

国环评证甲字
第 3702 号

甘肃省碌曲县西仓乡麦日沟西仓乡采石厂矿产资源
开发项目

环境影响报告书

(公示稿)

建设单位：碌曲县西仓乡麦日沟西仓乡采石厂

编制单位：甘肃创新环境科技有限责任公司

编制时间：二〇一八年十二月

目 录

1.概述	1
1.1 建设项目特点.....	1
1.2 本项目评价过程.....	2
1.3 分析判定相关情况.....	2
1.4 评价关注的主要环境问题及环境影响减缓措施.....	6
1.5 报告书的主要结论.....	8
2.总则	9
2.1 编制依据.....	9
2.1.1 法律、法规.....	9
2.1.2 部门规章.....	9
2.1.3 政策、办法及规范性文件.....	9
2.1.4 导则、规范.....	11
2.1.6 相关资料、文件.....	12
2.2 评价目的与指导思想.....	12
2.2.1 评价目的.....	12
2.2.2 指导思想.....	12
2.3 评价内容.....	13
2.4 环境功能区划.....	13
2.4.1 环境空气功能区划.....	13
2.4.2 声环境功能区划.....	13
2.4.3 地表水功能区划.....	14
2.4.4 生态功能区划.....	14
2.5 评价工作等级及评价范围.....	14
2.5.1 大气环境.....	14
2.5.2 地面水.....	17
2.5.3 地下水.....	19
2.5.4 生态环境.....	19
2.5.5 环境风险.....	19
2.5.6 声环境.....	20
2.6 评价标准.....	20
2.6.1 环境质量标准.....	20
2.6.2 污染物排放标准.....	22
2.7 环境影响因素识别及评价因子的筛选.....	23
2.7.1 环境影响因素识别.....	24
2.7.2 评价因子的筛选.....	24
2.8 评价工作重点.....	24
2.9 环境敏感点.....	24
3.工程概况与工程分析	27
3.1 项目建设背景.....	27
3.2 项目工程概况.....	27
3.2.1 项目名称、建设性质及建设单位.....	27
3.2.1 建设规模、产品方案及投资.....	27

3.2.2 采矿工程概况.....	30
3.2.3 破碎-筛分工程概况.....	35
3.2.4 本项目采、选工程设备一览表.....	38
3.2.5 本项目原、辅材料消耗.....	38
3.2.6 劳动定员与工作制度.....	39
3.2.7 工程总平面布置及工程占地.....	39
3.2.8 公用工程.....	40
3.2.9 主要经济技术指标.....	43
3.3 工程分析.....	44
3.3.1 环境影响因素分析.....	44
3.4.2 生产工艺流程及产、排污环节.....	45
3.4.3 污染物的产生与排放.....	46
4.区域环境概况.....	58
4.1 自然环境概况.....	58
4.1.1 地理位置.....	58
4.1.2 气候、气象.....	58
4.1.3 水文.....	59
4.1.4 地貌.....	59
4.1.5 土壤.....	60
4.1.6 地质.....	60
4.1.7 矿产资源.....	61
4.1.8 动、植物资源.....	61
4.2 环境概况.....	62
4.2.1 环境空气质量概况.....	62
4.2.2 地表水质量概况.....	65
4.2.3 声环境质量概况.....	68
4.2.4 土壤质量概况调查.....	69
5.环境影响分析.....	72
5.1 环境空气影响分析.....	72
5.1.1 施工期.....	72
5.1.2 运营期.....	73
5.2 地表水环境影响分析.....	76
5.2.1 施工期.....	76
5.2.2 运营期.....	77
5.3 声环境影响分析.....	78
5.3.1 施工期.....	78
5.3.2 运营期.....	80
5.4 固体废物环境影响分析.....	85
5.4.1 施工期.....	85
5.4.2 运营期.....	85
6.生态影响分析及环境保护措施.....	86
6.1 生态现状调查与评价.....	86
6.1.1 生态功能区划.....	86
6.1.2 生态现状调查方法.....	86

6.1.3 土地利用现状调查.....	86
6.1.4 植被类型调查.....	87
6.1.5 土壤侵蚀调查.....	99
6.1.6 野生动物调查.....	99
6.1.7 现有生态环境问题调查.....	104
6.2 生态环境影响分析.....	104
6.2.1 建设期生态影响分析.....	104
6.2.2 运营期生态影响分析.....	105
6.2.3 闭矿期生态影响分析.....	108
6.2.4 对甘肃尕斯库勒国家级自然保护区影响分析.....	108
6.2.5 对洮河扁咽齿鱼国家级水产种质资源保护区影响分析.....	109
6.3 生态环境综合整治规划.....	109
6.3.1 建设期.....	109
6.3.2 运营期.....	112
6.3.3 闭矿期土地复垦.....	112
6.3.4 生态恢复治理费用.....	114
6.4 工程区草原生态保护方案.....	115
6.4.1 施工期.....	115
6.4.2 运营期.....	115
6.4.3 闭矿期.....	115
6.5 陆生动物保护措施.....	117
6.6 甘肃尕斯库勒国家级自然保护区保护措施.....	117
6.7 洮河扁咽齿鱼国家级水产种质资源保护区保护措施.....	117
7.环境保护措施及可行性分析.....	119
7.1 废气治理措施.....	119
7.1.1 建设期.....	119
7.1.2 运营期.....	120
7.2 废水治理措施.....	122
7.2.1 建设期.....	122
7.2.2 运营期.....	122
7.3 噪声治理措施.....	124
7.3.1 建设期.....	124
7.3.2 运营期.....	125
7.4 固体废物污染防治措施.....	126
7.4.1 建设期.....	126
7.4.2 运营期.....	126
7.5 退役期.....	128
8.环境风险分析.....	130
8.1 风险识别.....	130
8.1.1 物质风险识别.....	130
8.1.2 生产过程事故风险识别.....	132
8.1.3 重大危险源辨识.....	132
8.2 源项分析.....	133
8.2.1 同类事故调查.....	133

8.2.2 最大可信事故的确定.....	134
8.3 事故后果影响分析.....	134
8.3.1 油罐爆炸环境影响分析.....	134
8.3.2 柴油储罐泄露影响分析.....	135
8.3.3 排土场溃坝风险分析.....	136
8.3.4 危险废物.....	137
8.4 环境风险防范措施.....	137
8.4.1 柴油储罐泄露风险防范措施.....	137
8.4.2 排土场溃坝风险方案措施.....	137
8.4.3 设置危险废物暂存间.....	138
8.5 应急预案.....	139
9. 经济损益分析.....	141
9.1 经济效益分析.....	141
9.2 社会效益分析.....	141
9.2.1 符合国家产业政策和发展方向.....	141
9.2.2 促进当地经济发展.....	141
9.3 环境经济损益分析.....	142
9.3.1 环保投资估算.....	142
9.3.2 环境经济损益分析.....	142
10. 环境管理与监控计划.....	147
10.1 建设期环境管理与监控计划.....	147
10.1.1 环境管理机构的组成及职责.....	147
10.1.2 环境监控计划.....	147
10.1.3 建设期环境管理.....	147
10.2 运营期环境管理与监控计划.....	148
10.2.1 运营期环境管理.....	148
10.2.2 生产运营期环境监控计划.....	149
10.2.3 排污口标准化管理.....	149
10.3 退役期环境管理与监控计划.....	151
10.3.1 环境管理内容.....	151
10.3.2 环境监控计划.....	152
10.4 建设项目环境保护竣工验收.....	152
11. 结论与建议.....	154
11.1 结论.....	154
11.1.1 项目概况.....	154
11.1.2 环境功能区划.....	154
11.1.3 环境质量现状调查.....	155
11.1.4 环境影响及污染防治措施.....	156
11.1.5 环境风险.....	160
11.1.6 经济损益分析.....	160
11.1.7 总量控制.....	160
11.1.8 总结论.....	160
11.2 建议.....	160

1.概述

1.1 建设项目特点

(1)项目由来

近年来，甘南州经济快速发展，城市都市化建设、城镇工业园区建设、城乡改造、公路建设、城市道路拓宽改造等基础设施建设发展势头强劲，上述工程建设对建筑用砂需求量也日益增加，砂石料资源开发项目市场前景广阔。

碌曲县西仓乡麦日沟西仓乡采石厂矿产资源开发项目矿山位于碌曲县东部，距碌曲县约 12 公里处的麦日沟内。行政区隶属碌曲县西仓乡管辖。该矿山砂石料矿石类型简单，有害杂质少，达到工业II级品以上，为较好的建筑材料。经破碎-筛分后，可用于高速公路、铁路客运专线、高层建筑、水电站等建设。为合理开发利用碌曲县西仓乡矿山矿产资源，2018 年 8 月，甘肃省碌曲县西仓乡麦日沟西仓乡采石厂委托甘肃省地质矿产勘查开发局水文地质工程地质勘察院编制完成了《甘肃省碌曲县西仓乡麦日沟西仓乡采石厂地质普查报告》。碌曲县国土资源局组织专家对普查报告进行评审并下发了“关于甘肃省碌曲县西仓乡麦日沟西仓乡采石厂砂石料矿储量备案文件”。同年 9 月，甘肃省地质矿产勘查开发局水文地质工程地质勘察院编制完成了《甘肃省碌曲县西仓乡麦日沟西仓乡采石厂矿产资源开发与恢复治理方案》并通过碌曲县国土资源局组织的专家评审（专家意见详见附件）。

2018 年 2 月 12 日，碌曲县人民政府下发了“关于同意设立重点交通建设项目砂石料供给点的通知（碌政发[2018]104 号）”，全县设置 11 处砂石料供给点，其中包括：麦日沟西仓乡采石场（立项详见附件）。

(2)建设项目特点

本项目属新建项目，矿区范围内无企业开矿历史。经调查，矿区地处碌曲县东部山区，平均海拔 3500m，属中山地形，地形切割强烈，沟谷纵横，总体变化趋势是中部高，东、西两侧变低，建筑用石料矿-石英砂岩中等（弱）风化，地表岩石较破碎。

根据开发利用方案，甘肃省碌曲县西仓乡麦日沟西仓乡采石厂矿产资源开发项目主体工程由采矿工程和破碎-筛分工程两部分组成。

采矿工程：项目矿区面积 0.121km²，采区面积 0.04km²，设计可采储量 9.86

$\times 10^4 \text{m}^3$ ，开采规模 3 万 m^3/a ，设计开采标高 3250m~3185m，矿山服务年限 3 年，采用露天开采，公路-汽车开拓运输方案。破碎-筛分工程：矿石采用四段一闭路破碎筛分工艺。矿石经四段破碎机破碎后，再经过一级筛分，分离出 0.01~0.3cm、0.3~1.3cm、1.3~2.5cm、2.5~4.5cm 和 0~0.01cm 五种骨料成品，所有成品骨料运至成品堆料区储存。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、中华人民共和国国务院令第 253 号《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2017 年本及 2018 年部令 1 号修订)有关规定，四十五非金属矿采选业第 137 土砂石、石材开采加工涉及环境敏感区的”需编制报告书(本条环境敏感区包括第三条(一)中的全部区域；第三条(二)中的基本草原、重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道、沙化土地封禁保护区、水土流失重点防治区)，据甘肃省《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)；碌曲县位于甘肃省水土流失重点预防区。据此本项目编制环境影响评价报告书。

1.2 本项目评价过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和国家建设项目环境管理的有关规定，2018 年 11 月，甘肃省碌曲县西仓乡麦日沟西仓乡采石厂委托我单位承担甘肃省碌曲县西仓乡麦日沟西仓乡采石厂矿产资源开发项目环境影响评价工作。接受委托后，我单位组织各专业技术人员赴现场进行实地踏勘和调查，收集了环评所需的资料。报告编制期间，建设单位根据我单位提交的环境质量现状监测方案委托开展了项目区环境质量现状监测工作并在环境影响评价报告编制过程中进行了全过程的公众参与调查。

根据项目特点，结合项目所在地理环境特征，按照国家及地方环境保护的有关规定，以及环境影响评价技术导则，我单位现已编制完成了《甘肃省碌曲县西仓乡麦日沟西仓乡采石厂矿产资源开发项目环境影响报告书》。报告编制过程中得到甘南州环境保护局、碌曲县环境保护局，西仓乡麦日沟西仓乡采石厂等单位的大力支持和帮助，在此表示衷心的感谢！本项目环评工作过程详见图 1-1。

1.3 分析判定相关情况

本项目相关判定分析结果详见表 1-1。

表 1-1

项目分析判定相关情况结果表

序号	相关规划/政策	相关规划/政策内容	本项目情况	判定结果
1	《产业结构调整指导名录(2011年本)》(2013修订)	(1)限制类：煤炭：单井井型低于30万t/a(甘肃地区)；采用非机械化开采工艺的煤矿项目；设计的煤炭资源回收率达不到国家规定要求的煤矿项目等；有色金属：新建、扩建钨、钼、锡、锑开采、冶炼项目等；黄金：日处理矿石200吨以下，无配套采矿系统的独立黄金选矿厂项目等；(2)淘汰类：煤炭：国有煤矿矿区范围(国有煤矿采矿登记确认的范围)内的各类小煤矿；单井井型低于3万吨/年规模的矿井等。黄金：日处理能力50吨以下采选项目等。	本项目为建筑用砂石矿开采及加工项目，根据《产业结构调整指导目录(2011年本)》(2013年修正)，本项目不属于鼓励类、限制类和淘汰类项目，属于允许类。因此，本项目建设符合国家产业政策。	符合
2	《甘肃省矿产资源总体规划(2016-2020)》	(1)《规划》目标：①持续推进找矿突破战略行动，加大矿产资源勘查力度， 至2020年，新增饰面石材查明储量4500万m³ (新增查明储量为2016~2020年累计数量)；③加快矿业转型升级与绿色矿业发展，加快推进资源利用方式转变，切实提高资源利用效率； 矿山“三率”水平达标率达到90%以上 ；④全面落实矿山地质环境保护与治理恢复管理制度，促进资源开发与环境保护协调发展。 落实边开采、边保护、边复垦的要求，使新建和生产矿山地质环境得到全面治理、损毁土地得到全面复垦。 (2)采区划分：①限制开发区：祁连山自然保护区外围保护地带；②禁止开发区：自然保护区、地质公园、地质遗迹保护区、重要饮用水水源地保护区、国家级或省级风景名胜区、国家重点保护的不能移动的历史文物和名胜古迹所在地、基本农田，铁路、高速公路、国道、省道、旅游公路两侧一定距离；重要工业区、大型水利设施、城镇市政工程设施等一定范围内；机场、国防工程设施圈定的地区，矿产开发对生态环境具有不可恢复影响的地区，矿山安全隐患难以防范的地区。	本项目为建筑用砂石料矿开采项目，属于《规划》中鼓励开采的石料矿种。本项目矿山回采率95%，土地复垦率100%，符合《规划》中矿山“三率”水平达到90%以上的要求。经调查，本项目矿区范围内不涉及自然保护区(距矿区最近的保护区：甘肃尕海则岔国家级自然保护区约500m且未在国道可视范围内)、集中式饮用水源保护区(距离碌曲县西仓桑德沟饮用水源地13.5km)等环境敏感区，也不在地质公园、自然遗迹保护区、风景名胜区、基本农田范围内。矿山建设区周边无国道(距离G213最近距离370m)、高速公路、铁路、水库、机场等重要交通、市政基础设施。项目选址不涉及《规划》的限制开发区和禁止开发区，属于允许开发区。	符合

3	《全国矿产资源总体规划(2016-2020)》	<p>(1)优化砂石粘土开发空间布局,引导集中开采、规模开采、绿色开采。探索在市、县域范围内实行砂石粘土采矿权总量控制,提高规模化集约化开采准入门槛,强化矿山地质环境治理恢复责任和监管。(2)合理布局,禁止在国家自然保护区、风景名胜区、地质公园内开矿。</p>	<p>本项目采矿权已取得碌曲县、西仓乡政府等相关职能部门许可,项目建设符合《规划》中“规模开采、绿色开采”要求。工程建设区不涉及自然保护区等环境敏感区,工程选址符合《总体规划》要求。</p>	符合
4	《甘肃省国家重点生态功能区产业准入负面清单》(甘发改规划[2017]752号)	<p>碌曲县位于甘南黄河重要水源补给生态功能区,其类型为水源涵养型,碌曲县产业准入负面清单: 限值类: 行业名称:采矿业-有色金属矿采选业-贵金属矿采选-金矿采选, 管控要求: (1)仅限布局在不破坏生态环境的区域;(2)禁止新建日处理矿石 300 吨以下,无配套采矿系统的独立黄金选矿厂项目;(3)禁止新建露采矿山 300 吨/日以下,地下矿山 100 吨/日以下的采选项目;(4)新建项目清洁生产水平不得低于国内先进水平,现有的忠曲金矿、拉尔玛金矿 2019 年 12 月 31 日前完成升级改造,达到国内先进清洁生产水平;(5)推进绿色矿山建设,达到绿色矿山标准。禁止类: 铋矿采选业、烟煤和无烟煤开采洗选(禁止新建、改扩建,现有的尕海煤矿于 2019 年 12 月 31 日前关停)。 说明: (1)表列产业准入条件均严于国家《产业结构调整指导目录(2011 年本)》(2013 年修正)(以下简称《指导目录》)和《市场准入负面清单草案(试点版)》(以下简称《清单草案》)。与《指导目录》中限制类、淘汰类和《清单草案》中的限制准入类、禁止准入类要求一致的;(2)列入清单禁止类产业有:《指导目录》中的淘汰类和《清单草案》中的禁止准入类,以及不具备区域资源禀赋条件、不符合所处重点生态功能区开发管制原则的限制类、允许类、鼓励类产业。(3)列入清单限制类产业有:《指导目录》中的限制类和《清单草案》中的限制准入类(已列入清单禁止类的产业除外),以及与所处重点生态功能区发展方向和开发管制原则不相符合的允许类、鼓励类产业。</p>	<p>本项目为建筑用砂石矿开采及加工项目,未在《甘肃省国家重点生态功能区产业准入负面清单》(甘发改规划[2017]752号)中碌曲县限值类、禁止类所提出的采矿业管控清单内,符合碌曲县行业准入条件。</p>	符合

5	甘肃省主体功能区规划	<p>根据《甘肃省主体功能区规划》，全省主体功能区可划分为：重点开发区、限值开发区和禁止开发区三类。</p> <p>重点开发区：兰州—西宁区域（兰州-白银）地区；关中—天水区域（天水-成县、徽县）地区；酒-嘉地区（酒泉—嘉峪关地区）；张掖地区（甘州—临泽）地区；金武（金昌—武威）地区；平庆（平凉—庆阳）地区；</p> <p>限制开发区：农产品主产区和重点生态功能区，其中重点生态功能区包括：甘南黄河重要水源补给生态功能区（合作、夏河、碌曲、玛曲、卓尼、临潭，临夏县、和政县、康乐县、积石山县）；长江上游“两江一水”流域水土保持与生物多样性生态功能区；祁连山冰川与水源涵养生态功能区；石羊河下游生态保护治理区；敦煌生态环境及文化遗产保护区等。</p> <p>禁止开发区：191处点状分布国家和省级各类自然保护区、世界自然文化遗产、风景名胜区、森林公园、地质公园、饮用水源保护区和基本农田。</p>	<p>本项目属碌曲县西仓乡管辖，东距碌曲县城约12km，项目建设区不涉及自然保护区、世界自然文化遗产地、风景名胜区、森林公园等禁止开发区，属于《甘肃省主体功能区规划》中的限制开发区。</p> <p>限制开发区要求：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，加强生态修复和环境保护，引导超载人口有序转移，逐步成为全国或区域性的重要生态功能区。</p> <p>本项目属于土砂石开采项目，设计开采规模3万m³/a，破坏草地、灌丛面积6.12hm²，项目闭矿后可按照土地复垦方案对工程破坏区进行生态恢复，土地复垦率100%。由于工程开采规模不大，项目建设、运营过程中造成的生态破坏可通过后期土地复垦等措施进行生态恢复，工程建设、运营对区域生态环境的影响可接受，符合《甘肃省主体功能区划》中关于碌曲县适度开发的相关要求。</p>	符合
6	甘肃省甘南藏族自治州生态环境保护条例	<p>矿产资源开发应当坚持保护优先、科学规划，严格管理、有序开发，节约资源、综合利用的原则；</p> <p>禁止在下列地区开采矿产资源：</p> <p>(1)开发利用矿产资源将对生态环境造成不可恢复影响的；(2)存在难以防治的矿山安全隐患的；(3)重要生态功能保护区、自然保护区、风景名胜区、地质遗迹保护区；(4)城市规划区、重要交通干线两侧两百米距离以内；(5)水利、电力、通讯等设施的保护范围内；(6)其他法律、法规禁止采矿的区域。</p> <p>对已经关闭的矿山和坑口，矿山开发企业应当及时做好矿山的地质环境治理和土地复垦。矿产开发企业应当在项目核准前，按照投资项目环境保护资金概算的百分之五十向自治州或县（市）环境保护主管部门交纳生态环境恢复保证金，由环境保护主管部门专户储存。</p>	<p>本项目属新建项目，区内无企业开矿历史。工程建设区内不存在“难以防治的矿山安全隐患”，工程建设所在区域：麦日沟位于甘肃尕斯库勒国家级自然保护区外500m处、位于碌曲县城东侧12km处，距离最近的主要交通干线：G213约370m。工程建设区内无重要的水利、电力、通讯等基础设施。企业已单独编制完成了土地复垦方案并通过了专家评审，企业工程投资中已为矿山土地复垦预留了单独的投资费用。</p>	符合

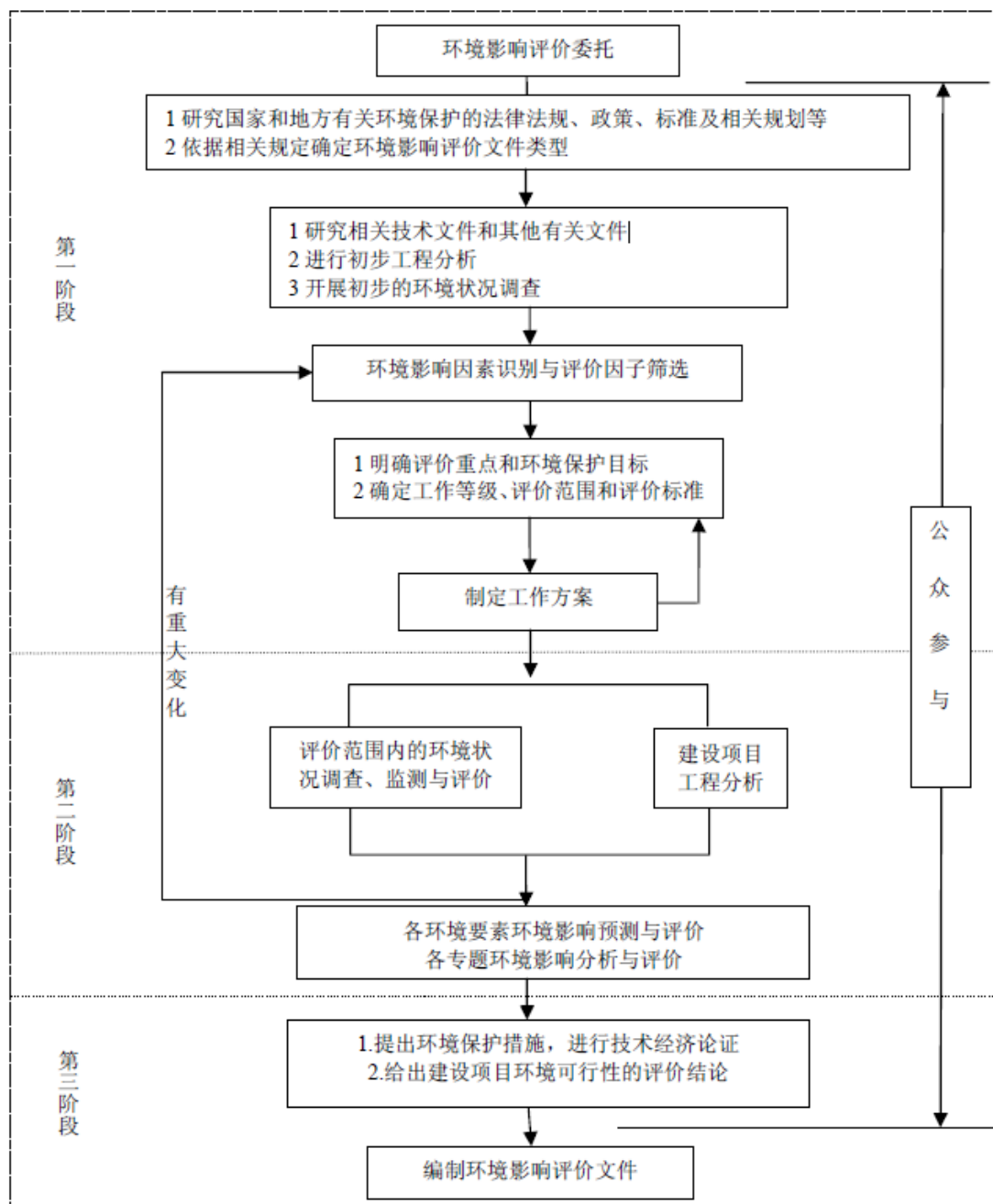


图 1-1 项目环境影响评价过程

根据表 1-1，本项目建设与国家《产业结构调整指导目录（2011）年本》（2013 年修订），《甘肃省矿产资源总体规划（2016~2020）》等国家及地方相关法律、法规及产业政策相符合。

1.4 评价关注的主要环境问题及环境影响减缓措施

(1) 主要环境问题

本项目采矿区位于碌曲高原草甸牧业及鸟类保护生态功能区。该区草质优良，饮水方便，载畜量高，以放养牦牛、犏牛、藏绵羊为主。由于区域内草场广阔，

利用方便，放牧强度较大，出现超载现象，所以应加强草场的保护和管理，防止草场退化。本项目建设将使矿区 6.12hm² 高寒草原遭到破坏，导致区域水土流失加剧。此外，本项目矿石开采、破碎-筛分过程中产生大量的粉尘、噪声、废石，将对区域大气环境、声环境、生态环境造成一定程度的污染和破坏影响。

(2)环境影响减缓措施

根据本项目特点以及项目所在区域环境特征，项目采取环保措施如下：

生态影响减缓措施：本项目露天开采损毁矿区土地面积 6.12hm²，损毁植被类型为天然草地。项目施工期应注意对生活办公区、采、选生产区、道路区、排土场以及露天采场挖损区表土进行剥离，及时回用于基建期建设场地覆土绿化，尚未利用部分需单独堆存于规划弃土场（用于后期土地复垦），在破碎-筛分工业场地、办公生活区植树种草，绿化、美化当地环境；在排土场、弃土场设置挡渣墙、截排水沟等水土保持措施，防止地质灾害。矿山闭矿后，按照《土地复垦方案》对工程占地区域的建筑进行拆除并进行土地平整，将施工期、运营期临时剥离的表层土壤全部用于平整后场地的土地复垦，土地复垦目标为天然草地，土地复垦率为 100%；

环境污染防治措施：**大气环境：**本项目露采工作面、矿石/剥离表土（废石）运输道路、排土场宜采取洒水降尘措施。骨料加工系统（主要破碎、筛分设施）配套集气罩+布袋除尘器收尘，除尘后废气经 15m 高的烟囱达标排放。设置设备房对主要破碎-筛分设备进行全封闭管理，降低破碎-筛分粉尘无组织排放强度；**水环境：**项目运营期产生的废水主要包括：生活污水和洗沙废水。生活污水经移动式环保厕所收集后由吸污车定期清运至碌曲县生活污水处理厂集中处理，洗沙废水经沉淀后，全部回用于洗沙工序禁止外排；**声环境：**对项目运营期的主要产噪设备采取隔声、减震、消声等措施，保证厂界噪声达标排放。**固废污染防治：**运营期采矿过程中产生的剥离表土全部拉运至设计弃土场，通过设置临时挡墙、干砌石护坡、临时种草等措施防治水土流失，采矿剥离废石全部清运至设计排土场，闭矿后对排土场坡顶、坡面实施绿化种草措施；破碎-筛分除尘器收集的除尘灰掺入 <0.01cm 产品外售，生活垃圾经收集后定期拉运至碌曲县垃圾填埋场处置。设置危险废物暂存间，存贮矿山机械检修过程中产生的废机油，防治危废泄露对区域地表水、土壤、地下水环境的污染。

1.5 报告书的主要结论

本项目属于《产业结构调整指导目录（2013 修订）》中允许类建设项目，符合国家、地方相关产业政策。矿山选址不涉及《甘肃省矿产资源总体规划（2016-2020）》中的限制、禁止开发区，选址合理。结合公众参与调查及相关材料，区内主要单位及个人均支持项目的建设，矿山开采、矿石加工产生的粉尘经洒水降尘和布袋收尘后满足《大气污染物综合排放标准》要求；生活污水经移动式环保厕所收集后由吸污车定期清运至碌曲县生活污水处理厂集中处理。其余污染物在采用项目设计和环评提出进一步完善的污染防治、生态恢复等措施后，项目运行过程对环境的影响在可接受范围内，对区域生态环境影响较小。本项目建设实现了环境效益、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要求，满足清洁生产的要求，从环保角度而言，项目建设可行。

2.总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律、法规

- (1)《中华人民共和国环境保护法》(2015.1.1);
- (2)《中华人民共和国环境影响评价法》(2016.9.1);
- (3)《中华人民共和国大气污染防治法》(2016.1.1);
- (4)《中华人民共和国水污染防治法》(2017.6.27);
- (5)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2016.11 修订);
- (6)《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(1997.3.1);
- (7)《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012.7.1);
- (8)《中华人民共和国循环经济促进法》(2009.1.1);
- (9)《中华人民共和国水土保持法》(2011.3.1);
- (10)《中华人民共和国矿产资源法(修正)》(2009.8.27);
- (11)《中华人民共和国土地管理法》(2004.8.28);
- (12)《建设项目环境保护管理条例》(2017.10.1, 国务院令第 682 号);
- (13)《土地复垦条例》(2011.3.5, 国务院令第 592 号);
- (14)《甘肃省环境保护条例》(2004.6.4, 甘肃省人大常委会);
- (15)《甘肃省水土保持条例》(2012.10.1, 甘肃省人大常委会);
- (16)《中华人民共和国水法》(2002.8.29);
- (17) 其他有关环境保护的法律、法规;

2.1.2 部门规章

(1)《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2017.6.29, 修订日期 2018.4.28);

(2)《产业结构调整指导目录(2011 年)》(修订)(2013.5.1, 国家发展改革委令第 21 号)。

2.1.3 政策、办法及规范性文件

(1)《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》(国发[2005]40 号);

(2)《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》(国发[2011]35 号, 2011 年 10 月 17 日);

- (3) 《国务院关于印发节能减排综合性工作方案的通知》(国发[2007]15号);
- (4) 《国务院关于全面整顿和规范矿产资源开发秩序的通知》(国发[2005]28号);
- (5) 《国务院关于保护森林资源制止毁林开垦和乱占林地的通知》(国发明电[1998]111号);
- (6) 《关于加强自然资源开发建设项目的生态环境管理的通知》(1994.12.21);
- (7) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发[2012]77号);
- (8) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发[2012]98号);
- (9) 《环境影响评价公众参与暂行办法》(环发[2006]28号);
- (10) 《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》(环发[2005]109号);
- (11) 《关于加强西部地区环境影响评价工作的通知》(环发[2011]150号);
- (12) 《建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)》(环办[2013]103号);
- (13) 《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录(2010年本)》(中华人民共和国工业和信息化部, 工产业[2010]122号);
- (14) 《“十三五”生态环境保护规划》(2016.11.24, 国发[2016]65号);
- (15) 《甘肃省人民政府关于环境保护若干问题的决定》(甘政发[1997]12号);
- (16) 《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);
- (17) 《甘肃省水功能区划(2012-2030)》(甘肃省水利厅、甘肃省环保厅、甘肃省发改委, 2013年1月), 《甘肃省人民政府关于甘肃省水功能区划分的批复》(甘政函[2013]4号);
- (18) 《甘肃省人民政府办公厅关于印发甘肃省矿产资源总体规划(2016~2020年)的通知》(2017.9.13, 甘政办发[2017]159号)。

(19)《甘肃省生态功能区划》(中科院生态环境研究保护中心、甘肃省环境保护局 2004 年 10 月);

(20)《甘肃省水土保持条例》(甘肃省人民代表大会常务委员会公告第 64 号, 2012 年 10 月 1 日);

(21)《甘肃省“十三五”环境保护规划》(甘环科发〔2017〕30 号);

(22)《国家突发环境事件应急预案》(国办函[2014]119 号);

(23)《金属非金属矿山排土场安全生产规则》(AQ2005-2005);

(24)《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》(国发[2013]37 号);

(25)《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》(环办[2014]30 号);

(26)《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发[2015]17 号);

(27)《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发[2016]31 号)

(28)《甘肃省国家重点生态功能区产业准入负面清单》(甘发改规划[2017]752 号);

(29)《打赢蓝天保卫战三年行动计划》(国发[2018]22 号, 2018.6.27)。

2.1.4 导则、规范

(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-大气环境》(HJ2.2-2018);

(3)《环境影响评价技术导则-地面水环境》(HJ/T2.3-1993);

(4)《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016);

(5)《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2009);

(6)《环境影响评价技术导则-生态影响》(HJ19-2011);

(7)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004);

(8)《水土保持综合治理技术规范》(GB/T16453.1-16453.6 2008);

(9)《开发建设项目水土保持方案技术规范》(GB50433-2008);

(10)《水土保持综合治理规划通则》(GB/T15772-2008);

(11)《突发环境事件应急监测技术规范》(HJ589-2010);

(12)《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007);

(13)《矿山生态环境保护与恢复治理方案(规划)编制规范(试行)》(HJ6

52-2013);

(14)《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范(试行)》(HJ651-2013);

(15)《生态环境状况评价技术规范》(HJ192-2015);

2.1.6 相关资料、文件

(1)《委托书》(甘肃省碌曲县西仓乡麦日沟西仓乡采石厂, 2018.11);

(2)《甘肃省碌曲县西仓乡麦日沟西仓乡采石厂地质普查报告》(甘肃省地质矿产勘查开发局水文地质工程地质勘察院, 2018.8);

(3)《甘肃省碌曲县西仓乡麦日沟西仓乡采石厂矿产资源开发与恢复治理方案》(甘肃省地质矿产勘查开发局水文地质工程地质勘察院, 2018.9)及专家审查意见;

(4)关于甘肃省碌曲县西仓乡麦日沟西仓乡采石厂砂石料矿储量备案文件(碌曲县国土局, 2018.9);

(5)甘肃省碌曲县西仓乡麦日沟西仓乡采石厂矿产资源开发项目环境质量现状监测方案;

(6)与环评有关的其他文件和资料。

2.2 评价目的与指导思想

2.2.1 评价目的

(1)通过对拟建项目建设区环境质量现状调查和监测,掌握建设区域的环境质量状况,并指出存在的主要环境问题;

(2)通过对拟建项目工艺流程的分析,确定各环节污染源的排放情况,分析拟建项目工程设计采用的污染治理措施的合理性、可行性和可靠性,经治理后的污染源是否能满足稳定达标排放的要求,并对现存环境问题提出相应的环境整改措施,明确提出本次环保治理措施是否可行的结论;

(3)分析、预测和评估拟建项目建设对评价区的环境影响范围和程度,以及分析拟建项目实施前后评价区环境的变化情况,并提出环境保护监控计划;

(4)明确提出拟建项目的环境可行性结论。

2.2.2 指导思想

(1)依据国家、地方有关环保法规、环境影响评价技术规定及环境标准进行评价工作;

(2)坚持“清洁生产”、“达标排放”、“节能减排”及“总量控制”的原则；

(3)根据拟建项目对环境污染的特点，以工程分析为基础，查清排污特征、排放点、排放量。对环保措施进行分析、评价，并通过比较、分析环保措施的先进性和可行性，评价将要求拟建项目采取高效节能、低污染的清洁生产工艺；

(4)根据以上分析结果，评价拟建项目建设的环境可行性；

(5)尽可能利用评价区域已有的环境基础资料和成果，缩短工作周期，充分体现环评的针对性、科学性、实用性，为工程设计和环境管理提供科学依据。

2.3 评价内容

本次环评评价的主要内容包括：

(1)结合拟建项目内容进行工程分析；

(2)对拟建项目所在区域的环境质量现状进行评价，结合环境空气、噪声、地表水质量监测结果和区域内实施的主要污染物减排措施，分析区域内污染浓度分布及变化特点，并对拟建项目建设前后的环境质量状况变化进行分析；

(3)针对拟建项目的建设特点及排污特征，贯彻“清洁生产”、“总量控制”及污染源治理“达标排放”的原则，提出经济合理、技术可行的污染防治措施；

(4)预测拟建项目投产后所排污染物对评价区环境质量产生影响的范围和程度，从环保角度论证拟建项目建设的合理性和可行性；

(5)对拟建项目的事故风险环境影响进行分析，提出事故应急预案；

(6)对拟建项目投产后的环境经济损益进行分析，提出相应的环境管理计划与环境监测计划。

2.4 环境功能区划

2.4.1 环境空气功能区划

本项目建设区域不涉及自然保护区、风景名胜区等需要特殊保护的区域，根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中环境空气质量功能区的分类方法，拟建项目建设区环境空气功能区划为二类区。本项目环境空气评价范围涉及甘肃尕海则岔国家级自然保护区，评价范围内涉及保护区的区域环境空气功能区划为一类区。

2.4.2 声环境功能区划

本项目位于乡村地区，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）中声功能

区的划分方法，拟建项目所在区域为声环境功能 2 类区。

2.4.3 地表水功能区划

本项目采矿区东侧 50~100m 有洮河支流麦日沟流过，于矿区下游约 0.37km 处汇入洮河。根据《甘肃省水功能区划》（2012-2030）（甘肃省水利厅、甘肃省环保厅、甘肃省发改委，2013 年 1 月）及批复文件，洮河碌曲、合作、卓尼、临潭工业、农业用水区（青走道电站~那瑞）水质目标为 III 类水，麦日沟属洮河一级支流，水质目标应与干流一致。

本项目地表水功能区划详见图 2-1。

2.4.4 生态功能区划

根据《甘肃省生态功能区划》，本项目采矿区位于碌曲高原草甸牧业及鸟类保护生态功能区。该区草质优良，饮水方便，载畜量高，以放养牦牛、犏牛、藏绵羊为主。由于区域内草场广阔，利用方便，放牧强度较大，出现超载现象，所以应加强草场的保护和管理，防止草场退化。

项目区生态功能区划详见图 2-2。

2.5 评价工作等级及评价范围

2.5.1 大气环境

2.5.1.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），大气环境影响评价工作等级划分依据项目主要污染物最大地面浓度占标率 P_i 及地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 来确定。其中 P_i 定义为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}}$$

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i —采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；对于 TSP 应取其日均值 3 倍： $0.9\text{mg}/\text{m}^3$ ，对于 PM_{10} 应取其日均值 3 倍： $0.45\text{mg}/\text{m}^3$ 。

如果污染物 i 取值大于 1，取 P 值中最大者 P_{\max}

环境空气评价工作等级划分标准见表 2-1。



图 2-1 本项目地表水环境功能区划图



图 2-2 本项目生态功能区划图

表 2-1 评价等级判定表

评价工作等级	评价工作等级分级判据
一级评价	$P_{\max} \geq 10\%$
二级评价	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级评价	$P_{\max} < 1\%$

采用 HJ2.2—2018 推荐模式清单中估算模式（Aerscreen 模式）分别计算本项目环境空气污染源污染物的下风向轴线浓度，并计算相应浓度占标率。

根据工程分析，本项目破碎-筛分系统主要产尘设备配套建设 1 台布袋除尘器。原矿破碎-筛分过程中产生的粉尘经布袋除尘器收集后满足《大气污染物综合排放标准》表 2 新污染源颗粒物大气污染物排放浓度、速率标准限值经 15m 高排气筒外排，采矿系统无组织废气主要来源于露天排土场。

本项目有组织污染源污染物排放参数详见表 2-2，无组织污染源排放参数详见表 2-3，预测及计算结果详见表 2-4。

根据预测结果， PM_{10} 最大落地浓度为 $12.954\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率 2.8787%。排土场 TSP 最大落地浓度 $73.314\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率 8.146%。对比表 2-1，项目主要污染物最大落地浓度占标率均 $< 10\%$ ，确定本项目大气环境评价工作等级为二级。

2.5.1.2 评价范围

以项目场区为中心，边长 5km 的矩形区域，评价范围约 25km^2 。

2.5.2 地面水

2.5.2.1 评价等级

本项目采矿区范围内无常年地表径流，仅在采矿区东侧 50~100m 有洮河支流麦日沟流过，于矿区下游约 0.37km 处汇入洮河。根据工程分析，本项目运营期洗沙废水产生量 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，上述废水经絮凝、沉淀、压滤后全部回用于洗沙系统，采场内雨季产生的积水经临时水仓沉淀后回用于采矿系统洒水降尘，因此，项目采、选系统生产废水均不外排。项目劳动定员 22 人，生活污水产生量 $0.704\text{m}^3/\text{d}$ ($211.2\text{m}^3/\text{a}$)。上述废水经移动式环保厕所收集后由吸污车定期清运至碌曲县生活污水处理厂集中处理，生活污水不外排。根据《环境影响评价技术导则-地面水环境》(HJ/T2.3-93)，本项目生产、生活废水不外排，全部回用于生产，地表水环境评价工作等级低于三级，可不必进行地面水环境影响评价，只需进行简单的环境影响分析。

表 2-2 破碎-筛分系统废气污染源参数一览表

污染源名称	排气筒底部中心坐标 (°)		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒参数				污染物名称	排放速率	单位
	经度	纬度		高度(m)	内径(m)	温度(°C)	流速(m/s)			
破碎-筛分排气筒	102.696491	34.510999	3079.0	15.0	0.5	3.2	5.67	PM ₁₀	0.104	kg/h

表 2-3 排土场无组织废气排放参数一览表

污染源名称	坐标		海拔高度/m	矩形面源			污染物	排放速率	单位
	X	Y		长度	宽度	有效高度			
矩形面源	102.696417	34.510284	3105.0	250	44	4.0	TSP	0.0445	kg/h

表 2-4 P_{max} 和 D_{10%} 预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准(μg/m ³)	C _{max} (μg/m ³)	P _{max} (%)	D _{10%} (m)
排土场	TSP	900.0	73.314	8.146	--
破碎-筛分排气筒	PM ₁₀	450.0	12.954	2.8787	--

2.5.2.2 评价范围

本项目露天采场麦日沟上游 500m 至麦日沟与洮河交汇处洮河下游 1km，约 2.54km 的河段。

2.5.3 地下水

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)，本项目所属行业类别为土砂石开采，属于IV类建设项目，根据 HJ610-2016，IV类建设项目不开展地下水环境影响评价。

2.5.4 生态环境

2.5.4.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ19-2011)，依据影响区域的生态敏感性和工程占地(含水域)范围，包括永久占地和临时占地，将生态影响评价工作等级进行划分，本工程建设占地主要为采矿场、工业场地、排土场、弃土场、办公生活区等，占地面积合计为 6.12hm²，占地类型为灌丛和草地。

由于项目生态影响范围(工程永久/临时占地外扩 1km 区域)涉及甘肃尕斯库勒国家级自然保护区(属特殊生态敏感区)，依据《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ19-2011)，直接确定本项目生态环境影响评价工作等级为一级。

2.5.4.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则-生态影响》(HJ19-2011)，以评价项目影响区域所涉及的气候单元、水文单元，生态单元来综合确定拟建项目的生态影响评价范围。依据拟建项目工程规模及特点，结合当地环境特征及区域生态完整性，本项目生态评价范围：项目采矿区、工业场地、排土场、办公/生活区施工边界外扩 1km 的区域。

2.5.5 环境风险

2.5.5.1 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)，环境风险评价工作等级的确定是依据评价工程的物质危险性和功能单元重大危险源的判定结果，结合环境敏感程度等因素划分为一、二级，其判别标准见表 2-5。

根据《金属非金属矿山重大危险源辨识》本工程采矿为露天开采，不设置炸药库，水文地质条件为简单，可采矿体均位于侵蚀基准面以上，均为不含水层，

矿山露天开采基本不会揭露矿区含水层形成矿坑涌水且不存在有害有毒气体大量涌出情况，根据本项目柴油储存量，判定矿区采矿为非重大危险源，确定本项目风险评价工作等级为二级。

表 2-5 本项目环境风险评价工作等级划分表

类型	剧毒危险物质	一般毒性危险物质	可燃、易燃危险物质	爆炸危险性物质
重大危险源	—	二	—	—
非重大危险源	二	二	二	二
环境敏感地区	—	—	—	—

2.5.5.2 评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则（HJ/T169-2004）》，“环境风险二级评价范围：确定距离源点 $\leq 3\text{km}$ 的范围”。本次环评确定项目风险评价范围（最大可信事故为柴油泄露造成下游水体、河谷污染）：项目工业场地下游 3km 的洮河、麦日沟河谷区域。

2.5.6 声环境

2.5.6.1 评价等级

按照《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）中的规定，声环境影响评价工作等级依据：建设项目所在区域声环境功能类别、建设项目建设前后所在区域的声环境质量变化程度、受建设项目影响人口数量确定。

拟建项目所在区域属声环境功能 2 类区，营运期主要噪声源来自采、选工业场地的机械噪声等，噪声源强在 90~95dB（A）之间，经减震隔声后噪声级增加量较小（ $< 5\text{dB}$ ），且项目评价范围内无常住居民，营运后受噪声影响的人群基本无变化，但由于项目位于 2 类声环境功能区，故确定建项目声环境评价等级为二级。

2.5.6.2 评价范围

矿区、工业场地外扩 200m 的范围。

评价范围及环境敏感点分布详见表图 2-3。

2.6 评价标准

2.6.1 环境质量标准

(1)大气环境：环境空气质量现状评价及影响预测评价均执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）见表 2-6。

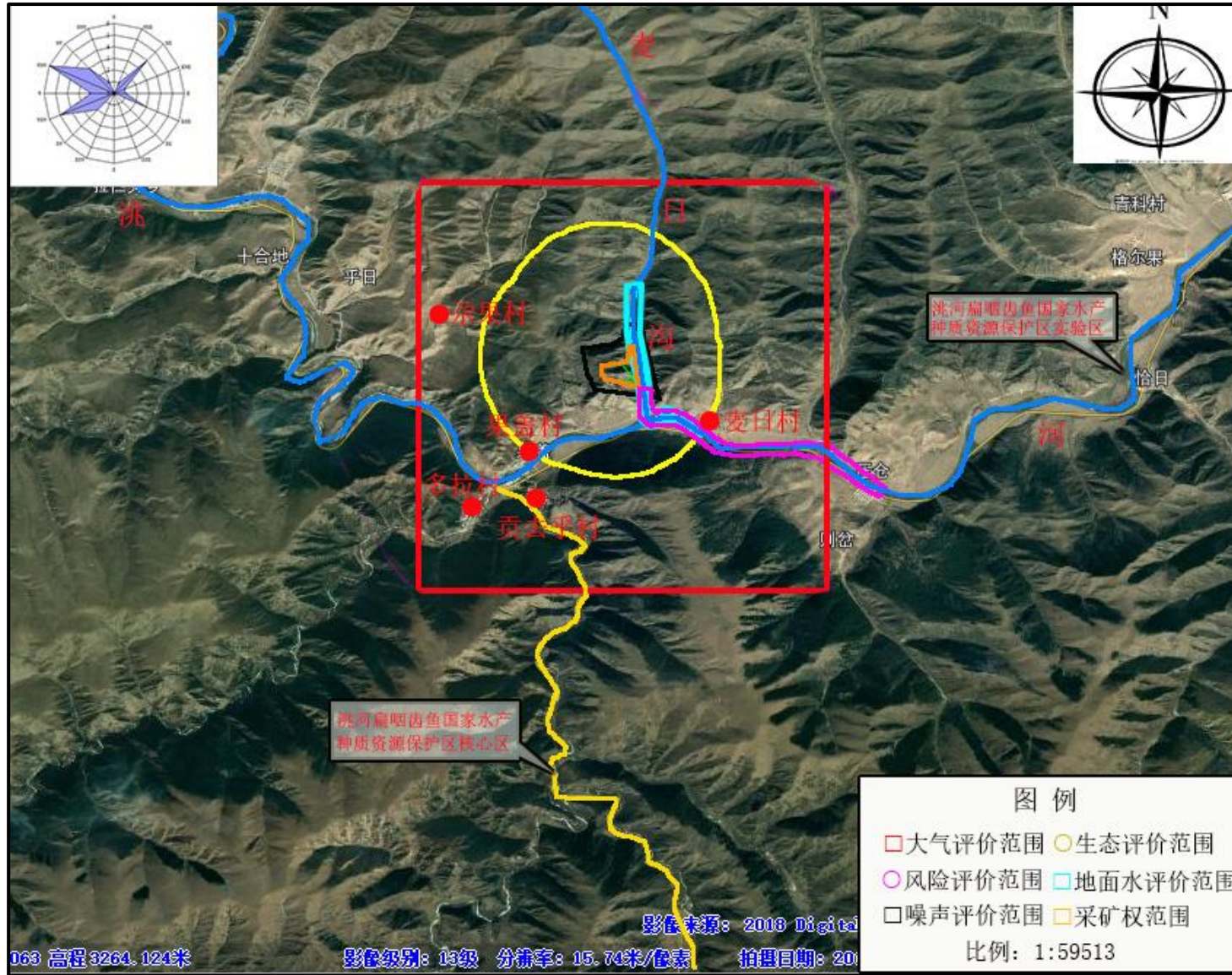


图 2-3 本项目评价范围及环境敏感点分布图

表 2-6 环境空气质量标准 单位: mg/m³

序号	污染物	二级标准			一级标准		
		小时平均	日平均	年平均	小时平均	日平均	年平均
1	SO ₂	0.50	0.15	0.06	0.15	0.05	0.02
2	NO ₂	0.20	0.08	0.04	0.2	0.08	0.04
3	PM ₁₀	/	0.15	0.07	/	0.05	0.04
4	PM _{2.5}	/	0.075	0.035	/	0.035	0.015
5	TSP	/	0.30	0.20	/	0.12	0.08
6	CO	/	0.004	0.01	/	0.004	0.01
7	O ₃	0.2	0.16(8h)	/	0.16	0.1(8h)	/

(2)声环境

声环境质量现状评价及影响预测评价均执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类区域标准,见表2-7。

表 2-7 声环境质量标准 单位: dB(A)

时段	昼间 (dB (A))	夜间 (dB (A))
2类区标准限值	60	50

(3)地表水

麦日沟、洮河地表水水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类水域标准,详见表2-8。

表 2-8 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 单位: mg/L(pH除外)

序号	污染物名称	标准值 (mg/l)	序号	污染物名称	标准值 (mg/l)
1	PH	6-9	12	硒	0.01
2	溶解氧	5	13	砷	≤0.05
3	高锰酸盐指数	6	14	汞	0.0001
4	化学需氧量	≤20	15	镉	0.005
5	生化需氧量	≤4	16	铬	0.05
6	氨氮	1.0	17	铅	≤0.05
7	总磷	0.2(湖、库0.05)	18	氰化物	0.2
8	总氮	1.0	19	挥发酚	≤0.005
9	铜	1.0	20	石油类	≤0.05
10	锌	1.0	21	阴离子表面活性剂	0.2
11	氟化物	1.0	22	粪大肠菌群	≤10000(个/L)

2.6.2 污染物排放标准

(1)大气污染物排放标准

本项目运营期排放的主要污染物为粉尘(颗粒物)。采矿工程表土剥离、凿岩穿孔、爆破、矿石产装/运输、废石堆放过程中产生的粉尘均以无组织的形式

排放；矿石破碎、筛分过程中主要产尘设备产生的粉尘经集中收集后通过 15m 的排气筒外排，属有组织排放，矿山开采、排土场废石堆放粉尘属于无组织排放。

本项目运营期排放的粉尘需满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级排放标准，见表 2-9。

表 2-9 大气污染物综合排放标准 单位：mg/m³

污染物名称	最高允许排放浓度	无组织排放监控浓度限值		有组织排放浓度限值	
		监控点	浓度	排放速率（kg/h）	排气筒高度（m）
颗粒物	120	周界外浓度最高点	1.0	3.5	15

(2) 噪声排放标准

拟建项目建设期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），见表 2-10；运营期生产噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类功能区标准，见表 2-11。

表 2-10 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位：dB（A）

昼间	夜间
70	55

表 2-11 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：Leq（dB（A））

时段	昼间	夜间
厂界外声环境功能区类别		
2	60	50

(3) 水污染物排放标准

本项目洗沙废水经絮凝、沉淀、压滤后回用，废水不外排。本项目运营期产生的废水主要来源于职工产生的生活污水。项目运营期生活污水产生量 211.2m³/a，生活污水经移动式环保厕所收集后由吸污车定期清运至碌曲县生活污水处理厂集中处理，生活污水不外排。

(4) 固体废物排放标准

根据初步工程分析，本项目采矿工程运营期产生的固体废物为露天开采剥离的表土/废石，服务期内产生总量 5.6 万 m³，每年剥离数量为 1.87 万 m³。根据开发利用方案，本项目设计一处排土场、弃土场，总占地面积 1.4hm²，本环评要求，本项目闭矿后将剥离表土全部回用于矿区土地复垦。

弃土场、排土场排放、选址执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单（2013 年 6 月 8 日）的规定。

2.7 环境影响因素识别及评价因子的筛选

2.7.1 环境影响因素识别

根据矿山建设、生产的特点，结合本项目实际及不同时期的工作内容，对其产生的环境影响因素和影响程度进行识别，具体见表 2-12。

表 2-12 环境影响识别表

时段	来源	影响因素	环境要素
建设期	基建施工	占地、水土流失、植被破坏、噪声、扬尘、废水	生态、声环境、环境空气
	工业场地的修建	土方、水土流失	生态
	弃土	占地、水土流失、扬尘	环境空气、生态
	施工机械	废气排放、噪声	环境空气、声环境
运营期	采矿工作面爆破	噪声、扬尘、废水，环境风险	声环境、环境空气
	矿石/弃土转运	噪声、扬尘	声环境、环境空气
	工业场地	噪声、选矿粉尘	大气环境、声环境
	排土场	占地、水土流失、扬尘	环境空气、生态
闭矿期	场地清理	建筑垃圾	固体废物

2.7.2 评价因子的筛选

根据不同时段的工程行为及实施过程可能涉及到的一些基本环境要素，利用矩阵方式，对本工程环境影响因素进行筛选并确定评价因子，具体见表 2-13。

表 2-13 评价因子筛选结果

序号	环境要素	评价专题	评价因子
1	环境空气	现状评价	PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、TSP
		预测评价	TSP、PM ₁₀
2	声环境	现状评价	连续等效 A 声级
		预测评价	连续等效 A 声级
3	生态环境	现状评价	植被破坏、水土流失、生物量
		预测评价	植被破坏、水土流失、生物量

2.8 评价工作重点

- (1)工程分析；
- (2)环境影响预测与评价（生态环境、环境空气）；
- (3)环保措施及其可行性分析（生态环境、环境空气）；
- (4)环境管理与监测计划。

2.9 环境敏感点

经调查，本项目采矿区、工业场地、排土场、弃土场等工程占地区不涉及自然保护区、集中式饮用水源保护区等特殊、重要生态敏感区。本项目周边主要环

境敏感区主要包括：大气评价范围内的自然村及矿区周边的地表水（洮河）。

本项目与甘肃尕海则岔国家级自然保护区自然保护区位置关系详见图 2-4。

表 2-14 本项目主要大气、地表水环境敏感点一览表

序号	环境要素	保护对象	相对方位及距离		保护内容		保护目标	
			方位	距离	户	人		
1	环境空气	尕果村	采矿区	NW	1.67km	17	52	GB3095-2012 2类区标准
2		麦日村		SE	0.93km	20	60	
3		果盖村		SW	1.2km	3	10	
4		多拉村		SW	2.3km	25	50	
5		贡去乎村		SW	1.7km	15	40	GB3095-2012 1类区标准
1	地表水	麦日沟	采矿区	E	50~100m	水质、水量	GB3838-2002 III类水域标准	
2		洮河		N	0.37km			
1	地下水	碌曲县西仓桑德沟饮用水源地	采矿区	NW	13.5km	水源地水质、水量	饮用水源地水质标准	

表 2-15 本项目生态环境敏感点一览表

序号	保护对象	相对方位及距离		保护内容	保护目标		
		方位	距离				
1	高寒草原生态系统	采矿区	生态评价范围内		金露梅、甘肃小檗、沙棘、草地早熟禾等典型灌丛、草原群落	确保区域生态系统不发生明显退化	
2	甘肃尕海则岔国家级自然保护区		S	0.5km		高原湿地生态系统及典型完整的高山森林、草甸和草原生态系统，黑颈鹤、大天鹅和紫果云杉等珍稀濒危野生动植物种群栖息地。	对保护区野生动植物不造成明显的干扰
3	洮河扁咽齿鱼国家级水产种质资源保护区实验区		S	0.5km		扁咽齿鱼，其他保护物种包括厚唇重唇鱼、裸裂尻鱼、花斑裸鲤、似鲟高原鳅、小眼高原鳅、硬刺高原鳅、黑体高原鳅、壮体高原鳅、水獭	项目施工期、运营期禁止将生产、生活废水外排洮河及麦日沟，保护鱼类生境
	洮河扁咽齿鱼国家级水产种质资源保护区核心区	S	1.7km				

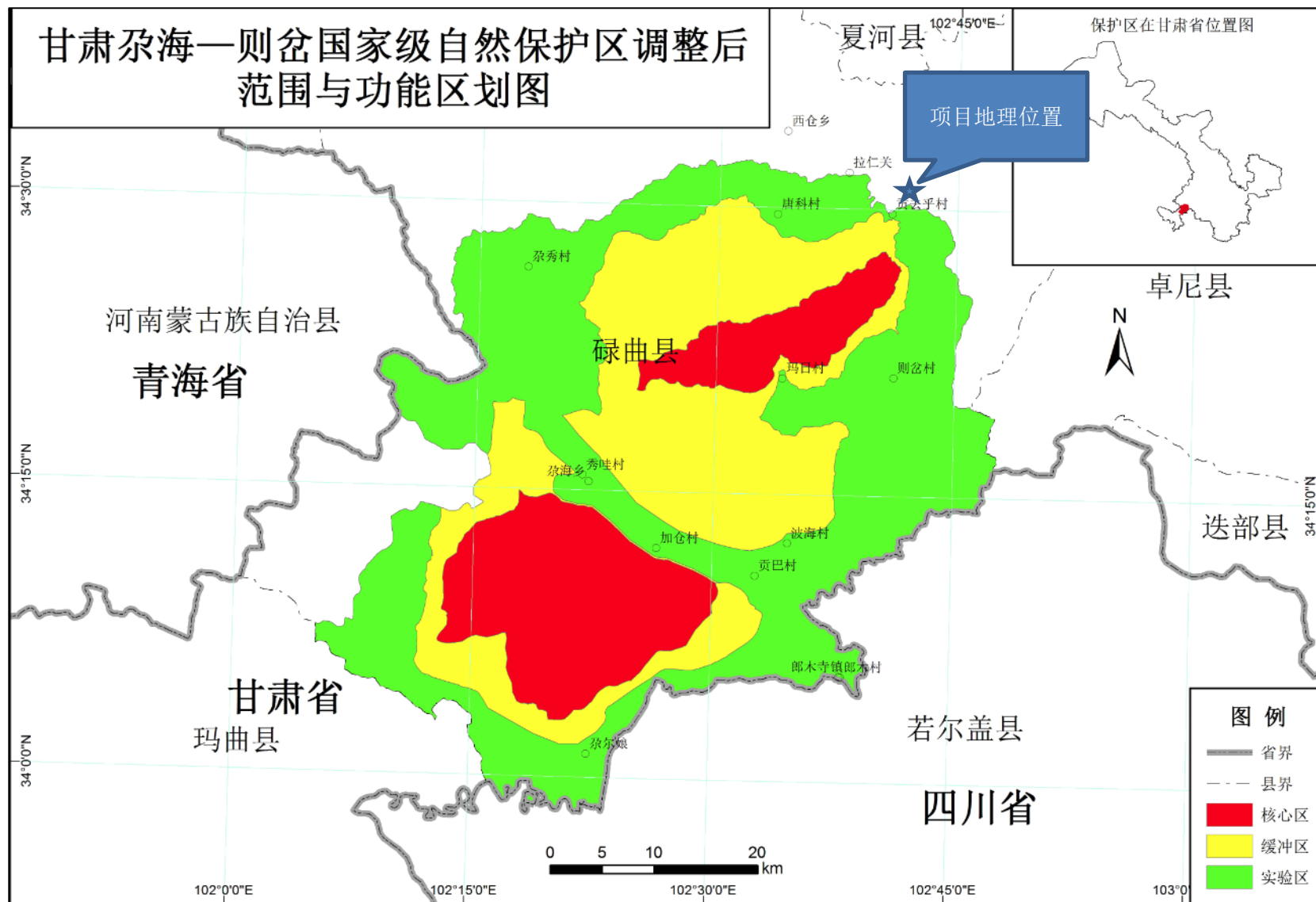


图 2-4 本项目与甘肃尕海则岔国家级自然保护区自然保护区位置关系

3.工程概况与工程分析

3.1 项目建设背景

近年来,由于高速公路等基础设施的大量兴建以及新农村建设村村通项目的实施,推动了我国基础设施建设的发展,市场对建筑石料的需求量激增,极大地带动了建筑石料开采业的发展。目前,碌曲县境内对建筑石料需求量较大,产品供不应求。特别是村村通项目的实施、房地产的大量开发、运输桥梁和高速公路的建设及公路等级的提升,对强度高、硬度大、耐酸碱、抗风化强的各类优质建筑石料的需求量日益增大,特别是好的产品使卖方市场处于绝对的优势地位。凭着当地矿产资源开采技术条件简单和便利的地理交通运输优势,建筑石料产品必将长盛不衰。建筑石料矿山开采业市场仍会保持产销两旺强劲势态,市场前景看好。

3.2 项目工程概况

3.2.1 项目名称、建设性质及建设单位

(1)项目名称:甘肃省碌曲县西仓乡麦日沟西仓乡采石厂矿产资源开发项目

(2)建设性质:新建

(3)建设地点:碌曲县东部,距碌曲县约12公里处,行政区隶属碌曲县西仓乡管辖。

3.2.1 建设规模、产品方案及投资

3.2.2.1 建设规模

本项目新建砂石料采矿权面积 0.121km^2 ,设计开采面积 0.04km^2 ,开采标高 $3250\text{m}\sim 3185\text{m}$,开采资源储量 $9.86\times 10^4\text{m}^3$,开采规模 $3\text{万 m}^3/\text{a}$,服务年限3年。粒径 $>1000\text{mm}$ 的原矿经汽车拉运至破碎-筛分工业场地后经四段一闭路破碎-筛分后得到粒径为: $<0.3\text{cm}$ 、 $0.3\sim 1.3\text{cm}$ 、 $1.3\sim 2.5\text{cm}$ 和 $2.5\sim 4.5\text{cm}$ 的成品骨料。其中 $<0.3\text{cm}$ 物料首先进入洗砂机进行洗沙, $0.01\sim 0.3\text{cm}$ 物料由洗砂机分选后筛分得出,洗沙废水再次进入尾砂机进行再次分选,得出 $0\sim 0.01\text{cm}$ 石粉,剩余废水首先进入沉淀池加药混凝沉淀后再进清水池回用于洗沙生产。

3.2.2.2 产品方案

产品方案为: $0\sim 0.01\text{cm}$ 石粉:796t/a、 $0.01\sim 0.3\text{cm}$ 骨料:7258t/a、 $0.3\sim 1.3\text{cm}$

骨料 8054t/a、1.3~2.5cm 骨料 32218t/a、2.5~4.5cm 骨料 32218t/a。

3.2.2.3 工程投资

本项目采矿工程总投资 193.9 万元、选矿工程总投资 400 万元，工程总投资 593.9 万元。

3.2.2.4 项目组成及建设内容

本项目由主体工程、辅助工程、公用工程、环保工程、储运工程组成。

本项目组成详见表 3-1。

表 3-1 本项目工程组成一览表

工程类别	工程名称	工程建设内容
主体工程	采矿工程	项目矿区面积 0.121km ² ，采区面积 0.04km ² ，设计可采砂石骨料储量 9.86 × 10 ⁴ m ³ ，开采规模 3 万 m ³ /a，设计开采标高 3250m~3185m，矿山服务年限 3 年，采用露天开采，公路-汽车开拓运输方案。
	破碎筛分工程	矿石采用四段一闭路破碎筛分工艺。矿石经四段破碎机破碎后，再经过一级筛分、洗沙工序，分离出 0~0.01cm、0.01~0.3cm、0.3~1.3cm、1.3~2.5cm 和 2.5~4.5cm 骨料成品，所有成品骨料运至成品堆料区储存。
辅助工程	工业场地	破碎-筛分工业场地位于采矿区东北侧，直距 180m 处。内设原矿堆场、成品堆场和生产设备房等，占地面积 0.23hm ² ，本环评要求：对破碎-筛分系统主要生产设备进行密闭（配套生产设备房），禁止露天生产。
	办公生活区	办公生活区布置在原料堆场北侧 50m 处，占地面积 0.024hm ² ，内设宿舍楼、食堂、会议室等生活设施。
储运工程	运输道路	(1)采矿区东侧沿洮河支沟有乡村公路通行，道路总长约 8km。该道路路面宽度约 3m，砂石路面，该道路与沟口 G213 相连，本项目可依托现有乡村公路进行施工材料、矿石产品的运输；(2)新建办公区、原料堆场、工业场地、排土场联络道路总长约 800m。
	排土场	本项目生产服务期内露天开采剥离夹石总量 4.4 万 m ³ ，设置 1 处排土场，位于采矿工业场地东 40m 沟岸，占地面积 1.1hm ² ，堆高 4m(250m×44m×4m，长×宽×高)，有效库容 4.4 万 m ³ ，满足剥离夹石堆存需要。
	弃土场	本项目生产服务期内露天采场剥离表土量 1.2 万 m ³ ，上述表土暂存于排土场南侧空地内（70m×43m×4m，长×宽×高），该表土堆场占地面积 0.3hm ² ，弃土场有效库容 1.2 万 m ³ ，满足表土堆存要求。
	爆破材料库	本项目不设置爆破材料库，矿山爆破委托当地民爆公司进行。
公用工程	供水	(1)生产用水：主要来自于露天采场开采工作面、排土场/弃土场、运输道路、工业场地洒水降尘用水以及洗沙用水。经预测，本项目采矿系统生产、消防用水量为 22.5m ³ /d，洗沙用水量 10.75m ³ /d，其中补充新鲜水量 0.75m ³ /d（225m ³ /a），循环用水量 10m ³ /d。(2)生活用水：项目劳动定员为 22 人，按照每人每天耗水量为 40L 计算，项目生活用水总量 0.88m ³ /d，年用水量 264m ³ /a（按照 300d 计）。(3)水源：生产用水取自矿区东侧洮河支沟（麦日沟），生活用水由附近村镇购买。

工程类别	工程名称	工程建设内容
	供电	矿山采场主要设备选用柴油作为动力来源(挖掘机、装载机、自卸汽车),破碎-筛分场地(破碎机、筛分机、洗砂机)用电引自矿区附近 10kv 农电,经架空线引至矿区。
	采暖	项目办公区(食堂、宿舍)采用电采暖,不设置供热锅炉。
	排水	(1)区域地下水类型: 工作区内地下水类型为松散堆积层孔隙水和基岩裂隙水;其中孔隙水分布于地形较低地段,含水层主要由第四系(Q)冲积,残坡积的砂砾石、砂质粘土、碎石等松散堆积物组成。地下水主要接受大气降水补给,由于含水层厚度小,含水性差,富水性弱,对矿山开采没有影响;矿区第四系岩层为弱透水系,除一部分沿地表排走外,透过第四系覆盖层渗入形成基岩裂隙水,通过沟谷排泄。本项目采矿工程中破坏地下水类型主要为基岩裂隙水。由于本项目采矿标高位于当地侵蚀基准面以上,运营期基本无矿坑涌水。但雨季会有短历时暴雨出现,造成采场内积水; (2)采矿工程: 采场外设置截水沟、拦洪坝防止采场外雨水汇入采场内;各阶段设置向外倾斜的开采平台,采场内下部平台底部坡脚线 1.5m 处设置排水沟,将水引向采场内临时水仓,经沉淀后上清液回用于采矿区洒水降尘,废水不外排; (3)洗沙废水: 本项目洗沙用水量 10.75m ³ /d,废水产生量为 10m ³ /d,上述废水首先进入尾砂机将 < 0.01mm 细沙收集后废水连同泥浆进入沉淀池沉淀,泥浆经沉淀池沉淀后上清液进入清水池回用于洗沙生产,废水不外排。 (4)生活污水: 本项目生活用水总量 0.88m ³ /d(264m ³ /a),生活污水总量 0.704m ³ /d(211.2m ³ /a)。上述废水经移动式环保厕所收集后由吸污车定期清运至碌曲县生活污水处理厂集中处理,生活污水不外排。办公区设置 2m ³ 沉淀池、1m ³ 隔油池,食堂废水经隔油处理后与生活洗漱废水收集于沉淀池内,使生活污水经停留 24h 蒸发消耗后作为抑尘用水,不外排。
环保工程	废气治理	(1)排土场/弃土场、运输道路、采矿工业场地 采用洒水车洒水降尘; (2)骨料加工系统 配套建设 1 套布袋除尘器处理破碎-筛分系统产生的粉尘,经处理后粉尘经配套建设的 15m 高的烟囱排放,PM ₁₀ 排放浓度、排放速率满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级排放标准。冬季采用电采暖,无采暖废气排放; (3)主要破碎-筛分设备 配套建设设备房,减少无组织粉尘逸散量;破碎-筛分运输及产品堆放采用苫盖+洒水措施降尘。
	废水治理	(1)生活污水: 移动式环保厕所+沉淀池、隔油池。 (2)采矿废水: 采场内下部平台底部 1.5m 外设置排水沟与采场内设置的临时水仓相连,采矿废水经水仓沉淀后回用于采场降尘; (3)洗沙废水: 洗沙废水产生量为 10m ³ /d,本环评设计采用:物理化学絮凝沉降法处理洗沙废水。废水经初次沉淀后去除大颗粒沉降物后进入混凝池,通过投加絮凝剂后废水进入二沉池,初沉池、二沉池产生的废泥经压滤机压滤后泥饼运至排土场堆存,废水全部回用,禁止外排。
	噪声治理	根据开发利用方案,项目选矿设备均设置在密闭设备房内,通过设置隔声门、窗,选用符合环保要求的生产设备,可有效减缓噪声排放源强,确保厂界处噪声达标排放。此外,通过选用低噪声设备、设置减震措施、加强个人防护等措施降低采矿噪声对环境的负面影响。

工程类别	工程名称	工程建设内容
	固废治理	(1)剥离废石/弃土：本项目服务期内剥离表土/废石总量 5.6 万 m ³ ，其中剥离废石总量 4.4 万 m ³ ，剥离表土 1.2 万 m ³ ，废石全部堆存在排土场，表土暂存弃土场，用于闭矿期矿区生态恢复。排土场、弃土场设置截排水设施防治水土流失。(2)生活垃圾：本项目生活垃圾经收集后全部清运至碌曲县生活垃圾填埋场处置。(3)本项目破碎-筛分产生的除尘器粉尘掺入产品外售。
	生态环境恢复	本项目露天开采损毁矿区土地面积 6.12hm ² ，损毁植被类型为天然牧草地。项目施工期应注意对生活办公区、道路区、排土场、弃土场、工业场地挖损区表土进行剥离，单独堆放于剥离场地，及时用于场地内绿化区域植树种草，绿化、美化当地环境；在设计排土场、弃土场设置挡渣墙、截排水沟、拦洪坝等水土保持措施，防止发生地质灾害。矿山闭矿后，对工程占地区域内建筑进行拆除并进行土地平整，将露天采区剥离的表层土壤全部用于平整后场地的土地复垦，土地复垦目标为天然牧草地，土地复垦率 100%。

3.2.2 采矿工程概况

3.2.2.1 矿区范围

矿区位于碌曲县东部，距碌曲县约 12 公里处，行政区隶属碌曲县西仓乡管辖。矿区中心地理坐标（西安 80 坐标）：东经 102°41'31"，北纬 34°30'37"。根据普查报告和开发利用方案，项目矿权范围详见表 3-2，设计开采范围详见表 3-3。

表 3-2 项目矿权范围一览表

序号	西安 80		2000 坐标系	
	X	Y	X	Y
G1	3820770.171	34563675.899	3820718.079	563784.804
G2	3820778.435	34563683.439	3820726.343	563792.343
G3	3820780.987	34563700.769	3820728.895	563809.673
G4	3820681.011	34563779.841	3820628.92	563888.745
G5	3820641.750	34563780.501	3820589.66	563889.404
G6	3820482.482	34563795.761	3820430.393	563904.664
G7	3820353.563	34563837.807	3820301.475	563946.71
G8	3820217.812	34563848.003	3820165.726	563956.906
G9	3820323.392	34563421.886	3820271.304	563530.793
G10	3820420.230	34563375.849	3820368.141	563484.756
G11	3820451.980	34563380.611	3820399.891	563489.518
G12	3820482.143	34563450.461	3820430.054	563559.368
G13	3820527.969	34563650.439	3820475.879	563759.344
G14	3820618.159	34563705.544	3820566.069	563814.448
G15	3820719.118	34563687.389	3820667.027	563796.293
拟申请矿区面积 0.121km ²				

表 3-3 项目采矿区范围一览表

序号	西安 80	
	X	Y
1	3820330	34563431
2	3820444	34563388
3	3820504	34563617
4	3820271	34563665
可开采矿体面积 0.040km ² 开采标高 3250-3185m		

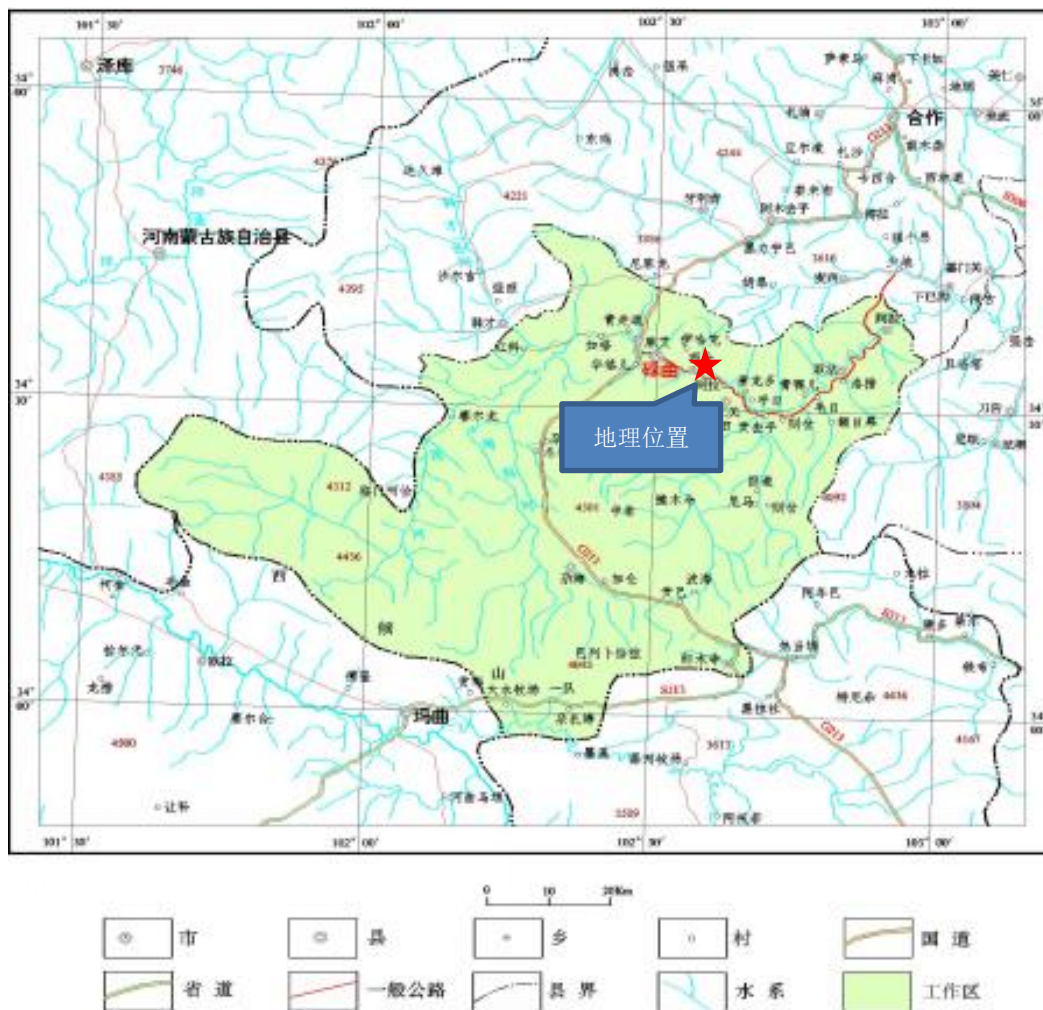


图 3-1 项目交通地理位置图

3.2.2.2 矿体特征

拟申请矿区范围内共圈出石料矿体 1 条，长 370m，宽 314m，总体走向为南北走向，倾向 240°，倾角 55°，矿体裸露于地表，顶板围岩不明显，矿体最高出露标高 3250 米，最低出露标高 3130 米。

3.2.2.3 矿石质量

本项目砂岩的主要组成矿物为钾长石(40%)、石英(35~40%)、斜长石(15~20%);微量矿物:云母、粘土及铁质,含量<5%,多零散分布于矿石中,铁质和粘土呈粉末状、条痕状集合体分布于岩石裂隙的边缘。钾长石主要为微斜长石,其次是微纹长石。斜长石属较酸性的具有细密聚片双晶的更长石。针片矿物含量<5%,含泥量<1,矿物粒径一般在1.6~4mm之间,各矿物成分含量如前所述,变化小,较稳定。

依据 JTGE41-2005《公路工程岩石实验规程》,本项目矿石样品符合 JTGF40-2004《公路沥青路面施工技术规范》、JTG TF50-2011《公路桥涵施工技术规范》技术要求。

3.2.2.4 资源条件及储量

根据甘肃省地质矿产勘查开发局水文地质工程地质勘察院 2018 年 9 月编制的《甘肃省碌曲县西仓乡麦日沟西仓乡采石厂普查报告》,本项目矿权范围内共求得总资源量 333+334 资源量 $56.01 \times 10^4 \text{m}^3$;其(333)资源量 $42.72 \times 10^4 \text{m}^3$ (334)资源量 $13.30 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

矿山在采矿区范围内,保有资源量 333+(334) 18.85 万 m^3 。其中 333 资源量 14.08 万 m^3 , 334 资源量为 4.77 万 m^3 。334 为预测的资源量,属于潜在矿产资源量,有无经济意义尚不明确,故不予利用,333 资源量按 70%利用,则可利用资源量为 $14.08 \times 70\% = 9.86$ 万 m^3 。

3.2.2.5 矿床开采技术条件

(1)水文地质条件

工作区内地下水类型为松散堆积层孔隙水和基岩裂隙水;其中孔隙水分布于地形较低地段,含水层主要由第四系(Q)冲积,残坡积的砂砾石、砂质粘土、碎石等松散堆积物组成。地下水主要接受大气降水补给,由于含水层厚度小,含水性好,富水性弱,对矿山开采没有影响;矿区第四系岩层为弱透水层,除一部分沿地表排走外,透过第四系覆盖层渗入形成基岩裂隙水,通过沟谷排泄。本项目采矿工程中破坏地下水类型主要为基岩裂隙水。由于本项目采矿标高位于当地侵蚀基准面以上,运营期基本无矿坑涌水。但雨季会有短历时暴雨出现,造成采场内积水。

(2)工程地质

工作区内基岩、矿石比较坚硬，物理力学性能较强，相对稳定性较高。普查区内矿体主要为露天和浅部，在开采过程中，只要对裂隙较发育的岩层引起工程上的注意，及早采取防护措施，不致出现重大危害。

工作区内岩石富水性较弱，无一定的含水层位，仅仅是风化裂隙水，由于补给来源很少，地下水的补给，排泄条件很差，含水裂隙的含水层也就十分稀少了，但必须注意暴雨季节，山洪水流对普查区矿体的开采有一定的危害，应当采取防洪措施。

(3)环境地质条件

工作区石料主要为露天开采，拟开采的矿区面积为 0.04km^2 ，第四系覆盖层较薄，基岩出露较好，普查区所处的山体坡度在 $40-55^\circ$ 之间，矿山开发对环境的影响有：露天采场的凿岩扬尘、爆破炮烟、矿石和废石装卸扬尘、废石堆放以及破碎作业扬尘等，但主要的是废石堆放。

采取的措施：

对于采矿弃渣经规划设计统一堆放，以免堵塞沟道，形成突发泥石流。在堆放弃渣处合理修建挡墙与排导沟，以有效防止和抵制泥石流发生。

采取一次爆破技术在很大程度上防止噪声、粉尘对环境的影响。

采矿场距村庄 1km ，不会构成直接影响。采矿过程中，始终遵循“边开采，边治理”的原则，使开发与治理相结合，使经济建设与环境保护有效的结合起来，实现可持续发展战略。

3.2.2.8 矿床开采

(1)开采方式

根据《甘肃碌曲县西仓乡麦日沟西仓乡采石厂矿产资源开发与恢复治理方案》，本项目矿山拟采用露天开采方式。结合类似矿山应用的开采方法，采场按台阶自上而下分层，水平推进开采，自上而下逐层开采。

矿山采用公路运输、移动坑线开拓方式及“剥离→穿孔→装药→爆破→采、装、运→堆矿场→排矸”的采矿工艺。

(2)露天开采境界及剥采比

本方案采用露天开采设计，设计开采标高 $3250\text{m}-3185\text{m}$ 。采场最终境界南北长约 172m ，东西宽约 220m 。境界内333类资源量为 $9.86 \times 10^4\text{m}^3$ ；总剥离量为 5.6

装运方式：简易公路通向采场，可选用 2 台 10t 以上的自卸翻斗汽车；

采场内生产装运：选用斗容 2.8m³ 以上的装载机直接铲装至翻斗汽车。

排土：由装载机装运至翻斗汽车运至排土场内排放。根据矿体赋存条件和核定生产能力，考虑到节省成本，只需配置 1 台山东临工牌 50 型装载机，同时可满足矿山剥离工序需要。

3.2.2.9 基建工程量及时间

主要基建工程量包括基建剥离的土方量、生活办公区、排土场、弃土场、外部公路、采场内部公路的修建等。为完成上述工程，达到规范要求的二级矿量和形成完善的开拓运输系统，矿山基建道路工程和平整堆料场、剥离工程量约为 0.75 万 m³。

基建工程采用平行作业方式，按照加快矿山建设、尽快投产的原则进行施工，计划安排 2 个工程队同时作业，基建期半年。

3.2.3 破碎-筛分工程概况

3.2.3.1 生产规模与产品方案

(1) 生产规模

本项目破碎-筛分工程规模与采矿规模一致：3×10⁴m³/a（80700t/a）。

(2) 产品方案

0.01~0.3cm、0.3~1.3cm、1.3~2.5cm、2.5~4.5cm 和 0~0.01cm 五种产品。

3.2.3.2 选矿工艺

《甘肃碌曲县西仓乡麦日沟西仓乡采石厂矿产资源开发与恢复治理方案》推荐采用全封闭新型环保高端骨料生产线作业流程，其工艺流程简述如下：

矿山开采≤1000mm 原矿经自卸汽车卸入振动给料机后落入颚式破碎机（750 型）进行初级破碎，破碎后物料再由胶带输送机送入颚式破碎机（400×600 型）进行二次破碎。二次破碎后物料由胶带输送机送至圆锥破碎机进行三次破碎，破碎后粒径<300mm 物料进入冲击式破碎机，经四次破碎后物料进入振动筛分机进行振动筛分。

经筛分后，>4.5cm 的物料由胶带输送机输送至圆锥式破碎机进行再次破碎，破碎后物料再由胶带输送机送至冲击式破碎机进行二次破碎，圆锥式破碎机与振动筛形成闭路循环。<4.5cm 物料分为四种产品粒级：0.3~1.3cm、1.3~2.5cm、

2.5~4.5cm 和 <0.3cm。

<0.3cm 物料进入洗砂机进行洗沙，其中 0.01~0.3cm 物料由洗砂机分选后筛分得出，洗沙废水再次进入尾砂机进行再次分选，得到 0~0.01cm 石粉，剩余废水首先进入沉淀池进行二级沉淀后进入清水池回用于洗沙工序。

本项目选矿工艺及产、排污节点详见图 3-3。

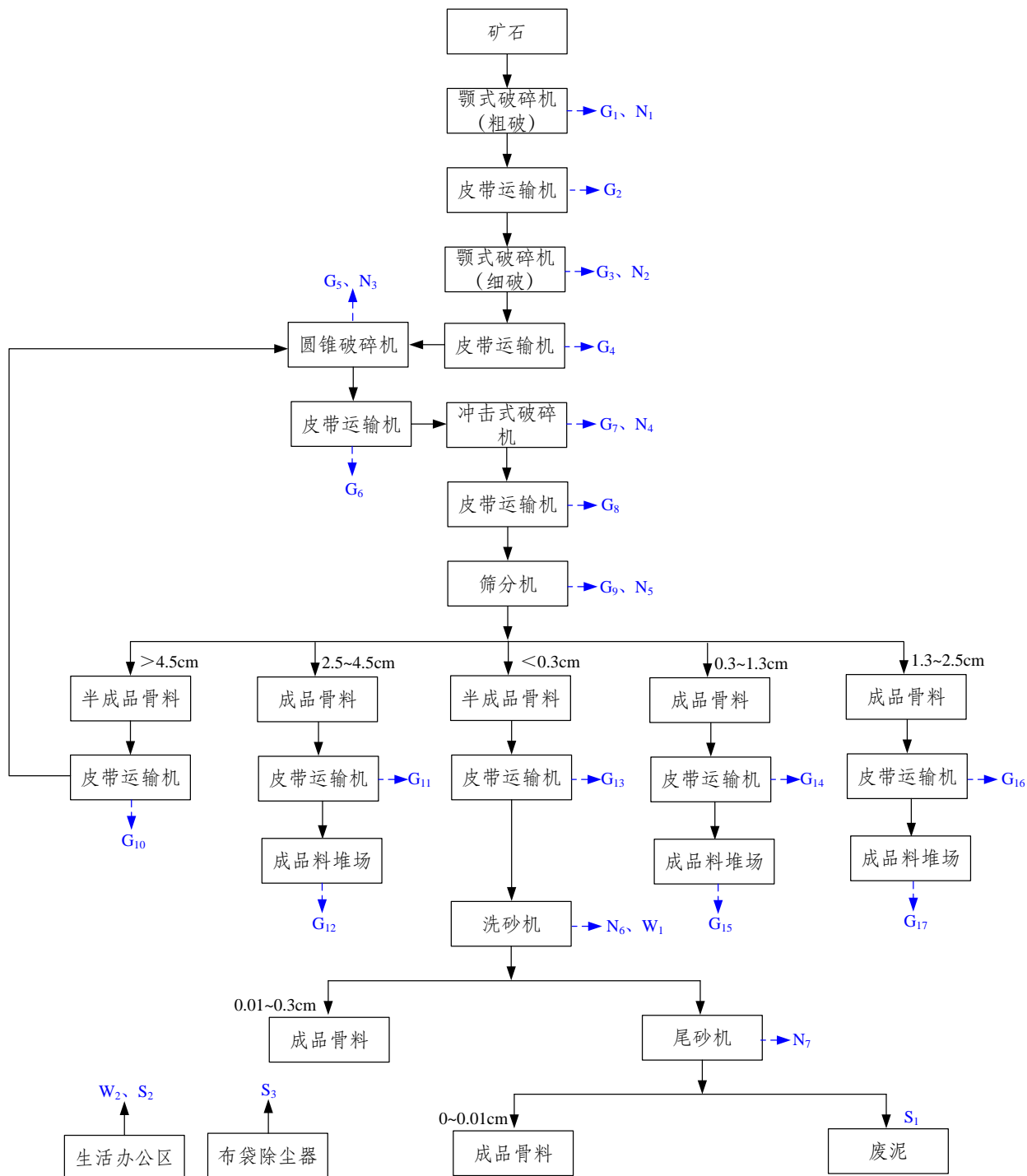


图 3-3 本项目破碎-筛分工艺及产排污节点图

3.2.3.3 物料平衡

本项目物料平衡详见表 3-6，图 3-4。

根据表 3-5，本项目破碎-筛分规模 3 万 m³/a(80700t/a, 矿石体重:2.69t/m³)，使用矿石原料：80700t/a，经选矿生产加工后，其生成骨料成品 80544t/a，破碎-筛分损失（粉尘、废泥）：11.24t/a，布袋除尘器回收粉尘 144.76t/a。

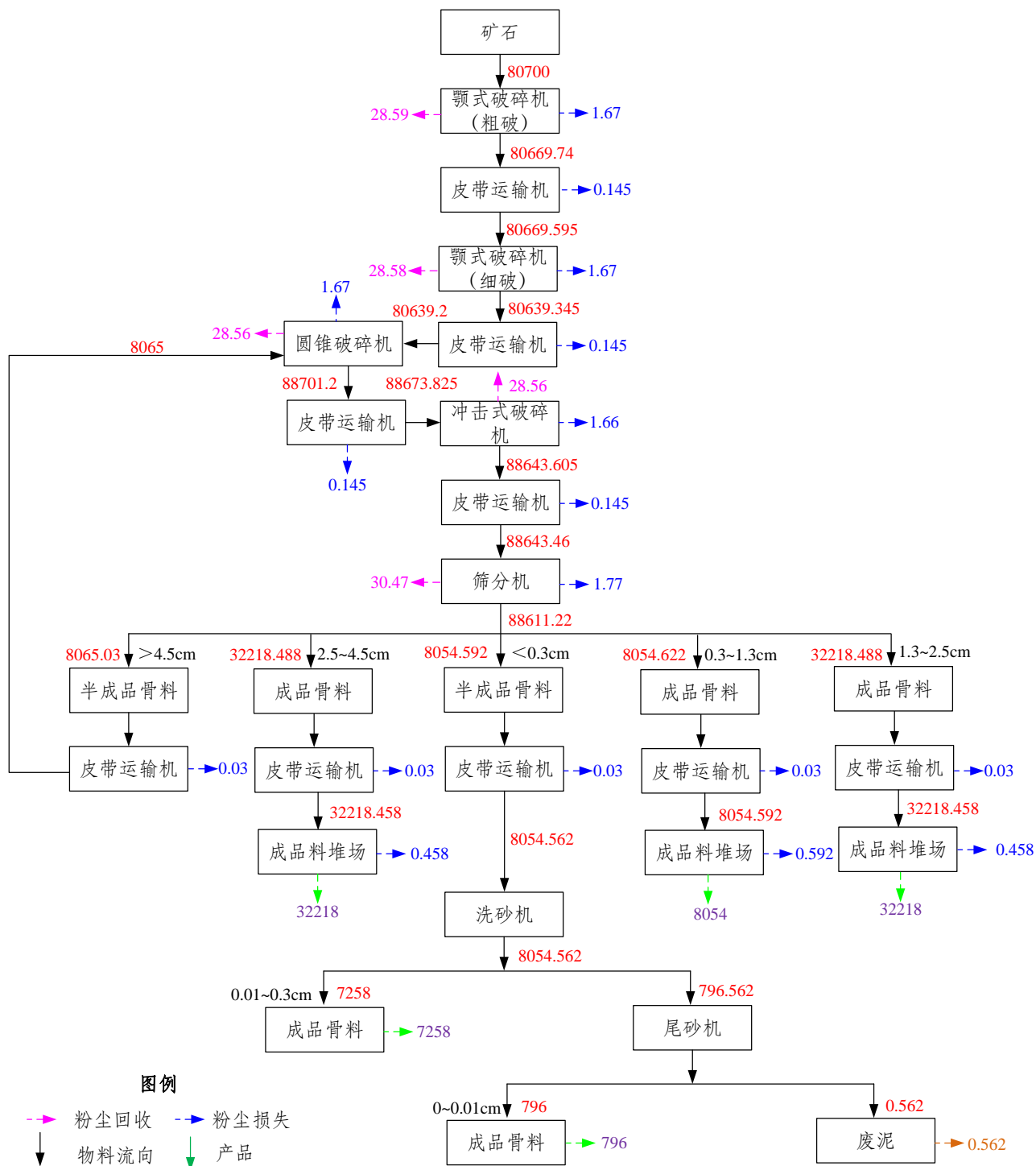


图 3-4 本项目物料平衡图

表 3-6 本项目物料平衡一览表

单位: t/a

序号	原料	产品		回收	损失	废泥	合计	
		产品类别	产量					
1		骨料	2.5~4.5cm	32218	144.76	10.678	0.562	80700
2			0.3~1.3cm	8054				
3			1.3~2.5cm	32218				
4			0.01~0.3cm	7258				
5			<0.01cm	796				
合计	80700	/	80544	144.76	10.678	0.562	80700	

3.2.4 本项目采、选工程设备一览表

3.2.4.1 采矿工程

本项目采矿工程设备详见表 3-7。

表 3-7 本项目采矿工程设备一览表

序号	设备名称	单位	数量
1	KQD-80 潜孔钻机	台	2
2	Yt-28 风动凿岩机	台	2
3	临工 50 型装载机	台	1
4	VF7/7 型空气压缩机	台	1
5	W-3\5 型空气压缩机	台	1
6	10t 汽车	台	2
7	V2200-a 型潜水泵	台	1
8	挖掘机	台	1
合计			12

3.2.4.2 破碎-筛分工程

本项目破碎-筛分工程设备详见表 3-8。

表 3-8 本项目选矿工程设备一览表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量
1	颚式破碎机	750 型	台	1
2	颚式破碎机	400×600 型	台	1
3	圆锥式破碎机	300 型	台	1
4	冲击式破碎机	200 型	台	1
5	振动筛	1550 型	台	2
6	洗砂机	150 型	台	2
7	尾砂机	100 型	台	1
合计				9

3.2.5 本项目原、辅材料消耗

本项目开采规模为 3 万 m³/a，采矿工程原辅材料消耗情况详见表 3-9。

破碎-筛分工程消耗原材料主要为砂石料原矿，消耗量为：3 万 m³/a，洗沙

新鲜水消耗量 225m³/a。

表 3-9 本项目采矿工程原/辅材料消耗情况

序号	材料名称	单位	合计	
			日耗	年耗
1	炸药	kg	70	21000
2	雷管	发	4	800
3	导爆锁	m	6	1200
4	轮胎	条	6	1200
5	柴油	kg	0.765	229.5
6	润滑油	Kg	0.7	210
7	水泥	t	0.0022	0.44
8	砂石	M ³	0.0096	1.92
9	新鲜水	M ³	22.5	6750

3.2.6 劳动定员与工作制度

本项目劳动定员 22 人，采矿工程：年工作 300 天，每天 1 班，每班 8 小时。
破碎-筛分工程：年工作 300 天，每天 3 班，每班 8 小时。

3.2.7 工程总平面布置及工程占地

3.2.7.1 工程总平面布置

(1)采矿区

矿区位于碌曲县东部，距碌曲县约 12 公里处，行政区隶属碌曲县西仓乡管辖，矿区中心地理坐标（西安 80 坐标）：东经 102°41'31"，北纬 34°30'37"。

(2)破碎-筛分工业场地

破碎-筛分工业场地位于采矿区东北侧，直距 180m 处。内设原矿堆场、成品堆场和生产设备房等，占地面积 0.23hm²，本环评要求：对主要破碎-筛分设备进行密闭，禁止露天生产。

(3)生活区

办公生活区布置在原料堆场北侧 50m 处，占地面积 0.024hm²，内设宿舍楼、食堂、会议室等生活设施。

(4)排土场

本项目生产服务期内露天开采剥离夹石总量 4.4 万 m³，设置 1 处排土场，位于采矿工业场地东 40m 沟岸，占地面积 1.1hm²，堆高 4m（250m×44m×4m，长×宽×高），有效库容 4.4 万 m³，满足剥离夹石堆存需要。

(5)弃土场

本项目生产服务期内露天采场剥离表土量 1.2 万 m^3 ，上述表土暂存于排土场南侧空地内（70m×43m×4m，长×宽×高），该表土堆场占地面积 0.3 hm^2 ，弃土场有效库容 1.2 万 m^3 ，满足表土堆存要求。

(6) 矿山道路

①采矿区东侧沿洮河支沟有乡村公路通行，道路总长约 8km。该道路路面宽度约 3m，砂石路面，该道路与沟口 G213 相连，本项目可依托现有乡村公路进行施工材料、矿石产品的运输；②新建办公区、原料堆场、工业场地、排土场联络道路总长约 800m。

(7) 爆破材料库

根据安全规定及企业情况，选用爆破公司进行爆破，并按矿山炸药实际用量随时向矿山供应爆破材料。因此，本次设计矿山不再单独设置爆破材料库。

结合项目区地形、地貌进行本项目工程总图布置。区域排土场、弃土场、工业场地、生活区均沿麦日沟西侧台地自南向北布置，项目主要建构筑物位于麦日沟最高洪水位以上。经调查，项目区评价范围内无常住居民，项目工程建设不破坏河道原有走向、不占用河道溢洪道，项目布局有一定的环境合理性。本项目工程总平面布置详见图 3-5，破碎-筛分工业场地布置示意图详见图 3-6。

3.2.7.2 工程占地

本项目占地面积 6.12 hm^2 ，永久占地面积 5.82 hm^2 ，临时占地面积 0.3 hm^2 。项目占地类型为草地、灌丛，其中草地占地面积 0.612 hm^2 ，占总用地面积的 10%，灌丛占地面积 5.508 hm^2 ，占总用地面积的 90%。

本项目占地情况详见表 3-10。

表 3-10 本项目工程占地面积一览表 单位：公顷

序号	项目	占地类型		合计	占地性质
		草地	灌丛		
1	露天采场	0.4	3.6	4	永久占地
2	工业场地	0.022	0.198	0.22	
3	办公生活区	0.002	0.018	0.02	
4	联络道路	0.048	0.432	0.48	
5	排土场	0.11	0.99	1.1	
6	弃土场	0.03	0.27	0.3	临时占地
合计		0.612	5.508	6.12	/
备注		工业场地由原矿堆场、成品堆场、生产车间构成			

3.2.8 公用工程

3.2.8.1 给、排水工程

(1) 给水工程

① 生产用水

A. 采矿用水

本项目采用露天开采方式，采矿用水主要来自于：露天采场开采工作面、排土场/弃土场、运输道路、工业场地降尘用水。经计算，采矿系统生产用水量为 $22.5\text{m}^3/\text{d}$ 。

表 3-11 采矿工程用水量统计表 单位： m^3/d

用水单元	用水指标	洒水频次	用水量 (m^3/d)
露天采掘场	每吨矿石耗水量按 5L 计	1 天 1 次	1.5
道路区	$1\text{L}/\text{m}^2$ 次		21
工业场地			
排土场/弃土场			
合计	/	/	22.5

B. 洗沙用水

类比甘南州同类砂石料矿建设项目，洗 1m^3 细沙用水量约 0.4m^3 ，根据物料平衡，本项目每年洗沙量约 8054m^3 ，其中约有 7% 的生产用水自然消耗，93% 的生产用水经沉淀后回用。因此，洗沙新鲜水用量约 $225.82\text{m}^3/\text{a}$ ($0.75\text{m}^3/\text{d}$)。

② 生活用水

项目劳动定员为 22 人，按照每人每天耗水量为 40L 计算，项目生活用水总量 $0.88\text{m}^3/\text{d}$ ，年用水量 $264\text{m}^3/\text{a}$ (按照 300d 计)。

水源：生产用水取自矿区东侧洮河支沟（麦日沟），生活用水由附近村镇购买。

(2) 排水工程

① 采矿工程

工作区内地下水类型为松散堆积层孔隙水和基岩裂隙水；其中孔隙水分布于地形较低地段，含水层主要由第四系（Q）冲积，残坡积的砂砾石、砂质粘土、碎石等松散堆积物组成。地下水主要接受大气降水补给，由于含水层厚度小，含水性差，富水性弱，对矿山开采没有影响；矿区第四系岩层为弱透水层，除一部分沿地表排走外，透过第四系覆盖层渗入形成基岩裂隙水，通过沟谷排泄。本项目采矿工程中破坏地下水类型主要为基岩裂隙水。由于本项目采矿标高位于当地

侵蚀基准面以上，运营期基本无矿坑涌水。但雨季会有短历时暴雨出现，造成采场内积水。

采场外设置截水沟、拦洪坝防止采场外雨水汇入采场内；各阶段设置向外倾斜的开采平台，采场内下部平台底部坡脚线 1.5m 处设置排水沟，将水引向采场内临时水仓，经沉淀后上清液回用于采矿区洒水降尘，废水不外排。

②洗沙废水

本项目洗沙用水量 $10.75\text{m}^3/\text{d}$ ，废水产生量为 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，上述废水首先进入尾砂机将 $<0.01\text{mm}$ 细沙收集后废水连同泥浆进入沉淀池沉淀，泥浆经沉淀池沉淀后上清液进入清水池回用于洗沙生产，废水不外排。

③生活污水

本项目生活用水总量 $0.88\text{m}^3/\text{d}$ ($264\text{m}^3/\text{a}$)，生活污水总量 $0.704\text{m}^3/\text{d}$ ($211.2\text{m}^3/\text{a}$)。上述废水经移动式环保厕所收集后由吸污车定期清运至碌曲县生活污水处理厂集中处理，生活污水不外排。本项目给、排水平衡详见图 3-7。

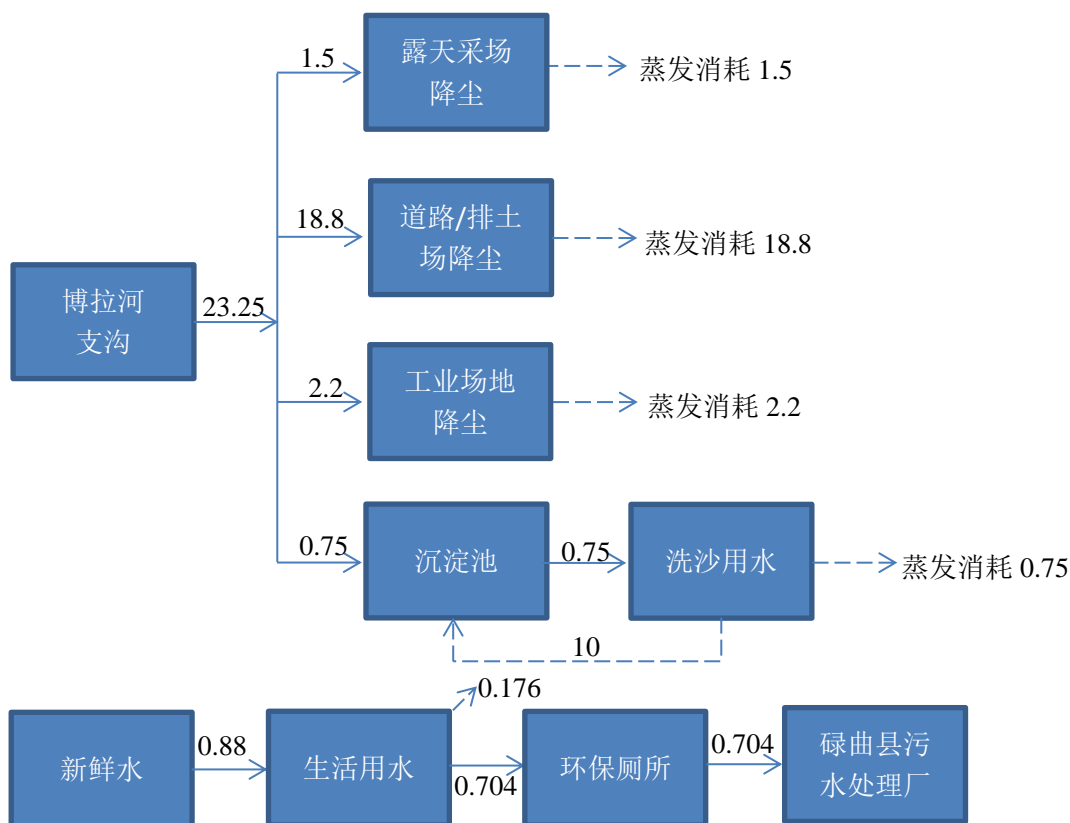


图 3-7 本项目给、排水平衡图 (m^3/d)

3.2.8.2 供电

矿山采场主要设备选用柴油作为动力来源（挖掘机、装载机、自卸汽车），

选矿（破碎机、筛分机、制砂机）用电引自矿区附近 10kv 农电，经架空线引至矿区。

3.2.8.3 采暖

项目办公区（食堂、宿舍）采用电采暖，不设置供热锅炉。

3.2.9 主要经济技术指标

本项目主要经济技术指标详见表 3-12。

表 3-12 本项目主要经济技术指标

序号	名称	单位	数量	备注	
1	地质储量和资源				
1.1	采矿权面积	km ²	0.121		
1.2	设计开采面积	km ²	0.04	开采标高：3250~3185m	
1.3	矿石量	万 m ³	14.08	333类	
1.4	设计利用资源储量	万 m ³	9.86	利用率70%	
2	采矿指标				
2.1	矿山生产能力	10 ⁴ m ³ /a	3		
2.2	矿山计算服务年限	a	3		
2.3	矿山工作制度	h/班/d	300/1/8		
	破碎-筛分工作制度		300/3/8		
2.8	开采方式	/		露天开采	
2.9	露天开采境界				
2.9.1	台阶高度	M		10	
2.9.2	最终边坡角	°		55	
2.9.3	台阶宽度	m		40	
2.9.4	道路路基宽度	M		6	
2.9.5	剥采比	/		0.4:1	
3	选矿				
3.1	原矿处理能力	t/a	80700	矿石体重：2.69t/m ³	
		t/d	269		
3.2	工艺流程	四段一闭路破碎-筛分			
3.3	破碎-筛分产品				
	骨料	2.5~4.5cm	t/a	32218	
		0.3~1.3cm	t/a	8054	
		1.3~2.5cm	t/a	32218	
		0.01~0.3cm	t/a	7258	
		<0.01cm	t/a	796	
	损失	t/a	11.24	粉尘+废泥	
回收	t/a	144.76	粉尘		
4	给排水				
4.1	用水量	m ³ /d			
4.1.1	采矿用水量	m ³ /d	22.5	新鲜水	

序号	名称	单位	数量	备注
4.1.2	洗沙用水	m ³ /d	0.75	
4.1.3	生活用水量	m ³ /d	0.88	
4.2	排水量			全部回用
4.2.1	矿坑排水	m ³ /d	/	
4.2.2	生活污水	m ³ /d	/	
5	总图运输			
	总占地	10 ⁴ m ²	6.12	
5.1	永久占地	10 ⁴ m ²	5.82	
5.2	临时占地	10 ⁴ m ²	0.3	
6	企业定员	人	22	
7	工程投资	万元	593.9	
7.1	采矿工程	万元	193.9	
7.2	破碎-筛分工程	万元	400	

3.3 工程分析

3.3.1 环境影响因素分析

(1)建设期

建设期间，采矿区形成+3250m 首采工作面所需剥离表土/废石和工业场地、办公区、道路区场平及地基开挖过程中形成的弃土总量 $0.94 \times 10^4 \text{m}^3$ ，剥离废弃土方全部清运至设计排土场，废渣堆放占用土地、破坏植被。此外，工业场地、办公生活区、联络道路、排土场在场地平整过程中将破坏地表植被，形成新的水土流失源；工业场地、办公区、生活区、道路区场地平整及设备房、办公区建设过程中建筑材料、土方的运输、装卸、堆存将产生扬尘、噪声污染，施工期混凝土拌合废水、施工人员生活污水排放易造成区域内水环境污染。

(2)运营期

开采爆破将造成对有关地段地层结构的破坏，形成潜在的地质灾害因素；大量剥离表土、废石的堆放占压土地，产生新的水土流失，影响矿区生态环境；采矿生产人员的活动以及矿石开采、运输会对矿区自然生态环境造成人工破坏与影响，对野生动物的生存、繁殖环境产生干扰；露天开采过程中凿岩、钻孔、爆破、矿石铲装、运输以及选矿过程中矿石破碎、筛分、运输等过程中将产生大量的粉尘，会对矿区大气环境产生一定的污染影响；此外，采矿、破碎-筛分过程中高噪声设备的运行将对区域声环境产生一定的负面影响；排土场在管理不善的情况下易产生扬尘和水土流失，对区域生态环境影响较大；此外，采、选工作人员将产生一定数量的生活垃圾、生活污水，若清运不及时将对区域造成一定的污染影

响。

(3)闭矿期

本项目采矿工程服务期满后需采取必要土地复垦措施，以排除可能存在的地质和安全隐患；矿山关闭期的环境影响主要是环境的安全性，其存在的环境风险是长期的和潜在的。矿山闭矿期需采取必要工程/植被措施排除可能存在的地质和安全隐患，对采/选工业场地、办公区建筑进行拆除后对遗迹进行复垦处理，防止水土流失，覆盖表层土壤，种草种树，恢复植被。

3.4.2 生产工艺流程及产、排污环节

(1)采矿工艺流程及产/排污环节

采矿工程生产工艺及产排污环节详见图 3-8，表 3-13。

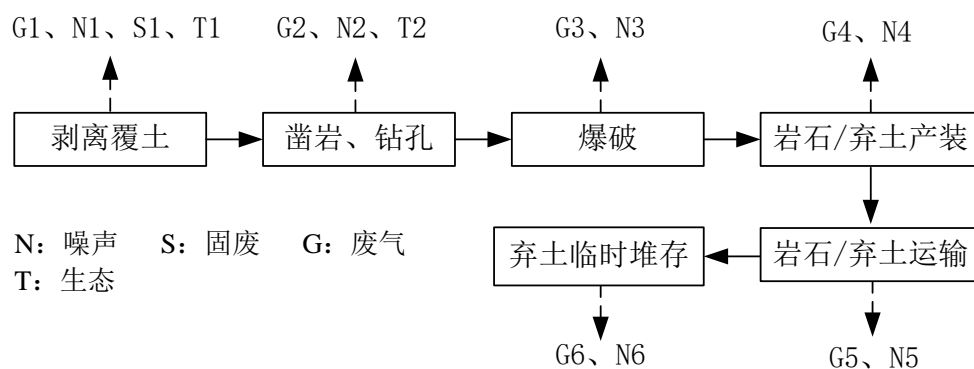


图 3-8 采矿工程生产工艺及产、排污环节图

表 3-13 采矿工业流程及产排污一览表

类型	序号	产污节点	主要污染物	备注
废气	G ₁	表土剥离	粉尘	
	G ₂	凿岩钻孔	粉尘	
	G ₃	爆破	粉尘、炮烟	
	G ₄	矿石/废石铲装	粉尘	
	G ₅	矿石/废石运输	粉尘	
	G ₆	弃土堆放	粉尘	
噪声	N ₁	挖掘机	噪声	
	N ₂	潜孔钻机	噪声	
	N ₃	爆破	噪声	
	N ₄	装载机	噪声	
	N ₅	10t 自卸卡车	噪声	
	N ₆		噪声	
固废	S ₁	表土剥离	弃土/废石	
生态破坏	T ₁	表土剥离	景观破坏、水土流失、植被破坏	

类型	序号	产污节点	主要污染物	备注
	T ₂	废石/夹石堆放	景观破坏、水土流失、占压土地	

(2)破碎-筛分工艺及产、排污节点

破碎-筛分工艺及产、排污节点详见图 3-3，表 3-14。

表 3-14 破碎-筛分工艺及产、排污工艺流程

类型	序号	产污节点	数量	主要污染物
废气	G ₁	颚式破碎机（粗破）	1	颗粒物
	G ₃	颚式破碎机（细破）	1	颗粒物
	G ₅	圆锥破	1	颗粒物
	G ₇	冲击破	1	颗粒物
	G ₉	筛分机	2	颗粒物
	G ₂ 、G ₄ 、G ₆ 、G ₈ 、G ₁₀ 、G ₁₁ 、G ₁₃ 、G ₁₄ 、G ₁₆	皮带运输机	9	颗粒物
	G ₁₂ 、G ₁₅ 、G ₁₇	成品堆场	3	颗粒物
噪声	N ₁	颚式破碎机（粗破）	1	噪声
	N ₂	颚式破碎机（细破）	1	噪声
	N ₃	圆锥破	1	噪声
	N ₄	冲击破	1	噪声
	N ₅	筛分机	2	噪声
	N ₆	洗砂机	2	噪声
	N ₇	尾砂机	1	噪声
固废	S ₁	尾砂机	1	废泥
	S ₂	生活区	/	生活垃圾
	S ₃	布袋除尘器	/	除尘灰
废水	W ₁	洗砂机	/	SS
	W ₂	生活区	/	COD、BOD、氨氮等

3.4.3 污染物的产生与排放

3.4.3.1 建设期

本项目基建期 6 个月，主要建设内容包括：首采工作平台、矿山运输道路；工业场地、排土场、办公生活区、弃土场等。

(1)废气

建设期废气主要为施工扬尘和车辆/施工机械尾气，均为无组织排放；施工扬尘主要来自于场地平整、首采工作面建设、粉状物料运输、装卸、储存等过程。其产生量与施工方式、当地气象条件、人为活动程度、粉尘含水率等因素有关。施工机械及运输车辆排放废气，会造成区域局部汽车尾气增大。建筑工地大量使用的施工机械和大型建筑材料运输车辆一般都以柴油为燃料，排放的主要污染物

为 NO_x、CO 和碳氢化合物等，其产生量与施工方式、施工机械功率大小、运行工况等因素有关。

(2) 废水

建设期施工废水主要为施工人员产生的生活污水及施工过程中的生产废水。

建设期高峰期按 50 人算，建设期为 6 个月，每人生活用水量按照 60L/d 计，生活用水量为 540m³，生活污水产生量 432m³，主要污染物 COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N 和 SS，生活污水经环保厕所收集后，进入碌曲县生活污水处理厂，禁止随意外排，此外需设置沉淀池，施工人员产生的洗漱废水经沉淀池沉淀后用于施工区降尘处理。

建设期施工废水主要为混凝土拌和产生的少量废水约为 5.4m³/d，主要污染因子为 SS，其浓度在 300~2000mg/L，废水经沉淀后全部回用于生产，废水不外排。施工区不设置机械维修站，含油废水产生量少，主要是机械冲洗过程中产生的含油废水，产生量为 3.2m³/d，主要污染物为石油类，浓度约为 30mg/L，含油废水经隔油池隔油处理后全部回用，废水不外排。

③ 噪声

施工期噪声源主要来自工业场地施工机械设备噪声及采场剥离、运输、排土设备噪声，估算施工期主要设备及预计噪声源强见表 3-15。可以看出，施工机械声源较多，噪声强度较大，施工噪声主要为间歇性噪声，噪声级较大，须采取严格管理、限时施工等管理措施以减少施工机械噪声对周围声环境的影响，露天采场基建过程中个别情况下需要松动爆破，会对周围声环境产生噪声间歇性污染。

表 3-15 施工期主要噪声设备源强估算表

序号	项目	台数	声级 dB (A) /台
1	搅拌机	4	98
2	挖掘机	6	95
3	推土机	2	94
4	CAT330DL 挖掘机	4 台	90
5	自卸卡车 10t	10 台左右	80
6	前装机	5 台	85~95
7	潜孔钻车	2	95
8	爆破噪声	/	110

(4) 固废

① 弃方

建设期固体废物主要为矿山开拓工程开挖产生的弃方与施工人员的生活垃圾，项目基建期土石方平衡详见表3-16、图3-9。

表 3-16 土石方平衡表(均为自然方) 单位: 万 m³

分区	序号	分类	开挖	回 填	调出		调入		弃方
					数 量	去 向	数 量	来 源	
采矿区	①-1	露天剥离	0.65	/	0.35	⑤-1	0	0	0.3
	①-2	表土利用	0.1	/	/	/	/	/	0.1
工业场地	②-1	场平及基础开挖	1.0	0.4	/	/	/	/	0.6
	②-2	表土利用	0.07	/	/	/	/	/	0.07
道路区	③-1	矿区道路修筑	0.5	0.5	/	/	/	/	/
	③-2	表土利用	0.144	/	/	/	/	/	0.144
办公生活区	④-1	场平及基础开挖	0.07	0.03	/	/	/	/	0.04
	④-2	表土利用	0.006	/	/	/	/	/	0.006
排土场	⑤-1	场平及挡渣墙修筑	0.95	1.3	/	/	0.35	①-1	/
	⑤-2	表土利用	0.33	/	/	/	/	/	0.33
合计		小计	3.82	2.23	0.35	/	0.35	/	1.59

根据表 3-14, 本项目基建期开挖土方量 3.82 万 m³, 回填土方量 2.23 万 m³, 绿化覆土量 0.55 万 m³, 弃方总量 1.04 万 m³, 其中露天采场剥离表土 0.1 万 m³ 运至弃土场暂存, 用于闭矿期土地复垦, 露采剥离废石、各场地基建弃渣 0.94 万 m³ 全部进入设计排土场。

②生活垃圾

建设期高峰期按 50 人算, 生活垃圾按 0.5kg/人·天, 则整个建设期生活垃圾产生量约为 4.5t, 生活垃圾集中收集后定期运往碌曲县生活垃圾填埋场卫生填埋处理。

(5)生态环境

工程占地: 本项目工程占地面积 6.12hm², 工程占地破坏植被类型以灌丛、草地为主, 破坏植被面积 6.12hm²。工程占地将导致矿区用地类型发生永久改变, 由草地、灌丛变为工业用地, 对当地生态环境产生较大影响。**植被:** 本项目建设扰动地表植被总面积 6.12hm², 本项目建设期露天开采平台的建设、开拓运输道路的建设将对区域内植被造成严重的破坏。**野生动物:** 建设期施工人员活动、道路建设、机械车辆轰鸣、露天采掘、爆破等均会对区域野生动物的栖息、活动、觅食供给造成一定的影响。**水土流失:** 建设期采场、工业场地、办公生活区、开

拓运输道路的建设,地表开挖、植被破坏在一定程度上加剧了区域水土流失强度。

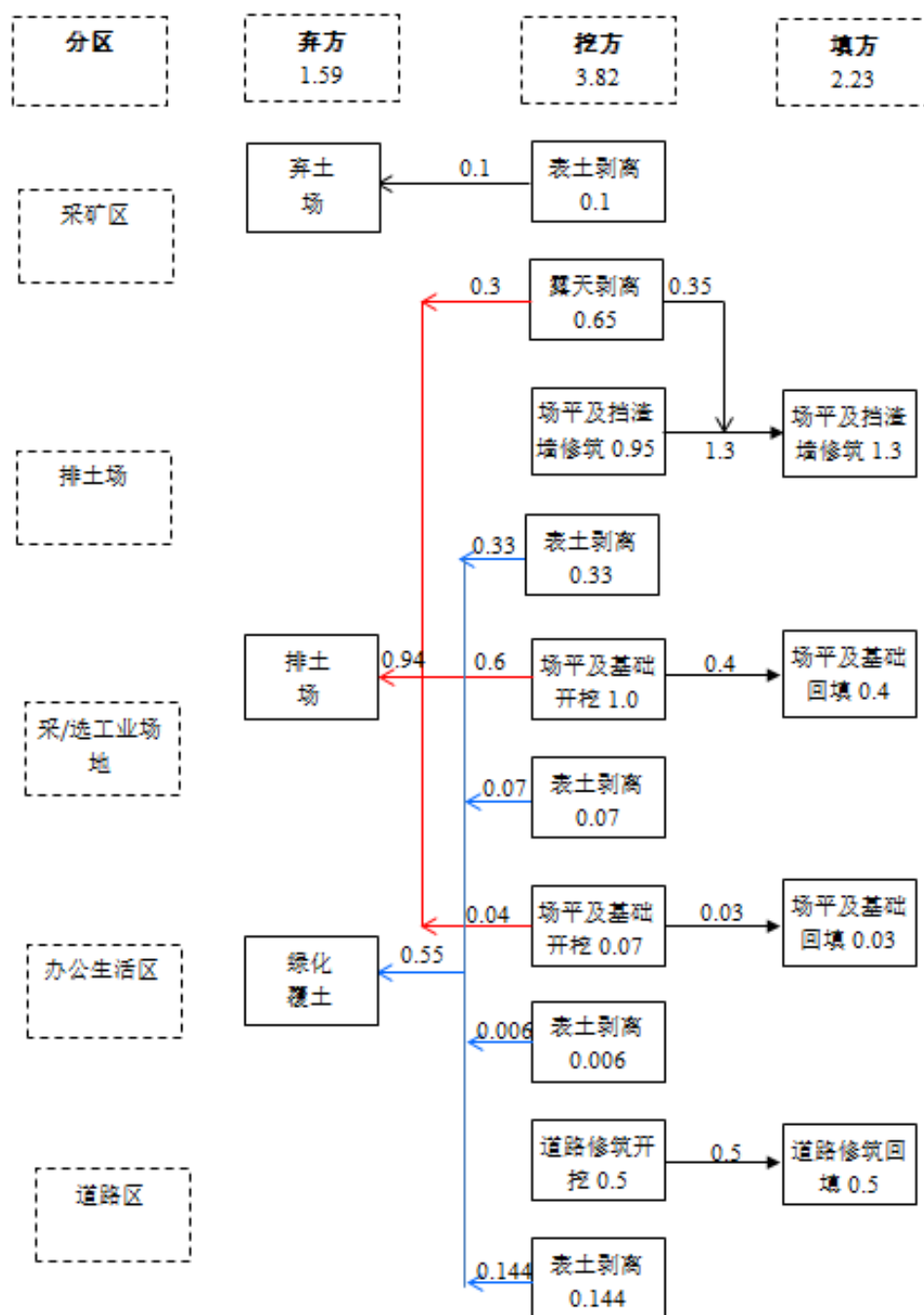


图 3-9 本项目土石方平衡图

3.4.3.2 运营期

(1)采矿工程

①废气

A.表土剥离扬尘 (G_1)

根据矿体赋存条件、矿区地质情况及矿区地形，本项目露天开采资源量 $9.86 \times 10^4 \text{m}^3$ ，服务年限3年。根据建设方案，项目露天开采平均剥采比为0.4:1，采矿区平均开采深度65m，开采矿石、弃土均采用汽车运输的方式送至骨料加工工业场地和排土场。露天开采运营期剥离表土/废石总量 5.6m^3 ，生产作业强度和范围比建设期均有一定程度的增强，生产作业设备也相应增加，因此，粉尘污染源强也相应增大。本环评要求：采取湿式剥离作业，通过洒水可有效减少表土剥离过程中扬尘的产生数量。

B. 凿岩钻孔扬尘 (G_2)

参考包钢科技第38卷第5期《露天矿开采过程中粉尘污染控制(孙丽 宝文宏)》(2012年10月)中关于粉尘排放量的确定方法，钻机工作时，其附近空气中粉尘浓度平均为 $448.9 \text{mg}/\text{m}^3$ ，根据250mm钻机排风量为 $30 \sim 35 \text{m}^3/\text{min}$ ，310mm钻机排风量为 $33 \sim 50 \text{m}^3/\text{min}$ 计算，产尘量分别为 $14.6 \text{g}/\text{min}$ 和 $18.6 \text{g}/\text{min}$ ；本矿采用100mm潜孔钻机，其排风量为 $14 \text{m}^3/\text{min}$ ，则钻孔过程中，潜孔钻排放的粉尘量为： $3.65 \text{g}/\text{min}$ ，结合本项目凿岩钻孔作业量，每次爆破需钻孔64个，炮孔填塞长度4.9m，孔深12.04m/11.4m（垂直孔/倾斜孔），单孔作业时间约为60min，每年爆破作业次数为12次，凿岩作业产尘总量为 $0.168 \text{t}/\text{a}$ ，通过采用作业面洒水降尘的方式进行抑尘，抑尘效率约为70%，凿岩工段废气排放总量为 $0.05 \text{t}/\text{a}$ 。

C. 爆破扬尘、炮烟 (G_3)

根据开发利用方案，本项目爆破炸药单耗量为 $q=0.5 \text{Kg}/\text{m}^3$ ，矿山年生产规模为 $3 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，合 $4.2 \times 10^4 \text{m}^3$ （含围岩），则每年炸药用量为21t。

露天采矿爆破过程会产生含 CO 、 NO_2 等的爆破烟气，属瞬时污染源，同时还会产生爆破粉尘，其中 CO 和 NO_2 为有毒有害气体，产生量与炸药使用量等有关。爆破炮烟中 NO_2 、 CO 的产生量分别按 $32 \text{g}/\text{kg}$ 、 $3.6 \text{g}/\text{kg}$ 炸药量估算，每年爆破 NO_2 、 CO 产生量分别约为 $0.672 \text{t}/\text{a}$ 、 $0.075 \text{t}/\text{a}$ 。由于工程为露天建筑石料矿开采，空气流动性较好，受自然风流扩散影响，可造成采场采矿下风向的大气瞬时污染，这种瞬时污染随着时间推移，以及污染物在空气中不断扩散，其浓度也会逐渐降低。

参考包钢科技第38卷第5期《露天矿开采过程中粉尘污染控制(孙丽 宝文宏)》(2012年10月)中关于粉尘排放量的确定方法，爆破粉尘排放量占矿岩总

爆破量的 0.0011%，根据建设单位提供资料，则爆破粉尘排放量为：131003t/a（包括矿石及围岩） $\times 0.0011\% = 1.44\text{t/a}$ ，根据资料，国内现有露天采场爆堆一次爆破起尘浓度最大为 38690mg/m^3 （冶金部北京环境评价联合公司十周年论文集 1992.10）。

D. 矿石/废石产装扬尘(G₄)

根据交通部水运研究所和武汉水运工程学院提出的装载起尘量经验公式进行估算，经验公式如下：

$$Q = \frac{1}{t} 0.03u^{1.6} H^{1.23} e^{-0.28w}$$

式中：

Q—物料装车时机械落差起尘量，kg/s；

u—平均风速，m/s，取 2.5m/s；

H—物料落差，m，取 0.8m；

t—物料装车所用时间，s，取 900s；

w—物料含水率，%，取 8。

经计算，物料装车时机械落差扬尘产生量为 0.015g/s。根据建设方案，矿山选用挖掘机进行矿石铲、装作业，矿山采用不连续周工作制度，挖掘机年工作 300 天，每天工作 1 班，一班 8 小时，则每年产装扬尘产生总量为：0.13t。

E. 物料运输扬尘 (G₅)

采用公式： $Q_p = 0.123 (V/5) \cdot (M/6.8)^{0.85} \cdot (P/0.5)^{0.72}$

$$Q'_p = Q_p \cdot L \cdot Q/M$$

计算参数：Q_p——道路扬尘量 (kg/km 辆)；

Q'_p——总扬尘量 (kg/a)；

V——车辆速度 (20km/h)；

M——车辆载重，10t/辆；

P——路面灰尘覆盖率，0.5kg/m²；

L——运距，0.8km；

Q——运输量，本项目矿石、废石运输总量：120200t/a

由上述公式计算可知，本项目露天开采道路扬尘产生量为 0.68kg/km 辆，年

扬尘产生总量为 6.54t/a, 本环评要求对开拓运输道路定期采取洒水降尘措施降低道路起尘量, 采取洒水降尘措施后, 路面扬尘排放总量为 1.96t/a (降尘效率按照 70% 计算)。

F. 排土场 (G_6)

排土场扬尘排放量的大小与当地自然环境、堆存方式等因素有关。环评采用《无组织排放源常用分析与估算方法》(西北铀矿地质, 2005 年 10 月) 推荐的室外污染物无组织排放量计算公式进行计算:

$$Q = 0.0666 \times k \times (u - u_0)^3 \times e^{-1.023w} \times M \times n$$

式中: Q —堆场场地起尘量, mg/s;

u_0 —50m 高度处的扬尘启动风速, 一般取 4.0m/s;

u —50m 高度处的风速, 取 4.6m/s;

w —物料含水率, 取 8%;

M —堆场堆放的物料量 (1.47 万 m^3/a , 废石密度 $2.69t/m^3$, 则物料量为 $1.47 \times 10^4 \times 2.69t/m^3 = 3.95 \times 10^4 t$);

k —与堆场物料含水率有关的系数, 取 0.96;

n —修正系数, 与排土场堆放废石粒径、密度等因素有关, 取值 0.3。

经计算, 项目排土场起尘量为 501.65mg/s, 粉尘产生量为 3.9t/a。在运营过程中采用洒水车喷水的方法降尘, 工作面定期清理, 粉尘可去除 90% 以上, 则采取措施后粉尘排放量为 0.39t/a。

② 废水

本项目露天开采期间产生的生产废水主要来自于采坑废水。经调查, 矿区可采矿层均位于侵蚀基准面以上, 而侵蚀基准面以上基本为不含水层, 本项目矿床开采基本不会揭露区域内含水层导致矿区大量涌水, 但雨季可能会有短时的暴雨洪水出现, 造成露天采场的暂时积水。

采场外设置截水沟、拦洪坝防止采场外雨水汇入采场内; 各阶段设置向外倾斜的开采平台, 采场内下部平台底部坡脚线 1.5m 处设置排水沟, 将水引向采场内临时水仓, 经沉淀后上清液回用于采矿区洒水降尘, 废水不外排。

③ 噪声 ($N_1 \sim N_6$)

根据本项目的采矿方法和采矿工艺可知, 运营期采矿区主要的噪声源及噪声

级见表3-17。

表3-17 运营期采矿区主要噪声源

序号	设备	台数	声级 dB (A) /台
N ₁	挖掘机	1	95
N ₂	潜孔钻机	1	90
N ₃	爆破	/	110
N ₄	装载机	1	95
N ₄ ~N ₆	10t 自卸卡车	1	80

④固废 (S₁)

本项目采矿工程运营期产生主要固废废物为露天开采剥离表土/废石，根据建设方案，按照平均剥采比 0.4:1 计算，本项目运营期每年剥离表土/废石量 1.87 万 m³/a，服务期内剥离表土/废石总量 5.6×10⁴m³。其中剥离夹石总量 4.4 万 m³，上述废石全部清运至采矿工业场地东 40m 沟岸，占地面积 1.1hm²，堆高 4m，满足剥离夹石堆存需要。剥离表土（1.2 万 m³）暂存于排土场南侧空地内，弃土场占地 0.3Hm²，满足表土堆存要求。

⑤生态 (T₁)

地形、地貌：项目露天开采结束后将形成占地面积 4hm²，深 65m 的露天采场，对当地地貌景观破坏严重。

野生动、植物：本项目采用露天开采，采矿区内植被将被彻底破坏，工程建设损毁植被面积 4hm²。运营期工作人员活动、采选作业活动、机械车辆轰鸣等均在固定区域活动，采矿作业在乡村区域，野生动物出没几率小，比较建设期影响范围分析，运营期对野生动物影响范围有所扩大。

水土流失：运营期露天开采表土剥离、地表开挖、植被破坏在一定程度上加剧了区域的水土流失量。

(2)破碎-筛分工程

①废气 (G₁~G₁₇)

本项目破碎-筛分工程产生的废气包括有组织废气和无组织废气。

A.有组织废气

根据产、排污节点图和物料平衡图，本次环评拟对主要破碎-筛分产尘设备采取设备房+集气罩+袋式除尘器进行除尘，除尘效率可达 99.5%。粉尘经袋式除尘后满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 新污染源颗粒物大

气污染物排放浓度、速率标准限值后通过 15m 烟囱排放。破碎-筛分工程有组织粉尘产生量 145.51t/a，其中布袋收尘量 144.76t/a，无组织排放量 0.75t/a。

B.无组织废气

无组织废气包括：破碎-筛分设备布袋除尘器集气罩外逸散粉尘、皮带运输机运输粉尘和成品堆料场逸散无组织粉尘。本环评要求：对本项目主要破碎-筛分设备设置密闭设备房、在皮带运输和成品堆料过程中进行人工洒水、降尘，减少运输无组织粉尘排放量。

经统计，本项目破碎-筛分过程中无组织粉尘产生量 9.928t/a，经洒水降尘、密闭后除尘效率可达 80%，最终排入大气环境的数量为 1.984t/a。项目破碎-筛分系统大气污染物排放情况详见表 3-18。

②废水

A.洗沙废水（W₁）

类比甘南州同类砂石料矿建设项目，洗 1m³ 细沙用水量约 0.4m³，根据物料平衡，本项目每年洗沙量约 8054m³，其中约有 7% 的生产用水自然消耗，93% 的生产用水经沉淀后回用，因此，洗沙新鲜水用量约 225.82m³/a（0.75m³/d）。

本项目洗沙用水量 10.75m³/d，废水产生量为 10m³/d，上述废水首先进入尾砂机将 <0.01mm 细沙收集后废水连同泥浆进入沉淀池沉淀。本次环评推荐采用混凝沉淀工艺处理洗沙废水：洗选废水经初次沉淀，去除废水中的大颗粒物质，出水进入混凝反应池，在废水中投加混凝剂或絮凝剂，使水体中的微小颗粒和溶解于水体中的污染物产生聚合反应，形成较大的团粒絮状物（俗称“矾花”），由于“矾花”的比重大于 1，因此在自身重力的作用下沉淀于水体底部，使污染物与水体分离，洗沙废水具体处理工艺详见图 3-10。

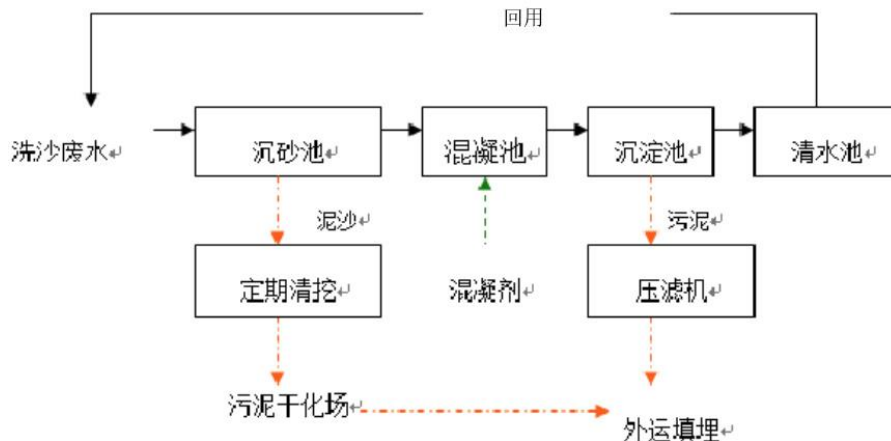


图 3-10 本项目洗沙废水处理工艺

表 3-18 项目破碎-筛分系统大气污染物排放汇总

序号	主要污染源	废气量 Nm ³ /h	产生情况			治理措施/ 台数	去除 率 (%)	排放情况			执行标准		排气筒参数			
			污染 物名 称	产生浓度 mg/Nm ³	速率 kg/h			产生量 (t/a)	浓度 mgN/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	高度(m)	内径 (m)	
G ₁	颚式破碎机（粗碎）	4000	粉尘	5052.5	20.21	145.51	集气罩+布 袋除尘器/1 台	99.5	25	0.104	0.75	120	3.5	15	0.5	
G ₃	颚式破碎机（细碎）															
G ₅	圆锥破碎机															
G ₇	反击式破碎机															
G ₉	筛分机															
无 组 织	破碎、筛分机械布袋收 尘器外逸散	/	粉尘	/	1.07	7.69	设置密闭设 备房	80	/	0.214	1.536	/	/	/	/	
	皮带运输机	/			0.11	0.73			洒水降尘+	/	0.022					0.146
	成品堆料区	/			0.209	1.508			苫布遮盖	/	0.042					0.302
合计		/	粉尘	/	/	155.438	/	/	/	/	2.734	/	/	/	/	
备注		(1)本项目集气罩收尘率 95%； (2)无组织粉尘来源： ①破碎、筛分机械布袋收尘器外逸散无组织废气（逸散率 5%）（G ₁ 、G ₃ 、G ₅ 、G ₇ 、G ₉ ）； ②皮带运输机逸散废气（G ₂ 、G ₄ 、G ₆ 、G ₈ 、G ₁₀ 、G ₁₁ 、G ₁₃ 、G ₁₄ 、G ₁₆ ）； ③成品堆料区无组织逸散废气（G ₁₂ 、G ₁₅ 、G ₁₇ ）； (3)工作制度：年工作 300 天，每天 3 班，每班 8 小时。														

本次环评要求在破碎-筛分工业场地内设置容积 25m³、10m³ 的沉淀池各一座，10m³ 混凝池 1 座、50m³ 清水池一座，配套建设压滤机 1 台。

B.生活污水 (W₂)

项目劳动定员为 22 人，按照每人每天耗水量为 40L 计算，项目生活用水总量 0.88m³/d，年用水量 264m³/a(按照 300d 计)。生活污水排放量按照 80% 考虑，生活污水产生量 0.704m³/d，211.2m³/a。上述废水经移动式环保厕所收集后由吸污车定期清运至碌曲县生活污水处理厂集中处理，生活污水不外排。

此外，在办公生活区设置 V=2m³ 沉淀池、V=1m³ 隔油池，食堂废水经隔油处理后与生活洗漱废水一起收集于沉淀池中，使生活污水经停留 24h 蒸发损耗后，作为办公、生活区洒水抑尘用水，不外排。

③噪声(N₁~ N₇)

根据本项目骨料加工生产工艺，运营期选矿工业场地主要的噪声源详见表 3-19。

表3-19 运营期骨料加工系统噪声排放情况

序号	项目	台数	声级 dB (A) /台
N ₁	颚式破碎机 (粗破)	1	95
N ₂	颚式破碎机 (细破)	1	95
N ₃	圆锥破	1	95
N ₄	冲击破	1	95
N ₅	筛分机	2	95
N ₆	洗砂机	2	75
N ₇	尾砂机	1	75

⑤固废

A.生活垃圾 (S₁)

本项目劳动定员 22 人，按照每人每天生活垃圾产生量为 1kg/d.人计算，生活垃圾产生量 6.6t/a。生活垃圾全部清运至碌曲县生活垃圾填埋场处置。

B.除尘器粉尘 (S₂)

根据运营期骨料加工系统物料平衡分析及破碎-筛分系统有组织排放源估算结果，项目有组织粉尘收尘量为 144.76t/a，上述粉尘掺入<0.01cm 产品外售。

(3)退役期

根据本项目土地复垦方案，退役期需对项目建设、运营期开采形成的露天采场、采/选工业场地、运输道路、办公区等区域进行土地复垦。土地复垦面积

6.12hm²，土地复垦率 100%。

3.4.3.3 本项目“三废”排放情况汇总：

本项目“三废”排放汇总详见表 3-20。

表 3-20 本项目“三废”排放汇总表

内容 类型	排放源		污染物	产生情况		污染治理措施 (去除效率)	排放情况		
				浓度 (mg/m ³)	产生量 (t/a)		浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)	
大气 污染物	采矿 工程	爆破	扬尘	TSP	/	1.44	/	/	1.44
			炮烟	CO	/	0.075	/	/	0.075
				NO ₂	/	0.672	/	/	0.672
		铲装扬尘	TSP	/	0.13	/	/	0.13	
		物料运输扬尘	TSP	/	6.54	洒水降尘(70%)	/	1.96	
		排土场扬尘	TSP	/	3.9	洒水降尘(90%)	/	0.39	
		凿岩、钻孔	TSP	/	0.168	洒水降尘(70%)	/	0.05	
	破碎 筛分 工程	颚式破碎机 (粗碎)	PM ₁₀	5052.5	145.51	集气罩+布袋除尘器/1台 (99.5%)	25	0.75	
		颚式破碎机 (细碎)							
		圆锥破碎机							
		反击破碎机							
		筛分机							
无组织废气	TSP	/	9.928	密闭设备房+洒水降尘+苫布 遮盖(80%)	/	1.984			
废水污染 物	生活污水	废水量 (m ³ /a)	/	211.2	移动式环保厕所+沉淀池+隔 油池	/	/		
	洗沙废水	废水量 (m ³ /a)	/	3000	絮凝沉淀+压滤处理工艺 (废水处理回用)	/	/		
固体 废物	采矿 工程	剥离表土/废石 (万 m ³ /a)	/	1.87	堆存至设计排土场/弃土场	/	/		
	破碎 筛分 工程	除尘器粉尘(t/a)	/	144.76	掺入产品外售	/	/		
		生活垃圾(t/a)	/	6.6	定期清运	运至碌曲县生活垃 圾场	/	/	
噪声	本项目噪声源为破碎机、筛分机等，根据开发利用方案，项目选矿设备均设置在密闭设备间内，通过设置隔声门、窗，选用符合环保要求的生产设备，可有效减缓噪声排放源强，确保厂界处噪声达标排放。								

4. 区域环境概况

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

矿区位于碌曲县东部，距碌曲县约 12 公里处，行政区隶属碌曲县西仓乡管辖。矿区中心地理坐标（西安 80 坐标）：东经 $102^{\circ}41'31''$ ，北纬 $34^{\circ}30'37''$ 。本项目地理位置详见图 4-1。



图 4-1 本项目地理位置图

4.1.2 气候、气象

碌曲境内气候呈现冬长无夏，春秋短促，高寒阴冷的气候特征。碌曲县地处内陆，大部分时间受高空西北气流影响，夏季受西北太平洋副热带高压影响，青藏高原冷槽活动频繁，雨量增多，雷雨冰雹天气频繁；冬季受新疆高压脊控制，

盛行西北风，多风少雪，寒冷干燥。境内属高寒湿润性气候，无绝对无霜期，相对无霜期在 30 天左右。年平均气温 3.2℃，年 $\geq 5^{\circ}\text{C}$ ，有效积温 1254.2℃，135 天，7 月平均气温 12.4℃，1 月份平均气温-9.5℃。历史上最大年降水量 890.7mm。年平均日照时数 2286.9h，年平均蒸发量 1258mm。

2016 年，碌曲县平均气温为 3.5℃，比多年平均偏高 0.6℃。最高气温 28.7℃，出现在 2016 年 8 月 17 日，最低气温-25.4℃，出现在 2016 年 1 月 25 日。年降水量为 783.2mm，比多年平均值偏多 32%。

4.1.3 水文

境内分布有白龙江、洮河、黑河等主要河流及其支流和尕海湖、李恰如天池等湖泊。洮河是县境内最大的河流，也是黄河上游最大的支流，境内流程长 146km，多年平均流量 62m³/s。县境内的尕海湖为甘南州第一大淡水湖，面积 2100 多公顷，是黄河上游的重要湿地。

境内地表和地下水平均总硬度 13.8°，最高为 19.6°，最低 10.3°，均低于国家规定饮水的 25°标准，合格率达 98.9%，适宜饮用灌溉。地下水质的类型几乎全是 HCO₃-Ca 或 HCO₃-Mg 型，矿化度为 0.5g/L 以下，但 NO₃ 离子含量较高。

4.1.4 地貌

碌曲县地处青藏高原东部边缘，地形复杂，自西向东大幅度倾斜，境内峰峦叠嶂，河谷相间，山川交错。海拔高度在 2860~4483m 之间，东部阿拉乡河谷吾乎扎滩为最低点海拔高程点，西南部西倾山主峰额日宰为最高海拔高程点，东西相对高差 1623m。综观碌曲地貌特征，主要有高原山地地貌和高山峡谷地貌。郎木寺、碌曲一线以西以高原山地地貌为主。这类地区多为开阔草滩，占全县面积的三分之二，是良好的天然牧场；郎木寺、碌曲一线以东洮河、白龙江沿线以高山峡谷地貌为主。这类地区约占三分之一，大部宜牧，部分宜林，小片滩地可种植农作物。

境内的地貌大致分为六类：一是高山区，山峰处于 3500m 以上的亚马尔-中翁一带，李恰如及西倾山西端属深切的高山，沟谷切割深度多在 1000m 以上，基岩裸露，峰丛尖峭，悬崖峭壁随处可见，沟为“V”字型。二是中高山区，切割深度在 500~1000m，这类地段分布在拉仁关以下的洮河南岸及贡巴以东的山地，坡度略缓，有连续的草场植被，阴坡为森林植被。三是中山区，洮河下游阿拉附

近的山地地势明显降低，为种植区。四是山顶较平缓，切割较小的地段，分布在加仓北部，西倾山东部、洮河两岸的大面积地区，切割深度多在 500m 以内。五是山间盆地，分布在红科、拉仁关、尕海乡及郎木寺，切割深度在 100~200m 之间。六是河谷川源，主要分布在沿洮河两岸的玛艾、西仓、双岔、阿拉乡境内。

4.1.5 土壤

碌曲境内土壤分布呈水平分布和垂直分布。土壤结构较好，蓄水保肥力强，从营养分析结果来看，有机质含量高，土壤 PH 中性~微碱性，盐基饱和度较高，含氮量在 0.15%~0.3% 左右，含磷在 0.1%~0.2% 左右，含钾在 2%~2.5% 左右。境内土壤特点为：缺磷、少氮、钾富裕。境内土壤类型分别为高山草甸土、亚高山草甸土、亚高山灌丛草甸土、沼泽土、泥炭土、黑土、石灰型黑钙土、暗棕壤和石灰型灰褐土。

土壤母质有坡残积物、洪积物、冲积物、沉积物等。形成土壤母质的岩石有砂岩、页岩、石灰岩、钙质岩、红砂岩。

4.1.6 地质

4.1.6.1 区域地质

区域大地构造位于秦祁昆造山系，西秦岭地块的西秦岭中部裂隙槽。

(1) 地层

区域上出露的地层有三迭系中统上岩组灰-灰绿色砂岩、板岩、灰岩和第四系地层，分述如下：

①三迭系中统 (T2b)：分布于整个矿区，出露面积较大。岩性为灰至深灰色薄层灰岩与板岩、砂岩互层夹少量灰至灰白色中至厚层灰岩。

②第四系全新统冲洪积物 (Q4al-pl)：分布于小水系及沟谷中，岩性为砂卵石层、碎块石层。砂砾卵石层碎石层松散无胶结，以卵石、碎石为主，分选中度-无分选，磨圆度次圆-棱角状。粒径和物质成份随基岩岩性变化而变化，粒径最大 7cm，平均 3-5cm，成份以灰岩、板岩、砂岩等。

③全新统坡积物 (Q4dl)：分布于沟谷两侧的山坡或沟底。岩性与母岩一致，板岩分布地段板岩碎块石，粒径 2-10cm，灰岩、砂岩分布地段为灰岩、砂岩和块石，粒径 40-60cm，最大可达 1m 左右。

(2) 构造

区域构造不发育。

(3) 岩浆岩

区域无岩浆岩出露。

4.1.6.2 矿区地质

(1) 地层

矿区出露的地层为第四系残坡积和三迭系：

①三迭系中统（T2b）：分布于整个矿区，出露面积较大。岩性为灰至深灰色薄层灰岩与板岩、砂岩互层夹少量灰至灰白色中至厚层灰岩。

②全新统坡积物（Q4dl）：分布于沟谷两侧的山坡或沟底。岩性与母岩一致，板岩分布地段板岩碎块石，粒径 2-10cm，灰岩、砂岩分布地段为灰岩、砂岩和块石，粒径 40-60cm，最大可达 1m 左右。

(2) 构造

经实地踏勘，矿区内未发现断层、褶皱等地质构造，仅发育有少量揉皱及节理裂隙现象。总体来说，矿区构造较为简单，岩性发育单一。

矿区未见岩浆岩、变质岩出露。

4.1.7 矿产资源

碌曲县境内共累计发现各种矿点 20 多处，包括 3 处煤矿、2 处锑矿、4 处金矿和 5 处未经发现利用的非金属矿产地。除拉尔玛金矿属一处中型矿床外，其余都是小型矿床。经统计，全县共发现有铁、汞、锑、砷、石灰岩、大理石、泥炭、岩金等矿藏 10 多种，其中已探明储量的有金、铁、锑、泥炭、煤 5 种，已开发利用的有岩金和煤两种。其中岩金储量居全州第三位，泥炭储量居全省首位。优势矿种有泥炭、水泥灰岩、岩金等；岩金、锑、铁、砷开发潜力较大。

4.1.8 动、植物资源

4.1.8.1 动物资源

境内共有脊椎动物 5 纲、26 目、58 科、280 种，其中鱼类 9 种，两栖类 4 种，爬行类 2 种，鸟类 246 种，兽类 41 种。国家保护类 43 种，其中 I 级保护的有雪豹、林麝、马麝、梅花鹿等 12 种，II 级保护动物有青鼬、水獭、石貂、黄羊、蓝马鸡等 31 种。列入《濒危野生动植物物种公约》的种类 7 种，占保护区鸟、兽总数的 14.8%。共有昆虫 10 目 59 科 283 种。

4.1.8.2 植物资源

境内植物资源丰富，主要包括 9 个群系和 15 个群系。其中，种子植物 466 种、8 亚种、48 个变种、7 个变型；中国特有植物如岷江冷杉、云杉、青海云杉、紫果云杉等 247 种、5 亚种、27 变型；国家保护植物有冬虫夏草、星叶草、黄芪和桃儿七 4 种。森林及防护林造林植物 10 种；药用植物 83 种，如红景天、独活等；野果、野菜 13 种；牧草 106 种。真菌有 8 目、23 科、42 属、68 种，其中食用兼药用菌 27 种。

4.2 环境概况

4.2.1 环境空气质量概况

4.2.1.1 区域环境空气达标判断

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)，项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

本次环评收集甘肃省环境保护厅公开发布的《甘肃省环境质量公报(2017)》数据对项目所在区甘南州进行区域达标判断。根据《甘肃省环境质量公报(2017)》，2017 年，甘南州可吸入颗粒物 (PM_{10})、细颗粒物 ($PM_{2.5}$) 年平均浓度超过国家二级标准，二氧化硫 (SO_2) 年平均浓度达到国家一级标准，二氧化氮 (NO_2) 达到国家二级标准。CO 日均浓度值第 95 百分位数、臭氧日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度均达到国家二级标准。

根据 HJ2.2-2018，本项目所在甘南州属于不达标区。

4.2.1.2 污染物环境质量现状评价

本次环评委托白银蓝宇环境检测有限公司对项目区 TSP 环境质量开展连续 7 天的环境质量监测。

(1) 监测布点

根据工程的规模和性质，结合所在地的地形、污染源及环境空气敏感目标的布局，本次布点重点考虑对主导风向下风向的影响，布设 2 处环境空气质量监测点位。

本项目共设置 2 处环境监测点，监测点位的布置详见表 4-1。

表 4-1 环境空气质量现状监测布点一览表

序号	名称	与污染源位置关系
1	采矿区内	/
2	贡去乎村	矿界西南侧 1.8km

(2)监测项目

TSP

(3)监测时间和频次

2018 年 12 月 2 日~12 月 8 日，连续监测七天，TSP 监测日均浓度，有 24 小时的连续采样时间。

(4)监测结果

监测结果详见表 4-2。根据数据统计结果，采矿区 TSP 监测结果满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类区限值，贡去乎村 TSP 监测结果满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一类区限值。

表 4-2 其他污染物环境质量现状表

监测点位	监测点坐标		污染物	平均时间	评价标准	监测浓度范围	最大浓度占标率	超标率	达标情况
	经度	纬度							
采矿区内	102.690141667°	34.509711111°	TSP	2018.12.2	0.3mg/m ³	0.074~0.094	32%	0	达标
贡去乎村	102.684830893°	34.494808758°		~12.8	0.12mg/m ³	0.078~0.096	80%	0	达标

4.2.2 地表水质量概况

本次环评委托白银蓝宇环境检测有限公司对麦日沟及洮河水质进行连续 3 天的水质监测。

(1) 监测布点

本次环评共布设三个地表水水质监测断面，监测断面布置详见表 4-3。

表 4-3 地表水水质监测断面布置情况

序号	断面名称
1	矿权北边界洮河支流上游 500m
2	洮河支流汇入口洮河上游 500m
3	洮河支流汇入口洮河下游 1000m

(2) 监测项目

pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群（个/L），水温。

(3) 监测时间和频次

2018 年 12 月 5 日~12 月 7 日，上午、下午各监测一次，连续监测 7 天。

(4) 评价方法

本次环评采用标准指数法对规划核心区内地表水环境质量进行评价，首先计算出各评价因子的平均值，标准指数计算方法如下：

$$S_i = C_i / C_s$$

式中： S_i -污染物 i 的标准指数；

C_i -污染物 i 的浓度，mg/L；

C_s -污染物 i 的地面水水质标准，mg/L。

pH 的标准指数：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} (pH \leq 7.0) \quad S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} (pH > 7.0)$$

式中： $S_{pH,i}$ -pH 在第 j 点的标准指数

pH_{sd} -地面水水质标准中规定的 pH 值下限；

pH_{su} -地面水水质标准中规定的 pH 值上限。

DO 的标准指数：

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j \geq DO_s$$

$$S_{DO,j} = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s} \quad DO_j < DO_s$$

$$DO_f = 468 / (31.6 + T)$$

式中：DO-溶解氧浓度，mg/L；

DO_f-饱和溶解氧浓度，mg/L；

DO_s-溶解氧的地面水水质标准，mg/L；

T-水温，℃。

(5)评价结果

评价结果详见表 4-4、4-5。

评价区水质执行《地表水质量标准》（GB3838-2002）中III类水质标准。根据监测结果各监测断面各项水质监测结果均满足 GB3838-2002III类水质标准。

表 4-4

地表水水质现状监测结果与评价一览表

单位: mg/L(pH 值无量纲)

监测日期	项目	矿权北边界洮河支流上游 500m				洮河支流汇入口洮河上游 500m				标准值
		浓度范围	均值	指数范围	超标率	浓度范围	均值	指数范围	超标率	
12.5~12.7	pH	7.62~7.94	7.72	0.31~0.47	0	7.32~8.09	7.788	0.16~0.545	0	6~9
	溶解氧	7.62~8.41	8.04	0.352~0.502	0	7.78~8.41	8.058	0.352~0.471	0	5
	高锰酸盐指数	2~2.3	2.15	0.33~0.38	0	2~2.3	2.15	0.33~0.38	0	6
	COD	7~8	7.50	0.35~0.4	0	7~8	7.5	0.35~0.4	0	20
	BOD ₅	2~2.3	2.16	0.5~0.575	0	2~2.3	2.13	0.5~0.575	0	4
	氨氮	0.369~0.386	0.37	0.369~0.386	0	0.359~0.395	0.376	0.359~0.395	0	1
	总磷	0.04~0.06	0.05	0.2~0.3	0	0.04~0.06	0.052	0.2~0.3	0	0.2
	铜	0.001	0.001	0.001	0	0.001	0.001	0.001	0	1.0
	锌	0.0001	0.0001	0.0001	0	0.0001	0.0001	0.0001	0	1.0
	氟化物	0.2~0.22	0.21	0.2~0.22	0	0.004	0.004	0.004	0	1.0
	硒	0.0005	0.0005	0.05	0	0.0005	0.0005	0.05	0	0.01
	汞	0.00004	0.00004	0.04	0	0.00004	0.00004	0.04	0	0.0001
	砷	0.0003	0.0003	0.06	0	0.0003	0.0003	0.01	0	0.05
	镉	0.0001	0.0001	0.02	0	0.0001	0.0001	0.02	0	0.005
	六价铬	0.009~0.011	0.01	0.18~0.22	0	0.009~0.011	0.01	0.18~0.22	0	0.05
	铅	0.001	0.001	0.02	0	0.001	0.001	0.02	0	0.05
	氰化物	0.004	0.004	0.02	0	0.004	0.004	0.02	0	0.2
	挥发酚	0.0003	0.0003	0.06	0	0.0003	0.0003	0.06	0	0.005
	石油类	0.021~0.024	0.023	0.42~0.48	0	0.021~0.023	0.023	0.42~0.48	0	0.05
	阴离子表面活性剂	0.05	0.05	0.25	0	0.05	0.05	0.25	0	0.2
硫化物	0.05	0.05	0.25	0	0.05	0.05	0.25	0	0.2	
粪大肠菌群	<20	<20	<0.002	0	<20	<20	<0.002	0	10000	
水温	2~14	7.67	/	/	2~14	7.67	/	/	/	

表 4-5 地表水水质监测结果一览表

监测日期	项目	洮河支流汇入口洮河下游 1000m				标准
		浓度范围	均值	指数范围	超标率	
12.5~12.7	pH	7.43~7.78	7.625	0.215~0.39	0	6~9
	溶解氧	7.54~8.21	7.91	0.39~0.51	0	5
	高锰酸盐指数	2~2.3	2.13	0.33~0.38	0	6
	COD	7~8	7.67	0.35~0.4	0	20
	BOD ₅	2.1~2.3	2.17	0.525~0.575	0	4
	氨氮	0.37~0.382	0.38	0.37~0.382	0	1
	总磷	0.04~0.06	0.05	0.2~0.3	0	0.2
	铜	0.001	0.001	0.001	0	1.0
	锌	0.0001	0.0001	0.0001	0	1.0
	氟化物	0.004	0.004	0.004	0	1.0
	硒	0.0005	0.0005	0.05	0	0.01
	汞	0.00004	0.00004	0.04	0	0.0001
	砷	0.0003	0.0003	0.006	0	0.05
	镉	0.0001	0.0001	0.02	0	0.005
	六价铬	0.009~0.011	0.01	0.18~0.22	0	0.05
	铅	0.001	0.001	0.02	0	0.05
	氰化物	0.004	0.004	0.02	0	0.2
	挥发酚	0.0003	0.0003	0.06	0	0.005
	石油类	0.02~0.024	0.02	0.4~0.48	0	0.05
	阴离子表面活性剂	0.05	0.05	0.25	0	0.2
硫化物	0.05	0.05	0.25	0	0.2	
粪大肠菌群	<20	<20	<0.002	0	10000	
水温	2~14	7.67	/	/	/	

4.2.3 声环境质量概况

(1) 监测布点

共设置四处声环境质量监测点位，监测点位设置情况详见表 4-6。

表 4-6 声环境质量监测布点

序号	监测点名称
1 [#]	矿区东厂界外 1m
2 [#]	矿区南厂界外 1m
3 [#]	矿区西厂界外 1m
4 [#]	矿区北厂界外 1m

(2) 监测项目

等效连续 A 声级；

(3) 监测频次

昼间（06:00-22:00）、夜间（22:00-6:00）各监测一次，连续监测2天，测量等效声级 L_{Aeq} 。

(4) 监测结果

监测结果详见表4-7。

根据监测结果，各监测点声环境质量均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区标准限值。

表 4-7 监测结果一览表 单位 dB(A)

监测点位	2018年6月28日		2018年6月29日	
	昼间	夜间	昼间	夜间
1 [#]	55.9	44.7	55.4	47.2
2 [#]	57.5	45.3	53.2	45.3
3 [#]	56.4	45.8	59.8	46.9
4 [#]	55.7	47.2	58.1	45.8
标准	60	50	60	50

大气、声环境现状监测点布置详见图4-2和图4-3。

4.2.4 土壤质量概况调查

本项目属新建项目，项目区内无企业开矿历史，区域土壤环境为自然背景状态，土壤质量较好。



图 4-2 大气、地表水监测点位布置图

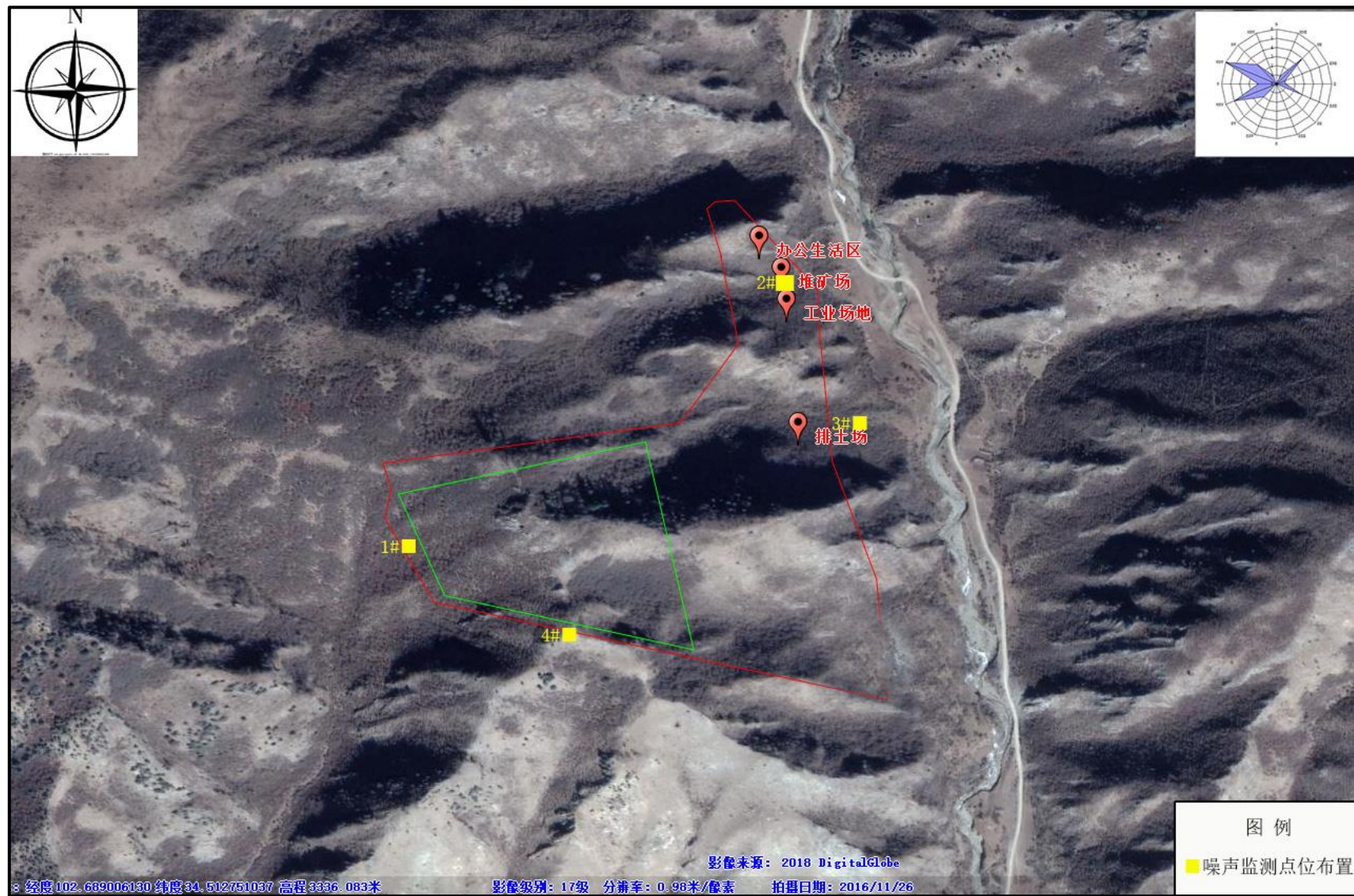


图 4-3 噪声监测点位布置图

5.环境影响分析

5.1 环境空气影响分析

5.1.1 施工期

本项目施工过程中，各种施工机械和运输车辆排放的废气、施工活动产生扬尘等都会对施工现场及周围产生一定的不利影响，其主要大气污染物为 NO₂、CO、SO₂ 和粉尘，其中以粉尘污染最为严重，施工过程产生的粉尘污染主要包括：土石方开挖活动引起的扬尘、建材运输车辆产生的交通扬尘、建材堆置和施工过程产生的扬尘等。

施工过程粉尘污染不仅对施工人员的身心健康不利、而且也影响周围景观，施工活动产生的扬尘污染与具体的施工活动、施工区作业面积、施工方式、气候气象等因素密切相关，而且施工管理水平和相应的扬尘污染控制措施是否得当，对建设期扬尘污染的产生源强具有决定作用。施工运输车辆产生的交通扬尘发生于整个运输路线，不但包括运输车辆造成扬尘，同时沿途散落的水泥、沙石、也会加重扬尘的产生。

本项目露天开采基建过程中产生的扬尘主要来自于矿山露天采掘工作面开挖、原矿、弃土运输、装卸。项目露天开采期间剥离表土总量 $0.65 \times 10^4 \text{m}^3$ ，表土剥离过程中将产生大量的扬尘；此外，根据开发利用方案，本项目采用汽车-公路开拓运输方案，因此，施工阶段扬尘主要来源于施工运输车辆产生的道路扬尘和场地清理平整、挖土填方、物料装卸等环节产生的二次扬尘污染。道路扬尘污染主要在运输道路两边扩散，最大扬尘浓度出现在道路两边，随着离开路边的距离增加浓度也逐渐递减而趋于背景值，一般条件下影响范围在路边两侧 30m 以内。

施工期是本项目对当地大气环境影响最为严重的时期，施工起尘量的多少随风力的大小、物料的干湿程度、施工方法和作业的文明程度等因素而变化，影响范围可达作业点周围 150-300m。根据相关资料，在 2.5m/s 风速情况下，下风向不同距离施工扬尘影响程度见表 5-1。

表 5-1 下风向不同距离扬尘浓度

下风向距离(m)	10	30	50	100	200
TSP 浓度(mg/m ³)	0.541	0.987	0.542	0.398	0.372

从表 5-1 可以看出,在风速 2.5m/s 的情况下,TSP 的最高浓度出现在下风向 30m 处,超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准中日平均浓度的 3.3 倍,下风向 200m 范围内全部处于超标状态。

本项目主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内,而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。根据碌曲县长期气象资料,项目区盛行西北风,因此,施工扬尘主要影响区域为施工点东侧、南侧区域,根据现场调查,距离项目区最近的环境敏感点为矿区东南侧麦日村,距项目区直线距离 930m,位于项目露天开采影响区外。由于项目施工区空旷,有利于大气污染物的扩散,其影响范围仅为运输道路两侧区域,不具累积性。因此,项目施工区需注意对运输道路北侧果盖村道路扬尘的防治,采取道路降尘洒水、控制车速等道路扬尘防治措施,同时,由于工程施工废气具有间断性、瞬时性特点,因此,并随着施工的结束,工程区周边环境空气质量的负面影响随之消失。

5.1.2 运营期

(1)预测范围

本次评价预测范围为以项目区场地为中心,边长 5km 的矩形区域。

(2)预测因子

PM₁₀, TSP。

(3)评价标准

预测正常工况下 PM₁₀、TSP 一小时最大落地浓度,评价标准参考《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准中 PM₁₀、TSP 日均浓度的三倍值: 0.45mg/m³, 0.9mg/m³。

(4)预测模式

预测模式采用《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)推荐的 Aerscreen 模式。

(5)模式中参数的选择

破碎-筛分工程有组织废气排放参数详见表 5-2、排土场无组织废气排放参数详见表 5-3,估算模式所用参数详见表 5-4。

(6)预测结果

预测结果详见表 5-5。

表 5-2

破碎-筛分系统废气污染源参数一览表

污染源名称	排气筒底部中心坐标 (°)		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒参数				污染物名称	排放速率	单位
	经度	纬度		高度(m)	内径(m)	温度(°C)	流速(m/s)			
破碎-筛分排气筒	102.696491	34.510999	3079.0	15.0	0.5	3.2	5.67	PM ₁₀	0.104	kg/h

表 5-3

排土场无组织废气排放参数一览表

污染源名称	坐标		海拔高度/m	矩形面源			污染物	排放速率	单位
	X	Y		长度	宽度	有效高度			
矩形面源	102.696417	34.510284	3105.0	250	44	4.0	TSP	0.0445	kg/h

表 5-4 估算模式所用参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	农村
	人口数(城市人口数)	0
最高环境温度		28.7 ℃
最低环境温度		-25.4 ℃
土地利用类型		草地
区域湿度条件		1
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/km	---
	海岸线方向/°	--

表 5-5 预测结果一览表

下风向距离(m)	破碎-筛分系统		排土场	
	PM ₁₀ 浓度 (ug/m ³)	PM ₁₀ 占标率 (%)	TSP 浓度 (ug/m ³)	TSP 占标率 (%)
50.0	11.24	2.4978	52.848	5.872
100.0	10.965	2.4367	65.861	7.3179
200.0	9.5579	2.124	72.008	8.0009
300.0	10.077	2.2393	62.786	6.9762
400.0	8.6683	1.9263	53.694	5.966
500.0	7.4138	1.6475	46.363	5.1514
600.0	6.4917	1.4426	40.738	4.5264
700.0	5.8019	1.2893	36.355	4.0394
800.0	5.3356	1.1857	32.926	3.6584
900.0	4.9221	1.0938	30.054	3.3393
1000.0	4.5507	1.0113	27.604	3.0671
1200.0	3.9246	0.8721	23.798	2.6442
1400.0	3.5065	0.7792	21.457	2.3841
1600.0	3.1819	0.7071	19.706	2.1896
1800.0	2.9202	0.6489	17.988	1.9987
2000.0	2.704	0.6009	16.577	1.8419
2500.0	2.296	0.5102	13.8	1.5333
3000.0	2.0275	0.4506	11.766	1.3073
3500.0	1.886	0.4191	10.218	1.1353
4000.0	1.7684	0.393	9.0048	1.0005
4500.0	1.7349	0.3855	8.031	0.8923
5000.0	1.6816	0.3737	7.2338	0.8038
10000.0	1.0484	0.233	3.5251	0.3917
11000.0	0.9557	0.2124	3.1889	0.3543
12000.0	0.8836	0.1964	2.907	0.323

13000.0	0.8175	0.1817	2.6677	0.2964
14000.0	0.757	0.1682	2.4621	0.2736
15000.0	0.7019	0.156	2.2838	0.2538
20000.0	0.5695	0.1266	1.6613	0.1846
25000.0	0.462	0.1027	1.2921	0.1436
下风向最大距离	12.954	2.8787	73.314	8.146
D10%最远距离	/	/	/	/

根据预测结果，本项目下风向 PM_{10} 最大落地浓度为 $12.954\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 2.87%，TSP 最大落地浓度为 $73.314\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率 8.146%。颗粒物最大落地浓度均为超过标准值的 10%，本项目运营对周边大气环境影响不大。

5.2 地表水环境影响分析

本项目采矿区东侧 50~100m 有洮河支流麦日沟流过，于矿区下游约 0.37km 处汇入洮河。

5.2.1 施工期

根据工程分析，建设期废水主要为施工期生活污水和少量的生产废水。

5.2.1.1 生活污水

施工期高峰人数为 50 人，按照每人生活用水量 $60\text{L}/\text{d}$ 计算，则工程施工期生活污水产生量总量为 432m^3 ，主要污染物 COD_{Cr} 、 BOD_5 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 和 SS。根据工程进度安排，本项目施工期 6 个月。本环评要求：工程施工期应在施工营地设置移动式环保厕所，用于收集基建期生活污水，生活污水经收集后，进入碌曲县生活污水处理厂，禁止随意外排。此外，在施工营地内设置沉淀池，施工人员产生的洗漱废水经沉淀池沉淀后用于施工场地内降尘处理，不外排，对麦日沟水质影响不大。

5.2.1.2 生产废水

工程基建期产生的生产废水包括：混凝土拌合废水和机械冲洗过程中产生的含油废水。

根据工程分析，项目施工期混凝土拌合站将产生少量的生产废水，其废水产生量约为 $5.4\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染因子为 SS，其浓度在 $300\sim 2000\text{mg}/\text{L}$ ，该部分废水经沉淀池集中收集沉淀后回用于混凝土拌和系统，禁止随意排放。建设期施工区不设置机械维修站，含油废水产生量少，主要是机械冲洗过程中产生的含油废水，含油废水产生量为 $3.2\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为石油类，浓度约为 $30\text{mg}/\text{L}$ ，含油废水

利用沉砂池+油水分离器进行处理，处理后的废水回用于生产系统，禁止外排。

综上，矿山建设期，施工生产、生活废水不外排，全部综合利用，对矿区周边水环境影响不大。

5.2.2 运营期

5.2.2.1 采矿废水

本项目采矿区地下水类型为松散堆积层孔隙水和基岩裂隙水；其中孔隙水分布于地形较低地段，含水层主要由第四系（Q）冲积，残坡积的砂砾石、砂质粘土、碎石等松散堆积物组成。地下水主要接受大气降水补给，由于含水层厚度小，含水性差，富水性弱，对矿山开采没有影响；矿区第四系岩层为弱透土层，除一部分沿地表排走外，透过第四系覆盖层渗入形成基岩裂隙水，通过沟谷排泄。本项目采矿工程中破坏地下水类型主要为基岩裂隙水。由于本项目采矿标高位于当地侵蚀基准面以上，运营期基本无矿坑涌水。但雨季会有短历时暴雨出现，造成采场内积水。

采场外设置截水沟、拦洪坝防止采场外雨水汇入采场内；各阶段设置向外倾斜的开采平台，采场内下部平台底部坡脚线 1.5m 处设置排水沟，将雨水水引向采场内临时水仓，经沉淀后上清液回用于采矿区洒水降尘，废水不外排，因此，项目采矿期产生废水对麦日沟、洮河水质影响不大。

5.2.2.2 洗沙废水

本项目每年洗沙量约 8054m³，其中约有 7% 的生产用水自然消耗，93% 的生产用水经沉淀后回用。因此，洗沙新鲜水用量约 225.82m³/a（0.75m³/d）。洗沙废水产生量为 3000m³/a（10m³/d），上述废水首先进入尾砂机将 <0.01mm 细沙收集后废水连同泥浆进入沉淀池沉淀，泥浆经沉淀池沉淀后上清液进入清水池回用于洗沙生产，废水不外排。本次环评要求在破碎-筛分工业场地设置容积 25m³、10m³ 的沉淀池各一座，10m³ 混凝池 1 座、50m³ 清水池一座，配套建设压滤机 1 台。洗沙废水经沉淀、压滤后全部回用，不外排，对矿区周边地表水影响不大。

5.2.2.3 生活污水

项目劳动定员为 22 人，按照每人每天耗水量为 40L 计算，项目生活用水总量 0.88m³/d，年用水量 264m³/a（按照 300d 计）。生活污水排放量按照 80% 考虑，生活污水产生量 0.704m³/d，211.2m³/a。上述废水经移动式环保厕所收集后由吸

污车定期清运至碌曲县生活污水处理厂集中处理，生活污水不外排。

此外，在办公生活区设置 $V=2\text{m}^3$ 沉淀池、 $V=1\text{m}^3$ 隔油池，食堂废水经隔油处理后与生活洗漱废水一起收集于沉淀池中，使生活污水经停留 24h 蒸发损耗后，作为办公、生活区洒水抑尘用水，不外排。

综上，本项目生活污水不外排，对矿区周边水环境影响不大。

5.3 声环境影响分析

5.3.1 施工期

本项目建设施工工作量较大，而且机械化程度高，据同类机械调查，一些施工机械的噪声强度可达 $84\sim 90\text{dB}(\text{A})$ ，由此而产生的噪声对周围区域环境有一定的影响。施工期噪声分为交通噪声和施工机械噪声。前者为间歇性噪声，后者为持续性噪声。施工期主要噪声源有推土机、挖土机、运输车辆、搅拌机、压路机冲击打桩机等施工机械设备。

施工机械噪声值详见表 5-6。

表 5-6 本项目施工期主要设备一览表

序号	项目	台数	声级 $\text{dB}(\text{A})$ /台
1	搅拌机	4	98
2	挖掘机	6	95
3	推土机	2	94
4	CAT330DL 挖掘机	4 台	90
5	自卸卡车 10t	10 台左右	80
6	前装机	5 台	85~95
7	潜孔钻车	2	95
8	爆破噪声	/	110

建设期噪声影响评价标准采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）噪声限值为：昼间 $70\text{dB}(\text{A})$ ，夜间 $55\text{dB}(\text{A})$ 。

(2) 预测模式

本项目固定点源及流动声源计算均采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4—2009）中推荐公式计算进行预测。

① 固定点源噪声源计算公式：

$$LA(r) = L_{WA} - 20\lg R - 8$$

式中： $LA(r)$ ——距点声源 r (m) 处的 A 声级，dB；

L_{WA} ——点声源的 A 声功率级，dB；

R——测点与声源的距离，m。

用声能叠加求出预测点的噪声级：

$$L = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i}$$

式中：L——总声压级，dB(A)；

L_i ——第 i 个噪声源的声压级，dB(A)

n——噪声源数

②流动声源计算公式

各种载重汽车的交通运输产生的噪声可视为流动声源，可采用下列模型计算其衰减量：

$$Leq = LA_{max} + 10Lg(N/V) + 10Lg(7.5/r) + \Delta S - 13$$

式中： Leq ——预测点处的声压级，dB(A)；

LA_{max} ——距车辆行驶路面中心 7.5m 处的源强；

N——车流量，辆/h；

V——车速，km/h；

r——测点与参照点的距离，m；

ΔS ——噪声传播途中声屏障的减噪量。

(3)影响分析

①固定噪声源影响预测

本次环评假设噪声在无任何屏蔽条件下直线传播(仅考虑噪声的距离衰减)，以此为源强预测单台设备噪声值。由于现场施工时具体投入多少台机械设备很难预测，本次评价假设有 5 台设备同时使用，将所产生的噪声叠加后预测对某个距离的总声压级。

①单台设备预测噪声值

施工机械噪声随距离衰减预测结果见表 5-7。

表 5-7 各种施工机械在不同距离处的噪声预测值单位 m

机械名称	噪声预测值 dB(A)								
	5	100	200	300	500	800	1000	1500	2000
推土机	88	61.68	55.59	52.54	48	43.92	41.98	38.46	35.96
挖掘机	91	64.98	58.96	55.44	51.00	46.92	44.98	41.46	38.96
前装机	89	62.98	56.96	53.44	49.00	44.92	42.98	39.46	36.96
潜孔钻车	86	59.98	53.96	50.44	46.00	41.92	39.98	36.46	33.96

搅拌机	87	60.98	54.96	51.44	47.00	42.92	40.98	37.46	34.96
爆破	105	78.98	72.96	69.44	65.00	60.92	58.98	55.46	52.96

从表 5-7 可知：施工机械噪声昼间在距施工场地 300m 处和夜间距施工场地 2000m 处各类设备在单独工作的情况下均符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）噪声限值。

②多台机械设备同时运转噪声预测值

本环评假设 5 台最高噪声设备同时运营时，将所产生的噪声叠加后进行预测。预测结果详见表 5-8。

表 5-8 多台机械设备同时运转的噪声预测值 单位：dB(A)

距离 (m)	5	100	200	300	500	800	1000	1500	1650	2000
预测值	106.02	80.0	73.98	70.4	66.02	61.94	60.00	56.48	55.65	53.98

从表 5-8 可以看出，在 5 台高噪声设备同时运营且不考虑地形、植被对噪声衰减作用的情况下昼间在距离施工场地 500m 和夜间距离施工场地 2000m 处符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）噪声限值。在工程噪声影响范围内的敏感点包括：尕果村、麦日村、果盖村、贡去乎村。为保证工程施工期对上述敏感点不造成污染影响，本环评要求：施工前对施工噪声影响范围内居民等声环境敏感对象进行工程宣传活动，使得广大群众理解、支持本项目建设，重点关注麦日村、果盖村，在工业场地、办公区、弃土场厂界周边设置隔离围护、防护设施，降低昼间施工噪声影响程度，禁止企业夜间施工。

②流动声源影响预测

在准备期物料运输量相对较大，流动噪声强度相对也较大，物料一般安排昼间运输进行，准备期最大车流量按 40 辆/h，车速约 50km/h。其影响范围见表 5-9。根据预测结果，昼间距离道路 15m 可以达到标准。

经调查，本项目施工物料运输路线（从麦日沟沟口至项目区）两侧 15m 范围内仅分布有果盖村，施工期应采取控制车速、禁止夜间施工等措施降低物料运输过程中对道路沿线敏感点-果盖村的声环境影响。

表 5-9 交通道路两侧噪声影响值 单位：dB(A)

影响时段	距声源不同距离噪声预测值								
	10	15	20	30	40	50	100	145	400
昼间	70.98	69.22	67.97	66.21	64.96	63.99	60.98	59.37	54.96

5.3.2 运营期

(1)噪声源强分析

①采矿工程

根据工程分析，采矿工程主要噪声源详见表 5-10。

表 5-10 采矿工程主要噪声源

序号	设备	台数	声级 dB (A) /台	降噪后噪声级 (dB (A) /台)
N ₁	挖掘机	1	95	75
N ₂	潜孔钻机	1	90	70
N ₃	爆破	/	110	/
N ₄	装载机	1	95	75
N ₄ ~N ₆	10t 自卸卡车	4	80	60

②破碎-筛分工程

根据工程分析，选矿工程主要噪声源详见表 5-11。

表 5-11 运营期骨料加工系统噪声排放情况

序号	项目	台数	声级 dB (A) /台	降噪后噪声级 (dB (A) /台)
N ₁	颚式破碎机（粗碎）	1	95	70
N ₂	颚式破碎机（细碎）	1	95	70
N ₃	圆锥破	1	90	65
N ₄	冲击破	1	90	65
N ₅	筛分机	2	95	70
N ₆	洗砂机	2	95	70
N ₇	尾砂机	1	70	50

(2)预测模式

根据《环境影响评价技术导则--声环境》（HJ2.4-2009）推荐的工业噪声预测模式对主要噪声源进行预测，再多源叠加。

①室外噪声源

①计算某个声源在预测点的倍频带声压级

$$Loct(r) = Loct(r_0) - 20\lg(r/r_0) - \Delta Loct$$

式中：

Loct(r)-点声源在预测点产生的倍频带声压级；

Loct(ro)-参考位置 ro 处的倍频带声压级；

r-预测点距声源的距离，m；

r₀-参考位置距声源的距离，m；

Loct-各种因素引起的衰减量（包括声屏障、遮挡物、空气吸收、地面效应引起的衰减量）。

如果已知声源的倍频带声功率级 Lwoct，且声源可看作是位于地面上的，则

$$L_{oct}(r_0) = L_{woct} - 20\lg r_0 - 8$$

②由各倍频带声压级合成计算出该声源产生的 A 声级 LA

②室外声源

①首先计算出某个室内靠近围护结构处的倍频带声压级，其计算公式如下：

$$L_{oct,1} = L_{woct} + 10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R}\right)$$

式中： $L_{oct,1}$ 为某个室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级；

L_{woct} 为某个声源的倍频带功率级；

r_1 为室内某个声源与靠近围护结构处的距离；

R 为房间常数；

Q 为方向性因子。

②计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级

$$L_{oct,1}(T) = 10\lg\left[\sum_{i=1}^N 10^{0.1L_{oct,1i}}\right]$$

③计算出室外靠近围护结构处的声压级

$$L_{oct,2}(T) = L_{oct,1}(T) - (TL_{oct} + 6)$$

④将室外声级 $L_{oct,2}(T)$ 和透声面积换算成等效的室外声源，计算出等效声源第 i 个倍频带的声功率级 L_{woct} ：

$$L_{woct} = L_{oct,2}(T) + 10\lg S$$

式中：S 为透声面积， m^2 。

⑤等效室外声源的位置为围护结构的位置，其倍频带声功率级为 L_{woct} ，由此按室外声源方法计算等效室外声源在预测点产生的声级。

③计算总声压级

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 $L_{Ain,1}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为 $t_{in,i}$ ；第 j 个等效室外声源在预测点产生 A 声级为 $L_{Aout,j}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为 $t_{out,j}$ ，则预测点的总等效声级为：

$$Leq(T) = 10\lg\left(\frac{1}{T}\left[\sum_{i=1}^N t_{in,i} 10^{0.1L_{Ain,i}} + \sum_{j=1}^M t_{out,j} 10^{0.1L_{Aout,j}}\right]\right)$$

式中：T 为计算等效声级的时间；

N 为室外声源个数；

M 为等效室外声源个数。

④噪声衰减

距离衰减:

$$\Delta L_P = L_{P1} - L_{P2} = 20 \lg \frac{r_2}{r_1}$$

式中: ΔL_P ——从距离点声源 r_1 处到 r_2 处产生的距离衰减值, dB;

L_{P1} ——距点声源 r_1 处的声压级值, dB;

L_{P2} ——距点声源 r_2 处的声压级值, dB;

r_1, r_2 ——到点声源的距离, m。

障碍物引起的衰减:

$$A_{oct\ bat} = -10 \lg \left[\frac{1}{3 + 20N_1} + \frac{1}{3 + 20N_2} + \frac{1}{3 + 20N_3} \right]$$

式中: $A_{oct\ bat}$ ——声屏障引起的衰减量, dB;

N_1, N_2, N_3 ——菲涅尔数。

附加衰减:

空气吸收声波而引起的声能衰减与声波在传播过程中由于云、雾、温度梯度、风而引起声能衰减及地面反射和吸收, 可忽略不计。

(3)预测结果

本次环评按照 1 台挖掘机、1 台浅孔机、1 台装卸机同时运行且所有破碎-筛分设备均处于正常运营状态时, 预测对声环境的影响。预测结果详见表 5-12, 图 5-1。根据预测结果, 本项目运营期采矿区工业场地厂界噪声贡献值为 22.5~32.5 分贝之间, 破碎-筛分工业场地厂界噪声贡献值 42~47 分贝之间。满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类区标准限值, 对项目区声环境影响不大。

表 5-12 本项目运营后厂界预测结果 (贡献值)

采矿工业场地				
厂界	东厂界	西厂界	南厂界	北厂界
噪声级(dB(A))	32.5	35	22.5	25
破碎-筛分工业场地				
厂界	东厂界	西厂界	南厂界	北厂界
噪声级(dB(A))	45	42	45	47
备注	执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类区标准: 昼间: 60 分贝, 夜间: 50 分贝。			

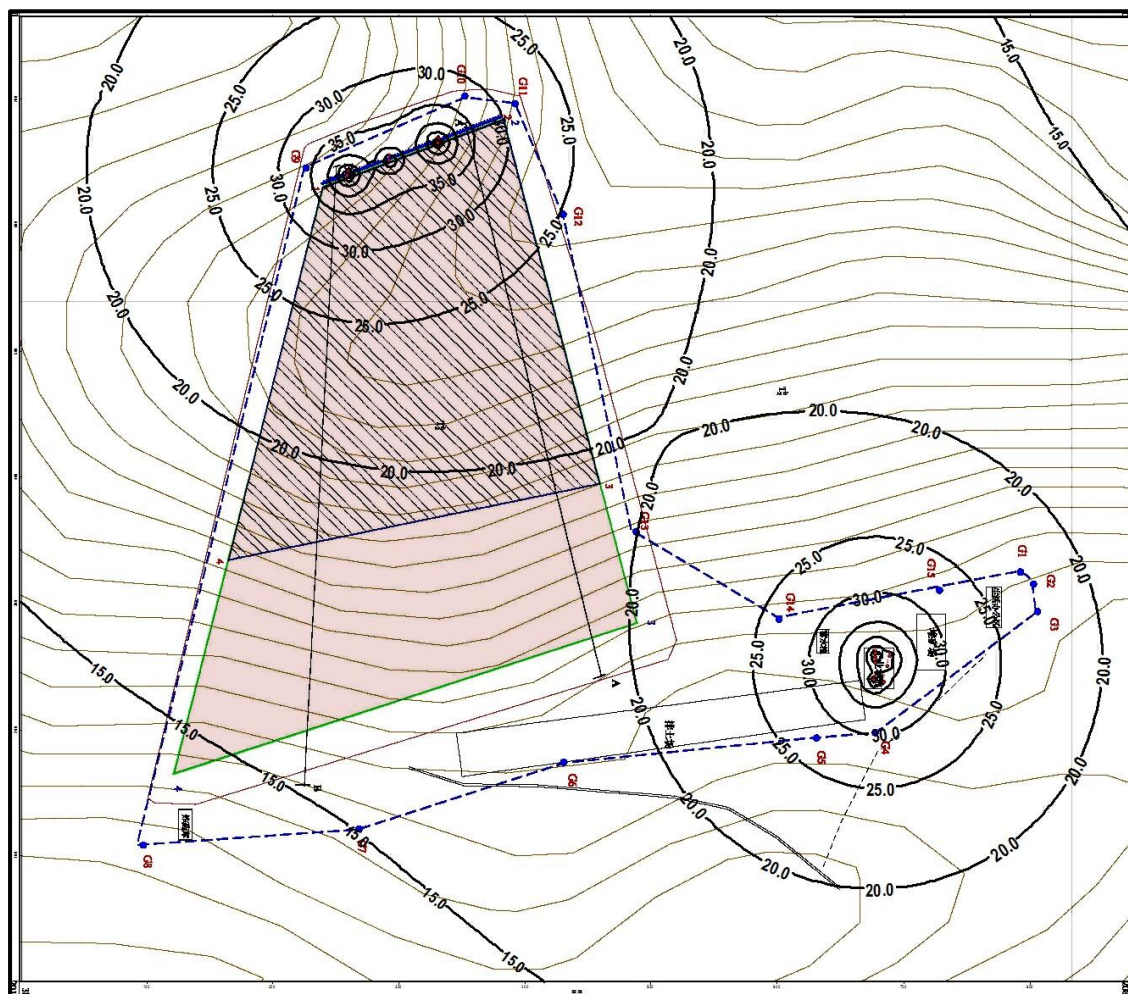


图 5-1 项目区噪声预测等值线图

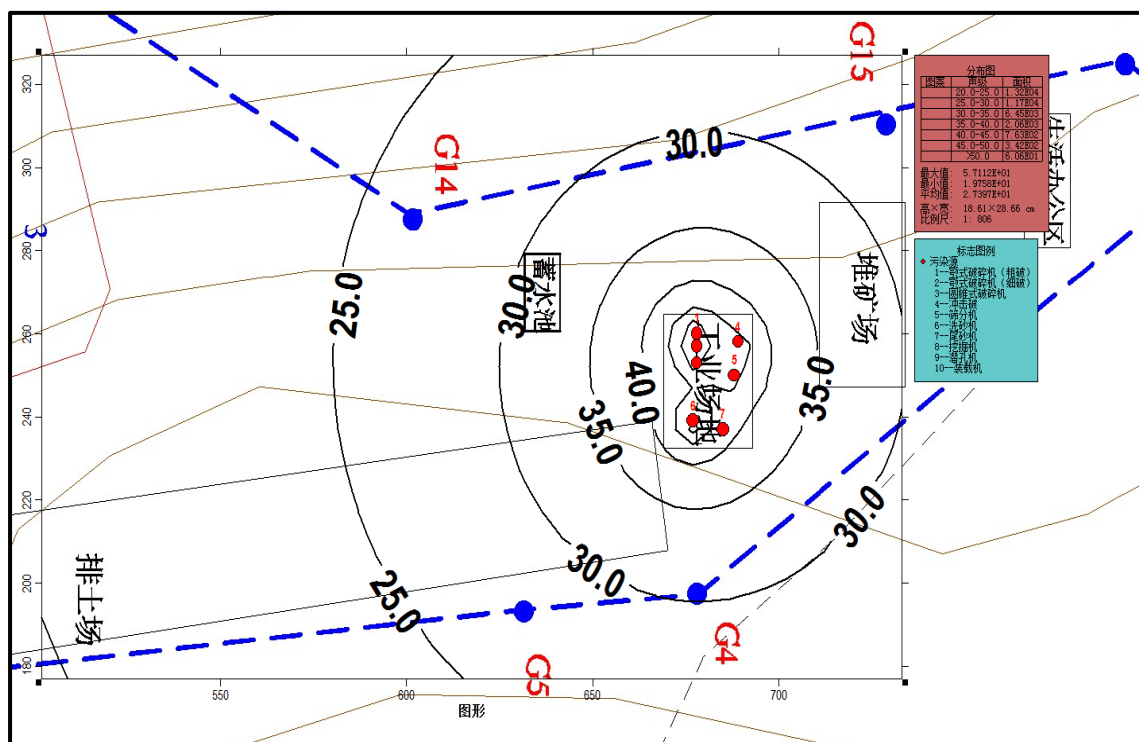


图 5-2 工业场地噪声预测等值线图

5.4 固体废物环境影响分析

5.4.1 施工期

建设期固体废物主要为开拓工程、工业场地及辅助设施开挖产生的弃土/废石与施工人员的生活垃圾。

本项目基建期开挖土方量 3.82 万 m³，回填土方量 2.23 万 m³，绿化覆土量 0.55 万 m³，弃方总量 1.04 万 m³，其中露天采场剥离表土 0.1 万 m³ 运至弃土场暂存，用于闭矿期土地复垦，露采剥离废石、各场地基建弃渣 0.94 万 m³ 全部进入设计排土场。

建设期高峰期按 50 人算，生活垃圾按 0.5kg/人·天，则整个建设期生活垃圾产生量约为 4.5t，生活垃圾集中收集后定期运往碌曲县生活垃圾填埋场卫生填埋处理，对环境影响不大。

5.4.2 运营期

(1) 剥离表土、废石

本项目采矿工程运营期产生主要固废废物为露天开采剥离表土/废石，根据建设方案，按照平均剥采比：0.4:1 计算，本项目运营期每年剥离表土/废石量 1.87 万 m³/a，服务期内剥离表土/废石总量 5.6×10⁴m³。其中剥离表土量 1.2 万 m³，剥离表土全部堆放至排土场南侧空地内，后期用于矿山生态恢复。剥离废石 4.4 万 m³，废石全部清运至项目设计排土场。

(2) 除尘飞灰

根据运营期骨料加工系统物料平衡分析及选矿系统有组织排放源估算结果，项目有组织粉尘收尘量为 144.76t/a，上述粉尘掺入<0.01cm 产品外售。

(3) 生活垃圾

本项目劳动定员 22 人，按照每人每天生活垃圾产生量为 1kg/d.人计算，生活垃圾产生量 6.6t/a。生活垃圾全部清运至碌曲县生活垃圾填埋场处置。

经预测，本项目产生固废全部可经过妥善处置，对项目区环境影响不大。

6.生态影响分析及环境保护措施

6.1 生态现状调查与评价

6.1.1 生态功能区划

根据《甘肃省生态功能区划》，本项目采矿区位于碌曲高原草甸牧业及鸟类保护生态功能区。该区草质优良，饮水方便，载畜量高，以放养牦牛、犏牛、藏绵羊为主。由于区域内草场广阔，利用方便，放牧强度较大，出现超载现象，所以应加强草场的保护和管理，防止草场退化。

项目区生态功能区划详见图 2-2。

6.1.2 生态现状调查方法

通过了解矿区生态环境现状，把握矿区生态特点和生态保护关键因素，同时为生态影响评价提供基础数据。本次调查方法有资料收集法、遥感调查法与现场勘查法。

(1)资料收集法

主要收集评价区相关资料。

(2)遥感调查法

使用三号多光谱融合影像和 Landsat8 多光谱融合影像，分辨率为 5.8m 和 15m，获取时间为 2018-08-21，采用阿尔伯斯圆锥等面积投影，对影像进行目视遥感解译，并结合野外实地调查、参考地形图及相关文字资料的基础上，通过室内解译完成。

土地利用现状分类采用国家标准《土地利用现状分类》(GB/T21010-2007)，植被分类采用全国植被分类系统，植被覆盖度分类采用归一化植被指数 NDVI 及目视解译进行分类，土壤类型分类采用国家标准《中国土壤分类与代码》(GB/T17296-2000)，土壤侵蚀采用土壤侵蚀分类分级国家标准(SL190-2007)。

(3)现场调查法

现场调查采用 1: 50000 地图和全球定位系统，以实地调查为主，普查、详查相结合的方法。实地调查掌握评价区自然生态环境的基本情况以及各种水土保持设施的情况。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、生态环境建设等。

6.1.3 土地利用现状调查

按照《土地利用现状分类标准（GB/T21010-2017）》的进行地类划分，将项目区的土地利用类型划分为耕地、林地、草地、住宅用地、交通运输用地、水域及水利设施用地和其他用地共计 7 个地类。

评价区土地利用类型及面积见表 6-1，图 6-1。

表 6-1 评价区内土地利用类型及面积统计

一级类型	二级类型	面积 km ²	比例
耕地	水浇地	0.3171	7.08
	旱地	0.0721	1.61
林地	有林地	0.3103	6.93
	灌木林地	2.6608	59.40
草地	天然草地	0.9688	21.63
住宅用地	农村宅基地	0.0022	0.05
交通运输用地	公路用地	0.0349	0.78
水域及水利设施用地	河流水面	0.1027	2.29
	内陆滩涂	0.0030	0.07
其他用地	裸地	0.0076	0.17
合计		4.4795	100.00

由上表可知：评价范围土地总面积为 4.4795km²，耕地面积 0.3892km²，占评价区总面积的 8.69%；林地面积 2.9711km²，占评价区总面积的 66.33%；草地面积 0.9688km²，占评价区总面积的 21.63%；其余住宅用地、交通运输、水域及水利设施占地面积 0.1504km²，占评价区总面积的 3.36%。

6.1.4 植被类型调查

植被是一个地区所有植物群落的总称。植被可分为自然植被和人工植被两种类型。其中，自然植被反映着一个地区植物群落的结构和该群落的植物种类组成特征，具有一定的地域和地带特性，与该地的自然地理环境如土壤、气候、降水等相一致，是生物与环境相互作用的统一体现。植被作为地理区域的一个重要组成部分，包含有丰富的物种多样性，是生态系统食物链的起点，是动物栖息地和食物来源。植被类型在矿区建设规划、管理和评价中起着是不可缺少的作用。因此，研究矿区植被的主要类型、植物群落及其主要特征、建群种生理生态特征及其发展、演化规律，探讨影响植被发育的主要因素，为项目区的物种和生态系统的保护、矿区的建设和发展提供科学依据。

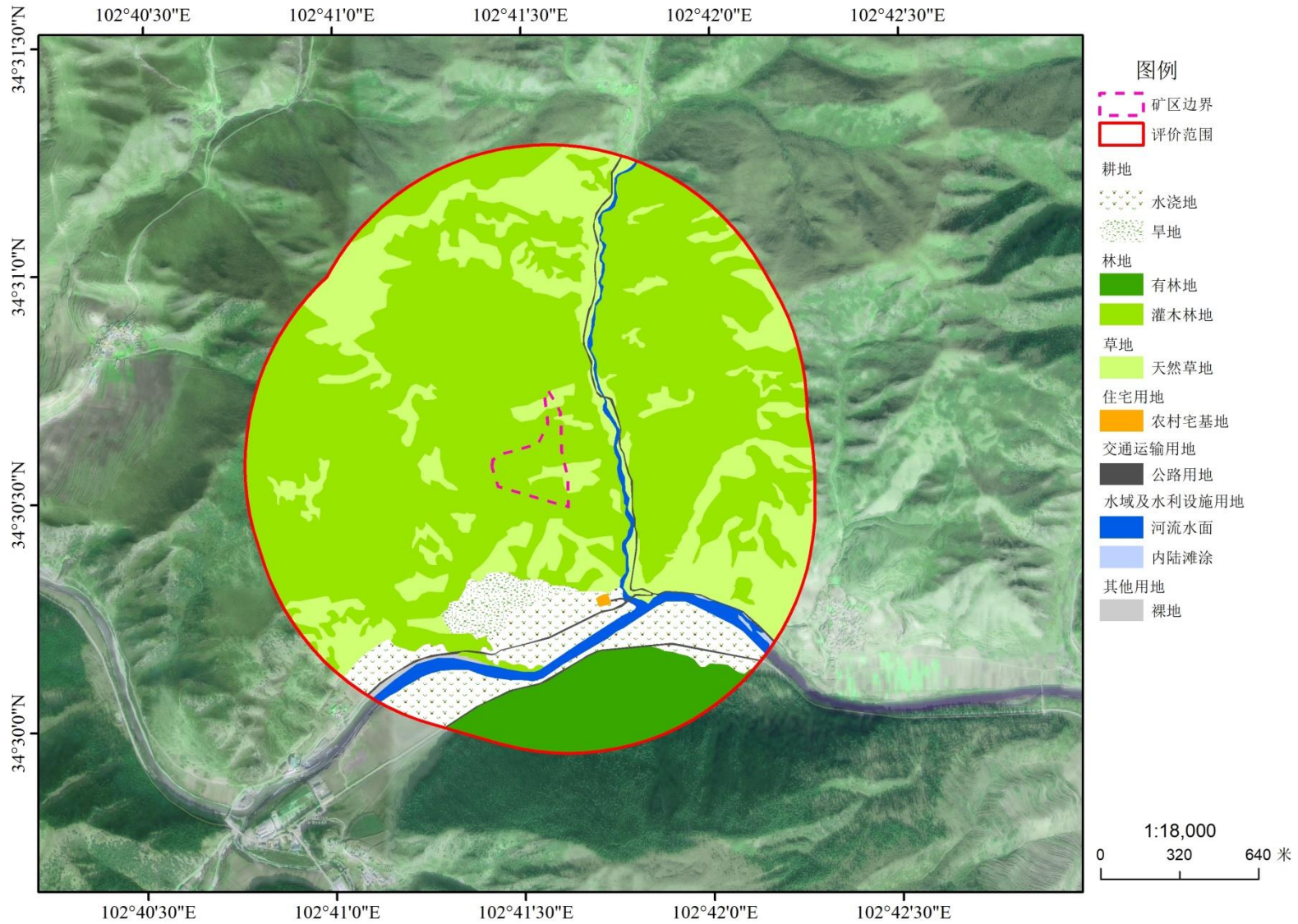


图 6-1 评价区土地利用现状图

(1) 遥感调查

本次植被调查采用《中国植被类型图谱》(2000年)的分类系统。首先根据《中国植被》(1980)、《甘肃植被》(1997)和《甘肃植物志》(第二卷)(廉永善等, 2005), 获得该地区植被分布的总体情况, 再结合实地考察资料、调查报告、走访当地居民以及长期野外考察积累的知识和经验, 在遥感影像上确定各种植被类型的图斑界线。在判读过程中, 精准的参考了野外实地调查的经纬度位置、野外实地植被类型和样地植被的描述情况, 以确保判读时植被类型准确无误。

矿区范围内植被类型详见表 6-2, 图 6-2,

表 6-2 评价区内植被类型面积统计表

一级类型	二级类型	面积 km ²	比例
无植被地段	河流、道路等	0.1504	3.36
针叶林	云杉	0.3103	6.93
亚高山灌丛	金露梅	0.8145	18.18
	金露梅-花楸-甘肃小檗	0.8412	18.78
	花楸-甘肃小檗	0.0326	0.73
	甘肃小檗	0.4828	10.78
	甘肃小檗-金露梅	0.3273	7.31
	甘肃小檗-沙棘	0.1624	3.63
禾草草原	草地早熟禾	0.9688	21.63
栽培植被	小麦、谷类等	0.3892	8.69
合计		4.4795	100.00

评价区植被类型以针叶林、亚高山灌丛、禾草草原、栽培植被为主, 主要植物群落包括: 云杉群落、金露梅群落、甘肃甘肃小檗、草地早熟禾群落。根据调查, 评价区天然植被(草原、灌丛、林地)占地面积 3.9398km² 占评价区面积的 87.95%, 栽培植被面积 0.3892km², 占评价区面积的 8.69%。

(2) 样方调查

① 样地的选取

本次调查于 2018 年 11 月 3 日开展, 重点针对采矿区范围内具有代表性的天然植被类型以及开拓运输道路建设可能会对植被产生较大程度破坏的区域, 共选取 8 个样地进行植被群落调查。草本样方面积为 1m×1m, 灌木为 5m×5m, 乔木 10m×10m。调查内容包括环境条件、灌草、乔木植物群落特征(高度、密度、盖度、生物量、群落总盖度等)。

样地的选取详见图 6-2。

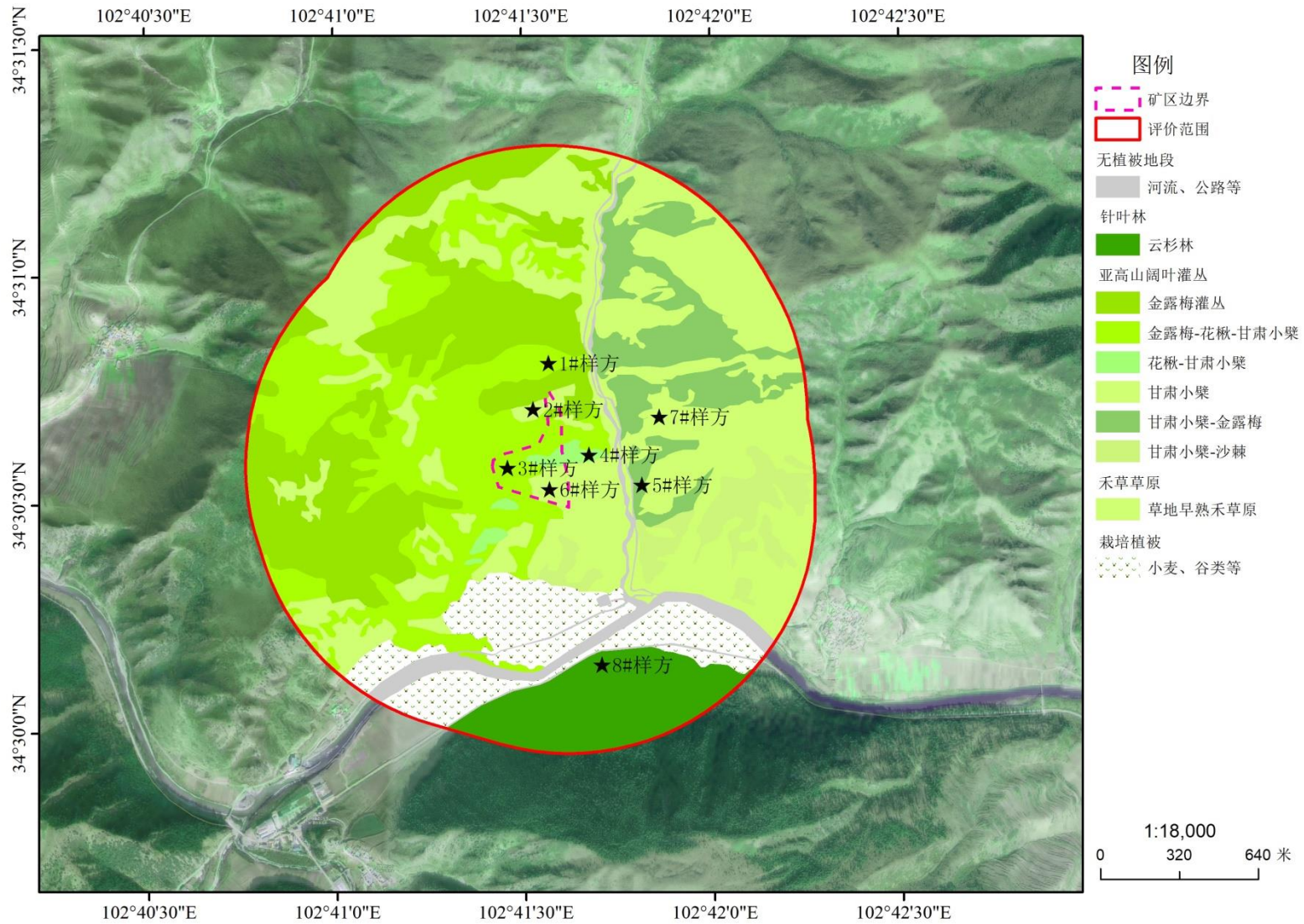


图 6-2 评价区植被类型及样方布点图

②植被调查结果

涉及植物群落 8 种，包括金露梅群落、草地早熟禾群落、金露梅+花楸+甘肃小檗群落、花楸+甘肃小檗群落、甘肃小檗+金露梅群落、甘肃小檗群落、甘肃小檗+沙棘群落和云杉群落。各群落的主要特征如下：

A.金露梅群落

该群落位于生活区北侧，阴坡，土壤为砂砾土。调查区植物主要有灌木金露梅、甘肃小檗，优势种和建群种为金露梅；草本植物有鹅观草、酸模、草地早熟禾、车轴草、蓼和大蓟；样方外有野燕麦、猪毛蒿等。灌木、草本层生物量 $2406\text{g}/\text{m}^2$ ，总盖度为 85%。

B.草地早熟禾群落

该群落位于生活区西侧，土壤为砂砾土。调查区植物主要有草本植物鹅观草、酸模、草地早熟禾、车前、蓼和大蓟，其中优势种和建群种为草地早熟禾；样方外有车轴草、羊茅等。草本层生物量 $553\text{g}/\text{m}^2$ ，总盖度为 80%。

C.金露梅+花楸+甘肃小檗群落

该群落位于排土场西侧采区内，阴坡，土壤为沙壤土。调查区植物主要有灌木金露梅、花楸和甘肃小檗，其中优势种为金露梅，建群种为花楸和甘肃小檗；草本植物有鹅观草、酸模、草地早熟禾、早熟禾、披碱草和野燕麦；样方外有鹅绒委陵菜、车轴草、猪毛蒿、鼠尾栗等。灌木、草本层生物量 $5023\text{g}/\text{m}^2$ ，总盖度为 95%。

D.花楸+甘肃小檗群落

该群落位于排土场东侧，阴坡处，土壤为沙壤土。调查区植物主要有灌木花楸和甘肃小檗，其中优势种为花楸，建群种为甘肃小檗；草本植物有草地早熟禾、早熟禾、披碱草、车前和车轴草；样方外有野燕麦、鼠尾栗等。灌木、草本层生物量 $2850\text{g}/\text{m}^2$ ，总盖度为 90%。

E.甘肃小檗+金露梅群落

该群落位于麦日沟东侧，阴坡，土壤为沙壤土。调查区植物主要有甘肃小檗和金露梅，其中优势种为甘肃小檗，建群种为金露梅；草本植物有草地早熟禾、早熟禾、披碱草、车前、野燕麦和车轴草；样方外有鹅绒委陵菜、鼠尾栗等。灌木、草本层生物量 $3561\text{g}/\text{m}^2$ ，总盖度为 92%。

F. 甘肃小檗群落

该群落位于排土场，阴坡，土壤为砂砾土。调查区植物主要有甘肃小檗和金露梅，优势种和建群种为甘肃小檗。草本植物有草地早熟禾、早熟禾、披碱草、车前、野燕麦、鹅绒委陵菜和车轴草；样方外有二裂委陵菜、独行菜、野茴香等。灌木、草本层生物量 2096g/m^2 ，总盖度为 95%。

G. 甘肃小檗+沙棘群落

该群落位于采区东侧，阳坡，土壤为砂砾土。调查区植物主要有灌木甘肃小檗和沙棘，其中优势种为甘肃小檗，建群种为沙棘；草本植物有草地早熟禾、早熟禾、披碱草、车前、野燕麦、鹅绒委陵菜和车轴草；样方外有独行菜、二裂委陵菜、野茴香等。灌木、草本层生物量 3178g/m^2 ，总盖度为 96%。

H. 云杉群落

该群落位于保护区，阴坡，土壤为砂砾土。调查区植物主要有乔木云杉，其中优势种和建群种均为云杉；灌木有甘肃小檗和金露梅，其中优势种和建群种为甘肃小檗；草本植物有草地早熟禾、早熟禾、披碱草、车前、野燕麦、鹅绒委陵菜和车轴草；样方外有有车前、鹅观草、二裂委陵菜等等。灌木、草本层生物量 2850g/m^2 ，总盖度为 90%。

经调查，评价范围内所涉及的植物的种类有 25 种，有乔木、灌木及草本，包括，禾本科的鼠尾粟、草地早熟禾、早熟禾、披碱草、鹅观草和野燕麦等，蔷薇科的二裂委陵菜、鹅绒委陵菜、金露梅和花楸，菊科的猪毛蒿、蒲公英、乳白香青、大蓟等，车前科车前，小檗科的甘肃小檗，胡颓子科的沙棘，豆科的车轴草，瑞香科的河朔堯花和甘肃瑞香，松科的云杉，蓼科的酸模和蓼，伞形科的野茴香。乔木层郁闭度 0.75，灌木、草本层植被盖度介于 80-96%，灌木、草本层生物量介于 553g/m^2 - 5023g/m^2 ，中国特有种一种，云杉，无国家级保护物种。

项目调查区内植被类型详见表 6-3。样方调查结果详见表 6-3~6-10。

表 6-3 样方实测表 1

样地名称：金露梅群落			灌木、草本层总生物量： 2406g/m^2			样方面积： 10m×10m	
经度：102°41'39.88"			纬度：34°30'45.13"			海拔：3031m	
调查人：王喜明			调查日期：2018.11.14			总盖度：85%	
灌/ 草 本	中文名	拉丁名	物候期	多度 (株 / m^2)	平均高 度 (cm)	分盖 度(%)	生物量 (g/m^2)

1	金露梅	<i>Potentilla fruticosa</i> L.	落叶期	0.08	54	25	1360
2	甘肃小檗	<i>Berberis kansuensis</i>	落叶期	0.04	65	20	480
3	鹅观草	<i>Roegneria kamoji</i> Ohwi.	籽粒期	12	36	15	68
4	酸模	<i>Rumex acetosa</i> L.	落叶期	1	45	18	78
5	草地早熟禾	<i>Poa pratensis</i> L.	籽粒期	60	10	67	250
6	蓼	<i>Polygonum.</i>	落叶期	3	12	15	60
7	大蓟	<i>Cirsium japonicum</i> DC.	落叶期	2	28	14	45
8	车轴草	<i>Galium odoratum</i> (L.) Scop.	叶期	150	8	6	65
样地概况：生活区北侧，阴坡，土壤为砂砾土；样方外有野燕麦、猪毛蒿等							

表 6-4 样方实测表 2

样地名称：草地早熟禾群落			草本层总生物量：553g/m ²			样方面积：1m×1m	
经度：102°41'42.78"			纬度：34°30'44.18"			海拔：3328m	
调查人：王喜明			调查日期：2018.11.14			总盖度：80%	
草本	中文名	拉丁名	物候期	多度(株/m ²)	平均高度(cm)	分盖度(%)	生物量(g/m ²)
1	鹅观草	<i>Roegneria kamoji</i> Ohwi.	籽粒期	12	14	16	60
2	酸模	<i>Rumex acetosa</i> L.	落叶期	3	15	15	80
3	草地早熟禾	<i>Poa pratensis</i> L.	籽粒期	408	8	75	200
4	蓼	<i>Polygonum.</i>	落叶期	2	15	8	78
5	大蓟	<i>Cirsium japonicum</i> DC.	落叶期	1	10	7	55
6	车前	<i>Plantago asiatica</i> L.	叶期	30	5	15	80
样地概况：生活区西侧，土壤为砂砾土；样方外有车轴草、羊茅等；							

表 6-5 样方实测表 3

样地名称：金露梅+花楸+甘肃小檗群落			灌木、草本层总生物量：5023g/m ²			样方面积：5m×5m	
经度：102°41'41.88"			纬度：34°30'39.59"			海拔：3323m	
调查人：王喜明			调查日期：2018.11.14			总盖度：95%	
灌/草本	中文名	拉丁名	物候期	多度(株/m ²)	平均高度(cm)	分盖度(%)	生物量(g/m ²)
1	金露梅	<i>Potentilla fruticosa</i> L.	落叶期	0.08	124	15	1600
2	花楸	<i>Sorbus pohuashanensis</i>	落叶期	0.04	135	25	1580

3	甘肃小檗	<i>Berberis kansuensis</i>	落叶期	0.04	136	15	1268
4	鹅观草	<i>Roegneria kamoji</i> Ohwi.	籽粒期	12	145	18	178
5	酸模	<i>Rumex acetosa</i> L.	落叶期	6	40	17	50
6	草地早熟禾	<i>Poa pratensis</i> L.	籽粒期	3	42	5	160
7	早熟禾	<i>Poa annua</i> L.	籽粒期	2	38	4	45
8	披碱草	<i>Elymus dahuricus</i> Turcz.	籽粒期	5	35	6	62
9	野燕麦	<i>Avena fatua</i> L.	籽粒期	9	30	12	80

样地概况：排土场西侧采区内，阴坡，土壤为沙壤土；样方外有鹅绒委陵菜、车轴草、猪毛蒿、鼠尾粟等；

表 6-6 样方实测表 4

样地名称：花楸+甘肃小檗群落			草本层总生物量：2850g/m ²			样方面积：1m×1m	
经度：102°41'42.86"			纬度：34°30'37.33"			海拔：3328m	
调查人：王喜明			调查日期：2018.11.14			总盖度：90%	
灌/草本	中文名	拉丁名	物候期	多度(株/m ²)	平均高度(cm)	分盖度(%)	生物量(g/m ²)
1	花楸	<i>Sorbus pohuashanensis</i>	落叶期	0.08	135	25	1480
2	甘肃小檗	<i>Berberis kansuensis</i>	落叶期	0.04	136	15	1068
3	草地早熟禾	<i>Poa pratensis</i> L.	籽粒期	10	26	35	56
4	早熟禾	<i>Poa annua</i> L.	籽粒期	10	15	18	78
5	披碱草	<i>Elymus dahuricus</i> Turcz.	籽粒期	16	40	17	50
6	车前	<i>Plantago asiatica</i> L.	叶期	80	5	18	68
7	车轴草	<i>Galium odoratum</i> (L.) Scop.	叶期	50	6	17	50

样地概况：排土场东侧，阴坡，土壤为沙壤土；样方外有野燕麦、鼠尾粟等

表 6-7 样方实测表 5

样地名称：甘肃小檗+金露梅群落			灌木、草本层总生物量：3561g/m ²			样方面积：5m×5m	
经度：102°41'49.34"			纬度：34°30'34.08"			海拔：3325m	
调查人：王喜明			调查日期：2018.11.14			总盖度：92%	
灌/草本	中文名	拉丁名	物候期	多度(株/m ²)	平均高度(cm)	分盖度(%)	生物量(g/m ²)
1	甘肃小檗	<i>Berberis kansuensis</i>	落叶期	0.08	24	20	1600
2	金露梅	<i>Potentilla fruticosa</i> L.	落叶期	0.08	135	25	1280

3	草地早熟禾	<i>Poa pratensis</i> L.	籽粒期	84	36	55	368
4	早熟禾	<i>Poa annua</i> L.	籽粒期	32	45	18	78
5	披碱草	<i>Elymus dahuricus</i> Turcz.	籽粒期	10	40	7	50
6	车前	<i>Plantago asiatica</i> L.	叶期	130	42	35	60
7	车轴草	<i>Galium odoratum</i> (L.) Scop.	叶期	82	38	4	45
8	野燕麦	<i>Avena fatua</i> L.	籽粒期	12	30	12	80
样地概况：麦日沟东侧，阴坡，土壤为沙壤土；样方外有鹅绒委陵菜、独行菜、鼠尾粟、野茴香等							

表 6-8 样方实测表 6

样地名称：甘肃小檗群落			草本层总生物量：2096g/m ²			样方面积：5×5m	
经度：102°41'43.35"			纬度：34°30'31.94"			海拔：3329m	
调查人：王喜明			调查日期：2018.11.14			总盖度：95%	
灌/草本	中文名	拉丁名	物候期	多度(株/m ²)	平均高度(cm)	分盖度(%)	生物量(g/m ²)
1	甘肃小檗	<i>Berberis kansuensis</i>	落叶期	0.08	140	16	1160
2	金露梅	<i>Potentilla fruticosa</i> L.	落叶期	0.04	124	15	285
3	草地早熟禾	<i>Poa pratensis</i> L.	籽粒期	104	6	15	168
4	早熟禾	<i>Poa annua</i> L.	籽粒期	31	14	28	178
5	披碱草	<i>Elymus dahuricus</i> Turcz.	籽粒期	12	20	37	50
6	车轴草	<i>Galium odoratum</i> (L.) Scop.	叶期	82	4	5	60
7	野燕麦	<i>Avena fatua</i> L.	籽粒期	2	18	4	45
8	鹅绒委陵菜	<i>Potentilla anserina</i>	枯萎期	35	5	6	65
9	车前	<i>Poa annua</i> L.	抽穗期	39	3	12	85
样地概况：排土场，阴坡，土壤为砂砾土；样方外有独行菜、二裂委陵菜、野茴香等							

表 6-9 样方实测表 7

样地名称：甘肃小檗+沙棘群落			草本层总生物量：3178g/m ²			样方面积：5×5m	
经度：102°41'49.44"			纬度：34°30'23.50"			海拔：3029m	
调查人：王喜明			调查日期：2018.11.14			总盖度：96%	
灌/草本	中文名	拉丁名	物候期	多度(株/m ²)	平均高度(cm)	分盖度(%)	生物量(g/m ²)
1	甘肃小檗	<i>Berberis kansuensis</i>	落叶期	0.08	140	16	1362
2	沙棘	<i>Hippophae rhamnoides</i> Linn.	落叶期	0.08	124	15	1285

3	草地早熟禾	<i>Poa pratensis</i> L.	籽粒期	104	136	65	168
4	早熟禾	<i>Poa annua</i> L.	籽粒期	32	145	28	78
5	披碱草	<i>Elymus dahuricus</i> Turcz.	籽粒期	12	40	3	50
6	车轴草	<i>Galium odoratum</i> (L.) Scop.	叶期	30	42	25	60
7	野燕麦	<i>Avena fatua</i> L.	籽粒期	2	38	4	45
8	鹅绒委陵菜	<i>Potentilla anserina</i>	枯萎期	50	35	46	45
9	车前	<i>Poa annua</i> L.	抽穗期	39	30	32	85

样地概况：采区东侧，阳坡，土壤为砂砾土；样方外有乳白香青、二裂委陵菜、野茴香等；

表 6-10 样方实测表 8

样地名称：云杉群落			灌木、草本层总生物量： 2028g/m ²			样方面积： 10m×10m	
经度：102°41'47.76"			纬度：34°30'8.87"			海拔：2028m	
调查人：王喜明			调查日期：2018.11.14			总盖度：80%	
乔木	中文名	拉丁名	冠幅 (m×m)	多度(株 /100m ²)	平均高度(m)	胸径 (cm)	郁闭度
1	云杉	<i>Picea asperata</i> Mast.	3×2	39	8	12	0.75
灌/草本	中文名	拉丁名	物候期	多度(株 /m ²)	平均高度 (cm)	分盖度 (%)	生物量 (g/m ²)
1	甘肃小檗	<i>Berberis kansuensis</i>	落叶期	0.08	144	6	1260
2	金露梅	<i>Potentilla fruticosa</i> L.	落叶期	0.02	35	15	280
3	草地早熟禾	<i>Poa pratensis</i> L.	籽粒期	64	124	55	60
4	早熟禾	<i>Poa annua</i> L.	籽粒期	30	45	18	178
5	披碱草	<i>Elymus dahuricus</i> Turcz.	籽粒期	12	40	7	55
6	车轴草	<i>Galium odoratum</i> (L.) Scop.	叶期	62	38	34	45
7	野燕麦	<i>Avena fatua</i> L.	籽粒期	8	35	6	65
8	鹅绒委陵菜	<i>Potentilla anserina</i>	枯萎期	25	30	12	85

样地概况：矿区南侧，河对岸保护区内，阴坡，土壤为砂砾土；样方外有蒲公英、甘肃瑞香、河朔茺花等；

现场样方调查照片详见图 6-3，评价区物种名录详见表 6-11。



金露梅群落 (1#样方)



草地早熟禾群落 (2#样方)



金露梅+花楸+甘肃小檗群落 (3#样方)



花楸+甘肃小檗群落 (4#样方)



甘肃小檗+金露梅群落 (5#样方)



甘肃小檗群落 (6#样方)



甘肃小檗+沙棘群落 (7#样方)

云杉群落 (8#样方)

图 6-3 现场样方调查照片

表 6-11 评价区物种名录

序号	植物名称	拉丁名称	科	属	类别	保护级别
1	鼠尾粟	<i>Sporobolus fertilis</i> (Steud.) W. D. Clayt.	禾本科	鼠尾粟属	草本	无
2	早熟禾	<i>Poa annua</i> L.	禾本科	早熟禾属	草本	无
3	鹅观草	<i>Roegneria kamoji</i> Ohwi	禾本科	鹅观草属	草本	无
4	羊茅	<i>Festuca ovina</i> L.	禾本科	羊茅属	草本	无
5	野燕麦	<i>Avena fatua</i> L.	禾本科	燕麦属	草本	无
6	草地早熟禾	<i>Poa pratensis</i> L.	禾本科	早熟禾属	草本	无
7	车前	<i>Plantago asiatica</i> L.	车前科	车前属	草本	无
8	独行菜	<i>Lepidium apetalum</i>	十字花科	独行菜属	草本	无
9	二裂委陵菜	<i>Potentilla bifurca</i> Linn.	蔷薇科	委陵菜属	草本	无
10	鹅绒委陵菜	<i>Potentilla anserina</i>	蔷薇科	委陵菜属	草本	无
11	金露梅	<i>Potentilla fruticosa</i> L.	蔷薇科	委陵菜属	灌木	无
12	花楸	<i>Sorbus pohuashanensis</i>	蔷薇科	花楸属	灌木或小乔木	无
13	甘肃小檗	<i>Berberis kansuensis</i>	小檗科	小檗属	灌木	无
14	猪毛蒿	<i>Artemisia scoparia</i> Waldst. et Kit.	菊科	蒿属	草本	无
15	蒲公英	<i>Taraxacum mongolicum</i> Hand.-Mazz.	菊科	蒲公英属	草本	无
16	乳白香	<i>Anaphalis lactea</i>	菊科	香青属	草本	无

	青					
17	大蓟	<i>Cirsium japonicum</i> DC.	菊科	蓟属	草本	无
18	沙棘	<i>Hippophae rhamnoides</i> Linn.	胡颓子科	沙棘属	灌木	无
19	车轴草	<i>Galium odoratum</i> (L.) Scop.	豆科	车轴草属	草本	无
20	甘肃瑞香	<i>Daphne tangutica</i> Maxim..	瑞香科	瑞香属	灌木	无
21	河朔堯花	<i>Wikstroemia chamaedaphne</i> Meisn..	瑞香科	堯花属	灌木	无
22	云杉*	<i>Picea asperata</i> Mast.	松科	云杉属	乔木	无
23	酸模	<i>Rumex acetosa</i> L.	蓼科	酸模属	草本	无
24	蓼	<i>Polygonum</i> .	蓼科	蓼属	草本	无
25	野茴香	<i>Cnidium monnieri</i>	伞形科	蛇床属	草本	无
备注		“*”表示中国特有种				

6.1.5 土壤侵蚀调查

根据《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），本项目所在地甘南州碌曲县属于甘肃省省级水土流失重点预防区。年平均气温 3.2℃，年 $\geq 5^{\circ}\text{C}$ ，有效积温 1254.2℃，135 天，7 月平均气温 12.4℃，1 月份平均气温 -9.5℃。历史上最大年降水量 890.7mm。年平均日照时数 2286.9h，年平均蒸发量 1258mm。

根据遥感影像、植被覆盖度、土地利用和土壤侵蚀强度之间的关系，结合多年积累的实地考察经验，确定出不同侵蚀类型和强度的影像特征，建立解译标志，采用数字化作业方式解译成图。其中土地利用和植被分布采用前两个专题的成果。将土地利用、植被类型、植被覆盖度、地形图等专题图层叠加，可以综合判定土壤侵蚀的类型和强度等级。

评价区土壤侵蚀现状详见表 6-12，图 6-4。

表 6-12 评价区土壤侵蚀现状一览表

一级类型	二级类型	面积 km ²	比例
水力侵蚀	微度侵蚀	3.4356	76.70
	轻度侵蚀	0.7890	17.61
	中度侵蚀	0.2473	5.52
	重度侵蚀	0.0076	0.17
合计		4.4795	100.00

评价区以微度侵蚀、轻度侵蚀为主，侵蚀面积分别为 3.4356km²和 0.789km²，占评价区面积的 76.7%和 17.61%，土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主。

6.1.6 野生动物调查

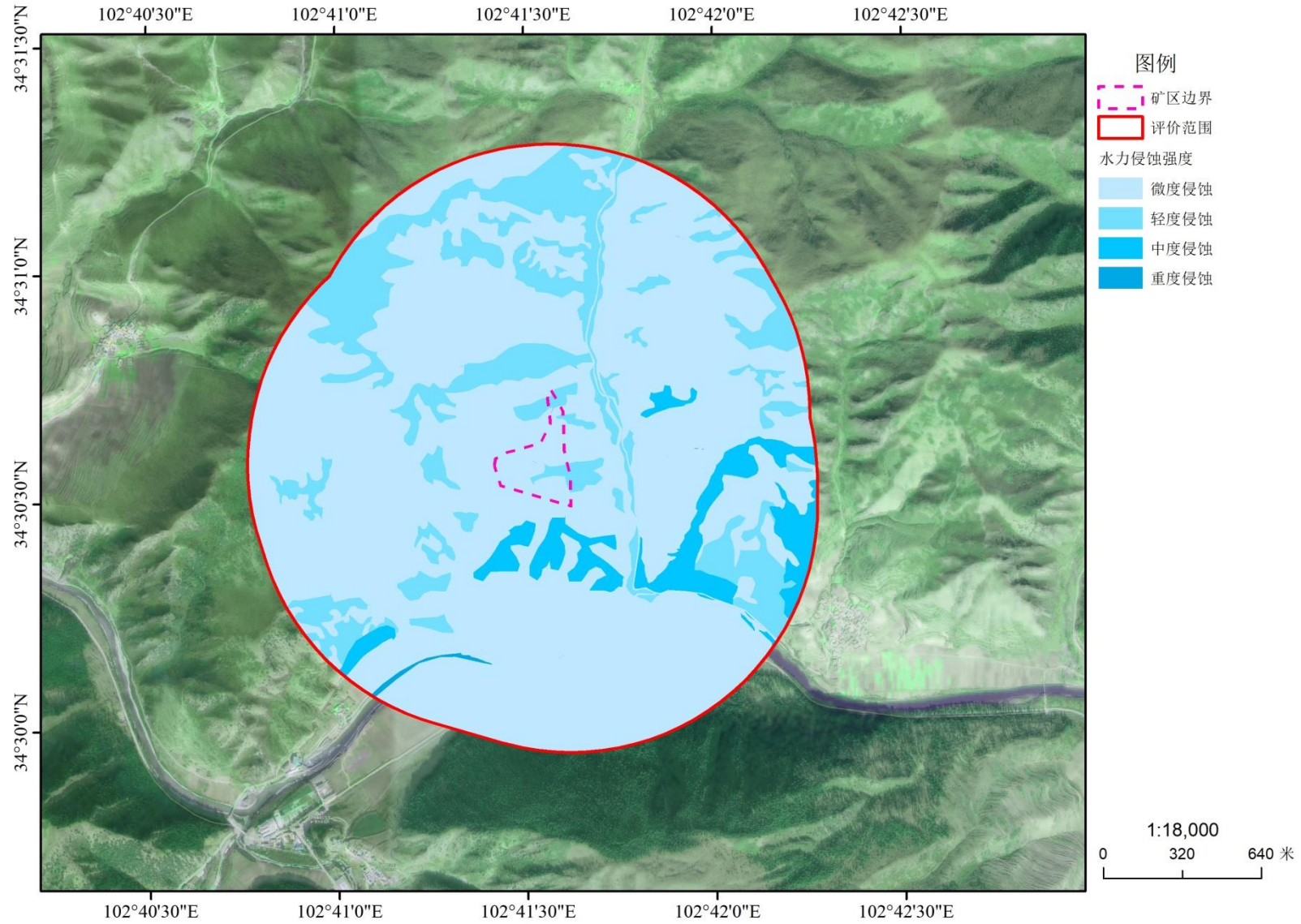


图 6-4 评价区土壤侵蚀现状图

本项目临近甘肃尕海—则岔国家级自然保护区（距保护区直线距离约 0.5km）。经调查，甘肃尕海—则岔国家级自然保护区有脊椎动物 5 纲、26 目、58 科、197 种。其中兽类 6 目，15 科，38 种；鸟类 15 目，35 科，144 种；繁殖鸟 129 种，其中夏候鸟 64 种，占繁殖鸟的 49.6%；两栖类 2 目 4 科、4 种；爬行类 1 目，2 科、2 种；鱼类 1 目，2 科、9 种。国家保护类 39 种，占 19.3%，其中国家一级保护动物的 11 种，国家二级保护动物的 28 种。列入《濒危野生动植物公约》的种类 27 种，占保护区鸟、兽的 14.8%，其中：列为公约附录I的 8 种，附录II的 19 种；列入中日《保护候鸟及其栖息环境协定》的鸟类 31 种，占鸟类种数的 21.5%。列入甘肃省重点保护的野生动物有大白鹭、豹猫、斑头雁、狐、毛冠鹿、雪鸽、灰雁。重要的经济动物有黄河裸裂尻鱼、厚唇裸重唇鱼、蓝马鸡、斑尾榛鸡、雉鸡、斑头雁、赤麻鸭、高原山鹑、林麝、马麝、狐、狼、岩羊、高原兔、旱獭等 41 种。按用途分药用 18 种，食用 25 种，皮用 26 种，羽用 20 种。

根据实地调查，结合国家林业局 1999 年颁布的《国家重点保护野生动物名录》（第一批）及《甘肃尕海—则岔国家级自然保护区二期建设总体规划》，保护区内共有 38 种动物列入国家保护物种，列入国家保护名录的动物名单见表 6-13，保护区主要保护动植物分布图见图 6-5。

表 6-13 尕海—则岔国家级自然保护区内国家保护野生动物一览表

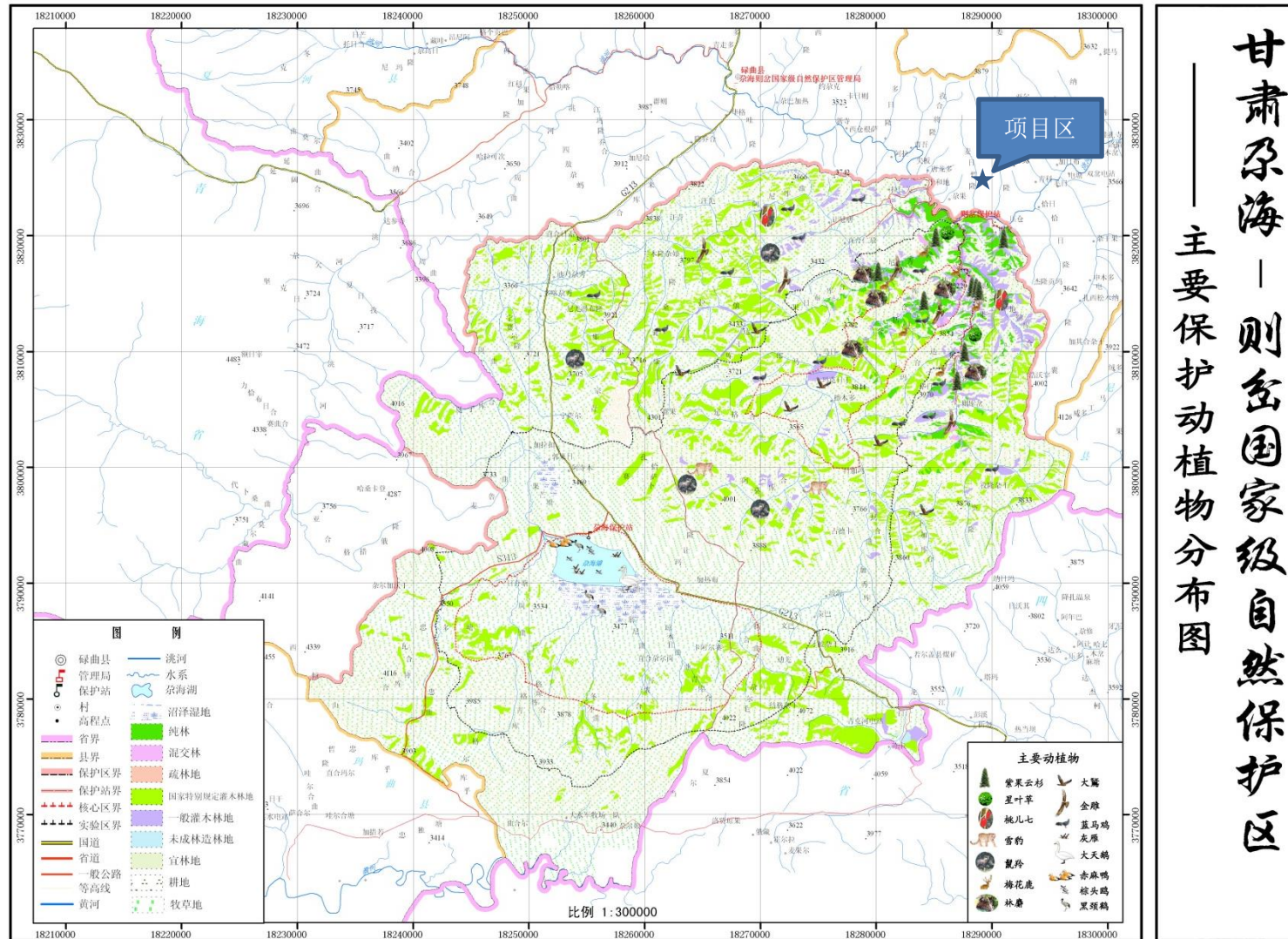
物种	序号	中名	学名	保护级别	列入濒危野生动物公约	
					附录I	附录II
兽类	1	青鼬	<i>Martes flavigula</i>	II级		
	2	石貂	<i>Martes foina</i>	II级		
	3	水獭	<i>Lutra lutra</i>	II级	I	
	4	雪豹	<i>Panthera uncia</i>	I级	I	
	5	猞猁	<i>Lynx lynx</i>	II级		II
	6	兔狲	<i>Otocolobus manul</i>	II级		II
	7	马麝	<i>Moschuschrysogaster</i>	I级		
	8	林麝	<i>Moschus berezovskii</i>	I级		
	9	马鹿	<i>Cervus elaphus</i>	II级	I	
	10	盘羊	<i>Ovis ammon</i>	II级	I	
	11	岩羊	<i>Pseudois nayaur</i>	II级		
	12	梅花鹿	<i>Cervus nippon</i>	I级	I	
	1	黑鹳	<i>Ciconia nigra</i>	I级		II
	2	大天鹅	<i>Cygnus cygnus</i>	II级		
	3	鸢	<i>Milvus milvus</i>	II级		II

鸟类	4	苍鹰	<i>Accipiter gentilis</i>	Ⅱ级		Ⅱ
	5	雀鹰	<i>Accipiter nisus</i>	Ⅱ级		Ⅱ
	6	大鵟	<i>Buteo hemilasius</i>	Ⅱ级		Ⅱ
	7	金雕	<i>Aquila chrysaetos</i>	Ⅰ级		Ⅱ
	8	草原雕	<i>Aquila rapax</i>	Ⅱ级		Ⅱ
	9	白尾海雕	<i>Haliaeetus albicilla</i>	Ⅰ级	I	
	10	秃鹫	<i>Aegypius monachus</i>	Ⅱ级		Ⅱ
	11	高山兀鹫	<i>Gyps himalayensis</i>	Ⅱ级		Ⅱ
	12	胡兀鹫	<i>Gypaetus barbatus</i>	Ⅰ级		Ⅱ
	13	猎隼	<i>Falco cherrug</i>	Ⅱ级		Ⅱ
	14	红隼	<i>Falco tinnunculus</i>	Ⅱ级		Ⅱ
	15	燕隼	<i>Falco subbuteo</i>	Ⅱ级		Ⅱ
	16	斑尾榛鸡	<i>Bonasa sewerzowi</i>	Ⅰ级		
	17	藏雪鸡	<i>Tetraogallus tibetanus</i>	Ⅱ级	I	
	18	雉鹑	<i>Tetraophasis obscurus</i>	Ⅰ级		
	19	雪鹑	<i>Lerwa lerwa</i>	Ⅱ级		
	20	高原山鹑	<i>Perdix hodgsoniae</i>	Ⅱ级		
	21	血雉	<i>Ithaginis cruentus</i>	Ⅱ级		Ⅱ
	22	蓝马鸡	<i>Crossoptilon auritum</i>	Ⅱ级		
	23	黑颈鹤	<i>Grus nigricollis</i>	Ⅰ级	I	
	24	灰鹤	<i>Grus grus</i>	Ⅱ级		
	25	雕鸮	<i>Bubo bubo</i>	Ⅱ级		Ⅱ
	26	纵纹腹小鸮	<i>Athene noctus</i>	Ⅱ级		Ⅱ
	27	长尾林鸮	<i>Strix uralensis</i>	Ⅱ级		Ⅱ

经调查,本项目生态评价范围内无国家重点保护动物分布区,区域内野生动物的种类较少,多以小型动物群为主,且多为常见物种。评价区主要野生动物详见表 6-14。

表 6-14 本项目生态评价区主要陆栖野生动物名录表

分类	名称	受保护情况
兽类	旱獭 (<i>Marmota bobak</i>)	无
	小家鼠 (<i>Mus musculus</i>)	无
	刺猬 (<i>Heterothermic</i>)	无
	长尾仓鼠 (<i>Cricetulus longicaudatus</i>)	无
	灰仓鼠 (<i>Cricetulus migratorius</i>)	无
两栖和爬行类	虫纹麻蜥 (<i>Eremias vermiculata</i> Blanford)	无
	绿蟾蜍 (<i>Bufo viridis</i> Laurenti)	无
鸟类	树麻雀 (<i>Passer montanus</i> Linnaeus)	无
	小嘴乌鸦 (<i>Corvus corone orientalis</i> Eversmenn)	无
	喜鹊 (<i>Pica pica</i>)	无



甘肃尕海—则岔国家级自然保护区
主要保护动植物分布图

图 6-5 甘肃尕海-则岔国家级自然保护区主要保护动植物分布图

6.1.7 现有生态环境问题调查

经调查，该项目属于新建项目，矿区范围内无企业开矿历史。矿区内现存生态环境问题为：放牧强度较大，出现超载现象，所以应加强草场的保护和管理，防止草场退化。

6.2 生态环境影响分析

6.2.1 建设期生态影响分析

6.2.1.1 对土地利用结构的影响

本项目总占地面积 6.12hm^2 ，其中永久占地 5.82hm^2 ，临时占地 0.3hm^2 。占地类型包括：灌丛、草地。可见：建设区土地类型由灌木林地、草地转变工业用地，从而导致土地利用类型发生变化。

6.2.1.2 对陆生植物的影响

本项目施工过程中对陆生植物的影响主要表现在：形成 3250m 水平开采工作面对矿山地表附着植被的挖损、破坏，形成 800m 开拓运输道路对地表植被的碾压、破坏，以及采矿、选矿工业场地场平过程中对地表植被的占压和损毁。根据工程分析，本项目基建期共挖损、占压植被面积 6.12hm^2 。经调查，矿区植被以金露梅、草地早熟禾、金露梅、花楸、甘肃小檗群落、沙棘等常见物种为主，无国家和地方重点保护的植物种类，同时，本项目建设用地面积小，本工程建设不会使某种植物灭绝，也不会从根本上改变某种植物的遗传结构、空间分布格局和种群更新，因此，对区域性植被的影响小。

6.2.1.3 水土流失的影响

本项目区位于甘肃省省级水土流失重点防治区，区内水土流失类型以水力侵蚀为主。评价区以微度侵蚀、轻度侵蚀为主，侵蚀面积分别为 3.4356km^2 和 0.789km^2 ，占评价区面积的 76.7% 和 17.61% 。项目区位于砂石矿采矿区，矿区基建期对区内原有水保设施存在一定程度的破坏。矿区基建过程中对矿区植被、表土的挖损、破坏将加强区域内水土流失强度，但建设过程中地面扰动面积小，施工时间较为短暂，可通过加强管理、合理规划施工场地、加快施工进度、洒水降尘、对剥离表土实施保护临时堆存等措施来减少水土流失量，随着地面工程的完工，水土流失将趋于现状水平。

6.2.1.4 对野生动物的影响

建设期施工人员活动、工业场地建设、机械车辆轰鸣等均会对区域野生动物的栖息、活动、觅食等造成一定的影响，但由于本项目评价区无国家重点保护动物，均为常见野生动物：旱獭、小家鼠、虫纹麻蜥、树麻雀等。在当地常见野生动物的繁殖期、孵化期减少爆破施工，夜间停止施工，通过增加检修、保养及降低工程车辆速度使得施工机械对周围存在的野生动物影响降低。因此，建设期活动对野生动物的影响较小。

6.2.1.5 对矿区景观的影响

本项目建设期为6个月，开挖、整地、填土、平地、填方及建筑材料的堆存摆放，使本项目在评价区范围局部区域的地形地貌发生改变。由于挖土方、填土方造成大量表土堆放；同时建设场地裸露，旱季将会导致施工现场内尘土飞扬，而雨季将造成泥沙流失，废土、构筑物及建筑材料的堆放，将使场地的视觉景观质量变得很差，但项目建设期对评价区内景观格局的改变与影响是不可避免的。同时由于本工程区处于山区，区域内过往人员较少，施工扬尘将会引起当地居民的注意，对该区域的视觉景观产生影响，通过采取临时堆土、开挖区苫盖、按照水土保持要求，对临时工程实施绿化，对建设区实施围挡等措施可减轻建设期对景观的影响。

为了减小因工程占地和工程施工造成的扰动范围内对地表植被的破坏及水土保持的影响，要求工程施工过程中严格按照用地规划和施工设计要求施工，在做好沿规划施工道路行进，不随意开辟施工便道，在采矿工业场地上布设施工营地，做到永临结合及占地面积的最小化和对施工用地的高效利用，可减轻由于工程建设对区域生态环境的负面影响。通过严格控制施工过程中的用地面积，也可以做到控制并减少工程扰动范围的作用。同时加强对施工人员的环保意识教育，积极参加环保部门组织的环保培训，在施工管理过程中增加对环保意识的考核。在建设期做好对设备的养护，文明施工，在保证安全、质量、进度的同时把保护环境放在同等重要的位置，使得施工过程中对生态环境的影响尽可能的降至最低。

综上所述，建设期生态环境影响范围有限，持续时间短暂，地表植被破坏、水土流失增加量有限。

6.2.2 运营期生态影响分析

6.2.2.1 对地形、地貌的影响

本项目采矿区占地面积 4hm^2 ，设计拟采用露天开采的方式对矿区内资源进行开采。根据开发利用方案，在 3 年的露天开采期内将形成南北长约 172m，东西宽约 220m，深 65m 的露天采场，矿山开采将改变矿区内原有中低山地貌，原有土地的性质和利用结构随之发生变化。

6.2.2.2 对土地利用结构的影响

土地利用的改变有两条途径，一是大量固体废物排放，压占土地，这对土地的消耗不容忽视；二是工业占地及交通占地，使灌木林地、其它草地变为工矿用地或交通用地。

根据工程分析，本项目占地面积 6.12hm^2 ，其中采矿工业场地、破碎-筛分工业场地、排土场、弃土场均位于麦日沟西侧河流阶地，占地类型为草地、灌木林地。本项目矿山开采过程中对矿区植被的破坏集中在 4hm^2 的露天开采区。根据本项目土地复垦方案，项目运营期拟损毁采矿区内现有灌丛、草原总面积 6.12hm^2 。可见，经过矿山的开采，评价区内的植物覆盖率将下降，对于评价区占用的土地面积而言，土地利用现状会发生明显变化；但是灌木林、草地所占面积与评价区土地面积相对而言较小，矿山占地总体不会改变当地土地利用的格局，本项目开发建设占用灌木林、草地将造成评价区内植被覆盖率下降，因此，建设单位须根据《森林法》有关规定，补植树木或交纳补偿金。同时，对于被占用的灌木林、草地，将采取对矿山进行绿化和复垦使植被得以逐渐恢复，但需要一定的过程。

本工程所征用的土地应当在当地人民政府行政主管部门办理有关征用手续，并通过交纳造林费的办法，将对灌木林、林地产生的影响降至最小。

6.2.2.3 对水土流失的影响

本项目运营期将在基建期的基础上扩大采区面积，加强对区内陆生植被的破坏强度。根据开发利用方案，本项目运营期露天剥离表土总量 $5.6 \times 10^4 \text{m}^3$ ，破坏地表植被 1.62hm^2 。共设置临时弃土场、排土场各 1 座，占地面积分别为 0.4hm^2 和 1.1hm^2 。露天采场的开挖、弃土、废石的堆存将加强区域内水土流失强度，因此，需在露天采场周边设置截排水沟、排土场、弃土场设置挡土墙、截排水沟等措施降低工程运营期区域水土流失的强度。

6.2.2.4 对景观的影响分析

本项目运营期形成采矿用地与工业用地两种地块类型，与周围的水域、林地、

村庄形成不同的斑块，同时矿石采掘，地表变形，弃土堆存，矿区原有地貌环境将随之发生改变，对矿区范围内的山地景观和植被景观会造成一定程度的破坏。但本项目占地范围内无自然风景区和名胜古迹，对区域景观环境影响较小。本项目虽为露天开采，地表破坏严重，废土堆存占压地表植被，但项目露天开采占地面积 4hm^2 ，占地面积较小且露天采场依山而建，排土场存于沟谷之中，仅对局地小范围景观有所影响。

6.2.2.5 对矿区生态系统的影响分析

(1)对生物多样性影响分析

本项目建设对环境影响的主要因素是采矿工程、工业场地建设、弃土场、排土场建设中扰动地表土层，造成局部地段植被破坏，对生态环境产生干扰与影响，工程影响区内无国家/地方保护物种，分布植被大部分为常见的金露梅、草地早熟禾、金露梅、花楸、甘肃小檗群落、沙棘等，基本不会造成生物多样性的损失。依据本工程区的自然环境、水文及植被条件，该地区未分布保护物种。综上所述，采矿扰动范围无需要保护的珍稀濒危动物、植物分布，采矿活动不破坏特殊生境、不会使保护物种受到影响，只会对当地的生物量产生一定的不利影响，但由于扰动范围面积较整个区域较小，不会导致区域物种的多样性的降低。

(2)对生态系统生产力影响分析

本工程占地范围内生态系统的核心是地表植被，当地表植被受到破坏时，该生态系统维持平衡的能力消失，由较高级生态系统衰退为较低级生态系统。本次评价通过受扰动地表生产力及生物量的变化情况，预测生态系统受干扰的程度。

根据全国生态系统平均生产力及生物量统计数据，本工程实施后对工程区植被扰动范围为 61200m^2 。见表 6-10。

表 6-10 地表扰动减少生物量的情况

占地类型	影响面积	单位面积平均生产力 ($\text{g}/\text{m}^2 \text{ a}$)	单位面积平均生物量 (g/m^2)	生产力总量 (t/a)	生物总量 (t)
草地	6120	400	2448	2.448	14.98
灌丛	55080	800	5023	44.064	276.67
合计	61200	--	--	46.512	291.65
评价范围内生物量减少 (t)				291.65	
评价范围内平均生物量减少 (g/m^2)				65.1	
工程建设前评价范围内生态系统平均生产力 ($\text{g}/\text{m}^2 \text{ a}$)				700.68	
评价范围内生态系统平均生产力减少量 ($\text{g}/\text{m}^2 \text{ a}$)				10.38	

预测工程运行后评价范围内自然体系平均生产力 ($\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{a}$)	690.3
--	-------

从表 6-10 可以看出,本工程建成运营后对工程区内生态系统的平均生产能力由现状 $700.68\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{a}$ 降低至 $690.3\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{a}$, 减少 $10.38\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{a}$, 减少了 1.48%。生产能力仍接近于疏林、灌丛和乔木生产力水平,不会发生严重的植被退化,也不会出现植被荒芜的问题,本工程建设对生态系统生产力的影响是很轻微的。

6.2.3 闭矿期生态影响分析

服务期满后,本项目采矿工业场地将进行拆除,弃土场内弃土全部用于露天采场、破碎-筛分工业场地土地复垦。随着对工业场地、露天采场等采取水土流失治理工程措施,利用剥离的表土覆土对复垦区域进行植被绿化,本项目建设区占地在服务期满后生态环境将由业已形成的扰动与破坏基础上逐步走向恢复过程。

6.2.4 对甘肃尕海则岔国家级自然保护区影响分析

6.2.4.1 对保护区功能结构的影响

尕海-则岔自然保护区地处甘肃省碌曲县境内,位于青藏高原、黄土高原和陇南山地交汇处,北邻碌曲县玛艾镇和双岔乡,东与卓尼县接壤,东南与四川省若尔盖县相连,西南与甘肃省玛曲县毗邻,西接碌曲李恰如和青海省河南县。是我国少见的集森林和野生动物型、高原湿地型、高原草甸型三重功能为一体的珍稀野生动植物自然保护区。

本项目占地面积 6.12Hm^2 , 占地区位于保护区北侧 500m 的麦日沟内,工程建设不占用保护区,对保护区内现有高原湿地型、草甸型生态系统内植被类型、结构几乎没有影响。根据大气、声环境影响结果,项目建设场地 500m 外 PM_{10} 最大落地浓度为 $1.6475\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 1.09% (取 GB3095-2012 一类区日均浓度的 3 倍值), TSP 最大落地浓度为 $46.363\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 12.87% (取 GB3095-2012 一类区日均浓度的 3 倍值), 项目运营期对保护区大气环境影响轻微。根据声环境影响结果,项目采矿区、选矿厂厂界噪声贡献值均满足工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类区标准限值,本项目厂界距离保护区实验区边界约 0.5km, 经过地形、噪声距离衰减后对保护区影响较小。

6.2.4.2 对保护区野生动物影响分析

根据图 6-5, 本项目生态影响范围内无国家重点保护野生动物栖息地,项目建设区内野生动物类型以旱獭、麻雀、乌鸦等常见野生动物为主,工程建设对保

护区野生动物影响不大。

6.2.5 对洮河扁咽齿鱼国家级水产种质资源保护区影响分析

根据调查，本项目采矿区南侧 500m 洮河段为洮河扁咽齿鱼国家级水产种质资源保护区实验区，1.7km 处为洮河扁咽齿鱼国家级水产种质资源保护区核心区。根据工程分析，本项目生产、生活用水均不从洮河取水且本项目生活污水、洗沙废水均不外排，对河扁咽齿鱼国家级水产种质资源保护区内重点保护鱼类基本无影响。

6.3 生态环境综合整治规划

6.3.1 建设期

(1) 表土剥离

表土剥离和保存是生态环境保护的关键，所有占地都必须首先剥离和保存其上层表土资源，单独剥离，单独贮存，待进行生态恢复时使用。为减少表土集中堆放处的水土流失和增加表土的回收率，剥离的表土应划定一个区域设置临时堆土场集中堆放，临时堆土场外侧边坡采取草袋临时挡护，其它裸露面采用苫布覆盖措施，施工结束后及时用于边坡种草的覆土。

根据工程分析本项目基建期剥离表土总量 0.65 万 m^3 ，其中露天采场剥离表土量 0.1 万 m^3 ，排土场、工业场地、办公区、道路区剥离表土量 0.55 万 m^3 。本次环评要求将露天采场剥离的表土暂存于排土场南侧弃土场，用于项目闭矿期采场土地复垦、绿化。工业场地、办公区、道路区、排土场剥离表土在剥离场地就近堆放，将堆土设计一般为棱台状，平摊于场地内，坡角不大于 45°；堆土高度、宽度按实际确定。基建期将上述临时剥离表土全部回用于场区生态恢复。

剥离表土临时防护要求：

- ①剥离的表土堆放后应压实，采取防尘网苫盖，防止裸露风蚀或水土流失；
- ②采用围栏，防止牲畜践踏。

本项目设置弃土场一座位于排土场南侧空地内，用于堆存露天采场基建期、运营期剥离表土，该堆场占地面积 0.3 hm^2 ，项目运营期拟堆放露天采场表土总量 1.2 万 m^3 。为防止运营期剥离表土在雨季发生滑坡、泥石流的地址灾害，本次环评要求：在弃土场坡脚设置临时堆土挡墙，挡墙长度 70m，挡墙高 4.5 米，采用干砌石建筑材料。

(2)道路区

采矿区东侧沿洮河支沟有乡村公路通行，道路总长约 8km。该道路路面宽度约 3m，砂石路面，该道路与沟口 G213 相连，本项目可依托现有乡村公路进行施工材料、矿石产品的运输；新建办公区、原料堆场、工业场地、排土场联络道路总长约 800m，路面宽 6m。

管理措施：不得随意外扩施工范围，加强人员管理及环境保护宣传工作，杜绝矿区人员进入道路以外的区域活动；在道路修整过程不得随意破坏周围植被，增强水土流失强度；严禁大风天气道路施工运输，定期对道路进行洒水抑尘，尽可能减少水土流失。

(3)工业场地

土地平整：本项目进入基建期之前需对 0.22hm² 工程占地区进行场地平整。场地平整分为分粗整和细整两步进行。粗整时先按照建筑物周边的地形、地势特点及填高要求，确定需要回填的重点部位，然后利用推土机等施工机械将土方推运至坑凹地填方区域；进行坑凹回填时，对坑凹地一般采用条带式分条填埋，或任意工作线（面）回填，然后碾压平整；回填结束后力争坑平渣尽。粗整结束后，对靠近建筑物旁边、扰动施工区边缘、死角等部位、机械整治后遗留的小型坑洼地采用人工方式，利用铁锹等工具进行详细的铲平、填埋处理，最终达到平整设计要求。土地整治面积 0.22hm²。

绿化覆土：根据工程分析，本项目工业场地占地面积 0.22hm²，由生产车间、成品堆料区和原料堆场三部分组成。其中建构筑物、道路、广场占地面积 0.187 hm²，绿化面积 0.033hm²。本次环评要求：利用基建期剥离表土对破碎-筛分工业场地绿化区进行覆土，在工业广场、成品堆料区、生产车间可绿化区域播撒野茅、草地早熟禾，按照每公顷播撒草籽 50kg 计算，工业场地绿化所需草籽数量为 1.65kg。

环境管理措施：动土作业尽量避免大风天和雨天，以免造成大量水土流失。施工前在施工场地内布设临时简易排水沟，及时导出地面径流。地基开挖产生的临时堆放土体，修筑成梯形断面，采取临时防护和排水措施，以纤维布覆盖并在堆土两侧修筑临时排水沟。简易排水沟在施工完毕后应及时填平。各项动土工程在分项工程结束后，及时进入下一道工序或建立防护措施，减少土壤侵蚀源的暴

露时间，有效控制水土流失。

(4)排土场、弃土场

本项目共设置排土场、弃土场各一座，占地面积共计 1.4hm^2 。其中排土场长 250m，宽 44m，设计堆高 4m，弃土场长 70m，宽 43m，设计堆高 4m。上述两处堆土场地均沿麦日沟河流西岸设置，弃土场紧邻排土场南侧布设。因此，本环评对上述两座堆场施工期的水土保持措施作为整体对待（以下简称：堆场）。

①挡土墙设计

为保证弃土场土壤边坡稳定性，在拟建堆场东侧（临河一侧）修建挡土墙。设计墙长共 320m，高 4.5m（其中基础埋深 1.5m，地面以上墙高 3m），墙顶宽 0.5m，墙底宽 1.5m，胸坡比 1: 0.33，背坡垂直。墙体砌筑材料采用 M₁₀ 浆砌块石，顶部采用 M₁₀ 水泥压顶厚度 0.05m，每隔 10m 设一道伸缩缝，距地面 30cm 以上设置两排泄水孔，每 10m 设置排水孔。

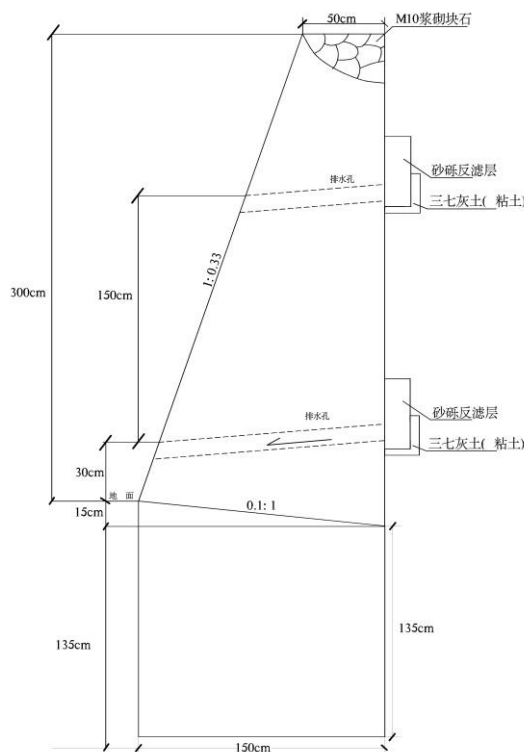
估算每延米需要需开挖碎石土 4.5m^3 ，M₁₀ 浆砌块石 10.5m^3 ，M₁₀ 水泥砂浆压顶 0.05m^3 ，砂砾石 0.24m^3 ，三七灰土 0.04m^3 ，320m 估算工程量：开挖碎石土 751.5m^3 ，M₁₀ 浆砌块石 353.5m^3 ，M₁₀ 水泥砂浆压顶 8.36m^3 ， $\phi 90\text{PVC}$ 管 74m，砂砾石 40.16m^3 ，三七灰土 6.68m^3 ，伸缩缝 34m^2 。

②排水沟

在堆场南北两侧修建排水沟，排水沟总长设计 90m。排水沟规格为：总深度 0.50m，渠底宽 0.40m，上口宽 1.40m，边坡比 1:1，排水沟采用浆砌片石砌筑，厚 30cm，每 10m 设一道 2cm 宽的沉陷缝，采用沥青麻絮填塞，基础原土夯实，厚 30cm。

(5)生活区

本项目基建期需对 0.02hm^2 工程占地区进行场地平整，场地平整方式同工业



弃土场挡土墙设计图

场地。根据开发利用方案，办公生活区绿化率 15%，绿化面积 30m²。本次环评要求：利用基建期露天开采剥离的表土对办公、生活场地可绿化区进行覆土。在绿化区播撒草籽（选择野茅、草地早熟禾），按照每公顷播撒草籽 50kg 计算，生活区绿化所需草籽数量为 0.15kg。

6.3.2 运营期

(1)表土剥离

本项目采用露天开采工艺，露天采场面积 4hm²，破坏植被面积 4hm²。表土剥离量为 1.2 万 m³。上述剥离的表层土为表层土壤，是经过多年耕作和植物作用而形成的熟化土壤，是深层生土所不能替代的，对于植物种子的萌发和幼苗的生长有着重要作用。因此，在进行土地复垦时，要保护和利用好表层的熟化土壤。本次环评要求：将项目露天开采运营期剥离的表土定期拉运至排土场南侧弃土场，用于闭矿后露天采场土地复垦。

(2)排土场

根据开发利用方案，本次堆放废石区间为 3105~3109m。按照主体工程设计，堆废高度每升高 2m 设一马道，堆废坡面 1:2。根据主体工程堆放废石作业工序，废石场覆土及植物措施为每 2m 高度进行一次。首先进行 3105~3107m 区间表土剥离，将剥离表土就近堆放在剥离地附近，当堆废到 3107m 时，将 3105~3107m 区间剥离表土用于该区间植被恢复，同时进行 3107~3109m 区间表土剥离，以此类推。当堆废到 3109m 时，将 3107~3109m 剥离表土对该堆废区间进行全面覆土（不足部分取自弃土场露天采场剥离表土）并按照土地复垦方案进行封场，覆土后播撒适宜当地生长的野茅、草地早熟禾，运营期注意植被养护。

6.3.3 闭矿期土地复垦

6.3.3.1 土地复垦目标

根据《矿山地质环境保护与土地复垦方案》，本项目土地复垦面积 6.12hm²，土地复垦率 100%。

6.3.3.2 土地复垦措施

(一)概述

(1)露天采场土地复垦措施

①草地复垦区域与复垦质量要求

安全平台、清扫平台和采坑坑底复垦为草地，面积 2.56hm^3 ，复垦厚度 0.3m ，需土量为 0.77万 m^3 ，所需土壤来自于矿山露天开采运营期剥离表土。

A. 露天采场后缘、台阶平台

该单元土地复垦质量要求为：

对采场坑底及平台进行场地碎石清理后，坡度应保持在 5° 左右，坡度应按利于排水设计，平台满足设计要求。覆土厚度不小于 0.3m ，台阶坡面种植攀爬类植物（爬山虎、紫藤、金银花等），平台及基底种草绿化稳固填土，选取当地生命力较强的草种进行撒播，复垦后三年后成活率达到 70% 以上。

B. 采场斜坡

该单元土地复垦的质量要求是：

a. 修整边坡，修整原则为坡面无浮石、危岩，确保开采面的安全；

b. 待采矿场边坡台阶覆土后，在坡角种植爬山虎等攀缘类植物复绿，以遮挡裸露坡面；

c. 斜坡单元遮挡绿化率达到 15% 以上。

③ 裸地复垦区域于复垦质量要求

裸地复垦面积 1.44hm^2 ，复垦要求：清理浮石，自然恢复。

(2) 排土场复垦要求

用推土机或铲车将排土场滩面进行平整，然后按照《一般工业固废废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 要求进行永久封场。根据开发利用方案，排土场采用分时期、分阶段的复垦方案。排土场堆高 4m ，堆放区间 $3105\sim 3109\text{m}$ 。当堆废高度为 3107m 时， $3107\sim 3109\text{m}$ 区间剥离表土临时堆放待排土场封场时，全部用于 3109m 排土场顶部覆土，总覆土量 0.33万 m^3 （弃土场借方 0.3万 m^3 ）覆土后播撒适宜当地生长的野茅、草地早熟禾，闭矿期注意植被养护。

(3) 工业场地、办公生活区、弃土场

拆除工业场地及办公生活区内所有建、构筑物，拆除建筑面积 300m^2 ，拆除建筑 100t 。将拆除后建筑垃圾清运至碌曲县环卫部门指定的建筑垃圾填埋场，对拆除后场地按照本土地复垦方案进行场地平整，复垦为天然牧草地，复垦面积 1.02hm^2 ，覆土量 0.13万 m^3 ，播撒草籽数量 51kg 。上述工业场地、办公区、弃土场复垦用土全部来自于露天采场运营期剥离表土。

(二)工程、植被设计

(1)露天采场复垦工程设计

本项目闭矿后对采场进行回填平整，土地平整后，地面坡度不超过 2—3°。采用机械与人工相结合的方式，平整厚度 0.3m，平整面积 2.56hm²，覆土量为 0.77 万 m³。因原地类为草地、灌丛，损毁后原始地貌不复存在，复垦方向为天然草地。

土地平整的基本要求是：坡体坡度符合设计要求（51~56°）；坡顶坡度不大于 3°（≈1: 20），坡面平整度达到设计要求（高差不大于 0.3m），同时应保证土壤中杂质（碎石、砖瓦、垃圾等）含量不大于 5%。草种采用撒播的方式进行种植，播种标准按照 50kg/hm² 计。撒播可选择种子和细土互掺的方法进行播种。

(2)草地复垦设计

草地全部为其他草地，本方案按人工牧草地标准进行复垦。

a.草种选择

按照“因地制宜”的原则，选择适宜当地生长的野茅、草地早熟禾，草籽按 1: 1 的比例混合进行植被恢复；

b 土地整形：一般情况下，位于缓坡地段的草地，在保证基本坡度不变的情况下平整土地，直接种植即可；

c 草种植及管理：草种品种选择及种植。土地整形后，选择优良草种对需要地段进行播种，同时要保证草籽的纯净度和发芽率；先对补播地段进行松土，清除有害杂草；待雨季补播草籽，播种方式采用撒播的方式，播种深度 20~30mm 即可，播种量为 50kg/hm² 左右。草籽播种要把握好时机及土壤墒情，选择在雨后就地墒播种，对于一次播种成活不多或郁闭度达不到设计要求的标准，采取两次或多次播种的方法。

6.3.4 生态恢复治理费用

本项目生态恢复治理费用详见表 6-12。

典型生态环境保护措施布置详见图 6-5。根据表 6-12，项目基建期生态环保投资费用 33 万元，运营期生态环保投资费用 10 万元，闭矿期土地复垦费用 54.1 万元，生态环境保护总计投资 97.1 万元。

6.4 工程区草原生态保护方案

经调查，本项目占用草原面积 6.12hm²，占用草原类型为高寒草原。高寒草原所处地域气候较为半干旱区，高寒草原植物种群是生态系统中珍贵和重要的组成部分。同时，由于自然条件恶劣，植物生长困难，植被群落生态系统脆弱，一旦破坏，恢复极为困难，所以在矿业开发过程中，一定要加强保护，更好的发挥其生产和生态功能。

6.4.1 施工期

(1)在矿山占地区划定区域外围周边设置草原围栏，把矿山占地区与周边草原区分割开，减少矿山开采施工人员对草原的践踏等人为因素的破坏。

(2)对矿区道路两侧设置隔离栏，防止运输及施工车辆对周边草原区植被的破坏。

6.4.2 运营期

(1)在矿石开采过程中实施降尘措施，避免粉尘对矿区周边草原生态植被的影响。

(2)在开采过程中，强化地质环境保护工作，避免山体滑坡等地质灾害对草原生态环境的破坏性影响。

(3)在开采过程中，对矿区生产、生活污水进行集中收集处理后回用，避免生产、生活污水流入周边草原区对草原生态造成破坏。

6.4.3 闭矿期

(1)通过工程性措施，对开采区域、矿区公路等损毁地进行复垦，恢复地貌。

(2)地貌恢复后，选择适宜项目区气候、植被条件的牧草品种（草地早熟禾、野茅等），通过人工措施进行补播，加强对补播区田间管理，逐步恢复草原植被。

表 6-12

生态治理费用估算表

单位：万元

序号	时段	整治分区	面积 (hm ²)	整治工程量	治理费用
1	基建期	表土剥离	--	剥离各工业场地（排土场、工业场地、办公区、道路区）表层腐殖土，暂存于剥离点附近并采取临时防护措施及时用于基建期场地覆土、绿化。堆土设计一般为棱台状，平摊于场地内，坡角不大于 45°；堆土高度、宽度按实际确定，在临时堆土场坡脚设置堆土挡墙，防治滑坡等地质灾害。	计入工程投资
2		联络道路	--	不得随意外扩施工范围，加强人员管理及环境保护宣传工作，杜绝矿区人员进入道路以外的区域活动；在道路修整过程不得随意破坏周围植被，降低水土流失；严禁大风天气道路施工运输，定期对道路进行洒水抑尘，尽可能减少水土流失。	5
3		工业场地	0.22	(1)对采/选工业场地进行土地平整，平整面积 0.22 hm ² ；(2)利用基建期剥离表土对工业场地绿化区进行覆土绿化，绿化面积 0.033hm ² 。在工业广场、成品堆料区、生产车间可绿化区域播撒野茅、草地早熟禾，需草籽数量为 1.65kg。	5
4		排土场弃土场	1.4	(1)依据“先挡后弃”的原则，在工程施工前修建长 320m 的挡土墙，设计墙长共 320m，高 4.5m（其中基础埋深 1.5m，地面以上墙高 3m），墙顶宽 0.5m，墙底宽 1.5m，胸坡比 1: 0.33，背坡垂直。墙体砌筑材料采用 M ₁₀ 浆砌块石，顶部采用 M ₁₀ 水泥压顶厚度 0.05m，每隔 10m 设一道伸缩缝，距地面 30cm 以上设置两排泄水孔，每 10m 设置排水孔。(2)设置 90m 长的排水沟，排水沟规格为：总深度 0.50m，渠底宽 0.40m，上口宽 1.40m，边坡比 1:1，排水沟采用浆砌片石砌筑，厚 30cm。	20
5		办公区	0.02	(1)对办公生活区进行土地平整，平整面积 0.02hm ² ；(2)利用基建期剥离表土对办公生活区进行覆土绿化，绿化面积 30m ² ，生活区绿化所需草籽数量为 0.15kg。	3
6	运营期	表土剥离/弃土场	--	(1)露天采场面积 4hm ² ，破坏植被面积 4hm ² ，表土剥离量为 1.2 万 m ³ ，剥离表土单独堆放于弃土场；(2)排土场：本次堆放废石区间为 3105~3109m，分时期、分阶段对排土场进行生态恢复。	10
8	闭矿期	露天采场土地复垦	4	(1)将闭矿后露天采场安全平台、清扫平台和采坑坑底复垦为草地，复垦面积 2.56hm ³ ，复垦厚度 0.3m，需土量 0.77×10 ⁴ m ³ ，覆土来自于剥离表土；按照“因地制宜”的原则，选择适宜当地生长的野茅、草地早熟禾草籽按 1: 1 的比例混合进行植被恢复；(2)修整边坡，修整原则为坡面无浮石、危岩，确保开采面的安全；待采矿场边坡台阶覆土后，在坡角种植爬山虎等攀缘类植物复绿，以遮挡裸露坡面，斜坡单元遮挡绿化率达到 15% 以上。	54.1
9		排土场	1.1	按照《一般工业固废废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）要求进行永久封场	
10		其他区域	1.02	(1)拆除工业场地、办公生活区内所有建、构筑物，拆除建筑面积 300m ² ，拆除建筑 100t，建筑垃圾运至碌曲县建筑垃圾填埋场处置；(2)对拆除后场地、弃土场进行平整、覆土、绿化，覆土量 0.13 万 m ³ ，播撒草籽数量 51kg。上述工业场地、办公区、弃土场复垦用土全部来自于露天采场运营期剥离表土。	
合计					97.1

6.5 陆生动物保护措施

(1)加强法制教育和管理，全面贯彻执行《中华人民共和国野生动物保护法》等法律法规，在施工期间对施工人员加强生态保护的宣传教育，以宣传册、标志牌等形式，对工区工作人员、特别是施工人员及时进行宣传教育，以增强施工人员对野生动物的保护意识。

(2)建立生态破坏惩罚制度，保护好森林植被和野生动物栖息环境。在矿山施工和施工场地与营地区域设置动植物保护警示牌，严禁施工人员进入保护区非法捕获、猎杀各类野生动物，禁止在河流内进行捕鱼活动或从事其它有碍野生动物栖息环境保护的行为，对于非法捕猎、销售珍稀野生动物及其标本的犯罪人员应严厉制裁，坚决打击。非施工区严禁烟火、狩猎和垂钓等活动，以减轻和避免施工活动对当地野生动植物的影响。

(3)控制和降低噪声，尽量降低工程施工噪声对野生动物的扰动影响。

(4)野生鸟类和兽类大多是晨、昏(早晨、黄昏)或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间。为了减少工程爆破噪声对野生动物的惊扰，应做好爆破方式、数量、时间的计划，并力求避免在夜间晨昏和正午进行爆破。

6.6 甘肃尕海则岔国家级自然保护区保护措施

(1)本项目距离保护区试验区为 500m，实验区属于禁采区，严禁在实验区内开采，禁止越界开采，控制采矿人员的活动范围；

(2)在靠近保护区一侧设置醒目标志，禁止本项目工作人员以任何理由进入自然保护区；

(3)在保护区边界设置禁止狩猎、砍伐、取土等警示标牌，设置保护动植物、防火等警示标牌；

(4)对企业员工开展宣传教育，提高施工人员环保意识，严禁捕猎野生动物。

6.7 洮河扁咽齿鱼国家级水产种质资源保护区保护措施

(1)严格落实本项目提出的各项水环境保护措施，禁止施工期、运营期生产废水、生活污水外排麦日沟及洮河；

(2)加强宣传教育，禁止本项目人员在洮河、麦日沟捕捞鱼类；

(3)在生产过程中各产尘点进行喷雾洒水，有效控制扬尘，减少对洮河、麦日沟的影响；

(4)粉状材料覆盖篷布，防止雨水冲刷进入水体；

(5)禁止在洮河、麦日沟内从事洗车、做好施工机械养护，避免跑冒滴漏时间的发生；

(6)避免在开采过程中废石滚入麦日沟，做好围挡工作；

(7)加强对施工人员的环保教育，严格约束工作人员的个人卫生行为，不得对麦日沟、洮河水质产生影响。

7.环境保护措施及可行性分析

遵循经济建设与环境保护可持续发展的原则，本章主要根据项目区周围环境现状、人群分布特点、工程污染物排放特性，在工程污染源达标排放分析的基础上，依照国家法律及相关法规，分析评价工程拟采取环保措施的可行性。

7.1 废气治理措施

7.1.1 建设期

本工程在施工过程中，各种施工机械和运输车辆排放的废气、施工活动产生扬尘等都会对施工现场及周围产生一定的不利影响。施工活动产生扬尘污染与具体施工活动、施工区作业面积、施工方式、气候气象等因素密切相关，而且施工管理水平和相应的扬尘污染控制措施是否得当，对建设期扬尘污染的产生源强具有决定作用。施工运输车辆产生的交通扬尘发生于整个运输线路，不但包括运输车辆造成扬尘，同时沿途散落的水泥、沙石、也会加重扬尘的产生。

采矿区建设过程中产生的扬尘可通过以下措施进行防治：

(1)在露天开拓系统建设过程中，采用湿法凿岩、爆破；

(2)应合理安排施工现场，所有的砂石料等建筑材料应统一堆放、保存，应尽可能减少堆场数量，并加篷布等覆盖；水泥等粉状材料运输应袋装或罐装，禁止散装，应设专门的库房堆放，并具备可靠的防扬尘措施，尽量减少搬运环节，搬运时要做到轻举轻放；

(3)开挖的土方作为绿化场地的覆土要及时进行利用，以防因长期堆放表面干燥而起尘，对作业面和材料、建筑垃圾等堆放场地定期洒水，使其保持一定的湿度，以减少扬尘量；

(4)施工现场要进行围栏或设置屏障，以缩小施工扬尘扩散范围；

(5)当出现风速过大或不利天气状况时应停止施工作业，并对堆存的砂粉建筑材料进行遮盖；

(6)建筑物料如水泥、沙石等粉状材料在运输存放中采取加盖篷布等防风措施，严格限制运输车辆装载货物的数量；

(8)加强施工活动的管理，尤其是加强汽车维护和运输管理，同时对物料运输过程制定管理措施，指定专人对附近的运输道路定期喷水，使其保持一定的湿度，防止道路扬尘；

(9)谨防运输车辆装载过满，不得超出车厢板高度，并采取遮盖、密闭措施减少沿途抛洒、散落；及时清扫散落在路面上的泥土和建筑材料，定期冲洗轮胎，车辆不得带泥砂出现场；

(10)合理安排工期，尽可能地加快施工速度，减少施工时间，并建议施工单位采取逐段施工方式。

综上所述，本工程施工废气具有间断性、瞬时性特点，并随着施工的结束而消失，经采取一定的抑尘、降尘措施后，不会对本工程区周边环境空气质量造成大的影响，其治理措施可行。

7.1.2 运营期

7.1.2.1 采矿工程

根据工程分析，露天开采运营期废气主要产生于：表土剥离、凿岩钻孔、爆破、矿石/废石产装、运输以及弃土堆放等环节。本项目露天开采废土剥离量为1.87万m³a，开采矿石量3万m³a。废石剥离后经10t自卸卡车运至排土场堆存，矿石经汽车拉运至骨料加工生产系统卸料口用于成品骨料的制备。

表土剥离、废石、矿石拉运过程中将产生大量的道路扬尘，本次环评要求：企业应配备3台7t洒水车，沿矿区内0.8km的开拓运输道路来回洒水降尘，洒水频次为1次/d。同时，要求企业：

①采取湿法凿岩爆破，降低开采工作面扬尘的排放量；

②选用自带捕尘装置的钻孔设备，辅助洒水降尘；

③定期对排土场、弃土场进行洒水降尘（采用洒水车降尘），降低堆土场起尘量，闭矿后将堆土场内弃土全部回用于土地复垦，禁止永久堆放，同时按照土地复垦要求对排土场进行永久封场处理。

7.1.2.2 破碎-筛分工程

根据工程分析，本项目骨料生产系统产生的粉尘主要来自于矿石的破碎、筛分、运输、储存等生产环节。

本次环评拟对主要破碎-筛分产尘设备采取设备房+集气罩+袋式除尘器进行除尘，除尘效率可达99.5%，粉尘经袋式除尘后满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2新污染源颗粒物大气污染物排放浓度、速率标准限值后通过15m排气筒排放，皮带运输、产品堆存过程中粉尘经人工洒水喷淋+篷布苫

盖等措施进行抑尘处理后粉尘无组织排放量小，对区域环境影响不大。

根据工程分析，项目有组织粉尘排放量为 0.75t/a，无组排放量 1.984t/a，总排放量 2.734t/a。

(1)破碎/筛分机布袋除尘原理

破碎/筛分机布袋除尘器利用离心风机在粉尘密封罩处产生负压区，将粉尘吸入除尘设备内，脉冲袋式除尘器内设有除尘布袋，含尘气体通过滤袋时，粉尘被阻挡分离，净化后的气体再经风机排出。滤袋表面粉尘用电磁脉冲阀喷吹，使其脱落滤袋，压缩空气喷吹是由 PLC 自动控制的，无需人控制，这是它的一大特点。

破碎/筛分机除尘器工作时产生的粉尘进入除尘器后，会将大颗粒的粉尘带入灰斗内，而小部分的粉尘会在负压的作用下，上升吸附在滤袋表面，当到达预设清灰时间后，脉冲阀会自动打开（根据现场工况而定），引进除尘设备上箱净气室内的纯净空气进行清灰。

(2)布袋除尘器结构

上箱体：包括除尘器盖、喷吹装置、清洁室、换袋入孔、观察孔、净化后出口；**中箱体：**包括花板、滤袋、滤袋框架、滤袋导口，过滤室筒体，入孔口；**下箱体：**包括定位支承架、灰斗、星形卸灰阀、支座。

(3)布袋除尘器除尘特点

该设备是一种新型的袋式除尘设备，具有清灰能力强、设备阻力低、占地面积小、维护工作量少、换袋方便等特点。经过近 20 年的完善和提高，在除尘器的结构、喷吹技术、微机控制等方面都取得了技术创新和突破，实现了袋式除尘器低阻力、低能耗、高效率、安全、经济可靠的目标，现已广泛应用于各行各业；

喷吹装置各部件具有优良的空气动力特性。因而具有强大的清灰能力、在较低的喷吹压力下，对于颗粒较细、难以清灰的烟尘，仍能获得良好的清灰效果；

简便的滤袋固定方式：滤袋以缝在袋口的弹性涨圈嵌在花板上，不但密封效果好，而且拆装方便，减少了维修人员与污袋的接触；

脉冲除尘器采用新型的结构，具有造型美观、强度高、阻力低等优点。

考虑袋式除尘器收尘效率高、节省用地等优势，本项目共设置 1 套袋式收尘器，颚式破碎机（粗破）、颚式破碎机（细破）、圆锥破、冲击破、振动筛配套 1

布袋式收尘器，上述设备粉尘产生速率 20.21kg/h、浓度 5052.5mg/m³，粉尘经布袋式收尘器处理后（除尘效率 99.5%），其排放速率 0.104kg/h，排放浓度 25mg/m³，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的限值要求（颗粒物排放浓度≤120mg/m³，排放速率≤3.5kg/h）。

7.2 废水治理措施

7.2.1 建设期

建设期废水主要为施工工人生活污水和少量生产废水，本工程在建设期间用水量较少，其在建设期不形成正常排水，生活污水产生量为 2.4m³/d，在各施工营地设置临时防渗沉淀池，容积 3m³，洗漱废水经沉淀处理后用于施工道路及场地内降尘。粪便通过设置环保厕所，粪便经环保厕所收集后定期拉运至碌曲县生活污水处理厂处置，废水禁止外排。

项目施工期混凝土拌合站将产生少量的生产废水，其废水产生量约为 5.4m³/d，主要污染因子为 SS，其浓度在 300~2000mg/L，该部分废水经沉淀池集中收集沉淀后回用于混凝土拌和系统，禁止随意排放。建设期施工区不设置机械维修站，含油废水产生量少，主要是机械冲洗过程中产生的含油废水，含油废水产生量为 3.2m³/d，主要污染物为石油类，浓度约为 30mg/L，含油废水利用沉砂池+油水分离器进行处理，处理后的废水回用于生产系统，禁止外排。

矿山建设期，施工生产、生活废水不外排，全部综合利用，治理措施可行。

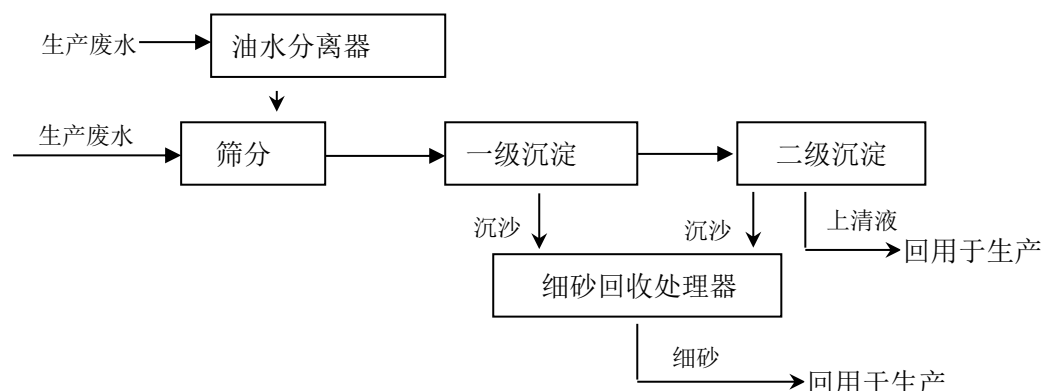


图 7-1 隔油池+油水分离器废水治理工艺

7.2.2 运营期

7.2.2.1 采矿工程

本项目采矿区地下水类型为松散堆积层孔隙水和基岩裂隙水；其中孔隙水分

布于地形较低地段，含水层主要由第四系（Q）冲积，残坡积的砂砾石、砂质粘土、碎石等松散堆积物组成。地下水主要接受大气降水补给，由于含水层厚度小，含水性差，富水性弱，对矿山开采没有影响；矿区第四系岩层为弱透水层，除一部分沿地表排走外，透过第四系覆盖层渗入形成基岩裂隙水，通过沟谷排泄。本项目采矿工程中破坏地下水类型主要为基岩裂隙水。由于本项目采矿标高位于当地侵蚀基准面以上，运营期基本无矿坑涌水。但雨季会有短历时暴雨出现，造成采场内积水。采场外设置截水沟、拦洪坝防止采场外雨水汇入采场内；各阶段设置向外倾斜的开采平台，采场内下部平台底部坡脚线 1.5m 处设置排水沟，将雨水引向采场内临时水仓，经沉淀后上清液回用于采矿区洒水降尘，废水不外排，因此，项目采矿期产生废水对麦日沟、洮河水质影响不大。

7.2.2.2 破碎-筛分工程

本项目每年洗沙量约 8054m³，其中约有 7% 的生产用水自然消耗，93% 的生产用水经沉淀后回用。因此，洗沙新鲜水用量约 225.82m³/a（0.75m³/d）。洗沙废水产生量为 3000m³/a（10m³/d），上述废水首先进入尾砂机将 <0.01mm 细沙收集后废水连同泥浆进入沉淀池沉淀，泥浆经沉淀池沉淀后上清液进入清水池回用于洗沙生产，废水不外排。

本次环评推荐采用混凝沉淀工艺处理洗沙废水：洗选废水经初次沉淀，去除废水中的大颗粒物质，出水进入混凝反应池，在废水中投加混凝剂或絮凝剂，使水体中的微小颗粒和溶解于水体中的污染物产生聚合反应，形成较大的团粒絮状物（俗称“矾花”），由于“矾花”的比重大于 1，因此在自身重力的作用下沉淀于水体底部，使污染物与水体分离。分离后的固废经配套建设的压滤机将污泥进行压滤（压滤废水回用）后进入排土场。

本次环评要求在破碎-筛分工业场地内设置容积 25m³、10m³ 的沉淀池各一座，10m³ 混凝池 1 座、50m³ 清水池一座，配套建设压滤机 1 台。

7.2.2.3 生活污水

项目劳动定员为 22 人，按照每人每天耗水量为 40L 计算，项目生活用水总量 0.88m³/d，年用水量 264m³/a（按照 300d 计）。生活污水排放量按照 80% 考虑，生活污水产生量 0.704m³/d，211.2m³/a。上述废水经移动式环保厕所收集后由吸污车定期清运至碌曲县生活污水处理厂集中处理，生活污水不外排。

此外，在办公生活区设置 $V=2\text{m}^3$ 沉淀池、 $V=1\text{m}^3$ 隔油池，食堂废水经隔油处理后与生活洗漱废水一起收集于沉淀池中，使生活污水经停留 24h 蒸发损耗后，作为办公、生活区洒水抑尘用水，不外排。

7.3 噪声治理措施

7.3.1 建设期

噪声主要产生于建设过程，产生设备有推土机、挖土机、运输车辆、搅拌机、压路机、冲击打桩机等，声级强度在 84~90dB(A)，须按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）等相关要求对施工机械进行管理，降低建设噪声对周围环境及人员的影响。

(1) 规划目标

声环境保护以保证施工生活区的厂界噪声值达到相关标准为控制目标。

(2) 环保措施

① 噪声源控制

※施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机具，尽量选用低噪声的施工机械或工艺，从根本上降低噪声源强；

※加强设备的维护和保养，保持机械润滑，降低运行噪声；

※振动较大的机械设备应使用减振机座降低噪声；

※避免夜间爆破、夜间施工；

※为防止交通运输造成的人为噪声污染，夜间应减少施工车流量，在施工生活区出口、进入麦日沟路口等车流量较高的交叉路口设立标志牌，限制工区内车辆时速在 20km 以内。

② 传播途径控制

※合理安排施工机械安放位置，施工机械应尽可能放置于场地中间；

※优先选用低噪声设备，尽可能以液压工具代替气压工具；

※对高噪声设备采取隔声、隔震或消声措施，如在声源周围设置掩蔽物、加隔震垫、安装消声器等，可降低噪声源强 30~50dB(A)；

※尽量压缩施工区汽车数量和行车密度，控制汽车鸣笛。

③ 施工人员的防护措施

高噪声环境的施工人员应佩戴防噪声耳塞、耳罩或防噪声头盔。

通过采取以上措施后，施工期噪声排放环境影响不大，治理措施可行。

7.3.2 运营期

本项目采矿区噪声主要来自于矿山爆破、凿岩、矿石/废土运输过程。噪声源强 80~110dB（A）；选矿区噪声主要来自于破碎、筛分过程中产生的噪声，噪声源强 80~95dB（A）。

为进一步防止高噪声设备对职工及周围环境的影响，针对本工程噪声源噪声强度大，连续生产等特点，同时也考虑到本工程周围环境敏感点的状况，本次评价提出的噪声防治措施主要有以下几个方面：

(1) 声源控制

声源控制是消除噪声污染以及最大限度降低噪声污染的根本途径，工程采取以下措施对噪声产生源处加以控制：

① 选用低噪声设备

目前，各设备生产单位已把低噪声作为衡量设备质量的重要标志。在满足工艺生产的前提下，设计中考虑选用设备加工精度高、装配质量好、低噪声的设备是必要且可行的，特别是噪声较大的设备（如颚式破碎机、振动筛等），更应尽可能选用低噪声产品。

② 隔声与减震

许多噪声是由于机械的振动而产生的，对于这种机械性噪声的治理，最常采用的方法是隔振与减振（阻尼）。对产生噪声较大的设备，与地基应避免刚性连接，采用隔振器或自行设置隔振装置来实现弹性连接；对于由金属薄板制成的空气动力机械的管道壁机器外壳，隔声罩等则应采用阻尼减振措施，其阻尼位置、种类、阻尼材料应据实际情况设计和选择。

③ 隔音降噪措施

可根据不同的因素选择最有效的噪声控制技术，如声源的大小和形式、噪声的强度和频率范围、环境的类型和特性，在声音传播途径上控制噪声；

在工艺流程和生产控制上提高其自动化程度，从而减少工人接触噪声的时间对某些属于空气动力性噪声的设备如空压机等，在设计时可以在设备的进气口、排气口或是气流通道上加装消声装置，能有效地阻止或减弱声能向外传播，其对气流噪声的消声量可达 20~40dB(A)。

控制噪声声波的传播途径，利用建筑物、构筑物来阻隔声波的传播，使厂界噪声达到国家标准。

(2)加强个人防护

除采取以上防治措施后，建设单位还应充分重视操作人员的劳动保护，为其发放特制耳塞、耳罩，并设置操作人员值班室，避免操作人员长期处于高噪声环境中，从噪声受体保护方面减轻污染。

通过采取隔声减震措施后，各时段噪声产生的影响将会得到一定程度的控制，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准要求（即昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）），其环保措施是可行的。

7.4 固体废物污染防治措施

7.4.1 建设期

建设期固体废物主要为矿山开拓工程开挖产生的弃方与施工人员的生活垃圾。

根据工程分析，本项目基建期开挖土方量 3.82 万 m³，回填土方量 2.23 万 m³，绿化覆土量 0.55 万 m³，弃方总量 1.04 万 m³，其中露天采场剥离表土 0.1 万 m³运至弃土场暂存，用于闭矿期土地复垦，露采剥离废石、各场地基建弃渣 0.94 万 m³全部进入设计排土场。可见，本工程建设期产生的废弃方可得到安全环保处置，因此，建设期矿山开挖产生的固废对环境的影响小。

建设期高峰期按 100 人算，生活垃圾按 0.5kg/人·天，则整个建设期生活垃圾产生量约为 27.4t，集中收集后定期运往碌曲县生活垃圾填埋场卫生填埋处理，对矿区周边环境的影响不大。

7.4.2 运营期

7.4.2.1 采矿工程

本项目采矿工程运营期产生主要固体废物为露天开采剥离表土/废石，根据建设方案，按照平均剥采比 0.4:1 计算，本项目运营期每年剥离表土/废石量 1.87 万 m³/a，服务期内剥离表土/废石总量 5.6×10⁴m³。其中剥离夹石总量 4.4 万 m³，上述废石全部清运至采矿工业场地东 40m 沟岸，占地面积 1.1hm²，堆高 4m，满足剥离夹石堆存需要。剥离表土（1.2 万 m³）暂存于排土场南侧空地内，弃土场占地 0.3hm²，满足表土堆存要求。

经上述分析,本项目设置的排土场、弃土场需按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及修改单(2013年6月8日)的规定采取拦挡及必要的截排水措施,保证排土场的安全。

由于排土场、弃土场均沿麦日沟河道西侧阶地设置(弃土场位于排土场北侧),本次环评将其视为“堆土场”依据《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)修改单(2013年6月8日)中的要求进行选址的合理性分析。

本项目堆土场选址的合理性分析详见表 7-1。

表 7-1 本项目堆土场选址合理性一览表

序号	相关要求	实际条件	备注
1	应符合当地城乡建设总体规划要求	不在碌曲县城乡总体规划用地范围,不属于限制与禁止建设区。	符合
2	应选在满足承载力要求的地基上,以避免地基下沉的影响,特别是不均匀或局部下沉的影响。	本项目采矿区范围内无企业开矿历史,不存在由于井工开采造成的地表沉陷区。	符合
3	应避开断层、断层破碎带、溶洞区,以及天然滑坡或泥石流影响区。	堆土场不在断层溶洞区,地形坡度较小,现状不具有发生滑坡或泥石流条件。	符合
4	禁止选在江河、湖泊、水库最高水位线以下的滩地和洪泛区。	堆土场设置在麦日沟西侧阶地,高于河床表面 3~10m,经调查,堆土场选址不在麦日沟最高水位线以下滩地及洪泛区。	符合
5	禁止选在自然保护区、风景名胜区和其 他需要特别保护的区域	排土场未设置在自然保护区、风景名胜区和其 它需特别保护的区域。	符合
6	应避开地下水主要补给区和饮用水源含水层。	矿区内无水源地及具有供水意义的含水层	符合

由表 7-1 的分析结果可知,本项目堆土场选址符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及修改单(2013年6月8日)相关法律、法规的要求规定,因此,本评价认为本项目堆土场选址可行。

(1)挡渣墙

根据“先拦后弃”防护措施要求,建设期,主体工程在堆土场坡底修筑拦渣墙,以保证堆土场的稳定性。挡渣墙采用干砌块石重力式挡渣墙,长 320m,高 4.5m,外边坡比降为 1:1.5,顶宽 0.5m,底宽 2.3m,墙身设排水孔,墙角设排水沟,基础埋深 1.0m。材料为 M10 浆砌块石, C20 混凝土压顶,厚度 2cm。

(2)排水工程

设置 90m 长的截排水沟，截排水沟规格为：总深度 0.50m，渠底宽 0.40m，上口宽 1.40m，边坡比 1:1，排水沟采用浆砌片石砌筑，厚 30cm，每 10m 设一道 2cm 宽的沉陷缝，采用沥青麻絮填塞，基础原土夯实，厚 30cm。将排土场上游来水全部排至下游麦日沟保证排土场安全。

(3)运营管理措施

根据 GB18599-2001，排土场的竣工，必须经原审批环境影响报告书得环境行政主管部门验收合格后，方可投入生产或使用；禁止生活垃圾混入排土场；排土场使用单位，应建立检查维护制度，定期检查维护拦渣坝、截排水、集排水设施，发现有损坏可能或异常，应及时采取措施，以保障正常运行；排土场使用单位，应定期建立档案管理制度，将入场的一般工业固体废物的种类和数量、各种设施和设备的检查维护、地质灾害法人观测和处置等记录在案，长期保存，供随时查阅；排土场设置环境保护图形标志，按 GB15562.2 规定进行检查和维护；汛期应对排土场进行全面认真的检查与清理。防止连续暴雨后发生泥石流和挡土墙溃塌事故，发现问题应及时修复，排土场周围应设置醒目的安全警示标志。

7.4.2.2 破碎-筛分工程

(1)除尘飞灰

根据运营期骨料加工系统物料平衡分析及选矿系统有组织排放源估算结果，项目有组织粉尘收尘量为 144.76t/a，上述粉尘掺入<0.01cm 产品外售。

(2)生活垃圾

本项目劳动定员 22 人，按照每人每天生活垃圾产生量为 1kg/d.人计算，生活垃圾产生量 6.6t/a。生活垃圾全部清运至碌曲县生活垃圾填埋场处置。

7.5 退役期

本项目服务期满后不再产生废气、废水、噪声和固体废物，根据本项目土地复垦方案，要求将采/选工业场地、办公区内所有建、构筑物进行拆除，对场地进行复垦，复垦目标为草地。将露天开采安全平台、清扫平台和坑底覆盖厚度<30cm的土壤，并进行场地绿化，促进生态环境的自然恢复。

8.环境风险分析

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和运行期间可能发生的突发性事件和事故，引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境的影响及损害程序，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受的水平。本节将根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）和《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号）、《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98号）中的相关要求，对该项目运行期间发生的可预测突发性事件或事故进行评估，提出规范、应急及减缓措施。

8.1 风险识别

建设项目的风险识别范围包括生产过程所涉及到的物质风险识别和生产设施风险识别，具体对这两种风险进行分析。

8.1.1 物质风险识别

本项目的主要风险因子是矿山开采过程中使用的矿用炸药、雷管和矿山开采机械设备使用的柴油。

炸药、雷管、柴油特性分别见表 8-1~8-3。

表 8-1 硝酸铵炸药物化特性

名称	硝酸铵(硝铵)		
分子式	NH ₄ NO ₃	外观与性状	无色无臭的透明结晶或呈白色小粒状，有潮解性
分子量	80.05	沸点	210°C(分解)
熔点	169.6°C	溶解性	易溶于水、乙醇、丙酮、氨水，不溶于乙醚
密度	相对密度(水=1)1.72	稳定性	稳定
危险标记	11(氧化剂)	主要用途	用作分析试剂、氧化剂、烟火和炸药原料等
侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。		
健康危害	对呼吸道、眼及皮肤有刺激性。大量接触、口服甚至死亡。		
危险特性	强氧化剂。遇可燃物着火时，能助长火势。与可燃物粉末混合、受强烈震动会起爆。急剧加热时可发生爆炸。与还原剂、有机物、易燃物等混合可形成爆炸性混合物。		
毒性特性	急性毒性：LD ₅₀ 4820mg/kg(大鼠经口)		
储运注意事项	储存于干燥通风库房中，专仓专储。与有机物、酸类等严加隔离。应避免与金属性粉末、油类、有机物质、木屑等易燃、易爆的物质混合贮运。硝酸铵不能和石灰氮，草木灰等碱性肥料混合贮运，避免阳光直射。		

表 8-2 雷管物化特性

标识	英文名	Detonatora
	别名	爆管：起爆管
性状	雷管根据装药情况分为单式雷管和复式雷管两类。单式雷管仅装起爆药；而复式雷管则装有起爆药和猛性炸药。外壳有金属、纸质、塑料等类型。	
危险特性	接触明火，电火花、震动、撞击有引起民爆炸的危险。	
储运事项	储存在郊外专门仓库内，仓间要求阴凉、通风、干燥。最高仓温不宜超过30℃，相对湿度在75%以下，防止受潮。堆放雷管的库房应与炸药库分开，搬运时应轻装轻卸，防止因碰撞而引起危险，储存期一般为一年。交接时要清点数量，做好记录，保管应按“五双管理制度”严格执行。	
灭火器	爆炸后若起火，可用水扑救。	

表 8-3 柴油理化特性表

标识	英文名：Diesel oil Diesel fuel	CAS号：68334-30-5		
	分子式：	分子量：		
理化特性	外观与性状	稍有粘性的浅黄至棕色液体		
	成分	烷烃、环烷烃、芳香烃、烯烃、多环芳烃等		
	沸点（℃）	180~370	相对密度(水=1)	0.80~0.9
	熔点（℃）	-35~20	燃烧热(BTU/lb)	18.7×10 ³
毒性及健康危害	接触限值	未制定标准	毒性：具有刺激作用	
	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收		
	健康危害	皮肤接触柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮吸入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。		
	急救	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水及清水彻底冲洗。就医。 眼睛接触：立即翻开上下眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少15分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅，保暖并休息。呼吸困难时给输氧，呼吸停止时立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者立即漱口，饮足量温水，尽快洗胃，就医。		
燃烧爆炸危险性	防护措施	工程防护：密闭操作，注意通风。 防护服：穿工作服。 呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩带防毒面具。 眼睛防护：必要时戴安全防护眼镜。手防护：戴防护手套。 其它：工作后淋浴更衣，保持良好的卫生习惯。		
	燃烧性	易燃	闪点（℃）	0号以上轻柴油不小于55℃
	建规火险分级	乙B	稳定性	稳定
	燃烧分解产物	CO、CO ₂	自燃温度（℃）	350~380
	聚合危害	不能出现	禁忌物	强氧化剂、卤素
	危险性	遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	泄漏处理	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服，在确保安全情况下堵漏。喷水雾可减少挥发，用活性炭或其他惰性材料吸收，然后收集于干燥清洁有盖的容器中，运至废物处理场所，如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处		

	理后废弃。
储运	保持容器密封，配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。充装要控制流速，注意防止静电积聚。
灭火剂(方法)	泡沫、二氧化碳、干粉、1211灭火剂、砂土

8.1.2 生产过程事故风险识别

根据采矿行业的工艺特点及矿山开采的生产实践经验，本项目可能存在事故主要有炸药、雷管爆炸、柴油储罐燃烧爆炸，采场边坡滑坡、崩塌等地质灾害。以上这些事故，对环境的危害主要表现为造成人员伤亡和财产损失等。对每一事故项进行分析如下：

(1) 危险品风险分析

本项目所使用的化学危险品包括炸药、雷管、柴油。炸药、雷管、柴油在运输、使用过程中如果发生意外，对人体将造成伤害。

(2) 开采风险分析

在开采过程中以及爆破不当将有可能出现滑坡、边坡岩体滑移和崩落等造成一定的事故风险，威胁人身安全。

另外，矿山管理工作中，还受通讯不畅的影响，以及地震、雷雨、风雪等自然因素的影响。

每个主要危险因素都有可能导致事故发生，或造成重大的社会影响，一旦发生事故，将会给国家、矿山和职工带来严重的损失。

8.1.3 重大危险源辨识

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009)的规定，危险化学品重大危险源是指长期地或临时地生产、加工、使用或储存危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

重大危险源的辨识依据是物质危险特性及其数量。重大危险源的辨识指标规定：单元内存在危险化学品的数量等于或超过《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009)表1、表2规定的临界量，即被定为重大危险源。单元内存在的危险化学品的数量根据处理危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

①单元内存在的危险化学品为单一品种，则该危险化学品的数量即为单元内危险化学品的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

②单元内存在的危险化学品为多品种时，则按下式计算，若满足下式，则定为重大危险源：

$$q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n \geq 1$$

式中： q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险化学品实际存在量，单位为吨（t）；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——与各危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

矿山不设置炸药库，矿山爆破委托有资质民爆公司进行，该项目储运柴油属于重大危险源控制的易燃、易爆物质，将油罐作为一个单元进行辨识。重大危险源辨识结果见表 8-4。

表 8-4 重大危险源辨识表

序号	单元名称	物料名称	临界量（t）	实际储量（t）	辨识结果	依据
1	柴油储罐	柴油	5000	0.12	否<1	GB18218
备注：储罐充装率均取 0.8，柴油密度取 0.88t/m ³ 。						

由以上辨识过程可知，本项目涉及危险品不构成危险化学品重大危险源。本项目在工业场地北侧设有一个柴油储罐，该储罐为半地下式储罐（储存量为本项目半年消耗量），柴油由专业输油罐车定期进行输送，因此，本项目主要风险为矿山爆破过程中炸药爆炸产生的环境风险及柴油罐爆炸产生的废气及漏油对大气及地下水环境的环境风险。

8.2 源项分析

8.2.1 同类事故调查

最大可信事故是指：在所有预测事故概率不为零的事故中，对环境（或健康）危害最严重的重大事故。这里参考国内同行业的事故发生情况来确定本项目的最大可信事故。

(1)1983 年 12 月 10 日，北京某石灰石矿采矿车间在采场 178~190 水平处理边缘山根，用 $\phi 150$ 潜孔钻打 6 个 45°斜孔，孔深 6~8m，总装药量 230kg，爆破量 1018m³，平均炸药单耗 0.21kg/m³，用电雷管瞬间起爆，爆炸时有一飞石（体积 950mm×600mm×650mm，重量 1.0340t）侧向飞出 48~50m，将设在该处的避炮棚（8mm 厚钢板和角钢焊接，面积约 3m²）顶部钢板砸穿。飞石坠入房内将两名爆破员砸死。事故原因是设计安全距离取小了，没撤离人员。

(2)2007 年 6 月 9 日，汶川县一处矿山爆炸开矿，造成 1 人死亡，1 人重伤，7 人轻伤。此次爆炸事故的原因初步估计为炸药放置过多，爆炸时导致飞石溅落。

(3)2008 年 11 月 11 日，淮南满汉建筑材料有限公司石料厂采石塘口进行穿孔爆破作业。当天作业结束时，满汉建筑材料有限公司违规把剩余的炸药存放在

工人生活区的一间工棚内，当晚 20 时 30 分左右，意外发生爆炸。爆炸造成 1 人死亡、2 人失踪、6 人受伤，其中重伤 2 人，轻伤 4 人。爆炸事故原因初步查明：系违规存放火工用品导致。

(4)2002 年 8 月的一天中午，某公司油库一座 390m³ 的半地下柴油罐发生爆炸燃烧，造成 4 人死亡，2 人受伤，油罐报废。事发时，施工作业人员正在该柴油罐罐顶人孔掩体上焊接人孔盖板，期间引燃罐内油气发生爆炸，罐身与罐底拉裂并飞出油罐半地下掩体，罐内 200 多吨柴油漏出，顺管沟在库区流淌并燃烧，大火持续 6h 后才被扑灭。

8.2.2 最大可信事故的确定

最大可信事故是在所有预测事故概率不为零的事故中，对环境（或健康）危害最严重的重大事故。参考国内冶金行业的事故发生情况确定本工程的最大可信事故发生的概率。我国冶金矿山 80 例典型爆破及中毒事故统计分析见表 8-5。

表 8-5 部分矿山爆破及中毒事故统计表

事故因素	比例 (%)	后果及主要原因
爆破后过早进入工作面	28.3	中毒伤亡 人为
导火索质量不良	19.0	爆炸直接伤亡 质量
盲炮处理及打残眼	17.5	爆炸直接伤亡 人为
警戒不严、信号不明、安全距离小	10.0	爆炸间接伤亡 外因
电效应	10.0	爆炸直接伤亡 外因
违章作业	9.0	爆炸直接伤亡 人为
炸药处理不当	6.2	爆炸直接伤亡 人为

分析上述数据，矿山炸药使用过程发生事故的伤亡比例近 70%，因此，采矿过程因炸药发生事故的概率较大，且产生的影响较重因此，结合本项目特点，矿山爆破外委，矿区不设置炸药库，因此将油罐爆炸及泄漏作为本工程最大可信事故，炸药爆炸次之。

项目事故风险概率的确定采用类比法，根据国内外油罐爆炸、泄漏事故概率分析，确定油罐爆炸、泄漏等重大事故的概率为 1.0×10^{-7} 次/a。

8.3 事故后果影响分析

8.3.1 油罐爆炸环境影响分析

油罐由于个人自然及人为因素导致的火灾，不但会造成人员伤亡和财产损失，大量成品油的泄漏和燃烧，也将给大气环境和地表水及土壤环境造成严重污染，

尤其是对地表水和土壤的污染影响将是一个相当长的时间,被污染的水体和土壤中的各种生物及植物将全部死亡,被污染的水体和土壤得到自然净化,恢复其原有的功能,需要数十年的时间。根据项目所在地的实际情况,由于防火工作落实的较好,多年未发生油罐爆炸或着火事故,但是这种危险仍然存在,建设单位应把油罐的防爆防火工作放在首位,按消防法规规定落实各项防火措施和制度,确保油库和油站不发生火险。

柴油为可燃液体,柴油的爆炸极限在 0.5~4.1% (V/V) 之间,柴油储罐爆炸会在短时期内产生 CO、SO₂、NO_x 和烟尘等物质,大量有害气体瞬间扩散,对大气环境造成一定影响。

8.3.2 柴油储罐泄露影响分析

本项目柴油储罐区总量为 0.12t,远小于临界量 5000t,不属于重大危险源。对外环境影响较小,环境风险可接受。但柴油储罐一旦泄露则可能污染地下水和土壤,尤其对地下水的污染较为严重,地下水一旦遭到柴油的污染,将使地下水产生严重异味,无法正常使用。同时,这种渗漏必然穿过较厚的土壤层,使土壤层吸附柴油,土壤层吸附的柴油不仅会造成植物的死亡,且会随着地表水的下渗补充到地下水,进而污染地下水。

储油设施的事故泄漏包括自然灾害造成的成品油泄漏及其他原因造成的成品油泄漏。

自然灾害如地震、洪水、滑坡等非人为因素。这种由于自然因素引起的环境污染造成的后果较难估量,最坏的设想是所有的成品油全部进入环境,对河流、土壤、生物造成污染。这种污染一般是范围较广、面积较大、后果较为严重,达到自然环境的完全恢复需相当长的时间。

其他原因造成的成品油泄漏包括油罐加油过程中灌满溢出及储油罐腐蚀致使油类泄漏等。

泄漏或渗漏的成品油进入地表河流,造成地表河流的污染,影响范围小到几公里大到几十公里。首先是造成地表河流的景观破坏,产生严重的刺鼻气味;其次,由于有机烃类物质难溶于水,大部分上浮在水层表面,形成一层油膜使空气与水隔离,造成水中溶解氧浓度降低,逐渐形成死水,致使水中生物死亡;再次,燃料油的主要成分是 C₄~C₉ 的烃类、芳烃类、醇酮类以及卤代烃类有机物,一

且进入水环境，由于可生化性较差，造成被污染水体长时间得不到净化，使水体得到完全恢复需十几年、甚至几十年的时间。

储油罐的泄漏或渗漏对地下水的污染更为严重，地下水一旦遭到燃料油的污染，使地下水产生严重异味，并具有较强的致畸致癌性，根本无法饮用。又由于这种渗漏必然穿过较厚的土壤层，使土壤层中吸附了大量的燃料油，土壤层吸附的燃料油不仅会造成植物生物的死亡，而且土壤层吸附的燃料油还会随着地表水的下渗对土壤层的冲刷作用补充到地下水，这样尽管污染源得到及时控制，但这种污染仅靠地表雨水入渗的冲刷，含水层的自净降解将是一个长期的过程，达到地下水的完全恢复需几十年甚至上百年的时间。

8.3.3 排土场溃坝风险分析

矿山在开采过程中排土场，如截水、排水不利、挡渣墙修筑不规范或暴雨冲刷堆场，可能会造成排土场坍塌滑坡。排土场发生滑坡一般为两种情况，即整体失稳和边坡失稳。

排土场整体失稳主要原因：

(1)排土场基底地形坡度太陡，剥离物的物理力学性质差，与基底之间的摩擦系数小；基底工程地质、水文地质差，基底承载力低；排水工程设施不完善；人类活动及自然灾害等影响。

(2)排土场排放废弃物的阶段高度超过了稳定高度；场内连续排弃了物理力学性质不良的岩土层，从而形成了软弱面，导致边坡失稳；地表水截水不当，流入场内，岩土含水饱和，降低了岩土的物理力学性质；场内地表水集流冲刷边坡，河沟水流浸泡冲刷边坡角等，排土场边坡一旦失稳，也会形成泥石流。

排土场周围具有一定的汇水面积。如果堆置物经水浸泡达到饱和之后，水会继续渗入地下直至堆积物 and 山坡接触面，此时接触面的摩擦力由于水的作用，加之堆积物经水浸泡后重量的增加而减小，有可能出现下滑力大于摩擦力的现象，存在有排土场坍塌的可能；若突降暴雨，水流湍急，山洪、河水冲击排土场，可能造成排土场挡渣墙滑塌。

本项目排土场占地面积为 1.1hm^2 。排土场场位于采场区南侧，该处汇水面积较小，排土场在暴雨作用下引发和加剧排土场滑坡可能性较小，造成总体整体失稳情况较小，排土场在下游边坡设置挡土墙，四周设置排水沟，表层剥离物在

堆存时注意不超过设计堆存高度，造成排土场边坡失稳的情况较小。

本项目矿山开采过程中将产生剥离物 4.4 万 m^3 ，该固体废物应妥善处理堆放，处理不当易对环境造成严重影响，以致造成滑坡等地质灾害影响，威胁人员安全。

8.3.4 危险废物

本项目矿山机械维修过程中将产生一定的废润滑油，上述废机油在贮存不当的情况下易发生泄露对周边水体、土壤产生一定的污染影响。

8.4 环境风险防范措施

8.4.1 柴油储罐泄露风险防范措施

为防止柴油储罐泄露的环境风险，环评要求柴油储罐采取双层罐并进行基础防渗。埋地油罐采用双层油罐时，可采用双层钢制油罐、双层玻璃纤维增强塑料油罐、内钢外玻璃纤维增强塑料双层油罐。双层钢制油罐和内钢外玻璃纤维增强塑料双层油罐的内层罐的罐体结构设计，可按现行行业标准《钢制常压储罐 第一部分：储存对水有污染的易燃和不易燃液体的埋地卧式圆筒形单层和双层储罐》（AQ 3020）的有关规定执行；储罐基础防渗效果相当于至少 1m 厚黏土层（渗透系数小于等于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）。除此之外，建设单位应在储罐底部设置 $5\text{m} \times 3\text{m} \times 1\text{m}$ 的围堰一座，并在围堰外侧安放干粉灭火器、石英砂等消防设施。

8.4.2 排土场溃坝风险方案措施

(1)排土场堆场设计、生产运行、关闭时应按照《金属非金属矿山排土场安全生产规则》以防止排土场事故。

(2)排土场周围应修筑可靠的截洪和排水设施拦截山坡汇水，堆场内平台应实施 2%~3% 的反坡，并在排土场平台修筑排水沟拦截平台表面山坡汇水；

(3)每年汛期前应采取排土场防汛安全措施，具体为：明确防汛安全生产责任制，建立紧急预案；疏浚排土场内外截洪沟；详细检查排洪系统的安全情况；备足抗洪抢险所需物资，落实应急救援措施；及时了解和掌握汛期水情和气象预报情况，确保排土场道路、通讯、供电及照明线路可靠和畅通；

(4)汛期应对排土场挡渣墙进行巡视，发现问题应及时修复，防止连续暴雨后发生泥石流事故；

(5)洪水过后应对排土场和排洪构筑物进行全面认真的检查与清理。发现问题

应及时修复；

(6)排土场应制订相应的防震和抗震的应急预案，地震后，必须对排土场进行巡查和检测，及时修复和加固破坏部分，确保排土场及其设施的运行安全；

(7)定期进行排土场稳定性安全检查，检查堆场变形、裂缝情况，检查排土地基是否隆起。若出现不均匀沉降、裂缝时，应查明沉降量，裂缝的长度、宽度、走向等，判断危害程度。出现隆起、裂缝时，应查明范围和隆起高度等，判断危害程度。根据不同的危害程度，采取相应的安全防护措施；

(8)不得在排土场坡脚外围滚石安全距离范围内从事任何活动；

(9)检查排土场排水构筑物与防洪安全，即构筑物有无变形、移位、损毁、淤堵，排水能力是否满足要求等。检查截洪沟断面尺寸，沿线山坡滑坡、塌方，护砌变形、破损、断裂和磨蚀，沟内物淤堵等。

(10)矿区闭矿后，将剥离表土用于矿区生态恢复的表层覆土，并对排土场进行生态恢复。

8.4.3 设置危险废物暂存间

本项目涉及到的危险废物为矿山机械维修过程中产生的废机油。对于该部分危险废物应采用专用盛装器盛装后存放在厂内危险废物暂存间，送有资质的单位进行处理。

(1)危险废物贮存场、处置场必须符合国家规定标准，配套防火器材、要求废机油桶防渗漏；防渗要求：地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造；基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s；

(2)储存容器要求：

①废机油收集桶和防漏胶袋需采用符合标准的专用收集桶；②收集桶和防漏胶袋材质要满足相应强度需求；③收集桶和防漏胶袋必须完好无损，容器材质要与废机油互不相容；④各收集桶和防漏胶袋均为封闭收集，收集桶内顶部与液压油表面之间保留 100mm 以上空间，收集桶和防漏胶袋外必须贴上危险废物标签。

(3)储存设施要求

厂方应每一次都对回收的废机油进行记录；记录内容包括：液压油名称、来源、数量、特性和收集容器的类别、入室日期、存放地点、液压油出室时间以及

回收单位名称定期检查收集桶有无破漏、渗漏和污染，发现破损，应及时采取措施清理更换。

8.5 应急预案

为了加强对环境风险事故的有效控制，提高突发事故的应变能力，一旦发生事故，能够及时有效地组织抢险救援工作，保证迅速、有序、有效地开展应急与救援行动，将事故损失减少到最低程度，依照甘肃省相关规定，应制定风险事故应急预案，主要包括以下内容。

(1) 应急计划区

应急计划区包括矿山、排土场、工业场地及柴油储罐。

(2) 应急组织及人员

项目设置应急小组，小组成员包括总指挥、安全监督、副组长、安全应急小分队、后勤保障等；且生产班组中应有专人负责班组安全监督。当事故发生时，应急小组根据各自分工，履行各自的职责。

(3) 应急预案分级相应程序

发生安全事故后，企业、项目部除立即组织人员抢救事故外，还应采取有效措施防止事故扩大和保护现场，还应按下列规定报告有关部门。

事故分级情况：按照事故严重性和紧急程度，突发环境事件分为特别重大事故、重大事故、较大事故和一般事故四级。发生不同级别事故时启动相应应急预案，超出本级应急处置能力时，应急时请求上一级应急救援指挥机构启动上一级应急预案。

(4) 应急救援保障

确保应急队伍，包括抢修、现场救护、交通管理、抢修、通讯、供应、输送等；配备应急设备、器材、物资等。

(5) 报警、通讯联络方式

事故发现者应该根据事故险情的大小向不同级别的应急组织报警（各岗位应设有值班电话）

(6) 应急环境监测、抢救救援及控制措施

由专业队伍负责对事故现场进行侦查监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。

(7)人员紧急撤离、疏散、撤离组织计划

应对事故现场、邻近区、受事故影响的区域人员及公众等制定撤离组织计划，并施行救护、救助。

(8)事故应急救援关闭程序与恢复措施

当事故得到有效控制后，进行应急状态终止程序，对事故现场进行善后处理，采取恢复措施，邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。

(9)应急培训及演习

平时安排相关人员进行培训及演练，以便事故发生后，救援工作能够迅速、有效、有序的展开并发挥作用。

(10)公众教育和信息

平时做好公众教育及宣传，事故发生后应及时将事故情况向外界公布，消除公众疑虑。

根据甘肃省突发环境事件应急预案，本环评要求建设单位委托有资质的单位编制《突发环境事件应急预案》。

9.经济损益分析

一个项目的开发建设，除对国民经济的发展起着促进作用外，同时也在一定程度上影响着项目拟建地区环境的变化。社会影响、经济影响、环境影响是一个系统的三要素，最终以提高人类的生活质量为目的。它们之间既互相促进，又互相制约，必须通过全面规划、综合平衡，正确地把全局利益和局部利益、长远利益和近期利益结合起来，对环境保护和经济发展进行协调，实现社会效益、经济效益、环境效益三者的统一。本项目属于非金属矿采选行业，是一个污染型工程，它的建设在一定程度上给周围环境质量带来一些负面影响，特别是对生态环境所造成的影响，因此有必要进行经济效益、社会效益、环境效益的综合分析，使工程的建设论证更加充分可靠，工程的设计和实施更加完善，以实现社会的良性发展、经济的持续增长和环境质量的保持与改善。

9.1 经济效益分析

本工程建成投产后，年处理矿石 3 万 m^3 ，开采范围内设计利用矿石量 $9.86 \times 10^4 m^3$ ，本项目采矿工程总投资 593.9 万元。

根据本项目开发利用方案，本项目 3 万 m^3 建筑用石料矿建成投产后税后年利润总额 64.02 万元，投资利润率 76.8%。投资回收期为 1.7 年，具有较好的经济效益。

本项目实施后税金用于当地财政建设，同时企业可赚取一定的经营利润，具有较好的经济效益。

9.2 社会效益分析

9.2.1 符合国家产业政策和发展方向

按照《甘肃省矿产资源总体规划（2016-2020 年）》的整体部署，甘肃省对矿产资源的开发利用进行了产业结构调整，鼓励开采铁、锰、镍、铜、铅、锌、岩金、饰面石材等矿产。这对我省包括建筑用石英砂岩在内的诸多矿产资源的开发及精深加工带来极好的发展机遇。

9.2.2 促进当地经济发展

本项目的建设和实施过程中将投入大量的资金用于建设和生产，将刺激当地的经济需求，带动当地和周边地区的经济发展，促进电力、运输、建材、商业、

服务等相关行业和基础设施的发展建设，加速碌曲县西仓乡的经济的发展，提升西仓乡的经济实力。同时，本工程建成投产后能促进产业结构的合理调整，提高非金属矿产资源的开采量，寻找新的经济增长点，增加财政税源，壮大地方经济。

另外，本工程在建设期内需要大量的劳动力参与生产建设活动，将为工程区提供大量的就业机会，有利于安置社会富余劳力和下岗分流人员，同时，建成投产后又能解决当地部分人员的就业问题，对增加当地群众的收入，提高生活水平有着积极的促进作用。

9.3 环境经济损益分析

本项目投产后，虽产生一定的经济效益和社会效益，也不可避免的产生一定的环境污染。衡量一个建设项目的综合效益，除考虑经济效益和社会效益之外，还应该考虑环境影响因素。我们最终的任务是要保证足够的环保投资比例，做到工程建设“三同时”，控制“三废”达到一定的环境目标，即项目的实施取得一定经济效益的同时，且达到保护周边环境的目的。

9.3.1 环保投资估算

本工程环保投资共计 65 万元，占本项目总投资(593.9 万元)的比例为 10.94%。工程环保设施及投资见表 9-1。

9.3.2 环境经济损益分析

随着本过程的实施，以及配套环保措施的完善，势必要增加一定的环保设施购置及其运行维护费用，从而使产品生产成本增加，减少经济创收，对企业来言相当于产生负面效益。

同时工程环保投资的投入，对企业也存在一定的经济效益、社会效益，但最为主要的是环境效益及生态效益。工程环保投资的正面效益主要表现在以下几个方面：

(1)环境效益分析

①采矿工业场地爆破作业、装卸运输的粉尘，通过对爆堆、道路洒水，抑制扬尘，使采场工人作业环境的空气含尘浓度在 $120\text{mg}/\text{m}^3$ 以下，保证工人的身心健康。

②水土保持措施和生态恢复措施，既避免了对空气环境、水环境的污染，也可减少水土流失量，可以起到改善生态环境，降低土地的消耗，也可减少对生态

表 9-1

本项目环保投资估算一览表

单位：万元

序号	名称	治理措施		投资	备注
一 采矿工程					
1	废气治理	表土剥离/运输道路/爆破/排土场/凿岩扬尘	配备容积为 7m ³ 的洒水车 3 台，对露采工作面、运输道路进行洒水降尘，1 日洒水 1 次。	5	/
2	废水治理	矿坑涌水	临时水仓储存矿坑废水，经沉淀后洒水降尘	/	计入工程投资
二 破碎-筛分工程					
1	废气治理	破碎-筛分粉尘	集气罩+布袋除尘器 1 台	15	
		无组织废气	设置设备房+成品堆场苫布遮盖+人工洒水降尘	5	/
2	废水治理	生活污水	移动式环保厕所+吸污车+V=2m ³ 沉淀池、V=1m ³ 隔油池	10	/
		洗沙废水	25m ³ 、10m ³ 的沉淀池各一座，10m ³ 混凝池 1 座、50m ³ 清水池一座，配套建设压滤机 1 台。	10	/
3	噪声治理	颚式破碎机、圆振筛、圆锥破碎机等主要产噪设备配套隔声、减振、消声设施		5	
4	固废	除尘器粉尘	作为<0.01cm 产品外售	/	
		生活垃圾	定期清运至碌曲县生活垃圾填埋场清运及处置费用	5	按 3 年服务期计
5	环境风险	柴油泄露	双层罐+基础防渗+事故围堰	5	/
		危险废物处置	危险废物暂存间		/
三 生态环境保护					
1	基建期	表土剥离	剥离各工业场地（排土场、工业场地、办公区、道路区）表层腐殖土，暂存于剥离点附近并采取临时防护措施及时用于基建期场地覆土、绿化。	5	计入水土保持投资费用本环评不再重复计算
		联络道路	不得随意外扩施工范围，加强人员管理及环境保护宣传工作，杜绝矿区人员进入道路以外的区域活动；在道路修整过程不得随意破坏周围植被，降低水土流失；严禁大风天气道路施工运输，定期对道路进行洒水抑尘，尽可能减少水土流失。	5	
		工业场地	(1)对采/选工业场地进行土地平整，平整面积 0.22 hm ² ；(2)利用基建期剥离表土对工业场地绿化区进行覆土绿化，绿化面积 0.033hm ² 。在工业广场、成品堆料区、生产车间可绿化区域播撒野茅、草地早熟禾，需草籽数量为 1.65kg。	5	

序号	名称	治理措施		投资	备注
		排土场 弃土场	(1)修建长 320m 的挡土墙，设计墙长共 320m，高 4.5m，墙顶宽 0.5m，墙底宽 1.5m，胸坡比 1: 0.33，背坡垂直。(2)设置 90m 长的排水沟，排水沟采用浆砌片石砌筑，厚 30cm。	20	计入水土保持 投资费用本环 评不再重复计 算
		办公区	(1)对办公生活区进行土地平整，平整面积 0.02hm ² ；(2)利用基建期剥离表土对办公生活区进行覆土绿化，绿化面积 30m ² ，生活区绿化所需草籽数量为 0.15kg。	3	
2	运营期	表土剥离/弃土场	(1)露天采场面积 4hm ² ，破坏植被面积 4hm ² ，表土剥离量为 1.2 万 m ³ ，剥离表土单独堆放于弃土场；(2)排土场：本次堆放废石区间为 3105~3109m，分时期、分阶段对排土场进行生态恢复。	10	
3	闭矿期	露天采场土地复垦	(1)将闭矿后露天采场安全平台、清扫平台和采坑坑底复垦为草地，复垦面积 2.56hm ³ ，复垦厚度 0.3m，需土量 0.77×10 ⁴ m ³ ，覆土来自于剥离表土；按照“因地制宜”的原则，选择适宜当地生长的野茅、草地早熟禾草籽按 1: 1 的比例混合进行植被恢复；(2)修整边坡，修整原则为坡面无浮石、危岩，确保开采面的安全；待采矿场边坡台阶覆土后，在坡角种植爬山虎等攀缘类植物复绿，以遮挡裸露坡面，斜坡单元遮挡绿化率达到 15% 以上。	54.1	计入土地 复垦费用 环评不再 重复计算
		排土场	按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 要求进行永久封场		
		其他区域	(1)拆除工业场地、办公生活区内所有建、构筑物，拆除建筑面积 300m ² ，拆除建筑 100t，建筑垃圾运至碌曲县建筑垃圾填埋场处置；(2)对拆除后场地、弃土场进行平整、覆土、绿化，覆土量 0.13 万 m ³ ，播撒草籽数量 51kg。上述工业场地、办公区、弃土场复垦用土全部来自于露天采场运营期剥离表土。		
四	环境监测费用			5	/
合计				65	

环境的不利影响。

③对破碎机、筛分机等高噪声设备进行建筑隔音，排气口安装消声器，降低噪声，减轻对岗位工人和周围声环境的影响。

④环保设施的完善及设施的启动，污染物达标排放，使生产环境得到改善，同时可减轻企业支付超标排污费的负担；

总之，通过环保设施的运行，可减轻粉尘、噪声对矿区区域环境质量的不良影响，达到防治污染，保护和改善矿区环境的目的。

(2)经济效益分析

矿山环保投资不会带来直接的经济效益。但是由于矿山环保投资购置的环保设施，能够有效降低矿山作业环境的粉尘浓度，保护岗位工人的身体健康、减少岗位职工因健康原因对矿山生产的不利影响；通过水保工程和绿化工程，能够防治矿区的水土流失和滑坡、坍塌等灾害，保证矿山的安全正常生产。由此可见，环保投资对矿山生产的经济效益是潜在和间接的。没有环保的投入，一系列环境问题将直接影响矿山的生产安全，影响矿山的正常生产，带来经济上的巨大损失。

(3)社会效益分析

环保投入将使工程建设运行产生的不利环境影响得到有效控制，保护矿区环境资源，对于维持和改善矿区环境质量起到良好作用。通过环保设施治理，改善矿区工人的作业环境，防止水土流失、滑坡、坍塌等灾害的危害。绿化工程的实施，将使矿区环境得到绿化美化，改善矿区的生活工作环境和自然生态环境，实现企业可持续发展。

(4)生态效益分析

本工程坚持“在保护中开发，以开发促保护”这一符合可持续发展的建设方针，工程区基础设施条件的改善，为当地自然资源的保护与合理开发利用提供了有利的条件，对于保护生物多样性，维护生态平衡，实现经济、社会、生态三者协调发展具有极其重要的意义。

基础设施工程中有相当一部分资金是用于生态环境改善、保护和监测的，这无疑会对整个工程区的生态环境带来良好影响。同时，工程的开发为当地生态环境保护提供了一定的资金支持。

由此可见，环保投入有益于保护矿区生态环境，保证企业的正常安全生产，

同时其社会效益是巨大的，因而环保投入意义巨大，必须确保落到实处。

10.环境管理与监控计划

环境管理体系是企业生产管理体系的重要内容之一，其目的在于发展生产的同时节约能源、降低原材料的消耗，控制污染物总量排放，减少对环境的影响，为企业创造更好的经济效益和环境效益，树立良好的社会形象。

10.1 建设期环境管理与监控计划

10.1.1 环境管理机构的组成及职责

管理机构由项目建设单位、施工单位、监理单位三方组成，由企业统一协调，人数应在 6 人以上。施工活动中的各项污染防治和水土保持措施的实施由施工单位负责，并由监理单位和建设单位进行监督检查，主管环保部门审核实施结果。施工建设阶段，环境管理监督机构的职责如下：

(1)监督施工单位按时提交施工方案，协助建设单位、上级主管部门和环保部门对施工方案进行检查和审核，以确保施工方案符合国家有关法律、法规要求。

(2)对施工单位提出施工具体环境保护要求，并监督其污染防治措施的实施。

(3)监督环保工程的实施情况，确保与主体工程同时投产使用；监督工程施工质量。

(4)协助施工单位和建设单位开展环保法律、法规及环保知识的宣传和培训，增强施工人员的环保意识和法制观念，贯彻“预防为主，防治结合，因地制宜，综合治理”的指导方针。

(5)监督施工单位对弃土、弃石的堆存处置工作，确保符合有关环保要求。

(6)监督施工结束后施工场地的清理整治工作，恢复原有地貌和临时占地的植被。

10.1.2 环境监控计划

建设期的监测主要包括环境空气、声环境等监测。监测的主要因子、点位及监测频率等情况见表 10-1。

表 10-1 施工期环境监测方案

环境要素	监测点位	监测因子	监测频次
环境空气	各施工区	TSP	监测一次，每次连续监测 2-3 日。
噪声	厂界四周	等效连续 A 声级	监测一次，连续监测 2 天，昼夜各 1 次

10.1.3 建设期环境管理

本项目环境管理的具体内容及要求见表 10-2。

表 10-2 本项目施工期环境管理计划

管理项目	环境管理内容	监督机构
项目建设与环评文件及批复的符合性核查	工程性质、规模、选址、平面布置、工艺、环保措施、风险防范与应急措施、生态保护措施、建设期污染物达标排放等实际建设情况与环评文件及批复的要求是否相符。	甘南州环境保护局和碌曲县环境保护局
生态	土石堆场，施工道路周围的生态保护要求落实情况	
水环境	施工生产废水、生活污水的处理	
水土保持	基建工程土石方堆场边坡，施工便道等，针对具有水土保持功能的设施，采取拦渣、护坡及植被恢复措施，防止产生水土流失。	
环境空气	材料堆放场，材料拌合站等，道路施工沿线，主要针对扬尘	
固体废物	施工弃土、生活垃圾处理	

10.2 运营期环境管理与监控计划

10.2.1 运营期环境管理

运营期环境管理由企业安全环保部门负责。安环部执行环境监督管理的责任范围为：

(1)负责贯彻执行有关环保、水保法律法规。开展环境保护宣传教育，提高和加强职工的环境意识和资源意识，形成人人参与环境保护的良好氛围，自觉防治污染，保护环境；

(2)负责监督各类环保设施、水保工程的正常运营，对其运行效果进行监督检查，确保各污染源污染物达标排放及防治水土流失的发生。对存在的问题要及时进行维修完善。监督各项环保设施的日常维护，确保其运行效果达到设计要求，防止超标排放和事故排放的发生；

(3)根据国家和地方的相关环保法律法规，制定本企业的环境管理章程和有关法规条例执行的实施细则；

(4)负责环境监测和污染源控制等计划的执行和实施，对生产中各环节进行清洁生产研究，提高资源利用率，控制和减少污染物排放量。

(5)根据国家的环境政策和矿山的生产发展规划，制定不同阶段的环境保护规划，并负责实施。

(6)配合地方环保部门参加企业环保设施竣工验收，按环保部门的规定和要求填报各种环境管理报表。

(7)配合公司和行政部门把环境管理纳入企业考核范围，负责监督各单位环境

管理目标的执行情况，确保各类污染物达标排放。

10.2.2 生产运营期环境监控计划

监测计划的制定和执行，将有力地保证环保措施的实施和落实，可以及时监督环保设施的运行情况，使环保设施能够及时得到维护和修理，减少或杜绝事故排放。根据企业的生产规模、“三废”排放源的排放特征等情况，做好具体监测工作。

建议本工程建设期和运营期的环境监测工作委托当地环境监测站承担，日常的生产例行监测则由矿区负责，根据矿山的污染特征和环境特点，运营期环境监控计划具体内容见表 10-3。

表 10-3 监测点位、项目、频次一览表

序号	项目		监测点位/断面	监测项目	监测频次
1	环境	大气环境	贡去乎村	TSP	1次/年;连续7天,日均值
	质量	水环境	矿权北边界洮河支流上游500m、洮河支流汇入口洮河下游1000m	23项常规水质因子	2次/年(丰水、枯水),连续2天每天监测一次
2	污染源监测	无组织粉尘	排土场、工业场地、露天采场无组织排放源下风向单位周界2-50m范围内	TSP	1次/年,连续2天每天监测一次
3		噪声	露天采场、工业场地厂界	连续等效A声级	1次/年,连续2天,昼夜各1次
4		水土流失	排土场、弃土场	稳定性及堆存情况	2-3次/年,雨季时增加频次
5		有组织粉尘	破碎-筛分系统设置布袋除尘器进、出口	PM ₁₀	1次/年,连续2天,每天监测1次

10.2.3 排污口标准化管理

(1) 排污口标识

各污染源排放口应规范设置，在“三废”及噪声排放处设置明显的标志，标志的设置应执行《环境保护图形标志排放口》(GB15562.1-1995)及《环境保护图形标志固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)中有关规定。

排污口标志牌图案及安放位置，见表 10-4。

表 10-4 排污口标志牌图案及安放位置

标志牌图案	污染源类型	设置位置	数量
	噪声污染源	破碎-筛分工业场地、露天采场	1
	废气污染源	破碎-筛分工业场地	2
	固体废物	排土场	1

(2) 排污口立标

① 污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点，且醒目处，标志牌设置高度为其上边缘距离地面约 2m。

② 重点排污点以设置立式标志牌为主，一般排污点可根据情况设置立式或平面固定式标志牌。

(3) 排污口管理

① 管理原则

排污口是企业污染物进入环境，污染环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作，也是区域环境管理实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

具体管理原则如下：

- ① 向环境排放的污染物的排放口必须规范化。
- ② 列入总量控制的污染物排放源列为管理的重点。
- ③ 如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况。
- ④ 工程固废堆存时，应设置专用堆放场地，并有防扬散、防流失、对有毒有害固废采取防渗漏措施。

② 排放源建档

① 本项目应使用国家环保局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容。

②根据排污口管理内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向，立标情况及设施运行情况记录于档案。

本项目污染源排放清单详见表 10-5。

表 10-5 本项目污染源排放清单

序号	产污单元		污染物	产生量 (t/a)	处置措施	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m ³)
一	废气污染物						
1	破碎-筛分车间	破碎-筛分设备	PM ₁₀	145.51	设置布袋除尘器 1 台，经除尘后通过 15m 高烟囱排放	0.75	25
		无组织排放	TSP	9.928	密闭设备房+洒水降尘+苫布遮盖	1.984	无组织排放
2	爆破	扬尘	TSP	1.44	洒水降尘	1.44	
		炮烟	CO	0.075	/	0.075	
			NO ₂	0.672		0.672	
3	矿石/废石产装扬尘	TSP		0.13	洒水降尘	0.13	
4	物料运输扬尘			6.54		1.96	
5	排土场扬尘			3.9		0.39	
6	钻孔-凿岩			0.168		0.05	
二	固体废物						
1	剥离表土 (万 m ³ /a)	弃土/废石		1.87	排土场/弃土场	/	/
2	生活垃圾 (t/a)	/		6.6	送垃圾填埋场	/	/
3	除尘器粉尘 (t/a)	/		144.76	作为产品外售	/	/
三	废水污染物						
1	生活污水量 (m ³ /a)			211.2	移动式环保厕所+沉淀池+隔油池	/	/
2	洗沙废水量 (m ³ /a)			3000	絮凝沉淀+压滤处理工艺	/	/
四	噪声						
	本项目噪声源为破碎机、筛分机等，根据开发利用方案，项目选矿设备均设置在密闭设备间内，通过设置隔声门、窗，选用符合环保要求的生产设备，可有效减缓噪声排放源强，确保厂界处噪声达标排放。						

本项目主要排放污染物为粉尘，本次环评依据车间有组织粉尘排放量提出总量控制指标：粉尘：0.75t/a。

10.3 退役期环境管理与监控计划

10.3.1 环境管理内容

服务期满后环境管理包括如下内容：

(1)妥善处置各类有害物质，各类固体废物如工业垃圾、建筑垃圾及时清运到环卫部门指定的垃圾填埋场；

(2)进行土地整治，处理排土场、采矿工业场地存在的各类环境隐患，并完善有关水保设施，确保服役期满后不发生滑坡、崩塌等地质灾害。监管企业是否对矿区高陡边坡进行稳定性处理，对各工业场地、采场进行复垦，防止形成新的风蚀源。

10.3.2 环境监控计划

服务期满后，环境监控计划由企业委托环保部门的环境监测站和水保部门的预测防监督科及林业部门具体实施。主要内容如下：

(1)水保部门对矿山水土流失范围、程度进行监测，根据存在的问题，由企业采取相应的工程或生物措施进行治理。

(2)国土部门对矿区的土地复垦情况进行检查，保护和改善矿区的生态环境。

10.4 建设项目环境保护竣工验收

建设项目竣工环境保护验收是指建设项目竣工后，环境保护行政主管部门根据有关法律、法规，依据环境保护验收监测或调查结果，并通过现场检查等手段，考核建设项目是否达到环境保护要求的验收方式。

环保措施验收内容见表 10-6。

表 10-6 环保设施验收内容一览表

序号	类别	主要设备名称	单位	数量	验收依据
1	废气治理	容积为 7m ³ 的洒水车 3 台，对扬尘防治区进行洒水降尘	台	3	采、选工业场地各有组织、无组织废气排放满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中二级排放标准
		集气罩+布袋除尘器	套	1	
		设置设备房+成品堆场苫布遮盖+人工洒水降尘	座	--	
2	废水治理	25m ³ 、10m ³ 的沉淀池各一座，10m ³ 混凝池 1 座、50m ³ 清水池一座，配套建设压滤机 1 台。	座	4	是否落实，保证废水不外排
		移动式环保厕所+吸污车+V=2m ³ 沉淀池、V=1m ³ 隔油池	座	--	
		临时水仓（采矿区内）	座	--	
3	噪声	隔声门、窗、通风消声器、安全阀消声器、隔振、减振及个人防护	/		厂界噪声满足（GB12348-2008）2 类标准
4	环境风险	双层罐+基础防渗+事故围堰（防止柴油泄露）	/		是否落实
		危险废物暂存间（危废暂存）			
5	固体废物	设置截排水、拦渣墙、集排水系统的排土场、弃土场各 1 座	/		满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》
		生活垃圾经收集后定期运至碌曲县垃圾填埋场	/		是否落实
		除尘器粉尘作为产品外售	/		是否落实
6	生态环境	剥离表土暂存弃土场并设置临时管护措施			是否落实
		办公生活区、工业场地进行覆土、绿化面积 360 m ²	/		是否落实
		对排土场进行分阶段、分时段采取生态恢复措施	/		是否落实
		将闭矿后露天采场安全平台、清扫平台和采坑坑底复垦为草地，复垦面积 2.56hm ³ ；修整边坡，修整原则为坡面无浮石、危岩，确保开采面的安全；在坡角种植爬山虎等攀缘类植物复绿；	/		是否落实
		用推土机或铲车将排土场滩面进行平整，然后按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）要求进行永久封场。拆除工业场地、办公区建筑并进行场地平整和覆土绿化	/		是否落实

11. 结论与建议

11.1 结论

11.1.1 项目概况

近年来,由于高速公路等基础设施的大量兴建以及新农村建设村村通项目的实施,推动了我国基础设施建设的发展,市场对建筑石料的需求量激增,极大地带动了建筑石料开采业的发展。

碌曲县西仓乡麦日沟西仓乡采石厂矿产资源开发项目矿山位于碌曲县东部,距碌曲县约 12 公里处的麦日沟内,行政区隶属碌曲县西仓乡管辖。本项目主体工程包括:

(1)采矿工程:项目矿区面积 0.121km^2 ,采区面积 0.04km^2 ,设计可采储量 $9.86 \times 10^4\text{m}^3$,开采规模 3 万 m^3/a ,设计开采标高 3250m~3185m,矿山服务年限 3 年,采用露天开采,公路-汽车开拓运输方案。

(2)破碎-筛分工程:矿石采用四段一闭路破碎筛分工艺。矿石经四段破碎机破碎后,再经过一级筛分,分离出 0.01~0.3cm、0.3~1.3cm、1.3~2.5cm、2.5~4.5cm 和 0~0.01cm 五种骨料成品,所有成品骨料运至成品堆料区储存。

本项目工程总投资 593.9 万元。

11.1.2 环境功能区划

(1)环境空气

本项目建设区域不涉及自然保护区、风景名胜区等需要特殊保护的区域,根据《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中环境空气质量功能区的分类方法,拟建项目建设区环境空气功能区划为二类区。本项目环境空气评价范围涉及甘肃尕斯海则岔国家级自然保护区,评价范围内涉及保护区的区域环境空气功能区划为一类区。

(2)地表水

本项目采矿区东侧 50~100m 有洮河支流麦日沟流过,于矿区下游约 0.37km 处汇入洮河。根据《甘肃省水功能区划》(2012-2030)(甘肃省水利厅、甘肃省环保厅、甘肃省发改委,2013 年 1 月)及批复文件,洮河碌曲、合作、卓尼、临潭工业、农业用水区(青走道电站~那瑞)水质目标为 III 类水,麦日沟属洮河一级支流,水质目标应与干流一致。

(3)声环境

根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)中声功能区的划分方法,拟建项目所在区域为声环境功能 2 类区。

(4)生态环境

根据《甘肃省生态功能区划》,本项目采矿区位于碌曲高原草甸牧业及鸟类保护生态功能区。该区草质优良,饮水方便,载畜量高,以放养牦牛、犏牛、藏绵羊为主。由于区域内草场广阔,利用方便,放牧强度较大,出现超载现象,所以应加强草场的保护和管理,防止草场退化。

11.1.3 环境质量现状调查

(1)环境空气

本次环评收集甘肃省环境保护厅公开发布的《甘肃省环境质量公报(2017)》数据对项目所在区甘南州进行区域达标判断。根据《甘肃省环境质量公报(2017)》,2017年,甘南州可吸入颗粒物(PM_{10})、细颗粒物($PM_{2.5}$)年平均浓度超过国家二级标准,二氧化硫(SO_2)年平均浓度达到国家一级标准,二氧化氮(NO_2)达到国家二级标准。 CO 日均浓度值第95百分位数、臭氧日最大8小时平均第90百分位数浓度均达到国家二级标准。

根据HJ2.2-2018,本项目所在甘南州属于不达标区。本次环评委托白银蓝宇环境检测有限公司对项目区TSP环境质量开展连续7天的环境质量监测,根据监测结果,各监测点环境空气特征污染物TSP可满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级浓度限值要求。

(2)地表水

本次环评委托白银蓝宇环境检测有限公司对麦日沟、洮河水质进行了监测。根据监测结果各监测断面各项水质监测结果均满足GB3838-2002III类水质标准。

(3)声环境

本次环评委托白银蓝宇环境检测有限公司对项目厂界进行声环境质量现状监测,根据监测结果,各监测点声环境质量均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类区标准限值。

(4)土壤环境

本项目属新建项目,项目区内无企业开矿历史,区域土壤环境为自然背景状

态，土壤质量较好。

11.1.4 环境影响及污染防治措施

11.1.4.1 大气环境

(1)建设期

本项目在建设施工过程中，各种施工机械和运输车辆排放的废气、施工活动产生扬尘等都会对施工现场及周围产生一定的不利影响，产生的主要大气污染物为 NO_2 、 CO 、 SO_2 和粉尘，其中以粉尘污染最为严重，施工过程产生的粉尘污染主要包括：土石方开挖活动引起的扬尘、建材运输车辆产生的交通扬尘、建材堆置和施工过程产生的扬尘等。

本项目主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。根据碌曲县长期气象资料，项目区盛行西北风，因此，施工扬尘主要影响区域为施工点东侧、南侧区域，根据现场调查，距离项目区最近的环境敏感点为矿区东南侧麦日村，距项目区直线距离 930m，位于项目露天开采影响区外。由于项目施工区空旷，有利于大气污染物的扩散，其影响范围仅为运输道路两侧区域，不具累积性。因此，项目施工区需注意对运输道路北侧果盖村道路扬尘的防治，采取道路降尘洒水、控制车速等道路扬尘防治措施，同时，由于工程施工废气具有间断性、瞬时性特点，因此，并随着施工的开始，工程区周边环境空气质量的负面影响随之消失。

(2)运营期

本项目运营期对矿区大气环境产生影响的生产单元包括：破碎-筛分设备产生的粉尘。本环评要求在主要破碎-筛分工段设置布袋除尘器对各污染源产生的粉尘进行集中处理，收尘效率为 99.5%，粉尘经收集后经 15m 的烟囱外排。根据预测，上述有组织排放废气中粉尘最大落地浓度 $12.954\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 2.87%，对周围环境空气影响较小。

项目露天开采过程中产生的废气主要来源于露采工作面扬尘、原矿、废石运输工作面扬尘、爆破烟气，以及采矿机械、运输车辆产生的汽车尾气。项目露天开采运营期剥离覆土总量为 5.6 万 m^3 ，生产作业强度和范围比建设期均有较大提高，生产作业设备也相应增加，因此，粉尘污染源源强也相应增大。本环评要求，工程露天开采采用湿法作业，配备 3 台 7.0t 的洒水车，每日对露天开采工作

面洒水 ≤ 1 次，对厂区内联络道路、排土场、采矿工业场地洒水1次，降低运营期产生的扬尘污染。根据工程分析，通过采取上述降尘措施后可有效降低本项目露天开采产生扬尘对矿区大气环境的影响。本次环评对排土场扬尘排放对大气环境的影响进行了预测，经预测，TSP最大落地浓度 $73.314\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率8.146%。对周围环境空气影响较小。

11.1.4.2 地表水环境

(1) 建设期

根据工程分析可知，建设期不形成排水，生活洗漱废水在施工生活区设置临时防渗沉淀池，经沉淀处理后用于施工道路及场地内降尘，粪便设置环保厕所收集定期拉运至碌曲县污水厂，沉淀池除采取防渗外，不得在紧邻河床的河滩上设置，禁止生活污水排入地表水体；

混凝土拌和产生的少量废水，集中收集沉淀后回用于混凝土拌和系统，禁止排入地表水体，井巷施工掘进涌水设置防渗沉淀池，集中收集沉淀后回用于混凝土拌和系统及设区抑尘洒水，禁止排入地表水体。

矿山建设期，施工生产、生活废水不外排，全部综合利用，对周围水环境影响小。

(2) 运营期

① 采矿废水

雨季会有短历时暴雨出现，造成采场内积水。采场外设置截水沟、拦洪坝防止采场外雨水汇入采场内；各阶段设置向外倾斜的开采平台，采场内下部平台底部坡脚线1.5m处设置排水沟，将雨水水引向采场内临时水仓，经沉淀后上清液回用于采矿区洒水降尘，废水不外排，因此，项目采矿期产生废水对麦日沟、洮河水质影响不大。

② 洗沙废水

本项目每年洗沙量约 8054m^3 ，其中约有7%的生产用水自然消耗，93%的生产用水经沉淀后回用。因此，洗沙新鲜水用量约 $225.82\text{m}^3/\text{a}$ ($0.75\text{m}^3/\text{d}$)。洗沙废水产生量为 $3000\text{m}^3/\text{a}$ ($10\text{m}^3/\text{d}$)，上述废水首先进入尾砂机将 $<0.01\text{mm}$ 细沙收集后废水连同泥浆进入沉淀池沉淀，泥浆经沉淀池沉淀后上清液进入清水池回用于洗沙生产，废水不外排。本次环评要求在破碎-筛分工业场地设置容积 25m^3 、

10m³ 的沉淀池各一座，10m³ 混凝池 1 座、50m³ 清水池一座，配套建设压滤机 1 台。洗沙废水经沉淀、压滤后全部回用，不外排，对矿区周边地表水影响不大。

③生活污水

项目劳动定员为 22 人，按照每人每天耗水量为 40L 计算，项目生活用水总量 0.88m³/d，年用水量 264m³/a(按照 300d 计)。生活污水排放量按照 80% 考虑，生活污水产生量 0.704m³/d，211.2m³/a。上述废水经移动式环保厕所收集后由吸污车定期清运至碌曲县生活污水处理厂集中处理，生活污水不外排。

此外，在办公生活区设置 V=2m³ 沉淀池、V=1m³ 隔油池，食堂废水经隔油处理后与生活洗漱废水一起收集于沉淀池中，使生活污水经停留 24h 蒸发损耗后，作为办公、生活区洒水抑尘用水，不外排。

综上，本项目生活污水不外排，对矿区周边水环境影响不大。

11.4.4.3 声环境

(1)建设期

在 5 台高噪声设备同时运营的情况下昼间在距离施工场地 500m 和夜间距离施工场地 2000m 处符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 噪声限值。在工程噪声影响范围内的敏感点包括：尕果村、麦日村、果盖村、贡去乎村。为保证工程施工期对上述敏感点不造成污染影响，本环评要求：施工前对施工噪声影响范围内居民等声环境敏感对象进行工程宣传活动，使得广大群众理解、支持本项目建设，重点关注麦日村、果盖村，在工业场地、办公区、弃土场厂界周边设置隔离围护、防护设施，降低昼间施工噪声影响程度，禁止企业夜间施工。

(2)运营期

采矿区噪声主要来自：矿山爆破、凿岩，矿石破碎、筛分、选粉等。噪声源强在 90-95dB(A)。

为进一步防止高噪声设备对职工及周围环境的影响，针对本工程噪声源噪声强度大，连续生产等特点，同时也考虑到本工程周围环境敏感点的状况，本次评价提出的噪声防治措施主要有以下几个方面：选用低噪声设备、隔振与减振、隔音降噪措施、加强个人防护除采取以上防治措施后，建设单位还应充分重视操作人员的劳动保护，为其发放特制耳塞、耳罩，并设置操作人员值班室，避免操作

人员长期处于高噪声环境中，从噪声受体保护方面减轻污染。

根据预测，只要将运营期各项噪声治理措施落实后，各时段噪声产生的影响将会得到一定程度的控制，采矿区场界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类区标准，对矿区声环境影响不大。

11.1.4.4 固体废物

(1)建设期

建设期固体废物主要为开拓工程、工业场地及辅助设施开挖产生的弃土/废石与施工人员的生活垃圾。

本项目基建期开挖土方量 3.82 万 m³，回填土方量 2.23 万 m³，绿化覆土量 0.55 万 m³，弃方总量 1.04 万 m³，其中露天采场剥离表土 0.1 万 m³运至弃土场暂存，用于闭矿期土地复垦，露采剥离废石、各场地基建弃渣 0.94 万 m³全部进入设计排土场。

建设期高峰期按 50 人算，生活垃圾按 0.5kg/人·天，则整个建设期生活垃圾产生量约为 4.5t，生活垃圾集中收集后定期运往碌曲县生活垃圾填埋场卫生填埋处理，对环境的影响不大。

(2)运营期

本项目采矿工程运营期产生主要固废废物为露天开采剥离表土/废石，根据建设方案，按照平均剥采比：0.4:1 计算，本项目运营期每年剥离表土/废石量 1.87 万 m³/a，服务期内剥离表土/废石总量 5.6×10⁴m³。其中剥离表土量 1.2 万 m³，剥离表土全部堆放至排土场南侧空地内，后期用于矿山生态恢复。剥离废石 4.4 万 m³，废石全部清运至项目设计排土场。根据运营期骨料加工系统物料平衡分析及选矿系统有组织排放源估算结果，项目有组织粉尘收尘量为 144.76t/a，上述粉尘掺入<0.01cm 产品外售。本项目劳动定员 22 人，按照每人每天生活垃圾产生量为 1kg/d·人计算，生活垃圾产生量 6.6t/a。生活垃圾全部清运至碌曲县生活垃圾填埋场处置。

经预测，本项目产生固废全部可经过妥善处置，对项目区环境影响不大。

11.4.4.5 生态环境

本项目施工过程中对陆生植物的影响主要表现在：形成 3250m 水平开采工作面对矿山地表附着植被的挖损、破坏，形成 800m 开拓运输道路对地表植被的

碾压、破坏，以及采矿、选矿工业场地场平过程中对地表植被的占压和损毁。根据工程分析，本项目基建期共挖损、占压植被面积 6.12hm²。经调查，矿区植被以金露梅、草地早熟禾、金露梅、花楸、甘肃小檗群落、沙棘等常见物种为主，无国家和地方重点保护的植物种类，同时，本项目建设用地面积小，本工程建设不会使某种植物灭绝，也不会从根本上改变某种植物的遗传结构、空间分布格局和种群更新，因此，对区域性植被的影响小。

11.1.5 环境风险

依据导则要求分析，本次风险评价的最大可信事故为废石场垮塌造成的人员伤害。为防止环境风险事故的发生，建设单位在严格按照相关安全管理及操作的前提下，本工程发生重大环境风险事故的可能性极小，一旦发生事故，及时启动应急预案，使事故的危害降至最低。

11.1.6 经济损益分析

本工程环保投资共计 65 万元，占本项目总投资(593.9 万元)的比例为 10.94%。

11.1.7 总量控制

本项目主要排放污染物为粉尘，本次环评依据车间有组织粉尘排放量提出总量控制指标：粉尘：0.75t/a。

11.1.8 总结论

本项目属于《产业结构调整指导目录（2013 修订）》中允许类建设项目，符合国家、地方相关产业政策。矿山选址不涉及《甘肃省矿产资源总体规划（2016-2020）》中的限制、禁止开发区，选址合理。结合公众参与调查及相关材料，区内主要单位及个人均支持项目的建设，矿山开采、矿石加工产生的粉尘经洒水降尘和布袋收尘后满足《大气污染物综合排放标准》要求；生活污水经一体化污水处理装置处理后进行场区内植被绿化处理，废水不外排。其余污染物在采用项目设计和环评提出进一步完善的污染防治、生态恢复等措施后，项目运行过程对环境的影响在可接受范围内，对生态环境影响较小。本项目建设实现了环境效益、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要求，满足清洁生产的要求，从环保角度而言，项目建设可行。

11.2 建议

(1)加强环保监督管理，应设有专（兼）职环保人员，并加强对操作工人的业

务管理，增强环保意识，以保证生产正常环保安全；

(2)完善企业的各项管理制度，特别使环境保护制度，推行清洁生产。