

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目简况	1
1.2 编制依据	9
1.3 设计水平年	11
1.4 水土流失防治责任范围	11
1.5 水土流失防治目标	12
1.6 项目水土保持评价结论	13
1.7 水土流失预测结果	16
1.8 水土保持措施布设成果	16
1.9 水土保持监测方案	22
1.10 水土保持投资估算及效益分析成果	23
1.11 结论	24
2 项目概况	27
2.1 项目组成及工程布置	27
2.2 施工组织	75
2.3 工程占地	79
2.4 土石方平衡	82
2.5 拆迁安置与专项设施改(迁)建	87
2.6 施工进度	87
2.7 自然概况	90
3 项目水土保持评价	96
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价	96
3.2 建设方案与布局水土保持评价	98

3.3 主体工程中水土保持措施界定	130
4 水土流失分析与预测	132
4.1 水土流失现状	132
4.2 水土流失影响因素分析	133
4.3 土壤流失量预测	136
4.4 水土流失危害分析	157
4.5 指导性意见	158
5 水土保持措施	161
5.1 防治区划分	161
5.2 措施总体布局	161
5.3 分区措施布设	168
5.4 施工要求	272
6 水土保持监测	285
6.1 范围和时段	285
6.2 内容和方法	285
6.3 点位布设	291
6.4 实施条件和成果	293
7 水土保持投资估算及效益分析	297
7.1 水土保持投资估算	297
7.2 防治效益分析	333
8 水土保持管理	337
8.1 组织管理	337
8.2 后续设计	337
8.3 水土保持监测	338

8.4 水土保持监理	338
8.5 水土保持施工	339
8.6 水土保持设施验收	339

附表:

估算单价分析表 P344

附件:

- (1) 国家发展和改革委员会《国家发展改革委关于内蒙古新街台格庙矿区总体规划（修编）的批复》，发改能源〔2022〕1323号，2022年8月；P360
- (2) 国家能源局《国家能源局综合司关于同意新街一井、新街二井产能转换方案的复函》，国能综函煤炭〔2022〕81号，2022年9月；P367
- (3) 国家能源集团《关于神华新街能源新街一井及选煤厂立项的批复》，国家能源战规函〔2022〕75号，2022年3月；P373
- (4) 内蒙古自治区自然资源厅《关于内蒙古新街台格庙矿区新街一井及选煤厂建设项目用地预审与选址意见书的批复》，内自然资预见审字〔2023〕1号，2023年1月；P375
- (5) 伊金霍洛旗自然资源局《伊金霍洛旗自然资源局关于神华新街能源有限责任公司新街台格庙矿区新街一井和新街二井井田范围项目用地是否位于生态保护红线内的情况说明》，伊自然资函〔2022〕668号，2022年7月；P379
- (6) 伊金霍洛旗林业和草原局《伊金霍洛旗林业和草原局关于神华新街能源有限责任公司核查内蒙古新街台格庙矿区新街一井及选煤厂项目建设用地是否占用自然保护地和草原核心保护区答复意见的函》，伊林草审函〔2022〕469号，2022年10月；P382
- (7) 伊金霍洛旗自然资源局《伊金霍洛旗自然资源局关于神华新街

能源有限责任公司内蒙古新街台格庙矿区新街一井及选煤厂项目占用“三区三线”成果中新划定的永久基本农田情况的说明》，2022 年 11 月；P387

(8) 鄂尔多斯市生态环境局伊金霍洛旗分局《鄂尔多斯市生态环境局伊金霍洛旗分局关于核查内蒙古新街台格庙矿区新街一井及选煤厂项目用地范围有无集中饮用水水源地保护区的函》，鄂环伊核字〔2022〕86 号，2022 年 10 月；P388

(9) 中国神华能源股份有限公司《关于伊金霍洛旗东南部煤炭矿区东胜东到台格庙铁路工程立项的批复》，中国神华计划函〔2021〕220 号，2021 年 12 月；P389

(10) 《鄂尔多斯市发展和改革委员会关于伊金霍洛旗台格希里至塔日雅柴达木新街台格庙北部矿区公路项目核准的批复》鄂发改审批发〔2022〕29 号，2022 年 6 月 6 日；P391

(11) 《鄂尔多斯市水利局关于伊金霍洛旗台格希里至塔日雅柴达木新街台格庙北部矿区公路水土保持方案报告书审批准予行政许可决定书》（鄂水审批发〔2022〕145 号，2022 年 10 月 19 日；P395

(12) 《关于伊金霍洛旗台格希里至塔日雅柴达木新街台格庙北部矿区公路有关情况的说明》神华新街能源有限责任公司，2023 年 11 月 3 日；P399

(13) 伊金霍洛旗水利局《伊金霍洛旗水利局关于台格庙矿区新街一井二井矸石转场选址有关事项的函》，伊水函〔2023〕27 号，2023 年 3 月；P405

(14) 伊金霍洛旗林业和草原局、水利局、生态环境分局、自然资源局《内蒙古新街台格庙矿区新街一井及选煤厂建设期临时排矸场选址协议书》；P406

(15) 《煤矸石综合利用意向协议》，2023 年 5 月；P407

(16) 《土石方供应意向协议》，2023 年 9 月；P408

- (17) 《新街能源向煤制油供水意向协议》； P409
- (18) 《供水意向协议书》； P410
- (19) 《内蒙古新街台格庙矿区新街一井及选煤厂矸石场边坡稳定性评估报告》； P412
- (20) 《内蒙古新街台格庙矿区新街一井及选煤厂矸石场边坡稳定性评估报告评审意见》。 P419

附图：

- (1) 项目地理位置图；
- (2) 项目区水系图；
- (3) 项目区土壤侵蚀图；
- (4) 项目组成相对位置图 XJYJ-01；
- (5) 项目总体布置图（一）XJYJ-02；
- (6) 项目总体布置图（二）XJYJ-03；
- (7) 项目分区及防治措施总体布局图（一）XJYJ-04；
- (8) 一井矿井工业场地平面布置图 XJYJ-05；
- (9) 选煤厂工业场地平面布置图 XJYJ-06；
- (10) 东部风井场地平面布置图 XJYJ-07；
- (11) 爆破材料库平面布置图 XJYJ-08；
- (12) 科创安全培训中心平面布置图 XJYJ-09；
- (13) 临时排矸场总平图 XJYJ-10；
- (14) 临时排矸场剖面图 XJYJ-11；
- (15) 进矿公路、东部风井场地进场道路路线方案图 XJYJ-12；
- (17) 进矿公路平、纵断面缩图 XJYJ-13；
- (18) 台格庙矿区地层综合柱状图 XJYJ-14；
- (19) 防治措施设计图 5-1~5-43。

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

(1) 工程建设的必要性

内蒙古自治区东胜煤田是我国主要煤炭资源地之一，多年来大规模、高强度开采，导致煤田内神华、神东等亿吨级矿区资源及产量下降问题日益突出，为了解决神华、神东等矿区资源逐渐衰竭期北方地区的煤炭保供问题，国家发展和改革委员会以国发改能源〔2022〕1323号批准开发东胜煤田内的新街煤田台格庙矿区作为神华、神东矿区资源枯竭期接续开采煤矿。因此神华新街能源有限责任公司计划于2023年至2027年在鄂尔多斯市新街煤田开发建设新街台格庙煤矿，矿区建设将夯实煤炭作为国家基础能源的压舱石及兜底作用，保证了我国北煤南运、西煤东调，稳定了全国煤炭供应。新街台格庙矿区也是国家能源集团“十四五”规划的重点建设项目，根据《内蒙古自治区党委 自治区人民政府关于促进煤炭工业高质量发展的意见》（内党发〔2021〕8号），本矿区开发建设以生态优先、绿色开采、基地化发展、清洁高效综合利用为原则，实现高碳能源低碳利用，对煤炭行业高质量发展能够起到引领示范的作用，促进黄河流域生态保护和高质量发展。同时提高当地的供电、交通运输等基础设施条件，促进当地经济的发展及社会稳定。项目建设具有重要意义，项目建设是必要的。

(2) 工程概况

1) 地理位置及交通条件

①地理位置

新街井田位于内蒙古自治区东胜煤田，地处鄂尔多斯市伊金霍洛旗、乌审旗境内。新街台格庙矿区位于新街井田西部，其中新街一井及选煤厂位于新街台格庙矿区东南部，地处内蒙古鄂尔多斯市伊金霍洛旗，行政区划隶属扎萨克（新街）镇和红庆河镇，一井井田地理坐标：东经：109°29′41.688″~109°39′40.742″；北纬：39°13′22.705″~39°17′08.908″。

②公路交通

新街台格庙矿区东北距伊金霍洛旗政府驻地阿勒腾席热镇 40 km，南 18km 处有国道 G338 兰（伊金霍洛旗兰家梁镇）嘎（乌审旗嘎鲁图镇）段东南-西北向通过；东 6km 处有 G210 国道、包（包头）—茂（茂名）高速公路南北向贯通；西 8km 处有萌（葫芦素）乌（乌兰沙巴日台）线途径；北 7km 处乌（乌兰淖尔）阿（阿勒腾席热镇）公路东西向经过，设计新建的进矿公路接从北侧的乌阿公路引接进入矿区，矿区周边公路网较为完善，交通便利。

③铁路交通

地方铁路东（胜）乌（海）铁路从矿区北部边界东西向通过，在矿区东北设有桃林站；国铁新（街）上（海庙）铁路从矿区南部东北-西南向穿过，在台格庙矿区七号井田北部设有台格庙站；包（头）西（安）铁路从矿区东部约 30km 处经过；规划设计的新街台格庙矿区铁路专用线-东台铁路从新街台格庙矿区中部南北向贯通，在一井井田西侧设塔日雅站，向西出台格庙矿区接入与东胜东站。新街台格庙矿区周边已形成较完备的铁路网运输系统。

2) 工程概况

台格庙矿区为依托当地资源优势新开发的井工矿区，开采的燃烧用煤洗选后用于当地保供及外售，由神华新街能源有限责任公司投资开发。神华新街能源有限责任公司是国家能源投资集团有限责任公司控股子公司，成立于 2009 年 5 月 20 日，负责新街台格庙矿区的开发及煤炭生产、销售等。

①总体规划情况

根据《内蒙古自治区新街台格庙矿区总体规划（修编）》（2022 年 5 月，中煤科工集团武汉设计研究院有限公司），新街台格庙矿区位于鄂尔多斯市伊金霍洛旗和乌审旗境内，矿区北以东乌铁路及黄土高原北麓水土保持生态保护红线为界，西以台格庙北区西部勘查区和台格庙南区勘查区的西边界为界，南以呼吉尔特矿区东部北边界为界，东以新街矿区西边界为界，面积 681km²。煤炭资源量 123 亿 t（不含勘查区），均衡服务年限 72 年。矿区划分为 8 个井田、1 个勘查区，各井田独立开采，分期建设。矿区总规模 5600 万 t/a，通过国家能源局-国能综函煤炭〔2022〕81 号核减陕西榆家梁煤矿等周边矿区产能，置换新街规模一井 800 万 t/a、新街二井 800 万 t/a、新街三井 600 万 t/a、新街四井 600 万 t/a、新街五井 800 万 t/a、新街六井 800 万 t/a、新街七井 800 万 t/a、新街

八井 400 万 t/a，勘查区待进一步勘查后确定。先期开发的一井至四井划分为新街北部四井区，四个井田呈“田”字型相邻布置，且首采一井、二井矿区，相继建设三、四井矿区，其它根据生产需求后期逐步开发。

主体设计充分利用“资源整装配置，一个矿区一个开发主体”的有利条件，尽可能共享基础设施，共建配套的辅助生产设施、生活设施，地面洗选集中布置。合格庙矿区“北部四井”地面采取联合布置，将行政福利设施、辅助生产设施等相关设施集中布置在新街一井井田中部；北部四井选煤厂采用两两联合布置，新街一井、四井选煤厂布置于东台铁路塔日雅铁路装车站站环线以北，新街二井、三井选煤厂布置在新街二井工业场地北侧，通过进矿公路联系新街一井、二井、三井、四井与联合工业场地。

每个井田地面设施根据生产需求布置，各自设置矿井工业场地，集中布置主、副及回风立井，并建设相应的辅助生产设施。北部四井集中布置联合工业场地，采取行政福利设施区与一井矿井工业场地联合集中建设，且先期建设一井矿井工业场地与一、二井行政福利及辅助设施，三、四井行政福利设施依次向东分批建设，占地计入各井矿区内。

矿区地面运输系统主要为铁路与公路运输。

东台铁路为配套新街合格庙矿区煤炭外运规划新建，全长约 125.44km，起于国铁呼鄂铁路东胜东站，近期终点至新街合格庙矿区二井矿区西侧，并在各井区设装车环线。线路在矿区南出线后与包神铁路、呼鄂铁路等运煤大通道连通，本矿区依托东台铁路为运煤专用线，为本矿区产品煤的主要外运通道。东台铁路由国家能源投资集团有限责任公司（简称国能集团）和鄂尔多斯市人民政府共同出资建设，投资不计入新街矿区。

矿区进矿公路从北侧乌阿公路引接，向南沿井田分界线出井田后与兰嘎公路相接。进矿公路北段起于乌阿公路，向南沿矿区中间井田边界南北向通行，规划北部四井工程建设起点至一井井田段，即 K0+000~K11+091 段，长 11.049km，各井田矿区进场道路由进矿公路鱼脊状向东西两侧布置，满足一般外运及各功能区联系通行。

矿区供电采用南北分区供电方案，电源引自掌岗图 220kV 变电站、新街扎萨克 220kV 变电站，引接线路均架空敷设。其中掌岗图 220kV 变电站为一、二井矿区引接电源，新街扎萨克 220kV 变电站为三、四井矿区电源，各井矿区引接线路分别独立架设。南北区分别建设 1 座 110/35/10kV 枢纽变电站辐射式向用电区供电，其中一井工程建设北区枢纽变电站——塔日雅变电站。

矿建期一、二井施工用水由月牙树水库（产权属神东天隆集团伊金霍洛旗水务局有限责任公司）引接生产备用水源供水，生活用水由附近的自来水公司供给，后期三、四井施工及生产备用水源均引接联合工业场地处理后矿井水。矿区生产用水水源主要为处理后的矿井水，生产期生活用水由附近的自来水公司供给。生产、生活污水处理后全部作为生产、绿化、洒水、生产系统冲洗及其它回用。矿井水回用后余水外输至中国神华煤制油化工有限公司鄂尔多斯煤制油基地综合利用，井下水全部回用不外排。

建设期井筒掘进矸石用于工业场地平整、铺筑路基，不能利用的在临时排矸场堆存。生产初期前 1 年内洗选矸石在临时排矸场堆存。生产期 1 年后井下排弃条件形成，新产生洗选矸石全部制浆回填采空区，矸石不再外排。

矿区文教、医疗设施及居住区依托社会解决。

②新街一井矿区建设情况

根据内蒙古矿业开发有限责任公司 2022 年 5 月提交的《内蒙古自治区东胜煤田台格庙北区新街一井煤炭勘探报告》（内蒙古矿业开发有限责任公司，2022 年 4 月），一井井田位于台格庙矿区的中东部，东部以矿区边界为界，西部、南部分别与四井、六井交界，北部与新街二井相接，由 7 个拐点圈定，东西长 10.8km，南北宽 6.6km，面积 70.41km²，开采最低标高 865m。

根据《内蒙古自治区东胜煤田台格庙北区新街一井煤炭勘探报告》，井田范围内共获得资源储量 1381.32Mt，设计可采储量为 725.33Mt。矿井生产能力为 800 万 t/a，考虑 1.4 的储量备用系数，服务年限 64.8a。

新街台格庙井田地层区划属华北地层大区陕甘宁地层区鄂尔多斯分区，井田内含煤地层为侏罗系中下统延安组（J_{1-2y}），煤层深度 743~873m。全区可采较稳定煤层主要有 2-2 上、2-2、3-1、5-1、6-1 煤 5 层，分为上下两组、东中西 3 个区，共 6 个盘区，首采区为 11 盘区和 12 盘区。

一井井田开拓方式为平硐立井开拓，共设立井 4 座。其中主立井、副立井和西翼回风立井集中布置于一井井田西侧中部的一井矿井工业场地内，东部回风立井在一井井田东部单独建设。井下东西向水平布置主运、辅运和回风 3 条大巷，工作面采用盘区式布置方式，以大巷为中线南北两翼布置回采工作面。

本矿井采用长壁后退式一次采全高综采采煤工艺，全部垮落法管理顶板，单巷采煤

工作面长 300m。煤炭洗选采用重介选煤法。固体废物主要为井筒掘进矸石、采煤矸石、选煤矸石等，矿建期及生产初期前 1 年内矸石在地面设 1 处临时排矸场堆存，生产期 1 年后新产生矸石全部回填井下，不再外排。煤炭、矸石运输采用地面带式输送机栈桥，煤炭外运利用东台铁路，其它采用公路运输。

一井工程地面设施主要有工业场地、科创安全培训中心、临时排矸场、带式输送机栈桥、场外道路、供排水管线、供电线路。工业场地包括一井矿井工业场地、选煤厂工业场地、东部风井场地、事故排水池、爆破材料库：一井矿井工业场地设于一井井田西侧边界处，按照北部四井集中布置方案，与北部四井行政福利设施集中布置，主要设有主、副、回风立井及行政福利等辅助设施，占地 20.41hm²；配套的 800 万 t/a 规模选煤厂布置于一井矿井工业场地西 450m 处，占地 13.62hm²；东部风井场地位于一井矿井工业场地东 7.87km 处，占地 0.88hm²；事故排水池建于一井矿井工业场地围墙外西侧，一、二井共用，水池容积 18.0 万 m³，占地 8.98hm²；爆破材料库北部四井共用，建于选煤厂北 1.5km 处，占地 1.5hm²。科创安全培训中心单独建于阿勒腾席热镇，主要设有科研、办公等配套设施，占地 11.92hm²。考虑矿建采选矸石堆放要求，在铁路装车环线内设临时排矸石场 1 处，设计容积 73.35 万 m³，分 2 级台阶堆放，台阶高 5m、宽 6.0m，边坡比 1:2，最大堆高 10.0m，最终平台标高 1448.0m，周边设浆砌石挡渣墙拦挡，平台、边坡设排水，总占地 10.97hm²。带式输送机栈桥为矿区输煤、装车及排矸 3 条地面运输设施，总长 760m。配套建设的场外道路总长 18.496km，其中：进矿公路从乌阿公路引接，一级公路标准，由一井工程建设二井主工业场地至一井矿区段，即 K3+178~K11+091 段，长 7.871km，路基宽 26m，两侧各宽 1.0m；东部风井场地进场道路长 7.872km，路基宽 6.5m，两侧各宽 1.0m；一井矿井工业场地联络道路 3 条，一条为场前道路，长 563m、路基宽 30.5m、两侧绿化带各宽 8m，另两条为人流道路与物流道路，长均为 150m、路基宽 12m、两侧绿化带各宽 6m；选煤厂联络道路 2 条，包括人流道路与物流道路，分别长 280m，580m，路基宽 12m、两侧绿化带各宽 6m；排矸道路长 240m，路基宽 8.5m，两侧绿化带各宽 4m；爆破材料库道路长 790m，路基宽 6.5m，两侧绿化带各宽 5m；各道路均为沥青混凝土路面，总占地 58.74hm²。矿区生活用水由伊金霍洛旗上善供水有限责任公司供水系统供给；生产用水主要为处理后的井下水、地面生产污水与生活污水，生产备用水源为月牙树水库引接水源，排水为矿井水回用后多余水，全部外输至中国神

华煤制油化工有限公司鄂尔多斯煤制油基地回用；矿区总用水量 15742.7m³/d，其中生活用水量 1627.5m³/d，生产用水量 14115.2m³/d；一、二井矿区井下正常涌水量 27120m³/d，最大涌水量 40680m³/d，地面生产污水 85m³/d，生活污水 1590.9m³/d，矿区污水全部回用不外排；供排水管线总长 81.23km，其中生产备用供水管线长 3.70km，一井矿井工业场地至选煤厂供排水管线 1.03km，至东部风井场地供水管线 7.84km，至爆破材料库供水管线 2.66km，外输水管线长 66.0km，供水泵房、水池等供水设施全部建于各工业场地内，管线总占地 108.84hm²。矿区电源引自掌岗图 220kV 变电站，场地外架空线路长 57.4km，其中自掌岗图 220kV 变电站引接线路长 41.5km，塔日雅变电站至呼家壕变电站供电线路长 8.1km，东部风井场地供电线路长 7.8km；矿区内供电由一井矿井工业场地 110kV 枢纽变电站（塔日雅变电站）辐射状向矿区内地面及井下各设施区供电，供电线路均与供排水管道同沟地埋敷设，供电线路总占地 13.62hm²。

施工期间，设置施工生产生活区 2 处，分别在矿井、选煤厂工业场地北侧单独布置，占地 3.00hm²，施工道路、施工用电永临结合，不足部分新增进矿公路、进场道路及供电线路施工便道 33.72km，宽 3.5~4.5m。施工用水利用月牙树水库引接水源，施工结束后做为生产备用水源永久保留。工程建设拆迁阿日勒图村等 5 个村共计 463 户居民，搬迁安置及造成的水土流失防治责任均由当地政府负责。

一井矿区总占地 267.18hm²，其中永久占地 119.80hm²，临时占地 147.38hm²，占地类型为林地、草地等。工程建设动用土石方总量 509.20 万 m³，其中挖方量 279.23m³，填方量 229.97 万 m³，利用方 20.0 万 m³（外调至东台铁路利用），弃方 29.26 万 m³，其中：矸石 24.20 万 m³，全部弃于临时排矸场堆存，进入生产期 1 年后新产生的矸石回填井下，不再外排；科创安全培训中心地下车库挖方弃土 5.06 万 m³，全部交由伊金霍洛旗鑫涌土地收储投资有限公司集中处理（协议附后）。建筑及生活垃圾集中收集，定期外运至当地环卫部门指定地点处理。

工程计划于 2023 年 7 月开始施工准备，2024 年 1 月正式开工，2027 年 4 月完工，总建设期 46 个月。工程总投资 150.48 亿元，其中土建投资 42.82 亿元。由神华新街能源有限公司投资建设。

③单独立项项目

根据新街矿区建设规划，建设单位对新建的 125.44km 东台铁路单独立项建设，同时

水土保持方案单独编报，防治责任范围不计入本方案。

1.1.2 项目前期工作进展情况

(1) 项目前期立项、设计及批复情况

2021年8月，《内蒙古自治区东胜煤田新街台格庙矿区煤炭地质勘查资料汇编报告》由内蒙古煤炭地质勘查（集团）一一七有限公司编制完成；2022年5月《内蒙古自治区东胜煤田台格庙北区新街一井煤炭勘探报告》由内蒙古矿业开发有限责任公司完成，2022年6月获得《关于“内蒙古自治区东胜煤田台格庙北区新街一井煤炭勘探报告”矿产资源储量评审备案的复函》（内自然资储备字〔2022〕29号）；2021年11月，《内蒙古自治区新街台格庙矿区总体规划（修编）环境影响报告书》由中煤科工集团南京设计研究院有限公司完成；2022年3月10日，获得国家能源集团《关于神华新街能源新街一井及选煤厂项目立项的批复》（国家能源战规函〔2022〕75号）；2022年5月，《内蒙古自治区新街台格庙矿区总体规划（修编）》由中煤科工集团武汉设计研究院有限公司编制完成，同年8月25日获得国家发展和改革委员会批复（发改能源〔2022〕1323号）；2022年9月28日，国家能源局以国能综函煤炭〔2022〕81号《国家能源局综合司关于同意新街一井、新街二井产能转换方案的复函》批复通过内蒙古扎尼河露天煤矿等13座煤矿减产或退出，置换出一、二井煤矿各800万t/年产能；2022年4月，《台格庙北部矿区供电工程可行性研究报告》由内蒙古电力勘测设计院有限责任公司编制完成；2022年4月，《新街一、二井及选煤厂供电可行性研究报告》由内蒙古电力勘测设计院有限责任公司编制完成；2022年8月，2023年1月，获得内蒙古自治区自然资源厅《关于内蒙古新街台格庙矿区新街一井及选煤厂建设项目用地预审与选址意见书的批复》（内自然资预审字〔2023〕1号）；2023年9月，《内蒙古新街台格庙矿区新街一井及选煤厂矸石场边坡稳定性评估报告》由西安黄河规划设计有限公司编制完成。

2022年10月，《内蒙古新街台格庙矿区新街一井及选煤厂可行性研究报告》由中煤科工集团武汉设计研究院有限公司编制完成，国家能源集团技术经济研究院于2022年9月14日~15日组织专家进行了评审（评审意见附后）；2023年4月，《内蒙古新街台格庙矿区新街一井及选煤厂项目环境影响报告书》由中材地地工程勘察研究院有限公司编制完成，中华人民共和国生态环境部于2023年6月12日以〔2023〕54号文对《内

蒙古新街台格庙矿区新街一井及选煤厂（800 万吨/年）项目环境影响报告书》进行了批复（批文附后）。

（2）已开工项目说明

鉴于本工程《内蒙古新街台格庙矿区新街一井及选煤厂可行性研究报告》（2022 年 10 月，中煤科工集团武汉设计院有限公司）设计深度有限，建设单位对一、二井矿区进矿公路、东部风井场地进场道路单独核准立项进行前期设计。2022 年 6 月由鄂尔多斯市发展和改革委员会以鄂发改审批发〔2022〕29 号对公路工程进行核准，核准文《鄂尔多斯市发展和改革委员会关于伊金霍洛旗台格希里至塔日雅柴达木新街台格庙北部矿区公路项目核准的批复（本工程进矿公路、东部风井场地进场道路）》（文件附后）；2022 年 4 月委托天津市政工程设计研究总院有限公司编制完成了《伊金霍洛旗台格希里至塔日雅柴达木新街台格庙北部矿区公路可行性研究报告（本工程进矿公路、东部风井场地进场道路）》；2022 年 6 月委托内蒙古交通设计研究院有限责任公司编制了《伊金霍洛旗台格希里至塔日雅柴达木新街台格庙北部矿区公路两阶段初步设计（本工程进矿公路、东部风井场地进场道路）》，并于 2022 年 9 月委托内蒙古华强环境科技有限公司编制了《伊金霍洛旗台格希里至塔日雅柴达木新街台格庙北部矿区公路水土保持方案报告书》，2022 年 10 月水土保持方案报告书通过了鄂尔多斯市水利局技术审查，并获得鄂尔多斯市水利局《鄂尔多斯市水利局关于伊金霍洛旗台格希里至塔日雅柴达木新街台格庙北部矿区公路水土保持方案报告书审批准予行政许可决定书》（鄂水审批发〔2022〕145 号，文件附后）。在此基础上，于 2023 年 7 月本工程开始了进矿公路与东部风井场地进场道路施工准备，现状路基范围内进行了场地清理。

（3）水保方案编制情况

2022 年 8 月，建设单位委托西安黄河规划设计有限公司编制一井煤矿水土保持方案。接受任务后，我公司组建了项目编制小组，对矿区总规、主体可研设计等资料及相关图件等进行了熟悉、了解，对工业场地等矿区建设区进行了外业调查、勘测，在此基础上，按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），编制了《内蒙古新街台格庙矿区新街一井及选煤厂水土保持方案报告书》。2023 年 10 月 30 日至 11 月 1 日水利部水土保持监测中心在内蒙古鄂尔多斯市伊金霍洛旗主持召开了《内蒙古新街台格庙矿区新街一井及选煤厂水土保持方案报告书》技术评审会，会后方案编制单位依据评审意

见进行了修改、完善，并于 2023 年 11 月修改完成了《内蒙古新街台格庙矿区新街一井及选煤厂水土保持方案报告书》终稿。

本方案涉及的建设内容、平面布置、建设方案及矸石处置方式等均可与可研、环评批复保持一致。

1.1.3 自然简况

一井煤矿地处毛乌素沙地东北边缘地带，所处区域地貌类型为覆沙丘陵地貌。项目区气候类型属中温带大陆性半干旱气候区，多年平均气温 7.1°C 、 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的积温 2754.5°C ，多年平均降水量 346.0mm 、蒸发量 2197.8mm 、多年平均风速 3.1m/s ，无霜期 136 天，最大冻土深 1.58m 。矿区土壤类型主要为风沙土，植被类型为典型草原植被，以沙生植物为主，林草覆盖度 40% 左右。

项目区水土流失类型以风力侵蚀为主，风力侵蚀模数为 $2934\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，水力侵蚀模数 $1034\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。项目区所在旗县属全国水土保持区划中的西北黄土高原区，按《《全国水土保持规划国家级水土流失重点治理区和重点治理区复核划分成果》的通知》办水保[2013]188 号，项目区属黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区。据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），容许土壤流失量 $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。项目区不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等敏感区。

1.2 编制依据

1.2.1 法律及法规

(1) 《中华人民共和国水土保持法》，1991 年 6 月 29 日第七届全国人大常委会通过，2010 年 12 月 25 日第十一届全国人大常委会第 18 次会议修订，2011 年 3 月 1 日施行；

(2) 《中华人民共和国黄河保护法》（中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十七次会议于 2022 年 10 月 30 日通过，自 2023 年 4 月 1 日起施行）；

(3) 《内蒙古自治区水土保持条例》，内蒙古自治区十二届人大常委会第十七次会议表决通过，2015 年 10 月 1 日起实行。

1.2.2 规范性文件

(1)《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》(国土资源部等 7 部委国土资发[2006]225 号);

(2)《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);

(3)《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);

(4)《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》(办水保[2019]160 号);

(5)《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)。

1.2.3 技术标准

(1)《生产建设项目水土保持技术标准》GB50433-2018;

(2)《生产建设项目水土流失防治标准》GB50434-2018;

(3)《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007);

(4)《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》B/T22490-2008;

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

(6)《水土保持工程调查与勘测标准》GB/T51297-2018;

(7)《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014);

(8)《生产建设项目水土保持监测技术规程》(2015 年 6 月,水利部);

(9)《生产建设项目水土流失量测算导则》(SL773-2018)。

1.2.4 技术资料

(1)《内蒙古自治区东胜煤田新街台格庙矿区煤炭地质勘查资料汇编报告》(2021 年 8 月,内蒙古煤炭地质勘查(集团)一一七有限公司);

(2)《内蒙古自治区东胜煤田台格庙北区新街一井煤炭勘探报告》(2022 年 5 月,内蒙古矿业开发有限责任公司);

(3);《内蒙古自治区新街台格庙矿区总体规划(修编)环境影响报告书》(2021 年 11 月中煤科工集团南京设计研究院有限公司);

(4)《内蒙古自治区新街台格庙矿区总体规划(修编)》(2022年5月,中煤科工集团武汉设计研究院有限公司);

(5)《内蒙古新街台格庙矿区新街一井及选煤厂可行性研究报告》(2022年10月,中煤科工集团武汉设计研究院有限公司);

(6);《伊金霍洛旗台格希里至塔日雅柴达木新街台格庙北部矿区公路可行性研究报告》(2022年4月,天津市政工程设计研究总院有限公司);

(7)《台格庙北部矿区供电工程可行性研究报告》(2022年4月,内蒙古电力勘测设计院有限责任公司);

(8)《供水可行性研究报告》(2022年4月,内蒙古电力勘测设计院有限责任公司编制完成);

(9)《伊金霍洛旗台格希里至塔日雅柴达木新街台格庙北部矿区公路两阶段施工图设计》(2022年8月,内蒙古交通设计研究院有限责任公司);

(10)《内蒙古新街台格庙矿区新街一井新建临时排矸场可行性研究报告》(2023年3月,中煤科工集团武汉设计研究院有限公司);

(11)《内蒙古自治区土壤侵蚀图册》,内蒙古自治区水利科学研究院,2002年11月;

(12)《鄂尔多斯市水土保持公报》,鄂尔多斯市水利局,2021年;

(13)《内蒙古自治区土地利用现状图》,内蒙古自治区国土资源厅,2001年。

1.3 设计水平年

根据主体可研设计,本工程于2023年7月开始施工准备,2024年1月正式开工,2027年4月完工投入生产,水土保持措施在主体完工后全部实施完成,故方案设计水平年确定为2027年。届时方案确定的各项防治措施将全部完成,发挥水土保持效益,并能满足水土保持设施验收的要求。

1.4 水土流失防治责任范围

1.4.1 防治责任范围确定依据

根据《中华人民共和国水土保持法》的规定,按照“谁开发、谁保护,谁造成水土流失、谁负责治理”的原则,项目建设引起水土流失的防治责任由项目建设单位承担。

按照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)的有关规定,水土流失

防治责任范围包括项目永久征地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域，经分析论证确定施工过程中必然扰动和埋压的范围。

1.4.2 防治责任范围

依据主体可研报告，确定本项目设计水平年水土流失防治责任范围包括工业场地、科创安全培训中心、临时排矸石场、带式输送机栈桥、场外道路、供排水管线、供电线路、施工便道、施工生产生活区 9 个防治区。根据工程组成确定项目水土流失防治责任范围为项目永久征地和临时用地之和，共计 267.18hm²，全部位于伊金霍洛旗境内。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准

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治理区和重点治理区复核划分成果》的通知”办水保[2013]188 号，项目区所在地伊金霍洛旗属黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区，按全国水土保持区划属西北黄土高原区，故本项目水土流失防治标准执行《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）西北黄土高原区一级标准。

1.5.2 防治目标

（1）基本目标

项目区通过实施水土保持措施，使项目建设范围内的新增水土流失得到有效控制，原有水土流失得到治理，水土保持设施安全有效，水土资源、林草植被得到最大限度保护与恢复。

（2）防治目标

本项目位于伊金霍洛旗境内，项目区属大陆性中温带半干旱气候，降水量 346.0mm，水土流失治理度、林草植被恢复率不做调整。项目区地处西北黄土高原区的毛乌素沙地边缘，生态环境脆弱，应提高防治标准，因此林草覆盖率提高 2 个百分点。水土流失治理度 93%，土壤流失控制比 0.8，渣土防护率达到 92%，表土保护率 90%，林草植被恢复率达到 95%，林草覆盖率 24%。施工期及设计水平年水土流失防治目标详见 1-1。

表 1-1 施工期及设计水平年水土流失防治标准指标值

防治目标	一级标准		调整值					修正后 目标值
	施工期	设计水平年	按侵蚀强度 修正	按降水量 修正	按地形地貌 修正	按中山区 修正	国家级重点 治理区修正	
水土流失治理度(%)		93						93
土壤流失控制比		0.8						0.8
渣土防护率(%)	90	92						92
表土保护率(%)	90	90						90
林草植被恢复率(%)		95						95
林草覆盖率(%)		22					+2	24

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址评价

矿区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，不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，不在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区，但矿区位于黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区，生态环境脆弱，由于资源赋存无法避让，存在水土保持制约性因素。需通过提高水土流失防治标准，优化施工工艺，严格控制扰动地表和植被损坏范围，尽量减少工程占地，加强工程施工及生产管理、及时落实水土保持防治措施，并加强治理力度，最大限度减少项目建设对周边环境的影响。通过采取以上措施，可使项目区的水土流失基本得到控制，生态环境得到一定程度恢复和改善。因此，主体工程选址基本合理。

1.6.2 建设方案与布局评价

(1) 建设方案与布局的水土保持评价

工程推荐建设方案在符合总体规划及生产要求的前提下，充分考虑了废渣综合利用、废水回用，并优选井采方式、集中建设配套设施、水电路就近引接。通过综合考虑、统筹兼顾，尽量减少地面设施建设，尽量减少对土地资源占用与扰动，坚持生态优先、绿色发展、节排治污，形成保护生态的空间格局、建设方案与生产结构，充分考虑了水保治理的空间需求。

工程结合建设区地形地貌，总体布局在符合《煤炭企业总图运输设计标准》(GB51276-2018)及有关技术规定、规程、规范的前提下，本着统一规划、专业协作、提

高管理效能及满足技术经济合理的原则，达到各功能区集中有序、彼此相邻、通行方便、线路长度最短、工艺流程科学、地面建筑简化、布局紧凑合理，充分考虑减少占地，并利用和结合自然地形坡度平坡式布置，避免大填大挖，减少土石方量。

工程建设方案与布局有效减少对水土地资源的占用与地表扰动，减少了植被的破坏，有利于水土保持。在建设期间对其采取合理、积极的治理措施，可使新增的水土流失得到有效控制，原有的水土流失得到有效治理，符合水土保持要求。

（2）工程占地及土石方平衡分析评价

根据对工程占地分析，主体设计单位从尽量减少占地和扰动土地角度出发，工程永久用地基本满足工程用地要求，但部分用地未计入工程征占地范围。本方案根据工程施工工艺及建设特点核实，核增了事故排水池、场外道路、供排水、供电等区占地，共核增占地 144.15hm²。从水土保持角度评价，核增后工程占地基本符合节约用地和减少扰动的要求，达到占地不重不漏，永久占地满足工程建设要求，临时占地满足施工的要求。工业场地占地符合《煤炭工程项目建设用地指标》建标〔2008〕233 号用地指标，场外道路占地符合《公路工程项目建设用地指标》（建标〔2011〕124 号文）规定要求。

从工程土石方总体平衡来看，设计基础开挖方回填后余方直接用于场平，掘进矸石用于场平及道路填筑 21.57 万 m³，并考虑 20 万 m³ 外调至东台铁路利用，最大限度考虑了弃渣综合利用，挖方优先考虑就近回填，多余部分通过合理安排施工时序纵向调用，在充分利用挖方的前提下，尽量减少弃方。方案补充了表土资源的保护与利用，将区域内可利用的表土资源剥离后，集中堆存并做好防护，工程建设后期将剥离的表土用于各场地绿化区域回覆，使表土资源得到合理的利用。土石方、表土调运时序可行，运距合理，符合水土保持要求。

（3）临时排矸场地设置分析评价

临时排矸场选址于铁路装车环线内，不在县级以上地方人民政府公告的崩塌滑坡危险区和泥石流易发区，周边无风景名胜区、自然保护区及居民点等敏感点，不在河流、湖泊和建成水库管理范围内，周围 1.0km 范围内无居民等设施，外围汇水面积不足 1hm²，不涉及重大影响区，选址基本合理。临时排矸场为缓坡地渣场，容积 73.35 万 m³，最大堆高 10m，分 2 级台阶放坡堆放，最终稳定边坡角 20°，符合《水土保持工程设计规范》GB 51018-2014 中 4 要求。根据《内蒙古新街合格庙矿区新街一井及选煤厂矸石场边坡

稳定性评估报告》（西安黄河规划设计有限公司，2023年9月），采用毕肖普法计算临时排矸场边坡稳定系数为：正常工况最小为1.403，非正常工况最小为1.101，均大于GB 51018-2014中4级渣场要求值，边坡处于稳定状态。计算浆砌石挡墙抗滑稳定安全系数16.378，抗倾覆安全系数8.161，整体稳定验算结果1.365，均大于GB 51018-2014中对应允许值，符合《水土保持工程设计规范》（GBL51018-2014）要求。采用规范法、能量方程法、工程类比分析法计算矸石场各边坡滑塌范围分别在10~21、8.6~18.0、16.0~30.4之间，均在《煤炭工业矿井设计规范》GB 50215-2015确定的渣场与标准轨距铁路距离不宜小于40m的范围内。工程地质与水文地质简单，适宜矸石场设置。主体设计采取先拦后弃，且设计有完善的截排水措施。根据《水土保持工程设计规范》（GBL51018-2014），临时排矸场占地、容量等要素满足要求。

（4）施工组织与施工工艺分析评价

井筒采用冻结法施工，土方开挖、回填及场平等以机械为主，方案补充了表土单独剥离保护用于植被恢复覆土，矸石集中堆放，采用机械施工分层堆置、分片治理，施工生产生活区紧临工业场地布置，占地面积以满足施工活动需要为主；在建设工序上水、电、路工程先行施工，井筒掘进与工业场地建设同步，最后附属设施施工。施工结束后施工场地尽快恢复植被；施工安排紧凑合理，尽量考虑了缩短施工工期，施工工艺方法先进，尽量考虑了减少了水土流失，符合水土保持要求。

（5）主体设计中的水土保持工程分析评价

主体设计根据工程特点设计了针对性的防护措施：雨水排水（包括暗管及雨水收集池）、护坡、截排水沟、铺生态透水砖等措施。这些措施在满足主体工程安全运行需要的同时，起到了防治水土流失的作用，措施标准、位置及结构指标符合水土保持要求。但是缺乏联络道路排水工程、各区表土剥离保护利用措施、各场地及施工区等绿化与恢复植被措施，也无各区临时防护措施，方案针对主体工程设计中的不足之处加以补充和完善剥离表土、土地整治（包括表土回覆）、管线施工区网格沙障、各场地空地绿化、施工区植被恢复、苫盖等措施，形成综合防治体系，以达到不重不漏、全时段、全空间的防护效果，以满足水土保持要求。

1.7 水土流失预测结果

经实地勘查和分析计算，至建设期末，工程共扰动原地貌、破坏土地和植被面积 267.18hm²，造成的水土流失总量为 8.74 万 t，其中新增水土流失量 3.81 万 t；施工期可能造成水土流失量为 3.72 万 t，其中新增水土流失量为 2.47 万 t；自然恢复期可能造成水土流失量为 5.02 万 t，其中新增水土流失量为 1.34 万 t。工业场地、场外道路、供排水管线是产生水土流失量较大区域，临时排矸场是水土流失量大、强度较高、流失时间较长区域，均是本方案水土流失防治重点区域。由于矿建施工过程大量土石方挖填运移及临时堆放等裸露地表及边坡，在没有防护措施时，将加剧矿区水土流失与土壤风蚀沙化，进而使项目区周边生态环境迅速恶化，因此，矿建期必须及时采取有效防护。

1.8 水土保持措施布设成果

1.8.1 水土流失防治分区

项目区地貌类型为覆砂丘陵区，水土流失防治分区划分为工业场地、科创安全培训中心、临时排矸场、带式输送机栈桥、场外道路、供排水管线、供电线路、施工便道、施工生产生活区 9 个防治区。

1.8.2 水土保持措施总体布设

（1）工业场地防治区

一井矿井工业场地

施工前：布设了施工区剥离表土措施，表土集中堆放于建设区空地，表土堆土采用表面撒播草籽后密目网苫盖防护、坡脚编织袋土挡护；**施工中：**回填土堆土采用表面撒播草籽后密目网苫盖防护、坡脚编织袋土挡护，裸露施工场地采取密目网苫盖，道路一侧实施雨水排水暗管，并于副井场地设雨水收集池收集雨水；**施工结束后：**办公生活区综合楼南侧空地地铺生态透水砖，空地采取土地整治后造林种草绿化并实施灌溉措施；围墙外边坡采取混凝土骨架种草护坡，施工区实施土地整治后种草恢复植被，有汇水面侧采取截水沟措施。

选煤厂工业场地

施工前布设了施工区剥离表土措施，表土集中堆放于建设区空地，表土堆土采用表面撒播草籽后密目网苫盖防护、坡脚编织袋土挡护；**施工中**回填土堆土采用表面撒播草

籽后密目网苫盖防护、坡脚编织袋土挡护，裸露施工场地采取密目网苫盖，道路一侧实施雨水排水暗管，并在原煤仓南侧设雨水收集池收集雨水；**施工结束后**，停车场区铺生态透水砖，其余空地与预留地采取土地整治后造林种草绿化并实施灌溉措施；围墙外边坡采取混凝土骨架种草护坡，施工区实施土地整治后种草恢复植被措施，有汇水面侧采取截水沟措施。

东部风井场地

施工前布设了施工区剥离表土措施，表土集中堆放于建设区空地，表土堆土采用表面撒播草籽后密目网苫盖防护、坡脚编织袋土挡护；**施工中**，回填土堆土采用表面撒播草籽后密目网苫盖防护、坡脚编织袋土挡护，道路一侧布设雨水排水暗管；**施工结束后**，空地布设了土地整治、造林绿化及灌溉措施；围墙外边坡采取混凝土骨架种草护坡，施工区实施土地整治后种草恢复植被措施，有汇水面侧采取截水沟措施。

事故排水池

施工前布设了开挖区剥离表土措施，表土集中堆放于绿化区空地，表土堆土采用表面撒播草籽后密目网苫盖、坡脚编织袋土挡护；**施工结束后**，交通通勤交互区实施铺砌生态透水砖措施，空地布设土地整治、造林种草绿化及灌溉措施。

爆破材料库

施工前布设了剥离表土措施，表土集中堆放于临时排矸场；**施工中**回填土堆土采用表面密目网苫盖防护、坡脚编织袋土挡护，道路一侧布设雨水排水暗管。

（2）科创安全培训中心防治区

施工前，科创安全培训中心布设了剥离表土措施，表土集中堆放于建设区空地，表土堆土采用表面撒播草籽后密目网苫盖、坡脚编织袋土挡护；**施工中**，回填土堆土采用表面撒播草籽后密目网苫盖、坡脚编织袋土挡护，道路一侧布设雨水排水暗管；**施工结束后**，空地布设了土地整治、造林种草绿化及灌溉措施。

（3）临时排矸场防治区

矸石堆存前，采取剥离表土措施，表土集中堆放于临时排矸场北侧，表土堆土采用表面撒播草籽后密目网苫盖防护、坡脚编织袋土挡护，矸石堆外侧边建浆砌石挡渣墙拦挡，挡渣墙外实施地面排水沟措施，地面排水沟外侧实施造林措施；**矸石堆放中**，矸石堆裸露面苫盖密目网防护；**矸石堆放达到设计标高后**，台阶平台边缘采取挡水围埂挡水，内侧设台阶平台排水沟、下接边坡陡槽连入地面排水沟排水，台阶平台及挡水围埂实施

土地整治后播灌草防护，边坡采取沙柳网格、土地整治后播灌草防护。

生产期，矸石堆裸露坡面、平台采取苫盖密目网防护；排矸场封场后顶部采取平台边缘挡水围埂挡水、中部网格围埂分水，顶部平台及围埂实施土地整治后播灌草防护，边坡采取沙柳网格、土地整治后播灌草防护。

（4）带式输送机栈桥防治区

施工前，带式输送机栈桥基础施工区布设了剥离表土措施，表土集中堆放至带下施工区，并采用密目网苫盖临时防护。**施工中**，回填土堆土采用密目网苫盖防护；**施工结束后**，施工区采取土地整治后种草恢复植被措施。

停止排矸后，拆除输矸带式输送机栈桥，迹地全部播灌草恢复植被。

（5）场外道路防治区

进矿公路

施工前，路基范围布设剥离表土措施，表土集中堆放至事故排水池区，堆土表面采用密目网苫盖、坡脚编织袋土挡护；**施工结束后**，路堤段外侧有汇水面侧实施混凝土排水沟、高度大于 2.5m 的路堤边坡实施混凝土急流槽，路堑段边坡脚内侧实施混凝土边沟。对低洼易积水路段或易受水流冲刷路堤边坡，下部高出设计水位 0.5m 内采用 C25 混凝土六棱实心砖护坡、上部采用混凝土人字型骨架种草护坡。对于高度大于等于 2.5m 的填方边坡采取混凝土人字型骨架种草护坡，高度小于 2.5m 的填方边坡采取网格沙障种草护坡。非风积沙挖方路段采用种草护坡，风积沙挖方路段采用网格沙障种草防护。路基两侧造林绿化。

东部风井场地进场道路

施工前，路基范围布设剥离表土措施，表土集中堆放至事故排水池区，堆土表面采用密目网苫盖、坡脚编织袋土挡护；**施工结束后**，路堤段高度大于 2.5m 的路堤边坡实施混凝土急流槽，路堑段边坡脚内侧实施混凝土边沟。高度大于等于 2.5m 的填方边坡采取混凝土人字型骨架种草护坡，小于 2.5m 的填方边坡采取网格沙障种草护坡。挖方边坡采用网格沙障种草防护。路基两侧造林绿化。

联络道路

施工前路基范围布设剥离表土措施，表土集中堆放至事故排水池绿化区，表土堆土采用表面撒播草籽后密目网苫盖防护、坡脚编织袋土挡护；**施工结束后**，路基两侧路堤段有汇面侧实施路基排水沟，路堑段边坡脚内侧实施路基排水沟，中央隔离带、路基两

侧绿化带采取土地整治后造林绿化，并实施灌溉措施，路基边坡采取土地整治后种草措施。

（6）供排水管线防治区

供排水管线

施工前，供排水管线管沟区采取剥离表土措施，表土堆放在管沟一侧堆土区内侧，彩条布苫盖；**施工中**，回填土堆放于管沟堆土区外侧，采用密目网苫盖；**施工结束后**，管线施工带采取土地整治、网格沙障、种草恢复植被措施。

外输水管线

施工前，加压泵站采取剥离表土措施，表土集中堆放在建设区内空地，表土堆土表面采用密目网苫盖防护；外输水管线管沟区采取剥离表土措施，表土堆放在管沟一侧堆土区内侧，彩条布苫盖；**施工中**，回填土堆放于管沟堆土区外侧，采用密目网苫盖；**施工结束后**，管线施工带采取土地整治、网格沙障、播灌草恢复植被措施。

（7）供电线路防治区

施工前，塔基区采取剥离表土措施，表土集中堆放在施工区内一侧，表土堆土表面采用密目网苫盖防护；**施工中**，回填土堆土采用密目网苫盖；**施工结束后**，塔基空地、施工区等区采取土地整治后播灌草措施。

（8）施工便道防治区

施工结束后碾压区采取土地整治、沙柳网格沙障防护，并种草恢复植被。

（9）施工生产生活区防治区

工业场地施工生产生活区

施工前，布设了剥离表土措施，表土集中堆放于场地内空地，表土堆土采用表面撒播草籽后密目网苫盖防护、坡脚编织袋土挡护；**施工中**，基础回填土堆土采用表面密目网苫盖防护、坡脚编织袋土挡护；**施工结束后**，拆除地面建筑物，迹地采取土地整治后播灌草恢复植被措施。

进矿公路桥梁施工区

施工结束后，桥梁施工区采取土地整治后种草措施。

1.8.3 主要工程量

至设计水平年，水土流失防治措施面积为 189.71hm²，其中工程措施面积 8.61hm²，

林草措施面积 181.10hm²。

各防治区主要水土保持措施类型和措施量如下：

(1) 工业场地防治区：

工程措施：剥离表土 8.06 万 m³，回覆表土 5.42 万 m³，土地整治 12.5hm²，雨水排水暗管 12700m，围墙外截水沟 1800m，雨水收集池 2 座，铺生态透水砖 1.56hm²，混凝土六棱空心砖护坡 2.32hm²，灌溉措施 11.68hm²。矿井工业场地、选煤厂工业场地剥离表土、截水沟在 2024 年实施，东部风井场地剥离表土、截水沟在 2025 年实施，事故排水池剥离表土、爆破材料库剥离表土在 2026 年实施，其它工程措施均于 2027 年实施。

植物措施：植物措施面积 13.87hm²，其中空地绿化 10.98hm²，预留区种草 0.7hm²，围墙外施工区、边坡种草 2.19hm²。植物措施于 2027 年实施。

临时措施：临时堆土撒播草籽 2.99hm²、苫盖密目网 21.45 万 m²、挡护编织袋土 911m³。一井矿井工业场地、选煤厂工业场地临时措施于 2024 年实施，东部风井场地临时措施于 2025 年实施，事故排水池临时措施于 2023 年实施，爆破材料库临时措施于 2026 年实施。

(2) 科创安全培训中心防治区：

工程措施：剥离表土 2.38 万 m³，回覆表土 2.38 万 m³，土地整治 2.39hm²，雨水排水暗管 3300m，灌溉措施 2.39hm²。剥离表土在 2025 年场平前实施，其它工程措施均于 2027 年实施。

植物措施：空地绿化 2.39hm²。植物措施于 2027 年实施。

临时措施：临时堆土撒播草籽 0.93hm²、苫盖密目网 4.01 万 m²、挡护编织袋土 354m³。于 2025 年实施。

(3) 临时排矸场防治区：

工程措施：剥离表土 2.05 万 m³，回覆表土 0.55 万 m³，土地整治 1.10hm²，浆砌石挡渣墙 932m，边坡陡槽 48m、台阶平台排水沟 652m，地面排水沟 1006m，挡水围堰 668m，边坡网格沙障 0.70hm²。剥离表土、挡渣墙、地面排水沟 2024 年实施，土地整治、台阶排水沟、挡水围堰、网格沙障于 2027 年实施。

植物措施：植物措施面积 1.82hm²，其中挡渣墙外围造林 0.72hm²，固定平台及边坡播灌草 1.10hm²。造林于 2024 年实施，播灌草于 2027 年实施。

临时措施:临时堆土撒播草籽 1.87hm^2 、密目网苫盖 2.44 万 m^2 、编织袋土挡护 464m^3 ，渣体裸露面密目网临时苫盖 0.80 万 m^2 。撒播草籽于 2024 年实施，苫盖于 2024 年~2027 年实施。

(4) 带式输送机栈桥防治区:

工程措施:剥离表土 264m^3 ，回覆表土 264m^3 ，土地整治 0.56hm^2 。剥离表土 2026 年实施，土地整治 2027 年实施。

植物措施:施工区种草 0.56hm^2 。2027 年实施。

临时措施:临时堆土密目网苫盖 3120m^2 。2026 年实施。

(5) 场外道路防治区:

工程措施:剥离表土 9.27 万 m^3 ，回覆表土 9.27 万 m^3 ，土地整治 23.99hm^2 ，灌溉措施 2.73hm^2 ，混凝土排水沟 1550m ，混凝土边沟 8716m ，混凝土六棱实心砖护坡 0.4hm^2 ，混凝土人字型骨架护坡 9.18hm^2 ，网格沙障护坡 8.56hm^2 。进矿公路、东部风井场地进场道路剥离表土 2023 年实施，其它工程措施 2024 年实施；工业场地进场道路、排矸道路剥离表土 2024 年实施，爆破材料库道路剥离表土 2026 年实施，路基排水等其它工程 2027 年实施。

植物措施:植物措施面积 23.99hm^2 ，其中中央隔离带及路基两侧绿化 6.59hm^2 ，路基边坡等种草 17.40hm^2 。进矿公路、东部风井场地进场道路植物措施 2024 年实施，其它道路植物措施 2027 年实施。

临时措施:密目网苫盖 2.93 万 m^2 、编织袋土挡护 714m^3 。进矿公路、东部风井场地进场道路 2023 年实施，工业场地进场道路、排矸道路 2024 年实施，爆破材料库道路 2026 年实施。

(6) 供排水管线防治区:

工程措施:剥离表土 6.62 万 m^3 ，回覆表土 6.62 万 m^3 ，土地整治 108.14hm^2 ，网格沙障 108.14hm^2 。生产备用供水管线、一井矿井工业场地至选煤厂供排水管线、外输水管线 2024 年实施，一井矿井工业场地至东部风井工业场地 2025 年实施，一井矿井工业场地至爆破材料库管线 2026 年实施。

植物措施:施工带种草 108.14hm^2 ，穴播柠条 24.28hm^2 （与种草面积重复）。生产备用供水管线、一井矿井工业场地至选煤厂供排水管线、外输水管线 2024 年实施，一井

矿井工业场地至东部风井工业场地 2025 年实施，一井矿井工业场地至爆破材料库管线 2026 年实施。

临时措施：临时堆土密目网苫盖 51.27 万 m^2 ，剥离表土彩条布苫盖 27.80 万 m^2 。实施时间同上工程措施实施时间。

(7) 供电线路防治区：

工程措施：剥离表土 2.05 万 m^3 ，回覆表土 2.05 万 m^3 ，土地整治 13.59 hm^2 。剥离表土 2024 年实施，土地整治、回覆表土 2024 年实施。

植物措施：施工区播灌草 13.59 hm^2 。2024 年实施。

临时措施：临时堆土密目网苫盖 3.98 万 m^2 。2024 年实施。

(8) 施工便道防治区：

工程措施：土地整治 13.37 hm^2 ，网格沙障 13.37 hm^2 。2024 年实施。

植物措施：碾压区种草 13.37 hm^2 。2024 年实施。

(9) 施工生产生活区防治区：

工程措施：剥离表土 0.6 万 m^3 ，回覆表土 0.6 万 m^3 ，土地整治 3.37 hm^2 。剥离表土 2024 年实施，桥梁施工区土地整治 2024 年实施，工业场地施工生产生活区土地整治 2027 年实施。

植物措施：施工区播灌草 3.37 hm^2 。桥梁施工区种草 2024 年实施，工业场地施工生产生活区播灌草 2027 年实施

临时措施：临时堆土撒播草籽 0.21 hm^2 、苫盖密目网 0.95 万 m^2 、挡护编织袋土 269 m^3 。2024 年实施。

1.9 水土保持监测方案

本工程水土保持监测范围是以该工程的水土流失防治责任范围为准，面积为 267.18 hm^2 。

分为工业场地、科创安全培训中心、临时排矸场、带式输送机栈桥、场外道路、供排水管线、供电线路、施工便道、施工生产生活区 9 个监测区，将工业场地、外输水管线、场外道路与临时排矸场作为本项目重点监测区域。

监测方法主要采用定点观测及遥感监测相结合的方法，同时结合巡查及调查法，扩

大监测覆盖面。

水土保持监测的主要内容包括：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。重点监测内容包括项目施工全过程各阶段扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等方面。

监测时段应从施工准备期 2023 年 7 月开始至设计水平年 2027 年结束。

监测方法主要采用以定位监测、实地量测为主，同时结合调查监测、遥感监测、无人机监测及视频监控，结合资料分析等方法，扩大监测覆盖面，对建设区进行全面监测。

水土保持监测频次：水土流失影响因素地形地貌状况监测一次；地表物质施工准备期和设计水平年各监测一次；植被状况施工准备期前测定一次；气象因子每月一次。扰动土地地表扰动情况项目每月监测 1 次。弃渣场每两周监测 1 次。水土流失状况每月监测 1 次，发生强降水等情况后及时加测。水土流失防治成效至少每季度监测 1 次，临时措施至少每月监测一次。水土流失危害监测内容与水土流失状况一并开展，灾害事件发生后 1 周内完成监测。

本工程共布设监测点 11 处，其中水蚀监测点 4 处，风蚀监测点 6 处，视频监控点 1 处。

1.10 水土保持投资估算及效益分析成果

本方案水土保持措施总投资 10752.12 万元，其中工程措施投资 6640.35 万元，植物措施投资 1614.76 万元，临时措施投资 852.77 万元，独立费用 801.73 万元(其中水土保持监理费 190.00 万元，水土保持监测费 210.69 万元)，基本预备费 388.30 万元，水土保持补偿费 454.206 万元。

至设计水平年末，本工程防治责任范围内建设区面积 267.18hm²，造成水土流失面积 267.18hm²；对各建设区域分别采取相应的水土流失治理措施后，水土保持措施面积 189.71hm²(林草植被建设面积 181.10hm²，工程防护面积 8.61hm²)，可减少水土流失量 8.30 万 t。目标值达标情况：水土流失治理度 95.9%，土壤流失控制比 0.81，渣土防护率 94.4%，表土保护率 93.6%，林草植被恢复率 95.5%，林草覆盖率 64.7%。6 项指标值均达到或超过目标值，达到水土流失防治一级标准。

1.11 结论

项目选址基本符合相关规定，但位于黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区，且生态环境脆弱。通过对工程方案、工程布局、征占地、土石方平衡、临时排矸场设置、施工工艺及水土保持措施等方面进行综合评价，认为：工程建设不可避免地加剧项目区的水土流失，但主体设计尽量减少了对土地资源的占用及控制水土流失的增加。主体设计了雨水排水、截排水、挡渣墙、护坡等防治措施，但严重缺乏植被措施与临时防护措施，通过本方案加以补充完善后，形成完整的防治措施体系，通过工程建设中的全面落实，将形成工程与植物措施相结合的综合防护体系，工程破坏面将基本得到治理，新增水土流失量的绝大部分可以得到有效控制，流失程度可大为降低。工程完工后，随着水土保持功能日益显现，矿区生态环境将得到恢复和改善。因此，本工程建设不会对当地的水土保持产生长期的不利影响。从水土保持角度而言，工程可行。

水土保持方案经水行政主管部门批复后，尽快委托设计单位完成矿区水土保持措施专项设计，并将方案制定的防护措施内容和投资纳入主体工程的运行管理中，全面落实水保方案及专项设计要求的各项水土保持措施，严格按照方案设计完成各防治措施。建设单位应与地方政府的水土保持部门密切配合，积极接受当地水行政主管部门对水土保持工作的建议和要求，及时修改设计、完善施工中的水土保持措施。

水土保持方案工程特性表

项目名称		内蒙古新街合格庙矿区新街一井及选煤厂		流域管理机构		黄河水利委员会							
涉及省（市、区）		内蒙古自治区		涉及地、市		鄂尔多斯市		涉及县		伊金霍洛旗			
项目规模		800 万 t/a		总投资（亿元）		150.48		土建投资（亿元）		42.82			
动工时间		2024 年 1 月		完工时间		2027 年 4 月		设计水平年		2027 年			
工程占地（hm²）		267.18		永久占地（hm²）		119.80		临时占地（hm²）		147.38			
土石方量（万 m³）				挖方		填方		借方		利用方		余（弃）方	
				279.23		229.97				20.0		29.26	
重点防治区名称				黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区									
地貌类型				覆沙丘陵		水土保持区划			西北黄土高原区				
土壤侵蚀类型				风力侵蚀为主的风水复合侵蚀		土壤侵蚀强度(t/km²·a)			中度侵蚀：风蚀：2934；水蚀：1034				
防治责任范围面积（hm²）				267.18		容许土壤流失量[t/(km²·a)]			1000t/(km²·a)				
水土流失预测总量（万 t）				8.74		新增土壤流失量（万 t）			3.81				
水土流失防治标准执行等级				西北黄土高原区水土流失防治一级标准									
防治指标	水土流失治理度（%）		93		土壤流失控制比				0.8				
	渣土挡护率（%）		92		表土保护率（%）				90				
	林草植被恢复率（%）		95		林草覆盖率（%）				24				
防治措施及工程量	分区		工程措施			植物措施			临时措施				
	工业场地		剥离表土 8.06 万 m³，回覆表土 5.42 万 m³，土地整治 12.5hm²，雨水排水暗管 12700m，混凝土截水沟 1800m，雨水收集池 2 座，铺生态透水砖 1.56hm²，六棱空心砖护坡 2.32hm²，灌溉措施 11.68hm²。			植物面积 13.87hm²，其中空地绿化 10.98hm²，预留区种草 0.70hm²，围墙外施工区、边坡种草 2.19hm²。			临时堆土撒播草籽 2.99hm²、苫盖密目网 21.45 万 m²、挡护编织袋土 911m³。				
	科创安全培训中心		剥离表土 2.38 万 m³，回覆表土 2.38 万 m³，土地整治 2.39hm²，雨水排水暗管 3300m，灌溉措施 2.39hm²。			空地绿化 2.39hm²。			临时堆土撒播草籽 0.93hm²、苫盖密目网 4.01 万 m²、挡护编织袋土 354m³。				
	临时排矸场		剥离表土 2.05 万 m³，回覆表土 0.55 万 m³，土地整治 1.10hm²，浆砌石挡渣墙 932m，台阶平台排水沟 652m，边坡陡槽 48m、地面排水沟 1006m，挡水围堰 668m，边坡网格沙障 0.70hm²。			植物面积 1.82hm²，其中造林 0.72hm²，固定平台及边坡播灌草 1.10hm²。			临时堆土撒播草籽 1.87hm²、密目网苫盖 2.44 万 m²、编织袋土挡护 464m³，渣体裸露面密目网苫盖 0.80 万 m²。				
	带式输送机栈桥		剥离表土 264m³，回覆表土 264m³，土地整治 0.56hm²。			施工区种草 0.56hm²。			临时堆土密目网苫盖 0.31 万 m²。				
	场外道路		剥离表土 9.27 万 m³，回覆表土 9.27 万 m³，土地整治 23.99hm²，混凝土排水沟 1550m，混凝土边沟 8716m，混凝土六棱实心砖护坡 0.4hm²，混凝土人字型骨架护坡 9.18hm²，网格沙障护坡 8.56hm²，灌溉措施 2.73hm²。			植物面积 23.99hm²，其中中央隔离带及路基两侧绿化 6.59hm²，路基边坡种草 17.40hm²。			临时堆土密目网苫盖 2.93 万 m²、编织袋土挡护 714m³。				
	供排水管线		剥离表土 6.62 万 m³，回覆表土 6.62 万 m³，土地整治 108.14hm²，沙柳网格沙障 108.14hm²。			供排水管线种草 18.50hm²，外输管线种草 89.64hm²，穴播柠条 24.28hm²（与种草面积重复）。			临时堆土密目网苫盖 51.27 万 m²彩条布苫盖 27.80 万 m²。				
	供电线路		剥离表土 2.05 万 m³，回覆表土 2.05 万 m³，土地整治 13.59hm²。			施工区播灌草 13.59hm²。			临时堆土密目网苫盖 3.98m²。				
	施工便道		土地整治 13.37hm²，沙柳网格 13.37hm²。			碾压区种草 13.37hm²。							
	施工生产生活区		剥离表土 0.6 万 m³，回覆表土 0.6 万 m³，土地整治 3.37hm²。			施工区播灌草 3.37hm²。			临时堆土撒播草籽 0.21hm²、苫盖密目网 0.95 万 m²、挡护编织袋土 269m³。				
投资（万元）		6640.35				1614.76			852.77				
水土保持总投资（万元）		10752.12				独立费用（万元）					801.73		
监理费（万元）		190.00		监测费（万元）		210.69		补偿费（万元）			454.206		
方案编制单位		西安黄河规划设计有限公司				建设单位			神华新街能源有限责任公司				
法定代表人		郭玉涛				法定代表人			杨俊哲				
统一社会信用代码		916101322942537312							91150627690053993T				
地址		陕西省西安市经济技术开发区凤城三路 200 号				地址			内蒙古自治区鄂尔多斯市伊金霍洛旗财政局院内				
邮编		710068				邮编			017200				
联系人及电话		孙扬/17782819085				联系人电话			于志勇/13354777700				
传真						传真							
电子邮箱		102218616@qq.com				电子邮箱			binbinlu@126.com				

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目概况

项目名称：内蒙古新街台格庙矿区新街一井及选煤厂

建设单位：神华新街能源有限责任公司

建设地点：内蒙古鄂尔多斯市伊金霍洛旗

建设性质：新建

工程规模和等级：年产煤炭 800 万 t/a，大型煤矿

工程投资：总投资 150.48 亿元，其中土建投资 42.82 亿元

建设工期：2023 年 7 月~2027 年 4 月

2.1.1.1 地理位置及交通

(1) 地理位置

新街井田位于内蒙古自治区东胜煤田，地处鄂尔多斯市伊金霍洛旗、乌审旗境内。新街台格庙矿区位于新街井田西部，其中新街一井及选煤厂工程位于新街台格庙矿区东南部，行政区划隶属伊金霍洛旗扎萨克（新街）镇与红庆河镇，东北距东胜区 75km，距伊金霍洛旗政府驻地阿勒腾席热镇 40 km，一井井田地理坐标：东经：109°29'41.688" ~ 109°39'40.742"；北纬：39°13'22.705" ~ 39°17'08.908"。

(2) 交通条件

① 公路交通

新街台格庙矿区南 18km 处有国道 G338 兰（伊金霍洛旗兰家梁镇）嘎（乌审旗嘎鲁图镇）段东南-西北向通过；东 6km 处有 G210 国道、包（包头）—茂（茂名）高速公路南北向贯通；西 8km 处有萌（葫芦素）乌（乌兰沙巴日台）线途径；北 7km 处乌（乌兰淖尔）阿（阿勒腾席热镇）公路东西向经过，设计新建的进矿公路接乌阿公司进入矿区，矿区公路网较为完善，交通便利。

② 铁路交通

地方铁路东（东胜）乌（乌海）铁路从矿区北部边界东西向通过，在矿区东北设有桃林站；国铁新（新街）上（上海庙）铁路从矿区南部东北-西南向穿过，在矿区七号井

田北部设有台格庙站；包（包头）西（西安）铁路从矿区东部 30km 处经过；规划设计的台格庙矿区铁路专用线东台铁路从矿区中部南北向贯通，在一井井田西侧设塔日雅站，出台格庙矿区后接入与东胜站。新街台格庙矿区周边已形成较完备的铁路网运输系统。

矿区地理位置见“内蒙古新街台格庙矿区新街一井及选煤厂（800 万 t/年）项目地理位置图”。

2.1.1.2 项目建设概况

新街台格庙矿区为依托当地资源优势新开发的井工矿区，开采的燃烧用煤洗选后用于当地保供及外售。矿区由神华新街能源有限责任公司开发建设。神华新街能源有限责任公司是国家能源投资集团有限责任公司控股子公司，成立于 2009 年 5 月 20 日，拥有煤炭、电力、运输、化工等全产业链业务。负责新街台格庙矿区的开发及煤炭生产、销售和经营等。

（1）总体规划情况

①新街台格庙矿区井田划分

根据《内蒙古自治区新街台格庙矿区总体规划（修编）》（2022 年 5 月，中煤科工集团武汉设计研究院有限公司）及国家发展和改革委员会的批复（文件附后），新街台格庙矿区位于鄂尔多斯市伊金霍洛旗和乌审旗境内，矿区北以东乌铁路为界，西以台格庙北区西部勘查区和台格庙南区勘查区的西边界为界，南以呼吉尔特矿区东部北边界为界，东以新街矿区西边界为界。规划东西宽 13.5km~22.7km、南北长 37.2km~41.0km，面积 681km²，煤炭资源量 123 亿 t（不含勘查区），均衡服务年限 72 年。矿区划分为 8 个井田、1 个勘查区，各井田独立开采，分期建设，总规模 5600 万 t/a。其中：新街一井 800 万 t/a、新街二井 800 万 t/a、新街三井 600 万 t/a、新街四井 600 万 t/a、新街五井 800 万 t/a、新街六井 800 万 t/a、新街七井 800 万 t/a、新街八井 400 万 t/a，勘查区待进一步勘查后确定。先期开发的一井至四井划分为新街北部四井区，位于新街台格庙矿区中北部，四个井田呈“田”字型相邻布置，且首采一井、二井矿区，相继建设三、四井矿区，其它根据生产需求后期逐步开发。

②工程布置

主体设计充分利用“资源整装配置，一个矿区一个开发主体”的有利条件，尽可能共享基础设施，共建配套的辅助生产设施、生活设施，地面洗选集中布置方便煤炭外运。台格庙矿区“北部四井”地面采取联合布置，将行政福利设施、辅助生产设施等相关设施

集中布置在新街一井井田中部西侧；北部四井选煤厂采用两两联合布置，新街一井、四井选煤厂布置于东台铁路塔日雅铁路装车站环线以北，新街二井、三井选煤厂布置在新街二井工业场地北侧，通过进矿公路联络新街一井、二井、三井、四井与联合工业场地。

每个井田地面设施根据生产需求各自设置矿井工业场地，集中布置主、副及回风立井，并建设相应的辅助生产设施。北部四井集中布置联合工业场地，采取行政福利设施区与一井矿井工业场地联合集中建设，且先期建设一井矿井工业场地与一、二井行政福利及辅助设施，三、四井行政福利设施依次向东分批建设，占地计入各井矿区内。

③物料运输

矿建期掘进矸石采用汽车运输，生产期洗选矸石地面为带式输送机运输、井下充填采用管道输送。生产期煤炭矿区内运输采用带式输送机栈桥，外运利用东台铁路，其他一般通行以汽车公路运输为主。

④矿区运输系统

矿区地面运输系统主要为铁路与公路运输。

东台铁路为配套新街合格庙矿区煤炭外运规划新建，设计为Ⅱ级、单线、电气化万吨重载运煤专用铁路。规划的东台铁路北端与国铁呼鄂铁路东胜站接轨，向南与集团巴准铁路海勒斯壕南站相连，并行包西铁路后延伸至新街站附近折向西进入合格庙矿区东南部，在矿区东南侧设白音盖站，继续向西沿六号井田南部、西部边界、一号井田西部边界延伸，至新街一井、四井联合选煤厂南侧设塔日雅站，并设装车环线，最终至新街二井主工业场地西侧，线路长约 125.44km。出矿区后与包神铁路、呼鄂铁路等运煤大通道连通。本矿区依托东台铁路为运煤专用线，为本矿区产品煤的主要外运通道。东台铁路由国能集团和鄂尔多斯市人民政府共同出资建设，投资不计入新街矿区。铁路建设工期为 2024 年~2027 年，总工期 3.5 年，运营纳入东台铁路管理。

规划的进矿公路起于乌阿公路，向南沿井田分界线与兰嘎公路相接。北部四井工程建设 K0+000~K11+091 段，长 11.049km，从起点向南经新街二井工业场地后绕避基本农田，经炸药库后延伸至新街一井主井及二、三、四井联合工业场地。矿区公路等级为一级公路标准，双向四车道，设计速度 80km/h。根据可研设计对北部四井工程建设的进矿公路投资划分，将自乌阿公路（起点）至新街二井工业场地段建设投资、用地等计入新街二井建设项目，新街二井工业场地至新街一井矿井工业场地段投资、用地等计入新街一井建设项目中。

⑤供电方案

矿区供电采用南北分区供电方案，“北部四井”电源引自掌岗图 220kV 变电站、新街扎萨克 220kV 变电站，引接线路均架空敷设，南北区分别建设 1 座 110/35/10kV 枢纽变电站辐射式向用电区供电。其中掌岗图 220kV 变电站为一、二井矿区引接电源，新街扎萨克 220kV 变电站为三、四井矿区电源，各井矿区引接线路分别独立架设。一井工程建北区枢纽变电站——塔日雅变电站。

⑥供排水方案

矿建期一、二井施工及生产备用水由月牙树水库（产权属神东天隆集团伊金霍洛旗水务局有限责任公司）引接，生活用水由附近的自来水公司供给，后期三、四井施工及生产备用水源均引接联合工业场地处理后矿井水。矿区生产用水水源主要为处理后的矿井水，生产期生活用水由附近的自来水公司供给。生产、生活污水处理后全部作为生产、绿化、洒水、生产系统冲洗及其它回用。矿井水回用后余水外输至中国神华煤制油化工有限公司鄂尔多斯煤制油基地综合利用，井下水全部回用不外排。

⑦矸石排弃方案

建设期井筒掘进矸石用于工业场地场平、铺筑路基，不能利用的在临时排矸场堆存。生产初期前 1 年内洗选矸石在临时排矸场堆存。生产期 1 年后井下排弃条件形成，新产生洗选矸石全部制浆回填采空区，不再外排。

⑧社会依托

矿区文教、医疗设施及居住区依托社会解决。

新街合格庙矿区总体布置见图 2-1。

厂、爆破材料库 1 处、科创安全培训中心 1 处，并建 3 条地面带式输送机栈桥承担矿区煤炭、矸石运输，在铁路装车环线内设临时排矸场 1 处，同时配套建设矿区场外道路、供排水管线、供电线路等；并建主井、副井、西翼风井、东部风井 4 座立井及井下集中大巷。

2.1.1.3 工程规模及特性

一井工程设计年产煤炭 800 万 t/a，井田可采储量为 725.33Mt，服务年限 64.8a。

工程特性详见表 2-1。

表 2-1

煤矿主体工程特性表

一、总体概况			
序号	项目		内容
1	项目名称		内蒙古新街台格庙矿区新街一井及选煤厂（800 万 t/年）项目
2	建设地点		内蒙古鄂尔多斯市伊金霍洛旗
3	建设单位		神华新街能源有限责任公司
4	工程等级		大型
5	建设性质		新建
6	开采境界		煤田范围 70.41km²，东西长 10.8km、南北宽 6.6km，开采最低标高 865m
7	储量及服务年限		获得资源储量 1381.32Mt，设计可采储量为 725.33Mt，服务年限 64.8a。
8	建设规模		年产煤炭 800 万 t/a
9	投资（亿元）		总投资 150.48 亿元，其中土建投资 42.82 亿元
10	进度安排		2023 年 7 月开始施工准备，2027 年 4 月完工正式投入生产（包括调试生产期 3 个月），建设期 46 个月
11	煤组及盘区划分		井田可采煤层竖向按煤组划分为上煤组、下煤组 2 个水平，水平向划分为西部、中部、东部 3 个区域，共分为 6 个盘区。首采上煤组 2-2 上煤、2-2 煤
12	开拓方式与开采工艺		平硐立井开拓，一次采全高综采工艺，长壁后退式采煤方法。
13	矸石排弃工艺		带式输送机栈桥—充填站破碎制浆—充填管路泵送连续填充采空区工艺
二、项目组成及占地			
14	工程组成	占地面积 (hm²)	建设内容
(1)	工业场地	45.39	包括一井矿井工业场地、选煤厂工业场地、东部风井场地、事故排水池、爆破材料库
(2)	科创安全培训中心	11.92	单独建于伊金霍洛旗旗政府所在城区，位于达尔扈特路东与金桌街交叉处

表 2-1

煤矿主体工程特性表

(3)	临时排矸场	10.97	主要堆放矿建期掘进矸石、生产初期前 1 年洗选矸石，设计堆高 10m、容积 73.35 万 m³				
(4)	带式输送机栈桥	0.96	包括输煤、装车、输矸带式输送机栈桥（总长 760m）				
(5)	场外道路	58.74	包括进矿公路、东部风井场地进场道路、一井矿井工业场地联络道路、选煤厂联络道路、排矸道路、爆破材料库道路，总长 18.496km				
(6)	供排水管线	108.84	包括生产备用供水管线、一井矿井工业场地至选煤厂、至东部风井场地、至爆破材料库供排水管线、外输水管线，总长 81.23km				
(7)	供电线路	13.62	包括掌岗图变电站至塔日雅变电站供电线路、塔日雅变电站至呼家壕变电站供电线路，东部风井场地供电线路，总长 57.4km				
(8)	施工便道	13.37	包括进矿公路施工便道、东部风井场地进场道路施工便道、供电线路施工便道，长 33.72km				
(9)	施工生产生活区	3.37	包括一井矿井工业场地施工生产生活区、选煤厂施工生产生活区、进矿公路桥梁施工区				
	合计	267.18					
三、工程建设土石方工程量（万 m³）							
项目	动运土石方总量	挖方	填方	调出	调入	利用方	弃方
总土石方量	509.20	279.23	229.97	74.31	74.31	20.0	29.26

2.1.1.4 井田划分及矿区四邻关系

（1）井田划分

根据《内蒙古自治区新街台格庙矿区总体规划（修编）》（中煤科工集团武汉设计研究院有限公司，2022 年 5 月），新街台格庙矿区划分为 8 个井田、1 个勘查区。其中先期开发的一至四井划为新街北部四井区，位于新街台格庙矿区中北部。详见图 2-2 新街台格庙矿区井田划分图。

（2）矿区周边四邻关系

新街台格庙矿区位于东胜煤田中南部，北侧与纳林希里矿区、高头窑矿区相邻，南与呼吉尔特矿区相接，西侧与纳林才登矿区比邻，东与红庆河矿区相连。

一井工程位于新街台格庙矿区中部东侧，北侧与新街二井相邻，南与新街六井相接，西侧与新街四井比邻，东与红庆河矿区相连。新街台格庙矿区四邻关系见图 2-3，一井工程四邻关系见图 2-4。

2.1.1.6 资源储量及服务年限

根据《内蒙古自治区东胜煤田台格庙北区新街一井煤炭勘探报告》（内蒙古矿业开发有限责任公司，2022年4月），一井井田范围内共获得资源储量1381.32Mt，设计可采储量为725.33Mt。矿井生产能力为800万t/a，考虑1.4的储量备用系数，服务年限64.8a。

2.1.1.7 煤层特征

根据《内蒙古自治区东胜煤田台格庙北区新街一井煤炭勘探报告》，新街台格庙井田北区地层区划属华北地层大区陕甘宁地层区鄂尔多斯分区，含煤地层为侏罗系中下统延安组（J₁₋₂y），地层厚170.41~212.53m，平均厚度为186.95m，埋深796m~913m左右。

新街台格庙井田内赋存的可采煤层10层，从上至下为2-2上、2-2、3-1、3-1下、4-1、5-1、5-2、6-1、6-2、6-3煤，其中全区可采较稳定煤层有5层，即2-2上、2-2、3-1、5-1、6-1煤，局部可采的不稳定煤层5层，即3-1下、4-1、5-2、6-2、6-3煤。一井井田上部可采煤层有三层，分别为2-2上煤、2-2煤、3-1煤，其中2-2上煤可采煤层厚度1.13~4.55m，平均3.08m，埋藏深度740~864m，主要赋存于一井井田西部区域；2-2煤可采煤层厚度0.89~8.05m，平均5.60m，埋藏深度743~873m，为全区可采煤层，煤层厚度由西向东逐渐增厚，煤层厚度大，赋存稳定；3-1煤可采煤层厚度0.80~4.57m，平均2.53m，埋藏深度796~913m，井田边界附近不可采。

主要可采煤层结构简单，赋存较稳定，部分见煤点含夹矸，为特低灰-特低灰、中高挥发分、特低硫-低硫、特低-低磷高热量的不黏煤。

2.1.1.8 煤组及盘区划分

（1）煤组划分

一井井田各可采煤层竖向按煤组划分为上煤组、下煤组2个水平，2-2上、2-2、3-1、3-1下、4-1煤层为上煤组，5-1、5-2、6-1、6-2、6-3煤层为下煤组。

（2）盘区划分

水平向将井田划分为西部、中部、东部3个区域，共分为6个盘区，包括上煤组3个盘区、下煤组3个盘区，上下煤组盘区平行叠压。其中11、12、13盘区主要开采上煤组2-2上、2-2、3-1、3-1下、4-1煤；21、22、23盘区主要开采下煤组5-1、5-2、6-1、6-2、6-3煤层。详见图2-6。

2.1.1.10 井田开拓与开采

根据矿区外部条件、井田构造特征及煤层赋存条件，一井井田开拓方式为平硐立井开拓。共设立井 4 座，其中主立井、副立井和西翼回风立井集中布置于一井井田西侧中部的矿井工业场地内，为保证井下分区通风要求，在一井井田东部设一座东部回风立井。立井井筒落底于 2-2 煤层底板岩层，井下沿 2 组主要煤层布置东西向盘区水平大巷，包括主运大巷、辅运大巷和回风大巷。工作面采用盘区式布置方式，以大巷为中线南北两翼布置回采工作面开拓，投产初期在 11 盘区沿 2-2 上煤布置 1 个中厚煤层综采工作面，12 盘区沿 2-2 煤层布置 1 个大采高综采工作面，形成 2 个盘区 2 个回采工作面的井田开拓形式。

2.1.1.11 大巷布置

根据各水平主要可采煤层赋存范围、厚度及稳定情况，首采区在 2-2 煤层布置贯穿整个 11 盘区和 12 盘区的水平大巷，在 11 盘区 2-2 上煤布置辅运大巷和回风大巷，12 盘区 2-2 煤布置辅运大巷和回风大巷，各煤层工作面顺槽直接与大巷相连接，上下部煤层通过区段煤仓或运输斜井与主运输大巷连接，移交生产时大巷总长 56868m。

2.1.1.12 井筒设计

一井矿区共设主立井、副立井、西翼回风立井、东部回风立井 4 个井筒。其中主立井、副立井及西翼回风立井位于一井矿井工业场地内，东部回风立井位于东部风井工业场地内。

(1) 主立井：井口中心坐标 $X=4348190.528\text{m}$ 、 $Y=37371490.281\text{m}$ ，井口标高 +1413.5m，井底标高 +577m，井深 836.5m，提升倾角 247° 。井筒断面净直径 9.6m，净断面积 72.3m^2 。主要担负矿井的煤炭提升任务，兼作进风井及安全出口。

(2) 副立井：井口中心坐标 $X=4348383.086\text{m}$ 、 $Y=37361658.776\text{m}$ ，井口标高 +1413.5m，井底标高 +547m，井深 866.5m（含井底水窝 30m），提升倾角 247° 。井筒净直径 11m，净断面积 95.0m^2 。主要担负矿井的材料、设备、矸石辅助提升及人员下井任务，兼作主要进风井和安全出口。

(3) 西翼回风立井：井口中心坐标 $X=4348133.574\text{m}$ 、 $Y=37371556.117\text{m}$ ，井口标高 +1413.5m，井底标高 +577m，井深 836.5m，提升倾角 247° 。井筒净直径 7.0m，净断面积 38.5m^2 。西翼回风立井担负矿井回风任务，兼作安全出口。

(4) 东部回风立井：井口中心坐标 $X=4348238.421\text{m}$ 、 $Y=37379225.617\text{m}$ ，井口标高+1464.5m，井底标高+607m，井深 857.55m，提升倾角 90° 。井筒净直径 7.0m，净断面积 38.5 m^2 。东部回风立井为专用回风井，兼作安全出口。

2.1.1.13 井巷工程量

新街一井矿井投产时，井巷总工程量 56868m，其中煤巷 44632m，岩巷 12236m，矿井掘进率为 7.1m/kt ，井巷掘进土石方量 56.42 万 m^3 。井巷工程量详见表 2-4。

表 2-4 井巷工程量表

序号	项目名称	长度(m)			掘进量 (m^3)		
		煤巷	岩巷	小计	煤巷	岩巷	小计
1	井筒		5118	5118		388886	388886
2	井底车场及硐室		6398	6398		157411	157411
3	盘区巷道	44632	720	45352	1105844	17912	1123756
4	合计	44632	12236	56868	1105844	564210	1670053

井田开拓方案见图 2-7。

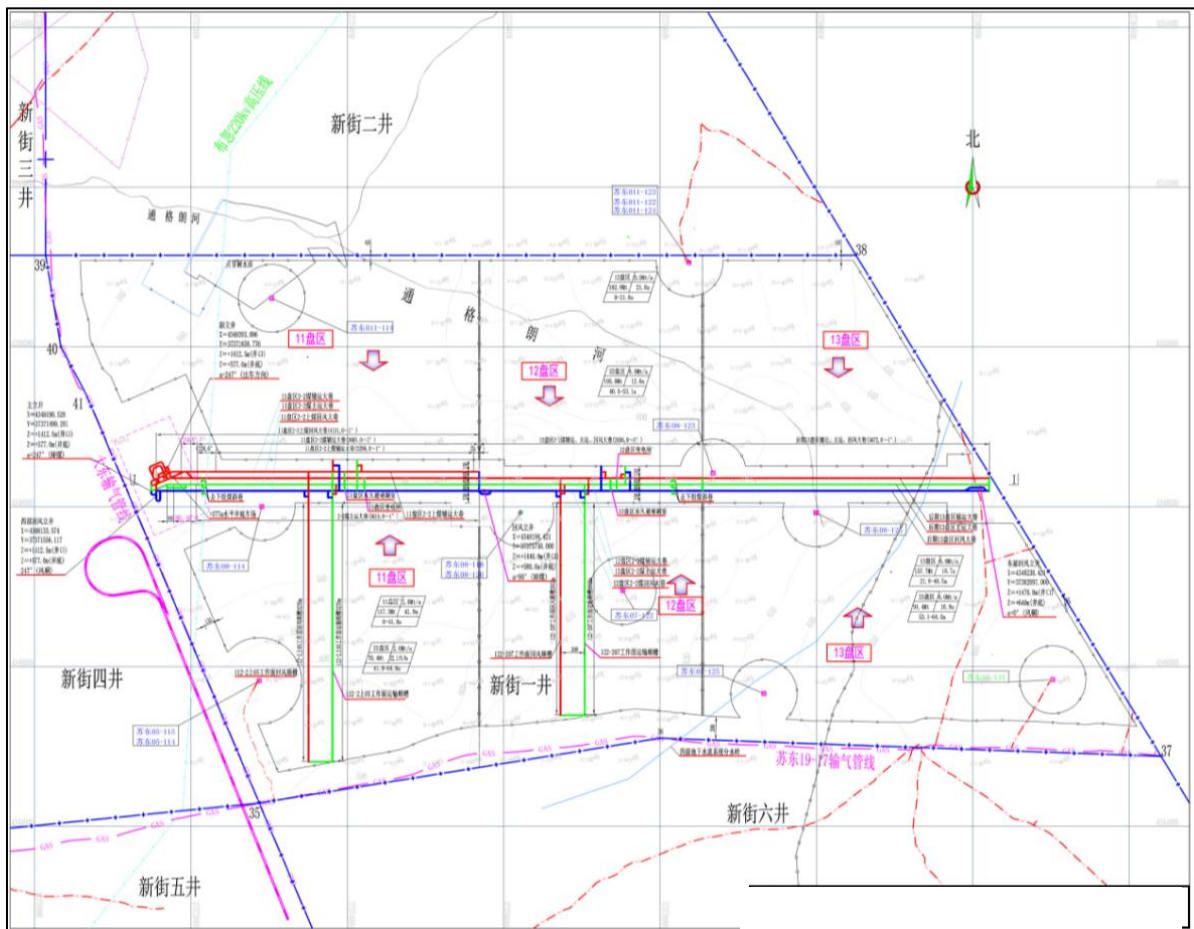


图 2-7 井田开拓方案图

2.1.1.14 生产工艺

(1) 采煤工艺

本矿井采用长壁后退式采煤方法，采煤工艺为一次采全高综采工艺，全部垮落法管理顶板，配备4个掘锚一体机工作面，工作面单巷布置，长300m。

(2) 选煤生产工艺

煤炭洗选采用重介选煤法，选煤工艺为：原煤采用智能机器除杂后破碎、筛分为150~6mm级块煤，再采用重介浅槽分选机二次分选，筛上150~50mm块煤作为产品直接外运；末煤不分选，粗煤泥采用直线筛+煤泥离心机回收，-0.25mm级细煤泥采用压滤机回收，回收后掺入混煤中外售。重介浅槽底流经脱介筛脱介后产出矸石。

(3) 排弃工艺

地面矸石排弃工艺

设计矿建期4年及生产期前1年内矸石于铁路装车环线内临时排矸场堆存，堆渣方式总体采用分层平起后退法，作业面开拓采用填筑单元升层法。矿建期掘进矸石采用竖井罐笼提升、汽车运于临时排矸场集中卸载、从下至上分层堆弃，装载机、推土机分层平整，每次摊铺厚度0.3~0.45m，并以履带机械碾压密实，压实度不小于0.90。每完成一次堆放工序时，由洒水车及时进行洒水降尘。水平向由南向北推井，各小片区块间相互交错衔接。封场最大堆高10m，分2级台阶放坡堆放，每级台阶高5m、宽6.0m、边坡比1:2，每层台阶堆矸石4.5m，再铺0.5m厚隔离覆土层，覆土来源为排弃前开挖土方。弃渣结束封场后，进行终场覆土恢复植被。

井下矸石充填工艺

进入生产期1年后，井下采空区形成回填条件，矸石全部填弃井下采空区。设计采空区全区域注浆，随采随注，采用采动覆岩注浆充填技术，地面离层注浆充填工艺。矸石从选煤车间经输矸带式输送机栈桥输送至选煤厂南部的地面充填站，经破碎、筛分、配料、搅拌制浆后，矸石浆体利用充填管路泵送至井下充填采空区或采动形成的覆岩离层区，矸石充填管道地埋入西翼风井场地通过井筒下入废弃井巷，矸石充填生产全闭路作业。考虑预留后期新街四井矸石处理能力，矸石充填系统设计矸石处理量为2.0Mt/a。

地面矸石充填站工艺流程系统见图2-8。

矿区矿井水处理站产生煤泥、选煤厂煤泥全部回收，压滤后掺入混煤中作为产品出售，煤泥综合利用率可达 100%。

(5) 其它废渣

一井矿区生活垃圾产生量为 893kg/d，联合工业场地生活垃圾产生量为 300t/a，生活垃圾集中收集后定期委托当地环卫部门清运并集中处理。

矸石排放及利用情况见表 2-5

表 2-5 矸石排放及利用情况表

序号	排放时段		时间	排放量		利用量		堆存量		备注
				(万 m ³)	(万 t)	(万 m ³)	(万 t)	(万 m ³)	(万 t)	
1	建设期	矿建期	3.75 年	56.42	95.91	41.57	70.669	14.85	25.25	调出用于东台铁路修筑 20.0 万 m ³ 、工业场地平整及联络道路路基填筑 21.57 万 m ³
2		调试生产期	3 个月	9.35	15.90			9.35	15.90	
		小计		65.77	111.81	41.57	70.669	24.20	41.15	
3	正式生产期		1 年	37.43	63.63			37.43	63.63	
	合计			103.20	175.44	41.57	70.669	61.63	104.78	

2.1.1.16 运输方式

井下采用带式输送机结合无轨胶轮车连续运输，多绳摩擦轮提升机提升。地面矿建期，掘进矸石与其它材料采用汽车运输；生产期洗选矸石采用带式输送机运输、下井充填采用管道输送，矿区内部运煤采用带式输送机栈桥运输，外运煤以火车为主。

2.1.2 项目组成及布置

本工程为井工开采煤矿，地面设施主要由工业场地、科创安全培训中心、临时排矸场、带式输送机栈桥、场外道路、供排水管线、供电线路、施工便道、施工生产生活区组成。详见附图工程总平面布置图（XJYJ-01）。

2.1.2.1 工业场地

工业场地包括一井矿井工业场地、选煤厂工业场地、东部风井场地、事故排水池、爆破材料库。

(1) 一井矿井工业场地

一井矿井工业场地采取北部四井行政福利设施区与一井矿井场地联合集中建设的方式，位于一井井田西侧边界。一井矿井工业场地东侧规划有新街二井及后期建设的新街三、四井设施及矿区机电设备修理厂地，统一规划，分期实施，占地计入各井区内。先

期建设一井矿井工业场地、一井行政福利及辅助设施。

①平面布置

一井矿井工业场地呈多边形布置，以东西向场前道路为界分为南北两个区。北侧的办公生活区主要为办公楼、食堂及文体综合楼、3 栋公寓楼等建筑物及周围硬化与绿化场地，西北角出入口向西接人流道路，南侧广场前大门接场前道路。北侧布置围墙，东侧预留二井行政福利及辅助设施区，并与二井行政福利及辅助设施区为一个大院，供用场前道路。

南侧的一井矿井生产区以主、副井场地为主配套其它辅助设施，主井场地、西翼风井场地南北向布置于西侧中部，向南依次为矿井水处理站、锅炉房区、矿区枢纽（塔日雅）110kv 变电站。副井场地布置于东侧边界，仓储库、救护大队楼设于北侧，场地内以建（构）筑物及周边硬化运转场地为主，场地四周设置砖围墙，北侧出入口接场前道路，西侧出入口接物流道路。东侧和南侧布置围墙。

场内道路围绕建筑物周围环形布置，车行道为城市型混凝土道路，人行道为混凝土预制方砖面结构，主干道宽 12m、9.0m，次干道宽 7.0m、4.0m。

一井矿井工业场地总占地 20.41hm²，其中围墙内占地 18.81hm²。围墙内占地中，建（构）筑物占地 5.67hm²；空地全部硬化或造林种草绿化，硬化采用现浇混凝土结合铺砌透水砖形式，其中办公生活区综合楼南侧空地铺砌透水砖 0.90hm²，绿化 3.76hm²。围墙外边坡等占地 1.60hm²。

②竖向布置

一井矿井工业场地原地形为缓坡丘陵地，地势南高北低。设计竖向布置采取连续平坡式，坡度顺原地形倾向，办公生活区原地面标高 1402~1410m，场平标高 1413.4~1413.80m；矿井场地原地面标高 1404~1419m，场平标高 1412.6~1413.3m，场平坡度南北向 0.2‰、东西向 1.5‰。周边会形成填方 8.5m 高、挖方 5.6m 深、坡比 1:2.5 的边坡，设计边坡采用 C25 混凝土六棱空心砖骨架种草防护，护坡长 2828m，面积 1.32hm²。

场平挖方 17.30 万 m³、填方 39.75 万 m³，场平挖方全部用于场平回填，不足填方取自本区基础挖方、井筒掘进弃渣、管沟回填后余方。

③截排水工程

a、雨水排水

场地内排水采用雨水暗管方式，设计标准均按 P=3%，于副井场地设一座有效容积

2000m³的地下雨水收集池，初期雨水经雨水暗管排至雨水收集池，沉淀后用于绿化、洒水等。通过自动阀门控制，后期清洁雨水直接外排至矿井水事故排水池。雨水暗管沿道路一侧地下直埋敷设，并通往围墙外侧的事故排水池，地面沿管道每 40m 设一处方口单篦雨水收集井。共地埋敷设钢筋混凝土雨水排水暗管 10500m，直径 D400~D800。

b、围墙外截水沟

一井矿井工业场地东、南侧有汇水面，沿东侧及南侧围墙外设截水沟，场地外来水由西向东、由南向北排水入下游低地，纵坡不小于 1:100，出口接入沉沙池后散排。

设计防御标准为 25 年一遇洪水，设计流量 0.53m³/s。沟长 1250m，C25 现浇混凝土结构，断面为矩形，宽 0.80m，沟深 0.6m，混凝土壁厚 0.1m。

截水沟开工后先期建设，兼做施工期临时排水沟。

④铺生态透水砖

设计一井矿井工业场地办公生活区综合楼南侧空地铺砌生态透水砖，透水砖规格长 30cm、宽 20cm、厚 6cm，铺砌面积 9000m²。

一井矿井工业场地主要技术指标详见表 2-6。

一井矿井工业场地平面及竖向布置详见图 XJYJ-06。

表 2-6 一井矿井工业场地主要技术指标表

序号	项 目 名 称	单 位	数 量	备 注
1	矿井工业场地永久占地面积	hm ²	20.41	含围墙外用地 1.6041hm ²
2	其中围墙内占地面积	hm ²	18.81	
其中	一井矿井设施面积	hm ²	13.01	
	风井场地用地面积	hm ²	0.6	大型矿井
	防火灌浆站用地面积	hm ²	0.5	
	职工公寓用地面积	hm ²	2.7	取 18 m ² /人，容积率按 1.2； 同时考虑外委及后勤住宿
	救护大队	hm ²	1.5	救护大队
	消防站	hm ²	0.5	企业一级
2.1	建（构）筑物	hm ²	5.67	
2.2	硬化面积	hm ²	9.38	其中铺透水砖 0.90hm ²
2.3	绿化面积	hm ²	3.76	
3	建筑系数	%	30.15	
4	场地利用系数	%	62.25	
5	绿地率	%	20	
6	容积率		0.56	

(2) 选煤厂工业场地

北部四井选煤厂采用两两联合布置，新街一井、四井选煤厂布置于东台铁路塔日雅

铁路装车站场环线以北，一井矿井工业场地生产区西侧，距一井矿井工业场地 450m。一井、四井选煤厂统一规划，分期实施，初期建设新街一井选煤厂，场地内预留四井选煤设施区。一井选煤厂生产能力 800 万 t/a，占地面积 13.62hm²，包含围墙外占地面积及一井矸石下井充填系统。

①平面布置

一井选煤厂工业场地呈多边形布置，以外围布置生产区、中间配套辅助设施为格局。北部最东侧为原煤仓、西侧为筛分破碎车间，主厂房布置在西南边界，运煤带式输送机从东侧进入原煤仓，沿北、西、南边界连接各车间厂房，后从东南角产品仓向南出选煤厂后进入铁路装车站。中间的辅助设施主要为集控化验楼、浓缩池等。35kV 变电站布置于东北角。矸石充填站布置于南侧围墙外，运矸带式输送机栈桥从矸石仓向南跨过围墙入矸石充填站并延伸至临时排矸场。人流出入口设于西侧接人流道路，物流出入口向南接物流道路。

矸石充填站内主要布置破碎、制浆、加压泵站车间，考虑预留后期新街四井矸石处理，设计矸石充填处理能力 2.0Mt/a，优先充填一井采空区，多余部分输送至四井进行充填（四井建设时设计）。

场内道路围绕建筑物周围环形布置，车行道为城市型混凝土道路，人行道为混凝土预制方砖面结构，主干道宽 7.0m，次干道宽 4.0m。

选煤厂工业场地总占地 13.62hm²，全部为永久用地，其中围墙内占地 12.04hm²，包括建（构）筑物占地 5.42hm²，预留地 0.70hm²；空地硬化或造林种草绿化，硬化采用现浇混凝土形式，停车场区铺砌透水砖，铺透水砖面积 0.26hm²，绿化面积 2.72hm²。围墙外防护用地 1.58hm²。

②竖向布置

场地地形为缓坡地，地势西南高、东北低，设计采取连续平坡式，坡度顺原地形倾向，原地面标高 1425~1437.8m，场平标高 1429.5~1432.7m，结合平面布置场平坡度南北向 5‰、东西向 3‰。场平后在周边形成最大填方 4.8m 高、最大挖方 4.8m 高、坡比 1:2.5 的边坡，边坡采用 C25 混凝土骨架种草护坡，护坡长 1465m，面积 0.92hm²。

场平挖方 9.98 万 m³、填方 9.66 万 m³，场平挖方用于场平回填后余方调入联络道路填筑路基。

③截排水工程

a、雨水排水

场地内雨水排水采用雨水暗管排水方式，设计标准均按 $P=3\%$ 。初期水通过道路一侧雨水篦井收集后，经地下暗管汇入原煤仓南侧的雨水收集池（有效容积 800m^3 ），沉淀后用于绿化或洒水。通过自动阀门控制，后期雨水直接排入矿井水事故排水池。入雨水收集池排水管与生产生活供排水管同沟敷设。

雨水收集池设于污水处理站北，按 $800\text{m}^3/\text{次}$ 初期雨水量设计，钢筋混凝土结构， $L \times B \times H = 24 \times 10 \times 4.5$ （m），地下 4.0m，壁厚 0.30m，底板厚 0.45mm，顶板厚 0.25mm。

共地埋敷设钢筋混凝土雨水排水暗管 1800m，直径 D400~D800。

b、围墙外截水沟

选煤厂南侧有汇水面，沿围墙外设截水沟，由南大门处向东西两侧再向北排水入下游低地，出口接入沉沙池后散排。

设计防御标准为 25 年一遇暴雨，设计流量 $0.36\text{m}^3/\text{s}$ 。沟长 420m，C25 现浇混凝土结构，断面为矩形，宽 0.60m，沟深 0.6m，混凝土壁厚 0.1m。

出口沉沙池设 2 处，采用矩形断面，池长 1.0m，宽 1.0m，深 0.6，现浇混凝土结构。截水沟开工后先期建设，兼做施工期临时排水沟。

④铺生态透水砖

设计选煤场工业场地停车场空地铺砌生态透水砖，铺砌面积 0.26hm^2 。

⑤雨水排水

选煤厂工业场地主要技术指标详见表 2-7。平面及竖向布置详见图 XJYJ-07。

表 2-7 选煤厂工业场地主要技术指标表

序号	项 目 名 称	单位	数量	备 注
1	总占地面积	hm^2	13.62	围墙外用地 1.58hm^2
2	围墙内占地面积	hm^2	12.04	
其中	选煤厂	hm^2	10.99	
	矸石充填站	hm^2	1.05	
2.1	建（构）筑物	hm^2	5.42	
2.2	预留区	hm^2	0.70	本期工程种草
2.3	硬化场地	hm^2	3.20	包括 0.26hm^2 铺砖面积
2.4	绿化	hm^2	2.72	
3	建筑系数	%	45.0	
4	绿地率	%	20.0	
5	场地利用系数	%	75.0	

（3）东部风井场地

东部风井场地位于一井井田中部偏东位置，西距矿井工业场地 7.87km。

①平面布置

该场地呈矩形布置，北侧为通风设施区、南侧为配套设施区。主要布置有通风机房、10kV 变电所、消防水池、泵房、配电室等建（构）筑物及道路与硬化、绿化场地，占地 0.88hm²。周边设置砖围墙，大门向西接东风井进场道路。

场内道路在围墙内侧环形布置，宽 4.0m，采用混凝土面层。

场内空地全部硬化或绿化，硬化采用现浇混凝土，绿化面积 0.14hm²。

②竖向布置

场地地形为缓坡地，设计采取平坡式布置，场平坡度顺原地形倾向由北向南放坡，原地面标高 1462.2~1466.5m，场平标高 1463.5~1464.20m，地坪坡度 3‰。

场平挖方 0.50 万 m³、填方 0.86 万 m³，场平挖方全部用于场平回填，填方不足部分取自本区井筒掘进弃渣。

③截排水工程

a、雨水排水

雨水排水采用雨水暗管排水方式，设计标准均按 P=3%，在场地内道路一侧布设 150m 长雨水排水暗管，直径 D400，降雨径流通过硬化场地及路面坡度汇入雨水篦井进入地下暗管，向东排出场地外接 1 处溢水池散排至低地。溢水池采用矩形断面、现浇混凝土结构，长 80cm、宽 80cm、深 60cm。

b、围墙外截水沟

东部风井场地外侧有汇水面侧沿围墙外设截水沟，由东向西排水入下游低地，纵坡不小于 1:200，出口接入沉沙池后散排。

设计防御标准为 25 年一遇标准，设计流量 0.12m³/s。沟长 130m，C25 现浇混凝土结构，断面为矩形，宽 0.60m，沟深 0.4m。

出口沉沙池采用矩形断面，设 1 处，池长 1.0m，宽 1.0m，深 0.6m，现浇混凝土结构。

④围墙外边坡护坡

场平在周边会形成最大填方 2.3m 高、坡比 1:2.5 的边坡，边坡采用 C25 混凝土骨架种草护坡，护坡长 380m，面积 0.08hm²。

东部风井场地主要技术指标详见表 2-8。一井矿井工业场地平面及竖向布置详见图

XJYJ-08。

表 2-8 东部风井场地主要技术指标表

序号	项 目 名 称	单 位	数 量	备 注
1	总占地面积	hm ²	0.88	含围墙外用地 0.18hm ²
2	围墙内占地	hm ²	0.7	
2.1	建（构）筑物	hm ²	0.25	
2.2	道路及硬化场地	hm ²	0.31	
2.3	绿化	hm ²	0.14	
3	建筑系数	%	35.78	
4	绿地率	%	20.0	

（4）矿井水事故排水池

考虑井下水处理系统及外排水管路发生故障时井下排水要求，设计事故排水系统，设置一、二井共用的矿井水事故排水池 1 座，紧邻一井矿井工业场地西侧围墙外建设。水池采用地下开敞式，池顶标高 1412.00m，池底 1407.00m，池深 5.0m，其中蓄水深度 4.5m，安全超高 0.5m，有效容积 18.0 万 m³。池底、池壁采取粘土结合土工膜防渗、混凝土硬化，从下至上铺 50cm 夯实粘土、土工膜、30cm 粘土、30cm 卵石垫层、10cm 浇混凝土。水池以矿井工业场地场前道路为界分为南北两个区域，道路分隔处采用涵管连通，四周设置围挡护栏及 3.5m 宽池顶检修通道。水池外围按照园林景观标准绿化美化，总征地面积 8.98hm²，其中水池占地 4.00hm²，景观绿化区与交通通勤交互区停车场等占地 4.98hm²，交通通勤交互区停车场内铺生态透水砖 4000m²。

（5）爆破材料库

矿区爆破材料库位于新街四井井田东侧边界处，靠近进矿公路西侧布置，南距选煤厂 1.50km。爆破材料库为一至四井工程共用，由一井工程建设。场地内主要为硝酸铵炸药库、雷管库、防爆土堤及值班监控室等地面建筑物及硬化场地，总占地面积为 1.50hm²。

竖向布置采用平坡式布置，排水采用雨水暗管方式外排。在围墙内道路一侧布设雨水排水暗管排水，采用 30 年一遇防御标准。排水暗管采用地埋 D400 钢筋混凝土管，出口接溢水池消能，溢水池采用矩形断面、现浇混凝土结构，长 80cm、宽 80cm、深 60cm。

场平挖方 0.54 万 m³、填方 0.62 万 m³，场平挖方全部用于场平回填，填方不足部分取自本区基础开挖回填余方及管沟开挖回填余方。

爆破材料库供电采用地埋电缆，与供水管线同沟敷设。

（6）矿区防洪

根据《煤炭工业矿井设计规范》GB 50215-2015，大型矿井井口及矿井工业场地防洪标高设计标准为 $P=1/100$ ，其中矿井井口校核标准为 $P=1/300$ ，较为重要的变电所校核标准也为 $P=1/300$ 。

一井矿区工业场地北侧附近有两条河流，均位于工业场地下游，分别为通格朗河及楚鲁图河，楚鲁图河与通格朗河交汇处建有月牙树水库。工业场地对应通格朗河段河底标高约为 1369.00m，楚鲁图河段河底标高为 1368.00m。月牙树水库由于受雍水影响，百年一遇校核洪水位标高为 1371.02m，水库坝顶标高为 1372.08m。

设计各工业场地位于河道南侧上游 3.5km 外，一井矿井工业场地最低地坪标高 1411.60m，选煤场最低地坪标高 1429.50m，东部风井场地地坪标高 1464.0m，均远高于对应段河段百年一遇洪水位及三百年一遇校核水位标高，矿井工业场地完全能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。场地不受洪水及水库雍水威胁。

2.1.2.2 科创安全培训中心

科创安全培训中心单独建于伊金霍洛旗政府所在城区阿勒腾席热镇，位于达尔扈特路东与金桌街交叉处。

(1) 平面布置

该区呈四边形布置，由北向南依次为活动中心、6 幢公寓楼、总部办公楼、2 幢研发中心楼、2 幢实验中心楼，并设地下停车场，周边设置砖围墙，四面设大门接外侧紧邻的市政街道。

场地内以建筑物、道路、硬化、绿化场地为主，总占地 11.92hm²，其中，建筑物占地 5.95hm²，道路等硬化面积 3.58hm²，绿化面积 2.39hm²。

场地内道路围绕建筑物环形布置，宽 4.0m~6.0m，采用沥青混凝土面层。

(2) 竖向布置

场地地形为缓坡地，设计采取平坡式布置，场平坡度顺原地形倾向由西北向东南放坡，原地面标高 1308~1314.4m，场平标高 1310.6~1309.6m，地坪坡度 3‰。场平后地坪与周边相平，无边坡形成。

场平挖方 2.20 万 m³、填方 4.15 万 m³，场平挖方全部用于场平回填，填方不足部分取自本区基础开挖回填余方。

(3) 雨水排水工程

雨水排水采用雨水暗管排水方式，设计标准均按 $P=3\%$ ，在场地内道路一侧布设雨水排水暗管，暗管穿出围墙接入围墙外侧紧邻的市政排水管网。暗管长 3300m，管径直径 D1000~D400。

(4) 供排水、供电及供暖

科创安全培训中心区市政供水、雨污排水、供暖管道、供电线路均敷设至建设场地围墙外侧，供水、供暖从市政管网直接引接；生活污水集中收集利用地埋污水管道接入市政污水管道；供电采取地埋电缆从围墙外侧紧邻的市政供电电缆引接。

科创安全培训中心主要技术指标详见表 2-9。

表 2-9 科创安全培训中心主要技术指标表

序号	项 目 名 称	单 位	数 量	备 注
1	科创安全培训中心	hm ²	11.92	伊金霍洛旗阿勒腾席热镇
其中	科研中心楼（伊金霍洛旗）	hm ²	1.52	
	安全培训中心（伊金霍洛旗）	hm ²	1.52	
	科创食堂区（伊金霍洛旗）	hm ²	0.46	
	文体活动中心（伊金霍洛旗）	hm ²	0.41	
	科创住宿楼（伊金霍洛旗）	hm ²	5.81	
	地下停车场（伊金霍洛旗）	hm ²	2.20	
1.1	建筑物面积	hm ²	5.95	
1.2	硬化面积	hm ²	3.58	
1.3	绿化面积	hm ²	2.39	
2	建筑系数	%	49.92	
3	绿地率	%	20	

2.1.2.3 临时排矸石场

一井工程设 1 处临时排矸场，位于选煤厂南铁路装车环线内。

(1) 临时排矸场地形地质及周边

①地形地貌

临时排矸场地貌为高原覆沙丘陵地貌，地形开阔，以缓坡地为主，地表覆盖第四系覆沙，地面现状标高 1434.7-1443.6m。影像图见下图 2-9。

根据主体勘探报告《内蒙古自治区东胜煤田台格庙北区新街一井煤炭勘探报告》(内蒙古矿业开发有限责任公司, 2022年5月), 矿区位于鄂尔多斯台向斜东北缘, 区域一级构造单元为华北地台(I), 二级构造单元为鄂尔多斯台坳(I₄), 鄂尔多斯台坳可进一步划分为四个三级构造单元, 其由北向南为河套断陷(I₄¹)、东胜隆起(I₄²)、赛乌苏坳陷(I₄³)和伊陕斜坡(I₄⁴), 通过区内钻孔揭露资料, 本区煤系地层的基本构造形态为一向西倾斜的单斜构造, 并发育宽缓的波状起伏, 地层倾角1~3°, 尚未发现大的断层及褶皱, 构造复杂程度属简单型。基岩在区内基本没有出露, 风化作用相对较弱, 第四系松散层分布广泛, 厚度较大、松散, 岩石以碎屑沉积岩为主, 层状结构, 岩体各向异性, 力学强度变化大, 以半坚硬岩石为主, 工程地质勘查类型划分为第三类第二型, 工程地质条件中等, 对矸石堆放影响较小。依据《煤矿床水文地质、工程地质及环境地质勘查评价标准》(MT/T-1091-2008), 该区地下水属于鄂尔多斯高原水文地质区, 主要分为松散岩类透水不含水层、碎屑岩类孔隙裂隙潜水--承压水含水层两大类型。井田内侏罗系中统直罗组(J_{2z})孔隙裂隙承压水含水层与侏罗系中下统延安组(J_{1-2y})孔隙裂隙承压水含水层为矿床的主要直接充水含水层, 含水层平均厚30.24m~457.71m, 埋深8.17m~148.36m, 直接充水含水层的单位涌水量为0.00065~0.023L/s·m(换算单位涌水量), 含水层富水性弱, 补给、径流条件差。地下水潜水主要赋存于白垩系下统志丹群(K_{1zh})浅部地层中, 主要补给来源为大气降水; 承压水主要赋存于侏罗系中统直罗组(J_{2z})、中下统延安组(J_{1-2y})砂岩中, 主要接受大气降水及地表径流入渗补给, 井田内最低侵蚀基准面标高为1359.50m, 水文地质边界简单。

③周边

排矸场北距月牙树湾水库3.2km, 西南距乌登柴达木四队2.2km, 东南距塔日柴达木四队2.0km, 周围1.0km范围内无居民等设施。与外围装车铁路环线路基坡脚设76~136m宽安全间距, 环线内铁路路基高1445.0m。受铁路装车环线控制, 临时排矸场外汇水面积不足1hm²。

(2) 临时排矸场排弃方案

临时排矸场随装车环线路基边界呈多边形布置, 总占地东西最大长402m, 南北最大宽328m, 面积10.97hm²。

临时排矸场矸为缓坡地渣场, 根据《内蒙古新街台格庙矿区新街一井新建临时排矸

场可行性研究报告》（中煤科工集团武汉设计研究院有限公司，2023年3月），设计容积 73.35 万 m^3 ，最大堆高 10m，等级为 4 级弃渣场，挡渣墙建筑物级别为 4 级。矸石分 2 级台阶放坡堆放，每级台阶高 5m、平台宽 6.0m、边坡比 1:2，最终平台标高 1448.0m，以中部南北向为脊线向东西两侧放坡，坡比 0.3%。临时排矸场主要技术经济指标表见表 2-9。

临时排矸场服务期 5.0 年，2024 年至 2028 年为主要堆放期（矿建期 4 年、生产初期 1 年）。

临时排矸场设计从下至上分层堆存，至建设期末，临时排矸场共堆存矸石 24.2 万 m^3 ，堆高约 6.8m，外侧形成两级台阶，其中最下一级台阶（南侧）达到设计标高 1443.0m。

（3）防护措施

①周边挡渣墙

临时排矸场周边边界处设挡渣墙拦挡，挡渣墙采取重力式，级别为 4 级，浆砌石结构，墙高 2.2m（其中地面以上高 1.5m），墙顶设 1.60m 高防护网，顶宽 0.7m，底宽 1.3m，基础深 0.5m，总长 932m，开工后一次性建成。

②排水

设计沿台阶平台内侧设排水沟，经边坡陡槽汇入地面排水沟，最终穿铁路涵洞向南排出矸石场外。台阶平台排水沟采用矩形断面，宽 0.4m、深 0.4m，混凝土壁厚 0.2m；地面排水沟梯形断面，底宽 1.0m，开口宽 2.20m，深 1.20m，浆砌石壁厚 0.3m；边坡陡槽矩形断面，宽 0.3m、深 0.3m，混凝土壁厚 0.2m。台阶平台排水沟长 652m，边坡陡槽长 48m，地面排水沟长 1006m。

③平台及顶部挡水围埂措施

为了防止平台雨水下泄对边坡造成冲刷，设计顶部及台阶平台边缘建挡水围埂。挡水围埂采用 20 年一遇防御标准，梯形断面，顶宽为 1.0m，埂高为 1.0m，内外边坡为 1:1，挡水围埂总长 1375m。顶部平台中部设网格围埂，网格尺寸 50×30m，围埂断面为梯形，顶宽 0.8m，埂高为 0.5m，内外边坡为 1:1，围埂长 3260m。围埂填筑土方来源为矸石堆存前剥离物。

④沙柳网格沙障护坡

临时排矸场固定边坡采用沙柳网格沙障种草防护。网格规格为 1.0m×1.0m。设计沙

柳插条长为 45cm，埋入地下 30cm，两侧培土，地上出露 15 cm，柳条株距为 2-4cm。

⑤平台边坡植物防护措施

研石堆固后，固定平台边坡面全部采取覆土造林种草防护，排矸前挡渣墙外侧设 6.0m 宽造林绿化带。

临时排矸场主要技术经济指标详见表 2-10，临时排矸场拐点坐标见表 2-11。

表 2-10 临时排矸场主要技术经济指标表

序号	项目	单位	指标	项目	单位	指标
1	最终平台标高	m	1448	用地面积	hm ²	10.97
2	最终边坡角	°	20	设计最大堆放量	万 m ³	61.63
3	台阶高度	m	5	建设期末堆放量	万 m ³	24.2
4	台阶数	个	2	建设期末堆放面积	hm ²	9.79
5	台阶边坡比		1:2	周边绿化、挡渣墙、地面排水面积	hm ²	1.18
6	容量	万 m ³	73.35	备用系数		1.1

表 2-11 临时排矸场拐点坐标表

拐点	坐标		指标	坐标	
	X	Y		X	Y
1	4347368.928	37371078.077	8	4347037.094	37371076.475
2	4347318.409	37371218.702	9	4347036.088	37371037.372
3	4347153.276	37371292.441	10	4347072.507	37370956.102
4	4347041.982	37371266.635	11	4347189.513	37370887.802
5	4347037.534	37371095.517	12	4347278.072	37370911.645
6	4347025.842	37371095.821	13	4347343.526	37370987.764
7	4347025.168	37371076.900			

2.1.2.4 带式输送机栈桥

煤矿共设带式输送机栈桥3条，总长760m，分别为输煤带式输送机栈桥、装车带式输送机栈桥、输矸带式输送机栈桥。

(1) 输煤带式输送机栈桥

主井出来的原煤经2条上仓带式输送机直接运至选煤厂原煤仓，输煤带式输送机栈桥东西向直线布置，场地外长430m，2条带并排布设。

(2) 装车带式输送机栈桥

产品煤从选煤厂产品仓经2条带式输送机直接运至铁路装车站装车外运，装车带式输送机栈桥由北向南，场地外长260m，2条带并排布设。

(3) 输矸带式输送机栈桥

选煤矸石从选煤厂矸石仓经1条带式输送机运至临时排矸场,中间在矸石充填站设转载站,输矸带式输送机栈桥场地外长70m,矸石停止排弃后,输矸带式输送机拆除,迹地恢复植被。

带式输送机栈桥均地面单层设置、封闭罩防护。栈桥下设钢筋混凝土支架,采用钢筋混凝土独立基础,输煤带式输送机栈桥2条带基础整体宽8m,输矸带式输送机栈桥基础宽8.0m,基础埋深1.6m,外侧设4m宽土质检修道路(施工期为施工道路)。带式输送机栈桥技术指标详见表2-12。

表2-12 带式输送机栈桥技术指标表

项目工程	场地外长(m)	栈桥基础宽(m)	检修道路宽度(m)	基础(hm ²)	桥下面积(hm ²)	检修道路(hm ²)	占地合计(hm ²)
输煤带式输送机栈桥	430	8	4	0.07	0.27	0.17	0.51
装车带式输送机栈桥	260	8	4	0.03	0.23	0.10	0.36
输矸带式输送机栈桥	70	8	4	0.01	0.06	0.02	0.09
合计	760			0.11	0.56	0.29	0.96

2.1.2.5 场外道路

根据主体可研设计,一井矿区场外道路总长18.496km,包括进矿公路、东部风井场地进场道路及各工业场地联络道路。

(一) 进矿公路

进矿公路起点接矿区北乌阿公路 K30+100 处,沿各井田分界线由北向南行进,终点接一井东部风井场地进场道路起点,路线总长 11.049km,由一、二井工程共同建设,其中一井工程建设二井主工业场地至一井矿区段,即 K3+178~K11+091 段,长 7.871km。

(1) 路基

进矿公路采用一级公路标准设计,沥青混凝土路面,设计行车速度 80km/h,路基宽度 26m,桥涵荷载等级公路-I级,全幅 26.0m 宽横断面布置为土路肩 0.75m+硬路肩 3.0m+行车道 2×3.75m+左侧路缘带 0.75m+中央分隔带 2.0 m+左侧路缘带 0.75m+行车道 2×3.75m+硬路肩 3.0m+土路肩 0.75m。填方路基段占地按两侧排水沟外边缘(无排水沟时为路堤脚)以外 1.0 m 计,挖方路基段占地按堑坡顶以外 1.0m 计,统计进矿公路路基及两侧占地 35.90hm²。详见表 2-15 进矿公路占地情况表。

路基横断面详见图 2-10 路基横断面图。

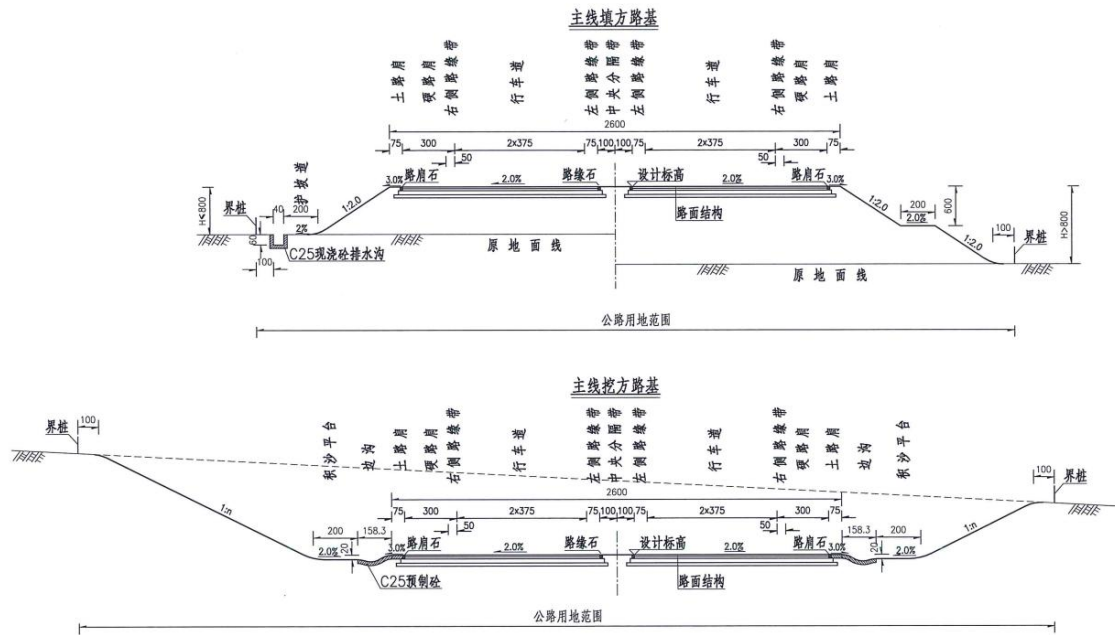


图 2-10 路基横断面图

(2) 路基边坡

路基填高均小于8m，最大填高6.2m，位于K8+820处，填方边坡采用1:2.0；路基挖深均小于8m，最大挖深5.3m，位于K8+100处，挖方边坡采用1:3.0，堑坡内侧设内倾2%积沙平台。

(3) 桥梁

进矿公路一井段共设桥梁2处，其中大桥1座、通道桥1座。详见表 2-13 桥梁设置情况表。

表 2-13 桥梁设置情况表

序号	线路	中心桩号	河流名称或桥名	孔数×孔径	长度 (m)	结构类型
1	进矿公路	K6+357	楚鲁图河大桥	8×20	160	预应力混凝土连续箱梁
2		K5+139	通道	1×8	8	钢筋混凝土实心板
	合计				168	

(4) 交叉

本段公路设交叉2处，与东部风井地进场道路交叉1处，与等外水泥路交叉1处，均为普通平面交叉。

(5) 防护

①中央分隔带

路面设 2.0m 宽中央分隔带，设计硬化处理。

②护坡

对于一般填方路基，当填方边坡高度大于等于 2.5m 时，采用混凝土人字型骨架种草护坡，填方高度小于 2.5m 的路基边坡采用网格沙障种草护坡。低洼易积水路堤段或路堤边坡易受水流冲刷路段边坡，下部高出设计水位 0.5m 内采用 C25 混凝土六棱实心砖护坡，上部采用混凝土人字型骨架种草护坡。

对于挖方路段，非风积沙路段采用种草护坡，风积沙路段采用网格沙障种草防护。

设计六棱实心砖护坡 0.40hm²，人字型骨架护坡 6.54hm²（包括工程措施面积 1.94hm²、种草面积 4.60hm²），网格沙障护坡 3.93hm²。

③排水

边沟：对于挖方段路基，防止两侧堑坡汇水入路基，排除挖方段路面及路基两侧堑坡汇水，在路基两侧堑坡脚内侧设置混凝土浅碟型边沟，排水出路基外侧低地。沟宽 1.58m、深 0.3m、长 4980m，采用 C25 预制混凝土结构。

排水沟：当路线经过地表起伏较大地段时，为防止坡面水冲刷路堤坡脚，在路堤坡脚外设置排水沟，向外排水出路基外。排水沟采用 C25 混凝土现浇，断面控制尺寸 0.4m×0.6m 矩形断面，长 670m。

急流槽：填方路基填高大于 2.5m 段，路基边坡设置矩形混凝土急流槽，将路面水排离路基。急流槽槽身采用 C25 预制混凝土，槽宽 40cm、深 30cm，壁厚 8cm。进水口、出水口采用 C25 现浇钢筋混凝土，进水口与路缘石拦水带相接。共设急流槽 2198 道。

进矿公路路基占地详见表 2-14。

表 2-14 进矿公路路基占地情况表 单位 hm²

线路	路面	填方边坡	挖方边坡	排水	两侧	合计	备注
进矿公路 (一井段)	20.46	9.0	3.75	1.12	1.57	35.90	包涵桥梁

(6) 临时便道

进矿公路施工设纵向临时便道 7.92km，宽 4.5m，采用自然碾压道路，占地计入施工便道内。

(二) 东部风井场地进场道路

(1) 路基

东部风井场地进场道路起点接进矿公路终点处，西东向布置，终点接东部风井场地大门，长 7.872km，桩号 K0+000~K7+872。

东部风井场地进场道路采用四级公路标准，设计车速为 20km/h，沥青混凝土路面。路基宽 6.5m 横断面布置为：土路肩 0.25m+行车道 2×3.0m+土路肩 0.25m。填方路基段占地按两侧排水沟外边缘（无排水沟时为路堤脚）以外 1.0 m 计，挖方路基段占地按堑坡顶以外 1.0m 计，进场道路占地 15.08hm²。详见表 2-15 东部风井场地进场道路占地情况表。

路基横断面详见图 2-11 路基横断面图。

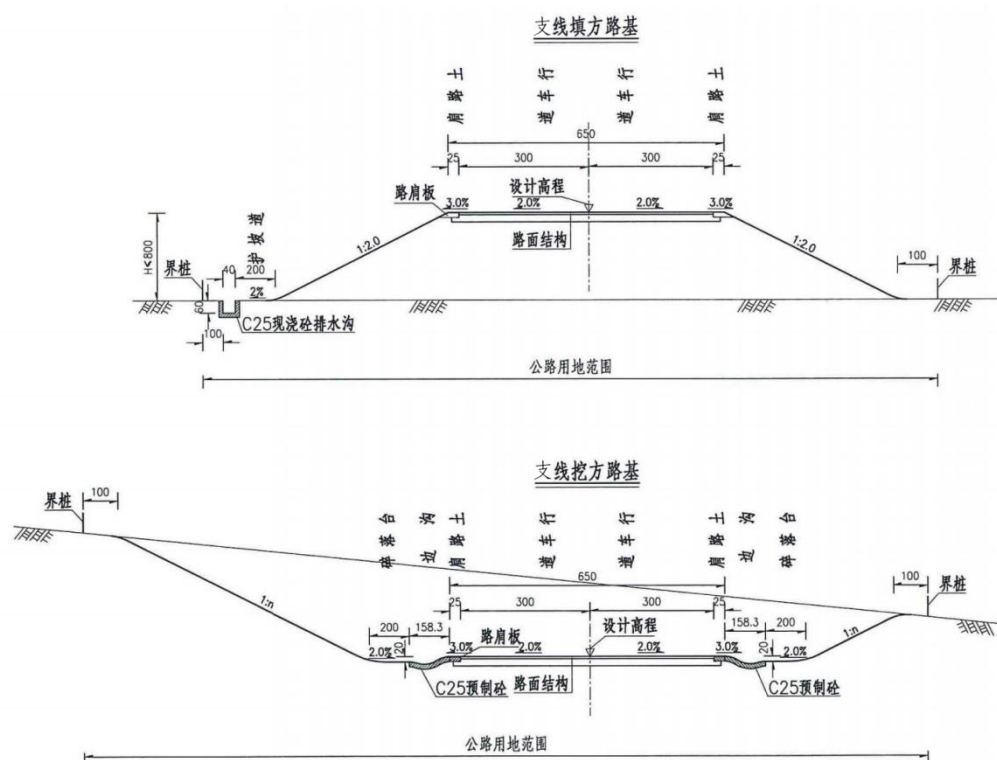


图 2-11 路基横断面图

(2) 路基边坡

路基填高均小于 8m，最大填高 7.0m，位置 K2+240 处，填方边坡采用 1:2.0；路基挖深均小于 8m，最大挖深 4.0m，位于 K5+850 处，挖方边坡采用 1:3.0。

(3) 防护

护坡及排水设计指标及标准同上进矿公路。

共设置混凝土人字型骨架种草护坡 2.64hm²（包括工程措施面积 0.76hm²、种草面积

1.88hm²), 边坡网格沙障种草护坡 4.63hm²。

共设置路基边沟长 3736m, 急流槽 436 道。

东部风井场地进场道路路基占地情况详见表2-15。

表 2-15 东部风井场地进场道路路基占地情况表 单位 hm²

线路	路面	填方边坡	挖方边坡	排水	两侧	合计
东部风井场地进场道路	5.12	5.30	1.97	1.12	1.57	15.08

(4) 临时便道

道路施工设纵向便道 7.8km, 宽 4.5m, 采用自然碾压道路, 面积计入施工便道区。

(三) 联络道路

根据主体可研设计, 一井矿区共建矿区联络道路2.753km, 包括一井矿井工业场地联络道路、选煤厂联络道路、排矸道路和爆破材料库道路, 总占地7.76hm²。

(1) 一井矿井工业场地联络道路

一井矿井工业场地联络道路包括场前道路、人流道路、物流道路。

①场前道路

场前道路起于联合工业场地主出入口大门, 向西接入进矿公路, 长 563m, 设计时速 40km/h, 沥青混凝土路面, 路基宽: 3.5m 人行道+3.0m 硬路肩+2×3.5m 车行道+0.25m 路缘带+3m 宽中央隔离带+0.25m 路缘带+2×3.5m 车行道+3m 硬路肩+3.5m 人行道=30.5m。两侧绿化带各宽 8m。

②人流道路

人流道路起于联合工业场地生活区北侧大门, 向西至进矿公路, 长 150m, 采用二级公路标准, 设计时速 40km/h, 沥青混凝土路面, 路面宽 10.5m, 路基宽 12m (0.75m 土路肩+1.75m 硬路肩+2×3.5m 行车道+1.75m 硬路肩+0.75m 土路肩), 两侧绿化带各宽 6m。

③物流道路

物流道路起于联合工业场地生产区西侧大门, 向西至进矿公路, 长 150m, 采用二级公路标准, 设计时速 40km/h, 沥青混凝土路面, 路面宽 10.5m, 路基宽 12m (0.75m 土路肩+1.75m 硬路肩+2×3.5m 行车道+1.75m 硬路肩+0.75m 土路肩), 两侧绿化带各宽 6m。

一井矿井工业场地联络道路基两侧基本无边坡形成。详见联络道路技术指标表。

(2) 选煤厂联络道路

①路基

选煤厂联络道路包括人流道路与物流道路。人流道路起于选煤厂东侧大门，向东接入进矿公路，长 280m；物流道路起于选煤厂南侧大门，向东至进矿公路，长 580m；两条道路均为二级公路标准，设计时速 40km/h，沥青混凝土路面，路面宽 10.5m，路基宽 12m（0.75m 土路肩+1.75m 硬路肩+2×3.5m 行车道+1.75m 硬路肩+0.75m 土路肩），两侧绿化带各宽 6m。

②边坡

人流道路有 230m 填方段路基，边坡最大高 2.0m，坡比 1:1.5。

物流道路有 195m 挖方段与 280m 填方段路基，最大挖方边坡高 3.0m，坡比 1:1；最大填方边坡高 2.0m，坡比 1:1.5。

（3）排矸道路

①路基

排矸道路是矿建期掘进矸石运至临时排矸场的通道，矿建期结束后留作永久通行道路。排矸道路起于选煤厂物流道路，向南下穿东台铁路装车环线至临时排矸场，长 240m，按三级双车道公路标准建设，设计时速 40km/h，沥青混凝土路面，路面宽 7m，路基宽 8.5m（0.75m 土路肩+2×3.5m 行车道+0.75m 土路肩），两侧绿化带各宽 4m。

②边坡

排矸道路全段为挖方路基，最大挖方边坡高 2.6m，坡比 1:1。

（4）爆破材料库道路

①路基

爆破材料库道路起于进矿公路，向西至爆破材料库场地，长 790m，四级公路标准，设计时速 30km/h，沥青混凝土路面，路面宽 6.0m，路基宽 6.5m（0.25m 土路肩+2×3.0m 行车道+0.25m 土路肩），两侧绿化带各宽 5m。

②边坡

爆破材料库道路有 200m 挖方段、280m 填方段路基，最大挖方边坡高 1.8m，坡比 1:1；最大填方边坡高 2.4m，坡比 1:1.5。

联络道路技术指标见表 2-16，道路布置图见图 2-12。

2.1.2.6 供排水系统

矿区一、二井井下水排水集中调配处理，由一井工程统一设计。二井行政福利设施区供排水与一井工程供排水集中调配，由一井工程统一设计建设。一、二井矿区生活用水由伊金霍洛旗上善供水有限责任公司供水系统供给。生产用水主要为处理后的井下水与生产、生活污水，生产备用供水为施工期引接的月牙树水库水源，井下水回用后多余量外输至中国神华煤制油化工有限公司鄂尔多斯煤制油基地利用，矿区污水全部回用不外排。

(1) 供水

①供水水源

一、二井井下正常涌水量为 $27120 \text{ m}^3/\text{d}$ ，可靠利用量约为 $13560\sim 18984 \text{ m}^3/\text{d}$ ，矿区以处理后井下水作为主要生产供水水源，施工期引接的月牙树水库水源为生产备用水源；生活用水由伊金霍洛旗上善供水有限责任公司供水系统供给。

②用水量

一、二井矿区总用水量 $15742.7 \text{ m}^3/\text{d}$ ，其中一井生活用水量 $1627.5 \text{ m}^3/\text{d}$ ，生产用水量 $14115.2 \text{ m}^3/\text{d}$ 。生活用水包括一、二井矿井工业场地福利设施生活用水、选煤厂生活用水、社会化服务人员生活用水；生产用水包括矿井工业场地（场地洒水、冲洗、锅炉补水、绿化等）用水与一、二井井下用水、矸石充填用水、选煤厂生产用水（选煤工艺、场地洒水、冲洗、绿化等用水）等。矿区消防用水量 $1184.4 \text{ m}^3/\text{d}$ （消防与生产调配用水）。矿区用水量详见表 2-17。

表 2-17

矿区用水量表

序号	用水项目	用水量 (m^3)	备注
一	办公生活用水	1627.5	
(一)	一井福利设施生活用水	675.6	
1	生活用水	236.2	市政水
(1)	职工生活用水	28.0	
(2)	职工食堂用水	34.9	
(3)	单身宿舍用水	133.9	
(4)	未预见用水量	39.4	
2	洗浴用水	439.4	井下水处理后中水
(1)	浴室用水	288.5	
(2)	洗衣房用水	77.7	
(3)	未预见水量	73.2	
(二)	二井福利设施生活用水	230.8	市政水

表 2-17

矿区用水量表

序号	用水项目	用水量 (m ³)	备注
1	职工生活用水	27.1	
2	职工食堂用水	33.9	
3	单身宿舍用水	131.4	
4	未预见水量	38.5	
(三)	社会化服务人员生活用水	709.8	市政水
1	职工生活用水	80.0	
2	职工食堂用水	100.0	
3	单身宿舍用水	334.7	
4	洗衣用水	76.8	
5	未预见水量	118.3	
(四)	一井选煤厂生活用水	11.3	市政水
二	生产用水	14115.2	
(一)	一井地面生产用水	151.8	井下水处理后中水
1	生产系统抑尘洒水	26.5	
2	车间扫地冲洗水	100	
3	未预见水量	25.3	
(二)	一井选煤用水	1781.3	
1	用井下水处理后中水	789.3	
2	用一井地面生产污水处理后中水	85	
3	用公共设施地面生产、生活污水处理后中水	907	
(三)	一井选煤厂工业场地生产用水	3045	井下水处理后中水
(四)	一井、二井公共设施用水	1321.9	
1	用井下水	652.8	井下水处理后中水
(1)	锅炉补充水	528	
(2)	空压机余热系统补充水	16	
(3)	未预见水量 1	108.8	
2	用生活污水处理后中水	669.1	公共设施地面生产、生活污水处理后中水
(1)	地面及道路洒水	231.8	
(2)	工业场地绿化用水	325.8	
(3)	未预见水量	111.5	
(五)	矸石充填用水	2500	井下水
(六)	井下生产用水	2424.2	井下水
(七)	新街二井及选煤厂生产用水	2891	井下水
用水合计		15742.7	
其中	井下水处理后中水	12893.5	
	地面生产、生活污水处理后中水	1661.1	
	市政水	1188.1	

③供水设施

一、二井井下水在一井矿井工业场地矿井水处理站集中处理，矿井水处理站设 1500m³消防水池 2 座、1000m³转输水池 1 座、2000m³缓冲水池 1 座、300m³生活蓄水池 1 座，配加压泵站向新街一、二井矿区辐射状供水。

各工业场地外供水管线总长 15.23km，包括 5 条供水管线：

a、一井、二井工业场地生活供水管线从矿区北侧伊金霍洛旗上善供水有限责任公司沿乌阿公路敷设的既有供水管线引接，接入点为进矿公路与乌阿公路交会处。供水管沿进矿公路一侧敷设，自北向南依次接入新街一、二井，并预留后期三四井接口。管线总长 11.5km，其中引接点至二井主工业场地段由二井工程建设，长 3.64km；二井主工业场地至一井矿井工业场地段由一井工程建设，长 7.86km。供水管线输水规模为 150m³/h，采用 D300 环氧树脂复合钢管，沿进矿公路一侧与二井工业场地至一井矿井工业场地供水管线同沟敷设，占地计入二井工程内。

b、生产备用供水管道从月芽树水库引接，管线出月芽树水库向西延伸 3.7km 至进矿公路东侧拐向南沿进矿公路地埋敷设，终点至一井矿井工业场地，规模 150m³/h，采用 D250 环氧树脂复合钢管，管道总长 7.0km。其中东西向管道与二井生产备用供水管道同沟敷设，占地计入本工程内；沿进矿公路敷设的北南向管道与二井供排水管道同沟敷设，占地计入二井工程内。生活供水加压泵站利用伊金霍洛旗上善供水有限责任公司既有泵站，生产供水加压利用水库既有工作设施室，加压泵站不再新建。

c、一井矿井工业场地至选煤厂工业场地埋生活、生产输水管各 1 根，生活输水管为 $\phi 110$ PE 管，规模 400m³/d；生产供水管为 D200 无缝钢管，规模 907.0m³/d，管线长 1.03km，沿联络道路一侧地埋同沟敷设。

d、一井矿井工业场地至东部风井场地生活供水管线 1 条，采用 D108 无缝钢管，规模 30m³/h，管线长 7.84km，沿东部风井工业场道路一侧地埋敷设。

e、一井矿井工业场地至爆破材料库生活输水管线 1 条，采用 $\phi 50$ PE 管，规模 10m³/h，管线长 2.66km，沿道路一侧地埋敷设。

生活供水管线、生产备用水管线布置见图 2-13。

设计矿井水处理站处理规模 $36613.3\text{m}^3/\text{d}$ ，采用脱盐、膜浓缩、蒸发结晶工艺，产生 NaCl 、 Na_2SO_4 外销，混盐由具有资质的专业部门进行处置。

b.地面生产污水处理

一、二井地面生产污水日回用 $85\text{m}^3/\text{d}$ ，全部回用于一井选煤生产；一、二井公共设施污水日回收 $68\text{m}^3/\text{d}$ ，处理后回用于绿化、洒水，回用量 $62.6\text{m}^3/\text{d}$ ，处理消耗量 $5.4\text{m}^3/\text{d}$ 。选煤工艺废水循环利用，其它生产无污水产生。地面生产污水不外排。

c.生活污水处理

矿区（选煤厂、矿井工业场地）生活污水日排水量 $1590.9\text{m}^3/\text{d}$ ，设计矿井工业场地建生活污水处理站处理后回用于场地洒水、绿化用水等，处理消耗量 $77.6\text{m}^3/\text{d}$ ，回用量 $1513.3\text{m}^3/\text{d}$ 。东风井场地生活污水在东风井场地内处理后用于场地绿化。

生活污水处理规模 $2400\text{m}^3/\text{d}$ ($2\times 60\text{m}^3/\text{h}$)，采用二级生化处理，工艺为絮凝、沉淀、过滤、反渗透工艺。

矿区供排水量平衡见表 2-20，供排水量平衡图见图 2-18。

②污水管线

场地外选煤厂至一井矿井工业场地污水管道采用 1 根涂环氧树脂复合钢管，管径为 D110，长 1.03km，与供水管道同沟敷设。

（3）供排水管线技术指标

供排水管线技术指标见表 2-18。供排水管线开挖断面图见下图 5-14、图 2-15、图 2-16。

表 2-18 供排水管线技术指标表

项目区		管线长 (m)	占地宽 (m)	管沟深 (m)	占地 (hm^2)	土方量 (m^3)	备注
供排水 管线	生产备用供水管线	3700	15.6	1.8	5.77	19980	管道长 7.0km，其中 5.5km 与二井供排水管线同沟敷设，不计占地
	一井矿井工业场地至选煤厂供排水管线	1030	14.5	1.8	1.49	8158	沿联络道路一侧布置
	一井矿井工业场地至东风井场地供水管线	7840	10.7	1.8	8.39	36691	沿东风井道路一侧布置
	一井矿井工业场地至爆破材料库供水管线	2660	10.7	1.8	2.85	12449	沿爆破材料库道路一侧布置
合计		15230			18.50	77278	

注：土方计入了表土量

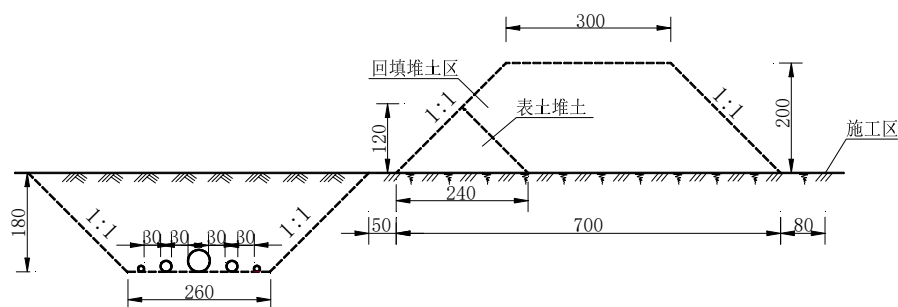


图 2-14 矿井工业场地至选煤厂供排水管线开挖断面图

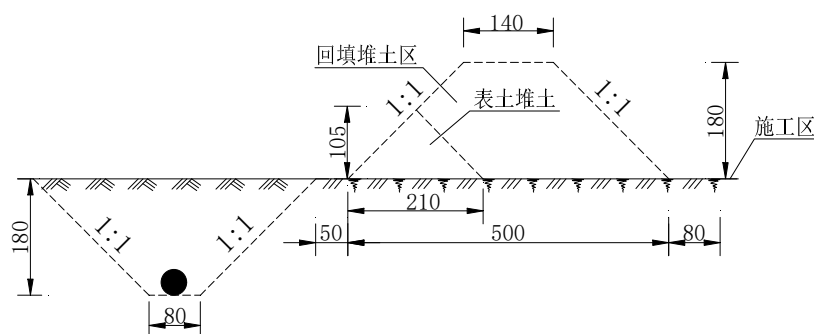


图 2-15 矿井工业场地至东部风井场地、至爆破材料库供水管线开挖断面图

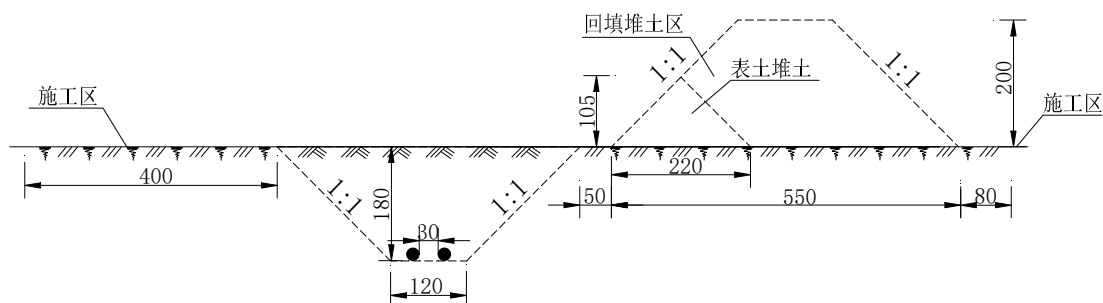


图 2-16 生产备用供水管线开挖断面图

(4) 外输水管线

矿井水多余的 $12964.6\text{m}^3/\text{d}$ 水量全部处理后外输至中国神华煤制油化工有限公司鄂尔多斯煤制油基地综合利用，外输水管道长 66.0km 。管线起点于一井矿井工业场地矿井水处理站，向南出线后拐向东沿新街一井、红庆河井田边界敷设至布连电厂，再沿伊乌公路至终点煤制油基地。设计地埋敷设 DN500 (D529×9) 环氧树脂无缝钢管 2 根，工作压力 2.5MPa ，输水流量 $1400\text{m}^3/\text{h}$ ，开挖管沟深 2.33m 、开口宽 3.87m 、底宽 2.33m ，开

挖土堆放于管沟一侧，施工带宽 14.07m。沿线设阀门井 66 个、排气井 45 个、排泥井 45 个、管材堆放区 12 处，每个阀门井等工作井区永久占地 2m²，每处管材堆放区临时占地 600m²。外输水管沟开挖断面详见图 5-40。

管线沿途穿越 62 处，其中顶管穿越铁路 1 处、等级公路 7 处、河道 3 处，其它道路交叉均大开挖穿越。

管线在 K25+022 处和 K45+916 处分别设置一级加压泵站和二级加压泵站，每处加压泵站内均设缓冲调节池一座、输水泵房一座及辅助设施，占地长 70m、宽 48m，面积 3360hm²。一级加压泵站电源从紧邻的阿木图庙村架接，二级加压泵站位于布连电厂围墙外侧，供电线路从布连电厂架接，不增加占地。加压泵站用水外购，进站道路直接从相邻的伊乌公路引接，供暖采用分散式电暖供热。

外输水管线技术指标详见表 2-19。外输管线开挖断面见下图 2-14。

表 2-19 外输水管线技术指标表

项目	单位	数量	每处占地 (m ²)	合计 (hm ²)	备注
管线	km	65.627	15.17m/m	88.92	总长 66.0km，扣除顶管穿越 373m、工作井占地 312m ²
阀门井	个	66	2	0.0132	
排气井	个	45	2	0.009	
排泥井	个	45	2	0.009	
加压泵站	处	2	3360m ² /处	0.6720	
管材堆放场	处	12	600m ² /处	0.72	
顶管穿越	处	11			
	m	373			
合计				90.34	

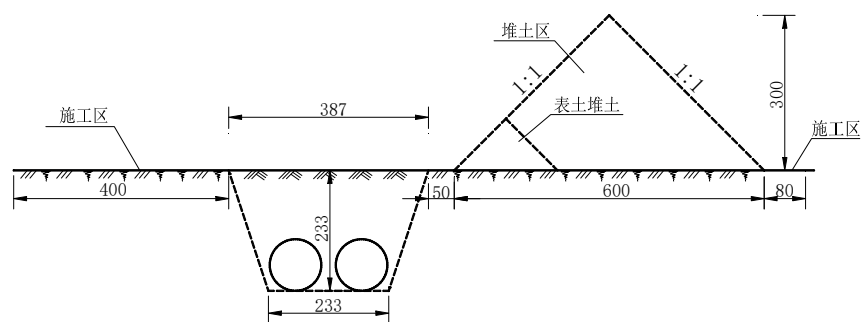


图 2-17 外输水管线开挖断面图

表2-20

矿区供排水量平衡表

供水水源	来水量	其中		用水项目		用新水量 (m³/d)	回用地面污水量				合计用水量 (m³/d)	
		损耗	可用水量				收集污水量	损耗量	回水量	去向	总用水量	其中新街一、二井用水量
一井、二井井下排水	27120	1261.9	25858.1	生产用水	一井选煤厂生产补充用水	789.3					27079.7	14115.2
					一井地面生产用水	151.8	85		85	一井选煤生产		
					井下生产用水	2424.2						
					新街二及选煤厂生产用水	2891						
					一井选煤厂工业场地生产用水	3045						
					矸石充填用水	2500						
					外输至鄂尔多斯煤制油化工基地利用	12964.6						
					一井、二井公共设施用水	652.8	68	5.4	62.6	回用于绿化、洒水等		
					小计	25418.7	153	5.4	147.6			
				生活用水	一井洗浴用水	439.4	347.9	27.8	320.1	回用于绿化、洒水等	1627.5	1627.5
用井下水合计	25858.1	500.9	33.2		467.7							
市政水	1188.1		1188.1	生活用水	一井选煤厂生活用水	11.3	1243.0	49.8	1193.3	用于绿化、洒水等253m³, 用于选煤生产 907m³	1627.5	1627.5
					一井福利设施生活用水	236.2						
					社会化服务人员生活用水	709.8						
					二井福利设施生活用水	230.8						
					用市政水合计	1188.1						
					生活用水合计	1627.5						
合计	28308.1	1261.9	27046.2			27046.2	1743.9	83	1661		28707.2	15742.7

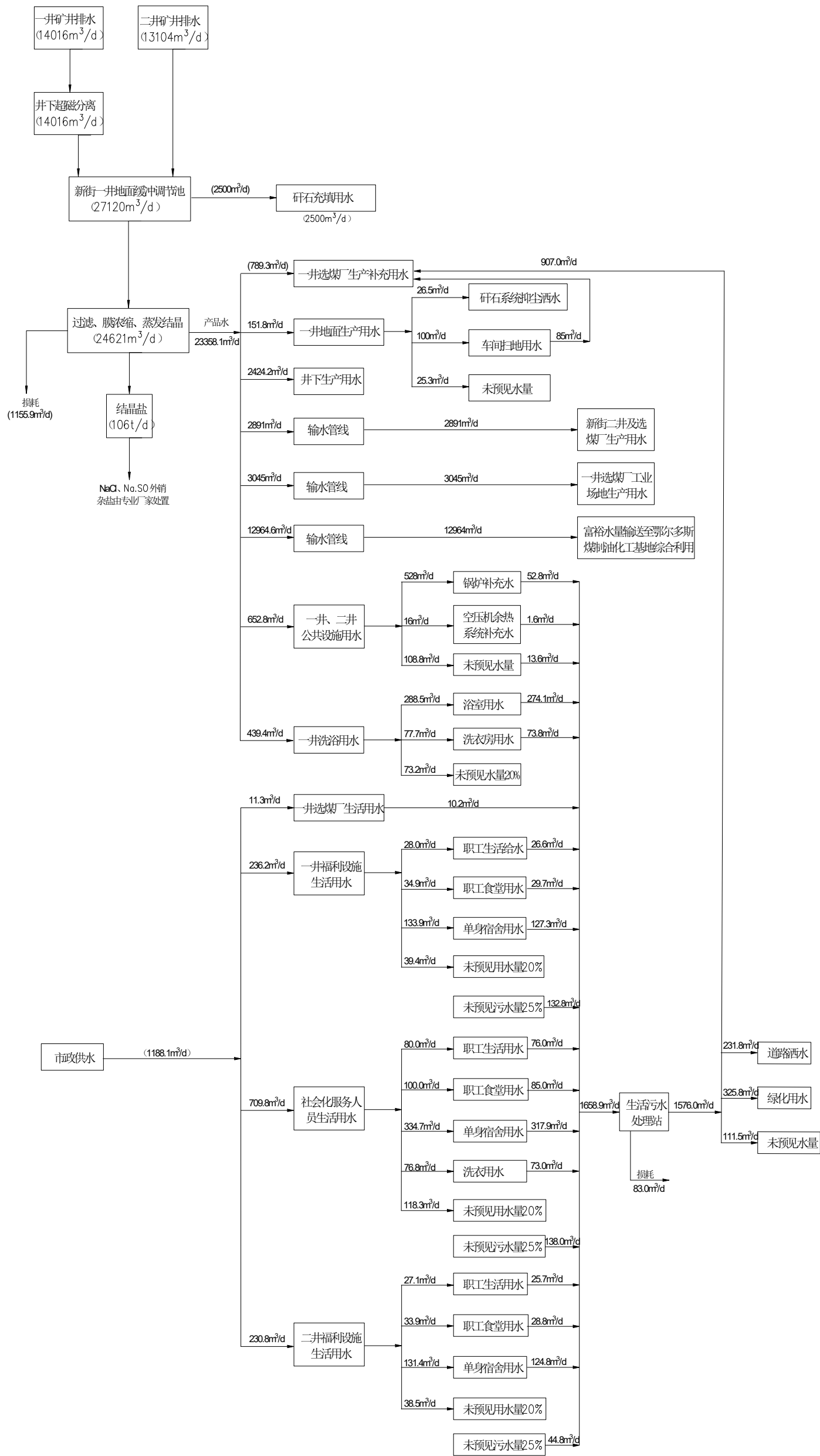


图2-18 供排水量平衡图

2.1.2.7 供电系统

(1) 场地外供电

① 矿区电源

一井矿区电源引自矿区北掌岗图 220kV 变电站，掌岗图 220kV 变电站为既有工程，一期 2 台主变， $2 \times 180\text{MVA}$ ，目前该站预留 110kV 间隔较多。

② 线路

一井矿区场地外供电线路有 3 条，总长 57.4km。第 1 条为架空单回 110kV 引接线路，起点为掌岗图 220kV 变电站预留间隔，终点为一井 110kV 枢纽变电站（塔日雅变电站），LGJ-2 \times 240 线路长度约 41.5km，从掌岗图变电站出线后向西南行径 18km 后沿乌阿公路、进矿公路敷设。第 2 条为备用供电线路，为保障矿区供电，一、二井变电站互为备用电源，架设一井塔日雅变电站至二井呼家壕变电站 110kV 输电线路 1 回，线路长 8.1km，沿进矿公路敷设。第 3 条为东部风井场地供电线路，起点为一井 110kV 枢纽变电站（塔日雅变电站），终点为东部风井场地，架空线路长 7.8km，沿东部风井场地进场道路敷设。

③ 基础

以上 3 条架空线路均采用四脚铁塔架设，呼称高 15-35m，共设铁塔 225 基，分为直线塔、转角塔、终端塔。铁塔基础采用现浇钢筋混凝土台阶式基础、钢筋混凝土板式基础，采用四角整体大开挖，开挖基础底宽 4.8~9.0m，挖深 3.0~4.4m，基底四周留 0.5m 的施工区，开挖边坡比 1:1，设计基础占地宽 8.5~15.0m。详见图 2-19、图 2-20。

④ 塔基施工区

根据施工要求，施工区围绕塔基周边布设，塔基施工区在占地四周外扩 10~11.0m。

经计算，塔基及施工区总占地 10.27hm^2 ，其中掌岗图变电站至塔日雅变电站供电线路塔基区占地 7.35hm^2 ，塔日雅变电站至呼家壕变电站供电线路塔基区占地 1.51hm^2 ，东部风井供电线路塔基区占地 1.41hm^2 。塔基开挖断面详见图 2-21。塔基占地详见表 2-3。

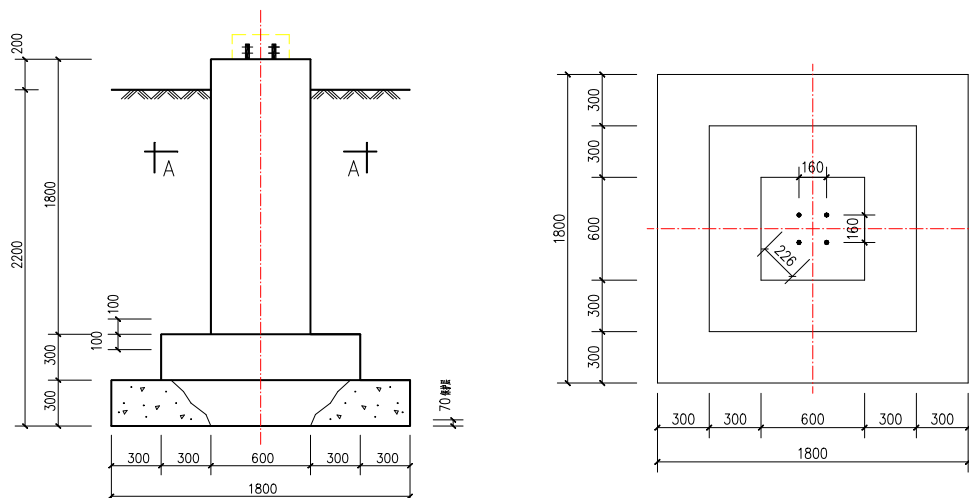


图 2-19 现浇混凝土台阶刚性基础断面图

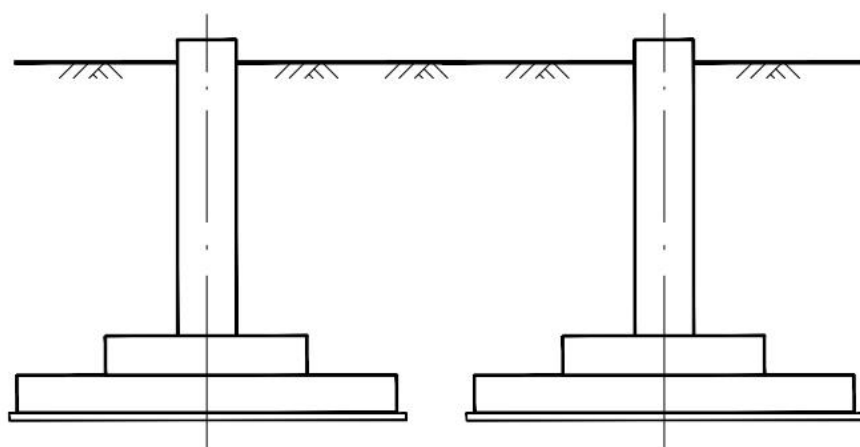
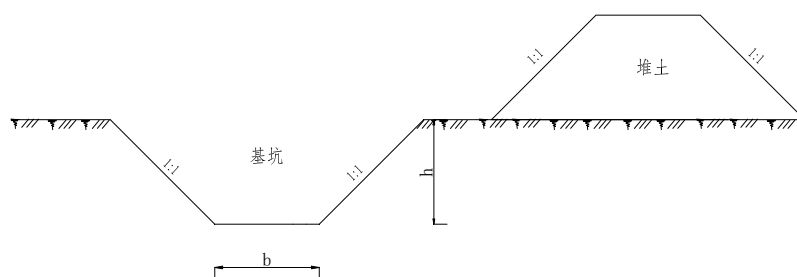


图 2-20 钢筋砼板式基础型式图



说明: $d=4.8\sim 9.0\text{m}$, $h=3\sim 4.4\text{m}$

图 2-21 基坑开挖断面图

表 2-21

塔基占地细分表

防 治 区	线 路	线路 长度 (km)	塔基数量 (基)		单基占地(m²)			基础占地合计(m²)			施工区		总计 占地 (hm²)
					小计	4个 角基	角基内 空地	合计	角基	空地	单基施 工区 (m²)	总占地 (m²)	
供 电 线 路	掌岗图变 电站至塔日雅 变电站供电 线路	41.5	直线塔（包括 耐张塔）	114	75.69	1.44	74.25	8629	164.16	8464.5	349	39786	4.842
			转角塔	45	144	1.44	142.56	6480	64.8	6415.2	385	17325	2.381
			终端塔	2	225	2.56	222.44	450.02	5.12	444.9	400	800	0.125
			小计	161				15559	234	15325		57911	7.35
	塔日雅变 电站至呼家壕 变电站供电 线路	8.1	直线塔（包括 耐张塔）	24	75.69	1.44	74.25	1817	34.6	1782.0	349	8376	1.019
			转角塔	7	144	1.44	142.56	1008	10.1	997.9	385	2695	0.370
			终端塔	2	225	2.56	222.44	450	5.1	444.9	400	800	0.125
			小计	33				3275	50	3225		11871	1.51
	东部风井场 地供电线路	7.8	直线塔（包括 耐张塔）	24	75.69	1.44	74.25	1817	34.6	1782.0	349	8376	1.019
			转角塔	5	144	1.44	142.56	720	7.2	712.8	385	1925	0.265
			终端塔	2	225	2.56	222.44	450	5.1	444.9	400	800	0.125
			小计	31				2987	47	2940		11101	1.41
合计		57.4		225				21821	331	21490		80883	10.27

⑤牵张场区及跨越设施

供电线路施工期共设牵张场 13 处, 牵张场选择在坡度较缓、地形较平坦处, 按架线施工的方向布设, 每处牵张场平均占地 0.20hm², 总占地 2.60hm²。

本工程线路主要交叉跨越有河流、公路、电力线等共 47 次, 搭建的跨越设施每处占地 160m², 占地 0.75hm²。

牵张场区、跨越设施占地情况见表 2-22。

表 2-22

牵张场区及跨越设施占地情况表

项目区		跨越		牵张场区		合计占地(hm ²)
		次数(次)	占地(hm ²)	处数(处)	占地(hm ²)	
供电线路	掌岗图变电站至塔日雅变电站供电线路	42	0.67	10	2	2.67
	塔日雅变电站至呼家壕变电站供电线路	3	0.05	2	0.4	0.45
	东部风井场地供电线路	2	0.03	1	0.2	0.23
	合 计	47	0.75	13	2.6	3.35

(2) 一井矿区内供电

设计在一井矿井工业场地建 110kV 枢纽变电站(塔日雅变电站)辐射状向各区供电。一井矿井工业场地内以 10kV 电缆辐射状向井房、井下、污水处理站等各用电设施区供

电，电缆均在场地内地埋敷设。

选煤厂两回 35kV 电源引自塔日雅变电站，选煤厂工业场地建 35kV 变电站向选煤车间、矸石充填站等各用电设施区供电。引接线路长 1.03km，与供排水管道同沟地埋敷设；场地内供电线路采用地埋电缆敷设。

东部风井场地 1 回 10kV 电源引自一井矿井工业场地枢纽变电站（塔日雅变电站），7.8km 引接线路采用架空敷设，场地内建 10kV 变电所向各用电设施供电，场地内线路地埋敷设。

爆破材料库 10kV 电源引自一井矿井工业场地内枢纽变电站（塔日雅变电站），供电电缆与供水管道同沟敷设，线路长 2.2km，场地内建箱式变电器供电。

2.1.2.8 通信网络系统

本矿区按 I 类矿井高级智能化煤矿类型建设。一、二井矿区通讯集中考虑，设计行政管理电话容量为 1000 线，一井矿井工业场地建一处集中调度电话站，并设置 1 套矿用 5G 无线通信网络，东部风井场地单独设置综合接入网，容量为 32 线。矿区租用电信公司通信光缆接至一井矿井工业场地信息中心，场地外光缆线路与架空电力线路同塔架设，场内光缆与供电线路同沟敷设，未增加占地。

2.1.2.9 供暖

一井矿区主要采用煤粉锅炉房、热泵机房热水集中供暖，一井矿井工业场地建集中供热锅炉，承担矿井工业场地、选煤厂供热，地埋供热管道与供水管道同沟敷设。东部风井场地采用电热采散式供暖。

2.2 施工组织

2.2.1 项目施工组织安排

(1) 矿井及工业场地

①施工生产生活区

矿建期矿区布置施工生产生活区 2 处，均布置在规划后期建设的三、四井工业场地用地区，总占地 3.00hm²。其中一井矿井工业场地东侧布置施工生产生活区（为三、四井行政福利设施用地区），占地 2.0hm²；选煤厂北侧布置施工生产生活区（为四井矿井工业场地用地区），占地 1.0hm²。施工结束后地面建筑全部拆除恢复植被。东部风井场

地施工依托一井矿井工业场地施工生产生活区，只在硬化与绿化空地内布置材料设备堆放区。

②施工道路

a、工业场地施工道路采取永临结合，施工前期先进行道路平整碾压，做为施工道路使用，主体工程完工后再进行沥青混凝土路面铺筑。

b、带式输送机栈桥一侧设 4.0m 宽检修道路，施工期作为施工便道。

③ 施工供电、通讯

施工供电永临结合，施工前期先进行供电线路敷设，满足施工用电。通讯采用对讲机结合移动电话。

④施工供水

施工生活、生产供水永临结合，施工准备期先建设矿区生活供水工程、生产备用供水工程，施工期做为施工生产、生活供水水源。

⑤施工用建筑材料来源

矿区主要建筑材料砖、砂子、块石、石子等从当地购买，并且由卖方负责治理因采砂、石料等造成的水土流失；其它钢材、木材、水泥等均由康巴什购进。

(2) 道路、外输水管线、供电线路等区

①施工生产生活区

初步安排进矿公路与东部风井道路单独招标为一个施工单位，施工生产生活区租用附近呼家壕村委会院落，不再新建，桥梁占用路基预制，混凝土外购，混凝土罐车运输。外输水管线、供电线路依托矿区施工生产生活区，不能满足要求时租用附近民房，不新建。科创安全培训中心租用城区既有拌和站及住宿设施区。

②桥梁施工区

进矿公路设 2 座桥梁，总长 168m，桥梁两侧各设 10 宽、上下游各延 4m 长施工区，施工区面积 0.37hm²。

③施工便道

进矿公路施工在路基范围外一侧设纵向施工便道 7.92km、宽 4.5m；东部风井场地进场道路在路基范围外一侧设纵向施工便道 7.8km，宽 4.5m。联络道路施工利用绿化带做为便道，外输水管线、生产备用供水管线施工利用沿线既有道路或管沟一侧施工区，其它供排水管线沿场外道路敷设，利用场外道路施工；供电线路利用附近公路、场外道路与村道，掌岗图变电站至塔日雅变电站供电线路段不足部分设 18.0km 长施工便道，便

道宽 3.5m。科创安全培训中心利用城区街道施工。各区施工便道占地见表 2-23。

表 2-23 施工便道占地情况表

防治区	位置	长(km)	宽(m)	面积(hm ²)
施工便道	进矿公路	7.92	4.5	3.56
	东部风井场地进场道路	7.8	4.5	3.51
	掌岗图变电站至塔日雅变电站供电线路	18.0	3.5	6.3
	合计	33.72		13.37

④施工供电、通讯

进矿公路、东部风井场地进场道路施工供电在租用生产生活区就近引接，外输水管线加压泵站供电永临结合，并配移动式柴油发电机配合施工。科创安全培训中心供电就近引接。通讯采用对讲机结合移动电话。临时供电无新增占地。

⑤施工供水

进矿公路、东部风井场地进场道路、供电线路施工供水在租用区就近引接，外输水供水管线施工供水外购，拉水车拉运。科创安全培训中心供水永临结合就近引接市政供水。施工供水无新增占地。

2.2.2 施工工艺

(1) 主副井及风井施工工艺

井筒采用冻结法施工，井筒掘进利用全断面掘进机或钻井掘进机掘进方法，结合爆破破岩、人工风钻打眼。掘支平行作业，应用智能探测、自动定向及导航等先进技术与装备，巷道断面自动切割成形、自动锚护、高效除尘，系统高效协同运行。主副井筒上层土层段采用 40cm 厚双层钢筋混凝土砌碇支护，基岩段采用 30cm 厚混凝土砌碇支护，风井采用 30cm 厚混凝土砌碇支护。井筒掘进土石方少部分用于场平，多余土石方全部外运至临时排矸场堆放。

(2) 表土剥离

各场地场平前进行表土剥离，主要采用铲运机铲运土工艺，表土在空地单独堆放，用于后期绿化区覆土，剥离表土厚 0.2m。

(3) 工业场地及科创安全培训中心

地面建筑工程施工顺序为剥离表土、场地平整、基坑开挖、基础砼浇筑、土方回填、地面压实等。

场地平整：场地采取平坡式整平布置，土方移挖作填，挖高垫低，填方分层压实。场地平整以装载机、推土机、压实机联合作业为主，人工配合机械对零星场地或边角区进行平整。

建（构）筑物基础施工：建（构）筑物基础为钢筋混凝土扩大基础，基坑采用反铲挖掘机开挖，人工配合修整边坡，回填土料临时存放于基坑一侧，余方直接用于场平回填；回填采用挖装载机结合推土机施工，并分层压实。混凝土在施工生产区拌和、混凝土罐车运输、现场浇筑。

地面管沟施工：地面管沟机械开挖、人工修整，开挖的土料在管沟一侧临时堆放，待管道、电缆等敷设完成后即时回填，施工不产生弃方。

事故排水池采用挖掘机挖土，开挖土方用于场平回填后余方自卸汽车运至临时排矸场集中堆放，用于矸石分层覆土。

（4）临时排矸场

临时排矸场堆放前采用机械剥离表土，表土单独堆放于临时排矸场内一侧。

堆放矸石前周边建浆砌石挡渣墙拦挡，浆砌石人工砌筑，砂浆于施工生产区拌合、混凝土罐车运输，浆砌石基础深 1.5m，基础下人工结合机械铺筑 0.3m 厚砂砾石垫层，墙顶现浇 0.1m 厚 C25 混凝土护顶。基础开挖同前工业场地基础开挖。

排水沟及陡槽混凝土现浇，混凝土于施工生产区拌合、混凝土罐车运输，现场浇筑；浆砌石施工同上挡渣墙。

矸石堆放分台阶放坡堆放，采取自卸汽车运输、卸载、推土机摊平，并分层碾压，每堆高 4.5m 加铺 0.5m 厚隔离土层，为常规排弃工艺。

（5）带式输送机栈桥

带式输送机栈桥施工采用机械与人工相结合的方法进行，栈桥基础挖掘机开挖，机械结合人工回填，回填土料临时存放于基坑一侧，余方直接用于检修道路路基填筑。施工区利用一侧检修道路与栈桥下空地。

（6）场外道路

路基施工工序为：清除地表→分层开挖或填筑→平地机、推土机整平→压路机压实→铺筑路面→路基防护→截、排水沟放样→开挖截、排水沟。挖方段依据路堑的深度和纵向长度采取分段全断面横挖法，自上而下地开挖，采用挖掘机和装载机施工，近距离纵向调配以推土机为主，远距离以挖掘机挖，自卸汽车运输为主。路基填筑采用水平分层全断面填筑方法施工，采取挖、装、运、摊、平、压路机压实的机械化流水作业，逐

段逐层向上填筑，均匀压实。道路均采用沥青混凝土面层，沥青混凝土在拌和站拌和、混凝土罐车运输、现场铺筑、压路机压实。纵向分段施工。

取土采用挖掘机挖装、自卸汽车运土，取土剥离表土及弃土在占地范围内一侧临时堆放，取土后采用推土机分层回填弃土，机械分层压实。

(7) 施工便道

施工便道以机械碾压施工为主，基础无土方挖填，宽 3.5m ~ 4.5m。

(8) 管线施工

场地内供排水、供暖管道及供电线路等为同沟敷设的地下直埋式。考虑到当地冻土深度及管线性质，埋深在 1.5m 以下。沟槽利用挖掘机大开挖，土料分层堆放于沟槽一侧，管道安装完毕，即时采用装载机分层回填，先开挖的表层土最后回填于表层。施工便道全部利用一侧的联络道路。

(9) 供电线路

供电线路施工过程为：开挖基坑、临时堆土、基础浇筑、立塔、回填土、碾压，架线施工等。基础开挖采用机械结合人工的方法，混凝土外购，立塔吊装，回填土分层回填夯实，多余土方摊平于施工区。

2.3 工程占地

根据主体设计资料，结合工程特点，本方案统计一井工程占地包括工业场地、科创安全培训中心、临时排矸场、带式输送机栈桥、场外道路、供排水管线、供电线路、施工便道、施工生产生活区占地，工程建设期末总占地 267.18hm²，其中永久占地 119.80hm²，临时占地 147.38hm²，永久占地主要按工程征占地统计，临时占地根据工程施工临时扰动范围计列。占地类型为林地、草地、耕地（退耕还林）、交通运输用地等。占地全部在伊金霍洛旗境内。

方案统计各工程区占地情况如下：

(1) 工业场地

工业场地主体列入一井矿井工业场地、选煤厂工业场地、东部风井场地、爆破材料库占地，考虑了各区围墙内及围墙外防护与施工用地，全部为永久占地。但未列入事故排水池占地，方案复核增加了事故排水池占地 8.98hm²，包括水池与周边绿化区、停车区等占地。核增后工业场地占地 45.39hm²。

(2) 科创安全培训中心

科创安全培训中心位于城区，占地严格按照征地面积计列。

（3）临时排矸场

主体征地 15.0hm^2 ，根据调整为至生产期 1 年内矸石堆放量后核减面积 4.03hm^2 ，考虑了堆矸石区、外围挡渣墙、排水沟及周边绿化带面积，本方案复核后占地 10.97hm^2 。

（4）带式输送机栈桥

主体列入占地 0.96hm^2 ，考虑了 8m 栈桥基础带、一侧 4m 宽检修道路占地，本方案复核未增减占地。

（5）场外道路

主体列入进矿公路、东部风井场地进场道路、各工业场地联络道路共 6 条场地外道路，考虑了各条道路路基范围及两侧防护工程的占地，列入占地 58.74hm^2 ，方案未增减占地。

（6）供排水管线

主体未计列本区占地。方案核增 15.6m 宽、3700m 长生产备用供水管线，14.5m 宽、1030m 长一井矿井工业场地至选煤厂供排水管线，10.7m 宽、7840m 长一井矿井工业场地至东部风井场地供水管线，10.7m 宽、2660m 长一井矿井工业场地至爆破材料库供水管线；施工带临时占地 18.50hm^2 。方案核增外输水管线 15.17m、宽 66km 长施工带及 2 座加压泵站、156 座工作井（阀门井等）占地，核增面积 90.34hm^2 。供排水管线总计占地 108.84hm^2 。

（7）供电线路

主体未计列本区占地。方案核增掌岗图变电站至塔日雅变电站、塔日雅变电站至呼家壕变电站、东部风井场地供电线路共 225 基塔基、47 处跨越设施、13 处牵张场地占地，核增面积 13.62hm^2 。

（8）施工便道

主体未计列本区占地。方案核增进矿公路 4.5m 宽 7920m 长临时便道、东部风井场地进场道路 4.5m 宽 7800m 长临时便道、掌岗图变电站至塔日雅变电站供电线路 3.5m 宽 18000m 长临时便道占地，面积 13.37hm^2 。

（9）施工生产生活区

主体未计列本区占地。方案核增一井矿井工业场地、选煤厂 2 处施工生产生活区占地，面积 3.00hm^2 ，核增了进矿公路 2 座桥梁施工区用地 0.37hm^2 。

方案复核后工程占地面积详见表 2-24。

表 2-24

工程征占地面积表

单位: hm²

项 目		占地面积			不同类型占地					备注
		永久	临时	小计	林地	耕地	草地	交通运输用地	建设用地	
工业场地	一井矿井工业场地	20.41		20.41	4.45		15.78	0.18		包括围墙外用地 1.60hm ²
	选煤厂工业场地	13.62		13.62	4.30		9.29	0.03		包括围墙外用地 1.58hm ²
	东部风井场地	0.88		0.88	0.02		0.86			包括围墙外用地 0.18hm ²
	事故排水池	8.98		8.98	5.41		3.57			
	爆破材料库	1.50		1.50	1.50					
	小计	45.39		45.39	15.68		29.5	0.21		
科创安全培训中心		11.92		11.92					11.92	
临时排矸场			10.97	10.97	4.95		5.86	0.16		
带式输送机栈桥		0.87	0.09	0.96	0.58		0.38			长 760m
场外道路	进矿公路	35.90		35.90					35.90	长 7.871km
	东部风井场地进场道路	15.08		15.08					15.08	长 7.872km
	一井矿井工业场地联络道路	3.34		3.34	1.47		1.87			长 863m
	选煤厂联络道路	2.42		2.42	0.82		1.60			长 860m
	排矸道路	0.55		0.55	0.34		0.21			长 240m
	爆破材料库道路	1.45		1.45	0.23		1.21	0.01		长 790m
	小计	58.74		58.74	2.86		4.89	0.01	50.98	
供排水管线	生产备用供水管线		5.77	5.77			5.77			长 3700m
	一井矿井工业场地至选煤厂供排水管线		1.49	1.49			1.49			长 1030m
	一井矿井工业场地至东部风井场地供水管线		8.39	8.39			8.39			长 7840m
	一井矿井工业场地至爆破材料库供水管线		2.85	2.85			2.85			长 2660m
	外输水管道	管线开挖与回填	0.03	89.64	89.67	29.67	5.36	54.64		66km
		加压泵站	0.67	0.67			0.67			2 处
	小计	0.70	108.14	108.84	29.67	5.36	73.81			
供电线路	掌岗图变电站至塔日雅变电站供电线路	1.55	8.46	10.01	1.70		8.31			41.5km
	塔日雅变电站至呼家壕变电站供电线路	0.33	1.64	1.97	0.20		1.77			8.1km
	东部风井场地供电线路	0.30	1.34	1.64	0.25		1.39			7.8km
	小计	2.18	11.44	13.62	2.15		11.47			
	施工便道		13.37	13.37	0.02		13.35			长 33.72km
施工生产生活区	工业场地施工生产生活区		3.00	3.00			3.00			
	进矿公路桥梁施工区		0.37	0.37			0.37			
	小计		3.37	3.37			3.37			
合计		119.80	147.38	267.18	55.91	5.36	142.63	0.38	62.90	

注：工程区现状以樟子松林地为主，均为当地居民于 2022 年栽植，本方案统计占地类型以本工程土地预审手续为准。

2.4 土石方平衡

2.4.1 工程土石方工程量

(1) 表土剥离及回覆量

一井煤矿各区施工前对开挖回填扰动较大区域均进行了表土剥离，剥离厚度 0.2m，剥离表土集中堆放，用于后期空地绿化覆土。建设期末共剥离面积 155.30hm²，剥离表土 31.06 万 m³，回覆表土 31.06 万 m³，其中，建设期回覆 26.92，生产期临时排矸场封场后回覆 4.14 万 m³。表土剥离及回覆工程量详见表 2-25。表土方流向框图见图 2-22。

表 2-25 表土剥离及回覆工程量表 单位：万 m³

工程名称		合计	剥离表土	回覆表土	调出方		调入方		余方	
					数量	去向	数量	来源	数量	去向
工业场地	一井矿井工业场地	6.36	4.08	2.28	1.80	临时排矸场				
	选煤厂工业场地	4.90	2.72	2.18	0.54	临时排矸场				
	东部风井场地	0.32	0.16	0.16						
	事故排水池	1.60	0.80	0.80						
	爆破材料库	0.30	0.30		0.30	临时排矸场				
	小计	13.48	8.06	5.42	2.64					
科创安全培训中心		4.76	2.38	2.38						
临时排矸场		6.74	2.05	4.69			2.64	工业场地		
带式输送机栈桥		0.06	0.03	0.03						
场外道路	进矿公路	9.86	5.03	4.83	0.20	东部风井场地进场道路				
	东部风井场地进场道路	5.58	2.69	2.89			0.20			
	一井矿井工业场地联络道路	1.24	0.67	0.57	0.10	选煤厂联络道路				
	选煤厂联络道路	1.06	0.48	0.58			0.10	一井矿井工业场地联络道路		
	排矸道路	0.22	0.11	0.11						
	爆破材料库道路	0.58	0.29	0.29						
	小计	18.54	9.27	9.27	0.30		0.30			
供排水管线	矿区供排水管线	2.82	1.41	1.41						
	外输水管道	10.42	5.21	5.21						
	小计	13.24	6.62	6.62						
供电线路		4.10	2.05	2.05						
施工生产生活区		1.20	0.6	0.6						
合计		62.12	31.06	31.06	2.94		2.94			

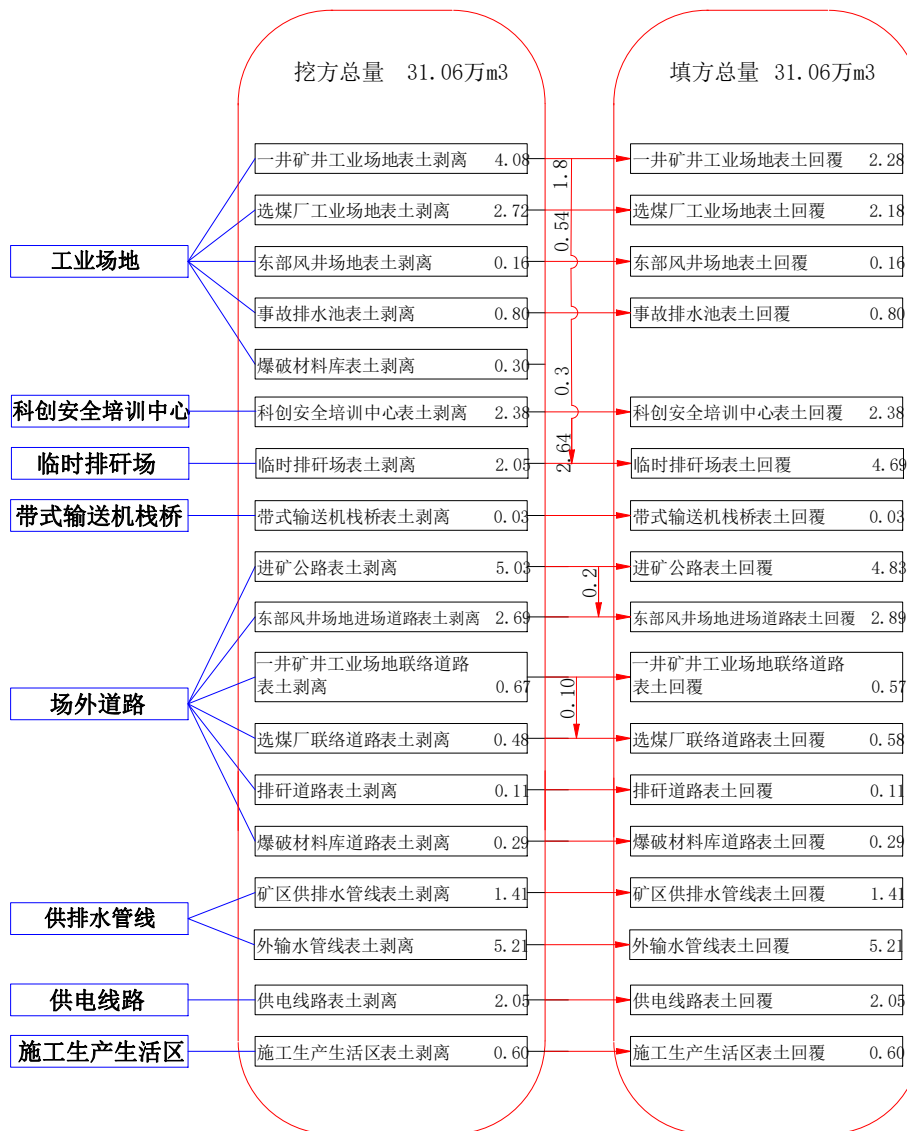


图 2-22 表土方流向框图

(2) 土石方工程量

根据对主体可研设计资料统计，本工程至建设期末共动用土石方工程量 509.20 万 m³，其中挖方 279.23 万 m³，填方 229.97 万 m³，用于东台铁路路基填筑利用矸石方 20.0 万 m³，产生弃方 29.26 万 m³。弃方中：矸石 24.2 万 m³，全部于临时排矸场堆存；科创安全培训中心地下车库开挖弃土 5.06 万 m³，全部交由伊金霍洛旗鑫涌土地收储投资有限公司集中处理。工程土石方总工程量见表 5-26。工程土石方流向框图见图 2-23。

表 2-26

工程土石方总工程量表

单位：万 m³

工程名称			合计	挖方	填方	调出方		调入方		余方			
										利用方		弃方	
						数量	去向	数量	来源	数量	去向	数量	去向
工业场地	一井矿井工业场地	主副井、西风井井巷掘进	49.69	49.69		21.34	本区场平 20.3m³、联络道路路基 1.04 万 m³			20.0	东台铁路	8.35	临时排矸场
		表土剥离与回覆	6.36	4.08	2.28	1.8	临时排矸场						
		场地平整	57.05	17.30	39.75			22.45	本区基础、井巷掘与管沟				
		基础开挖与回填	3.72	2.82	0.90	1.92	本区场平						
		管沟开挖与回填	14.21	7.22	6.99	0.23	本区场平						
		小计	131.03	81.11	49.92	25.29		22.45		20.00		8.35	
	选煤厂工业场地	表土剥离与回覆	4.90	2.72	2.18	0.54	临时排矸场						
		选煤矸石	9.35	9.35								9.35	临时排矸场
		场地平整	19.64	9.98	9.66	0.32	联络道路						
		基础开挖与回填	4.03	2.83	1.20	1.63	联络道路						
		管沟开挖与回填	3.30	1.70	1.60	0.10	联络道路						
		小计	41.22	26.58	14.64	2.59						9.35	
	东风井场地	东风井井巷掘进	6.73	6.73		0.23	本区场平					6.50	临时排矸场
		表土剥离与回覆	0.32	0.16	0.16								
		场地平整	1.36	0.50	0.86			0.36	本区井巷、基础				
		基础开挖与回填	0.27	0.20	0.07	0.13	本区场平						
		管沟开挖与回填	0.32	0.16	0.16								
		小计	9.00	7.75	1.25	0.36		0.36				6.5	
	事故排水池	表土剥离与回覆	1.60	0.80	0.80								
		场地平整	5.57	0.17	5.40			5.23	本区水池开挖				
		水池开挖	20.00	20.0		20.00	本区场平 5.23 万 m³、进矿公路 14.77 万 m³						
		小计	27.17	20.97	6.20	20.00		5.23					
	爆破材料库	表土剥离与回覆	0.30	0.30		0.3	临时排矸场						
		场地平整	1.16	0.54	0.62			0.08	本区基础				
		基础开挖与回填	0.13	0.10	0.03	0.07	本区场平						
		管线开挖与回填	0.33	0.17	0.16	0.01	本区场平						
		小计	1.92	1.11	0.81	0.38		0.08					
	合 计		210.34	137.52	72.82	48.62		28.12		20.00		24.20	
场外道	科创安全培训中心	表土剥离与回覆	4.76	2.38	2.38								
		场地平整	6.35	2.20	4.15			1.95	本区基础				
		基础开挖与回填	3.67	2.81	0.86	1.95	本区场平						
		地下车库	5.06	5.06								5.06	当地城市管理综合执法局集中处理
		管沟开挖与回填	3.42	1.71	1.71								
		合计	23.26	14.16	9.10	1.95		1.95				5.06	
	临时排矸场	表土剥离与回覆	6.74	2.05	4.69			2.64	工业场地				
		堆矸区开挖	17.35	17.35	2.06	17.35	进矿公路	2.06	东风井场地进场道路				
		合计	26.15	19.40	6.75	17.35		4.70					
	带式输送机栈桥	表土剥离与回覆	0.06	0.03	0.03								
		基础开挖与回填	0.31	0.16	0.15	0.01	本区检修道路						
		检修道路	0.01		0.01			0.01	本区基础				
		合计	0.38	0.19	0.19	0.01		0.01					
	进矿公路	表土剥离与回覆	9.86	5.03	4.83	0.20	东风井场地						
		路基开挖与回填	70.26	19.07	51.19			32.12	临时排矸场、事故排水池				

表 2-26			工程土石方总工程量表							单位：万 m³			
工程名称			合计	挖方	填方	调出方		调入方		余方			
										利用方		弃方	
						数量	去向	数量	来源	数量	去向	数量	去向
路	东部风井场地进场道路	表土剥离与回覆	5.58	2.69	2.89			0.20	进矿公路				
		路基开挖与回填	23.44	12.75	10.69	2.06	临时排矸场						
	一井矿井工业场地联络道路	表土剥离与回覆	1.24	0.67	0.57	0.10	选煤厂联络道路						
		路基开挖与回填	2.99	0.67	2.32			1.65	选煤厂 0.61 万 m³、井巷掘进 1.04 万 m³				
	选煤厂联络道路	表土剥离与回覆	1.06	0.48	0.58			0.10	一井矿井工业场地联络道路				
		路基开挖与回填	1.98	0.48	1.50			1.02	选煤厂 0.8 万 m³、排矸道路 0.22 万 m³				
	排矸道路	表土剥离与回覆	0.22	0.11	0.11								
		路基开挖与回填	0.34	0.28	0.06	0.22	选煤厂联络道路						
	爆破材料库道路	表土剥离与回覆	0.58	0.29	0.29								
		路基开挖与回填	1.16	0.26	0.90			0.64	选煤厂				
	合计			118.71	42.78	75.93	2.58		35.73				
供排水管线	生产备用供水管线	表土剥离与回覆	0.72	0.36	0.36								
		管沟开挖与回填	3.28	1.64	1.64								
	一井矿井工业场地至选煤厂供排水管线	表土剥离与回覆	0.26	0.13	0.13								
		管沟开挖与回填	1.38	0.69	0.69								
	矿井工业场地至东部风井场地供水管线	表土剥离与回覆	1.38	0.69	0.69								
		管沟开挖与回填	5.96	2.98	2.98								
	一井矿井工业场地至爆破材料库供水管线	表土剥离与回覆	0.46	0.23	0.23								
		管沟开挖与回填	2.02	1.01	1.01								
	外输水管线	管线开挖与回填	84.54	42.27	42.27								
		管线表土剥离与回覆	10.29	5.08	5.21			0.13	本区泵站				
		加压泵站表土剥离与回覆	0.13	0.13		0.13	本区管线						
		加压泵站场地平整	0.07	0.03	0.04			0.01	本区基础				
		加压泵站基础开挖与回填	0.03	0.02	0.01	0.01	本区场平						
	合计			110.52	55.26	55.26	0.14		0.14				
供电线路	掌岗图变电站至塔日雅变电站供电线路	塔基区表土剥离及回覆	2.94	1.47	1.47								
		塔基区场地平整	3.71	0.64	3.07			2.43	本区基础				
		塔基开挖与回填	5.29	3.86	1.43	2.43	本区场平						
	塔日雅变电站至呼家壕变电站供电线路	塔基区表土剥离及回覆	0.60	0.30	0.30								
		塔基区场地平整	0.76	0.13	0.63			0.50	本区基础				
		塔基开挖与回填	1.08	0.79	0.29	0.50	本区场平						
	东部风井场地供电线路	塔基区表土剥离及回覆	0.56	0.28	0.28								
		塔基区场地平整	0.70	0.12	0.58			0.46	本区基础				
		塔基开挖与回填	1.02	0.74	0.28	0.46	本区场平						
小计			16.66	8.33	8.33	3.39		3.39					
施工生产生活区	表土剥离与回覆	1.20	0.60	0.60									
	场地平整	0.99	0.36	0.63			0.27	本区场平					
	基础开挖与回填	0.65	0.46	0.19	0.27	本区场平							
	管沟开挖与回填	0.34	0.17	0.17									
	小计	3.18	1.59	1.59	0.27		0.27						
总计			509.20	279.23	229.97	74.31		74.31		20		29.26	

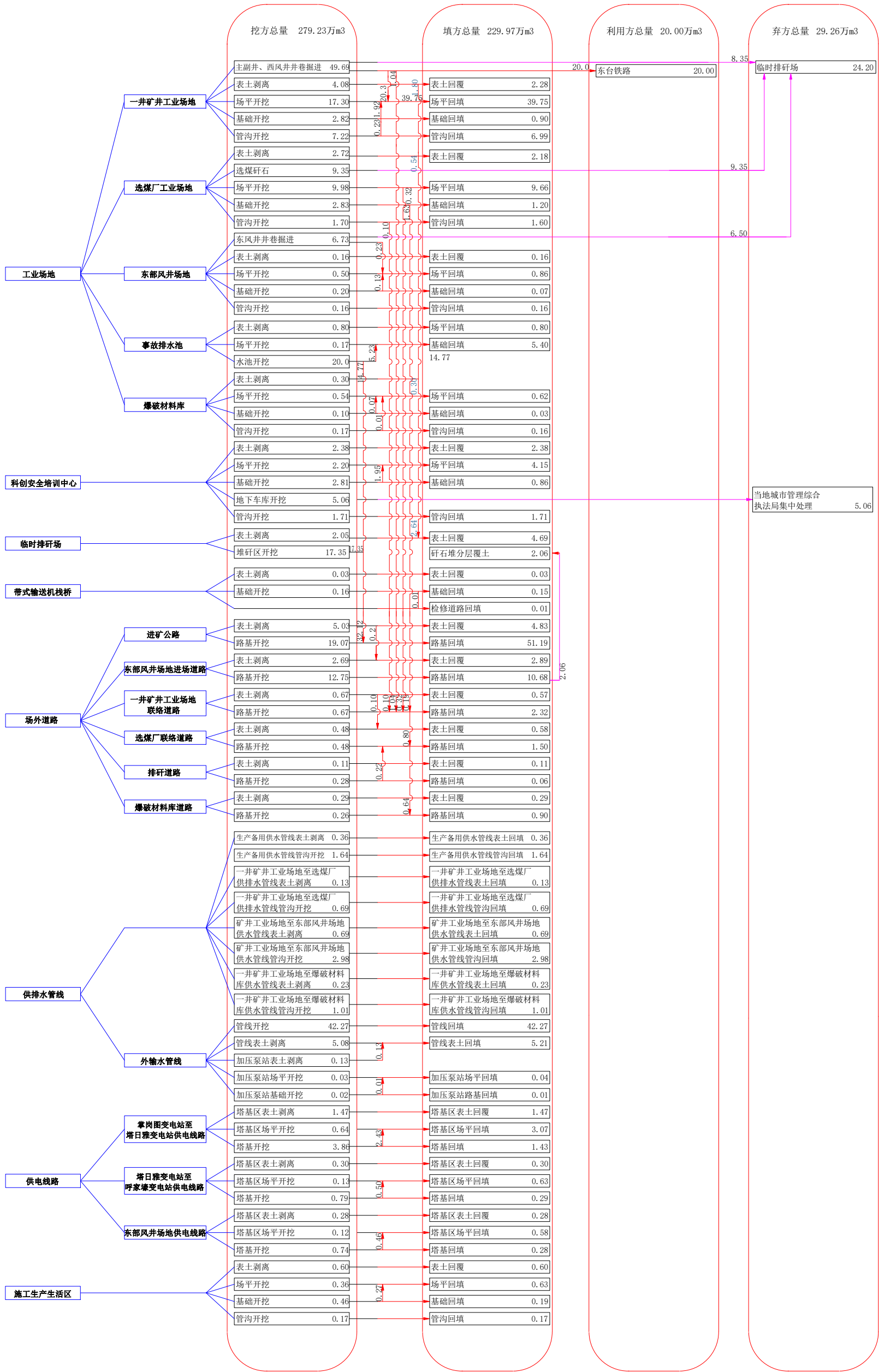


图 2-23 工程土石方流向框图 单位：万 m³

2.5 拆迁安置与专项设施改(迁)建

一井井田范围内分布有阿日勒图村、林家圪堵村、塔日雅柴达木村、都噶敖包村、乌磴柴达木村，共有 463 户 1144 人，根据《内蒙古自治区新街台格庙矿区总体规划环境影响报告书》，井田内村庄及居民点均按搬迁考虑，搬迁安置及造成的水土流失防治责任均由当地政府负责。

2.6 施工进度

本工程计划于 2023 年 7 月开始施工准备，2024 年 1 月正式开工，2027 年 4 月完工（包括 2-4 月调试生产期）。工程总建设期 46 个月，其中施工准备期 6 个月，井巷工期为 40 个月，工业场地等基础施工工期 46 个月。

工程施工进度安排详见表 2-27。

主要工程施工进度安排

主要工程施工进度安排

项目 年、月		2023 年						2024 年						2025 年						2026 年						2027 年						2028 年											
		6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7				
场处道路	进矿公路	■																																									
	东部风井场地 进场道路	■																																									
	工业场地 联络道路							■																								■											
	排矸道路							■																								■											
	爆破材料 库道路																									■						■											
供排水管道								■												■												■											
供电线路								■																																			
调试生产																																■											
临时排矸场														■																													

2.7 自然概况

2.7.1 地质

(1) 地层

项目区地层区划属华北地层大区陕甘宁地层区鄂尔多斯分区,地层由老至新发育有:三叠系上统延长组(T_{3y})、侏罗系下统富县组(J_{1f})、侏罗系中下统延安组(J_{1-2y})、侏罗系中统直罗组(J_{2z})、侏罗系中统安定组(J_{2a})、白垩系下统志丹群(K_{1zh})和第四系(Qh)。①三叠系上统延长组(T_{3y})为煤系沉积基底,区内地表无出露,钻孔(18-13)揭露最大厚度 146.8m,为典型的曲流河沉积体系。②侏罗系下统富县组(J_{1f})地层区内地表无出露,仅部分钻孔可见,钻孔平均厚度 15.65m。③侏罗系中下统延安组(J_{1-2y})是井田的主要含煤地层,含 2、3、4、5、6 五个煤组。与下伏三叠系上统延长组(T_{3y})呈不整合接触,与上覆直罗组(J_{2z})亦呈平行不整合接触,该组地层全区分布,地表未见出露,平均厚度 186.95m。④侏罗系中统直罗组(J_{2z})地层井田内无出露,平均厚度 141.52m,总体由东北向西南变薄。⑤侏罗系中统安定组(J_{2a})地层位于直罗组之上,志丹群之下,与下伏直罗组地层呈整合接触,平均厚度 59.59m。⑥白垩系下统志丹群(K_{1zh})地层在井田东南部都嘎敖包嘎查一带、东北部林家圪堵一队和林家圪堵五队周边,西部仅在塔拉柴登四队附近有一处出露,平均厚度 587.39m。⑦第四系(Qh)主要为现代风积、冲洪积、冲积、湖积等成因类型的全新统堆积物,平均厚度 9.90m。

(2) 区域构造

新街台格庙井田为东胜煤田的一部分,东胜煤田所处大地构造位于鄂尔多斯台向斜东北缘,区域一级构造单元为华北地台(I),二级构造单元为鄂尔多斯台坳(I_4),鄂尔多斯台坳可进一步划分为四个三级构造单元,其由北向南为河套断陷(I_4^1)、东胜隆起(I_4^2)、赛乌苏坳陷(I_4^3)和伊陕斜坡(I_4^4)。东胜煤田位于东胜隆起上(I_4^2),在区域构造上,东胜隆起位于鄂尔多斯台坳的北部,北至河套地堑之南界,南至伊陕斜坡的北界,为一晚元古代-古生代继承性隆起,其由北向南又可分为三个四级构造单元,即乌兰格尔凸起(I_4^{2-1}),杭锦旗凹陷(I_4^{2-2})和伊金霍洛旗凸起(I_4^{2-3}),新街台格庙井田位于伊金霍洛旗凸起上。新街台格庙井田总体构造形态为一向西倾斜的并发育有次一级波状起伏的单斜构造。通过区内钻孔揭露资料,本区煤系地层的基本构造形态为一

向西倾斜的单斜构造，并发育宽缓的波状起伏，地层倾角 $1 \sim 3^\circ$ ，尚未发现大的断层及褶皱，构造复杂程度属简单型。

（3）工程地质

项目区根据勘探的岩体工程地质特征，岩石分为极软弱—软弱岩类松散沙层组、风化岩组与软弱—半坚硬岩类煤岩组、泥岩及粉砂岩组和半坚硬—坚硬岩类砂岩组三大类五个岩组，地质构造简单，地层岩性变化较大，岩体结构多为互层状，各煤层顶底板的泥岩和粉砂质泥岩易受力变形，遇水易软化，强度降低。主要可采煤层顶底板多属于软弱的层状岩类，局部为半坚硬的层状岩类，综合评价各煤层顶底板及围岩稳定性较差，易发生硐室围岩的变形与破坏，局部地段稳定性较好。根据井田工程地质实际情况，地质勘探类型划分为三类中等型，即层状岩类中等型矿床。

（4）水文地质

该区地下水大部分属于鄂尔多斯高原水文地质区，主要分为松散岩类透水不含水层、碎屑岩类孔隙裂隙潜水--承压水含水层两大类型。井田内侏罗系中统直罗组（ J_{2z} ）孔隙裂隙承压水含水层与侏罗系中下统延安组（ J_{1-2y} ）孔隙裂隙承压水含水层为矿床的主要直接充水含水层，含水层平均厚 $30.24m \sim 457.71m$ ，埋深 $8.17m \sim 148.36m$ ，直接充水含水层的单位涌水量为 $0.00065 \sim 0.023L/s \cdot m$ （换算单位涌水量），含水层富水性弱，补给、径流条件差。在煤系地层含水层中，各煤层之间有一层相对稳定的隔水层，在自然状态下基本隔断了各含水层之间的水力联系。地下水潜水主要赋存于白垩系下统志丹群（ K_{1zh} ）浅部地层中，主要补给来源为大气降水；承压水主要赋存于侏罗系中统直罗组（ J_{2z} ）、中下统延安组（ J_{1-2y} ）砂岩中，主要接受大气降水及地表径流入渗补给，水质较好，一般为无色、无味、透明、无沉淀。井田内最低侵蚀基准面标高为 $1359.50m$ ，虽然各可采煤层均位于侵蚀基准面以下，但井田内无长年性地表径流，地形有利于降水排出区外，水文地质边界简单。依据《煤矿床水文地质、工程地质及环境地质勘查评价标准》（MT/T-1091-2008），将井田内水文地质勘查类型划分为以裂隙充水为主的水文地质条件简单矿床。

（5）地震

井田位于鄂尔多斯台向斜东北缘，地层稳定，无火山活动和岩浆岩活动，构造完整、

表 2-28 项目区各月平均降雨量及风速表

旗县	项目	单位	各月分配												全年
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
伊金霍洛旗	降水量	mm	5.9	5	9.3	2.7	12.6	55.8	89.5	78.5	73.5	5.4	2.9	4.9	346
	月均风速	m/s	2.3	2.4	3.5	4.2	4.5	3.2	2.7	2.9	2.9	3.2	3.1	2.3	3.1

表 2-29 项目区主要气象要素表

气象要素		单 位	伊金霍洛旗
气温	年平均	°C	7.1
	极端最高	°C	37.4
	极端最低	°C	-31.4
降水量	年平均	mm	346
	年最大	mm	642.7
	年最小	mm	100.8
	年平均最大 24 小时	mm	149.0
年平均蒸发量		mm	2197.8
风速	年平均风速	m/s	3.1
	最大风速	m/s	22
	大风日数	d	40.9
≥10°C 的积温		°C	2754.5
多年平均无霜期		d	136
土壤最大冻结深度		m	158
主导风向（冬季、夏季）			NW、WNW

2.7.4 水文

伊金霍洛旗境内地表水水系由黄河水系和内陆河水系组成。黄河水系主要分布在东部地区，为黄河一级支流窟野河流域，其主要支流有乌兰木伦河和特牛川两大河流，流域总面积 2418.55km²（旗境内）。乌兰木伦河发源于伊金霍洛旗数布尔嘎镇阿尔胡德梁村一带，特牛川发源于准格尔旗准格尔召镇乌兰哈达村神山豁子，两条支流汇流于陕西境内，至陕西省神木县罗峪口从右侧汇入黄河。内陆河流域分布于项目区西部波状高原砂质丘陵区，主要有红碱淖内陆湖、查干淖尔以及巴嘎淖尔等水系，其流域面积 3146.45km²，占全旗总面积的 56.54%。内陆河有 11 条，河道长度较短，均属季节性河流，较大的河流有艾勒盖沟、札萨克河、通格朗河、高载庙沟等，其次是孔独朗沟、特并庙沟等，这些河流均注入湖泊，成为单独的水系。

新街台格庙矿区地表水系属内陆河流域的巴嘎淖尔水系，地表水系不发育，附近最大的河流是矿区北部的通格朗河，发源于林家圪堵村一带，由东南向西北流经新街台格庙井田，最终汇入巴嘎淖尔，流域面积 288.74km²，河全长 31.5km，台格庙矿区段长 25km，其发育有多级支流沟道，次级支流方向主要为北东-南西向，有哈什拉沟、霍刀兔沟、阿鲁图沟等，这些沟谷均属季节性流水河道，只在丰雨期随降雨形成短暂洪流。通格朗河最高洪水位在 1295~1428m。在新街一井北部与二井相邻边界处建有月芽树水库一座，月芽树水库建成于 2007 年 5 月，属于神东天隆公司，位于通格朗河上游支流阿鲁图沟，月芽树水库呈不规则形状，长约 1500m，宽约 250m，平均水深 1.20m，蓄水量约为 4.5×10⁵m³。

项目区水系情况详见附图。

2.7.5 土壤

项目区土壤主要为风沙土。成土母质主要为第三季、白垩系砂岩、砂砾岩风化吹扬堆积物和河湖沉积物，在大风的作用下再次堆积而形成，腐殖质层在 10-30cm 之间，有机质含量 0.8668%，全氮含量 0.0624%，速效磷含量 2.8ppm，PH 值 8-8.5，质地松散。部分卯梁顶部零星出露黄土，在河漫滩等低凹地处受地下水浸润，在草甸植被下发育而成的半水成性潮土。

根据现场调查及查阅资料，矿区内范围内地表均覆盖有风沙土，线性工程沿线有部分黄土与潮土分布，矿区工程占地类型大致分为林地、耕地、天然草地、建设用地（原为草地、林地）等，均为可剥离表土区域，可剥离表土的地类为林地、草地、耕地、建设用地等，可剥离表土厚度为 0.2m 左右，其中林地、草地等可剥离厚度约 0.2m，耕地剥离厚度 0.3m（为管线占地），可剥离表土面积 155.30hm²。本方案从保护表土资源角度出发，根据立地条件、施工方法、后期植被恢复需求表土等情况，综合确定项目建设区挖填扰动较大区域应剥尽剥。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

本矿建设区已获得内蒙古自治区自然资源厅《关于内蒙古新街合格庙矿区新街一井及选煤厂建设项目用地预审与选址意见书的批复》（内自然资预审字〔2023〕1号）与《建设项目用地预审与选址意见书》，选址符合当地征地要求，对照《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国黄河保护法》及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）相关规定进行制约性因素的分析，详见表 3-1。

表 3-1 水土保持制约性因素分析与评价

法律及技术标准	规定及要求	制约性分析	相符性分析
《水土保持法》	第十七条 禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。	本工程选址不在上属地区。	符合要求。
	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。	本工程选址为水土流失严重、生态脆弱的地区，属于国家级水土流失重点治理区，但由于资源赋存无法避让，可通过提高防护标准，按黄土高原区一级防治标准防治，加强工程施工管理，优化施工工艺，缩短工期，尽量减少工程地表扰动和植被损坏范围，可有效控制可能造成水土流失。	基本符合
	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。		
	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；不能综合利用的，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害。	本项目建设期土石方及掘进矸石进行了最大化调配利用后，仍有部分废弃矸石，拟堆放在临时排矸场。生产初期 1 年以后新产生矸石已编制专门的充填方案，掘进矸石不出井，洗选矸石通过充填系统回填井下巷道。	符合要求
	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。	项目建设单位作为缴纳义务人，应当在项目开工前一次性缴纳水土保持补偿费。	符合要求
	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。	本方案布设了表土剥离措施，并采取临时拦挡、苫盖等保护措施，后期用于植被恢复覆土。建设期土石方及掘进矸石经充分调配利用后，剩余弃方集中堆放在临时排矸场，并设计了拦挡、截排水等措施。施工结束后，及时对扰动区域采取土地整治、表土回覆、植被恢复等措施。	符合要求
	第二十四条：黄河流域工业、农业、畜牧业、林草业、能源、交通运输、旅游、自然资源开发等专项规划和开发区、新区规划等，涉及水资源开发利用的，应当进行规划水资源论证。未经论证或者经论证不符合水资源强制性约束控制指标	不涉及。	符合要求

表 3-1

水土保持制约性因素分析与评价

法律及技术标准	规定及要求	制约性分析	相符性分析
《黄河保护法》	的，规划审批机关不得批准该规划。		
	第二十五条：禁止违反国家有关规定、未经国务院批准，占用永久基本农田。禁止擅自占用耕地进行非农业建设，严格控制耕地转为林地、草地、园地等其他农用地。	本项目未占用永久基本农田。外输水管线占用退耕还林地。不存在占用永久基本农田或擅自占用耕地进行非农业建设。	符合
	第二十五条：禁止在黄河干支流岸线管控范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在黄河干流岸线和重要支流岸线的管控范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全水平、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目不在黄河干支流岸线管控范围内。	符合要求
	第三十条：禁止在黄河上游约古宗列曲、扎陵湖、鄂陵湖、玛多河湖群等河道、湖泊管理范围内从事采矿、采砂、渔猎等活动，维持河道、湖泊天然状态。	项目不涉及采矿、采砂、渔猎等活动。	符合要求
	第三十二条：禁止在二十五度以上陡坡地开垦种植农作物。黄河流域省级人民政府根据本行政区域的实际情况，可以规定小于二十五度的禁止开垦坡度。禁止开垦的陡坡地范围由所在地县级人民政府划定并公布。	本项目为煤炭项目，不涉及二十五度以上陡坡地开垦种植农作物。	符合要求
	第三十四条：禁止损坏、擅自占用淤地坝。	项目未损坏、擅自占用淤地坝。	符合要求
	第三十五条：禁止在黄河流域水土流失严重、生态脆弱区域开展可能造成水土流失的生产建设活动。确因国家发展战略和国计民生需要建设的，应当进行科学论证，并依法办理审批手续。生产建设单位应当依法编制并严格执行经批准的水土保持方案。从事生产建设活动造成水土流失的，应当按照国家规定的水土流失防治相关标准进行治理。	2022年3月项目已取得国家能源局立项批复（国家能源战规函〔2022〕75号）。 建设单位已委托编制水土保持方案，施工过程中严格按照批复的水土保持方案落实各项水土保持措施。 项目建设过程按西北黄土高原一级标准进行水土流失治理，林草植被覆盖度提高2%。	符合要求
	第三十六条：禁止侵占刁口河等黄河备用入海流路。	本项目不涉及侵占刁口河等黄河备用入海流路。	符合要求
	第六十七条：禁止在河道、湖泊管理范围内建设妨碍行洪的建筑物、构筑物以及从事影响河势稳定、危害河岸堤防安全和其他妨碍河道行洪的活动。禁止违法利用、占用河道、湖泊水域和岸线。建设跨河、穿河、穿堤、临河的工程设施，应当符合防洪标准等要求，不得威胁堤防安全、影响河势稳定、擅自改变水域和滩地用途、降低行洪和调蓄能力、缩小水域面积；确实无法避免降低行洪和调蓄能力、缩小水域面积的，应当同时建设等效替代工程或者采取其他功能补救措施。	项目地处内陆河流域，地貌类型为第四纪覆沙丘陵，未在河道及管理范围内建设建筑物及购置物。	符合要求
《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）	应避让水土流失重点预防区和重点治理区	本工程选址无法避让国家级水土流失重点治理区，方案采用黄土高原区一级防治标准，提高防护措施标准，林草植被覆盖率提高2个百分点，优化施工工艺，缩短工期，施工中尽量利用空地作为施工场地，尽量减少临时占地，从而减少地表扰动和植被损坏范围，尽可能降低影响，有效控制可能造成的水土流失。	基本符合
	应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带	项目区北距月芽树水库2.0km，不在水库管理范围之内，本项目不涉及上述区域	符合要求
	应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点实验区及国家确定的水土保持长期定位观测站	本项目不涉及上述区域	符合要求

工程建设避开了全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点实验区及国家确定的水土保持长期定位观测站；未在河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；不在涉及饮水安全、防洪安全、水资源安全区域；不涉及重要基础设施建设、重要民生工程、国防工程项目区；不属于重要江河、湖泊以及跨省（自治区、直辖市）的其他江河、湖泊的水功能一级区的保护区和保留区内可能严重影响水质的开发建设项目，以及对水功能二级区的饮用水源区水质有影响的开发建设项目；不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地等。

但从表 3-1 相符性评价可知，项目区选址位于国家级水土流失重点治理区，且由于资源赋存无法避让，存在水土保持制约性因素。因此项目建设过程中，执行西北黄土高原区一级防治标准，林草植被恢复率提高 2%个百分点、截排水工程提高防御标准、拦挡工程级别提高一级，通过提高水土流失防治标准和防护措施标准，优化建设方案及施工工艺，缩短施工工期，加强管理，减少工程占地和土石方开挖量，严格控制扰动地表和植被损坏范围。项目建成后及时治理施工临时用地，恢复原土地利用类型，适度提高绿化标准，最大限度减少工程建设造成的水土流失。主体工程选址基本合理。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

3.2.1.1 建设方案比选评价

主体可研设计对井田开拓方案、外输水管线布线方案两方面进行了比选。

（1）开拓方案比选

根据矿井先期开采区域范围、煤层赋存条件、工作面推进方向及北部四井开发布局，并结合提出的井口与工业场地位置方案，设计考虑了 3 个开拓方案进行比选。

①方案 I 推荐：中部主、副、回风立井+东部回风立井，即在井田中部工业场地内布置主立井、副立井、中部回风立井，在井田中东部布置东部回风立井；

②方案 II 推荐：西部主立井、回风立井+东部副、回风立井，即在西部集中布置主立井、回风立井，东部集中布置副井、东回风立井；

③方案 III 推荐：西部主、副、回风立井+东部回风立井，即在西部集中布置主立井、副立井、回风立井，东部布置东回风立井。

详见表 3-2、表 3-3。

表 3-2

主体对井口位置及开拓方案比选表

序号	项目		方案 I	方案 II	方案 III	备注
1	工业场地位置		中部/东部	西部 + 东部	西部 + 东部	
2	井筒数量		3 + 1	2 + 2	3 + 1	
3	高程 (m)	井口	1440/1464.5	1412.5/1464.5	1412.5/1464.5	
		井底水平	580/607	577/607	577/607	
4	表土层厚度 (m)		10.7/11.5	10.0/11.5	10.0/11.5	
5	工业场地压煤量 (Mt)		71.5	65.0	64.1	含重合部分
6		采区个数	2	2	2	
		工作面个数	2	2	2	
7	井巷工程量 (m)	井筒	3431	3368	3350	主要工程
		大巷	23349	23280	27591	
		顺槽	11464	11464	11464	
		合计	38244	38112	42405	
8	后期井巷工程量 (m)	井筒				
		大巷	4311	4311		不计相同部分
		合计	4311	4311		
9	前、后期井巷工程总计 (m)		42555	42423	42405	
10	地面设施	场外公路 (km)	4.3/3.5	7.872/0	0/7.872	
		皮带栈桥 (km)	5.0	0.43	0.43	至选煤厂
		供电线路(km)	3.5	0.0	7.8	场地至风井
		变电站及级路	110kV 变电站	35kV 变电站		枢纽至场地
		供水线路(km)	4.3/3.5	7.8/0	0/7.8	主场地/风井
		供暖线路(km)	4.3	7.8	0.0	
		生活水处理设施	10m ³	10m ³	无	生活水处理
11	工业场地土方量 (万 m ³)	挖方	146.2	144.1	141.22	
		填方	69.5	66.4	62.22	
12	建井工期 (月)		36.2	36.8	39.5	
13	主体推荐		暂不推荐	暂不推荐	推荐	

表 3-3 比选方案水土保持因素分析表

序号	项目或指标	单位	方案 I	方案 II	方案 III	比选结果
			中部/东部	西部 + 东部	西部 + 东部	
1	工业场地占地面积	hm ²	34.91	35.22	34.91	方案 III 小
2	水、电、路占地	hm ²	184.41	185.49	181.20	方案 III 小
3	扰动地表、破坏土地和植被面积	hm ²	271.31	271.05	267.18	方案 III 小
4	土石方量	万 m ³	509.28	509.92	509.20	方案 III 小
5	挖方量	万 m ³	294.35	285.79	279.23	方案 III 小
6	填方量	万 m ³	214.93	224.13	229.97	方案 III 小
7	水土流失量	t	39264	39179	38123	方案 III 流失量小
8	可恢复程度	%	64	64	64	相同
9	方案推荐意见		备选方案	备选方案	推荐方案	

通过上述方案比选论证，3 个方案相比，方案 III 优点是为主、副井集中布置，便于集中管理，人员、材料等辅助运输无折返运输，场地间的公路等级低、长度短，风井场地无需设置高级别变电所、采暖、生活水处理等工程小，虽该方案初期井巷工程量相对较大，施工时间长，但相应减少了生产期工程量。且总占地少、土石方工程量小，技术指标较高。因此主体推荐方案 III。

从水土保持的角度分析：方案 III 总扰动地表、破坏土地及植被面积少 3.87hm²，动用土石方量小 0.08 万 m³，水土流失量少 266t。通过水保措施实施加强治理，可控制水土流失。因此，水保方案基本同意主体推荐方案。

(2) 外输水管线布置方案比选

①方案一：输水管线沿东台铁路至布连电厂，再沿伊乌公路至鄂尔多斯煤制油基地，线路全长约 74km；

②方案二：输水管线沿新街一井、红庆河井田边界线敷设至布连电厂，再由伊乌公路至煤制油基地，线路长度约 66km；

③方案三：输水管线沿一井北部井田边界线接圣圆煤化工基地输水管接口（红柳林镇附近），线路长度约 20km。

以上三个方案，方案一沿东台铁路及伊乌公路敷设，管线绕开煤田避免了采空区的影响，材料运输施工便捷，后续维护也较为有利，缺点是线路较长，水泵及管线压力较高，穿跨越铁路线较多，初期投资及运行费用较高。方案二沿井田边界，线路较方案一略短，投资及运行费用稍低，但此方案沿途穿越林地、村庄等，局部需要二次详勘后绕行，存在一定的不确定因素。方案三线路最短，但此方案未能签到用水协议，无法实施。通过技术经济比较，暂定推荐按方案二。下面列表对方案一、方案二进行比选，详见表

3-4。

表 3-4 比选方案水土保持因素分析表

序号	项目或指标	单位	方案一	方案二	比选结果
	管线长	km	74	66	方案二短
1	占地面积	hm ²	104.79	90.34	方案二小
3	扰动地表、破坏土地和植被面积	hm ²	104.79	90.34	方案二小
4	土石方量	万 m ³	106.6	95.06	方案二小
5	挖方量	万 m ³	53.30	47.53	方案二小
6	填方量	万 m ³	53.3	47.53	方案二小
7	管线水土流失量	t	12246	10557	方案二小
8	可恢复程度	%	99.2	99.2	相同
9	方案推荐意见		备选方案	推荐方案	

从水土保持的角度分析：方案二较方案一总扰动地表、破坏土地及植被面积少 14.45hm²，动用土石方量小 11.54 万 m³，水土流失量少 1689 t。因此，水保方案基本同意主体推荐方案。

3.2.1.1 推荐建设方案评价

(1) 建设方案评价

①根据主体设计，本煤矿采取井工开采，采煤生产对地面的扰动相对较小，采取保护环境的生产结构，充分考虑了保护优先，减少土石方开挖及对土地资源的占用与扰动；

②通过与东台铁路设计沟通，初步确定矿建期井巷掘进矸石有 20.0 万 m³ 用作东台铁路路基填筑，不能利用的矸石在临时排矸场堆存，生产期 1 年后新产生矸石回填井下采空区，弃渣全部实现井下处理，不再外排，减少了矸石堆放增加占地。主体设计充分考虑了废渣综合利用，符合水土流失重点治理区优化施工方案减少弃渣占地的水土保持理念。

③本煤矿矿井排水量较大，设计将矿井水处理后回用于井下降尘及地面选煤、绿化、洒水等生产用水，多余矿井水外输至鄂尔多斯煤制油基地回用，矿区生产、生活污水全部处理回用，不外排。矿区建设生产考虑优先使用矿井排水，达到节水与治污同步，实现水资源可持续利用，符合国家的节能减排政策，也避免了外排污水对生态的破坏。

④设计一至四井煤田集中开发，充分利用“资源整装配置，一个矿区一个开发主体”的有利条件，尽可能地共享基础设施，共建配套的辅助生产、生活及水电路工程，减少配套工程大面积建设占用土地，形成节约土地资源、保护环境的空间格局，有利于水土保持。

⑤本煤矿选址于乌阿公路南 11km 处，进矿公路就近从乌阿公路引接，生活用水由伊金霍洛旗上善供水有限责任公司、新街镇等城镇供水系统供给，矿区用电引至掌岗图 220kV 变电站，设计水、电、路方案尽量压缩线路工程长度，有利于减少占地与扰动。

⑥设计一井矿井工业场地、选煤厂工业场地各设一座混凝土雨水收集池，用于雨水收集沉清后回用，充分考虑了地表水资源的利用，有利于水资源的可持续利用。

⑦本工程场外道路通过合理确定路基高程，无填高大于 20m、挖深大于 30m 路基，减少大填大挖与路基占地；

⑧矿区文教、医疗设施及居住区依托当地市镇，与当地市镇统一协调规划，不单独新建，有利于减少对土地资源的占用。

从建设方案的水土保持相符性角度分析，工程建设在符合总体规划及生产要求的前提下，充分考虑了废渣综合利用、废水回用，并优选井采方式、集中建设配套设施、水电路就近引接。通过综合考虑、统筹兼顾，尽量减少地面设施建设，尽量减少对土地资源占用与扰动，坚持生态优先、绿色发展、节排治污，形成保护生态的空间格局、建设方案与生产结构，充分考虑了保护优先及水保治理的时间、空间需求，工程建设方案基本合理，符合水保要求。

建设方案评价详见表 3-5。

表 3-5 建设方案评价表

要求内容	分析评价	结论和建议
1、公路、铁路工程填高大于 20m，挖深大于 30m 的，应进行桥隧替代方案论证；路堤、路堑在保证边坡稳定的基础上，应采用植物防护或工程与植物防护相结合的设计方案。	场外道路无填高大于 20m 的路堤和挖深大于 30m 的路堑；道路路堤(路堑)边坡设计有混凝土人字型骨架种草护坡、六棱实心砖护坡、网格沙及种草护坡措施。	符合要求
2、城镇区的建设项目应提高植被建设标准，注重景观效果，配套建设灌溉、排水和雨水利用设施。	科创安全培训中心位于城区，空地采用园林标准绿化，并配套灌溉措施、雨水排水。	符合要求
3、山丘区输电工程塔基应优先考虑不等高基础，经过林区的采用加高杆塔跨越方式。	供电线路位于丘陵区，不涉及山区，地形相对平缓，沿途林区为疏林，采用高杆塔跨越及优化线位达到尽量少占用林地。	符合要
4、对无法避让水土流失重点预防区和治理区的项目应采取以下措施：		
1)应优化方案，减少工程占地和土石方量。公路、铁路等项目填高大于 8m 宜采用桥梁方案；管道工程应压缩作业带宽度，穿越宜采用隧道、定向钻、顶管等方式；山丘区工业场地宜优先采取阶梯式布置。	场外道路无填高大于 8m 的路堤；场外供排水管道施工利用场外道路作为施工便道，在设置作业带时严格压缩施工带宽度，穿越公路段采用顶管施工；工业场地位于丘陵区，不属于山区。	符合要求
2)截排水工程、拦挡工程的工程级别和防洪标准应提高一级。	矸石场拦挡工程和截排水沟、工业场地截水沟在设计时提高了工程级别和防洪标准。	符合要求
3)宜布设雨洪集蓄、沉沙设施。	工业场地布设了雨水收集池。	符合要
4)提高植物措施标准，林草覆盖率应提高 1~2 个百分点。	本方案提高植物措施标准，林草覆盖率提高 2 个百分点。	

(2) 工程布局分析评价

工程总平面布置由工业场地、科创安全培训中心、临时排矸场、带式输送机栈桥、场外道路、供排水管线、供电线路、施工便道、施工生产生活区 9 部分组成。

矿井工业场地、选煤厂工业场地、临时排矸场均就近布置,分布于进矿公路两侧 300m 范围内,使得彼此间的带式输送机栈桥、联络道路、供排水管线、供电线路等线性工程达到最短;科创安全培训中心建于伊金霍洛旗阿勒腾席热镇,可直接利用城区周边基础设施;施工生产生活区紧邻工业场地一侧布设,为规划的后期三、四井矿区用地,临时堆土利用各场地内空地堆放,减少了新增占地;事故排水池紧邻矿井工业场地西侧跨场前道路设置,避免了通行道路建设,也缩短了排水管线;进场道路由进矿公路引出,向两侧连接各场地,可共用进矿公路,缩短道路长度;供排水管线基本沿道路一侧布设,管道尽量同沟布设,同时利用场外道路作为施工便道,避免了施工道路布设,也缩短了管线长度;供电线路由北侧就近引入,通讯线路与供电同塔架设,尽量减少了地面杆塔建设占地;施工供水、供电及施工道路永临结合,减少新增工程占地;临时排矸场布置于东台铁路环线内空地,北距选煤厂与矸石充填站 250m,之间设带式输送机连接,基本达到了短距离运输,并充分利用铁路环线内空地堆放废渣。

工程结合建设区地形地貌,在符合《煤炭企业总图运输设计标准》(GB51276-2018)及有关技术规定、规程、规范的前提下,本着统一规划、专业协作、提高管理效能及满足技术经济合理的原则,达到各功能区集中有序、彼此相邻、通行方便、线路长度最短、工艺流程科学、地面建筑布局紧凑合理,充分考虑减少占地,并利用和结合自然地形坡度平坡式布置,避免大填大挖,减少土石方量。

综上所述,工程建设方案与布局有效减少对土地资源的占用与地表扰动,减少了植被的破坏,有利于生态环境保护。但矿建期大面积扰动地表及矸石堆存会产生较严重的水土流失,因此,应在施工建设中加强管理、控制工程废渣占地、提高防治标准,在建设期间对应采取合理、积极的治理措施,可使新增的水土流失得到有效控制,原有的水土流失得到有效治理,以生态环境高水平保护推动经济发展,符合水土保持要求。

(3) 敏感性分析评价

据国家发改委(发改能源〔2017〕1305号)于2017年7月批复的中煤科工集团北京华宇工程有限公司编制的《内蒙古自治区新街台格庙矿区总体规划》,查干淖尔水源地保护区(鄂尔多斯中心城区应急水源地,其中,一级保护区面积为0.24km²,二级保

保护区面积为 119.497km²) 位于总规矿区范围内, 黄土高原北麓水土保持生态保护红线、成吉思汗陵国家森林公园均有部分位于原批复总规矿区范围内。因此 2022 年按照现有生态、环保政策, 对原总规进行了修编, 调整了台格庙矿区边界, 于 2022 年 8 月完成了《内蒙古自治区新街台格庙矿区总体规划(修编)》, 重新获得国家发展和改革委员会批复(发改能源〔2022〕1323 号, 2022 年 8 月 25 日)。并根据内蒙古自治区人民政府内政字〔2014〕2 号文“内蒙古自治区人民政府关于鄂尔多斯部分城镇饮用水水源保护区调整及划定方案的批复”, 2017 年鄂尔多斯市政府同意对查干淖尔水源地保护区进行置换, 同时将水源地撤除事宜列入国家能源集团与鄂尔多斯市政府签订的战略框架协议中。调整后, 新街矿区南部边界外有查干淖尔水源地保护区, 西北边界外有甘珠庙水源地, 东南边界外 2.7km 处有红碱淖国家级自然保护区, 北边界外 4.2km 有成吉思汗国家森林公园, 一井矿区地面设施北距月牙树水库 1.90km, 在水库管理范围之外。通过调整, 矿区内不再涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、军事设施、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等水土保持敏感区。

本工程已获得内蒙古自治区自然资源厅《关于内蒙古新街台格庙矿区新街一井及选煤厂建设项目用地预审与选址意见书的批复》(内自然资预审字〔2023〕1 号), 矿区用地符合当地土地利用总体规划。

3.2.2 工程占地评价

(1) 工程占地面积的评价

根据可研设计报告, 统计至建设期末工程一次性征占地 123.03hm², 均为永久占地, 未考虑事故排水池、供排水、供电等工程用地。

本方案根据工程施工需要对工程建设占地情况进行核实, 核增了事故排水池、供排水管线、施工便道、供电线路与施工生产生活区等占地 148.18hm², 核减了临时排矸场 4.03hm², 增减相抵后总核增占地 144.15hm², 列入本方案占地中。核实后本工程总占地面积 267.18hm²。占地类型为耕地、草地、林地等, 林地、耕地为生产力较高土地, 因此施工结束后提高绿化标准造林种草。本方案核实占地面积详见表 3-6。

表 3-6

本方案核实占地面积表

项 目		主体设计 用地面积 (hm ²)	本方案核定 用地面积 (hm ²)	增减面积 (hm ²)	备注
工业 场地	一井矿井工业场地	20.41	20.41	+0.00	方案核实与主体一致
	选煤厂工业场地	13.62	13.62	+0.00	
	东部风井场地	0.88	0.88	+0.00	
	事故排水池		8.98	+8.98	主体未考虑事故排水池占地，方案核实新增
	爆破材料库	1.50	1.50	+0.00	方案核实与主体一致
	小计	36.41	45.39	+8.98	
科创安全培训中心		11.92	11.92	+0.00	方案核实与主体一致
临时排矸场		15.00	10.97	-4.03	方案核实减少了弃渣堆存量，相应核减了占地
带式输送机栈桥		0.96	0.96	+0.00	方案核实与主体一致
场外 道路	进矿公路	35.9	35.9	+0.00	方案核实与主体一致
	东部风井场地进场道路	15.08	15.08	+0.00	
	一井矿井工业场地联络道路	3.34	3.34	+0.00	
	选煤厂联络道路	2.42	2.42	+0.00	
	排矸道路	0.55	0.55	+0.00	
	爆破材料库道路	1.45	1.45	+0.00	
	小 计	58.74	58.74	+0.00	
供排 水管线	生产备用供水管线		5.77	+5.77	主体未考虑施工带占地，方案核实新增
	一井矿井工业场地至选煤厂供排水管线		1.49	+1.49	
	一井矿井工业场地至东部风井场地供水管线		8.39	+8.39	
	一井矿井工业场地至爆破材料库供水管线		2.85	+2.85	
	外输水管线		90.34	+90.34	
	小 计		108.84	+108.84	
供电线路			13.62	+13.62	主体未考虑供电线路占地，方案核实新增
施工便道			13.37	+13.37	主体未考虑施工便道占地，方案核实新增
施工生产 生活区	工业场地施工生产生活区		3.00	+3.00	主体未考虑临建占地，方案核实新增
	进矿公路桥梁施工区		0.37	+0.37	主体未考虑桥梁施工区临时占地，方案核实新增
	小 计		3.37	+3.37	
合计		123.03	267.18	+144.15	

(2) 永久占地面积复核评价

本项目工程一次性征占地 267.18hm^2 , 包括永久占地 119.80hm^2 、临时占地 147.38hm^2 。永久占地主要为工业场地、科创安全培训中心、输煤及装车带式输送机栈桥、场外道路等用地, 已取得内蒙古自治区自然资源厅《建设项目用地预审与选址意见书》。工业场地用地严格按照《煤炭工程项目建设用地指标》建标〔2008〕233号用地确定, 临时排矸场按2级台阶、堆高10m存放矿建及生产期前1年排矸量用地计征, 带式输送机栈桥按带宽加一侧检修道路确定用地, 事故排水池按水池及周边绿化区确定用地, 场外道路按路基宽加两侧边坡、排水及绿化带确定用地, 供电按塔基、施工便道确定用地。主体设计考虑了尽量减少对土地资源的占用和地表植被的破坏, 贯彻了保护优先的生态理念, 符合水土保持规范要求。

(3) 占地指标分析

①工业场地占地指标分析

根据《煤炭工程项目建设用地指标》建标〔2008〕233号, 800万t/a规模矿井工业场地(含选煤厂)设施占地面积不得超过 24.00hm^2 。另外, 职工公寓取 $18\text{m}^2/\text{人}$, 容积率按1.2考虑, 同时考虑到外委及后勤人员864人住宿需求, 其可占地面积为 2.70hm^2 ; 西翼回风井场地可占地面积为 0.60hm^2 ; 灌浆站可占地面积为 0.50hm^2 ; 同时, 考虑救护大队占地面积 1.50hm^2 , 消防站占地面积为 0.50hm^2 , 矸石充填站占地面积为 1.05hm^2 , 合计一井矿井及选煤厂工业场地可用建设用地总指标为 $A=24.00+2.70+0.60+1.50+0.50+0.50+1.05=30.85\text{hm}^2$ 。设计一井矿井及选煤厂工业场地围墙内用地面积为 30.85hm^2 , 符合〔2008〕233号指标要求。

工业场地建设用地合理性分析详见表3-7、表3-8。

表 3-7 一井矿井及选煤厂工业场地建设用地合规性分析表

序号	项 目 名 称	单位	设计量	指标量	合规性	备 注
1	一井矿井及选煤厂场地总占地面积	hm^2	34.0303	34.0303	符合	含围墙外用地 3.1803hm^2
2	工业场地围墙内占地面积	hm^2	30.8500	30.8500	符合	
	其中: 矿井及选煤厂设施占地面积	hm^2	24.00	24.00	符合	
	西翼回风立井面积	hm^2	0.60	0.60	符合	大型矿井
	灌浆站	hm^2	0.50	0.50	符合	
	职工公寓占地面积	hm^2	2.70	2.70	符合	取 $18\text{m}^2/\text{人}$, 容积率按1.2 同时考虑外委及后勤住宿
	救护大队用地面积	hm^2	1.50	1.50	符合	

表 3-7 一井矿井及选煤厂工业场地建设用地合规性分析表

序号	项 目 名 称	单位	设计量	指标量	合规性	备 注
	消防站用地面积	hm ²	0.50	0.50	符合	
	矸石充填站	hm ²	1.05	1.05	符合	
3	建筑系数	%	30.15	≥ 30.0	符合	
4	场地利用系数	%	62.25	≥ 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 3-8 东部风井场地建设用地合规性分析表

序号	项 目 名 称	单位	设计量	指标量	合规性	备 注
1	东部风井场地面积	hm ²	0.8800	0.8800	符合	含围墙外用地 0.1814hm ²
2	风井场地围墙内占地面积	hm ²	0.6986	0.6986	符合	
	其中：风井场地面积	hm ²	0.6000	0.6000	符合	
	其他设施面积	hm ²	0.0986	0.0986	符合	
3	建筑系数	%	35.78	≥ 30.0	符合	
4	场地利用系数	%	73.00	≥ 60.0	符合	
5	绿地率	%	20.00	≤ 20.0	符合	
6	容积率		0.59	≥ 0.50	符合	

②场外道路占地指标分析

根据《公路工程项目建设用地指标》（建标〔2011〕124 号文）规定对矿区场外道路占地指标合规性评价如下表。

表 3-9 场外道路建设用地合零规性分析表

项目名称		用地面积	公路标准	项目技术指标	控制指标	对应设计指标	合规性
场外道路	进矿公路	35.90hm ²	一级公路	长 7.871km，路基宽度 26m	6.1494hm ² /km	4.56hm ² /km	均小于行业用地标准，符合用地要求
	东部风井场地进场道路	15.08hm ²	四级公路	长 7.872km，路基宽度 6.5m	1.9531hm ² /km	1.91hm ² /km	
	一井矿井工业场地联络道路	场前道路	一级公路	长 0.563km，路基宽度 30.5m	6.1494hm ² /km	5.93hm ² /km	
		人流道路	二级公路	长 0.15km，路基宽度 12m	2.9864hm ² /km	2.4hm ² /km	
		物流道路	二级公路	长 0.15km，路基宽度 12m	2.9864hm ² /km	2.4hm ² /km	
	选煤厂联络道路	人流道路	二级公路	长 0.28km，路基宽度 10.5m	2.9864hm ² /km	2.75hm ² /km	
		物流道路	二级公路	长 0.58km，路基宽度 10.5m	2.9864hm ² /km	2.84hm ² /km	
	排矸道路	0.55hm ²	三级公路	长 0.24km，路基宽度 7m	2.4084hm ² /km	2.29hm ² /km	
	爆破材料库道路	1.45hm ²	四级公路	长 0.79km，路基宽度 6.5m	1.9531hm ² /km	1.84hm ² /km	

因此，本次设计工业场地建设用地符合《煤炭工程项目建设用地指标》建标〔2008〕233号规定要求。同时，符合2023年5月11日自然资源部《自然资源部关于发布《工业项目建设用地控制指标》的通知》的关于相关指标：建筑系数大于30%、场地利用系数大于60%、厂前区占地面积不大于7%的指标要求。场外道路用地符合《公路工程项目建设用地指标》（建标〔2011〕124号文）规定要求。

（4）临时占地合理性评价

经统计本工程临时用地面积147.38hm²，主要为临时排矸场、输矸带式输送机栈桥、道路等工程施工便道、供排水管线、供电线路及施工生产生活区等临时占地。

①临时排矸场

临时排矸场按堆放矿建期4年、生产期前1年矸石量计征，矸石按堆高10m、2级台阶、1:2放坡堆放，考虑了周边1.3m宽挡渣墙、开口2.2m宽地面排水沟、6.0m宽绿化带措施用地，总计临时用地10.97hm²，临时堆土根据由南向北推进堆放工艺转换用地，占地满足矸石用地要求。

②输矸带式输送机栈桥

输矸带式输送机栈桥考虑了基础带下及基础空间8m、一侧检修道路4m宽占地，共列入征占地0.09hm²，满足临时用地要求。

③供排水管线

本工程供排水管线总长15.23km，其中，生产备用供水管线长3.70km，按施工带宽15.6m考虑占地，施工带内考虑了管沟、临时堆土区及一侧施工区占地。一井矿井工业场地至选煤厂供排水管线长1.03km，按施工带宽14.5m计列占地；一井矿井工业场地至东部风井场地供水管线长7.84km，一井矿井工业场地至爆破材料库供水管线2.66km，均按施工带宽10.7m宽计列占地。施工带内考虑了管沟与临时堆土区占地，施工便道利用一侧的联络道路。设计外输水管线66km，按施工带宽15.17m计列占地，考虑了施工带、管沟、临时堆土区，计入管材堆放区12处。管线临时占地满足施工用地要求。由于无法避让工矿企业造成管线占用少量耕地（为退耕地），施工结束后可恢复植被。

④供电线路

供电线路计入临时占地11.44hm²，考虑了塔基施工区、跨越设施区、牵张场地区用地，满足临时用地要求。

⑤施工便道

主体设计矿区施工在充分利用矿区道路、既有道路的基础上，新增了进矿公路、东部风井场地进场道路、掌岗图变电站至塔日雅变电站供电线路施工便道 33.72km，根据施工车辆通行要求便道宽度按 3.5~4.5m 考虑，计入占地 13.37hm²。满足施工通行要求。

⑥施工生产生活区

施工临建尽量减少征占地，在利用主体工程占地范围或租赁场地的基础上，于一井矿井工业场地东侧设施工生产生活区 1 处、选煤厂北侧设施工生产生活区 1 处，占地分别为 2.0hm²、1.0hm²，均考虑了施工生产区、办公生活区用地，满足施工临建生产生活用地。进矿公路桥梁施工考虑了两侧各 10m 宽施工区用地，面积 0.37hm²。

3.2.3 土石方平衡评价

(1) 主体工程土石方平衡评价

根据工程土石方调配分析，工程土石方产生以井巷掘进、剥离表土、建构筑物基础、场地平整等施工活动为主，统计动用土石方总量为 509.20 万 m³，其中挖方量 279.23 万 m³，填方量 229.97 万 m³，填方全部利用挖方，无外借方。矿区内纵向调运方 74.31 万 m³，综合利用量 20.0 万 m³（全部为外调至东台铁路填筑路基矸石），产生弃方 29.26 万 m³。

主体工程设计工业场地、带式输送机栈桥等基建项目基础开挖以保证承载力、满足基础施工为原则，回填后余方直接。

用于场平；场平以移挖作填为主，表土按地表腐殖层厚度全部剥离保护利用；道路尽量移挖作填，不能利用部分换填；管沟以保证承载力、满足管道施工、填方直接利用挖方。井筒掘进矸石优先考虑综合利用，尽量减少地面堆存量。

①工业场地

工业场地基建工程以剥离表土、建构筑物基础挖填、场地平整等施工活动为主，挖方量 137.52 万 m³，填方 72.82 万 m³，填方全部利用挖方。场平移挖作填。

一井矿井工业场地场平挖方直接用于场平回填，无二次搬运，基础挖方回填基坑后余方 1.92 万 m³ 直接用于场平，无二次搬运，管沟挖方回填后 0.23 万 m³ 余方用于本区场平。

选煤厂工业场地回填后 0.32 万 m³ 余方外调至联络道路填筑路基，基础挖方回填后 1.63 万 m³ 余方外调至联络道路填筑路基；管沟挖方回填后 0.10 万 m³ 余方用于联络道路

填筑。

东部风井场地场平挖方直接用于场平回填，无二次搬运，基础挖方回填基坑后余方 0.13 万 m^3 直接用于场平，无二次搬运，管沟挖方全部回填管沟。

事故排水池开挖土方用于周边景观区场平回填，余方 14.77 万 m^3 外调至进矿公路用于路基填筑。

爆破材料库场平挖方直接用于场平回填，基础挖方回填后余方直接用于场平，管沟开挖土方全部用于管沟回覆，无二次搬运。

工业场地剥离表土回覆后 2.64 万 m^3 余方调往临时排矸场集中堆放，用于后期绿化覆土。

建设期末合计产生矸石 65.77 万 m^3 ，包括井巷掘进矸石 56.42 万 m^3 、调试运行期选煤矸石 9.35 万 m^3 ，考虑工业场地场平、联络道路修筑调运 21.57 万 m^3 ，外运至东台铁路利用 20.0 万 m^3 ，剩余的 24.2 万 m^3 不便利用，于临时排矸场堆存。

本区尽量就地利用或移挖作填，不足部分纵向调运，填方全部利用挖方，为减少弃方及满足填方纵向调出 48.62 万 m^3 、调入 28.12 万 m^3 。各场地主要在井巷、场平、基础及联络道路施工中单独调运，时序可行，运距较短，土石方量及流向合理。但事故排水池开挖土方用于场平后余方 14.77 万 m^3 ，受施工节点影响不便纵向调用，可研设计弃于临时排矸场，本方案与主设人员沟通核实后确定排水池施工时间由设计的 2026 年提前至 2024 年初，余方可调入进矿公路使用，不再产生弃方。本区矿建期矸石弃方量较大，由于进矿公路作为施工道路最先开始建设，早于矿区建设期无法利用，井巷掘进受施工条件限制施工工期无法提前，只能考虑东台铁路可利用量，弃渣最大限度的考虑了综合利用，尽量减少堆放。

②科创安全培训中心

本区以剥离表土、场地平整、基础挖填等施工活动为主，挖方量 14.16 万 m^3 ，填方 9.10 万 m^3 ，填方全部利用挖方。其中，场平挖方直接用于场平回填，基础挖方回填后余方直接用于场平，无二次搬运。管沟开挖土方全部用于管沟回覆，剥离表土全部用于绿化区回覆。地下车库开挖的 5.06 万 m^3 土方交由伊金霍洛旗鑫涌土地收储投资有限公司集中处理。本区土石方单独调运，流向合理。

③临时排矸场

本区以表土剥离、堆矸区开挖为主。由于进矿公路填筑土方不足，设计堆矸前在堆矸区挖土 17.35 万 m^3 ，直接用于进矿公路填筑，生产期 2.06 万 m^3 分层覆土来至东部风井场地进场道路弃土。开挖前临时排矸场剥离表土 2.05 万 m^3 ，共回覆表土 4.69 万 m^3 ，其中建设期回覆表土 0.55 万 m^3 ，生产期临时排矸场封场后回覆表土 4.14 万 m^3 ，覆土包括工业场地调入 2.64 万 m^3 。临时排矸场总挖方 19.40 万 m^3 ，填方 6.75 万 m^3 。

④带式输送机栈桥

带式输送机栈桥以剥离表土、场地平整、基础挖填施工活动为主，挖方量 0.19 万 m^3 ，填方 0.19 万 m^3 ，填方全部利用挖方。其中，基础挖方回填后余方直接用于一侧检修道路填筑，无二次搬运。带式输送机栈桥表土全部用于本区回覆。本区调用土方时序可行，运距很近，本区土石方量及流向合理。

⑤场外道路

本区以剥离表土、路基开挖及填筑施工活动为主。进矿公路与东部风井场地进场道路单独招标施工，修筑共开挖土方 31.82 万 m^3 ，回填 61.88 万 m^3 ，填方尽量利用挖方，不足部分纵向调入土方 32.12 万 m^3 ，调入方包括事故排水池 14.77 万 m^3 、临时排矸场 17.35 万 m^3 ，不能利用的 2.06 万 m^3 弃土全部调入临时排矸场暂时堆存，用于后期矸石分层覆土。剥离表土 7.72 万 m^3 全部用于本区回覆，受施工节点影响，进矿公路与东部风井场地进场道路表土方单独调运。考虑项目区为国家级水土流失重点治理区等因素，不设取（弃）土场增加占地，纵向调运土方、弃方、表土适当加大运距。土石方量明确，流向基本合理。

工业场地等联络道路路基开挖土方全部用于路基回填，不足部分纵向调运选煤厂、井巷掘进等土方 3.31 万 m^3 ；剥离表土 1.55 万 m^3 ，全部用于本区回覆。纵向调运土方时序可行，运距相对较近，土石方量及流向合理。

⑥供排水管线

管线开挖土方 55.26 万 m^3 ，全部用于管沟回填，无二次搬运。本区土石方量及流向合理。

⑦供电线路

塔基开挖土方 8.33 万 m^3 ，回填土方 8.33 万 m^3 ，包括表土量 2.05 万 m^3 ，塔基挖方回填塔基及施工区，本区挖方全部回填，无二次搬运。本区土石方量及流向合理。

⑧施工便道

施工便道以机械碾压施工为主，基本无挖填土石方产生。

⑨施工生产生活区

开挖、回填土方各 1.59 万 m^3 ，包括表土剥离回覆、基础开挖回填、场平等，挖方全部回填本区，无二次搬运。本区土石方量及流向合理。

（2）表土剥离分析评价

本方案从保护表土资源角度出发，根据工程占地、以及现场调查立地条件情况，综合确定项目建设区剥离表土量。根据现场调查，项目区现状植被以蒿灌草、针叶林为主，地表土以风沙土为主，植被较密集区土壤养分含量相对较高，有利于植被恢复，此类表土基本覆盖大部分建设区，腐殖层厚度 0.20m 左右，施工前可对场平及开挖范围内植被较密集区全部进行表土剥离，剥离厚度按地表腐殖层厚度 0.20m 实施，可剥离表土面积约 155.30 hm^2 ，表土资源量约 31.06 万 m^3 。剥离面积按场平、开挖等扰动强度大、破坏表土可能性大的面积统计为 155.30 hm^2 ，共计可剥离表土量 31.06 万 m^3 ，可临时堆存于矿区施工区内空地，余方直接运至临时排矸场堆存，施工结束后全部用于后期林草植被措施区回覆。道路工程区沿线有部分植被稀疏的半裸地地表土沙性较强，土壤养分含量相对较低，不具备剥离价值。从水土保持角度考虑，表土剥离做到应剥尽剥，临时堆放、保护与利用程序合理可行，为后期植被恢复创造先行条件。

（3）临时堆土分析评价

项目建设临时堆土包含基础、管沟回填土方、用于后期植被恢复的剥离表土等。

项目建设一般场地建（构）筑物基础回填土方就近堆放在开挖面周边空地，便于基础完工后及时回填，尽量减少土方的二次搬运。供排水管线开挖土方堆放在管沟一侧。

工业场地剥离表土分片集中堆放在场地内空地、后期绿化用地，回覆后余方直接于、临时排矸场集中堆放保存，事故排水池剥离表土集中堆放在绿化区空地，水池开挖土方部分用于进矿公路填筑。临时排矸场剥离表土集中堆放在征地范围内一侧，爆破材料库剥离表土直接运往临时排矸场集中保存，带式输送机栈桥表土分片集中堆放在栈桥下的空地，进矿公路、东部风井场地进场道路表土在事故排水池区、东部风井场地堆存，联络道路剥离表土集中堆放在事故排水池绿化区，供电线路塔基表土方于塔基施工区堆放。

临时堆土尽量利用既有占地，设计最大堆土高 8m，边坡比 1:1~1:1.5，堆土位置及方式安全合理，但主体未设计临时防护措施，不符合水土保持要求，需本方案补充苫盖、

拦挡措施,最大限度的保护及利用表土资源、减少临时堆土土壤流失。临时堆土堆放量及堆放位置分析见表 3-10。

表 3-10 临时堆土堆放量及堆放位置分析表

防治分区		临时堆土类型	临时堆土量 (万 m ³)	堆放位置
工业 场地	一井矿井工业场地	基础回填土	0.90	于主井场地、行政办公综合楼空地各堆放 1 处，便于回填
		管沟回填土	6.99	管沟一侧堆放，可就近回填管沟
		表土	2.28	用于本区回覆的分 2 处堆放至副井场地东侧空地、行政办公综合楼空地，便于后期回覆
	选煤厂工业场地	基础回填土	1.20	集中于集控化验楼东侧空地、浓缩池南侧空地各堆放 1 处，便于回填
		管沟回填土	1.60	堆放于管沟一侧，就近堆放便于管沟回填
		表土	2.18	集中于 35kv 变电站南侧空地、厂区西侧空地各堆放 1 处，便于后期回覆
	东部风井场地	基础回填土	0.07	集中堆放于西北侧空地，就近堆放便于回填
		管沟回填土	0.16	堆放于管沟一侧，就近堆放便于管沟回填
		表土	0.16	集中堆放于场地内西北侧空地，便于后期回覆
	事故排水池	表土	2.35	包括本区剥离表土 0.8 万 m ³ 、联络道路剥离表土 1.55 万 m ³ ，堆放于北侧空地，便于回填
	爆破材料库	基础回填土	0.03	集中堆放于建设区西侧空地，就近堆放便于回填基坑
		管沟回填土	0.16	管沟一侧堆放，可就近回填管沟
科创安全培训中心		基础回填土	0.86	集中堆放于总部办公楼前空地，就近堆放便于回填基坑
		管沟回填土	1.71	管沟一侧堆放，可就近回填管沟
		表土	2.38	集中堆放于公寓区西侧空地，便于后期回覆
临时排矸场		表土	4.69	包括本区表土 2.05 万 m ³ 、一井矿井工业场地表土 1.8 万 m ³ 、选煤厂表土 0.54 万 m ³ 、爆破材料表土 0.3 万 m ³ ，堆放于占地范围内北侧，便于回覆
带式输送机栈桥		基础回填土	0.15	集中堆放于基础一侧空地，便于回填基坑
		表土	0.03	集中堆放于桥下空地，便于施工结束后回覆基础施工区
场外 道路	进矿公路	表土	5.03	集中堆放于事故水排水池占地范围内，为了不增加临时占地加大运输距离
	东部风井场地进场道路	表土	2.69	其中堆放于事故排水池、东部风井场地、路基范围内，为了不增加临时占地适当增加了运距
		弃土	2.06	集中堆放于占地范围内北侧，便于渣体分层覆土
	联络道路	表土	1.55	与事故排水池表土一起集中堆放在事故排水池绿化区
供排 水管 线	生产备用供水管线	表土	0.36	堆放于管沟一侧，可就近回填管沟
		管沟回填土	1.64	
	一井矿井工业场地至选煤厂供排水管线	表土	0.13	
		管沟回填土	0.69	
	矿井工业场地至东部风井场地供水管线	表土	0.69	
		管沟回填土	2.98	
	一井矿井工业场地至爆破材料库供水管线	表土	0.23	
		管沟回填土	1.01	
外输水管线		泵站基础回填土	0.01	临时堆放于泵站空地内一侧，便于回填基坑
		管沟回填土	42.27	管沟一侧堆放，可就近回填管沟

表 3-10 临时堆土堆放量及堆放位置分析表

防治分区	临时堆土类型	临时堆土量 (万 m ³)	堆放位置
	加压泵站及管线剥离表土	5.21	临时堆放于泵站空地内一侧，便于后期回覆
供电线路	基础回填土	2.00	塔基施工施工作业区内一侧
	表土	2.05	塔基施工作业区内一侧
施工生产生活区	基础回填土	0.19	堆放在占地范围内边角处
	管沟回填土	0.17	堆放于管沟一侧，可就近回填管沟
	表土	0.60	堆放在占地范围内边角处
合计	基础回填土	5.41	
	道路弃土	2.06	
	管沟回填土	57.74	
	表土	31.06	
总计		96.27	

(4) 土石方评价结论

工程建设按施工时序安排通过土石方合理调配利用，工程填方尽量利用挖方，其中直接利用量 155.66 万 m³，达回填总量的 67.7%，不足部分就近纵向调用，弃渣充分考虑综合利用、短距离运输，符合减量化与资源化要求，土石方调运符合施工工艺、施工时序及施工特点，工程土石方挖填数量符合最优化原则，土石方流向基本合理，表土剥离、临时堆土方案可靠，符合水土保持要求。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本工程通过纵向调用，填方全部利用挖方，不设取土场。

3.2.5 弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置评价

(1) 临时排矸场设置必要性

矿建期及生产初期矸石掘进量较大，井下采空区有限不能形成排弃条件，考虑矿区场平、东台铁路最大综合利用量后，矿建期仍有 24.2 万 m³ 需要堆存，矿区周边无废弃采坑等用于矸石堆置，主体设计利用铁路装车环线内荒坡地做为矸石堆存场地。

(2) 临时排矸场设置评价

①临时排矸场地选址评价

本工程临时排矸场位于伊金霍洛旗扎萨克（新街）镇，东北距东胜区 75km，北距月牙树湾 3.2km，西南距乌登柴达木四队 2.2km，东南距塔日柴达木四队 2.0km，占地 10.97hm²，1km 范围内无居民等设施。场地区地表以灌草为主，占地为林地、草地，堆

放矸石后地表由原缓坡地改变为凸起台阶地，四周东台铁路环线包围，环线为填方路基，并设路基排水沟，矸石堆体与环线最小间距 76m，外围汇水面积不足 1hm²。

根据《铁路安全管理条例》国中华人民共和国国务院令第 639 号，第十条铁路两侧安全距离不少于 15m；根据《水利水电工程水土保持技术规范》SL575-2012，弃土（渣）场与铁路之间的安全防护距离大于 1~1.5H，本工程矸石堆高 10.0m，安全距离应不小于 15m；根据《煤炭工业矿井设计规范》GB 50215-2015 要求临时排矸场与标准轨距铁路距离不宜小于 40m。本工程设计排矸场与装车铁路环线路基间最小距离大于标准要求，符合行业规定要求。

本临时排矸场已获得伊金霍洛旗水利局、自然资源局、林业和草原局、生态环境局选址同意书（见附件）。对照《生产建设项目水土保持技术标准》GB50433-2018 对临时排矸场选址进行评价，详见表 3-11。

表 3-11 水土保持制约性因素分析与评价

《生产建设项目水土保持技术标准》	项目约束性规定	本工程情况	相符性分析
3.2.5 规定	严禁在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域设置弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场。	本工程不涉及对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域，四周有东台铁路包围，且与排矸区间留有 76m 以上安全距离。	符合要求
3.2.6 弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置应符合下列规定：	1、涉及河道的应符合河流防洪规划和治导线的规定，不得设置在河道、湖泊和建成水库管理范围内。	本工程临时排矸场不涉及河道、湖泊和建成的水管理范围内。	符合要求
	2、在山丘区宜选择荒沟、凹地、支毛沟，平原区宜选择凹地、荒地，风沙区宜避开风口。	本项目区地貌类型为丘陵地貌，附近无荒沟，临时排矸场选址于缓坡地。	主体根据就近排弃，缩短运距的要求设置，基本符合要求
	3、应当充分利用取土（石、砂）场、废弃采坑、沉陷区等场地。	本工程为新建工程，附近无废弃采坑等，设计只在矿建期及生产初期集中排弃，生产期 1 年后新增矸石全部填充井下采空区，不再外排。	符合要求
	4、应综合考虑弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）结束后的土地利用。	设计进入生产期临时排矸场固定面采取覆土和造林种草防护，矸石充填井下后对不再使用区域恢复植被以提高土地利用率。	符合要求

② 矸石堆放区地质评价

本工程位于覆沙丘陵地貌区，临时排矸场地形为缓坡地，地形开阔平坦，不在风口区域。根据《内蒙古自治区东胜煤田台格庙北区新街一井煤炭勘探报告》（内蒙古矿业开发有限责任公司，2022 年 5 月），矿区位于鄂尔多斯台向斜东北缘，区内地质构造简单，一级构造单元为华北地台（I），未发现有大褶皱、断层，为较完整、稳定的构造单元。岩石风化作用相对较弱，以半坚硬岩石为主，工程地质构造简单；地下水大部分属于鄂尔多斯高原水文地质区，水文地质以裂隙充水为主，主要补给来源为大气降水，水文地质边界简单。从工程地质与水文地质分析适宜矸石场设置。

从表 3-4 相符性及地质、周边地形等评价可知，本临时排矸场不涉及重大影响的区域，无不良地质问题，地形平缓开阔，选址基本合理，但地处国家级水土流失重点治理区，生态脆弱，存在水土保持制约性因素，需加强治理，提高防护标准。

③矸石堆置、治理方案评价

主体设计临时排矸场主要用于矿建期 4 年及生产初期 1 年后矸石堆放，生产期 1 年后新产生矸石全部回填采空区。采用分台阶缓坡堆放，总占地 10.97hm²，总容积 73.35 万 m³，设计最大堆放量 61.63 万 m³，最大堆高 10m，分 2 级台阶放坡堆放，每级台阶高 5m、平台宽 6.0m、边坡比 1:2，分级放坡后最终边坡角 20°，每层台阶堆矸石 4.5m，再铺 0.5m 厚隔离覆土层。堆渣方式采用分层平起后退法，作业面开拓采用填筑单元升层法。从下至上分层堆弃，装载机、推土机分层平整，每次摊铺厚度 0.3~0.45m，并以履带机械碾压密实，压实度不小于 0.90；每完成一次堆放工序时，由洒水车及时进行洒水降尘；水平向由南向北推进，各排弃片区块间相互交错衔接。堆放矸石前周边设浆砌石挡渣墙拦挡，并设置平台排水沟、边坡陡槽及地面排水沟的截排水系统。达到设计标高后采取平台播灌草、边坡网格沙障播灌草恢复植被。

根据《水土保持工程设计规范》GB 51018-2014，设计容积满足排弃量要求，渣体堆高小于要求的下限 20m，最终边坡角小于碎石土的自然安息角 25°，台阶高度、边坡达到规范要求，主体针对水土保持制约因素采取的应对措施：一是优化排弃方案，可层片治理；二是采取先拦后弃，并考虑了完善的截排水措施，保护渣体稳定；三是矸石堆放达到设计标高后，采取沙障网格及播灌草防护，及时进行水土流失治理；四是生产期 1 封场后进行造林种草恢复植被。评价认为临时排矸场堆置方案合理，植被恢复方向可行。

④抗滑稳定安全评价

2023 年 9 月)，采用毕肖普法计算临时排矸场边坡稳定系数为：正常工况最小为 1.403，非正常工况最小为 1.101，均大于 GB 51018-2014 中 4 级渣场要求值，边坡处于稳定状态。计算浆砌石挡墙抗滑稳定安全系数 16.378，抗倾覆安全系数 8.161，整体稳定验算结果 1.365，均大于 GB 51018-2014 中对应允许值，符合《水土保持工程设计规范》

（GB 51018-2014）要求。采用规范法、能量方程法、工程类比分析法计算矸石场各边坡滑塌范围分别在 10~21、8.6~18.0、16.0~30.4 之间，

根据《内蒙古新街合格庙矿区新街一井及选煤厂矸石场边坡稳定性评估报告》（西安黄河规划设计有限公司，2023 年 9 月），本工程临时排矸场稳定性分析按煤矸石满堆

方式采用简化毕肖普法进行计算，边坡整体稳定安全系数：正常工况最小为 1.403，大于 GB 51018-2014 中 4 级渣场要求值 1.2；非下常工况最小为 1.101，大于 GB 51018-2014 中 4 级渣场要求值 1.05。浆砌石挡墙抗滑稳定安全系数 16.378，大于 GB 51018-2014 中 4 级渣场工程允许值 1.2，抗倾覆安全系数 8.161，大于 GB 51018-2014 中对应允许值 1.4，整体稳定验算结果 1.365，大于 GB 51018-2014 中对应允许值 1.2。

采用规范法、能量方程法、工程类比分析法确定矸石场影响范围，计算矸石场各边坡滑塌范围分别在 10~21、8.6~18.0、16.0~30.4 之间，均在《煤炭工业矿井设计规范》GB 50215-2015 确定的渣场与标准轨距铁路距离不宜小于 40m 的范围内，同时小于矸石堆体与铁路环线路基最小距离 76m。

评定结论：a.采用理正边坡综合治理系统对排矸场边坡稳定性进行了验算，结果显示在正常工况下各边坡整体稳定及渣体稳定性系数均满足规范标准，稳定性良好，不会对周边敏感对象产生影响。b.暴雨工况下，排矸场边坡的整体稳定及渣体稳定性满足规范标准，暴雨入渗对边坡稳定性影响较大，建议加强监测并在靠近选煤厂铁路一侧做简易防护挡土墙以提高边坡的稳定性。c.排矸场坡底挡墙的抗滑稳定安全系数、抗倾覆安全系数、整体稳定验算及地基及基底承载力均能满足规范要求，说明拦渣挡墙能保证排矸场边坡的稳定性。d.排矸场各边坡最大计算滑塌距离均小于该边坡坡底到选煤厂铁路路基的距离，排矸场边坡的滑塌不会影响下游选煤厂铁路的安全运行。

临时排矸场稳定性评估报告计算结果见表 3-12、表 3-13，临时排矸场不同剖面位置滑塌范围计算结果见表 3-14。

表 3-12 临时排矸场边坡整体稳定计算结果表

序号	边坡位置	剖面线	边坡高度 (m)	正常工况		非正常工况（暴雨）	
				安全系数	稳定分析	安全系数	稳定状态
1	东帮	P1	8.3	1.825	整体稳定	1.424	整体稳定
2	东北帮	P2 与 P3	5.0	1.677	整体稳定	1.308	整体稳定
4	北帮	P4	5.5	1.403	整体稳定	1.094	整体稳定
5	西帮	P5	6.0	1.412	整体稳定	1.101	整体稳定
6	西帮	P6	8.2	1.871	整体稳定	1.459	整体稳定
7	西南帮	P7 与 P8	10.0	1.690	整体稳定	1.318	整体稳定
8	南帮	P9	10.5	1.680	整体稳定	1.310	整体稳定
9	东帮	P10	10.0	1.678	整体稳定	1.309	整体稳定

表 3-13 临时排矸场挡墙稳定计算结果表

排矸场名称	计算指标		结果	允许值	结论
排矸场 I 类挡渣墙 (坡背水平)	抗滑稳定安全系数		16.378	1.20	满足规范要求
	抗倾覆安全系数		8.161	1.40	满足规范要求
	整体稳定验算		1.365	1.20	满足规范要求
	地基及基底 承载力验算	地基平均承载力验算(kPa)	55.55	300	满足规范要求
		基础边缘最大应力(kPa)	95.118	600	满足规范要求
		截面上偏心距(m)	0.230	0.484	满足规范要求
		受压承载力验算(kPa)	90.925	210	满足规范要求
		受剪承载力(kPa)	19.351	110	满足规范要求
排矸场 II 类挡渣墙 (坡背倾斜)	抗滑稳定安全系数		3.693	1.20	满足规范要求
	抗倾覆安全系数		5.629	1.40	满足规范要求
	整体稳定验算		1.353	1.20	满足规范要求
	地基及基底 承载力验算	地基平均承载力验算(kPa)	58.852	300	满足规范要求
		基础边缘最大应力(kPa)	85.530	600	满足规范要求
		截面上偏心距(m)	0.146	0.484	满足规范要求
		受压承载力验算(kPa)	83.619	210	满足规范要求
		受剪承载力(kPa)	13.534	110	满足规范要求

表 3-14 临时排矸场不同剖面位置滑塌范围计算结果表

边坡位置	剖面线	边坡高度 (m)	边坡角 (°)	最大滑塌距离计算 (m)			边坡安全防范 距离取值 (m)	是否满足场 地安全要求
				规范法	能量方 程法	工程类比 分析法		
东帮	P1	8.3	20.5	16.6	14.2	22.1	22.1	满足
东北帮	P2 与 P3	5.0	25.0	10.0	8.6	16.0	16.0	满足
北帮	P4	5.5	31.4	11.0	9.4	20.3	20.3	满足
西帮	P5	6.0	30.0	12.0	10.3	21.6	21.6	满足
西帮	P6	8.2	20.0	16.4	14.1	21.2	21.2	满足
西南帮	P7 与 P8	10.0	20.9	20.0	17.1	27.2	27.2	满足
南帮	P9	10.5	22.3	21.0	18.0	30.4	30.4	满足
东帮	P10	10.0	20.9	20.0	17.1	27.2	27.2	满足

建议运行单位在生产过程中对临时排矸场边坡稳定进行实时监测, 利用数字化无线通讯监测系统配合边坡雷达, 实现针对边坡稳定情况进行全天候实时监测。

⑤防洪及排水评价

临时排矸场地形为缓坡地，周边有铁路装车环线。主体设计在矸石堆场周边设置地面排水沟，固定平台设计有平台排水沟、边坡设有陡槽，排水系统组织有序，满足临时排矸场排泄内外汇流的要求。设计防洪标准为 50 年一遇洪水，确定的防洪标准较《水土保持工程设计规范》GB 51018-2014 中 4 级渣场 30 年一遇设计、50 年一遇校核标准，按照高一级防护标准。

综上主体设置的防洪、排水设施满足临时排矸场防洪排水的要求，同时也符合水土保持要求。

3.2.6 弃渣减量化及资源化评价

(1) 弃渣来源

原可研设计一井工程渣土来源主要有 3 个部分，第 1 部分为井巷掘进矸石及选煤矸石，矿建期 4 年及生产期 1 年内共产生矸石量 103.20 万 m^3 ，第 2 部分为东部风井场地进场道路换填产生弃土 2.06 万 m^3 ，第 3 部分为科创安全培训中心地下车库开挖产生弃土 5.06 万 m^3 。总渣（土）量 110.32 万 m^3 。见表 3-15。

(2) 渣（土）利用情况

① 矸石利用

主体可研设计矿建期掘进矸石除场平、道路修筑利用 1.8 万 m^3 外，其余全部于临时排矸场集中排弃，选煤矸石生产期 1 年内在临时排矸场集中排弃，1 年后新产生矸石全部回填井下，不再外排，共需排弃矸石 101.4 万 m^3 。本方案编制过程中，经与建设单位、主体设计单位共同商定，确定以下 2 个途径利用矸石：**第 1 途径**是东台铁路调运掘进矸石破碎后做为路基底层填料使用，东台铁路设有 3 个取土场，距一、二井矿区最近处为乌蹬柴达木村 1 号取土场，在联合工业场地南 7.5km 处，进入台格庙矿区内的 12km 范围内未设取土场，此段路基以填方为主，路基高 2~10m，装车环线内路基标高 1445m，路基下部矸石填筑高平均按 1~1.5m 计，推算可用矸石量约为 30 万 m^3 。根据尽量减少运距的原则，从一井工程调用 20 万 m^3 ，二井工程调用 10 万 m^3 。**第 2 途径**是联合工业场地场平标高提高 1.0~1.3m，增加 19.77 万 m^3 场平填方矸石利用量。通过本方案调整后，总计减少矸石排弃量 41.57 万 m^3 。见表 3-15。

② 东部风井场地进场道路弃土利用

《伊金霍洛旗台格希里至塔日雅柴达木新街台格庙北部矿区公路两阶段初步设计（本工程进矿公路、东部风井场地进场道路）》东部风井场地进场道路 2.06 万 m^3 弃土设弃土场集中排弃，与建设单位、主体设计单位共同商定，弃土全部调入临时排矸场暂存，用于矸石排弃过程中分层覆土，不再设弃土场。弃土全部利用。

③ 科创安全培训中心弃土利用

主体可研设计科创安全培训中心 5.06 万 m^3 弃土考虑运输较远问题，维持原由伊金霍洛旗鑫涌土地收储投资有限公司集中处理方案。

通过本方案调整后，总计弃渣减少量为 43.63 万 m^3 。见表 3-15。

(2) 资源化利用

① 表土资源利用情况

本方案新增剥离表土及覆土，设计施工前，项目区林地及草地区域全部剥离表土，剥离厚度 20cm，表土集中堆放并采取临时防护措施；施工结束后用于绿化覆土。全矿建设期末共剥离面积 155.30 hm^2 ，剥离表土 31.06 万 m^3 ，回覆表土 31.06 万 m^3 ，其中，建设期回覆表土 26.92，生产期临时排矸场封场后回覆 4.14 万 m^3 。

② 弃渣(土)综合利用情况

通过铁路调用、场平及道路等共利用弃渣(土)43.63 万 m^3 。见表 3-15。

表 3-15 项目弃渣（土）减量化及资源化数量表 单位：万 m^3

序号	弃渣（土、石）位置	建设期	生产期	合计	原可研利用量	本方案调整后利用量	合计减少排弃量
1	井巷掘井	56.42		56.42	1.8	41.57	41.57
	选煤矸石	9.35	37.43	46.78			0
	小计	65.77	37.43	103.2	1.8	41.57	41.57
2	东部风井场地进场道路	2.06		2.06		2.06	2.06
3	科创安全培训中心	5.06		5.06			
	合计	72.89	37.43	110.32	1.8	43.63	43.63

3.2.7 施工方法与工艺评价

(1) 施工合理性分析

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）对工程施工的要求，从

水土保持技术方面对本项目施工合理性进行了分析，详见表 3-16。

表 3-16 施工合理性分析表

序号	水土保持要求	主体工程情况分析
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	本项目尽量利用场地内空地做为施工场地，不足部分在工业场地外设置了 3.00hm ² 面积的施工生产生活区，尽量控制了施工区占地，占地类型为草地，避开了植被相对良好的区域和基本农田。
2	应合理安排施工，防止重复开挖和多次倒运，减少裸露时间和范围。	本项目开工后先期实施道路、通水、通电工程，紧跟进行井巷掘进，同步建设工业场地，最后辅助设计完工后进行生产调试。施工中，场地平整与基础开挖同期进行，土方随挖随用，最大化减少重复开挖和土方多次倒运，临时堆土集中堆放，基础或管道完工后即时回填，减少堆放时间和范围。
3	在河岸陡坡开挖土石方，以及开挖边坡下方有河渠、公路、铁路、居民点和其他重要基础设施时，宜设计扎实渡槽、溜渣洞等专门设施，将开挖的土石导出。	本项目不涉及该情况。
4	弃土、弃石、弃渣应分类堆放。	矿建期 4 年与生产期 1 年内矸石在临时排矸场堆存，进入生产期 1 年后新产生回填采空区，工程建设无其它弃土、石、渣。
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。	本项目为新建工程，道路原设计外借土方通过于事故排水池、临时排矸场纵向调用处理，外购砂石料等均从附近合规料场购买。
6	大型料场宜分台阶开采，控制开挖深度。爆破开挖应控制装药量和爆破范围。	本项目不涉及该情况。
7	工程施工应考虑合理调配土石方，减少取土（石、弃土（石、渣）方和临时占地数量。	本项目为了减少弃渣临时占地，设计充分考虑了各场地土石方调配，共纵向调运土方 74.31 万 m ³ ，外调综合利用弃渣 20 万 m ³ ，符合要求。
8	土石方在运输中是否采取防止沿途散溢等保护措施	土石方调运采用自卸卡车运输，在斗槽内装土，可防止沿途散溢
9	是否采取表土剥离或保护措施及具体施工方法	方案补充剥离表土集中堆放并采取苫盖、纺织袋土挡护，堆放时间超出一个生长季的实施表面撒播草籽措施
10	裸露地表是否及时采取防护措施，填筑土方是否做到随挖、随运、随填、随压	方案设计裸露施工面及边坡临时苫盖措施，场平、路基随挖、随运、随填、随压，管道施工随挖、随安装、随填、随压
11	临时堆土应集中堆放，并采取临时拦挡、苫盖、排水、沉沙措施	回填土临时堆土集中堆放，并采取苫盖、纺织袋土挡护，堆放时间超出一个生长季的实施表面撒播草籽措施
12	弃渣场是否满足：“先拦后弃”原则	临时排矸场在矸石排弃前先建周边挡渣墙，符合“先拦后弃”
13	取土场开挖前是否按照要求设置截排水，沉沙等措施。	工程不涉及取土场

（3）施工方法及工艺分析

从工程施工工艺、施工方法分析，项目建设采取较先进的施工工艺，开挖主要以机械施工为主，平整场地以机械为主配合人工施工。施工方法基本合理，符合水土保持的要求。各项工程施工方法及施工工艺水土保持分析及水土流失影响评价见表 3-17。

表 3-17 施工方法、施工工艺水土流失影响分析评价表

施工单元	施工方法与工艺	水土保持分析与评价
井巷掘进	井筒采用冻结法施工，井筒掘进利用全断面掘进机或钻井掘进机掘进方法，结合爆破破岩、人工风钻打眼。掘支平行作业，应用智能探测、自动定向及导航等先进技术与装备，巷道断面自动切割成形、自动锚护、高效除尘，系统高效协同运行。主副井筒上层土层段采用 40cm 厚双层钢筋混凝土砌碇支护，基岩段采用 30cm 厚混凝土砌碇支护，风井采用 30cm 厚混凝土砌碇支护。井筒掘进土石方少部分用于场平，部分用于铁路修筑，多余土石方全部外运至临时排矸场堆放。	井筒采用冻结法施工，掘支平行作业，大型机械掘进自动切割成形、自动锚护、应用智能系统高效协同运行。井筒掘进工艺先进，在满足生产的条件下切割面达到最小，相应掘进土石方达到最小，且高自动化施工工艺有效减少施工区占地，有利于水土保持。
临时排矸场	堆渣方式总本采用分层平起后退法，作业面开拓采用填筑单元升层法。矿建期掘进矸石采用竖井罐笼提升、汽车运于临时排矸场集中卸载、从下至上分层堆弃，装载机、推土机分层平整，每次摊铺厚度 0.3 ~ 0.45m，并以履带机械碾压压实，压实度不小于 0.90。每完成一次堆放工序时，由洒水车及时进行洒水降尘。水平由南向北推进。封场最大堆高 10m，分 2 级台阶放坡堆放，每级台阶高 5m、宽 6.0m、边坡比 1:2，每层台阶堆矸石 4.5m，再铺 0.5m 厚隔离覆土层，覆土来源为事故排水池开挖土方，不足部分就地挖用堆矸区内土方。弃渣结束后，逐步进行终场覆盖，覆土恢复植被。	矸石堆弃为常规排弃工艺，土壤流失主要发生在汽车卸载和推土机推平时，卸车时矸石自然洒落在风力作用下形成扬尘造成土壤流失，同时推土机推平及堆放过程中由于矸石松散也会形成扬尘。由于持续高强度扰动形成较强水土流失。但设计采取先拦后弃、防洪排水等防护方案，有利于减少水土流失，但无临时防护措施，需本方案补充。
工业场地及科创安全培训中心	地面建筑工程施工顺序为剥离表土、场地平整、基坑开挖、基础砼浇筑、土方回填、地面压实等。 场地平整： 工业场地采取平坡式整平布置，土方移挖作填，挖高垫低，填方分层压实。场地平整以推土机、装载机、压实机联合作业为主，人工配合机械对零星场地或边角区进行平整。 建（构）筑物基础施工： 建（构）筑物基础为钢筋混凝土扩大基础，基坑采用反铲挖掘机开挖，人工配合修整边坡，回填土料临时存放于场地内空地，余方直接用于场平回填；回填采用挖装载机结合推土机施工，并分层压实。混凝土在施工生产区拌和、混凝土罐车运输、现场浇筑。	建筑物基础开挖和场地平整施工同步进行，挖方用于基础回填和场平，减少了开挖土方临时堆放量，挖掘机等大型机械施工加快了施工进度，减少了临时堆土及施工区扰动裸露时间，减少了水土流失量，施工方法和工艺符合水土保持要求。未设计场平前剥离表土和施工结束后的回覆表土措施，需要本方案补充。
带式输送机栈桥	带式输送机栈桥施工采用机械与人工相结合的方法进行，栈桥基础挖掘机开挖，机械结合人工回填，回填土料临时存放于基坑一侧，余方直接用于检修道路路基填筑。施工区利用外侧检修道路、保护用地与栈桥下空地。	带式输送机栈桥基础开挖与回填全部机械结合人工施工，既保证了施工面积的控制，又加快了施工进度，基础点式施工不进行场平，施工道路利用检修道路，施工方法和工艺有利于减少占地与土石方量，水土流失相对轻微。但主体未设计开挖前剥离表土和施工结束后的回覆表土措施，也无临时堆土苫盖措施，需要本方案补充。
场外道路	路基施工工序为：清除地表→分层开挖或填筑→平地机、推土机整平→压路机压实→铺装路面→路基防护→截、排水沟放样→开挖截、排水沟。挖方段依据路堑的深度和纵向长度采取分段全断面横挖法，自上而下开挖，采用挖掘机和装载机施工，近距离纵向调配以推土机为主，远距离以挖掘机挖装、自卸汽车运输为主。路基填筑采用水平分层全断面填筑方法施工，采取挖、装、运、摊、平、压路机压实的机械化流水	路基采用机械施工，施工区利用路基一侧便道或两侧绿化带，不足部分新增施工便道，施工进度较快，填筑土石方随挖、随运、随填、随碾压，不临时堆放。开挖、卸料、摊平工序是产生水土流失的主要过程。施工结束采取土地整治、沙柳网格护坡及路基排水，减少了水土流失。主体未设计表土单独剥离保护和回覆措施，需要本方案补充。

表 3-17 施工方法、施工工艺水土流失影响分析评价表

施工单元	施工方法与工艺	水土保持分析与评价
	作业，逐段逐层向上填筑，均匀压实。道路均采用沥青混凝土面层，沥青混凝土在拌合站拌和、混凝土罐车运输、现场铺筑、压路机压实。	
供排水管线	场地内供排水、供暖管道及供电线路等为同沟敷设的地下直埋式。考虑到当地冻土深度及管线性质，埋深均在 1.5m 以下。沟槽利用挖掘机大开挖，土料分层堆放于沟槽一侧，管道安装完毕，即时采用装载机分层回填，先开挖表层土最后回填于表层。施工便道利用一侧的矿区道路。	管线采用分段施工，随挖、随铺管道、随回填碾压的施工方法，可减少管线开挖土料裸露时间，减少了水土流失量。分层堆土、分层回填有得表土保护利用。临时堆土无防护措施，需要补充苫盖等措施
供电线路	供电线路施工过程为：开挖基坑、临时堆土、基础浇筑、立塔、回填土、碾压，架线施工等。基础开挖采用机械结合人工的方法，混凝土外购，吊装立塔，回填土分层回填夯实，多余土方摊平于施工区。	塔基区场平、基坑开挖、立杆、架线均为常规施工工艺，塔基区会形成点状的破损面，临时堆土无防护措施，需补充临时堆土的苫盖措施与扰动面的防护措施。开挖回填土方堆置，易发生水土流失，应采取苫盖措施。
施工便道	施工便道以机械碾压施工为主，基本无土方挖填。	以碾压施工为主，水土流失相对轻微

3.2.8 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

主体工程按照煤炭行业规范，设计了多项防护措施，如雨水排水工程、铺生态透水砖、六棱空心砖护坡、浆砌石挡渣墙等，这些工程均为主体工程中具有水土保持功能的工程，一方面有效保护主体工程运行安全，另一方面可防治水土流失，保护矿区生态环境。本方案在设计中，通过对主体设计的防护措施进行分析与评价，论证措施的防治能力，进一步补充完善工程水土保持防治措施体系。

(1) 工业场地防护措施的分析评价

① 截排水工程

a、雨水排水工程

一井矿井工业场地、选煤厂工业场内设计雨水排水暗管，设计标准 30 年一遇暴雨。降雨径流通过硬化场地及路面的坡度汇入雨水篦井进入地下暗管，初期雨水排入雨水收集池沉淀后用于场地内绿化、洒水等，后期多余清洁雨水经地下暗管直接外排至矿井水事故排水池。排水暗管采用地埋 $\phi 400 \sim 1000$ 钢筋混凝土管，其中矿井工业场雨水管长 10500m，选煤厂雨水管长 1800m，布置于道路一侧。并在一井矿井工业场地、选煤厂工业场内各设计有 1 座雨水收集池，一井矿井工业场地按 $2000\text{m}^3/\text{次}$ 初期雨水量设计，选煤厂工业场地雨水收集池按 $800\text{m}^3/\text{次}$ 初期雨水量设计，均采用地下钢筋混凝土结构。

东部风井场地设计在道路一侧建雨水排水暗管，采用 30 年一遇防御标准。暗管长 150m，采用地埋 $\phi 400$ 钢筋混凝土管，布置于道路一侧，向东排出场地外。出口设溢水池消能。

爆破材料库设计在围墙内道路一侧建雨水排水暗管，采用 30 年一遇防御标准。暗管长 250m，采用地埋 $\phi 400$ 钢筋混凝土管，布置于道路一侧，最终排出场地外。出口设溢水池消能。

b、围墙外截水沟

工业场地围墙外有汇水面侧设截水沟排水入下游低地，设计防御标准为 25 年一遇洪水。其中一井矿井工业场地设计流量 $0.53\text{m}^3/\text{s}$ ，沟长 1250m，矩形断面，宽 0.80m，深 0.6m；选煤厂工业场地设计流量 $0.35\text{m}^3/\text{s}$ ，沟长 420m，矩形断面，宽 0.6m，深 0.6m；东部风井场地设计流量 $0.30\text{m}^3/\text{s}$ ，沟长 130m，矩形断面，宽 0.60m，深 0.4m。均为 C25 现浇混凝土结构，出口接入沉沙池后散排。

主体考虑矿区位于国家级水土保持重点治理区，截排水工程较《煤炭企业总图运输设计标准》（GB51276-2018）、《室外排水设计标准》（GB50014-2021）5 年一遇 5min 短历时暴雨、《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）10 年一遇短历时坡面排水标准提高了防御标准。排水暗管可有效收集地表径流，使地表汇水有序、安全排放，减少雨水对地表冲刷，雨水收集池加强了雨水蓄渗，减少了地表水外排，保护了水资源，补充绿化用水。截水沟设置于围墙外侧有汇水面侧，可有效排除外围汇水，防止雨水冲刷边坡。截排水方案及结构型式安全稳定，暗管及截水沟断面尺寸满足相应标准洪水过流要求，截水沟于开工先期建设，可兼做临时排水。截排水方案符合水土保持要求，具有水土保持功能。

② 铺生态透水砖

为有效缓解硬化场地排水压力，雨水即时下渗，设计在一井矿井工业场地、选煤厂工业场内空地铺砌生态透水砖、事故排水池停车场共铺砌透水砖 1.56hm^2 。

透水砖铺砌可以增加项目区土壤的涵水能力，减小地表径流量，减少雨水外排，具有水土保持功能。

③ 混凝土六棱空心砖护坡

主体设计围墙外形成的挖填方边坡采取混凝土六棱空心砖骨架护坡，基础采用浆砌石结构，铺设面积为 2.32hm^2 。空心砖护坡既保证了边坡稳定，又防止了坡面水土流失。铺设面积覆盖了全部边坡面积，满足水土保持要求。

④ 问题与不足

工业场地未设计场平前表土剥离保护利用措施，也无施工结束后绿化区土地整治措施，3个工业场地无围墙外施工区及边坡种草措施，提出的空地绿化措施无技术指标设计及灌溉措施，不能满足水保技术要求，同时缺乏临时堆土防护措施，需本方案加以完善。

(2) 科创安全培训中心防护措施的分析评价

① 雨水排水工程

科创安全培训中心内设计雨水排水暗管，设计30年一遇防御标准。降雨径流通过硬化场地及路面的坡度汇入雨水篦井进入地下暗管，后排入市政雨水排水管网，设计雨水管长3300m，布置于道路一侧。

依据《室外排水设计标准》（GB50014-2021）相关规定，一般地区雨水排水设计标准5年一遇5min短历时暴雨；根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）设计标准要求为10年一遇洪水。考虑项目区位于国家级水土保持重点治理区，排水工程提高了设计标准。排水暗管可有效收集地表径流，使地表汇水有序、安全排放，减少雨水对地表冲刷，具有水土保持功能，排水方案及结构符合水土保持要求。

② 问题与不足

本区未设计场平前表土剥离保护利用措施，也无施工结束后绿化区土地整治措施，无空地绿化措施及灌溉措施，不能满足水保技术要求，同时缺乏临时堆土防护措施，需本方案加以完善。

(3) 临时排矸场防护措施的分析评价

① 周边挡渣墙

主体设计矸石堆放前周边一次性建浆砌石挡渣墙拦挡，鉴于本临时排矸场无法避让生态环境脆弱区与国家级水土流失重点治理区，挡渣墙级别由5级提高为4级，设计墙长932m，采取重力式梯形断面，墙高2.20m，顶宽为0.7m，底宽1.30m，基础深0.5m。按《煤炭工业露天矿设计规范》要求，计算最小安全稳定系数 $1.399 > K_c = 1.20$ ，抗倾覆

稳定系数 $5.356 > K_0 = 1.40$ ；设计安全稳定系数满足（GB51018-2014）中 4 级建筑物稳定安全标准 $K'_0 = 1.20$ 要求。挡渣墙建设先拦后弃，有利于渣体边坡稳定，具有水土保持功能，断面结构尺寸、设计级别满足水土保持要求。

② 排水工程

主体设计沿台阶平台内侧、顶部平台设排水沟，边坡设急流槽汇水入地面排水沟，最终穿铁路涵洞向外排出矸石场外，设计防洪标准 50 年一遇洪水，按排洪工程 3 级标准设计。台阶平台排水沟采用矩形断面，宽 0.4m、深 0.4m，混凝土壁厚 0.2m；地面排水沟梯形断面，底宽 1.0m，开口宽 2.20m，深 1.20m，浆砌石壁厚 0.3m，出口接沉沙池；边坡陡槽矩形断面，宽 0.3m、深 0.3m，混凝土壁厚 0.2m。

排水工程考虑了渣体坡面及周边汇水，排水连续畅通，结构型式及加固方式利于排水工程稳定，不仅保障了渣体防洪安全，可减少雨水对渣体坡面冲刷造成土壤水蚀，具有一定水土保持功能，属于水土保持措施。排水工程 50 年一遇防设计准较《煤炭企业总图运输设计标准》（GB51276-2018）、《室外排水设计标准》（GB50014-2021）、《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）10 年一遇短历时坡面排水标准提高了防御标准。

本方案经水文计算及断面过水能力复核（见后 5 章临时排矸场排水工程设计），建设期按最不利情况考虑施工面的汇水，汇水面积 3.4hm^2 ，计算 $Q_{加}=0.50(\text{m}^3/\text{s})$ ，复核最下一级台阶平台排水沟沟底比降为 1:100 时，断面宽 80cm、深 60cm；边坡陡槽断面宽 40cm、深 40cm。除地面排水沟满足过流要求外，主体设计断面尺寸不能满足排放 50 年一遇洪水标准要求，需要本方案完善具体设计，以满足水土保持要求。

③ 挡水围堰

主体工程在达到设计标高的顶部及台阶平台边缘设计有挡水围堰，挡水围堰采用 20 年一遇防御标准。梯形断面，顶宽为 1.0m，堰高为 1.0m，内外边坡为 1:1，建设期末固定台阶为最低台阶，其平台设围堰长 668m。

平台边缘挡水围堰可拦蓄平台雨水，防止平台雨水下泄冲刷渣体边坡，使地表雨水均匀入渗，保护地表水源，同时有利于植被恢复，具有水土保持功能。设计标准按 20 年一遇洪水，根据 GB51018-2014 标准，符合要求。

④ 沙柳网格沙障

主体设计固定边坡采用沙柳网格沙障防护。网格规格为 $1.0\text{m} \times 1.0\text{m}$ ，设计沙柳插条

长为 45cm，埋入地下 30cm，两侧培土，地上出露 15 cm，柳条株距为 3cm 左右。

沙柳网格可大面积覆盖型稳固渣体边坡，在春秋季植被盖度低时有效降低风蚀，并可减缓地表径流下泄，增加坡面径流入渗，具有水土保持功能。沙柳埋深、间距等技术指标满足水土保持要求。

⑤造林种草措施

主体设计提出渣体边坡与平台固定后，覆土撒播柠条、紫花苜蓿、披碱草、羊草防护，挡渣墙外植 6m 宽绿化带，树种选择新疆杨。主体设计选择草树种适宜，但无造林种草技术指标，不能满足水土保持措施现场实施的要求，需本方案加以补充完善。

⑥问题与不足

临时排矸场未设计排矸前表土剥离保护利用措施，也无平台边坡固定后回覆表土与土地整治措施；设计的植物措施位置适当、草树种适宜，但未明确技术指标，也无临时堆土及裸露渣土面防护措施，需本方案加以补充完善。鉴于占地区内现状多樟子松，2024 年栽植可从占地区内直接起苗移植，因此方案将绿化树种改为樟子松。

（4）带式输送机栈桥防护措施的分析与评价

带式输送机栈桥未设计表土剥离措施，也无施工结束后土地整治措施，无施工区种草措施，也未设计临时堆土防护措施。以上不足部分需本方案加以补充完善。

（5）场外道路防护措施的分析与评价

①表土剥离

主体设计施工前对路基范围内占用草地、林地区可剥离表土区进行清基剥离，剥离表土厚度 0.2m，面积 25.13hm²，剥离量 5.03 万 m³，并提出用于后期绿化回覆。剥离表土措施有效保护了表土资源，用于后期绿化覆土，有利于植被恢复。剥离厚度与当地地表腐殖层相符，剥离面积基本包涵了可剥离范围。符合水土保持要求。

②路基排水沟

进矿公路、东部风井进场道路设路堤段排水沟与边坡急流槽、路堑段堑坡脚内侧边沟，进矿公路排水沟长 670m、边沟长 4980m，急流槽 219 道，东部风井场地进场道路边沟长 3736m，急流槽 436 道。排水沟矩形断面，宽 40cm、深 60cm，采用 C25 现浇混凝土加固。边沟断面浅碟形，开口宽 158.3cm，深 30cm，采用 C25 预制混凝土异形块加固。急流槽矩形断面，槽宽 40cm、深 30cm，槽身采用 C25 预制混凝土结构，进水口、

出水口现浇混凝土结构。排水工程设计采用 15 年一遇防御标准，排水沟、边沟出口接溢水池消能，急流槽出口设消力坎结合挡水墙消能。

主体考虑矿区位于国家级水土保持重点治理区，排水沟较《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)10 年一遇短历时坡面排水标准提高了设计防御标准。排水沟位置适当，断面结构满足相应标准洪水排泄，可有组织排除路面及外侧汇水，防止雨水冲刷路基，具有水土保持功能，混凝土加固、消能设施充分考虑了防冲稳定性要求。排水设施布设的位置、设计标准、断面形式和长度以及与下游的顺接措施均符合水土保持要求，属于水土保持措施。

③六棱实心砖及混凝土人字型骨架护坡

进矿公路设计对低洼易积水路段或路堤边坡易受水流冲刷路段边坡，下部高出设计水位 0.5m 内采用 C25 混凝土六棱实心砖护坡，上部采用混凝土人字型骨架种草护坡。填方路基高度 $\geq 2.5\text{m}$ 时采取混凝土人字型骨架护坡。六棱实心砖护坡 0.40hm^2 ，人字型骨架护坡 6.54hm^2 （包括工程措施面积 1.94hm^2 、种草面积 4.60hm^2 ）。

东部风井场地进场道路填方路基高度 $\geq 2.5\text{m}$ 时采取混凝土条人字型骨架护坡。护坡 2.64hm^2 （包括工程措施面积 0.76hm^2 、种草面积 1.88hm^2 ）。

综合护坡不仅保证了路基边坡及坡脚稳定，避免了滑坡和坍塌的产生，布设位置、设计标准、断面形式和面积，均符合水土保持要求，属于水土保持措施。

④网格沙障护坡

主体设计填方高度小于 2.5m 的路堤边坡、挖方为风积砂路段的堑坡采用沙柳网格沙障种草护坡，进矿公路网格沙障护坡 4.63hm^2 ，东部风井场地进场道路边坡网格沙障种草护坡 3.93hm^2 。网格规格为 $1.0\text{m}\times 1.0\text{m}$ ，设计沙柳插条长为 45cm，埋入地下 30cm，两侧培土，地上出露 15 cm，柳条株距为 3cm 左右。

沙柳网格可大面积覆盖型稳固边坡，在春秋季节植被盖度低时有效降低风蚀，并可减缓地表径流下泄，增加坡面径流入渗，具有水土保持功能。沙柳网格护坡措施布设的位置、形式、长度及沙柳埋深、间距等技术指标满足水土保持要求。

⑤问题与不足

主体未设计表土剥离保护措施，也无施工结束后土地整治措施，无绿化带绿化及灌溉措施，提出的人字型骨架内、沙柳网格内、一般挖方边坡种草措施无草种及技术指标

设计，无路基两侧绿化措施，也无联络道路路基排水、绿化措施，未设计临时堆土防护措施，需本方案加以完善。

(6) 供排水管线防护措施的分析与评价

主体未设计任何措施，需本方案补充剥离表土、土地整治、网格沙障、施工区播灌草恢复植被措施及临时堆土防护措施，以满足水土保持要求。

(7) 供电线路

主体未设计任何防护措施，需本方案补充表土剥离保护、土地整治、施工结束后植被恢复措施及临时防护等措施，以满足水土保持要求。

(8) 施工便道防护措施的分析与评价

主体未设计任何防护措施，需本方案补充施工结束后土地整治、网格沙障、植被恢复措施，以满足水土保持要求。

(9) 施工生产生活区防护措施的分析与评价

主体未设计任何防护措施，需本方案以补充表土剥离保护、土地整治、施工结束后植被恢复措施及临时防护等措施，以满足水土保持要求。

具有水土保持功能工程综合分析评价结果详见表 3-18。

表 3-18 具有水土保持功能工程分析结果表

分区	符合要求的工程	问题与不足	需新增及完善措施
工业场地	雨水排水暗管、雨水收集池、铺生态透水砖、混凝土六棱空心砖护坡、混凝土截水沟	无表土剥离、土地整治、绿化灌溉、绿化造林种草及临时防护措施	增加表土剥离、绿化区土地整治、绿化灌溉、造林种草及临时堆土苫盖挡护等措施
科创安全培训中心	雨水排水	无表土剥离、土地整治、绿化灌溉、绿化造林种草及临时防护措施	增加表土剥离、绿化区土地整治、绿化灌溉、造林种草及临时堆土苫盖挡护等措施
临时排矸场	挡渣墙、挡水围堰、边坡网格沙障，排水工程	无表土剥离、土地整治、造林种草技术指标设计，无临时苫盖挡护等措施	补充表土剥离、土地整治、边坡及平台造林种草措施、表土堆土苫盖挡护等措施
带式输送机栈桥		无表土剥离、土地整治、施工区种草及临时措施	增加表土剥离、施工区土地整治、施工区种草及临时堆土苫盖挡护等措施
场外道路	表土剥离、路基边沟、急流槽及六棱实心砖护坡、混凝土人字型骨架护坡、网格沙障护坡	无土地整治、绿化造林种草、灌溉措施、联络道路路基排水及临时措施	增加表土剥离、绿化区土地整治、绿化造林种草、灌溉措施、联络道路路基排水及临时堆土苫盖挡护措施
供排水措施		无表土剥离、土地整治、网格沙障、种草措施及临时堆土苫盖措施	增加表土剥离、土地整治、网格沙障、植被恢复措施及临时堆土苫盖等措施
供电线路		无表土剥离、土地整治、植被恢复及临时措施	增加表土剥离、土地整治、施工结束后植被恢复及临时堆土苫盖挡护等措施
施工便道		无土地整治及植被恢复措施	增加土地整治、网格沙障、种草恢复植被措施
施工生产生活区		无表土剥离、土地整治、造林种草及临时措施	增加表土剥离、土地整治、施工结束后造林种草及临时堆土苫盖挡护等措施

3.3 主体工程中水土保持措施界定

主体工程设计的雨水排水、铺生态透水砖、六棱空心砖护坡、浆砌石挡渣墙等措施界定为水土保持措施，并纳入水土保持投资。其它硬化等以主体为安全的具有水土保持功能工程不界定为水土保持措施。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》GB50433-2018 水土保持界定原则，主体工程中具有水土保持功工程分析结果见表 3-19。主体设计的水土保持工程措施及工程量详见表 3-20。

表 3-19 主体工程中具有水土保持功能工程分析结果表

分治区	界定为水土保持措施的工程	不界定为水土保持措施的工程
工业场地	雨水排水工程、铺生态透水砖、混凝土六棱空心砖护坡、混凝土截水沟	场地硬化工程
科创安全培训中心	雨水排水	场地硬化工程
临时排矸场	挡渣墙、排水沟、挡水围埂、网格沙障护坡措施	
带式输送机栈桥		
场外道路	表土剥离、路基排水沟、边坡、急流槽及六棱实心砖护坡、混凝土人字型骨架护坡、网格沙障护坡	硬化路面
供排水管线		
供电线路		
施工便道		
施工生产生活区		硬化面工程

表 3-19 主体工程已设计的水土保持工程措施及工程量汇总表

防治区	位置	工程名称	单位	数量(hm ²)	投资(万元)
工业场地	一井矿井工业场地	雨水排水暗管	m	10500	1485.11
		雨水收集池	座	1	253.38
		铺生态透水砖	hm ²	0.90	226.95
		混凝土六棱空心砖护坡	hm ²	0.54	134.9
		混凝土截水沟	m	1250	129.38
		小计			2229.72
	选煤厂工业场地	雨水排水暗管	m	1800	186.11
		雨水收集池	座	1	51.38
		铺生态透水砖	hm ²	0.26	65.56
		混凝土六棱空心砖护坡	hm ²	0.38	94.02
		混凝土截水沟	m	420	14.04
		小计			411.11
	东部风井场地	雨水排水暗管	m	150	18.28
		混凝土六棱空心砖护坡	hm ²	0.03	8.11
		混凝土截水沟	m	130	2.34

表 3-19 主体工程已设计的水土保持工程措施及工程量汇总表

防治区	位置	工程名称	单位	数量(hm²)	投资(万元)
		小计			28.73
	事故排水池	铺生态透水砖	hm²	0.40	100.87
	爆破材料库	雨水排水暗管	m	250	30.36
	合计				2800.79
科创安全培训中心		雨水排水暗管	m	3300	466.22
临时排矸场	周边	挡渣墙	m	932	230.01
	台阶平台、边坡及挡渣墙外侧	排水沟	m	1714	115.53
	台阶平台	挡水围埂	m	668	5.72
	固定边坡	网格沙障护坡	hm²	0.7	2.52
	合计				353.78
场外道路	进矿公路	剥离表土	m³	50260	72.12
		混凝土排水沟	m	670	18.88
		混凝土边沟	m	4980	101.3
		混凝土急流槽	道	550	32.78
		混凝土六棱实心砖护坡	hm²	0.4	58.37
		混凝土人字型骨架护坡	hm²	1.94	642.04
		网格沙障护坡	hm²	3.93	16.68
	东部风井场地进场道路	剥离表土	m³	38.6	38.60
		混凝土边沟	m	3736	75.99
		混凝土急流槽	道	214	66.26
		混凝土人字型骨架护坡	hm²	0.76	295.31
		网格沙障护坡	hm²	4.63	16.68
	合计				1435.01
总计					5055.80

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

4.1.1 伊金霍洛旗水土流失现状

(1) 水土流失防治分区

按照水利部办公厅印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保[2013]188号文）和《内蒙古自治区人民政府关于划分水土流失重点预防区和重点治理区的通告》（内政发[2016]44号），项目所在伊金霍洛旗属于黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区。

(2) 项目所在行政区域水土流失现状

伊金霍洛旗地处鄂尔多斯高原。根据《鄂尔多斯市水土保持公报》（2021年），伊金霍洛旗水力侵蚀面积 660.55km²，风力侵蚀面积 2225.54km²。项目区水土流失面积统计见表 4-1，项目区土壤侵蚀现状见附图。

表 4-1 项目区水土流失面积统计表 单位：km²

行政区		土壤侵蚀分级面积（km ² ）					
		轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈	合计
伊金霍洛旗	风侵面积	2163.35	60.98	1.07	0.14		2225.54
	水侵面积	480.58	139.01	32.26	8.01	0.69	660.55
	小计	2643.93	199.99	33.33	8.15	0.69	2886.09
	比例（%）	91.61	6.93	1.15	0.28	0.02	100.00

4.1.2 矿区水土流失现状

项目区在全国土壤侵蚀类型区划中属于“西北黄土高原区”，且位于毛乌素沙地东北边缘区域，水土流失较为严重，水土流失类型以风力侵蚀为主。根据区内毛乌素沙地周边的地形地貌、地面组成物质、风力特征、土地利用和植被生长状况等，结合区域水土保持规划成果资料进行综合分析，推算项目区风蚀模数为 2934t/km²·a，水蚀模数为 1034t/km²·a，土壤侵蚀强度属中度风蚀区。

4.1.3 容许土壤流失量

依据水利部行业标准《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)及《生产建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2018)，确定项目区容许土壤流失量为 1000t/km²·a。

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 水土流失影响因素分析

矿区的开发建设特别是工业场地场平、开挖及回填、矸石堆存，人为扰动地面、构筑各类人工平台、边坡而造成水土资源的破坏和土地生产力的下降，同时在降雨和大风的作用下，诱发、加剧了新的水土流失，因而造成矿区水土流失的原因既有自然因素，又有人为因素。

(1) 自然因素

自然因素主要包括风力、水力等侵蚀外营力和地形地貌、土壤物质组成与结构及植被盖度等下垫面条件，是产生新增水土流失的潜在因素。

① 风力

风是造成土壤风蚀的起因和形成风沙流的动力。本项目所在区域属中温带大陆性半干旱气候区，春、秋冬季多大风，年平均风速 3.1m/s。大风日数（17m/s）达到 40.9 天，在地表以扰动后的疏松土为主、植被被破坏的下垫面条件下，土壤极易形成风力侵蚀。大风为风力侵蚀的动力源。

② 降水

本项目所在区域属少雨地区，多年平均降水量为 346.0 mm，且集中在夏季，占全年降水量的 80%左右，特征为降雨集中、强度大，且常以暴雨形式出现，强降雨对地表提供了强大的雨滴击溅动能和径流冲刷能量，造成地表易发生土壤水力侵蚀可能性。

③ 土壤

项目区土壤以风沙土为主，地貌类型为覆沙丘陵。根据项目区地形地貌、土壤条件、风力和降雨特征，其土壤侵蚀形式以风力侵蚀为主，间有季节性的水力侵蚀。

(2) 人为因素

矿建时期，各施工单元场地平整、表土剥离、建筑物基础开挖与回填、修筑道路、埋设管道、矸石堆存等施工活动，对地表的开挖、堆垫扰动，使原地貌、地表植被及土体结构受到破坏失去固土防冲能力，降低或丧失了原有的水土保持功能，改变了外营力与土体抵抗力之间形成的自然相对平衡，最终导致现状土壤加速侵蚀。

根据煤矿工程的建设特点，施工建设活动主要从以下几方面促使形成新增水土流失：

① 地表植被受到扰动和破坏

a、矿区占用大量草地、林地，工业场地等地面设施大面积占用扰动，使得植被遭到

严重破坏，地表裸露，植被对土壤的覆盖保护作用和根系固土作用丧失殆尽；

b、修筑道路、开挖管沟、建设建构物等，破坏了地表原有林草植被，形成了片状、条带状的裸露面；

c、临时排矸场堆存废渣占压土地和植被。

②土壤结构遭破坏、土体松散性加大

矿区土壤以风沙土为主，地表土质松散、保水性能差。由于矿区的建设，大量土体被运移和重新堆积，土壤水分大量散失，土体的机械组成混杂不一，结构变得松散，丧失了原地表土壤的抗蚀力。

③地形、地貌的变化

建（构）筑物基础开挖、管沟开挖、临时堆土及矸石堆存等形成疏松裸露、坡度较大的人工堆垫坡面和陡立的挖方边坡，增加了发生水蚀和重力侵蚀的可能；

由工程建设活动造成的水土流失，自然因素是潜在的，由人为因素引起的地表抗蚀力降低是造成新增水土流失的主导因素。

工程建设新增水土流失的人为因素如表 4-2。

表 4-2 工程建设新增水土流失的人为因素

序号	预测单元	预测时段	产生水土流失的人为因素
施工期			
1	工业场地及科创安全培训中心	施工期	表土剥离、场地平整、建筑物基坑开挖、临时堆土等，使地面裸露、表土破损、破坏原地貌及植被，产生水蚀及风蚀。
2	带式输送机栈桥	施工期	
3	临时排矸场	施工期	松散废渣运移、卸渣、堆放，形成人工堆垫边坡，产生水蚀及风蚀。
4	场外道路	施工期	表土剥离、路基填筑等，使土体裸露、表土破损、破坏原地貌及植被，产生水蚀及风蚀。
5	供排水管线	施工期	管沟开挖、回填及临时堆土，破坏原地貌及植被，形成松散边坡，产生水蚀及风蚀
6	供电线路	施工期	铁塔基施工破坏原生地貌，使植被退化，扰动后地表裸露易产生水土流失
7	施工便道	施工期	机械带状碾压破坏植被，产生水土流失
8	施工生产生活区	施工期	场平及机械碾压，破坏地表植被，产生水蚀及风蚀
自然恢复期			
9	防治责任范围内各区	自然恢复期	裸露地表尚未恢复原状、植物措施尚未完全发挥水土保持作用，产生水蚀及风蚀仍将在一定时段内持续，并逐年降低。

4.2.2 扰动地表、损毁植被面积预测

根据主体可研设计，结合图纸量测、实地勘察后统计，本工程扰动地表、损毁植被面积为 267.18hm²，其中林地 55.91hm²，草地 142.63hm²，耕地 5.36hm²（退耕地），交通运输用地 0.38hm²，建设用地 62.90hm²。本工程建设扰动地表、损毁植被面积详见表 4-3。

表 4-3

扰动地表及损毁植被面积表

单位: hm^2

项 目		扰动地貌类型及面积						扰动土地性质	
		林地	耕地	草地	交通运输用地	建设用地	合计	永久占地	临时占地
工业场地	一井矿井工业场地	4.45		15.78	0.18		20.41	20.41	
	选煤厂工业场地	4.30		9.29	0.03		13.62	13.62	
	东部风井场地	0.02		0.86			0.88	0.88	
	事故排水池	5.41		3.57			8.98	8.98	
	爆破材料库	1.50					1.50	1.50	
	小计	15.68		29.50	0.21		45.39	45.39	
科创安全培训中心						11.92	11.92	11.92	
临时排矸场		4.95		5.86	0.16		10.97		10.97
带式输送机栈桥		0.58		0.38			0.96	0.87	0.09
小计		0.58		0.38			0.96	0.87	0.09
场外道路	进矿公路					35.90	35.90	35.90	
	东部风井场地进场道路					15.08	15.08	15.08	
	一井矿井工业场地联络道路	1.47		1.87			3.34	3.34	
	选煤厂联络道路	0.82		1.60			2.42	2.42	
	排矸道路	0.34		0.21			0.55	0.55	
	爆破材料库道路	0.23		1.21	0.01		1.45	1.45	
	小计	2.86		4.89	0.01	50.98	58.74	58.74	
供排水管线	生产备用供水管线			5.77			5.77		5.77
	一井矿井工业场地至选煤厂供排水管线			1.49			1.49		1.49
	一井矿井工业场地至东部风井场地供水管线			8.39			8.39		8.39
	一井矿井工业场地至爆破材料库供水管线			2.85			2.85		2.85
	外输水管线	29.67	5.36	55.31			90.34	0.70	89.64
	小计	29.67	5.36	73.81			108.84	0.70	108.14
供电线路	掌岗图变电站至塔日雅变电站供电线路	1.70		8.31			10.01	1.55	8.46
	塔日雅变电站至呼家壕变电站供电线路	0.20		1.77			1.97	0.33	1.64
	东部风井场地供电线路	0.25		1.39			1.64	0.30	1.34
	小计	2.15		11.47			13.62	2.18	11.44
施工便道		0.02		13.35			13.37		13.37
施工生产生活区	工业场地施工生产生活区			3.00			3.00		3.00
	进矿公路桥梁施工区			0.37			0.37		0.37
	小计			3.37			3.37		3.37
合计		55.91	5.36	142.63	0.38	62.90	267.18	119.80	147.38

4.2.3 弃土及弃渣量

根据一井工程土石方调配分析, 工程建设动用土石方总量为 509.20 万 m^3 , 其中挖方量 279.23 万 m^3 , 填方量 229.97 万 m^3 , 利用方量 20.0 万 m^3 , 产生弃方 29.26 万 m^3 , 其中至设计水平年矸石 24.2 万 m^3 , 科创安全培训中心弃土 5.06 万 m^3 。矸石均在临时排矸场堆存。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

根据一井工程总体布局、矿建过程中扰动地表强度及其差异划分为工业场地、科创安全培训中心、临时排矸场、带式输送机栈桥、场外道路、供排水管线、供电线路、施工便道、施工生产生活区 9 个水土流失预测单元, 详见表 4-4。

4.3.2 预测时段

本项目为新建工程, 故对矿建期扰动面积进行施工期及自然恢复期的水土流失预测, 因此预测时段划分为施工期及自然恢复期。

(1) 施工期

工程建设过程中的水土流失除受自然因素中水文、气象、土壤、地形地貌、植被等影响外, 还受工程各项施工建设活动的影响, 水土流失随各个施工场地和施工进度的变化而变化, 表现出时空的动态性。一井工程施工期为施工准备期至建设期末, 即 2023 年 7 月至 2027 年 4 月, 总工期 3.8 年。各单元工程施工工期见 2 章施工进度表。项目区水力侵蚀主要发生在 6~9 月, 风力侵蚀主要发生在每年的 3~6 月、10~11 月。根据工程进度安排和当地气候特点, 按发生风、水蚀的侵蚀季节, 侵蚀时段达到雨(风)季时段长度的按全年计, 未达到雨(风)季时段长度的按占雨(风)季时段比例计。各预测单元预测时段见表 4-4。

(2) 自然恢复期

工程完工后进入自然恢复期, 除临时排矸场由于废渣堆存还持续扰动外, 其它已完工的建筑物、硬化场地、硬化路面等均不再产生水土流失, 裸露空地、施工区等在恢复植被和形成土体相对稳定结构前, 仍将有新增水土流失。根据当地的自然条件, 天然植物恢复或表土形成相对稳定的结构并发挥水土保持功效约需要 5 年左右, 确定本项目自然恢复期预测时段为 5 年。水土流失预测单元及时段见表 4-4。

表 4-4

水土流失预测单元及时段表

单位: 年

预测单元		施工时间	施工期		自然恢复期
			风蚀	水蚀	
			(a)	(a)	(a)
工业场地	一井矿井工业场地	2024 年 1 月 ~ 2027 年 4 月	3.4	3.0	5
	选煤厂工业场地	2024 年 1 月 ~ 2027 年 4 月	3.4	3.0	5
	东部风井场地	2025 年 6 月 ~ 2027 年 4 月	1.9	2.0	5
	事故排水池	2023 年 11 月 ~ 2027 年 4 月	3.5	3.0	5
	爆破材料库	2026 年 6 月 ~ 2027 年 4 月	1.9	2.0	
科创安全培训中心		2025 年 5 月 ~ 2027 年 4 月	2.0	2.0	5
临时排矸场	堆渣区及临时堆土区	2024 年 3 月 ~ 2027 年 4 月	3.2	3.0	5
	挡渣墙、地面排水沟及绿化带区	2024 年 3 月	0.2		5
	未扰动区	2024 年 3 月 ~ 2027 年 4 月	3.2	3.0	
带式输送机栈桥		2026 年 10 月 ~ 2027 年 4 月	0.7		5
场外道路	进矿公路	2023 年 7 月 ~ 2024 年 6 月	1.0	1.0	5
	进矿公路表土堆土区				
	东部风井场地进场道路	2023 年 7 月 ~ 2024 年 6 月	1.0	1.0	5
	东部风井场地进场道路表土堆土区				
	一井矿井工业场地联络道路	2024 年 1 月 ~ 4 月，2027 年 3 月 ~ 4 月	0.7		5
	选煤厂联络道路	2024 年 1 月 ~ 4 月，2027 年 3 月 ~ 4 月	0.7		5
	排矸道路	2024 年 2 月 4 月，2027 年 3 月 ~ 4 月	0.7		5
	爆破材料库道路	2026 年 5 月，2027 年 3 月 ~ 4 月	0.5		5
供排水管线	生产备用供水管线	2024 年 3 月	0.2		5
	一井矿井工业场地至选煤厂供排水管线	2024 年 3 月 ~ 4 月	0.4		5
	一井矿井工业场地至东部风井场地供水管线	2025 年 5 月	0.2		5
	一井矿井工业场地至爆破材料库供水管线	2026 年 5 月	0.2		5
	外输水管线	2024 年 3 月 ~ 2024 年 6 月	0.7	0.3	5
供电线路		2024 年 1 月 ~ 2024 年 3 月	0.2		5
施工便道	进矿公路施工便道	2023 年 9 月 ~ 2024 年 6 月	1.0	0.5	5
	东部风井场地进场道路施工便道	2023 年 9 月 ~ 2024 年 6 月	1.0	0.5	5
	掌岗图变电站至塔日雅变电站供电线路施工便道	2024 年 1 月 ~ 2024 年 3 月	0.2	0.2	5
施工生产生活区	工业场地施工生产生活区	2024 年 1 月 ~ 2024 年 7 月	0.9	0.5	5
	进矿公路桥梁施工区	2023 年 9 月 ~ 2024 年 6 月	1.0	0.5	5

4.3.3 预测单元面积

通过对一井工程水土流失影响因素的分析,至方案设计水平年的水土流失预测面积为 269.43hm² (其中有 2.25hm² 重复面积),自然恢复期基础设施建设全部完工,建筑物覆盖、硬化区域不存在水土流失,植物措施区进入自然恢复期,因此自然恢复阶段水土流失预测

面积为 181.87hm²。详见表 4-5。

表 4-5

水土流失预测单元面积

单位: hm²

预测单元		施工期								自然恢复期
		水蚀扰动单元水土流失面积					风蚀扰动单元水土流失面积			
		上方无来水工程堆积体	上方无来水工程开挖面	翻扰型一般扰动地表	施工一般扰动地表	小计	工程堆积体	一般扰动地表	小计	
工业场地	一井矿井工业场地	9.07	5.67	4.07	1.6	20.41	9.07	11.34	20.41	4.69
	选煤厂工业场地	4.94	5.42	1.68	1.58	13.62	4.94	8.68	13.62	4.54
	东部风井场地	0.26	0.25	0.19	0.18	0.88	0.26	0.62	0.88	0.28
	事故排水池	0.68	4.00	4.30		8.98	0.68	8.3	8.98	4.36
	爆破材料库	0.30	0.57	0.63		1.50	0.3	1.2	1.50	
	小计	15.25	15.91	10.87	3.36	45.39	15.25	30.14	45.39	13.87
科创安全培训中心		3.04	5.95	2.93		11.92	3.04	8.88	11.92	2.39
临时排矸场		9.79	1.18			10.97	9.79	1.18	10.97	2.59
带式输送机栈桥		0.24	0.11		0.61	0.96	0.24	0.72	0.96	0.56
场外道路	进矿公路	1.4	33.23		2.67	37.30	1.4	35.9	37.30	11.98
	东部风井场地进场道路	0.85	11.89		3.19	15.93	0.85	15.08	15.93	8.08
	一井矿井工业场地联络道路		1.91		1.43	3.34		3.34	3.34	1.43
	选煤厂联络道路		1.12		1.30	2.42		2.42	2.42	1.30
	排矸道路		0.25		0.30	0.55		0.55	0.55	0.30
	爆破材料库道路		0.55		0.90	1.45		1.45	1.45	0.90
	小计	2.25	48.95		9.79	60.99	2.25	58.74	60.99	23.99
供排水管线	生产备用供水管线	2.0	3.77			5.77	2.0	3.77	5.77	5.77
	一井矿井工业场地至选煤厂供排水管线	0.72	0.77			1.49	0.72	0.77	1.49	1.49
	一井矿井工业场地至东部风井场地供水管线	3.92	4.47			8.39	3.92	4.47	8.39	8.39
	一井矿井工业场地至爆破材料库供水管线	1.33	1.52			2.85	1.33	1.52	2.85	2.85
	外输水管线	39.44	50.9			90.34	39.44	50.9	90.34	89.64
	小计	47.41	61.43			108.84	47.41	61.43	108.84	108.14
供电线路		3.06	2.18		8.38	13.62	3.06	10.56	13.62	13.59
施工便道	进矿公路施工便道				3.56	3.56		3.56	3.56	3.56
	东部风井场地进场道路施工便道				3.51	3.51		3.51	3.51	3.51
	掌岗图变电站至塔日雅变电站供电线路施工便道				6.30	6.30		6.3	6.3	6.3
	小计				13.37	13.37		13.37	13.37	13.37
施工生产生活区	工业场地施工生产生活区	0.38		1.26	1.36	3.00	0.38	2.62	3.0	3.00
	进矿公路桥梁施工区				0.37	0.37		0.37	0.37	0.37
	小计	0.38		1.26	1.73	3.37	0.38	2.99	3.37	3.37
合计		81.42	135.71	15.06	37.24	269.43	81.42	188.01	269.43	181.87

注：其中进矿公路与东部风井场地进场道路表土堆土区 2.25hm² 为重复使用面积

4.3.4 土壤侵蚀模数

(一) 原地貌土壤侵蚀量计算

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018),结合本工程区域的地形、地貌、降雨量、土壤类型等水土流失影响因素,水力侵蚀原地貌土壤侵蚀量采用植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤水流失量。风力侵蚀原地貌土壤侵蚀量采用风力作用下一般扰动地表计算单元土壤流失量。

(1) 水力侵蚀原地貌土壤侵蚀量计算

水力侵蚀植被破坏型一般扰动地表的土壤侵蚀量,按照下式计算:

$$M=RKLySyBETA$$

式中:

M——植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤侵蚀量, t;

R——降雨侵蚀力因子, MJ•mm/(km²h);

K——土壤可蚀性因子, t•hm²•h/(hm²•MJ•mm);

Ly——一般扰动地表坡长因子, 无量纲;

Sy——一般扰动地表坡度因子, 无量纲;

B——植被覆盖因子, 无量纲;

E——工程措施因子, 无量纲;

T——耕作措施因子, 无量纲;

A——计算单元水平投影面积, hm²。

预测原地貌土壤侵蚀量计算详见表 4-6。

表 4-6 植被破坏型一般扰动地表原地貌土壤水蚀量计算表 单位: t/(km²·a)

序号	项目	因子	公式	工业场 地区	科创安 全培训 中心区	临时排 矸场	带式输 送机栈 桥区	场外道 路区	供排水 管线区	供电线 路区	施工便 道区	施工生 产生活 区
1	单位面积植被破坏型侵蚀量 (t)	M	$M=RKL_yS_yBETA$	1027	987	1073	1027	1043	1041	984	1020	1018
1.1	降雨侵蚀力因子	R	$0.067p_d^{1.627}$	844	844	844	844	844	844	844	844	844
	年降水量	p_d		346	346	346	346	346	346	346	346	346
1.2	土壤可蚀性因子	K		0.0088	0.0088	0.0088	0.0088	0.0088	0.0088	0.0088	0.0088	0.0088
1.3	坡长因子	L_y	$L_y=(\lambda/20)^m$	3.172	3.156	3.315	3.172	1.864	1.582	1.596	1.654	2.225
	水平投影长度 (m)	λ	$\lambda=\lambda_{xc}\cos\theta$	201.29	199.24	219.79	201.29	69.48	50.04	50.92	54.70	99.03
	计算单元斜坡长度 (m)	λ_x		202.4	200	221	202.4	70	50.42	51.2	55	100
	坡度	$\theta(^{\circ})$		6	5	6	6	7	7	6	6	8
	坡长指数	m		0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
1.4	坡度因子	S_y	$S_y=-1.5+17/[1+e^{(2.3-6.1\sin\theta)}]$	4.15	4.01	4.15	4.15	4.43	4.43	4.15	4.15	4.74
	坡度 ($^{\circ}$)	$\theta(^{\circ})$		6	5	6	6	7	7	6	6	8
	$\sin\theta$			0.10	0.09	0.10	0.10	0.12	0.12	0.10	0.10	0.14
	$e^{(2.3-6.1\sin\theta)}$			5.42	5.76	5.42	5.42	4.80	4.80	5.42	5.42	4.25
1.5	植被覆盖因子	B		0.105	0.105	0.105	0.105	0.17	0.2	0.2	0.2	0.13
1.6	工程措施因子	E		1	1	1	1	1	1	1	1	1
1.7	耕作措施因子	T		1	1	1	1	1	1	1	1	1
1.8	计算单元的水平投影面积	A		1	1	1	1	1	1	1	1	1

(2) 风力侵蚀原地貌土壤侵蚀量计算

风力作用下一般扰动地表侵蚀量的计算如下:

$$M = QIJG_fA$$

$$Q = \left(\frac{u_m}{1.3}\right)^3 \left(\frac{ETP - p}{ETP}\right)x$$

$$ETP = 12 * 0.19(20 + \text{tem})^2(1 - r_m)$$

式中:

M—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;

Q—计算当年单位面积风蚀率, t/km²;

I—粗糙干扰因子, 无量纲;

G_f—风蚀可蚀性因子, 无量纲;

u_m—计算当年平均风速;

ETP—计算当年潜在蒸发量；

p—计算当年降水量；

x—计算当年月数；

tem—计算当年平均气温；

r_m —计算当月平均空气相对湿度，取最小值；

A——计算单元水平投影面积， hm^2 。

根据上式计算，预测单元风力作用下一般扰动地表原地貌土壤侵蚀量计算详见表 4-7。

表 4-7 风力作用下一般扰动地表原地貌土壤侵蚀量计算表 单位: $t/(km^2 \cdot a)$

序号	项目	因子	公式	工业场地区	科创安全培训中心区	临时排矸场	带式输送机栈桥区	场外道路区	供排水管线区	供电线路区	施工便道区	施工生产生活区
1	单位面积一般扰动地表侵蚀量 (t)	M	$M_{f4}=QIJAGf$	2672	2442	2672	2672	3052	3052	3052	3052	2923
1.1	单位面积年风蚀率	Q	$Q=(u_m/1.3)^3((ET-P-p)/ETP)x$	136.4	136.4	136.4	136.4	136.4	136.4	136.4	136.4	136.4
	当年平均风速	u_m		3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
	当年潜在蒸散发	ETP	$ETP=0.19(20+tem)^2(1-r_m)$	806.40	806.40	806.40	806.40	806.40	806.40	806.40	806.40	806.40
	当年平均降水量	p		346	346	346	346	346	346	346	346	346
	当年月数	x		12	12	12	12	12	12	12	12	12
	当年平均气温	tem		7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
	当年空气相对湿度	r_m		0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54
1.2	粗糙干扰因子	I	$I=e^{-0.045v}$	0.372	0.340	0.372	0.372	0.425	0.425	0.425	0.425	0.407
	地表植被覆盖度和砾石盖度	v		22	24	22	22	19	19	19	19	20
1.3	地表物质紧实程度系数	J		1.350	1.350	1.350	1.350	1.350	1.350	1.350	1.350	1.350
1.4	风蚀可蚀性因子	G_f		0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39
1.5	计算单元的水平投影面积	A		1	1	1	1	1	1	1	1	1

(3) 原地貌土壤总侵蚀量计算

预测建设期原地貌土壤侵蚀量 1.25 万 t，自然恢复期原地貌土壤流失量 3.68 万 t，并计算出项目区土壤水力侵蚀模数为 $1034t/km^2 \cdot a$ ，风力侵蚀模数为 $2934t/km^2 \cdot a$ 。

建设期原地貌土壤侵蚀量计算见表 4-8，自然恢复期原地貌土壤侵蚀量计算见表 4-9。

表 4-8

建设期原地貌土壤侵蚀量计算表

项 目		水土流 失面积 (hm ²)	水土流失时段 (a)		水土流失量 (t)		原地貌土壤 侵蚀模数 (t/km ² .a)		合计 (t)	
			风蚀年	水蚀年	风蚀	水蚀	风蚀	水蚀		
工业场地	一井矿井工业场地	20.41	3.4	3	1854.2	628.8	2672	1027	2483	
	选煤厂工业场地	13.62	3.4	3	1237.3	419.6	2672	1027	1656.9	
	东部风井场地	0.88	1.9	2	44.7	18.1	2672	1027	62.8	
	事故排水池	8.98	3.5	3	839.8	276.7	2672	1027	1116.5	
	爆破材料库	1.5	1.9	2	76.2	30.8	2672	1027	107	
	小计	45.39			4052.2	1374.0			5426	
科创安全培训中心		11.92	2	2	582.2	235.3	2442	987	817.5	
临时排矸 场	堆渣区及临时堆土区	9.79	3.2	3	837.1	315.1	2672	1073	1152.2	
	挡渣墙、地面排水沟及绿化带区	1.18	0.2		6.3		2672	1073	6.3	
	未扰动区		3.2	3			2672	1073		
	小计	10.97			843.4	315.1			1158.5	
带式输送机栈桥		0.96	0.7		20.5		3052	1027	20.5	
场外道路	进矿公路	35.9	1.0	1.0	1095.7	374.4	3052	1043	1470.1	
	东部风井场地进场道路	15.08	1.0	1.0	460.2	157.3	3052	1043	617.5	
	一井矿井工业场地联络道路	3.34	0.7		71.4	0.0	3052	1043	71.4	
	选煤厂联络道路	2.42	0.7		51.7	0.0	3052	1043	51.7	
	排矸道路	0.55	0.7		11.8	0.0	3052	1043	11.8	
	爆破材料库道路	1.45	0.5		22.1	0.0	3052	1043	22.1	
	小计	58.74			1712.9	531.7			2244.6	
供排水管 线	生产备用供水管线		5.77	0.2		35.2		3052	1041	35.2
	一井矿井工业场地至选煤厂供排水管线		1.49	0.4		18.2		3052	1041	18.2
	一井矿井工业场地至东部风井场地供水管线		8.39	0.2		51.2		3052	1041	51.2
	一井矿井工业场地至爆破材料库供水管线		2.85	0.2		17.4		3052	1041	17.4
	外输水管线	管线开挖与回填	89.67	0.7	0.3	1915.7	280.0	3052	1041	2195.7
		加压泵站	0.67	0.7	0.3	14.3	2.1	3052	1041	16.4
	小计		108.84			2052.0	282.1			2334.1
供电线路	掌岗图变电站至塔日雅变电站供电线路		10.01	0.2		61.1		3052	984	61.1
	塔日雅变电站至呼家壕变电站供电线路		1.97	0.2		12.0		3052	984	12
	东部风井场地供电线路		1.64	0.2		10.0		3052	984	10
	小计		13.62			83.1				83.1
施工便道	进矿公路施工便道		3.56	1	0.5	108.7	18.2	3052	1020	126.9
	东部风井场地进场道路施工便道		3.51	1	0.5	107.1	17.9	3052	1020	125
	掌岗图变电站至塔日雅变电站供电线路施工便道		6.3	0.2	0.2	38.5	12.9	3052	1020	51.4
	小计		13.37			254.3	49			303.3
施工生产 生活区	工业场地施工生产生活区		3	0.9	0.5	78.9	15.3	2923	1018	94.2
	进矿公路桥梁施工区		0.37	1	0.5	10.8	1.9	2923	1018	12.7
	小计		3.37			89.7	17.2	5846		106.9
合计/综合模数		267.18			9690	2804	2934	1034	12495	

表 4-9

自然恢复期 5 年原地貌土壤侵蚀量计算表

预测单元		水土流失面积 (hm ²)	背景值 (t/km ² ·a)		原地貌水土流失量 (t)
			风蚀	水蚀	
工业场地	一井矿井工业场地	4.69	2672	1027	867.4
	选煤厂工业场地	4.54	2672	1027	839.7
	东部风井场地	0.28	2672	1027	51.8
	事故排水池	4.36	2672	1027	806.4
	小计	13.87			2565
科创安全培训中心		2.39	2442	987	409.8
临时排矸场		2.59	2672	1073	485.0
带式输送机栈桥		0.56	2672	1027	103.6
场外道路	进矿公路	11.98	3052	1043	2452.9
	东部风井场地进场道路	8.08	3052	1043	1654.4
	一井矿井工业场地联络道路	1.43	3052	1043	292.8
	选煤厂联络道路	1.30	3052	1043	266.2
	排矸道路	0.30	3052	1043	61.4
	爆破材料库道路	0.90	3052	1043	184.3
	小计	23.99			4912
供排水管线	生产备用供水管线	5.77	3052	1041	1180.8
	一井矿井工业场地至选煤厂供排水管线	1.49	3052	1041	304.9
	一井矿井工业场地至东部风井场地供水管线	8.39	3052	1041	1717.0
	一井矿井工业场地至爆破材料库供水管线	2.85	3052	1041	583.3
	外输水管道	89.64	3052	1041	18344.8
	小计	108.14			22131
供电线路		13.59	3052	984	2742.5
施工便道		13.37	3052	1020	2722.1
施工生产生活区		3.37	2923	1018	664.1
合计		181.87			36735

(二) 扰动地貌土壤侵蚀模数确定

本工程地貌分区为丘陵缓坡地，水土流失量预测根据可能造成水土流失面积、土壤侵蚀背景值和扰动后土壤侵蚀模数及水土流失发生时间等因素，计算得出水土流失量。

本工程扰动后的土壤侵蚀模数采用数学模型法确定。根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)计算。

扰动后侵蚀模数详见表 4-10、4-11。

表 4-10

扰动后风力侵蚀模数表

单位: $t/km^2 \cdot a$

一级预测单元	二级预测单元	建设期
工业场地及科创安全培训中心	工程堆积体	12086
	一般扰动地表区	6219
临时排矸场	工程堆积体	14098
	一般扰动地表区	6564
带式输送机栈桥	工程堆积体	11346
	一般扰动地表区	5997
场外道路	工程堆积体	12541
	一般扰动地表区	6133
供排水管线	工程堆积体	11499
	一般扰动地表区	5997
供电线路	工程堆积体	12086
	一般扰动地表区	5479
施工便道	一般扰动地表区	4582
施工生产生活区	工程堆积体	11499
	一般扰动地表区	5738

表 4-11

扰动后水力侵蚀模数表

单位: $t/km^2 \cdot a$

地貌分区	一级预测单元	二级预测单元	建设期
工业场地及科创安全培训中心	临时堆土	工程堆积体	3350
	基础施工区	开挖面	2544
	基础外场平区	翻扰型一般扰动地表	2248
	一般施工区	一般扰动地表区	2049
临时排矸场	堆渣区及临时堆土区	工程堆积体	4231
	挡渣墙、地面排水沟及绿化带区	开挖面	2756
	未扰动区	未扰动区	1073
带式输送机栈桥	临时堆土	工程堆积体	2816
	基础施工区	开挖面	2246
	一般施工区	一般扰动地表区	1915
场外道路	临时堆土	工程堆积体	3742
	路基施工区	开挖面	3392
	两侧施工区	一般扰动地表区	1984
供排水管线	临时堆土	工程堆积体	3061
	管沟开挖区	开挖面	2731
供电线路	临时堆土	工程堆积体	4047
	基础开挖区	开挖面	2588
	一般施工区	一般扰动地表区	1809
施工便道	一般施工区	一般扰动地表区	1632
施工生产生活区	临时堆土	工程堆积体	3061
	基础施工区	开挖面	2400
	基础外场平区	翻扰型一般扰动地表	2054
	一般施工区	一般扰动地表区	1847

(1) 水蚀模数

根据 SL773-2018, 结合工程施工工艺, 确定本工程施工期水力作用下土壤流失类型为上方无来水工程堆积体、上方无来水工程开挖面、地表翻扰型一般扰动地表、一般扰动地表 4 种土壤流失类型扰动单元。自然恢复期土壤流失类型可参照一般扰动地表土壤侵蚀量测算。

①上方无来水工程堆积体土壤侵蚀模数

各工程区的开挖土及表土临时堆放区域, 施工期按照工程堆积体上方无来水土壤流失量公式计算, 公式如下:

$$M_{dw}=100 \cdot X \cdot R \cdot G_{dw} \cdot L_{dw} \cdot S_{dw} \cdot A$$

式中:

M_{dw} ——上方无来水工程堆积体测算单元土壤侵蚀模数, $t/(km^2 \cdot a)$;

X ——工程堆积体形态因子, 无量纲;

R ——降雨侵蚀力因子, $MJ \cdot mm/(hm^2 \cdot h)$

G_{dw} ——上方无来水工程堆积体土石质因子, $t \cdot hm^2 \cdot h/(hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$;

L_{dw} ——上方无来水工程堆积体坡长因子, 无量纲;

S_{dw} ——上方无来水工程堆积体坡度因子, 无量纲;

A ——计算单元的水平投影面积, hm^2 。

根据上式计算, 上方无来水工程堆积体土壤侵蚀模数计算详见表 4-12。

表 4-12 上方无来水工程堆积体土壤水蚀模数计算表 单位: $[t/(km^2 \cdot a)]$

序号	项目	因子	公式	工业场地及 科创安全培 训中心区	临时 排矸场	带式输送 机栈桥区	场外 道路区	供排水 管线区	供电 线路区	施工生产 生活区
1	单位面积工程堆积体侵蚀量 (t)	M_{dw}	$M_{dw}=XRG_{dw}L_{dw}S_{dw}A$	3350	4231	2816	3742	3061	4047	3061
1.1	工程堆积体形态因子	X		0.92	1	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92
1.2	降雨侵蚀力因子	R	$0.067p_d^{1.627}$	906	906	906	906	906	906	906
	年降水量	p_d		346	346	346	346	346	346	346
1.3	工程堆积体土石质因子	G_{dw}	$G_{dw}=a1eb1\delta$	0.036	0.015	0.036	0.036	0.036	0.035	0.036
	侵蚀面土体砾石含量	δ		0.16	0.40	0.16	0.16	0.16	0.17	0.16
	土石质因子系数	$a1$		0.064	0.064	0.064	0.064	0.064	0.064	0.064
		$b1$		-3.57	-3.57	-3.57	-3.57	-3.57	-3.57	-3.57
1.4	堆积体坡长因子	L_{dw}	$L_{dw}=(\lambda/5)fl$	0.77	2.83	0.46	0.86	0.50	0.68	0.50
	平均坡长 (m)	λ		3.50	20.00	1.80	4.10	2.00	3.00	2.00
	坡长因子系数	fl		0.751	0.751	0.751	0.751	0.751	0.751	0.751
1.5	堆积体坡度因子	S_{dw}	$S_{dw}=(\theta/25)^{d1}$	1.45	1.10	2.04	1.45	2.04	2.04	2.04
	坡度 ($^\circ$)	θ		34	27	45	34	45	45	45
	坡度因子系数	$d1$		1.212	1.212	1.212	1.212	1.212	1.212	1.212
1.6	计算单元的水平投影面积	A		1	1	1	1	1	1	1

②上方无来水工程开挖面土壤侵蚀模数

各区基坑、管沟等开挖区，施工期土壤侵蚀模数按上方无来水工程开挖面土壤流失量公式计算，公式如下：

$$M_{kw}=100 \cdot R \cdot G_{kw} \cdot L_{kw} \cdot S_{kw} \cdot A$$

式中：

M_{kw} ——上方无来水工程开挖面测算单元土壤侵蚀模数， $t/(km^2 \cdot a)$ ；

G_{kw} ——上方无来水工程开挖面土质因子，无量纲；

L_{kw} ——上方无来水工程开挖面坡长因子，无量纲；

S_{kw} ——上方无来水工程开挖面坡度因子，无量纲；

A ——计算单元的水平投影面积， hm^2 。

根据上式计算，上方无来水工程开挖面土壤侵蚀模数计算详见表 4-13。

表 4-13 上方无来水工程开挖面土壤侵蚀模数计算表 单位： $[t/(km^2 \cdot a)]$

序号	项目	因子	公式	工业场地及 科创安全培 训中心区	临时 排矸场	带式输送机 栈桥区	场外道 路区	供排水管 线区	供电线 路区	施工生产 生活区
1	单位面积工程开挖面侵蚀量 (t)	M_{kw}	$M_{kw}=RG_{kw}L_{kw}S_{kw}A$	2544	2756	2246	3392	2731	2588	2400
1.1	降雨侵蚀力因子	R	$0.067p_d^{1.627}$	906	906	906	906	906	906	906
	年降水量	p_d		346	346	346	346	346	346	346
1.2	工程开挖面土质因子	G_{kw}	$G_{kw}=0.004e^{4.28SIL(1-CLA)/\rho}$	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048
	土体密度	ρ		1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
	粉粒 (0.002~0.05mm) 含量	SIL		0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
	粘粒 (<0.002mm) 含量	CLA		0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
1.3	开挖面坡长因子	L_{kw}	$L_{dw}=(\lambda/5)^{-0.57}$	0.75	0.67	0.88	1.00	1.21	1.09	0.94
	平均坡长 (m)	λ		8.2	10	6.2	5	3.6	4.3	5.6
1.4	开挖面坡度因子	S_{kw}	$S_{kw}=0.8\sin\theta+0.38$	0.780	0.946	0.587	0.780	0.519	0.546	0.587
	坡度 (°)	θ		30.00	45.00	15.00	30.00	10.00	12.00	15.00
1.5	计算单元的水平投影面积	A	1	1	1	1	1	1	1	1

③地表翻扰型一般扰动地表土壤侵蚀模数

各区场平等施工区施工期土壤侵蚀模数按翻扰型一般扰动地表土壤流失量公式计算，公式如下：

$$M=100 \cdot R \cdot K_{yd} \cdot L_y \cdot S_y \cdot BETA$$

式中:

M——地表翻扰型一般扰动地表测算单元土壤侵蚀模数, $t/(km^2 \cdot a)$;

R——降雨侵蚀力因子, $MJ \cdot mm/(hm^2 \cdot h)$;

按照年降水量公式计算 $R_n = 0.067p_d^{1.627}$;

K_{yd} ——地表翻扰后土壤可蚀性因子, $t \cdot hm^2 \cdot h/(hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$;

L_y ——一般扰动地表坡长因子, 无量纲;

S_y ——一般扰动地表坡度因子, 无量纲;

B——植被覆盖因子, 无量纲;

E——工程措施因子, 无量纲;

T——耕作措施因子, 无量纲;

A——计算单元的水平投影面积, hm^2 。

根据上式计算, 地表翻扰型一般扰动地表土壤侵蚀模数详见表 4-14。

表 4-14 地表翻扰型一般扰动地表土壤水蚀模数计算表 单位: $[t/(km^2 \cdot a)]$

序号	项目	因子	公式	工业场地及科创安全培训中心区	施工生产生活区
1	单位面积植被破坏型侵蚀量 (t)	M	$M=RK_{yd}L_yS_yBETA$	2248	2054
1.1	降雨侵蚀力因子	R	$0.067p_d^{1.627}$	717	717
	年降水量	p_d		346	346
1.2	地表翻扰后土壤可蚀性因子	K_{yd}	$K_{yd}=NK$	0.018	0.018
	地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数	N		2.000	2.000
	土壤可蚀性因子	K		0.0088	0.0088
1.3	坡长因子	L_y	$L_y=(\lambda/20)^m$	0.756	0.691
	水平投影长度 (m)	λ	$\lambda=\lambda_x \cos \theta$	9.93	7.94
	计算单元斜坡长度 (m)	λ_x		10	8
	坡度	$\theta(^{\circ})$		6.8	6.8
	坡长指数	m		0.4	0.4
1.4	坡度因子	S_y	$S_y=1.5+17/[1+e^{(2.3-6.1 \sin \theta)}]$	4.43	4.43
	坡度 ($^{\circ}$)	$\theta(^{\circ})$		6.8	6.8
	$\sin \theta$			0.12	0.12
	$e^{(2.3-6.1 \sin \theta)}$			4.80	4.80
1.5	植被覆盖因子	B		0.52	0.52
1.6	工程措施因子	E		1	1
1.7	耕作措施因子	T		1	1
1.8	计算单元的水平投影面积	A		1	1

④一般扰动地表土壤侵蚀模数

各区施工区施工期土壤侵蚀模数按一般扰动地表土壤流失量公式计算，公式如下：

$$M=100 \cdot R K L_y \cdot S_y \cdot B E T A$$

式中：

M——植被破坏型一般扰动地表测算单元土壤侵蚀模数，t/(km²·a)；

R——降雨侵蚀力因子，MJ·mm/(hm²·h)；

按照年降水量公式计算 $R_n = 0.067 p_d^{1.627}$ ；

K——土壤可蚀性因子，t·hm²·h/(hm²·MJ·mm)；

L_y——一般扰动地表坡长因子，无量纲；

S_y——一般扰动地表坡度因子，无量纲；

B——植被覆盖因子，无量纲；

E——工程措施因子，无量纲；

T——耕作措施因子，无量纲；

A——计算单元的水平投影面积，hm²。

根据上式计算，一般扰动地表区植被破坏型土壤侵蚀模数详见表 4-15。

表 4-15 一般扰动地表区植被破坏型土壤水蚀模数计算表 单位：[t/(km²·a)]

序号	项目	因子	公式	工业场地及 科创安全培 训中心区	带式输 送机栈 桥区	场外道 路区	供电线 路区	施工 便道区	施工生产 生活区
1	单位面积植被破坏型侵蚀量 (t)	M	$M=R K L_y S_y B E T A$	2049	1915	1984	1809	1632	1847
1.1	降雨侵蚀力因子	R	$0.067 p_d^{1.627}$	844	844	844	844	844	844
	年降水量	p _d		346	346	346	346	346	346
1.2	土壤可蚀性因子	K		0.0088	0.0088	0.0088	0.0088	0.0088	0.0088
1.3	坡长因子	L _y	$L_y = (\lambda/20)^m$	1.499	1.401	1.451	1.323	1.194	1.351
	水平投影长度(m)	λ	$\lambda = \lambda_{xc} \cos \theta$	55.04	46.44	50.73	40.26	31.16	42.44
	计算单元斜坡长度(m)	λ _x		55.12	46.5	50.8	40.32	31.2	42.5
	坡度	θ(°)		3	3	3	3	3	3
	坡长指数	m		0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
1.4	坡度因子	S _y	$S_y = -1.5 + 17/[1 + e^{(2.3 - 6.1 \sin \theta)}]$	3.54	3.54	3.54	3.54	3.54	3.54
	坡度(°)	θ(°)		3	3	3	3	3	3
	sinθ			0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
	$e^{(2.3 - 6.1 \sin \theta)}$			7.35	7.35	7.35	7.35	7.35	7.35
1.5	植被覆盖因子	B		0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52
1.6	工程措施因子	E		1	1	1	1	1	1
1.7	耕作措施因子	T		1	1	1	1	1	1
1.8	计算单元的水平投影面积	A		1	1	1	1	1	1

(2) 风蚀模数

根据 SL773-2018，结合工程施工工艺，确定工程施工期风力作用下土壤流失类型为工程堆积体土壤流失类型、一般扰动地表土壤流失类型 2 种扰动单元。自然恢复期土壤流失类型可参照一般扰动地表土壤侵蚀量测算。

①工程堆积体土壤侵蚀模数

工程堆积体无风速观测资料，按照下式计算：

$$M_{fd4} = Q I H P A G_f$$

式中：

M_{fd4} ——县域气象站累年值气象资料工程堆积体计算单元风蚀量，t；

Q ——计算当年单位面积风蚀率，t/km²；

I ——粗糙干扰因子，无量纲；

H ——风力作用下工程堆积体高度因子，无量纲；

P ——风力作用下工程堆积体堆放方式因子，无量纲；

A ——计算单元的水平投影面积，km²。

G_f ——风蚀可蚀性因子，无量纲；

根据上式计算，风力作用下工程堆积体土壤侵蚀模数详见表 4-16。

表 4-16 施工期风力作用工程堆积体土壤侵蚀模数计算表 单位：[t/(km²·a)]

序号	项目	因子	公式	工业场地及科创安全培训中心区	临时排矸场	带式输送机栈桥区	场外道路区	供排水管线区	供电线路区	施工便道区	施工生产生活区
1	工程堆积体单位面积侵蚀量 (t)	M	$M_{fd4}=QIHPAG_f$	12086	14098	11346	12541	11499	12086		11499
1.1	风蚀率	Q	$Q=(u_m/1.3)^3((ETP-p)/ETP)x$	20378	20378	20378	20378	20378	20378		20378
1.2	粗糙干扰因子	I	$I=e^{-0.045v}$	0.980	0.980	0.980	0.980	0.980	0.980		0.980
	地表植被覆盖度和砾石盖度	v		0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45		0.45
1.3	工程堆积体高度因子	H	$H=0.38Ln(h)+2.75$	3.167	3.694	2.973	3.286	3.013	3.167		3.013
	堆积体高度	h		3	12	1.8	4.1	2	3		2
1.4	工程堆积体堆放方式因子	P		0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49		0.49
1.5	计算单元的水平投影面积	A		1	1	1	1	1	1		1
1.6	风蚀可蚀性因子	G_f		0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39

②一般扰动地表区土壤侵蚀模数

一般扰动地表区无风速观测资料，按照下式计算：

$$M_{f4}=Q I J A G_f$$

式中:

M_{f4} ——县域气象站累年值气象资料测算一般扰动地表计单元风蚀量, t;

Q ——计算当年单位面积风蚀率, t/km²;

I ——粗糙干扰因子, 无量纲;

J ——地表物质紧密程度系数, 无量纲;

A ——计算单元的水平投影面积, km²。

G_f ——风蚀可蚀性因子, 无量纲;

根据上式计算, 风力作用下一般扰动地表区土壤侵蚀模数详见 4-17。

表 4-17 风力作用下一般扰动地表区土壤侵蚀模数计算表 单位: [t/(km²·a)]

序号	项目	因子	公式	工业场地及科创安全培训中心区	临时排矸场	带式输送机栈桥区	场外道路区	供排水管线区	供电线路区	施工便道区	施工生产生活区
1	一般扰动地表单位面积侵蚀量 (t)	M	$M_{f4}=QIJAG_f$	6219	6564	5997	6133	5997	5479	4582	5738
1.1	单位面积年风蚀率	Q	$Q=(u_m/1.3)^3((ETP-p)/ETP)x$	136.4	136.4	136.4	136.4	136.4	136.4	136.4	136.4
	当年平均风速	u_m		3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
	当年潜在蒸散发	ETP	$ETP=0.19(20+tem)^2(1-r_m)$	806.40	806.40	806.40	806.40	806.40	806.40	806.40	806.40
	当年平均降水量	p		346	346	346	346	346	346	346	346
	当年月数	x		12	12	12	12	12	12	12	12
	当年平均气温	tem		7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
	当年空气相对湿度	r_m		0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54
1.2	粗糙干扰因子	I	$I=e^{-0.045v}$	0.866	0.914	0.835	0.854	0.835	0.763	0.638	0.799
	地表植被覆盖度和砾石盖度	v		3.2	2	4	3.5	4	6	10	5
1.3	地表物质紧密程度系数	J		1.350	1.350	1.350	1.350	1.350	1.350	1.350	1.350
1.4	计算单元的水平投影面积	A		1	1	1	1	1	1	1	1
1.5	风蚀可蚀性因子	G_f		0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39

(三) 自然恢复期土壤侵蚀模数

自然恢复期是指开发建设项目施工扰动结束后未采取水土保持措施条件下, 松散裸露面逐步趋于稳定、植被自然恢复或在干旱、沙地形成地表结皮, 土壤侵蚀强度减弱并接近

原背景土壤侵蚀模数所需的时间。项目区原地貌林草覆盖率为 40%，本项目自然恢复期土壤侵蚀量按照《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)中一般扰动地表分别计算水蚀和风蚀土壤流失量，其中第一年植被覆盖度取 8%，第二年植被覆盖度取 16%，第三年植被覆盖度取 24%，第四年植被覆盖度取 32%，第五年植被覆盖度取 40%。将预测单元通过类比法递推的方法计算预测出分区扰动后土壤侵蚀量，从而得到项目区自然恢复期土壤侵蚀量。自然恢复期土壤侵蚀量计算详见表 4-18、表 4-19。

表 4-18 自然恢复期 一般扰动区域地表翻扰型土壤水蚀量计算表 单位: $[t/(km^2 \cdot a)]$

地貌分区	自然恢复期				
	第一年	第二年	第三年	第四年	第五年
工业场地	1639	1467	1313	1175	1027
科创安全培训中心	1639	1467	1313	1175	987
临时排矸场	1680	1495	1331	1185	1073
带式输送机栈桥	1532	1379	1241	1117	1027
场外道路	1587	1428	1285	1157	1043
供排水管线	1560	1404	1264	1138	1041
供电线路	1447	1324	1211	1108	984
施工便道	1306	1215	1142	1073	1020
施工生产生活区	1478	1345	1224	1114	1018

表 4-19 自然恢复期风力作用下一般扰动地表区土壤风蚀量计算表 单位: $t/(km^2 \cdot a)$

一级预测单元	自然恢复期				
	第一年	第二年	第三年	第四年	第五年
工业场地	5946	5566	4260	3550	2672
科创安全培训中心	5946	5566	4260	3550	2442
临时排矸场	6219	5709	4205	3368	2672
带式输送机栈桥	5580	5056	3791	3277	2672
场外道路	5810	5408	4150	3616	3052
供排水管线	5630	5235	4035	3556	3052
供电线路	5171	4812	3743	3380	3052
施工便道	4381	4165	3347	3173	3052
施工生产生活区	5408	5034	3883	3459	2923

4.3.5 预测土壤流失量

在获得新增水土流失面积，水土流失强度预测值的基础上，分别求得扰动地貌土壤侵蚀量，通过计算得出风蚀预测值和水蚀预测值，并求出工程建设中发生的土壤侵蚀总量，再与水土流失背景值相比，求得新增水土流失量。即：

(1) 土壤侵蚀量预测值

扰动地貌土壤风蚀侵蚀量预测值公式:

$$W = \sum_{i=1}^n M_i \times F_i \times T_i$$

式中: W —扰动地貌土壤风蚀量, t ;

M_i —扰动地貌土壤风蚀模数, $t/(km^2 \cdot a)$;

F_i —扰动地貌面积, km^2 ;

T_i —风蚀预测时段, a 。

(2) 新增水土流失总量

$$W = W_s - W_f$$

式中: W —新增水土流失总量, t ;

W_s —工程建设中发生的土壤侵蚀总量, t ;

W_f —原地貌现状土壤侵蚀量, t 。

经计算, 至设计水平年工程可能造成水土流失总量为 8.74 万 t , 其中新增水土流失量为 3.81 万 t 。不同调查预测时段可能造成水土流失量为: 施工期可能造成水土流失量 3.72 万 t , 其中新增水土流失量为 2.47 万 t ; 自然恢复期可能造成水土流失量 5.02 万 t , 其中新增水土流失量为 1.34 万 t 。水土流失预测量汇总表见表 4-20, 各预测时段可能造成水土流失量预测如表 4-21 ~ 4-22。

表 4-20

水土流失预测量汇总表

单位: t

发生位置	施工期			自然恢复期			合 计			分区新增量占总新增量的 (%)
	水土流失总量 (t)	原地貌水土流失量 (t)	新增水土流失量 (t)	水土流失总量 (t)	原地貌水土流失量 (t)	新增水土流失量 (t)	水土流失总量 (t)	原地貌水土流失量 (t)	新增水土流失量 (t)	
工业场地	16053	5426	10627	3898.0	2565.0	1333.0	19951	7991	11960.0	31.4
科创安全培训中心	2478	818	1660	677.4	409.8	267.6	3155	1228	1927.6	5.1
临时排矸场	5675	1159	4516	748.0	485.0	263.0	6423	1644	4779.0	12.5
带式输送机栈桥	49	21	28	149.4	103.6	45.8	198	125	73.8	0.19
场外道路	5620	2245	3375	6846.0	4912.0	1934.0	12466	7157	5309.0	13.93
供排水管线	6426	2334	4092	30187.0	22131.0	8056.0	36613	24465	12148.0	31.87
供电线路	190	83	107	3564.9	2742.5	822.4	3755	2826	929.4	2.44
施工便道	460	303	157	3192.0	2722.1	469.9	3652	3025	626.9	1.64
施工生产生活区	234	107	127	906.1	664.1	242.0	1140	771	369.0	0.97
合计	37185	12496	24689	50169	36735	13434	87353	49232	38123	100.0
分时段流失量占总流失量的%	42.6	25.4	64.8	57.4	74.6	35.2				

表 4-21

施工期可能造成水土流失量预测

预测单元			水土流失面积 (hm ²)	水土流失时段 (a)		水土流失强度值 (t/km ² ·a)		水土流失总量 (t)
				风蚀年	水蚀年	风蚀	水蚀	
工业场地	一井矿井工业场地	临时堆土	9.07	3.4	3.0	12086	3350	4638.6
		基础施工区	5.67	3.4	3.0	6219	2544	1631.6
		基础外场平区	4.07	3.4	3.0	6219	2248	1135.1
		一般施工区	1.60	3.4	3.0	6219	2049	436.7
	选煤厂工业场地	临时堆土	4.94	3.4	3.0	12086	3350	2526.4
		基础施工区	5.42	3.4	3.0	6219	2544	1559.7
		基础外场平区	1.68	3.4	3.0	6219	2248	468.5
		一般施工区	1.58	3.4	3.0	6219	2049	431.2
	东部风井场地	临时堆土	0.26	1.9	2.0	12086	3350	77.1
		基础施工区	0.25	1.9	2.0	6219	2544	42.3
		基础外场平区	0.19	1.9	2.0	6219	2248	31.0
		一般施工区	0.18	1.9	2.0	6219	2049	28.6
	事故排水池	临时堆土	0.68	3.5	3.0	12086	3350	356.0
		水池施工区	4.00	3.5	3.0	6219	2544	1175.9
		池外场平区	4.30	3.5	3.0	6219	2248	1226.0
	爆破材料库	临时堆土	0.30	1.9	2.0	12086	3350	89.0
		水池施工区	0.57	1.9	2.0	6219	2544	96.4
		基础外场平区	0.63	1.9	2.0	6219	2248	102.8
	小计		45.39					16053
科创安全培训中心	临时堆土		3.04	2.0	2.0	12086	3350	938.5
	基础施工区		5.95	2.0	2.0	6219	2544	1042.8
	基础外场平区		2.93	2.0	2.0	6219	2248	496.2
	小计		11.92					2478
临时排矸场	堆渣区及临时堆土区		9.79	3.2	3.0	14098	4231	5659.3
	挡渣墙、地面排水沟及绿化带区		1.18	0.2	0.0	6564	2756	15.5
	未扰动区		0.00	3.2	3.0	2672	1073	
	小计		10.97					5675
带式输送机栈桥		临时堆土	0.24	0.7	0.0	11346	2816	19.1

表 4-21

施工期可能造成水土流失量预测

预测单元			水土流失面积 (hm ²)	水土流失时段 (a)		水土流失强度值 (t/km ² ·a)		水土流失总量 (t)
				风蚀年	水蚀年	风蚀	水蚀	
		基础施工区	0.11	0.7	0.0	5997	2246	4.6
		一般施工区	0.61	0.7	0.0	5997	1915	25.6
		小计	0.96					49
场外道路	进矿公路	临时堆土	1.40	1.0	1.0	12541	3742	228.0
		路基填筑区	33.23	1.0	1.0	6133	3392	3165.2
		一般施工区	2.67	1.0	1.0	6133	1984	216.7
	东部风井场地进场道路	临时堆土	0.85	1.0	1.0	12541	3742	138.4
		路基填筑区	11.89	1.0	1.0	6133	3392	1132.5
		一般施工区	3.19	1.0	1.0	6133	1984	258.9
	一井矿井工业场地联络道路	路基填筑区	1.91	0.7		12541	3392	167.7
		一般施工区	1.43	0.7		6133	1984	61.4
	选煤厂联络道路	路基填筑区	1.12	0.7		12541	3392	98.3
		一般施工区	1.30	0.7		6133	1984	55.8
	排矸道路	路基填筑区	0.25	0.7		12541	3392	21.9
		一般施工区	0.30	0.7		6133	1984	12.9
	爆破材料库道路	路基填筑区	0.55	0.5		12541	3392	34.5
		一般施工区	0.90	0.5		6133	1984	27.6
	小计		60.99					5620
供排水管线	生产备用供水管线	临时堆土	2.04	0.2		11499	3061	46.9
		开挖回填区	3.73	0.2		5997	2731	44.7
	一井矿井工业场地至选煤厂供排水管线	堆土区	0.72	0.4		11499	3061	33.1
		管沟开挖区	0.77	0.4		5997	2731	18.5
	一井矿井工业场地至东部风井场地供水管线	堆土区	3.92	0.2		11499	3061	90.2
		管沟开挖区	4.47	0.2		5997	2731	53.6
	一井矿井工业场地至爆破材料库供水管线	堆土区	1.33	0.2		11499	3061	30.6
		管沟开挖区	1.52	0.2		5997	2731	18.2
	外输水管线	堆土区	39.44	0.7	0.3	11499	3061	3536.8
		管沟及站区施工区	50.90	0.7	0.3	5997	2731	2553.8

表 4-21

施工期可能造成水土流失量预测

预测单元			水土流 失面积 (hm ²)	水土流失时段 (a)		水土流失强度值 (t/km ² .a)		水土流 失总量 (t)	
				风蚀年	水蚀年	风蚀	水蚀		
	小计		108.84					6426	
供电线路			临时堆土	3.06	0.2		12086	4047	74.0
			基础开挖区	2.18	0.2		5479	2588	23.9
			一般施工区	8.38	0.2		5479	1809	91.8
			小计	13.62					190
施工便道	进矿公路施工便道	一般施工区	3.56	1.0	0.5	4582	1632	192.2	
	东部风井场地进场道路施工便道	一般施工区	3.51	1.0	0.5	4582	1632	189.5	
	掌岗图变电站至塔日雅变电站供电线路施工便道	一般施工区	6.30	0.2	0.2	4582	1632	78.3	
	小计		13.37					460	
施工生产生活区	工业场地施工生产生活区	临时堆土	0.38	0.9	0.5	11499	3061	45.1	
		场平区	1.26	0.9	0.5	5738	2400	80.2	
		一般施工区	1.36	0.9	0.5	5738	2054	84.2	
	进矿公路桥梁施工区	一般施工区	0.37	1.0	0.5	5738	1847	24.6	
		小计	3.37					234.1	
合计			269.43					37185	

表 4-22 自然恢复期可能造成土壤流失量预测表

预测单元		水土流失面积 (hm ²)	风蚀模数 (t/km ² .a)					水蚀模数 (t/km ² .a)					水土流失总量 (t)
			第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	第 5 年	第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	第 5 年	
工业场地	一井矿井工业场地	4.69	5946	5566	4260	3550	2672	1639	1467	1313	1175	1027	1342.0
	选煤厂工业场地	4.54	5946	5566	4260	3550	2672	1639	1467	1313	1175	1027	1299.1
	东部风井场地	0.28	5946	5566	4260	3550	2672	1639	1467	1313	1175	1027	80.1
	事故排水池	4.36	5580	5056	3791	3277	2672	1639	1467	1313	1175	1027	1177.1
	小计	13.87											3898
科创安全培训中心		2.39	5946	5566	4260	3550	2442	1639	1467	1313	1175	987	677.4
临时排研场		2.59	6219	5709	4205	3368	2672	1680	1467	1313	1175	1073	748.0
带式输送机栈桥		0.56	5580	5056	3791	3277	2672	1532	1379	1241	1117	1027	149.4
小计		0.56											149.4
场外道路	进矿公路	11.98	5810	5408	4150	3616	3052	1587	1428	1285	1157	1043	3418.6
	东部风井场地进场道路	8.08	5810	5408	4150	3616	3052	1587	1428	1285	1157	1043	2305.7
	一井矿井工业场地联络道路	1.43	5810	5408	4150	3616	3052	1587	1428	1285	1157	1043	408.1
	选煤厂联络道路	1.30	5810	5408	4150	3616	3052	1587	1428	1285	1157	1043	371.0
	排研道路	0.30	5810	5408	4150	3616	3052	1587	1428	1285	1157	1043	85.6
	爆破材料库道路	0.90	5810	5408	4150	3616	3052	1587	1428	1285	1157	1043	256.8
	小计	23.99											6846
供排水管线	生产备用供水管线	5.77	5630	5235	4035	3556	3052	1560	1404	1264	1138	1041	1610.7
	一井矿井工业场地至选煤厂供排水管线	1.49	5630	5235	4035	3556	3052	1560	1404	1264	1138	1041	415.9
	一井矿井工业场地至东部风井场地供水管线	8.39	5630	5235	4035	3556	3052	1560	1404	1264	1138	1041	2342.1
	一井矿井工业场地至爆破材料库供水管线	2.85	5630	5235	4035	3556	3052	1560	1404	1264	1138	1041	795.6
	外输水管线	89.64	5630	5235	4035	3556	3052	1560	1404	1264	1138	1041	25023.0
	小计	108.14											30187
供电线路		13.59	5171	4812	3743	3380	3052	1447	1324	1211	1108	984	3564.9
施工便道		13.37	4381	4165	3347	3173	3052	1306	1215	1142	1073	1020	3192.0
施工生产生活区		3.37	5408	5034	3883	3459	2923	1478	1345	1224	1114	1018	906.1
合计		181.87											50169

4.3.6 预测结果

通过预测分析，本工程水土流失预测结果如下：

(1) 根据一井工程建设特点，确定工程建设水土流失类型以中强度风力侵蚀为主，间有季节性水力侵蚀。

(2) 预测一井工程在水土流失预测期内扰动地表、损毁植被面积为 267.18hm²。

(3) 一井工程建设动用土石方总量 509.20 万 m³，其中挖方量 279.23 万 m³，填方量 229.97 万 m³，利用方 20.0 万 m³，产生弃方 29.26 万 m³。

(4) 预测一井工程建设可能造成水土流失总量为 8.74 万 t，其中新增水土流失量为 3.81 万 t。

4.4 水土流失危害分析

(1) 破坏土地资源

一井工程建设使大量表层土扰动，若不采取措施，表层土将被大风吹蚀或被地表径流冲走，土壤中的氮、磷、钾等有效养分也随之丧失，使矿区土壤趋于贫瘠化，土地生产力降低，可利用土地减少。

(2) 为沙尘暴、扬沙天气提供物质源

一井工程施工过程中形成大范围的裸露面，在强风的吹蚀下表土随风搬运，增加了空气中的沙尘量，促进了扬沙天气的形成。该区域处于毛乌素沙地边缘生态脆弱区，植被与地表结皮遭到破坏后很难恢复，因此易成为局部风沙源地。

(3) 增加水土流失量

煤矿建设大面积场平，形成裸露开挖及回填面，临时堆土、矸石松散堆存形成裸露面与人工边坡，使土壤的结构、组成及施工区地貌等发生变化，进而影响土壤的抗侵蚀能力，造成新增水土流失活跃，在大风及强降雨条件下会加剧土壤侵蚀。

(4) 增加河道输沙量，影响河道行洪

项目区地处黄河流域，工程建设造成比原地貌更为强烈的水土流失下垫面环境，遇强降雨会有大量泥沙随地表水冲走，将会增加河流的泥沙含量，抬高河床影响河道行洪。这些泥沙最终会注入黄河，增加入黄泥沙。

(3) 水土流失预测结果综合分析

从水土流失预测结果可以看出，一井工程建设可能造成的新增水土流失主要发生在工业场地、场外道路、供排水管线及临时排矸场区，主要流失时段为施工期。因此，工业场地、临时排矸场、场外道路、供排水管线是重点防治区和监测区。在工程建设完成后尽快落实各项防治措施，并加强自然恢复期管护，以便有效控制水土流失的发生和发展，改善工程建设区及矿区的生产、生活、生态环境。

4.5.2 指导意见

(1) 工程水土流失防治

根据调查及预测结果，工业场地是各时段新增水土流失量较大的区域。根据在具体措施布设时，要针对不同工程的扰动区域、地段，不同现状，分析评价主体已设计的防治措施，查漏补缺，因地制宜，因害设防，制定行之有效的防治方案，以减少生产建设造成的水土流失量。根据项目区的气候和地形特点，水土保持措施要结合现状特点合理布设，最终体现工程措施、植物措施、临时措施相结合，点、线、面全方位治理，施工前、施工中、施工结束后全时段覆盖，形成综合防治体系。

(2) 防治措施类型分析

方案采取的防护措施包括工程措施、植物措施和临时防护措施。为有效遏制工程建设引起的水土流失，根据各类工程预测时段内可能产生侵蚀强度和侵蚀量的情况，结合建设区域、地段、工程特点及施工季节，因地制宜，因害设防，制定行之有效的防治方案。

工业场地、场外道路、供排水管线、临时排矸场在施工过程中以工程措施和临时措施为主，场地内布设雨水排水工程，实现有组织排水；场区及边坡（工业场地边坡、场外道路路基边坡、临时排矸场边坡）外布设截排水沟有效拦截导流雨水；工业场地及场外道路边坡布设骨架护坡进行边坡防护；对管线等开挖的边坡、临时堆土采取临时挡护、苫盖、撒播草籽等措施，有效拦截、控制建设过程中产生水土流失；施工结束后进行土地整治、沙障及植物措施。科创安全培训中心、带式输送机栈桥、供电线路、施工生产生活区应加强施工过程中的临时防护措施，最大程度地减少项目建设引起的水土流失，施工结束后及时进行土地整治、植被恢复措施。

(3) 防治措施的实施进度分析

本煤矿为新建工程，根据水土保持“三同时”原则，水土保持措施与主体“同时设计、同时施工、同时完工验收”，植物措施需结合所选植物的生理生态学特性、适宜栽植季节因素，在工程措施实施过程中及早进行。

(4) 采取防治工程后的水土流失影响分析

通过实施水土保持措施，可有效地预防和减少项目区水土流失的发生；采取拦挡工程、绿化工程和植被恢复措施后，项目区植被状况日益改善，边坡防护趋于稳定，所布设的各项水土保持措施可在不同程度上发挥效益。

(5) 水土保持监测地段和重点监测工程分析

从保护水土资源和维护良好的生态环境出发，应运用多种手段和方法，对水土流失的成因、数量、强度、影响范围及水土保持工程实施效果等进行动态观测和分析。根据预测结果，有针对性的对不同区域、不同时期采取不同的监测方法。

工程建设期是新增水土流失人诱因时段，监测重点时段应为各项工程的施工期，工程建设期水土保持监测的重点区域为：工业场地、临时排矸场、场外道路、供排水管线区。

水土流失预测结果分析与评价表见表 4-23。

表 4-23 水土流失调查结果分析与评价表

重点流失区域	应采取的防护工程			水土保持监测
	工程措施	植物措施	临时防护工程	重点时段
工业场地	√	√	√	施工期
科创安全培训中心	√	√	√	施工期
临时排矸场	√	√	√	施工期
带式输送机栈桥	√	√	√	施工期
场外道路	√	√	√	施工期
供排水管线	√	√	√	施工期
供电线路	√	√	√	施工期
施工便道	√	√		施工期
施工生产生活区	√	√	√	施工期

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

根据主体可研及实地调查结果，在确定的防治责任范围、工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响等差异性的基础上进行分区。项目区地貌类型区为丘陵区一个区，海拔高程在 1468.0m~1344.0m 之间。

本工程水土流失防治区划分为工业场地、科创安全培训中心、临时排矸场、带式输送机栈桥、场外道路、供排水管线、供电线路、施工便道、施工生产生活区 9 个二级防治区。各防治区面积详见表 5-1。

表 5-1 水土流失防治区划分结果表

防治分区	防治区面积 (hm ²)	分区特征	治理特点
工业场地	45.39	建设期场平、基础开挖与回填、临时堆土、施工场地碾压造成片状扰动，水土流失集中在建设期	施工前实施剥离表土措施，施工中实施临时措施、工程措施，施工结束后空地绿化
科创安全培训中心	11.92	建设期场平、基础开挖与回填、临时堆土、施工场地碾压造成片状扰动，水土流失集中在建设期	施工前实施剥离表土措施，施工中实施临时措施、工程措施，施工结束后空地绿化
临时排矸场	10.97	矸石大面积堆存，长期持续强度扰动	施工前实施剥离表土措施，施工中实施临时措施，边坡、平台固定后实施工程与植物措施
带式输送机栈桥	0.96	建设期建（构）筑物基础开挖与回填、临时堆土、施工机械碾压造成点状开挖回填区、带状碾压扰动区，扰动时间较短，集中在建设期	施工前实施剥离表土措施，施工中采取临时措施，施工结束后采取造林种草恢复植被措施
场外道路	58.74	路基开挖与填筑，线形扰动，强度较高	施工前实施剥离表土措施，施工中采取临时措施，施工结束后采取带状工程与植物措施防护
供排水管线	108.84	管沟开挖与填筑，临时堆土线形扰动，强度较高，时间相对较短	施工前实施剥离表土措施，施工中采取临时措施，施工结束后采取带状植被恢复措施
供电线路	13.62	点状扰动、线形分布	施工前实施剥离表土措施，施工中采取临时措施，施工结束后采取土地整治、植被恢复措施
施工便道	13.37	带状扰动，基本无土方开挖、回填	施工结束后采取土地整治、植被恢复措施
施工生产生活区	3.37	场平、基础开挖与回填、临时堆土、施工场地碾压造成片状扰动，扰动时间集中在建设期	施工前实施剥离表土措施，施工中采取临时措施，施工结束后采取植被恢复措施
合计	267.18		

5.2 措施总体布局

5.2.1 措施总体布局要求

根据一井工程建设规模及可能形成的水土流失的特点和时空变化情况，本水土保持方案措施布设在纳入主体工程中具有水土保持功能措施的基础上，因地制宜，因害设防，采取工程措施、植物措施、临时措施有机结合，系统配置。把工业场地、临时排矸场作为重点防治区，全方位治理；根据时空变化场平前、施工中、完工后合理确定水保措施，全时段防护。

建设期本项目不存在采空沉陷区，本方案不做具体设计，建议在矿井投产后，根据地表地类情况，结合实际开采计划和沉陷情况，按照相关要求，对采空沉陷区编制土地复垦及植被恢复专项治理方案。

5.2.2 分区防治措施布设

(1) 工业场地防治区

一井矿井工业场地

施工前开挖、回填施工区采取剥离表土，表土集中堆放于建设区空地，表土堆土采用表面撒播草籽后密目网苫盖防护、坡脚编织袋土挡护；**施工中**回填土堆土采用表面撒播草籽后密目网苫盖防护、坡脚编织袋土挡护，裸露施工场地采取密目网苫盖，道路一侧实施雨水排水暗管，并于副井场地设雨水收集池收集雨水；**施工结束后**，办公生活区综合楼南侧空地地铺生态透水砖，空地采取土地整治后造林种草绿化并实施灌溉措施；围墙外边坡采取混凝土骨架种草护坡，施工区实施土地整治后种草恢复植被，汇水侧采取截水沟措施。

选煤厂工业场地

施工前布设了施工区剥离表土措施，表土集中堆放于建设区空地，表土堆土采用表面撒播草籽后密目网苫盖防护、坡脚编织袋土挡护；**施工中**回填土堆土采用表面撒播草籽后密目网苫盖防护、坡脚编织袋土挡护，裸露施工场地采取密目网苫盖，道路一侧实施雨水排水暗管，并在原煤仓南侧设雨水收集池收集雨水；**施工结束后**，停车场区铺生态透水砖，其余空地与预留地采取土地整治后造林种草绿化并实施灌溉措施；围墙外边坡采取混凝土骨架种草护坡，施工区实施土地整治后种草恢复植被措施，有汇水面侧采取截水沟措施。

东部风井场地

施工前布设了施工区剥离表土措施，表土集中堆放于建设区空地，表土堆土采用表

面撒播草籽后密目网苫盖防护、坡脚编织袋土挡护；**施工中**，回填土堆土采用表面撒播草籽后密目网苫盖防护、坡脚编织袋土挡护，道路一侧布设雨水排水暗管；**施工结束后**，空地布设了土地整治、造林绿化及灌溉措施；围墙外边坡采取混凝土骨架种草护坡，施工区实施土地整治后种草恢复植被措施，有汇水面侧采取截水沟措施。

事故排水池

施工前布设了开挖区剥离表土措施，表土集中堆放于绿化区空地，表土堆土采用表面撒播草籽后密目网苫盖、坡脚编织袋土挡护；**施工结束后**，交通通勤交互区实施铺砌生态透水砖措施，空地布设土地整治、造林种草绿化及灌溉措施。

爆破材料库

施工前布设了剥离表土措施，表土集中堆放于临时排矸场；**施工中**回填土堆土采用表面密目网苫盖防护、坡脚编织袋土挡护，道路一侧布设雨水排水暗管。

（2）科创安全培训中心防治区

施工前，科创安全培训中心布设了剥离表土措施，表土集中堆放于建设区空地，表土堆土采用表面撒播草籽后密目网苫盖、坡脚编织袋土挡护；**施工中**，回填土堆土采用表面撒播草籽后密目网苫盖、坡脚编织袋土挡护，道路一侧布设雨水排水暗管；**施工结束后**，空地布设了土地整治、造林种草绿化及灌溉措施。

（3）临时排矸场防治区

矸石堆存前，堆放矸石区采取剥离表土措施，表土集中堆放于临时排矸场内北侧，表土堆土采用表面撒播草籽后密目网苫盖防护、坡脚编织袋土挡护，矸石堆外侧边建浆砌石挡渣墙拦挡，挡渣墙外实施地面排水沟措施，周边 6m 宽空地造林；**矸石堆放中**，矸石堆裸露面苫盖密目网防护；**矸石堆放达到设计标高后**，台阶平台边缘采取挡水围堰挡水，内侧设台阶平台排水沟、下接边坡陡槽连入地面排水沟排水，台阶平台及挡水围堰实施土地整治后播灌草防护，边坡采取沙柳网格、土地整治后播灌草防护。

生产期，矸石堆裸露坡面、平台采取苫盖密目网防护；排矸场封场后顶部采取平台边缘挡水围堰挡水、中部网格围堰分水，顶部平台及围堰实施土地整治后播灌草防护，边坡采取沙柳网格、土地整治后播灌草防护。

（4）带式输送机栈桥防治区

施工前，带式输送机栈桥基础施工区布设了剥离表土措施，表土集中堆放至带下施工区，并采用密目网苫盖临时防护。**施工中**，回填土堆土采用密目网苫盖防护；**施工结**

束后，施工区采取土地整治后种草恢复植被措施。

停止排矸后，拆除输矸带式输送机栈桥，迹地全部播灌草恢复植被。

(5) 场外道路防治区

进矿公路

施工前，路基范围布设剥离表土措施，表土集中堆放至事故排水池区，堆土表面采用密目网苫盖、坡脚编织袋土挡护；**施工结束后**，路堤段外侧有汇水面侧实施混凝土排水沟、高度大于 2.5m 的路堤边坡实施混凝土急流槽，路堑段边坡脚内侧实施混凝土边沟。对低洼易积水路段或易受水流冲刷路堤边坡，下部高出设计水位 0.5m 内采用 C25 混凝土六棱实心砖护坡、上部采用混凝土人字型骨架种草护坡。对于高度大于等于 2.5m 的填方边坡采取混凝土人字型骨架种草护坡，高度小于 2.5m 的填方边坡采取网格沙障种草护坡。非风积沙挖方路段采用种草护坡，风积沙挖方路段采用网格沙障种草防护。路基两侧造林绿化。

东部风井场地进场道路

施工前，路基范围布设剥离表土措施，表土集中堆放至事故排水池区、东部风井场地及路基范围内，堆土表面采用密目网苫盖、坡脚编织袋土挡护；**施工结束后**，填方段高度大于 2.5m 的路堤边坡实施混凝土急流槽，路堑段边坡脚内侧实施混凝土边沟。高度大于等于 2.5m 的填方边坡采取混凝土人字型骨架种草护坡，小于 2.5m 的填方边坡采取网格沙障种草护坡。挖方边坡采用网格沙障种草防护。路基两侧造林绿化。

联络道路

施工前路基范围布设剥离表土措施，表土集中堆放至事故排水池绿化区，表土堆土采用表面撒播草籽后密目网苫盖防护、坡脚编织袋土挡护；**施工结束后**，路堤段有汇面侧实施路基排水沟，路堑段边坡脚内侧实施路基排水沟，中央隔离带、路基两侧绿化带采取土地整治后造林绿化，并实施灌溉措施，路基边坡采取土地整治后种草措施。

(6) 供排水管线防治区

供排水管线

施工前，供排水管线管沟区采取剥离表土措施，表土堆放在管沟一侧堆土区内侧，彩条布苫盖；**施工中**，回填土堆放于管沟堆土区外侧，采用密目网苫盖；**施工结束后**，管线施工带采取土地整治、网格沙障、种草恢复植被措施。

外输水管线

施工前，加压泵站采取剥离表土措施，表土集中堆放在建设区内空地，表土堆土表面采用密目网苫盖防护；外输水管道管沟区采取剥离表土措施，表土堆放在管沟一侧堆土区内侧，彩条布苫盖，**施工中**，回填土堆放于管沟堆土区外侧，采用密目网苫盖；**施工结束后**，管线施工带采取土地整治、网格沙障、播灌草恢复植被措施。

（7）供电线路防治区

施工前，塔基区采取剥离表土措施，表土集中堆放在施工区内一侧，表土堆土表面采用密目网苫盖防护；**施工中**，回填土堆土采用密目网苫盖；**施工结束后**，塔基空地、施工区等区采取土地整治后播灌草措施。

（8）施工便道防治区

施工结束后碾压区采取土地整治、沙柳网格沙障防护，并种草恢复植被。

（9）施工生产生活区防治区

工业场地施工生产生活区

施工前，布设了剥离表土措施，表土集中堆放于场地内空地，表土堆土采用表面撒播草籽后密目网苫盖防护、坡脚编织袋土挡护；**施工中**，基础回填土堆土采用表面密目网苫盖防护、坡脚编织袋土挡护；**施工结束后**，拆除地面建筑物，迹地采取土地整治后播灌草恢复植被措施。

进矿公路桥梁施工区

施工结束后，桥梁施工区采取土地整治后种草措施。

5.2.2 分区防治措施体系

工程水土流失防治措施体系详见下框图，分区防治措施总体布局图详见附图 XJYJ-03。

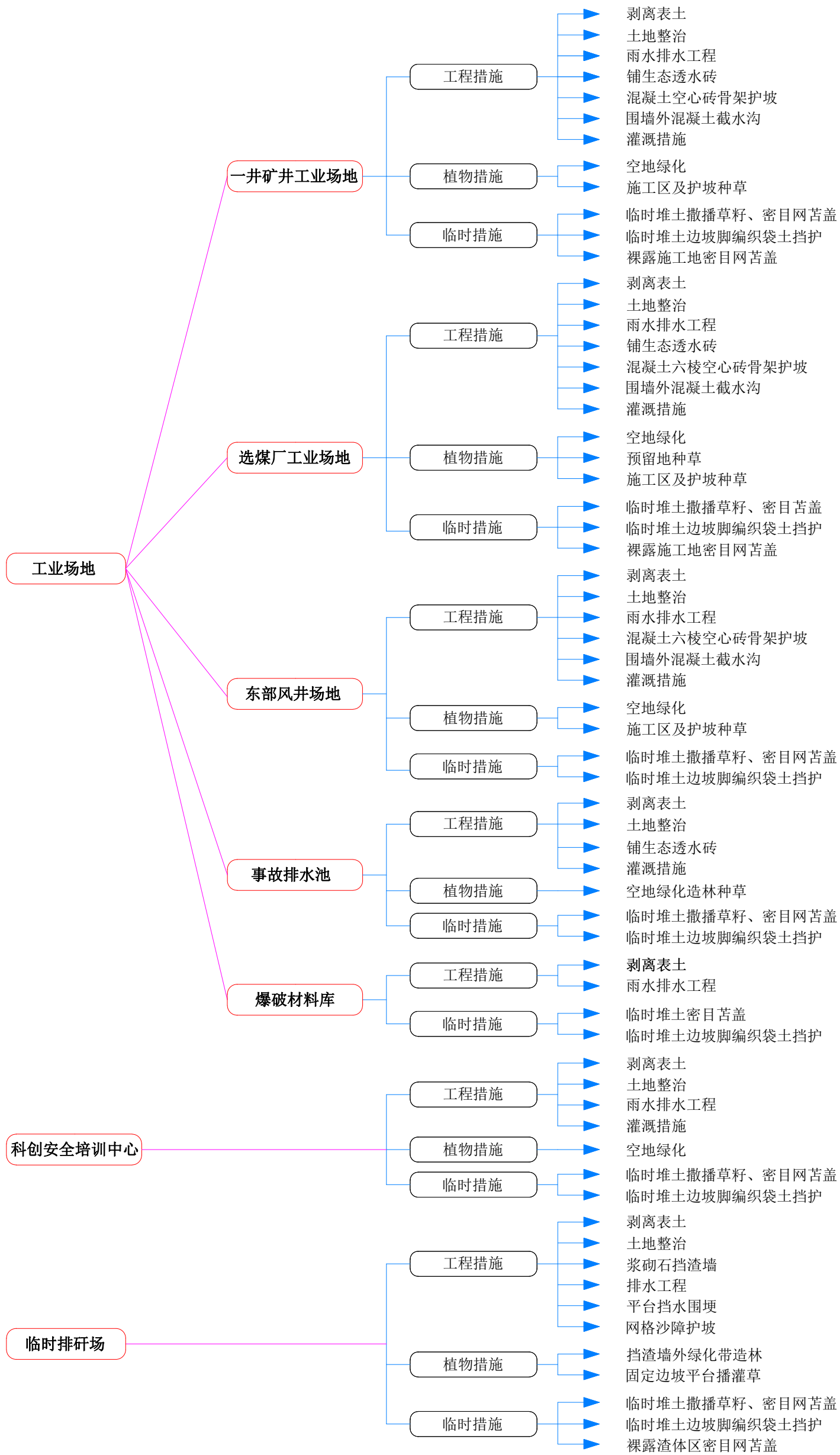


图 5-1 水土流失防治措施体系框图

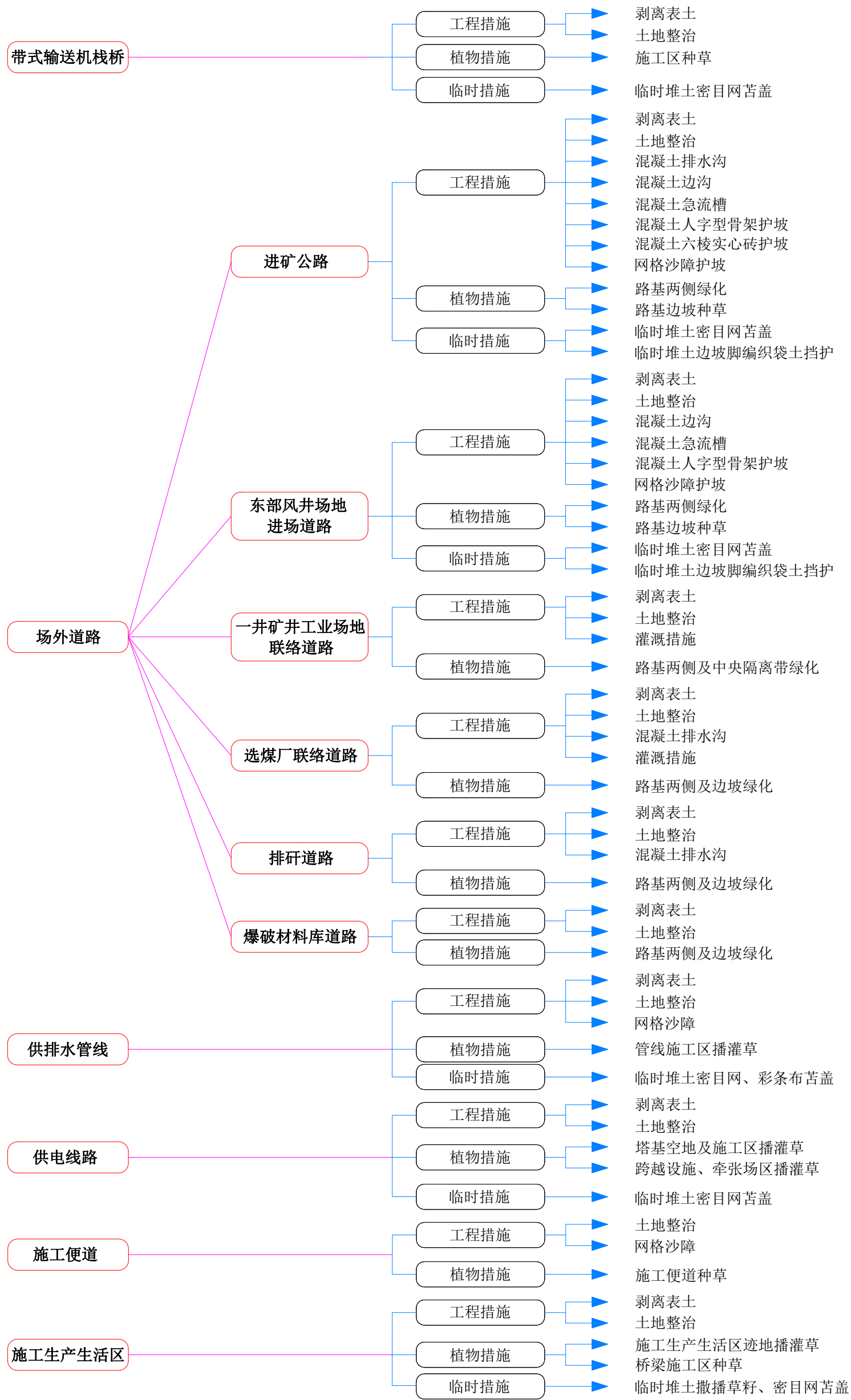


图 5-1 建设期水土流失防治措施体系框图

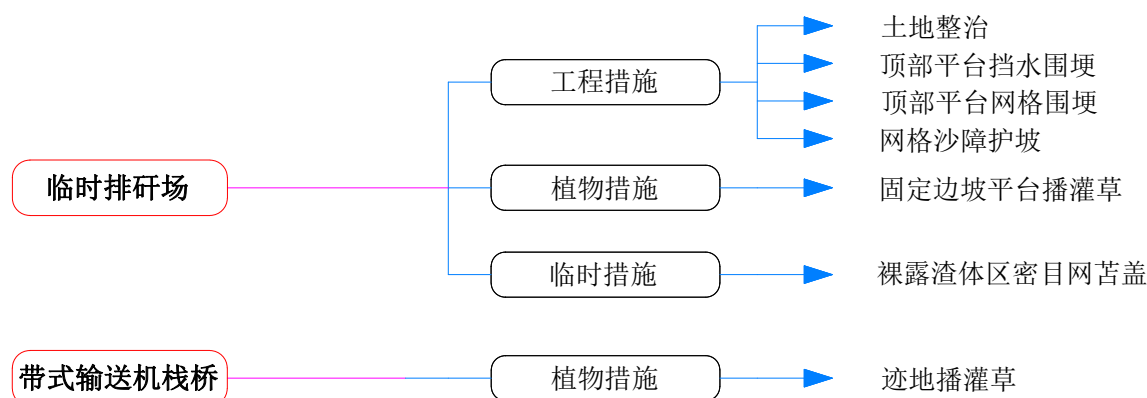


图 5-2 生产期水土流失防治措施体系框图

5.3 分区措施布设

5.3.1 水土保持措施工程级别和设计标准

（1）工程措施

1）表土剥离

依据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），结合项目区实际情况，对项目施工开挖等扰动强度较大范围内的草地、灌木林地采取表土剥离措施，剥离厚度取 0.20m。

2）拦挡工程

本项目临时排矸场级别为 4 级，根据水土保持法和 GB50433-2018 相关规定，对应拦挡工程（挡渣墙）级别为 5 级，防洪标准为 30~20 年一遇设计、50~30 年一遇校核。由于项目无法避让国家级水土流失重点治理区，拦挡工程（挡渣墙）级别提高一级为 4 级，防洪标准应提高一级为 50~30 年一遇设计，100~50 年一遇校核。主体工程设计采用的防洪标准为 50 年一遇设计，符合《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）规定的 4 级拦挡工程对应防洪标准的最高限，满足规范要求。

3）截排水工程

主体设计在工业场地、科创安全培训中心内布设了雨水排水暗管和围墙外截水沟，雨水排水暗管设计标准均为 30 年一遇防御标准。临时排矸场为 4 级渣场，由于无法避让国家级水土流失重点治理区，防洪工程标准提高一级为 3 级，防洪标准应提高一级为 50 年一遇防御标准，进矿公路、东部风井场地进场道路排水工程采用 15 年一遇最大暴雨量，方案设计各工业场地联络道路采用 20 年一遇防御标准。通过本方案复核，均高于《室外排水设计规范》（GB50014-2021）、GB50433-2018 标准要求。

(2) 植物措施

本工程设计生产能力为 800 万 t/a，为大型矿山项目。根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），生产建设项目植被恢复与建设工程级别应根据生产建设项目主体工程所处的自然及人文环境、气候条件、立地条件、征地范围、绿化要求综合确定。

1) 工业场地、科创安全培训中心植被恢复与建设工程级别执行 1 级标准，在满足水土保持要求的基础上，结合园林绿化美化要求进行植被建设。

2) 场外道路中，进矿公路为一级公路，其它均为二级及以下公路，《水土保持工程设计规范》中对应路基两侧绿化带植被恢复与建设工程级别为 2 级；其他道路均为二级以下公路标准，《水土保持工程设计规范》中对应路基两侧绿化带植被恢复与建设工程级别为 3 级。根据水土保持法和生产建设项目水土保持技术标准相关规定，最终确定将进矿公路、东部风井场地进场道路、工业场地进场道路路基两侧绿化带植被恢复与建设工程级别提高为 2 级，排矸道路、爆破材料库道路两侧绿化带植被恢复与建设工程级别采用 3 级。

3) 根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）关于“生产建设项目的植被恢复与建设工程级别”相关要求为：弃渣取料、辅助设施交通道路、施工生产生活、施工交通等临时占地区域应执行 3 级标准。据此确定本项目临时排矸场植被恢复与建设工程级别为 3 级，带式输送机栈桥、施工便道、施工生产生活区植被恢复与建设工程级别亦为 3 级。

(3) 植物措施设计原则及树草种选择

1) 设计原则

本方案植物措施设计遵循的原则：一是根据工程建设区自然特点，在措施布设上，遵循因地制宜、适地适树（草）的原则，对树（草）种的选则尽量以乡土树（草）种为主；二是林草措施的设计以防治水土流失为前提，并考虑项目区的绿化美化需要；三是树（草）种要抗 SO₂ 等有害气体和粉尘，适宜项目区特殊的小气候。

2) 树草种选择

树（草）种的选择应遵循以下原则：

- ①选择抗污染性强、尤其是抗有害气体和有较强滞尘能力的树（草）种；
- ②选择保水固土能力强、根系发达、固沙能力强的树（草）种；
- ③选择易种植管理，耐寒、耐旱、耐贫瘠、抗风沙、抗病虫害能力强的树（草）种。

本工程各分区适宜的草、树种见表 5-2。

表 5-2 工程各分区适宜的草树种

防治分区	优选草树种
工业场地	樟子松、云杉、柏树、新疆杨、龙爪槐、紫叶李、丁香、玫瑰、沙地柏、披碱草、羊草、紫花苜蓿等
科创安全培训中心	樟子松、云杉、柏树、新疆杨、龙爪槐、紫叶李、丁香、玫瑰、沙地柏
临时排矸场	樟子松、柠条、披碱草、羊草、紫花苜蓿等
带式输送机栈桥	披碱草、羊草、紫花苜蓿等
场外道路	樟子松、新疆杨、桧柏、丁香、披碱草、羊草、紫花苜蓿等
供排水管线	柠条、披碱草、羊草、紫花苜蓿等
供电线路	柠条、披碱草、羊草、紫花苜蓿等
施工便道	披碱草、羊草、紫花苜蓿等
施工生产生活区	柠条、披碱草、羊草、紫花苜蓿等

3) 种子、苗木质量要求

用于水土保持植物措施的苗木及草籽必须是一级苗和一级种，常绿乔木采用带土球苗；落叶树采用实生苗；草种要求颗粒饱满、纯净率 $\geq 90\%$ 、发芽率 $\geq 90\%$ 、达到播种品质标准要求并且要有“一签、三证”，即要有标签、生产经营许可证、质量合格证和植物检疫证。

4) 植物与建筑物间距

按有关规范和要求，栽植树木与建筑物、地下管线及道路等要求保持一定距离，详见表 5-3。

表 5-3 植物与建筑物和地下管线的间距要求表

序号	建(构)筑物和地下管线	最小间距(m)	
		至乔木中心	至灌木中心
1	建筑物外墙、有窗	3.0 ~ 5.0	1.5
2	建筑物外墙、无窗	2.0	1.5
3	2m 以上围墙	2.0	1.0
4	道路路面边缘	1.0	0.5
5	排水明沟边缘	1.0	0.5
6	人行道边缘	0.5	0.5
7	电 缆	2.0	0.5
8	给水管	1.0 ~ 1.5	不限
9	排水管	1.5	不限

(4) 临时措施

1) 施工建设中，临时堆土需设置专门堆放地，并采取拦挡、苫盖等措施。

2) 对临时堆土, 应采取妥善的堆存保护措施, 堆放超过一个生长季的需布设撒播草籽措施, 施工结束后覆土利用。

5.3.3 分区防治措施设计

5.3.3.1 工业场地防治区防治措施布设

(1) 一井矿井工业场地措施设计

一井矿井工业场地防治措施总体布局图见图 5-1。

1) 工程措施

①表土剥离

方案设计场平前占用的林地、草地全部剥离表土, 剥离厚度为 0.20m, 剥离面积 20.41hm², 剥离量 4.08 万 m³, 在副井场地东侧空地、行政办公综合楼空地集中堆放 2.28 万 m³, 用于后期绿化覆土, 其余 1.80 万 m³ 外调至临时排矸场堆存。剥离表土工程量详见表 5-4。

表 5-4 剥离表土工程量表

防治区	位置	剥离厚度 (m)	剥离面积 (hm ²)	剥离工程量 (万 m ³)	备案
工业场地	一井矿井工业场地	0.2	20.41	4.08	方案新增

②土地整治

一井矿井工业场地施工结束后, 设计植物措施区进行土地整治, 整地以清理和平整为主, 面积 3.91hm²。在整地基础上回覆表土, 回覆表土面积 4.69hm², 覆土厚度 0.4~0.6m, 覆土来源为场平前剥离表土。详见表 5-5。

表 5-5 土地整治工程量表

防治区	位置		土地整治 (hm ²)	回覆表土			备注
				回覆面积 (hm ²)	回覆厚度 (m)	回覆工程量 (万 m ³)	
工业场地	一井矿井 工业场地	空地绿化区	3.76	3.76	0.5	1.88	方案 新增
		围墙外护坡混凝土 六棱砖骨架内		0.78	0.40	0.31	
		围墙外施工区	0.15	0.15	0.6	0.09	
合计			3.91	4.69		2.28	

③截排水工程

a、雨水排水

由于场地内建筑物及硬化面积较大，降雨容易造成雨水汇集，主体设计在场地内道路一侧布设雨水排水暗管，采用 30 年一遇暴雨防御标准。降雨径流通过硬化场地及路面的坡度汇入雨水篦井进入地下暗管，并向西通入事故排水池，初期雨水排入雨水收集池，沉淀后提水泵提出用于场地内绿化、洒水等。通过自动阀门控制，后期多余清洁雨水经地下暗管直接外排至矿井水事故排水池。排水暗管采用地埋 D400~D1000 钢筋混凝土管，管沟开挖呈梯形，开口宽 4.0~5.6m，底宽 1.0~1.6m，深 1.5~2.0m，长 10500m。雨水算井沿管道每 40m 设置 1 处，采用方口单算。

雨水收集池设于副井场地东北侧，按 $2000\text{m}^3/\text{次}$ 初期雨水量设计，钢筋混凝土结构， $L \times B \times H = 42 \times 10 \times 6$ (m)，地下 5.5m，壁厚 0.35m，底板厚 0.45m，盖板厚 0.25m。雨水排水工程量详见表 5-6，设计图见附图 5-2。

表 5-6 雨水排水工程量表

序号	措施名称		单位	数量	备注
一	雨水排水暗管		m	10500	
1	钢筋混凝土排水暗管	D1000mm	m	1000	预制钢筋混凝土管
2		D800mm	m	1500	
3		D600mm	m	2800	
4		D400mm	m	5200	
二	雨水检查井		座	285	
三	雨水算井		座	520	方口、单篦
四	雨水收集池		座	1	$L \times B \times H = 42 \times 10 \times 6$ (m)，地下 5.5m，现浇钢筋混凝土结构，壁厚 0.35m，底板厚 0.45m
五	土建工程量				
1	现浇钢筋混凝土		m^3	751.2	
2	素混凝土垫层		m^3	42.0	厚 0.1m
3	土方开挖		万 m^3	5.84	
	土方回填		万 m^3	5.61	

b、围墙外截水沟

一井矿井工业场地东、南侧有汇水面，沿围墙外设截水沟，由西向东、由南向北排水入下游低地，纵坡不小于 1:100，出口接入沉沙池后散排。

设计防御标准为 25 年一遇洪水，设计流量 $0.53\text{m}^3/\text{s}$ 。沟长 1250m，C25 现浇混凝土结构，断面为矩形，宽 0.80m，沟深随坡度变化，深度在 0.6~0.8m，混凝土壁厚 0.1m，

下铺 0.1m 厚砂砾石垫层。

出口沉沙池设 1 处，采用矩形断面，池长 1.0m，宽 1.2m，深 0.8m。采用现浇混凝土结构，壁厚 0.3m、底厚 0.3m，下铺 0.10m 砂砾垫层。

截水沟开工后先期建设，兼做施工期临时排水沟。

截水沟技术指标及工程量见表 5-7，设计详见图 5-4。

表 5-7 截水沟技术指标及工程量表

位置	工程名称	长度 (m)	处	断面尺寸 (m)			工程量(m³)			备注
				宽	深	壁厚	土方开挖	C25 混凝土	砂砾石垫层	
一井矿井工业场地	围墙外截水沟	1250		0.8	0.6	0.1	1350	275	125	主体设计
	沉沙池		1 (处)	1	0.8	0.3	2	1.4	0.2	
	合计	1250					1352	276	125.2	

④铺生态透水砖

主体可研为落实“生态优先、绿色发展”理念，设计一井矿井工业场地办公生活区综合楼南侧空地铺砌生态透水砖。透水砖规格长 30cm、宽 20cm、厚 6cm，铺砌面积 9000m²。生态透水砖铺砌技术指标及工程量详见表 5-8，设计图见附图 5-3。

表 5-8 生态透水砖铺砌技术指标及工程量表

位置	工程名称	面积 (m²)	透水砖		5%水泥稳定砂砾基层		天然砂砾垫层		备注
			厚 (cm)	透水砖 30×20×6 (cm) (块)	厚 (cm)	铺筑量 (m³)	厚 (cm)	铺筑量 (m³)	
一井矿井工业场地	铺生态透水砖	9000	6	150000	15	1350	20	1800	主体设计

⑤围墙外边坡护坡

围墙外形成最大填方 8.5m 高、最大挖方 5.6m 深的边坡，边坡比 1:2.5。主体设计对开挖边坡及填方边坡铺设混凝土六棱空心砖骨架撒播草籽进行边坡防护，护坡长 2828m，六棱砖规格：边长 20cm、厚 15cm，铺设面积为 1.32hm²。基础采用浆砌石结构，深 0.50m，宽 0.50m，下铺 0.10m 厚砂砾垫层。工程量详见表 5-9，设计图见附图 5-4。

表 5-9 六棱空心砖护坡工程量统计表

位置	混凝土六棱砖工程量			浆砌石基础			备注	
	护坡面积 (hm²)	砌混凝土六棱空心砖		浆砌石 (m³)	砂砾垫层 (m³)	土方开挖 (m³)		
		(万块)	(m³)					
一井矿井工业 场地围墙外	1.32	13.2	831.6	707	141	848	其中种草面积 0.78hm²	主体设计

⑥地面灌溉措施

为了保障绿化区造林种草的成活率，设计绿化区采取灌溉措施，其中综合楼前花坛及公寓楼等草坪区实施微喷灌，其它造林绿化区域均采取地面滴灌，一井矿井工业场地联络道路与场地内共同灌溉。总灌溉面积 5.19hm^2 ，包括一井矿井工业场地内绿化 3.76hm^2 ，一井矿井工业场地联络道路绿化 1.43hm^2 。一井矿井工业场地绿化面积中，微喷灌 0.75hm^2 （包括花坛微喷灌 0.10hm^2 、草坪微喷灌 0.65hm^2 ），滴灌 3.01hm^2 。联络道路绿化区全部为滴灌。绿化灌溉水源为一井矿井工业场地内处理后中水。联络道路灌溉设计水力计算在本区内统一计算，灌溉材料在一井矿井工业场地联络道路工程措施内单独计列。主管、支管布设见附图 5-1，毛管、喷灌带、滴灌带布设见附图 5-5。

a、灌溉制度设计

项目区年平均降水量在 346.0mm 左右，土壤主要为风砂土，土壤容重 1.35g/cm^3 ，绿化区持水率为 25% ，根据地面种植物类型确定土壤计划湿润层深度为 $50\sim 80\text{cm}$ 。

根据当地灌溉经验，本次设计选取滴灌净灌溉定额为 38.6mm （ $386\text{m}^3/\text{hm}^2$ ），当滴灌灌溉水利用系数为 0.95 ，滴灌毛灌溉定额为 40.6mm （ $406.3\text{m}^3/\text{hm}^2$ ）；设计选取喷灌净灌溉定额为 51.4mm （ $514\text{m}^3/\text{hm}^2$ ），喷灌灌溉水利用系数取 0.90 ，故喷灌毛灌溉定额为 57.1mm （ $571.1\text{m}^3/\text{hm}^2$ ）。

b、设计灌水次数

当地园林绿化灌溉次数为 7 次/年。

滴灌制度指标详见表 5-10。

表 5-10 灌溉制度指标表

位置	灌溉类型	灌溉面积	净灌水定额		毛灌水定额		灌水次数	净灌溉定额	毛灌溉定额
		(hm^2)	(mm)	(m^3/hm^2)	(mm)	(m^3/hm^2)	(次/年)	(m^3/hm^2)	(m^3/hm^2)
一井矿井工业场地	滴灌	4.44	38.6	386.0	40.6	406.3	7	2702	2844.1
	喷灌	0.75	51.4	514.0	57.1	571.1	7	3598	3997.7

c、灌溉管道布置

设计灌溉工程布置三级管道，主管道从污水处理站蓄水池引出，由东向西地埋敷设，长 500m 。支管垂直主管布置，沿道路一侧南北向地埋敷设，共 2 条，长 1000m ，采用单根轮灌，最大控制面积 2.56hm^2 。毛管从支管引出，根据需要沿植物带地面敷设，单根长 $16.8\sim 500\text{m}$ ，总长 3220m ，采用多根轮灌。滴灌带沿林带而设，长度不大于 100m ，间距 $1.0\sim 4.0\text{m}$ ；喷灌带布置于花坛及草坪区，长度不大于 21m ，间距 1.4m ，带上布置地

面插钎式微喷头，间距 1.4m。管材选定为 PE 管。

d、滴灌设计

单条滴灌带长度不大于 100m，滴头间距 2-4m，滴头选用内嵌式，工作压力 1.3~3kg，流量 3.6L/h。

滴头工作水头偏差率

$$h_v = \frac{q_v}{x} \left(1 + 0.12 \frac{1-x}{x} q_v \right)$$

式中： h_v ——滴头工作水头偏差率；

q_v ——滴头流量偏差率，取 0.2；

x ——流态指数，取 0.615。

计算 $h_v = 0.33$

单条滴灌带允许水头偏差 $[\Delta H]$

$$[\Delta H] = h_v \times h_d$$

式中： h_d ——设计滴头工作水头， $h_d = 13$ （m）。

$$[\Delta H] = 4.33\text{m}$$

单条滴灌带极限孔数

$$N_m = INT \left[\frac{5.446(\Delta h_2)d^{4.75}}{kSq_d^{1.75}} \right]^{0.364}$$

式中： N_m ——滴灌带极限分流孔数；

$[\Delta h_2]$ ——滴灌带允许水头差， $[\Delta h_2] = \beta_2[\Delta h]$ ，绿化区为平地， β_2 取为 0.55(m)；
 $[\Delta h_2] = 2.382$ 。

d ——滴灌带直径，（mm）；

x ——流态指数，取 0.615；

k ——水头损失扩大系数，取 1.1~1.2；

S ——滴头间距， $S = 2\text{m}$ ；

q_d ——滴头设计流量， $q_d = 3.6$ （L/h）。

计算 $N_m = 100$ （个），结合绿化带地形取 $N = 50$ 个。

单条滴灌带流量

$$Q_{\text{滴带}} = N \cdot q$$

式中: q ——滴头流量, 3.6L/h;

N ——滴灌带的滴头数, 取 $N = 50$ 个。

计算 $Q_{\text{滴带}} = 0.18(\text{m}^3/\text{h})$

同时工作滴灌带数

树木每穴一次灌水 5-7L, 滴灌带一次灌水时间 2h, 初步确定每次灌水同时工作滴灌带 160 条, 则需要总灌水流量

$$Q_{\text{总}} = A_{\text{滴带}} Q_{\text{滴带}} / \eta$$

式中: $A_{\text{滴带}}$ ——同时工作滴灌带数量;

$Q_{\text{总}}$ ——设计灌水流量, (m^3/h);

η ——灌溉水利用系数, $\eta=95\%$;

计算 $Q_{\text{总}} = 30.3(\text{m}^3/\text{h})$, 根据机泵公称参数取总灌水流量为 $32(\text{m}^3/\text{h})$, 反推同时工作滴灌带 168 (条)。

由于矿井工业场地绿化区带状布置, 受绿化区平面布置影响, 单根毛管连接滴灌带 3~15 条, 每次轮灌组毛管数量 11~50 根。

单根毛管流量最大为

$$\begin{aligned} Q_{\text{毛}} &= N_{\text{滴带}} \cdot Q_{\text{滴带}} \\ &= 15 \times 0.18 \\ &= 2.7(\text{m}^3/\text{h}) \end{aligned}$$

e、喷灌设计

设计喷头间距 1.4m, 喷头选用插杆式微喷头, 工作压力 1.5~3kg, 流量 80L/h, 射程 1.0m。

喷头工作水头偏差率

$$h_v = \frac{q_v}{x} \left(1 + 0.12 \frac{1-x}{x} q_v \right)$$

式中: h_v ——喷头工作水头偏差率;

q_v ——喷头流量偏差率, 取 0.2;

x ——流态指数, 取 0.622。

计算 $h_v = 0.33$

单条喷灌带允许水头偏差 $[\Delta H]$

$$[\Delta H] = h_v \times h_d$$

式中: h_d ——设计喷头工作水头, $h_d = 15$ (m)。

$$[\Delta H] = 4.95\text{m}$$

单条喷灌带极限喷头数

$$N_m = INT \left[\frac{5.446(\Delta h_2)d^{4.75}}{kSq_d^{1.75}} \right]^{0.364}$$

式中: N_m ——喷灌带极限分流喷头数;

$[\Delta h_2]$ ——喷灌带允许水头差, $[\Delta h_2] = \beta_2[\Delta h]$, 绿化区为平地, β_2 取为 0.55(m);
 $[\Delta h_2] = 2.723$ 。

d ——喷灌带直径, (mm);

x ——流态指数, 取 0.622;

k ——水头损失扩大系数, 取 1.1 ~ 1.2;

S ——喷头间距, $S = 1.4\text{m}$;

q_d ——喷头设计流量, $q_d = 80$ (L/h)。

计算 $N_m = 16.6$ (个), 取 $N = 15$ 个。

单条喷灌带流量

$$Q_{\text{喷带}} = N \cdot q$$

式中: q ——喷头流量, 80L/h;

N ——喷灌带的喷头数, $N = 15$ 个。

计算 $Q_{\text{喷带}} = 1.20(\text{m}^3/\text{h})$, 单条喷灌带长 21m。

同时工作喷灌带数

草地毛灌水定额 57.1mm, 喷头最小喷洒半径 1.0m, 喷头间距 1.4m, 单喷头控制面积 1.96m², 一次灌水时间 1h, 初步确定每次灌水同时工作喷灌带 20 条, 则需要总灌水流量。

$$Q_{\text{总}} = A_{\text{喷带}} Q_{\text{喷带}} / \eta$$

式中: $A_{\text{喷带}}$ ——同时工作喷灌带数量;

$Q_{\text{总}}$ ——设计总灌水流量, (m³/h);

η ——灌溉水利用系数, $\eta = 90\%$;

计算 $Q_{\text{总}} = 26.7(\text{m}^3/\text{h})$, 根据机泵公称参数取总灌水流量为 32(m³/h), 反推同时工作

喷灌带数为 24 条。

喷灌毛管采取 2 根轮灌，每根连接喷灌带 12 条，单根喷灌毛管长 16.8m。

单根毛管流量最大为

$$\begin{aligned} Q_{\text{毛}} &= N_{\text{喷带}} \cdot Q_{\text{喷带}} \\ &= 12 \times 1.2 \\ &= 14.4 (\text{m}^3/\text{h}) \end{aligned}$$

f、一次灌水时间

根据前面计算，设计总灌水流量 $32 \text{m}^3/\text{h}$ ，采取支管单管轮灌，主、支管设计流量均为总灌水流量，灌溉系统控制面积 5.19hm^2 （包括一井矿井工业场地内 3.76hm^2 ，一井矿井工业场地联络道路绿化 1.43hm^2 ），灌水时间为：

$$T = \frac{mA}{Qt\eta}$$

式中：T——一次灌水延续时间（d）；

Q——灌溉设计流量（ m^3/h ）， $Q=32 (\text{m}^3/\text{h})$ ；

m——灌水定额， $m_{\text{滴}}=406.3 (\text{m}^3/\text{hm}^2)$ ， $m_{\text{喷}}=571.1 (\text{m}^3/\text{hm}^2)$ ；

A——设计灌水面积（ hm^2 ）， $A_{\text{滴}}=4.44 \text{hm}^2$ ， $A_{\text{喷}}=0.75 \text{hm}^2$ ；

η ——灌溉水利用系数， $\eta_{\text{滴}}=0.95\%$ ， $\eta_{\text{喷}}=0.90\%$ ；

t——日工作小时数（h），取 10h。

计算 $T_{\text{滴}}=5.93(\text{d})$ ， $T_{\text{喷}}=1.49(\text{d})$ ，一次灌溉总延续时间 $T_{\text{总}}=T_{\text{滴}}+T_{\text{喷}}=7.4(\text{d})$

g、主、支、毛管管径确定

按规范管道设计流速 v 应控制在 $1 \sim 1.5 \text{m/s}$ ，取 $v=1.3 \text{m/s}$ ，计算公式为：

$$d = \sqrt{\frac{4Q}{\pi v}}$$

管径计算及选定结果见表 5-11。

表 5-11 管径计算及选定结果表

管道	选用流量 (m^3/h)	计算管道直径 (mm)	管道压力 (Mpa)	选定管径 (mm)	备注
主管、支管	32	93	0.63	110	按机泵流量确定
滴灌毛管	2.7	27	0.63	65	按最大流量确定
喷灌毛管	14.4	58	0.63	65	按最大流量确定

h、管道水力计算

根据各级管道流量及最不利工作点的位置，计算管网的水头损失。设计主管、支管、

毛管均为 PE 管，主管管径 $\Phi 110\text{mm}$ ，支管管径 $\Phi 110\text{mm}$ ，毛管管径 $\Phi 65\text{mm}$ 。

管道水力计算包括管道沿程水头损失和局部水头损失。

主、支管道沿程水头损失计算 $h_f = f \frac{Q^m}{d^b} L$

式中： h_f —管道沿程水头损失，m；

f —摩阻系数，0.464；

Q —管道流量，L/h；

d —管道内径， $d_{\text{主管}}=100\text{mm}$ ， $d_{\text{支管}}=100\text{mm}$ ；

m —流量指数，1.77；

b —管径指数，4.77；

L —管长，m。

管道局部水头损失按沿程水头损失的 10% 计算。计算结果见表 5-4。

毛管、喷（滴）灌带水头损失 $h_f' = h_f \times F$

式中： h_f' —多孔管水头损失，m；

h_f —沿程水头损失，m；

F —多孔系数， $F_{\text{喷毛}}=0.381$ ， $F_{\text{滴毛}}=0.374$ 。

表 5-12 水头损失计算表

项目	主管	支管	滴灌毛管	喷灌毛管	滴灌最大水损	喷灌最大水损
f	0.464	0.464	0.464	0.464		
Q (L/h)	32000	32000	2700	14400		
d (mm)	100	100	60	60		
m	1.77	1.77	1.77	1.77		
b	4.77	4.77	4.77	4.77		
L (m)	500	1000	400	16.8		
多孔系数 F	1	1	0.586	0.381		
沿程水头损失(m)	6.3	8.82	0.28	0.15	15.4	15.27
局部水头损失(m)	0.63	0.88	0.03	0.02	1.54	1.53
总水头损失(m)	6.93	9.70	0.31	0.17	16.94	16.80

由上表计算可知，滴灌水损较大，为 $H_{\text{损}}=16.94\text{m}$ 。

i、灌溉系统设计扬程

计算公式： $H = H_0 + Z_0 - Z_d + \sum h_{f0} + \sum h_{j0} + H_{\text{损}} + h_{\text{高差}}$

式中： H —管道系统设计扬程，（m）；

H_0 —管道系统末端设计工作水头，取 2.0 (m)；

$Z_0 - Z_d$ —水源动水位到地面的垂直高度，取 5m；

$\sum h_{f0} + \sum h_{j0}$ —水泵吸水管进口到管道系统进口之间的水头损失。

$H_{损}$ —管路水头损失。

$H_{高差}$ —地面高差，取 3m。

计算得：一井矿井工业场地绿化灌溉系统扬程为：28.94m；

j、水泵选型

根据设计流量、计算扬程作为选泵依据，具体参数见表 5-13。

5-13 水泵性能参数表

井号 \ 参数	型号	流量 (m³/h)	扬程 (m)	功率 (kw)
1 号井	250QJ32-32/2	32	32	45

k、灌溉工程量

一井矿井工业场地灌溉工程材料及工程量详见表 5-14，一井矿井工业场地联络道路灌溉材料及工程量在联络道路措施设计小节计列。灌溉工程管网布置详见附图 5-5。

表 5-14 灌溉工程材料及工程量表

位置	分类	工程或费用名称	规格	单位	数量	备注
一井矿井工业场地	设备材料	潜水电泵	QJ32-32	台	2	方案新增
		首部系统		套	1	
		PE 管(主管)	Φ110 mm	m	500	
		PE 管(支管)	Φ110mm	m	1000	
		PE 管(毛管)	Φ65 mm	m	3220	
		闸阀	Φ110 mm	个	30	
		三通	110×110×110	个	28	
		三通竖管	65×110×65	根	72	
		PE 管(滴灌带)	Φ16	m	13960	
		微灌喷头	S—0055	个	3827	
		泄水闸阀	Φ65 mm	个	28	
		井盖	Φ800 mm	个	58	
	土建工程	闸阀井		眼	30	
		泄水井		眼	28	
		砖砌体		m³	95	
		开挖土方		m³	4080	
		回填土方		m³	4080	

2) 植物措施

根据《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)中相关要求,大型矿山类项目生活管理区植被恢复与建设工程级别为 1 级,工业场地确定为 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。

①空地绿化

一井矿井工业场地空地绿化面积 3.76hm^2 ,绿化系数 20%。根据建(构)筑物的布局 and 空间排列及对空地绿化的要求,采用下凹式绿地绿化,本方案设计绿化遵循点、线、面相结合的原则,主要从水土保持的角度列出防治措施类型及面积等技术指标。

a.立地条件

土质为扰动后的风沙土,土壤有机质及含水量均较低。

b.绿化设计

设计下凹式绿地低于周边道路及硬化场 0.15m ,绿化区一侧设溢流口,为确保暴雨时径流排放,溢流口顶部标高低于周边地面 0.05m ,有效蓄水深度 0.10m 。

北侧办公生活区:

综合楼前广场铺砖硬化,中心设圆形景观花坛区,面积 0.10hm^2 ,设计植花草绿化,花草选择景天、石竹等, $70\text{株}/\text{m}^2$ 。

文体活动楼周边带状空地长 380m 、宽 4m ,设计穴植两行乔木,株行距 $4\times 3\text{m}$,树种选择龙爪槐、紫叶李,行间混交,面积 0.15hm^2 。

公寓楼间空地面积 2.30hm^2 ,设计片状空地铺草坪绿化,采取人工满铺早熟禾草皮;带状空地植乔灌木绿化,树种选择云杉、樟子松、新疆杨、丁香等,人工穴植,乔木株行距 $3\times 4\text{m}$,灌木株行距 $2\times 3\text{m}$ 左右,沙地柏株行距均为 1.0m 。

南侧矿井生产区:

联合建筑楼空地面积 0.43hm^2 ,设计片状空地铺草坪绿化,采用人工满铺早熟禾草皮;带状空地植乔灌木绿化,树种选择桧柏、丁香、沙地柏等,人工穴植,乔木株行距 $3\times 4\text{m}$,灌木株行距 $2\times 3\text{m}$ 左右,沙地柏株行距均为 1.0m 。

其它空地以道路两侧空地为主,设计乔灌木结合造林绿化,树种选择樟子松、新疆杨等,株行距同上。

一井矿井工业场地绿化技术指标详见表 5-15。

表 5-15

一井矿井工业场地绿化技术指标表

措施位置			长度 (m)	面积 (hm ²)	草树种	苗木规格		栽种方法	栽种植量		需苗量 (hm ² 、株、 丛)	备注	
						规格	种类		单位	数量			
一井矿井工业场地	办公生活区	综合楼前广场花坛		0.10	植花草	一级苗	实生苗	单植苗	株/100m ²	7000	70000	方案新增	
		文体活动楼周边	380	0.15	龙爪槐	D=8-10 (cm)	实生苗	单植	株/100m	25	95		
					紫叶李	D=4-6 (cm)	实生苗		株/100m	25	95		
		公寓楼区空地		1.80	云杉	D=12-14 (cm)	带土坨实生苗		株/hm ²	183	330		
					樟子松	D=12-14 (cm)	带土坨实生苗		株/hm ²	250	450		
					桧柏	D=12-14 (cm)	带土坨实生苗		株/hm ²	83	150		
					新疆杨	D=15-17 (cm)	插条苗		株/hm ²	1111	2000		
					桧柏球	H=100cm	带土坨实生苗		株/hm ²	28	50		
					白蜡	D=4-6 (cm)	实生苗		株/hm ²	56	100		
					紫叶李	D=4-6 (cm)			株/hm ²	122	220		
					四季玫瑰	3-5 枝/株, H=100-120 (cm)			丛植, 5 株/丛, 1 丛/穴	丛/hm ²	111		200
					丁香	3-5 枝/株, H=100cm			丛植, 5 株/丛, 1 丛/穴	丛/hm ²	56		100
					沙地柏	H=80-100 (cm)	单植		株/hm ²	1000	1800		
			0.50	早熟禾草皮	一级		满铺		hm ² /hm ²	1.1	0.50		
		小计		2.55									
	生产区	矿井生产区空地		0.28	桧柏球	H=100cm	带土坨实生苗		单植	株/hm ²	393		110
					四季玫瑰	3-5 枝/株, H=100-120 (cm)	实生苗	丛植, 5 株/丛, 1 丛/穴	丛/hm ²	714	200		
					丁香	3-5 枝/株, H=100cm		丛植, 5 株/丛, 1 丛/穴	丛/hm ²	714	200		
					沙地柏	H=80-100 (cm)		单植	株/hm ²	714	200		
						0.15	早熟禾草皮	一级		满铺	hm ² /hm ²		1.1
		其它空地		0.78	樟子松	D=12-14 (cm)	带土坨实生苗	单植	株/hm ²	205	160		
					新疆杨	D=15-17 (cm)	插条苗		株/hm ²	385	300		
					紫叶李	D=4-6 (cm)	株/hm ²		77	60			
					丁香	3-5 枝/株, H=100cm	实生苗	丛植, 5 株/丛, 1 丛/穴	丛/hm ²	641	500		
					沙地柏	H=80-100 (cm)		沙地柏	株/hm ²	769	600		
		小计		1.21									
		小计		3.76									

c.绿化技术措施

整地时间及方式：造林春季随植随整地，采用穴状整地，带土坨苗木穴规格：穴径 80cm、深 80cm；裸根乔木树穴规格：穴径 60cm、深 60 cm；密植灌木树穴规格：30cm、深 30cm；非密植灌木树穴规格 40cm、深 40cm。铺草坪及植花草前全面整地，深翻 20 ~ 30 cm，增施一定数量的有机肥。

带土坨苗木春季人工植苗造林，树苗入坑、定位后，将包扎材料解开、取出，分层填好土坑，并踏实，踏实时不得撞击土球，以防破碎，填土后修好灌水围埂。

落叶乔木在春季 4 月初人工植苗，苗木直立穴中，保持根系舒展，分层填土、踏实，埋至地径以上 5cm。

灌木春季栽植，苗木入坑扶正，用表土埋至土坑 1/3 处，将苗木轻轻上提，保持树身垂直，树根舒展，然后将回填土壤踏实。

铺植草坪：铺植时将草皮按块牢牢压入坪床，每块彼此相接，且与土壤密接并铺平。铺植后及时浇水，深度以 5cm 为宜。

花草栽植方式：雨季阴天人工移植，人工挖穴，植苗入穴后填土、压实。

抚育管理：乔木定植后每年浇水 5 ~ 7 次，每次每穴 30kg，花灌木栽植翌年对地上枝干进行强修剪，生长旺盛开花的季节，每月浇 2 ~ 3 次透水，水每次每穴 20kg。铺草坪、植花草后每年浇水 7 次，每次补水不低于 10cm，草坪每年夏季平茬。植物措施实施后翌年，对缺苗断垄处进行补植，并及时清除杂草、修剪。

d.绿化设计图见图 5-6。

②施工区及护坡种草设计

一井矿井工业场地施工期在围墙外设 1~2m 宽施工区，面积 0.15hm²，施工结束后种草恢复植被。场平形成的围墙外边坡采取六棱空心砖种草护坡，空心砖内种草防护面积 0.78hm²。

a、立地条件

土质为扰动后的风沙土，土壤有机质及含水量均较低。

b、种草设计

草种选择披碱草、羊草、紫花苜蓿，按 1:1:1 人工撒播。施工区、护坡种草设计技术指标如表 5-16。

表 5-16 施工区及护坡种草技术指标表

位置		种草面积 (hm²)	草种	种子等级	播种方法	播种量 (kg/hm²)	需种量(kg)	备注
一井矿井 工业场地	围墙外施工区	0.15	披碱草	一级种	按 1: 1: 1 比例混合撒播	15	2	方案新增
			羊草			30	5	
			紫花苜蓿			15	2	
	围墙外护坡六棱砖内	0.78	披碱草	一级种	按 1: 1: 1 比例混合撒播	15	12	方案新增
			羊草			30	23	
			紫花苜蓿			15	12	
合计		0.93	披碱草 14kg, 羊草 28kg, 紫花苜蓿 14kg					

c、种草技术措施

春季种草前深翻 20~30 cm 的土层，并增施一定数量的有机肥。

种草技术：播种之前，用农药拌种或用杀虫剂、保水剂、抗旱剂对种子进行包衣化处理，以预防病虫害对种子的危害；播前提前两天灌水，保持表层 10cm 以上的土壤湿润，播后撒上一层过筛的细土，用轻滚筒压实即可。

抚育管理：草籽种植的翌年，对缺苗处进行补播，并防治病虫害。

d.种草设计图见图 5-7。

3) 临时防护措施

建设期本区在副井场地东侧空地、行政办公综合楼空地各堆放 2 处表土，集中堆放 2.28 万 m^3 (虚方 2.96 万 m^3)，设计堆土高度为 5.0m，边坡坡率为 1:1.5，由于临时堆土时间较长，为防止发生风水侵蚀，采用撒播草籽后密目网苫盖临时防护，共撒播草木樨草籽 0.69 hm^2 、苫盖密目网 8944 m^2 ，周边设编织袋土挡护，挡护高 0.6m。

建构筑物基础回填土方 0.9 万 m^3 (虚方 1.17 万 m^3)，于主井场地、行政办公综合楼空地各堆放 1 处，堆土高度为 4.0m，边坡坡率为 1:1，采用撒播草籽后密目网苫盖临时防护，共撒播草木樨草籽 0.36 hm^2 、苫盖密目网 4680 m^2 ，周边设编织袋土挡护，挡护高 0.6m。

管沟回填土堆土量 6.99 万 m^3 (虚方 9.08 万 m^3)，堆放于管沟一侧，设计堆土高度为 1.9~2m，边坡坡率为 1:1，需苫盖密目网 109476 m^2 。对施工期场地内开挖回填形成裸露面及边坡、材料堆放面，采用密目网苫盖防护，面积 6000 m^2 。临时防护措施技术指

标见表 5-17, 临时防护措施设计图见附图 5-8。

表 5-17 临时防护措施技术指标表

位置		措施名称	土方量 (实方) (m³)	临时堆土场			临时防护工程量				备注
				长×宽×高 (m)	数量 (处)	占地 面积 (m²)	撒播草籽		密目网 (m²)	编织袋 土挡护 (m³)	
							面积 (hm²)	草木樨 (kg)			
一井 矿井 工业 场地	基础回填土堆土	临时苫盖 及种草	9000	60×30×4.0	2	3600	0.36	5	4680	108	方 案 新 增
	表土堆土		22800	80×43×5	2	6880	0.69	10	8944	148	
	供排水管沟 回填土堆土	临时 苫盖	13800	1600×7.5×2		12000			14976		
	雨水排水沟堆土		56100	10500×6.5×1.9		68250			94500		
	裸露地								6000		
	合计					90730	1.05	15	129100	256	

(2) 选煤厂工业场地措施设计

选煤厂工业场地防治措施总体布局图见图 5-9。

1) 工程措施

①表土剥离

设计选煤厂工业场地场平前扰动区全部剥离表土, 剥离厚度为 0.20m, 剥离面积 13.62hm², 剥离量 2.72 万 m³, 在 35kv 变电站南侧空地、厂区西侧空地集中堆放 2.18 万 m³, 用于后期绿化覆土, 其余 0.54 万 m³ 外调至临时排矸场堆存。剥离表土工程量详见表 5-18。

表 5-18 剥离表土工程量表

防治区	位置	剥离厚度 (m)	剥离面积 (hm ²)	剥离表土量 (万 m ³)	备注
工业场地	选煤厂工业场地	0.2	13.62	2.72	方案新增

②土地整治

选煤厂工业场地施工结束后, 设计植物措施区进行土地整治, 整地以清理和平整为主, 面积 4.0hm²。在整地基础上回覆表土, 回覆表土面积 4.54hm², 覆土厚度 0.34~0.5m, 覆土来源为场平前剥离表土。详见表 5-19。

表 5-19 土地整治工程量表

防治区	位置	土地整治 (hm ²)	回覆表土			备注
			回覆厚度 (m)	回覆面积 (hm ²)	回覆工程量 (万 m ³)	
工业 场地	选煤厂工业场地 内绿化区(含预留区)	3.42	0.5	3.42	1.71	方案新增
	围墙外护坡 混凝土六棱砖内		0.5	0.54	0.27	
	围墙外施工区	0.58	0.34	0.58	0.20	
	合计	4.00		4.54	2.18	

③截排水工程

a、雨水排水工程

主体设计在场地内道路一侧布设雨水排水暗管，采用防御标准 30 年一遇暴雨。降雨径流通过硬化场地及路面坡度汇入雨水篦井进入地下暗管，初期雨水排入雨水收集池，沉淀后提水泵提出用于场地内绿化、洒水等。通过自动阀门控制，后期多余清洁雨水经地下暗管直接外排至矿井水事故排水池，通往矿井水事故排水池雨水暗管与生产供排水管线同沟敷设。排水暗管采用地埋 D400~800 钢筋混凝土管，管沟开挖呈梯形，开口宽 4~5.4m，底宽 1~1.4m，深 1.5~2.0m，长 1800m。沿管道每 40m 左右设置 1 处雨水算井，雨水算井采用方口单算。

雨水收集池设于污水处理站北，按 800m³/次初期雨水量设计，钢筋混凝土结构，L×B×H=24×10×4.5（m），地下 4.0m，壁厚 0.30m，底板厚 0.45mm，顶板厚 0.25mm。雨水排水工程量详见表 5-20，设计图见附图 5-10。

表 5-20 雨水排水工程量表

序号	措施名称		单位	数量	备注	
一	雨水排水暗管		m	1800	预制钢筋混凝土管	主体设计
1	钢筋混凝土排水暗管	D800mm	m	300		
2		D400mm	m	1500		
二	雨水检查井		座	30		
三	雨水篦井		座	50	方口单篦	
四	雨水收集池（LxBxH=24×10×4.5m）		座	1	现浇钢筋混凝土结构	
五	工程量					
1	现浇钢筋混凝土		m ³	276		
2	土方开挖		万 m ³	0.98		
3	土方回填		万 m ³	0.88		

b、围墙外截水沟

选煤厂工业场地南侧有汇水面，沿围墙外设截水沟，由南大门向两侧再向北排水入下游低地，纵坡不小于 1:100，出口接入沉沙池后散排。

设计防御标准为 25 年一遇 6 小时最大暴雨量，设计流量 0.36m³/s。沟长 420m，C25 现浇混凝土结构，断面为矩形，宽 0.60m，沟深随坡度变化，深 0.6~0.8m，混凝土壁厚 0.1m，下铺 0.1m 厚砂砾石垫层。

出口沉沙池采用矩形断面，共设 2 处，池长 1.0m，宽 1.0m，深 0.6m。采用现浇混凝土结构，壁厚 0.3m、底厚 0.3m，下铺 0.10m 砂砾垫层。

截水沟在开工后先期建设，兼做施工期临时排水沟。

截水沟技术指标及工程量见表 5-21，设计详见图 5-12。

表 5-21 截水沟技术指标及工程量表

位置	工程名称	长度 (m)	断面尺寸 (m)			工程量(m³)			备注
			宽	深	壁厚	土方开挖	C25 混凝土	砂砾石垫层	
选煤厂 工业场地	围墙外截水沟	420	0.6	0.6	0.1	529	105	122	主体设计
	沉沙池		1	0.6	0.3	2	2.2	0.4	
	合计	420				531	107.2	122	

④铺生态透水砖

根据主体可研，设计选煤场工业场地停车场空地铺砌生态透水砖，透水砖规格长 30cm、宽 20cm、厚 6cm。铺砌面积 0.26hm²。工程量详见表 5-22，设计图见附图 5-3。

表 5-22 生态透水砖铺砌工程量表

位置	工程名称	面积 (m²)	透水砖		5%水泥稳定砂砾基层		天然砂砾垫层		备注
			厚 (cm)	透水砖 30×20×6 (块)	厚 (cm)	铺筑量 (m³)	厚 (cm)	铺筑量 (m³)	
选煤厂 工业场地	铺生态 透水砖	2600	6	43333	15	390	20	520	主体设计

⑤围墙外边坡护坡

围墙外形成最大填方 4.8m 高、最大挖方 4.8m 深的边坡，边坡比 1:2.5。主体设计对开挖边坡、回填边坡采取六棱空心砖骨架撒播草籽进行边坡防护，护坡长 1465m，六棱砖规格：边长 20cm、厚 15cm，铺设面积为 0.92hm²。基础采用浆砌石结构，深 0.50m，宽 0.5m，下铺 0.10m 厚砂砾垫层。六棱空心砖护坡工程量详见表 5-23，设计图见附图 5-11。

表 5-23 六棱空心砖护坡工程量统计表

位置	混凝土六棱砖工程量			浆砌石基础			备注	
	护坡面积 (hm²)	砌混凝土六棱空心砖		浆砌石 (m³)	砂砾垫层 (m³)	土方开挖 (m³)		
		(万块)	(m³)					
选煤厂工业场地 围墙外边坡	0.92	9.2	579.6	366	73	440	其中植草面积 0.54hm²	方案新增

⑥地面灌溉措施

为了保障造林种草的成活率，设计绿化区采取灌溉措施，其中种草区实施微喷灌，其它造林措施区实施地面滴灌。总灌溉面积 3.76hm^2 ，包括选煤厂工业场地内绿化面积 2.72hm^2 、选煤厂联络道路绿化面积 1.04hm^2 。其中，微喷灌 0.90hm^2 （包括 0.20hm^2 草坪面积、预留地 0.70hm^2 种草面积），滴灌 2.86hm^2 。绿化灌溉水源为集蓄雨水及处理后中水，选煤厂联络道路灌溉设计水力计算在本区内统一计算，灌溉材料在选煤厂联络道路工程措施内单独计列。主管布设见附图 5-9，支管、毛管、喷头及滴灌带布设见附图 5-13。

a、灌溉制度设计与灌水次数

灌溉制度同前一井矿井工业场地灌溉制度，选取滴灌净灌溉定额为 38.6mm ($386\text{m}^3/\text{hm}^2$)，滴灌灌溉水利用系数取 0.95，滴灌毛灌溉定额为 40.6mm ($406.3\text{m}^3/\text{hm}^2$)；设计选取喷灌净灌溉定额为 51.4mm ($514\text{m}^3/\text{hm}^2$)，喷灌灌溉水利用系数取 0.90，故喷灌毛灌溉定额为 57.1mm ($571.1\text{m}^3/\text{hm}^2$)。

b、设计灌水次数

当地园林绿化灌溉次数为 7 次/年。

c、灌溉管道布置

设计灌溉工程布置三级管道，主管道从泵房蓄水池及雨水收集池引出，蓄水池水源为处理后中水，从一井矿井工业场地矿井水处理站引入，引水管道为洒水与绿化灌溉水共用，不计入灌溉设施，选煤厂区内主管道总长 300m。支管垂直主管布置，基本沿道路一侧东西向地埋敷设，共 4 条，长 530m。毛管从支管引出，根据需要沿植物带地面敷设，单根最大长度不大于 200m，总长 650m。滴灌带沿林带而设，间距 2.0~4.0m；喷灌带布置于草坪区，间距 1.4m，带上布置地插微喷头，间距 1.4m。管材选定为 PE 管。

d、滴灌设计

单条滴灌带长度不大于 100m，滴头间距 2-4m，滴头选用内嵌式，工作压力 1.3~3kg，流量 3.6L/h。

滴头工作水头偏差率

$$h_v = \frac{q_v}{x} (1 + 0.12 \frac{1-x}{x} q_v)$$

同前计算 $h_v = 0.33$

单条滴灌带允许水头偏差 $[\Delta H]$

$$[\Delta H] = h_v \times h_d$$

式中: h_d ——设计滴头工作水头, $h_d = 13$ (m)。

$$[\Delta H] = 4.33\text{m}$$

单条滴灌带极限孔数

$$N_m = INT \left[\frac{5.446(\Delta h_2)d^{4.75}}{kSq_d^{1.75}} \right]^{0.364}$$

同前计算 $N_m = 100$ (个), 结合绿化带地形取 $N = 50$ 个。

单条滴灌带流量

$$Q_{\text{滴带}} = N \cdot q$$

同前计算单条滴灌带流量 $Q_{\text{滴带}} = 0.18(\text{m}^3/\text{h})$

同时工作滴灌带数

树木每穴一次灌水 5-7L, 滴灌带一次灌水时间 2h, 初步确定每次灌水同时工作滴灌带 160 条, 则需要总灌水流量

$$Q_{\text{总}} = A_{\text{滴带}} Q_{\text{滴带}} / \eta$$

式中: $A_{\text{滴带}}$ ——同时工作滴灌带数量;

$Q_{\text{总}}$ ——设计灌水流量, (m^3/h);

η ——灌溉水利用系数, $\eta = 95\%$;

计算 $Q_{\text{总}} = 30.3(\text{m}^3/\text{h})$, 根据机泵公称参数取总灌水流量为 $32(\text{m}^3/\text{h})$, 反推同时工作滴灌带 168 (条)。

由于选煤厂工业场地绿化区带状布置, 受绿化区平面布置影响, 单根毛管连接滴灌带 3~12 条, 每次轮灌组毛管数量 14~50 根。

单根毛管流量最大为

$$\begin{aligned} Q_{\text{毛}} &= N_{\text{滴带}} \cdot Q_{\text{滴带}} \\ &= 12 \times 0.18 \\ &= 2.2(\text{m}^3/\text{h}) \end{aligned}$$

e、喷灌设计

设计喷头间距 1.4m, 喷头选用插杆式微喷头, 工作压力 1.5~3kg, 流量 80L/h, 射程 1.0m。

喷头工作水头偏差率

$$h_v = \frac{q_v}{x} \left(1 + 0.12 \frac{1-x}{x} q_v \right)$$

同前计算 $h_v = 0.33$

单条喷灌带允许水头偏差 $[\Delta H]$

$$[\Delta H] = h_v \times h_d$$

式中： h_d ——设计喷头工作水头， $h_d = 15$ （m）。

$$[\Delta H] = 4.95\text{m}$$

单条喷灌带极限喷头数

$$N_m = INT \left[\frac{5.446(\Delta h_2)d^{4.75}}{kSq_d^{1.75}} \right]^{0.364}$$

同前计算 $N_m = 16.6$ （个），取 $N = 15$ 个。

单条喷灌带流量

$$Q_{\text{喷带}} = N \cdot q$$

式中： q ——喷头流量，80L/h；

N ——喷灌带的喷头数， $N = 15$ 个。

计算 $Q_{\text{喷带}} = 1.20(\text{m}^3/\text{h})$ ，单条喷灌带长 21m。

同时工作喷灌带数

草地毛灌水定额 57.1mm，喷头最小喷洒半径 1.0m，喷头间距 1.4m，单喷头控制面积 1.96m²，一次灌水时间 1h，初步确定每次灌水同时工作喷灌带 20 条，则需要总灌水流量

$$Q_{\text{总}} = A_{\text{喷带}} Q_{\text{喷带}} / \eta$$

式中： $A_{\text{喷带}}$ ——同时工作喷灌带数量；

$Q_{\text{总}}$ ——设计总灌水流量，(m³/h)；

η ——灌溉水利用系数， $\eta = 90\%$ ；

计算 $Q_{\text{总}} = 26.7(\text{m}^3/\text{h})$ ，根据机泵公称参数取总灌水流量为 32(m³/h)，反推同时工作喷灌带数为 24 条。

喷灌毛管采取 2 根轮灌，每根连接喷灌带 12 条，单根喷灌毛管长 16.8m。

单根毛管流量最大为

$$Q_{\text{毛}} = N_{\text{喷带}} \cdot Q_{\text{喷带}}$$

$$=12 \times 1.2$$

$$=14.4(\text{m}^3/\text{h})$$

f、一次灌水时间

根据前面计算，设计总灌水流量 $32\text{m}^3/\text{h}$ ，设计支管单管轮灌，主、支管设计流量均为总灌水流量，灌溉系统控制面积 3.76hm^2 （包括选煤厂工业场地内 2.72hm^2 ，选煤厂工业场地联络道路绿化 1.04hm^2 ），灌水时间为：

$$T = \frac{mA}{Qt\eta}$$

式中： T ——一次灌水延续时间（d）；

Q ——灌溉设计流量（ m^3/h ）， $Q=32$ （ m^3/hm^2 ）；

m ——灌水定额， $m_{\text{滴}}=406.3$ （ m^3/hm^2 ）， $m_{\text{喷}}=571.1$ （ m^3/hm^2 ）；

A ——设计灌水面积（ hm^2 ）， $A_{\text{滴}}=2.86\text{hm}^2$ ， $A_{\text{喷}}=0.90\text{hm}^2$ ；

η ——灌溉水利用系数， $\eta_{\text{滴}}=0.95\%$ ， $\eta_{\text{喷}}=0.90\%$ ；

t ——日工作小时数（h），取 10h。

计算 $T_{\text{滴}}=3.82(\text{d})$ ， $T_{\text{喷}}=1.78(\text{d})$ ，一次灌溉总延续时间 $T_{\text{总}}=T_{\text{滴}}+T_{\text{喷}}=5.6(\text{d})$

g、主、支、毛管管径确定

按规范管道设计流速 v 应控制在 $1 \sim 1.5\text{m/s}$ ，取 $v=1.3\text{m/s}$ ，计算公式为：

$$d = \sqrt{\frac{4Q}{\pi v}}$$

管径计算及选定结果见表 5-24。

表 5-24 管径计算及选定结果表

管道	选用流量 (m^3/h)	计算管道直径 (mm)	管道压力 (Mpa)	选定管径 (mm)	备注
主管、支管	32	93	0.63	110	按机泵流量确定
滴灌毛管	2.2	24	0.63	65	按最大流量确定
喷灌毛管	14.4	58	0.63	65	按最大流量确定

h、管道水力计算

根据各级管道流量及最不利工作点的位置，计算管网的水头损失。设计主管、支管、毛管均为 PE 管，主管管径 $\Phi 110\text{mm}$ ，支管管径 $\Phi 110\text{mm}$ ，毛管管径 $\Phi 65\text{mm}$ 。

管道水力计算包括管道沿程水头损失和局部水头损失。

主、支管道沿程水头损失计算 $h_f = f \frac{Q^m}{d^b} L$

式中: h_f —管道沿程水头损失, m;

f —摩阻系数, 0.464;

Q —管道流量, L/h;

d —管道内径, $d_{\text{主管}}=100\text{mm}$, $d_{\text{支管}}=100\text{mm}$;

m —流量指数, 1.77;

b —管径指数, 4.77;

L —管长, m。

管道局部水头损失按沿程水头损失的 10%计算。计算结果见表 5-4。

毛管、喷(滴)灌带水头损失 $h_f'=h_f \times F$

式中: h_f' —多孔管水头损失, m;

h_f —沿程水头损失, m;

F —多孔系数, $F_{\text{喷毛}}=0.381$, $F_{\text{滴毛}}=0.374$ 。

表 5-25 水头损失计算表

项目	主管	支管	滴灌毛管	喷灌毛管	滴灌最大水损	喷灌最大水损
f	0.464	0.464	0.464	0.464		
Q (L/h)	32000	32000	2200	14400		
内径 d (mm)	100	100	60	60		
m	1.77	1.77	1.77	1.77		
b	4.77	4.77	4.77	4.77		
L (m)	300	220	400	16.8		
多孔系数 F	1	1	0.586	0.381		
沿程水头损失(m)	3.78	2.77	0.12	0.06	6.67	6.61
局部水头损失(m)	0.38	0.28	0.01	0.01	0.67	0.67
总水头损失(m)	4.16	3.05	0.13	0.07	7.34	7.28

由上表计算可知, 滴灌水损较大, 为 $H_{\text{损}}=7.34\text{m}$ 。

i、灌溉系统设计扬程

计算公式: $H = H_0 + Z_0 - Z_d + \sum h_{f0} + \sum h_{j0} + H_{\text{损}} + h_{\text{高差}}$

式中: H —管道系统设计扬程, (m);

H_0 —管道系统末端设计工作水头, 取 2.0 (m);

$Z_0 - Z_d$ —水源动水位到地面的垂直高度, 取 4m;

$\sum h_{f0} + \sum h_{j0}$ —水泵吸水管进口到管道系统进口之间的水头损失。

$H_{\text{损}}$ —管路水头损失。

$H_{\text{高差}}$ ——地面高差，取 3m。

计算得：一井矿井工业场地绿化灌溉系统扬程为：18.34m；

j、水泵选型

根据设计流量、计算扬程作为选泵依据，具体参数见表 5-26。

5-26 水泵性能参数表

井号 \ 参数	型号	流量 (m ³ /h)	扬程 (m)	功率 (kw)
1 号井	250QJ32-25/2	32	25	40

k、灌溉工程量

主管、支管、毛管均为 PE 管，主管管径 $\Phi 110\text{mm}$ ，支管管径 $\Phi 90\text{mm}$ ，毛管管径 $\Phi 65\text{mm}$ 。

选煤厂工业场地灌溉工程材料及工程量详见表 5-27，选煤厂联络道路灌溉工程设备在联络道路措施设计小节计列。灌溉工程管网布置详见附图 5-13。

表 5-27 选煤厂灌溉工程材料及工程量表

分类	工程或费用名称	规格	单位	数量	备注
设备材料	潜水电泵	QJ32-25	台	2	方案新增
	首部系统		套	1	
	PE 管(主管)	$\Phi 110\text{ mm}$	m	300	
	PE 管(支管)	$\Phi 110\text{mm}$	m	530	
	PE 管(毛管)	$\Phi 65\text{ mm}$	m	650	
	闸阀	DN110 mm	个	8	
	三通	DN110×110×110	个	10	
	三通竖管	DN65×110×65	根	30	
	PE 管(滴灌带)	$\Phi 16$	m	8650	
	微灌喷头	S—0055	个	4592	
	泄水闸阀	$\Phi 65\text{ mm}$	个	3	
	井盖	$\Phi 800\text{ mm}$	个	11	
土建工程	闸阀井		眼	8	
	泄水井		眼	3	
	砖砌体		m ³	18	
	开挖土方		m ³	2258	
	回填土方		m ³	2258	

2) 植物措施

选煤厂植被恢复与建设工程级别为 1 级，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。

①选煤厂工业场地内空地绿化

选煤厂工业场地空地绿化面积 3.42hm^2 ，包括绿化 2.72hm^2 、预留地种草 0.70hm^2 ，绿化率 20%。根据建（构）筑物的布局 and 空间排列及对空地绿化的要求，采用下凹式绿化绿化，本方案设计绿化遵循点、线、面相结合的原则，主要从水土保持的角度列出防治措施类型及面积等技术指标。绿化面积见表 5-36。

a. 立地条件

绿化空地土质为扰动后的风沙土，土壤有机质及含水量均较低。

b. 绿化设计

设计下凹式绿地低于周边道路及硬化场 0.15m ，绿化区一侧设溢流口，为确保暴雨时径流排放，溢流口顶部标高低于周边地面 0.05m ，有效蓄水深度 0.10m 。

集控化验楼停车场区设 6m 宽、 70m 长景观绿化带，设计穴植两行乔灌木，株行距 $2\times 2\text{m}$ ，树种选择丁香、桧柏球，行间混交，面积 0.04hm^2 。

集控化验楼东空地面积 0.20hm^2 ，设计铺早熟禾草皮绿化，草坪上点缀植龙爪槐、云杉、丁香等乔灌木。

其它以道路两侧空地为主，设计植乔木绿化，树种选择新疆杨、樟子松，宽度小于 3m 的植 1 行，株距 3m ；宽度大于 3m 的植 2 行，株行距 $3\times 2\text{m}$ 。

浓缩池区预留地面积 0.70hm^2 ，设计种草防护，草种选择披碱草、羊草、紫花苜蓿，按 1:1:1 人工撒播。

选煤厂工业场地绿化技术指标详见表 5-28。

表 5-28 选煤厂工业场地绿化技术指标设计表

措施位置		长度 (m)	面积 (hm ²)	草树种	苗木、草种规格		栽种植方法	栽种植量		需苗、 种量 (株、丛、m ²)	备注
					规格	种类		单位	数量		
选煤厂工业场地	集控化验楼区 停车场	70	0.04	丁香	3-5 枝/株， H=100cm	实生苗	丛植，5 株/ 丛，1 丛/穴	丛/100m	50	35	方 案 新 增
				桧柏球	H=100cm	带土坨实生苗	单植	株/100m	50	35	
	集控化验楼东 侧空地		0.20	龙爪槐	D=8-10 (cm)	实生苗	单植	株/hm ²	625	10	
				云杉	D=12-14 (cm)	带土坨实生苗		株/hm ²		10	
				樟子松	D=12-14 (cm)	带土坨实生苗		株/hm ²		20	
				桧柏球	D=12-14 (cm)	带土坨实生苗		株/hm ²		40	
				侧柏	D=12-14 (cm)	带土坨实生苗		株/hm ²		20	
				新疆杨	D=15-17 (cm)	插条苗		株/hm ²		30	
				女贞	D=4-6 (cm)	实施苗		株/hm ²		10	
				白蜡	D=4-6 (cm)			株/hm ²		10	
				紫叶李	D=4-6 (cm)			株/hm ²		10	

表 5-28 选煤厂工业场地绿化技术指标设计表

措施位置	长度 (m)	面积 (hm ²)	草树种	苗木、草种规格		栽植方法	栽种植量		需苗、 种量 (株、丛、m ²)	备注
				规格	种类		单位	数量		
浓缩池 区 预留地 其它空 地 合计			四季玫瑰	3-5 枝/株, H=100-120 (cm)		丛植, 5 株/ 丛, 1 丛/穴	丛/hm ²	2500	40	
			丁香	3-5 枝/株, H=100-120 (cm)	实生苗	丛植, 5 株/ 丛, 1 丛/穴	丛 /hm ²	2500	40	
			早熟禾 草皮	一级		全铺	m ² /m ²	1.1	1870	
		0.7	披碱草	一级种		按 1: 1: 1 的比例混合 撒播	kg/hm ²	15	11	
			羊草				kg/hm ²	30	21	
			紫花苜蓿				kg/hm ²	15	11	
		2.48	新疆杨	D=15-17 (cm)	插条苗	单植	株/hm ²	833	2066	
			樟子松	D=12-14 (cm)	带土坨实生苗		株/hm ²	278	689	
	合计	3.42								

c. 绿化技术措施

绿化技术措施同一井矿井工业场地绿化技术措施。

d. 绿化设计图见图 5-14。

②施工区及护坡种草设计

选煤厂工业场地施工期在围墙外设施工区, 面积 0.58hm², 施工结束后种草恢复植被。场平形成的围墙外边坡采取六棱空心砖护坡, 空心砖内采取种草防护, 面积 0.54hm²。

a. 立地条件

土质为扰动后的风沙土, 土壤有机质及含水量均较低。

b. 种草设计

种草采取人工撒播草籽, 草种选择披碱草、羊草、紫花苜蓿, 按 1:1:1 人工撒播。

施工区、护坡种草设计技术指标如表 5-29。

表 5-29 施工区及护坡种草技术指标表

位置		种草面积 (hm ²)	草种	种子等级	播种方法	播种量 (kg/hm ²)	需种量 (kg)	备注
选煤厂工业场地	围墙外护坡 六棱砖内	0.54	披碱草	一级种	按 1: 1: 1 比例混合撒播	15	8	方案新增
			羊草			30	16	
			紫花苜蓿			15	8	
	围墙外 施工区	0.58	披碱草	一级种	按 1: 1: 1 比例混合撒播	15	9	方案新增
			羊草			30	17	
			紫花苜蓿			15	9	
合计		1.12	披碱草 17kg、羊草 33kg、紫花苜蓿 17kg					

c. 种草技术措施

种草技术措施同前。

d、种草设计图见图 5-7。

3) 临时防护措施

场平前剥离表土堆放量为 2.18 万 m³（虚方 2.83 万 m³），集中于 35kv 变电站南侧空地、厂区西侧空地各堆放 1 处，堆土高度为 5m，边坡坡率为 1:1.5，由于临时堆土时间较长，为防止发生风水侵蚀，设计采用撒播草籽后密目网苫盖临时防护，共撒播草木樨草籽 0.70hm²、苫盖密目网 9100m²，周边设编织袋土挡护，挡护高 0.6m。

建（构）筑物基础回填土 1.20 万 m³（虚方 1.56 万 m³），集中于集控化验楼东侧空地、浓缩池南侧空地各堆放 1 处，堆土高度为 4.0m，边坡坡率为 1:1，采用撒播草籽后密目网苫盖防护，共撒播草木樨草籽 0.45hm²、苫盖密目网 5850m²，周边设编织袋土挡护，挡护高 0.6m。

管沟回填土堆土量 1.60 万 m³（虚方 2.08 万 m³），堆放于管沟一侧，堆土长与各管沟一致，堆土高度 1.8~2m，边坡坡率为 1:1.0，设计苫盖密目网 50000m²。对选煤厂施工期场地内开挖回填形成裸露面及边坡、材料堆放面，采用密目网苫盖防护，面积 4000m²。临时防护措施技术指标见表 5-30，临时防护措施典型设计图见附图 5-8。

表 5-30 临时防护措施技术指标表

位置		措施名称	土方量 (实方) (m³)	临时堆土场			临时防护工程量				备注
				长×宽×高 (m)	数量 (处)	占地 面积 (m²)	撒播草籽		密目网 (m²)	编织袋 土挡护 (m³)	
							面积 (hm²)	草木樨 (kg)			
选煤厂工业场地	基础回填土堆土	临时苫盖及种草	12000	75×30×4.0	2	4500	0.45	7	5850	126	方案新增
	表土堆土		21800	100×35×5	2	7000	0.70	11	9100	162	
	供排水管沟回填土堆土	临时苫盖	7200	1000×6.5×2		6500			8750		
	雨水排水沟堆土		8800	5500×5.7×1.8		31350			41250		
	裸露地								4000		
	合计		49800			49350	1.15	18	68950	288	

(3) 东部风井场地措施设计

东部风井场地防治措施总体布局图见图 5-14。

1) 工程措施

①表土剥离

设计东部风井工业场地场平前剥离表土，剥离厚度为 0.20m，剥离面积 0.8hm²，剥离量 1600m³，全部集中堆放于场地内西北角空地，用于后期绿化覆土。剥离表土工程量

详见表 5-31。

表 5-31 剥离表土工程量表

位置		剥离厚度 (m)	剥离面积 (hm^2)	剥离表土量 (m^3)	备注
东部风井场地	场平区	0.2	0.80	1600	方案新增

②土地整治

东部风井场地施工结束后,设计植物措施区进行土地整治,整地以清理和平整为主,面积 0.23hm^2 。在整地基础上回覆表土,回覆表土面积 0.28hm^2 ,覆土厚度 $0.514\sim 0.7\text{m}$,覆土来源为场平前剥离表土。详见表 5-32。

表 5-32 土地整治工程量表

措施位置		土地整治 (hm^2)	回覆表土			备注
			覆土面积 (hm^2)	覆土厚度 (m)	覆土工程量 (m^3)	
东部风井 工业场地	绿化空地	0.14	0.14	0.514	720	方案新增
	围墙外护坡混凝土六棱 砖骨架内		0.05	0.5	250	
	围墙外施工区	0.09	0.09	0.70	630	
合计		0.23	0.28		1600	

③截排水工程

a、雨水排水工程

主体设计在场地内道路一侧布设 150m 长雨水排水暗管,采用 30 年一遇防御标准。降雨径流通过硬化场地及路面坡度汇入雨水篦井进入地下暗管,向东排出场地外低地。管沟开挖呈梯形,开口宽 4m ,底宽 1m ,深 1.5m ,长 150m 。出口设溢水池,溢水池采用矩形断面、现浇混凝土结构,长 80cm 、宽 80cm 、深 60cm ,壁厚 15cm ,底板厚 20cm 。雨水排水工程量详见表 5-33,设计图见附图 5-10。

表 5-33 雨水排水工程量表

措施名称		单位	数量	备注	
雨水排水暗管		m	150	预制钢筋混凝土管	主体设计
钢筋混凝土排水暗管	D400mm	m	150		
雨水检查井		座	6		
雨水篦井		座	12	方口单篦	
溢水池		座	1	现汇混凝土结构	
工程量					
现浇混凝土		m^3	1.4		
砂砾石垫层		m^3	1		
土方开挖		万 m^3	0.06		
土方回填		万 m^3	0.06		

b、围墙外截水沟

东部风井场地外侧有汇水面侧沿围墙外设截水沟，由东向西排水入下游低地，纵坡不小于 1:100，出口接入沉沙池后散排。

设计防御标准为 25 年一遇暴雨，设计流量 0.12m³/s。沟长 130m，C25 现浇混凝土结构，断面为矩形，宽 0.60m，沟深随坡度变化，最小处不小于 0.4m，混凝土壁厚 0.1m，下铺 0.1m 厚砂砾石垫层。

出口沉沙池采用矩形断面，高 1 处，池长 1.0m，宽 1.0m，深 0.6m。采用现浇混凝土结构，壁厚 0.3m、底厚 0.3m，下铺 0.10m 厚砂砾垫层。

截水沟在开工后先期建设，兼做施工期临时排水沟。

截水沟技术指标及工程量见表 5-34，设计详见图 5-12。

表 5-34 截水沟技术指标及工程量表

位置	工程名称	长度 (m)	面积 (hm²)	断面尺寸（m）			工程量(m³)			备注
				宽	深	壁厚	土方开挖	C25 混凝土	砂砾石垫层	
东部风井场地	围墙外截水沟	130	0.01	0.6	0.4	0.1	69	20.8	13	主体设计
	沉沙池			1	0.6	0.3	1	1	0.2	
	合计	130					70	22	13	

④围墙外边坡护坡

围墙外形成最大填方 2.3m 高的边坡，边坡比 1:2.5。主体设计砌混凝土六棱空心砖骨架护坡，护坡长 380m，六棱砖规格：边长 20cm、厚 15cm，铺设面积为 0.08hm²。基础采用浆砌石结构，深 0.50m，宽 0.5m，下铺砂砾垫层厚 0.10m。六棱空心砖护坡工程量详见表 5-35，设计图见各图 5-11。

表 5-35 六棱空心砖护坡工程量统计表

位置		措施名称	混凝土六棱砖工程量			浆砌石基础			备注	
		混凝土六棱 砖骨架护坡	护坡面积 (hm²)	砌混凝土六棱空心砖 (万块)		浆砌石 (m³)	砂砾垫层 (m³)	土方开挖 (m³)		
				(万块)	(m³)					
东部风 井场地	围墙外挖 填方边坡	围墙外施工区	0.08	0.80	50.4	95	19	114	其中种 草面积 0.047hm²	主体 设计

④灌溉措施

风井场地内绿化灌溉采取地面软管灌溉，水源接建筑物内给水口，配Φ50 地面维塑

软管 100m。

2) 植物措施

东部风井场地植被恢复与建设工程级别为 1 级, 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。

①东部风井场地内空地绿化

东部风井场地空地绿化面积 0.14hm^2 , 绿化系数 20%。

a. 立地条件

绿化空地土质为扰动后的风沙土, 土壤有机质及含水量均较低。

b. 绿化设计

设计采用下凹式绿地绿化, 下凹式绿地低于周边道路及硬化场 0.15m , 绿化区一侧设溢流口, 为确保暴雨时径流排放, 溢流口顶部标高低于周边地面 0.05m , 有效蓄水深度 0.10m 。

东部风井场地围墙内设 7.0m 宽绿化带, 设计穴植乔灌木绿化, 外侧植 1 行樟子松, 株距 4m ; 内侧植 2 行丁香, 株距 $2\times 2\text{m}$, 樟子松与丁香行距 3.0m 。东部风井场地绿化技术指标详见表 5-36。

表 5-36 东部风井场地绿化技术指标设计表

措施位置		长度 (m)	面积 (hm^2)	树种	苗木规格		栽种植方法	栽种植量		需苗量 (株、 丛)	备注
					规格	种类		单位	数量		
东部风井场地	围墙内侧	200	0.14	丁香	3-5 枝/株, H=100cm	实生苗	丛植, 5 株/丛、 1 丛/穴	丛/100m	100	200	方案新增
				樟子松	D=12-14 (cm)	带土坨 实生苗	单植	株/100m	25	50	

c. 绿化技术措施

绿化技术措施同一井矿井工业场地绿化技术措施。

d. 绿化设计图见图 5-16。

②施工区及护坡种草设计

施工期沿围墙外设施工区, 面积 0.09hm^2 , 施工结束后种草恢复植被。围墙外边坡采取混凝土六棱空心砖护坡, 空心砖内种草防护, 面积 0.05hm^2 。

a. 立地条件

土质为扰动后的风沙土，土壤有机质及含水量均较低。

b、种草设计

种草采取人工撒播草籽，草种选择披碱草、羊草、紫花苜蓿，按 1:1:1 人工撒播。

施工区及护坡种草设计技术指标如表 5-37。

表 5-37 施工区及护坡种草技术指标表

位置		种草面积 (hm²)	草种	种子等级	播种方法	播种量 (kg/hm²)	需种量 (kg)	备注
东部风井场地	围墙外施工区	0.09	披碱草	一级种	按 1:1:1 比例混合撒播	15	1	方案新增
			羊草			30	3	
			紫花苜蓿			15	1	
	围墙外护坡六棱砖内	0.05	披碱草	一级种	按 1:1:1 比例混合撒播	15	1	方案新增
			羊草			30	2	
			紫花苜蓿			15	1	
合计		0.14	披碱草 2kg，羊草 5kg，紫花苜蓿 2kg					

c、种草技术措施

种草技术措施同前。

d、种草设计图见图 5-7。

3) 临时防护措施

场平前剥离表土堆放量为 0.16 万 m³ (虚方 0.20 万 m³)，集中堆放于场地内西北侧空地，堆土高度为 4.0m，边坡坡率为 1:1，设计采用撒播草籽后密目网苫盖临时防护，共撒播草木樨草籽 0.07hm²、苫盖密目网 910m²，周边设编织袋土挡护，挡护高 0.6m。

建构筑物基础回填土方 0.07 万 m³ (虚方 0.09 万 m³)，集中堆放于西北侧空地，堆土高度为 3.2m，边坡坡率为 1:1，设计采用撒播草籽后密目网苫盖临时防护，共撒播草木樨草籽 0.04hm²、苫盖密目网 507m²，周边设编织袋土挡护，挡护高 0.6m。

管沟回填土堆土量 0.16 万 m³ (虚方 0.20 万 m³)，堆放于管沟一侧，堆土高度为 2m，边坡坡率为 1:1，设计苫盖密目网 2083m²。临时防护措施技术指标见表 5-38，临时防护措施设计图见附图 5-8。

表 5-38 临时防护措施技术指标表

位置		措施名称	土方量 (实方) (m³)	临时堆土场			临时防护工程量				备注
							撒播草籽		密目网 苫盖 (m²)	编织袋 土挡护 (m³)	
				长×宽×高 (m)	数量 (处)	占地 面积 (m²)	面积 (hm²)	草木樨 (kg)			
东部风井场地	基础回填土堆土	临时苫盖	700	26×15×3.2	1	390	0.04	1	507	49	方案新增
	表土堆土		1600	35×20×4.0	1	700	0.07	1	910	66	
	管沟回填土堆土		1600	240×6.4×2		1536			2083		
	合计		3900			2626	0.11	2	3500	115	

(4) 事故排水池措施设计

事故排水池防治措施总体布局图见图 5-1。

1) 工程措施

① 剥离表土

设计事故排水池施工前开挖回填区实施表土剥离，剥离厚度为 0.20m，剥离面积 4.0hm²，剥离量 0.80hm²，剥离表土集中堆放于水池北侧绿化区。剥离表土工程量详见表 5-39。

表 5-39 剥离表土工程量表

防治区	位置	剥离厚度 (m)	剥离面积 (hm ²)	剥离工程量 (万 m ³)	备注
工业场地	事故排水池	0.2	4.0	0.8	方案新增

② 土地整治

施工结束后，绿化区前进行土地整治，整地以清理和平整为主，面积 4.36hm²。在整地基础上回覆表土，回覆表土面积 4.36hm²，覆土厚度 0.183m，覆土来源为开挖前剥离表土。详见表 5-40。

表 5-40 土地整治工程量表

防治区	措施位置	位置	土地整治面积 (hm ²)	覆土面积 (hm ²)	覆土厚度 (m)	覆土工程量 (万 m ³)	备注
工业场地	事故排水池	绿化区	4.36	4.36	0.183	0.80	方案新增

③ 铺生态透水砖

根据主体可研，设计事故排水池交通通勤交互区停车场铺砌生态透水砖，透水砖规

格长 30cm、宽 20cm、厚 6cm。铺砌面积 0.40hm²。工程量详见表 5-41，设计图见附图 5-3。

表 5-41 生态透水砖铺砌工程量表

位置	工程名称	面积 (m ²)	透水砖		5%水泥稳定砂砾基层		天然砂砾垫层		备注
			厚 (cm)	透水砖 30×20×6 (块)	厚 (cm)	铺筑量 (m ³)	厚 (cm)	铺筑量 (m ³)	
事故排水池	铺生态透水砖	4000	6	43333	15	600	20	800	主体设计

④地面灌溉措施

设计绿化区采取灌溉措施，其中池中绿化区采取地面软管灌溉，其它绿化区域采取喷灌与地面滴灌。总灌溉面积 4.36hm²。灌溉水源为集蓄雨水及处理后中水。

设计灌溉工程布置三级管道，主管道从一井矿井工业场地矿井水处理站引接，沿道路一侧布置，地埋敷设，总长 200m。支管垂直主管布置，沿道路一侧南北向地埋敷设，共 2 条，长 910m。毛管从支管引出，根据需要沿植物带地面敷设，根据需要沿植物带地面敷设，单根最大长度不大于 100m，总长 750m。滴灌带沿林带而设，间距 1.0~4.0m；喷灌带布置于植花草区，间距 1.4m，带上布置地插微喷头，间距 1.4m。

主管、支管、毛管均为 PE 管，主管管径Φ110mm，支管管径Φ90mm，毛管管径Φ65mm，维塑软管管径Φ50mm。

管网水力计算同前工业场地管网水力计算。

事故排水池灌溉工程设备材料及工程量详见表 5-42。灌溉工程管网平面布置详见附图 5-17。

表 5-42 事故排水池灌溉工程材料及工程量统计表

位置	分类	工程或费用名称	规格	单位	数量	备注
事故排水池	设备材料	潜水电泵	QJ20-32	台	1	方案新增
		首部系统		套	1	
		PE 管(主管)	Φ110 mm	m	200	
		PE 管(支管)	Φ90mm	m	910	
		PE 管(毛管)	Φ65 mm	m	750	
		维塑软管	Φ50 mm	m	100	
		闸阀	Φ110 mm	个	1	
		闸阀	Φ90 mm	个	4	

表 5-42 事故排水池灌溉工程材料及工程量统计表

位置	分类	工程或费用名称	规格	单位	数量	备注
		三通	90×110×90	个	2	
		三通竖管	65×90×65	根	28	
		PE 管(滴灌带)	Φ16	m	20920	
		微灌喷头	S—0055	个	300	
		泄水闸阀	Φ65 mm	个	2	
		井盖	Φ800 mm	个	6	
	土建工程	闸阀井		眼	4	
		泄水井		眼	2	
		砖砌体		m ³	10	
		开挖土方		m ³	3019	
		回填土方		m ³	3019	

2) 植物措施

事故排水池植被恢复与建设工程级别为 1 级, 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。

事故排水池绿化区造林种草绿化

a. 立地条件

土质为扰动后的风沙土, 土壤有机质及含水量均较低。

b. 绿化设计

设计池中绿化区植花草、造林绿化, 树种选择丁香、桧柏球, 株行距 2×2m; 花草选择景天、石竹等, 25 株/m²。

水池周边树种选择樟子松、新疆杨、榆树绿篱及花灌木等。绿篱长 560m、宽 1.0m, 植 4 行榆树; 乔木株行距 4×4m, 花灌木株行距 2×2m, 株间混交, 沙地柏株行距 1×1m 密植。总绿化面积 4.36hm²。

事故排水池绿化技术指标详见表 5-43。

表 5-43

事故排水池绿化技术指标统计表

措施位置		长度 (m)	面积 (hm ²)	草树种	苗木规格		栽种植方法	栽种植量		需苗量 (株、 丛)	备注
					规格	种类		单位	数量		
事故排水池	池中绿化区		0.07	植花草	一级苗		单植苗	株/hm ²	250000	15000	方案新增
				丁香	3-5 枝/株, H=100 cm	实生苗	丛植, 5 株/丛, 1 丛/穴	丛/hm ²	1250	50	
				桧柏球	H=100cm	带土坨实生苗	条植	株/hm ²	1250	50	
	水池周边空地	560	4.29	榆树绿篱	H=0.8-1 (m)	实生苗	单植	株/m	20	11200	
				樟子松	D=12-14 (cm)	带土坨实生苗		株/hm ²	625	600	
				新疆杨	D=15-17 (cm)	实生苗		株/hm ²	625	550	
				桧柏	D=12-14 (cm)	带土坨实生苗		株/hm ²	625	500	
				女贞	D=4-6 (cm)	实生苗		株/hm ²	1111	200	
				白蜡	D=4-6 (cm)	实生苗		株/hm ²	1111	200	
				紫叶李	D=4-6 (cm)	实生苗		株/hm ²	1111	200	
				四季玫瑰	3-5 枝/株, H=100-120 (cm)	实生苗	丛植, 5 株/丛, 1 丛/穴	丛/hm ²	2500	500	
				沙地柏	H=80-100 (cm)	实生苗	单植	株/hm ²	10000	10000	
	合计		4.36								

c. 绿化技术措施

绿化技术措施同前一井矿井工业场地绿化技术措施。

d. 绿化典型设计图见图 5-18。

3) 临时措施设计

事故排水池堆放表土量为 23520m³ (虚方 30576m³)，包括本区剥离的 8000m³、联络道路剥离的 15520m³，集中堆放于水池北侧绿化区内，堆土高度为 5.0m，边坡坡率为 1:1.5，设计采用撒播草籽后密目网苫盖临时防护，共撒播草木樨草籽 0.68hm²，苫盖密目网 8843m²，周边设编织袋土挡护，挡护高 0.6m。

临时防护措施技术指标见表 5-44，临时防护措施典型设计图见附图 5-8。

表 5-44

临时防护措施技术指标表

位置		土方量 (实方) (m ³)	临时堆土场			撒播草籽		密目网 苫盖 (m ²)	编织袋 土挡护 (m ³)	备注	
			长×宽×高 (m)	数量 (处)	占地面积 (m ²)	面积 (hm ²)	草木樨 (kg)				
事故排水池	表土堆土	23520	150×45×5	1	6750	0.68	10	8843	234	函联络道路剥离表土 15520m ³	方案新增

(5) 爆破材料库措施设计

1) 工程措施

①剥离表土

设计爆破材料库场平前开挖回填场平区进行表土剥离，剥离厚度为 0.20m，剥离面积 1.50hm²，剥离量 0.30 万 m³，剥离表土调出至临时排矸场堆存，用于后期矿区绿化覆土。剥离表土工程量详见表 5-45。

表 5-45 剥离表土工程量表

防治区	位置	剥离面积 (hm ²)	剥离厚度 (m)	剥离工程量 (万 m ³)	备注
工业场地	爆破材料库	1.50	0.2	0.30	方案新增

②雨水排水工程

为排除降雨形成的地表径流，主体设计在场地围墙内道路一侧布设雨水排水暗管排水，采用 30 年一遇防御标准。降雨径流通过硬化场地及路面坡度汇入雨水篦井进入地下暗管，最终排出场地外。排水暗管采用地埋φ400 钢筋混凝土管，管沟开挖呈梯形，开口宽 4m，底宽 1m，深 1.5m，长 250m。沿管道每 50m 左右设置 1 处雨水算井，雨水算井采用方口单算。出口接溢水池消能，溢水池采用矩形断面、现浇混凝土结构，长 80cm、宽 80cm、深 60cm、壁厚 15cm，底板厚 20cm。

爆破材料库雨水排水工程量详见表 5-46，设计图见附图 5-10。

表 5-46 爆破材料库雨水排水工程量表

序号	措施名称		单位	数量	备注
一	雨水排水暗管		m	250	预制钢筋混凝土管
1	钢筋混凝土排水暗管	D400mm	m	250	
二	雨水检查井		座	10	
三	雨水篦井		座	20	方口单篦
四	溢水池		座	1	现汇混凝土结构
五	工程量				
1	现浇混凝土		m ³	1.4	
2	砂砾石垫层		m ³	1	
3	土方开挖		万 m ³	0.10	
4	土方回填		万 m ³	0.09	

2) 临时措施

爆破材料库基础回填土方量为 300m³（虚方 390m³），集中堆放于建设区西侧空地，

堆土高度为 3.0m，边坡坡率为 1:1，设计采用密目网苫盖临时防护，共苫盖密目网 260m²，周边设编织袋土挡护，挡护高 0.6m。

管沟回填土方 1600m³（虚方 2080m³），集中堆放于管沟一侧，长度与各管沟长度一致，堆土高度为 1.8mm，边坡坡率为 1:1，设计采用密目网苫盖临时防护，苫盖密目网 3884m²。临时防护措施技术指标见表 5-47，临时防护措施典型设计图见附图 5-27。

表 5-47 临时防护措施技术指标表

防治区	位置		土方量 (实方) (m ³)	临时堆土场			临时防护工程量		备注
				长×宽×高 (m)	数量 (处)	占地面积 (m ²)	密目网 (m ²)	编织袋 土挡护 (m ³)	
工业 场地	爆破 材料库	基础回填土堆土	300	20×10×3	1	200	260	18	方案 新增
		供水管线回填土堆土	700	140×5×1.8		700	952		
		雨水暗管回填土堆土	900	410×5.2×1.8		2132	2932		
		合计	1900			3032	4144	18	

5.3.3.2 科创安全培训中心防治区防治措施布设

科创安全培训中心防治措施总体布局图见图 5-19。

(1) 工程措施设计

①表土剥离

设计科创安全培训中心场平前全部剥离表土，剥离厚度为 0.20m，剥离面积 11.92hm²，剥离量 23840m³，全部集中堆放于公寓区西侧空地，用于后期绿化覆土。剥离表土工程量详见表 5-48。

表 5-48 剥离表土工程量表

位置		剥离厚度 (m)	剥离面积 (hm ²)	剥离表土量 (m ³)	备注
科创安全培训中心	场平区	0.2	11.92	23840	方案新增

②土地整治

科创安全培训中心施工结束后，设计植物措施区进行土地整治，整地以清理和平整为主，面积 2.39hm²。在整地基础上回覆表土，回覆表土面积 2.39hm²，覆土厚度 1.0m，覆土来源为场平前剥离表土。详见表 5-49。

表 5-49 土地整治工程量表

措施位置		土地整治面积 (hm ²)	覆土面积 (hm ²)	覆土厚度 (m)	覆土工程量 (m ³)	备注
科创安全培训中心	绿化区	2.39	2.39	1.00	23840	方案新增

③雨水排水工程

设计在场地内道路一侧布设雨水排水暗管，采用 30 年一遇防御标准。降雨径流通过硬化场地及路面坡度汇入雨水篦井进入地下暗管，暗管穿出围墙接入围墙外侧紧邻的市政排水管网。管沟开挖呈梯形，开口宽 4.0~5.6m，底宽 1.0~1.6m，深 1.5~2.0m，长 3300m。沿管道每设置检查井与雨水算井，雨水算井采用方口单算。出口接入市政雨水管网，共设雨水算井 185 座、检查井 102 座。雨水排水工程量详见表 5-50，典型设计图见附图 5-10。

表 5-50 雨水排水工程量表

序号	措施名称		单位	数量	备注
一	雨水排水暗管		m	3300	预制钢筋混凝土管
1	钢筋混凝土排水暗管	D1000mm	m	300	
		D800mm	m	500	
		D600mm	m	900	
		D400mm	m	1300	
2	雨水检查井		座	102	
三	雨水篦井		座	185	方口单篦
四	工程量				
1	土方开挖		万 m ³	1.66	
2	土方回填		万 m ³	1.66	

④地面灌溉措施

设计绿化区采取灌溉措施，其中种花草区采取微喷灌溉，造林绿化区域采取地面滴灌。总灌溉面积 2.39hm²。灌溉水源为市政给水。

设计灌溉工程布置三级管道，主管道场地内总供水管引接，沿道路一侧东西向布置，地埋敷设，总长 200m。支管垂直主管布置，沿道路一侧或空地南北向地埋敷设，共 2 条，长 320m。毛管从支管引出，根据需要沿植物带地面敷设，根据需要沿植物带地面敷设，单根最大长度不大于 200m，总长 1270m。滴灌带沿林带而设，间距 1.0~4.0m；喷灌带布置于植花草区，间距 1.4m，带上布置地插微喷头，间距 1.4m。

主管、支管、毛管均为 PE 管，主管管径Φ110mm，支管管径Φ90mm，毛管管径Φ65mm。管网水力计算同前工业场地管网水力计算。

灌溉工程设备材料及工程量详见表 5-51。灌溉工程设计管网平面布置详见附图 5-20。

表 5-51

灌溉工程材料及工程量统计表

位置	分类	工程或费用名称	规格	单位	数量	备注
科创安全培训中心	设备材料	潜水电泵	QJ20-32	台	1	方案新增
		首部系统		套	1	
		PE 管(主管)	Φ110 mm	m	200	
		PE 管(支管)	Φ90mm	m	320	
		PE 管(毛管)	Φ65 mm	m	1270	
		闸阀	Φ110 mm	个	1	
		闸阀	Φ90mm	个	2	
		三通	90×110×90	个	9	
		三通竖管	65×90×65	根	10	
		PE 管(滴灌带)	Φ16	m	7000	
		微灌喷头	S—0055	个	500	
		泄水闸阀	Φ65 mm	个	2	
		井盖	Φ800 mm	个	5	
	土建工程	闸阀井		眼	3	
		泄水井		眼	2	
		砖砌体		m ³	8	
		开挖土方		m ³	1414	
		回填土方		m ³	1414	

(2) 植物措施设计

科创安全培训中心植被恢复与建设工程级别为 1 级,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。

①空地绿化

科创安全培训中心空地绿化面积 2.39hm²,绿化系数 20%。

a.立地条件

绿化空地土质为扰动后的风沙土,土壤有机质及含水量均较低。

b.绿化设计

设计采用下凹式绿地绿化,下凹式绿地低于周边道路及硬化场 0.15m,绿化区一侧设溢流口,为确保暴雨时径流排放,溢流口顶部标高低于周边地面 0.05m,有效蓄水深度 0.10m。

设计总办公楼前绿化区植花草、造林绿化,树种选择丁香、桧柏球,株行距 2×2m;花草选择景天、石竹等,25 株/m²。

其它空地树种选择樟子松、桧柏、女贞及花灌木等。乔木株行距 4×4m，花灌木株行距 2×2m，株间混交，沙地柏株行距 1×1m 密植。树下片状空地满铺早熟禾草皮。

科创安全培训中心绿化技术指标详见表 5-52。

表 5-52 科创安全培训中心绿化技术指标设计表

措施位置		措施	面积 (hm ²)	草树种	苗木规格		栽种植方法	栽种植量		需苗量 (株、 丛、m ²)	备注
					规格	种类		单位	数量		
科创安全培训中心	总办公楼前	造林种花草	0.08	植花草	一级苗		单 植苗	株/hm ²	250000	12500	方案新增
				丁香	3-5 枝/株, H=100cm	实生苗	丛植, 5 株/丛, 1 丛/穴	丛/hm ²	1250	50	
				桧柏球	H=100cm	带土坨实生苗	条植	株/hm ²	1250	50	
	其它空地	造林	1.51	樟子松	D=12-14 (cm)	带土坨实生苗	单植	株/hm ²	625	500	
				桧柏	D=12-14 (cm)	带土坨实生苗		株/hm ²	625	400	
				女贞	D=4-6 (cm)	实生苗		株/hm ²	1111	100	
				白蜡	D=4-6 (cm)	实生苗		株/hm ²	1111	100	
				紫叶李	D=4-6 (cm)	实生苗		株/hm ²	1111	100	
				四季玫瑰	3-5 枝/株, H=100-120(cm)	实生苗	丛植, 5 株/丛, 1 丛/穴	丛/hm ²	2500	500	
				沙地柏	H=80-100 (cm)	实生苗	单植	株/hm ²	10000	1000	
	铺草坪	0.8	早熟禾草皮	一级苗		全铺	hm ² /hm ²	1.1	0.80		
	合计		2.39								

c. 绿化技术措施

绿化技术措施同一井矿井工业场地绿化技术措施。

d. 绿化典型设计图见图 5-21。

(3) 临时防护措施设计

场平前剥离表土堆放量为 2.38 万 m³ (虚方 3.09 万 m³)，集中堆放于公寓区西侧空地，堆土高度为 5.0m，边坡坡率为 1:1，设计采用撒播草籽后密目网苫盖临时防护，共撒播草木樨草籽 0.68hm²、苫盖密目网 8843m²，周边设编织袋土挡护，挡护高 0.6m。

建筑物基础回填土方 0.86 万 m³ (虚方 1.11 万 m³)，集中堆放于总部办公楼前空地，堆土高度为 5.0m，边坡坡率为 1:1，设计采用撒播草籽后密目网苫盖临时防护，共撒播草木樨草籽 0.25hm²、苫盖密目网 3267m²，周边设编织袋土挡护，挡护高 0.6m。

管沟回填土堆土量 1.71 万 m³ (虚方 2.22 万 m³)，堆放于管沟一侧，堆土最大高 1.9m，边坡坡率为 1:1，设计苫盖密目网 27951m²。临时防护措施技术指标见表 5-53，临时防护

措施设计图见附图 5-8。

表 5-53 临时防护措施技术指标表

位置	位置	土方量 (实方) (m³)	临时堆土场			撒播草籽		密目网 苫盖 (m²)	编织袋 土挡护 (m³)	备注
			长×宽×高 (m)	数量 (处)	占地面积 (m²)	面积 (hm²)	草木樨 (kg)			
科创安全 培训中心	表土堆土	23840	150×45×5	1	6750	0.68	10	8843	234	方案 新增
	基础回填土	8600	55×45×5	1	2475	0.25	4	3267	120	
	管沟回填土	17100	3850×5.5×1.9		21175			27951		
	合计	49540				0.93	14	40061	354	

5.3.3.3 临时排矸场防治区防治措施布设

建设期末，临时排矸场渣体堆高约 6.8m，最下一级台阶达到了设计标高，形成 0.40hm² 固定台阶平台、0.70hm² 固定边坡，本着全时段、全方位治理的原则，设计固定的台阶边坡进行网格沙障及覆土播灌草治理，平台建挡水围埂并覆土播灌草防护，同时实施排水工程；第二级台阶（1.8m 高）为堆存活动工作面，采取临时苫盖防护。进入生产期，对活动工作面进行苫盖防护。封场后对顶部平台、边坡采取与最下一级台阶相同的治理措施。临时排矸场防治措施总体布局图见图 5-22。

（一）建设期措施设计

（1）工程措施设计

①表土剥离

设计临时排矸场堆放矸石前对矸石堆放区、挡渣墙、地面排水沟区采取剥离表土措施，剥离厚度为 0.20m，剥离面积 10.25hm²，剥离量 2.05 万 m³，全部集中堆放于占地范围内北侧，用于后期绿化覆土。剥离表土工程量详见表 5-54。

表 5-54 剥离表土工程量表

防治区	位置	剥离厚度 (m)	剥离面积(hm²)	剥离表土量 (万 m³)	备注
临时排矸场	矸石堆放区	0.2	10.25	2.05	方案新增

②土地整治

最下一级台阶矸石堆放达到设计标高后，设计进行土地整治，整地以清理和平整为主，面积 1.10hm²。在整地基础上回覆表土，回覆表土面积 1.10hm²，覆土厚度 0.5m，覆土来源为矸石堆放前剥离表土。详见表 5-55。

表 5-55 土地整治工程量表

防治区	措施位置	土地整治面积 (hm ²)	覆土厚度 (m)	覆土面积 (hm ²)	覆土工程量 (万 m ³)	备注
临时排矸场	台阶固定平台	0.40	0.50	0.40	0.20	方案新增
	最下一级固定边坡	0.70	0.50	0.70	0.35	
	合计	1.10		1.10	0.55	

③挡渣墙

主体设计矸石堆放前临时排矸场沿渣堆边界建浆砌石挡渣墙拦挡，挡渣墙采取重力式，级别为 4 级，墙长 932m，高 2.2m（其中地面以上高 1.5m），梯形断面，顶宽 0.7m，底宽 1.3m，基础深 0.5m、宽 1.85m、外延分别为 0.25m、0.3m，基础下铺 0.3m 厚砂砾石垫层。地面 0.2m 以上设 2 行泄水孔，孔竖向间距 0.5m、水平间距 2.0m。挡渣墙排矸前一次性建成。

浆砌石挡渣墙工程量见表 5-56，设计图见图 5-23。

表 5-56 浆砌石挡渣墙工程量表

防治区	位置	长度 (m)	面积 (hm ²)	断面尺寸 (m)				工程量(m ³)							备注
				顶宽	底宽	墙高	基础深	土方开挖	土方回填	浆砌石	铺砂砾石垫层	反滤层砂砾石	C25 混凝土护顶	泄水孔 PVC 管 (m)	
临时排矸场	周边	932	0.17	0.70	1.30	2.20	0.5	5683	3685	2964	720	235	69	1520	主体设计

④排水工程

为了确保临时排矸场不受洪水冲刷，采取临时排矸场与铁路各自独立的排水方式。设计沿台阶平台内侧设排水沟，经边坡急流槽汇入地面排水沟，最终穿铁路涵洞向南排出矸石场外。建设期末，矸石堆存形成的最下一级台阶达到设计标高，台阶内侧建平台排水沟 652m，采用矩形断面，宽 0.4m、深 0.4m，混凝土壁厚 0.2m；边坡陡槽 4 道，长 48m，宽 0.3m、深 0.3m，混凝土壁厚 0.2m；地面排水沟设于挡渣墙外侧，长 1006m，梯形断面，底宽 1.0m，开口宽 2.2m，深 1.20m，浆砌石壁厚 0.3m。地面排水沟出口接沉沙池，采用矩形断面，池长 7.5m，宽 2.5m，深 2.0m，采用现浇混凝土结构，壁厚 0.3m、底厚 0.3m，外侧采用铁丝护栏网保护，长 28m，高 1.6m。

鉴于本 4 级渣场防洪标准提高一级，采用 50 年一遇防御标准。本方案对排水沟断面尺寸进行复核。

a、水文计算

洪水计算按照小流域暴雨洪水推理公式法计算不同汇水面积洪水。

小流域暴雨洪水推理公式如下:

$$Q_{mp} = 0.278 \alpha_p i_p F \dots\dots\dots$$

$$i_p = H_{24p} \bullet 24^{n-1} \dots\dots\dots$$

$$H_{24p} = k_p \bullet H_{24} \dots\dots\dots$$

式中: Q_{mp} ——设计洪峰流量 (m^3/s);

F ——设计断面以上流域集水面积 (km^2);

α_p ——不同频率径流系数;

i_p ——不同频率降雨强度 (mm/h)。

H_{24p} ——设计断面以上流域不同频率 24 小时降雨量;

n ——暴雨递减指数 (由 24 小时暴雨与 3 日暴雨各自递减指数而得), 可由《内蒙古自治区水文手册》图、表查算而得;

H_{24} ——设计断面以上流域多年平均年最大 24 小时降雨量 (mm)。(查《内蒙古自治区水文手册》图而得);

k_p ——模比系数。

各参数确定如下:

多年平均最大 24 小时降雨量 H_{24}

从《内蒙古自治区水文手册》图查得 $H_{24} = 60\text{mm}$ 。

暴雨递减指数 n

当流域面积 $F < 30\text{km}^2$ 时, 查《内蒙古自治区水文手册》暴雨递减指数等值线图和表 4-3 得: $n_2 = 0.75$, $n_3 = 0.80$, $\Delta n_{2\bullet 0.5\%} = \Delta n_{3\bullet 0.5\%} = 0$, 则:

$$n_{2\bullet 0.5\%} = n_2 - \Delta n_{2\bullet 0.5\%} = 0.75 - 0 = 0.75;$$

$$n_{3\bullet 0.5\%} = n_3 - \Delta n_{3\bullet 0.5\%} = 0.80 - 0 = 0.80;$$

$$n_{0.5\%} = (0.75 + 0.80) / 2 = 0.775。$$

不同频率降雨强度 i_p

查《内蒙古自治区水文手册》最大 24 小时暴雨变差系数等值线图得 $C_v = 0.875$, 手册中 $C_s = 3.5C_v$, 查表得 $k_{2\%}$ (50 年一遇) = 3.86, 于是:

$$H_{24\bullet 2\%} = 60 \times 3.86 = 231.6\text{mm}; \quad i_{5\%} = 231.6 \times 24^{0.775-1} = 113.3 \text{ mm/h}。$$

不同频率径流系数 α_p

因目前内蒙古西部地区有关坡面汇流的径流系数尚无实验资料, 参考《水土保持工

程设计规范》(GB51018-2014), 24 小时暴雨量在 400mm 以下的山区粘土类、壤土类、沙壤土类的径流系数 α 值分别不大于 0.65、0.55、0.40。考虑到项目区为缓坡、上覆土壤以砂壤土类为主, 降雨入渗较大, 为了安全起见, α_p 取 0.4。

计算结果:

将以上求得的不同频率降雨强度 i_p 、径流系数 α_p 及各集水面积代入以上公式中求得求得不同计算区域的设计洪峰流量见表 5-57。

表 5-57 不同汇水面积设计洪峰流量计算成果表

计算区域编号	设计频率 (%)	流域面积 (km ²)	设计降雨强度 (mm/h)	径流系数	设计洪峰流量 (m ³ /s)
1	2	0.005	113.3	0.4	0.06
2	2	0.01	113.3	0.4	0.13
3	2	0.02	113.3	0.4	0.25
4	2	0.03	113.3	0.4	0.38
5	2	0.04	113.3	0.4	0.50
6	2	0.05	113.3	0.4	0.63
8	2	0.06	113.3	0.4	0.76
9	2	0.07	113.3	0.4	0.88
10	2	0.08	113.3	0.4	1.01
11	2	0.09	113.3	0.4	1.13
12	2	0.1	113.3	0.4	1.26
13	2	0.12	113.3	0.4	1.51
14	2	0.13	113.3	0.4	1.64
15	2	0.14	113.3	0.4	1.76
16	2	0.15	113.3	0.4	1.89

b、最下一级台阶排水沟断面复核

排水沟过水断面尺寸初步确定为矩形断面, 结构为混凝土, 水力计算按明渠均匀流公式计算。

$$Q_{加} = \omega C (Ri)^{1/2}$$

式中: $Q_{加}$ ——通过流量, 建设期扣除挡墙、地面排水及绿化带后弃渣面积 9.50hm², 边坡设 7 道陡槽, 陡槽最大汇流面积为 3.4hm², 计算 $Q_{加}=0.50(\text{m}^3/\text{s})$

C ——谢才系数 $C=(1/n)R^{1/6}$

n ——糙率 $n=0.015$ (混凝土结构)

i ——排水沟纵坡 根据道路区地形按最不利考虑为 $i=1:100$

R ——水力半径 $R=\omega/X$

X——湿周 $X=b+2h$ (初步确定为矩形), b 为渠宽, h 为水深
 ω ——过水断面面积

经试算当排水沟底宽 $b=0.6\text{m}$, 水深 $h=0.3\text{m}$ 时, 流量 $Q=0.51\text{m}^3/\text{s}$

复核排水沟采用矩形断面, 宽 80cm , 深考虑安全超高为 0.3m 时, 沟深确定为 60cm , 沟底比降 $1:100$ 。

最下一级边坡陡槽设计采用矩形断面, 复核宽 40cm , 考虑安全超高为 0.3m 时, 槽深确定为 40cm , 沟底比降与弃渣边坡一致为 $1:2$ 。

水力计算见表 5-58。

表 5-58 水力计算成果表

名称	$h(\text{m})$	$b(\text{m})$	$x(\text{m})$	$w(\text{m}^2)$	$R(\text{m})$	C	$Q(\text{m}^3/\text{s})$
排水沟	0.31	0.8	1.42	0.25	0.1746	49.84	0.51
陡槽	0.13	0.4	0.68	0.06	0.0824	43.97	0.51

排水沟及陡槽采用现浇混凝土加固, 厚度 20cm 。排水工程量见表 5-59, 排水工程典型设计图详见附图 5-23。

表 5-59 排水工程量表

防治区	位置及名称	长度 (m)	面积 (hm^2)	断面尺寸 (m)				工程量(m^3)			备注
				底宽	开口宽	深	壁厚	土方开挖	现浇混凝土	浆砌石	
临时排 矸场	挡渣墙外地面排水沟	1006	0.29	1.00	2.2	1.20	0.30	3239		1269	主体 设计
	最下一级台阶平台排水沟	652	0.08	0.8	0.8	0.6	0.2	626	313		
	固定边坡排水陡槽	48	0.00	0.4	0.4	0.4	0.2	23	15		
	沉沙池	7.5		2.5	2.5	2	0.3-1.5	162		78	
	合计	1713.5	0.37					4050	328	1347	

⑤ 平台挡水围埂措施

临时排矸场台阶平台雨水汇集可能会形成集中汇流对边坡造成冲刷。因此, 设计平台边缘建挡水围埂。挡水围埂采用 20 年一遇防御标准, 梯形断面, 顶宽为 1.0m , 埂高为 1.0m , 内外边坡为 $1:1$, 建设期末最低台阶平台设挡水围埂长 668m , 填筑土方来源为矸石堆存前剥离物。台阶平台挡水围埂工程量见表 5-60, 挡水围埂设计图见附图 5-23。

表 5-60 台阶平台挡水围埂工程量表

防治区	措施位置	长度 (m)	面积 (hm^2)	断面尺寸			填筑土方量 (m^3)	备注
				高 (m)	顶宽 (m)	边坡比		
临时排矸场	台阶平台边缘	668	0.20	1.0	1.0	1:1	1336	主体设计

⑥沙柳网格沙障护坡

临时排矸场固定边坡采用沙柳网格沙障种草防护。网格规格为 1.0m×1.0m。设计沙柳插条长为 45cm，埋入地下 30cm，两侧培土，地上出露 15 cm，柳条株距为 2-4cm。沙柳网格沙障工程量见表 5-61，沙柳网格沙障设计图见图 5-24。

表 5-61 沙柳网格沙障护坡工程量表

防治分区	措施名称	面积 (m ²)	沙柳条(万条)	备注
临时排矸场	固定边坡	7000	56.00	主体设计

⑦灌溉措施

对周边栽植的乔木实施拉水灌溉措施，每年最大灌水次数 7 次，每次灌水 30L/株，至设计水平年共灌溉水 1013m³，灌溉水源为处理后的矿井水。

(2) 植物措施设计

临时排矸场植被恢复与建设工程级别为 3 级。

①挡渣墙外绿化

设计挡渣墙外设 6m 宽绿化带，绿化面积 0.72hm²，带长 1207m。

a.立地条件

土质为扰动后的风沙土，土壤有机质及含水量均较低。

b.绿化设计

设计挡渣墙外绿化带穴植乔木绿化，穴植 3 行樟子松，株行距 3×2m，苗木来源为工程占地范围内既有樟子松，就地起苗后直接利用。绿化灌溉采取拉水灌溉。

挡渣墙外绿化技术指标详见表 5-62。

表 5-62 挡渣墙外绿化技术指标设计表

防治区	措施位置	长度 (m)	宽度 (m)	面积 (hm ²)	树种	苗木规格	栽植方法	栽植量		需苗量 (株)	备注
						规格		单位	数量		
临时排矸场	挡渣墙外绿化带	1207	6	0.72	樟子松	D=12-14 (cm) (带土坨实生苗)	穴植	株/100m	100	1207	方案新增

c.绿化技术措施

绿化技术措施同一井矿井工业场地绿化技术措施。

d.绿化设计图见图 5-24。

② 固定边坡平台播灌草

a 、立地条件

土质为扰动后的风沙土，养分及水分含量低。

b、播灌草设计

建设期末，临时排矸场最下层台阶达到设计标高，设计边坡沙柳网格内、台阶平台播灌草防护，面积 1.10hm^2 ，草种选择披碱草、羊草、紫花苜蓿；树种选择柠条，人工穴播。边坡平台播草技术指标详见表 5-63。

表 5-63 边坡平台播灌草技术指标表

防治区	位置	种草面积 (hm²)	草种	种子等级	播种方法	播种量 (kg/hm²)	需种量 (kg)	备注
临时 排矸场	台阶平台及 挡水围堰	0.40	柠条	一级种	穴状点播 株行距 1.0m	8.0 (15-20 粒/穴)	3	方案新增
			披碱草	一级种	按 1:1:1 比例 混合撒播	15	6	
			羊草			30	12	
			紫花苜蓿			15	6	
	固定边坡	0.70	柠条	一级种	穴状点播 株行距 1.0m	8.0 (15-20 粒/穴)	6	
			披碱草	一级种	按 1:1:1 比例 混合撒播	15	11	
			羊草			30	21	
			紫花苜蓿			15	11	
合计		1.10	柠条 9kg, 披碱草 17kg, 羊草 33kg, 紫花苜蓿 17kg					

c、造林种草技术措施

穴播柠条技术：柠条雨季人工穴状点播，播前每 10kg 加水 10-20kg 浸种，浸种 12~36 小时，每穴 15~20 粒，覆盖 3cm 厚的营养土，播后稍镇压。

其它造林种草技术措施同前播灌草技术措施。

d、播灌草设计图见附图 5-24。

(3) 临时防护措施设计

矸石堆放前堆放表土量为 4.69万 m^3 ，集中堆放于占地范围内北侧，设计堆放 1 处，堆土高度为 5.8m，边坡坡率为 1:1.5，由于临时堆土时间较长，为防止发生风水侵蚀，采用撒播草籽后密目网苫盖临时防护，共撒播草木樨草籽 1.22hm^2 、苫盖密目网 15860m^2 ，周边设编织袋土挡护，挡护高 0.6m。

施工期调入东部风井场地进场道路弃土 2.06万 m^3 ，集中堆放于占地范围内西北侧，设计堆放 1 处，堆土高度为 5.0m，边坡坡率为 1:1.5，采用撒播草籽后密目网苫盖临时防护，共撒播草木樨草籽 0.65hm^2 、苫盖密目网 8580m^2 ，周边设编织袋土挡护，挡护高 0.6m。

铁路尽量从井口调运矸石尽，井口矸石不足部分从临时排矸场调运，矸石堆放期形成大面积裸露面，设计采取密目网苫盖临时防护，共苫盖密目网 8000m²。

临时防护措施技术指标见表 5-64，临时防护措施典型设计图见附图 5-8。

表 5-64 临时防护措施技术指标表

防治区	位置	土方量 (实方) (万 m³)	临时堆土场			临时防护工程量				备注
			长×宽×高 (m)	数量 (处)	占地面积 (hm²)	撒播草籽		密目网 苫盖 (m²)	编织袋 土挡护 (m³)	
						面积 (hm²)	草木樨 (kg)			
临时排 矸场	表土堆土	4.69	122×100×5.8	1	1.22	1.22	18	15860	266	包括余方 2.64 万 m³、本区剥离土 方 2.05 万 m³
	调入东部风 井道路弃土	2.06	100×65×5	1	0.65	0.65	10	8580	198	
	矸石堆							8000		
	合计	6.75				1.87	28	32440	464	

方案新增

(二) 生产期措施设计

进入生产期，临时排矸场顶部台阶为堆存活动工作面，设计进行苫盖防护。生产期 1 年末，临时排矸场将封场停止堆放，封场后顶部形成固定平台面积 7.68hm²、固定边坡面积 0.93hm²，对固定边坡进行网格沙障及覆土播灌草治理，平台建挡水围埂并覆土播灌草防护，同时实施排水工程。

(1) 工程措施设计

① 土地整治

临时排矸场封场后，顶部台阶平台边坡及顶部平台进行土地整治，整地以清理和平整为主，面积 8.61hm²。在整地基础上回覆表土，回覆表土面积 8.61hm²，覆土厚度 0.32~0.5m，覆土来源为矸石堆放前剥离表土及建设期工业场地等表土余方，其中建设期本区剥离表土回覆后余方 1.50 万 m³、工业场地余方 2.64 万 m³。详见表 5-65。

表 5-65 生产期土地整治工程量表

防治区	措施位置	土地整治面积 (hm ²)	覆土面积 (hm ²)	覆土厚度 (m)	覆土工程量 (万 m ³)	备注
临时排矸场	顶部平台	7.68	7.68	0.5	3.84	方案新增
	顶部边坡	0.93	0.93	0.32	0.30	
	合计	8.61	8.61		4.14	

② 平台围埂措施

临时排矸场封场后，设计顶部平台边缘建挡水围埂，顶部平台中部设网格围埂。挡水围埂采用 20 年一遇防御标准，梯形断面，顶宽为 1.0m，埂高为 1.0m，内外边坡为 1:1，最上一级台阶平台挡水围埂长 707m，顶部平台网格围埂长 3260m，填筑土方来源为矸石堆存前剥离物。

网格围埂网格尺寸 50×30m，断面为梯形，顶宽 0.8m，埂高为 0.5m，内外边坡为 1:1，围埂长 3880m。

挡水围埂、网格围埂工程量见表 5-66。

表 5-66 生产期挡水围埂及网格围埂工程量表

防治区	措施位置	措施名称	长度 (m)	面积 (hm ²)	断面尺寸			填筑土方量 (m ³)	备注
					高 (m)	顶宽 (m)	边坡比		
临时排矸场	顶部边缘	挡水围埂	707	0.21	1.0	1.00	1:1	1414	主体设计
	顶部平台中部	网格围埂	3260	0.70	0.5	0.80	1:1	2522	
	合计		3967					3936	

③沙柳网格沙障护坡

临时排矸场封场后固定边坡采用沙柳网格沙障种草防护。网格规格为 1.0m×1.0m。设计沙柳插条长为 45cm，埋入地下 30cm，两侧培土，地上出露 15 cm，柳条株距为 2-4cm。沙柳网格沙障工程量见表 5-67。

表 5-67 生产期沙柳网格沙障护坡工程量表

防治分区	措施名称	面积 (m ²)	沙柳条(万条)	备注
临时排矸场	固定边坡	9300	74.40	主体设计

(2) 植物措施设计

①固定边坡平台播灌草

a、立地条件

土质为扰动后的风沙土，养分及水分含量低。

b、播灌草设计

临时排矸场封场后，设计顶部边坡沙柳网格内、顶部平台、围埂表面播灌草防护，面积 8.61hm²。草种选择披碱草、羊草、紫花苜蓿，树种选择柠条籽，人工穴播。边坡平台播灌草技术指标详见表 5-68。

表 5-68 生产期边坡平台及围埂播灌草技术指标表

防治区	位置	种草面积 (hm²)	草种	种子等级	播种方法	播种量 (kg/hm²)	需种量 (kg)	备注
临时排矸场	顶部平台及围埂	7.68	柠条	一级种	穴状点播 株行距 1.0m	8.0 (15-20 粒/穴)	61	方案新增
			披碱草	一级种	按 1:1:1 比例 混合撒播	15	115	
			羊草			30	230	
			紫花苜蓿			15	115	
	固定边坡	0.93	柠条	一级种	穴状点播 株行距 1.0m	8.0 (15-20 粒/穴)	7	
			披碱草	一级种	按 1:1:1 比例 混合撒播	15	14	
			羊草			30	28	
			紫花苜蓿			15	14	
合计		8.61	柠条 38kg, 披碱草 129kg, 羊草 258kg, 紫花苜蓿 129kg					

c、种草技术措施

造林种草技术措施同前播灌草技术措施。

(3) 临时防护措施设计

生产期对矸石堆放形成的裸露坡面、平台采取密目网苫盖临时防护，共苫盖密目网 8000m^2 。

5.3.3.4 带式输送机栈桥防治措施布设

带式输送机栈桥防治措施总体布局图见图 5-25。

(一) 建设期措施设计

(1) 工程措施

①剥离表土

设计带式输送机栈桥基础施工前开挖区实施表土剥离，剥离厚度为 0.20m ，剥离面积 0.132hm^2 ，剥离量 264m^3 ，剥离表土集中堆放于桥下施工区。剥离表土工程量详见表 5-69。

表 5-69 剥离表土工程量表

防治区	位置	剥离面积 (hm^2)	剥离厚度 (m)	剥离工程量 (m^3)	备注
带式输送机栈桥	输煤带式输送机栈桥基础开挖区	0.08	0.2	160	方案新增
	装车带式输送机栈桥基础开挖区	0.04	0.2	80	
	输矸带式输送机栈桥基础开挖区	0.012	0.2	24	
	合计	0.132		264	

②土地整治

带式输送机栈桥施工结束后，设计施工区进行土地整治，整地以清理和平整为主，面积 0.56hm^2 。在整地基础上回覆表土，回覆表土面积 0.20hm^2 ，覆土厚度 $0.1\sim 0.3\text{m}$ ，覆土来源为基础开挖前剥离表土。详见表 5-70。

表 5-70 土地整治工程量表

防治区	措施位置		土地整治面积 (hm^2)	覆土面积 (hm^2)	覆土厚度 (m)	覆土工程量 (m^3)	备注
带式输送机栈桥	输煤带式输送机栈桥	基础回填区	0.01	0.01	0.3	30	方案新增
		桥下施工区	0.26	0.08	0.1	80	
	装车带式输送机栈桥	基础回填区	0.01	0.01	0.3	30	
		桥下施工区	0.22	0.04	0.1	40	
	输矸带式输送机栈桥	基础回填区	0.002	0.002	0.3	6	
		桥下施工区	0.058	0.058	0.1	78	
	合计		0.56	0.20		264	

(2) 植物措施设计

施工区种草设计

带式输送机栈桥下施工区面积 0.56hm^2 ，施工结束后种草恢复植被。

a、立地条件

土质为扰动后的风沙土，土壤有机质及含水量均较低。

b、种草设计

种草采取人工撒播草籽，草种选择披碱草、羊草、紫花苜蓿，按 1:1:1 人工撒播。

带式输送机栈桥施工区种草设计技术指标如表 5-71。

表 5-71 带式输送机栈桥施工区种草设计技术指标表

防治区	位置		种草面积 (hm ²)	草种	种子等级	播种方法	播种量 (kg/hm ²)	需种量 (kg)	备注
带式输送机栈桥	输煤带式输送机栈桥	基础回填区及桥下施工区	0.27	披碱草	一级种	按 1:1:1 比例混合撒播	15	4	方案新增
				羊草			30	8	
				紫花苜蓿			15	4	
	装车带式输送机栈桥	基础回填区及桥下施工区	0.23	披碱草	一级种	按 1:1:1 比例混合撒播	15	3	
				羊草			30	7	
				紫花苜蓿			15	3	
	输矸带式输送机栈桥	基础回填区及桥下施工区	0.06	披碱草	一级种	按 1:1:1 比例混合撒播	20	1	
				羊草			20	1	
				紫花苜蓿			20	1	
	合计		0.56	披碱草 7kg、羊草 16kg、紫花苜蓿 7kg					

c、种草技术措施

种草技术措施同前种草技术措施。

d、 种草设计图见附图 5-26。

(3) 临时措施

带式输送机栈桥基础开挖前剥离表土量为 264m³（虚方 343m³），集中堆放于桥下空地，堆土高度为 2.7m，边坡坡率为 1:1，设计采用密目网苫盖临时防护，共苫盖密目网 312m²。支架基础回填土方 1500m³（虚方 1950m³），集中堆放于基础一侧空地，每个基坑 1 处，堆土高度为 1.5m，边坡坡率为 1:1，设计采用密目网苫盖临时防护，苫盖密目网 2808m²。临时防护措施技术指标见表 5-72，临时防护措施设计图见附图 5-27。

表 5-72 临时防护措施技术指标表

防治区	位置		土方量 (实方) (m ³)	临时堆土场			临时防护工程量	备注
				长×宽×高 (m)	数量 (处)	占地面积 (m ²)	密目网 (m ²)	
带式输送机栈桥	带式输送机栈桥	表土堆土	264	10×6×2.7	4	240	312	方案新增
		基础回填土堆土	1500	6×4×1.5	90	2160	2808	
		合计	1764				3120	

(二) 生产期措施设计

(1) 土地整治

进入生产期 1 年后，矸石不再外弃，输矸带式输送机栈桥停止使用，拆除地面设施，迹地进行土地后播灌草恢复植被，整地以清理和平整为主，面积 0.09hm²。

(2) 播灌草

输矸带式输送机栈桥拆除地面设施后，迹地进行播灌草恢复植被，迹地面积 0.09hm²。

①立地条件

土质为扰动后的风沙土，土壤有机质及含水量均较低。

②种草设计

树种选用柠条，人工穴播；种草采取人工撒播草籽，草种选择披碱草、羊草、紫花苜蓿，按 1:1:1 人工撒播。

输矸带式输送机栈桥迹地播灌草设计技术指标如表 5-73。

表 5-73 生产期输矸带式输送机栈桥迹地播灌草设计技术指标表

防治区	位置	面积 (hm ²)	草种	种子等级	播种方法	播种量 (kg/hm ²)	需种量 (kg)	备注
带式输送机栈桥	输矸带式输送机栈桥区迹地	0.09	柠条	一级种	穴状点播 株行距 1.0m	5.0 (15-20 粒/穴)	0.5	方案新增
			披碱草	一级种	按 1:1:1 比例 混合撒播	15	1	
			羊草			30	3	
			紫花苜蓿			15	1	

③播灌草技术措施

播灌草技术措施同前播灌草技术措施。

5.3.3.5 场外道路防治区防治措施布设

场外道路防治措施总体布局图见图 5-28。

(一) 进矿公路措施设计

(1) 工程措施

①表土剥离

施工前对路基范围内草地与林地内可剥离表土区进行清基剥离，清基表土厚度为 0.2m，清表面积 25.13hm²，剥离量 5.03 万 m³，集中堆放在事故排水池区，用于后期植被恢复覆土。路基表土剥离工程量见表 5-74。

表 5-74 路基表土剥离工程量表

防治区	位置	剥离厚度 (m)	剥离面积 (hm ²)	剥离工程量 (m ³)	备注
场外道路	进矿公路	0.2	25.13	50260	主体设计

② 土地整治

施工结束后对路基边坡、路基两侧等植物措施区进行土地整治，整地以清理和平整为主，面积 11.98hm²。在整地基础上回覆表土，回覆表土面积 11.98hm²，覆土厚度 0.4m，覆土来源为路基范围清基剥离表土。详见表 5-75。

表 5-75 土地整治工程量表

防治区	措施位置		土地整治 (hm ²)	回覆表土			备注
				覆土面积 (hm ²)	覆土厚度 (m)	覆土工程量 (m ³)	
场外道路	进矿公路	边坡绿化区	10.41	10.41	0.4	41640	方案新增
		路基两侧	1.57	1.57	0.4	6610	
		合计	11.98	11.98		48250	

③路基排水

a、路堤排水沟

为了排除填方段路面及路基两侧汇水，防止坡面水冲刷路堤坡脚，在填方路段外侧设置路堤排水沟。排水沟设计采用 15 年一遇防御标准。断面为矩形，宽 40cm、深 60cm，C25 现浇混凝土结构，厚 20cm，下铺设 10cm 厚砂砾垫层。进矿公路路堤排水沟工程量见表 5-76，典型设计断面详见附图 5-29。

表 5-76

进矿公路路堤排水沟工程量表

起讫桩号	主要尺寸及说明	长度		砂砾垫层 (m ³)	C25 现浇混凝土 (m ³)	开挖土方 (m ³)
		左(m)	右(m)			
K6+390 ~ K6+725	路堤排水沟	335	335	54	269	484

b、路堑边沟

为了防止挖方段路基两侧堑坡汇水入路基，排除路面及堑坡汇水，在路基两侧堑坡脚内侧设置混凝土浅碟型边沟。

边沟设计采用 15 年一遇防御标准，断面为浅碟形，开口宽 158.3cm，深 30cm，采用 C25 预制混凝土异形块加固，厚 10cm，下铺 10cm 厚砂砾石垫层。进矿公路路堑边沟工程量见表 5-77，典型设计断面详见附图 5-29。

表 5-77

进矿公路路堑边沟工程量表

起讫桩号	主要尺寸及说明	长度(m)		砂砾垫层 (m ³)	C25 混凝土 预制块 (m ³)	C25 现浇 混凝土 (m ³)	开挖 土方 (m ³)	备注
		左	右					
K3+440 ~ K3+640	砼预制块边沟(浅碟式)	200		35	34	1.6	71	主体设计
K3+840 ~ K3+920	砼预制块边沟(浅碟式)		80	14	14	1.6	30	
K3+840 ~ K3+920	砼预制块边沟(浅碟式)	80		14	14	1.6	30	
K4+320 ~ K5+000	砼预制块边沟(浅碟式)		680	116	116	1.6	234	
K4+320 ~ K5+000	砼预制块边沟(浅碟式)	680		116	116	1.6	234	
K5+540 ~ K5+980	砼预制块边沟(浅碟式)	440		76	75	1.6	152	
K5+540 ~ K5+980	砼预制块边沟(浅碟式)		440	76	75	1.6	152	
K7+200 ~ K7+280	砼预制块边沟(浅碟式)	80		14	14	1.6	30	
K8+040 ~ K8+320	砼预制块边沟(浅碟式)	280		48	48	1.6	98	
K8+040 ~ K8+350	砼预制块边沟(浅碟式)		310	54	53	1.6	108	
K8+410 ~ K8+460	砼预制块边沟(浅碟式)	50		9	9	1.6	20	
K8+400 ~ K8+460	砼预制块边沟(浅碟式)		60	11	10	1.6	23	
K8+580 ~ K8+750	砼预制块边沟(浅碟式)	170		30	29	1.6	60	
K8+580 ~ K8+790	砼预制块边沟(浅碟式)		210	37	36	1.6	74	
K8+890 ~ K9+010	砼预制块边沟(浅碟式)	120		21	20	1.6	43	
K8+860 ~ K9+000	砼预制块边沟(浅碟式)		140	25	24	1.6	50	
K9+080 ~ K9+180	砼预制块边沟(浅碟式)	100		18	17	1.6	37	
K9+070 ~ K9+190	砼预制块边沟(浅碟式)		120	21	20	1.6	43	
K9+380 ~ K9+440	砼预制块边沟(浅碟式)		60	11	10	1.6	23	
K9+580 ~ K9+700	砼预制块边沟(浅碟式)	120		21	20	1.6	43	
K9+560 ~ K9+700	砼预制块边沟(浅碟式)		140	25	24	1.6	50	
K10+620 ~ K10+820	砼预制块边沟(浅碟式)	200		35	34	1.6	71	
K10+600 ~ K10+820	砼预制块边沟(浅碟式)		220	38	37	1.6	77	
合计		2520	2460	865	849	37	1753	

c、路基边坡急流槽

对一般填方路段填高大于 2.5m 的路基边坡每隔 25m 设一道急流槽,在凹形竖曲线底部以及超高侧路段边坡每 15m 设置一道急流槽。急流槽槽身采用 C25 预制混凝土结构,矩形断面,槽宽 40cm、深 30cm,壁厚 8cm,底厚 10 cm,下铺 10cm 厚砂砾石垫层。进水口、出水口采用 C25 现浇钢筋混凝土,进水口与路缘石拦水带相接。

进矿公路急流槽工程量见表 5-78,典型设计图详见附图 5-30。

表 5-78 进矿公路急流槽工程量表

中心桩号	工程名称	主要尺寸及说明	长度(m)		道数	工 程 量						备注
			左	右		C25 现浇混凝土 (m³)	C25 预制混凝土 (m³)	M10 浆砌片石 (m³)	φ8 钢筋 (kg)	砂砾垫层 (m³)	开挖土方 (m³)	
K3+178 ~ K3+440	边坡急流槽接挡水墙	每隔 25 米一道边坡急流槽	262		11	12	8	4	620	7	33	主体设计
K3+640 ~ K3+840	边坡急流槽接挡水墙	每隔 25 米一道边坡急流槽	200		9	10	5	2	375	5	20	
K3+000 ~ K3+860	边坡急流槽接挡水墙	每隔 25 米一道边坡急流槽		860	35	40	26	11	1973	22	104	
K5+980 ~ K6+180	边坡急流槽接挡水墙	每隔 25 米一道边坡急流槽	200		9	10	3	1	199	3	12	
K5+980 ~ K6+180	边坡急流槽接排水沟	每隔 25 米一道边坡急流槽		170	7	1	3	1	257	3	11	
K6+620 ~ K7+200	边坡急流槽接挡水墙	每隔 25 米一道边坡急流槽	602		25	28	13	6	980	12	54	
K6+620 ~ K7+620	边坡急流槽接挡水墙	每隔 25 米一道边坡急流槽		1022	41	46	22	10	1708	21	93	
K7+280 ~ K7+500	边坡急流槽接挡水墙	每隔 15 米一道边坡急流槽	220		15	17	10	4	735	8	37	
K8+350 ~ K8+400	边坡急流槽接挡水墙	每隔 15 米一道边坡急流槽		50	4	5	3	1	226	3	12	
K8+460 ~ K8+516	边坡急流槽接挡水墙	每隔 25 米一道边坡急流槽	56		3	3	2	1	132	2	7	
K8+460 ~ K8+516	边坡急流槽接挡水墙	每隔 25 米一道边坡急流槽		56	3	3	1	1	110	1	6	
K9+010 ~ K9+080	边坡急流槽接挡水墙	每隔 25 米一道边坡急流槽	70		3	3	2	1	147	2	8	
K9+000 ~ K9+070	边坡急流槽接挡水墙	每隔 25 米一道边坡急流槽		70	3	3	2	1	177	2	9	
K10+280 ~ K10+620	边坡急流槽接挡水墙	每隔 25 米一道边坡急流槽	340	340	28	32	15	7	1167	14	63	
K10+810 ~ K10+930	边坡急流槽接挡水墙	每隔 25 米一道边坡急流槽	120	120	10	11	5	2	392	5	21	
K10+930 ~ K11+090	边坡急流槽接挡水墙	每隔 25 米一道边坡急流槽	160	160	13	15	9	3	669	8	34	
一井合计			2230	2848	219	239	129	56	9867	118	524	

d、出水口消能设施

为了防止排水对出水口处造成冲刷,排水沟、边沟直接输送至路基以外的,在出口处设置溢水池消能接下游低地。

溢水池采用矩形断面,长 200cm、宽 100cm、深 60cm, C25 现浇混凝土结构,厚 30cm,下铺 10cm 砂砾垫层。溢水池工程量均统计在排水沟、边沟工程量中,典型设计图见附图 5-29、图 5-30。

急流槽在出口处采用消力坎结合挡水墙消能, C25 现浇混凝土结构,消力坎高 15cm,挡水墙高 40cm、厚 30cm,工程量一并统计在急流槽工程量中。典型设计图见附图 5-30。

④护坡

a、六棱实心砖护坡

对低洼易积水路段或路堤边坡易受水流冲刷路段边坡,下部高出设计水位 0.5m 内采用 C25 混凝土六棱实心砖护坡,上部采用混凝土人字型骨架种草护坡。基础采用浆砌石结构,深 1.0m、宽 0.75m。六棱实心砖护坡面积 0.40hm²,混凝土六棱实心砖护坡工程量见表 5-79,典型设计图见附图 5-31。

表 5-79 混凝土六棱实心砖护坡工程量表

位置	起讫桩号	工程名称	主要尺寸及说明	单位	数量	位置	M10 浆砌片石 (m ³)	砂砾垫层 (m ³)	开挖土方 (m ³)	C25 混凝土六棱砖 (m ³)	备注
进矿公路	K6+180 ~ K6+274	路堤六棱实心砖护坡	平均高度 H1=2.00m	m	94	右	138	67	478	133	配合路堤人字型骨架护坡
	K6+180 ~ K6+274	路堤六棱实心砖护坡	平均高度 H1=2.00m	m	94	左	138	67	478	133	
	K6+440 ~ K6+620	路堤六棱实心砖护坡	平均高度 H1=2.00m	m	180	右	264	127	916	255	
	K6+440 ~ K6+620	路堤六棱实心砖护坡	平均高度 H1=2.00m	m	180	左	264	127	916	255	
	合计				548		804	388	2788	776	

b、人字型骨架护坡

填方路基高度 $\geq 2.5\text{m}$ 时采取混凝土条人字型骨架进行边坡防护,人字型混凝土条骨竖向间距 2.0m,横向间距 2.0m,浆砌石基础深 1.0m。施工结束后在骨架内回覆表土种草防护。人字型骨架护坡 6.54hm²,包括工程措施面积 1.94hm²、种草面积 4.60hm²。

进矿公路人字型骨架护坡工程量见表 5-80, 人字型骨架护坡典型设计图见附图 5-31。

表 5-80 进矿公路人字型骨架护坡工程量表

起讫桩号	工程名称	主要尺寸及说明	单位	数量	位置	工程量						备注
						M10 浆砌片石 (m ³)	砂砾垫层 (m ³)	开挖土方 (m ³)	C25 现浇混凝土 (m ³)	C25 预制混凝土 (m ³)	其中种草面积 (m ²)	
K3+940 ~ K4+320	路堤人字型骨架护坡	平均高度 H=3.60m	m	380	左	243	241	1930	15	438	2854	
K3+940 ~ K4+320	路堤人字型骨架护坡	平均高度 H=4.80m	m	380	右	243	295	2312	15	551	3805	
K5+000 ~ K5+540	路堤人字型骨架护坡	平均高度 H=5.10m	m	540	左	346	438	3421	21	823	5745	
K5+000 ~ K5+540	路堤人字型骨架护坡	平均高度 H=5.50m	m	540	右	346	463	3602	21	876	6195	
K6+180 ~ K6+272	路堤人字型骨架护坡	平均高度 H=3.10m	m	92	左		53	429	4	71	595	配合实心六棱块护坡
K6+180 ~ K6+272	路堤人字型骨架护坡	平均高度 H=3.20m	m	92	右		54	436	4	73	614	
K6+438 ~ K6+620	路堤人字型骨架护坡	平均高度 H=1.00m	m	122	左		41	354	5	30	254	
K6+438 ~ K6+620	路堤人字型骨架护坡	平均高度 H=1.00m	m	122	右		41	354	5	30	254	
K7+500 ~ K8+040	路堤人字型骨架护坡	平均高度 H=3.90m	m	540	左	346	362	2878	21	662	4393	
K7+620 ~ K8+040	路堤人字型骨架护坡	平均高度 H=3.30m	m	420	右	269	252	2027	16	453	2892	
K8+320 ~ K8+410	路堤人字型骨架护坡	平均高度 H=3.30m	m	90	左	58	54	434	4	97	620	
K8+750 ~ K8+890	路堤人字型骨架护坡	平均高度 H=4.50m	m	140	左	90	104	817	6	192	1314	
K8+790 ~ K8+860	路堤人字型骨架护坡	平均高度 H=2.60m	m	70	右	45	36	297	3	63	379	
K9+180 ~ K9+580	路堤人字型骨架护坡	平均高度 H=3.50m	m	400	左	256	250	1998	16	451	2921	
K9+180 ~ K9+580	路堤人字型骨架护坡	平均高度 H=3.40m	m	400	右	256	245	1964	16	441	2837	
K9+700 ~ K10+280	路堤人字型骨架护坡	平均高度 H=4.30m	m	580	左	371	416	3286	23	769	5203	
K9+700 ~ K10+280	路堤人字型骨架护坡	平均高度 H=4.20m	m	580	右	371	409	3237	23	754	5081	
合计				5488		3240	3754	29776	218	6774	45956	

c、网格沙障护坡

对于路基填方高度 < 2.5m 的路堤边坡、挖方为风积砂路基段的堑坡采取沙柳网格沙障种草防护, 网格规格为 1.0m×1.0m。设计沙柳插条长为 45cm, 埋入地下 30cm, 两侧培土, 地上出露 15 cm, 柳条株距为 2-4cm。进矿公路沙柳网格沙障工程量见表 5-81, 沙柳网格沙障设计图见图 5-31。

表 5-81

进矿公路沙柳网格沙障护坡工程量表

起讫桩号	工程名称	主要尺寸及说明	单位	数量	位置	网格沙障 (m ²)
K3+178 ~ K3+440	填方网格沙障种草护坡	平均高度 H=1.80m	m	262	左	1315
K3+640 ~ K3+840	填方网格沙障种草护坡	平均高度 H=1.30m	m	200	左	792
K3+000 ~ K3+860	填方网格沙障种草护坡	平均高度 H=1.80m	m	860	右	4318
K5+980 ~ K6+175	填方网格沙障种草护坡	平均高度 H=0.60m	m	200	左	495
K5+980 ~ K6+180	填方网格沙障种草护坡	平均高度 H=0.80m	m	200	右	580
K6+620 ~ K7+200	填方网格沙障种草护坡	平均高度 H=1.20m	m	580	左	2173
K6+620 ~ K7+620	填方网格沙障种草护坡	平均高度 H=1.30m	m	1000	右	3959
K7+280 ~ K7+500	填方网格沙障种草护坡	平均高度 H=1.50m	m	220	左	965
K8+350 ~ K8+400	填方网格沙障种草护坡	平均高度 H=1.80m	m	50	右	251
K8+460 ~ K8+516	填方网格沙障种草护坡	平均高度 H=1.40m	m	56	左	236
K8+460 ~ K8+516	填方网格沙障种草护坡	平均高度 H=1.10m	m	56	右	200
K9+010 ~ K9+080	填方网格沙障种草护坡	平均高度 H=1.50m	m	70	左	307
K9+000 ~ K9+070	填方网格沙障种草护坡	平均高度 H=1.90m	m	70	右	367
K10+280 ~ K10+620	填方网格沙障种草护坡	平均高度 H=1.20m	m	340	左	1274
K10+280 ~ K10+620	填方网格沙障种草护坡	平均高度 H=1.10m	m	340	右	1202
K10+810 ~ K11+090	填方网格沙障种草护坡	平均高度 H=1.20m	m	280	左	1049
K10+810 ~ K11+090	填方网格沙障种草护坡	平均高度 H=1.30m	m	280	右	1109
填方合计				5064		20592
K7+200 ~ K7+280	挖方网格沙障种草护坡	平均高度 H=1.10m	m	80	左	359
K8+040 ~ K8+320	挖方网格沙障种草护坡	平均高度 H=3.80m	m	280	左	2691
K8+040 ~ K8+350	挖方网格沙障种草护坡	平均高度 H=5.70m	m	310	右	4096
K8+410 ~ K8+460	挖方网格沙障种草护坡	平均高度 H=5.70m	m	50	左	661
K8+400 ~ K8+460	挖方网格沙障种草护坡	平均高度 H=4.90m	m	60	右	702
K8+580 ~ K8+750	挖方网格沙障种草护坡	平均高度 H=1.60m	m	170	左	924
K8+580 ~ K8+790	挖方网格沙障种草护坡	平均高度 H=3.30m	m	210	右	1819
K8+890 ~ K9+010	挖方网格沙障种草护坡	平均高度 H=4.60m	m	120	左	1335
K8+860 ~ K9+000	挖方网格沙障种草护坡	平均高度 H=3.70m	m	140	右	1319
K9+080 ~ K9+180	挖方网格沙障种草护坡	平均高度 H=2.00m	m	100	左	619
K9+070 ~ K9+180	挖方网格沙障种草护坡	平均高度 H=3.00m	m	110	右	890
K9+580 ~ K9+700	挖方网格沙障种草护坡	平均高度 H=1.00m	m	120	左	516
K9+580 ~ K9+700	挖方网格沙障种草护坡	平均高度 H=1.10m	m	120	右	538
K10+620 ~ K10+810	挖方网格沙障种草护坡	平均高度 H=1.90m	m	190	左	1141
K10+620 ~ K10+810	挖方网格沙障种草护坡	平均高度 H=1.70m	m	190	右	1069
挖方合计				2250		18679
总计				7314		39271

⑤灌溉措施

对路基两侧栽植的乔木实施拉水灌溉措施，每年最大灌水次数 7 次，每次灌水 30L/株，至设计水平年共灌溉水 4395m³，灌溉水源为处理后的矿井水。

(2) 植物措施

进矿公路路基两侧绿化带植被恢复与建设工程级别提高为 2 级。

①造林种草

施工结束后填方路基边坡人字型骨架内种草护坡，填方高度小于 2.5m 的路基边坡网格沙障内种草护坡。对于挖方路段，非风积沙路段采用种草护坡，风积沙路段网格沙障内种草护坡。路基两侧界桩内侧 1.0m 宽占地范围内设计造林绿化。

a、立地条件

土质为扰动后的风沙土，土壤有机质及含水量均较低。

b、造林种草设计

进矿公路路基两侧造林 1.57hm²，路基边坡种草面积 10.41hm²。

造林在路基两侧各植樟子松一行，株距 3.0m，人工穴植；种草采取人工撒播草籽，草种选择披碱草、羊草、紫花苜蓿，按 1:1:1 人工撒播。

路基边坡及两侧种草设计技术指标如表 5-82。

表 5-82 路基边坡及两侧种草设计技术指标表

防治区	位置		面积 (hm²)	草树种	苗木、 草种规格	植苗、 播种方法	植苗、播种量 (株/hm²、kg/hm²)	需苗、种量 (株、kg)	备注
场外 道路	进矿 公路	填方边坡沙柳 网格内	2.06	披碱草	一级种	按 1:1:1 比例 混合撒播	15	31	方案新增
				羊草			30	62	
				紫花苜蓿			15	31	
		填方边坡人字 型骨架护坡内	4.60	披碱草	一级种	按 1:1:1 比例 混合撒播	15	69	
				羊草			30	138	
				紫花苜蓿			15	69	
		挖方边坡沙柳 网格内	1.87	披碱草	一级种	按 1:1:1 比例 混合撒播	15	28	
				羊草			30	56	
				紫花苜蓿			15	28	
		一般路段挖方 边坡	1.88	披碱草	一级种	按 1:1:1 比例 混合撒播	15	28	
				羊草			30	56	
				紫花苜蓿			15	28	
		路基两侧	1.57	樟子松	带土坨实 生苗	单植	3333.3	5233	
		小计	11.98	樟子松 5233 株，披碱草 156kg，羊草 312kg，紫花苜蓿 156kg					

c、造林种草技术措施

造林种草技术措施同前造林种草技术措施。

d、造林种草设计图见附图 5-32。

(3) 临时措施

进矿公路施工前的剥离表土集中堆放在事故排水池，堆放 1 处，堆高 5.5m，边坡坡率 1:1.5。表土堆土采用表面密目网苫盖、边坡脚编织袋土拦挡临时防护。共苫盖密目网 1.82 万 m^2 ，挡护编织袋土 324 m^3 。临时防护工程量详见表 5-83，设计图见图 5-27。

表 5-83 临时防护措施工程量表

防治区	措施位置		堆放位置	土方量 (实方) (m^3)	临时堆土场			临时防护工程量		备注
					长×宽×高 (m)	数量 (处)	占地面积 (hm^2)	密目网 苫盖 (m^2)	编织袋 土挡护 (m^3)	
场外道路	进矿公路	表土堆土	事故排水池区	50260	200×70×5.5	1	1.40	18200	324	方案新增

(二) 东部风井场地进场道路措施设计

(1) 工程措施

①表土剥离

施工前对路基范围内草地与林地内可剥离表土区进行清基剥离，清基表土厚度为 0.2m，可清表面积 13.45 hm^2 ，剥离量 2.69 万 m^3 。鉴于本段路正在施工准备中，已实施剥离表土量 2780 m^3 ，集中堆放在本段路基范围内未开工区。考虑错时施工，后期剥离表土堆放于事故排水池区，用于后期植被恢复覆土。

路基表土剥离工程量表见 5-84。

表 5-84 路基表土剥离工程量表

防治区	位置	剥离厚度 (m)	剥离面积 (hm²)	剥离工程量 (m³)	备注
场外道路	东部风井场地进场道路	0.2	1.39	2780	已实施
		0.2	12.06	24120	主体设计，未实施
合计			13.45	26900	

②土地整治

施工结束后对路基边坡、路基两侧等植物措施区进行土地整治，整地以清理和平整为主，面积 8.08 hm^2 。在整地基础上回覆表土，回覆表土面积 8.08 hm^2 ，覆土厚度 0.3~0.4m，覆土来源为路基范围清基剥离表土。详见表 5-85。

表 5-85

土地整治工程量表

防治区	措施位置		土地整治 (hm ²)	回覆表土			备注
				覆土面积 (hm ²)	覆土厚度 (m)	覆土工程量 (m ³)	
场外道路	东部风井场地进场道路	边坡绿化区	6.51	6.51	0.3	22530	方案新增
		路基两侧	1.57	1.57	0.4	6380	
		合计	8.08	8.08		28910	

③路基排水

a、路堑边沟

为了防止挖方段路基两侧堑坡汇水入路基，排除堑坡及路面汇水，在路基两侧堑坡脚内侧设置混凝土浅碟型边沟。

边沟设计采用 15 年一遇防御标准，断面为浅碟形，开口宽 158.3cm，深 30cm，采用 C25 预制混凝土异形块加固，厚 10cm，下铺 10cm 厚砂砾石垫层。路堑边沟工程量见表 5-86，典型设计断面详见附图 5-29。

表 5-86

路堑边沟工程量表

起讫桩号	主要尺寸及说明	长度(m)		砂砾垫层 (m ³)	C25 混凝土 预制块 (m ³)	C25 现浇 混凝土 (m ³)	开挖土方 (m ³)	备注
		左	右					
K0+140 ~ K0+230	砼预制块边沟(浅碟式)	90		16.1	15.3	1.6	33	主体设计
K0+140 ~ K0+230	砼预制块边沟(浅碟式)		90	16.1	15.3	1.6	33	
K0+560 ~ K0+660	砼预制块边沟(浅碟式)	100		17.8	17	1.6	37	
K0+560 ~ K0+660	砼预制块边沟(浅碟式)		100	17.8	17	1.6	37	
K1+220 ~ K1+260	砼预制块边沟(浅碟式)	40		7.6	6.8	1.6	16	
K1+220 ~ K1+260	砼预制块边沟(浅碟式)		40	7.6	6.8	1.6	16	
K1+520 ~ K1+580	砼预制块边沟(浅碟式)	60		11	10.2	1.6	23	
K1+520 ~ K1+580	砼预制块边沟(浅碟式)		60	11	10.2	1.6	23	
K1+660 ~ K1+720	砼预制块边沟(浅碟式)	60		11	10.2	1.6	23	
K1+660 ~ K1+720	砼预制块边沟(浅碟式)		60	11	10.2	1.6	23	
K2+140 ~ K2+200	砼预制块边沟(浅碟式)	60		11	10.2	1.6	23	
K2+140 ~ K2+200	砼预制块边沟(浅碟式)		60	11	10.2	1.6	23	
K2+280 ~ K2+360	砼预制块边沟(浅碟式)	80		14.4	13.6	1.6	30	
K2+280 ~ K2+360	砼预制块边沟(浅碟式)		80	14.4	13.6	1.6	30	
K2+480 ~ K2+580	砼预制块边沟(浅碟式)	100		17.8	17	1.6	37	
K2+480 ~ K2+580	砼预制块边沟(浅碟式)		100	17.8	17	1.6	37	
K2+720 ~ K2+790	砼预制块边沟(浅碟式)	70		12.7	11.9	1.6	26	
K2+720 ~ K2+790	砼预制块边沟(浅碟式)		70	12.7	11.9	1.6	26	
K3+040 ~ K3+110	砼预制块边沟(浅碟式)	70		12.7	11.9	1.6	26	

表 5-86

路堑边沟工程量表

起讫桩号	主要尺寸及说明	长度(m)		砂砾垫层 (m³)	C25 混凝土 预制块 (m³)	C25 现浇 混凝土 (m³)	开挖土方 (m³)	备注
		左	右					
K3+040 ~ K3+110	砼预制块边沟(浅蝶式)		70	12.7	11.9	1.6	26	主体 设计
K3+160 ~ K3+250	砼预制块边沟(浅蝶式)	90		16.1	15.3	1.6	33	
K3+160 ~ K3+250	砼预制块边沟(浅蝶式)		90	16.1	15.3	1.6	33	
K3+400 ~ K3+460	砼预制块边沟(浅蝶式)	60		11	10.2	1.6	23	
K3+400 ~ K3+460	砼预制块边沟(浅蝶式)		60	11	10.2	1.6	23	
K3+560 ~ K3+690	砼预制块边沟(浅蝶式)	130		22.9	22.1	1.6	47	
K3+560 ~ K3+690	砼预制块边沟(浅蝶式)		130	22.9	22.1	1.6	47	
K4+000 ~ K4+080	砼预制块边沟(浅蝶式)	80		14.4	13.6	1.6	30	
K4+000 ~ K4+080	砼预制块边沟(浅蝶式)		80	14.4	13.6	1.6	30	
K4+190 ~ K4+260	砼预制块边沟(浅蝶式)	70		12.7	11.9	1.6	26	
K4+190 ~ K4+260	砼预制块边沟(浅蝶式)		70	12.7	11.9	1.6	26	
K4+620 ~ K4+680	砼预制块边沟(浅蝶式)	60		11	10.2	1.6	23	
K4+620 ~ K4+680	砼预制块边沟(浅蝶式)		60	11	10.2	1.6	23	
K4+820 ~ K4+890	砼预制块边沟(浅蝶式)	70		12.7	11.9	1.6	26	
K4+820 ~ K4+890	砼预制块边沟(浅蝶式)		70	12.7	11.9	1.6	26	
K5+040 ~ K5+120	砼预制块边沟(浅蝶式)	80		14.4	13.6	1.6	30	
K5+040 ~ K5+120	砼预制块边沟(浅蝶式)		80	14.4	13.6	1.6	30	
K5+600 ~ K5+640	砼预制块边沟(浅蝶式)	40		7.6	6.8	1.6	16	
K5+600 ~ K5+640	砼预制块边沟(浅蝶式)		40	7.6	6.8	1.6	16	
K5+740 ~ K5+840	砼预制块边沟(浅蝶式)	100		17.8	17	1.6	37	
K5+740 ~ K5+840	砼预制块边沟(浅蝶式)		100	17.8	17	1.6	37	
K6+000 ~ K6+080	砼预制块边沟(浅蝶式)	80		14.4	13.6	1.6	30	
K6+000 ~ K6+080	砼预制块边沟(浅蝶式)		80	14.4	13.6	1.6	30	
K7+560 ~ K7+838	砼预制块边沟(浅蝶式)	278		48	47.2	1.6	97	
K7+560 ~ K7+838	砼预制块边沟(浅蝶式)		278	48	47.2	1.6	97	
合计		1868	1868	669.30	635	72	1384	

b、路基边坡急流槽

对一般填方路段填高大于 2.5m 的边坡每隔 25m 设一道急流槽。急流槽槽身采用 C25 预制混凝土，矩形断面，槽宽 40cm、深 30cm，壁厚 8cm，底厚 10 cm，下铺 10cm 砂砾石垫层。进水口、出水口采用 C25 现浇钢筋混凝土结构，进水口与路缘石拦水带相接。

急流槽工程量见表 5-87，典型设计图详见附图 5-30。

表 5-87

急流槽工程量表

起讫桩号	工程名称	主要尺寸及说明	长度		道数	工程量					
			左(m)	右(m)		C25 现浇 混凝土 (m³)	C25 预制 混凝土 (m³)	M10 浆 砌片石 (m³)	φ8 钢筋 (kg)	砂砾 垫层 (m³)	开挖 土方 (m³)
K0+000 ~ K0+140	边坡急流槽 接挡水墙	每隔 25 米一道 边坡急流槽	140		6	7	6	2	441	5	23
K0+001 ~ K0+140	边坡急流槽 接挡水墙	每隔 25 米一道 边坡急流槽		140	6	7	3	1	206	3	11
K0+230 ~ K0+560	边坡急流槽 接挡水墙	每隔 25 米一道 边坡急流槽	330		14	16	8	3	618	8	33
K0+230 ~ K0+560	边坡急流槽 接挡水墙	每隔 25 米一道 边坡急流槽		330	16	18	9	4	706	9	38
K0+660 ~ K0+760	边坡急流槽 接挡水墙	每隔 25 米一道 边坡急流槽	100		7	8	5	2	378	4	20
K0+660 ~ K0+760	边坡急流槽 接挡水墙	每隔 25 米一道 边坡急流槽		100	8	9	6	3	431	5	23
K0+860 ~ K1+220	边坡急流槽 接挡水墙	每隔 25 米一道 边坡急流槽	360		18	20	13	6	971	11	51
K0+860 ~ K1+220	边坡急流槽 接挡水墙	每隔 25 米一道 边坡急流槽		360	15	17	12	5	919	10	48
K1+580 ~ K1+660	边坡急流槽 接挡水墙	每隔 25 米一道 边坡急流槽	80		4	5	3	1	206	2	10
K1+580 ~ K1+660	边坡急流槽 接挡水墙	每隔 25 米一道 边坡急流槽		80	4	5	2	1	177	2	10
K1+720 ~ K2+140	边坡急流槽 接挡水墙	每隔 25 米一道 边坡急流槽	420		17	19	13	5	958	11	51
K1+720 ~ K2+140	边坡急流槽 接挡水墙	每隔 25 米一道 边坡急流槽		420	17	19	11	4	833	10	42
K2+360 ~ K2+480	边坡急流槽 接挡水墙	每隔 25 米一道 边坡急流槽	120		9	10	7	3	507	6	27
K2+360 ~ K2+480	边坡急流槽 接挡水墙	每隔 25 米一道 边坡急流槽		120	9	10	7	3	507	6	27
K2+580 ~ K2+720	边坡急流槽 接挡水墙	每隔 25 米一道 边坡急流槽	140		10	11	5	2	368	5	19
K2+580 ~ K2+720	边坡急流槽 接排水沟	每隔 25 米一道 边坡急流槽		140	10	2	6	2	441	5	19
K2+790 ~ K3+040	边坡急流槽 接挡水墙	每隔 25 米一道 边坡急流槽	250		17	19	13	5	1000	11	53
K2+790 ~ K3+040	边坡急流槽 接挡水墙	每隔 25 米一道 边坡急流槽		250	17	19	11	4	875	10	44
K3+110 ~ K3+160	边坡急流槽 接挡水墙	每隔 25 米一道 边坡急流槽	50		4	5	2	1	137	2	7
K3+110 ~ K3+160	边坡急流槽 接挡水墙	每隔 25 米一道 边坡急流槽		50	4	5	2	1	177	2	10
K3+250 ~ K3+400	边坡急流槽 接挡水墙	每隔 25 米一道 边坡急流槽	150		11	13	6	3	458	6	25
K3+250 ~ K3+400	边坡急流槽 接挡水墙	每隔 25 米一道 边坡急流槽		150	7	8	3	1	257	3	13
K3+460 ~ K3+560	边坡急流槽 接挡水墙	每隔 25 米一道 边坡急流槽	100		5	6	3	1	245	3	13
K3+460 ~ K3+560	边坡急流槽 接挡水墙	每隔 25 米一道 边坡急流槽		100	5	6	4	2	282	3	15

表 5-87

急流槽工程量表

起讫桩号	工程名称	主要尺寸及说明	长度		道数	工程量					
			左(m)	右(m)		C25 现浇混凝土 (m³)	C25 预制混凝土 (m³)	M10 浆砌片石 (m³)	φ8 钢筋 (kg)	砂砾垫层 (m³)	开挖土方 (m³)
K3+690 ~ K3+920	边坡急流槽接挡水墙	每隔 25 米一道边坡急流槽	230		10	11	7	2	515	6	26
K3+690 ~ K3+920	边坡急流槽接挡水墙	每隔 25 米一道边坡急流槽		230	10	11	8	3	588	7	31
K4+260 ~ K4+620	边坡急流槽接挡水墙	每隔 25 米一道边坡急流槽	360		15	17	6	2	441	6	25
K4+260 ~ K4+620	边坡急流槽接挡水墙	每隔 25 米一道边坡急流槽		360	15	17	12	5	882	10	46
K5+120 ~ K5+420	边坡急流槽接挡水墙	每隔 25 米一道边坡急流槽	300		13	15	7	3	542	7	29
K5+120 ~ K5+420	边坡急流槽接挡水墙	每隔 25 米一道边坡急流槽		300	13	15	10	4	765	9	40
K5+640 ~ K5+740	边坡急流槽接挡水墙	每隔 25 米一道边坡急流槽	100		5	6	4	2	306	3	16
K5+640 ~ K5+740	边坡急流槽接挡水墙	每隔 25 米一道边坡急流槽		100	5	6	4	2	294	3	15
K6+200 ~ K7+560	边坡急流槽接挡水墙	每隔 25 米一道边坡急流槽	1360		55	62	21	9	1618	23	91
K6+200 ~ K7+560	边坡急流槽接挡水墙	每隔 25 米一道边坡急流槽		1360	55	62	25	9	1887	24	98
合计			4590	4590	436	484	260	105	19936	237	1048

c、出水口消能设施

为了防止排水对出水口处造成冲刷，边沟需直接输送至路基以外的，在出水口设置溢水池消能设施接下游低地。

溢水池采用矩形断面，长 200cm、宽 100cm、深 60cm，C25 现浇混凝土结构，厚 30cm，下铺 10cm 砂砾垫层。溢水池工程量均统计在边沟工程量中，典型设计图见附图 5-29。

急流槽在出口处采用消力坎结合挡水墙消能，C25 现浇混凝土结构，消力坎高 15cm，挡水墙高 40cm、厚 30cm，工程量一并统计在急流槽工程量中。典型设计图见附图 5-30。

④护坡

a、人字型骨架护坡

填方路基边坡高度 $\geq 2.5\text{m}$ 时采取了混凝土条人字型骨架防护，人字型混凝土条骨竖向间距 2.0m，横向间距 2.0m，浆砌石基础深 1.0m。施工结束后在骨架内回覆表土种草防护。人字型骨架护坡 2.64hm^2 ，包括工程措施面积 0.76hm^2 、种草面积 1.88hm^2 。

人字型骨架护坡工程量见表 5-88，拱形骨架护坡典型设计图见附图 5-31。

表 5-88

人字型骨架护坡工程量表

起讫桩号	工程名称	主要尺寸及说明	单位	数量	位置	工程量					
						M10 浆砌片石 (m³)	砂砾垫层 (m³)	开挖土方 (m³)	C25 现浇混凝土 (m³)	C25 预制混凝土 (m³)	其中种草面积 (m²)
K0+760 ~ K0+860	路堤人字型骨架护坡	平均高度 H=3.90m	m	100	右	64	67	533	4	123	758
K0+760 ~ K0+860	路堤人字型骨架护坡	平均高度 H=5.10m	m	100	左	64	81	634	4	152	991
K1+260 ~ K1+520	路堤人字型骨架护坡	平均高度 H=4.10m	m	260	右	166	180	1429	10	332	2072
K1+260 ~ K1+520	路堤人字型骨架护坡	平均高度 H=3.50m	m	260	左	166	162	1298	10	293	1769
K2+200 ~ K2+280	路堤人字型骨架护坡	平均高度 H=3.20m	m	80	右	51	47	379	3	84	498
K2+200 ~ K2+280	路堤人字型骨架护坡	平均高度 H=2.90m	m	80	左	51	44	359	3	78	451
K3+920 ~ K4+000	路堤人字型骨架护坡	平均高度 H=3.50m	m	80	右	51	50	400	3	90	544
K3+920 ~ K4+000	路堤人字型骨架护坡	平均高度 H=3.70m	m	80	左	51	52	413	3	94	575
K4+080 ~ K4+190	路堤人字型骨架护坡	平均高度 H=2.70m	m	110	右	70	58	476	4	102	577
K4+080 ~ K4+190	路堤人字型骨架护坡	平均高度 H=3.10m	m	110	左	70	64	512	4	113	663
K4+680 ~ K4+820	路堤人字型骨架护坡	平均高度 H=3.60m	m	140	右	90	89	711	6	161	980
K4+680 ~ K4+820	路堤人字型骨架护坡	平均高度 H=2.70m	m	140	左	90	74	605	6	130	735
K4+890 ~ K5+040	路堤人字型骨架护坡	平均高度 H=2.90m	m	150	右	96	83	674	6	147	846
K4+890 ~ K5+040	路堤人字型骨架护坡	平均高度 H=3.30m	m	150	左	96	90	724	6	162	962
K5+420 ~ K5+600	路堤人字型骨架护坡	平均高度 H=3.20m	m	180	右	115	106	854	7	190	1120
K5+420 ~ K5+600	路堤人字型骨架护坡	平均高度 H=3.30m	m	180	左	115	108	869	7	194	1155
K5+840 ~ K6+000	路堤人字型骨架护坡	平均高度 H=4.10m	m	160	右	102	111	880	6	204	1275
K5+840 ~ K6+000	路堤人字型骨架护坡	平均高度 H=4.40m	m	160	左	102	117	920	6	216	1368
K6+080 ~ K6+200	路堤人字型骨架护坡	平均高度 H=2.80m	m	120	右	77	65	529	5	114	653
K6+080 ~ K6+200	路堤人字型骨架护坡	平均高度 H=3.30m	m	120	左	77	72	579	5	129	770
合计				2760		1764	1720	13778	108	3108	18762

b、网格沙障护坡

对于路基填方高度 < 2.5m 的风积砂路堤段边坡、挖方为风积砂路基段的堑坡采取沙柳网格沙障种草防护, 网格规格为 1.0m×1.0m。设计沙柳插条长为 45cm, 埋入地下 30cm,

两侧培土，地上出露 15 cm，柳条株距为 2-4cm。沙柳网格沙障工程量见表 5-89，沙柳网格沙障设计图见图 5-31。

表 5-89 沙柳网格沙障护坡工程量表

起讫桩号	工程名称	主要尺寸及说明	单位	数量	位置	网格沙障 (m ²)
K0+000 ~ K0+140	填方网格沙障种草护坡	平均高度 H=2.40m	m	140	左	602
K0+000 ~ K0+140	填方网格沙障种草护坡	平均高度 H=1.00m	m	140	右	318
K0+230 ~ K0+560	填方网格沙障种草护坡	平均高度 H=1.40m	m	330	左	941
K0+230 ~ K0+560	填方网格沙障种草护坡	平均高度 H=1.40m	m	330	右	941
K0+660 ~ K0+760	填方网格沙障种草护坡	平均高度 H=1.70m	m	100	左	329
K0+660 ~ K0+760	填方网格沙障种草护坡	平均高度 H=1.70m	m	100	右	329
K0+860 ~ K1+220	填方网格沙障种草护坡	平均高度 H=1.70m	m	360	左	1183
K0+860 ~ K1+220	填方网格沙障种草护坡	平均高度 H=2.00m	m	360	右	1340
K1+580 ~ K1+660	填方网格沙障种草护坡	平均高度 H=1.60m	m	80	左	251
K1+580 ~ K1+660	填方网格沙障种草护坡	平均高度 H=1.40m	m	80	右	228
K1+720 ~ K2+140	填方网格沙障种草护坡	平均高度 H=1.80m	m	420	左	1441
K1+720 ~ K2+140	填方网格沙障种草护坡	平均高度 H=1.50m	m	420	右	1258
K2+360 ~ K2+480	填方网格沙障种草护坡	平均高度 H=1.80m	m	120	左	412
K2+360 ~ K2+480	填方网格沙障种草护坡	平均高度 H=1.80m	m	120	右	422
K2+580 ~ K2+720	填方网格沙障种草护坡	平均高度 H=1.10m	m	140	左	346
K2+580 ~ K2+720	填方网格沙障种草护坡	平均高度 H=1.10m	m	140	右	346
K2+790 ~ K3+040	填方网格沙障种草护坡	平均高度 H=1.90m	m	250	左	916
K2+790 ~ K3+040	填方网格沙障种草护坡	平均高度 H=1.60m	m	250	右	804
K3+110 ~ K3+160	填方网格沙障种草护坡	平均高度 H=1.00m	m	50	左	116
K3+110 ~ K3+160	填方网格沙障种草护坡	平均高度 H=1.40m	m	50	右	146
K3+250 ~ K3+400	填方网格沙障种草护坡	平均高度 H=1.30m	m	150	左	416
K3+250 ~ K3+400	填方网格沙障种草护坡	平均高度 H=1.10m	m	150	右	371
K3+460 ~ K3+560	填方网格沙障种草护坡	平均高度 H=1.50m	m	100	左	307
K3+460 ~ K3+560	填方网格沙障种草护坡	平均高度 H=1.80m	m	100	右	351
K3+690 ~ K3+920	填方网格沙障种草护坡	平均高度 H=1.60m	m	230	左	740
K3+690 ~ K3+920	填方网格沙障种草护坡	平均高度 H=1.90m	m	230	右	843
K4+260 ~ K4+620	填方网格沙障种草护坡	平均高度 H=0.90m	m	360	左	784
K4+260 ~ K4+620	填方网格沙障种草护坡	平均高度 H=1.90m	m	360	右	1319
K5+120 ~ K5+420	填方网格沙障种草护坡	平均高度 H=1.30m	m	300	左	832
K5+120 ~ K5+420	填方网格沙障种草护坡	平均高度 H=1.90m	m	300	右	1099
K5+640 ~ K5+740	填方网格沙障种草护坡	平均高度 H=2.00m	m	100	左	381

表 5-89

沙柳网格沙障护坡工程量表

起讫桩号	工程名称	主要尺寸及说明	单位	数量	位置	网格沙障 (m ²)
K5+640 ~ K5+740	填方网格沙障种草护坡	平均高度 H=1.90m	m	100	右	366
K6+200 ~ K7+560	填方网格沙障种草护坡	平均高度 H=0.90m	m	1360	左	2961
K6+200 ~ K7+560	填方网格沙障种草护坡	平均高度 H=1.00m	m	1360	右	3163
填方段合计				9180		26602
K0+140 ~ K0+230	挖方网格沙障种草护坡	平均高度 H=2.30m	m	90	右	426
K0+140 ~ K0+230	挖方网格沙障种草护坡	平均高度 H=1.50m	m	90	左	330
K0+560 ~ K0+660	挖方网格沙障种草护坡	平均高度 H=1.70m	m	100	右	394
K0+560 ~ K0+660	挖方网格沙障种草护坡	平均高度 H=1.70m	m	100	左	394
K1+220 ~ K1+260	挖方网格沙障种草护坡	平均高度 H=3.10m	m	40	右	232
K1+220 ~ K1+260	挖方网格沙障种草护坡	平均高度 H=2.20m	m	40	左	184
K1+520 ~ K1+580	挖方网格沙障种草护坡	平均高度 H=2.50m	m	60	右	300
K1+520 ~ K1+580	挖方网格沙障种草护坡	平均高度 H=1.90m	m	60	左	252
K1+660 ~ K1+720	挖方网格沙障种草护坡	平均高度 H=1.90m	m	60	右	252
K1+660 ~ K1+720	挖方网格沙障种草护坡	平均高度 H=1.90m	m	60	左	252
K2+140 ~ K2+200	挖方网格沙障种草护坡	平均高度 H=1.50m	m	60	右	220
K2+140 ~ K2+200	挖方网格沙障种草护坡	平均高度 H=1.80m	m	60	左	244
K2+280 ~ K2+360	挖方网格沙障种草护坡	平均高度 H=4.20m	m	80	右	581
K2+280 ~ K2+360	挖方网格沙障种草护坡	平均高度 H=4.00m	m	80	左	559
K2+480 ~ K2+580	挖方网格沙障种草护坡	平均高度 H=1.30m	m	100	右	341
K2+480 ~ K2+580	挖方网格沙障种草护坡	平均高度 H=2.70m	m	100	左	527
K2+720 ~ K2+790	挖方网格沙障种草护坡	平均高度 H=2.60m	m	70	右	359
K2+720 ~ K2+790	挖方网格沙障种草护坡	平均高度 H=2.60m	m	70	左	359
K3+040 ~ K3+110	挖方网格沙障种草护坡	平均高度 H=2.30m	m	70	右	331
K3+040 ~ K3+110	挖方网格沙障种草护坡	平均高度 H=1.30m	m	70	左	238
K3+160 ~ K3+250	挖方网格沙障种草护坡	平均高度 H=5.70m	m	90	右	832
K3+160 ~ K3+250	挖方网格沙障种草护坡	平均高度 H=0.80m	m	90	左	247
K3+400 ~ K3+460	挖方网格沙障种草护坡	平均高度 H=2.00m	m	60	右	260
K3+400 ~ K3+460	挖方网格沙障种草护坡	平均高度 H=0.40m	m	60	左	133
K3+560 ~ K3+690	挖方网格沙障种草护坡	平均高度 H=4.30m	m	130	右	961
K3+560 ~ K3+690	挖方网格沙障种草护坡	平均高度 H=1.60m	m	130	左	589
K4+000 ~ K4+080	挖方网格沙障种草护坡	平均高度 H=4.50m	m	80	右	729
K4+000 ~ K4+080	挖方网格沙障种草护坡	平均高度 H=4.80m	m	80	左	767
K4+190 ~ K4+260	挖方网格沙障种草护坡	平均高度 H=2.80m	m	70	右	450
K4+190 ~ K4+260	挖方网格沙障种草护坡	平均高度 H=3.30m	m	70	左	505
K4+620 ~ K4+680	挖方网格沙障种草护坡	平均高度 H=3.30m	m	60	右	433
K4+620 ~ K4+680	挖方网格沙障种草护坡	平均高度 H=1.40m	m	60	左	253

表 5-89 沙柳网格沙障护坡工程量表

起讫桩号	工程名称	主要尺寸及说明	单位	数量	位置	网格沙障 (m ²)
K4+820 ~ K4+890	挖方网格沙障种草护坡	平均高度 H=4.50m	m	70	右	638
K4+820 ~ K4+890	挖方网格沙障种草护坡	平均高度 H=5.40m	m	70	左	738
K5+040 ~ K5+120	挖方网格沙障种草护坡	平均高度 H=2.90m	m	80	右	527
K5+040 ~ K5+120	挖方网格沙障种草护坡	平均高度 H=2.40m	m	80	左	464
K5+600 ~ K5+640	挖方网格沙障种草护坡	平均高度 H=4.50m	m	40	右	365
K5+600 ~ K5+640	挖方网格沙障种草护坡	平均高度 H=3.00m	m	40	左	270
K5+740 ~ K5+840	挖方网格沙障种草护坡	平均高度 H=2.20m	m	100	右	548
K5+740 ~ K5+840	挖方网格沙障种草护坡	平均高度 H=3.40m	m	100	左	738
K6+000 ~ K6+080	挖方网格沙障种草护坡	平均高度 H=1.40m	m	80	右	337
K6+000 ~ K6+080	挖方网格沙障种草护坡	平均高度 H=2.40m	m	80	左	464
K7+560 ~ K7+838	挖方网格沙障种草护坡	平均高度 H=0.60m	m	278	右	818
K7+560 ~ K7+838	挖方网格沙障种草护坡	平均高度 H=0.70m	m	278	左	862
挖方段合计				3736		19703
总计				12915		46305

⑤灌溉措施

对路基两侧栽植的乔木实施拉水灌溉措施，每年最大灌水次数 7 次，每次灌水 30L/株，至设计水平年共灌溉水 4295m³，灌溉水源为处理后的矿井水。

(2) 植物措施

路基两侧绿化带植被恢复与建设工程级别提高为 2 级。

①造林种草

施工结束后填方路基边坡人字型骨架内种草护坡，填方高度小于 2.5m 的风积砂路基边坡网格沙障内种草防护、非风积砂路段种草护坡。对于挖方路段，风积砂路段网格沙障内种草防护。路基两侧界桩内侧 1.0m 宽占地范围内设计绿化造林。

a、立地条件

土质为扰动后的风沙土，土壤有机质及含水量均较低。

b、造林种草设计

东部风井场地进场道路路基两侧造林 1.57hm²，路基边坡种草面积 6.51hm²。

造林在路基两侧各植樟子松一行，株距 3.0m，人工穴植；种草采取人工撒播草籽，草种选择披碱草、羊草、紫花苜蓿，按 1:1:1 人工撒播。

路基边坡及两侧种草设计技术指标如表 5-90。

表 5-90

路基边坡及两侧种草设计技术指标表

防治区	位置		面积 (hm²)	草树种	苗木、 草种规格	植苗、播种方 法	植苗、播种量 (株/hm²、kg/hm²)	需苗、种量 (株、kg)	备注
场外道路	东部风井 场地 进场道路	填方边坡沙柳网 格内	2.66	披碱草	一级种	按 1:1:1 比例 混合撒播	15	40	方案新增
				羊草			30	80	
				紫花苜蓿			15	40	
		填方边坡人字型 骨架护坡内	1.88	披碱草	一级种	按 1:1:1 比例 混合撒播	15	28	
				羊草			30	56	
				紫花苜蓿			15	28	
		挖方边坡沙柳网 格内	1.97	披碱草	一级种	按 1:1:1 比例 混合撒播	15	30	
				羊草			30	59	
				紫花苜蓿			15	30	
		路基两侧	1.57	樟子松	带土坨实 生苗	单植	3333.3	5233	
		合计	8.08	樟子松 5233 株，披碱草 98kg，羊草 195kg，紫花苜蓿 98kg					

c、造林种草技术措施

造林种草技术措施同前造林种草技术措施。

d、造林种草设计图见附图 5-32。

(3) 临时措施

东部风井场地进场道路已剥离表土 2780m³, 集中堆放于本段路基范围内 1 处, 并实施了表面密目网苫盖、边坡脚编织袋土挡护措施。后期剥离表土集中堆放于事故排水池区与东部风井场地, 各堆放 1 处, 堆高 4~6m, 边坡坡率 1:1、1:1.5, 表土堆土采用表面密目网苫盖、边坡脚纺织袋土拦挡临时防护。共苫盖密目网 1.11 万 m², 挡护编织袋土 390m³。临时防护工程量详见表 5-91, 设计图见图 5-27。

表 5-91

临时防护措施工程量表

防治区	措施位置		堆放位置	土方量 (实方) (m ³)	临时堆土场			临时防护工程量		备注
					长×宽×高 (m)	数量 (处)	占地面积 (hm ²)	密目网 苫盖 (m ²)	编织袋 土挡护 (m ³)	
场外道路	东部风井 场地 进场道路	表土堆土	事故排水池区	15620	100×45×6	1	0.45	5850	174	方案新增
			东部风井场地	8500	80×40×4	1	0.32	4160	144	
			本路基范围	2780	40×20×8	1	0.08	1040	72	已实施
			合 计	26900				11050	390	

(三) 联络道路措施设计

(1) 工程措施

①剥离表土

设计开工前路基范围进行表土剥离，剥离厚度为 0.20m，剥离面积 7.76hm²，剥离量 1.55 万 m³，集中堆放于事故排水池绿化区。剥离表土工程量详见表 5-92。

表 5-92 剥离表土工程量表

位置			剥离面积(hm ²)	剥离厚度 (m)	剥离工程量 (m ³)	备注
联络道路	一井矿井工业场地联络道路	场前道路	2.62	0.20	5240	方案新增
		人流道路	0.36	0.20	720	
		物流道路	0.36	0.20	720	
	选煤厂联络道路	人流道路	0.77	0.20	1540	
		物流道路	1.65	0.20	3300	
	排矸道路		0.55	0.20	1100	
	爆破材料库道路		1.45	0.20	2900	
	合计		7.76		15520	

②土地整治

联络道路施工结束后，设计路基两侧绿化带、中央隔离带及路基边坡进行土地整治，整地以清理和平整为主，面积 3.93hm²。在整地基础上回覆表土，回覆表土面积 3.93hm²，覆土厚度 0.3~0.4m，覆土来源为各联络道路开工前剥离表土。详见表 5-93。

表 5-93 土地整治工程量表

措施位置			土地整治 (hm ²)	覆表土						备注
				覆土厚度 (m)	覆土面积(hm ²)				覆土量 (m ³)	
					两侧绿化	中央隔离带	边坡	合计		
联络道路	一井矿井工业场地联络道路	场前道路	1.07	0.4	0.90	0.17		1.07	4280	方案新增
		人流道路	0.18	0.4	0.18			0.18	720	
		物流道路	0.18	0.4	0.18			0.18	720	
	选煤厂联络道路	人流道路	0.40	0.4	0.34		0.06	0.4	1800	
		物流道路	0.90	0.4	0.70		0.20	0.9	4000	
	排矸道路		0.30	0.4	0.19		0.11	0.3	1100	
	爆破材料库道路		0.90	0.3	0.79		0.11	0.9	2900	
	合计		3.93		3.28	0.17	0.48	3.93	15520	

③路基排水

主体设计挖方段及填方段路基两侧有汇水面侧设排水沟，以汇集路面雨水、边坡坡

面及外侧来水，排至附近低地，防止雨水冲刷路基。设计排水沟防御标准采用 20 年一遇 6 小时最大暴雨。

a、水文计算

洪水计算按照小流域暴雨洪水推理公式法计算不同汇水面积洪水。

小流域暴雨洪水推理公式如下：

$$Q_{mp} = 0.278 \alpha_p i_p F \dots\dots\dots$$

$$i_p = H_{24p} \bullet 24^{n-1} \dots\dots\dots$$

$$H_{24p} = k_p \bullet H_{24} \dots\dots\dots$$

式中： Q_{mp} ——设计洪峰流量（ m^3/s ）；

F ——设计断面以上流域集水面积（ km^2 ）；

α_p ——不同频率径流系数；

i_p ——不同频率降雨强度（ mm/h ）。

H_{24p} ——设计断面以上流域不同频率 24 小时降雨量；

n ——暴雨递减指数（由 24 小时暴雨与 3 日暴雨各自递减指数而得），可由《内蒙古自治区水文手册》图、表查算而得；

H_{24} ——设计断面以上流域多年平均年最大 24 小时降雨量（ mm ）。（查《内蒙古自治区水文手册》图而得）；

k_p ——模比系数。

各参数确定如下：

多年平均最大 24 小时降雨量 H_{24}

从《内蒙古自治区水文手册》图查得 $H_{24} = 60\text{mm}$ 。

暴雨递减指数 n

当流域面积 $F < 30\text{km}^2$ 时，查《内蒙古自治区水文手册》暴雨递减指数等值线图和表 4-3 得： $n_2 = 0.75$ ， $n_3 = 0.80$ ， $\Delta n_{2 \bullet 0.5\%} = \Delta n_{3 \bullet 0.5\%} = 0$ ，则：

$$n_{2 \bullet 0.5\%} = n_2 - \Delta n_{2 \bullet 0.5\%} = 0.75 - 0 = 0.75;$$

$$n_{3 \bullet 0.5\%} = n_3 - \Delta n_{3 \bullet 0.5\%} = 0.80 - 0 = 0.80;$$

$$n_{0.5\%} = (0.75 + 0.80) / 2 = 0.775。$$

不同频率降雨强度 i_p

查《内蒙古自治区水文手册》最大 24 小时暴雨变差系数等值线图得 $C_V = 0.875$ ，手册中 $C_S = 3.5C_V$ ，查表得 $k_{5\%}$ （20 年一遇）= 2.75，于是：

$$H_{24 \cdot 0.5\%} = 60 \times 2.75 = 165 \text{ mm}; \quad i_{0.5\%} = 165 \times 24^{0.775-1} = 80.7 \text{ mm/h}.$$

不同频率径流系数 α_p

因目前内蒙古西部地区有关坡面汇流的径流系数尚无实验资料，根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），24 小时暴雨量在 400mm 以下的山区粘土类、壤土类、沙壤土类的径流系数 α 值分别不大于 0.65、0.55、0.40。考虑到项目区为缓坡、上覆土壤以砂壤土类为主，降雨入渗较大， α_p 取 0.4。

计算结果：

将以上求得的不同频率降雨强度 i_p 、径流系数 α_p 及各集水面积代入相应公式（4-3）中求得求得不同计算区域的设计洪峰流量见表 5-94。

表 5-94 不同汇水面积设计洪峰流量计算成果表

计算区域编号	设计频率 (%)	流域面积 (km ²)	降雨强度 (mm/h)	径流系数	设计洪峰流量 (m ³ /s)
1	5	0.01	80.7	0.4	0.09
2	5	0.02	80.7	0.4	0.19
3	5	0.03	80.7	0.4	0.28
4	5	0.04	80.7	0.4	0.37
5	5	0.05	80.7	0.4	0.46
6	5	0.06	80.7	0.4	0.56
7	5	0.07	80.7	0.4	0.65
8	5	0.08	80.7	0.4	0.74
9	5	0.09	80.7	0.4	0.83
10	5	0.1	80.7	0.4	0.93

b、排水沟设计

据现场调查，汇水按最不利情况计算，汇水面积按 4.0hm² 考虑。排水沟过水断面尺寸初步确定为梯形断面，结构为混凝土，水力计算按明渠均匀流公式计算。

$$Q_{\text{加}} = \omega C (Ri)^{1/2}$$

式中： $Q_{\text{加}}$ ——通过流量，汇水面积按最不利考虑为 3.0hm²， $Q_{\text{加}} = 0.37(\text{m}^3/\text{s})$

C ——谢才系数 $C = (1/n)R^{1/6}$

n ——糙率 $n = 0.015$ (混凝土结构)

i——排水沟纵坡 根据道路区地形按最不利考虑为 i=1:100

R——水力半径 $R=\omega/X$

X——湿周 $X=b+2h$ (初步确定为矩形)

ω ——过水断面面积

经试算当排水沟底宽 $b=0.6\text{m}$ ，水深 $h=0.3\text{m}$ 时，流量 $Q=0.45\text{m}^3/\text{s}$

设计排水沟采用梯形断面，底宽 60cm，考虑安全超高为 0.3m 时，沟深确定为 60cm，边坡系数 1: 1。采用现浇混凝土加固，厚度 10cm，其下铺设 10cm 厚砂砾垫层。路堤排水沟工程量见表 5-55，排水工程典型设计图详见附图 5-34。

c、溢水池设计

排水沟出口处设溢水池消能。溢水池均采用矩形断面，池长 145cm、宽 100cm、深 80cm，采用现浇混凝土结构，厚 20cm，下铺 10cm 砂砾垫层。联络道路路基排水沟工程量见表 5-95，典型设计图见附图 5-33。

表 5-95 联络道路路基排水沟工程量表

位置		工程名称	长度 (m)	面积 (m²)	断面尺寸（m）			工程量(m³)			备注
					底宽	深	壁厚	土方开挖	C25 现浇 混凝土	砂砾石 垫层	
选煤厂 联络道 路	人流道路	路基排水沟	200	0.04	0.6	0.6	0.1	252	50	58	主体设计
		溢水池	2		1	0.8	0.2	7	3	1	
	物流道路	路基排水沟	300	0.06	0.6	0.6	0.1	378	75	87	
		溢水池	4		1	0.8	0.2	14	7	1	
排矸道路		路基排水沟	200	0.04	0.6	0.6	0.1	252	50	58	
		溢水池	2		1	0.8	0.2	7	3	1	
爆破材料库		路基排水沟	180	0.04	0.6	0.6	0.1	227	45	52	
		溢水池	2		1	0.8	0.2	7	3	1	
合计				0.18				1144	236	259	

④ 灌溉措施

为了保障造林种草的成活率，设计一井矿井工业场地联络道路、选煤厂联络道路绿化带、中央隔离带及边坡采取滴灌灌溉措施，其它道路绿化带采取拉水灌溉。灌溉面积 2.47hm²，其中一井矿井工业场地联络道路灌溉面积 1.43hm²，由一井矿井工业场地绿化灌溉系统统一灌溉，灌溉计算指标见一井矿井工业场地设计；选煤厂联络道路灌溉面积 1.04hm²，由选煤厂工业场地绿化灌溉系统统一灌溉，灌溉计算指标见选煤厂工业场地设计。绿化灌溉措施材料在本区单独计列，绿化灌溉水源为集蓄雨水及处理后中水。

排矸道路、爆破材料库道路造林措施拉水灌溉，每年最多 7 次，每年灌水 144m³。

绿化灌溉工程材料及工程量详见表 5-96。灌溉工程管网布置详见附图 5-34。

表 5-96 绿化带灌溉工程材料工程量表

位置	分类	工程或费用名称	规格	单位	数量	备注
一井矿工业场地 联络道路	设备材料	PE 管(主管)	Φ90mm	m	1960	方案新增
		PE 管(毛管)	Φ65 mm	m	372	
		闸阀	Φ90 mm	个	3	
		三通竖管	65×90×65	根	27	
		PE 管(滴灌带)	Φ16	m	4615	
		泄水闸阀	Φ65 mm	个	3	
		井盖	Φ800 mm	个	9	
	土建工程	闸阀井		眼	3	
		泄水井		眼	6	
		砖砌体		m ³	15	
		开挖土方		m ³	5331	
		回填土方		m ³	5331	
选煤厂工业场地 联络道路	设备材料	PE 管(主管)	Φ90mm	m	1520	方案新增
		PE 管(毛管)	Φ65 mm	m	416	
		闸阀	Φ90 mm	个	2	
		三通竖管	65×90×65	根	36	
		PE 管(滴灌带)	Φ16	m	7760	
		泄水闸阀	Φ65 mm	个	4	
		井盖	Φ800 mm	个	6	
	土建工程	闸阀井		眼	2	
		泄水井		眼	4	
		砖砌体		m ³	10	
		开挖土方		m ³	4134	
		回填土方		m ³	4134	

(2) 植物措施

主工业场地进场道路路基两侧绿化带植被恢复与建设工程级别提高为 2 级,排矸道路、爆破材料库道路两侧绿化带植被恢复与建设工程级别采用 3 级。

①路基两侧及中央隔离带造林绿化

a.立地条件

土质为扰动后的风沙土，土壤有机质及含水量均较低。

b.绿化设计

设计一井矿井工业场地、选煤厂、爆破材料库及排矸联络道路路基两侧及中央隔离带造林绿化。中央隔离带树种选择丁香、桧柏球，植2行，株行距 $2\times 1\text{m}$ ，株间混交穴植，品字型布置。路基两侧绿化带树种选择新疆杨、樟子松，8m宽绿化带内侧植1行樟子松，外侧植2行新疆杨，株行距 $3\times 3\text{m}$ ；6m宽绿化带内侧植1行樟子松，外侧植2行新疆杨，株行距 $3\times 2\text{m}$ ；5m宽绿化带内侧植1行樟子松，外侧植1行新疆杨，株行距 $3\times 3\text{m}$ ；4m宽绿化带内侧植1行樟子松，外侧植1行新疆杨，株行距 $3\times 2\text{m}$ 。总绿化面积 3.45hm^2 。

联络道路绿化技术指标详见表5-97。

表 5-97 联络道路绿化技术指标设计表

措施位置				长度 (m)	宽度 (m)	面积 (hm ²)	树种	苗木规格		栽植方法	栽植量		需苗量 (株、丛)	备注
								规格	种类		单位	数量		
联络道路	一井 矿井 工业 场地 联络 道路	场前 道路	中央隔 离带	563	3	0.17	丁香	3-5 枝/株， H=100cm	实施苗	丛植，5 株/丛，1 丛/穴	丛/100m	50	282	方 案 新 增
							桧柏球	H=100cm	带土坨 实生苗	单植	株/100m	50	282	
		路基两 侧绿化 带	8	0.90	新疆杨	D=12-14（cm）	插条苗	单植	株/100m	66.7	375			
					樟子松	D=15-17（cm）	带土坨 实生苗	单植	株/100m	33.3	188			
					新疆杨	D=12-14（cm）	插条苗	单植	株/100m	66.7	100			
					樟子松	D=15-17（cm）	带土坨 实生苗	单植	株/100m	33.3	50			
		人流 道路	路基两 侧绿化 带	150	6	0.18	新疆杨	D=12-14（cm）	插条苗	单植	株/100m	66.7	100	
							樟子松	D=15-17（cm）	带土坨 实生苗	单植	株/100m	33.3	50	
		物流 道路	路基两 侧绿化 带	150	6	0.18	新疆杨	D=12-14（cm）	插条苗	单植	株/100m	66.7	100	
							樟子松	D=15-17（cm）	带土坨 实生苗	单植	株/100m	33.3	50	
	选煤 厂联 络 道路	人流 道路	路基两 侧绿化 带	280	6	0.34	新疆杨	D=12-14（cm）	插条苗	单植	株/100m	66.7	187	
							樟子松	D=15-17（cm）	带土坨 实生苗	单植	株/100m	33.3	93	
		物流 道路	路基两 侧绿化 带	580	6	0.7	新疆杨	D=12-14（cm）	插条苗	单植	株/100m	66.7	387	
							樟子松	D=15-17（cm）	带土坨 实生苗	单植	株/100m	33.3	193	
	排矸道路	路基两 侧绿化 带	240	4	0.19	新疆杨	D=12-14（cm）	插条苗	单植	株/100m	33.3	80		
						樟子松	D=15-17（cm）	带土坨 实生苗	单植	株/100m	33.3	80		
爆破材料库 道路	路基两 侧绿化 带	790	5	0.79	新疆杨	D=12-14（cm）	插条苗	单植	株/100m	33.3	263			
					樟子松	D=15-17（cm）	带土坨 实生苗	单植	株/100m	33.3	263			
合计				2753		3.45	丁香 282 丛，松柏球 282 球，新疆杨 1492 株，樟子松 917 株							

c、造林技术措施

造林技术措施同前造林技术措施。

d、造林设计图见附图 5-35。

②护坡种草设计

路基边坡面积 0.48hm²，设计种草防护。

a、立地条件

土质为扰动后的风沙土，土壤有机质及含水量均较低。

b、种草设计

种草采取人工撒播草籽，草种选择披碱草、羊草、紫花苜蓿，按 1:1:1 撒播。

护坡种草设计技术指标如表 5-98。

表 5-98 护坡种草技术指标表

位置			边坡面积 (hm²)	草种	种子等级	播种方法	播种量 (kg/hm²)	需种量 (kg)	备注
联络道路	选煤厂 联络道路	人流道路	0.06	披碱草	一级种	按 1:1:1 比例 混合撒播	15	1	方案 新增
				羊草			30	2	
				紫花苜蓿			15	1	
		物流道路	0.20	披碱草	一级种	按 1:1:1 比例 混合撒播	15	3	
				羊草			30	6	
				紫花苜蓿			15	3	
	排矸道路	0.11	披碱草	一级种	按 1:1:1 比例 混合撒播	15	2		
			羊草			30	3		
			紫花苜蓿			15	2		
	爆破材料库道路	0.11	披碱草	一级种	按 1:1:1 比例 混合撒播	20	2		
			羊草			20	3		
			紫花苜蓿			20	2		
合计		0.48	披碱草 8kg、羊草 14kg、紫花苜蓿 8kg						

c、种草技术措施

种草技术措施同前。

d、种草典型设计图见图 5-35。

5.3.3.6 供排水管线防治区防治措施布设

供排水管线防治措施总体布局图见图 5-36。

(一) 供排水管线措施设计

(1) 工程措施

①表土剥离

施工前对管沟开挖范围内表土区进行单独剥离,剥离表土厚度为 0.2m,面积 7.04hm²,剥离量 1.41 万 m³,集中堆放在管沟一侧堆土区,用于后期管沟区植被恢复覆土。管线表土剥离工程量见表 5-99。

表 5-99 管线表土剥离工程量表

防治区	措施位置	管线长 (m)	管沟宽 (m)	剥离表土			备注
				剥离面积 (hm ²)	剥离厚度 (m)	剥离工程量 (万 m ³)	
供排水 管线	生产备用供水管线管沟开挖区	3700	4.8	1.78	0.2	0.36	方案 新增
	一井矿井工业场地至选煤厂供排水管线管沟开挖区	1030	6.2	0.64	0.2	0.13	
	一井矿井工业场地至东部风井场地供水管线管沟开挖区	7840	4.4	3.45	0.2	0.69	
	一井矿井工业场地至爆破材料库供水管线管沟开挖区	2660	4.4	1.17	0.2	0.23	
	合计	15230		7.04		1.41	

②土地整治

供排水管线施工结束后,设计管线施工区进行土地整治,整地以清理和平整为主,面积 18.50hm²。在整地基础上对管沟开挖区回覆表土,回覆表土面积 7.04hm²,覆土厚度 0.2m,覆土来源为路基范围清基剥离表土。详见表 5-100。

表 5-100 土地整治工程量表

防治区	措施位置	土地整治 (hm ²)	回覆表土			备注
			回覆厚度 (m)	回覆面积 (hm ²)	回覆工程量 (万 m ³)	
供排水 管线	生产备用供水管线	5.77	0.2	1.78	0.36	方案新增
	一井矿井工业场地至选煤厂供排水管线	1.49	0.2	0.64	0.13	
	一井矿井工业场地至东部风井场地供水管线	8.39	0.2	3.45	0.69	
	一井矿井工业场地至爆破材料库供水管线	2.85	0.2	1.17	0.23	
	合计	18.50		7.04	1.41	

③沙柳网格沙障

供排水管线采用沙柳网格沙障种草。网格规格为 1.0m×1.0m。设计沙柳插条长为

45cm，埋入地下 30cm，两侧培土，地上出露 15 cm，柳条株距为 2-4cm。沙柳网格沙障工程量见表 5-101，沙柳网格沙障设计图见图 5-37。

表 5-101 管线区沙柳网格沙障工程量表

防治分区	措施位置	面积 (hm ²)	沙柳条(万条)	备注
供排水管线	生产备用供水管线	5.77	0.05	方案新增
	一井矿井工业场地至选煤厂供排水管线	1.49	0.01	
	一井矿井工业场地至东部风井场地供水管线	8.39	0.07	
	一井矿井工业场地至爆破材料库供水管线	2.85	0.02	
	合计	18.50	0.15	

(2) 植物措施

管线施工区面积 18.50hm²，设计种草恢复植被。

a、立地条件

土质为扰动后的风沙土，土壤有机质及含水量均较低。

b、播灌草设计

采取撒播草籽，草种选择披碱草、羊草、紫花苜蓿，按 1:1:1 人工撒播。

施工区种草设计技术指标如表 5-102。

表 5-102 施工区种草技术指标表

防治区	位置	种草面积 (hm²)	草种	种子等级	播种方法	播种量 (kg/hm²)	需种量 (kg)	备注
供排水 管线	生产备用供水管线	5.77	披碱草	一级种	按 1:1:1 比例 混合撒播	15	87	方案新增
			羊草			30	173	
			紫花苜蓿			15	87	
	一井矿井工业场地至选 煤厂供排水管线	1.49	披碱草	一级种	按 1:1:1 比例 混合撒播	15	22	
			羊草			30	45	
			紫花苜蓿			15	22	
	一井矿井工业场地至东 部风井场地供水管线	8.39	披碱草	一级种	按 1:1:1 比例 混合撒播	15	126	
			羊草			30	252	
			紫花苜蓿			15	126	
	一井矿井工业场地至爆 破材料库供水管线	2.85	披碱草	一级种	按 1:1:1 比例 混合撒播	15	43	
			羊草			30	86	
			紫花苜蓿			15	43	
	合计		18.50	披碱草 287kg、羊草 556kg、紫花苜蓿 278kg				

c、种草技术措施

种草技术措施同前。

d、种草典型设计图见图 5-37。

(3) 临时防护措施

供排水管线临时堆放表土 1.41 万 m^3 (虚方 1.83 万 m^3)，集中堆放于管沟一侧堆土区内侧，堆土长与各管沟长一致，宽 2.1~2.4m、高 1.05~1.2m，边坡坡率 1:1，表面采用彩条布苫盖，共苫盖彩条布 5.49 万 m^2 。

管线临时堆放管沟回填土 6.32 万 m^3 (虚方 8.22 万 m^3)，堆放于表土外侧，堆土宽 5~7m、高 2~1.8m，边坡坡率 1:1，与表土之间彩条布隔离，采用密目网苫盖防护，共苫盖密目网 9.18 万 m^2 。

临时防护措施技术指标见表 5-103，临时防护措施技术指标详见附图 5-27。

表 5-103 临时防护措施技术指标表

防治分区	位置		土方量 (实方) (m^3)	堆放位置	临时堆土场		临时防护工程量		备注
					长×宽×高 (m)	占地面积 (m^2)	密目网 苫盖 (m^2)	彩条布 苫盖 (m^2)	
供排水管线	生产备用供水管线	表土堆土	3600	管沟一侧	3700×2.2×1.1	20350		12960	方案新增
		管沟回填土堆土	16380		3700×3.3×2		26454		
	一井矿井工业场地至选煤厂供排水管线	表土堆土	1300		1030×2.4×1.2	7210		4120	
		管沟回填土堆土	6858		1030×7×2		7571		
	一井矿井工业场地至东部风井场地供水管线	表土堆土	6900		7840×2.1×1.05	39200		28224	
		管沟回填土堆土	29791		7840×5×1.8		43120		
	一井矿井工业场地至爆破材料库供水管线	表土堆土	2300		2660×2.1×1.05	13300		9576	
		管沟回填土堆土	10149		2660×5×1.8		14630		
	合计		77278			80060	91775	54880	

(二) 外输水管线防治措施设计

(1) 工程措施

①剥离表土

外输水管线加压泵站场平前进行表土剥离，剥离厚度为 0.20m，剥离面积 26.07 hm^2 ，剥离量 1340 m^3 ，剥离表土集中堆放于站区空地。施工前对管沟开挖范围内表土区进行单独剥离，剥离表土厚度为 0.2m，面积 25.40 hm^2 ，剥离量 5.08 万 m^3 ，集中堆放在管沟一侧堆土区，用于后期植被恢复覆土。剥离表土工程量详见表 5-104。

表 5-104 剥离表土工程量表

位置	措施位置及名称	剥离表土			备注
		面积(hm ²)	厚度 (m)	剥离量 (m ³)	
外输水管道	加压泵站	0.67	0.2	1340	方案新增
	管沟开挖区	25.40	0.2	50800	
	合计	26.07		52140	

②土地整治

施工结束后, 管线等区恢复植被前进行土地整治, 整地以清理和平整为主, 面积 89.64hm²。在整地基础上对管沟区回覆表土, 回覆表土面积 25.40hm², 覆土厚度 0.3m, 覆土来源为场平前剥离表土。详见表 5-105。

表 5-105 土地整治工程量表

位置		土地整治		回覆表土			备注
		面积 (hm ²)	厚度(m)	面积 (hm ²)	厚度 (m)	回覆量 (m ³)	
外输水管道	管线施工带	88.92	0.3	25.40	0.2	52140	方案新增
	管材堆放场	0.72	0.3				
	合计	89.64		25.40		52140	

③沙柳网格沙障

外输水管道采用沙柳网格沙障种草。网格规格为 1.0m×1.0m。设计沙柳插条长为 45cm, 埋入地下 30cm, 两侧培土, 地上出露 15 cm, 柳条株距为 2-4cm。沙柳网格沙障工程量见表 5-106, 沙柳网格沙障设计图见图 5-38。

表 5-106 管线区沙柳网格沙障工程量表

位置		面积 (hm ²)	沙柳条(万条)	备注
外输水管道	管线施工带	88.92	0.71	方案新增
	管材堆放场	0.72	0.01	
	合计	89.64	0.72	

(2) 植物措施

管线施工区面积 89.64hm², 考虑管线占用部分林地, 占用耕地为退耕地, 设计施工区播灌草恢复植被。

①立地条件

土质为扰动后的风沙土, 土壤有机质及含水量均较低。

②播灌草设计

外输水管道施工带宽 15.17m, 堆土区一侧管道距施工区边界宽 8.59m, 内侧 5m 宽

范围内种草，外侧 3.59m 宽播灌草；管沟侧施工区全部在距管道 5m 范围内，设计种草恢复植被。种草采用人工撒播草籽，草种选择披碱草、羊草、紫花苜蓿，按 1:1:1 撒播，面积 89.64hm²。树种选择柠条，人工穴播，面积 24.28hm²（包括管线区 23.56hm²，管材堆放区 0.72hm²，与种草面积重复）。

施工区播灌草设计技术指标如表 5-107。

表 5-107 施工区播灌草技术指标表

位置	措施	面积 (hm ²)	草树种	种子规格	播种方法	播种量 (kg/hm ²)	需种量 (kg)	备注
外输 水管 线	管线施工带	88.92	柠条	一级种	穴状点播 株行距 1×1m	8 (15-20 粒/穴)	188	方 案 新 增
			披碱草	一级种	按 1:1:1 比例 混合撒播	15	1334	
			羊草			30	2668	
			紫花苜蓿			15	1334	
	管材堆放场	0.72	柠条	一级种	穴状点播 株行距 1×1m	8 (15-20 粒/穴)	6	
			披碱草	一级种	按 1:1:1 比例 混合撒播	15	11	
			羊草			30	22	
			紫花苜蓿			15	11	
	合计	89.64	柠条 194kg、披碱草 1345kg，羊草 2690kg，紫花苜蓿 1345kg					

③播灌草技术措施

播灌草技术措施同前。

④播灌草设计图见图 5-38。

（3）临时防护措施

外输水管线临时堆放表土 5.08 万 m³（虚方 6.60 万 m³），集中堆放于管沟一侧堆土区内侧，堆土长与各管沟长一致，宽 2.0m、高 1.0m，边坡坡率 1:1，表面采用彩条布苫盖，共苫盖彩条布 22.31 万 m²。

管线临时堆放管沟回填土 42.27 万 m³（虚方 54.95 万 m³），堆放于表土外侧，堆土宽 6m、高 3m，边坡坡率 1:1，与表土之间彩条布隔离，采用密目网苫盖防护，共苫盖密目网 42.09 万 m²。

加压泵站剥离表土 1340m³，临时堆放于空地内一侧，设计采用密目网苫盖防护，2 处泵站苫盖密目网 786 万 m²。加压泵站基础回填土 60m³，临时堆放于空地内一侧，设计采用密目网苫盖防护，2 处泵站苫盖密目网 104 万 m²。

临时防护措施技术指标见表 5-108，临时防护措施技术指标详见附图 5-27。

表 5-108

临时防护措施技术指标表

措施位置		堆土量 (实方) (m ³)	长×宽×高 (m)	数量 (处)	占地面积 (m ²)	密目网苫 盖(m ²)	彩条布 苫盖 (m ²)	备注
外 输 水 管 线	管线	表土堆土	50800	65627×2×1	393762		223132	方案新增
		回填土临时堆土	422683	65627×6×3		420013		
	加压 泵站	表土堆土	1340	30×10×5.0	2	600	786	
		基础回填土	60	10×4×2	2	80	104	
	合计		474883		394442	420903	223132	

5.3.3.7 供电线路防治区防治措施布设

供电线路防治措施总体布局图见图 5-39。

(1) 工程措施设计

①表土剥离

塔基及施工区总面积 10.27hm²，场平前全部进行表土剥离，剥离厚度 0.20m，剥离量 20540m³，集中堆放于施工区内一侧，用于后期植被恢复措施覆土。剥离表土工程量详见表 5-109。

表 5-109

剥离表土及工程量统计表

防治区	措施位置及名称	剥离表土			备注
		面积(hm ²)	厚度 (m)	剥离量 (m ³)	
供电线路	塔基及周边施工区剥离表土	10.27	0.2	20540	方案新增

②土地整治

塔基空地、施工区、牵张场区等辅助施工区在施工结束后进行土地整地，以清理和平整为主，整地面积 13.59hm²。在整地的基础上覆土，覆土厚度 0.2m，覆来源为场平前剥离表土。工程量详见表 5-110。

表 5-110

土地整治工程量统计表

防治区	措施位置		土地整治 (hm ²)	覆盖表土			备注
				面积 (m ²)	厚度 (m)	覆土量 (m ³)	
供电线路	塔基区	基础空地	2.15	2.15	0.2	4340	方案新增
		基础施工区	8.09	8.09	0.2	16200	
		小计	10.24	10.24		20540	
	跨越设施区		0.75				
	牵张场区		2.6				
	合计		13.59	10.24		20540	

(2) 植物措施设计

施工结束后供电线路基础空地及施工区土地裸露，牵张场区、跨越设施区植被遭到破坏，方案设计播灌草恢复植被。

①立地条件

土壤为扰动后的风沙土，土壤有机质及含水量均较低。

②种草设计

设计塔基空地及施工区播灌草 10.24hm²，牵张场区、跨越设施区播灌草 3.35hm²。草种选择披碱草、羊草、紫花苜蓿，按 1:1:1 的比例混合撒播；树种选择柠条，人工穴播。播灌草技术指标详见表 5-111、表 5-112。

表 5-111 塔基空地及施工区播灌草技术指标设计表

防治区	措施位置 及名称	面积 (hm ²)	草树种	种子规格	播种方法	播种量 (kg/hm ²)	需种量 (kg)	备注
供电线路	基础空地	2.15	柠条	一级种	穴状点播 株行距 1×1m	8 (15-20 粒/穴)	17	方案 新增
			披碱草		按 1:1:1 比例 混合撒播	15	32	
			羊草			30	65	
			紫花苜蓿			15	32	
	基础施工区	8.09	柠条	一级种	穴状点播 株行距 1×1m	8 (15-20 粒/穴)	65	
			披碱草		按 1:1:1 比例 混合撒播	15	121	
			羊草			30	243	
			紫花苜蓿			15	121	
合计		10.24	柠条 82kg, 披碱草 153kg, 羊草 308kg, 紫花苜蓿 153kg					

表 5-112 跨越设施及牵张场区播灌草技术指标设计表

防治区	位置	面积 (hm ²)	草树种	种子规格	播种方法	播种量 (kg/hm ²)	需种量 (kg)	备注
供电线路	跨越设施区	0.75	柠条	一级种	穴状点播 株行距 1×1m	8 (15-20 粒/穴)	6	方案新增
			披碱草		按 1:1:1 比例 混合撒播	15	11	
			羊草			30	23	
			紫花苜蓿			15	11	
	牵张场区	2.60	柠条	一级种	穴状点播 株行距 1×1m	8 (15-20 粒/穴)	21	
			披碱草		按 1:1:1 比例 混合撒播	15	39	
			羊草			30	78	
			紫花苜蓿			15	39	
	合计		3.35	柠条 27kg, 披碱草 50kg, 羊草 101kg, 紫花苜蓿 50kg				

③ 种草技术措施

种草技术措施同前种草技术措施。

④种草设计图见附图 5-42。

(3) 临时措施设计

塔基开挖回填平均产生临时堆土 $88.7\text{m}^3/\text{基}$ ，产生剥离表土堆土 $91.3\text{m}^3/\text{基}$ ，集中堆放于塔基施工区内，堆高 3.0m。为了减少临时堆土发生风水蚀，方案设计回填土与表土堆土采取密目网苫盖防护措施。临时防护工程量见表 5-113。设计图见图 5-27。

表 5-113 临时防护工程量统计表

防治区	措施位置	堆土量 (实方) (m^3)	每处堆土			工程量	备注
			长×宽×高 (m)	数量 (处)	占地面积 (m^2)	密目网苫盖 (m^2)	
供电线路	基础回填土临时堆土	19959	12×6×3	225	72	21060	方案新增
	表土临时堆土	20540	8×8×3	225	64	18720	
	合计	40499				39780	

5.3.3.8 施工便道防治区防治措施布设

施工便道防治措施总体布局图见图 5-28、图 5-41。

(1) 工程措施设计

①土地整治

施工结束后，施工便道进行土地整治，整地以清理和平整为主，面积 13.37hm^2 。详见表 5-114。

表 5-114 土地整治工程量表

防治区	措施位置	土地整治面积 (hm^2)	备注
施工便道	进矿公路	3.56	方案新增
	东部风井场地进场道路	3.51	
	掌岗图变电站至塔日雅变电站供电线路	6.3	
	合计	13.37	

②沙柳网格沙障

施工便道区采用沙柳网格沙障种草。网格规格为 $1.0\text{m} \times 1.0\text{m}$ 。设计沙柳插条长为 45cm，埋入地下 30cm，两侧培土，地上出露 15 cm，柳条株距为 2-4cm。沙柳网格沙障

工程量见表 5-115，沙柳网格沙障设计图见图 5-42。

表 5-115 沙柳网格沙障工程量表

防治分区	措施位置	面积 (hm ²)	沙柳条(万条)	备注
施工便道	进矿公路施工便道	3.56	0.03	方案新增
	东部风井场地进场道路施工便道	3.51	0.03	
	掌岗图变电站至塔日雅变电站供电线路施工便道	6.30	0.05	
	合计	13.37	0.11	

(2) 植物措施设计

①施工便道种草设计

施工便道扰动区面积 13.37hm²，设计种草恢复植被。

a、立地条件

土质为扰动后的风沙土，土壤有机质及含水量均较低。

b、种草设计

草种选择披碱草、羊草、紫花苜蓿，按 1:1:1 人工撒播。

施工便道种草设计技术指标如表 5-116。

表 5-116 施工便道种草设计技术指标表

防治区	位置	种草面积 (hm²)	草种	种子等级	播种方法	播种量 (kg/hm²)	需种量 (kg)	备注
施工便道	进矿公路 施工便道	3.56	披碱草	一级种	按 1:1:1 比例混合撒播	15	53	备注
			羊草			30	107	
			紫花苜蓿			15	53	
	东部风井场地进场道路 施工便道	3.51	披碱草	一级种	按 1:1:1 比例混合撒播	15	53	
			羊草			30	105	
			紫花苜蓿			15	53	
	掌岗图变电站至塔日雅 变电站供电线路 施工便道	6.3	披碱草	一级种	按 1:1:1 比例混合撒播	15	95	
			羊草			30	189	
			紫花苜蓿			15	95	
	合计	13.37	披碱草 201kg，羊草 401kg，紫花苜蓿 201kg					

c、播灌草技术措施

播灌草技术措施同前。

d、种草典型设计图见图 5-42。

5.3.3.9 施工生产生活区防治区防治措施布设

(一) 工业场地施工生产生活区防治措施

工业场地施工生产生活区防治措施总体布局图见图 5-41。

(1) 工程措施设计

①剥离表土

施工生产生活区场平前进行表土剥离，剥离厚度为 0.20m，剥离面积 3.0hm²，剥离量 0.6 万 m³，剥离表土集中堆放于本区空地。剥离表土工程量详见表 5-117。

表 5-117 剥离表土工程量表

防治区	位置	剥离厚度 (m)	剥离面积 (hm ²)	剥离工程量 (m ³)	备注
施工生产 生活区	一井矿井工业场地施工生产生活区	0.2	2.00	4000	方案新增
	选煤厂工业场地施工生产生活区	0.2	1.00	2000	
	合计		3.00	6000	

②土地整治

矿建施工结束后，设计拆除施工生产生活区地面设施恢复原状地貌，恢复植被前进行土地整治，整地以清理和平整为主，面积 3.00hm²。在整地基础上回覆表土，回覆表土面积 3.0hm²，覆土厚度 0.2m，覆土来源为场平前剥离表土。详见表 5-118。

表 5-118 土地整治工程量表

防治区	措施位置	土地整治 (hm ²)	回覆表土			备注
			覆土面积 (hm ²)	覆土厚度 (m)	覆土工程量 (m ³)	
施工生产 生活区	一井矿井工业场地 施工生产生活区	2.00	2.00	0.2	4000	方案 新增
	选煤厂工业场地施工 生产生活区	1.00	1.00	0.2	2000	
合计		3.00	3.00		6000	

(2) 植物措施设计

①施工区播灌草设计

施工生产生活区扰动面积 3.00hm²，设计播灌草恢复植被。

a、立地条件

土质为扰动后的风沙土，土壤有机质及含水量均较低。

b、播灌草设计

播灌草采取人工撒播草籽，草种选择披碱草、羊草、紫花苜蓿，按 1:1:1 人工撒播；树种选择柠条籽，人工穴播。

施工区播灌草设计技术指标如表 5-119。

表 5-119 施工区播灌草设计技术指标表

防治区	位置	面积 (hm ²)	草树种	种子等级	播种方法	播种量 (kg/hm ²)	需种量 (kg)	备注
施工生产 生活区	一井矿井工业场地施工 生产生活区	2.00	柠条	一级种	穴状点播 株行距 1×1m	8 (15-20 粒/穴)	16	方案 新增
			披碱草	一级种	按 1:1:1 比例 混合撒播	15	30	
			羊草			30	60	
			紫花苜蓿			15	30	
	选煤厂工业场地施工生 产生活区	1.00	柠条	一级种	穴状点播 株行距 1×1m	8 (15-20 粒/穴)	8	
			披碱草	一级种	按 1:1:1 比例 混合撒播	15	15	
			羊草			30	30	
			紫花苜蓿			15	15	
合计		3.00	柠条 24kg, 披碱草 45kg, 羊草 90kg, 紫花苜蓿 45kg					

c、播灌草技术措施

播灌草技术措施同前。

d、播灌草典型设计图见图 5-42。

(3) 临时防护措施设计

2 处施工生产生活区基础回填土堆土集中堆放于建设区内空地，堆土高度为 3.3m，边坡坡率为 1:1，设计采用密目网苫盖临时防护，共苫盖密目网 1287m²，周边设编织袋土挡护，挡护高 0.6m。

2 处施工生产生活区表土堆土集中堆放于建设区内空地，堆土高度为 5m，边坡坡率为 1:1.5，设计采用撒播草籽后密目网苫盖临时防护，共撒播草木樨草籽 0.21hm²、苫盖密目网 2691m²，周边设编织袋土挡护，挡护高 0.6m。

管沟回填土集中堆放于管沟一侧，长度与各管沟长度一致，堆土高度为 1.2mm，边坡坡率为 1:1.0，设计采用密目网苫盖临时防护，苫盖密目网 5512m²。

临时防护措施技术指标见表 5-120，临时防护措施典型设计图参见附图 5-8。

表 5-120 临时防护措施技术指标表

防治区	位置		措施名称	土方量 (实方) (m³)	临时堆土场			临时防护工程量				备注
								撒播草籽		密目网 苫盖 (m²)	编织袋 土挡护 (m³)	
					长×宽×高 (m)	数量 (处)	占地 面积 (m²)	面积 (hm²)	草木樨 (kg)			
施工生 产 生活区	一井矿井 工业场地 施工生产 生活区	基础回填土堆土	临时 苫盖	1110	30×19×3.3	1	570			741	59	方 案 新 增
		表土堆土		4000	45×30×5.0	1	1350	0.14	2	1755	90	
		管沟回填 土堆土		1000	400×4×1.2			1600			2080	
		小计		6110			3520	0.14	2	4576	149	
	选煤厂工 业场地施 工生产生 活区	基础回填土堆土	临时 苫盖	790	30×14×3.3	1	420			546	53	方 案 新 增
		表土堆土		2000	36×20×5.0	1	720	0.07	1	936	67	
		管沟回填土堆土		650	260×4×1.2		2640			3432		
		小计		3440			3780	0.07	1	4914	120	
	合 计							0.21	3	9490	269	

(二) 进矿公路桥梁施工区防治措施

进矿公路桥梁施工区防治措施总体布局图见图 5-28。

(1) 工程措施设计

①土地整治

进矿公路施工结束后，2座桥梁施工区采取种草恢复植被措施，恢复植被前进行土地整治，整地以清理和平整为主，面积0.37hm²。

(2) 植物措施设计

①桥梁施工区种草设计

施工区面积 0.37hm²，设计种草恢复植被。

a、立地条件

土质为扰动后的风沙土，土壤有机质及含水量均较低。

b、种草设计

种草采取人工撒播草籽，草种选择披碱草、羊草、紫花苜蓿，按 1:1:1 人工撒播。

桥梁施工区种草设计技术指标如表 5-121。

表 5-121 桥梁施工区种草设计技术指标表

防治区	位置	种草面积 (hm ²)	草种	种子等级	播种方法	播种量 (kg/hm ²)	需种量 (kg)	备注
施工生产 生活区	进矿公路桥梁 施工区	0.37	披碱草	一级种	按 1:1:1 比例混 合撒播	15	6	方案 新增
			羊草			30	11	
			紫花苜蓿			15	6	

c、播灌草技术措施

播灌草技术措施同前。

d、播灌草典型设计图见图 5-43。

5.3.4 防治措施工程量汇总

(1) 水土保持工程措施工程量

水土保持工程措施主要包括表土剥离及回覆、土地整治、排水、挡渣墙及灌溉措施等。水土保持工程措施及工程量汇总详见表 5-122。

表 5-122

水土保持工程措施及工程量汇总表

防治区	位置	工程名称	长度(m)	面积(hm ²)	工程量(m ³)																
					现浇混凝土	安装预制混凝土块	浆砌石	砂砾垫层	土方开挖	土方回填	剥离表土	回覆表土	雨水收集池(座)	安装预制钢筋混凝土管(m)	土地整治(hm ²)	六棱空心砖(万块)	透水砖30×20×6(万块)	5%水泥稳定砂砾基层	混凝土护顶	网格沙障(hm ²)	灌溉管道(m)
工业场地	一井矿井工业场地	剥离表土		20.41							40800										
		土地整治		3.91								22800			3.91						
		雨水排水暗管	10500						55628	55008				10500							
		雨水收集池			751.2				2772	1092			1								
		铺生态透水砖		0.90				1800									15.0	1350			
		混凝土六棱空心砖护坡	2828	0.54			707	141	848							13.2					
		混凝土截水沟	1250	0.13	276			125.2	1352												
		灌溉措施		3.76					4080	4080											4720
		小计		1.57	1027.2		707	2066.2	64680	60180	40800	22800	1	10500	3.91	13.2	15.0	1350			4720
	选煤厂工业场地	剥离表土		13.62							27200										
		土地整治		4.0								21800			4.0						
		雨水排水暗管	1800						7723	7923				1800							
		雨水收集池			276				2077	877			1								
		铺生态透水砖		0.26				520									4.3	390			
		混凝土六棱空心砖护坡	1465	0.38			366	73	440							9.2					
		混凝土截水沟	420	0.08	107.2			122	531												

表 5-122

水土保持工程措施及工程量汇总表

防治区	位置	工程名称	长度(m)	面积(hm ²)	工程量(m ³)																
					现浇混凝土	安装预制混凝土块	浆砌石	砂砾垫层	土方开挖	土方回填	剥离表土	回覆表土	雨水收集池(座)	安装预制钢筋混凝土管(m)	土地整治(hm ²)	六棱空心砖(万块)	透水砖30×20×6(万块)	5%水泥稳定砂砾基层	混凝土护顶	网格沙障(hm ²)	灌溉管道(m)
		灌溉措施		3.42					2258	2258											1480
		小计		0.72	383.2		366	715	13029	11058	27200	21800	1	1800	4.0	9.2	4.3				1480
	东部风井场地	剥离表土		0.80							1600										
		土地整治		0.23								1600			0.23						
		雨水排水暗管	150	0.02	1.4			1	600	600				150							
		混凝土六棱空心砖护坡	380	0.03			95	19	114							0.8					
		混凝土截水沟	130	0.01	22			13	70												
		灌溉措施	100	0.14																	100
		小计		0.06	23.4		95	33	784	600	1600	1600		150	0.23	0.8					
	事故排水池	剥离表土		4.00							8000										
		土地整治		4.36								8000			4.36						
		铺生态透水砖		0.40				800									6.7	600			
		灌溉措施		4.36					3019	3019											1960
		小计						800	3019	3019	8000	8000			4.36		6.7	600			1960
	爆破材料库	剥离表土		1.5							3000										
		雨水排水暗管	250		1.40			1	1000	900				250							

表 5-122

水土保持工程措施及工程量汇总表

防治区	位置	工程名称	长度(m)	面积(hm ²)	工程量(m ³)																
					现浇混凝土	安装预制混凝土块	浆砌石	砂砾垫层	土方开挖	土方回填	剥离表土	回覆表土	雨水收集池(座)	安装预制钢筋混凝土管(m)	土地整治(hm ²)	六棱空心砖(万块)	透水砖30×20×6(万块)	5%水泥稳定砂砾基层	混凝土护顶	网格沙障(hm ²)	灌溉管道(m)
		小计			1.40			1	1000	900	3000			250							
	合计				1435.2		1168	3615.2	82512	75757	80600	54200	2	12700	12.50	23.2	26	1950			8160
科创安全培训中心		剥离表土		11.92							23840										
		土地整治		2.39								23840			2.39						
		雨水排水暗管	3300						16600	16600				3300							
		灌溉措施		2.39					1414	1414											1790
		合计							18014	18014	23840	23840		3300	2.39						1790
临时排矸场		剥离表土		10.25							20500										
		土地整治		1.1								5500			1.1						
		挡渣墙	932	0.17			2964	720	5683	3685									69		
		排水沟	1714	0.37	328		1347		4050												
		挡水围埂	668							1336											
		网格沙障护坡		0.7																0.7	
		合计			328		4311	720	9733	5021	20500	5500			1.1				69	0.7	
带式输送机栈桥		剥离表土		0.13							264										
		土地整治		0.56								264			0.56						
		合计									264	264			0.56						

表 5-122

水土保持工程措施及工程量汇总表

防治区	位置	工程名称	长度(m)	面积(hm ²)	工程量(m ³)																
					现浇混凝土	安装预制混凝土块	浆砌石	砂砾垫层	土方开挖	土方回填	剥离表土	回覆表土	雨水收集池(座)	安装预制钢筋混凝土管(m)	土地整治(hm ²)	六棱空心砖(万块)	透水砖30×20×6(万块)	5%水泥稳定砂砾基层	混凝土护顶	网格沙障(hm ²)	灌溉管道(m)
场外道路	进矿公路	剥离表土		25.13							50260										
		土地整治		11.98								48250			11.98						
		混凝土排水沟	670	0.05	269			54	484												
		混凝土边沟	4980	0.79	37	849		865	1753												
		混凝土急流槽及挡水墙		0.10	239	129	56	118	524												
		路堤六棱实心砖护坡	548	0.40		776	804	388	2788												
		混凝土人字型骨架护坡	5488	1.94	218	6774	3240	3754	29776												
		网格沙障护坡		3.93																3.93	
		小计			763	8528	4100	5179	35325		50260	48250			11.98					3.93	
	东部风井场地进场道路	剥离表土		13.45							26900										
		土地整治		8.08								28910			8.08						
		混凝土边沟	3736	0.59	72	635		669.3	1384												
		混凝土急流槽及挡水墙		0.53	484	260	105	237	1048												
		混凝土人字型骨架护坡	2760	0.76	108	3108	1764	1720	13778												
		网格沙障护坡	12916	4.63																4.63	
		小计			664	4003	1869	2626.3	16210		26900	28910			8.08					4.63	

表 5-122

水土保持工程措施及工程量汇总表

防治区	位置	工程名称	长度(m)	面积(hm ²)	工程量(m ³)																
					现浇混凝土	安装预制混凝土块	浆砌石	砂砾垫层	土方开挖	土方回填	剥离表土	回覆表土	雨水收集池(座)	安装预制钢筋混凝土管(m)	土地整治(hm ²)	六棱空心砖(万块)	透水砖30×20×6(万块)	5%水泥稳定砂砾基层	混凝土护顶	网格沙障(hm ²)	灌溉管道(m)
	一井矿井工业场地联络道路	剥离表土		3.34							6680										
		土地整治		1.43								5720			1.43						
		灌溉措施		1.43																	2332
		小计									6680	5720			1.43						2332
	选煤厂联络道路	剥离表土		2.42							4840										
		土地整治		1.30								5800			1.30						
		混凝土排水沟	500	0.10	135			147	651												
		灌溉措施		1.30																	1936
		小计			135			147	651		4840	5800			1.30						1936
	排矸道路	剥离表土		0.55							1100										
		土地整治		0.30								1100			0.30						
		混凝土排水沟	200	0.04	53			59	259												
		小计			53			59	259		1100	1100			0.30						
	爆破材料库道路	剥离表土		1.45							2900										
		土地整治		0.90								2900			0.90						
		混凝土排水沟	180	0.04	48			53	234												
		小计			48			53	234		2900	2900			0.90						

表 5-122

水土保持工程措施及工程量汇总表

防治区	位置	工程名称	长度(m)	面积(hm²)	工程量(m³)																	
					现浇混凝土	安装预制混凝土块	浆砌石	砂砾垫层	土方开挖	土方回填	剥离表土	回覆表土	雨水收集池(座)	安装预制钢筋混凝土管(m)	土地整治(hm²)	六棱空心砖(万块)	透水砖30×20×6(万块)	5%水泥稳定砂砾基层	混凝土护顶	网格沙障(hm²)	灌溉管道(m)	
	合计				1663	12531	5969	8064.3	52679		92680	92680			23.99					8.56	4268	
供排水管线	生产备用供水管线	剥离表土		1.78							3600											
		土地整治		5.77								3600			5.77							
		网格沙障		5.77															5.77			
	一井矿井工业场地至选煤厂供排水管线	剥离表土		0.64							1300											
		土地整治		1.49								1300			1.49							
		网格沙障		1.49																1.49		
	一井矿井工业场地至东风井场地供水管线	剥离表土		3.45							6900											
		土地整治		8.39								6900			8.39							
		网格沙障		8.39																8.39		
	一井矿井工业场地至爆破材料库供水管线	剥离表土		1.17							2300											
		土地整治		2.85								2300			2.85							
		网格沙障		2.85																2.85		
	外输水管线	剥离表土		26.07							52140											
		土地整治		89.64								52140			89.64							
		网格沙障		89.64																89.64		
		小计										52140	52140			89.64					89.64	

表 5-122

水土保持工程措施及工程量汇总表

防治区	位置	工程名称	长度(m)	面积(hm²)	工程量(m³)																
					现浇混凝土	安装预制混凝土块	浆砌石	砂砾垫层	土方开挖	土方回填	剥离表土	回覆表土	雨水收集池(座)	安装预制钢筋混凝土管(m)	土地整治(hm²)	六棱空心砖(万块)	透水砖30×20×6(万块)	5%水泥稳定砂砾基层	混凝土护顶	网格沙障(hm²)	灌溉管道(m)
	合计										66240	66240			108.14					108.14	
供电线路		剥离表土		10.27							20540										
		土地整治		13.59								20540			13.59						
		合计									20540	20540			13.59						
施工便道		网格沙障		13.37																13.37	
		土地整治	33720	13.37											13.37						
		合计													13.37					13.37	
施工生产生活区	一井矿井工业场地施工生产生活区	剥离表土		2.0							4000										
		土地整治		2								4000			2.00						
	选煤厂工业场地施工生产生活区	剥离表土		1.0							2000										
		土地整治		1.0								2000			1.00						
	进矿公路桥梁施工区	土地整治		0.37											0.37						
	合计											6000	6000			3.37					
总 计					3426	12531	11448	12400	162938	98792	310664	269264	2	16000	179.01	23	26	1950	69	130.77	14218

(2) 水土保持植物措施工程量汇总

植物措施草树种数量汇总表及植物措施工程量汇总表如表5-123、5-124。

表 5-123 植物措施草树种数量汇总表

草树种	单位	工业场地	科创安全培训中心	临时排矸场	带式输送机栈桥	场外道路	供排水管线	供电线路	施工便道	施工生产生活区	小计
乔木	云杉	株	340								340
	樟子松	株	1969	500	1207	11383					15059
	桧柏	株	650	400							1050
	侧柏	株	20								20
	新疆杨	株	4946			1492					6438
	桧柏球	株	285	50		282					617
	白蜡	株	310	100							410
	龙爪槐	株	105								105
	紫叶李	株	585	100							685
	女贞	株	210	100							310
	小计		9420	1250	1207	13157					25034
灌木	四季玫瑰	丛	940	500							1440
	丁香	丛	1125	50		282					1457
	沙地柏	株	12600	1000							13600
	小计		14665	1550		282					16497
绿篱	榆树	株	11200								11200
草坪	草地早熟禾	m ²	8370	8000							16370
	花草	株	85000	12500							97500
树种	柠条	kg			9		194	109		24	336
草种	披碱草	kg	44		17	8	262	1623	203	201	2409
	羊草	kg	87		33	16	521	3246	409	401	4814
	紫花苜蓿	kg	44		17	8	262	1623	203	201	2409
	小计		175		67	32	1045	6492	815	803	9632
	绿化面积	hm ²	10.98	2.39	0.72		6.59				20.68
	造林种草面积	hm ²			1.1			13.59		3.0	17.69
	种草面积	hm ²	2.89			0.56	17.40	108.14		13.37	142.73
	植物措施面积合计	hm ²	13.87	2.39	1.82	0.56	23.99	108.14	13.59	13.37	181.10

表 5-124

水土保持植物措施及工程量汇总表

防治分区		位置	措施名称	面积 (hm ²)	草树种	需种苗量	
						单位	数量
工业 场地	一井矿井工业 场地	办公生活区	绿化	2.55	云杉	株	330
					樟子松	株	450
					桧柏	株	150
					新疆杨	株	2000
					桧柏球	株	50
					白蜡	株	100
					龙爪槐	株	95
					紫叶李	株	315
					四季玫瑰	丛	200
					丁香	丛	100
					沙地柏	株	1800
					花草	株	70000
					早熟禾草坪	m ²	5000
		生产区	绿化	1.21	樟子松	株	160
					新疆杨	株	300
					紫叶李	株	60
					桧柏球	株	110
					四季玫瑰	丛	200
					丁香	丛	700
					沙地柏	株	800
		早熟禾草坪	m ²	1500			
		围墙外施工区、 护坡六棱砖内	种草	0.93	披碱草	kg	14
					羊草	kg	28
					紫花苜蓿	kg	14
		小计			4.69		
	选煤厂工业 场地	空地	绿化	2.72	龙爪槐	株	10
					云杉	株	10
					樟子松	株	709
					桧柏球	株	75
					侧柏	株	20
新疆杨					株	2096	
女贞					株	10	
白蜡					株	10	
紫叶李					株	10	
四季玫瑰					丛	40	

表 5-124

水土保持植物措施及工程量汇总表

防治分区		位置	措施名称	面积 (hm ²)	草树种	需种苗量	
						单位	数量
		浓缩池区预留地	种草	0.70	丁香	丛	75
					早熟禾草坪	m ²	1870
					披碱草	kg	11
					羊草	kg	21
					紫花苜蓿	kg	11
		围墙外施工区、 护坡六棱砖内	种草	1.12	披碱草	kg	17
					羊草	kg	33
					紫花苜蓿	kg	17
		小计		4.54			
		东部风井场 地	空地	绿化	0.14	樟子松	株
	丁香					丛	200
	围墙外施工区、 护坡六棱砖内		种草	0.14	披碱草	kg	2
					羊草	kg	5
					紫花苜蓿	kg	2
	小计		0.28				
	事故排水池	池中绿化区	造林种草	0.07	桧柏球	株	50
					丁香	丛	50
					植花草	株	15000
		水池周边空地	造林	4.29	榆树绿篱	株	11200
					樟子松	株	600
					新疆杨	株	550
					桧柏	株	500
					女贞	株	200
					白蜡	株	200
					紫叶李	株	200
					四季玫瑰	丛	500
					沙地柏	株	10000
		小计		4.36			
	合计			13.87			
科创安全培训中心	总办公楼前	造林种草	0.08	桧柏球	株	50	
				丁香	丛	50	
				植花草	株	12500	
	其它空地	造林	1.51	樟子松	株	500	
				桧柏	株	400	
				女贞	株	100	

表 5-124

水土保持植物措施及工程量汇总表

防治分区		位置	措施名称	面积 (hm ²)	草树种	需种苗量	
						单位	数量
					白蜡	株	100
					紫叶李	株	100
					四季玫瑰	丛	500
					沙地柏	株	1000
					铺草坪	m ²	8000
		合计			2.39		
临时排矸场		挡渣墙外绿化带	造林	0.72	樟子松	株	1207
		固定边坡平台	播灌草	1.10	柠条	kg	9
					披碱草	kg	17
					羊草	kg	33
					紫花苜蓿	kg	17
		合计			1.82		
带式输送机栈桥		施工区	种草	0.56	披碱草	kg	8
					羊草	kg	16
					紫花苜蓿	kg	8
		合计			0.56		
场外道路	进矿公路	路基边坡	种草	10.41	披碱草	kg	156
					羊草	kg	312
					紫花苜蓿	kg	156
		路基两侧	绿化	1.57	樟子松	株	5233
		小计			11.98		
	东部风井场地进场道路	路基边坡	种草	6.51	披碱草	kg	98
					羊草	kg	195
					紫花苜蓿	kg	98
		路基两侧	绿化	1.57	樟子松	株	5233
		小计			8.08		
	一井矿井工业场地联络道路	路基两侧及中央隔离带	绿化	1.43	新疆杨	株	575
					樟子松	株	288
					桧柏球	株	282
					丁香	丛	282
	选煤厂联络道路	路基两侧	绿化	1.04	新疆杨	株	574
					樟子松	株	286
		路基边坡	种草	0.26	披碱草	kg	4
					羊草	kg	8
					紫花苜蓿	kg	4
	排矸道路	路基两侧	绿化	0.19	新疆杨	株	80

表 5-124

水土保持植物措施及工程量汇总表

防治分区		位置	措施名称	面积 (hm ²)	草树种	需种苗量	
						单位	数量
		路基边坡	种草	0.11	樟子松	株	80
					披碱草	kg	2
					羊草	kg	3
					紫花苜蓿	kg	2
	爆破材料库 道路	路基两侧	绿化	0.79	新疆杨	株	263
					樟子松	株	263
		路基边坡	种草	0.11	披碱草	kg	2
					羊草	kg	3
					紫花苜蓿	kg	2
	合计			23.99			
供排水 管线	外输水管道		播灌草	89.64	柠条	kg	194
					披碱草	kg	1345
					羊草	kg	2690
					紫花苜蓿	kg	1345
	矿区供排水管道		种草	18.50	披碱草	kg	278
					羊草	kg	556
					紫花苜蓿	kg	278
	合计			108.14			
供电线路		播灌草	13.59	柠条	kg	109	
				披碱草	kg	203	
				羊草	kg	409	
				紫花苜蓿	kg	203	
施工便道		种草	13.37	披碱草	kg	201	
				羊草	kg	401	
				紫花苜蓿	kg	201	
施工生 产生活 区	施工生产生活区		播灌草	3.00	柠条	kg	24
					披碱草	kg	45
					羊草	kg	90
					紫花苜蓿	kg	45
	进矿公路桥梁施工区		种草	0.37	披碱草	kg	6
					羊草	kg	11
					紫花苜蓿	kg	6
合计			3.37				
总计			181.10				

(3) 临时措施工程量

临时防护措施工程量汇总详见表 5-125。

表 5-125

临时措施工程量汇总表

防治区	位置	临时堆土量 (万 m ³)	撒播草籽		密目网苫盖 (m ²)	彩条布苫盖 (m ²)	编织袋土挡护 (m ³)
			面积 (hm ²)	草木樨 (kg)			
工业场地	一井矿井工业场地	10.17	1.05	15	129100		256
	选煤厂工业场地	4.98	1.15	18	68950		288
	东部风井场地	0.39	0.11	2	3500		115
	事故排水池	2.35	0.68	10	8843		234
	爆破材料库	0.19			4144		18
	小计	18.08	2.99	45	214537		911
科创安全培训中心		4.95	0.93	14	40061		354
临时排矸场	表土堆土	4.69	1.22	18	15860		266
	调入东部风井场地进场道路弃方	2.06	0.65	10	8580		198
	渣体裸露面				8000		
	小计	6.75	1.87	28	32440		464
带式输送机栈桥		0.18			3120		
场外道路	进矿公路	5.03			18200		324
	东部风井场地进场道路	2.69			11050		390
	小计	7.72			29250		714
供排水管线	矿区供排水管线	7.73			91775	54880	
	外输水管道	47.49			420903	223132	
	小计	55.22			512678	278012	
供电线路		4.05			39780		
工业场地施工生产生活区		0.96	0.21	3	9490		269
总计		97.91	6.00	90	881356	278012	2712

(4) 生产期措施工程量

生产期水土保持工程措施及工程量汇总详见表 5-126，生产期水土保持工程措施及工程量汇总详见表 5-127，生产期水土保持工程措施及工程量汇总详见表 5-128。

表 5-126

生产期工程措施工程量汇总表

防治区	工程名称	长度 (m)	面积 (hm ²)	工程量(m ³)		土地整治 (hm ²)	网格沙障 (hm ²)
				土方回填	回覆表土		
临时排矸场	土地整治		8.61		41400	8.61	
	围堰	3967		3936			
	网格沙障护坡		0.93				0.93
	小计			3936	41400	8.61	0.93
带式输送机栈桥	土地整治		0.09			0.09	
总计				3936	41400	8.70	0.93

表 5-127

生产期植物措施工程量汇总表

防治分区	位置	措施名称	面积 (hm ²)	草树种	需种苗量	
					单位	数量
临时排矸场	顶部平台及围埂	播灌草	7.68	柠条	kg	61
				披碱草	kg	115
				羊草	kg	230
				紫花苜蓿	kg	115
	固定边坡	播灌草	0.93	柠条	kg	7
				披碱草	kg	14
				羊草	kg	28
				紫花苜蓿	kg	14
小计		8.61				
带式输送机栈桥	输矸带式输送机 栈桥迹地	播灌草	0.09	柠条	kg	1
				披碱草	kg	1
				羊草	kg	3
				紫花苜蓿	kg	1
	合计		8.70			

表 5-128

生产期临时措施工程量汇总表

防治区	位置	密目网苫盖 (m^2)
临时排矸场	矸石堆	8000

5.4 施工要求

5.4.1 施工组织设计

5.4.1.1 设计原则

(1) 与主体工程相配合、协调，在不影响主体工程施工的前提下，尽可能利用主体工程创造的水、电、交通等施工条件，减少施工辅助设施工程量。

(2) 水土保持措施实施进度与主体工程建设进度相适应，及时防治新增水土流失。

(3) 施工进度安排坚持“保护优先、先挡后弃、及时跟进”的原则，临建工程施工完毕后，按原占地类型及时进行恢复，植物措施在整地的基础上尽快实施。

5.4.1.2 施工组织

(1) 建立组织机构

为全面完成本工程的各项水土保持措施施工，在主体工程建设组织机构中设专门的水土保持实施管理部。管理部设至少 3 名专职技术人员，由主体建设组织机构统一领导，专职工作人员对工程质量、技术、进度、安全、文明施工、经济效益等全面负责。施工管理层由施工单位专业技术人员组成。

(2) 施工组织

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

5.4.1.3 施工条件

(1) 技术条件

①熟悉、审查施工方案和措施

项目部组织技术人员和施工承包单位熟悉水土保持措施、实施地点和措施内容，布置掌握技术要求、施工方法及工程合格标准。

②熟悉工程监理大纲、实施细则，监督检查方案。

③签订水土保持工程实施合同，落实本方案规定的防治责任范围，按规定的范围进行施工。

④施工前做好三级技术交底工作。

⑤编制施工图纸及施工预算。

(2) 施工现场条件

①施工生产生活区布置

施工期间，水土保持施工生产生活区依托主体临建设施，施工生产区利用主体工程区空地，生活区利用主体施工办公及生活临建，完全满足水保施工及生活需求。

②施工材料堆放场地布置

施工材料堆放场地分别利用主体工程区空地及主体临建，无另外占地。

③施工用水、用电及通讯

施工用水、用电均利用主体水电设施，通讯利用移动设施，无另外占地。

④施工便道

水保施工道路利用主体施工道路，满足水保施工运输。

(3) 机械设备

根据施工方案进场安排及要求，在施工时编制机具需要量计划及进场计划，并组织

运输和确定机械停放场地，不随意碾压占压植被。

(4) 劳动组织进场准备

为全面落实本方案的水土保持防治措施，施工前应对承包单位进行技术交底，内容包括：施工进度计划、施工工艺与质量标准、技术措施、质量保证措施、文明施工措施、施工验收与验评标准、设计变更和技术核定等事项，同时加强保护生态、建设生态、生态与生产和谐发展的教育。

5.4.1.4 施工材料来源及施工方法

(1) 施工材料来源

措施实施中外购砂、石料在具有开采生产许可证的料场集中购买，购买合同中应明确开采造成的水土流失由卖方负责治理。

草树种从当地具有种子经营许可证的种子公司购买，苗木从当地具有经营许可证的苗圃公司购买，随植随运，由苗木公司运至栽植地点，运输过程包扎、洒水并苫盖。苗木草种：坚持“三证一签”即：生产经营许可证、质量检验合格证、植物检疫证和标签，以保证出苗率和保存率，均为一级苗、一级种。

(2) 施工方法

措施施工时先工程措施再植物措施，工程措施一般应安排在非主汛期，植物措施造林种草应以春季、雨季为宜(5月至7月15日前)，临时措施应与主体工程施工同步进行。

①表土剥离与覆土

表土剥离采用铲运机铲运土，要求表土剥离厚度根据表土层厚度确定，不小于0.3m。表土回覆采用铲运机铲运土结合推土机推土平整，要求覆土均匀，外观平整，坡面等机械无法施工区域人工摊平。

工业场地表土剥离与回覆采用铲运机铲运土结合推土机推土平整，部分机械无法施工区域人工覆土。

②土地整治

施工场地先清除废弃物、杂物、障碍物等，利用推土机进行平整，通过整地，提高造林种草的成活率。要求平整度小于3°，外观平整及整洁。在整治土地基础上回覆表土。

③挡水围埂

台阶平台沿边缘修筑挡水围埂，围埂距外侧边1.0m，采用自卸汽车运输卸土、推土机推土填筑、机械压实，人工配合修坡和平整。要求边施工边压实，压实干容重不小于

1.55t/m³。施工结束后及时播灌草防护。

④挡渣墙

挡渣墙施工前先放线，然后开挖基础，采用挖掘机挖基，自卸汽车运输石料，人工砌筑的方法施工。要求砌筑基础时，先铺设 30cm 砂砾垫层，砌石每层石料应大面向下，上下前后错缝，内外搭接，石块间均应以砂浆粘接，表面砌缝预留 2-3cm 深沟槽，后用高标号砂浆勾平缝。石料应质地坚硬，冻融损失率应小于 1%，石料外形规整，边长不宜小于 40cm，沉降缝沿长度每 10m 留一道，缝宽 2cm，缝内墙体全断面设聚苯乙烯闭孔泡沫板嵌缝，砌筑砂浆采用 M10，色缝砂浆采用 M15，砌体施工按规范执行。

⑤排水沟及陡槽

混凝土陡槽及排水沟、边沟均施工前先放线，然后机械结合人工开挖基础并平整，开挖土方回填在排水沟两侧压实，要求开挖基槽底平整无废石等杂物。混凝土在施工生产区拌合，混凝土罐车运输，现场浇筑，后洒水并铺塑料膜养护不低于 7 天。

⑥造林

春季随造林随穴状整地，采用人工施工的方法。要求树穴规则，清除石砾杂草，回填表土不小于 20cm。人工植苗造林，苗木直立穴中，填土、踏实，栽后立即浇水，每穴 20kg。

⑦种草

草籽在播种之前，先去芒并用农药拌种或用杀虫剂、保水剂、抗旱剂对种子进行包衣化处理，以预防种子传播病虫害和病虫对种子的危害。要求播种时，经处理的草籽与化肥按 1: 0.5 的比例拌合。为了撒播均匀可按 20 倍用种量掺土拌匀。

5.4.1.5 质量要求

(1) 制定施工技术、质量管理办法及措施

施工过程中严格技术把关，做到“六不施工；三不接交”。“六不施工”是：不进行技术交底不施工；设计图纸和技术要求不清楚不施工；测量和资料未校核不施工；材料无合格证或试验不合格不施工；隐蔽工程未经检查签证不施工，未经监理工程师认可或批准的工序不施工。“三不接交”是：无自检记录不接交；未经监理工程师验收不接交；施工记录不全不接交。

(2) 施工过程严把“三关”。

一是严把图纸关；二是严把测量关；三是严把施工质量关。施工质量关注意严把按水保要求整地关、草种质量关、种植关、抚育管理关。

(3) 施工过程质量控制措施。

①根据设计、招标文件、工艺标准和验收标准，对各项水土保持防治措施逐项进行自检与评价，自查自验认定达到水土保持规定的标准后，由建设单位组织自行验收，验收合格后，项目投入运营。

②加强技术管理的基础工作；施工中对隐蔽工程和每道工序严格执行施工质量“三检制”和“联检制”，即坚持施工班组自检、承包作业队质量检测员复检、项目部施工质量技术部终检制度，在三检合格的情况下由监理工程师复检，并在监理工程师指定的时间里，组织承包作业队和建设单位，对申请验收的部位进行联检，在联检合格后，监理工程师在验收合格证上签字以备水土保持防治措施全面验收。

③为了达到过程的有效控制，必须做到质量、成本、工期三位一体，统筹安排，同时满足水土保持方案的规定要求。

④加强与业主、设计单位的联系，在施工技术方面取得广泛的合作与支持，并及时解决施工中遇到的技术难题和问题。

(4) 质量回访

移交工程时，项目部要制定质量回访计划，水土保持措施实施竣工后，应及时验收并向审批部门书面申请报备。

5.4.2 水土保持施工进度安排

(1) 实施进度安排原则

①坚持“因地制宜、与主体工程生产进度相衔接”原则。

②在植物防治措施的实施过程中，根据所选植物种的生物学、生态学特性及有无灌溉条件，适时进行。

③避免在大风天气和暴雨天气施工。

(2) 施工进度安排

按主体工程实际施工及后期施工进行安排，本项目于2023年7月开始施工准备，2027年4月完工，建设期46个月。因此，水土保持措施按主体施工时间，工程措施安排在2023年7月至2027年完成，植物措施安排在2024年至2027年实施，临时措施安排在

2023 年 7 月至 2027 年实施。

水土保持措施分年度实施见表 5-129，水土保持措施实施进度横道图见表 5-130。

表 5-129 水土保持措施分年度实施计划表

防治区	位置	措施类型	措施名称		单位	工程量	分年度实施计划				
							2023	2024	2025	2026	2027
工业场地	一井矿井工业场地	工程措施	剥离表土	面积	hm ²	20.41		20.41			
				剥离表土量	万 m ³	4.08		4.08			
			土地整治	面积	hm ²	3.91				3.91	
				回覆表土	万 m ³	2.28				2.28	
			雨水排水暗管	长度	m	10500				10500	
				土方开挖	万 m ³	5.5628				5.5628	
				土方回填	万 m ³	5.5008				5.5008	
			铺生态透水砖	面积	hm ²	0.90				0.90	
			混凝土六棱空心砖护坡	长度	m	2828				2828	
				面积	hm ²	0.54				0.54	
			混凝土截水沟	长度	m			1250			
				现浇混凝土	m ³			276			
			灌溉措施	灌溉面积	hm ²	3.76				3.76	
		植物措施	空地绿化	面积	hm ²	3.76					3.76
			施工区及护坡种草	面积	hm ²	0.93					0.93
		临时措施	临时苫盖	面积	万 m ²	12.91		12.91			
			临时撒播草籽	面积	hm ²	1.05		1.05			
	选煤厂工业场地	工程措施	剥离表土	面积	hm ²	13.62		13.62			
				剥离表土量	万 m ³	2.72		2.72			
			土地整治	面积	hm ²	4				4	
				回覆表土	万 m ³	2.18				2.18	
			雨水排水暗管	长度	m	1800				1800	
				土方开挖	万 m ³	0.77		0		0.77	
				土方回填	万 m ³	0.79		0		0.79	
			铺生态透水砖	面积	hm ²	0.26				0.26	
			混凝土六棱空心砖护坡	长度	m	1465				1465	
				面积	hm ²	0.38				0.38	
			混凝土截水沟	长度	m	420		420			
				现浇混凝土	m ³	107.2		107.2			
			灌溉措施	灌溉面积	hm ²	3.42				3.42	
		植物措施	空地绿化	面积	hm ²	2.72					2.72
			预留地、施工区及护坡种草	面积	hm ²	1.82					1.82
		临时	临时苫盖	面积	万 m ²	6.90		6.90			

表 5-129

水土保持措施分年度实施计划表

防治区	位置	措施类型	措施名称		单位	工程量	分年度实施计划				
							2023	2024	2025	2026	2027
		措施	临时撒播草籽	面积	hm ²	1.15		1.15			
	东风井场地	工程措施	剥离表土	面积	hm ²	0.80			0.80		
				剥离表土量	万 m ³	0.16			0.16		
			土地整治	面积	hm ²	0.23				0.23	
				回覆表土	万 m ³	0.16				0.16	
			雨水排水暗管	长度	m	150				150	
				土方开挖	m ³	600				600	
				土方回填	m ³	600				600	
			混凝土六棱空心砖护坡	长度	m	380				380	
				面积	hm ²	0.03				0.03	
			混凝土截水沟	长度	m	130			130		
				现浇混凝土	m ³	22			22		
			灌溉措施	面积	hm ²	0.14				0.14	
		植物措施	空地绿化	面积	hm ²	0.14					0.14
			施工区及护坡种草	面积	hm ²	0.14					0.14
		临时措施	临时苫盖	面积	万 m ²	0.35			0.35		
			临时撒播草籽	面积	hm ²	0.11			0.11		
	事故排水池	工程措施	剥离表土	面积	hm ²	4.00		4.00			
				剥离表土量	万 m ³	0.80		0.80			
			土地整治	面积	hm ²	4.36					4.36
				回覆表土	万 m ³	0.80					0.80
			铺生态透水砖	面积	hm ²	0.40					0.40
			灌溉措施	面积	hm ²	4.36					4.36
		植物措施	空地绿化	面积	hm ²	4.36					4.36
		临时措施	临时苫盖	面积	万 m ²	0.88		0.88			
			临时撒播草籽	面积	hm ²	0.68		0.68			
	爆破材料库	工程措施	剥离表土	面积	hm ²	1.50				1.50	
				剥离表土量	万 m ³	0.30				0.30	
			雨水排水暗管	长度	m	250					250
				土方开挖	万 m ³	0.10					0.10
				土方填筑	万 m ³	0.09					0.09
		临时措施	临时苫盖	面积	万 m ²	0.41				0.41	
科创安全培训中心		工程措施	剥离表土	面积	hm ²	11.92			11.92		
				剥离表土量	万 m ³	2.38			2.38		
			土地整治	面积	hm ²	2.39				2.39	

表 5-129

水土保持措施分年度实施计划表

防治区	位置	措施类型	措施名称		单位	工程量	分年度实施计划				
							2023	2024	2025	2026	2027
			回覆表土	长度	万 m ³	2.38				2.38	
				土方开挖	m	3300				3300	
			雨水排水暗管	土方开挖	m ³	0				16600	
				土方回填	m ³	0				16600	
			灌溉措施	灌溉面积	hm ²	2.39				2.39	
		植物措施	空地绿化	面积	hm ²	2.39					2.39
		临时措施	临时苫盖	面积	万 m ²	4.01			4.01		
			临时撒播草籽	面积	hm ²	0.93			0.93		
临时排矸场		工程措施	剥离表土	面积	hm ²	10.25		10.25			
				土方开挖	万 m ³	2.05		2.05			
			土地整治	面积	hm ²	1.1					1.1
				回覆表土	m ³	0.55					0.55
			挡渣墙	长度	m	932		932			
				浆砌石	m ³	2964		2964			
			地面排水沟	长度	m	1006		1006			
				浆砌石	m ³	1347		1347			
			平台排水沟及边坡陡槽	长度	m	700					700
				现浇混凝土	m ³	328					328
			挡水围堰	长度	m	668					668
			网格沙障	面积	hm ²	0.7					0.7
		植物措施	周边绿化带造林	面积	hm ²	0.72		0.72			
			边坡、平台种灌草	面积	hm ²	1.1					1.1
		临时措施	临时苫盖	面积	万 m ²	3.244		1.586	0.30	1.158	0.20
			临时撒播草籽	面积	hm ²	1.87		1.22		0.65	
带式输送机栈桥		工程措施	剥离表土	面积	hm ²	0.13				0.13	
				剥离表土量	万 m ³	0.026				0.026	
			土地整治	面积	hm ²	0.56					0.56
				回覆表土	万 m ³	0.03					0.03
		植物措施	施工区种草	面积	hm ²	0.56					0.56
		临时措施	临时苫盖	面积	万 m ²	0.31				0.31	
场外道路	进矿公路	工程措施	剥离表土	面积	hm ²	25.13	25.13				
				剥离表土量	万 m ³	5.03	5.03				
			土地整治	面积	hm ²	11.98		11.98			
				回覆表土	万 m ³	4.825		4.825			

表 5-129

水土保持措施分年度实施计划表

防治区	位置	措施类型	措施名称		单位	工程量	分年度实施计划				
							2023	2024	2025	2026	2027
			路基排水工程	长度	m	5650		5650			
				混凝土	m³	1523		1523			
			混凝土六棱实心砖护坡	面积	hm²	0.40		0.40			
			混凝土人字型护坡	面积	hm²	1.94		1.94			
			网格沙障护坡	面积	hm²	3.93		3.93			
		植物措施	路基边坡及两侧造林、种草	面积	hm²	11.98		11.98			
		临时措施	临时苫盖	面积	万 m²	1.82	1.82				
	东部风井场地进场道路	工程措施	剥离表土	面积	hm²	13.45	13.45				
				剥离表土量	万 m³	2.69	2.69				
			土地整治	面积	hm²	8.08		8.08			
				回覆表土	万 m³	2.89		2.89			
			路基排水工程	长度	m	3736		3736			
				混凝土	m³	1451		1451			
			混凝土人字型护坡	面积	hm²	0.76		0.76			
			网格沙障护坡	面积	hm²	4.63		4.63			
		植物措施	路基边坡及两侧造林种草	面积	hm²	8.08		8.08			
		临时措施	临时苫盖	面积	万 m²	1.11	1.11				
	一井矿井工业场地联络道路	工程措施	剥离表土	面积	hm²	3.34		3.34			
				剥离表土量	万 m³	0.67		0.67			
			土地整治	面积	hm²	1.43					1.43
				回覆表土	万 m³	0.572					0.572
		灌溉措施	面积	hm²	1.43					1.43	
		植物措施	路基两侧及中央隔离带绿化	面积	hm²	1.43					1.43
	选煤厂联络道路	工程措施	剥离表土	面积	hm²	2.42		2.42			
				剥离表土量	万 m³	0.48		0.48			
			土地整治	面积	hm²	1.30					1.30
				回覆表土	万 m³	0.58					0.58
			混凝土排水沟	长度	m	500					500
				混凝土	m³	135					135
			灌溉措施	面积	hm²	1.30					1.30
		植物措施	路基两侧绿化	面积	hm²	1.04					1.04
			边坡种草	面积	hm²	0.26					0.26
		排矸道路	工程	剥离表土	面积	hm²	0.55		0.55		

表 5-129

水土保持措施分年度实施计划表

防治区	位置	措施类型	措施名称		单位	工程量	分年度实施计划				
							2023	2024	2025	2026	2027
		措施		剥离表土量	万 m ³	0.11		0.11			
				面积	hm ²	0.30					0.30
			土地整治	回覆表土	万 m ³	0.11					0.11
				长度	m	200					200
			混凝土排水沟	混凝土	万 m ³	53					53
		植物措施	路基两侧绿化	面积	hm ²	0.19					0.19
			边坡种草	面积	hm ²	0.11					0.11
	爆破材料库 道路	工程措施	剥离表土	面积	hm ²	1.45				1.45	
				剥离表土量	万 m ³	0.29				0.29	
			土地整治	面积	hm ²	0.90					0.90
				回覆表土	万 m ³	0.29					0.29
			混凝土排水沟	长度	m	180					180
				混凝土	万 m ³	48					48
		植物措施	路基两侧绿化	面积	hm ²	0.79					0.79
			边坡种草	面积	hm ²	0.11					0.11
供水管线	矿区内供排水管线	工程措施	剥离表土	面积	hm ²	2.42		2.42	3.45	1.17	
				剥离表土量	万 m ³	1.41		0.49	0.69	0.23	
			土地整治	面积	hm ²	18.5		7.26	8.39	2.85	
				回覆表土	万 m ³	1.41		0.49	0.69	0.23	
		植物措施	网格沙障	面积	hm ²	18.5		7.26	8.39	2.85	
			施工区种草	面积	hm ²	18.5		7.26	8.39	2.85	
		临时措施	临时苫盖	面积	万 m ²	14.66		5.11	7.13	2.42	
	外输水管线	工程措施	剥离表土	面积	hm ²	26.07		26.07			
				剥离表土量	万 m ³	5.21		5.21			
			土地整治	面积	hm ²	89.64		89.64			
				回覆表土	万 m ³	5.21		5.21			
		植物措施	网格沙障	面积	hm ²	89.64		89.64			
			施工区播灌草	面积	hm ²	89.64		89.64			
		临时措施	临时苫盖	面积	万 m ²	64.40		64.40			
供电线路		工程措施	剥离表土	面积	hm ²	10.27		10.27			
				剥离表土量	万 m ³	2.05		2.05			
			土地整治	面积	hm ²	13.59		13.59			
				回覆表土	万 m ³	2.05		2.05			
		植物措施	种草	面积	hm ²	13.59		13.59			

表 5-129

水土保持措施分年度实施计划表

防治区	位置	措施类型	措施名称		单位	工程量	分年度实施计划				
							2023	2024	2025	2026	2027
		临时措施	临时苫盖	面积	万 m ²	3.98		3.98			
	施工便道	工程措施	土地整治	面积	hm ²	13.37		13.37			
			网格沙障	面积	hm ²	13.37		13.37			
		植物措施	种草	面积	hm ²	13.37		13.37			
施工生产生活区	工业场地施工生产生活区	工程措施	剥离表土	面积	hm ²	3.00		3.00			
				剥离表土量	万 m ³	0.60		0.60			
			土地整治	面积	hm ²	3.00					3.00
				回覆表土	万 m ³	0.60					0.60
		植物措施	播灌草	面积	hm ²	3.00					3.00
		临时措施	临时撒播草籽	面积	hm ²	0.21		0.21			
			临时苫盖	面积	万 m ²	0.95		0.95			
	桥梁施工区	工程措施	土地整治	面积	hm ²	0.37		0.37			
		植物措施	种草	面积	hm ²	0.37		0.37			

水土保持工程施工进度横道图

水土保持工程施工进度横道图

注：主体工程———；工程措施———；植物措施………；临时措施=====。

6 水土保持监测

6.1 范围和时段

6.1.1 监测范围与分区

水土保持监测范围是以本工程的水土流失防治责任范围为准，根据工程建设的实际情况，本工程水土保持监测范围包括工程建设区的永久征地和临时占地，至设计水平年监测范围为 267.18hm²。

根据项目建设内容和总体布局，将本工程划分为工业场地、科创安全培训中心、临时排矸场、带式输送机栈桥、场外道路、供排水管线、供电线路、施工便道、施工生产生活区 9 个监测区，依据水土流失预测结果其中将工业场地、外输水管道、场外道路与临时排矸场作为重点监测区域。

6.1.2 监测时段

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018），本项目水土保持监测应从施工准备期 2023 年 7 月开始至设计水平年 2027 年结束。监测时段分为施工准备期、施工期和试生产期。

6.2 内容和方法

6.2.1 监测内容

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）及水利部办水保 2020[161]号文对监测内容、监测重点的要求，监测内容包括以下方面：

水土保持监测内容包括水土流失影响因素、项目施工全过程各阶段扰动土地情况、水土流失状况、水土流失危害、水土保持措施及防治情况等。

（1）水土流失自然影响因素

主要包括气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素。

（2）扰动土地

- ① 项目建设对原地表、水土保持设施、植被的占压和损毁情况；
- ② 项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况；
- ③ 项目弃渣场的占地面积、弃渣量、堆放方式及变化情况；

(3) 水土流失状况

重点监测水土流失面积、分布、土壤流失量及变化情况等。

(4) 水土防治成效

重点监测采取水土保持工程、植物和临时措施的位置、数量，以及实施水土保持措施前后的防治效果对比情况等。主要包括：

- ① 植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率；
- ② 工程措施的类型、数量、分布和完好程度；
- ③ 临时措施的类型、数量和分布；
- ④ 主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况；
- ⑤ 水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用。
- ⑥ 水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

(5) 水土流失危害

应重点监测水土流失对主体工程、周边重要设施等造成的影响及危害等。主要包括：

- ① 水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度；
- ② 水土流失掩埋冲毁农田、道路、居民点等的数量、程度；
- ③ 对高等级公路、铁路、输变电、输油（气）管线等重大工程造成的危害；
- ④ 生产建设项目造成的沙化、崩塌、滑坡、泥石流等灾害；
- ⑤ 对水源地、生态保护区、江河湖泊、水库、塘坝、航道的危害，有可能直接进入江河湖泊或产生行洪安全影响的弃渣情况。

6.2.2 监测方法

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号文）和《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018），监测单位应当针对不同监测内容和重点，综合采取卫星遥感、无人机遥感、定点观测、实地调查量测、查阅资料等多种方式，实现对生产建设项目水土流失的定量监测和过程监测。本工程监测方法采取调查监测、定位监测、无人机监测和航空遥感监测相结合的方法，以调查监测和定位监测为主，以无人机监测、航空遥感监测为辅。

(1) 调查监测

①地形地貌、植被的扰动面积及扰动强度变化状况采用实地调查和查阅资料等方法进行监测。

②工程建设扰动地表面积采用查阅设计文件资料，结合实地调查和地形测量，对比核实，分析确定占用土地面积和扰动地表面积。

③项目挖填方数量、临时堆土数量及堆放面积采用查阅设计文件资料，结合实地调查，地形测量，分析计算项目挖方、填方数量，各施工阶段所产生的堆土数量及堆放面积。人工开挖与填方边坡坡度、堆土体高等采用地形测量法。

④林草覆盖率、林地郁闭度

采用抽样调查、测量等方法，选择有代表性的地块，分别确定调查地样方，并进行现场测量和计算。

a、林地郁闭度监测采用树冠投影法。在典型地内选定 $20\text{m}\times 20\text{m}$ 的样方地，用皮尺将标准地划分为 $5\text{m}\times 5\text{m}$ 的方格，测量每株立木在方格中的位置，用皮尺和罗盘测定每株树冠东西、南北的投影，在图上求出树冠投影面积和标准地面积，即可计算林地郁闭度。

b、灌木盖度监测采用线段法。在典型地块内选定 $5\text{m}\times 5\text{m}$ 的标准地，用测绳或皮尺在所选定样方灌木下方拉过，垂直观察灌木在测绳上的投影长度，并用皮尺进行测量。灌木总投影长度与测绳或样方总长度之比，即为灌木盖度。用此法在样方内不同位置取三个小样方求取平均值，即为样方灌木盖度。

c、草地盖度监测采用针刺法。在典型地块内选取 $2\text{m}\times 2\text{m}$ 的小样方，测绳每 20cm 处用细针(直径=2mm)做标记，顺次在小样方内的上下左右间隔 20cm 的点上从草的上方垂直插下，针与草相接触即算有，不接触即算无。针与草相接触点数占总点数的比值，即为样方草地盖度。用此法在样方内不同位置取三个小样方求取平均值，即为样方草地的盖度。

⑤ 水土保持措施实施面积、数量和质量采用场地巡查法，抽样调查方式，通过实地调查核实水土保持措施实施情况，工程措施主要调查其稳定性、完好程度、质量和运行状况；植物措施主要调查林草的成活率、保存率、生长发育情况及其植物覆盖度的变化；临时措施，根据实施情况进行现场调查。

(2) 定位监测

主要针对气象资料、水土流失强度和程度的变化、拦渣保土量等指标进行定位、定位观测。

①气象多要素观测点监测项目建设区的风向、风速、降雨量、温度等气象要素观测。

②测钎法

风力侵蚀采用测钎法监测，为保证监测效果，亦可采用风蚀圈进行监测。在工程不同防治区选择开挖边坡、临时堆土坡面及平坦场地布设监测点，在选定的监测点，沿主风方向按照倒“品”字和田字格布置 30 个测钎，共布设 3 组，共计 90 个测钎，每刮一次达到起沙风速以上的大风后，观测一次风力侵蚀（积）数量。同时设置多要素气象站，记录每天的风速资料，整理统计每年各级起沙风持续时间。

③）简易水土流失观测场法

在开挖边坡、临时堆土坡面，根据实际情况选择观测区大小，将观测区用铝扣板围起来，于汛期前将直径0.5~1cm、长 50~100cm 的钢钎按一定距离分上、中、下及左、右纵横各 3 排（共 9 条）打入地下，钉帽与地面齐平，并在钉帽上涂上红漆，编号登记注册，监测区底部下接水桶，收集雨水及坡面冲刷的泥沙。每次大暴雨之后和汛期终了，观测钉帽距地面高度，量算水桶内水的高度及淤泥量，并清理水桶，根据量测数据计算水力侵蚀土壤侵蚀量。

新堆放的土堆应考虑沉降产生的影响，若钢钎不与土体同时沉降，则实际侵蚀厚度为观测值减去沉降高度。

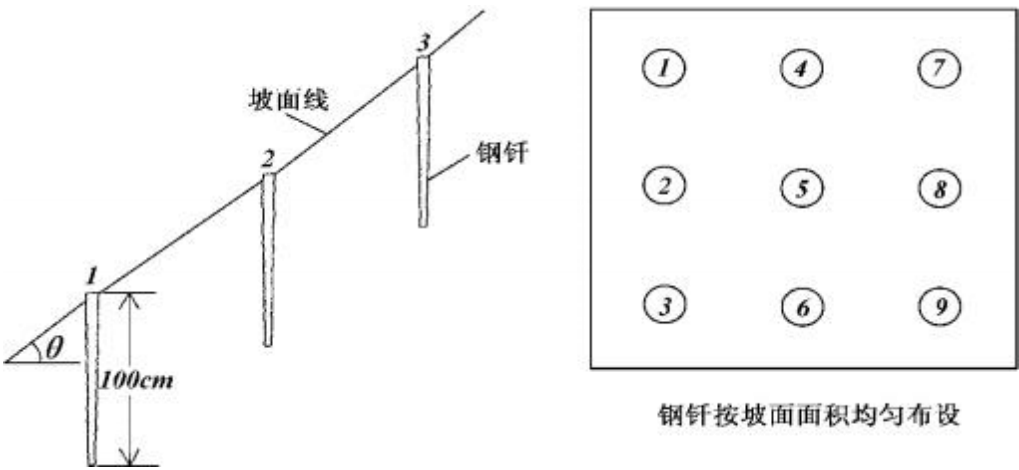


图 6-1 钢钎布设示意图

(3) 遥感监测

遥感监测法是以高精度航片或遥感影像为主要数据源，结合相关资料和地面调查，通过解译获得监测区域在施工前项目区域内的土地类型、植被分布、地面坡度、土壤、地形地貌及土壤侵蚀的分布、面积和空间特性数据。利用遥感监测获得施工期重点监测地块（开挖面、地表扰动地块、水土保持工程地段、植被破坏及恢复地块、重点绿化地段等）在不同时段的水土流失数据和防护措施实施情况，将不同时期遥感监测成果进行数据对比、空间分析等，可实现对项目区的水土流失进行动态监测。

通过项目区的地形图，建立数字高程模型（DEM），对遥感航拍（卫星）影像处理，同时在施工现场建立野外解译标志，采取人机交互式解译方法，提取项目建设区的土地利用信息，依照《生产建设项目水土保持监测与评价标准》的要求，完成遥感监测。

（4）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，检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。

（5）视频监控

对临时排矸场采用远程监控设备开展全程实时监测，包括 GNSS 位移计、远程视频监控等设施设备，主要解决对监测目标的实时观测问题，特别是在暴雨过后，监测人员无法及时到达监测点的情况下，可实时反映监测点的动态变化情况，以及是否存在水土流失危害隐患，达到对水土流失事件的快速反应目的。

通过临时排矸场布设监控设备，定时、定方位对该区进行实时影像采集，并通过 4G-5G 网及时传输至单位监控中心服务器中，通过后续处理分析，获取测区扰动地表变

化、渣体位移、渣量变化、植被恢复状况等信息，以及渣体滑坡、沉降、塌陷等安全稳定信息，实现对施工现场的实时远程监测。

6.2.3 监测频次

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）和水利部“关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见”（水利部〔2009〕187号文）相关要求，结合项目区的气候、土壤、地形、地貌等自然因素，主体工程进度，水土保持措施类型，监测内容和方法以及项目建设施工情况及进度安排，综合考虑确定监测频次。

（1）水土流失自然影响因素

①地形地貌状况

整个监测期监测一次。

②地表物质

施工准备期和设计水平年各监测一次。

③植被状况

施工准备期前测定一次。

④气象因子

每月一次。

（2）扰动土地

①地表扰动情况

每月监测1次，线型项目全线巡查每季度不少于1次，典型地段每月1次；场外道路每2周1次。

②弃渣场

正在使用的弃渣场至少每两周监测1次；对临时排矸场采取视频监控方式，全过程记录弃渣和防护措施实施情况。

（3）水土流失状况

水土流失状况应至少每月监测1次，发生强降水等情况后及时加测。

（4）水土流失防治成效

至少每季度监测1次，其中临时措施至少每月监测一次。

（5）水土流失危害

水土流失危害监测与水土流失状况一并开展，在大风、暴雨、特大暴雨等自然灾害后应进行重大水土流失事件监测，事发后一周内上报地方水行政主管部门，监测方法以调查法为主。

项目区监测监测内容、频次、方法见表 6-1。

6.3 点位布设

根据上述监测内容及监测重点，本项目划分为 9 个监测区域，即：工业场地、科创安全培训中心、临时排矸场、带式输送机栈桥、场外道路、供排水管线、供电线路、施工便道、施工生产生活区，各防治分区的扰动地表面积情况、损坏水土保持设施数量及面积、开挖及堆土情况；实施水土保持措施数量和质量、林草恢复状况主要采取调查监测、无人机监测、遥感监测为主。气象观测、水力侵蚀、风力侵蚀水土流失量依据工程建设特点、施工中易产生新增水土流失的区域及项目区原有水土流失类型、强度等，确定水土保持重点监测地段和部位。

(1)工业场地

工业场地临时堆土边坡布设水蚀监测点 1 处，临时堆土平台、场平区各设风蚀监测点 1 处；

(2)临时排矸场

临时排矸场边坡布设水蚀监测点 1 处，平台布设风蚀监测点 1 处，南侧设视频监控点 1 处；

(3)场外道路

进矿公路填筑边坡布设水蚀监测点 1 处，开挖区布设风蚀监测点 1 处；

(4)供排水管线

外输水管线堆土设风蚀监测点 1 处；

(5)原地貌区

在未扰动原地貌区布设风、水蚀监测点各 1 处。

本工程共布设 11 处监测点位，其中水蚀监测点 4 处(含原地貌 1 处)，风蚀监测点 6 处(含原地貌 1 处)，视频监控点 1 处。

监测点位、时段、内容、方法及频次详见表 6-1。监测点位布设情况见附图 XJYJ-04。

表 6-1 监测点位、时段、内容、方法及频次表

监测分区	位置		监测点	监测内容	监测方法	监测时间、频次
原地貌	施工准备期原地貌背景值监测			地形地貌、植被状况	采用最新高分辨率遥感影像或根据典型样地植物调查结果进行判读,对植被状况进行定量监测	1 次
				土壤侵蚀形式、水土流失状况等	调查监测+收集资料分析计算	
				水土保持设施监测	采用最新高分辨率遥感影像或土地利用图进行判读,结合巡查和 GPS 定位,对项目区施工前的水土保持工程设施进行定位与定量监测	
	原地貌		水蚀监测点 1 处	水力侵蚀情况	简易水土流失观测场法	
	原地貌		风蚀监测点 1 处	风力侵蚀情况	测钎法	
工业场地	一井矿井工业场地、选煤厂、东部风井场地、爆破器材库、事故排水池			地表扰动情况及水土流失防治责任范围变化情况	现场调查、遥感影像监测、无人机监测	每月一次
				水土流失状况(包括土壤流失面积、土壤流失量变化情况)	现场调查、遥感影像监测	每月一次,发生强降水等情况后及时加测
				水土流失防治成效(包括措施类型、工期、位置、规格尺寸、数量、防治效果、运行状况等)、	现场调查、实地测量法、遥感影像监测、无人机监测	至少每季度监测 1 次,其中临时措施至少每月监测一次。
				林草植被生长情况	现场调查、样方调查法	生产季每季度一次
	一井矿井工业场地	临时堆土边坡	水蚀监测点 1 处	水力侵蚀情况	简易水土流失观测场法	风蚀监测安排全年监测,每月监测 1 次,当发生大风(≥17m/s)时加测 1 次;水蚀安排在多雨季节(6~9 月),每月 1 次,雨量大于 50mm/d 后加测。
		临时堆土平台	风蚀监测点 1 处	风力侵蚀情况	测钎法	
		南侧场平区	风蚀监测点 1 处	气象观测、风力侵蚀情况	多要素气象观测站、测钎法	
	场外道路	进矿公路路基边坡	水蚀监测点 1 处	水力侵蚀情况	简易水土流失观测场法	
		路基开挖区	风蚀监测点 1 处	风力侵蚀情况	测钎法	
	供排水管线	外输水管线	堆土边坡	风蚀监测点 1 处	风力侵蚀情况	测钎法
临时排矸场	渣体东南侧边坡		水蚀监测点 1 处	水力侵蚀情况	简易水土流失观测场法	
	渣体东南侧平台		风蚀监测点 1 处	风力侵蚀情况	测钎法	
	南侧排弃区		视频监控点 1 处	土壤流失情况、安全稳定、采取措施等情况	视频监控	随时监测
科创安全堆训中心、带式输送机栈桥、供电线路、施工便道、施工生产生活区				地表扰动情况及水土流失防治责任范围变化情况	现场调查、遥感影像监测、无人机监测	每月一次
				水土流失状况(包括土壤流失面积、土壤流失量变化情况)	现场调查、遥感影像监测	每月一次,发生强降水等情况后及时加测
				水土流失防治成效(包括措施类型、工期、位置、规格尺寸、数量、防治效果、运行状况等)、	现场调查、实地测量法、遥感影像监测、无人机监测	至少每季度监测 1 次,其中临时措施至少每月监测一次。
				林草植被生长情况	现场调查、样方调查法	每季度一次

6.4 实施条件和成果

6.4.1 监测工作量及人员配备

(1) 监测工作量

监测单位进场前编制监测实施方案，野外调查现状（项目区水土流失状况、背景值、土壤类型、土层厚度、植被类型及覆盖度），收集相关资料(地形图、土地利用现状图、社经情况等资料)，购买仪器设备，布设监测小区，并向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》。

监测单位现场监测，采集各类数据并填写监测表格，同时对监测数据进行处理、分析。建设期因大风、暴雨或人为原因发生严重水土流失及危害事件的，应于事件发生后1周内报告有关情况。并完成监测季度报告及监测年度报告，实时报送主管部门。

水土保持监测任务完成后，进行监测数据整理、分析，3个月内完成监测总结报告并报送主管部门。

(2) 监测机构及人员配备

建设单位自行或委托具监测能力的单位开展水土保持监测工作，承担监测任务的单位必须实行驻点监测。

根据本工程的实际监测工作量计划配备5名监测人员，其中高级职称3人、中级职称2人。监测人员配置见表6-3。

表 6-3 监测工作量及人员表

序号	工程项目	单位	数量	工作内容
1	外业	人	3	现场调查、勘察，现场观测
2	内业	人	2	资料分析、整理计算，填报季度报表，编写阶段总结报告和最终总结报告

6.4.2 监测成果

(1) 监测成果

监测成果包括监测实施方案、记录表、水土保持监测意见、监测季度报告、监测年度报告、监测汇报材料、监测总结报告及相关图件、影像资料等。监测成果按水利部办公厅关于印发《生产建设项目水土保持监测与评价标准》GB/T51240-2018、139号文的要求编制。生产建设项目水土保持监测成果应按照档案管理相关规定建立档案。按照水

利部水保〔2019〕160号文件要求，水土保持监测应实行“绿黄红”三色评价，在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。监测成果应当公开，生产建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开，同时在业主项目部和施工部公开。

（2）监测实施方案

建设单位应在实施或委托水土保持监测任务后在1个月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》。监测实施方案内容应包含建设项目及项目区概况、水土保持监测布局、监测内容与方法、预期成果及形式、监测工作组织与质量保证等5个部分。

（3）监测季度报告

工程建设期间(补充开工至入场期间的季报)，应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》(需补充开工至入场期间的季报)，同时需包含临时排矸场的影像资料。生产建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开。季度报告应包含主体工程进度、扰动土地面积、植被占压面积、排矸量、弃土量、水土保持措施实施进度、水土流失影响因子、水土流失量、水土流失危害、存在问题及建议等方面内容。因降雨、大风或人为原因发生严重水土流失及危害事件的，应于事件发生后1周内报告有关情况。

（4）监测年度报告

本项目施工期超过2年，监测年报应于每年1月底报送上一年度监测报告，监测年报宜与第四季度报告结合上报。年度报告应包含建设项目及水土保持工作概况、重点部位水土流失动态监测结果、水土流失防治措施监测结果、水土流失情况动态监测、存在问题及建议、下一年工作计划等方面内容。

（5）监测总结报告

水土保持监测任务完成后，应于3个月内报送《生产建设项目水土保持总结报告》，总结报告应包含建设项目及水土保持工作概况、监测内容与方法、重点部位水土流失动态监测、水土流失防治措施监测结果、土壤流失情况监测、水土流失防治效果监测结果、结论等方面内容。

(6) 监测记录

按监测实施方案和相关规定记录数据，监测记录真实完整。

(7) 影像资料及图件

影像资料包括照片集合影音资料。照片集包含监测项目部和监测点照片。同一监测点每次监测应拍摄同一位置、角度照片不少于三张。照片应标注拍摄时间。图件资料包括工程地理位置图、水土流失防治责任范围图、监测分区图等，作为监测成果报告的附图。

6.4.3 三色评价

监测单位在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。三色评价结论是生产建设单位落实参建单位责任、控制施工过程水土流失的重要依据，也是各流域管理机构 and 地方各级水行政主管部门实施监管的重要依据。

三色评价以水土保持方案确定的防治目标为基础，以监测获取的实际数据为依据，针对不同的监测内容，采取定量评价和定性分析相结合方式进行量化打分。三色评价采用评分法，满分为 100 分；得分 80 分及以上的为“绿”色，60 分及以上不足 80 分的为“黄”色，不足 60 分的为“红”色。监测季报三色评价得分为本季度实际得分，监测总结报告三色评价得分为全部监测季报得分的平均值。

建设单位要根据水土保持监测成果和三色评价结论，不断优化水土保持设计，加强施工组织管理，对监测发现的问题建立台账，及时组织有关参建单位采取整改措施，有效控制新增水土流失。对监测总结报告三色评价结论为“红”色的，务必整改措施到位并发挥效益后，方可通过水土保持设施自主验收。生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表见表 6-4，生产建设项目水土保持监测三色评价赋分方法见表 6-5。

表 6-4 生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表

评价指标		分值	赋分方法
扰动土地情况	扰动范围控制	15	擅自扩大施工扰动面积达到 1000 平方米，存在 1 处扣 1 分，超过 1000 平方米的按照其倍数扣分（不足 1000 平方米的部分不扣分）。扣完为止
	表土剥离保护	5	表土剥离保护措施未实施面积达到 1000 平方米，存在 1 处扣 1 分，超过 1000 平方米的按照其倍数扣分（不足 1000 平方米的部分不扣分）。扣完为止
	弃土及矸石堆放	15	在水土保持方案确定的专门存放地外新设弃渣场且未按规定履行手续的，存在 1 处扣 5 分，存在 1 处 3 级以上弃渣场的扣 5 分，存在 1 处 3 级以下弃渣场的扣 3 分；乱堆弃或者顺坡溜渣，存在 1 处扣 1 分。扣完为止
水土流失状况		15	根据土壤流失总量扣分，每 100 立方米扣 1 分，不足 100 立方米的的部分不扣分。扣完为止
水土流失防治成效	工程措施	20	水土保持工程措施（拦挡、截排水、工程护坡、土地整治等）落实不及时、不到位，存在 1 处扣 1 分；其中弃渣场“未拦先弃”的，存在 1 处 3 级以上弃渣场的扣 3 分，存在 1 处 3 级以下弃渣场的扣 2 分。扣完为止
	植物措施	15	植物措施未落实或者已落实的成活率、覆盖率不达标面积达到 1000 平方米，存在 1 处扣 1 分，超过 1000 平方米的按照其倍数扣分（不足 1000 平方米的部分不扣分）。扣完为止
	临时措施	10	水土保持临时防护措施（拦挡、排水、苫盖、植草、限定扰动范围等）落实不及时、不到位，存在 1 处扣 1 分。扣完为止
水土流失危害			一般危害扣 5 分；严重危害总得分为 0

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 水土保持投资估算

7.1.1 编制原则及依据

7.1.1.1 编制原则

(1)本工程为新建项目，水土保持措施按煤炭行业定额进行估算，不足部分根据水土保持行业定额估算。

(2)本工程水土保持方案作为工程建设的一个重要内容，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、取费项目及费率等与主体工程一致，不能满足要求的部分，选用水土保持行业标准；

(3)苗木种子预算价格依据当地市场价格水平确定；

(4)本方案的价格水平年与主体工程一致，为2022年第4季度。

7.1.1.2 编制依据

(1)《煤炭建设工程费用定额》（NB/T51063-2016）；

(2)《煤炭建设其他费用规定》（NB/T51064-2016）；

(3)《煤炭建设工程造价编制与管理办法》（NB/T51058-2016）；

(4)《煤炭建设工程施工机械台班费用定额》（NB/T51062-2016）；

(5)《煤炭建设地面建筑工程概算指标》（NB/T 51075-2017）；

(6)《关于发布“煤炭建设工程造价计价标准实施补充规定”的通知》，中煤建协字〔2016〕116号文；

(7)《关于调整煤炭建设工程计价标准（2015基价）人工单价及有关规定的通知》，关于中煤建协字[2021]125号文；

(8)水利部[2003]67号《开发建设项目水土保持工程概（估算）编制规定》和《水土保持工程概算定额》；

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

(10)《关于印发<水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法>的通知》（办水总

〔2016〕132号)；

(11)《内蒙古自治区发展和改革委员会财政厅水利厅关于降低水土保持补偿费收费标准的通知》，内蒙古自治区发展和改革委员会、财政厅、水利厅，内发改费字〔2019〕397号；

(12)发改价格〔2017〕1186号《关于降低电信网码号资源占地费等部分行政事业收费标准的通知》及办财务函〔2017〕113号《水利部办公厅关于转发国家发改委财政部降低水土保持补偿费标准的通知》；

(13)《鄂尔多斯市水土保持补偿费征收使用实施细则》（鄂尔多斯市财政局、发展和改革委员会、水土保持局、中国人民银行鄂尔多斯市中心支行，鄂财非税发〔2017〕113号）；

(14)《内蒙古新街台格庙矿区新街一井及选煤厂可行性研究报告投资估算书》（中煤科工集团武汉设计研究院有限公司，2022年10月）；

(15) 图纸及现场收集的相关资料。

7.1.2 编制方法

7.1.2.1 基础单价编制

(1) 人工预算单价

人工预算单价与主体工程一致，人工工日预算单价为113.96元/工日，人工工时预算单价为14.25元/工时。

(2) 主要材料预算价格

主体材料价格与主体工程一致，主体未列的按材料市场价格计算，市场价格中包含运杂费、运输保险费，即为工地价，采购及保管费按工地价的2.3%计。

(3) 苗木种子预算价格

苗木、种子的预算价格按当地市场价格计算，市场价格中包含运杂费、运输保险费，即为工地价格，采购及保管费费率为0.1%。

(4) 施工用水、用电价格

本工程用水用电价格与主体工程一致，用电价格为0.78元/kw·h，用水价格为5.7元/m³。

(5) 施工机械台班(时)费

主体设计措施施工机械台班费依据《煤炭建设工程施工机械台班费用定额》(NB/T51062-2016)编制,方案新增措施施工机械台时费《水土保持概算定额》附录一中的《施工机械台时费定额》计算,根据《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》(办财务函[2019]448号),折旧费除以1.13的调整系数,修理及替换设备费除以1.09的调整系数,安装拆卸费不变。

7.1.2.2 工程单价编制

(1) 工程措施和植物措施单价

工程措施和植物措施单价由分部分项工程费、组织措施费、企业管理费、企业利润、规费、安全文明施工费、税金和扩大部分组成,其中分部分项工程费包括人工费、材料费和施工机械使用费三项。

(2) 安装工程单价

监测设备安装费按监测设备的10%计算,排灌设备安装费按排灌设备费的6%计算。

(3) 组织措施费

计算基数为人工费+施工机械费使用费(不含增值税进项税额),机械施工土石方费率为1.45%,人工施工土石方费率为13.18%,一般建筑工程费率6.60%。

(4) 企业管理费

企业管理费计算基数为人工费与施工机械费使用费(不含增值税进项税额)之和,机械施工土石方费率为9.84%,人工施工土石方费率为11.51%,一般建筑工程费率34.65%。

(5) 利润

计算基数为人工费与施工机械费使用费(不含增值税进项税额)之和,机械施工土石方费率为8.30%,人工施工土石方费率为16.32%,一般建筑工程费率23.60%。

(6) 规费

计算基数为人工费,费率为37.90%。

(7) 安全文明施工费

计算基数为分部分项工程费、组织措施费、企业管理费、企业利润、规费之和,土石方费率为4.68%,一般建筑工程费率5.78%。

(8) 税金

前六项费用之和的 9%。

(9) 扩大

前七项费用之和的 10%。

各种费率详见表 7-1。

表 7-1 费 率 表

费率	计算基数	机械施工土石方 (%)	人工施工土石方 (%)	一般建筑工程 (%)
组织措施费	人工费+施工机械费使用费之和	1.45	13.18	6.60
企业管理费	人工费+施工机械费使用费之和	9.84	11.51	34.65
利润	人工费+施工机械费使用费之和	8.3	16.32	23.60
规费	人工费	37.90	37.90	37.90
安全文明施工费	分部分项工程费、组织措施费、企业管理费、企业利润、规费之和	4.68	4.68	5.78
税金	前六项之和	9	9	9
扩大	前七项之和	10	10	10

7.1.2.3 水土保持工程估算编制

(1) 工程措施

工程措施估算按设计工程量乘以工程单价进行编制。

(2) 植物措施

植物措施费由苗木和种子等材料费、种植费以及补植补种费组成。材料费由苗木和种子的预算价格乘以数量进行编制；种植费按《水土保持工程概算定额》进行编制；补植补种费按种植费和苗木种子费之和的 20%计算。

(3) 临时工程费

临时防护工程按设计工程量乘以单价编制，其它临时工程费按第一部分工程措施投资和第二部分植物措施投资的 2%计取。

(4) 独立费用

①建设管理费：按方案新增投资第一至第三部分之和的 2%计算；

②水土保持监理费：参考同类项目，并按本项目工作量确定；

③科研勘测设计费：按本项目实际合同额计列；

④水土保持监测费：参考同类项目，并按本项目工作量确定，详见表 7-5。

⑤水土保持设施验收费：参考同类项目，并按本项目工作量确定。

7.1.2.4 预备费

基本预备费与主体工程一致，按新增措施第一至第四部分之和的 8% 计算。因物价指数为零，不计算价差预备费。

7.1.2.5 水土保持补偿费

根据《内蒙古自治区发展和改革委员会财政厅水利厅关于降低水土保持补偿费收费标准的通知》（内发改费字〔2019〕397 号）规定，水土保持补偿费按征占地面积一次性计征，征收标准为 1.70 元/m²；本工程征占地面积为 267.18hm²，经计算，本方案需缴纳水土保持补偿费 454.206 万元。本方案水土保持补偿费计算详见表 7-2。

表 7-2 水土保持补偿费计算表

行政区	建设内容	占地面积 (hm ²)	补偿费征收标准 (元/hm ²)	补偿费 (万元)
伊金霍洛旗	工业场地	45.39	1.7	77.163
	科创安全培训中心	11.92	1.7	20.264
	临时排矸场	10.97	1.7	18.649
	带式输送机栈桥	0.96	1.7	1.632
	场外道路	58.74	1.7	99.858
	供排水管线	108.84	1.7	185.028
	供电线路	13.62	1.7	23.154
	施工便道	13.37	1.7	22.729
	施工生产生活区	3.37	1.7	5.729
	合计	267.18		454.206

7.1.3 估算成果

本方案水土保持措施程总投资 10752.12 万元，其中工程措施投资 6640.35 万元，植物措施投资 1614.76 万元，临时措施投资 852.77 万元，独立费用 801.73 万元(其中水土保持监理费 190.00 万元，水土保持监测费 210.69 万元)，基本预备费 388.30 万元，水土保持补偿费 454.206 万元。

7.1.4 估算表

7.1.4.1 总估算表

水土保持投资估算总表见表 7-3。

表 7-3

水土保持投资估算总表

单位: 万元

序号	工程或费用名称	建安 工程费	植物措施			设备费	独立 费用	合计	其中	
			种植费	苗木、 草籽费	补植及 抚育费				主体设计 投资 (万元)	方案新增 投资 (万元)
第一部分 工程措施		6640.35						6640.35	5055.80	1584.55
一	工业场地防治区	3096.29						3096.29	2800.79	295.50
二	科创安全培训中心防治区	556.26						556.26	466.22	90.04
三	临时排矸场防治区	411.12						411.12	353.78	57.34
四	带式输送机栈桥防治区	1.68						1.68		1.68
五	场外道路防治区	1721.17						1721.17	1435.01	286.16
六	供排水管线防治区	676.25						676.25		676.25
七	供电线路防治区	85.51						85.51		85.51
八	施工便道防治区	67.97						67.97		67.97
九	施工生产生活区防治区	24.10						24.10		24.10
第二部分 植物措施			307.48	1054.40	252.88			1614.76		1614.76
一	工业场地防治区		93.40	522.83	119.88			736.11		736.11
二	科创安全培训中心防治区		32.12	47.06	15.24			94.42		94.42
三	临时排矸场防治区		7.00	0.48	0.90			8.38		8.38
四	带式输送机栈桥防治区		0.29	0.21	0.07			0.57		0.57
五	场外道路防治区		76.94	428.29	94.47			599.70		599.70
六	供排水管线防治区		78.05	43.02	17.70			138.77		138.77
七	供电线路防治区		10.41	5.87	2.44			18.72		18.72
八	施工便道防治区		6.79	5.20	1.59			13.58		13.58
九	施工生产生活区防治区		2.48	1.44	0.59			4.51		4.51
第三部分 施工临时工程		852.77						852.77		852.77
一	临时防护工程	788.78						788.78		788.78
二	其它临时工程	63.99						63.99		63.99
第四部分 独立费用							801.73	801.73		801.73
一	建设管理费						81.04	81.04		81.04
二	水土保持工程监理费						190.00	190.00		190.00
三	水土保持方案编制费及勘测设计费						170.00	170.00		170.00
四	水土保持监测费						210.69	210.69		210.69
五	水土保持设施验收费						150.00	150.00		150.00
第一至四部分合计		7493.12	307.48	1054.40	252.88	0.00	801.73	9909.61	5055.80	4853.81
	基本预备费（8%）							388.30		388.30
	静态总投资							10297.91	5055.80	5242.11
	水土保持补偿费							454.206		454.206
工程总投资								10752.12	5055.80	5696.32

7.1.4.2 分区措施投资估算表

分区防治措施投资估算表见表 7-4，独立费用计算表见表 7-5。

表 7-4 分区防治措施投资估算表

序号	工程名称及费用	单位	数量	单价(元)	合价(万元)	备注
第一部分 工程措施					6640.35	
一	工业场地防治区				3096.29	
(一)	一井矿井工业场地				2367.82	
1	剥离表土				51.98	方案新增
(1)	铲运机铲运土	m ³	40800	12.74	51.98	
2	土地整治				51.91	
(1)	机械整地	m ²	35190	1.48	5.21	
(2)	人工平整场地	m ²	3910	8.06	3.15	
(3)	回覆表土				43.55	
	铲运机铲运土	m ³	22800	12.74	29.05	
	推土机推土	m ³	22800	6.36	14.50	
3	雨水排水工程				1738.49	
(1)	钢筋混凝土管 D1000mm	m	1000	1801.29	180.13	主体设计， 包括土方 及安装
(2)	钢筋混凝土管 D800mm	m	1500	1460.32	219.05	
(3)	钢筋混凝土管 D600mm	m	2800	1113.94	366.58	
(4)	钢筋混凝土管 D400mm	m	5200	704.96	366.58	
(5)	雨水检查井	座	285	10158.56	289.52	
(6)	雨水篦井	座	520	1216.27	63.25	
(7)	雨水收集池	座	1	2533848	253.38	
4	铺生态透水砖				226.95	主体设计
(1)	生态透水砖铺砌	m ²	9000	252.17	226.95	
5	六棱空心砖护坡				134.90	
(1)	六棱空心砖砌筑	m ³	831.6	1622.23	134.90	主体设计 包括基础
6	截水沟				129.38	主体设计
(1)	混凝土截水沟	m	1250	1035.07	129.38	
7	灌溉措施				34.21	方案新增
(1)	材料设备费				20.33	
	QJ32-32 潜水电泵	台	2	2268.00	0.45	
	首部系统	套	1	1025.00	0.10	
	Φ110 PE 管(主管)	m	500	29.45	1.47	
	Φ110 PE 管(支管)	m	1000	29.45	2.95	
	Φ65 PE 管(毛管)	m	3220	16.20	5.22	
	DN110 闸阀	个	30	216.40	0.65	

表 7-4 分区防治措施投资估算表

序号	工程名称及费用	单位	数量	单价(元)	合价(万元)	备注
	DN110×110×110 三通	个	28	122.20	0.34	
	DN65×110×65 三通竖管	根	72	86.40	0.62	
	Φ16 PE 管(滴灌带)	m	13960	3.50	4.89	
	S—0055 微灌喷头	个	3827	2.60	1.00	
	Φ65mm 泄水闸阀	个	28	69.50	0.19	
	Φ800 井盖	个	58	422.45	2.45	
(2)	土建工程费				13.88	方案新增
	砖砌体	m ³	95	863.78	8.21	
	开挖土方	m ³	4080	7.55	3.08	
	回填土方	m ³	4080	6.36	2.59	
(二)	选煤厂工业场地				509.37	
1	剥离表土				34.65	方案新增
(1)	铲运机铲运土	m ³	27200	12.74	34.65	
2	土地整治				49.66	
(1)	机械整地	m ²	36800	1.48	5.45	
(2)	人工平整场地	m ²	3200	8.06	2.58	
(3)	回覆表土				41.63	
	铲运机铲运土	m ³	21800	12.74	27.77	
	推土机推土	m ³	21800	6.36	13.86	
3	雨水排水工程				237.49	
(1)	钢筋混凝土管 D800mm	m	300	1460.32	43.81	主体设计， 包括土方 及安装
(2)	钢筋混凝土管 D400mm	m	1500	704.96	105.74	
(4)	雨水检查井	座	30	10158.56	30.48	
(5)	雨水篦井	座	50	1216.27	6.08	
(6)	雨水收集池	座	1	513755	51.38	
4	铺生态透水砖				65.56	主体设计
(1)	生态透水砖铺砌	m ²	2600	252.17	65.56	
5	六棱空心砖护坡				94.02	
(1)	六棱空心砖砌筑	m ³	579.6	1622.23	94.02	主体设计 包括基础
6	混凝土截水沟				14.04	主体设计
(1)	现浇混凝土	m ³	107	785.90	8.41	
(2)	砂砾石垫层	m ³	122	428.81	5.23	
(3)	土方开挖	m ³	531	7.55	0.40	
7	灌溉措施费				13.95	
(1)	材料设备费				9.26	方案新增
	QJ32-25 潜水电泵	台	2	2082.00	0.42	

表 7-4

分区防治措施投资估算表

序号	工程名称及费用	单位	数量	单价(元)	合价(万元)	备注
	首部系统	套	1	1025.00	0.10	
	Φ110 PE 管(主管)	m	300	29.45	0.88	
	Φ110 PE 管(支管)	m	530	29.45	1.56	
	Φ65 PE 管(毛管)	m	650	16.20	1.05	
	DN110 闸阀	个	8	216.40	0.17	
	DN110×110×110 三通	个	10	122.20	0.12	
	DN65×110×65 三通竖管	根	30	86.40	0.26	
	Φ16 PE 管(滴灌带)	m	8650	3.50	3.03	
	S—0055 微灌喷头	个	4592	2.60	1.19	
	Φ65mm 泄水闸阀	个	3	69.50	0.02	
	Φ800 井盖	个	11	422.45	0.46	
(2)	土建工程费				4.69	
	砖砌体	m ³	18	863.78	1.55	
	开挖土方	m ³	2258	7.55	1.70	
	回填土方	m ³	2258	6.36	1.44	
(三)	东部风井场地				34.57	
1	剥离表土				2.04	方案新增
(1)	铲运机铲运土	m ³	1600	12.74	2.04	
2	土地整治				3.65	
(1)	机械整地	m ²	1932	1.48	0.29	
(2)	人工平整场地	m ²	368	8.06	0.30	
(3)	回覆表土				3.06	
	铲运机铲运土	m ³	1600	12.74	2.04	
	推土机推土	m ³	1600	6.36	1.02	
3	雨水排水工程				18.28	主体设计
(1)	钢筋混凝土管 D400mm	m	150	704.96	10.57	
(2)	雨水检查井	座	6	10158.56	6.10	
(3)	雨水篦井	座	12	1216.27	1.46	
(4)	溢水池				0.15	
	现浇混凝土	m ³	1.4	785.90	0.11	
	砂砾石垫层	m ³	1	428.81	0.04	
4	六棱空心砖护坡				8.11	
(1)	六棱空心砖砌筑	m ³	50	1622.23	8.11	主体设计 包括基础
5	混凝土截水沟				2.34	主体设计
(1)	现浇混凝土	m ³	22	785.90	1.73	
(2)	砂砾石垫层	m ³	13	428.81	0.56	

表 7-4

分区防治措施投资估算表

序号	工程名称及费用	单位	数量	单价(元)	合价(万元)	备注
(3)	土方开挖	m ³	70	7.55	0.05	
6	灌溉措施				0.15	方案新增
(1)	Φ50 维塑软管	m	100	15.42	0.15	
(四)	事故排水池				150.35	
1	剥离表土				10.19	方案新增
(1)	铲运机铲运土	m ³	8000	12.74	10.19	
2	土地整治				21.73	
(1)	机械整地	m ²	43600	1.48	6.45	
(2)	回覆表土				15.28	
	铲运机铲运土	m ³	8000	12.74	10.19	
	推土机推土	m ³	8000	6.36	5.09	
3	铺生态透水砖				100.87	主体设计
(1)	生态透水砖铺砌	m ²	4000	252.17	100.87	
4	灌溉措施费				17.56	方案新增
(1)	材料设备费				12.41	
	QJ20-32 潜水电泵	台	1	1688.00	0.17	
	首部系统	套	1	1025.00	0.10	
	Φ110 PE 管(主管)	m	200	29.45	0.59	
	Φ90 PE 管(支管)	m	910	23.52	2.14	
	Φ65 PE 管(毛管)	m	750	16.20	1.22	
	Φ50 维塑软管	m	100	15.42	0.15	
	DN110 闸阀	个	1	216.40	0.02	
	DN90 闸阀	个	4	186.62	0.07	
	DN90×110×90 三通	个	2	86.40	0.02	
	DN65×90×65 三通竖管	根	28	78.50	0.22	
	Φ16 PE 管(滴灌带)	m	20920	3.50	7.32	
	S—0055 微灌喷头	个	300	2.60	0.08	
	Φ65mm 泄水闸阀	个	2	69.50	0.01	
	Φ800 井盖	个	7	422.45	0.30	
(2)	土建工程费				5.15	
	砖砌体	m ³	11	863.78	0.95	
	开挖土方	m ³	3019	7.55	2.28	
	回填土方	m ³	3019	6.36	1.92	
(五)	爆破材料库				34.18	方案新增
1	剥离表土				3.82	
(1)	铲运机铲运土	m ³	3000	12.74	3.82	

表 7-4

分区防治措施投资估算表

序号	工程名称及费用	单位	数量	单价(元)	合价(万元)	备注
2	雨水排水工程				30.36	主体设计
(1)	钢筋混凝土管 D400mm	m	250	704.96	17.62	
(2)	雨水检查井	座	10	10158.56	10.16	
(3)	雨水篦井	座	20	1216.27	2.43	
(4)	溢水池				0.15	
	现浇混凝土	m ³	1.4	785.90	0.11	
	砂砾石垫层	m ³	1	428.81	0.04	
二	科创安全培训中心防治区				556.26	
1	剥离表土				30.37	方案新增
(1)	铲运机铲运土	m ³	23840	12.74	30.37	
2	土地整治				50.32	
(1)	机械整地	m ²	21988	1.48	3.25	
(2)	人工平整场地	m ²	1912	8.06	1.54	
(3)	回覆表土				45.53	
	铲运机铲运土	m ³	23840	12.74	30.37	
	推土机推土	m ³	23840	6.36	15.16	
3	雨水排水工程				466.22	
(1)	钢筋混凝土管 D400mm	m	1600	704.96	112.79	
(2)	钢筋混凝土管 D600mm	m	900	1113.94	100.25	
(3)	钢筋混凝土管 D800mm	m	500	1460.32	73.02	
(4)	钢筋混凝土管 D1000mm	m	300	1801.29	54.04	
(5)	雨水检查井	座	102	10158.56	103.62	
(6)	雨水篦井	座	185	1216.27	22.50	
4	灌溉措施费				9.35	方案新增
(1)	材料设备费				6.69	
	QJ20-32 潜水电泵	台	1	1688.00	0.17	
	首部系统	套	1	1025.00	0.10	
	Φ110 PE 管(主管)	m	200	29.45	0.59	
	Φ90 PE 管(支管)	m	320	23.52	0.75	
	Φ65 PE 管(毛管)	m	1270	16.20	2.06	
	DN110 闸阀	个	1	216.40	0.02	
	DN90 闸阀		2	186.62	0.04	
	DN90×110×90 三通	个	9	86.40	0.08	
	DN65×90×65 三通竖管	根	10	78.50	0.08	
	Φ16 PE 管(滴灌带)	m	7000	3.50	2.45	
	S—0055 微灌喷头	个	500	2.60	0.13	

表 7-4 分区防治措施投资估算表

序号	工程名称及费用	单位	数量	单价(元)	合价(万元)	备注
	Φ65mm 泄水闸阀	个	2	69.50	0.01	
	Φ800 井盖	个	5	422.45	0.21	
(2)	土建工程费				2.66	
	砖砌体	m ³	8	863.78	0.69	
	开挖土方	m ³	1414	7.55	1.07	
	回填土方	m ³	1414	6.36	0.90	
三	临时排矸场防治区				411.12	
1	剥离表土				26.12	方案新增
(1)	铲运机铲运土	m ³	20500	12.74	26.12	
2	土地整治				30.64	
(1)	机械整地	m ²	400	1.48	0.06	
(2)	人工平整场地	m ²	7000	8.06	5.64	
(3)	回覆表土				24.94	
	挖掘机挖土	m ³	5500	7.55	4.15	
	自卸汽车运土	m ³	5500	21.53	11.84	
	推土机推土	m ³	2000	6.36	1.27	
	人工回覆表土	m ³	3500	21.93	7.68	
3	挡渣墙				230.01	主体设计
(1)	浆砌石	m ³	2964	643.61	190.77	
(2)	铺砂砾垫层	m ³	720	428.81	5.42	
(3)	土方开挖	m ³	5683	7.55	10.08	
(4)	土方回填	m ³	3685	6.36	4.12	
(5)	C25 混凝土护顶	m ³	69	785.90	5.42	
(6)	反滤层砂砾石	m ³	235	428.81	10.08	
(7)	泄水孔 PVC 管	m	1520	27.09	4.12	
4	排水工程				115.53	主体设计
(1)	现浇混凝土	m ³	328	785.90	25.78	
(2)	浆砌石	m ³	1347	643.61	86.69	
(4)	土方开挖	m ³	4050	7.55	3.06	
5	挡水围堰				5.72	主体设计
(1)	挖掘机挖土	m ³	1336	7.55	1.01	
(2)	自卸汽车运土	m ³	1336	21.53	2.88	
(3)	土方回填	m ³	1336	6.36	0.85	
(4)	土方碾压	m ³	1336	7.37	0.98	
6	网格沙障				2.52	方案新增
(1)	沙柳网格	hm ²	0.70	36032.56	2.52	

表 7-4

分区防治措施投资估算表

序号	工程名称及费用	单位	数量	单价(元)	合价(万元)	备注
7	拉水灌溉				0.58	方案新增
(1)	拉水灌溉	m ³	1013	5.70	0.58	
四	带式输送机栈桥防治区				1.68	
(一)	带式输送机栈桥				1.68	
1	剥离表土				0.34	方案新增
(1)	铲运机铲运土	m ³	264	12.74	0.34	
2	土地整治				1.34	
(1)	机械整地	m ²	5600	1.48	0.83	
(2)	回覆表土				0.51	
	铲运机铲运土	m ³	264	12.74	0.34	
	推土机推土	m ³	264	6.36	0.17	
五	场外道路防治区				1721.17	
(一)	进矿公路				1054.57	
1	剥离表土				72.12	主体设计
(1)	清理表土	m ³	50260	14.35	72.12	
2	土地整治				109.89	
(1)	机械整地	m ²	119800	1.48	17.73	方案新增
(2)	回覆表土				92.16	
	铲运机铲运土	m ³	48250	12.74	61.47	
	推土机推土	m ³	48250	6.36	30.69	
3	混凝土排水沟	m	670	281.76	18.88	主体设计
4	浅碟形边沟	m	4980	203.41	101.30	
5	混凝土急流槽	m ³	368	890.64	32.78	
6	混凝土六棱实砖护坡	m ³	776	752.14	58.37	
7	混凝土人字型骨架护坡	m ³	6992	918.25	642.04	
8	网格沙障	hm ²	4.63	36032.56	16.68	
9	拉水灌溉				2.51	方案新增
(1)	拉水灌溉	m ³	4395	5.70	2.51	
(二)	东风井场地进场道路				545.85	
1	剥离表土				38.60	主体设计
(1)	铲运机铲运土	m ³	26900	14.35	38.60	
2	土地整治				67.18	方案新增
(1)	机械整地	m ²	80800	1.48	11.96	
(2)	回覆表土				55.22	
	铲运机铲运土	m ³	28910	12.74	36.83	
	推土机推土	m ³	28910	6.36	18.39	

表 7-4

分区防治措施投资估算表

序号	工程名称及费用	单位	数量	单价(元)	合价(万元)	备注
3	浅碟形边沟	m	3736	203.41	75.99	主体设计
4	混凝土急流槽	m ³	744	890.64	66.26	
5	混凝土人字型骨架护坡	m ³	3216	918.25	295.31	
6	网格沙障	hm ²	4.63	36032.56	16.68	
7	拉水灌溉				2.51	方案新增
(1)	拉水灌溉	m ³	4395	5.70	2.51	
(三)	一井矿井工业场地联络道路				40.12	
1	剥离表土				8.51	方案新增
(1)	铲运机铲运土	m ³	6680	12.74	8.51	
2	土地整治				15.40	
(1)	机械整地	m ²	10725	1.48	1.59	
(2)	人工平整场地	m ²	3575	8.06	2.88	
(3)	回覆表土				10.93	
	铲运机铲运土	m ³	5720	12.74	7.29	
	推土机推土	m ³	5720	6.36	3.64	
3	灌溉措施				16.21	方案新增
(1)	材料费				7.50	
	Φ90 PE 管(主管)	m	1960	23.52	4.61	
	Φ65 PE 管(支管)	m	372	16.20	0.60	
	DN90 闸阀	个	3	186.62	0.06	
	DN65×90×65 三通竖管	根	27	78.50	0.21	
	Φ16 PE 管(滴灌带)	m	4615	3.50	1.62	
	Φ65mm 泄水闸阀	个	3	69.50	0.02	
	Φ800 井盖	个	9	422.45	0.38	
(2)	土建工程费				8.71	
	砖砌体	m ³	15	863.78	1.30	
	开挖土方	m ³	5331	7.55	4.02	
	回填土方	m ³	5331	6.36	3.39	
(四)	选煤厂联络道路				51.95	
1	剥离表土				6.17	方案新增
(1)	铲运机铲运土	m ³	4840	12.74	6.17	
2	土地整治				14.20	
(1)	机械整地	m ²	11180	1.48	1.65	
(2)	人工平整场地	m ²	1820	8.06	1.47	
(3)	回覆表土				11.08	
	铲运机铲运土	m ³	5800	12.74	7.39	

表 7-4

分区防治措施投资估算表

序号	工程名称及费用	单位	数量	单价(元)	合价(万元)	备注
	推土机推土	m ³	5800	6.36	3.69	
3	路基排水沟				17.40	方案新增
(1)	现浇混凝土	m ³	135	785.90	10.61	
(2)	砂砾石垫层	m ³	147	428.81	6.30	
(3)	土方开挖	m ³	651	7.55	0.49	
4	灌溉措施				14.18	方案新增
(1)	材料费				7.57	
	Φ90 PE 管(主管)	m	1520	23.52	3.58	
	Φ65 PE 管(支管)	m	416	16.20	0.67	
	DN90 闸阀	个	2	186.62	0.04	
	DN65×90×65 三通竖管	根	36	78.50	0.28	
	Φ16 PE 管(滴灌带)	m	7760	3.50	2.72	
	Φ65mm 泄水闸阀	个	4	69.50	0.03	
	Φ800 井盖	个	6	422.45	0.25	
(2)	土建工程费			0.00	6.61	
	砖砌体	m ³	10	863.78	0.86	
	开挖土方	m ³	4134	7.55	3.12	
	回填土方	m ³	4134	6.36	2.63	
(五)	排矸道路				11.12	
1	剥离表土				1.40	方案新增
(1)	铲运机铲运土	m ³	1100	12.74	1.40	
2	土地整治				2.82	
(1)	机械整地	m ²	2580	1.48	0.38	
(2)	人工平整场地	m ²	420	8.06	0.34	
(3)	回覆表土				2.10	
	铲运机铲运土	m ³	1100	12.74	1.40	
	推土机推土	m ³	1100	6.36	0.70	
3	路基排水沟				6.90	方案新增
(1)	现浇混凝土	m ³	53	785.90	4.17	
(2)	砂砾石垫层	m ³	59	428.81	2.53	
(3)	土方开挖	m ³	259	7.55	0.20	
(六)	爆破材料库道路				17.48	
1	剥离表土				3.69	方案新增
(1)	铲运机铲运土	m ³	2900	12.74	3.69	
2	土地整治				7.57	
(1)	机械整地	m ²	7920	1.48	1.17	

表 7-4

分区防治措施投资估算表

序号	工程名称及费用	单位	数量	单价(元)	合价(万元)	备注
(2)	人工平整场地	m ²	1080	8.06	0.87	
(3)	回覆表土				5.53	
	铲运机铲运土	m ³	2900	12.74	3.69	
	推土机推土	m ³	2900	6.36	1.84	
3	路基排水沟				6.22	主体设计
(1)	混凝土排水沟	m ³	48	785.90	3.77	
(2)	砂砾石垫层	m ³	53	428.81	2.27	
(3)	土方开挖	m ³	234	7.55	0.18	
(七)	拉水灌溉				0.08	方案新增
1	拉水灌溉	m ³	144	5.70	0.08	
六	供排水管线防治区				676.25	
(一)	生产备用供水管线				36.21	方案新增
1	剥离表土				4.59	
(1)	铲运机铲运土	m ³	3600	12.74	4.59	
2	土地整治				10.83	
(1)	机械整地	m ²	57700	1.48	8.54	
(2)	回覆表土				2.29	
	推土机推土	m ³	3600	6.36	2.29	
3	网格沙障	hm ²	5.77	36032.56	20.79	
(二)	一井矿井工业场地至选煤厂供排水 管线				10.07	方案新增
1	剥离表土				1.66	
(1)	铲运机铲运土	m ³	1300	12.74	1.66	
2	土地整治				3.04	
(1)	机械整地	m ²	14900	1.48	2.21	
(2)	回覆表土				0.83	
	推土机推土	m ³	1300	6.36	0.83	
3	网格沙障	hm ²	1.49	36032.56	5.37	
(三)	一井矿井工业场地至东部风井场地 供水管线				55.83	方案新增
1	剥离表土				8.79	
(1)	铲运机铲运土	m ³	6900	12.74	8.79	
2	土地整治				16.81	
(1)	机械整地	m ²	83900	1.48	12.42	
(2)	回覆表土				4.39	
	推土机推土	m ³	6900	6.36	4.39	
3	网格沙障	hm ²	8.39	36032.56	30.23	

表 7-4

分区防治措施投资估算表

序号	工程名称及费用	单位	数量	单价(元)	合价(万元)	备注
(四)	一井矿井工业场地至爆破材料库供水管线				18.88	方案新增
1	剥离表土				2.93	
(1)	铲运机铲运土	m ³	2300	12.74	2.93	
1	土地整治				5.68	
(1)	机械整地	m ²	28500	1.48	4.22	
(2)	回覆表土				1.46	
	推土机推土	m ³	2300	6.36	1.46	
2	网格沙障	hm ²	2.85	36032.56	10.27	
(五)	外输水管线				555.26	
1	剥离表土				66.43	方案新增
(1)	铲运机铲运土	m ³	52140	12.74	66.43	
2	土地整治				165.83	
(1)	机械整地	m ²	896400	1.48	132.67	
(2)	回覆表土				33.16	
	推土机推土	m ³	52140	6.36	33.16	
3	网格沙障	hm ²	89.64	36032.56	323.00	
七	供电线路防治区				85.51	
1	剥离表土				26.17	方案新增
(1)	铲运机铲运土	m ³	20540	12.74	26.17	
2	土地整治				59.34	
(1)	机械整地	m ²	135900	1.48	20.11	
(2)	回覆表土				39.23	
	铲运机铲运土	m ³	20540	12.74	26.17	
	推土机推土	m ³	20540	6.36	13.06	
八	施工便道防治区				67.97	方案新增
1	土地整治				19.79	
(1)	机械整地	m ²	133700	1.48	19.79	
2	网格沙障	hm ²	13.37	36032.56	48.18	
九	施工生产生活区防治区				24.10	
(一)	一井矿井工业场地施工生产生活区				15.70	方案新增
1	剥离表土				5.10	
(1)	铲运机铲运土	m ³	4000	12.74	5.10	
2	土地整治				10.60	
(1)	机械整地	m ²	20000	1.48	2.96	
(2)	回覆表土				7.64	
	铲运机铲运土	m ³	4000	12.74	5.10	

表 7-4

分区防治措施投资估算表

序号	工程名称及费用	单位	数量	单价(元)	合价(万元)	备注
	推土机推土	m ³	4000	6.36	2.54	
(二)	选煤厂施工生产生活区				7.85	
1	剥离表土				2.55	方案新增
(1)	铲运机铲运土	m ³	2000	12.74	2.55	
2	土地整治				5.30	
(1)	机械整地	m ²	10000	1.48	1.48	
(2)	回覆表土				3.82	
	铲运机铲运土	m ³	2000	12.74	2.55	
	推土机推土	m ³	2000	6.36	1.27	
(三)	进矿公路桥梁施工区土地整治				0.55	
(1)	机械整地	m ²	3700	1.48	0.55	
第二部分 植物措施					1614.76	
一	工业场地防治区				736.11	
(一)	一井矿井工业场地绿化				334.80	方案新增
1	整地费				6.84	
(1)	穴状整地(80*80cm)	个	1250	24.90	3.11	
(2)	穴状整地(60*60cm)	个	2870	10.51	3.02	
(3)	穴状整地(40*40cm)	个	1200	3.11	0.37	
(4)	穴状整地(30*30cm)	个	2600	1.32	0.34	
2	栽植费				39.45	
(1)	带土坨苗栽植	株	1250	28.80	3.60	
(2)	新疆杨栽植	株	2300	44.64	10.27	
(3)	白蜡栽植	株	100	20.65	0.21	
(4)	龙爪槐栽植	株	95	33.34	0.32	
(5)	紫叶李栽植	株	375	19.82	0.74	
(6)	四季玫瑰栽植	丛	400	9.56	0.38	
(7)	丁香栽植	丛	800	9.56	0.76	
(8)	沙地柏栽植	株	2600	8.29	2.16	
(9)	植花草	m ²	1000	33.90	3.39	
(10)	全铺草坪	m ²	6500	27.10	17.62	
3	苗木草籽费				233.85	方案新增
(1)	云杉(带土坨)	株	337	418.00	14.09	
(2)	樟子松(带土坨)	株	622	264.00	16.42	
(3)	桧柏(带土坨)	株	153	264.00	4.04	
(4)	桧柏球(带土坨)	株	163	187.00	3.05	
(5)	新疆杨	株	2346	715.00	167.74	

表 7-4

分区防治措施投资估算表

序号	工程名称及费用	单位	数量	单价(元)	合价(万元)	备注
(6)	白蜡	株	102	110.00	1.12	
(7)	龙爪槐	株	97	440.00	4.27	
(8)	紫叶李	株	383	88.00	3.37	
(9)	四季玫瑰	株	2040	5.50	1.12	
(10)	丁香	株	4080	5.50	2.24	
(11)	沙地柏	株	2652	2.80	0.74	
(12)	花草	株	70000	0.55	3.85	
(13)	早熟禾草皮	m ²	7150	16.5	11.80	
4	补植补种费	m ²			54.66	
(二)	一井矿井工业场地护坡、施工区种草				0.65	方案新增
1	种植费				0.19	
(1)	人工撒播草籽	hm ²	0.93	2065.93	0.19	
2	草籽费				0.35	
(1)	披碱草	kg	14	66.0	0.09	
(2)	羊草	kg	28	66.0	0.18	
(3)	紫花苜蓿	kg	14	60.5	0.08	
3	补植补种费				0.11	方案新增
(三)	选煤厂联合工业场地绿化				239.00	
1	整地费				4.28	
(1)	穴状整地(80*80cm)	个	804	24.90	2.00	
(2)	穴状整地(60*60cm)	个	2136	10.51	2.24	
(3)	穴状整地(40*40cm)	个	115	3.11	0.04	
2	栽植费				16.95	
(1)	带土坨苗栽植	株	804	28.80	2.32	
(2)	龙爪槐栽植	株	10	33.34	0.03	
(3)	新疆杨栽植	株	2096	44.64	9.36	
(4)	女贞栽植	株	10	22.76	0.02	
(5)	白蜡栽植	株	10	20.65	0.02	
(6)	紫叶李栽植	株	10	19.82	0.02	
(7)	丁香栽植	丛	75	9.56	0.07	
(8)	四季玫瑰栽植	丛	40	9.56	0.04	
(9)	全铺早熟禾草皮	m ²	1870	27.10	5.07	
3	苗木、草籽费				178.65	
(1)	云杉(带土坨)	株	10	418.00	0.42	
(2)	樟子松(带土坨)	株	723	264.00	19.09	
(3)	桧柏球(带土坨)	株	77	187.00	1.44	

表 7-4

分区防治措施投资估算表

序号	工程名称及费用	单位	数量	单价(元)	合价(万元)	备注
(4)	侧柏(带土坨)	株	20	154.00	0.31	
(5)	龙爪槐	株	10	440.00	0.44	
(6)	新疆杨	株	2138	715.00	152.87	
(7)	女贞	株	10	165.00	0.17	
(8)	白蜡	株	10	110.00	0.11	
(9)	紫叶李	株	10	88.00	0.09	
(10)	丁香	株	383	5.50	0.21	
(11)	四季玫瑰	株	204	5.50	0.11	
(12)	早熟禾草皮	m ²	2057	16.50	3.39	
4	补植补种费				39.12	
(四)	选煤厂工业场地预留地、护坡、施工区种草				1.31	方案新增
1	种植费				0.38	
(1)	人工撒播草籽	hm ²	1.82	2065.93	0.38	
2	草籽费				0.71	
(1)	披碱草	kg	28	66	0.18	
(2)	羊草	kg	54	66	0.36	
(3)	紫花苜蓿	kg	28	61	0.17	
3	补植补种费				0.22	
(五)	东部风井场地绿化				2.87	方案新增
1	整地费				0.18	
(1)	穴状整地(80*80cm)	个	50	24.90	0.12	
(2)	穴状整地(40*40cm)	个	200	3.11	0.06	
2	栽植费				0.33	
(1)	带土坨苗栽植	株	50	28.80	0.14	
(2)	丁香栽植	丛	200	9.56	0.19	
3	苗木费				1.91	
(1)	樟子松(带土坨)	株	51	264	1.35	
(2)	丁香	株	1020	5.50	0.56	
4	补植补种费				0.45	
(六)	东部风井场地施工区种草				0.10	方案新增
1	种植费				0.03	
(1)	人工撒播草籽	hm ²	0.14	2065.93	0.03	
2	草籽费				0.05	
(1)	披碱草	kg	2	66.0	0.01	
(2)	羊草	kg	5	66.0	0.03	
(3)	紫花苜蓿	kg	2	60.5	0.01	

表 7-4

分区防治措施投资估算表

序号	工程名称及费用	单位	数量	单价(元)	合价(万元)	备注
3	补植补种费				0.02	
(七)	事故排水池绿化				157.38	
1	整地费				5.56	
(1)	穴状整地 (80*80cm)	个	1150	24.90	2.86	
(2)	穴状整地 (60*60cm)	个	1150	10.51	1.21	
(3)	穴状整地 (40*40cm)	个	550	3.11	0.17	
(4)	穴状整地 (30*30cm)	个	10000	1.32	1.32	
2	栽植费				19.21	
(1)	带土坨苗栽植	株	1150	28.80	3.31	
(2)	新疆杨栽植	株	550	44.64	2.46	
(3)	女贞栽植	株	200	22.76	0.46	
(4)	白蜡栽植	株	200	20.65	0.41	
(5)	紫叶李栽植	株	200	19.82	0.40	
(6)	丁香栽植	丛	50	9.56	0.05	
(7)	四季玫瑰栽植	丛	500	9.56	0.48	
(8)	沙地柏栽植	株	10000	8.29	8.29	
(9)	植榆树绿篱	m	1120	8.73	0.98	方案新增
(10)	植花草	m ²	700	33.90	2.37	
3	苗木费				107.31	
(1)	樟子松 (带土坨)	株	612	264.00	16.16	
(2)	桧柏球 (带土坨)	株	51	187.00	0.95	
(3)	桧柏 (带土坨)	株	510	264.00	13.46	
(4)	新疆杨	株	561	715.00	40.11	
(5)	女贞	株	204	165.00	3.37	
(6)	白蜡	株	204	110.00	2.24	
(7)	紫叶李	株	204	88.00	1.80	
(8)	丁香	株	255	5.50	0.14	
(9)	四季玫瑰	株	2550	5.50	1.40	
(10)	沙地柏	株	51000	2.8	14.28	
(11)	花草	株	15000	0.55	0.83	
(12)	榆树	株	11424	11.0	12.57	
4	补植补种费				25.30	
二	科创安全培训中心防治区				94.42	
(一)	空地绿化				94.42	方案新增
1	整地费				2.99	
(1)	穴状整地 (80*80cm)	个	950	24.90	2.37	

表 7-4

分区防治措施投资估算表

序号	工程名称及费用	单位	数量	单价(元)	合价(万元)	备注
(2)	穴状整地 (60*60cm)	个	300	10.51	0.32	
(3)	穴状整地 (40*40cm)	个	550	3.11	0.17	
(4)	穴状整地 (30*30cm)	个	1000	1.32	0.13	
2	栽植费				29.13	
(1)	带土坨苗栽植	株	950	28.80	2.74	
(2)	女贞栽植	株	100	22.76	0.23	
(3)	白蜡栽植	株	100	20.65	0.21	
(4)	紫叶李栽植	株	100	19.82	0.20	
(5)	丁香栽植	丛	50	9.56	0.05	
(6)	四季玫瑰栽植	丛	500	9.56	0.48	
(7)	沙地柏栽植	株	1000	8.29	0.83	
(8)	植花草	m ²	800	33.90	2.71	
(9)	全铺早熟禾草皮	m ²	8000	27.10	21.68	
3	苗木费				47.06	
(1)	樟子松 (带土坨)	株	510	264.00	13.46	
(2)	桧柏球 (带土坨)	株	51	187.00	0.95	
(3)	桧柏 (带土坨)	株	408	264.00	10.77	
(4)	女贞	株	102	165.00	1.68	
(5)	白蜡	株	102	110.00	1.12	
(6)	紫叶李	株	102	88.00	0.90	
(7)	丁香	株	255	5.50	0.14	
(8)	四季玫瑰	株	2550	5.50	1.40	
(9)	沙地柏	株	5100	2.80	1.43	
(10)	花草	株	12500	0.55	0.69	
(11)	早熟禾草皮	m ²	8800	16.50	14.52	
4	补植补种费				15.24	
三	临时排矸场防治区				8.38	方案新增
(一)	周边绿化造林				7.19	
1	整地费				3.01	
(1)	穴状整地 (80*80cm)	个	1207	24.90	3.01	
2	栽植费				3.48	
(1)	樟子松栽植	株	1207	28.80	3.48	
3	苗木费				0.00	
(1)	樟子松	株			0.00	
4	补植补种费				0.70	
(二)	固定边坡、平台播灌草				1.19	方案新增

表 7-4

分区防治措施投资估算表

序号	工程名称及费用	单位	数量	单价(元)	合价(万元)	备注
1	种植费				0.51	
(1)	穴播柠条籽	hm ²	1.10	2581.99	0.28	
(2)	人工撒播草籽	hm ²	1.10	2065.93	0.23	
2	草树籽费				0.48	
(1)	柠条籽	kg	9	55	0.05	
(2)	披碱草	kg	17	66	0.11	
(3)	羊草	kg	33	66	0.22	
(4)	紫花苜蓿	kg	17	60.5	0.10	
3	补植补种费				0.20	
四	带式输送机栈桥防治区				0.57	方案新增
(一)	带式输送机栈桥施工区种草				0.57	
1	整地费				0.17	
(1)	全面整地	hm ²	0.56	3012.32	0.17	
2	种植费				0.12	
(1)	人工撒播草籽	hm ²	0.56	2065.93	0.12	
3	草籽费				0.21	
(1)	披碱草	kg	8	66	0.05	
(2)	羊草	kg	16	66	0.11	
(3)	紫花苜蓿	kg	8	60.5	0.05	
4	补植补种费				0.07	
五	场外道路				599.70	方案新增
(一)	进矿公路				207.63	
1	整地费				13.03	
(1)	穴状整地(80*80cm)	株	5233	24.90	13.03	
2	栽植费				17.22	
(1)	带土坨苗栽植	株	5233	28.80	15.07	
(2)	人工撒播草籽	hm ²	10.41	2065.93	2.15	
3	苗木草籽费				144.95	
(1)	樟子松(带土坨)	株	5338	264.0	140.92	
(2)	披碱草	kg	156	66.0	1.03	
(3)	羊草	kg	312	66.0	2.06	
(4)	紫花苜蓿	kg	156	60.5	0.94	
4	补植补种费				32.43	
(二)	东部风井场地进场道路				204.86	
1	整地费				13.03	
(1)	穴状整地(80*80cm)	株	5233	24.9	13.03	

表 7-4

分区防治措施投资估算表

序号	工程名称及费用	单位	数量	单价(元)	合价(万元)	备注
2	种植费				16.41	
(1)	带土坨苗栽植	株	5233	28.80	15.07	
(2)	人工撒播草籽	hm ²	6.51	2065.93	1.34	
3	苗木草籽费				143.45	
(1)	樟子松(带土坨)	株	5338	264.0	140.92	
(2)	披碱草	kg	98	66.0	0.65	
(3)	羊草	kg	195	66.0	1.29	
(4)	紫花苜蓿	kg	98	60.5	0.59	
4	补植补种费				31.97	
(三)	一井矿井工业场地联络道路造林				75.41	
1	整地费				2.94	
(1)	穴状整地(80*80cm)	个	570	24.90	1.42	
(2)	穴状整地(60*60cm)	个	575	24.90	1.43	
(3)	穴状整地(40*40cm)	个	282	3.11	0.09	
2	栽植费				4.48	
(1)	带土坨苗栽植	株	570	28.80	1.64	
(2)	新疆杨栽植	株	575	44.64	2.57	
(7)	丁香栽植	丛	282	9.56	0.27	
3	苗木费				55.91	
(1)	樟子松(带土坨)	株	294	264	7.76	
(2)	桧柏球(带土坨)	株	288	187	5.39	
(6)	新疆杨	株	587	715	41.97	
(11)	丁香	株	1438	5.5	0.79	
4	补植补种费				12.08	
(四)	选煤厂工业场地联络道路造林种草				65.82	
1	整地费				2.14	方案新增
(1)	穴状整地(80*80cm)	个	286	24.90	0.71	
(2)	穴状整地(60*60cm)	个	574	24.90	1.43	
2	栽植费				3.43	
(1)	带土坨苗栽植	株	286	28.80	0.82	
(2)	新疆杨栽植	株	574	44.64	2.56	
(3)	人工撒播草籽	hm ²	0.26	2065.93	0.05	
3	苗木、草籽费				49.64	
(1)	樟子松(带土坨)	株	292	264	7.71	
(2)	新疆杨	株	585	715	41.83	
(3)	披碱草	kg	4	66	0.03	

表 7-4

分区防治措施投资估算表

序号	工程名称及费用	单位	数量	单价(元)	合价(万元)	备注
(4)	羊草	kg	8	66	0.05	
(5)	紫花苜蓿	kg	4	60.5	0.02	
4	补植补种费				10.61	
(五)	排矸道路造林种草				10.80	方案新增
1	整地费				0.40	
(1)	穴状整地(80*80cm)	个	80	24.90	0.20	
(2)	穴状整地(60*60cm)	个	80	24.90	0.20	
2	栽植费				0.61	
(1)	带土坨苗栽植	株	80	28.80	0.23	
(2)	新疆杨栽植	株	80	44.64	0.36	
(3)	人工撒播草籽	hm ²	0.11	2065.93	0.02	
3	苗木、草籽费				8.06	
(1)	樟子松(带土坨)	株	82	264	2.16	
(2)	新疆杨	株	82	715	5.86	
(3)	披碱草	kg	2	66	0.01	
(4)	羊草	kg	3	66	0.02	
(5)	紫花苜蓿	kg	2	60.5	0.01	
4	补植补种费				1.73	
(六)	爆破材料库道路造林种草				35.18	
1	整地费				1.30	
(1)	穴状整地(80*80cm)	个	263	24.90	0.65	
(2)	穴状整地(60*60cm)	个	263	24.90	0.65	
2	栽植费				1.95	
(1)	带土坨苗栽植	株	263	28.80	0.76	
(2)	新疆杨栽植	株	263	44.64	1.17	
(3)	人工撒播草籽	hm ²	0.11	2065.93	0.02	
3	苗木、草籽费				26.28	方案新增
(1)	樟子松(带土坨)	株	268	264	7.08	
(2)	新疆杨	株	268	715	19.16	
(3)	披碱草	kg	2	66	0.01	
(4)	羊草	kg	3	66	0.02	
(5)	紫花苜蓿	kg	2	60.5	0.01	
4	补植补种费				5.65	
六	供排水管线防治区				138.77	
(一)	矿区内供排水管线区种草				18.77	方案新增
1	整地费				5.57	

表 7-4

分区防治措施投资估算表

序号	工程名称及费用	单位	数量	单价(元)	合价(万元)	备注
(1)	全面整地	hm ²	18.50	3012.32	5.57	
2	种植费				3.82	
(1)	人工撒播草籽	hm ²	18.50	2065.93	3.82	
3	草籽费				7.18	
(1)	披碱草	kg	278	66	1.83	
(2)	羊草	kg	556	66	3.67	
(3)	紫花苜蓿	kg	278	60.5	1.68	
4	补植补种费				2.20	
(二)	外输水管线区播灌草				120.00	方案新增
1	整地费				27.00	
(1)	全面整地	hm ²	89.64	3012.32	27.00	
2	种植费				41.66	
(1)	穴播柠条籽	hm ²	89.64	2581.99	23.14	
(2)	人工撒播草籽	hm ²	89.64	2065.93	18.52	
3	草树籽费				35.84	
(1)	柠条	kg	194	55	1.07	
(2)	披碱草	kg	1345	66.0	8.88	
(3)	羊草	kg	2690	66.0	17.75	
(4)	紫花苜蓿	kg	1345	60.5	8.14	
4	补植补种费				15.50	
七	供电线路防治区				18.72	方案新增
(一)	施工区种草				18.72	
1	整地费				4.09	
(1)	全面整地	hm ²	13.59	3012.32	4.09	
2	种植费				6.32	
(1)	穴播柠条籽	hm ²	13.59	2581.99	3.51	
(2)	人工撒播草籽	hm ²	13.59	2065.93	2.81	
3	草树籽费				5.87	
(1)	柠条籽	kg	109	55	0.60	
(2)	披碱草	kg	203	66.0	1.34	
(3)	羊草	kg	409	66.0	2.70	
(4)	紫花苜蓿	kg	203	60.5	1.23	
4	补植补种费				2.44	
八	施工便道防治区				13.58	方案新增
(一)	施工区种草				13.58	
1	整地费				4.03	

表 7-4

分区防治措施投资估算表

序号	工程名称及费用	单位	数量	单价(元)	合价(万元)	备注
(1)	全面整地	hm ²	13.37	3012.32	4.03	
2	种植费				2.76	
(1)	人工撒播草籽	hm ²	13.37	2065.93	2.76	
3	草籽费				5.20	
(1)	披碱草	kg	201	66.0	1.33	
(2)	羊草	kg	401	66.0	2.65	
(3)	紫花苜蓿	kg	201	60.5	1.22	
4	补植补种费				1.59	
九	施工生产生活区防治区				4.51	方案新增
(一)	工业场地施工生产生活区播灌草				4.12	
1	整地费				0.90	
(1)	全面整地	hm ²	3.00	3012.32	0.90	
2	种植费				1.39	
(1)	穴播柠条籽	hm ²	3.00	2581.99	0.77	
(2)	人工撒播草籽	hm ²	3.00	2065.93	0.62	
3	草树籽费				1.29	
(1)	柠条籽	kg	24	55	0.13	
(2)	披碱草	kg	45	66	0.30	
(3)	羊草	kg	90	66	0.59	
(4)	紫花苜蓿	kg	45	60.5	0.27	
4	补植补种费				0.54	
(二)	桥梁施工区种草				0.39	
1	整地费				0.11	
(1)	全面整地	hm ²	0.37	3012.32	0.11	
2	种植费				0.08	
(1)	人工撒播草籽	hm ²	0.37	2065.93	0.08	
3	草籽费				0.15	
(1)	披碱草	kg	6	66.0	0.04	
(2)	羊草	kg	11	66.0	0.07	
(3)	紫花苜蓿	kg	6	60.5	0.04	
4	补植补种费				0.05	
第三部分 临时工程					852.77	
一	临时防护工程				788.78	方案新增
(一)	工业场地临时措施				168.48	
1	一井矿井工业场地				87.73	
(1)	临时堆土密目网苫盖	m ²	129100	5.86	75.65	

表 7-4

分区防治措施投资估算表

序号	工程名称及费用	单位	数量	单价(元)	合价(万元)	备注
(2)	编织袋土填筑	m ³	256	405.29	10.38	
(3)	编织袋土拆除	m ³	256	54.66	1.40	
(4)	临时撒播草籽				0.30	
	人工撒播草木樨草籽	hm ²	1.05	2065.93	0.22	
	草木樨草籽	kg	15	55	0.08	
2	选煤厂工业场地				53.98	
(1)	临时堆土密目网苫盖	m ²	68950	5.86	40.40	
(2)	编织袋土填筑	m ³	288	405.29	11.67	
(3)	编织袋土拆除	m ³	288	54.66	1.57	
(4)	临时撒播草籽				0.34	
	人工撒播草木樨草籽	hm ²	1.15	2065.93	0.24	
	草木樨草籽	kg	18	55	0.10	
3	东风风井场地				7.37	
(1)	临时堆土密目网苫盖	m ²	3500	5.86	2.05	
(2)	编织袋土填筑	m ³	115	405.29	4.66	
(3)	编织袋土拆除	m ³	115	54.66	0.63	
(4)	临时撒播草籽				0.03	
	人工撒播草木樨草籽	hm ²	0.11	2065.93	0.02	
	草木樨草籽	kg	2	55	0.01	
4	事故排水池				16.14	方案新增
(1)	临时堆土密目网苫盖	m ²	8843	5.86	5.18	
(2)	编织袋土填筑	m ³	234	405.29	9.48	
(3)	编织袋土拆除	m ³	234	54.66	1.28	
(4)	临时撒播草籽				0.20	
	人工撒播草木樨草籽	hm ²	0.68	2065.93	0.14	
	草木樨草籽	kg	10	55	0.06	
5	爆破材料库				3.26	
(1)	临时堆土密目网苫盖	m ²	4144	5.86	2.43	
(2)	编织袋土填筑	m ³	18	405.29	0.73	
(3)	编织袋土拆除	m ³	18	54.66	0.10	
(二)	科创安全培训中心临时措施				14.32	
(1)	临时堆土密目网苫盖	m ²	8580	5.86	5.03	
(2)	编织袋土填筑	m ³	198	405.29	8.02	
(3)	编织袋土拆除	m ³	198	54.66	1.08	
(4)	临时撒播草籽				0.19	
	人工撒播草木樨草籽	hm ²	0.65	2065.93	0.13	

表 7-4

分区防治措施投资估算表

序号	工程名称及费用	单位	数量	单价(元)	合价(万元)	备注
	草木樨草籽	kg	10	55	0.06	
(三)	临时排矸场临时措施				40.90	
(1)	密目网苫盖	m ²	32440	5.86	19.01	方案新增
(2)	编织袋土填筑	m ³	464	405.29	18.81	
(3)	编织袋土拆除	m ³	464	54.66	2.54	
(4)	临时撒播草籽				0.54	
	人工撒播草木樨草籽	hm ²	1.87	2065.93	0.39	
	草木樨草籽	kg	28	55	0.15	
(四)	带式输送机栈桥临时措施				1.83	方案新增
(1)	临时堆土密目网苫盖	m ²	3120	5.86	1.83	
(五)	场外道路临时措施				49.99	
1	进场公路				25.57	方案新增
(1)	密目网苫盖	m ²	18200	5.86	10.67	
(2)	编织袋土填筑	m ³	324	405.29	13.13	
(3)	编织袋土拆除	m ³	324	54.66	1.77	
2	东部风井场地进场道路				24.42	
(1)	密目网苫盖	m ²	11050	5.86	6.48	
(2)	编织袋土填筑	m ³	390	405.29	15.81	
(3)	编织袋土拆除	m ³	390	54.66	2.13	
(六)	供排水管线临时措施				471.96	方案新增
1	密目网苫盖	m ²	512678	5.86	300.43	
2	采条布苫盖	m ²	278012	6.17	171.53	
(七)	供电线路临时措施				23.31	
1	密目网苫盖	m ²	39780	5.86	23.31	
(八)	施工生产生活区临时措施				17.99	
(1)	临时堆土密目网苫盖	m ²	9490	5.86	5.56	
(2)	编织袋土填筑	m ³	269	405.29	10.90	
(3)	编织袋土拆除	m ³	269	54.66	1.47	
(4)	临时撒播草籽				0.06	
	人工撒播草木樨草籽	hm ²	0.21	2065.93	0.04	
	草木樨草籽	kg	3	55.00	0.02	
二	其它临时工程	%	2		63.99	
第四部分 独立费用					801.73	
一	建设单位管理费	%	2		81.04	
二	水土保持工程监理费	万元			190	
三	水土保持方案编制费及勘测设计费				170	

表 7-4

分区防治措施投资估算表

序号	工程名称及费用	单位	数量	单价(元)	合价(万元)	备注
四	水土保持监测费	万元			210.69	
五	水土保持设施验收费	万元			150	
合计					9909.61	

表 7-5

独立费用计算表

序号	费用名称	编制依据及计算公式	金额(万元)
一	建设管理费	一至三部分之和(扣除主体已有投资)的2%	81.04
二	水土保持方案编制费及勘测设计费	按合同金额确定	170
三	水土保持监理费	结合项目实际情况,包括监理设施设备费,监测人员费、交通费等。	190
四	水土保持监测费	包括监测小区建设费、设备仪器费、消耗性材料费和监测人工费等四部分。	210.69
五	水土保持设施验收费	按照实际工作量计列。	150
合计			801.73

7.1.4.3 分年度投资估算表

分年度投资表见表 7-6。

表 7-6

分年度投资估算表

单位: 万元

序号	工程或费用名称	总投资	年度(年)				
			2023	2024	2025	2026	2027
第一部分 工程措施		6640.35	118.37	2842.26	90.58	36.92	3552.22
一	工业场地防治区	3096.29	0.00	230.05	4.38	14.01	2847.85
1	一井矿井工业场地	2367.82		181.36			2186.46
2	选煤厂工业场地	509.37		48.69			460.68
3	东部风井场地	34.57			4.38		30.19
4	事故排水池	150.35				10.19	140.16
5	爆破材料库	34.18				3.82	30.36
二	科创安全培训中心防治区	556.26			30.37		525.89
三	临时排矸场防治区	411.12		350.86			60.26
四	带式输送机栈桥防治区	1.68				0.34	1.34
五	场外道路防治区	1721.17	110.72	1505.78		3.69	100.98
六	供排水管线防治区	676.25		601.54	55.83	18.88	
七	供电线路防治区	85.51		85.51			
八	施工便道防治区	67.97		67.97			
九	施工生产生活区	24.10	7.65	0.55			15.90
第二部分 植物措施		1614.76	0.00	579.74	8.51	2.89	1023.62
一	工业场地防治区	736.11					736.11

表 7-6

分年度投资估算表

单位: 万元

序号	工程或费用名称	总投资	年度(年)				
			2023	2024	2025	2026	2027
二	科创安全培训中心防治区	94.42					94.42
三	临时排矸场防治区	8.38		7.19			1.19
四	带式输送机栈桥防治区	0.57					0.57
五	场外道路防治区	599.70	0.00	412.49			187.21
六	供排水管线防治区	138.77		127.37	8.51	2.89	
七	供电线路防治区	18.72		18.72			
八	施工便道防治区	13.58		13.58			
九	施工生产生活区	4.51		0.39			4.12
第三部分 施工临时工程		852.77	64.644	375.607	253.902	117.574	41.039
一	临时防护工程	788.78	64.08	350.46	253.30	117.34	3.60
1	工业场地临时措施	168.48		138.74	6.74	23.00	
2	科创安全培训中心临时措施	14.32			13.24		1.08
3	临时排矸场临时措施	40.90		20.00	3.78	14.60	2.52
4	带式输送机栈桥防治区	1.83				1.83	
5	场外道路临时措施	49.99	46.09	3.90			
6	供排水管线临时措施	471.96	0.00	164.51	229.54	77.91	
7	供电线路临时措施	23.31		23.31			
8	施工生产生活区临时措施	17.99	17.99				
二	其它临时工程	63.99	0.564	25.147	0.602	0.234	37.439
第四部分 独立费用		801.73	241.86	132.65	105.68	102.59	218.95
一	建设管理费	81.04	1.86	32.65	5.68	2.59	38.26
二	水土保持工程监理费	190.00	40.00	40.00	40.00	40.00	30
三	水土保持方案编制费及勘测设计费	170.00	170.00	0.00			
四	水土保持监测费	210.69	30.00	30.00	30.00	30.00	90.69
五	水土保持设施验收费	150.00		30.00	30.00	30.00	60
第一至四部分合计		9909.61	424.874	3930.257	458.672	259.974	4835.829
基本预备费(8%)		388.30	26.780	141.293	31.176	18.549	170.503
静态总投资		10297.91	451.654	4071.550	489.848	278.523	5006.332
水土保持设施补偿费		454.206	454.206				
工程总投资		10752.12	905.86	4071.55	489.85	278.52	5006.33

7.1.4.4 生产期措施投资估算表

生产期措施投资估算表见表 7-7。

表 7-7

生产期措施投资估算表

序号	工程名称及费用	单位	数量	单价(元)	合价(万元)
第一部分 工程措施					190.58
一	临时排矸场防治区				190.45
1	剥离表土				0.00
(1)	铲运机铲运土	m ³		12.74	0.00
2	土地整治				170.26
(1)	机械整地	m ²	76800	1.48	11.37
(2)	人工平整场地	m ²	9300	8.06	7.50
(3)	回覆表土				151.39
	挖掘机挖土	m ³	41400	7.55	31.26
	自卸汽车运输	m ³	41400	21.53	89.13
	推土机推土	m ³	38400	6.36	24.42
	人工回覆表土	m ³	3000	21.93	6.58
3	挡水围埂				16.84
(1)	挖掘机挖土	m ³	3936	7.55	2.97
(2)	自卸汽车运输	m ³	3936	21.53	8.47
(3)	土方回填	m ³	3936	6.36	2.50
(4)	土方碾压	m ³	3936	7.37	2.90
4	网格沙障				3.35
(1)	沙柳网格	hm ²	0.93	36032.56	3.35
二	带式输送机栈桥防治区				0.13
(一)	带式输送机栈桥				0.13
1	土地整治				0.13
(1)	机械整地	m ²	900	1.48	0.13
第二部分 植物措施					9.43
一	临时排矸场防治区				9.25
(一)	固定边坡、平台及围埂播灌草				9.25
1	种植费				4.00
(1)	穴播柠条籽	hm ²	8.61	2581.99	2.22
(2)	人工撒播草籽	hm ²	8.61	2065.93	1.78
2	草树籽费				3.71
(1)	柠条籽	kg	68	55	0.37
(2)	披碱草	kg	129	66	0.85
(3)	羊草	kg	258	66	1.70
(4)	紫花苜蓿	kg	129	61	0.79
3	补植补种费				1.54
二	带式输送机栈桥防治区				0.18
(一)	迹地播灌草				0.18
1	整地费				0.07
(1)	全面整地	hm ²	0.09	3012.32	0.03

表 7-7

生产期措施投资估算表

序号	工程名称及费用	单位	数量	单价(元)	合价(万元)
2	种植费				0.04
(1)	穴播柠条籽	hm ²	0.09	2581.99	0.02
(2)	人工撒播草籽	hm ²	0.09	2065.93	0.02
3	草树籽费				0.05
(1)	柠条籽	kg	1.0	55	0.01
(2)	披碱草	kg	1	66	0.01
(3)	羊草	kg	3	66	0.02
(4)	紫花苜蓿	kg	1	61	0.01
4	补植补种费				0.02
第三部分 临时工程					4.69
一	临时防护工程				4.69
(一)	临时排矸场临时措施				4.69
1	密目网苫盖	m ²	8000	5.86	4.69
二	其它临时工程	%	2		4.00
合计					204.70

7.1.5 估算附表

7.1.5.1 工程单价汇总表

工程单价汇总表见表 7-8。

表 7-8

主体设计工程单价汇总表

单位：元

工程名称	单位	基价估算价	地区价差	规费	安全文明施工费	税金	估算单价
铺生态透水砖	m ²	171.10	17.13	30.47	12.64	20.82	252.17
钢筋混凝土管 D1000mm	m	1194.33	105.01	262.92	90.30	148.73	1801.29
钢筋混凝土管 D800mm	m	968.39	85.14	213.00	73.21	120.58	1460.32
钢筋混凝土管 D600mm	m	738.80	64.96	162.36	55.84	91.98	1113.94
钢筋混凝土管 D400mm	m	468.31	41.17	101.93	35.34	58.21	704.96
雨水检查井	座	6738.89	626.71	1444.93	509.25	838.78	10158.56
雨水算井	座	839.69	89.53	125.65	60.97	100.43	1216.27
混凝土六棱空心转护坡	m ³	1056.88	190.83	159.25	81.32	133.95	1622.23
混凝土截水沟	m	724.20	78.44	95.08	51.89	85.46	1035.07
雨水收集池（42×10×6m）	座	1669125	333941	194543	127022	209217	2533848
雨水收集池（24×10×4.5m）	座	308423	108235	28922	25755	42420	513755

续表 7-8(1)

主体设计工程单价汇总表（公路）

单位：元

工程名称	单位	单价（元）
清理表土	m ³	14.35
混凝土边沟	m	203.41
混凝土排水沟	m	281.76
钢筋混凝土急流槽	m ³	890.64
人字型骨架护坡	m ³	918.25
六棱实心砖护坡	m ³	752.14

续表 7-8(2)

工程单价汇总表

单位：元

工程名称	单位	单价	其中										
			扩大 10%	人工费	材料费	机械使用费	分部分项工程费	组织措施费	企业管理费	利润	规费	安全文明施工费	税金
挖掘机挖土料	1000m ³	7547.85	686.17	1347.01		3254.68	4601.69	66.72	452.81	381.94	510.52	281.44	566.56
自卸汽车运土料(1km)	1000m ³	21529.52	1957.23	2372.65		11218.97	13591.62	197.08	1337.42	1128.10	899.23	802.78	1616.06
铲运机铲运土	1000m ³	12739.58	1158.14	2219.94	28.50	5540.14	7788.58	112.52	763.59	644.09	841.36	475.03	956.27
人工整治土地	100m ²	806.08	73.28	358.97			358.97	47.31	41.32	58.58	136.05	30.06	60.51
推土机平整场地	1000m ²	1481.46	134.68	294.02		599.79	893.81	12.96	87.95	74.19	111.43	55.24	111.20
推土机推土	1000m ³	6356.14	577.83	909.40		3037.04	3946.44	57.22	388.33	327.55	344.66	237.00	477.11
人工回填土方	100m ³	2193.07	199.37	976.64			976.64	128.72	112.41	159.39	370.15	81.77	164.62
填土碾压	1000m ³	7374.19	670.38	1733.33	85.50	2558.74	4377.57	62.24	422.34	356.24	656.93	274.96	553.53
砌砖	10m ³	8556.60	777.87	2345.30	1976.32	9.15	4330.77	155.39	815.82	555.65	888.87	389.95	642.28
现浇混凝土	10m ³	7692.38	699.31	1876.92	2157.57	61.92	4096.41	127.96	671.81	457.57	711.35	350.56	577.41
砌筑预制混凝土	10m ³	6639.01	603.55	1251.28	2656.95	24.65	3932.88	84.21	442.11	301.12	474.24	302.56	498.34
浆砌石	10m ³	6395.21	581.38	2265.52	992.11	35.44	3293.07	303.27	264.84	375.52	858.63	238.46	480.04
铺砂砾垫层	10m ³	4288.14	389.83	915.10	1511.17	8.78	2435.05	60.98	320.12	218.04	346.82	195.42	321.88
编织袋土填筑	100m ³	40529.13	3684.47	16558.5	2666.40		19224.90	2182.41	1905.88	2702.35	6275.67	1511.23	3042.22
编织袋土拆除	100m ³	5465.93	496.90	2394	71.82		2465.82	315.53	275.55	390.70	907.33	203.81	410.29
网格沙障	1hm ²	36032.56	3275.69	14962.50	1939.20		16901.70	1972.06	1722.18	2441.88	5670.79	1343.56	2704.70
密目网苫盖	100m ²	586.18	53.29	142.50	212.08		354.58	18.78	16.40	23.26	54.01	21.86	44.00
彩条布苫盖	100m ²	616.55	56.05	142.50	236.28		378.78	18.78	16.40	23.26	54.01	22.99	46.28
全面整地(机械)	1hm ²	3012.32	273.85	270.75	118.07	1551.6	1940.420	26.424	179.319	151.255	102.614	112.321	226.112
穴状整地（D80*H80）	100 个	2490.14	226.38	1050.23	105.02		1155.25	138.42	120.88	171.40	398.04	92.85	186.92
穴状整地（D60*H60）	100 个	1050.81	95.53	443.18	44.32		487.50	58.41	51.01	72.33	167.97	39.18	78.88
穴状整地（D40*H40）	100 个	310.85	28.26	131.1	13.11		144.21	17.28	15.09	21.40	49.69	11.59	23.33
穴状整地（D30*H30）	100 个	131.78	11.98	55.58	5.56		61.14	7.33	6.40	9.07	21.06	4.91	9.89
带土坨苗栽植	100 株	2880.42	261.86	1282.50	0.43		1282.93	169.03	147.62	209.30	486.07	107.40	216.21
新疆杨栽植	100 株	4463.72	405.79	1040.25	1695.33		2735.58	137.10	119.73	169.77	394.25	166.44	335.06
龙爪槐栽植	100 株	3333.65	303.06	598.50	1585.28		2183.78	78.88	68.89	97.68	226.83	124.30	250.23
紫叶李栽植	100 株	1981.74	180.16	598.50	508.16		1106.66	78.88	68.89	97.68	226.83	73.89	148.75
白蜡栽植	100 株	2064.50	187.68	598.50	574.09		1172.59	78.88	68.89	97.68	226.83	76.98	154.97
女贞栽植	100 株	2275.74	206.89	598.50	742.39		1340.89	78.88	68.89	97.68	226.83	84.86	170.82
丁香栽植	100 株	955.66	86.88	356.25	124.06		480.31	46.95	41.00	58.14	135.02	35.63	71.73
沙地柏栽植	100 株	829.18	75.38	356.25	23.28		379.53	46.95	41.00	58.14	135.02	30.92	62.24

续表 7-8(2)

工程单价汇总表

单位：元

工程名称	单位	单价	其中										
			扩大 10%	人工费	材料费	机械使用费	分部分项工程费	组织措施费	企业管理费	利润	规费	安全文明施工费	税金
四季玫瑰栽植	100 丛	955.66	86.88	356.25	124.06		480.31	46.95	41.00	58.14	135.02	35.63	71.73
榆树绿篱	100 延米	872.53	79.32	384.75	6.84		391.59	50.71	44.28	62.79	145.82	32.53	65.49
人工穴播造林（柠条）	1hm ²	2581.99	234.73	1140.00	17.60		1157.60	150.25	131.21	186.05	432.06	96.28	193.81
草皮铺种（早熟禾）	100m ²	2710.41	246.40	1197	17.96		1214.96	157.76	137.77	195.35	453.66	101.06	203.45
植花草	100m ²	3389.50	308.14	1496.25	23.60		1519.85	197.21	172.22	244.19	567.08	126.39	254.42
人工撒播草籽（草木樨）	1hm ²	1971.02	179.18	854.7	41.25		895.95	112.65	98.38	139.49	323.93	73.49	147.95
人工撒播草籽（披碱草、羊草、紫花苜蓿）	1hm ²	2065.93	187.81	855	116.33		971.33	112.69	98.41	139.54	324.05	77.03	155.07

7.1.5.2 主要材料预算价格表

主要材料预算价格表见表 7-9。

表 7-9

主要材料预算价格表

单位：元

序号	名称及规格	单位	预算价格	其中	
				工地价	采购及保管费
1	汽油 92#	kg	9.62	9.40	0.22
2	柴油 0#	kg	7.92	7.74	0.18
3	化肥	kg	5.12	5	0.12
4	农家肥	m ³	104.49	102.14	2.35
5	水泥 425#	t	326.81	319.46	7.35
6	水泥 325#	t	290.49	283.96	6.53
7	砂砾石	m ³	65.01	63.55	1.46
8	中粗砂	m ³	70.52	68.93	1.59
9	碎石	m ³	74.31	72.64	1.67
10	片石	m ³	79.48	77.69	1.79
11	预制混凝土块	m ³	261.89	256	5.89
12	砖	千块	302.20	295.41	6.79
13	C25 商品砼	m ³	282.00	282.00	
14	密目网	1000m ²	1841.40	1800	41.40
15	编织袋	个	0.80		
16	电	kwh	0.78		
17	水	m ³	5.7		

7.1.5.3 种子苗木预算价格表

种子苗木预算价格表见表 7-10。

表 7-10

种子苗木预算价格表

单位：元

序号	草树种名称	单位	规格	估算单价	其中	
					工地价	采购及保管费
1	云杉	株	H=3.0-3.5m 带土球	418	380	38
2	樟子松	株	H=3.0-3.5m 带土球	264	240	24
3	桧柏	株	H=3.0-3.5m 带土球	264	240	24
4	侧柏	株	H=3.0-3.5m 带土球	154	140	14
5	新疆杨	株	胸径 15-17cm	715	650	65
6	桧柏球	株	冠幅 100cm 带土球	187	170	17
7	女贞	株	胸径 4-6cm	165	150	15
8	白蜡	株	胸径 4-6cm	110	100	10
9	紫叶李	株	胸径 4-6cm	88	80	8
10	龙爪槐	株	胸径 8-10cm	440	400	40
11	白蜡	株	胸径 4-6cm	110	100	10
12	油松	株	H=2.5-3.0m 带土球	143	130	13
13	沙地柏	株	H=1m	2.8	2.5	0.25
14	榆树	株	H=1m	11	10	1
15	丁香	株	3-5 枝/株 H=1m	5.5	5	0.5
16	四季玫瑰	株	3-5 枝/株 H=1m	5.5	5	0.5
17	花草	株	袋苗	0.55	0.5	0.05
18	柠条籽	kg	一级种	55	50	5
19	早熟禾草皮	kg	一级苗	16.5	15	1.5
20	披碱草	kg	一级种	66	60	6
21	草木樨草籽	kg	一级种	55	50	5
22	羊草草籽	kg	一级种	60.5	55	5.5
23	紫花苜蓿草籽	kg	一级种	66	60	6

7.1.5.4 施工机械台班费汇总表

施工机械台班费汇总表见表 7-11。

表 7-11

主体设计措施施工机械台班费汇总表

单位: 元

序号	名称及规格	定额编号	台班费	其 中						
				一类费	二类费用					
					人工费	柴油	汽油	电	其他费	小计
1	自卸汽车 8t	6020	712.06	213.90	113.96	384.20				498.16
2	夯实机(电动)250N·m	03099	27.89	14.94				12.95		12.95
3	混凝土搅拌机 400L	08024	175.21	42.25	113.96			19.0		132.96
4	灰浆搅拌机 200L	08009	154.08	21.95	113.96			18.17		132.13
5	拖拉机 75kw	03060	707.87	105.56	113.96	488.35				602.31
6	拖式羊脚碾 6t	03078	31.87	31.87						
7	挖掘机 1m ³	03064	1311.05	496.10	227.92	587.03				814.95
8	推土机 75kW	03007	952.05	221.05	227.92	503.08				731.00

7.2 防治效益分析

7.2.1 防治效果预测

(1) 面积统计

至设计水平年末,本工程防治责任范围内建设区面积 267.18hm²,造成水土流失面积 267.18hm²;对各建设区域分别采取相应的水土流失治理措施后,水土保持措施面积 189.71hm²(林草植被建设面积 181.10hm²,工程防护面积 8.61hm²),硬化面积 50.50hm²,建(构)筑物面积 18.36hm²,活动工作面 8.61hm²,可绿化面积 181.10hm²,本工程建设各防治分区面积如表 7-12。

表 7-12

各防治分区面积统计表

防治区	建设区面积 (hm ²)	造成水土流失面积 (hm ²)	水土保持措施面积 (hm ²)		建(构)筑物面积 (hm ²)	硬(固)化面积 (hm ²)	活动工作面 (hm ²)	可绿化面积 (hm ²)
			植物措施	工程措施				
工业场地	45.39	45.39	13.87	2.73	11.97	16.82		13.87
科创安全培训中心	11.92	11.92	2.39		5.95	3.58		2.39
临时排矸场	10.97	10.97	1.82	0.54			8.61	1.82
带式输送机栈桥	0.96	0.96	0.56		0.11	0.29		0.56
场外道路	58.74	58.74	23.99	5.34		29.41		23.99
供排水管线	108.84	108.84	108.14		0.30	0.40		108.14
供电线路	13.62	13.62	13.59		0.03			13.59
施工便道	13.37	13.37	13.37					13.37
施工生产生活区	3.37	3.37	3.37					3.37
合计	267.18	267.18	181.10	8.61	18.36	50.50	8.61	181.10

注: 植物措施保存率按 95-97%计列

(2) 水土流失治理度

工程造成水土流失面积 267.18hm²，水土保持措施面积 189.71hm²，其中植物措施防护面积 181.10hm²，工程防护面积 8.61hm²，计算水土流失治理度 95.9%。计算结果见表 7-13。

表 7-13 水土流失治理度计算结果表

防治区	造成水土流失面积 (hm ²)	水土保持措施面积 (hm ²)		建(构)筑物及硬化面积 (hm ²)	活动工作面 (hm ²)	可绿化面积 (hm ²)	水土流失总治理度 (%)
		植物措施	工程措施				
工业场地	45.39	13.87	2.73	28.79		13.87	96.5
科创安全培训中心	11.92	2.39		9.53		2.39	95.8
临时排矸场	10.97	1.82	0.54	0.00	8.61	1.82	96.8
带式输送机栈桥	0.96	0.56		0.40		0.56	95.8
场外道路	58.74	23.99	5.34	29.41		23.99	96.6
供排水管线	108.84	108.14		0.70		108.14	95.8
供电线路	13.62	13.59		0.03		13.59	95.8
施工便道	13.37	13.37				13.37	95.8
施工生产生活区	3.37	3.37				3.37	95.8
综合指标	267.18	181.10	8.61	68.86	8.61	181.10	95.9

(3) 土壤流失控制比

建设期如未采取防护措施可能产生水土流失总量 8.74 万 t，采取防护措施后土壤侵蚀模数 1235t/km²·a，产生水土流失总量 0.44 万 t，减少水土流失量 8.30 万 t，容许土壤侵蚀量 1000t/km²·a，土壤流失控制比 0.81。土壤流失控制比计算结果如表 7-14。

表 7-14 土壤流失控制比计算结果表

防治分区	水土流失预测量 (t)	减少水土流失量(t)	土壤流失控制比
工业场地	19951	18953	0.81
科创安全培训中心	3155	3060	1.00
临时排矸场	6423	6102	0.80
带式输送机栈桥	198	188	0.82
场外道路	12466	11843	0.80
供排水管线	36613	34782	0.80
供电线路	3755	3567	0.80
施工便道	3652	3469	0.80
施工生产生活区	1140	1083	0.81
综合指标	87353	83047	0.81

(4) 渣土防护率及表土保护率

施工期间弃渣、临时堆土集中堆放,并采取了拦挡、苫盖等措施,使工程产生的松散堆体得到有效拦挡,施工期挡护渣土量 87.35 万 m^3 ,渣土防护率达到 94.4%。施工前剥离可剥离表土量 31.06 万 m^3 ,设计集中堆存并采取苫盖等措施防护,表土保护率可达 93.6%。

(5) 林草植被恢复率及林草覆盖率措施指标

工程造成水土流失面积 267.18 hm^2 ,水土保持措施防治面积 189.71 hm^2 ,其中植物措施防护面积 181.10 hm^2 ,工程防护措施 8.61 hm^2 。计算林草植被恢复率 95.5%,林草覆盖率 64.7%。计算结果见表 7-15。

表 7-15 林草植被恢复率及林草覆盖率计算结果表

防治区	建设区面积 (hm^2)	水土保持措施面积 (hm^2)		可绿化 面积 (hm^2)	林草植被 恢复率 (%)	林草 覆盖率 (%)
		植物措施	工程措施			
工业场地	45.39	13.87	2.73	13.87	96.5	29.5
科创安全培训中心	11.92	2.39	0.00	2.39	96.8	19.4
临时排矸场	10.97	1.82	0.54	1.82	95.2	15.8
带式输送机栈桥	0.96	0.56	0.00	0.56	95.2	55.5
场外道路	58.74	23.99	5.34	23.99	95.2	38.9
供排水管线	108.84	108.14	0.00	108.14	95.3	94.7
供电线路	13.62	13.59	0.00	13.59	95.1	94.9
施工便道	13.37	13.37	0.00	13.37	95.2	95.2
施工生产生活区	3.37	3.37	0.00	3.37	95.3	95.3
综合指标	267.18	181.10	8.61	181.10	95.5	64.7

(6) 六项指标达到情况

通过计算,六项指标均达到目标值。详见表 7-16。

表 7-16 六项指标对比结果表

防治区	水土流失总治理度%		土壤流失控制比		渣土防护率%		表土保护率%		林草植被恢复率%		林草覆盖率%	
	目标值	效果值	目标值	效果值	目标值	效果值	目标值	效果值	目标值	效果值	目标值	效果值
综合指标	93	95.9	0.80	0.81	92	94.4	90	93.6	95	95.5	24	64.7

7.2.2 生态效益

随着各防治区水土保持措施的全面实施，以及防护效益的充分发挥，项目建设生产区及其影响区的水土流失将得到基本控制，有效改善矿区的水、土资源质量、保护当地自然生态环境，使矿区与周边草原实现生态融合与协调发展。

另外，随着植物措施效益的日益发挥，可形成一个完整的工程防护体系，改善小气候的作用逐渐得到体现，将为项目的生产与生活创造一个良好、舒适的景观生态环境。

7.2.3 社会效益

通过实施水土保持方案设计的工程措施和植物措施，可大大降低运营的防护费用，防治水土流失给主体工程带来的危害，保障项目的安全、正常运行；同时减轻水土流失对项目区土地生产力的破坏，提高土地生产率，使环境与经济发展走上良性循环，提高矿区的环境容量。

7.2.4 经济效益

水土保持措施通过发挥生态效益和社会效益，增强项目的运行效率，减少项目的维护费用等，间接地发挥其经济效益。

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，建设单位建立健全项目的水土保持管理机构，机构内明确有水土保持工作的日常技术及安全负责部门、财务管理部门及日常办公管理部门，各部门均设专职工作人员。负责水土保持方案编制、水土保持监理、监测及验收的委托工作，并在工程建设和生产期负责工程水土保持措施实施的监督管理。

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。项目管理中根据水土保持“三同时”原则，水土保持措施应于主体同时设计、同时施工、同时完成验收，水土保持措施实施应于主体工程同时招标，施工实行“三制”措施，即实行项目工程法人制、招标投标制、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。水土保持措施完工后，组织水土保持竣工验收。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。

8.2 后续设计

按照水利部水保〔2019〕160号文件要求，本工程水土保持方案经水行政部门准予行政许可后，建设单位应当依据准予行政许可的水土保持方案，在主体工程后续初步设计时，要求设计单位按设计程序将水土保持内容以专章的形式纳入主体设计中，一并按照程序审核批准，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。

主体设计过程中设计方案需要作出较大变更，或水土保持方案实施过程中水土保持措施需要作出重大变更的，应当变更原水土保持方案，并经原审批机关批准。

8.3 水土保持监测

工程应在开工前开展水土保持监测工作。建设单位应在开工前自行或委托有能力的水土保持监测单位开展本工程的水土保持监测工作。监测人员须经专门技术培训，具有相应工作能力。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》。

监测单位按方案规定的监测内容、方法和时段对工程建设进行水土保持监测。监测单位应于每一季度的第一个月内报送上季度的《建设项目水土保持监测季度报告》，在每年元月份报送上一年度的《建设项目水土保持监测年度报告》，监测成果应定期向自治区及当地水行政主管部门上报。

按照水利部水保〔2019〕160号文件要求，水土保持监测应实行“绿黄红”三色评价，监测单位根据监测情况，在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。监测成果应当公开，生产建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开，同时在业主项目部和施工部公开。水行政主管部门对监测评价结论为“红”色的项目，纳入重点监测对象。

监测单位在监测结束后应编制最终监测报告，按照《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）、水利部办公厅办水保〔2018〕133号文件要求，在监测工作开展的过程中和完成后，应做好监测资料的整理和归档工作，将监测工作收集的影像资料、图表及文件资料等统一整理归档，便于后期水保验收工作的开展和当地水行政主管部门的监督检查。

8.4 水土保持监理

在水土保持工程施工中必须实行监理制度，以保证进度、提高水土保持措施的施工质量。工程应在开工前开展水土保持监理工作，按照水利部水保〔2019〕160号文件要求，本工程征占地面积在200hm²以上/挖填土石方总量在200万m³以上，应委托具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担本项目的水土保持工程监理工作，监理单位组织具备水土保持工程监理资格证书和上岗证书的水保监理人员组成项目监理部，采取平行检验、旁站和巡视等监理方法，对水土保持工程的质量、进度及投资等进行控制，对水土保持工程实行信息管理和合同管理，确保工程如期完成。

施工期的水土保持监理措施主要为协助项目法人编写开工报告；审查承包商选择的

分包单位；组织设计交底和图纸会审；审查承包商提出的施工技术措施、施工进度计划和资金、物资、设备计划等；督促承包商执行工程承包合同，按照国家和行业技术标准和批准的设计文件施工；监督工程进度和质量，检查安全防护措施；核实完成的工程量，签发工程付款凭证；整理合同文件和技术档案资料；处理违约事件；建立施工过程中隐蔽工程、临时措施影像及档案资料；协助项目法人进行工程各阶段验收，提出竣工验收报告。在监理过程中注意收集水土保持防护措施的影像资料尤其是临时防护措施。各项水保措施完工后，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。

8.5 水土保持施工

根据本方案设计，要求水土保持措施施工单位严格按照水土保持方案的治理措施、进度安排、技术标准等完成各项措施。施工单位开工前编制详细的水土保持措施施工组织设计，购买砂石料时要选择具有合法经营手续的建材供应单位，采购时要在采购合同中明确各自的水土流失防治责任，各材料供应单位负责其自身生产造成的水土流失。购买苗木、草种要有“三签一证”，苗木为一级苗、草种为一级种，并按照方案设计要求适时栽种植，并加强管护，保证成活率；主体施工中保证表土单独剥离集中利用、临时措施实时到位，采用洒水、苫盖、挡护及临时种草措施防护，并优化施工工艺，合理安排施工时序，临时堆土集中堆放，覆土配合植物措施实施，做到绿色文明施工。

8.6 水土保持设施验收

8.6.1 初步验收

在方案水土保持措施完工后，建设单位组织施工单位、监理单位、质量监督单位等单位进入现场进行初步验收，对单元工程、分部工程、单位工程进行质量评定，不符合方案设计的措施及时予以整改，确保水土流失防治效果。同时，应自觉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整改，并将整改情况上报水行政主管部门。

8.6.2 竣工验收

（1）自主验收

严格执行国务院 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），按照水利部办水保〔2019〕172号文件要求，落实生产建设单位的主体责任。生产建设单位自主验收水土保持设施，完成报备并取得报备回执。验收时根据水土保持方案及其审批决定等，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；第三方机构是指具有独立承担民事责任能力且具有相应水土保持技术条件的企业法人、事业单位法人或其他组织。

（2）公开验收情况

除按照国家规定需要保密的情形外，生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后，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，并通过其官方网站或者其他便于公众知悉的方式向社会公开水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。公示日期不得少于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。

（3）报备验收材料

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水土保持机构会在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，在5个工作日内一次性告知生产建设单位需要补充的全部内容。

报备材料包括水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。生产建设单位、第三方机构和水土保持监测机构分别对水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告等材料的真实性负责。

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，负责工程生产期的运营管理，通过水保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，挡渣墙、排水及护坡设施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，并对缺苗断垅处进行补植补种。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。

附 表

附表

估算单价分析表

(1) 基础单价分析表

工程措施单位分析表见工程措施单位计算表(1)

基础单价计算表(1)

混凝土及砂浆单价计算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	砂浆 M10				156.75
1	水泥 325 [#]	kg	275	0.29	79.75
2	砂子	m ³	1.07	70.52	75.46
3	水	m ³	0.27	5.7	1.539
二	砂浆 M5				139.06
1	水泥 325 号	kg	214	0.29	62.060
2	中粗砂	m ³	1.07	70.52	75.456
3	水	m ³	0.27	5.7	1.539
三	砼 C25				204.41
1	水泥 325 [#]	kg	362	0.29	104.98
2	砂子	m ³	0.49	70.52	34.55
3	碎石	m ³	0.859	74.31	63.83
4	水	m ³	0.185	5.70	1.05

(2) 工程措施单价分析表

工程措施单位分析表见工程措施单位计算表(1) - (12)

工程措施单价计算表（1）

自御汽车运土

定额编号：煤 0182

定额单位:1000m³

工作内容：运土、卸土、平整(运距 1.0km)。					
编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
（一）	分部分项工程费				13591.62
1	人工费	工日	20.82	113.96	2372.65
2	机械使用费				11218.97
	推土机 75kW	台班	2.96	952.05	2818.07
	自卸汽车 8t	台班	11.26	712.06	8017.80
	洒水车 4000L	台班	0.6	638.50	383.10
（二）	组织措施费	%	1.45		197.08
（三）	企业管理费		9.84		1337.42
（四）	利润		8.3		1128.10
（五）	规费	%	37.9		899.23
（六）	安全文明施工费	%	4.68		802.78
（七）	税金	%	9		1616.06
（八）	扩大	%	10		1957.23
合计					21529.52

工程措施单价计算表（2）

挖掘机挖土

定额编号：煤 0152

定额单位:1000m³

工作内容：挖土、将土堆放在一边，清理机下余土，修理边坡。					
编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
（一）	分部分项工程费				4601.69
1	人工费	工日	11.82	113.96	1347.01
2	机械使用费				3254.68
	推土机 75kw	台班	0.21	952.05	199.93
	挖掘机 1m ³	台班	2.33	1311.05	3054.75
（二）	组织措施费	%	1.45		66.72
（三）	企业管理费	%	9.84		452.81
（四）	利润	%	8.3		381.94
（五）	规费	%	37.9		510.52
（六）	安全文明施工费	%	4.68		281.44
（七）	税金	%	9		566.56
（八）	扩大	%	10		686.17
合计					7547.85

工程措施单价计算表（3）

填土碾压

定额编号：煤 0190

定额单位:100m³

工作内容：碾压，工作面内排水					
编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
（一）	分部分项工程费				4377.57
1	人工费	工日	15.21	113.96	1733.33
2	材料费				85.50
	水	m ³	15	5.70	85.50
3	机械使用费				2558.74
	75KW 推土机	台班	0.31	952.05	295.14
	75KW 拖拉机	台班	3.06	707.87	2166.08
	拖式羊脚碾 6t	台班	3.06	31.87	97.52
（二）	组织措施费	%	1.45		62.24
（三）	企业管理费	%	9.84		422.340
（四）	利润	%	8.3		356.24
（五）	规费	%	37.9		656.93
（六）	安全文明施工费	%	4.68		274.96
（七）	税金	%	9		553.53
（八）	扩大	%	10		670.38
合计		%			7374.19

工程措施单价计算表（4）

推土机推土

定额编号：煤 0123

定额单位:1000m³

工作内容：推土、弃土、平整、修理边坡。					
编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
（一）	分部分项工程费				3946.44
1	人工费	工日	7.98	113.96	909.40
2	机械使用费				3037.04
	75KW 推土机	台班	3.19	952.05	3037.04
（二）	组织措施费	%	1.45		57.22
（三）	企业管理费	%	9.84		388.330
（四）	利润	%	8.3		327.55
（五）	规费	%	37.9		344.66
（六）	安全文明施工费	%	4.68		237.00
（七）	税金	%	9		477.11
（八）	扩大	%	10		577.83
合计					6356.14

工程措施单价计算表（5）

砌预制混凝土

定额编号：煤 0701

定额单位:10m³

工作内容：运、调、运、铺砂浆，砌筑等。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
（一）	分部分项工程费				3932.88
1	人工费	工日	10.98	113.96	1251.28
2	材料费				2656.95
	预制混凝土块	m ³	9.6	261.89	2514.14
	M5 砂浆	m ³	0.97	139.06	134.89
	水	m ³	1.39	5.70	7.92
3	机械使用费				24.65
	灰浆搅拌机 200L	台班	0.16	154.08	24.65
（二）	组织措施费	%	6.6		84.21
（三）	企业管理费	%	34.65		442.110
（四）	利润	%	23.6		301.12
（五）	规费	%	37.9		474.24
（六）	安全文明施工费	%	5.78		302.56
（七）	税金	%	9		498.34
（八）	扩大	%	10		603.55
合计					6639.01

工程措施单价计算表（6）

浆砌石

定额编号：煤 0652

定额单位:10m³

工作内容：运石、调、运、铺砂浆、砌筑					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
（一）	分部分项工程费				3293.07
1	人工费	工时	19.88	113.96	2265.52
2	材料费				992.11
	水泥砂浆	m ³	1.19	139.06	165.48
	粗料石	m ³	10.4	79.48	826.59
	水	m ³	0.7	5.70	0.04
3	机械使用费				35.44
	灰浆搅拌机 200L	台班	0.23	154.08	35.44
（二）	组织措施费	%	13.18		303.27
（三）	企业管理费	%	11.51		264.840
（四）	利润	%	16.32		375.52
（五）	规费	%	37.9		858.63
（六）	安全文明施工费	%	4.68		238.46
（七）	税金	%	9		480.04
（八）	扩大	%	10		581.38
合计					6395.21

工程措施单价计算表（7）

铺砂砾垫层

定额编号：煤 2149

定额单位：10m³ 实方

工作内容：过筛、拌合、铺设、找平、夯实					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
（一）	分部分项工程费				2435.05
1	人工费	工日	8.03	113.96	915.10
2	材料费				1511.17
	中粗砂	m ³	4.88	96.09	468.92
	碎石	m ³	9.11	112.53	1025.15
	水	m ³	3	5.7	17.10
3	机械使用费				8.78
	夯实机 250N·m	台班	0.96	27.89	8.78
（二）	组织措施费	%	6.6		60.98
（三）	企业管理费	%	34.65		320.12
（四）	利润	%	23.6		218.04
（五）	规费	%	37.9		346.82
（六）	安全文明施工费	%	5.78		195.42
（七）	税金	%	9		321.88
（七）	扩大	%	10		389.83
合计					4288.14

工程措施单价计算表（8）

现浇混凝土

定额编号：煤 0804

定额单位：10m³ 实方

工作内容：混凝土运输、混凝土搅拌、捣固、养护。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
（一）	分部分项工程费				4096.41
1	人工费	工日	16.47	113.96	1876.92
2	材料费				2157.57
	混凝土	m ³	10.15	204.41	2074.76
	草袋子	m ²	5.11	4.66	23.81
	水	m ³	10.35	5.7	59.00
3	机械使用费				61.92
	混凝土搅拌机 400L	台班	1	175.21	18.77
	混凝土振捣器	台班	2	13.73	43.15
（二）	组织措施费	%	6.6		127.96
（三）	企业管理费	%	34.65		671.808
（四）	利润	%	23.6		457.57
（五）	规费	%	37.9		711.35
（六）	安全文明施工费	%	5.78		350.56
（七）	税金	%	9		577.41
（八）	扩大	%	10		699.31
合计					7692.38

工程措施单价计算表（9）

网格沙障

定额编号：黄 2056

定额单位:1hm²

工作内容：准备沙障材料、定线、铺设。					
编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
（一）	分部分项工程费				16901.70
1	人工费	工时	1050	14.25	14962.50
2	材料费				1939.20
	沙柳插条	万条	80.00	24	1920.00
	其它材料费	%	1		19.20
（二）	组织措施费	%	13.18		1972.06
（三）	企业管理费	%	11.51		1722.184
（四）	利润	%	16.32		2441.88
（五）	规费	%	37.9		5670.79
（六）	安全文明施工费	%	4.68		1343.56
（七）	税金	%	9		2704.70
	扩大	%	10		3275.69
合计					36032.56

工程措施单价计算表（10）

编织袋土填筑

定额编号：水保 03053(b)

定额单位:100m³ 堰体方

工作内容：装土、封包、堆筑。					
编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
（一）	分部分项工程费				19224.90
1	人工费	工时	1162.00	14.25	16558.50
2	材料费				2666.40
	土料	m ³	118.00		0.00
	编织袋	个	3300.00	0.80	2640.00
	其它材料费	%	1		26.40
（二）	组织措施费	%	13.18		2182.41
（三）	企业管理费	%	11.51		1905.883
（四）	利润	%	16.32		2702.35
（五）	规费	%	37.9		6275.67
（六）	安全文明施工费	%	4.68		1511.23
（七）	税金	%	9		3042.22
	扩大	%	10		3684.47
合计					40529.13

工程措施单价计算表（11）

编织袋土拆除

定额编号：水保 03054（b）

定额单位:100m³堰体方

工作内容：拆除、清理					
编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
（一）	分部分项工程费				2465.82
1	人工费	工时	168.00	14.25	2394.00
2	材料费				71.82
	其它材料费	%	3		71.82
（二）	组织措施费	%	13.18		315.53
（三）	企业管理费	%	11.51		275.549
（四）	利润	%	16.32		390.70
（五）	规费	%	37.9		907.33
（六）	安全文明施工费	%	4.68		203.81
（七）	税金	%	9		410.29
	扩大	%	10		496.90
合计					5465.93

工程措施单价计算表（12）

密目网苫盖

定额编号：水保 03005（a）

定额单位:100m²

工作内容：场内运输、铺设。					
编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
（一）	分部分项工程费				354.58
1	人工费	工时	10.00	14.25	142.50
2	材料费				212.08
	密目网	m ²	113.00	1.84	207.92
	其它材料费	%	2	207.92	4.16
（二）	组织措施费	%	13.18		18.78
（三）	企业管理费	%	11.51		16.40
（四）	利润	%	16.32		23.26
（五）	规费	%	37.9		54.01
（六）	安全文明施工费		4.68		21.86
（七）	税金	%	9		44.00
（八）	扩大	%	10		53.29
合计					586.18

工程措施单价计算表（13） 彩条布苫盖

定额编号：水保 03005（b）

定额单位:100m²

工作内容：场内运输、铺设。					
编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
（一）	分部分项工程费				378.78
1	人工费	工时	10.00	14.25	142.50
2	材料费				236.28
	彩条布	m ²	113.00	2.05	231.65
	其它材料费	%	2	231.65	4.63
（二）	组织措施费	%	13.18		18.78
（三）	企业管理费	%	11.51		16.40
（四）	利润	%	16.32		23.26
（五）	规费	%	37.9		54.01
（六）	安全文明施工费		4.68		22.99
（七）	税金	%	9		46.28
（八）	扩大	%	10		56.05
合计					616.55

（3）植物措施单价分析表

植物措施单位分析表见植物措施单位计算表（1）-（20）

植物措施单价计算表（1） 全面整地（机械施工）

定额编号：水保 08045

定额单位:1hm²

工作内容：全面整地，深耕 0.2-0.3m。					
编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
（一）	分部分项工程费				1940.42
1	人工费	工时	19	14.25	270.75
2	材料费				118.07
（1）	农家肥	m ³	1	104.49	104.49
（2）	其它材料费	%	13	104.49	13.58
3	机械使用费				1551.60
（1）	拖拉机 37KW	台时	8	193.95	1551.60
（二）	组织措施费	%	1.45		26.42
（三）	企业管理费	%	9.84		179.319
（四）	利润	%	8.3		151.26
（五）	规费	%	37.9		102.61
（六）	安全文明施工费	%	4.68		112.32
（七）	税金	%	9		226.11
（八）	扩大	%	10		273.85
合计					3012.31

植物措施单价计算表（2）

穴状整地（80×80cm）

定额编号：水保 08029-a

定额单位:100 个

工作内容：人工挖土、翻土、碎土。(D80×H80cm)。					
编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
（一）	分部分项工程费				1155.25
1	人工费	工时	73.70	14.25	1050.23
2	材料费				105.02
	其它材料费	%	10	1050.23	105.02
（二）	组织措施费	%	13.18		138.42
（三）	企业管理费	%	11.51		120.88
（四）	利润	%	16.32		171.40
（五）	规费	%	37.9		398.04
（六）	安全文明施工费	%	4.68		92.85
（七）	税金	%	9		186.92
（八）	扩大	%	10		226.38
合计					2490.14

植物措施单价计算表（3）

穴状整地（60×60cm）

定额编号：水保 08027-b

定额单位:100 个

工作内容：人工挖土、翻土、碎土，(D60×H60cm)。					
编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
（一）	分部分项工程费				487.50
1	人工费	工时	31.10	14.25	443.18
2	材料费				44.32
	其它材料费	%	10	443.18	44.32
（二）	组织措施费	%	13.18		58.41
（三）	企业管理费	%	11.51		51.01
（四）	利润	%	16.32		72.33
（五）	规费	%	37.9		167.97
（六）	安全文明施工费	%	4.68		39.18
（七）	税金	%	9		78.88
（八）	扩大	%	10		95.53
合计					1050.81

植物措施单价计算表（4）

穴状整地（40×40cm）

定额编号：水保 08027-c

定额单位:100 个

工作内容：人工挖土、翻土、碎土。(D40×H40cm)。					
编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
（一）	分部分项工程费				144.21
1	人工费	工时	9.20	14.25	131.10
2	材料费				13.11
	其它材料费	%	10	131.10	13.11
（二）	组织措施费	%	13.18		17.28
（三）	企业管理费	%	11.51		15.09
（四）	利润	%	16.32		21.40
（五）	规费	%	37.9		49.69
（六）	安全文明施工费	%	4.68		11.59
（七）	税金	%	9		23.33
（八）	扩大	%	10		28.26
合计					310.85

植物措施单价计算表（5）

穴状整地（30×30cm）

定额编号：水保 08026-d

定额单位:100 个

工作内容：人工挖土、翻土、碎土。(D30×H30cm)。					
编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
（一）	分部分项工程费				61.14
1	人工费	工时	3.90	14.25	55.58
2	材料费				5.56
	其它材料费	%	10	55.58	5.56
（二）	组织措施费	%	13.18		7.33
（三）	企业管理费	%	11.51		6.40
（四）	利润	%	16.32		9.07
（五）	规费	%	37.9		21.06
（六）	安全文明施工费	%	4.68		4.91
（七）	税金	%	9		9.89
（八）	扩大	%	10		11.98
合计					131.78

植物措施单价计算表（6）

植苗造林（带土坨苗）

定额编号：水保 08116

定额单位:100 株

工作内容：挖坑、栽植、浇水、覆土保墒、清理。					
编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
（一）	分部分项工程费				1282.93
1	人工费	工时	90.00	14.25	1282.50
2	材料费				0.43
	带土坨苗	株	102.00		
	水	m ³	7.5	5.70	0.43
（二）	组织措施费	%	13.18		169.03
（三）	企业管理费	%	11.51		147.62
（四）	利润	%	16.32		209.30
（五）	规费	%	37.9		486.07
（六）	安全文明施工费		4.68		107.40
（七）	税金	%	9		216.21
（八）	扩大	%	10		261.86
合计					2880.42

植物措施单价计算表（7）

植苗造林（新疆杨）

定额编号：水保 08088

定额单位:100 株

工作内容：挖坑、栽植、浇水、覆土保墒、清理。					
编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
（一）	分部分项工程费				2735.58
1	人工费	工时	73.00	14.25	1040.25
2	材料费				1695.33
	新疆杨	株	102.00	715	
	化肥	kg	45.00	5.15	231.75
	水	m ³	6	5.70	0.34
	其它材料费	%	2	73162.09	1463.24
（二）	组织措施费	%	13.18		137.10
（三）	企业管理费	%	11.51		119.73
（四）	利润	%	16.32		169.77
（五）	规费	%	37.9		394.25
（六）	安全文明施工费		4.68		166.44
（七）	税金	%	9		335.06
（八）	扩大	%	10		405.79
合计					4463.72

植物措施单价计算表（8）

植苗造林（龙爪槐）

定额编号：水保 08087

定额单位:100 株

工作内容：挖坑、栽植、浇水、覆土保墒、清理。					
编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
（一）	分部分项工程费				2183.78
1	人工费	工时	42.00	14.25	598.50
2	材料费				1585.28
	龙爪槐	株	102.00	440	
	化肥	kg	45.00	5.15	231.75
	水	m3	3	5.70	0.17
	其它材料费	%	3	45111.92	1353.36
（二）	组织措施费	%	13.18		78.88
（三）	企业管理费	%	11.51		68.89
（四）	利润	%	16.32		97.68
（五）	规费	%	37.9		226.83
（六）	安全文明施工费		4.68		124.30
（七）	税金	%	9		250.23
（八）	扩大	%	10		303.06
合计					3333.65

植物措施单价计算表（9）

植苗造林（紫叶李）

定额编号：水保 08087

定额单位:100 株

工作内容：挖坑、栽植、浇水、覆土保墒、清理。					
编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
（一）	分部分项工程费				1106.66
1	人工费	工时	42.00	14.25	598.50
2	材料费				508.16
	紫叶李	株	102.00	88	
	化肥	kg	45.00	5.15	231.75
	水	m3	3	5.70	0.17
	其它材料费	%	3	9207.92	276.24
（二）	组织措施费	%	13.18		78.88
（三）	企业管理费	%	11.51		68.89
（四）	利润	%	16.32		97.68
（五）	规费	%	37.9		226.83
（六）	安全文明施工费		4.68		73.89
（七）	税金	%	9		148.75
（八）	扩大	%	10		180.16
合计					1981.74

植物措施单价计算表（10）

植苗造林（白蜡）

定额编号：水保 08087

定额单位:100 株

工作内容：挖坑、栽植、浇水、覆土保墒、清理。					
编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
（一）	分部分项工程费				1172.59
1	人工费	工时	42.00	14.25	598.50
2	材料费				574.09
	白蜡	株	102.00	110	
	化肥	kg	45.00	5.12	230.40
	水	m ³	3	5.70	0.17
	其它材料费	%	3	11450.57	343.52
（二）	组织措施费	%	13.18		78.88
（三）	企业管理费	%	11.51		68.89
（四）	利润	%	16.32		97.68
（五）	规费	%	37.9		226.83
（六）	安全文明施工费		4.68		76.98
（七）	税金	%	9		154.97
（八）	扩大	%	10		187.68
合计					2064.50

植物措施单价计算表（11）

植苗造林（女贞）

定额编号：水保 08087

定额单位:100 株

工作内容：挖坑、栽植、浇水、覆土保墒、清理。					
编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
（一）	分部分项工程费				1340.89
1	人工费	工时	42.00	14.25	598.50
2	材料费				742.39
	女贞	株	102.00	165	
	化肥	kg	45.00	5.12	230.40
	水	m ³	3	5.70	0.17
	其它材料费	%	3	17060.57	511.82
（二）	组织措施费	%	13.18		78.88
（三）	企业管理费	%	11.51		68.89
（四）	利润	%	16.32		97.68
（五）	规费	%	37.9		226.83
（六）	安全文明施工费		4.68		84.86
（七）	税金	%	9		170.82
（八）	扩大	%	10		206.89
合计					2275.74

植物措施单价计算表（12）
植苗造林（四季玫瑰）

定额编号：水保 08094

定额单位:100 株

工作内容：挖坑、栽植、浇水、覆土保墒、清理。						
编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）	备注
（一）	分部分项工程费				480.31	
1	人工费	工时	25.00	14.25	356.25	
2	材料费				124.06	
	四季玫瑰	丛	102.00	27.5		1 丛 5 株
	水	m ³	2	5.70	11.40	
	其它材料费	%	4	2816.40	112.66	
（二）	组织措施费	%	13.18		46.95	
（三）	企业管理费	%	11.51		41.00	
（四）	利润	%	16.32		58.14	
（五）	规费	%	37.9		135.02	
（六）	安全文明施工费		4.68		35.63	
（七）	税金	%	9		71.73	
（八）	扩大	%	10		86.88	
合计					955.66	

植物措施单价计算表（13）
植苗造林（丁香）

定额编号：水保 08094

定额单位:100 丛

工作内容：挖坑、栽植、浇水、覆土保墒、清理。						
编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）	备注
（一）	分部分项工程费				480.31	
1	人工费	工时	25.00	14.25	356.25	
2	材料费				124.06	
	丁香	丛	102.00	27.5		1 丛 5 株
	水	m ³	2	5.70	11.40	
	其它材料费	%	4	2816.40	112.66	
（二）	组织措施费	%	13.18		46.95	
（三）	企业管理费	%	11.51		41.00	
（四）	利润	%	16.32		58.14	
（五）	规费	%	37.9		135.02	
（六）	安全文明施工费		4.68		35.63	
（七）	税金	%	9		71.73	
（八）	扩大	%	10		86.88	
合计					955.66	

植物措施单价计算表（14）

植苗造林（沙地柏）

定额编号：水保 08094

定额单位:100 丛

工作内容：挖坑、栽植、浇水、覆土保墒、清理。					
编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
（一）	分部分项工程费				379.53
1	人工费	工时	25.00	14.25	356.25
2	材料费				23.28
	沙地柏	丛	102.00	2.8	
	水	m ³	2	5.70	11.40
	其它材料费	%	4	297.00	11.88
（二）	组织措施费	%	13.18		46.95
（三）	企业管理费	%	11.51		41.00
（四）	利润	%	16.32		58.14
（五）	规费	%	37.9		135.02
（六）	安全文明施工费		4.68		30.92
（七）	税金	%	9		62.24
（八）	扩大	%	10		75.38
合计					829.18

植物措施单价计算表（15）

植苗造林（榆树绿篱双排）

定额编号：水保 08118

定额单位:100 延米

工作内容：开沟、排苗、回土、筑水堰、浇水、整形、清理。					
编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
（一）	分部分项工程费				391.59
1	人工费	工时	27.00	14.25	384.75
2	材料费				6.84
	绿篱	m	102.00		
	水	m ³	1.2	5.70	6.84
（二）	组织措施费	%	13.18		50.71
（三）	企业管理费	%	11.51		44.28
（四）	利润	%	16.32		62.79
（五）	规费	%	37.9		145.82
（六）	安全文明施工费		4.68		32.53
（七）	税金	%	9		65.49
（八）	扩大	%	10		79.32
合计					872.53

植物措施单价计算表（16）

人工撒播种草（草木樨）

定额编号：水保 08057-a

定额单位:hm²

工作内容：人工撒播草籽。

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
（一）	分部分项工程费				895.95
1	人工费	工时	60.00	14.245	854.70
2	材料费				41.25
	草木樨草籽	kg	15.00	55	
	其它材料费	%	5	825.00	41.25
（二）	组织措施费	%	13.18		112.65
（三）	企业管理费	%	11.51		98.38
（四）	利润	%	16.32		139.49
（五）	规费	%	37.9		323.93
（六）	安全文明施工费		4.68		73.49
（七）	税金	%	9		147.95
（八）	扩大	%	10		179.18
合计					1971.02

植物措施单价计算表（17）

人工穴播造林（柠条）

定额编号：水保 08078

定额单位:hm²

工作内容：种子处理、人工挖穴、播种、覆土、踩实。

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
（一）	分部分项工程费				1157.60
1	人工费	工时	80.00	14.25	1140.00
2	材料费				17.60
	柠条树籽	kg	8.00	55	
	其它材料费	%	4	440.00	17.60
（二）	组织措施费	%	13.18		150.25
（三）	企业管理费	%	11.51		131.21
（四）	利润	%	16.32		186.05
（五）	规费	%	37.9		432.06
（六）	安全文明施工费		4.68		96.28
（七）	税金	%	9		193.81
（八）	扩大	%	10		234.73
合计					2581.99

植物措施单价计算表（18）

人工穴植种草（植花草）

定额编号：水保 08135

定额单位:100m²

工作内容：翻土整地、清除杂物、施基肥、放样、栽植、浇水、清理。					
编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
（一）	分部分项工程费				1519.85
1	人工费	工时	105.00	14.25	1496.25
2	材料费				23.60
	花苗	株	7000	0.55	
	水	m ³	4	5.7	22.80
	其它材料费	%	3.5		0.80
（二）	组织措施费	%	13.18		197.21
（三）	企业管理费	%	11.51		172.22
（四）	利润	%	16.32		244.19
（五）	规费	%	37.9		567.08
（六）	安全文明施工费		4.68		126.39
（七）	税金	%	9		254.42
（八）	扩大	%	10		308.14
合计					3389.50

植物措施单价计算表（19）

草皮铺种（早熟禾草皮）

定额编号：水保 08059

定额单位:100m²

工作内容：翻土整地、清除杂物、搬运草皮、铺草皮、浇水、清理。					
编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
（一）	分部分项工程费				1214.96
1	人工费	工时	84.00	14.25	1197.00
	草皮	kg	110.00	16.5	
2	材料费				17.96
	水	m ³	3.00	5.7	17.10
	其它材料费	%	5		0.86
（二）	组织措施费	%	13.18		157.76
（三）	企业管理费	%	11.51		137.77
（四）	利润	%	16.32		195.35
（五）	规费	%	37.9		453.66
（六）	安全文明施工费		4.68		101.06
（七）	税金	%	9		203.45
（八）	扩大	%	10		246.40
合计					2710.41

植物措施单价计算表（20）

人工撒播种草（披碱草、羊草、紫花苜蓿）

定额编号：水保 08057-b

定额单位:hm²

工作内容：人工撒播草籽。					
编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
（一）	分部分项工程费				971.33
1	人工费	工时	60.00	14.25	855.00
2	材料费				116.33
	披碱草草籽	kg	15.00	66	
	羊草草籽	kg	30.00	66	
	紫花苜蓿草籽	kg	15.00	60.5	
	其它材料费	%	3	3877.50	116.33
（二）	组织措施费	%	13.18		112.69
（三）	企业管理费	%	11.51		98.41
（四）	利润	%	16.32		139.54
（五）	规费	%	37.9		324.05
（六）	安全文明施工费		4.68		77.03
（七）	税金	%	9		155.07
（八）	扩大	%	10		187.81
合 计					2065.93