

新疆轮台阳霞矿区塔里克一号矿井项目

水土保持方案报告书

建设单位：新疆卫东矿业开发有限公司

编制单位：北京华夏山川生态环境科技有限公司

二〇二五年五月

目 录	
1综合说明	1
1.1项目简况	1
1.2编制依据	5
1.3设计水平年	8
1.4水土流失防治责任范围	8
1.5水土流失防治目标	8
1.6项目水土保持评价结论	10
1.7水土流失预测结果	13
1.8水土保持措施布设成果	13
1.9水土保持监测方案	17
1.10水土保持投资及效益分析成果	17
1.11结论	17
2项目概况	21
2.1项目组成及工程布置	21
2.2施工组织	46
2.3工程占地	52
2.4土石方平衡	53
2.5拆迁(移民)安置与专项设施改(迁)建	56
2.6施工进度	56
2.7自然概况	60
3项目水土保持评价	64
3.1主体工程选址(线)水土保持评价	64
3.2建设方案与布局水土保持评价	67
3.3主体工程设计中水土保持措施界定	76
4水土流失分析与预测	79

4.1水土流失现状	79
4.2水土流失影响因素分析	79
4.3水土流失量预测	81
4.4水土流失危害分析	87
4.5指导性意见	87
5水土保持措施	90
5.1防治区划分	90
5.2措施总体布局	92
5.3分区措施布设	101
5.4施工要求	109
6水土保持监测	115
6.1范围与时段	115
6.2内容和方法	115
6.3点位布设	122
6.4实施条件和结果	123
7水土保持投资估算及效益分析	125
7.1 投资估算	125
7.2效益分析	144
8 水土保持管理	147
8.1组织管理	147
8.2后续设计	147
8.3水土保持监测	148
8.4水土保持监理	149
8.5水土保持施工	150
8.6水土保持监督管理与验收	150

附表:

附表、单价分析表

附件:

- 1、委托书
- 2、国家能源局关于新疆轮台阳霞矿区塔里克一号矿井项目核准的批复（国能发煤炭〔2024〕72号）
- 3、采矿许可证
- 4、建设项目用地预审与选址意见书
- 5、供电意向书
- 6、轮台县自然资源局关于新疆轮台阳霞矿区塔里克一号矿井矸石周转场及表土临时堆存场选址有关事项的函
- 7、轮台县阳霞镇人民政府关于新疆轮台阳霞矿区塔里克一号矿井矸石周转场及表土临时堆存场选址有关事项的函
- 8、阳霞矿区煤炭运输廊道及配套附属设施一期工程备案证

附图:

- 附图 1 项目区地理位置图
- 附图 2 项目区水系图
- 附图 3 项目区土壤侵蚀现状图
- 附图 4 项目总平面布置图
- 附图 5 工业场地总平面布置图
- 附图 6 排洪沟平面布置图
- 附图 7 1#排洪沟设计图
- 附图 8 2#排洪沟设计图
- 附图 9 项目水土流失防治责任范围图
- 附图 10 水土流失防治分区、措施布局及监测点位图
- 附图 11 工业场地防治区水土保持措施平面布置图
- 附图 12 工业场地防治区截排水措施平面布置图
- 附图 13 工业场地防治区植物措施平面布置图
- 附图 14 工业场地防治区水土保持措施典型布设图
- 附图 15 场外道路水土保持措施典型布设图
- 附图 16 给水管线工程区水土保持措施典型布设图
- 附图 17 场外供电工程区水土保持措施典型布设图
- 附图 18 表土临时堆存场区水土保持措施典型布设图

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

1.1.1.1 项目建设必要性

2023年6月7日，新疆维吾尔自治区发展和改革委员会以《自治区发展改革委关于新疆轮台阳霞矿区总体规划的批复》（新发改批复〔2023〕80号）对新疆轮台阳霞矿区总体规划进行批复。根据《轮台阳霞矿区总体规划》，矿区内划分为6个井田和1个勘查区，规划煤矿规模合计900万吨/年，其中，塔里克一号矿井规划建设规模120万吨/年，配套建设相同规模的选煤厂。

为推进新疆大型煤炭基地建设，保障煤炭稳定供应，优化煤炭产业结构，2024年9月8日，国家能源局以《国家能源局关于新疆轮台阳霞矿区塔里克一号矿井项目核准的批复》（国能发煤炭〔2024〕72号）对塔里克一号矿井予以核准，建设规模120万吨/年。

随着轮台县周边经济社会的发展，尤其是煤电、煤化工项目开工建设，将拉动地区煤炭资源的需求。本项目的建设可解决当地部分人员的就业问题，拉动该地区能源市场的需求，带动该地区其它行业的发展，提高人民群众生活水平，对于构建和谐社会，加强民族团结和兴边富民战略方针的实施有着巨大的促进作用。因此，本项目的建设是有必要的。

1.1.1.2 项目概况

1、项目地理位置

新疆轮台阳霞矿区塔里克一号矿井项目位于新疆维吾尔自治区巴音郭楞蒙古自治州轮台县县城北东方向50km处，南距阳霞乡20km。井田东西长度2.63km~4.17km，南北宽度0.85km~2.17km，面积8.3439km²。地理坐标：东经83°38′~85°20′、北纬41°06′~42°32′，中心地理坐标：东经84°23′17″、北纬42°08′09″。

2、项目基本情况

（1）项目建设情况

新疆轮台阳霞矿区塔里克一号矿井项目（项目代码：2406-000000-60-01-205888），位于新疆阳霞矿区东北部，矿区北部以塔克玛扎（F₁）正断层为界，矿区东部以C10煤层埋深1000米等深线为界，南部以C10煤

层埋深1000米等深线为界。矿区东西长约17.91km~24.50km，南北宽约5.25km~8.85km，面积约116.05km²。井田范围由20个拐点坐标圈定，井田东西长度2.63km~4.17km，南北宽度0.85km~2.17km，面积8.3439km²。矿井生产能力为120万吨/年，矿井工业资源量为234.05Mt，矿井设计资源量为217.11Mt，井田范围内设计可采储量为157.32Mt。矿井服务年限93.64a。井田划分为二个水平，自上而下分别为+1220m、+900m水平。根据煤层间距划分一个煤组，一水平划分为2个双翼采区，全矿井划分为4个采区。本煤矿采用井工方法开采，首采区为一采区。首采区东西走向长约3.94km，南北倾斜宽约1.21km，面积约4.56km²，平均煤厚35.7m。首采区资源/储量为73.99Mt，其中探明+控制资源/储量占72.1%，经计算首采区设计可采储量56.049Mt，首采区服务年限约33.36a。矿井采用主、副斜井和斜风井的开拓方式。矿井投产时场地内布置3条井筒，即主斜井、副斜井和斜风井。本矿井井下煤炭运输采用带式输送机运输方式。

（2）依托工程情况

本项目进场道路接入阳霞矿区煤炭运输廊道及配套附属设施一期工程。该工程于2024年2月28日取得轮台县发展和改革委员会投资备案证（备案证号：2402281417652800000072），主要建设内容包括从东辰煤矿及阳霞煤矿至原煤储煤场的场外长距离煤炭皮带运输廊道及廊道检修道路与配套附属设施。检修道路主要用于皮带廊道检修维护、矿区应急救援、矿区物资配送、矿区通勤等功能。本项目新建进场道路在场区南侧0.77km处接入该检修道路，作为项目进出通道。

3、项目组成

本项目主体工程由工业场地区、场外道路区（进场道路、货运道路）、给水管线工程区、场外供电工程区等组成。

（1）工业场地区

位于井田中南部，用地面积为17.78hm²，包含矿井用地、选煤厂用地、风井场地用地、单身宿舍用地、矿山救护队用地、护坡、挡墙、场内截（排）水沟、截水沟、边坡治理用地等，采用平坡式竖向布置形式。另有场外排洪沟，占地4.07hm²，纳入工业场地区一并考虑。

（2）场外道路区

新建进场道路0.77km，货运道路0.12km，共新建道路长度0.89km，道路占地面积2.40hm²。

（3）给水管线工程区

矿井拟采用塔里克河河水作为矿井生活供水水源，在工业场地以东约2.5km的塔里克河西岸新建1座 $\Phi 6.0\text{m} \times \text{H}9.0$ 集水池和1座 $\Phi 6.4\text{m} \times \text{H}3.6\text{m}$ 提升泵房，河水先通过输水管道加压输送至矿井工业场地以东直线距离约1.3km处的 $V=200\text{m}^3$ 高位水池，再重力自流至工业场地给水净化站。从塔里克河引水输水工程设计流量 $40\text{m}^3/\text{h}$ ，管道长度4.0km（其中机械加压段和重力自流段各2.0km）。

（4）场外供电工程区

矿井采用35kV电压供电，2回35kV电源引自阳霞煤矿110kV变电站35kV侧不同母线段，2回线路总长度14.50km，线路全线采用铁塔。

4、工程占地

根据项目设计提供占地资料及现场踏勘，经方案核增后，确定本项目征占地面积共计 30.21hm^2 ，其中永久占地面积为 24.51hm^2 ，临时占地面积为 5.70hm^2 ，占地类型为裸土地、其他草地、其他林地和裸岩石砾地。

5、土石方量

本项目挖填总量（含表土及砾幕层）为 144.64万m^3 ，其中挖方（含表土及砾幕层） 72.32万m^3 ，填方（含表土及砾幕层） 72.32万m^3 ，调出 2.60万m^3 ，调入 2.60万m^3 ，工程挖填方平衡，无弃方产生。

6、施工组织

（1）施工生产生活区

本项目施工生产生活区位于风井场地与行政福利设施区之间的回车场地，其中施工生活区位于施工生产生活区中部，主要布置施工项目部、宿舍；施工备用场地位于施工生产生活区西侧用于临时堆放施工建材；施工区位于施工生产生活区东侧，主要用于堆放土建施工阶段的砂石、钢筋、模板等材料，同时布置木工和钢筋加工场。施工生产生活区占地面积 2.35hm^2 ，位于项目永久征地范围内，无新增占地。

（2）施工场地布置

给水管线材料临时堆放场布设在管道作业带范围内，不再单独征占地。场外110kV输电线路塔基施工区布设在塔基周边，单基塔按 $189\text{m}^2/\text{基}$ 考虑，另设牵张场3处，每处 1200m^2 。供电线路施工区已计入临时占地，不再单列。

（3）表土临时堆存场区

本项目布设1处表土临时堆存场区，位于工业场地西北侧占地红线外，堆置量为0.89万m³，最大堆置高度约3m，占地面积0.53hm²，堆置时间约3年，堆置时采取密目网苫盖、临时拦挡及洒水车洒水等防护措施，完工后恢复迹地。

（4）用电及通讯

本项目施工用电利用矿井永久供电线路，永久供电线路双回供电电源取自阳霞煤矿110kV变电站35kV侧不同母线段，架设至工业场地35kV变电站。

本项目位于中国移动、电信和联通无线通讯服务区，施工的对外通信可以就近接入，不新增占地。

7、拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目建设不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建内容。

8、工程投资

本项目建设总投资179760.99万元，其中土建投资为40057.76万元。建设投资中资本金占30%，其他采用银行贷款解决。

9、建设工期

本项目计划于2025年7月开工，2028年6月完工，总工期36个月。

1.1.2项目前期工作进展情况

1.1.2.1项目前期工作进展情况

2024年6月25日，项目取得《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第6500002024000034号）；

2024年9月8日，取得国家能源局出具的《国家能源局关于新疆轮台阳霞矿区塔里克一号矿井项目核准的批复》（国能发煤炭〔2024〕72号）；

2024年3月，新疆云鼎勘察测绘有限公司编制完成了《新疆卫东矿业开发有限公司新疆轮台县阳霞矿区塔里克一号井矿区边坡治理方案》；

2024年11月，壹恒工程咨询有限公司编制完成了《阳霞矿区塔里克区一号矿井工业场地防洪工程设计方案》；

2025年1月，新疆煤炭设计研究院有限责任公司分别编制完成了《新疆卫东矿业开发有限公司轮台阳霞矿区塔里克一号矿井初步设计》，《新疆轮台县阳霞矿区塔里克区一号矿井选煤厂初步设计》。

1.1.2.2水土保持方案编制情况

根据《中华人民共和国水土保持法》等法律、法规的要求，为了预防和治理

项目建设过程中可能产生的水土流失，新疆卫东矿业开发有限公司于2023年11月委托北京华夏山川生态环境科技有限公司承担本项目的水土保持方案编制工作。编制单位接受委托后立即成立项目组，调派技术人员研究项目设计文件，对项目区进行了现场调查和踏勘，充分征求了水保、国土等有关部门的意见和要求。在此基础上，针对项目建设过程中可能造成水土流失来源、形式、数量和危害，依据有关法律法规和技术规范，于2025年4月编制完成《新疆轮台阳霞矿区塔里克一号矿井项目水土保持方案报告书》。

1.1.3 自然简况

项目区位于天山南麓山前中低山带，属于中山区地貌，高差起伏大，相对高差较大，山势陡峭、沟谷纵横交错，地形十分复杂。井田以孔隙—裂隙含水层充水为主，含煤地层受第四系潜水及塔里克河河水（局部）补给，矿井建成后，井下正常排水量为1299m³/d。本矿井地震动峰值加速度为0.2g，对应的抗震设防烈度为Ⅷ度，区内未发现滑坡、泥石流、崩塌、地面沉降、地面塌陷、地面裂缝等地质灾害。

本项目属暖温带大陆性干旱气候，多年平均气温10.5℃，年平均降水量75mm，年平均蒸发量2072mm，≥10℃积温4081℃，无霜期188d，最大风力可达8~9级，大风主要集中在4~9月，年均风速1.6m/s，最大冻土深度0.90m。项目区内无常年性河流，但其东部紧邻常年性河塔里克河，该河从井田东部边界外由北向南径流，切割井田外煤系地层。本项目所在区域土壤主要为栗钙土和棕漠土，土壤含盐量较高，氮、磷含量均较低。项目区植被为塔里木盆地灌木荒漠植被，覆盖度小于5%。

项目建设所在地属新疆维吾尔自治区水土流失重点治理区（Ⅱ3塔里木河流域重点治理区）。项目属于北方风沙区，容许土壤流失量为1500t/(km²·a)。土壤侵蚀类型主要以轻度风力侵蚀为主。根据项目区的植被、土壤类型、气象、地形情况，并结合土壤侵蚀图，确定本工程区原地貌土壤侵蚀强度为1500t/(km²·a)。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

- 1、《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日修订，2011年3月

1 日执行，2010 年 12 月 25 日最新修订）；

2、《新疆维吾尔自治区实施<中华人民共和国水土保持法>办法》（2013 年 7 月 31 日修订通过，2013 年 10 月 1 日施行）。

1.2.2 部委规章

1、《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号，2023 年 3 月 1 日施行）。

1.2.3 规范性文件

1、《水利部办公厅关于印发<全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果>的通知》（办水保〔2013〕188 号）；

2、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监测规程的通知》（办水保〔2015〕139 号）；

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

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

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

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

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

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

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

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

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

12、《水利部办公厅关于进一步加强部批项目水土保持监管工作的通知》（办水保〔2024〕57号）；

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

14、新疆维吾尔自治区水利厅《关于加强生产建设项目水土保持监测监管及成果报送工作的通知》（新水办〔2021〕38号）；

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

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

1.2.4 规范与标准

- 1、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）；
- 2、《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）；
- 3、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）；
- 4、《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T 51297-2018）；
- 5、《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL 773-2018）；
- 6、《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）；
- 7、《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014）；
- 8、《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007）；
- 9、《水利水电工程制图标准 水土保持图》（SL 73.6-2015）；
- 10、《水土保持监理规范》（SL/T 523-2024）；
- 11、《水土保持监测技术规范》（SL/T 277-2024）；
- 12、《防洪标准》（GB 50201-2014）。

1.2.5 技术文件及参考资料

- 1、《新疆卫东矿业开发有限公司轮台阳霞矿区塔里克一号矿井初步设计》（2025年1月，新疆煤炭设计研究院有限责任公司）；
- 2、《新疆轮台县阳霞矿区塔里克区一号矿井选煤厂初步设计》（2025年1月，新疆煤炭设计研究院有限责任公司）；
- 3、《新疆卫东矿业开发有限公司新疆轮台县阳霞矿区塔里克一号井矿区边

坡治理方案》（2024年3月，新疆云鼎勘察测绘有限公司）；

4、《阳霞矿区塔里克区一号矿井工业场地防洪工程设计方案》（2024年11月，壹恒工程咨询有限公司）；

5、《新疆维吾尔自治区水土保持规划（2018-2030年）》（2018年8月，新疆维吾尔自治区水利厅，水利部新疆维吾尔自治区水利水电勘测设计研究院）。

1.3设计水平年

本项目为建设生产类项目，根据相关技术标准规定设计水平年应为主体工程完工后的当年或下一年。本项目主体工程计划于2025年7月开工，2028年6月完工。因此，本方案设计水平年确定为主体工程完工后的当年，即2028年。

1.4水土流失防治责任范围

本项目水土流失防治责任范围为30.21hm²，其中永久占地面积为24.51hm²，临时占地面积为5.70hm²，全部位于新疆维吾尔自治区巴音郭楞蒙古自治州轮台县境内，水土流失防治责任主体为新疆卫东矿业开发有限公司。

1.5水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

本项目位于《全国水土保持规划（2015-2030）》划定的北方风沙区，各级区划依次为：北方风沙区（新甘蒙高原盆地区）-南疆山地盆地区-塔里木盆地北部农田防护水源涵养区。项目区涉及新疆维吾尔自治区水土流失重点治理区（Ⅱ3塔里木河流域重点治理区）。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的相关规定，本项目水土流失防治执行北方风沙区一级标准。

1.5.2 防治目标

1.5.2.1 定性目标

- 1、项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制，原有水土流失得到治理；
- 2、水土保持设施应安全有效；
- 3、水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复。

1.5.2.2 定量目标

依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），结合本项目水土流失防治责任范围内地形地貌、土壤植被、水文气象等分析，按照相应修正标准进行修正。

1、水土流失治理度：项目区多年平均降水量约为 75mm，蒸发量 2072mm，干旱指数为 27.63，属于极干旱地区，水土流失治理度可降低 5%~8%。由于本项目无法避让新疆维吾尔自治区水土流失重点治理区（Ⅱ3 塔里木河流域重点治理区），为提高防治标准，确定本项目设计水平年水土流失治理度目标值不作降低调整，维持 85%。

2、土壤流失控制比：项目区土壤侵蚀背景值为 1500t/（km²·a），属于轻度侵蚀，土壤流失控制比不应小于 1，确定本项目设计水平年土壤流失控制比目标值由 0.80 上调至 1.00。

3、渣土防护率：本项目位于中山区，根据 GB/T50434 规定，渣土防护率可降低 1%~3%。由于本项目无法避让新疆维吾尔自治区水土流失重点治理区（Ⅱ3 塔里木河流域重点治理区），为提高防治标准，确定本项目设计水平年渣土防护率目标值不作降低调整，维持 87%。

4、表土保护率：根据 GB/T50434 规定，北方风沙区表土保护率不作要求。本项目少部分区域具备表土剥离条件，采取应剥尽剥的措施进行剥离保护，因此，本项目对表土保护率指标作出定量要求，参考北方土石山区标准，设置本项目设计水平年表土保护率目标值为 95%。

5、林草植被恢复率及林草覆盖率：项目区属于极干旱地区，根据 GB/T50434 规定，林草植被恢复率及林草覆盖率可不作定量要求。由于本项目无法避让新疆维吾尔自治区水土流失重点治理区（Ⅱ3 塔里木河流域重点治理区），为提高防治标准，对本项目设计水平年林草植被恢复率目标值作出定量要求，维持原标准 93%。

本项目所在区域土壤主要为栗钙土、灰棕漠土，土壤抗蚀性差，土壤贫瘠，降水量少，植被生长条件差，为改善工业场地生产生活环境，在工业场地内设置绿化措施并配套节水灌溉养护，因此，结合项目区自然条件和本项目实际情况，对本项目设计水平年林草覆盖率目标值作出定量要求，确定为 11%。

经修正，至试运行期（设计水平年），本项目水土流失防治目标分别为：水

土流失治理度 85%，土壤流失控制比 1.00，渣土防护率 87%，表土保护率 95%，林草植被恢复率 93%，林草覆盖率 11%。

设计水平年的水土流失防治目标值见表 1.5-1。

表 1.5-1 设计水平年水土流失防治目标值

防治指标	北方风沙区一级标准		按土壤侵蚀强度修正	按实际情况调整	采用标准	
	施工期	设计水平年			施工期	设计水平年
水土流失治理度(%)	—	85	/	/	—	85
土壤流失控制比	—	0.80	+0.20	/	—	1.00
渣土防护率(%)	85	87	/	/	85	87
表土防护率(%)	*	*	/	提出指标要求	95	95
林草植被恢复率(%)	—	—	/	提出指标要求	—	93
林草覆盖率(%)	—	—	/	提出指标要求	—	11

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

本项目选址（线）过程中重视水土保持因素，未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，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站，不涉及重要江河湖泊的水功能区。未涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。项目建设不在涉及饮水安全、防洪安全、水资源安全的区域；不涉及重要基础设施建设、重要民生工程、国防工程项目；不涉及生态红线、河湖管理范围；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，符合相关约束性要求。本项目选址无法避让新疆维吾尔自治区水土流失重点治理区（Ⅱ3 塔里木河流域重点治理区），采取提高防治标准、提高水土保持措施的工程级别和设计标准、优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围等措施，控制可能造成水土流失。本项目选址基本符合《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等法律法规和技术标准的规定。

1.6.2 建设方案与布局评价

1.6.2.1 建设方案

本项目属于井工煤矿开发项目，受煤炭开采区域的局限性，选址无法避让新

疆维吾尔自治区水土流失重点治理区（Ⅱ3塔里木河流域重点治理区）。主体设计通过充分论证，采用平坡式布置，场平标高设定为+1586.1~+1588.6，将建设期井巷掘进矸石全部用于工业场地场平有效的减少了余方；同时本项目在考虑平面布置时，在满足生产工艺流程需求前提下，合理布置运输线路，减少交叉干扰做到功能分区明确，既有利于生产又方便生活。在工业场地内不布置非生产性建筑，建（构）筑物、道路及各种工程管线设施的布置，紧凑合理、有效的减少了工业场地占地面积，工业场地建设方案符合水土保持要求。本方案场外道路路基最大挖深13.77m，最大填高10.53m，不涉及填高大于20m或挖深大于30m的路段；在保证边坡稳定的基础上，主体已设计对路基边坡实施方格形截水骨架内植草防护。场外道路局部路段（里程桩号0+000m~0+110m）填高大于8m。方案编制单位针对该情况与主体设计单位进行了充分沟通，探讨桥梁替代方案的可行性。经比选后，维持主体设计提出的进场道路路基方案，本方案结合主体设计采取方格形截水骨架内植草防护的措施，防治路基边坡产生的水土流失。施工不可避免地长期持续产生一定水土流失，在生产中加强了管理、优化生产工艺、控制工程占地和取弃土量；施工结束后对扰动区采取措施防治水土流失。工业场地区布设了雨水收集池，可充分利用降水资源。主体设计已提高工业场地和场外道路的截排水工程设计标准；主体设计在工业场地布设雨水收集池，以充分利用降水资源。项目区处于极干旱地区，植被生长条件恶劣，结合项目实际情况，林草覆盖率指标作出定量要求为11%。本项目建设方案基本符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）对建设方案的要求。

1.6.2.2 工程占地

本项目占地类型主要为裸土地，另有少量裸岩石砾地、其他草地和其他林地，未占用基本农田、耕地、园地等生产能力强的土地；工业场地永久占地范围符合行业用地指标，不存在超标准用地的情况；项目主体设计工业场地面积小于用地预审面积。本项目临时占地主要为给水管线、场外供电工程施工区、表土临时堆存场，基本可以满足本项目施工需求；施工生产生活区布设在项目永久占地范围内，施工交通、用水、用电充分利用本项目永久设施，有效控制临时占地规模。因此，本项目占地面积、类型、性质等方面基本不存在水土保持制约性因素。

1.6.2.3土石方平衡

根据现场勘查，项目用地范围内表土分布较为集中，主要集中在有植被覆盖区域。结合土地利用现状，表土剥离厚度为30cm，本区剥离区域为工业场地林草覆盖较高区域，表土剥离面积2.95hm²，剥离量为0.89万m³。本项目场外供电工程沿线区域地表覆盖有砾幕层，拟进行剥离、收集及保护利用，砾幕层厚度约3cm（考虑到施工可行性剥离厚度20cm并筛分）。但由于场外供电工程施工作业带比较窄以占压为主，据现场查看，不具备机械剥离条件，同时由于项目区特点，生态比较脆弱，为避免二次扰动带来的破坏，本次砾幕层剥离只针对戈壁塔基区永久占地范围，剥离面积为0.19hm²。可有效保护表土及砾幕层，减小风蚀产生，符合水土保持要求。

经复核后，本项目挖填总量（含表土及砾幕层）为144.64万m³，其中挖方（含表土及砾幕层）72.32万m³，填方（含表土及砾幕层）72.32万m³，调出2.60万m³，调入2.60万m³，工程挖填方平衡，无弃方产生。

1.6.2.4取土（石、砂）场设置评价

根据工程土石方平衡分析情况，本项目不涉及借方，不需设置取土（料）场。

1.6.2.5施工方法与工艺

从施工方法与工艺方面分析，施工进度与时序安排充分考虑了降水和风等水土流失影响因素，由于施工期跨越风、雨季，将土建施工中土石方动迁量较大的施工活动尽可能调整到了风、雨季前或风、雨季后；工业场地场平尽量结合地形以减少土石方挖填量，建构筑物基础挖方直接用于场平，减少松散堆积体长时间堆放，建设期掘进矸石全部用于工业场地填筑，剥离的表土集中堆放并采取临时防护措施；施工过程中土石方运输车辆采取篷布苫盖措施。施工道路充分利用既有道路，内外连接道路可永临结合，利用现有道路，最大程度减少施工道路的建设。

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

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

1.6.2.6 具有水土保持功能工程

本项目主体设计的节水灌溉、截排水沟、雨水收集池、沉沙池、景观绿化、铺设植草砖、道路排水沟、截水骨架植草护坡界定为水土保持措施。工业场地喷射混凝土护坡、道路挡土墙不界定为水土保持措施。

1.7 水土流失预测结果

经调查和预测，本工程建设期间可能造成水土流失总量为 8337t，新增水土流失量 7504t。其中施工期的水土流失量为 6803t，新增水土流失量 6014t；自然恢复期的水土流失量为 1534t，新增水土流失量 1490t。施工期是产生土壤流失的重点时段，工业场地区为水土流失重点区域。开挖及堆土形成的新边坡为水土流失的重点部位。

1.8 水土保持措施布设成果

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

1.8.1 工业场地区

一、措施布局

主体工程在本区内设计的工程措施有排水沟、截水沟、雨水收集池、沉沙池和节水灌溉设施，本方案新增施工前的表土剥离措施，施工后的表土回覆和土地整治措施。主体工程在本区内设计水土保持植物措施有景观绿化措施及停车场铺设植草砖措施，方案新增空地进行灌草绿化及撒播草籽，以达到绿化标准。本方案新增在建设过程中，本区内的洒水车洒水措施，裸露地表和基坑周边临时堆土的密目网苫盖措施。

二、主要工程量

1、工程措施

(1) 表土剥离(方案新增)：施工前表土剥离 2.95hm^2 ，平均剥离厚度 30cm ，共剥离表土 0.89万m^3 。

(2) 表土回覆(方案新增)：施工后期工业场地区所需的种植土回覆总面积为 3.50hm^2 ，平均回覆厚度 25cm ，回覆量为 0.89万m^3 。

(3) 土地整治(方案新增)：施工后期对工业场地绿化区及排洪沟与北侧

围墙之间平坦区域覆土进行平整及翻松地面，为后续绿化工程创造有利条件。土地整治面积共计 3.50hm^2 。

(4) 节水灌溉（主体设计）：施工后期对工业场地区绿化区域布设节水灌溉，面积 3.05hm^2 。

(5) 截排水沟（主体设计）：施工中在场内道路一侧设矩形排水沟和矩形盖板排水沟 1125m ，工业场地北侧及东侧修建截水沟 360m 。

(6) 雨水收集池（主体设计）：施工中于工业场地内西北角设 1 座有效容积为 200m^3 的雨水收集池， $L \times B \times H = 20.0 \times 5.0 \times 4.0\text{m}$ 。

(7) 沉沙池（主体设计）：施工中于工业场地区低洼处沉沙池 1 座。

2、植物措施

(1) 景观绿化（主体设计）：施工后期对工业场地区进行绿化，面积约 3.0hm^2 。种植选用圆冠榆、胡杨、旱柳、榆叶梅、红柳和柠条。

(2) 植草（方案新增）：施工后期方案新增对工业场地栽植乔灌木区域进行撒播草籽，面积 3.0hm^2 ，撒播密度 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ ，需披碱草草籽、细叶麦冬草籽各 120kg ；新增对排洪沟与北侧围墙之间平坦区域进行绿化，采取灌草相结合方式，绿化面积 0.50hm^2 ，撒播密度 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ ，需披碱草草籽、细叶麦冬草籽各 20kg 、栽植红柳约 2300 株。

(3) 铺设植草砖（主体设计）：在办公楼停车场区域布设生态透水植草砖铺装措施，面积为 0.12hm^2 。

3、临时措施

(1) 密目网苫盖（方案新增）：施工中对工业场地区裸露地表、开挖边坡及临时堆土实施苫盖，面积为 7.08hm^2 。

(2) 洒水车洒水（方案新增）：施工中对工业场地区施工作业面共需洒水约 1856m^3 。

1.8.2 场外道路区

一、措施布局

主体工程在本区内设计的工程措施有施工过程中的方格形截水骨架护坡、排水沟措施。植物措施有方格形截水骨架护坡中，进行植草措施。本方案新增在建设过程中，对道路的洒水车洒水措施及对道路边坡进行密目网苫盖。

二、主要工程量

1、工程措施

(1) 排水沟(主体设计): 施工中主体设计在场外道路边坡坡脚汇水一侧布设排水沟, 长度 445m。

(2) 截水骨架护坡(主体设计): 施工中主体设计在进场道路最大高度为 10.537m 处, 采用方格形截水骨架护坡, 护坡面积 0.68hm²。

2、植物措施

截水骨架植草防护(主体设计): 施工后期方格形截水骨架内进行植草防护, 护坡面积 0.68m²。

3、临时措施

(1) 密目网苫盖(方案新增): 施工中场外道路边坡密目网苫盖, 面积 1.29hm²。

(2) 洒水车洒水(方案新增): 施工中场外道路区施工作业面洒水车洒水, 施工期共需洒水约 598.56m³。

1.8.3 给水管线工程区

一、措施布局

本方案新增施工结束后在裸露的施工场地进行土地平整措施, 对裸露区域进行密目网苫盖及洒水车洒水措施。

二、主要工程量

1、工程措施

(1) 土地平整(方案新增): 施工后期给水管线工程施工作业带进行土地平整, 面积 0.51hm²。

2、临时措施

(1) 密目网苫盖(方案新增): 施工中给水管线工程开挖边坡及临时堆土苫盖, 面积共计 0.51hm²。

(2) 洒水车洒水(方案新增): 施工中对给水管线工程施工作业带洒水车洒水, 施工期共需洒水约 236.64m³。

1.8.4 场外供电工程区

一、措施布局

本方案新增施工前对供电线路戈壁区域塔基扰动面砾幕层剥离收集, 施工结

束后在裸露的施工场地进行土地平整及砾幕回覆措施,对裸露区域进行密目网苫盖及洒水车洒水措施。

二、主要工程量

1、工程措施

(1) 砾幕层剥离(方案新增): 施工前期对场外供电工程塔基区进行砾幕层剥离,剥离面积 0.19hm^2 ,剥离量约 0.04 万 m^3 。

(2) 土地平整(方案新增): 施工后期对场外供电工程土地平整,面积约 4.66hm^2 。

(3) 砾幕层回覆(方案新增): 施工后期方案新增对塔基扰动区域实施砾石回覆,回覆厚度 20cm ,回覆面积约 0.19hm^2 。经计算,共需要砾石回覆约 0.04 万 m^3 。

2、临时措施

(1) 密目网苫盖(方案新增): 施工中方案新增对供电线路临时扰动实施苫盖,苫盖面积共计 0.30hm^2 。

(2) 洒水车洒水: 施工中对场外供电工程施工道路洒水车洒水,施工期共需洒水约 90.48m^3 。

1.8.5 表土临时堆存场区

一、措施布局

本方案新增施工结束后对扰动区域进行土地平整措施,对临时堆放的表土进行密目网苫盖、编织袋拦挡,并进行洒水车洒水。

1、工程措施

(1) 土地平整(方案新增): 施工后期方案新增对表土临时堆存场区实施土地平整 0.53hm^2 。

2、临时措施

(1) 密目网苫盖(方案新增): 施工中本方案新增对临时堆放的表土采用 2000 目/ m^2 的密目网进行苫盖,设计表土苫盖使用密目网 4500m^2 。

(2) 编织袋拦挡(方案新增): 施工中本方案新增对本区堆放的表土的四周布设编织袋挡墙进行拦挡,共布设编织袋拦挡长 304m 。

(3) 洒水车洒水(方案新增): 施工中对表土临时堆存场区洒水车洒水,施工期共需洒水约 61.48m^3 。

(4) 临时种草(方案新增): 施工中对表土表面采用临时种草, 种植面积 0.53hm^2 。

1.9 水土保持监测方案

监测范围: 包括项目建设区征占地、使用和其他扰动区域, 即为水土流失防治责任范围, 面积共计 30.21hm^2 。

监测时段: 本项目水土保持监测时段从施工期(含施工准备期)开始, 至设计水平年结束, 即从 2025 年 7 月至 2028 年 12 月。

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

监测方法: 依据本项目情况, 水土保持监测以定位观测与调查监测为主, 同时结合通过卫星遥感监测转化识别得到的卫星地图对施工前中后期地面扰动变化情况等辅助监测。

监测点位: 本项目共设置 7 处定点监测点作为风蚀监测点, 其中本底值监测点 1 处, 工业场地区 2 处、场外道路区 1 处、给水管线工程区 1 处、场外供电工程区 1 处、表土临时堆存场区 1 处。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本方案水土保持投资总计 1188.58 万元。水土保持投资中工程措施投资为 537.54 万元, 植物措施投资为 165.89 万元, 监测措施投资为 92.44 万元, 施工临时工程投资为 93.33 万元; 独立费用为 199.62 万元, 预备费为 54.44 万元; 水土保持补偿费 45.32 万元。

方案实施后, 可减少的水土流失量约 4434t , 设计水平年各项防治目标均可达到目标值。项目区新增侵蚀基本得到治理, 周边生态环境得到改善。水土保持措施的实施, 为项目区生态、经济、社会的可持续发展创造了良好的条件。

1.11 结论

本项目涉及新疆维吾尔自治区水土流失重点治理区(II3 塔里木河流域重点治理区), 无法避让; 按照相关要求本方案执行北方风沙区一级标准、严格控制扰动地表和植被损坏范围、减少工程占地、优化施工工艺的措施, 从而可以最大限度的减少水土流失量。本工程建设虽存在一定水土保持限制性因素, 但通过实施本方案, 基本符合水土保持要求, 满足《中华人民共和国水土保持法》、《生

产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）对主体工程的约束性规定的要求，项目建设可行。

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

本方案批复后，建设单位应一次性足额缴纳水土保持补偿费。建设单位应在方案批复后立即开展水土保持初步设计工作，并按要求及时向当地水行政主管部门备案，同时后期运行过程中应采取措施加强水保措施的管理与维护工作。

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

本项目水土保持监理建议委托具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担水土保持专项监理任务。按照水土保持相关规定，完成水土保持单位工程、分部工程、单元工程的质量划分及评定工作，编写水土保持监理总结报告，为水土保持设施验收提供依据。

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

水土保持方案特性表

项目名称		新疆轮台阳霞矿区塔里克一号矿井项目		流域管理机构		黄河水利委员会	
涉及省 (市、区)		新疆维吾尔自治区	涉及地市 或个数	巴音郭楞蒙古自治 州		涉及区县 或个数	轮台县
项目规模		井工矿120万吨/年	总投资 (万元)	179760.99		土建投资 (万元)	40057.76
动工时间		2025年7月	完工时间	2028年6月		设计水平年	2028年
工程占地 (hm ²)		30.21	永久占地 (hm ²)	24.51		临时占地 (hm ²)	5.70
土石方量 (万m ³)		挖方	填方	借方		余(弃)方	
		72.32	72.32	/		/	
重点防治区名称		新疆维吾尔自治区水土流失重点治理区(Ⅱ3塔里木河流域重点治理区)					
地貌类型		中山区地貌		水土保持区划		北方风沙区	
土壤侵蚀类型		风力侵蚀		土壤侵蚀强度		轻度侵蚀	
防治责任范围(hm ²)		30.21		容许土壤流失量[t/(km ² ·a)]		1500	
土壤流失预测总量(t)		8337		新增土壤流失量(t)		7504	
水土流失防治标准执行等级		北方风沙区一级标准					
防治指标		水土流失治理度(%)		85	土壤流失控制比		1.00
		渣土防护率(%)		87	表土保护率(%)		95
		林草植被恢复率(%)		93	林草覆盖率(%)		11
防治措施及工程量	分区	工程措施		植物措施		临时措施	
	工业场地区	剥离表土0.89万m ³ ; 表土回覆0.89万m ³ ; 土地整治3.50hm ² ; 节水灌溉3.05hm ² ; 截水沟360m; 排水沟1125m; 雨水收集池1座; 沉沙池1座;		景观绿化3.00hm ² ; 撒播种草3.50hm ² ; 铺设植草砖0.12hm ² ;		密目网苫盖7.08hm ² ; 洒水车洒水1856m ³ ;	
	场外道路区	排水沟445m; 截水骨架护坡0.68hm ² ;		截水骨架植草防护0.68hm ² ;		密目网苫盖1.29hm ² ; 洒水车洒水598.56m ³ ;	
	给水管线工程区	土地平整0.51hm ² ;		/		密目网苫盖0.51hm ² ; 洒水车洒水236.64m ³ ;	
	场外供电工程区	砾幕层剥离0.04万m ³ ; 土地平整4.66hm ² ; 砾幕层回覆0.04万m ³ ;		/		密目网苫盖0.30hm ² ; 洒水车洒水90.48m ³ ;	
	表土临时堆存场区	土地平整0.53hm ² ;		/		密目网苫盖0.45hm ² ; 编织袋拦挡304m; 洒水车洒水61.48m ³ ; 临时种草0.53hm ² ;	
投资(万元)		537.54		165.89		93.33	
水土保持总投资(万元)		1188.58		独立费用(万元)		199.62	
监理费(万元)		33.86	监测费(万元)	92.44	补偿费(万元)		45.32

1综合说明

分省措施费（万元）		/	分省补偿费（万元）		/
方案编制单位	北京华夏山川生态环境科技有限公司		建设单位	新疆卫东矿业开发有限公司	
法定代表人	巩琼		法定代表人	裴举	
地址	北京市西城区南滨河路27号7号楼6层615		地址	新疆巴州轮台县阳霞镇阳霞矿区	
邮编	100055		邮编	841602	
联系人电话	张帆/18611223218		联系人电话	陈常鸿/18890817777	
传真	010-63203565		传真	/	
电子信箱	hxscgcb@126.com		电子信箱	/	

2 项目概况

2.1项目组成及工程布置

2.1.1项目基本情况

2.1.1.1项目名称及主要建设技术指标

- 1、项目名称：新疆轮台阳霞矿区塔里克一号矿井项目；
- 2、建设单位：新疆卫东矿业开发有限公司；
- 3、建设地点：新疆维吾尔自治区巴音郭楞蒙古自治州轮台县；
- 4、项目性质：新建建设生产类项目；
- 5、建设工期：项目计划于2025年7月开工，2028年6月完工，总工期36个月。
- 6、建设总投资：项目建设总资金179760.99万元，其中土建投资为40057.76万元。

2.1.1.2项目地理位置

新疆轮台阳霞矿区塔里克一号矿井井田位于轮台县城北东方向50km处，南距阳霞乡20km，行政区划隶属巴音郭楞蒙古自治州轮台县管辖。井田东西长度2.63km~4.17km，南北宽度0.85km~2.17km，面积8.3439km²。地理坐标：东经83°38'~85°20'、北纬41°06'~42°32'，中心地理坐标：东经84°23'17"、北纬42°08'09"。

高速公路G3012线及国道G314线分别从井田南侧约16km和25km处呈东西向通过，工业场地向南通过卫东沟内简易道路可与G3012线及国道G314线相接。沿G3012线及国道G314线向西可至轮台县、库车市，向东可至库尔勒市。矿区内目前无铁路，距离本矿最近的铁路从井田南侧约17km处呈东西向通过南疆铁路库阿段。南疆铁路是南疆地区对外沟通的唯一铁路运输通道。本矿外部交通条件较为便利。交通位置详见图2.1-1。

2.1.1.3项目基本情况

1、产能

2024年9月8日，取得国家能源局出具的《国家能源局关于新疆轮台阳霞矿区塔里克一号矿井项目核准的批复》（国能发煤炭〔2024〕72号），同意塔里克一号矿井建设规模120万吨/年，配套建设相同规模的选煤厂。

2、井田范围及资源储量

（1）井田境界

根据《轮台阳霞矿区总体规划》（新发改批复〔2023〕80号），矿区北部以塔克玛扎（F₁）正断层为界，矿区东部以C10煤层埋深1000m等深线为界，南部以C10煤层埋深1000m等深线为界，西部以C5煤层埋深1000m等深线为界。矿区东西长约17.91km~24.50km，南北宽约5.25km~8.85km，面积约116.05km²。本井田为规划的塔里克一号井田，规划规模1.2Mt/a。规划井田北部以塔克玛扎（F₁）正断层为界，东部以塔里克河为界，南部以卫东（F₂）逆断层为界，西部以塔里克二号矿井采矿证东部边界为界。井田东西长度2.63km~4.17km，南北宽度

0.85km~2.17km，面积8.3439km²。井田范围由20个拐点坐标圈定。

（2）资源储量

根据《新疆轮台县阳霞矿区塔里克一号井煤炭勘探报告》（新自然资储备字〔2024〕3号），矿井地质资源量包括探明的内蕴经济的资源量、控制的内蕴经济的资源量、推断的内蕴经济的资源量。井田内累计查明资源量（探明+控制+推断）263.69Mt，其中保有资源量262.20Mt，动用资源量1.49Mt。保有资源量262.20Mt中探明的资源量69.85Mt，控制的资源量51.63Mt，推断的资源量140.72Mt。矿井工业资源量为234.05Mt，矿井设计资源量为217.11Mt，井田范围内设计可采储量为157.32Mt。

3、生产规模及年限

矿井设计生产能力为1.2Mt/a，经计算，井田范围内设计可采储量为157.32Mt，储量备用系数取1.4，+1220m水平可采储量为48.09Mt，服务年限为39.57a，+900m水平设计可采储量为121.443Mt，服务年限为54.07a，全矿井服务年限93.64a。矿井服务年限与选煤厂服务年限一致。

4、采区划分及煤矿开采

(1) 采区划分

井田划分为二个水平，自上而下分别为+1220m、+900m水平。根据煤层间距划分一个煤组，一水平划分为2个双翼采区，全矿井划分为4个采区。

一采区：位于井田中部，北部以C₈煤层+1220m底板等高线为界，南部以背斜为界，东、西部以井田边界为界。采区包含C组煤层，采区走向长3.67km，倾斜长1.10km，面积4.03km²。可采储量56.049Mt，服务年限33.36a。为双翼采区。

二采区：位于井田南部，北部以背斜为界，南、西、东部以井田边界为界。采区包含C组煤层，采区走向长2.20km，倾斜长0.24km，面积0.75km²。可采储量10.431Mt，服务年限6.21a。为双翼采区。

三采区：位于井田北部，北部以井田边界为界，南部以C₂₀煤层+1220m底板等高线为界，东、西部以井田边界为界。采区包含C组煤层和B组煤层，采区走向长3.91km，倾斜长1.67km，面积6.06km²。可采储量75.617Mt，服务年限45.01a。为双翼采区。

四采区：位于井田南部，北部背斜+1220m标高为界，南、西、东部以井田边界为界。采区包含C组煤层和B组煤层，采区走向长2.62km，倾斜长0.41km，面积1.22km²。可采储量15.223Mt，服务年限9.06a。为双翼采区。

(2) 开采方法及开采顺序

本煤矿采用井工开采方法，采用缓坡斜井、斜井和立井开拓方式，采用走向长壁垮落采煤法，综采一次采全高采煤工艺。开采顺序为：采区整体开采顺序按由近而远、由简单到复杂的顺序进行（根据现场实际条件局部可适当调整）。采区内煤层按先上后下的顺序开采。矿井采区接替见表2.1-2。

表2.1-2

矿井采区接替表

采区名称	面积 (km ²)	可采储量 (Mt)	开采	生产能力	服务年限	开采起止时间		接续采区
			煤层	(Mt/a)	(a)	(a~a)		名称
一采区	4.03	56.049	C ₈ ~C ₂₀	1.2	33.36	0	33.36	二采区
二采区	0.75	10.431	C ₈ ~C ₂₀	1.2	6.21	33.36	39.57	三采区
三采区	6.06	75.617	C ₈ ~C ₂₂ 、 B ₈ ~B ₆	1.2	45.01	39.57	84.58	四采区
四采区	1.22	15.223	C ₂₁ ~C ₂₂ 、 B ₈ ~B ₆	1.2	9.06	84.58	93.64	
合计		157.320		1.2	93.64			

(3) 首采区

首采区为一采区，位于井田南部。南部、西部、东部以井田边界为界，北部以C₈号煤层+1300m水平为界。东西走向长约3.94km，南北倾斜宽约1.21km，面积约4.56km²，平均煤厚35.7m。首采区资源/储量为73.99Mt，其中探明+控制资源/储量占72.1%，经计算设计可采储量56.049Mt，首采区服务年限约33.36a。

(4) 开拓方案

矿井采用主、副斜井和斜风井的开拓方式。矿井投产时场地内布置3条井筒，即主斜井、副斜井和斜风井。

①主斜井

井口坐标：X=4665958.380，Y=28531272.315。井口标高+1588.60m，井底标高+1220m，倾角20°，垂深368m，斜长1187m。井筒为直墙半圆拱形，净宽5.0m，净断面积18.25m²，井颈采用钢筋混凝土支护，厚度400mm；井筒采用锚网喷支护，喷砼厚度150mm。井筒内装备B=1200mm带式输送机和1套架空乘人装置，担负全矿井煤炭提升和人员运送任务，兼作矿井进风井（少量进风）和安全出口。井筒内敷设消防洒水管路、照明电缆和动力电缆等。

②副斜井

井口坐标：X=4665981.270，Y=28531226.515。井口轨面标高1586.7，井底标高+1220m，倾角20°，垂深366.1m，斜长1070m。井筒为直墙半圆拱形，净宽5.2m，净断面积19.39m²，井颈采用钢筋混凝土支护，厚度400mm；井筒采用锚网喷支护，厚度150mm。担负全矿井矸石、材料及设备等辅助运输任务，作为矿

井安全出口，兼作进风井（大量进风）。井筒内敷设消防洒水管路和排水管。

③斜风井

井口坐标：X=4666033.300，Y=28531209.300。井口标高+1588.60m，井底标高+1220m，倾角20°，垂深360.00m，斜长1076m。井筒为直墙半圆拱形，净宽5.8m，净断面积23.56m²，井颈采用钢筋混凝土支护，厚度500mm；井筒采用锚网喷支护，厚度150mm。担负矿井回风任务，作为矿井安全出口。井筒内敷设灌浆管路、消防洒水管路及注氮管等。

（5）井巷工程量

矿井达到设计生产能力时井巷工程总长度11008m，其中煤巷3790m，岩巷7218m；掘进总体积168680m³，其中煤巷54680m³，岩巷114000m³。井巷工程量详见表2.1-3。

表2.1-3 井巷工程量汇总表

序号	项 目	长度 (m)		掘进体积 (m ³)	
		煤巷	岩巷	煤巷	岩巷
1	井筒		3546		76129
2	井底车场及硐室		897		8551
3	采区	3790	2775	54680	29320
	小 计	3790	7218	54680	114000
	合 计	11008		168680	

5、井下运输

本矿井井下煤炭运输采用带式输送机运输方式，采区工作面来煤通过顺槽带式输送机运至副斜井带式输送机运至地面。煤炭运输流程如下：工作面主运顺槽→副斜井→地面生产系统；辅助运输方式采用无轨胶轮车连续运输，运输流程如下：辅助运输系统拟采用地面→副斜井→+1220m水平井底车场→11（C₈）02工作面回风顺槽掘进面。

6、矸石处置方案

（1）建设期井筒掘进矸石

建设期井筒掘进土石方产生量11.40万m³，全部用于工业场地平整回填。

（2）生产期采煤掘进矸石

①矸石量

生产期选煤厂洗选产生矸石量为0.06Mt/a，井下掘进产生矸石量为0.036Mt/a，掘进矸石回填至废弃巷道、不出井。

②矸石充填和灌浆系统

掘进矸石和洗选矸石优先进行地面综合利用，不能综合利用时通过矸石充填系统全部回填井下采空区，矸石充填采用采空区注浆充填方式，矸石在地面充填车间经破碎、配料搅拌后，经充填泵和充填管路泵送至井下充填工作面。矸石充填站位于风井场地南侧，主要布置储矸棚、充填泵站、制浆站及矸石充填站10kV变电所等。

生产初期掘进矸石不能及时采用注浆充填的方式回填井下采空区，暂时堆置于风井西北角，表土堆放南侧的堆场处，后期粉碎后灌浆回填井下，堆置量约为1.5万m³。

(3) 生产期选煤矸石

配套选煤厂设计生产能力为120万吨/年，配套能力洗选产生的矸石量为6万吨/年。

(4) 煤泥

本项目洗选工艺为智能干选，不产生煤泥；矿井水处理站及生产系统冲洗产生的煤泥为108t/a，掺入经洗选的末煤后装车外销。本项目固体废弃物排放状况见表2.1-4。

表2.1-4 固体废弃物排放状况一览表

污染源及污染物		产生量	利用率 (%)	排放量 (t/a)	排放去向
建设期井筒掘进土石方 (万m ³)		11.40	100	0	全部用于工业场地平整回填。
生产期	掘进矸石 (Mt/a)	0.036	100	0	井下充填
	洗选矸石 (Mt/a)	0.06	100	0	
煤泥	矿井水、生产系统冲洗产生的煤泥 (t/a)	108	100	0	掺入煤中销售

7、煤炭去向

本区煤作为民用煤、动力用煤、煤化工配煤被工业利用，生产的产品煤主要运往图木舒克热电有限公司及图木舒克市中科建材股份有限公司。

2.1.1.4项目依托工程

本项目进场道路接入阳霞矿区煤炭运输廊道及配套附属设施一期工程。该工程于2024年2月28日取得轮台县发展和改革委员会投资备案证（备案证号：2402281417652800000072），主要建设内容包括从东辰煤矿及阳霞煤矿至原煤储煤场的场外长距离煤炭皮带运输廊道及廊道检修道路与配套附属设施。检修道路主要用于皮带廊道检修维护、矿区应急救援、矿区物资配送、矿区通勤等功能。本项目新建进场道路在场区南侧0.77km处接入该检修道路，作为项目进出通道。

本工程主要技术经济指标见表2.1-5。

表2.1-5 本工程主要技术经济指标表

一、项目基本情况								
项目名称		新疆轮台阳霞矿区塔里克一号矿井项目						
建设地点		新疆维吾尔自治区巴音郭楞蒙古自治州轮台县						
建设单位		新疆卫东矿业开发有限公司						
工程性质及等级		大型井工煤矿		建设规模（万吨/年）		120		
总投资（亿元）		17.98		土建投资（亿元）		4.01		
计划开工、完工时间		2025.7~2028.6				总工期（月）		36
井田范围	井田面积（km ² ）	8.3439		井田技术指标		东西长度（km）	2.63km~4.17km	
	可采煤层（层）	2				南北长度（km）	0.85km~2.17km	
	可采储量（Mt）	157.32				开采深度（m）	+1220m~+900m	
首采区	服务年限（年）	93.64	首采区年限（年）	33.36	首采区可采储量（Mt）	56.049		
	开采面积（km ² ）	4.56	位置及盘区	一采区				
固体废弃物	建设期井筒掘进矸石及废渣		全部用于工业场地平整回填。					
	生产期采煤掘进矸石		产生量约0.036Mt/a，用于充填井下废弃巷道					
	生产期选煤矸石		产生量约0.06Mt/a，用于充填井下废弃巷道					
	煤泥		矿井水处理站及生产系统冲洗产生的煤泥为108t/a，掺入经洗选的末煤后装车外销					
开采方式与产品运输		本煤矿开采方法采用井工开采，采用走向长壁垮落采煤法，综采一次采全高采煤工艺；本矿井井下煤炭运输采用带式输送机运输方式，辅助运输方式采用无轨胶轮车连续运输。						
接替计划		一采区→二采区→三采区→四采区						
二、项目组成及占地面积								
项目组成				占地性质				
				永久占地		临时占地		小计
工业场地区				21.85				21.85
场外道路区				2.40				2.40

给水管线工程区			0.51	0.51		
场外供电工程区		0.26	4.66	4.92		
表土临时堆存场区			0.53	0.53		
合计		24.51	5.70	30.21		
三、项目土石方工程量（万m³）						
项目组成	挖方	填方	调入	调出	外借	弃方
工业场地区	66.52	63.92		2.60		
场外道路区	4.80	7.40	2.60			
给水管线工程区	0.33	0.33				
场外供电工程区	0.68	0.68				
小计	72.32	72.32	2.60	2.60		

2.1.2项目组成及布置

2.1.2.1项目组成

本项目建设由工业场地区、场外道路区（进场道路、货运道路）、给水管线工程区、场外供电工程区等组成。

2.1.2.2项目布置

1、工业场地区

（1）平面布置

工业场地位于井田中南部，用地面积为17.78hm²，包含矿井用地、选煤厂用地、风井场地用地、单身宿舍用地、矿山救护队用地、护坡、排水沟、挡墙、排洪沟、截水沟、边坡治理用地等。工业场地围墙内用地面积为14.09hm²，围墙外用地为3.69hm²。

工业场地按功能划分为生产储运区（选煤厂）、辅助生产区、行政福利设施区及风井区。

①生产储运区（选煤厂）：位于工业场地的东侧，以主斜井为核心，主要承担着人员上、下井及原煤的提升、储存以及外运任务。主要由主井井口房-空气加热室联合建筑、带式输送机栈桥、分选车间及煤缓冲仓（1个）、块煤仓（1个）、末煤仓（1个）、矸石仓（1个）等设施组成。各种煤仓存储量一览表见表2.1-7。

本区设施大都为全区噪声、粉尘和废气的主要污染源，如准备车间、主厂房、

矸石仓、煤仓等，均集中设在场东部，远离生活设施，有利于工业场地的环境卫生。

表 2.1-6

选煤产品情况表

产品名称	产 率	产 量			灰 分	水 分	发热量
	$\gamma(\%)$	t/h	t/d	Mt/a	Ad(%)	Mt(%)	Q _{net.ar} (MJ/kg)
块精煤(+50mm)	44.28	100.64	1610.18	0.53	17.43	12.65	22.40
混 煤(0~50mm)	50.64	115.09	1841.45	0.61	22.09	13.30	18.51
矸 石	5.08	11.545	184.73	0.06	72.17	12.65	/
原 煤	100	227.27	3636.36	1.2	22.57	12.98	19.29

表2.1-7

煤仓存储量统计表

序号	名称	规格	数量	总容量(t)	储存时间(d)	备注
1	原煤缓冲仓	Φ18m	1	6000	1.65	
2	块煤仓	Φ15m	1	3000	≈1	
3	末煤仓	Φ15m	2	6000	1.65	
4	矸石仓	7m×7m	1	300	0.08	
	合计			15300	4.38	

②辅助生产区：位于工业场地的中部偏东，以副斜井为核心，主要承担着材料设备的上、下井任务。主要由提升机房、副井井口房-空气加热室联合建筑、器材库(棚)-油脂库联合建筑及矿井修理车间-综采设备中转库-电机车库联合-消防材料库建筑及危废暂存间等设施组成。35kV变电所位于工业场地南侧，行政福利区东侧；污水处理系统位于工业场地东南，精煤仓-末煤仓西北侧；空压机-制氮机房联合建筑布置于灯房浴室联合建筑南侧；矿井水处理系统布置在工业场地东北侧，主井东北侧；电锅炉房位于污水处理系统北侧。

③行政福利设施区：位于工业场地西南，主要由行政办公楼、矿山救护中队、宿舍楼及食堂等设施组成。行政办公楼位于行政福利设施区东侧，正对大门。宿舍楼位于行政办公楼西侧，食堂位于宿舍楼南侧，矿山救护中队场地位于宿舍楼西侧，救护队场地内布置有矿山救护队办公楼、氧气充填室、演习巷道及训练场地等。

④风井区：位于工业场地的西北侧，主要由通风机房、工质泵站、乏风吸热装置及制浆站等组成，独立成区，对周围环境影响小。防火灌浆采用地面固定式

灌浆注胶防灭火系统，在风井工业场地新建1座多功能胶体防灭火制浆站，制浆能力80m³/h，系统由浆料储存场地、浆料输送、连续式定量制浆、过滤搅拌、计量、输浆及管网系统和外加剂添加等部分组成。

⑤场内道路

为满足本矿生产、生活、消防、救护等方面的需要，场内采用窄轨铁路、道路等运输方式。

场内道路均采用城市型道路断面，路面宽度按其性质、任务不同分为9.00m、6.00m和4.00m三种，长度分别为587.50m、908.00m及1029.00m，路面结构均采用沥青混凝土路面。根据需要在某些建构筑物前设置了专用铺砌场地，结构层同道路；变电所内场地采用混凝土铺砌场地。

窄轨铁路担负材料、设备上下井、矸石出井的运输任务，轨距900mm，轨型30kg/m，采用窄轨电机车牵引，牵引坡度控制在15‰以内。

⑥场内景观绿化

工业场地的绿化，根据煤矿的特点和条件，着重防止和减少污染为主，保护和改善环境，在节约用地的原则下，尽可能布置绿化，并适当考虑美化效果；适当加大绿化覆盖率。

场内绿化以分区布置各段绿化，绿化植物以当地树种优先，以适生乔木、灌木为主，辅以草坪，形成绿色场区，场地绿化面积为3.0hm²，对办公楼前停车场采取铺设植草砖措施，植草砖铺设面积为0.12hm²（其中植草面积为0.05hm²）工业场地主要技术经济指标见表2.1-8。

表2.1-8 工业场地技术经济指标表

序号	资料名称	单位	数量	备注
1	工业场地征地总面积	hm ²	17.78	含围墙外征用的土地面积，含高边坡征地面积。
2	围墙内工业场地用地面积	hm ²	14.09	含排洪沟面积，不含高边坡征地面积。
	其中：（1）矿井用地面积	hm ²	9.17	
	（2）选煤厂用地面积	hm ²	3.00	
	（3）风井场地用地面积	hm ²	0.90	含制浆站
	（4）单身宿舍用地面积	hm ²	0.71	
	（5）矿山救护队用地面积	hm ²	0.31	
3	建(构)筑物占地面积	hm ²	2.80	

4	建（构）筑物占地系数	%	19.33	
5	道路人行道用地面积	hm ²	1.55	
6	边坡治理	hm ²	1.61	
7	专用场地占地系数	%	34.32	
8	建筑系数	%	31.08	
9	场地利用系数	%	64.42	

⑦防洪设计标准

矿井的设计生产能力为1.20Mt/a。根据《煤炭工业矿井设计规范》（GB50215-2015）及壹恒工程咨询有限公司出具的《阳霞矿区塔里克区一号矿井工业场地防洪工程设计方案》，防护等别为I级，井口及工业场地的设计频率为1/100，校核洪水标准为1/300。截水沟设计频率为1/50。

井口标高确定：根据《煤炭工业矿井设计规范》（GB50215-2015）第10.3.3条规定：防洪设计标高应按设计频率的计算水位（包括雍水和风浪袭击高度）加安全高度计算，安全高度山区应为1.0m，同时考虑场区土石方平衡。井口的设计标高应以校验频率校核检验，按二者的大值确定。根据初步设计报告可知，确定主斜井井口地面标高为+1588.60m，副斜井井口轨面标高为+1586.70m，斜风井井口地面标高为+1588.60m，井口标高满足百年一遇设计洪水位，符合三百年一遇校核洪水位。

同时为防止场地周边山坡汇水对各井口及工业场地构成威胁，在工业场地北侧及东侧设置截水沟拦截汇水，并疏导至工业场地周边地势较低处。经1: 5000地形图勾绘，工业场地北侧坡面汇水面积为0.05km²，截水沟设计标准为1/50。洪水流量通过如下公式进行计算：

$$Q_{2\%}=KF_n'$$

式中：Q_{2%}——50年一遇洪水流量，m³/s；

K——经验参数，通过查全国分区经验公式成果表，可知该区位于天山南坡区，确定K值为7.13～13.25；

F——汇水面积，km²；

n'——经验指数，通过查全国分区经验公式成果表，可知n'为0.53。

经计算，50年一遇洪水流量为50年一遇洪水流量为1.15m³/s、2.7m³/s。

工业场地截水沟断面形式为浆砌片石梯形明沟，长为360.00m，下底宽1.0m，上宽0.75m，深0.75m。

⑧排洪沟

位于拟建工业场地两侧，为保证工业行政福利区、煤炭加工储运区、辅助生产仓库区的安全，依据实际地形结合现有各类防洪堤、排洪沟、导流设施的布置，采用排导为主、拦挡为辅的布置原则。1#排洪沟长1305m，2#排洪沟1078m。喇叭口截留北侧洪沟出山口洪水导入1#排洪沟，利用1#排洪沟将北侧洪沟洪水排导至下游100m；喇叭口截留东北侧洪沟出山口洪水导入2#排洪沟，利用2#排洪沟将东北侧洪沟洪水排导至下游100m。

1#排洪沟设计

1) 1#排洪沟0+000~0+199段设计

1#排洪沟0+000~0+199段纵坡较大、流速大，采用浆砌石梯形断面渠道、底宽4m、渠深2.5m、坡比1:1.5、顶宽11.5m，渠身为40cm厚C30浆砌石，底板为40cm厚C30浆砌石。

表2.1-9 1#排洪沟水力计算表

渠道名称	桩号、渠段	流量(m ³ /s)	水深(m)	纵坡	边坡系数(m)	底宽(m)	上口宽(m)	流速(m/s)	糙率n	设计超高(m)	设计渠深(m)
1#排洪沟	K0+000, K0+199	56.50	1.85	0.012	1.5	4.00	11.50	4.52	0.027	0.65	2.50

2) 1#排洪沟0+199~0+720段设计

1#排洪沟0+199~0+720段纵坡较小、流速小、占地位置小，采用钢筋砼矩形断面渠道，底宽6~6.5m、渠深3m、顶宽6m，渠身为30~40cm厚C35钢筋砼，底板为40cm厚C35钢筋砼，下设10cm厚C20垫层砼。

表2.1-10 1#排洪沟水力计算表

渠道名称	桩号、渠段	流量(m ³ /s)	水深(m)	纵坡	边坡系数(m)	底宽(m)	上口宽(m)	流速(m/s)	糙率n	设计超高(m)	设计渠深(m)
1#排洪沟	K0+199, K0+355	56.50	2.27	0.0029	0	6.50	6.50	3.83	0.017	0.73	3.00
	K0+355, K0+551	56.50	2.51	0.0041	0	6.00	6.00	4.37	0.017	0.85	3.00
	K0+551, K0+720	56.50	1.72	0.0077	0	6.00	6.00	5.47	0.017	1.28	3.00

3) 1#排洪沟0+720~1+305段设计

1#排洪沟0+720~1+305段纵坡较大、流速大，采用浆砌石梯形断面渠道、底

宽6m、渠深1.8m、坡比1:1.5、顶宽11.4m，渠身为40cm厚C30浆砌石，底板为40cm厚C30浆砌石。

表2.1-11 1#排洪沟水力计算表

渠道名称	桩号、渠段	流量(m ³ /s)	水深(m)	纵坡	边坡系数(m)	底宽(m)	上口宽(m)	流速(m/s)	糙率n	设计超高(m)	设计渠深(m)
1#排洪沟	K0+720, K0+140	56.50	1.21	0.0294	1.5	6.00	11.40	5.98	0.027	0.59	1.80
	K0+140, K1+305	56.50	1.31	0.0222	1.5	6.00	11.40	5.42	0.027	0.49	1.80

2#排洪沟设计

1) 2#排洪沟0+000~0+100段设计

2#排洪沟0+000~0+100段纵坡较大、流速大，采用浆砌石梯形断面渠道、底宽3m、渠深1.6m、坡比1:1.5、顶宽8.7m，渠身为40cm厚C30浆砌石，底板为40cm厚C30浆砌石。

表2.1-12 2#排洪沟水力计算表

渠道名称	桩号、渠段	流量(m ³ /s)	水深(m)	纵坡	边坡系数(m)	底宽(m)	上口宽(m)	流速(m/s)	糙率n	设计超高(m)	设计渠深(m)
2#排洪沟	K0+000, K0+050	25.10	1.11	0.0256	1.5	3.00	7.80	4.85	0.027	0.49	1.60
	K0+050, K0+100	25.10	1.11	0.0256	1.5	3.00	7.80	4.85	0.027	0.49	1.60

2) 2#排洪沟0+100~0+550段设计

2#排洪沟0+100~0+550段纵坡较小、流速小、占地位置小，采用钢筋砼矩形断面渠道，底宽5.2m、渠深2m、顶宽5.2m，渠身为30~40mm厚C35钢筋砼，底板为40cm厚C35钢筋砼，下设10cm厚C20垫层砼。

表2.1-13 2#排洪沟水力计算表

渠道名称	桩号、渠段	流量(m ³ /s)	水深(m)	纵坡	边坡系数(m)	底宽(m)	上口宽(m)	流速(m/s)	糙率n	设计超高(m)	设计渠深(m)
2#排洪沟	K0+100, K0+230	25.10	1.41	0.0038	0	5.20	5.20	3.43	0.017	0.59	2.00
	K0+230, K0+380	25.10	1.43	0.0037	0	5.20	5.20	3.37	0.017	0.57	2.00
	K0+380, K0+505	25.10	1.45	0.0035	0	5.20	5.20	3.33	0.017	0.55	2.00

3) 2#排洪沟0+550~1+078段设计

2#排洪沟0+550~1+078段纵坡较大、流速大，采用浆砌石梯形断面渠道、底宽3m、

渠深1.6m、坡比1:1.5、顶宽7.8m，渠身为40cm 厚 C30浆砌石，底板为40cm厚 C30浆砌石。

表2.1-14 2#排洪沟水力计算表

渠道名称	桩号、渠段	流量(m³/s)	水深(m)	纵坡	边坡系数(m)	底宽(m)	上口宽(m)	流速(m/s)	糙率n	设计超高(m)	设计渠深(m)
2#排洪沟	K0+550, K0+677	25.10	1.03	0.0345	1.5	3.00	7.80	5.39	0.027	0.57	1.60
	K0+677, K0+806	25.10	0.97	0.0417	1.5	3.00	7.80	5.77	0.027	0.63	1.60
	K0+806, K0+919	25.10	0.97	0.0417	1.5	3.00	7.80	5.77	0.027	0.63	1.60
	K0+919, K1+078	25.10	1.12	0.0250	1.5	3.00	7.80	4.81	0.027	0.48	1.60

渠系建筑物设计

(1) 喇叭口设计

为保证洪水流畅纳入排洪沟中，分别在两条排洪沟起点设置喇叭口，与排洪沟夹角为30°，延伸至两岸山体以完全截留洪水，设计断面详见附图。

(2) 跌水设计

由于场地南北向纵坡较大，且场区范围挖填高度较大，导致排洪沟局部设计纵坡较大，为满足流速及场地标高要求在渠线上设置跌水建筑物以调整洪水流速及流态，跌水设计详见附图。

1#排洪沟总长1305m，2#排洪沟总长1078m，占地面积4.07hm²，总挖方量3.12万m³，总填方量3.05万m³。

⑨边坡治理

治理区分为两个相对独立的区域，分别位于工业场地东侧及西北侧坡度超过45°的斜坡区域。两处斜坡目前坡度较陡，相对高差60-80m，发育潜在的不稳定斜坡，依据轮台县阳霞矿区塔里克一号井工业广场初步设计的建议，需对两处斜坡进行治理，消除陡坡威胁，形成稳定边坡，确保坡脚建设的安全。

确定两处斜坡区范围作为治理范围，治理一区面积0.89hm²，治理二区面积0.72hm²，治理区总面积1.61hm²。治理区拐点见表2.1-15所示。

将治理区削坡区内砂砾石层总体剥离，采用1方挖掘机挖装、10t自卸车拉运，将剥离的砂砾石运至工业场地并回填平整，剥离砂砾石方量为44884m³。

本次岩质边坡修整坡比确定为不大于1:1，对于实际坡度小于此坡率的，保留其原始坡度即可。分级设置斜坡及马道，分级高度10m、马道宽度3m，马道上下按照1:1坡比进行刷坡修整。

根据地形情况，西北侧治理一区共分5级斜坡、4级马道，东侧治理二区位于坡顶，根据地形情况设置3-4级马道。采用CASS9.0成图软件断面法进行削方工程量计算，治理区总削方量55048m³，扣除砂砾石剥离工程量44884m³，则岩石开挖工程量为10164m³。

边坡治理工程区地质条件以完整岩体为主，根据《新疆卫东矿业开发有限公司新疆轮台县阳霞矿区塔里克一号矿井边坡治理方案》可知，地质勘查确认岩层结构致密、节理裂隙不发育，具有良好自稳性。削坡后的坡面经岩体力学分析及稳定性验算，安全系数满足规范要求，且坡面自然排水条件良好，岩质坡面抗侵蚀能力强，结合区域水文地质特征及工程边坡防护标准，本段稳定岩质边坡无需额外实施水土保持工程措施，通过合理控制坡率即可达到长期稳定状态。

工业场地主要工程量见2.1-16。

表2.1-16 工业场地主要工程量表

序号	资料名称	单位	数量	选煤厂	矿井	备注
1	排水沟	m	1000	490	510	混凝土矩形断面：上底宽0.4m，下底宽0.4m，深均为0.4m。
	盖板排水沟	m	125.0	55	70	盖板混凝土矩形断面：上底宽0.4m，下底宽0.4m，深均为0.4m。
2	护坡	m ²	7500.0	1500.0	6000.0	喷射混凝土护坡，喷射C20混凝土厚度为100mm。
3	1#排洪沟	m	1305	0	1305	浆砌石倾斜式挡墙渠，底宽8m，边坡1:0.5，顶宽10m，渠深2m，渠身为C35砼砌卵石倾斜式挡墙，底板为40cm厚C35砼砌卵石。
	2#排洪沟	m	1078	1078	0	浆砌石倾斜式挡墙渠，底宽4m，边坡1:0.5，顶宽5.8m，渠深1.8m，渠身为C35砼砌卵石倾斜式挡墙，底板为40cm厚C35砼砌卵石。
4	9.0m道路	m	587.5	110.0	477.5	面层：6.0cm厚沥青混凝土； 基层：28cm厚水泥稳定层； 垫层：30cm厚天然砂砾石。
	6.0m道路	m	908.0	150.0		
	4.0m道路	m	1029.0	0	1029.0	面层：5.0cm厚沥青混凝土； 基层：20cm厚水泥稳定层； 垫层：25cm厚天然砂砾石。
5	填方	万m ³	63.92	9.0	54.92	含排洪沟填方3.05万m ³ 、边坡治理填方4.49万m ³
	挖方	万m ³	66.52	40	26.52	含排洪沟挖方3.12万m ³ 、边坡治理挖方1.01万m ³
6	围墙及大门：围墙	m	800	100	700	清水砖围墙，墙高2.1m。无围墙段利用挡土墙及排洪沟做为防护工程。
	大门	樘	5	2	3	2樘大门宽度为15.0m,1樘12.0m;2樘简易门宽度7.0m宽。

2项目概况

7	窄轨工程: 窄轨	m	626.2	0	626.2	轨型30kg/m, 轨距900mm, 枕木1500根/km。
	道岔	个	9	0	9	5组单开道岔ZDK930-3-9 (右开4组, 左开: 1组) 3组渡线道岔ZDX930-4-1522, 1对称道岔ZDC930-3-15。
	车挡	个	1	0	1	
	道砟	m ³	332	0	332	
8	沥青铺砌场地	hm ²	5.10	1.30	3.80	结构层同9.0m道路
	混凝土铺砌场地	hm ²	0.0054	0	0.0054	面层: 20cm厚C25混凝土: 垫层: 30cm厚天然砂砾石。
9	截水沟	m	360	0	360	梯形浆砌片石明沟, 底宽0.75m, 上宽1.0m, 高0.75m。
10	绿地面积	hm ²	3.0	0.60	2.40	
11	挡土墙	m	120.00	0	120.00	C20毛石混凝土, 含基础平均墙高6.50m
注: 本表1、2#排洪沟工程量来源于壹恒工程咨询有限公司出具的《阳霞矿区塔里克区一号矿井工业场地防洪工程设计方案》。						

(2) 竖向布置

工业场地所在区域地形起伏较大, 原地面标高在+1574.00~+1615.00m之间, 总体地势为北高南低、东高西低, 南北向平均坡度8.0%, 东西向平均坡度15%。工业场地竖向布置形式采用平坡式, 平整场地采用连续式平土方式, 平场坡度不小于5%。

(3) 场内给排水

①给水

本矿处理后的矿井排水, 作为矿井的生活、生产用水、灌浆防灭火系统及井下消防洒水; 生活污水处理后用于绿化用水、道路及硬化场地洒水; 生产废水处理回用于灌浆防灭火系统。

工业场地单独设生产给水管网、生活给水管网、消防给水管网。其中生产给水管网及生活给水管网设计成枝状, 选用钢纤增强聚乙烯复合压力管, 埋深-1.8m敷设, 采用电热熔连接, 在阀门处采用法兰连接。消防给水管网设计成环状, 采用钢纤增强聚乙烯复合压力管, 埋深-1.8m直埋敷设, 室外设置SA100/65-1.0型地下式消火栓, 间距 $L \leq 120\text{m}$, 保护半径 $R \leq 150\text{m}$, 供消防车取水与消防人员火场使用。

②排水

工业场地排水包括工业场地的生活污水、生产废水、矿井排水、雨水。

生活污水及生产废水: 工业场地设污水处理站对生活污水进行深度处理, 净

化污水主要用于工业场地绿化、浇洒道路等，不外排；废水主要含煤尘、机械油等杂质，污染物接近井下排水，在各产生废水的建筑内分别设集水坑收集废水，然后将废水压力输送至矿井水处理系统进行统一处理。

矿井排水：井下正常涌水量为 $1020\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量为 $1326\text{m}^3/\text{d}$ ，井下排水量预计达到 $1299\text{m}^3/\text{d}$ 。根据《煤炭工业节能减排工作意见》，矿井水必须进行净化处理和综合利用，新建矿井水处理站设计规模 $Q=100\text{m}^3/\text{h}$ ，拟采用“预沉调节+混凝沉淀+过滤+超滤+反渗透”净化方法。处理后主要用于井下洒水、防火灌浆及其他生产用水。反渗透水处理工艺产生的 $260\text{m}^3/\text{d}$ 浓盐水全部用于制浆。

雨水：工业场地排水采用雨、污分流制排水系统。场地雨水排水以自然散流及地面排水沟相结合的排水方式，使场地雨水有组织的汇入雨水调蓄池。在场内道路合适位置设置排水沟，雨水经工业场地内道路一侧排水沟由西北向东南汇集后，排放至位于场地东南部的雨水调蓄池。雨水调蓄池内的雨水可用洒水车抽水，用于绿化道路洒水，多余雨水经调蓄池的排水沟排至场地外排洪沟中，以确保矿井井口安全、场地不受内涝水及外部雨水的威胁。

雨水调蓄池容积为 200m^3 ，地下式布置。水池长 20.0m ，宽 5.0m ，深 4.0m ，材质为钢筋混凝土。

（4）护坡

工业场地整平后周边形成边坡，根据地形需要，对边坡采取喷射混凝土护坡措施，防护面积 7500m^2 ；边坡坡比 $1:1.5$ ，砌筑厚度 30cm 。护坡采用M10浆砌片石砌筑，共砌筑浆砌石 2250m^3 。

（5）场内配电及通讯

①场内配电

在工业场地南侧设 35kV 变电所1座，该所采用双回路供电，2回线路取自阳霞 110kV 煤矿变，长 14.50km ，2回线路采用同时工作、分列运行方式，当1回线路故障时，另1回能保证矿井全部负荷用电；矿井 35kV 变电站以 10kV 负担主斜井带式输送机、副井提升机、通风机房配电室、电锅炉房、空压机站 10kV 变电所、制冷机房 10kV 变电所等配电；主井井口配电室（2回）、副井提升机配电室（2回）、空压机站 10kV 变电所（2回）、制冷系统 10kV 变电所（2回）、电锅炉房 10kV 变电所（2回）、干选车间 10kV 变电所（2回）、产品仓 10kV 变电所（2回）、

下井（5回）、无功补偿装置（2套）等供电。

②通讯

本项目位于中国移动、电信和联通无线通讯服务区，矿井的对外通信可以就近接入，不新增占地。本矿井通信系统包括行政通信系统、生产调度通信系统、矿井移动通信、电力调度通信、应急广播系统、有线电视以及与对外的通信和信息联络。场地内室外以综合管沟的方式敷设。

（6）场内供热

工业场地新建1座供热锅炉房，主要作为建筑物采暖的热源，采暖方式为下供下回双管系统散热器采暖。工业场地设计热负荷约11174kW，工业建筑（含选煤厂）采暖以85/60℃高温水为热媒，由锅炉房内工业区换热系统供热；民用采暖系统以75/50℃低温水为热媒，由锅炉房福利区换热系统供热；井筒防冻利用乏风余热，由乏风余热利用系统供热；生活热水由太阳能生活热水系统制备。工业场地室外供热管道均采用地沟敷设，主干管地沟沿道路一侧的人行道或绿化带布置。地沟敷设的最小覆土深度人行道下不小于0.2m，车行道下不小于0.7m。

2、场外道路区

结合本矿外部交通条件，根据本矿实际运输需要，本矿需新建进场道路、货运道路2条场外道路。

工业场地东南距阳霞镇约26km（直线距离），东距库尔勒市约187km，为满足矿井生产、生活需要，本项目建设需修建进场道路0.77km，货运道路0.12km，共修建道路长度0.89km，道路占地面积2.40hm²。

（1）道路走向

进场道路起于工业场地西南侧大门，道路出大门后向东南展线，转向东行至东南门，再转向西南接入二号井进场道路，道路长0.77km。设计采用二级公路标准，设计速度40km/h，路面宽7.0m，路基宽8.5m，极限平曲线最小半径为60m，最大纵坡7%；货运道路由货运道路1、货运道路2组成。货运道路由货运道路1起点为中部货运大门，向南接入进场道路，道路长0.06km。货运道路2起点为工业场地东南侧两处大门，道路向南展线约0.06km，接入进场道路。设计采用二级公路标准，设计速度40km/h，路面宽7.0m，路基宽8.5m，极限平曲线最小半径为60m，最大纵坡7%。道路技术特征见表2.1-17。

表2.1-17 道路技术特征表

项 目	单 位	数 量	
		进场道路	货运道路
道路等级		厂外二级	厂外二级
计算行车速度	km/h	40	40
路基宽度	m	8.5	8.5
路面宽度	m	7.0	7.0
路肩宽度	m	0.5	0.5
极限平曲线最小半径	m	60	60
一般最小圆曲线半径	m	100	100
不设超高最小圆曲线半径	m	600	600
停车视距	m	40	40
会车视距	m	80	80
最大纵坡	%	7	7

(2) 路基工程

采用砾石土路基，整体式断面，设计防洪频率1/25。

①路基边坡

路堤边坡坡度，应根据自然条件、填料类别、边坡高度、施工方法等确定。当填土高度 $H \leq 6\text{m}$ 时采用1:1.5；填土高度 $H > 6\text{m}$ 时，根据填料情况采用1:1.75。

路堑边坡坡度，应根据自然条件、土石类别及其结构、边坡高度、施工方法等确定。在砂类土、黄土、易风化碎落的岩石及其它不良的土质路堑中，边沟外侧边缘与坡脚间宜设置碎落台，其宽度不小于0.5m。当边坡适当加固或高度小于2m时，可不设碎落台。坡度根据土石类别情况确定。

本项目进场道路将形成最大高度为10.537m的边坡，形成的边坡采用方格形截水骨架护坡，护坡面积0.68hm²，骨架材质为水泥混凝土，每延米0.3m³，护脚及平台选择片石，每延米1.99m³，护肩选择片石，每延米0.6m³。

②挡土墙

根据进场道路地形条件需要，在设置挡土墙，挡土墙采用直立式挡土墙，采取自然放坡方式布设，挡土墙墙高6.0m，基础埋深1.3m，采用毛石混凝土砌筑，挡土墙拦护的长度约为68m。

③路基压实

路堤基底应清理和压实。路基强度、稳定性不足时，应进行处理。路基压实度按部颁《公路工程技术标准》(JTGB01-2014)规定执行，具体要求见表2.1-18。

表2.1-18 路基压实度表

填挖类别	路床表面以下深度 (m)	压实度 (%)
填方路段	0 ~ 0.80	≥94
	0.80 ~ 1.50	≥93
	> 1.50	≥90
零填及挖方	0 ~ 0.80	≥94

④路基排水

采用分散排水方式，将路基水排至道路边沟，土路肩采用硬化加固处理。

(3) 路面工程

①路拱坡度

沥青道路路面行车道横坡为1.50%，土路肩为2.00%；碎石路面行车道横坡为2.00%，土路肩为3.00%，超高路段，路肩同行车道一起超高。

②路面结构层

本矿各条道路路面结构层见表2.1-19。

表2.1-19 公路路面结构层表

序号	工程名称	规格标准	单位	数量	备注
1	进场道路	9cm厚沥青混凝土(AC-16C)面层	m ²	7000	
		36cm厚5%水泥稳定级配砂砾基层	m ²	7150	
		20cm厚天然砂砾垫层	m ²	7250	
2	货运道路	9cm厚沥青混凝土(AC-16C)面层	m ²	840	
		36cm厚5%水泥稳定级配砂砾基层	m ²	858	
		20cm厚天然砂砾垫层	m ²	870	

③路面排水

路面排水采用散排方式，将路面雨水散排至新建道路路基排水沟，设计在坡脚外侧设底宽0.5m，深度0.4-0.6m，边坡为1:1的梯形排水沟，共布设排水沟445m，设计洪水频率1/25。

(4) 桥涵工程

为满足道路排水的需要，以及进场道路跨越季节性河流（榆树沟），设置桥涵，本项目涵洞主要为圆管涵，桥涵设计汽车荷载为：公路-II级，设计洪水频率1/25。

桥涵数量及型式详见表2.1-20。

表2.1-20 桥涵数量及型式一览表

序号	孔数×孔径	单位	数量	涵洞类型	备注
1	1-1.0m	座	3	钢筋砼圆管涵	货运道路
2	1-0.75m	座	2	钢筋砼圆管涵	进场道路
	合计	座	5		

(5) 场外道路工程量

本矿道路路基工程量见表2.1-21。

表2.1-21 路基工程量情况表

序号	工程名称	填方(万m³)	挖方(万m³)	长度(km)	占地面积(hm²)	备注
1	场外道路	7.4	4.8	0.89	2.40	厂外二级

3、给水管线工程区

(1) 供水水源

①生活用水

矿井拟采用塔里克河河水作为矿井生活供水水源，该矿生活日用水量为498m³/d，可满足要求。

(2) 矿井水处理

本项目矿井正常排水量预计为1299m³/d。工业场地设1座矿井水处理站，采用“预沉调节+重介速沉+过滤+超滤+反渗透”处理工艺。

根据《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）、《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016），矿井水必须进行净化处理和综合利用。处理后主要用于井下洒水、防火灌浆及其他生产用水项目。反渗透水处理工艺产生的260m³/d浓盐水全部用于制浆。

(3) 生活污水处理

工业场地设1座生活污水处理站，设计处理规模100m³/d(20m³/h)，采用“生物处理+深度处理”处理工艺。其中生物处理选用“二级接触氧化”工艺，深度处理选用“微絮凝过滤+次氯酸钠消毒”工艺，可完成有机污染物氧化、氨氮硝化、悬浮物去除、灭菌等过程。生活污水处理站设计出水水质执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）标准。出水全部回用于场地绿化、道路降尘用水以及选煤厂补充用水，不外排。

表2.1-22 井下水、生产生活污水利用情况表

序号	名称	处理量 (m ³ /d)	利用率 (%)	备注
1	井下排水	1299	100	井下排水与生产废水统一处理
2	生产废水 (含选煤厂)	55	100	
3	生活污水 (含选煤厂)	383	100	

(4) 水量平衡

本矿井水资源总量为 1823m³/d, 包括井下排水 1299m³/d、生产废水 55m³/d (含选煤厂)、生活污水 383m³/d (含选煤厂生活污水量 21m³/d)。其中井下排水量含井下涌水量 1020m³/d、井下洒水析出水量 100m³/d 及防火灌浆析出水量 179m³/d。

矿井总用水量1752 (地面) +498 (井下) =2250m³/d, 其中井下排水、生产废水及生活污水利用1737m³/d, 尚需从水源地取水513m³/d, 生活污水处理成中水后全部用于矸石填充、矿井及选煤厂绿化、矿井及选煤厂浇洒道路用水, 复用率100%, 实现“零排放”。生产废水和矿井排水性质接近, 因此主体设计考虑与矿井排水统一处理。井下排水和生产废水经净化处理后作为矸石填充、防火灌浆、选煤厂生产、矿井及选煤厂冲洗地面、井下防尘洒水的供水水源, 复用率100%, 实现“零排放”。

(5) 给水系统

地面给水系统共分为外部引水、地面生活给水、地面生产给水、绿化给水、消防给水和井下消防洒水六套系统。

①外部引水系统

在工业场地以东约2.5km的塔里克河西岸新建1座Ø6.0m×H9.0m集水池和1座Ø6.4m×H3.6m提升泵房 (位于水池上部), 集水池内设2台井用潜水电泵 (Q=40m³/h, H=234m, N=45kW, 1用1备)。占地面积100m², 建筑基坑挖深9.5m。挖方量1425m³, 填方量1000m³。

河水先通过输水管道加压输送至矿井工业场地以东直线距离约1.3km处的V=200m³高位水池, 再重力自流至工业场地给水净化站。从塔里克河引水输水工程设计流量40m³/h, 管道长度4.0km (其中机械加压段和重力自流段各2.0km), 冻土线以下埋设。为了减小停泵水锤压力、保证输水安全, 管道流速不宜过大。设计拟采用De110钢骨架塑料复合管, 公称压力3.5MPa。埋深1.5m, 基础深度1.76m, 底宽0.75m, 土质边坡1: 0.5, 石质岩性不留设边坡。挖方量3250m³, 填

方量 3250m^3 ，占地面积 0.51hm^2 。工业场地设1座给水净化站，自原水池取水进行处理，设计规模为 $2\times 50\text{m}^3/\text{h}$ ，处理工艺为“混凝沉淀+过滤消毒”水处理工艺，经该工艺处理后，出水水质满足现行《生活饮用水卫生标准》要求。处理后的净水自流进入车间附近的 $V=500\text{m}^3$ 日用水池。在给水处理车间同时安装2套HSB-100型柜式二氧化氯消毒设备（ $Q=100\text{g/h}$ 、 $N=0.4\text{kW}$ ），加氯点选择在出水管上，加氯量控制在 $1.0\sim 1.5\text{mg/L}$ 之间。

②地面生活给水系统

工业场地新建1座半地下式联合泵房及1座 $V=500\text{m}^3$ 日用水池，通过泵房内安装的1套全变频恒压供水设备（ $Q=150\text{m}^3/\text{h}$ 、 $H=75\text{m}$ 、 $N=3\times 15\text{kW}$ ）向地面各用水点压力供水。地面生活给水管网设计成环状，选用钢纤增强聚乙烯复合压力管，埋深 -1.8m 敷设，采用电热熔连接，在阀门处采用法兰连接。

③地面生产给水系统

工业场地生产区建1座 $V=800\text{m}^3$ 生产水池，通过矿井水处理站内安装的1套全变频恒压供水设备（ $Q=160\text{m}^3/\text{h}$ 、 $H=120\text{m}$ 、 $N=92.5\text{kW}$ ）向地面各用水点压力供水。地面生产给水管网设计成枝状，选用钢纤增强聚乙烯复合压力管，埋深 -1.8m 敷设，采用电热熔连接，在阀门处采用法兰连接。

④绿化给水系统

绿化给水以净化生活污水为水源，污水处理站内 $V=128\text{m}^3$ 装配式钢板中水箱用以贮存净化生活污水，通过2台变频调速绿化给水泵（ $Q=66\text{m}^3/\text{h}$ 、 $H=60\text{m}$ 、 $N=16.55\text{kW}$ ）向工业场地绿化管网供水，同时安装2台洒水车上水泵（ $Q=400\text{m}^3/\text{h}$ 、 $H=12.5\text{m}$ 、 $N=22\text{kW}$ ）向室外1座SSG150型水鹤（PN1.0）供水。绿化给水管网设计成枝状，主要管道规格 $\text{De}100\text{mm}$ ，采用钢纤增强聚乙烯复合压力管，埋深 -1.8m 敷设，采用电热熔连接，在阀门处采用法兰连接。

⑤消防给水系统

工业场地地面消防给水管道系统单独设置，采用临时压消防给水系统。工业场地2座 $V=800\text{m}^3$ 消防水池用来贮存消防水量。消防泵房内安装2台固定消防栓泵（ $Q=60\text{L/s}$ 、 $H=105\text{m}$ 、 $N=110\text{kW}$ ）、2台固定喷淋泵（ $Q=40\text{L/s}$ 、 $H=95\text{m}$ 、 $N=90\text{kW}$ ）和2台消防水幕泵（ $Q=25\text{L/s}$ 、 $H=95\text{m}$ 、 $N=55\text{kW}$ ）保证水压，水泵均为一用一备。

⑥井下消防洒水

井下消防与防尘洒水管道合二为一，采用常高压消防给水系统，水压及水量由工业场地 $V=600\text{m}^3$ 井下消防洒水池（内分两格）提供。

（6）室内给水排水

①室内给水

室内生活由工业场地生活日用泵房和水池提供，消防及生产给水水量和压力由工业场地联合泵房和水池提供。室内各给水系统独立设置，供水方式采用上行下给式。按规范设置室内消火栓，超压部分消火栓采用减压型消火栓，型号统一为SN65，根据建筑物性质确定明装或暗装方式。室内给水干管管材采用钢塑复合给水管，丝接或者卡箍件连接，给水支管PP-R塑料给水管，热熔连接，生活给水干管管材采用钢塑复合给水管，丝接或者卡箍件连接，生活热水给水支管PP-R塑料给水管，热熔连接，消防管道采用热镀锌钢管，焊接或者卡箍件连接。

②室内排水

室内排水通过排水立管排至室外排水检查井，进入室外排水管网，排水管材选用PVC-U内螺旋消音塑料排水管，承插连接。食堂和锅炉房室内排水先分别经过隔油池和降温池后再进入室外排水管网。

4、场外供电工程区

（1）供电系统

矿井采用35kV电压供电，根据负荷统计结果，矿井最大工作电流266A，电源线路导线规格均采用LGJ-240，载流量494A，线路长度约为14.50km。2回线路采用同时工作、分列运行方式，当1回线路故障时，另1回能保证矿井全部负荷用电。

变电所采用全户内布置方式，局部设两层，其中除35kV设备及控制室设置在二层外，其余设施均设置在一层，全所设有35kV配电室、主变压器室、10kV配电室、10kV无功补偿室、接地变压器室、控制室、低压配电室、工具室。

电源线路运行参数见下表：

表2.1-23 电源线路运行参数表

最大负荷 (MW)	最大电流 (A)	电源线路起止 点	电源线路 规格	线路长度 (km)	导线载 流量(A)	正常工 作时线 路压降 (%)	另回线 路故障 时本线 路压降 (%)	最大负荷 (MW)
16.0	266	阳霞110kV煤矿变电站-本矿35kV变电站	LGJ-240	14.5	494	2.55	5.1	16.0

(2) 供电线路

本矿2回35kV电源引自阳霞煤矿110kV变电站35kV侧不同母线段。线路起点由阳霞110kV煤矿变电站至本矿35kV变电站，线路全线采用铁塔，沿线为山地、戈壁地势，铁塔基础为现浇混凝土基础。外部输电线路沿线地形地貌主要为山区、戈壁地带，其中山区内高差虽不大，但因侏罗系下统阿合组的砂砾岩层呈缓倾斜覆盖了大部区域，受季节性洪流冲刷和风化剥蚀，或沿沟形成断崖绝壁，或形成基岩裸露的秃山石漠，地形切割十分细碎。线路沿线地形沟壑纵横，地质复杂，呈山区景观，长度约4.17km；戈壁地带主要为山前冲积平原，地势平坦，地表覆盖砾石，长度约10.33km。本矿供电线路沿已建塔里克二号煤矿供电线路敷设，附近有二号煤矿供电线路施工便道，交通条件较好。

外部输电线路采用直线及耐张角钢组合铁塔架设，平均每198m间距设一个塔基，设计全线新增线路铁塔两回路共73基（其中21基位于山区、52基位于戈壁地带），一基铁塔4个基座，每个基座3m×3m，挖深2.4m，2回35kV输电线路塔基永久占地0.26hm²，单个铁塔基础土方开挖约86.4m³，总计开挖土方6307m³。临时占地面积为4.66hm²，包括塔基施工临时占地、施工道路和牵张场，其中塔基施工临时占地1.38hm²（单座塔基施工区占地189m²）；施工便道占地2.92hm²（考虑到项目施工便道可以利用塔里克二号矿已建供电线路施工便道，本项目考虑从该施工便道引接至每处塔基，1处塔基施工便道按100m长、4m宽计算，占地为400m²）；牵张场占地面积为0.36hm²，平均每7km左右设置一处牵张场，在线路中间设3处，每处占地30m×40m。

本工程场外供电线路施工扰动面积为4.92hm²，其中永久占地面积0.26hm²，临时占地面积为4.66hm²。

(4) 主要工程量

本工程供电线路主要工程量见表2.1-24。

表2.1-24 供电线路主要工程量

项目	长度 (km)	敷设方式	永久占地 (hm ²)	临时占地 (hm ²)	挖方 (m ³)	填方 (m ³)	备注
35kV输电线路	14.50	沿地面架空	0.26	1.38	6307	6307	
施工便道	7.30			2.92			
牵张场				0.36			
总计	—		0.26	4.66	6307	6307	

2.2施工组织

2.2.1施工条件

1、施工用水

从塔里克河通过长度约4.0km的给水管道输送至本矿日用生活水池，能够满足生活和生产的需要。

2、施工用电

本项目施工用电利用矿井永久供电线路，永久供电线路双回供电电源取自阳霞煤矿110kV变电站35kV侧不同母线段，架设至工业场地35kV变电站，能够满足施工要求，不再另外寻找施工电源。

3、通讯

本项目位于中国移动、电信和联通无线通讯服务区，施工的对外通信可以就近接入，不新增占地。

4、交通运输条件

本矿位于轮台县城东北方向约41km处，东南距阳霞镇约26km，东距库尔勒市约187km。高速公路G3012线及国道G314线分别从井田南侧约16km和25km处东西向通过，自本矿工业场地向南沿卫东沟内简易道路可与G3012线及国道G314线相接，沿G3012线及国道G314线向西可至轮台县、库车市，向东可至库尔勒市。矿区内目前无铁路，距离本矿最近的铁路为从井田南侧约17km处东西向通过的南疆铁路库阿段。南疆铁路是南疆地区对外沟通的唯一铁路运输通道，兼有亚欧大陆桥南部便捷通道的重要功能，其中库阿段线路全长约524.90km，线路东起库

尔勒市，西至阿克苏市，途经轮台县、库车市和新和县。本矿外部交通条件一般。

5、主要材料来源与供应

施工水泥、砖、砂石、片石在轮台县购买。建筑材料能满足矿井建设需要。项目区附近砂石料资源丰富，能够满足当地建筑工程的需求，工程所需砂石料从附近城镇正规的采砂、石场购买，卖方负责防治因采砂、采石而造成的水土流失。本项目不设砂、石料场。

2.2.2施工布置

1、施工生产生活区

根据本项目总平面布置和施工组织设计内容，本项目建设过程中设置施工生产生活区1处，位于风井场地与行政福利设施区之间的回车场地，其中施工生活区位于施工生产生活区中部，主要布置施工项目部、宿舍；施工备用场地位于施工生产生活区西侧用于临时堆放施工建材；施工区位于施工生产生活区东侧，主要用于堆放土建施工阶段的砂石、钢筋、模板等材料，同时布置木工和钢筋加工场。施工生产生活区占地面积 2.35hm^2 ，位于项目永久征地范围内，无新增占地。

给水管线材料临时堆放场布设在管道作业带范围内，不再单独征占地。场外110kV输电线路塔基施工区布设在塔基周边，单基塔按 $189\text{m}^2/\text{基}$ 考虑，另设牵张场3处，每处 1200m^2 。供电线路施工区已计入临时占地，不再单列。

2、表土临时堆存场区

本项目填方量大于挖方量，一般土方作业时产生的挖方可随挖随填，不设临时堆土区。本项目布设的1处表土临时堆存场区，位于工业场地西北侧占地红线外，仅堆存剥离的表土。

根据现场踏勘，结合土地利用现状资料分析，项目建设区域表层土具有保护利用价值，可用于本项目后期绿化覆土，剥离的表土集中堆放于表土临时堆存场区，堆置量为 0.89万m^3 ，最大堆置高度约 3m ，占地面积 0.53hm^2 ，堆置时间约3年，堆置时采取密目网苫盖、临时拦挡及洒水车洒水等防护措施，完工后恢复迹地。

本项目表土临时堆存场区设置情况见表2.2-1。

表2.2-1 本项目表土临时堆存场区设置情况表

布设位置	场地尺寸 (m)	面积 (hm ²)	最大堆高 (m)	坡比	堆置量 (万m ³)	堆置时间
表土临时堆存场区	100×53	0.53	3	1:1.5	0.89	约3年

2.2.3 施工工艺及生产工艺

2.2.3.1 施工工艺

1、井筒工程

主、副斜井和斜风井井筒第四系表土段采用明槽开挖法施工，基岩段采用普通钻爆法施工。主斜井、副斜井、斜风井井壁井颈段采用钢筋砼井壁；斜井井筒基岩无水段一次支护采用锚网喷浆支护；基岩含水段一次支护采用锚网支护，二次支护采用现浇砼支护；如斜井井筒基岩无水段围岩破碎，比照井颈段支护。

2、场地平整

竖向布置采取平坡式，平整以机械为主，人工配合机械对零星场地或边角区进行平整。

3、建构筑物基础建设

建筑物采用天然地基独立基础或条形基础。所有建（构）筑物的基础及大型设备基坑采用反铲挖掘机挖土、人工配合修整边坡、自卸汽车运土，均按先浅基、后深基的顺序施工，回填土临时堆放于基坑旁边，基础浇筑完成后即时进行了机械回填。

4、排水工程

地面排水沟以机械施工为主，人工施工为辅，混凝土外购直接现浇。一般土方开挖以0.5~1.0m³挖掘机开挖为主，自卸汽车运输，利用料直接运至施工点，局部挖掘机难以施工的部位由人工开挖。

5、道路工程

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

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

实度要求达到95%以上。

路面面层采用沥青混凝土结构，其中二级道路路面结构从上而下为细粒式沥青混凝土（AC-13C）4cm、粗粒式沥青混凝土（AC-25C）7cm、5%水泥稳定碎石20cm、天然砂砾30cm；四级道路路面结构从上而下为细粒式沥青混凝土（AC-13C）4cm、粗粒式沥青混凝土（AC-25C）8cm、5%水泥稳定碎石36cm（分两层铺筑）、天然砂砾30cm。路基以集中拌和摊铺机摊铺法施工。

6、给水管线施工

本项目新建1条给水管线。在作业带中部开挖管沟，管沟一侧用于堆土，另一侧用作施工作业场地。管沟施工全部采用机械作业，实行分段施工，随挖、随铺、随填。开挖时，先清表土、置于下部，后挖深土、堆在上部；回填时，先深土、后表土，填土在扰动区域回填呈弧形并夯实。土方挖掘及堆放过程容易产生水土流失。

7、供电线路施工

供电线路施工主要包括：施工材料运输、杆塔基础施工、杆塔组立以及导线和避雷线的架设等阶段。施工材料运输采用汽车运输和人力运输相结合的方式。

供电线路采用架空线，人工结合吊装设备，基坑采用挖掘机开挖。杆塔基坑开挖土方堆放在塔基开挖外围，塔基浇筑后及时架设塔杆，并进行土方回填，少量余土就地人工摊平，避免产生弃土。架线采用张力架线工艺，用飞行器展放初级导引绳，分段展放后与邻段相连，用已放好的导引绳牵放其它高级别导引绳，用小牵张机收卷导引绳，逐渐将导引绳替换为牵引绳，用主牵引机收卷牵引绳，逐步将施工段内的牵引绳更换为导线。山区塔基位于山间小平台，不设置挡墙及高低脚等措施。

8、边坡防护工程

本项目边坡防护主要为混凝土骨架护坡。

混凝土骨架护坡施工工艺为：基础面处理→搭建骨架结构→混凝土浇筑→模板拆除→养护。

施工前清除施工现场的杂草、石块等障碍物，保持施工现场的平整，后续按

照设计要求在施工现场搭建骨架结构，固定框架并进行调整。在固定的骨架结构内进行混凝土的浇筑，确保混凝土浇筑的均匀性。浇筑后对已经铺设好的混凝土护坡进行养护，保持水泥的湿润状态，提高混凝土的强度和耐久性。

9、表土剥离、砾幕层剥离

本方案新增施工前对表土及砾幕层进行剥离、收集及保护。本项目表土及砾幕层剥离适用于机械剥离，考虑机械施工的可操作性，表土剥离厚度为30cm，砾幕层剥离厚度为20cm，对表土堆放至临时堆土区并进行临时防护。砾幕层剥离时应避免大风日，并且要采取洒水车洒水措施，同时应注意合理安排施工时序，尽快进行后续施工，减少地表裸露时长。

2.2.3.2生产工艺

1、开采工艺

本项目采用综采放顶煤的采煤工艺，其中局部区域煤层厚度小于4.0m的采用综采一次采全高的采煤工艺，煤层厚度大于4.0m的采用综采放顶煤的采煤工艺。首采区工作面的长度按200m进行考虑。

综采一次采全高采煤工艺过程为：端头斜切进刀→割煤→跟机挂网、支前探梁→支护→移溜→回收及支设超前支护→转载机→检修。

综采放顶煤采煤工艺过程为：端头斜切进刀→割煤→跟机伸前探梁、护帮板→至端头后翻转挡煤板→收护帮板、前探梁并跟机移架→推移输送机→回收及支设超前支护→移端头支架及转载机（以上工序重复两次）→放顶煤→检修。

2、选煤生产工艺

选煤厂采用智能干选工艺方法。

（1）原煤准备系统

井下开采的原煤由主斜井带式输送机运至主斜井井口，再经带式输送机给入原煤上仓带式输送机运至原煤仓，通过配仓刮板输送机，原煤经配仓后配入1个直径为 $\Phi 18\text{m}$ 的圆筒仓。容量为6000t，圆筒仓下装有4台甲带式给料机将原煤经带式输送机运往分选车间进行洗选加工。

（2）智能干选系统

300~0mm粒级原煤进入分选车间后首先进行筛分，筛孔50mm。经筛分后的50~300mm粒级煤进入TDS智能干选设备进行分选，分选出的块精煤直接进入块精煤上仓带式输送机至精煤仓，也可经破碎机破碎后混入0~50mm混煤中，智能干选后排出的矸石经带式输送机运至矸石仓，装汽车外排。经分级筛后的筛下物0~50mm混煤则由带式输送机直接运往混煤仓。

（3）产品储运系统

50~300mm块精煤仓1个，直径Φ15m，容量为3000t，0~50mm混煤仓2个，直径Φ15m，容量为2×3000t，矸石仓1个，为7m×7m的方仓，容量300t。产品煤仓及矸石仓仓下均设置有装闸门，可随时装汽车外运。

3、防火灌浆工艺及矸石处置工艺

（1）防火灌浆系统

防火灌浆采用地面固定式灌浆注胶防灭火系统，设计在风井工业场地新建1座多功能胶体防灭火制浆站，制浆能力80m³/h，系统由浆料储存场地、浆料输送、连续式定量制浆、过滤搅拌、计量、输浆及管网系统和外加剂添加等部分组成。制浆系统悬浮剂采用JXF1930稠化悬浮剂，使用量>0.1%（稠化胶体）；胶凝剂采用FCJ12复合胶体胶凝剂，使用量>0.06%（复合胶体）；灭火剂采用MCJ12胶体灭火剂，使用量>0.8%（高分子胶体）。制浆用水以矿井水作为水源，由灌浆蓄水池通过水泵压力供给。

（2）注氮防灭火系统

制氮系统是利用制氮设备产生的压力氮气进行注氮防灭火。制氮站和空压机房采用联合布置，压缩空气由矿井空压机房供给至制氮站，氮气经注氮管路系统至注氮地点。

（3）矸石充填系统

本项目矸石采用综合机械化膏体充填工艺，煤矿膏体充填材料主要为煤矸石。对于粒度较小的材料经过简单处理进入料仓备用，当采用煤矸石等大块材料时，需对其进行适当的破碎处理。膏体充填胶结料通过风力输送到胶结料仓备用，充填用水由水泵从水池或水井泵送至搅拌机。煤矿膏体充填材料按照设计的浓度，以及各种材料的配比准确制备充填浆体。膏体充填料浆采用混凝土泵加压管

道输送。搅拌机搅拌好的料浆先进入浆体缓冲斗，再靠浆体自重向充填泵进料斗加料，经充填泵加压后的膏体料浆通过充填管，经过充填站附近的充填钻孔下井，再沿在巷道布置的充填管输送到充填工作面。

2.3工程占地

本项目主体设计占地面积为 25.61hm²，包括工业场地区 17.78hm²，场外道路区 2.40hm²，给水管线工程区 0.51hm²，场外供电工程区 4.92hm²。其中永久占地 20.44hm²，临时占地 5.17hm²。主体设计未考虑排洪沟永久占地和表土临时堆存场区临时占地。经方案复核，核增占地面积 4.60hm²，其中工业场地核增永久占地 4.07hm²（为排洪沟占地，纳入工业场地区一并考虑），表土临时堆存场区临时占地 0.53hm²。

综上，在主体设计及用地预审文件的基础上，经方案核增后，本项目占地面积共计30.21hm²，其中永久占地面积为24.51hm²，临时占地面积为5.70hm²，占地类型为其他草地、其他林地、裸土地和裸岩石砾地。工程占地情况详见表2.3-1及2.3-2。

表2.3-1 本工程占地方案核增情况表 单位: hm²

项目组成	主体设计			方案核增			合计
	永久占地	临时用地	小计	永久占地	临时用地	小计	
工业场地区	17.78		17.78	4.07		4.07	21.85
场外道路区	2.40		2.40				2.40
给水管线工程区		0.51	0.51				0.51
场外供电工程区	0.26	4.66	4.92				4.92
表土临时堆存场区					0.53	0.53	0.53
合计	20.44	5.17	25.61	4.07	0.53	4.60	30.21

表2.3-2

本工程占地情况表

单位: hm^2

项目组成	占地性质			占地类型			
	永久占地	临时用地	小计	其他草地	其他林地	裸土地	裸岩石砾地
工业场地区	21.85		21.85	2.34	0.61	18.9	
场外道路区	2.40		2.40			2.4	
给水管线工程区		0.51	0.51			0.51	
场外供电工程区	0.26	4.66	4.92			1.48	3.44
表土临时堆存场区		0.53	0.53			0.53	
合计	24.51	5.70	30.21	2.34	0.61	23.82	3.44

2.4土石方平衡

2.4.1表土平衡

(1) 表土剥离可行性

根据现场踏勘,结合土地利用现状资料分析,项目建设区域表层土具有保护利用价值,可用于本项目后期绿化覆土。本项目扰动范围内,占用其他草地和其他林地区域具备表土剥离条件,表土分布厚度在30cm左右。可利用的表土分布在工业场地东西两侧,其他区域不具备表土剥离条件,表土剥离面积 2.95hm^2 ,剥离量 0.89万m^3 。

(2) 表土回覆

剥离的表土用于后期的绿化覆土,项目共回覆表土面积 3.50hm^2 ,回覆厚度25cm,共回覆表土 0.89万m^3 。

综上,项目共剥离表土 0.89万m^3 ,回覆表土 0.89万m^3 。

表 2.4-1

建设期表土利用情况表

工程名称	剥离			回覆		
	剥离面积 (hm^2)	剥离厚度 (cm)	剥离量 (万m^3)	回覆面积 (hm^2)	回覆厚度 (cm)	回覆量 (万m^3)
工业场地区	2.95	30	0.89	3.50	25	0.89

2.4.2砾幕层平衡

1、砾幕层调查

通过对矿区实地调查,场外供电工程部分区域(戈壁区域)地表土壤砾石含量多,砾石磨圆度较好,粒径介于3~60mm,粗细相对均匀。但由于场外供电工程施工作业带比较窄以占压为主,据现场查看,不具备机械剥离条件,同时由于

项目区特点，生态比较脆弱，为避免二次扰动带来的破坏，本次砾幕层剥离只针对塔基区永久占地范围。

通过地表观测法及土壤剖面法对项目区各分区抽样进行砾幕层资源情况调查，据此分析可剥离砾幕层区域面积及砾幕层量。经分析，项目区内砾幕层覆盖度能够达到约80%，砾幕层厚度约3cm（考虑到施工可行性剥离厚度20cm并筛分）。砾幕层调查情况见表2.4-2。

2、砾幕层剥离可操作性

本方案新增施工前对戈壁区场外供电工程塔基区砾幕层进行剥离、收集及保护。当项目区内大风时，地表砾幕层被剥离后，下部土体极易风化成抗蚀能力差的细土并且会产生大量的扬尘，故剥离时应避免大风日，并且要采取洒水车洒水措施。同时应注意合理安排施工时序，尽快进行后续施工，减少地表裸露时长。项目地处戈壁荒漠，由于地势开阔，砾幕层剥离适用于机械剥离，考虑机械施工的可操作性，砾幕层剥离厚度取20cm。为便于砾幕层及土石方分类计算，砾幕层平衡计算只针对筛分出的砾石（厚度约3cm）进行平衡计算，剩余17cm剥离量及砾幕层筛分产生的土方均纳入一般土方挖填计算。

3、砾幕层利用及堆存

由于剥离时考虑到机械施工的可操作性，剥离厚度（20cm）大于砾幕层厚度（3cm），剥离的砾幕层需进行筛分。经筛选出的砾石集中堆放至线路作业带内并进行临时防护，后续用于砾幕层回覆。筛分出的土方作为回填土方使用。

4、砾幕层平衡

本项目施工前对场外供电工程扰动占压区域的地表砾幕层进行剥离及筛分，砾幕层厚度为3cm（考虑到施工可行性剥离厚度20cm并筛分），剥离面积为0.19hm²，砾幕层剥离量0.04万m³（筛分出砾石量为0.006万m³）。经筛分后的砾石全部用于临时用地施工后地表恢复压盖，施工结束后，回覆厚度3cm，回覆面积0.19hm²。

本项目砾幕层剥离及回覆情况见表2.4-2。

表2.4-2

本项目砾幕层剥离及回覆情况表

分区	砾幕层剥离筛分			砾幕层回覆		
	剥离面积 (hm^2)	砾幕层厚度 (cm)	剥离量 (万m^3)	回覆面积 (hm^2)	回覆厚度 (cm)	回覆量 (万m^3)
场外供电工程	0.19	3	0.04	0.19	3	0.04

2.4.3 土石方平衡

2.4.3.1 工业场地

工业场地建设期土石方量包括场平、建筑基础及井筒掘进土方挖填量。

1、场平及建筑基础

根据主体设计，工业场地场平、边坡治理及建筑基础开挖土方量为52.00万 m^3 （其中表土剥离0.89万 m^3 ，边坡治理工程开挖5.66万 m^3 ，场平及建筑基础开挖45.45万 m^3 ），场地平整回填土方量为60.87万 m^3 （含表土回覆0.89万 m^3 ，场平及建筑基础回填59.98万 m^3 ）。由于主体设计计算土方并未考虑工业场地两侧排洪沟挖填方量，本方案设计将核增排洪沟挖填方量，挖方量3.12万 m^3 ，填方量3.05万 m^3 。工业场地开挖土方量为55.12万 m^3 （含表土剥离量），场地平整回填土方量为63.92万 m^3 （含表土回填量）。根据施工时序，场区平整初期2.6万 m^3 用于进场道路路基填筑，场地平整回填不足的方量由井筒掘进矸石补充，掘进矸石调入11.40万 m^3 。

2、井筒掘进

根据初步设计文件，矿井建设期井下产生掘进矸石11.40万 m^3 ，按照弃渣减量化、资源化要求，本次工程优化工业场地平场标高及竖向设计，全部用于平整工业场地。

生产运行期矸石排放：本项目生产运行期选煤厂洗选产生矸石量为0.06Mt/a，井下掘进产生矸石量为0.036Mt/a。掘进矸石和洗选矸石优先进行地面综合利用，不能综合利用时通过矸石充填系统全部回填井下采空区，矸石充填采用采空区注浆充填方式，矸石在地面充填车间经破碎、配料搅拌后，经充填泵和充填管路泵送至井下充填工作面。生产初期掘进矸石不能及时采用注浆充填的方式回填井下采空区，暂时堆置于风井西北角，表土堆放南侧的堆场处，后期粉碎后灌浆回填井下，堆置量约为0.6万 m^3 。

综上所述，工业场地挖方总量66.52万 m^3 ，填方量63.92万 m^3 ，调出2.60万 m^3 。

2.4.3.2 场外道路区

场外道路建设期土石方量主要为清表及路基挖填。根据主体设计，场外道路建设开挖土石方量共计4.80万m³，回填量共计为7.40万m³，填方不足部分由井筒掘进矸石补充，调入2.60万m³。

2.4.3.3给水管线工程区

给水管线工程土石方量主要为场地开挖及平整，经计算，开挖量为0.33万m³，回填量为0.33万m³，不产生余方。

2.4.3.4场外供电工程区

场外供电线路土石方量主要为杆塔基础开挖和回填，建设期土方开挖0.67万m³（含砾石剥离量），回填0.67万m³（含砾石剥离量），不产生余方。

2.4.3.5土石方汇总

综上，经复核后，本项目挖填总量（含表土及砾幕层）为144.64万m³，其中挖方（含表土及砾幕层）72.32万m³，填方（含表土及砾幕层）72.32万m³，调出2.60万m³，调入2.60万m³，工程挖填方平衡，无弃方产生。本项目土石方平衡见表2.4-3，土石方流向见图2.4-2。

2.5拆迁(移民)安置与专项设施改(迁)建

本项目建设不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建问题。

2.6施工进度

项目计划于2025年7月开工，2028年6月完工，总工期为36个月。考虑当地气候条件，每年11月至3月冬季严寒，地面工程施工困难，不进行地面设施施工。项目施工进度安排情况详见表2.6-1。

表2.4-3

本项目土石方平衡表

单位: 万m³

项目名称		挖方	填方	调入		调出		弃方	
				数量	来源	数量	去向	数量	去向
工业场地区	场平及建筑基础	54.23	51.63			2.60	场外道路路基		
	井筒掘进	11.40	11.40						
	表土剥离	0.89							
	表土回覆		0.89						
	小计	66.52	63.92						
场外道路区	路基填筑	4.80	7.40	2.60	工业场地基础挖方				
	小计	4.80	7.40						
给水管线工程区	管沟开挖	0.33	0.33						
	小计	0.33	0.33						
场外供电工程区	杆塔基础	0.63	0.63						
	砾幕剥离	0.04							
	砾幕回覆		0.04						
	小计	0.67	0.67						
合计		72.32	72.32	2.60		2.60			

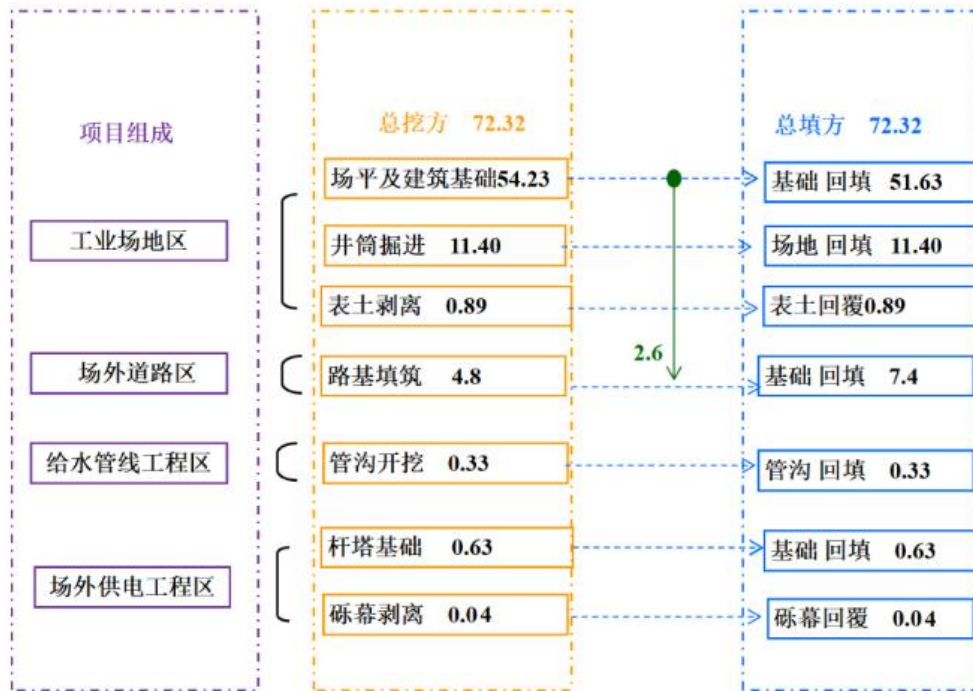


图2.4-2 土石方流向框图

表2.6-1 项目施工进度安排表

项目	2025年		2026年				2027年				2028年	
	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6
井巷工程												
工业场地区												
场外道路区												
场外供电工程区												
给水管线工程区												
表土临时堆存场区												
竣工验收												

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

项目区位于天山南麓山前中低山带，属于中山区地貌，高差起伏大，相对高差较大，山势陡峭、沟谷纵横交错，地形十分复杂，多形成陡崖、绝壁，地形坡角一般在 22° 左右，个别地段 $>22^{\circ} \sim 90^{\circ}$ 。项目区范围地形总体上表现为北高南低的斜坡地形，山势呈北西—南东向，井田内有较大沟谷一条，名为“卫东沟”，为“V”型，平日无水，只有融雪季节或降雨发生时，才形成短时洪水，向南注入戈壁沙滩。项目区范围海拔标高一般在 $+1700\text{m} \sim +1900\text{m}$ ，最低点位于南部卫东沟中，水平标高 $+1578.74\text{m}$ ，最高点位于项目区中北部的山顶部，水平标高 $+2224.62\text{m}$ ，相对高差 645.88m ，一般高差 $150\text{m} \sim 300\text{m}$ 。

2.7.2 地质

2.7.2.1 地质构造

井田内靠南区域发育一条西西北走向的倾伏背斜，矿区命名为托格尔敏背斜（M1），向西西北倾伏，倾伏角度 -10° 左右，东部翘起，两翼不对称，轴向 131° 左右，轴面北东倾斜 40° 左右，倾斜角 65° 左右，背斜轴在井田内延伸长度 3580m ，7 勘查线至 8 勘查线之间出井田范围。含煤地层沿走向、倾向的产状有一定变化，轴部地层倾向 311° 左右，倾角 10° 左右，北翼地层倾向 $10^{\circ} \sim 20^{\circ}$ ，倾角 $10^{\circ} \sim 45^{\circ}$ ，并有自西向东倾角逐步的变陡的规律，南翼地层产状较缓，倾向 225° 左右，倾角 $3^{\circ} \sim 12^{\circ}$ 左右。按背斜轴发育位置井田大部分为向北、北东倾斜的单斜构造。井田内未发现断层，属中等地质构造。

2.7.2.2 地层

轮台县阳霞矿区地层由老到新分别为：古生界志留—泥盆系（S-D），中生界下侏罗系下统塔里奇克组（J_{1t}）、阿合组（J_{1a}），侏罗系中统克孜努尔组（J_{2k}）、恰克马克组（J_{2q}），侏罗系上统齐古组（J_{3q}）、喀拉扎组（J_{3k}），白垩系卡普斯浪群（K_{1kp}）、新生界古近系渐新统苏维依组（E_{3s}）、新近系中新统吉迪克组（N_{1j}），第四系（Q）。区域地层简表详见表 2.7-1。

表2.7-1 区域地层简表

界	系	统	组	地层代号	接触关系	厚度 (m)
新生界	第四系	全新统-上更新统		Q ₃₋₄	不整合	0 ~ 75
	新近系	中新统	吉迪克组	N _j	整合	39 ~ 371
	古近系	渐新统	苏维依组	E _{3s}	不整合	34 ~ 654
中生界	白垩系	下统	卡普斯浪群	K _{1kp}	不整合	150 ~ 250
	侏罗系	上统	喀拉扎组	J _{3k}	整合	9.1 ~ 116.62
			齐古组	J _{3q}	整合	177.92 ~ 300
		中统	恰克马克组	J _{2q}	整合	100 ~ 330.59
			克孜努尔组上段	J _{2k} ²	整合	230.52 ~ 735.03
			克孜努尔组下段	J _{2k} ¹	整合	300 ~ 400
		下统	阿合组	J _{1a}	整合	≈200
			塔里奇克组	J _{1t}	不整合	150 ~ 200
古生界	泥盆系 志留系		泥盆系—志留系	S-D		厚度不详

2.7.2.3 水文地质

井田以孔隙—裂隙含水层充水为主,含煤地层受第四系潜水及塔里克河河水(局部)补给。单位涌水量为0.0024L/s.m~0.0389L/s.m, $q \leq 0.1$ 。矿井+1220m水平正常涌水量1020m³/d,最大涌水量为1326m³/d。井田范围内老窑采区积水清楚。矿井水文地质类型为中等类型。

矿井建成后,井下正常排水量为1299m³/d,井筒穿过的各主要含水层富水性均较弱,水文地质条件主要对井筒施工影响不大。

2.7.2.3地震

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015),该区地震动峰值加速度为0.2g,对应的抗震设防烈度为VIII度。

2.7.2.4不良地质

目前未发现滑坡、泥石流、崩塌、地面沉降、地面塌陷、地面裂缝等地质灾害。

2.7.3气象

项目区属暖温带大陆性干旱气候,降水稀少,风沙大,夏季炎热,冬季寒冷,温差较大。年平均气温10.5℃,每年1月份最低气温-25℃,7月份最高气温可达

40℃，年平均降水量75mm，多集中在六月、七月、八月3个月，年平均蒸发量2072mm， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温4081℃，年日照2777h，无霜期188d左右。冻结期为12月到翌年3月份，最大冻土深度为0.90m，一日最大降水量45.7mm（1978年6月10日），最长连续无降水日达185d（1970年8月17日至1971年2月17日），冬季历年最大积雪厚度21cm（1973年3月1日）。年平均风速为1.6m/s，春季多西南风，秋季多西北风，6、7月多大风，8级以上大风年平均14天。主要气象参数如表2.7-2。

表2.7-2 项目区主要气象参数表

序号	项目	单位	气象站数值
1	年平均气温	℃	10.5
2	年极端最高气温	℃	40
3	年极端最低气温	℃	-25
4	年平均降水量	mm	75
5	年平均蒸发量	mm	2072
6	最大冻土厚度	m	0.90
7	$\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温	℃	4081
8	年平均风速	m/s	1.6
9	无霜期	d	188
10	年主导风向		西北风
根据轮台气象局1970~2024年气象资料。			

2.7.4 水文

区域内有两条较大的河流，一为东部距本矿区约2.0km的塔里克河，河谷开阔，由第四系砾石层构成河流阶地，一般发育为三级，河流量一般为 $1.0\text{m}^3/\text{s}$ ，二为东部距矿区9.5km的阳霞河，河谷狭窄，直立切割，相对高差大，河流湍急，流量随季节变化较大，平均流量 $2\sim 4\text{m}^3/\text{s}$ ，洪水期达 $25\sim 31\text{m}^3/\text{s}$ 。1999年8月23日观测，流量为 $13.16\text{m}^3/\text{s}$ 。以上二河均为由北向南径流，四季均有水，每年融雪期（3~4月份）和雨季（6~8月份）水大，冬季水小。区内其它沟谷仅在融雪期和雨季形成短暂水流。

项目区内无常年性河流，但其东部紧邻常年性河塔里克河，该河从井田东部边界外由北向南径流，切割井田外煤系地层。该河在井田南北界区间流域长度约3.87km，河面宽2.5m~5m，河水面南北相对高差96m。受河水侵蚀作用，在其东岸局部地段已形成二级阶地。该河流量随季节变化较大，平均流量 $1.173\text{m}^3/\text{s}$ 。塔

里克河是井田东部煤系地层的主要侧向补给源之一。

2.7.5 土壤

本项目所在区域土壤为荒漠化土壤，根据现场调查结合查询国家土壤信息服务平台，根据《中国土壤分类与代码》(GB/T17296-2009)中土壤类型分类，本项目土壤环境评价范围内主要包括以下2种土类：栗钙土和棕漠土，其中栗钙土少量分布于井田北部。矿区范围内大部分基岩裸露，土层主要分布于卫东沟沟谷及塔拉克河两岸一带，土壤属灰棕漠土，有效土层厚度30cm，单粒状结构，土壤母质多为沙壤质~砂土质，主要为冲、残积砂、砾石，结构松散，浅黄色，土壤含量较多，砂砾石含量约10%，分层不明显，容重1.07~1.10g/cm³，有机质含量1.94~7.14g/cm³，全氮量218-293mg/kg。土壤含盐量较高，氮、磷含量均较低，肥力属4~6级，养分含量较低。

根据现场勘查，项目工业场地内表土分布较为集中，主要集中在有植被覆盖区域。结合土地利用现状，表土剥离厚度为30cm，本区剥离区域为工业场地区林草覆盖较高区域，表土剥离面积2.95hm²，剥离量为0.89万m³。

依据现场调查，场外供电线路地表土壤砾石含量多，表层有多孔呈鳞片状的结皮，形成砾幕层，施工前对扰动占压区域的地表砾幕层进行剥离，砾幕层厚度约3cm，剥离面积为0.19hm²。

2.7.6 植被

根据《新疆植被及其利用》，植被类型为塔里木盆地灌木荒漠植被，植被类型和植物成分较单一，矿区内只有零星植被分布，覆盖度小于5%。植被主要分布于塔里克河沿岸，主要为琵琶柴、猪毛菜、碱蓬等，绝大部分地段很少或根本无植物生长，为戈壁，地表大面积裸露。

2.7.7 水土保持敏感区

本项目区未涉及饮用水源保护区，不占用水功能一级区的保护区，周边无影响世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地及军事设施，不涉及生态红线及河湖管理范围等。

3 项目水土保持评价

3.1主体工程选址（线）水土保持评价

根据《中华人民共和国水土保持法》及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），对本项目主体工程的制约性因素进行分析。

3.1.1对照《中华人民共和国水土保持法》对主体工程分析与评价

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

表3.1-1 《中华人民共和国水土保持法》制约性因素分析评价表

序号	限制性因素	制约性分析	相符性
1	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。	项目区涉及新疆维吾尔自治区水土流失重点治理区（Ⅱ3塔里木河流域重点治理区），原生生态环境较为脆弱，受煤炭资源赋存位置所限，项目选址无法避让，采取提高防治标准、优化施工工艺、减少地表扰动和植被损坏范围等措施，控制可能造成水土流失，具体措施内容下文详述。	基本符合
2	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，有效控制可能造成水土流失。		

3.1.2对照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）对主体工程分析与评价

对照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），对本项目主体工程的制约性因素进行分析，详见表3.1-2。

表3.1-2 《生产建设项目水土保持技术标准》制约性因素分析评价表

因素	规定内容	制约性分析	相符性
工程 选址 (线) 的限 制因 素	3.2.1 第1款 主体工程选址（线）应避让水土流失重点预防区和重点治理区。	本项目为煤炭资源开采类项目，受煤炭资源赋存条件所限，本项目选址无法避让水土流失重点预防区，采取提高防治标准、提高水土保持措施的工程级别和设计标准、优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围等措施，控制可能造成水土流失，具体措施内容下文详述。	基本符合
	3.2.1 第2款 主体工程选址（线）应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	本项目不涉及	符合
	3.2.1 第3款 主体工程选址（线）应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。	本项目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。	符合

3.1.3主体工程选址分析评价结论

从水土保持角度分析，由于本项目涉及新疆维吾尔自治区水土流失重点治理

区，无法避让，应当通过加强水土保持工作、提高防治标准、优化施工工艺，严格控制扰动地表和植被损坏范围、加强工程管理、最大限度减少项目建设对周边环境的影响，有效控制可能造成水土流失。采取的具体措施为：

1、提高水土流失防治标准

本项目水土流失防治标准执行北方风沙区一级标准。各项防治指标设计水平年目标值在北方风沙区一级标准基础上，作如下调整：

（1）虽然项目区位于极干旱地区，但无法避让新疆维吾尔自治区水土流失重点治理区，为提高防治标准，水土流失治理度不作降低调整，维持原指标值85%；

（2）土壤流失控制比由0.80上调至1.00；

（3）虽然本项目位于中山区，但无法避让新疆维吾尔自治区水土流失重点治理区，为提高防治标准，渣土防护率不作降低调整，维持原指标值87%；

（4）根据GB/T50434规定，北方风沙区表土保护率不作要求。本项目少部分地区具备表土剥离条件，采取应剥尽剥的措施进行剥离保护，因此，本项目对表土保护率指标作出定量要求，参考北方土石山区标准，设置本项目设计水平年表土保护率目标值为95%。

（5）虽然项目区位于极干旱地区，但无法避让新疆维吾尔自治区水土流失重点治理区，为提高防治标准，对本项目设计水平年林草植被恢复率目标值作出定量要求，维持原标准93%；结合项目区自然条件和本项目实际情况，对本项目设计水平年林草覆盖率目标值作出定量要求，确定为11%。

2、提高水土保持措施的工程级别和设计标准

（1）主体设计工业场地和场外道路截排水措施采用《室外排水设计标准》（GB50014-2021），并将设计排水标准由3年一遇5分钟短历时设计暴雨提高至5年一遇10分钟短历时设计暴雨，因此，本方案不再额外提高。

（2）工业场地植被恢复与建设工程级别执行最高的1级标准。

3、优化施工工艺

（1）根据主体设计分析，地面设施建设采取通常施工工艺，挖掘主要以机械施工为主，土地平整以机械为主配合人工施工，施工工艺成熟，机械配合人工施工效率高，可最大程度缩短工期，减少施工造成的裸露区域产生水土流失时段。

(2) 根据主体设计分析, 经对比后, 灌浆工艺采取了灌浆注胶防灭火工艺, 与传统的黄泥灌浆相比, 减少了黄土的外购或取土场取土, 减少土地占压扰动。

4、减少地表扰动

矿井工业场地布局紧凑, 尽量减少永久占地; 项目建设期的施工用水、供电设施及施工道路等采取“永临结合”方式, 前期先建设给水管线、变电站及供电线路, 满足施工用水、供电需求, 后期作为项目投产后的用水、供电设备; 项目开工后先行修筑场外道路兼作施工道路, 作为项目建设期材料、设备、机械等的运输道路; 施工生产生活区布置在项目永久征地范围内。项目建设按照“永临结合”方式, 充分利用建设期的供水、供电、场外道路及永久征地, 减少了临时占地面积, 最大限度地减少地表扰动和破坏。

5、减少永久弃渣量

项目施工过程中加强施工组织管理, 采用先进的施工方法与工艺, 统筹、合理、科学地安排施工工序, 避免重复施工和土方乱堆乱放。

对项目建设开挖的土石方进行了综合调配利用, 回填土料首先利用本项目开挖土料, 不足部分调用井巷掘进矸石, 减少弃渣量, 同时减少填筑材料的外借。

矿井工业场地采用平坡式竖向布置形式, 移挖作填。场外道路建设土石方就近调配建设期井巷掘进矸石作为填方。给水管线管沟挖填、场外供电工程杆塔塔基开挖回填等基本挖填平衡。

整体来看, 本项目选址(线)过程中重视水土保持因素, 未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, 未占用国家确定的水土保持长期定位观测站, 不涉及重要江河湖泊的水功能区。未涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。未涉及生态红线、河湖管理范围。项目建设不在涉及饮水安全、防洪安全、水资源安全的区域; 不涉及重要基础设施建设、重要民生工程、国防工程项目; 不属于重要江河、湖泊以及跨省(自治区、直辖市)的其他江河、湖泊的水功能一级区的保护区和保留区内可能严重影响水质的开发建设项目, 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, 符合相关约束性要求。

本项目选址无法避让新疆维吾尔自治区水土流失重点治理区, 采取提高防治标准、提高水土保持措施的工程级别和设计标准、优化施工工艺, 减少地表扰动

和植被损坏范围等措施，控制可能造成水土流失。

综上所述，本项目选址基本符合《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等法律法规和技术标准的规定。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

本项目属于煤矿开发项目，受煤炭开采区域的局限性，选址无法避让新疆维吾尔自治区水土流失重点治理区。主体设计通过充分论证，采用平坡式布置，场平标高设定为+1586.1~+1588.6，将建设期井巷掘进矸石全部用于工业场地场平有效的减少了土方；同时本项目在考虑平面布置时，在满足生产工艺流程需求前提下，合理布置运输线路，减少交叉干扰做到功能分区明确，既有利于生产又方便生活。在工业场地内不布置非生产性建筑，建（构）筑物、道路及各种工程管线设施的布置，紧凑合理、有效的减少了工业场地占地面积，工业场地建设方案符合水土保持要求。

按照技术标准的规定，本方案场外道路路基最大挖深13.77m，最大填高10.53m，不涉及填高大于20m或挖深大于30m的路段；在保证边坡稳定的基础上，主体已设计对路基边坡实施方格形截水骨架内植草防护。根据《室外排水设计标准》（GB50014-2021），工业场地及场外道路的排水设施可采用2~3年重现期，主体设计根据《室外排水设计标准》对工业场地场外截排水沟的设计排水标准由3年一遇5分钟短历时设计暴雨提高至5年一遇10分钟短历时设计暴雨。本项目无法避让新疆维吾尔自治区水土流失重点治理区，但主体设计已提高截排水工程的设计标准，因此，本方案不再额外提高，仅对过流能力进行校核。主体设计在工业场地布设雨水收集池，以充分利用降水资源。项目区处于极干旱地区，植被生长条件恶劣，结合项目实际情况，在工业场地内最大限度的布置了植物措施，林草覆盖率指标作出定量要求为11%。

本项目场外道路局部路段（里程桩号0+000m~0+110m）填高大于8m。方案编制单位针对该情况与主体设计单位进行了充分沟通，探讨桥梁替代方案的可行性。在全面考虑各方面要素后，主体设计单位认为不宜采取桥梁方案，主要原因有二：

- 1、受地形条件所限，进场道路0+000m~0+120m段设计坡度大于4.0%，超过

桥梁最大坡度限制，无法设置桥梁；

2、桥梁形变量控制要求较高，进场道路0+000m~0+120m段位于可采煤区域留设的安全煤柱之上，煤层开采造成的地表形变可能对桥梁安全造成一定影响。因此，经比选后，维持主体设计提出的进场道路路基方案，本方案结合主体设计采取方格形截水骨架内植草防护的措施，防治路基边坡产生的水土流失。

综上，对照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中对建设方案与布局的水土保持要求，本项目工程建设方案与布局基本合理，满足水土保持要求。本次主体工程建设方案的分析评价见表3.2-1。

表3.2-1 本项目建设方案评价表

因素	规定内容	制约性分析	相符性
建设方案的限制因素	1、公路、铁路工程在高填深挖路段，应采用加大桥隧比例的方案，减少大填大挖。填高大于20m或挖深大于30m的，必须有桥隧比选方案。路基、路堑在保证稳定的基础上，应采用植物防护或工程与植物防护相结合的设计方案。	本项目场外道路中路基最大挖深13.77m，最大填高10.53m，不涉及填高大于20m或挖深大于30m的路段；主体已设计对路基边坡实施方格形截水骨架内植草防护。	符合
	2、城镇区的建设项目应提高植被建设标准，注重景观效果，配套建设灌溉、排水和雨水利用设施。	本项目不涉及城镇区。	符合
	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。	本项目输电线路途经高低起伏较大区域采用不等高基础。	符合
	4、对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目，建设方案应符合下列规定： （1）应优化方案，减少工程区占地和土石方量；公路、铁路等项目填高大于8m宜采用桥梁方案；山丘区工业场地宜优先采取阶梯式布置。 （2）截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级。 （3）宜布设雨洪集蓄、沉沙设施。 （4）提高植物措施标准，林草覆盖率应提高1-2个百分点	本项目涉及新疆维吾尔自治区水土流失重点治理区，受煤炭资源赋存位置所限，项目选址无法避让。 （1）工程建设过程中尽量做到“永临结合”，减少施工扰动；在满足施工要求的基础上，严格控制施工场地及施工作业带占地面积；进场道路局部填高大于8米，长度约为110米，受地形条件所限，无法采取桥梁方案，具体原因前文已述。 （2）主体设计已提高工业场地和场外道路的截排水工程设计标准； （3）主体设计在工业场地布设雨水收集池，以充分利用降水资源； （4）项目区处于极干旱地区，植被生长条件恶劣，结合项目实际情况，林草覆盖率指标作出定量要求为11%。	基本符合

3.2.2 工程占地评价

3.2.3.1 行业用地指标占地评价

本项目的建设规模为1.20Mt/a，根据《煤炭工程项目建设用地指标-矿井、选煤厂、筛选厂及矿区辅助设施部分》，1.20Mt/a矿井工业场地（含选煤厂）围墙内工业场地总用地指标为15.55hm²，包括围墙内建设用地指标为13.50hm²，风井

场地用地指标为 0.60hm^2 ，制浆站用地指标为 0.40hm^2 ，宿舍区用地为 0.72hm^2 ，矿山救护队用地指标为 0.33hm^2 。

本项目工业场地自然地形平均坡度大于 7.00% ，根据《煤炭工程项目建设用地指标——矿井、选煤厂、筛选厂及矿区辅助设施部分》相关规定，工业场地用地指标按 1.11 的系数进行调整。

调整后的工业场地围墙内总用地指标为： $15.55\text{hm}^2 \times 1.11 = 17.2605\text{hm}^2$

本项目工业场地围墙内实际占地面积为 14.09hm^2 ，小于 1.20Mt/a 矿井工业场地标准建设用地指标。因此，本项目工业场地建设用地面积符合行业用地指标的规定，详见表3.2-2。

表 3.2-2 本项目用地指标合理性分析表

序号	项目名称	单位	指标要求	按1.11系数调整后指标要求	实际用地	指标、规定符合情况
1	围墙内工业场地用地面积	hm^2	15.55	17.2605	14.09	符合
1.1	其中：矿井及选煤厂用地	hm^2	13.50	14.9850	12.17	符合
1.2	职工公寓用地	hm^2	0.72	0.7992	0.71	符合
1.3	风井场地（含制浆站）用地	hm^2	1.00	1.11	0.90	符合
1.4	矿山救护队用地	hm^2	0.33	0.3663	0.31	符合

3.2.3.2 工程占地类型及占地面积评价

本项目占用土地类型主要为裸土地，另有少量裸岩石砾地、其他草地和其他林地，未占用基本农田、耕地、园地等生产能力强的土地。项目用地符合国家产业政策和供地政策，符合国家煤炭工程总体用地标准。

本项目主体设计占地面积为 25.61hm^2 ，包括工业场地区 17.78hm^2 ，场外道路区 2.40hm^2 ，给水管线工程区 0.51hm^2 ，场外供电工程区 4.92hm^2 。其中永久占地 18.83hm^2 ，临时占地 5.17hm^2 。主体设计未考虑排洪沟永久占地和表土临时堆存场区临时占地。

经方案复核，核增征占地面积 4.60hm^2 ，其中工业场地核增永久占地 4.07hm^2 （为排洪沟占地，纳入工业场地一并考虑），表土临时堆存场区临时占地 0.53hm^2 。

综上，在主体设计及用地预审文件的基础上，经方案核增后，本项目征占地面积共计 30.21hm^2 ，其中永久占地面积为 24.51hm^2 ，临时占地面积为 5.70hm^2 。

本项目临时占地主要为给水管线、场外供电工程施工区、表土临时堆存场，基本可以满足本项目施工需求；施工生产生活区布设在项目永久占地范围内，施

工交通、用水、用电充分利用本项目永久设施，有效控制临时占地规模。

因此，本项目占地类型和占地性质基本符合《生产建设项目水土保持技术标准》要求。

3.2.3.3 项目占地面积与用地预审文件的对比评价

2024年6月，新疆维吾尔自治区自然资源厅核发了本项目用地预审与选址意见书（用字第6500002024000034号），用地预审批复用地总面积为17.667公顷，均为未利用地，拟建设规模为“新建120万吨/年现代化煤矿及配套选煤厂，主包含矿井工业场地、风井场地、矿山救护队、瓦斯抽采站、职工宿舍等”。用地预审选址意见书以本项目可研阶段设计资料为基础取得，批复的用地范围仅为本方案所指工业场地的面积。

初步设计阶段，主体设计从水土保持角度对可研阶段的总平面布置进行了大幅调整，调整后工业场地的占地面积为16.17hm²（含围墙内、外面积，不含场外排洪沟和边坡治理工程面积），小于用地预审批复的面积，无需重新办理用地预审手续。

3.2.3.4 工程占地评价结论

本项目占地类型主要为裸土地，另有少量裸岩石砾地、其他草地和其他林地，未占用基本农田、耕地、园地等生产能力强的土地；工业场地永久占地范围符合行业用地指标，不存在超标准用地的情况；项目主体设计工业场地面积小于用地预审面积。本项目临时占地主要为给水管线、场外供电工程施工区、表土临时堆存场，基本可以满足本项目施工需求；施工生产生活区布设在项目永久占地范围内，施工交通、用水、用电充分利用本项目永久设施，有效控制临时占地规模。

因此，本项目占地面积、类型、性质等方面基本不存在水土保持制约性因素。

3.2.3 土石方平衡评价

3.2.3.1 表土资源分析与评价

根据现场踏勘，结合土地利用现状资料分析，项目占地范围内少部分区域表层土具有保护利用价值，可用于本项目后期绿化覆土。本项目扰动范围内，占用其他草地和其他林地区域具备表土剥离条件，表土分布厚度在30cm左右。可利用的表土分布在工业场地东西两侧，其他区域不具备表土剥离条件，表土剥离面积2.95hm²，剥离量0.89万m³。本项目对项目占地范围内具备表土的区域采取应

剥尽剥的方式进行剥离并保护利用，符合水土保持要求。

3.2.3.2 砾幕层资源分析与评价

根据现场踏勘，本项目场外供电工程沿线区域地表覆盖有砾幕层，拟进行剥离、收集及保护利用，砾幕层厚度约3cm。但由于场外供电工程施工作业带比较窄以占压为主，据现场查看，不具备机械剥离条件，同时由于项目区特点，生态比较脆弱，为避免二次扰动带来的破坏，本次砾幕层剥离只针对戈壁塔基区永久占地范围，剥离面积为0.19hm²，施工结束后，回覆厚度20cm，回覆面积0.19hm²。本项目对表层分布有砾幕的区域进行剥离保存，后期用于砾幕层回覆进行迹地恢复，可有效保护及利用砾幕层，减少外购砂砾石，减小风蚀产生，符合水土保持要求。

3.2.3.3 弃土弃渣减量化分析与评价

在水土保持方案编制过程中，编制单位对项目现场进行了详细调查，多次与建设单位、主体设计单位对项目地面布置、工业场地总平面布置进行了交流和论证，在不影响主体工程正常建设运行的前提下，采取有效手段最大限度切实减少土石方挖填数量及弃方数量。通过项目地面布置、工业场地总平面布置等优化工作，在项目内部实现了一般开挖土石方和井巷掘进矸石的最大化利用，将弃方由可研阶段的63.0万m³减少至目前的0万m³。

弃土弃渣减量化工作大致可分为以下5个阶段，详见表3.2-3。

表 3.2-3 弃土弃渣减量化过程表						
项目		可研	初步设计（A 版）	初步设计（B 版）	初步设计（C 版）	初步设计（D 版）
工业场地平面布置		工业场地分为西、中、东三个区域。西侧区域布设瓦斯泵站及35kV变电所；中部区域主要布设有生产储运区（选煤厂）、辅助生产区、风井区等；东侧区域为行政福利设施区布置在高斗边坡上部。两条排洪沟由场区中部穿过。	工业场地分为西、中、东三个区域。西侧区域布设瓦斯泵站及35kV变电所；中部区域主要布设有生产储运区（选煤厂）、辅助生产区、风井区等；东侧区域为行政福利设施区布置在高斗边坡上部。两条排洪沟由场区中部穿过。	工业场地集中布置，按功能划分为生产储运区（选煤厂）、辅助生产区、行政福利设施区及风井区。生产储运区（选煤厂）位于工业场地的东侧，辅助生产区位于工业场地的中部偏东，行政福利设施区位于工业场地西南，风井区位于工业场地的西北侧。排洪沟位于工业场地两侧。	工业场地集中布置，按功能划分为生产储运区（选煤厂）、辅助生产区、行政福利设施区及风井区。生产储运区（选煤厂）位于工业场地的东侧，辅助生产区位于工业场地的中部偏东，行政福利设施区位于工业场地西南，风井区位于工业场地的西北侧。排洪沟位于工业场地两侧。	工业场地集中布置，按功能划分为生产储运区（选煤厂）、辅助生产区、行政福利设施区及风井区。生产储运区（选煤厂）位于工业场地的东侧，辅助生产区位于工业场地的中部偏东，行政福利设施区位于工业场地西南，风井区位于工业场地的西北侧。排洪沟位于工业场地两侧。
工业场地竖向布置		分四级台阶，设计高程分别为+1625.50m~+1628.80m、+1584.10m~+1588.65m、+1585.15m~+1585.60m、+1584.00m~+1585.00m	分四级台阶，设计高程分别为+1625.50m~+1628.80m、+1584.10m~+1588.65m、+1585.15m~+1585.60m、+1584.00m~+1585.00m	采用平坡式布置，设计高程+1586.1~+1588.0m	采用平坡式布置，设计高程+1586.1~+1588.0m	采用平坡式布置，设计高程+1586.1~+1588.6m
项目组成		工业场地、道路工程、弃土场、矸石周转场、给水管线工程、场外供电工程	工业场地、道路工程、弃土场、矸石周转场、给水管线工程、场外供电工程	工业场地、道路工程、矸石周转场、给水管线工程、场外供电工程	工业场地、道路工程、矸石周转场、给水管线工程、场外供电工程	工业场地、道路工程、给水管线工程、场外供电工程
设计深度	排洪沟	尚未开展详细设计，相关数据不明	尚未开展详细设计，相关数据不明	开展排洪沟设计	开展排洪沟设计	开展排洪沟设计
	道路工程	包括进场道路、货运道路、场地间联系道路，尚未开展详细设计，路径不明，仅有初步估算数据	包括进场道路、货运道路、场地间联系道路，尚未开展详细设计，路径不明，仅有初步估算数据	道路方案不明确	开展道路设计	开展道路设计
	给水管线工程	未明确具体路径，占地、土石方数据不明	未明确具体路径，占地、土石方数据不明	开展给水管线工程设计	开展给水管线工程设计	开展给水管线工程设计
	场外供电工程	未明确具体路径，占地、土石方数据不明	未明确具体路径，占地、土石方数据不明	开展场外供电工程设计	开展场外供电工程设计	开展场外供电工程设计
占地面积	工业场地（不含边坡治理、排洪沟）	22.68hm²	22.68hm²	16.17hm²	16.17hm²	16.17hm²
	弃渣场	3hm²	3hm²	取消	取消	取消
	矸石周转场	3hm²	3hm²	3hm²	3hm²	取消
土石方量	工业场地	挖方 105.00 万 m³ 填方 55.00 万 m³ 弃方 50.00 万 m³	挖方 105.00 万 m³ 填方 55.00 万 m³ 弃方 50.00 万 m³	挖方 54.23 万 m³ 填方 55.16 万 m³ 弃方 0 万 m³	挖方 54.23 万 m³ 填方 55.16 万 m³ 弃方 0 万 m³	挖方 55.12 万 m³ 填方 63.92 万 m³ 弃方 0 万 m³
	道路工程	挖方 9.00 万 m³ 填方 7.40 万 m³ 弃方 1.60 万 m³	挖方 9.00 万 m³ 填方 7.40 万 m³ 弃方 1.60 万 m³	挖方 9.00 万 m³ 填方 7.40 万 m³ 弃方 1.60 万 m³	挖方 4.8 万 m³ 填方 7.4 万 m³ 弃方 0 万 m³	挖方 4.8 万 m³ 填方 7.4 万 m³ 弃方 0 万 m³
建设期矸石利用		11.4 万 m³，堆置于矸石周转场，后期综合利用。	11.4 万 m³，堆置于矸石周转场，后期综合利用。	0.93 万 m³用于工业场地平整，其余 10.47 万 m³，堆置于矸石周转场，后期综合利用。	3.53 万 m³用于工业场地平整、场外道路路基填筑，其余 7.87 万 m³，堆置于矸石周转场，后期综合利用。	11.4 万 m³用于工业场地平整。
弃渣量		63.0万m³	63.0万m³	12.07万m³	7.87万m³	0万m³
工业场地绿化面积		2.5hm²	2.5hm²	2.5hm²	2.5hm²	3.5hm²
存在问题		1、工业场地设计方案扰动范围较大且产生大量弃方，不符合水土保持法和两办意见的规定和要求。 2、对进场道路开展详细设计、优化路径，减少弃方，并最大限度利用掘进矸石。 3、开展防洪设计。	1、工业场地设计方案扰动范围较大且产生大量弃方，不符合水土保持法和两办意见的规定和要求。 2、对进场道路开展详细设计、优化路径，减少弃方，并最大限度利用掘进矸石。 3、开展防洪设计。	1、井巷掘进矸石 10.44 万 m³具备进一步利用的可能性。 2、道路工程设计方案不明确，存在 1.6 万 m³弃渣。	1、井巷掘进矸石具备进一步利用的可能性。	无

在建设单位、主体设计单位、方案编制单位的紧密配合下，经过充分深入的弃渣减量化论证工作，本项目弃方数量由可研阶段的63万 m^3 最终减少为0万 m^3 ，弃渣减量化工作取得了最优结果。

表 3.2-4 各设计阶段弃方数量统计（单位：万 m^3 ）

第一阶段	第二阶段	第三阶段	第四阶段	第五阶段
63.0	63.0	12.07	7.87	0

3.2.4取土（石、砂）场设置评价

根据工程土石方平衡分析，本项目不涉及借方，不设置取土（石、砂）场。

3.2.5弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置评价

本项目土石方挖填平衡，不涉及永久弃渣场。

由于本项目工业场地内部不具备已剥离表土的临时堆存条件，因此在场外设置表土临时堆存场1处，位于工业场地西北角，堆置量为0.89万 m^3 ，最大堆置高度约3m，占地面积0.53 hm^2 ，堆置时间约3年，堆置时采取密目网苫盖、临时拦挡及洒水车洒水等防护措施，完工后恢复迹地。表土临时堆存场下游无敏感点，堆置方案明确、可行，选址已获得轮台县自然资源局的选址同意意见。本项目表土临时堆存场选址合理可行。

3.2.6施工方法与工艺评价

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

表3.2-5 施工方法与工艺相符性分析表

标准原文	制约性分析	相符性
1、应控制施工场地占地，避开植被相对良好的区域和基本农田区。	本项目施工场地未占用植被相对良好的区域和基本农田区。	符合
2、应合理安排施工，防止重复开挖和多次倒运，减少裸露时间和范围。	尽量避让风、雨季施工，临时堆土集中堆放在工业场地内空地及施工场地或施工作业带内，可避免土方多次倒运，减少了裸露时间和范围。	符合
3、在河岸陡坡地开挖土石方，以及开挖边坡下方有河渠、公路、铁路、居民点和其他重要基础设施时，宜设计渣石渡槽、溜渣洞等专门设施，将开挖的土石导出。	本项目不涉及。	符合

标准原文	制约性分析	相符性
4、弃土、弃石、弃渣应分类堆放。	本项目无弃土、弃石、弃渣。	符合
5、外借土石方应优先考虑利用其他工程废弃的土（石、渣），外购土（石、料）应选择合规的料场。	本项目不涉及。	符合
6、大型料场宜分台阶开采，控制开挖深度。爆破开挖应控制装药量和爆破范围。	本项目不涉及。	符合
7、工程标段划分应考虑合理调配土石方，减少取土（石）方、弃土（石、渣）方和临时占地数量	本项目施工多移挖作填，区间合理调配土方，有效减少余方量；施工中临时堆土集中堆放在工业场地内空地及施工场地或施工作业带内，可避免土方多次倒运，减少了堆存占地。	符合

施工进度与时序安排充分考虑了降水和风等水土流失影响因素，由于施工期跨越风、雨季，将土建施工中土石方动迁量较大的施工活动尽可能调整到了风、雨季前或风、雨季后；确实无法避让风、雨季施工的，通过加强施工期管理工作，加强施工期的临时防护措施，减少水土流失的发生。

建设过程中施工生产生活区布设在工业场地内，不新增扰动面积；施工道路充分利用既有道路，永临结合利用新建场外道路，最大程度减少施工道路的建设。本项目的临时堆土集中堆放在工业场地内的材料堆场区域及场外供电、给水管线等工程的施工场地内，最大程度减少新增扰动区域。本项目临时用地未占用植被相对良好的区域和基本农田区，满足水土保持要求。

综上所述，本项目施工方法与工艺基本合理，符合水土保持相关要求。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

3.2.7.1 工业场地

1、节水灌溉

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

2、截排水沟、雨水收集池及沉沙池

主体设计在工业场道路一侧设截排水沟、雨水收集池及沉沙池。排水沟为混凝土现浇矩形排水沟，断面为 $B \times H = 0.4\text{m} \times 0.4\text{m}$ ，厚40cm。截水沟断面顶宽0.75m，底宽1.0m，高0.75m。

根据《室外排水设计标准》（GB50014-2021），主体设计对工业场地场外截排水沟的设计排水标准由3年一遇5分钟短历时设计暴雨提高至5年一遇10分钟短历时设计暴雨，因此，本方案不再额外提高。主体设计排水设施满足水土保持要求，方案不进行补充设计。主体设计的截排水沟、雨水收集池可及时排走地表径流，防止产生内涝及水土流失，收集雨水资源，提高水资源利用率，具有水土保持功能；主体设计的沉沙池一方面可以对雨水汇流进行消能，减小雨水冲刷侵蚀强度，另一方面可以沉淀泥沙，具有水土保持功能。

3、景观绿化

主体设计对工业场地内可绿化区域实施景观绿化。绿化不仅可以美化环境，还可以改善区域小气候，景观绿化的植被植物根系可产生固土及涵养水源的作用，植物茎叶可削减降雨对地表产生的溅蚀，具有水土保持功能。

4、铺设植草砖

主体设计在行政福利区停车场铺设植草砖，项目区共铺设植草砖面积0.12hm²。

5、评价分析

主体设计了节水灌溉、截排水沟、雨水收集池、沉沙池、铺设植草砖，设计数量及标准均符合水土保持要求。从水土保持体系完整性分析，方案补充设计表土剥离、表土回覆、土地整治、植灌草绿化、密目网苫盖、洒水车洒水等措施。

3.2.7.2 场外道路

1、场外道路排水沟

主体设计在场外道路填方路基坡脚布设排水沟，挖方路基两侧布设边沟。排水沟均采用C25混凝土结构，断面为矩形，尺寸为底宽0.5m×深0.4-0.6m，护砌厚度0.3m。

根据《室外排水设计标准》（GB50014-2021），主体设计对工业场地场外截排水沟的设计排水标准由3年一遇5分钟短历时设计暴雨提高至5年一遇10分钟短历时设计暴雨，因此，本方案不再额外提高。主体设计道路排水沟设施断面设计合理，满足水土保持要求，方案不进行补充设计。主体设计的道路排水沟可及时拦截边坡汇流及排出路基水，具有水土保持功能。

2、截水骨架护坡

主体设计填方路基边坡高度大于3m及挖方边坡高度大于等于3m时采用方格形截水骨架护坡（护坡内植草）。护坡是在主体设计边坡自身稳定的情况下实施的坡面防护，可防止雨水及大风对边坡产生侵蚀，具有水土保持功能。

3、挡土墙

主体设计根据进场道路地形条件需要，布设挡土墙，挡土墙采用直立式挡土墙，采取自然放坡方式布设，挡土墙墙高6.0m，基础埋深1.3m，采用毛石混凝土砌筑。

4、评价分析

主体设计了道路排水沟及边坡防护，设计数量及标准均符合水土保持要求。挡土墙以保证主体安全为主，不界定为水土保持措施。从水土保持体系完整性分析，方案补充设计密目网苫盖、洒水车洒水等措施。

3.2.7.3 给水管线工程

主体对给水管线工程未设计措施，水土保持措施体系不完整，方案补充土地平整、密目网苫盖、洒水车洒水等措施。

3.2.7.4 场外供电工程

主体对场外供电工程未设计措施，水土保持措施体系不完整，方案补充砾幕层剥离、砾石回覆、土地平整、密目网苫盖、洒水车洒水等措施。

3.2.7.5 表土临时堆存场

主体对表土临时堆存场未设计措施，水土保持措施体系不完整，方案补充土地平整、密目网苫盖、编织袋拦挡、洒水车洒水等措施。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

3.3.1 界定原则

本方案对主体工程设计中水土保持措施的界定参照以下原则：

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

参照以上界定原则，同时参考《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）附录D中进行界定。

3.3.2 主体设计的水土保持措施界定结果

3.3.2.1 界定为水土保持措施

对于本次新建工程主体设计的节水灌溉、截排水沟、雨水收集池、人字形格沉沙池、景观绿化；道路排水沟、截水骨架植草护坡等界定为水土保持措施，纳入水土流失防治措施体系。主体具有水土保持功能工程的投资采用主体工程设计报告中的主体工程单价计算后纳入本方案水土保持投资。

3.3.2.2 不纳入水土保持方案中的主体工程设计的措施

通过分析，主体设计的工业场地喷射混凝土护坡措施、进场道路路基挡土墙虽具有一定水土保持功能，但如若没有这些工程，主体设计功能无法正常发挥作用，其主要为主体工程建设的部分，是以为主体工程服务为主要目标，因此本方案不将其界定为水土保持措施，投资不纳入本方案水土保持投资。

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

表3.3-1 本项目主体工程设计中水土保持措施界定成果表

分 区	措施类型	纳入水土保持措施体系的工程	不纳入水土保持措施体系的工程	需补充和完善设计
工业场地	工程措施	节水灌溉、截排水沟、雨水收集池、沉沙池	喷射混凝土护坡	表土剥离、表土回覆、土地整治
	植物措施	景观绿化、铺设植草砖		植灌草绿化
	临时措施			洒水车洒水、密目网苫盖
场外道路	工程措施	道路排水沟、截水骨架护坡	挡土墙	
	植物措施			截水骨架植草护坡
	临时措施			密目网苫盖、洒水车洒水
给水管线工程	工程措施			土地平整
	临时措施			密目网苫盖、洒水车洒水
场外供电工程	工程措施			砾幕层剥离、砾石回覆、土地平整
	临时措施			密目网苫盖、洒水车洒水
表土临时堆存场	工程措施			土地平整
	临时措施			密目网苫盖、编织袋拦挡、洒水车洒水

表3.3-2 本项目主体工程设计中界定为水土保持措施的工程量及投资表

防治分区	措施分类	序号	工程或费用名称	单位	数量	合计（万元）
工业场地区	工程措施	1	节水灌溉	hm ²	3.05	35.08
		2	排水沟	m	1125	149.31
		3	截水沟	m	360	42.86
		4	雨水收集池	座	1	31.81
		5	沉沙池	座	1	0.67
	植物措施	1	景观绿化	hm ²	3.00	153.60
		2	铺设植草砖	hm ²	0.12	7.60
场外道路区	工程措施	1	排水沟	m	445	53.31
		2	截水骨架护坡	hm ²	0.68	211.29
	植物措施	1	截水骨架植草护坡	hm ²	0.68	0.43
合计						685.96

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

4.1.1 项目区涉及区县水土流失现状

根据《新疆维吾尔自治区 2023 年水土流失动态监测数据》，轮台县水土流失面积 4254.57km²，占土地总面积的 29.99%。其中水力侵蚀面积 644.91km²，占土壤侵蚀总面积的 15.16%，风力侵蚀 3609.66km²，占土壤侵蚀总面积的 84.84%，轮台县 2023 年水土流失面积比 2022 年减少了 5.17km²。轮台县水土流失面积统计，见表 4-1-1 以及表 4-1-2。

表 4.1-1 轮台县水土流失面积统计表 (单位: km²)

强度 侵蚀分类	合计	轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈
水力侵蚀	644.91	548.99	94.49	1.43	0	0
风力侵蚀	3609.66	3609.13	0.53	0	0	0

4.1.2 项目区水土流失现状

本工程位于轮台县，根据水利部办公厅印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知（办水保〔2013〕188号），项目不属于国家级水土流失重点预防区及治理区；根据《新疆自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（新水水保〔2019〕4号），项目区属于新疆维吾尔自治区水土流失重点治理区（II3塔里木河流域重点治理区）。按《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的规定，确定本项目水土流失防治标准执行北方风沙区水土流失防治一级标准。根据工程区所处的地理位置、地形地貌和气候环境特点等自然条件，依据《新疆维吾尔自治区2023年水土流失动态监测数据》，确定项目区土壤侵蚀类型以轻度风力侵蚀为主，依据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），工程区原生侵蚀模数为1500t/（km²·a），土壤容许流失量为1500t/（km²·a）。

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 工程建设与生产可能造成水土流失因素分析

生产建设项目水土流失的影响因素主要包括自然因素和人为因素。自然因素是指大风和降雨、地形地貌、土壤、植被等因子，是产生新增水土流失的潜在因

素；人为因素是指工程建设生产活动改变了区域原状地形和地貌，破坏了水土资源和植被，最终导致扰动土壤加速侵蚀，是造成水土流失的主导因素。

1、自然因素

（1）风蚀因素

风是造成土壤风蚀的起因和形成风沙流的动力。项目属于暖温带大陆性干旱气候，全年主导风向西北风，最大风力8~9级，年均风速1.6m/s。项目区原地貌植被覆盖度低约1%，在植被稀疏的下垫面条件下，土壤极易形成风力侵蚀。大风主要集中在4~9月。

（2）水蚀因素

项目区所在地区多年平均降水量75mm，水主要集中在6~8月，当下垫面地形具有一定坡度、植被盖度较低的条件时，短历时强降雨极易造成水力侵蚀和重力侵蚀。

2、人为因素

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

（1）天然地表防护屏障受到扰动和破坏

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

（2）土壤表层松散性加大

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

（3）人为改变了原地貌形态

项目建设中，土方开挖、填筑处形成了有较大坡度的人工地貌，改变了相对平坦的原地貌，使得大风更易吹蚀其迎风坡的砂砾，增强风蚀强度；同时可能会阻碍或阻断排水路径，造成雨水流量短时间增加，增强水蚀强度。

4.2.2 扰动地表、损毁植被面积

通过查阅项目技术资料，利用设计图纸，结合实地查勘，本项目在建设过程中扰动地表面积为 30.21hm²，项目建设期损坏植被面积为 2.95hm²。

4.2.3 废弃土（石、渣）量

本项目挖填总量（含表土及砾幕层）为 144.64 万 m³，其中挖方（含表土及砾幕层）72.32 万 m³，填方（含表土及砾幕层）72.32 万 m³，调出 2.60 万 m³，调入 2.60 万 m³，工程挖填方平衡，无弃方产生。

4.3 水土流失量预测

4.3.1 预测单元

根据工程的总体布局、建设特点及新增水土流失类型和分布，将本工程分为工业场地区、场外道路区、给水管线工程区、场外供电工程区、表土临时堆存场区、施工生产生活区。根据每个预测单元在工程施工期（含施工准备期）和自然恢复期土壤侵蚀模数的变化情况，分别预测施工期和自然恢复期的土壤侵蚀总量。水土流失预测单元及面积见表 4.3-1。

表 4.3-1 水土流失预测单元及面积表 单位：hm²

预测单元	土壤流失类型		施工期流失面积 (含施工准备期)	自然恢复期 流失面积
工业场地区	风力作用	一般扰动地表	21.85	2.50
场外道路区	风力作用	一般扰动地表	2.40	/
给水管线工程区	风力作用	一般扰动地表	0.51	/
场外供电工程区	风力作用	一般扰动地表	4.92	/
表土临时堆存场区	风力作用	工程堆积体	0.53	/

注：自然恢复期面积已扣除永久构筑物及硬化地面

4.3.2 预测时段

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)并结合本工程实际情况，本项目水土流失预测时段划分为施工期（含施工准备期）和自然恢复期。

施工期根据各预测单元的工程施工进度安排，并结合产生水土流失的季节，

以最不利的时段进行预测，施工时段超过风季长度的按全年计算，未超过风长度的按占风季长度的比例计算（本项目所在地风季节为 4-9 月）。本项目主体工程各施工单元施工时间不同，本方案按照各施工单元施工期长短及施工期占风季长短的不同，分别确定其预测时段。由于工程地处干旱区，结合当地工程植被恢复情况，自然恢复期为 5 年。

各预测期时段划分详见表 4.3-2。

表 4.3-2 水土流失预测单元及预测时段划分表

预测单元	施工时段	预测时段（年）	
		施工期 (含施工准备期)	自然 恢复期
工业场地区	2025.9~2027.10	2.16	5
场外道路区	2025.7~2025.11	0.67	5
给水管线工程区	2025.7~2025.11	0.67	5
场外供电工程区	2025.7~2025.11	0.67	5
表土临时堆存场区	2025.7~2025.8	0.33	5

4.3.3 土壤侵蚀模数

4.3.3.1 原生土壤侵蚀模数

本项目区地貌类型为风蚀残丘地貌，在收集本项目所在地区的土地利用现状、水土流失状况、气象水文资料及邻近地区类似工程的水土流失调查监测等资料的基础上，开展了外业调查工作。结合现场地块调查，通过对植被覆盖度、地表组成物质、地貌类型等指标的综合分析，确定项目区水土流失背景侵蚀模数值为 1500t/（km²·a）。

4.3.3.2 扰动后土壤侵蚀模数的确定

本项目扰动后的土壤流失量根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）推荐公式计算，扰动后的土壤侵蚀因子可根据项目区地形地貌、气候（降雨、风速等）、土地利用、植被情况等实际情况结合项目特点，参照《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）确定取值。风蚀扰动类型分为一般扰动地表、工程开挖面两种。本项目施工期土壤流失预测计算公式及取值详见表 4.3-3。

（1）地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量计算公式如下：

$$Myd=RKydLySyBETA \quad (\text{式4-1})$$

式中:

Myd ——地表翻扰型一般扰动计算单元土壤流失量, t;

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

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

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。

(2) 上方无来水情况下的坡面土壤流失量计算:

$$Mkw=RGkwLkwSkwA \quad (\text{式4-2})$$

式中:

Mkw ——上方无来水的工程开挖面计算单元土壤流失量, t;

Gkw ——上方无来水工程开挖面土质因子, $hm^2 \cdot h$;

Lkw ——上方无来水工程开挖面坡长因子;

Skw ——上方无来水工程开挖面坡度因子。

(3) 上方有来水情况下的坡面土壤流失量计算:

$$M_{ky}=F_{ky}G_{ky}L_{ky}S_{ky}A+M_{kw} \quad (\text{式4-3})$$

式中:

M_{ky} ——上方有来水工程开挖面计算单元土壤流失量, t;

F_{ky} ——上方有来水工程开挖面径流冲蚀力因子, MJ/hm^2 ;

G_{ky} ——上方有来水工程开挖面土质因子, $t \cdot hm^2 / (hm^2 \cdot MJ)$;

L_{ky} ——上方有来水工程开挖面坡长因子, 无量纲;

S_{ky} ——上方有来水工程开挖面坡度因子, 无量纲。

(4) 上方无来水工程堆积体土壤流失量计算:

$$Mdw=XRgdwLdwSdwA \quad (\text{式4-4})$$

式中:

Mdw ——上方无来水的工程开挖面计算单元土壤流失量, t;

X ——工程堆积体形态因子, 无量纲;

G_{dw}——上方无来水工程开挖面土质因子, $\text{hm}^2 \cdot \text{h}$;

L_{dw}——上方无来水工程开挖面坡长因子;

S_{dw}——上方无来水工程开挖面坡度因子。

(5) 上方有来水工程堆积体土壤流失量计算:

$$M_{dy} = F_{dy} G_{dy} L_{dy} S_{dy} A + M_{dw} \quad (\text{式4-5})$$

式中:

M_{dy} ——上方有来水工程堆积体计算单元土壤流失量, t;

F_{dy} ——上方有来水工程堆积体径流冲蚀力因子, MJ/hm^2 ;

G_{dy} ——上方有来水工程堆积体土石质因子, $\text{t} \cdot \text{hm}^2 / (\text{hm}^2 \cdot \text{MJ})$;

L_{dy} ——上方有来水工程堆积体坡长因子, 无量纲;

S_{dy} ——上方无来水工程堆积体坡度因子, 无量纲。

自然恢复期土壤侵蚀模数计算

植被破坏型一般扰动地表土壤流失量按以下公式计算:

$$M_{yz} = R K L_y S_y B E T A \quad (\text{式4-6})$$

式中:

M_{yz} ——植被破坏型一般扰动计算单元土壤流失量, t;

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

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

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。

表 4.3-3 本项目施工期土壤侵蚀模数表 单位: $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$

预测单元	土壤流失类型		施工期侵蚀模数
工业场地区	风力作用	一般扰动地表	13082
场外道路区	风力作用	一般扰动地表	8098
给水管线工程区	风力作用	一般扰动地表	13082
场外供电工程区	风力作用	一般扰动地表	13082
表土临时堆存场区	风力作用	工程堆积体	13082

4.3.3.3 自然恢复期土壤侵蚀模数

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

综合分析后，项目区各预测单元扰动后土壤侵蚀模数具体数值详见表 4.3-4。

表 4.3-4 扰动后各预测单元的侵蚀模数表

序号	预测单元	原地貌侵蚀模数[t/(km ² ·a)]	自然恢复期侵蚀模数[t/(km ² ·a)]				
			第一年	第二年	第三年	第四年	第五年
1	工业场地区	1500	13000	12500	11000	8000	7500
2	场外道路区	1500	8000	7500	7500	6000	5000
3	给水管线工程区	1500	13000	12500	11000	8000	7500
4	场外供电工程区	1500	13000	12500	11000	8000	7500
5	表土临时堆存场区	1500	13000	12500	11000	8000	7500

4.3.4 预测结果

4.3.4.1 水土流失量预测公式

水土流失量预测公式如下：

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

式中：w—扰动地表土壤流失量，t；

j—预测时段，1，2，指施工期（含施工准备期）和自然恢复期两个时段；

i—预测单元，1，2，3，……，n-1，n；

F_{ji}—第j预测时段、第i预测单元的面积（km²）；

M_{ji}—第j预测时段、第i预测单元的土壤侵蚀模数t/(km²·a)；

T_{ji}—第j预测时段、第i预测单元的预测时段长，a。

4.3.4.2 水土流失量预测结果

经计算，本工程建设期间可能造成水土流失总量为8337t，新增水土流失量7504t。其中施工期的水土流失量为6803t，新增水土流失量6014t；自然恢复期的水土流失量为1534t，新增水土流失量1490t。预测计算详见表4.3-5~4.3-7。

表4.3-5 项目建设期水土流失量预测计算表

防治分区	水土流失类型		预测面积（hm ² ）	预测时段（a）	原地貌侵蚀模数	原地貌侵蚀量	原地貌侵蚀模数	原地貌侵蚀量	新增侵蚀量（t）
					[t/（km ² ·a）]	（t）	[t/（km ² ·a）]	（t）	
工业场地区	风力作用	一般扰动地表	21.85	2.16	1500	708	13082	6174	5466
场外道路区	风力作用	一般扰动地表	2.40	0.67	1500	24	8098	130	106
给水管线工程区	风力作用	一般扰动地表	0.51	0.67	1500	5	13082	45	40
场外供电工程区	风力作用	一般扰动地表	4.92	0.67	1500	49	13082	431	382
表土临时堆放存区	风力作用	工程堆积体	0.53	0.33	1500	3	13082	23	20
合计			30.21			789		6803	6014

表4.3-6 项目自然恢复期水土流失量预测计算表

预测单元	预测面积（hm ² ）	原地貌侵蚀模数 [t/（km ² ·a）]	自然恢复期侵蚀模数 [t/（km ² ·a）]					原地貌侵蚀量（t）	扰动地貌侵蚀量（t）	新增侵蚀量（t）
			第1年	第2年	第3年	第4年	第5年			
工业场地区	2.95	1500	13000	12500	11000	8000	7500	44	1534	1490

表4.3-7 项目水土流失量预测汇总表 单位：t

预测单元	施工期			自然恢复期			合计			新增流失量占比（%）
	流失量（t）	原地貌（t）	新增量（t）	流失量（t）	原地貌（t）	新增量（t）	总流失量（t）	原地貌（t）	新增量（t）	
工业场地区	6174	708	5466	1534	44	1490	7708	752	6956	92.70%
场外道路区	130	24	106	0	0	0	130	24	106	1.41%
给水管线工程区	45	5	40	0	0	0	45	5	40	0.53%
场外供电工程区	431	49	382	0	0	0	431	49	382	5.09%
表土临时堆放存场区	23	3	20	0	0	0	23	3	20	0.27%
汇总	6803	789	6014	1534	44	1490	8337	833	7504	100.00%

4.4 水土流失危害分析

4.4.1 建设过程中的水土流失危害

1、破坏土地资源

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

2、为扬沙天气提供物质源

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

3、影响周边地区生态环境

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

4.4.2 生产运行期的水土流失危害

生产运行期工程建设工程已经完成，地表已为建构筑物、硬化地面所覆盖或已经实施了水土保持工程防护措施、植被恢复措施，施工造成的水土流失强度逐渐降低。随着运行期不断开采及洗选，生产规模将会增加，后期可能会产生配套地面设施扩增，引起扬尘污染。

4.5 指导性意见

1、防治重点时段与部位

经分析，施工期土壤流失量占土壤流失总量的 82%，自然恢复期土壤流失量占土壤流失总量的 18%，因此，施工期是产生土壤流失的重点时段。工业场地区为水土流失重点区域。开挖及堆土形成的新边坡为水土流失的重点部位。本项目施工期、自然恢复期水土流失量占比见饼状图 4.5-1，各防治分区新增水土流失量对比见柱状图 4.5-2。

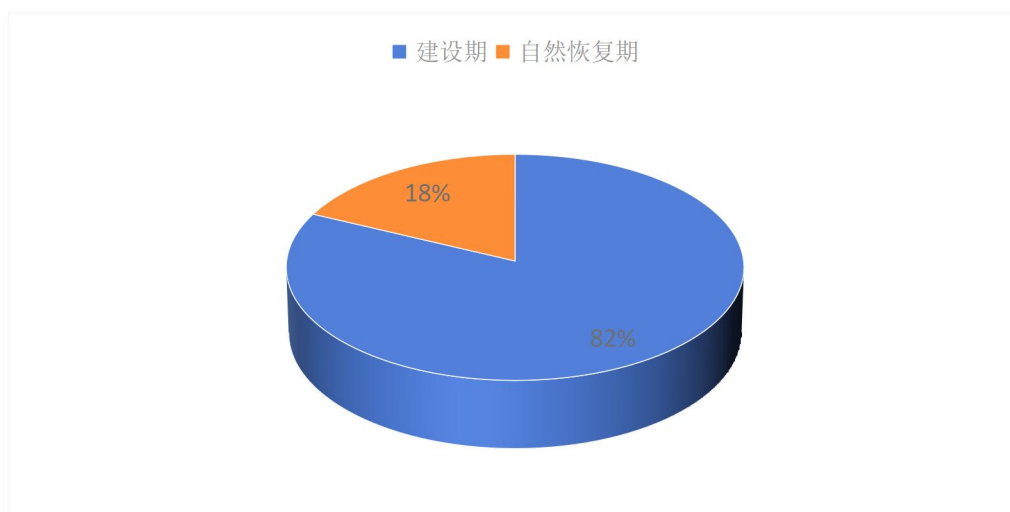


图 4.5-1 本项目施工期、自然恢复期水土流失量占比饼状图

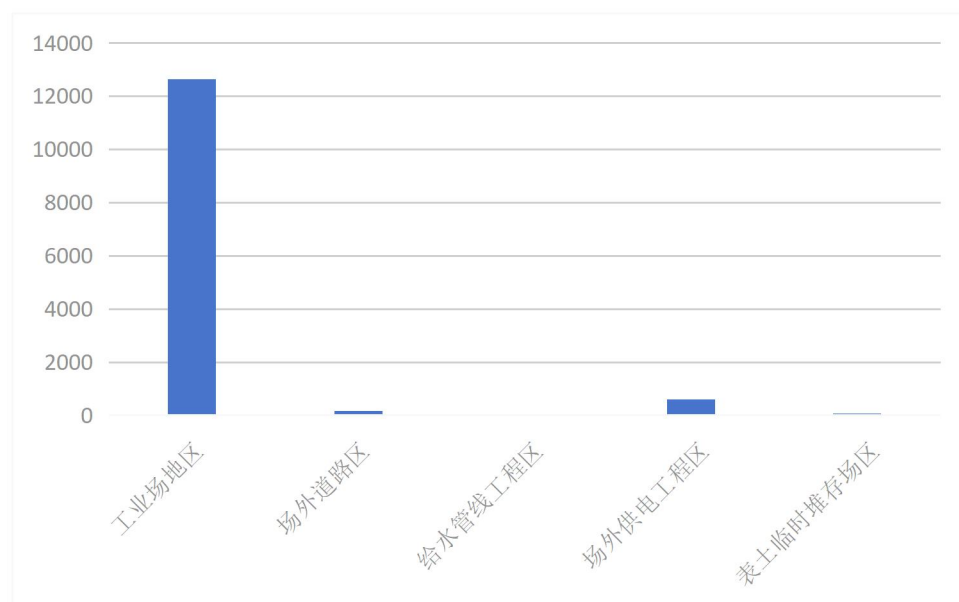


图 4.5-2 各防治分区新增水土流失量对比柱状图

2、水土保持监测

根据预测结果，本项目水土流失主要发生在项目建设期，因此需加强此阶段水土保持监测，在监测过程中，要对重点监测区域建立固定监测点位，及时分析监测数据，积极向建设单位提出建议。

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

3、防治措施

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

4、施工时序、进度安排

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

5 水土保持措施

5.1防治区划分

5.1.1分区依据、原则及方法

1、分区依据

根据现场调查勘测结果，依据项目区所处土壤侵蚀类型与强度、地形地貌等自然条件，以及主体工程布局与类型、占地性质、施工扰动特点、建设时序等因素，在防治责任范围内，进行水土流失防治分区划分。

2、分区原则

- (1) 各区之间应具有显著差异性；
- (2) 相同分区内造成的水土流失的主导因子相近或相似；
- (3) 各级分区应层次分明，具有关联性和系统性；
- (4) 根据项目的繁简程度和项目区自然情况，防治区可划分为一级或多级；
- (5) 一级区及其以下分区应结合工程布局、项目组成、占地性质和扰动特点进行逐级分区。

3、分区方法

采取实地调查勘测、资料收集与数据分析相结合的方法进行分区。

5.1.2防治分区

根据项目工程布局，将一级防治分区按工程项目施工区域划分为工业场地区、场外道路区、给水管线工程区、场外供电工程区、表土临时堆存场区5个一级防治区。

水土流失防治分区结果详见表5.1-1。

表5.1-1

项目水土流失防治责任范围表

防治分区	防治责任范围 (hm ²)	边界范围	施工扰动特点
工业场地区	21.85	工业场地围墙内及围墙外边坡占地面积	场地开挖、平整、构筑物开挖、堆土、管沟开挖、堆土等
场外道路区	2.40	进场道路、货运道路路基及边坡占地面积	道路填筑、碾压开挖、回填等
给水管线工程区	0.51	管沟开挖、临时堆土、施工场地(包含临时堆土、设备材料堆放等)等占地	管线开挖、回填、土方临时堆放
场外供电工程区	4.92	塔基、杆基占地及施工场地(包含临时堆土、设备材料堆放等)占地	电缆沟、塔基腿开挖、回填, 施工机械车辆扰动
表土临时堆存场区	0.53	表土临时堆存占地	车辆碾压
合计	30.21		

5.2 措施总体布局

为有效治理工程建设新增水土流失及原有水土流失，水土流失防治措施布设应在遵循“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”前提下，结合本工程特点，具体遵循以下原则：

1、遵循国家和地方相关法规、政策、标准对水土保持、环境保护的总体要求，严格按照有关技术规范规程及标准进行设计。

2、结合工程实际和项目区水土流失特点，因地制宜、总体设计、全面布局、科学配置。

3、本着“重点治理与一般防护相结合”的原则，实行临时性水土保持措施与永久性水土保持措施相结合、工程措施与植物措施相结合的原则，建立完整的水土流失防治体系，有效控制项目建设各种新增水土流失的发生。

4、植物措施根据立地条件，坚持“适地适树”的原则。

5、树立人与自然和谐相处的理念，尊重自然规律，注重与周边景观相协调。

6、合理布设临时堆土场，坚持集中堆放、先拦后弃的原则。

7、项目建设过程中应注重生态环境保护，设置临时性防护措施，减少施工过程中造成的人为扰动。

5.2.1 工业场地区

工程措施：主体工程在本区内设计的工程措施有排水沟、截水沟、雨水收集池、沉沙池和节水灌溉设施，本方案新增施工前的表土剥离措施，施工后的表土回覆和土地整治措施。

植物措施：主体工程在本区内设计水土保持植物措施有景观绿化措施，并对停车场布设植草砖措施，方案新增空地进行撒播草籽，以达到绿化标准。

临时措施：主体工程在本区内未设计相关水土保持措施，本方案新增在建设过程中，本区内的洒水车洒水措施，裸露地表和基坑周边临时堆土的密目网苫盖措施。

5.2.2 场外道路区

工程措施：主体工程在本区内设计的工程措施有施工过程中的方格形截水骨架护坡、排水沟措施。

植物措施：在方格形截水骨架护坡中，进行植草措施。

临时措施：主体工程在本区内未设计相关水土保持措施，本方案新增在建设过程中，对道路的洒水车洒水措施及对道路边坡进行密目网苫盖。

5.2.3 给水管线工程区

工程措施：主体工程在本区内未设计相关的工程措施，本方案新增施工结束后在裸露的施工场地进行土地平整措施。

临时措施：主体工程在本区内未设计相关水土保持措施，本方案新增在建设过程中，对裸露区域进行密目网苫盖及洒水车洒水措施。

5.2.4 场外供电工程区

工程措施：主体工程在本区内未设计工程措施。本方案新增施工前的砾幕层剥离措施，施工结束后的砾幕层回覆、土地平整措施。

临时措施：主体工程在本区内未设计相关水土保持措施，本方案新增在建设过程中，对裸露区域的洒水车洒水措施和临时堆土的苫盖措施。

5.2.5 表土临时堆存场区

工程措施：主体工程在本区内未设计相关的工程措施，本方案新增施工结束后对扰动区域进行土地平整措施。

临时措施：主体工程在本区内未设计相关水土保持措施，本方案新增对临时堆放的表土进行密目网苫盖、拦挡，并进行洒水车洒水、堆土表面临时种草。

5.2.6 防治措施设计标准

5.2.6.1 工程措施设计标准

1、截排水工程设计标准

由于本项目无法避让新疆维吾尔自治区水土流失重点治理区（Ⅱ3塔里木河流域重点治理区），主体设计根据《室外排水设计标准》（GB50014-2021）确定排水标准由3年一遇5分钟短历时设计暴雨提高至采用5年一遇10分钟短历时设计暴雨，满足过流能力和GB50433关于截排水等级提高一级的相关要求。根据《煤炭工业矿井设计规范》（GB50215-2015）及壹恒工程咨询有限公司出具的《阳霞矿区塔里克区一号矿井工业场地防洪工程设计方案》，井口及工业场地防护级别为1级，设计洪水标准为100年一遇，校核洪水标准300年一遇。

2、土地平整设计标准

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

3、砾幕层剥离标准

项目区位于荒漠戈壁，由于特殊气候、土壤等因素致使项目区内地表植物无法自然生长，地面经过长期的吹蚀作用，大部分表层布满了砾石或碎石，形成砾幕层，厚约 2~3cm。在无植物覆盖的砾石荒漠地区，砾幕层在保护土地资源方面具有重要作用，可以保护下部沙土不被吹蚀，从而减少风沙物质来源和保护土壤资源，因此做好砾幕层剥离保护对项目区内水土保持具有重要意义。故此施工前对砾幕层剥离收集，考虑到机械操作的可行性，剥离厚度 20.00cm。

4、绿化灌溉设计标准

（1）乔灌木灌溉

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

本工程工业景观绿化区域乔灌木可选择滴灌的方式进行灌溉，不仅可满足植物的需水量，而且可以节约大量用水。

（2）灌溉管网

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

①灌溉验算

1) 灌水定额及设计参数的确定

依据《关于印发新疆维吾尔自治区工业和生活用水定额的通知》（新政办发〔2007〕105号），城市绿化用水定额取 400m³/亩，参照《微灌工程技术标准》GB/T 50485-2020 灌溉水利用系数，滴灌不应低于 0.9，微喷灌不应低于 0.85；在干旱地区树木滴灌耗水强度为 7mm/d，冷季型草微喷耗水强度为 8mm/d。

2) 管道布置

根据灌溉区域的地形、水源位置、植物栽植方向等情况进行管道布设，干管和支管均采用 PVC 管，支管与干管垂直布设，支管控制面积 2.0hm²，支管至各喷点用 PE 管相连，用给水栓接 PE 管及微喷头进行灌溉，PE 管控制面积 0.2hm²。灌溉结束后，排除管道内积水，以防止冬季冻胀引起管道的破坏。

3) 灌水周期(T)

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

式中：

T—灌水周期（d）；

m—灌水定额（mm），取 60mm；

η —灌溉水利用系数，取 0.9；

e—日平均耗水量（mm），取 8mm；

经计算确定，T=7d。

4) 干管流量计算

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

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

式中：

m—灌水定额（mm），取 60mm；

Q—主干管设计流量（m³/h）；

t—每天灌水时间（h），取 8h；

A—灌溉面积 max（亩）；

经计算得出，Q_干=71.43m³/h；Q_支=35.71m³/h；Q_毛=3.57m³/h；

5) 管径

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

管径计算经验公式为：

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

式中：

D—管径，m；

Q—流量，m³；

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

6) 灌溉设施工程量

本工程灌溉设施工程量，见表 5.2-1。

表 5.2-1 节水灌溉设备配置情况表

设备	序号	种类	单位	设备数量	备注
首部及机电设备	(1)	离心水泵+网式过滤器	组	2	配压力表、闸阀
	(2)	施肥罐	套	2	铁件
	(3)	90度双盘弯头	套	2	铁件
	(4)	逆止阀	套	2	铁件
	(5)	三通	套	2	铁件
	(6)	空气阀	套	2	铁件
	(7)	双盘直管	套	6	铁件
	(8)	90度双盘变径弯管	套	2	铁件
	(9)	压力调节器	套	12	铁件
	(10)	蝶阀	套	8	配套垫片、螺丝
管及管件	(1)	PVC管φ110	m	3123	
	(3)	PVC管φ80	m	5645	
	(4)	PE管φ30	m	25186	
	(5)	微喷头	套	12000	
	(6)	其他管子及管件	组	6	蝶阀、法兰、三通等

5.2.6.2 植物措施设计标准

本工程设计生产能力为120万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。

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

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）种的选择尽量以乡土树（草）种为主；二是林草措施的设置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、立地条件分析

项目区的地带性土壤类型为栗钙土和棕漠土。

在中国植被区划上，井田区域天山南麓山前中低山带，属于中山区地貌。矿区内的植被多为塔里木盆地灌木荒漠植被，由于本区域的气候土壤特殊性，决定了本区域荒漠植被种类贫乏、群落稀疏，植被类型简单。植被主要分布于塔里克河沿岸，主要为琵琶柴、猪毛菜、碱蓬、红柳等，绝大部分地段很少或根本无植物生长，为戈壁，地表大面积裸露，林草覆盖率约为5%。项目区年平均降水量仅75mm，年蒸发量2072mm。井田范围地表无常年水流，夏季降雨形成的暂时性水流向东南部低地汇集蒸发。季节性的少量降水也多顺干枯的浅沟流泄，最终被蒸发或渗入荒漠而消失。经设计文件提供，项目区经处理后的矿井涌水及生活污水，可考虑作为项目区的绿化用水。

3、栽植管理技术

（1）乔木树种

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

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

(2) 灌木树种

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

(3) 草种的选择

根据绿化要求的不同，本方案草种的选择具备人工灌溉条件，选择当地适生、易成活的早熟禾和针茅等。

树种特性及造林技术详见表5.2-2。

表5.2-2 所选树种特性及造林技术

树种	植物种名称	树种特征、栽植技术及苗木规格及特性
乔木	圆冠榆	落叶乔木，耐严寒，耐高温，耐大气干旱，也耐盐碱，根系发达，抗风力强，树干通直，防护性能好。造林采取穴植，选二年生胸径3cm的一级苗栽植，栽植后踏实，灌溉。
	胡杨	杨柳科杨属，落叶中型乔木，直径可达1.5m，树叶阔大而清香。耐旱耐涝，生命顽强，造林采取穴植，选二年生胸径3cm的一级苗栽植，栽植后踏实，灌溉。
	旱柳	杨柳科柳属的乔木植物，喜光，耐寒，湿地，旱地皆能生长，适宜在湿润而排水良好的土壤生长。选二年生胸径3cm的一级苗栽植，栽植后踏实，灌溉。
灌木	榆叶梅	多年生灌木，较耐寒、耐旱、不耐水涝，对土质质地要求不严。造林采取穴植，选两年胸径大于1cm的一级苗栽植，栽植后踏实，灌溉。
	红柳	柽柳科柽柳属的灌木或小乔木状植物，喜光，较耐寒耐热，较耐干旱耐水湿。造林采取穴植，选两年胸径大于1cm的一级苗栽植，栽植后踏实，灌溉。
	柠条	为豆科植物，矮小灌木，高30-100cm。多分枝，树皮灰黄色，幼枝被丝质柔毛。生于沙丘、山坡及干燥坡地。造林采取穴植，选两年胸径大于1cm的一级苗栽植，栽植后踏实，灌溉。
草籽	披碱草	多年生草本耐旱、耐寒、耐碱、耐风沙。
	细叶麦冬	适应性强，耐寒、耐保土功能强。

整地技术要求：场地平整之后，表层铺填 0.3m 厚耕种土，加施适量的有机肥或复合化肥，耕翻 20cm 左右的土层，清除土壤中碎石等杂物，然后用锄、耙和钉齿耙人工细耕，以保证土壤疏松、透气、平整、排水良好，适于草种生长。

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

施肥：适当施有机肥或 N、P、K 复合肥。

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

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

4) 栽植要求

栽植季节宜在每年的春季，要特别做好防冻工作，以防冻害。草籽单位面积播种量 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ ，按披碱草、细叶麦冬各 $40\text{kg}/\text{hm}^2$ 混播的方式种植。

5.2.6.3 临时措施设计标准

临时措施主要包括洒水车洒水、密目网苫盖、编织袋拦挡措施，设计标准如下：

1、现场采用 8m^3 洒水车对施工扰动的区域进行洒水，每天洒水 2 次，每次洒水量 $1.0\text{L}/\text{m}^2$ 。洒水能够促进地表结皮，增强抵抗风蚀的能力，同时能够防止扬尘。

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

3、编织袋装土为袋容量的 50-75% 左右，并用麻绳或绑扎丝缝好袋口。挡墙外边坡坡度为 1:1，呈“品”字型堆放，挡土墙底部码放宽度 2.5m，高度为 1.5m，顶宽为 1.0m。

项目水土流失防治措施体系框图详见图 5.2-1。

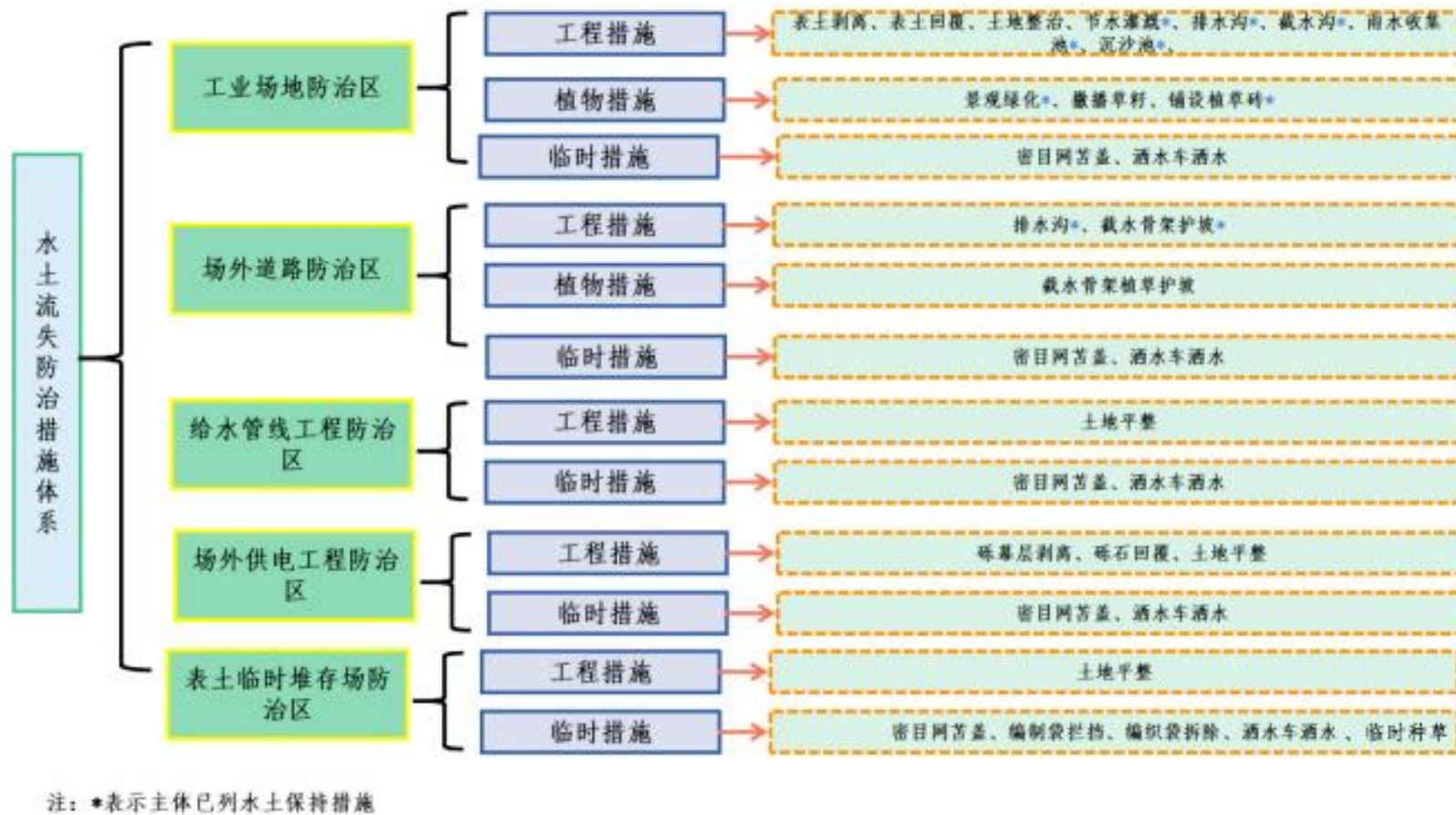


图5.2-1 本项目水土保持防治措施体系框图

5.3 分区措施布设

5.3.1 分区防治措施布设及典型设计

本方案在对主体工程设计及实施的各项防护措施进行分析评价的基础上,将具有水土保持功能及满足水土保持要求的措施纳入本项目水土流失防治体系,并将其投资纳入方案水土保持总投资。对于主体未设计的水土保持措施,本方案进行补充完善,从而形成较为完善水土保持措施体系,起到控制项目施工过程中引起水土流失的作用。

5.3.1.1 工业场地防治区

1、工程措施

(1) 表土剥离(方案新增): 方案新增在项目施工前,对占压了其他草地、其他林地的区域进行了表土剥离,共剥离表土面积 2.95hm^2 ,平均剥离厚度 30cm ,共剥离表土 0.89万m^3 。

(2) 表土回覆(方案新增): 方案新增对工业场地区绿化区域及排洪沟与北侧围墙之间平坦区域进行种植土回覆,工业场地区所需的种植土回覆总面积为 3.50hm^2 ,平均回覆厚度 25cm ,回覆量为 0.89万m^3 。

(3) 土地整治(方案新增): 方案新增种植土回覆完成后,对工业场地绿化区及排洪沟与北侧围墙之间平坦区域覆土进行平整及翻松地面,为后续绿化工程创造有利条件。土地整治面积共计 3.50hm^2 。

(4) 节水灌溉(主体设计): 根据设计资料,本工程工业场地设有污水处理区,生活污水经处理后,达到《农田灌溉水质标准》,可以作为绿化区域的灌溉用水。本工程乔灌木选择滴灌的方式进行灌溉,节水灌溉面积 3.05hm^2 。

(5) 截、排水沟(主体设计): 为使场内地表雨水及融雪水迅速排除,在场内道路一侧设矩形排水沟和矩形盖板排水沟。主体工程设计排水沟采用 $0.4\text{m}\times 0.4\text{m}\times 0.4\text{m}$ 浆砌石矩形排水沟,砌石厚度为 0.4m ,排水沟总长 1125m ,排水沟开挖土石方量为 360.0m^3 ,砌筑浆砌石 225.0m^3 。

同时为防止场地周边山坡汇水对各井口及工业场地构成威胁,在工业场地北侧及东侧修建截水沟拦截汇水,并疏导至地势较低处。工业场地截水沟断面形式为梯形断面,顶宽 1.0m ,底宽 0.75m ,高 0.75m 。浆砌片石明沟,长度共计为 360m ,

开挖土方1080m³, 砌筑浆砌石703.44m³。排水沟及截水沟典型设计断面见附图11。

(6) 雨水收集池(主体设计): 依据项目设计资料, 设置雨水收集系统用于分流制排水系统径流污染控制, 收集雨水初期流量, 后期大于有效容积流量外排。工业场地区雨水经场区内雨水暗管收集, 在场内道路合适位置设置排水沟, 雨水经工业场地内道路一侧排水沟由西北向东南汇集后, 排放至位于场地东南部的雨水调蓄池。工业场地设1座有效容积为200m³的雨水收集池; L×B×H=20.0×5.0×4.0m, 池顶不设置顶盖, 地下式, 用于收集水质较差的初期雨水。收集来的雨水经贮雨水池自然沉淀后作为绿化用水。后期超出有效容积的流量外排。

(7) 沉沙池(主体设计): 主体设计于工业场地区低洼处设置沉沙池1座, 多余雨水及截排水沟顺接至沉沙池沉沙、消能后排入北部排洪沟内; 沉沙池为C25砼现浇长方体, 壁厚25cm, 长7.5m, 宽3.0m, 深2.0m。采用C25混凝土现浇, 浇筑砼约16.20m³。

2、植物措施

(1) 景观绿化(主体设计)

主体设计在工业场地区布设绿化措施, 绿化面积3.0hm², 但未进行具体设计, 本方案明确工业场地区的植被恢复与建设工程的级别为1级, 并从水土保持角度补充设计。根据当地气象及土壤条件, 因地制宜优先选用乔木、小乔木、灌木及当地草本植物。绿地主要布置在围墙内部, 内部道路两侧, 基本呈带状布设, 根据项目区的立地条件, 绿化前需完成绿化区域的土地整治和表土回覆。

主体设计工业场地景观绿化面积3.0hm²。

绿化范围包括辅助生产区、行政福利设施区等, 以及场内道路两侧。拟备选适生植物如下:

绿化树种乔木主要选择圆冠榆、胡杨、旱柳, 种植株行距为3m×3m; 灌木主要选择榆叶梅、红柳、柠条等, 冠幅为25cm。根据主体设计, 共需要种植圆冠榆约800棵、胡杨200棵、旱柳390棵、榆叶梅约7500棵、红柳约12500棵、柠条约5000棵。

(2) 撒播种草(方案新增)

方案新增对工业场地栽植乔灌木区域进行撒播草籽, 以保证绿化效果, 撒播

草籽绿化，面积 3.0hm^2 ，撒播密度 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ ，草种选用耐寒耐旱的披碱草和细叶麦冬两种，按 1:1 混合均匀后撒播。经计算，需披碱草草籽、细叶麦冬草籽各 120kg 。

方案新增对排洪沟与北侧围墙之间平坦区域进行绿化，为保证绿化及成活效果，采取灌草相结合方式，绿化面积 0.50hm^2 ，撒播草籽密度 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ ，草种选用耐寒耐旱的披碱草和细叶麦冬两种，按 1:1 混合均匀后撒播。经计算，需披碱草草籽、细叶麦冬草籽各 20kg ；灌木根据当地自然环境选择红柳，株距为 $1.5\text{m} \times 1.5\text{m}$ ，需要栽植红柳约 2300 株。

（3）铺设植草砖（主体设计）

为减少硬化地面径流冲刷，在办公楼停车场区域布设生态透水植草砖铺装措施，面积为 0.12hm^2 。采用 C25 混凝土预制空心植草砖（规格 $250 \times 250 \times 80\text{mm}$ ），空心部分回填植土并播种草籽，砖体抗压强度 $\geq 30\text{MPa}$ ，透水系数 $\geq 1 \times 10^{-2}\text{cm/s}$ 。施工时先整平压实基础，铺设 150mm 厚级配碎石垫层及 50mm 厚中砂找平层，植草砖间采用橡胶锤敲击密接，缝宽控制在 $3\text{-}5\text{mm}$ 。

3、临时措施

（1）密目网苫盖（方案新增）：为减少扬尘污染和风蚀影响，方案新增对工业场地区裸露地表、开挖边坡及临时堆土实施苫盖。根据施工经验，密目网可重复利用，同时考虑到施工损耗，本方案设计苫盖面积为 7.08hm^2 。密目网苫盖时在坡脚及顶部用石块镇压。

（2）洒水车洒水（方案新增）：项目区主要为风力侵蚀，而洒水能够促进地表结皮，增强抵抗风蚀的能力，同时能够防止扬尘。方案新增对工业场地施工作业面采取洒水车洒水，抑制扬尘、促进地表形成结皮以防治风蚀。现场采用 8m^3 洒水车对车辆经常通行的路段、施工扰动的区域进行洒水，防治扬尘。根据同类项目经验知悉，每次洒水面取工业场地区总占地面积的约 10%，每天洒水 2 次，每次洒水量 $1.0\text{L}/\text{m}^2$ ，施工期为 580 天。经计算，共需洒水约 1856m^3 ，水源为处理后的生产生活污水。工业场地区工程量表见表 5.3-1。

表 5.3-1 工业场地区工程量表

防治分区	措施类型	措施名称		单位	工程量	备注
工业场地区	工程措施	表土剥离		万m³	0.89	方案新增
		表土回覆		万m³	0.89	方案新增
		土地整治		hm²	3.50	方案新增
		节水灌溉		hm²	3.05	主体设计
		排水沟		m	1125	主体设计
		截水沟		m	360	主体设计
		雨水收集池		座	1	主体设计
		沉沙池		座	1	主体设计
	植物措施	景观绿化		hm²	3.0	主体设计
		撒播种草	面积	hm²	3.50	方案新增
			披碱草	kg	140	
			细叶麦冬	kg	140	
		栽植灌木	红柳	株	2300	
		铺设植草砖		hm²	0.12	主体设计
	临时措施	洒水车洒水		m³	1856	方案新增
		密目网苫盖		hm²	7.08	方案新增

5.3.1.2场外道路防治区

1、工程措施

(1) 排水沟(主体设计): 主体设计在场外道路边坡坡脚汇水一侧布设排水沟, 长度 445m。路面排水采用散排方式, 排入道路边沟。道路排水沟采取梯形浆砌片石排水沟。排水沟采用梯形断面, 浆砌石结构, 排水沟断面坡脚外侧底宽 0.5m, 深度 0.4-0.6m, 顶宽 1.2m, 砌筑厚度 0.3m, 边坡为 1:1。排水沟长度 445m, 砌筑浆砌石 204.94m³, 砂砾垫层 61.45m³。

(2) 截水骨架护坡(主体设计): 主体设计在进场道路最大高度为 10.537m 处, 采用方格形截水骨架护坡, 护坡面积 0.68hm², 骨架材质为水泥混凝土, 每延米 0.3m³, 护脚及平台选择片石, 每延米 1.99m³, 护肩选择片石, 每延米 0.6m³。

2、植物措施

截水骨架植草防护(主体设计): 根据主体设计, 进场道路填方边坡最高约 10.537m 处, 采用方格形截水骨架植草防护, 护坡面积 0.68m², 护坡草种选择披碱草。

3、临时措施

(1) 密目网苫盖(方案新增): 方案新增对场外道路边坡实施苫盖。根据

施工经验，密目网可重复利用，同时考虑到施工损耗，本方案设计苫盖面积考虑 20%损耗量，苫盖面积共计 1.29hm²。密目网苫盖时在坡脚及顶部用石块镇压。

(2) 洒水车洒水（方案新增）：项目区主要为风力侵蚀，而洒水能够促进地表结皮，增强抵抗风蚀的能力，同时能够防止扬尘。方案新增对场外道路区施工作业面采取洒水车洒水，抑制扬尘、促进地表形成结皮以防治风蚀。洒水贯彻整个施工期间，洒水现场采用 8m³ 洒水车对车辆经常通行的路段、施工扰动的区域进行洒水。根据同类项目经验知悉，每次洒水面取场外道路区总占地面积的 20%，每天洒水 2 次，每次洒水量 1.0L/m²；经计算，施工期共需洒水约 598.56m³。水源为处理后的生产生活污水。场外道路区工程量表见 5.3-2。

表 5.3-2 场外道路区工程量表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	工程量	备注
场外道路区	工程措施	排水沟	m	445	主体设计
		截水骨架护坡	hm ²	0.68	主体设计
	植物措施	截水骨架植草护坡	hm ²	0.68	主体设计
	临时措施	洒水车洒水	m ³	598.56	方案新增
		密目网苫盖	hm ²	1.29	方案新增

5.3.1.3 给水管线工程防治区

1、工程措施

(1) 土地平整（方案新增）：给水管线工程建设完成后方案新增对作业带临时扰动面实施土地平整措施——采用机械推平碾压，将扰动地面压实平整，使松散面紧实。根据设计资料统计，土地平整总面积 0.51hm²。

2、临时措施

(1) 密目网苫盖（方案新增）：为减少扬尘污染和风蚀影响，方案新增对施工产生的边坡及临时堆土实施苫盖。根据施工经验，密目网可重复利用，同时考虑到施工损耗，本方案设计苫盖面积考虑 20%损耗量，苫盖面积共计 0.51hm²。密目网苫盖时在坡脚及顶部用石块镇压。

(2) 洒水车洒水（方案新增）：项目区主要为风力侵蚀，而洒水能够促进地表结皮，增强抵抗风蚀的能力，同时能够防止扬尘。方案新增对给水管线工程区施工作业面采取洒水车洒水，抑制扬尘、促进地表形成结皮以防治风蚀。现场采用 8m³ 洒水车对车辆经常通行的路段、施工扰动的区域进行洒水，根据同类项目经验知悉，每次洒水面取对给水管线工程区总占地面积的 40%，每天洒水 2

次，每次洒水量 $1.0\text{L}/\text{m}^2$ 。经计算，施工期共需洒水约 236.64m^3 ，水源为处理后的生产生活污水。给水管线工程区工程表见 5.3-3。

表 5.3-3 给水管线工程区工程量表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	工程量	备注
给水管线工程区	工程措施	土地平整	hm^2	0.51	方案新增
	临时措施	密目网苫盖	hm^2	0.51	方案新增
		洒水车洒水	m^3	236.64	方案新增

5.3.1.4 场外供电工程防治区

1、工程措施

(1) 砾幕层剥离（方案新增）：施工前对供电线路塔基区进行砾幕层剥离收集，剥离厚度 20cm ，剥离面积 0.19hm^2 ，剥离量约 0.04 万 m^3 ；砾幕层剥离后进行人工筛分，筛分所得成品砂砾石 0.005 万 m^3 ，临时堆放于施工场地内，待塔架等建设完成后，作为后期压盖用砾石。

(2) 土地平整（方案新增）：供电线路建设完成后方案新增对新建供电线路临时扰动面实施土地平整措施—采用机械推平碾压，将扰动地面压实平整，使松散面紧实。根据设计资料统计，供电线路土地平整总面积 4.66hm^2 。

(3) 砾幕层回覆（方案新增）：供电线路施工完成后，考虑到风对松散面的侵蚀，方案新增对塔基扰动区域实施砾石回覆，回覆厚度 20cm ，回覆面积约 0.19hm^2 。经计算，共需要砾幕层回覆约 0.04 万 m^3 。

2、临时措施

(1) 密目网苫盖（方案新增）：为减少扬尘污染和风蚀影响，同时考虑不影响正常施工节奏，方案新增对供电线路临时扰动实施苫盖。根据施工经验，密目网可重复利用，同时考虑到施工损耗，本方案设计苫盖面积考虑 20% 损耗量，根据新建供电线路开挖土方量计算，苫盖面积共计 0.30hm^2 （考虑 20% 损耗）。密目网苫盖时在坡脚及顶部用石块镇压。

(2) 洒水车洒水（方案新增）：项目区主要为风力侵蚀，而洒水能够促进地表结皮，增强抵抗风蚀的能力，同时能够防止扬尘。方案新增对供电线路施工作业面采取洒水车洒水，抑制扬尘、促进地表形成结皮以防治风蚀。现场采用 8m^3 洒水车对施工扰动的区域进行洒水。根据同类项目经验知悉，每次洒水面取

新建供电线路总占地面积的 30%，每天洒水 2 次，每次洒水量 $1.0\text{L}/\text{m}^2$ 。经计算，施工期共需洒水约 90.48m^3 ，水源为处理后的生产生活污水。场外供电工程区工程量表见 5.3-4。

表 5.3-4 场外供电工程区工程量表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	工程量	备注
场外供电工程区	工程措施	砾幕层剥离	万 m^3	0.04	方案新增
		砾幕层回覆	万 m^3	0.04	方案新增
		土地平整	hm^2	4.66	方案新增
	临时措施	密目网苫盖	hm^2	0.30	方案新增
		洒水车洒水	m^3	90.48	方案新增

5.3.1.5 表土临时堆存场防治区

1、工程措施

(1) 土地平整（方案新增）：主体工程建设完成后将对表土临时堆存场区迹地恢复，方案新增对表土临时堆存场区实施土地平整措施——采用机械推平碾压，将扰动地面压实平整，使松散面紧实。根据资料统计，施工道路区土地平整总面积 0.53hm^2 。

2、临时措施

(1) 密目网苫盖（方案新增）：本方案新增对临时堆放的表土采用 2000 目/ m^2 的密目网进行苫盖，设计表土苫盖使用密目网 4500m^2 。

(2) 编织袋拦挡（方案新增）：本方案新增对本区堆放的表土的四周布设编织袋挡墙进行拦挡，共布设编织袋拦挡长 304m，编织袋断面宽 0.5m，高 0.5m，需土方量 456m^3 （利用临时堆放的表土）。

(3) 洒水车洒水（方案新增）：项目区主要为风力侵蚀，而洒水能够促进地表结皮，增强抵抗风蚀的能力，同时能够防治扬尘。现场采用 8m^3 洒水车对车辆经常通行的路段、施工扰动的区域进行洒水。根据同类项目经验知悉，每次洒水面积取总占地面积的 20%，每天洒水 2 次，每次洒水量 $1.0\text{L}/\text{m}^2$ 。经计算，施工期共需洒水约 61.48m^3 ，水源为处理后的生产生活污水。

(4) 临时种草（方案新增）：考虑到表土堆存时间约为 3 年，为防治水土流失方案新增在临时堆土表面撒播草籽，草籽选用披碱草，撒播面积 0.53hm^2 ，撒播密度 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ 。表土临时堆存场区工程量表见 5.3-5。

表 5.3-5 表土临时堆存场区工程量表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	工程量	备注
表土临时堆存场区	工程措施	土地平整	hm ²	0.53	方案新增
	临时措施	密目网苫盖	hm ²	0.45	方案新增
		编织袋拦挡	m ³	456	方案新增
		编织袋拆除	m ³	456	方案新增
		洒水车洒水	m ³	61.48	方案新增
		临时种草	hm ²	0.53	方案新增

5.3.2 水土保持措施工程量汇总

根据以上各防治区水土保持措施布设情况，本方案水土保持措施工程数量汇总见表 5.3-6。

表 5.3-6 水土保持防治措施工程量汇总情况表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	工程量	备注
工业场地区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.89	方案新增
		表土回覆	万 m ³	0.89	方案新增
		土地整治	hm ²	3.50	方案新增
		节水灌溉	hm ²	3.05	主体设计
		排水沟	m	1125	主体设计
		截水沟	m	360	主体设计
		雨水收集池	座	1	主体设计
		沉沙池	座	1	主体设计
	植物措施	景观绿化	hm ²	3.00	主体设计
		撒播种草	面积	hm ²	方案新增
			披碱草	kg	
			细叶麦冬	kg	
		栽植灌木	红柳	株	2300
		铺设植草砖	hm ²	0.12	主体设计
	临时措施	洒水车洒水	m ³	1856	方案新增
		密目网苫盖	hm ²	7.08	方案新增
场外道路区	工程措施	排水沟	m	445	主体设计
		截水骨架护坡	hm ²	0.68	主体设计
	植物措施	截水骨架植草护坡	hm ²	0.68	主体设计
	临时措施	洒水车洒水	m ³	598.56	方案新增
		密目网苫盖	hm ²	1.29	方案新增
给水管线工程区	工程措施	土地平整	hm ²	0.51	方案新增
	临时措施	密目网苫盖	hm ²	0.51	方案新增
		洒水车洒水	m ³	236.64	方案新增
场外供电工程区	工程措施	砾幕层剥离	万 m ³	0.04	方案新增
		砾幕层回覆	万 m ³	0.04	方案新增
		土地平整	hm ²	4.66	方案新增

防治分区	措施类型	措施名称	单位	工程量	备注
表土临时堆存场区	临时措施	密目网苫盖	hm ²	0.30	方案新增
		洒水车洒水	m ³	90.48	方案新增
	工程措施	土地平整	hm ²	0.53	方案新增
	临时措施	密目网苫盖	hm ²	0.45	方案新增
		编织袋拦挡	m ³	456	方案新增
		编织袋拆除	m ³	456	方案新增
		洒水车洒水	m ³	61.48	方案新增
		临时种草	hm ²	0.53	方案新增

5.4 施工要求

5.4.1 施工方法

本项目水土保持措施主要包括工程措施、植物措施和临时措施。

本次建设工程措施主要包括表土剥离、砾幕层剥离、表土与砾幕层回覆、土地整治、土地平整、截排水沟、雨水收集池、沉沙池、挡土墙、拦砂坝、节水灌溉；植物措施包括场区绿化及护坡绿化；临时措施包括密目网苫盖、洒水车洒水及编织袋拦挡。

1、工程措施

(1) 表土剥离与回覆：为了合理地利用表土资源，场地平整前，对占地范围内的部分地表（可剥离表土）进行表层土的剥离，表土剥离施工应在熟悉设计文件的基础上，进行现场调查，并与相关部门及时联系解决。然后进行施工测量工作，放样出清表段的逐桩边桩，并沿边线洒石灰线，同时全面复测纵横断面高程。根据施工段工程量的实际情况、土地类型及剥离表土厚度，选择合适的施工机械（人工配合挖掘机、推土机）施工形式并去除较大的残根、石块，采用以推土机、装载机等施工机械为主、人工为辅的施工形式，对地表以下一定深度范围内耕植土进行挖除，由自卸卡车运输至表土临时堆存场区等集中堆放，并采取临时防护措施，用于后期绿化区域覆土。

(2) 砾幕层剥离与压盖：砾幕层剥离适用于机械剥离，对于少部分地形复杂，机械施工困难采用人工剥离，做到“先剥后采”，剥离厚度约为20cm，剥离完成后进行人工集中筛分收集砂砾石用作后续压盖原料。

(3) 土地整治：土地整治工程一般包括土地整治、坑凹回填，整治中应充分利用废弃土、石料，力争回填后坑平渣尽；坑凹回填应根据坑凹容积与废弃土

石方体积，合理安排废弃土、石料的运行路线与倾倒方式，提高回填工效；坑凹回填后进一步平整地面，有条件的应表层覆土，为植物措施布设创造条件。

（4）土地平整：场地平整采用74kW推土机推平，边角地或施工机械无法施工的区域采取人工平整，场地平整后地面高差小于30cm。

（5）截排水沟、沉沙池：截排水沟及沉沙池采用机械结合人工开挖，按断面尺寸开挖，尽可能平顺，严禁出现倒坡，必要时可采用沟（池）底加厚垫层或局部浅层开挖方式确保排水纵坡。施工应遵循先纵后横的原则，自上而下分段连续完成。沟道开挖顺直，平纵面形态圆顺连接，不布设死弯道、不留道坎，采取机械结合人工挖基槽、人工浇筑施工；沉沙池采用挖掘机开挖，预留30cm人工清基，采取机械结合人工挖基槽、人工浇筑施工。

2、植物措施

（1）植树造林

①施工准备

现场踏勘，了解施工部位或现场环境条件，包括土壤、水源、运输和天然肥源等，熟悉各施工场地施工状况，按部就班进入施工作业面。

对工程中使用的各类苗木，应进行实地考察，了解苗木数量、质量和运输条件，做好挖掘、包装和运输的最佳方案。

落实苗木种植过程中所需的土基、绑扎材料以及劳动力、设备和材料的工作。种植前，对土壤肥力、pH值等指标进行监测，以指导土壤改良，确保植物生长。

②种苗选择

乔木和灌木根据种植部位和功能选用胸径、冠幅、冠径、苗高，乔木要求为生长健壮的带土球乔木，灌木选用冠型圆满密实的苗木；草籽要求种子的纯净度达90%以上，发芽率达85%以上。

③栽植方法

乔木、灌木采用穴植方法，在栽植时应注意其栽植的技术要点，即“三填、两踩、一提苗”，栽植深度一般以超过原根系5~10cm为准。种植工序为：放线定位~土壤改良~挖坑~树坑消毒~栽植~回填~浇水~踩实；苗木定植时，苗干要竖直，根系要舒展，深浅要适当；填土一半后需提苗踩实。

草本采用人工撒播的方法。撒播方法即将草籽按设计的撒播密度均匀撒在整

好的地上，然后用耙或耢等方法覆土埋压，表层厚度一般为 1.0~2.0cm，撒播后喷水湿润种植区。

④种植季节

造林季节尽量选在春季或秋季以提高成活率，草籽撒播一般在雨季或墒情较好时进行，不能避免时应考虑高温遮阳。

⑤抚育管理

1) 苗木补植

造林后，应当加强抚育，保证树木的成活率，有死苗的应及时补植。

2) 浇水

所有苗木、草地均应适时浇水，保持土壤湿润，种植后苗木应连续浇足透水三遍，草地应连续一周早晚浇水，以后视天气情况随时进行水分的供应，干旱季节增加浇水次数，浇水选择在一天当中的早晨或下午。

3) 修剪

栽植时及时截干，防止树梢争夺养分和受风摆动，影响成活，剪去树干离地面 2.0m 以上的主梢和全部主干上的枝条，剪口处涂抹油漆，减少蒸发。乔灌木的修剪依其品种、开花习性，在适合的时间内进行，花灌木主要剪去残花败叶，保留开花枝芽。草坪在生长期 4~10 月份，每月至少修剪 1 次，从而提高植物生长势，促进开花。操作时保持剪刀干净，平滑。

4) 施肥

各种植物在生长一定时期后应施肥，肥料选择农家肥等缓释肥，肥效期应至少达 4 个月。

5) 病虫害防治

新栽植的树木要及时刷白，防治病虫害；成长期的树木要定期检查病虫害，及早发现及防治，对症用药，配比准确，喷药均匀周到，将病虫控制在最低水平。

6) 绿地保洁

对于工业场地等区域内的草坪，应及时将绿地内杂草杂物的清除，保持绿地上清洁。

3、临时措施

(1) 密目网苫盖：密目网苫盖应避开大风平铺，周边用砖块或块石压实，避

免远离苫盖区。

(2) 洒水车洒水：施工扰动区利用主体工程洒水车在施工过程中进行洒水，洒水量根据实际情况确定，水源与主体工程一致，采用汽车拉水的方式运至施工场地。

(3) 编织袋临时拦挡：采用就近的临时堆土装入编织袋，边装边砌筑，相互错开接缝；砌筑一层装土编织袋，铺设一层 5cm 碎石土，边砌边堆置堆土，使编织袋挡墙和堆土形成一体，增加墙体的稳定性。

5.4.2 水土保持措施进度安排

本水土保持方案根据主体工程施工进度及水土保持工程特点，确定完成全部防治工程的期限和年度计划。根据项目水土保持措施执行现状：在制定具体计划时，在可能产生水土流失的区域已采取防治措施，各项水土保持措施的实施进度与相应的主体工程进度衔接，建设一段，防治一段。

项目主体工程计划于2025年7月开工，于2028年6月完工，总工期36个月。本方案的水土保持措施进度安排情况详见表5.4-1。

表5.4-1水土保持措施进度安排情况表

防治分区	措施分类	序号	工程名称	井工矿建设												
				2025年		2026年				2027年				2028年		
				7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9
主体工程																
工业场地区	工程措施	1	表土剥离													
		2	表土回覆													
		3	土地整治													
		4	节水灌溉													
		5	排水沟													
		6	截水沟													
		7	雨水收集池													
		8	沉沙池													
	植物措施	1	场区绿化													
		2	植草砖铺设													
	临时措施	1	密目网苫盖													
		2	洒水车洒水													
场外道路区	工程措施	1	排水沟													
		2	截水骨架护坡													
	植物措施	1	截水骨架植草护坡													
	临时措施	1	密目网苫盖													
		2	洒水车洒水													
场外供电工程区	工程措施	1	砾幕层剥离													
		2	砾石回覆													
		3	土地平整													
	临时措施	1	密目网苫盖													
		2	洒水车洒水													

防治分区	措施分类	序号	工程名称	井工矿建设													
				2025年		2026年				2027年				2028年			
				7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	
给水管线工程区	工程措施	1	土地平整			<div></div>											
	临时措施	1	密目网苫盖			<div></div>											
		2	洒水车洒水			<div></div>											
表土临时堆存场区	工程措施	1	土地平整											<div></div>			
	临时措施	1	密目网苫盖	<div></div>	<div></div>										<div></div>		
		2	编织袋拦挡	<div></div>	<div></div>										<div></div>		
		3	洒水车洒水	<div></div>	<div></div>										<div></div>		
		4	临时种草	<div></div>													
工程措施示意: <div></div>																	
植物措施示意: <div></div>																	
临时措施示意: <div></div>																	

6 水土保持监测

6.1 范围与时段

6.1.1 监测范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），项目水土保持监测范围应为水土流失防治责任范围。本工程水土流失防治责任范围为30.21hm²，因此项目监测范围为30.21hm²。

6.1.2 监测时段

依据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018），项目水土保持监测时段应从施工准备期开始，至设计水平年结束。因此本项目监测时段即从2025年7月至2028年12月。应在施工准备期前进行本底值监测。生产运行期的水土保持监测另行计列，列入生产运行期投资之中。

6.2 内容和方法

6.2.1 监测内容

根据《水利部办公厅关于进一步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）及《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018），结合水土流失与防治特点，监测内容主要包括水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施等。水土保持监测的重点内容主要包括：项目区扰动土地情况、临时堆土（石、渣）情况、水土流失情况、水土流失危害、水土保持措施等。

1、背景值监测

项目区的地形地貌、水文气象、植被、地面组成物质（或土壤）和土地利用等水土流失影响因素，水土流失的类型、分布、面积、强度和危害，水土保持措施的类型、分布、面积、完好程度和防治效果。

2、扰动土地情况监测

根据现场及卫星影像资料，监测开工后不同时期的施工扰动土地面积（包括永久占地面积和临时占地面积、扰动地表植被面积、临时堆土量及变化情况），并记录其随工程进展的变化。

3、水土流失影响因素监测

气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素；项目建设对原地表、水土保持设施、植被的占压和损坏情况；项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况；项目堆土（石、渣）场的占地面积、堆土（石、渣）量及堆放方式。

4、水土流失状况监测

水土流失类型、形式、面积、分布及强度；各监测分区及其重点对象的土壤流失量；施工前、中、后排水沟出口排水含沙量监测。

5、水土保持措施及防治成效监测

工程措施类型、数量、分布和完好程度；植物措施种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率；临时措施的类型、数量和分布；主体工程和各项水土保持措施的实施进度情况；水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用；水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

6、水土流失危害监测

在水土流失危害方面，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。在大风、大暴雨、特大暴雨等自然灾害后应进行重大水土流失事件监测，事发后一周内上报水行政主管部门。

6.2.2 监测方法

依据本项目情况，水土保持监测以定位观测与调查监测为主，同时结合通过卫星遥感监测转化识别得到的卫星地图及无人机航测对每季度地面扰动变化情况等辅助监测。

6.2.2.1 定位监测法

主要适用于不同时段土壤流失量监测，在综合分析的基础上，可计算工程建设过程中产生的土壤流失量。

1、测钎法（风蚀小区）

测钎法是选择具有代表性的坡面利用钢钎计算土壤侵蚀厚度和土壤侵蚀量。在选定的每个监测点，将直径 1cm、长 50 - 100cm、类似钉子形状的钢钎沿主风方向每隔 2.0m 布置 1 个，每组布置 5 个测钎，共布设 3 组 15 个（如图 6.2-1）。当需要监测每次大风天气造成的风蚀量，则必须在刮风前后对观测样地内的每根钢钎进行测量，记录钢钎顶部到地面的距离；当监测一定期间的风蚀量或风蚀量

的动态变化，则每隔一定时间对钢钎顶部到地面的距离进行一次测量。监测间隔可根据大风发生的频率确定，大风频率高，监测的间隔可以相对短一些，大风的频率低，监测的间隔可长一些。一般间隔为 15-30 天。风蚀观测数据统计见表 6.2-1。

计算公式采用：

$A=1000ZS/\cos(\theta)$

式中：A—土壤侵蚀量

Z—侵蚀厚度（mm）

S—侵蚀面积（m²）

θ—坡度值

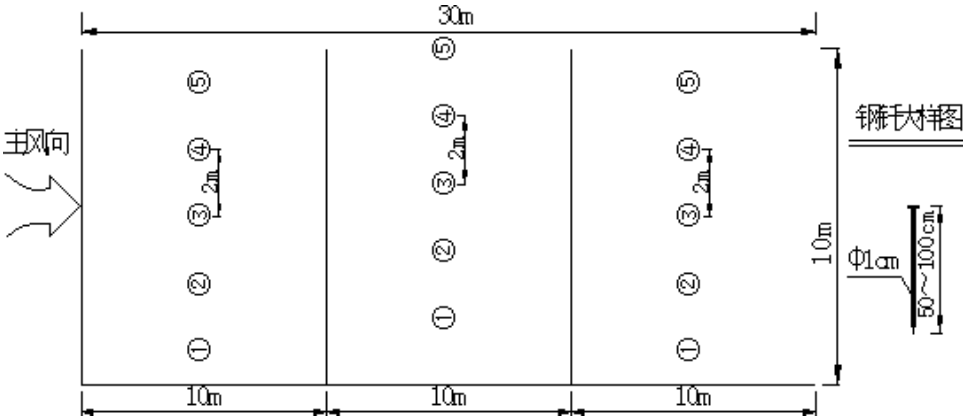


图 6.2-1 风蚀监测布点示意图

表 6.2-1 风蚀监测统计表

项目名称						
监测分区名称						
监测点位	经纬度		E:		N:	
	小地名					
测钎布置图						
监测点面积(m²)			土壤容重(g/cm²)			
<div>观测次数</div>						
<div>测钎顶帽到地面高度(mm)</div>	1	2	3	n	小计
测钎 1						L ₁ :
测钎 2						L ₂ :
测钎 3						L ₃ :
.....					
.....					
风力侵蚀量(g)						
填表说明						
填表人			审核人			

2、集沙仪法

(1) 阶梯式集沙仪

阶梯式集沙仪由集沙筒、支架、导向器、布袋等构成，能够在同一位置采集不同高度的沙样。工作时风沙流在集沙仪周围风场的作用下，通过集沙筒的进沙通道进入集沙布袋内，靠重力作用沉积在集沙袋内，集沙仪下面安装有轴承结构，转动灵活，且上方安装的导向器，可以控制集沙仪始终随主风向自由旋转，使得集沙仪入口始终正对侵蚀风向。

集沙仪器的整体高度为130cm，一层距离地面30cm，进沙通道为5排10个，每个通道规格为50×50mm，通道间距为60mm。在选定的监测场地内，分别固定安装集沙仪各两个（进行两次重复，保证数据准确性），在达到起风沙时，因气流搬运的沙量绝大部分在离地表30cm高度内，所以误差较小，沙子从10个进沙孔分别进入安装在集沙仪的布袋进行收集测量。风蚀量监测每个月一次，在风季应每半个月测定1次。

(2) 全自动风蚀监测仪

全自动风蚀监测仪是由立柱、太阳能供电系统、风蚀监测主机、风蚀监测自动采集系统（采样盒数量一般为4层）、风蚀监测自动称重系统、风速传感器、风蚀监测系统云平台等组成。利用称重传感器自动记录风蚀沉淀物侵蚀的起始时间、强度以及沉淀物随时间变化的累计量，同时还可监测记录风速、风向、温湿度等气象因子。所测得的风速、风向、风蚀量等数据均在配套的风蚀监测系统云平台中展示。全自动风蚀监测仪可为监测人员时时提供施工现场风蚀情况，更准确、智能、便捷地获取风蚀数据。

6.2.2.2 调查监测

1、资料调查：资料调查法主要用于项目所经区域地形地貌、地面物质组成、植被、土壤、降雨及水土流失现状等内容，结合实地调查分析给各指标赋值。

2、实地量测法：对防治责任范围、扰动地表面积、损坏水土保持设施面积采用 GPS 卫星定位系统技术，沿占地红线和扰动边界确定；对工程挖方、填方数量及堆放占地面积等采用实地调查方法监测。

3、样方调查法：对植被状况监测采用样方法或标准行法。其中人工种草2m×2m。每一样方重复3次，查看林草生长情况、成活率及植被盖度。

4、防治措施效果及稳定性监测：采取实地定点测量法和实地调查相结合的方法，按规定进行测算。

5、典型调查

对水土流失危害监测涉及指标主要通过对项目区重点地段进行典型调查和对周边居民进行访谈调查，获取观测数据。

6.2.2.3 遥感监测

1、无人机监测

无人机监测以监测区地形图为基础，根据监测区域地形、地貌设计航摄方案（包括航摄比例尺、重叠度、航摄时间等）。在航摄区域布设一定数量的地面标志，监测无人机起飞后即可进行野外航摄。整理航摄范围内航片，通过清除异常航片、错误纠正、重复航片清除等进行数据预处理及格式标准化。利用遥感影像处理软件对影像进行拼接、纠正、调色等处理，通过野外调查，建立解译标志；根据解译标志针对影像提取植被覆盖度及土地利用信息；利用 GIS 坡度分析功能从 DEM 数据空间分析获取坡度信息。

结合土壤侵蚀分级指标，在建立的土地利用、植被覆盖和坡度三类信息的矢量图层基础上，利用 GIS 矢量图层叠加分析，判别各划分单元的土壤侵蚀强度；通过对项目实施完成的航拍影像进行处理，得到项目监测末期的各项数据，通过对比分析，得到水土保持动态监测结果。

2、卫星遥感监测

对于扰动地表面积、损坏水土保持设施面积、水土流失面积等可采取卫星遥感监测进行辅助监测。

遥感监测是利用遥感系统（RS）、全球卫星定位系统（GPS）、地理信息系统（GIS）三者结合来进行监测。对 1:10000 数字化地形图进行解译，得出监测所需因子数据，对照地面监测相互印证。遥感数据可通过中国资源卫星应用中心或遥感数据共享网站进行获取。遥感监测程序为资料准备、遥感影像选择与预处理、解译标志建立、信息提取、野外验证、分析评价和成果资料管理等。资料准备时应选择性的搜集已有成果资料，包括项目区地形图、土地利用状况、地貌、土壤、植被、水文、气象、水土流失防治等资料。基础地理信息数据应根据监测成果精度要求选择对应的比例尺收集。

针对本项目特点,方案采取遥感手段监测项目区施工期的扰动地表面积和水土保持措施实施情况,影像的空间分辨率不低于 2.0m,1 景大小为 35km×35km。根据工程实际情况,按监测季报要求,每季度需要 1 期卫星遥感影像,本工程监测时段共计约 18 季度,需购买 18 期影像,1 期购买 1 景,共需买 18 景。

6.2.3 监测频次

在工程建设施工前,应对项目建设区各监测点控制区进行 1 次全面监测,以建立本工程项目水土保持监测的本底数据库。本项目监测工作的频次按照《水利部办公厅关于进一步生产建设项目水土保持监测工作的通知》(办水保〔2020〕161 号)的要求并结合本项目实际情况执行。

6.2.3.1 调查监测

1、水土流失自然影响因素

降雨风力等气象资料每月统计,日降雨量超过 25mm 或者 1 小时降雨量超过 8mm 统计降雨历时,风速大于 5m/s 时统计风速、风向、出现的次数或频率;地形地貌整个监测期内监测 1 次;地表组成物质施工准备前和运行期各监测一次;植被状况施工准备前测定 1 次。

2、扰动土地情况监测

扰动土地情况可采用实地量测和资料分析的方法进行。扰动土地情况至少每月监测 1 次。

3、土石方情况监测

本项目涉及的开挖深层土方情况监测可采用实地量测和资料分析的方法。正在实施的临时土方保护情况不少于每 10 天监测记录一次;开挖深层土方情况监测频次不少于每月监测记录 1 次。

4、水土流失状况监测

水土流失状况应至少每月监测 1 次,发生强降水等情况后应及时加测。

5、水土流失防治成效监测

水土保持措施监测采用实地量测和资料分析的方法。正在实施的水土保持措施建设情况及临时措施布设情况、扰动土地情况应至少每月监测 1 次;工程措施及防治效果至少每季度监测 1 次;水土保持植物措施生长情况等应至少每季度监测 1 次。

6.2.3.2 定位监测

定位监测应根据监测内容和方法采用连续观测或定期观测；项目建设产生风蚀量主要应在多风季节进行（4-9月），约15日一次，其他月份监测间隔可根据大风发生的频率确定，大风频率高，监测的间隔可以相对短一些，大风的频率低，监测的间隔可长一些。

6.2.3.3 卫星遥感监测

为便于水行政部门对项目建设情况及水土保持措施实施情况进行监督、监管，项目每一季度应利用无人机及卫星遥感对项目进行遥感监测，并提供相应的影像资料及成果分析监测季报。

针对现场遗留工程，利用卫星遥感对施工期时的扰动面积、土石方开挖情况、水土流失危害等内容每季度进行回顾性监测。

利用卫星遥感影像资料，开工前监测1次，施工过程中每年1次，设计水平年进行一次。

本工程水土保持监测内容、监测方法、监测频次详见表6.2-1。

表 6.2-1 本工程施工期水土保持监测内容、监测方法、监测频次表

监测内容	监测指标	监测方法	监测频次
本底值	原地形地貌、地表组成物质、植被覆盖、水土流失等情况等	实地调查、查阅资料	入场前1次
水土流失影响因素	降雨、风力等	收集查阅资料、气象观测设备观测	降雨风力等气象资料每月统计，日降雨量超过25mm或者1小时降雨量超过8mm统计降雨历时，风速大于5m/s时统计风速、风向、出现的次数或频率
	地形地貌	实地调查、查阅资料	监测期 1 次
	地表物质组成	实地调查	入场后 1 次
	植被等	实地调查	入场后测 1 次
	项目建设对原地表、水土保持设施、植被的占压和损毁情况	实地调查、查阅资料	入场后 1 次，施工期每月一次。
	项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况		
	堆土（石、渣）场的占地面积、堆土（石、渣）量及堆放方式	查阅资料、实地量测	正在实施的临时土方保护情况不少于每10天监测记录一次；开挖深层土方情况监测频次不少于每月监测记录1次

监测内容	监测指标	监测方法	监测频次
水土流失状况	水土流失类型及形式	资料综合分析、实地调查	施工期每月一次
	水土流失面积	资料综合分析、实地调查	施工期每月一次
	土壤侵蚀强度	定位监测法	风蚀在多风季节进行, 约15日一次
	土壤流失量	定位监测法、综合分析法、计算法、实地调查法	每月统计流失量
水土流失危害	水土流失危害面积	实地调查	危害事件发生后1周内完成监测
水土保持措施实施	植被种类及面积	资料综合分析、实地调查	至少每季度监测1次
	植被成活率、保存率和生长状况	标准地法	至少每季度监测1次
	林草覆盖率	分析计算法	
	工程措施数量、分布和运行状况	查阅设计、监理、施工资料实地勘测与全面巡查	正在实施的每月1次, 工程措施及防治效果至少每季度监测1次
	临时措施的类型、数量、分布	查阅监理、施工资料, 实地调查影像资料	正在实施的每月一次
	水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用	巡查为主	设计水平年暴雨、大风后调查
	水土保持措施对周边生态环境发挥的作用		

6.3 点位布设

依据工程建设特点和现状实际, 结合项目区水土流失类型、强度, 并根据水土流失预测结果, 确定本方案水土保持重点监测地段和部位。根据项目区目前实际情况, 本项目共设置 7 处定点监测点作为风蚀监测点, 其中本底值监测点 1 处, 工业场地区 2 处、场外道路区 1 处、给水管线工程区 1 处、场外供电工程区 1 处、表土临时堆存场区 1 处。其他区域采用调查监测方法。

项目区水土保持监测点位布置方案表见表 6.3-1。

表6.3-1 项目区水土保持监测点位布置方案表

监测时段	监测区域及位置		监测方法	监测频次
2025年7月至设计水平年	周边本底值监测		测钎法及查阅资料	风蚀监测主要 在多风季节进行, 约 15日一次
	工业场地区	施工扰动区域	集沙仪法	
		施工生产生活区	测钎法	
	场外道路区	进场道路边坡	测钎法	
	给水管线工程区	临时堆土区	集沙仪法	
	场外供电工程区	临时堆土区	集沙仪法	
	表土临时堆存场区	临时堆土区	测钎法	

6.4 实施条件和结果

6.4.1 监测设施设备及人员配备

1、监测设施设备

为确保本项目水土保持监测工作的顺利进行，并获取可靠的技术资料，开展监测工作时应配备必要的监测设施、设备。如多功能气象站、自动风向风速仪、集沙仪、水土流失自动监测站、UGT 径流水蚀监测系统。

2、人员配备

根据项目建设规模和建设周期，水土保持监测人员需 5 人成组，监测工程师 1 名，监测员 3 名（外业及内业），司机 1 名。

6.4.2 监测成果

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）、《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160 号）及《水利部办公厅关于进一步生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161 号），编制水土保持方案报告书的项目，应依法开展水土保持监测工作。本方案对监测成果及报告作如下要求：

1、监测成果及报告

监测成果应包括水土保持监测实施方案、监测报告、图件、数据表（册）、影像资料等。

（1）在施工准备期之前应进行现场勘查和调查，并应根据相关技术标准和水土保持方案编制《生产建设项目水土保持监测实施方案》。

（2）在监测期间要做好监测记录和数据整编，按季度编制监测季报，监测单位应当在每季度第一个月向审批水土保持方案的水行政主管部门（或者其他审批机关的同级水行政主管部门）报送上一季度的监测季报；在水土保持设施验收前应编制监测总结报告。监测实施方案、日常监测记录和数据、监测意见、监测季报和总结报告应及时提交生产建设单位。且应在监测季报及总结报告中明确“三色评价”的结论。监测单位发现可能发生水土流失危害情况的，应随时向生产建设单位报告，发生重大水土流失灾害事件时，应于事件发生后一周内完成专项报告。

(3) 该项目监测总结报告图件应包括项目区地理位置图、水土保持监测点分布图、防治责任范围图等。

(4) 数据表(册)应包括原始记录表和汇总分析表。

(5) 影像资料应包括监测过程中拍摄的反映水土流失动态变化及其治理措施实施情况的照片、录像等。监测点的照片施工前、施工期和施工后三个时期同一位置、角度的对比,且不少于三张。

(6) 监测成果应采用纸质和电子版形式保存,做好数据备份。

2、实行生产建设项目水土保持监测三色评价

生产建设项目水土保持监测三色评价是指监测单位依据扰动土地情况、水土流失状况,防治成效及水土流失危害等监测结果,对生产建设项目水土流失防治情况进行评价,在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。三色评价结论是生产建设单位落实参建单位责任、控制施工过程中水土流失的重要依据,地方各级水行政主管部门实施监管的重要依据。

三色评价以水土保持方案确定的防治目标为基础,以监测获取的实际数据为依据,针对不同的监测内容,采取定量评价和定性分析相结合方式进行量化打分。三色评价采用评分法,满分为100分;得分80分及以上的为“绿”色,60分及以上不足80分的为“黄”色,不足60分的为“红”色。

监测季报三色评价得分为本季度实际得分,监测总结报告三色评价得分为全部监测季报得分的平均值。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

1、编制原则

(1) 本工程为生产建设项目，处于初步设计阶段，执行水利部《水土保持工程概（估）算编制规定》（水总〔2024〕323号）。

(2) 工程单价主体工程已有的采用主体工程单价，不足部分采用《水土保持工程概算定额》和当地现行价格补充。

(3) 水土保持工程投资编制的估算价格水平年与生产建设项目主体工程价格水平保持一致，即2024年第三季度。

(4) 生产建设项目的水土保持工程投资，应纳入项目建设总投资。

2、编制依据

(1) 《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》（水利部、水总〔2024〕323号）；

(2) “关于印发《建设工程监理与相关服务收费管理规定》的通知”国家发展改革委、建设部（发改价格〔2007〕670号）；

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

(4) 《国家计委、建设部关于发布<工程勘察设计收费管理规定>的通知》（计价格〔2002〕10号）；

(5) 《新疆维吾尔自治区公路工程项目估概预算编制办法补充规定》（新交规〔2021〕1号）；

(6) 新疆维吾尔自治区发展和改革委员会、财政厅、水利厅文件《关于我区水土保持补偿费政策有关事宜的通知》（新发改规〔2021〕12号）；

(7) 《水土保持工程概算定额》（2024版）；

(8) 《水利工程施工机械台时费定额》（2024版）。

7.1.2 建筑工程单价及基础价格编制

1、主体工程单价

工程单价主体工程已有的采用主体工程单价，详见下表。

表7.1-1 主体工程单价汇总表

编号	工程名称	单位	主体工程单价（元）
1	工业场地排水沟	m	1327.23
2	工业场地截水沟	m	1190.44
3	雨水收集池	座	318052
4	沉沙池	座	6665
5	场外道路排水沟	m	1197.99
6	场外道路截水骨架护坡	m ²	310.72
7	铺设植草砖	m ²	63.32
8	节水灌溉系统（控制面积）	hm ²	115000
9	工业场地景观绿化	hm ²	512000

2、基础价格编制

（1）人工预算单价

工程地处新疆维吾尔自治区巴音郭楞蒙古自治州轮台县，属三类区，人工预算单价定为7.00元/工时。

（2）主要材料预算单价

主要材料预算单价包括材料原价、运杂费、运输保险费和采购及保管费等（不含相应增值税进项税的价格）。

表7.1-2 主要材料预算价格表

编号	材料名称及规格	单位	材料预算价（元）	基价（元）
1	块石	元/m ³	85.44	70
2	片石	元/m ³	97.84	70
3	中砂	元/m ³	79.50	70
4	碎石	元/m ³	91.73	70
5	水泥	元/t	462.64	260
6	柴油	元/t	7850	3020
7	钢筋	元/t	3520	2580

苗木、草籽预算价格根据其组成内容，按材料原价、包装费、运输保险费、运杂费、采购及保管费等分别以不含相应增值税的价格计算。植物措施材料采购及保管费费率为1.1%，材料原价采用市场调查价格。

表7.1-3 苗木不含税预算价格表

序号	材料名称	单位	苗木等级	预算价格（元）	基价（元）
1	披碱草	元/kg	一级种	48.83	60
2	细叶麦冬	元/kg	一级种	57.83	60

当计算的除税预算材料价格超过材料基价时，应按基价计入工程单价参加取费，超过部分以材料补差形式计算，列入单价表并计取税金。

（3）施工用水电风预算价格

①施工用水

施工用水预算价格采用主体施工单价，5.70元/m³。

②施工用电

施工用电预算价格采用主体施工单价，0.78元/kWh。

③施工用风

施工用风价格为0.18元/m³。

（4）施工机械台时费

施工机械台时费采用《水利工程施工机械台时费定额》（2024版）计算。

7.1.3费用构成及计算标准

生产建设项目水土保持工程项目划分为工程措施、植物措施、监测措施、施工临时工程和独立费用共五部分，建设费用由建筑及安装工程费、设备费、独立费用、预备费和水土保持补偿费组成。

1、取费标准和计算方法

根据《水土保持工程概（估）算编制规定》，工程措施费、监测措施费和植物措施费工程单价由直接费、间接费、利润、材料补差和税金五部分组成。

（1）直接费：由基本直接费和其他直接费组成。其中：

基本直接费：包括人工费、材料费、机械使用费。按《水土保持工程概（估）算编制规定》计算。

其他直接费：按基本直接费乘以其他直接费率计算，其他直接费取费率根据《水土保持工程概（估）算编制规定》按工程所处不同地区及工程类别取值。

（2）间接费

按直接费乘以间接费率计算。

（3）利润

按直接费、间接费之和乘以利润率计算。

(4) 材料补差

按材料预算价格与材料基价的差值乘以材料消耗量。

(5) 税金

按直接费、间接费、利润与材料补差四项之和乘以税率计算。

表7.1-4 取费标准

序号	费用名称	计算基础	土方工程 (%)	石方工程 (%)	植物工程 (%)	其他工程 (%)	土地整治工程
一	其他直接费	基本直接费	4.3	4.3	3.0	3.0	3.0
二	间接费	直接费	5.0	8.0	6.0	7.0	7.0
三	利润	直接费和间接费	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
四	税金	直接费、间接费、利润、材料补差之和	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0

2、各部分投资编制

(1) 工程措施费

水土保持工程措施费按照单价法进行编制，按设计工程量乘以工程单价编制建筑工程费，设计设备清单乘以设备单价编制设备费，安装费按编规规定的设备费的百分率计算。

(2) 植物措施费

水土保持植物措施费按照单价法进行编制，按设计工程量乘以工程单价编制植物措施建筑工程费，其中栽植树木、草（籽）及播种树籽、草籽费用根据设计苗木、草（籽）及种子数量乘以工程单价进行计算。抚育费根据抚育内容、数量、次数及时间按《水土保持工程概算定额》计算。

(3) 监测措施费

根据《水土保持工程概（估）算编制规定》，本项目水土保持监测措施费用按土建设施费用、监测设备费及安装费以及建设期的水土流失观测等工作费用。

①土建设施及设备按设计工程量或设备清单乘以工程（设备）单价进行编制。

②安装费按设备费的百分率计算，根据“新定额”，监测设备安装费按占监测设备费的5%计算。

③建设期水土流失观测费，按主体工程土建投资合计为基数，按下表所列标准插值计列。

建设期水土流失观测费取费标准

主体工程 土建投资 (亿元)	0.1	0.5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
建设期 观测费 (万元)	14	20	30	35	42	48	55	63	68	73	79	85
主体工程 土建投资 (亿元)	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	25	30
建设期 观测费 (万元)	90	98	106	113	119	126	133	140	147	153	185	210
主体工程 土建投资 (亿元)	40	50	65	80	100							
建设期 观测费 (万元)	260	300	357	400	450							

注：1.监测期>4年的项目，建设期观测费在表列标准基础上乘1.1的系数，>8年的项目，建设期观测费在表列标准基础上乘1.2的系数。

2.主体工程土建投资介于两数之间的，建设期观测费按照内插法计列。

3.主体工程土建投资超出100亿元的，建设期观测费按0.045%计列。

4.线性工程介于50km~200km的，建设期观测费在表列标准基础上乘1.05的系数；当线性工程长度>200km时，建设期观测费在表列标准基础上乘1.1的系数；当线性工程长度>600km时，建设期观测费在表列标准基础上乘1.2的系数。

本项目主体工程土建投资4.01亿元，应在上表中主体投资4亿元与5亿元之间插值计算，具体公式为 $(4.01-4)/(5-4) \times (55-48) + 48 = 48.07$ 万元。

(4) 施工临时工程费

①临时防护工程

指施工期为防止水土流失采取的临时防护措施，按设计工程量乘单价编制。

②其他临时工程

按一至三部分投资合计的1.0%~2.0%计列。本工程施工时间长，水土保持施工所必须的临时仓库、生活用房、施工道路等数量较多，故本工程取2%。

③施工安全生产专项

依据现行规定，按第一至四部分建安工作量（不含设备购置费）之和的2.5%计算。

第一至四部分建安工作量即工程措施、植物措施、监测措施（不含设备购置

费)、施工临时工程(临时防护工程、其他临时工程)。

(5) 独立费用

①建设管理费:

1) 项目经常费: 指建设单位在水土保持工程筹建、建设、竣工验收、总结等工作中发生的管理费用。按一至四部分投资合计(即工程措施费+植物措施费+监测措施费+施工临时工程费)的0.6-2.5%计算(水土保持竣工验收费可按市场调节价计列或根据实际计算)。本项目取2.5%。

2) 技术咨询费: 主要是指委托第三方开展的水土保持有关勘测设计成果咨询、评审, 弃渣场稳定安全评估等费用。按一至四部分投资合计的0.4%~1.5%计算。本项目取1%, 本项目不涉及弃渣场稳定安全评估费。

②工程建设监理费: 工程建设监理费按市场调节价确定, 或参考《建设工程监理与相关服务收费管理规定》(发改价格〔2007〕670号)及相关文件规定计算。市场调节价原则上应不超过按取费标准测算的费用。

本次测算参考《建设工程监理与相关服务收费管理规定》(发改价格〔2007〕670号)及相关文件规定计算。

监理费按照下列公式计算:

1) 施工监理服务收费=施工监理服务收费基准价 \times (1 \pm 浮动幅度值)

2) 施工监理服务收费基准价=施工监理服务收费基价 \times 专业调整系数 \times 工程复杂程度调整系数 \times 高程调整系数。

监理费计费额为水土保持一~四部分投资, 即工程措施、植物措施、监测费、施工临时工程之和, 根据计费额查表插值可得监理费计费基价, 此外本工程监理属煤炭工程, 专业调整系数取1.0, 复杂程度调整系数取1.15, 本工程海拔小于2001m, 高程调整系数取1.0。监理费基准价为插值所得计费基价乘专业调整系数乘复杂程度调整系数乘高程调整系数, 本次测算不计列浮动幅度值。计算过程见表。

监理费用插值取费表

内容	金额							
计费额(万元)	500	1000	3000	5000	8000	10000	20000	40000
收费基价(万元)	16.50	30.10	78.10	120.80	181.00	218.60	393.40	708.20
计费额(万元)	60000	80000	100000	200000	400000	600000	800000	1000000
收费基价(万元)	991.40	1255.80	1507.00	2712.50	4882.60	6835.60	8658.40	10390.10

本工程水土保持监理费31.1万元，详见下表。

表7.1-4 工程水土保持监理费计算表

序号	名称及内容	单位	计 算 式	费 用 (万元)	备 注
一	施工监理服务费			31.15	
1	计费额	万元		889.20	以下四项合计值
	第一部分 工程措施	万元		537.54	
	第二部分 植物措施	万元		165.89	
	第三部分 监测措施费	万元		92.44	
	第四部分 施工临时工程	万元		93.33	
2	收费基价	万元	监理收费基价表内插	27.09	
3	调整系数				
	专业调整系数			1.00	煤炭工程
	复杂程度调整系数			1.15	采矿工程Ⅲ级
	高程调整系数			1.00	海拔高程 < 2001m
4	基本监理收费	万元	基价×1.0×1.15×1.0	31.15	
5	浮动幅度	%	0%	0.00	
6	合计	万元		31.15	

③科研勘测设计费：

1) 工程科学研究试验费：指为生产建设项目水土保持工程所发生的科研、勘测设计及方案报告编制等费用。大型、特殊水土保持工程项目可列工程科学研究试验费，其费用按一至四部分投资合计（即工程措施费+植物措施费+监测措施费+施工临时工程费）的0.2%~0.5%计列，本项目不列此项费用。

2) 工程勘测设计费：指工程从项目建议书（或可行性研究阶段）开始至以后各设计阶段发生的勘测费、设计费，以及水土保持方案编制费用。

初步设计、招标设计及施工图设计阶段的工程勘测费、设计费参照《国家计委、建设部关于发布〈工程勘察设计收费管理规定〉的通知》（计价格〔2002〕10号）计算。水土保持方案编制费可按市场调节价计列或根据实际计算。

初设、施工图阶段勘测费，参考原国家计委、建设部计价格〔2002〕10号文颁布的《工程勘察设计收费标准》计算，勘测费计费额为水土保持一~四部分投资，即工程措施、植物措施、监测费、施工临时工程之和，根据计费额查表插值得勘测费计费基价，此外本工程为选煤及其他煤炭工程，专业调整系数取1.3，复杂程度调整系数参照主体工程取1.0，附加调整系数参照主体工程取1.0，勘察

作业准备费取费标准为15%~20%，本工程取15%。初设、施工图阶段勘测费为插值所得计费基价乘专业调整系数乘复杂程度调整系数乘附加调整系数加勘察作业准备费。

初设、施工图阶段设计费，参考原国家计委、建设部计价格〔2002〕10号文颁布的《工程勘察设计收费标准》计算，设计费计费额为水土保持一~四部分投资，即工程措施、植物措施、监测费、施工临时工程之和，根据计费额查表插值可得设计费计费基价，此外本工程为选煤及其他煤炭工程，专业调整系数取1.3，复杂程度调整系数参照主体工程取1.0，附加调整系数参照主体工程取1.0。初设、施工图阶段设计费为插值所得计费基价乘专业调整系数乘复杂程度调整系数乘附加调整系数。

表7.1-5 水土保持勘测设计费计算表

序号	名称及内容	单位	计 算 式	费 用 (万元)	备 注
一	勘测费	万元		52.07	
1	工程计费额	万元		889.20	
	第一部分 工程措施	万元		537.54	
	第二部分 植物措施	万元		165.89	
	第三部分 监测措施费	万元		92.44	
	第四部分 施工临时工程	万元		93.33	
2	工程收费基价	万元		34.83	
3	调整系数				
	工程专业调整系数			1.30	选煤及其他煤炭工程
	复杂程度调整系数			1.00	参照主体工程
	附加调整系数			1.00	参照主体工程
	勘察作业准备费	%		15.00	
4	工程基本勘测收费	万元	基价 $\times 1.3 \times 1 \times 1 \times$ $(1 + 15\%)$	52.07	
二	设计费			45.28	
1	工程计费额	万元		889.20	
2	工程收费基价	万元		34.83	
3	调整系数				
	专业调整系数			1.30	选煤及其他煤炭工程
	复杂程度调整系数			1.00	参照主体工程
	工程附加调整系数			1.00	参照主体工程
4	工程基本设计收费	万元	基价 $\times 1.3 \times 1 \times 1$	45.28	

(6) 基本预备费

基本预备费按一至五部分投资合计（即工程措施费+植物措施费+监测措施费+施工临时工程费+独立费用）的5%计取。

(7) 水土保持补偿费

根据《关于我区水土保持补偿费政策有关事宜的通知》（新发改规〔2021〕12号）“开采矿产资源的生产建设项目，建设期间，按照征占用土地面积每平方米1.5元一次性征”；“开采期间，石油、天然气以外的矿产资源按照开采量（采掘、采剥总量）每吨1元计征”——开采期间水土保持补偿费纳入运行期投资，本次不计列。

综上：本项目为井工煤矿开采项目，本项目征占地面积302100m²（不足1平方米的按1平方米计），建设期间需一次性缴纳水土保持补偿费453150元。详细计算如下表：

表 7.1-6 水土保持补偿费计算表 单位：元

行政区划	扰动面积（m ² ）	计征面积（m ² ）	计征标准	水土保持补偿费（元）
轮台县	302100	302100	1.5	453150
合计				453150

7.1.4 估算成果

本方案水土保持投资总计1188.58万元。水土保持投资中工程措施投资为537.54万元，植物措施投资为165.89万元，监测措施投资为92.44万元，施工临时工程投资为93.33万元；独立费用为199.62万元，预备费为54.44万元；水土保持补偿费45.32万元。

水土保持估算相关计算表见表7.1-7~7.1-17。

表7.1-7

总估算表

单位: 万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	设备购置费	独立费用	合计
	第一部分 工程措施	537.54			537.54
一	工业场地区防治区	269.26			269.26
(一)	表土保护工程	7.41			7.41
(二)	防洪排导工程	192.84			192.84
(三)	降水蓄渗工程	31.81			31.81
(四)	土地整治工程	2.12			2.12
(五)	设备及安装工程	35.08			35.08
二	场外道路区防治区	264.60			264.60
(一)	边坡防护工程	211.29			211.29
(二)	防洪排导工程	53.31			53.31
三	给水管线工程区防治区	0.31			0.31
(一)	土地整治工程	0.31			0.31
四	场外供电工程区防治区	3.08			3.08
(一)	表土保护工程	0.51			0.51
(二)	土地整治工程	2.57			2.57
五	表土临时堆存场区防治区	0.29			0.29
(一)	土地整治工程	0.29			0.29
	第二部分 植物措施	165.89			165.89
一	工业场地区防治区	165.46			165.46
(一)	植被恢复与建设工程	165.46			165.46
二	场外道路区防治区	0.43			0.43
(一)	植被恢复与建设工程	0.43			0.43
	第三部分 监测措施	48.21	44.23		92.44
一	水土保持监测	0.14	44.23		44.37
二	弃渣场稳定监测				0.00
三	建设期观测费	48.07			48.07
	第四部分 施工临时工程	93.33			93.33
一	临时防护工程	57.50			57.50
(一)	工业场地区防治区	34.20			34.20
(二)	场外道路区防治区	6.99			6.99
(三)	给水管线工程区防治区	2.77			2.77
(四)	场外供电工程区防治区	1.48			1.48

7 水土保持投资估算及效益分析

序号	工程或费用名称	建安工程费	设备购置费	独立费用	合计
(五)	表土临时堆存场区防治区	12.06			12.06
二	其它临时工程费	15.22			15.22
三	施工安全生产专项	20.61			20.61
	第五部分 独立费用			199.62	199.62
一	建设管理费			31.12	31.12
二	工程建设监理费			31.15	31.15
三	科研勘测设计费			137.35	137.35
I	第一至五部分合计	844.97	44.23	199.62	1088.82
II	预备费				54.44
III	水土保持补偿费				45.32
	水土保持总投资 (I+II+III)				1188.58

表7.1-8

工程措施估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
	第一部分 工程措施				537.54
一	工业场地区防治区				269.26
(一)	表土保护工程				7.41
1	表土剥离	m ²	29500	0.78	2.30
2	表土回覆	m ³	8900	5.74	5.11
(二)	防洪排导工程				192.84
1	排水沟	m	1125	1327.23	149.31
2	截水沟	m	360	1190.44	42.86
3	沉沙池	座	1	6665.00	0.67
(三)	降水蓄渗工程				31.81
1	雨水收集池	座	1	318052.00	31.81
(四)	土地整治工程				2.12
1	土地整治	hm ²	3.50	6059.00	2.12
(五)	设备及安装工程				35.08
1	节水灌溉系统	套	1		35.08
①	控制灌溉面积	hm ²	3.05	115000.00	35.08
二	场外道路区防治区				264.60
(一)	边坡防护工程				211.29
1	截水骨架护坡	hm ²	0.68	3107200.00	211.29
(二)	防洪排导工程				53.31
1	排水沟	m	445	1197.99	53.31
三	给水管线工程区防治区				0.31
(一)	土地整治工程				0.31
1	土地平整	hm ²	0.51	6059.00	0.31
四	场外供电工程区防治区				3.08
(一)	表土保护工程				0.51
1	砾幕层剥离	m ²	1900	1.09	0.21
2	砾石回覆	m ³	400	7.55	0.30
(二)	土地整治工程				2.57
1	土地平整	hm ²	4.66	5506.77	2.57
五	表土临时堆存场区防治区				0.29
(一)	土地整治工程				0.29
1	土地平整	hm ²	0.53	5506.77	0.29

表7.1-9 植物措施估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
	第二部分 植物措施				165.89
一	工业场地区防治区				165.46
(一)	植被恢复与建设工程				165.46
1	景观绿化	hm ²	3.00	512000.00	153.60
2	撒播种草				2.39
①	撒播披碱草	hm ²	1.75	6289.47	1.10
②	撒播细叶麦冬	hm ²	1.75	7348.41	1.29
3	铺设植草砖	m ²	1200.00	63.32	7.60
4	栽植红柳	株	2300.00	8.11	1.87
二	场外道路区防治区				0.43
(一)	植被恢复与建设工程				0.43
1	截水骨架植草护坡				0.43
①	撒播披碱草	hm ²	0.68	6289.47	0.43

表7.1-10 监测措施估算表

编号	项目	单位	数量	单价(元)	合价(万元)
一	水土保持监测设施设备				44.37
(一)	土建设施				0.14
1	观测场地				0.14
1.1	场地平整	m ²	27	0.55	0.00
1.2	铁质围栏	m	36	40	0.14
(二)	设备及安装				44.23
1	多功能气象站	套	1	2200	0.22
2	自动风向风速仪	套	1	3000	0.30
3	集沙仪	套	3	2800	0.84
4	水土流失自动监测站	套	2	3000	0.60
5	UGT径流水蚀监测系统	套	8	50000	40.00
6	测钎	根	36	45	0.16
7	安装费	%	5	42.12	2.11
二	弃渣场稳定监测设施设备				0.00
三	建设期观测费				48.07
四	合计				92.44

表7.1-11 施工临时工程估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
	第四部分 施工临时工程				93.33
一	临时防护工程				57.50
(一)	工业场地区防治区				34.20
1	苫盖防护				28.82
	密目网苫盖	m ²	70800	4.07	28.82
2	洒水车洒水				5.38
	洒水车洒水	m ³	1856	28.99	5.38
(二)	场外道路区防治区				6.99
1	苫盖防护				5.25
	密目网苫盖	m ²	12900	4.07	5.25
2	洒水车洒水				1.74
	洒水车洒水	m ³	598.56	28.99	1.74
(三)	给水管线工程区防治区				2.77
1	苫盖防护				2.08
	密目网苫盖	m ²	5100	4.07	2.08
2	洒水车洒水				0.69
	洒水车洒水	m ³	236.64	28.99	0.69
(四)	场外供电工程区防治区				1.48
1	苫盖防护				1.22
	密目网苫盖	m ²	3000	4.07	1.22
2	洒水车洒水				0.26
	洒水车洒水	m ³	90.48	28.99	0.26
(五)	表土临时堆存场区防治区				12.06
1	临时拦挡工程				9.11
①	编织袋装土挡墙填筑	m ³	456	182.65	8.33
②	编织袋装土挡墙拆除	m ³	456	17.02	0.78
2	苫盖防护				1.83
	密目网苫盖	m ²	4500	4.07	1.83
3	洒水车洒水				0.18
	洒水车洒水	m ³	61.48	28.99	0.18
4	临时种草				0.94
①	撒播披碱草	hm ²	1.50	6289.47	0.94
二	其他临时工程	%	2	760.93	15.22
三	施工安全生产专项	%	2.5	824.36	20.61

表7.1-12

独立费用估算表

序号	项 目	单位	数量	单价 (万元)	合价 (万元)
五	独立费用				199.62
(一)	建设管理费	项			31.12
1	项目经常费	%	2.5	889.20	22.23
2	技术咨询费	%	1	889.20	8.89
(二)	工程监理费	项	1	31.15	31.15
(三)	科研勘测设计费				137.35
1	工程科学研究试验费				0.00
2	工程勘测设计费			137.35	137.35
2.1	设计费	项	1	45.28	45.28
2.2	勘察费	项	1	52.07	52.07
2.3	水土保持方案编制费	项	1	40.00	40.00

表7.1-13

分年度投资表

单位: 万元

序号	工程或费用名称	合计	建设工期 (年)			
			2025	2026	2027	2028
	第一部分 工程措施	537.54	266.90	3.39	224.65	42.60
一	工业场地区防治区	269.26	2.30		224.65	42.31
(一)	表土保护工程	7.41	2.30			5.11
(二)	防洪排导工程	192.84			192.84	
(三)	降水蓄渗工程	31.81			31.81	
(四)	土地整治工程	2.12				2.12
(五)	设备及安装工程	35.08				35.08
二	场外道路区防治区	264.60	264.60			
(一)	边坡防护工程	211.29	211.29			
(二)	防洪排导工程	53.31	53.31			
三	给水管线工程区防治区	0.31		0.31		
(一)	土地整治工程	0.31		0.31		
四	场外供电工程区防治区	3.08		3.08		
(一)	表土保护工程	0.51		0.51		
(二)	土地整治工程	2.57		2.57		
五	表土临时堆存场区防治区	0.29				0.29
(一)	土地整治工程	0.29				0.29
	第二部分 植物措施	165.89				165.89

7 水土保持投资估算及效益分析

序号	工程或费用名称	合计	建设工期（年）			
			2025	2026	2027	2028
一	工业场地区防治区	165.46				165.46
（一）	植被恢复与建设工程	165.46				165.46
二	场外道路区防治区	0.43				0.43
（一）	植被恢复与建设工程	0.43				0.43
	第三部分 监测措施	92.44	18.48	27.74	27.73	18.49
一	水土保持监测	44.37	8.87	13.32	13.31	8.87
二	弃渣场稳定监测	0.00				
三	建设期观测费	48.07	9.61	14.42	14.42	9.62
	第四部分 施工临时工程	93.33	31.58	31.48	18.99	11.28
一	临时防护工程	57.50	24.42	20.73	8.24	4.11
（一）	工业场地区防治区	34.20	10.26	13.68	6.84	3.42
（二）	场外道路区防治区	6.99	2.10	2.80	1.40	0.69
（三）	给水管线工程区防治区	2.77		2.77		
（四）	场外供电工程区防治区	1.48		1.48		
（五）	表土临时堆存场区防治区	12.06	12.06			
二	其它临时工程费	15.22	3.04	4.57	4.57	3.04
三	施工安全生产专项	20.61	4.12	6.18	6.18	4.13
	第五部分 独立费用	199.62	149.80	18.69	18.69	12.44
一	建设管理费	31.12	6.22	9.34	9.34	6.22
二	工程建设监理费	31.15	6.23	9.35	9.35	6.22
三	科研勘测设计费	137.35	137.35			
I	第一至五部分合计	1088.82	466.76	81.30	290.06	250.70
II	预备费	54.44	54.44			
III	水土保持补偿费	45.32	45.32			
	水土保持总投资（I+II+III）	1188.58	566.52	81.30	290.06	250.70

表7.1-14

主要材料预算价格汇总表

单位：元

序号	名称及规格	单位	预算价	其中			
				原价	运杂费	采购及保管费	运输保险费
1	水	m ³	5.70	5.70			
2	电	kwh	0.78				
3	柴油0#	kg	7.85	7.85			
4	汽油92#	kg	8.79	8.79			
5	水泥（42.5级）	t	462.64	462.64			
6	锯材	m ³	1812.27	1812.27			
7	型钢	kg	2.76	2.76			
8	铁件	kg	4.85	4.85			
9	中砂	m ³	79.50	65.00	13.00	1.50	
10	碎石	m ³	91.73	75.00	15.00	1.73	
11	片石	m ³	97.84	80.00	16.00	1.84	
12	块石	m ³	85.44	69.00	15.00	1.44	
13	机砖	千块	375.95	350.00	17.50	8.45	
14	编织袋	个	1.46	1.36	0.07	0.03	
15	密目网	m ²	1.61	1.50	0.08	0.03	
16	披碱草种子	kg	48.83	46.00	2.30	0.53	
17	细叶麦冬种子	kg	57.83	55.00	2.30	0.53	
18	铁质围栏	m	40				
19	红柳	株	5.17	5	0.05	0.12	

表7.1-15

混凝土材料单价计算表（除税）

单位：元

名称及规格	单位	预算量		单价	合计
			调整系数	（元）	（元）
混凝土C30 2级配	m ³		卵石换碎石		179.74
水泥42.5	t	0.298	1.1	260	85.23
砂	m ³	0.49	1.1	70	37.73
碎石	m ³	0.76	1.05	70	55.86
水	m ³	0.146	1.1	5.7	0.92

表7.1-16

施工机械台时费汇总表

单位: 元

序号	定额 编号	名称及规格	台时费	第一类费用				第二类费用							材料补 差费用	备注
								小计	人工 (工时)	柴油 (kg)	电 (kwh)	风 (m³)	水 (m³)	汽油 (kg)		
			(元)	小计	折旧费	修理及替 换设备费	安拆 费									
1	1011	1.0m³液压挖掘机	108.94	57.71	35.33	22.38		51.23	2.40	11.40					55.06	第一类费 用直接查 询定额所 得，第二 类费用为 定额所列 工时乘人 工单价加 上各耗材 量乘材料 基价，超 过部分以 材料补差 形式计 算，列入 单价表并 计取税金
2	1072	拖拉机37kW	27.86	6.17	3.19	2.78	0.20	21.69	1.20	4.40					21.25	
5	1053	推土机 59kW	57.54	22.00	9.17	12.36	0.47	35.54	2.10	6.90					33.33	
6	1054	推土机 74kW	79.26	38.59	16.81	20.92	0.86	40.67	2.10	8.60					41.54	
7	1115	蛙式夯实机	15.55	1.00	0.14	0.86		14.55	1.80		2.50					
8	2055	振动器，插入式 1.1kW	1.56	0.94	0.25	0.69		0.62			0.80					
9	2090	风水枪	60.53	0.47	0.17	0.30		60.06				207.00	4.00			
11	3076	胶轮车	0.68	0.68	0.19	0.49										
14	2002	砼搅拌机（0.4m³）	21.09	8.08	2.65	4.46	0.97	13.01	0.90		8.60					
15	3004	5t载重汽车	69.95	15.84	6.47	9.37		54.11	1.20					5.20		
16	4093	5t汽车起重机	88.17	24.78	12.41	12.37		63.39	2.40					5.30		
17	4153	3t卷扬机	12.77	2.26	1.59	0.64	0.03	10.51	0.90		5.40					
18	3057	8.0m³洒水车	75.09	38.91	16.01	22.90		36.18	1.20	9.20					44.44	

表7.1-16

工程单价汇总表

单位: 元

编号	工程名称	单位	单价	其中								
				人工费	材料费	机械使用费	其他直接费	间接费	利润	材料补差	税金	阶段调整
1	机械剥离表层腐殖土	100m ²	78.28	4.90	6.09	30.91	1.80	2.19	3.21	16.18	5.88	7.12
2	推土机平整场地	100m ²	60.59	4.90	4.74	22.99	0.98	2.35	2.52	12.05	4.55	5.51
3	推土机推土 (回覆表土)	100m ³ 自然方	573.74	34.30	29.93	237.78	12.99	15.75	23.15	124.61	43.07	52.16
4	机械剥离砾幕层	100m ²	119.94	7.35	9.13	46.37	2.70	5.24	4.96	24.29	9.00	10.9
5	砾石回覆	100m ³ 自然方	830.03	51.45	31.82	237.78	13.81	26.79	25.32	305.30	62.30	75.46
6	挖掘机挖土	100m ³ 自然方	284.41	33.60	30.03	96.96	6.91	8.38	12.31	49.01	21.35	25.86
7	混凝土截排水沟 (明渠)	100m ³	207.41	132.30	1.59	9.83	6.18	7.50	11.02	4.56	15.57	18.86
8	蛙夯夯实	100m ³ 实方	54302.74	5625.90	20375.44	4199.15	1298.62	2519.93	2381.33	8889.66	4076.10	4936.61
9	编织袋土填筑	100m ³ 堰体方	1333.89	560.00	78.39	311.00	40.82	49.51	72.78	0.00	100.13	121.26
10	编织袋土拆除	100m ³ 堰体方	18265.27	8134.00	4866.18	0.00	559.01	677.96	996.60	0.00	1371.04	1660.48
11	铺密目网	100m ²	1701.87	1176.00	35.28	0.00	52.09	63.17	92.86	0.00	127.75	154.72
12	洒水车洒水	100m ³	406.81	112.00	175.72	0.00	8.63	20.74	22.20	0.00	30.54	36.98
13	撒播披碱草草籽	hm ²	2899.11	41.45	570.00	958.15	47.09	113.17	121.09	566.99	217.61	263.56
14	撒播细叶麦冬草籽	hm ²	6289.47	388.50	4101.72	0.00	134.71	277.50	343.17	0.00	472.10	571.77
15	栽植红柳	100株	811.25	39.2	539.98		17.38	35.79	44.26		60.89	73.75

7.2 效益分析

7.2.1 北方风沙区水土流失防治指标分析评价

1、水土流失治理度

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），水土流失治理度=项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积/建设区水土流失总面积。其中，水土流失面积包括因生产建设活动导致或诱发的水土流失面积，以及防治责任范围内尚未达到容许土壤流失量的未扰动地表面积。水土流失治理达标面积是指对水土流失区域采取水土保持措施，使土壤流失量达到容许土壤流失量或以下的面积，以及建立良好排水体系，并不对周边产生冲刷的地面硬化面积和永久建筑物占地面积。

本方案对工程建设所涉及扰动部位均采取相应的防治措施，至设计水平年水土流失治理度能达到防治目标 85%的要求。

2、土壤流失控制比

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），土壤流失控制比=项目防治责任范围内容许土壤流失量/治理后每公里年平均土壤流失量。项目区土壤侵蚀模数容许值为 $1500t/(km^2 \cdot a)$ ，根据施工期和设计水平年各防治分区内布设的水土流失防治措施为参考依据，确定相应的土壤侵蚀模数，并以面积加权计算项目区设计水平年内的平均土壤侵蚀模数，至设计水平年土壤流失控制能达到防治目标 1.0 的要求。

3、渣土防护率

渣土防护率=项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量/永久弃渣和临时堆土总量。本项目对管线开挖土方临时沿线堆置，本方案对临时堆土区及矸石临时周转场均设计了临时拦挡及密目网苫盖等临时防护措施。故在此基础上，至设计水平年渣土防护率能达到防治目标 87%的要求。

4、表土保护率

表土保护率=项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量/可剥离表总量。根据现场踏勘，结合土地利用现状资料分析，项目建设区域表层土具有保护利用价值，可用于本项目后期绿化覆土。本项目扰动范围内，占用其他草地和其他林

地区域具备表土剥离条件，表土分布厚度在 30cm 左右。至设计水平年表土保护率能达到防治目标 95%的要求。

5、林草植被恢复率

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），林草植被恢复率=项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积/可恢复林草植被面积。根据主体设计文件，将工业场地绿化纳入林草植被恢复率计算，至设计水平年林草植被恢复率能达到防治目标 93%的要求。

6、林草覆盖率

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），林草覆盖率=项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积/项目总面积。根据主体设计文件，将工业场地绿化纳入林草覆盖率计算，至设计水平年林草覆盖率能达到防治目标 7%的要求。

本方案实施后，控制和减轻工程建设所造成的水土流失效果显著，并减少水土流失对工程建设和运行的危害。综上，经过水土流失综合防治效果的评估，本工程各项水土保持措施实施后，至设计水平年项目区内各项防治指标均达到预定目标。

7.2.2水土保持效益分析

7.2.2.1水土流失控制程度分析

方案实施前，经过对项目区占地范围内水土流失现状的分析，根据有关规范分析计算，本项目从施工准备期至自然恢复期结束，本工程建设期间可能造成的水土流失总量为11870t，新增水土流失量10627t。其中施工期的水土流失量为10336t，新增水土流失量9137t；自然恢复期的水土流失量为1534t，新增水土流失量1490t。方案实施后，可减少的水土流失量约4434t，方案设计的防治措施有效的控制了水土流失量，水土保持效果显著。

7.2.2.2水土资源的保护、恢复和合理利用分析

1、蓄水保土分析

工程建设中扰动地表、大量开挖填筑，如不采取有效的防治措施，在大风及暴雨时，会造成边坡及松散堆积体产生水土流失。方案实施并发挥效益后，随着

地面硬化、边坡防护、土地平整、砾幕层回覆等工程措施，可削减大风及降雨对地表产生的风蚀及水蚀。综上，项目区水土流失量较扰动后的地貌流失量大幅减小，蓄水保土效果明显。

2、水土资源恢复与可持续利用分析

项目对临时性占地进行了土地平整、砾幕层回覆等工程措施，可以有效减弱水土流失。因此，项目对促进项目区水土资源的保护与持续利用有一定的积极作用。

7.2.2.3 生态环境保护、恢复和改善分析

项目建设不可避免的扰动破坏了较大面积的地表土壤、植被和地貌，土方施工等均会在一定时间内对周围环境产生一定程度的影响。方案实施后，最大程度减少、控制了因人为施工造成水土流失发生的可能性，从而为实现人与自然的和谐发展奠定了基础。

8 水土保持管理

为保证本项目各水土保持措施顺利实施与效益的充分发挥,在施工过程中将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、水土保持监测、水土保持设施竣工验收等方面管理。

8.1 组织管理

为了保证本工程水土保持方案提出的各项水土保持防治措施的实施和落实,保证水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用,同时积极配合各级水行政主管部门对水土保持工作的监督检查和管理,建设单位计划成立专门的水土保持管理机构,并配备专职工作人员,负责协调组织开展本项目水土保持相关工作。

水土保持管理机构负责水土保持工作组织领导和协调,积极配合各级水行政主管部门对水土保持工作的监督检查和管理。项目管理中应实行“三制”措施,即实行项目管理制度、工程招标投标制和工程监理制。并与承包商、监理单位、监测单位签订水土保持责任合同,以合同条款形式明确各方应承担的水保措施实施的责任范围、义务和惩罚措施。加强对各参建单位的管理和约束,组织学习和宣传水土保持有关法律法规,提高管理者和工程建设者的水土保持意识。

工程开工前向当地水行政主管部门或者流域管理机构书面报告开工信息。开工信息主要包括:项目名称、开工时间、施工期、建设单位及联系人、联系方式、水土保持后续设计单位、水土保持施工单位、水土保持监测单位、水土保持监理单位、水土保持补偿费缴纳情况等。

施工过程中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,并将整改情况及时上报水行政主管部门。

水土保持措施完工后及时组织水土保持竣工验收。项目在水土保持设施验收、核验完成后进入生产期,建设单位将继续履行水土保持义务,落实水土流失防治要求,参照水土保持方案确定的各防治分区水土保持措施体系,结合生产期实际分区情况,开展生产期水土保持监测。

8.2 后续设计

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》

水保〔2019〕160号相关要求，生产建设单位依据批准的水土保持方案与主体工程同步开展水土保持初步设计和施工图设计，将产生变化但未达到变更标准的建设内容在水土保持初步设计中进行完善修正，纳入主体工程的初步设计中，编制单册或专门的章节，用以指导实际工作，并按程序与主体工程设计一并报经有关部门审核，作为水土保持措施实施的依据。明确无设计的水土保持措施，不得通过水土保持设施自主验收。

严格执行《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第53号）的要求：水土保持方案经批准后，生产建设项目地点、位置、规模以及水土保持措施发生重大变化的，应当补充、修改水土保持方案，编制水土保持方案变更报告，报原审批部门批准；水土保持方案自批准之日起满3年，生产建设项目方开工建设的，其水土保持方案应当报原审批部门重新审核。

8.3水土保持监测

依据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）文件要求结合本项目情况，依法开展水土保持监测工作。

本项目开工前向有关水行政主管部门报送《生产建设项目水土保持监测实施方案》；工程建设期间，于每季度的第一个月内报送上季度的《生产建设项目水土保持监测季度报告表》，同时提供相应影像资料；每年1月底前报送上一年度《项目水土保持监测年度报告》，因降雨、大风或人为原因发生严重水土流失及危害事件的，于事件发生后1周内报告有关情况；水土保持监测任务完成后，于3个月内报送《生产建设项目水土保持监测总结报告》。明确上述报告均由监测单位向当地水行政主管部门按要求报送，报送的报告和报告表要有水土保持监测项目的负责人签字，并加盖生产建设单位公章和监测单位公章。

严格落实水土保持监测实行“绿黄红”三色评价的要求：水土保持监测单位根据监测情况，在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。建设单位和水土保持监测单位方面主要注意以下方面，否则水行政主管部门有权采取以下追责方式：

1、对监测季报和总结报告三色评价结论为“绿”色的，可不进行现场检查和验收核查。对监测季报和总结报告三色评价结论为“黄”色的，应随机抽取不少于

20%的项目开展现场检查和验收核查，对监测季报和总结报告三色评价结论为“红”色的，应进行现场检查和验收核查。水行政主管部门要将监测评价结论为“红”色的项目，纳入重点监管对象，而且在水土保持设施竣工验收时提交监测专项报告。

2、对存在未按时报送监测季报、监测季报不符合规定、作出不实三色评价结论以及监测工作未按有关规定开展等情形的，要根据生产建设项目水土保持问题分类和责任追究标准、水土保持信用监管“两单”制度等规定，依法依规追究生产建设单位、监测单位及相关人员的责任，列入水土保持“重点关注名单”及“黑名单”，纳入全国及省级水利建设市场监管服务平台及信用平台。

8.4 水土保持监理

按照《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》水保〔2019〕160号相关要求：“项目征占地面积在 20hm^2 以上或者挖填土石方总量在 20万m^3 以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师，项目征占地面积在 200hm^2 以上或者挖填土石方总量在 200万m^3 以上的项目，应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。”本项目征占地面积为 30.21hm^2 （在 20hm^2 以上），土方挖填总量为 144.64万m^3 （在 200万m^3 以下），水土保持方案经批准后，为确保方案如期实施和方案实施质量，按规定委托具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。

本项目水土保持方案经批准后，为确保方案如期实施和方案实施质量，将实行工程监建制，施工前水土保持监理单位应编制项目水土保持工程监理规划及实施细则，在施工建设各阶段对所有水土保持工程的估算投资、项目设计、施工工序、质量和数量等进行监理，对水土保持工程实施进行监督指导，对水土保持设施的单元工程、分部工程、单位工程提出质量评定意见，切实落实水土保持“三同时”，并接受各级水行政主管部门的监督和检查，监理单位定期向建设单位提交水土保持工程监理报告，应收集施工过程的影像资料。各项水保措施完工后，监理单位应对水土保持方案的落实情况进行验收，确保水土保持各项措施的数量和质量，监理单位应编制水土保持监理总结报告，作为水土保持设施竣工验收的技术依据。

根据《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持问题分类和责任追究标

准的通知》（办水保函〔2020〕564号），建设单位和水土保持监理单位方面主要注意以下方面，否则水行政主管部门有权采取以下追责方式：

- 1、未开展水土保持监理，责令生产建设单位整改；
- 2、未按规定开展施工监理和设计变更管理，责令监理单位整改；
- 3、对工程施工中出现的严重问题未及时制止和督促处理，约谈监理单位；
- 4、未按要求完成水行政主管部门提出的整改要求，通报批评监理单位。

8.5水土保持施工

在工程建设中严格按照批准的水土保持方案施工，严格执行《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）及《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）中的要求。

项目水土保持工程应与主体工程同时施工，并严格按照本方案提出的各项水土保持措施和建议，根据主体工程施工进度，合理安排各项水土保持措施的施工，确保各项水土保持工程能长期、高效地发挥作用。

在工程施工招标文件和施工合同中应明确水土保持后续设计，应进一步确定工程内容、质量和进度要求，加强对施工单位的管理，控制和减少人为水土流失。当工程必须外购土石料时，在与供料商签订的合同中，必须明确连带的水土流失防治责任。

根据水利部办公厅《关于实施生产建设项目水土保持信用监管“两单”制度的通知》（办水保〔2020〕157号）规定，施工单位存在“水土保持工程、植物、临时措施落实到位不足50%的及未按照监督检查、监测、监理意见要求对未批先弃、乱弃乱倒、顺坡溜渣、随意开挖等问题进行整改的”等情形之一的，应当列入水土保持“重点关注名单”。根据《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持问题分类和责任追究标准的通知》（办水保函〔2020〕564号），施工单位主要注意以下方面，否则水行政主管部门有权采取以下追责方式：

- 1、未严格控制施工扰动范围扩大施工扰动区域面积达到1000m²及以上，责令施工单位整改；
- 2、水土保持临时防护措施（拦挡、排水、苫盖、限定扰动范围等）落实不及时、不到位，责令施工单位整改。

8.6水土保持监督管理与验收

8.6.1 水土保持验收

依据国务院 2017 年 9 月 22 日发布的《国务院关于取消一批行政许可事项的决定》（国发〔2017〕46 号）和水利部 2017 年 11 月 13 日发布的《关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365 号）文件，实行生产建设单位自主验收水土保持设施，落实生产建设单位的主体责任。生产建设单位根据水土保持方案及其审批决定等，委托第三方机构编制水土保持设施验收报告，报告中应按照水土流失防治分区，结合项目特点说明水土保持单位工程、分部工程、单元工程划分过程及划分结果，按照分部工程列表说明质量评定结果，并附所有分部工程和单位工程验收签证资料。

水土保持设施验收报告编制完成后，建设单位按照相关法律法规、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等，组织水土保持设施验收工作，验收组中应当有至少一名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家参加并签署意见，形成水土保持设施验收鉴定书，明确水土保持设施验收合格的结论。

生产建设单位在水土保持设施验收合格后，及时在其官方网站或者其他公众知悉的网站公示水土保持设施验收材料，公示时间不得少于 20 个工作日。对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时给予处理或者回应。生产建设单位应当在水土保持设施验收通过 3 个月内，向审批水土保持方案的水行政主管部门或者水土保持方案审批机关的同级水行政主管部门报备水土保持设施验收材料。对报备材料完整、符合格式要求的，水行政主管部门或者其水土保持机构应当在 5 个工作日内出具水土保持设施验收报备回执，并定期在门户网站公告。对报备材料不完整或者不符合格式要求的，应当在 5 个工作日内一次性告知生产建设单位需要补正的全部内容。材料接收无误后，取得报备证明文件，水土保持设施验收工作即完成，项目投入使用。

依据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023 年 1 月 17 日 水利部令第 53 号发布），生产建设单位组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。承担生产建设项目水土保持方案技术评审、水土保持监测、水土保持监理工作的单位不得作为该生产建设项目水土保持设施验收报告编制的第三方机构，除此以外，对存在下列情形之一的，不得通过水土保持设施验收：

- 1、未依法依规履行水土保持方案编报审批程序或者开展水土保持监测、监理的；

- 2、弃土弃渣未堆放在经批准的水土保持方案确定的专门存放地的；
- 3、水土保持措施体系、等级和标准或者水土流失防治指标未按照水土保持方案批复要求落实的；
- 4、存在水土流失风险隐患的；
- 5、水土保持设施验收材料明显不实、内容存在重大缺项、遗漏的；
- 6、存在法律法规和技术标准规定不得通过水土保持设施验收的其他情形的。

8.6.2 水土保持监督管理

依据《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》（办水保〔2019〕172号）文中规定，对生产建设项目开展的水土保持监督检查，包括对水土保持方案实施情况的跟踪检查和对水土保持设施自主验收情况的核查。跟踪检查的内容主要包括水土保持工作组织管理情况、水土保持方案审批（含重大变更）情况、水土保持后续设计情况、水土保持监理监测的开展情况、监测单位向当地水行政主管部门报送监测成果情况、水土保持措施落实情况、水土保持补偿费缴纳情况等，跟踪检查单位应当在官网公开跟踪检查和整改落实情况，并将相关信息及时录入全国水土保持监督管理系统；水行政主管部门应当从已报备的生产建设项目中选取水土保持监测评价结论为“红”色的，以及根据跟踪检查和验收报备材料核查的情况发现可能存在较严重水土保持问题的，开展水土保持设施验收情况核查。

8.6.3 验收后水土保持管理

建设单位为本项目工程的责任主体，负责工程运行期的运营管理，水土保持验收后防治责任范围内的水土保持设施管护工作也统一纳入其管理范围。建设单位在验收后设立专门管护小组，由专人对水保措施进行长期管护，并拨付专项维护资金。管护人员要适时巡查监测，排水沟等工程措施出现毁坏及时维修，消除隐患；林草植物措施适时浇水、施肥，并对缺苗区域进行补植补种。同时，接受各级水行政主管部门的监督检查，确保各项措施安全有效运行。

附表：单价分析表

工程名称	机械剥离表层腐殖土			单价编号	1
定额编号	01162			定额单位	100m²
施工方法：表层土剥离。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费				43.70
（一）	基本直接费				41.90
1	人工费				4.90
	人工	工时	0.7	7.00	4.90
2	材料费				6.09
	零星材料费	%	17	35.81	6.09
3	机械使用费				30.91
	推土机74kW	台时	0.39	79.26	30.91
（二）	其他直接费	%	4.3	41.90	1.80
二	间接费	%	5	43.70	2.19
三	利润	%	7	45.89	3.21
四	材料补差				16.18
	柴油	kg	3.35	4.83	16.18
五	税金	%	9	65.28	5.88
六	阶段调整	%	10	71.16	7.12
	合计				78.28

工程名称	推土机平整场地			单价编号	2
定额编号	01167			定额单位	100m²
施工方法：就地挖、填、找平。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费				33.61
（一）	基本直接费				32.63
1	人工费				4.90
	人工	工时	0.7	7.00	4.90
2	材料费				4.74
	零星材料费	%	17	27.89	4.74
3	机械使用费				22.99
	推土机74kW	台时	0.29	79.26	22.99
（二）	其他直接费	%	3	32.63	0.98
二	间接费	%	7	33.61	2.35
三	利润	%	7	35.96	2.52
四	材料补差				12.05
	柴油	kg	2.494	4.83	12.05
五	税金	%	9	50.53	4.55
六	阶段调整	%	10	55.08	5.51
	合计				60.59

附表

工程名称	推土机推土（回覆表土）			单价编号	3
定额编号	01176			定额单位	100m³自然方
施工方法：推土机推松土 80m、运送、卸除、拖平、空回。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费				315.00
（一）	基本直接费				302.01
1	人工费				34.30
	人工	工时	4.9	7.00	34.30
2	材料费				29.93
	零星材料费	%	11	272.08	29.93
3	机械使用费				237.78
	推土机74kW	台时	3.00	79.26	237.78
（二）	其他直接费	%	4.3	302.01	12.99
二	间接费	%	5	315.00	15.75
三	利润	%	7	330.75	23.15
四	材料补差				124.61
	柴油	kg	25.8	4.83	124.61
五	税金	%	9	478.51	43.07
六	阶段调整	%	10	521.58	52.16
	合计				573.74

工程名称	机械剥离砾幕层			单价编号	4
定额编号	参01162			定额单位	100m ²
施工方法：砾幕层剥离。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费				65.55
（一）	基本直接费				62.85
1	人工费				7.35
	人工	工时	1.05	7.00	7.35
2	材料费				9.13
	零星材料费	%	17	53.72	9.13
3	机械费				46.37
	推土机74kW	台时	0.585	79.26	46.37
（二）	其他直接费	%	4.3	62.85	2.70
二	间接费	%	8	65.55	5.24
三	利润	%	7	70.79	4.96
四	材料补差				24.29
	柴油	kg	5.03	4.83	24.29
五	税金	%	9	100.04	9.00
六	阶段调整	%	10	109.04	10.90
	合计				119.94

附表

工程名称	砾石回覆			单价编号	5
定额编号	参01176			定额单位	100m³自然方
施工方法：推土机推松土 80m、运送、卸除、拖平、空回。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费				334.86
（一）	基本直接费				321.05
1	人工费				51.45
	人工	工时	7.35	7.00	51.45
2	材料费				31.82
	零星材料费	%	11	289.23	31.82
3	机械使用费				237.78
	推土机74kW	台时	3.00	79.26	237.78
（二）	其他直接费	%	4.3	321.05	13.81
二	间接费	%	8	334.86	26.79
三	利润	%	7	361.65	25.32
四	材料补差				305.30
	柴油	kg	63.21	4.83	305.30
五	税金	%	9	692.27	62.30
六	阶段调整	%	10	754.57	75.46
	合计				830.03

工程名称	挖掘机挖土			单价编号	6
定额编号	01226			定额单位	100m³自然方
施工方法：挖松、堆放。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费				167.50
（一）	基本直接费				160.59
1	人工费				33.60
	人工	工时	4.8	7.00	33.60
2	材料费				30.03
	零星材料费	%	23	130.56	30.03
3	机械费				96.96
	挖掘机1.0m³	台时	0.89	108.94	96.96
（二）	其他直接费	%	4.3	160.59	6.91
二	间接费	%	5	167.50	8.38
三	利润	%	7	175.88	12.31
四	材料补差				49.01
	柴油	kg	10.146	4.83	49.01
五	税金	%	9	237.20	21.35
六	阶段调整	%	10	258.55	25.86
	合计				284.41

附表

工程名称	砂砾压盖			单价编号	7
定额编号	07009			定额单位	100m ²
施工方法：铺料、整平、压实。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费				149.90
（一）	基本直接费				143.72
1	人工费				132.30
	人工	工时	18.9	7.00	132.30
2	材料费				1.59
	砂砾	m ³	5.39		
	其他材料费	%	1.2	132.30	1.59
3	机械费				9.83
	光轮压路机8~10t	台时	0.21	46.79	9.83
（二）	其他直接费	%	4.3	143.72	6.18
二	间接费	%	5	149.90	7.50
三	利润	%	7	157.40	11.02
四	材料补差				4.56
	柴油	kg	0.945	4.83	4.56
五	税金	%	9	172.98	15.57
六	阶段调整	%	10	188.55	18.86
	合计				207.41

工程名称	混凝土截排水沟（明渠）			单价编号	8
定额编号	04023			定额单位	100m³
施工方法：模板制作、安装、拆除，凿毛、清洗、浇筑、养护等。					
编号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				31499.11
（一）	基本直接费				30200.49
1	人工费				5625.90
	人工	工时	803.7	7.00	5625.90
2	材料费				20375.44
	锯材	m³	0.23	1812.27	416.82
	型钢	kg	55.31	2.76	152.66
	铁件	kg	2.59	4.85	12.56
	混凝土	m³	109	179.74	19591.66
	其他材料费	%	1	20173.70	201.74
3	机械使用费				1587.51
	振捣器1.1KW	台时	44.4	1.56	69.26
	风水枪	台时	2	60.53	121.06
	载重汽车 5t	台时	0.1	69.95	7.00
	汽车起重机 5t	台时	3.58	88.17	315.65
	卷扬机 3t	台时	76.34	12.77	974.86
	其他机械费	%	6.7	1487.83	99.68
4	混凝土拌制	m³	109	17.88	1948.92
5	混凝土运输	m³	109	6.08	662.72
（二）	其他直接费	%	4.3	30200.49	1298.62
二	间接费	%	8	31499.11	2519.93
三	企业利润	%	7	34019.04	2381.33
四	材料补差				8889.66
（一）	混凝土价差				8889.66
1	水泥	t	32.482	202.64	6582.15
2	砂	m³	53.41	9.50	507.40
3	碎石	m³	82.84	21.73	1800.11
五	税金	%	9	45290.03	4076.10
六	阶段调整	%	10	49366.13	4936.61
	合计				54302.74

附表

工程名称	搅拌机拌制混凝土			单价编号	9
定额编号	04086			定额单位	100m³
施工方法：配运水泥、骨料、投料、加水、加外加剂、搅拌、出料、清洗等					
编号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				1787.75
（一）	基本直接费				1787.75
1	人工费				1498.00
	人工	工时	214	7.00	1498.00
2	零星材料费	%	2	1498.00	29.96
3	机械使用费				259.79
	混凝土搅拌机	台时	9.5	21.09	200.36
	胶轮架子车	台时	87.4	0.68	59.43

工程名称	人工运混凝土			单价编号	10
定额编号	4089			定额单位	100m³
施工方法：装、运、卸、清洗等					
编号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				607.81
（一）	基本直接费				607.81
1	人工费				536.20
	人工	工时	76.6	7.00	536.20
2	零星材料费	%	6	536.20	32.17
3	机械使用费				39.44
	胶轮架子车	台时	58	0.68	39.44

附表

工程名称	蛙夯夯实			单价编号	11
定额编号	01595			定额单位	100m³实方
施工方法：人工平土、刨毛、洒水、蛙夯夯实。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费				990.21
（一）	基本直接费				949.39
1	人工费				560.00
	人工	工时	80	7.00	560.00
2	材料费				78.39
	零星材料费	%	9	871.00	78.39
3	机械费				311.00
	蛙式夯实机	台时	20.00	15.55	311.00
（二）	其他直接费	%	4.3	949.39	40.82
二	间接费	%	5	990.21	49.51
三	利润	%	7	1039.72	72.78
四	材料补差				0.00
五	税金	%	9	1112.50	100.13
六	阶段调整	%	10	1212.63	121.26
	合计				1333.89

工程名称	编织袋土填筑			单价编号	12
定额编号	03056			定额单位	100m³堰体方
施工方法：装土、封包、填筑。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费				13559.19
（一）	基本直接费				13000.18
1	人工费				8134.00
	人工	工时	1162	7.00	8134.00
2	材料费				4866.18
	粘土	m³	118		
	砂砾石	m³	106		
	编织袋	个	3300	1.46	4818.00
	其他材料费	%	1	4818.00	48.18
3	机械使用费				0.00
（二）	其他直接费	%	4.3	13000.18	559.01
二	间接费	%	5	13559.19	677.96
三	利润	%	7	14237.15	996.60
四	材料补差				0.00
五	税金	%	9	15233.75	1371.04
六	阶段调整	%	10	16604.79	1660.48
	合计				18265.27

附表

工程名称	编织袋土拆除			单价编号	13
定额编号	03057			定额单位	100m³堰体方
施工方法：拆除、清理。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费				1263.37
（一）	基本直接费				1211.28
1	人工费				1176.00
	人工	工时	168	7.00	1176.00
2	材料费				35.28
	其他材料费	%	3	1176.00	35.28
3	机械使用费				0.00
（二）	其他直接费	%	4.3	1211.28	52.09
二	间接费	%	5	1263.37	63.17
三	利润	%	7	1326.54	92.86
四	材料补差				0.00
五	税金	%	9	1419.40	127.75
六	阶段调整	%	10	1547.15	154.72
	合计				1701.87

工程名称	铺密目网			单价编号	14
定额编号	03005			定额单位	100m ²
施工方法：场内运输、铺设、搭接。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费				296.35
（一）	基本直接费				287.72
1	人工费				112.00
	人工	工时	16	7.00	112.00
2	材料费				175.72
	密目网	m ²	107	1.61	172.27
	其他材料费	%	2	172.27	3.45
3	机械使用费				0.00
（二）	其他直接费	%	3	287.72	8.63
二	间接费	%	7	296.35	20.74
三	利润	%	7	317.09	22.20
四	材料补差				0.00
五	税金	%	9	339.29	30.54
六	阶段调整	%	10	369.83	36.98
	合计				406.81

附表

工程名称	洒水车洒水			单价编号:	15
定额编号	水土保持估算定额 补2			定额单位	100m³
施工方法: 吸水、运水、洒水、空回					
序号	项目名称	单位	定额	单价（元）	金额（元）
一	直接工程费				1616.69
(一)	直接费				1569.60
1	人工费	元			41.45
	人工	工时	3	7.00	21.00
2	材料费	元			570.00
	水	m³	100	5.70	570.00
3	机械使用费	元			958.15
	洒水车8.0m3	台时	12.76	75.09	958.15
(二)	其他直接费	%	3	1569.60	47.09
二	间接费	%	7	1616.69	113.17
三	利润	%	7	1729.86	121.09
四	材料补差				566.99
	柴油	kg	117.39	4.83	566.99
五	税金	%	9	2417.94	217.61
六	阶段调整	%	10	2635.55	263.56
	合计				2899.11

工程名称	撒播披碱草草籽			单价编号	16
定额编号	08081			定额单位	hm²
施工方法：种子处理、人工撒播草籽、用耙、耢、石碾子碾等方法覆土。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费				4624.93
（一）	基本直接费				4490.22
1	人工费				388.50
	人工	工时	55.5	7.00	388.50
2	材料费				4101.72
	披碱草草籽	kg	80.0	48.83	3906.40
	其他材料费	%	5	3906.40	195.32
3	机械使用费	元			0.00
（二）	其他直接费	%	3	4490.22	134.71
二	间接费	%	6	4624.93	277.50
三	利润	%	7	4902.43	343.17
四	材料补差				0.00
五	税金	%	9	5245.60	472.10
六	阶段调整	%	10	5717.70	571.77
	合计				6289.47

工程名称	撒播细叶麦冬草籽			单价编号	17
定额编号	08081			定额单位	hm²
施工方法：种子处理、人工撒播草籽、用耙、耢、石碾子碾等方法覆土。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费				5403.61
（一）	基本直接费				5246.22
1	人工费				388.50
	人工	工时	55.5	7.00	388.50
2	材料费				4857.72
	细叶麦冬草籽	kg	80.0	57.83	4626.40
	其他材料费	%	5	4626.40	231.32
3	机械使用费	元			0.00
（二）	其他直接费	%	3	5246.22	157.39
二	间接费	%	6	5403.61	324.22
三	利润	%	7	5727.83	400.95
四	材料补差				0.00
五	税金	%	9	6128.78	551.59
六	阶段调整	%	10	6680.37	668.04
	合计				7348.41

工程名称	植苗造林（红柳）			单价编号	18
定额编号	08115			定额单位	100株
施工方法：挖坑、栽植、浇水、覆土保墒、清理。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费				596.56
（一）	基本直接费				579.18
1	人工费				39.20
	人工	工时	5.6	7.00	39.20
2	材料费				539.98
	红柳	株	102	5.17	527.34
	水	m ³	0.36	5.70	2.05
	其他材料费	%	2	529.39	10.59
（二）	其他直接费	%	3	579.18	17.38
二	间接费	%	6	596.56	35.79
三	利润	%	7	632.35	44.26
四	材料补差				0.00
五	税金	%	9	676.61	60.89
六	阶段调整	%	10	737.50	73.75
	合计				811.25