

目 录

1 综合说明	1
1.1项目简况	1
1.2编制依据	7
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	17
1.8水土保持措施布设成果	17
1.9水土保持监测方案	26
1.10水土保持投资及效益分析成果	26
1.11结论	26
2 项目概况	31
2.1项目组成及工程布置	31
2.2施工组织	95
2.3工程占地	103
2.4土石方平衡	106
2.5拆迁(移民)安置与专项设施改(迁)建	119
2.6施工进度	119
2.7自然概况	122
3 项目水土保持评价	126
3.1主体工程选址水土保持评价	126
3.2建设方案与布局水土保持评价	129
3.3主体工程设计中水土保持措施界定	146
4 水土流失分析与预测	155
4.1水土流失现状	155
4.2水土流失影响因素分析	155

4.3水土流失量预测	157
4.4水土流失危害分析	166
4.5指导性意见	167
5 水土保持措施	169
5.1防治区划分	169
5.2措施总体布局	171
5.3分区措施布设	186
5.4植物措施专项研究实施	228
5.5施工要求	244
6 水土保持监测	239
6.1范围与时段	239
6.2内容和方法	239
6.3点位布设	245
6.4实施条件和结果	246
7 水土保持投资估算及效益分析	249
7.1投资估算	249
7.2效益分析	275
8 水土保持管理	278
8.1组织管理	278
8.2后续设计	279
8.3水土保持监测	279
8.4水土保持监理	280
8.5水土保持施工	281
8.6水土保持设施验收	282
8.7植物措施专项研究工作	284

附表:

附表 1、400 万吨/年露天矿批复方案与本方案确定防治责任范围对比表

附表 2、单价分析表

附件:

1、委托书	295
2、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）	296
3、国家能源局关于同意新疆维吾尔自治区准东西黑山矿区西黑山露天煤矿一期工程开展前期工作的复函（国能煤炭〔2010〕87号）	302
4、国家能源局关于新疆准东西黑山矿区西黑山露天煤矿一期工程项目核准的批复（国能发煤炭〔2017〕35号）	319
5、国家发展改革委办公厅关于新疆准东西黑山矿区西黑山露天矿开采方式变更事宜的复函（发改办能源〔2020〕823号）	308
6、《国家发展改革委关于新疆西黑山矿区西黑山一号矿井一期工程项目调整建设规模的复函》（发改能源〔2024〕76号）	310
7、建设项目用地预审与选址意见书	313
8、采矿许可证	314
9、《关于新疆昌吉英格玛煤电投资有限责任公司奇台西黑山露天煤矿(6.00Mt/a)工程水土保持方案的复函》	315

附图：

- 1、项目地理位置图
- 2、项目区水系图
- 3、项目区土壤侵蚀强度分布图
- 4、项目总体布置图
 - 4-1、矿井地面总布置图
 - 4-2、矿井及选煤厂工业场地总平面图
 - 4-3、矿井行政办公及生活服务工业场地总平面图
 - 4-4、风井场地总平面图
 - 4-5、场外道路总平面图
 - 4-6、露天采坑平面图
- 5、排土场地形图及剖面图
- 6、排土场周边一公里范围内地形地物信息图
- 7、分区防治责任范围图（含监测点位）
- 8、分区防治措施总体布局图
 - 8-1、场外防排水工程区及露天矿遗留工程防治区防治措施总体布局图
 - 8-2、工业场地区防治措施总体布局图
 - 8-3、矿井行政办公及生活服务工业场地区防治措施总体布局图
 - 8-4、风井场地区防治措施总体布局图
 - 8-5、场外道路工程区防治措施总体布局图
 - 8-6、场外供电工程区防治措施总体布局图
 - 8-7、场外供水及供热工程区防治措施总体布局图
 - 8-8、施工生产生活区防治措施总体布局图
 - 8-9、露天采坑区防治措施总体布局图
- 9、水土保持措施典型设计图
 - 9-1、一号排土场削坡典型设计图
 - 9-2、二号排土场削坡典型设计图
 - 9-3、坡面压盖及拦渣坝典型设计图
 - 9-4、排洪沟开挖断面及作业带布设典型设计图

- 9-5、新建场外道路防护措施典型设计图
- 9-6、塔基施工防护措施布设典型设计图
- 9-7、管沟开挖断面及管道作业带布设典型设计图
- 9-8、井字砖护坡典型图（主体设计）
- 9-9、排水沟典型图（主体设计）
- 9-10、沉砂池典型图（主体设计）
- 9-11、骨架护坡典型图（主体设计）
- 9-12、微喷灌典型设计图（主体设计）
- 9-13、植物种植及养护说明典型设计图
- 9-14、临时防护典型设计图

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

1.1.1.1 项目建设必要性

准东煤田成煤面积1.4万km²，已探明煤炭资源储量2136亿t。目前，准东煤田五彩湾矿区、西黑山矿区、大井矿区、将军庙矿区4个矿区的总体规划已得到国家批复，准东煤电煤化工产业带总体规划也通过了自治区人民政府的审批，正在加快实施。

新疆西黑山矿区西黑山一号矿井一期工程项目煤炭资源储量丰富，煤质好，依托煤炭资源优势，配合资源转化方向和国家“西能东输”“西电东送”的目标，将丰富的煤炭资源就地转化为电能、煤化工产品，并通过电网和管道输送到内地，不仅可为地方财政增加收入，带动地方相关产业的发展，促进市场繁荣和城镇建设，缓解就业压力，而且有利于从根本上解决国家能源安全的问题。新疆西黑山矿区西黑山一号矿井一期工程项目已于2022年5月列入“十四五”规划，西黑山一号矿井项目早日建成投产，对保障华电在疆煤电机组安全经济运行、更好地服务新疆经济社会发展、关键时刻体现央企担当作用，提高市场竞争力和抗风险能力，实现企业稳定、可持续发展等具有非常重要的意义，自治区党委及政府对本项目开工建设有强烈的迫切性。综上，新疆西黑山矿区西黑山一号矿井一期工程项目的开发建设是迫切且有必要的。

1.1.1.2 项目概况

1、项目地理位置

新疆西黑山矿区西黑山一号矿井一期工程项目（以下简称“本项目”）地处准东煤田东部，位于奇台县城北70km处，行政区划属奇台县管辖。矿区范围极值地理坐标为：东经90°05'28"—90°13'47"，北纬44°27'46"—44°33'59"，南北长约11.6km，东西长约10.2km，面积104.34km²。

228省道在矿井工业场地西侧南北通过，距矿井工业场地12km。西黑山矿区公路（沥青路面、三级公路）接228省道，从井田北侧边界通过；乌准铁路起于乌北站，经乌鲁木齐市、阜康市、北三台、五彩湾、准东、将军庙、北山、

东地，全长393km，其中乌北至将军庙段已建成通车，可就近接轨。矿区周边公路、铁路交通网已经形成，交通极为便利。

2、项目基本情况

（1）1200万t/a工程基本情况

西黑山一号矿井位于准东煤田西黑山矿区中部。矿田范围北与将军戈壁一、二号露天矿相邻，南与芨芨湖西矿井、黑梭井矿井、红沙泉二号露天矿为邻，西与西黑山矿井相邻，东至煤层露头。矿田南北最大宽度为11.6km，东西最大长度为10.2km，共7个拐点组成，面积104.34km²。开采深度由710m~50m。矿井生产能力为1200万吨/年，矿井工业资源量为6448.10Mt，矿井设计资源量为5895.55Mt，矿井设计可采储量为4353.24Mt。矿井服务年限为259.1a。整个矿井划分为4个煤组，共14个盘区。本煤矿开采方法采用井工开采，首采盘位于井田北部，即11盘区，南北宽3.3km左右，东西长7.3km左右，面积约24.16km²。首采盘区设计可采储量为285.56Mt，首采盘区服务年限17.0a。至设计水平年，本矿井布置四个井筒及三条大巷。本矿井井下煤炭运输采用胶带式输送机运输方式，井下辅助运输采用无轨胶轮车运输。

本项目施工期间掘进矸石产生量约 $8.79 \times 10^4 \text{m}^3$ ，其中 $6.18 \times 10^4 \text{m}^3$ 加骨料增加强度及进行包边防水处理后用于新建场外道路路基填筑，剩余的 $2.61 \times 10^4 \text{m}^3$ 用于矿坑出露煤层回填治理；生产期初期采煤掘进矸石产生量约1.5万t/a，后期采煤掘进矸石产生量约4万t/a，全部充填井下废弃巷道；生产期选煤矸石产生量约0.6Mt/a，用于井下充填和地面生态修复治理；矿井水及生产设施冲洗废水处理后的煤泥产生量约394t/a，脱水所得泥煤掺入产品煤中外运销售。

1200万t/a工程建设期间可利用400万吨/年工程已建的供电、供水系统作为施工用电及用水，可利用400万吨/年工程已建的防洪坝及排洪沟作为施工区域的雨水排泄系统。

（2）400万吨/年工程基本情况

已建400万吨/年工程已于2009年4月编制《新疆昌吉英格玛煤电投资有限责任公司奇台西黑山露天煤矿(6.0Mt/a)水土保持方案》，于2010年7月取得水土保持方案的批复（水保函〔2010〕194号）。项目已于2009年9月动工，2012年底停工至今。

(3) 依托工程情况

①对华电昌吉英格玛公司办公生活设施项目的依托情况

华电昌吉英格玛公司办公生活设施项目位于西黑山矿区公路南侧800m，遗留一号排土场西北侧850m，占地面积约3.96hm²，投资及占地未纳入1200万吨/年井工矿初设报告中，且目前已单独办理立项文件。

②铁路专用线工程的依托情况

铁路专用线货流方向为乌昌地区，远期部分出疆。计划自乌将线终点将军庙站东端接出，沿金玉万通专用线走行线前行后与将黑线并行，向东跨越228省道至神华矿业矿区边缘后折向南，沿天池能源矿区与神华矿业矿区之间廊道向南，跨越资源路后折向东，于西黑山煤矿当前采场北侧1.3km设置西黑山站及环形装车线，线路总长33.02km。铁路专用线投资及占地未纳入1200万吨/年井工矿初设报告中，后期将单独立项。

③输煤栈桥及输煤管廊的依托情况

本项目后期将建设去往铁路专用线长约371.38m的输煤栈桥及去往西黑山电厂长约6300m的输煤管廊。输煤栈桥及输煤管廊投资及占地均未纳入1200万吨/年井工矿初设报告中，后期将单独立项。

④对周边交通的依托情况

228省道在矿井工业场地西侧南北通过，距矿井工业场地12km。西黑山矿区公路（沥青路面、三级公路）接228省道，从井田北侧边界通过；西黑山临时生活区道路连接西黑山矿区公路及临时生活区；乌准铁路起于乌北站，经乌鲁木齐市、阜康市、北三台、五彩湾、准东、将军庙、北山、东地，全长393km，其中乌北至将军庙段已建成通车，可就近接轨。矿区周边公路、铁路交通网已经形成，交通极为便利。

3、项目组成

本项目组成内容包括：①工业场地：包括矿井及选煤厂工业场地、矿井行政办公及生活服务工业场地、风井工业场地；②场外道路工程：包括进场道路、风井道路、运煤道路、材料道路、人流道路、排矸道路、连接道路及已建运煤道路；③场外供电工程：110kv外部供电、矿井行政办公及生活服务工业场地配电、风井工业场地配电及已建外部供电线路、已建内部供电线路、已建35KV变

电站；④场外供水及供热工程：外部供水线路、矿井行政办公及生活服务工业场地供水、风井工业场地供水、电厂至矿井及选煤厂工业场地外部供热工程、电厂至矿井行政办公及生活服务工业场地供热工程及已建供水管线；⑤场外排水工程：排水管涵、排洪沟、蓄水池及已建防洪坝、已建排洪沟。

4、工程占地

本项目征占地面积共计220.89hm²，其中新建1200万吨/年工程占地面积为166.96hm²，包含永久占地面积为75.97hm²，临时占地面积为90.99hm²，占地类型为裸岩石砾地。已建400万吨/年工程占地面积为53.93hm²，包含永久占地面积为37.90hm²，临时占地面积为16.03hm²，占地类型为裸岩石砾地。

5、土石方量

本工程挖填总量（含砾幕层）为233.52万m³，其中挖方（含砾幕层）133.16万m³，填方（含砾幕层）100.36万m³，调出32.22万m³，调入32.22万m³，无借方，余方32.80万m³，主要为建设期部分掘进矸石、场外道路路基清表、各分区剥离的砾幕层筛分后产生的余方及矿坑削坡产生的余方，均用于矿坑坑底出露煤层回填治理。

6、施工组织

（1）施工生产生活区

建设过程中布设施工生产生活区4处，占地面积共计15.78hm²。其中1处布设在矿井及选煤厂工业场地东侧，1处布设在矿井及选煤厂工业场地南侧空地，1处布设在矿井行政办公及生活服务工业场地北侧，1处布设在已恢复外包场地原址内西侧。

（2）施工便道

矿区运输道路网络已形成，可直接利用既有道路。内外连接道路可永临结合利用新建场外道路。布设的施工便道主要包括已建供电工程、已建供水工程伴行道路、新建外部供电工程及场外排水管涵伴行道路。伴行道路总计34.71km，面积共计13.88hm²。

（3）施工场地布置

工业场地施工场地均布设在场内空地，不新增占地面积。新增施工场地主要包括场外供电工程施工场地、场外供水工程管道作业带、场外供热工程管道

作业带、场外防排水工程施工场地及排土场削坡、压盖、修筑筑土围埂施工场地。新增施工场地面积共计93.58hm²。

（4）取土场及弃土场

本项目不涉及借方，不单独设置取土（料）场。400万吨/年工程采掘场剥离的剥离物均排放至已形成的2处排土场；1200万吨/年新建工程不涉及新增弃土场，建设期部分掘进矸石、场外道路路基清表、各分区剥离的砾幕层筛分后产生的余方及矿坑削坡产生的余方均拉运至遗留矿坑进行坑底出露煤层回填治理。

（5）临时堆土区

本项目将场外供电工程、场外供水及供热工程、施工道路剥离筛分后的砾幕层及排土场所需的砾石就近堆放在施工场地内，将工业场地区、场外道路工程区、场外防排水工程区、施工生产生活区剥离筛分后的砾幕层及排土场削坡筛分出的需调配至各分区的砂砾石集中堆放在工业场地内空地。工业场地内空地砾幕层堆置量为3.87万m³，最大堆置高度约3m，占地面积1.50hm²，堆置时间约2年，堆置时采取密目网苫盖、临时拦挡及洒水车洒水等防护措施。

（6）施工用水、用电及通讯

施工用水、用电均利用已建设施，无新增占地；矿区行政通讯可依托现有的在北疆通信骨干网和昌吉地区本地网基础上构建的矿区网状通信网，无新增占地。

7、拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目建设不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建问题。

8、工程投资

本项目建设总资金47.1亿元，其中土建投资7.8亿元。资金中14.6亿元来自建设单位，剩余的为银行借款。

9、建设工期

1200万t/年工程计划于2024年6月开工，于2026年11月完工，总工期30个月。考虑当地气候条件，每年11月至2月冬季严寒，地面工程施工困难，不进行施工。

1.1.2项目前期工作进展情况

1.1.2.1项目前期工作进展情况

2020年11月，国家发展改革委办公厅印发《关于新疆准东西黑山矿区西黑山露天矿开采方式变更事宜的复函》（发改办能源〔2020〕823号），同意准东西黑山矿区西黑山露天矿开采方式由露天开采调整为井工开采，煤矿名称变更为西黑山一号矿井。

2021年1月取得一号矿井项目《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第652300202100002）。

2022年5月，西黑山一号矿井（文中称为英格玛矿井）列入“十四五”规划储备项目，建设规模在“十三五”已取得400万吨/年指标基础上，增加800万吨/年至1200万吨/年。

2024年1月23日，国家发展改革委印发《国家发展改革委关于新疆西黑山矿区西黑山一号矿井一期工程项目调整建设规模的复函》（发改能源〔2024〕76号）。

1.1.2.2 1200万吨/年矿井工程项目水土保持方案编制情况

根据《中华人民共和国水土保持法》等法律、法规的要求，为了预防和治理项目建设过程中可能产生的水土流失，新疆昌吉英格玛煤电投资有限责任公司于2023年7月委托西安黄河规划设计有限公司承担本项目的水土保持方案编制工作。我公司接受委托后即成立项目组，调派技术人员研究项目初设报告等设计文件，对项目区进行了现场调查和踏勘，充分征求了水保、国土等有关部门的意见和要求。在此基础上，针对项目建设过程中可能造成水土流失来源、形式、数量和危害，依据有关法律法规和技术规范，于2024年4月编制完成《新疆西黑山矿区西黑山一号矿井一期工程项目水土保持方案报告书》。2024年4月19日，水利部水土保持监测中心主持召开了《新疆西黑山矿区西黑山一号矿井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2024年4月下旬修改完成了《新疆西黑山矿区西黑山一号矿井一期工程项目水土保持方案报告书》。

1.1.3自然简况

项目区位于准噶尔盆地东南，地貌类型为山前洪积平原。区内水文地质条件简单，对井筒施工影响不大。项目区属VI级地震烈度设防区，目前未发现滑

坡、泥石流、崩塌、地面沉降、地面塌陷、地面裂缝等地质灾害。

项目区属温带大陆干旱荒漠气候，年平均气温 5.4°C ，年平均降水量 106mm ，年均蒸发量 1845mm ，最大冻土深 2m 。常年平均风速 2.9m/s 。项目区内地表无常年水流。本项目所在区域位于北部沙漠戈壁区，土壤发育为灰棕色荒漠土、风沙土、砾石土，土壤抗蚀性差，土壤贫瘠，不具备表土剥离条件。项目区植被以耐旱沙生乔灌木为主，植被覆盖度约 3% 。本项目区未涉及到饮用水源保护区，不占用水功能一级区的保护区，周边无影响世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地及军事设施等。

根据《水利部办公厅关于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》（办水保〔2013〕188号），项目建设所在地属天山北坡国家级水土流失重点预防区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》GB/T 50434-2018，项目属于北方风沙区，项目区容许土壤流失量为 $1500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。土壤侵蚀类型主要为风力侵蚀，兼有水力侵蚀。根据项目区的植被、土壤类型、气象、地形情况，并结合土壤侵蚀图，确定本工程区原地貌土壤侵蚀强度为 $1500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤侵蚀强度为轻度风力侵蚀。

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》（2010年12月25日修订，2011年3月1日执行，2010年12月25日最新修订）；

2、《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）。

1.2.2 部委规章

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

1.2.3 规范性文件

1、《水利部办公厅关于印发《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）；

2、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监测规程的通知》（办

水保〔2015〕139号)；

3、《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)；

4、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程(试行)的通知》(水利部办公厅办水保〔2018〕133号)；

5、《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)；

6、《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)；

7、《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)；

8、《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)；

9、《水利部办公厅关于进一步生产建设项目水土保持监测工作的通知》(办水保〔2020〕161号)；

10、《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)；

11、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持方案审查要点的通知》(办水保〔2023〕177号)；

12、新疆维吾尔自治区水利厅《关于印发新疆自治区水土流失两区复核划分成果的通知》(新水水保〔2019〕4号)；

13、新疆维吾尔自治区水利厅《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)；

14、《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)；

15、《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)。

1.2.4 规范与标准

(1)《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)；

- (2)《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）；
- (3)《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）；
- (4)《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T51297-2018）；
- (5)《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）；
- (6)《土地利用现状分类标准》（GB/T 21010-2017）；
- (7)《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；
- (8)《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- (9)《水利水电工程制图标准：水土保持图》（SL73.6-2015）；
- (10)《喷灌工程技术规范》（GB/T50085-2007）。

1.2.5 技术文件及参考资料

- 1、《新疆昌吉英格玛煤电投资有限责任公司西黑山露天煤矿开采设计变更方案（井工开采方案）说明书》（中煤科工集团武汉设计研究院有限公司）；
- 2、《新疆昌吉英格玛煤电投资有限责任公司奇台西黑山露天煤矿水土保持方案报告书》（新疆水利水电科学研究院）；
- 3、《新疆昌吉英格玛煤电投资有限责任公司西黑山一号矿井及选煤厂初步设计说明书》（中煤科工集团武汉设计研究院有限公司）；
- 4、《新疆维吾尔自治区水土保持规划（2018-2030年）》（新疆维吾尔自治区水利厅，水利部新疆维吾尔自治区水利水电勘测设计研究院，2018年8月）。

1.3 设计水平年

本项目为建设生产类项目，根据相关技术标准规定设计水平年应为主体工程完工后的当年或后一年。项目主体工程计划于2024年6月开工，于2026年11月底完工。因此，本方案设计水平年确定为工程完工的后一年，即2027年。

1.4 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）中的相关规定，生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久占地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖范围。经确认，井工矿防治区水土流失防治责任范围为220.89hm²，其中利用400万吨/年已建工程水土流失防治责任范围为

53.93hm²；露天矿遗留工程防治区水土流失防治责任范围为190.67hm²。全部位于奇台县境，水土流失防治责任主体为新疆昌吉英格玛煤电投资有限责任公司。本方案确定的防治责任范围见表1.4-1；400万吨/年露天矿批复方案与本方案确定的防治责任范围对比见附表1。

表1.4-1 项目水土流失防治责任范围表

防治分区		防治责任范围 (hm ²)				合计
		1200万吨/年井工矿新建工程	400万吨/年露天矿本次利用工程	400万吨/年露天矿本次需恢复治理遗留工程	400万吨/年露天矿已恢复不利用工程	
井工矿防治区	工业场地区	39.57				39.57
	场外道路工程区	33.12	11.58			44.70
	场外供电工程区	13.93	4.65			18.58
	场外供水及供热工程区	57.86	8.25			66.11
	场外防排水工程区	3.42	29.45			32.87
	施工生产生活区	15.78				15.78
	施工道路区	3.28				3.28
	小计	166.96	53.93			220.89
露天矿遗留工程防治区	地面生产系统区			4.13	3.68	7.81
	露天采坑区			64.08		64.08
	排土场区			101.21		101.21
	道路工程区			17.57		17.57
	小计			186.99	3.68	190.67
合计		166.96	53.93	186.99	3.68	411.56

1.5水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保〔2013〕188号），确定项目区属天山北坡国家级水土流失重点预防区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），项目应执行北方风沙区水土流失防治指标一级标准。

1.5.2 防治目标

1.5.2.1 定性目标

①项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制，原有水土流失得到治理；

②水土保持设施应安全有效;

③水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复。

1.5.2.2 定量目标

结合本工程水土流失防治责任范围内地形地貌、土壤植被、水文气象等分析,按照相应修正标准进行修正。

1、水土流失治理度:项目区多年平均降水量约为 106mm,蒸发量 1845mm,干旱指数为 17.41 ($E_{tp}/P \geq 16$ 的地区为极干旱区),属于极干旱区,依据《生产建设项目水土流失防治标准》(GBT50434-2018),水土流失治理度可降低 5%~8%,但由于项目无法避让天山北坡国家级水土流失重点预防区,水土流失治理度目标值不作调整确定为 85%。

2、水土流失控制比:项目区背景土壤侵蚀强度为 $1500t/km^2 \cdot a$,属于轻度侵蚀,依据《生产建设项目水土流失防治标准》(GBT50434-2018),土壤流失控制比不应小于 1,确定本项目水土流失控制比为 1.0。

3、渣土防护率:本项目位于山前洪积平原,不属于中高山区及城区,因此渣土防护率不作调整。

4、表土保护率:本项目所在区域位于北部沙漠戈壁区,土壤发育为灰棕色荒漠土、风沙土、砾石土,土壤抗蚀性差,土壤贫瘠,不具备表土剥离条件,表土保护率不作要求。

5、林草植被恢复率及林草覆盖率:项目区多年平均降水量约为 106mm,蒸发量 1845mm,干旱指数为 17.41 ($E_{tp}/P \geq 16$ 的地区为极干旱区),属于极干旱区,依据《生产建设项目水土流失防治标准》(GBT50434-2018),林草植被恢复率及林草覆盖率可不作定量要求;本项目无法避让天山北坡国家级水土流失重点预防区,依据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)林草覆盖率应提高 1~2 个百分点。本项目所在区域位于北部沙漠戈壁区,土壤发育为灰棕色荒漠土、风沙土、砾石土,土壤抗蚀性差,土壤贫瘠,降水量少,植被生长条件差。综上,结合项目自然条件,依据项目区本底值情况及周边同类煤矿绿化调查情况,方案对林草植被恢复率及林草覆盖率做出定量要求,林草植被恢复率不作调整确定为 93%,林草覆盖率按设计情况确定为 5.44% (不低于本底值 3%)。

经修正，至试运行期（设计水平年），工程水土流失防治目标分别为：水土流失治理度 85%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 87%，表土保护率不作要求，林草植被恢复率 93%，林草覆盖率 5.44%。

根据以上修正值修正后，设计水平年的水土流失防治目标值见表 1.5-1。

表 1.5-1 设计水平年水土流失防治目标值

防治指标	标准规定		按地理位 置修正	按干旱程 度修正	按土壤侵蚀 强度修正	按实际情 况调整	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
表土防护率(%)	*	*					*	*
林草植被恢复率(%)	—	93					—	93
林草覆盖率(%)	—	20				5.44	—	5.44

1.5.2.3 生产期水土保持防治目标要求

依据《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持方案审查要点的通知》（办水保〔2023〕177号）中“煤炭建设项目特别要求”，应明确生产期水土流失防治目标，生产期新增扰动范围的防治指标值不应低于施工期指标值，其它区域不应低于设计水平年指标值。因此本方案确定工程水土流失防治目标分别为：水土流失治理度 85%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 87%，表土保护率不作要求，林草植被恢复率 93%，林草覆盖率 5.44%。

1.6项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

本项目建设符合国家产业政策、地方及煤炭行业发展规划，基本符合《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)有关规定。鉴于本项目位于天山北坡国家级水土流失重点预防区，由于资源赋存无法避让，存在水土保持制约性因素。

从水土保持角度分析，应当通过加强水土保持工作、提高防治标准、严格控制扰动地表和植被损坏范围、综合利用固体废弃物、减少工程占地、加强工程管理、优化施工工艺，最大限度减少项目建设对周边环境的影响，有效控制可能造成水土流失，采取的具体措施为：

（1）提高水土流失防治标准：防治标准执行北方风沙区一级标准，在基础

上，水土流失控制比提高0.2至1.0；同时，虽然项目区位于极干旱区，但无法避让天山北坡国家级水土流失重点预防区，依据本底值情况及周边同类煤矿绿化调查情况，方案对林草植被恢复率及林草覆盖率做出定量要求，林草植被恢复率不作调整确定为93%，林草覆盖率按设计确定为5.44%，不低于本底值3%。

（2）提高水土保持措施的工程级别和设计标准：根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），工业场地、场外道路的排水设施及场外防排水工程区的排洪沟可采用3年一遇~5年一遇5min~10min短历时设计暴雨，由于本项目无法避免天山北坡国家级水土流失重点预防区，方案确定排水标准由3年一遇5分钟提高至采用5年一遇10分钟短历时设计暴雨；工业场地植被恢复与建设工程级别执行最高的1级标准。

已建的防洪坝可满足百年一遇防洪要求及井口等重要建筑物三百年一遇的校核要求，高于《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）中百年一遇设计标准及二百年一遇的校核标准。

（3）优化施工工艺

项目从露天矿转为井工矿开采，施工工艺从大面积开采破坏扰动地表变更为充分利用地下空间施工，减少了对地表的环境影响，节约了土地资源。根据主体设计分析，井巷工程及地面设施建设采取通常施工工艺，挖掘主要以机械施工为主，平整场地以机械为主配合人工施工，施工工艺成熟，机械配合人工施工效率高，可最大程度缩短工期，减少施工造成的裸露区域产生水土流失时段。工业场地竖向布置采用平坡式，以挖作填可实现自平衡，减少了土石方倒运情况。

由于岩性不稳定等原因主体设计将排土场削坡产生的余方及建设期掘进矸石均用于回填矿坑，新建场外道路路基回填所需土方均进行外借。但从水土保持角度分析，有余方的情况下应优先进行资源化综合利用，经与主体设计沟通后，施工工艺优化为对排土场削坡产生的余方及建设期掘进矸石进行加骨料增加强度及进行包边防水处理后，用于新建场外道路路基填筑，从而达到最大程度利用余方减少借方的效果。

排土场削坡产生的土方筛分得到的砾石经破碎后可用于排土场边坡、坑底

及各分区扰动地表压盖恢复，减少了砾石外购量。

（4）布设蓄渗设施

本项目位于极干旱区，主体通过在工业场地区布设1座蓄水池，可充分利用降水资源。根据现场调查，方案新增在一号排土场与防洪坝之间的汇流区及二号排土场与防洪坝之间的汇流区各布设1座蓄水池，以实现雨水资源的最大化利用。

（5）减少地表扰动

建设过程中施工生产生活区紧邻主体工程建设布置，方便出行，减少临时道路的布设；施工道路充分利用既有道路，内外连接道路可永临结合利用新建场外道路，最大程度减少施工道路的建设；新建的施工道路在满足运输要求的基础上，控制道路宽度。本项目将剥离的砾幕层筛分后集中堆放在工业场地空地或供电、供水等工程的施工场地内，最大程度减少新增扰动区域。

因此，本项目选址虽然存在水土保持制约性因素，但是通过实施方案各项有针对性的防治措施，能够控制工程建设造成的新增水土流失。

1.6.2 建设方案与布局评价

1.6.2.1 建设方案

本项目属于井工煤矿开发项目，受煤炭开采区域的局限性，选址无法避让天山北坡国家级水土流失重点预防区。本次建设场外道路中不涉及高填深挖路段，在充分利用既有设施情况下，减少对土地资源占用及扰动。施工不可避免地长期持续产生一定水土流失，在生产中加强了管理、优化生产工艺、控制工程占地和取弃土量，提高排水工程、拦挡工程等级和防洪标准；施工结束后对扰动区采取措施防治水土流失。工业场地区布设了雨水回用系统，可充分利用降水资源。本项目建设基本符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）对建设方案的要求。

1.6.2.2 工程占地

本项目用地指标符合行业用地指标。工程占用土地类型为裸岩石砾地，未占用耕地、园地及林地等生产能力强的土地，符合水土保持要求。依据用地预审，本项目主体设计工程占地仅为44.71hm²，但缺乏场外道路路基边坡永久占

地、场外供电工程及场外防排水工程永久占地、施工临时用地和已建工程用地的统计，本方案核实后对占地进行了补充完善。从水土保持角度评价，工程占地基本符合节约用地和减少地表扰动要求，核实后永久用地为地面设施实际发生用地，无多余征用与土地浪费现象，临时占地均为施工不可避免发生用地。在施工结束后，对临时占压、扰动地表进行场地平整及砾石压盖，符合水土保持的要求。

1.6.2.3 土石方平衡

根据现场调查及勘测，项目区土壤以风沙土为主，土壤养分含量极低，不具备表土剥离条件。植被绿化前对表层50cm土壤进行培肥改良，以满足绿化用土需求。

本项目施工前对砾幕层进行剥离，对排土场削坡产生的土方进行砾石筛分，收集的砾石均用于回覆场外道路边坡、排土场边坡、矿坑坑底及临时用地地表，可有效保护及利用砾幕层，减小风蚀产生，符合水土保持要求。结合排土场削坡整治，减少了砂砾石借方，符合水土保持要求。

本工程主体设计仅考虑了工业场地及场外道路土方挖填量，未考虑新建工程其他分区建设所产生的土方挖填量，本方案进行了补充完善。复核后，本工程挖填总量（含砾幕层）为233.52万 m^3 ，其中挖方（含砾幕层）133.16万 m^3 ，填方（含砾幕层）100.36万 m^3 ，调出32.22万 m^3 ，调入32.22万 m^3 ，无借方，余方32.80万 m^3 ，主要为建设期部分掘进矸石、场外道路路基清表、各分区剥离的砾幕层筛分后产生的余方及矿坑削坡产生的余方，均用于矿坑坑底出露煤层回填治理。

1.6.2.4 取土（石、砂）场设置评价

根据工程土石方平衡分析，本项目不涉及借方，不单独设置取土（料）场。

1.6.2.5 排土场评价

1、遗留排土场评价

根据《煤炭企业总图运输设计标准》（GB 51276-2018）及《水利水电工程水土保持技术规范》（SL575-2012），本项目新建矿井行政办公及生活服务工业场地及矿井及选煤厂工业场地距离两处排土场的距离均满足煤业及水保对安全防护距

离要求。

2处排土场目前已实施了平整场地、洒水降尘等措施，促进了地表结皮，增强抵抗风蚀的能力。但存在坡面不规整、部分区域出现张拉裂缝和雨水冲刷浅沟以及周边无拦挡措施导致坡脚均粒径较大矿坑剥离物滚落等问题。

针对遗留排土场的现存问题，本次方案新增对排土场进行削坡治理及砾石压盖防护，并在排土场堆放边界设置筑土围埂，在拦挡坡面滑落物的同时防止坡脚受洪水冲刷侵蚀的挡水功能；除此以外，排土场边坡雨水会汇集在排土场坡脚及围埂连接处，故对此区域撒播草籽。以上措施落实后，可更有效地发挥水土保持效益，符合水土保持要求。

2、遗留矿坑回填治理评价

针对现存问题，主体设计对遗留矿坑进行回填治理。矿坑回填物主要为建设期部分掘进矸石、场外道路路基清表、各分区剥离的砾幕层筛分后产生的余方及矿坑削坡产生的余方，均用于坑底出露煤层回填治理。

坑底回填后，建设期对矿坑进行治理，主要包括矿坑削坡、坑底撒播草籽及坑底砾石压盖。对不规整的边坡削坡、平整、洒水结皮后，可防止风蚀及水蚀造成水土流失；对坑底汇流处撒播草籽可利用自然雨水资源植被恢复，减小裸露地表面积，对非汇水区域采取砾石压盖的方式以防止裸露地表产生风蚀及水蚀，符合水土保持要求。

1.6.2.6施工方法与工艺

从施工方法与工艺方面分析，本次扩能改造可充分利用已建供电、供水等设施，减少了因配套设施不齐造成临时施工用地增多、延误建设进度增加土建区裸露时间的情况。施工进度与时序安排充分考虑了降水和风等水土流失影响因素，由于施工期跨越风、雨季，将土建施工中土石方动迁量较大的施工活动尽可能调整到了风、雨季前或风、雨季后；工业场地场平尽量结合地形以减少土石方挖填量，建构物基础挖方直接用于场平，减少松散堆积体长时间堆放，剥离的砾幕层集中堆放并采取临时防护措施；施工过程中土石方运输车辆采取篷布苫盖措施。建设过程中施工生产生活区紧邻主体工程建设布置，方便出行，减少临时道路的布设；施工道路充分利用既有道路，内外连接道路可永临结合利用新建场外道路，最大程度减少施工道路的建设。

从工程施工工艺、方法分析，项目建设采取通常施工工艺，挖掘主要以机械施工为主，平整场地以机械为主配合人工施工。

综上所述，工程施工工艺在保证主体工程安全和同时，施工进度与时序安排充分考虑工程节点及自然节点（降水和风等）水土流失影响因素，减少裸露时间和裸露面积、减小土石方量，可有效防止水土流失，基本满足有关规定和要求。但也存在水土流失安全隐患，方案将在防护措施中对其进行补充和设计。

1.6.2.7具有水土保持功能工程

本方案将本次新建工程主体设计的节水灌溉、场外截排水沟、雨水管网、雨水沟、雨水回用系统、沉砂池、井字砖护坡、景观绿化（场内绿化及红线外防风林带绿化）、路堑排水沟、框架护坡、行道树绿化、场外排水管涵以及已建区域及遗留区域已实施的挡水围埂、平整场地、排洪沟、防洪坝、洒水车洒水和未实施的削坡治理等措施界定为水土保持措施；将地面硬化等措施不界定为水土保持措施。

1.7 水土流失预测结果

经调查和预测，本项目在建设过程中扰动地表面积为 220.89hm^2 ，因此项目建设期损坏植被面积为 6.63hm^2 。本工程原地貌土壤流失量约为 21221.12t ，扰动后在不采取防护措施的情况下，可能造成的土壤流失量约为 97337.12t ，新增水土流失量约为 76116.00t ，施工期是产生土壤流失的重点时段，场外供水及供热工程区、工业场地区、场外道路工程区为水土流失重点区域，开挖及堆土形成的新边坡为水土流失的重点部位。

1.8 水土保持措施布设成果

水土保持措施总体布局结合工程实际和项目区水土流失特点，因地制宜，因害设防，提出总体防治思路，明确综合防治措施体系，工程措施、植物措施以及临时措施有机结合。

1.8.1 井工矿防治区

1.8.1.1工业场地区

一、措施布局

根据主体设计资料，主体设计防治措施包括节水灌溉、场外截排水沟、雨水管网（含雨水口）、雨水蓄水回用系统、沉砂池、雨水沟、井字砖护坡及场区绿化；方案新增对砾石资源进行保护利用，对改良土壤进行回覆并全面整地；施工期间方案新增对抗动及临时堆土区域实施密目网苫盖、限行桩、临时拦挡及洒水车洒水临时防护措施。

二、主要工程量

（1）工程措施：

- ①砾幕层剥离（方案新增） 29.85hm^2 （ 59700m^3 ）；2024年6月~8月实施。
- ②绿化覆土（方案新增） 13.01hm^2 （ 65050.00m^3 ）；2026年7月实施。
- ③全面整地（方案新增） 13.01hm^2 ；2026年7月实施。
- ④节水灌溉（主体设计） 13.01hm^2 ；2026年7月~9月实施。
- ⑤截排水沟（主体设计）900.00m；2026年4月~5月实施。
- ⑥雨水沟（主体设计）770.00m；2026年4月~6月实施。
- ⑦雨水管网（主体设计）6480延米；2026年4月~6月实施。
- ⑧雨水蓄水回用系统（主体设计）1套；2026年4月~6月实施。
- ⑨沉砂池（主体设计）1座；2026年6月实施。
- ⑩井字砖护坡（主体设计） 0.41hm^2 ；2026年4月实施。

（2）植物措施：

- ①景观绿化（主体设计） 13.01hm^2 ；2026年4月~6月实施。

（3）临时措施：

- ①密目网苫盖（方案新增） 17.15hm^2 ；2024年6月~10月实施。
- ②限行桩（方案新增）5402.40m；2024年6月~10月实施。
- ③临时拦挡（方案新增）730.00m；2024年6月实施。
- ④洒水车洒水 25423.20m^3 ；2024年6月~2026年10月实施。

1.8.1.2场外道路工程区

一、措施布局

主体设计沿进场道路及人流道路实行行道树绿化，对进场道路、运煤道路、人流道路、排矸道路及风井道路路堑段坡脚布设排水沟，风井道路高边坡布设骨架护坡；方案新增对砾石资源进行保护、利用，对改良土壤进行回覆并全面整

地；施工时方案新增对扰动破坏区域密目网苫盖、限行桩及洒水车洒水临时防护措施。

二、主要工程量

(1) 工程措施:

- ①砾幕层剥离（方案新增） 25.02hm^2 （ 50034.00m^3 ）；2024年6月~8月实施。
- ②排水沟（主体设计）总长 3504.00m ；2026年4月~5月实施。
- ③M7.5浆砌石骨架护坡（主体设计） 1.53hm^2 ；2026年4月~5月实施。
- ④绿化覆土（方案新增） 2.17hm^2 （ 10830.00m^3 ）；2026年4月~5月实施。
- ⑤全面整地（方案新增） 2.17hm^2 ；2026年4月~5月实施。
- ⑥节水灌溉（主体设计） 2.17hm^2 ；2026年4月~6月实施。
- ⑦砾石压盖（方案新增） 20.71hm^2 （ 10360.00m^3 ）；2026年4月实施。

(2) 植物措施:

- ①行道树绿化（主体设计） 2.17hm^2 ；2026年4月~6月实施。

(3) 临时措施:

- ①密目网苫盖（方案新增） 19.98hm^2 （考虑20%损耗）；2024年6月~2026年5月实施。
- ②限行桩（方案新增） 22228.00m ；2024年6月~7月实施。
- ③洒水车洒水（方案新增） 24872.03m^3 ；2024年6月~2026年5月实施。

1.8.1.3 场外供电工程区

一、措施布局

新建供电线路：方案新增对砾石资源进行剥离，施工结束平整场地后实施砾石回覆压盖；施工期间方案新增对扰动破坏及临时堆土实施密目网苫盖、限行桩、洒水车洒水临时防护措施。

已建供电工程：建设单位对已建供电工程扰动区域已实施平整场地及洒水车洒水促使结皮。本次建设不再产生扰动，本方案不再对其新增布设防治措施。

二、主要工程量

1、新建供电线路

(1) 工程措施:

- ①砾幕层剥离（方案新增） 10.44hm^2 （ 20880.00m^3 ）；2024年6月~8月实

施。

②平整场地（方案新增）13.93hm²；2025年7月~8月实施。

③砾石压盖（方案新增）13.05hm²（3915.00m³）；2025年7月~9月实施。

（2）临时措施：

①密目网苫盖（方案新增）7.20hm²；2024年6月~8月实施。

②限行桩（方案新增）25600.00m；2024年6月~8月实施。

③洒水车洒水（方案新增）8580.00m³；2024年6月~2025年6月实施。

2、已建供电工程

（1）工程措施：

①平整场地（已实施）4.38hm²；2010年实施。

（2）临时措施：

①洒水车洒水（已实施）375.00m³；2009年6月~2010年9月实施。

1.8.1.4场外供水及供热工程区

一、措施布局

新建供水工程：方案新增对砾石资源进行剥离保护，施工结束平整场地后实施砾石回覆压盖；施工期间方案新增对扰动破坏及临时堆土实施密目网苫盖、限行桩、洒水车洒水临时防护措施。

新建供热工程：方案新增对砾石资源进行剥离保护，施工结束平整场地后实施砾石回覆压盖；针对供热工程施工期间扰动破坏及临时堆土应实施临时防护，方案新增密目网苫盖、限行桩、洒水车洒水。

已建供水线路：建设单位对已建供水线路临时扰动区域已实施平整场地及洒水车洒水促使结皮。本次建设不再产生扰动，本方案不再对其新增布设防治措施。

二、主要工程量

1、新建供水工程

（1）工程措施：

①砾幕层剥离（方案新增）14.51hm²（2902.00m³）；2024年6月~8月实施。

②平整场地（方案新增）33.09hm²；2025年7月~8月实施。

③砾石压盖（方案新增） 19.37hm^2 （ 5811.00m^3 ）；2025年7月~8月实施。

（2）临时措施：

①密目网苫盖（方案新增） 16.47hm^2 （考虑20%损耗）；2024年6月~8月实施。

②限行桩（方案新增）10232.00m；2024年6月~8月实施。

③洒水车洒水 18166.00m^3 ；2024年6月~2025年8月实施。

2、新建供热工程

（1）工程措施：

①砾幕层剥离（方案新增） 11.00hm^2 （ 22000.00m^3 ）；2024年6月~8月实施。

②平整场地（方案新增） 24.77hm^2 ；2025年7月~8月实施。

③砾石压盖（方案新增） 14.67hm^2 （ 4401.00m^3 ）；2025年7月~8月实施。

（2）临时措施：

①密目网苫盖（方案新增） 12.39hm^2 （考虑20%损耗）；2024年6月~8月实施。

②限行桩（方案新增）31200.00m；2024年6月~8月实施。

③洒水车洒水 13600.00m^3 ；2024年6月~2025年8月实施。

3、已建供水线路

（1）工程措施：

①平整场地（已实施） 8.25hm^2 ；2010年实施。

（2）临时措施：

①洒水车洒水（已实施） 620.00m^3 ；2009年6月~2010年9月实施。

1.8.1.5场外防排水工程区

一、措施布局

新建场外防排水工程：主体设计于矿井及选煤厂工业场地外布设排水管涵，将雨水汇流经排水管涵排至已建排洪沟；为及时排出防洪坝拦截汇流，减少对防洪坝的冲刷，方案新增沿采场西侧南北走向防洪坝左侧布设排洪沟，于排土场与防洪坝相交汇水处布设蓄水池，并对新建排洪沟底及蓄水池撒播草籽。施工前方案新增对砾石资源进行剥离保护，施工结束平整场地后实施砾石回覆压盖。施工

期间方案新增对抗动破坏及临时堆土实施密目网苫盖、限行桩、洒水车洒水等临时防护措施。

已建场外防排水工程：场外防排水工程区已修筑防洪坝及排洪沟，并在施工期间已实施洒水车洒水。

二、主要工程量

1、新建场外防排水工程

(1) 工程措施：

- ①砾幕层剥离（方案新增） 1.56hm^2 （ 3120.00m^3 ）；2024年6月~8月实施。
- ②排水管涵（主体设计）206.00m；2025年4月~5月实施。
- ③排洪沟（方案新增）1470.00m；2024年6月~8月实施。
- ④蓄水池（方案新增）2座；2024年6月~7月实施。
- ⑤砾石压盖（方案新增） 0.83hm^2 （ 249.00m^3 ）；2025年6月实施。

(2) 植物措施：

- ①撒播草籽（方案新增） 1.82hm^2 ；2024年7月~9月实施。

(3) 临时措施：

- ①密目网苫盖（方案新增） 1.80m^2 ；2024年6月、2025年4月实施。
- ②限行桩（方案新增）3590.00m；2024年6月、2025年4月实施。
- ③洒水车洒水（方案新增） 1638.00m^3 ；2024年6月~8月、2025年4月~6月实施。

2、已建场外防排水工程

(1) 工程措施：

- ①排洪沟（已实施）3077.00m；2009年~2011年实施。
- ②防洪坝（已实施）5368.00m；2009年~2011年实施。

(2) 临时措施：

- ①洒水车洒水（已实施） 12000.00m^3 ；2009年~2011年实施。

1.8.1.6施工生产生活区

一、措施布局

项目主体建设完成后施工生产生活区临建设施将进行拆除。方案新增临建施工前对砾石资源进行剥离，临建拆除平整场地并实施砾石回覆压盖。针对临建设

施搭建及拆除期间产生的扰动破坏方案新增限行桩及洒水车洒水临时防护措施。

二、主要工程量

(1) 工程措施:

①砾幕层剥离（方案新增） 10.93hm^2 （ 21860.00m^3 ）；2024年6月~7月实施。

②平整场地（方案新增） 15.78hm^2 ；2026年11月实施。

③砾石压盖（方案新增） 15.78hm^2 （ 4734.00m^3 ）；2026年11月实施。

(2) 临时措施:

①密目网苫盖（方案新增） 2.10hm^2 ；2024年6月~7月、2026年11月实施。

②限行桩（方案新增）4655.00m；2024年6月~7月、2026年11月实施。

③洒水车洒水（方案新增） 2840.40m^3 ；2024年6月~7月、2026年11月实施。

1.8.1.7 施工道路区

一、措施布局

项目主体建设完成后对施工道路区进行恢复。方案新增施工道路修建前对砾石资源进行剥离，道路拆除平整场地并实施砾石回覆压盖。针对施工道路修建及拆除期间产生的扰动破坏方案新增实施限行桩及洒水车洒水等临时防护措施。

二、主要工程量

(1) 工程措施:

①砾幕层剥离（方案新增） 2.47hm^2 （ 4940.00m^3 ）；2024年6月~7月实施。

②平整场地（方案新增） 3.28hm^2 ；2025年9月实施。

③砾石压盖（方案新增） 3.28hm^2 （ 984.00m^3 ）；2025年9月实施。

(2) 临时措施:

①限行桩（方案新增）6920.00m；2024年6月~7月实施。

②洒水车洒水（方案新增） 349.50m^3 ；2024年6月~7月、2025年9月实施。

1.8.2 露天矿遗留工程防治区

1.8.2.1 地面生产系统区

一、措施布局

建设单位对外包场地地面结构拆除后已实施平整场地并洒水车洒水促使结皮。

本次建设对遗留简易筛分系统将拆除，方案新增遗留简易筛分系统地面结构拆除后实施平整场地并砾石压盖，拆除及压盖期间进行洒水车洒水。

二、主要工程量

(1) 工程措施:

- ①平整场地（方案新增） 4.13hm^2 ；2024年6月~7月实施。
- ②砾石压盖（方案新增） 4.13hm^2 （ 1239.00m^3 ）；2024年6月~7月实施。
- ③平整场地（已实施） 3.68hm^2 ；2012年实施。

(2) 临时措施:

- ①洒水车洒水（方案新增） 619.50m^3 ；2024年6月~7月实施。
- ②洒水车洒水（已实施） 700.00m^3 ；2012年实施。

1.8.2.2 露天采坑区

一、措施布局

根据实地勘察，建设单位已实施对露天采坑坑顶布设土埂围挡及洒水车洒水，以降低采坑开挖产生的粉尘影响以及促进土埂及坑面结皮。主体设计对矿坑台阶进行削坡，方案新增对削坡坡面实施平整，对采坑无季节性积水区域实施砾石压盖，对积水区域撒播草籽。施工作业时进行洒水车洒水，并对回填区域密目网苫盖。

二、主要工程量

(1) 工程措施:

- ①挡水围埂（已实施） 2570.00m ；2009年~2010年实施。
- ②削坡（主体设计） 6.50万 m^3 ；2024年6月~7月实施。
- ③平整场地（方案新增） 5.58hm^2 ；2024年6月~7月实施。
- ④砾石压盖（方案新增） 42.00hm^2 ；2024年7月~8月、2026年9月实施。

(2) 植物措施:

- ①撒播草籽（方案新增） 6.00hm^2 ；2026年6~7月实施。

(3) 临时措施:

- ①洒水车洒水（已实施） 20000.00m^3 ；2009年~2012年实施。
- ②密目网苫盖（方案新增） 10.00hm^2 ；2024年6月~7月实施。
- ③洒水车洒水（方案新增） 8110.00m^3 。2024年6月~2026年6月实施。

1.8.2.3排土场区

一、措施布局

建设单位已实施对遗留排土场平台区域拖拉机压实后洒水车洒水促使结皮，并在遗留排土场区土方作业时已实施洒水降尘。主体设计对排土场边坡以 1:1.8 坡比实施削坡。方案新增削坡完成后对所有边坡坡脚实施压盖并于排土场坡脚修筑土埂，同时对排土场与土埂间的区域撒播草籽，配套苫盖及洒水车洒水抑制扬尘、促进结皮。

二、主要工程量

(1) 工程措施:

- ①平整场地（已实施）82.90hm²；2012 年实施。
- ②平整场地（方案新增）18.97hm²；2024 年 6 月~9 月实施。
- ③削坡（方案新增）20.63 万 m³；2024 年 6 月~9 月实施。
- ④边坡压盖（方案新增）6.32hm²（0.32 万 m³）；2024 年 6 月~9 月实施。
- ⑤土埂（方案新增）7000.00m；2024 年 6 月~9 月实施。

(2) 植物措施:

- ①撒播草籽（方案新增）0.70hm²；2024 年 9 月实施。

(3) 临时措施:

- ①密目网苫盖（方案新增）6.50hm²；2024 年 6 月~9 月实施。
- ②洒水车洒水（方案新增）18048.00m³；2024 年 6 月~9 月实施。
- ③洒水车洒水（已实施）16000.00m³；2009 年~2012 年实施。

1.8.2.4道路工程区

一、措施布局

根据现场实勘及主体设计资料，遗留排土道路在新建项目中将弃用，方案新增对遗留排土道路实施平整场地并砾石压盖进行恢复，并在施工期间洒水车洒水，抑尘、结皮。

二、主要工程量

(1) 工程措施:

- ①平整场地（方案新增）6.97hm²；2024 年 6 月~9 月实施。
- ②砾石压盖（方案新增）6.97hm²（2091.00m³）；2024 年 6 月~9 月实施。

(2) 临时措施:

①洒水车洒水（方案新增）1045.50m³；2024年6月~9月实施。

1.9 水土保持监测方案

监测范围：包括项目建设区征占地、使用和其他扰动区域，即为水土流失防治责任范围，面积共计411.56hm²。

监测时段：本项目水土保持监测时段从施工期（含施工准备期）开始，至设计水平年结束。即从2024年6月至2027年12月。

监测内容：项目区扰动土地情况、临时堆土（石、渣）情况、水土流失情况、水土流失危害、水土保持措施等。

监测方法：依据本项目情况，水土保持监测以定位观测与调查监测为主，同时结合无人机及卫星遥感进行辅助监测。

监测点位：根据项目区目前实际情况，本项目共设置9处定点监测点作为风蚀监测点，其中工业场地区2处、场外道路工程2处、场外供电工程1处、场外供水及供热工程1处、采坑1处、排土场2处。其他区域采用调查监测方法。

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11022.90万元，其中主体设计水土保持投资5791.07万元，方案新增水土保持投资5517.84万元。水土保持投资中**工程措施投资为4482.65万元**（其中井工矿防治区3482.04万元，露天矿遗留工程防治区1000.61万元），**植物措施投资为2936.70万元**（其中井工矿防治区2929.46万元，露天矿遗留工程防治区7.24万元），**临时措施投资为1177.43万元**（其中井工矿防治区767.20万元，露天矿遗留工程防治区261.84万元）；**独立费用为1489.61万元**（其中：建设管理费56.11万元，科研勘测设计费为920.00万元，水土保持监理费为215.00万元，水土保持监测费210.00万元，水土保持设施验收费88.50万元），基本预备费为605.18万元；水土保持补偿费331.33万元。

方案实施后，设计水平年各项防治目标均可达到目标值。项目区新增侵蚀基本得到治理，周边生态环境得到改善。水土保持措施的实施，为项目区生态、经济、社会的可持续发展创造了良好的条件。

1.11 结论

本项目属于天山北坡国家级水土流失重点预防区，无法避让，除此以外，

工程选线不涉及其他敏感区。

按照相关要求本方案执行北方风沙区水土流失防治指标一级标准、严格控制扰动地表和植被损坏范围、减少工程占地、优化施工工艺的措施，从而可以最大限度的减少水土流失量。本工程建设虽存在一定水土保持限制性因素，但通过实施本方案，基本符合水土保持要求，满足《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术规范》（GB50433—2018）对主体工程的约束性规定的要求，项目建设可行。

主体工程施工工艺可靠，施工组织合理。主体设计的一系列防护措施和方案补充的防治措施，形成一套完善的水土流失治理措施体系，通过这些措施的实施，可以有效的防治项目水土流失，达到方案设计的防治目标值，取得较好的社会效益和生态效益，改善项目建设区的生态环境。

按照《关于水土保持补偿费等四项非税收入划转税务部门征收的通知》（财税〔2020〕58号文），本方案批复后，建设单位应一次性足额缴纳水土保持补偿费。

建设单位应在方案批复后立即开展水土保持初步设计工作，并按要求及时向当地水行政主管部门备案，同时后期运行过程中应采取措施加强水保措施的管理与维护工作。

方案批复后，建设单位应尽快自行或委托具有监测能力的水土保持监测单位按照相关规范开展本项目的水土保持监测工作，并依规定期将监测成果向水行政主管部门备案，完工后，应及时编制监测总结报告，为后续水土保持设施验收作为依据。

本项目水土保持监理应当委托具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担建立任务。按照水土保持相关规定，完成水土保持单位工程、分部工程、单元工程的质量划分及评定工作，编写水土保持监理总结报告，为后续水土保持设施验收提供依据。

本方案报批后，建设单位应按照《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知》（办水保〔2018〕133号）规定，及时委托第三方技术服务单位编制水土保持设施验收报告，项目完工后，应及时开展水土保持设施自主验收，设施验收取得合格结论后，建设单位应做好验收结果的公示，公示结束后，应向水行政主管部门报备验收成果资料。

本项目水土保持方案特性表

项目名称		新疆西黑山矿区西黑山一号矿井一期工程项目			流域管理机构	黄河水利委员会	
涉及省 (市、区)		新疆维吾尔自治区	涉及地市 或个数	昌吉回族自治州	涉及区县 或个数	奇台县	
项目规模		井工矿1200万吨/年	总投资 (亿元)	47.1	土建投资 (亿元)	7.8	
动工时间		2024年6月	完工时间	2026年11月	设计水平年	2027年	
工程占地(hm²)		220.89	永久占地 (hm²)	113.87	临时占地 (hm²)	107.02	
土石方量 (万m³)		挖方	填方	借方	余(弃)方		
		133.16	100.36	/	32.80		
重点防治区名称		天山北坡国家级水土流失重点预防区					
地貌类型		山前洪积平原		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		轻度侵蚀	
防治责任范围 (hm²)		井工矿防治区	220.89	容许土壤流失量[t/(km²·a)]		1500	
		露天矿遗留工程防治区	190.67				
土壤流失预测总量(t)		97337.12		新增土壤流失量(t)		76116.00	
水土流失防治标准执行等级		北方风沙区水土流失防治指标一级标准					
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(%)		93	林草覆盖率(%)		5.44
防治措施及工程量	分区		工程措施		植物措施	临时措施	
	井工矿防治区	工业场地区	①砾幕层剥离29.85hm²；②绿化覆土13.01hm²；③全面整地13.01hm²；④节水灌溉13.01hm²；⑤截排水沟900m；⑥雨水沟770m；⑦雨水管网6480延米；⑧雨水蓄水回用系统1套；⑨沉砂池1座；⑩井字砖护坡0.41hm²		景观绿化13.01hm²	①密目网苫盖17.15hm²；②限行桩5402.4m；③临时拦挡730.00m；④洒水车洒水25423.20m³	
		场外道路工程区	新建场外道路工程：①砾幕层剥离25.02hm²；②排水沟3504m；③骨架护坡1.53hm²；④节水灌溉2.17hm²；⑤全面整地2.17hm²；⑥绿化覆土2.17hm²；⑦砾石压盖20.71hm²		行道树绿化2.17hm²	新建场外道路工程：①密目网苫盖19.98hm²；②限行桩22228.00m；③洒水车洒水24872.03m³	
		场外供电工程区	新建供电线路：①砾幕层剥离10.44hm²；②平整场地13.93hm²；③砾石压盖13.05hm² 已建供电工程： <u>平整场地4.38hm²</u>		/	新建供电线路：①密目网苫盖7.20hm²；②限行桩25600.00m；③洒水车洒水8580.00m³ 已建供电工程： <u>洒水车洒水375m³</u>	
		场外供水及供热工程区	新建供水工程：①砾幕层剥离14.51hm²；②平整场地33.09hm²；③砾石压盖19.37hm²。 新建供热工程：①砾幕层剥离11.00hm²；②平整场地24.77hm²；③砾石压盖14.67hm² 已建供水线路： <u>平整场地8.25hm²</u>		/	新建供水工程：①密目网苫盖16.47hm²；②限行桩10232.00m；③洒水车洒水18166m³。 新建供热工程：①密目网苫盖12.39hm²；②限行桩31200.00m；③洒水车洒水13600.00m³ 已建供水线路： <u>洒水车洒水620m³</u>	

1 综合说明

露天矿遗留工程防治区	场外防排水工程区	新建场外防排水工程：①砾幕层剥离1.56hm ² ；②排水管涵206m；③排洪沟1470m；④蓄水池2座；⑤砾石压盖0.83hm ² 已建场外防排水工程：①排洪沟3077m；②防洪坝5368m	撒播草籽 1.82hm ²	新建场外防排水工程：①密目网苫盖1.80m ² ；②限行桩3590.00m；③洒水车洒水1638.00m ³ 。 已建场外防排水工程：①洒水车洒水12000m ³	
	施工生产生活区	①砾幕层剥离10.93hm ² ；②平整场地15.78hm ² ；③砾石压盖15.78hm ²	/	①密目网苫盖2.10hm ² ；②限行桩4655m；③洒水车洒水2840.40m ³	
	施工道路区	①砾幕层剥离2.47hm ² ；②平整场地3.28hm ² ；③砾石压盖3.28hm ²	/	①限行桩6920m；②洒水车洒水349.5m ³	
	地面生产系统区	①平整场地4.13hm ² ；②砾石压盖4.13hm ² ；③平整场地3.68hm ²	/	①洒水车洒水619.50m ³ ；②洒水车洒水700.00m ³	
	露天采坑区	①挡水围堰2570.00m；②削坡6.50万m ³ ；③平整场地5.58hm ² ；④砾石压盖42.00hm ²	撒播草籽 6.00hm ²	①洒水车洒水20000.00m ³ ；②密目网苫盖10.00hm ² ；③洒水车洒水8110.00m ³	
	排土场区	①平整场地82.90hm ² ；②平整场地18.97hm ² ；③削坡20.63万m ³ ；④边坡压盖6.32hm ² ；⑤土埂7000.00m	撒播草籽 0.70hm ²	①密目网苫盖6.50hm ² ；②洒水车洒水18048.00m ³ ；③洒水车洒水16000.00m ³	
	道路工程区	①平整场地6.97hm ² ；②砾石压盖6.97hm ² 。	/	①洒水车洒水1045.50m ³ 。	
投资（万元）		4482.65	2936.70	1177.43	
水土保持总投资（万元）		11022.90	独立费用（万元）	1489.61	
监理费（万元）	215.00	监测费（万元）	210.00	补偿费（万元）	331.33
分省措施费（万元）		/	分省补偿费（万元）		/
方案编制单位	西安黄河规划设计有限公司		建设单位	新疆昌吉英格玛煤电投资有限责任公司	
法定代表人	郭玉涛/029-89248938		法定代表人	张少锋/0991-2325778	
地址	陕西省西安市未央区凤城三路200号		地址	乌鲁木齐市建设西路188号	
邮编	710021		邮编	830002	
联系人电话	莫定勇/17791900831		联系人电话	董少锋/15539714501	
传真	/		传真	/	
电子信箱	/		电子信箱	/	

注：画下划线的措施为已实施措施

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目基本情况

2.1.1.1 项目名称及主要建设技术指标

- 1、项目名称：新疆西黑山矿区西黑山一号矿井一期工程项目；
- 2、建设单位：新疆昌吉英格玛煤电投资有限责任公司；
- 3、建设地点：新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州奇台县；
- 4、项目性质：新建建设生产类项目；
- 5、项目建设规模：1200万吨/年井工矿工程；
- 6、建设工期：项目计划于2024年6月开工，于2026年11月完工，总工期30个月。
- 7、建设总投资：本项目建设总资金47.1亿元，其中土建投资7.8亿元。资金中14.6亿元来自建设单位，剩余的为银行借款。

2.1.1.2 项目地理位置

新疆西黑山矿区西黑山一号矿井一期工程项目（以下简称“本项目”）地处准东煤田东部，位于奇台县城北70km处，行政区划属奇台县管辖。矿区范围极值地理坐标为：东经90°05'28"—90°13'47"，北纬44°27'46"—44°33'59"，南北长约11.6km，东西长约10.2km，面积104.34km²。

228省道在矿井工业场地西侧南北通过，距矿井工业场地12km。西黑山矿区公路（沥青路面、三级公路）接228省道，从井田北侧边界通过；乌准铁路起于乌北站，经乌鲁木齐市、阜康市、北三台、五彩湾、准东、将军庙、北山、东地，全长393km，其中乌北至将军庙段已建成通车，可就近接轨。矿区周边公路、铁路交通网已经形成，交通极为便利。交通位置详见图2.1-1。

平年，本矿井布置四个井筒及三条大巷。井筒为矿井及选煤厂工业场地的主、副斜井井筒及风井工业场地的进、回风立井井筒，大巷为主运输大巷、辅助运输大巷和回风大巷。

①主斜井井筒

布置在井田北部边界的中部，L14' 勘探线的位置，场地标高约+586.74m，井筒落底B6煤，落底标高519.34m。主斜井倾角 5.5° ，垂深67.4m，长703.2m，净宽4.6m，净断面 14.8m^2 ，井筒内布置带式输送机，担负煤炭运输任务，进风井，兼做矿井安全出口。

②副斜井井筒

布置在井田北部边界的中部，L14' 勘探线的位置，场地标高约+586.24m，井筒落底B6煤，落底标高520.0m。主斜井倾角 5.5° ，垂深66.24m，长691.1m，净宽6.0m，净断面 23.1m^2 ，副斜井内采用无轨胶轮车运输，负担全矿井人员、材料和矸石运输任务，为进风井，兼做矿井安全出口。

③进风立井

进风立井布置在11盘区中部偏南位置，场地标高约+638.5m，井筒落底至B6煤层后与一水平辅运大巷连接，落底标高465.9m，垂深172.6m，长172.6m。净直径6.5m，净断面 33.2m^2 ，负担全矿井进风任务，兼做矿井安全出口。

④回风立井

回风立井布置在11盘区中部偏南位置，场地标高约+638.6m，井筒落底至B6煤层后与一水平回风大巷连接，落底标高471.3m，垂深167.3m，长167.3m。净直径6.5m，净断面 33.2m^2 ，负担全矿井回风任务，兼做矿井安全出口。

⑤一水平胶带运输大巷

一水平胶带运输大巷主要作为原煤运输通道，并兼作辅助进风巷，大部分沿煤布置，采用矩形断面，净宽5.0m，墙高3.2m，净断面积 16.0m^2 ，巷道内铺设一条带宽1.8m的带式输送机，水沟 $300 \times 300\text{mm}$ ，铺设其它管线等，为封闭巷道，防止煤层自燃，巷道铺底150mm。

⑥一水平辅助运输大巷

一水平辅助运输大巷主要作为辅助运输通道，同时作为主要进风巷。采用矩形断面，净宽5.6m，墙高3.6m，净断面积20.2m²，水沟300×300mm，铺设其它管线等。巷道断面满足各种车辆及设备运输需要。

⑦一水平回风大巷

一水平回风大巷沿煤层布置，采用矩形断面，净宽5.6m，墙高3.7m，净断面积20.7m²，防止煤层自燃，巷道铺底100mm，水沟300×300mm。

(3) 井巷工程量

矿井达到12.0Mt/a设计生产能力时，井巷总工程量为39336m，其中煤巷及半煤岩巷35473m，岩巷3864m。井巷工程量详见表2.1-3。

表2.1-6 井巷工程量汇总表

序号	项目名称	长度 (m)				体积 (m ³)				加权平均掘进断面 (m ²)
		煤巷	岩巷	小计	占比	煤巷	岩巷	小计	占比	
1	井筒		1917	1917	5%		52469	52469	6%	27.4
2	井下各种硐室	238	1947	2184	6%	3729	35443	39172	5%	17.9
3	水平大巷	10216	0	10216	26%	228326	0	228326	28%	22.4
4	盘区	25019	0	25019	64%	500505	0	500505	61%	20.0
	合 计	35473	3864	39336	100%	732560	87912	820472	100%	20.9
	所占比例	90%	10%			89%	11%			

5、盘区划分及煤矿开采

(1) 盘区划分

整个矿井划分为四个煤组，B6、B5、B4' 和B4四层煤为一煤组，B3'、B3、B3下、B2、B2' 五层煤为二煤组，B1煤为三煤组，A1煤为四煤组。全矿井总共划分为14个盘区，其中第一煤组划分为5个盘区，分别为11盘区、12盘区、13盘区、14盘区、15盘区；第二煤组划分为4个盘区，即21盘区、22盘区、23盘区、24盘区；第三煤组划分为4个盘区，即31盘区、32盘区、33盘区、34盘区；四煤组A1煤作为一个独立盘区，命名41盘区。矿井盘区接替见表2.1-4。

表2.1-4

矿井盘区接替表

序号	盘区	可采储量(Mt)	生产能力(Mt/a)	服务年限(a)	盘区生产能力及服务年限					
					50	100	150	200	250	300
1	11盘区	285.56	12	17.0	17.0a					
2	12盘区	288.81	12	17.2	34.2a					
3	13盘区	248.98	12	14.8	61.2a					
4	14盘区	140.73	12	8.4	69.6a					
5	15盘区	204.43	12	12.2	46.4a					
6	21盘区	644.04	12	38.3	107.9a					
7	22盘区	616.15	12	36.7	144.6a					
8	23盘区	430.69	12	25.6	170.2a					
9	24盘区	245.45	12	14.6	184.8a					
10	31盘区	400.23	12	23.8	208.6a					
11	32盘区	399.37	12	23.8	232.4a					
12	33盘区	282.25	12	16.8	249.2a					
13	34盘区	157.31	12	9.3	258.5a					
14	41盘区	9.24	12	0.6	259.1					
15	合计	4353.24	12	259.1						

(2) 井下开采方法及开采顺序

采用由上而下的顺层开采方式进行回采。由于各煤层厚度变化大，设计对2.0~6.0m之间煤层采用综采一次采全高开采方法，对于大于6.0m的煤层采用综采放顶煤或分层开采的采煤方法，其余小于2.0m煤层储量很少，可另行选择适宜的综采设备对其进行回收。

(3) 首采盘位置及服务年限

首采盘位于井田北部，即11盘区，南北宽3.3km左右，东西长7.3km左右，面积约24.16km²。首采盘区设计可采储量为285.56Mt，首采盘区服务年限17.0a。

6、井下运输

本矿井井下煤炭运输采用胶带式输送机运输方式，井下辅助运输采用无轨胶轮车运输。

7、固体废物处置方案

(1) 建设期井筒掘进矸石及废渣

施工期间掘进矸石产生量约 $8.79 \times 10^4 \text{m}^3$ ，其中 $6.18 \times 10^4 \text{m}^3$ 加骨料增加强度及进行包边防水处理后用于新建场外道路路基填筑，剩余的 $2.61 \times 10^4 \text{m}^3$ 用于矿坑出露煤层回填治理。

(2) 生产期采煤掘进矸石

矿井初期开采B6煤，巷道以煤巷为主，仅局部巷道跨越或挑顶产生少量掘进矸石，预估矸石量约1.5万t/a；后期开采下赋煤层时将增加煤层间联络巷，预估矸石量约4万t/a。生产期掘进矸石全部充填井下废弃巷道。

（3）生产期选煤矸石

生产期选煤矸石产生量约0.6Mt/a，用于井下充填和地面生态修复治理。

（4）煤泥

矿井水及生产设施冲洗废水处理后的煤泥产生量约394t/a，脱水所得泥煤掺入产品煤中外运销售。本项目固体废弃物排放状况见表2.1-5。

表2.1-5 固体废弃物排放状况一览表

污染源及污染物			产生量	利用率 (%)	排放量 (t/a)	排放去向
矸石	建设期矸石 (万m ³)		8.79×10 ⁴	100	0	6.18×10 ⁴ m ³ 用于新建场外道路路基填筑，剩余的2.61×10 ⁴ m ³ 用于矿坑出露煤层回填治理
	生产期	掘进矸石 (kt/a)	前期1.5/后期4.0	100	0	用于充填井下废弃巷道
		洗选矸石 (Mt/a)	0.6	100	0	用于井下充填和地面生态修复治理
煤泥	矿井水、生产系统冲洗产生的煤泥 (t/a)		394	100	0	掺入煤中销售

8、本次方案编制时间节点及范围

1200万t/a工程建设期间可利用400万吨/年工程已建的供电、供水系统作为施工用电及用水，可利用400万吨/年工程已建的防洪坝及排洪沟作为施工区域的雨水排泄系统。

已建400万吨/年项目存在已扰动区域未完全按原方案与批复要求落实水保措施等遗留问题。由于煤矿停工时间较长且开采方式变更及开采规模调整，已建400万吨/年项目已批复的水土保持方案已不具备时效性，本方案将已建400万吨/年工程遗留水土保持问题一并纳入本次1200万吨/年矿井工程水土保持方案中进行治理及编制。因此本方案编制时间节点为2009年，即2009年之后的建设工程均纳入本方案内，编制范围包含已建工程及新建工程。

2.1.1.4 已建400万吨/年工程建设基本情况

1、已建400万吨/年工程停建缘由

已建工程（400万吨/年）为煤矿露天开采项目，因前期地质工作精度问题，致使露天煤矿建设方案存在问题继而停建，经2020年国家发改委批准调整为井

工建设方案，重新建设煤矿工程。

2、已建400万吨/年工程建设内容及水土保持现状

已建工程于2009年9月动工，2012年底停工至今。通过梳理煤矿相关资料，结合现场勘查，并咨询建设单位，已建400万吨/年工程建设内容主要包括：露天采坑、排土场、道路工程、供电工程、供水工程、地面生产系统、场外防排水工程。

已建400万吨/年露天矿建设过程中及停建后实施了部分原露天矿方案批复的水土保持措施。针对现场调查，本方案对原露天煤矿水土保持措施执行情况与现存水土保持问题进行统计，详见表2.1-6；已建工程的水土保持措施实施情况及效果影像见表2.1-7。

表2.1-6 已建400万吨/年工程已落实水保措施及遗留水保问题统计表

原方案批复的水保措施 (水利部水保函〔2010〕194号文)			已落实的水土保持措施	遗留水土保持问题
分区	措施			
工业场地	工程措施	全面整地、排水沟、沉砂池、表土剥离及回覆	/	/
	植物措施	场区绿化	/	/
	临时措施	编织袋装土拦挡、防尘网苫盖	/	/
采掘场	临时措施	洒水降尘	挡水围埂、洒水降尘	遗留矿坑未进行恢复治理
外排土场	工程措施	周边排水沟及围埂、边坡及平台压盖	平整场地	平台已自然形成砾幕层及结皮，部分边坡坡度偏大未进行削坡，边坡有大块砾石滚落、坡脚无拦挡措施
	临时措施	洒水降尘	洒水降尘及促进结皮	
地面生产系统	工程措施	排水沟、沉砂池、表土剥离及回覆、全面整地、彩钢板挡风幕墙	/	遗留不再利用的简易筛分系统未进行恢复
	植物措施	场区绿化	/	
	临时措施	编织袋装土拦挡、防尘网苫盖	/	
地面运输系统	工程措施	表土剥离及回覆、全面整地	/	遗留不再利用的道路未进行恢复
	植物措施	行道树绿化	/	
	临时措施	编织袋装土拦挡、防尘网苫盖、洒水降尘	/	
地面防排水工程	工程措施	防洪堤填筑、砾石压盖	排洪沟、防洪坝	/
	临时措施	防尘网苫盖、洒水降尘	洒水降尘及促进结皮	/
供电系统	工程措施	砾石压盖	平整场地、洒水降尘及促进结皮	/
施工生产生活区	工程措施	砾石压盖	外包场地平整场地；施工临时用水平整场地	/
	临时措施	彩钢板挡风幕墙、防尘网苫盖、洒水降尘	外包场地洒水降尘及促进结皮；施工临时用水洒水降尘及促进结皮	/

表2.1-8 已建工程（400万吨/年）本次利用及恢复情况表

分项		利用/恢复情况
利用工程	已建供电工程	包括已建供电线路及已建35kv变电站，作为施工电源直接利用，1200万吨/年井工矿建成后作为备用电源留用
	已建供水工程	作为施工用水直接利用，1200万吨/年井工矿建成后作为备用水源留用
	已建防洪坝	1200万吨/年井工矿建成后作为场外防排水工程留用
	已建排洪沟	1200万吨/年井工矿建成后作为场外防排水工程留用
	已建运煤道路	已被划定为乡村道路，1200万吨/年井工矿施工期可利用（其中0.15hm ² 与新建场外道路重叠，按设计进行建设）
需恢复治理工程	遗留露天采坑	实施回填治理及压盖、临时防护工程
	遗留排土场	进行削坡及边坡防护治理工程
	遗留道路	包含排土道路及施工道路，排土道路在1200万吨/年井工矿建设中需进行砾石压盖恢复治理（其中1.24hm ² 与新建工业场地重叠，按设计进行建设）
	遗留简易筛分系统	简易筛分系统拆除后进行砾石压盖恢复治理
已恢复不再利用工程	已恢复外包场地	占地面积共4.82hm ² ，其中3.68hm ² 已恢复，1200万吨/年井工矿建设中不再利用，保持现状不扰动；1.14hm ² 用来建设1200万吨/年井工矿施工生产生活区，防治责任范围计入本次施工生产生活区内

（2）新建1200万吨/年西黑山一号矿井一期工程选址利用情况

①新建井工矿总体布置与已扰动区域位置关系

新建井工矿的矿井及选煤厂工业场地布设于遗留矿坑及遗留二号排土场之间空地，矿井行政办公及生活服务工业场地布设于遗留一号排土场北侧，风井工业场地布设于遗留矿坑及遗留二号排土场中线南侧，新建场外道路工程主要分布于遗留矿坑及排土场的北侧及南侧，新建管线工程主要沿新建场外道路分布，新建场外防排水工程主要分布在已建防洪坝及排土场之间。

②新建井工矿利用已扰动区情况

新建井工矿与已建区域仅在新建场外道路处有0.15hm²的重叠，其他新建工程均重新选址进行布设。工业场地未布设在已扰动区域的原因主要有以下几点：

- a、新选址区域地形平坦，有利于工业场地的布置；
- b、新选址区域距离矿区铁路最近，外部联络公路也最短，外接电源、水源距离较近；
- c、新选址区域煤层埋藏最浅，初期开拓工程量小、压煤少、投资少，且建井工期短，达产快；
- d、新选址区域井口位置靠近背斜轴拱部，煤层间距相对较小，后期井筒延深工程量少；

e、新选址区域基本避开了断层构造影响，有利于矿井安全建设和节省建设投资、加快建设进度；

f、新选址区域通风线较短，有利于节能高效运行。

(3) 新建1200万吨/年西黑山一号矿井一期工程土石方利用情况

本次建设将对遗留排土场及采坑进行削坡处理，削坡产生的土方主要为泥岩及砂质泥岩块等。泥岩、砂质泥岩块等遇水具有微膨胀性，故不适用于作为路基填料进行回填利用。但从水土保持角度分析，有余方的情况下应优先进行资源化综合利用，主体设计对排土场削坡产生的土方进行加骨料增加强度及进行包边防水处理后，用于新建场外道路路基填筑，从而达到最大程度利用余方减少借方的效果。

2.1.1.5 项目依托工程

1、对华电昌吉英格玛公司办公生活设施项目的依托情况

华电昌吉英格玛公司办公生活设施项目位于西黑山矿区公路南侧800m，遗留一号排土场西北侧850m，占地面积约3.96hm²，投资及占地未纳入1200万吨/年井工矿初设报告中，且目前已单独办理立项文件。

2、铁路专用线工程的依托情况

铁路专用线货流方向为乌昌地区，远期部分出疆。计划自乌将线终点将军庙站东端接出，沿金玉万通专用线走行线前行后与将黑线并行，向东跨越228省道至神华矿业矿区边缘后折向南，沿天池能源矿区与神华矿业矿区之间廊道向南，跨越资源路后折向东，于西黑山煤矿当前采场北侧1.3km设置西黑山站及环形装车线，线路总长33.02km。铁路专用线投资及占地未纳入1200万吨/年井工矿初设报告中，后期将单独立项。

3、输煤栈桥及输煤管廊的依托情况

本项目后期将建设去往铁路专用线长约371.38m的输煤栈桥及去往西黑山电厂长约6300m的输煤管廊。输煤栈桥及输煤管廊投资及占地均未纳入1200万吨/年井工矿初设报告中，后期将单独立项。

4、对周边交通的依托情况

228省道在矿井工业场地西侧南北通过，距矿井工业场地12km。西黑山矿

区公路（沥青路面、三级公路）接228省道，从井田北侧边界通过；西黑山临时生活区道路连接西黑山矿区公路及临时生活区；乌准铁路起于乌北站，经乌鲁木齐、阜康市、北三台、五彩湾、准东、将军庙、北山、东地，全长393km，其中乌北至将军庙段已建成通车，可就近接轨。矿区周边公路、铁路交通网已经形成，交通极为便利。

本工程主要技术经济指标见表2.1-9。

表2.1-9 本工程主要技术经济指标表

一、项目基本情况								
项目名称		新疆西黑山矿区西黑山一号矿井一期工程项目						
建设地点		新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州奇台县						
建设单位		新疆昌吉英格玛煤电投资有限责任公司						
工程性质及等级		特大型井工煤矿		建设规模（万吨/年）		1200		
总投资（亿元）		47.1		土建投资（亿元）		7.8		
计划开工、完工时间		2024.6~2026.11				总工期（月）		30
井田范围	井田面积（km ² ）	104.34		井田技术指标		东西长度（km）		10.2
	可采煤层（层）	11				南北长度（km）		11.6
	可采储量（Mt）	4353.24				开采深度（m）		710~50
		服务年限（年）	259.1	首采区年限（年）		17.0	首采盘区可采储量（Mt）	285.56
首采区	开采面积（km ² ）	24.16	位置及盘区		井田北部、11盘区			
固体废弃物	建设期井筒掘进矸石及废渣		共产生量约8.79×10 ⁴ m ³ ，6.18×10 ⁴ m ³ 用于新建场外道路路基填筑，剩余的2.61×10 ⁴ m ³ 用于矿坑出露煤层回填治理					
	生产期采煤掘进矸石		矿井初期开采B6煤，巷道以煤巷为主，仅局部巷道跨越或挑顶产生少量掘进矸石，估矸石量约1.5万t/a；后期开采下赋煤层时将增加煤层间联络巷，预估矸石量约4万t/a。生产期掘进矸石全部充填井下废弃巷道					
	生产期选煤矸石		共产生量约0.6Mt/a，用于井下充填和地面生态修复治理					
	煤泥		共产生量约394t/a，脱水所得泥煤掺入产品煤中外运销售					
开采方式与产品运输		井工斜井开拓，本矿井布置四个井筒及三条大巷；对2.0~6.0m之间煤层采用综采一次采全高开采方法，对于大于6.0m的煤层采用综采放顶煤或分层开采的采煤方法，其余小于2.0m煤层储量很少，可另行选择适宜的综采设备对其进行回收；本矿井井下煤炭运输采用胶带式输送机运输方式，井下辅助运输采用无轨胶轮车运输						
接替计划		11盘区→12盘区→15盘区→13盘区→14盘区→21盘区→22盘区→23盘区→24盘区→31盘区→32盘区→33盘区→34盘区→41盘区						
二、项目组成及主要技术指标								
项目组成				占地性质				
				永久占地		临时用地		小计
400万吨/年 已建再利用工程		已建供电工程		0.27		4.16		4.43
		已建供水工程		0.00		0.22		0.22
		已建运煤道路		11.58				11.58
		已建防排水工程		26.05		3.40		29.45

	小计	37.90	16.03	53.93			
1200万吨/年 新建井工矿工程	工业场地	39.57		39.57			
	场外道路工程	33.12		33.12			
	场外供电工程	0.88	13.05	13.93			
	场外供水及供热工程		57.86	57.86			
	场外防排水工程	2.40	1.02	3.42			
	施工生产生活区		15.78	15.78			
	施工道路		3.28	3.28			
	小计	75.97	90.99	166.96			
三、项目土石方工程量（万m³）							
项目组成		挖方	填方	调入	调出	外借	弃方
工程 土石方	工业场地	24.34	9.74		6.76		7.84
	场外道路工程	22.35	35.81	22.78			9.32
	场外供电工程	5.19	3.49	0.18			1.88
	场外供水及供热工程	44.04	39.96	0.51			4.57
	场外防排水工程	5.82	0.40		5.14		0.28
	施工生产生活区	2.19	3.12	2.90			1.97
	施工道路区	2.13	1.74	0.05			0.44
	排土场治理	20.63	4.52	4.20	20.31		
	露天采坑治理	6.50	1.26	1.26			6.50
	遗留排土道路		0.21	0.21			
	遗留简易筛分系统		0.12	0.12			
	小计	133.16	100.36	32.22	32.22		32.80

2.1.2项目组成及布置

2.1.2.1项目组成

本项目主要有由1200万吨/年新建井工矿工程、400万吨/年已建再利用工程、400万吨/年遗留需恢复治理工程及400万吨/年已恢复不再利用工程4方面组成。

1200万吨/年新建井工矿工程包括3处工业场地、7条场外道路、场外供电工程、场外供水及供热工程、场外防排水工程；

400万吨/年已建再利用工程包括：已建供电工程（已建供电线路工程、已建35kv变电站）、已建供水工程、已建运煤道路、已建场外防排水工程；

400万吨/年遗留需恢复治理工程包括：遗留露天采坑、遗留排土场、遗留道路（遗留排土道路、施工道路）、遗留简易筛分系统；

400万吨/年已恢复不再利用工程包括已恢复外包场地。

2.1.2.2项目布置

1、1200万吨/年新建井工矿工程

(1) 工业场地

1) 矿井及选煤厂工业场地

①平面布置

矿井及选煤厂工业场地位于西黑山一号矿井田北侧中部（遗留矿坑首采区采坑与二号排土场中间区域），红线内占地 23.73hm^2 （其中围墙内 22.19hm^2 ），红线外防风林带占地 5.78hm^2 。场地呈L型规整布置，矿井水处理站、生活污水处理及雨水沉淀系统布置于场地北侧，场前区停车位及室外活动场地布置于指挥楼北侧。按功能分区分为辅助生产区及生产区，配套场内道路、景观绿化及红线外防风林带。

a、辅助生产区

位于矿井及选煤厂工业场地西部。缓坡副斜井位于辅助区中心，以其为核心，布置副斜井井口广场和无轨胶轮车库及保养间，方便下井车辆集散；副斜井井口广场东侧布置机修间、设备换装场地及龙门吊、综采设备库、材料库及材料棚联合建筑、消防材料库、岩粉库、木材加工房及油脂库等库房。副斜井西北侧布置生产指挥楼及灯房浴室，指挥楼北侧就近设置停车场及室外活动场地。材料库及各类库房北侧布置井下排水处理、生产生活供水工程及雨水收集回用系统。在无轨胶轮车库北侧靠近围墙布置工业场地换热站、外部水源水处理车间及外部水源输水泵房；场地西南角设置110kV变电站。

b、生产区

此区域位于场地东部，包括主斜井区域及选煤厂两部分。整个地面生产系统呈“L”型布置，从主斜井井口房起始，向东布置1#驱动机房，煤炭经过输煤栈桥向东进入两座30m原煤仓，经过筛破车间筛选后往北输送至干选车间；经过干选车间筛选后向北经输煤栈桥连接矸石仓及块煤仓，矸石通过仓下汽车运输运至场外；产品煤至块煤仓后一部分向西经1#转载点及输煤栈桥运至2号转载点，一部分直接通过输煤栈桥运输至末煤仓；2#转载点向西经输煤栈桥输至块煤、末煤汽车装车站，最后通过汽车运输至场外。同时场内为选煤厂配备用冲洗废水处理站、选煤厂集控楼、原煤仓10kV变电所及产品仓10kV变电所服务设

施。

c、配套场内道路

为满足矿井生产、生活、救护、消防及材料、设备、运输要求，场内设置道路及辅助运输设施，以减少人货流交叉。

场内道路主干道宽9.0、7.0m，次干道宽4.0m，为城市型，其路面结构层次为：C30混凝土面层厚0.22m，6%水泥稳定层厚0.20m，天然砂砾基层厚0.25m，素土夯实(压实度>94%)。道路内缘半径主要行车道12.0m，车间引道为9.0m，道路横坡为1.5%，最大纵坡不大于2.0%。硬化场地分为重载硬化场地和普通硬化场地，普通硬化场地结构层为：C30混凝土面层厚0.22m，6%水泥稳定层厚0.20m，天然砂砾基层厚0.25m，素土夯实(压实度>94%)；重载硬化场地结构层为：C40混凝土面层厚0.26m，6%水泥稳定层厚0.18m，5%水泥稳定层厚0.18m，天然砂砾基层厚0.25m，素土夯实(压实度>94%)。

d、配套场内景观绿化

场内绿化以区别分区布置各段绿化，绿化植物以当地树种优先，以适生乔木、灌木为主形成绿色场区。本区绿化系数为20%，场地绿化面积为4.44hm²。

e、围墙外防风林带

为保证项目安全生产，减少环境对生产的影响，主体设计在矿井及选煤厂工业场地外围布设防风林带，以降低风速、阻挡风沙。防风林带长约2170m，宽约10.5-32.5m，栽植面积约5.78hm²。建设内容主要包含排盐明沟、植物、灌溉与自动控制系统及土壤培肥。覆土来源为改良土壤，为保证植被成活率，绿化区域采用微喷灌的方式进行灌溉，灌溉水源为处理后的生活污水回用。

植物栽植：防风林带采用乔木+灌木的形式间植，乔木树种主要选择耐干旱瘠薄的榆树，种植株行距为3m×3m，灌木主要选择梭梭，冠幅为25cm，灌木主要作为绿篱和点级，行带状密植，株行距为1.0m×1.0m。

矿井及选煤厂工业场地总平面布置见图2.1-3。

②竖向布置

场区内地形比较简单，采取平坡式连续平土方式。井口标高以场地防洪及不产生内涝为主要原则确定，主井井口标高为+586.74m，副井井口标高为

b、排水

主工业场地排水包括生活污水、生产废水、矿井排水及雨水。

生活污水及生产废水：生活污水主要来源于办公楼、单身宿舍、食堂、浴室等，净化处理后作为中水回用，不外排；生产废水主要来源于部分冲洗废水，处理后作为选煤系统煤泥水系统补充水，不外排。

矿井排水：由井下排至矿井水处理站，处理达标后回用于矿井地面生产、井下消防洒水，不外排。

雨水：为了避免场地内涝，场区内排水采用雨水暗管排水方式，雨水暗管采用HDPE双壁波纹管材质，场地雨水经雨水暗管收集至西北部雨水沉淀及回用水池储蓄，处理后可用作选煤厂生产补充水及绿化用水，富余的部分雨水由雨水暗管排至低洼处，最后经场外排水管涵引入已建排洪沟内。场地整体高于周边地形，仅部分西侧及南侧为挖方段进行放坡，坡底设置截水沟。

主体设计雨水管长度3500m，管径为DN400~DN1000；截水沟长900m，按P=25考虑，采用C25混凝土结构，为矩形断面， $B \times H = 0.6\text{m} \times 0.4\text{m}$ 。主体设计雨水沉砂池1座，为地下式，分两格， $L \times B \times H = 18.00 \times 18.00 \times 6.00\text{m}$ ，有效水深为5.50m；回用水池1座，为地下式， $L \times B \times H = 6.00 \times 5.00 \times 5.00\text{m}$ 与雨水沉砂池连体布置。

④ 防洪

场地西侧及东侧布设的防洪坝及排洪沟将上游来水汇流后排至下游低洼处，排洪沟尽头与横四路涵洞顺接，汇水经涵洞排至横四路北侧低洼处，横四路涵洞已建配套水簸箕及护坦，工业场地不受洪水威胁。

⑤ 护坡

工业场地边坡采用井字砖护坡，护坡面积约3500m²。

⑥ 供电及通讯

a、供电

为满足1200万t/年矿井工程项目用电需求，本项目在工业场地西南角新建英格玛110kV变电站1座，变电站2回110kV电源一回取自石钱滩220kV变110kV侧，

长度30.5km，另一回取自兴盛220kV变110kV侧，长度37km。

b、通讯

可依托现有的北疆通信骨干光传输网和昌吉地区本地光传输网。

⑦供热

矿井及选煤厂工业场地供暖热源来自国信电厂的120/70℃的高温热水，通过管网输送，管网长度约10km。场地内室外供热管道均采用地沟敷设，枝状布置，主干管沿道路一侧的人行道或绿化带布置。敷设最小覆土深度根据工程实际情况并依据规范要求确定，人行道下不小于0.2m，车行道下不小于0.7m。

矿井及选煤厂工业场地主要技术经济指标表及主要工程量表分别见表2.1-10及2.1-11；矿井及选煤厂工业场地地表现状见图2.1-4。

表2.1-10 矿井及选煤厂工业场地主要技术经济指标表

序号	项目名称	单位	数量	备注
1	工业场地占地面积	hm ²	23.73	含围墙外征用土地
2	围墙内工业场地占地面积	hm ²	22.19	
	其中：矿井用地面积	hm ²	14.89	
	选煤厂用地面积	hm ²	7.30	
3	建筑系数	%	30.21	
4	场地利用系数	%	76.71	
5	绿地率	%	20.00	

表2.1-11 矿井及选煤厂工业场地主要工程量表

序号	项目名称	单位	数量	备注
1	道路及回车场用地面积	m ²	31900	C30混凝土面层0.22m
2	普通硬化场地面积	m ²	45700	C30混凝土面层0.22m
3	重载硬化场地面积	m ²	6300	C40混凝土面层0.26m
4	专用铺砌场地用地面积	m ²	8500	C30混凝土预制块厚0.06m
5	护坡工程量	m ²	3500	井字砖护坡
6	雨水管长度	m	3500	HDPE双壁波纹管
7	场外截水沟	m	900	C25混凝土结构
9	场地土方工程量			
	其中：填方	m ³	83830	
	挖方	m ³	83830	
10	场内绿化面积	hm ²	4.44	
11	红线外防风林带	hm ²	3.03	

b、排水

排水包括生活污水及雨水。

生活污水：生活污水来源主要包括矿井工业场地办公楼、住宅楼等生活福利设施，净化处理后作为中水回用，不外排。

雨水：为了避免场地内涝，场区内排水采用雨水暗管排水方式，雨水暗管采用HDPE双壁波纹管材质。场地雨水经雨水暗管收集后排至工业场地东北侧自然形成的淤积泥板地自然蒸发。主体设计雨水管长度1900m，管径为DN400~DN1000。

④护坡

工业场地边坡采用井字砖护坡，对场地进行防护、美化处理。护坡面积约300m²。

⑤供电及通讯

a、供电

矿井行政办公及生活服务工业场地新建10kV变电所1座。矿井及选煤厂工业场地矿井110kV变电站以10kV架空线向生活区10kV变电所（2回）供电。双回10kV电源线路每回长度约2.7km，采用双回不同钢筋混凝土杆塔架设。

b、通讯

可依托现有的北疆通信骨干光传输网和昌吉地区本地光传输网。

⑥供热

矿井行政办公及生活服务工业场地供暖热源来自国信电厂的120/70℃的高温热水，管线接自国信电厂至矿井及选煤厂工业场地供热管网分支处，经分支处由管网输送至矿井行政办公及生活服务工业场地。管网长度约3km。场地内室外供热管道均采用地沟敷设，枝状布置，主干管沿道路一侧的人行道或绿化带布置。敷设最小覆土深度根据工程实际情况并依据规范要求确定，人行道下不小于0.2m，车行道下不小于0.7m。

矿井行政办公及生活服务工业场地主要技术经济指标表及主要工程量表分别见表2.1-12及2.1-13。

表2.1-12 矿井行政办公及生活服服务区工业场地主要技术经济指标表

序号	项目名称	单位	数量	备注
1	工业场地占地面积	hm ²	6.60	含围墙外征用土地
2	围墙内工业场地占地面积	hm ²	6.10	
	其中：单身公寓用地面积	hm ²	1.50	
	救护队用地面积	hm ²	0.50	
	矿井办公及生活设施用地面积	hm ²	4.10	
3	建筑系数	%	31.52	
4	绿地率	%	35.00	
5	容积率		0.56	

表2.1-13 矿井行政办公及生活服服务区工业场地主要工程量表

序号	项目名称	单位	数量	备注
1	道路及回车场用地面积	m ²	12500	道路宽7.0m及4.0m沥青面层厚0.07m
2	硬化场地面积	m ²	2950	C30混凝土面层0.22m
3	专用铺砌场地用地面积	m ²	7600	花岗岩板面层
4	人行道面积	m ²	3200	花岗岩板面层
5	护坡工程量	m ²	300	井字砖护坡
6	雨水管长度	m	1900	HDPE双壁波纹管
7	场地土方工程量			
	其中：填方	m ³	6035	
	挖方	m ³	6035	
8	绿化面积	hm ²	2.14	

3) 风井工业场地

①平面布置

a、建构筑物布置

风井工业场地位于矿井及选煤厂工业场地南侧2.0km处，场地占地面积为3.46hm²（围墙内占地面积3.23hm²）。场地内布置有回风立井、通风机房、通风机房电控室、进风立井井口及空气加热室、制氮及压风机房联合建筑、瓦斯抽采站、生产及消防供水泵房和水池及35kV变电所。

b、配套场内道路

场内道路主干道宽7.0m，次干道宽4.0m，为城市型，其路面结构层次为：C30混凝土面层厚0.22m，6%水泥稳定层厚0.20m，天然砂砾基层厚0.25m，素土夯实(压实度>94%)。道路内缘半径主要行车道为9.0m，道路横坡为1.5%，最大

喷嘴。给水管道应敷设在最大冻土深度以下（冻土深度为2.00m）。

b、排水

为了避免场地内涝，区内排水采用雨水沟排水方式，场地雨水经雨水沟排至风井场地西南角低洼处排出场区。雨水排水沟设计重现期均按 $P=3$ 考虑，雨水沟采用C25混凝土矩形盖板沟，长770m，为矩形断面， $B \times H=0.4m \times 0.6m$ 。

④护坡

风井场地边坡采用井字砖护坡，对场地进行防护、美化处理。护坡面积约300m²。

⑤供电及通讯

a、供电

风井工业场地设置1座35kV变电站。矿井及选煤厂工业场地矿井110kV变电站以35kV架空线向风井35kV变电站（2回）供电。双回10kV电源线路每回长度约2.2km，采用双回不同钢筋混凝土杆塔架设。

b、通讯

可依托现有的北疆通信骨干光传输网和昌吉地区本地光传输网。

⑥供热

风井工业场地主要用热为井筒防冻和少量建筑物供暖，由于风进场地距离矿井工业场地较远，地形复杂高差很大，所以采用电加热。其中井筒防冻采用防爆型电加热空气加热机组，瓦斯抽采站采用小型撬装真空电锅炉，其它建筑采用电采暖器。

风井场地主要技术经济指标表及主要工程量表分别见表2.1-14及2.1-15。

表2.1-14 风井场地主要技术经济指标表

序号	项目名称	单位	数量	备注
1	工业场地占地面积	hm ²	3.46	含围墙外用地面积
2	围墙内工业场地占地面积	hm ²	3.23	
	其中：回风立井场地用地面积	hm ²	0.60	12.0Mt/a
	进风立井场地用地面积	hm ²	0.60	12.0Mt/a
	瓦斯抽采站用地面积	hm ²	0.50	12.0Mt/a

1) 进场道路

①道路路由

进场道路起于工业场地西门，出大门后折向北与材料道路相交，再折向西进入露天矿临时生活区，终点与露天矿临时生活区联络道路相交（后期与规划道路相交），路线全长3.05km，占地9.01hm²。

②主要技术指标

道路等级选为二级公路，设计速度60km/h，路面结构选用沥青混凝土路面，路面宽8.5m，路基宽10m。路面采用直线型双向路拱，路面横坡为2%，土路肩为4%。

③路面

路面结构采用沥青混凝土路面，结构层从上至下依次为：细粒式沥青砼（AC-13C 4cm厚）、中粒式沥青砼（AC-20C 6cm厚）、封层及透层（1cm厚）、水泥稳定碎石（20cm厚）、水泥稳定碎石（20cm厚）、级配碎石（20cm厚）。

④路基排水

一般路堤排水为漫流式，不设置边沟。路堑设置浆砌片石边沟排水，主体设计边沟双侧共计长135m，采用后30cmM7.5浆砌石现浇，断面形式为矩形：宽0.4m，深0.6m。

⑤桥涵

本道路桥涵设计的汽车荷载等级为公路—I级，桥涵设计洪水频率为1/50。全线共设10道涵洞，全长116m，均用于排水；其中1-4*3m盖板涵1道，长11m，1-3*2m盖板涵3道，长33m，1-1.0m圆管涵6道，长72m。

⑥边坡及防护

一般路堤和路堑边坡均采用1:3，回覆砾幕层防止风蚀。

⑦行道树绿化

主体设计在进场道路两侧种植行道树。树种选择耐干旱瘠薄的榆树，栽植方式为双排栽植，株行距为3×3m。

序号	项目		单位	进场道路	运煤道路	材料道路	人流道路	排矸道路	连接道路	风井道路	备注
		换填	m ³	27030	34920	2040	3990	7410	1710	22260	
5	路面	AC-13C 细粒式沥青混凝土	m ²	26538	31505	2170	3920	6020	1820		厚4cm
		AC-16C 中粒式沥青混凝土	m ²							13520	厚5cm
		AC-20C 中粒式沥青混凝土	m ²	26538	31505	2170	3920	6020	1820		厚6cm
		封层及透层	m ²	26538	30005	2170	3920	6020	1820	13520	厚1cm
		水泥稳定碎石	m ²	28396	33081	2279	4116	6321	1915	14196	厚20cm
		水泥稳定碎石	m ²	33971	39365						厚20cm
		级配碎石	m ²	39546	45271	2734	4939	7585	2298	17035	厚20cm
6	排水沟	长度	m	135	1035		295	109		1930	
		M7.5 浆砌石	m ³	89	683		195	72		1274	
7	框架护坡		m ²							15300	
8	新建涵洞	1-4*3m盖板涵	延米/道	11/1		0	0			27/3	
		1-3*2m盖板涵	延米/道	33/3	34/3	0	0			20/1	
		1-1.0m圆管涵	延米/道	72/6	84/7	11/1	22/2	22/2		77/7	
9	占地		hm ²	9.01	11.64	0.68	1.33	2.47	0.57	7.42	

(3) 场外供电工程

1) 外部供电线路

主体设计矿井及选煤厂工业场地新建1座110kV变电站，变电站2回110kV电源一回取自石钱滩220kV变电站，长30.5km；另一回取自兴盛220kV变电站，长37km。2回110kV架空线路采用铁塔不同塔架设。外部供电线路平面布置见图2.1-15。

业场地矿井110kV变电站以10kV架空线向生活区10kV变电所（2回）供电。双回10kV电源线路每回长度约2.7km，采用双回不同钢筋混凝土杆塔架设。杆塔间距约50m，共搭建108座杆塔，单个杆塔占地约0.03m²，永久占地共计约3.24m²；为了便于施工，每座塔基布设6×6m的施工场地，用于材料堆放、临时堆土、人工拉线等，施工场地临时占地面积为0.39hm²，施工后对扰动、占压区域进行平整场地及砾石压盖。矿井行政办公及生活服务工业场地配电沿新建进场道路布设，施工道路可永临结合利用进场道路，不新增。

3) 风井工业场地配电

风井工业场地新建35kV变电所1座。矿井及选煤厂工业场地矿井110kV变电站以35kV架空线向风井35kV变电站（2回）供电。双回10kV电源线路每回长度约3.0km，采用双回不同钢筋混凝土杆塔架设。杆塔间距约50~80m，共搭建88座杆塔，单个杆塔占地约0.03m²，永久占地共计约2.64m²；为了便于施工，每座塔基布设6×6m的施工场地，用于材料堆放、临时堆土、人工拉线等，施工场地临时占地面积为0.32hm²，施工后对扰动、占压区域进行平整场地及砾石压盖。风井工业场地配电沿部分新建排矸道路及风井道路布设，施工道路可永临结合利用排矸道路及风井道路，不新增。

（4）场外供水及供热工程

1) 用水量及供水量

①用水量

矿井及选煤厂达到设计投产规模（12.00Mt/a）时，矿井及选煤厂的生产、生活最大日用水量为4786.52m³/d，最大小时用水量为535.48m³/h。

其中主井工业场地生产生活最大日用水量为3031.87m³/d，最大小时用水量为332.99m³/h。矿井地面生活最大日用水量55.71m³/d，最大小时用水量为6.46m³/h；地面生产最大日用水量为1313.56m³/d，最大小时用水量为174.13m³/h；井下防尘最大日用水量为2777.41m³/d，最大小时用水量为200.82m³/h。

其中选煤厂生产生活最大日用水量为163.19m³/d，最大小时用水量为72.07m³/h。选煤厂生活最大日用水量为12.19m³/d，最大小时用水量为3.68m³/h；选煤厂生产最大日用水量为151.00m³/d，最大小时用水量为68.39m³/h。

其中矿井行政及生活服务区生产生活最大日用水量为 $383.50\text{m}^3/\text{d}$ ，最大小时用水量为 $67.05\text{m}^3/\text{h}$ 。矿井行政及生活服务区生活最大日用水量 $242.05\text{m}^3/\text{d}$ ，最大小时用水量为 $19.90\text{m}^3/\text{h}$ ；矿井行政及生活服务区生产最大日用水量为 $141.45\text{m}^3/\text{d}$ ，最大小时用水量为 $47.15\text{m}^3/\text{h}$ 。

其中风井工业场地最大日用水量为 $93.15\text{m}^3/\text{d}$ ，最大小时用水量为 $14.95\text{m}^3/\text{h}$ 。风井工业场地地面用水主要是瓦斯抽采站循环冷却补充水、绿化用水、硬化地面及道路洒水用水。

②供水量

矿井井下每天正常排水量为 $2400\text{m}^3/\text{d}$ ，可作为水源的矿井井下排水量为 $1200\text{m}^3/\text{d}$ ，井下降尘用水和冲洗洒水析出水量为 $350\text{m}^3/\text{d}$ ，矿井井下总排水量为 $1550\text{m}^3/\text{d}$ 。经预深度脱盐处理后 $1190.00\text{m}^3/\text{d}$ 水量作为矿井的井下及选煤厂的生产生活用水， $310.00\text{m}^3/\text{d}$ 的浓水作为外排土场的降尘及洒水用水；矿井水处理站自用量为 $50\text{m}^3/\text{d}$ 。

矿井及选煤厂工业场地每天排出生活污水量为 $586.42\text{m}^3/\text{d}$ ，污水处理站自用水量为 $30\text{m}^3/\text{d}$ ；净化处理后可回用水量为 $556.42\text{m}^3/\text{d}$ ，有 $236.00\text{m}^3/\text{d}$ 水量作为矿井工业场地的道路洒水防尘及绿化用水；有 $34.39\text{m}^3/\text{d}$ 水量作为矿井工业场地地面生产系统冲洗用水的补充水，有 $205.92\text{m}^3/\text{d}$ 水量作为生产系统降尘用水， $33.00\text{m}^3/\text{d}$ 的水为风井工业场地道路洒水及绿化用水量， $47.11\text{m}^3/\text{d}$ 的水量作为露天矿排土场洒水及降尘用水。

矿井行政及生活服务区每天排出生活污水量为 $140.62\text{m}^3/\text{d}$ ，污水处理站自用水量为 $10.00\text{m}^3/\text{d}$ ；净化处理后可回用水量为 $130.62\text{m}^3/\text{d}$ ，作为矿井行政及生活服务区的道路洒水防尘及绿化用水，不足部分由生活供水系统补充。

生产储运系统排出冲洗废水量为 $198.74\text{m}^3/\text{d}$ ，经净化处理后仍作为生产储运系统室内冲洗用水，重复利用，不外排。

外部水源水量为 $2946.59\text{m}^3/\text{d}$ ，作为矿井工业场地的生活用水和生产系统的补充用水。本项目水量平衡见图2.1-16~2.1-18。

2) 外部供水线路

老君庙二级供水工程（从将军庙已建事故备用水池取水）的供水南延工程分水口水作为矿井及选煤厂工业场地生活供水及地面消防用水水源。由供水南延工程分水口到矿井工业场地敷设2条DN250输水管道，管道长度为14.50km，管材为内外涂环氧树脂复合钢管，输水管道每隔2km设一处检修阀门井及两条输水管道连接井。矿井及选煤厂工业场地新建外部水源处理车间及泵房，外部水源经处理后输送至场地内及其他工业场地。

管道采用双管同沟直埋敷设。管沟开挖断面均为梯形，坡率为1:1。开挖面底宽为1.4m（ $dn*2+0.9$ ），管顶埋深约2.3m，管底敷原状土0.2m。为了便于施工，布设管道作业带及伴行施工道路，管道作业带宽度为16.9m=临时堆土宽度7m+管沟开挖面宽6.9m+机械设备材料临时堆放场地宽3m），管道作业带临时占地面积约24.51hm²，施工后对扰动、占压区域进行平整场地及砾石压盖。外部供水线路沿既有道路及新建进场道路布设，施工道路可利用既有道路及永临结合利用新建进场道路，不新增。

3) 矿井行政办公及生活服务工业场地供水

矿井行政办公及生活服务工业场地用水由主井工业场地将外部水源水净化后输送供给矿井的办公楼、住宅楼等生活福利建筑的生活用水及消防用水。输水管道长度约3.5km，管径为DN150，管道采用单管直埋敷设。管沟开挖断面均为梯形，坡率为1:1。开挖面底宽为0.75m（ $dn+0.6$ ），管顶埋深约2.3m，管底敷原状土0.2m。为了便于施工，布设管道作业带及施工道路（部分施工道路可永临结合利用进场道路），管道作业带宽度为15.6m=临时堆土宽度6.5m+管沟开挖面宽6.1m+机械设备材料临时堆放场地宽3m），管道作业带临时占地面积约5.46hm²，施工后对扰动、占压区域进行平整场地及砾石压盖。矿井行政办公及生活服务工业场地供水沿新建进场道路布设，施工道路可永临结合利用进场道路，不新增。

4) 风井工业场地供水

风井工业场地用水由矿井及选煤厂工业场地将外部水源水净化后输送供给

风井场地通风机房、热泵机组、制氮站、道路及硬化场地洒水、绿化用水等用水。输水管道长度约2.0km，管径为DN150，管道采用单管直埋敷设。管沟开挖断面均为梯形，坡率为1:1。开挖面底宽为0.75m（dn+0.6），管顶埋深约2.3m，管底敷原状土0.2m。为了便于施工，布设管道作业带及施工道路（部分施工道路可永临结合利用风井道路），管道作业带宽度为15.6m=临时堆土宽度6.5m+管沟开挖面宽6.1m+机械设备材料临时堆放场地宽3m），管道作业带临时占地面积约3.12hm²，施工后对扰动、占压区域进行平整场地及砾石压盖。风井工业场地供水沿部分新建排矸道路及风井道路布设，施工道路可永临结合利用排矸道路及风井道路，不新增。

5) 电厂至矿井及选煤厂工业场地外部供热工程

矿井及选煤厂工业场地供暖热源来自国信电厂的120/70℃的高温热水，通过管网输送。新疆国信煤电能源有限公司（国信电厂）位于本矿井以东，管网敷设长度约10km，管径为2xDN450，采用双管同沟直埋敷设。管沟开挖断面均为梯形，坡率为1:1。开挖面底宽为1.8m（dn*2+0.9），管顶埋深约2.3m，管底敷原状土0.2m。为了便于施工，布设管道作业带及伴行施工道路，管道作业带宽度为19.7m=临时堆土宽度8m+管沟开挖面宽7.7m+机械设备材料临时堆放场地宽4m），管道作业带临时占地面积约19.70hm²，施工后对扰动、占压区域进行平整场地及砾石压盖。电厂至矿井及选煤厂工业场地外部供热工程沿电厂外部联络道路布设，施工道路可利用既有电厂外部联络道路，不新增。

6) 电厂至矿井行政办公及生活服务工业场地供热工程

矿井行政办公及生活服务工业场地供暖热源来自国信电厂的120/70℃的高温热水，管线接自国信电厂至矿井及选煤厂工业场地供热管网分支处，经分支处由管网输送至矿井行政办公及生活服务工业场地。管网长度约3km，管径为2xDN250，采用双管同沟直埋敷设。管沟开挖断面均为梯形，坡率为1:1。开挖面底宽为1.4m（dn*2+0.9），管顶埋深约2.3m，管底敷原状土0.2m。为了便于施工，布设管道作业带及伴行施工道路，管道作业带宽度为16.9m=临时堆土宽度7m+管沟开挖面宽6.9m+机械设备材料临时堆放场地宽3m），管道作业带临

1) 新建排水管涵

矿井及选煤厂工业场地西侧及南侧为挖方段进行放坡，坡底设置截水沟，为及时安全地排出截水沟汇水及场内部分雨水，新建排水管涵与截水沟末端及工业场地雨水管网末端相接，并在相接处布设沉砂池1座，将汇水排至场地西北侧低洼处经排洪沟排至下游冲沟。管涵长度206m，管径为DN1000，管材为钢筋混凝土预制管。

管道采用直埋敷设。管沟开挖断面均为梯形，坡率为1:1。开挖面底宽为1.6m（ $d_n+0.6$ ），管顶埋深约2.3m，管底敷原状土0.2m。为了便于施工，布设管道作业带及伴行施工道路，管道作业带宽度为20.6m=临时堆土宽度9m+管沟开挖面宽8.6m+机械设备材料临时堆放场地宽3m），管道作业带临时占地面积约0.42hm²；伴行施工道路长210m，宽4m，施工道路临时占地面积约0.08hm²。施工后对扰动、占压区域进行平整场地及砾石压盖。

2) 新建排洪沟

场地西侧上游汇水面积 $F=14.9\text{km}^2$ ，雨季汇流量大，流速快；场地东侧上游汇流面积为 $F=3.49\text{km}^2$ ，雨季汇流量小，流速较慢，大部分在汇流过程中可蒸发或少量渗透。为保证防洪坝汇流及时排出，方案新增在一号排土场已建防洪坝汇流侧布设排洪沟与已建排洪沟相接，将雨水排入下游冲沟，二号排土场汇流面积小，汇流量及流速也小，方案不再补充布设排洪沟。

方案新增排洪沟长1470m，为土质排洪沟，梯形断面底宽3m，坡比为1:1，深3m，永久占地面积1.32hm²，方案设计在沟内进行披碱草及狗尾巴草混播，撒播密度为200kg/hm²（各100kg/hm²）。为便于施工，布设施工作业带宽度约4m（含车辆运输区域），长度约1500m，施工作业带临时占地面积约0.60hm²，施工完成后对临时占地进行平整场地及砾石压盖。

3) 新建蓄水池

经现场踏勘，一号排土场与防洪坝之间及二号排土场与防洪坝之间均有汇流滞蓄，方案在两处分别新增蓄水池1座以利用雨水资源。2座蓄水池均为土质结构，其中一号排土场与防洪坝之间蓄水池占地面积4800m²（顶宽60m、长

80m)，深3m，坡比1:3，开挖土方为10944m³，池内进行披碱草及狗尾巴草混播，撒播密度为200kg/hm²（各100kg/hm²）；二号排土场与防洪坝之间蓄水池占地面积6000m²（顶宽60m、长100m），深3m，坡比1:3，开挖土方为14004m³，池内进行披碱草及狗尾巴草混播，撒播密度为200kg/hm²（各100kg/hm²）。施工场地可与排土场削坡、压盖及筑土围埂的施工场地共用，不新增占地。

2、400万吨/年已建再利用工程

（1）已建供电工程

①已建35kv变电站

已建35kv变电站位于矿坑东北侧约885m处，面积约980m²。本次建设作为施工电源及生产期备用电源留用。

①已建外部35kv供电线路

已建外部供电线路长约18.5km，线路引自北塔山35kV变电站，接入场内已建35kv变电站，采用铁塔单回架空线路，铁塔间距约100m，共搭建185座铁塔，单座塔基占地约9m²，已建供电线路塔基占地约0.17hm²；供电线路在架设的过程中，为了便于施工，每座塔基布设15×15m的施工场地，用于材料堆放、临时堆土、人工拉线等，施工场地占地面积为4.16hm²；同时布设宽4m的伴行道路18.5km，施工道路占地面积为7.40hm²。目前已对扰动区域实施平整场地、洒水车洒水等措施，地表已板结固化，可有效防风蚀，充分发挥水土保持效益，方案不再补充完善水土保持措施。

②已建内部供电线路

已建35kv变电站位于矿坑东北侧约885m处，场内已建供电线路长3.0km（单回路），用于生活区供电。采用钢筋混凝土杆塔架设。杆塔间距约50m，共搭建60座杆塔，单个杆塔占地约0.03m²，共计约1.80m²；为了便于施工，每座塔基布设6×6m的施工场地，用于材料堆放、临时堆土、人工拉线等，施工场地占地面积为0.22hm²；同时布设宽4m的伴行道路3.0km，施工道路占地面积为1.20hm²。目前已对扰动区域实施平整场地、洒水车洒水等措施，地表已板结固化，可有效防风蚀，充分发挥水土保持效益，方案不再补充完善水土保持措施。

③矿坑治理方案

针对现存问题，本次对遗留矿坑进行恢复治理。治理方案如下：

a、矿坑削坡

矿坑边坡现状不规整，易产生风蚀及水蚀，本次设计对矿坑边坡按1:1.5坡比进行削坡处理，削坡方量为6.50万m³。削坡完成后对坡面进行平整、洒水结皮，防止风蚀及水蚀造成水土流失。建设期对产生扰动区域进行洒水降尘，以防止风蚀造成的扬尘污染。

b、对矿底出露煤层区域回填治理

对矿底出露煤层区域回填治理的回填物主要为建设期部分掘进矸石、场外道路路基清表、各分区剥离的砾幕层筛分后产生的余方及矿坑削坡产生的余方。其中建设期末用完掘进矸石量约2.61万m³，场外道路路基清表土方量约4.94万m³（不包含与砾石剥离重复部分），各分区剥离的砾幕层筛分后产生的余方约18.75万m³，矿坑削坡产生的余方约6.50万m³。建设期对坑底未产生扰动的区域进行密目网苫盖，对因回填治理矿底出露煤层产生扰动区域进行洒水降尘，以防止风蚀造成的扬尘污染。

c、坑底撒播草籽

对矿底出露煤层区域回填治理后，坑底中部偏北为高程最低处，易形成汇水，方案设计对此区域进行撒播草籽，由于坑底土壤等立地条件差，且无灌溉水源保障，将在自然情况下进行植被恢复。采用披碱草及狗尾巴草混播，混播面积为6.00hm²，撒播密度为200kg/hm²（各100kg/hm²）。

d、坑底砾石压盖

对坑底撒播草籽外的其他区域进行砾石压盖，砾石来源为排土场削坡筛分后产生。坑底需砾石压盖面积为42.00hm²，压盖厚度3cm，需砾石量约1.26万m³。压盖后可有效避免坑底产生风蚀及水蚀。

遗留露天采坑现存水保问题及治理方式见表2.1-20。

表2.1-20 遗留露天采坑现存水保问题及治理方式表

项目组成	遗留露天采坑现存水保问题及治理方式		
	已实施	遗留水保问题	治理方式
遗留矿坑	周边围埂及洒水	未进行恢复治理，存在风蚀、水蚀水土保持问题	①削坡②对矿底出露煤层区域回填治理③坑底撒播草籽④坑底砾石压盖

于585.95~602.00m，总体呈东高西低、南高北低的缓倾斜地势。

③排土场地质条件

地质构造：根据勘探报告，排土场位于区域性的西黑山背斜内。区内主体结构由②号西黑山背斜组成。侏罗系地层呈宽缓波状起伏，产状变化不大；区内未见岩浆岩，区内断层稀少且落差较小，未发现岩浆岩，未见陷落柱，构造复杂程度确定为一类简单构造类型。据中国地震台网记录显示，区内相对平静，近20年间区内及周边未发生过较大地震。根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015），工程近场区地震动峰值加速度为0.05g，地震动加速度反应谱特征周期为0.35s，相应的地震基本烈度为VI度。据《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010）（2016年版），设计基本地震动加速度值为0.05g，属地震活动稳定区。

地层岩性：排土场地表出露与钻孔揭露的地层主要有新近系、第四系。

a、新近系上新统独山子组(N₂b)

砂质泥岩：强风化，灰黄色~紫灰色，泥砂质结构，层状构造，胶结差，岩体风化强烈，强度低。呈近水平状态产出，局部为砂岩和泥岩互层，分布于排土场地基中、下部，层厚2.50~3.40m，层底高程581.34~586.75m。

砂质泥岩：中风化，灰黄色~紫灰色，泥砂质结构，层状构造，胶结差，强度低，岩体较完整。呈近水平状态产出，局部为砂岩和泥岩互层，分布于排土场地基中、下部，最大揭露厚度3.80m，未揭穿。

b、第四系全新统地层(Q₄)

杂填土（Q₄^{ml}）：杂色，松散~稍密，干燥~稍湿，成份为泥岩、砂岩岩块及风化物，结构杂乱，分布于地表，为排土场弃渣，层厚3.70~22.00m，层底高程586.34~589.81m。

粉土（Q₄^{al+pl}）：黄褐色，稍密，稍湿，土质不均，含砂砾，粉粒较多，粘粒极少，岩芯呈土柱状，分布于排土场地基上部，层厚1.30~2.30m，层底高程585.21~588.29m。

中砂 (Q_4^{al+pl})：灰黄色，松散，稍湿，砂质不均，混有少量砾石和粘粒，局部粘粒含量较大，分布于排土地基上部，层厚1.20~3.50m，层底高程584.04~588.94m。

圆砾 (Q_4^{al+pl})：杂色，中密，散体结构，呈亚圆形，一般粒径为2~20mm，最大粒径为40mm，含量占60%，主要成份为石英、长石，充填砂砾土，分布于排土地基上部，层厚0.40~3.50m，层底高程582.10~588.94m。

水文地质：地表无常年水流。夏季少量降雨多在原地下渗或就地蒸发，偶降暴雨形成的暂时性水流向低洼地段汇集、滞留，直至蒸发。勘探深度范围内未见地下水，说明沟道内地下水埋深较大。

表2.1-21 遗留排土场布置情况表

名称	位置		地质条件	占地面积	最大堆高	堆渣高程	排土场类型	边坡	排土场等级	排土量 (松方)
	经度	纬度		(hm²)	(m)	(m)				(万m³)
一号排土场	E90°7'5.17"	N44°33'14.71"	主体构造由②号西黑山背斜组成。区内断层稀少且落差较小，未发现岩浆岩，未见陷落柱，构造复杂程度确定为一类简单构造类型。地表出露与钻孔揭露的地层主要有新近系、第四系，包括杂填土、粉土、中砂、圆砾、砂质泥岩等	36.10	22	608.28 ~ 610.75	平地型	1:1.1~1:2	2	562.34
二号排土场	E90°9'39.05"	N44°33'30.13"		55.99	22.8	607.36 ~ 612.49	平地型	1:1.5~1:2.5	2	807.56

④排土场周边重要设施情况

遗留一号排土场北侧490m处为新建矿井行政办公及生活服务工业场地，东侧350m处为遗留露天采坑；遗留二号排土场西侧230m处为新建矿井及选煤厂工业场地。虽然排土场周边布设有工业场地等设施，但未布设在排土场下游，且一号排土场北侧、南侧及西侧均已布设防洪坝，二号排土场东侧已布设防洪坝，防洪坝在拦截上游汇流的同时起到渣土拦挡的作用，对排土场周边的重要设施起到保护作用。

根据《煤炭企业总图运输设计标准》（GB 51276-2018），露天煤矿排土场境界距工业场地、外部铁路、公路用地界的安全距离宜大于排土场边坡高度的1.5倍，根据《水利水电工程水土保持技术规范》（SL575-2012），排土场与重要基础设施之间应留有安全防护距离。其中距离工矿企业的安全防护距离应 $\geq 2.0H$ （最大堆渣高度）。本项目遗留一号排土场最大堆渣高度为22m，遗留二号排土场最大堆渣高度为22.8m，新建矿井行政办公及生活服务工业场地及矿井及选煤厂工业场地距离两处排土场的距离均满足煤业及水保对安全防护距离要求。除上述重要设施分布外，2处外排土场1公里范围内不存在其他敏感区域。

⑤已实施水土保持措施现状及效果

依据400万吨/年工程水土保持方案批复，针对排土场布设的水保措施主要有：周边排水沟，外围设置干砌石挡土围埂；风季施工期采取洒水降尘措施；施工结束后，对排土形边坡及平台采用块石压盖。

对比批复的水土保持措施，结合现场踏勘，目前已对2处排土场实施了平整场地、洒水降尘等措施，促进地表结皮，增强抵抗风蚀的能力；未实施周边排水沟，外围设置干砌石挡土围埂及边坡、平台块石压盖。目前排土场已堆置10年之久，土质结构长期沉积紧实，坡顶已形成白板地，可有效防止风蚀及水蚀；场地目前已布设防洪坝，可拦挡上游汇流雨水对排土场坡脚产生冲刷。排土场已实施水土保持措施现状见图2.1-32及2.1-33。

产生的方量为20.63万 m^3 ，经计算，可筛分出约2.87万 m^3 砂砾石。2处排土场削坡后需实施砾石压盖的面积为6.32 hm^2 ，压盖厚度按0.05m计算，所需砾石量约0.32万 m^3 ，剩余的2.56万 m^3 砾石调配至其他分区进行扰动地表恢复压盖。

c、筑土围埂：共计修筑筑土围埂7000.00m，筑土围埂采用削坡产生的土石方修建，为土质结构，机械夯实，压实度为0.9，设计顶宽1.0m，边坡比1:1，高2.0m，填筑方4.20万 m^3 。

d、撒播草籽

排土场边坡雨水会汇集在排土场坡脚及围埂连接处，故对此区域进行撒播草籽。采用披碱草及狗尾巴草混播，混播面积为0.70 hm^2 ，撒播密度为200kg/ hm^2 （各100kg/ hm^2 ）。

治理过程中，为便于施工在排土场周边外扩约6-10m区域布设施工场地，其中削坡施工场地宽10m，砾石压盖施工场地宽6m，筑土围埂填筑施工场地与削坡及砾石压盖施工场地可共用，经计算，共布设施工场地面积为5.63 hm^2 。

遗留排土场现存水保问题及治理方式见表2.1-25。

表2.1-25 遗留排土场现存水保问题及治理方式表

项目组成	遗留排土场现存水保问题及治理方式		
	已实施	遗留水保问题	治理方式
遗留排土场	平整场地、洒水降尘	边坡未削坡、防护不到位、周边无拦挡措施	①进行削坡治理②坡面进行砾石压盖防护 ③堆放边界设置筑土围埂④连接处撒播草籽

（3）遗留道路工程

①遗留道路现状

遗留排土道路：露天坑西帮的南北两侧已形成两条通往一号排土场的排土公路，东帮的北侧和中部也已形成通往二号排土场的排土公路。通往一号排土场的排土公路长约771m，宽约15m~27m，路面未硬化，占地面积1.81 hm^2 ；通往二号排土场的排土公路，长约3303m，宽约12m~27m，路面未硬化，占地面积6.40 hm^2 。

施工道路：400万吨/年工程在建设供电工程及供水工程时布设了伴行道路。其中已建供电线路工程施工时布设宽4m的伴行道路21.5km，占地面积8.60 hm^2 ；已建供水工程施工时布设宽4m的伴行道路5km，占地面积2.0 hm^2 。目前地表经

建设过程中布设施工生产生活区4处，占地面积共计15.78hm²。其中1处布设在矿井及选煤厂工业场地东侧，1处布设在矿井及选煤厂工业场地南侧空地，1处布设在矿井行政办公及生活服务工业场地北侧，1处布设在已建外包场地西侧原址。本项目施工生产生活区布设情况见表2.2-1。

表2.2-1 本项目施工生产生活区布设情况表

序号	行政区划	名称	位置	占地面积 (hm ²)	占地类型
1	奇台县	施工生产生活区	矿井行政办公及生活服务工业场地北侧	3.23	其他用地
2	奇台县	施工生产生活区	已建外包场地西侧区域	1.14	其他用地
3	奇台县	施工生产生活区	矿井及选煤厂工业场地东侧	5.33	其他用地
4	奇台县	施工生产生活区	矿井及选煤厂工业场地南侧空地	6.08	其他用地
合计				15.78	

2、施工便道

矿区运输道路网络已形成，可直接利用既有道路。内外连接道路可永临结合利用新建场外道路。布设的施工便道主要包括已建供电工程、已建供水工程伴行道路及新建外部供电工程及场外排水管涵伴行道路。伴行道路总计34.71km，面积共计13.88hm²。

(1) 已建供电工程、已建供水工程伴行道路

已建供电工程施工时布设宽4m的伴行道路21.5km，占地面积8.60hm²；已建供水工程施工时布设宽4m的伴行道路5km，占地面积2.0hm²。

(2) 新建供电工程、排水管涵伴行道路

新建外部供电工程施工时布设宽4m的伴行道路8.0km，占地面积3.20hm²；新建排水管涵施工时布设宽4m的伴行道路210m，占地面积0.08hm²。

3、施工场地布置

工业场地施工场地均布设在场内空地，不新增占地面积。新增施工场地主要包括场外供电工程施工场地、场外供水工程管道作业带、场外供热工程管道作业带、场外防排水工程施工场地及排土场削坡、砾石压盖及修筑筑土围埂施工场地。新增施工场地面积共计93.58hm²。

(1) 已建供电工程、供水工程、场外防排水工程施工场地布设

已建供电工程施工时布设 $15 \times 15\text{m}$ 的施工场地185处及 $6 \times 6\text{m}$ 的施工场地60处，占地面积 4.38hm^2 ；已建供水工程施工时布设16.5m管沟作业带长5.00km，占地面积 8.25hm^2 ；已建防洪坝施工时布设4m宽施工作业带长5400m，占地面积 2.16hm^2 ；已建排洪沟施工时布设4m宽施工作业带长3100m，占地面积 1.24hm^2 。

（2）遗留排土场削坡、压盖、修筑筑土围埂施工场地布设

遗留排土场治理过程中，为便于施工在排土场周边外扩约6-10m区域布设施工场地，其中削坡施工场地宽10m，砾石压盖施工场地宽6m，筑土围埂填筑施工场地与削坡及砾石压盖施工场地可共用，经计算，共布设施工场地面积为 5.63hm^2 。

（3）新建供电工程、场外供水及供热工程、场外防排水工程施工场地布设

新建供电工程施工时布设 $20 \times 20\text{m}$ 的施工场地159处， $25 \times 25\text{m}$ 的施工场地73处， 900m^2 的牵张场地10处， 200m^2 的跨越施工场地26处， $6 \times 6\text{m}$ 的施工场地196处，占地面积为 13.05hm^2 ；新建供水工程施工时布设16.9m管沟作业带长14.50km，布设15.6m管沟作业带长5.50km，占地面积 33.09hm^2 ；新建供热工程施工时布设19.7m管沟作业带长10km，布设16.9m管沟作业带长3km，占地面积 24.77hm^2 ；新建排水管涵施工时布设20.6m管沟作业带长206m，占地面积 0.42hm^2 ；新建排洪沟施工时布设4m宽施工作业带长1500m，占地面积 0.60hm^2 。

4、取土场

本项目不涉及借方，不单独设置取土（料）场。

5、弃土场

400万吨/年工程采掘场剥离的剥离物均排放至已形成的2处排土场；1200万吨/年新建工程不涉及新增弃土场，建设期部分掘进矸石、场外道路路基清表、各分区剥离的砾幕层筛分后产生的余方及矿坑削坡产生的余方均拉运至遗留矿坑进行坑底出露煤层回填治理。

6、临时堆土区

本项目将场外供电工程、场外供水及供热工程、施工道路剥离筛分后的砾幕层及排土场所需的砾石就近堆放在施工场地内，将工业场地区、场外道路工

程区、场外防排水工程区、施工生产生活区剥离筛分后的砾幕层及排土场削坡筛分出的需调配至各分区的砂砾石集中堆放在工业场地内空地。工业场地内空地砾幕层堆置量为3.87万 m^3 ，最大堆置高度约3m，占地面积1.50 hm^2 ，堆置时间约2年，堆置时采取密目网苫盖、临时拦挡及洒水车洒水等防护措施。本项目剥离砾幕层临时堆土区设置情况见表2.2-2。

表2.2-2 本项目剥离砾幕层临时堆土区设置情况表

布设位置	场地尺寸 (m)	面积 (hm^2)	最大堆高 (m)	坡比	堆置量 (万 m^3)	堆置时间
矿井及选煤厂工业场地空地（副斜井井前场地）	55 × 120	0.66	3	1:1.5	1.69	约2年
矿井行政办公及生活服务工业场地空地（场前广场）	70 × 120	0.84	3	1:1.5	2.18	约2年

7、施工用水、用电及通讯

施工用水、用电均利用既有设施，无新增占地；矿区行政通讯可依托现有的在北疆通信骨干网和昌吉地区本地网基础上构建的矿区网状通信网，无新增占地。

2.2.2 施工工艺及生产工艺

2.2.2.1 施工工艺

1、井巷工程

井筒施工采用普通法施工。主体设计主、副斜井穿越表土及基岩风化带采用单层钢筋混凝土砌喧支护，支护厚度450mm，铺底厚度200mm~300mm，混凝土强度等级C40；各井筒穿基岩段采用锚网喷+锚索联合支护，支护厚度150mm，喷砼强度等级C25；主体设计进、回风立井穿越表土段及基岩风化带采用双层钢筋混凝土井壁结构，穿越基岩段采用单层钢筋混凝土井壁结构，支护厚度450mm，混凝土强度等级C40。

大巷支护设计采用锚网喷+锚索联合支护，支护厚度150mm，铺底厚度100mm~300mm，喷砼强度等级C25，水平回风大巷铺底砼强度等级C25，水平主运输大巷和辅助运输大巷铺底砼强度C30。

2、场地平整

竖向布置采取平坡式，场地平整土方来源于井巷掘进产生的矸石及基槽余

土。施工时边掘进边进行土石方回填平整。平整以机械为主，人工配合机械对零星场地或边角区进行平整。

3、建构筑物基础建设

建筑物采用天然地基独立基础或条基承台。所有建（构）筑物的基础及大型设备基坑采用反铲挖掘机挖土、人工配合修整边坡、自卸汽车运土，均按先浅基、后深基的顺序施工。

4、排水工程

地面排水沟以机械施工为主，人工施工为辅，混凝土外购直接现浇。一般土方开挖以 $0.5 \sim 1.0\text{m}^3$ 挖掘机开挖为主，自卸汽车运输，利用料直接运至填筑点，局部挖掘机难以施工的部位由人工开挖。

5、道路工程

场外道路工程施工的程序为：放线、处理地表、修筑道路排水工程、填筑路基、修防护工程、铺面层。

道路路基土方填筑采用水平分层填筑法施工，按照横断面全宽逐层向上填筑，由最低处分层填筑，每层经过压实符合规定要求后，再填筑下一层。在通常情况下，路基填筑料必须压实到规定密度且必须稳定，在路基面以下 $0-80\text{cm}$ 的压实度要求达到95%以上。

沥青混凝土路面施工采用150二级灰土（重量比7: 13: 80）、200厚石灰土（含灰量10%重量比）路基以集中拌和摊铺机摊铺法施工。

6、供排水及供热管线施工

项目供排水及供热管线等均采用直埋敷设，施工先用挖掘机开挖，底部留20cm左右一层，人工清底，管沟断面形式采用梯形，沟底宽度根据管径、土质、施工方法等确定。沟槽底部在管道两侧各预留0.3m的宽度，根据土质放坡。管道土方采用分层回填的办法，每层填土厚度20cm，多次回填夯实，直至地面高程。管沟开挖分段施工，土方堆放于沟槽口上缘外侧。

7、供电线路施工

供电线路采用架空线，铁塔或电杆基坑机械开挖，扰动范围不大，基坑开

挖土方回填后余方全部平摊在基坑范围内。

8、边坡防护工程

按照设计边坡坡度要求，进行边坡地基处理，清除表面杂物及突出物，用适当的材料填充空洞并振实，使边坡表面平整、密实；在已完成的基础面上铺设土工布或级配碎石；挖掘边沿基坑，坑底填以适当材料并振实，砌筑下沿趾墙，用混凝土或毛石混凝土将剩余部分的趾墙联同锚固入趾墙的连锁转一起砌筑；从下边沿开始从左（或右）下角依次向上铺筑护坡砖。

9、防洪坝

施工前建立测量控制点及施工标志，确定坝体轴线，以控制施工方向及填筑范围。施工中随时测量坝体填筑断面尺寸及高程，以确保断面准确。填筑时需分层填筑，分层回填后挖掘机削坡并进行坡面夯实，随后对坡面及坡顶进行洒水，促进结皮。

10、削坡施工工艺

在进行削坡施工之前，对坡面进行勘察与设计。通过勘察工作设计出削坡坡度、削坡深度等数据。根据设计要求，在坡面上划定施工范围的界限。施工前，清理坡面杂物，避免对施工进度造成干扰，并减少施工风险。施工过程中使用推土机、挖掘机、装载机等机械进行土方的切割和移除，机械补编施工的区域由施工人员使用铲子、锄头、铁锹等配合施工。削坡施工过程中应注意确保施工机械的稳定性和安全性，根据设计要求，从上至下逐渐削减坡地的坡度，以避免坡面塌方，同时应避免切割过深导致滑坡。削坡施工完成后，对不平整的区域进行填土修复，最后对修整好的坡面进行压实、洒水结皮。

11、砾幕层剥离及压盖

本方案新增施工前对砾幕层进行剥离、收集及保护。本项目砾幕层剥离适用于机械剥离，考虑机械施工的可操作性，砾幕层剥离厚度取20cm，剥离厚度大于砾幕层厚度，对砾幕层进行筛分后集中堆放至工业场地空地并进行临时防护，后期用于砾石压盖。剥离的砾幕层筛分后剥离时应避免大风日，并且要采取洒水降尘措施，同时应注意合理安排施工时序，尽快进行后续施工，减少地

表裸露时长。压盖前先清理表面杂物，压盖时对砾石及压盖面进行洒水，遵循“先轻后重、由低向高、由边向中、先慢后快、适当重叠”的原则对路面及坡面进行压盖，路面可使用振动压路机，坡面可使用挖掘机将砾石均匀压实，使砾石与下垫面牢固粘合。施工完成后，清理施工设备和碎石表面杂物，保持施工区域干净整洁。

2.2.2.2 生产工艺

1、开采工艺

各煤层厚度变化大，设计对2.0~6.0m之间煤层采用大采高一次采全高开采方法，对于大于6.0m的煤层采用综采放顶煤或分层开采的采煤方法，其余小于2.0m煤层储量很少，可另行选择适宜的综采设备对其进行回收。根据矿井开拓部署，不同盘区的工作面采用走向（或倾向）长壁式采煤方法，后退式回采，全部冒落法管理顶板。

2、选煤生产工艺

煤炭洗选采用智能干选工艺。

主井井口房-300mm级来煤经带式输送机进入原煤仓缓冲，再由原煤仓下带式输送机转载运往筛破车间。进入筛破车间的原煤经 $\phi 300\text{mm}$ 的圆振动筛分级，筛上物料再经破碎机破碎至-300mm后与筛下-300mm级原煤混合后再由带式输送机转载运至干选车间分选。进入干选车间的原煤经双层驰张分级筛分级，上层筛孔为 $\phi 50\text{mm}$ ，下层筛孔为 $\phi 25\text{mm}$ ，-25mm级筛末煤不经分选由末煤出厂带式输送机直接运输上仓作为末煤产品。300-50mm级原煤经大块智能干选机分选得到大块精煤和块矸石两种产品，其中300-50mm级大块精煤既可直接由块煤出厂输送机运至块煤仓，也可经对应的破碎机破碎到-50mm后经末精煤上仓带式输送机进入末煤仓单独储存、根据市场需求与末煤进行配煤，50-25mm级原煤可经刮板机既可掺入末煤中也可直接作为产品掺入块煤出厂皮带，同时设计预留50-25mm级原煤进入干选机分选的场地。选出来的块矸石由带式输送机直接运至矸石仓，矸石仓下设由装车闸门，装汽车运至露天采坑回填。

选煤区生产环节分为：主要运输系统、破碎筛分系统、洗选系统、排矸系

2.3 工程占地

本方案将 400 万吨/年已建再利用工程占地一并纳入井工矿占地，故本方案占地面积包含新建 1200 万吨/年工程建设扰动面积及 400 万吨/年已建再利用工程扰动面积。

1、主体设计工程占地

依据主体设计资料及用地预审文件，主体设计工程占地范围主要为 1200 万吨/年工程的 3 处工业场地占地及场外道路路基占地，共计 44.71hm²，其中矿井及选煤厂工业场地占地 23.73hm²，矿井行政办公及生活服务区工业场地占地 6.60hm²，风井工业场地占地 3.46hm²，场外道路路基占地 10.92hm²，均为永久占地。

2、方案核增工程占地

方案核增工程占地主要为 400 万吨/年已建再利用工程扰动面积及新建 1200 万吨/年工程主体未纳入的扰动面积。

(1) 400 万吨/年已建再利用工程：方案核增 400 万吨/年已建再利用工程占地面积 53.93hm²。其中已建 35kV 变电站占地 0.10hm²；已建外部 35kV 供电线路占地 4.33hm²；已建内部供电线路占地 0.22hm²；已建供水工程占地 8.25hm²；已建运煤道路占地 11.58hm²；已建场外防排水工程占地 29.45hm²。

(2) 新建 1200 万吨/年工程主体未纳入的扰动面积

方案核增 1200 万吨/年工程主体未纳入的扰动面积 122.25hm²，具体如下：

- ① 矿井及选煤厂工业场地红线外防风林带永久占地 5.78hm²；
- ② 场外外道路边坡永久占地 22.2hm²；
- ③ 场外供电工程永久占地 0.88hm²，临时占地 13.05hm²；
- ④ 场外供水及供热工程临时占地 57.86hm²；
- ⑤ 场外防排水工程永久占地 2.40hm²，临时占地 1.02hm²；
- ⑥ 施工生产生活区临时占地 15.78hm²；
- ⑦ 施工道路临时占地 3.28hm²。

综上，在主体设计及用地预审文件的基础上，经方案核增后，本项目征占地面积共计 220.89hm²，其中新建 1200 万吨/年工程占地面积为 166.96hm²，包含

永久占地面积为75.97hm²，临时占地面积为90.99hm²，占地类型为裸岩石砾地。
400万吨/年已建再利用工程占地面积为53.93hm²，包含永久占地面积为37.90hm²，
临时占地面积为16.03hm²，占地类型为裸岩石砾地。本工程占地情况见表2.3-1
及2.3-2。

表2.3-1 本工程占地方案核增情况表

项目组成			主体设计			方案核增			合计
			永久 占地	临时 用地	小计	永久 占地	临时 用地	小计	
1200万吨/ 年新建井工 矿工程	工业场地	矿井及选煤厂 工业场地	23.73		23.73	5.78		5.78	29.51
		矿井行政办公及生 活服务工业场地	6.6		6.6				6.6
		风井工业场地	3.46		3.46				3.46
		小计	33.79		33.79	5.78		5.78	39.57
	场外道路 工程	进场道路	3.05		3.05	5.96		5.96	9.01
		风井道路	2.5		2.5	4.92		4.92	7.42
		运煤道路	3.68		3.68	7.96		7.96	11.64
		材料道路	0.26		0.26	0.42		0.42	0.68
		人流道路	0.48		0.48	0.85		0.85	1.33
		排矸道路	0.73		0.73	1.74		1.74	2.47
		连接道路	0.22		0.22	0.35		0.35	0.57
		小计	10.92		10.92	22.2		22.2	33.12
	场外供电 工程	110kv外部供电工程				0.88	12.34	13.22	13.22
		矿井行政办公 及生活服务 工业场地配电				0.0003	0.39	0.39	0.39
		风井工业场地配电				0.0003	0.32	0.32	0.32
		小计				0.88	13.05	13.93	13.93
	场外供水 及供热工 程	外部供水线路					24.51	24.51	24.51
		矿井行政办公及生 活服务工业场地供 水					5.46	5.46	5.46
		风井工业场地供水					3.12	3.12	3.12
		电厂至矿井 及选煤厂工业场地 外部供热工程					19.7	19.7	19.7
		电厂至矿井行政办 公及生活服务工业 场地供热工程					5.07	5.07	5.07
		小计					57.86	57.86	57.86
	场外防排 水工程	排水管涵					0.42	0.42	0.42
		排洪沟				1.32	0.6	1.92	1.92

项目组成			主体设计			方案核增			合计
			永久占地	临时用地	小计	永久占地	临时用地	小计	
		蓄水池				1.08		1.08	1.08
		小计				2.40	1.02	3.42	3.42
	施工生产生活区						15.78	15.78	15.78
	施工道路						3.28	3.28	3.28
	小计		44.71		44.71	31.26	90.99	122.25	166.96
400万吨/年 已建再利用 工程	已建供电 线路工程	已建外部供电工程				0.27	4.16	4.43	4.43
		已建内部供电工程				0.0002	0.22	0.22	0.22
	已建供水工程						8.25	8.25	8.25
	已建运煤道路					11.58		11.58	11.58
	已建防排 水工程	已建防洪坝				23.28	2.16	25.44	25.44
		已建排洪沟				2.77	1.24	4.01	4.01
	小计					37.90	16.03	53.93	53.93
	合计		44.71	0	44.71	69.16	107.02	176.18	220.89

表2.3-2

本工程占地情况表

项目组成			占地性质			占地类型
			永久占地	临时用地	小计	裸岩石砾地
1200万吨/年新建井工矿工程	工业场地	矿井及选煤厂工业场地	29.51		29.51	29.51
		矿井行政办公及生活服务工业场地	6.60		6.60	6.60
		风井工业场地	3.46		3.46	3.46
		小计	39.57		39.57	39.57
	场外道路工程	进场道路	9.01		9.01	9.01
		风井道路	7.42		7.42	7.42
		运煤道路	11.64		11.64	11.64
		材料道路	0.68		0.68	0.68
		人流道路	1.33		1.33	1.33
		排矸道路	2.47		2.47	2.47
		连接道路	0.57		0.57	0.57
		小计	33.12		33.12	33.12
	场外供电工程	110kv外部供电工程	0.88	12.34	13.22	13.22
		矿井行政办公及生活服务工业场地配电		0.39	0.39	0.39
		风井工业场地配电		0.32	0.32	0.32
		小计	0.88	13.05	13.93	13.93
	场外供水及供热工程	外部供水线路		24.51	24.51	24.51
		矿井行政办公及生活服务工业场地供水		5.46	5.46	5.46
		风井工业场地供水		3.12	3.12	3.12

项目组成			占地性质			占地类型
			永久占地	临时用地	小计	裸岩石砾地
		电厂至矿井及选煤厂工业场地外部供热工程		19.7	19.70	19.70
		电厂至矿井行政办公及生活服务工业场地供热工程		5.07	5.07	5.07
		小计		57.86	57.86	57.86
	场外防排水工程	排水管涵		0.42	0.42	0.42
		排洪沟	1.32	0.6	1.92	1.92
		蓄水池	1.08		1.08	1.08
		小计	2.40	1.02	3.42	3.42
	施工生产生活区			15.78	15.78	15.78
	施工道路			3.28	3.28	3.28
	小计		75.97	90.99	166.96	166.96
400万吨/年已建再利用工程	已建供电线路工程	已建外部供电工程	0.27	4.16	4.43	4.33
		已建内部供电工程	0.00	0.22	0.22	0.22
	已建供水工程		0.00	8.25	8.25	8.25
	已建运煤道路		11.58		11.58	11.58
	已建防排水工程	已建防洪坝	23.28	2.16	25.44	25.44
		已建排洪沟	2.77	1.24	4.01	4.01
	小计		37.90	16.03	53.93	53.93
合计			113.87	107.02	220.89	220.89

2.4 土石方平衡

2.4.1. 表土平衡

本项目位于北部沙漠戈壁区，工程占地类型主要为裸岩石砾地，土壤发育为灰棕色荒漠土、风沙土、砾石土，土壤抗蚀性差，土壤贫瘠，不具备表土剥离条件。植被绿化前对表层50cm土壤进行培肥改良，以满足绿化用土需求，绿化覆土面积为15.18hm²。

2.4.2 砾幕层平衡

1、砾幕层调查

通过对矿区实地调查，地表成土母质多为砾质洪积物或冲积—洪积物，土壤砾石含量多，砾石磨圆度较好，粒径介于3~60mm，粗细相对均匀。地表发育形成一层砾幕，表层有多孔呈鳞片状的结皮层，质地较密实，有较强的抗风蚀作用，故施工前对扰动占压区域的地表砾幕层进行剥离，后期筛分后作为砾石

砾幕层进行剥离，剥离厚度为20cm，剥离面积为104.17hm²，剥离量为20.83万m³，其中可筛分出砂砾石量约2.08万m³；对排土场削坡产生的土方筛分破碎后获得的砂砾石量约2.87万m³。各分区剥离及排土场筛分产生的砂砾石共计4.95万m³。

经筛分后的砾石全部用于施工后地表恢复压盖、矿井坑底压盖、场外道路及排土场边坡防护压盖，其中地表恢复压盖及矿井坑底压盖厚度为3cm，场外道路及排土场边坡压盖厚度为5cm，防护回覆面积为105.11hm²，回覆量共计4.95万m³。

各分区剥离的砾幕层筛分后产生的余方量约18.75万m³，成份主要为泥岩、砂质泥岩块等，泥岩遇水具有微膨胀性，不适用于作为路基填料进行回填利用，但从水土保持角度分析，有余方的情况下应优先进行资源化综合利用，主体设计对其进行加骨料增加强度及进行包边防水处理后，全部用于新建场外道路路基填筑。

本项目新建工程砾幕层剥离及回覆情况见表2.4-3。

表2.4-3 本项目新建工程砾幕层剥离及回覆情况表

序号	分区	砾幕层剥离			砾石回覆			调入		调出		余方（筛分素填土）		临时堆放位置
		剥离面积 (hm ²)	剥离厚度 (m)	剥离量 (万m ³)	回覆面积 (hm ²)	回覆厚度 (m)	回覆量 (万m ³)	方量 (万m ³)	来源	方量 (万m ³)	去向	方量 (万m ³)	去向	
①	工业场地区	29.05	0.2	5.81						0.58	②③	5.23		集中堆放在工业场地内空地
②	场外道路工程区	24.35	0.2	4.87	20.71	0.05	1.04	0.55	①			4.38		集中堆放在工业场地内空地
③	场外供电工程区	10.44	0.2	2.09	13.05	0.03	0.39	0.18	0.03-①、 0.15-⑧			1.88		集中堆放在施工场地内，砾幕层在下开挖土在上堆放，中间用土工布隔开
④	场外供水及供热工程区	25.36	0.2	5.07	34.04	0.03	1.02	0.51	⑧			4.57		集中堆放在管道作业带内，砾幕层在下开挖土在上堆放，中间用土工布隔开
⑤	场外防排水工程	1.56	0.2	0.31	0.83	0.03	0.03					0.28		集中堆放在工业场地内空地
⑥	施工生产生活区	10.93	0.2	2.19	15.78	0.03	0.47	0.25	⑧			1.97		集中堆放在工业场地内空地
⑦	施工道路区	2.47	0.2	0.49	3.28	0.03	0.10	0.05	⑧			0.44		集中堆放在就近的管道作业带或施工场地内，砾幕层在下开挖土在上堆放，中间用土工布隔开
⑧	遗留排土场	2.87			6.32	0.05	0.32			2.56	③④⑥ ⑦⑨ (11)			需调配部分集中堆放在工业场地内空地
⑨	遗留排土道路				42.00	0.03	1.26	1.26	⑧					
⑩	遗留矿坑				6.97	0.03	0.21	0.21						
(11)	遗留简易筛分系统				4.13	0.03	0.12	0.12	⑧					
合计		104.17		23.70	105.11		4.95	3.14		3.14		18.75		
注：项目区砾幕层覆盖率约75%；供水工程、供热工程及场外防排水工程排水管涵管道作业带内的临时堆土区扰动深度小于20cm，不剥离砾幕层，在其上部实施土工布垫层分隔														

2.4.3 土石方平衡

项目区内露天采坑已形成3个台阶，最大降深30m。坑底最低标高约+556m，坑外地表平均标高约为+585m，露天煤矿基建剥离工程已累计完成剥离土石方约1125万 m^3 （自然方），其中144.76万 m^3 （自然方）用于已建防洪坝填筑，980.24万 m^3 （自然方）已堆置于2处遗留排土场。

本工程土石方主要包括工业场地区、场外道路工程区、场外供电工程区、场外供水及供热工程区、场外防排水工程区、施工生产生活区、施工道路区、排土场治理、露天采坑治理的挖填方量平衡。

1、工业场地

工业场地建设期土石方量包括场平及建筑基础和井筒掘进。

（1）场平及建筑基础

根据主体设计，矿井及选煤厂工业场地场地平整及建筑基础开挖土方量为8.38万 m^3 ，回填总量为8.38万 m^3 ；矿井行政办公及生活服务工业场地平整及建筑基础开挖土方量为0.60万 m^3 ，回填总量为0.60万 m^3 ；风井工业场地平整及建筑基础开挖土方量为0.76万 m^3 ，回填总量为0.76万 m^3 。

（2）井筒掘进

根据主体设计，矿井移交时，岩巷工程量3864m，掘进总量为8.79万 m^3 。根据中国工程建设协会标准《公路煤矸石路基技术规程》（CECS G-2020-265）中4.2.1条文“用于填筑路堤的煤矸石性能应相对稳定，质地坚硬，严禁采用泥结煤矸石，煤矸石中土含量不超过15%”，依据地勘报告，施工期间掘进矸石岩性主要为泥岩、砂质泥岩块等，泥岩遇水具有微膨胀性，不适用于作为路基填料进行回填利用，但从水土保持角度分析，有余方的情况下应优先进行资源化综合利用，其中6.18万 m^3 加骨料增加强度及进行包边防水处理后用于新建场外道路工程路基填筑，剩余的2.61万 m^3 用于矿坑出露煤层回填治理。

2、场外道路工程

工业场地建设期土石方量主要为清表、换填及路基挖填。根据主体设计，场外道路建设开挖土石方量共计22.48万 m^3 ，回填量共计为34.77万 m^3 ，不足的22.23万 m^3 土方由其他区调入，余方9.94万 m^3 均为清表土方。由于场外道路工程

区砾幕层剥离平衡计算时与清表土方有重叠，为了避免土方重复计算，此处土方计算减去砾幕层剥离的土方量，经计算后，场外道路建设开挖土石方量共计17.48万 m^3 ，回填量共计为34.77万 m^3 ，不足的22.23万 m^3 土方其中利用排土场削坡筛分后余方16.05万 m^3 ，利用建设期井筒掘进矸石量6.18万 m^3 ，余方4.94万 m^3 均为清表土方。清表土方成份主要为素填土，这类土结构杂乱，颗粒尺寸相差较为悬殊，往往都比较疏松，抗剪强度低，还具有浸水湿陷性，不适用于作为路基填料进行回填利用，因此全部用于回填露天采坑进行坑底出露煤层回填治理。

3、场外供电工程区

110kV场外供电工程塔基基础分为刚性台阶基础（20基）、板式直柱基础（73基）及全掏挖基础（129基），埋深介于2.0~5.3m，底板底宽介于1.8~4.9m，单个刚性台阶基础开挖量为124.48万 m^3 ，单个板式直柱基础开挖量为148.37万 m^3 ，单个全掏挖基础开挖量为124.48万 m^3 ，经计算挖方共计3.06万 m^3 ，填方共计3.06万 m^3 （其中基础回填2.39万 m^3 ，塔基下平铺回填0.67万 m^3 ）。

矿井行政办公及生活服务工业场地配电及风井工业场地配电共搭建196座杆塔，单个杆基基础土方开挖约2 m^3 ，经计算，挖方共计0.04万 m^3 ，填方共计0.04万 m^3 。

场外供电工程区土方开挖量共计3.10万 m^3 ，填方共计3.10万 m^3 。

4、场外供水及供热工程区

场外供水及供热工程土石方量主要为管沟开挖。依据各管线管径不同，开挖断面不同。经计算，场外供水及供热工程管沟开挖总量为38.94万 m^3 ，回填量为38.94万 m^3 。各管径开挖断面情况详见表2.4-4。

表2.4-4 各管径开挖断面情况表

管径	开挖断面			长度 (km)
	底宽 (m)	挖深 (m)	顶宽 (m)	
DN250+DN250 (双管同沟敷设)	1.4	2.75	6.90	14.5
DN150	0.75	2.65	6.05	5.5
DN450+DN450 (供热: 双管同沟敷设)	1.8	2.95	7.7	10.0
DN250+DN250 (供热: 双管同沟敷设)	1.4	2.75	6.90	3.0

5、场外防排水工程区

场外防排水工程土石方量主要为排洪沟开挖、防洪坝填筑及排水管涵开挖回填。

(1) 排洪沟

方案新增沿采场西侧南北走向防洪坝左侧布设排洪沟，与已建排洪沟相接。排洪沟为土质梯形结构，底宽3m，深3m，坡比1:1，长1470m，土方开挖量为2.65万 m^3 ，均调出用于施工生产生活区场平。

(2) 排水管涵

主体设计于矿井及选煤厂工业场地外布设排水管涵。排水管涵管径为DN1000，开挖断面顶宽8.6m，底宽1.6m，挖深3.5m，长206m，经计算，开挖量为0.37万 m^3 ，回填量为0.37万 m^3 。

(3) 蓄水池

方案设计在2处排土场与防洪坝汇水处修建2座蓄水池，其中一号排土场与防洪坝之间蓄水池顶宽60m、长80m，深3m，坡比1:3，开挖土方为10944 m^3 ；二号排土场与防洪坝之间蓄水池顶宽60m、长100m，深3m，坡比1:3，开挖土方为14004 m^3 。开挖的土方均调配至遗留排土场用于筑土围埂填筑。

6、施工生产生活区

施工生产生活区土石方量主要为场地平整，回填量为2.65万 m^3 ，均由场外防排水工程区调入。

7、施工道路区

施工道路区土石方量主要为场地平整，平整厚度约0.5m，经计算，开挖量为1.64万 m^3 ，回填量为1.64万 m^3 。

8、排土场治理

本次建设对排土场不符合要求的边坡进行削坡，同时方案新增在排土场堆放边界设置筑土围埂。

(1) 边坡削坡

2处不规整坡面按坡比1:1.80进行削坡处理后产生的土方量共计20.63万 m^3 ，其中筛分出砂砾石量为2.87万 m^3 ，均用于项目区砾石压盖防护；筛分出其他岩石等土石方17.76万 m^3 ，其中1.71万 m^3 用于筑土围埂填筑，16.05万 m^3 经处理后用

于新建场外道路路基回填。

16.05万 m^3 余方主要泥岩、砂质泥岩块等，泥岩、砂质泥岩块遇水具有微膨胀性，不适用于作为路基填料进行回填利用，但从水土保持角度分析，有余方的情况下应优先进行资源化综合利用，主体设计对其进行加骨料增加强度及进行包边防水处理后，全部用于新建场外道路路基填筑。

（2）筑土围埂

方案新增在排土场堆放边界设置筑土围埂，共计修筑筑土围埂7000.00m，筑土围埂采用蓄水池开挖土方及排土场削坡产生的土石方修建，为土质结构，机械夯实，压实度为0.9，设计顶宽1.0m，边坡比1:1，高2.0m，填筑方4.20万 m^3 。

9、露天采坑治理

矿坑边坡现状不规整，易产生风蚀及水蚀，本次设计对矿坑边坡按1:1.5坡比进行削坡处理，削坡方量为6.50万 m^3 ，全部用于回填露天采坑进行坑底出露煤层回填治理。

10、土石方汇总

综上，主体设计仅考虑了工业场地及场外道路土方挖填量，未考虑其他分区建设所产生的土方挖填量，本方案进行了补充完善。复核后，本项目挖填总量（含砾幕层）为233.52万 m^3 ，其中挖方（含砾幕层）133.16万 m^3 ，填方（含砾幕层）100.36万 m^3 ，调出32.22万 m^3 ，调入32.22万 m^3 ，无借方，余方32.80万 m^3 ，主要为建设期部分掘进矸石、场外道路路基清表、各分区剥离的砾幕层筛分后产生的余方及矿坑削坡产生的余方，均用于矿坑坑底出露煤层回填治理。本项目土石方平衡见表2.4-5，土石方流向见图2.4-2。

表2.4-5

本项目土石方平衡表

分区	项目内容	挖方	填方	调入		调出		借方		弃方	
				方量	来源	方量	去向	方量	来源	方量	去向
工业场地区	砾幕层	5.81				0.58	0.55-场外道路 0.03-供电工程			5.23	遗留露天采坑
	场平及建筑基础	9.74	9.74								
	井筒掘进	8.79				6.18	路基填筑			2.61	遗留露天采坑
	小计	24.34	9.74			6.76				7.84	
场外道路工程区	砾幕层	4.87	1.04	0.55	工业场地					4.38	遗留露天采坑
	路基	17.48	34.77	22.23	6.18-井筒掘进 16.05-排土场					4.94	遗留露天采坑
	小计	22.35	35.81	22.78						9.32	
场外供电工程区	砾幕层	2.09	0.39	0.18	0.03-工业场地 0.15-排土场					1.88	遗留露天采坑
	基础建设	3.10	3.10								
	小计	5.19	3.49	0.18						1.88	
场外供水及 供热工程	砾幕层	5.07	1.02	0.51	排土场					4.57	遗留露天采坑
	管沟挖填	38.94	38.94								
	小计	44.01	39.96	0.51						4.57	
场外防排水 工程区	砾幕层	0.31	0.03							0.28	遗留露天采坑
	排洪沟	2.65				2.65	施工生产生活区				
	排水管涵	0.37	0.37								
	蓄水池	2.49				2.49	筑土围埂				

分区	项目内容	挖方	填方	调入		调出		借方		弃方	
				方量	来源	方量	去向	方量	来源	方量	去向
	小计	5.82	0.40			5.14				0.28	
施工生产生活区	砾幕层	2.19	0.47	0.25	排土场					1.97	遗留露天采坑
	场平		2.65	2.65	排洪沟						
	小计	2.19	3.12	2.90						1.97	
施工道路区	砾幕层	0.49	0.10	0.05	排土场					0.44	遗留露天采坑
	场平	1.64	1.64								
	小计	2.13	1.74	0.05						0.44	
排土场治理	削坡筛分其他岩石等土石方	17.76				17.76	1.71-筑土围埂 16.05-路基填筑				遗留露天采坑
	削坡筛分砂砾石	2.87	0.32			2.56	其他各分区				
	筑土围埂填筑		4.20	4.20	2.49-蓄水池 1.71-排土场削坡筛分						
	小计	20.63	4.52	4.20		20.31				0.00	
露天采坑治理	砾石压盖		1.26	1.26	排土场						
	削坡	6.50								6.50	
	小计	6.50	1.26	1.26						6.50	
遗留排土道路	砾幕层		0.21	0.21	排土场						
遗留简易筛分系统	砾幕层		0.12	0.12	排土场						
合计		133.16	100.36	32.22		32.22				32.80	

2.5 拆迁(移民)安置与专项设施改(迁)建

本次产能提升不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建问题。

2.6 施工进度

400万t/年工程已于2009年9月动工，于2012年底停工至今。

1200万t/年工程计划于2024年6月开工，于2026年11月完工，总工期30个月。
考虑当地气候条件，每年11月至2月冬季严寒，地面工程施工困难，不进行施工。
项目施工进度安排情况详见表2.6-1及2.6-2。

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

项目区位于准噶尔盆地东南，地貌类型为山前洪积平原。项目区内总体呈东高西低、南高北低的缓倾斜地势，海拔高度介于 588~692m，相对高差一般在 30~50m。首采区内总体呈南高北低地势，海拔 585~625m，地形相对复杂，发育深达 30m 以上河沟数条。井口及工业场地地面标高约 590m。

2.7.2 地质

2.7.2.1 地质构造

项目区位于区域性的西黑山背斜内。区内主体构造主要由西黑山背斜组成，在井田西北角涉及白砾滩向斜。地层呈宽缓波状起伏，产状变化不大，向周围缓倾。井田区内未见岩浆岩，未发现陷落柱、剥蚀带（区）。

2.7.2.2 地层

项目区内地表为大片第四系（ Q_4 ）及新近系上新统独山子组（ N_{2d} ）地层，北部有侏罗系中-上统石树沟群下亚群（ J_2-3sh^a ）出露。在钻孔内见到的地层除地表出露的底层外主要还有侏罗系中统西山窑组（ J_{2x} ）、下统三工河组（ J_{1s} ）、下统八道湾组（ J_{1b} ）、三迭系下统上仓房沟群（ T_{1ch}^b ）等。

2.7.2.3 水文地质

井田为缓倾斜的箕状向斜，构造类型为简单型。区内无常年性地表水流，除融雪和暴雨季节外，无地表水补给，气候干燥少雨。矿床充水主要来源为Ⅲ、Ⅳ弱含水段裂隙孔隙水及大气降水。勘探区水文地质条件简单，赋煤地层以裂隙含水层为主，透水性差，富水性弱且易于疏干。

矿区正常涌水量约为 $2400m^3/d$ ，最大涌水量约为 $3100m^3/d$ 。井筒穿过的各主要含水层富水性均较弱，水文地质条件主要对井筒施工影响不大。

2.7.2.3 地震

据新疆地震动峰值加速度区划图，井田位于 $0.05g$ 地震动峰值加速度分区内，属Ⅵ级地震烈度设防区。区内相对平静，近20年间区内及周边未发生过较大地震。

2.7.2.4 不良地质

目前未发现滑坡、泥石流、崩塌、地面沉降、地面塌陷、地面裂缝等地质灾害。

2.7.3 气象

项目区属温带大陆干旱荒漠气候，年温差和昼夜温差较大，6~8月为夏季，气候炎热，白天气温常在40℃以上，绝对最高气温达43.2℃（2004.7.13）；11月至次年2月为冬季，气候严寒，绝对最低气温达-49.8℃（1969.1.26）。年平均气温5.4℃，年平均降水量106mm（多集中于6~9月），年均蒸发量1845mm，全年日照3053h，最大冻土深2m。区内常年多风，风力一般4~5级，最大可达10级以上，常年平均风速2.9m/s（多集中于3~5月、9~11月），并伴有强沙尘暴天气。

主要气象参数如表2.7-1。

表2.7-1 项目区主要气象参数表（1969~2007年）

序号	项目	单位	奇台气象站数值
1	年平均气温	℃	5.4
2	年极端最高气温	℃	43.2(2004.7.13)
3	年极端最低气温	℃	-49.8(1969.1.26)
4	年平均降水量	mm	106mm
5	最大一日降水量	mm	58.4(2007.7.17)
6	年最大降水量	mm	325.5(1987)
7	年平均蒸发量	mm	1845
8	年最大蒸发量	mm	2159.1(1978)
9	最大冻土厚度	cm	200
10	年平均风速	m/s	2.9
11	年主导风向		北风
12	年平均大风日数	d	14.7
13	年最多大风日数	d	44(1979)

2.7.4 水文

奇台县共有9条河流，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。多年平均地表径流量4.65亿m³，其中县属地表水资源量为3.96亿m³。奇台县有小型拦河水库三座，即宽沟水库、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）。

项目区内地表无常年水流。夏季少量的降雨多在原地下渗或就地蒸发，偶降暴雨形成的暂时性水流向低洼地段汇集、滞留，直至蒸发，最终形成淤积泥板地（俗称白板地）或盐渍化砂土。

3项目水土保持评价

3.1主体工程选址水土保持评价

根据《中华人民共和国水土保持法》及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），对本项目主体工程的制约性因素进行分析。

3.1.1对照《中华人民共和国水土保持法》对主体工程分析与评价

对照《中华人民共和国水土保持法》，对本项目主体工程的制约性因素进行分析，详见表3.1-1。

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

序号	限制性因素	制约性分析
1	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。	不涉及
2	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。	由于资源赋存无法避让，应当加强水土保持工作。
3	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。	本工程选址属于天山北坡国家级水土流失重点预防区，无法避让，因此提高防护标准，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。
4	第二十六条 依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，生产建设单位未编制水土保持方案或者水土保持方案未经水行政主管部门批准的，生产建设项目不得开工建设。	400万吨/年工程已编报水土保持方案，本工程还未开工，已委托第三方单位正在编制中。
5	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。	建设期掘进矸石部分回填新建场外道路路基进行综合利用，部分回填采坑；生产期间掘进矸石量及洗选产生矸石用于井下充填和地面生态修复治理。煤泥经回收破碎后掺入末煤产品外销。
6	第三十二条 在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动，损坏水土保持设施、地貌植被，不能恢复原有水土保持功能的，应当缴纳水土保持补偿费，专项用于水土流失预防和治理。	400万t/年工程批复后，建设单位未缴纳水土保持补偿费；本次水保方案批复后建设单位将按照批复文件及时缴纳水土保持补偿费。
7	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；对废弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等存放地，应当采取拦挡、坡面防护、防洪排导等措施。生产建设活动结束后，应当及时在取土场、开挖面和存放地的裸露土地上植树种草、恢复植被，对闭库的尾矿库进行复垦。在干旱缺水地区从事生产建设活动，应当采取防止风力侵蚀措施，设置降水蓄渗设施，充分利用降水资源。	项目区不具备表土剥离条件；施工中土石方以填方为主，填料主要来自基槽余方、施工掘进矸石及排土场削坡余方利用；遗留2处排土场周边已布设防洪措施，主体设计对排土场及矿坑进行削坡，方案设计对排土场坡面砾石压盖、坡脚筑土围堰、坡脚及围堰连接处撒播草籽，对矿坑坑底汇水区撒播草籽，其他区域砾石压盖，对防洪坝与排土场之间汇水区新建2座蓄水池等措施；工业场地区主体设计有雨水蓄水池，以充分利用降水资源。

3.1.2 对照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）对主体工程分析与评价

对照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），对本项目主体工程的制约性因素进行分析，详见表3.1-2。

表3.1-2 《生产建设项目水土保持技术标准》制约性因素分析评价表

因素	规定内容	制约性分析
工程选线（址）的限制因素	1、选址应避让水土流失重点预防区和重点治理区；	本工程选址属于天山北坡国家级水土流失重点预防区，无法避让，因此提高防护标准，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。
	2、选址应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；	本工程不涉及
	3、选址应避让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。	本工程不涉及

3.1.3 主体工程选址分析评价结论

综上，通过对主体工程限制性因素的分析评价可知：本工程选址不属于崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区，不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，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。但本项目位于天山北坡国家级水土流失重点预防区，由于资源赋存无法避让，存在水土保持制约性因素。

从水土保持角度分析，应当通过加强水土保持工作、提高防治标准、严格控制扰动地表和植被损坏范围、综合利用固体废弃物、减少工程占地、加强工程管理、优化施工工艺，最大限度减少项目建设对周边环境的影响，有效控制可能造成水土流失，采取的具体措施为：

（1）提高水土流失防治标准：防治标准执行北方风沙区一级标准，在此基础上，水土流失控制比提高0.2至1.0；同时，虽然项目区位于极干旱区，但无法避让天山北坡国家级水土流失重点预防区，依据本底值情况及周边同类煤矿绿化调查情况，方案对林草植被恢复率及林草覆盖率做出定量要求，林草植被恢复率不作调整确定为93%，林草覆盖率按设计确定为5.44%，不低于本底值3%。

（2）提高水土保持措施的工程级别和设计标准：根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），工业场地、场外道路工程的排水设施及场外防排水工程区的排洪沟可采用3年一遇~5年一遇5min~10min短历时设计暴雨，由于本

项目无法避免天山北坡国家级水土流失重点预防区，方案确定排水标准由3年一遇5分钟提高至采用5年一遇10分钟短历时设计暴雨；工业场地植被恢复与建设工程级别执行最高的1级标准。

已建的防洪坝可满足百年一遇防洪要求及井口等重要建筑物三百年一遇的校核要求，高于《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）中百年一遇设计标准及二百年一遇的校核标准。

（3）优化施工工艺

项目从露天矿转为井工矿开采，施工工艺从大面积开采破坏扰动地表变更为充分利用地下空间施工，减少了对地表的环境影响，节约了土地资源。根据主体设计分析，井巷工程及地面设施建设采取通常施工工艺，挖掘主要以机械施工为主，平整场地以机械为主配合人工施工，施工工艺成熟，机械配合人工施工效率高，可最大程度缩短工期，减少施工造成的裸露区域产生水土流失时段。工业场地竖向布置采用平坡式，以挖作填可实现自平衡，减少了土石方倒运情况。

由于岩性不稳定等原因主体设计将排土场削坡产生的余方及建设期掘进矸石均用于回填矿坑，新建场外道路路基回填所需土方均进行外借。但从水土保持角度分析，有余方的情况下应优先进行资源化综合利用，经与主体设计沟通后，施工工艺优化为对排土场削坡产生的余方及建设期掘进矸石进行加骨料增加强度及进行包边防水处理后，用于新建场外道路路基填筑，从而达到最大程度利用余方减少借方的效果。

排土场削坡产生的土方筛分得到的砾石经破碎后可用于排土场边坡、坑底及各分区扰动地表压盖恢复，减少了砾石外购量。

（4）布设蓄渗设施

本项目位于极干旱区，主体通过在工业场地区布设1座蓄水池，可充分利用降水资源。根据现场调查，方案新增在一号排土场与防洪坝之间的汇流区及二号排土场与防洪坝之间的汇流区各布设1座蓄水池，以实现雨水资源的最大化利用。

（5）减少地表扰动

建设过程中施工生产生活区紧邻主体工程建设布置，方便出行，减少临时道路的布设；施工道路充分利用既有道路，内外连接道路可永临结合利用新建场外道路，最大程度减少施工道路的建设；新建的施工道路在满足运输要求的基础上，控制道路宽度。本项目将剥离的砾幕层筛分后集中堆放在工业场地空地或供电、供水等工程的施工场地内，最大程度减少新增扰动区域。

因此，本项目选址虽然存在水土保持制约性因素，但是通过实施方案各项有针对性的防治措施，能够控制工程建设造成的新增水土流失。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

本次建设场外道路中虽不涉及填高大于20m或挖深大于30m的高填深挖路段，但最大填方达到10.28m，最大挖深达到21.62m，由于项目区地质、地形地貌以及工程布设方案等因素限制，无法采取桥隧方案，施工时通过削坡分级、采用1:3坡比及砾石压盖在保边坡稳定的同时有效控制工程建设带来的水土流失影响，且施工过程的路堑段产生的土方可通过“以挖作填”被路基段作为填料充分利用，除此之外排土场削坡产生的余方、建设期部分掘进矸石、蓄水池开挖土方用于路基填筑及筑土围埂填筑，提高了工程出渣调配利用率，减少最终弃渣量，符合水土保持要求。

本次工程建设由露天开采转为井工开采，在充分利用既有设施情况下，布局充分考虑了水土保持治理的空间需求，减少了地面设施建设及煤矿开采造成的地表扰动，符合尽量减少对土地资源占用、减少扰动的水土保持要求。但工业场地建构筑物等基础施工、道路工程的基础开挖及填筑等施工不可避免地长期持续产生一定水土流失，因此，应在生产中加强管理、优化生产工艺、控制工程占地和取弃土量，提高排水工程和防洪标准；施工结束后加强治理力度，尽快对扰动区采取措施防治水土流失。生产运行期应加强对沉陷区稳定监测，提高矸石综合利用率。工业场地区布设了雨水蓄水池（沉砂池），方案新增在一号排土场与防洪坝之间的汇流区及二号排土场与防洪坝之间的汇流区各布设1座蓄水池，可充分利用降水资源。

综上，对照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中对建

设方案与布局的水土保持要求，本项目工程建设方案与布局基本合理，满足水土保持要求。本次扩能改造主体工程建设方案的分析评价见表3.2-1。

表3.2-1 本项目建设方案评价表

因素	规定内容	本方案符合性分析	是否存在制约
建设方案的限制因素	1、公路、铁路工程在高填深挖路段，应采用加大桥隧比例的方案，减少大填大挖。填高大于20m或挖深大于30m的，必须有桥隧比选方案。路基、路堑在保证稳定的基础上，应采用植物防护或工程与植物防护相结合的设计方案。	本项目场外道路中路基最大挖深21.62m，最大填方10.28m，不涉及填高大于20m或挖深大于30m的路段；方案补充对路基边坡实施砾石压盖防护。	不存在
	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。	本工程地理位置不属于城镇区	不存在
	3、对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目，建设方案应符合下列规定： （1）应优化方案，减少工程区占地和土石方量；公路、铁路等项目填高大于8m宜采用桥梁方案； （2）截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级。 （3）宜布设雨洪集蓄、沉沙设施。 （4）提高植物措施标准，林草覆盖率应提高1-2个百分点	本工程选址属于天山北坡国家级水土流失重点预防区，无法避让。 （1）主体设计充分利用既有设施，优化项目区占地；项目建设在满足生产工艺要求的基础上，尽量结合自然地形地貌以减小土石方挖填量； （2）本方案中对相应工程等级和防洪标准进行提高并复核； （3）工业场地主体设计有雨水蓄水池（沉砂池），以充分利用降水资源； （4）项目区处于极干旱区，植被生长条件恶劣，依据本底值情况及周边同类煤矿绿化调查情况，林草覆盖率按设计确定为5.44%，不低于本底值3%。	实施本方案后不存在

3.2.2 工程占地评价

3.2.2.1 行业用地指标占地评价

按照《煤炭工业工程项目建设用地指标》（建标〔2008〕233号）中对矿井建设用地指标要求，12.00Mt/a的工业场地建设用地指标为28.30hm²（28.30=含有选煤厂基础指标26.30+宿舍公寓占地指标1.50+救护中队占地指标0.50），主体设计的矿井及选煤厂工业场地及矿井行政办公及生活服务区工业场地围墙内占地面积为28.29hm²小于规定的用地指标，符合行业用地控制指标的要求；风井场地建设用地指标为3.23hm²（3.23=回风立井场地基础指标0.60+进风立井场地基础指标0.60+瓦斯抽采站场地0.50及其他场地用地面积1.53hm²），主体设计风井场地围墙内占地面积为3.23hm²等于规定的用地指标，符合行业用地控制指标的要求。本项目用地指标分析见表3.2-2~3.2-4。

表 3.2-2

本项目用地指标统计表

项目	用地控制指标		设计用地指标 (hm ²)	符合情况
	规模	用地指标 (hm ²)		
工业场地(含选煤厂)	1200万t/a	28.30	28.29	小于用地指标
风井场地(独立场地并 含其他用地)	大型矿井	3.23	3.23	等于用地指标

表 3.2-3

本项目工业场地用地合理性分析表

序号	项目名称	单位	设计用地	指标量	合规性	备 注
1	工业场地总占地面积	hm ²	30.33	30.34	符合	含围墙外占地面积 2.04hm ²
2	工业场地围墙内 占地面积	hm ²	28.29	28.30	符合	矿井及选煤厂工业场地 和矿井行政办公及生活
	其中：矿井用地面积	hm ²	18.99	19.00	符合	12.00Mt/a
	选煤厂用地面积	hm ²	7.30	7.30	符合	12.00Mt/a
	单身公寓用地面积	hm ²	1.50	1.50	符合	取18 m ² /人， 容积率按照1.2计算
	救护队用地面积	hm ²	0.50	0.50	符合	
3	建筑系数	%	30.21	≥30.0	符合	
4	场地利用系数	%	76.71	≥60.0	符合	
5	绿地率	%	20.00	≤20.0	符合	
6	容积率		0.56	≥0.50	符合	

表 3.2-4 本项目风井场地用地合理性分析表

序号	项目名称	单位	设计用地	指标量	合规性	备 注
1	工业场地总占地面积	hm ²	3.46	3.46	符合	含围墙外占地面 积0.23hm ²
2	工业场地围墙内占地面积	hm ²	3.23	3.23	符合	
	其中：回风立井用地面积	hm ²	0.60	0.60	符合	12.00Mt/a
	进风立井用地面积	hm ²	0.60	0.60	符合	12.00Mt/a
	瓦斯抽采站用地面积	hm ²	0.50	0.50	符合	12.00Mt/a
	其他场地用地面积	hm ²	1.53	1.53	符合	按实际考虑
3	建筑系数	%	31.15	≥30.0	符合	
4	场地利用系数	%	60.39	≥60.0	符合	
5	绿地率	%	20.00	≤20.0	符合	
6	容积率		0.58	≥0.50	符合	

3.2.3.2 工程占地类型评价

工程占用土地类型为裸岩石砾地，未占用耕地、园地及林地等生产能力强的土地。

3.2.3.3 工程占地面积评价

依据主体资料及用地预审文件，主体设计总占地为 44.71hm^2 ，包括 3 处工业场地及场外道路路面占地，均为永久占地。主体设计未统计 1200 万吨/年工程其他分项工程占地及 400 万吨/年已建再利用工程扰动区域占地。经方案核增后，本项目征占地面积共计 220.89hm^2 ，其中新建 1200 万吨/年工程占地面积为 166.96hm^2 ，包含永久占地面积为 75.97hm^2 ，临时占地面积为 90.99hm^2 ，占地类型为裸岩石砾地。400 万吨/年已建再利用工程占地面积为 53.93hm^2 ，包含永久占地面积为 37.90hm^2 ，临时占地面积为 16.03hm^2 ，占地类型为裸岩石砾地。

3.2.3.4 临时用地面积评价

建设过程中施工生产生活区紧邻主体工程建设布置，方便出行，减少临时道路的布设；施工道路充分利用既有道路，内外连接道路可永临结合利用新建场外道路，最大程度减少施工道路的建设；新建的施工道路在满足运输要求的基础上，控制道路宽度。施工完成后对临时用地均进行砾石压盖。

3.2.3.5 工程占地评价结论

根据对以上分项工程占地分析，项目建设符合行业用地控制指标的要求。建设过程中充分利用既有设施及道路，并通过“永临结合”原则最大程度减少占地和地表扰动。工程永久用地基本满足工程用地要求，但缺乏场外道路路基边坡永久占地、场外供电工程及场外防排水工程永久占地、施工临时用地和已建工程用地的统计，本方案核实后对占地进行了补充完善。从水土保持角度评价，工程占地基本符合节约用地和减少地表扰动的要求，核实后永久用地为地面设施实际发生用地，无多余征用与土地浪费现象，临时占地均为施工不可避免发生用地。在施工结束后，对临时用地进行砾石压盖，符合水土保持的要求。

3.2.3 土石方平衡评价

3.2.3.1 表土资源分析与评价

根据现场调查及勘测，项目区土壤以荒漠土、风沙土、砾石土为主，土壤

养分含量极低，不具备表土剥离条件。植被绿化前对表层50cm土壤进行培肥改良，以满足绿化用土需求，绿化覆土面积为15.18hm²。

3.2.3.2 砾幕层资源分析与评价

依据现场踏勘，项目区砾幕层覆盖率约75%，本项目施工前对砾幕层进行剥离，对排土场削坡的土石方筛分出砂砾石进行利用，均用于回覆排土场边坡、场外道路边坡、临时用地地表及矿坑坑底等，可有效保护及利用砾幕层，减少外购砂砾石，减小风蚀产生，符合水土保持要求。本项目供水、供热及排水管道涵管道作业带内的临时堆土区扰动深度小于20cm，不剥离砾幕层，在其上部实施土工布垫层分隔开挖土，减小了土地扰动程度及范围，符合水土保持要求。

3.2.4.4 土石方平衡分析与评价

1、土石方工程量评价

本工程主体设计仅考虑了工业场地及场外道路土方挖填量，未考虑新建工程其他分区建设所产生的土方挖填量，本方案进行了补充完善。复核后，本工程挖填总量（含砾幕层）为233.52万m³，其中挖方（含砾幕层）133.16万m³，填方（含砾幕层）100.36万m³，调出32.22万m³，调入32.22万m³，无借方，余方32.80万m³，主要为建设期部分掘进矸石、场外道路路基清表、各分区剥离的砾幕层筛分后产生的余方及矿坑削坡产生的余方，均用于矿坑坑底出露煤层回填治理。

2、弃土弃渣减量化分析

本工程建设过程中挖方多以挖作填，项目区内可实现充分调配利用，符合水土保持要求。主要表现在以下方面：

（1）工业场地场平及建筑物基础挖方9.74万m³，均用于平整回填场地；井筒掘进产生矸石8.79万m³，其中6.18万m³用于场外道路路基填筑；

（2）场外道路工程挖方12.54万m³，均用于填筑路基；

（3）场外供电工程基础挖方3.10万m³，均用于基础回填及塔基下平铺回填；

（4）场外供水及供热工程管沟开挖38.94万m³，均用于管沟回填；

（5）场外防排水工程排洪沟开挖土方2.65万m³用于施工生产生活区场平；排水涵开挖土方0.37万m³用于管沟回填；蓄水池开挖土方2.49万m³用于遗留排土场筑土围埂填筑；

(6) 排土场削坡筛分后产生泥岩等土石方中的1.71万 m^3 用于筑土围埂填筑, 16.05万 m^3 用于场外道路路基填筑。

3、弃土弃渣综合利用分析

项目建设期余方主要为部分建设期掘进矸石、场外道路路基清表、各分区剥离的砾幕层筛分后产生的余方及矿坑削坡产生的余方, 均为施工中不可避免产生的土方, 均用于遗留矿坑坑底出露煤层回填治理; 生产期产生的固体废弃物主要为生产期采煤掘进矸石、生产期选煤矸石及煤泥, 通过主体设计及调查周边需求, 均可综合利用, 符合水土保持要求。具体综合利用方案如下:

(1) 建设期余方

建设期余方包括部分建设期掘进矸石2.61万 m^3 , 场外道路路基清表土方量约4.94万 m^3 (不包含与砾石剥离重复部分), 各分区剥离的砾幕层筛分后产生的余方约18.75万 m^3 , 矿坑削坡产生的余方6.50万 m^3 , 均用于遗留矿坑坑底出露煤层回填治理。建设期余方均为泥岩、砂质泥岩块及素填土。等根据中国工程建设协会标准《公路煤矸石路基技术规程》(CECS G-2020-265) 中4.2.1条文“用于填筑路堤的煤矸石性能应相对稳定, 质地坚硬, 严禁采用泥结煤矸石, 煤矸石中土含量不超过15%”, 泥岩、砂质泥岩块遇水具有微膨胀性, 素填土结构杂乱, 颗粒尺寸相差较为悬殊, 往往都比较疏松, 抗剪强度低, 还具有浸水湿陷性, 均不适用于作为路基填料进行回填利用。但从水土保持角度分析, 有余方的情况下应优先进行资源化综合利用, 故主体设计对排土场削坡产生的土方及掘进矸石进行加骨料增加强度及进行包边防水处理后, 用于新建场外道路路基填筑, 用不完的泥岩、砂质泥岩块与路基清表素填土用于遗留矿坑坑底出露煤层回填治理, 符合水土保持要求。

(2) 生产期采煤掘进矸石

生产期间掘进产生的矸石初期约1.5万 t/a , 后期约4万 t/a , 均用于充填井下废弃巷道。

(3) 生产期选煤矸石

生产期选煤矸石产生量约0.6Mt/a, 用于井下充填和地面生态修复治理。

(4) 煤泥

矿井水及生产设施冲洗废水处理后的煤泥产生量约394t/a, 脱水所得泥煤掺

入产品煤中外运销售。

3.2.4取土（石、砂）场设置评价

根据工程土石方平衡分析，本项目不涉及借方，不单独设置取土（料）场。

3.2.5弃土（矸石）场设置评价

3.2.5.1 遗留排土场设置评价

1、排土场堆渣方案评价

一号排土场占地面积 36.10hm^2 ，顶部面积约 22.10hm^2 。排土总量约 562.34万m^3 。排土场顶面高程 $608.28\sim 610.75\text{m}$ ，最大堆高 22m ，共分1级边坡，边坡高 $4\sim 22\text{m}$ ，边坡坡率为 $1:1.1\sim 1:2$ ；二号排土场占地面积 55.99hm^2 ，顶部面积约 44.08hm^2 。排土总量约 807.56万m^3 。排土场顶面高程 $607.36\sim 612.49\text{m}$ ，最大堆高 22.8m ，共分1级边坡，边坡高 $5\sim 22.8\text{m}$ ，边坡坡率为 $1:1.5\sim 1:2.5$ 。

遗留排土场堆置渣料以矿坑剥离物为主，渣料成分相对简单，堆置时采用从下至上逐层碾压堆置的工艺。依据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）中12.2.3要求，排土场堆渣高度在 40m 以上时，应分台阶堆置。本项目2处遗留排土场均为1级边坡堆置，堆高分别为 22m 及 22.8m ，均未超过 40m ，可不分台阶的堆置，符合水土保持要求。

2、排土场等级及措施体系

依据已建 400万吨/年 工程水土保持方案批复，针对排土场布设的水保措施主要有：周边排水沟，外围设置干砌石挡土围埂；风季施工期采取洒水降尘措施；施工结束后，对排土形边坡及平台采用块石压盖。

对比批复的水土保持措施，结合现场踏勘，目前已对2处排土场实施了平整场地、洒水降尘等措施，促进地表结皮，增强抵抗风蚀的能力；未实施周边排水沟，外围设置干砌石挡土围埂及边坡、平台块石压盖。目前排土场已堆置10年之久，土质结构长期沉积紧实，坡顶已形成白板地，可有效防止风蚀及水蚀；场地目前已布设防洪坝，可拦挡上游汇流雨水对排土场坡脚产生冲刷。

根据已实施的水土保持措施及排土场自然恢复情况，2处排土场目前存在坡面不规整、部分区域出现张拉裂缝和雨水冲刷浅沟以及周边无拦挡措施导致坡脚均粒径较大矿坑剥离物滚落等水土保持问题，对新建地面设施产生安全隐患，

阻碍排洪通道影响泄洪。本次方案新增对排土场进行削坡治理及砾石压盖防护，并在排土场堆放边界设置筑土围埂，在拦挡坡面滑落物的同时防止坡脚受洪水冲刷侵蚀的挡水功能；除此以外，排土场边坡雨水会汇集在排土场坡脚及围埂连接处，故对此区域撒播草籽。

3、下游重要设施、居民点分布情况分析

1200万吨/年新建的矿井行政办公及生活服务工业场地位于遗留一号排土场北侧490m处，矿井及选煤厂工业场地位于遗留二号排土场西侧230m处，均未布设在排土场下游，且一号排土场北侧、南侧及西侧均已布设防洪坝，二号排土场东侧已布设防洪坝，已建防洪坝在拦截上游汇流的同时起到渣土拦挡的作用，对排土场周边的重要设施起到保护作用。

根据《煤炭企业总图运输设计标准》（GB 51276-2018），露天煤矿排土场境界距工业场地的安全距离宜大于排土场边坡高度的1.5倍，根据《水利水电工程水土保持技术规范》（SL575-2012），排土场与重要基础设施之间应留有安全防护距离，其中距离工矿企业的安全防护距离应 $\geq 2.0H$ （最大堆渣高度）。本项目一号排土场最大堆渣高度为22m，二号排土场最大堆渣高度为22.8m，新建矿井行政办公及生活服务工业场地及矿井及选煤厂工业场地选址距离两处排土场的距离均满足煤业及水土保持对安全防护距离的要求。除上述重要设施分布外，2处外排土场1公里范围内不存在其他公共设施、工业企业、居民点、学校等设施敏感区域，不涉及河道、湖泊、水库管理范围，下方无房屋等敏感目标。

3.2.5.2 遗留露天采坑回填治理评价

针对现存问题，主体设计对遗留矿坑进行回填治理。矿坑回填物主要为建设期部分掘进矸石、场外道路路基清表、各分区剥离的砾幕层筛分后产生的余方及矿坑削坡产生的余方，均用于坑底出露煤层回填治理。

坑底回填后，建设期对矿坑进行治理，主要包括矿坑削坡、坑底撒播草籽及坑底砾石压盖。对不规整的边坡削坡、平整、洒水结皮后，可防止风蚀及水蚀造成水土流失；对坑底汇流处撒播草籽可利用自然雨水资源植被恢复，减小裸露地表面积，对非汇水区域采取砾石压盖的方式以防止裸露地表产生风蚀及水蚀，符合水土保持要求。

3.2.6 施工方法与工艺评价

3.2.6.1 施工组织评价

1、施工时序

本次建设可充分利用已建供电、供水等设施，减少了因配套设施不齐造成临时施工用地增多、延误建设进度增加土建区裸露时间的情况。施工进度与时序安排充分考虑了降水和风等水土流失影响因素，由于施工期跨越风、雨季，将土建施工中土石方动迁量较大的施工活动尽可能调整到了风、雨季前或风、雨季后；确实无法避让风、雨季施工的，通过加强施工期管理工作，加强施工期的临时防护措施，减少水土流失的发生。

2、施工场地布置

建设过程中施工生产生活区紧邻主体工程建设布置，方便出行，减少临时道路的布设；施工道路充分利用既有道路，内外连接道路可永临结合利用新建场外道路，最大程度减少施工道路的建设。

对照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433—2018）相关条款分析评价见表3.2-5。

表 3.2-5 施工组织设计相符性分析表

标准原文	项目情况	相符性分析
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。	建设充分利用既有设施，施工生产区布设紧邻工业场地布置，严格控制施工占地。未占用植被相对良好的区域和基本农田区。	符合规定，无水土保持制约性因素。
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。	尽量避让风、雨季施工；施工中线性工程采用分段施工的方式，剥离筛分后的砾石集中堆放在工业场地内空地及施工场地或施工作业带内，避免了多次倒运，减少了裸露时间及堆存占地。	符合规定，无水土保持制约性因素。
3、在河岸陡坡地开挖土石方，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，宜设计渣石渡槽、溜渣洞等专门设施，将开挖的土石导出。	本工程不涉及河岸陡坡土石方开挖。	符合规定，无水土保持制约性因素。
4、弃土、弃石、弃渣应分类堆放。	本次建设多以挖作填，建设期产生的余方均用于遗留矿坑坑底出露煤层回填治理	符合规定，无水土保持制约性因素。
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。	本项目所需砾石通过各分区剥离及排土场削坡土方筛分获得，所需填筑土方通过各分区挖方、排土场削坡余方、掘进矸石等调配实现，不涉及外购土方。	符合规定，无水土保持制约性因素。
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。	本工程不涉及料场。	符合规定，无水土保持制约性因素。
7、工程标段划分应考虑合理调配土石方，减少取土（石）方、弃土（石、渣）方和	本工程施工多以挖作填，区间合理调配土方，有效减少余方量；本项目所需砾石通过	符合规定，无水土保持制约性因素。

标准原文	项目情况	相符性分析
临时占地数量	各分区剥离及排土场削坡土方筛分获得，所需填筑土方通过各分区挖方、排土场削坡土方、掘进矸石等调配实现，不涉及外购土方。剥离筛分后的砾石集中堆放在工业场地内空地及施工场地或施工作业带内，无法避免产生的余方均用于遗留矿坑出露煤层回填治理，减少了堆存临时占地数量	

3.2.6.2 施工方法与工艺评价

从工程施工工艺、方法分析，项目建设采取通常施工工艺，挖掘主要以机械施工为主，平整场地以机械为主配合人工施工。

各项工程施工方法及施工工艺水土保持分析评价见表3.2-6。

表3.2-6 施工方法、施工工艺水土流失分析与评价表

施工区域	施工方法	水土保持分析与评价
工业场地	场地平整以机械为主，人工配合机械对零星场地或边角区进行平整。施工时随挖、随运即碾压。挖余土方主要用于场地平整。	建筑物基础开挖和场地平整施工同步进行，场地挖方用于厂区平整，减少了开挖土方堆置裸露时间，减少了水土流失量。
道路工程	场外道路施工的程序为放线、处理地表、修筑道路排水工程、填筑路基、修防护工程、铺面层。	施工时进行洒水降尘，对裸露边坡进行密目网苫盖，及时铺砌路基排水、进行边坡防护，能有减少风蚀和水蚀，有助于水土保持。
场外供水及供热工程	管沟开挖采用挖掘机开槽，开挖土方堆放一侧	应加强控制施工扰动范围，开挖土方应采取临时防护措施
供电工程	供电线路采用架空线路敷设，施工过程中产生开挖基坑、临时堆土、立杆、回填土、碾压等。施工开挖对土壤的深层扰动较大，呈点状和现状破坏、现状分布。	供电线路施工产生水土保持主要原因为基坑开挖，形成松散堆体，施工区及车辆碾压区表层植被破坏，表土抗蚀力下降导致水土流失。施工中应加强控制施工扰动范围，开挖土方应采取临时防护措施
场外防排水工程	防洪坝分层填筑、排水管涵挖填以及排洪沟开挖	应加强控制施工扰动范围，施工时进行洒水车洒水，开挖土方应采取临时防护措施

综上，施工方法基本合理，符合水土保持的要求。

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 1200 万吨/年新建井工矿工程

1、工业场地

(1) 节水灌溉

为保证工业场地植被成活率，主体设计对工业场地内绿化实施节水灌溉，节水灌溉措施不仅可以满足植被的水源需求，还可以最大程度减少蒸发造成的水资源浪费，具有水土保持功能。

(2) 场外截排水沟、场内雨水沟、雨水管网、雨水回用系统及沉砂池

主体设计在工业场地布设场外截排水沟、场内雨水沟、雨水管网、雨水回用系统及沉砂池。

其中主体工程设计的场外截排水沟、场内雨水沟断面尺寸如下：

场外截排水沟：为混凝土现浇矩形排水沟，断面为 $0.4\text{m} \times 0.6\text{m}$ ，厚 30cm 。

场内雨水沟：为混凝土现浇矩形排水沟，断面为 $0.4\text{m} \times 0.6\text{m}$ ，厚 30cm 。

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），工业场地截排水沟设计排水标准采用5年一遇10分钟短历时设计暴雨（已提高一级）。本方案对主体设计的截排水沟过流能力进行复核。

根据设计洪峰流量公式：

$$Q_m = 16.67 \phi q F \quad \text{公式①}$$

式中， Q_m —设计排水流量（ m^3/s ）；

q —设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度（ mm/min ）；

ϕ —径流系数，根据GB51018-2014《水土保持设计规范》表A.4.1-1确定，其中场外截排水沟汇流为坡面，坡面布设井字砖，径流系数取值0.15；场内雨水沟汇流为场内水泥混凝土道路，径流系数取值0.90；

F —最大集水面积， km^2 。

降雨强度按下式计算：

$$q = C_p \times C_t \times q_{5, 10} \quad \text{公式②}$$

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

根据《水土保持工程设计规范》图A.4.1-1查得，本区域 $q_{5, 10} = 0.5\text{mm}/\text{min}$ ；

C_p —重现期转换系数，为设计重现期降雨强度 q_p 同标准重现期降雨强度 q_5 的比值（ q_p/q_5 ），根据GB51018-2014《水土保持设计规范》表A.4.1-2结合项目所在地确定新疆干旱区5年重现期 $C_p = 1.00$ ；

C_t —降雨历时转换系数，按10min降雨考虑取值。降雨历时 t 的降雨强度 q_t 同10min降雨历时的降雨强度 q_{10} 的比值（ q_t/q_{10} ），根据GB51018-2014《水土保持设计规范》表A.4.1-3，按工程所在地区的60min转换系数（ C_{60} ）确定 $C_{60} = 0.35$ ， $C_t = 1.00$ 。

设计洪峰流量计算结果见表3.2-7。

表3.2-7 设计洪峰流量计算结果表

措施	C_p	C_t	$q_{5,10}$ (mm/min)	q (mm/min)	ϕ	F (km^2)	Q_m (m^3/s)
场外截排水沟	1.00	1.00	0.5	0.5	0.15	0.0035	0.0044
场内雨水沟	1.00	1.00	0.5	0.5	0.90	0.0071	0.053

本方案对工业场地排水工程过水能力进行核算：

排洪沟过流能力复核采用谢才公式③进行，计算公式如下：

$$Q = AC\sqrt{Ri} \quad \text{公式③}$$

矩形或梯形断面结构式中：

A —过水断面， m^2 ， $A = (b + mh)h$ ；

C —谢才系数， m^3/s ， $C = R^{1/6}/n$ ；

x —湿周， m ， $x = b + 2h(1 + m^2)^{1/2}$ ；

R —水力半径， m ， $R = A/x$ ；

i —沟道比降，取值 0.02；

n —糙率，混凝土材质，取值 0.014。

排水设施过水能力计算结果见表3.2-8。

表3.2-8 排水设施过水能力计算结果表

措施名称	断面形式	Q											过水能力	
		$h_{\text{设}}$	$h_{\text{有效}}$	b	i	n	m	A	C	x	R	Q		
场外截排水沟	矩形	0.6	0.4	0.4	0.02	0.014	0	0.16	51.05	1.20	0.13	0.42	$Q > Q_m$	满足要求
场内雨水沟	矩形	0.6	0.4	0.4	0.02	0.014	0	0.16	51.05	1.20	0.13	0.42	$Q > Q_m$	满足要求

综上计算，主体设计排水设施断面设计合理，过水能力满足要求，满足水土保持要求，方案不进行补充设计。主体设计的排水、蓄水及沉砂工程可在沉砂消能后及时排走地表径流，防止产生内涝及水土流失，收集雨水资源，提高水资源利用率，具有水土保持功能。

(3) 井字砖护坡

主体设计对工业场地边坡实施井字砖护坡，防止雨水及大风对边坡产生侵蚀，具有水土保持功能。

(4) 景观绿化（场内绿化及红线外防风林带绿化）

主体设计对工业场地内可绿化区域实施景观绿化，在矿井及选煤厂工业场

地红线外布设防风林带，绿化不仅可以美化环境，还可以改善区域小气候，景观绿化的植被植物根系可产生固土及涵养水源的作用，植物茎叶可削减降雨对地表产生的溅蚀，具有水土保持功能。

（5）地面硬化

主体设计道路路面为混凝土硬化路面，满足车辆和人通行要求的同时可以防止雨水侵蚀地表，具有一定水土保持功能。

（6）评价分析

主体设计了节水灌溉、场外截排水沟、场内雨水沟、雨水管网、雨水回用系统、井字砖护坡、景观绿化（场内绿化及红线外防风林带绿化），设计数量及标准均符合水土保持要求。从水土保持体系完整性分析，方案补充设计砾幕层剥离、绿化覆土、全面整地、密目网苫盖、临时拦挡、限行桩、洒水车洒水等措施。

2、场外道路工程

（1）路堑排水沟

主体设计在进场道路、运煤道路、人流道路、排矸道路及风井道路路堑段坡脚布设排水沟，为M7.5浆砌石矩形排水沟，断面为 $0.4\text{m} \times 0.6\text{m}$ ，厚30cm。

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），道路排水沟设计排水标准采用5年一遇10分钟短历时设计暴雨（已提高一级）。本方案对主体设计的排水沟过流能力进行复核。

根据设计洪峰流量公式：

$$Q_m = 16.67 \phi q F \quad \text{公式①}$$

式中， Q_m —设计排水流量（ m^3/s ）；

q —设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度（ mm/min ）；

ϕ —径流系数，根据GB51018-2014《水土保持设计规范》表A.4.1-1确定，路堑排水沟汇流为粗粒土坡面，径流系数取值0.30；

F —最大集水面积， km^2 。

降雨强度按下式计算：

$$q = C_p \times C_t \times q_{5, 10} \quad \text{公式②}$$

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

根据《水土保持工程设计规范》图A.4.1-1查得，本区域 $q_{5,10}=0.5\text{mm/min}$;

C_p —重现期转换系数，为设计重现期降雨强度 q_p 同标准重现期降雨强度 q_5 的比值（ q_p/q_5 ），根据GB51018-2014《水土保持设计规范》表A.4.1-2结合项目所在地确定新疆干旱区5年重现期 $C_p=1.00$;

C_t —降雨历时转换系数，按10min降雨考虑取值。降雨历时 t 的降雨强度 q_t 同10min降雨历时的降雨强度 q_{10} 的比值（ q_t/q_{10} ），根据GB51018-2014《水土保持设计规范》表A.4.1-3，按工程所在地区的60min转换系数（ C_{60} ）确定 $C_{60}=0.35$ ， $C_t=1.00$ 。

设计洪峰流量计算结果见表3.2-9。

表3.2-9 设计洪峰流量计算结果表

措施	C_p	C_t	$q_{5,10}$ (mm/min)	q (mm/min)	Φ	F (km^2)	Q_m (m^3/s)
进场道路路堑排水沟	1.00	1.00	0.5	0.5	0.30	0.001	0.0025
运煤道路路堑排水沟	1.00	1.00	0.5	0.5	0.30	0.011	0.028
人流道路路堑排水沟	1.00	1.00	0.5	0.5	0.30	0.002	0.005
排矸道路路堑排水沟	1.00	1.00	0.5	0.5	0.30	0.001	0.0025
风井道路路堑排水沟	1.00	1.00	0.5	0.5	0.30	0.023	0.058

本方案对工业场地排水工程过水能力进行核算：

排洪沟过流能力复核采用谢才公式③进行，计算公式如下：

$$Q = AC\sqrt{Ri} \quad \text{公式③}$$

矩形或梯形断面结构式中：

A —过水断面， m^2 ， $A = (b + mh)h$;

C —谢才系数， m^3/s ， $C = R^{1/6}/n$;

x —湿周， m ， $x = b + 2h(1 + m^2)^{1/2}$;

R —水力半径， m ， $R = A/x$;

i —沟道比降，取值 0.02;

n —糙率，M7.5 浆砌石材质，取值 0.025。

排水设施过水能力计算结果见表3.2-10。

表3.2-10 排水设施过水能力计算结果表

措施名称	断面形式	Q											过水能力	
		$h_{\text{设}}$	$h_{\text{有效}}$	b	i	n	m	A	C	x	R	Q		
路堑排水沟	矩形	0.6	0.4	0.4	0.02	0.025	0	0.16	28.59	1.20	0.13	0.24	$Q > Q_m$	满足要求

综上计算，主体设计路堑排水沟设施断面设计合理，过水能力满足要求，满足水土保持要求，方案不进行补充设计。主体设计的路堑排水沟可及时拦截边坡汇流及排出路基水，具有水土保持功能。

（2）框架护坡

主体设计对风井道路部分高边坡进行框架护坡，框架护坡在保证边坡稳定的同时可起到固定边坡土壤，防治水土流失的作用，具有水土保持功能。

（3）行道树绿化

主体设计对进场道路、人流道路两侧布设行道树，行道树绿化不仅可以美化环境，植被植物根系还可产生固土及涵养水源的作用，植物茎叶可削减降雨对地表产生的溅蚀，具有水土保持功能。

（4）地面硬化

主体设计道路路面为混凝土硬化路面，满足车辆和人通行要求的同时可以防止雨水侵蚀地表，具有一定水土保持功能。

（5）评价分析

主体设计了路堑排水沟、框架护坡及行道树绿化，设计数量及标准均符合水土保持要求。从水土保持体系完整性分析，方案补充设计砾幕层剥离、边坡砾石压盖、平整场地、绿化覆土、全面整地、密目网苫盖、限行桩、洒水车洒水等措施。

3、场外供电工程

（1）评价分析

主体对场外供电工程未设计措施，水土保持措施体系不完整，方案补充施工后进行砾幕层剥离、平整场地、砾石压盖、密目网苫盖、限行桩、洒水车洒水等措施。

4、场外供水及供热工程

（1）评价分析

主体对场外供水及供热工程未设计措施，水土保持措施体系不完整，方案补充施工后进行砾幕层剥离、平整场地、砾石压盖、密目网苫盖、限行桩、洒水车洒水等措施。

5、场外防排水工程区

(1) 排水管涵

主体设计矿井及选煤厂工业场地布设场外排水管涵，管径为DN1000，管材为钢筋混凝土预制管。

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），排水管涵设计排水标准采用5年一遇10分钟短历时设计暴雨（已提高一级）。本方案对主体设计的截排水沟过流能力进行复核。

根据设计洪峰流量公式：

$$Q_m = 16.67 \phi q F \quad \text{公式①}$$

式中， Q_m —设计排水流量（ m^3/s ）；

q —设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度（ mm/min ）；

ϕ —径流系数，根据GB51018-2014《水土保持设计规范》表A.4.1-1确定，排水管涵汇流面为部分场内水泥混凝土路面及井字砖场外边坡，径流系数按面积加权计算后取值0.855；

F —最大集水面积， km^2 。

降雨强度按下式计算：

$$q = C_p \times C_t \times q_{5, 10} \quad \text{公式②}$$

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

根据《水土保持工程设计规范》图A.4.1-1查得，本区域 $q_{5, 10}=0.5mm/min$ ；

C_p —重现期转换系数，为设计重现期降雨强度 q_p 同标准重现期降雨强度 q_5 的比值（ q_p/q_5 ），根据GB51018-2014《水土保持设计规范》表A.4.1-2结合项目所在地确定新疆干旱区5年重现期 $C_p=1.00$ ；

C_t —降雨历时转换系数，按10min降雨考虑取值。降雨历时 t 的降雨强度 q_t 同10min降雨历时的降雨强度 q_{10} 的比值（ q_t/q_{10} ），根据GB51018-2014《水土保持设计规范》表A.4.1-3，按工程所在地区的60min转换系数（ C_{60} ）确定 $C_{60}=0.35$ ， $C_t=1.00$ 。

设计洪峰流量计算结果见表3.2-11。

表3.2-11 设计洪峰流量计算结果表

措施	C_p	C_t	$q_{5,10}$ (mm/min)	q (mm/min)	φ	F (km^2)	Q_m (m^3/s)
排水管涵	1.00	1.00	0.5	0.5	0.855	0.0585	0.42

本方案对工业场地排水工程过水能力进行核算：

排洪沟过流能力复核采用谢才公式③进行，计算公式如下：

$$Q = AC\sqrt{Ri} \quad \text{公式③}$$

圆形断面结构式中：

A —过水断面， m^2 ， $A = \frac{d^2}{8}(\theta - \sin\theta)$ ；

C —谢才系数， m^3/s ， $C = R^{1/6}/n$ ；

x —湿周， m ； $\chi = \frac{d}{2}\theta$ ；

R —水力半径， m ， $R = \frac{d}{4}(1 - \frac{\sin\theta}{\theta})$ ；

θ 为充满角（弧度角）。

排水设施过水能力计算结果见表3.2-12。

表3.2-12 排水设施过水能力计算结果表

措施名称	断面形式	Q										过水能力	
		d	θ	i	n	m	A	C	x	R	Q		
排水管涵	圆形	1.0	3.49	0.02	0.014	0	0.48	57.58	1.75	0.27	2.04	$Q > Q_m$	满足要求

综上计算，主体设计场外排水管涵管径设计合理，过水能力满足要求，满足水土保持要求，方案不进行补充设计。主体设计的场外排水管涵可及时排出截水沟汇水及场内部分雨水，防止内涝，具有水土保持功能。

（2）评价分析

主体设计的排水管涵，设计数量及标准均符合水土保持要求。从水土保持体系完整性分析，方案补充设计砾幕层剥离、砾石压盖、排洪沟、蓄水池、平整场地、撒播草籽、密目网苫盖、限行桩、洒水车洒水等措施。

6、施工生产生活区

（1）评价分析

主体对施工生产生活区未设计措施，水土保持措施体系不完整，方案补充

实施砾幕层剥离、平整场地、砾石压盖、密目网苫盖、限行桩、洒水车洒水等措施。

7、施工道路区

(1) 评价分析

主体对施工道路区未设计措施，水土保持措施体系不完整，方案补充实施砾幕层剥离、平整场地、砾石压盖、密目网苫盖、限行桩、洒水车洒水等措施。

3.2.7.2 400 万吨/年已建再利用工程

1、已建供电工程

(1) 平整场地（已实施）

主体对已建供电工程施工完后已实施场地平整，地面平整有利于减缓水流、降低产生风蚀的可能性，具有水土保持功能。

(2) 洒水车洒水（已实施）

施工中及扰动区域平整后已实施洒水车洒水，可减少施工中产生的扬尘污染，并使平整后的地表板结固化，降低水蚀及风蚀程度，具有水土保持功能。

(3) 评价分析

主体对已建供电工程实施的措施符合水土保持要求，已发挥水土保持效益，本次建设不扰动已建供电工程，直接利用，方案不新增措施。

2、已建供水工程

(1) 平整场地（已实施）

主体对已建供水工程施工完后已实施场地平整，地面平整有利于减缓水流、降低产生风蚀的可能性，具有水土保持功能。

(2) 洒水车洒水（已实施）

施工中及扰动区域平整后已实施洒水车洒水，可减少施工中产生的扬尘污染，并使平整后的地表板结固化，降低水蚀及风蚀程度，具有水土保持功能。

(3) 评价分析

主体对已建供水工程实施的措施符合水土保持要求，已发挥水土保持效益，本次建设不扰动已建供水工程，直接利用，方案不新增措施。

3、已建场外防排水工程

(1) 排洪沟（已实施）

主体设计排洪沟，为土质梯形结构，梯形断面底宽3m，坡比为1:1，深3m。

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），排洪沟设计排水标准采用5年一遇10分钟短历时设计暴雨（已提高一级）。本方案对主体设计的排洪沟过流能力进行复核。

根据设计洪峰流量公式：

$$Q_m = 16.67 \varphi q F \quad \text{公式①}$$

式中， Q_m —设计排水流量（ m^3/s ）；

q —设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度（ mm/min ）；

φ —径流系数，根据GB51018-2014《水土保持设计规范》表A.4.1-1确定，排洪沟汇流面为上游砂砾土地面，按粒料路面取值0.40；

F —最大集水面积， km^2 。

降雨强度按下式计算：

$$q = C_p \times C_t \times q_{5, 10} \quad \text{公式②}$$

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

根据《水土保持工程设计规范》图A.4.1-1查得，本区域 $q_{5, 10}=0.5mm/min$ ；

C_p —重现期转换系数，为设计重现期降雨强度 q_p 同标准重现期降雨强度 q_5 的比值（ q_p/q_5 ），根据GB51018-2014《水土保持设计规范》表A.4.1-2结合项目所在地确定新疆干旱区5年重现期 $C_p=1.00$ ；

C_t —降雨历时转换系数，按10min降雨考虑取值。降雨历时 t 的降雨强度 q_t 同10min降雨历时的降雨强度 q_{10} 的比值（ q_t/q_{10} ），根据GB51018-2014《水土保持设计规范》表A.4.1-3，按工程所在地区的60min转换系数（ C_{60} ）确定 $C_{60}=0.35$ ， $C_t=1.00$ 。

设计洪峰流量计算结果见表3.2-13。

表3.2-13 设计洪峰流量计算结果表

措施	C_p	C_t	$q_{5, 10}$ (mm/min)	q (mm/min)	φ	F (km^2)	Q_m (m^3/s)
排洪沟	1.00	1.00	0.5	0.5	0.40	18.39	61.31

本方案对排洪沟过水能力进行核算：

排洪沟过流能力复核采用谢才公式③进行，计算公式如下：

$$Q = AC\sqrt{Ri} \quad \text{公式③}$$

梯形断面结构式中：

A —过水断面， m^2 ， $A=(b+mh)h$ ；

C —谢才系数， m^3/s ， $C=R^{1/6}/n$ ；

x —湿周， m ， $x=b+2h(1+m^2)^{1/2}$ ；

R —水力半径， m ， $R=A/x$ ；

i —沟道比降，取值 0.02；

n —糙率，土质，取值 0.03。

排水设施过水能力计算结果见表3.2-14。

表3.2-14 排水设施过水能力计算结果表

措施名称	断面形式	Q											过水能力	
		$h_{\text{设}}$	$h_{\text{有效}}$	b	i	n	m	A	C	x	R	Q		
排洪沟	梯形	3.0	2.8	3.0	0.02	0.03	1	16.24	35.61	10.92	1.49	99.75	$Q > Q_m$	满足要求

综上计算，排洪沟断面设计合理，过水能力满足要求，满足水土保持要求，方案不进行补充设计。主体设计的排洪沟可及时排出项目区上游汇水，防止对项目区产生影响，具有水土保持功能。

(2) 防洪坝（已实施）

主体设计防洪坝，可拦截项目区上游汇水，防止对工业场地及排土场产生冲刷影响，具有水土保持功能。

(3) 洒水车洒水（已实施）

施工中及扰动区域平整后已实施洒水车洒水，可减少施工中产生的扬尘污染，并使平整后的地表板结固化，降低水蚀及风蚀程度，具有水土保持功能。

(4) 评价分析

主体设计了排洪沟、防洪坝、洒水车洒水，设计数量及标准均符合水土保持要求，已发挥水土保持效益，本次建设不扰动已建场外防排水工程区直接利用，方案不新增措施。

3.2.7.3 400 万吨/年遗留需恢复治理工程

1、遗留露天采坑

(1) 挡水围埂（已实施）

主体对矿坑周边已实施挡水围埂，防止雨水冲刷坡顶造成溯源侵蚀，具有

水土保持功能。

(2) 洒水车洒水（已实施）

采坑剥离时已实施洒水车洒水，防止扬尘污染，具有水土保持功能。

(3) 削坡治理（未实施）

主体设计对矿坑现状不规整的边坡进行削坡处理，削坡完成后坡面平整且坡度缓，可有效防止风蚀及水蚀造成水土流失，具有水土保持功能。

(4) 评价分析

主体对遗留矿坑已实施及未实施的措施符合水土保持要求，本次建设将主体设计的基础上对采坑进行恢复治理，方案补充设计对削坡处理后的边坡实施平整场地、对坑底汇流处撒播草籽，对非汇水区域采取砾石压盖，施工过程中采取密目网苫盖、洒水车洒水等措施。

2、遗留排土场

(1) 平整场地（已实施）

主体对遗留排土场坡顶施工完后已实施场地平整，地面平整有利于减缓水流、降低产生风蚀的可能性，具有水土保持功能。

(2) 洒水车洒水（已实施）

施工中及扰动区域平整后已对坡顶平台及坡面实施洒水车洒水，可减少施工中产生的扬尘污染，并使平整后的地表板结固化，降低水蚀及风蚀程度，具有水土保持功能。

(3) 削坡治理（未实施）

主体设计对排土场现状不规整的边坡进行削坡处理，削坡完成后排土场边坡更缓更平整，风力及水力对边坡造成的侵蚀危害更小，边坡压盖措施也更易布设，可更有效地发挥水土保持效益，具有水土保持功能。

(4) 评价分析

主体对遗留排土场已实施及未实施的措施符合水土保持要求，但2处排土场坡脚均未实施拦挡措施，且削坡后坡面防护措施不完善，方案补充设计对削坡处理后的边坡实施平整场地、砾石压盖防护，并在排土场堆放边界设置筑土围埂，对排土场坡脚及围埂连接汇水处撒播草籽，施工过程中采取密目网苫盖、洒水车洒水等措施。

3、遗留道路

(1) 评价分析

对于遗留排土道路本次建设需进行恢复，主体未设计相关措施，方案补充设计平整场地、砾石压盖、洒水车洒水等措施。

4、遗留简易筛分系统

(1) 评价分析

对于遗留简易筛分系统本次建设拆除后需进行恢复，主体未设计相关措施，方案补充设计平整场地、砾石压盖、洒水车洒水等措施。

3.2.7.4 400 万吨/年已恢复不再利用工程

1、已恢复外包场地

(1) 平整场地（已实施）

主体对已恢复外包场地施工完后已实施场地平整，地面平整有利于减缓水流、降低产生风蚀的可能性，具有水土保持功能。

(2) 洒水车洒水（已实施）

施工中及扰动区域平整后已对已恢复外包场地区实施洒水车洒水，可减少施工中产生的扬尘污染，并使平整后的地表板结固化，降低水蚀及风蚀程度，具有水土保持功能。

(3) 评价分析

主体对已恢复外包场地区实施的措施符合水土保持要求，已发挥水土保持效益，本次建设除占用 1.14hm^2 已恢复外包场地区域作为施工生产生活区外（防治责任范围已纳入施工生产生活区），不扰动已恢复外包场地其他区域，方案不新增措施。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

3.3.1 界定原则

本方案对主体工程设计中水土保持措施的界定参照以下原则：

- 1、应将主体工程设计中以水土保持功能为主的工程界定为水土保持措施；
- 2、难以区分是否以水土保持功能为主的工程，可按破坏性试验的原则进行界定；即假定没有这些工程，主体设计功能仍然可以发挥作用，但会产生较大

的水土流失，此类工程应界定为水土保持措施；

参照以上界定原则，同时参考《生产建设项目水土保持技术标准》

（GB50433-2018）附录 D 中进行界定。

3.3.2 主体设计的水土保持措施界定结果

3.3.2.1 界定为水土保持措施

对于本次新建工程主体设计的节水灌溉、场外截排水沟、雨水管网、雨水沟、雨水回用系统、沉砂池、井字砖护坡、景观绿化（场内绿化及红线外防风林带绿化）、路堑排水沟、框架护坡、行道树绿化、场外排水管涵以及对于已建区域及遗留区域已实施的挡水围埂、平整场地、排洪沟、防洪坝、洒水车洒水等措施和未实施的削坡虽为主体工程服务，但更多是防治水土流失为主要目标，因此本方案将其界定为水土保持措施，纳入水土流失防治措施体系。主体具有水土保持功能工程的投资采用主体工程设计报告中的主体工程单价计算后纳入到本方案水土保持投资。

3.3.2.2 不纳入水土保持方案中的主体工程设计的措施

通过分析，主体设计的地面硬化等措施虽具有一定水土保持功能，但如若没有这些工程，主体设计功能无法正常发挥作用，其主要为主体工程建设的一部分，是以为主体工程服务为主要目标，因此本方案不将其界定为水土保持措施，投资不纳入到本方案水土保持投资。

本项目主体工程设计中水土保持措施界定成果见表3.3-1，工程量及投资汇总见表3.3-2~3.3-3。

表3.3-1 本项目主体工程设计中水土保持措施界定成果表

项目组成		措施类型	纳入水土保持措施体系的工程	不纳入水土保持措施体系的工程	需补充和完善设计
400 万吨/年已建再利用工程	已建供电工程	工程措施	平整场地		
		临时措施	洒水车洒水		
	已建供水工程	工程措施	平整场地		
		临时措施	洒水车洒水		
	已建场外防排水工程	工程措施	排洪沟、防洪坝		
		临时措施	洒水车洒水		
400 万吨/年已建需恢复治理工程	遗留露天采坑	工程措施	挡土围埂、削坡		平整场地、砾石压盖
		植物措施			撒播草籽
		临时措施	洒水车洒水		密目网苫盖、洒水车洒水
	遗留排土场	工程措施	平整场地、削坡		平整场地、砾石压盖、

3 项目水土保持评价

项目组成		措施类型	纳入水土保持措施体系的工程	不纳入水土保持措施体系的工程	需补充和完善设计
					筑土围埂
		植物措施			撒播草籽
		临时措施	洒水车洒水		密目网苫盖、洒水车洒水
	遗留道路	工程措施			平整场地、砾石压盖
		临时措施			洒水车洒水
	遗留简易筛分系统	工程措施			平整场地、砾石压盖
		临时措施			洒水车洒水
400 万吨/年已恢复不再利用工程	已恢复外包场地	工程措施	平整场地		
		临时措施	洒水车洒水		
1200 万吨/年新建井工矿工程	工业场地区	工程措施	节水灌溉、雨水管网、雨水沟、雨水回用系统、沉砂池、井字砖护坡、场外截排水沟	地面硬化	砾幕层剥离、绿化覆土、全面整地
		植物措施	景观绿化（场内绿化及红线外防风林带绿化）		
		临时措施			密目网苫盖、临时拦挡、限行桩、洒水车洒水
	场外道路工程区	工程措施	路基排水、框架护坡	地面硬化	砾幕层剥离、平整场地、绿化覆土、全面整地、砾石压盖
		植物措施	行道树绿化		
		临时措施			密目网苫盖、限行桩、洒水车洒水
	场外供电工程区	工程措施			砾幕层剥离、平整场地、砾石压盖
		临时措施			密目网苫盖、限行桩、洒水车洒水
	场外供水及供热工程区	工程措施			砾幕层剥离、平整场地、砾石压盖
		临时措施			密目网苫盖、限行桩、洒水车洒水
	场外防排水工程区	工程措施	排水管涵		排洪沟、蓄水池、砾幕层剥离、平整场地、砾石压盖
		植物措施			撒播草籽
		临时措施			密目网苫盖、限行桩、洒水车洒水
	施工生产生活区	工程措施			砾幕层剥离、平整场地、砾石压盖
		临时措施			密目网苫盖、限行桩、洒水车洒水
	施工道路区	工程措施			砾幕层剥离、平整场地、砾石压盖
		临时措施			限行桩、洒水车洒水

表3.3-2本项目主体工程设计中界定为水土保持措施的工程量及投资表（未实施）

防治分区		措施分类	序号	工程或费用名称	单位	数量	投资 (万元)	
工业场地区	矿井及选煤厂工业场地	工程措施	1	节水灌溉	hm ²	10.22	61.32	
			2	场外截排水沟	m	900.00	42.23	
			3	雨水管网（含雨水口）	延米	4200	712.20	
			4	雨水蓄水回用系统	套	1.00	186.80	
			5	井字砖护坡	m ²	3500.00	22.19	
			6	沉砂池	座	1	0.23	
		植物措施	1	景观绿化	hm ²	10.22	2044.00	
	矿井行政办公及生活服务	工程措施	1	节水灌溉	hm ²	2.14	12.84	
			2	雨水管网（含雨水口）	延米	2280	198.00	
			3	井字砖护坡	m ²	300.00	1.90	
		植物措施	1	景观绿化	hm ²	2.14	428.00	
	风井工业场地	工程措施	1	节水灌溉	hm ²	0.69	3.90	
			2	雨水沟	m	770.00	36.13	
			3	井字砖护坡	m ²	300.00	1.90	
		植物措施	1	景观绿化	hm ²	0.65	130.00	
	场外道路工程区		工程措施	1	路基排水沟	m	3504.00	133.56
				2	骨架护坡	hm ²	1.53	168.30
				3	节水灌溉	hm ²	2.17	13.02
植物措施			1	行道树绿化	hm ²	2.17	325.50	
场外防排水工程区		工程措施	1	排水管涵	m	206.00	16.41	
排土场区		工程措施	1	削坡	m ³	206292.10	247.55	
露天采坑区		工程措施	1	削坡	m ³	65000.00	78.00	
合计							4863.98	

表3.3-3本项目主体工程设计中界定为水土保持措施的工程量及投资表（已实施）

防治分区		措施分类	序号	工程或费用名称	单位	数量	投资 (万元)
露天采坑区		工程措施	1	挡水围埂	m	2570.00	30.84
		临时措施	1	洒水车洒水	m³	2000.00	45.14
场外供电工程区	已建供电工程	工程措施	1	平整场地	hm²	4.38	3.97
		临时措施	1	洒水车洒水	m³	375.00	0.85
场外供水及供热工程区	已建供水线路	工程措施	1	平整场地	hm²	8.25	7.52
		临时措施	1	洒水车洒水降尘	m³	620.00	1.40
排土场区		工程措施	1	平整场地	hm²	82.90	75.55
		临时措施	1	洒水降尘	m³	16000.00	36.11
地面生产系统区	已建外包场地	工程措施	1	平整场地	hm²	3.68	3.35
		临时措施	1	洒水降尘	m³	700.00	1.58
场外防排水工程区		工程措施	1	排洪沟	m	3077.00	150.02
			2	防洪坝	m	5382.50	543.67
		临时措施	1	洒水车洒水降尘	m³	12000.00	27.08
合计							927.08

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

4.1.1 项目区涉及区县水土流失现状

根据《新疆维吾尔自治区 2020 年水土保持公报》，2020 年奇台县侵蚀总面积 11288.59km²，占全县土地总面积的 58.59%。

项目涉及区县水土流失现状情况统计见表 4.1-1。

表 4.1-1 奇台县水土流失面积统计表（单位：km²）

强度 侵蚀分类	合计	轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈
奇台县	11288.59	5456.30	1918.58	1276.19	2328.51	309.01

4.1.2 项目区土流失现状

根据《生产建设项目水土流失防治标准》GB/T 50434-2018，项目属于北方风沙区，项目区容许土壤流失量为 1500t/km².a。根据《水利部办公厅关于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》（办水保〔2013〕188号），项目建设所在地属天山北坡国家级水土流失重点预防区，土壤侵蚀类型主要为风力侵蚀，兼有水力侵蚀。根据项目区的植被、土壤类型、气象、地形情况，并结合土壤侵蚀图，确定本工程区原地貌土壤侵蚀强度为 1500t/km².a，土壤侵蚀强度为轻度风力侵蚀。

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 工程建设与生产可能造成水土流失因素分析

生产建设项目水土流失的影响因素主要包括自然因素和人为因素。自然因素是指大风和降雨、地形地貌、土壤、植被等因子，是产生新增水土流失的潜在因素；人为因素是指工程建设生产活动改变了区域原状地形和地貌，破坏了水土资源和植被，最终导致扰动土壤加速侵蚀，是造成水土流失的主导因素。

1、自然因素

（1）风蚀因素

风是造成土壤风蚀的起因和形成风沙流的动力。项目属于温带大陆干旱荒漠气候，在植被稀疏的下垫面条件下，土壤极易形成风力侵蚀。大风主要集中在 3~5、9~11 月。

（2）水蚀因素

项目区所在地区多年平均降水量 106mm，降水主要集中在 6~9 月，常常形成侵蚀性降雨，因此，当下垫面为地形具有一定坡度、植被盖度较低的条件时，短历时强降雨极易造成水力侵蚀和重力侵蚀。

2、人为因素

项目建设施工中，土方开挖、运移、回填、堆放、施工机械碾压和施工人员践踏等活动扰动地表，使地表植被和土壤结构都受到不同程度的破坏，植被防护能力和土壤抗蚀能力降低或丧失，引发或加剧水土流失。人为施工活动是造成水土流失的主要因素。工程建设生产施工活动造成的水土流失影响包括以下几方面：

（1）天然植被及砾幕层受到扰动和破坏

项目的建设，施工前对原地貌进行清表，使得地表遭到破坏，地表裸露，降低了植被对土壤的覆盖保护作用 and 根系固土作用及砾幕层对地表的覆盖保护作用。

（2）土壤表层松散性加大

建设过程中由于建构筑物基础开挖、路基挖填、电杆基础开挖等，土体翻松破坏了原状土体的结构组成，土壤的抗冲蚀能力降低，为水土流失的加剧创造了条件；开挖或填筑形成的新生裸露边坡，导致坡面径流速度加大，冲刷力增强；施工过程中各种临时堆土形成的松散堆积体土质松散，孔隙率大，坡度较大，也增加了发生水蚀的可能。

4.2.2 扰动地表、损毁植被面积

通过查阅项目技术资料，利用设计图纸，结合实地查勘，本项目在建设过程中扰动地表面积为 220.89hm²，项目区植被覆盖率为 3%，因此项目建设期损坏植被面积为 6.63hm²。

4.2.3 废弃土（石、渣）量

4.2.3.1 建设期

本工程主体设计仅考虑了工业场地及场外道路土方挖填量，未考虑新建工程其他分区建设所产生的土方挖填量，本方案进行了补充完善。复核后，本工程挖填总量（含砾幕层）为 233.52 万 m³，其中挖方（含砾幕层）133.16 万 m³，

填方（含砾幕层）100.36万m³，调出32.22万m³，调入32.22万m³，无借方，余方32.80万m³，主要为建设期部分掘进矸石、场外道路路基清表、各分区剥离的砾幕层筛分后产生的余方及矿坑削坡产生的余方，均用于矿坑坑底出露煤层回填治理。

4.2.3.2运行期

生产期间掘进矸石初期产生量约1.5万t/a，后期产生量约4万t/a，全部充填井下废弃巷道；生产期选煤矸石产生量约0.6Mt/a，用于井下充填和地面生态修复治理；矿井水及生产设施冲洗废水处理后的煤泥产生量约394t/a，脱水所得泥煤掺入产品煤中外运销售。

4.3 水土流失量预测

4.3.1 预测单元

根据工程的总体布局、建设特点及新增水土流失类型和分布，本工程预测单元主要包括1200万吨/年井工矿建设时扰动的区域及400万吨/年露天矿遗留工程本次治理恢复产生扰动的区域，分别为工业场地、场外道路工程、场外供电工程、场外供水及供热工程、场外防排水工程、施工生产生活区、施工道路以及遗留露天采坑、遗留排土场、遗留排土道路、遗留简易筛分系统11个预测单元。

根据每个预测单元在工程施工期（含施工准备期）和自然恢复期土壤侵蚀模数的变化情况，分别预测施工期和自然恢复期的土壤侵蚀总量。水土流失预测单元及面积见表 4.3-1。

表 4.3-1 水土流失预测单元及面积表 单位：hm²

预测单元	土壤流失类型		施工期流失面积 (含施工准备期)	自然恢复期 流失面积
工业场地区	风力作用	一般扰动地表	39.57	13.01
场外道路工程区	风力作用	一般扰动地表	33.12	21.54
场外供电工程区	风力作用	一般扰动地表	13.93	13.05
场外供水及 供热工程区	风力作用	一般扰动地表	34.03	57.86
	风力作用	工程堆积体	23.83	
场外防排水工程区	风力作用	一般扰动地表	3.23	3.42
	风力作用	工程堆积体	0.19	
施工生产生活区	风力作用	一般扰动地表	15.78	15.78

预测单元	土壤流失类型		施工期流失面积 (含施工准备期)	自然恢复期 流失面积
施工道路区	风力作用	一般扰动地表	3.28	3.28
遗留露天采坑区	风力作用	一般扰动地表	64.08	64.08
遗留排土场区	风力作用	一般扰动地表	5.62	30.79
	风力作用	工程堆积体	25.17	
遗留排土道路区	风力作用	一般扰动地表	6.97	6.97
遗留简易筛分系统区	风力作用	一般扰动地表	4.13	4.13

注：自然恢复期面积已扣除永久建构筑物及硬化地面

4.3.2 预测时段

根据《生产建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2018)并结合本工程实际情况，本项目水土流失预测时段划分为施工期（含施工准备期）和自然恢复期。

施工期根据各预测单元的工程施工进度安排，并结合产生水土流失的季节，以最不利的时段进行预测，施工时段超过风季长度的按全年计算，未超过风季长度的按占风季长度的比例计算（本项目所在地风季为3~5、9~11月）。本项目主体工程各施工单元施工时间不同，本方案按照各施工单元施工期长短及施工期占风季长短的不同，分别确定其预测时段。由于工程地处极干旱区，结合当地工程植被恢复情况，自然恢复期为5年。

各预测期时段划分详见表4.3-2。

表 4.3-2 水土流失预测单元及预测时段划分表

预测单元	施工时段	预测时段（年）	
		施工期 (含施工准备期)	自然 恢复期
工业场地区	2024.7~10、2025.3~10、2026.3~10	2.0	5
场外道路工程区	2024.7~10、2025.3~10、2026.4~10	2.0	5
场外供电工程区	2024.7~10、2025.4~9	1.2	5
场外供水及 供热工程区	2024.7~10、2025.4~9	1.2	5
场外防排水工程区	2025.4~6	0.4	5
施工生产生活区	2024.6~7	0.4	5
施工道路区	2024.7~10、2025.4~9	0.9	5
遗留露天采坑区	2024.7~10、2025.3~10、2026.3~10	2.0	5
遗留排土场区	2024.7~10	0.4	5
遗留排土道路区	2024.7~8	0.1	5
遗留简易筛分系统区	2024.7~8	0.1	5

4.3.3 土壤侵蚀模数

4.3.3.1 原生土壤侵蚀模数

本项目区地貌类型为山前洪积平原，在收集本项目所在地区的土地利用现状、水土流失状况、气象水文资料及邻近地区类似工程的水土流失调查监测等资料的基础上，开展了外业调查工作。结合现场地块调查，通过对植被覆盖度、地表组成物质、地貌类型等指标的综合分析，确定项目区水土流失背景侵蚀模数值为 $1500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。

4.3.3.2 扰动后土壤侵蚀模数的确定

本项目扰动后的土壤流失量根据《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。风蚀扰动类型分为一般扰动地表、工程开挖面两种。本项目施工期土壤流失预测计算公式及取值详见表 4.3-3、表 4.3-4 及表 4.3-5。

表 4.3-3 施工期风力作用下一般扰动地表计算公式及取值表

水土流失预测计算公式		$M_{f4}=QIJAG_r$		
		M_{f4}	县域气象站累年月值气象资料测算 一般扰动地表计算单元侵蚀量, t	
因子		计算公式	单位	取值
Q (计算当年单位面积风蚀率)		$Q = \left(\frac{u_m}{1.3}\right)^3 \left(\frac{ETP-p}{ETP}\right)^x$	t/km ²	无气象资料， 参考附录奇台县 取值 27415t/km²
其中	u_m (当年平均风速)		m/s	
	p (当年降水量)		mm	
	x (当年月数)		m	
	ETP (当年潜在蒸发量)	$ETP = 0.19(20 + tem)^2(1 - r_m)$	mm	
	tem (当年平均气温)		℃	
r_m (当年平均空气相对湿度)				
I (粗糙干扰因子)		$I = e^{-0.045v}$	无量纲	0.87
其中	v (地表植被覆盖度和砾石盖度)		%	取 3%
J (地表物质紧实程度系数)		$J = \frac{\rho_0}{\rho_{fy}}$	无量纲	无测试数据， 取松方系数 1.33
其中	ρ_0 (原始地表土体密度)		g/cm ³	
	ρ_{fy} (扰动地表土体密度)		g/cm ³	
A (计算单元水平投影面积)			km ²	按各计算单元 占地面积计
G_r (风蚀可蚀性因子)			无量纲	砂壤土: 0.39

表 4.3-4 施工期风力作用下工程堆积体计算公式及取值表

水土流失预测计算公式		$M_{fd4}=QIHPAG_r$		
		M_{fd4}	县域气象站累年月值气象资料测算 工程堆积体计算单元侵蚀量, t	
因子		计算公式	单位	取值
Q (计算当年单位面积风蚀率)		$Q = \left(\frac{u_m}{1.3}\right)^3 \left(\frac{ETP-p}{ETP}\right)^x$	t/km ²	无气象资料, 参考附录奇台县取值 27415t/km²
其中	u_m (当年平均风速)		m/s	
	p (当年降水量)		mm	
	x (当年月数)		m	
	ETP (当年潜在蒸发量)	$ETP = 0.19(20 + tem)^2(1 - r_m)$	mm	
	tem (当年平均气温)		℃	
r_m (当年平均空气相对湿度)				
I (粗糙干扰因子)		$I = e^{-0.045v}$	无量纲	0.87
其中	v' (地表植被覆盖度和砾石盖度)		%	取 3%
H (风力作用下工程堆积体高度因子)		$H = 0.38 \ln h + 2.75$	无量纲	排土场取均值 3.93m; 场外供水及供热工程临时堆土取 3.14m; 场外防排水工程临时堆土取 3.20m
其中	h (堆积体高度因子)		m	排土场取均值 22.4m; 场外供水及供热工程临时堆土取均值 2.8m; 场外防排水工程临时堆土取均值 3.25m
P (风力作用下工程堆积体堆放方式因子)			无量纲	弃土场、料场等成片分布的工程堆积体, 取 0.49; 沿线性分布的临时堆积体取 0.57
A (计算单元水平投影面积)			km ²	按各计算单元占地面积计
G_f (风蚀可蚀性因子)			无量纲	砂壤土: 0.39

表 4.3-5 本项目施工期土壤侵蚀模数表 单位: t/km²·a

预测单元	土壤流失类型		施工期侵蚀模数
工业场地区	风力作用	一般扰动地表	12372
场外道路工程区	风力作用	一般扰动地表	12372
场外供电工程区	风力作用	一般扰动地表	12372
场外供水及供热工程区	风力作用	一般扰动地表	12372
	风力作用	工程堆积体	16649
场外防排水工程区	风力作用	一般扰动地表	12372
	风力作用	工程堆积体	16967
施工生产生活区	风力作用	一般扰动地表	12372
施工道路区	风力作用	一般扰动地表	12372
遗留露天采坑区	风力作用	一般扰动地表	12372
遗留排土场区	风力作用	一般扰动地表	12372
	风力作用	工程堆积体	17913
遗留排土道路	风力作用	一般扰动地表	12372
遗留简易筛分系统	风力作用	一般扰动地表	12372

4.3.3.3 自然恢复期土壤侵蚀模数

自然恢复期的预测值是根据植被恢复和土体结构基本达到稳定状态所需的时限和与此同时地表逐渐增加的抗蚀力进行确定。随着植被盖度的逐年增加和土壤形成相对稳定的结构，土壤侵蚀模数逐年降低，到自然恢复期的第五年基本恢复到或低于侵蚀模数背景值。自然恢复期构建筑物占压区域、道路因地面硬化处理区域的水土流失不考虑。

综合分析后，项目区各预测单元扰动后土壤侵蚀模数具体数值详见表 4.4-6。

表 4.4-6 扰动后各预测单元的侵蚀模数表

预测单元	原地貌侵蚀模数 (t/km ² ·a)	自然恢复期侵蚀模数(t/km ² ·a)				
		第一年	第二年	第三年	第四年	第五年
工业场地区	1500	8000	5000	3000	2000	1500
场外道路工程区	1500	8000	5000	3000	2000	1500
场外供电工程区	1500	8000	5000	3000	2000	1500
场外供水及供热工程区	1500	8000	5000	3000	2000	1500
场外防排水工程区	1500	8000	5000	3000	2000	1500
施工生产生活区	1500	8000	5000	3000	2000	1500
施工道路区	1500	8000	5000	3000	2000	1500
遗留露天采坑区	1500	8000	5000	3000	2000	1500
遗留排土场区	1500	11500	7500	4500	2500	1500
遗留排土道路区	1500	8000	5000	3000	2000	1500
遗留简易筛分系统区	1500	8000	5000	3000	2000	1500

4.3.4 预测结果

4.3.4.1 水土流失量预测公式

水土流失量预测公式如下：

$$W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n F_{ji} M_{ji} T_{ji}$$

式中：w—扰动地表土壤流失量，t；

j—预测时段，1，2，指施工期（含施工准备期）和自然恢复期两个时段；

i—预测单元，1，2，3，……，n-1，n；

F_{ji}—第j预测时段、第i预测单元的面积（km²）；

M_{ji}—第j预测时段、第i预测单元的土壤侵蚀模数t/(km²·a)；

T_{ji}—第j预测时段、第i预测单元的预测时段长，a。

4.3.4.2水土流失量预测结果

经计算，本工程原地貌土壤流失量约为21221.12t，扰动后在不采取防护措施的情况下，可能造成的土壤流失量约为97337.12t，新增水土流失量约为76116.00t。预测计算详见表4.3-7~4.3-9。

4.4 水土流失危害分析

4.4.1 遗留采坑及排土场水土流失危害调查

自采坑开始剥离、排土场开始堆置至今，未产生水土流失危害。采坑及排土场目前均未进行完整的水土保持措施体系治理，采坑已形成的边坡不规整，坑底已形成结皮；排土场坡顶已形成结皮，但边坡由于不规整且未进行防护措施，导致部分坡面已产生冲刷浅沟，除此之外排土场边坡坡脚无拦挡措施，导致2处排土场坡脚均有粒径较大矿坑剥离物滚落。

4.4.2 建设过程中的水土流失危害

1、破坏土地资源

本项目建设期扰动破坏原地貌，致使原地貌形态、土壤结构、地表植物都不同程度地受到损坏，造成土壤肥力和蓄水能力的迅速降低或丧失，由于扰动破坏诱发的水土流失使项目区及周边土地生产力有所下降。

2、为扬沙天气提供物质源

项目区以风蚀为主，建设期的开挖及扰动土地，在当地强劲大风作用下会使施工区成为局部风沙源地，促进扬沙天气的形成。

3、影响周边地区生态环境

项目建设中扰动原地貌、占压土地、破坏脆弱的地表植被等活动，使原有的水土保持功能的措施面积大大减少，原有生态平衡遭到破坏，被扰动地表的抗蚀性减弱，在外力作用下，新增水土流失加剧，导致区域环境恶化，扬尘飞沙影响空气质量。

4.4.3 生产运行期的水土流失危害

生产运行期工程建设工程已经完成，地表已为建构筑物、硬化地面所覆盖或已经实施了水土保持工程防护措施、植被恢复措施，施工造成的水土流失强度逐渐降低。随着运行期不断开采及产能提升，会进行工业场地等地面设施扩增，持续产生地表扰动，引起扬尘污染。

段水土保持监测，在监测过程中，要对重点监测区域建立固定监测点位，及时分析监测数据，积极向建设单位提出建议。

本项目为建设生产类项目，生产运行期间建设单位亦应主动对水土保持措施及后续持续产生扰动的区域进行水土保持监测，以达到有效控制水土流失及水土保持措施长期发挥效益的作用。

3、防治措施

以上预测结果是在主体不设防护措施的情况下可能发生最大的水土流失量。项目在水土流失主要发生在建设期，故此施工过程中应加强临时防护措施，如场地临时拦挡、密目网苫盖、洒水车洒水、限行桩等措施；调配土石方，严禁乱堆乱弃，最大限度地控制工程性水土流失现象的发生。各项水土保持措施的实施进度应与主体工程进度衔接，缩短地表的裸露时间，使新增水土流失得到控制，达到生产效益和环境效益促进发展。

4、施工时序、进度安排

施工期是本项目水土流失重点治理的时段，建议在施工中加强主体工程施工进度安排，尽量避开大风或暴雨天气时段，临时防护措施结合主体工程施工区合理安排，以确保在施工过程中发挥作用，植物措施选择适宜墒情安排在施工后期或施工结束后进行。

5水土保持措施

5.1防治区划分

5.1.1分区依据、原则及方法

1、分区依据

水土流失防治分区应根据工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响等进行。

2、分区原则

- 1) 各区之间应具有显著差异性;
- 2) 相同分区内造成的水土流失的主导因子相近或相似;
- 3) 根据项目的繁简程度和项目区自然情况,防治区可划分为一级或多级;
- 4) 一级区应具有控制性、整体性、全局性,线型工程应按土壤侵蚀类型、地形地貌、气候类型等因素划分一级区,二级区及其以下分区应结合工程布局、项目组成、占地性质和扰动特点进行逐级分区;
- 5) 各级分区应层次分明,具有关联性和系统性。

3、分区方法

采取实地调查勘测、资料收集与数据分析相结合的方法进行分区。

5.1.2防治分区

根据项目建设的施工时序和治理措施布局的合理性,并结合已建400万t/年工程现状实际和新建1200万吨/年工程组成的差异性,方案确定项目区水土流失防治区分为井工矿防治区、露天矿遗留工程防治区2个一级防治区;根据项目工程布局,将新建及已建再利用工程划分至井工矿防治区,具体为:工业场地区、场外道路工程区、场外供电工程区、场外供水及供热工程区、场外防排水工程区、施工生产生活区、施工道路区7个二级防治区;将需恢复治理的工程及已恢复不再利用的工程划分至露天矿遗留工程防治区,具体为:地面生产系统区、露天采坑区、排土场区、道路工程区4个二级防治区。

水土流失防治分区结果详见表5.1-1。

表5.1-1项目水土流失防治责任范围表

防治分区		防治责任范围 (hm ²)	边界范围	施工扰动特点
井工矿防治区	工业场地区	39.57	矿井及选煤厂工业场地、矿井行政办公及生活服务工业场地、风井工业场地围墙内及围墙外边坡、红线外防风林占地面积	场地开挖、平整、构筑物开挖、堆土、管沟开挖、堆土等
	场外道路工程区	44.70	进场道路、风井道路、运煤道路、材料道路、生活区道路、人流道路、排矸道路、连接道路、已建运煤道路路基及边坡占地面积	道路填筑、碾压开挖、回填等
	场外供电工程区	18.58	110kv外部供电、矿井行政办公及生活服务工业场地配电、风井工业场地配电、已建35kv变电站、已建外部及内部供电（塔基、杆基占地及临时堆土、施工场地）等占地	电缆沟、变电站、塔基腿开挖、回填，施工机械车辆扰动
	场外供水及供热工程区	66.11	外部供水线路、矿井行政办公及生活服务工业场地供水、风井工业场地供水、电厂至矿井及选煤厂工业场地外部供热工程、电厂至矿井行政办公及生活服务工业场地供热工程、已建供水工程（管沟开挖、临时堆土、施工场地）等占地	管线开挖、回填、土方临时堆放
	场外防排水工程区	32.87	排水管涵管沟开挖、临时堆土、施工场地（包含临时堆土、设备材料堆放等）等占地；新建排洪沟、蓄水池及已建排洪沟占地及施工占地；已建防洪坝占地及施工占地	管沟开挖、回填、土方临时堆放
	施工生产生活区	15.78	4处施工生产生活区占地	施工机械、车辆碾压、建筑材料堆放
	施工道路区	3.28	新建外部供电工程及排水管涵工程施工道路占地	施工机械、车辆碾压
	小计	220.89		
露天矿遗留工程防治区	地面生产系统区	7.81	遗留简易筛分系统、已恢复外包场地	平整压盖恢复地貌
	露天采坑区	64.08	遗留采坑及围埂占地面积	堆弃土方，地面上形成边坡、平台
	排土场区	101.21	遗留两处排土场占地	削坡、压盖、土埂施工
	道路工程区	17.57	遗留排土道路及供水工程及供电工程施工道路占地	平整压盖恢复地貌
	小计	190.67		
合计		411.56		

5.2措施总体布局

根据现场调查及主体设计资料，井工矿防治区措施总体布局结合露天矿遗留工程防治区工程现状和项目区水土流失特点，因地制宜，因害设防，提出总体防治思路，明确综合防治措施体系，工程措施、植物措施以及临时措施有机结合。

项目水土流失措施布局采取点线面结合形式，根据不同防治分区，结合工程施工特点，建立分区防治措施体系。

5.2.1井工矿防治区

5.2.1.1工业场地区

1、矿井及选煤厂工业场地

根据主体设计资料，矿井及选煤厂工业场地区主体设计防治措施包括节水灌溉、场外截排水沟、雨水管网（含雨水口）、雨水蓄水回用系统、沉砂池、井字砖护坡、场区绿化及红线外防风林带绿化；方案新增对砾石资源进行保护利用，对改良土壤进行回覆并全面整地。针对施工期间矿井及选煤厂工业场地区扰动区域及砾石堆放区应实施临时防护，方案新增密目网苫盖、临时拦挡、限行桩及洒水车洒水。

2、矿井行政办公及生活服务场地

根据主体设计资料，矿井行政办公及生活服务区主体设计防治措施包括节水灌溉、雨水管网（含雨水口）、井字砖护坡及场区绿化；方案新增对砾石资源进行保护利用，对改良土壤进行回覆并全面整地。针对施工期间矿井行政办公及生活服务区扰动区域、砾石堆放区应实施临时防护，方案新增密目网苫盖、临时拦挡、限行桩及洒水车洒水。

3、风井工业场地

根据主体设计资料，风井工业场地区主体设计防治措施包括节水灌溉、雨水沟、井字砖护坡及场区绿化；方案新增对砾石资源进行保护利用，对改良土壤进行回覆并全面整地。针对施工期间风井工业场地区扰动破坏应实施临时防护，方案新增密目网苫盖、限行桩及洒水车洒水。

5.2.1.2场外道路工程区

1、进场道路

主体设计沿进场道路路堑坡脚布设排水沟并实行行道树绿化；方案新增对砾石资源进行剥离，对路基边坡实施砾石压盖防护，对改良土壤进行回覆并全面整地；针对道路施工期间扰动破坏应实施临时防护，方案新增密目网苫盖、限行桩及洒水车洒水。

2、风井道路

主体设计对高边坡进行骨架防护；方案新增对砾石资源进行剥离，对路基边坡实施砾石压盖防护；针对道路施工期间扰动破坏应实施临时防护，方案新增密目网苫盖、限行桩及洒水车洒水。

3、运煤道路

主体设计沿运煤道路路堑坡脚布设排水沟；方案新增对砾石资源进行剥离，对运煤道路路基边坡实施砾石压盖防护；针对道路施工期间扰动破坏应实施临时防护，方案新增密目网苫盖、限行桩及洒水车洒水。

4、材料道路

方案新增对砾石资源进行剥离，对路基边坡实施砾石压盖防护；针对道路施工期间扰动破坏应实施临时防护，方案新增密目网苫盖、限行桩及洒水车洒水。

5、人流道路

主体设计沿人流道路路堑坡脚布设排水沟并实行行道树绿化；方案新增对砾石资源进行剥离，对人流道路路基边坡实施砾石压盖防护，对改良土壤进行回覆并全面整地；针对道路施工期间扰动破坏应实施临时防护，方案新增密目网苫盖、限行桩及洒水车洒水。

6、排矸道路

主体设计沿排矸道路路堑坡脚布设排水沟；方案新增对砾石资源进行剥离，对排矸道路路基边坡实施砾石压盖防护；针对道路施工期间扰动破坏应实施临时防护，方案新增密目网苫盖、限行桩及洒水车洒水。

7、连接道路

方案新增对砾石资源进行剥离，对连接道路路基边坡实施砾石压盖防护；针对道路施工期间扰动破坏应实施临时防护，方案新增密目网苫盖、限行桩及洒水车洒水。

8、已建运煤道路

根据主体设计资料及建设单位说明，已建运煤道路留用，现状良好且不再扰动；方案不再对已建运煤道路新增防治措施。

5.2.1.3场外供电工程区

1、新建供电线路

主体设计资料未明确水土流失防治内容及措施体系布设。方案新增对砾石资源进行剥离，施工结束平整场地后实施砾石回覆压盖；针对新建供电线路施工期间扰动破坏及临时堆土应实施临时防护，方案新增密目网苫盖、限行桩、洒水车洒水。

2、已建供电工程

根据实地勘察，建设单位对已建供电线路及已建变电站扰动区域已实施平整场地及洒水车洒水促使结皮。根据现场实勘，已建供电线路工程皮现状良好，原扰动面已基本恢复，且后续不再产生扰动，据此本方案不再对其新增布设防治措施。

5.2.1.4场外供水及供热工程区

1、新建供水线路

方案新增对砾石资源进行剥离，施工结束平整场地后实施砾石回覆压盖；针对新建供水线路施工期间扰动破坏及临时堆土应实施临时防护，方案新增密目网苫盖、限行桩、洒水车洒水。

2、供热工程

方案新增对砾石资源进行剥离，施工结束平整场地后实施砾石回覆压盖；针对供热工程施工期间扰动破坏及临时堆土应实施临时防护，方案新增密目网苫盖、限行桩、洒水车洒水。

3、已建供水线路

建设单位对已建供水线路临时扰动区域已实施平整场地并进行洒水车洒水促使结皮。根据现场实勘，已建供水线路结皮现状良好，原扰动面已基本恢复，且后续不再产生扰动，据此本方案不再对其新增布设防治措施。

5.2.1.5场外防排水工程区

1、新建场外防排水工程

为及时排出防洪坝拦截汇流，减少对防洪坝的冲刷，方案新增沿采场西侧南

北走向防洪坝左侧布设排洪沟，于两座排土场与防洪坝相交汇水处布设蓄水池，并对新建排洪沟底及蓄水池撒播草籽；主体设计于矿井及选煤厂工业场地外布设排水管涵，工业场地雨水管网溢流口经工业场地沉砂池与排水管涵顺接，将雨水汇流经排水管涵排至已建排洪沟。施工前方案新增对砾石资源进行剥离，施工结束对临时扰动区域平整场地后实施砾石回覆压盖。针对场外防排水工程施工期间扰动破坏及临时堆土区域应实施临时防护，方案新增密目网苫盖、限行桩、洒水车洒水。

2、已建场外防排水工程

根据现场实勘知悉，场外防排水工程区已修筑防洪坝及排洪沟，排洪沟尽头与横四路涵洞顺接，汇水经涵洞排至横四路北侧低洼处，横四路涵洞已建配套水簸箕及护坦，现状良好，方案不再新增设计消能设施；在施工期间已实施洒水车洒水。

5.2.1.6施工生产生活区

项目主体建设完成后施工生产生活临建将进行拆除，方案新增临建设施搭建前对砾石资源进行剥离，临建设施拆除后平整场地并实施砾石回覆压盖。针对临建设施搭建及拆除期间产生的扰动破坏应实施临时防护，方案新增限行桩及洒水车洒水。

5.2.1.7施工道路区

项目主体建设完成后对施工道路区进行恢复，方案新增施工道路修建前对砾石资源进行剥离，施工道路拆除后平整场地并实施砾石回覆压盖。针对施工道路服务及拆除期间产生的扰动破坏应实施临时防护，方案新增限行桩及洒水车洒水。

5.2.2 露天矿遗留工程防治区

5.2.1.1地面生产系统区

1、外包场地

建设单位对已建外包场地地面结构拆除后已实施平整场地并洒水车洒水促使结皮。根据现场实勘，已建外包场地结皮现状良好，原扰动面已基本恢复，本方案不再对其新增布设防治措施。

根据施工组织布设，本次井工矿施工期间占用已建外包场地的 1.14hm^2 作为施工生产生活区，该部分划归为施工生产生活防治区，此分区不再赘述。

2、简易筛分系统

根据主体设计资料，本次建设遗留简易筛分系统将拆除，方案新增遗留简易筛分系统地面结构拆除后实施平整场地并砾石压盖，拆除及压盖期间进行洒水车洒水。

5.2.1.2露天采坑区

根据实地勘察，建设单位已实施对露天采坑坑顶布设土埂围挡及洒水车洒水，以降低采坑开挖产生的粉尘影响以及促进土埂及坑面结皮。主体设计对矿坑台阶进行削坡，方案新增对削坡坡面实施平整，对采坑无季节性汇水区域实施砾石压盖，对汇水区域撒播草籽。施工作业时进行洒水车洒水，并对回填区域密目网苫盖。

5.2.1.3排土场区

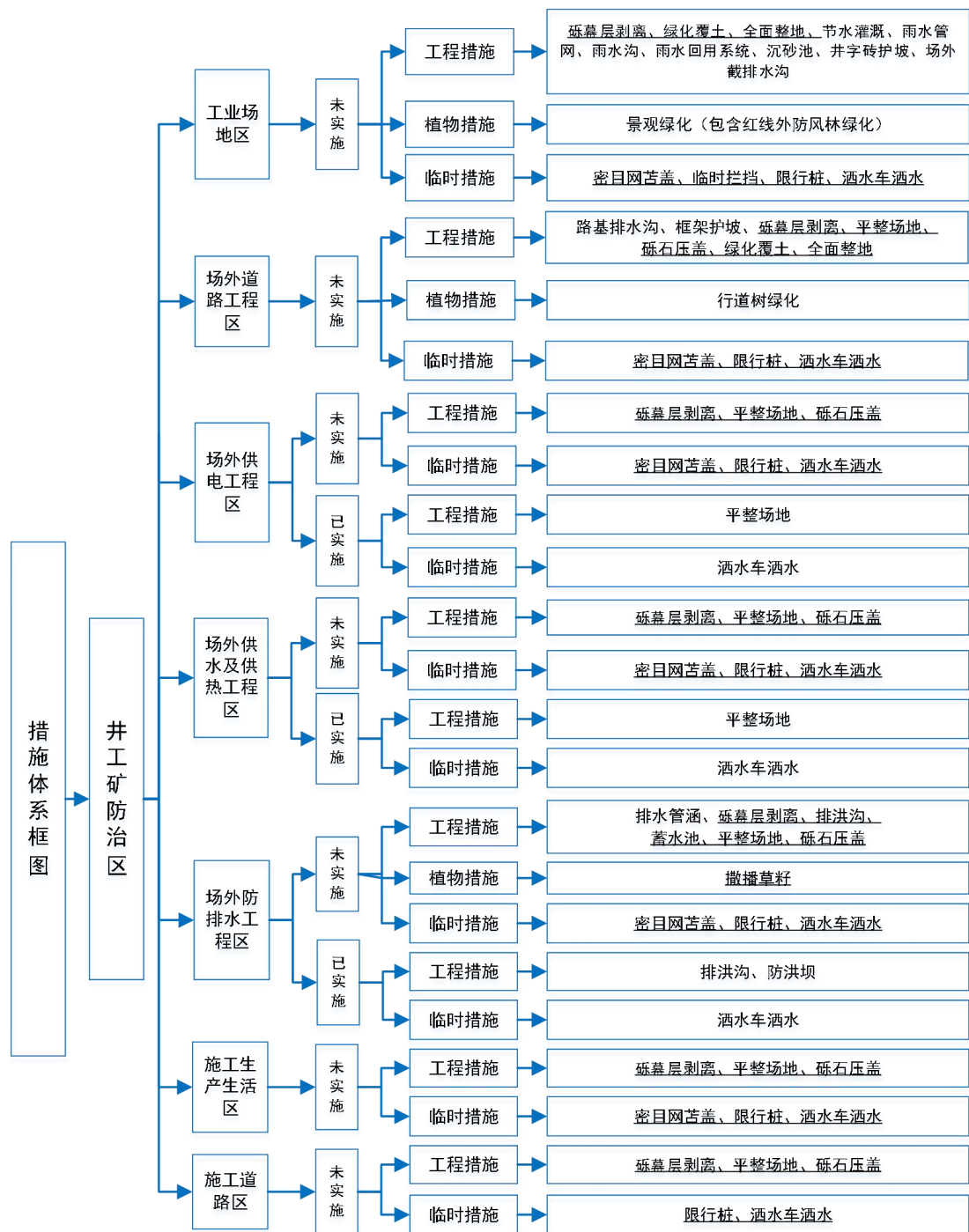
根据现场实勘及知悉，建设单位已实施对排土场平台区域拖拉机压实后洒水车洒水促使结皮，并对排土场区土方作业时已实施洒水降尘。

主体设计对排土场边坡以 1:1.8 坡比实施削坡。方案新增削坡完成后对所有边坡坡脚实施压盖并于排土场坡脚修筑土埂，同时对排土场与土埂间的区域撒播草籽，配套苫盖及洒水车洒水抑制扬尘、促进结皮。

5.2.1.4道路工程区

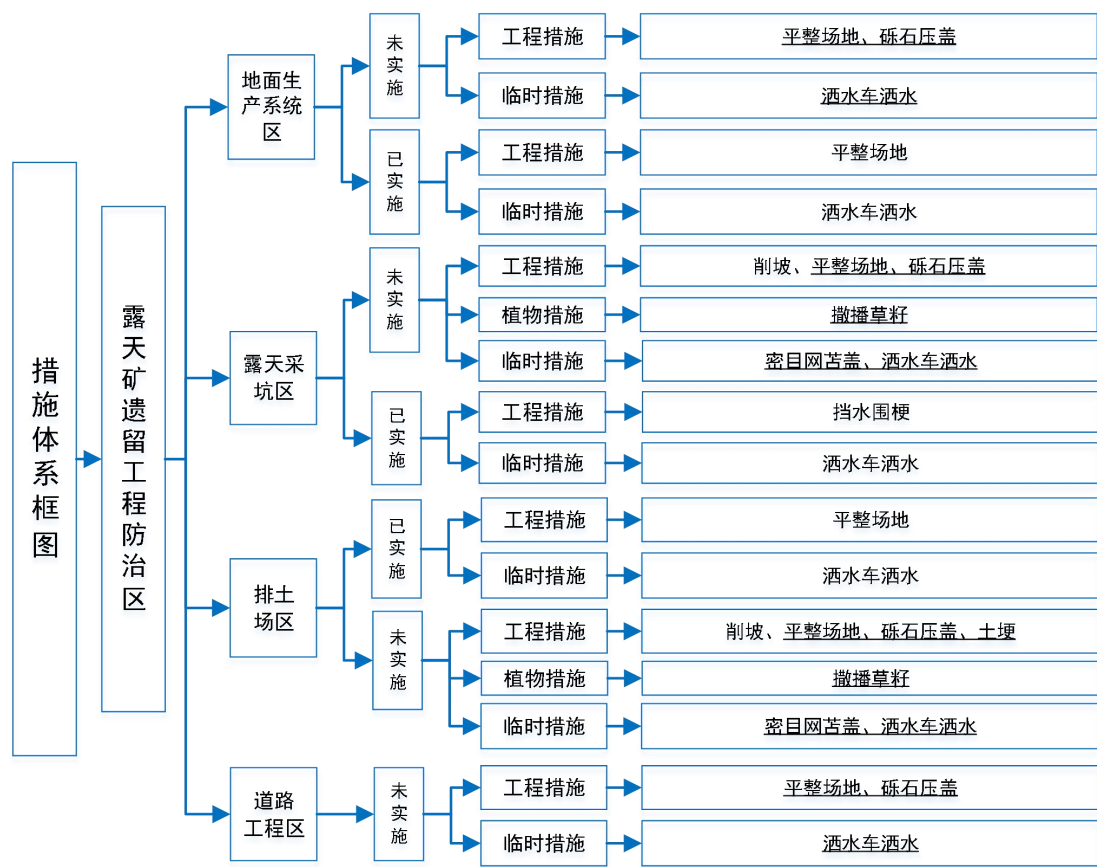
根据现场实勘及主体设计资料，遗留排土道路在新建项目中将弃用，方案新增对遗留排土道路实施平整场地并砾石压盖进行恢复，并在施工期间洒水车洒水，抑尘、结皮。

项目水土流失防治措施体系框图详见图 5.2-1、5.2-2。



注：框图中带下划线措施为方案新增

图 5.2-1 本项目井工矿防治区水土保持防治措施体系框图



注：框图中带下划线措施为方案新增

图 5.2-2 本项目露天矿遗留工程防治区水土保持防治措施体系框图

5.2.3 防治措施设计标准

一、工程措施设计标准

1、工业场地、场外道路工程排水设施设计标准

依据《煤炭企业总图运输设计标准》（GB51276-2018），主体设计工业场地、场外道路的排水设施采用5年一遇设计标准；根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），工业场地、场外道路的排水设施采用3年一遇~5年一遇5min~10min短历时设计暴雨，由于本项目无法避免天山北坡国家级水土流失重点预防区，方案确定排水标准由3年一遇5分钟提高至采用5年一遇10分钟短历时设计暴雨，经计算复核，水土保持行业标准与煤炭行业标准基本一致，均高于《室外排水设计标准》（GB50014-2021）标准要求，最终确定方案采取水土保持行业标准进行设计。

2、场外防排水设施设计标准

主体设计场外防排水设施（排洪沟）采用50年一遇设计标准；根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），场外防排水设施采用3年一遇~5年一遇5min~10min短历时设计暴雨，由于本项目无法避免天山北坡国家级水土流失重点预防区，方案确定排水标准由3年一遇5分钟提高至采用5年一遇10分钟短历时设计暴雨，经计算复核，水土保持行业标准高于煤炭行业标准及《室外排水设计标准》（GB50014-2021）标准要求，最终确定方案采取水土保持行业标准进行设计。

3、排土场级别及拦挡工程建筑物级别

一号排土场：排土总量约562.34万 m^3 （松方），最大堆高22m，属于平地型排土场，排土场等级为二级。二号排土场：排土总量约807.56万 m^3 （松方），最大堆高22.8m，属于平地型排土场，排土场等级为二级。根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）规定，外排土场级别为2级，对应的拦挡工程防洪坝级别为2级，防洪标准为50年一遇，100年一遇校核。

已建的防洪坝可满足百年一遇防洪要求及井口等重要建筑物三百年一遇的校核要求，高于《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）中百年一遇设计标准及二百年一遇的校核标准。

4、平整场地设计标准

依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定，对项目占地范围内的除建（构）筑物、场地硬化外临时扰动及裸露土地应进行场地平整，采用机械整地方式，主要包括场地清理、平整和覆土等。

5、砾幕层剥离及利用设计标准

项目区位于将军戈壁，由于特殊气候、土壤等因素致使项目区内地表植物无法自然生长，地面经过长期的吹蚀作用，大部分表层布满了砾石或碎石，形成砾幕层，厚约 2~3cm。在无植物覆盖的砾石荒漠地区，砾幕层对在保护土地资源方面具有重要作用，可以保护下部沙土不被吹蚀，从而减少风沙物质来源和保护土壤资源，因此做好砾幕层剥离保护对项目区内水土保持具有重要意义。故此施工前对砾幕层剥离收集，考虑到机械操作的可行性，剥离厚度 20.00cm；剥离砾石临时存放于露天采坑区内（未新增占地），外围使用装土编织袋拦挡，对表面拍实并洒水抑尘。砾石来源为剥离筛选的砾石及排土场削坡土方筛选的砾石，砾石利用压盖厚度为 3.00~10.00cm。

6、绿化灌溉设施设计标准

（1）乔灌木灌溉

为了提高树木的复活率，在栽植过程中宜带土球移植，以穴状栽植。栽植前要检查苗木的质量，将土球外不易腐烂的包装物拆除。种植后应在略大于植穴直径的周围，筑成高 10~15cm 的灌水土堰进行灌水。树木定植后应在 24 小时内浇第一遍水，水要浇透，使泥土充分吸收水分，根系与土紧密结合，以利根系发育。以后根据当地气候情况及时补水，良好的灌溉措施，不仅可满足植物的需水量，还可以改变局地小气候。

本工程工业场区及防风林带工程区绿化区域乔灌木可选择滴灌的方式进行灌溉，不仅可满足植物的需水量，而且可以节约大量用水。

（2）草坪灌溉

草籽撒播后可根据天气情况每天或隔天喷水，灌溉设备选用微喷灌装置。幼苗长至 3~6cm 时可停止喷水，但要保持土壤湿润，并要及时清除杂草。草坪灌水量应根据土质、生长期、草种等因素确定。一般草坪生长季节的干旱期内，每周约需补水 20~40mm。为了使草坪保持良好的生长，其土壤保持适宜的水分是重要的植保措施。灌溉可和乔灌木共享一套灌溉设施。

(3) 灌溉管网

结合现场踏勘和类似工程经验分析，绿化灌溉系统选择固定式低压管道输水灌溉系统，滴灌首部系统设置在工业场地污水处理设施附近，主要为厂区绿化输水；生活污水经处理后通过首部设备加压输送至浇灌管道。管道组成主要包括主干管、干管和支管三级管道；干管沿道路和绿化区中心线布设，支管垂直与干管布设，支管双向控制输水，长度根据植物树种的情况进行调整。经统计，需布设 $\phi 110$ UPVC 干管 5425m， $\phi 90$ UPVC 支管 7368m， $\phi 30$ 的 PE 管 33560m，其纳入主体工程管网系统。

1) 灌溉验算

① 灌水定额及设计参数的确定

依据《关于印发新疆维吾尔自治区工业和生活用水定额的通知》（新政办发〔2007〕105号），城市绿化用水定额取 $400\text{m}^3/\text{亩}$ ，参照《微灌工程技术规范》，灌溉水利用系数，滴灌不应低于 0.9，微喷灌不应低于 0.85；在干旱地区树木滴灌耗水强度为 $7\text{mm}/\text{d}$ ，冷季型草微喷耗水强度为 $8\text{mm}/\text{d}$ 。

② 管道布置

根据灌溉区域的地形、水源位路、植物栽植方向等情况进行管道布路，干管和支管均采用 PVC 管，支管与干管垂直布设，支管控制面积 2.0hm^2 ，支管至各喷点用 PE 管相连，用给水栓接 PE 管及微喷头进行灌溉，PE 管控制面积 0.2hm^2 。灌溉结束后，排除管道内积水，以防止冬季冻胀引起管道的破坏。

③ 灌水周期(T)

$$T = m \frac{\eta}{e}$$

式中：

T—灌水周期 (d)；

m—灌水定额 (mm)，取 60mm；

η —灌溉水利用系数，取 0.9；

e—日平均耗水量 (mm)，取 8mm；

经计算确定， $T=7\text{d}$ 。

④ 干管流量计算

根据工程实践经验，并考虑管道安装和运行的方便，本工程干管和支管均采用 PVC 管。

$$Q = \frac{mA}{Tt\eta}$$

式中：

m—灌水定额（mm），取 60mm；

Q—主干管设计流量（m³/h）；

t—每天灌水时间（h），取 8h；

A—灌溉面积 max（亩）；

经计算得出， $Q_{干}=71.43\text{m}^3/\text{h}$ ； $Q_{支}=35.71\text{m}^3/\text{h}$ ； $Q_{毛}=3.57\text{m}^3/\text{h}$ ；

⑤管径

在一定的设计流量下，当管道流速在某一数值时，工程的投资和运行费之和最小，在这种情况下确定的管径为最经济合理。

管径计算经验公式为：

$$D = 13 * \sqrt{Q}$$

式中：

D—管径，m；

Q—流量，m³；

经计算取整，PVC 干管管径取 DN110，PVC 支管管径取 DN80，PE 管管径取 DN30。

⑤灌溉设施工程量

本工程灌溉设施工程量，见表 5.2-1。

表 5.2-1 节水灌溉设备配置情况表

设备	序号	种类	单位	设备数量	备注
首部及机电设备	(1)	离心水泵+网式过滤器	组	1	配压力表、闸阀
	(2)	施肥罐	套	1	铁件
	(3)	90度双盘弯头	套	1	铁件
	(4)	逆止阀	套	1	铁件
	(5)	三通	套	1	铁件

设备	序号	种类	单位	设备数量	备注
	(6)	空气阀	套	1	铁件
	(7)	双盘直管	套	3	铁件
	(8)	90度双盘变径弯管	套	1	铁件
	(9)	压力调节器	套	6	铁件
	(10)	蝶阀	套	3	配套垫片、螺丝
管及管件	(1)	PVC管φ110	m	5425	
	(3)	PVC管φ80	m	7368	
	(4)	PE管φ30	m	33560	
	(5)	微喷头	套	15000	
	(6)	其他管子及管件	组	3	蝶阀、法兰、三通等

二、植物措施设计标准

工业场地植被恢复与建设工程级别执行最高的 1 级标准。

1、立地条件分析

井田内属大陆干旱荒漠气候，年温差和昼夜温差较大，多年平均气温 5.4℃。年平均降水量 106mm（多集中于 6~9 月），年蒸发量 1845mm，全年日照 3053h，11 月至次年 2 月为冬季，气候严寒，绝对最低气温达 -49.8℃（1969.1.26），冬季积雪稀少，最大积雪厚 39cm，最大冻土深 2m。区内常年多风，多以北及西北风为主，风力一般 4~5 级，最大可达 10 级以上，并伴有强沙尘暴天气，多年平均风速在 2.9m/s，并伴有强沙尘暴天气。

本工程所在区域位于北部沙漠戈壁区，属大陆干旱荒漠气候，海拔 500m~1100m，土壤发育为灰棕色荒漠土、风沙土、砾石土，土壤抗蚀性差。区域植被以旱生超旱生灌木、半灌木植物构成，覆盖度约 3%。主要有梭梭、红柳、白刺、沙拐枣、狗尾巴草、芦苇、刺旋花、披碱草等。

通过以上的综合分析可知，该区光、热等立地条件因子基本能够满足植物生长需要，但土壤贫瘠需进行种植土回覆或土壤改良，降雨稀少需进行人工灌溉。

2、项目区主要拟选植物种类

本工程设计生产能力为 1200 万 t/a，为大型矿山项目。根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）中相关要求，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。

本项目工业场地、行政生活区等植被恢复与建设工程级别为 1 级，1 级植被建设工程根据项目区域景观、环境保护和生态防护等功能需求，采用园林绿化标准进行植被建设。

本方案植物措施设计遵循的原则：草种、树种的选择既具有水土保持功能，又要做到适地适树，且以地方树种为主；并要求施工时选择适龄壮苗，树、草种宜选用耐贫瘠、生长快、根系发达的水土保持树草种。经对该矿区适生植被种类及同类项目绿化工程调查，苗木来源可自准东开发区西部苗圃基地采购，该基地主要任务是培育、筛选适应准东开发区气候、土壤条件的耐旱，耐盐碱苗木；乔木品种主要有大叶白蜡、白榆、沙枣、大叶榆等，灌木品种有紫丁香、四季玫瑰、紫槐、沙棘、红柳、梭梭等。本项目区宜选植物种的生物学特性及其用途详见表 5.2-2。

表 5.2-2 项目区部分适生树、草种

序号	树草种	生物学特性	生态学特性	主要用途
1	沙枣	落叶乔木，高达15m。	生命力很强，耐严寒，耐干旱及瘠薄。	美化、园林用途
2	榆树	落叶乔木，高达25m。	耐干旱、耐盐碱、耐严寒、耐酷暑、抗风沙、抗贫瘠。	防风、防沙用途
3	梭梭	小乔木，高达9m。	抗旱、抗热、抗寒、耐盐碱性都很强。	防风固沙
4	红柳	常绿灌木或小乔木	能耐烈日曝晒，耐干又耐水湿，抗风又耐碱土，能在含盐量1%的重盐碱地上生长。	防风、观赏绿化
5	披碱草	多年生草本	耐旱、耐寒、耐碱、耐风沙	草坪、园林
6	狗尾巴草	一年生草本	适生性强，耐旱耐贫瘠，酸性或碱性土壤均可生长	草坪、园林

3、植物措施分布范围及面积

按照防治要求布设绿化措施，植物措施分布在相应的各个水土保持防治分区。项目区降水稀少，无地表径流、多风，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。井工矿工程区内工业场地、进场道路等有灌溉水源的保证，主体设计采取绿化措施；露天矿遗留工程防治区目前没有绿化条件；其它防治区立地条件较差，无灌溉水源保证，不采取植物措施，可通过砾石压盖自然恢复。各分区立地条件分析及可绿化面积统计见表 5.2-3。

表 5.2-3 各分区立地条件分析及可绿化面积统计表

防治分区		扰动面积 (hm ²)	立地类型	立地条件	可绿化面积 (hm ²)
井工矿工程区	工业场地区	39.57	荒漠戈壁	地形相对平坦，周边天然植被稀少，水源为处理达标生活污水，有灌溉条件。	13.01
	场外道路工程区	44.70	荒漠戈壁	地形相对平坦，周边天然植被稀少，水源为处理达标生活污水，有灌溉条件。	2.17
	场外供电工程区	18.58	荒漠戈壁	为山前洪积平原区，地形平坦，地表天然植被稀少，且无灌溉水源保障。	/
	场外供水及供热工程区	66.11	荒漠戈壁	为山前洪积平原区，地形平坦，地表天然植被稀少，且无灌溉水源保障。	/
	场外防排水工程区	32.87	荒漠戈壁	为山前洪积平原区，地形平坦，地表天然植被稀少，存在季节性降雨汇水，但无稳定灌溉水源保障。	1.82
	施工生产生活区	15.78	荒漠戈壁	为山前洪积平原区，地形平坦，地表天然植被稀少，且无灌溉水源保障。	/
	施工道路区	3.28	荒漠戈壁	为山前洪积平原区，地形平坦，地表天然植被稀少，且无灌溉水源保障。	/
	小计	220.89			17.00
露天矿遗留工程防治区	地面生产系统区	7.81	荒漠戈壁	为山前洪积平原区，地形平坦，地表天然植被稀少，且无灌溉水源保障。	/
	露天采坑区	64.08	荒漠戈壁	为山前洪积平原区，地形平坦，地表天然植被稀少，存在季节性降雨汇水，但无稳定灌溉水源保障。	6.00
	排土场区	101.21	荒漠戈壁	为山前洪积平原区，地形平坦，地表天然植被稀少，存在季节性降雨汇水，但无稳定灌溉水源保障。	0.70
	道路工程区	17.57	荒漠戈壁	为山前洪积平原区，地形平坦，地表天然植被稀少，且无灌溉水源保障。	/
	小计	190.67			6.70
总计		411.56			23.70

4、栽植管理技术

①乔木树种

在春秋两季完成造林整地和挖穴，以使土壤冻拔疏松，提高造林成活率。栽植穴根据树木直径大小确定，本方案栽植穴规格为 60cm × 60cm，并回填 40 ~ 50cm 的耕种土，栽植时应防止苗木窝根，大规格苗木需用木撑固定，并用锄头

等工具夯实。栽植后及时浇透水一次，以确保苗木成活。乔木树种带土球，土球直径平均约 60cm，树苗高 1~2m。

②灌木树种

栽植穴规格要求为 40cm × 40cm，先进行改良土回覆后进行种植栽植。苗木栽植后，及时浇透一次定根水，以确保苗木的成活。另外，应加强苗木管护，根据气候条件及降水量，适时浇水或排水，防止苗木因体内过量水分损失或土壤积水而死亡。采用机械洒水时，不得直接冲击地表，以防对地面造成冲刷，另一方面，应根据树种特点，监测并防治病虫害、鼠害。灌木树种带土球，土球直径约 40cm，树高约 1.0m。

③草类

整地技术要求：场地平整之后，表层铺填 0.5m 厚耕种土，加施适量的有机肥或复合化肥，耕翻 20cm 左右的土层，清除土壤中碎石等杂物，然后用锄、耙和钉齿耙人工细耕，以保证土壤疏松、透气、平整、排水良好，适于草种生长。

种子处理：去杂、精选，保证种子质量，在春末夏初或夏季播种前，将精选的草种浸泡 24 小时。

施肥：适当施有机肥或 N、P、K 复合肥。

播种要求：人工撒播草籽，用耙耙松后撒播，再进行整平，否则将影响种子的出苗率。

植后管理：适时清除杂草，保证草坪正常发芽、生根、生长；由于种植的草根系尚未形成，抗旱能力较弱，应适时浇水以保证草生长需水量；根据草坪种植的土壤水肥条件、草生长状况，适时追肥保证草坪良好生长和萌蘖；防止践踏及鼠、兔、病虫危害，确保草坪的正常生长。

④栽植要求

栽植季节宜在每年的春季，要特别做好防冻工作，以防冻害。草籽单位面积播种量 200kg/hm²，按披碱草、狗尾巴草各 100kg/hm²混播的方式种植。

表 5.2-4 拟选种树草种植方式一览表

名称	株行距 (m)	播种量 (kg/hm ²)	树苗、草种要求	种植方法
沙枣	3.0×3.0	/	高度H150~180cm 冠幅P150~160cm 胸径D8~12cm 土球直径D≥60cm	带土球种植
榆树	3.0×3.0	/	高度H130~160cm 冠幅P130~150cm 胸径D7~10cm 土球直径D≥60cm	带土球种植
梭梭	1.0×1.0	/	高度H100~150cm 冠幅P100~120cm 胸径D3~5cm 土球直径D≥40cm	带土球种植
红柳	1.0×1.0	/	高度H100~130cm 冠幅P90~120cm 胸径D3~5cm 土球直径D≥40cm	带土球种植
披碱草	混播	100.00	一级种	撒播
狗尾巴草	混播	100.00	一级种	撒播

三、临时措施设计标准

临时措施主要包括洒水、苫盖及限行桩措施，设计标准如下：

1、现场采用 8m³ 洒水车对施工扰动的区域进行洒水，每天洒水 1 次，每次洒水量 0.5L/m²。洒水能够促进地表结皮，增强抵抗风蚀的能力，同时能够防止扬尘。

2、防尘网苫盖应采用密目网、块石镇压，具有防治堆料表层松散细颗粒流失的作用。

3、限行桩采用直径 10cm 圆形木桩（一头为楔形），桩长 60cm，地下钉入 20cm，地面出露 40cm；同时，为提高警示作用，限行桩出露部分用红白相间油漆进行涂刷，每两根木桩间隔 5m。施工前对计划扰动区域安插限行桩以控制施工范围，避免出现超区域施工，违规扰动其他区域的现象。

5.3 分区措施布设

5.3.1 分区防治措施布设及典型设计

本方案在对主体工程设计及已实施的各项防护措施进行分析评价的基础上，将具有水土保持功能及满足水土保持要求的措施纳入本项目水土流失防治体系，

并将其投资纳入方案水土保持总投资。对于主体未设计的水土保持措施，本方案进行补充完善，从而形成较为完善水土保持措施体系，起到控制项目施工过程中引起水土流失的作用。

5.3.1.1井工矿防治区

5.3.1.1.1 工业场地区

1、工程措施

①砾幕层剥离（方案新增）：施工前方案新增对工业场地区砾幕层剥离收集，剥离厚度 20cm，剥离面积 29.85hm²，剥离量约为 59700.00m³；剥离料筛分砾石临时存放于工业场地区内（未新增占地），用于扰动后治理恢复。工业场地区砾幕层剥离工程量见表 5.3-1。

表 5.3-1 工业场地区砾幕层剥离工程量表

序号	分区	工程或费用名称	剥离面积 (hm ²)	剥离方量 (m ³)	备注
1	矿井及选煤厂工业场地区	砾幕层剥离	22.26	44520.00	方案新增
2	矿井行政办公及生活服务区	砾幕层剥离	4.98	9960.00	方案新增
3	风井工业场地区	砾幕层剥离	2.61	5220.00	方案新增
合计		砾幕层剥离	29.85	59700.00	方案新增
注：平均剥离厚度皆为20cm					

②绿化覆土（方案新增）：方案新增对工业场地区绿化区域改良土壤进行回覆，项目景观绿化区所需的改良土回覆面积为 13.01hm²，回覆厚度约 0.50m，回覆方量为 65050.00m³。工业场地区绿化覆土工程量见表 5.3-2。

表 5.3-2 工业场地区绿化覆土工程量表

序号	分区	工程或费用名称	回覆面积 (hm ²)	回覆方量 (万m ³)	备注
1	矿井及选煤厂工业场地区	绿化覆土	10.22	51100.00	方案新增
2	矿井行政办公及生活服务区	绿化覆土	2.14	10700.00	方案新增
3	风井工业场地区	绿化覆土	0.65	3250.00	方案新增
合计		绿化覆土	13.01	65050.00	方案新增

③全面整地（方案新增）：全面整地是绿化工程建设的重要组成部分，是后期进行生物化学技术措施的基础，把损毁土地变为可利用地的前期工程。方案新增绿化覆土完成后，对绿化覆土区域进行土地平整及翻松地面并进行培肥

改良，为后续绿化工程创造有利条件。全面整地面积共计 13.01hm²。工业场地区全面整地工程量见表 5.3-3。

表 5.3-3 工业场地区全面整地工程量表

序号	分区	工程或费用名称	单位	数量	备注
1	矿井及选煤厂工业场地区	全面整地	hm ²	10.22	方案新增
2	矿井行政办公及生活服务区	全面整地	hm ²	2.14	方案新增
3	风井工业场地区	全面整地	hm ²	0.65	方案新增
合计		全面整地	hm ²	13.01	方案新增

④节水灌溉（主体设计）：根据设计资料，本工程矿井及选煤厂工业场地区设有污水处理区，生活污水经处理后，达到《农田灌溉水质标准》，可以作为绿化区域的灌溉用水。本工程工业场区绿化区域乔灌木选择滴灌的方式进行灌溉，草坪选用微喷灌。节水灌溉面积见表 5.3-4。

表 5.3-4 工业场地区节水灌溉面积表

内容	单位	工业场地区各分区设备数量			备注
		矿井及选煤厂工业场地区	矿井行政办公及生活服务区	风井工业场地区	
灌溉面积	hm ²	10.22	2.14	0.65	共用同一首部

⑤排水沟（主体设计）：项目区位属大陆干旱荒漠气候，5~8月偶有雷阵雨，冬季积雪稀少，最大积雪厚 0.3m。综合考虑气候条件及结合场地周边地形，为了避免场地内涝，矿井及选煤厂工业场地竖向设计标高为+584.0m~+587.80m，整体场地高于周边地形，仅东南侧为挖方段进行放坡，主体设计于边坡设置截水沟，将雨水排至工业场地西北侧低洼处，后经沉砂池消能沉淀最后经排水涵引入已建排洪沟内。截水沟采用 C25 混凝土矩形盖板沟，宽×深=0.4×0.6m，壁厚 0.3m；盖板厚 0.08m，宽 0.6m；总长 900m。工业场地区排水沟工程量见表 5.3-5。

表 5.3-5 工业场地区截排水沟工程量表

序号	分区	工程或费用名称	长度（m）	C25 砼（m ³ ）	备注
1	矿井及选煤厂工业场地区	截排水沟	900.00	583.20	主体设计

⑥雨水沟（主体设计）：项目区位属大陆干旱荒漠气候，5~8月偶有雷阵雨，冬季积雪稀少，最大积雪厚0.3m。综合考虑气候条件及结合场地周边地形，为了避免场地内涝，风井工业场地区雨水经雨水沟收集排至风井场地西南角低洼处排出场区。雨水沟采用C25混凝土矩形盖板沟，深×宽=0.4×0.6m，壁厚0.3m，盖板厚0.08m，宽0.6m；总长770m。工业场地区雨水沟工程量见表5.3-6。

表 5.3-6 工业场地区雨水沟工程量表

序号	分区	工程或费用名称	长度（m）	C25砼（m ³ ）	备注
1	风井工业场地区	雨水沟	770.00	498.96	主体设计

⑦雨水管网（主体设计）：项目区位属大陆干旱荒漠气候，年平均降水量106mm，5~8月偶有雷阵雨，冬季积雪稀少，最大积雪厚0.3m。综合考虑气候条件及结合场地周边地形，为了避免场地内涝，矿井及选煤厂工业场地区和矿井行政办公及生活服务区内排水采用雨水暗管排水方式，雨水暗管采用HDPE双壁波纹管材质。其中，矿井及选煤厂工业场地区场地雨水经雨水暗管收集至西北部雨水沉淀及回用系统处理后综合利用，富余雨水排至工业场地西北北侧低洼处，后经沉砂池消能沉淀最后经排水管涵引入已建排洪沟内；矿井行政办公及生活服务区内雨水经雨水暗管收集排至工业场地南侧规划进场道路排水沟；因此，场地满足排涝要求。雨水管网配套设施详见工业场地区雨水管网工程量表5.3-7。

表 5.3-7 工业场地区雨水管网工程量表

序号	品类	单位	矿井及选煤厂工业场地区雨水管网数量	矿井行政办公及生活服务区内雨水管网数量
	雨水管网铺设面积	hm ²	23.73	6.60
1	HDPE双壁波纹管DN1000	m	300	0
	HDPE双壁波纹管DN800	m	700	400
	HDPE双壁波纹管DN600	m	1000	800
	HDPE双壁波纹管DN400	m	1500	700
	UPVC管DN200	m	700	380
2	雨水检查井	座	100	54
	雨水篦子	个	200	108

⑧沉砂池（主体设计）：主体设计于矿井及选煤厂工业场地区西北侧低洼处设置沉砂池1座，多余雨水先排至沉砂池沉砂及消能，再经排水管涵引入已建排洪沟内；沉砂池为C25砼现浇长方体，壁厚25cm，长2m，宽1.5m，深1.5m。工业场地区沉砂池工程量见表5.3-8。

表 5.3-8 工业场地区沉砂池工程量表

序号	分区	工程或费用名称	数量（座）	土方开挖（m ³ ）	C25砼（m ³ ）	备注
1	矿井及选煤厂工业场地	沉砂池	1	8.75	4.25	主体设计

⑨雨水蓄水回用系统（主体设计）：依据项目设计资料，矿井及选煤厂工业场地区雨水经场区内雨水沟收集，雨水沟末端连接雨水蓄水池，雨水处理后作为选煤厂生产补充水及绿化用水。主体设计矿井及选煤厂工业场地区布设雨水处理及回用系统1套。

雨水蓄水回用系统配套设施详见矿井及选煤厂工业场地区雨水管网工程量表5.3-9。

表 5.3-9 矿井及选煤厂工业场地区雨水蓄水回用系统工程量表

序号	设备及安装工程名称	型号及规格	单位	数量
1	沉砂池	L×B×H=18.00×18.00×6.00m的地下式沉砂池，有效水深为5.50m。雨水沉砂池分两格。	座	1
2	回用水池	L×B×H=6.00×5.00×5.00m的地下回用水池，与雨水沉砂池连体布置	座	1
	向选煤厂循环水池输水泵	WQR45-30-7.5型潜Q=45m ³ /hH=30m	台	4
	附:电动机	7.5kW380V	台	4
	蝶阀	D373W-10Q型DN100	台	4
	管阀阀	DG7M41HR-10C型DN100	台	4

⑩井字砖护坡（主体设计）：矿井及选煤厂工业场地区、矿井行政办公及生活服务区及风井工业场地区地形比较简单，采取平坡式连续平土方式，场地南北向平场坡度0.3%，东西向0.3%，场地平整、开挖、堆垫、占压、碾压等在规划建设围墙外侧形成裸露边坡，主体设计对工业场地边坡采用井字砖护坡，对场地进行防护、美化处理。经统计，井字砖护坡总面积0.41hm²；工业场地区井字砖护坡工程量见表5.3-10。

表 5.3-10 工业场地区井字砖护坡工程量表

序号	分区	工程或费用名称	单位	数量	备注
1	矿井及选煤厂工业场地区	井字砖护坡	m ²	3500.00	主体设计
2	矿井行政办公及生活服务区	井字砖护坡	m ²	300.00	主体设计
3	风井工业场地区	井字砖护坡	m ²	300.00	主体设计
合计		井字砖护坡	m ²	4100.00	主体设计

2、植物措施

①景观绿化（主体设计）：为了营造良好的工作生活空间，在工业场地因地制宜进行绿化，绿化总面积约 13.01hm²，其中防风林绿化约 5.78hm²。绿化树种乔木主要选择耐干旱瘠薄的沙枣和榆树，种植株行距为 3m × 3m；灌木主要选择梭梭、红柳等，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 1.0m × 1.0m；草坪主要选择披碱草、狗尾巴草。根据主体设计，共需要种植沙枣约 4021 棵，榆树约 10448 棵，梭梭约 66450 棵，红柳约 93950 棵，披碱草、狗尾巴草各约 723.00kg。工业场地区植物措施工程量见表 5.3-11。

表 5.3-11 工业场地区植物措施工程量表

分类	树种	整地方式	栽（种） 植密度	栽（种） 方式	需苗 （种子）量	苗木 （种子） 规格	单位	数量			
								矿井及选煤厂工业广场区		矿井行政办公及 生活服务区	风井工业广 场区
绿化面积							hm ²	4.44	5.78	2.14	0.65
乔木	沙枣	穴状整地 0.6m×0.6m	3.0m × 3.0m （间植）	植苗	1112株/hm ²	见表 5.2-4	株	2469.00	/	1190.00	362.00
	榆树						株	2468.00	6428.00	1190.00	362.00
灌木	梭梭	穴状整地 0.4m×0.4m	1.0m × 1.0m （间植）	植苗	10000株/hm ²		株	22200.00	57800.00	10700.00	3250.00
	红柳						株	22200.00	/	10700.00	3250.00
草种	披碱草	覆土翻耕	按200kg/hm ² 密度混播	撒播	100kg/hm ²		kg	444.00	/	214.00	65.00
	狗尾巴草	覆土翻耕		撒播	100kg/hm ²		kg	444.00	/	214.00	65.00

3、临时措施

①密目网苫盖（方案新增）：为减少扬尘污染和风蚀影响，方案新增对工业场地区裸露地表及开挖边坡实施苫盖。根据施工经验，密目网可重复利用，同时考虑到施工损耗，本方案设计苫盖面积为 17.15hm²。密目网苫盖时在坡脚及顶部用石块镇压。工业场地区密目网苫盖工程量见表 5.3-12。

表 5.3-12 工业场地区密目网苫盖工程量表

序号	分区	工程或费用名称	单位	数量	备注
1	矿井及选煤厂工业场地区	密目网苫盖	hm ²	11.95	方案新增
2	矿井行政办公及生活服务区	密目网苫盖	hm ²	3.35	方案新增
3	风井工业场地区	密目网苫盖	hm ²	1.85	方案新增
合计		密目网苫盖	hm ²	17.15	方案新增

②限行桩（方案新增）：为避免出现超区域施工，违规扰动其他地面的现象，方案新增对主体施工区域安插限行桩以控制施工范围，经统计工业场地区全线安装限行桩共计 5402.4m（已考虑 20%损耗）。限行桩采用直径 10cm 圆形木桩（一头为楔形），桩长 60cm，地下钉入 20cm，地面出露 40cm；同时，为提高警示作用，限行桩出露部分用红白相间油漆进行涂刷，每两根木桩间隔 5m。工业场地区限行桩工程量见表 5.3-13。

表 5.3-13 工业场地区限行桩工程量表

序号	分区	工程或费用名称	单位	数量	备注
1	矿井及选煤厂工业场地区	限行桩	m	2892.00	方案新增
2	矿井行政办公及生活服务区	限行桩	m	1512.00	方案新增
3	风井工业场地区	限行桩	m	998.40	方案新增
合计		限行桩	m	5402.40	方案新增

③临时拦挡（方案新增）：根据项目主体施工时序安排，并考虑到后续压盖恢复的扰动位置，工业场地区、场外道路工程区场外防排水工程区、施工生产生活区剥离筛分后的砾幕层及排土场削坡筛分出的需调配至各分区的砂砾石集中堆放在工业场地内空地。砾石临时堆存时间较长，将经历数次风季及雨季，为防止施工期间雨水对临时堆土的松散堆积体产生冲刷及大风对其造成侵蚀，造成不必要的水土流失，方案新增在临时堆土堆存前布设装土编织袋临时拦挡 730m。编织袋装土为袋容量的 50-75%左右，并用麻绳或绑扎丝缝好袋口。挡

墙外边坡坡度为 1:1, 呈“品”字型堆放, 挡土墙底部码放宽度 1.5m, 高度为 0.5m, 顶宽为 0.5m, 编织袋装土方 365m³, 拆除编织袋土方 365m³。工业场地区临时拦挡工程量见表 5.3-14。

表 5.3-14 工业场地区临时拦挡工程量表

序号	砾石堆放点	工程或费用名称	拦挡长度 (m)	编织袋填筑 (m ³)	装土编织袋拆除 (m ³)	备注
1	矿井及选煤厂工业场地空地(副斜井井前场地)。	临时拦挡	350	175	175	方案新增
2	矿井行政办公及生活服务工业场地空地(场前广场)	临时拦挡	380	190	190	方案新增
合计			730	365	365	

④洒水车洒水 (方案新增): 项目区主要为风力侵蚀, 而洒水能够促进地表结皮, 增强抵抗风蚀的能力, 同时能够防止扬尘。方案新增对工业场地采取洒水车洒水, 抑制扬尘、促进地表形成结皮以防治风蚀。现场采用 8m³ 洒水车对车辆经常通行的路段、施工扰动的区域进行洒水, 防治扬尘。根据同类项目经验知悉, 每次洒水面取工业场地区总占地面积的 35%, 每天洒水 1 次, 每次洒水量 0.5L/m², 施工期为 214 天。经计算, 共需洒水约 25423.20m³。洒水水源与施工用水水源一致, 均采用接入场区的已建供水管道为水源。工业场地区洒水车洒水工程量见表 5.3-15。

表 5.3-15 工业场地区洒水车洒水工程量表

序号	分区	每天洒水次数 (次)	洒水天数 (d)	洒水面积 (hm ²)	洒水量 (m ³)	备注
1	矿井及选煤厂工业场地区	1	428	8.31	17783.40	方案新增
2	矿井行政办公及生活服务区	1	428	2.31	4943.40	方案新增
3	风井工业场地区	1	428	1.26	2696.40	方案新增
合计					25423.20	方案新增

5.3.1.1.2 场外道路工程区

1、工程措施

①砾幕层剥离 (方案新增): 方案新增, 施工前对新建场外道路工程区砾幕层剥离收集, 剥离厚度 20cm, 剥离面积 25.02hm², 剥离量约为 50034m³; 剥离料筛分砾石临时存放于工业场地区内 (未占压空地), 用于扰动修复区域的治理恢复。新建场外道路工程区砾幕层剥离工程量见表 5.3-16。

表 5.3-16 新建场外道路工程区砾幕层剥离工程量表

序号	分区	工程或费用名称	剥离面积 (hm^2)	剥离方量 (m^3)	备注
1	进场道路区	砾幕层剥离	6.81	13611	方案新增
2	风井道路区	砾幕层剥离	5.60	11209	方案新增
3	运煤道路区	砾幕层剥离	8.79	17585	方案新增
4	材料道路区	砾幕层剥离	0.51	1027	方案新增
5	人流道路区	砾幕层剥离	1.00	2009	方案新增
6	排矸道路区	砾幕层剥离	1.87	3731	方案新增
7	连接道路区	砾幕层剥离	0.43	861	方案新增
合计			25.02	50034	
注：剥离砾石临时存放于工业场地区内（未占压空地）					

②路基排水沟（主体设计）：项目区位属大陆干旱荒漠气候，5~8月偶有雷阵雨，冬季积雪稀少，最大积雪厚0.3m。综合考虑气候条件及结合道路段周边地形，为了避免路面及边坡来水汇流，主体设计沿新建进场道路、风井道路、运煤道路、人流道路及排矸道路路堑段布设浆砌石排水沟，排水沟总长3504.00m；边沟采用30cm厚M7.5浆砌片石铺砌，断面形式为矩形，深×宽=0.4×0.6m。新建场外道路工程区排水沟工程量见表5.3-17。

表 5.3-17 新建场外道路工程区排水沟工程量表

序号	分区	工程或费用名称	长度 (m)	M7.5浆砌石 (m^3)	备注
1	进场道路区	排水沟	135.00	89.00	主体设计
2	风井道路区	排水沟	1930.00	1274.00	主体设计
3	运煤道路区	排水沟	1035.00	683.00	主体设计
4	人流道路区	排水沟	295.00	195.00	主体设计
5	排矸道路区	排水沟	109.00	72.00	主体设计
合计			3504.00	2313.00	

③骨架护坡（主体设计）：主体设计于风井道路高边坡路堑段布设骨架护坡，护坡总长3420m，防护面积1.53 hm^2 ；框架、踏步及基础采用M7.5浆砌片石砌筑，框架30cm厚，衬砌为C20砼预制块。新建场外道路工程区骨架护坡工程量见表5.3-18。

表 5.3-18 新建场外道路工程区骨架护坡工程量表

序号	分区	工程或费用名称	长度 (m)	防护面积 (hm^2)	M7.5浆砌石 (m^3)	C20砼预制块 (m^3)	备注
1	风井道路区	浆砌石骨架护坡	3420.0	1.53	3212.0	275.4	主体设计

④绿化覆土（方案新增）：方案新增对进场道路及人流道路绿化区域改良土壤回覆。根据设计资料，场外道路行道树绿化所需的改良土回覆面积为 2.17hm^2 ，回覆厚度约 0.50m ，回覆方量为 10830.00m^3 。新建场外道路工程区绿化覆土工程量见表 5.3-19。

表 5.3-19 新建场外道路工程区绿化覆土工程量表

序号	分区	工程或费用名称	改良面积 (hm^2)	改良方量 (m^3)	备注
1	进场道路	绿化覆土	1.83	9150.00	方案新增
2	人流道路	绿化覆土	0.34	1680.00	方案新增
合计		绿化覆土	2.17	10830.00	方案新增

⑤全面整地（方案新增）：全面整地是绿化工程建设的重要组成部分，是后期进行生物化学技术措施的基础，把损毁土地变为可利用地的前期工程。方案新增场外道路工程区绿化覆土完成后，对覆土区域进行土地平整及翻松地面并进行培肥改良，为后续行道树绿化创造有利条件。全面整地面积共计 2.17hm^2 。新建场外道路工程区全面整地工程量见表 5.3-20。

表 5.3-20 新建场外道路工程区全面整地工程量表

序号	分区	工程或费用名称	单位	数量	备注
1	进场道路	全面整地	hm^2	1.83	方案新增
2	人流道路	全面整地	hm^2	0.34	
合计		全面整地	hm^2	2.17	方案新增

⑥节水灌溉（主体设计）：根据设计资料，本工程矿井及选煤厂工业场地区设有污水处理区，生活污水经处理后，达到《农田灌溉水质标准》，可以作为绿化的灌溉用水。本工程场外道路工程区行道树绿化树种为乔木，选择滴灌的方式进行灌溉。新建场外道路工程区节水灌溉面积见表 5.3-21。

表 5.3-21 新建场外道路工程区节水灌溉面积表

内容	单位	工业场地区各分区设备数量		备注
		进场道路	人流道路	
灌溉面积	hm^2	1.83	0.34	与工业场地绿化共用同一首部

⑦砾石压盖（方案新增）：路基施工完成后，考虑到风对路基边坡的侵蚀，方案新增对路基边坡实施砾石压盖，压盖厚度为 5cm ，压盖面积约 20.71hm^2 。经计算，共需要砾石压盖约 10360m^3 。新建场外道路工程区砾石压盖工程量见表 5.3-22。

表 5.3-22 新建场外道路工程区砾石压盖工程量表

序号	分区	工程或费用名称	压盖面积 (hm^2)	压盖方量 (m^3)	备注
1	进场道路	砾石压盖	5.34	2670	方案新增
2	风井道路	砾石压盖	4.31	2155	方案新增
3	运煤道路	砾石压盖	7.86	3930	方案新增
4	材料道路	砾石压盖	0.42	210	方案新增
5	人流道路	砾石压盖	0.71	355	方案新增
6	排矸道路	砾石压盖	1.73	865	方案新增
7	连接道路	砾石压盖	0.35	175	方案新增
合计			20.71	10360	

2、植物措施

①景观绿化（主体设计）：主体设计于进场道路及人流道路两侧设置绿化带，共计区设计绿化措施面积 2.17hm^2 ，根据调查周边已建煤矿道路绿化经验，绿化以种植绿化乔木为主。绿化乔木主要选择耐干旱瘠薄且成林较快的榆树，单排种植，间距为 3m 。根据主体设计，共计种植榆树约 4820 株。新建场外道路工程区行道树绿化工程量见表 5.3-23。

表 5.3-23 新建场外道路工程区行道树绿化工程量表

序号	分区	道路长 (m)	整地方式	树种	种植面积 (m^2)	株数 (株)	备注
1	进场道路	3050	穴状整地 $0.6\text{m}\times 0.6\text{m}$ (间距 3m 单排 种植)	榆树	18300	4070	方案新增
2	人流道路	560		榆树	3360	750	方案新增
合计					21660	4820	方案新增

3、临时措施

①密目网苫盖（方案新增）：根据建设单位说明，为防止工程建设破坏路面结构，本项目场外道路实行永临结合，为减少扬尘污染和风蚀影响，同时考虑不影响正常建设节奏，方案新增对场外道路边坡实施苫盖。根据施工经验，密目网可重复利用，同时考虑到施工损耗，本方案设计苫盖面积考虑 20%损耗量，根据新建场外道路砾石压盖工程量类推，苫盖面积共计 19.98hm^2 （考虑 20%损耗）。密目网苫盖时在坡脚及顶部用石块镇压。新建场外道路工程区密

目网苫盖工程量见表 5.3-24。

表 5.3-24 新建场外道路工程区密目网苫盖工程量表

序号	分区	工程或费用名称	单位	数量	备注
1	进场道路区	密目网苫盖	hm ²	4.33	方案新增
2	风井道路区	密目网苫盖	hm ²	9.53	方案新增
3	运煤道路区	密目网苫盖	hm ²	5.15	方案新增
4	材料道路区	密目网苫盖	hm ²	0.23	方案新增
5	人流道路区	密目网苫盖	hm ²	0.40	方案新增
6	排矸道路区	密目网苫盖	hm ²	0.23	方案新增
7	连接道路区	密目网苫盖	hm ²	0.12	方案新增
合计		密目网苫盖	hm ²	19.98	

②限行桩（方案新增）：为避免出现超区域施工，违规扰动其他地面的现象，方案新增对新建场外道路主体施工区域安插限行桩以控制施工范围，经统计场外道路全线安装限行桩共计 22228.00m（已考虑 20%损耗）。限行桩采用直径 10cm 圆形木桩（一头为楔形），桩长 60cm，地下钉入 20cm，地面出露 40cm；同时，为提高警示作用，限行桩出露部分用红白相间油漆进行涂刷，每两根木桩间隔 5m。新建场外道路工程区限行桩工程量见表 5.3-25。

表 5.3-25 新建场外道路工程区限行桩工程量表

序号	分区	工程或费用名称	单位	数量	备注
1	进场道路区	限行桩	m	6224.00	方案新增
2	风井道路区	限行桩	m	5674.00	方案新增
3	运煤道路区	限行桩	m	7366.00	方案新增
4	材料道路区	限行桩	m	636.00	方案新增
5	人流道路区	限行桩	m	1128.00	方案新增
6	排矸道路区	限行桩	m	680.00	方案新增
7	连接道路区	限行桩	m	520.00	方案新增
合计		限行桩	m	22228.00	方案新增

③洒水车洒水：项目区主要为风力侵蚀，而洒水能够促进地表结皮，增强抵抗风蚀的能力，同时能够防止扬尘。方案新增对新建场外道路工程区施工作业面采取洒水车洒水，抑制扬尘、促进地表形成结皮以防治风蚀。根据建设单位说明，为防止工程建设破坏路面结构，本项目场外道路实行永临结合，因此

洒水贯彻整个施工期间，洒水现场采用 8m^3 洒水车对车辆经常通行的路段、施工扰动的区域进行洒水，设计洒水 367d。根据同类项目经验知悉，每次洒水面取场外道路工程区总占地面积的 50%，每天洒水 1 次，每次洒水量 $0.5\text{L}/\text{m}^2$ ；经计算，施工期共需洒水约 24872.03m^3 。洒水水源与施工用水水源一致，均采用接入场区的已建供水管道为水源。新建场外道路工程区洒水车洒水工程量见表 5.3-26。

表 5.3-26 新建场外道路工程区洒水车洒水工程量表

序号	分区	每天洒水次数 (次)	洒水天数 (d)	洒水面积 (hm^2)	洒水量 (m^3)	备注
1	进场道路区	1	367	6.71	6156.43	方案新增
2	风井道路区	1	367	10.54	9670.45	方案新增
3	运煤道路区	1	367	8.02	7358.35	方案新增
4	材料道路区	1	367	0.45	412.88	方案新增
5	人流道路区	1	367	0.81	743.18	方案新增
6	排矸道路区	1	367	0.47	431.23	方案新增
7	连接道路区	1	367	0.47	99.51	方案新增
合计				27.47	24872.03	方案新增

5.3.1.1.3 场外供电工程区

一、新建供电线路

1、工程措施

①砾幕层剥离（方案新增）：方案新增，施工前对新建供电线路扰动面砾幕层剥离收集，剥离厚度 20cm，剥离面积 10.44hm^2 ，剥离量为 20880.00m^3 ；剥离砾石堆放于施工场地内，待塔架等建设完成，筛分后用于施工作业面的治理恢复。新建供电线路砾幕层剥离工程量见表 5.3-27。

表 5.3-27 新建供电线路砾幕层剥离工程量表

序号	分区	工程或费用名称	剥离面积 (hm^2)	剥离方量 (m^3)	备注
1	110千伏供电线路	砾幕层剥离	9.91	19820.00	方案新增
2	矿井行政办公及生活服务工业场地供电线路	砾幕层剥离	0.29	580.00	方案新增
3	风井工业场地供电线路	砾幕层剥离	0.24	480.00	方案新增
合计			10.44	20880.00	

②平整场地（方案新增）：新建供电线路建设完成后方案新增对新建供电线路临时扰动面实施平整场地措施——采用机械推平碾压，将扰动地面压实平

整，使松散面紧实。根据设计资料统计，新建供电线路平整场地总面积 13.93hm²。新建供电线路平整场地工程量见表 5.3-28。

表 5.3-28 新建供电线路平整场地工程量表

序号	分区	工程或费用名称	单位	数量	备注
1	110千伏供电线路	平整场地	hm ²	13.22	方案新增
2	矿井行政办公及生活服务工业场地供电线路	平整场地	hm ²	0.39	方案新增
3	风井工业场地供电线路	平整场地	hm ²	0.32	方案新增
合计			hm ²	13.93	

③砾石压盖（方案新增）：新建供电线路施工完成后，考虑到风对松散面的侵蚀，方案新增对新建供电线路临时扰动区域实施砾石压盖，压盖厚度为 3cm，压盖面积约 13.05hm²。经计算，共需要砾石压盖约 3915.00m³。新建供电线路砾石压盖工程量见表 5.3-29。

表 5.3-29 新建供电线路砾石压盖工程量表

序号	分区	工程或费用名称	压盖面积 (hm ²)	压盖方量 (m ³)	备注
1	110千伏供电线路	砾石压盖	12.34	213.00	方案新增
2	矿井行政办公及生活服务工业场地供电线路	砾石压盖	0.39	213.00	方案新增
3	风井工业场地供电线路	砾石压盖	0.32	213.00	方案新增
合计			13.05	3915.00	

2、临时措施

①密目网苫盖（方案新增）：为减少扬尘污染和风蚀影响，同时考虑不影响正常施工节奏，方案新增对新建供电线路开挖土实施苫盖。根据施工经验，密目网可重复利用，同时考虑到施工损耗，本方案设计苫盖面积考虑 20%损耗量，根据新建供电线路开挖土方量计算，苫盖面积共计 7.20hm²（考虑 20%损耗）。密目网苫盖时在坡脚及顶部用石块镇压。新建供电线路密目网苫盖工程量见表 5.3-30。

表 5.3-30 新建供电线路密目网苫盖工程量表

序号	分区	工程或费用名称	单位	数量	备注
1	新建供电线路	密目网苫盖	hm ²	7.20	方案新增

②限行桩（方案新增）：为避免出现超区域施工，违规扰动其他地面的现象，方案新增对新建供电线路主体施工区域安插限行桩以控制施工范围，经统计，新建供电线路全线安装限行桩共计 25600.00m（已考虑 20%损耗）。限行桩采用直径 10cm 圆形木桩（一头为楔形），桩长 60cm，地下钉入 20cm，地面出露 40cm；同时，为提高警示作用，限行桩出露部分用红白相间油漆进行涂刷，每两根木桩间隔 5m。新建供电线路限行桩工程量见表 5.3-31。

表 5.3-31 新建供电线路限行桩工程量表

序号	分区	工程或费用名称	单位	数量	备注
1	新建供电线路	限行桩	m	25600.00	方案新增

③洒水车洒水：项目区主要为风力侵蚀，而洒水能够促进地表结皮，增强抵抗风蚀的能力，同时能够防止扬尘。方案新增对新建供电线路施工作业面采取洒水车洒水，抑制扬尘、促进地表形成结皮以防治风蚀。现场采用 8m³ 洒水车对施工扰动的区域进行洒水，设计洒水 183d。根据同类项目经验知悉，每次洒水面取新建供电线路总占地面积的 60%，每天洒水 1 次，每次洒水量 0.5L/m²。经计算，施工期共需洒水约 8580.00m³。洒水水源与施工用水水源一致，均采用接入场区的已建供水管道为水源。新建供电线路洒水车洒水工程量见表 5.3-32。

表 5.3-32 新建供电线路洒水车洒水工程量表

序号	分区	每天洒水次数 (次)	洒水天数 (d)	洒水面积 (hm ²)	洒水量 (m ³)	备注
1	新建供电线路	1	183	9.46	8580.00	方案新增

二、已建供电工程

1、工程措施

①平整场地（已实施）：根据现场实勘及建设单位说明，建设单位对已建供电工程已实施平整场地措施，目前已建供电工程扰动地面现状平整紧实。根据实际，已建供电工程平整场地总面积 4.38hm²。已建供电工程平整场地工程量见表 5.3-33。

表 5.3-33 已建供电工程平整场地工程量表

序号	分区	工程或费用名称	单位	数量	备注
1	已建供电工程	平整场地	hm ²	4.38	已实施

2、临时措施

①洒水车洒水：根据现场实勘及建设单位说明，露天矿建设期间已实施对已建供电工程洒水车洒水，目前已建供电工程扰动面结皮现状良好。现场采用8m³洒水车对已建供电工程扰动区域进行洒水，防治扬尘；每天洒水1次，每次洒水30m³，施工期共计洒水约375m³。洒水水源为拉运水。

5.3.1.1.4 场外供水及供热工程区

一、新建供水线路

1、工程措施

①砾幕层剥离（方案新增）：方案新增，施工前对新建供水线路扰动面砾幕层剥离收集，剥离厚度20cm，剥离面积14.51hm²，剥离量为29020.00m³；剥离砾石堆放于新建供水管线施工作业带内，待供水建设完成后，用于施工作业面的治理恢复。新建供水线路砾幕层剥离工程量见表5.3-34。

表 5.3-34 新建供水线路砾幕层剥离工程量表

序号	分区	工程或费用名称	剥离面积 (hm ²)	剥离方量 (m ³)	备注
1	外部供水线路	砾幕层剥离	10.76	21520.00	方案新增
2	矿井行政办公及生活服务工业场地供水	砾幕层剥离	2.39	4780.00	方案新增
3	风井工业场地供水	砾幕层剥离	1.36	2720.00	方案新增
合计			14.51	29020.00	
注：砾石堆放面未剥离					

②平整场地（方案新增）：新建供水线路建设完成后方案新增对新建供水线路临时扰动面实施平整场地措施——采用机械推平碾压，将扰动地面压实平整，使松散面紧实。根据设计资料统计，新建供水线路平整场地总面积33.09hm²。新建供水线路平整场地工程量见表5.3-35。

表 5.3-35 新建供水线路平整场地工程量表

序号	分区	工程或费用名称	单位	数量	备注
1	新建供水线路	平整场地	hm ²	33.09	方案新增

③砾石压盖（方案新增）：新建供水线路施工完成后，考虑到风对松散面的侵蚀，方案新增对新建供水线路临时扰动区域实施砾石压盖，压盖厚度为

3cm，压盖面积约 19.37hm²。经计算，共需要砾石压盖约 5811m³。新建供水线路砾石压盖工程量见表 5.3-36。

表 5.3-36 新建供电线路砾石压盖工程量表

序号	分区	工程或费用名称	压盖面积 (hm ²)	压盖方量 (m ³)	备注
1	外部供水线路	砾石压盖	14.36	4308.00	方案新增
2	矿井行政办公及生活服务工业场地供水	砾石压盖	3.19	957.00	方案新增
3	风井工业场地供水	砾石压盖	1.82	546.00	方案新增
合计			19.37	5811.00	

2、临时措施

①密目网苫盖（方案新增）：为减少扬尘污染和风蚀影响，同时考虑不影响正常施工节奏，方案新增对新建供水线路开挖土实施苫盖。根据施工经验，密目网可重复利用，同时考虑到施工损耗，本方案设计苫盖面积考虑 20%损耗量，根据新建供水线路开挖土方量计算，苫盖面积共计 16.47hm²（考虑 20%损耗）。密目网苫盖时在坡脚及顶部用石块镇压。新建供水线路密目网苫盖工程量见表 5.3-37。

表 5.3-37 新建供水线路密目网苫盖工程量表

序号	分区	工程或费用名称	单位	数量	备注
1	新建供水线路	密目网苫盖	hm ²	16.47	方案新增

②限行桩（方案新增）：为避免出现超区域施工，违规扰动其他地面的现象，方案新增对新建供水线路主体施工区域安插限行桩以控制施工范围，经统计，新建供水线路全线安装限行桩共计 10232.00m（已考虑 20%损耗）。限行桩采用直径 10cm 圆形木桩（一头为楔形），桩长 60cm，地下钉入 20cm，地面出露 40cm；同时，为提高警示作用，限行桩出露部分用红白相间油漆进行涂刷，每两根木桩间隔 5m。新建供水线路限行桩工程量见表 5.3-38。

表 5.3-38 新建供水线路限行桩工程量表

序号	分区	工程或费用名称	单位	数量	备注
1	新建供水线路	限行桩	m	10232.00	方案新增

③洒水车洒水：项目区主要为风力侵蚀，而洒水能够促进地表结皮，增强

抵抗风蚀的能力，同时能够防止扬尘。方案新增对新建供水线路施工作业面采取洒水车洒水，抑制扬尘、促进地表形成结皮以防治风蚀。现场采用 8m^3 洒水车对施工扰动的区域进行洒水，设计洒水 183d。根据同类项目经验知悉，每次洒水面取新建供水线路总占地面积的 60%，每天洒水 1 次，每次洒水量 $0.5\text{L}/\text{m}^2$ 。经计算，施工期共需洒水约 18166m^3 。洒水水源与施工用水水源一致，均采用接入场区的已建供水管道为水源。新建供水线路洒水车洒水工程量见表 5.3-39。

表 5.3-39 新建供水线路洒水车洒水工程量表

序号	分区	每天洒水次数 (次)	洒水天数 (d)	洒水面积 (hm^2)	洒水量 (m^3)	备注
1	新建供水线路	1	183	19.85	18166.00	方案新增

二、新建供热工程

1、工程措施

①砾幕层剥离（方案新增）：方案新增，施工前对供热工程扰动面砾幕层剥离收集，剥离厚度 20cm，剥离面积 11.00hm^2 ，剥离量为 22000.00m^3 ；剥离砾石堆放于供热管线施工作业带内，待供水建设完成后，用于施工作业面的治理恢复。供热工程砾幕层剥离工程量见表 5.3-40。

表 5.3-40 供热工程砾幕层剥离工程量表

序号	分区	工程或费用名称	剥离面积 (hm^2)	剥离方量 (m^3)	备注
1	电厂至矿井及选煤厂工业场地外部供热工程	砾幕层剥离	8.77	17540.00	方案新增
2	电厂至矿井行政办公及生活服务工业场地供热工程	砾幕层剥离	2.23	4460.00	方案新增
合计			11.00	22000.00	
注：砾石堆放面未剥离					

②平整场地（方案新增）：供热工程建设完成后方案新增对供热工程临时扰动面实施平整场地措施——采用机械推平碾压，将扰动地面压实平整，使松散面紧实。根据设计资料统计，供热工程平整场地总面积 24.77hm^2 。供热工程平整场地工程量见表 5.3-41。

表 5.3-41 供热工程平整场地工程量表

序号	分区	工程或费用名称	单位	数量	备注
1	供热工程	平整场地	hm^2	24.77	方案新增

③砾石压盖（方案新增）：供热工程施工完成后，考虑到风对松散面的侵蚀，方案新增对供热工程临时扰动区域实施砾石压盖，压盖厚度为 3cm，压盖面积约 14.67hm²。经计算，共需要砾石压盖约 4401.00m³。供热工程砾石压盖工程量见表 5.3-42。

表 5.3-42 供热工程砾石压盖工程量表

序号	分区	工程或费用名称	压盖面积 (hm ²)	压盖方量 (m ³)	备注
1	电厂至矿井及选煤厂工业场地外部供热工程	砾石压盖	11.70	4401.00	方案新增
2	电厂至矿井行政办公及生活服务工业场地供热工程	砾石压盖	2.97	891.00	方案新增
合计			14.67	4401.00	

2、临时措施

①密目网苫盖（方案新增）：为减少扬尘污染和风蚀影响，同时考虑不影响正常施工节奏，方案新增对供热工程开挖土实施苫盖。根据施工经验，密目网可重复利用，同时考虑到施工损耗，本方案设计苫盖面积考虑 20%损耗量，根据供热工程开挖土方量计算，苫盖面积共计 12.39hm²（考虑 20%损耗）。密目网苫盖时在坡脚及顶部用石块镇压。供热工程密目网苫盖工程量见表 5.3-43。

表 5.3-43 供热工程密目网苫盖工程量表

序号	分区	工程或费用名称	单位	数量	备注
1	供热工程	密目网苫盖	hm ²	12.39	方案新增

②限行桩（方案新增）：为避免出现超区域施工，违规扰动其他地面的现象，方案新增对供热工程主体施工区域安插限行桩以控制施工范围，经统计，供热工程全线安装限行桩共计 31200m（已考虑 20%损耗）。限行桩采用直径 10cm 圆形木桩（一头为楔形），桩长 60cm，地下钉入 20cm，地面出露 40cm；同时，为提高警示作用，限行桩出露部分用红白相间油漆进行涂刷，每两根木桩间隔 5m。供热工程限行桩工程量见表 5.3-44。

表 5.3-44 供热工程限行桩工程量表

序号	分区	工程或费用名称	单位	数量	备注
1	供热工程	限行桩	m	31200.00	方案新增

③洒水车洒水：项目区主要为风力侵蚀，而洒水能够促进地表结皮，增强抵抗风蚀的能力，同时能够防止扬尘。方案新增对供热工程施工作业面采取洒

水车洒水，抑制扬尘、促进地表形成结皮以防治风蚀。现场采用 8m^3 洒水车对施工扰动的区域进行洒水，设计洒水 183d。根据同类项目经验知悉，每次洒水面积取供热工程总占地面积的 60%，每天洒水 1 次，每次洒水量 $0.5\text{L}/\text{m}^2$ 。经计算，施工期共需洒水约 13600.00m^3 。洒水水源与施工用水水源一致，均采用接入场区的已建供水管道为水源。供热工程洒水车洒水工程量见表 5.3-45。

表 5.3-45 供热工程洒水车洒水工程量表

序号	分区	每天洒水次数 (次)	洒水天数 (d)	洒水面积 (hm^2)	洒水量 (m^3)	备注
1	供热工程	1	183	14.86	13600.00	方案新增

三、已建供水线路

1、工程措施

①平整场地（已实施）：根据现场实勘及建设单位说明，已建供水线路扰动地面现状平整紧实，建设单位对已建供水线路已实施平整场地措施。根据实际，已建供水线路平整场地总面积 8.25hm^2 。已建供水线路平整场地工程量见表 5.3-46。

表 5.3-46 已建供水线路平整场地工程量表

序号	分区	工程或费用名称	单位	数量	备注
1	已建供水线路	平整场地	hm^2	8.25	已实施

2、临时措施

①洒水车洒水：根据现场实勘及建设单位说明，已建供水线路扰动面结皮现状良好，露天矿建设期间已实施对已建供水线路洒水车洒水。现场采用 8m^3 洒水车对已建供水线路扰动区域进行洒水，防治扬尘；每天洒水 1 次，每次洒水 60m^3 ，施工期共计洒水约 620m^3 。洒水水源为拉运水。

5.3.1.1.5 场外防排水工程区

一、新建场外防排水工程

1、工程措施

①砾幕层剥离（方案新增）：方案新增，施工前对新建排洪沟及排水管涵作业面砾幕层剥离收集，剥离厚度 20cm，剥离面积 1.56hm^2 ，剥离量为 3120.00m^3 ；排洪沟剥离砾石临时存放于露天采坑区内，排水管涵剥离砾石临时

存放于作业区内（未新增占地），筛分后用于扰动修复区域的治理恢复。场外防排水工程区砾幕层剥离工程量见表 5.3-47。

表 5.3-47 场外防排水工程区砾幕层剥离工程量表

序号	分区	工程或费用名称	剥离面积 (hm^2)	剥离方量 (m^3)	备注
1	排水管涵	砾幕层剥离	0.17	340.00	方案新增
2	排洪沟	砾幕层剥离	1.39	2780.00	方案新增
合计			1.56	3120.00	

②排水管涵（主体设计）：为了避免场地内涝，矿井及选煤厂工业场地区多余雨水经排水管涵引入已建排洪沟内；场外排水管涵管径为 DN1000，管涵长度 206m，管材为钢筋混凝土预制管。场外防排水工程区排水管涵工程量见表 5.3-48。

表 5.3-48 场外防排水工程区排水管涵工程量表

序号	分区	工程或费用名称	长度 (m)	土方开挖 (万m^3)	土方回填 (万m^3)	备注
1	场外防排水工程区	排水管涵	206.00	0.37	0.37	主体设计

③蓄水池（方案新增）：据现场实勘知悉，一号排土场西侧有自西向东的季节性汇水，汇流至北侧防洪坝与排土场之间的空地；二号排土场南侧有自东南向西北的季节性汇水，汇流至南侧排土道路与防洪坝之间的空地。方案新增于此二处布设蓄水池；蓄水池为土质梯形结构，尺寸见下表，土方开挖总量为 2.49 万 m^3 。场外防排水工程区蓄水池工程量见表 5.3-49。

表 5.3-49 场外防排水工程区排水管涵工程量表

序号	位置	工程或费用名称	坡比	尺寸	土方开挖 (m^3)	备注
1	一号排土场北侧	蓄水池	1:3	底宽62m×42m，深3m	10944.00	方案新增
2	二号排土场南侧	蓄水池	1:3	底宽82m×42m，深3m	14004.00	方案新增
合计					24948.00	

④排洪沟（方案新增）：据现场实勘知悉，因一号排土场南侧防洪坝挡水面有冲沟的现实情况，方案新增沿一号排土场东侧、防洪坝西侧沿南北走向新建排洪沟，与已建排洪沟相接；排洪沟为土质梯形结构，尺寸与已建排洪沟一致，

底宽 3m，深 3m，坡比 1:1，新建排洪沟长 1470m，土方开挖量为 2.65 万 m³。
场外防排水工程区排洪沟工程量见表 5.3-50。

表 5.3-50 场外防排水工程区排洪沟工程量表

序号	分区	工程或费用名称	长度 (m)	土方开挖 (万 m ³)	备注
1	场外防排水工程区	排洪沟	1470	2.65	方案新增

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），排洪沟设计排水标准采用 5 年一遇 10 分钟短历时设计暴雨（已提高一级）。本方案对主体设计的排洪沟过流能力进行复核。

根据设计洪峰流量公式：

$$Q_m = 16.67 \varphi q F \quad \text{公式①}$$

式中， Q_m —设计排水流量（m³/s）；

q —设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度（mm/min）；

φ —径流系数，根据 GB51018-2014《水土保持设计规范》表 A.4.1-1 确定，排洪沟汇流面为上游砂砾土地面，按粒料路面取值 0.40；

F —最大集水面积，km²。

降雨强度按下式计算：

$$q = C_p \times C_t \times q_{5, 10} \quad \text{公式②}$$

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

根据《水土保持工程设计规范》图 A.4.1-1 查得，本区域 $q_{5, 10} = 0.5 \text{ mm/min}$ ；

C_p —重现期转换系数，为设计重现期降雨强度 q_p 同标准重现期降雨强度 q_5 的比值（ q_p/q_5 ），根据 GB51018-2014《水土保持设计规范》表 A.4.1-2 结合项目所在地确定新疆干旱区 5 年重现期 $C_p = 1.00$ ；

C_t —降雨历时转换系数，按 10min 降雨考虑取值。降雨历时 t 的降雨强度 q_t 同 10min 降雨历时的降雨强度 q_{10} 的比值（ q_t/q_{10} ），根据 GB51018-2014《水土保持设计规范》表 A.4.1-3，按工程所在地区的 60min 转换系数（ C_{60} ）确定 $C_{60} = 0.35$ ， $C_t = 1.00$ 。

设计洪峰流量计算结果见表 5.3-51。

表5.3-51 设计洪峰流量计算结果表

措施	C _p	C _t	q _{5, 10} (mm/min)	q (mm/min)	φ	F (km ²)	Q _m (m ³ /s)
排洪沟	1.00	1.00	0.5	0.5	0.40	14.9	49.68

本方案对排洪沟过水能力进行核算：

排洪沟过流能力复核采用谢才公式③进行，计算公式如下：

$$Q = AC\sqrt{Ri}$$
 公式③

梯形断面结构式中：

A - 过水断面，m²，A=（b+mh+b）h；

C - 谢才系数，m³/s，C=R^{1/6}/n；

x—湿周，m，x=b+2h（1+m²）^{1/2}；

R - 水力半径，m，R=A/x；

i—沟道比降，取值 0.02；

n—糙率，土质，取值 0.03。

排水设施过水能力计算结果见表5.3-52。

表5.3-52 排水设施过水能力计算结果表

措施名称	断面形式	Q											过水能力	
		h _设	h _{有效}	b	i	n	m	A	C	x	R	Q		
排洪沟	梯形	3.0	2.8	3.0	0.02	0.03	1	16.24	35.61	10.92	1.49	99.75	Q>Q _m	满足要求

综上计算，排洪沟断面设计合理，过水能力满足要求，满足水土保持要求，方案不进行补充设计。

⑤砾石压盖（方案新增）：新建场外防排水工程施工完成后，考虑到风对裸露面的侵蚀，方案新增对新建排洪沟及排水管涵临时扰动区域实施砾石压盖，压盖厚度为 3cm，压盖面积约 0.83hm²。经计算，共需要砾石压盖约 249.00m³。场外防排水工程区砾石压盖工程量见表 5.3-53。

表 5.3-53 场外防排水工程区砾石压盖工程量表

序号	分区	工程或费用名称	压盖面积 (hm ²)	压盖方量 (m ³)	备注
1	场外防排水工程区	排洪沟扰区砾石压盖	0.60	177.00	方案新增
2		排水管涵扰动区砾石压盖	0.23	72.00	方案新增
合计			0.83	249.00	

2、植物措施

①撒播草籽（方案新增）：新建场外防排水工程施工完成后，方案新增对新建排洪沟沟底及蓄水池撒播草籽绿化，撒播面积约 1.82hm^2 ，撒播密度为 $200\text{kg}/\text{hm}^2$ ，按披碱草、狗尾巴草各 $100\text{kg}/\text{hm}^2$ 混播的方式种植。经计算，撒播披碱草籽、狗尾巴草籽各约 182.00kg 。场外防排水工程区撒播草籽工程量见表 5.3-54。

表 5.3-54 场外防排水工程区砾石压盖工程量表

序号	撒播位置	撒播密度	撒播面积 (hm^2)	撒播量 (kg)	备注
1	排洪沟沟底	按披碱草、 狗尾巴草 各 $100\text{kg}/\text{hm}^2$ 混播	0.74	148.00	方案新增
2	蓄水池		1.08	216.00	方案新增
合计				364.00	

3、临时措施

①密目网苫盖（方案新增）：为减少扬尘污染和风蚀影响，方案新增对施工产生的边坡及临时堆土实施苫盖。根据施工经验，密目网可重复利用，同时考虑到施工损耗，本方案设计苫盖面积考虑 20%损耗量，根据砾石压盖面积类推，苫盖面积共计 1.80m^2 （考虑 20%损耗）。密目网苫盖时在坡脚及顶部用石块镇压。场外防排水工程区密目网苫盖工程量见表 5.3-55。

表 5.3-55 场外防排水工程区密目网苫盖工程量表

序号	分区	工程或费用名称	单位	数量	备注
1	场外防排水工程区	密目网苫盖	hm^2	1.80	方案新增

②限行桩（方案新增）：为避免出现超区域施工，违规扰动其他地面的现象，方案新增对主体施工区域安插限行桩以控制施工范围，经统计场外防排水工程区全线安装限行桩共计 3590.00m （已考虑 20%损耗）。限行桩采用直径 10cm 圆形木桩（一头为楔形），桩长 60cm ，地下钉入 20cm ，地面出露 40cm ；同时，为提高警示作用，限行桩出露部分用红白相间油漆进行涂刷，每两根木桩间隔 5m 。场外防排水工程区限行桩工程量见表 5.3-56。

表 5.3-56 场外防排水工程区限行桩工程量表

序号	分区	工程或费用名称	单位	数量	备注
1	场外防排水工程区	限行桩	m	3590.00	方案新增

③洒水车洒水（方案新增）：项目区主要为风力侵蚀，而洒水能够促进地表结皮，增强抵抗风蚀的能力，同时能够防止扬尘。方案新增对场外防排水工程区施工作业面采取洒水车洒水，抑制扬尘、促进地表形成结皮以防治风蚀。现场采用 8m³ 洒水车对车辆经常通行的路段、施工扰动的区域进行洒水，设计洒水 120d。根据同类项目经验知悉，每次洒水面取场外防排水工程区总占地面积的 60%，每天洒水 1 次，每次洒水量 0.5L/m²。经计算，施工期共需洒水约 1638.00m³。洒水水源与施工用水水源一致，均采用接入场区的已建供水管道为水源。场外防排水工程区洒水车洒水工程量见表 5.3-57。

表 5.3-57 场外防排水工程区洒水车洒水工程量表

序号	分区	每天洒水次数（次）	洒水天数（d）	洒水面积（hm ² ）	洒水量（m ³ ）	备注
1	场外防排水工程区	1	120	2.73	1638.00	方案新增

一、已建场外防排水工程

1、工程措施

①排洪沟（已实施）：根据现场实勘，建设单位对上游来水已设置排洪沟，排洪沟尽头顺接横四路水簸箕，并经横四路涵洞护坦外排至北侧洼地；排洪沟为土质梯形结构，排洪沟底宽 3.0m，深 3.0m，坡比 1:1，长约 3077m，土方开挖量为 5.54 万 m³。

②防洪坝（已实施）：根据现场实勘，为拦截项目区上游汇水，防止对工业场地及排土场产生冲刷影响，建设单位已在已建采坑东西两侧皆修筑防洪坝，截挡上游来水。已建防洪坝顶宽 22~35m，高 7m，坡比 1:1~1:1.5，长 5368m，经计算，填筑量为 150.30 万 m³。

场外防排水工程区已实施工程措施工程量见表 5.3-48。

表 5.3-48 场外防排水工程区已实施工程措施工程量表

序号	分区	工程或费用名称	长度（m）	土方量（万m ³ ）	备注
1	场外防排水工程区	排洪沟	3077.00	5.54	已实施
2		防洪坝	5368.00	150.30	已实施

2、临时措施

①洒水车洒水：根据建设单位说明，已建排洪沟及防洪坝施工阶段已实施对洒水车洒水，抑制扬尘。现场采用 8m³ 洒水车对施工扰动区域进行洒水，防

治扬尘；每天洒水 1 次，每次洒水 120m³，施工期共计洒水约 12000m³。洒水水源与施工用水水源一致，均采用接入场区的已建供水管道为水源。

5.3.1.1.6 施工生产生活区

1、工程措施

①砾幕层剥离（方案新增）：方案新增，施工前对施工生产生活区砾幕层剥离收集，剥离厚度 20cm，剥离面积 10.93hm²，剥离量为 21860.00m³；剥离砾石临时存放于露天采坑区内（未占压空地），用于扰动修复区域的治理恢复。施工生产生活区砾幕层剥离工程量见表 5.3-59。

表 5.3-59 新建场外道路工程区砾幕层剥离工程量表

序号	分区	工程或费用名称	剥离面积 (hm ²)	剥离方量 (m ³)	备注
1	施工生产生活区	砾幕层剥离	10.93	21860.00	方案新增

②平整场地（方案新增）：根据建设单位说明，主体工程建设完成后将对施工临建区进行拆除恢复，方案新增临建拆除后对施工生产生活区实施平整场地措施——采用机械推平碾压，将扰动地面压实平整，使松散面紧实。根据资料统计，施工生产生活区平整场地总面积 15.78hm²。施工生产生活区平整场地工程量见表 5.3-60。

表 5.3-60 施工生产生活区平整场地工程量表

序号	分区	工程或费用名称	单位	数量	备注
1	施工生产生活区	平整场地	hm ²	15.78	方案新增

③砾石压盖（方案新增）：考虑到风对临建设施拆除后松散面的侵蚀，施工生产生活区平整场地完成后，方案新增对其实施砾石压盖，压盖厚度为 3cm，压盖面积约 15.78hm²。经计算，共需要砾石压盖约 4734m³。施工生产生活区砾石压盖工程量见表 5.3-61。

表 5.3-61 施工生产生活区砾石压盖工程量表

序号	分区	工程或费用名称	压盖面积 (hm ²)	压盖方量 (m ³)	备注
1	施工生产生活区	砾石压盖	15.78	4734.00	方案新增

2、临时措施

①密目网苫盖（方案新增）：为减少扬尘污染和风蚀影响，同时考虑不影响正常施工节奏，方案新增对施工生产生活区裸露地面实施苫盖。根据施工经

验，密目网可重复利用，同时考虑到施工损耗，本方案设计苫盖面积考虑 20% 损耗量，根据砾幕层剥离工程量类推，苫盖面积共计 2.10hm²（考虑 20% 损耗）。密目网苫盖时在周边及顶部用石块镇压。施工生产生活区密目网苫盖工程量见表 5.3-62。

表 5.3-62 施工生产生活区密目网苫盖工程量表

序号	分区	工程或费用名称	单位	数量	备注
1	施工生产生活区	密目网苫盖	hm ²	2.10	方案新增

②限行桩（方案新增）：为避免出现超区域施工，违规扰动其他地面的现象，方案新增对施工生产生活区安插限行桩以控制施工范围，经统计施工生产生活区安装限行桩共计 4655m（已考虑 20% 损耗）。限行桩采用直径 10cm 圆形木桩（一头为楔形），桩长 60cm，地下钉入 20cm，地面出露 40cm；同时，为提高警示作用，限行桩出露部分用红白相间油漆进行涂刷，每两根木桩间隔 5m。施工生产生活区限行桩工程量见表 5.3-63。

表 5.3-63 施工生产生活区限行桩工程量表

序号	分区	工程或费用名称	单位	数量	备注
1	施工生产生活区	限行桩	m	4655.00	方案新增

③洒水车洒水：项目区主要为风力侵蚀，而洒水能够促进地表结皮，增强抵抗风蚀的能力，同时能够防治扬尘。方案新增对施工生产生活区施工作业面采取洒水车洒水，抑制扬尘、促进地表形成结皮以防治风蚀。现场采用 8m³ 洒水车对车辆经常通行的路段、施工扰动的区域进行洒水，设计洒水 60d。根据同类项目经验知悉，每次洒水面取施工生产生活区总占地面积的 60%，每天洒水 1 次，每次洒水量 0.5L/m²。经计算，施工期共需洒水约 2840.40m³，投资 36.12 万元。洒水水源与施工用水水源一致，均采用接入场区的已建供水管道为水源。施工生产生活区洒水车洒水工程量见表 5.3-64。

表 5.3-64 施工生产生活区洒水车洒水工程量表

序号	分区	每天洒水次数 (次)	洒水天数 (d)	洒水面积 (hm ²)	洒水量 (m ³)	备注
1	施工生产生活区	1	60	9.47	2840.40	方案新增

5.3.1.1.7 施工道路区

1、工程措施

①砾幕层剥离（方案新增）：方案新增，施工前对施工道路区砾幕层剥离收集，剥离厚度 20cm，剥离面积 2.47hm²，剥离量为 4940.00m³；剥离砾石临时堆存于供电施工场地及排水管涵作业区内（未占压空地），用于扰动修复区域的治理恢复。施工道路区砾幕层剥离工程量见表 5.3-65。

表 5.3-65 施工道路区砾幕层剥离工程量表

序号	分区	工程或费用名称	剥离面积 (hm ²)	剥离方量 (m ³)	备注
1	施工道路区	砾幕层剥离	2.47	4940.00	方案新增

②平整场地（方案新增）：根据建设单位说明，主体工程建设完成后将对施工道路区进行拆除恢复，方案新增临建拆除后对施工道路区实施平整场地措施——采用机械推平碾压，将扰动地面压实平整，使松散面紧实。根据资料统计，施工道路区平整场地总面积 3.28hm²。施工道路区平整场地工程量见表 5.3-66。

表 5.3-66 施工道路区平整场地工程量表

序号	分区	工程或费用名称	单位	数量	备注
1	施工道路区	平整场地	hm ²	3.28	方案新增

③砾石压盖（方案新增）：考虑到风对施工道路扰动后松散面的侵蚀，施工道路区平整场地完成后，方案新增对其实施砾石压盖，压盖厚度为 3cm，压盖面积约 3.28hm²。经计算，共需要砾石压盖约 984.00m³。施工道路区砾石压盖工程量见表 5.3-67。

表 5.3-67 施工道路区砾石压盖工程量表

序号	分区	工程或费用名称	压盖面积 (hm ²)	压盖方量 (m ³)	备注
1	施工道路区	砾石压盖	3.28	984.00	方案新增

2、临时措施

①限行桩（方案新增）：为避免出现超区域施工，违规扰动其他地面的现象，方案新增对施工道路安插限行桩以控制扰动范围，经统计施工道路全线安装限行桩共计 6920m（已考虑 20%损耗）。限行桩采用直径 10cm 圆形木桩（一头为楔形），桩长 60cm，地下钉入 20cm，地面出露 40cm；同时，为提高警示作用，限行桩出露部分用红白相间油漆进行涂刷，每两根木桩间隔 5m。施工道路区限行桩工程量见表 5.3-68。

表 5.3-68 施工道路区限行桩工程量表

序号	分区	工程或费用名称	单位	数量	备注
1	施工道路区	限行桩	m	6920.00	方案新增

②洒水车洒水：项目区主要为风力侵蚀，而洒水能够促进地表结皮，增强抵抗风蚀的能力，同时能够防治扬尘。方案新增对施工道路区采取洒水车洒水，抑制扬尘、促进地表形成结皮以防治风蚀。现场采用 8m³ 洒水车对车辆经常通行的路段、施工扰动的区域进行洒水，设计洒水 60d。根据同类项目经验知悉，每次洒水面积取场外道路工程区总占地面积的 60%，每天洒水 1 次，每次洒水量 0.5L/m²。经计算，施工期共需洒水约 349.50m³。洒水水源与施工用水水源一致，均采用接入场区的已建供水管道为水源。施工道路区洒水车洒水工程量见表 5.3-69。

表 5.3-69 施工道路区洒水车洒水工程量表

序号	分区	每天洒水次数 (次)	洒水天数 (d)	洒水面积 (hm ²)	洒水量 (m ³)	备注
1	施工道路区	1	60	1.49	349.50	方案新增

5.3.1.2 露天矿遗留工程防治区

5.3.1.2.1 地面生产系统区

一、遗留简易筛分系统

1、工程措施

①平整场地（方案新增）：根据主体设计资料及建设单位说明，遗留简易筛分系统将进行拆除、恢复。方案新增实施平整场地措施——采用机械推平碾压，将扰动地面压实平整，使松散面紧实。根据设计资料统计，遗留简易筛分系统平整场地总面积 4.13hm²。遗留简易筛分系统平整场地工程量见表 5.3-70。

表 5.3-70 遗留简易筛分系统平整场地工程量表

序号	分区	工程或费用名称	单位	数量	备注
1	遗留简易筛分系统	平整场地	hm ²	4.13	方案新增

②砾石压盖（方案新增）：考虑到风对遗留简易筛分系统拆除后松散面的侵蚀，遗留简易筛分系统平整场地完成后，方案新增对其实施砾石压盖，压盖厚度为 3cm，压盖面积约 4.13hm²。经计算，共需要砾石压盖约 1239m³。遗留简易筛分系统砾石压盖工程量见表 5.3-71。

表 5.3-71 遗留简易筛分系统砾石压盖工程量表

序号	分区	工程或费用名称	压盖面积 (hm^2)	压盖方量 (m^3)	备注
1	遗留简易筛分系统	砾石压盖	4.13	1239.00	方案新增

2、临时措施

①洒水车洒水：方案新增对遗留简易筛分系统恢复作业面采取洒水车洒水，抑制扬尘、促进地表形成结皮以防治风蚀。现场采用 8m^3 洒水车对施工扰动区域进行洒水，设计洒水 30d。根据同类项目经验知悉，每次洒水面取遗留简易筛分系统总占地面积的 100%，每天洒水 1 次，每次洒水量 $0.5\text{L}/\text{m}^2$ 。经计算，施工期共需洒水约 619.50m^3 。洒水水源与施工用水水源一致，均采用接入场区的已建供水管道为水源。遗留简易筛分系统洒水车洒水工程量见表 5.3-72。

表 5.3-72 遗留简易筛分系统洒水车洒水工程量表

序号	分区	每天洒水次数 (次)	洒水天数 (d)	洒水面积 (hm^2)	洒水量 (m^3)	备注
1	已建简易筛分系统	1	30	3.14	619.50	方案新增

二、已恢复外包场地

1、工程措施

①平整场地（已实施）：根据现场实勘及建设单位说明，外包场地扰动地面现状平整紧实，建设单位对外包场地已实施平整场地措施。外包场地平整场地总面积 3.68hm^2 。外包场地已实施平整场地工程量见表 5.3-73。

表 5.3-73 外包场地已实施平整场地工程量表

序号	分区	工程或费用名称	单位	数量	备注
1	已恢复外包场地	平整场地	hm^2	3.68	已实施

2、临时措施

①洒水车洒水：根据现场实勘及建设单位说明，外包场地扰动面结皮现状良好，露天矿建设期间已实施对外包场地洒水车洒水。现场采用 8m^3 洒水车对外包场地扰动区域进行洒水，防治扬尘；每天洒水 1 次，每次洒水 20m^3 ，施工期共计洒水约 700m^3 。洒水水源与施工用水水源一致，均采用接入场区的已建供水管道为水源。

5.3.1.2.2 露天采坑区

一、已实施措施

1、工程措施

①挡水围埂（已实施）：根据现场实勘，建设单位已实施对露天采坑区顶部设置连续挡水围埂；围埂材料取自采坑开挖的剥离料；经现场实测，围埂高度为 0.80m，顶宽 0.8m，边坡为 1:0.5，围埂长 2570m，填筑土石方量约 2468m³。露天采坑区已实施挡水围埂工程量见表 5.3-74。

表 5.3-74 露天采坑区已实施挡水围埂工程量表

序号	分区	工程或费用名称	长度（m）	填筑土石方（m ³ ）	备注
1	露天采坑区	挡水围埂	2570.00	2482.50	已实施

2、临时措施

①洒水车洒水：根据建设单位说明，露天矿建设期间已实施对露天采坑区洒水车洒水，抑制扬尘。现场采用 8m³洒水车对露天采坑区域进行洒水，防治扬尘；每天洒水 1 次，每次洒水约 80m³，施工期共计洒水约 20000m³。洒水水源与施工用水水源一致，均采用接入场区的已建供水管道为水源。

二、未实施措施

1、工程措施

①削坡（主体设计）：主体设计对采坑边坡以 1:1.5 坡比实施削坡，削坡产生的土方回填于露天采坑。削坡面积约 5.58hm²，共计削坡 6.50 万 m³。

②平整场地（方案新增）：方案新增露天采坑削坡后对边坡进行平整、压实，并洒水促使板结后对风蚀形成良好的屏障。经统计，露天采坑边坡平整压实总面积 5.58hm²。

③砾石压盖（方案新增）：露天采坑削坡完成后，方案新增对不再扰动区域优先实施砾石压盖，土方回填区域作业完成后压盖；压盖厚度为 3cm，压盖面积约 42hm²。露天采坑区砾石压盖工程量见表 5.3-75。

表 5.3-75 露天采坑区砾石压盖工程量表

序号	分区	实施阶段	砾石压盖（hm ² ）	压盖方量（m ³ ）	备注
1	露天采坑区 暂不扰动区域	削坡完成后实施	22.54	6762.00	方案新增
2	露天采坑区 土方回填区域	完成土方回填后 实施	13.46	4038.00	方案新增
合计			42.00	10800.00	
注：砾石皆来自工业场地临时堆存点					

2、植物措施

①撒播草籽（方案新增）：根据现场实勘，露天采坑底部低洼区域存在季节性汇水，方案新增对露天采坑土方回填施工完成后撒播草籽，撒播面积约 6.00hm^2 ，撒播密度为 $200\text{kg}/\text{hm}^2$ ，按披碱草、狗尾巴草各 $100\text{kg}/\text{hm}^2$ 混播的方式种植。经计算，撒播披碱草籽、狗尾巴草籽各约 600.00kg 。

3、临时措施

①密目网苫盖（方案新增）：为减少扬尘污染和风蚀影响，方案新增对削坡及露天采坑回填区域实施苫盖。根据施工经验，密目网可重复利用，同时考虑到施工损耗，本方案设计苫盖面积考虑 20%损耗量，根据削坡及回填区域面积，设计苫盖面积 10.00hm^2 （考虑 20%损耗）。

②洒水车洒水：项目区主要为风力侵蚀，而洒水能够促进地表结皮，增强抵抗风蚀的能力，同时能够防止扬尘。方案新增对采坑回填及削坡、压盖时采取洒水车洒水。现场采用 8m^3 洒水车对扰动面进行洒水，防治扬尘。根据同类项目经验知悉，每次洒水取采坑面积的 20%，每天洒水 1 次，每次洒水量 $0.5\text{L}/\text{m}^2$ 。经计算，施工期共需洒水约 8110.00m^3 。洒水水源与施工用水水源一致，均采用接入场区的已建供水管道为水源。露天采坑区洒水车洒水工程量见表 5.3-76。

表 5.3-76 露天采坑区洒水车洒水工程量表

序号	分区	每天洒水次数 (次)	洒水天数 (d)	洒水面积 (hm^2)	洒水量 (m^3)	备注
1	采坑回填区	1	300	7.50	8110.00	方案新增

5.3.1.2.3 排土场区

一、已实施措施

1、工程措施

①平整场地（已实施）：根据现场实勘及建设单位说明，建设单位对排土场区已实施平整场地措施，排土场区扰动地面现状平整紧实，且顶部平台已板结，对风蚀形成良好的屏障。根据实际，排土场区平整场地总面积 82.90hm^2 。排土场区已实施平整场地工程量见表 5.3-77。

表 5.3-77 排土场区已实施平整场地工程量表

序号	分区	工程或费用名称	单位	数量	备注
1	一号排土场	平整场地	hm ²	32.50	已实施
2	二号排土场	平整场地	hm ²	50.40	已实施
合计		平整场地	hm ²	82.90	已实施

2、临时措施

①洒水车洒水：根据现场实勘及建设单位说明，排土场区结皮现状良好，露天矿建设期间已实施对排土场区洒水车洒水。现场采用 8m³ 洒水车对排土场区域进行洒水，防治扬尘、促使结皮；每天洒水 1 次，每次洒水 30m³，施工期共计洒水约 16000m³。洒水水源与施工用水水源一致，均采用接入场区的已建供水管道为水源。

二、未实施措施

1、工程措施

①削坡（主体设计）：根据排土场现场踏勘，排土场边坡为自然堆砌形成未修整、部分边坡较陡且存在拉张裂缝，主体设计对排土场边坡以 1:1.8 坡比实施削坡，削坡产生的土方进行筛分后砾石用于压盖，其余土方用于露天采坑治理回填。根据稳评边坡剖面资料，削坡面积约 117934m²，共计削坡 20.63 万 m³。排土场区削坡工程量见表 5.3-78。

表 5.3-78 排土场区削坡工程量表

序号	分区	坡高（m）	面积（m ² ）	设计坡比	方量（万m ³ ）	备注
1	1号排土场	4.0~22.0	84767	1:1.8	16.82	主体设计
2	2号排土场	5.0~22.8	33167		3.81	主体设计
合计			117934		20.63	

②平整场地（方案新增）：根据现场实勘及施工实际，方案新增排土场削坡后对边坡平整、压实，并洒水促使板结后对风蚀形成良好的屏障。经统计，排土场边坡平整压实总面积 18.97hm²。排土场边坡平整场地工程量见表 5.3-79。

表 5.3-79 排土场边坡平整场地工程量表

序号	分区	工程或费用名称	单位	数量	备注
1	一号排土场边坡	平整场地	hm ²	6.92	方案新增
2	二号排土场边坡	平整场地	hm ²	12.05	方案新增
合计		平整场地	hm ²	18.97	

③边坡压盖（方案新增）：考虑到季节性降雨对排土场边坡坡脚的侵蚀，削坡完成后，方案新增对排土场边坡坡脚约 5m 高区域实施砾石压盖，压盖做到“即削即盖”，缩短边坡裸露时长。采用打夯机夯实，挖掘机改装打夯机夯实坡体砂石料。压盖厚度为 5cm，压盖面积约 6.32hm²。经计算，共需要砾石压盖约 0.32 万 m³。排土场砾石压盖工程量见表 5.3-80。

表 5.3-80 排土场砾石压盖工程量表

序号	分区	工程或费用名称	压盖面积 (hm ²)	压盖方量 (万m ³)	备注
1	1号排土场	砾石压盖	2.30	0.12	方案新增
2	2号排土场	砾石压盖	4.02	0.20	方案新增
合计			6.32	0.32	

④土埂（方案新增）：排土场坡脚未采取防护措施需适当整改。方案新增于排土场边坡坡脚外沿 0.5m 处砌筑土埂，土埂主要用于拦挡基部坡面滑落物且兼具挡水功能，防止径流对坡脚冲刷侵蚀。土埂采用削坡筛分后产生的土方修建，为土质结构，机械夯实，压实度为 0.9，设计顶宽 1.0m，外侧边坡比 1:1，内侧边坡比 1:1，高 2.0m。至设计水平年末共计在外排土场共计修筑土埂 7000.00m，填筑方 42000.00m³。排土场区土埂工程量见表 5.3-81。

表 5.3-81 排土场区土埂工程量表

序号	分区	布设位置	长度 (m)	尺寸 (m)	方量 (m ³)	备注
1	1号排土场	排土场北侧与采坑所夹沿线	4020.00	压实度为0.9，设计顶宽1.0m，边坡比1:1，高2.0m	24120.00	方案新增
2	2号排土场	排土场南侧与采坑所夹沿线	2980.00		17880.00	方案新增
合计			7000.00		42000.00	

2、植物措施

①撒播草籽（方案新增）：排土场削坡并土埂砌筑施工完成后，考虑到排土场坡面的季节性汇水，方案新增于排土场与土埂之间 0.5m 的缓冲带撒播草籽绿化，撒播面积约 0.70hm²，撒播密度为 200kg/hm²，按披碱草、狗尾巴草各 100kg/hm²混播的方式种植。经计算，撒播披碱草籽、狗尾巴草籽各约 70.00kg。

3、临时措施

①密目网苫盖（方案新增）：为减少扬尘污染和风蚀影响，方案新增对排土场削坡产生的土方及未及时压盖的边坡进行苫盖。根据施工经验，密目网可

重复利用，同时考虑到施工损耗，本方案设计苫盖面积考虑 20%损耗量，根据削坡方量及施工扰动面积，确定苫盖面积共计 6.50hm²（考虑 20%损耗）。密目网苫盖时在坡脚及顶部用石块镇压。排土场区密目网苫盖工程量见表 5.3-82。

表 5.3-82 排土场区密目网苫盖工程量表

序号	分区	工程或费用名称	单位	数量	备注
1	矿坑砾石堆放点	密目网苫盖	hm ²	6.50	方案新增

②洒水车洒水：方案新增对排土场施工作业面采取洒水车洒水，抑制扬尘、促进地表形成结皮以防治风蚀。现场采用 8m³洒水车对施工扰动区域进行洒水，设计洒水 120d。根据同类项目经验知悉，每次洒水面取施工作业面的 50%，每天洒水 1 次，每次洒水量 0.5L/m²。经计算，施工期共需洒水约 18048.00m³。洒水水源与施工用水水源一致，均采用接入场区的已建供水管道为水源。排土场区洒水车洒水工程量见表 5.3-83。

表 5.3-83 排土场区洒水车洒水工程量表

序号	分区	每天洒水次数 (次)	洒水天数 (d)	洒水面积 (hm ²)	洒水量 (m ³)	备注
1	1号排土场	1	120.00	12.80	7680.00	方案新增
2	2号排土场	1	120.00	17.28	10368.00	方案新增
合计				30.08	18048.00	

5.3.1.2.4 道路工程区

1、工程措施

①平整场地（方案新增）：遗留排土道路拆除后方案新增实施平整场地措施——采用机械推平碾压，将扰动地面压实平整，使松散面紧实。根据设计资料统计，遗留排土道路平整场地总面积 6.97hm²。遗留排土道路平整场地工程量见表 5.3-84。

表 5.3-84 道路工程区平整场地工程量表

序号	分区	工程或费用名称	单位	数量	备注
1	遗留排土道路	平整场地	hm ²	6.97	方案新增

②砾石压盖（方案新增）：考虑到风对遗留排土道路拆除后松散面的侵蚀，遗留排土道路平整场地完成后，方案新增对其实施砾石压盖，压盖厚度为 3cm，压盖面积约 6.97hm²。经计算，共需要砾石压盖约 2091m³。遗留排土道路砾石压盖工程量见表 5.3-85。

表 5.3-85 遗留排土道路砾石压盖工程量表

序号	分区	工程或费用名称	压盖面积 (hm^2)	压盖方量 (m^3)	备注
1	遗留排土道路	砾石压盖	6.97	2091.00	方案新增

2、临时措施

①洒水车洒水：方案新增对遗留排土道路恢复作业面采取洒水车洒水，抑制扬尘、促进地表形成结皮以防治风蚀。现场采用 8m^3 洒水车对施工扰动区域进行洒水，设计洒水 30d。根据同类项目经验知悉，每次洒水面取遗留排土道路总占地面积的 100%，每天洒水 1 次，每次洒水量 $0.5\text{L}/\text{m}^2$ 。经计算，施工期共需洒水约 1045.50m^3 。洒水水源与施工用水水源一致，均采用接入场区的已建供水管道为水源。遗留排土道路洒水车洒水工程量见表 5.3-86。

表 5.3-86 遗留排土道路洒水车洒水工程量表

序号	分区	每天洒水次数 (次)	洒水天数 (d)	洒水面积 (hm^2)	洒水量 (m^3)	备注
1	遗留排土道路	1	30	6.97	1045.50	方案新增

5.3.2 水土保持措施工程量汇总

根据以上各防治区水土保持措施布设情况，本方案水土保持措施工程数量汇总见表 5.3-87、5.3-88。

表 5.3-87 井工矿防治区水土保持防治措施工程量汇总情况表

防治分区		措施分类	序号	工程或费用名称	单位	数量	备注
工业 场地区	矿井 及选煤厂 工业 场地区	工程措施	1	砾石剥离	hm ²	20.21	方案新增
			2	绿化覆土	hm ²	10.22	
			3	全面整地	hm ²	10.22	
			4	节水灌溉	hm ²	10.22	主体设计
			5	场外截排水沟	m	900.00	主体设计
			6	雨水管网	hm ²	23.74	主体设计
			7	雨水蓄水回用系统	套	1.00	主体设计
			8	沉砂池	座	1.00	主体设计
			9	井字砖护坡	m ²	3500.00	主体设计
		植物措施	1	景观绿化	hm ²	10.22	主体设计
		临时措施	1	密目网苫盖	hm ²	11.95	方案新增
			2	临时拦挡	m	350.00	
			3	限行桩	延米	2892.00	
			4	洒水车洒水	m ³	17783.40	
	矿井 行政办公及生活 服务区	工程措施	1	砾石剥离	hm ²	4.98	方案新增
			2	绿化覆土	hm ²	2.14	
			3	全面整地	hm ²	2.14	
			4	节水灌溉	hm ²	2.14	主体设计
			5	雨水管网	hm ²	6.60	主体设计
			6	井字砖护坡	m ²	300.00	主体设计
		植物措施	1	景观绿化	hm ²	2.14	主体设计
		临时措施	1	密目网苫盖	hm ²	3.35	方案新增
			2	临时拦挡	m	380.00	
			3	限行桩	延米	1512.00	
			4	洒水车洒水	m ³	4943.40	
	风井 工业 场地区	工程措施	1	砾石剥离	hm ²	2.61	方案新增
			2	绿化覆土	hm ²	0.65	
			3	全面整地	hm ²	0.65	
			4	节水灌溉	hm ²	0.65	主体设计
			5	雨水沟	m	770.00	主体设计
			6	井字砖护坡	m ²	300.00	主体设计
		植物措施	1	景观绿化	hm ²	0.65	主体设计
		临时措施	1	密目网苫盖	hm ²	1.85	方案新增

防治分区		措施分类	序号	工程或费用名称	单位	数量	备注
			2	限行桩	延米	998.40	
			3	洒水车洒水	m ³	2696.40	
场外道路工程区	进场道路	工程措施	1	砾石剥离	hm ²	6.81	方案新增
			2	绿化覆土	hm ²	1.83	
			3	全面整地	hm ²	1.83	
			4	路基排水沟	m	135.00	主体设计
			5	节水灌溉	hm ²	1.83	主体设计
			6	砾石压盖	hm ²	5.34	方案新增
		植物措施	1	行道树绿化	hm ²	1.83	主体设计
		临时措施	1	密目网苫盖	hm ²	4.33	方案新增
			2	限行桩	延米	6224.00	
			3	洒水车洒水	m ³	6156.43	
	风井道路	工程措施	1	砾石剥离	hm ²	5.60	方案新增
			2	路基排水沟	m	1930.00	主体设计
			3	骨架护坡	hm ²	1.53	主体设计
			4	砾石压盖	hm ²	4.31	方案新增
		临时措施	1	密目网苫盖	hm ²	9.53	方案新增
			2	限行桩	延米	5674.00	
			3	洒水车洒水	m ³	9670.45	
	运煤道路	工程措施	1	砾石剥离	hm ²	8.79	方案新增
			2	路基排水沟	m	1035.00	主体设计
			3	砾石压盖	hm ²	7.86	方案新增
		临时措施	1	密目网苫盖	hm ²	5.15	方案新增
			2	限行桩	延米	7366.00	
			3	洒水车洒水	m ³	7358.35	
	材料道路	工程措施	1	砾石剥离	hm ²	0.51	方案新增
			2	砾石压盖	hm ²	0.42	方案新增
		临时措施	1	密目网苫盖	hm ²	0.23	方案新增
			2	限行桩	延米	636.00	
			3	洒水车洒水	m ³	412.88	
	人流道路	工程措施	1	砾石剥离	hm ²	1.00	方案新增
			2	绿化覆土	hm ²	0.34	
			3	全面整地	hm ²	0.34	
			4	路基排水沟	m	295.00	主体设计
			5	节水灌溉	hm ²	0.34	主体设计

防治分区		措施分类	序号	工程或费用名称	单位	数量	备注
		植物措施	6	砾石压盖	hm ²	0.71	方案新增
			1	行道树绿化	hm ²	0.34	主体设计
			1	密目网苫盖	hm ²	0.40	方案新增
		临时措施	2	限行桩	延米	1128.00	
			3	洒水车洒水	m ³	743.18	
		工程措施	1	砾石剥离	hm ²	1.87	方案新增
			2	路基排水沟	m	109.00	主体设计
			3	砾石压盖	hm ²	1.73	方案新增
	排矸道路	临时措施	1	密目网苫盖	hm ²	0.23	方案新增
			2	限行桩	延米	680.00	
			3	洒水车洒水	m ³	431.23	
		工程措施	1	砾石剥离	hm ²	0.43	方案新增
			2	砾石压盖	hm ²	0.35	方案新增
			1	密目网苫盖	hm ²	0.12	方案新增
	连接道路	临时措施	2	限行桩	延米	520.00	
			3	洒水车洒水	m ³	99.51	
场外供电工程区	新建线路区	工程措施	1	砾石剥离	hm ²	10.44	方案新增
			2	平整场地	hm ²	13.93	方案新增
			3	砾石压盖	hm ²	13.05	方案新增
		临时措施	1	密目网苫盖	hm ²	7.20	方案新增
			2	限行桩	延米	25600.00	
			3	洒水车洒水	m ³	8580.00	
	已建供电工程区	工程措施	1	平整场地	hm ²	4.38	已实施
		临时措施	1	已实施洒水车洒水	m ³	375.00	已实施
场外供水及供热工程区	新建供水线路区	工程措施	1	砾石剥离	hm ²	14.51	方案新增
			2	平整场地	hm ²	33.09	方案新增
			3	砾石压盖	hm ²	19.37	方案新增
		临时措施	1	密目网苫盖	hm ²	16.47	方案新增
			2	限行桩	延米	10232.00	
			3	洒水车洒水降尘	m ³	18166.00	
	供热工程区	工程措施	1	砾石剥离	hm ²	11.00	方案新增
			2	平整场地	hm ²	24.77	方案新增
			3	砾石压盖	hm ²	14.67	方案新增
		临时措施	1	密目网苫盖	hm ²	12.39	方案新增

防治分区		措施分类	序号	工程或费用名称	单位	数量	备注
			2	限行桩	延米	31200.00	
			3	洒水车洒水降尘	m³	13600.00	
	已建供水线路区	工程措施	1	平整场地	hm²	8.25	已实施
		临时措施	1	已实施洒水车洒水	m³	620.00	已实施
场外防排水工程区		工程措施	1	砾石剥离	hm²	1.56	方案新增
			1.1	剥离方量	m³	3120.00	
			2	排水管涵	m	206.00	主体设计
			3	排洪沟	m	4547.00	
			3.1	新建排洪沟	m	1470.00	方案新增
			3.2	已建排洪沟	m	3077.00	已实施
			4	已建防洪坝	m	5368.00	已实施
			5	蓄水池	座	2.00	方案新增
			6	砾石压盖	hm²	0.83	方案新增
		植物措施	1	撒播草籽	hm²	1.82	方案新增
		临时措施	1	密目网苫盖	hm²	1.80	方案新增
			2	限行桩	延米	3590.00	
			3	洒水车洒水降尘	m³	1638.00	
			3.1	新增洒水车洒水	m³	1638.00	方案新增
			3.2	已实施洒水车洒水	m³	12000.00	已实施
施工生产生活区		工程措施	1	砾石剥离	hm²	10.93	方案新增
			2	平整场地	hm²	15.78	方案新增
			3	砾石压盖	hm²	15.78	方案新增
		临时措施	1	密目网苫盖	hm²	2.10	方案新增
			2	限行桩	延米	4655.00	
			3	洒水车洒水降尘	m³	2840.40	
施工道路区		工程措施	1	砾石剥离	hm²	2.47	方案新增
			2	平整场地	hm²	3.28	方案新增
			3	砾石压盖	hm²	3.28	方案新增
		临时措施	2	限行桩	延米	6920.00	方案新增
			3	洒水车洒水降尘	m³	349.50	

表 5.3-88 露天矿遗留工程防治区水土保持防治措施工程量汇总情况表

防治分区		措施分类	序号	工程或费用名称	单位	数量	备注	
地面生产系统区	已建外包场地区	工程措施	1	平整场地	hm ²	3.68	已实施	
		临时措施	1	洒水降尘	m ³	700.00	已实施	
	遗留简易筛分系统区	工程措施	1	平整场地	hm ²	4.13	方案新增	
			2	砾石压盖	hm ²	4.13		
		临时措施	1	洒水降尘	m ³	619.50	方案新增	
露天采坑区		工程措施	1	挡水围埂	m	2570.00	已实施	
			2	削坡	m ³	65000.00	主体设计	
			3	平整场地	hm ²	48.00	方案新增	
			4	砾石压盖	hm ²	42.00	方案新增	
		植物措施	1	撒播草籽	hm ²	6.00	方案新增	
			临时措施	1	密目网苫盖	hm ²	10.00	方案新增
				2	临时拦挡	m	750.00	
				3	洒水车洒水	m ³	28110.00	
				3.1	新增洒水车洒水	m ³	8110.00	方案新增
				3.2	已实施洒水车洒水	m ³	20000.00	已实施
排土场区		工程措施	1	平整场地	hm ²	101.87		
			1.1	已实施平整场地	hm ²	82.90	已实施	
			1.2	新增平整场地	hm ²	18.97	方案新增	
			2	削坡	m ³	206292.10	方案新增	
			3	边坡压盖	hm ²	6.32	方案新增	
			4	土埂	m	7000.00	方案新增	
		植物措施	1	撒播草籽	hm ²	0.70	方案新增	
		临时措施	1	密目网苫盖	hm ²	6.50	方案新增	
			2	洒水车洒水降尘	m ³	34048.00		
			2.1	新增洒水车洒水	m ³	18048.00	方案新增	
			2.2	已实施洒水车洒水	m ³	16000.00	已实施	
道路工程区		工程措施	1	平整场地	hm ²	6.97	方案新增	
			2	砾石压盖	hm ²	6.97	方案新增	
		临时措施	1	洒水车洒水	m ³	1045.50	方案新增	

5.4 植物措施专项研究实施

5.4.1 实施背景

400万吨/年工程建设时，形成面积为 64.08hm^2 的遗留露天采坑及2处面积分别为 36.10hm^2 的遗留一号排土场和占地面积为 55.99hm^2 的遗留二号排土场。由于项目区土壤贫瘠，降雨稀少，遗留露天采坑及遗留排土场的灌溉条件目前无法保障，方案在措施体系布设时，仅对矿坑坑底汇水处及排土场坡脚与筑土围埂连接处有汇水的区域设计进行撒播草籽，撒播草籽绿化面积共计 6.70hm^2 。在国家提出“全面推进绿色矿山建设”的前提下，遗留露天采坑及遗留排土场实时部分绿化后仍存无法满足“绿色建设”要求，故要求建设单位在建设期通过开展植物措施专项研究工作的方式，在对遗留露天采坑及遗留排土场进行植物措施相关试验内容研究的基础上，提高绿化面积，推动矿区的绿色矿山建设。

5.4.2 实施意义

新疆西黑山矿区西黑山一号矿井一期工程项目作为“十四五”规划中的项目，是国家“西能东输”、“西电东送”的重要工程，但同时也位于我国生态环境脆弱区及天山北坡国家级水土流失重点预防区。项目区内虽然光、热条件较好，但土壤贫瘠、盐碱化，降雨稀少，植被难以生存。如何在水资源短缺的情况下利用高效节水灌溉系统，改善盐碱地资源，增加绿化面积是在新疆地区煤矿生产中迫切需要解决的问题。因此开展矿区露天采坑及排土场植物措施专项研究工作具有十分重要的意义。

5.4.3 研究内容

研究内容可具体从以下几个方面入手：

1、灌溉系统配置及用水量控制分析

项目区植被无法生长的最重要限制条件为水资源短缺，因此可通过对不同耐盐碱植被的水源需求量进行对比分析，优选出所需灌溉水量最少的植被配置形式，在此基础上通过试验分析能保障植被生长的最少用水量，从而提出最优的灌溉系统配置方式。

2、土壤改良分析

土壤改良的方式有很多种，如通过排灌工程排盐碱土壤改良、通过生物有机

肥土壤改良或通过植物根系与土壤反馈机制改良等。研究时可通过选取一种形式进行竖向对比分析或对以上方法进行横向对比分析，以获得成本最低，效果最好的改良方式。

3、植被配置分析

耐盐碱化的植被有很多，植物在生长过程中有些可以互利共生。研究时可以布设多种不同的植被配置，通过生长试验数据分析如何配置时植被的生长效果和对土壤的改良正反馈机制更显著，从而获得最优的植物配置方式。

通过以上研究内容，最终可形成露天矿坑及排土场植被恢复技术体系，为西黑山煤矿遗留露天矿坑及遗留排土场的植物生长、生态重建提供技术指南。

5.4.4 研究要求

1、研究时段：建设期需开展试验。

2、试验地面积：依据项目遗留露天矿坑及遗留排土场的面积，遗留露天矿坑及遗留排土场两个区域应建设植被恢复试验地面积分别不少于 10hm²。

5.4.5 研究存在的风险

此项研究为试验研究，试验结果存在一定的不可控因素，最终可能存在植被生长情况较差等结果，故试验地的植被建设面积最终不纳入水土流失防治指标分析。

5.5 施工要求

5.5.1 施工方法

本项目水土保持措施主要包括工程措施、植物措施和临时措施。

本次建设工程措施主要包括砾幕层剥离、绿化覆土、全面整地、平整场地、挡土围堰、防洪坝、土埂、雨水沟、排洪沟、雨水管网、雨水蓄水回用系统、节水灌溉、砾石压盖及水土保持毯压盖；植物措施包括防风林带及场区绿化；临时措施包括密目网苫盖、限行桩、洒水车洒水降尘及装土编织袋拦挡。

1、工程措施

(1) 砾幕层剥离：砾幕层剥离适用于机械剥离，对于少部分地形复杂，机械施工困难采用人工剥离，做到“先剥后采”，剥离厚度约为20cm，剥离完成后进行集中筛分收集砾石用作后续压盖原料。

(2) 平整场地：场地平整采用74kw推土机推平，边角地或施工机械无法施工的区域采取人工平整，场地平整后地面高差小于30cm。

(3) 砾石压盖

采用自卸车运料至施工场地规定点卸料，采用后退法铺筑，按计划要求的铺筑厚度用推土机摊铺整平，同时用带有高度标记的竹竿控制铺料厚度，厚度误差控制在 $\pm 3\text{cm}$ 范围内。碾压前用白灰标记各测点，然后实测并记录各点初始高程，核对铺料厚度。内燃压路机采用先静碾后振碾，按前进、后退全振不错位法进行碾压作业，两条碾压带之间的搭接宽度为10~20cm，往返一个来回为振压两遍。

(4) 绿化覆土：推土机进行推土作业，将改良土壤回覆在绿化区域上，回覆厚度50cm。在施工过程中，对于地面高差较大的区域，进行缓坡处理防止土壤下滑。

(5) 全面整地：对土地进行翻地、碎土、平整、施肥及翻耕、穴状整地，通过对土地的整治，改善土壤理化性质，给植物生长尤其是根的发育创造适宜的土壤条件。

(6) 排洪沟、排水沟及蓄水池：排水沟采用机械结合人工开挖，按断面尺寸开挖，尽可能平顺，严禁出现倒坡，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。

(7) 围埂、土埂及防洪坝：拉运土石料，机械填筑碾压。戈壁土石料采用 1.0m^3 液压反铲挖掘机开挖、装车；8t自卸汽车运输；59kw推土机铺料、平料；坝体及边坡均使用蛙式夯机人工夯实。铺料均采用退铺法，即汽车在已压实的层面上后退卸料，然后用推土机整平铺料厚度，按设计要求铺料厚度（ $\pm 10\%$ ）进行夯实。

(8) 削坡：测量放线→削坡开挖→开挖土料的筛分、利用和堆存→人工削坡→清渣→边坡检查、处理与验收→特殊问题处理

(9) 节水灌溉：管沟开挖→PVC主管道→支管安装→土方回填→配件及阀门安装→滴灌管铺设及配套设备安装。

2、植物措施

(1) 植树造林

1) 施工准备

现场踏勘，了解施工部位或现场环境条件，包括土壤、水源、运输和天然肥源等，熟悉各施工场地施工状况，按部就班进入施工作业面。

对工程中使用的各类苗木，应进行实地考察，了解苗木数量、质量和运输条件，做好挖掘、包装和运输的最佳方案。

落实苗木种植过程中所需的土基、绑扎材料以及劳动力、设备和材料的工作。种植前，对土壤肥力、pH 值等指标进行监测，以指导土壤改良，确保植物生长。

2) 土壤改良：在表层土壤里拌入羊粪，羊粪含有机质 24~27%，氮(N) 0.7~0.8%，磷(P_2O_5) 0.45~0.6%，钾(K_2O) 0.4~0.5%，有机质比其它畜粪多，粪质较细，肥分浓厚，按一棵树 20 公斤施入；同时，土壤中施入 15-15-15 复合肥，混拌在有机肥中同步施用，每棵树按 1.5kg 计。施工方式为犁土、耙碎、翻晒、拢堆集料培肥。

3) 种苗选择

乔木和灌木根据种植部位和功能选用胸径、冠幅、冠径、苗高，乔木要求为生长健壮的带土球乔木，灌木选用冠型圆满密实的苗木；草籽要求种子的纯净度达 90%以上，发芽率达 85%以上。

4) 栽植方法

乔木、灌木采用穴植方法，在栽植时应注意其栽植的技术要点，即“三填、两踩、一提苗”，栽植深度一般以超过原根系 5~10cm 为准。种植工序为：放线定位~土壤改良~挖坑~树坑消毒~栽植~回填~浇水~踩实；苗木定植时，苗干要竖直，根系要舒展，深浅要适当；填土一半后需提苗踩实。

草本采用人工撒播的方法。撒播方法即将草籽按设计的撒播密度均匀撒在整好的地上，然后用耙或耢等方法覆土埋压，表层厚度一般为 1.0~2.0cm，撒播后喷水湿润种植区。

5) 种植季节

造林季节尽量选在春季或秋季以提高成活率，草籽撒播一般在雨季或墒情较好时进行，不能避免时应考虑高温遮阳。

6) 抚育管理

①苗木补植

造林后，应当加强抚育，保证树木的成活率，有死苗的应及时补植。

②浇水

所有苗木、草地均应适时浇水，保持土壤湿润，种植后苗木应连续浇足透水三遍，草地应连续一周早晚浇水，以后视天气情况随时进行水分的供应，干旱季节增加浇水次数，浇水选择在一天当中的早晨或下午。

③修剪

栽植时及时截干，防止树梢争夺养分和受风摆动，影响成活，剪去树干离地面 2.0m 以上的主梢和全部主干上的枝条，剪口处涂抹油漆，减少蒸发。乔灌木的修剪依其品种、开花习性，在适合的时间内进行，花灌木主要剪去残花败叶，保留开花枝芽。草坪在生长期 4~10 月份，每月至少修剪 1 次，从而提高植物生长势，促进开花。操作时保持剪刀干净，平滑。

④施肥

各种植物在生长一定时期后应施肥，肥料选择农家肥等缓释肥，肥效期应至少达 4 个月。

⑤病虫害防治

新栽植的树木要及时刷白，防治病虫害；成长期的树木要定期检查病虫害，及早发现及防治，对症用药，配比准确，喷药均匀周到，将病虫害控制在最低水平。

⑥绿地保洁

对于工业场地等区域内的草坪，应及时将绿地内杂草杂物的清除，保持绿地内清洁。

3、临时措施

(1) 密目网苫盖：密目网苫盖应避开大风平铺，周边用砖块或块石压实，避免远离苫盖区。

(2) 临时拦挡：采用人工装土，人工砌筑，施工结束后人工拆除。编织袋装土为袋容量的 50-75% 左右，并用麻绳或绑扎丝缝好袋口。挡墙外边坡坡度为 1:1，呈“品”字型堆放。

(3) 限行桩：限行桩采用直径 10cm 圆形木桩（一头为楔形），桩长 60cm，

地下钉入 20cm，地面出露 40cm；同时，为提高警示作用，限行桩出露部分用红白相间油漆进行涂刷，每两根木桩间隔 5m。

（4）洒水车洒水：施工扰动区利用主体工程洒水车在施工过程中进行洒水，洒水量根据实际情况确定，水源与主体工程一致，采用汽车拉水的方式运至施工场地。

5.5.2水土保持措施进度安排

本水土保持方案根据主体工程施工进度及水土保持工程特点，确定完成全部防治工程的期限和年度计划。根据项目水土保持措施执行现状：在制定具体计划时，在可能产生水土流失的区域已采取防治措施，各项水土保持措施的实施进度与相应的主体工程进度衔接，建设一段，防治一段。

项目主体工程计划于2024年6月开工，于2026年11月底完工。本方案的水土保持措施进度安排情况详见表5.5-1。

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》（GB50533-2018），项目水土保持监测范围应为水土流失防治责任范围。本工程水土流失防治责任范围为411.56hm²，因此项目监测范围为411.56hm²。

6.1.2 监测时段

依据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018），项目水土保持监测时段应从施工准备期开始，至设计水平年结束。因此本项目监测时段即从2024年6月至2027年12月。应在施工准备期前进行本底值监测。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。

由于本项目现场存在遗留工程，应采用卫星遥感监测方法对其扰动时段（2009年—2012年）进行回顾性监测。

6.2 内容和方法

6.2.1 监测内容

根据《水利部办公厅关于进一步生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）及《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018），结合工程的水土流失与防治特点，本项目监测内容主要包括水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施等。水土保持监测的重点内容主要包括：项目区扰动土地情况、临时堆土（石、渣）情况、水土流失情况、水土流失危害、水土保持措施等。

1、项目区本底值情况

项目区的地形地貌、水文气象、植被、地面组成物质（或土壤）和土地利用等水土流失影响因素，水土流失的类型、分布、面积、强度和危害，水土保持措施的类型、分布、面积、完好程度和防治效果。

2、水土流失影响因素监测

气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素；项目建设对原地表、水土保持设施、植被的占压和损坏情况；项目征占地和水土流失防治

责任范围变化情况；项目堆土（石、渣）场的占地面积、堆土（石、渣）量及堆放方式。

3、水土流失状况监测

水土流失的类型、形式、面积、分布及强度；各监测分区及其重点对象的土壤流失量。

4、水土流失危害监测

水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度。

5、水土保持措施监测

工程措施的类型、数量、分布和完好程度；临时措施的类型、数量和分布；主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况；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。

6.2.2 监测方法

依据本项目情况，水土保持监测以定位观测与调查监测为主，同时结合通过卫星遥感监测转化识别得到的卫星地图及无人机航测对每季度地面扰动变化情况等进行辅助监测。

6.2.2.1 定位监测法

主要适用于不同时段土壤流失量监测，在综合分析的基础上，可计算工程建设过程中产生的土壤流失量。

1、风蚀桥法

将腿长 50cm、梁长 110cm 的风蚀桥按 5m 间距，与主风向垂直的方向插入监测点内，腿桥插入土中 30cm，保证在重力作用下风蚀桥不会自然下沉，桥梁尽可能保持水平，布设时需要对每个风蚀桥进行编号，绘制风蚀桥在监测点的分布图。布设风蚀桥后，用钢尺在每个风蚀桥梁上按从左到右的顺序，测量桥梁上表面到地面的垂直距离，每个风蚀桥测量 10 个数据，数据反映风蚀桥下地面高程的起伏变化状态。定期观测监测点内风蚀桥，记录每个风蚀桥上每个测量标记到地面的垂直距离，计算出的高程变化就是风蚀厚度。本方法主要使用在工业场地和场外道路，用以观测区域扰动后土壤侵蚀模数。风蚀桥示意图 6.2-1，风蚀量（ H_j ）计算如下：

$$H_j = h_i / n$$

器、风蚀监测系统云平台等等组成。利用称重传感器自动记录风蚀沉淀物侵蚀的起始时间、强度以及沉淀物随时间变化的累计量，同时还可监测记录风速、风向、温湿度等气象因子。所测得的风速、风向、风蚀量等数据均在配套的风蚀监测系统云平台中展示。全自动风蚀监测仪可为监测人员时时提供施工现场风蚀情况，更准确、智能、便捷地获取风蚀数据。

6.2.2.2 调查监测

1、资料调查：资料调查法主要用于项目所经区域地形地貌、地面物质组成、植被、土壤、降雨及水土流失现状等内容，结合实地调查分析给各指标赋值。

2、实地量测法：对防治责任范围、扰动地表面积、损坏水土保持设施面积采用 GPS 卫星定位系统技术，沿占地红线和扰动边界确定；对工程挖方、填方数量及堆放占地面积等采用实地调查方法监测。

3、样方调查法：对植被状况监测采用样方法或标准行法。其中人工种草 $2\text{m} \times 2\text{m}$ ，行道树样地长度不小于 20m 。每一样方重复 3 次，查看林草生长情况、成活率及植被盖度。

4、防治措施效果及稳定性监测：采取实地定点测量法和实地调查相结合的方法，按规定进行测算。

5、典型调查

对水土流失危害监测涉及指标主要通过对项目区重点地段进行典型调查和对周边居民进行访谈调查，获取观测数据。

6.2.2.3 遥感监测

1、无人机监测

无人机监测以监测区地形图为基础，根据监测区域地形、地貌设计航摄方案（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，监测无人机起飞后即可进行野外航摄。整理航摄范围内航片，通过清除异常航片、错误纠正、重复航片清除等进行数据预处理及格式标准化。利用遥感影像处理软件对影像进行拼接、纠正、调色等处理，通过野外调查，建立解译标志；根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。

结合土壤侵蚀分级指标，在建立的土地利用、植被覆盖和坡度三类信息的

矢量图层基础上,利用 GIS 矢量图层叠加分析,判别各划分单元的土壤侵蚀强度;通过对项目实施完成的航拍影像进行处理,得到项目监测末期的各项数据,通过对比分析,得到水土保持动态监测结果。

2、卫星遥感监测

对于扰动地表面积、损坏水土保持设施面积、水土流失面积等可采取卫星遥感监测进行辅助监测。

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。对 1:10000 数字化地形图进行解译,得出监测所需因子数据,对照地面监测相互印证。遥感数据可通过中国资源卫星应用中心或遥感数据共享网站进行获取。遥感监测程序为资料准备、遥感影像选择与预处理、解译标志建立、信息提取、野外验证、分析评价和成果资料管理等。资料准备时应选择性的搜集已有成果资料,包括项目区地形图、土地利用状况、地貌、土壤、植被、水文、气象、水土流失防治等资料。基础地理信息数据应根据监测成果精度要求选择对应的比例尺收集。

针对本项目特点,方案采取遥感手段监测项目区施工期的扰动地表面积和水土保持措施实施情况,影像的空间分辨率不低于 2.0m,1 景大小为 35km×35km。根据工程实际情况(外部供水线路长为 37km+30.5km),按监测季报要求,每季度需要 1 期卫星遥感影像,本工程监测时段共计约 14 季度,需购买 14 期影像,1 期购买 2 景,共需买 28 景;针对现场遗留工程,利用卫星遥感本对期施工时情况进行回顾性监测,需购买 4 幅影像。

6.2.3 监测频次

在工程建设施工前,应对项目建设区各监测点控制区进行 1 次全面监测,以建立本工程项目水土保持监测的本底数据库。本项目监测工作的频次按照《水利部办公厅关于进一步生产建设项目水土保持监测工作的通知》(办水保〔2020〕161 号)的要求并结合本项目实际情况执行。

6.2.3.1 调查监测

1、水土流失自然影响因素

降雨风力等气象资料每月统计,日降雨量超过 25mm 或者 1 小时降雨量超过 8mm 统计降雨历时,风速大于 5m/s 时统计风速、风向、出现的次数或频率;

地形地貌整个监测期内监测 1 次；地表组成物质施工准备前和运行期各监测一次；植被状况施工准备前测定 1 次。

2、扰动土地情况监测

扰动土地情况可采用实地量测和资料分析的方法进行。扰动土地情况至少每月监测 1 次。

3、土石方情况监测

本项目涉及的开挖深层土方情况监测可采用实地量测和资料分析的方法。正在实施的临时土方保护情况不少于每 10 天监测记录一次；开挖深层土方情况监测频次不少于每月监测记录 1 次。

4、水土流失状况监测

水土流失状况应至少每月监测 1 次，发生强降水等情况后应及时加测。

5、水土流失防治成效监测

水土保持措施监测采用实地量测和资料分析的方法。正在实施的水土保持措施建设情况及临时措施布设情况、扰动土地情况应至少每月监测 1 次；工程措施及防治效果至少每季度监测 1 次；水土保持植物措施生长情况等应至少每季度监测 1 次。

6.2.3.2 定位监测

定位监测应根据监测内容和方法采用连续观测或定期观测；项目建设产生风蚀量主要应在多风季节进行（多集中于 3~5 月、9~11 月），约 15 日一次，其他月份监测间隔可根据大风发生的频率确定，大风频率高，监测的间隔可以相对短一些，大风的频率低，监测的间隔可长一些。

6.2.3.3 遥感监测

为便于水行政部门对项目建设情况及水土保持措施实施情况进行监督、监管，项目每一季度应利用无人机及卫星遥感对项目进行遥感监测，并提供相应的影像资料及成果分析监测季报。

针对现场遗留工程，利用卫星遥感本对期施工时的扰动面积、土石方开挖情况、水土流失危害等内容每季度进行回顾性监测。

本工程水土保持监测内容、监测方法、监测频次详见表 6.2-1。

表 6.2-1 本工程施工期水土保持监测内容、监测方法、监测频次表

监测内容	监测指标	监测方法	监测频次
本底值	原地形地貌、地表组成物质、植被覆盖、水土流失等情况等	实地调查、查阅资料	入场前1次
水土流失影响因素	降雨、风力等	收集查阅资料、气象观测设备观测	降雨风力等气象资料每月统计，日降雨量超过25mm或者1小时降雨量超过8mm统计降雨历时，风速大于5m/s时统计风速、风向、出现的次数或频率
	地形地貌	实地调查、查阅资料	监测期1次
	地表物质组成	实地调查	入场后1次
	植被等	实地调查	入场后测1次
	项目建设对原地表、水土保持设施、植被的占压和损毁情况	实地调查、查阅资料	入场后1次，施工期每月一次。
	项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况		
	堆土（石、渣）场的占地面积、堆土（石、渣）量及堆放方式	查阅资料、实地量测	正在实施的临时土方保护情况不少于每10天监测记录一次；开挖深层土方情况监测频次不少于每月监测记录1次
水土流失状况	水土流失类型及形式	资料综合分析、实地调查	施工期每月一次
	水土流失面积	资料综合分析、实地调查	施工期每月一次
	土壤侵蚀强度	定位监测法	风蚀在多风季节进行，约15日一次
	土壤流失量	定位监测法、综合分析法、计算法、实地调查法	每月统计流失量
水土流失危害	水土流失危害面积	实地调查	危害事件发生后1周内完成监测
水土保持措施实施	植被种类及面积	资料综合分析、实地调查	至少每季度监测1次
	植被成活率、保存率和生长状况	标准地法	至少每季度监测1次
	林草覆盖率	分析计算法	
	工程措施数量、分布和运行状况	查阅设计、监理、施工资料实地勘测与全面巡查	正在实施的每月1次，工程措施及防治效果至少每季度监测1次
	临时措施的类型、数量、分布	查阅监理、施工资料，实地调查影像资料	正在实施的每月一次
	水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用	巡查为主	设计水平年暴雨、大风后调查
	水土保持措施对周边生态环境发挥的作用		

6.3 点位布设

依据工程建设特点和现状实际，结合项目区水土流失类型、强度，并根据水土流失预测结果，确定本方案水土保持重点监测地段和部位。本项目所在区域以风力侵蚀为主，根据项目区目前实际情况，本项目共设置 9 处定点监测点作为风蚀监测点，其中工业场地区 2 处、场外道路工程 2 处、场外供电工程 1

处、场外供水及供热工程 1 处、采坑 1 处、排土场 2 处。其他区域采用调查监测方法。

项目区水土保持监测方案表见表 6.3-1。

表6.3-1 项目区水土保持监测方案表

监测时段	监测区域及位置		监测方法	监测频次
2024年6月至设计水平年	工业场地区	主工业场地	集沙仪法	风蚀监测主要在多风季节进行，约15日一次
		风井场地	集沙仪法	
	场外道路工程区	运煤道路边坡	风蚀桥法	
		风井道路边坡	风蚀桥法	
	场外供电工程区	临时堆土区	风蚀桥法	
	场外供水及热工程区	临时堆土区	风蚀桥法	
	露天采坑区	坑底	集沙仪法	
	排土场区	一号排土场边坡	风蚀桥法	
		二号排土场边坡	风蚀桥法	

6.4实施条件和结果

6.4.1监测设施设备及人员配备

1、监测设施设备

为确保本项目水土保持监测工作的顺利进行，并获取可靠的技术资料，开展监测工作时应配备必要的监测设施、设备。如利用红外线（激光）测距仪对防治责任范围、扰动土地面积等进行现场测量；用风蚀桥、集沙仪等监测设备对风速、风向、风蚀量等数据进行测量；用便携式植被覆盖度测量仪测量植被恢复面积等。

2、人员配备

根据项目建设规模和建设周期，水土保持监测人员需 5 人成组，监测工程师 1 名，监测员 3 名（外业及内业），司机 1 名。

6.4.2监测成果

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）、《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）及《水利部办公厅关于进一步生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号），编制水土保持方案报告书的项目，应依法开展水土保持监测工作。本方案对监测成果及报告作如下要求：

1、监测成果及报告

监测成果应包括水土保持监测实施方案、监测报告、图件、数据表（册）、影像资料等。

（1）在施工准备期之前应进行现场勘查和调查，并应根据相关技术标准和水土保持方案编制《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，按季度编制监测季报，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（或者其他审批机关的同级水行政主管部门）报送上一季度的监测季报；在水土保持设施验收前应编制监测总结报告。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。且应在监测季报及总结报告中明确“三色评价”的结论。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，发生重大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。

（3）该项目监测总结报告图件应包括项目区地理位置图、水土保持监测点分布图、防治责任范围图等。

（4）数据表（册）应包括原始记录表和汇总分析表。

（5）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。监测点的照片施工前、施工期和施工后三个时期同一位置、角度的对比，且不少于三张。

（6）监测成果应采用纸质和电子版形式保存，做好数据备份。

2、实行生产建设项目水土保持监测三色评价

生产建设项目水土保持监测三色评价是指监测单位依据扰动土地情况、水土流失状况，防治成效及水土流失危害等监测结果，对生产建设项目水土流失防治情况进行评价，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，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。

7水土保持投资估算及效益分析

7.1投资估算

7.1.1水土保持投资（概）估算编制原则及依据

1、编制原则

（1）水土保持工程作为主体工程的重要组成部分，费用估算的价格水平年、人工单价、主要材料价格、施工机械台时费、估算定额、取费项目及费率应与主体工程一致；植物措施草籽等采用市场询价。

（2）主体工程估算定额中未明确的，应参照水利部《水土保持工程投资概（估）算编制规定及定额》（水总〔2003〕67号）。水土保持投资费用构成按《水土保持工程概（估）算编制规定》执行。

（3）水土保持投资估算总表按工程措施、植物措施、临时工程、独立费用、预备费和水土保持补偿费等6部分计列。

（4）本工程水土保持设施的投资估算价格水平年为2024年1季度。

2、编制依据

（1）《工程勘测设计收费标准》国家计委、建设部计价格〔2002〕10号；

（2）《关于颁发<水土保持工程概（估）算编制规定和定额>的通知》水利部（水总〔2003〕67号）；

（3）“关于印发《建设工程监理与相关服务收费管理规定》的通知”国家发展改革委、建设部（发改办价格〔2007〕670号）；

（4）《财政部国家发展改革委水利部中国人民银行关于印发<水土保持补偿费征收使用管理办法>的通知》，财综〔2014〕8号；

（5）《新疆维吾尔自治区生产建设项目水土保持方案管理办法》（新疆维吾尔自治区水利厅2014.07.01）；

（6）《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〕229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》（办财税〔2019〕448号）；

（8）新疆维吾尔自治区发展和改革委员会、财政厅、水利厅文件《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）；

（9）主体工程设计资料。

7.1.2编制说明及估算成果

7.1.2.1编制说明

1、基础单价

（1）人工预算单价

本项目水保工程的单价采取主体工程中的单价，根据《昌吉地区 2024 年 1 月建设工程综合价格信息编制说明》（2024.02），单价分析中的人工单价调整为 123.99 元/工日（在 111.70 元/工日基础上，考虑准东经济技术开发区再增加 12.29 元/工日），人工单价为 15.50 元/工时；

（2）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）其他材料预算价格：采用主体工程的其他材料预算价格，主体工程中没的采用昌吉市 2024 年 2 月建设工程除税综合价格信息发布的工程建设材料预算价格，植被价格采用现行市场价格；

（4）施工用水、电单价

采用主体工程水、电、油价格，即水价 6.77 元/m³，电 0.41 元/kwh。

（5）施工机械台时费

依据《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），机械台式费的折旧费除以 1.13 调整系数，修理及替换设备费除以 1.09 调整系数。

（6）工程单价确定

采用主体工程分析价，主体工程不足的采用水保定额及标准补充分析计算；植物措施采用《水土保持工程概（估）算编制规定》水总〔2003〕67 号）进行编制。措施单价由直接工程费（直接费、其他直接费和现场经费组成）、间接费、企业利润、税金和扩大系数组成。

①直接工程费

直接工程费=直接费+其他直接费+现场经费（直接费=人工费+材料费+机械使用费）

其他直接费=直接费×其他直接费费率

现场经费=直接费×现场经费费率

其他直接费：工程措施按其他直接费的 3.5% 计算，植物措施按其他直接费的 2.0% 计算；

现场经费：土石方工程按直接费的 5.0% 计算，砼工程按直接费的 6.0% 计算，基础处理工程按直接费的 6.0% 计算，其它工程按直接费的 5.0% 计算，植物措施按直接费的 4.0% 计算；详见表 7.1-1。

② 间接费

间接费=直接工程费×间接费费率

土石方工程按直接费的 5.5% 计算，砼工程按直接费的 4.3% 计算，基础处理工程按直接费的 6.5% 计算，其他工程按直接费的 4.4% 计算，植物措施按直接费的 3.3% 计算；详见表 7.1-1。

③ 企业利润

企业利润=（直接工程费+间接费）×企业利润率

工程措施按直接工程费与间接费之和的 7% 计算，植物措施按直接工程费与间接费之和的 5% 计算。

④ 税金

税金=（直接工程费+间接费+企业利润）×税率，税率取 9%。

按照《水土保持工程概（估）算编制规定》取直接工程费、间接费、企业利润和扩大系数组成。

其他直接费、现场经费、间接费、利润、税金和扩大系数的取费标准详见表 7.1-1。

表 7.1-1 取费费率标准表

项目	措施	计算基础	费率 (%)
其他直接费费率	工程措施	直接费	3.5
	植物措施	直接费	2.0
现场经费费率	土石方工程	直接费	5.0
	砼工程	直接费	6.0
	其他工程	直接费	5.0
	基础处理工程	直接费	6.0
	植物措施	直接费	4.0
间接费费率	土石方工程	直接工程费	5.5
	砼工程	直接费	4.3
	其他工程	直接工程费	4.4
	基础处理工程	直接费	6.5
	植物措施	直接工程费	3.3
企业利润费率	工程措施	直接工程费+间接费	7
	植物措施	直接工程费+间接费	5
税金	直接工程费+间接费+企业利润		9
扩大系数	直接工程费+间接费+企业利润+税金		10

2、工程措施费

指为减轻或避免因生产建设造成植被破坏和水土流失而兴建的永久性水土保持工程，本项目包括防护工程土地平整工程等。工程措施估算按设计工程量乘以工程单价进行编制。

3、临时措施费

施工临时工程投资包括临时防护措施和其它临时工程投资两部分。

临时防护工程：临时防护措施投资按设计工程量乘以工程单价编制；

其他临时工程：其它临时工程投资按工程措施和植物措施之和的 2% 计算。

4、独立费用

包括建设单位管理费、水土保持监理费、水土保持监测费、科研勘测设计费、水土保持设施验收费等 5 项组成。

(1) 建设管理费：按第一至第三部分新增之和的 2% 计算；

(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及

排土场和露天采坑植物措施专项研究经费。本方案水土保持方案编制费按合同实际计列，水土保持后续设计费按实际工作量计列，排土场和露天采坑植物措施专项研究经费按实际工作量计列。

(3) 水土保持监理费：依据《进一步放开建设项目专业服务价格的通知》(国家发展改革委发改价格〔2015〕299号)和《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)，水土保持监理费按监理工作量、施工进度安排计算。

(4) 水土保持监测费：人工费按监测工作量、监测时段计算。

(5) 水土保持措施验收费：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)和《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)要求，按市场价格计取。

5、基本预备费

基本预备费计费基础按水土保持工程一至四部分费用之和计，基本预备费费率为6.0%。

6、水土保持补偿费

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)“开采矿产资源的生产建设项目，建设期间，按照征占用土地面积每平方米1.5元一次性征”；“开采期间，石油、天然气以外的矿产资源按照开采量(采掘、采剥总量)每吨1元计征”——开采期间水土保持补偿费纳入运行期投资，本次不计列。

综上：井工矿防治区征占地面积2208887.28m²(不足1平方米的按1平方米计)，建设期间需一次性缴纳水土保持补偿费3313332.00元，详细计算如下表：

表 7.1-2 水土保持补偿费计算表 单位：元

行政区划	扰动面积(m ²)	计征面积(m ²)	计征标准	水土保持补偿费(元)
新疆准东经济技术开发区	2208887.28	2208888	1.50	3313332.00
合计	2208887.28	2208888	1.50	3313332.00

7.1.3估算成果

本方案水土保持投资总计 11022.90 万元，其中主体设计水土保持投资 5791.07 万元，方案新增水土保持投资 5517.84 万元。水土保持投资中**工程措施投资为 4482.65 万元**（其中井工矿防治区 3482.04 万元，露天矿遗留工程防治区 1000.61 万元），**植物措施投资为 2936.70 万元**（其中井工矿防治区 2929.46 万元，露天矿遗留工程防治区 7.24 万元），**临时措施投资为 1177.43 万元**（其中井工矿防治区 767.20 万元，露天矿遗留工程防治区 261.84 万元）；**独立费用为 1489.61 万元**（其中：建设管理费 56.11 万元，科研勘测设计费为 920.00 万元，水土保持监理费为 215.00 万元，水土保持监测费 210.00 万元，水土保持设施验收收费 88.50 万元），基本预备费为 605.18 万元；水土保持补偿费 331.33 万元。

水土保持估算相关计算表见表 7.1-3~7.1-10。

表 7.1-3

水土保持投资总估算表

单位: 万元

序号	防治分区	工程或费用名称	建安工程费	植物措施			独立费用	方案新增	主体设计	合计
				合计	栽（种）植费 （包括整地）	苗木及种子费				
第一部分工程措施			4482.65					1731.24	2751.41	4482.65
一	井工矿防治区	工业场地区	1492.41					212.76	1279.65	1492.41
二		场外道路工程区	560.28					245.40	314.88	560.28
三		场外供电工程区	115.95					111.98	3.97	115.95
四		场外供水及供热工程区	320.06					312.55	7.52	320.06
五		场外防排水工程区	840.11					130.01	710.10	840.11
六		施工生产生活区	126.10					126.10	0.00	126.10
七		施工道路区	27.13					27.13	0.00	27.13
八	露天矿遗留工程防治区	地面生产系统区	23.01					19.66	3.35	23.01
九		露天采坑区	352.34					243.50	108.84	352.34
十		排土场区	592.07					268.97	323.10	592.07
十一		道路工程区	33.18					33.18	0.00	33.18
第二部分植物措施			2936.70					9.20	2927.50	2936.70
一	井工矿防治区	工业场地区	2602.00	2602.00	2602.00			0.00	2602.00	2602.00
二		场外道路工程区	325.50	325.50	325.50			0.00	325.50	325.50
三		场外防排水工程区	1.96	1.96	0.39	1.57		1.96	0.00	1.96
四	露天矿遗留工程防治区	露天采坑区	6.48	6.48	1.29	5.19		6.48	0.00	6.48
五		排土场区	0.76	0.76	0.15	0.61		0.76	0.00	0.76
第三部分临时措施			1177.43					1065.27	112.16	1177.43
	临时防护工程		1029.04					916.88	112.16	1029.04
一	井工矿防治区	工业场地区	186.88					186.88	0.00	186.88
二		场外道路工程区	190.57					190.57	0.00	190.57

序号	防治分区	工程或费用名称	建安工程费	植物措施			独立费用	方案新增	主体设计	合计
				合计	栽(种)植费 (包括整地)	苗木及 种子费				
三		场外供电工程区	70.65					69.81	0.85	70.65
四		场外供水及供热工程区	264.02					262.62	1.40	264.02
五		场外防排水工程区	42.46					15.38	27.08	42.46
六		施工生产生活区	11.65					11.65	0.00	11.65
七		施工道路区	0.95					0.95	0.00	0.95
八	露天矿遗留工程防治区	地面生产系统区	3.64					2.06	1.58	3.64
九		露天采坑区	124.54					79.40	45.14	124.54
十		排土场区	130.19					94.08	36.11	130.19
十一		道路工程区	3.48					3.48	0.00	3.48
		其他临时工程	148.39					148.39	0.00	148.39
第四部分独立费用			1489.61				1489.61	1489.61		1489.61
一		建设管理费	56.11				56.11	56.11		56.11
二		科研勘测设计费	920.00				920.00	920.00		920.00
三		水土保持监理费	215.00				215.00	215.00		215.00
四		水土保持监测费	210.00				210.00	210.00		210.00
五		水土保持设施验收费	88.50				88.50	88.50		88.50
一至四部分合计			10086.39					4295.32	5791.07	10086.39
		基本预备费(6%)	605.18					605.18		605.18
		静态总投资	10691.57					4900.50	5791.07	10691.57
		水土保持补偿费	331.33					331.33		331.33
工程总投资			11022.90					5231.83	5791.07	11022.90

表7.1-4井工矿防治区水土保持分部工程投资估算表

防治分区		措施分类	序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）	分类措施投资总计（万元）	备注
工业场地区	矿井及选煤厂工业场地区	工程措施	1	砾石剥离	hm ²	22.26		103.82	1186.56	方案新增
			1.1	剥离方量	m ³	44520.00	23.32	103.82		
			2	绿化覆土	m ³	51100.00	10.98	56.12		
			3	全面整地	hm ²	10.22	1607.44	1.64		
			4	节水灌溉	hm ²	10.22		61.32		主体设计
			5	场外截排水沟	m	900.00		42.23		主体设计
			6	雨水管网	hm ²	23.74		712.20		主体设计
			7	雨水蓄水回用系统	套	1.00		186.80		主体设计
			8	沉砂池	座	1.00		0.23		主体设计
			9	井字砖护坡	m ²	3500.00		22.19		主体设计
		植物措施	1	景观绿化	hm ²	10.22		2044.00	2044.00	主体设计
		临时措施	1	密目网苫盖	hm ²	11.95	52436.87	62.66	127.78	方案新增
			2	限行桩	延米	2892.00	1.38	0.40		
			3	临时拦挡	m	350.00		5.61		
			3.1	装土编织袋填筑	m ³	175.00	281.18	4.92		
			3.2	装土编织袋拆除	m ³	175.00	39.20	0.69		
			4	洒水车洒水	m ³	17783.40	33.24	59.12		

防治分区		措施分类	序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计 （万元）	分类措施投资 总计（万元）	备注
	矿井行政办公 及生活服务区	工程措施	1	砾石剥离	hm ²	4.98		23.23	248.06	方案新增
			1.1	剥离方量	m ³	9960.00	23.32	23.23		
			2	绿化覆土	m ³	10700.00	10.98	11.75		
			3	全面整地	hm ²	2.14	1607.44	0.34		
			4	节水灌溉	hm ²	2.14		12.84		主体设计
			5	雨水管网	hm ²	6.60		198.00		主体设计
			6	井字砖护坡	m ²	300.00		1.90		主体设计
		植物措施	1	景观绿化	hm ²	2.14		428.00	428.00	主体设计
		临时措施	1	密目网苫盖	hm ²	3.35	52436.87	17.57	40.30	方案新增
			2	限行桩	延米	1512.00	1.38	0.21		
			3	临时拦挡	m	380.00		6.09		
			3.1	装土编织袋填筑	m ³	190.00	281.18	5.34		
			3.2	装土编织袋拆除	m ³	190.00	39.20	0.74		
			4	洒水车洒水	m ³	4943.40	33.24	16.43		
	风井 工业场地区	工程措施	1	砾石剥离	hm ²	2.61		12.17	57.78	方案新增
			1.1	剥离方量	m ³	5220.00	23.32	12.17		
			2	绿化覆土	m ³	3250.00	10.98	3.57		
			3	全面整地	hm ²	0.65	1607.44	0.10		

防治分区		措施分类	序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计 （万元）	分类措施投资 总计（万元）	备注
			4	节水灌溉	hm ²	0.65		3.90		主体设计
			5	雨水沟	m	770.00		36.13		主体设计
			6	井字砖护坡	m ²	300.00		1.90		主体设计
		植物措施	1	景观绿化	hm ²	0.65		130.00	130.00	主体设计
		临时措施	1	密目网苫盖	hm ²	1.85	52436.87	9.70	18.80	方案新增
			2	限行桩	延米	998.40	1.38	0.14		
			3	洒水车洒水	m ³	2696.40	33.24	8.96		
场外道路工程区	进场道路	工程措施	1	砾石剥离	hm ²	6.81		31.76	89.44	方案新增
			1.1	剥离方量	m ³	13620.00	23.32	31.76		
			2	绿化覆土	m ³	9150.00	10.98	10.05		
			3	全面整地	hm ²	1.83	1607.44	0.29		
			4	路基排水沟	m	135.00		6.34		主体设计
			5	节水灌溉	hm ²	1.83		10.98		
			6	砾石压盖	hm ²	5.34	52839.95	28.22		方案新增
		植物措施	1	行道树绿化	hm ²	1.83		274.50	274.50	主体设计
		临时措施	1	密目网苫盖	hm ²	4.33	52436.87	22.71	44.03	方案新增
			2	限行桩	延米	6224.00	1.38	0.86		
			3	洒水车洒水	m ³	6156.43	33.24	20.47		

防治分区		措施分类	序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计 （万元）	分类措施投资 总计（万元）	备注
	风井道路	工程措施	1	砾石剥离	hm ²	5.60		26.12	276.89	方案新增
			1.1	剥离方量	m ³	11200.00	23.32	26.12		
			2	路基排水沟	m	2000.00		59.70		主体设计
			3	骨架护坡	hm ²	1.53		168.30		主体设计
			4	砾石压盖	hm ²	4.31	52839.95	22.77		方案新增
		临时措施	1	密目网苫盖	hm ²	9.53	52436.87	49.97	82.90	方案新增
			2	限行桩	延米	5674.00	1.38	0.78		
			3	洒水车洒水	m ³	9670.45	33.24	32.15		
	运煤道路	工程措施	1	砾石剥离	hm ²	8.79		41.00	131.10	方案新增
			1.1	剥离方量	m ³	17580.00	23.32	41.00		
			2	路基排水沟	m	1035.00		48.57		主体设计
			3	砾石压盖	hm ²	7.86	52839.95	41.53		方案新增
		临时措施	1	密目网苫盖	hm ²	5.15	52436.87	27.00	52.48	方案新增
			2	限行桩	延米	7366.00	1.38	1.02		
			3	洒水车洒水	m ³	7358.35	33.24	24.46		
	材料道路	工程措施	1	砾石剥离	hm ²	0.51		2.38	4.60	方案新增
			1.1	剥离方量	m ³	1020.00	23.32	2.38		
			2	砾石压盖	hm ²	0.42	52839.95	2.22		方案新增

防治分区		措施分类	序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计 （万元）	分类措施投资 总计（万元）	备注
		临时措施	1	密目网苫盖	hm ²	0.23	52436.87	1.21	2.67	方案新增
			2	限行桩	延米	636.00	1.38	0.09		
			3	洒水车洒水	m ³	412.88	33.24	1.37		
	人流道路	工程措施	1	砾石剥离	hm ²	1.00		4.66	26.46	方案新增
			1.1	剥离方量	m ³	2000.00	23.32	4.66		
			2	绿化覆土	m ³	1700.00	10.98	1.87		
			3	全面整地	hm ²	0.34	1607.44	0.05		
			4	路基排水沟	m	295.00		13.84		主体设计
			5	节水灌溉	hm ²	0.34		2.04		主体设计
			6	砾石压盖	hm ²	0.71	52839.95	3.75		方案新增
		植物措施	1	行道树绿化	hm ²	0.34		51.00	51.00	主体设计
		临时措施	1	密目网苫盖	hm ²	0.40	52436.87	2.10	4.72	方案新增
			2	限行桩	延米	1128.00	1.38	0.16		
			3	洒水车洒水	m ³	743.18	33.24	2.47		
	排矸道路	工程措施	1	砾石剥离	hm ²	1.87		8.72	22.98	方案新增
			1.1	剥离方量	m ³	3740.00	23.32	8.72		
			2	路基排水沟	m	109.00		5.12		主体设计
			3	砾石压盖	hm ²	1.73	52839.95	9.14		方案新增

防治分区		措施分类	序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计 （万元）	分类措施投资 总计（万元）	备注
		临时措施	1	密目网苫盖	hm ²	0.23	52436.87	1.21	2.73	方案新增
			2	限行桩	延米	680.00	1.38	0.09		
			3	洒水车洒水	m ³	431.23	33.24	1.43		
	连接道路	工程措施	1	砾石剥离	hm ²	0.43		2.01	3.85	方案新增
			1.1	剥离方量	m ³	860.00	23.32	2.01		
			2	砾石压盖	hm ²	0.35	52839.95	1.85		方案新增
		临时措施	1	密目网苫盖	hm ²	0.12	52436.87	0.63	1.03	方案新增
			2	限行桩	延米	520.00	1.38	0.07		
			3	洒水车洒水	m ³	99.51	33.24	0.33		
场外 供电 工程 区	新建 供电线路区	工程措施	1	砾石剥离	hm ²	10.44		48.69	109.33	方案新增
			1.1	剥离方量	m ³	20880.00	23.32	48.69		
			2	平整场地	hm ²	13.93	13233.56	18.43		方案新增
			3	砾石压盖	hm ²	13.05	32343.85	42.21		方案新增
		临时措施	1	密目网苫盖	hm ²	7.20	52436.87	37.75	69.81	方案新增
			2	限行桩	延米	25600.00	1.38	3.53		
			3	洒水车洒水	m ³	8580.00	33.24	28.52		
	已建 供电工程区	工程措施	1	平整场地	hm ²	4.38		3.97	3.97	已实施
		临时措施	1	已实施洒水车洒水	m ³	375.00		0.85	0.85	已实施

防治分区		措施分类	序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计 （万元）	分类措施投资 总计（万元）	备注	
场外供水及供热工程区	新建供水线路区	工程措施	1	砾石剥离	hm ²	14.51		67.67	174.11	方案新增	
			1.1	剥离方量	m ³	29020.00	23.32	67.67			
			2	平整场地	hm ²	33.09	13233.56	43.79			方案新增
			3	砾石压盖	hm ²	19.37	32343.85	62.65			方案新增
		临时措施	1	密目网苫盖	hm ²	16.47	52436.87	86.36	148.16	方案新增	
			2	限行桩	延米	10232.00	1.38	1.41			
			3	洒水车洒水降尘	m ³	18166.00	33.24	60.39			
			供热工程区	工程措施	1	砾石剥离	hm ²	11.00			
	1.1	剥离方量			m ³	22000.00	23.32	51.30			
	2	平整场地			hm ²	24.77	13233.56	32.78		方案新增	
	3	砾石压盖			hm ²	14.67	32343.85	47.45		方案新增	
	临时措施	1		密目网苫盖	hm ²	12.39	52436.87	64.94	114.46	方案新增	
		2		限行桩	延米	31200.00	1.38	4.30			
		3		洒水车洒水降尘	m ³	13600.00	33.24	45.21			
		已建供水线路区		工程措施	1	平整场地	hm ²	8.25			
	临时措施		1	已实施洒水车洒水	m ³	620.00		1.40	1.40	已实施	
场外防排水工程区		工程措施	1	砾石剥离	hm ²	1.56		7.28	840.11	方案新增	
			1.1	剥离方量	m ³	3120.00	23.32	7.28			

防治分区	措施分类	序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计 （万元）	分类措施投资 总计（万元）	备注
		2	排水管涵	m	206.00		16.41		主体设计
		3	排洪沟	m	4547.00		211.72		
		3.1	新建排洪沟	m	1470.00		61.70		方案新增
		3.1.1	土方挖掘、运输	m ³	26460.00	23.32	61.70		
		3.2	已建排洪沟	m	3077.00		150.02		已实施
		4	蓄水池	座	2.00		58.18		方案新增
		4.1	土方挖掘、运输	m ³	24948.00	23.32	58.18		
		4	已建防洪坝	m	5368.00		543.67		已实施
		6	砾石压盖	hm ²	0.83	32343.85	2.68		方案新增
	植物措施	1	撒播草籽	hm ²	1.82		1.96	1.96	方案新增
		1.1	人工费				0.33		
		1.1.1	撒播草籽	hm ²	1.82	1790.94	0.33		
		1.2	草籽费				1.31		
		1.2.1	披碱草籽	kg	181.50	41.20	0.75		
		1.2.2	狗尾巴草籽	kg	181.50	30.90	0.56		
		1.3	草籽土补播费	%	20.00	16336.70	0.33		
	临时措施	1	密目网苫盖	hm ²	1.80	52436.87	9.44	42.46	方案新增
		2	限行桩	延米	3590.00	1.38	0.50		

防治分区	措施分类	序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）	分类措施投资总计（万元）	备注
		3	洒水车洒水降尘	m³	1638.00		32.53		
		3.1	新增洒水车洒水	m³	1638.00	33.24	5.45		方案新增
		3.2	已实施洒水车洒水	m³	12000.00		27.08		已实施
施工生产生活区	工程措施	1	砾石剥离	hm²	10.93		50.98	122.90	方案新增
		1.1	剥离方量	m³	21860.00	23.32	50.98		
		2	平整场地	hm²	15.78	13233.56	20.88		方案新增
		3	砾石压盖	hm²	15.78	32343.85	51.04		方案新增
	临时措施	1	密目网苫盖	hm²	2.10	52436.87	11.01	11.65	方案新增
		2	限行桩	延米	4655.00	1.38	0.64		
		3	洒水车洒水降尘	m³	2840.40	0.00	0.00		
施工道路区	工程措施	1	砾石剥离	hm²	2.47		11.52	26.47	方案新增
		1.1	剥离方量	m³	4940.00	23.32	11.52		
		2	平整场地	hm²	3.28	13233.56	4.34		方案新增
		3	砾石压盖	hm²	3.28	32343.85	10.61		方案新增
	临时措施	2	限行桩	延米	6920.00	1.38	0.95	0.95	方案新增
		3	洒水车洒水降尘	m³	349.50	0.00	0.00		
其他临时措施				%	2	74193459.70	148.39	148.39	方案新增

表7.1-5露天矿遗留工程防治区水土保持分部工程投资估算表

防治分区			措施分类	序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)	分类措施投资 总计(万元)	备注
露天 矿遗 留工 程防 治区	地面 生产 系统 区	已建外包场 地区	工程措施	1	平整场地	hm ²	3.68		3.35	3.35	已实施
			临时措施	1	洒水降尘	m ³	700.00		1.58	1.58	已实施
		遗留简易筛 分系统区	工程措施	1	平整场地	hm ²	4.13	13233.56	5.47	18.82	方案新增
				2	砾石压盖	hm ²	4.13	32343.85	13.36		
			临时措施	1	洒水降尘	m ³	619.50	33.24	2.06	2.06	方案新增
	露天采坑区	工程措施		1	挡水围埂	m	2570.00		30.84	352.34	已实施
				2	削坡	m ³	65000.00		78.00		主体设计
				3	平整场地	hm ²	5.58	13233.56	7.38		方案新增
				4	砾石压盖	hm ²	42.00	56218.43	236.12		方案新增
		植物措施		1	撒播草籽	hm ²	6.00		6.48	6.48	方案新增
				1.1	人工费				1.07		
				1.1.1	撒播草籽	hm ²	6.00	1790.94	1.07		
				1.2	草籽费				4.33		
				1.2.1	披碱草籽	kg	600.00	41.20	2.47		
				1.2.2	狗尾巴草籽	kg	600.00	30.90	1.85		
				1.3	草籽土补播费	%	20.00	54005.63	1.08		
		临时措施		1	密目网苫盖	hm ²	10.00	52436.87	52.44	124.54	方案新增

防治分区		措施分类	序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)	分类措施投资 总计(万元)	备注
			2	洒水车洒水	m ³	28110.00		72.10		
			2.1	新增洒水车洒水	m ³	8110.00	33.24	26.96		方案新增
			2.2	已实施洒水车洒水	m ³	20000.00	22.57	45.14		已实施
	排土场区	工程措施	1	平整场地	hm ²	101.87		100.65	592.07	
			1.1	已实施平整场地	hm ²	82.90		75.55		已实施
			1.2	新增平整场地	hm ²	18.97	13233.56	25.10		方案新增
			2	削坡	m ³	206292.10		247.55		主体设计
			3	边坡压盖	hm ²	6.32		10.74		方案新增
			3.1	压盖方量	m ³	3161.25	33.98	10.74		
			4	土埂	m	7000.00		233.13		
			4.1	装载机运土	m ³	42000.00	23.32	97.94		方案新增
			4.2	蛙夯夯实	m ³	42000.00	32.19	135.19		
		植物措施	1	撒播草籽	hm ²	0.70		0.76	0.76	方案新增
			1.1	人工费				0.13		
			1.1.1	撒播草籽	hm ²	0.70	1790.94	0.13		
			1.2	草籽费				0.50		
			1.2.1	披碱草籽	kg	70.00	41.20	0.29		

防治分区		措施分类	序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)	分类措施投资 总计(万元)	备注
			1.2.2	狗尾巴草籽	kg	70.00	30.90	0.22		
			1.3	草籽土补播费	%	20.00	6300.66	0.13		
		临时措施	1	密目网苫盖	hm ²	6.50	52436.87	34.08	130.19	方案新增
			2	洒水车洒水降尘	m ³	34048.00		96.11		
			2.1	新增洒水车洒水	m ³	18048.00	33.24	60.00		方案新增
			2.2	已实施洒水车洒水	m ³	16000.00		36.11		已实施
	道路工程区	工程措施	1	平整场地	hm ²	6.97	13233.56	9.22	31.77	方案新增
			2	砾石压盖	hm ²	6.97	32343.85	22.54		方案新增
		临时措施	1	洒水车洒水	m ³	1045.50	33.24	3.48	3.48	方案新增

表7.1-6

本项目独立费用估算表

单位：万元

序号	费用名称	编制依据	金额 (万元)
一至三部分新增措施之和			2805.70
一	建设管理费	新增(工程措施费+植物措施费+临时工程费)×2.0%	56.11
二	科研勘测设计费	其中水土保持方案编制费用60.00万元,水土保持后续设计费用160.00万元, 植物措施专项研究经费700.00万元	920.00
三	水土保持监理费	发改价格〔2007〕670号,并参考同类工程计列	215.00
四	水土保持监测费	根据工程实际所产生费用计列	210.00
五	水土保持设施验收费	参考同类工程市场价格计列	88.50
合计			1489.61

表 7.1-7 水土保持分年度投资表 单价：元

序号	分区	工程或费用名称	合计	年度				
				2009~2012	2024	2025	2026	2027
第一部分工程措施			4482.65	814.92	801.50	862.44	2003.79	0.00
一	井工矿防治区	工业场地区	1492.41	0.00	139.22	149.24	1203.95	
二		场外道路工程区	560.28	0.00	116.65	56.03	387.61	
三		场外供电工程区	115.95	3.97	48.69	63.29	0.00	
四		场外供水及供热工程区	320.06	7.52	48.69	263.85	0.00	
五		场外防排水工程区	840.11	693.69	7.28	139.14	0.00	
六		施工生产生活区	126.10	0.00	50.98	0.00	75.12	
七		施工道路区	27.13	0.00	11.52	0.00	15.61	
八	露天矿遗留工程防治区	地面生产系统区	23.01	3.35	19.66	0.00	0.00	
九		露天采坑区	352.34	30.84	0.00	0.00	321.50	
十		排土场区	592.07	75.55	325.64	190.89	0.00	
十一		道路工程区	33.18	0.00	33.18	0.00	0.00	
第二部分植物措施			2936.70	0.00	2.72	0.00	2933.98	0.00
一	井工矿防治区	工业场地区	2602.00	0.00	0.00	0.00	2602.00	
二		场外道路工程区	325.50	0.00	0.00	0.00	325.50	
三		场外防排水工程区	1.96	0.00	1.96	0.00	0.00	
四	露天矿遗留工程防治区	露天采坑区	6.48	0.00	0.00	0.00	6.48	
五		排土场区	0.76	0.00	0.76	0.00	0.00	
第三部分临时措施			1177.43	112.16	418.55	504.14	142.58	0.00
	临时防护工程		1029.04	112.16	370.85	440.54	105.49	0.00
一	井工矿防	工业场地区	186.88	0.00	60.07	80.09	46.72	

序号	分区	工程或费用名称	合计	年度				
				2009~2012	2024	2025	2026	2027
二	治区	场外道路工程区	190.57	0.00	61.25	81.67	47.64	
三		场外供电工程区	70.65	0.85	22.71	47.10	0.00	
四		场外供水及供热工程区	264.02	1.40	84.86	177.76	0.00	
五		场外防排水工程区	42.46	27.08	4.55	9.10	1.73	
六		施工生产生活区	11.65	0.00	4.16	2.50	4.99	
七		施工道路区	0.95	0.00	0.34	0.00	0.61	
八	露天矿遗留工程防治区	地面生产系统区	3.64	1.58	2.06	0.00	0.00	
九		露天采坑区	124.54	45.14	62.27	13.34	3.79	
十		排土场区	130.19	36.11	65.10	28.98	0.00	
十一		道路工程区	3.48	0.00	3.48	0.00	0.00	
		其他临时工程	148.39	0.00	47.70	63.59	37.10	
		第四部分独立费用	1489.61	0.00	1347.24	26.93	26.93	88.50
一		建设管理费	56.11	0.00	2.24	26.93	26.93	0.00
二		科研勘测设计费	920.00		920.00			
三		水土保持监理费	215.00		215.00			
四		水土保持监测费	210.00		210.00			
五		水土保持设施验收费	88.50					88.50
		一至四部分合计	10086.39	927.08	2570.01	1393.51	5107.29	88.50
		基本预备费(6%)	605.18	0.00	194.52	259.36	151.30	0.00
		静态总投资	10691.57	927.08	2764.53	1652.87	5258.58	88.50
		水土保持补偿费	331.33		331.33			
		工程总投资	11022.90	927.08	3095.86	1652.87	5258.58	88.50

表7.1-8 主要材料单价表

序号	名称及规格	单位	预算价（元）	原价	运输保险费率2%- 0.02%	运杂费	采购及保管费率	采购及保管费
1	风	m ²	0.20					
2	水	m ³	6.77					
3	电	kWh	0.41					
4	92号汽油	kg	9.11	8.81	0.023	0.20	0.011	0.10
5	0号柴油	kg	7.76	7.5	0.023	0.17	0.011	0.08
6	编织袋	个	0.34	0.33	0.023	0.01	0.011	0.00
7	限行桩	根	2.35	2.27	0.023	0.05	0.011	0.02
8	密目网（2000目）	m ²	1.03	1.00	0.023	0.02	0.011	0.01
9	铅丝8~12#	kg	28.95	28	0.023	0.64	0.011	0.31
10	农家肥	m ³	365.03	365.00	0.02	3.00	0.01	1.50
11	羊粪	t	216.30	210.00	0.02	4.20	0.01	2.10
12	复合肥	t	4326.00	4200.00	0.02	84.00	0.01	42.00
13	狗尾巴草籽	kg	30.90	30	0.02	0.60	0.01	0.30
14	披碱草籽	kg	41.20	40	0.02	0.80	0.01	0.40

表7.1-9 施工机械台时费汇总表

序号	编号	名称及规格	台时费	其中				
				折旧费/1.13	修理及 替换设备费/1.09	安拆费	人工费	动力燃料费
1	1043	推土机 74kw	158.00	16.81	20.93	0.86	37.20	82.20
2	3013	自卸汽车 8.0t	126.15	19.99	12.43		14.63	79.10
3	1009	液压反铲单斗挖掘机 1.0m ³	214.46	31.53	23.36	2.18	41.85	115.55
4	1091	内燃压路机 8~10t	53.56	5.18	9.34		37.20	1.85
5	1043	37kW 拖拉机	65.12	2.69	3.35	0.16	20.15	38.78
6	3039	洒水车 8m ³	122.57	14.06	20.12		20.15	68.24
7	1129	蛙式夯实机 2.8kw	26.85	0.14	0.27		24.80	1.64
8	1001	油动挖掘机 0.5m ³	164.53	19.44	18.78	1.48	41.85	82.98

表7.1-10

工程单价汇总表

单位：元

序号	工程名称	单位	估算单价 (元)	单价 (元)	直接工程费						间接费	企业利润	税金	材料 价差
					人工费	材料费	机械使 用费	其他	其他直 接经费	现场经费				
1	全面整地-机械施工	1hm ²	1607.44	1461.31	294.48	412.48	387.62		38.31	54.73	65.32	87.71	120.66	
2	密目网苫盖	100m ²	524.37	476.70	247.98	112.85			12.63	18.04	17.23	28.61	39.36	
3	74kw推土机推土 回覆表土	100m ³	1098.32	998.47	75.94	8.35	663.60		26.18	37.40	44.63	59.93	82.44	
4	推土机平整场地 I、II类土	100m ²	132.34	120.31	10.85	1.84	77.42		3.15	4.51	5.38	7.22	9.93	
5	3cm砾石石压盖	100m ²	323.44	294.04	210.78	0.00	11.78		7.79	11.13	10.63	17.65	24.28	
6	5cm砾石石压盖	100m ²	528.40	480.36	351.82	0.00	11.78		12.73	18.18	17.36	28.83	39.66	
7	编织袋填筑	100m ³	28117.85	25561.68	18009.55	1137.29			670.14	957.34	1142.5 9	1534.18	2110.60	
8	编织袋拆除	100m ³	3919.81	3563.46	2603.79	78.11			93.87	134.10	145.49	213.88	294.23	
9	1.0m ³ 装载机装土自 卸汽车运输(3km)	100m ³	2331.97	2119.98	83.69	4.18	1507.64	0.00	55.84	79.78	86.56	127.24	175.04	
10	限行桩	100m	137.92	125.38	7.75	87.15	0.00		3.32	4.75	4.53	7.53	10.35	
11	洒水车洒水	100m ³	3324.31	3022.10	46.50	677.00	1564.04		80.06	114.38	109.21	181.38	249.53	
12	蛙式夯实机夯实	100m ³	3218.81	2926.19	1362.34	122.61	727.53		66.37	110.62	119.47	175.63	241.61	
13	打夯机夯实	100m ³	3397.64	3088.76	361.12	39.72	1923.79		81.36	116.23	126.11	185.38	255.04	
14	撒播种草(混播)	1hm ²	1790.94	1628.13	929.93	360.50			25.81	51.62	54.71	71.13	134.43	

7.2 效益分析

7.2.1 北方风沙区水土流失防治指标分析评价

1、水土流失治理度

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），水土流失治理度=项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积/建设区水土流失总面积。其中，水土流失面积包括因生产建设活动导致或诱发的水土流失面积，以及防治责任范围内尚未达到容许土壤流失量的未扰动地表面积。水土流失治理达标面积是指对水土流失区域采取水土保持措施，使土壤流失量达到容许土壤流失量或以下的面积，以及建立良好排水体系，并不对周边产生冲刷的地面硬化面积和永久建筑物占用地面积。

本方案对工程建设所涉及扰动部位均采取相应的防治措施，至设计水平年水土流失治理度能达到防治目标 85%的要求。

2、土壤流失控制比

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），土壤流失控制比=项目防治责任范围内容许土壤流失量/治理后每公里年平均土壤流失量。项目区土壤侵蚀模数容许值为 $1500t/(km^2 \cdot a)$ ，根据施工期和设计水平年各防治分区内布设的水土流失防治措施为参考依据，确定相应的土壤侵蚀模数，并以面积加权计算项目区设计水平年内的平均土壤侵蚀模数，至设计水平年土壤流失控制能达到防治目标 1.0 的要求。

3、渣土防护率

渣土防护率=项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量/永久弃渣和临时堆土总量。本项目施工过程中对余方进行矿坑坑底出露煤层回填治理，对剥离筛分的砾石进行临时堆置，对管线开挖土方临时沿线堆置（堆置时间较短，一般 1~2 天内完成回填），本方案对剥离筛分的砾石临时堆置设计了装土编织袋拦挡及密目网苫盖等临时防护措施，对管线临时堆土设计了苫盖措施。故在此基础上，至设计水平年渣土防护率能达到防治目标 87%的要求。

4、表土保护率

表土保护率=项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量/可剥离表总量。根据现场调查，本次工程占地类型主要为裸岩石砾地，土壤发育为灰棕色荒漠土、风沙土、砾石土，土壤抗蚀性差，土壤贫瘠，不具备表土剥离条件，对表土保护率不作要求。

5、林草植被恢复率

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），林草植被恢复率=项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积/可恢复林草植被面积。根据主体设计文件及方案新增措施，将工业场地绿化、场外道路行道树绿化、新建排洪沟内绿化、新建蓄水池内绿化、排土场坡脚与筑土围埂连接处撒播草籽的绿化区域及矿坑坑底汇水区撒播草籽的绿化区域均纳入林草植被恢复率计算，至设计水平年林草植被恢复率能达到防治目标 93%的要求。

5、林草覆盖率

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），林草覆盖率=项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积/项目总面积。根据主体设计文件及方案新增措施，将工业场地绿化、场外道路行道树绿化、新建排洪沟内绿化、新建蓄水池内绿化、排土场坡脚与筑土围埂连接处撒播草籽的绿化区域及矿坑坑底汇水区撒播草籽的绿化区域均纳入林草覆盖率计算，至设计水平年林草覆盖率能达到防治目标 5.44%的要求。

本方案实施后，控制和减轻工程建设所造成的水土流失效果显著，并减少水土流失对工程建设和运行的危害。综上，经过水土流失综合防治效果的评估，本工程各项水土保持措施实施后，至设计水平年项目区内各项防治指标均达到预定目标。

7.2.2水土保持效益分析

7.2.2.1水土流失控制程度分析

方案实施前，经过对项目区占地范围内水土流失现状的分析，根据有关规范分析计算，本项目从施工准备期至自然恢复期结束，本工程原地貌土壤流失量约为21221.12t，扰动后在不采取防护措施的情况下，可能造成的土壤流失量约为97337.12t，新增水土流失量约为76116.00t。方案实施后，水土流失治理可

达85%目标值；土壤流失控制比可达到1.0目标值，方案设计的防治措施有效的控制了水土流失量，水土保持效果显著。

7.2.2.2 水土资源的保护、恢复和合理利用分析

1、蓄水保土分析

工程建设中扰动地表、大量开挖填筑，如不采取有效的防治措施，在大风及暴雨时，会造成边坡及松散堆积体产生水土流失。方案实施并发挥效益后，随着地面硬化及边坡防护、平整场地、砾石压盖等工程措施，可削减大风及降雨对地表产生的风蚀及水蚀。综上，项目区水土流失量较扰动后的地貌流失量大幅减小，蓄水保土效果明显。

2、水土资源恢复与可持续利用分析

项目对临时性占地及排土边坡进行了平整场地、砾石压盖等工程措施，可以有效减弱水土流失。因此，项目对促进项目区水土资源的保护与持续利用有一定的积极作用。

7.2.2.3 生态环境保护、恢复和改善分析

项目建设不可避免的扰动破坏了较大面积的地表土壤、植被和地貌，土方施工等均会在一定时间内对周围环境产生一定程度的影响。方案实施后，最大程度减少、控制了因人为施工造成水土流失发生的可能性，从而为实现人与自然的和谐发展奠定了基础。

8 水土保持管理

为保证本工程各水土保持措施顺利实施与效益的充分发挥，应加强建设单位组织管理、水土保持措施施工管理及水土保持监理、监测、水土保持设施竣工验收等方面管理。

8.1 组织管理

为了保证本工程水土保持方案提出的各项水土保持防治措施的实施和落实，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，建设单位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。

水土保持项目管理机构负责水土保持工作组织领导和协调，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。加强对各参建单位的管理和约束，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。

工程开工前向当地水行政主管部门或者流域管理机构书面报告开工信息。开工信息主要包括：项目名称、开工时间、施工期、建设单位及联系人、联系方式、水土保持后续设计单位、水土保持施工单位、水土保持监测单位、水土保持监理单位、水土保持补偿费缴纳情况等。

施工过程中，应积极接受各级水行政主管部门的监督检查，按照水行政主管部门提出的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。

水土保持措施完工后，应组织水土保持竣工验收。项目在水土保持设施验收、核验完成后，进入生产期，建设单位应继续履行水土保持义务，落实水土流失防治要求，参照水土保持方案确定的各防治分区水土保持措施体系，结合生产期实际分区情况，开展生产期水土保持监测。

8.2 后续设计

目前项目初步设计还未定稿，工程建设尚存在部分不确定性因素，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管的意见》水保〔2019〕160号相关要求，生产建设单位应当依据批准的水土保持方案与主体工程同步开展水土保持初步设计和施工图设计，将产生变化但未达到变更标准的建设内容在水土保持初步设计中进行完善修正，纳入到主体工程的初步设计中，编制单册或专门的章节，用以指导实际工作，并按程序与主体工程设计一并报经有关部门审核，作为水土保持措施实施的依据。无设计的水土保持措施，不得通过水土保持设施自主验收。

依据《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）的要求，水土保持方案经批准后，生产建设项目地点、位置、规模以及水土保持措施发生重大变化的，应当补充、修改水土保持方案，编制水土保持方案变更报告，报原审批部门批准；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

依据《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）文件要求结合本项目情况，应当依法开展水土保持监测工作。建设单位可自行进行项目监测或委托具有能力的水土保持技术服务单位进行水土保持监测。

本工程项目开工前应向有关水行政主管部门报送《生产建设项目水土保持监测实施方案》；工程建设期间，于每季度的第一个月内报送上季度的《生产建设项目水土保持监测季度报告表》，同时提供相应影像资料；每年1月底前报送上一年度《项目水土保持监测年度报告》，因降雨、大风或人为原因发生严重水土流失及危害事件的，于事件发生后1周内报告有关情况；水土保持监测任务完成后，于3个月内报送《生产建设项目水土保持监测总结报告》。上述报告均由监测单位向当地水行政主管部门按要求报送，报送的报告和报告表要有水土保持监测项目的负责人签字，并加盖生产建设单位公章和监测单位公章。

水土保持监测应实行“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。对监测季报和总结报告三色评价结论为“绿”色的，可不进行现场检查和验收核查。对监测季报和总结报告三色评价结论为“黄”色的，应随机抽取不少于20%的项目开展现场检查和验收核查，对监测季报和总结报告三色评价结论为“红”色的，应进行现场检查和验收核查。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，而且在水土保持设施竣工验收时提交监测专项报告。

对存在未按时报送监测季报、监测季报不符合规定、作出不实三色评价结论以及监测工作未按有关规定开展等情形的，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”，纳入全国及省级水利建设市场监管服务平台及信用平台。

8.4 水土保持监理

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管的意见》水保〔2019〕160号相关要求，项目征占地面积在20hm²以上或者挖填土石方总量在20万m³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，项目征占地面积在200hm²以上或者挖填土石方总量在200万m³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建立任务。本项目征占地面积为411.56hm²（在200hm²以上），本工程土方挖填总量为233.52万m³（在200万m³以上），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，建设单位应当委托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。

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，将实行工程监建制，施工前水土保持监理单位应编制项目水土保持工程监理规划及实施细则，在施工建设各阶段对所有水土保持工程的估算投资、项目设计、施工工序、质量和数量等进行监理，对水土保持工程实施进行监督指导，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，切实落实水土保持“三同时”，并接受各级水行政主管部门的监督和检查，监理单位定期向建设单位提交水土保持工程监理报告，应收集施工过程的影像资料。各项水

保措施完工后，监理单位应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，监理单位应编制水土保持监理总结报告，作为水土保持竣工验收的技术依据。

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

在工程建设中应严格按照批准的水土保持工程方案施工，严格执行《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）及《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）中的要求。

项目水土保持工程应与主体工程同时施工，并严格按照本方案提出的各项水土保持措施和建议，根据主体工程施工进度，合理安排各项水土保持措施的施工，确保各项水土保持工程能长期、高效地发挥作用。

在工程施工招标文件和施工合同中应明确水土保持后续设计，应进一步确定工程内容、质量和进度要求，加强对施工单位的管理，控制和减少人为水土流失。当工程必须外购土石料时，在与供料商签订的合同中，必须明确连带的水土流失防治责任。

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%的及未按照监督检查、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

8.6.1 水土保持验收

依据国务院 2017 年 9 月 22 日发布的《国务院关于取消一批行政许可事项的决定》（国发〔2017〕46 号）和水利部 2017 年 11 月 13 日发布的《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）文件，实行生产建设单位自主验收水土保持设施，落实生产建设单位的主体责任。生产建设单位根据水土保持方案及其审批决定等，委托第三方机构编制水土保持设施验收报告，报告中应按照水土流失防治分区，结合项目特点说明水土保持单位工程、分部工程、单元工程划分过程及划分结果，按照分部工程列表说明质量评定结果，并附所有分部工程和单位工程验收签证资料。

水土保持设施验收报告编制完成后，建设单位应当按照相关法律法规、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等，组织水土保持设施验收工作，验收组中应当有至少一名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家参加并签署意见，形成水土保持设施验收鉴定书，明确水土保持设施验收合格的结论。生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后，及时在其官方网站或者其他公众知悉的网站公示水土保持设施验收材料，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，向审批水土保持方案的水行政主管部门或者水土保持方案审批机关的同级水行政主管部门报备水土保持设施验收材料。对报备材料完整、符合格式要求的，水行政主管部门或者其水土保持机构应当在 5 个工作日内出具水土保持设施验收报备回执，并定期在门户网站公告。对报备材料不完整或者不符合格式要求的，应当在 5 个工作日内

一次性告知生产建设单位需要补正的全部内容。材料接收无误后，取得报备证明文件，水土保持设施验收工作即完成，项目投入使用。

依据《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），编制水土保持方案报告书的，生产建设单位组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。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，除此以外，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编报审批程序或者开展水土保持监测、监理的；
- （2）弃土弃渣未堆放在经批准的水土保持方案确定的专门存放地的；
- （3）水土保持措施体系、等级和标准或者水土流失防治指标未按照水土保持方案批复要求落实的；
- （4）存在水土流失风险隐患的；
- （5）水土保持设施验收材料明显不实、内容存在重大缺项、遗漏的；
- （6）存在法律法规和技术标准规定不得通过水土保持设施验收的其他情形的。

8.6.2 水土保持监督管理

依据《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）文中规定，对生产建设项目开展的水土保持监督检查，包括对水土保持方案实施情况的跟踪检查和对水土保持设施自主验收情况的核查。跟踪检查的内容主要包括水土保持工作组织管理情况、水土保持方案审批（含重大变更）情况、水土保持后续设计情况、水土保持监理监测的开展情况、监测单位向当地水行政主管部门报送监测成果情况、水土保持措施落实情况、水土保持补偿费缴纳情况等，跟踪检查单位应当在官网公开跟踪检查和整改落实情况，并将相关信息及时录入全国水土保持监督管理系统；水行政主管部门应当从已报备的生产建设项目中选取水土保持监测评价结论为“红”色的，以及根据跟踪检查和验收报备材料核查的情况发现可能存在较严重水土保持问题的，开展水土保持设施验收情况核查。

8.6.3 验收后水土保持管理

建设单位为本项目工程的责任主体，负责工程运行期的运营管理，水土保持验收后防治责任范围内的水土保持设施管护工作也统一纳入其管理范围。建设单位在验收后设立专门管护小组，由专人对水保措施进行长期管护，并拨付专项维养资金。管护人员要适时巡查监测，排水沟等工程措施出现毁坏及时维修，消除隐患；林草植物措施适时浇水、施肥，并对缺苗区域进行补植补种。同时，接受各级水行政主管部门的监督检查，确保各项措施安全有效运行。

8.7 植物措施专项研究工作

针对 400 万吨/年工程遗留的采坑及排土场，由于立地条件差且灌溉水源无保障，本次建设期较难实现对其进行大面积的植被恢复绿化。

新疆准东煤田西黑山矿区红沙泉一号露天煤矿地处准东煤田西黑山矿区东部，位于本项目东侧。建设单位与新疆大学及中国矿业大学合作对排土场开展矿山治理相关科研课题，分别在 1#排土场顶面、西侧外围种植爬山虎，在 2#排土场西侧平台种植绿化。科研课题主要对排土场土壤进行了土壤改良，并布设灌溉系统，作为植被措施有效实施的保障条件。

待本项目建成后，可通过借鉴学习红沙泉一号露天煤矿的经验，对矿坑及排土场开展矿山治理科研课题，课题内容可包含土壤改良方案、灌溉系统配置及用水量控制、植被最适配置等，在推动植物措施专项研究工作的同时增加遗留采坑及排土场的绿化面积，践行国家对绿色矿山提出的建设要求。

附表

附表2、单价分析表

定额编号:	08045			单价编号:	01
定额名称:	全面整地-机械施工			定额单位:	1hm ²
工作内容:	人工施肥, 拖拉机牵引铧犁耕翻地。				
序号	项目名称	单位	定额	单价(元)	金额(元)
①	②	③	④	⑤	⑥
一	直接工程费				1187.62
	1、直接费				1094.58
	①人工费	工时	19.00	15.50	294.48
	②材料费	元			412.48
	农家土杂肥	m ³	1.00	365.03	365.03
	其他材料费	%	13.00	365.03	47.45
	③机械费	元			387.62
	拖拉机 37kW	台时	8.00	65.12	520.98
	2、其他直接费	%	3.50	1094.58	38.31
	3、现场经费	%	5.00	1094.58	54.73
二	间接费	%	5.50	1187.62	65.32
三	企业利润	%	7.00	1252.94	87.71
四	税金	%	9.00	1340.65	120.66
五	合计				1461.31
六	估算单价				1607.44

定额编号:	03003			单价编号:	02
定额名称:	铺设密目网			定额单位:	100m ²
工作内容:	场内运输、铺设。				
序号	项目名称	单位	定额	单价(元)	金额(元)
①	②	③	④	⑤	⑥
一	直接工程费				391.50
	1、直接费				360.83
	①人工费	工时	16.00	15.50	247.98
	②材料费	元			112.85
	密目网	m ²	107.00	1.03	110.64
	其他材料费	%	2.00	110.64	2.21
	③机械费	元			
	2、其他直接费	%	3.50	360.83	12.63
	3、现场经费	%	5.00	360.83	18.04
二	间接费	%	4.40	391.50	17.23
三	企业利润	%	7.00	408.73	28.61
四	税金	%	9.00	437.34	39.36
五	合计				476.70
六	估算单价				524.37

附表2 单价分析表

定额编号:	01155			单价编号:	03
定额名称:	74kw推土机推土回覆表土(80)			定额单位:	100m ³
工作内容:	推松、运送、卸除、拖平、空回。				
序号	项目名称	单位	定额	单价(元)	金额(元)
①	②	③	④	⑤	⑥
一	直接工程费				811.47
	1、直接费				747.90
	①人工费	工时	4.90	15.50	75.94
	②材料费	元			8.35
	零星材料费	%	11.00	75.94	8.35
	③机械费	元			663.60
	推土机74kw	台时	4.20	158.00	663.60
	2、其他直接费	%	3.50	747.90	26.18
	3、现场经费	%	5.00	747.90	37.40
二	间接费	%	5.50	811.47	44.63
三	企业利润	%	7.00	856.10	59.93
四	税金	%	9.00	916.03	82.44
五	合计				998.47
六	估算单价				1098.32

定额编号:	01146			单价编号:	04
定额名称:	推土机平整场地 I、II类土			定额单位:	100m ²
工作内容:	推平。				
序号	项目名称	单位	定额	单价(元)	金额(元)
①	②	③	④	⑤	⑥
一	直接工程费				97.77
	1、直接费				90.11
	①人工费	工时	0.70	15.50	10.85
	②材料费	元			1.84
	零星材料费	%	17.00	10.85	1.84
	③机械费	元			77.42
	推土机 74kw	台时	0.49	158.00	77.42
	2、其他直接费	%	3.50	90.11	3.15
	3、现场经费	%	5.00	90.11	4.51
二	间接费	%	5.50	97.77	5.38
三	企业利润	%	7.00	103.15	7.22
四	税金	%	9.00	110.37	9.93
五	合计				120.31
六	估算单价				132.34

附表2 单价分析表

定额编号:	07013			单价编号:	05
定额名称: 卵石压盖 (3cm)				定额单位:	100m ²
工作内容: 全面平铺式沙障, 铺料、整平、压实					
序号	项目名称	单位	定额	单价 (元)	金额 (元)
①	②	③	④	⑤	⑥
一	直接工程费				241.48
	1、直接费				222.57
	①人工费	工时	13.60	15.50	210.78
	②材料费	元			0.00
	砾石	m ³	3.79		0.00
	其他材料费	%	1.20	0.00	0.00
	③机械费	元			11.78
	内燃压路机 8~10t	台时	0.22	53.56	11.78
	2、其他直接费	%	3.50	222.57	7.79
	3、现场经费	%	5.00	222.57	11.13
二	间接费	%	4.40	241.48	10.63
三	企业利润	%	7.00	252.11	17.65
四	材料价差				0.00
	砾石	m ³	3.79		0.00
五	税金	%	9.00	269.76	24.28
六	合计				294.04
七	估算单价				323.44

定额编号：		07015		单价编号：	06
定额名称：卵石压盖（5cm）				定额单位：	100m ²
工作内容：全面平铺式沙障，铺料、整平、压实					
序号	项目名称	单位	定额	单价（元）	金额（元）
①	②	③	④	⑤	⑥
一	直接工程费				394.51
	1、直接费				363.60
	①人工费	工时	22.70	15.50	351.82
	②材料费	元			0.00
	砾石	m ³	6.32		0.00
	其他材料费	%	1.20	0.00	0.00
	③机械费	元			11.78
	内燃压路机8~10t	台时	0.22	53.56	11.78
	2、其他直接费	%	3.50	363.60	12.73
	3、现场经费	%	5.00	363.60	18.18
二	间接费	%	4.40	394.51	17.36
三	企业利润	%	7.00	411.87	28.83
四	材料价差				0.00
	砾石	m3	6.32		0.00
五	税金	%	9.00	440.70	39.66
六	合计				480.36
七	估算单价				528.40

附表2 单价分析表

定额编号：03053				单价编号：07	
定额名称：装土编织袋填筑				单位：100m³堰体方	
施工方法：装土(石)、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			20774.31
(一)	直接费	元			19146.83
1	人工费	元			18009.55
1.1	人工	工时	1162	15.49875	18009.55
2	材料费	元			1137.29
2.1	土	m³	118	0	0.00
2.2	编织袋	个	3300	0.34	1126.03
2.3	其它材料费	%	1	1126.026	11.26
(二)	其他直接费	%	3.5	19146.83	670.14
(三)	现场经费	%	5	19146.83	957.34
二	间接费	%	5.5	20774.31	1142.59
三	利润	%	7	21916.90	1534.18
四	税金	%	9	23451.09	2110.60
六	扩大系数	%	10	25561.68	2556.17
七	合计	元			28117.85

定额编号：03054				单价编号：08	
定额名称：装土编织袋拆除				单位：100m³堰体方	
施工方法：装土(石)、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			2909.87
(一)	直接费	元			2681.90
1	人工费	元			2603.79
1.1	人工	工时	168	15.49875	2603.79
2	材料费	元			78.11
2.1	其它材料费	%	3	2603.79	78.11
(二)	其他直接费	%	3.5	2681.90	93.87
(三)	现场经费	%	5	2681.90	134.10
二	间接费	%	5	2909.87	145.49
三	利润	%	7	3055.36	213.88
四	税金	%	9	3269.23	294.23
六	扩大系数	%	10	3563.46	356.35
七	合计	元			3919.81

附表2 单价分析表

定额编号:	01209			单价编号:	09
定额名称: 1.0m³装载机装土自卸汽车运输（3km）				定额单位:	100m³
工作内容: 推平、挖装、运输、自卸、空回					
序号	项目名称	单位	定额	单价（元）	金额（元）
①	②	③	④	⑤	⑥
一	直接工程费				1731.14
	1、直接费				1595.52
	①人工费	工时	5.40	15.50	83.69
	②材料费	元			4.18
	零星材料费	%	5.00	83.69	4.18
	③机械费	元			1507.64
	自卸汽车 8.0t	台时	9.60	126.15	1211.02
	液压挖掘机 1m³	台时	1.07	214.46	229.48
	推土机 59kw	台时	0.54	124.33	67.14
	2、其他直接费	%	3.50	1595.52	55.84
	3、现场经费	%	5.00	1595.52	79.78
二	间接费	%	5.00	1731.14	86.56
三	企业利润	%	7.00	1817.69	127.24
四	税金	%	9.00	1944.93	175.04
五	合计				2119.98
六	估算单价				2331.97

定额编号: 水土保持估算定额 补1					单价编号: 10
施工方法: 人工插木桩					定额单位: 100m
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接工程费	元			102.98
(一)	直接费	元			94.91
1	人工费	元			7.75
	人工	工时	0.5	15.50	7.75
2	材料费	元			87.16
	木桩	根	37	2.35	86.99
	其他材料费	%	0.2	86.99	0.17
(二)	其他直接费	%	3.5	94.91	3.32
(三)	现场经费	%	5	94.91	4.75
二	间接费	%	4.4	102.98	4.53
三	计划利润	%	7	107.51	7.53
四	税金	%	9	115.03	10.35
	合计				125.39
五	扩大10%				137.93

附表2 单价分析表

定额编号：		水土保持估算定额 补 2		单价编号：	11
定额名称：洒水车洒水				定额单位：	100m³
工作内容：吸水、运水、洒水、空回					
序号	项目名称	单位	定额	单价（元）	金额（元）
①	②	③	④	⑤	⑥
一	直接工程费				2481.98
1	直接费				2287.54
①	人工费	元			46.50
	人工	工时	3.00	15.50	46.50
②	材料费	元			677.00
	水	m³	100.00	6.77	677.00
③	机械费	元			1564.04
	洒水车 8.0t	台时	12.76	122.57	1564.04
	2、其他直接费	%	3.50	2287.54	80.06
	3、现场经费	%	5.00	2287.54	114.38
二	间接费	%	4.40	2481.98	109.21
三	企业利润	%	7.00	2591.18	181.38
四	税金	%	9.00	2772.57	249.53
五	合计				3022.10
六	估算单价				3324.31

定额编号：01295				单价编号：12	
定额名称：蛙式夯实机夯实（Ⅲ类土）				定额单位：100m³自然方	
工作内容：人工平土、刨毛、洒水、蛙夯夯实。					
序号	项目名称	单位	定额	单价（元）	金额（元）
①	②	③	④	⑤	⑥
一	直接工程费				2389.48
	1、直接费				2212.48
	①人工费	工时	87.90	15.50	1362.34
	②材料费	元			122.61
	零星材料费	%	9.00	1362.34	122.61
	③机械费	元			727.53
	蛙式夯实机	台时	21.98	33.10	727.53
	2、其他直接费	%	3.50	2212.48	66.37
	3、现场经费	%	5.00	2212.48	110.62
二	间接费	%	5.50	2389.48	119.47
三	企业利润	%	7.00	2508.95	175.63
四	税金	%	9.00	2684.58	241.61
五	合计				2926.19
六	估算单价				3218.81

附表2 单价分析表

定额编号		01301	单价编号:		13
定额名称: 打夯机夯实(砂石料)			定额单位:		100m³
工作内容: 推平、压实、削坡、洒水、蛙夯补边夯、辅助工作等。					
序号	项目名称	单位	定额	单价 (元)	金额 (元)
①	②	③	④	⑤	⑥
一	直接工程费				2522.23
	1、直接费				2324.64
	①人工费	工时	23.30	15.50	361.12
	②材料费	元			39.72
	零星材料费	%	11.00	361.12	39.72
	③机械费	元			1923.79
	油动挖掘机0.5m³	台时	9.60	164.53	1579.46
	液压挖掘机1m³	台时	1.07	214.46	229.48
	推土机74kw	台时	0.54	158.00	85.32
	蛙式夯实机2.8kw	台时	1.10	26.85	29.53
	2、其他直接费	%	3.50	2324.64	81.36
	3、现场经费	%	5.00	2324.64	116.23
二	间接费	%	5.00	2522.23	126.11
三	企业利润	%	7.00	2648.34	185.38
四	税金	%	9.00	2833.72	255.04
五	合计				3088.76
六	估算单价				3397.64

定额编号：03003				单价编号：14	
定额名称：铺水土保持毯				定额单位：100m ²	
工作内容：场内运输、铺设、接缝。					
序号	项目名称	单位	定额	单价（元）	金额（元）
①	②	③	④	⑤	⑥
一	直接工程费				399.45
	1、直接费				369.86
	①人工费	工时	16.00	15.50	247.98
	②材料费	元			121.88
	水土保持毯	m ²	107.00	1.12	119.49
	其他材料费	%	2.00	119.49	2.39
	2、其他直接费	%	3.50	369.86	11.10
	3、现场经费	%	5.00	369.86	18.49
二	间接费	%	4.40	399.45	19.97
三	企业利润	%	7.00	419.42	29.36
四	税金	%	9.00	448.78	40.39
五	合计				489.17
六	估算单价				538.09