

窑街煤电集团酒泉天宝煤业有限公司

吐鲁矿区

红沙梁露天矿改扩建

(2.0Mt/a 调整至 3.0Mt/a)

环境影响报告书

工程编号：H7376BG

工程规模：3.0Mt/a

总 经 理： 李常文

总 工 程 师： 苏纪明

项目总工程师： 秦红正

陈 阳

建设单位：窑街煤电集团酒泉天宝煤业有限公司

环评单位：中煤科工集团北京华宇工程有限公司

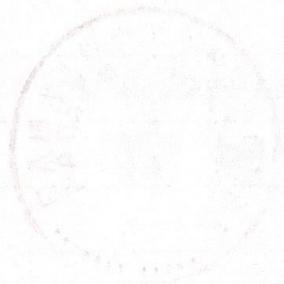
2024年4月



编制单位和编制人员情况表

| | | | |
|-----------------|--|-----------|------|
| 项目编号 | 2q6o49 | | |
| 建设项目名称 | 窑街煤电集团酒泉天宝煤业有限公司吐鲁矿区红沙梁露天矿改扩建 (2.0M t/a调整至3.0M t/a) | | |
| 建设项目类别 | 04-006烟煤和无烟煤开采洗选；褐煤开采洗选；其他煤炭采选 | | |
| 环境影响评价文件类型 | 报告书 | | |
| 一、建设单位情况 | | | |
| 单位名称（盖章） | 窑街煤电集团酒泉天宝煤业有限公司 | | |
| 统一社会信用代码 | 91620000599514488G | | |
| 法定代表人（签章） | 白文秀 | 白文秀 | 白文秀印 |
| 主要负责人（签字） | 白文秀 | 白文秀 | |
| 直接负责的主管人员（签字） | 席晓明 | 席晓明 | |
| 二、编制单位情况 | | | |
| 单位名称（盖章） | 中煤科工集团北京华宇工程有限公司 | | |
| 统一社会信用代码 | 911100007109292609 | | |
| 三、编制人员情况 | | | |
| 1. 编制主持人 | | | |
| 姓名 | 职业资格证书管理号 | 信用编号 | 签字 |
| 秦红正 | 08354143507410510 | BH 019669 | 秦红正 |
| 2. 主要编制人员 | | | |
| 姓名 | 主要编写内容 | 信用编号 | 签字 |
| 刘子晨 | 环境空气影响评价 | BH 050606 | 刘子晨 |
| 张怀 | 地下水环境影响评价 | BH 045670 | 张怀 |
| 张伟 | 技术与质量审核 | BH 019769 | 张伟 |
| 王博艺 | 土壤环境影响评价 | BH 051041 | 王博艺 |

| | | | |
|-----|---|----------|-----|
| 陈阳 | 前言、总论、工程分析、建设项目周围地区环境概况、声环境影响评价、固体废物环境影响评价、环境风险影响分析、资源综合利用及清洁生产分析、环境管理、经济损益分析、结论与建议 | BH019691 | 陈阳 |
| 郭琼 | 地表水环境影响分析 | BH019763 | 郭琼 |
| 孙迎涛 | 生态环境影响评价 | BH057986 | 孙迎涛 |



孙迎涛

孙迎涛
孙迎涛
孙迎涛

目 录

| | |
|------------------------------------|------------|
| 概 述..... | 1 |
| 1 总 则..... | 7 |
| 1.1 工程主要变更情况..... | 7 |
| 1.2 评价重点..... | 9 |
| 1.3 编制依据..... | 9 |
| 1.4 评价标准..... | 15 |
| 1.5 评价工作等级、范围及因子..... | 21 |
| 1.6 环境保护目标..... | 25 |
| 2 项目概况与工程分析..... | 27 |
| 2.1 项目概况..... | 27 |
| 2.2 矿产资源..... | 30 |
| 2.2.5 放射性..... | 31 |
| 2.3 项目工程组成..... | 32 |
| 2.4 工程分析..... | 43 |
| 2.5 工程环境影响因素分析..... | 57 |
| 2.6 项目污染物排放..... | 63 |
| 2.7 工程进展情况..... | 63 |
| 3 项目建设与有关政策及规划之间的符合性分析..... | 67 |
| 3.1 项目与国家产业政策的符合性分析..... | 67 |
| 3.2 项目与国家、地方相关规划、产业政策的符合性分析..... | 67 |
| 3.3 项目与规划和规划环评的符合性..... | 74 |
| 4 建设项目周围地区环境概况..... | 77 |
| 4.1 自然环境..... | 77 |
| 4.2 社会经济概况..... | 78 |
| 5 生态环境影响评价..... | 79 |
| 5.1 总则..... | 79 |
| 5.2 生态环境影响识别和评价因子筛选..... | 81 |
| 5.3 生态环境现状调查与评价..... | 83 |
| 5.4 生态环境影响回顾性评价..... | 94 |
| 5.5 生态环境影响分析与评价..... | 100 |
| 5.6 生态保护与建设规划..... | 121 |
| 5.7 生态环境管理与监控..... | 130 |
| 6 地下水环境影响评价..... | 134 |
| 6.1 概述..... | 134 |
| 6.2 地下水环境影响评价内容及评价等级..... | 134 |

| | |
|-----------------------------------|------------|
| 6.3 区域地质及矿田地质 | 136 |
| 6.4 区域水文地质及矿田水文地质条件 | 137 |
| 6.5 地下水环境敏感点及污染源调查 | 139 |
| 6.6 地下水环境质量现状监测与评价 | 139 |
| 6.7 建设期地下水环境影响回顾 | 140 |
| 6.8 地下水水资源环境影响评价 | 141 |
| 6.9 工业场地、外排土场对地下水环境的影响分析与评价 | 141 |
| 6.10 地下水环境保护措施与对策 | 143 |
| 7 地表水环境影响评价 | 145 |
| 7.1 概述 | 145 |
| 7.2 施工期环境影响回顾 | 145 |
| 7.3 运营期水污染影响及防治措施 | 146 |
| 7.4 非正常工况下排水影响分析 | 148 |
| 7.5 地表水环境影响评价自查表 | 148 |
| 8 环境空气影响评价 | 152 |
| 8.1 概述 | 152 |
| 8.2 环境空气质量现状评价与区域变化情况 | 153 |
| 8.3 环境空气影响回顾性评价 | 155 |
| 8.4 建设期环境空气影响及防治措施 | 157 |
| 8.5 生产期环境空气影响预测与评价 | 159 |
| 8.6 已采取污染防治措施有效性评价 | 161 |
| 8.7 污染物排放量核算及大气环境影响评价自查表 | 162 |
| 8.8 碳排放核算 | 164 |
| 8.9 环境空气评价小结 | 165 |
| 9 声环境影响评价 | 167 |
| 9.1 概述 | 167 |
| 9.2 声环境质量现状监测与评价 | 167 |
| 9.3 建设期声环境影响分析与防治措施 | 168 |
| 9.5 声环境评价结论 | 173 |
| 9.6 声环境影响评价自查表 | 174 |
| 10 固体废物环境影响评价 | 176 |
| 10.1 施工期固体废物排放情况与处置措施回顾 | 176 |
| 10.2 运营期固体废物排放情况与处置措施分析 | 178 |
| 10.3 固废污染防治措施 | 179 |
| 11 土壤环境影响评价 | 182 |
| 11.1 概述 | 182 |
| 11.2 影响识别与评价工作等级确定 | 182 |
| 11.3 土壤环境质量现状监测与评价 | 183 |
| 11.4 项目施工期土壤环境影响分析及污染防治措施 | 184 |
| 11.5 生产期土壤环境影响及保护措施 | 185 |

| | |
|-------------------------------|------------|
| 11.6 小结 | 186 |
| 11.7 土壤环境影响评价自查表 | 186 |
| 12 环境风险影响分析 | 190 |
| 12.1 评价依据 | 190 |
| 12.2 环境敏感目标调查 | 191 |
| 12.3 环境风险识别 | 192 |
| 12.4 危废库泄漏风险事故影响分析 | 192 |
| 12.5 外排土场滑塌环境风险事故影响分析 | 194 |
| 12.6 暴雨期洪水环境风险事故影响分析 | 194 |
| 12.7 分析结论 | 195 |
| 12.8 环境风险评价自查表 | 195 |
| 13 资源综合利用及清洁生产分析 | 197 |
| 13.1 资源综合利用 | 197 |
| 13.2 清洁生产评价 | 197 |
| 14 环境管理与环境监测计划 | 205 |
| 14.1 环境管理 | 205 |
| 14.2 污染物排放管理要求 | 208 |
| 14.3 环境监测计划 | 211 |
| 14.4 环保设施验收清单 | 214 |
| 15 环境经济损益分析 | 215 |
| 15.1 项目建设对社会经济的影响分析 | 215 |
| 15.2 项目建设的环境经济损益评价 | 216 |
| 16 评价结论与建议 | 218 |
| 16.1 项目概况及主要建设内容 | 218 |
| 16.2 项目政策符合性分析 | 219 |
| 16.3 项目环境影响 | 221 |
| 16.4 结论与建议 | 227 |
| 17 附录 | 228 |

概述

一、建设项目概况

窑街煤电集团酒泉天宝煤业有限公司红沙梁露天矿（以下简称红沙梁露天矿）是肃北吐鲁矿区规划煤矿之一，红沙梁露天矿位于玉门市北偏西 162km 处，在行政区划上隶属甘肃省酒泉市肃北蒙古族自治县马鬃山镇管辖。

红沙梁露天矿由窑街煤电集团酒泉天宝煤业有限公司（以下简称天宝煤业公司）进行开发和建设。天宝煤业公司是由窑街煤电集团有限公司投资的国有独资公司，主要负责开发吐鲁矿区红沙梁露天矿及矿井。窑街煤电集团有限公司位于兰州市红古区海石湾镇，是由始建于 1958 年 8 月的窑街矿务局整体改制重组成立、股东为甘肃能源化工投资集团有限公司的国有大型煤炭能源企业。管理与控制 24 个子分公司（单位），资产总额近 84 亿元，在册职工 11500 人，拥有各类专业技术人员 4000 多名。现已形成煤炭、循环经济、非煤“三大产业”综合发展格局和煤炭、电力、化工、冶炼、建材、物流“六大支柱”板块。

（1）项目由来

2021 年 10 月，中煤科工集团北京华宇工程有限公司编制完成了《窑街煤电集团酒泉天宝煤业有限公司吐鲁矿区红沙梁露天矿（200 万吨/年）环境影响报告书》。2021 年 12 月 10 日，生态环境部以环审〔2021〕102 号文批复了该项目环评报告书。根据批复，红沙梁露天煤矿为新建项目，设计可采面积 5.74 平方公里，设计生产能力 200 万吨/年，可采储量 5673 万吨，服务年限 25.8 年。

项目环评报告书取得批复后，建设单位随即进行了露天矿建设，经甘肃省发展和改革委员会批准同意，红沙梁露天矿目前进入联合试运转阶段。2022 年吐鲁矿区修编，红沙梁露天矿规模调整至 300 万吨/年，2022 年 11 月，红沙梁露天煤矿（300 万吨/年）的可行性研究报告编制完成。2023 年 3 月 20 日国家能源局出具了《国家能源局综合司关于甘肃平山湖一号矿井等 7 处煤矿产能置换承诺函有关事项的复函》，明确本项目以承诺方式实现产能置换，建设单位出具了产能置换承诺函，2023 年 7 月 31 日国家能源局以国能综函煤炭〔2023〕73 号文复函同意甘肃吐鲁矿区红沙梁露天煤矿建设规模由 200 万吨/年调整为 300 万吨/年。项目建设规模调整后，设计生产能力增加 50%超过了 30%，依据原环境保护部环办〔2015〕52 号文该项目建设规模调整属于重大变动，依据《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》有关规定，

红沙梁露天煤矿应当重新报批建设项目的环境影响评价文件。

（2）建设现状

截至 2023 年 12 月底，红沙梁露天矿累计剥离量 9937.99 万方，采掘场地面开挖剥离面积 1.9 平方公里，已经形成两个端帮，分别为北帮与南帮，外排土场已经排弃工程量 8152.8 万方，已经形成占地面积为 1.93 平方公里，形成 4 个排弃台阶，内排土场已经排弃工程量 2297 万方，位于首采区东部，形成 12 个内排台阶。目前露天矿地面生产系统及矿井选煤厂已基本建成，预计 2024 年 6 月份投入使用。露天矿目前工程煤暂时储存在临时储煤场中，待选煤厂验收通过后，临时储煤场不再使用。红沙梁露天矿自开工建设至今已完成露天矿剥离基建工程，道路运输系统、边坡自动化监测系统、采掘场防排水系统、调度通讯系统、车辆定位防碰撞系统、空气源热泵采暖系统、危废品库等。

（3）项目所在矿区总体规划修编情况

红沙梁露天矿位于甘肃肃北县吐鲁矿区内，由于吐鲁东勘查程度的提高以及规划矿区产能提升的需求，甘肃省发展和改革委员会组织对吐鲁矿区规划及规划环评进行修编，吐鲁矿区甘肃省生态环境厅于 2022 年 12 月以甘环函〔2022〕409 号文出具了对矿区总体规划环境影响报告书（修编）的审查意见；甘肃省发展和改革委员会于 2023 年 1 月以甘发改能源〔2023〕25 号文批复了甘肃吐鲁矿区总体规划（修编），批复的总体规划修编中红沙梁露天矿矿田面积 12.14 平方公里，规划生产能力 300 万吨/年。

（4）改扩建前后项目变化情况

本次改扩建，产能增加的主要途径，一是通过提高采掘工作面推进速度，采煤工作线年推进长度由 350 米/年增加至 370 米/年；二是通过增加设备数量，增加剥采总量，实现产能提高。本次改扩建后，依托矿井选煤厂规模相应增加，由 440 万吨/年增加至 600 万吨/年。

原环评以划定矿区范围作为露天矿矿田境界，本次改扩建环评以采矿证范围作为露天矿矿田境界，改扩建前后开采范围不变。改扩建后露天矿采区划分进行了调整，设计根据生产需要将原环评阶段划分的三个采区调整为两个采区。

红沙梁露天矿改扩建前，地面布置有采掘场、外排土场、露天矿工业场地、破碎站、加水站、集中给水净化站及临时外包驻地等工程设施。改扩建后场地增加了行政生活区场地（露天矿投资建设部分），取消了加油站、油库区，充分依托社会资源；外排土场位置不变，面积增加；地面运输系统生产能力变更由 600t/h 变更为 1000t/h；其余场地位置、占地面积均与原露天矿环评一致。其他单项工程均不变。

项目煤炭产品采用铁路专用线外运。项目供电一回引自马鬃山 110kV 变电站，另一回引自飞鸿 330kV 变电站；露天矿场地设施供热热源来自矿井工业场地燃煤锅炉房；项目生活污水经处理后全部回用于生产用水，不外排；红沙梁露天矿坑水与井工矿矿井水统一经矿井工业场地内的矿井水处理站处理，经不同深度处理后回用于露天矿采场洒水、排土场生态恢复，井工矿井下消防洒水等，矿坑水全部回用不外排；依托矿井选煤厂规模由 440 万吨/年调整至 600 万吨/年，与上一版环评一致，纳入红沙梁井工矿评价范围。原煤通过依托的选煤厂分选后，矸石运至露天矿排土场与剥离物混排，不在地面堆存。露天矿改扩建在籍总人数由原 495 人增加至 626 人。改扩建后建设项目总投资由 69633.99 增加至 191600 万元，环保工程投资 1176.45 万元，项目环保工程投资占项目总投资的比例为 0.61%。

二、环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》，窑街煤电集团酒泉天宝煤业有限公司于 2022 年 12 月委托我公司承担该改扩建项目的环评工作。接受委托后，我公司即组织相关专业技术人员熟悉该项目的工程设计文件，开展现场踏勘和调查，对项目现场建设情况及环境影响进行了调查，委托监测单位进行了环境质量现状调查和监测，深入分析了项目周围环境特征、工程特征和污染特征，在此基础上开展了各专题的评价工作。2022 年 12 月建设单位在窑街煤电集团公司网站进行了第一次公众参与公告，2023 年 12 月环境影响报告书征求意见稿完成后，建设单位分别通过网站、报纸和张贴公告的形式进行了第二次公众参与调查。2024 年 3 月，建设单位在窑街煤电集团公司网站对项目报告书和公众参与说明进行了上报前公示，现呈报环境主管部门，请予审查。

三、分析判定相关情况

(1) 与产业政策和矿区规划的符合性

红沙梁露天矿位于甘肃酒泉市肃北县，煤矿建设规模为 300 万吨/年，原煤依托红沙梁矿井选煤厂分选。项目建设符合煤炭产业政策和煤炭工业发展“十四五”规划要求；项目开采煤层硫分均小于 3%，符合国务院国函〔1998〕5 号文“禁止新建煤层含硫大于 3%的矿井”。

红沙梁露天矿属于甘肃肃北县吐鲁矿区。本次红沙梁露天矿建设规模调整至 300 万吨/年，项目建设规模、开发方式及开发时序均符合修编后矿区总体规划及规划环评，设计矿田境界与总体规划矿田范围一致。

(2) 与“三线一单”符合性

1) 生态环境空间管控

根据《酒泉市生态环境局肃北分局关于窑街煤电集团酒泉天宝煤业有限公司吐鲁矿区红沙梁矿井井田坐标范围和红沙梁露天矿矿田坐标范围与“三线一单”符合性审查的复函》（酒环肃函〔2023〕33号），本项目所在区域均为重点管控单元中的肃北蒙古族自治县城镇空间。该单元特征为：该单元是经济社会高质量发展的主要承载区，主要推进产业结构和能源结构调整，优化交通结构和用地结构，不断提高资源能源利用效率，加强污染物排放控制和环境风险防控，解决突出生态环境问题。本项目是现代化煤矿，产品煤全部铁路外运，不设燃煤锅炉，矿坑水、生活污水经处理后全部回用不外排，水资源全部综合利用。本次评价为了减缓项目开采对生态环境的扰动，制定了相应的生态保护措施。在采取评价提出的污染防治措施及生态恢复措施后，项目开发符合所在的重点管控单元管控要求。

2) 生态保护红线

根据肃北蒙古族自治县（北部）生态保护红线划定方案，红沙梁露天矿不涉及生态保护红线。

3) 资源利用上线

项目采用先进的开采工艺与资源综合利用措施，本项目供热由矿井场地燃煤锅炉集中供给，非采暖期采用空气能热水系统供热。用水优先使用处理后的矿坑水和生产污水，原煤生产电耗、水耗满足《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》要求，项目占地符合行业标准与地方土地规划。综上所述，本项目符合区域资源利用上线要求。

4) 环境质量底线

本项目煤炭开采、排土、运输、转载、破碎及储存过程的粉尘，在采取环评提出的污染防治措施后，对环境空气影响较小；项目各场地厂界噪声排放均达标排放；改扩建后项目矿坑水和生活污水经过处理站处理后全部资源化利用；项目污染物经过处理后外排污染物全部达标排放，根据现状监测结果及预测影响分析，项目改扩建后当地环境质量可接受，不会改变项目区环境质量现状。本项目的建设不会改变区域环境质量现状，能够满足《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150号）文件中“环境质量底线”的要求。

5) 环境准入清单

根据酒泉市环境管控单元生态环境准入清单，本项目位于甘肃省酒泉市肃北蒙古族自治县重点管控单元肃北蒙古族自治县城镇空间（ZH62092320001），对照该单元管控要求，本项目符合该单元环境准入管控要求。

综上，初步判定项目建设符合所在地“三线一单”管控要求。

四、本项目主要环境问题

红沙梁露天矿矿田内及周边无自然保护区、水源地保护区、风景名胜区、文物古迹等敏感保护目标。项目主要保护目标为荒漠草原生态系统，项目开发带来的主要环境问题为煤炭露天开采挖损、排土等引起生态破坏、扬尘及水土流失问题，项目建设和生产过程中各类污染物的排放对周围大气、水、土壤、声环境的影响。

(1) 生态环境影响

红沙梁露天矿地处戈壁荒滩，植被主要为温带半灌木、矮半灌木荒漠，地表植被覆盖度较低。区域内降水量少，蒸发量大，干旱多风，发生水土流失的类型主要以中度风蚀为主。红沙梁露天矿采煤挖损、排土场压占和工业场地、公路等占用土地，以及建设、生产活动对地表的破坏，均会对矿区生态环境造成一定的影响。评价提出防治地表风蚀、土地复垦和生态恢复重建措施。

(2) 地下水环境影响

矿田及周边无地下水环境保护敏感目标，矿田内地下水资源匮乏。

正常状况下，露天矿工业场地对地下水水质没有影响。

非正常状况下，场地区第四系分布广泛，但厚度4m左右，为透水不含水层，下伏白垩系下统老树窝群（K11s）泥质粉砂岩，即使出现地面硬化设施损坏，有少量污废水渗漏，也不会对地下水水质产生影响。评价提出，对地面硬化设施加强巡查，一旦发现破损，要及时进行修补，确保污废水不发生渗漏。

外排土场堆存的为露天矿剥离物和矸石，由于本区气候干燥，不易形成淋溶液进入区内含水层，同时考虑到外排土场区域第四系为透水不含水层，且下伏厚度约7—15m的泥岩隔水层，因此矸石淋溶液对煤层顶板以上粗碎屑岩孔隙潜水~承压水含水层影响不大。

(3) 地表水环境影响

本项目废污水为矿坑水、生活污水。生活污水由行政生活区生活污水处理站处理（处理工艺为：AO—MBR—消毒）后全部回用于场地绿化等；矿坑水由矿井工业场地内的矿坑、矿井水处理站经过处理（处理工艺为：常规处理（混凝—沉淀—过滤—消毒）+反渗透），全部回用，不外排。

(4) 环境空气影响

红沙梁露天矿供暖由红沙梁矿井工业场地锅炉房集中供给，本矿不设锅炉房；露天矿主要大气污染源为采掘场和外排土场的无组织粉尘排放。对采掘场及外排土场采

取洒水降尘措施，同时对储运、破碎设施进行全封闭处理。采取措施后能有效控制无组织粉尘，减小对周围环境的影响。

（5）声环境影响

本项目在场地总布置上充分考虑高噪声源远离生活区布置，设备选用低噪声设备，并根据噪声源特征分别采取消声、吸声、隔声及减振等措施，同时，项目周边没有居民点等噪声敏感目标，项目噪声对周边声环境影响不大。

（6）土壤环境影响

本项目原土壤类型主要为石质土、灰棕漠土、棕漠土和盐土，土壤结构与水肥条件均较差。露天挖损彻底破坏原土壤，排土场土壤为人工再造土壤，在合理的复垦与生态恢复措施下，排土场土壤环境影响可接受。各场地可能通过大气沉降、地面漫流等造成土壤污染，在结合大气治理措施以及固废合理处置等预防为主措施下，土壤环境影响较小。

五、报告书的主要结论

本项目开发符合国家鼓励高产、高效、高技术含量的大规模现代化生产的产业政策要求，项目建设符合项目所在地“三区三线”空间规划及“三线一单”生态环境分区管控要求。项目目前处于试运行阶段，评价认为改扩建后在采用设计和评价提出的完善的污染防治措施、土地复垦及生态恢复措施后，项目对大气、地表水、地下水和生态环境等的影响较小，自身对环境的影响可降到当地环境能够容许的程度，实现了环境效益、社会效益和经济效益的统一，符合国家产业政策和环境保护政策，符合当地的环境保护规划和经济发展规划，从环保角度而言，项目建设可行。

六、鸣谢

在本次评价工作中，我们得到了甘肃省生态环境厅、甘肃省酒泉市生态环境局、肃北蒙古族自治县生态环境分局、窑街煤电集团酒泉天宝煤业有限公司的大力支持和协助，使得本项目工作得以顺利完成，项目组在此一并致以衷心感谢！

1 总 则

1.1 工程主要变更情况

1.1.1 工程主要变更内容对照分析

2021年10月，中煤科工集团北京华宇工程有限公司编制完成了《窑街煤电集团酒泉天宝煤业有限公司吐鲁矿区红沙梁露天矿（200万吨/年）环境影响报告书》。2021年12月10日，生态环境部以环审〔2021〕102号文批复了该项目环评报告书。与环评阶段相比，本项目工程发生了变更。主要变更内容如下。

（1）矿田面积减少（矿田境界调整）

变更前，红沙梁露天矿矿田东西宽4.14km、南北长4.42km、面积14.20km²。

变更后，红沙梁露天矿矿田东西最长约2.79km，南北最宽约3.97km，矿田面积6.6km²，井田面积减少7.6km²。

（2）采区划分进行调整

变更前，红沙梁露天矿划分为三个采区。

变更后，初步设计对采区划分进行了优化，将矿田分为两个采区。

（3）新增行政福利区场地（露天矿投资建设部分）

矿区集中设置行政生活区，布置在露天矿工业场地南偏西约2.6km处。行政生活区总占地13.82hm²，行政福利区在上一版环评中全部纳入红沙梁井工矿评价范围，本次评价把行政福利区露天矿投资建设部分调整到本次评价范围，露天矿行政生活区占地6.91hm²。

（4）外排土场面积增加

变更前，露天矿设置外排土场位于首采区以东200m之外，紧邻采掘场，外排土场总占地面积为198.24hm²。

变更后，外排土场总占地面积232.84hm²，增加34.6hm²。

（5）取消油库区、加油站

变更后，取消了油库区、加油站，改为依托社会资源。

（6）场外道路调整

变更前，红沙梁露天矿共有三条场外道路，分别为矿区道路、井工矿与露天矿联络道路及露天矿进矿道路。

变更后，取消了矿区道路，由当地政府承诺建设，不算在本次评价中，将井工矿与露天矿联络道路进行了线路调整优化，同时将行政生活区道路纳入本次露天矿主体工程。

(7) 工业场地内布置调整

变更前，工业场地内主要有洗车间、危废暂存库、工程车库、卡车及工程机械维修保养间、综合维修车间、外修设备库、组装场、变电站、换热站、雨水收集池。

变更后，取消了原设计中的浴室和夜班休息室。

(8) 工业场地供电方式变更

变更前，在矿区 110kV 变电站建成投运前，马鬃山 110kV 变电站至矿区 110kV 变电站的两回 110kV 输电线路提前建设，线路降压至 35kV 运行，露天矿变电站两回 35kV 线路均引自马鬃山 110kV 变电站，待矿区 110kV 变电站建成投运后，该线路恢复 110kV 运行，露天矿变电站 2 回 35kV 线路改由矿区 110kV 变电站提供。

变更后，露天矿近期采用 1 回 35kV 电源引自马明线。露天矿变电站远期将采用 2 回 10kV 电源供电，10kV 永久电源由矿井 110kV 变电站提供。

1.1.2 项目重大变更判定

红沙梁露天矿项目工程变更情况与《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办〔2015〕52号）对比见表 1.1-2。

煤炭建设项目重大变动清单对比表

表 1.1-1

| 煤炭建设项目重大变动清单 | | 本项目变更情况 | 是否属于重大变更 |
|--------------|--|-------------------------|----------|
| 规模 | 设计生产能力增加 30%及以上 | 生产能力增加 100 万 t/a，增加 50% | 是 |
| | 井（矿）田采煤面积增加 10%及以上 | 开采面积不变 | 否 |
| | 增加开采煤层 | 不变 | 否 |
| 地点 | 新增主（副）井工业场地、风井场地等各类场地（包括排矸场、外排土场），或各类场地位置变化。 | 新增行政福利区 | 是 |
| | 首采区发生变化 | 采区划分调整、首采区面积增加 | 是 |
| 生产工艺 | 开采方式变化：如井工变露天、露天变井工、单一井工或露天变井工露天联合开采等。 | 不变 | 否 |

| | | | |
|--------|---|----|---|
| | 采煤方法变化：如由采用充填开采、分层开采、条带开采等保护性开采方法变为采用非保护性开采方法。 | 不变 | 否 |
| 环境保护措施 | 生态保护、污染防治或综合利用等措施弱化或降低；特殊敏感目标（自然保护区、饮用水水源保护区等）保护措施变化。 | 不变 | 否 |

根据表 1.1-1，本项目生产能力增加、新增行政福利区以及采区划分调整的变化属重大变更，依据《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》的要求，需重新报批环境影响评价文件。

1.2 评价重点

本次评价内容的重点为生态环境影响评价、地下水环境影响评价及资源综合利用，通过本次评价回答以下几个问题：

(1) 根据露天矿开采方案，评价煤炭露天开采挖损、排土占地对生态环境的破坏程度，提出生态环境恢复重建方案；

(2) 分析煤炭开采对矿田范围内地下水各含水层的环境影响，并提出相应的资源保护措施和矿坑水综合利用方案；

(3) 对项目建设和生产过程中各类污染物的排放对周围大气、水、土壤、声环境的影响进行预测和评价，对设计提出的各项污染防治措施及综合利用方案进行可行性论证，并进行优化。

1.3 编制依据

1.3.1 任务依据

项目环境影响评价任务委托书（附录 1）。

1.3.2 法律法规

1.3.2.1 法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订），2015 年 1 月 1 日起施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（修订），2018 年 12 月 29 日起施行；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（修订），2018 年 10 月 26 日起施行；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（修正），2018 年 1 月 1 日起施行；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（修订），2020 年 9 月 1 日起

施行；

- (6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022年6月5日起施行；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日起施行；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（修正），2012年7月1日起施行；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》（修订），2011年3月1日起施行；
- (10) 《中华人民共和国水法》（修订），2016年7月2日起施行；
- (11) 《中华人民共和国节约能源法》（修正），2018年10月26日起施行；
- (12) 《中华人民共和国矿产资源法》（修正），2009年8月27日起施行；
- (13) 《中华人民共和国循环经济促进法》（修正），2018年10月26日起施行；
- (14) 《中华人民共和国煤炭法》（修正），2016年11月7日；
- (15) 《中华人民共和国野生动物保护法》（修正），2023年5月1日起施行；
- (16) 《中华人民共和国土地管理法》（修正），2019年8月26日起施行；
- (17) 《中华人民共和国防沙治沙法》（修正），2018年10月26日起施行。

1.3.2.2 行政法规

(1) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号），2017年10月1日起实施；

(2) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（修订）（国务院令第666号），2016年2月6日起实施；

(3) 《土地复垦条例》，国务院令第592号，2011年3月5日起施行；

(4) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》，国务院令第743号，2021年9月1日起实施；

(5) 《公路安全保护条例》，国务院令第593号，2011年7月1日起施行；

(6) 《铁路安全管理条例》，国务院令第639号，2014年1月1日起施行；

(7) 《排污许可管理条例》（国务院令第736号），2021年3月1日起实施；

(8) 《地下水管理条例》，国务院令第748号，2021年12月1日起施行。

1.3.2.3 地方性法规

(1) 《甘肃省环境保护条例》（2019修订），2020年1月1日起施行；

(2) 《甘肃矿产资源管理条例》，2004-06-04起施行；

(3) 《甘肃省矿产储量管理条例》，2004-06-04起施行；

(4) 《甘肃省自然保护区条例》，2019-1-1起施行；

(5) 《甘肃省草原条例》，2007-3-1起施行；

- (6) 《甘肃省石油勘探开发生态环境保护条例》，2015-10-26 起施行。
- (7) 《甘肃省地质环境保护条例》，2016-10-1 起施行；
- (8) 《甘肃省大气污染防治条例》，2019-1-1 起施行；
- (9) 《甘肃省大气污染防治条例》，2019年1月1日起实施；
- (10) 《甘肃省水污染防治条例》，2021年1月 1日起实施；
- (11) 《甘肃省土壤污染防治条例》，2021年5月1日起实施；
- (12) 《甘肃省固体废物污染环境防治条例》，2022 年1 月1日起实施；
- (13) 《酒泉市扬尘污染防治条例》，2023年1 月1日起实施。

1.3.3 规章

1.3.3.1 国家部门规章

- (1) 《关于煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展的意见》，国务院，国发〔2016〕7号；
- (2) 《国务院关于加强环境保护工作的重点意见》，国务院，国发〔2011〕35号，2011年10月20日；
- (3) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》，国务院，国发〔2013〕37号，2013-9-10起施行；
- (4) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，国务院，国发〔2015〕17号，2015-4-2起施行；
- (5) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，国务院，国发〔2016〕31号，2016-5-28起施行；
- (6) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》，中华人民共和国国家发展和改革委员会令第7号，2024年2月1日；
- (7) 《关于印发能源行业加强大气污染防治工作方案的通知》（国家国家发展改革委，发改能源〔2014〕506号，2014年3月24日）；
- (8) 《煤矸石综合利用管理办法》，国家发展和改革委员会第18号，2015年3月1日；
- (9) 《关于做好建设煤矿产能减量置换有关工作的补充通知》，国家发展和改革委员会、国家能源局、国家煤矿安全监察局发改能源〔2016〕1897号，2016年8月；
- (10) 《国家级公益林管理办法》，国家林业局，财政部，林资发〔2013〕71号，2013年4月27日；

- (11) 《关于发布〈矿山生态环境保护与污染防治技术政策〉的通知》，环发〔2005〕109号；
- (12) 《关于加强煤炭矿区总体规划和煤矿建设项目环境影响评价工作的通知》，环办〔2006〕129号；
- (13) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环境保护部，环发〔2012〕77号，2012年7月3日；
- (14) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环境保护部，环发〔2012〕98号，2012年8月7日；
- (15) 《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》，环境保护部，环发〔2012〕134号，2012年10月30日；
- (16) 《关于印发建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）的通知》，环境保护部，环发〔2013〕103号，2013年11月14日；
- (17) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》，环境保护部，环发〔2014〕30号，2014年3月25日；
- (18) 《关于进一步加强环境影响评价违法项目责任追究的通知》，环办函〔2015〕389号，2015年3月30日；
- (19) 《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令第4号，2018年7月16日；
- (20) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（生态环境部令第16号，2020年11月15日）；
- (21) 《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》，中共中央办公厅 国务院办公厅印发，2017年2月7日；
- (22) 《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》（环环评〔2020〕63号），生态环境部、国家发展改革委、国家能源局，2020年11月4日

1.3.3.2 地方政府规章

- (1) 《甘肃省实施〈防沙治沙法〉办法》，甘肃省人民政府，2018年09月01日；
- (2) 《甘肃省工业固体废物资源综合利用评价管理实施细则》甘肃省工信厅、省生态环境厅、省税务局，甘工信发〔2019〕2号，2019年01月03日；
- (3) 《甘肃省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》，甘发改规划〔2017〕752号，2017年08月22日；
- (4) 《甘肃省水污染防治工作方案》，甘政发〔2015〕103号，2015年12月30日；

- (5) 《甘肃省生态保护红线划定方案》，2018年10月18日；
- (6) 《甘肃省土壤污染防治工作方案》，甘政发〔2016〕112号，2016年12月30日；
- (7) 《甘肃省人民政府关于划分水土流失重点防治区的通告》，2000年05月19日；
- (8) 《甘肃省人民政府关于划定省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》，甘政发〔2016〕59号，2016年6月23日；
- (9) 《甘肃省节能减排综合实施方案》，甘政发〔2007〕70号；
- (10) 《甘肃省人民政府关于印发甘肃省“十四五”节能减排综合工作方案的通知》，甘政发〔2022〕41号，2022年06月24日；
- (11) 《甘肃省自然资源厅关于打赢蓝天保卫战全面推进露天矿山综合整治的通知》甘资矿发〔2019〕32号，2019年06月06日。
- (12) 《酒泉市土壤污染防治工作方案》，酒政办发〔2018〕72号，2017年4月1日；
- (13) 《酒泉市水污染防治工作方案（2016—2050年）》，酒政发〔2016〕73号。

1.3.4 相关规划

1.3.4.1 国家相关规划

- (1) 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》，2021-3-13发布；
- (2) 《全国主体功能区规划》，2011年6月8日发布；
- (3) 《全国生态功能区划（修编版）》，2015年11月13日发布；
- (4) 《全国生态脆弱区保护规划纲要》，2008年9月27日发布；
- (5) 《全国地下水污染防治规划（2011—2020年）》，2011年10月10日发布；
- (6) 《“十四五”循环经济发展规划》（发改环资〔2021〕969号），2021年07月01日发布；
- (7) 《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》，2022年1月4日；
- (8) 《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》，发改环资〔2021〕381号，2021年3月18日发布。

1.3.4.2 地方相关规划

- (1) 《甘肃省国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要》；
- (2) 《甘肃省“十四五”生态环境保护规划》；
- (3) 《甘肃省矿产资源总体规划（2021—2025年）》；
- (4) 《甘肃省“十四五”能源发展规划》；
- (5) 《甘肃省主体功能区规划》；
- (6) 《甘肃省生态功能区划》；
- (7) 《甘肃省推进绿色生态产业发展规划》，甘政发〔2018〕17号；
- (8) 《甘肃省循环经济总体规划》
- (9) 《酒泉市“十四五”生态环境保护规划》；
- (10) 《肃北蒙古族自治县土地利用总体规划》；
- (11) 《甘肃省矿产资源总体规划（2021—2025年）》，甘政发〔2022〕52号；
- (12) 《酒泉市“十四五”能源发展规划》，酒政办发〔2022〕110号，2022年8月15日。

1.3.5 技术依据

- (1) 《环境影响评价技术导则·总纲》，（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则·煤炭采选工程》，（HJ619-2011）；
- (3) 《环境影响评价技术导则·地表水环境》，（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则·声环境》，（HJ 2.4-2021）；
- (5) 《环境影响评价技术导则·生态影响》，（HJ19-2022）；
- (6) 《环境影响评价技术导则·大气环境》，（HJ2.2-2018）；
- (7) 《环境影响评价技术导则·地下水环境》，（HJ610-2016）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》，（HJ169-2018）；
- (9) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）
- (10) 《生态环境状况评价技术规范》，（HJ192-2015）；
- (11) 《环境空气质量评价技术规范（试行）》，（HJ663-2013）；
- (12) 《声环境功能区划分技术规范》，（GB/T15190-2014）；
- (13) 《建筑、水体、铁路及煤柱留设与压煤开采规范》，2017；
- (14) 《煤炭工业露天矿设计规范》（GB50197-2015）；
- (15) 《煤炭工业环境保护设计规范》，（GB50821-2012）；

(16) 《煤炭工业给水排水设计规范》，（GB50810-2012）；

(17) 《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南》。

1.3.6 主要技术文件

(1) 《窑街煤电集团酒泉天宝煤业有限公司红沙梁露天矿（300万吨/年）可行性研究报告》，中煤科工集团北京华宇工程有限公司，2023年11月；

(2) 《甘肃省肃北县吐鲁矿区总体规划（修编）》，中煤科工集团北京华宇工程有限公司，2022年12月；

(3) 《甘肃省肃北县吐鲁矿区总体规划环境影响报告书（修编）》，中煤科工集团北京华宇工程有限公司，2022年12月；

(4) 《甘肃省肃北县吐鲁矿区地质勘查成果总结报告》，甘肃煤炭地质勘查院，2022年8月；

(5) 《窑街煤电集团酒泉天宝煤业有限公司红沙梁井田勘探报告》，窑街煤电集团酒泉天宝煤业有限公司，2021年10月。

1.4 评价标准

1.4.1 环境功能区划

(1) 环境空气

依据《环境空气质量功能区划分原则与技术方法》（HJ14-1996），确定项目区属环境空气质量二类区；

(2) 地表水功能区划

矿田及周边无地表水体，项目矿坑水及废水全部回用，不外排；

(3) 地下水功能区划

矿田范围内尚未进行地下水环境功能区划，根据《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）的要求，以人体健康基准值为依据，矿田所在区域地下水按《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质要求执行；

(4) 声环境

根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014），采掘场、排土场、工业场地边界外200m范围执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准。

(5) 生态环境

根据《甘肃省主体功能区规划》，红沙梁露天矿位于“肃北北部荒漠保护区”。

根据《全国生态功能区划》和《甘肃省生态功能区划》，红沙梁露天矿属于内蒙古中西部干旱荒漠生态区—北山风蚀荒漠生态亚区—马鬃山风蚀荒漠牧业、采矿生态功能区。

1.4.2 评价标准

根据项目所在区环境功能区划判定依据，本次环评执行的环境保护标准如下：

1.4.2.1 环境质量标准

(1) 环境空气：北山羊自然保护区执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中一级标准，其他区域执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准；

(2) 地下水：执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准；

(3) 声环境：采掘场、排土场及工业场地边界 200m 范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准；

(4) 土壤环境：执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/15618-2018）和《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/36600-2018）。

环境质量标准限值见表 1.4-1。

环境质量标准

表 1.4-1

| 环境要素 | 标准名称及级（类）别 | 项目 | 标准值 | | |
|----------------|----------------------------------|-------------------|-------------------|---------|-------|
| | | | 单位 | 数值 | |
| 环境空气 | 《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 一级标准 | SO ₂ | mg/m ³ | 1 小时平均 | 0.15 |
| | | | | 24 小时平均 | 0.05 |
| | | | | 年平均 | 0.02 |
| | | NO ₂ | | 1 小时平均 | 0.20 |
| | | | | 24 小时平均 | 0.08 |
| | | | | 年平均 | 0.04 |
| | | TSP | | 24 小时平均 | 0.12 |
| | | | | 年平均 | 0.08 |
| | | PM ₁₀ | | 24 小时平均 | 0.05 |
| | | | | 年平均 | 0.04 |
| | | PM _{2.5} | | 24 小时平均 | 0.035 |
| | | | | 年平均 | 0.015 |
| O ₃ | 1 小时平均 | 0.16 | | | |

| 环境要素 | 标准名称及级（类）别 | 项目 | 标准值 | | |
|-------|---|---------|-------|------------|-------|
| | | | 单位 | 数值 | |
| | | CO | | 日最大 8 小时平均 | 0.10 |
| | | | | 1 小时平均 | 10 |
| | | | | 24 小时平均 | 4 |
| 地下水环境 | 《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准 | pH | / | 6.5~8.5 | |
| | | 总硬度 | mg/L | 450 | |
| | | 溶解性总固体 | | 1000 | |
| | | 高锰酸盐指数 | | 3.0 | |
| | | 硫酸盐 | | 250 | |
| | | 氟化物 | | 1.0 | |
| | | 氯化物 | | 250 | |
| | | 硝酸盐 | | 20 | |
| | | 亚硝酸盐 | | 1.0 | |
| | | 氨氮 | | 0.5 | |
| | | 挥发性酚类 | | 0.002 | |
| | | 氰化物 | | 0.05 | |
| | | 汞 | | 0.001 | |
| | | 铅 | | 0.01 | |
| | | 砷 | | 0.01 | |
| | | 铁 | | 0.3 | |
| | | 镉 | | 0.005 | |
| | | 锰 | | 0.1 | |
| | | 六价铬 | | 0.05 | |
| | | 细菌总数 | | CFU/mL | 100 |
| 总大肠菌群 | CFU/100mL | 3.0 | | | |
| 声环境 | 《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2 类标准 | 等效声级 | dB(A) | 昼间 | 60 |
| | | | | 夜间 | 50 |
| 土壤环境 | 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 (GB36600-2018) 中基本项目 | 重金属和无机物 | | | |
| | | 项目 | 单位 | 筛选值 | 管控值 |
| | | 砷 | mg/kg | 60 | 140 |
| | | 镉 | | 65 | 172 |
| | | 铬（六价） | | 5.7 | 78 |
| | | 铜 | | 18000 | 36000 |
| 铅 | 800 | 2500 | | | |

| 环境要素 | 标准名称及级（类）别 | 项目 | 标准值 | | |
|------|------------|--------------|-------|------|------|
| | | | 单位 | 数值 | |
| | | 汞 | | 38 | 82 |
| | | 镍 | | 900 | 2000 |
| | | 挥发性有机物 | | | |
| | | 四氯化碳 | mg/kg | 2.8 | 36 |
| | | 氯仿 | | 0.9 | 10 |
| | | 氯甲烷 | | 37 | 120 |
| | | 1,1-二氯乙烷 | | 9 | 100 |
| | | 1,2-二氯乙烷 | | 5 | 21 |
| | | 1,1-二氯乙烯 | | 66 | 200 |
| | | 顺 1,2-二氯乙烯 | | 596 | 2000 |
| | | 反 1,2-二氯乙烯 | | 54 | 163 |
| | | 二氯甲烷 | | 616 | 200 |
| | | 1,2-二氯丙烷 | | 5 | 47 |
| | | 1,1,1,2-四氯乙烷 | | 10 | 100 |
| | | 1,1,2,2-四氯乙烷 | | 6.8 | 50 |
| | | 四氯乙烯 | | 53 | 183 |
| | | 1,1,1-三氯乙烷 | | 840 | 840 |
| | | 1,1,2-三氯乙烷 | | 2.8 | 15 |
| | | 三氯乙烯 | | 2.8 | 20 |
| | | 1,2,3-三氯丙烷 | | 0.5 | 5 |
| | | 氯乙烯 | | 0.43 | 4.3 |
| | | 苯 | | 4 | 40 |
| | | 氯苯 | | 270 | 1000 |
| | | 1,2-二氯苯 | | 560 | 560 |
| | | 1,4-二氯苯 | | 20 | 200 |
| | | 乙苯 | | 28 | 280 |
| | | 苯乙烯 | | 1290 | 1290 |
| | | 甲苯 | | 1200 | 1200 |
| | | 对/间二甲苯 | | 570 | 570 |
| | | 邻二甲苯 | | 640 | 640 |

| 环境要素 | 标准名称及级（类）别 | 项目 | 标准值 | | |
|------|--|---------------|-------|------|-------|
| | | | 单位 | 数值 | |
| | | 半挥发性有机物 | | | |
| | | 硝基苯 | mg/kg | 76 | 760 |
| | | 苯胺 | | 260 | 663 |
| | | 2-氯酚 | | 2256 | 4500 |
| | | 苯并（a）蒽 | | 15 | 151 |
| | | 苯并（a）芘 | | 1.5 | 15 |
| | | 苯并（b）荧蒽 | | 15 | 151 |
| | | 苯并（k）荧蒽 | | 151 | 1500 |
| | | 蒽 | | 1293 | 12900 |
| | | 二苯并（a,h）蒽 | | 1.5 | 15 |
| | | 茚并（1,2,3-cd）芘 | | 15 | 151 |
| | | 萘 | | 70 | 700 |
| | 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的基本项目 | pH | | | >7.5 |
| | | 镉 | mg/kg | 0.6 | |
| | | 汞 | | 3.4 | |
| | | 砷 | | 25 | |
| | | 铅 | | 170 | |
| | | 铬 | | 250 | |
| | | 铜 | | 100 | |
| | | 镍 | | 190 | |
| 锌 | 300 | | | | |

1.4.2.2 污染物排放标准

（1）废气：煤矿地面生产系统废气和粉尘排放执行《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）新改扩标准；

（2）采掘场、排土场及工业场地厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类功能区厂界环境噪声排放限值；建筑施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中标准限值；

（3）固体废物：执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）、《危险废物贮存污染控制

标准》（GB18597-2023）中有关规定。

污染物排放标准限值见表 1.4-2。

污染物排放标准

表 1.4-2

| 类别 | 标准名称及级（类）别 | 污染因子 | 标准值 | | |
|------|--|---------|-------------------|------------------------------------|----|
| | | | 单位 | 数值 | |
| 废气 | 《煤炭工业污染物排放标准》 （GB20426-2006）新改扩标准 | 颗粒物 | mg/m ³ | 80 (通过排气筒排放) | |
| | | | | 1.0 (无组织排放限值， 监控点与参考点差 值) | |
| 噪声 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008）2类标准 | 等效 A 声级 | dB(A) | 昼间 | 60 |
| | | | | 夜间 | 50 |
| | 施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声 排放标准》（GB12523-2011） | 等效声级 | | 昼间 | 70 |
| | | | | 夜间 | 55 |
| 固体废物 | 执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）、《煤炭工业 污染物排放标准》（GB20426-2006）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597- 2023）中有关规定 | | | | |

1.4.3 其他标准

(1) 《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》，国家发展和改革委员会、生态环境部、工业和信息化部，2019年8月28日；

(2) 《生产建设项目水土流失防治标准》，（GB/T50434-2018）；

(3) 《土地复垦质量控制标准》，（TD/T1036-2013）；

(4) 煤矿生活污水和矿坑水经过处理后执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)，全部回用不外排。

回用水水质标准

表 1.4-3

| 类别 | 标准名称及级（类）别 | 项目 | 标准值 | |
|-------------|----------------------|----|-----|-----|
| | | | 单位 | 数值 |
| 处理后矿坑水及生活污水 | 处理后矿坑水和生活污水回用于道路清扫和绿 | pH | / | 6~9 |

| | | | |
|--|------------------|------|--------------------------------------|
| | 溶解性总固体 | mg/L | ≤1000 (2000) |
| | BOD ₅ | mg/L | ≤10 |
| | 阴离子表面活性剂 | mg/L | ≤0.5 |
| | 氨氮 | mg/L | ≤5, 冲厕、车辆冲洗; ≤8 城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工 |
| | 铁 | mg/L | ≤0.3, 冲厕、车辆冲洗 |
| | 锰 | mg/L | ≤0.1, 冲厕、车辆冲洗 |
| | 氯化物 | mg/L | ≤350 绿化用水 |

1.5 评价工作等级、范围及因子

1.5.1 环境空气

(1) 评价工作等级

项目供暖依托红沙梁矿井工业场地内的燃煤锅炉，露天矿主要大气污染源为采掘场、外排土场和运输道路的无组织粉尘排放。本次评价根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2—2018）中评价工作等级的划分方法，判断本项目环境空气的评价等级为一级。详细计算结果见表 8.1-1。

(2) 评价范围

评价范围以露天矿采区地表境界为中心，边长 50km 的正方形，项目大气评价范围内的环境空气保护目标为马鬃山北山羊省级自然保护区，马鬃山北山羊省级自然保护区与露天矿采区地表境界、露天矿外排土场最近的距离约为 23.44 km。

(3) 评价因子

环境空气质量现状评价因子为 SO₂、NO₂、TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃，影响分析因子为 TSP、PM₁₀、PM_{2.5}。

1.5.2 地表水环境

本项目矿坑水和生活污水经处理后全部回用于本矿生产用水，不外排。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中表 1 水污染影响型建设项目评价等级判定方法，确定本次地表水影响评价等级为三级 B。具体内容见表 6.1-1。

1.5.3 地下水环境

(1) 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)本项目地下水环境敏感程度为不敏感;本项目属于煤炭开采项目,有工业场地、外排土场。工业场地属于III类项目,外排土场属于II类项目。各场地地下水评价工作等级均为三级。

(2) 地下水调查与评价范围

地下水调查范围为:红沙梁露天矿边界外延 1.5km,结合各场地水质评价范围,确定调查范围面积约 40.6km²。

地下水评价范围为:根据区域地形地貌及地面总布置设置,外排土场、露天矿工业场地位置较近,上游以露天采坑为界,下游外扩 1000m,两侧外扩 500m,评价面积约 8.73km²;行政生活区上游及两侧外扩 500m,下游外扩 1000m,评价面积约 2.27km²。

(3) 地下水环境影响识别

1) 工业场地及外排土场

该区域的环境影响主要体现在露天矿在运行期间对地下水水质的影响。

2) 露天矿剥采区

该区域的环境影响主要体现在露天矿生产运行期对地下水水位、水资源量及水文地质环境的影响。

(4) 地下水环境影响评价因子筛选

结合当地的地下水环境特征,本项目地下水评价因子如下:

1) 现状调查与评价因子

①工业场地及外排土场

监测因子为:K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻;pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数。

②露天矿剥采区域

该区域主要监测与评价因子为地下水水位。

2) 影响评价因子

①工业场地及外排土场

露天矿生产对其区内地下水水质的影响。

②露天矿剥采区域

露天矿生产造成其区内地下水水位下降、地下水资源量损失及由此带来的环境水文地质问题等。

1.5.4 声环境

(1) 评价工作等级

本项目采掘场、外排土场与工业场地周围 200m 范围内为 2 类声环境功能区，项目建成后周边 40km 范围内没有居民生活，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的规定，声环境影响评价工作等级为二级。

(2) 评价范围

本项目噪声源集中在工业场地、采掘场和外排土场内，考虑噪声在空气中随距离衰减等因素，评价范围为工业场地、采掘场和外排土场边界外 200m 范围内以及道路两侧 200m 范围内的区域。

(3) 评价因子

声环境质量现状评价因子为 L_d 、 L_n ，影响预测与评价因子为 L_d 、 L_n 。

1.5.5 生态环境

(1) 评价工作等级

红沙梁露天矿累计工程占地面积（包括采掘场和外排土场） 8.36km^2 ，小于 20km^2 。项目影响区域内未涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、生态保护红线以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的生态敏感区域。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中的工作等级判定原则，评价工作等级应为三级。鉴于露天开采会导致矿田内土地利用类型发生明显改变，评价工作等级上调一级。因此，本项目生态影响评价工作等级确定为二级。

(2) 评价范围

评价范围为露天矿矿田境界及外排土场外扩 1km，面积为 24.89km^2 。

(3) 评价因子

1) 现状调查与评价因子：

地形地貌：评价区高程、地貌类型等；

土地利用：土地利用类型、分布、面积等；

野生动物：评价区主要野生动物种类、珍稀物种及分布情况等；

植被：包括植被类型、分布、生长情况等；

土壤：土壤类型、分布情况等；

土壤侵蚀：土壤侵蚀类型、侵蚀强度等。

2) 影响评价因子：

露天矿挖损、压占和占用对地形地貌、土地利用、植被类型、野生动物、土壤侵蚀等因子的影响情况。

1.5.6 土壤环境

(1) 评价工作等级

依据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目属于Ⅱ类行业。采掘场土壤彻底破坏，为资源损失型，不进行评价。各场地与排土场均为污染影响型，工业场地评价工作等级为三级，排土场、行政生活区场地评价为二级；评价等级划分依据见表 10.2-1 和表 10.2-2。

(2) 评价范围

评价范围分别为外排土场周围 200m 以内的范围，评价面积 2.33km²；行政生活区周围 200m 以内的范围，评价面积 6.91hm²。

(3) 评价因子

现状评价因子：《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/15618-2018）和《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/36600-2018）中基本项目。

1.5.7 环境风险

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目环境风险潜势为I，环境风险评价简单分析即可。

1.5.7 评价等级及评价范围汇总

本次评价范围均以矿田境界为基础。本项目各环境要素的评价等级、评价范围汇总结果见表 1.5-1。

评价等级、范围一览表

表 1.5-1

| 环境要素 | 评价等级 | 评价范围 |
|------|------|---|
| 生态环境 | 二级 | 露天矿矿田境界及外排土场外扩1km，面积为24.89km ² 。 |
| 大气环境 | 一级 | 以露天矿采区地表境界为中心，边长50km的正方形。 |

| | | |
|-------|------|---|
| 地下水环境 | 三级 | 红沙梁露天矿边界外延1.5km，结合各场地水质评价范围，确定调查范围面积约40.6km ² 。上游以露天采坑为界，下游外扩1000m，两侧外扩500m，评价面积约11km ² 。 |
| 地表水环境 | 三级B | 重点分析污废水的污染防治措施以及综合利用途径可行性。 |
| 声环境 | 二级 | 采掘场、外排土场和工业场地厂界外200m内的范围，道路两侧200m内的范围 |
| 土壤 | 二级 | 外排土场周围200m以内的范围，评价面积2.33km ² ；行政生活区周围200m以内的范围，评价面积6.91hm ² |
| | 三级 | 工业场地50m以内的范围，评价面积3.3hm ² |
| 环境风险 | 简单分析 | / |

1.6 环境保护目标

(1) 区域环境保护目标

红沙梁露天矿位于甘肃省肃北县吐鲁矿区内，矿区规划范围内无自然保护区、水源地保护区、风景名胜区、文物古迹等敏感保护目标。马鬃山北山羊省级自然保护区距矿区东南边界最近距离约 23.44km，距离露天矿最近距离约 21km。

(2) 项目环境保护目标

矿田内及周边 2km 范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、国家和地方公告的文物保护单位、水源地等需要特殊保护的环境敏感区域，也无村庄及城市居民点等重要的保护目标，因此本项目开发建设的环境保护目标主要包括评价区内受煤炭开采影响的土地与植被、地下水资源等，本次改扩建环境保护目标与原环评阶段一致。本项目环境保护目标详见表 1.6-1 和图 1.6-1。

环境保护目标一览表

表 1.6-1

| 要素 | | 环境保护目标 | 保护要求 |
|--------------|------|---------------|---|
| 受项目污染影响的保护目标 | 环境空气 | 采掘场、外排土场、道路扬尘 | 北山羊自然保护区满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准，其他区域满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准 |
| | 环境空气 | 道路扬尘 | |
| | 地表水 | 污废水 | 本项目区域范围内无地表水系，项目建成后污废水全部回用，不外排 |

| 要素 | | 环境保护目标 | 保护要求 | |
|----------------|------|--|--|--|
| 受项目剥离开采影响的保护目标 | 地下水 | 各工业场地和外排土场 地下水资源匮乏，无具供水意义含水层。矿田内主要含水层为煤层顶板以上粗碎屑岩孔隙潜水承压水含水层。 | 地下水资源匮乏，防止地下水水质受到污染，对矿坑涌水全部综合利用 | |
| | 声环境 | 工业场地 | 场地周边 40km 范围内没有敏感保护目标 | 《声环境质量标准》2 类标准 |
| | | 采掘场、外排土场噪声 | 采掘场、外排土场周边 40km 范围内没有敏感保护目标 | |
| | | 交通噪声 | 外部道路、内部道路两侧 40km 范围内没有敏感保护目标 | |
| | 土壤环境 | 工业场地 | 场地周边 50m 范围为未利用地，无敏感目标 | 工业场地内执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/36600-2018），工业场地外及排土场执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/15618-2018） |
| | | 排土场 | 排土场 200m 范围内土壤 | |
| 受项目剥离开采影响的保护目标 | 地下水 | | 评价范围内的地下水资源，主要为煤层顶板以上粗碎屑岩孔隙潜水承压水含水层的地下水 矿坑水全部综合利用 | |
| | 生态系统 | 草地 | 评价区内的草地为其他草地，在评价区内大面积分布，评价区内其他草地面积 13.66km ² ，占评价区的 46.20%。 | 进行生态综合整治，保持生态系统稳定 |
| | | 野生动物 | 评价区内无国家级和地方保护级保护的野生动物，仅有耐旱荒漠种的小型动物 | |
| | | 公益林 | 评价区范围内有公益林 0.37km ² ，矿田范围内无公益林 | |
| | | 戈壁砾幕层 | 评价区内戈壁大部分为粗砂覆盖，少部分为 3—10cm 的砾石覆盖，矿田砾幕层面积 2.82km ² 。 | |

2 项目概况与工程分析

2.1 项目概况

2.1.1 项目名称、建设规模、建设地点、建设性质

(1) 项目名称：窑街煤电集团酒泉天宝煤业有限公司吐鲁矿区红沙梁露天矿改扩建（2.0Mt/a 调整至 3.0Mt/a）项目；

(2) 建设规模：生产规模由 2.0Mt/a 调至 3.0Mt/a；依托红沙梁矿井联合选煤厂，设计规模由 4.4Mt/a 调至 6.0Mt/a；

(3) 服务年限：16.2 年；

(4) 建设地点：甘肃省酒泉市肃北蒙古族自治县马鬃山镇；

(5) 建设性质：改扩建（变更）。

2.1.2 地理位置与交通

(1) 地理位置

红沙梁露天矿位于玉门市（原玉门镇）345° 方向，直距 162km 处，在行政区划上隶属甘肃省酒泉市肃北蒙古族自治县马鬃山镇管辖。

(2) 交通条件

外部交通条件：矿田内地形平坦，区内现有多条便道均可通行汽车，距马鬃山镇 35km。由矿田中心向东南有便道行程 30km 与玉门市至马鬃山镇的国道 G215 公路 110km 公里牌处相接，目前，G215 国道已建成一级公路投入使用；由此向南沿 G215 国道行程 110km 到达桥湾与 312 国道相接，该处有兰新铁路桥湾货运站，可通全国主要公路、铁路干线，桥湾至玉门市 40km。该矿田最近的火车站桥湾货运站直线距离 120km，运距 150 km；距矿田最近的城市玉门市直距 150km，运距 185 km；距矿田最近的机场是嘉峪关机场，直距 250km，运距 320 km。距马鬃山镇 6km 的京新高速公路已于 2017 年建成通车，在马鬃山镇留有出口；距矿区 60 公里的临（临河）哈（哈密）铁路已建成通车，在马鬃山镇也留有出口；另外政府修建的村村通公路距矿区北侧 6km，成为矿区到马鬃山镇的又一通道，为矿区建设及未来的煤炭运输提供了便利条件。

为配合红沙梁煤矿及周边矿区的开发与大宗矿产品的运输，甘肃省拟建设红沙梁煤矿至明水北站的铁路专用线，红明煤炭铁路专用线建设项目已于 2023 年 3 月 7 日获

得了甘肃省发改委的批复（甘发改交运〔2023〕134号）。红明铁路已于2023年11月开工建设，建设工期18个月。该铁路南自柳马铁路一期终点站红沙梁煤矿站，向北偏西方向布线，途径吐鲁东煤矿普查区东缘，终点站一明水北站位于临哈铁路明水站北边。该铁路为单线电气化铁路（内燃过渡），全长94.2km，设计时速80km/h。

内部交通条件：区内交通条件一般，多为勘察施工时临时修建的砂石便道。

交通位置图详见图2.1-1。

2.1.3 项目建设必要性

甘肃省全省煤炭资源分布不均，造成东部产大于需，中部产需基本持平，而广大河西地区供不应求，煤炭资源长期处于紧缺状态。河西地区作为甘肃省重要的工农业生产基地，除已有的钢铁、贵金属、石油建材等工业基地对煤炭的大量需求外，张掖电厂（4×300MW）和酒泉电厂（4×300MW）等对煤炭的需求也急剧增长。随着煤矿周边甘肃电投长乐调峰火电厂（4×1000MW）投产和大唐803电厂的扩建（2×300MW），在一定程度上也增加了对煤炭的需求量。而区内几个主要的煤炭生产基地（如九条岭煤矿、山丹煤矿等）因资源枯竭在前几年相继闭坑或产能下降，这使得原有的煤炭供求矛盾将进一步加剧。河西地区的缺煤形势是长期的，短时期内难以改变。

红沙梁露天矿位于河西地区西部，距离酒泉、张掖市较近，煤炭资源较丰富，项目建设对缓解该区紧张的煤炭市场具有重要意义。

2.1.4 产品流向

本矿原煤为中硫、高灰、高挥发分、中低热值长焰煤和褐煤，是良好的动力煤。经分选加工后全部经由铁路专用线外运销售，主要用户为甘肃瓜州电投常乐电厂、甘肃酒泉大唐803热电厂和华能酒泉发电有限公司等。

2.1.5 劳动定员及工作制度

改扩建前露天矿达产时总人数为495人，本次改扩建后露天矿达产时，在籍职工总人数626人，改扩建前后劳动定员总人数增加131人。

露天矿工作制度为年工作日330天，每天三班生产，每班八小时。

2.1.6 建设计划

本次改扩建后，主要是采掘、运输设备增加，无新增场地。本项目目前已基本建成，处于联合试运转阶段。

2.1.7 主要技术经济指标

项目主要技术经济指标。

2.1.8 矿区总体规划与开发现状

(1) 矿区总体规划情况

2020年2月中煤科工集团北京华宇工程有限公司编制完成了《甘肃肃北县吐鲁矿区总体规划环境影响报告书》，2020年4月生态环境部以环审〔2020〕44号文对该报告书出具了审查意见，2020年12月23日国家发展和改革委员会以发改能源〔2020〕1927号批复了甘肃吐鲁矿区总体规划。

2022年7月，国家能源局以国能发煤炭〔2022〕77号文发布了《关于加快煤矿先进产能建设保障煤炭安全稳定供应的通知》，提出“在确保安全清洁高效利用的前提下有序释放煤炭先进产能”，矿区原规划的红沙梁露天矿和红沙梁矿井具备提升产能的条件，另外吐鲁东勘查区也已达到勘探程度，具备规划矿田的条件，因此甘肃省发展和改革委员会启动了吐鲁矿区总体规划修编工作。2022年12月甘肃省生态环境厅以甘环函〔2022〕409号文对该报告书出具了审查意见，2023年1月，2023年1月甘肃省发展和改革委员会以甘发改能源〔2023〕25号文批复了甘肃吐鲁矿区（修编）总体规划。

根据甘肃吐鲁矿区总体规划（修编）批复，吐鲁矿区共划分为4个井（矿）田，规划总规模860万吨/年，其中：生产煤矿1处，为亨通吐鲁露天矿30万吨/年；在建煤矿3处，分别为红沙梁露天矿由200万吨/年调整为300万吨/年、红沙梁矿井由240万吨/年调整为300万吨/年和吐鲁东露天矿230万吨/年。

(2) 矿区开发现状

亨通吐鲁露天矿为吐鲁矿区内的地方小煤矿，为生产矿井，规模为30万吨/年。该煤矿于2004年1月开工建设，2006年完成矿山基建工程，正式投运。2008年12月，煤矿实施改扩建工程，将原有的18万吨/年的生产能力扩建提升到30万吨/年。2023年7月已闭矿。

红沙梁露天矿于2011年10月开工建设，由于未经环保部门批准擅自开工建设，2012年12月停止建设，自2021年12月取得红沙梁露天矿（200万t/a）环境影响报告书的批复，红沙梁露天矿目前为联合试运转阶段。本次矿区修编将红沙梁露天矿及矿井的生产规模均调至300万t/a，同时新增一座建设规模230万t/a的吐鲁东露天矿，目

前已取得环保批复，开工建设中。

2.2 矿产资源

2.2.1 矿田境界与露天开采境界

(1) 矿区总体规划红沙梁露天矿矿田境界

根据《甘肃省北县吐鲁矿区总体规划（修编）》批复，红沙梁露天矿矿田东西最长约 3.73km，南北最宽约 4.42km，矿田面积 12.14km²。

(2) 采矿证范围

2021 年 12 月，甘肃省自然资源厅对窑街煤电集团酒泉天宝煤业有限公司红沙梁露天矿颁发采矿许可证，开采方式为露天开采，生产规模 2.00Mt/a，矿区（井田）面积 6.5986km²，开采深度由 1960 至 1670m 标高，矿区范围由七个拐点组成。本次改扩建项目环评采用采矿证范围作为露天矿矿田境界。

(3) 设计确定露天开采境界

设计根据红沙梁露天矿经济合理剥采比作为确定露天开采境界的主要影响因素，最终确定露天矿地表开采境界为：东部境界为煤层露头线，然后按照最终确定的稳定帮坡角上推至地表，确定为地表开采境界；北部境界以采矿证范围确定的露天开采边界为地表境界，然后按照最终确定的稳定帮坡角向下延伸至煤层底板，确定为深部开采境界；西部和南部境界以采矿证境界确定为露天矿地表境界，然后按照最终确定的稳定帮坡角向下延伸至煤层底板，确定深部境界。煤 1 为本矿唯一可采煤层，以煤 1 底板作为深部境界。

改扩建前后项目露天矿开采境界不变，采掘场地表境界主要技术特征如下：东西宽 2.74km、南北长 3.97km、面积 5.74km²、最大开采深度 250m。

2.2.2 储量、剥离量及服务年限

本煤田内露天开采境界内可采原煤量为 53.61Mt，储量备用系数按 1.1 计，改扩建后露天矿设计服务年限 16.2 年。

2.2.3 矿田地质特征

(1) 地层

红沙梁露天矿矿田由老到新出露的地层有古生界志留系，中生界白垩系下统，新生界第三系、第四系。以中新生代地层分布广泛，古生代地层受构造及岩浆侵入影响，

出露零星。

(2) 构造

红沙梁露天矿矿田位于吐鲁~驼马滩盆地的南部，总体形态为一向西倾斜的单斜构造，其间有多个轴向不规则的宽缓向、背斜。地层产状平缓，地层角度 $2\sim 36^\circ$ ，一般 $6\sim 14^\circ$ 。据地震资料显示，一些地段发育有断层，以近南北向展布的正断层为主，本区构造复杂程度为中等构造。

2.2.4 煤层及煤质

(1) 含煤地层

白垩系下统老树窝群是本区主要含煤地层，该区赋存煤层一层即煤₁层，个别钻孔中煤₁层顶底板可见1~2层煤层，但偶见可采点，煤层较薄，没有工业价值。

(2) 主要可采煤层

煤₁层为本区唯一的可采煤层，煤层倾角 $5^\circ\sim 14^\circ$ ，厚度 $0\sim 31.69\text{m}$ ，平均 13.55m 。东部煤层主要以埋藏浅且煤层相对较稳定而适合露天开采，向西煤层逐渐变薄，直至尖灭，区内北部煤层较厚，且结构极复杂。

(3) 煤质

露天矿有1个可采煤层，煤质为中硫、高灰、高挥发分、低热值褐煤和长焰煤。

2.2.5 放射性

本项目为新建煤矿，位于甘肃吐鲁矿区，为相对独立煤田，矿田含煤地层为白垩系下统老树窝群(K_1ls)，含可采煤层一层。甘肃煤田地质局一四五队对该区共进行了三次勘探，各阶段勘探报告表明，各钻孔均未发现天然放射性异常。

为进一步确定开发及利用过程中产品、尾渣的放射性污染水平，根据《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》（环境部公告2020年54号），本次评价采集红沙梁露天矿原煤和矸石样品，对样品中铀系、钍系核素活度浓度进行检测。宁夏回族自治区地质矿产中心实验室于2021年6月8日出具了红沙梁露天矿煤及矸石核素活度浓度检测报告。

检测结果表明，煤中 ^{238}U 核素活度浓度为 0.038Bq/g ， ^{232}Th 核素活度浓度为 0.0372Bq/g ；矸石中 ^{238}U 核素活度浓度为 0.0645Bq/g ， ^{232}Th 核素活度浓度为 0.0708Bq/g 。据此判断，本项目产出的煤及矸石中铀（钍）系单个核素活度浓度均远低于 1Bq/g ，根据《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》（环境部公告2020年54号），本次评价不需编制辐射环境影响评价专篇。

2.3 项目工程组成

2.3.1 建设规模调整情况

根据甘肃吐鲁矿区总体规划修编批复，红沙梁露天矿规模由 200 万吨/年调整至 300 万吨/年。红沙梁露天矿自开工建设至今已完成露天矿剥离基建工程，道路运输系统、边坡自动化监测系统、采掘场防排水系统、调度通讯系统、车辆定位防碰撞系统、空气源热泵采暖系统、危废品库等。目前红沙梁处于联合试运转阶段。根据红沙梁露天矿初步设计（300 万 t/a），本次改扩建后，未新增场地，产能增加实现方式一是通过增加采掘工作面推进速度，采煤工作线年推进长度由 350m/a 增加至 370m/a；二是剥离总量增加，通过增加设备数量来实现扩大产能的目的。

2.3.2 改扩建后工程组成

红沙梁露天矿改扩建后新增行政福利区，同时取消了加油站和油库区，改为依托社会资源。红沙梁露天矿改扩建前后工程组成及变化情况详见表 2.3-1。

改扩建前后项目组成一览表

表 2.3-1

| 分类 | 项目组成 | 原环评阶段工程内容 (200 万 t/a) | 改扩建后工程内容 (300 万 t/a) | 变化情况 | 变更理由 |
|-------|---------|---|---|---------------------------------------|--------------------------|
| 矿田境界 | 矿田境界 | 红沙梁露天矿矿田东西宽 4.14km、南北长 4.42km、面积 14.20km ² | 红沙梁露天矿矿田东西最长约 2.79km，南北最宽约 3.97km，矿田面积 6.6km ² ， | 矿田面积变小 | 本次评价采用采矿证范围 |
| 地面总布置 | 工业场地 | 露天矿工业场地布置在采掘场中部东侧，外排土场以南位置的平坦地带，西距采掘场地表境界 400m，北距外排土场南境界 300m，占地面积为 3.3hm ² | 露天矿工业场地布置在采掘场中部东侧，外排土场以南的平坦地带，西距采掘场地表境界约 400m，北距外排土场南境界约 300m。工业场地占地面积为 3.3hm ² 。 | 不变 | —— |
| | 外排土场 | 露天矿设置外排土场位于首采区以东 200m 之外，紧邻采掘场，首采区面积 2.24km ² ，外排土场总占地面积为 198.24hm ² 。 | 位于首采区以东 200m 之外，紧邻采掘场，排土距离较近，外排土场总占地面积 232.84hm ² 。 | 占地面积增大，增加 34.6hm ² | 由于产能增加，剥离量增大，外排土场占地面积变大。 |
| | 采掘场 | 采掘场分为首采区和二、三采区，自矿田北部向南依次排列，首采区位于矿田的北部，采掘场拉沟位置位于首采区东侧，露天矿达产时，采掘场占地面积 161.95hm ² 。 | 根据开采现状将露天矿划分为两个采区，北部作为首采区，南部作为二采区。露天矿达产时，采掘场占地面积 260.75hm ² | 露天矿达产时采掘场占地面积增加 98.8hm ² 。 | 露天矿规模增加，根据开采现状优化采区划分。 |
| | 油库区 | 油库区布置在工业场地东偏南约 600m 的规划矿区道路旁，西距采掘场地表境界 1000m，北距排土场境界 540m，占地面积 2.41hm ² | 红沙梁露天矿不建设油库，各工程设备燃油依托于社会资源。 | 不设油库 | 设计优化，油库依托社会资源 |
| | 加油站、加水站 | 加油站及加水站合并布置于工业场地与采掘场之间的南北向联络道路以西，西邻露天矿至选煤厂带式输送机，南靠采掘场与外排土场联络道路。加油站加水站北距首采区 400m，西距二采区 300m，东距外排土场 100m。加油站占地面积 0.70hm ² ，位于南侧，加水站占地面积 0.50hm ² ，位于北侧。 | 红沙梁露天矿不建设加油站，依托社会资源。 加水站布置于工业场地与采掘场之间的东西向二号剥离干线道路以北，东邻露天矿至选煤厂带式输送机，西距二采区采掘场约 160m，北距首采区约 350m，东距外排土场约 230m。加水站占地面积 0.50hm ² 。 | 不设加油站；加水站位置稍有变化。 | 设计优化，加油站依托社会资源 |
| | 矿区行政生活区 | 红沙梁露天矿与井工矿工业场地集中设置行政生活区，布置在露天矿工业场地南偏西约 | 矿区集中设置行政生活区，布置在露天矿工业场地南偏西约 2.6km 处，红沙梁矿井工业 | 新增 | 新增行政福利区在上一版环评中全部纳入 |

| 分类 | 项目组成 | 原环评阶段工程内容（200万 t/a） | 改扩建后工程内容（300万 t/a） | 变化情况 | 变更理由 | |
|------|---------|--|--|---|---|-----------------------|
| | | 2.5km，井工矿工业场地以西约 2km 处。行政生活区总用地 17.89hm ² | 场地西南约 0.3km 的无煤区。行政生活区总占地 13.82hm ² ，其中露天矿行政生活区占地 6.91hm ² ，井工矿行政生活区占地 6.91hm ² 。 | | 红沙梁井工矿评价范围，本次评价把行政福利区露天矿投资建设部分调整到本次评价范围 | |
| | 集中给水净化站 | 在露天矿工业场地以南，已建净化水车间地块，集中扩能增设给水净化系统。集中给水净化站占地面积为 0.91hm ² 。 | 与改扩建前一致 | 不变 | —— | |
| 主体工程 | 采掘工程 | 开采工艺 | 剥离开采工艺采用单斗—卡车开采工艺，煤炭开采工艺为单斗—卡车—可移式破碎站—带式输送机半连续开采工艺。 | 与改扩建前一致 | 不变 | —— |
| | | 采区划分 | 矿田东部均有煤层露头出露，沿矿田走向自北向南划分为三个采区，每个采区宽度 600m，开采顺序为首采区→二采区→三采区。 | 将矿田从北向南划分为首采区和二采区，首采区宽度为 1150，二采区宽度为 1800m，开采顺序为首采区→二采区。 | 调整采区划分 | 根据生产情况，优化采区划分 |
| | | 首采区 | 首采区为矿田北部的一采区，初始拉沟位置在首采的东部煤层露头处，由东向西推进。露天矿首采区一采场东西长 1175m，南北长 870m。 | 首采区为矿田北部的一采区，首采区深部境界宽度 1150m，地表境界南北长 1810m，东西宽 2300m。 | 首采区面积增加 | 根据生产情况实际情况，重新调整优化采区划分 |
| | | 采掘设备选型 | 达产年剥离采用 10 台 5.5m ³ 液压挖掘机采装，60t 级卡车运输；采煤工程采用 1 台 5.5m ³ 液压挖掘机采装，配 60t 自卸卡车运输； | 剥离用 15 台 5.5m ³ 液压挖掘机进行采装，60t 自卸卡车运输；采煤用 2 台 5.5 m ³ 液压挖掘机采装，配 60t 自卸卡车运输 | 采掘设备增加 | 露天矿规模增加，设备数量增加 |
| | | 开采煤层 | 红沙梁露天矿唯一可采煤层为煤 1，平均可采厚度为 13.55m | 红沙梁露天矿唯一可采煤层为煤 1，平均可采厚度为 13.55m | 不变 | —— |

| 分类 | 项目组成 | | 原环评阶段工程内容 (200 万 t/a) | 改扩建后工程内容 (300 万 t/a) | 变化情况 | 变更理由 |
|------|-------------|-------|--|--|---------------------|--|
| | 排土工程 | 排土计划 | 本矿达产第 2 年开始内排，达产第 7 年首采区开采到西部境界到界后，可实现剥离物全部向采场内排。 | 目前已实现部分内排开始内排，进入二采区后（2030 年初）可实现全部内排。 | 开始内排时间提前，全部内排时间基本不变 | 由于产能增大，调整了排弃计划 |
| | | 排土设备 | 排土场选用 4 台 220hp 履带推土机排土。 | 排土场采用 4 台 320hp 履带推土机排土 | 推土机功率增大，总推土量增加 | 露天矿规模增加，排土量变大 |
| | 地面生产系统 | 破碎站 | 在采坑内首采区与二采区交界处建一座破碎站，原煤由自卸卡车从采煤工作面运至破碎站，破碎后由带式输送机运至红沙梁矿井选煤厂，破碎站设 2 个卸车台位。 | 破碎站位置向南移设 200m。 | 破碎站位置南移 | 本次露天矿采掘场划分为两个采区，因此破碎站位置需要根据采区划分及开采现状进行调整 |
| | | 带式输送机 | 露天矿原煤破碎后由破碎站带式输送机运至原煤固定转载点，进入配套选煤厂分选加工系统，带式输送机长度为 3300m。输送量 600t/h，带速为 2m/s。驱动站、转载站及输送机均采用封闭结构，占地面积为 3.01hm ² 。 | 红沙梁露天矿原煤破碎后由破碎站带式输送机运至原煤固定转载点，进入配套合建选煤厂分选加工系统，目前矿方已订购两台带式输送机（102#和 103#），102#设计带式输送机全长 369m，输送量 1000t/h，带速为 3.15m/s；103#设计带式输送机全长 2613m，输送量 1000t/h，带速为 3.15m/s。驱动站、转载站及输送机均采用封闭结构，占地面积为 3.96hm ² 。 | 带式输送机参数，长度调整，占地面积增加 | 规模增加，设计优化调整 |
| 输送系统 | 矿区道路 | | 该道路起点连接露天矿进矿道路，向南偏东方向，再折向东偏南方向，沿红沙梁矿井井田东边界前行，终点与 S216 省道平交相接，道路总长度约 37km。已建成。 | 取消 | 取消 | 由政府出资建设，不算在本次评价范围内 |
| | 井工矿与露天矿联络道路 | | 该道路的北起露天矿排土场道路，然后向南主要沿既有路布线，途经露天矿工业场地及集中给水净化站，终点接井工矿进矿道路，全长 2730m。 | 道路从露天矿工业场地西南侧的丁字路口，向南先沿既有路布线，后向西南方向，经过爆破材料库道路和矿井工业场地，最终与行政生活区道路及矿区公路相交。该道路全长 | 路线调整 | 设计优化 |

| 分类 | 项目组成 | 原环评阶段工程内容（200万 t/a） | 改扩建后工程内容（300万 t/a） | 变化情况 | 变更理由 |
|--------|----------|--|---|--------------|--|
| | | | 约 2500m。 | | |
| | 露天进矿道路 | 该道路位于露天矿工业场地南侧，线路呈东西向，西端连接井工矿与露天矿联络道路，东接矿区道路，全长 871m。 | 与改扩建前一致 | 不变 | —— |
| | 行政生活区道路 | 无 | 该道路自行政生活区东门向东约 0.73km，与联络道路和矿区南侧 35km 矿区公路相交。 | 新增行政生活区道路 | 行政生活区露天矿投资部分纳入本次评价，因此露天矿至行政福利区道路也纳入本次评价范围。 |
| | 达产时期矿山道路 | 露天煤矿达产时期矿山道路形成了一号剥离干线、二号剥离干线、1号联络路，一号剥离干线为露天矿北帮▽1900水平至排土场出入沟▽1920，长 1.773km，路基宽 25m，路面宽 16m；二号剥离干线：露天矿工作帮出入沟▽1926水平与一号联络线▽1925水平（包含至加水站及加油站道路），长 1.077km，路基宽 25m，路面宽 16m；1号联络路：连接一号剥离干线与二号剥离干线至露天矿工业场地南路▽1925水平，长 1.847km，路基宽 25m，路面宽 16m。三条矿山道路均为剥离碎石碾压形成。 | 与改扩建前一致 | 不变 | —— |
| 辅助生产系统 | 露天矿辅助设施 | 工业场地内主要有洗车间、危废暂存库、工程车库、卡车及工程机械维修保养间、综合维修车间、外修设备库、组装场、变电站、换热站、雨水收集池。 | 本次调整建设规模设计，取消了原设计中的浴室和夜班休息室 | 场地优化 | —— |
| 公用工程 | 供水 | 本项目优先使用经过处理后的矿井（坑）水作为生产生活用水，驼马滩水源井作为本项目备用水源，集中给水净化站处理驼马滩水 | 本项目优先使用经过处理后的矿井（坑）水作为生产生活用水，驼马滩水源井作为本项目备用水源，集中给水净化站处理驼马滩水 | 供水方式不变，供水量增大 | 规模变大 |

| 分类 | 项目组成 | 原环评阶段工程内容（200万 t/a） | 改扩建后工程内容（300万 t/a） | 变化情况 | 变更理由 | |
|------|--------|---|--|--|------------|-----------------|
| 程 | | 源井的供水。露天矿建设期及建成初期生产、生活用水使用经过净化后的驼马滩水源井水源。 | 源井的供水。露天矿建设期及建成初期生产、生活用水使用经过净化后的驼马滩水源井水源。 | | | |
| | 排水 | 采用雨污分流制，雨水由排水沟进行排水，矿坑水和生产、生活污水均依托红沙梁矿井水处理站，经处理后全部回用。 | 采用雨污分流制，雨水由排水沟进行排水，矿坑水和生产、生活污水均依托红沙梁矿井水处理站，经处理后全部回用。 | 处理方式不变，矿坑水和生产、生活污水产生量增加 | 规模变大 | |
| | 供电 | 露天矿原有 35kV 箱式变电站（利旧），另新建 1 座 35kV 箱式变电站，2 台变压器同时工作。在矿区 110kV 变电站建成投运前，马鬃山 110kV 变电站至矿区 110kV 变电站的两回 110kV 输电线路提前建设，线路降压至 35kV 运行，露天矿变电站两回 35kV 线路均引自马鬃山 110kV 变电站，待矿区 110kV 变电站建成投运后，该线路恢复 110kV 运行，露天矿变电站 2 回 35kV 线路改由矿区 110kV 变电站提供。 | 矿井工业场地 110kV 变电站建成投运前，露天矿近期采用 1 回 35kV 电源引自马明线。露天矿变电站远期将采用 2 回 10kV 电源供电，10kV 永久电源由矿井 110kV 变电站提供。 | 供电方式变更 | 本次改扩建后设计优化 | |
| 环保工程 | 大气污染防治 | 采掘场 | 对于大型设备的采掘、运输、排土作业及道路运输时产生的粉尘，合理安排工期，尽量使土石方开挖等对土层扰动大的作业期避开大风季节，以减轻扬尘；土石方应定点堆放，并对弃土、弃渣等易产生扬尘点采取洒水抑尘措施，并做好必要的围挡覆盖。设计采用 2 台 30t 洒水车对采剥台阶、采场内道路等处进行洒水，减少扬尘。 | 对于大型设备的采掘、运输、排土作业及道路运输时产生的粉尘，合理安排工期，尽量使土石方开挖等对土层扰动大的作业期避开大风季节，以减轻扬尘；土石方应定点堆放，并对弃土、弃渣等易产生扬尘点采取洒水抑尘措施，并做好必要的围挡覆盖。设计采用 3 台 30t 洒水车对采剥台阶、采场内道路等处进行洒水，减少扬尘。 | 洒水车增加一台 | 规模增加，扬尘增多，洒水量变大 |
| | | 排土场 | 在排土场运行期采取采用 2 台 30t 洒水车洒水降尘，排土达到设计标高后及时进行生态恢复 | 在排土场运行期采用 3 台 30t 洒水车洒水降尘，排土达到设计标高后及时进行生态恢复 | 洒水车增加一台 | |

| 分类 | 项目组成 | 原环评阶段工程内容（200万 t/a） | 改扩建后工程内容（300万 t/a） | 变化情况 | 变更理由 |
|----------|--------|---|--|-----------------------|---|
| 固废噪声防治措施 | 采场内道路 | 设计采用 2 台平路机和 1 台振动压路机用于道路土堆的清理及路面平整工作，使用化学抑尘剂降尘，减少坑内道路运输起尘量。 | 设计采用 2 台平路机和 1 台振动压路机用于道路土堆的清理及路面平整工作，使用化学抑尘剂降尘，减少坑内道路运输起尘量。 | 主要设备不变，扬尘增加，化学抑尘剂用量变大 | 规模增加，扬尘增多 规模增加，扬尘增多 |
| | 地面生产系统 | 露天矿破碎站到选煤厂煤炭运输采用封闭式输煤皮带，全长 3041m，各转载点及破碎站产尘点设置喷雾洒水装置。 | 露天矿破碎站到选煤厂煤炭运输采用封闭式输煤皮带，全长 3041m，各转载点及破碎站产尘点设置布袋除尘器。 | 设备不变，洒水量增加 | |
| | 噪声治理 | 对卡车及工程机械维修保养间、综合维修车间等厂房封闭安装隔声门窗降噪。 | 处置措施与改扩建前一致 | 不变 | —— |
| | 剥离物 | 达产后前 20 年矿山剥离总量 411.79Mm ³ ，露天矿投产后前 7 年项目土、岩剥离物排弃至内、外排土场。7 年后全部排至内排土场。 | 达产后 20 年矿山剥离总量 507.75Mm ³ ，露天矿目前的土、岩剥离物排弃至内、外排土场。2030 年全部排至内排土场。 | 剥离物量增加，外排量减少。 | 由于产能增加，剥离量增大，外排土场占地面积增加 34.6hm ² 。 |
| | 生活垃圾 | 在露天矿工业场地内设分类垃圾桶，生活垃圾分类收集后交由当地环卫部门统一处理 | 在露天矿工业场地内设分类垃圾桶，生活垃圾分类收集后交由当地环卫部门统一处理，改扩建后生活垃圾产生量为 144.5t/a。 | 生活垃圾产生量增加 | 劳动定员增加 |
| | 危废 | 在露天矿工业场地西南建设危废暂存库一座，定期交由有资质单位处置。 | 在露天矿工业场地西南建设危废暂存库一座，定期交由有资质单位处置。改扩建后危废产生量为：废机油（HW08900-214-08）约 210 t/a、废油桶（HW08900-249-08）约 | 危废量增加 | 规模增加 |

| 分类 | 项目组成 | 原环评阶段工程内容（200万 t/a） | 改扩建后工程内容（300万 t/a） | 变化情况 | 变更理由 |
|----|------|---------------------|---|------|------|
| | | | 975 个/a、含矿物油废物 HW08（废油管、擦机布、废滤芯等）约 30 t/a、废铅酸电池（HW31 900-052-31）约 2.78 t/a。 | | |

2.3.2 本项目依托工程

红沙梁露天矿及红沙梁井工煤矿均由天宝煤业有限公司投资建设，该公司拟同步建设露天矿与井工矿，建设总规模 6.0Mt/a，为了便于管理和减少两个煤矿重复建设工程，设计统筹考虑两个项目建设工程，在矿井工业场地合建一座 6.0Mt/a 选煤厂，在矿井工业场地西侧建设矿区行政生活区，露天矿矿坑水及井工矿矿井水统一由设在矿井工业场地的矿坑、矿井水处理站统一处理回用，两个矿采暖季供热热源均来自矿井工业场地内燃煤锅炉房提供，矿井工业场地、露天矿工业场地及行政生活区三个场地生活污水统一由设在行政生活区生活污水处理站统一处理回用。

(1) 选煤厂

红沙梁矿井选煤厂规模 6.0Mt/a，选煤厂位于红沙梁井工矿工业场地内，纳入红沙梁井工矿配套工程。合建的选煤厂建设的主要建构筑物是：2 套系统的主厂房，2 套系统的风选车间，2 个直径 21m 的原煤仓，2 个直径 21m 的产品仓，1 个直径 15m 矸石仓。

选煤工艺为块煤采用智能干选机分选，末煤预留风选车间分选，块精煤产品破碎后与末精煤产品掺混后运至产品仓储存，矸石运至矸石仓储存。产品煤采用铁路专用线外运，矸石采用汽车运至露天矿采坑与土岩剥离物混排，露天矿与选煤厂同步建设，选煤厂目前已建成，正在调试。

(2) 生活污水处理站

露天矿工业场地汽车冲洗排水和生产系统冲洗水经隔油沉淀池及油水分离器等预处理后排入场地污水管道，经污水管道收集后排至行政区污水处理站统一处理和回用。

由于各场地产生的污水量较小，为了便于集中管理，避免水处理设施重复建设，设计拟在矿井工业场地集中设置矿区污水处理站。污水处理采用 AO—MBR—消毒工艺，处理规模为 60m³/h。处理后生活污水全部回用于各场地绿化、露天矿生态恢复用水，不外排。

(3) 矿坑、矿井水处理站

红沙梁露天矿矿坑水量为 883m³/d，红沙梁矿井井下正常排水量为 4320m³/d（后期排水量 10320m³/d），为了便于集中管理，避免水处理设施的重复设置，实现生产废水资源统一调配，天宝公司拟将露天矿矿坑水排至红沙梁矿井工业场地矿坑、矿井水处理站进行处理。水处理工艺分为常规处理单元与深度处理单元，常规处理单元采用混凝—沉淀—过滤—消毒工艺，最终处理规模为 600 m³/h，处理达标后回用于露天矿采掘场洒水及冲洗等；深度处理单元为常规处理+反渗透工艺，产水能力 400 m³/h，处理后回用于露天矿采掘场洒水、井下消防洒水、地面生产用水、生态恢复用水等。矿坑、

矿井水处理后全部回用，不外排。

(4) 集中供热锅炉房

红沙梁露天矿不设供热锅炉房。为了统一解决红沙梁露天矿工业场地、井工矿工业场地及行政生活区供热，统筹各场地热负荷，天宝公司拟集中建设燃煤锅炉房，解决各场地冬季供暖问题，集中锅炉房设在矿井工业场地，选用2台QXX29-1.6/130/70-H型循环流化床热水锅炉，单台供热能力29MW（40蒸吨），总供热能力58MW（80蒸吨），仅供暖期运行。非采暖季由空气源热泵供热。每台燃煤锅炉均采用SCR-SNCR脱硝工艺去除NO_x，采用布袋除尘器进行除尘，采用双碱法进行脱硫处理，脱硝、除尘和脱硫装置与锅炉一对一配置，脱硫水经沉淀处理后循环利用，设计除尘效率≥99.6%，脱硫效率≥80%，脱硝效率≥80%。锅炉燃用煤矿自产原煤。

(5) 铁路专用线

本项目产品煤外运依托红明铁路专用线和柳红铁路外运。

柳红铁路为柳沟至红沙梁铁路专用线，位于瓜州县和肃北县马鬃山境内，线路南起兰新铁路柳沟站，向北经瓜州风电规划区、黑尖山、黄草滩、墩墩山后沿马鬃山北山羊自然保护区西缘北行至红沙梁煤矿站。项目总投资36.7亿元，线路全长约132公里，全线设计为单线铁路，设计时速为每小时80公里。目前，该项目已完成总工程量的90%，其中：双鹰山隧道已全面贯通；路、桥、涵工程已基本完工，T梁预制已全部完成，梁体架设已完成76片；轨道正线铺设完成94km，完成68.2%；房建工程已完成主体结构53栋，完成72%；预计2024年6月中旬前完成验收并全面通车。

红明铁路专用线即为规划的红沙梁至明水煤炭铁路专用线，南起在建柳红铁路红沙梁煤矿站，北至额哈铁路明水站北侧设立的明水北站，线路全长94.2km，目前项目已完成可行性研究报告已于2023年3月7日获省发改委核准，预计2024年6月开工建设，计划建设工期18个月。

本项目铁路专用线于规划红明铁路天宝煤业站北端咽喉接轨，出站后折向西沿吐鲁东露天矿边界北侧行进，后折向北于红沙梁矿井选煤厂东侧设装车站，线路全长8.15km，单线，设计速度80km/h，到发线有效长度850m，牵引种类为近期内燃远期电力，牵引质量5000t，设计轴重25t。

铁路专用线及配套装车站、快速定量装车系统单独设计、单独环评，不在本次评价范围内。

红明铁路建成前红沙梁露天矿过渡期将产品煤通过公路运输至红沙梁站后通过红柳铁路外运，公路运输距离约11km。红明铁路建成后，本项目产品煤通过红明铁路外

运。

(6) 临时外包驻地

红沙梁露天矿现有 1 处临时外包驻地，为 2012 年红沙梁露天矿建设中已建成的辉煌公司（外包公司）驻地，该场地位于露天矿工业场地西侧约 50m 处，已建成彩钢板房 1195m²，2023 年 12 月红沙梁煤矿行政生活区基本建成，预计 2024 年 6 月外包人员入住行政福利区，纳入红沙梁露天统一管理，届时原有的临时外包驻地将进行拆除。

(7) 外包工程

本项目目前为联合试运转时期，采煤和剥离工程均为外包，待正式投运后剥离工程外包，采煤工程自营。

2.4 工程分析

2.4.1 项目总平面布置

2.4.1.1 项目地面总布置

红沙梁露天矿和红沙梁井工矿两个煤矿均由窑街煤电集团天宝煤业有限责任公司开发建设，两个矿计划同步建设。由于露天、井工为同一个业主，为最大限度地节省投资，需统筹考虑选煤厂、给排水、供暖、供电、地面运输等公用设施，减少重复建设、缩短建设工期，发挥最大经济效益，设计从整体上考虑地面公共辅助工程。

露天矿、井工矿的行政生活福利设施统一设置在行政生活区，行政生活区布置在井工矿场地西侧约 320m，该场地距离井工矿较近，露天矿与井工矿合建；露天矿和井工矿合建配套选煤厂，布置在矿井工业场地内；矿坑水和矿井水统一由设在矿井场地的水处理站进行处理，处理后统一回用于井工矿及露天矿生产及生态恢复；露天矿非采暖季采用空气源热泵供热，采暖季依托矿井工业场地内燃煤锅炉供热；两个矿生活污水统一由行政生活区生活污水处理站进行处理，处理后回用，不外排。

红沙梁露天矿改扩建前，地面布置有采掘场、外排土场、露天矿工业场地、破碎站、加水站、集中给水净化站及临时外包驻地等工程设施。**改扩建后**场地增加了行政生活区场地（露天矿投资建设部分），行政生活区在上一版环评中全部纳入红沙梁井工矿评价范围，本次评价把行政生活区露天矿投资建设部分调整到本次评价范围；取消了加油站、油库区，充分依托社会资源；外排土场位置不变，由于内排土量增加外排土量减小，外排土场占地面积进一步优化；由于产能增加，达产时采掘场面积增加；目前露天矿采掘场划分为两个采区，因此破碎站位置需要根据采区划分及开采现状进行调整，破碎站南移 200m；其余场地位置、占地面积均与原露天矿环评一致。

（1）采掘场

露天矿首采区位于矿田的北部，采掘场拉沟位置位于首采区东南角，露天矿达产时，采掘场占地面积由原改扩建前 161.95 hm²增加至 260.75hm²。

（2）首采区破碎站

首采区破碎站为半移动式破碎站，设在露天矿采坑内，破碎站将原煤破碎到 300mm 以下，随着采煤工作面的不断向前推进，破碎站的位置需定期移设，故煤破碎站选用半移动式破碎站，破碎站生产能力 1000t/h，运煤采用 60t 自卸卡车，破碎站平均每小时卸车 24 次。**改扩建后**首采区破碎站位置南移 200m。

(3) 排土场

本项目设置外排土场一个，改扩建后外排土场位置不变，位于首采区以东 200m 之外，紧邻采掘场。改扩建后露天矿达产时外排土场总占地面积由原 198.24 hm² 增加至 232.84hm²。

(4) 工业场地

改扩建前后工业场地位置及面积不变。露天矿工业场地布置在采掘场中部东侧，外排土场以南位置的平坦地带，西距采掘场地表境界 400m，北距外排土场南境界 300m，占地面积为 3.3hm²。

(5) 加水站

改扩建前后加水站位置及面积不变。加水站合并布置于工业场地与采掘场之间的南北向联络道路以西，西邻露天矿至选煤厂带式输送机，南靠采掘场与外排土场联络道路。加油站加水站北距首采区 400m，西距二采区 300m，东距外排土场 100m。

加水站布置于工业场地与采掘场之间的东西向二号剥离干线道路以北，东邻露天矿至选煤厂带式输送机，西距二采区采掘场约 160m，北距首采区约 350m，东距外排土场约 230m。加水站占地面积 0.50hm²。

加水站单独立项，单独环评。

(6) 集中给水净化站

改扩建前后集中给水净化站位置及面积不变。根据《红沙梁煤炭开发项目地面整体布置方案》，露天矿工业场地、矿井工业场地以及行政区场地生活用水供水设施集中设在露天矿现有给水净化站场地作为矿区生活供水中心。给水净化站场地占地面积 0.91hm²。

(7) 行政生活区

改扩建前，项目无行政生活区。

改扩建后，新增行政生活区，根据《甘肃肃北县吐鲁矿区总体规划》和《红沙梁煤矿地面整体布置方案》确定的方案，红沙梁露天矿与红沙梁矿井工业场地不建设办公、单身宿舍、食堂等设施，矿区集中设置行政生活区，布置在露天矿工业场地南偏西约 2.6km 处，红沙梁矿井工业场地西南约 0.3km 的无煤区。矿区行政生活区除布置两个煤矿的行政生活设施外，还布置了矿区行政办公设施及矿区消防救护设施，并向南留有发展余地。其中露天矿行政生活区占地 6.91hm²，并将其范围内的建设投资纳入露天矿建设投资。

(8) 临时外包基地

红沙梁露天矿 2012 年建设期间在工业场地东侧设有辉煌公司（外包公司）驻地，该外包基地为临时外包基地，在露天矿与井工矿合建的行政生活区正式建成使用后，外包人员全部迁入行政生活区统一管理，原临时外包基地全部拆除。

2.4.1.2 工业场地平面布置

改扩建前后，露天矿工业场地占地不变。根据《红沙梁煤矿地面整体布置方案》确定的方案，露天矿工业场地只布置与生产紧密相关的机电设备组装及维修设施，材料设备仓储设施以及其他公用设施均按照露天矿与井工矿统一考虑集中布置处理。

工业场地占地面积为 3.3hm²，仅布置辅助生产区，由卡车及工程机械维修保养间、综合维修车间、工程车库、洗车间、外修队设备库、空气源热泵区域、工程机械维修组装场地以及 35kV 箱式变电站（旁边新增一台 10kv 箱式变电站）、浴室及夜班休息室等设施组成。

本次改扩建后，考虑到矿区行政生活区场地内设置了完备的生活设施，且距工业场地较近，取消了原设计中的浴室和夜班休息室。

2.4.1.3 地面运输

（1）运量、流向及运输方式

本露天矿改扩建后设计生产能力为 3.0Mt/a，与红沙梁井工矿配套建设的选煤厂能力为 6.0Mt/a，原煤经分选加工后通过铁路外运销售。主要用户为甘肃瓜州电投常乐电厂和甘肃酒泉大唐 803 热电厂。

（2）场外道路

红沙梁露天矿**改扩建前**设计修建三条场外道路：矿区道路、井工矿与露天矿联络道路、露天矿进矿道路。本次**改扩建后**，取消了矿区道路，由当地政府承诺建设，不算在本次评价中，将井工矿与露天矿联络道路进行了线路调整优化，同时将行政生活区道路纳入本次露天矿主体工程中。

1) 井工矿与露天矿联络道路

井工矿与露天矿联络道路是一条南北向连接露天矿工业场地和井工矿工业场地的道路，该道路肩负的运输需求有：红沙梁矿井选煤厂工业场地的矸石北运（运量为 0.7Mt/a），以及红沙梁矿井和红沙梁露天矿员工通勤、物资及器材运输等任务。其线路走向自北向南，从露天矿工业场地西南侧的丁字路口，向南先沿既有路布线，后向西南方向，从矿井工业场地东侧经过，最终与行政生活区道路及矿区公路起点相交，该道路全长约 2.5km。

本道路路基宽 12m，路面宽 9m，占地面积 6.46hm²。

2) 露天矿进矿道路

该道路位于露天矿工业场地南侧，线路呈东西向，西端连接井工矿与露天矿联络道路，东接矿区道路，全长 0.87km。路基宽 12m，路面宽 9m，占地面积 1.9hm²。

3) 行政生活区道路

该道路自行政生活区东门向东约 0.73km，与联络道路和矿区南侧 35km 矿区公路相交。因道路主要功能为承担红沙梁矿井及露天矿的人员通勤，以职工上下班的机动车和非机动车车流为主，交通构成较复杂，且道路长度很短，为保证交通安全，本道路线路设计标准按照平原微丘三级厂外道路标准设计，但路基和路面按照平原微丘二级标准设计，即：路基宽 12m，路面宽 9m。占地面积 2.03hm²。

(3) 带式输送机

红沙梁露天矿原煤破碎后由破碎站带式输送机运至原煤固定转载点，进入配套合建选煤厂分选加工系统，设计带式输送机全长 2200m，输送量 100t/h，带速为 3.15m/s。驱动站、转载站及输送机均采用封闭结构，占地面积为 3.96hm²。

(4) 达产期矿山道路

露天煤矿达产时期矿山道路形成了一号剥离干线、二号剥离干线、1号联络路。

一号剥离干线为露天矿北帮▽1900 水平至排土场出入沟▽1920，长 1.773km，路基宽 25m，路面宽 16m；

二号剥离干线：露天矿工作帮出入沟▽1926 水平与一号联络线▽1925 水平（包含至加水站道路），长 1.077km，路基宽 25m，路面宽 16m；

1号联络路：连接一号剥离干线与二号剥离干线至露天矿工业场地南路▽1925 水平，长 1.847km，路基宽 25m，路面宽 16m。

三条矿山道路均为剥离碎石碾压形成。

2.4.1.4 占地面积

红沙梁露天矿达产时总占地面积为 522.44hm²。

露天矿达产时各区域占地面积见表 2.4-1。

达产时项目总平面布置占地面积一览表

表 2.4-1

| 序号 | 项目 | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|----------|-----------------|--------|----|
| 1 | 采掘场占地面积 | hm ² | 260.75 | |
| 2 | 排土场占地面积 | hm ² | 232.84 | |
| 3 | 工业场地占地面积 | hm ² | 3.31 | |
| 4 | 加水站占地面积 | hm ² | 0.50 | |

| | | | | |
|----|-------------|-----------------|--------|-------------|
| 5 | 集中给水净化站占地面积 | hm ² | 0.91 | |
| 6 | 首采区破碎站占地面积 | hm ² | 0.80 | 出自地面运输工程 |
| 7 | 原煤带式输送机占地面积 | hm ² | 3.96 | 出自地面运输工程 |
| 8 | 矿区行政生活区占地面积 | hm ² | 6.91 | 只含露天矿行政生活设施 |
| 9 | 场外道路占地面积 | hm ² | 12.46 | 出自地面运输工程 |
| 10 | 合计 | hm ² | 522.44 | |

2.4.2 露天矿工程

2.4.2.1 首采区及拉沟位置

改扩建前后，首采区面积增加，拉沟位置不变。

从本矿开采境界内地形条件和煤层埋藏条件进行分析，本矿开采境界内地形条件较为简单，区内总体地势由东向西，局部有宽缓的波状隆起，地层及煤层产状平缓（大部分小于 15°）。拉沟位置选择在煤层的东部露头区，具体拉沟方式是在 DF40 断层与 14-14' 勘探线之间沿露天矿东部煤层露头处拉沟，走向布置，向西推进。

改扩建后，首采区采区深部境界宽度 1150m，地表境界南北宽 1810m，东西长 2300m。地表占地面积为 3.02km²。

2.4.2.2 采区划分及开采顺序

改扩建前采区划分及开采顺序方案：

红沙梁露天矿矿田东部均有煤层露头出露，设计沿矿田走向自北向南划分为三个采区，每个采区宽度 600m，按照自北向南依次开采各采区。

开采顺序为首采区>二采区>三采区。

本次改扩建后设计提出的采区划分及开采顺序方案：

初步设计变更报告根据开采现状将露天矿划分为两个采区，北部作为首采区，南部作为二采区。首采区深部境界宽度为 1150m，二采区宽度为 1800m。

开采顺序为首采区>二采区。

2.4.2.3 开采工艺及开采参数

(1) 开采工艺

改扩建前后，剥离工艺和采煤工艺均不变。

剥离工艺：采用单斗—卡车开采工艺。

采煤工艺：采用单斗—卡车—可移式破碎站—带式输送机半连续开采工艺，在坑内设置地面半固定破碎站，煤炭由卡车运至坑内的地面破碎站，然后再经胶带机系统

运至选煤厂进行加工处理。

(2) 开采方法

根据本矿开采情况及周边已生产露天矿实际情况，确定本矿剥离和采煤均不进行预先爆破，直接进行挖掘。如遇煤层顶板粗粒砂岩无法直接挖掘时，采用机械破碎。

剥离方法：本矿剥离设计选用单斗—卡车开采工艺，台阶为水平分层，岩石不需要爆破，由挖掘机直接采装，采用 5.5m³ 液压挖掘机采装，60t 级卡车运输，挖掘机为端工作面作业，采掘带宽度为 20m。

采煤方法：设计确定采用顶板露煤，倾斜分层，分采分运的开采方法。煤层由挖掘机直接采装，采用 5.5m³ 液压挖掘机采装，60t 自卸卡车运输。选采方法为“自上而下，层层扒皮”的顺序。选采量所占比例较小，一般小于 12%。

2.4.2.4 剥采比及开采进度

设计以年度为单元，自基建起至达产 20 年，**改扩建后**设计开采进度计划见表 2.4-2。

开采进度计划表

表 2.4-2

| 项目 | | 2011-2013 | 2021 | 2022年1-6 | 2022年7-12 | 2023年1-5月 | 2023年6-12 | 2024年 | 2025年 | 2026年 | 2027年 | 2028年 | 2029年 | 2030年 | 2031年 | 2032年 | 2033年 | 2034年 | 2035年 | 2036年 | 2037年 | 2038年 | |
|--------------|-----------------|-----------|---------|----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 剥离量 | 社会化服务 | | | | | | | 34.44 | 16.83 | 161.90 | 39.98 | 116.49 | 130.20 | 149.57 | 43.85 | 258.83 | 201.99 | 25.66 | 58.13 | 333.53 | 227.15 | 52.12 | |
| | 第四系岩石量 | | | | | | | 2785.56 | 2803.17 | 2658.11 | 2780.03 | 2703.51 | 2689.80 | 2850.43 | 2956.15 | 2741.17 | 2798.01 | 2974.34 | 2887.87 | 2612.47 | 2718.85 | 408.22 | |
| | 小计 | | | | | | | 2820 | 2820 | 2820 | 2820 | 2820 | 2820 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 2946 | 2946 | 2946 | 460.34 | |
| | 剥离量合计 | 1825 | 113.26 | 1626.09 | 3119.8 | 2264.3 | 555.7 | 2820 | 2820 | 2820 | 2820 | 2820 | 2820 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 2946 | 2946 | 2946 | 460.34 | |
| | 剥离量累计 | 1825 | 1938.26 | 3564.35 | 6684.15 | 8948.45 | 9504.15 | 12324.15 | 15144.15 | 17964.15 | 20784.15 | 23604.15 | 26424.15 | 29244.15 | 32064.15 | 34884.15 | 37704.15 | 40524.15 | 43344.15 | 46164.15 | 48984.15 | 51804.15 | 54624.15 |
| 原煤量 | 煤1 | | | 134.34 | 260.79 | 109.27 | 191.03 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 |
| | 煤量 | | | 134.34 | 395.13 | 504.4 | 695.43 | 995.43 | 1295.43 | 1595.43 | 1895.43 | 2195.43 | 2495.43 | 2795.43 | 3095.43 | 3395.43 | 3695.43 | 3995.43 | 4295.43 | 4595.43 | 4895.43 | 5195.43 | |
| 生产剥采比 (m³/t) | | | | 12.10 | 11.96 | 20.72 | 2.91 | 9.4 | 9.4 | 9.4 | 9.4 | 9.4 | 9.4 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 9.82 | 9.82 | 9.82 | 1.53 | |
| 累计剥采比 (m³/t) | | | | 26.53 | 16.92 | 17.74 | 13.67 | 12.38 | 11.69 | 11.26 | 10.97 | 10.75 | 10.59 | 10.53 | 10.47 | 10.43 | 10.40 | 10.37 | 10.33 | 10.30 | 10.27 | 9.76 | |
| 主要采剥设备数量 (台) | 挖掘机 5.5m³ | | | | | | | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 14 | 14 | 14 | 3 | |
| | 挖掘机 5.5m³ | | | | | | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | |
| | 自卸卡车 60t | | | | | | | 86 | 86 | 86 | 86 | 86 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 81 | 81 | 81 | 15 | |
| | 半固定式破碎机 1000t/h | | | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| | 履带推土机 220HP | | | | | | | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 2 |

2.4.2.5 剥离物排弃

截至 2023 年 12 月底，外排土场已经排弃工程量 8152.8 万 m^3 （石方），已经形成占地面积为 1.93 km^2 ，形成 4 个排弃台阶，分别为：+1940、+1960、+1980、+2000 四个排弃台阶，外排土场工作坡面角均为东帮 18° ，南帮 20° ，西帮 11° ，北帮 7° ，平盘宽度 32m。内排土场已经排弃工程量 2297 万 m^3 （石方），位于首采区东部，形成 12 个内排台阶。本项目预计 2030 年剥离物实现全部内排。详情如下：

（1）剥离物排弃

改扩建后，根据排弃计划本目前 20 年矿山剥离总量为 507.75 Mm^3 ，其中外排总量为 128.29 Mm^3 ，内排总量为 379.46 Mm^3 。

（2）排土场

1) 外排土场

外排土场选择在首采区东侧境界外，总占地面积 232.84 hm^2 ，外排土场排弃总量为 128.29 Mm^3 ，总排弃高度为 86m。

2) 内排土场

本矿目前已经开始内排，预计 2030 年初可实现全部内排，内排总量为 379.46 Mm^3 ，内排土场一直使用到开采结束。

3) 排土方法及排土设备

东部外排土场为卡车排土场，采用推土机排土，卡车卸载后残留在排土台阶坡顶附近的物料由推土机推至坡下并进行场地平整。内排土场排土机初始排土线建设在首采一区实现完全内排后进行，由卡车—推土机施工建设。

露天矿前 20 年内排工程全部采用单斗—卡车工艺，采场端帮每 2 个台阶留一个运输平台，内排剥离物在采场工作面由液压挖掘机采装，由卡车经端帮运输平台运往内排土场用推土机排弃，内排台阶高 20m，最小工作平盘宽度 55m。露天矿在达产 6 年末，全部实现内排，直至开采结束。

4) 排土计划

根据开采进度计划和矿山工程发展，设计以年度为单位编制了露天矿基建至达产第 20 年的排土计划。至露天矿投产后 20 年内外排量合计 577.03Mm³，其中外排总量为 128.29Mm³，内排总量为 379.46Mm³。本项目设计单位与环评单位均为中煤科工集团北京华宇工程有限公司，在设计排土计划时经过充分沟通，明确了在保证安全距离与安全高度的前提下，尽可能提前实现完全内排。最终设计采用内外排土场联排，外排土场总排弃高度为 86m，外排土场与采坑最近安全距离为 70m，计划 2030 年实现完全内排。

2.4.2.6 设备选型

本项目改扩建主要依靠增加工程设备来实现增加产能的目的。

2.4.2.7 开拓运输方式

(1) 原煤运输系统

破碎后的原煤通过端帮提升带式输送机将煤运至地面并转载至地面带式输送机。根据煤层赋存条件及达产年采掘场工程位置，破碎站设于南帮+1880 水平，位于煤层开采上一个台阶，DF40 断层南部开采工作面运煤卡车通过工作面运输平盘到达卸载平台，DF40 断层北部开采工作面运煤卡车通过工作面移动坑线后经断层半固定坑线到达卸载平台。

(2) 剥离物运输

剥离物由液压挖掘机采掘，平装车于挖掘机站立水平的自卸卡车内，再由自卸卡车通过工作面及端帮运输道路运往外排土场或内排土场进行排弃。

2.4.2.8 地下水控制、矿坑水及地面防排水

(1) 地下水控制方案

根据水文地质资料分析，矿区水文地质条件相对简单，各含水层补给贫乏，含水微弱，富水性差。露天采场无需预先疏干，不需要采取专门的地下水控制措施。设计采取与露天采掘场正常降雨径流一并排出的处理方式。

(2) 矿坑水

矿坑水采用坑底贮水、设潜水电泵排除的排水方式。

在采掘场的端帮设置排水管路，将积水从采坑内排至红沙梁矿井工业场地内的矿坑、矿井水处理站进行处理，经处理后进行洒水降尘、生态恢复用水。在采掘场各工作平盘做简易引水沟，将暴雨时期的地表汇水引至坑底集水坑内，使用排水能力大的

暴雨泵排至矿区东侧低凹处。同时要求暴雨时施工设备和作业人员及时离开采坑。

为使汇水顺畅流入坑内排水泵站，雨季时，在采掘场坑底设临时排水沟。

改扩建前，设计确定达产时期排水泵站正常排水量为 $41\text{m}^3/\text{h}$ ，暴雨排水量为 $137.6\text{m}^3/\text{h}$ 。

改扩建后，设计确定达产时期排水泵站正常排水量为 $48.5\text{m}^3/\text{h}$ ，暴雨排水量为 $155.1\text{m}^3/\text{h}$ 。

(3) 地面防排水

1) 采掘场防排水

地形西高东低，达产时期露天采场位于露天矿的东北角，此部位地形自然坡度较缓，是地面径流汇集区。为防止西侧的地表径流汇入露天采场，根据采掘场的位置、推进方向以及地形特征，在露天采场西侧地表边界外布置临时防洪堤，拦截露天采场西侧地表径流，将汇水排泄至采掘场北侧低洼处自流排出区外。达产期以后，随着采剥工程向西推进，临时防洪堤逐渐废弃，可结合采剥工程进度计划，在露天采场工作帮一侧分期布置防洪堤拦截上游洪水。露天采场的防洪标准：设计重现期为 50a。

2) 外排土场防排水

外排土场位置地形较平缓，不需设置专门的防洪设施。外排土场其他位置局部出现积水现象，使用排水泵将积水排出即可，保证外排土场边坡的稳定。

2.4.3 煤生产系统

红沙梁露天煤矿调整建设规模后生产能力为 $3.0\text{Mt}/\text{a}$ ，设计建设一套煤生产系统，用于对原煤的初级加工，原煤加工主要是破碎。坑下破碎后的原煤由带式输送机接力转运至工业场地原煤仓，进入选煤厂系统进行煤炭洗选加工。

煤的破碎站设在露天矿坑内首采区东南侧 1870m 标高。露天矿坑内采煤工作面采用 5.5m^3 液压挖掘机采装。由 60t 自卸卡车运至坑内半移动式破碎站，将原煤破碎至 300mm 粒度以下，满足带式输送机运输要求，破碎后由 102#带式输送机（原设计 101#带式输送机取消）运至 103#带式输送机后运至工业场地内原煤仓，由原煤仓运至红沙梁矿井选煤厂进行煤炭的洗选加工。

目前破碎站、102#、103#带式输送机已完成土建工程，正在进行安装工程，原煤仓已经完成土建工程，正在进行安装工程，待各项目安装工程完成，即可进行设备联合试运转，使露天矿煤炭能够通过带式输送机运输至矿井工业场地内原煤仓。

2.4.3 项目给排水

2.4.3.1 供水水源

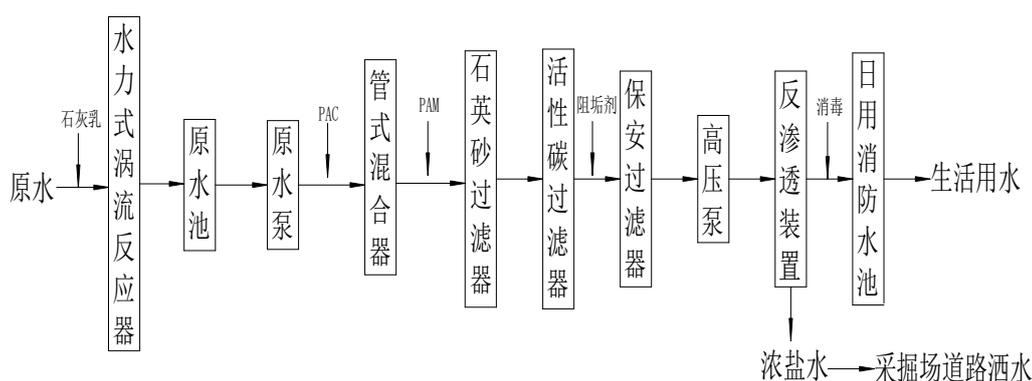
(1) 生活用水水源

改扩建后生活用水水源不变，用水量增加。

本项目运营期优先使用经过处理的矿井（坑）水，驼马滩水源井作为备用水源。

但在露天矿建设期及建成初期（矿井工业场地内的矿井水、生活污水处理站未建成时）由露天矿集中给水净化站统一供给。在驼马滩新生界山间盆地内打井取水，取用第三系上新统砂砾岩层间水及下伏白垩系砾岩、砂岩层间水。驼马滩盆地地下水资源总量为 959.7 万 m³/a，已开发利用地下水 192 万 m³/a。目前驼马滩水源井已经建成，水源井至露天矿工业场地输水管道已敷设，输水管径为 DN250 与 DN200，水源井水质矿化度 3.54g/L，总硬度 876.77mg/L，化学类型主要为 Cl⁻-SO₄²⁻-Na⁺-Ca²⁺，具有高矿化度和高硬度的特征，水质不能满足《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2022）要求，目前，驼马滩水源井至净化站的输水管道以及给水净化站已实施。给水净化处理工艺采用过滤、反渗透等，净化站设计产水量为 30m³/h。净化站主要设备有：原水泵：2 台，1 用 1 备；石英砂过滤器：φ2100×3100mm、活性炭过滤器：φ2100×3100mm、精密过滤器、RO 高压泵、RO 反渗透装置等处理设备各 1 台，辅助有清洗装置、阻垢剂系统及臭氧发生器等，处理后的水满足《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2022）要求。净化站产生的浓盐水作为采掘场道路浇洒用水。

给水净化站水处理工艺如下。



生活用水处理工艺流程图

(2) 生产用水水源

露天矿场地绿化及建筑冲厕等用水利用处理后的生活污水，由行政区中水供水系

统统一供给。采掘场及道路洒水、露天矿生态恢复用水来自处理后的矿坑水及矿井水，由井工矿矿坑、矿井水处理站供给。

2.4.3.2 用水量

改扩建后，项目非采暖季用水量下降，采暖用水量增加（非采暖季矿山采掘场及道路洒水量增加）。

项目正式投产运营后露天矿采暖季用水量由 1837m³/d 降至 1574m³/d，非采暖季用水量由 487m³/d 增至 1686m³/d。本项目用水量情况见表 2.4-3。

项目用水量一览表

表 2.4-3

| 序号 | 用水项目 | 非采暖季用水量 (m ³ /d) | 采暖季用水量 (m ³ /d) |
|-----|----------------|--------------------------------|-------------------------------|
| 一 | 生活用水 | | |
| 1 | 生活用水量 | 128 | 128 |
| (1) | 职工生活用水量 | 15 | 15 |
| (2) | 食堂用水量 | 19 | 19 |
| (3) | 宿舍用水量 | 73 | 73 |
| | 小计 | 107 | 107 |
| (4) | 未预见水量 | 21 | 21 |
| 二 | 生产及其他用水 | | |
| 1 | 露天矿工业场地汽车冲洗用水 | 3 | 3 |
| 2 | 生产车间冲洗用水量 | 18 | 18 |
| 3 | 喷雾除尘用水量 | 23 | 0 |
| 4 | 矿山采掘场及道路洒水量 | 1425 | 1425 |
| 5 | 场地道路浇洒及绿化用水 | 89 | 0 |
| 6 | 合计 | 1558 | 1446 |
| 三 | 露天矿总用水量 | 1686 | 1574 |

2.4.3.3 排水系统

露天矿污水来源主要是给水净水站浓盐水、矿坑水、生活污水、生产系统冲洗废水。由于露天矿未批先建，因此露天矿早于红沙梁矿井建成，建设工期一年；为此，矿方决定先进行红沙梁矿井生活污水处理站及矿井（坑）水处理站的建设，建设工期半年，待露天矿建成时，依托的生活污水处理站及矿井（坑）水处理站均已建成。

(1) 给水净水站浓盐水

由于备用水源驼马滩水源井水矿化度及硬度较高，水处理工艺采用过滤、反渗透等工艺，处理后的水满足《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2022）要求，净水站设

计产水量为 30m³/h，反渗透浓盐水可作为采掘场道路浇洒用水。

(2) 矿坑、矿井水处理站

本项目目前处于联合试运转阶段，矿坑水产生量为 10m³/h，统一收集后通过洒水车用于道路浇洒和采掘场洒水。

改扩建后，采掘场坑内排水正常排水量由 746m³/d 增至 883m³/d。露天矿工业场地不设处理站，依托红沙梁矿井工业场地内的矿坑、矿井水处理站对露天矿矿坑水进行处理。水处理工艺分为常规处理单元与深度处理单元，常规处理单元采用：混凝—沉淀—过滤—消毒的工艺，最终处理规模为 600m³/h，处理后回用于露天矿浇洒及冲洗等；深度处理单元采用：常规+反渗透工艺，产水能力 400 m³/h，处理后回用于井下消防洒水等。处理后的矿坑水及车间生产废水与矿井水统一回用，不外排。

(3) 生活污水处理站

本项目目前处于联合试运转阶段，生活污水产生量为 85m³/d，生活污水经移动式一体化污水净化站集中处理后通过洒水车用于道路浇洒和采掘场洒水。

改扩建后，工业场地生活污水主要是来自浴室、卫生间等建筑的排水，产生量 108.9m³/d，红沙梁露天矿工业场地产生的生活污水依托于红沙梁煤矿行政生活区的生活污水处理站进行处理，污水处理采用 AO—MBR—消毒工艺，处理规模为：60m³/h，处理后矿井水全部回用于场地绿化用水及排土场生态恢复用水。

2.4.4 项目采暖供热

改扩建前后供热方式不变，空气源热泵功率增加。

目前露天矿选用 9 台超低温环境空气源热泵 9 台，输入功率为 47.9kW 进行供热；2023 年 12 月红沙梁矿井工业场地集中供热的燃煤锅炉已建成，QXX29-1.6/130/70 型循环流化床高温热水锅炉，总供热能力 58MW，露天矿工业场地设换热站，非采暖季由空气源热泵供热，露天矿采暖季由燃煤锅炉供热。

2.4.5 项目供电

改扩建前，露天矿原有 35kV 箱式变电站（利旧），另新建 1 座 35kV 箱式变电站，2 台变压器同时工作。在矿区 110kV 变电站建成投运前，马鬃山 110kV 变电站至矿区 110kV 变电站的两回 110kV 输电线路提前建设，线路降压至 35kV 运行，露天矿变电站两回 35kV 线路均引自马鬃山 110kV 变电站，待矿区 110kV 变电站建成投运后，该线路恢复 110kV 运行，露天矿变电站 2 回 35kV 线路改由矿区 110kV 变电站提供。

改扩建后，矿井工业场地 110kV 变电站建成投运前，露天矿近期采用 1 回 35kV 电

源引自马明线。

露天矿变电站远期将采用 2 回 10kV 电源供电，10kV 永久电源由矿井 110kV 变电站提供。

2.5 工程环境影响因素分析

本节主要分析项目生产运营期主要污染源、污染物及防治措施。

2.5.1 环境空气污染源、污染物及防治措施

本项目生产运营期的环境空气污染源及污染物主要为采掘场、排土场及运输过程产生的无组织颗粒物。

2.5.1.1 施工期环境空气影响分析

施工期的大气污染源主要是采掘场剥离作业、排土场排土作业在大风气象条件下的风蚀扬尘，道路施工过程中地表开挖、物料运输等作业环节产生的扬尘，施工队伍食堂炉灶、取暖炉排放的烟气等，上述污染物大多为无组织排放，难以定量。目前项目处于联合试运转阶段。现阶段采取的防治措施如下：

- 1) 在采掘场和排土场工作面，制定了洒水降尘制度，配套洒水设备，专人负责，定期洒水，在大风日要加大洒水量和洒水次数；车辆应定期进行清洗，清除表面粘附的泥土等；建设期临时道路每天洒水 6~8 次，并及时清扫道路；土石排入排土场后及时碾压，以减少扬尘；
- 2) 本项目工程煤储存于原储煤场中，原储煤场在原有布置的防风抑尘网基础上增加洒水雾化装置，减少工程煤扬尘。货运汽车采用苫布覆盖，减少工程煤运输扬尘。
- 3) 施工队伍生活取暖采用空气源热泵。

| | |
|--|---|
|  |  |
| <p>原储煤场现状</p> | |
|  |  |
| <p>空气源热泵</p> | <p>采掘场现状</p> |

2.5.1.2 运营期环境空气污染源、污染物及防治措施

本项目运营期环境空气污染源及污染物主要是：采掘场、排土场及道路运输产生的粉尘等。针对上述污染，设计与环评提出了以下治理措施：

(1) 采掘场扬尘

采掘场拉沟位置位于首采区东南角，改扩建后达产时采掘场占地面积较联合试运转阶段面积增加，由 161.95hm²变为 260.75hm²；采掘场扬尘主要来自剥离及采煤工作面扬尘、运载车辆扬尘等。设计采用 3 台 30t 洒水车对采剥台阶、采场内道路等处进行洒水，充分利用矿坑水，提高洒水频率，并采用平路机用于道路土堆的清理及路面平整工作，减少扬尘。剥离物运输道路、原煤运输道路使用化学抑尘剂降尘，减少坑内

道路运输起尘量。

2023年11月5日~2023年11月8日，检测单位在采掘场及外排土场周边进行了无组织监测，结果表明采掘场无组织粉尘排放浓度满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中煤炭工业无组织排放限值（监控点与参照点浓度差值小于 $1.0\text{mg}/\text{Nm}^3$ ），采掘场无组织扬尘达标排放。

改扩建后，采掘场抑尘措施不变，扬尘可得到有效控制。

（2）排土场扬尘

红沙梁露天矿外排土场服务年限预计截至2030年初，改扩建后项目外排土场总占地面积较联合试运转阶段面积增加，由 198.24hm^2 变为 232.84hm^2 ，共排弃高度为86m，台阶高度为20m，边坡角 20° 。在排土场运行期采用3台30t洒水车洒水降尘，排土达到设计标高后及时进行生态恢复。

2023年11月5日~2023年11月8日，检测单位在外排土场周边进行了无组织监测，结果表明外排土场无组织粉尘排放浓度满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中煤炭工业无组织排放限值（监控点与参照点浓度差值小于 $1.0\text{mg}/\text{Nm}^3$ ），外排土场无组织扬尘达标排放。

改扩建后，外排土场抑尘措施不变，扬尘可得到有效控制。

（3）地面生产系统

红沙梁露天矿地面生产系统包括破碎站及皮带输送机。改扩建后破碎后原煤采用封闭式带式输送机送至矿井场地选煤厂进行分选，封闭式输煤皮带全长3041m。本项目设计在卸煤坑上部做轻型结构密闭并采取洒水和降尘喷雾机（炮）方式降尘。破碎机除尘采用在破碎机上部设密闭罩，分别在破碎机上部和下部皮带设吸尘口，通过风管接入除尘器中，选取脉冲布袋除尘器除尘。3个转载点设密闭溜槽并在受料点下部设吸尘口，采用脉冲布袋除尘器除尘。

（4）场外道路扬尘

改扩建后矿区道路由政府出资建设，不纳入本次评价范围；对井工矿与露天矿联络道路进行优化，道路全长由2730m调整至2500m；新增行政生活区道路。本项目场外道路全部硬化。

对场外运输物资的车辆苫盖，减轻对环境的污染。对道路进行硬化，并加强对道路的维护，保证其路面处于完好状态，定期对道路进行清扫，每天洒水五次，减少扬尘量。

（5）工业场地

工业场地内各功能区间设置隔离绿化带，场间空地合理设置草坪、花坛，专用场地采取铺砌、硬化措施，场内道路采用沥青混凝土路面，路面及时清扫，并洒水降尘。

(6) 施工机械及运输车辆尾气排放

红沙梁露天矿达产时采排设备详见 2.4-8，根据设计，露天矿每年消耗柴油 22137 吨，柴油燃烧产生的主要污染物为 HC、NO_x 和 CO，挖掘机柴油机功率 298kW、自卸卡车柴油机功率 316-588kW，推土机柴油机功率 162kW，功率均大于 130kW。本次评价采用《非道路移动源大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》中方法 2 的排污系数，1t 柴油燃烧产生大气污染物主要为 HC 4kg、NO_x 14kg、CO 15kg，由此计算本项目柴油燃烧大气污染物产生量为 HC 88.55 t/a、NO_x 309.91 t/a、CO 332.06 t/a。评价提出本项目投产后需按照车辆管理要求对项目所有车辆进行年检和尾气检测，对不达标车辆进行淘汰或维护。

2.5.2 水污染源、污染物及防治措施

2.5.2.1 施工期水环境影响回顾

施工期污废水主要来自基建施工队伍与外包队伍排放的生活污水，本项目目前处于联合试运转阶段，目前生活污水产生量为 85m³/d。建设期生产废水主要为剥离时的疏干排水及施工过程中设备和车辆冲洗废水等。由于本地区地下水资源极端贫乏，正常情况下没有疏干排水，仅在雨季施工才会有少量矿坑积水排放。

建设期间生活污水的主要污染物是 SS 和 COD，目前露天矿设有移动式一体化污水净化站，生活污水经处理后用于道路浇洒和采掘场洒水。由于露天矿施工洒水及排土场洒水量非常大，评价认为采取上述措施后施工中产生的废水能够全部做到回用。

2.5.2.2 运营期水环境污染源、污染物及防治措施

本项目生产运营期水污染源主要为生活污水、生产系统冲洗废水以及采掘场矿坑水。

(1) 矿坑水处理

改扩建后采掘场坑内排水正常排水量为 883m³/d。露天矿工业场地不设处理站，依托红沙梁矿井工业场地内的矿坑、矿井水处理站对露天矿矿坑水进行处理。水处理工艺分为常规处理单元与深度处理单元，常规处理单元采用：混凝—沉淀—过滤—消毒的工艺，最终处理规模为 600 m³/h，处理后回用于露天矿浇洒及冲洗等；深度处理单元采用：常规+反渗透工艺，产水能力 400 m³/h，处理后回用于井下消防洒水等。处理后的矿坑水及车间生产废水与矿井水统一回用，不外排。

(2) 生活污水处理

改扩建后，本项目生活污水产生量 $108.9\text{m}^3/\text{d}$ ，红沙梁露天矿工业场地产生的生活污水依托于红沙梁煤矿行政生活区的生活污水处理站进行处理，污水处理采用 AO—MBR—消毒工艺，处理规模为： $60\text{m}^3/\text{h}$ （ $1200\text{m}^3/\text{d}$ ），行政生活区的生活污水处理站主要处理露天矿场地、井工场地及行政区三个场地生活污水。处理后生活污水全部回用于绿化用水、排土场生态恢复用水等，不外排。

(3) 车辆及地面生产系统冲洗废水

冲洗废水主要来自汽车冲洗及地面生产系统皮带冲洗过程中产生的废水，产生量约为 $17.9\text{m}^3/\text{d}$ ，经沉砂、隔油处理后进入生活污水处理站，经处理后统一回用。

2.5.3 固体废物排放及处置措施分析

2.5.3.1 施工期固体废物影响分析

建设期排弃的固体废物主要为土岩剥离物，地面建筑物施工过程中产生的建筑垃圾和少量生活垃圾。固体废物如随意堆放将压占土地，雨水冲刷可能污染土壤和地下水，大风干燥季节可能形成扬尘污染。

(1) 土岩剥离物

红沙梁露天矿目前为联合试运转阶段，露天矿首采区一采场东西长 1175m ，南北长 870m ，剥离面积： $83.83\text{万}\text{m}^2$ ，均排至外排土场。减轻排土场对环境影响的最有效的措施就是对排土场进行复垦和生态重建，主要包括平台拦水、蓄水工程设计、排水渠系设计以及排土场覆土整地的综合治理措施。为了减轻复垦前的扬尘影响，评价提出排土场应及时对排土进行洒水降尘和碾压。

(2) 建筑垃圾

在建设期会产生少量建筑垃圾，均同土岩剥离物排至外排土场。

(3) 生活垃圾

少量施工人员生活垃圾，统一运至马鬃山镇垃圾填埋场统一处理。

建设期产生的固体废物采取合理处置措施后未对环境产生明显影响。

2.5.3.2 运营期固体废物影响分析

项目运营期排放的固体废物主要为土岩剥离物、生活垃圾及危险废物。

(1) 剥离物

本目前 20 年矿山剥离总量为 507.75Mm^3 ，其中外排总量为 128.29Mm^3 ，内排总量为 379.46Mm^3 。本矿目前已经开始内排，预计 2030 年初可实现全部内排。

(2) 生活垃圾

本项目生产运营期生活垃圾产生量为 240t/a，在工业场地和行政公共区的主要建筑物及作业场所设置垃圾桶，配备垃圾车定时清运生活垃圾，统一送至马鬃山镇垃圾填埋场处置。

(3) 危险废物

煤矿运营过程中将产生少量的废油脂、油砂、废油桶等危险废物，本项目设计在露天矿工业场地西北角设危废暂存库，危废库面积为 120.25m²，体积 433m³，危废定期交由有资质单位进行统一处理。

2.5.4 噪声污染源及治理措施分析

2.5.4.1 施工期噪声污染源及治理措施分析

施工期噪声主要是露天矿在采掘、排土作业以及地面工程时挖掘机、钻机、移动破碎站、推土机、排土机、装载机、自卸卡车、打桩机、混凝土搅拌机、电锯、压风机等大型设备噪声，其噪声级在 90~110dB(A) 之间，上述噪声源均为移动露天噪声源，无法采取有效降噪措施，本项目区无噪声敏感点，因此项目施工期影响未产生噪声扰民的不良影响。

2.5.4.2 运营期噪声污染源及治理措施分析

运营期噪声源主要来自采掘场、排土场、工业场地以及场外道路等。采掘场和排土场噪声主要有挖掘机、钻机、移动式破碎站、装载机、自卸卡车、推排土机等大型设备运转噪声，这些设备单机噪声一般在 85~103dB(A)；工业场地噪声主要有筛分破碎设备机械设备运转噪声，这些设备单机噪声一般在 80~103dB(A)；场外交通运输噪声主要是场外道路车辆通过噪声。设计主要通过隔声、消声、减振等优化布局等综合措施控制噪声及其对周边声环境的影响，主要噪声源及治理措施详细情况参见第 9 章有关内容。

2.5.5 生态影响及治理措施

建设期采掘场的开挖及剥离、排土场占压土地以及工业场地、场外道路等工程建设开挖与占地将改变地表形态，引发新的水土流失，同时还将改变土地利用类型，造成土地利用结构和功能的变化。达产时排土场占地面积 232.84hm²，采掘场占地面积为 260.75hm²，采掘场和排土场完全变为工矿用地，地表植被将被占压和剥离。

减轻排土场对环境的影响最有效的措施就是对排土场进行复垦和生态重建，主要包括平台拦水、蓄水工程设计、排水渠系设计以及排土场覆土整地的综合治理措施。

为了减轻复垦前的扬尘影响，评价提出排土场应及时对排土进行碾压。

运营期煤矿生态的变化主要表现在排土场、采坑，这种变化在施工期已经开始形成，在生产运营期随着工作面的推进和采区的更替累计受影响的范围将逐步扩大，影响主要表现为破坏地表生态环境。

建设期和运营期生态影响及综合整治措施详见第5章有关内容。

2.6 项目污染物排放

红沙梁露天矿矿坑水依托矿井场地水处理站进行处理，处理后矿坑水全部综合利用，不外排。露天矿场地生活污水依托行政区生活污水处理站进行统一处理，处理后回用于各场地绿化及道路洒水，不外排。

红沙梁露天矿工业场地供热由矿井场地燃煤锅炉房统一供给。评价要求对露天矿地面生产系统卸料平台及破碎站进行封闭，并在破碎站设置袋式除尘器，采取措施后，破碎站颗粒物排放浓度满足《煤炭工业污染物排放标准》要求。

红沙梁露天矿剥离物在达产后前期排至外排土场，2030年开始实现全部内排；露天矿原煤经矿井场地选煤厂进行分选后，矸石运至露天矿排土场与剥离物混排；场地内生活垃圾收集后送至马鬃山镇垃圾填埋场。

2.7 工程进展情况

2.7.1 原环评批复落实情况

红沙梁露天矿目前处于联合试运转阶段，目前建设现状与原环评批复要求落实情况见表2.7-1。

原环评批复落实情况一览表

表2.7-1

| 序号 | 批复要求 | 现状 | 是否落实 |
|----|---|--|------|
| 1 | 剥离物运至外排土场堆存，达产后第2年开始内排；开展生态保护和修复的专题研究 | 本项目前已经开始内排，已经委托相关单位开展生态保护和修复的专题研究 | 落实 |
| 2 | 项目矿坑水、生活污水分别依托红沙梁井工矿矿井水处理站和生活污水处理站处理，各类污（废）水经处理后全部综合利用。 | 红沙梁矿井的矿井水处理站、生活污水处理站已建成，预计2024年6月开始使用。 | 未落实 |
| 3 | 建立地下水动态监测系统，重点关注地下水涌出后，对驼马滩水源井及相关区域地表植被的影响 | 正在进行前期准备 | 未落实 |
| 4 | 在采掘场采取安装降尘设施、定期洒水 | 采掘场设置洒水车定期洒水降尘 | 落实 |

| | 等措施 | | |
|---|---|---|-----|
| 5 | 在排土场采取分层碾压、砾石压盖、定期洒水等抑尘措施，在破碎站采取超声雾化、洒水等抑尘措施，对矿区施工车辆安装尾气净化器，原煤筛分、破碎、转载等产尘环节设置除尘设施，带式输送机采用全封闭措施。 | 排土场采取分层碾压、砾石压盖、定期洒水等抑尘；破碎站及转载点设置了布袋除尘器，减尘效果更好；目前项目相关车辆均安装了尾气净化器；原煤筛分、破碎、转载等产尘环节设置除尘设施，带式输送机采用全封闭措施。 | 落实 |
| | 产品煤依托铁路专用线外运，配合相关部门加快推进铁路专用线建设，同步实现煤炭铁路外运。 | 本项目目前处于联合试运转阶段，煤炭外运采用公路运输。 | 未落实 |
| 6 | 选用低噪声设备，采取消声、隔声、减振等措施，确保厂界噪声达标排放。 | 选用低噪声设备，采取消声、隔声、减振等措施，厂界噪声达标 | 落实 |
| 7 | 生活垃圾送至肃北蒙古族自治县马鬃山镇垃圾填埋场处置，危险废物交有资质单位处置 | 生活垃圾送至肃北蒙古族自治县马鬃山镇垃圾填埋场处置，危险废物交有资质单位处置 | 落实 |

2.7.2 工程建设现状

红沙梁露天矿于 2011 年 10 月开工建设，2012 年 12 月停止建设，由于未办理环评手续擅自开工建设，2021 年 9 月 1 日酒泉市生态环境局肃北分局对天宝公司 2012 年未批先建违法行为进行了处罚。自 2021 年 12 月取得红沙梁露天矿（200 万 t/a）环境影响报告书的批复后，2021 年底红沙梁露天矿继续开工建设，2022 年 5 月基本建设完成。目前红沙梁露天矿为联合试运转阶段。

(1) 采掘场现状

露天矿首采区一采场东西长 1175m，南北长 870m，剥离面积：83.83 万 m²，现已形成+1910、+1900、+1890、+1870、+1860、+1850、+1840 七个剥离台阶，+1830 一个采煤台阶，+1860、+1870、+1880 三个内排台阶，剥离物采用自卸汽车由各水平工作线经移动坑线，通过端帮运输道路和矿山道路运往外排土场+1960 水平，基建煤经采掘场采煤工作面装入运煤车辆，经坑内移动坑线运至地面临时储煤场。

(2) 排土场现状

外排土场已经排弃工程量 8152.8 万 m³，已经形成占地面积为 1.93km²，形成 4 个排弃台阶，内排土场已经排弃工程量 2297 万 m³，位于首采区东部，形成 12 个内排台阶。

(3) 地面生产设施现状

目前露天矿地面运输系统未建设，破碎站，101~103 带式输送机设备均已订货，设备小时能力为 1000t/h。露天矿地面设施建设情况如下：

- 1) 驼马滩水源井至露天矿工业场地净化站的输水管道以及给水净化站已建成（2012年建设）。
- 2) 已经建成 35kV 变电站一座。（2012年建设）
- 3) 已建移动通信塔两座。（2021—2022年建设）
- 4) 消防站、危废品库、雨水收集池已完成地面土建主体工程。（2022年建设）
- 5) 已完成露天工业场地现有行政、公共建筑地上 1 层，轻钢结构彩钢板房，层高 3.0m，建筑面积 46002（2022年建设）。

红沙梁露天矿自开工建设至今已完成露天矿剥离基建工程，道路运输系统、边坡自动检测系统、采掘场防排水系统、调度通讯系统、车辆定位系统等。



图 2.7-1 红沙梁露天矿建设现状

2.7.3 工程现在遗留的环境问题及整改措施

目前，原储煤场仍在使用，开采原煤暂存于原储煤场中，红沙梁矿井已建成，正处于调试阶段，预计24年6月投入使用，届时将关闭原储煤场并对场地进行生态恢复。

3 项目建设与有关政策及规划之间的符合性分析

3.1 项目与国家产业政策的符合性分析

(1) 红沙梁露天矿为设计规模 3.0Mt/a 的露天矿，装备先进，从国家的产业政策上看，本项目煤矿的建设规模、开采工艺符合高产、高效、高技术含量的大规模现代化生产煤矿的要求。

(2) 本项目主要开采的煤 1 层，含硫量为 0.60%~2.57%，平均 1.02%，小于 3%；为中硫、高灰、高挥发分、中低热值长焰煤和褐煤，是良好的动力煤。经分选加工后全部外运销售，主要用户为甘肃瓜州电投常乐电厂和甘肃酒泉大唐 803 热电厂。符合国务院〔1998〕5 号文“禁止新建煤层含硫量大于 3%的煤矿”的国家环境保护政策要求。

(3) 矿坑水经过处理后全部回用于露天矿生产降尘洒水，综合利用率 100%，生活污水回用率 100%；固体废物处置率达到 100%；在煤炭生产和转运过程均采取了较好的降尘措施，符合清洁生产要求。根据国土资源部关于印发《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录》（2013 修订），项目矿坑水、生活污水处理后全部回用属于鼓励类的矿山废水利用技术。

(4) 根据《西部地区鼓励类产业目录（2020 年本）》，甘肃省“300 万吨/年及以上（焦煤 150 万吨/年及以上）安全高效煤矿（含矿井、露天）建设与生产，安全高产高效采煤技术开发利用”为鼓励类产业，本项目为建设规模 300 万吨/年的露天矿，符合西部地区鼓励类产业项目。

综合上述分析，红沙梁露天矿工程的规模、工艺、产品及资源利用均符合相关产业政策要求。

3.2 项目与国家、地方相关规划、产业政策的符合性分析

3.2.1 项目与《煤炭工业“十四五”高质量发展指导意见》协调性分析

红沙梁露天矿与该指导意见的符合性见表 3.2-1。

与煤炭工业“十四五”高质量发展指导意见符合性分析表

表 3.2-1

| 《煤炭工业“十四五”高质量发展指导意见》 | 本项目具体情况 | 相符性 |
|---|-------------------------|-----|
| 煤矿采煤机械化程度 90%，掘进机械化程度 75%以上；原煤入选（洗）率 85%以上；煤矸石、矿井水利用与达标 | 本项目属现代化煤矿，剥离物前期运往露天矿外排土 | 符合 |

| | | |
|-----------|--|--|
| 排放率 100%。 | 场，后期回填露天矿采坑；矿坑水与生活污水全部回用，不外排；排土场复垦率可以达到 90%以上。 | |
|-----------|--|--|

3.2.2 项目与“关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知”的符合性

生态环境部在2020年11月发布了环环评〔2020〕63号文，其中提到的要求与本项目情况符合性见表3.2-2。

63号文与本项目情况符合性一览表

表3.2-2

| 序号 | 63号文提出的合理要求 | 本项目环评落实情况 | 符合性 |
|----|---|---|-----|
| 1 | 露天开采时应优化采排计划，控制外排土场占地面积，在确保安全生产的前提下，尽快实现内排土。针对排土场平台、边坡和采掘场沿帮、最终采掘坑等制定生态重建与恢复方案。 | 本项目处于联合试运转阶段，目前已实现部分内排开始内排，进入二采区后（2030年初）可实现全部内排。本项目针对排土场平台、边坡和采掘场沿帮、最终采掘坑等制定生态重建与恢复方案。 | 符合 |
| 2 | 矿井水应优先用于项目建设及生产，并鼓励多途径利用多余矿井水。可以利用的矿井水未得到合理、充分利用的，不得开采及使用其他地表水和地下水水源作为生产水源，并不得擅自外排。 | 本项目矿坑水处理后全部作为生产、生活用水回用，不外排。 | 相符 |
| 3 | 新建、改扩建煤矿应配套煤炭洗选设施，有效提高煤炭产品质量，强化洗选过程污染治理。 | 本项目与红沙梁露天矿合建 600 万吨/年的选煤厂，厂房全封闭，布设布袋除尘器。 | 相符 |

3.2.3 项目与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》的符合性

政策指出：“限制在生态功能保护区和自然保护区（过渡区）内开采矿产资源。生态功能保护区内的开采活动必须符合当地的环境功能区规划，并按规定进行控制性开采，开采活动不得影响本功能区内的主导生态功能。禁止新建煤层含硫量大于 3%的煤矿。”

红沙梁露天矿不涉及自然保护区，煤层含硫量平均 1.02%，总体属中硫，符合《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》。

3.2.4 项目与《甘肃省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》的符合性

纲要指出：“推进煤炭项目建设，着力打造煤炭产运储销体系，提高煤炭安全稳定

供给保障能力。大力推进绿色矿山和绿色矿业发展示范区建设。”加快煤炭资源绿色高效开发。建成投产核桃峪、新庄、甜水堡二号、邵寨、五举等 9 处大中型现代化矿井，开工建设马福川、红沙梁、唐家河等煤矿，加快白岩子、红沙岗、吐鲁、宁西等矿区开发建设，推进白银千万吨级煤炭储运交易转化基地建设。到 2025 年，力争全省煤炭产能达到 9000 万吨/年，煤炭供应有进有出、平衡有余。”

红沙梁露天矿属于位于河西地区的吐鲁矿区，为《甘肃省国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》中的重点煤炭项目。本项目对矿坑水、生活污水等均进行资源化综合利用，不外排；露天矿剥离物回填露天矿坑。本项目的开发，有利于支持河西地区可再生能源发展，促进区域经济和社会发展。在国家西部大开发和西电东送战略推动下，本地区电力工业会得到大力发展，尤其是为配套风电进行调峰电厂的建设，需要大量的煤炭供应，本矿开采出的煤炭通过铁路专用线运往甘肃常乐电厂及 803 电厂。

3.2.5 项目与《甘肃省“十四五”能源发展规划》的符合性

规划指出：“优化煤炭生产布局，着力提高全省煤炭供给能力。“十四五”期间，重点建设华亭、灵台、宁正、沙井子、吐鲁、宁西等矿区。按照绿色化、智能化产业发展的要求，建成核桃峪、新庄、五举、甜水堡二号井、红沙岗二号井、邵寨、赤城、白岩子、红沙梁、东水泉等一批大中型现代化矿井，力争开工建设九龙川、罗川、马福川、唐家河、郭家台等重点煤矿项目。到 2025 年，全省生产煤矿产能总规模达到 8900 万吨/年，其中大中型煤矿产能占 88%以上，陇东能源基地煤矿产能占 55%。”

红沙梁露天矿为《甘肃省“十四五”能源发展规划》中计划“十四五”期间建成煤矿，符合《甘肃省“十四五”能源发展规划》对煤炭兜底保障作用的要求。

3.2.6 项目与《甘肃省主体功能区规划》的符合性

项目所在的吐鲁矿区位于肃北北部马鬃山镇，属于“肃北北部荒漠保护区”，地处亚洲中部温带荒漠、极旱荒漠和典型荒漠的交汇处，其荒漠生态系统在整个西北地区具有一定的典型性和代表性。其功能定位是：全省荒漠自然保护的重点区域，保障生态安全的重要地区。其发展方向为：坚持“科学管理、保护优先、合理利用、持续发展”的方针，依法保护荒漠植被和珍稀、濒危野生动植物资源及生物多样性，禁止在保护区猎杀、非法猎捕受保护的野生动物，建立保护荒漠生物物种储存基地，保障生物物种安全。加强荒漠化和沙化治理，加大沙化和退化土地治理力度，正确处理经济社会

发展和居民生产生活的关系，保护和合理开发利用资源，发展适合当地生态环境的特色产业，促进区域生态自然修复。

红沙梁露天矿是获得国家审批的合法煤矿，开发规模及面积均较小。项目贯彻总体规划中提出的“保护和合理开发利用资源”及“要坚持保护优先、适度开发、点状发展，因地制宜发展资源环境可承载的特色产业”，在落实设计和环评提出的生态保护和恢复措施后，基本符合主体功能区规划的要求。

3.2.7 项目与《甘肃省“十四五”生态环境保护规划》的符合性

规划指出：严格落实主体功能区战略，强化国土空间规划和用途管控，统筹划定并严守生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界等空间管控边界。督促矿山生产企业依法编制矿山资源开发与恢复治理方案，完善和落实水土环境污染修复工程措施，全面推进绿色矿山建设。统筹大宗固废增量消纳和存量治理，推动煤矸石、尾矿、钢铁渣等大宗固废产生过程自消纳，强化建筑垃圾分类管理、源头减量和资源化利用。

红沙梁露天矿位于重点管控单元，建设均按照绿色矿山标准进行，2030年实现全部内排，内排后煤矸石全部用于充填采坑，对排土场进行生态恢复，生活垃圾进行分类处置，符合《甘肃省“十四五”生态环境保护规划》要求。

3.2.8 项目与《甘肃省矿产资源总体规划（2021—2025年）》的符合性

规划指出：加快煤炭资源转化和绿色开发。坚持“稳基础、优产能、绿色开发”，以提高煤炭供给体系质量为主攻方向，发挥煤炭资源托底保障作用，深化煤炭领域供给侧结构性改革，促进优质产能释放，2025年煤炭开采量达到7000万吨。稳定华亭煤田产量，推进宁正、灵台、甜水堡、沙井子等矿区开发利用，将资源优势转化为现实产量。加快吐鲁、红沙岗、东水泉、郭家台—白岩子等矿区开发进度，提高河西、中部地区煤炭资源保障能力，持续优化煤炭生产结构，推广绿色开采技术，加强清洁化、智能化开发利用。

红沙梁露天矿属于吐鲁矿区，符合《甘肃省矿产资源总体规划（2021—2025年）》中加快吐鲁、红沙岗、东水泉、郭家台—白岩子等矿区开发进度的要求。

3.2.9 项目与《酒泉市“十四五”生态环境保护规划》的符合性

规划指出：拆除10蒸吨以下燃煤工业锅炉，开展工业炉窑深度治理，淘汰炉膛直径3米以下燃料类煤气发生炉，原则上不新建燃煤热风炉，坚决整治烟气旁路排放...推动运输结构调整，加快大宗货物和中长途货物运输“公转铁”，鼓励煤炭、焦炭、铁

矿石等物料运输采用铁路等清洁运输方式，到 2025 年，铁路货运量占全社会货运量比例达到 10%。严把“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线、生态环境准入清单）刚性约束，实施“三线一单”生态环境分区管控。

红沙梁露天矿属于重点管控单元；供热采暖季依托红沙梁矿井燃煤锅炉，非采暖季采用空气源热泵；产品煤的运输设计采用红明铁路专用线运输，2023年11月红明铁路专用线已开工建设，铁路专用线建成前采用汽车运至红沙梁铁路专车站通过红柳铁路外运，符合《酒泉市“十四五”生态环境保护规划》要求。

3.2.10 项目建设与“三线一单”的协调性分析

（1）生态环境管控单元

1) 项目总布置与生态管控单元位置关系

本项目位于甘肃省吐鲁矿区，2022年12月甘肃省生态环境厅以甘环函〔2022〕409号文对《甘肃省肃北县吐鲁矿区总体规划（修编）环境影响报告书》出具了审查意见。2023年1月甘肃省发展和改革委员会以甘发改能源〔2023〕25号批复了甘肃吐鲁矿区总体规划（修编）。

根据 2023 年 2 月《酒泉市生态环境局肃北分局关于窑街煤电集团酒泉天宝煤业有限公司吐鲁矿区红沙梁矿井井田坐标范围和红沙梁露天矿矿田坐标范围与“三线一单”符合性审查的复函》（酒环肃函〔2023〕33号），红沙梁露天矿全部位于重点管控单元中的肃北蒙古族自治县城镇空间。

2) 项目建设与管控单元的控制要求的符合性分析

本项目全部位于重点管控单元，根据《酒泉市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》，重点管控单元是经济社会高质量发展的主要承载区，主要推进产业结构和能源结构调整，优化交通结构和用地结构，不断提高资源能源利用效率，加强污染物排放控制和环境风险防控，解决突出生态环境问题。

本项目是现代化煤矿，产品煤全部铁路外运，不设燃煤锅炉，矿坑水经处理后全部回用不外排，生活污水经处理后全部回用不外排。

本次评价为了减少项目开采对生态环境的扰动，制定了相应的生态保护措施：

①工业场地内设置排水沟、节水灌溉措施，场地绿化；

②外排土场收集利用表土、拦渣堤拦挡防护、洒水降尘、边坡坡面铺压块石、平台围埂挡水、节水灌溉、撒播草籽；

③采掘场/内排土场收集利用表土、洒水降尘、围埂挡水、撒播草籽；

④本项目矿坑水及红沙梁矿井的矿井水经处理后全部回用于防沙治沙；

⑤本项目所有道路两侧进行绿化，防风固沙；

⑥本项目原有废弃场地需进行平整、恢复植被。

本项目未来生态恢复在严格按照上述措施进行恢复整治后，所在区域内的沙化程度是可控的，不会加重沙化程度。

采取措施后本项目建设基本符合项目所在管控单元的管控要求。

本项目不涉及优先管控单元，在开采过程中采取边开采边恢复的保护措施后，项目建设基本符合酒泉市“三线一单”生态环境分区管控要求。

（2）生态红线

根据肃北蒙古族自治县（北部）生态保护红线划定方案，红沙梁露天矿与生态保护红线区无重叠。项目的建设不在生态保护红线内。

（3）环境质量底线

根据环境质量现状监测结果，项目区环境空气、声环境质量良好，无地表水体和第四系地下水。

根据预测，项目实施后，对项目区环境质量影响较小，在按照本次评价提出污染防治措施和生态恢复措施后，项目开发不会改变项目区环境功能，对项目区环境质量的影响在容许范围内，不会突破本地区环境质量底线。

（4）资源利用上线

2030年肃北县用水总量控制目标为：4200万 m³，其中马鬃山镇为563.32万m³，马鬃山镇规划用水总量里已经包含了红沙梁露天矿的用水指标，同时本项目用水全部使用处理后的矿坑、矿井水和生产污水，驼马滩水源井仅作为备用水源，因此项目水资源利用不会突破地方水资源利用上线。

根据对本项目可研，本项目资源能源消耗指标（采区回采率、原煤生产综合能耗、原煤生产电耗、原煤生产水耗等指标）均能达到《清洁生产标准煤炭采选业》一级指标要求。

另外，项目已取得建设用地指标，项目占地指标符合相关标准要求，项目土地资源利用符合当地土地利用规划，不会突破当地土地利用资源上线。

（5）环境准入清单

根据酒泉市生态环境准入清单，本项目落实情况见表3.2-3。

甘肃省“三线一单”区域（流域）生态环境准入清单于本项目落实情况一览表

表3.2-3

| 名称 | 要求 | 落实情况 |
|---|--|---|
| ZH6209 2320001 甘肃省 酒泉市 肃北蒙古 族自治县 重点管控 单元肃北 蒙古自治 县县城 镇空间 | 空间布局约束： 1、执行全省及酒泉市生态环境总体准入清单中关于重点管控单元空间布局约束要求。落实主体功能区规划、国土空间规划等要求。 2、单元内肃北马鬃山经济开发区、吐鲁矿区严格执行园区规划环评及其审查意见对空间布局、选址的要求。 3、不得开展违反国家法律法规、政策要求的开发建设活动。 4、执行《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号）等相关要求。 | 本项目无常年性地表河流，本次评价优先使用处理后的矿坑水和生活污水，作为生产生活用水，不取用地下水。本项目供热采暖季依托红沙梁矿井燃煤锅炉，非采暖季采用空气源热泵。评价依据开采计划，提出了分区治理的生态综合整治措施。 |
| | 污染物排放管控： 1、执行全省及酒泉市生态环境总体准入清单中重点管控单元的污染物排放管控要求。 2、加快城镇污水处理设施提标改造建设。确保污水处理设施稳定运营，达标排放。 3、切实加大对城乡的水污染防治，提高城乡生活污水、生活垃圾的收集率、处理率。 4、单元内肃北马鬃山经济开发区、吐鲁矿区按照规划环评及其审查意见相关要求加强污染物排放管控，执行总量控制相关要求。执行《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号）中对污染物排放管控的要求。规范企业及园区固体废物管理、处置。 | |
| | 环境风险防控： 1、执行全省及酒泉市生态环境总体准入清单中重点管控单元的环境风险防控要求。 2、单元内肃北马鬃山经济开发区、吐鲁矿区应加强产业园区环境风险防控体系建设并编制应急预案，细化明确产业园区及区内企业环境风险防范责任，做好与地方政府应急预案衔接联动，切实做好环境风险防范工作。 3、加强应急救援队伍、装备和设施建设，储备必要的应急物资。定期开展突发环境事件应急演练，提高突发环境事件联防联控能力。 4、强化土壤和地下水环境风险防控，按照《关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》（国办函〔2021〕47号）《关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力的指导意见》（环固体〔2019〕92号）等相关要求加强危险废物环境风险管控。 | 本区域水资源方面十分贫乏且水质较差，无常年性地表河流，无具有供水意义含水层，污废水经处理后最大限度回用，本次评价提出对有可能对地下水造成影响的场地进行分区防渗，加强监测，定期巡查。 |
| | 资源利用效率要求： 1、执行全省和酒泉市总体准入清单中重点管控单元的资源利用效率要求。 2、禁燃区内严格执行“高污染燃料禁燃区”相关规定。 | 本项目矿坑水和生活污水经处理后最大限度回用。 |

本项目符合当地环境准入规定，符合甘肃省环境准入负面清单的原则要求。

(6) 三区三线

根据肃北县自然资源局出具的核单文件，红沙梁露天矿矿田范围内不涉及“三区三线”。

综上，红沙梁露天矿符合甘肃省“三线一单”的管控要求。

3.3 项目与规划和规划环评的符合性

3.3.1 项目与《甘肃吐鲁矿区总体规划修编》及其批复的符合性

吐鲁矿区位于玉门市北偏西直距162km处，行政区划隶属于酒泉市肃北蒙古族自治县马鬃山镇管辖。吐鲁矿区属于国家大型煤炭基地—黄陇基地，是黄陇基地中规划矿区之一，是甘肃省西部现阶段发现的最大储量的煤炭资源。矿区规划区东西宽7.95km，南北长约16.3km，面积94.887km²。矿区共规划3个露天矿、1个井工矿，配套建设选煤厂。规划煤炭生产总规模860万吨/年。电厂将是本矿区煤的最大用户，矿区煤炭目标市场为甘肃电投常乐电厂和大唐803热电厂；部分用作民用燃料。

2023年1月，甘肃省发改委以甘发改能源〔2023〕25号文对《甘肃吐鲁矿区总体规划》进行了批复。其中红沙梁露天矿规模调整至3.0Mt/a，同时调整了红沙梁露天矿的矿田境界。批复要求“红沙梁露天矿和红沙梁矿井合建600万吨/年选煤厂…生产用水优先利用处理后的矿井、矿坑排水和生活污水。”红沙梁露天矿与红沙梁矿井合建联合选煤厂，设计规模6.0Mt/a，红沙梁露天矿依托联合选煤厂对原煤进行分选，露天矿矿坑水经处理后回用于生活、生产用水，不外排。符合总规批复要求。

红沙梁露天矿属于《甘肃吐鲁矿区总体规划》中的规划煤矿之一，生产原煤经过分选加工后主要为甘肃电投常乐电厂和大唐803热电厂提供原料煤及燃料煤。该露天矿设计生产能力为3.0Mt/a，本次评价采用的矿田境界与总体规划一致，项目规模、矿田境界均与总体规划相符。

3.3.2 项目与甘肃吐鲁矿区总体规划环评（修编）的符合性

甘肃省生态环境厅于2022年12月以甘环函〔2022〕409号文出具了对矿区总体规划环境影响报告书的审查意见。吐鲁矿区总体规划环境影响报告书提出的要求和建议在本项目环评的落实情况，具体见表3.3-1。

规划环评审查意见提出的要求在本项目环评的落实情况

表 3.3-1

| 序号 | 规划环评提出的合理要求 | 本项目环评落实情况 | 备注 |
|----|---|--|--------------|
| 1 | 坚持生态优先、绿色发展。落实《煤炭工业“十四五”高质量发展指导意见》《煤炭行业绿色矿山建设规范》等，以实现区域生态环境保护为目的，根据“三线一单”管控要求及区域生态功能定位，结合区域荒漠生态系统与水资源匮乏等特点，进一步强化规划的生态环境保护总体要求，将优化后的绿色开发、外排土、水资源、煤矸石资源综合利用等相关目标、指标作为规划的环境目标，促进生态环境保护与资源开发目标同步实现。 | 矿方坚持“生态优先”“在保护中开发”的原则，矿坑水和生活污水全部处理回用，不外排，节约了水资源。 本项目属于重点管控单元，不涉及优先保护单元，矿田属于马鬃山风蚀荒漠牧业、采矿生态功能区，生态环境脆弱，根据矿田开采顺序及进度，分别提出了建设期和生产期生态整治措施。本项目前期剥离物及外排土全部运往外排土场，2030年实现全部内排。 | 落实了矿区规划环评的要求 |
| 2 | 合理控制矿区开发强度，优化开发方案。根据排土场规模与数量、公益林、驼马滩人畜饮水工程等情况，结合资源环境承载力，合理控制开发强度，进一步优化规划布局、规模、开发时序，减少地表扰动、土壤侵蚀与水土流失，减轻规划实施的不良影响。 | 红沙梁露天矿为吐鲁矿区内的既有矿井，目前已取得国家能源局核准文件（国家能源局以国能发煤炭〔2021〕51号文对甘肃吐鲁矿区红沙梁露天矿项目核准进行了批复）。矿田内无公益林分布，驼马滩人畜饮水工程等保护目标分布，红沙梁露天矿生产、生活优先使用处理后矿坑水、生活污水，不足部分由驼马滩水源井供水。评价对采掘场、外排土场等提出了生态恢复措施，尽量减小地表扰动、水土流失。 | 落实了矿区规划环评的要求 |
| 3 | 严格生态环境准入，保护区域生态功能。严格落实甘肃省生态环境分区管控要求，按照煤炭行业产业政策、清洁生产、相关生态保护要求，严格落实矿区绿色开采及矿山环境保护、生态修复相关要求，确保生态系统结构稳定和生态功能不退化。严格控制露天开采规模，避免加重、加剧区域荒漠化等生态环境问题。 | 设计煤炭开发采用最先进的工艺技术和污染防治措施，用水定额、能耗、物耗等均达到《清洁生产标准煤炭采选业》I级指标要求，清洁生产达到国际领先水平。矿坑水、生产生活污水全部回用。本项目不单独设燃煤锅炉，由红沙梁井工矿锅炉房集中供热。本露天矿对煤炭输送、转载、装卸和储存等作业均采取封闭措施。本项目设外排土场一处，2030年实现全部内排，对排土场进行生态恢复。 | 落实了矿区规划环评的要求 |
| 4 | 加强矿区生态环境综合整治。结合区域生态环境质量现状和主要生态环境问题，严格执行矿山生态修复和环境治理制度，强化生 | 本次环评制定了有针对性的生态恢复方案，土地复垦率不低于90%，水土流失总治理度达到90%。矿方未来将编制红沙梁露天矿生态保护 | 落实了矿区规划环评的要求 |

| 序号 | 规划环评提出的合理要求 | 本项目环评落实情况 | 备注 |
|----|---|---|----|
| | <p>态环境保护。进一步优化内排（回填）与外排比例。切实预防和减缓规划实施引起的地表沉陷等生态影响，维护区域生态安全。编制亨通吐鲁与红沙梁露天矿生态保护与恢复方案，纳入规划方案一并实施。加大矿区环境管理和监测工作，建立长期的地表沉陷、地下水、土壤和生态环境监测机制。</p> | <p>与恢复方案。本项目制定了监测计划及实施方案，投产后环境质量监测和污染源监测全部委托当地环境监测站进行，矿方负责生态监测、水土保持监测和环保设施运行情况监测。</p> | |

4 建设项目周围地区环境概况

4.1 自然环境

4.1.1 地形地貌

矿田地处戈壁荒滩，呈现干旱荒漠地貌景观。矿田南、西、北周围是低山丘陵，区内地形西高东低，海拔标高 1917m~1994m，由西向东 7000m 高差约 77m，比高较小。地表全为第四系砂、泥、砾覆盖，植物不发育，仅在盆地低洼处有稀疏的杂草。地貌见图 4.1-1。

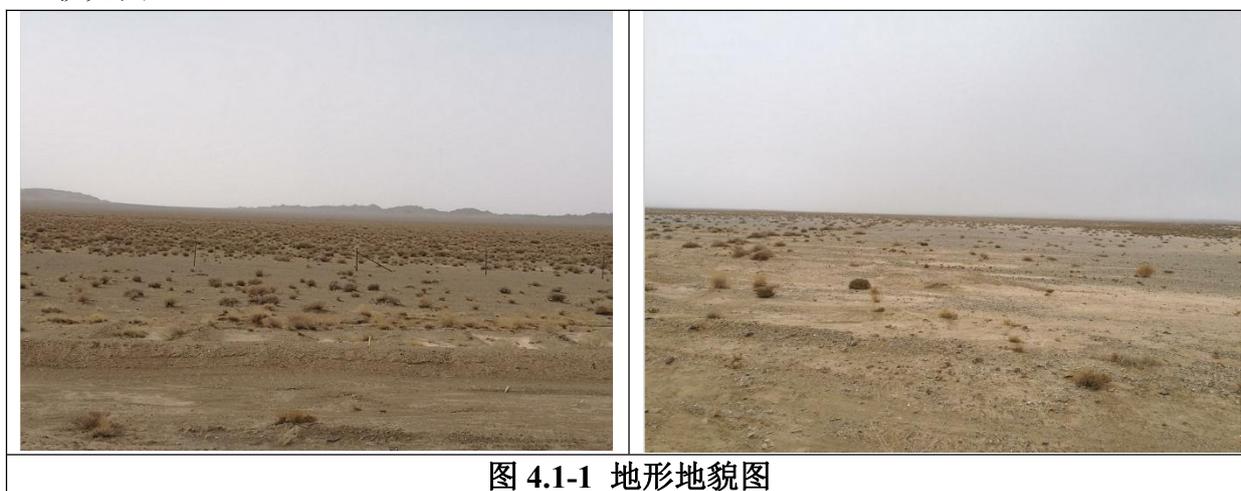


图 4.1-1 地形地貌图

4.1.2 水文地质

4.1.2.1 地表水系

项目区地处疏勒河水系，但无常年性地表水体。

4.1.2.2 地下水

关于该地区地下水水文地质特征的详细介绍见第 6 章有关内容。

4.1.3 气候特征

本区属大陆性气候，干旱多风，春冬为风季，夏季酷热，冬季严寒。据肃北县马鬃山气象站 1999—2018 年近 20 年气象资料显示：日温差可达 13℃，年平均温度 5.2℃，最高达 36.2℃，最低为-37.1℃。多年年平均降水量 66.1mm，最高 167mm，最低 36mm，多年年平均蒸发量 2149.9mm，年最大蒸发量 3261mm，年最小蒸发量 2877mm。年平均风速 4.4m/s，最大风速 22.1m/s，风向以西及西北风为主。冰冻期为 11 月至翌年 3 月，冻土层深度 1m 左右。区内气候的特点是降水量少，蒸发量大，干旱多风，呈现干旱荒

漠的气候的特点。

4.1.4 自然灾害

矿田位于河西走廊地震带之北侧，据《建筑抗震设计规范》(GB 50011-2010[2016年版])，该区抗震设防烈度为VII度，地震动峰值加速度为0.15g。据记载河西走廊地震带历史上曾发生过6级以上大地震10次。其中最近年度一次为1954年2月11日的山丹地震，震级为7.3级，烈度10度，震中位于北纬39°，东经101°3′，距矿区较远。

区内主要有干旱、干热、风沙、浮尘、沙暴、冻害等自然灾害。

4.1.5 植被发育情况

区内大部分为戈壁荒漠，局部地区长有少量荒漠型植被。生态现状调查详见第4章。

4.1.6 其他基础设施

区内无常住居民，也无工业和农业。地面无军事防务区、铁路、高速公路、高压输电线路、油气管道、油气井设施、水库、灌渠、城镇和村庄等。

4.2 社会经济概况

马鬃山镇地处甘肃省最北端，是甘肃省唯一的边防乡镇。北与蒙古国的戈壁阿尔泰省接壤，边防线长65.017km，东、西分别与内蒙古自治区、新疆维吾尔自治区友邻，南与本省的玉门、瓜州、金塔接壤。全镇总面积3.4万km²，可利用草场2.8万km²，是全国土地面积最大的乡镇之一。域内蕴藏着丰富的自然资源，素有“聚宝盆”的美称。现有各类矿床128处，有金、银、铜、铁、钨、锰、煤、重晶石等矿产资源。马鬃山镇太阳能、风能资源丰富，是甘肃省年平均日照时数和有效风速最多的地区之一。全镇辖6个行政村（马鬃山村、饮马峡村、明水村、云母头村、公婆泉村、金庙沟村），共有318户697人，其中：登记牧业户198户475人，纯牧业户78户150人。共有军、警、民常住人口1500人，暂住人口1万人，年流动人口约3万人（次）。肃北蒙古族自治县经济以畜牧业为主，2020年全县完成地区生产总值16.91亿元，同比增长7.8%。

5 生态环境影响评价

5.1 总则

本次变更中矿田范围发生较大变化，矿田面积由 14.20km² 减少至 6.60km²，变更后矿田范围包含在原有范围内。由于项目原有环评编制于 2021 年，本次评价根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）最新要求，对变更后矿田内地形地貌、土地利用类型、植被类型、生态系统类型、野生动物分布、土壤侵蚀情况以及公益林草原等重新进行现状调查，并依据第三次全国国土调查数据和最新遥感影像重新进行解译和影响分析评价。

此外，本次变更中新增行政生活区场地和行政生活区道路，地面工程占地面积和类型有所增加。同时由于露天矿规模增加，根据开采现状优化采区划分，由原来的三个采区变更为两个采区，首采区面积增加，由原来的 2.24km² 变更为 2.53km²，由于产能增加，剥离量增大，外排土场占地面积变大，由原来的 1.98km² 变更为 2.33km²。因此变更后首采区及外排土场占地类型及面积将有所改变。因此本次评价对露天矿开采各阶段对土地利用、植被、生态系统等的影响进行了重新预测。本章节将依据最新的项目占地情况和露天矿开采预测结果分析本项目建设和生产期的生态环境影响，并参考原环评报告中的复垦措施和实地调查结果提出生态综合整治方案和整治措施。

5.1.1 生态功能区划

根据《全国生态功能区划》，评价区位于 I-04-17 北山山地防风固沙功能区。

根据《甘肃省生态功能区划》，本项目属于内蒙古中西部干旱荒漠生态区——北山风蚀荒漠生态亚区——马鬃山风蚀荒漠牧业、采矿生态功能区。

根据《甘肃省主体功能区规划》，本项目地处亚洲中部温带荒漠、极旱荒漠和典型荒漠的交汇处，其荒漠生态系统在整个西北地区具有一定的典型性和代表性。其功能定位是：全省荒漠自然保护的重点区域，保障生态安全的重要地区。其发展方向为：坚持“科学管理、保护优先、合理利用、持续发展”的方针，加强荒漠化和沙化治理，加大沙化和退化土地治理力度，保护和合理开发利用资源，促进区域生态自然修复。

5.1.2 生态保护目标

本次变更中依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）最新要求，结合第三次全国国土调查数据及当地林业和草原局提供的最新资料，对评价区内的生态保护目标进行判定，新增地方三级公益林作为评价区生态环境保护目标，其余生态环境保护目标与原环评阶段一致。

（1）公益林：评价区分布有地方公益林 0.45km²，矿田内无公益林分布。评价区内公益林优势种主要为红砂、合头草、猪毛菜等荒漠灌木、半灌木，生产力较低，但生命力极强。

（2）稀疏灌丛生态系统：干旱半干旱区稀疏灌丛是维持当地生态安全的重要保障，是保持水土、涵养水源的重要植被类型，应加大防止天然植被的退化和重建退化的植被的力度。

（3）生物多样性保护：评价区内野生植物及动物资源，人为干扰下的生物多样性保护。

（4）马鬃山北山羊省级自然保护区：马鬃山北山羊省级自然保护区位于肃北蒙古族自治县，该保护区以马鬃山山脉为中心，位于肃北县马鬃山镇的中部，东与内蒙古自治区接壤，西至平头山、墩墩山，南以音凹峡为界，北至马鬃山镇镇政府所在地以南野马街、黑石山一线，为甘肃省省级自然保护区，属于大型野生动物类型自然保护区。该保护区的主要保护对象为以北山羊为主的栖息地和以荒漠为主的草原生态系统。马鬃山北山羊省级自然保护区实验区边界距离红沙梁露天矿矿田最近距离约 21km，缓冲区距离矿田最近距离约 34km，核心区距离矿田最近距离约 37.6km。

（5）砾幕层：砾幕层是指在暖温带荒漠气候条件下，由于风蚀作用土壤表层细土被吹走、由残留的沙砾和碎屑逐渐形成的地表覆盖层，在无植物覆盖的砾石荒漠地区，砾幕层在保护土地资源方面具有重要作用，可以保护下部沙土不被吹蚀，从而减少风沙物质来源和保护土壤资源。评价区内分布有一定面积的砾幕层，在矿区开发过程中应尽量控制砾幕层破坏，注重砾幕层重构，增加地表覆被，防治沙化。

5.1.3 评价等级

红沙梁露天矿累计工程占地面积（包括采掘场和外排土场）8.36km²，小于 20km²。项目影响区域内未涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、生态保护红线以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的生态敏感区域。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中的工作等级判定原则，评价工作等级

应为三级。鉴于露天开采会导致矿田内土地利用类型发生明显改变，评价工作等级上调一级。因此，本项目生态影响评价工作等级确定为二级，与原环评阶段一致。

5.1.4 评价范围

该区域以荒漠草原为主，地表覆盖相对均质，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）的要求，生态影响评价应能够充分体现生态完整性，涵盖评价项目全部活动的直接、间接和累计影响区域。考虑生态系统完整性及生态影响的联动关系，根据当地地貌特征、区域特点、土地利用与生态功能分区，参考矿区开发对生态因子的影响方式、影响程度和生态因子之间的相互影响和相互依存关系，结合露天矿开发对生态环境的影响特征确定评价范围为露天矿矿田境界及外排土场外扩 1km，本次变更中矿田范围发生较大变化，矿田面积由 14.20km²减少至 6.60km²，因此生态环境评价范围发生变化，由 32.21km²减少至 24.89km²。

5.2 生态环境影响识别和评价因子筛选

5.2.1 生态环境影响识别

结合当地的生态环境特征，本项目生态评价因子筛选为：

（1）现状调查与评价因子：

- 1) 土地利用：土地利用类型、分布、面积等；
- 2) 植被：包括植被类型、分布、生长情况等；
- 3) 野生动物：评价区主要野生动物种类、珍稀物种及分布情况等；
- 4) 土壤：土壤类型、分布情况等；
- 5) 土壤侵蚀：土壤侵蚀类型、侵蚀强度等；

（2）影响评价因子：

根据本项目特点，生态环境影响可按采掘区、压占区和占用区三个不同的亚区进行分析，具体如下：

1) 采掘区

露天开采对生态环境的破坏主要在建设期及生产运营期，开采结束后造成土地的挖损，形成大面积的挖损，其影响是长期的、不可逆的。开挖扰动地表形态，破坏地表，打破了原有生态平衡，造成了生态系统功能的丧失，加剧了土壤侵蚀活动。

2) 压占区

该区域主要是排土场，对生态环境的破坏体现在施工期废弃岩土排放和生产运营

期剥离物堆放占压土地，破坏了原地貌景观的连续性，而且由于堆积物结构松散、裸露堆放，极易成为当地风沙天气的沙尘源头。

3) 占用区

占用区是土地的使用方式发生了改变，但是并没有丧失其使用的功能，本项目的占用区包括工业场地、场外道路等。项目建设过程中，土地占用、施工扰动、施工人员活动均会破坏项目区及其周边区域的地表和土壤结构，促进风蚀过程，加剧风沙活动。

5.2.2 生态环境评价内容

5.2.2.1 评价内容

本次评价根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）最新要求，对变更后矿田内地形地貌、土地利用类型、植被类型、生态系统类型、野生动物分布、土壤侵蚀情况以及公益林草原等重新进行现状调查，并依据第三次全国国土调查数据和最新遥感影像重新进行解译和影响分析评价。根据项目建设对生态环境的影响情况，结合项目所在区域的生态环境特征，以及影响识别和评价因子的筛选结果，确定评价工作内容如下：

(1) 生态环境现状评价

- 1) 对评价区生态系统类型、基本结构、特点的整体认知，绘制土地利用现状、植被类型、土壤类型、土壤侵蚀、生态系统类型等生态图件；
- 2) 鉴别筛选区域内重要的生态保护目标；
- 3) 鉴别区域内主要生态环境问题及主要生态约束条件，识别区域生态环境对项目建设的主要制约因素；
- 4) 调查了解附近生产煤矿开采挖损、压占破坏现状和生态变化趋势。

(2) 生态影响评价

- 1) 项目永久占地（工业场地、排土场、道路等）对土地利用影响；
- 2) 煤炭开采地表挖损、压占影响预测与分析（主要是分析土壤侵蚀和占地对生态环境的影响）；
- 3) 对土地利用结构变化趋势分析；
- 4) 土壤侵蚀影响分析；
- 5) 对野生动物和植被的影响分析
- 6) 对生态系统影响变化分析。

5.2.2.2 评价重点

红沙梁露天矿地处戈壁荒滩，植被主要为温带半灌木、矮半灌木荒漠，地表植被覆盖度较低。区域内降水量少，蒸发量大，干旱多风，发生水土流失的类型主要以中度风蚀为主。红沙梁露天矿采煤挖损、排土场压占和工业场地、公路等占用土地，以及建设、生产活动对地表的破坏，均会对区域生态环境造成一定的影响。减少地表风蚀、土地复垦和生态恢复重建是评价工作的重点。

5.3 生态环境现状调查与评价

5.3.1 基础资料获取

5.3.1.1 遥感数据源的选择与解译

本项目遥感解译使用的信息源主要为高分一号遥感影像，空间分辨率为 2m，数据获取时间为 2023 年 9 月 17 日，该时间段评价区内地表信息相对丰富，有利于对各生态环境因子的判读。

5.3.1.2 现场调查

地面调查主要采取以实地调查为主，普查、详查相结合的方法。实地调查掌握项目区范围内自然生态环境的基本情况以及各种水土保持项目的情况。通过对技术人员、政府管理部门等访问调查，了解生态现状以及近几年各种因素的变化、水土流失严重程度、生态环境建设的规划与设想等。

现场调查使用地形图和全球定位系统。在实地调查的基础上，结合卫星影像图，取得土地利用现状、地貌地形、土壤地质等第一手资料，再经实地调查与补充，最后利用 GIS 处理软件绘制评价区相关专题图件和数据统计表。

5.3.2 地形地貌现状调查

红沙梁露天矿地处戈壁荒滩，呈现干旱荒漠地貌景观。周围是低山丘陵，区内地表西高东低，海拔标高 1920m~1940m，比高较小。地表大部分为第四系砂、泥、砾和裸岩所覆盖，地势比较平坦，起伏不大。

5.3.3 土地利用现状调查与评价

(1) 土地利用分析系统

参照第三次全国土地调查结果和《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017），结合项目组对评价区内土地利用状况进行的实地调查，把评价区分为 5 个一级类，6 个二

级类。

(2) 图像处理

本研究采用野外调查与室内解译相结合的方法，首先通过野外实地考察，运用GPS定位技术，对土地利用现状和各种土地利用类型进行记录，然后在室内应用图像处理软件对高分一号影像数据进行分类，得到评价区的土地利用图。

(3) 土地利用现状分析

① 林地

评价区内的林地类型为灌木林地，主要分布在评价区的南部边缘，主要由红砂+合头草、红砂+盐爪爪、红砂等优势植物群落构成，伴生有珍珠猪毛菜、无叶假木贼、梭梭等荒漠灌木、半灌木，生产力较低，但生命力较强。评价区内灌木地面积 0.35km^2 ，矿田内无灌木林地分布。

② 草地

评价区内的草地类型为其他草地，多分布于沟谷等地势较低的区域，以红砂、合头草、盐爪爪、珍珠猪毛菜等超旱生植被为主，为荒漠草地。评价区内其他草地面积 6.20km^2 ，占评价区的24.93%，矿田内其他草地面积 1.44km^2 ，占矿田面积的21.82%。

③ 工矿仓储用地

评价区内的工矿仓储用地为采矿用地，为红沙梁露天矿已形成的工业场地、采掘场和排土场。评价区内采矿用地面积 5.59km^2 ，占评价区的22.45%，矿田内采矿用地面积 2.31km^2 ，占矿田面积的35.04%。

④ 交通运输用地

评价区内的交通运输用地为农村道路，主要为矿区内道路。评价区内交通运输用地面积 0.13km^2 ，占评价区面积的0.52%，矿田内交通运输用地面积为 0.01km^2 ，占矿田面积的0.21%。

⑤ 其他土地

评价区内的其他土地包括裸土地和裸岩石砾地两类，主要为裸岩石砾地。裸土地又称土质荒漠，为表层土质、基本无植被覆盖的土地，零星分布于评价区范围内。评价区内裸土地面积 0.02km^2 ，占评价区面积的0.06%，矿田内裸土地面积为 0.02km^2 ，占矿田面积的0.23%。裸岩石砾地表层为岩石或大块石砾，且其覆盖面积大于或等于70%的土地，为难利用土地。评价区内裸岩石砾地面积为 12.60km^2 ，占评价区面积的50.64%，矿田内裸岩石砾地面积为 2.82km^2 ，占矿田面积的42.70%。

5.3.4 植被现状调查与评价

5.3.4.1 植被区划

红沙梁露天矿位于玉门市北偏西直距 150km 处，在行政区划上隶属酒泉市肃北蒙古族自治县马鬃山镇管辖。本区属大陆性气候，干旱多风，春冬为风季，夏季酷热，冬季严寒。根据《中国植被及其地理格局》（张新时，2007），该区属于温带荒漠区域—东部温带荒漠亚区域—温带灌木、裸露荒漠亚地带—马鬃山—诺敏戈壁稀疏灌木、半灌木荒漠区。该区域植被主要以合头草、中亚紫菀木、红砂、灌木亚菊、裸果木、珍珠猪毛菜、蒿叶猪毛菜、戈壁针茅、西伯利亚白刺、木猪毛菜、细枝盐爪爪、多根葱、驼绒藜、细叶亚菊、沙蒿、木本铁线莲、霸王等为主要优势种和建群种。调查期间未发现评价区内分布有国家重点保护野生植物。

5.3.4.2 植物资源

评价区以旱生、超旱生植物最为普遍。

5.3.4.3 植被调查

（1）样方选取

为了客观了解、全面反映评价区内现有植被情况，本次环评于 2022 年 8 月、9 月对评价区内的主要植被类型进行了现场样方调查。根据《全国生态状况调查评估技术规范—森林生态系统野外观测》（HJ1167-2021）、《全国生态状况调查评估技术规范—草地生态系统野外观测》（HJ1168-2021）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19—2022）中根据植物群落类型设置调查样地的要求，开展陆生植物调查和样方设置。

针对评价区内植被特点及周边地形地貌，采用整体普查和样方调查相结合的方法，重点调查区内植被生长分布状况、群落的类型特征。评价区大部分区域地表植被稀疏，部分冲蚀沟及地势低洼处生长有荒漠灌木、半灌木和草本，植物生长条带性和聚集性较强。为充分了解评价区现有植被的生长特征，样方调查以“典型性”和“整体性”为原则，结合评价区内植被特点及周边地形地貌，采用整体普查和样方调查相结合的方法，重点对冲蚀沟和低洼处等植被生长较为集中的区域开展植被调查。根据评价区内植被类型和发育现状，于植物生长旺盛季节在评价区内设置 5 m×5m 的灌木调查样方和 1m×1m 的草本样方，以便全面了解不同群落层次的植被发育状况。

本次调查工作根据项目区植物群落类型分布情况设置灌木样方和草本样方共计 16 个，其中公益林范围内 3 个（样点 14、15 和 16），以上样方调查涵盖了评价区及周边

主要的地貌类型和群落类型，并兼顾本项目开发间接影响区及工业场地周边的植被类型。

(2) 调查内容

现场调查中记录数据主要有：各个样方的 GPS 坐标，海拔，土壤类型，水文条件，样方内及周围植物种名称、优势植物、平均高度、群落盖度等信息。

5.3.4.4 植被类型

依据《中国植被区划图》，评价区属于温带半灌木、矮半灌木荒漠。

①红砂+合头草荒漠

红砂是肃北荒漠区分布最广的超旱生矮半灌木，再生能力很强，沙埋后，遇到降水又可生出不定根，茎裂还可以进行无性繁殖。红砂多为单优种群落，植被稀疏、结构简单。红砂+合头草荒漠广泛分布于评价区内的戈壁滩地，占评价区面积的 51.17%。主要伴生植物有合头草、红砂、戈壁针茅、珍珠猪毛菜等。群落平均高度 15—60cm，盖度 5%~25%，平均鲜草产量 924kg/hm²，风干草产量 369kg/hm²。

②红砂+珍珠猪毛菜荒漠

评价区内红砂+珍珠猪毛菜荒漠面积为 1.24km²，占评价区面积的 4.97%，矿田内无红砂+猪毛菜荒漠存在。红砂+珍珠猪毛菜荒漠多分布于砾质戈壁滩上。主要植物有红砂、珍珠猪毛菜、细枝盐爪爪、戈壁针茅等，其中红砂为建群种，珍珠猪毛菜为优势种，群落总盖度 2%~10%，群落高度 15—30cm，平均鲜草产量 844kg/hm²，风干草产量 247kg/hm²。

③盐爪爪+红砂荒漠

评价区内盐爪爪+红砂荒漠面积为 5.14km²，占评价区面积的 20.67%，矿田内盐爪爪+红砂荒漠面积为 1.51km²，占矿田面积的 22.93%。细枝盐爪爪是甘肃荒漠区的常见耐盐小灌木，主要分布于冲积河床及山间谷地，主要植物有细枝盐爪爪、红砂、芨芨草等，群落盖度 2%~10%，群落平均高度 20—35cm，平均鲜草产量 351kg/hm²，风干草产量 113kg/hm²。

④无植被区

评价区内的无植被区主要为工矿仓储用地、交通运输用地和裸土地等受人为干扰活动较为强烈的区域。评价区内无植被区面积为 5.77km²，占评价区面积的 23.20%，矿田内无植被区面积为 2.40km²，占矿田面积的 36.32%。

5.3.4.5 植被覆盖度

植被覆盖度可用于定量分析评价范围内的植被现状，植被指数法主要是通过对各像元中植被类型及分布特征的分析，建立植被指数与植被覆盖度的转换关系。本次评价对遥感图像进行处理，采用像元二分模型来反演研究区域的植被覆盖度。计算的结果，划分为4个级别，分别表示极低覆盖度、低覆盖度、中等覆盖度和高覆盖度。

从评价区及矿田内的土地利用类型和植被样方调查结果来看，评价区大部分区域植被稀疏，大部分区域植被覆盖度在10%以下。由上表可知，评价区以极低覆盖度为主，评价区及矿田内极低覆盖度区域面积分别为13.04km²和4.33km²，分别占评价区及矿田面积的52.40%和65.69%；其次是低覆盖度和中等覆盖度区域，二者在评价区内的面积分别为4.19km²和4.70km²，分别占评价区面积的16.84%和18.87%；评价区及矿田内高覆盖度区域面积较小，分别为2.96km²和0.34km²，分别占评价区及矿田面积的11.88%和5.17%。

5.3.5 野生动物现状调查与评价

5.3.5.1 动物区系类型

评价区地处中温带，野生动物的地理分布在动物地理区划中属古北界—蒙新区。

5.3.5.2 调查方法及内容

本次环评收集了红沙梁露天矿2019年6月、2022年8月和2022年9月各年度不同季节的野生动物现状调查资料，野生动物调查采取资料查阅与现场调查相结合的方式进行，调查中根据项目方案，选择典型生境进行调查分析，对评价区的实地调查主要采用样带、样线法、访问法和查阅资料法，从而全面获得评价区及矿田范围内野生动物在完整年度内的现状资料，系统了解完整年度内评价区及矿田范围内野生动物繁殖、越冬、迁徙等关键活动期的现状资料。

(1) 样带、样线法

围绕整个评价区通过样带法大范围观察和勘测野生动物足迹，重点观测和记录样带左右各200m范围内的鸟类、两栖类、爬行类和兽类等野生动物活动迹象，并在矿区内方便行走的区域设置样线调查记录样线范围内野生动物的栖息环境、活动痕迹（足迹、抓痕）、脱落发毛、羽毛及残骸、粪便等，分析判断种类。观察时间为每日七时至九时，十三时至十五时，十七时至十九时。评价区为戈壁稀疏灌木、半灌木荒漠区，本次环评期间依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19—2022）要求设置野生

动物调查样线 4 条，根据地方常见动物觅食、饮水特征及活动生境在评价区内设置动物调查样线，尤其是评价区内的公益林等植被生长相对较好且人为活动干扰较小的区域（利于野生动物栖息），各条动物调查样线相距较远，随机分布在评价区内的各个方位，以便能更加全面地代表评价区内野生动物现状。

（2）访问法

主要通过向肃北蒙古族自治县林草局和矿区职工了解评价区野生动物的资源情况，用于调查两栖类、爬行类和兽类，同时作为样线法所得到的鸟类资源情况的印证和补充。

在实地调查的基础上，查阅并参考《甘肃脊椎动物志》《甘肃两栖爬行动物》（姚崇勇等，2012 年）、《中国鸟类图鉴》（曲利明等，2014 年）、《中国兽类野外手册》（Andrew T.Smith，2009 年）以及肃北蒙古族自治县志等，对评价区的动物资源现状得出综合结论。

5.3.5.3 评价区动物种类

本项目环评开展期间，我单位多次进行现场踏勘和生态现状的调查，根据 2019 年 6 月-2022 年 9 月的多次现场调查，结合 2022 年 8 月份进行的实地动物样线调查结果，对评价区野生动物分布现状描述如下：

评价区属于区域极端干旱的大陆性气候控制下的严酷荒漠自然环境，致使评价区所属动物区系的野生动物种类组成贫乏、简单，以北方型耐寒种类和中亚型耐旱种类为主。项目所在区域内无大型野生保护动物的繁殖及栖息地，常见哺乳类动物为蒙古兔、沙鼠等啮齿动物；鸟类有毛腿沙鸡、沙百灵、岩鸽等；爬行类有荒漠麻蜥、变色沙蜥等。调查期间评价区内偶见野兔、沙蜥等动物以及少量鼠类洞穴（部分废弃）和粪便，调查期间未发现国家珍稀野生动物。

红沙梁露天矿距马鬃山北山羊省级自然保护区实验区边界最近距离约 21km，矿田距缓冲区最近距离约 34km，矿田距核心区距离最近距离约 37.6km。马鬃山北山羊省级自然保护区主要保护对象为以北山羊为主的栖息地和以荒漠为主的草原生态系统。根据现场走访及查阅相关资料，北山羊栖息于海拔 2000m 以上的高原裸岩和山腰碎石端约 6 万 hm^2 地带，夏天栖息于高山草甸及裸岩区，早晨和黄昏才会从山顶的安全区域下到较低的高山草甸处去觅食和饮水，这可能是调查期间未发现其踪迹的重要原因。以北山羊为主的野生动物主要在山区的核心区活动，其食物和水源也主要集中在自然保护区内，冬天也不迁移到很低的地方。矿区所在地相较于周围丘陵海拔较低，没有适宜水源和食源，虽然以北山羊为主的野生动物多集中于自然保护区内，但因其习性

不排除偶尔也会在矿区及周边活动。本项目配套建设的地面工业场地等设施及露天矿开采区域距离自然保护区较远，不占用和破坏国家重点保护野生动物主要栖息地，但项目建设期和生产期应加强野生动物保护宣传，提升施工人员保护意识。

由于评价区属于区域极端干旱的大陆性气候控制下的严酷荒漠自然环境，致使评价区所属动物区系的野生动物种类组成贫乏、简单，以北方型耐寒种类和中亚型耐旱种类为主。由于评价区环境恶劣，气候干燥，地表植被稀疏，缺乏天然食源及隐蔽环境，故野生动物种类及数量都很少，评价区内分布的野生动物有荒漠麻蜥、五趾跳鼠、大沙鼠、子午沙鼠等，未发现国家及省级保护物种分布。

5.3.6 土壤类型现状调查与评价

评价区地表多覆有黑色粗砾石，下层土壤棱块状结构紧实，有机质积累很少，石灰反应强烈， $pH8\sim9.5$ ，不少山脊为风化石屑和裸岩，属温带极端干旱荒漠地区，粗骨母质形成的土壤。根据《中国土壤分类与代码》（GB/T17296-2009）中的分类，土壤类型主要有灰棕漠土和棕漠土两类。

（1）棕漠土

评价区内棕漠土面积为 1.64km^2 ，占评价区面积的 6.61%，矿田内无棕漠土分布。棕漠土地表通常为成片的黑色砾碛，全部表面由砾石或碎石组成，但剖面分化明显。表层为一发育很弱的孔状结皮，厚度小于 1cm；在结皮下为棕色或玫瑰红色的铁质染色层，细土颗粒增加，但无明显结构，土层厚度只有 3~8cm；石膏聚集层在上述土层以下；石膏层以下有时出现黑灰色的坚硬盐磐；盐磐层以下即过渡到沙砾石或破碎母岩。棕漠土在表层或亚表层中，石膏含量相当高，而在石膏聚积层中，最高含量可达 300g/kg 以上；从表层起即有易溶盐出现，盐分组成常以氯化物为主，如剖面下部出现盐磐层，其中易溶盐含量可高达 300g/kg~400g/kg，个别可超过 500g/kg；有机质含量极低，多小于 3g/kg；呈强碱性反应，一般不含苏打，也没有碱化现象；颗粒组成为粗骨性，在石砾部分，直径大于 5 毫米以上，砾石可占总重的 500g/kg 以上，细粒部分以中、细砂为主，粘粒含量一般在 180g/kg 以下。

（2）灰棕漠土

评价区及矿田内灰棕漠土面积分别为 23.24km^2 和 6.60km^2 ，分别占评价区及矿田面积的 93.39%和 100%。灰棕漠土是温带荒漠气候条件下粗骨母质上发育的地带性土壤，有机质含量低。灰棕漠土成土过程表现为石灰的表聚作用、石膏和易溶性盐的聚积、残积黏化和铁质化作用。地表为一片黑色砾漠，表层为发育良好的灰色或浅灰色

多孔状结皮，厚 1—2cm；其下为褐棕色或浅紧实层，厚 3~15cm，粘化明显，多呈块状或团块状结构；再下为石膏与盐分聚积层。腐殖质累积极不明显，表层有机质含量 <0.5%，胡敏酸与富里酸比值为 2.4；表层或亚表层石灰含量达 7%~9%，向下急剧减少；石膏聚积层的石膏含量可达 20%以上，盐分含量达 1%以上，以硫酸盐为主。土壤呈碱性或强碱性反应，pH 值 8.0~9.5；交换量不超过 10 mEq；粘粒硅铁铝率 3~3.4。

5.3.7 土壤侵蚀现状调查与评价

该区域砾质荒漠都是原生型荒漠，区域内常年风沙较大，水土流失主要类型为风力侵蚀，根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》，项目区不在国家级水土流失重点预防区和重点治理区名单内。根据《甘肃省人民政府关于划定省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》，项目区亦不在甘肃省省级水土流失重点预防区和重点治理区名单内。

根据《甘肃省第三次土壤侵蚀遥感调查成果报告》及地理国情监测云平台发布的甘肃省土壤侵蚀数据确定本区域的原始地貌土壤侵蚀强度以中度侵蚀为主，局部地区达强烈侵蚀。矿区内现有的露天矿开采活动加剧了土壤侵蚀，采矿活动扰动区域土壤侵蚀强度达到了剧烈侵蚀。

评价区的中度侵蚀面积为 14.47km²，占评价区面积 58.11%，评价区的土壤侵蚀程度主要处于中度侵蚀水平。矿田范围内的土壤侵蚀情况基本与评价区一致，中度侵蚀面积为 3.21km²，占矿田面积 48.66%。由于矿区内现有的露天矿开采活动加剧了土壤侵蚀，评价区存在剧烈侵蚀区域，主要分布在露天矿采掘场和外排土场，评价区及矿田内剧烈侵蚀面积分别为 3.24km²和 2.20km²，分别占评价区及矿田面积的 13.01%和 33.30%。

5.3.8 土壤沙化现状调查与评价

本次评价利用《生态功能区划暂行规程》提供的指标体系进行土壤沙化敏感性分析，不敏感区域基本不会发生沙漠化，敏感区域就有发生沙漠化的可能。土地沙漠化可以用湿润指数、土壤质地及起沙风的天数等来评价区域沙漠化敏感性程度。

属于沙漠化高度敏感区，较易发生沙漠化。随着煤矿开采，采掘场和排土场内的植被及砾幕层将被挖损和压占，局部区域可能会出现不同程度的退化，降低了植被盖度和砾幕层覆盖面积，增加了土壤沙化的风险。因此，在煤矿开发过程中必须高度重视扰动地表的植被及砾幕层重构工作。

5.3.9 生态系统现状评价

5.3.9.1 生态系统类型

根据《全国生态状况调查评估技术规范-生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166-2021）附录 A 中生态系统类型分类依据和指标。

评价区内以裸地生态系统占绝对优势，广泛分布于整个评价区内，面积为 12.62km²，占评价区面积的 50.70%，矿田内裸地生态系统面积为 2.83km²，占矿田面积的 42.93%。评价区内稀疏灌丛生态系统面积为 6.55km²，占评价区面积的 26.33%，稀疏灌丛生态系统中主要植物有合头草、红砂、戈壁针茅、珍珠猪毛菜等旱生灌木、半灌木。另外，评价区还分布有工矿交通生态系统，主要是采矿用地和农村道路，贯穿于其他生态系统中，评价区内工矿交通生态系统的面积为 5.77km²，占评价区面积的 23.30%。

5.3.9.2 生态系统完整性评价

生态完整性是生态系统维持各生态因子相互关系并达到最佳状态的自然特性，反映了生态系统的健康程度。运用景观生态学的原理与方法对区域的生态完整性现状进行评价，即从生态系统生产力和稳定性两个方面对该区域生态系统的结构和功能状况进行分析。

5.3.9.3 生态系统景观格局评价

景观生态体系的质量现状是由区域内自然环境、各种生物以及人类社会之间复杂的相互作用来决定的，而景观指数是能够高度浓缩景观信息，反映其结构组成和空间配置特征的简单定量指标，可以用来揭示研究区域景观格局变化的内部规律和机制，目前有大量的景观格局指数用来描述各类景观特征，各指数都从不同的层面说明和分析了景观的格局，一些指数普遍能够被大众所接受和使用，参考相关文献资料并结合矿区实际调查情况，本次评价选取了最为常用的10个景观格局指数，从斑块类型水平和景观水平对评价区的景观格局现状进行分析。

根据评价区的资源三号遥感数据，对土地利用类型进行了分类，应用ArcGIS将数据转换成GRID格式，之后利用FRAGSTATS4.2分析评价区的景观格局，进而对红沙梁露天矿及周围一定范围内的景观生态变化进行了解和说明。

由数据可知，在上述景观类型中，裸地生态系统是评价区景观斑块中对生态环境质量调控能力最强的元素类型，其斑块面积（CA）为1264.59hm²，斑块面积百分比（PLAND）为50.83%，在评价区的景观类型中具有较高优势度，从裸地生态系统的斑

块聚合度 (AI) 和斑块凝结度 (COHESION) 分别为86.80和98.60, 说明评价区内裸地生态系统的连通性最好, 聚集性略低于工矿交通生态系统。评价区内工矿交通生态系统的斑块聚合度 (AI) 和斑块凝结度 (COHESION) 分别为96.30和97.34, 说明评价区内工矿交通生态系统的聚集性和连通性较高, 评价区受到较大程度的人为干扰, 人为活动中的工业和采矿活动对景观格局的干扰相对较大。评价区内还分布有一定面积的稀疏灌丛生态系统, 其CA、PLAND、LPI、AI和COHESION值分别为654.57hm²、26.31%、5.22%、76.03和95.69, 连通性较好, 聚集性较差, 对评价区景观格局的调控能力有限。

总体来说, 裸地生态系统是评价区生态环境质量相对主要的控制性组分, 由于区域内的林草地质量较差且受到一定程度的人为干扰, 使得破碎度增大, 降低了生态系统内部的稳定性, 因此在项目开发过程中应合理进行开发利用, 尽量减少人类活动的扰动范围, 加强区域生态环境的监测, 以减少项目实施对区域环境所带来的不利影响。

(2) 景观水平指数

评价区内共有景观斑块246个, 景观斑块密度 (PD) 为9.89个/hm², 香农多样性 (SHDI) 为1.03, 相对较低。评价区的散布与并列指数 (IJI) 和蔓延度指数 (CONTAG) 分别为48.31%和33.34%, 可以看出评价区整体的景观破碎化程度较高, 局部区域的开采活动加剧了原有景观的破碎化, 后期随着开采扰动区域生态整治措施的实施可能会进一步降低其破碎化程度, 提高生态系统景观格局完整性。

5.3.10 生态环境保护目标调查与评价

5.3.10.1 公益林

(1) 调查方法及内容

本次环评在2022年8月、9月对评价区内的主要植被类型进行了现场样方调查, 同时重点针对评价区内的公益林的植被生长状况及植被类型特征进行调查。样方调查以“典型性”和“整体性”为原则, 根据评价区内公益林的发育现状及分布范围, 在评价区内的公益林分布区域设置了3个5m×5m的灌木调查样方 (样方点14、15和16), 以便全面了解评价区公益林内植物群落的发育状况。现场调查中记录数据主要有: 各个样方的GPS坐标, 海拔, 土壤类型, 水文条件, 样方内及周围植物种名称、优势植物、平均高度、群落盖度等信息。

(2) 调查结果

评价区分布有地方公益林0.37km², 矿田内无公益林分布, 评价区内地方公益林主

要由红砂+合头草、红砂+盐爪爪、红砂等优势植物群落构成，伴生有珍珠猪毛菜、短叶假木贼、梭梭等荒漠灌木、半灌木，生产力较低，但生命力较强，根据林草局查询结果，全部为地方公益林，保护等级为 III 级。根据《全国林地保护利用规划纲要》，III 级保护管理措施为：严格控制征占用森林。适度保障能源、交通、水利等基础设施和城乡建设用地，从严控制商业性经营设施建设用地，限制勘查、开采矿藏和其他项目用地。重点商品林地实行集约经营、定向培育。公益林地在确保生态系统健康和活力不受威胁或损害下，允许适度经营和更新采伐。

5.3.10.2 砾幕层

砾幕层是指在暖温带荒漠气候条件下，由于风蚀作用土壤表层细土被吹走、由残留的沙砾和碎屑逐渐形成的地表覆盖层，戈壁荒漠区地表砾幕层对固沙、保护土地资源具有重要作用，因此本次项目环评调查过程中也对评价区内的砾幕层分布区进行了调查。

西北荒漠区地表砾幕层约 7~8cm，存量极少，受限於地表生物丰富度低的原因，生态环境十分脆弱，一旦戈壁砾幕层被破坏，沙质荒漠直接裸露在外，会向裸地、沙地转化，受风力作用侵蚀强度会加大，形成强烈或极强烈侵蚀，因此对于戈壁砾幕层的保护是减少荒漠区水土流失的关键。评价区植被覆盖度较低，区域无植被区地表覆盖有一定厚度的砾幕层，对评价区内水土保持具有重要意义。本次评价利用遥感影像数据，通过监督分类来有效地判断出矿田内砾幕层的分布面积，评价区及矿田内砾幕层分布面积分别为 12.60km² 和 2.82km²，分别占矿田面积的 50.62% 和 42.73%。

5.3.11 小结

红沙梁露天矿位于荒漠戈壁区，呈现干旱荒漠地貌景观，周围是低山丘陵，区内地表西高东低，地表大部分为第四系砂、泥、砾和裸岩所覆盖，地势比较平坦，起伏不大。

评价区土地利用主要以自然原始的其他草地和裸岩石砾地为主，其他草地为荒漠草地，以红砂、合头草、盐爪爪、珍珠猪毛菜等超旱生植被为主。

评价区内生境条件十分恶劣，野生动物种类组成贫乏、简单，以北方型耐寒种类和中亚型耐旱种类为主。由于评价区环境恶劣，气候干燥，地表植被稀疏，缺乏天然食源及隐蔽环境，故野生动物种类及数量都很少。调查期间未发现评价区内分布有国家重点保护野生动植物。

评价区内土壤类型主要有灰棕漠土和棕漠土。评价区内常年风沙较大，水土流失

主要类型为风力侵蚀，原始地貌土壤侵蚀强度以中度侵蚀为主，且分布有较大面积的强烈侵蚀区域，土地沙化风险高度敏感。

评价区内裸地生态系统占绝对优势，广泛分布于整个评价区内，另外，评价区还分布有稀疏灌丛生态系统和工矿交通生态系统，工矿交通生态系统主要是采矿用地和农村道路，贯穿于各类生态系统。

综上所述，评价区生态体系自然原始程度高，自然生态系统脆弱，稳定性差。因此露天矿开采的同时应加强荒漠化和沙化治理。

5.4 生态环境影响回顾性评价

5.4.1 地形地貌回顾性评价

红沙梁露天矿地处戈壁荒滩，呈现干旱荒漠地貌景观。周围是低山丘陵，区内地表西高东低，海拔标高 1920m~1940m，比高较小。地表大部分为第四系砂、泥、砾和裸岩所覆盖，地势比较平坦，起伏不大。截止至 2023 年 9 月，红沙梁露天矿已形成采坑 1 处，面积为 1.57km²；外排土场 1 处，外排土场已形成 4 级台阶，总高为 80m。外排土场和采掘坑形成了新的堆积和凹陷地貌景观，对局部地形地貌影响较大，后期随着露天矿内排工作的进行以及红沙梁井工矿矸石填充采坑，露天矿开采对地形地貌的影响将进一步减小。

5.4.2 土地利用/覆盖（LUCC）回顾性评价

本次土地利用回顾性分析使用的信息源共三期，分别为：2010 年 7 月 26 日的 Landsat5 影像，空间分辨率为 30m；2020 年 9 月 15 日的 Landsat8 影像，空间分辨率为 15m；2023 年 9 月 17 日的资源三号遥感影像，空间分辨率为 2m。参照《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），采用卫星遥感、地理信息系统技术，并结合地面实际调查，对评价区不同时期遥感图像信息进行识别和提取，将评价区分为 5 个一级类，6 个二级类。

由评价区和矿田内土地利用变化情况可以看出，2010~2023 年由于采掘场的挖损和外排土场的压占，评价区内的其他草地和裸岩石砾地的面积有一定程度的减少，随之增加的是采矿用地等。2010~2023 年评价区内的其他草地和裸岩石砾地分别减少了 6.61%和 15.62%。随着露天矿的开发，评价区内采矿用地和农村道路面积分别增加了 22.27%和 0.37%。由此可见，评价区的土地利用变化与区域内的人类活动密切相关，

在 2010-2023 年间区域内的人类活动增强，交通运输道路的兴建、煤炭开采和随之而来的外来人口增加导致区域内的土地利用格局发生明显变化，其中采矿用地的土地利用动态变化最为剧烈，呈现明显的上升趋势。

5.4.3 植被变化回顾性评价

5.4.3.1 植被类型回顾性评价

整体来看，评价区属于戈壁稀疏灌木、半灌木荒漠区，生长有合头草、红砂、珍珠猪毛菜、戈壁针茅、盐爪爪等超旱生沙生植被，大部分区域植被覆盖度在10%以下。2010~2023年随着该矿的建设和开采，目前露天矿建设开采形成了1个采掘坑和1个外排土场。红沙梁露天煤矿采剥基建工程施工直接造成植被面积的损失，并且在人工干扰作用下，人为活动区域内的稀疏灌丛植被群落有一定程度的退化。通过叠图分析，评价区内采矿用地等占用的主要植被类型为红砂+合头草荒漠植物群落，另外还有小面积的红砂+珍珠猪毛菜、盐爪爪+红砂荒漠植物群落。

由评价区和矿田内植被类型变化情况可以看出，2010~2023年由于露天煤矿采剥的挖损和外排土场的压占，造成评价区及矿田内植被面积明显减少，随之增加的是采矿用地等无植被区的面积。2010~2023年红砂+合头草荒漠植物群落、红砂+珍珠猪毛菜和盐爪爪+红砂荒漠植物群落面积分别减少了16.20%、1.63%和4.98%，而无植被区面积分别增加了22.81%。

5.4.3.2 植被覆盖度回顾性评价

本次评价对 2010~2023 年三期遥感图像进行处理，采用像元二分模型来反演研究区域的植被覆盖度。将不同时期的植被覆盖度值划分为极低覆盖度、低覆盖度、中等覆盖度和高覆盖度 4 个级别。

整体上看，评价区各个时期大部分区域的植被覆盖度均在 10%以下，由于气候变化、采矿活动的多重影响，2010~2023 年评价区及矿田内的植被面积有一定程度的波动，导致整个评价区植被覆盖度发生较大变化。2010 年~2023，极低覆盖度和低覆盖度区域整体呈降低趋势，结合评价区各个时期的植被覆盖度分布图可以看出，随着矿田的开发，采矿用地等占用了一定面积的裸岩石砾地和其他草地，从而导致评价区内的原生植被面积缩减，进而增加无植被区域的面积，最终导致局部区域植被覆盖度明显降低。

值得注意的是，在未受露天矿挖损、压占的区域局部覆盖度有增加趋势，且多分

布于沟道等低洼区域，这主要与气候因素有关。评价区气候干旱，生态环境敏感、脆弱，植物覆盖度极低，群落结构极其简单、物种单一、多样性低，且多为超旱生灌木、半灌木，植被对气候变化反应敏感，对自然降水具有极强的依赖性，该区域降水事件的发生可在很大程度上促进植物生长。评价区 2010~2023 年植被覆盖度的变化趋势对该区域未来植被恢复和生态整治具有较大的借鉴意义。矿方应重点在原有沟道或人为营造利于植物生长的有利地势，按照因地制宜的原则播撒、种植当地的适生植物种或苗（梭梭、柽柳、红砂、沙蒿、针茅等），为近自然生态修复创造条件，如果矿坑水有所富余，应用处理后的矿坑水对植被恢复区进行洒水灌溉，促进其自然恢复和演替。

整体上看，露天矿开采活动的加剧是局部区域植被覆盖度降低的主要原因。因此，在煤矿开采的同时，应综上所述，评价区内的煤矿开发活动会在一定程度上降低其工矿交通用地用地范围内的植被覆盖度，但工矿交通用地及人为活动范围较为集中，不会造成评价区内的植被覆盖度大范围降低或下降的现象，而会导致评价区局部区域植被覆盖度发生变化。干旱半干旱区植被对自然降水具有极强的依赖性，其植被覆盖度的变化主要取决于自然气候因素，但后期煤矿开采结束后应及时对内外排土场等区域进行植被恢复工程，制订正确的生态治理方案，在保证其自身生态环境不变差的情况下，增强其生态系统抵抗力，这样能够稳定生态系统的生产力，改善区域的生态环境。

5.4.3.3 植被净第一性生产力（NPP）回顾性评价

本次评价对 2010~2023 年 3 期遥感图像进行处理，通过 NPP 估算模型计算出 2010~2023 年 NPP 值。

2010~2023 年间评价区大部分区域的植被生产力处于 $<20\text{gC}/\text{m}^2$ 区间，局部区域受气候波动的因素和采矿等人为活动干扰植被生产力降低。

评价区气候干旱，生态环境敏感、脆弱，植物覆盖度极低，群落结构极其简单、物种单一、多样性低，且多为超旱生灌木、半灌木，整体上植被生产力极低。由于气候变化、采矿活动的多重影响，2010~2023 年评价区内的植被生产力有一定程度的波动， $<20\text{gC}/\text{m}^2$ 和 $40\sim70\text{gC}/\text{m}^2$ 的面积占比有所下降，而 $20\sim40\text{gC}/\text{m}^2$ 、 $70\sim100\text{gC}/\text{m}^2$ 和 $>100\text{gC}/\text{m}^2$ 的面积占比增加，这一结果说明露天矿开采建设活动等占用了一定面积的地上原生植被，从而导致局部区域植被生产力明显降低，但评价区内的人为活动范围有限，不会造成评价区内的植被生产力出现大范围降低或增加的现象。此外，植被的生产力与植被覆盖度具有极强的相关性，降水量的变化会对评价区内的植被覆盖度、生产力造成直接影响，因此即便是在采矿活动加强的同时，在未被挖损、占用的区域

植被覆盖度变化不大，局部区域甚至有所增加。因此，在煤矿开采的同时，应制订正确的生态治理方案，及时在受干扰区进行植被恢复工作，这样能够稳定生态系统的生产力，改善区域的生态环境。

5.4.4 土壤侵蚀变化回顾性评价

评价区处于戈壁荒滩，呈现干旱荒漠地貌景观，地表全为第四系砂、泥、砾覆盖，植物不发育，仅在盆地低洼处有稀疏的植被，土壤侵蚀以风蚀为主，土壤侵蚀强度主要为中度侵蚀。本次评价以遥感影像作为土壤侵蚀信息获取的主要信息源，得到评价区各个时期土壤侵蚀强度及面积。

评价区的各时期的土壤侵蚀程度均以中度侵蚀为主。2010~2023年间，随着区域内人类活动不断增强，评价区内的轻度侵蚀面积增加了0.83%，中度侵蚀面积减少了20.84%，强烈侵蚀和剧烈侵蚀面积分别增加了7.03%和12.99%，土壤侵蚀强度呈现增加的趋势，煤炭开采形成的裸露地表和松散堆土为水土流失的发生创造了条件，是导致土壤侵蚀加剧的主要因素。水土流失是区域内主要的生态问题之一，在项目建设过程中，工业场地、场外道路等工程施工过程中要平整场地、开挖地表，造成施工区域内地表植被的完全破坏和施工区域周边植被不同程度的破坏；施工机械碾压、材料的堆放、施工人员践踏等可能造成施工区及周边范围内的土壤肥力降低、土壤沙化，采掘场剥离、外排土场排土形成了大量的裸露面和松散土壤，为土壤侵蚀提供了条件，尤其是大风季节或雨季施工下的未及时苫盖或施工完毕后的未及时恢复均可能加剧土壤侵蚀。因此在煤炭开采过程中预防和治理水土流失是保护区域生态环境，维护生态系统稳定的重点。

5.4.5 生态系统回顾性评价

评价区内以裸地生态系统占绝对优势，广泛分布于整个评价区内。另外，评价区还分布有稀疏灌丛生态系统和工矿交通生态系统。

由评价区生态系统类型变化情况可以看出，2010~2023年由于采掘场的挖损和外排土场的压占，造成评价区及矿田内稀疏灌丛和裸地生态系统面积分别减少了7.03%和15.62%，工矿交通生态系统面积增加了22.64%。

5.4.6 生态整治措施回顾性评价

5.4.6.1 建设期生态影响及整治措施回顾性

(1) 建设期生态影响

1) 地面设施建设

截至 2023 年 12 月底，红沙梁露天矿工业场地、加水站、集中给水净化站、首采区破碎站以及部分场外道路已经建设完成，占用土地 16.48hm²，主要占地类型为裸岩石砾地和其他草地，面积分别为 14.37hm² 和 2.11hm²，行政生活区及行政生活区道路等正在建设中。

2) 采掘场

目前红沙梁露天矿已形成采掘场 1.57km²，现有采掘场分别占用裸岩石砾地和其他草地面积为 0.88km² 和 0.69km²。当前红沙梁露天矿已经开始内排，预计 2030 年初可实现全部内排。截至 2023 年 12 月底，内排土场已经排弃工程量 2297 万 m³（石方），位于首采区东部，形成 12 个内排台阶。

3) 外排土场

截至 2023 年 12 月底，外排土场已经排弃工程量 8152.8 万 m³（石方），已经形成占地面积为 1.93km²，形成 4 个排弃台阶，平盘宽度 32m。红沙梁露天矿现有采掘场分别占用裸岩石砾地和其他草地面积为 1.56km² 和 0.37km²。

(2) 建设期生态整治措施

1) 地面设施区

①防风抑尘网：红沙梁露天矿工业场地北偏西已建成占地面积 4.83hm² 临时储煤场一座。储煤场中仍有堆存的原煤。目前原储煤场采用防风抑尘网抑尘，场地四周由防风抑尘网包围，网高 15m，配置一套洒水抑尘装置。项目产生的工程煤运往此处堆存，待红沙梁矿井与露天矿正式投产后，关停原储煤场，对原储煤场堆存工程煤进行清运，同时对场地进行平整，恢复原状地貌。

②临时堆体：在建筑用土、石、沙等堆放场地集中管理，并在堆体表面采用密目抑尘网覆盖。

2) 外排土场

红沙梁露天矿当前的排土场进行了覆土、碾压、削坡等工程，地表在无外界强烈干扰的情况下基本可以保持稳定状态，但并未采取植被恢复和砾幕层重建措施。

3) 采掘场

①边坡整治

红沙梁露天矿现有采掘场北端帮边坡长期受雨水冲刷和边坡失稳影响，形成东西方向约 116 米片帮区域，为确保北端帮边坡稳定，杜绝片帮区域延伸，影响采坑作业区人员及设备安全，矿方对红沙梁露天矿采矿权范围和露天矿地表境界线外的北端帮

片帮区边坡进行整改治理。该区域整改实施方案为削坡和回填处理两部分：首先，从片帮区域坡顶线外 10m 处布置一台挖掘机对片帮区域裂缝处进行削坡。其次，削坡后在片帮区圆角滑面坡顶线处设置排土安全挡墙，并在排土线形成 3%—5% 的反坡。其次，对坡面所有片帮区域排土回填。最后，回填结束后，对台阶和坡面进行整治，形成台阶高度为 10m、帮坡角为 60° 的安全平盘，将下部平盘坡底线处虚碴做压坡处理，达到安全生产标准化要求，并在地表境界挡墙上做出明显标志、设置警戒。

②安全警示标志牌

为使红沙梁露天矿开采各项工程顺利进行，矿田生产现场设立多处警示牌，提醒采矿人员注意人身安全。

5.4.7 现存生态环境问题及整治措施

(1) 矿方当前工业场地等区域并未采取绿化措施，矿方需要按照相关要求及时采取绿化措施，达到工业场地绿化系数。

(2) 红沙梁露天矿建设期需要进一步加强施工期管护，规范施工行为，减少临时用地。合理调配土方，安排施工时序，防止弃渣过多堆积。在建筑用土、石、沙等堆放场地应设置明显标志集中管理，遇大风大雨天气要在土、石、沙堆表面覆盖塑料薄膜。施工场地内设临时蓄水沉淀池，收集施工期污水复用。同时，对施工运输、施工机械、人员践踏、临时占地影响到的植被进行了恢复。

(3) 红沙梁露天矿已建工程现存一处储煤场和三处临时堆矸场为采掘场剥离产生的原煤和矸石随意堆放产生，未按照设施规范建设，已废弃不再使用。但堆放的原煤和矸石压占土地，损毁了地表原有覆盖物，需采取措施进行整治。在将废弃的堆矸场和储煤场内的堆矸和堆煤清运完毕后，对场地进行平整，撒播当地适生植物种（苗），为近自然恢复创造条件，恢复原状地貌。同时，在地势较低的区域可以利用处理后的矿井水和矿坑水灌溉促进植被生长，进行植被恢复。

(4) 现有外排土场压占破坏了地表原有覆盖物，虽然进行了覆土、碾压、削坡等工程，但并未采取植被恢复和砾幕层重构措施，易发生风蚀和水蚀。本次环评建议对现有外排土场进一步加强边坡防护、围埂蓄水、植被重建等措施。后期露天矿开发时，及时跟进该区域砾幕层恢复课题研究，明确挖损和压占区砾幕层收集、临时堆放和重构措施，充分利用地表剥离出的砾幕层，降低排土场土壤侵蚀强度，恢复原状地貌。

(5) 矿方对现有开采扰动区中采矿权范围和露天矿地表境界线外的北端帮片帮区边坡通过削坡和回填处理进行整改治理，并在局部区域进行了撒播草籽等生态恢复措

施。当前边坡治理效果较好，但植被恢复效果不佳，且内排区域也并未采取砾幕层收集和恢复措施。红沙梁露天矿所在区域土壤养分和有机质含量较低，气候十分干燥，降水量稀少，区域整体植被覆盖度大部分在 10%以下，不适宜复垦为林地和草地，因此建议将内外排土场复垦利用的主要方向定为裸岩石砾地。为使复垦区与周边景观相协调，提供生态修复的基础条件，后期可对内排土场等按照因地制宜的原则播撒当地的耐旱耐碱草种（梭梭、怪柳、红砂、沙蒿、戈壁针茅等），为近自然生态修复创造条件，同时在地势较低的区域利用处理后的矿井水和矿坑水灌溉促进植被生长和自然演替。在最终采坑种植梭梭、怪柳等荒漠灌木，人为管护保证成活，复垦区可通过天然降水自然复绿。

5.5 生态环境影响分析与评价

5.5.1 生态环境影响环节分析

露天矿开采对生态系统影响的主要直接诱因包括三类，分别是采掘场的挖损、排土场的压占以及永久建、构筑物的占用。

5.5.2 对地形地貌影响分析

（1）外排土场

外排土场作为堆垫地貌，其影响主要表现为对景观的影响，因此应结合其周围生态环境进行分析。

红沙梁露天矿有外排土场 1 处，闭场时外排土场最终排弃高度为 86m，面积 232.84hm²，最终形成 1 座台阶状顶部平坦的人造山丘，4 个排弃台阶，工作坡面角均为东帮 18°，南帮 20°，西帮 11°，北帮 7°，平盘宽度 32m。红沙梁露天矿所处区域内地势比较平坦，起伏不大，外排土场的出现改变了局部地貌，对局部地形地貌影响较大，但由于红沙梁露天矿距离城镇及主要公路较远，周边没有对景观敏感的保护目标，区域景观敏感性较低，外排土场对地形地貌的影响整体可接受。

（2）采掘场

采掘场在开采过程中的地貌随先挖损后压占而逐步演变，整体趋势表现为随工作面推进采坑面积逐步增大，深度逐步变化，由于初期剥离物的外排以及煤炭的采出，内排土场恢复进程滞后于挖损进程，最终内排土场形成向下的台阶式地形，台阶式地形的底部为最终遗留采坑。目前红沙梁露天矿已形成采掘场 1.57km²，形成 12 个内排

台阶，现有采掘场分别占用裸岩石砾地和其他草地面积为 0.88km^2 和 0.69km^2 。根据开采工艺，最终遗留采坑位于二采区西南角，面积约 114hm^2 ，采坑底部距地表最大高差实质为开采深度，约 $200\text{m}\sim 250\text{m}$ 。因此，最终采坑将会是区域的低洼地带，降雨和周边汇流将汇入采坑形成积水，改变局部地貌。本矿目前已经开始内排，预计 2030 年初可实现全部内排，后续随着内排工作的进行，内排土场标高将逐步与周边地形地貌一致，整体来看对地形地貌的影响可接受。

5.5.3 对土地利用影响分析

(1) 项目新增占地对土地利用的影响

项目工程占地包括工业场地、道路等永久占地，总面积为 28.85hm^2 ，截至 2023 年 12 月底，红沙梁露天矿工业场地、加水站、集中给水净化站、首采区破碎站以及部分场外道路已经建设完成，占用土地 16.48hm^2 ，主要占地类型为裸岩石砾地和其他草地，面积分别为 14.37hm^2 和 2.11hm^2 ，行政生活区及行政生活区道路等正在建设中。

本次变更中新增矿区行政生活区和行政生活区道路，面积约 9.37hm^2 ，占地类型主要为灌木林地、其他草地和裸岩石砾地，面积约 7.55hm^2 、 0.92hm^2 和 0.90hm^2 ，新增项目施工过程中的平整土地、开挖地表、材料堆放等，将产生临时占地和永久占地，其中永久占地将原有土地利用类型改变为工矿用地。临时占地在地面工程施工结束后将恢复为原状地貌，而永久占地类型相对于整个评价区面积来说相对较小，因此对评价区土地利用分布格局的影响是可以接受的。

(2) 采掘场、排土场对土地利用的影响

本次变更中根据生产情况实际情况，重新调整优化采区划分，由原来的三个采区变更为两个采区，首采区面积增加，由原来的 2.24km^2 变更为 2.53km^2 。由于产能增加，剥离量增大，外排土场占地面积变大，由原来的 1.98km^2 变更为 2.33km^2 。因此变更后首采区及外排土场占地类型变化不大，但占用土地利用类型的面积将有所改变。

露天矿开采对土地利用的影响主要是采掘场挖损和外排土场压占土地。由于土地挖损造成对原地表形态的破坏，原有土地利用格局不复存在。外排土场剥离物堆放压占土地，造成原地貌破坏，原有土地利用类型改变。露天矿开采总面积 5.74km^2 ，外排土场面积 2.33km^2 。根据预测，后期红沙梁露天矿采掘场挖损的主要土地利用类型为其其他草地和裸岩石砾地；外排土场主要压占的土地利用类型主要也为其他草地和裸岩石砾地。内外排土场后期以恢复砾幕层和局部植被为主，内排土场平台达到设计标高后，将剥离的砾幕层或白垩系砾岩、含砾粗砂岩直接压覆，覆盖厚度 $20\sim 30\text{cm}$ ，同时洒水，

通过自然作用形成人工砾幕层。此外，按照因地制宜的原则播撒当地的耐旱耐碱草种或苗（梭梭、柽柳、红砂、沙蒿、戈壁针茅等），采用人工播撒，为近自然生态修复创造条件，同时在地势较低的区域利用处理后的矿井水和矿坑水灌溉促进植被生长和自然演替。

露天矿达产后在不断采掘的同时采取内排复垦工作，采掘和复垦都是动态变化的。在内排后，外排土场压占区将通过生态恢复逐步恢复原有地貌形态，而露天采场也将随内排地进行逐步回填并恢复原有土地利用类型。但到闭矿时，露天采场最终会有部分面积形成采坑。

（2）土地利用变化情况

如果在项目运营期间不采取土地复垦措施，其他草地和裸岩石砾地等原生土地利用类型将逐年减少，采矿用地逐年增加，至二采区开采结束时，评价区灌木林地、其他草地、裸土地和裸岩石砾地比例由原有的 1.82%、31.54%、0.06%和 66.25%，逐渐减少为 1.54%、25.36%、0.05%和 54.15%，采矿用地由建设前的 0.04%增至 18.02%，原生自然景观向人工景观转变十分显著，且采矿挖损使地表原有覆盖物消失，形成大面积裸露地表，为当地频繁的风沙活动提供了物质来源。因此，为避免这一情况的发生，在露天矿长期的开采过程中，必须采取“边开采边复垦”的措施，对外排土场、内排土场及时恢复地表覆盖，避免地表大面积裸露，逐渐恢复原有土地利用功能。后期排土场复垦以恢复砾幕层和局部植被为主，利用剥离的砾幕层或白垩系砾岩、含砾粗砂岩形成人工砾幕层；同时，按照因地制宜的原则播撒当地的耐旱耐碱草种（梭梭、柽柳、红砂、沙蒿、戈壁针茅等），为近自然生态修复创造条件，利用处理后的矿井水和矿坑水灌溉促进植被生长和自然演替。通过上述生态恢复措施可最大程度地恢复原状地貌，减少对生态系统完整性的破坏，因此露天矿开采对土地利用的影响整体可接受的。

5.5.4 对植被影响分析

露天矿开采疏干地下水，导致露天矿疏干影响半径内的地下水水位受到影响，但由于荒漠植被生长主要依赖大气降水，不依赖第四系地下水，荒漠植被不受地下水疏干影响。

本项目对植被损毁主要来自露天矿开采挖损和排土场压占。红沙梁露天矿自开始剥离开采，随着露天矿开采以及排土场对土地资源的压占，造成评价区内草地面积的直接减少，取而代之的是采矿用地面积的增加。随着露天矿的不断开发，草地面积减

少，将会导致评价区内植被生产力降低，从而破坏区域草地生态系统的稳定性与完整性。

经过估算，露天矿生产建设共计损毁植被面积 2.57km²，约造成植物生物量损失 78.51t。其中，本项目已建工程损毁面积 1.08km²，损毁的植被类型以红砂+合头草荒漠为主，造成植物生物量损失 34.22t。后续的露天矿建设开采还将损毁植被面积 1.49km²。

评价要求，矿方必须制定合理的生态修复与重建方案，严格执行边开采边治理的思路和理念，及时对内外排土场进行整治和植被重建，逐渐恢复区域原状地貌和植被覆盖度，改善区域的生态环境，保证区域生态系统的稳定性和完整性。按照边开采边恢复及因地制宜的原则，播撒当地适生植物种子（苗），为近自然生态修复创造条件，对露天开采破坏的植被进行恢复，利用处理后的矿井水和矿坑水灌溉促进植被生长和自然演替。选用当地适生物种（梭梭、怪柳等）种植于最终采坑，种植后保证六年的人工管护，维持局地的植被覆盖度和生物多样性。红沙梁露天矿所在区域大部分区域植被覆盖度在 10%以下，局部地势低洼及沟谷区域植被生长较好，通过上述生态恢复措施可最大程度地恢复原状地貌和乡土植物，减少对生态系统完整性的破坏，因此露天矿开采对植被的影响整体的可接受的。

5.5.5 对野生动物影响分析

根据现状调查，评价区内的野生动物较为稀少，评价区内无大型野生保护动物的繁殖及栖息地，常见哺乳类动物为蒙古兔等啮齿动物，鸟类有毛腿沙鸡、沙百灵、岩鸽等，均不属于国家级保护动物，且为广布种。红沙梁露天矿工业场地、采掘场、排土场、场外道路等人工建筑的建成占用大面积的土地，使原来的草原变为建筑占地，减少了哺乳动物、爬行动物的栖息与活动的范围，迫使哺乳动物、爬行动物向远离人工建筑的四周迁移，导致矿田范围内野生动物种群数量减少。同时，露天矿生产使人类活动增加，将使周围的大气环境、生态环境、声环境发生一定的变化，从而对野生动物的生境产生一定的影响。本项目在实施中将按相关法律法规及本环评报告中有关环保要求对其实施过程中产生的环境影响采取措施，使其对环境产生的影响降低至环境可承受的范围内；根据现状调查，矿田所在区域所分布的野生动物多为广布种，另外，露天矿生产损毁土地面积与当地相同环境的分布面积比较相对较小，因此，本项目实施对野生动物的影响相对较小。

5.5.6 对土壤侵蚀的影响分析

评价区土壤侵蚀以风蚀为主，根据项目建设特点，造成评价区土壤侵蚀的主要因

素包括：剥离物堆叠造成土体表层松散性加大和采区挖损造成地表裸露面积加大两个方面。在无地表覆盖的情况下，均会大幅降低原地表土壤的抗蚀力。

评价区土壤侵蚀量由两个因素决定，即土壤侵蚀强度，及其对应的土壤侵蚀面积。根据 5.3.7 节，由于该地区风沙活动频繁、风力较大、气候极干旱，评价区内裸土地的土壤侵蚀强度以强烈侵蚀为主，受工矿建设扰动后的区域土壤侵蚀强度达到剧烈侵蚀。得益于地表砾幕层及稀疏植被及对下层沙土的保护，评价区土壤侵蚀强度以中度侵蚀为主。如果不采取防护措施，采区挖损、剥离物堆叠将使大面积土地的土壤侵蚀强度由原始的中度侵蚀发展为强烈侵蚀甚至剧烈侵蚀；随着开采活动的持续，受干扰裸露地表面积也逐年增加。可见，由于采煤活动，评价区内决定土壤侵蚀量大小的土壤侵蚀强度及其对应的侵蚀面积都在增加，水土流失量必然增加。如果在生产过程中对扰动后的内、外排土场及时采取砾幕层重构或植被重建等治理措施，并对生产区持续扰动区域采取洒水抑尘等措施情况下，可以将水土流失增加量控制在一定范围内，避免大规模水土流失发生。

5.5.7 对生态系统的影响分析

评价区内以裸地生态系统占绝对优势，广泛分布于整个评价区内，其主要植物有合头草、红砂、戈壁针茅、珍珠猪毛菜等旱生灌木、半灌木。另外，评价区还分布有稀疏灌丛生态系统和工矿交通生态系统，稀疏灌丛生态系统呈带状分布于沟道中，工矿交通生态系统主要是采矿用地和农村道路，贯穿于各类生态系统。露天矿的建设将改变原有的生态景观环境，将使其他草地面积减少，工矿用地增加，将原有的裸地生态系统和稀疏灌丛生态系统变为工矿交通生态系统，植被第一性生产力进一步降低。随着煤炭开采的进行，草地的面积都将会减少，自然植被面积的变化直接导致区域自然系统生物量和生产能力的降低。露天矿采掘场挖损和排土场的压占造成草地面积大大减少，这加剧了人类对自然生态系统的干扰程度，减弱了生态系统的抗阻稳定性。

上述结果表明，随着工矿用地的增加，原有的裸地生态系统、稀疏灌丛生态系统逐渐变为工矿交通生态系统，至二采区开采结束时，评价区稀疏灌丛生态系统和裸地生态系统比例由原有的 33.36%和 66.31%，逐渐减少为 326.00%和 55.55%，工矿交通生态系统由建设前的 0.33%增至 18.45%。由此可见，但是总体上评价区生态系统类型还是以裸地生态系统为主，露天矿的建设、开发对生态系统类型的影响主要集中于露天矿的工业场地占地、露天矿采掘场及外排土场等对地表具有较大扰动的区域。后期排土场复垦以恢复砾幕层和局部植被为主，利用剥离的砾幕层或白垩系砾岩、含砾粗

砂岩形成人工砾幕层；同时，按照因地制宜的原则播撒当地的耐旱耐碱草种（梭梭、怪柳、红砂、沙蒿、戈壁针茅等），恢复地表原有植被，为近自然生态修复创造条件。通过上述生态恢复措施可最大程度恢复原状地貌，减少对生态系统完整性的破坏，因此露天矿开采对评价区生态系统类型的总体影响是可以接受的。

根据地下水章节预测结果，评价区局部区域导入第四系，由于本区第四系厚度不大，多透水不含水，煤层开采对其影响小。根据现场调查，红砂、珍珠猪毛菜等灌木、半灌木是组成评价区内稀疏灌丛生态系统的优势植物种。相关研究表明，评价区内的红砂、珍珠猪毛菜等优势植物种根系主要分布在 0-30 cm 土层中，最大垂直分布深度不超过 100cm，根系分布浅层化，且水平分布占优，植被生长主要是依靠天然降水。因此，煤炭开采导致的地下水疏干对地表植被生长影响较小，即使地表变形改变汇水条件也不会改变区域以旱生植被为主的特征，不会使区域生态系统类型发生较大变化。但是在露天矿开采过程中仍需加强植被恢复，合理规划布置各项生态工程建设，避免破坏敏感或关键的生态单元和廊道，维持区域生态系统的完整性。

5.5.8 对土壤沙化的影响分析

甘肃省从东到西分布有腾格里沙漠、巴丹吉林沙漠和库木塔格沙漠，主要分布在河西地区，占全省沙化土地面积的98%。根据《全国防沙治沙规划（2021—2030年）》，红沙梁露天矿所在的肃北蒙古族自治县属于“干旱沙漠及绿洲类型区”——“河西走廊荒漠生态保护修复区”，该区域多年平均降水量150毫米左右，植被稀疏，盖度多在10%以下。该区域的主要防治措施为：划定一批封禁保护区；保护绿洲水源区祁连山冰川和林草植被，以及柽柳、梭梭、白刺等沙漠植被；继续实施石羊河、黑河、疏勒河流域生态输水工程；对于纳入国家计划的严重沙化耕地，实施退耕还林还草；在绿洲外围重点风沙口，采取工程、生物固沙相结合，构建防风固沙林草带。

红沙梁露天矿矿田所在区域干旱少雨、风蚀严重、植被稀少，砾石覆盖地表形成稳定砾幕层，可有效地抵御风蚀。砾幕层一旦损毁，不可避免会加剧土壤沙化，形成新的沙源。露天矿建设会破坏地表砾幕层，为保护砾幕层，应把预防控制放在首位。矿方应严格控制施工影响范围，减少人为扰动；收集地表砾幕层、泥岩、砾岩、含砾粗砂岩等，用于后期重构地表砾幕层，恢复原状地貌，降低风蚀风险。同时在最终采坑等地势较低的区域按照因地制宜的原则播撒、种植当地适生植物种（梭梭、柽柳、红砂、沙蒿、针茅等），为近自然生态修复创造条件，并利用处理后的矿井水和矿坑水灌溉促进植被生长和自然演替，人工管护保证其成活率，促进其近自然恢复。

5.5.9 对生态环境保护目标的影响分析

5.5.9.1 公益林

评价区分布有地方公益林0.45km²，矿田内无公益林分布。评价区内公益林优势种主要为红砂、合头草、猪毛菜、短叶假木贼等荒漠灌木、半灌木，生产力较低，但生命力极强。

（1）公益林的保护要求

《甘肃省公益林管理办法》（2017年10月9日编制）第九条提出：严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用公益林地。确需使用的，严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续，并将相关批复和附件抄送公益林管理部门。涉及林木采伐的，按相关规定依法办理林木采伐手续。

《中华人民共和国森林法》（2019年12月28日修订）第三十七条提出：矿藏勘查、开采以及其他各类工程建设，应当不占或者少占林地；确需占用林地的，应当经县级以上人民政府林业主管部门审核同意，依法办理建设用地审批手续。占用林地的单位

应当缴纳森林植被恢复费。

(2) 直接影响

通过将公益林分布图与红沙梁露天矿境界、采掘场、外排土场、工业场地及其他附属设施相叠加，可以得到评价区内公益林的分布状况。红沙梁露天矿工业场地及道路工程不占用公益林；露天矿采掘场、外排土场不挖损、占用公益林；但红沙梁露天矿行政生活区及场外道路建设占用地方公益林 7.55hm²，主要为红砂+合头草、红砂+盐爪爪、红砂等荒漠灌木、半灌木植物群落构成，伴生有珍珠猪毛菜、短叶假木贼、梭梭等，生产力较低，但生命力较强。

目前，窑街天宝煤电集团酒泉天宝煤业有限公司已获得甘肃省林业和草原局批复的《甘肃吐鲁矿区红沙梁露天矿项目使用林地审核同意书》（甘林资许准（2022）31号），同意甘肃吐鲁矿区红沙梁露天矿项目使用肃北县国有林地 7.5477 公顷，并按照《关于进一步加强林地林木补偿费收缴使用监督管理的通知》（甘林发（2016）52号）要求，与肃北县野生动植物资源保护工作站签署《窑街煤电集团酒泉天宝煤业有限公司甘肃吐鲁矿区红沙梁露天矿项目林地、林木补偿协议书》，依法足额向肃北蒙古族自治县自然资源局支付林地林木补偿费等费用 495057 元。矿方在施工和开采过程中应采取有效措施，加强施工管理，严禁超范围使用林地和破坏植被，禁止新增占地破坏公益林，严防森林火灾，确保森林资源安全。

5.5.9.2 砾幕层

红沙梁露天矿地处戈壁荒滩，戈壁类型为冲积—洪积戈壁，地表覆盖的第四系土壤以灰棕漠土和棕漠土为主，通体粗骨质结构，表层形成的砾幕层有防止风蚀的作用。区域内干旱少雨、风蚀严重、植被稀少，因此保护砾幕层对于保护土壤资源，增加地表覆盖，减少风沙物质来源，防治风蚀有重要意义。

露天矿生产建设的采掘场、外排土场及地面设施将对占评价区主要面积的原生地砾幕层产生破坏，砾幕层对地表的防护功能也随之将遗失殆尽，导致风力侵蚀加剧，加速土壤沙化。

露天矿开采后会有大面积的砾幕层遭到破坏。为保护砾幕层，应把预防控制放在首位，严格控制施工扰动范围，减少人为扰动。同时，在外排土场达到排弃标高后，按照相关规定对边坡进行加固，覆盖砾石、块石，平整碾压并洒水结皮，尽量减少原生态扰动，恢复原状地貌。随着内排的进行露天矿采掘场应以“保护和重构砾幕层和植被覆盖”为核心，恢复和重构受扰动的砾幕层，局部区域进行植被重建，恢复植被

覆盖度，恢复露天矿采掘场破坏的生态系统。

5.5.10 对马鬃山北山羊省级自然保护区的影响

5.5.10.1 马鬃山北山羊省级自然保护区概况

(1) 保护区地理位置和主要保护对象

马鬃山北山羊省级自然保护区位于肃北蒙古族自治县，为甘肃省省级自然保护区。马鬃山北山羊省级自然保护区成立于2001年，属于大型野生动物类型自然保护区。该保护区以马鬃山山脉为中心，位于肃北县马鬃山镇的中部，东与内蒙古自治区接壤，西至平头山、墩墩山，南以音凹峡为界，北至马鬃山镇镇政府所在地以南野马街、黑石山一线。该保护区的主要保护对象为以北山羊为主的栖息地和以荒漠为主的草原生态系统。

(2) 保护区功能区划

马鬃山北山羊省级自然保护区划分为三个功能区，即核心区、缓冲区、实验区。2010年经甘肃省人民政府批准对保护区功能区进行了调整（甘政函〔2010〕109号），调整后总面积仍为48万 hm^2 ，其中核心区9.975万 hm^2 ，缓冲区7.375万 hm^2 ，实验区30.65万 hm^2 。

(3) 保护区植物资源

保护区的野生植物资源相对丰富，种子植物共25科65属112种，其中裸子植物1科1属3种，被子植物24科64属109种。8种以上的科有5个科，占到总种数的66%；2-7种的有7个科，种数占总种数的20.7%；1种的有12个科，种数占总种数的19.3%。列为国家重点保护植物的有2种，有较高科研保护价值。固沙植物50余种，有梭梭、裸果木、怪柳、白刺、泡泡刺、柠条、花棒、沙拐枣等。独特的地理位置，孕育了马鬃山生态系统的较丰富的多样性，共可划分为5个植被型组，5个植被型，12个植被亚型，29个群系。

1) 温带阔叶林：主要分布有天然胡杨林，树高2m—5m，脚径15cm—50cm，生长较好，林下生长有芦苇、白刺等，群落盖度达40%。

2) 温带荒漠草原：包括沙生针茅群系、戈壁针茅群系、无芒隐子草群系、氏状亚菊群系、灌木亚菊群系、多根葱群系等。

3) 温带荒漠：包括麻黄群系，泡泡刺群系、裸果木群系、荒漠锦鸡儿群系、白皮锦鸡儿群系、霸王群系、红砂群系、蒿叶猪毛菜群系、木猪毛菜群系，合头草群系，星毛短舌菊群系、沙蒿群系、驼绒藜群系、盐穗木群系、尖叶盐爪爪群系等，主要分

布有花棒、枸杞、梭梭，甘草、泡泡刺，沙蒿、盐爪爪等，植被覆度较低，大多不超过 20%，地下水位较高的低处盖度在 25%—50%之间。

4) 温带灌丛：包括多枝柽柳群系、大白刺群系和蒙古扁桃群系三种，分布较广的有径柳、白刺、骆驼刺等，植被覆盖率在 30%—60%，局部地区可达 70%—90%之间。

5) 盐化草甸：包括芨芨草群系、芦苇群系、花花柴群系，主要分布有盐爪爪、芦苇、芨芨草、泡泡刺、蒲草、海韭、三棱草，酸模、泽泻草，还伴生有柽柳、枸杞等，植被覆盖度在 35%—50%之间。其中，保护区包含 5 个植被型组，5 个植被型，11 个植被亚型 17 个群系。

(4) 野生动物资源

依据《马鬃山野生动物资源调查之黄山井样区陆生野生动物资源调查技术报告》(西北师范大学, 2015 年 6 月) 调查统计, 保护区哺乳动物较多, 主要为啮齿类动物。哺乳类中列入国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 3 号《国家重点野生动物名录》的有 6 种, 国家一级保护动物有荒漠猫(*Felis bieti*), 国家二级保护的 5 种, 分别为北山羊(*Capra ibex*)、鹅喉羚(*Gazella subgutturosa*)、盘羊(*Ovis ammon*)、岩羊(*Pseudois nayaun*)、猞猁(*Lynx lynx*)、赤狐(*Vulpes vulpes*)、狼(*Canis lupus*)。

保护区有鸟类 47 种。其中国家一级保护鸟类有 4 种, 分别为金雕(*Aquila chrysaetos*)、大鸨(*Oris tarda*)、猎隼(*Falco cherrug*)和秃鹫(*Aegypius monachus*)；国家二级保护鸟类有：苍鹰(*Accipiter gentilis*)、秃鹫(*Aegypius monachus*)、高山兀鹫(*Gyps himalayensis*)、红隼(*Falco tinnunculus*)。

保护区的动物可分为以下几种类群：

1) 山地动物：兽类以北山羊、盘羊、鹅喉羚、狼、赤狐为代表；鸟类以石鸡(*Alectoris chukar*) 为代表。

2) 砾石戈壁动物：兽类以岩羊为代表；鸟类以秃鹫、高山兀鹫、黑尾地鸦(*Podoces hendersoni*)、凤头百灵(*Galerida cristata*)、红额金翅雀(*Carduelis carduelis*)、大鸨(*Otis tarda*) 等为代表。

3) 沙漠动物：爬行类以红沙蟒(*Eryx tataricus*)、花条蛇(*Psammophis lineolatus*)、密点麻蜥(*Eremias multiocellata*) 为代表；鸟类以漠鹀(*Oenanthe deserti*)、灰伯劳(*Lanius excubitor*) 为代表；兽类以荒漠猫(*Felis bieti*) 及其他几种沙鼠最多。

4) 草甸动物：这一动物群主要分布于低湿盐生草甸, 代表种有石鸡、云雀(*Alauda arvensis*) 等；兽类以鹅喉羚、高原兔为代表, 此外还有狼、赤狐等肉食动物。

(5) 主要保护对象

甘肃肃北马山北山羊省级自然保护区主要保护对象为以北山羊为主的栖息地和以荒漠为主的草原生态系统。北山羊栖息于海拔 1500—2500m 的高原裸岩和山腰碎石端的约 6 万 hm^2 地带，夏天栖息于高山草甸及裸岩区，冬天也不迁移到很低的地方。属国家一级保护动物，中国濒危动物红皮书将其物种危等级列为濒危(EN)。北山羊是典型的野生山羊，学名：*Capra ibex*；蒙古名：敖木如图-洋格尔；地方蒙古名：乌兰雅玛、洋格尔-雅玛；别名：悬羊、野山羊、亚洲羚羊、红羊。

形态特征：体形较大。颈部有须，雄性长，雌性短。尾尖棕黑色，四肢稍短，显得比较粗壮，蹄子狭窄。毛发：夏毛棕黄色，腹部及四肢内侧白色，冬毛长而色浅淡。角：雄兽和雌兽的头上都有角，雄兽的角更是极为发达，长度一般为 100 厘米左右，最高记录为 147 厘米。角的形状为前窄后宽，角的前面还有大而明显的横脊，虽然并不盘旋，但弯度一般也达到半圈，雌兽角较小。

生活习性：北山羊非常善于攀登和跳跃。以禾本科、葱属、嵩属及梭梭、红砂、麻黄、红柳等各种杂草类为食。白天多在裸岩上休息，早晨和黄昏才到较低的高山草甸处去觅食和饮水。喜欢成群活动，一般为 4—10 只，也有数十只甚至百余只的较大群体，由身强力壮地担任首领。它的警惕性极高，在觅食的时候要留下 2—3 只兽放哨，注视着四周的动静。一旦发现异常情况，群体便立即从容不迫地爬上悬崖峭壁中消失。

生长繁殖：北山羊通常 9 月中旬到 10 月初发情交配，雄兽之间互相以长角撞击，直到一方体力不支，败退逃走为止，胜者也并不追。4-6 月产仔，每胎产 1-2 仔。哺乳期为 2 个月，寿命为 12—18 年。

分布范围：国外分布于印度北部、阿富汗和蒙古等地。国内分布于新疆、西藏西北部、甘肃西北部及内蒙古西部，肃北县北山地区的黑马山、明水、大红山、东大山、墩墩山等地有分布。

5.5.10.2 保护区拟调整情况

保护区建设初期受当时认识水平、保护区区划技术方法的限制，对区内人口与自然资源保护的矛盾考虑不足，将京新高速支线马鬃山至桥湾公路划入保护区实验区，马桥线直接把保护区分成两半。同时，也将马鬃山镇当地牧场和部分村庄等人类活动频繁区域划入了保护区，加大了保护区保护管理的难度和成本，保护区布局存在不合理。

为了使保护区布局更加合理，按照北山羊等主要保护对象的分布栖息状况，将保护区内牧民居住较为集中、野生动物活动踪迹较少、保护价值小的大量的无效保护区区域调出保护区，同时将植被较好，人为干扰较少的区域调入保护区，使北山羊保护

范围更加集中，保护更加有效、有针对性，同时减少了保护管理难度等，开展马鬃山北山羊省级自然保护区范围及功能区调整工作。

调整主要沿 S216 省道为界，将 S216 省道西侧实验区调出，调整后自然保护区总面积 399179.78hm²，其中核心区 106112.89hm²，占保护区总面积的 26.58%；缓冲区 140590.94hm²，占保护区总面积的 35.22%，实验区 152475.95hm²，占保护区总面积的 38.20%。

2019 年 4 月 14 日至 15 号，甘肃省林草局带领核查评估组就肃北县马鬃山北山羊省级自然保护区调整工作进行实地核查评估，原则上同意调整方案上报，目前，调整方案待批。

5.5.10.3 露天矿开采对马鬃山北山羊省级自然保护区的影响评价

马鬃山北山羊省级自然保护区实验区边界距离红沙梁露天矿矿田最近距离约 21km，缓冲区距离矿田最近距离约 33km，核心区距离矿田最近距离约 37.6km。

根据自然保护区规划资料，野生动物主要在山区的核心区活动，其食物和水源也主要集中在自然保护区内。由露天矿矿田与保护区相对位置关系可知，矿田远离自然保护区，露天开采不会影响到保护区地形地貌及动植物，也不会影响到自然保护区内动物的栖息地、食物及水源。

自然保护区调整后，矿田与自然保护区的距离将更远，露天开采也不会影响到马鬃山北山羊省级自然保护区。

5.5.10.4 露天矿开采对重点保护野生动物的影响分析

(1) 野生动物生活习性和繁殖习性

依据《马鬃山野生动物资源调查之黄山井样区陆生野生动物资源调查技术报告》(西北师范大学, 2015 年 6 月)调查统计, 保护区内哺乳类中列入《国家重点野生动物名录》的有 6 种, 国家一级保护动物有荒漠猫, 国家二级保护的 5 种, 分别为北山羊、鹅喉羚、盘羊、岩羊、猓狵。鸟类列入《国家重点野生动物名录》的有 8 种, 其中国家一级保护鸟类 4 种, 为金雕、大鸨、猎隼和秃鹫; 国家二级保护鸟类 4 种, 为、苍鹰、秃鹫、高山兀鹫、红隼。北山羊的生物学特征见 6.9.1 节, 其他保护动物生物学特征如下:

1) 盘羊

外形特征: 体长 150~180 厘米, 肩高 50~70 厘米, 体重 110 千克左右; 头大颈粗, 尾短小, 四肢粗短, 通体被毛粗而短, 体色一般为褐灰色或污灰色, 雄性角特别大, 呈螺旋状扭曲一圈多, 雌羊角长不超过 0.5 米, 角形呈镰刀状。

生活习性：主要在晨昏活动，冬季也常常在白天觅食，一般3~5或数十只为一群。以禾本科、葱属以及杂草为食。善于爬山，比较耐寒。在秋末和初冬发情交配，配种时期每只雄盘羊和数只雌盘羊一起生活，配种季节结束后又分开活动。妊娠期150~160天，次年5月至6月产仔，每胎产仔1~3只。1~2岁性成熟，寿命约为10~15年。

生境：盘羊是典型的山地动物，喜在半开阔的高山裸岩带及起伏的山间丘陵生活，分布海拔在1500~5500米左右，夏季常活动于雪线的下缘，冬季栖息环境积雪深厚时，它们则从高处迁至低山谷地生活，有季节性的垂直迁徙习性。

2) 鹅喉羚

外形特征：与黄羊的体形十分相似，差别主要它的尾巴比黄羊长，所以又被称为“长尾黄羊”；体长为85~140厘米，肩高为50~66厘米，体重为25千~30千克；毛色与黄羊也有些不同，背部毛色较浅，呈淡黄褐色，胸部、腹部和四肢内侧都呈白色，冬天的毛色更浅。

生活习性：平时常结成4~6头一起的小群生活，秋季汇集成百余只的大群作季节性迁移。喜欢在开阔地区活动，尤其是早晨和黄昏觅食频繁。鹅喉羚耐旱能力强，主要以艾蒿类和禾本科植物如冰草、野葱、针茅等为食，但很少饮水，很耐渴。奔跑能力很强，善于在开阔的戈壁滩上迅速奔跑或在沙柳丛中穿行。鹅喉羚每年11月至翌年1月发情，雌兽的怀孕期为6个月左右，每胎产1~2仔。雌兽产仔后与幼仔组成群体，雄兽单独活动，或者与其他雄兽结成小群。1~2岁时性成熟，寿命为17年左右。

生境：鹅喉羚是一种典型的荒漠和半荒漠地区的种类，栖息在海拔300~6000米之间的干燥荒凉的沙漠和半沙漠地区。主要以艾蒿类和禾本科植物为食，但很少饮水，很耐渴。

3) 岩羊

外形特征：岩羊又叫崖羊、石羊、青羊等，形态介于绵羊与山羊之间，外貌也确实兼有这两类羊的一些特征。就体形而言，岩羊很像绵羊，不过它的角不盘旋，而近似山羊，但雄兽的下颌又没有胡须，也没有膻味。它的体形中等，体长120~140厘米，尾长13~20厘米，肩高70~90厘米，体重为60千~75千克。头部长而狭，耳朵短小。通身均为青灰色，吻部和颜面部为灰白色与黑色相混，胸部为黑褐色，向下延伸到前肢的前面，转为明显的黑纹，直达蹄部。腹部和四肢的内侧则呈白色或黄白色。体侧的下缘从腋下开始，经腰部、鼠蹊部，一直到后肢的前面蹄子上边，有一条明显的黑纹。臀部和尾巴的底部为白色，尾巴背面末端的三分之二为黑色。冬季体毛比夏季长而色淡。雄兽的四肢前缘有黑纹，而雌兽则没有。雄兽和雌兽都有角，但雌兽的角很

短，仅有 13 厘米左右，基部扁，角形直，往上逐渐变得尖细，横切面几乎为圆形。雄兽的角的长度为 60 厘米左右，最高记录为 84.4 厘米，既不像盘羊那样盘成螺旋形，而且有很多褶皱和颗粒，也不像北山羊那样朝后呈弯刀形，而且具横棱，而是先向上，再向两侧分开外展，然后在二分之一处稍向后弯，角尖略微偏向上方，整个角的表面都比较光滑，末端尖细，角基略有一些粗而模糊的横棱，横切面为圆形或钝三角形，虽然没有盘羊和北山羊角那样奇特，但也因为特别粗大，显得十分雄伟。

生活习性：躺卧在草地上时，身体的颜色与草地上的裸露岩石极难分辨，因而有保护作用。虽然经常出现于比较开阔的地方，但其攀登山峦的本领在动物中是无与伦比的。受惊时能在乱石间迅速跳跃，并攀上险峻陡峭的山崖。但也有一个致命的弱点，逃到山脊上以后，总要回过头来看一看，再飞奔而逃，而往往在这个时候丧生。它有迁移习性，冬季生活在大约海拔 2400 米处，春夏常栖于海拔 3500~6000 米之间，冬季和夏季都不下降到林线以下的地方活动。性喜群居，常十多只或几十只在一起活动，有时也可结成数百只的大群。群体成员的依恋性很强，如果有的成员不幸死亡，其他成员常将死尸围住，不让兀鹫等食腐动物叼走。夏季雄兽有时五六只在一起，爬上最高的顶峰上栖息，到秋季发情期时才下来加入大群中同居。有时，岩羊与北山羊也会在同一处栖息，但不混群，也不发生冲突。

主要以蒿草、苔草、针茅等高山荒漠植物和杜鹃、绣线菊、金露梅等灌木的枝叶为食，取食时间不十分固定，白天常时而取食时而休息。

生境：栖息在海拔 2100~6300 米之间的高山裸岩地带，不见于森林及灌木丛中，有较强的耐寒性。

4) 猞猁

外形特征：猞猁外形似猫，但比猫大得多，属于中型的猛兽。体重 15 千~30 千克左右，体长 80~130 厘米，尾长 16~23 厘米。身体粗壮，四肢较长，尾极短粗，尾尖呈钝圆。耳基宽。耳尖具黑色耸立簇毛，两颊有下垂的长毛，腹毛也很长。脊背的颜色较深，呈红棕色，中部毛色深；腹部淡呈黄白色；眼周毛色发白，两颊具有 2~3 列明显的棕黑色纵纹。背部的毛发最厚，身上或深或浅点缀着深色斑点或者小条纹。这些斑点有利于它的隐蔽和觅食。背部的毛色变异较大，有乳灰、棕褐、土黄褐、灰草黄褐及浅灰褐等多种色型。有些部位的色调是比较恒定的，如上唇暗褐色或黑色，下唇污白色至暗褐色，颌两侧各有一块褐黑色斑，尾端一般纯黑色或褐色，四肢前面、外侧均具斑纹，胸、腹为一致的污白色或乳白色。其冬毛长而密，冬季，大爪子上包被着长而密的毛茸茸的兽毛，在厚厚的积雪移动，相当于提供了雪靴的效果。

只直立的耳朵的尖端都生长着耸立的长长的深色丛毛，长达4~5厘米，其中还夹杂着几根白毛，很像戏剧中武将头盔上的翎子，为其增添了几分威严的气势。耳壳和笔毛能够随时迎向声源方向运动，有收集音波的作用，如果失去笔毛就会影响它的听力。

生活习性：猞猁是一种离群独居、孤身活跃在广阔空间里的野生动物，是无固定窝巢的夜间猎手。白天，它可躺在岩石上晒太阳，或者为了避风雨，静静地躲在大树下。它既可以在数公顷的地域里孤身蛰居几天不动，也可以连续跑出十几千米而不停歇。擅于攀爬及游泳，耐饥性强。可在一处静卧几日，不畏严寒，喜欢捕杀狍子等中大型兽类。晨昏活动频繁，活动范围视食物丰富程度而定，有占区行为和固定的排泄地点。

猞猁的性情狡猾而又谨慎，遇到危险时会迅速逃到树上躲避起来，有时还会躺倒在地，假装死去，从而躲过敌人的攻击和伤害。在自然界中，虎、豹、雪豹、熊等大型猛兽都是猞猁的天敌，如果遭遇到狼群，也会被紧紧追赶、包围而丧命，一般都难以逃脱。夜行性，活动隐蔽，听、视觉发达，会游泳。

猞猁的主要食物是雪兔等各种野兔，所以在很多地方猞猁的种群数量也会随着野兔数量的增减而上下波动，大致上每间隔9~10年出现一个高峰。除了野兔外，它猎食的对象还有很多，包括各种野鼠、鹌鹑、野鸽和雉类等各种鸟类，有时也会袭击麝、狍子和鹿的幼崽，以及猪崽、小羊等家畜。

生境：它们的栖居高度可由海拔数百米的平原而到5000m左右的高原。生活在森林灌丛地带，密林及山岩上较常见，栖居于岩洞、石缝之中。

5) 荒漠猫

外形特征：体形较家猫大，尾长，四肢略长，耳端生有一撮短毛。体长68~84cm，尾长29~40cm，体重5.5~9kg。体背部棕色或沙黄色，背中线不明显。身上毛长而密，绒毛丰厚。头部与体背颜色一致，上唇黄白色，胡须白色。鼻孔周围和鼻梁棕红色。两个眼内角各有一条白纹。额部有三条暗棕色纹。耳背面棕色，边缘棕褐，耳尖生有一撮棕色笔毛，耳内侧毛长而密，呈棕灰色。眼后和颊部有二横棕褐色纹。四肢外侧各有4~5条暗棕色横纹。四肢内侧和胸、腹面淡沙黄色。尾末梢部有5个黑色半环，尖部黑色。

生活环境：栖息在海拔2800~4000m的黄土丘陵干草原、荒漠、半荒漠、草原草甸、山地针叶林缘、高山灌丛和高山草甸地带，也在雪地上活动。

生活习性：一般选择洞穴居住。生活有规律，早晨、黄昏以及夜间出来活动，白

天休息。性情孤僻，除了繁殖期外，都营独居的生活。主要以鼠类、鼠兔、旱獭、鸟类等为食。夏季是荒漠猫的繁殖、哺乳季节，这时大量的鼠类幼仔也开始独立生活，在地面上活动频繁，恰好为荒漠猫提供了丰富的食源，有利于哺育幼仔，所以在这时期荒漠猫的活动范围也比较小，而且很固定。冬季气温低，荒漠猫就在夜间到悬崖边上去捕食雀类、鸡类等中、小型鸟类。

6) 金雕

外貌特征：金雕属大型猛禽。全长 76~102 厘米，翼展达 2.3 米，体重 2~6.5 千克。头顶黑褐色，后头至后颈羽毛尖长，呈柳叶状，羽基暗赤褐色，羽端金黄色，具黑褐色羽干纹。上体暗褐色，肩部较淡，背肩部微缀紫色光泽；尾上覆羽淡褐色，尖端近黑褐色，尾羽灰褐色，具不规则的暗灰褐色横斑或斑纹，和一宽阔的黑褐色端斑；翅上覆羽暗赤褐色，羽端较淡，为淡赤褐色，初级飞羽黑褐色，内侧初级飞羽内翮基部灰白色，缀杂乱的黑褐色横斑或斑纹；次级飞羽暗褐色，基部具灰白色斑纹，耳羽黑褐色。颈、喉和前颈黑褐色，羽基白色；胸、腹亦为黑褐色，羽轴纹较淡，覆腿羽、尾下覆羽和翅下覆羽及腋羽均为暗褐色，覆腿羽具赤色纵纹。

生活习性：通常单独或成对活动，冬天有时会结成较小的群体，但偶尔也能见到 20 只左右的大群聚集一起捕捉较大的猎物。它善于翱翔和滑翔，常在高空中一边呈直线或圆圈状盘旋，一边俯视地面寻找猎物，两翅上举“V”状，用柔软而灵活的两翼和尾的变化来调节飞行的方向、高度、速度和飞行姿势。发现目标后，常以速度为每小时 300 千米的之势从天而降，并在最后一刹那戛然止住扇动的翅膀，然后牢牢地抓住猎物的头部，将利爪戳进猎物的头骨，使其立即丧失性命。它捕食的猎物有数十种之多，如雁鸭类、雉鸡类、松鼠、狍子、鹿、山羊、狐狸、旱獭、野兔等等，有时也吃鼠类等小型兽类。

生境：金雕生活在草原、荒漠、河谷，冬季亦常在山地丘陵和山脚平原地带活动，最高达到海拔 4000 米以上。白天常见在高山岩石峭壁之巅，以及空旷地区的高大树上歇息，或在荒山坡、墓地、灌丛等处捕食。

7) 大鸨

外形特征：大鸨成鸟两性体形和羽色相似，但雌鸟较小。繁殖期的雄鸟前颈及上胸呈蓝灰色，头顶中央从嘴基到枕部有一黑褐色纵纹，颈、喉及嘴角有细长的白色纤羽，在喉侧向外突出，长达 10~12 厘米。颈和上喉灰白色沾淡锈色。后颈基部栗棕色，上体栗棕色满布黑色粗横斑和黑色虫蠹状细横斑。初级飞羽和次级飞羽黑褐色，具白色羽基；大覆羽和大部分三级飞羽白色，中覆羽和小覆羽灰色，具白色端斑。前胸两

侧具宽阔的栗棕色横带。中央尾羽栗棕色，先端白色，具稀疏黑色横斑；尾羽的白色部分向两侧依次扩展，最外侧尾羽几乎全为纯白色，仅具黑色端斑。

生活习性：大鸨性耐寒、机警，很难靠近，善奔走、不鸣叫，非迁徙时的飞行高度不超过 200 米。一年中的大部分时间集群活动，形成由同性别和同年龄个体组成的群体；在同一社群中，雌群和雄群相隔一定的距离。受惊时头下低、弓背，尾羽向上展开呈扇状，双翅半张开，腕关节向下，嘴里发出“哈哈”的喘气声，其目的是想吓退来犯者，不让来犯者靠近。如果敌害十分强大，就立即起飞，使之难于接近。由于体重较大，平常起飞时需要在地上小跑几步，助跑时头部抬起，嘴向前伸水平位，颈稍弓向前上方倾斜，双翅展开，重心前倾，双脚有节奏地向前大步跨出，随着助跑速度的加快，其煽动双翅的频率也加快，直至双脚离开地面飞起。但在紧急情况时可以直接飞起。飞行时颈、腿伸直，两翅平展，两腿向后伸直于尾羽的下面，翅膀扇动缓慢而有力，飞行高度不算太高，但飞行能力很强，在迁徙的途中常采用翱翔的方式，所以它也是当今世界上最大的飞行鸟类之一。如果有其他同类进入领地或者争夺配偶时，双方就会发生争斗，先是缓慢地接近，彼此以颈交握，用胸部互相推挤对抗，如有一方退却，另一方面紧随其后，继续驱赶，直至将其赶出领地。如果双方势均力敌，就双双将头低下，靠近地面，双翅半展，肩部放低，肩羽和覆羽耸立，尾羽上翘，并向前立起呈扇状，露出白色羽毛，彼此靠近之后互相啄咬对方的嘴。

大鸨的食物很杂，主要吃植物的嫩叶、嫩芽、嫩草、种子以及昆虫、蚱蜢、蛙等动物性食物，特别是象鼻虫、油菜金花虫、蝗虫等农田害虫，有时也在农田中取食散落在地的谷粒等。幼鸟主要吃昆虫，随年龄增长和季节变化植物性食物逐渐增多。3~4 月主要在农田附近活动，取食散落在地上的种子，如大豆、玉米、高粱等，也采食一些野生植物的种子，如苍子等；5~6 月主要采食一些豆科、菊科植物的花序和生长点，也取食一些嫩草芽、麦苗和昆虫；7~9 月食物中昆虫的比例增大，主要是一些直翅目、鞘翅目和鳞翅目昆虫如蝗虫、金龟子、蜻蜓和一些蛾类幼虫，也有一些小蛙、小虾、小鱼等，还有部分嫩芽；10 月份大鸨开始集群，又回到农田附近采食一些谷物和植物种子。

生境：主要栖息于开阔的平原、干旱草原、稀树草原和半荒漠地区，也出现于河流、湖泊沿岸和邻近的干湿草地。

8) 苍鹰

外貌特征：苍鹰成鸟前额、头顶、枕和头侧黑褐色，颈部羽基白色；眉纹白而具黑色羽干纹；耳羽黑色；上体到尾灰褐色；飞羽有暗褐色横斑，内翮基部有白色块斑，

初级飞羽第4枚最长，4~5枚，第2~6枚外翎有缺刻，第1~5枚内翎有缺刻。尾灰褐色，具3—5道黑褐色横斑。喉部有黑褐色细纹及暗褐色斑。胸、腹、两胁和覆腿羽布满较细的横纹，羽干黑褐色。肛周和尾下覆羽白色，有少许褐色横斑。虹膜金黄或黄色，蜡膜黄绿色；嘴黑基部沾蓝；脚和趾黄色；爪黑色；跗蹠前后缘均为盾状鳞。

生活习性：苍鹰是森林中肉食性猛禽。视觉敏锐，善于飞翔。白天活动。性甚机警，亦善隐藏。通常单独活动，叫声尖锐洪亮。在空中翱翔时两翅水平伸直，或稍稍向上抬起，偶尔亦伴随着两翅的煽动，但除迁徙期间外，很少在空中翱翔，多隐蔽在森林中树枝间窥视猎物，飞行快而灵活，能利用短圆的翅膀和长的尾羽来调节速度和改变方向、在林中或上或下，或高或低穿行于树丛间，并能加快飞行速度在树林中追捕猎物，有时也在林缘开阔地上空飞行或沿直线滑翔，窥视地面动物活动，一旦发现森林中的鼠类、野兔、雉类、榛鸡、鸠鸽类和其他中小型鸟类的猎物，则迅速俯冲，呈直线追击，用利爪抓捕猎获物。它的体重虽然比中型猛禽要轻五分之一左右，但速度要快3倍以上，伸出爪子打击猎物时的速度为每秒钟22.5米，所以捕食的特点是猛、准、狠、快，具有较大的杀伤力，凡是力所能及的动物，都要猛扑上去，用一只脚上的利爪刺穿其胸膛，再用另一只脚上的利爪将其腹部剖开，先吃掉鲜嫩的心、肝、肺等内脏部分，再将鲜血淋漓的尸体带回栖息的树上撕裂后啄食。

生境：苍鹰栖息于疏林、林缘和灌丛地带。次生林中也较常见。

9) 秃鹫

形态特征：体形大，全长约110cm，体重7~11kg，是高原上体格最大的猛禽，它张开两只翅膀后整个身体大约有2m多长，0.6m宽。成年秃鹫头部为褐色绒羽，后头羽色稍淡，颈裸出，呈铅蓝色，皱领白褐色。上体暗褐色，翼上覆羽亦为暗褐色，初级飞羽黑色，尾羽黑褐色。下身暗褐色，胸前具绒羽，两侧具矛状长羽，胸、腹具淡色纵纹，尾下覆羽白色，覆腿黑褐色。秃鹫虹膜褐色，嘴端黑褐色，蜡膜铝蓝色，跗跖和趾灰色，爪黑色。由于食尸的需要，带钩的嘴可以轻而易举地啄破和撕开坚韧的牛皮，拖出沉重的内脏；裸露的头能非常方便地伸进尸体的腹腔。

生活环境：秃鹫栖息范围较广，栖息于高山裸岩上，以树枝为材筑巢于高大乔木上。

生活习性：多单独活动，有时结3~5只小群，最大群可达10多只，飞翔时，两翅伸成一直线，翅很少鼓动，而是可以利用气流长时间翱翔于空中，当发现地面上的尸体时，飞至附近取食，食物主要是大型动物和其他腐烂动物的尸体，也捕食一些中小型兽类。秃鹫在争食时，身体的颜色会发生一些变化，平时它的面部是暗褐色的、

脖子是铅蓝色的。当它正在啄食动物尸体的时候，面部和脖子就会出现鲜艳的红色。

10) 高山兀鹫

外貌特征：高山兀鹫属大型猛禽。头和颈上部被有污黄色像头发一样的羽毛，到下颈羽毛逐渐变白和变成绒羽，颈基部有长而呈披针形的簇羽形成领翎围绕在颈部，淡皮黄色或黄褐色，具有中央白色羽轴纹。背和翅上覆羽淡黄褐色，羽毛中央较褐，形成一些不规则的褐斑，外侧大覆羽、飞羽和尾羽暗褐色，内侧次级飞羽具淡色尖端。上胸为密的白色绒羽和被有淡褐色胸斑，其余身体淡皮黄褐色，肛区和尾下覆羽全白色，具不清晰的羽轴纹。幼鸟头部褐色，绒羽较成鸟多。上体暗褐色，背、肩和翅上覆羽具粗着的黄白色纵纹，初级飞羽和尾羽黑褐色。身体下半部暗褐色，具淡色羽轴纹。

生活习性：高山兀鹫是留鸟。常翱翔于 6000 米高空、长时间在空中寻找动物尸体或动物病残体，发现后落地撕食。主要以腐肉和尸体为食，一般不攻击活动物。视觉和嗅觉都很敏锐，常在高空翱翔盘旋寻找地面上的尸体，或通过嗅觉闻到腐肉的气味而向尸体集中，有时为了争抢食物而相互攻击。在食物贫乏和极其饥饿的情况下，有时也吃蛙、蜥蜴、鸟类、小型兽类和大的甲虫和蝗虫。

生境：栖息于高山和高原地区，常在高山森林上部苔原森林地带或高原草地、荒漠和岩石地带活动，或是在高空翱翔，或是成群栖息于地上或岩石上，有时也出现在雪线以上的空中。繁殖期多在海拔 2000~6000 米的山地，冬季有时也下到山脚地带活动。

11) 猎隼

外貌特征：猎隼体重 510~1200 克，体长 278~779 毫米。猎隼是体大且胸部厚实的浅色隼。颈背偏白，头顶浅褐。

头部对比色少，眼下方具不明显黑色线条，眉纹白。上体多褐色而略具横斑，与翼尖的深褐色成对比。尾具狭窄的白色羽端。下身偏白，狭窄翼尖深色，翼下大覆羽具黑色细纹。翼比游隼形钝而色浅。幼鸟上体褐色深沉，下身满布黑色纵纹。叫声似游隼但较沙哑。

生活习性：猎隼主要以中小型鸟类、野兔、鼠类等动物为食。除此之外，凶猛的猎隼还可以攻击金雕等大型凶猛禽类，

不过通常不是为了食物，主要是为了驱逐大型禽类；这种现象，在蒙古草原上曾多次出现。每当发现地面上的猎物时，猎隼总是先利用它那像高速飞机一样可以减少阻力的狭窄翅膀飞行到猎物的上方，占领制高点，然后收拢双翅，使翅膀上的飞羽和

身体的纵轴平行，头则收缩到肩部，以每秒 75~100 米的速度，成 25 度角向猎物猛冲过去，在靠近猎物的瞬间，稍稍张开双翅，用后趾和爪打击或抓住猎物。此外，它还可以像歼击机一样在空中对飞行的山雀、百灵等小鸟进行袭击，追上猎物后，就用翅膀猛击，直至猎物失去飞行能力，从空中下坠，再俯冲下来将其捕获

生境：猎隼主要生活在内陆草原和丘陵地区，栖息于山区开阔地带、河谷、沙漠和草地。在无林或仅有少许树木的旷野和多岩石的山丘地带活动。

12) 红隼

外貌特征：红隼雄鸟头顶、头侧、后颈、颈侧蓝灰色，具纤细的黑色羽干纹；前额、眼先和细窄的眉纹棕白色。背、肩和翅上覆羽砖红色，具近似三角形的黑色斑点；腰和尾上覆羽蓝灰色，具纤细的暗灰褐色羽干纹。尾蓝灰色，具宽阔的黑色次端斑和窄的白色端斑；翅初级覆羽和飞羽黑褐色，具淡灰褐色端缘；初级飞羽内翮具白色横斑，并微缀褐色斑纹；三级飞羽砖红色，眼下有一宽的黑色纵纹沿口角垂直向下。颊、喉乳白色或棕白色，胸、腹和两胁棕黄色或乳黄色，胸和上腹缀黑褐色细纵纹，下腹和两胁具黑褐色矢状或滴状斑，腿羽和尾下覆羽浅棕色或棕白色，尾羽下面银灰色，翅下覆羽和腋羽皮黄白色或淡黄褐色，具褐色点状横斑，飞羽下面白色，密被黑色横斑。

生活习性：红隼为夏候鸟，春季 3 月中旬至 4 月中旬陆续迁到北方繁殖地，10 月初至 10 月末迁离繁殖地。迁徙时常集成小群，特别是秋季。飞翔时两翅快速地扇动，偶尔进行短暂的滑翔。栖息时多栖于空旷地区孤立的高树梢上或电线杆上。平常喜欢单独活动，尤以傍晚时最为活跃。飞翔力强，喜逆风飞翔，可快速振翅停于空中。视力敏捷，取食迅速，见地面有食物时便迅速俯冲捕捉，也可在空中捕捉小型鸟类和蜻蜓等。红隼经常在空中盘旋，搜寻地面上的老鼠、雀形目鸟类、蛙、蜥蜴、松鼠、蛇等小型脊椎动物，也吃蝗虫、蚱蜢、蟋蟀等昆虫。红隼猎食在白天，主要在空中搜寻，或在空中迎风飞翔，或低空飞行搜寻猎物，经常扇动两翅在空中作短暂停留观察猎物，一旦锁定目标，则收拢双翅俯冲而下直扑猎物，然后再从地面上突然飞起，迅速升上高空。有时则站立于悬崖岩石的高处，或旋站在树顶和电线杆上等候，等猎物出现时猛扑而食。

生境：栖息于山地森林、森林苔原、低山丘陵、草原、旷野、森林平原、山区植物稀疏的混合林、开垦耕地、旷野灌丛草地、林缘、林间空地、疏林和有稀疏树木生长的旷野、河谷和农田地区。

(2) 露天开采对重点保护野生动物的影响

1) 露天开采对保护区内水源的影响

自然保护区内无固定水体，水源主要依靠天然降水补给，在地势较低的小洼地，雨季降水丰富时可形成暂时的积水。对于区域内种群数量较大的小型哺乳动物，他们大多具有冬眠习性，每年 4~5 月随着植物返青，通过植被获取水分。对于保护区内非冬眠植食性动物，如北山羊、盘羊、岩羊、鹅喉羚等，冬季可以通过降雪获取水分，雨季可以通过积水和绿色植物补充水分，但在植被尚未返青的春季和一年中降水最少的夏季，需要寻找泉眼补充水分。矿田距自然保护区较远，矿田与自然保护区所在水文地质单元相对独立，露天矿开采不会引起自然保护区内的地形变化，不会对自然保护区内的季节性积水区及泉眼产生影响。矿田范围内无北山羊等野生动物饮水点，下吐鲁泉不具备饮水功能（无水）。此外，2014 年保护区在北山羊栖息的山地边缘建设人工涝池，解决北山羊饮水困难问题，北山羊等野生动物进入矿田内的概率更小。

2) 露天开采对保护区内野生动物食物源的影响

露天开采不会导致自然保护区内植被类型及盖度发生变化，不会对保护区内食草动物的食物来源造成影响，食草动物种群稳定，保证了区域猎食动物的食物源。因此，露天矿开采不会影响到保护区内野生动物食物源。

3) 对野生动物活动范围的影响

北山羊等野生动物主要栖息于海拔 2000m 以上的高原裸岩和山腰碎石端约 6 万 hm^2 地带，而避开地形相对平整的草原和封闭的森林，夏天栖息于高山草甸及裸岩区（《基于 MaxEnt 模型的甘肃安西极旱荒漠国家级自然保护区北山羊生境评估》《基于红外相机技术的北山羊(*Capra ibex*)活动节律与集群行为的研究》《天山中部地区盘羊和北山羊的生境选择》）。项目所在区域地形平坦开阔，东部和南部低山区海拔标高 1924.00~1963.00m，盆地内海拔标高 1906.00~1930.00m，不存在北山羊等野生动物的主要活动区域，不具备北山羊等野生动物隐蔽和活动生境条件。依据北山羊等野生动物的生活习性，其栖息地、觅食地主要集中在自然保护区等高海拔地区，并且红沙梁露天矿远离自然保护区核心区和缓冲区，露天矿开采不会对自然保护区植被、水源产生直接影响，不会破坏保护区内野生动物的食物资源和生活环境。

此外，北山羊自然保护区内建设有 G215 国道（原 S216 省道），从而将其人为地分布成东西两部分，受公路的封闭度、噪声、宽度、交通量、路边植被覆盖度等因素的影响，使该区的自然生境在一定程度上丧失或破碎化，割裂动物生活，导致种群间交流减少，红沙梁露天矿位于 G215 国道西侧，且距离 G215 国道东侧的自然保护区距离较远，北山羊等野生动物进入矿田范围内的概率较小，基本不会对其生长、繁殖等

产生较大影响。

4) 对北山羊等野生动物迁徙活动的影响

北山羊等野生动物的迁徙行为以在冬季寻找水源、食源和隐蔽场所为主要目的，矿田范围内不具备上述条件，调查过程中也未发现野生动物在该区域的迁徙活动。

5.6 生态保护与建设规划

5.6.1 生态环境影响的综合整治原则与目标

(1) 原则

根据露天矿建设与运行特点，依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）的规定，确定生态综合整治原则为：

1) 自然资源的补偿原则

项目区域内原生自然系统及其生态服务功能会因为项目施工和运行受到一定程度的破坏，评价区生态系统最主要的生态服务功能就是水土保持功能，为防治水土流失加剧，必须执行生态功能补偿原则。

2) 受损区域的恢复原则

项目影响最大的区域是项目建设区，用地格局的改变影响了原有自然体系的功能，因此应进行生态学设计，尽量减少这种功能的损失。

3) 人类需求与生态完整性维护相协调的原则

项目建设和运行是人类利用自然资源满足需求的行为，这种行为往往与生态完整性的维护发生矛盾，生态保护措施就在于尽力减缓这种矛盾，在自然体系可以承受的范围内开发利用资源，为社会经济的进步服务。

4) 突出重点，分区治理的原则

按照工程总体布置、施工特点、建设时序、地貌特征以及自然属性的特点分别进行整治。

5) 近细远粗的原则

根据开采工艺，按照“近细远粗”的要求，重点对首采区的生态整治措施进行布置，其他采区提出整治要求，整治措施参照首采区实施。

(2) 目标

红沙梁露天矿生态恢复目标应尽量减少原生态扰动，以“保护和重构砾幕层和植被覆盖”为核心，恢复和重构内外排土场受扰动的砾幕层，局部区域进行植被重建，

恢复植被覆盖度，并结合相关试验成果，持续性开展生态重建和砾幕层重构可行措施研究，及时优化和调整生态保护和恢复措施。根据红沙梁露天矿开采工艺和区域自然环境特征和《甘肃省北县吐鲁矿区总体规划环境影响报告书》确定的生态综合整治目标，确定本项目不同治理区达到的生态环境综合整治目标见表 5.6-1。

生态环境综合整治目标表

表 5.6-1

| 治理分区 | | 滑坡灾害治理率 | 水土流失治理制度 | 土壤流失控制比 | 土地复垦率 | 植被恢复率 | 植被覆盖度 |
|------|------------|---------|----------|---------|-------|-------|--------|
| 挖损区 | 首采区 | 100% | ≥85% | 0.7 | ≥85% | ≥85% | 5%~10% |
| | 二采区 | | | | | | 内排土场 |
| | | 最终采坑 | | | | | 100% |
| 占压区 | 外排土场 | 100% | ≥85% | 0.7 | ≥85% | ≥85% | 5%~10% |
| | | | | | | | 边坡区 |
| | 平台区 | | | | | | |
| 占用区 | 工业场地等设施建设区 | / | ≥85% | 0.7 | / | / | 5%~10% |

5.6.2 生态整治规划

5.6.2.1 生态整治规划的主要内容

生态整治就是恢复系统的合理结构、高效的功能和协调的关系。生态恢复实质上就是被破坏生态系统的有序演替过程，这个过程使生态系统恢复到相对稳定的状态。

生态整治规划主要结合项目区生态特点和项目施工布局，生态整治的目的就是维持区域生态系统的稳定。主要应做好四个方面的工作：水土保持、地貌(土壤)重构、植被重建、生态保护。

(1) 水土保持

水土流失是该地区最重要的环境问题，水土保持是区域生态系统稳定的根本，水土保持措施布局在外排土场边坡和最终采坑边坡以铺压砾石、洒水降尘为主；工业场区、外排土场平台及内排土场以营造抗旱、耐盐碱水土保持植物为主，铺压砾石为辅。

(2) 地貌（土壤）重塑

保护好露天矿表层土壤是确保区域生态系统稳定，保持水土的关键。根据其他露天矿对砾幕层的保护经验，将外排土场占压、采掘场挖损区砾幕层收集后单独堆放，在排土场达到设计标高后铺压外排土场坡面、平台，内排土场顶部和最终采坑边坡。

(3) 植被重建

生态整治措施应按照因地制宜的原则，播撒当地适生植物种子（苗），为近自然

生态修复创造条件。本次评价提出在各场地、外排土场平台和内排土场进行植被恢复，按照因地制宜的原则选择当地适生的抗旱、耐盐碱并兼具水土保持特点的草种，对工业场地内空地进行园林绿化，配套灌溉措施；对于外排土场平台和内排土场在铺压表土后通过播撒当地适生植物种子（苗）的方式营造植被，草种选用适宜当地且野生动物喜食植物，如梭梭、柽柳、红砂、驼绒藜、猪毛菜、针茅等。同时，本次评价提出在最终采坑等水分条件较好的区域种植梭梭、柽柳等当地适生植物种，种植后保证六年的人工灌溉和管护，维持局部区域的植被覆盖度和生物多样性。

（4）生态保护

对露天矿范围内的采掘场、排土场尚未占用的土地、场地内部预留土地以及其他暂不利用土地，维持原有地貌形态及地表砾石覆盖，随生产推进再逐渐占用，最大限度降低生产活动对区域内生态平衡的干扰和破坏。本次环评建议矿方应在开采前对地表砾幕层进行收集，单独堆放，在内外排土场生态整治时用于恢复原状地貌，防风固沙。

5.6.2.2 生态整治规划分区

综合考虑红沙梁露天矿开采时序、开采工艺和土地损坏形式等因素，本次评价将生态整治分区划分为外排土场、采掘场和地面设施区，同时将废弃堆矸区、废弃储煤场及外排土场范围外的已排土区作为废弃场地整治区纳入本项目的生态整治区，共分为4个生态整治分区。

生态整治规划分区

表 5.6-2

| 整治分区 | | 分区面积 (hm ²) | 整治时间 | 分区特征 | | 整治措施 |
|------|---------|----------------------------|------------------|--|--|--|
| 外排土场 | 边坡区 | 232.84 | 至闭场后 3 年 | 弃岩土堆置于原地貌上，造成原生态系统的破坏和丧失，最终形成一个台阶状的山丘。 | 分布于区域周边，坡度 20° | 设置干砌石挡墙，边坡坡面铺压块石，防治潜在的滑坡和坍塌风险，减少水土流失。 |
| | 平台区 | | | | 集中分布于区域中部，地面相对平坦。 | 排土前收集地表砾幕层堆放在砾石临时堆放区；工作面洒水降尘；排弃高度达到设计标高后，覆盖砾石、块石，平整碾压并洒水结皮；在平台及台阶顶部设置节水灌溉设施，并撒播草籽恢复植被。 |
| | 砾石临时堆放区 | | 达产第 1 年—闭矿后第 1 年 | 对剥离的地表砾幕层、白垩系泥岩、砾岩、含砾粗砂岩和泥岩等分类进行收集并用于后续地表恢复；位于外排土场东部未排土区域，随剥随放，随覆随用。 | 砾石临时堆放区外围使用彩钢板圈围，覆盖密目网，堆放过程中对堆体表面洒水拍实促进结皮防止风蚀。 | |
| 采掘场 | 内排土场 | 460 | 达产第 1 年—闭矿后第 2 年 | 对原地表形态、地质层组、生物种群的直接摧毁，原生态系统不复存在，最终地貌平坦。 | 内排土场生态整治根据开采和内排进度逐渐推进。 | 根据开采计划分阶段剥离、收集表土和白垩系泥岩、砾岩、含砾粗砂岩和泥岩，分类堆放在临时堆场内，后期运至内排土场直接铺压达到设计标高的平台及台阶，植被恢复。 |

| | | | | | |
|------|------|--------|---------------|--|--|
| | 最终采坑 | 114 | 闭矿后第1年—闭矿后第3年 | 对原地表形态、地质层组、生物种群的直接摧毁，原生态系统不复存在，最终形成台阶状矿坑。 | 井工矿矸石回填最终采坑，最终帮边坡升级削坡、坡面铺压块石。修筑边坡坡面石护坡，厚度 30cm；最终采坑四周设置围栏，悬挂警示牌；最终采坑内水分条件好的区域可以适当恢复植被，可种植抗旱、抗碱植被，如梭梭等。 |
| 地面设施 | | 28.85 | 至竣工验收前 | 以永久占地的方式转变土地利用类型，将原有地类转变为采矿用地。 | 工业场地内设置排水沟、节水灌溉措施，场地绿化。 |
| 废弃场地 | | 10.52 | 至竣工验收前 | 通过压占的方式直接损毁了原有地表覆盖物 | 对废弃场地进行平整，恢复植被 |
| 合计 | | 846.21 | | / | / |

5.6.3 生态整治措施

5.6.3.1 预防控制措施

本项目处于区域生态脆弱，工程建设生产中，必须坚持“预防为主，防治结合”的生态整治工作方针，把预防控制放在整治工作的首位，尽可能地减少工程建设对地表扰动，减少建设过程中造成的水土流失。具体措施为：

(1) 建设单位、监理单位应加强施工现场管理，切实做到文明施工，施工活动严格控制在工程用地范围内，尽可能减小施工占地范围，尽可能减小施工过程中对周边环境的影响。

(2) 采掘场剥离外运，场地土方平整尽可能避开大风天气施工，以减少水土流失，剥离开挖土方应做到随挖随填，尽量减少场地土方临时堆放。

(3) 严格施工工序。排土场地必须先拦后弃，防止排弃土方流失，排土场需严格按照主体设计要求分级放坡，分层堆填碾压，确保坡体稳定，避免出现滑坡危害。

(4) 做好施工期间的临时拦挡防护措施，加强大风天气的洒水抑尘措施以及裸露面的苫盖措施，以防止施工期间水土流失加剧。

(5) 加强扰动区域生态恢复措施，及时对扰动区域进行生态整治，并对各项生态措施加强管护，确保布置的各项措施发挥其水土流失防治功能。

(6) 加强生态跟踪监测，及时进行效果评估，根据评估结果优化生态保护与恢复措施。

(7) 对员工进行宣传教育，禁止捕杀野生动物。加强露天矿开采对马鬃山北山羊省级自然保护区内重点保护野生动物的影响的观测和研究，不断完善保护野生动物的保护措施。

(8) 对露天煤矿开采对荒漠地区砾幕层恢复、生态修复等开展研究和示范，尽量减少对荒漠生态系统的扰动。

5.6.3.2 生态整治措施布设

(1) 砾石剥离收集及存放

施工前，在工业场地、采掘场和临时外排土场占地范围内，根据项目建设、剥采和排土计划对上述区域内存在的砾幕层进行剥离，剥离以机械剥离为主，剥离厚度50cm，剥离砾幕层集中存放于外排土场东部未排土占压空地。同时，收集剥采过程中的白垩系泥岩、砾岩、含砾粗砂岩和泥岩等分类堆放在临时堆场内。砾石临时堆放区外围使用彩钢板圈围，覆盖密目网，堆放过程中，对堆体表面洒水拍实促进结皮防止

风蚀。待外排土场形成稳定的平台后覆盖。项目运行期间，当内排土场部分区域到达设计标高后，将采掘区剥离收集的砾石直接运送至内排土场压盖到界平台。

(2) 采掘场生态整治措施

采掘场通过逐步内排回填，最终形成最终采坑和内排土场，治理工程主要从水土保持、砾幕层保护、植被重建三方面采取生态整治措施。

1) 采掘场及内排土场洒水降尘

在采掘场开采及内排土场排弃过程中，对工作面持续洒水降尘，保护裸露沙土，降低风蚀强度。

2) 内排土场地形重塑

内排土场的最终排土标高与周边地形一致，以便山区下来的径流可以向下游补给。

3) 内排土场边坡防护及排水

待内排土场最终帮边坡形成并稳定后，对坡面块石护坡，厚度 30cm。由于区域内降雨稀少且不易形成径流，内排土场地表的汇流利用围埂阻挡，通过自然下渗的方式排放。

4) 砾幕层重构

由于当地水资源短缺，大部分区域植被覆盖度在 10%以下，露天矿内人工恢复植被如果不采取人工灌溉和养护的措施，很难自持，因此在该地区进行大面积植被重建是不合理。红沙梁露天矿排土场恢复的方向还是以恢复砾幕层和局部植被为主，内排土场平台达到设计标高后，将剥离的砾幕层或白垩系砾岩、含砾粗砂岩直接压覆，覆盖厚度 20~30cm，同时洒水，通过自然作用形成人工砾幕层。

5) 最终采坑边坡防护及植被恢复

红沙梁露天矿所在区域土壤养分和有机质含量较低，气候十分干燥，降水量稀少，区域整体植被覆盖度大部分在 10%以下，不适宜复垦为林地和草地，因此将内排土场复垦利用方向为裸岩石砾地。为使复垦区与周边景观相协调，提供生态修复的基础条件，后期复垦区可通过天然降水自然复绿，平整工程结束后，对内排土场地势较低区域进行植被重建工程，按照因地制宜的原则播撒当地的耐旱耐碱草种（梭梭、怪柳、红砂、沙拐枣、戈壁针茅等），采用人工播撒，为近自然生态修复创造条件。

待最终帮边坡形成并稳定后，利用采掘场剥离产生的大型块石破碎后铺压边坡，厚度 30cm，并在四周设置围栏，悬挂警示牌。露天矿闭矿后，红沙梁矿井及选煤厂矸石继续回填最终采坑，因此需保留生产道路。回填矸石采用“从外向内，从下向上，

分层压实”排矸工艺：汽车把松散矸石倒运到沟谷底部，用推土机把矸石推平，每堆放 1m 厚的矸石层进行一次压实，防止矸石沉降。矸石每堆放 5m 厚覆土 30cm 并进行碾压，覆土取自最终采坑边坡。

在最终采坑内水分条件较好的区域可以恢复小面积植被，种植当地适生植物种，增加局地的植被覆盖度和生物多样性。根据周围植被调查结果来看，建议闭矿时在最终采坑内种植梭梭、柽柳等灌木，以及戈壁针茅、芨芨草等草本进行植被重建。矿方应在闭矿六年内对最终采坑的植被进行人工管护，保证其成活。因最终采坑地势较低，水分条件较好，成活后的梭梭等在持续的水分补给的条件下可以自持。

（3）外排土场生态整治措施

外排工程结束后，对外排土场地表进行平整和植被恢复工程，复垦利用方向为裸岩石砾地，实施内容主要为地貌景观重塑、砾幕层重构和植被恢复，使其最终与周边地貌环境相协调。

1) 砾石剥离收集及存放

施工前，在外排土场占地范围内，自排土起始位置起沿着排土推进方向对砾幕层土壤剥离，剥离以机械剥离为主，剥离厚度 50cm，与采掘场剥离的砾幕层土壤以及收集的白垩系砾岩、含砾粗砂岩、泥岩一起集中、分类存放于外排土场东部未排土占压空地，外围使用彩钢板圈围，覆盖密目网，堆放过程中对堆体表面洒水拍实促进结皮防止风蚀，待外排土场形成稳定的平台后覆盖表土。

2) 顶部及坡面排水

由于区域内降雨稀少且不易形成径流，运行期间，排土坡面、表面的汇流利用围埂阻挡，通过自然下渗的方式排放。

根据主体工程排弃计划，外排土场在停排后形成的最终平台及边坡设计采用综合治理措施，防治水土流失，预防排土场滑坡的发生。主体工程设计外排土场的最终顶部平台为内洼平台，即周边高中部低。本次环评建议沿各平台内侧布设横向排水沟，在平台边坡坡面上设置纵向排水沟，平台周边径流汇流后均汇入边坡排水沟向下排泄。在边坡排水沟末端均布设消力池，水历经消力池消能后层层下泄，最终排入坡脚周边排水沟。

3) 排土场周边拦挡措施

外排土场松散的剥离土在暴雨径流冲刷下存在潜在的滑坡和坍塌危险，易引发水土流失，给周边地区带来危害。排土场周边的拦挡措施应在周边低洼处利用采掘场剥离块石填筑拦渣堤以控制水土流失范围。排土过程中，排土推进方向两翼在排土前首

先修建拦渣堤，以做到“先挡后弃”。干砌石挡墙断面形式采用梯形，设计顶宽取 1.0m，内外坡比均为 1: 1.5，为预防外排土场边坡土体的水力侵蚀产生的泥沙淤积，围埂与边坡之间预留 4m 的水平段。施工方式采用推土机推土，拖拉机压实。

4) 边坡防护

待外排土场的排土边坡形成并稳定后，利用采掘场剥离的不规则块石，经破碎后形成粒径大小相近的块石后铺压坡面，厚度 30cm。

5) 外排土场洒水降尘

外排土场在弃土过程中，利用处理后的矿井水和矿坑水对工作面持续洒水降尘，形成地表结皮以保护裸露沙土，降低风蚀强度。

6) 砾幕层重构

外排土场平台达到设计标高后，用剥离的砾幕层或白垩系砾岩、含砾粗砂岩、泥岩直接压覆，覆盖厚度 20~30cm，同时洒水，通过自然作用形成人工砾幕层。

7) 外排土场平台植被重建

外排土场平台稳定后，在外排土场平台围埂内采用撒播灌草籽的方式进行植被重建，按照因地制宜的原则播撒当地的耐旱耐碱草种（梭梭、怪柳、红砂、沙拐枣、戈壁针茅等），采用人工播撒，为近自然生态修复创造条件。

(3) 工业场地等其他设施建设区

1) 扰动减缓

工业场地建设施工活动严格控制在工程用地范围内，尽可能减小施工占地范围，尽可能减小施工过程中对周边环境的影响。

2) 场内排水

在工业场地内沿主要道路一侧布置排水沟，减少雨水冲刷影响。

3) 表土剥离收集及利用

根据场地土地利用现状和工程目前施工进展情况，对砾幕层土壤进行剥离，剥离厚度 30cm，剥离土壤集中堆放在场地内，表面拍实并洒水抑尘，待工业场地完工后对工业场地内主要道路两侧和场地空地等绿化区域覆盖表土。

4) 场内绿化

场内主要道路两侧及场地内空地是绿化的主要区域。绿化选择乔、灌、草相结合，绿化树种主要选择当地适生的耐旱、耐盐物种，如乔木有新疆杨、榆树、沙枣树等；灌木有梭梭、沙拐枣、白刺等；草种有戈壁针茅、芨芨草等。对绿化区域使用灌溉系统以保证植物成活。

(4) 废弃场地

1) 废弃堆矸场和废弃储煤场

① 场地平整

废弃堆矸场和废弃储煤场内的堆矸和堆煤清运完毕后，对场地进行平整，地面高差不大于 0.4m。

② 植被重建

废弃场地平整后采用撒播梭梭种子的方式进行植被重建，并利用处理后的矿井水和矿坑水灌溉促进植被生长。

2) 首采区破碎站

首采区破碎站布置于采掘场内坑下，便于运煤车辆周转，距周边各种设施的距离满足安全要求，可及时将原煤倒运至破碎站。首先，按照相关创建要求，设立标示标牌；其次，露天矿闭坑后对场地进行拆除，废旧钢构能回收利用回收，其他建筑废墟统一运至露天采场坑底压坡回填；最后进行场地平整。

5.6.4 生态综合整治投资

5.6.4.1 生态整治与恢复费用

根据生态综合整治规划，本项目生态整治费用平均按10万元/hm²计算。

5.6.4.2 补偿费用

对于本项目地面设施、采掘场、排土场等占用的土地，征用土地时，需进行一次性补偿。参考《甘肃省人民政府关于公布甘肃省征收农用地地区片综合地价标准的通知》（甘政发〔2020〕41号），补偿标准为3元/m²。

5.6.4.3 村庄搬迁费用及迹地复垦费用

本项目不涉及村庄搬迁，无村庄搬迁费用及迹地复垦费用。

5.6.4.4 生态整治恢复总投资

生态综合整治投资。

5.7 生态环境管理与监控

5.7.1 组织管理与制度保障措施

(1) 组织管理

窑街煤电集团酒泉天宝煤业有限公司红沙梁露天矿成立以主管副总经理牵头的生态整治领导小组，领导小组成员由综合管理、财务、安全环保、机电设备管理等职能

部门成员组成，企业内设立职能部门技术部。抽调或招聘测量、生态整治与土地管理专业技术人员负责本公司破坏土地监测与生态整治工作的日常管理和组织实施工作；负责组织协调本公司与相关国土资源、水利水保、煤炭、农牧业等相关部门；负责制订年度生态整治计划、组织实施年度生态整治计划与生态整治工程验收；负责协调、保证、监督各项生态整治措施按期保质实施，并积极配合土地行政主管部门的监督、检查及验收工作。

(2) 跟踪监测制度

本项目在露天开采过程中，通过“采—剥—排一体化工艺”对地形地貌造成了彻底破坏，人工重塑地貌、重建植被在长期演替过程中逐步恢复其结构与功能，最终达到动态稳定状态。但在此过程中，由于施工工艺、自然因素等原因，为保证生态重建工程的合理性，需进行跟踪监测。

5.7.2 监测计划

监测工作由矿方组织开展，监测计划分为建设期和生产期分别制定，监测范围为工程所在区域与工程影响区域的工作范围，包括露天矿开采区、施工现场、施工道路、工业场地、附属设施等以及上述范围内生产施工对周边造成生态破坏的区域。生态监测计划见表 5.7-1。

生态监测计划

表 5.7-1

| 序号 | 监测内容 | | 主要技术要求 |
|----|------|---|--------------------------------------|
| 1 | 建设期 | 施工现场清理 | 1.监测项目：施工清理后，施工现场的弃土石方等废弃物和生态环境恢复情况。 |
| | | | 2.监测频率：施工结束后一次。 |
| | | | 3.监测地点：项目区各施工区。 |
| | | 土壤侵蚀 | 1.监测项目：土壤侵蚀类型、程度、侵蚀量 |
| | | | 2.监测频率：每年 1 次 |
| | | | 3.监测地点：排土场边坡、平台。 |
| | 植被 | 1.监测项目：植被类型、植物种数量、优势种、草群高度、植被覆盖度、生物量 | |
| | | 2.监测频率：每年 1 次 | |
| | | 3.监测地点：项目区排土场、采掘场、场地施工区、管线施工区、道路施工区等，重点对矿田南部的公益林进行监测。 | |
| | 动物 | 1.监测项目：野生动物种类、数量 | |
| | | 2.监测频率：每年 1 次 | |
| | | 3.监测地点：项目区排土场、采掘场、场地施工区、管线施工区、 | |

| 序号 | 监测内容 | | 主要技术要求 |
|----|------|----------|---|
| | | | 道路施工区等。 |
| | | 土壤质量 | 1.监测项目：有效土层厚度、土壤容重、pH、有机质、全氮、有效磷、有效钾、土壤盐分含量等。 |
| | | | 2.监测频率：每年 1 次 3.监测地点：排土场边坡、平台 |
| 2 | 竣工期 | 环保工程竣工验收 | 1.监测项目：植被恢复和工程措施等生态环保措施落实情况。 2.监测频率：1 次 3.监测地点：项目所涉及区域。 |
| 3 | 生产期 | 土壤侵蚀 | 1.监测项目：土壤侵蚀类型、程度、侵蚀量 |
| | | | 2.监测频率：每年 1 次 |
| | | | 3.监测地点：内外排土场边坡、平台。 |
| | | 植被 | 1.监测项目：植被类型、植物种数量、优势种、草群高度、植被覆盖度、生物量 |
| | | | 2.监测频率：每年 1 次 |
| | | | 3.监测地点：内外排土场，重点对矿田南部的公益林进行监测。 |
| | | 动物 | 1.监测项目：野生动物种类、数量 |
| | | | 2.监测频率：每年 1 次 |
| | | | 3.监测地点：内外排土场、矿田内其他区域。 |
| | | 土壤质量 | 1.监测项目：有效土层厚度、土壤容重、pH、有机质、全氮、有效磷、有效钾、土壤盐分含量等。 |
| | | | 2.监测频率：每年 1 次 |
| | | | 3.监测地点：内、外排土场边坡、平台 |

红沙梁露天矿生态影响评价自查表

表 5.7-2

| 工作内容 | | 自查项目 |
|--------|--------|--|
| 生态影响识别 | 生态保护目标 | 重要物种 <input type="checkbox"/> ；国家公园 <input type="checkbox"/> ；自然保护区 <input checked="" type="checkbox"/> ；自然公园 <input type="checkbox"/> ；世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ；生态保护红线 <input type="checkbox"/> ；重要生境 <input type="checkbox"/> ；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/> |
| | 影响方式 | 工程占用 <input checked="" type="checkbox"/> ；施工活动干扰 <input checked="" type="checkbox"/> ；改变环境条件 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> |
| | 评价因子 | 物种 <input type="checkbox"/> （ ） 生境 <input type="checkbox"/> （ ） 生物群落 <input checked="" type="checkbox"/> （评价区内主要由红砂+合头草、红砂+盐爪爪、红砂等优势植物群落构成，伴生有珍珠猪毛菜、短叶假木贼等荒漠灌木、半灌木，生产力较低，但生命力较强。 ） 生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> （评价区内裸地生态系统占绝对优势，还分布有稀疏灌丛生态系统和工矿交通生态系统，稀疏灌丛生态系统呈带状分布于沟道中，工矿交通生态系统主要是采矿用地。 ） 生物多样性 <input type="checkbox"/> （ ） 生态敏感区 <input checked="" type="checkbox"/> （地方公益林 ） 自然景观 <input checked="" type="checkbox"/> （红沙梁露天矿位于荒漠戈壁区，呈现干旱荒漠地貌景观，周 |

| | | |
|--|-----------|--|
| | | 围是低山丘陵，区内地表西高东低，地表大部分为第四系砂、泥、砾和裸岩所覆盖，地势比较平坦，起伏不大。) 自然遗迹 <input type="checkbox"/> () 其他 <input type="checkbox"/> () |
| 评价等级 | | 一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input checked="" type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/> 生态影响简单分析 <input type="checkbox"/> |
| 评价范围 | | 陆域面积：(24.89) km ² ；水域面积：() km ² |
| 生态现状调查与评价 | 调查方法 | 资料收集 <input checked="" type="checkbox"/> ；遥感调查 <input checked="" type="checkbox"/> ；调查样方、样线 <input checked="" type="checkbox"/> ；调查点位、断面 <input type="checkbox"/> ；专家和公众咨询法 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/> |
| | 调查时间 | 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ；秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input checked="" type="checkbox"/> |
| | 所在区域的生态问题 | 水土流失 <input checked="" type="checkbox"/> ；沙漠化 <input type="checkbox"/> ；石漠化 <input type="checkbox"/> ；盐渍化 <input type="checkbox"/> ；生物入侵 <input type="checkbox"/> ；污染危害 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/> |
| | 评价内容 | 植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/> |
| 生态影响预测与评价 | 评价方法 | 定性 <input type="checkbox"/> ；定性和定量 <input checked="" type="checkbox"/> |
| | 评价内容 | 植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；生物入侵风险 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> |
| 生态保护对策措施 | 对策措施 | 避让 <input checked="" type="checkbox"/> ；减缓 <input type="checkbox"/> ；生态修复 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态补偿 <input checked="" type="checkbox"/> ；科研 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/> |
| | 生态监测计划 | 全生命周期 <input type="checkbox"/> ；长期跟踪 <input checked="" type="checkbox"/> ；常规 <input type="checkbox"/> ；无 <input type="checkbox"/> |
| | 环境管理 | 环境监理 <input checked="" type="checkbox"/> ；环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/> |
| 评价结论 | 生态影响 | 可行 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可行 <input type="checkbox"/> |
| 注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“()”为内容填写项。 | | |

6 地下水环境影响评价

6.1 概述

本次评价基于评价区地质、水文地质资料及现场调查情况，结合上一版环评对评价区地下水环境影响进行评价。由于本项目为露天开采，随着改扩建规模增加，采掘场推进速度较原环评快，会加快对地下水环境的影响，但由于改扩建开采区域在原环评范围内，因此改扩建最终对地下水环境的影响与原环评总体上一致。本次改扩建矿田边界缩小，场地边界有所变化，本次评价根据改扩建项目新确定的矿田边界及场地重新确定其调查评价范围，同时结合露天矿含水层分布情况、煤层埋深情况，进一步详细分析煤矿开采对地下水环境影响范围情况。

项目区第四系透水不含水，主要含水层为煤层顶板以上粗碎屑岩孔隙潜水~承压水含水层及煤层底板以下粗碎屑岩裂隙孔隙承压水含水层。煤层顶板以上粗碎屑岩孔隙潜水~承压水含水层大部均深埋地下，补给条件较差，富水性弱，地下水化学类型 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4-\text{Na}$ ，矿化度 3.4g/L ；煤层底板以下粗碎屑岩裂隙孔隙承压水含水层深埋于 150m 以下，补给条件极差，富水性弱，地下水化学类型为 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4-\text{Na}$ 型，矿化度 $2.3\sim 3.9\text{g/L}$ 。项目区及周边无常住人口，无自然保护区、风景名胜区、水源地及文物保护单位等环境敏感保护目标。原环评对本项目东北方向 5km 以外的驼马滩水源井进行了分析评价，由于该水源井是建设单位为解决煤矿生产供水量需求，自建的水源井，因此本次评价不再分析露天矿开采对其产生的影响。

项目区为干旱缺水区域，地下水资源匮乏，矿坑涌水经处理达标后可用作煤矿供水水源。评价主要保护目标为防止煤层顶板以上粗碎屑岩孔隙潜水~承压水含水层中地下水水质受到污染，以及对矿坑涌水的全部综合利用。评价从水文地质条件分析煤炭开采对煤炭上覆各含水层的影响，提出矿坑水有效利用途径，最大限度利用水资源，其次分析煤炭生产过程中产生污染物对煤层顶板以上粗碎屑岩孔隙潜水~承压水含水层水质的影响，并在此基础上提出完善的防治措施，保护矿田及周边地下水环境。

6.2 地下水环境影响评价内容及评价等级

6.2.1 地下水评价内容

(1) 地下水环境质量现状评价

分析区域及矿田水文地质条件，阐述矿田及周边各含水层水力联系，重点对工业场地及排土场周边水文地质条件进行了补充调查，对地下水环境质量现状进行评价。本项目处于建设期，项目区水资源匮乏，本次评价引用原环评水质监测结果对地下水环境质量现状进行评价。

(2) 地下水水量影响评价

本次环评收集矿田内地质钻孔资料，矿坑涌水资料，重点回顾煤矿已开采区域对地下水环境的影响程度，同时结合最新勘探成果，进一步分析本次改扩建对地下水资源影响及影响程度。

(3) 地下水水质影响分析

评价区第四系为透水不含水层，下伏煤系含水层，无地下水污染对象，因此与原环评一致，本次环评不再对地下水水质进行预测。主要对工业场地各区域提出分区防渗措施，保护项目区地下水水质。

(4) 提出地下水环境保护措施

在水量和水质影响分析基础上，进一步提出污染防治改进措施。

6.2.2 地下水评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）对项目地下水评价等级的划分依据：经调查，矿田范围及周围 40km 范围为戈壁荒漠，植被稀疏，现场调查期间无大型动物出没，无常驻居民，该范围内无居民水井和动物饮用水点，也无其他敏感目标。本项目地下水环境敏感程度为不敏感；本项目属于煤炭开采项目，有露天矿工业场地、行政区生活区场地及外排土场。外排土场属于Ⅱ类项目；工业场地属于Ⅲ类项目。根据各场地地下水评价工作等级划分，各场地地下水评价工作等级均为三级，与原环评一致。地下水评价工作等级见表 6.2-1 和表 6.2-2。

外排土场地下水评价工作等级分级表

表 6.2-1

| 项目类别 环境敏感程度 | I类项目 | II类项目 | III类项目 | 评价工作等级 |
|----------------|------|-------|--------|--------|
| 敏感 | / | / | / | 三级 |
| 较敏感 | / | / | / | |
| 不敏感 | / | √ | / | |

露天矿工业场地地下水评价工作等级分级表

表 6.2-2

| 项目类别 环境敏感程度 | I类项目 | II类项目 | III类项目 | 评价工作等级 |
|----------------|------|-------|--------|--------|
| 敏感 | / | / | / | 三级 |
| 较敏感 | / | / | / | |
| 不敏感 | / | / | √ | |

6.2.3 地下水评价范围

项目区域调查范围确定主要考虑建设项目煤炭开采对地下水水位变化的影响区域、以矿田范围为主，考虑到红沙梁露天矿矿田及周边没有地下水敏感保护目标分布，第四系为透水不含水层，煤层开采主要影响含水层为煤层顶板以上粗碎屑岩孔隙潜水承压水含水层，原环评对该含水层疏干影响半径进行了计算，其选取了 804 孔、1003 孔的相关参数，计算其疏干影响半径为 991.72m。本次改扩建除考虑上述两个钻孔外，结合勘探成果的其他钻孔煤层埋藏情况，水柱高度（煤层埋深与水位的差值）每间隔 50m 取一个计算点，以此进一步计算更加符合的地下水疏干影响情况，根据计算，其影响半径约为 1.76~1348.39m。因此本次评价结合改扩建井田边界，确定地下水调查范围为：红沙梁露天矿边界外延 1.5km，结合各场地水质评价范围，确定调查范围面积约 40.6km²。

建设项目对地下水水质的影响主要是在项目运行过程中外排土场淋溶液等可能会通过包气带进入地下水，以及露天矿工业场地维修废水在硬化地面发生破裂时，污废水通过包气带进入地下水，对地下水水质造成污染影响。场地区第四系透水不含水，评价根据区域地形地貌及地面总布置设置，外排土场、露天矿工业场地位置较近，结合原环评地下水水质评价范围，上游以露天采坑为界，下游外扩 1000m，两侧外扩 500m，评价面积约 8.73km²；行政生活区上游及两侧外扩 500m，下游外扩 1000m，评价面积约 2.27km²。

6.3 区域地质及矿田地质

6.3.1 区域地层及构造

(1) 区域地层

红沙梁矿田地层区划北山地层大区，马鬃山地层区，马鬃山地层小区。

区域内地层赋存不全，由老到新出露的地层有古生界志留系，中生界白垩系下统，新生界新近系、第四系。尤以中新世地层分布广泛，古生代地层受构造及岩浆侵入

影响，出露零星。

(2) 区域构造

区域构造位置位于天山——蒙古褶皱西系北山褶皱带近中央部分——北山地区，自震旦纪始，经历了蓟县期、加里东期、华力西期、燕山期等各期运动的影响。以东西向构造线为主导地位，北西向，北东向及近南北向构造线次之，共同控制了北山地区含煤盆地的展布方向，进而控制了含煤状况。

6.3.2 矿田地层及构造

6.3.2.1 矿田地层

矿田地层大部分被第四系所覆盖，新近系上新统苦泉组基本缺失，赋存的地层由老到新为：志留系下统勒巴泉群、白垩系下统老树窝群及第四系。

6.3.2.2 构造

(1) 断层

露天矿田总体构造为一西倾单斜构造，局部有多个轴向呈北东或北西的宽缓向、背斜。地层产状平缓，地层角度 $2\sim 36^\circ$ ，一般 $6\sim 14^\circ$ 。据地震资料显示，露天矿田共发育有4个断层，仅df5断层为逆断层，其余均为正断层。

(2) 褶皱

向斜：位于红沙梁露天矿的西部，轴部由南部的北东向逐渐转为近南北向，区内延伸长约3.4km。两翼地层较平缓，最大地层倾角 11° ，最小为 4° 。本向斜对煤层有明显控制作用，轴部煤层厚度明显大于两翼煤层厚度。

(3) 岩浆岩

矿田内未发现岩浆岩。

6.4 区域水文地质及矿田水文地质条件

6.4.1 区域水文地质条件

6.4.1.1 概况

区域水文地质范围内为北山山系马鬃山北缘的山间盆地，区内地形南西高，北东低，属典型的大陆性气候，干燥多风，春冬为风季，夏季酷热，冬季严寒，日温差可达 13°C ，年平均温度 $3.5^\circ\text{C}\sim 4.8^\circ\text{C}$ ，最高 34.4°C ，最低为 -34°C ，多年年平均降水量96mm，最高167mm，最低36mm，丰水年145~165mm，平水年80~100mm，枯水年35~55mm。多年年平均蒸发量3070mm，年最大蒸发量3261mm，年最小蒸发量

2877mm，年平均风速 4.4~5.0 米/秒，最大风速 23 米/秒。风向以西及西北风为主，区内气候的特点是降水少，蒸发量大，气候干燥，无常年性地表水流，呈现干旱荒漠的地貌景观，雨季时有暂时性洪水。这些条件对地下水的形成、运移不利。反映在地下水资源方面则是十分贫乏且水质较差，反映在矿区水文地质方面，则是水文地质条件简单，地表水和地下水对矿井开采影响小。

区内地下水平时接受大气降水和北山基岩裂隙水的补给，受地形和构造的控制，地下水通过山前冲洪积倾斜平原的中新界含水量（多透水不含水）向东南迳流，最后在东南的低洼处蒸发排泄和向东南迳流排泄，区域范围基本上是一个较完整的水文地质单元。

6.4.1.2 区域地下水赋存类型

- (1) 志留系下统变质岩系基岩裂隙水
- (2) 上更新统及全新统松散岩类孔隙潜水
- (3) 中~新生代基岩裂隙孔隙水

6.4.1.3 区域地下水的补给、径流与排泄条件

- (1) 志留系下统变质岩系基岩裂隙水
- (2) 中新生代基岩裂隙孔隙水
- (3) 上更新统及全新统松散岩类孔隙潜水

6.4.2 矿田水文地质条件

6.4.2.1 含、隔水层

露天矿田内的含水层按其含水性、含水类型及水力特征，含（隔）水层划分如下：

- ① 第四系透水不含水层。
- ② 煤层顶板以上粗碎屑岩孔隙潜水承压水含水层。
- ③ 煤层底板以下粗碎屑岩裂隙孔隙承压水含水层。
- ④ 煤层顶板以上粉砂质泥岩和泥质粉砂岩、粉砂岩为露天矿田第一隔水层。
- ⑤ 煤层底板以下粉砂质泥岩和炭质泥岩为露天矿田第二隔水层。

6.4.2.2 地下水的补给、径流与排泄

- (1) 第四系透水不含水层
- (2) 煤层顶板以上粗碎屑岩孔隙潜水承压水含水层
- (3) 煤层底板以下粗碎屑岩裂隙孔隙承压水含水层

6.4.2.3 水文地质勘探类型

区内构造中等，且没有发现第四纪以来形成的断裂，岩石裂隙不发育。对充水有影响的直接充水含水层埋藏浅，地表水系不发育，大气降水量少，其上又有隔水层覆盖，地表水和煤矿直接充水含水层联系差。主采煤层顶、底板直接充水含水层含水量小，单位涌水量小于 $0.1\text{L/s}\cdot\text{m}$ 。按《矿产地质勘查规范 煤》判定，该露天矿田水文地质勘探类型应为“一类一型”，属于以孔隙充水为主，水文地质条件简单的矿床。

6.5 地下水环境敏感点及污染源调查

(1) 地下水环境敏感点

根据现场调查，调查区无固定居民区，调查范围内无居民分散式水井、集中式供水水源地，调查评价区无地下水环境敏感目标。

(2) 地下水污染源调查

矿田西侧为红沙梁井工矿，根据调查，井工矿未生产，基本保持原有生态特征，无污水外排、生活垃圾乱排乱弃现象，无地下水污染现象产生。

调查区无固定居民区，无其他工业、农业和生活污染源。

6.6 地下水环境质量现状监测与评价

矿田内地下水资源匮乏，第四系多为透水不含水层，整个矿田范围及周边 40km 内没有居民，也无村庄民井分布。根据水文地质条件，项目区第四系透水不含水、主要含水层为煤层顶板以上粗碎屑岩孔隙潜水~承压水含水层及煤层底板以下粗碎屑岩裂隙孔隙承压水含水层。煤层顶板以上粗碎屑岩孔隙潜水~承压水含水层大部均深埋地下，补给条件较差，地下水化学类型 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4-\text{Na}$ ，矿化度 3.4g/L ，水质较差；煤层底板以下粗碎屑岩裂隙孔隙承压水含水层深埋于 150m 以下，补给条件极差，地下水化学类型为 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4-\text{Na}$ 型，矿化度 $2.3\sim 3.9\text{g/L}$ ，水质较差。

原环评于 2021 年 10 月 21 日对红沙梁露天矿矿田约 5.2km 的驼马滩水源井水质进行了监测，其取水层位为新近系地层，由于矿田范围新近系基本缺失，本次评价不再对其进行现状评价。根据水文地质条件，露天矿第四系透水不含水、主要含水层为煤层顶板以上粗碎屑岩孔隙潜水~承压水含水层及煤层底板以下粗碎屑岩裂隙孔隙承压水含水层。煤层顶板以上粗碎屑岩孔隙潜水~承压水含水层为白垩系煤系含水层，本次评价主要收集了原环评时期矿坑水水质监测数据及勘探时期水质检测数据，对白垩

系煤系含水层水质进行现状评价。

由于矿田地下水资源十分贫乏，矿田及周边无村庄，无居民水井，评价于2021年10月21日对红沙梁露天矿矿坑水水质进行了监测，矿坑水主要为白垩系煤系含水层中地下水，以此类比分析白垩系煤系含水层地下水水质。同时收集了《甘肃省肃北县吐鲁~红沙梁井田煤炭勘探报告》水质分析成果。

井田白垩系地下水化学类型主要为 $Cl\cdot SO_4-Na$ 型。对比《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类水标准限值，露天矿矿坑水水质监测结果中：总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、锰、高锰酸盐指数及氟化物等水质指标出现超标，超标倍数分别为8.86、8.65、9.31、6.06、0.1、89、0.12。其余指标均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类标准。

根据调查，矿田及周边无地下水污染现象发生，白垩系含水层地下水水质超标主要是由当地的气候、地质、水文地质条件以及矿坑水蒸发浓缩导致。

6.7 建设期地下水环境影响回顾

（1）矿坑排水水量回顾

该区属大陆干旱荒漠气候，气候干燥、降水稀少、蒸发量大，大气降水补给地下水微乎其微，地下水资源稀缺。煤矿生产以来，现状采掘场分布于矿田东北部，面积1.9km²，采场内矿坑涌水量小，根据本次现场调查，矿坑涌水量约10m³/h。矿坑涌水储存在采掘场坑底集水池，收集沉淀后用于采场洒水。

（2）地下水水位回顾

本项目为生产煤矿，采掘场位于露天矿的北侧。已开采区主要剥离第四系透水不含水层、煤层顶板以上粗碎屑岩孔隙潜水~承压水含水层。

由于第四系透水不含水，因此，本项目自生产以来，主要对煤系弱富水性含水层地下水水位造成影响。本项目为露天开采，采掘场煤层顶板以上粗碎屑岩孔隙潜水~承压水含水层全部被剥离，含水层中地下水作为矿坑涌水流入采掘场。

因此，形成了以采掘场为中心的地下水降落漏斗，采掘场煤系弱富水性含水层地下水水位降至开采煤层底板标高以下。根据矿田水文地质条件及矿坑涌水产生量情况，本区地下水资源匮乏，矿坑涌水量小，地下水降落漏斗边缘扩展距离小，疏干影响范围极其有限。

6.8 地下水水资源环境影响评价

(1) 露天矿开采对各含水层的影响分析

1) 对第四系透水不含水层及煤系含水层影响分析

第四系透水多不含水，随着露天开采被剥离，堆存至排土场。下伏煤系含水层（煤层顶板以上粗碎屑岩孔隙潜水～承压水含水层），煤层顶板以上粗碎屑岩孔隙潜水～承压水含水层在勘探区内除有零星出露外，大部均深埋地下，补给条件较差，根据水文地质抽水试验数据，单位涌水量为 0.0143—0.0195L/s·m，渗透系数为 0.022—0.036m/d，富水性弱。

露天矿煤炭开采过程中，将挖损矿田开采区煤层顶板以上粗碎屑岩孔隙潜水～承压水含水层，受挖损扰动范围面积约为 5.74km²，红沙梁露天矿位于红沙梁井工矿东北部，该区煤层埋藏较红沙梁井工矿浅，根据露天矿开采对该含水层疏干影响半径计算，其疏干影响半径约为 1.8～1348.39m。

煤层顶板以上粗碎屑岩孔隙潜水～承压水含水层中地下水随着露天开采涌入矿坑，地下水水位降至开采标高以下，形成一个以采掘场为中心的地下水降落漏斗，疏干影响半径约 1.76～1348.39m，影响范围面积约 11.8km²。

2) 对煤层下伏含水层的影响分析

根据矿区水文地质条件，煤层底板以下粗碎屑岩裂隙孔隙承压水含水层补径排条件差，单位涌水量 0.0038～0.0044l/s，渗透系数 0.019～0.029m/d，富水性弱且渗透性差，露天矿煤炭开采对该含水层影响不大。

(2) 对地下水资源量的影响

由于露天矿人为疏干地下水，使地下水静储量减少，大气降雨又不能及时补给，造成区域内地下水资源的减少和浪费。开采区内第四系透水不含水，煤系含水层富水性弱，储存水量极为有限，且水质差，不具供水意义。采掘场坑底设置有集水坑及排水泵站，将煤矿开采汇集的矿坑水排至水处理间，经处理后用于矿山道路洒水、排土场及采掘场洒水等，全部综合利用不外排，地下水水资源能得到合理利用，极大程度避免地下水资源的浪费。

6.9 工业场地、外排土场对地下水环境的影响分析与评价

6.9.1 工业场地、外排土场地形地质及水文地质条件

(1) 地形地貌

工业场地、外排土场地处戈壁荒滩，所处位置自然地形较平坦，东西方向坡度约8‰，南北方向坡度约1.5‰，整体呈现西南高东北低趋势。

(2) 水文地质条件

露天矿工业场地及外排土场地布置在矿田中部东侧煤层露头外，场地为荒漠，全部为第四系地层覆盖，下伏白垩系下统老树窝群（K₁ls）。场地整体上位于第四系地层覆盖区，为透水不含水层。场地及周边无常年性地表水流，水资源比较匮乏。

6.9.2 工业场地、外排土场包气带结构及其防污易污性

(1) 工业场地包气带结构与岩性特征

根据《甘肃省肃北县吐鲁~红沙梁矿田露天一、二、三采区补充勘探报告》该场地包气带均为双层结构，上部为第四系砂砾石层，厚度3~4m，下部为白垩系下统老树窝群（K₁ls）泥质粉砂岩，厚度一般为7.1~10.8m。

(2) 外排土场包气带结构

外排土场布置在采掘场东侧根据《甘肃省肃北县吐鲁~红沙梁矿田露天一、二、三采区补充勘探报告》，该场地包气带均为双层结构，上部为第四系砂砾石层，厚度6.5m左右，下部为白垩系下统老树窝群（K₁ls）岩性为泥岩、粉砂岩，厚度11.4m左右，是较好的天然隔水层。

6.9.3 工业场地及外排土场对地下水水质的影响预测与评价

项目区第四系透水不含水，煤系含水层与第四系之间存在煤层顶板泥岩隔水层，隔水层由多层粉砂质泥岩、泥质粉砂岩和粉砂岩组成，厚度为0.5~150.09m，平均厚136.68m，阻隔了污染物渗入煤层顶板以上粗碎屑岩孔隙潜水~承压水含水层的途径。因此正常状况下、非正常状况（跑冒滴漏）下工业场地污染地下水环境可能性较小，本次评价不再对其进行预测。

(1) 正常状况下工业场地对地下水水质的影响分析

工业场地可能对地下水产生污染的设施场地均采取相应防渗措施，矿坑水及生活污水经处理达标后全部回用，不外排。

因此，正常状况下，露天矿工业场地对地下水水质没有影响。

(2) 非正常状况下工业场地对地下水水质的影响分析

根据场地区域水文地质条件及包气带岩性厚度可知，场地区第四系分布广泛，但厚度不大，为透水不含水层，下伏白垩系下统老树窝群（K₁ls）泥质粉砂岩，即使出现

地面硬化设施损坏，有少量污废水渗漏，也不会对地下水水质产生较大影响。本次评价提出，对地面硬化设施加强巡查，一旦发现破损，要及时进行修补，保证污废水不发生渗漏。

(3) 外排土场对地下水水质的影响分析

外排土场堆存的为露天矿剥离物和矸石，以沙石、岩土、矸石为主，其性质为第I类一般工业固体废物，由于本区气候干燥，不易形成淋溶液进入区内含水层，同时考虑到外排土场区域第四系为透水不含水层，且下伏厚度约7~15m的泥岩隔水层，因此露天矿排土场淋溶液对煤层顶板以上粗碎屑岩孔隙潜水~承压水含水层影响不大。但是考虑到外排土场堆存的长期的、累积的环境影响，由于本项目为露天开采，地下水在很长一段时间均向采坑汇入，因此，外排土场地下水将向矿坑汇入，届时加强矿坑水水质监测，分析外排土场地下水水质变化。

6.10 地下水环境保护措施与对策

6.10.1 源头控制措施

(1) 工业场地

对可能出现跑、冒、滴、漏的设施采取防渗措施，建设时要求车间地面硬化，对维修车间冲洗水进行收集，并设油污分离系统，阻断污染物进入地下水环境的途径。

(2) 生活污水及矿坑水进行处理达标后全部利用，实现污废水不外排；

(3) 禁止建设及生产过程中生活垃圾乱堆乱放，生活垃圾统一收集、集中运至垃圾处理厂处置。

6.10.2 分区控制措施

(1) 场地分区控制措施

根据厂址区天然包气带防污性能、污染控制难易程度以及特征污染物类型对厂址区防渗要求进行分区。将工业场地洗车间划分为一般防渗区，综合修理车间、危险废物暂存库按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）采取措施，其它场地为简单防渗区。

(2) 外排土场区控制措施

根据剥离物浸出试验结果可知，土岩剥离物为I类固体废弃物，天然防渗层达到GB18599中I类场要求。考虑到第四系为透水不含水层，因此，不再设置地下水长期观测井，但考虑到排土场会产生少量淋溶液，有可能对周边土壤产生影响，因此提出

对周边土壤进行监测，为及时发现并治理提供预警。同时加强对排土场的管理与监控，土岩排入排土场后应及时碾压，减小排土区域渗透性，同时做好外排土场防排水工作。

6.10.3 地下水环境监测与管理

1) 地下水环境监测

项目区第四系透水不含水，煤层顶板以上粗碎屑岩孔隙潜水~承压水含水层富水性弱，且水质差。行政生活区无污染地下水的设施及场地，为防止项目场地可能对地下水水质造成影响，本次评价根据原环评提出的跟踪监测要求，提出在露天矿工业场地下游布设1个地下水污染扩散跟踪监测井，并结合土壤跟踪监测点，对场地内可能发生跑冒滴漏的设施泄漏情况跟踪监测。

(1) 监测布点

在露天矿工业场地下游布设1个地下水水位跟踪监测井，作为污染扩散监测点。

(2) 监测项目

水位。

(3) 监测频率

每月监测一次。

生产过程中建设单位还要加强对地面防渗设施的巡查，并做好记录，一旦发现防渗设施出现破损要及时修整，并达到相应的防渗要求，保证污废水不会进入地下水。

2) 地下水环境管理

设置专门地下水环境管理机构，加强对地下水影响的动态监测和管理工作，做到在生产过程中及时掌握生产对地下水环境的影响，预防和治理该项目所诱发的环境水文地质问题、污染问题，评价建议矿方应建立专门的地下水管理机构，配备2-3名专业管理人员，负责全矿地下水环境的保护工作。

7 地表水环境影响评价

7.1 概述

红沙梁露天煤矿改扩建前后污废水经处理全部综合利用不外排。改扩建后，矿坑水及生活污水产生量均增加，本节将对改扩建后污废水处理及回用的可能性进行分析，提出改进措施。

7.1.1 地表水环境评价等级

本项目矿坑水和生活污水经收集后统一输送至红沙梁矿井工业场地进行处理，处理后由煤矿统一进行分配再利用，全部回用于生产、生活及生态恢复用水，不外排。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中表 1 水污染影响型建设项目评价等级判定方法，确定本次地表水影响评价等级为三级 B。

7.1.2 评价内容

区内无常年性地表水体，仅在暴雨时局部区域形成短暂的洪流所形成的数条干沟谷，同时本项目矿坑水和生活污水经处理后全部回用于井工矿和露天矿的生产、生活用水，不外排，因此本次地表水环境影响评价主要对污废水处理措施及综合利用的可行性进行分析论证。

7.2 施工期环境影响回顾

（1）施工期

本项目于 2011 年 10 月开工建设，主要建设采掘场、排土场及部分地面生产设施，建设期生产废水主要为剥离时的疏干排水及施工过程中设备和车辆冲洗废水等。由于本地区地下水资源极端贫乏，正常情况下没有疏干排水。建设期露天矿设有移动式一体化污水处理设施，生活污水经处理后用于道路浇洒和施工洒水。

（2）试运行期

目前红沙梁露天矿正处于试运行阶段，试运行期污废水主要来自剥离时的矿坑涌水以及生产人员排放的生活污水。

对于矿坑涌水，其主要污染物为无机悬浮物（SS）和极少量的油类等，目前产生量约 10m³/h，在采掘场坑底集水池收集沉淀后全部回用于洒水降尘；生活污水水量约

85m³/d，主要污染物为 SS 和 COD，建设单位在场地内设有移动式一体化污水处理设施，生活污水经一体化污水处理设施处理后用于道路浇洒和采掘场洒水。

根据现场调查，施工期及试运行期生产生活污水处理后全部综合利用，现场无废水散排。

7.3 运营期水污染影响及防治措施

7.3.1 运营期污废水的主要来源、水量及水质

7.3.1.1 生活污水

运营期工业场地一般生产、生活污水产生量约 108.9m³/d，主要来自工业场地各建筑物的卫生间、浴室、洗衣排水等，由于本项目尚处于试生产阶段，将来露天矿生活污水与井工矿生活污水统一处理，本次评价采用 2021 年 12 月已批复的红沙梁露天矿 200 万 t/a 新建项目环评中的生活污水水质，确定本项目生活污水原水水质为 SS=200mg/L，BOD₅=150mg/L，COD=300mg/L，氨氮=16mg/L。

7.3.1.2 矿坑水

露天矿矿坑水产生量约 883m³/d，2021 年 10 月 21 日对红沙梁露天矿矿坑水进行监测，由监测结果可知该露天矿矿坑水为高矿化度水。

由于本项目尚处于试生产阶段，将来露天矿矿坑水与井工矿矿井水统一处理，本次评价采用 2021 年 12 月已批复的红沙梁露天矿 200 万 t/a 新建项目环评中的矿坑水水质，确定本项目矿坑水原水水质为 SS=200mg/L，COD=300mg/L，石油类=0.06mg/L，溶解性总固体=3700mg/L。

7.3.1.3 车辆及地面生产系统冲洗废水

根据水平衡分析，改扩建后车辆冲洗废水产生量约为 2.6m³/d，地面生产系统冲洗水产生量为 15.3m³/d，冲洗水主要污染物为 SS、COD。

7.3.1.4 集中给水净化站浓盐水

由于先期排水量不足，露天矿工业场地及行政生活区在井工矿未投入运营前由驼马滩水源井作为供水水源，待矿井投入运营后作为备用水源。由于驼马滩水源井（煤矿自用水井）水矿化度及硬度较高，水处理工艺采用过滤、反渗透等工艺，处理后的水满足《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）要求，已建成净水站产水量为 720m³/d（30m³/h），可满足当前供水需求，未来可根据用水需要进行扩建，给水净水

站先期供水量为 $127\text{m}^3/\text{d}$ ，产生浓盐水量约为 $54\text{m}^3/\text{d}$ ，浓盐水用于道路洒水降尘。

7.3.2 污废水的处理措施及回用可行性分析

7.3.2.1 生活污水

考虑到红沙梁露天矿工业场地、矿井工业场地及行政生活区三场地生活污水水质相近，因此可采用相同的处理工艺进行处理，与原环评相同。生活污水依托在矿井工业场地集中设置的联合污水处理站进行处理，处理规模为 $1200\text{m}^3/\text{d}$ ($60\text{m}^3/\text{h}$)，污水处理工艺采用 AO-MBR-消毒，该工艺对主要污染物去除率一般可达到 $\text{SS}\geq 95\%$ 、 $\text{BOD}_5\geq 95\%$ 、 $\text{COD}\geq 90\%$ 、 $\text{氨氮}\geq 60\%$ 。

经处理后出水水质可达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工用水水质要求，由煤矿统一分配回用，全部回用不外排。

7.3.2.2 露天矿矿坑水与地面冲洗排水

露天矿矿坑水水质与矿井井下排水水质相近，可采用相同的水处理工艺，为了便于集中管理，避免水处理设施的重复设置，实现生产废水资源统一调配，将露天矿场地矿坑水排至矿井工业场地，与矿井井下排水集中处理并统一回用。

考虑到排水矿化度较高，结合煤矿生产用水水质的不同要求，为了节省投资，水处理站采用分质分量的方式予以处理和回用，与原环评相同。水处理工艺分为常规处理单元与深度处理单元，初期常规处理单元处理规模 $6000\text{m}^3/\text{d}$ ，处理工艺为混凝—沉淀—过滤，深度处理单元处理规模 $4000\text{m}^3/\text{d}$ ，处理工艺为反渗透—消毒；后期增加常规处理单元处理规模 $6000\text{m}^3/\text{d}$ ，处理工艺为混凝—沉淀—过滤，增加深度处理单元处理规模 $4000\text{m}^3/\text{d}$ ，处理工艺为反渗透—消毒，设计二期仅考虑预留场地。处理后的矿坑水与矿井水统一分配回用，矿坑、矿井水处理站由矿井负责管理运行。

7.3.2.3 净化水站浓盐水

目前露天矿处于试运行期，矿井尚未建设完成，给水净水站供水量为 $127\text{m}^3/\text{d}$ ，产生浓盐水量约为 $54\text{m}^3/\text{d}$ ，含盐成分主要为硫酸钠及氯化钠，浓盐水用于采掘场降尘洒水，全部回用，无外排。

7.3.2.4 冲洗水

冲洗废水主要来自汽车冲洗及皮带冲洗过程中产生的废水，产生量约为 $21\text{m}^3/\text{d}$ ，

经沉砂、隔油处理后进入生活污水处理站，经处理后统一回用。

7.3.2.5 初期雨水

工业场地的雨水经明沟汇集后排入初期雨水收集池，后排入生活污水蓄水池，在工业场地设初期雨水收集池 1 座，水池有效容积为 300m³。

7.4 非正常工况下排水影响分析

本区年降水量较少，根据可研报告，暴雨设计频率 P=5%。评价非正常工况排水包括暴雨条件下矿坑（井）水处理站出现事故检修时矿坑（井）水处理。

露天煤矿对于正常排水量和暴雨排水量分别选择了适合的正常排水泵和暴雨排水泵，以保证在暴雨条件下可以在 7 日内排出矿坑内积水，该部分水为天然降水，即使不经过处理直接外排也不会对周边环境造成污染，且暴雨日露天矿采场内停产，雨水不受生产活动污染，评价认为暴雨条件下的多余外排水不会对周边环境造成污染影响。

水处理站故障检修条件下，矿坑水可暂存于采坑内集水坑，保证事故状态下的污水收集，待故障排除后集水坑水泵升至水处理站进行处理回用。

7.5 地表水环境影响评价自查表

红沙梁露天矿建设项目废水污染物排放信息表见表 7.5-1，地表水环境影响评价自查表见表 7.5-2。

废水类别、污染物及污染治理设施信息表

表 7.5-1

| 序号 | 废水类别 | 污染物种类 | 排放去向 | 排放规律 | 污染治理设施 | | | 排放口编号 | 排放口设置是否符合要求 | 排放口类型 |
|----|------|--|------|------|----------|-----------|---|-------|--|--|
| | | | | | 污染治理设施编号 | 污染治理设施名称 | 污染治理设施工艺 | | | |
| 1 | 矿坑水 | 悬浮物 COD TDS 石油类 | / | 不排放 | / | 矿坑（井）水处理站 | 常规处理单元 混凝、沉淀、 过滤工艺；深度 处理单元反 渗透、消毒处 理工艺 | 无 | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | <input type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清静下水排 放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车 间处理设施 排放口 |
| 2 | 生活污水 | 悬浮物、 BOD ₅ 、 COD、 氨氮 | / | 不排放 | / | 生活污水处理站 | AO、MBR、 消毒处理工艺 | 无 | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | <input type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清静下水排 放 |

| | | | | | | | | | | |
|---|-----|------------|---|-----|---|---|--------------------|---|--|--|
| | | | | | | | | | | <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放口 |
| 3 | 浓盐水 | 硫酸钠、氯化钠、杂盐 | / | 不排放 | / | / | 用于黄泥灌浆、采掘场及道路洒水降尘等 | 无 | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | <input type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清静下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放口 |

地表水环境影响评价自查表

表 7.5-2

| 工作内容 | | 自查项目 | | |
|--------|---|---|---|---|
| 影响识别 | 影响类型 | 水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/> | | |
| | 水环境保护目标 | 饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> ； | | |
| | 影响途径 | 水污染影响型 | | 水文要素影响型 |
| | | 直接排放；间接排放 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/> | | 水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/> |
| 影响因子 | 持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；pH 值 <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> | | 水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> | |
| 评价等级 | 水污染影响型 | | 水文要素影响型 | |
| | 一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input checked="" type="checkbox"/> | | 一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/> | |
| 现状调查 | 区域污染源 | 调查项目 | | 数据来源 |
| | | 已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/> | 拟替代的污染源 <input type="checkbox"/> | 排污许可证 <input type="checkbox"/> ；环评 <input type="checkbox"/> ；环保验收 <input type="checkbox"/> ；既有实测 <input type="checkbox"/> ；现场监测 <input type="checkbox"/> ；入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> |
| | 受影响水体水环境质量 | 调查时期 | | 数据来源 |
| | | 丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> | 生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> | |
| | 区域水资源开发利用状况 | 未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量 40% 以下 <input checked="" type="checkbox"/> ；开发量 40% 以上 <input type="checkbox"/> | | |
| 水文情势调查 | 调查时期 | | 水文情势调查 | |
| 补充监测 | 监测时期 | | 监测因子 | 监测断面或点位 |

| 工作内容 | | 自查项目 | |
|------|----------------------|--|---|
| | | 丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> | |
| 现状评价 | 评价范围 | 河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 (/) km ² | |
| | 评价因子 | | |
| | 评价标准 | 河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 () | |
| | 评价时期 | 丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> | |
| | 评价结论 | 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域 (区域) 水资源 (包括水能资源) 与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/> | 达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/> |
| 影响预测 | 预测范围 | 河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ² | |
| | 预测因子 | | |
| | 预测时期 | 丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/> | |
| | 预测情景 | 建设期 <input type="checkbox"/> ; 生产运行期 <input type="checkbox"/> ; 服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ; 非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区 (流) 域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/> | |
| | 预测方法 | 数值解 <input type="checkbox"/> ; 解析解 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> | |
| 影响评价 | 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价 | 区 (流) 域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ; 替代削减源 <input type="checkbox"/> | |

| 工作内容 | | 自查项目 | | | | |
|---|--|---|--|---|-------------|--|
| 水环境影响评价 | 排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/> | | | | | |
| | 污染源排放量核算 | 污染物名称 | 排放量/（t/a） | | 排放浓度/（mg/L） | |
| | / | / | | / | | |
| 替代源排放情况 | 污染源名称 | 排污许可证编号 | 污染物名称 | 排放量/（t/a） | 排放浓度/（mg/L） | |
| | / | / | / | / | / | |
| 生态流量确定 | 生态流量：一般水期（）m ³ /s；鱼类繁殖期（）m ³ /s；其他（）m ³ /s 生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m | | | | | |
| 防治措施 | 环保措施 | 污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> | | | | |
| | 监测计划 | 环境质量 | 污染源 | | | |
| | | 监测方式 | 手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/> | 手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/> | | |
| | | 监测点位 | / | 矿坑（井）水处理站以及生活污水处理站进出口 | | |
| | | 监测因子 | / | 矿坑（井）水处理站：pH、悬浮物、COD、石油类、硫化物、氟化物、铁、锰、溶解性总固体、氨氮、总磷等，同时监测流量 生活污水处理站：pH、悬浮物、BOD、COD、氨氮、氟化物、挥发酚、动植物油、LAS等，同时监测流量 | | |
| 污染物排放清单 | / | | | | | |
| 评价结论 | 可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/> | | | | | |
| 注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。 | | | | | | |

8 环境空气影响评价

8.1 概述

红沙梁露天煤矿改扩建后大气污染源主要来自采掘场、外排土场、道路、生产系统，与改扩建前一致。改扩建后优化了转载点及破碎站降尘措施，由之前的喷雾降尘改为布袋除尘器减尘。

本项目目前处于联合试运转阶段。2025年之前，露天矿采用9台超低温环境空气源热泵供热，目前空气源热泵已建成；2025年以后，露天矿采暖季由红沙梁矿井工业场地2台QXX29-1.6/130/70型循环流化床高温热水锅炉集中供热，非采暖季由9台空气源热泵供热。露天矿煤矿不单独设置选煤厂，在矿井工业场地合建选煤厂。本次评价不涉及锅炉和地面生产系统，规模调整污染源主要为采掘场、外排土场和运输道路的无组织粉尘。有组织污染源主要为地面生产系统破碎站和3个转载点设置的4台布袋除尘器，布袋除尘器排气筒高度15m、内径0.4m。本次评价根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2—2018）中评价工作等级的划分方法，采用估算模型对采掘场、外排土场和运输道路等无组织粉尘最大落地浓度进行计算，并依据计算结果进行判断，本项目环境空气的评价等级为一级。

8.1.2 评价范围及环境空气保护目标

综合考虑项目各场地布置情况，评价范围为以露天矿采掘场为中心，边长43 km的正方形区域。项目大气评价范围内的环境空气保护目标为马鬃山北山羊省级自然保护区，评价范围内马鬃山北山羊省级自然保护区与露天矿采区地表境界、露天矿外排土场最近的距离约为27.1 km。

8.1.3 评价内容

本露天矿周边为戈壁荒滩，环境空气保护目标为马鬃山北山羊省级自然保护区，与项目主要大气污染源距离均在20 km以上。

本项目不设锅炉房，露天矿大气污染源主要来自采掘场、外排土场和运输道路的无组织粉尘排放，因此本章节重点就采掘场、外排土场和运输道路的无组织粉尘排放对环境空气的影响及大气污染防治措施的可行性进行分析。

8.1.4 周边污染源调查

本项目位于戈壁荒滩，大气评价范围内没有村庄，周边工矿企业为同一矿区的红沙梁矿井、吐鲁东露天矿和亨通吐鲁露天矿。

红沙梁矿井为在建矿井，矿井工业场地锅炉房内设 2 台 QXX29-1.6/130/70 型循环流化床高温热水锅炉，大气污染源主要来自锅炉烟气。

吐鲁东露天矿为在建露天矿。涉及有组织排放源，项目建筑物供热采用燃油锅炉，工业场地设 2 台 WNS2.8-1.0/95/70-Y 型（4t/h）燃油热水锅炉，采暖期 2 台锅炉同时运行，非采暖期锅炉不运行；行政福利区设 2 台 WNS0.7-1.0/95/70-Y 型（1t/h）燃油热水锅炉，采暖期 2 台锅炉同时运行，非采暖期 1 台锅炉运行。此外，露天矿生产过程中涉及采掘场、外排土场和运输道路的无组织粉尘排放。

亨通吐鲁露天矿 2003 年开始建设，生产能力 30 万吨/年，已闭矿。目前形成了三个露天开采区，大气污染源主要来自吐鲁东露天矿剥离物回填亨通吐鲁露天矿采坑产生的运输扬尘和装卸扬尘。

本次评价收集了吐鲁矿区规划环评 2022 年对红沙梁露天矿、红沙梁井工矿和亨通吐鲁露天矿无组织废气的监测结果。颗粒物浓度值均小于 1.0 mg/m^3 ，能满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）无组织排放限值（监控点与参照点浓度差值）小于 1.0 mg/Nm^3 的要求。监测结果表明，红沙梁矿井、红沙梁露天矿和亨通吐鲁露天矿大气污染对项目区的影响不大，没有改变项目区环境空气质量。

8.2 环境空气质量现状评价与区域变化情况

8.2.1 区域环境空气质量达标判断

8.2.1.1 数据来源

项目行政区划上隶属酒泉市肃北蒙古族自治县马鬃山镇管辖，本次评价采取甘肃省酒泉市生态环境局网上公示的 2022 年环境质量公报中的肃北县环境空气质量数据对项目所在区域环境空气质量达标进行判断。

8.2.1.2 评价方法

环境空气质量现状评价采用占标率指数法，计算公式如下：

$$P_i = C_i / C_{si} \times 100\%$$

式中： P_i — i 污染物占标率指数；

C_i —i 污染物实测浓度， mg/m^3 ；

C_{si} —i 污染物标准浓度， mg/m^3 ，本次评价马鬃山北山羊省级自然保护区环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准，其他区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

8.2.1.3 区域环境空气质量达标判断结果

根据 2022 年酒泉市环境质量公报，肃北县环境空气主要污染物统计值分别为 SO_2 年平均浓度值 $5\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 NO_2 年平均浓度值 $3\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 O_3 日最大 8 小时平均浓度值第 90 百分位数 $121\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 CO 日平均浓度值第 95 百分位数 $0.7\text{mg}/\text{m}^3$ 、 PM_{10} 年平均浓度值 $52\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $\text{PM}_{2.5}$ 年平均浓度值 $23\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

2022 肃北县环境空气质量中 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 年平均浓度和 CO 日平均浓度值第 95 百分位数、 O_3 日最大 8 小时平均浓度值第 90 百分位数均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，因此本项目所在区域为达标区域。

8.2.2 项目区环境空气质量补充监测

（1）监测点布设

为了解项目区大气环境质量现状，本次评价共布设 4 个环境空气质量监测点，委托甘肃华之鼎环保科技有限公司于 2023 年 11 月 5 日~2023 年 11 月 11 日对环境空气质量现状进行监测。

（2）监测结果

评价区内 4 个监测点 NO_2 、 SO_2 、 CO 、 TSP 、 PM_{10} 和 $\text{PM}_{2.5}$ 日均浓度， O_3 日最大 8 小时滑动平均值以及 NO_2 、 SO_2 、 CO 和 O_3 小时浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限制的要求。监测结果表明，评价区环境空气质量现状总体良好。

8.2.3 北山羊自然保护区环境空气质量补充监测

（1）监测点布设

为了解北山羊自然保护区大气环境质量现状，本次评价共布设 2 个环境空气质量监测点，委托甘肃华之鼎环保科技有限公司于 2023 年 6 月 22 日—2023 年 6 月 28 日对环境空气质量现状进行监测。

（2）监测结果

北山羊自然保护区监测点 NO₂、SO₂、CO、TSP、PM₁₀和 PM_{2.5}日均浓度，O₃日最大 8 小时滑动平均值以及 NO₂、SO₂、CO 和 O₃小时浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中一级标准限制的要求，监测结果表明北山羊自然保护区环境空气质量现状总体良好。

8.2.4 环境空气质量现状评价结论

由以上分析可知，项目所在区域为环境空气质量为达标区。4 个环境空气质量现状监测点的监测结果中，各监测因子的日均浓度和小时浓度均达标，说明项目区周边环境空气质量现状总体良好。

8.2.5 环境空气质量区域变化情况

2021 年 10 月编制完成的《窑街煤电集团酒泉天宝煤业有限公司红沙梁露天矿环境影响报告书》在评价区内布设 4 个环境空气质量监测点，监测时间为 2019 年 5 月 9 日~15 日。

监测数据说明露天矿环评阶段各监测点均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求。

对比环评阶段，各监测因子浓度变化不大，说明项目施工及试运行期对周围环境空气质量影响可接受。

8.3 环境空气影响回顾性评价

8.3.1 污染源及防治措施变化情况

对比 2021 年环评，本次工程大气污染源与防治措施的变化情况如表 8.3-1 所示。

红沙梁规模调整 300 万 t/a 工程污染源及防治措施变化情况表

表 8.3-1

| 名称 | 2021 年环评 | 本次规模调整环评 | 变化情况 |
|-----|--|---|--------------------------|
| 采掘场 | 露天矿首采区位于矿田的北部，采掘场拉沟位置位于首采区东侧，露天矿达产时，采掘场占地面积 161.95hm ² 。设计采用 2 台 30t 洒水车对采剥台阶、采场内道路等处进行洒水，减少扬尘。 | 根据开采现状将露天矿划分为两个采区，北部作为首采区，南部作为二采区。露天矿达产时，采掘场占地 260.75hm ² 。设计采用 3 台 30t 洒水车对采剥台阶、采场内道路等处进行洒水，减少扬尘。 | 露天矿达产时采掘场占地面积增加。洒水车增加一台。 |

| 名称 | 2021年环评 | 本次规模调整环评 | 变化情况 |
|-------|--|--|-------------------|
| 外排土场 | 露天矿设置外排土场位于首采区以东200m之外，紧邻采掘场，首采区面积2.24km ² ，外排土场总占地面积为198.24hm ² 。在排土场运行期采取采用2台30t洒水车洒水降尘，排土达到设计标高后及时进行生态恢复。 | 位于首采区以东200m之外，紧邻采掘场，排土距离较近，外排土场总占地面积232.84hm ² 。在排土场运行期采取采用3台30t洒水车洒水降尘，排土达到设计标高后及时进行生态恢复 | 外排土场面积增加。洒水车增加一台。 |
| 带式输送机 | 露天矿破碎站到选煤厂煤炭运输采用封闭式输煤皮带，全长3041m，各转载点及破碎站产尘点设置喷雾洒水装置。 | 露天矿破碎站到选煤厂煤炭运输采用封闭式输煤皮带，全长3041m，各转载点及破碎站产尘点设置布袋除尘器。 | 喷雾洒水装置改为布袋除尘器 |
| 道路运输 | 设矿区道路、井工矿与露天矿联络道路、露天矿进矿道路。场外道路全部硬化，定期对场外道路进行清扫和洒水，抑制道路扬尘。 | 矿区道路不纳入本次评价，对井工矿与露天矿联络道路长度进行优化调整，新增行政生活区道路。场外道路全部硬化，定期对场外道路进行清扫和洒水，抑制道路扬尘。 | 道路优化调整，防治措施不变。 |
| 车辆尾气 | 卡车配备尾气净化装置 | 卡车配备尾气净化装置 | 不变 |

8.3.2 大气污染源及防治措施情况

本次评价主要调查采掘场、外排土场和运输道路的粉尘排放情况。

(1) 采掘场和排土场扬尘

采掘场和外排土场扬尘主要为颗粒物，产生在土岩剥离作业与毛煤开采作业过程中，主要产尘环节有：土岩与毛煤的挖掘、装载、运输和倾卸等。本项目采掘工作面按需洒水降尘，减轻了采掘过程中采场起尘。

本矿剥离物于2022年开始部分内排，采用3台30t洒水车对采剥台阶、采场内道路等处进行洒水，减少扬尘。同时，排土场排土过程中采取了碾压措施，减少扬尘污染。

(2) 道路扬尘

本项目场外道路全部硬化，剥离物运输的剥离道路用砾石覆盖，定期对场外道路进行整平和洒水，抑制道路扬尘。运输车辆投入作业前须将车辆排气管改为水平排气，不得对地排气，减少行车扬尘。

(3) 车辆尾气

卡车采用燃油卡车，配备尾气净化装置以减少尾气对环境的污染。

8.3.3 现有大气污染源达标排放情况

本次评价收集了原吐鲁矿区环评于 2019 年 5 月 9 日~5 月 10 日对红沙梁露天矿的无组织排放的监测结果。

同时本次评价委托甘肃华之鼎环保科技有限公司于 2023 年 11 月 5 日~11 月 8 日对红沙梁露天矿无组织排放进行补充监测。

红沙梁露天矿外排土场、采掘场颗粒物浓度值均小于 1.0 mg/m^3 ，能满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）无组织排放限值（监控点与参照点浓度差值）小于 1.0 mg/Nm^3 的要求。本项目施工期及试运行期外排土场、采掘场无组织扬尘污染防治措施有效，治理效果较好。

8.4 建设期环境空气影响及防治措施

8.4.1 建设期环境空气影响回顾

本次规模调整在现有地面设施基础上进行扩建，采掘场和外排土场面积有所增大，运输道路调整优化。因此，本项目建设期工程主要包括采掘场的地表剥离、外排土场的剥离物排弃、新增道路的修建，对环境空气的影响主要是上述工程建设过程中产生的扬尘。

（1）采掘场和排土场

1) 采掘场岩层剥离过程中产生的粉尘和扬尘

建设期在剥离作业现场同时作业的大型设备有单斗挖掘机、自卸卡车、半移动式破碎站、装载机，作业过程中将产生大量的粉尘，表层岩土层剥离过程中产生的粉尘量较大，因此表层剥离对周围环境影响较大。

2) 外排土场扬尘

项目建设期间外排土场排土作业以及复垦前大风天气时裸露面扬尘对周围大气环境质量构成影响。

（2）交通运输

本工程的土石方工程量较大，大量土方需要通过卡车运往排土场，会产生一定量的扬尘；此外场外材料的运输也会造成扬尘。引起运输扬尘的因素较多，主要与车辆行驶速度、风速、路面积尘量和路面湿度有关，其中风速、风力还直接影响到扬尘的传输距离。实践证明，采取降尘洒水措施后交通运输扬尘主要影响范围在运输道路的两侧 200m 范围内。

(3) 原材料存贮

散状物料堆放、贮存不当也易造成扬尘。物料堆场扬尘量与物料的种类、性质及风速有很大的关系，比重小的物料容易受扰动而起尘，物料中小颗粒比例大时起尘量也大。堆场的扬尘包括堆料的风吹扬尘、装卸扬尘和过往车辆引起路面积尘二次扬尘等，这将产生较大的尘污染，会对周围环境带来一定的影响，特别是石灰、水泥等易散失的施工材料，如不加强管理将产生大量的粉尘污染源。但相对采掘场和排土场来说扬尘影响范围和程度均较小。

(4) 临时占地恢复

露天矿工业场地平整形成的临时裸露地表、地基开挖、回填、剥离道路施工过程中地表开挖等作业环节也将产生一定的粉尘，但相对采掘场和排土场来说扬尘影响范围和程度均较小。

8.4.2 建设期环境空气防治措施

为减小施工期对环境空气的影响，评价建议采取如下防治措施：

(1) 在采掘场和排土场工作面，应制定洒水降尘制度，配套洒水设备，专人负责，定期洒水，在大风日要加大洒水量和洒水次数；车辆应定期进行清洗，清除表面粘附的泥土等；建设期临时道路应每天洒水 8~12 次，并及时清扫道路；土石排入排土场后应及时碾压，以减少扬尘。

(2) 建设期间应合理安排作业时间，加强施工管理，在大风天气条件下，建议停止施工，尽量减少建设空气污染影响。

(3) 工业场地建设仅在土石方工程阶段大风条件下产生的扬尘影响范围较大，其它建设阶段影响小，通过遮盖、洒水可使物料堆场的扬尘量减少 90%。评价要求项目物料堆场严格设置在工业场地内，施工过程中使用的水泥和其他细颗粒散装原料，应贮存于库房内或密闭存放，避免露天堆放，若露天堆放应加以覆盖；细颗粒物料运输应采用密闭式槽车运输，装卸时要采取措施减少扬尘量。

(4) 临时储煤场原煤露天堆放，采取喷水增湿的方法提高煤堆表面湿度，建设期结束应拆除并进行生态恢复。

(5) 临时性用地使用完毕后应恢复植被，防止水土流失。

(6) 建设期临时采暖可采用电采暖。

8.5 生产期环境空气影响预测与评价

8.5.1 区域气象特征

(1) 多年气候统计

据肃北县马鬃山气象站 2001~2021 年气象资料，区内日温差可达 13℃，年平均温度 3.5℃~5.2℃，极端最高气温 36.2℃，极端最低气温为-37.1℃，多年年平均降水量 48.2 mm，年内降水主要集中在 6~8 月，降水量约占全年总降水量的 80%以上。多年年平均蒸发量 3072.9 mm，年最大蒸发量 3261 mm，年最小蒸发量 2877 mm，年平均风速 4.4~5.0 m/s，最大风速 22.1 m/s，风向以西及西北风为主。冰冻期为 11 月至翌年 3 月，冻土层深度约 1.0 m。

8.5.2 生产期环境空气影响预测与评价

8.5.2.1 本项目大气污染源强核算

本项目不设锅炉房，露天矿煤矿不单独设置选煤厂，因此，本项目大气污染源主要为无组织排放。本矿岩层和煤层均不需要爆破，无组织排放大气污染源主要分为堆场扬尘源和道路扬尘源，产尘环节主要为装卸、运输剥离物及煤炭、排土场风蚀扬尘和道路扬尘等。

根据《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》，堆场扬尘源排放量是装卸、运输引起的扬尘与堆积存放期间风蚀扬尘的加和。

(1) 装卸剥离物及煤炭过程

露天矿剥离物在装卸过程中由于落差及撞击会产生扬尘，煤炭在装载过程中会产生扬尘，扬尘产生量大小与物料的粒度乘数、地面平均风速、物料含水率等有关。

达产第 1 年岩土剥离物外排量达到最大，剥离工程量 2820 万 m³，其中 1434.6 万 m³ 内排，1385.4 万 m³ 外排，剥离物比重取 1.78 t/m³。本项目原煤产量 300 万 t/a。由此计算本项目装卸、运输过程 TSP 年产生量 53.24 t/a，PM₁₀ 年产生量 25.18 t/a，PM_{2.5} 年产生量 3.81 t/a。

(2) 排土场风蚀扬尘产生过程

外排土场在风力作用下的起尘量主要受物料的粒度乘数、料堆每年受扰动次数、扰动中观测的最大风速的风蚀潜势、污染控制技术对扬尘的去除效率等多种因素影响。

本项目达产时外排土场占地面积 2.33 km²，考虑到外排土场及时碾压，料堆表面积按 1.16 km² 计算。排土场采用洒水降尘，TSP 控制效率为 61%，PM₁₀ 控制效率为 59%，PM_{2.5} 控制效率为 49%，料堆受到风蚀作用的颗粒物排放系数 E_w 根据当地逐时气象数据统计并计算。外排土场 TSP 产生量为 818.15 t/a，PM₁₀ 为 429.38 t/a，PM_{2.5} 为 211.57 t/a。

(3) 道路扬尘

道路扬尘量等于调查区域所有铺装道路与非铺装道路扬尘量的总和。

本项目运煤道路长度取 0.5 km，剥离物运输道路有两条，分别为 1.77 km 和 1.08 km，自卸卡车载重 60 t，运煤车辆年平均车流量为 16.67 万辆/a；剥离物运输车辆年平均车流量为 137 万辆/a；道路采用洒水抑尘措施，TSP 控制效率为 66%，PM₁₀ 控制效率为 55%，PM_{2.5} 控制效率为 46%，计算得出：运输道路 TSP 产生量为 45.05 t/a，PM₁₀ 为 15.70 t/a，PM_{2.5} 为 1.88 t/a。

(4) 地面生产系统粉尘

红沙梁露天矿地面生产系统包括破碎站及皮带输送机。破碎后原煤采用封闭式带式输送机送至矿井场地选煤厂进行分选，封闭式输煤皮带全长 3041m。本项目设计在卸煤坑上部做轻型结构密闭并采取洒水和降尘喷雾机（炮）方式降尘。破碎机除尘采用在破碎机上部设密闭罩，分别在破碎机上部和下部皮带设吸尘口，通过风管接入除尘器中，选取脉冲布袋除尘器除尘。3 个转载点设密闭溜槽并在受料点下部设吸尘口，采用脉冲布袋除尘器除尘。布袋除尘器排气筒高度 15m、内径 0.4m，设计除尘效率达 99.5%。采取上述措施后，地面生产系统的粉尘污染能得到有效控制。

(5) 燃油废气

根据设计，露天矿每年消耗柴油 22137 吨，柴油燃烧产生的主要污染物为 HC、NO_x 和 CO，挖掘机柴油机功率 298kW、自卸卡车柴油机功率 316-588kW，推土机柴油机功率 162kW，功率均大于 130kW。本次评价采用《非道路移动源大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》中方法 2 的排污系数，1t 柴油燃烧产生大气污染物主要为 HC 4kg、NO_x 14kg、CO 15kg，由此计算本项目柴油燃烧大气污染物产生量为 HC

88.55 t/a、NO_x 309.91 t/a、CO 332.06 t/a。评价提出本项目投产后需按照车辆管理要求对项目所有车辆进行年检和尾气检测，对不达标车辆进行淘汰或维修。

8.5.2.2 环境空气影响预测与评价

(1) 预测模型

本次评价采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的 ADMS 模型对采掘场、外排土场和运输道路扬尘进行进一步预测。预测范围同评价范围。

（2）预测情景设置

露天矿主要大气污染源为采掘场、外排土场和运输道路的无组织粉尘排放，考虑最不利情形，露天矿没有实现全部内排，采掘场剥离物外排量最大时扬尘影响最严重的情景，此时剥离物外排量按 13.85 Mm³/a 进行预测。

（3）预测内容

本次评价预测内容主要为项目正常排放条件下，采掘场、外排土场和运输道路 TSP、PM₁₀ 和 PM_{2.5} 对敏感点和网格最大浓度点短期浓度和长期浓度贡献值，绘制短期浓度和长期浓度贡献值等值线图。

（4）污染源强

（5）预测结果

1) 贡献浓度

本项目排放的 TSP、PM₁₀、PM_{2.5} 对北山羊自然保护区短期（日均）最大浓度贡献值和长期（年均）浓度贡献值占标率均小于 10%。TSP、PM₁₀、PM_{2.5} 对区域短期（日均）最大浓度贡献值和长期（年均）浓度贡献值占标率均小于 30%，说明该预测情景下 TSP、PM₁₀、PM_{2.5} 对环境空气敏感点和区域最大落地浓度点的影响轻微。

2) 预测浓度

TSP 不属于六项基本污染物，不在地方环境主管部门例行监测项目范围之内，无法获得区域年均浓度，评价范围内红沙梁井田拟建 2 台 QXX29-1.6/130/70 型循环流化床高温热水锅炉，吐鲁东露天矿拟建 2 台 WNS2.8-1.0/95/70-Y 型（4 t/h）燃油热水锅炉和 2 台 WNS0.7-1.0/95/70-Y 型（1 t/h）燃油热水锅炉，此外吐鲁东露天矿生产过程中涉及采掘场、外排土场和运输道路的无组织粉尘排放。

8.6 已采取污染防治措施有效性评价

本次监测和露天矿环评阶段各监测点均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值的要求，北山羊省级自然保护区环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中一级标准限值，无组织排放各监测点满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）表 5 限值要求。

现场调查和大气污染源监测结果表明，本项目已采取的大气污染防治措施能够使项目大气污染源满足达标排放的要求。

8.7 污染物排放量核算及大气环境影响评价自查表

8.7.1 大气污染物排放量核算

本项目不设锅炉房，大气污染源主要为：露天矿采掘场、外排土场、煤炭转储运和破碎、筛分过程的扬尘、运输道路扬尘、汽车尾气等。结果表 8.7-1~表 8.7-3。

大气污染物无组织排放量核算表

表 8.7-1

| 序号 | 产污环节 | 污染物 | 主要污染防治措施 | 污染物排放标准 | | 排放量 (t/a) |
|----|------|-------------------|---------------|-----------------------|---------------------------|--------------|
| | | | | 标准名称 | 浓度限值 mg/m ³ | |
| 1 | 采掘场 | TSP | 减少装卸高度，喷雾洒水降尘 | 《煤炭工业 污染物排放 标准》 | 监控点与参 考点浓度差 值 1 | 40.54 |
| | | PM ₁₀ | | | | 19.17 |
| | | PM _{2.5} | | | | 2.90 |
| 2 | 道路扬尘 | TSP | 清扫车辆、主要采用洒水降尘 | / | / | 45.05 |
| | | PM ₁₀ | | | | 15.70 |
| | | PM _{2.5} | | | | 1.88 |
| 3 | 外排土场 | TSP | 洒水降尘、及时进行生态恢复 | 《煤炭工业 污染物排放 标准》 | 监控点与参 考点浓度差 值 1 | 818.15 |
| | | PM ₁₀ | | | | 429.38 |
| | | PM _{2.5} | | | | 211.57 |
| 4 | 燃油尾气 | HC | 安装尾气净化器 | / | / | 88.55 |
| | | NO _x | | | | 309.91 |
| | | CO | | | | 332.06 |

大气污染物有组织排放量核算表

表 8.7-2

| 序号 | 排放口编号 | 污染物 | 核算排放浓度 (mg/m ³) | 核算排放速率 (kg/h) | 核算年排放量/ (t/a) |
|-------|-------------------|-----|--------------------------------|------------------|------------------|
| 主要排放口 | | | | | |
| 1 | 地面生产系统破碎站袋式除尘器 | 颗粒物 | 40 | 0.4 | 3.168 |
| 2 | 地面生产系统转载点 1 袋式除尘器 | 颗粒物 | 40 | 0.24 | 1.901 |
| 3 | 地面生产系统转载点 2 袋式除尘器 | 颗粒物 | 40 | 0.24 | 1.901 |
| 4 | 地面生产系统转载点 3 袋式除尘器 | 颗粒物 | 40 | 0.24 | 1.901 |

| | |
|-----|-------|
| 总计 | |
| 颗粒物 | 8.871 |

大气污染物年排放量核算表

表 8.7-3

| 序号 | 污染物 | 年排放量 (t/a) |
|----|-------------------|------------|
| 1 | TSP | 903.74 |
| 2 | PM ₁₀ | 473.121 |
| 3 | PM _{2.5} | 216.35 |
| 4 | HC | 88.55 |
| 5 | NO _x | 309.91 |
| 6 | CO | 332.06 |

8.7.2 大气环境影响评价自查表

本项目大气环境影响评价自查表见表 8.7-3。

大气环境影响评价自查表

表 8.7-3

| 工作内容 | | 自查项目 | | | | | | |
|-------------|--------------------------------------|---|--|---|--|----------------------------------|---|-------------------------------|
| 评价等级与范围 | 评价等级 | 一级 <input checked="" type="checkbox"/> | | 二级 <input type="checkbox"/> | | | 三级 <input type="checkbox"/> | |
| | 评价范围 | 边长=50km <input type="checkbox"/> | | 边长 5~50km <input checked="" type="checkbox"/> | | | 边长=5 km <input type="checkbox"/> | |
| 评价因子 | SO ₂ +NO _x 排放量 | ≥ 2000t/a <input type="checkbox"/> | | 500 ~ 2000t/a <input type="checkbox"/> | | | < 500 t/a <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | 评价因子 | 基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃) 其他污染物 (TSP) | | | 包括二次PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| 评价标准 | 评价标准 | 国家标准 <input checked="" type="checkbox"/> | | 地方标准 <input type="checkbox"/> | | 附录 D <input type="checkbox"/> | | 其他标准 <input type="checkbox"/> |
| 现状评价 | 环境功能区 | 一类区 <input type="checkbox"/> | | 二类区 <input type="checkbox"/> | | | 一类区和二类区 <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | 评价基准年 | 2022 年 | | | | | | |
| | 环境空气质量现状调查数据来源 | 长期例行监测数据 <input type="checkbox"/> | | 主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/> | | | 现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | 现状评价 | 达标区 <input checked="" type="checkbox"/> | | | | 不达标区 <input type="checkbox"/> | | |
| 污染源调查 | 调查内容 | 本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input checked="" type="checkbox"/> | | 拟替代的污染源 <input type="checkbox"/> | 其他在建、拟建项目污染源 <input checked="" type="checkbox"/> | | 区域污染源 <input type="checkbox"/> | |
| 大气环境影响预测与评价 | 预测模型 | AERMOD <input type="checkbox"/> | ADMS <input checked="" type="checkbox"/> | AUSTAL2000 <input type="checkbox"/> | EDMS/AEDT <input type="checkbox"/> | CALPUFF <input type="checkbox"/> | 网格模型 <input type="checkbox"/> | 其他 <input type="checkbox"/> |
| | 预测范围 | 边长≥ 50km <input type="checkbox"/> | | 边长 5~50km <input checked="" type="checkbox"/> | | | 边长 = 5 km <input type="checkbox"/> | |

| | | | | | |
|------------|---------------------------|--|---|--|--|
| | 预测因子 | 预测因子 (TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5}) | | 包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | 正常排放 短期浓度贡献值 | C _{本项目} 最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/> | | C _{本项目} 最大占标率>100% <input type="checkbox"/> | |
| | 正常排放 年均浓度贡献值 | 一类区 | C _{本项目} 最大占标率≤10% <input checked="" type="checkbox"/> | C _{本项目} 最大占标率>10% <input type="checkbox"/> | |
| | | 二类区 | C _{本项目} 最大占标率≤30% <input checked="" type="checkbox"/> | C _{本项目} 最大占标率>30% <input type="checkbox"/> | |
| | 非正常排放 1h浓度贡献值 | 非正常持续时长 () h | C _{非正常} 占标率≤100% <input type="checkbox"/> | | C _{非正常} 占标率>100% <input type="checkbox"/> |
| | 保证率日平均浓度 和年平均浓度叠加 值 | C _{叠加} 达标 <input checked="" type="checkbox"/> | | C _{叠加} 不达标 <input type="checkbox"/> | |
| | 区域环境质量的 整体变化情况 | k≤-20% <input type="checkbox"/> | | k>-20% <input type="checkbox"/> | |
| 环境监测 计划 | 污染源监测 | 监测因子： (TSP、PM ₁₀) | 有组织废气监测 <input type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> | | 无监测 <input type="checkbox"/> |
| | 环境质量监测 | 监测因子： (TSP、SO ₂ 、 NO ₂ 、PM ₁₀ 、 PM _{2.5} 、CO、O ₃) | 监测点位数 (2) | | 无监测 <input type="checkbox"/> |
| 评价结论 | 环境影响 | 可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/> | | | |
| | 大气环境防护距离 | 距 () 厂界最远 () m | | | |
| | 污染源年排放量 | SO ₂ : () t/a | NO _x : (309.91) t/a | 颗粒物 (903.74) t/a | VOCs: () t/a |

注：“□”为勾选项，填“√”；“()”为内容填写项目。

8.8 碳排放核算

8.8.1 核算依据

- (1) 《温室气体排放核算与报告要求第 11 部分：煤炭生产企业》(GB/T32151.11-2018)；
- (2) 生态环境部应对气候变化司研究确定的 2019 年度减排项目中国区域电网基准线排放因子；
- (3) 企业提供的其他资料。

8.8.2 项目概况

红沙梁露天煤矿位于玉门市（原玉门镇）北偏西 162km 处，在行政区划上隶属甘肃省酒泉市肃北蒙古族自治县马鬃山镇管辖。规模调整后总规模为 3.0Mt/a。本项目 2025 年前采用 9 台超低温环境空气源热泵供热；2025 年以后，露天矿采暖季依托红沙梁矿井工业场地的燃煤锅炉集中供热，非采暖季由空气源热泵供热。企业能源使用情况主要包括各开采及辅助生产设备燃油、用电及电厂余热。详见表 8.8-1。

能源使用情况表

表 8.8-1

| 能源 | 使用设备 | 年用量 | 来源 |
|----|------|--------------------------|----|
| 电 | 生产设备 | 600×10 ⁴ kW.h | 外购 |
| 柴油 | 生产设备 | 22137 t/a | 外购 |

8.8.3 项目碳排放核算

本项目碳排放量见表 8.8-2。

本项目年温室气体排放量及碳排放强度汇总表

表 8.8-2

| 指标 | | 合计 |
|--------------|------------------------------------|------------------|
| 温室气体排放 总量 | 化石燃料燃烧 CO ₂ 排放（吨二氧化碳） | 68540.34 |
| | 甲烷逃逸排放（吨二氧化碳当量） | 84420 |
| | 净购入电力隐含的 CO ₂ 排放（吨二氧化碳） | 2644.2 |
| | 合计（吨二氧化碳当量） | 155604.54 |

8.8.4 减排措施及建议

(1) 本项目通过购入效率高、能耗少、成本低的先进设备，实现煤炭开采电气化，使项目单位生产总值温室气体排放量及单位产品温室气体排放量减少。

(2) 优化场地内短途运输路线，尽量避免燃油车辆无效运输，减少耗油量。

(3) 研讨煤炭使用绿电技术，开发光伏发电技术，减少外购电能耗。

(4) 工业场地内设置充电桩等电气设备充电装置，采用电动机械代替燃油设施进行开采。提高电能替代燃油使用率。

(5) 加强行业内技术交流，对自卸车等大型设备设施供应厂家进行定期研讨，制定企业电能替代计划。对自卸车等燃油设备进行电能替代的改造。

(6) 尽可能安排集中连续生产，应杜绝大功率设备频繁启动，必要时安装软启动装置，减少设备启停对用电的影响。

(7) 在采区及周围加大绿化面积，扩大生态修复范围，探索植树造林和森林碳汇建设，采取多方面有效碳中和举措。

8.9 环境空气评价小结

(1) 项目所在区域为环境空气质量达标区。周边的 4 个环境空气质量现状监测点的监测结果中，各监测因子的日均浓度和小时浓度均达标，说明项目区周边环境空气

质量现状总体良好。本次评价与 2021 年环评阶段环境空气质量监测数据对比表明，各监测因子浓度变化不大，均满足环境空气质量二级标准要求，说明项目开发至今对周围环境空气质量影响可接受。

(2) 矿区规划环评期间污染源监测及本次评价补充监测结果表明，施工期及试运行期外排土场和采掘场无组织粉尘排放浓度满足《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006) 无组织排放限值(监控点与参照点浓度差值) 小于 $1.0\text{mg}/\text{Nm}^3$ 的要求。

(3) 本次规模调整后，项目排放的 TSP、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 对北山羊自然保护区短期(日均) 最大浓度贡献值和长期(年均) 浓度贡献值占标率均小于 10%。TSP、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 对区域短期(日均) 最大浓度贡献值和长期(年均) 浓度贡献值占标率均小于 30%，说明该预测情景下 TSP、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 对环境空气敏感点和区域最大落地浓度点的影响轻微。

(4) 本次评价建议外排土场在排土阶段应加大洒水频率，大风天气停止作业，优化排土计划，尽快实现全部内排，外排土场和内排土场采取边排边恢复的原则，对达到设计标高的排土区域立即采取碾压砾石覆盖洒水结皮等措施；外排土场闭场后应立刻进行生态恢复以减少风蚀扬尘。优化采掘场作业范围，尽可能减少采掘工作面长度。同时在车辆运输过程中应加大洒水频率，严格控制运输过程中物料遗落，降低对道路周边的影响。

(5) 本次评价预测采掘场进行表层剥离、剥离物外排量最大时扬尘最严重的情形。项目对周边的环境影响不大，其影响范围主要集中在项目区周边。综上，评价认为，在采取评价提出的防尘措施后，采掘场、外排土场和运输道路产生的 TSP、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 影响是可接受的。

9 声环境影响评价

9.1 概述

红沙梁露天矿改扩建后工业场地取消了原环评中的浴室和夜班休息室，噪声源减少；采掘场设备（液压挖掘机）增加、运输车辆增加、外排土场推土机增加，噪声源增加。改扩建后噪声控制措施不变。

9.1.1 评价范围

声环境影响评价范围为工业场地、采掘场、排土场、首采区破碎站厂界及周围 200m，以及场外道路两侧 200m。

9.1.2 声环境保护目标

本项目工业场地、采掘场、排土场、首采区破碎站、场外道路周围 200m 范围内均无噪声敏感点。

9.1.3 评价等级

本项目声环境影响评价范围超过 70%为工业用地，满足《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）中 9.2.4 节对 3 类声环境功能区的要求，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中评价等级划分依据，本项目声环境影响评价等级为二级。

9.1.4 评价标准

项目区声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，噪声环境排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 2 类标准。

9.2 声环境质量现状监测与评价

9.2.1 声环境质量现状监测

（1）监测布点

本次项目声环境质量现状收集 2022 年《甘肃省北县吐鲁矿区总规修编环境影响报

告书》中在红沙梁露天矿工业场地厂界噪声的监测数据，共 4 个监测点。监测布点详见表 9.2-1。

声环境质量现状监测布点

表 9.2-1

| 监测点号 | 监测点位置 | 布点理由 | 监测项目 |
|------|---------|-----------------|---------|
| 1# | 工业场地东厂界 | 了解工业场地周围声环境质量现状 | 等效连续A声级 |
| 2# | 工业场地南厂界 | | |
| 3# | 工业场地西厂界 | | |
| 4# | 工业场地北厂界 | | |

(2) 监测时间频率及方法

本次声环境质量现状监测于 2022 年 9 月 8 日~9 月 9 日，每天昼夜间各 1 次，按《声环境质量标准》（GB3096-2008）和有关监测技术规范进行。

9.2.2 声环境质量现状评价

根据表 9.2-2 监测统计结果，拟建工业场地厂界四周昼、夜间声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准项目所在区域的声环境质量现状较好。

9.3 建设期声环境影响分析与防治措施

9.3.1 建设期施工噪声影响回顾

(1) 建设期噪声源分析

目前红沙梁露天矿建设已经完成了露天矿剥离基建工程，道路运输系统、边坡自动检测系统、采掘场防排水系统、调度通讯系统、车辆定位系统、空气源热泵采暖系统等。改扩建工程基本完成。

建设期间噪声是露天矿在采掘、排土作业以及地面工程施工时挖掘机、钻机、推土机、装载机、自卸卡车、打桩机、混凝土搅拌机、电锯等大型设备噪声。

(2) 建设期噪声预测结果及分析

建设期间，采掘场要完成土岩剥离，采掘场主要噪声源来自采掘场作业的各类大型机械设备和运输车辆，如单斗挖掘机、穿孔机、钻机、破碎机、推土机和重型卡车、大型胶带输送机等，由于采掘场和排土场设备分散，位置不确定，不易准确预测边界噪声，因此评价类比红沙泉一号露天矿排土场和采掘场边界噪声实测结果，结果表明

采掘场和排土场边界昼间噪声一般不超过 60dB(A)，夜间一般不超过 50dB(A)，能够满足施工边界噪声限值要求，同时本项目采掘场和外排土场边界外 40km 范围内没有村庄等敏感目标，因此采掘场和外排土场施工期噪声不会造成不良影响。

工业场地等地面设施施工时，主要噪声源有挖掘机、装载机、推土机、打桩机、混凝土搅拌机、电锯、吊车、升降机以及运输车辆等，工业场地施工不同的施工阶段噪声级变化较大，考虑到工业场地边界外 40km 范围内没有村庄等敏感目标，因此项目施工期噪声不会造成不良影响。

本项目严格遵守《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的要求。合理安排施工时间、施工工序，避免大量高噪声设备同时施工，夜间不用或少用高噪声设备。物料进场安排在白天。

9.4 运行期声环境影响预测与防治措施

项目运行期主要噪声源为工业场地内设备噪声，项目噪声评价范围内无声环境敏感点，因此本次评价只对工业场地厂界噪声进行预测。

9.4.1 场地噪声源分析

本项目主要噪声源分布在露天矿工业场地、首采区破碎站、露天矿采掘场和外排土场均为露天作业且噪声源大多为移动噪声源，因此难以采取有效的降噪措施；工业场地噪声源一般都为固定声源，可通过采取相应的措施降噪。锅炉房、选煤厂和水处理站依托同期建设的红沙梁矿井及选煤厂项目，不在本次评价范围内。

9.4.1.1 采掘场及外排土场主要设备噪声源

由于本项目为露天矿，建设期和运营期采掘场、外排土场内机械设备基本相同，建设初期采掘场、外排土场内机械设备少，达产后机械设备数量增多，在露天矿外排土场主要噪声源为推土机和排土机。

9.4.1.2 工业场地噪声源分析

本项目工业场地噪声源主要包括场地内辅助生产区内高噪声设备，有水泵及变电站等噪声源。

9.4.1.3 首采区破碎站主要噪声源及防治措施

煤破碎站主要由钢筋混凝土挡土墙、钢结构受料仓、板式给料机、破碎机、支撑结构及电控室等部分组成。露天矿坑下生产的原煤由汽车运至坑上破碎站，经破碎后落入露天矿破碎站至井工矿转运站带式输送机，经井工矿转运站转载至选煤厂带式输

送机，进入地面生产系统进行分选加工。

首采区破碎站位于首采区东侧，噪声源主要为板式给料机、破碎机。这些设备噪声类型为空气动力性噪声和机械性噪声，噪声声级一般在 90~95 dB(A) 左右。

9.4.2 噪声控制措施

对矿用各种机电产品选用时，除考虑满足生产工艺技术要求外，选型还必须考虑产品具备良好的声学特性（高效低噪），向供货制造设备厂方提出限制噪声要求。

（1）总体布置

在总体布置时已经考虑了工业场地内厂房产生高噪声源的特点，工程设计时将产生高噪声级的厂房相对集中布置在远离办公、休息区一侧。

（2）水泵噪声治理

水泵噪声机理是流体在泵内被叶轮高速旋转同时流体压力发生变化，在水泵进出口及泵壳内引起强烈振动以及流体在蜗壳内产生涡流冲击壳体等产生噪声，此外与泵体刚性连接的阀门及管道也随之振动，有时电机噪声有可能高于水泵。治理水泵噪声时首先在建筑结构上进行处理，水泵间单独隔开封闭并在室内吊装吸声体，同时在水泵与进出口管道间安装软橡胶接头，泵体基础设橡胶垫或弹簧减振器，降低管道和基础产生的固体传声。

（3）变电站噪声治理

变电站噪声主要为变压器本体和冷却系统两部分产生的噪声，以低频噪声为主。本体噪声主要由铁芯硅钢片磁致伸缩引起的共振通过铁芯垫脚和变压器油传递给箱体和附件而产生，冷却装置如风扇等也能引起噪声。变电所的噪声治理一方面是降低变压器本身的噪声，可以通过降低铁芯的工作磁密使磁致伸缩减小或通过完善结构，在铁芯表面涂环氧漆和采用橡皮垫，采用避开共振区的结构设计，加大油箱箱壁厚度、加固油箱和附件等措施减缓并吸收磁致伸缩产生的振动能量；另一方面是在变压器外部采取消声或隔声的措施，如在变压器底部加装弹性防振支架或刚性弹簧或橡皮垫进行消振，在室内墙面涂覆处理或装置吸声砖、板以增加墙面的吸声系数，采用隔声门和消声百叶通风窗，采用集中散热方式，将变压器本体封闭于室内或隔声罩内等。

（4）破碎站噪声治理

破碎站主要噪声设备有破碎机和机修设备等，针对工程特点提出了如下措施：设备选型时，主要设备破碎机等尽量选择低噪音设备；设计中针对振动较大的设备，安装时均应设置减震基础；对于运输溜槽，设计在布置上应尽量降低落差，并且在所有

溜槽里内衬高分子塑料缓冲材料来降低撞击噪声；设计选用钢弹簧与橡胶复合串联式隔振基础，减少向楼板等支撑结构传振。

(5) 流动声源噪声治理措施

本项目运营期流动声源主要为自卸卡车，对其采取的噪声防治措施主要为注意经常对车辆保养维修，严禁超载以致增加噪声污染等。

(6) 绿化降噪

在采取上述治理措施的同时，应结合总平面布置，合理规划和布置场地内的空闲地段、道路两侧、产噪强度较高的车间外四周的绿化林带，同时根据各功能分区，栽种既美化环境又能滞尘降噪的抗污染性较强的树种。

9.4.3 声环境影响预测与评价

9.4.2.1 厂界噪声影响预测与评价

(1) 预测模式

由于预测点距声源的距离远远大于声源本身的尺寸，各噪声源设备辐射的噪声传播可视为点声源。本次评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中推荐的工业噪声室外声源预测模式和多源噪声叠加公式进行预测。

(2) 预测参数和预测点的确定

ΔL 噪声源衰减量包括遮挡物衰减量、空气吸收衰减量、地面效应引起的衰减量，其中主要为遮挡物衰减量。空气和地面引起的衰减量与距离衰减相比很小，主要为几何发散和遮挡物衰减量。本次评价不考虑场地内建筑物遮挡，预测只考虑几何发散衰减量。

各厂界噪声预测点原则上选择环境噪声现状监测点，如果厂界附近布置有高噪声设备，该厂界的噪声预测点选择距高噪声设备最近的厂界一侧。

(3) 预测方法

本次预测采用网格法进行预测，预测时每个网格大小为 10m×10m。根据场地总平面布置中所确定的各个高噪声源及其与各个厂界的相对位置，利用上述预测模式和确定的各高噪声设备的声级值，对各厂界的噪声级进行预测计算。

(4) 场地厂界噪声预测结果与评价

1) 工业场地

对各噪声源采取了有效的隔声降噪措施后，工业场地各厂界昼夜间噪声均满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准限值要求，且工业场

地厂界外 200m 范围内无敏感点分布，因此工业场地噪声不会对周边声环境产生不良影响。

9.4.2.2 露天矿采掘场和外排土场厂界噪声影响类比分析

采掘场和排土场内设备移动频繁，其边界噪声难以采取数学模式模拟，本评价采用类比法进行分析，类比新疆大南湖矿区西区的大南湖二号露天矿的监测数据。大南湖二号露天矿生产规模为 6.0Mt/a，生产规模比本露天矿（3.0 Mt/a）大；根据设计红沙梁露天矿开采工艺与大南湖二号露天矿相似。因此采用大南湖二号露天矿生产期的厂界噪声类比红沙梁露天矿厂界噪声具有可比性。

本评价收集了大南湖二号露天矿的采掘场和排土场边界噪声监测数据。大南湖二号露天矿的类比数据采用其竣工环境保护验收调查报告中的 2017 年 6 月 30 日至 7 月 2 日的监测数据。

大南湖二号露天矿生产期间外排土场和采掘场昼夜噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 2 类标准。红沙梁露天矿生产规模（3.0 Mt/a）比大南湖二号露天矿（6.0 Mt/a）小，因此，评价认为，红沙梁露天矿采掘场和排土场边界昼间和夜间噪声不会出现超标现象。

另外，本项目采掘场周边和排土场 40km 范围内没有噪声敏感目标，因此本项目采掘场和排土场噪声对周围声环境影响很小，不会造成不良影响。

9.4.2.3 场外道路声环境影响分析

本项目产品采用铁路运输方式，同步建设铁路专用线，铁路专用线项目不在本次评价范围内。本矿新修建三条场外道路：矿区道路、井工矿与露天矿联络道路、露天进矿道路。其中矿区道路和露天进矿道路作为通勤道路，车流量小，主要用于辅助材料及人员出入道路使用，因此道路噪声对周围声环境影响很小道路两侧 40km 范围内没有村庄等噪声敏感点，运行期间，道路两旁进行绿化、加强路面管理减少颠簸及尽量减少鸣笛，对周围声环境影响不大。本次评价主要对井工矿与露天矿联络道路的声环境影响进行预测分析评价。

1) 井工矿与露天矿联络道路

井工矿与露天矿联络道路是一条南北向连接露天矿工业场地和井工矿工业场地的道路，主要利用既有道路改造而成，主要满足露天矿与井工矿间的物资运输和人员通勤。该道路的北起露天矿排土场道路，然后向南主要沿既有路布线，途经露天矿工业场地及集中给水净化站，终点接井工矿进矿道路，全长 2500m。初期，该道路交通成

分构成主要以露天矿、矿井选煤厂和集中给水净化站等职工通勤的机动车和非机动车车流为主，待红沙梁井工矿选煤厂建成投产后，该道路肩负矿井及选煤厂矸石运输。

矿井及选煤厂矸石产量约 1.21Mt/a，按照露天矿和矿井工作日数 330 天/a，运输不平衡系数采用 1.2。汽车选用载重 36t/辆的自卸汽车，则该道路承担的矸石运输日双向载重汽车交通量为：

$$(1.21 \times 10^6) \div 330 \div 36 \times 1.2 \times 2 \approx 245 \text{ (辆/d)}$$

本道路设计标准采用平原微丘二级道路，路基宽 12m，路面宽 9m。占地面积 2.52hm²。

根据声环境影响评价技术导则中公路交通运输噪声预测模式进行预测，经预测，井工矿与露天矿联络道路中心线外两侧 19m 处交通噪声贡献值为 55dB(A)，能够达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类功能区昼间环境噪声标准限值的要求，井工矿与露天矿联络道路中心线外两侧 86m 处交通噪声贡献值为 45dB(A)，能够达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类功能区夜间环境噪声标准限值的要求，故为控制井工矿与露天矿联络道路交通噪声造成污染，本次环评建议，在道路中心线外两侧 86m 范围内不再规划建设村庄、学校和医院等声环境敏感目标。确保项目井工矿与露天矿联络道路交通噪声对周边声环境不造成影响。

9.5 声环境评价结论

红沙梁露天矿主要噪声源为工业场地、采掘场、排土场、首采区破碎站噪声和道路运输噪声。监测结果表明，工业场地厂界现状监测点昼夜间噪声值均低于《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 2 类标准限值。

通过对项目噪声源进行分析和预测，声环境影响评价结论总结如下：

(1) 建设期：施工阶段一般为露天作业，无隔声与消声措施，故噪声传播较远。本项目 40km 范围内无噪声敏感目标，施工期噪声不会造成不良影响。根据预测结果，工业场地施工边界噪声除地面打桩阶段外，其他各施工阶段场界噪声均能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中的标准限值。

(2) 运行期：本评价对工业场地、采掘场、排土场厂界及运煤道路周围进行了噪声预测分析。

根据工业场地布置和场外运输道路情况的预测结果，各场地厂界噪声均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 2 类标准。为了控制井工

矿与露天矿联络道路交通噪声污染，环评参照《以噪声污染为主的工业企业卫生防护距离标准》及预测结果，对各场地厂界外 50m 范围和井工矿与露天矿联络道路中心线外两侧 86m 范围作为非声敏感设施用地，在此范围内不再规划建设村庄、学校和医院等声环境敏感目标。

(3) 本项目尽量选用低噪声设备，并根据噪声源特征分别采取消声、吸声、隔声及减振等措施；并从场地布置着手，首采区破碎站为移动式布置，将加大与周围环境距离设置，选用低噪设备，做好减振措施，同时增加绿化，使难以采取措施控制的偶发性噪声源远离生活区等噪声敏感点，确保厂界噪声达标。

综上所述，项目建设期及生产期产生的噪声影响范围有限，对周围环境噪声的影响可接受。

9.6 声环境影响评价自查表

红沙梁露天矿声环境影响评价自查表见表 9.6-1。

声环境影响评价自查表

表 9.6-1

| 工作内容 | | 自查项目 | | |
|------------|-------------|--|-----------|------------------------------|
| 评价等级与范围 | 评价等级 | 一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input checked="" type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/> | | |
| | 评价范围 | 200 m <input checked="" type="checkbox"/> 大于200 m <input type="checkbox"/> 小于200 m <input type="checkbox"/> | | |
| 评价因子 | 评价因子 | 等效连续A声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大A声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/> | | |
| 评价标准 | 评价标准 | 国家标准 <input checked="" type="checkbox"/> 地方标准 <input type="checkbox"/> 国外标准 <input type="checkbox"/> | | |
| 现状评价 | 环境功能区 | 0类区 <input type="checkbox"/> 1类区 <input type="checkbox"/> 2类区 <input checked="" type="checkbox"/> 3类区 <input type="checkbox"/> 4a类区 <input type="checkbox"/> 4b类区 <input type="checkbox"/> | | |
| | 评价年度 | 初期 <input type="checkbox"/> 近期 <input type="checkbox"/> 中期 <input type="checkbox"/> 远期 <input type="checkbox"/> | | |
| | 现状调查方法 | 现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/> 现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/> 收集资料 <input type="checkbox"/> | | |
| | 现状评价 | 达标百分比 | 100% | |
| 噪声源调查 | 噪声源调查方法 | 现场实测 <input type="checkbox"/> 已有资料 <input checked="" type="checkbox"/> 研究成果 <input type="checkbox"/> | | |
| 声环境影响预测与评价 | 预测模型 | 导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/> | | |
| | 预测范围 | 200 m <input checked="" type="checkbox"/> 大于200 m <input type="checkbox"/> 小于200 m <input type="checkbox"/> | | |
| | 预测因子 | 等效连续A声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大A声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/> | | |
| | 厂界噪声贡献值 | 达标 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/> | | |
| | 声环境保护目标处噪声值 | 达标 <input type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/> | | |
| 环境监测计划 | 排放监测 | 厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/> 自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/> | | |
| | 声环境保护目标处噪声 | 监测因子: | 监测点位数 () | 无监测 <input type="checkbox"/> |

| | | | |
|---------------------------|------|----------|--|
| | 监测 | () | |
| 评价结论 | 环境影响 | 可行√ 不可行□ | |
| 注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。 | | | |

10 固体废物环境影响评价

本项目改扩建后，生产能力及劳动定员增加，各固体废物产生量较之前均有所增加。固体废物处置措施与之前基本一致，仅剥离物排气计划进行了调整，全部内排时间较之前有所延后。

10.1 施工期固体废物排放情况与处置措施回顾

建设期排弃的固体废物主要为土岩剥离物，地面建筑物施工过程中产生的建筑垃圾和少量生活垃圾。固体废物如随意堆放将压占土地，雨水冲刷可能污染土壤和地下水，大风干燥季节可能形成扬尘污染。

10.1.1 土岩剥离物

本项目基建期矿建岩土剥离工程量 3.0Mm³，部分用于路基边坡工程，余下部分排至外排土场。

10.1.2 建筑垃圾

在建设期会产生少量建筑垃圾如废弃的碎砖、石块、砼块等全部作为地基的填筑料，其他如建材包装纸、纸箱可回收利用的废弃物送往废品站进行回收利用。

10.1.3 生活垃圾

本项目建设期共计产生生活垃圾 29.2t。生活垃圾成分复杂，有机物含量较高，施工现场设分类垃圾桶进行分类收集，定期交由马鬃山镇垃圾填埋场统一处理。

10.1.4 土石方开挖

本项目施工期间开挖土方以挖作填，土石挖方总量为 329.43 万 m³，填方总量为 73.38 万 m³，弃方总量为 256.53 万 m³。由于项目地处戈壁荒滩，呈现干旱荒漠地貌景观，后期项目工业场地植被绿化覆土均考虑外购，总量为 0.48 万 m³。施工期土石方平衡图见图 10.1-1。

综上所述，建设期产生的固体废物采取合理处置措施后不会对环境产生明显影响。

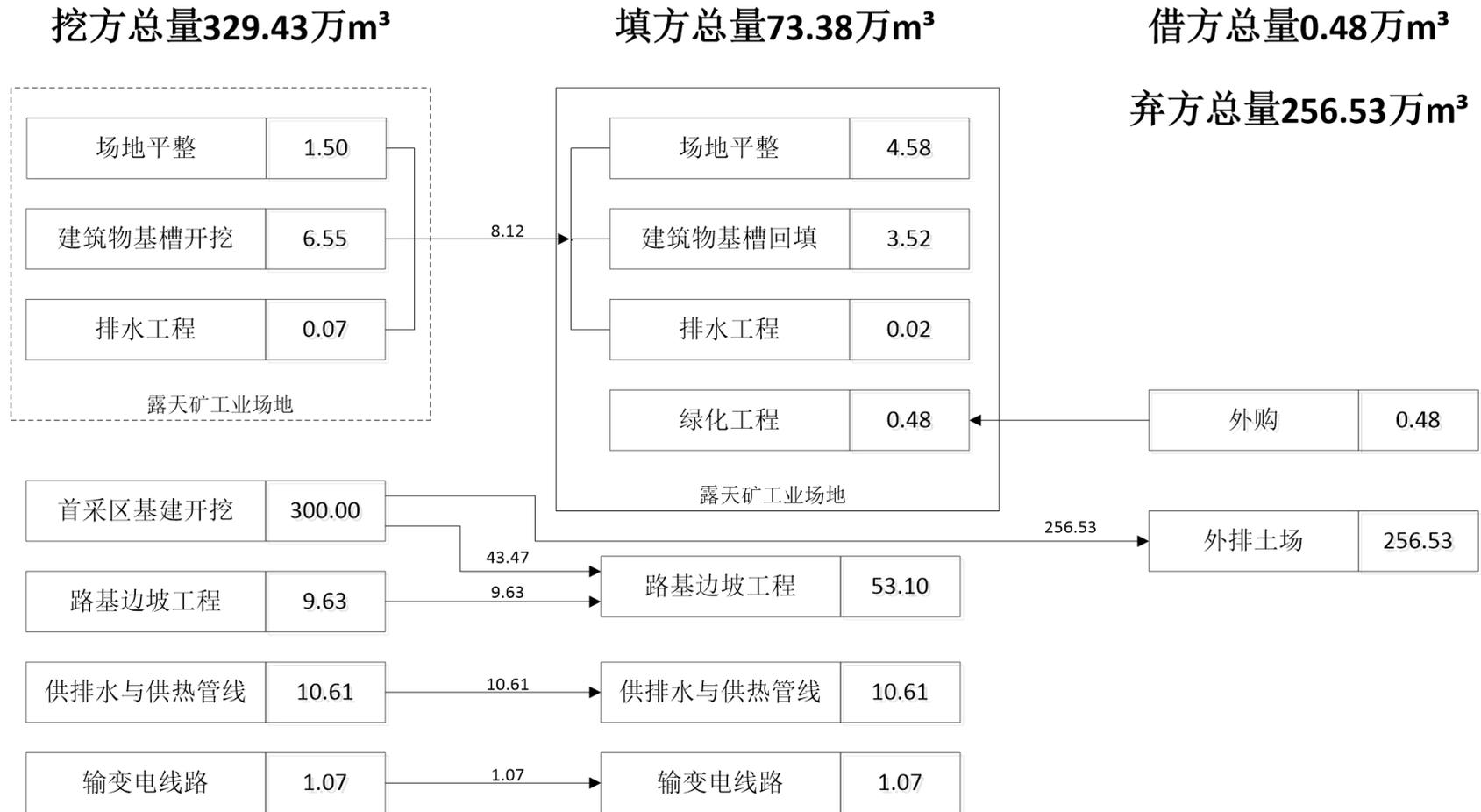


图 10.1-1 施工期土石方平衡图

10.2 运营期固体废物排放情况与处置措施分析

项目运营期固体废物主要有露天矿剥离物、生活垃圾和废矿物油、废电瓶等。

10.2.1 运营期固废来源及产生量

露天矿固体废物主要为露天矿剥离物，另外还有少量生活垃圾及危险废物，详见表 10.2-1。

固体废物来源及产生量一览表

表 10.2-1

| 污染源 | 污染源特征 | 产生量 |
|-----------|---------------------------|-------------------------|
| 露天矿 | 剥离物 | 31.34Mm ³ /a |
| 工业场地和外包基地 | 生活垃圾 | 240t/a |
| 危险废物 | 废机油（HW08900-214-08） | 210 t/a |
| | 废油桶（HW49900-041-49） | 975个/a |
| | 含矿物油废物 HW08（废油管、擦机布、废滤芯等） | 30 t/a |
| | 废铅酸电池（HW31 900-052-31） | 2.78 t/a |

10.2.2 土岩剥离物环境影响分析

10.2.2.1 土岩剥离物排弃量与去向

根据排弃计划，本项目移交后前 20 年矿山剥离总量为 577.03Mm³，其中外排总量为 93.7Mm³，内排总量为 483.33Mm³，平均每年剥离量 31.34Mm³；达产后剥离物前期排至外排土场，2030 年开始实现全部内排。

本露天矿设一个外排土场，位于首采区以东 200m 之外，紧邻采掘场，外排土场总占地面积为 232.84hm²，设计总排弃高度为 86m，台阶高度 20m。

露天矿剥离物运往排土场进行定点排弃。剥离物排弃时要有计划地做好分层排弃碾压工作，并将剥离的表土单独堆放，当排土场达到设计标高时对顶部和台阶铺压，使排土场表层板结硬化成壳。

10.2.2.2 剥离物的环境影响分析

剥离物的堆存对环境的影响主要表现为对环境空气、地下水、土壤等环境要素的影响上，其影响程度与剥离物的理化性质、排弃量、排土场场地及处理方式有关。剥

离物堆存对环境空气的影响分析详见第8章，本节重点分析剥离物的淋溶液对水环境和土壤环境的影响。

(1) 剥离物浸出毒性分析

本次评价对外排土场剥离物采样进行剥离物浸出毒性分析。

剥离物浸出液中各项分析指标均未超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级排放标准规定限值，矿区剥离物属于第I类一般工业固体废物；且剥离物不在《国家危险废物名录》中，即剥离物不属于危险固体废物，属于一般工业固体废弃物。

(2) 对水环境的影响分析

在剥离物淋溶浸出的试验中，剥离物浸出液的水质情况是剥离物自然淋溶的极限状态。根据历年气象资料：该区年均降水量66.1mm，年均蒸发量2149.9mm，区内异常干燥，蒸发强烈，剥离物的自然淋溶量很小，再加上土壤的吸附、排土场压实等作用，因此评价认为剥离物淋溶液对周边地下水水质影响甚微。

10.2.3 其他固废环境影响分析

(1) 生活垃圾

本项目生产运营期生活垃圾产生量为240t/a，按照《甘肃省城市生活垃圾分类工作实施方案》，在主要建筑物及作业场所按规定设置带有规范标识的四类分类垃圾桶，并在垃圾集中收集区域设置生活垃圾分类信息公示栏，引导提醒分类行为。应按照垃圾分类要求配备分类运输垃圾车定时清运生活垃圾，厨余垃圾运输采用密闭的专用车辆，生活垃圾中如有危险废物，应按危险废物处理相关要求进行处理。生活垃圾定期收集后运送至马鬃山镇垃圾填埋场。

(2) 危险废物

本项目生产运营期危险废物产生量为：废机油（HW08900-214-08）约210 t/a、废油桶（HW08900-249-08）约975个/a、含矿物油废物HW08（废油管、擦机布、废滤芯等）约30 t/a、废铅酸电池（HW31 900-052-31）约2.78 t/a。危险废物暂存于危险废物暂存库，定期交由有资质的单位进行处理。

10.3 固废污染防治措施

(1) 土岩剥离物的处置方案

排土场应做好排、蓄水工程，为防止雨水径流进入排土场内，避免渗滤液量增加和滑坡，在排土场周边应设置导流渠，将雨水及时排出；在排土过程中定期进行碾压，

已经排弃结束的平台在不影响整个露天矿排土作业条件下及时硬化表层做好防尘措施；加快工程措施的进程，来预防和治理土、岩剥离物堆积而引起的水土流失。

对外排土场的生态综合整治方案见第5章相关内容。

(2) 生活垃圾处置方案

将生活垃圾定期、定点收集后，统一送至马鬃山镇垃圾填埋场处置。

(3) 危险废物

设计提出在露天矿工业场地西北建设危废暂存库一座，危废暂存库需按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求建设危废暂存库。

1) 危废暂存库地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容，并用环氧树脂平涂；应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一；

2) 必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置；设施内要有安全照明设施和观察窗口；

3) 用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；同时针对危险废物的堆放，基础必须防渗，防渗层位至少1m厚黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，建造径流疏导系统，设防漏裙；

4) 不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断；油桶底部需设置托盘，防止漏油。

5) 根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020），建设单位应当按照国家有关规定制定危险废物管理计划、建立危险废物管理台账，如实记录有关信息，并通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。危险废物管理计划应当包括减少危险废物产生量和降低危险废物危害性的措施以及危险废物贮存、利用、处置措施。危险废物管理计划应当报产生危险废物的单位所在地生态环境主管部门备案。

转移危险废物的，应当按照国家有关规定填写、运行危险废物电子或者纸质转移联单。

产生、收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的单位，应当依法制定意外事故的防范措施和应急预案，并向所在地生态环境主管部门和其他负有固体废物污染环境防治监督管理职责的部门备案；生态环境主管部门和其他负有固体废物污染环境防治监督管理职责的部门应当进行检查。

危废暂存库的建设及危险废物的存放需严格执行上述要求，最终需要交由有资质单位处置，并按危险废物转移“五联单”要求留档。对废机油、废油桶、含矿物油废物、废铅酸电池等安全处置，确保其不污染土壤和地下水环境。避免其对周边环境造成不良影响。

11 土壤环境影响评价

11.1 概述

红沙梁露天矿位于荒漠戈壁区，由于特殊的区位因素形成了恶劣的水、热及土壤条件，土壤类型主要有石质土、灰棕漠土、棕漠土和盐土。

红沙梁露天矿改扩建后，减少了油库区及加油站，排土场面积增大，增加了生活福利区，处理措施均未发生改变，工业场地、生活福利区不同区域的地面采用相应的措施进行防渗处理，项目产生的废水、固体废物和危险废物等污染物均有妥善处理、禁止乱排，项目破碎站及转载点设置布袋除尘器，阻断污染物进入土壤，运输卡车安装尾气净化装置减少尾气对土壤的污染。

本项目为采矿业中的煤炭采选项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》附录 A，本项目属于II类行业。采掘场土壤彻底破坏，为资源损失型，不进行评价。各场地与排土场均为污染影响型，以下分别评价。

11.2 影响识别与评价工作等级确定

土壤是大气、水以及固体废物的污染受体。根据工程分析，大气污染源主要为煤炭采掘与生产系统粉尘排放、煤炭运输、剥离物运输产生的扬尘等；露天矿给水净水站以及生活污水与矿坑水处理站依托红沙梁井工矿。本次主要评价露天矿工业场地以及外排土场土壤环境影响。

根据其场地构成，分别对污染途径与污染物、特征因子识别，见表 11.2-1。

污染影响型土壤环境影响源及影响因子识别表

表 11.2-1

| 污染源 | 工艺流程/节点 | 污染物/污染途径 | 污染对象 | 全部污染物指标 | 土壤中的特征因子 | 备注 |
|-----------|----------|----------|--------|--------------|----------|-------|
| 露天矿排土场及周边 | 排土过程 | 大气沉降 | 排土场及周边 | pH、砷、汞、铬、铜、铅 | pH | |
| | | 矸石混入土壤 | 排土场 | pH、砷、汞、铬、铜、铅 | pH | |
| 临时储煤场 | 产品储存过程 | 大气沉降 | | pH、砷、汞、铬、铜、铅 | 砷 | |
| 行政生活区 | 汽车清洗及冲洗水 | 垂直入渗 | 行政生活区 | SS、COD、石油类 | 石油烃 | 间断、事故 |

| | | | | | | |
|-------------|--------------|------|-------------|--------------------------|---------------------|-----------|
| 露天矿 工业场地 | 汽车清洗 及冲洗水 | 垂直入渗 | 工业场地 | SS、COD、石油类、无 机氟化物、砷、汞 | pH 值、石油烃 | 间断、事 故 |
| | | 地面漫流 | 工业场地周 边 | SS、COD、石油类、无 机氟化物、砷、汞 | pH 值、石油烃 | 间断、暴 雨 |
| | 机修车间 及材料库 | 垂直入渗 | 工业场地及 周边 | 石油类 | 挥发性和半挥发性 有机物、石油烃 | 间断、事 故 |
| | 危废库 | 垂直入渗 | 工业场地及 周边 | 石油类 | 挥发性和半挥发性 有机物 | 间断、事 故 |

综上，可能造成土壤污染的场地主要包括露天矿工业场地、临时储煤场、行政生活区与排土场。各场地污染影响型评价工作等级见表 11.2-2。

各场地污染影响型评价工作等级划分

表 11.2-2

| 场地构成 | 面积 (hm ²) | 占地 规模 | 周边土地利用类型与 敏感性 | 评价工作 等级 | 评价范围 |
|---------|--------------------------|----------|------------------|------------|---------|
| 露天矿工业场地 | 3.3 | 小型 | 裸地/不敏感 | 三级 | 外扩 50m |
| 临时储煤场 | 4.8 | 小型 | 裸地/不敏感 | 三级 | 外扩 50m |
| 行政生活区 | 6.91 | 中型 | 林地/较敏感 | 二级 | 外扩 200m |
| 外排土场 | 232.84 | 大型 | 裸地/不敏感 | 二级 | 外扩 200m |

11.3 土壤环境质量现状监测与评价

11.3.1 监测方案

本项目为已建项目，布点兼顾已建场地与拟建场地。排土场存在大气沉陷造成的污染，在其上下风向分别布点。

工业场地评价工作等级为三级，在场地内布置 3 个表层样。可能产生油类物质污染的工业场地内危废暂存间布设表层样监测《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中表 1 的所有基本项目；其他点位监测 pH 与重金属。

临时储煤场评价工作等级为三级，在场地内布置 3 个表层样。布设一个表层样监测《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中表 1 的所有基本项目；其他点位监测 pH 与重金属。

行政生活区评价工作等级为二级，在场地内布置三个柱状样、1 个表层样，场地外布置两个表层样。可能产生油类物质污染的联合车库布设表层样监测《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中表 1 的所有基本项目；其他点位监测 pH

与重金属。

外排土场评价工作等级为二级，在场地内布置三个柱状样、1个表层样，场地外布置两个表层样。外排土场南侧布表层样监测《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中表1的所有基本项目；其他点位监测pH与重金属。

11.3.2 土壤现状评价

（1）评价标准

各场地规划利用方向为建设用地。场地内土壤环境质量现状评价采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值标准。

排土场及周边土壤环境现状评价采用《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/15618-2018）风险筛选值标准。

（2）各场地土壤监测结果与评价

排土场及矿田内除19#点表层样中的镉外，其他监测点均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/15618-2018）风险筛选值标准。19#点表层样镉浓度为0.34mg/kg大于农用地土壤污染风险筛选值（GB/15618-2018 $6.5 < \text{pH} \leq 7.5$ ）0.3mg/kg，但是未超过农用地土壤污染风险管制值（GB/15618-2018 $6.5 < \text{pH} \leq 7.5$ ）3mg/kg及建设用地土壤污染风险筛选值（GB36600-2018 第二类用地）65mg/kg，超标原因可能为混入剥离物导致土壤pH值下降导致超过农用地土壤污染风险筛选值。本区域小于建设用地土壤污染风险筛选值，对人体健康影响可接受，作为建设用地土壤污染风险可忽略，仅存在种植可食用富集一超富集镉农作物是产品不符合质量安全标准的风险，本区域土壤条件、自然气候不宜进行农业生产，不存在食用农产品不符合质量安全标准情况。综上所述，本项目土壤环境质量可接受。

11.4 项目施工期土壤环境影响分析及污染防治措施

施工期对土壤的影响主要是表土扰动，施工期间的污废水排放，固体废物堆存，及施工设备漏油等，造成污染物进入土壤环境。

砾幕层在该区对保护土地资源具有重要作用，可以保护下部沙土不被吹蚀。因此本次环评要求在工业场地和首采区剥离施工过程中要做好砾幕层及表土单独存放，用于后期的原地貌恢复；固体废物分类安全处置；施工期机械要勤加保养，防止漏油。

采取上述措施后，建设期生产、生活基本不会对项目区土壤环境造成影响。

11.5 生产期土壤环境影响及保护措施

11.5.1 采掘场与排土场土壤影响与保护措施

(1) 采掘场土壤环境影响

采掘场内土地类型以戈壁、裸岩石砾地等为主，地表基本无植被，采掘场土壤将被彻底剥离。

评价要求在采掘剥离过程中，对土壤性质较好的区域表土单独堆存，用于排土场土地复垦；其余沙地、戈壁、裸地，在开采过程中要保护在开采结束后恢复砾幕层原始地貌。

(2) 排土场土壤环境影响

排土场占压区原土地利用类型主要为戈壁，为预防排土场土壤污染，针对排土场内部的措施主要为表土及时覆盖，因地制宜采取生态恢复措施，并进行跟踪监测，为防治排土场对周边的影响，主要对策为对周边采取拦挡措施，坡面控制侵蚀，同时结合洒水结皮及人工恢复砾幕层等措施，减少土壤裸露造成的土壤流失与退化。施工与排土过程中按照规范执行，防止随意碾压。排土场根据排土进度以及生态恢复进行土壤跟踪监测，监测频率不少于1次/3年。

11.5.2 其他场地土壤影响与保护措施

露天矿生活污水、矿坑水处理全部依托矿井工业场地，露天矿工业场地、行政生活区可能造成土壤污染的主要为冲洗废水，评价要求冲洗废水循环利用，防止流入土壤环境。

11.5.3 跟踪监测

本项目露天矿工业场地土壤环境影响评价为三级评价，行政生活区、排土场为二级评价。为控制土壤污染，分别在露天矿工业场地与外排土场布设跟踪监测点，每5年监测一次。

露天矿工业场地设跟踪监测点3个，布置于现状监测点或附近，监测因子为pH、砷、镉、总铬、六价铬、铜、铅、汞、镍、锌、石油烃。

行政福利区场地设跟踪监测点6个，布置于现状监测点或附近，监测因子为pH、砷、镉、总铬、六价铬、铜、铅、汞、镍、锌、石油烃。

外排土场跟踪监测点位采用现状监测点位，共设跟踪监测点6个；采掘场后期部分转变为内排土场，内排土场跟踪监测根据内排土场排土进度，在排土到界后每5年

监测一次。排土场跟踪监测因子为 pH、SSC、砷、镉、总铬、六价铬、铜、铅、汞、镍、锌。

11.6 小结

(1) 现状监测结果表明，各场地土壤环境质量均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/36600-2018）二类用地筛选值标准。外排土场及矿田内外监测点均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/15618-2018）中的风险筛选值标准。

(2) 建设与生产过程中，通过废水、固体废物妥善处置，可有效控制土壤污染。

11.7 土壤环境影响评价自查表

红沙梁露天矿土壤环境影响评价自查表见表 11.7-1-11.7-2。

土壤环境影响评价自查表（外排土场）

表 11.7-1

| 工作内容 | | 完成情况 | | | | 备注 |
|--------|---------------------------------|--|------------------------------|-------|---------|----------|
| 影响识别 | 影响类型 | 污染影响型√；生态影响型 ；两种兼有 | | | | |
| | 土地利用类型 | 建设用地 ；农用地 ；未利用地√ | | | | 土地利用类型图 |
| | 占地规模 | 外排土场占地面积为 232.84hm ² | | | | |
| | 敏感目标信息 | 敏感目标（）、方位（）、距离（） | | | | 无敏感目标 |
| | 影响途径 | 大气沉降√；地表漫流√；垂直入渗√；地下水 ；其他（） | | | | |
| | 全部污染物 | / | | | | |
| | 特征因子 | / | | | | |
| | 所属土壤环境影响评价项目类别 | I类 ； II类√； III类 ； IV类 | | | | |
| 敏感程度 | 敏感 ； 较敏感 ； 不敏感√ | | | | | |
| 评价工作等级 | 二级 | | | | | |
| 现状调查内容 | 资料收集 | a) √； b) √； c) √； d) √ | | | | |
| | 理化特性 | 见表 11.3-6 | | | | 同附录 C |
| | 现状监测点位 | 表层样 | 占地范围内 | 占地范围外 | 深度 | 见点位布置图 |
| | 外排土场 | 表层样 | 1 | 2 | 0~20cm | |
| | | 柱状样 | 3 | 0 | 0~20cm | |
| 现状监测因子 | 砷、镉、总铬、六价铬、铜、铅、汞、镍、锌 | | | | | |
| 现状评价 | 评价因子 | 同监测因子 | | | | |
| | 评价标准 | 场地外 GB15618√； 场地内 GB36600√； 表 D.1 ； 表 D.2 ； 其他（） | | | | |
| | 现状评价结论 | 场地内监测项目均满足 GB/36600-2018 标准要求； 场地外监测项目均满足 GB/15618-2018 中风险筛选值 | | | | |
| 影响预测 | 预测因子 | | | | | |
| | 预测方法 | 附录 E ； 附录 F ； 其他（定性分析） | | | | |
| | 预测分析内容 | 影响范围（） 影响程度（） | | | | |
| | 预测结论 | 达标结论： a) √； b) ； c) 不达标结论： a) ； b) | | | | |
| 防治措施 | 防控措施 | 土壤环境质量现状保障√； 源头控制√； 过程防控√ | | | | |
| | 跟踪监测 | 监测点数 | 监测指标 | | 监测频次 | 采用现状监测点位 |
| | | 外排 6 个 内排 5 个 | pH、SSC、砷、镉、总铬、六价铬、铜、铅、汞、镍、锌。 | | 1 次/5 年 | |
| 信息公开指标 | pH、SSC、砷、镉、铬、六价铬、铜、铅、汞、镍、锌土壤监测值 | | | | | |
| 评价结论 | 采取环评提出的措施，影响可接受。 | | | | | |

土壤环境影响评价自查表（工业场地和其他场地）

表 11.7-2

| 工作内容 | | 完成情况 | | | 备注 | |
|--------|--|--|-------|---------------------|------------|-------|
| 影响识别 | 影响类型 | 污染影响型√；生态影响型 ；两种兼有 | | | | |
| | 土地利用类型 | 工业场地：建设用地√；工业场地外：农用地 ；未利用地√ | | | 土地利用类型图 | |
| | 占地规模 | 工业场地 3.3hm ² ，临时储煤场 4.8hm ² ，行政生活区 6.91hm ² | | | | |
| | 敏感目标信息 | 公益林 | | | | |
| | 影响途径 | 大气沉降√；地表漫流√；垂直入渗√；地下水 ；其他（） | | | | |
| | 全部污染物 | pH 值、砷、汞、铬、挥发性与半挥发性有机物 | | | | |
| | 特征因子 | pH 值、石油烃、挥发性与半挥发性有机物 | | | | |
| | 所属土壤环境影响评价项目类别 | 行政福利区二级，工业场地、临时储煤场三级 | | | | |
| 敏感程度 | 敏感 ；较敏感 ；不敏感√ | | | | | |
| 评价工作等级 | 一级 ；二级√；三级√ | | | | | |
| 现状调查内容 | 资料收集 | a) √； b) √； c) √； d) | | | | |
| | 理化特性 | 见表 11.3-4 | | | | |
| | 现状监测点位 | | 占地范围内 | 占地范围外 | 深度 | 点位布置图 |
| | | 表层样点数 | 7 | 2 | 0~20cm | |
| 现状监测因子 | 监测因子按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中 45 项基本项目 重金属和无机物：pH、砷、镉、总铬、六价铬、铜、铅、汞、镍、锌；土壤含盐量 SSC。 挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯 半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘 | | | 两个点监测 45 项目，其他监测重金属 | | |
| 评价因子 | 同监测因子 | | | | | |
| 现状评价 | 评价标准 | 场地内执行 GB36600√；表 D.1 ；表 D.2 ；其他（） | | | | |
| | 现状评价结论 | 场地内监测项目均满足 GB/36600-2018； | | | | |
| 影响预测 | 预测因子 | | | | | |
| | 预测方法 | 附录 E ；附录 F ；其他（定性分析） | | | | |
| | 预测分析内容 | 影响范围（）影响程度（） | | | | |
| | 预测结论 | 达标结论： a) √； b) ； c) 不达标结论： a) ； b) | | | | |
| 防治措施 | 防控措施 | 土壤环境质量现状保障√；源头控制√；过程防控√；其他（） | | | | |
| | 跟踪监测 | 监测点数 | 监测指标 | 监测频次 | 监测点布置在工业场地 | |

| | | | | |
|--------|---|--------------------------------|-------|-----------|
| | 1 | pH、SSC、砷、镉、铬、六价铬、铜、铅、汞、镍、锌 | 1次/5年 | 内现状监测点或附近 |
| 信息公开指标 | | pH、SSC、砷、镉、铬、六价铬、铜、铅、汞、镍、锌监测结果 | | |
| 评价结论 | | 采取环评提出的措施，影响可接受。 | | |

12 环境风险影响分析

红沙梁露天矿改扩建后无新增风险源，减缓措施不变。

12.1 评价依据

(1) 项目环境风险源调查

环境风险源指“存在物质或能量意外释放，并可能产生环境危害的源”本项目风险源为最大储存量为 210 t 废油脂的危废库。

(2) 环境风险潜势初判及评价等级确定

1) 环境风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险潜势初判通过建设项目涉及的物质及工艺系统的危险性（P）及其所在地的环境敏感程度（E），结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 12.1-1 确定环境风险潜势。

建设项目环境风险潜势划分

表 12.1-1

| 环境敏感程度（E） | 危险物质及工艺系统危险性（P） | | | |
|-------------|-----------------|----------|----------|----------|
| | 极高危害（P1） | 高度危害（P2） | 中度危害（P3） | 轻度危害（P4） |
| 环境高度敏感区（E1） | IV | IV | III | III |
| 环境中度敏感区（E2） | IV | III | III | II |
| 环境低度敏感区（E3） | III | III | II | I |
| 注：为极高环境风险 | | | | |

①危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

项目危险物质及工艺系统危险性（P）结合危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M）进行确定，分别以 P1、P2、P3、P4 表示。判断方法见表 12.1-2。

危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

表 12.1-2

| 危险物质数量值与临界量比值（Q） | 行业及生产工艺（M） | | | |
|------------------|------------|----|----|----|
| | M1 | M2 | M3 | M4 |
| Q≥100 | P1 | P1 | P2 | P3 |
| 10≤Q<100 | P1 | P2 | P3 | P4 |
| 1≤Q<10 | P2 | P3 | P4 | P4 |

根据 HJ169-2018 中表 C.1 判断本项目油库行业及生产工艺分值为 10，划分为 M3。

本项目危险物质主要为油类物质。根据 HJ169-2018 中关于物质总量与临界量比值 (Q) 计算方法如下:

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \quad 12.1-1$$

式中: q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险物质的最大存在总量, t;

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量, t。

当 $Q < 1$ 时, 该项目环境风险潜势为 I

当 $Q \geq 1$ 时, 将 Q 值划分为: (1) $1 \leq Q < 10$; (2) $10 \leq Q < 100$; (3) $Q \geq 100$ 。

本项目建设项目 Q 值确定表

表 12.1-3

| 序号 | 危险物质名称 | CAS 号 | 最大存在总量 (t) | 临界量 (t) | 该种危险物 Q 值 |
|----|--------|-------|------------|---------|-----------|
| 1 | 油类物质 | / | 210 | 2500 | 0.084 |

本项目危险物质 Q 值=0.084, 行业及生产工艺 M 值划分为 M3, 由表 12.1-2 可知, 本项目危险物质及工艺系统危险性等级判断为 P4。

②环境敏感 (E)

现场调查表明, 危废库周边没有大气、地表水和地下水环境保护目标分布, 环境敏感程度均为环境低度敏感区 (E3)。

由此可知, 本项目危险物质及工艺系统危险性等级判断为 P4, 环境敏感程度为 E3, 因此, 本项目环境风险潜势划分为 I。

(2) 评价等级确定

根据 HJ169-2018 中评价等级划分表, 见表 12.1-4 及本项目风险潜势判断结果, 本项目环境风险评价简单分析即可。

评价工作等级划分

表 12.1-4

| 环境风险潜势 | IV, IV ⁺ | III | II | I |
|--------|---------------------|-----|----|-------------------|
| 评价工作等级 | 一 | 二 | 三 | 简单分析 ^a |

^a是相对于详细评价工作内容而言, 在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

12.2 环境敏感目标调查

与本次环境风险评价相关建设项目周边无环境敏感目标。

12.3 环境风险识别

本煤矿环境风险评价重点为最大储存量为 10 t 废油脂的危废库泄漏。

本项目风险识别具体内容见表 12.3-1。

建设项目环境风险识别表

表 12.3-1

| 序号 | 风险源 | 主要危险物质 | 环境风险类型 | 环境影响途径 | 可能受影响的环境敏感目标 | 备注 |
|----|-----|--------|--------|--------|--------------|----|
| 1 | 危废库 | 油类物质 | 危险物质泄漏 | 漫流、下渗 | 工业场地下游地下水水质 | |

12.4 危废库泄漏风险事故影响分析

12.4.1 危废库泄漏源项分析

本项目危废库位于工业场地主要用于储存废油脂，涉及的风险物质包括废柴油、废机油。

12.4.2 危废库泄漏风险影响分析

事故性的泄漏可能渗入土壤环境、地下水水环境，从而对危废库周边的土壤及地下水环境产生一定的影响，但一般情况下油脂库发生泄漏事故而成品油泄漏于地表的数量有限，且按照应急管理要求，危废库应设有事故池（即集油（水）坑），如果处理及时得当，则可有效地控制对周围环境的影响。

12.4.3 预防危废库泄漏措施

（1）危险废物仓库内应设有防治流体流散的设施和集油（水）坑，地面按 5‰坡度，室内地面较大门下口低 0.1m，地面为不发火混凝土地面，门、窗采用防火门窗，窗台距室内地面高度为 1.8m。储存物品的火灾危险性为丙类。

（2）设立标志，加强巡检，防止人为破坏，建成营运后要提高操作人员的素质和管理水平，防止或减少事故风险的发生，确保危废库的正常运行。

12.4.4 危废库泄漏风险应急预案

（1）当危险废物仓库发生破裂，发现人立即向领导报告，说明地点、事故等情况。

（2）应急组织成员迅速进入现场，应急指挥立即指挥开展抢险工作，首先关闭管线相关阀门，组织人员用工具围堵油品，防止扩散，紧急回收，同时在应急现场布置

消防器材。

(3) 进行油品回收处理过程中，紧急处理人员严格遵守油库的规章制度，禁止使用产生明火、静电的设备设施。

(4) 通讯联络人员通知毗邻单位或居民注意危险。

(5) 检查是否有残油，若有残油应及时清理干净，并检查其他可能发生危险的区域是否有隐患存在。

(6) 应急组长确认隐患排除后方可继续运行，恢复营业。

(7) 根据泡油状况记录泡油数量，及时做好记录并逐级汇报。

12.5 外排土场滑塌环境风险事故影响分析

规划的外排土场为平地型排土场，根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），规划的渣场为1级渣场，弃土场防护工程建筑物级别为2级，截排水沟设计标准为5年一遇10min短历时设计暴雨，外排土场边坡总排弃高度86m，边坡角20°，经过计算，稳定系数为1.39。

外排土场松散的剥离土在暴雨径流冲刷下存在潜在的滑坡和坍塌危险，易引发水土流失，给周边地区带来危害；根据其他工程在水土流失治理过程中多年的试验、探索和成功经验，在当地由于冬季寒冷冻深大，刚性砌体易发生冻胀破坏，干砌石挡墙具有断面小，施工简便难度小，投资少等优点；因此本项目对外排土场的拦挡设施选择干砌石挡墙。

干砌石挡墙断面形式采用梯形，设计顶宽取1.0m，内外坡比均为1:1.5，为预防外排土场边坡土体的水力侵蚀产生的泥沙淤积，围埂与边坡之间预留4m的水平段。施工方式采用推土机推土，拖拉机压实。

正常情况下，抗滑稳定安全系数必须大于或等于1.3，抗倾覆稳定安全系数必须大于或等于1.5，地基的允许应力 σ 与作用在地基上的最大应力的比值必须大于或等于1.2。经过计算，弃土场按设计边坡堆渣后，在正常和非常工况下，满足稳定要求。

12.6 暴雨期洪水环境风险事故影响分析

区内地形西高东低，达产时期露天采场位于露天煤矿的东北角，此部位地形自然坡度较缓，是地面径流汇集区。本露天矿防洪设计标准为50年一遇，依据水科院经验公式，计算其洪峰流量为6.65m³/s，汇水面积8.0km²。

为防止西侧的地表径流汇入露天采场，根据采掘场的位置、推进方向以及地形特征，在露天采场西侧地表边界外布置临时防洪堤，设计防洪堤高为1m，拦截露天采场西侧地表径流，将汇水排泄至采掘场北侧低洼处自流排除区外。

达产期以后，随着采剥工程向西推进，临时防洪堤逐渐废弃，可结合采剥工程进度计划，在露天采场工作帮一侧分期布置防洪堤拦截上游洪水。

同时，煤矿管理人员应收集气象信息，雨季时，作业设备和人员应及时离开采掘场，保证人员、作业设备的安全。

外排土场位置地形较平缓，不需设置专门的防洪设施。外排土场其他位置局部出现积水现象，使用排水泵将积水排出即可，保证外排土场边坡的稳定。

本项目在采取相应措施后，暴雨期不会发生洪水风险。

12.7 分析结论

本项目风险源主要为油库或加油站泄漏，所在区域周边无环境敏感目标，本项目环境风险可防控已根据本项目可能影响的范围和程度逐项提出缓解环境风险的建议措施。

基于本次环境风险评价内容，建设项目环境风险简单分析内容汇总见表 12.7-1。

建设项目环境风险简单分析内容表

表 12.5-1

| | | | |
|-------------|---|-------|------------|
| 建设项目名称 | 窑街煤电集团酒泉天宝煤业有限公司红沙梁露天矿 | | |
| 建设地点 | 甘肃（省） | 酒泉（市） | 肃北蒙古族（自治县） |
| 主要危险物质及分布 | 主要危险物质为丙类油脂（如润滑油、机油、重油及闪点大于或等于 60 摄氏度的柴油、汽油等），储存于危废库 | | |
| 环境影响途径及危害后果 | 最不利情况下，危废库发生泄漏事故造成丙类油脂泄漏于地表，如果处理及时得当，则可有效地控制对周围环境的影响。 | | |
| 风险防范措施要求 | 1、设立标志，加强巡检，防止人为破坏。建成营运后，要提高操作人员的素质和管理水平，防止或减少事故风险的发生，确保危废库的正常运行。 2、危废库设有事故池（即集油（水）坑）。 3、重视环境管理工作，加强监督，及时发现存在的隐患。 | | |
| 填表说明：无 | | | |

12.8 环境风险评价自查表

红沙梁露天矿项目环境风险评价自查表见表 12.8-1。

环境风险评价自查表

表 12.8-1

| 工作内容 | | 完成情况 | | | | | | | |
|------|-------|--------|-------------------------|----------|-----|------------------|-----|-----|--|
| 风险调查 | 危险物质 | 名称 | 油类物质 | | | | | | |
| | | 存在总量/t | 10 | | | | | | |
| | 环境敏感性 | 大气 | 500m 范围内人口数≤100 人 | | | 5km 范围内人口数≤100 人 | | | |
| | | | 每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大） | | | | | 无管线 | |
| | | 地表水 | 地表水功能敏感性 | F1□ | F2□ | F3√ | | | |
| | | | 环境敏感目标分级 | S1□ | S2□ | S3√ | | | |
| | | | 地下水 | 地下水功能敏感性 | G1□ | G2□ | G3√ | | |

| | | | | | | |
|--|------------------------------|-------------------------------|--|--------------------------------|-----------------------------|-----|
| | | | 包气带防污性能 | D1 <input type="checkbox"/> | D2 <input type="checkbox"/> | D3√ |
| 物质及工艺系统危险性 | Q 值 | Q<1 | 1≤Q<10√ | 10≤Q<100 | Q>100 | |
| | M 值 | M1 <input type="checkbox"/> | M2 <input type="checkbox"/> | M3√ | M4 <input type="checkbox"/> | |
| | P 值 | P1 <input type="checkbox"/> | P2 <input type="checkbox"/> | P3 <input type="checkbox"/> | P4√ | |
| 环境敏感程度 | 大气 | E1 <input type="checkbox"/> | E2 <input type="checkbox"/> | E3√ | | |
| | 地表水 | E1 <input type="checkbox"/> | E2 <input type="checkbox"/> | E3√ | | |
| | 地下水 | E1 <input type="checkbox"/> | E2 <input type="checkbox"/> | E3√ | | |
| 环境风险潜势 | IV+ <input type="checkbox"/> | IV <input type="checkbox"/> | III <input type="checkbox"/> | II <input type="checkbox"/> | I√ | |
| 评价等级 | 一级 <input type="checkbox"/> | 二级 <input type="checkbox"/> | 三级 <input type="checkbox"/> | 简单分析√ | | |
| 风险识别 | 物质危险性 | 有毒有害 <input type="checkbox"/> | | 易燃易爆√ | | |
| | 环境风险类型 | 泄露√ | 火灾、爆炸引发伴生\次生污染物排放 <input type="checkbox"/> | | | |
| | 影响途径 | 大气 <input type="checkbox"/> | 地表水 <input type="checkbox"/> | 地下水√ | | |
| 事故情形分析 | 源强设定方法 | 计算法 <input type="checkbox"/> | 经验估算法 <input type="checkbox"/> | 其他估算法 <input type="checkbox"/> | | |
| 风险预测与评价 | 大气 | 预测模型 | SLAB <input type="checkbox"/> | AFTOX <input type="checkbox"/> | 其他 <input type="checkbox"/> | |
| | | 预测单元格 | 大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 m | | | |
| | 大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 m | | | | | |
| | 地表水 | 最近环境敏感目标 ， 到达时间 h | | | | |
| | 地下水 | 下游厂区边界到达时间 d | | | | |
| 最近环境敏感目标 ， 到达时间 d | | | | | | |
| 重点风险防范措施 | 油库防渗处理，加强日常设施的维护和保养。 | | | | | |
| 评价结论与建议 | 采取评价提出措施后，项目环境风险可防控。 | | | | | |
| 注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，“_”为填写项 | | | | | | |

13 资源综合利用及清洁生产分析

13.1 资源综合利用

本项目为露天矿项目，改扩建后，土岩剥离物前期进入外排土场堆存，后期实现全部内排，因此本项目资源综合利用主要为水资源综合利用。

(1) 矿坑水综合利用

本项目矿坑水正常排水量为 883m³/d，经设置在红沙梁矿井工业场地的矿坑、矿井水处理站处理后，矿坑、矿井水处理站处理工艺分为常规处理单元与深度处理单元，常规处理单元采用：混凝反应—沉淀—过滤—消毒工艺，最终处理规模为：600 m³/h，深度处理单元为：常规处理单元+反渗透，最终产水能力为：400 m³/h，处理能力满足《煤炭工业给水排水设计规范》（GB50810-2012）的要求。矿坑、矿井水经常规处理后回用于防火灌浆，经深度处理后清水回用于煤矿生活和生产用水，浓盐水经收集后用于排土场及采掘场及道路洒水和黄泥灌浆用水。

(2) 生活污水处理综合利用

工业场地生活污水主要来自浴室、食堂及单身公寓等。排水污染物主要为有机物及悬浮物。生活污水产生量为 108.9 m³/d，本项目生活污水依托红沙梁矿井的生活污水处理站进行处理，处理规模为（60m³/h）1200m³/d。污水处理工艺采用：AO—MBR—消毒，处理能力满足《煤炭工业给水排水设计规范》（GB50810-2012）的要求。生活污水经处理后回用于绿化道路洒水、洒水降尘等，不外排。

综上所述，本矿生活污水回用率 100%；矿坑水回用率 100%。

因此，采用评价提出的矿坑水和生活污水利用方案后，本项目矿坑水和生活污水均得到了资源化利用。评价认为该水资源综合利用方案符合环境保护的要求，利用方案可行。

13.2 清洁生产评价

13.2.1 清洁生产标准评定

2019年9月，国家发展和改革委员会、生态环境部、工业和信息化部联合发布了《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》，该指标体系将清洁生产指标分为五类，即生

产工艺及装备指标、资源能源消耗指标、资源综合利用指标、生态环境指标和清洁生产管理指标。该指标体系依据综合评价所得分值将清洁生产等级划分为三级，I级为国际清洁生产领先水平；II级为国内清洁生产先进水平；III级为国内清洁生产一般水平。

红沙梁露天矿限定性指标全部满足I级基准值要求。根据推荐评价计算方法，计算红沙梁露天矿综合指数得分大于85分，因此可判定本矿的清洁生产水平为I级，即国际清洁生产领先水平。

工业场地绿化率为III级指标，主要原因本区年降水量80mm，自然环境恶劣，场地绿化需要消耗大量水资源，绿化率按20%的标准设计。

煤炭采选业清洁生产的指标要求及本项目清洁生产指标对比分析见表13.2-1。

煤矿采选业清洁生产指标要求

表 13.2-1

| 序号 | 一级指标指标项 | 一级指标权重值 | 二级指标项 | 单位 | 二级指标分权重值 | I级基准值 | II级基准值 | III级基准值 | 符合性 | |
|----|---------------|---------|-------------------|-----------|----------|--|---|---|--------------------------------|------|
| 1 | (一) 生产工艺及装备指标 | 0.25 | 贮煤设施工艺及装备 | —— | 0.1 | 原煤进筒仓或全封闭的贮煤场 | | 贮煤场设有挡风抑尘措施和洒水喷淋装置 | 符合I级 | |
| 2 | | | 煤炭装运 | —— | 0.1 | 采用带式运输系统 | 采用卡车运输，运输道路采取洒水降尘措施 | | 符合I级 | |
| 3 | | | 原煤入选率 | % | 0.15 | 100 | ≥90 | ≥80 | 100% 符合 I 级 | |
| 4 | | | 原煤运输 | 群矿(中心)选煤厂 | —— | 0.1 | 由铁路专用线将原煤运进选煤厂，采用翻车机的贮煤设施，运煤专用道路必须硬化 | 由厢式或自卸式货运汽车将原煤运进选煤厂的贮煤设施，运煤专用道路必须硬化 | 由汽车加遮苦将原煤运进选煤厂的贮煤设施；运煤专用道路必须硬化 | 符合I级 |
| 5 | | | 产品的储运方式 | 精煤、中煤 | —— | 0.1 | 存于封闭的储存设施。运输有铁路专用线及铁路快速装车系统 | 存于半封闭且配有洒水喷淋装置的储存场。运输有铁路专用线、铁路快速装车系统，汽车公路外运采用全封闭车厢 | | 符合I级 |
| | | | | 煤矸石、煤泥 | —— | 0.1 | 首先考虑综合利用，不能利用的暂时存于封闭或半封闭的储存设施，地面不设立永久矸石山，煤矸石、煤泥外运采用全封闭车厢 | | | 符合 |
| 6 | | | *矿区采剥、运输、排弃作业扬尘控制 | —— | 0.15 | 作业点采取有效降尘措施，基本无粉尘产生；车辆行车时道路不起尘、不打滑；路面洒水车夏季出动率95%以上，保持行车路面潮湿，不泥泞，冬季雾状喷洒或间隔分段喷洒，不成 | 作业点采取降尘措施，有少量粉尘产生；车辆行车时道路少量起尘；路面洒水车夏季出动率大于80%，水量满足降尘需要，冬季保持喷洒头不结冰，起尘后随时出动，满足降尘效 | 作业点粉尘产生量符合生产性粉尘国家卫生标准的规定；路面洒水车夏季出动率大于65%，水量基本满足降尘需要 | 符合I级 | |

| 序号 | 一级指标指标项 | 一级指标权重值 | 二级指标项 | 单位 | 二级指标分权重值 | I级基准值 | II级基准值 | III级基准值 | 符合性 | |
|----|---------------------|---------|---------------------------------|---------|----------|-----------------------------------|-----------------|--|----------------|----------------|
| | | | | | | 片结冰 | 果 | | | |
| 7 | | | 选煤工艺装备 | —— | 0.1 | 采用先进的选煤工艺和设备，实现数量、质量自动监测控制和信息化管理 | | 采用成熟的选煤工艺和设备，实现单元作业操作程序自动化，设有全过程自动控制手段 | 符合I级 | |
| 8 | (二) 资源能源消耗 指标 | 0.2 | *采区回采率 | —— | 0.25 | 满足《生产煤矿回采率管理暂行规定》的要求 | | | 符合 | |
| 9 | | | *原煤生产综合能耗 | kgce/t | 0.15 | 按GB29445先进值要求 | 按 GB29445 准入值要求 | 按 GB29445 限定值要求 | 符合 I 级 | |
| 10 | | | 原煤生产电耗 | kWh/t | 0.15 | ≤4 | ≤6 | ≤8 | 4 符合 I 级 | |
| 11 | | | 原煤生产水耗 | m³/t | 0.1 | ≤0.2 | ≤0.3 | ≤0.4 | 0 符合 I 级 | |
| 12 | | | 原煤生产油耗 | kg/t | 0.1 | ≤0.5 | ≤0.8 | ≤1.0 | 0.5 符合 I 级 | |
| 14 | | | 单位入选原煤取水量 | m³/t | 0.1 | 符合《GB/T18916.11 取水定额第 11 部分：选煤》要求 | | | 符合 I 级 | |
| 15 | (三) 资源综合利用 指标 | 0.15 | *露天矿疏干水及矿坑排水综合利用 ^{【注】} | 水资源短缺矿区 | % | 0.25 | 100 | ≥90 | ≥85 | 100% 符合 I 级 |
| 16 | | | *当年产生煤矸石综合利用率 | % | 0.25 | ≥85 | ≥80 | ≥75 | 100% 符合 I 级 | |
| 17 | | | 生活污水综合利用率 | % | 0.25 | 100 | ≥95 | ≥90 | 100% 符合 I 级 | |
| 18 | | | *表土剥离后利用率 | % | 0.25 | 100 | ≥90 | ≥85 | 100% 符合 I 级 | |
| 19 | (四) | 0.2 | 煤矸石、煤泥、 | % | 0.2 | 100 | 100 | 100 | 符合 I 级 | |

| 序号 | 一级指标指标项 | 一级指标权重 | 二级指标项 | 单位 | 二级指标分权重 | I级基准值 | II级基准值 | III级基准值 | 符合性 |
|----|--------------|--------|-------------|----|---------|--|-----------------------------------|---------|-----------------|
| | 生态环境指标 | | 粉煤灰安全处置率 | | | | | | |
| 20 | | | 停用矸石场地覆土绿化率 | % | 0.2 | 100 | ≥90 | ≥80 | 100% 符合 I 级 |
| 21 | | | 露天矿排土场复垦率 | % | 0.2 | ≥80 | ≥75 | ≥70 | ≥90 符合 I 级 |
| 22 | | | 工业广场绿化率 | % | 0.2 | ≥30 | ≥25 | ≥20 | ≥20 符合 III 级 |
| 23 | | | *噪声控制 | —— | 0.2 | 爆破作业采取控制一次起爆药量等减振措施，高噪声设备采取减振降噪措施；厂界噪声符合国家相关标准规定 | 爆破作业、高噪声设备采取减振降噪措施；厂界噪声符合国家相关标准规定 | | 环评要求符合 I 级 |
| 24 | (五) 清洁生产管理指标 | 0.2 | *政策符合性 | —— | 0.15 | 符合国家、地方和行业有关法律法规、规范、产业政策、技术标准要求，污染物排放达到国家、地方和行业排放标准、满足污染物总量控制和排污许可证管理要求。建设项目环保手续齐全，严格执行国家关于煤矿生产能力管理、淘汰落后产能的相关政策措施 | | | 环评要求符合 |
| 25 | | | 清洁生产管理 | —— | 0.1 | 建有负责清洁生产的领导机构，各成员单位及主管人员职责分工明确；有健全的清洁生产管理制度和奖励管理办法，有执行情况检查记录；制定有清洁生产工作规划及年度工作计划，对规划、计划提出的目标、指标、清洁生产方案，认真组织落实；资源、能源、环保设施运行统计台账齐全；建立、制定环境突发性事件应急预案（预案要通过相应环保部门备案）并定期演练。按行业无组织排放监管的相关政策要求，加强对无组织排放的防控措施，减少生产过程无组织排放 | | | 环评要求符合 |
| 26 | | | 清洁生产审核 | —— | 0.05 | 按照国家和地方要求，定期开展清洁生产审核 | | | 环评要求符合 |
| 27 | | | 固体废物处置 | —— | 0.05 | 按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《煤矸石综合利用管理办法》的有关要求，建立完善的标识、申报登记、源头分类、应急预案等管理制度，制定合理的煤矸石综合利用方案及安全处置措施 | | | 环评要求符合 |

| 序号 | 一级指标指标项 | 一级指标权重 | 二级指标项 | 单位 | 二级指标分权重 | I级基准值 | II级基准值 | III级基准值 | 符合性 |
|----|---------|--------|-------------|----|---------|---|--|---|----------|
| 28 | | | 宣传培训 | — | 0.1 | 制定有绿色低碳宣传和节能环保培训年度计划，并付诸实施；在国家规定的重要节能环保日（周）开展宣传活动；每年开展节能环保专业培训不少于2次，所有在岗人员进行过岗前培训，有岗位培训记录 | 定期开展绿色低碳宣传，在国家规定的重要节能环保日（周）开展宣传活动；每年开展节能环保专业培训不少于1次，主要岗位人员进行过岗前培训，有岗位培训记录 | 定期开展绿色低碳宣传，在国家规定的重要节能环保日（周）开展宣传活动，每年开展节能环保专业培训不少于1次 | 环评要求符合I级 |
| 29 | | | 建立健全环境管理体系 | — | 0.1 | 建立有GB/T24001环境管理体系，并取得认证，能有效运行；全部完成年度环境目标、指标和环境管理方案，并达到环境持续改进的要求；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效 | 建立有GB/T24001环境管理体系，并能有效运行；完成年度环境目标、指标和环境管理方案≥80%，达到环境持续改进的要求；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效 | 建立有GB/T24001环境管理体系，并能有效运行；完成年度环境目标、指标和环境管理方案≥60%，部分达到环境持续改进的要求；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备 | 环评要求符合I级 |
| 30 | | | 管理机构及环境管理制度 | — | 0.1 | 设有独立的节能环保管理职能部门，配有专职管理人员，环境管理制度健全、完善，并纳入日常管理 | | 有明确的节能环保管理部门和人员，环境管理制度较完善，并纳入日常管理 | 环评要求符合 |
| 31 | | | *排污口规范化管理 | — | 0.15 | 排污口设置符合《排污口规范化整治技术要求（试行）》相关要求 | | | 环评要求符合 |
| 32 | | | 生态环境管理规划 | — | 0.1 | 制定有完整的矿区生产期和服务期满时的矿山生态环境修复计 | 制定有完整的矿区生产期和服务期满时的矿山生态环境修复计 | 制定有较完整的矿区生产期和服务期满时的矿山生态环境修复计划、 | 环评要求符合I级 |

| 序号 | 一级指标指标项 | 一级指标权重值 | 二级指标项 | 单位 | 二级指标分权重值 | I级基准值 | II级基准值 | III级基准值 | 符合性 |
|---|---------|---------|--------|----|----------|---|---------------------------|-----------------------------|--------|
| | | | | | | 划、合理可行的节能环保近、远期规划，包括煤矸石、煤泥、矿井水、瓦斯气处置及综合利用、矿山生态恢复及闭矿后的恢复措施计划 | 划、节能环保近、远期规划，措施可行，有一定的操作性 | 节能环保近期规划和远期规划或企业相关规划中节能环保篇章 | |
| 33 | | | 环境信息公开 | —— | 0.1 | 按照国家有关要求公开环境相关信息，按照 HJ617 编写企业环境报告书 | | | 环评要求符合 |
| 注：1、标注*的指标项为限定性指标。 2、水资源短缺矿区，指矿井涌水量≤60立方米/小时；一般水资源矿区，指矿井涌水量60-300立方米/小时；水资源丰富矿区，指矿井涌水量≥300立方米/小时（矿井涌水量一般指正常涌水量）。 | | | | | | | | | |

13.2.2 清洁生产管理体系建设

要实现生产过程的清洁生产，除了采取先进的生产技术与装备外，还要建立有效的环境管理与清洁生产管理制度，本评价对该项目实施提出相应的环境管理建议，见表 13.2-2。

环境管理要求

表 13.2-2

| 指 标 | 要 求 |
|-------------------|---|
| 环境法律法规标准 | 符合国家和地方有关环境法律法规，污染物排放达到国家和地方排放标准、总量控制和排污许可证管理要求 |
| 环境审核 | 按照煤炭行业的企业清洁生产审核指南的要求进行审核；按照 ISO14001 建立并运行环境管理体系，环境管理手册、程序文件及作业文件齐备 |
| 原料用量及质量 | 规定严格的检验、计量控制措施 |
| 除尘、洒水降尘等环保设备与设施 | 运行无故障、设备完好率达 100% |
| 岗位培训 | 所有岗位操作人员要进行严格培训 |
| 生产设备的使用、维护、检修管理制度 | 有完善的管理制度，并严格执行 |
| 生产工艺用水、电、汽、油管理 | 安装计量仪表，并制定严格定量考核制度 |
| 事故、非正常生产状况应急 | 有具体的应急预案 |
| 环境管理机构 | 有专人负责，特别应建立起有效的生态综合整治专门机构 |
| 环境管理制度 | 环境管理组织机构与管理制度健全、完善并纳入日常管理 |
| 环境管理计划 | 制定近、远期环境保护计划并监督实施 |
| 环保设施的运行管理 | 记录运行数据并建立环保档案 |
| 污染源监测系统 | 水、气主要污染源、主要污染物均具备监测手段 |
| 信息交流 | 具备计算机网络化管理系统 |
| 原辅料供应方、协作方、服务方 | 服协及供货协议中要明确原辅料的包装、运输、装卸等过程中的安全要求及环保要求 |

14 环境管理与环境监测计划

14.1 环境管理

14.1.1 环境管理的目的及意义

环境管理是协调经济、社会、环境有序发展的重要手段。环境管理就是以环境科学理论为基础，运用经济、法律、技术、行政、教育等手段去约束人类的社会经济活动，达到不超出环境容量的极限，又能满足人类日益增长的物质生活需要，并使经济发展与生态环境维持在相互可以接受的水平。实践证明，要解决好企业的环境问题，首先必须强化企业的环境管理，由于企业的产品产出与“三废”的排放是生产过程同时存在的两个方面，因此，企业的环境管理实质上是生产管理的主要内容之一，其目的是在发展生产的同时，对污染物的排放实行必要的控制，保护环境质量，以实现环境效益、社会效益、经济效益的统一。

14.1.2 环境管理机构

根据《建设项目环境保护设计规范》和《煤炭工业环境保护设计规范》的要求，本项目已经建立以矿长负责兼管环保工作、各职能部门各负其责的环境管理体系。并设立环保科，配备专职人员 3 人，负责全矿的环境管理工作、环境监测及环保制度的落实等，具体如下：

- (1) 贯彻执行各项环境保护政策、法规及标准；
- (2) 建立健全企业的环境管理制度，并实施检查和监督工作；
- (3) 拟定企业的环保工作计划，配合企业领导完成环境保护责任目标；
- (4) 领导并组织企业环境监测工作，检查环境保护设施运行状况，建立监控档案；
- (5) 协调企业所在区域的环境管理；
- (6) 开展环保教育和专业培训，提高企业员工的环保素质；
- (7) 组织开展环保研究和学术交流，推广并应用先进环保技术；
- (8) 负责厂区绿化和日常环境保护管理工作；
- (9) 负责建立全面、详细的环保基础资料及数据档案，及时向环保主管部门呈报环保报表。

14.1.3 环境管理工作

14.1.3.1 建设期环境管理工作回顾

(1) 建设期环境管理

项目建设期环境管理工作如下：

1) 项目建设施工用地严格限定在征地与规划临时用地范围内，本项目未超范围用地；

2) 项目建设执行水土保持与环境保护工程招投标制度，主体工程发包标书及招标合同中列有环境工程与水土保持工程的施工要求，合同中明确施工单位施工过程中的水土保持与环境保护责任，施工单位必须具备相应资质，承包商具有保护环境、防治水土流失的责任；

3) 项目建设严格执行了“三同时”制度；

4) 资金来源及管理，本工程环境保护工程与水土保持工程投资已全部纳入主体工程建设概算，并按照基本建设程序和资金需求安排，进行统一管理和使用，实现了“三同时”；

5) 项目环境工程要实行施工监理制度，监理人员均具有相关的监理资质。

(2) 施工监理

1) 监理时段：从项目设计开始至项目竣工验收结束进行全过程的监理，监理可分为设计阶段和施工阶段；

2) 监理人员：配置环境监理专业人员 1 人，专业背景为环境工程；

3) 监理内容：环境监理的内容主要包括两部分，一是施工期环境管理，二是对环保工程进行设计和施工期的工程监理，具体内容见表 14.1-1。

环境监理内容一览表

表 14.1-1

| 项目 | | 监理内容 |
|------------------|---|---|
| 施工期 环境 管理 | 环境空气 | 1、粉状材料如水泥、石灰等进行罐装或袋装，禁止散装运输；堆放场地应使用篷布遮盖。 2、出入料场的道路、施工便道及未硬化的道路应经常洒水，减少扬尘污染。 3、在施工工作面，制定洒水降尘制度，配套洒水设备，定期洒水。 4、沥青、混凝土搅拌站等材料设备点远离居住点，设在下风向。 |
| | 水环境 | 1、施工废料、地表清除物不得倾倒在水体附近，应及时清运或按环保部门的规定进行处理。 2、施工期的冲洗水、生活污水和矿坑水应全部进行处理，处理后回用，不外排。 |
| | 声环境 | 1、施工营地、料场、材料制备场远离居民点。 2、施工中选用效率高、噪声低的机械设备，并对机械的维修、养护和正确操作。 |
| | 固体废物 | 1、建筑垃圾不随意堆放，用于平场或排到外排土场。 2、施工期的生活垃圾不随意堆放，及时清运交由当地环卫部门处置。 |
| | 生态环境 | 1、施工中加强施工管理，尽量缩小施工范围，各种施工活动严格控制在施工区域内，将临时占地面积控制在最低限度，尽可能不破坏原有的地表土壤。 2、绿化工程与主体工程同步进行。 3、对于临时占地和新开辟的临时便道等破坏区，施工结束后及时进行恢复 |
| | 水土保持 | 1、在地面施工过程中，避免在春季大风季节以及夏季暴雨时节进行作业。 2、对于施工过程中产生的废弃土石，合理布置弃渣场。不得将废弃土石任意裸露弃置，以免遇强降雨引起严重的水土流失。 |
| 施工期的 工程 监理 | 1、监督设计单位是否按照已经批复的环境影响报告书确定的环境工程项目内容进行设计，保证环保工程项目设备选型、治理工艺、建设投资等满足批复的环评报告书的要求。 2、施工阶段环境工程监理主要是监督施工单位的施工进度、施工质量以及项目投资是否达到设计要求。 | |

4) 监理进度与监理规划要求：环境监理的进度应当同主体工程的监理进度一致，环境监理人员同其他专业监理人员应当同时进场，在编制主体工程监理规划的同时应当同时编制环保工程监理专项监理实施细则，明确环保工程监理的要求。

14.1.3.2 试运行期环境管理工作

项目试运行期环境管理工作如下：

- (1) 检查施工项目是否按照设计、环评报告书中规定的环保措施全部完工。
- (2) 做好环保工程设施的运行记录。
- (3) 向环保部门和当地主管部门提交试运行申请报告，严格执行项目竣工环保验收制度。
- (4) 总结试运行的经验，健全前期的各项管理制度。

14.1.3.3 运行期环境管理工作

项目运行期环境管理工作如下：

- (1) 严格执行各项生产及环境管理制度，保证生产的正常运行。
- (2) 设立环保设施运行卡，对环保设施定期进行检查、维护，做到勤查、勤记、勤养护，按照监测计划定期组织进行全矿内的污染源监测，对不达标环保设施立即寻找原因，及时处理。
- (3) 不断加强技术培训，组织企业内部之间技术交流，提高业务水平，保持企业内部职工素质稳定。
- (4) 重视群众监督作用，增强企业职工环境意识，鼓励职工及外部人员对生产状况提出意见，并通过积极吸取宝贵意见，提高企业环境管理水平。
- (5) 积极配合环保部门的检查和验收。

14.2 污染物排放管理要求

14.2.1 污染物排放

本项目为生态类项目，其主要影响为地表剥离对生态的影响。本项目大气污染主要是采掘场、排土场扬尘；废水主要是矿坑水和生活污水，依托红沙梁矿井生活污水处理站及矿井、矿坑水处理站全部处理后回用于煤矿生产，洒水，不外排；固体废物主要是岩土剥离物、生活垃圾等，少量危险废物交由有资质单位进行处理；大气、固体废物、噪声污染物排放清单见表 14.2-1。

项目污染物排放清单

表 14.2-1

| 污染物类别 | 污染源 | 污染物名称 | 污染物排放清单 排放总量 (t/a) | 排污口 信息 | 拟采取的环保措施及主要运行参数 | 执行标准 |
|-------|--------------|--------------------|---|-----------|--|--|
| 大气环境 | 破碎站、转载点、受料口 | 粉尘 | 8.871t/a | \ | 破碎站和 3 个转载点设置 4 台布袋除尘器，布袋除尘器排气筒高度 15m、内径 0.4m | 粉尘有组织排放浓度满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）标准要求。 |
| | 外排土场 | 粉尘 | 无组织扬尘 | \ | 采用洒水抑尘措施 | 粉尘无组织排放浓度满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）标准要求。 |
| | 采掘场 | 粉尘 | 无组织扬尘 | \ | 主要采取洒水降尘措施 | |
| | 道路 | 粉尘 | 无组织扬尘 | \ | 加强车辆管理、道路硬化、定期洒水清扫 | |
| 声环境 | 采掘场、排土场及工业场地 | 高噪声设备 | \ | 厂界 | 设隔声、吸声、隔振、消声等设施 | 厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类功能区厂界环境噪声排放限值 |
| 固体废物 | 采掘场 | 土岩剥离物 | 31.34Mm ³ /a | 前期混排；后期内排 | 分层堆放、到期复垦 | \ |
| | 工业场地 | 生活垃圾 | 240t/a | \ | 在工业场地的主要建筑物及作业场所设置垃圾桶进行分类，配备垃圾车定时清运生活垃圾，统一送至马鬃山镇垃圾填埋场处置。 | 依照《生活垃圾分类标志》进行分类 |
| | 危险废物 | 废机油、废油桶、含油废物、废铅酸电池 | 废机油约 210t/a、废油桶约 975 个/a、含矿物油废物（废油管、擦机布、废滤芯等）约 30 t/a、废铅酸电池约 2.78 | \ | 设危废暂存库一座，定期交由有资质单位处置。 | 执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023） |

| 污染物类别 | 污染源 | 污染物名称 | 污染物排放清单 排放总量 (t/a) | 排污口 信息 | 拟采取的环保措施及主要运行参数 | 执行标准 |
|-------|-----|-------|-----------------------|-----------|-----------------|------|
| | | | t/a。 | | | |

14.2.2 信息公开

根据《企事业单位环境信息公开办法》（环保部令第31号），建设单位应依法依规如实向社会公开项目环境信息。公开的信息内容包括项目名称、建设单位、地址、联系方式、排污信息（污染源名称、监测点位名称、监测日期，监测指标名称、监测指标浓度、排放浓度限值）和污染设施运行情况等。公开的环保信息通过政府门户网站、环保局网站、报刊、广播、电视等便于公众知晓的辅助方式公布。

14.3 环境监测计划

14.3.1 环境监测机构

本项目投产后环境质量监测和污染源监测全部委托当地环境监测站进行，矿方负责生态监测、水土保持监测、环保设施运行情况监测。

14.3.2 环境监测计划

14.3.2.1 污染源监测计划

（1）大气污染源监测

采掘场、外排土场：上风向各设一个监测点、下风向各设三个监测点，监测颗粒物无组织排放浓度，执行标准为《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）新、改扩标准。

监测时间：一、七月每年进行2次监测。

（2）噪声环境监测

监测项目：连续等效A等级。

监测布点：工业场地、排土场厂界外1m。

监测频率：根据需要随时监测。

14.3.2.2 环境质量监测计划

（1）环境空气监测

监测项目：TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO日均浓度，O₃日最大8小时平均浓度，SO₂、NO₂、CO、O₃小时浓度；

监测布点：采掘场下风向设一个监测点。

监测时间：可按四、十一月每年进行2次监测。

（2）地下水环境监测

监测布点：项目区第四系透水不含水，煤层顶板以上粗碎屑岩孔隙潜水~承压水含水层富水性弱，且水质差，评价提出在露天矿工业场地下游（东北）10m内布设1个地下水水位跟踪监测井，作为污染扩散监测点。

监测项目：水位

监测频率：每月监测1次。

(3) 土壤环境监测

监测项目：pH、SSC、镉、汞、砷、铜、铅、铬、六价铬、锌、镍。

监测位置：工业场地、行政福利区场地和外排土场、内排土场

监测时间：5年一次

14.3.2.3 其他监测计划

(1) 生态监测

生态监测见 4.7.2 节。

(2) 边坡稳定

在已形成的排土场稳定后边坡上设立固定的监测点，一个剖面布置 5 个钻孔，主要监测其位移和变形。监测频率为一个季度监测一次，在发现某一局部有异常时，应适当提高监测频率，当边坡危险时发出滑坡预报，避免人员伤亡和财产损失。

(3) 环保设施监测

监测环保设施的落实运行情况；矿方派专人管理，不定期检查环保设施运行情况。

综上，运行期环境监测内容及计划见表 14.3-1。

运行期环境监测内容及计划表

表 14.3-1

| 序号 | 监测项目 | 主要技术要求 | 监督机构 |
|----|-----------|--|--------|
| 1 | 施工现场清理 | 1.监测项目：施工结束后，施工现场的弃土、石、渣等固废处理和生态环境恢复情况。 2.监测频率：施工结束后1次。 3.监测点：各施工区 | 肃北县环保局 |
| 2 | 生态环境变化情况 | 1.监测项目：景观类型、土地复垦率（生态综合整治率）。 2.监测频率：达产期后至闭矿，3次/年。 3.监测地点：施工破坏区、排土场、采掘场。 4.监测方法：定期观测 5.技术要求：遥感监测和巡查相结合，对监测项目指标变化量进行统计，并分析原因。 | 肃北县环保局 |
| 3 | 土壤侵蚀（水土流） | 1.监测项目：土壤侵蚀类型、程度、侵蚀量 2.监测频率：每年1次。 3.监测地点：内排土场、外排土场。 4.监测方法：定期观察。 | 肃北县环保局 |

| 序号 | 监测项目 | 主要技术要求 | 监督机构 |
|----|-------|---|------------------|
| | 失) | 5.技术要求：参照水土保持相关规范，采用记录、统计方法，形成分析报告。 | |
| 4 | 植被情况 | 1.监测项目：植被类型、优势种、草群高度、植被覆盖度、生物量。 2.监测频率：1次/年。 3.监测地点：矿田内生产扰动区域、内排土场、外排土场。 4.监测方法：定期观察。 5.技术要求：采用记录、统计方法，形成分析报告。 | 肃北县环保局 |
| 5 | 土壤质量 | 1.监测项目：有效土层厚度、土壤容重、pH、有机质、全氮、有效磷、有效钾、土壤盐分含量等。 2.监测频率：1次/年。 3.监测地点：内、外排土场平台。 4.监测方法：定期观察。 5.技术要求：定期取样，实验室分析粒径组成，形成分析报告。 | 肃北县环保局 |
| 6 | 环境空气 | 1.监测项目：PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、SO ₂ 及NO ₂ 的日均浓度； 2.监测频率：4、11月，每年2次； 3.监测点：采掘场下风向设一个监测点 | 肃北县环保局 |
| 7 | 土壤环境 | 露天矿工业场地设跟踪监测点3个，布置于现状监测点或附近，监测因子为pH、砷、镉、总铬、六价铬、铜、铅、汞、镍、锌、石油烃。 行政福利区场地设跟踪监测点6个，布置于现状监测点或附近，监测因子为pH、砷、镉、总铬、六价铬、铜、铅、汞、镍、锌、石油烃。 外排土场跟踪监测点位采用现状监测点位，共设跟踪监测点6个；采掘场后期部分转变为内排土场，内排土场跟踪监测根据内排土场排土进度，在排土到界后每5年监测一次。排土场跟踪监测因子为pH、ssc、砷、镉、总铬、六价铬、铜、铅、汞、镍、锌。 | 肃北县环保局 |
| 8 | 大气污染源 | 1.监测项目：PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、TSP； 2.监测频率：一、七月，每年2次； 3.监测点：采掘场、外排土场上风向1个点，下风向3个点，监测颗粒物无组织排放浓度。 | 肃北县环保局 |
| 9 | 噪声 | 1.监测项目：厂界噪声； 2.监测频率：每年2次，每次昼、夜各1次； 3.监测点：工业场地、外排土场外1m处。 | 肃北县环保局 |
| 10 | 固体废物 | 1.监测项目：固体废弃物排放量及处置方式； 2.监测频率：不定期； | 肃北县环保局 |
| 11 | 环保设施 | 1.监测项目：环保设施运行情况，绿化系数； 2.监测频率：不定期。 | 肃北县环保局 |
| 12 | 事故监测 | 1.监测项目：事故发生的类型、原因、污染程度及采取的措施； 2.监测频率：不定期； 3.监测点：排土场等。 | 肃北县环保局 省生态环境厅 |

14.4 环保设施验收清单

项目竣工环保验收一览表见表 14.4-1。

竣工环境保护验收一览表

表 14.4-1

| 序号 | 类别 | | 环境保护设施设备 | 验收要求 |
|----|-----------|---------|---|--|
| 1 | 大气防治 | 道路 | 洒水车、清扫车各 3 辆 | 建有完善的洒水降尘工作制度 |
| | | 外排土场 | 设置 3 台洒水车定期洒水降尘 | 建有完善的洒水降尘工作制度 |
| | | 破碎站、转载点 | 共设置 4 台布袋除尘器 | 建有完善的工作制度 |
| 2 | 噪声防治 | 工业场地 | 工业场地设备和厂房设隔声、吸声、减振、消声等设施 | 降噪设备配套齐全，效果良好 厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准 |
| 3 | 固废处置 | 生活垃圾 | 垃圾车 1 辆，垃圾桶适量 | 有完善的管理制度与定期收集、清理、运输制度 |
| | | 危险废物 | 危废暂存库 1 座 | 1、危废暂存库需按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求建设危废暂存库。2、有完善的管理制度与定点收集、转运制度、并外委有资质单位处置 |
| 4 | 生态保护 | 绿化 | 工业场地和场外道路绿化工程等 | 1、工业场地绿化率 20%； 2、场外道路两侧完成防护林种植。 |
| | | 临时占地 | 临时占地土壤及植被恢复 | 土壤质量及植被达到周边未扰动区土壤质量和植被盖度 |
| 5 | 环境管理与环境监测 | | 1、设有环境保护管理机构，有 3 名专职环保管理人员； 2、定期开展监测工作（环境质量监测、污染源监测） | 1、设有环境保护管理与监测机构，有 2 名专职环保管理人员； 2、有完善的环境管理和环境监测工作制度 |

15 环境经济损益分析

15.1 项目建设对社会经济的影响分析

15.1.1 项目的经济效益

本项目改扩建后主要经济指标见表 15.1-1。

环保投资估算表

表 15.1-1

| 序号 | 环保项目 | 投资估算 (万元) | 备注 |
|----|--------------------|--------------|-------------------------------|
| 一 | 污水处理 | 0 | |
| 1 | 矿坑水处理设施 | 0 | “三同时”工程；依托红沙梁矿井工业场地的矿井处理站 |
| 2 | 生活污水处理设施 | 0 | “三同时”工程；依托红沙梁矿井行政生活区内的生活污水处理站 |
| 二 | 大气污染防治 | 379.5 | |
| 1 | 采掘场、排土场粉煤尘防治 | 124.5 | “三同时”工程 |
| 2 | 筛分破碎、转载点除尘设备 | 225 | “三同时”工程 |
| 3 | 道路扬尘治理 | 30 | “三同时”工程 |
| 三 | 采掘场、排土场综合整治（设备投资） | 270 | “三同时”工程 |
| 四 | 固体废弃物处置 | 135 | “三同时”工程 |
| 五 | 噪声控制 | 210 | “三同时”工程 |
| 六 | 绿化 | 75 | “三同时”工程 |
| 七 | 预备费用 | 106.95 | 以上六项总和的10% |
| 八 | 其他费用 | 11853.33 | |
| 1 | 水土保持 | 852.6 | |
| 2 | 土地补偿费用 | 2538.63 | |
| 3 | 生态整治与恢复费用 | 8462.1 | 从当年的生产成本中列支 |
| | 合计 | 1176.45 | “三同时”工程投资，不含第八项 |
| | 环保工程投资占项目总投资的比例（%） | 0.61 | |

改扩建后建设项目总投资为 191600 万元，环保工程投资 1176.45 万元，项目环保工程投资占项目总投资的比例为 0.61%。

15.2 项目建设的环境经济损益评价

15.2.1 环境保护费用的确定和估算

环境保护费用一般可分为外部费用和内部费用，用下式表示：

$$Et=Et(O)+Et(I)$$

式中：Et — 环境保护费用

Et(O) — 环境保护外部费用

Et(I) — 环境保护内部费用

(1) 外部费用的确定与估算

外部费用是指由于项目开发形成对环境损害所带来的费用，主要为生态综合整治费用等，本项目外部费用总计 11853.33 万元，分摊到每年外部费用为 731.69 万元/年。

(2) 内部费用的确定与估算

内部费用是指项目开发过程中，建设单位为了防止环境污染而付出的环境保护费用，由环保设施基本建设费和运行费组成。

环境保护基本建设费用为 1176.45 万元，折算到每年，每年投入的环境保护基本建设费用为 57.67 万元。

环保设施运行费用是指煤矿各项环保工程、水土保持、绿化、环保监测和管理等环境保护工程的运行、管理费用，按生产要素计算，运行费用主要由各项环保工程的折旧费、设备大修费用、耗电费、材料消耗费、人工工资及福利费、运输费、设备维护费和管理费等。对各项环保工程逐项进行运行费用计算，结果为本工程环保工程运行费用为 16 万元/年。

年环境保护内部费用为 73.67 万元/年。

(3) 年环境保护费用

年环境保护费用为 634.65 万元/年。

15.2.2 年环境损失费用的确定和估算

年环境损失费用（Hs）即指煤矿投产后，每年资源的流失和环境危害造成的损失，以及原环境功能发生改变等原因带来的损失。主要包括以下几项：

(1) 煤炭资源的流失价值

这里煤炭资源流失价值，是指因煤炭外运、装卸、风蚀、雨蚀等原因造成的煤炭资源损失，本项目由于采取了很完善的防治措施，煤炭资源流失很少，可以忽略不计。

(2) 水资源的流失价值

本工程没有废水排放，每年浪费水资源价值 0.0 万元。

(3) 环境损失费

由于本项目排放的“三废”均通过比较完善的污染控制工程进行了妥善处理，达到国家排放标准和区域环境规划的目标，对周围环境污染很小，本项目“三废”排放对环境污染带来的损失为 50 万元/年。

所以本项目的环境损失费用 (1) + (2) + (3) = 50 万元/年。

15.2.3 环境成本和环境系数的确定与分析

(1) 年环境代价

年环境代价 Hd 即项目投入的年环境保护费用 Et (包括外部费用和内部费用) 和年环境损失费用 Hs 之和，合计为 781.69 万元/年。

(2) 环境成本的确定

环境成本 Hb 是指开发项目单位产品的环境代价，即 $Hb = Hd/M$ ，M 是产品产量 (按原煤产量计)，经计算，项目的年环境成本为 2.61 元/吨原煤。

红沙梁露天矿环境经济损失分析汇总情况见表 15.2-1。

环境经济损失分析表

表 15.2-1

| 指标名称 | | | 单项费用 (万元) | 年费用 (万元/年) | 年费用小计 (万元/年) | 年费用合计 (万元/年) |
|--------------------|--------|-----------|--------------|---------------|-----------------|-----------------|
| 环境代价 | 环境保护费用 | 水土保持费用 | 852.6 | 731.69 | 634.65 | 781.69 |
| | | 土地补偿费用 | 2538.63 | | | |
| | | 生态整治与恢复费用 | 8462.1 | | | |
| | 内部费用 | 环境保护基建费用 | 1176.45 | 73.67 | | |
| | | 环境保护设施运行费 | 326.4 | | | |
| | 环境损失 | 煤炭资源损失 | | 0 | 50 | |
| 水资源流失损失 | | 0 | | | | |
| 环境损失费 (以排污费代) | | 810 | | | | |
| 吨煤环境代价 (元/吨) | | | 2.61 | | | |
| 煤炭开采成本 (元/吨) | | | 170 | | | |
| 环境代价占煤炭开采成本的比例 (%) | | | 1.5 | | | |

16 评价结论与建议

16.1 项目概况及主要建设内容

红沙梁露天矿属于吐鲁矿区规划煤矿之一，由窑街煤电集团酒泉天宝煤业有限公司进行开发和建设。露天矿位于甘肃省酒泉市肃北蒙古族自治县马鬃山镇，行政区划属酒泉市肃北蒙古族自治县马鬃山镇管辖。

2022年12月，甘肃省生态环境厅以甘环函〔2022〕409号文对《甘肃肃北县吐鲁矿区总体规划（修编）环境影响报告书》（以下简称规划环评报告）出具了审查意见，2023年1月甘肃省发展和改革委员会以甘发改能源〔2023〕25号文批复了甘肃吐鲁矿区总体规划（修编）。2023年3月20日国家能源局出具了《国家能源局综合司关于甘肃平山湖一号矿井等7处煤矿产能置换承诺函有关事项的复函》，同意红沙梁露天矿和红沙梁矿井产能置换方案。

本次改扩建后矿田境界以采矿证为主，矿田面积6.6平方公里，地质资源量0.91亿吨，剩余可采储量0.54亿吨，核定生产能力300万吨/年，剩余服务年限16.2年。

煤₁层为本区唯一的可采煤层，厚度0~31.69m，平均13.55m。矿区内可采煤层为半暗型，暗淡型，煤类为中硫、高灰、高挥发分、中低热值长焰煤和褐煤。最佳用途为动力用煤及民用煤。本矿开采出的煤炭通过铁路专用线运往甘肃常乐电厂及八〇三电厂。

露天矿共划分为2个采区，开采顺序为首采区→二采区。首采区为露天开采范围内的西北侧区域，初始拉沟位置在首采区煤层东部露头处。

本项目由露天采掘场、外排土场、工业场地、地面运输系统、排水供电线路等组成。采掘场达产时占地面积约260.75hm²，外排土场占地面积约232.84hm²，工业场地占地面积约3.3hm²。

项目生产用水优先使用处理后的生活污水和矿坑水，供热依托红沙梁矿井工业场地的燃煤锅炉。选煤厂与红沙梁矿井合建，位于矿井工业场地内；矿坑水统一排至位于矿井工业场地内的矿坑、矿井水处理站，统一处理后全部回用不外排；生活污水统一排至位于矿井行政生活区内的生活污水处理站，统一处理后全部回用不外排。项目工业场地仅布置与生产紧密相关的机电设备组装及维修设施、材料设备仓储设施，其他公用设施与红沙梁矿井统一集中布置，设矿区行政生活区。锅炉房、选煤厂、矿坑

矿井水处理站、生活污水处理站为依托工程，不在本次评价范围内。

酒泉天宝煤业有限公司红沙梁露天矿 2011 年 10 月开工建设，2012 年 12 月停工，自 2021 年 12 月复工复产开工建设，红沙梁露天矿目前为联合试运转阶段，露天矿首采区一采场东西长 1175m，南北长 870m，剥离面积：83.83 万 m²，现已形成+1910、+1900、+1890、+1870、+1860、+1850、+1840 七个剥离台阶，+1830 一个采煤台阶，+1860、+1870、+1880 三个内排台阶，剥离物采用自卸汽车由各水平工作线经移动坑线，通过端帮运输道路和矿山道路运往外排土场+1960 水平，基建煤经采掘场采煤工作面装入运煤车辆，经坑内移动坑线运至地面临时储煤场。红沙梁露天矿自开工建设至今已完成露天矿剥离基建工程，道路运输系统、边坡自动检测系统、采掘场防排水系统、调度通讯系统、车辆定位系统等。

建设项目总投资为 191600 万元，环保工程投资 1176.45 万元，项目环保工程投资占项目总投资的比例为 0.61%。

16.2 项目政策符合性分析

16.2.1 相关政策的相符性

红沙梁露天矿为设计规模 3.0Mt/a 的露天矿，装备先进，从国家的产业政策上看，本项目煤矿的建设规模、开采工艺符合高产、高效、高技术含量的大规模现代化生产煤矿的要求。本项目主要开采的煤 1 层，含硫量为 0.60%~2.57%，平均 1.02%，小于 3%；为中硫、高灰、高挥发分、中低热值长焰煤和褐煤，是良好的动力煤。经分选加工后全部外运销售，主要用户为甘肃瓜州电投常乐电厂和甘肃酒泉大唐 803 热电厂。项目符合国务院（1998）5 号文“禁止新建煤层含硫量大于 3%的煤矿”的国家环境保护政策要求。矿坑水经过处理后全部回用于露天矿生产降尘洒水，综合利用率 100%，生活污水回用率 100%；固体废物处置率达到 100%；在煤炭生产和转运过程均采取了较好的降尘措施，符合清洁生产要求。综合上述分析，红沙梁露天矿工程的规模、工艺、产品及资源利用均符合相关产业政策要求。

16.2.2 与矿区规划及规划环评的相符性

本项目位于吐鲁矿区内，2023 年 1 月，甘肃省发改委以甘发改能源〔2023〕25 号文对《甘肃吐鲁矿区总体规划（修编）》进行了批复。其中红沙梁露天矿规划规模 300 万吨/年。红沙梁露天矿与红沙梁矿井合建联合选煤厂，设计规模 600 万吨/年，红沙梁露天矿依托联合选煤厂对原煤进行干法选煤，符合总规批复要求。

中煤科工集团北京华宇工程有限公司编制完成了《甘肃吐鲁矿区总体规划（修编）环境影响报告书》，甘肃省生态环境厅以甘环函〔2022〕409号文对报告书出具了审查意见，审查意见中提出的合理要求和建议在该项目环评中得到了落实。

16.2.3 清洁生产

红沙梁露天矿限定性指标全部满足 I 级基准值要求。根据推荐评价计算方法，计算红沙梁露天矿综合指数得分为 96.8 分，大于 85 分，因此可判定本矿的清洁生产水平为 I 级，即国际清洁生产领先水平。

16.2.4 总量控制

本项目供热依托红沙梁矿井工业场地内的锅炉房，无锅炉烟气排放；煤和剥离物的储存、运输均在封闭环境中，本项目与红沙梁矿井合建选煤厂，选煤厂位于红沙梁矿井工业场地内；生活污水处理依托红沙梁矿井的生活污水处理站，经处理后用于场地绿化浇洒、洒水降尘用水，全部回用不外排；矿坑水处理依托红沙梁矿井的矿坑、矿井水处理站，处理后的矿坑水与矿井水统一分配回用。因此，本项目无总量控制污染物排放。

16.2.6 与“三线一单”相符性

红沙梁露天矿及井工项目区域范围不在生态红线范围内；各项资源量在区域的可承受范围内，不逾越资源利用上线；本项目符合环境准入规定，不违背环境准入负面清单的原则要求；项目全部位于生态环境分区管控的重点管控单元，符合甘肃省“三线一单”生态环境分区管控要求。

16.2.6 公众参与

2022 年 11 月 9 日窑街煤电集团酒泉天宝煤业有限公司在其官方网站上进行了第一次公众参与公告，在信息公告期间，当地群众给予了广泛关注，没有提出具体意见。报告书基本编制完成后，于 2023 年 2 月 15 日至 2023 年 2 月 28 日在窑街煤电集团酒泉天宝煤业有限公司网站与当地酒泉日报上开展了第二次公众参与公示，同时在马鬃山镇委员会张贴了公告，在为期 10 个工作日内，未接到来电、邮件咨询。

2024 年 3 月 5 日，按照《环境影响评价公众参与办法》相关要求，通过在窑街煤电集团网站上公示的方式，对项目进行上报前公示。

建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》编制了《窑街煤电集团酒泉天宝煤业有限公司吐鲁矿区红沙梁露天矿改扩建（2.0Mt/a 调整至 3.0Mt/a）环评项目公众参与

说明》。综上所述，项目公众参与符合《环境影响评价公众参与办法》要求。

16.3 项目环境影响

16.3.1 生态环境

(1) 生态环境现状

红沙梁露天矿位于荒漠戈壁区，呈现干旱荒漠地貌景观，周围是低山丘陵，区内地表西高东低，地表大部分为第四系砂、泥、砾和裸岩覆盖，地势比较平坦，起伏不大。

评价区土地利用主要以自然原始的其他草地、盐碱地和裸土地为主，其他草地为荒漠草地，以红砂、合头草、盐爪爪、猪毛菜等旱生、超旱生植被为主。

评价区内生态环境条件十分恶劣，野生动物种类组成贫乏、简单，以北方型耐寒种类和中亚型耐旱种类为主。由于评价区环境恶劣，气候干燥，地表植被稀疏，缺乏天然食源及隐蔽环境，故野生动物种类及数量都很少。调查期间未发现评价区内有国家重点保护野生动植物分布。

评价区内土壤类型主要有灰棕漠土和棕漠土两大类。评价区内常年风沙较大，水土流失主要类型为风力侵蚀，原始地貌土壤侵蚀强度以中度侵蚀为主。

评价区内裸地生态系统占绝对优势，广泛分布于整个评价区内，另外，评价区还分布有稀疏灌丛生态系统和工矿交通生态系统，稀疏灌丛生态系统呈带状分布于沟道中，工矿交通生态系统主要是采矿用地。

综上所述，评价区生态体系自然原始程度高，自然生态系统脆弱，稳定性差。因此露天矿开采的同时应加强荒漠化和沙化治理。

(2) 生态环境影响评价

1) 对地形地貌影响分析。红沙梁露天矿有外排土场 1 处，闭场时外排土场最终排弃高度为 86m，最终形成 1 座台阶状顶部平坦的人造山丘。红沙梁露天矿所处区域内地势比较平坦，起伏不大，外排土场的出现改变了局部地貌。由于红沙梁露天矿距离城镇及主要公路较远，周边没有对景观敏感的保护目标，区域景观敏感性较低。采掘场在开采过程中的地貌随先挖损后压占而逐步演变，整体趋势表现为随工作面推进采坑面积逐步增大，深度逐步变化，由于初期剥离物的外排以及煤炭的采出，内排土场恢复进程滞后于挖损进程，最终内排土场形成向下的台阶式地形，台阶式地形的最高平台标高与周边原始地貌基本相同，台阶式地形的底部为最终遗留采坑。根据开采工

艺，最终遗留采坑位于二采区西南角，面积约 114hm²，采坑底部距地表最大高差约 200m—250m。闭矿后红沙梁矿井分选矸石继续回填，采坑深度会有所减少，仍将改变局部地貌。

2) 对土地利用的影响分析。如果在项目运营期间不采取土地复垦措施，其他草地和裸岩石砾地等原生土地利用类型将逐年减少，采矿用地逐年增加，原生自然景观向人工景观转变十分显著，且采矿挖损使地表受损，形成大面积有疏松沙土覆盖的裸露地表，为当地频繁的风沙活动提供了物质来源。因此，为避免这一情况的发生，在露天矿长期的开采过程中，必须采取“边采边复（覆）”的措施，对外排土场、内排土场及时恢复地表覆盖，避免地表大面积裸露，逐渐恢复原有土地利用功能。

3) 对植被影响分析。本项目对植被损毁主要来自露天矿开采挖损和排土场压占。红沙梁露天矿自开始剥离开采，随着露天矿开采以及排土场对土地资源的压占，造成评价区内草地面积的直接减少，取而代之的是采矿用地面积的增加。随着矿区的不断开发，草地面积减少，将会导致评价区内植被生产力降低，从而破坏区域草地生态系统的稳定性与完整性。红沙梁露天矿开采及排土场压占损毁的植被，造成植物生物量损失。按照边开采边恢复及因地制宜的原则对露天开采破坏的植被进行恢复，播撒当地适生植物种子（苗），为近自然生态修复创造条件，选用当地适生物种（梭梭、柽柳等）种植于最终采坑，种植后保证六年的人工管护，维持局地的植被覆盖度和生物多样性。

4) 对野生动物资源的影响分析。根据现状调查，评价区内的野生动物较为稀少，评价区内无大型野生保护动物的繁殖及栖息地，常见哺乳类动物为蒙古兔、林姬鼠等啮齿动物，鸟类有毛腿沙鸡、沙百灵、岩鸽等，均不属于国家级保护动物，且为广布种。露天矿生产损毁土地面积与当地相同环境的分布面积比较相对较小，因此，本项目实施对野生动物的影响相对较小。

5) 对土壤侵蚀的影响分析。由于该地区风沙活动频繁、风力较大、气候极干旱，评价区内裸土地的土壤侵蚀强度以强烈侵蚀为主，受工矿建设扰动后的区域土壤侵蚀强度达到剧烈侵蚀。评价区土壤侵蚀强度以中度侵蚀为主。在生产过程中对扰动后的内、外排土场及时采取砾石压盖和植被重建等治理措施，及对生产区持续扰动区域采取洒水抑尘等措施情况下，可以将水土流失增加量控制在一定范围内，避免大规模水土流失发生。

6) 对生态系统的影响分析。评价区内以裸地生态系统占绝对优势，广泛分布于整个评价区内。另外，评价区还分布有稀疏灌丛生态系统和工矿交通生态系统，稀疏灌

从生态系统呈带状分布于沟道中，工矿交通生态系统主要是采矿用地。露天矿的建设将改变原有的生态景观环境，将使其他草地面积减少，工矿用地增加，将原来的稀疏灌丛生态系统变为工矿交通生态系统，植被第一性生产力进一步降低。随着煤炭开采的进行，自然植被面积的变化直接导致区域自然系统生物量和生产能力的降低。露天矿采掘场挖损和排土场的压占造成草地面积大大减少，这加剧了人类对自然生态系统的干扰程度，减弱了生态系统的抗阻稳定性。

7) 对马鬃山北山羊省级自然保护区的影响。根据自然保护区规划资料，野生动物主要在山区的核心区活动，其食物和水源也主要集中在自然保护区内。由露天矿矿田与保护区相对位置关系可知，矿田远离自然保护区，露天开采不会影响到保护区地形地貌及动植物，也不会影响到自然保护区内动物的栖息地、食物及水源。自然保护区调整后，矿田与自然保护区的距离将更远，露天开采也不会影响到马鬃山北山羊省级自然保护区。同时，红沙梁露天矿开采不会对保护区内野生动物造成较大影响。

(3) 生态综合整治措施

综合考虑红沙梁露天矿开采时序、开采工艺和土地损坏形式等因素，本次评价将生态整治分区划分为外排土场、采掘场和地面设施区，同时将现有堆矸区、废弃储煤场及外排土场范围外的已排土区作为废弃场地整治区纳入本项目的生态整治区，共分为4个生态整治分区。外排土场采取的生态整治措施为：收集砾幕层及白垩系砾岩等、拦渣堤拦挡防护、洒水降尘、砾幕层重构、边坡坡面铺盖块石、平台围埂挡水、撒播灌草籽。内排土场采取的生态整治措施为：收集砾幕层及白垩系砾岩等、洒水降尘、砾幕层重构、节水灌溉、撒播灌草籽，以及最终采坑边坡坡面铺盖块石、回填矸石并覆土、恢复植被。地面设施区采取的生态整治措施为：工业场地布设排水沟、节水灌溉、场地绿化。废弃场地采取的生态整治措施为：废弃堆矸区和废弃储煤场平整场地、恢复原状地貌。

16.3.2 地下水环境

(1) 地下水环境质量现状

矿田内地下水资源匮乏，第四系透水不含水，煤层顶板以上粗碎屑岩孔隙潜水~承压水含水层为白垩系煤系含水层，评价对白垩系煤系含水层地下水现状进行评价。根据监测结果：

井田白垩系地下水化学类型主要为 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\text{-Na}$ 型。对比《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中III类水标准，总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、锰、

高锰酸盐指数及氟化物等水质指标出现超标，超标倍数分别为 8.86、8.65、9.31、6.06、0.1、89、0.12，其余指标均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准。超标主要是由当地的气候、地质、水文地质条件以及矿坑水蒸发浓缩导致。

（2）地下水环境影响

矿田及周边无地下水环境保护敏感目标，矿田内地下水资源匮乏。

正常状况下，露天矿工业场地对地下水水质没有影响。

非正常状况下，场地区第四系分布广泛，厚度不大，为透水不含水层，下伏白垩系下统老树窝群(K11s)泥质粉砂岩，即使出现地面硬化设施损坏，有少量污废水渗漏，也基本不会对地下水水质产生影响。评价提出，对地面硬化设施加强巡查，一旦发现破损，要及时进行修补，保证污废水不发生渗漏。

外排土场堆存的为露天矿剥离物和矸石，由于本区气候干燥，不易形成淋溶液进入区内含水层，同时考虑到外排土场区域第四系为透水不含水层，且下伏厚度约 7~15m 的泥岩隔水层，因此矸石淋溶液对煤层顶板以上粗碎屑岩孔隙潜水~承压水含水层影响不大。

（3）地下水防控措施

评价从源头控制、分区控制及地下水环境监测与管理方面对地下水环境提出了相应的保护措施与对策。要求在生产过程中建设单位应加强对地面防渗设施的巡查，并做好记录，一旦发现防渗设施出现破损要及时修整，并达到相应的防渗要求，保证污废水不会进入地下水。

评价认为采取相应地下水防控措施后，从地下水环境保护的角度来说，建设项目可行。

16.3.4 环境空气

（1）项目所在区域为环境空气质量达标区。周边的 4 个环境空气质量现状监测点的监测结果中，各监测因子的日均浓度和小时浓度均达标，说明项目区周边环境空气质量现状总体良好。本次评价与 2021 年环评阶段环境空气质量监测数据对比表明，各监测因子浓度变化不大，均满足环境空气质量二级标准要求，说明项目开发至今对周围环境空气质量影响可接受。

（2）大气污染源及防治措施情况

例行监测和补充监测结果表明，外排土场和采掘场无组织粉尘排放浓度满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）无组织排放限值（监控点与参照点浓度差

值) 小于 $1.0\text{mg}/\text{Nm}^3$ 的要求。

(3) 大气环境影响评价

本次规模调整后, 项目排放的TSP、PM₁₀、PM_{2.5}对北山羊自然保护区短期(日均)最大浓度贡献值和长期(年均)浓度贡献值占标率均小于10%。TSP、PM₁₀、PM_{2.5}对区域短期(日均)最大浓度贡献值和长期(年均)浓度贡献值占标率均小于30%, 说明该预测情景下TSP、PM₁₀、PM_{2.5}对环境空气敏感点和区域最大落地浓度点的影响轻微。本次评价预测采掘场进行表层剥离、剥离物外排量最大时扬尘最严重的情形。项目对周边的环境影响不大, 其影响范围主要集中在项目区周边。综上, 评价认为, 在采取评价提出的防尘措施后, 采掘场、外排土场和运输道路产生的TSP、PM₁₀、PM_{2.5}影响是可接受的。

16.3.5 噪声环境

(1) 声环境质量现状与保护目标

工业场地厂界监测点昼夜间噪声值均低于《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的2类标准限值。本项目所在区域声环境质量现状较好。

(2) 声环境影响

红沙梁露天矿主要噪声源为工业场地、采掘场、排土场、首采区破碎站噪声和道路运输噪声。拟采取的噪声防治措施为: 对采掘场和排土场大型机械设备运转噪声和自卸卡车行驶噪声主要考虑从设备选型方面选用低噪声的设备和车辆降低噪声; 对工业场地噪声治理, 考虑选用低噪声的设备, 并对大型机械设备设置减振基座; 尽量利用围护结构隔声; 对真空泵等安装消声器消声; 在噪声特别高的车间设置隔声值班室, 并适当考虑设置吸声装置等。

1) 工业场地各厂界昼夜间噪声预测结果

工业场地各厂界昼夜间噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的2类标准的限值要求。

2) 露天矿采掘场和外排土场厂界噪声影响类比分析

采掘场和排土场内设备移动频繁, 其边界噪声难以采取数学模式模拟, 本评价采用类比法进行分析, 根据类比结果可知, 红沙梁露天矿采掘场和排土场边界昼间和夜间噪声不会出现超标现象。

另外, 本项目采掘场和排土场周边40km范围内没有村庄, 因此本项目采掘场和排土场噪声对周围声环境影响很小, 不会造成不良影响。

3) 对外联络道路噪声影响分析结果

本矿新修建三条场外道路：矿区道路、井工矿与露天矿联络道路、露天矿进矿道路。上述道路两侧 40km 范围内没有村庄等噪声敏感点。

铁路专用线与煤矿同步建设，建成后，煤炭外运方式为铁路运输，对外联络道路的车流量不高，对周围声环境影响不大。

16.3.6 固体废物

(1) 剥离物

本项目移交后前 20 年矿山剥离总量为 507.03Mm³，平均每年剥离量 31.34Mm³。达产后剥离物前期排至外排土场，2030 年开始实现全部内排。剥离物排弃时要有计划地做好分层排弃碾压工作，并将剥离的表土单独堆放，当排土场达到设计标高时对顶部和台阶铺压，使排土场表层板结硬化成壳。

(2) 生活垃圾

本项目生产运营期生活垃圾产生量为 240t/a，设置垃圾桶统一收集，配备垃圾车定时清运生活垃圾，统一送往马鬃山镇垃圾填埋场处置。

(3) 危废

本项目生产运营期危险废物产生量为：废机油（HW08900-214-08）约 210 t/a、废油桶（HW08900-249-08）约 975 个/a、含矿物油废物 HW08（废油管、擦机布、废滤芯等）约 30 t/a、废铅酸电池（HW31 900-052-31）约 2.78 t/a。本项目设危废暂存库一座，严格按照要求暂存，并交由有资质的单位处置。

采取了有效的控制措施后项目固体废物不会给周围环境造成较大影响。

16.3.7 土壤

(1) 土壤环境质量现状

根据现状监测结果，各监测点土壤含盐量（SSC）为 0.301~0.399g/kg，各监测点土壤未盐化。各监测点土壤无酸化或碱化。各场地土壤环境质量均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/36600-2018）二类用地筛选值标准。外排土场及矿田内外监测点均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/15618-2018）中的风险筛选值标准。

(2) 土壤污染防治措施

评价要求在采掘剥离过程中，对土壤性质较好的区域表土单独堆存，用于排土场土地复垦；其余沙地、戈壁、裸地，在开采过程中要保护，在开采结束后恢复砾幕层

原始地貌。

露天矿工业场地可能造成土壤污染的主要为冲洗废水，评价要求冲洗废水收集后送至水处理站统一处理。

16.3.8 环境风险

本项目环境风险源主要为危废库，不涉及重大危险源。危废库事故性的泄漏可能渗入土壤环境、地下水水环境，从而对周边的土壤及地下水环境产生一定的影响，但一般情况下泄漏于地表的数量有限，且按照应急管理要求设有事故池（即集油（水）坑），处理及时得当则可有效控制对周围环境的影响。

16.4 结论与建议

16.4.1 结论

红沙梁露天矿属于《甘肃省北吐鲁矿区总体规划（修编）》中的规划煤矿之一，项目建设符合矿区总体规划要求，符合高产、高效、高技术含量的大规模现代化生产的产业政策要求，符合项目所在地国土空间规划“三区三线”“三线一单”环境分区管控要求。煤矿产生的矿坑水、生活污水处理后全部回用；露天矿工业场地不设锅炉，依托红沙梁井工矿工业场地内的燃煤锅炉供热；剥离物进入排土场，生活垃圾、危废等进行妥善处理处置。在采用设计和评价提出的污染防治、生态综合整治等措施后，项目自身对环境的影响可降到当地环境能够容许的程度，项目建设可以实现环境效益、社会效益和经济效益的统一，符合国家产业政策和环境保护政策要求，满足清洁生产的要求，从环保角度而言，项目建设可行。

16.4.2 建议

（1）本项目施工和运行期间，应加强对外排土场、采掘场水土流失监测，为制定生态综合整治措施提供可靠保证。

（2）结合当地实际，与地方紧密协作，建立起有效的生态综合整治机制与专门机构，负责矿区综合整治工作，将项目生态综合整治提至较高的水平，建议将红沙梁露天矿建设成为绿色矿山。

17 附录

附录 1: 委托书;

窑街煤电集团酒泉天宝煤业有限公司 吐鲁矿区红沙梁露天矿改扩建项目环境影 响报告书编制单位委托书

中煤科工集团北京华宇工程有限公司：

窑街煤电集团酒泉天宝煤业有限公司吐鲁矿区红沙梁露天矿由我公司进行开发建设。根据国家、地方现行环境保护、环境影响评价法律、法规等规定，项目需开展环境影响评价工作。经研究现委托你公司承担“窑街煤电集团酒泉天宝煤业有限公司吐鲁矿区红沙梁露天矿改扩建（2.0Mt/a调整至3.0Mt/a）项目环境影响报告书”编制工作。请接受委托后组织人员，尽快开展工作。

窑街煤电集团酒泉天宝煤业有限公司

2022年12月1日



建设项目环境影响报告书审批基础信息表

填表单位（盖章）：窑街煤电集团酒泉天宝煤业有限公司

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------------------|-------------|--------------------|--------------------|--|-----------------|----------------------------|----------------|--------------------|-----------------|--------------------|------------------------|--|-----------------|--------------|------|------------------|--|--|--|--------------------|--|--|--|
| 建 设 项 目 | 项目名称 | | | | 窑街煤电集团酒泉天宝煤业有限公司吐鲁矿区红沙梁露天矿改扩建（2.0Mt/a 调整至 3.0Mt/a） | | | | 建设内容 | | | | 红沙梁露天矿项目设计年生产规模为 3.0Mt/a，设计服务年限为 16.2a，建设内容为：3.0Mt/a 规模的采、运、排工程及辅助附属工程，即包括采掘场、排土场、剥离生产系统、输煤生产系统、组装场、机修车间、专业仓库（包括材料库、油库）、加水站、配水厂、水处理厂、锅炉房及其它工业设施。 | | | | | | | | | | | |
| | 项目代码 | | | | 2021-000291-06-02-000064 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 环评信用平台项目编号 | | | | 2q6o49 | | | | 建设规模 | | | | 3.0Mt/a | | | | | | | | | | | |
| | 建设地点 | | | | 酒泉市肃北蒙古族自治县马鬃山镇红沙梁 | | | | 计划开工时间 | | | | 2021 年 12 月 | | | | | | | | | | | |
| | 项目建设周期（月） | | | | 12 | | | | 预计投产时间 | | | | 2024 年 6 月 | | | | | | | | | | | |
| | 建设性质 | | | | 改扩建 | | | | 国民经济行业类型及代码 | | | | 0620 | | | | | | | | | | | |
| | 环境影响评价行业类别 | | | | 6 煤炭开采和洗选业 | | | | 项目申请类别 | | | | 改扩建 | | | | | | | | | | | |
| | 现有工程排污许可证或排污登记表编号（改、扩建项目） | | | | 现有工程排污许可管理类别（改、扩建项目） | | | | 规划环评文件名 | | | | 《甘肃省肃北县吐鲁矿区总体规划环境影响报告书（修编）》 | | | | | | | | | | | |
| | 规划环评开展情况 | | | | 已开展 | | | | 规划环评审查意见文号 | | | | 甘环函〔2022〕409 号 | | | | | | | | | | | |
| | 规划环评审查机关 | | | | 甘肃省生态环境厅 | | | | 占地面积（平方米） | | 5224400 | | 环评文件类别 | | 环境影响报告书 | | | | | | | | | |
| 建设地点中心坐标（非线性工程） | | 经度 | | 96° 38′ 8.264″ | | 纬度 | | 41° 44′ 1.645″ | | 终点经度 | | 终点纬度 | | 工程长度（千米） | | | | | | | | | | |
| 建设地点坐标（线性工程） | | 起点经度 | | 起点纬度 | | 终点经度 | | 终点纬度 | | 环保投资（万元） | | 1176.45 | | 所占比例（%） | | 0.61 | | | | | | | | |
| 总投资（万元） | | | | 184558.60 | | 环保投资（万元） | | | | 1176.45 | | 所占比例（%） | | 0.61 | | | | | | | | | | |
| 建 设 单 位 | 单位名称 | | | | 窑街煤电集团酒泉天宝煤业有限公司 | | | | 环评编制单位 | | | | 单位名称 | | | | 中煤科工集团北京华宇工程有限公司 | | | | | | | |
| | 统一社会信用代码（组织机构代码） | | | | 91620000599514488G | | | | | | | | | | | | 编制主持人 | | | | 秦红正 | | | |
| | 法定代表人 | | | | 白文秀 | | | | 联系电话 | | | | 0937-5810256 | | | | 统一社会信用代码 | | | | 911100007109292609 | | | |
| | 主要负责人 | | | | 白文秀 | | | | 联系电话 | | | | 0937-5810256 | | | | 联系电话 | | | | 010-82276550 | | | |
| 通讯地址 | | | | 甘肃省酒泉市肃北蒙古族自治县马鬃山镇 | | | | 通讯地址 | | | | 北京市西城区安德路 67 号 8 幢 4 层 | | | | | | | | | | | | |
| 污 染 物 排 放 量 | 污染物 | | 现有工程（已建+在建） | | 本工程（拟建或调整变更） | | 总体工程（已建+在建+拟建或调整变更） | | | | | | 区域削减量来源（国家、省级审批项目） | | | | | | | | | | | |
| | | | ①排放量（吨/年） | | ②许可排放量（吨/年） | | ③预测排放量（吨/年） | | ④“以新带老”削减量（吨/年） | | ⑤区域平衡替代本工程削减量（吨/年） | | | | ⑥预测排放总量（吨/年） | | ⑦排放增减量（吨/年） | | | | | | | |
| | 废 水 | 废水量（万吨/年） | | | | 0 | | | | | | 0 | | | | | | | | | | | | |
| | | COD | | | | 0 | | | | | | 0 | | | | | | | | | | | | |
| | | 氨氮 | | | | 0 | | | | | | 0 | | | | | | | | | | | | |
| | | 总磷 | | | | 0 | | | | | | 0 | | | | | | | | | | | | |
| | | 总氮 | | | | 0 | | | | | | 0 | | | | | | | | | | | | |
| | | 铅 | | | | 0 | | | | | | 0 | | | | | | | | | | | | |
| | | 汞 | | | | 0 | | | | | | 0 | | | | | | | | | | | | |
| | | 镉 | | | | 0 | | | | | | 0 | | | | | | | | | | | | |
| 铬 | | | | 0 | | | | | | 0 | | | | | | | | | | | | | | |
| 类金属砷 | | | | 0 | | | | | | 0 | | | | | | | | | | | | | | |
| 其他特征污染物 | | | | 0 | | | | | | 0 | | | | | | | | | | | | | | |
| 废 气 | 废气量（万标立方米/年） | | | | / | | | | | | / | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|--------------|---------|-----------|-----------------------------|-----------------------------|------------------|------------|----------|--|--|--------------|-------------|----------|-----------------------------|
| | | 二氧化硫 | | | / | | | | / | | | | | |
| | | 氮氧化物 | | | / | | | | / | | | | | |
| | | 颗粒物 | | | / | | | | / | | | | | |
| | | 挥发性有机物 | | | / | | | | / | | | | | |
| | | 铅 | | | / | | | | / | | | | | |
| | | 汞 | | | / | | | | / | | | | | |
| | | 镉 | | | / | | | | / | | | | | |
| | | 铬 | | | / | | | | / | | | | | |
| | | 类金属砷 | | | / | | | | / | | | | | |
| | | 其他特征污染物 | | | / | | | | / | | | | | |
| 项目涉及法律法规规定的保护区情况 | 影响及主要措施 | | 名称 | 级别 | 主要保护对象(目标) | 工程影响情况 | 是否占用 | 占用面积(公顷) | 生态防护措施 | | | | | |
| | 生态保护目标 | | (可增行) | | | | | | | <input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建 (多选) | | | | |
| | 生态保护红线 | | (可增行) | | | | | | | <input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建 (多选) | | | | |
| | 自然保护区 | | (可增行) | 国家、省、市、区县 | / | 核心区、缓冲区、实验区 | | | | <input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建 (多选) | | | | |
| | 饮用水水源保护区(地表) | | (可增行) | 国家、省、市、区县 | / | 一级保护区、二级保护区、准保护区 | | | | <input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建 (多选) | | | | |
| | 饮用水水源保护区(地下) | | (可增行) | 国家、省、市、区县 | / | 一级保护区、二级保护区、准保护区 | | | | <input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建 (多选) | | | | |
| | 风景名胜区分区 | | (可增行) | 国家、省、市、区县 | / | 核心景区、一般景区 | | | | <input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建 (多选) | | | | |
| 其他 | | (可增行) | 国家、省、市、区县 | | | | | | <input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建 (多选) | | | | | |
| 主要原料及燃料信息 | 主要原料 | | | | | | | 主要燃料 | | | | | | |
| | 序号 | 名称 | 年最大使用量 | 计量单位 | 有毒有害物质及含量(%) | | | 序号 | 名称 | 灰分(%) | 硫分(%) | 年最大使用量 | 计量单位 | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| 大气污染治理与排放信息 | 有组织排放(主要排放口) | 序号(编号) | 排放口名称 | 排气筒高度(米) | 污染防治设施工艺 | | | 生产设施 | | 排放限值 | | | | |
| | | | | | 序号(编号) | 名称 | 污染防治设施处理效率 | 序号(编号) | 名称 | 污染物种类 | 排放浓度(毫克/立方米) | 排放速率(千克/小时) | 排放量(吨/年) | 排放标准名称 |
| | | 1 | 破碎站 | 15 | 1 | 布袋除尘器 | 99% | 1 | 破碎站 | 颗粒物 | 40 | 0.4 | 3.168 | 《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006) |
| | | 2 | 转载点1 | 15 | 2 | 布袋除尘器 | 99% | 2 | 转载点1 | 颗粒物 | 40 | 0.24 | 1.901 | 《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006) |
| | | 3 | 转载点2 | 15 | 3 | 布袋除尘器 | 99% | 3 | 转载点2 | 颗粒物 | 40 | 0.24 | 1.901 | 《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006) |
| | | 4 | 转载点3 | 15 | 4 | 布袋除尘器 | 99% | 4 | 转载点3 | 颗粒物 | 40 | 0.24 | 1.901 | 《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006) |
| | 无组织排放 | 序号 | 无组织排放源名称 | | | | | | 污染物排放 | | | | | |
| | | | 污染物种类 | 排放浓度(毫克/立方米) | 排放标准名称 | | | | | | | | | |
| | | 1 | 颗粒物 | 1 | 《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006) | | | | | | | | | |
| | | 2 | 颗粒物 | 1 | 《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006) | | | | | | | | | |
| | 3 | 颗粒物 | 1 | 《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006) | | | | | | | | | | |

| 水污染治理与排放信息 (主要排放口) | 车间或生产设施排放口 | 序号 (编号) | 排放口名称 | 废水类别 | | 污染防治设施工艺 | | | 排放去向 | 污染物排放 | | | | | | | |
|--------------------|------------|---------|----------|-------------------|-----------------|----------------|-------------------------|-------------------|-------------------|-----------|-------------|-----------|--------|---------|----|---------|--------|
| | | | | | | 序号 (编号) | 名称 | 污染治理设施处理水量 (吨/小时) | | 污染物种类 | 排放浓度 (毫克/升) | 排放量 (吨/年) | 排放标准名称 | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | 受纳污水处理厂 | | 污染物排放 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 名称 | 编号 | 厂排放标准名称 | 排放标准名称 |
| 总排放口 (间接排放) | 序号 (编号) | 排放口名称 | 污染防治设施工艺 | 污染防治设施处理水量 (吨/小时) | 受纳污水处理厂 | | 受纳污水处理厂排放标准名称 | 污染物排放 | | | | | | | | | |
| | | | | | 名称 | 编号 | | 污染物种类 | 排放浓度 (毫克/升) | 排放量 (吨/年) | 排放标准名称 | | | | | | |
| | | | | | 受纳水体 | | | 污染物排放 | | | | | | | | | |
| | | | | | 名称 | 功能类别 | | 污染物种类 | 排放浓度 (毫克/升) | 排放量 (吨/年) | 排放标准名称 | | | | | | |
| 总排放口 (直接排放) | 序号 (编号) | 排放口名称 | 污染防治设施工艺 | 污染防治设施处理水量 (吨/小时) | 受纳水体 | | 污染物排放 | | | | | | | | | | |
| | | | | | 名称 | 功能类别 | 污染物种类 | 排放浓度 (毫克/升) | 排放量 (吨/年) | 排放标准名称 | | | | | | | |
| | | | | | 受纳水体 | | 污染物排放 | | | | | | | | | | |
| | | | | | 名称 | 功能类别 | 污染物种类 | 排放浓度 (毫克/升) | 排放量 (吨/年) | 排放标准名称 | | | | | | | |
| 固体废物信息 | 废物类型 | 序号 | 名称 | 产生环节及装置 | 危险废物特征 | 危险废物代码 | 产生量 (吨/年) | 贮存设施名称 | 贮存能力 | 自行利用工艺 | 自行处置工艺 | 是否外委处置 | | | | | |
| | 一般工业固体废物 | 1 | 剥离物 | 煤炭开采 | / | / | 31.34Mm ³ /a | / | / | / | / | | | | | | |
| | 危险废物 | 1 | 废机油 | 煤矿运营 | 易燃性 | HW08900-214-08 | 210 | 危废暂存库 | 120m ² | | | | 是 | | | | |
| | | 2 | 废油桶 | 煤矿运营 | 易燃性 | HW49900-041-49 | 975 个/a | 危废暂存库 | | | | | 是 | | | | |
| | | 3 | 含矿物油废物 | 煤矿运营 | 易燃性 | HW08 | 30 | 危废暂存库 | | | | | 是 | | | | |
| 4 | | 废铅酸电池 | 煤矿运营 | 腐蚀性 | HW31 900-052-31 | 2.78 | 危废暂存库 | | | | | 是 | | | | | |

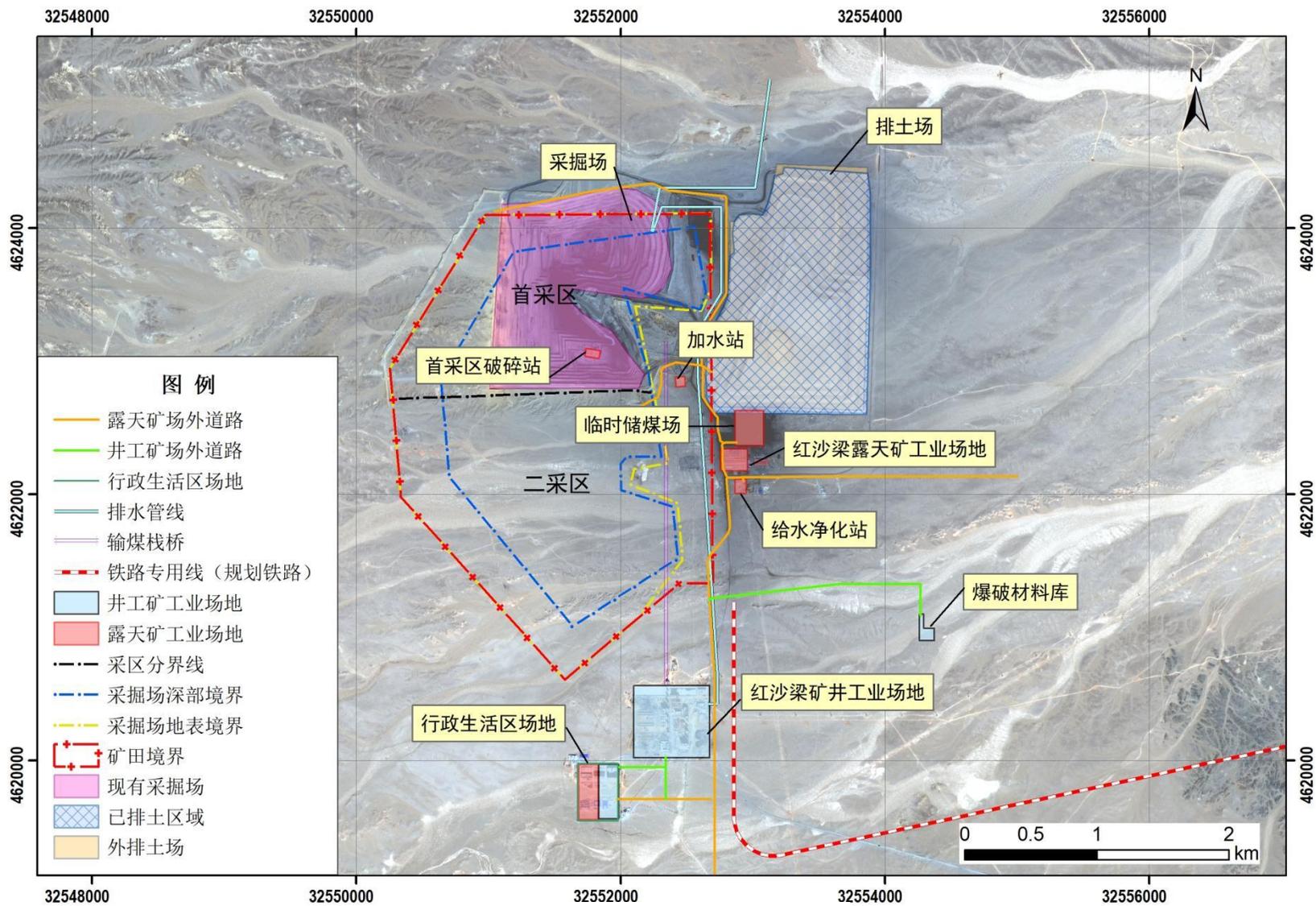


图 1.6-1 保护目标图

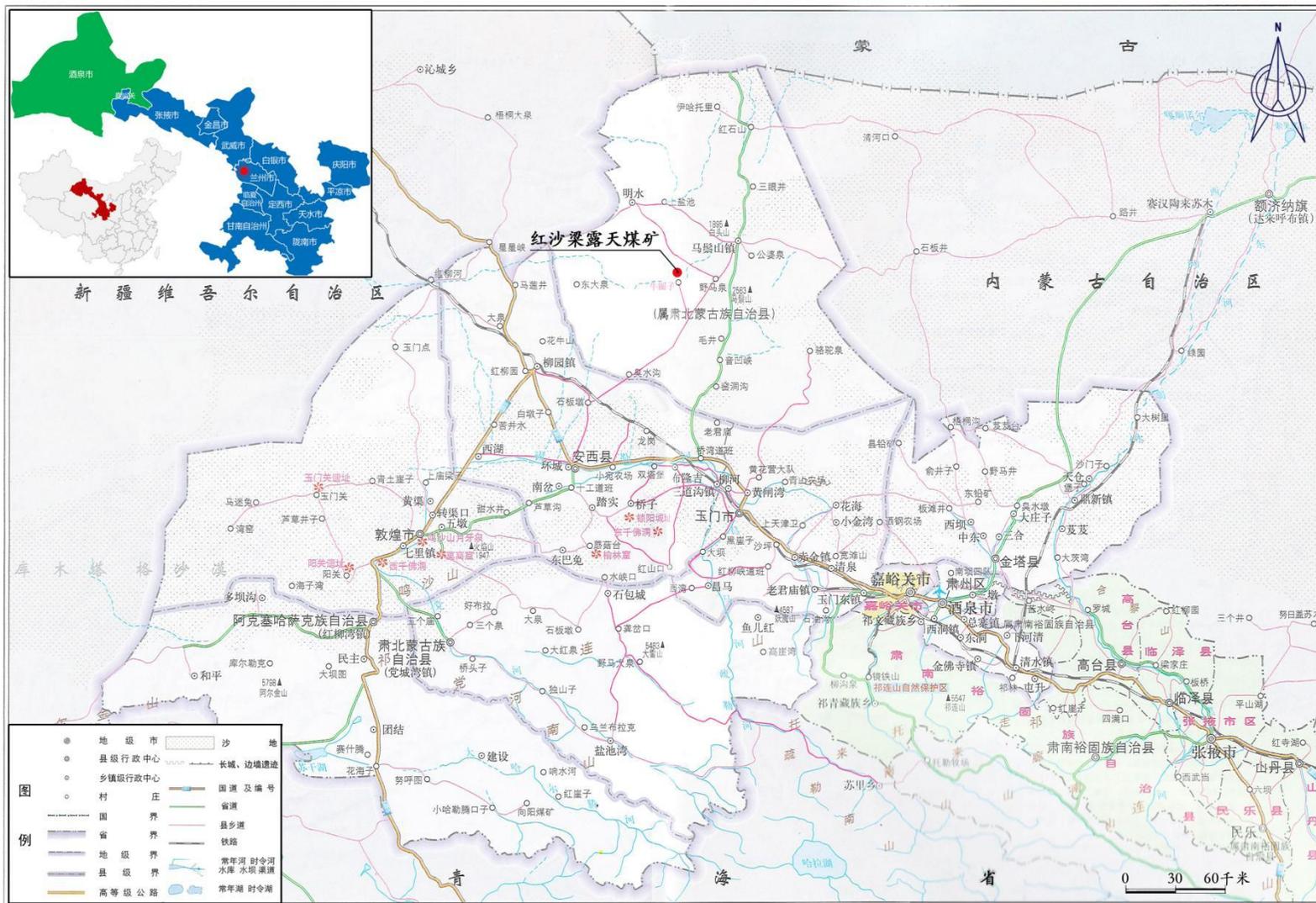


图2.1-1 红沙梁露天矿交通地理位置图