

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目简况	1
1.2 编制依据	6
1.3 设计水平年	9
1.4 水土流失防治责任范围	9
1.5 水土流失防治目标	10
1.6 项目水土保持评价结论	12
1.7 水土流失预测结果	14
1.8 水土保持措施布设成果	14
1.9 水土保持监测方案	18
1.10 水土保持投资及效益分析成果	19
1.11 结论及建议	20
2 项目概况	25
2.1 项目组成及工程布置	25
2.2 施工组织	73
2.3 工程占地	78
2.4 土石方平衡	81
2.5 拆迁安置与专项设施改建	90
2.6 施工进度	90
2.7 自然概况	91
3 项目水土保持评价	101
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价	101
3.2 建设方案与布局水土保持评价	105
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	121

4 水土流失分析与预测	126
4.1 水土流失现状	126
4.2 水土流失影响因素分析	127
4.3 土壤流失量预测	128
4.4 水土流失危害分析	137
4.5 指导性意见	137
5 水土保持措施	139
5.1 防治区划分	139
5.2 措施总体布局	140
5.3 分区措施布设	147
5.4 施工要求	168
6 水土保持监测	176
6.1 范围与时段	176
6.2 内容和方法	176
6.3 点位布设	183
6.4 实施条件和成果	186
7 水土保持投资估算及效益分析	191
7.1 投资估算	191
7.2 效益分析	204
8 水土保持管理	210
8.1 组织管理	210
8.2 后续设计	210
8.3 水土保持监测	211
8.4 水土保持工程监理	213
8.5 水土保持施工	215

8.6 水土保持设施验收	216
附表	219
附件	242

==附表==

附表 1: 主要材料单价表

附表 2: 施工机械台时费汇总表

附表 3: 工程措施单价汇总表

附表 4: 砂浆混凝土单价汇总表

附表 5: 单价分析表

==附件==

附件 1: 委托书;

附件 2: 关于《新疆准东田奇台县西黑山矿区红沙泉二号露天煤矿勘探报告》矿产资源储量评审备案证明（2014 年 3 月 17 日）;

附件 3: 《国家发展改革委关于新疆准东西黑山矿区总体规划的批复》（发改能源〔2010〕282 号，2010 年 2 月 20 日）;

附件 4: 《关于对红沙泉二号露天煤矿一期 1000 万吨/年项目是否覆压文物的批复》（2022 年 8 月 5 日）;

附件 5: 《关于新疆准东西黑山矿区红沙泉二号露天矿一期项目用地的预审意见》（新自然资预审字〔2022〕21 号，2022 年 9 月 20 日）;

附件 6: 《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 652300202200041 号，2022 年 9 月 21 日）;

附件 7: 项目核准文件;

附件 8: 红沙泉二号露天煤矿边坡稳定性分析与评价报告 (节选);

附件 9: 中煤科工集团沈阳设计研究院关于外排土场选址合理性的说明;

附件 10: 新疆地矿局第九地质大队关于红沙泉二号露天矿边坡稳定性分析说明。

==附图==

附图 1: 项目区地理位置图;

附图 2: 项目区水系图;

附图 3: 土壤侵蚀强度分布图;

附图 4: 项目基建期末 (设计水平年) 总平面布置图;

附图 5: 项目达产年总平面布置图;

附图 6: 办公场地总平面布置图;

附图 7: 机修场地总平面布置图;

附图 8: 地面生产系统总平面布置图;

附图 9: 基建期末 (设计水平年) 排土场推进平面图;

附图 10: 基建期末 (设计水平年) 外排土场剖面图;

附图 11: 达产年外排土场推进平面图;

附图 12: 达产年外排土场剖面图;

附图 13: 达产第 4 年 (闭库期) 外排土场平面图;

附图 14: 达产第 4 年 (闭库期) 外排土场剖面图;

附图 15: 水土流失防治责任范围及防治分区图;

附图 16: 水土保持措施总体布局图;

附图 17: 水土保持监测点位布置图;

- 附图 18: 外排土场、采掘场措施布置图;
- 附图 19: 办公场地措施布置图;
- 附图 20: 机修场地措施布置图;
- 附图 21: 地面生产系统措施布置图;
- 附图 22: 办公区外部道路、机修区北外部道路、机修区南外部道路水土保持措施典型设计图;
- 附图 23: 西茆线联络道路水土保持措施典型设计图;
- 附图 24: 一号联络路、二号联络路水土保持措施典型设计图;
- 附图 25: 机修区采掘场联络路水土保持措施典型设计图;
- 附图 26: 管线工程区水土保持措施典型设计图;
- 附图 27: 供电工程区水土保持措施典型设计图;
- 附图 28: 防洪堤、排洪渠典型设计图;
- 附图 29: 土石界限围埂、截水沟典型设计图;
- 附图 30: 消力池典型设计图;
- 附图 31: 临时堆土防护措施典型设计图。

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

1、项目建设必要性

根据国家发展改革委关于《新疆准东西黑山矿区总体规划的批复》（发改能源〔2010〕282号），新疆准东西黑山矿区共划分8个矿区和一个小煤矿开采区，建设规模14500万t/a。其中：红沙泉一号露天煤矿2000万t/a，红沙泉二号露天煤矿2000万t/a。两矿均由国家能源集团新疆矿业有限责任公司开发。红沙泉二号露天煤矿已开采多年，红沙泉二号露天煤矿作为储备项目未实施。

2021年以来，受多种因素影响，国际能源供应形势更加严峻复杂，能源价格不断攀升并屡创新高，同时国内煤炭消耗呈快速增长态势，对煤炭保供稳价形成新的挑战。国务院、国家发展改革委、国家能源局多次召开会议研究煤炭稳价保供工作，2022年4月20日国务院常务会议指出：“通过核增产能、扩产、新投产等，今年新增煤炭产能3亿吨”，近期又继印发《应急管理部国家矿山安监局国家发展改革委国家能源局公布关于加强煤炭先进产能核定工作的通知》（应急〔2022〕50号）、《国家能源局关于加快煤矿先进产能建设保障煤炭安全稳定供应的通知》（国能发煤炭〔2022〕77号），旨在进一步释放煤炭先进产能，稳价保供。

国民经济和社会发展“十四五”规划指出：“推动煤炭生产向资源富集地区集中”；《“十四五”现代能源体系规划》（发改能源〔2022〕210号）指出“建设山西、蒙西、蒙东、陕北、新疆五大煤炭供应保障基地”。

红沙泉二号露天煤矿建设已列入“十四五”规划，总体规划建设规模2000万t/年（一期核准1000万t/年），采用露天开采方式，符合建设安全高效、智能现代、绿色环保的大型煤矿要求，项目建成投产后势必会加快新疆煤炭供应保障基地建设进度，对接疆内、疆外两个市场，保障国家能源安全平稳供应。

项目建设将进一步促进准东经济技术开发区煤炭产业、煤电产业、现代煤化工产业、煤电冶产业的发展壮大，扩大准东煤炭富集区产能建设，形成聚集效应，为促进准东经济技术开发区发展做出贡献。

因此，项目建设是必要的。

2、项目位置及交通

新疆西黑山矿区红沙泉二号露天矿一期工程项目（以下简称“本项目”）位于新疆昌吉回族自治州奇台县，行政区划隶属准东经济技术开发区。地理坐标范围为东经 90°10'45"~90°19'23"，北纬 44°22'30"~44°31'00"。

本项目交通条件较为便利，S327 省道在矿区东侧南北向通过，228 省道（奇台~清河）公路从矿区西侧约 14km 处通过，矿田与 228 省道间利用 S327 省道连接。

3、建设性质

本项目为新建建设生产类项目。

4、建设规模与等级

本项目为特大型露天煤矿，设计生产能力 1000 万 t/a。本工程最大开采深度约 727m，开采境界内地质资源量 5613.23Mt，可采原煤量 4086.58Mt。采掘场分为 5 个采区，其中首采区、二采区、三采区呈东西向分列于矿田中部，四采区位于矿田南部，五采区位于矿田北部。本矿设计服务年限为 355.35a，其中首采区的设计服务年限为 89.06a。

5、项目组成

本项目由采掘场、外排土场、工业场地、地面生产系统、道路工程、供电工程和管线工程组成。

（1）采掘场

项目区整体地势为北高南低，地势相对平坦。采掘场首采区位于设计露天矿地表最终境界东北部，南北向划分采区，东侧与红沙泉一号露天煤矿相邻，西侧靠近 10 勘探线，采区平均宽度 2.74km，最大开采深度控制在 430m 以内，南距 L8 勘探线约 500m。

采掘场分为 5 个采区，其中首采区、二采区、三采区呈东西向分列于矿田中部，四采区位于矿田南部，五采区位于矿田北部。

根据采矿推进计划，首采区基建期（2023 年 6 月至 2025 年 12 月）末，采区面积为 290.00hm²，移交年（2026 年）、过渡年（2027 年）逐步推进，至达产年（2028 年），采区面积达到 320.00hm²。

本方案仅含基建期末首采区面积，即 290hm²。除采掘场占地面积外，方案

核增采掘场土质防洪堤、排洪渠占地面积 4.02hm²。

(2) 外排土场

本露天矿共有 1 外排土场和 1 处内排土场，外排土场选择在首采区的北侧，距采场较近的区域，排弃方式为逐级堆放，基建期（2023 年 6 月至 2025 年 12 月）末，外排土场占地 336.23hm²。内排土场在首采区西北部，为采掘场采坑，在移交年（2026 年）启用。根据排土进度计划，基建期（2023 年 6 月至 2025 年 12 月）末，仅启用外排土场。

根据外排土场选择的原则考虑首采区、拉沟位置、外排总量和可供用地情况，外排土场选择在首采区的北侧，距采场较近的区域，综合红沙泉一号露天煤矿生产情况并考虑红沙泉二号露天煤矿后续产能规划，其外排空间留有一定的富余，远期规划外排土场总占地面积 869.20hm²，规划外排土场容积 58485 万 m³，规划最大堆高 90m。现阶段设计外排土场总占地面积 336.23hm²，设计外排土场容量 20882 万 m³，设计最大堆高 90m，设计 4 个排土台阶，每阶排土台阶高度 20m，外排土场由南向北排弃，按照首分层至四分层逐层排弃，松散系数 1.10，备用系数 1.10。

基建期末实际外排土场面积 336.23hm²，实际堆土量 4700 万 m³，实际堆高 13m，仅堆放了第一台阶。除外排土场占地面积外，方案核增外排土场土质防洪堤、排洪渠占地面积 2.22hm²。

(3) 工业场地区

工业场地布置在矿田北侧，总占地面积为 30.00hm²。工业场地按功能分区布置，分为办公区、机修区、加水站，其中办公区占地面积为 6.10hm²，布置有办公、住宿等设施；机修区占地面积为 23.00hm²，包含机修区、组装场地；加水站占地面积为 0.90hm²。

(4) 地面生产系统

地面生产系统区占地面积 32.79hm²，主要包含选煤厂、生产系统场地，其中选煤厂占地面积 14.92hm²，生产系统场地占地 17.87hm²。

(5) 道路工程

道路工程占地面积 22.00hm²，包含办公区外部道路、机修区北外部道路、机修区南外部道路、西芟线联络路 A 段、一号联络路、二号联络路、西芟线联络路 B 段、机修区采掘场联络路。

（6）供电工程

供电工程占地面积 0.25hm^2 ，本项目新建输电线路距离约 7618m，由红沙泉一号矿 110kV 变电站引自本项目办公区及机修区。线路采用钢筋混凝土电杆，每 50m 布设一根沿场区道路布设。

（7）管线工程

管线工程占地面积 24.18hm^2 ，永久供水从将军庙事故备用水池接入本项目机修区，供水管线长 14.00km，管线为双线布设，管径 DN300；施工用水由红沙泉一号矿现有水池沿场内道路接二号矿办公区、机修区等施工区，长约 2744m，供水管线为单线，管材为 PE 管，管径为 DN400，生产期作为永久供水管线一部分使用；本项目供热由国信电厂余热接至办公场换热站，共布设供热管线 4775m。

6、施工组织

工程建设施工场地结合主体工程就近合理布置，尽量利用红沙泉一号矿已有场地。项目施工过程中加强施工组织管理，采用先进的施工方法与工艺，统筹、合理、科学安排施工工序，避免重复施工和土方乱堆乱放，回填土料首先考虑利用开挖土料，其次考虑纵向调用。合理安排施工时间，尽量避开雨季和汛期施工，同时也避免在大风天气施工。施工以机械为主、人工为辅，加快施工进度，缩短地表裸露时间，减少施工中的水土流失。

7、拆迁（移民）安置

本项目永久占地及临时占地范围内均无任何拆迁物，因此本工程不存在拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建问题。

8、施工进度

本工程建设总工期为 24 个月，计划 2023 年 6 月开工建设，2025 年 5 月完工。

9、工程总投资及土建投资

项目总投资 47.25 亿元，其中土建投资 7.15 亿元，资金来源为业主自筹。

10、工程占地

本工程总占地为 741.67hm^2 ，其中永久占地 717.26hm^2 ，临时占地 24.41hm^2 ，占地类型为采矿用地及裸岩石砾地。

11、土石方量

本工程基建期土石方挖填总量为 4832.06 万 m³，其中挖方量 4760.44 万 m³（含采掘场无用层剥离 4685.5 万 m³，砾幕层剥离 36.78 万 m³，一般土石方开挖 38.16 万 m³），填方量 71.62 万 m³（含砾幕层利用 3.5 万 m³，一般土石方回填 68.12 万 m³），区间调配利用土方 40.08 万 m³，砾幕层富余量 33.28 万 m³，弃方量 4655.54 万 m³，砾幕层富余量全部堆置于砾幕层堆放场，弃方全部堆置于外排土场。

1.1.2 项目前期工作进展情况

1.1.2.1 主体设计进展情况

2008 年 3 月，新疆煤炭设计研究院有限责任公司编制完成《新疆准东西黑山矿区总体规划》，国家发展和改革委员会以发改能源〔2010〕282 号文件对新疆准东西黑山矿区总体规划进行了批复；

2013 年 1 月，国家能源集团新疆矿业有限责任公司编制完成《新疆准东煤田西黑山矿区红沙泉二号露天煤矿勘探报告》；2014 年 3 月 17 日，新疆维吾尔自治区国土资源厅下发了《关于〈新疆准东煤田奇台县西黑山矿区红沙泉二号露天煤矿勘探报告〉矿产资源储量评审备案证明》（新国土资储备字〔2014〕021 号）；

2022 年 8 月 5 日，奇台县文化体育广播电视和旅游局下发了《关于对红沙泉二号露天煤矿一期 1000 万吨/年项目是否覆压文物的批复》；

2022 年 9 月，新疆地矿局第九地质大队编制完成《新疆奇台县西黑山矿区红沙泉二号露天煤矿（规划）勘探报告》；

2022 年 9 月 2 日，内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司编制完成《国家能源集团新疆矿业有限责任公司新疆准东西黑山矿区红沙泉二号露天煤矿一期工程可行性研究报告》；

2022 年 9 月 21 日，昌吉州自然资源局下发了红沙泉二号露天煤矿一期工程《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 652300202200041 号）。

2022 年 12 月，中煤科工集团沈阳设计研究院有限公司编制完成《国家能源集团新疆矿业有限责任公司红沙泉二号露天矿一期工程初步设计》；

2023 年 2 月，新疆地矿局第九地质大队编制完成《国家能源集团新疆矿业有限责任公司红沙泉二号露天煤矿边坡稳定性分析与评价》；

2023 年 4 月 24 日，国家发展和改革委员会下发了《国家发展改革委关于

新疆西黑山矿区红沙泉二号露天矿一期工程项目核准的批复》。

1.1.2.2 水土保持方案开展情况

为了贯彻执行《中华人民共和国水土保持法》和工程建设项目的有关法律法规，做好本项目水土保持和环境保护工作，建设单位国家能源集团新疆矿业有限责任公司于 2022 年 8 月委托西安黄河工程建设咨询有限公司（以下简称“我公司”）进行本项目水土保持方案报告的编制工作。接到委托任务后，我公司按照有关规范及要求开展了现场调查、资料收集及报告编制工作，于 2023 年 5 月编制完成了《新疆西黑山矿区红沙泉二号露天矿一期工程项目水土保持方案报告书》。2023 年 6 月 6 日至 7 日，水利部水土保持监测中心组织了主持召开了《新疆西黑山矿区红沙泉二号露天矿一期工程项目水土保持方案报告书》技术审查会，会后我公司根据专家意见进行修改、完善，于 2023 年 6 月中旬修改完成了《新疆西黑山矿区红沙泉二号露天矿一期工程项目水土保持方案报告书》。

1.1.3 自然简况

项目区地貌类型为残丘状的剥蚀平原。气候类型属中温带大陆性半荒漠干旱性气候。年平均气温 5.5℃，年平均相对湿度 60%，年平均降水量 114mm，蒸发量 2231mm，无霜期平均 156d，年日照时数 2860.3h；土壤类型为灰棕漠土，最大冻土深 2m；植被类型为温带荒漠植被，植被覆盖率为 2%；水土流失以风力侵蚀为主，属于轻度风蚀区；项目区属天山北坡国家级水土流失重点预防区。项目区属于北方风沙区，土壤容许流失量为 2000t/km²·a。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

(1) 《中华人民共和国水土保持法》，（中华人民共和国主席令 39 号，2010 年 12 月 25 日修订，自 2011 年 3 月 1 日起施行）；

(2) 《中华人民共和国防洪法》（2018 年 4 月 2 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议对《中华人民共和国防洪法》作出修改）；

(3) 《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日第三次修正）；

(4) 《新疆维吾尔自治区实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》

(2013年7月31日修订通过,2013年10月1日施行);

(5)《新疆维吾尔自治区实施<中华人民共和国防洪法>办法》(2007年11月23日新疆维吾尔自治区第十届人民代表大会常务委员会第三十四次会议通过)。

1.2.2 部委规章

(1)《生产建设项目水土保持方案管理办法》,(2023年1月17日水利部令第53号发布);

(2)《水土保持生态环境监测网络管理办法》(水利部第12号令发布2000年1月31日实施,根据2014年8月19日《水利部关于废止和修改部分规章的决定》修改)。

1.2.3 规范性文件

(1)《水利部关于划分国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的公告》(水利部水保〔2013〕188号文);

(2)《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监督的意见》水保〔2019〕160号);

(3)《关于印发<水土保持补偿费征收使用管理办法>的通知》(财政部、国家发展和改革委员会、水利部、中国人民银行财综〔2014〕8号);

(4)《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》(办财务函〔2019〕448号);

(5)水利部办公厅文件《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》(水保〔2017〕365号);

(6)水利部办公厅文件《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定(试行)的通知》(办水保〔2018〕135号);

(7)《水利部办公厅关于印发水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定(试行)的通知》(办水保〔2016〕65号);

(8)《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》办水保〔2019〕172号);

(9)水利部水土保持监测中心文件《关于印发生产建设项目水土保持方案技术审查要点》的通知(水保监〔2020〕63号);

(10) 新疆维吾尔自治区水利厅《转发水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见的通知》(新水水保〔2019〕29号);

(11) 《关于印发新疆自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》(新水水保〔2019〕4号);

(12) 水利部办公厅文件《关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作》的通知(办水保〔2020〕161号);

(13) 《水利部办公厅关于实施生产建设项目水土保持信用监管“两单”制度的通知》(办水保〔2020〕157号);

(14) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持问题分类和责任追究标准的通知》(办水保〔2020〕564号);

(15) 《水利部办公厅关于印发〈生产建设项目水土保持监测规程(试行)〉的通知》(办水保〔2015〕139号,2015年6月22日);

(16) 《关于加强生产建设项目水土保持监测监管及成果报送工作的通知》(新水办〔2021〕38号);

(17) 《关于进一步深化“放管服”改革优化开发区内生产建设项目水土保持监管工作的通知》(新水办〔2021〕48号);

(18) 《关于我区水土保持补偿费政策有关事宜的通知》(新发改规〔2021〕12号);

(19) 《关于规范自治区生产建设项目水土保持方案审批加强事中事后监督管理的通知》(新水规〔2022〕1号);

(20) 《关于进一步加强全区生产建设项目水土保持方案质量管理的通知》(新水办〔2022〕235号);

(21) 《关于我区水土保持补偿费政策有关事宜的通知》(新发改规〔2021〕12号)。

1.2.4 标准与技术规范

(1) 《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018);

(2) 《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018);

(3) 《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014);

(4) 《水土保持工程调查与勘测标准》(GB51297-2018);

(5) 《土地利用现状分类标准》(GB/T21010-2017);

- (6) 《防洪标准》(GB/T50201-2014)；
- (7) 《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)；
- (8) 《水利水电工程制图标准-水土保持图》(SL73.6-2015)；
- (9) 《主要造林树种苗木质量分级》(GB6000-1999)；
- (10) 《水土保持施工监理规范》(SL523-2011)；
- (11) 《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)；
- (12) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)。

1.2.5 技术资料

- (1) 水土保持方案编制委托书(2022年8月)；
- (2) 《新疆准东煤田西黑山矿区红沙泉一号露天煤矿一期工程1000万t/a水土保持方案报告书》(水利部新疆维吾尔自治区水利水电勘测设计研究院, 2015年6月)；
- (3) 《新疆准东煤田西黑山矿区红沙泉一号露天煤矿一期工程1000万吨/年水土保持设施验收报告》(中国科学院水利部水土保持研究所, 2019年6月)；
- (4) 《国家能源集团新疆矿业有限责任公司新疆准东西黑山矿区红沙泉二号露天煤矿一期工程可行性研究报告》(内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司, 2022年9月)；
- (5) 《国家能源集团新疆矿业有限责任公司红沙泉二号露天矿一期工程初步设计》(中煤科工集团沈阳设计研究院有限公司, 2022年12月)。

1.3 设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)规定, 方案设计水平年为主体工程完工后的当年或后一年。本工程计划于2025年5月完工, 本水保方案设计水平年取主体工程完工后当年, 即2025年。本方案设计水平年末与基建期末属于同一年。

1.4 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2018)、工程设计文件, 确定本项目水土流失防治责任范围为741.67hm², 包括采掘场区、外排土场区、工业场地区、地面生产系统区、道路工程区、供电工程区、管线工程区7

个防治分区。其中永久占地 717.26hm²，临时占地 24.41hm²。本项目防治主体为国家能源集团新疆矿业有限责任公司。见表 1.4-1。

本工程水土流失防治区划分表

表 1.4-1

单位：hm²

工程名称	占地类型			占地性质			水土流失防治责任范围
	裸岩石砾地	其他用地	小计	永久占地	临时占地	小计	
采掘场区	290	4.02	294.02	294.02		294.02	294.02
外排土场区	336.23	2.20	338.43	338.43		338.43	338.43
工业场地	30.00		30.00	30.00		30.00	30.00
地面生产系统	32.79		32.79	32.79		32.79	32.79
道路工程	22.00		22.00	22.00		22.00	22.00
供电工程	0.25		0.25	0.02	0.23	0.25	0.25
管线工程	24.18		24.18		24.18	24.18	24.18
合计	735.45	6.22	741.67	717.26	24.41	741.67	741.67

1.5 水土流失防治目标

(1) 执行标准等级

项目位于新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州奇台县，根据“水利部办公厅印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知”（办水保〔2013〕188号）文件，项目区属国家级重点预防区—天山北坡国家级水土流失重点预防区；依据新疆维吾尔自治区水利厅《关于印发新疆维吾尔自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（新水水保〔2019〕4号），项目区属于新疆维吾尔自治区级重点治理区—天山北坡诸小河流域重点治理区。按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的规定，本工程执行北方风沙区一级标准。

(2) 防治目标

通过实施水土保持措施，使项目防治范围内的原有水土流失得到治理，新增水土流失得到有效控制。水土保持设施安全有效。水土资源、林草植被得到最大限度的保护与恢复。

北方风沙区水土流一级标准防治指标值：施工期防治目标为：渣土防护率 85%；设计水平年防治指标值为：水土流失治理度 85%，土壤流失控制比 0.8，渣土防护率 87%，林草植被恢复率 93%，林草覆盖率 20%。

项目区多年平均降水量为 114mm，年蒸发量为 2231mm，项目区干旱指数 = 蒸发量/降雨量 = 2231/114 = 19.57 (Etp/P ≥ 16 的地区为极干旱区)，项目区属极干旱区，《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)的规定，林草植被恢复率、林草覆盖率不作要求，水土流失治理度可降低 5%~8%。

①水土流失治理度：项目区属极干旱区，水土流失治理度可降低 5%~8%，但项目区属于国家级重点预防区及自治区级重点治理区，不做降低处理，依然采用水土流失防治一级标准，水土流失治理度确定为 85%；

②土壤流失控制比：由于本项目水土流失强度为轻度侵蚀，按要求大于等于 1.0，因此土壤流失控制比确定为 1.0；

③渣土防护率：水土流失防治一级标准，渣土防护率确定为 87%；

④表土保护率：根据项目区的实际情况，项目用地类型主要为裸岩石砾地，地表无表土可剥离，因此表土保护率不作具体要求；

⑤林草植被恢复率、林草覆盖率：本项目属极干旱区，项目区土壤腐殖质含量较少，地表原生植被覆盖度为 2%，实施植物措施的前提条件是更换种植土及保障水源，在得不到水源保障的情况下很难存活，从气象、土壤和水源的条件及结合本项目实际情况，本项目对林草植被恢复率、林草覆盖率不作要求。

经调整后，本项目水土流失设计水平年防治目标值为：水土流失治理度 85%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 87%。见表 1.5-1。

设计水平年水土流失防治目标调整计算表

1.5-1

项目	规范标准		按降水量修正	按土壤侵蚀强度修正	按地表现状植被修正	采用标准	
	施工期	设计水平年				施工期	设计水平年
水土流失治理度 (%)	*	85				*	85
土壤流失控制比	*	0.8		+0.2		*	1.0
渣土防护率 (%)	85	87				85	87
表土保护率 (%)	*	*				*	*
林草植被恢复率 (%)	*	93	*			*	*
林草覆盖率 (%)	*	20	*			*	*

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址评价

本工程选址无法避让国家级水土流失重点预防区，存在一定的制约性因素，根据水土保持法和 GB50433-2018 的相关要求，方案采用一级防治标准，通过提高防治标准，优化施工工艺，缩短施工工期，加强管理，减少工程占地和土石方开挖，减少地表扰动和植被损坏范围，最大限度减少工程建设造成的水土流失。具体体现在：

(1) 提高防治标准

项目区属极干旱区，水土流失治理度可降低 5%~8%，但项目区属于国家级重点预防区及自治区级重点治理区，不做降低处理，依然采用水土流失防治一级标准，水土流失治理度确定为 85%。

项目区工业场地内部及地面生产系统均设计了排水沟，排水标准为 5 年一遇，满足《煤炭工业矿井设计规范》中 2 年一遇的要求，也满足《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）中提出的 3-5 年短历时降雨标准中的高标准，综合分析，本项目在提高了排水标准后，相关防排水措施满足水土保持的相关要求。

(2) 减少施工征占地

项目的工业场地、选煤厂及生产系统布局紧凑合理，人流、货流通畅短捷，功能分区明确，尽量采用多层或联合建筑，尽量减少永久占地；场外道路建设充分利用已有的道路；项目基建期的施工用水、供电、施工排水及施工道路等采取“永临结合”方式，前期先建设供排水管线及供电线路满足施工用水、供电需求，后期作为生产运行期的用水、供电设备；施工准备期先行修筑场外道路兼作施工道路，作为项目基建期材料、设备、机械等的运输道路；工业场地区、地面生产系统区施工场地尽量利用既有场地或永久征地，减少了项目临时占地，最大限度地减少地表扰动和破坏。

(3) 减少弃渣量

项目施工过程中加强施工组织管理，采用先进的施工方法与工艺，统筹、合理、科学地安排施工工序，避免重复施工和土方乱堆乱放；对项目建设开挖的土石方进行了综合调配利用，回填土料首先利用开挖土料，其次考虑纵向调

用，减少弃渣量，同时避免填筑材料的外借。

工业场地竖向布置采用平坡式，以填方为主，充分利用基础开挖的土方及采掘场基建期剥离的无用物进行场地平整。工业场地场平利用基础开挖的土方，多余的土方调运至道路工程区。场外道路、工业场地区、地面生产系统区优先利用场地基础开挖的土方进行回填，不足部分利用采掘场基建期剥离的无用层，供水及供热管线、供电线路塔基开挖回填等基本挖填平衡。

综上所述，本项目建设不存在绝对制约性因素，符合《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）和规范性文件的规定。通过提高水土流失防治标准，优化施工工艺及建设时序，补充完善水土保持措施，控制建设区水土流失，恢复和改善区域生态环境，符合水土保持要求，项目建设可行。

1.6.2 建设方案与布局评价

项目不属于国家发展和改革委员会发布的《产业结构调整指导目录（2019年本）》中限制类和淘汰类产业的开发建设项目。项目区不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等。

通过对项目建设方案、工程占地、土石方平衡、施工方法与工艺、具有水土保持功能工程的分析评价，本项目工业场地平面布局紧凑，各区域功能划分明确。竖向布置整体平坡式，利用基础挖方及采掘场无用层剥离物作为工业场地、地面生产系统、新建道路垫高填方，最大程度减少弃方。优化施工程序和施工工艺，起到了有效防治水土流失的作用。主体设计平面布局充分考虑了生产工艺的要求，相互配套设施，尽量相邻布置，以减少地基的开挖量，同时减少扰动占地面积，并适当增加绿化面积，优化生产生活环境。本工程总体布局尽可能减少对原地表植被的损毁和占用、工程占地符合规范要求，土石方调配合理可行，施工方法与工艺符合水土保持要求。外排土场选址不存在公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域，不存在限制性因素。

主体工程在设计上虽然兼顾了水土保持功能，但体系并不完善，主体设计具有水土保持功能的措施主要布设在工程建设后期，且以工程措施为主，对建设过程中的临时措施布置不完善，也未设计对临时占地的整地恢复措施。项目区土壤侵蚀以风蚀为主，主体设计未考虑有针对性的风蚀防治措施。

针对工程建设过程中水土流失控制与防护措施不足，方案进一步补充上述方面防护措施，使本方案水土保持措施形成一个完整、科学与可操作的防护体系。

综上所述，方案针对主体工程设计中的不足之处加以补充和完善，形成综合防治体系，以达到不重不漏、综合治理的效果，以减少煤矿建设对生态环境的影响。在确保水土保持措施与主体工程“三同时”的情况下，工程建设不存在制约性因素，本项目建设方案满足水土保持要求。

1.7 水土流失预测结果

项目建设期扰动地表面积 741.67hm²，项目区植被覆盖率为 2%，因此项目建设期损坏植被面积 14.83hm²。项目建设可能产生土壤流失总量为 110010t，原地貌土壤流失量 27950t，新增土壤流失量为 82060t。

通过预测结果分析，项目建设期是土壤流失的集中时期，采掘场和外排土场是建设期水土流失防治的重点区域，也是项目建设水土保持监测的重点区域；工程造成的水土流失危害主要有要破坏土地资源和水资源的破坏，对周边环境造成不良影响等。

1.8 水土保持措施布设成果

本项目水土流失防治区划分为采掘场区、外排土场区、工业场地区、地面生产系统区、道路工程区、供电工程区、管线工程区 7 个防治分区，水土流失防治措施体系主要由工程措施、植物措施和临时防护措施组成。分区防治措施布设：

(1) 采掘场区

工程措施：施工前，对采掘场基建期扰动范围进行砾幕层剥离，剥离的砾幕层集中在外排土场西北角集中存放，后期用于排土场砾石压盖；在采掘场的南侧开采边界地表设置土质防洪堤，将地表汇水排导至矿区的东南侧；主体工程在设计过程中仅考虑了采掘场南侧的防洪堤，采掘场西侧缺少防洪工程，且未设置排水设施，防洪体系尚不完善，本方案在采掘场西侧开采边界地表增设土质防洪堤，防洪堤断面尺寸沿用主体设计尺寸，在防洪堤外侧布设排洪渠，采掘场区排洪渠出口顺接外排土场区排洪渠；施工后期，在靠近西帮坑底位置最低处设排水泵站，分别敷设一条正常排水管路和一条暴雨排水管路，配备排

水泵，降雨汇水及地下涌水经排水泵站排至采掘场北侧矿区的工业广场的水处理站，统一处理后复用于露天矿生产用水。

临时措施：施工中，对采掘场开采范围进行洒水降尘。

工程措施：主体设计梯形土质防洪堤 1608m，DN150 雨水管 5009m，DN250 雨水管 4673m，Q=50m³/h 排水泵 2 台，Q=200m³/h 排水泵 1 台，砾幕层剥离 14.50 万 m³，方案新增梯形土质防洪堤 3004m，梯形 M7.5 浆砌片石排洪渠 4618m。

临时措施：洒水降尘 10800m³。

(2) 外排土场区

工程措施：施工前，对外排土场征地范围进行砾幕层剥离，剥离的砾幕层集中在外排土场西北角集中存放，后期用于排土场砾石压盖；沿外排土场征地红线内布设土石限界围埂；在设计过程中未考虑外排土场防洪工程，且未设置排水设施，防洪体系尚不完善，本方案在外排土场西侧征地红线内设置防洪堤，防洪堤断面尺寸沿用采掘场主体设计防洪堤尺寸，外排土场防洪堤与采掘场防洪堤相接，在防洪堤外侧布设排洪渠，排洪渠出口布设消力池，在外排土场北侧征地红线内布设截水沟，截水沟出口顺接至外排土场排洪渠；外排土场排弃方式为从下到上逐级堆放，根据排土进度计划，建设期（2023 年 6 月至 2025 年 12 月）末，外排土场堆高仅为 13m，还未到达第一分级台阶 680 高程，未形成固定排土平台，仅形成 18.61hm² 固定边坡，对形成排的固定边坡土场边坡进行土地平整，平整完成后进行砾石压盖，砾石来源为前期剥离的砾幕层。外排土场运行期使用过程中，排土场平台形成之后，主体设计在平台外边缘设置挡土围埂，对平台及坡面进行土地平整，平整后进行砾石压盖，砾石来源为前期剥离的砾幕层，此项措施为露天矿运行期措施工作量，不作为本方案验收工程量内容。

临时措施：施工中，对外排土场范围进行洒水降尘。

工程措施：梯形土石限界围埂 7650m，砾幕层剥离 16.81 万 m³，梯形土质防洪堤 1706m，梯形 C25 预制混凝土砌筑截水沟 3701m，梯形 M7.5 浆砌片石排洪渠 2280m，消力池 1 座，土地平整 18.61hm²，砾石压盖 18.61hm²。

临时措施：洒水降尘 7200m³。

(3) 工业场地区

工程措施：施工前，对工业场地区征地范围进行砾幕层剥离，剥离的砾幕层集中在工业场地规划停车场处集中保存，后期用于工业场地区砾石压盖；施工中，在办公区及机修区沿场内道路布设盖板排水沟；施工后期，对绿化区地表土进行土壤改良，对工业场地区非硬化及非绿化区域进行土地平整，平整完成后进行砾石压盖。

植物措施：施工结束后，对工业场地区建筑物周边空地进行绿化。

临时措施：施工中，对基础开挖及管沟开挖土料及集中堆放的砾幕层采用密目网苫盖、袋装土拦挡临时防护，施工过程进行洒水降尘。

工程措施：矩形 M10 浆砌片石盖板排水沟 1850m，砾幕层剥离 1.51 万 m^3 ，土壤改良 4.37 hm^2 ，土地平整 2.23 hm^2 ，砾石压盖 2.23 hm^2 。

植物措施：景观绿化 4.37 hm^2 ，共种植乔木 6533 株，种植灌木 1564 株，撒播草坪 4.37 hm^2 。

临时措施：密目网苫盖 8000 m^2 ，袋装土挡护 840m，洒水降尘 9000 m^3 。

(4) 地面生产系统区

工程措施：施工前，对地面生产系统区征地范围进行砾幕层剥离，剥离的砾幕层集中在选煤厂规划停车场处集中保存，后期用于地面生产系统区砾石压盖；施工中，在选煤厂及生产系统沿场内道路布设排水明沟；施工后期，对绿化区地表土进行土壤改良，对地面生产系统区非硬化及非绿化区域进行土地平整，平整后进行砾石压盖，砾石来源为前期剥离的砾幕层。

植物措施：施工结束后，对选煤厂建筑物周边空地进行绿化。

临时措施：施工中，对基础开挖及管沟开挖土料及集中堆放的砾幕层采用密目网苫盖、袋装土拦挡临时防护，施工过程进行洒水降尘。

工程措施：矩形 M10 浆砌片石排水明沟 5500m，砾幕层剥离 1.64 万 m^3 ，土壤改良 2.94 hm^2 ，土地平整 10.89 hm^2 ，砾石压盖 10.89 hm^2 。

植物措施：景观绿化 2.94 hm^2 ，共种植乔木 3733 株，种植灌木 893 株，撒播草坪 2.94 hm^2 。

临时措施：密目网苫盖 9000 m^2 ，袋装土挡护 660m，洒水降尘 6750 m^3 。

(5) 道路工程区

工程措施：施工前，对道路工程区征地范围进行砾幕层剥离，剥离的砾幕层堆放在道路一侧集中保存，后期用于道路工程区砾石压盖；施工中，在办公

区及机修区外部道路左侧布设混凝土预制排水沟；施工后期，对路基边坡进行土地平整，平整完成后进行砾石压盖，砾石来源为前期剥离的砾幕层，对西芟线联络段道路两侧绿化区地表土进行土壤改良。

植物措施：施工结束后，在西芟线联络段道路两侧种植行道树。

临时措施：施工过程中，对道路工程区剥离的砾幕层进行密目网苫盖，对扰动区域进行洒水降尘。

工程措施：梯形混凝土排水沟 1060m，砾幕层剥离 1.10 万 m³，土壤改良 0.89hm²，土地平整 6.20hm²，砾石压盖 6.20hm²。

植物措施：道路绿化 0.89hm²，共种植乔木梭梭 8930 株。

临时措施：洒水降尘 2250m³，密目网苫盖 60600m²。

(6) 供电工程区

工程措施：施工前，对供电工程区征地范围进行砾幕层剥离，剥离的砾幕层堆放在供电工程施工区一角集中保存，后期用于供电工程区砾石压盖；施工后期，对供电工程区施工迹地进行土地平整，平整完成后进行砾石压盖，砾石来源为前期剥离的砾幕层。

临时措施：施工过程中，对供电工程区剥离的砾幕层进行密目网苫盖，对扰动区域进行洒水降尘。

工程措施：砾幕层剥离 0.01 万 m³，土地平整 0.23hm²，砾石压盖 0.23hm²。

临时措施：密目防尘网苫盖 500m²，洒水降尘 675m³。

(7) 管线工程区

工程措施：施工前，对管线工程区征地范围进行砾幕层剥离，剥离的砾幕层堆放在管线工程作业带一侧集中保存，后期用于管线工程区砾石压盖；施工结束后及时对管线工程区施工迹地进行土地平整，平整完成后进行砾石压盖，砾石来源为前期剥离的砾幕层。

临时措施：施工中，对管沟临时开挖土方及剥离的砾幕层进行密目网苫盖，施工过程定期洒水降尘。

工程措施：砾幕层剥离 1.21 万 m³，土地平整 24.18hm²，砾石压盖 24.18hm²。

临时措施：密目防尘网苫盖 95800m²，洒水降尘 675m³。

1.9 水土保持监测方案

1、监测范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）和《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）等有关技术规范要求，水土保持监测范围应为本方案确定的水土流失防治责任范围，本工程水土保持监测范围与水土流失防治责任范围一致，即 741.67hm²。

2、监测内容

水土保持监测的主要内容包括：主体工程建设进度、工程建设扰动土地面积、水土流失灾害隐患、水土流失及造成的危害、水土保持工程建设情况、水土流失防治效果，以及水土保持工程设计、水土保持管理等方面的情况。重点进行项目区水土流失及防治情况、生态环境变化情况、水土流失危害及水土保持防治效果等。本项目属于建设生产类项目，要求不间断监测。

3、监测时段

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）等规范要求，项目水土保持监测应从施工准备期开始至设计水平年结束。本项目施工期为 2023 年 6 月至 2025 年 5 月，设计水平年为 2025 年，监测时段为 2023 年 6 月~2025 年 12 月。本工程应在 2023 年 6 月施工及设备进场前进行本底值监测。生产运行期的水土保持监测另行计列，列入生产运行期投资之中。

4、监测方法

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保办水保〔2020〕161 号文）和《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）的要求，监测单位应当针对不同监测内容和重点，综合采取卫星遥感、无人机遥感、定点观测、实地调查量测、查阅资料等多种方式，实现对生产建设项目水土流失的定量监测和过程监测。本工程监测方法采取调查监测、定位监测、无人机监测、航空遥感监测、视频监控相结合的方法。

5、监测频率

（1）扰动土地情况

地表扰动情况：每月监测 1 次。正在使用的临时堆土场每两周监测 1 次。

遥感监测应在施工期每年不少于 1 次。

(2) 水土流失状况

水土流失状况至少每月监测 1 次，发生强降水等情况后及时加测。

(3) 水土流失防治成效

①工程措施及防治成效每月监测记录 1 次。②临时措施每月监测记录 1 次。③主体工程实施进展情况、水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用、水土保持措施对周边生态环境发挥的作用至少每季度监测 1 次。

(4) 水土流失危害

结合上述监测内容与水土流失状况一并开展，灾害事件发生后 1 周内完成监测。

(5) 水土保持措施监测

植物措施在绿化措施实施后监测时段内每季度监测 1 次；工程措施整体上每季度监测 1 次；临时措施可随实施进度随时观测。

6、监测点位

本项目共布设 7 个监测点，均为风蚀监测点。其中外排土场区布设 2 个监测点，工业场地区布设 1 个监测点，地面生产系统区布设 1 个监测点，道路工程区布设 1 个监测点，供电工程区布设 1 个监测点，管线工程区布设 1 个监测点，其它区域以调查、巡查为主。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本方案水土保持投资总计 5063.38 万元，其中主体已列水土保持投资 994.67 万元，方案新增水土保持投资 4068.71 万元。水土保持投资中工程措施投资为 2577.71 万元，植物措施投资为 427.95 万元，临时措施投资为 184.19 万元；独立费用为 593.39 万元（水土保持监理费为 142.0 万元，水土保持监测费 142.79 万元）；水土保持补偿费 1112.51 万元。

至设计水平年，项目区水土流失治理度达到 97.57%，土壤流失控制比为 1.0，渣土防护率 98.16%，通过实施水土保持措施，并随着其逐渐发挥效益，水土流失防治责任范围内的水土流失得到治理的总面积，本项目建设期水土流失治理面积为 70.54hm²，方案实施后可减少水土流失量 43502t，均达到了预期目标值，新增水土流失将得到有效控制，从整体来看，水土流失治理效果达到要

求。

1.11 结论及建议

1.11.1 结论

根据《中华人民共和国水土保持法》和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的相关要求，工程选址除无法避让天山北坡国家级水土流失重点预防区—天山北坡诸小河流域重点治理区外，无其他制约性因素，本项目施工过程中不可避免地扰动原地貌、损坏土地和植被，造成一定程度的水土流失，但本工程通过各项水土保持措施的实施，能有效地控制水土流失，达到水土流失防治目标及效益，达到经济发展和环境建设协调发展，从水土保持角度来看，项目建设是可行的。

1.11.2 建议

1、对建设单位的建议

在煤矿建设的同时，要关注建设区的生态环境保护，尽快恢复裸露地表全面整地，做到水土保持防护工程和主体工程的“三同时”。抓紧落实水土保持措施建设资金，认真按方案设计内容落实好各项措施，防止新的水土流失，并尽快委托监测、监理单位进场开展水土保持监测和监理工作，加强设施管护，工程结束后，按照相关要求完成水土保持验收工作。

项目在水土保持设施验收、核验完成后，进入生产运行期，国家能源集团新疆矿业有限责任公司应继续履行水土保持义务，落实水土流失防治要求，开展生产运行期水土保持监测，参照水土保持方案确定的各防治分区水土保持措施体系，按运行期实际分区情况，落实各项水土保持措施。

2、对主体设计的建议

①主体工程设计单位在后续设计中，将本方案的水土保持措施及要求纳入到有关章节中，并进一步细化。

②设计单位在施工组织设计中应明确施工土方调配及水土保持的施工要求，以挖作填，减少临时堆土数量和时间；根据工程施工进度、施工工艺和时序，安排挡护、苫盖措施，把施工过程中的临时防护落到实处，满足水土保持的要求。

3、对施工单位的建议

项目区地处风力侵蚀区，建筑物基础开挖及填筑、各类管沟开挖及填筑、施工场地的清理等工程要避免大风天气，以免造成二次土壤风蚀。

4、对监理、监测单位的建议

水土保持工程监理单位对本方案设计的水土保持措施在实施中的质量、进度、资金、环境保护等进行管理，完成水土保持工程监理任务。水土保持监测单位按照批复的水土保持方案报告书对水土流失状况、环境变化、水土保持工程防治效果等进行监测、监控，完成水土保持监测任务。

**新疆西黑山矿区红沙泉二号露天矿一期工程项目
水土保持方案特性表**

项目名称	新疆西黑山矿区红沙泉二号露天矿一期工程项目			流域管理机构	黄河水利委员会
涉及省区	新疆维吾尔自治区	涉及地市	昌吉州	涉及区县	奇台县
项目规模	新建 1000 万吨/年 露天煤矿项目	总投资	47.25 亿元	土建投资	7.15 亿元
动工时间	2023 年 6 月	完工时间	2025 年 5 月	设计水平年	2025 年
工程占地 (hm ²)	741.67	永久占地 (hm ²)	717.26	临时占地 (hm ²)	24.41
土石方量 (万 m ³)	挖方	填方	借方	余 (弃) 方	
	4760.44	71.62	0	4688.82	
重点防治区名称	天山北坡国家级水土流失重点预防区、天山北坡诸小河流域重点治理区				
地貌类型	残丘状的剥蚀平原	水土保持区划		北方风沙区	
土壤侵蚀类型	风力侵蚀	土壤侵蚀强度 (t/km ² .a)		2000	
防治责任范围面积 (hm ²)	741.67	容许土壤流失量 (t/km ² .a)		2000	
土壤流失预测总量 (t)	110010	新增水土流失量 (t)		82060	
水土流失防治标准执行等级	北方风沙区一级标准				
防治指标	水土流失治理度 (%)	85	土壤流失控制比		1.0
	渣土防护率 (%)	87	表土保护率 (%)		*
	林草植被恢复率 (%)	*	林草覆盖率 (%)		*
防治措施及工程量	工程措施		植物措施	临时措施	
采掘场区	土质防洪堤 4612.0m, DN150 雨水管 5009m, DN250 雨水管 4673m, Q=50m ³ /h 排水泵 2 台, Q=200m ³ /h 排水泵 1 台, 砾幕层剥离 14.50 万 m ³ , 排洪渠 4618m。		/	洒水降尘 10800m ³ 。	
外排土场区	土石限界围堰 7650m, 砾幕层剥离 16.81 万 m ³ , 土质防洪堤 1706m, 截水沟 3701m, 排洪渠 2280m, 消力池 1 座, 土地平整 18.61hm ² , 砾石压盖 18.61hm ² 。		/	洒水降尘 7200m ³ 。	
工业场地区	盖板排水沟 1850m, 砾幕层剥离 1.51 万 m ³ , 土壤改良 4.37hm ² , 土地平整 2.23hm ² , 砾石压盖 2.23hm ² 。		场内绿化 4.37hm ² 。	密目网苫盖 8000m ² , 袋装土挡护 840m, 洒水降尘 9000m ³ 。	
地面生产系统区	排水明沟 5500m, 砾幕层剥离 1.64 万 m ³ , 土壤改良 2.94hm ² , 土地平整 10.89hm ² , 砾石压盖 10.89hm ² 。		场内绿化 2.94hm ² 。	密目网苫盖 9000m ² , 袋装土挡护 660m, 洒水降尘 6750m ³ 。	
道路工程区	混凝土预制排水沟 1060m, 砾幕层剥离 1.10 万 m ³ , 土壤改良 0.89hm ² , 土地平整 6.20hm ² , 砾石压盖 6.20hm ² 。		行道树绿化 0.89hm ² 。	洒水降尘 2250m ³ , 密目网苫盖 60600m ² 。	

1 综合说明

供电工程区	砾幕层剥离 0.01 万 m ³ ，土地平整 0.23hm ² ，砾石压盖 0.23hm ² 。		/	密目网苫盖 5000m ² ，洒水降尘 675m ³ 。	
管线工程区	砾幕层剥离 1.21 万 m ³ ，土地平整 24.18hm ² ，砾石压盖 24.18hm ² 。		/	密目网苫盖 95800m ² ，洒水降尘 675m ³	
投资（万元）	2577.71		427.95	184.19	
水土保持总投资（万元）	5063.38		独立费用（万元）	593.69	
监理费（万元）	142.0	监测费（万元）	142.79	补偿费（万元）	1112.51
方案编制单位	西安黄河工程建设咨询有限公司		建设单位	国家能源集团新疆矿业有限责任公司	
法定代表人	孙晓玲		法定代表人	李海潮	
地址	陕西省西安市凤城三路 200 号		地址	新疆乌鲁木齐高新区（新市区）长春路 1011 号	
邮编	710000		邮编	830011	
联系人及电话	孙犇/15826287515		联系人及电话	刘遵义/18199157891	
电子信箱	/		电子信箱	/	

3、建设性质

本项目为新建建设生产类项目。

4、建设规模与等级

本项目为特大型露天煤矿，设计生产能力 1000 万 t/a。本工程最大开采深度约 727m，开采境界内地质资源量 5613.23Mt，可采原煤量 4086.58Mt。采掘场分为 5 个采区，其中首采区、二采区、三采区呈东西向分列于矿田中部，四采区位于矿田南部，五采区位于矿田北部。本矿设计服务年限为 355.35a，其中首采区的设计服务年限为 89.06a。

5、项目组成

本项目由采掘场、外排土场、工业场地、地面生产系统、道路工程、供电工程和管线工程组成。

(1) 采掘场

项目区整体地势为北高南低，地势相对平坦。采掘场首采区位于设计露天矿地表最终境界东北部，南北向划分采区，东侧与红沙泉一号露天煤矿相邻，西侧靠近 10 勘探线，采区平均宽度 2.74km，最大开采深度控制在 430m 以内，南距 L8 勘探线约 500m。

采掘场分为 5 个采区，其中首采区、二采区、三采区呈东西向分列于矿田中部，四采区位于矿田南部，五采区位于矿田北部。

根据采矿推进计划，首采区基建期（2023 年 6 月至 2025 年 12 月）末，采区面积为 290.0hm²，移交年（2026 年）、过渡年（2027 年）逐步推进，至达产年（2028 年），采区面积达到 320.0hm²。

本方案仅含基建期末首采区面积，即 290hm²。除采掘场占地面积外，方案核增采掘场土质防洪堤、排洪渠占地面积 4.02hm²。

(2) 外排土场

本露天矿共有 1 外排土场和 1 处内排土场，外排土场选择在首采区的北侧，距采场较近的区域，排弃方式为逐级堆放，基建期（2023 年 6 月至 2025 年 12 月）末，外排土场占地 336.23hm²。内排土场在首采区西北部，为采掘场采坑，在移交年（2026 年）启用。根据排土进度计划，基建期（2023 年 6 月至 2025 年 12 月）末，仅启用外排土场。

根据外排土场选择的原则考虑首采区、拉沟位置、外排总量和可供用地情

况，外排土场选择在首采区的北侧，距采场较近的区域，综合红沙泉一号露天煤矿生产情况并考虑红沙泉二号露天煤矿后续产能规划，其外排空间留有一定的富余，远期规划外排土场总占地面积 869.20hm²，规划外排土场容积 58485 万 m³，规划最大堆高 90m。现阶段设计外排土场总占地面积 336.23hm²，设计外排土场容量 20882 万 m³，设计最大堆高 90m，设计 4 个排土台阶，每阶排土台阶高度 20m，外排土场由南向北排弃，按照首分层至四分层逐层排弃，松散系数 1.10，备用系数 1.10。

基建期末实际外排土场面积 336.23hm²，实际堆土量 4700 万 m³，实际堆高 13m，仅堆放了第一台阶。除外排土场占地面积外，方案核增外排土场土质防洪堤、排洪渠占地面积 2.22hm²。

（3）工业场地区

工业场地布置在矿田北侧，总占地面积为 30.00hm²。工业场地按功能分区布置，分为办公区、机修区、加水站，其中办公区占地面积为 6.10hm²，布置有办公、住宿等设施；机修区占地面积为 23.00hm²，包含机修区、组装场地；加水站占地面积为 0.90hm²。

（4）地面生产系统

地面生产系统区占地面积 32.79hm²，主要包含选煤厂、生产系统场地、疏干系统场地，其中选煤厂占地面积 14.92hm²，输煤系统场地占地 14.51hm²，疏干系统场地占地 3.36hm²。

（5）道路工程区

道路工程区占地面积 22.00hm²，包含办公区外部道路、机修区北外部道路、机修区南外部道路、西芨线联络路 A 段、一号联络路、二号联络路、西芨线联络路 B 段、机修区采掘场联络路。

（6）供电工程

供电工程占地面积 0.25hm²，本项目新建输电线路距离约 7618m，由红沙泉一号矿 110kV 变电站引自本项目办公区及机修区。线路采用钢筋混凝土电杆，每 50m 布设一根沿场区道路布设。

（7）管线工程

管线工程占地面积 24.18hm²，永久供水从将军庙事故备用水池接入本项目机修区，供水管线长 14.00km，管线为双线布设，管径 DN300；施工用水由红

沙泉一号矿现有水池沿场内道路接二号矿办公区、机修区等施工区，长约 2744m，供水管线为单线，管材为 PE 管，管径为 DN400，生产期作为永久供水管线一部分使用；本项目供热由国信电厂余热接至办公场换热站，共铺设供热管线 4775m。

6、施工组织

工程建设施工场地结合主体工程就近合理布置，尽量利用红沙泉一号矿已有场地。项目施工过程中加强施工组织管理，采用先进的施工方法与工艺，统筹、合理、科学安排施工工序，避免重复施工和土方乱堆乱放，回填土料首先考虑利用开挖土料，其次考虑纵向调用。合理安排施工时间，尽量避开雨季和汛期施工，同时也避免在大风天气施工。施工以机械为主、人工为辅，加快施工进度，缩短地表裸露时间，减少施工中的水土流失。

7、拆迁（移民）安置

本项目永久占地及临时占地范围内均无任何拆迁物，因此本工程不存在拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建问题。

8、施工进度

本工程建设总工期为 24 个月，计划 2023 年 6 月开工建设，2025 年 5 月完工。

9、工程总投资及土建投资

项目总投资 47.25 亿元，其中土建投资 7.15 亿元。

10、工程占地

本工程总占地为 741.67hm²，其中永久占地 717.26hm²，临时占地 24.41hm²，占地类型为采矿用地及裸岩石砾地。

11、土石方量

本工程建设期土石方挖填总量为 4832.06 万 m³，其中挖方量 4760.44 万 m³（含采掘场无用层剥离 4685.5 万 m³，砾幕层剥离 36.78 万 m³，一般土石方开挖 38.16 万 m³），填方量 71.62 万 m³（含砾幕层利用 3.5 万 m³，一般土石方回填 68.12 万 m³），区间调配利用土方 40.08 万 m³，砾幕层富余量 33.28 万 m³，弃方量 4655.54 万 m³，砾幕层富余量全部堆置于砾幕层堆放场，弃方全部堆置于外排土场。

2.1.2 项目依托情况

1、公路

红沙泉一号矿施工驻地向南有矿联主干路与省道 S327 连通，矿联主干路串联起红沙泉一矿、二矿的主要场地，两矿的对外联络依托该路，矿联主干路长度约 8km，路面宽 9m，沥青混凝土路面。

2、铁路

矿区外运铁路主要依托乌准铁路，乌准铁路为乌鲁木齐至准噶尔盆地铁路，全长 360km，已于 2009 年 11 月正式通车运营，乌准铁路还将由准东再向北延伸与奎北铁路相连，形成区域铁路网络，向东经奇台、木垒至哈密与哈临线相连。乌准铁路全长 360km，乌鲁木齐北站至五彩湾站，运输能力为 30.00Mt/a（后期 50.00Mt/a），留有电气化改造余地。

红沙泉一号露天煤矿铁路专线已于 2018 年建成通车，采用环线装车，站场位于红沙泉一号露天煤矿工业场地北侧，接轨站为站场东北侧约 12km 的金沟站，通过将黑铁路接入乌准铁路。二号矿的原煤通过采掘场内的破碎站破碎后通过带式输送机运至本矿配套选煤厂，筛选后的产品煤通过铁路装车站实现外运。本项目交通较为便利。

3、水源

根据《新疆准东煤田西黑山矿区总体规划》，本项目用水由老君庙二级供水工程来解决。老君庙二级供水工程是为了解决准东西黑山、老君庙及将军庙部分矿区企业用水而专门建设的二级输配水项目，目前已建成通水。该工程从“500”东延供水工程末端将军庙事故备用水池东侧放水口取水，经三级提升输送至尾部老君庙事故水池，沿途设企业分水口，一期设计供水量 $3150 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{a}$ ，总扬程 301m，管线全长约 57.0km，地形高差约 240m。尾部老君庙事故水池位于芨芨湖工业园东南约 13.0km 处，总库容 $190 \times 10^4 \text{ m}^3$ ，坝顶高程 761.60m，正常水位 758.77m，最低水位 749.26m。通过对原水进行实测，水质指标符合《生活饮用水水源水质标准》CJ3020-1993 二级标准，评价参数符合《地面水环境质量标准》GB3838-2012 II 类标准，属较好地表水体，经常规净化处理便可生活饮用。

4、新疆准东煤田西黑山矿区红沙泉一号露天煤矿

新疆准东煤田西黑山矿区红沙泉一号露天煤矿位于本项目的东侧，建设单

位为新疆神华矿业有限责任公司，一号露天煤矿分两期建设，其中一号露天煤矿一期 1000 万吨/年项目于 2011 年 8 月开工建设，2017 年 2 月完工。一期 1000 万吨/年项目于 2017 年 2 月完成办公区、生产系统及选煤厂场地、组装场地、变电站、加气洒水站等设施建设。

新疆神华矿业有限责任公司于 2010 年 9 月委托新疆水利水电勘测设计研究院编制新疆准东煤田西黑山矿区红沙泉一号露天煤矿一期工程水土保持方案，新疆水利水电勘测设计研究院 2015 年 5 月编制完成《新疆准东煤田西黑山矿区红沙泉一号露天煤矿一期工程 1000 万吨/年水土保持方案报告书》送审稿，2015 年 7 月水利部水土保持监测中心主持召开本项目技术审查会，会议通过了该方案评审，并形成了审查意见。2015 年 8 月 19 日中华人民共和国水利部以水保函〔2015〕371 号文批复了《关于新疆准东煤田西黑山矿区红沙泉一号露天煤矿一期工程 1000 万吨/年水土保持方案报告书》。

2019 年 6 月，红沙泉一号露天煤矿建设单位新疆神华矿业有限责任公司委托中国科学院水利部水土保持研究所完成新疆准东煤田西黑山矿区红沙泉一号露天煤矿一期工程 1000 万吨/年水土保持设施验收工作。

根据《新疆准东煤田西黑山矿区红沙泉一号露天煤矿一期工程 1000 万吨/年水土保持方案报告书》的设计及项目建设特点，按照水土保持方案划分的工业场地区、采掘场区、排土场防治区、地面生产系统区、道路工程区、施工生产生活防治区、场外输电线路防治区和给排水及供热工程防治区的工程、植物及临时措施进行实施，形成完整的、科学的水土流失防治措施体系，达到良好的防治效果。

本项目依托红沙泉一号矿已建设施情况

表 2.1-1

序号	设施名称	设施位置	备注
1	110kV 变电站	红沙泉二号露天矿东侧 1.1km	已建成 110kV 矿区中心变电站，中心变电所由国能新疆公司投资建设，由国能新疆公司机电设备管理部负责管理，为红沙泉一号、二号露天煤矿提供供电保障。
2	施工用水	红沙泉一号矿接水点	由红沙泉一号矿沿场内外运道路接二号矿办公区、机修区等施工区，长约 1.44km
3	铁路专线	红沙泉一号露天煤矿工业场地北侧	采用环线装车，接轨站为站场东北侧约 12km 的将黑铁路金沟站

序号	设施名称	设施位置	备注
4	带式输送机	红沙泉一号矿至电厂	矿田周边有国信、信友 2 个 2×66MW 火电厂，目前红沙泉一号矿已形成直接送往上述电厂的带式输送机，红沙泉二号矿生产系统与红沙泉一号矿已建成的带式输送机搭接。
5	封闭式条形储煤场	红沙泉一号矿矿田西北角	目前红沙泉一号露天煤矿已经规划建设 3# 系统中有 2 座封闭式储煤棚，其中 1 座储煤棚及配套建设的铁路快装系统、汽车快装系统可作为红沙泉二号露天煤矿地面生产系统的组成部分，该系统为红沙泉一号露天煤矿建设内容，本项目仅利用。
6	矿坑水处理站	红沙泉一号矿辅助生产区内	由于红沙泉一号露天矿自开采运营以来，由于矿坑水量很小，达不到已建成矿坑水处理站运行水量要求，矿坑水处理站至今无法运行，因此，本项目矿坑水处理站依托红沙泉一号露天矿已建的矿坑水处理站，红沙泉一号露天矿已建成一座坑内水处理站处理能力为 160m ³ /h (3200m ³ /d)。采用“调节池-高效旋流-消毒”工艺，处理后矿坑水全部回用于采场、排土场洒水降尘，无外排。
7	生活污水处理站	红沙泉一号矿辅助生产区内	本项目机修区及选煤厂紧邻红沙泉一号矿辅助生产区的生活污水处理站，设计机修区及选煤厂职工生活污水依托一号矿生活污水处理站 (20m ³ /h, 480m ³ /d) 处理，其处理工艺为“A/O 池+曝气生物滤池+二级过滤+消毒”，生活污水处理后出水用于绿化及洒水，全部综合利用，不外排。

2.1.3 工程规模及特性

红沙泉二号露天矿面积 102.92km²，本次建设规模为 1000 万 t/a。本矿设计服务年限为 355.35a，其中首采区的设计服务年限为 89.06a。本项目建设内容包括：采掘场、外排土场、工业场地、地面生产系统、道路工程、供电工程和管线工程等。

项目组成及工程特性表

表 2.1-2

一、项目的基本情况					
项目名称	新疆西黑山矿区红沙泉二号露天矿一期工程项目				
所属流域	黄河水利委员会	建设地点	新疆昌吉回族自治州奇台县		
建设性质	新建	工程等级	特大型		
总投资	47.25 亿元	土建投资	7.15 亿元		
建设规模	1000 万 t/a	建设期	2023 年 6 月 ~ 2025 年 5 月		
矿田概况	矿田范围	矿田面积 (km ²)	102.92	东西 8.43km; 南北 11.03km	
		资源储量 (Mt)	5613.23	可采原煤量 (Mt)	4086.58
		开采分区	分为五个采区	服务年限 (a)	355.35
	首采区	地表境界长 (km)	5.80	服务年限 (a)	89.06
		地表境界宽 (km)	2.74	可采原煤量 (Mt)	1024.22
	采煤工艺	采用单斗-卡车+地面半移动式破碎站-带式输送机半连续工艺			
二、项目组成					
项目组成	占地面积 (hm ²)			建设内容	
	永久占地	临时占地	小计		
采掘场区	294.02		294.02	划分为5个采区, 建设期末采掘场占地面积290.00hm ² ; 防洪工程占地4.02hm ² ;	
外排土场区	338.43		338.43	建设期末外排土场占地面积336.23hm ² , 排弃容积20882万 m ³ 。防洪工程占地2.20hm ² ;	
工业场地	30.00		30.00	包括办公场地、机修区及加水站等, 占地面积30.00hm ² 。	
地面生产系统	32.79		32.79	包括选煤厂、生产系统及疏干系统场地, 占地面积32.79hm ² 。	
道路工程	22.00		22.00	新建道路8条, 分别为办公区外部道路、机修区北外部道路、机修区南外部道路、西苾线联络路A段、一号联络路、二号联络路、西苾线联络路B段、机修区采掘场联络路, 路线全长12.12km。	
供电工程	0.02	0.23	0.25	由红沙泉一号矿110kV变电站引自本项目办公场地、机修场地及采掘场。线路总长7618m, 采用钢筋混凝土电杆, 每50m布设一根沿场区道路布设, 全线共150根。	
管线工程		24.18	24.18	新建一条14km供水管线, 管径DN400, 施工占地宽度为12m, 包括施工伴行道路; 施工期临时用水由红沙泉一号矿现有水池接入; 办公场地及机修区沿围墙内侧布设浆砌片石盖板排水沟, 矿坑排水接入红沙泉一号矿坑内水处理间; 自国信电厂接引一根蒸汽管线向本工程工业场地输送蒸汽, 管线长度约为4775m, 地埋铺设, 施工占地宽度12m, 含施工伴行道路。	
合计	717.26	24.41	741.67		
三、工程土石方量 (单位: 万 m ³)					
项目	挖填方量		挖方量	填方量	弃方及余方

基建期	采掘场	4700.00	4700.00		4670.04
	外排土场	17.93	16.81	1.12	15.69
	工业场地	38.05	23.77	14.28	1.38
	地面生产系统	33.5	3.64	29.86	0.98
	道路工程	27.86	8.86	19.00	0.73
	供电工程	0.06	0.03	0.03	0
	管线工程	14.66	7.33	7.33	0
合计	4832.06	4760.44	71.62	4688.82	

2.1.4 矿田概况及生产规模

一、矿田境界

根据《新疆维吾尔自治区准东煤田西黑山矿区总体规划》（发改能源〔2010〕282号文件），红沙泉二号露天矿共有9个拐点组成，面积102.92km²，矿区总体规划确定的红沙泉二号矿田境界拐点坐标见表2.1-3。

矿区总体规划境界拐点坐标表

表 2.1-3

拐点 编号	1954 北京坐标系		1980 西安坐标系	
	平面直角坐标（3°带）			
	X	Y	X	Y
1	4926826.389	30514203.944	4926757.857	30514090.234
2	4931413.651	30518286.760	4931345.068	30518173.052
3	4930675.469	30521904.213	4930606.894	30521790.508
4	4920937.096	30525193.004	4920868.609	30525079.291
5	4918737.755	30523581.466	4918669.283	30523467.748
6	4918767.220	30521930.215	4918698.749	30521816.497
7	4916740.549	30520580.378	4916672.087	30520466.657
8	4915948.845	30519253.279	4915880.384	30519139.557
9	4925316.338	30514259.379	4925247.822	30514145.668

拐点 编号	CGCS2000			
	平面直角坐标 (3°带)		地理坐标	
	X	Y	纬度	经度
1	4926794.178	30514187.146	44°28'35.696"	90°10'41.941"
2	4931381.452	30518270.029	44°31'03.978"	90°13'47.266"
3	4930643.291	30521887.503	44°30'39.702"	90°16'30.951"
4	4920904.898	30525176.333	44°25'23.826"	90°18'58.145"
5	4918705.562	30523564.770	44°24'12.770"	90°17'44.933"
6	4918735.016	30521913.500	44°24'13.911"	90°16'30.315"
7	4916708.338	30520563.681	44°23'08.395"	90°15'29.026"
8	4915916.634	30519236.585	44°22'42.877"	90°14'28.965"
9	4925284.122	30514242.584	44°27'46.771"	90°10'44.300"

矿区总体规划境界图见图 2.1-2。露天矿开采境界技术特征表 2.1-4。露天矿地表境界坐标表 2.1-5。露天矿深部境界坐标表见表 2.1-6。

露天矿地表境界坐标表

表 2.1-5

拐点 编号	X (纬距)	Y (经距)	拐点编号	X (纬距)	Y (经距)
L1	4920899.14	30525180.60	L12	4929567.24	30518699.60
L2	4922435.68	30524661.63	L13	4929776.07	30518684.89
L3	4929936.76	30522128.08	L14	4930140.10	30518603.85
L4	4929538.21	30521759.15	L15	4930396.29	30518499.19
L5	4929255.45	30521400.55	L16	4930623.48	30518394.16
L6	4928881.13	30520354.15	L17	4925913.73	30514217.07
L7	4928581.61	30519604.64	L18	4925280.37	30514240.34
L8	4928548.43	30519463.00	L19	4915907.56	30519237.89
L9	4928656.32	30519218.30	L20	4916699.85	30520565.69
L10	4928829.66	30519026.60	L21	4918727.80	30521916.13
L11	4929144.64	30518803.11	L22	4918698.45	30523568.32

注：2000 国家大地坐标系 3°带。

露天矿深部境界坐标表

表 2.1-6

拐点 编号	X (纬距)	Y (经距)	拐点编号	X (纬距)	Y (经距)
D1	4925552.08	30515147.08	D20	4927694.06	30522564.86
D2	4924107.94	30516081.43	D21	4928832.82	30522292.85
D3	4920791.59	30517604.65	D22	4929771.38	30522094.90
D4	4918107.76	30518926.09	D23	4929474.19	30521819.80
D5	4916590.68	30519332.79	D24	4929186.88	30521438.11
D6	4917141.60	30520256.07	D25	4928563.58	30519685.75
D7	4918555.04	30520605.05	D26	4928531.46	30519457.24
D8	4919445.05	30520954.93	D27	4928613.83	30519190.75
D9	4919867.59	30521436.11	D28	4928796.26	30518989.00
D10	4919855.03	30522206.84	D29	4929117.14	30518742.93
D11	4919349.12	30523323.33	D30	4929537.28	30518508.23
D12	4919832.78	30523906.31	D31	4929746.15	30518479.49
D13	4920750.18	30524239.39	D32	4930080.26	30518390.89
D14	4921010.57	30524484.31	D33	4930334.43	30518359.05

拐点 编号	X (纬距)	Y (经距)	拐点编号	X (纬距)	Y (经距)
D15	4921839.79	30523790.00	D34	4929483.89	30518089.20
D16	4922107.02	30523765.39	D35	4928663.02	30517621.70
D17	4924513.78	30523313.58	D36	4927557.51	30516967.43
D18	4927223.56	30522663.59	D37	4926685.14	30516381.89
D19	4927477.44	30522590.80	D38	4925824.13	30515388.70

注：2000 国家大地坐标系 3°带。

二、资源储量

根据主体设计，露天矿圈定的开采境界内地质资源量为 5613.23Mt，工业资源/储量为 5227.47Mt，可采储量为 3946.37Mt，可采原煤量 4086.58Mt，其中首采区可采原煤量为 1024.22Mt。

三、生产规模和服务年限

根据主体设计，通过对本矿推进强度、资源条件、露天开采的经济合理性、市场条件、外部建设条件以及资金条件等方面分析，本露天矿一期生产规模为 10.00Mt/a。本矿设计服务年限为 355.35a，其中首采区的设计服务年限为 89.06a。

四、可采煤层及开采工艺

矿田内编号煤层 14 层，从上至下依次为：B₆、B₅、B₄、B₄^下、B₃、B₃^下、B₂、B₂^下、B₂[′]、B₂[′]、B₁^上、B₁、B₁^下、B₀。其中 B₄、B₂、B₁ 煤层为 3 层全区可采煤层，B₆、B₄^下、B₂[′]、B₂[′]、B₁^上、B₀ 为 6 层大部可采煤层，B₅、B₃、B₂^下、B₁^下 为 4 层局部可采煤层；B₃^下 为不可采煤层。

露天矿采煤采用单斗—卡车—半移动式破碎站—带式输送机半连续开采工艺。

2.1.5 项目组成及布置

本项目建设内容包括：采掘场、外排土场、工业场地、地面生产系统、道路工程、供电工程和管线工程等。

项目区整体地势为北高南低，地势相对平坦。采掘场首采区位于设计露天矿地表最终境界东北部，南北向划分采区，东侧与红沙泉一号露天煤矿相邻，西侧靠近 10 勘探线，采区平均宽度 2.74km，最大开采深度控制在 430m 以内，南距 L8 勘探线约 500m。根据采矿推进计划，首采区基建期（2023 年 6 月至

2025年12月)末,采区面积为290hm²,移交年(2026年)、过渡年(2027年)逐步推进,至达产年(2028年),采区面积达到320hm²。

本露天矿共有1外排土场和1处内排土场,外排土场选择在首采区的北侧,距采场较近的区域,排弃方式为逐级堆放,基建期(2023年6月至2025年12月)末,外排土场占地336.23hm²。内排土场在首采区西北部,为采掘场采坑,在运行期第一年启用。根据排土进度计划,基建期(2023年6月至2025年12月)末,仅启用外排土场。

工业场地包含办公区、机修区及加水站,其中办公区布置于既有红沙泉一矿施工驻地北侧680m处,机修区布置于外排土场东帮东侧280m处,加水站布置于机修区南侧;地面生产系统包含选煤厂、生产系统及疏干系统,选煤厂位于红沙泉一号矿生产系统西侧,红沙泉一号矿既有110kV变电站南侧,生产系统破碎站位于采掘场首采区东北角,由带式输送机连接破碎站西北侧转载站,转而向东北方向由带式输送机连接转载站再转向西北方向连接至选煤厂。

本项目外运道路利用红沙泉一号矿已形成与工业园区道路相接的外运道路,本次新建8条道路,完善矿区各功能区联络、矿区与规划西芨线外部交通系统。

本项目供水水源为“500”水库工程老君庙二级供水工程4#分水口(昌源水务),施工期用水由红沙泉一号矿现有水池接入。本矿不设锅炉房,采暖利用新疆国信准东电厂余热,主体设计在办公区、机修区各建换热站一处。本项目利用红沙泉一号矿工业场地已经建成的110kV变电所,目前可满足红沙泉二号矿基建期用电需求。红沙泉一号矿110kV变电所远期需结合红沙泉一号煤生产系统、煤棚系统及红沙泉二号煤生产系统用电负荷阶段性开展变电所变压器增容及改扩建工程,需在110kV变电所110kV二段母线扩建一台50MVA变压器,增容后的红沙泉110kV变电所满足红沙泉二号露天煤矿供电需求,红沙泉一号矿110kV变电所增容工程为红沙泉一号矿后期建设内容,不纳入本工程建设内容。

采掘场分为 5 个采区，其中首采区、二采区、三采区呈东西向分列于矿田中部，四采区位于矿田南部，五采区位于矿田北部。

本次首采区划定采区面积 290.00hm²。根据采矿推进计划，首采区基建期（2023 年 6 月至 2025 年 12 月）末，采区面积为 290.00hm²，移交年（2026 年末）采区面积 305.00hm²，过渡年（2027 年末）采区面积 320.00hm²，采掘场逐步推进，至达产年（2028 年）时采区面积为 320.00hm²。

（1）首采区

首采区位于矿田东北部，南北向划分采区，东侧与红沙泉一号露天煤矿相邻，西侧靠近 10 勘探线，采区平均宽度 2.74km，最大开采深度控制在 430m 以内，南距 L8 勘探线约 500m。

（2）拉沟位置

结合煤层赋存情况及现有地面设施等情况，确定在首采区西北部沿 B₁ 煤层底板东西向拉沟，拉沟长度 1.7km。

（3）采区划分及开采顺序

根据主体设计，将矿田划分为五个采区，首采区向南延伸到至 L8 勘探线附近向斜轴位置，二三采区平均宽度为 2.20km，L8 勘探线以北，首采区以西依次为二、三采区，矿田最南部整体煤层赋存较深的区域为本矿的四采区，综合占地、生产系统布设、开采条件及内外排空间关系，将矿田北侧内排压覆区域确定为五采区，更利于资源充分回收及各生产关系的衔接。

开采顺序为首采区→二采区→三采区→四采区→五采区。

（4）采区接续方式

首采区在矿田南部拉沟，向南推进，推至首采区南部境界后，二采区在北部重新拉沟，工作帮向南推进，推至二采区南部境界后，三采区在北部重新拉沟，工作帮向南推进，推至三采区南部境界后，继续向南推进，推至四采区南部境界后，工作线转至向东推进，推至四采区东部境界，五采区考虑保证前期剥采关系的有序衔接，将该煤层变化较大且剥采比相对较大区域前期规划为外排土场，当四采区开采完毕时，综合当时市场情况，对五采区采取重新拉沟方式进行开采，近于南北向布置工作线，自东向西进行开采，届时全区开采完毕。各采区参数及煤岩量关系见表 2.1-7。采区划分及开采顺序见图 2.1-4

2.1.5.2 排土场

本露天矿共有 1 处外排土场和 1 处内排土场，外排土场选择在首采区的北侧，距采场较近的区域，排弃方式为逐级堆放，基建期（2023 年 6 月至 2025 年 12 月）末，外排土场占地 336.23hm²。内排土场在首采区西北部，为采掘场采坑，在移交年（2026 年）启用。根据排土进度计划，基建期（2023 年 6 月至 2025 年 12 月）末，仅启用外排土场。

一、外排土场

根据外排土场选择的原则考虑首采区、拉沟位置、外排总量和可供用地情况，外排土场选择在首采区的北侧，距采场较近的区域，综合红沙泉一号露天煤矿生产情况并考虑红沙泉二号露天煤矿后续产能规划，其外排空间留有一定的富余，远期规划外排土场总占地面积 869.20hm²，规划外排土场容积 58485 万 m³，规划最大堆高 90m。现阶段设计外排土场总占地面积 336.23hm²，设计外排土场容量 20882 万 m³，设计最大堆高 90m，设计 4 个排土台阶，每阶排土台阶高度 20m，外排土场由南向北排弃，按照首分层至四分层逐层排弃，松散系数 1.10，备用系数 1.10。

基建期末实际外排土场面积 336.23hm²，实际堆土量 4700 万 m³，实际堆高 13m，仅堆放了第一台阶。

二、内排土场

内排土场在首采区西北部，为采掘场采坑。首采区煤层倾角一般在 5°~6°，整个采区大部分煤层属近水平煤层，局部属缓倾斜，煤层赋存稳定、平缓。自首采区西北部境界，沿 B1 煤层底板东西向拉沟，“L”型工作线向西、向南推进，当东部推至首采区东部境界，整体工作为自北向南推进。内排土场在移交年（2026 年）启用，达产第 5 年（2032 年）可以实现全部内排。

三、排弃方式及排土参数

（一）排弃方式

外排土场自南向北排弃，按照首分层至四分层逐层排弃，首分层（即第一台阶）可排弃土方 6910 万 m³，二分层可排弃土方 6434 万 m³，三分层可排弃土方 4202 万 m³，四分层可排弃土方 3336 万 m³。采用卡车卸载+推土机推排的作业方式，排土台阶为水平分层，采用边缘式排弃。根据排弃物性质、气候条件，卡车尽量靠近台阶坡顶线卸载，残留部分由推土机推下。排土台阶做成不

小于 3%的反坡，坡顶处由推土机推成高度不低于车轮直径 2/5 的安全车挡。

(二) 排土参数

外排土场为卡车外排土场，内排土场由卡车配合推土机进行排弃。设计考虑设备型号最终确定卡车—推土机排土内排最小排土工作平盘宽度为 75m，外排最小排土工作平盘宽度为 65m。

排土作业技术参数见表 2.1-8，内排土场沟底最小平盘宽度要素见表 2.1-9，排土场技术特征表见表 2.1-10。

排土作业技术参数表

表 2.1-8

项 目	单 位	外排土场	内排土场
排土台阶高度	m	20	30
大块岩石滚动距离	m	20	30
排土台阶坡面角	°	33	33
排土带宽度	m	20	20
最小排土工作平盘宽度	m	65	75

内排沟底最小平盘宽度要素表

表 2.1-9

符号	符号意义	要素值	符号	符号意义	要素值
HC	煤台阶高度	≤15m	C	安全距离	20m
α	煤台阶坡面角	70°	T	路面宽度	25m
A	采掘带宽度	20m	F	大块滚落距离	30m
HP	内排台阶高度	≤24m	α P	排土台阶坡面角	33°
AP	排土带宽度	20m	Bmin	内排沟底最小距离	75m

排土场技术特征表

表 2.1-10

序号	项 目	单位	外排土场			内排土场
			远期规划 (设计)	本阶段 (设计)	基建期末 (实际)	-
1	占地面积	hm ²	869.2	336.23	336.23	
3	排弃高度	m	90	90	13	
4	帮坡角	°	17	17	17	15
5	松散系数		1.1	1.1	1.1	1.1
6	排土台阶数量	个	5	4	1	5
7	排土台阶高度	m	20	20	13	30
8	最终排土台阶平盘宽度	m	40	40	40	40
9	排土场容量(实方)	万 m ³	58485	20882	4700	-
10	首采区计划排弃量(实方)	万 m ³	19038	19038	19038	79381
11	排土场容量备用系数		1.1	1.1	1.1	-

四、排土计划

根据开采进度计划和矿山工程发展,以年度为单位编制了生产 20 年排弃进度计划,见表 2.1-11。

排土进度计划

表 2.1-11

时期	年限	剥离量(实方,万 m ³)			
		总量	外排量	内排量	累计量
基建期(2023年-2025年)		4700	4700	-	4700
过渡期	移交年(2026年)	4389	3991	398	9089
	过渡年(2027年)	4330	3345	985	13419
生产期	达产 1(2028年)	4570	2640	1930	17989
	达产 2(2029年)	4570	2010	2560	22559
	达产 3(2030年)	4570	1417	3153	27129
	达产 4(2031年)	4570	935	3635	31699
	达产 5(2032年)	4570	0	4570	36269
	达产 6(2033年)	4570	0	4570	40839
	达产 7(2034年)	4570	0	4570	45409
	达产 8(2035年)	4570	0	4570	49979

时期	年限	剥离量 (实方, 万 m ³)			
		总量	外排量	内排量	累计量
	达产 9 (2036 年)	4570	0	4570	54549
	达产 10 (2037 年)	4570	0	4570	59119
	达产 11 (2038 年)	3930	0	3930	63049
	达产 12 (2039 年)	3930	0	3930	66979
	达产 13 (2040 年)	3930	0	3930	70909
	达产 14 (2041 年)	3930	0	3930	74839
	达产 15 (2042 年)	3930	0	3930	78769
	达产 16 (2043 年)	3930	0	3930	82699
	达产 17 (2044 年)	3930	0	3930	86629
	达产 18 (2045 年)	3930	0	3930	90559
	达产 19 (2046 年)	3930	0	3930	94489
	达产 20 (2047 年)	3930	0	3930	98419
	合计	98419	19038	79381	

2.1.5.3 工业场地

工业场地主要为办公区、机修区、加水站，总占地面积为 30.00hm²，其中办公区 6.10hm²，机修区 23.00hm²，加水站 0.90hm²。

1、办公区

(1) 平面布置

依据地形、地势等因素及生产管理等因素，将办公区布置在原一矿施工驻地北侧 680m 处。办公区内现以使用功能由西向东依次划分为三大区块：辅助用房区块、生活区块、办公区块。

辅助用房区块主要布置有换热站空调制冷机房、净水间及泵房联合建筑、污水处理站、厕所。区块内净水间及泵房联合建筑位于办公区西北角，换热站空调制冷机房布置在其南侧，并将污水处理站布置于净水间及泵房联合建筑南侧。三个建筑周边设有硬化场地及场内道路。满足其交通需求。厕所布置在西南角。

生活区块主要布置有单身宿舍、浴室、食堂位于办公区东北部。浴室及食堂南北平行布置，浴室在北部，食堂在南部。单设宿舍布置于办公区中北部。周边设置硬化场地满足其人行及车行需要。单身宿舍南部设置各类运动场地。

满足生活需要。

办公区块主要布置有行政办公楼，位于办公区东南部，周边设置硬化场地，其西侧设置内部车辆停车空间及外来车辆停放空间，保证内部车辆及外来车辆不混停。

办公区设置一个出入口，位于场区东南部，满足车辆进出要求，出入口宽 7m。

(2) 竖向布置

办公区占地面积 6.10hm²，场区竖向设计采用整体平坡式布置。场地由西北向东南进行排水，排水采用地表径流方式。场地平均挖深 0.33m，平均填高 0.66m。其中换热站空调制冷机房室外设计平场标高为 691.00m，净水间及泵房联合建筑室外设计平场标高为 691.00m，污水处理站室外设计平场标高为 691.00m，单身宿舍室外设计平场标高为 690.50m，浴室室外设计平场标高为 690.50m，食堂室外设计平场标高为 690.00m，行政办公楼室外设计平场标高为 690.00m。

(3) 场内道路

根据场内交通量等因素办公区内道路设计路面宽度为 7m。道路形成场内环形路网，便于交通的同时利于消防。7m 宽的道路结构：AC-16C 细粒式沥青混凝土上面层厚 4cm、AC-25C 中粒式沥青混凝土下面层厚 6cm、乳化沥青封层厚 1cm、水泥稳定碎石（水泥剂量 5%）基层厚 20cm、未筛分碎石垫层厚 30cm。

(4) 场内绿化

为了美化环境，在办公区沿道路、围墙内适当位置都要因地制宜、协调连贯、穿插适度地栽种各种树木、花草，美化场区环境，绿化面积为 0.92hm²，绿化系数 15%。

2、机修区

(1) 平面布置

依据地形、地势等因素及生产车辆移动距离等因素，将机修区布置在外排土场东侧 280m 处。机修厂区内以行驶车型及使用功能，由北向南依次划分为五大区块分别为，辅助用房区块、仓储库房区块、车库厂房区块、区队办公区块及组装场地区块。

辅助用房区块主要布置有危废品库、换热站、生产消防泵房、生产消防水池及一体化泵站。由于危废品库具有危险性，布置在厂区西北角，设置硬化场地与北侧道路相连。换热站及生产消防泵站、生产消防水池、一体化泵站布置在厂区东北角。周边设置硬化场地满足人行及车行需求。

仓储库房区块主要布置有油脂库及材料库（设备器材库、综合材料库），两库房南北布置，中间设置硬化场地为共用场地。

车库厂房区块主要布置有工程机械及辅助运输车库、自卸卡车车库、综合维修间、自卸卡车维修保养间、机械加工间、工程机械维修保养间、智能洗车间。各个车库及厂房间由硬化场地相连接，满足车行及人行进出需求。

区队办公区块主要布置有区队办公楼，位于机修区东南部。周边设置硬化场地。组装场地区块位于机修区南端。每个区块均由场内道路衔接，构成一个整体。机修区共设置三个出入口，分别位于东北部、东南部及西南部，最大限度保证不同大小车型不混行，提高安全系数。其中东北部出入口宽 9m，主要负责仓储库房区及辅助用房区的车辆设备进出。东南部出入口宽 9m，主要负责区队办公人员及车辆进出。西南部出入口宽 20m，主要负责车库厂房区块及组装场地区块的大型生产车辆及设备的进出。

(2) 竖向布置

机修区占地面积 23.00hm²，场区竖向设计采用整体平坡式布置。场地由北向南进行排水。场地平均挖深 0.88m，平均填高 0.44m。其中危废品库室外设计平场标高为 665.30m，换热站室外设计平场标高为 666.00m，生产消防泵房室外设计平场标高为 666.00m，油脂库室外设计平场标高为 665.50m，材料库（设备器材库、综合材料库）室外设计平场标高为 665.30m，工程机械及辅助运输车库室外设计平场标高为 664.00m，自卸卡车车库室外设计平场标高为 664.00m，综合维修间室外设计平场标高为 663.00m，自卸卡车维修保养间室外设计平场

标高为 663.50m，机械加工间室外设计平场标高为 662.50m，工程机械维修保养间室外设计平场标高为 663.00m，智能洗车间室外设计平场标高为 661.50m，区队办公楼室外设计平场标高为 663.00m。

(3) 场内道路

根据场内运输要求及交通量等因素机修区内道路设计路面宽度为 20m、9m 及 7m。不同宽度的道路形成场内环形路网，便于交通的同时利于消防。不同区块内依据不同的工艺需求设置不同结构厚度的硬化场地与道路衔接。9m、7m 宽的道路结构相同：C35 水泥混凝土面层厚 22cm，水泥稳定碎石（水泥剂量 5%）基层厚 20cm，未筛分碎石垫层厚 30cm。20m 宽道路结构为：C40 水泥混凝土上面层厚 36cm，水泥稳定碎石（水泥剂量 5%）基层厚 36cm，天然砂砾垫层厚 20cm。

(4) 场内绿化

为了美化环境，在工业场地沿道路、围墙内适当位置因地制宜、协调连贯、穿插适度地栽种各种树木、花草，美化场区环境，绿化面积为 3.45hm²，绿化系数 15%。

机修区主要技术经济指标表

表 2.1-13

序号	项目名称		单位	数量	备注
1	场地占地面积		hm ²	23.00	
2	土方工程量：填方		m ³	101200	
	挖方		m ³	202400	移挖作填
3	道路工程	路面宽 7m	m	255	C35 水泥混凝土面层厚 22cm 水泥稳定碎石（水泥剂量 5%）基层厚 20cm 未筛分碎石垫层厚 30cm
		路面宽 9m	m	1670	C35 水泥混凝土面层厚 22cm 水泥稳定碎石（水泥剂量 5%）基层厚 20cm 未筛分碎石垫层厚 30cm
		路面宽 20m	m	510	C40 水泥混凝土上面层厚 36cm 水泥稳定碎石（水泥剂量 5%）基层厚 36cm 天然砂砾垫层厚 20cm
4	A 型硬化场地		m ²	94800	同 20m 宽道路
	B 型硬化场地		m ²	31300	同 7m 宽道路
5	矩形盖板排水沟		m	1350	M10 浆砌片石结构，0.6m×0.6m
6	围墙		m	2000	2.2m 高，铁艺围墙
7	大门		座	1	20m 宽电动伸缩门
			座	2	9m 宽电动伸缩门
8	绿化率		%	15	

3、加水站

加水站布置于机修区南侧，包括加水站及蓄水池，总面积 0.90hm²。加水站为钢筋砼框架结构，现浇钢筋砼屋面，围护结构外墙为 300mm 厚加气混凝土砌块外贴 100mm 厚岩棉板保温，内墙为 200mm 厚加气混凝土砌块，基础为钢筋砼独立基础，蓄水池为钢筋砼箱型结构。

2.1.5.4 地面生产系统

地面生产系统主要为选煤厂、生产系统场地，总占地面积为 30.00hm²，其中选煤厂 14.92hm²，生产系统场地 17.87hm²。

1、选煤厂

(1) 平面布置

选煤厂位于铁路专用线的南侧，红沙泉一号露天煤矿既有选煤厂的西侧，

占地面积 14.92hm²。选煤厂场区主要包括二级破碎车间、1 号转载站、智能干选车间、块精煤仓、矸石仓以及带式输送机等。1 号转载站位于二级破碎车间的东侧，北接既有 2 号储煤棚；智能干选车间位于二级破碎车间的北侧；矸石仓、块精煤仓布置在智能干选车间的西侧。

②竖向设计

选煤厂总体地势平坦，地形起伏不大，高程在 666m~667m 之间。选煤厂各设施布置较为集中，主体设计尽量利用原地形，场地做统一平整，平场标高为 666.50m。选煤厂场地填方量为 2.0 万 m³，挖方量为 1.5 万 m³。

③主要建构筑物结构形式

二级破碎车间：采用钢筋混凝土框架结构，钢筋混凝土独立基础，300mm 厚加气砼砌块围护，外贴 80 厚模塑聚苯板，屋面采用 100 厚挤塑聚苯板（XPS 板），4.0 厚 SBS 改性沥青（II）防水卷材，钢质保温门，断桥铝窗，地面楼面按照自流平设计。

1 号转载站：采用钢筋混凝土框架结构，钢筋混凝土独立基础，300mm 厚加气砼砌块围护，外贴 80 厚模塑聚苯板，屋面采用 100 厚挤塑聚苯板（XPS 板），4.0 厚 SBS 改性沥青（II）防水卷材，钢质保温门，断桥铝窗。

智能干选车间：采用钢筋混凝土框架结构，钢筋混凝土独立基础，300mm 厚加气砼砌块围护，外贴 80 厚模塑聚苯板，屋面采用 100 厚挤塑聚苯板（XPS 板），4.0 厚 SBS 改性沥青（II）防水卷材，钢质保温门，断桥铝窗，地面楼面按照自流平设计。

矸石仓：仓下钢框架-支撑结构，钢筋混凝土筏板基础，仓体钢框架-筒体结构，仓上钢框架-支撑结构，外围护结构及屋面采用 100 厚彩色压型钢板夹岩棉保温板，彩板厚度 0.6mm。钢质保温门，断桥铝窗。

块精煤仓：仓下钢框架-支撑结构，钢筋混凝土筏板基础，仓体钢框架-筒体结构，仓上钢框架-支撑结构，外围护结构及屋面采用 100 厚彩色压型钢板夹岩棉保温板，彩板厚度 0.6mm。钢质保温门，断桥铝窗。

选煤厂主要技术经济指标表

表 2.1-14

序号	名称	单位	数量	备注
1	占地面积	hm ²	14.92	
	其中：建、构筑物用地面积	hm ²	3.78	
	道路及硬化场地用地面积	hm ²	3.17	
2	排水沟用地面积	hm ²	0.06	
3	建筑系数	%	25.34	
4	绿地率	%	10	
5	场地利用系数	%	36.89	
6	场地平整土方量			
	填方	万 m ³	2.00	移挖作填
	挖方	万 m ³	1.50	

2、生产系统场地

生产系统场地包括生产系统和疏干系统，其中生产系统占地 14.51hm²，疏干系统占地 3.36hm²。

(1) 生产系统

①平面布置

生产系统主要包括原煤破碎站（1#破碎站、2#破碎站）、121 转载站、111 转载站、112 转载站、113 驱动站以及各建、构筑物之间的带式输送机等。卸载平台布置在采掘场东北侧出入沟处，便于运煤车辆运输。煤流经破碎站破碎后向北至 111 和 121 转载站，向东至 112 转载站，再经 113 带式输送机向北运输至选煤厂的二级破碎车间。场地总占地面积 14.51hm²。

②竖向设计

考虑工艺、土方、外部道路等因素，确定破碎站上层卸载平台标高为 663.50m；121 转载站、111 转载站平场标高为 662.50m；112 转载站平场标高为 663.50m；二级破碎车间、1 号转载站、块精煤仓、矸石仓、变电所设计平场标高为 667.50m；智能干选车间、换热站、生产废水处理间、生产消防泵房及消防水池设计室外平场标高为 667.00m。

主体设计尽量利用原地形，生产系统场地填方量为 27.2 万 m³，挖方量为 0.5 万 m³。挖方边坡坡率不大于 1:1，填方边坡坡率不大于 1:1.5。

③主要建构筑物结构形式

破碎站挡墙：墙身采用钢结构挡墙，钢筋混凝土条形基础。

防风抑尘网：墙身采用钢结构，钢筋混凝土独立基础。

121 转载站：采用钢框架-支撑结构，钢筋混凝土独立基础，外围护结构及屋面采用 100 厚彩色压型钢板夹岩棉保温板，彩板厚度 0.6mm。钢质保温门，断桥铝窗。

111 转载站：用钢框架-支撑结构，钢筋混凝土独立基础，外围护结构及屋面采用 100 厚彩色压型钢板夹岩棉保温板，彩板厚度 0.6mm。钢质保温门，断桥铝窗。

112 转载站：用钢框架-支撑结构，钢筋混凝土独立基础，外围护结构及屋面采用 100 厚彩色压型钢板夹岩棉保温板，彩板厚度 0.6mm。钢质保温门，断桥铝窗。

带式输送机栈桥：采用固定式带式输送机，带式输送机栈桥不封闭，带防雨罩。

1) 当栈桥底板距地面高度 $H \leq 8.0\text{m}$ 时，采用钢筋砼框架结构，走廊楼面采用钢筋砼现浇楼板随打随抹光，上铺 80 厚挤塑聚苯乙烯板保温隔热，表面做 50 厚 C30 细石混凝土面层；上部廊身主体采用门式钢架结构，廊身围护采用 100 厚彩色压型钢板夹岩棉保温板，彩板厚度 0.6mm。

2) 当栈桥底板距地面高度 $H > 8.0\text{m}$ 时，廊身主体采用钢桁架结构，支架采用钢结构，走廊楼面采用压型钢板底模现浇钢筋砼组合楼板，上铺 80 厚挤塑聚苯乙烯板保温隔热，表面做 50 厚 C30 细石混凝土面层；廊身围护采用 100 厚彩色压型钢板夹岩棉保温板，彩板厚度 0.6mm。

3) 带式输送机暗道主体结构采用钢筋混凝土箱形结构，混凝土抗渗等级 P6)；地面以上部分及地下冻深范围：侧壁及顶板外贴 80 厚挤塑聚苯乙烯板保温隔热，苯板外砌 120 厚实心砖保护，顶板采用 4 厚 SBS 改性沥青 (II) 防水层，表面做 40 厚 C30 细石混凝土保护面层，暗道内壁均抹 20 厚防水砂浆。

采用聚氨酯软管，坑上部分采用 PE 管，规格为 DN250，管路长 4673m。正常降雨汇水、暴雨汇水和地下涌水均经排水泵站排至红沙泉一号矿坑水处理站，疏干系统占地面积 3.36hm²。

3、地面生产系统智能选矸工艺

(1) 选矸工艺

红沙泉二号露天煤矿开采原煤进入破碎站破碎至 < 300mm，经带式输送机转载运送至二级破碎车间，进入破碎机破碎至 < 50mm 后经带式输送机转载运送至规划建设的 2#末煤储煤棚。当需要生产块煤产品时，< 300mm 原煤可以部分分流进入分级筛进行 50mm 分级，筛下 < 50mm 末煤跟破碎机破碎后末煤一起转载运送至规划建设的 2#末煤储煤棚。筛上 300 ~ 50mm 块煤经带式输送机运送至智能干选车间进行分选，分选出块精煤和矸石，矸石经带式输送机运送至矸石仓。块精煤进入分级筛进行 100mm 分级，筛上 300 ~ 100mm 大块精煤经带式输送机运送至块精煤仓，筛上 300 ~ 100mm 大块精煤也可破碎至 < 100mm 与筛下 100 ~ 50mm 中块精煤经带式输送机运送至块精煤仓。

路 A 段、一号联络路、二号联络路、西芟线联络路 B 段、机修区采掘场联络路，经统计，道路工程总占地面积 22.00hm²。

1、办公区外部道路

办公区外部道路连接办公区和东侧的既有工业园区道路，长度 80m，等级采用厂外三级，路面宽 7.0m，路基宽 8.5m，沥青混凝土路面，无曲线，最大纵坡 3%。办公区外部道路左侧布设混凝土预制排水沟，排水沟长 80m，排水沟采用梯形断面，底宽 0.3m，沟深 0.4m，顶宽 0.8m。

办公区外部道路工程量表

表 2.1-16

序号	工程名称		规格	单位	数量
1	长度			m	80
2	土方	挖方		m ³	320
		填方		m ³	750
3	路面	上面层	AC-16C 中粒式沥青混凝土 4cm	m ²	640
		下面层	AC-25C 粗粒式沥青混凝土 6cm	m ²	640
		封层	乳化沥青 1cm	m ²	640
		基层	水泥稳定碎石（水泥剂量 5%） 20cm	m ²	780
		底基层	未筛分碎石 30cm	m ²	840
4	路缘石		C30 混凝土预制 49.5cm×17cm×20cm	块	320
5	用地			hm ²	0.13

2、机修区北外部道路

机修区北外部道路起点为机修区东北门，向东至既有矿联主干路，长度 490m，等级采用厂外三级，路面宽 7.0m，路基宽 8.5m，沥青混凝土路面，无曲线，最大纵坡 3%。机修区北外部道路左侧布设混凝土预制排水沟，排水沟长 490m，排水沟采用梯形断面，底宽 0.3m，沟深 0.4m，顶宽 0.8m。

机修区北外部道路工程量表

表 2.1-17

序号	工程名称		规格	单位	数量
1	长度			m	490
2	土方	挖方		m ³	1350
		填方		m ³	3400
3	路面	上面层	AC-16C 中粒式沥青混凝土 4cm	m ²	3430

序号	工程名称	规格	单位	数量	
		下面层	AC-25C 粗粒式沥青混凝土 6cm	m ²	3430
		封层	乳化沥青 1cm	m ²	3430
		基层	水泥稳定碎石（水泥剂量 5%） 20cm	m ²	3920
		底基层	未筛分碎石 30cm	m ²	4560
4	路缘石	C30 混凝土预制 49.5cm×17cm×20cm	块	1960	
5	用地		hm ²	0.8	

3、机修区南外部道路

机修区南外部道路起点为机修区东南门，向东至既有矿联主干路，长度 490m，等级采用厂外三级，路面宽 7.0m，路基宽 8.5m，沥青混凝土路面，无曲线，最大纵坡 3%。机修区南外部道路左侧布设混凝土预制排水沟，排水沟长 490m，排水沟采用梯形断面，底宽 0.3m，沟深 0.4m，顶宽 0.8m。

机修区南外部道路工程量表

表 2.1-18

序号	工程名称	规格	单位	数量	
1	长度		m	490	
2	土方	挖方	m ³	1210	
		填方	m ³	3120	
3	路面	上面层	AC-16C 中粒式沥青混凝土 4cm	m ²	3430
		下面层	AC-25C 粗粒式沥青混凝土 6cm	m ²	3430
		封层	乳化沥青 1cm	m ²	3430
		基层	水泥稳定碎石（水泥剂量 5%） 20cm	m ²	3920
		底基层	未筛分碎石 30cm	m ²	4560
4	路缘石	C30 混凝土预制 49.5cm×17cm×20cm	块	1960	
5	用地		hm ²	0.8	

4、西茆线联络路 A 段

红沙泉二号露天煤矿矿区边界西侧将在 2023 年建设一条由西黑山到茆茆湖镇的行政专用道路，即西茆线，本次设计在矿区排土场和既有矿联主干道之间增加一条道路与之连接，形成本矿北部的外部交通系统。西茆线联络路 A 段起点位于西茆线 K21+430.00 附近，向东南在本矿机修区西侧至观礼台附近，长度 4100m，等级采用厂外二级，路面宽 9.0m，路基宽 12.5m，沥青混凝土路面，

最小曲线半径 300m，最大纵坡 3%。

西苜线联络路 A 段工程量表

表 2.1-19

序号	工程名称		规格	单位	数量
1	长度			m	4100
2	土方	挖方		m ³	19500
		填方		m ³	82300
3	路面	上面层	AC-16C 中粒式沥青混凝土 4cm	m ²	36900
		下面层	AC-25C 粗粒式沥青混凝土 6cm	m ²	36900
		封层	乳化沥青 1cm	m ²	36900
		基层	水泥稳定碎石 (水泥剂量 5%) 20cm	m ²	41000
		底基层	未筛分碎石 30cm	m ²	46330
4	路缘石		C30 混凝土预制 49.5cm×17cm×20cm	块	16400
5	用地			hm ²	9.50

5、一号联络路

一号联络路连接矿联主干路（红沙泉一号矿施工单位驻地西侧）与西苜线联络路 A 段，长度 820m，等级采用厂外二级，路面宽 9.0m，路基宽 12.5m，沥青混凝土路面。

一号联络路工程量表

表 2.1-20

序号	工程名称		规格	单位	数量
1	长度			m	820
2	土方	挖方		m ³	5700
		填方		m ³	16400
3	路面	上面层	AC-16C 中粒式沥青混凝土 4cm	m ²	7380
		下面层	AC-25C 粗粒式沥青混凝土 6cm	m ²	7380
		封层	乳化沥青 1cm	m ²	7380
		基层	水泥稳定碎石 (水泥剂量 5%) 20cm	m ²	8200
		底基层	未筛分碎石 30cm	m ²	9270
4	路缘石		C30 混凝土预制 49.5cm×17cm×20cm	块	3280
5	用地			hm ²	1.90

6、二号联络路

二号联络路连接矿联主干路与西茛线联络路 A 段，长度 840m，等级采用厂外二级，路面宽 9.0m，路基宽 12.5m，沥青混凝土路面。

二号联络路工程量表

表 2.1-21

序号	工程名称		规格	单位	数量
1	长度			m	840
2	土方	挖方		m ³	4500
		填方		m ³	14500
3	路面	上面层	AC-16C 中粒式沥青混凝土 4cm	m ²	7560
		下面层	AC-25C 粗粒式沥青混凝土 6cm	m ²	7560
		封层	乳化沥青 1cm	m ²	7560
		基层	水泥稳定碎石（水泥剂量 5%） 20cm	m ²	8400
		底基层	未筛分碎石 30cm	m ²	9500
4	路缘石		C30 混凝土预制 49.5cm×17cm×20cm	块	3360
5	用地			hm ²	1.9

7、西茛线联络路 B 段

西茛线联络路 B 段接西茛线联络路 A 段终点，在采掘场和外排土场之间向西至施工场区。长度 2600m，等级采用厂外二级，路面宽 9.0m，路基宽 12.5m，沥青混凝土路面。

西茛线联络路 B 段工程量表

表 2.1-22

序号	工程名称		规格	单位	数量
1	长度			m	2600
2	土方	挖方		m ³	18300
		填方		m ³	65800
3	路面	磨耗层	粗砂 3cm	m ²	23400
		面层	级配碎石 30cm	m ²	23400
		基层	未筛分碎石 60cm	m ²	29640
4	用地			hm ²	6.5

8、机修区采掘场联络路

机修区采掘场联络路北起组装厂大门，向南转向西南，在采掘场和外排土场之间至采掘场和排土场出入沟，是矿用大型卡车及机械设备由机修区、组装

场至采掘场之间的联络通道，长度 2700m，等级采用矿山三级，路面宽 17.0m，路基宽 27.0m，级配碎石路面，最小圆曲线半径 150m，最大纵坡 3.5%。

机修区采掘场联络路工程量表

表 2.1-23

序号	工程名称		规格	单位	数量
1	长度			m	2700
2	土方	挖方		m ³	26700
		填方		m ³	57500
3	路面	磨耗层	粗砂 3cm	m ²	46100
		面层	级配碎石 30cm	m ²	46100
		基层	未筛分碎石 70cm	m ²	52200
4	用地			hm ²	9.8

新增及改造道路主要技术指标表

表 2.1-24

序号	道路名称	长度	路面宽度	路基宽度	路面类型	道路等级
		km	m	m		
1	办公区外部道路	0.08	7	8.5	沥青混凝土	厂外三级
2	机修区北外部道路	0.49	7	8.5	沥青混凝土	厂外三级
3	机修区南外部道路	0.49	7	8.5	沥青混凝土	厂外三级
4	西芟线联络路 A 段	4.10	9.0	12.0	沥青混凝土	厂外二级
5	一号联络路	0.82	9.0	12.0	沥青混凝土	厂外二级
6	二号联络路	0.84	9.0	12.0	沥青混凝土	厂外二级
7	西芟线联络路 B 段	2.60	9.0	12.0	级配碎石	厂外二级
8	机修区采掘场联络路	2.70	17	27	级配碎石	矿山三级
		12.12				

9、新建道路涵洞

根据道路长度、路基宽度、降水情况等因素综合考虑，拟在西芟线联络路 A 段设置排水涵洞 4 座，西芟线联络路 B 段设置排水涵洞 2 座。

排水涵洞均采用 1-1.25m 钢筋混凝土圆管涵，出入口均采用八字翼墙，基础采用整体式基础。圆管涵采用预制安装，八字墙基础及圆管涵基础采用整体砌筑。

涵洞一览表

表 2.1-25

编号	道路名称	结构形式	孔数孔径 (孔-m)	交角 (度)	出入口形式	涵长 (m)	座数 (m)
1	西芨线联络路 A 段	钢筋混凝土圆管涵	1-1.25	90	八字式	15	4
2	西芨线联络路 B 段	钢筋混凝土圆管涵	1-1.25	90	八字式	15	2

2.1.5.6 供电工程

本项目利用红沙泉一号矿工业场地已经建成的 110kV 变电所，目前可满足红沙泉二号矿用电需求。红沙泉一号矿 110kV 变电所远期计划结合红沙泉一号煤生产系统、煤棚系统及红沙泉二号煤生产系统用电负荷阶段性开展变电所变压器增容及改扩建工程，该工程包括在 110kV 变电所 110kV 二段母线扩建一台 50MVA 变压器，新建双回路电源，分别引自兴盛 220kV 变电站和驼井 110kV 变电站。红沙泉一号矿 110kV 变电所增容及改扩建工程为红沙泉一号矿后期建设内容，不纳入本工程建设内容。

本项目利用红沙泉一号矿工业场地已经建成的 110kV 变电所，红沙泉一、二号露天矿同属国家能源集团新疆矿业有限责任公司，红沙泉一号露天煤矿现有负荷约为 12000kW，预计远期负荷约 20000kW，输电线路富裕容量满足本矿用电要求，主体设计本矿电源引自红沙泉一号露天煤矿 110kV 变电站。

本项目新建输电线路距离约 7618m，其中包含由红沙泉一号矿 110kV 变电站引自本项目办公区 10kV 送电线路距离 2077m，至机修区 10kV 送电线路距离 600m，至采掘场排水设备 10kV 送电线路 4941m，共布设 150 根钢筋混凝土电杆。输电线路钢筋混凝土电杆单杆占地面积约 1m²，输电线路施工作业带占地按每个电线杆 5m×3m 计算。

主体工程设计未将供电工程占地纳入主体工程占地范围，本水土保持方案需补充其占地。

2.1.5.7 供水工程

一、水源选择

本项目永久供水水源为东延供水工程，露天矿外部水源需水量为 4653.98m³/d，由“500”水库工程老君庙二级供水工程 4#分水口（昌源水务）供水，供水管线总长度约 14.0km，管径 DN400，埋地深度 2.7m。开挖管沟底宽

0.8m，顶宽 1.2m，施工作业带宽度 12m。管材采用钢丝网骨架复合管。主体工程设计未将永久供水管线占地纳入主体工程占地范围，本水土保持方案需补充其占地。

二、给水系统

(一) 工业场地

1、办公区

红沙泉二号露天矿办公区设置独立的生活、生产及消防给水系统。给水管道与暖通专业管道同沟敷设，场地内局部无暖沟部分采用直埋方式，管顶最小覆土厚度不小于 2.70m。与暖通沟敷设时，管道外设聚氨酯（40mm 厚）隔热措施。

①生活给水系统

办公区内生活给水设独立的给水系统。

办公区内设生活水池 1 座（ $V=400\text{m}^3$ ）。净水间及泵房联合建筑内设生活变频供水设备一套，生活给水系统水量、水压由变频控制水泵和气压罐联合供给。根据系统用水量自动启停水泵，供水泵三台，最小流量时由气压罐保证管网水压。

②消防给水系统

办公区内设置消防水池一座（ $V=500\text{m}^3$ ）。净水间及泵房联合建筑内设消防水泵一组，自喷水泵一组，行政办公楼顶部设高位水箱间，内含 18m^3 高位水箱一座，配套稳压泵一组。

消防制度采用临时高压制，由生产消防水池、消防水泵及高位水箱保证消防水量、水压。

办公区内生产消防管网为环状管网，管径为 DN200，按照间距不大于 120m，保护半径不大于 150m 布置室外消火栓，管材采用钢丝网骨架复合管，管顶最小覆土厚度不小于 2.70m。

③生产给水系统

办公区内建设净水间及泵房联合建筑一座，内设转输水泵一组，将 20000m^3 调节水池内的外部水源来水输送至露天矿加水站 5000m^3 缓冲水池，为加水站及选煤厂的生产用水提供补充水源。

④主要建构筑物

净水间及泵房联合建筑：该建筑为泵房与净水间联合建筑。地下部分结构尺寸为 15.0m×6.0m×-4.0m，地上部分结构尺寸为 44.6 m×21.0 m×6.0m。

配套调节水池一座：（ $V=20000\text{m}^3$ ） $L\times B\times H=100.0\text{m}\times 48.0\text{m}\times 4.5\text{m}$ 。

生活水池一座：（ $V=400\text{m}^3$ ） $L\times B\times H=16\text{m}\times 8\text{m}\times 3.5\text{m}$ 。

消防水池一座：（ $V=500\text{m}^3$ ） $L\times B\times H=11.7\text{m}\times 11.7\text{m}\times 4\text{m}$ 。

2、机修区

①生活、生产给水系统

机修区内生活、生产合用一套给水系统。

机修区内设日用消防水池（ $V=2\times 500\text{m}^3$ ），在水池附近的日用消防泵房内设一般生活水泵、稳压泵和气压罐各一组，生活给水系统水量、水压由变频控制水泵和气压罐联合供给。根据系统用水量自动启停水泵，供水泵两台，最小流量时由气压罐保证管网水压。

②消防给水系统

机修区消防用水设独立的给水系统，消防制度采用临时高压制，由日用消防水池（ $V=2\times 500\text{m}^3$ ）、消防水泵保证场地建筑物室内及室外的消防水量、水压。

工业场地消防管网为环状管网，给水管管径为 DN200，按照间距不大于 120m，保护半径不大于 150m 布置室外消火栓，给水管网管材采用钢丝网骨架复合。管顶最小覆土厚度不小于 2.70m。

（二）地面生产系统

地面生产系统主要为选煤厂给水系统。选煤厂给水系统分为三个给水系统。分别为生活给水系统、生产给水系统及消防给水系统。

1、生活给水系统

生活给水系统为选煤厂职工卫生间用水。管网枝状布置，管道采用钢丝网骨架复合管，卡箍或电热熔连接，暖沟内敷设，选煤厂场地内的生活给水由机修区内日用消防水池及一般生活水泵负责水量、水压。选煤厂场地内生活水管网支装布置，接自机修区生活水管网。

2、生产给水系统

生产给水系统为生产系统生产除尘及冲洗补充用水。

冲洗水给水：选煤厂场地内设生产水池（ $V=500\text{m}^3$ ）一座，生产消防泵房

内设生产水泵一组，负责选煤厂生产系统冲洗用水、除尘用水的水量、水压。在新建建筑物内设置冲洗卷盘箱，用于冲洗地面。冲洗卷盘箱其间距为 30m，枝状管网布置。冲洗水给水按每天冲洗两次考虑。管网枝状布置，埋地敷设，接自场区冲洗水给水系统。栈桥内冲洗给水管道每隔 50 设一个 DN40 球阀，预留自动冲洗接口。自动冲洗系统根据栈桥宽度、长度布置洒水喷头，保证喷洒面积覆盖整栈桥，喷头通过电动阀门控制，定时开启电磁阀，实现自动冲洗地面。冲洗后排水进入冲洗排水收集系统，处理后复用于冲洗给水。

除尘用水：1#、2#破碎站干雾抑尘设备的除尘用水由机修场地内日用消防水池（ $V=2\times 500\text{m}^3$ ）及泵房负责水量及水压。

3、消防给水系统

消防给水系统包括室外消火栓系统、室内消火栓系统、室内消防炮系统、水幕给水系统，场区敷设给水管网，管网环状布置。

室外消火栓系统：本工程设室外消火栓。间距不超过 120m。管道采用钢丝网骨架复合管，卡箍或电热熔连接，管道敷设采用综合地沟敷设与局部直埋相结合的方式。直埋消防给水管道最小覆土厚度为 2.70m，与暖同沟敷设时，管道外设聚氨酯（40mm 厚）隔热措施。

室内消火栓系统：在新建建筑物内设 PN1.6、DN65 室内消火栓。室内消火栓设于消火栓箱内，其间距不大于 30m，室内消火栓口径为 DN65，消防水龙带长度为 25m。

水幕系统：在破碎车间、栈桥转载点等相接处设置水幕。水幕系统由开式喷头、雨淋阀、供配水管道等组成。当发生火灾时，雨淋阀打开，让供水管的压力水进入系统管网，启动开式洒水喷头喷水灭火，防止火灾蔓延，并同时发出报警信号。水幕成双排布置，水幕喷头采用开式喷头，水幕系统用水量按不小于 $2\text{L}/\text{m}\cdot\text{s}$ 计。

选煤厂场地消防用水设独立的给水系统，消防制度采用临时高压制，由消防水池（ $V=2\times 500\text{m}^3$ ）、消防水泵及块精煤仓顶部高位水箱（ $V=18\text{m}^3$ ）保证场地建筑物室内及室外的消防水量、水压。

工业场地消防管网为环状管网，给水管管径为 DN200，按照间距不大于 120m，保护半径不大于 150m 布置室外消火栓，给水管网管材采用钢丝网骨架复合管。管顶最小覆土厚度不小于 2.70m。

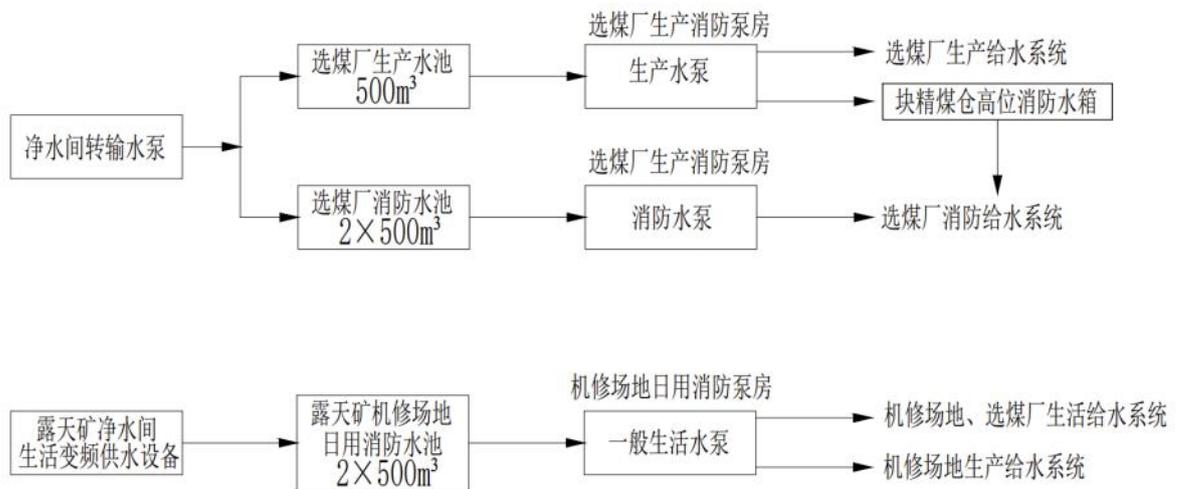


图 2.1-9 地面生产系统给水系统图

三、水量平衡

本项目总用水量为 $6140.25\text{m}^3/\text{d}$ ，其中生活用水量为 $868.17\text{m}^3/\text{d}$ ，生产用水量为 $5272.08\text{m}^3/\text{d}$ ，总生活排水量为 $474.12\text{m}^3/\text{d}$ 。坑内正常排水量为 $875.53\text{m}^3/\text{d}$ 。

由于当地雨水较少且具有极不稳定性，雨水不作为露天矿永久水源，只作正常水源的备用补充，储存于加水站旁缓冲水池（ $V=5000\text{m}^3$ ）内，实际中应优先利用坑内水处理间处理后的雨水，减少新鲜水的使用量，水量平衡中未计雨水量。

水量平衡时主要考虑环保及水资源的综合利用，不考虑用水安全的折减。经水量平衡计算，露天矿总用水量为 $6140.25\text{m}^3/\text{d}$ ，总复用水量为 $1486.27\text{m}^3/\text{d}$ 。外部水源供给水量为 $4653.98\text{m}^3/\text{d}$ ，其中由净水间处理后供给生活用水量为 $868.17\text{m}^3/\text{d}$ ，直接供给生产用水量为 $3785.81\text{m}^3/\text{d}$ 。

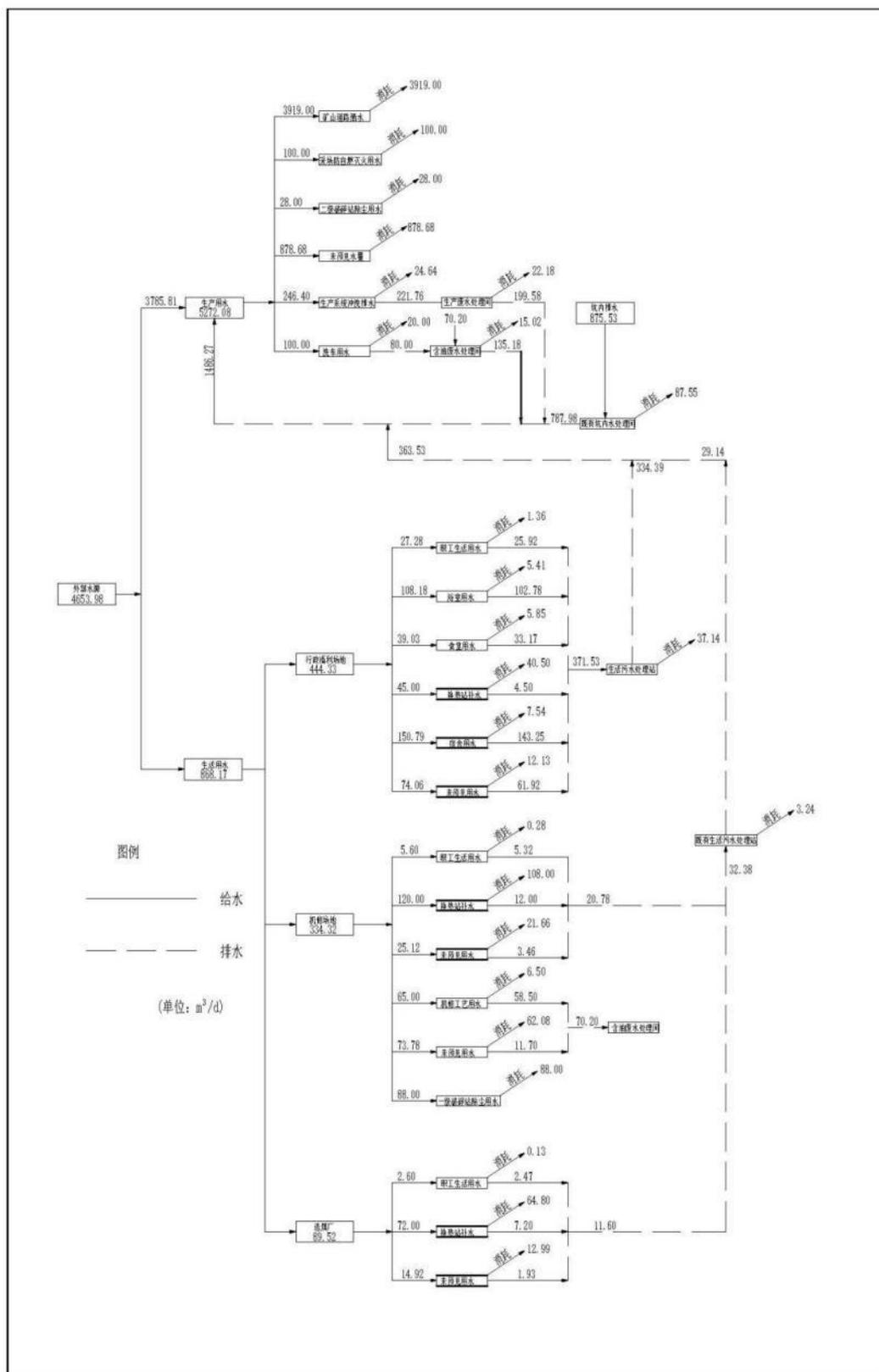


图 2.1-10 水量平衡图

2.1.5.8 排水工程

一、采掘场

根据本项目环境影响评价报告结论，本项目工业场地与红沙泉一号露天矿工业场地紧邻，红沙泉一号露天煤矿已建成有 $160\text{m}^3/\text{h}$ ($3200\text{m}^3/\text{d}$) 处理规模，由于红沙泉一号煤矿矿坑涌水量太小，不能满足水处理站运行条件，目前水处理站为闲置状态。主体设计确定本项目可充分利用红沙泉一号煤矿已建的矿坑水处理站（处理工艺为“调节池-高效旋流-消毒”）处理本项目矿坑水。根据疏干专业资料红沙泉二号露天矿坑内排水为 $875.53\text{m}^3/\text{d}$ ，与红沙泉一号露天矿达产时坑内排水合计为 $1530.53\text{m}^3/\text{d}$ ，小于既有坑内水处理间处理能力，利用红沙泉一号矿已有矿坑水处理站处理二号露天矿坑内排水，统一处理后复用于露天矿生产用水。

采掘场排水系统采用坑底储水、移动式泵站排水方式。坑底排水泵站设在靠近西帮坑底位置最低处，分别敷设一条正常排水管路和一条暴雨排水管路（暴雨排水管路为备用管路），正常降雨排水管路坑下部分采用聚氨酯软管，坑上部分采用 PE 管，规格为 DN150，管路长 5009m，配备 $50\text{m}^3/\text{h}$ 排水泵 2 台；暴雨排水管路坑下部分采用聚氨酯软管，坑上部分采用 PE 管，规格为 DN250，管路长 4673m，配备 $200\text{m}^3/\text{h}$ 排水泵 1 台。降雨汇水及地下涌水经排水泵站排至采掘场北侧水处理站，统一处理后复用于露天矿生产用水。

二、工业场地

1、办公区

办公区排水体制为雨污分流制，场地雨水由排水沟进行排水。污水采用暗管进行排水，管材采用水泥涵管。

①雨水系统

为满足排水需求，在办公区周边沿道路设置排水沟。排水沟采用矩形盖板排水沟，断面宽深均为 60cm，M10 浆砌片石结构，排水沟出口接入既有外部道路排水系统，经汇集后，最终储存于加水站旁缓冲水池（ $V=5000\text{m}^3$ ）内，用于绿化用水或洒水降尘。经统计，办公区布设浆砌片石矩形盖板排水沟 500m。

②污水系统

办公区内新建生活污水处理间一座，内设一体化污水处理设备 2 套，采用处理工艺为 AAO+MBR+消毒，处理能力为 $2\times 20\text{m}^3/\text{h}$ 。场地建筑物产生的生活

污水，排入生活污水管网，生活排水管道采用水泥涵管，管径 DN400，橡胶圈承插，平均埋深 3.20m。最终由生活污水处理间处理，达标后通过复用水泵输送至加水站，复用于露天矿浇洒道路及绿化。

2、机修区

机修区排水体制为雨污分流制，场地雨水由排水沟进行排水。污水采用暗管进行排水，管材采用水泥涵管。

①雨水系统

为满足排水需求，在机修区周边沿道路设置排水沟。排水沟采用矩形盖板排水沟，断面宽深均为 60cm，M10 浆砌片石结构，排水沟出口接入既有外部道路排水系统，经汇集后，最终储存于加水站旁缓冲水池（ $V=5000\text{m}^3$ ）内，用于绿化用水或洒水降尘，经统计机修区布设浆砌片石矩形盖板排水沟 1350m。

②污水系统

机修区内生活污水排入室外生活排水管网。生活排水管道采用水泥涵管，管径 DN300，橡胶圈承插，平均埋深 3.20m。经室外生活排水管网收集后进入红沙泉一号露天矿既有生活污水处理间。既有处理间位于机修场地和选煤厂场地之间。红沙泉一号露天煤矿生活污水处理能力为 $600\text{m}^3/\text{d}$ ，实际处理水量约 $400\text{m}^3/\text{d}$ 。能够满足红沙泉二号露天煤矿机修区生活污水处理需求。

机修场地内含油废水排入室外含油废水管网，含油废水排水管道采用水泥涵管，管径 DN300，橡胶圈承插，平均埋深 3.20m。含油废水最终排至修机区内智能化洗车间内含油废水处理间，经处理后复用于洗车用水。

三、地面生产系统

（一）选煤厂

选煤厂排水体制为雨污分流制，场地雨水由排水沟进行排水。污水采用暗管进行排水，管材采用水泥涵管。

①雨水系统

为满足排水需求，在选煤厂沿道路设排水明沟，排水明沟为矩形断面，采用 M10 浆砌片石结构，断面底宽 40cm，深 50cm。排水明沟穿过道路和硬化场地的部分改为矩形盖板沟。排水明沟出口接入既有外部道路排水系统，经汇集后，最终储存于加水站旁缓冲水池（ $V=5000\text{m}^3$ ）内，用于绿化用水或洒水降尘。经统计，选煤厂布设浆砌片石矩形排水明沟 1500m。

②生活污水系统

选煤厂内生活污水排入室外生活排水管网。生活排水管道采用水泥涵管，管径 DN300，橡胶圈承插，平均埋深 3.20m。经室外生活排水管网收集后进入红沙泉一号露天矿既有生活污水处理间。既有处理间位于机修场地和选煤厂场地之间。红沙泉一号露天煤矿生活污水处理能力为 600m³/d，实际处理水量约 400m³/d。能够满足红沙泉二号露天煤矿选煤厂生活污水处理需求。

③生产污水系统

选煤厂各用水单体建筑的排水采用分段压力排水，排水接至选煤厂二级破碎车间内生产污水集水坑。集水坑有效容积 6.3m³，内设渣浆泵一台。最终由渣浆泵排至生产废水处理间，处理后生产废水，可复用于生产系统冲洗用水及露天矿道路洒水。冲洗排水管道采用焊接钢管，架空敷设部分采用电伴热保温（自限温型），外包聚氨酯保温层及外管壳。

（二）生产系统场地

①雨水系统

为满足排水需求，在生产系统破碎站检修平台等挖方地段，沿挡墙底或边坡坡脚设置排水明沟，将雨水引至雨水集水坑，通过泵打到既有雨水系统，经汇集后，最终储存于加水站旁缓冲水池（V=5000m³）内，用于绿化用水或洒水降尘。排水明沟为矩形断面，采用 M10 浆砌片石结构，断面底宽 40cm，深 50cm。经统计，生产系统场地布设浆砌片石矩形排水明沟 4000m。

②生产污水系统

生产系统生产污水主要为冲洗排水，排水采用分段压力排水，排水接至选煤厂二级破碎车间内生产污水集水坑。集水坑有效容积 6.3m³，内设渣浆泵一台。最终由渣浆泵排至生产废水处理间，处理后生产废水，可复用于生产系统冲洗用水及露天矿道路洒水。冲洗排水管道采用焊接钢管，架空敷设部分采用电伴热保温（自限温型），外包聚氨酯保温层及外管壳。

2.1.5.9 供热工程

本项目一次网热源由国信电厂余热提供 130/80℃ 高温热水。国信电厂位于红沙泉二号露天矿办公区北部西黑山产业园区内，距离办公区换热站 2.3km，换热站的一次网就近接入，以换热站外 1m 为界。办公区换热站一次网热源管道管径 DN250（一供一回），（夏季洗浴与制冷用一次网共用此管道）；机修

区换热站一次网热源管道管径 DN300（一供一回）。经统计，共布设供热管线 4775m，管线布设开挖管沟底宽 1.5m，顶宽 2.0m，深 2.0m，管沟开挖采用挖掘机开挖，管沟土石方开挖量为 1.67 万 m³，管沟开挖土石方后期全部回填管沟。管线加施工作业带宽 12m，供热管线占地 5.73hm²。主体工程设计未将供热管线占地纳入主体工程占地范围，本次水土保持方案核增。

2.1.5.10 防洪工程

为防止暴雨和洪水对采掘场产生危害，依据采掘场周围的自然地形特征，基建期在采掘场的南侧红线范围内侧边线设置土质防洪堤，将地表汇水排导至矿区的西南侧。土质防洪堤使用剥离抛弃物即可，防洪堤长 1608m，底宽 6m，顶宽 1m，高 1.5m，帮坡 1:1.5。主体工程在设计过程中仅考虑了采掘场南侧的防洪堤，采掘场及外排土场西侧缺少防洪工程，且未设置排水设施，防洪体系尚不完善。主体工程设计未将防洪工程占地纳入主体工程占地范围，本次水土保持方案核增。

本方案在采掘场西侧开采边界地表增设土质防洪堤，防洪堤断面尺寸沿用主体设计尺寸，增设的土质防洪堤长 3004m，底宽 6m，顶宽 1m，高 1.5m，帮坡 1:1.5。在采掘场防洪堤外侧布设排洪渠，采掘场区排洪渠出口顺接外排土场区排洪渠。根据防洪标准及汇水面积结合红沙泉一号露天煤矿已修建的排洪渠，确定采掘场排洪渠采用梯形断面，底宽 0.5m，深 1.1m，顶宽 2.7m，边坡 1:1，防洪渠采用 M7.5 浆砌片石砌筑，衬砌厚度 0.3m。需修建排洪渠 4618m。本项核增土质防洪堤、排洪渠面积 4.02hm²。

本方案在外排土场西侧征地红线外设置防洪堤，防洪堤断面尺寸沿用采掘场主体设计防洪堤尺寸，外排土场防洪堤与采掘场防洪堤相接，防洪堤断面尺寸沿用主体设计尺寸，外排土场的土质防洪堤长 1706m，底宽 6m，顶宽 1m，高 1.5m，帮坡 1:1.5。在外排土场防洪堤外侧布设排洪渠，排洪渠出口接消力池后顺接自然冲沟。根据防洪标准及汇水面积结合红沙泉一号露天煤矿已修建的排洪渠，确定外排土场排洪渠采用梯形断面，底宽 0.5m，深 1.1m，顶宽 2.7m，边坡 1:1，防洪渠采用 M7.5 浆砌片石砌筑，衬砌厚度 0.3m。需修建排洪渠 2280m。本项核增面积 1.64hm²。

本方案在外排土场北侧征地红线内布设截水沟，拦截外排土场北部来水，截水沟出口顺接外外排土场排洪渠。截水沟采用梯形断面，底宽 0.5m，深

0.5m，顶宽 1.5m，边坡 1: 1，截水沟采用 C25 预制混凝土砌筑，衬砌厚度 0.2m。需修建截水沟 3701m。本项核增面积 0.56hm²。

在运行期采掘场掘进过程中，开采边界到达防洪堤时，需按照开采境界范围要求，及时在新开采境界处重新修建防洪堤，以满足强降雨作用下防洪要求。

2.1.5.11 其他工程

(1) 外包单位驻地

国家能源集团新疆矿业有限责任公司自主负责本矿运行生产及管理，故不设外包单位驻地。

(2) 油库、加油加气站

本矿依托社会化、有资质的专业队伍负责加油服务，不单独建设油库和加油站。

(3) 爆破库

本矿生产中所需的爆破器材由当地民爆公司负责供应，爆破器材的运输和储存同时由民爆公司承担。本项目不设爆破器材库。

2.2 施工组织

2.2.1 施工生产生活区

一、施工生活区

本工程施工期在办公区内搭建板房作为施工生活区，占地面积为 2.00hm²。占地位于工业场地区内，为临时占用永久占地，不再重复计列面积。

二、施工生产区

本工程施工生产区布设于各功能区，用于临时堆料及钢筋加工，共布设 3 处，其中 1#施工生产区位于办公区东南角绿化处，占地面积为 0.28hm²；2#施工生产区位于机修区东南角广场空地，占地面积为 0.49hm²；3#施工生产区位于选煤厂东侧空地，占地面积为 0.50hm²；施工结束后各施工生产区占地根据主体设计进行绿化或硬化施工，施工生产区占地位于各功能区，为临时占用永久占地，不再重复计列面积。

2.2.2 施工条件

一、施工交通

本项目交通条件较为便利，S327 省道在矿区东侧南北向通过，228 省道（奇台～青河）公路从矿区西侧约 14km 处通过，矿田与 228 省道间利用 S327 省道连接，项目利用现有道路，无需布设临时施工道路，无新增占地。

二、施工用电

本项目施工期新建输电线路距离 7618m，由红沙泉一号矿 110kV 变电站引自本项目办公区、机修区及采掘场。线路采用钢筋混凝土电杆，每 50m 布设一根沿场区道路布设，共布设 150 根。本项目输电线路采用永临结合，施工期建设完成，运营期作为永久供电线路使用。

三、施工用水

本工程施工用水由红沙泉一号矿现有水池沿场内道路接二号矿办公区、机修区等施工区，长约 2744m，供水管线为单线，管材为 PE 管，管径为 DN400，运营期作为永久供水管线一部分使用。管线埋地敷设，埋地深度 2m，开挖管沟底宽 0.6m，顶宽 1m，施工作业带宽度 6m。管线施工利用外运道路作为施工道路，主体工程设计未将施工供水管线占地纳入主体工程占地范围，本水土保持方案需补充其占地。

四、通讯

煤矿外部通信采用已有电信光缆、移动无线通信方式。

煤矿内部采用有线通信，在矿部设有调度总机一台，担负全矿除采矿外的通信；采场采用无线通信。

2.2.3 施工材料

砂、石、石灰、水泥和砖瓦等地区较为充足，平均运距约 40km，数量和质量均能满足建设需要，本工程所需各种建筑材料均通过招投标方式进行购买，建筑材料取砂石料场地的水土流失防治责任范围属供应方，由供应方按照国家水土保持的有关要求采取相应的水土保持措施。

2.2.4 施工工艺

1、建构筑物施工

建构筑物施工顺序为场地平整，基坑开挖，土料存放，基础施工，土方回填，地面压实，地面建筑施工等。

场地平整主要以机械为主，人工配合机械对零星场地或边角进行平整，场

地内建（构）筑物的基础开挖、沟道、管线开挖均按先深基深沟、后浅基浅沟的顺序施工，基坑采用反铲挖掘机挖土，人工配合修整边坡。回填土临时堆放于基坑旁，多余土方直接用于场平，不产生弃方。

采用反铲挖掘机挖土，人工配合修整边坡，采用自卸汽车运土。一般建筑物采用天然地基独立基础或条基承台。基坑采用反铲挖掘机挖土，人工配合修整边坡。所有建（构）筑物的基础及大型设备基础、沟道、管道按先深基深沟、后浅基浅沟的顺序施工。回填土临时堆放于基坑旁边，基础浇筑完成后及时进行了回填。

2、剥离开采工艺

本矿属深凹陷型露天煤矿，剥离开采采用单斗—卡车开采工艺，初期拉沟位置距离外排土场很近（基建期外排运距只有 2.36km，达产年外排运距为 3.38km），随着工作线自北向南的推进，露天矿采掘场也随煤层走向而降深，每年降深可达到 30m 左右，本矿在达产第 1 年即已实现部分内排，剥离主要经两侧端帮或经内排土场工作帮移动坑线运往外排土场或经西侧端帮、经工作帮移动坑线经内排土场工作帮移动坑线运往内排土场，截止达产第 10 年，剥离的运距基本都维持在 4.0km 左右。

3、采煤开采工艺

（1）主采煤层的开采方法

过渡期及达产期的采煤方法为单斗—卡车—半移动破碎站—带式输送机系统。达产期采用 3 台 12m³ 液压铲配 10 台 110t 自卸卡车、1 台半移动破碎站（Q=5000t/h）及 1 套胶带系统。

（2）选采方法

①在顶板台阶的剥离过程中，应在煤层顶板预留一定厚度的岩石浮层，避免破坏煤层顶板结构和煤岩混杂。采用压碴爆破，将煤岩混合台阶整台阶爆破，以减少煤岩混杂。

②台阶顶部岩石由液压反铲在台阶顶部下挖平装车，当上部剥离厚度超过反铲挖深时，可采用反铲在浅坑内下挖上装车作业，卡车站于台阶顶盘。

③反铲采装上层剥离岩石完后，残留岩石由推土机清理，推至台阶下，由下面反铲装车。

④当煤层及夹矸较薄时，可由反铲选采也可由推土机顺坡分层推至台阶下

装车；煤层较厚时下部煤及岩石可由液压正（或反）铲分层选采，利用液压铲具有水平挖掘的优点，采一个厚度煤、再采一个厚度岩石，重复此选采过程。

⑤当顶部岩石很厚时，在清理完岩石后，也可以由推土机清扫煤顶，正铲或反铲在台阶下采煤平装车。

⑥当台阶中煤、岩赋存位置相反时，作业方式相同。

⑦三角煤岩的选采，根据三角煤岩的位置及厚度，选用上述各同方法处理。

⑧对煤层顶板岩石浮层采用 2.5m^3 液压铲（配带裂土器）对岩石浮层进行松裂清扫。为提高煤层顶板的分选效果，可采用多次分层浮推法，每次推进厚度视具体情况而定，其厚度由大逐渐变小，厚度越小，其分选性越好，需在操作中严加控制。煤层顶板岩层浮层经推土机推集后主要形成两种产物：一是浮层顶部初推而形成的以岩石为主或混有少量杂煤的剥离物，没有任何回收价值，可直接推向内排土场排弃，或借助轮式前装机铲运至内排土场排弃；另一部分是紧靠煤层顶板推集而形成的以煤为主混有少量矸石的具有回收价值的煤岩混合物，经前装机推集后，装载 108t 自卸卡车运往内、外排土场在专设的捡煤线排卸，由人工捡选进一步回收。

⑨对于煤层底板的选采处理方法与煤层顶板基本相同。煤层采用 2.5m^3 斗容挖掘机在煤层底板处浮采，预留一定厚度的煤层（0.2m），然后用前装机对浮层分层清扫，初推形成以煤为主，混存少量的岩石的煤由 2.5m^3 轮式前装机装载 108t 自卸卡车直接运往破碎站破碎。

4、运煤工艺

①剥离物排弃工艺

基建及移交初期，为倾向工作线，走向推进，“L”型推进。采场内的剥离物采用 35m^3 电铲配合 220t 级自卸卡车由各水平工作线经移动坑线、端帮运输通道运往外排土场。其运输系统为工作面→联络斜坡道→（或端帮）→至地面→外排土场。其服务平盘标高为 +600m ~ 660m。

达产时期形成“L”型工作线，工作帮向东向南进行推进。采场内的剥离物采用自卸卡车由各水平工作线经移动坑线经两侧端帮运往外排土场或经西侧端帮、内排土场移动坑线直接运往内排土场。其运输系统为工作面→联络斜坡道→端帮→外排土场、工作面→联络斜坡道→端帮→内排土场或工作面→联络斜

坡道→内排联络坡道→内排土场。

②煤的运输系统

煤的运输方式为坑内由 91t 自卸卡车运往坑内煤破碎站，煤由坑内煤破碎站经胶带运往地面。其运输系统为工作面卡车运输→工作面端部半移式破碎站（破碎）→地面生产系统。其服务煤层为 B₁、B₂、B₂'、B₃ 共四个煤层。

薄煤层的运输方式为工作面采用 91t 自卸卡车运输。其运输系统为工作面卡车运输→工作面端部联络坡道→下部工作面端部半移动破碎站→转至地面生产系统。

5、排土场

基建及移交初期，为倾向工作线，走向推进，L 型推进。采场内的剥离物采用自卸卡车由各水平工作线经移动坑线、端帮运输通道运往外排土场。达产时期工作线已东西向完全展开，自北向南进行推进。采场内的剥离物采用自卸卡车由各水平工作线经移动坑线或西侧端帮直接运往内排土场。

内、外排土场剥离物排弃方式采用边缘排弃方式，采用卡车—推土机分层排土方式，排土台阶边缘作成 3%~5% 的反坡并设挡车堤（土堆），坡顶处由推土机推成高 1.5m 的岩石挡车堤，卡车靠近台阶坡顶排土。剥离物由 108t 自卸卡车运至排土场各个水平后，靠近台阶坡顶线安全线以内翻卸，剥离物大部分由卡车翻卸，剩余物由 580HP 履带推土机推下坡面。

6、供水、供热等管线工程施工工艺

工业场地内供热、生活用水和排水管线同沟铺设，施工以机械施工为主，人工施工为辅，开挖时土方堆放于管沟一侧，并采取临时拦挡和苫盖措施，用挖掘机挖至距设计高程 0.3~0.5m 时改用人工施工继续下挖，直至设计高程并清理槽底，回填 0.2m 的砂砾石垫层。用砖竖直砌筑地沟两侧边墙，砌筑完成后对地沟边墙和底面砂浆抹面 10cm。地沟砌筑完成后，回填原土。

采掘场内排水管路为埋地敷设，施工以机械施工为主，人工施工为辅，开挖时土方堆放于管沟一侧，用挖掘机挖至距设计高程 0.3-0.5m 时改用人工施工继续下挖，直至设计高程并清理槽底，回填 0.2m 的砂砾石垫层。管道安装完毕，试压回填，回填前应排尽沟槽内积水，回填采用原土。回填土中不得掺有砼碎块、石块和大于 100mm 坚实土块，管道两侧同时对称回填，严格分层夯实，沟槽其余部分的回填亦采用人工或轻型夯填机械分层夯实。

7、供电系统施工工艺

本工程施工供电线路引自红沙泉一号矿 110kV 变电站，施工供电线路长 7618m，采用混凝土杆架设。基坑开挖程序一般是：测量放线、切线分层开挖、排、修坡、平整等。根据水文地质情况，采取在四周或两侧直立开挖或放坡，以保证操作安全。挖土应该自上而下水平分段分层进行，每层 0.3m 左右，边挖边检查坑底宽度及坡度，不够时及时修整。施工时采用机械配合人工开挖，开挖土方临时堆置在基础周边，采取临时防护措施；利用机械设备将杆塔竖立在基坑内，回填开挖土。

8、道路施工工艺

项目区外运道路和排土场道路采用逐层填筑，分层压实的方法施工。施工工序为：平地机、推土机整平 - 压路机压实 - 路基填筑。分层碾压厚度不大于 30cm。路基土石方工程以机械为主辅以人工施工，碎石垫层要分层铺设，分层碾压密实，人工摊平，控制好碎石垫层的铺设厚度。用压路机往复碾压，边缘及转角处应用蛙式打夯机补夯密实。

2.3 工程占地

1、项目主体设计占地面积

根据本项目主体设计及土地用地预审文件，其中主体设计计列的占地为 711.02hm²，包括采掘场占地 290.00hm²，外排土场占地 336.23hm²，工业场地占地 30.00hm²，地面生产系统占地 32.79hm²，道路工程占地 22.00hm²，均为永久占地。

2、项目占地面积复核

经现场调查及分析，主体工程未将部分占地计列，经本方案复核后，增加占地 30.65hm²，项目复核增减占地情况如下：

(1) 供电工程

主体设计未计列供电工程施工临时占地，新建输电线路距离 7618m，共布设 150 根钢筋混凝土电杆，施工输电线路单杆占地面积约 1m²，输电线路施工作业带占地按每个电线杆 5m×3m 计算。线路电杆占地为永久占地，占地面积 0.02hm²，输电线路施工作业带占地为临时占地，占地面积 0.23hm²。本方案复核增加供电工程区占地 0.25hm²，其中永久占地 0.02hm²，临时占地 0.23hm²。

(2) 管线工程

①永久供水管线

主体设计未计列永久供水管线占地面积，新建供水管线 14.00km，从“500”水库工程老君庙二级供水工程 4#分水口（昌源水务）至机修场地的输水管线为双线，管径 DN400，埋地深度 2.7m。开挖管沟底宽 0.8m，顶宽 1.2m，复核增加管线及施工作业带，临时占地面积 16.80hm²。

②施工供水管线

主体设计未计列施工供水管线占地面积，施工期由红沙泉一号矿现有水池沿场内道路接二号矿办公场地、机修区等施工区，管线长 2744m，供水管管径为 DN400，埋地深度 2m，开挖管沟底宽 0.6m，顶宽 1m，复核增加管线及施工作业带，临时占地面积 1.65hm²。

③供热管线

主体设计未计列施工供水管线占地面积，本项目一次网热源由国信电厂余热提供 130/80℃ 高温热水。国信电厂位于红沙泉二号露天矿办公场地北部，距离办公场地换热站 2.3km，换热站的一次网就近接入，以换热站外 1m 为界。经统计，共布设供热管线 4775m，管线布设开挖管沟底宽 1.5m，顶宽 2.0m，深 2.0m，管线加施工作业带宽 12m，复核增加管线及施工作业带，临时占地面积 5.73hm²。

(3) 防洪工程

主体工程设计未将防洪工程占地纳入主体工程占地范围，本次水土保持方案核增 6.22hm²（具体见 2.1.5.10 防洪工程章节）。

项目占地面积复核情况表

表 2.3-1

单位：hm²

项目组成		主体设计面积			本方案复核面积			合计
		永久占地	临时占地	小计	永久占地	临时占地	小计	
采掘场区	采掘场	290.00		290.00				290.00
	防洪工程				4.02		4.02	4.02
外排土场区	外排土场	336.23		336.23				336.23
	防洪工程				2.20		2.20	2.20
工业场地		30.00		30.00				30.00
地面生产系统		32.79		32.79				32.79

项目组成	主体设计面积			本方案复核面积			合计
	永久占地	临时占地	小计	永久占地	临时占地	小计	
道路工程	22.00		22.00				22.00
供电工程				0.02	0.23	0.25	0.25
管线工程					24.18	24.18	24.18
小计	711.02		711.02	6.24	24.41	30.65	741.67

3、工程最终占地面积

经复核后，本工程总占地为 741.67hm²，其中永久占地 717.26hm²，临时占地 24.41hm²，占地类型为采矿用地及裸岩石砾地，详见下表。

工程占地情况统计表

表 2.3-2

单位：hm²

项目组成		占地类型			占地性质		
		裸岩石砾地	其他用地	小计	永久占地	临时占地	小计
采掘场区	采掘场	290.00		290.00	290.00		290.00
	防洪工程		4.02	4.02	4.02		4.02
	小计	290.00	4.02	294.02	294.02		294.02
外排土场区	外排土场	336.23		336.23	336.23		336.23
	防洪工程		2.20	2.20	2.20		2.20
	小计	336.23	2.20	338.43	338.43		338.43
工业场地	办公区	6.10		6.10	6.10		6.10
	机修区	23.00		23.00	23.00		23.00
	加水站	0.90		0.90	0.90		0.90
	小计	30.00		30.00	30.00		30.00
地面生产系统	选煤厂	14.92		14.92	14.92		14.92
	生产系统场地	17.87		17.87	17.87		17.87
	小计	32.79		32.79	32.79		32.79
道路工程		22.00		22.00	22.00		22.00
供电工程		0.25		0.25	0.02	0.23	0.25
管线工程	场外永久供水管线	16.80		16.80		16.80	16.80
	施工供水管线	1.65		1.65		1.65	1.65
	供热工程	5.73		5.73		5.73	5.73
	小计	24.18		24.18		24.18	24.18
合计		735.45	6.22	741.67	717.26	24.41	741.67

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土剥离

项目区占地类型为采矿用地和裸岩石砾地，根据现场踏勘，项目占地范围内大部分区域基本无表土，无表土剥离条件，工业场地区、地面生产系统区及道路行道树绿化前采用土壤改良的措施，以满足绿化需土要求。

项目区占地类型为采矿用地和裸岩石砾地，根据现场踏勘，项目占地范围内大部分区域基本无表土，无表土剥离条件，工业场地区、地面生产系统区及道路行道树绿化前采用土壤改良的措施，以满足绿化需土要求。

2.4.2 砾幕层剥离

1、砾幕层资源调查

由于自然原因，地表形成一层砾幕层，质地较密实，有较强的抗风蚀作用。通过对矿区砾幕层实地调查，砾幕层覆盖度能够到达 80%以上，砾幕层厚度在 3~5cm，砾幕层属于冲积作用下的中粒质戈壁。戈壁表面主体组成物质粒径介于 4~64mm，一般主要是冲积物，砾石磨圆度较好，粗细相对均匀，砾石覆盖密度大，地面基本平坦，坡度在 0.5°~3°之间。

砾幕层抗风蚀作用明显，因此需对其进行剥离保护，后期进行筛分后作为砾石覆盖材料。根据现场调查，项目区砾幕层有较好的剥离条件，本方案增加砾幕层剥离保护措施，考虑机械施工条件，砾幕层剥离厚度取 5cm。剥离的砾幕层集中堆放至外排土场西北角，与一般无用层剥离物区分堆置。

2、基建期砾幕层平衡情况

(1) 基建期可剥离砾幕层体积

项目区内砾幕层覆盖度较高，本方案确定在基建期对基建期征占地面积所有可剥离砾幕层进行剥离，剥离厚度 5cm。经现场调查结合地勘报告资料，扣除采掘场 4.02hm²、外排土场 2.20hm²无砾幕层资源。经统计，基建期砾幕层可剥离面积为 735.45hm²，可剥离砾幕层 36.78 万 m³。基建期砾幕层剥离量统计见表 2.4-1。

基建期砾幕层剥离量统计表（自然方）

表 2.4-1

工程区		可剥离面积 (hm^2)	平均剥离厚 度 (m)	剥离量 (万 m^3)	
基建期	采掘场	290.00	0.05	14.50	
	外排土场	336.23	0.05	16.81	
	工业场地	办公区	6.10	0.05	0.31
		机修区	23.00	0.05	1.15
		加水站	0.90	0.05	0.05
		小计	30.00		1.51
	地面生产 系统	选煤厂	14.92	0.05	0.75
		生产系统场地	17.87	0.05	0.89
		小计	32.79		1.64
	道路工程		22.00	0.05	1.10
	供电工程		0.25	0.05	0.01
	管线工程	场外永久供水管线	16.80	0.05	0.84
		施工供水管线	1.65	0.05	0.08
		供热工程	5.73	0.05	0.29
小计		24.18		1.21	
合 计		735.45		36.78	

(2) 基建期砾幕层需求情况

本方案确定在基建期末对外排土场、工业场地、地面生产系统、道路工程、供电工程及管线工程非硬化或非绿化区域进行砾石压盖，其中外排土场、工业场地、地面生产系统、道路工程砾石压盖厚度为 6cm，供电工程及管线工程砾石压盖厚度为 5cm。经统计，基建期末砾石压盖面积为 62.34hm^2 ，需砾幕层 3.5 万 m^3 。基建期砾幕层需求情况见表 2.4-2。

基建期砾幕层需求情况统计表（自然方）

表 2.4-2

工程区		压盖面积 (hm^2)	压盖厚度 (m)	利用量 (万 m^3)
外排土场		18.61	0.06	1.12
工业场 地	办公区	0.4	0.06	0.02
	机修区	1.83	0.06	0.11
	小计	2.23		0.13
地面生	选煤厂	6.42	0.06	0.39

工程区		压盖面积 (hm ²)	压盖厚度 (m)	利用量 (万 m ³)
产系统	生产系统场地	4.47	0.06	0.27
	小计	10.89		0.66
道路工程		6.20	0.06	0.37
供电工程		0.23	0.05	0.01
管线工程	场外永久供水管线	16.80	0.05	0.84
	施工供水管线	1.65	0.05	0.08
	供热工程	5.73	0.05	0.29
	小计	24.18		1.21
合计		62.34		3.5

(3) 基建期砾幕层平衡情况

本项目基建期可剥离砾幕层体积为 36.78 万 m³，基建期末需砾幕层体积为 3.5 万 m³，剥离量可满足基建期末砾石压盖需求，富余的 33.28 万 m³ 集中堆放至外排土场西北角，与一般无用层剥离物区分堆置。

基建期砾幕层平衡情况校核表（自然方）

表 2.4-3

工程区		剥离量 (万 m ³)	利用量 (万 m ³)	余量 (万 m ³)	保护方式
采掘场		14.5	0	14.5	集中堆放至外排土场西北角，与一般弃方区分堆置
外排土场		16.81	1.12	15.69	
工业场地	办公区	0.31	0.02	0.29	集中堆放至工业场地规划停车场，富余量运至外排土场西北角砾幕层堆放场
	机修区	1.15	0.11	1.04	
	加水站	0.05	0	0.05	
	小计	1.51	0.13	1.38	
地面生产系统	选煤厂	0.75	0.39	0.36	集中堆放至选煤厂规划停车场，富余量运至外排土场西北角砾幕层堆放场
	生产系统场地	0.89	0.27	0.62	
	小计	1.64	0.66	0.98	
道路工程		1.10	0.37	0.73	堆放在道路一侧苫盖保护，富余量运至外排土场西北角砾幕层堆放场
供电工程		0.01	0.01	0	堆放在施工区一角苫盖保护
管线工程	场外永久供水管线	0.84	0.84	0	堆放在管沟一侧苫盖保护

工程区		剥离量 (万 m ³)	利用量 (万 m ³)	余量 (万 m ³)	保护方式
	施工供水 管线	0.08	0.08	0	
	供热工程	0.29	0.29	0	
	小计	1.21	1.21	0	
合计		36.78	3.5	33.28	

2、运行期砾幕层平衡情况

(1) 运行期（含过渡期和生产期）可剥离砾幕层体积

按照项目开采计划，采掘场拓展速度为 15hm²/a，可剥离砾幕层数量为 0.75 万 m³/a。运行期可剥离砾幕层剥离量统计见表 2.4-4。

运行期砾幕层剥离量统计表（自然方）

表 2.4-4

工程区	剥离面积 (hm ²)	平均剥离厚度 (m)	剥离量 (万 m ³)
采掘场	15.00	0.05	0.75

(2) 运行期（含过渡期和生产期）砾幕层需求情况

按照外排土场排土计划，排土场固定坡面和平台形成速度为 52hm²/a，砾幕层数量为 3.12 万 m³/a。运行期砾幕层需求情况见表 2.4-5。

运行期砾幕层需求情况表（自然方）

表 2.4-5

工程区	压盖面积 (hm ²)	压盖厚度 (m)	利用量 (万 m ³)
外排土场	52.00	0.06	3.12

(3) 运行期（含过渡期和生产期）砾幕层平衡情况

本项目运行期每年可剥离砾幕层体积为 0.75 万 m³，运行期每年需砾幕层体积为 3.12 万 m³，剥离量小于需求量，利用基建期剥离的砾幕层补充缺量，每年补充缺量 2.37 万 m³。通过计算，前期剥离的砾幕层 33.28 万 m³ 富余储量可以补充约 14 年，届时外排土场已毕库，因此运行期砾幕层储量可满足运行期末砾石压盖需求。

4、砾幕层堆存方式

本方案在确定在外排土场西北角设置一处砾幕层堆放场，该堆放场占地面积 10.14hm²，平均堆高 3.5m，砾幕层堆放场容量为 35.49 万 m³。砾幕层堆放场处于外排土场第一级最外沿，在基建期不占用外排土场容量，不会影响项目运

行期排土。

砾幕层堆放场容量校核

表 2.4-6

地点	计划砾幕层量 (万 m ³)	平均堆放高度 (m)	砾幕层堆放场容 量 (万 m ³)	占地面积 (hm ²)	地形
外排土场西北角	33.28	3.5	35.49	10.14	平地

2.4.3 基建期土石方平衡与分析

根据本项目设计报告资料及现场踏勘等资料，本项目基建期主要土石方挖填活动集中于采掘场剥离的土方、工业场地平整及建构筑物基础开挖回填、其他场地平整、道路路基挖填等。项目区土方移挖作填，土石方平衡计算均折算为自然方。

(1) 采掘场

露天矿采掘场基建期开挖土石方 4700 万 m³（其中无用层剥离 4685.5 万 m³，砾幕层剥离 14.5 万 m³），无用层剥离物中 29.96 万 m³用于道路工程区及地面生产系统场地回填，剩余 4655.54 万 m³全部堆置于排土场集中存放，砾幕层剥离的 14.5 万 m³集中堆放至外排土场西北角，与一般剥离物区分堆置。

(2) 工业场地

工业场地区占地面积 30.00hm²，包含办公区及机修区，办公区占地面积 6.10hm²，场区竖向设计采用整体平坡式布置。场地由西北向东南进行排水，排水采用地表径流方式。场地平均挖深 0.33m，平均填高 0.66m。其中换热站空调制冷机房室外设计平场标高为 691.00m，净水间及泵房联合建筑室外设计平场标高为 691.00m，污水处理站室外设计平场标高为 691.00m，单身宿舍室外设计平场标高为 690.50m，浴室室外设计平场标高为 690.50m，食堂室外设计平场标高为 690.00m，行政办公楼室外设计平场标高为 690.00m；新建机修区占地面积 23.00hm²，场区竖向设计采用整体平坡式布置。场地由北向南进行排水。场地平均挖深 0.88m，平均填高 0.44m。其中危废品库室外设计平场标高为 665.30m，换热站室外设计平场标高为 666.00m，生产消防泵房室外设计平场标高为 666.00m，油脂库室外设计平场标高为 665.50m，材料库（设备器材库、综合材料库）室外设计平场标高为 665.30m，工程机械及辅助运输车库室外设计平场标高为 664.00m，自卸卡车车库室外设计平场标高为 664.00m，综合维修间

室外设计平场标高为 663.00m，自卸卡车维修保养间室外设计平场标高为 663.50m，机械加工间室外设计平场标高为 662.50m，工程机械维修保养间室外设计平场标高为 663.00m，智能洗车间室外设计平场标高为 661.50m，区队办公楼室外设计平场标高为 663.00m。

办公区场地平整及基础开挖土方 2.32 万 m^3 （其中一般土石方开挖 2.01 万 m^3 ，砾幕层剥离 0.31 万 m^3 ），填方 4.04 万 m^3 （其中砾幕层利用 0.02 万 m^3 ，一般土石方回填 4.02 万 m^3 ），砾幕层富余量 0.29 万 m^3 ；机修区土方开挖 21.39 万 m^3 （其中一般土石方开挖 20.24 万 m^3 ，砾幕层剥离 1.15 万 m^3 ），填方 10.23 万 m^3 （其中砾幕层利用 0.11 万 m^3 ，一般土石方回填 10.12 万 m^3 ），砾幕层富余量 1.04 万 m^3 。

经统计，工业场地土石方开挖量为 23.77 万 m^3 （其中一般土石方开挖 22.26 万 m^3 ，砾幕层剥离 1.51 万 m^3 ），填方 14.28 万 m^3 （其中砾幕层利用 0.13 万 m^3 ，一般土石方回填 14.15 万 m^3 ），砾幕层富余量 1.38 万 m^3 。

（3）地面生产系统

地面生产系统场地总体地势平坦，地形起伏不大，高程在 661m~667m 之间，包含选煤厂、生产系统、疏干系统场地等，地面生产系统场地的竖向形式采用平坡式布置。由于生产系统用带式输送机相接，因此只有在破碎站、111 转载站、121 转载站、112 转载站以及驱动站等建、构筑物所在场地需要平场。选煤厂各设施布置较为集中，场地做统一平整。

考虑工艺、土方、外部道路等因素，破碎站上层卸载平台标高为 663.50m；121 转载站、111 转载站平场标高为 662.50m；112 转载站平场标高为 663.50m；二级破碎车间、1 号转载站、块精煤仓、矸石仓、变电所设计平场标高为 667.50m；智能干选车间、换热站、生产废水处理间、生产消防泵房及消防水池设计室外平场标高为 667.00m。

经统计，选煤厂土方开挖 2.25 万 m^3 （其中一般土石方开挖 1.5 万 m^3 ，砾幕层剥离 0.75 万 m^3 ），填方 2.39 万 m^3 （其中砾幕层利用 0.39 万 m^3 ，一般土石方回填 2.0 万 m^3 ），砾幕层富余量 0.36 万 m^3 ；生产系统土方开挖 1.39 万 m^3 （其中一般土石方开挖 0.5 万 m^3 ，砾幕层剥离 0.89 万 m^3 ），填方 27.47 万 m^3 （其中砾幕层利用 0.27 万 m^3 ，一般土石方回填 27.2 万 m^3 ），砾幕层富余量 0.62 万 m^3 。

经统计，地面生产系统土石方开挖量为 3.64 万 m^3 （其中一般土石方开挖 2.0 万 m^3 ，砾幕层剥离 1.64 万 m^3 ），填方 29.86 万 m^3 （其中砾幕层利用 0.66 万 m^3 ，一般土石方回填 29.2 万 m^3 ），砾幕层富余量 0.98 万 m^3 。

（4）道路工程

本项目道路工程包括新建的办公区外部道路、机修区北外部道路、机修区南外部道路、西芨线联络路 A 段、一号联络路、二号联络路、西芨线联络路 B 段、机修区采掘场联络路 8 条道路。

经统计，道路工程区总挖方 8.86 万 m^3 （其中一般土石方开挖 7.76 万 m^3 ，砾幕层剥离 1.10 万 m^3 ），总填方 19.0 万 m^3 （其中砾幕层利用 0.37 万 m^3 ，一般土石方回填 18.63 万 m^3 ），砾幕层富余量 0.73 万 m^3 。

（5）供电工程

本项目新建输电线路距离约 7618m，线路采用钢筋混凝土电杆，每 50m 布设一根沿场区道路布设，共布设 150 根电杆，单杆开挖深度 1.0m，单杆土方开挖约 1.0 m^3 。

经统计，供电工程土方开挖 0.03 万 m^3 （其中一般土石方开挖 0.02 万 m^3 ，砾幕层剥离 0.01 万 m^3 ），开挖土石方后期全部回填施工场地。

（6）管线工程

管沟土石方开挖量为 7.33 万 m^3 （其中一般土石方开挖 6.12 万 m^3 ，砾幕层剥离 1.21 万 m^3 ），管沟开挖土石方后期全部回填管沟。

本工程基建期土石方挖填总量为 4832.06 万 m^3 ，其中挖方量 4760.44 万 m^3 （含采掘场无用层剥离 4685.5 万 m^3 ，砾幕层剥离 36.78 万 m^3 ，一般土石方开挖 38.16 万 m^3 ），填方量 71.62 万 m^3 （含砾幕层利用 3.5 万 m^3 ，一般土石方回填 68.12 万 m^3 ），区间调配利用土方 40.08 万 m^3 ，砾幕层富余量 33.28 万 m^3 ，弃方量 4655.54 万 m^3 ，砾幕层富余量全部堆置于砾幕层堆放场，弃方全部堆置于外排土场。

详见表 2.4-7 土石方汇总表（自然方）。

土石方汇总表（自然方）

表 2.4-7

单位：万 m³

时段	分区	开挖方				回填方			直接调运				弃方		
		无用层剥离（扣除砾幕层）	砾幕层剥离	一般土石方	小计	砾幕层利用	一般土石方	小计	调入方		调出方				
									数量	来源	数量	去向	可利用砾幕层余方	弃方	
建设期	采掘场	4685.5	14.5		4700						0.5	选煤厂	14.5	4655.54	
											2.76	道路区			
											26.7	生产系统			
	外排土场		16.81		16.81	1.12		1.12					15.69	0	
	工业场地	办公场地		0.31	2.01	2.32	0.02	4.02	4.04	2.01	机修区			0.29	0
		机修场地		1.15	20.24	21.39	0.11	10.12	10.23			2.01	办公区	1.04	0
												8.11	道路区		
	加水站		0.05	0.01	0.06	0	0.01	0.01					0.05	0	
	地面生产系统	选煤厂		0.75	1.5	2.25	0.39	2	2.39	0.5	采掘场			0.36	0
		生产系统场地		0.89	0.5	1.39	0.27	27.2	27.47	26.7	采掘场			0.62	0
	道路工程区			1.1	7.76	8.86	0.37	18.63	19	8.11	机修区			0.73	0
										2.76	采掘场				
	供电工程区			0.01	0.02	0.03	0.01	0.02	0.03					0	0
管线工程区			1.21	6.12	7.33	1.21	6.12	7.33					0	0	
合计		4685.5	36.78	38.16	4760.44	3.5	68.12	71.62	40.08		40.08		33.28	4655.54	

2.5 拆迁安置与专项设施改建

本工程永久占地及临时占地范围内均无任何拆迁物，因此本工程不存在拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建问题。

2.6 施工进度

本工程建设总工期为 24 个月，计划 2023 年 6 月开工建设，2025 年 5 月完工。

施工准备期开展完成：单项工程的施工组织设计、采掘措施工程、辅助生产设施、职工生活必需的设施和基本条件、必要的物资和器材准备等工作。

各项工程工期安排及施工内容如下：

（1）采掘场

2023 年 6 月~2025 年 5 月，采掘场剥离无用层，产生的剥离物部分用于工业场地、生产系统及道路工程区填高，多余剥离物运往排土场堆存。

（2）外排土场

2023 年 6 月~2025 年 5 月，堆放采掘场剥离的无用层。

（3）道路工程

2023 年 6 月~11 月，对新建道路工程区进行场地平整并按设计标准进行路面硬化，并进行两侧绿化。

（4）工业场地

2023 年 6 月~8 月进行场地平整、施工生产生活区布设及施工用水用电等工程的建设，场地平整采用移挖作填的方式直至达到设计标高；2023 年 9 月~2024 年 8 月根据施工图进行相关工程的建设。

（5）地面生产系统

2023 年 6 月~7 月进行场地平整，场地平整利用采掘场剥离物进行回填至设计标高；2023 年 8 月~2024 年 9 月根据施工图进行相关工程的建设。

（6）其他工程

2023 年 6 月~2023 年 8 月，同步开展其他配套工程建设。

施工进度表

表 2.6-1

序号	内 容	2023 年			2024 年				2025 年	
		4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6
1	施工准备期	---								
2	采掘场	---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
3	外排土场	---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
4	道路工程	---	-----	-----						
5	工业场地	---	-----	-----	-----	-----				
6	地面生产系统	---	-----	-----	-----	-----				
7	其他工程	---	-----	-----						

2.7 自然概况

2.7.1 地质

(1) 工程地质

本项目基本构造形态为宽缓的向斜构造，项目区内未见断层。本项目地层主要有：古生界的石炭系、二迭系，中生界的三迭系、侏罗系，新生界的第三系、第四系。根据中国地震动峰值加速度区划图，项目区位于 0.01g 地震动峰值加速度分区内，属于 VII 度地震烈度设防区。项目区地势平坦，无崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害等不良地质现象，绝大部分区域地下水埋深大于 200m。

(2) 水文地质

矿区位于区域构造的黑山凸起的北山煤窑向斜构造单元内，矿区主体构造为北山煤窑向斜，区内气候干燥，蒸发远强于降水。除融雪和暴雨季节外，无地表水补给。区内第四系及新近系大面积覆盖且厚度变化较大。矿区地势表现为东、南高，西、北低，地形有利于自然排水。矿床充水来源为新近系地层（II）、石树沟地层（III）、赋煤地层西山窑组地层（IV）及烧变岩裂隙潜水（VI）及大气降水。

(3) 地震烈度

根据 1: 400 万《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）中的<中国地震动峰值加速度区划图>、<中国地震动加速度反应谱特征周期区划图>等相关资料，确定项目区地震动峰值加速度值为 0.05g，地震动反应谱特征周期为

0.35s, 对应地震基本烈度为Ⅶ度。建筑场地类别为Ⅱ类, 设计地震分组为第一组, 属建筑抗震有利地段, 区域稳定性良好。

(4) 不良地质情况

经现场踏勘, 项目区及其周边滑坡、崩塌、岩溶及泥石流等不良地质现象不发育, 可不考虑不良地质作用的影响。

综上所述, 项目区地质构造稳定, 场地稳定性良好。

2.7.2 地貌

奇台有“两山夹一盆”之说, 地势南北高, 中间低, 呈马鞍形。南部山地丘陵区海拔 1100~4356m, 为山前丘陵地, 面积占全县总面积的 12.68%, 位于天山东段的博格达山脉, 主脉东西走向, 东自开垦河首(海拔 3331m), 西到白杨河淖(海拔 4356m)。中部平原区位于天山冲积平原, 南到丘陵下部, 北至古尔班通古特沙漠以南, 地形开阔平缓, 起伏不大, 地势由东南向西北倾斜, 海拔 650~1100 米, 土层深厚, 土质宜耕。北部沙漠戈壁区海拔 506~1100m。该区位于南冲积平原北缘, 南北长, 东西窄, 多为砾质戈壁和流动、半流动沙丘, 其次是新月形沙丘, 地形坡度较缓, 地势由东南向西北倾斜, 最低处是盆地中心的沙丘河, 海拔高度 506m, 热量丰富, 降雨甚少, 蒸发强烈。北部是北塔山山区, 海拔 1100~3290m, 是中蒙两国的界山。东邻木垒哈萨克自治县, 南隔天山与吐鲁番、鄯善县相望, 西连吉木萨尔县, 北接阿勒泰地区的富蕴县、青河县, 东北部与蒙古国接壤, 是新疆的边境县之一。

矿区位于准噶尔盆地东南, 克拉麦里山前洪积倾斜平原戈壁区, 区内地势东南高、北西低, 地貌形态为残丘状的剥蚀平原, 海拔 642~760m, 相对高差一般在 30m 左右。地形地貌见扉页现场照片。

2.7.3 气象

项目区所在地属于中温带大陆性干旱气候, 受蒙古高压影响极大, 西北冷空气控制时间长, 降水少, 蒸发量大于降雨量, 干旱多风, 蒸发强烈, 日照充足, 无霜期偏短, 气候干燥、温差变化大。根据奇台县气象站多年(1959-2021 年)统计资料, 年平均气温 5.5℃, 年均降水量 114mm(多集中于 6~9 月)。多年均蒸发量为 2231mm。年均日照时数 2860.3h。风向以东北风为主, 多年平均风速 2.9m/s(多集中于 3~5 月、9~11 月)。项目区初雪一般在每年 10

月，终雪在次年3月，日最大降雪量7.7mm，年最大积雪厚度7.0cm。无霜期156d，冻土从11月下旬开始，最大冻土深度2m。

奇台县主要气象数据

表 2.7-1

项目		单位	奇台气象站数值	
气温	多年平均气温	℃	5.5	
	极端最高气温	℃	41.2	2006年7月13日
	极端最低气温	℃	-42.6	1952年1月12日
	≥10℃积温	℃	4300	
降水	多年平均降水量	mm		
	日最大降水量	mm	30.3	
	月最大降水量	mm	77.8	2010年7月
多年平均蒸发量		mm	2231	
风速	多年平均风速	m/s	2.9	
	瞬间最大风速	m/s	28	
全年主导风向			N	
最大冻土厚度		m	2	
多年平均无霜期		d	156	
年均日照时数		h	2860.3	

2.7.4 水文

(1) 地表水资源

奇台县共有9条（即开垦河、新户河、中葛根河、宽沟河、碧流河、吉布库河、达板河、根葛尔河、白杨河）河流，河流年径流量4.85亿m³，县属地表水资源量为3.96亿m³，占总径流量的85.2%。现状综合引水率为70%，总引水量3.26亿m³。奇台县有小型拦河水库三座（宽沟水库、新户河水库、根葛尔水库），中型注入式山区水库一座（东塘水库）。

(2) 地下水资源

根据《奇台县地下水开发利用规划报告》数据显示，奇台县地下水可开采量为24611万m³，其中奇台县属的可开采量为20052m³，兵团及其它单位的可开采量为4559万m³，矿田内大多数地段地表无常年水流。在露天矿南缘有一著名的红沙泉是唯一的泉水点。以泉水为源头，形成一径流，流向北，流出约200m后径流下渗或蒸发终结。

暂时性水流主要由夏季偶降暴雨形成，地表水或向北西流出，或向低洼地段汇集、滞留，后一种情况地表水在原地下渗或就地蒸发，最终形成淤积泥板

置土石限界围埂。土石限界围埂采用土石料结构，材料主要来自采掘场剥离土料。

截水沟：为防止降雨洪水及融雪期的排水流入采掘场内，在采掘场东、南两侧布设截水沟，把地表汇水引至矿区外西侧约 100m 处相对低凹区域散流排放。

防洪堤：为防止降雨洪水及融雪期的排水流入采掘场内，在采掘场首采区东侧及南侧修筑简易防洪堤。

消力池：为了防止截水沟出口集中汇流对下游产生冲刷，在截水沟出口设置消力池，消力池采用八字形护坦，采用 C25 混凝土砌筑，护坦上设梯形消力池。

防护林：工程在采掘场边界西侧建设了防护林，其中乔木主要为白榆和沙枣树，由于矿区该防护林为实验性质，且矿区所在的位置属于极干旱区，自然降雨量不足以满足防护林灌溉需求，现阶段灌溉水源主要为外部水源供给，现阶段该防护林存在水源供给困难的情况。

土壤改良：工程在采掘场边界西侧建设了防护林，防护林种植前整地时进行土壤改良，改良方式主要为剥离的无用层混入有机肥。

洒水降尘：采掘场施工机械活动频繁，采掘及装填过程中会产生大量扬尘，在施工期内，采用洒水降尘措施，减少施工过程中因风蚀造成的水土流失。

2、外排土场主要防治体系

挡土围埂：为减少风蚀危害，工程对弃渣先拦后弃，在排土场规边界修筑限界围埂，然后在围埂内弃土，以严格限定排土范围、避免弃渣随意乱弃，减少对排土场周边原有地表的扰动。

截水沟：工程在外排土场的东、北两面布设了截水沟。外排土场截水沟顺接至采掘场南侧截水沟。

平台整平：排土场平台形成之后，对平台进行平整，以减少平台汇水对坡面及平台的侵蚀危害。

洒水降尘：排土场施工机械活动频繁，采掘及装填过程中会产生大量扬尘，在施工期内，采用洒水降尘措施，减少施工过程中因风蚀造成的水土流失。

3、工业场地区主要防治体系

土地平整：主体工程建成后，工业场地内大部分区域被永久建筑物、道路等占压，少部分区域仍处于裸露状态，工程对工业场地区裸露的地表采取了土地平整措施。

砾石压盖：裸露的地表采取了土地平整措施后进行砾石压盖。

截水沟：工程在工业场地北侧外围设置截水沟拦截工业场地北侧汇水，截水沟出水口顺接至场内盖板排水沟，汇集后排至水处理站处理后综合利用。

盖板排水沟：为减少降雨汇水对工业场地内的冲刷，工程在工业场地内道路两侧设盖板排水沟，将工业场区降水汇集后排至水处理站处理后综合利用。

景观绿化：工业场地有一定的灌溉条件，项目结合工业场地的布局进行绿化。

土壤改良：工业场地区进行绿化前进行土壤改良，改良方式主要为剥离的无用层混入有机肥。

袋装土挡墙：工程工业场区建筑物基础及管沟开挖的土方在施工期分别集中堆放，不存在乱堆乱弃。堆土前用编织袋装土垒成高 0.75m，顶宽 0.5m，底宽 1.5m 的梯形挡护带，划定了堆渣范围，起到了“先拦后弃”的作用。

密目网苫盖：为防止临时堆土在临时堆放期间发生风蚀，在临时堆置完毕后，对台体坡面及台顶采用密目网苫盖防护。

洒水降尘：在施工期内，采用洒水降尘措施，减少施工过程中因风蚀造成的水土流失。

4、地面生产系统区主要防治体系

土地平整：主体工程建成后，工业场地内大部分区域被永久建筑物、道路等占压，少部分区域仍处于裸露状态，工程对工业场地区裸露的地表采取了土地平整措施。

砾石压盖：裸露的地表采取了土地平整措施后进行砾石压盖。

临时排水沟：为减少因降水汇水造成的水土流失，地面生产系统在施工区及临时堆土区周边布设临时排水沟，临时排水沟末端与沉砂池相连，最终汇入场地排水沟内。

密目网苫盖：为了防止施工期地面生产系统临时堆存土方随风扬尘和产生侵蚀，施工期间在临时堆土表面采取苫盖密目防尘网。

洒水降尘：在施工期内，采用洒水降尘措施，减少施工过程中因风蚀造成的水土流失。

5、道路区

排水沟：工程在对外道路一侧布设混凝土预制排水沟，汇集排泄天然降水。

种植乔木：工程在主干道路区两侧栽种行道树。

土壤改良：道路区进行绿化前需进行土壤改良，改良方式主要为剥离的无用层混入有机肥。

洒水降尘：在施工期内，采用洒水降尘措施，减少施工过程中因风蚀造成的水土流失。

6、场外输电线路区

土地平整：工程建成后，工程对场外输电线路施工作业带进行土地平整。

密目网苫盖：工程场外输电线路区内基础开挖临时堆土采用密目网苫盖防护。

7、给排水及供热工程区

土地平整：工程建成后，工程对给排水及供热工程施工作业带进行土地平整。

密目网苫盖：工程场外输电线路区内基础开挖临时堆土采用密目网苫盖防护。

洒水降尘：给排水及供热工程管线在施工期间施工人员和机械活动扰动地表易产生风蚀，在施工期内，采用洒水降尘措施，减少施工过程中因风蚀造成的水土流失。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

根据《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），本工程水土保持制约性因素的分析与评价主要分为以下几个方面。

1、法律法规相关制约性因素分析

根据《中华人民共和国水土保持法》关于生产建设项目相关制约性的规定，本项目位于天山北坡国家级水土流失重点预防区，项目选址无法避让，存在项目建设限制性因素，但通过提高防治标准、优化施工工艺后，项目建设基本能满足水土保持相关要求。水土保持法制约因素分析与评价结果见表 3.1-1。

《中华人民共和国水土保持法》制约性因素分析评价表

表 3.1-1

依据	条文编号	限制性因素	制约性分析
《中华人民共和国水土保持法》	第十七条	禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区的范围，由县级以上地方人民政府划定并公告。	不涉及
	第十八条	第十八条水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。	不涉及
	第二十四条	生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	本项目位于国家级水土流失重点预防区、项目选址无法避让，存在项目建设限制性因素，方案采用一级标准，将排水措施的防治标准提高 1 级，基本满足水土保持的要求。项目应加强工程施工管理、严格控制扰动强度和扰动范围，保护地表植被。

依据	条文编号	限制性因素	制约性分析
	第二十八条	依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措​​施保证不产生新的危害。	本项目基建期采掘场无用层剥离物用于选煤厂、场外道路、生产系统场地平整，多余部分堆存在外排土场；运营期剥离物堆存在内排土场用于采坑回填。
	第三十八条	对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用，做到土石方挖填平衡减少地表扰动范围。	项目占地范围内大部分区域基本无表土或表土很薄，地表组成主要为砂砾石，无表土剥离条件。
《生产建设项目水土保持技术标准》		主体工程选线应避让下列区域：水土流失重点预防区和重点治理区；河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。	项目选址不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站，项目位于国家级水土流失重点预防区且无法避让；方案采用一级标准，且将拦挡措施及排水措施的防治标准提高1级，选址较为合理，基本满足水土保持的要求。项目应加强工程施工管理、严格控制扰动强度和扰动范围，保护地表植被。
其它规范性文件		选址（线）严格避开涉及和影响到饮水安全、防洪安全、水资源安全等的项目必须严格避让；对无法避让的重要基础设施建设、重要民生工程、国防工程等项目，应提出提高防治标准、严格控制扰动地表和植被损坏范围、减少工程占地、加强工程管理、优化施工工艺的要求。	不涉及
		是否处于重要江河、湖泊以及跨省（自治区、直辖市）的其他江河、湖泊的水功能一级区的保护区和保留区（可能严重影响水质的，应避让），以及水功能二级区的饮用水源区（对水质有影响的，应避让）。	不涉及

2、水土流失重点预防区或重点治理区制约性因素分析

由于本项目涉及国家级水土流失重点预防区，无法避让，从建设方案、施工工艺等方面采取优化措施，达到减少扰动或土石方量的效果。

本工程选址无法避让国家级水土流失重点预防区，存在一定的制约性因素，根据水土保持法和 GB50433-2018 的相关要求，方案采用一级防治标准，通过提高防治标准，优化施工工艺，缩短施工工期，加强管理，减少工程占地和土石方开挖，减少地表扰动和植被损坏范围，最大限度减少工程建设造成的水土流失。具体体现在：

(1) 提高防治标准

项目区属极干旱区，水土流失治理度可降低 5%~8%，但项目区属于国家级重点预防区及自治区级重点治理区，不做降低处理，依然采用水土流失防治一级标准，水土流失治理度确定为 85%。

项目区工业场地内部及地面生产系统均设计了排水沟，排水标准为 5 年一遇，满足《煤炭工业矿井设计规范》中 2 年一遇的要求，也满足《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）中提出的 3-5 年短历时降雨标准中的高标准，综合分析，本项目在提高了排水标准后，相关防排水措施满足水土保持的相关要求。

(2) 减少施工征占地

项目的工业场地、选煤厂及生产系统布局紧凑合理，人流、货流通畅短捷，功能分区明确，尽量采用多层或联合建筑，尽量减少永久占地；场外道路建设充分利用已有的道路；项目基建期的施工用水、供电、施工排水及施工道路等采取“永临结合”方式，前期先建设供排水管线及供电线路满足施工用水、供电需求，后期作为生产运行期的用水、供电设备；施工准备期先行修筑场外道路兼作施工道路，作为项目基建期材料、设备、机械等的运输道路；工业场地区、地面生产系统区施工场地尽量利用既有场地或永久征地，减少了项目临时占地，最大限度地减少地表扰动和破坏。

(3) 减少弃渣量

项目施工过程中加强施工组织管理，采用先进的施工方法与工艺，统筹、

合理、科学地安排施工工序，避免重复施工和土方乱堆乱放；对项目建设开挖的土石方进行了综合调配利用，回填土料首先利用开挖土料，其次考虑纵向调用，减少弃渣量，同时避免填筑材料的外借。

工业场地竖向布置采用平坡式，以填方为主，充分利用基础开挖的土方及采掘场基建期剥离的无用物进行场地平整。工业场地场平利用基础开挖的土方，多余的土方调运至道路工程区。场外道路、工业场地区、地面生产系统区优先利用场地基础开挖的土方进行回填，不足部分利用采掘场基建期剥离的无用层，供水及供热管线、供电线路塔基开挖回填等基本挖填平衡。

综上所述，本项目建设不存在绝对制约性因素，符合《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）和规范性文件的规定。通过提高水土流失防治标准，优化施工工艺及建设时序，补充完善水土保持措施，控制建设区水土流失，恢复和改善区域生态环境，符合水土保持要求，项目建设可行。

3、主体工程选址（线）水土保持评价结论

本项目在选址过程中重视水土保持，将水土保持要求作为选址方案比较和选择的一项重要因素。项目所在区域未曾发生过泥石流、地裂缝、地面沉降、地面塌陷等地质灾害，项目区域遭受崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害危害的可能性小，避免了建设可能诱发的地质灾害对周边居民生产生活以及生态环境的危害。

工程建设避开了全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点实验区及国家确定的水土保持长期定位观测站；未在河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。

工程基建期不涉及饮水安全、防洪安全、水资源安全区域；不涉及重要基础设施建设、重要民生工程、国防工程项目；不属于重要江河、湖泊以及跨省（自治区、直辖市）的其他江河、湖泊的水功能一级区的保护区和保留区内可能严重影响水质的生产建设项目，以及对水功能二级区的饮用水源区水质有影响的生产建设项目，符合相关约束性要求。项目区不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、林业保护区、地质公园、森林公园以及重要湿

地等，工程建设符合规划。

项目建设无法避让国家级水土流失重点预防区。因此项目建设过程中，进一步提高了水土流失防治标准和防护措施标准，优化了建设方案及施工工艺，加强管理，减少工程占地和土石方开挖量，严格控制扰动地表和植被损坏范围，项目建成后应及时治理施工临时用地，恢复原土地利用类型，适度提高绿化标准、排水标准及拦挡标准，最大限度减少工程建设造成的水土流失。

综上所述，本项目建设不存在绝对制约性因素，符合《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）和规范性文件的规定。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

本工程建设内容包括：采掘场区、外排土场区、工业场地区、地面生产系统区、道路工程区、供电工程区、管线工程区。工业场地平面布局紧凑，各区域功能划分明确。竖向布置采用平坡式，利用基础挖方及采掘场无用层剥离进行工业场地、道路工程区及地面生产系统场地平整填高，最大程度减少弃方。优化施工程序和施工工艺，起到了有效防治水土流失的作用。主体设计平面布局充分考虑了生产工艺的要求，相互配套设施，尽量相邻布置，以减少地基的开挖量，同时减少扰动占地面积，并适当增加绿化面积，优化生产生活环境。

建设方案评价表

表 3.2-1

要求内容	分析评价	结论和建议
1、公路、铁路工程填高大于 20m，挖深大于 30m 的，应进行桥隧替代方案论证；路堤、路堑在保证边坡稳定的基础上，应采用植物防护或工程与植物防护相结合的设计方案。	场外公路无填高大于 20m 的路堤和挖深大于 30m 的路堑。	符合要求
2、城镇区的建设项目应提高植被建设标准，注重景观效果，配套建设灌溉、排水和雨水利用设施。	不涉及	符合要求
3、山丘区输电工程塔基应优先考虑不等高基础，经过林区的采用加高杆塔跨越方式。	供电线路位于戈壁区，不涉及山区及林区。	符合要求
4、对无法避让水土流失重点预防区和治理区的项目应采取以下措施：		

要求内容	分析评价	结论和建议
1) 应优化方案, 减少工程占地和土石方量。公路、铁路等项目填高大于 8m 宜采用桥梁方案; 管道工程应压缩作业带宽度, 穿越宜采用隧道、定向钻、顶管等方式; 山丘区工业场地宜优先采取阶梯式布置。	场外供排水、供热管道在设置施工作业时严格压缩作业带宽度, 管道无穿越; 工业场地位于戈壁区, 不属于山区。本项目无填高大于 8m 的路基。	符合要求
2) 截排水工程、拦挡工程的工程级别和防洪标准应提高一级。	工业场地排水沟在设计时提高了工程级别和防洪标准。	符合要求
3) 宜布设雨洪集蓄、沉沙设施。	本项目布设了排水设施和雨水利用设施	符合要求
4) 提高植物措施标准, 林草覆盖率应提高 1~2 个百分点。	本项目地处极干旱区, 受降水量影响, 林草植被覆盖率不作提高。	基本符合

综上所述, 本工程布局合理, 功能区划分明确, 各场地内外运输便捷方便, 供排水工程沿道路布设, 供电线路就近引接入场地内。同时在工程建设和运行期间能对其采取合理、积极的预防保护和治理措施, 可使新增的水土流失得到有效控制, 原有的水土流失得到根本治理, 因此, 主体设计的布置方案比较合理, 符合水土保持的要求, 不存在绝对限制工程建设制约性因素。

3.2.2 工程占地评价

1、项目占地面积复核

本项目总占地 741.67hm², 其中主体设计计列的占地为 711.02hm², 包括采掘场占地 290.00hm², 外排土场占地 336.23hm², 工业场地占地 30.00hm², 地面生产系统占地 32.79hm², 道路工程占地 22.00hm², 均为永久占地, 本方案复核后增加占地 30.65hm², 项目复核增减占地情况如下:

(1) 采掘场区

主体工程在设计过程中仅考虑了采掘场南侧的防洪堤, 采掘场西侧缺少防洪工程, 且未设置排水设施, 防洪体系尚不完善; 主体工程设计未将防洪工程占地纳入主体工程占地范围。本方案在采掘场西侧开采边界地表增设土质防洪堤, 防洪堤断面尺寸沿用主体设计尺寸, 增设的土质防洪堤长 3004m, 底宽 6m, 顶宽 1m, 高 1.5m, 帮坡 1:1.5。在采掘场防洪堤外侧布设排洪渠, 采掘场区排洪渠出口顺接外排土场区排洪渠。根据防洪标准及汇水面积结合红沙泉一号露天煤矿已修建的排洪渠, 确定采掘场排洪渠采用梯形断面, 底宽 0.5m, 深 1.1m, 顶宽 2.7m, 边坡 1: 1, 防洪渠采用 M7.5 浆砌片石砌筑, 衬砌厚度

0.3m。需修建排洪渠 4618m。本项核增面积 4.02hm²。

(2) 外排土场区

主体工程在设计过程中，外排土场西侧缺少防洪工程，且未设置排水设施，防洪体系尚不完善。本方案在外排土场西侧征地红线外设置防洪堤，防洪堤断面尺寸沿用采掘场主体设计防洪堤尺寸，外排土场防洪堤与采掘场防洪堤相接，防洪堤断面尺寸沿用主体设计尺寸，外排土场的土质防洪堤长 1706m，底宽 6m，顶宽 1m，高 1.5m，帮坡 1:1.5。在外排土场防洪堤外侧布设排洪渠，排洪渠出口接消力池后顺接自然冲沟。根据防洪标准及汇水面积结合红沙泉一号露天煤矿已修建的排洪渠，确定外排土场排洪渠采用梯形断面，底宽 0.5m，深 1.1m，顶宽 2.7m，边坡 1:1，防洪渠采用 M7.5 浆砌片石砌筑，衬砌厚度 0.3m。需修建排洪渠 2280m。本项核增面积 1.64hm²。

本方案在外排土场北侧征地红线内布设截水沟，拦截外排土场北部来水，截水沟出口顺接外外排土场排洪渠。截水沟采用梯形断面，底宽 0.5m，深 0.5m，顶宽 1.5m，边坡 1:1，截水沟采用 C25 预制混凝土砌筑，衬砌厚度 0.2m。需修建截水沟 3701m。本项核增面积 0.56hm²。

(3) 供电工程区

主体设计未计列供电工程施工临时占地，新建输电线路距离 7618m，共布设 150 根钢筋混凝土电杆，施工输电线路单杆占地面积约 1m²，输电线路施工作业带占地按每个电线杆 5m×3m 计算。线路电杆占地为永久占地，占地面积 0.02hm²，输电线路施工作业带占地为临时占地，占地面积 0.23hm²。本方案复核增加供电工程区占地 0.25hm²，其中永久占地 0.02hm²，临时占地 0.23hm²。

(4) 管线工程区

①永久供水管线

主体设计未计列永久供水管线占地面积，新建供水管线 14.00km，从“500”水库工程老君庙二级供水工程 4#分水口（昌源水务）至机修区的输水管线为双线，管径 DN400，埋地深度 2.7m。开挖管沟底宽 0.8m，顶宽 1.2m，复核增加管线及施工作业带，临时占地面积 16.80hm²。

②施工供水管线

主体设计未计列施工供水管线占地面积，施工期由红沙泉一号矿现有水池沿场内道路接二号矿办公区、机修区等施工区，管线长 2744m，供水管管径为 DN400，埋地深度 2m，开挖管沟底宽 0.6m，顶宽 1m，复核增加管线及施工作业带，临时占地面积 1.65hm²。

③供热管线

主体设计未计列施工供水管线占地面积，本项目一次网热源由国信电厂余热提供 130/80℃ 高温热水。国信电厂位于红沙泉二号露天矿办公区北部，距离办公区换热站 2.3km，换热站的一次网就近接入，以换热站外 1m 为界。经统计，共布设供热管线 4775m，管线布设开挖管沟底宽 1.5m，顶宽 2.0m，深 2.0m，管线加施工作业带宽 12m，复核增加管线及施工作业带，临时占地面积 5.73hm²。

项目占地面积复核情况表

表 3.2-2

单位：hm²

项目分区	主体设计面积			本方案复核面积			合计
	永久占地	临时占地	小计	永久占地	临时占地	小计	
采掘场	290.00		290.00	4.02		4.02	294.02
外排土场	336.23		336.23	2.2		2.2	338.43
工业场地	30.00		30.00				30.00
地面生产系统	32.79		32.79				32.79
道路工程	22.00		22.00				22.00
供电工程				0.02	0.23	0.25	0.25
管线工程					24.18	24.18	24.18
小计	711.02		711.02	6.24	24.41	30.65	741.67

2、工程占地评价

根据《煤炭工业工程项目建设用地指标—露天矿、露天矿区辅助企业部分》、《煤炭工程项目建设用地指标—矿井、选煤厂、筛选厂及矿区辅助设施》（建标〔2008〕233号）和《公路工程项目建设用地指标》（建标〔2011〕124号文）等文件，对本项目相关建设内容与行业用地指标的相符性进行分析，工程占地合理性分析表见表 3.2-3，道路用地合理性分析见表 3.2-

4.

工程占地合理性分析表

表 3.2-3

序号	项目	工程等级	设计指标	规划指标	是否符合	评价标准
1	采掘场	1000 万 t/a	294.02	325	符合	《煤炭工业工程项目建设用地指标—露天矿、露天矿区辅助企业部分》（建标〔2011〕145号）
2	排土场		338.43	367	符合	《煤炭工业工程项目建设用地指标—露天矿、露天矿区辅助企业部分》（建标〔2011〕145号）
3	办公场地		6.10	6.10	符合	《煤炭工业工程项目建设用地指标—露天矿、露天矿区辅助企业部分》（建标〔2011〕145号）
4	机修场地		23.90	24	符合	《煤炭工业工程项目建设用地指标—露天矿、露天矿区辅助企业部分》（建标〔2011〕145号）
5	选煤厂及地面生产系统		32.79	无指标	/	《煤炭工程项目建设用地指标—矿井、选煤厂、筛选厂及矿区辅助设施》（建标〔2008〕233号）
6	供电供水供热		0.23	3.4	符合	《煤炭工业工程项目建设用地指标—露天矿、露天矿区辅助企业部分》（建标〔2011〕145号）

道路用地合理性分析表

表 3.2-4

名称	用地面积 (hm ²)	控制指标	合理性	备注
办公区外部道路	0.13	2.4084hm ² /km (0.08km 对应 0.193hm ²)	符合	II类地形, 三级公路, 长度 0.08km, 路基宽度 8.5m
机修区北外部道路	0.80	2.4084hm ² /km (0.49km 对应 1.180hm ²)	符合	II类地形, 三级公路, 长度 0.49km, 路基宽度 8.5m
机修区南外部道路	0.80	2.4084hm ² /km (0.49km 对应 1.180hm ²)	符合	II类地形, 三级公路, 长度 0.49km, 路基宽度 8.5m
西芟线联络路 A 段	9.50	2.9864hm ² /km (4.10km 对应 12.244hm ²)	符合	II类地形, 二级公路, 长度 4.10km, 路基宽度 12m

名称	用地面积 (hm ²)	控制指标	合理性	备注
一号联络路	1.90	2.9864hm ² /km (0.82km 对应 2.449hm ²)	符合	II类地形, 二级公路, 长度 0.82km, 路基宽 度 12m
二号联络路	1.90	2.9864hm ² /km (0.84km 对应 2.509hm ²)	符合	II类地形, 二级公路, 长度 0.84km, 路基宽 度 12m
西菱线联络路 B段	6.50	2.9864hm ² /km (2.60km 对应 7.765hm ²)	符合	II类地形, 二级公路, 长度 2.60km, 路基宽 度 12m
机修区采掘场 联络路	9.80	无指标	/	II类地形, 矿山三级公 路, 长度 2.70km, 路 基宽度 27m

本项目临时占地全部占用裸岩石砾地, 未占用耕地及基本农田, 且在后期全部对其恢复并采取全面整地措施, 临时用地使用时限不超 4 年, 符合《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》(自然资规〔2021〕2号)的相关要求。建设单位应在后续工作中及时办理临时用地手续。

根据对以上分项工程占地分析, 建设单位尽量从减少占地和扰动角度出发, 严格控制占地面积, 但临时用地统计不全面, 本方案核实后增加了部分临时用地。核实后工程永久用地基本满足工程用地要求, 临时用地基本满足施工的要求。从水土保持角度评价, 工程占地符合节约用地和减少扰动的要求, 临时占地满足施工的要求。并且在施工结束后, 永久占地中裸露地表基本采取了绿化及硬化措施、临时占地恢复后采用全面整地, 恢复率较高, 符合水土保持的要求。

3.2.3 土石方平衡评价

1、主体工程土石方平衡评价

根据工程土石方分析, 工程开挖主要来自场地平整工程、场内建(构)筑物基础开挖、排水管线开挖及采掘场无用层剥离等。本工程建设期土石方挖填总量为 4832.06 万 m³, 其中挖方量 4760.44 万 m³ (含采掘场无用层剥离 4685.5 万 m³, 砾幕层剥离 36.78 万 m³, 一般土石方开挖 38.16 万 m³), 填方量 71.62 万 m³ (含砾幕层利用 3.5 万 m³, 一般土石方回填 68.12 万 m³), 区间调配利用土方 40.08 万 m³, 砾幕层富余量 33.28 万 m³, 弃方量 4655.54 万 m³, 砾幕层富余量全部堆置于砾幕层堆放场, 弃方全部堆置于外排土场。

主体工程设计场地平整以移挖作填为原则，尽量减少土石方的二次搬运。工程土石方回填包括工业场地场平填筑、生产系统场地填筑、场外道路路基填筑、建（构）筑物基础回填、供电线路塔基回填、输水管线及供热管线回填。填筑土方首先考虑充分利用开挖土方，其次考虑纵向调用，避免填筑材料的外借。

2、表土剥离分析评价

项目区占地类型为采矿用地和裸岩石砾地，根据现场踏勘，项目占地范围内大部分区域基本无表土或表土很薄，表土厚度 0~5cm，地表组成主要为砂砾石，表层砂砾石粒径多一般在 0.2-2cm 左右，最大 5mm，磨圆差。从施工工艺上单独剥离砾石，操作较困难，且表层砂砾石粒径较小，不宜进行剥离。

3、砾幕层剥离分析评价

由于自然原因，项目区地表形成一层砾幕层，质地较密实，有较强的抗风蚀作用。通过对矿区砾幕层实地调查，砾幕层覆盖度能够到达 80%以上，砾幕层厚度在 3~5cm，砾幕层属于冲积作用下的中粒质戈壁。戈壁表面主体组成物质粒径介于 4~64mm，一般主要是冲积物，砾石磨圆度较好，粗细相对均匀，砾石覆盖密度大，地面基本平坦，坡度在 0.5°~3°之间。

砾幕层抗风蚀作用明显，因此需对其进行剥离保护，后期进行筛分后作为砾石覆盖材料。根据现场调查，项目区内砾幕层覆盖度较高，有较好的剥离条件，本方案确定在基建期对基建期征占地面积所有的砾幕层进行剥离，剥离厚度 5cm。经统计，基建期砾幕层剥离面积为 735.45hm²，可剥离砾幕层 36.78 万 m³。剥离的砾幕层集中堆放至外排土场西北角，与一般无用层剥离物区分堆置。

4、临时堆土分析

项目建设临时堆土主要为基础开挖回填土方。项目建设一般场地建（构）筑物开挖土方就近堆放在开挖面周边，减少土方的二次搬运，便于基础处理后及时回填。

项目区基础开挖的土方就近堆放在施工区空地内；输水工程管线开挖土方堆放在施工作业带；供电线路基础开挖土方堆放在塔基施工作业带；临时堆放

的土方采取临时苫盖及拦挡的措施进行防护，符合水土保持要求。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

项目所需砂石料全部外购，因此，本项目不设取土（石、料）场。

3.2.5 弃土（石、砂）场设置评价

根据本项目设计报告，本项目共布设 2 处排土场，其中外排土场 1 处，内排土场 1 处。

一、内排土场设置情况

1、内排土场基本情况

首采区煤层倾角一般在 $5^{\circ} \sim 6^{\circ}$ ，整个采区大部分煤层属近水平煤层，局部属缓倾斜，煤层赋存稳定、平缓。自首采区西北部境界，沿 B1 煤层底板东西向拉沟，“L”型工作线向西、向南推进，当东部推至首采区东部境界，整体工作为自北向南推进。根据主体设计报告，本露天煤矿移交年开始内排，达产第 5 年可以实现全部内排。

2、内排土场边坡稳定

根据主体设计，内排土场最终稳定帮坡角为 15° （小于稳评报告建议的 16° ）。

根据新疆地矿局第九地质大队提交的《国家能源集团新疆矿业有限责任公司红沙泉二号露天煤矿边坡稳定性分析与评价》相关计算成果，当内排土场最终稳定帮坡角按 16° 留设时，在弃渣堆体天然工况以及弃渣堆体饱和工况下形成的堆体边坡的稳定系数为 1.313，大于 1.30，边坡处于稳定状态，稳定安全系数满足《煤炭工业露天矿设计规范》（GB50197-2015）要求，具体内容详见附件 8：红沙泉二号露天煤矿边坡稳定性分析与评价报告（节选）。

内排土场边坡稳定系数计算结果

表 3.2-5

边坡稳定性计算模型编号	推荐边坡坡角 (α) $^{\circ}$	稳定系数 F_s	稳定性评价
P1 复合	16	1.313	稳定

二、外排土场设置情况

1、外排土场基本情况

根据外排土场选择的原则考虑首采区、拉沟位置、外排总量和可供用地情

况，外排土场选择在首采区的北侧，距采场较近的区域，综合红沙泉一号露天煤矿生产情况并考虑红沙泉二号露天煤矿后续产能规划，其外排空间留有一定的富余，远期规划外排土场总占地面积 869.20hm²，规划外排土场容积 58485 万 m³，规划最大堆高 90m。现阶段设计外排土场总占地面积 336.23hm²，设计外排土场容量 20882 万 m³，设计最大堆高 90m，设计 4 个排土台阶，每阶排土台阶高度 20m，外排土场由南向北排弃，按照首分层至四分层逐层排弃，松散系数 1.10，备用系数 1.10。

2、外排土场地质情况

本项目基本构造形态为宽缓的向斜构造，项目区内未见断层。本项目地层主要有：古生界的石炭系、二迭系，中生界的三迭系、侏罗系，新生界的第三系、第四系。根据中国地震动峰值加速度区划图，项目区位于 0.01g 地震动峰值加速度分区内，属于 VII 度地震烈度设防区。项目区地势平坦，无崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害等不良地质现象，绝大部分区域地下水埋深大于 200m。

3、外排土场边坡稳定

根据主体设计，外排土场最终稳定帮坡角为 17°（小于稳评报告建议的 18°）。

根据新疆地矿局第九地质大队提交的《国家能源集团新疆矿业有限责任公司红沙泉二号露天煤矿边坡稳定性分析与评价》相关计算成果，当外排土场最终稳定帮坡角按 18° 留设时，在弃渣堆体天然工况以及弃渣堆体饱和工况下形成的堆体边坡的稳定系数为 1.317~1.342，大于 1.30，边坡处于稳定状态，稳定安全系数满足《煤炭工业露天矿设计规范》（GB50197-2015）要求，具体内容详见附件 8：红沙泉二号露天煤矿边坡稳定性分析与评价报告（节选）。

外排土场边坡稳定系数计算结果

表 3.2-6

边坡稳定性计算模型编号	推荐边坡坡角 (α)°	稳定系数 F_s	稳定性评价
P1	18	1.317	稳定
P2	18	1.342	稳定
P3	18	1.326	稳定

三、选址合理性评价依据和原则

(1) 根据《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018), 弃土(石、渣)场选址及防护应符合下列规定:

① 严禁在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域设置弃土(石、渣、灰、矸石、尾矿)等;

② 涉及河道的应符合河流防洪规划和治导线的规定, 不得设置在河道、湖泊和建成水库管理范围内;

③ 在山丘区宜选择荒沟、凹地、支毛沟, 平原区宜选择凹地、荒地, 风沙区宜避开风口;

④ 应充分利用取土(石、砂)场、废弃采坑、沉陷区等场地;

⑤ 应综合考虑弃土(石、渣、灰、矸石、尾矿)结束后的土地利用。

(2) 根据《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014), 弃渣场选址应符合下列规定:

① 弃渣场选址应根据弃渣场容量、占地类型与面积、弃渣运距及道路建设、弃渣组成及排放方式、防护整治工程量及弃渣场后期利用等情况, 经综合分析后确定。

② 严禁在对重要基础设施、人民群众生命财产安全及行洪安全有重大影响区域布设弃渣场。

③ 弃渣场不应影响河流、沟谷的行洪安全, 弃渣不应影响水库大坝、水利工程取水建筑物、泄水建筑物、灌(排)干渠(沟)功能, 不应影响工矿企业、居民区、交通干线或其他重要基础设施的安全。

④ 弃渣场应避免滑坡体等不良地质条件地段, 不宜在泥石流易发区设置弃渣场; 确需设置的, 应确保弃渣场稳定安全。

⑤ 弃渣场不宜设置在汇水面积和流量大、沟谷纵坡陡、出口不易拦截的沟道; 对弃渣场选址进行论证后, 确需在此类沟道弃渣的, 应采取安全有效的防护措施。

⑥ 不宜在河道、湖泊管理范围内设置弃渣场, 确需设置的, 应符合河道管理和防洪行洪的要求, 并应采取保障措施保障行洪安全, 减少由此可能产生的不利影响。

⑦弃渣场选址应遵循“少占压耕地，少损坏水土保持设施”的原则。山区、丘陵区弃渣场宜选择在工程地质和水文地质条件相对简单，地形相对平缓的沟谷、凹地、坡台地、滩地等；平原区弃渣应优先弃于洼地、取土（采砂）坑，以及裸地、空闲地、平滩地等。

⑧风蚀区的弃渣场选址应避免风口区域。

四、外排土场选址合理性分析

（1）外排土场用地手续办理情况

本项目已办理红沙泉二号露天煤矿一期工程《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 652300202200041 号），该用地预审与选址意见书含外排土场用地。

（2）周边敏感点识别及影响分析

①根据现场调查，外排土场下游 1km 内及周边范围内无已建公共设施、工业企业、居民点、学校等设施。

②根据新疆地矿局第九地质大队提交的《国家能源集团新疆矿业有限责任公司红沙泉二号露天煤矿边坡稳定性分析与评价》相关计算成果，红沙泉二号露天矿排土场在设计工况下是稳定的。在非正常工况条件下，边坡坡体受降雨影响，岩土体的物理力学指标减弱，土体软化，边坡稳定性变差；边坡坡体受地震影响，节理裂隙发育，排土场边坡易产生圆弧形滑动，边坡易造成失稳滑坡。在非正常工况条件下，坡体发生滑移，最大影响距离 92m。

③中煤科工集团沈阳设计研究院 2023 年 6 月 12 日出具的关于外排土场选址合理性的说明，明确了外排土场选址不存在公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域。具体如下：

初步设计根据《国家能源集团新疆矿业有限责任公司红沙泉二号露天煤矿边坡稳定性分析与评价》内容，结合红沙泉二号露天矿工业厂区、机修区连接道路、西茂线联络路 B 段道路等重要位置对外排土场进行了选址规划，规划外排土场境界到采掘场地表境界最近距离为 215m，外排土场东帮最底部台阶坡底线距机修区边界最近距离为 150m，距离工业场地边界最近距离为 250m。

本露天矿外排土场最终高度为 90m，其选址位置满足《煤炭工业露天矿设

计规范》GB50197-2015，中 6.0.6 条和 6.0.7 条的规定，即“机修车间、选煤厂或者其他重要建（构）筑物与采掘场地表境界的安全距离，应经采掘场边坡稳定验算后确定。当采场开采深度小于 200m 时，排土场距采场安全距离不宜小于最大开采深度；当采场开采深度大于 200m 时，排土场距采场安全距离不宜小于 200m。”和“机修车间、选煤厂或者其他重要建（构）筑物与排土场境界的安全距离，宜大于排土场边坡高度的 1.5 倍。必要时，安全距离应经排土场边坡稳定验算后确定。”

参照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）、《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014）中对外排土场选址的约束性规定，对外排土场选址进行评价。

外排土场设置的约束性因素分析与评价表

表 3.2-7

序号	约束性规定	本项目情况	相符性
1	严禁在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域设置弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场。	外排土场选址不存在公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域	符合
2	是否涉及河道、湖泊及水库。涉及河道的应符合河流防洪规划和治导线规定，不得设置在河道、湖泊和建成水库管理范围内。	不涉及	符合
3	在山丘区宜选择荒沟、凹沟、支毛沟，平原区宜选择凹地、荒地，风沙区宜避开风口。	外排土场为平地形弃渣场	基本符合
4	应充分利用取土场、废弃采坑、沉陷区等场地	不涉及	符合
5	应综合考虑弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）结束后的土地利用	外排土场原有占地为裸岩石砾地，排土场平台形成之后，对排土场平台及边坡进行土地平整后砾石压盖	符合

五、弃渣场选址合理性分析结论

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）和《水利水电工程水土保持技术规范》（SL575-2012）中弃渣场规划的约束性条件，堆渣场选址应尽可能避开河道，选择远离重要基础设施、不对人民群众生命财产安全及行洪安全有重大影响区域。

按照水土保持规范的有关要求，在满足行洪安全并按相应防护标准对外排土场采取防护措施后，外排土场的布置是可行的。

1、外排土场所在区域为地势平坦，所在区域地表植被稀少，因此弃渣堆置不会对当地自然植被造成明显破坏，排土场微起伏的地形有助于增加基底摩擦，有助于维持排土场稳定。

2、外排土场紧邻首采区布置，缩短了外排运距。

3、实行先拦后排的方式，有效地限制了水土流失范围，将弃渣控制在划定的堆置范围内，水土流失主要发生在排土场内部，不影响外侧土地，弃渣防护措施简单，通过修筑围埂可有效控制水土流失。

4、外排土场所在区域不属于当地水系的汇流和行洪区，排土场所在区域大部分地势平坦，远离洪水冲沟，弃渣堆置后不会对当地沟道汇流和行洪造成明显影响。

5、外排土场所在区域不属于崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区，周边 5km 以内无自然地表水体，不存在选址限制因素。外排土场设计中根据岩体力学强度计算公式，确定了边坡稳定系数及不同边坡高度的边坡角，保证了排土场边坡稳定。

6、外排土场选址不属于对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域。

7、外排土场库容设计合理，既能满足排弃的容量要求，又尽量减少了占地面积。

8、外排土场在满足排土场安全的前提下采用台阶式分层排放有助于节约用地，排土场平台边沿设置围埂既保证了排土作业安全，也控制了平台汇水对边坡的冲刷，起到积极的水土流失防治作用。

3.2.6 施工方法与工艺评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）对工程施工的要求，从水土保持技术方面对本项目施工合理性进行了分析，详见表 3.2-8。

施工方法与工艺合理性分析表

表 3.2-8

序号	水土保持要求	本项目情况	相符性
1	应控制施工场地占地，避开植被相对良好的区域和基本农田区。	本项目不涉及该情况。	符合
2	应合理安排施工，防止重复开挖和多次倒运，减少裸露时间和范围。	本项目场地平整分区进行，土方随挖随运，最大化减少重复开挖和土方多次倒运，临时堆土集中堆放，减少堆放时间和范围。	符合
3	在河岸陡坡开挖土石方，以及开挖边坡下方有河渠、公路、铁路、居民点和其他重要基础设施时，宜设计扎实渡槽、溜渣洞等专门设施，将开挖的土石导出。	本项目不涉及该情况。	符合
4	弃土、弃石、弃渣应分类堆放。	本项目弃方来源为采掘场无用层剥离，除部分用于工业场地场地平整及道路工程区路基填筑及路面结构外，其余运往外排土场堆存。	符合
5	外借土石方应优先考虑利用其他工程废弃的土（石、渣），外购土（石、料）应选择合规的料场。	本项目不涉及该情况。	符合
6	大型料场宜分台阶开采，控制开挖深度。爆破开挖应控制装药量和爆破范围。	本项目不涉及该情况。	符合
7	工程施工应考虑合理调配土石方，减少取土（石）方，弃土（石、渣）方和临时占地数量。	本项目主体工程综合考虑了各场地土石方调配，符合要求；方案补充在施工结束后恢复临时占地。	符合

根据表 3.2-7 可知，主体土建工程采取同时施工，分区块平行流水施工的组织方式，采取有效的预防保护措施，强调源头控制、过程控制，避免重复开挖和多次倒运，最大程度的减少损坏原地貌及土石方开挖量。项目施工时序及施工工艺较为合理，采掘场及生产系统施工均采用较为成熟先进的施工方法，避免大开挖施工，减少土石方量，符合减少水土流失的要求。综上所述，本项目施工方法和工艺基本符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的相关要求。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

3.2.7.1 采掘场区

(1) 土石限界围堰

施工前，为防止采掘区随意扩大开采区域，并防止坡面汇流进入采区，主体设计在开采的边界设置土石限界围堰，围堰顶宽 0.8m，底宽 1.8m，高 1m，

围埂长 8017m，填方量共 1.04 万 m³。采掘场区土石限界围埂主要作用是保护主体工程安全稳定运行，因此不界定为水土保持措施。

(2) 土质防洪堤

本矿首采区内存在一处暂时性冲沟，该冲沟无常年地表水体，仅在融雪季节和夏季暴雨过后，在该冲沟中形成暂时性地表水流。该冲沟水流方向自西南向东北流出，水流向低洼地段汇集、滞留，形成冲沟，并在原地下渗或就地蒸发。为防止该冲沟在融雪季节和夏季暴雨后对采掘场产生危害，主体设计在采掘场的南侧地表设置土质防洪堤，将地表汇水排导至矿区的东南侧，顺接至冲沟下游。土质防洪堤使用剥离排弃物即可，防洪堤长 1608m，底宽 6m，顶宽 1m，高 1.5m，帮坡 1:1.5，填方量共 0.85 万 m³。

(3) 疏干雨水管

采掘场排水系统采用坑底储水、移动式泵站排水方式。坑底排水泵站设在靠近西帮坑底位置最低处，分别敷设一条正常排水管路和一条暴雨排水管路（暴雨排水管路为备用管路），正常降雨排水管路坑下部分采用聚氨酯软管，坑上部分采用 PE 管，规格为 DN150，管路长 5009m，配备 50m³/h 排水泵 2 台；暴雨排水管路坑下部分采用聚氨酯软管，坑上部分采用 PE 管，规格为 DN250，管路长 4673m，配备 200m³/h 排水泵 1 台。降雨汇水及地下涌水经排水泵站排至采掘场北侧矿区的工业广场的水处理站，统一处理后复用于露天矿生产用水。

3.2.7.2 外排土场区

(1) 土石限界围埂

为了减少排土运距，主体工程设计的排土场布置在采掘场首采区北侧无煤区，紧靠首采区，地形平坦，占地面积 336.23hm²，外排土场采取从下到上逐级碾压逐级堆放的方式堆渣。在排土前，主体设计在外排土场用地范围线布设土石限界围埂，既能划定外排土场范围，防止超界，又能起到对外排土场边坡坡脚进行拦挡的作用。土石限界围埂顶宽 0.8m，底宽 1.8m，高 1m，外排土场围埂长 7650m，围埂使用采掘场剥离排弃物填筑，总填方量为 0.89 万 m³。

(2) 平台围埂

外排土场采取从下到上逐级碾压逐级堆放的方式堆渣。根据排土进度计划，基建期（2023年6月至2025年12月）末，外排土场堆高仅为13m，还未到达第一分级台阶680高程，未形成固定排土平台。外排土场运行期使用过程中，排土场平台形成之后，主体设计在平台外边缘设置挡土围埂，平台围埂采用土石料结构，材料主要来自采掘场剥离土料，围埂高度为0.50m，顶宽0.5m，底宽1.0m。此项措施为露天矿运行期措施工作量，不作为本工程基建期工作内容。

3.2.7.3 工业场地区

（1）盖板排水沟

为满足排水需求，主体设计工业场地周边沿道路设置排水沟。排水沟采用矩形盖板排水沟，断面宽深均为60cm，M10浆砌片石结构，排水沟出口接入既有外部道路排水系统，经汇集后，最终储存于加水站旁缓冲水池（ $V=5000\text{m}^3$ ）内，用于绿化用水或洒水降尘。工业场地区共布设盖板排水沟1850m，其中办公区布设盖板排水沟500m，机修区布设盖板排水沟1350m。

（2）景观绿化

主体工程设计中提出工业场地进行绿化美化工作，绿化树种乔木主要选择耐干旱瘠薄的新疆杨、圆冠榆、火炬树和圆柏，种植株行距为 $3\text{m}\times 3\text{m}$ ；灌木主要选择沙枣、大叶黄杨、金叶女贞和小龙柏，冠幅为25cm，灌木主要作为绿篱和草坪点缀，行带状密植，株行距为 $0.5\text{m}\times 0.5\text{m}$ ；草坪主要选择早熟禾和白三叶。经统计，工业场地区共种植乔木6533株；种植灌木1564株；撒播草坪 4.37hm^2 。工业场地绿化区域采用软管浇灌，浇灌软管从各场地的供水水泵引接。

3.2.7.4 地面生产系统区

（1）排水明沟

主体设计在破碎站检修平台等挖方地段，沿挡墙底或边坡坡脚设置排水明沟，将雨水引至集水坑，通过泵打到既有雨水系统；在选煤厂新建道路或场地的一侧设排水明沟，将雨水有序收集引至既有排水系统。排水明沟为矩形断面，采用M10浆砌片石结构，断面底宽40cm，深50cm。排水沟穿过道路和硬

化场地的部分改为水泥混凝土矩形盖板沟。经统计，地面生产系统共布设排水沟 5500m，其中选煤厂布设排水明沟 1500m，生产系统场地布设排水明沟 4000m。

(2) 景观绿化

主体工程设计中提出生产系统及选煤厂绿化工作，绿化树种乔木主要选择耐干旱瘠薄的新疆杨、圆冠榆，种植株行距为 3m×3m；灌木主要选择沙枣，灌木主要作为绿篱和草坪点缀，行带状密植，株行距为 0.5m×0.5m；草坪主要选择早熟禾。经统计，选煤厂及生产系统共种植乔木 3733 株；种植灌木 893 株；撒播草坪 2.94hm²。绿化区域采用软管浇灌，浇灌软管从各场地的供水水泵引接。

3.2.7.5 道路工程区

(1) 混凝土预制排水沟

主体设计在办公区及机修区外部道路左侧布设混凝土预制排水沟，排水沟长 1060m，排水沟采用梯形断面，底宽 0.3m，沟深 0.4m，顶宽 0.8m。

(2) 道路绿化

为了有效预防地面运输扬尘，主体设计增加绿化面积，减少新增水土流失，在西芟线联络段道路两侧种植行道树。树种选择耐干旱瘠薄的梭梭，单排种植，株距为 1.5m。经统计，共种植梭梭 8930 株。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

1、界定原则

(1) 主导功能原则

以防治水土流失为主要目标的防护工程，应界定为水土保持工程。以主体工程设计功能为主、同时兼有水土保持功能的工程，不纳入水土流失防治措施体系，仅对其进行水土保持分析与评价，当其不能满足水土保持要求时，可要求主体设计修改完善，也可提出补充措施。

(2) 责任区分原则

对建设过程中的临时征地、临时占地，因施工结束后需归还当地群众或政府，水土流失防治责任将发生转移，须通过水土保持验收予以确认，各项防治

措施均应界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。

(3) 实验排除原则

对永久占地区内主体设计功能和水土保持功能难以直观区分的防治措施，可按破坏性实验的原则进行排除：假定没有这项防护措施，主体设计功能仍旧可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，该项防护措施应界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。

(4) 所有植物措施均界定为水土保持工程。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）4.3.11 规定，本方案将主设中以水土保持功能为主的防护措施界定为水土保持工程。

2、界定为水土保持措施的水土保持工程

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）4.3.11 规定，本方案将主设中以水土保持功能为主的防护措施界定为水土保持工程。

纳入本方案水土保持措施的主体防护措施如下：

(1) 采掘场区

①土质防洪堤

土质防洪堤能够及时拦挡雨水进入采掘场，可有效减少水土流失，应该界定为水土保持措施，纳入水土保持投资。

②疏干雨水管

疏干雨水管能够及时排导采掘场雨水，可有效减少水土流失，应该界定为水土保持措施，纳入水土保持投资。

(2) 外排土场区

①土石限界围堰

土石限界围堰既能划定外排土场范围，防止超界，又能起到对外排土场边坡坡脚进行拦挡的作用，应该界定为水土保持措施，纳入水土保持投资。

②平台围堰

平台围堰能够保持减少外排土场平台水土流失，保护外排土场安全稳定运行，应该界定为水土保持措施，但此项措施为露天矿运行期措施工作量，不作为本方案验收工程量内容。

(3) 工业场地区

① 盖板排水沟

盖板排水沟能够及时排导工业场地雨水，可有效减少水土流失，应该界定为水土保持措施，纳入水土保持投资。

② 景观绿化

景观绿化作为植物措施，应该界定为水土保持措施，纳入水土保持投资。

(4) 地面生产系统区

① 排水明沟

排水明沟能够及时排导地面生产系统区雨水，可有效减少水土流失，应该界定为水土保持措施，纳入水土保持投资。

② 景观绿化

景观绿化作为植物措施，应该界定为水土保持措施，纳入水土保持投资。

(5) 道路工程区

① 混凝土预制排水沟

混凝土预制排水沟能够及时排导道路工程区雨水，可有效减少水土流失，应该界定为水土保持措施，纳入水土保持投资。

② 道路绿化

道路绿化作为植物措施，应该界定为水土保持措施，纳入水土保持投资。

3、本方案补充水土保持措施

主体工程在设计上虽然兼顾了水土保持功能，但体系并不完善，主体设计具有水土保持功能的措施主要布设在工程建设后期，且以工程措施为主。主体工程在设计过程中仅考虑了采掘场南侧的防洪堤，采掘场西侧、外排土场北侧、外排土场西侧缺少防洪工程，且未设置排水设施，防洪体系尚不完善。主体设计对建设过程中的临时水土保持措施布置不完善，也未设计对临时占地的恢复措施。项目区土壤侵蚀以风蚀为主，主体设计未考虑有针对性的风蚀防治措施。

针对工程建设过程中水土流失控制与防护措施不足，本方案结合毗邻的红沙泉一号露天矿水土保持实践经验，进一步补充上述方面防护措施，使本方案

水土保持措施形成一个完整、科学与可操作性的防护体系，具体分析情况见表 3.3-1。

主体工程具有水土保持功能工程分析

表 3.3-1

防治分区	措施类型	主体设计已有		方案补充
		纳入本方案投资	不纳入本方案投资	
采掘场区	工程措施	土质防洪堤、疏干雨水管	土石限界围堰	砾幕层剥离、土质防洪堤、排洪渠
	临时措施			洒水降尘
外排土场区	工程措施	土石限界围堰		砾幕层剥离、土质防洪堤、截水沟、排洪渠、消力池、土地平整、砾石压盖
	临时措施			洒水降尘
工业场地区	工程措施	盖板排水沟	硬化地面	砾幕层剥离、土壤改良、土地平整、砾石压盖
	植物措施	景观绿化		
	临时措施			密目网苫盖、袋装土拦挡、洒水降尘
地面生产系统区	工程措施	排水明沟	硬化地面	砾幕层剥离、土壤改良、土地平整、砾石压盖
	植物措施	景观绿化		
	临时措施			密目网苫盖、袋装土拦挡、洒水降尘
道路工程区	工程措施	混凝土预制排水沟	道路硬化	砾幕层剥离、土壤改良、土地平整、砾石压盖
	植物措施	道路绿化		
	临时措施			密目网苫盖、洒水降尘
供电工程区	工程措施			砾幕层剥离、土地平整、砾石压盖
	临时措施			密目网苫盖、洒水降尘
管线工程区	工程措施			砾幕层剥离、土地平整、砾石压盖
	临时措施			密目网苫盖、洒水降尘

主体设计具有水土保持功能并界定为水土保持措施并纳入水土保持投资的工程量见表 3.3-2。

主体工程设计水土保持措施投资估算表

表 3.3-2

项目区	措施类别	措施名称	单位	数量	单价(元)	投资(万元)
采掘场区	工程措施	防洪堤	m	1608	107.92	17.35
		DN150 雨水管	m	5009	120	60.11
		DN250 雨水管	m	4673	180	84.11

项目区	措施类别	措施名称	单位	数量	单价 (元)	投资 (万元)
		Q=50m ³ /h 排水泵	台	2	8500	1.70
		Q=200m ³ /h 排水泵	台	1	14300	1.43
外排土场区	工程措施	土石限界围埂	m	7650	26.52	20.29
工业场地区	工程措施	盖板排水沟	m	1850	576.73	106.70
	植物措施	景观绿化	hm ²	4.37	572040	249.98
地面生产系统区	工程措施	排水明沟	m	5500	395.65	217.61
	植物措施	景观绿化	hm ²	2.94	572040	168.18
道路工程区	工程措施	混凝土预制排水沟	m	1060	541.71	57.42
	植物措施	道路绿化	hm ²	0.89	110000	9.79
合计						994.67

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

1、水土流失现状

根据“水利部办公厅印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知”（办水保〔2013〕188号）文件，项目区属国家级重点预防区—天山北坡国家级水土流失重点预防区；依据新疆维吾尔自治区水利厅《关于印发新疆维吾尔自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（新水水保〔2019〕4号），项目区属于新疆维吾尔自治区级重点治理区—天山北坡诸小河流域重点治理区。

根据《新疆维吾尔自治区2021年度水土流失动态监测年报》，2021年奇台县轻度以上风力侵蚀和水力侵蚀总面积11268.90km²，占全县总土地面积的67.44%，其中水力侵蚀面积为658.65km²，占土壤侵蚀总面积的5.84%；风力侵蚀面积10610.25km²，占土壤侵蚀总面积的94.16%。奇台县2021年水土流失面积比2020年减少了19.69km²。奇台县水土流失情况统计见表4.1-1、表4.1-2。

奇台县2021年土壤侵蚀分类分级面积表

表 4.1-1 单位 km²

项目	轻度侵蚀	中度侵蚀	强度侵蚀	极强烈侵蚀	剧烈侵蚀	总计
水力侵蚀	494.61	132.29	19.1	12.5	0.15	658.65
风力侵蚀	4957.09	1778.41	1253.73	2313.18	307.84	10610.25
合计						11268.90

奇台县2021年水土流失动态变化表

表 4.1-2 单位 km²

年度	合计	轻度侵蚀	中度侵蚀	强烈侵蚀	极强烈侵蚀	剧烈侵蚀
2021年	11268.9	5451.7	1910.7	1272.83	2325.68	307.99
2020年	11288.59	5456.3	1918.58	1276.19	2328.51	309.01
消长情况	-19.69	-4.6	-7.88	-3.36	-2.83	-1.02

2、项目区水土流失现状

项目区主要土壤类型以灰棕漠土为主，项目区的植被主要由旱生、超旱生半灌木荒漠植被组成，覆盖率为2%。

从项目区的自然环境概况、水土流失现状调查及引起土壤侵蚀的外营力和

侵蚀形式分析，项目区主要以风蚀为主。

根据工程区的实际情况，发生风蚀具备两个条件，一是具备大于起沙风速的风力。二是干燥或地表植被覆盖度低，并提供了沙源。根据项目区气象资料，工程区多年平均风速为 2.9m/s（多集中于 3~5 月、9~11 月），大风持续天数 28 天，具备风蚀发生的风力条件。项目区植被属旱生荒漠植被类型，植被稀疏，覆盖度为 2%。现状条件下，表层易蚀物质被剥蚀殆尽，地表形成一层约 3~5cm 的“结皮”，质地较密实，局部地方地表有碎砾石覆盖，对防止土壤侵蚀有一定作用，若不人为扰动，大风条件下不会发生大面积侵蚀。根据调查资料及现场踏勘结合《土壤侵蚀分级标准》判断工程区属于轻度风蚀区。

根据工程区综合踏勘、测量及综合分析，确定本工程区的气象、地表组成、植被覆盖度等自然环境状况，结合《新疆维吾尔自治区 2021 年自治区级水土流失动态监测报告》，判断项目区在原地表稳定层未破坏的条件下，原地表土壤侵蚀强度属于轻度风力侵蚀，初步判定本区的原地貌土壤侵蚀模数为 2000t/(km²·a)。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）、《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）以及项目区水土流失类型及自然环境状况，确定工程区土壤容许流失量为 2000t/(km²·a)。

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 扰动地表调查与预测

水土流失影响主要发生在施工期，工程对土地占用而破坏原地貌和土壤结构，使原地貌所具有的水土保持功能迅速降低或丧失，并因主体工程挖填而产生的取土和弃渣，从而进一步加剧了项目区占地范围内水土流失。工程完工投入运营以后，土地平整也逐步发挥水土保持作用，因工程建设施工产生的水土流失将会得到有效地控制。

工程完建后的自然恢复期，扰动地表、损坏林草植被的施工活动基本停止，水土流失程度较施工期大为降低，工程建设导致新增水土流失情况依然存在，侵蚀模数逐渐减弱，并逐渐达到背景值。水土流失影响因素分析如表 4.2-1。

各阶段水土流失影响因素分析表

表 4.2-1

序号	分区	组成	阶段	水土流失影响因素及环节分析
1	采掘场区		施工期 (含施工准备期)	土方开挖、运移、回填、堆放、施工机械碾压和堆渣等活动扰动地表,使地表植被和土壤结构都受到破坏。
2	外排土场区			土方运移、回填、堆放、施工机械碾压和堆渣等活动扰动地表,使地表植被和土壤结构都受到破坏。
3	工业场地区	办公区、机修区、组装场地、加水站		施工准备期场地开挖整平形成裸露地表;以及地面设施地基开挖临时堆土因风力侵蚀、水力侵蚀而造成水土流失。
4	地面生产系统区	选煤厂、生产系统场地		占用土地破坏原地貌、损坏地表植被,易造成水土流失。地面设施地基开挖临时堆土因水力侵蚀、风力侵蚀而造成水土流失。
5	道路工程区			人为、车辆踩踏地表造成地表结构破损、破坏原地貌、损坏地表植被。
6	供电工程区			管沟开挖回填破坏原生地貌,植被退化。扰动后地表裸露易产生水土流失。
7	管线工程区	场外永久供水管线、施工供水管线、供热工程		管沟开挖回填破坏原生地貌,植被退化。扰动后地表裸露易产生水土流失。
8	工业场地区、地面生产系统区、道路工程区			自然恢复期

4.2.2 扰动地表、损坏植被面积

项目基建期扰动地表面积 741.67hm²,项目区植被覆盖率为 2%,因此项目基建期损坏植被面积 14.83hm²。

4.2.3 废弃土(石、渣)量

本工程基建期土石方挖填总量为 4832.06 万 m³,其中挖方量 4760.44 万 m³(含采掘场无用层剥离 4685.5 万 m³,砾幕层剥离 36.78 万 m³,一般土石方开挖 38.16 万 m³),填方量 71.62 万 m³(含砾幕层利用 3.5 万 m³,一般土石方回填 68.12 万 m³),区间调配利用土方 40.08 万 m³,砾幕层富余量 33.28 万 m³,弃方量 4655.54 万 m³,砾幕层富余量全部堆置于砾幕层堆放场,弃方全部堆置于外排土场。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

根据项目建设与生产的不同情况,依据以下原则进行水土流失预测单元的

划分:

- (1) 同一预测单元的地形地貌、扰动地表的物质组成相同;
- (2) 同一预测单元扰动地表的形成机理与形态相同;
- (3) 同一预测单元土地利用现状基本一致;
- (4) 同一预测单元主要的土壤侵蚀因子基本一致。

(5) 自然恢复期内主体工程已开始运行, 工程区内大部分区域已经硬化, 因此在自然恢复期预测时应扣除工程建筑物占压、硬化区域的面积。

根据水土流失防治分区, 结合本项目特点, 水土流失预测单元划分为 7 个预测单元, 分别为: ①采掘场区; ②外排土场区; ③工业场地区; ④地面生产系统区; ⑤道路工程区; ⑥供电工程区; ⑦管线工程区。根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018) 相关规定, 结合本项目组成内容、施工组织与施工工艺、项目区自然概况, 各预测单元具体划分情况见表 4.3-1。

本项目水土流失预测单元划分

表 4.3-1

单位: hm^2

序号	水土流失预测单元		土壤流失类型		施工期水土流失面积	自然恢复期水土流失面积
1	采掘场区		风力作用	一般扰动地表	294.02	0
2	外排土场区		风力作用	工程堆积体	338.43	0
3	工业场地区	办公区	风力作用	一般扰动地表	6.10	0.92
		机修区、组装场地	风力作用	一般扰动地表	23.00	3.45
		加水站	风力作用	一般扰动地表	0.90	0
4	地面生产系统区	选煤厂	风力作用	一般扰动地表	14.92	1.49
		生产系统场地	风力作用	一般扰动地表	17.87	1.45
5	道路工程区		风力作用	一般扰动地表	22.00	0.89
6	供电工程区		风力作用	一般扰动地表	0.25	0
7	管线工程区	场外永久供水管线	风力作用	一般扰动地表	16.80	0
		施工供水管线	风力作用	一般扰动地表	1.65	0
		供热工程	风力作用	一般扰动地表	5.73	0
合计				741.67	8.2	

4.3.2 预测时段

根据工程建设特点和主体工程施工进度安排, 项目计划于 2023 年 6 月进入

施工准备，计划 2025 年 5 月建设完成，总工期 24 个月。

根据本项目特征和生产建设的安排以及所在地区的自然条件，水土流失预测时段可分为施工期（含施工准备期）、自然恢复期。本方案预测时段的单位为年，根据项目所在地区实际情况，各单项工程的预测时段均按最不利的情况考虑。根据各单元的施工扰动时间，结合产生土壤流失的季节，按最不利条件确定预测时段。本露天煤矿所在地常年多风，以西北风为主，风力主要分布在 3~5 月、9~11 月。施工期预测时间连续 12 个月按一年计；不足 12 个月，但达到一个风季长度的，按一年计；不足一个风季长度的，按占风季长度的比例计算。根据项目区自然特点和类似环境地区其他工程扰动区域的地表植被恢复情况来看，施工结束后 5 年内采取植被恢复措施的扰动区域内植被基本可趋于稳定，据此确定自然恢复期为 5 年。

工程各分区可能造成水土流失预测时段表

表 4.3-2

序号	工程名称		预测时段	预测时段 (a)	备注
				风蚀	
1	采掘场区		2023.6~2025.5	2	跨越 2 个风季
2	外排土场区		2023.6~2025.5	2	跨越 2 个风季
3	工业场地区	办公区	2023.6~2024.8	1	跨越 1 个风季
		机修区	2023.6~2024.8	1	跨越 1 个风季
		加水站	2023.6~2024.8	1	跨越 1 个风季
4	地面生产系统 区	选煤厂	2023.6~2024.9	1.17	跨越 1.17 个风季
		生产系统场地	2023.6~2024.9	1.17	跨越 1.17 个风季
5	道路工程区		2023.6~2023.11	0.5	跨越 0.5 个风季
6	供电工程区		2023.6~2023.11	0.5	跨越 0.5 个风季
7	管线工程区	场外永久供水管线	2023.6~2023.8	0.5	跨越 0.5 个风季
		施工供水管线	2023.6~2023.8	0.5	跨越 0.5 个风季
		供热工程	2023.6~2023.8	0.5	跨越 0.5 个风季

4.3.3 土壤侵蚀模数

4.3.3.1 原地貌土壤侵蚀模数的确定

根据工程区综合踏勘、测量及综合分析，确定本工程区的气象、地表组成、植被覆盖度等自然环境状况，结合《新疆维吾尔自治区 2021 年自治区级水土流失动态监测报告》，判断项目区在原地表稳定层未破坏的条件下，原地表土壤侵蚀强度属于轻度风力侵蚀，初步判定本区的原地貌土壤侵蚀模数为 2000t/(km²·a)。

4.3.3.2 扰动后地表土壤侵蚀模数的确定

项目施工建设将损坏原有地形地貌和植被，增加土壤的可侵蚀性；另一方面，由于场地平整时，挖、填土方不仅造成大面积的裸露地面，而且会改变原地形，增大侵蚀扰动表面积。施工期土壤流失量根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）推荐公式计算，扰动后的土壤侵蚀因子可根据项目区地形地貌、气候（降雨、风速等）、土地利用、植被情况等实际情况结合项目特点，参照《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）确定取值。

本项目施工期土壤流失预测计算公式表

表 4.3-3

生产建设项目土壤流失类型		计算公式	备注
风力作用	一般扰动地表	$M_{f4}=QIJA G_f$	式中： M_{f4} 为一般扰动地表计算单元风蚀量（t）； Q 为单位面积风蚀率； $I=e^{-0.045v}$ ， I 为粗糙干扰因子， v 为地表植被覆盖度和砾石盖度； J 为地表物质紧实程度系数； A 为计算单元的水平投影面积（hm ² ）； G_f 为风蚀可蚀因子。
	工程堆积体	$M_{fd4}=QIH P A G_f$	式中： M_{fd4} 为县域气象站累年月值气象资料工程堆积体计算单元风蚀量（t）； Q 为单位面积风蚀率； $I=e^{-0.045v}$ ， I 为粗糙干扰因子； H 为风力作用下工程堆积体高度因子； P 为风力作用下工程堆积体堆放方式因子； A 为计算单元的水平投影面积（hm ² ）； G_f 为风蚀可蚀因子。

本项目施工期计算单元土壤流失因子取值表（风力侵蚀）

表 4.3-4

土壤流失因子	奇台县
单位面积风蚀率 Q	27415
粗糙干扰因子 I	$I=e-0.045v$ ，其中v为地表植被覆盖度和砾石盖度。取 2%
地表物质紧实程度系数 J	施工区 J 取 1；施工道路 J 取 0.7
计算单元的水平投影面积 A	按各防治分区占地面积计
风蚀可蚀因子 G_r	灰棕漠土，成土母质以粗骨为主，细土不多分属砂黏土、砂质粘壤土、黏土含量 < 20% 的石灰质壤土和粉砂壤土， G_r 取 0.25
风力作用下工程堆积体高度因子	$H=0.38Inh+2.75$ ，h 为堆积体高度（m），取 1m。H=2.75
风力作用下工程堆积体堆放方式因子	单一工程堆积体堆放方式因子取 1，沿路基、道路等线型分布的工程堆积体取 0.57；弃土场、料场等成片分布的工程堆积体取 0.49

本项目施工期土壤侵蚀模数

表 4.3-5

单位：(t/km²·a)

序号	水土流失预测单元		土壤流失类型		施工期侵蚀模数
1	采掘场区		风力作用	一般扰动地表	6847
2	外排土场区		风力作用	工程堆积体	9226
3	工业场地区	办公区	风力作用	一般扰动地表	6847
		机修区、组装场地	风力作用	一般扰动地表	6847
		加水站	风力作用	一般扰动地表	6847
4	地面生产系统区	选煤厂	风力作用	一般扰动地表	6847
		生产系统场地	风力作用	一般扰动地表	6847
5	道路工程区		风力作用	一般扰动地表	4793
6	供电工程区		风力作用	一般扰动地表	6847
7	管线工程区	场外永久供水管线	风力作用	一般扰动地表	6847
		施工供水管线	风力作用	一般扰动地表	6847
		供热工程	风力作用	一般扰动地表	6847

4.3.3.3 自然恢复期土壤侵蚀模数值的确定

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），由于本项目项目区地处准噶尔盆地南缘的戈壁荒漠区，气候属中温带大陆性半荒漠干旱性气候，原生生态较为脆弱，因此确定本项目自然恢复期取 5 年。

根据项目区的自然环境状况以及各预测单元土地利用方向，确定出不同施工区在自然恢复期的分年度土壤侵蚀模数如表 4.3-6。

自然恢复期侵蚀模数取值表

表 4.3-6

单位：(t/km²·a)

序号	水土流失预测单元		原地貌土壤侵蚀模数	自然恢复期土壤侵蚀模数				
				第一年	第二年	第三年	第四年	第五年
1	采掘场区		2000	5000	3500	2700	2200	2000
2	外排土场区		2000	6500	4000	2900	2200	2000
3	工业场地区	办公区	2000	5000	3500	2700	2200	2000
		机修区、组装场地	2000	5000	3500	2700	2200	2000
		加水站	2000	5000	3500	2700	2200	2000
4	地面生产系统区	选煤厂	2000	5000	3500	2700	2200	2000
		生产系统场地	2000	5000	3500	2700	2200	2000
5	道路工程区		2000	4500	3200	2500	2200	2000
6	供电工程区		2000	5000	3500	2700	2200	2000
7	管线工程区	场外永久供水管线	2000	5000	3500	2700	2200	2000
		施工供水管线	2000	5000	3500	2700	2200	2000
		供热工程	2000	5000	3500	2700	2200	2000

4.3.4 预测结果

项目建设可能产生土壤流失总量为 110010t，原地貌土壤流失量 27950t，新增土壤流失量为 82060t。其中施工期水土流失总量 108755t，自然恢复期水土流失总量为 1255t。施工期土壤流失量占土壤流失总量的 98.86%，自然恢复期土壤流失量占土壤流失总量的 1.14%，因此，施工期是产生土壤流失的重点时段。综合考虑各防治分区土壤流失量和水土流失强度，确定采掘场、外排土场为本项目施工期建设过程中水土流失的重点区域。因此，工程建设过程中，应重点对以上区域进行综合防治，有效控制建设过程造成的人为水土流失。

本工程施工期土壤流失量预测结果汇总见表 4.3-7，自然恢复期土壤流失预测结果汇总见表 4.3-8，土壤流失量汇总情况详见表 4.3-9。

施工期土壤流失量预测表

表 4.3-7

序号	水土流失预测单元		水土流失类型	原地貌土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	原地貌土壤流失量 (t)		施工期土壤流失量 (t)		新增土壤流失量 (t)	
1	采掘场区		风力作用下一般扰动地表	2000	11761		40263		28502	
2	外排土场区		风力作用下工程堆积体	2000	13537		62447		48910	
3	工业场地区	办公场地区	风力作用下一般扰动地表	2000	122	600	418	2055	296	1455
		机修场地	风力作用下一般扰动地表	2000	460		1575		1115	
		加水站	风力作用下一般扰动地表	2000	18		62		44	
4	地面生产系 统区	选煤厂	风力作用下一般扰动地表	2000	349	767	1195	2627	846	1860
		生产系统场地	风力作用下一般扰动地表	2000	418		1432		1014	
5	道路工程区		风力作用下一般扰动地表	2000	220		527		307	
6	供电工程区		风力作用下一般扰动地表	2000	3		9		6	
7	管线工程区	场外永久供水 管线	风力作用下一般扰动地表	2000	168	242	575	827	407	585
		施工供水管线	风力作用下一般扰动地表	2000	17		56		39	
		供热工程	风力作用下一般扰动地表	2000	57		196		139	
合计					27130		108755		81625	

自然恢复期土壤流失量预测表

表 4.3-8

序号	水土流失预测单元		自然恢复期土壤流失量					合计
			第一年	第二年	第三年	第四年	第五年	
1	工业场地区	办公区	46	32	25	20	18	141
		机修区	173	121	93	76	69	532
2	地面生产系统区	选煤厂	75	52	40	33	30	230
		生产系统场地	73	51	39	32	29	224
3	道路工程区		40	28	22	20	18	128
合计			407	284	219	181	164	1255

土壤流失量预测结果汇总表

表 4.3-9

序号	水土流失预测单元		原地貌侵蚀量 (t)			扰动地貌侵蚀量 (t)			新增侵蚀量 (t)		
			施工期	自然恢复期	小计	施工期	自然恢复期	小计	施工期	自然恢复期	小计
1	采掘场区		11761	0	11761	40263	0	40263	28502	0	28502
2	外排土场区		13537	0	13537	62447	0	62447	48910	0	48910
3	工业场地区	办公场地区	122	92	214	418	141	559	296	49	345
		机修场地	460	345	805	1575	532	2107	1115	187	1302
		加水站	18	0	18	62	0	62	44	0	44
4	地面生产系统区	选煤厂	349	149	498	1195	230	1425	846	81	927
		生产系统场地	418	145	563	1432	224	1656	1014	79	1093
5	道路工程区		220	89	309	527	128	655	307	39	346
6	供电工程区		3	0	3	9	0	9	6	0	6
7	管线工程区	场外永久供水管线	168	0	168	575	0	575	407	0	407
		施工供水管线	17	0	17	56	0	56	39	0	39
		供热工程	57	0	57	196	0	196	139	0	139
合计			27130	820	27950	108755	1255	110010	81625	435	82060

4.4 水土流失危害分析

本项目位于准噶尔盆地南缘的戈壁荒漠，风强度大频率高，生态环境脆弱是当地的主要环境特征。项目建设与生产过程中若不采取行之有效的防护措施，原地面水土流失加剧，造成的水土流失会使本区域的生态环境迅速恶化。

本项目新增土壤流失量集中产生于采掘场、外排土场，其主要影响和危害表现为以下几方面：

(1) 项目基建期扰动地表面积 741.67hm^2 ，项目区植被覆盖率为 2%，因此项目基建期损坏植被面积 14.83hm^2 。人为活动造成水土流失的原因主要是开挖、回填、占压、碾压等活动破坏表层土壤结皮以及临时堆渣的堆放，在大风季节产生水土流失。此外，在项目区强劲的大风的作用下可能会使施工区成为局部风沙源地，促进局部扬沙天气的形成。根据本工程地形地貌和施工建设的特点，本工程建设不会引发泥石流、地面塌陷、大型滑坡等严重生态影响。

(2) 进入生产阶段后，随着采掘场的逐年扩大，微地貌发生变化，使水土流失的自然因子改变。破坏原有地表结皮，削弱地表抗风蚀能力，同时提供了水土流失物源。排土场堆弃的大量松散物质，加剧了水土流失，使周边的生态环境恶化。同时，由煤矿生产产生的煤灰，由风或地表径流携带进入周边环境，煤灰中的有害成分，易造成周边土壤污染，影响周边植被的生长。

(3) 地表组成物质中细粒含量减少，粗粒含量增加，土壤机械组成粗化，土壤物理性状恶化。

(4) 施工车辆的来回碾压将会使施工区周边长期处于浮尘的笼罩下，对施工人群健康及周围景观造成一定的影响。

(5) 项目区建设过程中严格控制水土流失，建成后硬化面积较多，对工程整体安全性影响较小。

4.5 指导性意见

4.5.1 水土流失重点区域和时段

由预测结果可见，施工期新增土壤流失量最大，是本工程控制水土流失的重点时段，采掘场、外排土场区新增土壤流失较为严重，是本项目水土流失防治的重点区域。

本方案将结合工程主体设计，对水土流失的重点区域布设水土保持措施。

4.5.2 防治措施类型与布设

方案采取的防护措施包括工程措施、植物措施和临时防护措施。为有效遏制工程建设引起的水土流失，根据各类工程预测时段内可能产生侵蚀强度和侵蚀量的情况，结合施工区域、地段、工程特点及施工季节，因地制宜，因害设防，制定行之有效的防治方案。采掘场、外排土场在施工过程中以工程措施和临时措施为主，场地内及边坡布设土石界限围堰、防洪堤有效拦截、控制建设过程中工程堆积体产生的水土流失，施工结束后进行土地整治措施。工业场地区布设截排水沟导流雨水，布设乔灌草绿化，防治水土流失。其余区域加强施工过程中的临时防护措施，例如临时堆土的苫盖，洒水降尘，最大程度地减少项目建设引起的水土流失。

4.5.3 施工进度安排

根据《中华人民共和国水土保持法》和“三同时”制度的有关要求，各施工区域应要将各项水土保持工程和主体工程同时进行施工管理，落实水土保持措施，最终保证水土保持工程能够与主体工程同期验收。

施工场地在建设过程中应合理进行施工组织设计，有效减小扰动范围，缩短施工时间。场地平整施工等应尽量避免暴雨、大风天气，并加强应急预防措施。永久性工程措施如截排水沟、防洪堤等应尽量提前施工。

4.5.4 对水土保持监测的指导性意见

根据预测结果，水土流失主要发生区为外排土场、采掘场，是新增人为水土流失的主要地域，以上区域应为水土保持监测的重点区域。本工程施工期新增水土流失较为突出，施工期的主要监测内容应包括：外排土场、采掘场、道路区开挖堆土带的土体变化情况、土壤流失量、植被因素及其它水土流失因子的变化等；监测重点点位应包括：土方开挖与回填处、堆土区等。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 防治责任范围确定

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），生产建设项目水土流失防治责任范围包括项目永久征地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域。根据主体工程征地资料，结合现场调查复核，本项目水土流失防治责任范围为 741.67hm²，其中永久占地 717.26hm²，临时占地 24.41hm²。

5.1.2 防治分区划分依据

依据项目区水土保持区划及主体工程布局、建设内容、施工扰动特点、建设时序和水土流失特点等因素进行分区。

5.1.3 防治分区划分原则

（1）差异性原则。各防治分区之间的自然条件、造成水土流失的影响因素、水土流失的特点要具有显著的差异；

（2）相似性原则。各防治分区内造成的水土流失主导因子、水土流失防治措施布局或方向应相近或相似；

（3）整体性原则。各防治分区要覆盖整个防治责任范围，并考虑各分区相对集中和完整性；

（4）各级分区应层次分明，具有关联性和系统性。

5.1.4 防治区划分

根据项目特点、建设的实际情况、项目对水土流失的影响、区域自然条件、项目功能分区等特点，以及不同场地的水土流失特征、土地整治后的发展利用方向、水土流失防治重点等因素，结合外业调查和资料分析，确定水土保持分区，将本工程水土流失防治责任范围分为采掘场区、外排土场区、工业场地区、地面生产系统区、道路工程区、供电工程区、管线工程区 7 个防治分区。水土流失防治分区情况见表 5.1-1。

水土流失防治分区表

表 5.1-1

序号	防治分区	防治责任范围 (hm ²)	组成	水土流失特征
1	采掘场区	294.02	采掘场范围	在开采过程中对地表进行开挖，对地表附着的土壤造成了破坏。
2	外排土场区	338.43	外排土场范围	排土场为松散堆积体，堆土裸露时间长，易造成水土流失。
3	工业场地区	30.00	办公场地、机修场地、加水站	施工期场地开挖形成裸露地表；以及地面设施地基开挖临时堆土造成的水土流失。
4	地面生产系统区	32.79	选煤厂、生产系统场地	施工期场地开挖形成裸露地表；以及地面设施地基开挖临时堆土造成的水土流失。
5	道路工程区	22.00	进场道路、联络道路	路基开挖填筑过程中，在大风、地表径流下易水土流失。
6	供电工程区	0.25	输电线路	塔基开挖过程及杆塔开挖的土方临时堆土易造成水土流失。
7	管线工程区	24.18	供水管线、供热管线	管沟开挖的临时堆土易造成水土流失。
	合计	741.67		

5.2 措施总体布局

5.2.1 布局原则

防治方案在全面贯彻“预防为主、全面规划、综合防治、因地制宜、加强管理、注重效益”水土保持方针的前提下，突出以下防治原则：

(1) 法制性原则：严格遵循国家对水土保持与环境保护的法律法规及全国生态建设规划的总体要求。

(2) 重点防治原则：结合水土流失预测结论及水土流失危害分析，对施工期临时堆土及作业面进行重点防治，并及时布设临时防护措施；应加强监督指导，对产生的临时堆渣进行重点监督。

(3) 综合治理原则：根据“综合防治，因地制宜”的水土保持方针，水土保持防治措施体系结合主体工程规划，以“防治水土流失”为原则，做到工程措施、植物措施及临时措施相结合（本项目工程措施和植物措施主体设计已考虑），预防保护、临时防护与永久防护相结合，形成水土保持综合防护体系。

(4) 经济性原则：水土保持措施做到技术可行、投资经济。

(5) 协调性原则：分析主体工程设计中具有水土保持功能的措施及防治效果，与主体工程同时设计、同时施工、同时投产；做到与主体工程建设以及其

它水土保持措施相结合，不重不漏。

(6) 注重效益原则：水土保持措施作为生态建设的一部份，一定要做到生态效益、经济效益、社会效益相统一的原则。

5.2.2 水土保持工程的工程级别和设计标准

1、工程措施设计标准

(1) 砾幕层剥离

依据《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)，结合项目区实际情况，对项目建设开挖扰动范围内的砾幕层采取剥离措施，经现场调查，剥离厚度为 0.05m。

(2) 截排水工程

主体工程在工业场地内部及地面生产系统均设计了排水沟，排水标准为 5 年一遇，满足《煤炭工业矿井设计规范》中 2 年一遇的要求，也满足《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)中提出的 3-5 年短历时降雨标准中的高标准要求。

(3) 防洪工程

根据主体设计资料，采掘场、外排土场防洪工程采用百年一遇设计暴雨重现期。方案新增的采掘场排洪渠、外排土场截水沟、外排土场排洪渠采用《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)中坡面排水工程最高等级 10 年一遇 10min 短历时暴雨设计。

(4) 土地平整

《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)中无生产建设项目土地平整措施相应标准，方案确定土地平整施工要求为凹凸不平的地面应削凸填凹，整平后地表无不平整区域。

(5) 砾石压盖

《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)中无砾石压盖措施相应标准，方案确定砾石压盖厚度不小于 5cm。

2、植物措施设计标准

(1) 项目区立地条件分析

本项目地处准噶尔盆地东缘，地势为较平坦的戈壁荒漠，土壤类型以灰棕漠土、风沙土为主。多为砂类土(细砂~砾砂)、碎石土覆盖，土壤砂粒级别含

量较高，粗骨性很强，细土物质很少，水分和养分缺乏，不利于植被生长。

项目区所在地属中温带大陆性半荒漠干旱性气候。年平均降水量 114mm，蒸发量 2231mm，项目区属极干旱区，不利于植被恢复。

项目区地处戈壁荒漠，降水稀少，无地表径流。本工程由于受土壤及水分条件制约，缺乏植被恢复条件，不适于布设大范围的植物措施。本项目仅在工业场地、联络道路两侧布置一定的植物措施，植物措施灌溉水源为矿区内的绿化用水，其他区域施工结束后采取全面整地措施，自然恢复。

(2) 设计标准

本工程设计生产能力为 1000 万 t/a，为大型矿山项目。根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），生产建设项目植被恢复与建设工程级别应根据生产建设项目主体工程所处的自然及人文环境、气候条件、立地条件、征地范围、绿化要求综合确定。

1) 工业场地、地面生产系统植被恢复与建设工程级别执行 1 级标准，在改善办公生活区环境和生态防护要求的基础上，结合园林绿化美化要求进行植被建设。

2) 场外道路均为二级及以下公路，《水土保持工程设计规范》中对应路基两侧绿化带植被恢复与建设工程级别为 3 级。根据水土保持法和生产建设项目水土保持技术标准相关规定，最终确定将西芨线联络路 A 段、西芨线联络路 B 段两侧绿化带植被恢复与建设工程级别为 3 级。

(3) 适宜恢复林草植被的面积分析

工业场地区、道路工程区有灌溉水源保证，可采取人工灌溉的绿化措施。本项目绿化占地总面积 8.20hm²。根据主要功能区布置，分析得出本工程可绿化区域为工业场地区、道路工程区，上述区域可采用人工采用软管进行灌溉；其他施工区域采取自然恢复。

工程各区域立地条件表

表 5.2-1

分区	扰动面积 (hm ²)	可绿化面积 (hm ²)	立地类型	立地条件
采掘场区	294.02	0	戈壁荒漠	为山前洪积倾斜平原区，地形平坦，地表天然植被稀少，且无灌溉水源保障
外排土场区	338.43	0	戈壁荒漠	为山前洪积倾斜平原区，地形平坦，地表天然植被稀少，且无灌溉水源保障

分区	扰动面积 (hm ²)	可绿化面积 (hm ²)	立地类型	立地条件
工业场地区	30.00	4.37	戈壁荒漠	地形相对平坦, 周边天然植被稀少, 水源为处理达标生产污水, 需配套灌溉设施
地面生产系统区	32.79	2.94	戈壁荒漠	地形相对平坦, 周边天然植被稀少, 且无灌溉水源保障
道路工程区	22.00	0.89	戈壁荒漠	为山前洪积倾斜平原区, 地形平坦, 地表天然植被稀少, 水源为处理达标生产污水, 需配套灌溉设施
供电工程区	0.25	0	戈壁荒漠	为山前洪积倾斜平原区, 地形平坦, 地表天然植被稀少, 且无灌溉水源保障
管线工程区	24.18	0	戈壁荒漠	为山前洪积倾斜平原区, 地形平坦, 地表天然植被稀少, 且无灌溉水源保障
合计	741.67	8.20		

(3) 树草种选择及种苗要求

按照植物措施布设原则以及项目不同功能分区的环境美化要求, 选择具有防尘、降噪、美化环境, 且耐贫瘠、耐寒、耐旱、根系发达、固土作用强、抗病虫害的树种和草种。

本项目区适宜的植物种类, 见表 5.2-2。

本工程优选植物种类及适宜范围

表 5.2-2

名称	植物特性	抗性	主要用途
新疆杨	落叶乔木, 喜光, 抗干旱, 抗风, 抗烟尘, 较耐盐碱。	适应性强, 抗风沙, 耐盐碱, 极耐干旱。	为农田防护林、速生丰产林、防风固沙林和四旁绿化的优良树种。
圆冠榆	喜光, 耐寒, 抗高温, 适合盐碱土壤生长, 圆冠榆枝条上长, 侧枝丛生, 树冠圆满, 自然成球体, 树形优美。	对温差较大且降雨量少的地区有很强的适应性。	生命力强, 为北方常见绿色景观树种。
火炬树	落叶小乔木, 喜光、根系发达。	耐寒, 对土壤适应性强, 耐干旱瘠薄, 耐盐碱。	主要用于荒山绿化兼作盐碱荒地风景林树种。
圆柏	常绿乔木, 喜光树种, 较耐荫, 喜温凉、温暖气候及湿润土壤, 深根性, 侧根也很发达。	耐寒、耐热, 对土壤要求不严, 对土壤的干旱及潮湿均有一定的抗性。	适合场区绿化
沙枣	灌木或小乔木, 耐严寒, 耐高温, 耐大气干旱, 也耐盐碱。树冠开展, 抗风力强。	适应性强, 抗风沙, 耐盐碱, 极耐干旱, 耐寒。	生长条件较差区域防护林
大叶黄杨	灌木或小乔木, 可采用扦插、嫁接、压条繁殖, 以扦插繁殖为主, 极易成活。	适应性强, 保土功能强。	为栽植绿篱及背景种植材料

名称	植物特性	抗性	主要用途
金叶女贞	落叶灌木，叶色金黄，观赏性较佳，喜光，稍耐阴。	适应性强，抗干旱，病虫害少，萌芽力强，生长迅速，耐修剪。	园林中常片植或丛植，或做绿篱栽培。
小龙柏	丛生灌木，近球形，枝密生，全为鳞鳞叶，间有刺叶，深根性，侧根发达，喜充足的阳光，适宜种植于排水良好的砂质土壤上。	耐修剪、耐荫性强。	是优良的绿篱材料
梭梭树	苋科梭梭属的灌木或小乔木	抗旱、抗热、抗寒、耐盐碱性强，喜光，不耐庇荫，适应性强，生长迅速，枝条稠密，根系发达	生长条件较差区域防护林
早熟禾	草本，耐寒、耐旱。	适应性强、保土功能强。	生长条件较差区域绿化草种。
白三叶	草本，耐寒、耐旱。	适应性强、保土功能强。	适合场区绿化

(3) 临时措施设计标准

临时措施主要包括洒水降尘、防尘网苫盖、袋装土拦挡措施，《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）无以上措施相应标准，砾石压盖厚度不小于5cm，洒水时不能造成地表径流，防尘网苫盖应采用密目网，采用压盖，具有防治堆料表层松散细颗粒流失的作用。

5.2.3 水土保持措施总体布局

根据水土流失预测和防治分区结果，结合主体工程已有的水土保持功能的工程布局，按照与项目已有主体工程相衔接的原则，对不同防治分区可能产生新增水土流失的部位进行对位治理，建立起工程措施、植物措施与临时性防护措施相结合的综合防治措施体系，以有效遏制工程建设的新增水土流失，恢复和改善工程建设区生态环境的目的。

1、采掘场区

工程措施：施工前，对采掘场基建期扰动范围进行砾幕层剥离，剥离的砾幕层集中在外排土场西北角集中存放，后期用于排土场砾石压盖；在采掘场的南侧开采边界地表设置土质防洪堤，将地表汇水排导至矿区的东南侧；主体工程在设计过程中仅考虑了采掘场南侧的防洪堤，采掘场西侧缺少防洪工程，且未设置排水设施，防洪体系尚不完善，本方案在采掘场西侧开采边界地表增设土质防洪堤，防洪堤断面尺寸沿用主体设计尺寸，在防洪堤外侧布设排洪渠，采掘场区排洪渠出口顺接外排土场区排洪渠；施工后期，在靠近西帮坑底位置

最低处设排水泵站，分别敷设一条正常排水管路和一条暴雨排水管路，配备排水泵，降雨汇水及地下涌水经排水泵站排至采掘场北侧矿区的工业广场的水处理站，统一处理后复用于露天矿生产用水。

临时措施：施工中，对采掘场开采范围进行洒水降尘。

2、外排土场区

工程措施：施工前，对外排土场征地范围进行砾幕层剥离，剥离的砾幕层集中在外排土场西北角集中存放，后期用于排土场砾石压盖；沿外排土场征地红线内布设土石限界围堰；在设计过程中未考虑外排土场防洪工程，且未设置排水设施，防洪体系尚不完善，本方案在外排土场西侧征地红线内设置防洪堤，防洪堤断面尺寸沿用采掘场主体设计防洪堤尺寸，外排土场防洪堤与采掘场防洪堤相接，在防洪堤外侧布设排洪渠，排洪渠出口布设消力池，在外排土场北侧征地红线内布设截水沟，截水沟出口顺接至外排土场排洪渠；外排土场排弃方式为从下到上逐级堆放，根据排土进度计划，基建期（2023年6月至2025年12月）末，外排土场堆高仅为13m，还未到达第一分级台阶680高程，未形成固定排土平台，仅形成18.61hm²固定边坡，对形成排的固定边坡土场边坡进行土地平整，平整完成后进行砾石压盖，砾石来源为前期剥离的砾幕层。外排土场运行期使用过程中，排土场平台形成之后，主体设计在平台外边缘设置挡土围堰，对平台及坡面进行土地平整，平整后进行砾石压盖，砾石来源为前期剥离的砾幕层，此项措施为露天矿运行期措施工作量，不作为本方案验收工程量内容。

临时措施：施工中，对外排土场范围进行洒水降尘。

3、工业场地区

工程措施：施工前，对工业场地区征地范围进行砾幕层剥离，剥离的砾幕层集中在工业场地规划停车场处集中保存，后期用于工业场地区砾石压盖；施工中，在办公区及机修区沿场内道路布设盖板排水沟；施工后期，对绿化区地表土进行土壤改良，对工业场地区非硬化及非绿化区域进行土地平整，平整完成后进行砾石压盖。

植物措施：施工结束后，对工业场地区建筑物周边空地绿化。

临时措施：施工中，对基础开挖及管沟开挖土料及集中堆放的砾幕层采用密目网苫盖、袋装土拦挡临时防护，施工过程进行洒水降尘。

4、地面生产系统区

工程措施：施工前，对地面生产系统区征地范围进行砾幕层剥离，剥离的砾幕层集中在选煤厂规划停车场处集中保存，后期用于地面生产系统区砾石压盖；施工中，在选煤厂及生产系统沿场内道路布设排水明沟；施工后期，对绿化区地表土进行土壤改良，对地面生产系统区非硬化及非绿化区域进行土地平整，平整后进行砾石压盖，砾石来源为前期剥离的砾幕层。

植物措施：施工结束后，对选煤厂建筑物周边空地进行绿化。

临时措施：施工中，对基础开挖及管沟开挖土料及集中堆放的砾幕层采用密目网苫盖、袋装土拦挡临时防护，施工过程进行洒水降尘。

5、道路工程区

工程措施：施工前，对道路工程区征地范围进行砾幕层剥离，剥离的砾幕层堆放在道路一侧集中保存，后期用于道路工程区砾石压盖；施工中，在办公区及机修区外部道路左侧布设混凝土预制排水沟；施工后期，对路基边坡进行土地平整，平整完成后进行砾石压盖，砾石来源为前期剥离的砾幕层，对西芟线联络段道路两侧绿化区地表土进行土壤改良。

植物措施：施工结束后，在西芟线联络段道路两侧种植行道树。

临时措施：施工过程中，对道路工程区剥离的砾幕层进行密目网苫盖，对扰动区域进行洒水降尘。

6、供电工程区

工程措施：施工前，对供电工程区征地范围进行砾幕层剥离，剥离的砾幕层堆放在供电工程施工区一角集中保存，后期用于供电工程区砾石压盖；施工后期，对供电工程区施工迹地进行土地平整，平整完成后进行砾石压盖，砾石来源为前期剥离的砾幕层。

临时措施：施工过程中，对供电工程区剥离的砾幕层进行密目网苫盖，对扰动区域进行洒水降尘。

7、管线工程区

工程措施：施工前，对管线工程区征地范围进行砾幕层剥离，剥离的砾幕层堆放在管线工程作业带一侧集中保存，后期用于管线工程区砾石压盖；施工结束后及时对管线工程区施工迹地进行土地平整，平整完成后进行砾石压盖，砾石来源为前期剥离的砾幕层。

临时措施：施工中，对管沟临时开挖土方及剥离的砾幕层进行密目网苫盖，施工过程定期洒水降尘。

水土流失防治措施体系框图见框图 5.2-1。

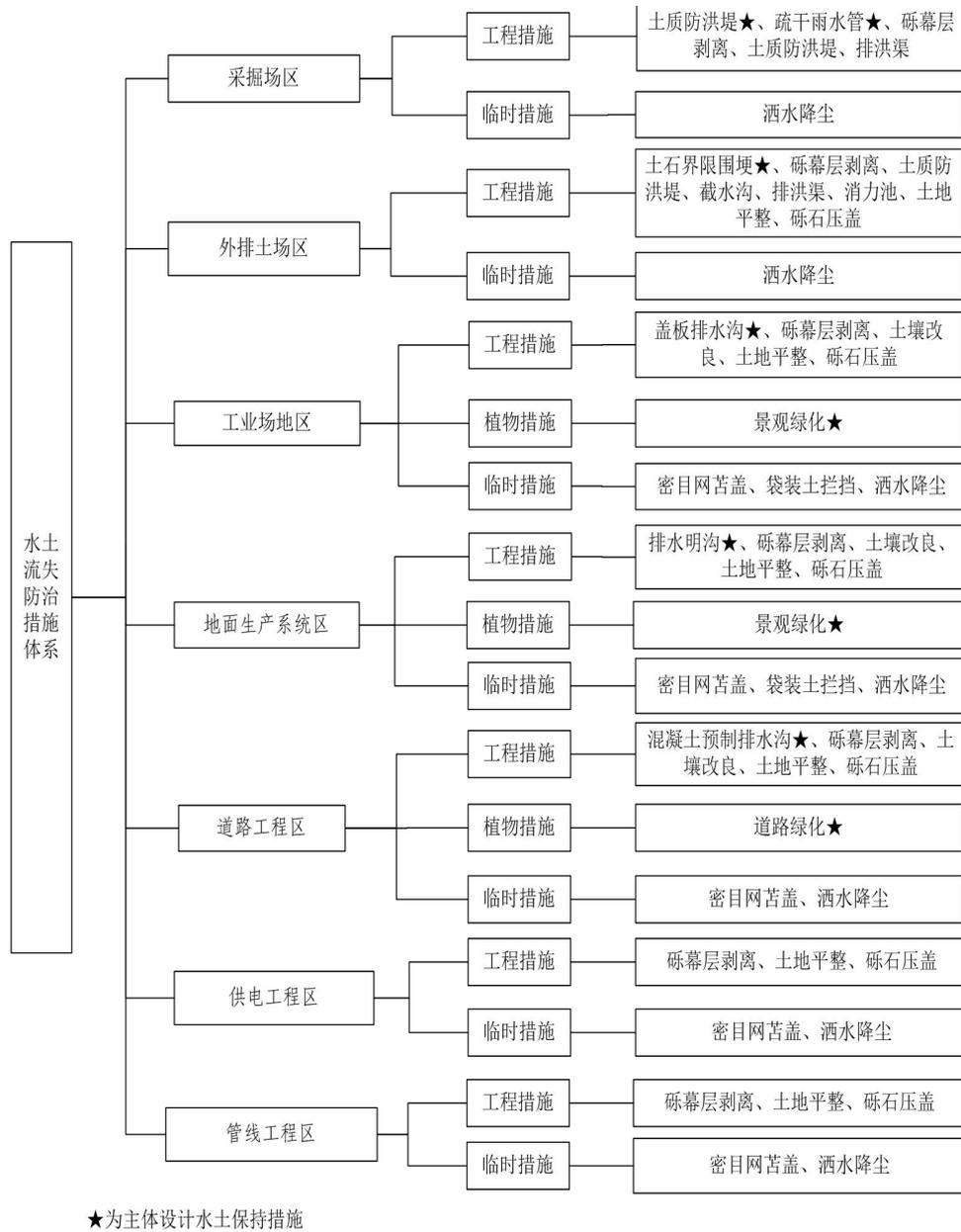


图 5.2-1 水土流失防治措施体系图

5.3 分区措施布设

主体工程在设计上虽然兼顾了水土保持功能，但体系并不完善，主体设计具有水土保持功能的措施主要布设在工程建设后期，且以工程措施为主。主体工程在设计过程中仅考虑了采掘场南侧的防洪堤，采掘场西侧、外排土场北

侧、外排土场西侧缺少防洪工程，且未设置排水设施，防洪体系尚不完善。主体设计对建设过程中的临时水土保持措施布置不完善，也未设计对临时占地的恢复措施。项目区土壤侵蚀以风蚀为主，主体设计未考虑有针对性的风蚀防治措施。

针对工程建设过程中水土流失控制与防护措施不足，本方案结合毗邻的红沙泉一号露天矿水土保持实践经验，进一步补充上述方面防护措施，使本方案水土保持措施形成一个完整、科学与可操作性的防护体系。

5.3.1 采掘场区

1、工程措施

(1) 土质防洪堤

施工前，主体设计在采掘场的南侧开采边界地表设置土质防洪堤，将地表汇水排导至矿区的东南侧，防洪堤使用采掘场剥离排弃物，防洪堤长 1608m，底宽 6m，顶宽 1m，高 1.5m，帮坡 1:1.5，填方量共 0.85 万 m^3 。

主体工程在设计过程中仅考虑了采掘场南侧的防洪堤，采掘场西侧缺少防洪工程，且未设置排水设施，防洪体系尚不完善，方案新增在采掘场西侧开采边界地表增设土质防洪堤，防洪堤断面尺寸沿用主体设计尺寸，增设的土质防洪堤长 3004m，底宽 6m，顶宽 1m，高 1.5m，帮坡 1:1.5，填方量共 1.59 万 m^3 。

在运行期采掘场掘进过程中，开采边界到达防洪堤时，需按照开采境界范围要求，及时在新开采境界处重新修建防洪堤，以满足强降雨作用下防洪要求。

(2) 雨水管

施工后期，主体设计在靠近西帮坑底位置最低处设排水泵站，分别敷设一条正常排水管路和一条暴雨排水管路，降雨汇水及地下涌水经排水泵站排至采掘场北侧矿区的工业广场的水处理站，统一处理后复用于露天矿生产用水。正常降雨排水管路坑下部分采用聚氨酯软管，坑上部分采用 PE 管，规格为 DN150，管路长 5009m，布设 2 台 $Q=50m^3/h$ 排水泵；暴雨排水管路坑下部分采用聚氨酯软管，坑上部分采用 PE 管，规格为 DN250，管路长 4673m，布设 1 台 $Q=200m^3/h$ 排水泵。

(3) 砾幕层剥离

为了保护和利用砾幕层，施工前，方案新增对采掘场基建期扰动范围进行砾幕层剥离，剥离的砾幕层集中在外排土场西北角集中存放，后期用于排土场砾石压盖，砾幕层剥离厚度 5cm，根据统计基建期采掘场砾幕层剥离面积为 290hm²，剥离砾幕层 14.5 万 m³。

(4) 排洪渠

主体工程在设计过程中仅考虑了采掘场南侧的防洪堤，未设置排水设施，防洪体系尚不完善，方案新增在采掘场防洪堤外侧布设排洪渠，采掘场区排洪渠出口顺接外排土场区排洪渠。根据防洪标准及汇水面积结合红沙泉一号露天煤矿已修建的排洪渠，确定采掘场排洪渠采用梯形断面，底宽 0.5m，深 1.1m，顶宽 2.7m，边坡 1: 1，防洪渠采用 M7.5 浆砌片石砌筑，衬砌厚度 0.3m。需修建排洪渠 4618m。

在运行期采掘场掘进过程中，开采边界到达排洪渠时，需按照开采境界范围要求，及时在新开采境界处重新修建排洪渠，以满足强降雨作用下防洪要求。

排洪渠排水过流能力校核如下：

① 排水标准

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），采掘场截排水工程按 10 年一遇 10min 短历时暴雨设计。

② 设计流量

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）附录 A 中的公式 A.4.1-1，计算永久截排水沟设计流量。公式如下：

$$Q_m = 16.67\Phi q F$$

$$q = C_p C_t q_{5,10}$$

其中： Q_m —设计排水流量，m³/s；

Φ —径流系数，由 GB51018-2014 附录 A 表 A.4.1-1 确定，径流系数取 0.82；

q —设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度，mm/min；

F —汇水面积，km²；

C_p —重现期转换系数，由 GB51018-2014 附录 A 表 A.4.1-2 确定，

重现期 10 年，查表取 1.44；

C_t —降雨历时转换系数，按工程所在地区的 60min 转换系数（ C_{60} ），由 GB51018-2014 附录 A 表 A.4.1-3 查取，取 1.00； C_{60} 由 GB51018-2014 附录 A 图 A.4.1-2 查取，取 0.4；

$q_{5,10}$ —5 年重现期和 10min 降雨历时的标准降雨强度（mm/min），由 GB51018-2014 附录 A 图 A.4.1-1 查取确定，取 0.5mm/min。

排洪渠设计排水流量计算表

表 5.3-1

名称	C_p	C_t	$q_{5,10}$ (mm/min)	Φ	F (km ²)	Q_m (m ³ /s)
排洪渠	1.44	1	0.5	0.82	0.25	2.460

③过水能力

根据计算所得设计流量和谢才公式计算截排水工程过水能力，计算公式如下：

$$Q = AC\sqrt{Ri}$$

$$C = \frac{1}{n} R^{1/6}$$

$$R = \frac{A}{X} = \frac{bh + mh^2}{b + 2h\sqrt{1+m^2}}$$

$$X = b + 2h\sqrt{1+m^2}$$

式中： A —过水断面面积，m²；

C —谢才系数；

R —水力半径，m；

I —水力坡度，以小数计；

X —过水断面湿周，m；

n —沟壁粗糙系数，由 GB51018-2014 附录 A 表 A.4.2-2 查取；

b —底宽，m；

h —沟深，m；

m —边坡系数。

排洪渠为梯形断面，采用浆砌片石砌筑，粗糙系数取 0.022。

计算出排洪渠的过水能力如下：

排洪渠水力计算表

表 5.3-2

名称	设计排水流量 (m^3/s)	底宽 (m)	深 (m)	安全超高 (m)	过水断面面积 A	断面湿周 X	水力半径 R	粗糙系数 n	水力坡度 I	过流能力 (m^3/s)
排洪渠	2.460	0.5	1.1	0.20	1.26	3.046	0.414	0.022	0.01	3.18

④结论

排洪渠可以满足排水要求。

2、临时措施

(1) 洒水降尘

为控制采掘场扬尘，方案新增施工过程中实施洒水防尘措施，洒水量每次 $1.5\text{L}/\text{m}^2$ ，平均每天洒水两次，洒水区域主要为内部道路、新形成的平台和开采边坡坡面（平均每天面积约 3.0hm^2 ），每年按 4 个月 120 天，基建期洒水量约 10800m^3 。

5.3.2 外排土场区

1、工程措施

(1) 土石限界围堰

施工前，主体设计沿外排土场征地红线内布设土石限界围堰，围堰顶宽 0.8m ，底宽 1.8m ，高 1m ，外排土场围堰长 6868m ，围堰使用采掘场剥离排弃物填筑，总填方量为 0.89万 m^3 。

(2) 平台围堰

外排土场排弃方式为从下到上逐级堆放，根据排土进度计划，基建期（2023 年 6 月至 2025 年 12 月）末，外排土场堆高仅为 13m ，还未到达第一分级台阶 680 高程，未形成固定排土平台，外排土场运行期使用过程中，排土场平台形成之后，主体设计在平台外边缘设置挡土围堰，对平台及坡面进行土地平整，平整后进行砾石压盖，砾石来源为前期剥离的砾幕层，此项措施为露天矿运行期措施工作量，不作为本方案验收工程量内容。

(3) 砾幕层剥离

为了保护和利用砾幕层，施工前，方案新增对外排土场征地范围进行砾幕层剥离，剥离的砾幕层集中在外排土场西北角集中存放，后期用于排土场砾石

压盖；砾幕层剥离厚度 5cm，根据统计外排土场砾幕层剥离面积为 336.23hm²，剥离砾幕层 16.81 万 m³。

(4) 土质防洪堤

主体工程在设计过程中未考虑外排土场防洪工程，且未设置排水设施，防洪体系尚不完善，方案新增在外排土场西侧征地红线内设置防洪堤，防洪堤断面尺寸沿用采掘场主体设计防洪堤尺寸，外排土场防洪堤与采掘场防洪堤相接，防洪堤断面尺寸沿用主体设计尺寸，外排土场的土质防洪堤长 1706m，底宽 6m，顶宽 1m，高 1.5m，帮坡 1:1.5，填方量共 0.90 万 m³。

(5) 排洪渠

主体工程在设计过程中在外排土场未设置排水设施，防洪体系尚不完善，方案新增在外排土场防洪堤外侧布设排洪渠，排洪渠出口接消力池后顺接自然冲沟。根据防洪标准及汇水面积结合红沙泉一号露天煤矿已修建的排洪渠，确定外排土场排洪渠采用梯形断面，底宽 0.5m，深 1.1m，顶宽 2.7m，边坡 1:1，排洪渠采用 M7.5 浆砌片石砌筑，衬砌厚度 0.3m。需修建排洪渠 2280m。

排洪渠排水过流能力校核如下：

① 排水标准

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），采掘场截排水工程按 10 年一遇 10min 短历时暴雨设计。

② 设计流量

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）附录 A 中的公式 A.4.1-1，计算永久截排水沟设计流量。公式如下：

$$Q_m = 16.67\Phi q F$$

$$q = C_p C_t q_{5,10}$$

其中： Q_m —设计排水流量，m³/s；

Φ —径流系数，由 GB51018-2014 附录 A 表 A.4.1-1 确定，径流系数取 0.82；

q —设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度，mm/min；

F —汇水面积，km²；

C_p —重现期转换系数，由 GB51018-2014 附录 A 表 A.4.1-2 确定，

重现期 10 年，查表取 1.44；

C_t —降雨历时转换系数，按工程所在地区的 60min 转换系数（ C_{60} ），由 GB51018-2014 附录 A 表 A.4.1-3 查取，取 1.00； C_{60} 由 GB51018-2014 附录 A 图 A.4.1-2 查取，取 0.4；

$q_{5,10}$ —5 年重现期和 10min 降雨历时的标准降雨强度（mm/min），由 GB51018-2014 附录 A 图 A.4.1-1 查取确定，取 0.5mm/min。

设计排水流量计算表

表 5.3-3

名称	C_p	C_t	$q_{5,10}$ (mm/min)	Φ	F (km ²)	Q_m (m ³ /s)
排洪渠	1.44	1	0.5	0.82	0.25	2.460

③过水能力

根据计算所得设计流量和谢才公式计算截排水工程过水能力，计算公式如下：

$$Q = AC\sqrt{Ri}$$

$$C = \frac{1}{n} R^{1/6}$$

$$R = \frac{A}{X} = \frac{bh + mh^2}{b + 2h\sqrt{1+m^2}}$$

$$X = b + 2h\sqrt{1+m^2}$$

式中： A —过水断面面积，m²；

C —谢才系数；

R —水力半径，m；

I —水力坡度，以小数计；

X —过水断面湿周，m；

n —沟壁粗糙系数，由 GB51018-2014 附录 A 表 A.4.2-2 查取；

b —底宽，m；

h —沟深，m；

m —边坡系数。

排洪渠为梯形断面，采用浆砌片石砌筑，粗糙系数取 0.022。

计算出排洪渠的过水能力如下:

排洪渠水力计算表

表 5.3-4

名称	设计排水流量 (m ³ /s)	底宽 (m)	深 (m)	安全 超高 (m)	过水 断面 面积 <i>A</i>	断面 湿周 <i>X</i>	水力 半径 <i>R</i>	粗糙系 数 <i>n</i>	水力 坡度 <i>I</i>	过流能 力 (m ³ /s)
排洪渠	2.460	0.5	1.1	0.20	1.26	3.046	0.414	0.022	0.01	3.180

④结论

排洪渠可以满足排水要求。

(6) 截水沟

方案新增在外排土场北侧征地红线内布设截水沟, 拦截外排土场北部来水, 截水沟出口顺接外外排土场排洪渠。截水沟采用梯形断面, 底宽 0.5m, 深 0.5m, 顶宽 1.5m, 边坡 1: 1, 截水沟采用 C25 预制混凝土砌筑, 衬砌厚度 0.2m。需修建截水沟 3701m。

截水沟排水过流能力校核如下:

①排水标准

根据《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014), 外排土场截排水工程按 10 年一遇 10min 短历时暴雨设计。

②设计流量

根据《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014) 附录 A 中的公式 A.4.1-1, 计算永久截排水沟设计流量。公式如下:

$$Q_m = 16.67\Phi qF$$

$$q = C_p C_t q_{5,10}$$

其中: Q_m —设计排水流量, m³/s;

Φ —径流系数, 由 GB51018-2014 附录 A 表 A.4.1-1 确定, 径流系数取 0.82;

q —设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度, mm/min;

F —汇水面积, km²;

C_p —重现期转换系数, 由 GB51018-2014 附录 A 表 A.4.1-2 确定,

重现期 10 年, 查表取 1.44;

C_t —降雨历时转换系数, 按工程所在地区的 60min 转换系数

(C_{60})，由 GB51018-2014 附录 A 表 A.4.1-3 查取，取 1.00； C_{60} 由 GB51018-2014 附录 A 图 A.4.1-2 查取，取 0.4； $q_{5,10}$ —5 年重现期和 10min 降雨历时的标准降雨强度 (mm/min)，由 GB51018-2014 附录 A 图 A.4.1-1 查取确定，取 0.5mm/min。

设计排水流量计算表

表 5.3-5

名称	C_p	C_t	$q_{5,10}$ (mm/min)	Φ	F (km ²)	Q_m (m ³ /s)
截水沟	1.44	1	0.5	0.82	0.02	0.197

③过水能力

根据计算所得设计流量和谢才公式计算截排水工程过水能力，计算公式如下：

$$Q = AC\sqrt{Ri}$$

$$C = \frac{1}{n} R^{1/6}$$

$$R = \frac{A}{X} = \frac{bh + mh^2}{b + 2h\sqrt{1+m^2}}$$

$$X = b + 2h\sqrt{1+m^2}$$

式中： A —过水断面面积，m²；

C —谢才系数；

R —水力半径，m；

I —水力坡度，以小数计；

X —过水断面湿周，m；

n —沟壁粗糙系数，由 GB51018-2014 附录 A 表 A.4.2-2 查取；

b —底宽，m；

h —沟深，m；

m —边坡系数。

截水沟为梯形断面，采用预制混凝土砌筑，粗糙系数取 0.022。

计算出截水沟的过水能力如下：

截水沟水力计算表

表 5.3-6

名称	设计排水流量 (m^3/s)	底宽 (m)	深 (m)	安全超高 (m)	过水断面面积 A	断面湿周 X	水力半径 R	粗糙系数 n	水力坡度 I	过流能力 (m^3/s)
截水沟	0.197	0.5	0.5	0.20	0.24	1.349	0.178	0.022	0.01	0.345

④ 结论

截水沟可以满足排水要求。

(6) 消力池:

为了防止排洪渠出口集中汇流对下游产生冲刷，方案新增在截水沟出口设置消力池，消力池采用八字形护坦，采用 C25 混凝土砌筑，护坦上设梯形消力槛，共设置 1 座消力池。

(7) 土地平整

外排土场排弃方式为从下到上逐级堆放，根据排土进度计划，基建期（2023 年 6 月至 2025 年 12 月）末，外排土场堆高仅为 13m，还未到达第一分级台阶 680 高程，未形成固定排土平台，仅形成 18.61 hm^2 固定边坡，方案新增对外排土场形成的固定边坡进行土地平整，土地平整面积 18.61 hm^2 。

(8) 砾石压盖

排土场边坡进行土地平整完成后，方案新增对外排土场形成的固定边坡进行砾石压盖，砾石来源为前期剥离的砾幕层，砾石压盖面积 18.61 hm^2 。

2、临时措施

(1) 洒水降尘

为控制排土场区扬尘，方案新增施工过程中实施洒水防尘措施，洒水量每次 1.5L/ m^2 ，平均每天洒水两次，洒水区域主要为排土道路、排土场边坡坡面（平均每天面积约 2.0 hm^2 ），每年按 4 个月 120 天，基建期洒水量约 7200 m^3 。

5.3.3 工业场地区

工程措施：施工前，方案新增对工业场地区征地范围进行砾幕层剥离，剥离的砾幕层集中在工业场地规划停车场处集中保存，后期用于工业场地区砾石压盖；施工中，主体设计在办公区及机修区沿场内道路布设盖板排水沟；施工后期，方案新增对绿化区地表土进行土壤改良，对工业场地区非硬化及非绿化区域进行土地平整，平整完成后进行砾石压盖。

植物措施：施工结束后，主体设计对工业场地区建筑物周边空地进行绿化。

临时措施：施工中，方案新增对基础开挖及管沟开挖土料及集中堆放的砾幕层采用密目网苫盖、袋装土拦挡临时防护，施工过程进行洒水降尘。

1、工程措施

(1) 盖板排水沟

主体设计在工业场地沿场内道路布设浆砌片石盖板排水沟，采用矩形断面，底宽 0.6m，深 0.6m，采用 0.3m 厚 M10 浆砌片石砌筑，使场地内雨水沿地表坡度流入排水沟，通过排水沟将场地内雨水排至场地外道路排水沟，工业场地区共布设盖板排水沟 1850m，其中办公区布设盖板排水沟 500m，机修区布设盖板排水沟 1350m。

排水沟排水过流能力校核如下：

①排水标准

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），工业场地截排水工程按 5 年一遇 10min 短历时暴雨设计。

②设计流量

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）附录 A 中的公式 A.4.1-1，计算永久截排水沟设计流量。公式如下：

$$Q_m = 16.67\Phi qF$$

$$q = C_p C_i q_{5,10}$$

其中： Q_m —设计排水流量， m^3/s ；

Φ —径流系数，由 GB51018-2014 附录 A 表 A.4.1-1 确定，办公区径流系数加权后取 0.82，机修区径流系数加权后取 0.83；

q —设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度， mm/min ；

F —汇水面积， km^2 ；

C_p —重现期转换系数，由 GB51018-2014 附录 A 表 A.4.1-2 确定，重现期 5 年，查表取 1.00；

C_i —降雨历时转换系数，按工程所在地区的 60min 转换系数（ C_{60} ），由 GB51018-2014 附录 A 表 A.4.1-3 查取，取 1.00； C_{60}

由 GB51018-2014 附录 A 图 A.4.1-2 查取，取 0.4；

$q_{5,10}$ —5 年重现期和 10min 降雨历时的标准降雨强度 (mm/min)，

由 GB51018-2014 附录 A 图 A.4.1-1 查取确定，取 1.0mm/min。

设计排水流量计算表

表 5.3-7

名称	C_p	C_t	$q_{5,10}$ (mm/min)	Φ	F (km ²)	Q_m (m ³ /s)
办公区排水沟	1	1	1	0.82	0.01	0.14
机修区排水沟	1	1	1	0.83	0.03	0.42

注：工业场地沿道路均布设有排水沟，汇水面积选取场地内道路间隔最大区域

③过水能力

根据计算所得设计流量和谢才公式计算截排水工程过水能力，计算公式如下：

$$Q = AC\sqrt{Ri}$$

$$C = \frac{1}{n} R^{1/6}$$

$$R = A/X = \frac{bh + mh^2}{b + 2h\sqrt{1+m^2}}$$

$$X = b + 2h\sqrt{1+m^2}$$

式中： A —过水断面面积，m²；

C —谢才系数；

R —水力半径，m；

I —水力坡度，以小数计；

X —过水断面湿周，m；

n —沟壁粗糙系数，由 GB51018-2014 附录 A 表 A.4.2-2 查取；

b —底宽，m；

h —沟深，m；

m —边坡系数。

排水沟为矩形断面，采用浆砌片石砌筑，粗糙系数取 0.032。

计算出主体设计的排水沟的过水能力如下：

工业场地截排水沟水力计算表

表 5.3-8

名称	设计排水流量 (m^3/s)	底宽 (m)	深 (m)	安全超高 (m)	过水断面面积 A	断面湿周 X	水力半径 R	粗糙系数 n	水力坡度 I	过流能力 (m^3/s)
办公区排水沟	0.14	0.6	0.6	0.20	0.24	1.40	0.31	0.032	0.02	0.49
机修区排水沟	0.42	0.6	0.6	0.20	0.24	1.40	0.31	0.032	0.03	0.60

④结论

主体设计工业场地内截、排水沟可以满足场地内排水要求。

(2) 砾幕层剥离

施工前，方案新增对工业场地区征地范围进行砾幕层剥离，剥离的砾幕层集中在工业场地规划停车场处集中保存，后期用于工业场地区砾石压盖。砾幕层剥离厚度 5cm，根据统计工业场地区砾幕层剥离面积为 30hm^2 ，剥离砾幕层 1.51万 m^3 。

(3) 土壤改良

施工后期，方案新增对工业场地区进行绿化前需进行土壤改良，土壤改良来源为采掘场剥离的无用层弃土，栽种时混合有机肥填入绿化区域，土壤改良面积 2.94hm^2 。

(4) 土地平整

施工后期，方案新增对工业场地区非硬化及非绿化区域进行土地平整，土地平整面积 2.23hm^2 。

(5) 砾石压盖

工业场地区非硬化及非绿化区域土地平整完成后，方案新增对工业场地区非硬化及非绿化区域进行砾石压盖，砾石来源为前期剥离的砾幕层，砾石压盖面积 2.23hm^2 。

2、植物措施

(1) 场内绿化

主体工程设计中提出工业场地进行绿化美化工作，绿化树种乔木主要选择耐干旱瘠薄的新疆杨、圆冠榆、火炬树和圆柏，种植株行距为 $3\text{m}\times 2\text{m}$ ；灌木主要选择沙枣、大叶黄杨、金叶女贞和小龙柏，冠幅为 25cm，灌木主要作为绿篱和草坪点缀，行带状密植，株行距为 $1\text{m}\times 1\text{m}$ ；草坪主要选择早熟禾和白三叶。

经统计，工业场地区共种植乔木 6533 株；种植灌木 1564 株；撒播草坪 4.37hm²。工业场地绿化区域采用软管浇灌，浇灌软管从各场地的供水水泵引接。

3、临时措施

(1) 密目网苫盖

临时堆存在工业场区的临时堆土，按 1:1.5 的边坡堆置成稳定台体，堆置高度为 3.0m，共占地约为 0.8hm²。为防止堆土在临时堆放期间发生风蚀，施工中，方案新增对基础开挖及管沟开挖土料及集中堆放的砾幕层采用密目网苫盖，密目网苫盖面积约为 8000m²。

(2) 袋装土拦挡

工业场地区建筑物基础及管沟开挖的土方集中堆放，方案新增在堆土前用编织袋装土垒成高 0.75m，顶宽 0.5m，底宽 1.5m 的梯形挡护带。这样一方面划定了堆渣范围，另一方面起到了“先拦后弃”的作用。临时堆土堆放为梯形台体，边坡 1:1.5，高度不超 3.0m，便于管理和倒运。倒运过程中易发生较严重的扬尘，需及时洒水降尘。袋装土临时挡墙布设长度约 840m，共需袋装土 630m³。

(3) 洒水降尘

为控制扬尘，方案新增施工过程中实施洒水防尘措施，洒水量每次 1.5L/m²，平均每天洒水两次，洒水区域主要为工业场地区（平均每天面积约 2.5hm²），工业场地区施工期为 1 年，每年按 4 个月 120 天，基建期洒水量约 9000m³。

5.3.4 地面生产系统区

1、工程措施

(1) 排水明沟

主体设计在破碎站检修平台等挖方地段，沿挡墙底或边坡坡脚设置排水明沟，采用矩形断面，底宽 0.4m，深 0.5m，采用 0.3m 厚 M10 浆砌片石砌筑。经统计，地面生产系统共布设排水沟 5500m，其中选煤厂布设排水明沟 1500m，生产系统场地布设排水明沟 4000m。按照前文确定的工程等级和标准，采用 5 年一遇 10min 短历时设计暴雨标准进行校核，计算公式前文已述（《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）附录 A 中的公式 A.4.1-1 以及谢才公式）。设计流量计算见表 5.3-3，水力计算结果见下表 5.3-7。

设计排水流量计算表

表 5.3-9

名称	C_p	C_t	$q_{5,10}$ (mm/min)	Φ	F (km ²)	Q_m (m ³ /s)
选煤厂排水沟	1	1	1	0.63	0.01	0.11
生产系统场地排水沟	1	1	1	0.56	0.02	0.19

生产系统场地排水沟水力计算表

表 5.3-10

名称	设计排水流量 (m ³ /s)	底宽 (m)	深 (m)	安全超高 (m)	过水断面面积 A	断面湿周 X	水力半径 R	粗糙系数 n	水力坡度 I	过流能力 (m ³ /s)
选煤厂排水沟	0.11	0.4	0.5	0.2	0.12	1	0.31	0.032	0.03	0.30
生产系统场地排水沟	0.19	0.4	0.5	0.2	0.12	1	0.31	0.032	0.03	0.30

(2) 砾幕层剥离

施工前，方案新增对地面生产系统区征地范围进行砾幕层剥离，剥离的砾幕层集中在地面生产系统区规划停车场处集中保存，后期用于地面生产系统区砾石压盖。砾幕层剥离厚度 5cm，根据统计地面生产系统区砾幕层剥离面积为 17.87hm²，剥离砾幕层 0.89 万 m³。

(3) 土壤改良

施工后期，方案新增对地面生产系统区进行绿化前需进行土壤改良，土壤改良来源为采掘场剥离的无用层弃土，栽种时混合有机肥填入绿化区域，土壤改良面积 2.94hm²。

(4) 土地平整

施工后期，方案新增对地面生产系统区非硬化及非绿化区域进行土地平整，土地平整面积 10.89hm²。

(5) 砾石压盖

地面生产系统区非硬化及非绿化区域土地平整完成后，方案新增对地面生产系统区非硬化及非绿化区域进行砾石压盖，砾石来源为前期剥离的砾幕层，砾石压盖面积 10.89hm²。

2、植物措施

(1) 景观绿化

主体工程设计中提出地面生产系统场地及选煤厂进行绿化工作，绿化树种

乔木主要选择耐干旱瘠薄的新疆杨、圆冠榆，种植株行距为 $3\text{m}\times 2\text{m}$ ；灌木主要选择沙枣，灌木主要作为绿篱和草坪点缀，行带状密植，株行距为 $1\text{m}\times 1\text{m}$ ；草坪主要选择早熟禾。经统计，地面生产系统共种植乔木 3733 株；种植灌木 893 株；撒播草坪 2.94hm^2 。绿化区域采用软管浇灌，浇灌软管从各场地的供水水泵引接。

3、临时措施

(1) 密目网苫盖

临时堆存在地面生产系统区的临时堆土，按 1:1.5 的边坡堆置成稳定台体，堆置高度为 3.0m，共占地约为 0.9hm^2 。为防止堆土在临时堆放期间发生风蚀，方案新增在堆土临时堆置完毕后，对台体坡面及台顶采用密目网苫盖防护，密目网苫盖面积约为 9000m^2 。

(2) 袋装土拦挡

地面生产系统区建筑物基础及管沟开挖的土方的应分别集中堆放，不得乱堆乱弃。在堆土前，方案新增用编织袋装土垒成高 0.75m，顶宽 0.5m，底宽 1.5m 的梯形挡护带。临时堆土堆放为梯形台体，边坡 1:1.5，高度不超 3.0m，便于管理和倒运。倒运过程中易发生较严重的扬尘，需及时洒水降尘。袋装土临时挡墙布设长度约 660m，共需袋装土 495m^3 。

(3) 洒水降尘

为控制扬尘，方案新增施工过程中实施洒水防尘措施，洒水量每次 $1.5\text{L}/\text{m}^2$ ，平均每天洒水两次，洒水区域主要为地面生产系统区（平均每天面积约 2.5hm^2 ），地面生产系统区施工期为 1.5 年，每年按 4 个月 120 天，基建期洒水量约 6750m^3 。

5.3.5 道路工程区

1、工程措施

(1) 混凝土预制排水沟

主体设计在办公区及机修区外部道路左侧布设混凝土预制排水沟，排水沟长 1060m，排水沟采用梯形断面，底宽 0.3m，深 0.4m，顶宽 0.8m。

(2) 砾幕层剥离

施工前，方案新增对道路工程区征地范围进行砾幕层剥离，剥离的砾幕层堆放在道路一侧集中保存，后期用于道路工程区砾石压盖。砾幕层剥离厚度

5cm，根据统计道路工程区砾幕层剥离面积为 22.00hm²，剥离砾幕层 1.1 万 m³。

(3) 土壤改良

施工后期，方案新增对西芟线联络段道路两侧绿化区地表土进行土壤改良，栽种时混合有机肥填入绿化区域，土壤改良面积 0.89hm²。

(4) 土地平整

施工后期，方案新增对道路工程区路基边坡进行土地平整，土地平整面积 6.2hm²。

(5) 砾石压盖

道路工程区路基边坡土地平整完成后，方案新增对路基边坡进行砾石压盖，砾石来源为前期剥离的砾幕层，砾石压盖面积 6.2hm²。

2、植物措施

(1) 道路绿化

主体设计增加绿化面积，减少新增水土流失，在西芟线联络段道路两侧种植行道树。树种选择耐干旱瘠薄的梭梭，单排种植，株距为 1.5m。经统计，共种植梭梭 8930 株。道路绿化采用洒水车进行浇灌。

3、临时措施

(1) 洒水降尘

为控制扬尘，方案新增施工过程中实施洒水防尘措施，洒水量每次 1.5L/m²，平均每天洒水两次，洒水区域主要为道路施工区（平均每天面积约 2.5hm²），道路工程施工期为 0.5 年，每年按 4 个月 120 天，基建期洒水量约 2250m³。

(2) 密目网苫盖

施工中，方案新增对道路工程区剥离的砾幕层进行密目网苫盖，道路工程区密目网苫盖面积为 60600m²。

5.3.6 供电工程区

1、工程措施

(1) 砾幕层剥离

施工前，方案新增对供电工程区征地范围进行砾幕层剥离，剥离的砾幕层堆放在供电工程施工区一角集中保存，后期用于供电工程区砾石压盖。砾幕层剥离厚度 5cm，根据统计供电工程区砾幕层剥离面积为 0.25hm²，剥离砾幕层

0.01 万 m³。

(4) 土地平整

施工后期，方案新增对供电工程区施工迹地进行土地平整，土地平整面积 0.23hm²。

(5) 砾石压盖

供电工程区施工迹地土地平整完成后，方案新增对供电工程区施工迹地进行砾石压盖，砾石来源为前期剥离的砾幕层，砾石压盖面积 0.23hm²。

2、临时措施

(1) 密目网苫盖

施工中，方案新增对供电工程区剥离的砾幕层进行密目网苫盖，供电工程区密目网苫盖面积为 500m²。

(2) 洒水降尘

为控制扬尘，方案新增施工过程中实施洒水防尘措施，洒水量每次 1.5L/m²，平均每天洒水两次，洒水区域主要为供电工程区（平均每天面积约 0.25hm²），供电工程区施工期为 3 个月 90 天，基建期洒水量约 675m³。

5.3.7 管线工程区

1、工程措施

(1) 砾幕层剥离

施工前，方案新增对管线工程区征地范围进行砾幕层剥离，剥离的砾幕层堆放在管线工程作业带一侧集中保存，后期用于管线工程区砾石压盖。砾幕层剥离厚度 5cm，根据统计管线工程区砾幕层剥离面积为 24.18hm²，剥离砾幕层 1.21 万 m³。

(4) 土地平整

施工后期，方案新增对管线工程区施工迹地进行土地平整，土地平整面积 24.18hm²。

(5) 砾石压盖

管线工程区施工迹地土地平整完成后，方案新增对管线工程区施工迹地进行砾石压盖，砾石来源为前期剥离的砾幕层，砾石压盖面积 24.18hm²。

2、临时措施

(1) 密目网苫盖

方案新增对管沟临时开挖土方及剥离的砾幕层进行密目网苫盖，管线工程区密目网苫盖面积为 9.58 万 m²。

(2) 洒水降尘

为控制扬尘，方案新增施工过程中实施洒水防尘措施，洒水量每次 1.5L/m²，平均每天洒水两次，洒水区域主要为管线工程区（平均每天面积约 0.5hm²），管线工程区施工期为 3 个月 90 天，基建期洒水量约 675m³。

5.3.8 工程量

根据各防治分区采取的水土保持防护措施进行工程量汇总，根据汇总，本项目水土保持措施工程量见表 5.3-11。

水土保持措施工程量及实施时间情况表

表 5.3-11

编号	项目名称	单位	数量	措施类型	实施时间
	第一部分 工程措施				
1	采掘场区				
1.1	土质防洪堤	m	1608	主体已列	2023.6-2023.11
1.2	DN150 雨水管	m	5009	主体已列	2023.6-2023.11
1.3	DN250 雨水管	m	4673	主体已列	2023.6-2023.11
1.4	Q=50m ³ /h 排水泵	台	2	主体已列	2023.6-2023.11
1.5	Q=200m ³ /h 排水泵	台	1	主体已列	2023.6-2023.11
1.6	砾幕层剥离	万 m ³	14.5	方案新增	2023.6-2025.5
1.7	土质防洪堤	m	3004	方案新增	2023.6-2023.9
1.8	排洪渠	m	4618	方案新增	2023.6-2023.9
	土方开挖	m ³	12930.4	方案新增	2023.6-2023.9
	M7.5 浆砌片石	m ³	5449.24	方案新增	2023.6-2023.9
	碎石垫层	m ³	323.26	方案新增	2023.6-2023.9
2	外排土场区				
2.1	土石限界围堰	m	7650	主体已列	2023.6-2023.8
2.2	砾幕层剥离	万 m ³	16.81	方案新增	2023.6-2023.12
2.3	土质防洪堤	m	1706	方案新增	2023.6-2023.9
2.4	截水沟	m	3701	方案新增	2023.6-2023.9
	土方开挖	m ³	1961.53	方案新增	2023.6-2023.9

编号	项目名称	单位	数量	措施类型	实施时间
	M7.5 浆砌片石	m ³	1739.47	方案新增	2023.6-2023.9
	碎石垫层	m ³	222.06	方案新增	2023.6-2023.9
2.6	排洪渠	m	2280	方案新增	2023.6-2023.9
	土方开挖	m ³	6384	方案新增	2023.6-2023.9
	M7.5 浆砌片石	m ³	2690.4	方案新增	2023.6-2023.9
	碎石垫层	m ³	159.6	方案新增	2023.6-2023.9
2.7	消力池	座	1	方案新增	2023.6-2023.9
	土方开挖	m ³	23	方案新增	2023.6-2023.9
	C25 混凝土	m ³	17	方案新增	2023.6-2023.9
	碎石垫层	m ³	3	方案新增	2023.6-2023.9
2.8	土地平整	hm ²	18.61	方案新增	2024.6-2025.5
2.9	砾石压盖	hm ²	18.61	方案新增	2024.6-2025.5
3	工业场地区				
3.1	盖板排水沟	m	1850	主体已列	2023.6-2023.12
3.2	砾幕层剥离	万 m ³	1.51	方案新增	2023.6-2023.9
3.3	土壤改良	hm ²	4.37	方案新增	2024.2-2024.3
3.4	土地平整	hm ²	2.23	方案新增	2024.2-2024.3
3.5	砾石压盖	hm ²	2.23	方案新增	2024.2-2024.3
4	地面生产系统区				
4.1	排水明沟	m	5500	主体已列	2023.6-2023.12
4.2	砾幕层剥离	万 m ³	1.64	方案新增	2023.6-2023.9
4.3	土壤改良	hm ²	2.94	方案新增	2024.11-2024.12
4.4	土地平整	hm ²	10.89	方案新增	2024.11-2024.12
4.5	砾石压盖	hm ²	10.89	方案新增	2024.11-2024.12
5	道路工程区				
5.1	混凝土预制排水沟	m	1060	主体已列	2023.6-2023.8
5.2	砾幕层剥离	万 m ³	1.1	方案新增	2023.6-2023.9
5.3	土壤改良	hm ²	0.89	方案新增	2024.2-2024.3
5.4	土地平整	hm ²	6.2	方案新增	2024.2-2024.3
5.5	砾石压盖	hm ²	6.2	方案新增	2024.2-2024.3
6	供电工程区				

编号	项目名称	单位	数量	措施类型	实施时间
6.1	砾幕层剥离	万 m ³	0.01	方案新增	2023.6-2023.9
6.2	土地平整	hm ²	0.23	方案新增	2023.8-2023.11
6.3	砾石压盖	hm ²	0.23	方案新增	2023.8-2023.11
7	管线工程区				
7.1	砾幕层剥离	万 m ³	1.21	方案新增	2023.6-2023.9
7.2	土地平整	hm ²	24.18	方案新增	2023.8-2023.11
7.3	砾石压盖	hm ²	24.18	方案新增	2023.8-2023.11
	第二部分 植物措施				
1	工业场地区				
1.1	景观绿化	hm ²	4.37	主体已列	2024.2-2024.3
2	地面生产系统区				
2.1	景观绿化	hm ²	2.94	主体已列	2024.11-2024.12
3	道路工程区				
3.1	道路绿化	hm ²	0.89	主体已列	2024.3-2024.6
	第三部分 临时措施				
1	采掘场区				
1.1	洒水降尘	m ³	10800	方案新增	2023.6-2025.5
2	外排土场区				
2.1	洒水降尘	m ³	7200	方案新增	2023.6-2025.5
3	工业场地区				
3.1	密目网苫盖	m ²	8000	方案新增	2023.6-2024.5
3.2	袋装土拦挡	m	840	方案新增	2023.6-2024.5
	袋装土填筑	m ³	630		
	袋装土拆除	m ³	630		
3.3	洒水降尘	m ³	9000	方案新增	2023.6-2024.5
4	地面生产系统区				
4.1	密目网苫盖	m ²	9000	方案新增	2023.6-2024.12
4.2	袋装土拦挡	m	660	方案新增	2023.6-2024.12
	袋装土填筑	m ³	495		
	袋装土拆除	m ³	495		
4.3	洒水降尘	m ³	6750	方案新增	2023.6-2024.12

编号	项目名称	单位	数量	措施类型	实施时间
5	道路工程区				
5.1	密目网苫盖	m ²	60600	方案新增	2023.6-2023.8
5.2	洒水降尘	m ³	2250	方案新增	2023.6-2023.8
6	供电工程区				
6.1	密目网苫盖	m ²	500	方案新增	2023.6-2023.8
6.2	洒水降尘	m ³	675	方案新增	2023.6-2023.8
7	管线工程区				
7.1	密目网苫盖	m ²	95800	方案新增	2023.6-2023.8
7.2	彩条旗限界	m	43038	方案新增	2023.6-2023.8
7.3	洒水降尘	m ³	675	方案新增	2023.6-2023.8

5.4 施工要求

5.4.1 施工条件及材料来源

水土保持工程均围绕主体工程布设，实行同时施工，因此可以利用主体工程一切施工场地、交通道路、物资供应、供电供水等，施工条件良好。

水土保持工程措施建筑材料利用主体工程同类材料供给，植物措施苗木和草籽按设计质量等级和规格要求通过市场进行采购；临时措施材料亦按设计技术指标和性能要求通过市场采购。

外购砂、石料在具有开采生产许可证的料场集中购买，购买合同中应明确开采造成的水土流失由卖方负责治理。草树种从当地具有种子经营许可证的种子公司购买，苗木从当地具有经营许可证的苗圃公司购买，随植随运，由苗木公司运至栽植地点，运输过程包扎、洒水并苫盖苗木草种，坚持“三证一签”即：生产经营许可证、质量检验合格证、植物检疫证和标签，保证出苗率和保存率，苗木均为一级苗、草籽均为一级种。

5.4.2 施工组织形式

(1) 施工组织机构

为完成本工程的各项水土保持措施，以主体工程项目部为单位组织水土保持措施施工，实行项目承包制。项目部设专职人员，由项目经理统一领导，项目监理代表对水土保持工程质量、技术、进度、安全等全面负责。

(2) 施工组织管理

项目部对施工单位实行“三项”制，并签施工合同，明确各自的“责、权、利”，建设单位对施工单位施工全程监督管理，并按进度拨付建设资金。

(3) 施工组织

本方案防护措施主要有工程措施、植物措施和临时措施，不同的措施其施工组织形式不同，应区别对待。施工时应根据各防治区域具体的工程措施合理安排各施工工序，减少或避免各工序间的相互干扰。工业场地、外排土场及地面生产系统的防护措施是主体工程的一部分，应充分利用主体工程施工条件，与主体工程施工一并进行。其他区域，施工结束后，及时进行土地整治、复耕。

植物措施主要是结合主体工程进行植树种草或绿化美化。本项目无表土剥离条件，工业场地区及道路行道树绿化前对绿化区需进行土壤改良，土壤改良土方来源为排土场堆置的弃土，栽种时混合有机肥。

5.4.3 施工条件

水土保持工程与主体设计处于同一区域施工，利用已有的道路可以满足施工材料运输需要。

红沙泉一号矿现有水池及 110kv 变电站满足本项目施工期用水用电需求。

5.4.4 施工方法

本方案防护措施主要有工程措施、植物措施和临时措施，不同的措施其施工时序和施工方法不同，一般先工程措施再植物措施，工程措施施工尽量安排的非汛期、避开大风天气，植物措施主要在春季和雨季进行，临时措施应与主体工程施工同时进行。

水土保持工程措施主要为土质防洪堤、砾幕层剥离、土地平整、砾石压盖、排水工程，采用以机械施工为主，局部地块平整采用人工结合的方法，围堰及排水工程土方开挖采用机械施工，组装采用人工现场组装、排水设施施工主要以人工砌筑为主，机械开挖倒运土石方。

植物措施采用机械整地和人工整地相结合，人工栽植乔灌木或撒播草籽。

临时措施采用人工铺设密目网、人工装土袋拦挡，洒水车洒水。

1、土方开挖

土方开挖主要是排洪渠、截水沟、排水沟等措施基础开挖。根据放样桩线，采用小型反铲挖掘机作业为主，辅以人工开挖修整，弃土回填场地，人工修整坡度，使之达到设计要求。

2、土地平整

土地平整采用推土机将扰动地表土推平并采取适量碾压措施，人工配合整平。

3、土质防洪堤

人工挂线，挖掘机堆土，人工修坡，机械拍实。

4、土壤改良

绿化区域拌和有机肥的筛制表土，施工方式为机械推平，人工配合整地。

5、排水设施

排水设施采用机械结合人工开挖，按断面尺寸开挖，尽可能平顺，严谨出现倒坡，必要时可采用沟底加厚垫层或局部浅层开挖方式确保排水沟纵坡。排水沟施工应遵循先纵后横的原则，自上而下分段连续完成。开挖沟道顺直，平纵面形态圆顺连接，不布设死弯道、不留道坎。采取机械结合人工挖基槽、人工砌筑施工。

6、种草技术

草籽在播种之前，先去芒并用农药拌种或用杀虫剂、保水剂、抗旱剂对种子进行包衣处理，以预防病菌对种子危害。播种时，处理的草籽与化肥按 1:0.5 的比例拌合。为了撒播均匀，草籽可采用有机肥腐殖土和植物生长促进剂营养土伴种。出苗后松土，对长势不好或缺苗断垄处进行补播。

7、洒水降尘

洒水降尘采用矿区水源，用 8t 自卸汽车拉运、洒水。施工用机械设备由企业自备。

8、密目网苫盖

人工将密目网覆盖在临时堆放的表土堆表面，周边和表面用块石压重。

5.4.5 方案实施进度安排

本项目施工期为 2023 年 6 月至 2025 年 5 月。按水土保持工程与主体工程同时设计，同时施工，同时投入使用的原则安排水土保持工程施工进度，同时考虑到水土保持工程措施的先期预防作用和植物措施建设的相对滞后，确定本

方案基建期水土保持工程施工总工期与主体相同。

水土保持措施实施计划详见表 5.4-1。

5 水土保持措施

防治措施	措施类型	措施名称	2023 年			2024				2025	
			4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6
		土地平整									
		砾石压盖									
	植物措施	景观绿化									
	临时措施	密目网苫盖									
		袋装土拦挡									
		洒水降尘									
道路工程区	主体工程										
	工程措施	混凝土预制排水沟									
		砾幕层剥离									
		土壤改良									
		土地平整									
		砾石压盖									
	植物措施	道路绿化									
	临时措施	洒水降尘									
供电工程区	主体工程										
	工程措施	砾幕层剥离									

5 水土保持措施

防治措施	措施类型	措施名称	2023 年			2024				2025	
			4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6
		土壤改良		—	—						
		土地平整		—	—						
		砾石压盖		—	—						
	临时措施	密目网苫盖		—							
		洒水降尘		—							
管线工程区	主体工程			—	—						
	工程措施	砾幕层剥离		—	—						
		土地平整			—	—					
		砾石压盖			—	—					
	临时措施	密目网苫盖		—	—						
		洒水降尘		—	—						

注：主体工程 — 工程措施 — 植物措施 — 临时措施 —

6 水土保持监测

6.1 范围与时段

6.1.1 监测范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）和《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）等有关技术规范要求，水土保持监测范围应为本方案确定的水土流失防治责任范围，即 741.67hm²。

水土保持监测分区应以本方案确定的水土流失防治分区为基础，结合项目工程布局进行划分。结合本项目特点，本方案将水土保持监测分区划分为采掘场区、外排土场区、工业场地区、地面生产系统区、道路工程区、供电工程区、管线工程区等 7 个监测分区。

6.1.2 监测时段

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）等规范要求，项目水土保持监测应从施工准备期开始至设计水平年结束。本项目施工期为 2023 年 6 月至 2025 年 5 月，设计水平年为 2025 年，监测时段为 2023 年 6 月~2025 年 12 月。本工程应在 2023 年 6 月施工及设备进场前进行本底值监测。生产运行期的水土保持监测另行计列，列入生产运行期投资之中。

6.2 内容和方法

6.2.1 监测内容

按照《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）、《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）等要求，结合本项目的建设特点，监测内容主要包括水土流失影响因素监测、水土流失状况监测、水土流失危害和水土保持措施等。

1、水土流失影响因素监测

水土流失影响因素监测包括下列内容：

- （1）气象水文、地形地貌组成物质、植被等自然影响因素；
- （2）项目建设对原地表、水土保持设施、植被的占压和损毁情况；
- （3）项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况；

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号），在扰动土地方面，应重点监测实际发生的永久和临时占地、扰动地表植被面积、永久和临时弃渣量及变化情况等。

2、水土流失状况监测

水土流失状况监测应包括以下内容：

- （1）水土流失的类型、形式面积分布及强度；
- （2）各监测分区及其重点对象的土壤流失量；

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号），在水土流失状况方面，应重点监测实际造成的水土流失面积、分布、土壤流失量及变化情况等。

3、水土流失危害监测

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号），在水土流失危害方面，应重点监测对主体工程、周边重要设施等造成的影响及危害。

4、水土保持措施监测

水土保持措施监测包括下列内容：

- （1）植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率；
- （2）工程措施的类型、数量、分布和完好程度；
- （3）临时措施的类型、数量和分布；
- （4）主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况；
- （5）水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用；
- （6）水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号），在水土流失防治成效方面，应重点监测实际采取水土保持工程、植物和临时措施的位置、数量，以及实施水土保持措施前后的防治效果对比情况等。

6.2.2 监测方法

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保办水保〔2020〕161号文）和《生产建设项目水土保持监测与评

价标准》（GB/T51240-2018）的要求，监测单位应当针对不同监测内容和重点，综合采取地面观测、调查监测和遥感监测相结合的方法，实现对生产建设项目水土流失的定量监测和过程监测。

1、调查监测

（1）地形地貌、植被的扰动面积及扰动强度变化状况

采用实地调查和查阅资料等方法进行监测。

（2）工程建设扰动地表面积

采用查阅设计文件资料，结合实地调查和地形测量，对比核实，分析确定占用土地面积和扰动地表面积。

（3）项目挖填方数量、临时堆土数量及堆放面积

采用查阅设计文件资料，结合实地调查，地形测量，分析计算项目挖方、填方数量，各施工阶段所产生的堆土数量及堆放面积。人工开挖与填方边坡坡度、堆土体高等采用地形测量法。

（4）林草覆盖率、林地郁闭度

采用抽样调查、测量等方法，选择有代表性的地块，分别确定调查地样方，并进行现场测量和计算。

①林地郁闭度监测采用树冠投影法。在典型地内选定 20m×20m 的样方地，用皮尺将标准地划分为 5m×5m 的方格，测量每株立木在方格中的位置，用皮尺和罗盘测定每株树冠东西、南北的投影，在图上求出树冠投影面积和标准地面积，即可计算林地郁闭度。

②灌木盖度监测采用线段法。在典型地块内选定 5m×5m 的标准地，用测绳或皮尺在所选定样方灌木下方拉过，垂直观察灌丛在测绳上的投影长度，并用皮尺进行测量。灌木总投影长度与测绳或样方总长度之比，即为灌木盖度。用此法在样方内不同位置取三个小样方求取平均值，即为样方灌木盖度。

③草地盖度监测采用针刺法。在典型地块内选取 2m×2m 的小样方，测绳每 20cm 处用细针（直径=2mm）做标记，顺次在小样方内的上下左右间隔 20cm 的点上从草的上方垂直插下，针与草相接触即算有，不接触即算无。针与草相接触点数占总点数的比值，即为样方草地盖度。用此法在样方内不同位置取三个小样方求取平均值，即为样方草地的盖度。

（5）水土保持措施实施面积、数量和质量

采用场地巡查法，抽样调查方式，通过实地调查核实水土保持措施实施情况，工程措施主要调查其稳定性、完好程度、质量和运行状况；植物措施主要调查林草的成活率、保存率、生长发育情况及其植物覆盖度的变化；临时措施，根据实施情况进行现场调查。

(6) 无人机监测法：以调查区地形图为基础，根据调查区域地形、地貌设计航摄方案。主要包括航摄比例尺、重叠度、航摄时间等。在航摄区域布设一定数量的地面标志，检测无人机起飞后即可野外航摄。具体工作包括：整理航摄范围内航片、清除异常航片、错误纠正、重复航片的清除等。拍摄结束后，利用遥感影像处理软件对影像进行拼接、纠正、调色等处理。从而通过野外调查，获取工程建设现状，水土保持措施实施情况，发现工程建设完成后的遗留问题；建立解译标志；依据解译标志针对影像提取植被覆盖度及土地利用信息；利用 GIS 坡度分析功能从 DEM 数据空间分析获取坡度信息等。

2、地面观测

主要针对气象资料、水土流失强度和程度的变化、拦渣保土量等指标进行定位、定位观测。

(1) 气象监测

设置简易气象站进行气象监测，设置风速风向自记仪，记录每天的地面风速、大风出现的时间、频次，整理统计监测年内各级起沙风的历时，同时收集气象站的平均起沙风速、大风日数、频次等，记录每次降雨出现的时间、降雨量、大雨出现的时间、频次。

(2) 测钎法

本项目的水土流失类型以风力侵蚀为主。因此，本工程风蚀监测采用测钎法。

将直径 0.6cm、长 50~100cm 的钢钎相距 2m×2m 分上中下、左中右纵横各 3 排（共 9 根）为一组，沿坡面垂直方向打入坡面，钎帽与坡面齐平，并在钎帽上涂上红漆，编号登记入册。定期观测钎帽出露地面的高度，注重大风、大雨后的观测，计算土壤风蚀深度和厚度，可视监测环境增加插钎组数。

监测小区考虑工程区施工用地情况，规格为 6m×6m 正方形监测小区，为防止监测小区被人为破坏需要修建防护围栏保护。监测小区布置见图。（测钎品字形布设，见监测布点示意图），每月量取测钎离地面的高度变化，并计算侵蚀模数。观

3、遥感监测

(1) 遥感监测内容

遥感监测是利用遥感系统（RS）、全球卫星定位系统（GPS）、地理信息系统（GIS）三者结合来进行监测，是通过遥感信息和其他信息监测土壤侵蚀的类型、强度及空间分布，以及水土流失防治措施与效果，适用于大范围水土保持情况的监测，本方案用于监测项目建设区域的水土保持情况。采用卫星遥感监测实现对监测区域与实地调查法相结合的方式水土保持监测。

按照监测技术规定要求，通过高精度卫星影像处理、计算，对工程建设全区土地扰动情况、各类防治措施分布状况、林草植被覆盖率、弃渣（排土）和临时堆土等变化情况进行监测。每半年进行一次。

本工程拟采用空间分辨率不低于 1m 的高分辨率遥感影像为主要数据源，结合相关资料和实地调查、第一次在施工前获取各水土流失类型区和土壤侵蚀等级分布、面积和空间特性数据。

(2) 监测方法：以高精度遥感影像为主要数据源，结合相关资料和实地调查，通过解译获得施工前项目区域内的土地类型、植被分布、地面坡度、地质土壤、地形地貌及土壤侵蚀的分布、面积和空间特性数据，利用遥感监测获得施工期重点监测地块（采掘场、排土场、开挖面、地表扰动地块、水土保持工程地段、植被破坏及恢复地块、重点绿化地段等）在不同时段的水土流失数据和防护措施实施情况，将不同时期遥感监测成果进行数据对比、空间分析等，可实现对项目区的水土流失进行动态监测。

通过项目建设区地形图，建立数字高程模型 DEM，对遥感卫星影像进行处理，同时在施工现场建立野外解译标志，采取人机交互式解译方法，提取项目建设区的土地利用信息，依照《生产建设项目水土保持监测与评价标准》要求完成遥感监测。

4、视频监控

对重点监测地段采用远程监控设备开展全程实时监测，包括 GNSS 位移计、远程视频监控等设施设备，主要解决对监测目标的实时观测问题，特别是在暴雨过后，监测人员无法及时到达监测点的情况下，可实时反映监测点的动态变化情况，以及是否存在水土流失危害隐患，达到对水土流失事件的快速反应目的。

通过外排土场布设监控设备，定时、定方位对该区进行实时影像采集，并通过 4G-5G 网及时传输至单位监控中心服务器中，通过后续处理分析，获取测区扰动地表变化、渣体位移、排土量变化、植被恢复状况等信息，以及渣体滑坡、沉降、塌陷等安全稳定信息，实现对施工现场的实时远程监测。

6.2.3 监测频次

项目建设单位在工程建设施工前，应对项目建设区各监测点控制区进行一次全面监测，以建立本工程项目水土保持监测的底数据库。根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号），生产建设项目水土保持监测频次如下：

（1）扰动土地情况

地表扰动情况：每月监测 1 次。正在使用的临时堆土场每两周监测 1 次。遥感监测应在施工期每年不少于 1 次。

（2）水土流失状况

水土流失状况至少每月监测 1 次，发生强降水等情况后及时加测。

（3）水土流失防治成效

①工程措施及防治成效每月监测记录 1 次。②临时措施每月监测记录 1 次。③主体工程实施进展情况、水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用、水土保持措施对周边生态环境发挥的作用至少每季度监测 1 次。

（4）水土流失危害

结合上述监测内容与水土流失状况一并开展，灾害事件发生后 1 周内完成监测。

（5）水土保持措施监测

植物措施在绿化措施实施后监测时段内每季度监测 1 次；工程措施整体上每季度监测 1 次；临时措施可随实施进度随时观测。

6.3 点位布设

6.3.1 布设原则

1、典型性原则

结合新增水土流失预测结果，采掘场区、外排土场区为监测重点，选择典型场所进行监测。

2、可操作性原则

结合项目及影响特点，力求经济、适用、可操作。水土保持监测点主要布设在工程建设对原地貌及植被破坏较严重，容易产生余土而且可能造成较大水土流失的地区。工程建设期和设计水平年，在工程建设区内建立适当的监测点，建立原则主要以能有效、完整的监测各个区的水土流失状况、危害及防治措施的效果为主。

6.3.2 监测点布设

根据工程特点、施工布置，本项目水土保持监测主要以定位观测及调查为主，本项目共布设 7 个监测点，均为风蚀监测点。其中外排土场区布设 2 个监测点，工业场地区布设 1 个监测点，地面生产系统区布设 1 个监测点，道路工程区布设 1 个监测点，供电工程区布设 1 个监测点，管线工程区布设 1 个监测点，其它区域以调查、巡查为主。

监测点位布设情况表

表 6.3-1

监测分区/项目	监测点	位置	监测内容	监测方法	监测频次、时段
原地貌	施工准备期原地貌背景值监测		地形地貌、植被状	采用最新高分辨率遥感影像或根据典型样地植物调查结果进行判读,对植被状况进行定量监测	1次
			土壤侵蚀形式、水土流失状况等	调查监测+收集资料分析计算	
			水土保持设施监测	采用最新高分辨率遥感影像或土地利用图进行判读,结合巡查和GPS定位,对项目区施工前的水土保持工程设施进行定位与定量监测	
外排土场区	1#监测点	外排土场北侧边坡	堆渣斜坡风力侵蚀情况	测钎法	临时堆土、水土保持措施建设情况等至少每10天监测记录1次;扰动地表面积、水土保持工程措施拦挡效果等至少每1个月监测记录1次;主体工程的建设进度、水土流失影响因素、水土保持植物措施生长情况等至少每3个月监测记录1次。遇大风(风速 $\geq 17\text{m/s}$)等情况及时加测,水土流失灾害事件发生后1周内完成监测。实地量测监测频次应不少于每季度1次。
	2#监测点	外排土场东南角	视频监测点	视频监控	
工业场地区	3#监测点	办公场地临时堆土	气象观测、临时堆土风力侵蚀情况	多要素气象观测站、测钎法	
地面生产系统区	4#监测点	选煤厂绿化区	临时堆土风力侵蚀情况、植被恢复效果	测钎法、植被样方法	
道路工程区	5#监测点	外部联络道路	路基开挖风力侵蚀情况	测钎法	
供电工程区	6#监测点	供电线路	杆塔开挖风力侵蚀情况	测钎法	
管线工程区	7#监测点	供水线路	施工扰动区风力侵蚀情况	测钎法	

6.4 实施条件和成果

6.4.1 监测设施设备及人员配备

(一) 监测设施

监测点观测设施及设备设计应由监测单位确定。本方案仅初拟基本要求，估算工程数量。

(二) 监测人员

本项目水土保持监测项目部的监测人员包括：项目负责人、技术负责人、监测工程师等，主要负责影像和数据采集、试验分析及监测点布设等工作。

本项目水土保持监测需要配备4名专职监测人员进行水土保持监测工作，其中总监测工程师1名，监测工程师2名，监测人员1名。

水土保持监测所需监测设备及人员见表6.4-1。

监测设备及人员统计表

表 6.4-1

序号	分区措施或费用名称	单位	数量	损耗计费方法
一	监测设施			
1	简易风蚀观测场	个	6	
二	主要设备和仪器			
1	无人机	台	2	按50%折旧
2	7要素自动气象站	台	1	按50%折旧
3	笔记本电脑	台	4	按50%折旧
4	数码照相机	台	1	按50%折旧
5	数码摄像机	台	1	按50%折旧
6	GPS定位仪	台	3	按50%折旧
7	全站仪	台	2	按50%折旧
8	视频监控设备	套	1	按50%折旧
9	GNSS位移计	套	2	按50%折旧
10	坡度仪	个	4	按50%折旧
11	电子天平	个	2	按50%折旧
12	测距仪	个	2	按50%折旧
三	消耗性材料			

序号	分区措施或费用名称	单位	数量	损耗计费方法
1	测钎	个	200	易损品, 全计
2	钢针	个	30	易损品, 全计
3	50m 卷尺	个	4	易损品, 全计
4	5m 卷尺	个	6	易损品, 全计
5	标志绳	m	100	易损品, 全计
6	标识牌	个	10	易损品, 全计
7	土样铝盒	个	50	易损品, 全计
8	围栏	m	80	易损品, 全计
四	监测人员			
1	总监测工程师	人	1	2.5 年
2	监测工程师	人	2	2.5 年
3	监理员	人	1	2.5 年
五	遥感影像资料费	期	4	

6.4.2 监测成果

1、监测制度

(1) 生产建设项目水土保持监测主要依据水行政主管部门批复的水土保持方案及工程相关设计文件。

(2) 水土保持监测一般划分为监测准备、监测实施、监测总结三个阶段。监测准备阶段主要工作包括编制监测实施方案、组建监测项目部、监测人员进场。监测实施阶段主要工作：包括全面开展监测，重点对扰动土地、取土（石、料）弃（石、渣）、水土流失及水土保持措施等情况监测；监测单位每次现场监测后，应向建设单位及时提出水土保持监测意见；编制与报送水土保持监测报告。监测总结阶段主要工作包括汇总、分析各阶段监测数据成果；分析评价防治效果；编制与报送水土保持监测总结报告

(3) 建设单位应在主体工程开工 1 个月内向相关水行政主管部门报送水土保持监测实施方案

(4) 建设单位应及时向水土保持方案审批机关报送监测情况。每季度第一个月底前报送上一季度水土保持监测季度报告。每年 1 月底前报送上一年度监

测报告，监测年度报告宜与第四季度报告结合上报。水土流失危害事件发生后 7 日内报送水土流失危害事件报告。监测工作完成后 3 个月内报送水土保持监测总结报告。

2、成果要求

(1) 在施工准备期之前应进行现场查勘和调查，并应根据相关技术标准和水土保持方案编制本项目《生产建设项目水土保持监测实施方案》。

(2) 在监测期间要做好监测记录和数据整编，水土保持监测报告应包括季度报告表、专项报告和总结报告。监测期间，应编制《生产建设项目水土保持监测季度报告表》，报告表格式应按 GB/T 51240-2018 标准中附录 P 执行。发生严重水土流失灾害事件时，应于事件发生后一周内完成专项报告。监测工作完成后，在水土保持设施验收前应编制《生产建设项目水土保持监测总结报告》

(3) 监测实施方案、日常监测记录和数据、监测意见、监测季报和总结报告，应及时提交生产建设单位。监测单位发现可能发生水土流失危害情况的，应随时向生产建设单位报告。

(4) 水土保持监测单位根据监测情况，在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。生产建设单位应根据水土保持监测成果和三色评价结论，不断优化水土保持设计，加强施工组织管理，对监测发现的问题建立台账，及时组织有关参建单位采取整改措施，有效控制新增水土流失。监测成果应当公开，生产建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开，同时在业主项目部和施工项名部公开。水行政主管部门对监测评价结论为“红”色的项目，纳入重点监管对象。

(5) 图件应包括项目区地理位置图、监测分区与监测点分布图，以及大型弃渣场和大型开挖（填筑）区的扰动地表分布图、土壤侵蚀强度图、水土保持措施分布图等。

(6) 数据表（册）应包括原始记录表和汇总分析表

(7) 影像资料应包括监测过程中拍摄的反映水土流失动态变化及其治理措施实施情况的照片、录像等。

(8) 监测成果应采用纸质和电子版形式保存，做好数据备份

(9) 监测单位应当在每季度第一个月向审批水土保持方案的水行政主管部门

门报送上一季度的监测季报。

(10) 监测单位应当将监测成果及时录入“全国水土保持信息管理系统”。

6.4.4 三色评价

监测单位在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。三色评价结论是生产建设单位落实参建单位责任、控制施工过程中水土流失的重要依据，也是各流域管理机构和地方各级水行政主管部门实施监管的重要依据。

三色评价以水土保持方案确定的防治目标为基础，以监测获取的实际数据为依据，针对不同的监测内容，采取定量评价和定性分析相结合方式进行量化打分。三色评价采用评分法，满分为 100 分；得分 80 分及以上的为“绿”色，60 分及以上不足 80 分的为“黄”色，不足 60 分的为“红”色。监测季报三色评价得分为本季度实际得分，监测总结报告三色评价得分为全部监测季报得分的平均值。

建设单位要根据水土保持监测成果和三色评价结论，不断优化水土保持设计，加强施工组织管理，对监测发现的问题建立台账，及时组织有关参建单位采取整改措施，有效控制新增水土流失。对监测总结报告三色评价结论为“红”色的，务必整改措施到位并发挥效益后，方可通过水土保持设施自主验收。

生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表见表 6.4-2，生产建设项目水土保持监测三色评价赋分方法见表 6.4-3。

生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表

表 6.4-2

项目名称				
监测时段和防治责任范围		____年第____季度，____公顷		
三色评价结论（勾选）		绿色（	黄色（	红色（
评价指标		分值	得分	赋分说明
扰动 土地 情况	扰动范围控制	15		
	表土剥离保护	5		
	弃土（石、渣）堆放	15		
水土流失状况		15		
水土流失 防治成效	工程措施	20		
	植物措施	15		
	临时措施	10		
水土流失危害		5		
合计		100		

生产建设项目水土保持监测三色评价赋分方法

表 6.4-3

评价指标		分值	赋分方法
扰动土地情况	扰动范围控制	15	擅自扩大施工扰动面积达到 1000 平方米，存在 1 处扣 1 分，超过 1000 平方米的按照其倍数扣分（不足 1000 平方米的部分不扣分）。扣完为止
	表土剥离保护	5	表土剥离保护措施未实施面积达到 1000 平方米，存在 1 处扣 1 分，超过 1000 平方米的按照其倍数扣分（不足 1000 平方米的部分不扣分）。扣完为止
	弃土（石、渣）堆放	15	在水土保持方案确定的专门存放地外新设弃渣场且未按规定履行手续的，存在定履行手续的，存在 1 处 3 级以上弃渣场的扣 5 分，存在分，存在 1 处 3 级以下弃渣场的扣 3 分；乱堆弃或者顺坡溜渣，存在 1 处扣 1 分。扣完为止
水土流失状况		15	根据土壤流失总量扣分，每 100 立方米扣 1 分，不足 100 立方米的部分不扣分。扣完为止
水土流失防治成效	工程措施	20	水土保持工程措施（拦挡、截排水、工程护坡、土地整治等）落实不及时、不到位，存在 1 处扣 1 分；其中弃渣场“未拦先弃”的，存在 1 处 3 级以上弃渣场的扣 3 分，存在 1 处 3 级以下弃渣场的扣 2 分。扣完为止
	植物措施	15	植物措施未落实或者已落实的成活率、覆盖率不达标面积达到 1000 平方米，存在 1 处扣 1 分，超过 1000 平方米的按照其倍数扣分（不足 1000 平方米的部分不扣分）。扣完为止
	临时措施	10	水土保持临时防护措施（拦挡、排水、苫盖、植草、限定扰动范围等）落实不及时、不到位，存在 1 处扣 1 分。扣完为止
水土流失危害		5	一般危害扣 5 分；严重危害总得分为 0

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

7.1.1.1 编制原则

- (1) 遵循国家和地方颁布的有关水土保持政策法规;
- (2) 水土保持方案作为项目建设的一个重要组成部分, 其人工单价、主要材料价格、施工机械台时费、取费费率与主体工程一致, 不足部分按《水土保持工程概(估)算编制规定》(水总〔2003〕67号)及《水土保持工程概算定额》(水总〔2003〕67号)进行编制;
- (3) 工程措施单价主要材料价格与主体工程一致, 植物工程单价依据当地价格水平确定;
- (4) 遵循估算控制概预算的原则, 各项工程单价扩大 10%;
- (5) 本项目水土保持设施的投资估算价格水平年为 2023 年第 1 季度。

7.1.1.2 编制依据

- (1) 《水利部关于颁发〈水土保持工程概(估)算编制规定〉》(水总〔2003〕67号);
- (2) 《水土保持工程概算定额》(水总〔2003〕67号);
- (3) 《工程勘测设计收费标准》(国家计委、建设部计价格〔2002〕10号);
- (4) 《建设工程监理与相关服务收费管理规定》(发改价格〔2007〕670号);
- (5) 《国家发展和改革委员会财政部关于降低电信网码号资源占用费等部分行政事业性收费标准的通知》(发改价格〔2017〕1186号);
- (6) 《财政部国家税务总局关于调整增值税税率的通知》(财税〔2018〕32号);
- (7) 《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》(办财务函〔2019〕448号);
- (8) 国家发展改革委《关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》(发改价格〔2015〕299号);

(9) 水利部办公厅关于印发《水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法》的通知(办水总〔2016〕132号);

(10) 《关于我区水土保持补偿费政策有关事宜的通知》(新发改规〔2021〕12号);

(11) 《新疆维吾尔自治区公路工程项目估概预算编制办法补充规定》的通知(新交规〔2021〕1号)。

7.1.2 编制说明与估算成果

7.1.2.1 编制说明

水土保持工程投资组成为工程措施、植物措施、施工临时工程、独立费用、基本预备费和水土保持补偿费。

工程措施费按设计工程量乘工程措施单价进行编制,植物措施费用按方案设计苗木、草、种子等植物措施工程量乘植物措施单价编制。施工临时工程投资由临时防护工程和其他临时工程组成,其中临时防护工程投资按设计方案的工程量乘以单价编制,其他临时工程投资按第一部分工程措施和第二部分植物措施投资的2%计列。独立费用、基本预备费和水土保持补偿费按相关规定计列。

7.1.2.2 基础单价

(1) 人工单价

人工工资按《新疆维吾尔自治区公路工程项目估概预算编制办法补充规定》(新交规〔2021〕1号文)的附表一二类工计列,人工单价为133.67元/工日,即16.71元/工时。

(2) 材料预算价格

主要材料预算价格:采用主体工程材料预算价格,主体工程中没有的采用市场价格,包括运杂费、采购保管费等费用。工程措施材料采购及保管费费率为2.3%,植物措施材料采购及保管费费率1.1%。

(3) 施工机械台时费

施工机械台时费取费标准以水利部水总〔2003〕67号文颁发的《水土保持工程概算定额》附录一“施工机械台时费定额”为主。

(4) 机械费机械使用费按《水土保持工程概算定额》附录一“施工机械台时费”计算,根据水利部办公厅《关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的

通知》（办财务函〔2019〕448号）进行调整，施工机械台时费定额的折旧费除以 1.13 调整系数，修理及替换设备费除以 1.09 调整系数。

（5）施工风、水、电价格

与主体工程一致，施工用风 0.19 元/m³，施工用电 1.0 元/kw·h，施工用水 6.0 元/m³。

7.1.2.3 相关费率

植物措施单价由直接工程费、间接费、企业利润和税金组成。

（1）直接工程费

直接工程费包括直接费、其他直接费和现场经费。

①直接费

直接费包括人工费、材料费和施工机械使用费，套用《水土保持工程概算定额》（水利部水总〔2003〕67号文）。

②其他直接费

直接费×其他直接费费率，费率见表 7.1-1。

其他直接费费率表

表 7.1-1

工程类别	计算基础	其他直接费费率（%）
工程措施和其他工程	占直接费	3
植物措施	占直接费	2

③现场经费

直接费×现场经费费率，现场经费费率见表 7.1-2。

现场经费费率表

表 7.1-2

工程类别	计算基础	现场经费费率（%）
土石方工程	占直接费	5
混凝土工程	占直接费	6
基础处理工程	占直接费	6
其他工程	占直接费	5
植物措施	占直接费	4

（2）间接费

间接费按直接工程费乘以间接费率计算。

间接费费率表

表 7.1-3

工程类别	计算基础	间接费费率 (%)
土石方工程	占直接工程费	5
混凝土工程	占直接工程费	4.3
基础处理工程	占直接工程费	6.5
其他工程	占直接工程费	4.4
植物措施	占直接工程费	3.3

(3) 企业利润

工程措施按直接费和间接费之和的 7.00% 计取，植物措施按直接费和间接费之和的 5% 计取。

(4) 税金

依据《财政部税务总局<关于调整增值税税率的通知>》（财税〔2018〕32号）按直接工程费、间接费和企业利润三项之和的 9.00% 计算。

(5) 定额扩大

扩大系数按直接工程费、间接费、利润和税金之和的 10% 计取。

7.1.2.4 工程措施

工程措施费用按设计工程量乘以工程单价进行编制。

7.1.2.5 植物措施

植物措施费由苗木和种子等材料费及种植费组成。材料费由苗木和种子的预算价格乘以数量进行编制；种植费按《水土保持工程概算定额》进行编制。

7.1.1.6 临时工程

临时防护工程：按工程量乘以单价编制。其它临时工程：按工程措施和植物措施投资之和的 2% 计。

7.1.1.7 独立费用

独立费用包括建设管理费、水土保持监理费、科研勘测设计费、水土保持监测费、水土保持设施验收费五部分。

(1) 建设管理费：按方案投资第一至第三部分之和（扣除主体已有投资）的 2% 计算，与主体工程建设管理费合并使用。

(2) 科研勘测设计费：包括水土保持方案编制费、水土保持后续设计费等，按合同额和实际工作量计列。

(3) 水土保持监理费：按照国家发展与改革委员会办公厅、建设部办公厅《关于印发修订建设监理与咨询服务费收费标准的工作方案的通知》（发改办价格〔2007〕670号文），结合项目实际计算。

(4) 水土保持监测费：按照水土保持监测规划人员人工、材料、设备等具体投入计算监测费用。

(5) 水土保持设施竣工验收技术评估报告编制费：参考类似工程市场价格确定水土保持设施竣工验收技术评估报告编制费。

7.1.1.8 预备费

基本预备费按第一至第四部分之和的6%计算。

7.1.1.9 水土保持补偿费

本项目属于开采矿产资源的生产建设项目，根据《关于我区水土保持补偿费政策有关事宜的通知》（新发改规〔2021〕12号），建设期间，按照征占用土地面积每平方米1.5元一次性计征。本项目建设期征占用土地面积为741.67hm²，按照征占用土地面积每平方米1.5元（不足1平方米的按1平方米计）一次性计征。生产运行期水土保持补偿费按开采量每吨1元计征。

经计算，本方案建设期水土保持补偿费为1112.51万元，生产运行期水土保持补偿费本方案不计列。

7.1.3 估算成果

本方案水土保持投资总计5063.38万元，其中主体已列水土保持投资994.67万元，方案新增水土保持投资4068.71万元。水土保持投资中工程措施投资为2577.71万元，植物措施投资为427.95万元，临时措施投资为184.19万元；独立费用为593.39万元（水土保持监理费为142.0万元，水土保持监测费142.79万元）；水土保持补偿费1112.51万元。

水土保持投资总估算表见表7.1-4，项目分部工程投资估算表见表7.1-5，监测费用计算表见表7.1-6，监理费用计算表见表7.1-7，独立费用见表7.1-8，分年度费用估算表见表7.1-9。

水土保持投资总估算表

表 7.1-4

单位: 万元

编号	工程或项目名称	方案新增投资				主体 已列 投资	水土保 持总投 资	
		建安工 程费	植物措施费		独立 费用			
			苗木 费	种植 费				
第一部分 工程措施		2010.99				2010.99	566.72	2577.71
1	采掘场区	549.12				549.12	164.70	713.82
2	外排土场	785.1				785.10	20.29	805.39
3	工业场地区	52.31				52.31	106.70	159.01
4	地面生产系统区	185.48				185.48	217.61	403.09
5	道路工程区	107.43				107.43	57.42	164.85
6	供电工程区	3.12				3.12	0	3.12
7	管线工程区	328.43				328.43	0	328.43
第二部分 植物措施						0	427.95	427.95
1	工业场地区					0	249.98	249.98
2	地面生产系统区					0	168.18	168.18
3	道路工程区					0	9.79	9.79
第三部分 临时措施		184.19				184.19	0	184.19
1	采掘场区	11.87				11.87		11.87
2	外排土场	7.91				7.91		7.91
3	工业场地区	38.83				38.83		38.83
4	地面生产系统区	15.84				15.84		15.84
5	道路工程区	41.92				41.92		41.92
6	供电工程区	1.1				1.10		1.10
7	管线工程区	63.11				63.11		63.11
8	其他临时工程费	3.61				3.61		3.61
一至三部分之和						2195.18	994.67	3189.85
第四部分 独立费用						593.69		593.69
1	建设管理费					43.90	43.90	43.90
2	科研勘测设计费					175.00	175.00	175.00
3	水土保持监理费					142.00	142.00	142.00
4	水土保持监测费					142.79	142.79	142.79
5	水土保持设施验收费					90.00	90.00	90.00
一至四部分合计						2788.87	994.67	3783.54
基本预备费						167.33		167.33
水土保持设施补偿费						1112.51		1112.51
水土保持工程总投资						4068.71	994.67	5063.38

水土保持工程分部投资表

表 7.1-5

序号	分区措施或费用名称	单位	工程量	单价 (元)	总投资 (万元)	其中	
						方案新增 投资(万元)	主体已列 投资(万元)
第一部分 工程措施					2577.71	2010.99	566.72
一	采掘场区				713.82	549.12	164.70
1	防洪堤	m	1608	107.92	17.35		17.35
2	DN150 雨水管	m	5009	120	60.11		60.11
3	DN250 雨水管	m	4673	180	84.11		84.11
4	Q=50m ³ /h 排水泵	台	2	8500	1.70		1.70
5	Q=200m ³ /h 排水泵	台	1	14300	1.43		1.43
6	砾幕层剥离	m ³	145000	11.73	170.09	170.09	
7	土质防洪堤	m	3004	107.92	32.42	32.42	
8	排洪渠	m	4618		346.61	346.61	
	土方开挖	m ³	12930.4	5.01	6.48	6.48	
	M7.5 浆砌片石	m ³	5449.24	604.91	329.63	329.63	
	碎石垫层	m ³	323.26	324.75	10.50	10.50	
二	外排土场区				805.39	785.1	20.29
1	土石限界围堰	m	7650	26.52	20.29		20.29
2	砾幕层剥离	m ³	168100	11.73	197.18	197.18	
3	土质防洪堤	m	1706	107.92	18.41	18.41	
4	截水沟	m	3701		113.41	113.41	
	土方开挖	m ³	1961.53	5.01	0.98	0.98	
	M7.5 浆砌片石	m ³	1739.47	604.91	105.22	105.22	
	碎石垫层	m ³	222.06	324.75	7.21	7.21	
5	排洪渠	m	2280		171.12	171.12	
	土方开挖	m ³	6384	5.01	3.20	3.20	
	M7.5 浆砌片石	m ³	2690.4	604.91	162.74	162.74	
	碎石垫层	m ³	159.6	324.75	5.18	5.18	
6	消力池	座	1		1.65	1.65	
	土方开挖	m ³	23	5.01	0.01	0.01	
	C25 混凝土	m ³	17	908.62	1.54	1.54	
	碎石垫层	m ³	3	324.75	0.10	0.10	

序号	分区措施或费用名称	单位	工程量	单价 (元)	总投资 (万元)	其中	
						方案新增 投资(万元)	主体已列 投资(万元)
7	土地平整	hm ²	18.61	15100	28.10	28.10	
8	砾石压盖				255.23	255.23	
	砾石筛分	m ³	11166	44.11	49.25	49.25	
	砾石运输	m ³	11166	59.81	66.78	66.78	
	压盖	hm ²	18.61	74800	139.20	139.20	
三	工业场地区				159.01	52.31	106.70
1	盖板排水沟	m	1850	576.73	106.70		106.70
2	砾幕层剥离	m ³	15100	11.73	17.71	17.71	
3	土壤改良	hm ²	4.37	1486.07	0.65	0.65	
4	土地平整	hm ²	2.23	15100	3.37	3.37	
5	砾石压盖				30.58	30.58	
	砾石筛分	m ³	1338	44.11	5.90	5.90	
	砾石运输	m ³	1338	59.81	8.00	8.00	
	压盖	hm ²	2.23	74800	16.68	16.68	
四	地面生产系统区				403.09	185.48	217.61
1	排水明沟	m	5500	395.65	217.61		217.61
2	砾幕层剥离	m ³	16400	11.73	19.24	19.24	
3	土壤改良	hm ²	2.94	1486.07	0.44	0.44	
4	土地平整	hm ²	10.89	15100	16.44	16.44	
5	砾石压盖				149.36	149.36	
	砾石筛分	m ³	6534	44.11	28.82	28.82	
	砾石运输	m ³	6534	59.81	39.08	39.08	
	压盖	hm ²	10.89	74800	81.46	81.46	
五	道路工程区				164.85	107.43	57.42
1	混凝土预制排水沟	m	1060	541.71	57.42		57.42
2	砾幕层剥离	m ³	11000	11.73	12.90	12.9	
3	土地平整	hm ²	6.20	15100	9.36	9.36	
4	土壤改良	hm ²	0.89	1486.07	0.13	0.13	
5	砾石压盖	hm ²			85.04	85.04	
	砾石筛分	m ³	3720.00	44.11	16.41	16.41	
	砾石运输	m ³	3720	59.81	22.25	22.25	

序号	分区措施或费用名称	单位	工程量	单价 (元)	总投资 (万元)	其中	
						方案新增 投资(万元)	主体已列 投资(万元)
	压盖	hm ²	6.20	74800	46.38	46.38	
六	供电工程区				3.12	3.12	0.00
1	砾幕层剥离	m ³	100	11.73	0.12	0.12	
2	土地平整	hm ²	0.23	15100	0.35	0.35	
3	砾石压盖				2.65	2.65	
	砾石筛分	m ³	115	44.11	0.51	0.51	
	砾石运输	m ³	115	59.81	0.69	0.69	
	压盖	hm ²	0.23	62900	1.45	1.45	
七	管线工程区				328.43	328.43	0.00
1	砾幕层剥离	m ³	12100	11.73	14.19	14.19	
2	土地平整	hm ²	24.18	15100	36.51	36.51	
3	砾石压盖				277.73	277.73	
	砾石筛分	m ³	12090	44.11	53.33	53.33	
	砾石运输	m ³	12090	59.81	72.31	72.31	
	压盖	hm ²	24.18	62900	152.09	152.09	
第二部分 植物措施					427.95	0	427.95
一	工业场地区				249.98	0	249.98
1	景观绿化	hm ²	4.37	572040	249.98		249.98
二	地面生产系统区				168.18	0	168.18
1	景观绿化	hm ²	2.94	572040	168.18		168.18
三	道路工程区				9.79	0	9.79
1	道路绿化	hm ²	0.89	110000	9.79		9.79
第三部分 临时措施					184.16	184.16	0.00
一	采掘场区				11.87	11.87	
1	洒水降尘	m ³	10800	10.99	11.87	11.87	
二	外排土场区				7.91	7.91	
1	洒水降尘	m ³	7200	10.99	7.91	7.91	
三	工业场地区				38.83	38.83	
1	密目网苫盖	m ²	8000	6.51	5.21	5.21	
2	袋装土拦挡				23.73	23.73	
	编织土袋填筑	m ³	630	335.83	21.16	21.16	

序号	分区措施或费用名称	单位	工程量	单价 (元)	总投资 (万元)	其中	
						方案新增 投资(万元)	主体已列 投资(万元)
	编织土袋拆除	m ³	630	40.84	2.57	2.57	
3	洒水降尘	m ³	9000	10.99	9.89	9.89	
四	地面生产系统区				15.84	15.84	
1	密目网苫盖	m ²	9000	6.51	5.86	5.86	
2	袋装土拦挡				2.56	2.56	
	编织土袋填筑	m ³	495	40.84	2.02	2.02	
	编织土袋拆除	m ³	495	10.99	0.54	0.54	
3	洒水降尘	m ³	6750	10.99	7.42	7.42	
五	道路工程区				41.92	41.92	
1	洒水降尘	m ³	2250	10.99	2.47	2.47	
2	密目网苫盖	m ²	60600	6.51	39.45	39.45	
六	供电工程区				1.07	1.07	
1	密目网苫盖	m ²	500	6.51	0.33	0.33	
2	洒水降尘	m ³	675	10.99	0.74	0.74	
七	管线工程区				63.11	63.11	
1	密目网苫盖	m ²	95800	6.51	62.37	62.37	
2	洒水降尘	m ³	675	10.99	0.74	0.74	
八	其他临时工程费		2%	180.55	3.61	3.61	

监测费用计算表

表 7.1-6

序号	分区措施或费用名称	单位	数量	损耗计费方法	单价(元)	小计(万元)
一	监测设施					3.00
1	简易风蚀观测场	个	6		5000	3.00
二	主要设备和仪器					18.40
1	无人机	台	2	按 50%折旧	30000	3.00
2	7 要素自动气象站	台	1	按 50%折旧	30000	1.50
3	笔记本电脑	台	4	按 50%折旧	8000	1.60
4	数码照相机	台	1	按 50%折旧	6000	0.30
5	数码摄像机	台	1	按 50%折旧	6000	0.30

序号	分区措施或费用名称	单位	数量	损耗计费方法	单价(元)	小计(万元)
6	GPS 定位仪	台	3	按 50%折旧	4000	0.60
7	全站仪	台	2	按 50%折旧	60000	6.00
8	视频监控设备	套	1	按 50%折旧	50000	2.50
9	GNNS 位移计	套	2	按 50%折旧	20000	2.00
10	坡度仪	个	4	按 50%折旧	1000	0.20
11	电子天平	个	2	按 50%折旧	1500	0.15
12	测距仪	个	2	按 50%折旧	2500	0.25
三	消耗性材料					0.69
1	测钎	个	200	易损品, 全计	10	0.20
2	钢针	个	30	易损品, 全计	20	0.06
3	50m 卷尺	个	4	易损品, 全计	50	0.02
4	5m 卷尺	个	6	易损品, 全计	10	0.01
5	标志绳	m	100	易损品, 全计	2	0.02
6	标识牌	个	10	易损品, 全计	200	0.20
7	土样铝盒	个	50	易损品, 全计	4	0.02
8	围栏	m	80	易损品, 全计	20	0.16
四	监测人员					100.00
1	总监测工程师	人	1	2.5 年	120000 元/年.人	30.0
2	监测工程师	人	2	2.5 年	100000 元/年.人	50.0
3	监测员	人	1	2.5 年	80000 元/年.人	20.0
五	遥感影像资料费	期	4		8000	3.20
六	交通费	年	2.5		30000	7.50
七	办公用品、办公场地及其它	年	2.5		40000	10.00
合计						142.79

监理费用计算表

表 7.1-7

序号	分区措施或费用名称	单位	数量	时间	单价(元)	小计(万元)
一	监理设施、设备					14.00
1	办公用品、办公场地及其它	项	1	2年	40000	8.00
2	监理设备	项	1	2年	30000	6.00
二	监理人员					108.0
1	总监理工程师	人	1	2年	120000元/年.人	24.0
2	监理工程师	人	2	2年	100000元/年.人	40.0
3	监理员	人	2	2年	80000元/年.人	32.0
4	司机	人	1	2年	60000元/年.人	12.0
三	车辆交通费	项	1	2年	100000	20.00
四	合计					142.00

独立费用计算表

表 7.1-8

序号	费用名称	编制依据及计算公式	金额(万元)	备注
一	建设管理费	一至三部分之和(扣除主体已有投资)的2%	43.90	
二	科研勘测设计费	按合同金额确定	175.0	
三	水土保持监理费	结合项目实际情况,包括监理设施设备费,监测人员费、交通费等。	142.0	
四	水土保持监测费	包括监测小区建设费、设备仪器费、消耗性材料费和监测人工费等四部分。	142.79	
五	水土保持设施验收费	按照实际工作量计列。	90.0	
	合计		593.69	

分年度费用估算表

表 7.1-9

单位：万元

编号	工程或项目名称	总投资	2023 年度	2024 年度	2025 年度
第一部分 工程措施		2577.71	1082.64	979.53	515.54
1	采掘场区	713.82	299.80	271.25	142.77
2	外排土场	805.39	338.26	306.05	161.08
3	工业场地区	159.01	66.78	60.42	31.81
4	地面生产系统区	403.09	169.30	153.17	80.62
5	道路工程区	164.85	69.24	62.64	32.97
6	供电工程区	3.12	1.31	1.19	0.62
7	管线工程区	328.43	137.94	124.80	65.69
第二部分 植物措施		427.95	256.77	171.18	0
1	工业场地区	249.98	149.99	99.99	0
2	地面生产系统区	168.18	100.91	67.27	0
3	道路工程区	9.79	5.87	3.92	0
第三部分 临时措施		184.19	73.68	69.99	40.52
1	采掘场区	11.87	4.75	4.51	2.61
2	外排土场	7.91	3.16	3.01	1.74
3	工业场地区	38.83	15.53	14.76	8.54
4	地面生产系统区	15.84	6.34	6.02	3.48
5	道路工程区	41.92	16.77	15.93	9.22
6	供电工程区	1.1	0.44	0.42	0.24
7	管线工程区	63.11	25.24	23.98	13.89
8	其他临时工程费	3.61	1.44	1.37	0.8
第四部分 独立费用		593.69	307.9	124.9	160.89
1	建设管理费	43.9	17.56	16.68	9.66
2	科研勘测设计费	175.0	175	0	0
3	水土保持监理费	142.0	58.22	53.96	29.82
4	水土保持监测费	142.79	57.12	54.26	31.41
5	水土保持设施验收费	90.0	0	0	90
一至四部分合计		3783.54	1720.99	1345.6	716.95
基本预备费		167.33	66.93	63.59	36.81
水土保持设施补偿费		1112.51	1112.51	0	0
水土保持工程总投资		5063.38	2900.43	1409.19	753.76

7.2 效益分析

7.2.1 防治目标值计算

本方案实施后，到设计水平年，项目建设扰动地表面积 741.67hm^2 ，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434—2018）规定，矿山企业和水工程在计算各项防治指标时，其露天矿的采坑面积、井工矿山的塌陷区面积、水工程的水域面积应属于防治责任面积，但不包括在防治面积内。本露天矿建设期内的采坑面积为 290.00hm^2 ，因而计算防治效益时不加算其面积，在设计水平年计算防治面积时将其扣除。本项目外排土场扰动面积共 336.23hm^2 ，因排土堆置方式为从下至上逐级堆放，导致建设期末仍有 317.62hm^2 处于动态扰动中（生产运行期治理），仅形成 18.61hm^2 的固定边坡可进行恢复治理。经计算最终确定防治面积为 72.30hm^2 。

设计水平年末项目各项水土保持措施实施情况见表 7.2-1。

设计水平年水土保持措施实施情况汇总表

表 7.2-1

序号	项目建设区	项目建设区面积 (hm ²)	扰动地表面积 (hm ²)	永久建筑物及硬化面积 (hm ²)	生产运行期防治面积 (hm ²)	水土流失防治面积 (hm ²)	建设期末防治达标面积 (hm ²)			可恢复林草植被面积 (hm ²)	弃渣总量 (万 m ³)	拦渣量 (万 m ³)	保护表土数量 (m ³)	可剥离表土总量 (万 m ³)
							工程措施	植物措施	小计					
1	采掘场区	294.02	294.02	4.02	/	/	/	/	/	/	4688.82	4602.54	0	0
2	外排土场区	338.43	338.43	2.2	317.62	18.61	18.61	0	18.61	0	0	0	0	0
3	工业场地区	30	30	22.96	0	7.04	2.23	4.37	6.6	4.37	0	0	0	0
4	地面生产系统区	32.79	32.79	17.64	0	15.15	10.89	2.94	13.83	2.94	0	0	0	0
5	道路工程区	22	22	14.91	0	7.09	6.2	0.89	7.09	0.89	0	0	0	0
6	供电工程区	0.25	0.25	0.02	0	0.23	0.23	0	0.23	0	0	0	0	0
7	管线工程区	24.18	24.18	0	0	24.18	24.18	0	24.18	0	0	0	0	0
	合计	741.67	741.67	61.75	317.62	72.30	62.34	8.20	70.54	8.20	4688.82	4602.54	0	0

1、水土流失治理度

建设项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。即通过实施水土保持措施，并随着其逐渐发挥效益，水土流失防治责任范围内的水土流失得到治理。

本项目水土流失总面积为 72.30hm²，治理水土流失面积 70.54hm²，水土流失治理度为 97.57%，大于方案设计目标值（85%）。

2、土壤流失控制比

在工程建设中，通过实施本方案设计的工程及临时措施，可有效控制施工期新增水土流失，施工结束后，进行全面整地及植被恢复等措施，有效控制项目建设产生的水土流失，而且使原有的水土流失状况得到一定程度改善。项目区容许土壤流失量为 2000t/km²·a，治理后平均土壤流失量为 2000t/km²·a，土壤流失控制比为 1.0。

3、渣土防护率

指项目建设区内采取措施实际拦挡的弃土（石、渣）量与工程弃土（石、渣）总量的百分比。弃土弃渣量是指项目生产建设过程中产生的弃土（渣）量，含临时弃土弃渣。

本项目弃方总量 4688.82 万 m³（砾幕层富余量 33.28 万 m³，弃方量 4655.54 万 m³），全部堆置于排土场，本方案考虑土石在运输过程中会造成一部分损失，实际拦渣量为 4602.54 万 m³，渣土防护率达 98.16%，大于方案设计目标值（87%）。

4、表土保护率

表土保护率为项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。

本工程无可剥离表土，不设表土保护率指标。

5、林草植被恢复率、林草覆盖率

项目区土壤腐殖质含量较少，地表原生植被覆盖度约 2%，实施植物措施的前提条件是更换种植土及保障水源，在得不到水源保障的情况下很难存活，从气象、土壤和水源的条件及结合本项目实际情况，本项目对林草植被恢复率、林草覆盖率不作要求，不设林草植被恢复率、林草覆盖率指标。

6、治理水土流失面积

通过实施水土保持措施，并随着其逐渐发挥效益，水土流失防治责任范围内的水土流失得到治理的总面积，本项目建设期水土流失治理面积为 72.30hm²。运行期水土流失治理面积为 317.62hm²。

7、减少水土流失量

采取水土保持措施后，施工期侵蚀量预计可降低 40%，通过计算分析，项目施工期可能造成水土流失总量为 108755t，采取水土保持措施后施工期可能造成水土流失量为 65253t，可减少水土流失量为 43502t，详见表 7.2-2 和表 7.2-3。

工程建设期采取水土保持措施后施工期水土流失量计算表

表 7.2-2

序号	水土流失预测单元		原地貌土壤流失量 (t)		施工期土壤流失量 (t)		新增土壤流失量 (t)	
1	采掘场区		11761		24158		12397	
2	外排土场区		13537		37468		23931	
3	工业场地区	办公场地区	122	600	251	1233	129	633
		机修场地	460		945		485	
		加水站	18		37		19	
4	地面生产系统区	选煤厂	349	767	717	1576	368	809
		生产系统场地	418		859		441	
5	道路工程区		220		316		96	
6	供电工程区		3		5		2	
7	管线工程区	场外永久供水管线	168	242	345	497	177	255
		施工供水管线	17		34		17	
		供热工程	57		118		61	
合计			27130		65253		38123	

工程建设期采取水土保持施后减少水土流失量计算表

表 7.2-3

序号	水土流失预测单元		未治理施工期水土流失量 (t)	治理后施工期水土流失量 (t)	减少水土流失量 (t)
1	采掘场区		40263	24158	16105
2	外排土场区		62447	37468	24979
3	工业场地区	办公场地区	418	251	167
		机修场地	1575	945	630
		加水站	62	37	25
4	地面生产系统区	选煤厂	1195	717	478
		生产系统场地	1432	859	573
5	道路工程区		527	316	211
6	供电工程区		9	5	4
7	管线工程区	场外永久供水管线	575	345	230
		施工供水管线	56	34	22
		供热工程	196	118	78
合计			108755	65253	43502

7.2.2 防治效果分析结果

经统计计算，至设计水平年，项目区水土流失治理度达到 97.57%，土壤流失控制比为 1.0，渣土防护率 98.16%，通过实施水土保持措施，并随着其逐渐发挥效益，水土流失防治责任范围内的水土流失得到治理的总面积，本项目建设期水土流失治理面积为 70.54hm²，方案实施后可减少水土流失量 43502t，均达到了预期目标值，新增水土流失将得到有效控制，从整体来看，水土流失治理效果达到要求。详见表 7-2-4。

水土流失防治目标值计算表

表 7.2-4

评估指标	目标值 (%)	评估依据	单位	数量	设计达标值 (%)	评估结果
水土流失治理度	85	水土流失治理面积	hm ²	70.54	97.57%	达标
		建设区水土流失总面积	hm ²	72.30		
土壤流失控制比	1.0	容许土壤流失量	t/hm ² ·a	2000	1.0	达标
		每平方公里年均土壤流失量	t/hm ² ·a	2000		
渣土防护率	87	采取措施实际挡护的堆土数量	万 m ³	4602.54	98.16%	达标
		堆土总量	万 m ³	4688.82		
表土保护率	*	防治范围内保护的表土数量	万 m ³	*	*	/
		可剥离表土总量	万 m ³	*		
林草覆盖率	*	绿化总面积	hm ²	*	*	/
		项目总面积	hm ²	*		
林草植被恢复率	*	绿化总面积	hm ²	*	*	/
		可绿化面积	hm ²	*		

8 水土保持管理

8.1 组织管理

为加强水土保持管理工作，确保水土保持方案顺利实施，国家能源集团新疆矿业有限责任公司应成立专门的水土保持管理机构，并配备专职工作人员，负责协调组织开展本项目水土保持相关工作，切实落实水土保持方案提出的各项防治措施，保证水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，同时积极配合各级水行政主管部门对水土保持工作的监督检查和管理。

项目管理中应实行“三制”措施，即实行项目管理制、工程招标投标制和工程监理制，并与承包商、监理单位、监测单位签订水土保持责任合同，以合同条款形式明确各方应承担的水保措施实施的责任范围、义务和惩罚措施。制定可操作的水土保持管理制度和奖惩办法，加强对各参加单位的管理和约束，组织学习和宣传水土保持有关法律法规，提高管理者和工程建设者的水土保持意识。

项目建设过程中，严格按照水土保持方案批复的要求，开展水土保持措施实施检查，掌握工程施工期间的水土流失状况及其防治措施落实情况，发现问题及时处理，保证水土保持工作按年度、按计划进行。主体工程投产使用前，应及时组织水土保持设施验收。运行期，建立水土保持工程养护责任制，使其水土保持功能稳定、长期发挥作用。积极接受各级水行政主管部门提出督查意见及时组织整改，并将整改情况上报水行政主管部门。按照要求及时缴纳水土保持补偿费。

项目在水土保持设施验收、核验完成后，进入生产运行期，国家能源集团新疆矿业有限责任公司应继续履行水土保持义务，落实水土流失防治要求，开展生产运行期水土保持监测，参照水土保持方案确定的各防治分区水土保持措施体系，按运行期实际分区情况，落实各项水土保持措施。

8.2 后续设计

《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）、《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第53号发布，2023年1月17日）的规定，后续设计要求如下：

（1）本项目水土保持方案批复后，在主体工程的初步设计文件中，建设单

位应将批复的防治措施和水土保持投资纳入，并单独成章。

(2) 应委托具有水土保持工程设计能力的单位完成本工程项目水土保持工程的后续设计（初步设计和施工图设计），并报水行政主管部门进行备案。

(3) 工程设计过程中如有与水土保持方案提出的措施不一致时，并要对措施进行修改时，建设单位应与水土保持方案编制单位沟通，并要到当地水行政主管部门备案。

(4) 如果水土保持方案和工程设计中项目地点、规模发生重大变更时，应按规定补充或者修改水保方案重新报批和备案。

(5) 水土保持初步设计应按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）水土保持初步设计内容和章节编排要求编制。

(6) 水土保持方案自批准之日起满3年，生产建设项目方开工建设的，其水土保持方案应当报原审批部门重新审核。

8.3 水土保持监测

水土保持监测工作应与主体工程同步开展。根据水利部《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》的要求，建设单位开工前应及时委托具有水土保持监测能力的监测单位承担本工程的水土保持监测工作，监测单位应编制监测实施方案。建设单位应将监测成果定期向水行政主管部门报告，并对监测成果进行综合分析，验证水土保持措施的合理性、科学性，水土保持设施验收时提交水土保持监测总结报告。

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监督的意见》（水保〔2019〕160号）文件要求，实行水土保持监测“绿黄红”三色评价，水土保持监测单位根据监测情况，在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。

监测结果应该公开，生产建设单位应当在工程基建期间将水土保持监测季报在官方网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开。水行政主管部门对监测评价结论为红色的项目纳入重点监管对象。

监测单位在监测过程中所获得的监测数据、监测图件和影像资料应妥善保存，在项目竣工后移交至建设单位存档。

(1) 本方案经有关部门批复后，作为下一阶段水土保持设计、施工的依

据。水土保持方案和防护措施设计的变更按程序规定进行报批。水土保持内容必须纳入主体工程招标设计、施工图设计中。

(2) 为保证水土保持工程质量，必须要求有相应资质的施工队伍施工。施工期间，施工单位必须严格按设计要求施工。

(3) 水土保持监测单位按本方案中的监测要求编制监测计划并实施监测工作，对原始监测资料进行系统汇总、整理和分析，编制水土保持监测成果报告，并定期向建设单位提交水土保持工程监测报告。水土保持监理单位应收集施工过程中的影像资料，作为备查和自验报告的依据。

(4) 定期或不定期地对已验收的水土保持工程进行检查，随时掌握其运行状态，保证工程完好。

根据《关于实施生产建设项目水土保持信用监管“两单”制度的通知》（办水保〔2020〕157号）的要求，水土保持监测单位迟于合同规定6个月以上未开展监测工作的；同一项目的监测季报2次未按时提交的；监测季报三色评价和总结报告结论与实际不符的，要根据生产建设项目水土保持问题分类和责任追究标准、水土保持信用监管“两单”制度等规定，依法依规追究生产建设单位、监测单位及相关人员的责任，列入水土保持“重点关注名单”及“黑名单”，入全国及省级水利建设市场监管服务平台及信用平台。

(5) 实行生产建设项目水土保持监测三色评价

三色评价结论是生产建设单位落实参建单位责任、控制施工过程中水土流失的重要依据，也是各流域管理机构和地方各级水行政主管部门实施监管的重要依据。三色评价以水土保持方案确定的防治目标为基础，以监测获取的实际数据为依据，针对不同监测内容，采取定量评价和定性分析相结合方式进行量化打分。三色评价采用评分法，满分为100分；得分80分及以上的为“绿”色，60分及以上不足80分的为“黄”色，不足60分的为“红”色。监测季报三色评价得分为本年度实际得分，监测总结报告三色评价得分为全部监测季报得分的平均值。监测成果应当公开，生产建设单位应当在工程基建期间将水土保持监测季报在其官方网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开，水行政主管部门要将监测评价结论为“红”色的项目，纳入重点监管对象。

(6) 未开展监测处罚

根据《新疆维吾尔自治区实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》第二

十四条：依法应当编制水土保持方案报告书的生产建设项目，生产建设单位应当自行或者委托具有相应能力的机构进行监测，生产建设单位应当定期向项目所在地的水行政主管部门报送监测情况。第三十四条违反本办法规定：生产建设单位有下列行为之一的，由水行政主管部门责令停止违法行为，并处罚款：

①项目基建期间未开展水土保持监测工作的，责令整改，逾期未整改的，处以批准的水土保持监测费用额度一倍以下的罚款。

②主体工程已完工未开展水土保持监测工作的，处以批准的水土保持监测费用额度一倍以上三倍以下的罚款。

8.4 水土保持工程监理

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监督的意见》（水保〔2019〕160号）文件要求，凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。其中，征占地面积在20公顷以上或者挖填土石方总量在20万立方米以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师；征占地面积在200公顷以上或者挖填土石方总量在200万立方米以上的项目，应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务，从事水土保持监理工作的人员必须取得水土保持监理工程师证书或监理资格培训结业证书。

本工程水土保持监理应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。建设单位应落实并做好水土保持监理工作，对水土保持工程从质量、进度和投资等方面实行全方位、全过程控制，切实把水土保持方案落到实处。

本项目水土保持方案经批准后，为确保方案如期实施和方案实施质量，将实行工程监理制，并接受各级水行政主管部门的监督和检查。水土保持监理单位要对水土保持方案的落实情况进行验收，确保水土保持各项措施的数量和质量，监理单位定期向建设单位提交水土保持工程监理报告。水土保持监理单位应收集施工过程的影像资料，作为备查和自验报告的依据。

应在开工前及时委托具有相应能力和相关资质的水土保持监理单位开展本工程的水土保持监理工作。水土保持监理单位在监理过程中，应对水土保持建设进行质量、进度和投资控制，建立施工过程中临时措施影像、照片等档案资

料和质量评定的原始资料。承担水土保持工程监理工作的单位根据监理合同开展工作，并及时编制工程项目水土保持工程监理规划及实施细则，在施工工建设各阶段随时进行质量监督。在监理过程中，将出现的问题及时向业主汇报，对水土保持设施的单元工程、分部工程、单位工程提出质量评定意见，并指导施工，接受当地水行政主管部门的监督检查，定期将监理成果向建设单位报告。

监理单位对项目施工的全过程进行全方位的把关，使工程始终处于严格的质量保证体系控制之下，保证水土保持方案的顺利实施，并达到预期目标。监理任务具体包括以下内容：

(1) 根据有关法律、法规及工程承包合同中的水土保持要求，对施工单位的水土保持工作采取检查、旁站和指令文件等监理方式进行现场监督检查，监理工程建设的各项施工活动的水土保持措施是否与工程建设同步实施，通过质量控制、进度控制和投资控制，保证水土保持设施的如期建设和功能的正常发挥，结合现场巡查，提出要求限期完成的有关水土保持工作。

(2) 在施工的各个阶段随时进行质量监督，提交监理日志、监理月报，及时向建设单位汇报施工中出现的問題。

(3) 对施工单位的水土保持月报、年报进行审查，提出审查、修改意见。

(4) 依据有关法律、法规及工程承包合同、协助处理各种水土保持纠纷。

(5) 编制水土保持监理工作季报、年报以及监理总结报告，作为水土保持设施验收的基础和水土保持验收报告的专项报告；工作报告主要对水土保持监理工作进行总结，提出存在的重大水土保持问题和解决问题的方法，以及水土保持监理工作计划安排和工作重点；定期归档监理成果。

根据《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持问题分类和责任追究标准的通知》（办水保函〔2020〕564号），建设单位和水土保持监理单位方面主要注意以下方面，否则水行政主管部门有权采取以下追责方式：

(1) 未开展水土保持监理，责令生产建设单位整改；

(2) 未按规定开展施工监理和设计变更管理，责令监理单位整改；

(3) 对工程施工中出现的严重问题未及时制止和督促处理，约谈监理单位；

(4) 未按要求完成水行政主管部门提出的整改要求，通报批评监理单位。

8.5 水土保持施工

(1) 水土保持方案实施过程中采取“三制”质量保证措施，即实行项目管理制度、工程招投标制、工程监理制，以保证水土保持方案中的各项措施顺利实施，并达到预期的设计目标。

(2) 建设单位在主体工程招标文件中，按水土保持工程技术要求，把水土保持方案中的各项内容纳入招标文件的条款中，中标承包商与项目业主签订水土保持责任合同，以合同条款的形式明确承包商应承担的防治水土流失的责任范围、义务和惩罚措施。承包商要严格按照合同，提高水土保持意识，按照水土保持方案及设计资料实施各项水土保持措施。承包商包括工程的施工单位、监理单位及其他相关单位。

(3) 工程建设过程中造成的水土流失主要由施工单位的施工活动造成，施工单位的施工活动是否按规程、规范进行，是否做到文明施工，很大程度上决定造成水土流失量的多少，因此在工程整个基建期业主都要加强对各施工区域施工单位的管理，发现问题及时整改。

(4) 施工单位要严格按照水土保持方案中对施工期的各项临时防护措施落实到位。

根据水利部办公厅关于实施生产建设项目水土保持信用监管“两单”制度的通知》（办水保〔2020〕157号）规定，施工单位存在“水土保持工程、植物、临时措施落实到位不足 50%的；未按照监督检查、监测、监理意见要求对未批先弃、乱弃乱倒、顺坡溜渣、随意开挖等问题进行整改的”等情形之一的，应当列入水土保持“重点关注名单”。

根据《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持问题分类和责任追究标准的通知》（办水保函〔2020〕564号），施工单位主要注意以下方面，否则水行政主管部门有权采取以下追责方式：

(1) 未严格控制施工扰动范围扩大施工扰动区域面积达到1000m²及以上，责令施工单位整改；

(2) 水土保持临时防护措施（拦挡、排水、苫盖、限定扰动范围等）落实不及时、不到位，责令施工单位整改。

8.6 水土保持设施验收

项目完工后，应按照《水利部关于贯彻落实国发〔2017〕46号文件精神加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》（办水保〔2019〕172号）相关要求，生产建设单位应当根据水土保持方案及其批复组织第三方机构根据水利部关于《加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收》的通知（水保〔2017〕365号）、水利部办公厅印发《生产建设项目水土保持设施自主验收技术规程（试行）》（办水保〔2018〕133号）、水利部令第53号发布《生产建设项目水土保持方案管理办法》组织水土保持设施自主验收（以下简称自主验收），承担生产建设项目水土保持方案技术评审、水土保持监测、水土保持监理工作的单位不得作为该生产建设项目水土保持设施验收报告编制的第三方机构。自主验收包括水土保持设施验收报告编制和竣工验收两个阶段，具体如下：

项目使用或者竣工验收前，建设单位作为水土保持设施验收的责任主体，应当自主开展水土保持设施验收，完成报备并取得报备回执。生产建设单位应当根据水土保持方案及其批复文件，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。第三方编制的水土保持设施验收报告，应符合水土保持设施验收报告示范文本的格式要求，对项目法人法定义务履行情况、水土流失防治任务完成情况、防治效果情况和组织管理情况等评价，作出水土保持设施是否符合验收合格条件的结论，并对结论负责。水土保持设施验收报告结论为具备验收条件的，生产建设单位组织开展水土保持设施竣工验收，形成的水土保持设施验收鉴定书，并应当明确水土保持设施验收合格与否的结论。竣工验收应由项目法人组织，一般包括现场查看、资料查阅、验收会议等环节；竣工验收应成立验收组，验收组由项目法人和水土保持设施验收报告编制、水土保持监测、监理、方案编制、施工等有关单位代表组成。项目法人可根据生产建设项目的规模、性质、复杂程度等情况邀请水土保持专家参加验收组；验收结论应经2/3以上验收组成员同意；验收组应从水土保持设施竣工图中选择有代表性、典型性的水土保持设施进行查看，有重要防护对象的应重点查看；验收组应对验收资料进行重点抽查，并对抽查资料的完整性、合规性提出意见。验收组查阅内

容参见水土保持设施验收应提供的资料清单。对存在下列情形之一的，不得通过水土保持设施验收：

- (1) 未依法依规履行水土保持方案及重大变更的编报审批程序的。
- (2) 未依法依规开展水土保持监测的。
- (3) 废弃土石渣未堆放在经批准的水土保持方案确定的专门存放地的。
- (4) 水土保持措施体系、等级和标准未按经批准的水土保持方案要求落实的。
- (5) 水土流失防治指标未达到经批准的水土保持方案要求的。
- (6) 水土保持分部工程和单位工程未经验收或验收不合格的。
- (7) 水土保持设施验收报告、水土保持监测总结报告等材料弄虚作假或存在重大技术问题的。
- (8) 未依法依规缴纳水土保持补偿费的。
- (9) 存在其它不符合相关法律法规规定情形的。

生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后，及时通过其官方网站或者其他便于公众知悉的方式向社会公开水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。公示时间不得少于 20 个工作日。对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时给予处理或者回应。

生产建设单位应当在水土保持设施验收通过 3 个月内，向水土保持方案审批机关报备水土保持设施验收材料。报备材料包括水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。生产建设单位、第三方机构和水土保持监测机构分别对水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告等材料的真实性负责。

根据《中华人民共和国水土保持法》及《新疆维吾尔自治区实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》规定，水土保持设施未经验收或者验收不合格的，主体工程不得竣工验收，生产建设项目不得投产使用。对水土保持设施未经验收或验收不合格，且生产建设单位将生产建设项目投产使用的，要按照水土保持法第五十四条的规定进行处罚。根据《关于实施生产建设项目水土保持信用监管“两单”制度的通知》（办水保〔2020〕157号）的要求，将监督检查、查出的水土保持违法违规信息纳入全国水利建设市场信用信息平台，并报送国家统一信用信息平台，记入诚信档案，实行联合惩戒。验收报告编制单位在工程

不满足验收标准和条件而作出验收合格结论的，列入到水土保持“重点关注名单”。根据《中华人民共和国水土保持法》第五十四条规定，水土保持设施未经验收或者验收不合格将生产建设项目投产使用的，由县级以上人民政府水行政主管部门责令停止生产或者使用，直至验收合格，并处五万元以上五十万元以下的罚款。

水土保持设施验收合格后，应由项目法人负责对项目永久占地范围的水土保持设施进行后续管理与维护，运行管理维护费从生产运行费中列支；临时占地应移交土地权属单位或个人管理。

附 表

附表 1 主要材料单价表

序号	名称及规格	单位	其中			预算价格 (元)	备注
			原价	运杂费	采购及保管费		
1	汽油	kg	7.26	0.58	0.17	8.01	
2	柴油	kg	6.37	0.51	0.15	7.03	
3	编织袋	个	1.00	0.08	0.02	1.10	
4	有机肥	m ³	160.0	12.80	3.68	176.48	
5	密目网	m ²	1.50	0.12	0.03	1.65	
6	水	m ³	6.00			6.00	
7	电	kwh	1.0			1.00	
8	水泥	kg	0.42	0.01	0.01	0.44	
9	沙子	m ³	120	2.40	2.76	125.16	
10	碎石	m ³	130	2.60	2.99	135.59	
11	片石	m ³	145	2.90	3.34	151.24	
12	板枋材	m ³	1060.0	21.20	24.38	1105.58	
13	钢模板	kg	6.30	0.13	0.14	6.57	
14	铁件	kg	5.60	0.11	0.13	5.84	

附表2 施工机械台时费汇总表

序号	机械	规格	定额号	I类费用				II类费用							台时费(元/台时)
				折旧费	修理及替换设备费	安装拆卸费	小计	人工	汽油	柴油	电	风	水	小计	
								16.71	8.01	7.03	1.00	0.19	6.00		
1	拖拉机	37kw	1043	2.69	3.35	0.16	6.20	1.3		5.0				56.87	63.07
2	洒水车	8.0m ³	3040	14.06	20.12		34.18	1.3		8.8				83.59	117.77
3	推土机	74kw	1031	16.81	20.93	0.86	38.60	2.4		10.6				114.62	153.22
4	胶轮车		3059	0.26	0.64		0.90							0	0.90
5	混凝土搅拌机	0.4m ³	2002	3.29	5.34	1.07	9.70	1.3			8.6			30.32	40.02
6	风水(砂)枪	6.0 (m ³ /min)	2050	0.24	0.42		0.66					202.50	4.1	63.08	63.74
7	振捣器	1.1W	2030	0.32	1.22		1.54				0.8			0.80	2.34
8	液压挖掘机	1m ³	1006	35.63	25.46	2.18	63.27	2.7		14.9				149.864	213.13
9	内燃压路机	8~10t	1072	5.85	10.18		16.03	2.4		4.5				71.74	87.77
10	推土机	88kw	1032	26.72	29.07	1.06	56.85	2.4		12.6				128.68	185.53
11	自卸汽车	5t	3006	16.72	17.50		34.22	1.3		8				77.96	112.18

附表3 工程措施单价汇总表

序号	定额编号	工程名称	单位	单价	其中								
					人工费	材料费	机械使用费	其他直接费	现场经费	间接费	企业利润	税金	定额扩大
1		防洪堤	m	107.92	引用主体								
2		DN150 雨水管	m	120.0									
3		DN250 雨水管	m	180.0									
4		Q=50m ³ /h 排水泵	台	8500									
5		Q=200m ³ /h 排水泵	台	14300									
6		土石限界围埂	m	26.52									
7		盖板排水沟	m	576.73									
8		工业场地、地面生产系统景观绿化	hm ²	572040									
9		排水明沟	m	395.65									
10		混凝土预制排水沟	m	541.71									
11		道路绿化	hm ²	110000									
12	08045	全面整地	hm ²	1486.07	317.49	199.42	504.56	30.64	51.07	55.16	81.08	111.55	135.10
13	01155	砾幕层剥离	m ³	11.73	0.82	0.80	6.44	0.24	0.41	0.44	0.64	0.88	1.07
14	01193	机械挖土方	m ³	5.01	0.80	0.67	2.13	0.11	0.18	0.19	0.27	0.38	0.46
15	04031	胶轮车运混凝土	m ³	22.42	13.47	2.11	0.58	0.48	0.81	0.83	1.22	1.68	2.04
16	04027	拌和机拌制混凝土	m ³	84.72	47.96	3.84	9.67	1.84	3.07	2.72	4.62	6.36	7.70

附表

序号	定额 编号	工程名称	单位	单价	其中								
					人工 费	材料 费	机械 使用 费	其他 直接 费	现场 经费	间接 费	企业 利润	税金	定额扩大
17	04013	明渠(消力池)	m ³	908.62	151.81	383.49	2.89	19.78	32.96	29.20	49.58	68.20	82.60
18	03024	M7.5 浆砌石	m ³	604.91	144.36	267.34	4.09	12.47	20.79	22.45	33.01	45.41	54.99
19	03080	水泥砂浆抹面	m ²	17.99	9.44	3.52	0.09	0.39	0.65	0.58	0.98	1.35	1.64
20	07011	砂砾压盖(压盖厚度 5cm)	m ²	6.29	4.04	0.11	0.19	0.13	0.22	0.21	0.34	0.47	0.57
21	07012	砂砾压盖(压盖厚度 6cm)	m ²	7.48	4.85	0.13	0.19	0.16	0.26	0.25	0.41	0.56	0.68
22	01147	推土机推土(推土距离 50m)	m ²	1.51	0.12	0.17	0.87	0.01	0.03	0.06	0.05	0.09	0.14
23	03001	碎石垫层	m ³	324.75	84.82	139.68	0.00	6.74	11.23	10.67	17.72	24.38	29.52
24	02095	挖掘机装石渣自卸汽车运输	m ³	59.81	3.19	0.06	38.09	1.24	2.07	1.96	3.26	4.49	5.44
25	05008	人工筛分砂石料	m ³	44.11	29.04	1.45	0.00	0.91	1.52	1.45	2.41	3.31	4.01
26	03053	编织袋填充	m ³	335.83	194.17	36.66	0.00	6.93	11.54	12.47	18.32	25.21	30.53
27	03054	编制袋拆除	m ³	40.84	28.07	0.00	0.00	0.84	1.40	1.52	2.23	3.07	3.71
28	03003	密目网苫盖	m ²	6.51	2.67	1.80	0.00	0.13	0.22	0.24	0.36	0.49	0.59
29	J3040	洒水	m ³	10.99	0.50	60.00	15.45	2.28	3.80	3.61	5.99	8.25	9.99

附表4 砂浆混凝土单价汇总表

序号	标号	合计(元)	水泥(kg)			石子(m ³)			砂子(m ³)			水(m ³)		
			数量	单价	小计	数量	单价	小计	数量	单价	小计	数量	单价	小计
1	M10 砂浆	279.34	327	0.44	143.88		135.59		1.08	125.16	135.17	0.29	6.00	1.74
2	M7.5 砂浆	269.15	292	0.44	128.48		135.59		1.11	125.16	138.93	0.29	6.00	1.74
3	C25 混凝土	313.04	314	0.44	138.16	0.84	135.59	113.90	0.48	125.16	60.08	0.15	6.00	0.90

附表5 单价分析表

全面整地

定额编号：08045 I~II类土		定额单位：hm ²			
施工方法：用机械平整土地、清理杂草、施肥。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合价(元)
一	直接工程费	元			1103.18
(一)	直接费	元			1021.47
1	人工费	元			317.49
	人工	工时	19.00	16.71	317.49
2	材料费	元			199.42
	农家土杂肥	m ³	1.00	176.48	176.48
	其他材料费	%	13.00		22.94
3	机械费	元			504.56
	轮式拖拉机 37kw	台时	8.00	63.07	504.56
(二)	其他直接费	%	3.0	1021.47	30.64
(三)	现场经费	%	5.0	1021.47	51.07
二	间接费	%	5.0	1103.18	55.16
三	利润	%	7.0	1158.34	81.08
四	税金	%	9.0	1239.42	111.55
五	扩大系数	%	10.00	1350.97	135.10
	合计	元			1486.07

砾幕层剥离 (运距 80m 01179)

定额编号: 01155		单位: 100m ³ 自然方			
施工方法: 推松、运送、卸除、拖平、空回。					
编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接工程费				870.82
(一)	直接费				805.19
1	人工费				81.88
	人工	工时	4.9	16.71	81.88
2	材料费				79.79
	零星材料费	%	11	725.40	79.79
3	机械费				643.52
	推土机 74KW	台时	4.20	153.22	643.52
(二)	其他直接费	%	3.0	805.19	24.16
(三)	现场经费	%	5.0	829.35	41.47
二	间接费	%	5.0	870.82	43.54
三	企业利润	%	7.0	914.36	64.01
四	税金	%	9.0	978.37	88.05
	扩大系数	%	10.0	1066.42	106.64
合 计		元			1173.06

机械挖土方

定额编号：01193		单位：100m ³ 自然方			
施工方法：挂线、使用镐锹开挖					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				371.63
(一)	直接费				360.81
1	人工费				80.21
	人工	工时	4.80	16.71	80.21
2	材料费				67.47
	零星材料费	%	23.0	293.34	67.47
3	机械费				213.13
	液压挖掘机 1m ³	台时	1.0	213.13	213.13
(二)	其他直接费	%	3.0	360.81	10.82
(三)	现场经费	%	5.0	360.81	18.04
二	间接费	%	5.0	371.63	18.58
三	企业利润	%	7.0	390.21	27.31
四	税金	%	9.0	417.52	37.58
	扩大系数	%	10.0	455.10	45.51
	合计				500.61

胶轮车运混凝土

定额编号： 04031		定额单位： 100m ³			
工作内容： 配运水泥、骨料、投料、加水、加外加剂、搅拌、出料、清洗等					
编 号	名 称	单 位	数 量	单 价(元)	合 计(元)
一	直接工程费				1664.06
(一)	直接费				1615.59
1	人工费				1346.83
	人工	工时	80.60	16.71	1346.83
2	材料费				210.73
	零星材料费	%	15.00	1404.86	210.73
3	机械使用费				58.03
	胶轮车	台时	64.48	0.90	58.03
(二)	其他直接费	%	3.0	1615.59	48.47
(三)	现场经费	%	5.0	1615.59	80.78
二	间接费	%	5.0	1664.06	83.20
三	企业利润	%	7.0	1747.26	122.31
四	税金	%	9.0	1869.57	168.26
	扩大系数	%	10.0	2037.83	203.78
合 计		元			2241.61

拌和机拌制混凝土

定额编号： 04027		定额单位： 100m ³			
工作内容： 配运水泥、骨料、投料、加水、加外加剂、搅拌、出料、清洗等					
编 号	名 称	单 位	数 量	单 价(元)	合 计(元)
一	直接工程费				6331.07
(一)	直接费				6146.67
1	人工费				4795.77
	人工	工时	287.00	16.71	4795.77
2	材料费				383.66
	零星材料费	%	8.00	4795.77	383.66
3	机械使用费				967.24
	混凝土搅拌机 0.4m ³	台时	22.10	40.02	884.44
	胶轮车	台时	92.0	0.90	82.80
(二)	其他直接费	%	3.0	6146.67	184.40
(三)	现场经费	%	5.0	6146.67	307.33
二	间接费	%	4.3	6331.07	272.24
三	企业利润	%	7.0	6603.31	462.23
四	税金	%	9.0	7065.54	635.90
	扩大系数	%	10.0	7701.44	770.14
合计		元			8471.58

明渠(消力池)

定额编号: 04013		定额单位: 100m ³			
工作内容: 模板制作、安装、拆除、凿毛、清洗、浇筑、养护等					
编 号	名 称	单 位	数 量	单 价(元)	合 计(元)
一	直接工程费				67903.73
(一)	直接费				65925.95
1	人工费				15181.04
	人工	工时	908.50	16.71	15181.04
2	材料费				38348.73
	板枋材	m ³	0.86	1105.58	950.80
	钢模板	kg	135.50	6.57	890.24
	铁件	kg	78.10	5.84	456.10
	C25 混凝土	m ³	113.00	313.04	35373.52
	其他材料费	%	1.80	37670.66	678.07
3	机械使用费				289.36
	插入式振动器 1.1kw	台时	53.05	2.34	124.14
	风(砂)水枪 6m ³ /min	台时	2.00	63.74	127.48
	其他机械费	%	15.00	251.62	37.74
4	混凝土拌制	m ³	113.00	84.72	9573.36
5	混凝土运输	m ³	113.00	22.42	2533.46
(二)	其他直接费	%	3.0	65925.95	1977.78
(三)	现场经费	%	5.0	65925.95	3296.30
二	间接费	%	4.3	67903.73	2919.86
三	企业利润	%	7.0	70823.59	4957.65
四	税金	%	9.0	75781.24	6820.31
	扩大系数	%	10.0	82601.55	8260.16
合计		元			90861.71

M7.5 浆砌石

定额编号：03024		单位：100m ³			
工作内容：选石、修石、冲洗、拌浆、砌筑、勾缝。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				44905.34
(一)	基本直接费				41579.02
1	人工费	工时	863.90	16.71	14435.77
2	材料费				26734.42
	块石	m ³	108	151.24	16333.92
	砂浆 M10	m	35.3	279.34	9860.70
	其他材料费	%	0.5	26194.62	130.97
3	机械使用费				408.83
	混凝土搅拌机 0.4m ³	台时	6.54	40.02	261.73
	胶轮车	台时	163.44	0.90	147.10
(二)	其他直接费	%	3.0	41579.02	1247.37
(三)	现场经费	%	5.0	41579.02	2078.95
二	间接费	%	5.0	44905.34	2245.27
三	企业利润	%	7.0	47150.61	3300.54
四	税金	%	9.0	50451.15	4540.60
	扩大系数	%	10.0	54991.75	5499.18
合计		元			60490.93

水泥砂浆抹面

定额编号: 03080		定额单位: 100m ²			
工作内容: 冲洗、制浆、抹粉、压光					
编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接工程费				1344.49
(一)	直接费				1305.33
1	人工费				944.12
	人工	工时	56.50	16.71	944.12
2	材料费				352.38
	砂浆	m ³	1.25	279.34	349.18
	其他材料费	%	8.00	40.02	3.20
3	机械使用费				8.83
	砂浆搅拌机 0.4m ³	台时	0.22	40.02	8.80
	脚轮架子车	台时	3.04	0.90	0.03
(二)	其他直接费	%	3.00	1305.33	39.16
(三)	现场经费	%	5.00	1305.33	65.27
二	间接费	%	4.30	1344.49	57.81
三	企业利润	%	7.00	1402.30	98.16
四	税金	%	9.00	1500.46	135.04
	扩大系数	%	10.0	1635.50	163.55
合计		元			1799.05

砂砾压盖（压盖厚度 5cm）

定额编号：07011		定额单位：100m ²			
施工方法：铺料、整平、压实。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费	元			469.41
(一)	直接费	元			434.64
1	人工费	元			404.38
	人工	工时	24.20	16.71	404.38
2	材料费	元			10.95
	碎石	m ³	6.73	135.59	0
	其他材料费	%	1.20	912.52	10.95
3	机械费	元			19.31
	内燃压路机 8~10t	台时	0.22	87.77	19.31
(二)	其他直接费	%	3.0	434.64	13.04
(三)	现场经费	%	5.0	434.64	21.73
二	间接费	%	4.4	469.41	20.65
三	利润	%	7.0	490.06	34.30
四	税金	%	9.0	524.36	47.19
	扩大系数	%	10.00	571.55	57.16
	合计	元			628.71

砂砾压盖（压盖厚度 6cm）

定额编号：07012		定额单位：100m ²			
施工方法：铺料、整平、压实。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费	元			558.41
(一)	直接费	元			517.05
1	人工费	元			484.59
	人工	工时	29.00	16.71	484.59
2	材料费	元			13.15
	碎石	m ³	8.08	135.59	0
	其他材料费	%	1.20	1095.57	13.15
3	机械费	元			19.31
	内燃压路机 8~10t	台时	0.22	87.77	19.31
(二)	其他直接费	%	3.0	517.05	15.51
(三)	现场经费	%	5.0	517.05	25.85
二	间接费	%	4.4	558.41	24.57
三	利润	%	7.0	582.98	40.81
四	税金	%	9.0	623.79	56.14
	扩大系数	%	10.00	679.93	67.99
	合计	元			747.92

碎石垫层

定额编号：03001		定额单位：100m ³ 实方			
施工方法：摊铺、找平、压实、修坡。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费	元			24246.51
(一)	直接费	元			22450.48
1	人工费	元			8482.00
	人工	工时	507.60	16.71	8482.00
2	材料费	元			13968.48
	碎石	m ³	102.00	135.59	13830.18
	其他材料费	%	1.00	13830.18	138.30
(二)	其他直接费	%	3.0	22450.48	673.51
(三)	现场经费	%	5.0	22450.48	1122.52
二	间接费	%	4.4	24246.51	1066.85
三	利润	%	7.0	25313.36	1771.94
四	税金	%	9.0	27085.30	2437.68
	扩大系数	%	10.00	29522.98	2952.30
	合计	元			32475.28

推土机推土

定额编号: 01147		定额单位: 100m ²			
工作内容: 推平					
编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接工程费				117.04
(一)	直接费				115.88
1	人工费				11.70
	人工	工时	0.70	16.71	11.70
2	材料费				16.84
	零星材料费	%	17.00	99.04	16.84
3	机械使用费				87.34
	推土机 74KW	台时	0.57	153.22	87.34
(二)	其他直接费	%	1.0	115.88	1.16
(三)	现场经费	%	3.0	115.88	3.48
二	间接费	%	5.0	117.04	5.85
三	企业利润	%	4.4	122.89	5.41
四	税金	%	7.0	128.30	8.98
	扩大系数	%	10.0	137.28	13.73
合计		元			151.01

挖掘机装石渣自卸汽车运输

定额编号：02095		定额单位：100m ³			
施工方法：挖装、运输、卸除、空回。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费	元			4465.16
(一)	直接费	元			4134.41
1	人工费	元			319.16
	人工	工时	19.10	16.71	319.16
2	材料费	元			6.38
	零星材料费	%	2.00	319.16	6.38
3	机械费	元			3808.87
	挖掘机 1m ³	台时	2.88	213.13	613.81
	推土机 88kw	台时	1.44	185.53	267.16
	自卸汽车 5t	台时	26.1	112.18	2927.90
(二)	其他直接费	%	3.0	4134.41	124.03
(三)	现场经费	%	5.0	4134.41	206.72
二	间接费	%	4.4	4465.16	196.47
三	利润	%	7.0	4661.63	326.31
四	税金	%	9.0	4987.94	448.91
	扩大系数	%	10.00	5436.85	543.69
	合计	元			5980.54

人工筛分砂石料

定额编号: 05008		定额单位: 100m ³ 成品堆放			
工作内容: 上料、过筛、10m 以内堆取料。					
编 号	名 称	单 位	数 量	单 价(元)	合 计(元)
一	直接工程费				3293.36
(一)	直接费				3049.41
1	人工费				2904.20
	人工	工时	173.80	16.71	2904.20
2	材料费				145.21
	零星材料费	%	5.00	2904.20	145.21
(二)	其他直接费	%	3.0	3049.41	91.48
(三)	现场经费	%	5.0	3049.41	152.47
二	间接费	%	4.4	3293.36	144.91
三	企业利润	%	7.0	3438.27	240.68
四	税金	%	9.0	3678.95	331.11
	扩大系数	%	10.0	4010.06	401.01
合计		元			4411.07

编织袋装土填筑

定额编号：03053		定额单位：100m ³			
施工方法：装土、封包、堆筑。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费	元			24929.99
(一)	直接费	元			23083.32
1	人工费	元			19417.02
	人工	工时	1162.00	16.71	19417.02
2	材料费	元			3666.30
	编织袋	个	3300.00	1.10	3630.00
	粘土	m	118.00	0.00	0.00
	其他材料费	%	1.00	3630.00	36.30
(二)	其他直接费	%	3.00	23083.32	692.50
(三)	现场经费	%	5.00	23083.32	1154.17
二	间接费	%	5.00	24929.99	1246.50
三	利润	%	7.00	26176.49	1832.35
四	税金	%	9.00	28008.84	2520.80
五	扩大系数	%	10.00	30529.64	3052.96
	合计	元			33582.60

编织袋装土拆除

定额编号：03054		定额单位：100m ³			
施工方法：拆除、清理。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费	元			3031.86
(一)	直接费	元			2807.28
1	人工费	元			2807.28
	人工	工时	168.00	16.71	2807.28
2	材料费	元			0.00
	编织袋	个	0.00	1.10	0.00
	其他材料费	%	3.00		0.00
(二)	其他直接费	%	3.00	2807.28	84.22
(三)	现场经费	%	5.00	2807.28	140.36
二	间接费	%	5.00	3031.86	151.59
三	利润	%	7.00	3183.45	222.84
四	税金	%	9.00	3406.29	306.57
五	扩大系数	%	10.00	3712.86	371.29
	合计	元			4084.15

铺密目网

定额编号： 03003		定额单位： 100m ²			
工作内容：场内运输、铺设、接缝（针缝）					
编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				483.23
(一)	直接费				447.44
1	人工费	工时	16.00	16.71	267.36
2	材料费				180.08
	防尘网	m ²	107.00	1.65	176.55
	零星材料费	%	2.00	176.55	3.53
(二)	其它直接费	%	3.00	447.44	13.42
(三)	现场经费	%	5.00	447.44	22.37
二	间接费	%	5.00	483.23	24.16
三	企业利润	%	7.00	507.39	35.52
四	税金	%	9.00	542.91	48.86
五	扩大系数	%	10.00	591.77	59.18
	合计				650.95

洒水

定额编号：补充定额 J3040					单位：1000m ³
工作内容：吸水、运水、洒水、空回。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				8202.89
(一)	直接费				7595.27
1	人工费	元			50.13
	人工	工时	3	16.71	50.13
2	材料费	元			6000.00
	水	m ³	1000	6.00	6000.00
3	机械使用费	元			1545.14
	洒水车（8t）	台时	13.12	117.77	1545.14
(二)	其他直接费	%	3	7595.27	227.86
(三)	现场经费	%	5	7595.27	379.76
二	间接费	%	4.4	8202.89	360.93
三	企业利润	%	7	8563.82	599.47
四	税金	%	9	9163.29	824.70
五	扩大系数	%	10	9987.99	998.80
	[合价]				10986.79