

目 录

1综合说明	1
1.1项目简况	1
1.2编制依据	7
1.3设计水平年	10
1.4水土流失防治责任范围	10
1.5水土流失防治目标	10
1.6项目水土保持评价结论	12
1.7水土流失预测结果	15
1.8水土保持措施布设成果	16
1.9水土保持监测方案	16
1.10水土保持投资及效益分析成果	22
1.11结论	22
2项目概况	27
2.1项目组成及工程布置	27
2.2施工组织	61
2.3工程占地	73
2.4土石方平衡	75
2.5拆迁(移民)安置与专项设施改(迁)建	85
2.6施工进度	85
2.7自然概况	89
3项目水土保持评价	96
3.1主体工程选址水土保持评价	96
3.2建设方案与布局水土保持评价	100
3.3主体工程设计中水土保持措施界定	96
4水土流失分析与预测	117
4.1水土流失现状	117
4.2水土流失影响因素分析	117
4.3水土流失量预测	119

4.4水土流失危害分析	126
4.5指导性意见	126
5水土保持措施	129
5.1防治区划分	129
5.2措施总体布局	131
5.3分区措施布设	142
5.4施工要求	129
6水土保持监测	163
6.1范围与时段	167
6.2内容和方法	167
6.3点位布设	173
6.4实施条件和结果	173
7水土保持投资估算及效益分析	176
7.1 投资概算	176
7.2效益分析	176
8水土保持管理	196
8.1组织管理	196
8.2后续设计	197
8.3水土保持监测	197
8.4水土保持监理	198
8.5水土保持施工	199
8.6水土保持监督管理与验收	200

附表:

附表 1、单价分析表

附件:

1、委托书	209
2、国家发展改革委关于新疆淖毛湖矿区总体规划（修编）的批复（发改能源〔2022〕1855号）	210
3、国家能源局关于新疆淖毛湖矿区英格玛二号煤矿一期工程项目核准的批复（国能发煤炭〔2022〕107号）	217
4、建设项目用地预审与选址意见书	223
5、土石方消纳协议	224
6、新疆淖毛湖矿区英格玛二号煤矿矿井水综合利用协议书	227

附图：

- 1、项目地理位置图
- 2、项目区水系图
- 3、项目区土壤侵蚀强度分布图
- 4、项目总体布置图
 - 4-1、矿井地面总布置图
 - 4-2、矿井工业区总平面图
 - 4-3、行政生活区总平面图
 - 4-4、场外供电工程区总平面图
 - 4-5、对外输水工程区总平面图
- 5、场外道路区平纵缩图
 - 5-1、进场道路平纵缩图
 - 5-2、运煤道路平纵缩图
 - 5-3、材料道路平纵缩图
- 6、分区防治责任范围图（含监测点位）
- 7、分区防治措施总体布局图
 - 7-1、工业场地区防治措施总体布局图
 - 7-2、行政生活区防治措施总体布局图
 - 7-3、场外道路区防治措施总体布局图
 - 7-4、场外供电工程区防治措施总体布局图
 - 7-5、对外输水工程区防治措施总体布局图
 - 7-6、施工道路区防治措施总体布局图
- 8、水土保持典型措施布设图
 - 8-1、截排水沟典型措施布设图（主体设计）
 - 8-2、单级拱形骨架护坡典型措施布设图（主体设计）
 - 8-3、多级拱形骨架护坡典型措施布设图（主体设计）
 - 8-4、微喷灌典型措施布设图（主体设计）
 - 8-5、沉沙池典型措施布设图（主体设计）
 - 8-6、人字形格构梁框架护坡典型措施布设图（主体设计）

- 8-7、浆砌片石护坡典型措施布设图（主体设计）
- 8-8、植物种植及养护典型措施布设图（主体设计）
- 8-9、塔基施工防护典型措施布设图
- 8-10、管沟开挖断面及管道作业带防护典型措施布设图
- 8-11、临时防护典型设计图

1综合说明

1.1项目简况

1.1.1项目基本情况

1.1.1.1项目建设必要性

根据《新疆煤炭工业“十四五”规划》，自治区煤炭资源开发布局按照地理位置分为准噶尔、吐哈、库拜、伊犁和巴南共五个大区。其中吐哈区包括吐鲁番市、哈密市等地，累计查明资源量约1407亿吨，占全区查源量的31%。煤种以长焰煤和不粘煤为主，是优质的动力、煤化工以及民生用煤。要统筹“疆电外送”“疆煤外运”、现代煤化工示范项目，有序建设配套煤矿，打造哈密综合能源示范基地，推进区域煤炭集运中心建设。

2022年12月04日，国家发展和改革委员会以文件“国家发展改革委关于新疆淖毛湖矿区总体规划（修编）的批复”（发改能源〔2022〕1855号）对淖毛湖矿区总体规划进行批复。根据《新疆伊吾淖毛湖矿区总体规划（修编）》，矿区内划分为15个井（矿）田，2个勘查区。其中9个大型、特大型矿井，3个大型露井联采煤矿、3个大型露天矿，矿区规划生产总能力为143.0Mt/a。淖毛湖矿区煤炭产品主要作为煤化工及电厂用煤就地转化，走煤炭深加工发展之路，将优势的煤炭资源就地转化为技术含量高、附加值高的煤化工产品和电力产品，哈密市作为新疆的东大门，是新疆距西北主电网最近的富煤地区，在本矿区规划建设煤电、煤化工基地符合国家的能源发展规划及产业政策。因此，新疆淖毛湖矿区英格玛二号煤矿一期工程项目的开发建设是有必要的。

1.1.1.2项目概况

1、项目地理位置

新疆哈密淖毛湖矿区英格玛二号矿井井田位于伊吾县城北109km的淖毛湖矿区中部，行政区划隶属哈密市伊吾县淖毛湖镇管辖。其东部紧邻规划的英格玛一号矿井，西部紧邻规划的白石湖三号露天煤矿和白石湖一号矿井。井田东西走向长约8.92km，南北宽约6.03km，面积43.11km²。地理坐标：东经94°43'55.988"-94°51'35.734"、北纬43°52'16.737"-43°55'46.888"，中心地理坐标：东经94°39'45.861"、北纬43°53'47.847"。项目周边分布有与红淖铁路连接的矿区

东支线和矿区西支线两条矿区铁路以及广汇集团煤化工支线，除此之外分布有京新高速、伊淖三公路（三级县乡公路）、淖三公路、三淖红二级公路等。矿区周边公路、铁路交通网已经形成，交通极为便利。

2、项目基本情况

（1）项目建设情况

英格玛二号矿井位于淖毛湖矿区中部，本井田东邻英格玛一号矿井，西邻白石湖一号矿井，西北浅部与白石湖三号露天矿相邻，南邻为一号勘查区，北部为煤层露头。井田东西走向长约8.92km，南北宽约6.03km，面积43.11km²。井田范围由10个拐点坐标圈定，开采深度为+350m~-400m。矿井生产能力为300万吨/年，矿井工业资源量为727.96Mt，矿井设计资源量为682.53Mt，井田范围内设计可采储量为472.02Mt。矿井服务年限112.4a。井田内共有2层可采煤层（1号煤层和2号煤层），共划分为2个水平、4个采区（11采区、12采区、21采区和22采区）。本煤矿开采方法采用井工开采，首采区为11采区。11采区北以煤层露头为界，南以F4断层为界，东、西以井田边界为界，走向长度约5.0~6.5km，倾向长度约1.8km，面积约为8.6km²。首采区设计可采储量50.35Mt，首采区服务年限约12.0a。矿井采用主斜井+缓坡副斜井的开拓方式。矿井投产时场地内布置3条井筒，即主斜井、缓坡副斜井和回风斜井。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。

本项目施工期间掘进矸石产生量约72.10万t（约319135.1m³），经工业场地及场外道路综合利用10.41万m³后，剩余的21.50万m³拉运至伊吾广汇矿业有限公司白石湖露天煤矿用于矿坑回填；生产期掘进矸石产生量10万t/a，掘进矸石回填至废弃巷道、不出井；生产期洗选矸石产生量9.3万t/a，破碎后作为防灭火灌浆系统灌浆材料使用；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废水处理产生的煤泥为1095.88t/a，掺入经洗选的末煤后装车外销。

（2）依托工程情况

①爆破材料库

本项目地面不单独设置爆破材料库，委托第三方进行爆破作业。

②矿山救护大队（含直属中队）

矿山救护大队（含直属中队）设在淖毛湖工业园区内，主要负责淖毛湖矿区的救护指挥、调度、培训等救护任务，露天矿与矿井救护中队签订救护协议。

③铁路专用线

根据老三淖烟铁路规划，淖毛湖支线从老三淖烟铁路的阿腊勒苏南站接轨，线路向西北经英格玛西，终点至英格玛二井，设尽头式装车站。线路全长32.4km。该铁路支线主要为英格玛二号井服务。铁路专用线投资及占地未纳入本项目可研报告中，后期将单独立项。建设单位计划2025年对其编制可研报告，2026年申请项目立项。

④输煤皮带

待外部铁路专用线建成后采用输煤皮带+铁路将产品煤运至用户，产品煤装车仓东北侧预留至铁路专用线的输煤皮带接口，输煤皮带长约359m。输煤皮带投资及占地未纳入本项目可研报告中，后期将单独立项。建设单位计划2025年对其编制可研报告，2026年申请项目立项。

⑤周边交通

本项目对周边道路的依托要为依托省道、县道、高速、矿区公路及煤矿铁路等，矿田交通十分便利。

3、项目组成

本项目组成内容主要有：①工业场地；②行政生活区；③场外道路：包括进场道路、运煤道路及材料道路；④场外供电工程：包括1回取自淖毛湖220kV变电站110kV电源及1回取自白石湖110kV变电站110kV电源；⑤对外输水工程：为将富余的矿井水输送至淖毛湖伊吾县泽源水务有限责任公司利用的输水管线。

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86.93hm²，其中永久占地面积为59.25hm²，临时占地面积为27.68hm²，占地类型为其他用地及住宅用地。

5、土石方量

本项目挖填总量（含砾幕层）为397.53万m³，其中挖方（含砾幕层）211.23万m³，填方（含砾幕层）186.30万m³，调出15.59万m³，调入15.59万m³，无借

方，余方24.92万 m^3 ，其中施工期掘进矸石余方21.50万 m^3 ，场外道路清表余方3.42万 m^3 ，均拉运至伊吾广汇矿业有限公司白石湖露天煤矿用于矿坑回填。

6、施工组织

（1）施工生产生活区

本项目工业场地及行政生活区建设共布设施工生产生活区3处，占地面积共计2.63 hm^2 ，采取永临结合，不新增临时占地。其中1处布设在工业场地场前广场和停车区域，1处布设在工业场地龙门吊布设区域，1处布设在行政生活区构筑物外的空地。

（2）施工道路

矿区运输道路网络已形成，可直接利用既有道路，内外连接道路可永临结合利用新建场外道路。为方便施工，对新建场外供电工程及新建对外输水工程交通不便的区域新建施工道路。施工道路长28.6 km ，施工道路宽4 m ，临时占地面积共计11.44 hm^2 。

（3）施工场地布置

本项目场外供电工程施工场地、牵张场地、跨越场地，以及对外输水工程管道作业带，需新增施工场地面积共计16.24 hm^2 。

（4）取土场及弃土场

根据工程土石方平衡分析，本项目不涉及借方，不单独设置取土（料）场。

本项目施工期挖方大于填方，余方24.92万 m^3 ，其中施工期掘进矸石余方21.50万 m^3 ，场外道路清表余方3.42万 m^3 ，均拉运至伊吾广汇矿业有限公司白石湖露天煤矿用于矿坑回填。生产运行期采煤掘进产生矸石10万 t/a ，均不出井用于充填井下废弃巷道；洗选产生的矸石9.3万 t/a ，均破碎后作为防灭火灌浆系统灌浆材料使用，洗选产生煤泥1095.88 t/a ，掺入经洗选的末煤后装车外销。故此，本项目不单独设置弃土场。

（5）临时堆土区

本项目临时堆土区布设在工业场地材料堆场右侧，主要为剥离的砾幕层临时堆置。最大堆置高度约3 m ，占地面积0.48 hm^2 ，堆置时间均约2年，堆置时采取临时苫盖、临时拦挡及洒水车洒水等防护措施，完工后对堆置区域按设计进

行建设。

（6）矸石临时周转场

施工期间利用设计的材料堆场作为矸石临时堆存场地（堆置于工业场地材料堆场右侧，与临时堆置的砾幕层分别堆置），最大堆置高度约3m，占地面积0.48hm²，堆置时间约2年，堆置时采取临时苫盖、临时拦挡及洒水车洒水等防护措施，完工后对堆置区域按设计进行建设。

（7）施工用水、用电及通讯

本项目工业场地施工用水主要采用经过处理后的疏放水回用的方式，不足部分采用从伊吾县泽源水务有限责任公司第一配水厂拉运的运输的方式供给，不新增占地；行政生活区施工用水由就近市政管网直接接入，不新增占地。

本项目工业场地施工电源采用永临结合的方式，先行建设一回场外供电工程，施工电源2回10kV线路引自工业场地110kV变电站10kV不同母线段，为保证施工用电，另备一组柴油发电机作为保安电源用。行政生活区施工用电由就近市政电网直接接入，不新增占地。

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）建问题。

8、工程投资

项目建设总资金361813.54万元，其中土建投资为67188.77。项目工程投资中自筹资金为111135.42万元，银行借款为250678.12万元。

9、建设工期

项目计划于2024年12月开工（其中2024年12月至2025年3月为施工准备期），计划于2027年11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。

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

2012年7月，取得中华人民共和国发展和改革委员会下发的《国家发展改革

委关于新疆维吾尔自治区淖毛湖矿区总体规划的批复》（发改能源〔2012〕2131号）；

2022年1月，取得中华人民共和国生态环境部下发的《关于<新疆哈密淖毛湖矿区总体规划（修编）环境影响报告书>的审查意见》（环审〔2022〕10号）；

2022年5月，取得新疆维吾尔自治区人民政府下发的《关于印发<加快新疆大型煤炭供应保障基地建设服务国家能源安全的实施方案>的通知》（新政发〔2022〕57号）；

2022年9月29日，取得哈密市自然资源局出具的《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第650500202200047号）；

2022年12月13日，取得国家能源局出具的《国家能源局关于新疆淖毛湖矿区英格玛二号煤矿一期工程项目核准的批复》（国能发煤炭〔2022〕107号），同意英格玛二号井一期工程建设规模为3.00Mt/a；

2024年6月，新疆哈密英格玛煤电投资有限责任公司委托中煤科工集团武汉设计研究院有限公司编制《新疆哈密淖毛湖矿区英格玛二号矿井及选煤厂可行性研究报告》；

2024年9月，新疆荣为工程设计有限责任公司编制完成《新疆哈密淖毛湖矿区英格玛工业场地（二号矿井及选煤厂）洪水影响评价报告》。

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，新疆哈密英格玛煤电投资有限责任公司于2024年5月委托西安黄河规划设计有限公司承担本项目的水土保持方案编制工作。我公司接受委托后即成立项目组，调派技术人员研究项目工可研报告等设计文件，对项目区进行了现场调查和踏勘，充分征求了水保、国土等有关部门的意见和要求。在此基础上，针对项目建设过程中可能造成水土流失来源、形式、数量和危害，依据有关法律法规和技术规范，于2024年9月编制完成《新疆淖毛湖矿区英格玛二号煤矿一期工程项目水土保持方案报告书》。2024年10月30日，水利部水土保持监测中心主持召开了《新疆淖毛湖矿区英格玛二号煤矿一期工程项目水土保持方案报告书》技术审查会，会后我公司根据专家意见进行修改、完善，于2024年11月初修改完成了《新疆淖毛湖矿区英格玛二号煤

矿一期工程项目水土保持方案报告书》。

1.1.3 自然简况

项目区总体为南、北高中部低，东高西低，地貌类型属风蚀残丘地貌，海拔高程为+284m~+375m，地势较平坦。项目区位于淖毛湖背斜南翼的淖毛湖凹陷内。地下水的补给主要来源于大气降水或冰雪融水的补给，矿井建成后，井下正常涌水量为 556m³/h。本矿井抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.10g，特征周期值 0.40s，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。

本项目属大陆性干旱气候，年平均气温10.5℃，年平均降水量15.8mm，年平均蒸发量4377mm，每年的4~9月为风季，全年主导风向西北风，年均风速4.1m/s，最大冻土深度1.33m。本项目井田内无地表水系，工业场地北侧紧临自然冲沟。本项目所在区域土壤主要为灰漠土，不具备表土剥离条件，但项目区地表砾幕层有较强的抗风蚀作用，本方案设计对地表砾幕层进行剥离。项目区植被以耐旱沙生乔灌木为主，植被覆盖度约1%。

本项目井田内沉陷区无法避免公益林，未涉及其他敏感区。

项目建设所在地属天山北坡国家级水土流失重点预防区及天山北坡诸小河流域自治区级重点治理区。项目属于北方风沙区，容许土壤流失量为2000t/km².a。土壤侵蚀类型主要为风力侵蚀。根据项目区的植被、土壤类型、气象、地形情况，并结合土壤侵蚀图，确定本工程区原地貌土壤侵蚀强度为2000t/km².a，土壤侵蚀强度为轻度风力侵蚀。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

1、《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日修订，2011年3月1日执行，2010年12月25日最新修订）；

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

1.2.2 部委规章

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

1.2.3 规范性文件

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

12、《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》（SL773-2018）；
- (6)《土地利用现状分类标准》（GB/T 21010-2017）；
- (7)《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；
- (8)《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- (9)《水利水电工程制图标准：水土保持图》（SL73.6-2015）；
- (10)《水土保持监理规范》（SL/T 523-2024）；
- (11)《喷灌工程技术规范》（GB/T50085-2007）。

1.2.5 技术文件及参考资料

- 1、《新疆哈密淖毛湖矿区英格玛二号矿井及选煤厂可行性研究报告》（2024年6月，中煤科工集团武汉设计研究院有限公司）；
- 2、《新疆伊吾县淖毛湖煤矿区英格玛二号井田补充勘探报告》（2023年6月，新疆哈密英格玛煤电投资有限责任公司）；
- 3、《新疆哈密淖毛湖矿区英格玛工业场地（二号矿井及选煤厂）洪水影响评价报告》（2024年9月，新疆荣为工程设计有限责任公司）；
- 4、《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。项目主体工程于2024年12月开工（其中2024年12月至2025年3月为施工准备期），于2027年12月底完工。因此，本方案设计水平年确定为工程完工后的下一年，即2028年。

1.4水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）中的相关规定，生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久占地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖范围。经确认，本项目水土流失防治责任范围为86.93hm²，其中永久占地面积为59.25hm²，临时占地面积为27.68hm²，占地类型为其他用地及住宅用地。全部位于伊吾县境内，水土流失防治责任主体为新疆哈密英格玛煤电投资有限责任公司。

1.5水土流失防治目标

1.5.1执行标准等级

项目建设所在地属天山北坡国家级水土流失重点预防区及天山北坡诸小河流域自治区级重点治理区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），项目应执行北方风沙区一级标准。

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

1、水土流失治理度：项目区多年平均降水量约为 15.8mm，蒸发量 4377mm，干旱指数为 277.03（ $E_{tp}/P \geq 16$ 的地区为极干旱区），属于极干旱区，水土流失治理度可降低 5%~8%，但由于项目无法避让天山北坡国家级水土流失重点预防区及天山北坡诸小河流域自治区级重点治理区，水土流失治理度目标值不作调整确定为 85%。

2、水土流失控制比：项目区背景土壤侵蚀强度为 $2000t/km^2 \cdot a$ ，属于轻度侵蚀，土壤流失控制比不应小于 1，确定本项目水土流失控制比为 1.0。

3、渣土防护率：本项目属于风蚀残丘地貌，因此渣土防护率不作调整。

4、表土保护率：本项目所在区域土壤主要为灰漠土，土壤抗蚀性差，土壤贫瘠，不具备表土剥离条件，表土保护率不作要求。

5、林草植被恢复率及林草覆盖率：项目区多年平均降水量约为 15.8mm，蒸发量 4377mm，干旱指数为 277.03（ $E_{tp}/P \geq 16$ 的地区为极干旱区），属于极干旱区，林草植被恢复率及林草覆盖率可不作定量要求；本项目无法避让天山北坡国家级水土流失重点预防区及天山北坡诸小河流域自治区级重点治理区，林草覆盖率应提高 1~2 个百分点。本项目所在区域属于风蚀残丘地貌，土壤主要为灰漠土，土壤抗蚀性差，土壤贫瘠，降水量少，植被生长条件差。综上，结合项目自然条件，依据项目区本底值情况，方案对林草植被恢复率及林草覆盖率做出定量要求，林草植被恢复率不作调整确定为 93%，林草覆盖率不低于本底值 1%。

经修正，至试运行期（设计水平年），工程水土流失防治目标分别为：水土流失治理度 85%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 87%，表土保护率不作要求，林草植被恢复率 93%，林草覆盖率 8%。

根据以上修正值修正后，设计水平年的水土流失防治目标值见表 1.5-1。

表 1.5-1 设计水平年水土流失防治目标值

防治指标	标准规定		按地理位置修正	按干旱程度修正	按土壤侵蚀强度修正	按实际情况调整	采用标准	
	施工期	设计水平年					施工期	设计水平年
水土流失治理度(%)	—	85					—	85
土壤流失控制比	—	0.8			+0.2		—	1.0
渣土防护率(%)	85	87					85	87
表土防护率(%)	*	*					*	*
林草植被恢复率(%)	—	93					—	93
林草覆盖率(%)	—	20				-12	—	8

1.5.2.3 生产期水土保持防治目标要求

依据《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持方案审查要点的通知》（办水保〔2023〕177号）中“煤炭建设项目特别要求”，应明确生产期水土流失防治目标，生产期新增扰动范围的防治指标值不应低于施工期指标值，其它区域不应低于设计水平年指标值。因此本方案确定工程生产期水土流失防治目标分别为：水土流失治理度 85%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 87%，表土保护率不作要求，林草植被恢复率 93%，林草覆盖率 8%。

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

本项目建设符合国家产业政策、地方及煤炭行业发展规划，基本符合《中华人民共和国水土保持法》和《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)有关规定。鉴于本项目位于天山北坡国家级水土流失重点预防区及天山北坡诸小河流域自治区级重点治理区，由于资源赋存无法避让，存在水土保持制约性因素。因此，通过加强水土保持工作、提高防治标准、严格控制扰动地表和植被损坏范围、综合利用固体废弃物、减少工程占地、加强工程管理、优化施工工艺等设计，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；主体通过布设雨水排水及滞蓄措施，在防涝的同时贮存雨水，对雨水资源进行充分利用。在优化设计及提高防治标准的基础上，主体工程建设方案与布局基本合理，满足水土保持要求。

工业场地北侧紧临自然冲沟。主体设计依据《煤炭工业矿井设计规范》（GB 50215-2015）相关要求确定主斜井、缓坡副斜井和回风斜井的布置位置及工业场地位置后，受主井、风井等井口标高制约，若将场地南移远离沟道，则会压占矿井资源量，同时影响井筒的布置，导致主井、风井等倾角增加，一方面增加了井筒的施工难度，另外一方面会增加主斜井井筒角度，使煤炭运输过程中出现下滑现象，增加开采过程中的安全风险，故本项目工业场地在考虑地质构造、资源赋存、煤层厚度及主井、风井等井口标高制约等因素的情况下无法南移避开自然冲沟。但经《新疆哈密淖毛湖矿区英格玛工业场地（二号矿井及选煤厂）洪水影响评价报告》分析，工业场地虽紧临自然沟道，但对自然沟

道过流能力不产生影响；自然沟道上游及下游分析断面对应的工业场地地面基础高程高于百年一遇设计沟道洪水水位，矿井井口高程高于三百年一遇校核沟道洪水水位，基本不受沟道洪水的淹没影响。

井田范围内涉及公益林，矿井采煤沉陷对公益林有影响，井田煤炭开采过程中应及时采取措施进行扶植，并及时填充地表裂缝，进行生态整治。对于受采煤影响造成的林地损失，根据《森林植被恢复费征收使用管理暂行办法》的有关规定缴纳森林植被恢复费，由林业主管部门根据“占一补一，占补平衡”的原则，依照有关规定统一安排植树造林，恢复森林植被，确保井田林地的数量和质量不因矿井开发而减少，最大程度的减少对区域生态环境的影响。

1.6.2 建设方案与布局评价

1.6.2.1 建设方案

本项目属于井工煤矿开发项目，受煤炭开采区域的局限性，选址无法避让天山北坡国家级水土流失重点预防区及天山北坡诸小河流域自治区级重点治理区。本项目工业场地采用台阶式布置，场内填方量为114万 m^3 ，挖方量为106万 m^3 ，在建、构筑物及其他设施之间的高程关系的基础上，充分利用原地形高程、减少土方挖填量及余方量，不足的土方由建筑基础、管线基槽及井筒掘进矸石补充，最大程度减少余方的产生，基本符合水土保持要求。本次建设场外道路中不涉及高填深挖路段，在充分利用既有道路及永临结合的情况下，减少对土地资源占用及扰动。项目对外输水线路及进场道路选线即考虑了减少对矿井浅部资源的压覆，又考虑了输水接口距离较短的线路，减少扰动面积，因此对外输水线路及进场道路的走向布局是合理的。施工不可避免地长期持续产生一定水土流失，在生产中加强了管理、优化生产工艺、控制工程占地和取弃土量，提高排水工程等级；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。本项目建设基本符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）对建设方案的要求。

1.6.2.2 工程占地

主体经工艺及方案优化调整后设计的工业场地占地面积虽略大于用地预审审核面积，但更符合主体工程运行需求，且围墙内用地指标也满足《煤炭工业

《工程项目建设用地指标》（建标〔2008〕233号）中对矿井建设用地指标要求，因此工业场地占地面积是合理的。工程占用土地类型与其他用地及住宅用地，未占用耕地、园地及林地等生产能力强的土地，符合水土保持要求。本项目主体设计工程占地仅为59.25hm²，缺乏场外供电工程及对外输水工程施工临时用地的统计，本方案核实后对占地进行了补充完善。从水土保持角度评价，工程占地基本符合节约用地和减少地表扰动的要求，核实后永久用地为地面设施实际发生用地，无多余征用与土地浪费现象，临时占地均为施工不可避免发生用地。在施工结束后，对临时占压、扰动的地表进行场地平整及砾石压盖，符合水土保持的要求。

1.6.2.3土石方平衡

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

本项目施工前对砾幕层进行剥离及筛分，收集的砾石均用于临时用地施工后地表恢复压盖、工业场地内预留区域地表压盖、场外道路和工业场地骨架护坡内压盖、工业场地及场外道路至用地边界裸露地面压盖，可有效保护及利用砾幕层，减小风蚀产生，符合水土保持要求。

未考虑其他分区建设所产生的土方挖填量，本方案进行了补充完善。复核后，本项目挖填总量（含砾幕层）为397.53万m³，其中挖方（含砾幕层）211.23万m³，填方（含砾幕层）186.30万m³，调出15.59万m³，调入15.59万m³，无借方，余方24.92万m³，其中施工期掘进矸石余方21.50万m³，场外道路清表余方3.42万m³，均拉运至伊吾广汇矿业有限公司白石湖露天煤矿用于矿坑回填。本项目建设期余方及生产期产生的固体废弃物均进行综合利用，符合水土保持要求。

1.6.2.4取土（石、砂）场设置评价

根据工程土石方平衡分析，本项目不涉及借方，不单独设置取土（料）场。

1.6.2.5弃土（矸石）场设置评价

本项目施工期间产生的矸石余方、场外道路清表土方以及生产期产生的矸

石及煤泥均进行了综合利用，因此本项目施工期及生产运行期均不布设弃土（矸石）场，减少了临时用地面积及堆置过程中产生的水土流失，符合水土保持要求。综合利用项目已取得核准文件并已开工建设，其建设地点及可消纳量均可行，符合水土保持要求。

1.6.2.6 施工方法与工艺

从施工方法与工艺方面分析，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，掘进矸石及剥离的砾幕层分别集中堆放并采取临时防护措施；施工过程中土石方运输车辆采取篷布苫盖措施。建设过程中施工生产生活区布设在工业场地及行政生活区内，不新增扰动面积；施工道路充分利用既有道路，内外连接道路可永临结合利用新建场外道路，最大程度减少施工道路的建设。本项目余方及矸石均综合利用，不设置弃渣场。

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

1.6.2.7 具有水土保持功能工程

本方案将主体设计的节水灌溉、场外截排水沟、雨水管网、雨水收集池、人字形格构梁框架护坡、浆砌片石护坡、C25 混凝土骨架护坡、景观绿化、道路截排水沟等措施界定为水土保持措施，纳入水土流失防治措施体系；将地面硬化及工业场地沟道侧临水面坡脚重力式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，本项目在建设过程中扰动地表面积为 86.93hm^2 ，损坏植被面积为 0.87hm^2 。本项目原地貌土壤流失量约为 7837t ，扰动后在不采取防护措

施的情况下，可能造成的土壤流失量约为 30506t，新增水土流失量约为 22669t。施工期是产生土壤流失的重点时段，工业场地及场外道路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

根据主体设计资料，工业场地区主体设计防治措施包括节水灌溉、场外截排水沟、雨水管网、雨水收集池、人字形格构梁框架护坡、浆砌片石护坡、场区绿化及植草护坡。方案新增对砾幕层进行剥离，用于预留地及骨架护坡等压盖利用；并对绿化区域回覆种植土并全面整地。针对施工期间工业场地区扰动破坏及临时堆土区应实施临时防护，方案新增 M10 浆砌砖墙拦挡、密目网苫盖、限行桩及洒水车洒水。

二、主要工程量

1、工程措施

1) 砾幕层剥离（方案新增）：工业场地区砾幕层剥离 21.84hm^2 ，筛分成品砂砾石量约为 0.60 万 m^3 ；2024 年 12 月~2025 年 3 月实施。

2) 砾石压盖（方案新增）：压盖人字形格构梁框架护坡及场内预留用地，面积约 1.86hm^2 ，压盖方量约为 0.10 万 m^3 ；2027 年 7 月实施。

3) 种植土回覆（方案新增）：工业场地区绿化区域种植土回覆，回覆面积为 6.07hm^2 ，回覆量约为 3.16 万 m^3 ；2027 年 5~6 月实施。

4) 全面整地（方案新增）：工业场地区绿化区域回覆种植土后进行全面整地，面积 6.07hm^2 ；2027 年 5~6 月实施。

5) 节水灌溉（主体设计）：工业场地区绿化区域布设节水灌溉，面积 6.07hm^2 ；2027 年 4~7 月实施。

6) 场截排水沟（主体设计）：于工业场地区边坡坡顶设置截水沟

2020.00m，边坡坡脚设置排水沟 2200.00m；2025 年 7~9 月实施。

7) 雨水管网（主体设计）：于场内道路一侧布置雨水管共计 5000 延米；2027 年 4~7 月实施。

8) 雨水收集池（主体设计）：于工业场地内西北角设 1 座有效容积为 800m³的雨水收集池，L×B×H=20.0×14.0×3.5m；2027 年 7~8 月实施。

9) 人字形格构梁框架护坡（主体设计）：对工业场地挖方边坡采用人字形格构梁框架护坡形式，面积 6792.00m²；2025 年 4~9 月实施。

10) 浆砌片石护坡（主体设计）：对工业场地填方边坡实施浆砌片石防护，面积 14288.00m²；2025 年 4~9 月实施。

11) 沉沙池（主体设计）：于工业场地区西北侧低洼处沉沙池 1 座；2025 年 7~9 月实施。

2、植物措施

1) 场区绿化（主体设计）：工业场地区绿化面积约 5.82hm²。种植榆树约 3236 棵，沙枣约 3236 棵，梭梭约 29100 棵，红柳约 29100 棵，细叶麦冬及披碱草各约 582kg。2027 年 4~7 月实施。

2) 植草护坡（主体设计）：工业场地区植草护坡约 0.25hm²，撒播细叶麦冬及披碱草各约 25.00kg。2027 年 4~7 月实施。

3、临时措施

1) 临时苫盖（方案新增）：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 16.22hm²。2024 年 12 月~2025 年 3 月实施。

2) 限行桩（方案新增）：工业场地主体施工红线范围安装限行桩，共计 3012.00m；2024 年 12 月~2025 年 3 月实施。

3) 临时拦挡（方案新增）：对临时堆存于工业场地区材料堆场内的砾石资源及建井研石实施 M10 浆砌砖墙拦挡 480.00m。砌筑 M10 浆砌砖墙 355.20m³。2024 年 12 月~2025 年 3 月实施。

4) 洒水车洒水（方案新增）：施工期为 840 天，工业场地区施工作业面共需洒水约 54432.00m³。2024 年 12 月~2027 年 10 月实施（冬季时段无需洒水）。

1.8.2 行政生活区

一、措施布局

根据主体设计资料，行政生活区主体设计防治措施包括节水灌溉、雨水管网及景观绿化。考虑到防治体系的完整性，方案新增对绿化区域回覆种植土并全面整地。针对施工期间扰动破坏及临时堆土应实施临时防护，方案新增密目网苫盖及洒水车洒水。

二、主要工程量

1、工程措施

1) 种植土回覆（方案新增）：行政生活区绿化区域种植土回覆，回覆面积为 1.57hm^2 ，回覆量约为 0.79万 m^3 ；2026 年 8~9 月实施。

2) 全面整地（方案新增）：行政生活区绿化区域回覆种植土后进行全面整地，面积 1.57hm^2 ；2026 年 8~9 月实施。

3) 节水灌溉（主体设计）：行政生活区绿化区布设节水灌溉，面积 1.57hm^2 ；2026 年 10 月实施。

4) 雨水管网（主体设计）：于场内道路一侧布置雨水管共计 4300 延米；2026 年 9~10 月实施。

2、植物措施

1) 场区绿化（主体设计）：行政生活区绿化面积约 1.57hm^2 。种植榆树约 873 棵，沙枣约 873 棵，梭梭约 7850 棵，红柳约 7850 棵，细叶麦冬及披碱草各约 157kg。2026 年 9 月实施。

3、临时措施

1) 临时苫盖（方案新增）：行政生活区裸露地表、开挖边坡及临时堆土实施苫盖，面积为 2.96hm^2 。2026 年 4~5 月实施。

2) 洒水车洒水（方案新增）：施工期为 720 天，行政生活区施工作业面共需洒水约 3549.60m^3 。2026 年 4~10 月实施。

1.8.3 场外道路区

一、措施布局

主体设计于道路边坡马道平台及坡脚布设截排水沟（排水沟末端与涵洞或已有公路排水工程顺接），并对路基边坡实施混凝土骨架护坡及砾石压盖防护；骨架护坡框格内防护缺漏，方案新增对骨架护坡框格实施砾石压盖。由于施工扰动，方案新增对扰动区域砾幕层进行剥离保护，且针对道路施工期间扰动破坏应实施

临时防护，方案新增密目网苫盖、限行桩及洒水车洒水。

二、主要工程量

1、工程措施

1) 砾幕层剥离（方案新增）：场外道路各区砾幕层剥离收集，剥离总面积约 16.98hm²，筛分成品砂砾石量约为 0.51 万 m³。2025 年 4~5 月实施。

2) 砾石压盖（方案新增）：场外道路临时扰动面及混凝土骨架护坡框格内实施压盖，压盖面积约 9.15hm²，压盖方量约为 0.46 万 m³；2027 年 4~10 月实施。

3) 道路截排水沟（主体设计）：于场外道路边坡布设平台截水沟 505.00m，路堑及路基坡脚基布设路基排水沟 11039.00m。2027 年 4~10 月实施。

4) 混凝土骨架护坡（主体设计）：对填方、挖方路基边坡高度大于 3m 时，采用 C25 砼骨架护坡，护坡总面积 45477.00m²。2027 年 4~10 月实施。

2、临时措施

1) 临时苫盖（方案新增）：场外道路边坡密目网苫盖，面积 7.69hm²。2025 年 4~5 月实施。

2) 限行桩（方案新增）：场外道路施工扰动作业带安装限行桩，共计 18252.00m。2025 年 4~5 月实施。

3) 洒水车洒水（方案新增）：场外道路区施工作业面洒水车洒水，施工期共需洒水约 21313.00m³。2025 年 4~5 月和 2027 年 4~10 月实施。

1.8.4 场外供电工程区

一、措施布局

方案新增对砾幕层进行剥离保护，施工结束土地平整后实施砾石回覆压盖；针对场外供电线路施工期间扰动破坏及临时堆土应实施临时防护，方案新增密目网苫盖、限行桩、洒水车洒水。

二、主要工程量

1、工程措施

1) 砾幕层剥离（方案新增）：供电线路扰动面砾幕层剥离收集，剥离面积 6.76hm²，筛分成品砂砾石量约为 0.20 万 m³。2025 年 4~10 月实施。

2) 土地平整（方案新增）：供电线施工扰动面土地平整，面积 8.63hm²。

2025 年 5~11 月实施。

3) 砾石压盖(方案新增): 供电线路施工扰动面砾石压盖, 压盖面积约 8.63hm^2 , 需砾石压盖约 0.43万 m^3 。2025 年 5~11 月实施。

2、临时措施

1) 临时苫盖(方案新增): 供电线路塔基作业面临时堆土密目网苫盖, 苫盖面积共计 3.60hm^2 。2025 年 4 月实施。

2) 限行桩(方案新增): 供电线路塔基作业面安装限行桩, 共计 14400.00m 。2025 年 4 月实施。

3) 洒水车洒水: 供电线路施工作业面洒水, 设计洒水 240d , 施工期共需洒水约 12456.00m^3 。2025 年 4~11 月实施。

1.8.5 对外输水工程区

一、措施布局

方案新增对砾幕层进行剥离保护, 施工结束土地平整后实施砾石回覆压盖; 针对对外输水线路施工期间扰动破坏及临时堆土应实施临时防护, 方案新增密目网苫盖、限行桩、洒水车洒水。

二、主要工程量

1、工程措施

1) 砾幕层剥离(方案新增): 对外输水工程施工作业带砾幕层剥离收集, 剥离面积 2.44hm^2 , 筛分成品砂砾石量约为 0.07万 m^3 。2025 年 4~8 月实施。

2) 土地平整(方案新增): 对外输水线路施工作业带土地平整, 面积 3.05hm^2 。2025 年 5~9 月实施。

3) 砾石压盖(方案新增): 对外输水线路施工作业带砾石压盖, 压盖面积约 3.05hm^2 , 需砾石压盖约 0.15万 m^3 。2025 年 5~9 月实施。

2、临时措施

1) 临时苫盖(方案新增): 对外输水工程开挖边坡及临时堆土苫盖, 面积共计 3.00hm^2 。2025 年 4 月实施。

2) 限行桩(方案新增): 对外输水工程施工作业带全线安装限行桩共计 12000.00m 。2025 年 4 月实施。

3) 洒水车洒水: 对外输水工程施工作业带洒水车洒水, 设计洒水 180d ,

施工期共需洒水约 11592.00m³。2025 年 4~9 月实施。

1.8.6 施工道路区

一、措施布局

方案新增施工前对施工道路砾幕层进行剥离，项目主体建设完成后对施工道路区土地平整后实施砾石回覆压盖。此外，针对施工道路作业期间产生的扰动破坏应实施临时防护，方案新增限行桩及洒水车洒水。

二、主要工程量

1、工程措施

1) 砾幕层剥离（方案新增）：场外供电工程及对外输水工程施工道路砾幕层剥离，剥离面积 8.93hm²，筛分成品砂砾石量约为 0.27 万 m³。2025 年 4 月实施。

2) 土地平整（方案新增）：场外供电工程及对外输水工程施工道路土地平整，面积约 11.44hm²。2025 年 11 月实施。

3) 砾石压盖（方案新增）：场外供电工程及对外输水工程施工道路砾石压盖，压盖面积约 11.44hm²，需砾石压盖约 0.57 万 m³。2025 年 11 月实施。

2、临时措施

1) 限行桩（方案新增）：场外供电工程及对外输水工程施工道路全线安装限行桩共计 12720.00m。2025 年 4 月实施。

2) 洒水车洒水：场外供电工程及对外输水工程施工道路洒水车洒水，设计洒水 240d，施工期共需洒水约 10982.40m³。2025 年 4~11 月实施。

1.9 水土保持监测方案

监测范围：包括项目建设区征占地、使用和其他扰动区域，即为水土流失防治责任范围，面积共计 86.93hm²。

监测时段：本项目水土保持监测时段从施工期（含施工准备期）开始，至设计水平年结束。即从 2024 年 12 月至 2028 年 12 月（植物措施初步发挥水土保持效益）。

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进行辅助监测。

监测点位：本项目共设置 8 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 3 处、场外道路 1 处、场外供电工程 1 处、对外输水工程 1 处及施工道路 1 处。其他区域采用调查监测方法。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本方案水土保持投资总计 5641.46 万元。水土保持投资中工程措施投资为 3394.77 万元，植物措施投资为 644.55 万元，临时措施投资为 674.20 万元；独立费用为 691.64 万元（其中：建设管理费 21.46 万元，科研勘测设计费为 170.00 万元，水土保持监理费为 218.00 万元，水土保持监测费 202.18 万元，水土保持设施验收费 80.00 万元），基本预备费为 105.89 万元；水土保持补偿费 130.40 万元。

方案实施后，可减少的水土流失量约 27436t，设计水平年各项防治目标均可达到目标值。项目区新增侵蚀基本得到治理，周边生态环境得到改善。水土保持措施的实施，为项目区生态、经济、社会的可持续发展创造了良好的条件。

1.11 结论

本项目属于天山北坡国家级水土流失重点预防区及天山北坡诸小河流域自治区级重点治理区，无法避让；工业场地北侧紧临自然沟道，但经防洪评价分析计算，工业场地不影响沟道过流能力且不受沟道洪水的淹没影响；本项目井田内无法避免公益林，矿井采煤沉陷对公益林有影响；除此以外，工程选线不涉及其他敏感区。

按照相关要求本方案执行北方风沙区一级标准、严格控制扰动地表和植被损坏范围、减少工程占地、优化施工工艺的措施，从而可以最大限度的减少水土流失量。本工程建设虽存在一定水土保持限制性因素，但通过实施本方案，基本符合水土保持要求，满足《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术规范》（GB50433—2018）对主体工程的约束性规定的要求，项目建设可行。

主体工程施工工艺可靠，施工组织合理。主体设计的一系列防护措施和方案补充的防治措施，形成一套完善的水土流失治理措施体系，通过这些措施的

实施，可以有效的防治项目水土流失，达到方案设计的防治目标值，取得较好的社会效益和生态效益，改善项目建设区的生态环境。

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

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

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

本项目水土保持监理应当委托具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。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。

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

本项目水土保持方案特性表

项目名称		新疆淖毛湖矿区英格玛二号煤矿一期工程项目		流域管理机构	黄河水利委员会	
涉及省 (市、区)	新疆维吾尔自治区		涉及地市 或个数	哈密市	涉及区县 或个数	伊吾县
项目规模	井工矿300万吨/年		总投资 (万元)	361813.54	土建投资 (万元)	67188.77
动工时间	2024年12月		完工时间	2027年11月	设计水平年	2028年
工程占地 (hm ²)	86.93		永久占地 (hm ²)	59.25	临时占地 (hm ²)	27.68
土石方量 (万m ³)	挖方	填方	借方	余(弃)方		
	211.23	186.30	/	24.92		
重点防治区名称		天山北坡国家级水土流失重点预防区及天山北坡诸小河流域自治区级重点治理区				
地貌类型		风蚀残丘地貌		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)		86.93		容许土壤流失量[t/(km ² ·a)]		2000
土壤流失预测总量 (t)		30506		新增土壤流失量 (t)		22669
水土流失防治标准执行等级		北方风沙区一级标准				
防治指标	水土流失治理度 (%)		85	土壤流失控制比		1.0
	渣土防护率 (%)		87	表土保护率 (%)		/
	林草植被恢复率 (%)		93	林草覆盖率 (%)		8
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	砾幕层剥离21.84hm ² ; 砾石压盖1.86hm ² ; 种植土回覆6.07hm ² ; 全面整地6.07hm ² ; 节水灌溉6.07hm ² ; 场外截排水沟4220.00m; 雨水管网5000延米; 雨水收集池1座; 人字形格构梁框架护坡6792.00m ² ; 浆砌片石护坡14288.00m ² ; 沉沙池1座			场区绿化5.82hm ² ; 植草护坡0.25hm ²	临时苫盖16.22hm ² ; 限行桩3012m; 临时拦挡480m; 洒水车洒水54432.00m ³
	行政生活区	种植土回覆1.57hm ² ; 全面整地1.57hm ² ; 节水灌溉1.57hm ² ; 雨水管网4300延米			景观绿化1.57hm ²	临时苫盖2.96hm ² ; 洒水车洒水3549.60m ³
	场外道路区	砾幕层剥离 16.98hm ² ; 砾石压盖 9.15hm ² ; 截排水沟 11544.00m; 混凝土骨架护坡 45477.00hm ²			/	临时苫盖 7.69hm ² ; 限行桩 18252.00m; 洒水车洒水 21313.00m ³
	场外供电工程区	砾幕层剥离 6.76hm ² ; 土地平整 8.63hm ² ; 砾石压盖 8.63hm ²			/	临时苫盖 3.60hm ² ; 限行桩 14400.00m; 洒水车洒水 12456.00m ³
	对外输水工程区	砾幕层剥离 2.44hm ² ; 土地平整 3.05hm ² ; 砾石压盖 3.05hm ²			/	临时苫盖 3.00hm ² ; 限行桩 12000m; 洒水车洒水 11592.00m ³

1 综合说明

	施工道路区	砾幕层剥离8.93hm ² ; 土地平整11.44hm ² ; 砾石压盖11.44hm ²			/		限行桩12720m; 洒水车洒水10982.40m ³	
投资（万元）		3394.77			644.55		674.20	
水土保持总投资（万元）			5641.46			独立费用（万元）		691.64
监理费（万元）			218.00	监测费（万元）		202.18	补偿费（万元）	130.40
分省措施费（万元）			/			分省补偿费（万元）		/
方案编制单位		西安黄河规划设计有限公司			建设单位		新疆哈密英格玛煤电投资有限责任公司	
法定代表人		郭玉涛/029-89248938			法定代表人		张军	
地址		陕西省西安市未央区凤城三路200号			地址		新疆哈密地区伊吾县伊吾镇卧龙小区2#203-204号	
邮编		710021			邮编		839300	
联系人电话		莫定勇/17791900831			联系人电话		孙亮/18509029321	
传真		/			传真		/	
电子信箱		/			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：新疆淖毛湖矿区英格玛二号煤矿一期工程项目；
- 2、建设单位：新疆哈密英格玛煤电投资有限责任公司；
- 3、建设地点：新疆维吾尔自治区伊吾县淖毛湖镇；
- 4、项目性质：新建建设生产类项目；
- 5、建设工期：项目计划于2024年12月开工（其中2024年12月至2025年3月为施工准备期），于2027年11月完工，总工期36个月。
- 6、建设总投资：项目建设总资金361813.54万元，其中土建投资为67188.77万元。项目工程投资中自筹资金为111135.42万元，银行借款为250678.12万元。

2.1.1.2项目地理位置

新疆哈密淖毛湖矿区英格玛二号矿井井田位于伊吾县城北109km的淖毛湖矿区中部，行政区划隶属哈密市伊吾县淖毛湖镇管辖。其东部紧邻规划的英格玛一号矿井，西部紧邻规划的白石湖三号露天煤矿和白石湖一号矿井。井田东西走向长约8.92km，南北宽约6.03km，面积43.11km²。地理坐标：东经94°43'55.988"-94°51'35.734"、北纬43°52'16.737"-43°55'46.888"，中心地理坐标：东经94°39'45.861"、北纬43°53'47.847"。

新疆淖毛湖矿区英格玛二号煤矿一期工程项目所属矿区内已建成与红淖铁路连接的矿区东支线和矿区西支线两条矿区铁路以及广汇集团煤化工支线，在建淖将铁路从红淖线白石湖南站向西延伸，终点至乌将铁路将军庙站；京新高速自淖毛湖矿区西南约68公里处通过，伊淖三公路（三级县乡公路）自矿区南部边界外呈东西方向通过，与省道S302及省道S303相连，向西可至巴里坤，向南可至哈密，并经国道G312可达乌鲁木齐；矿区内有简易柏油公路与淖三公路相通；三淖红二级公路（G331线）沿矿区南部边界呈东南西北方向通过。矿区周边公路、铁路交通网已经形成，交通极为便利。交通位置详见图2.1-1。

表2.1-1 井田边界拐点坐标表

拐点 编号	1954北京坐标系		CGCS2000坐标系（6°带）		CGCS2000坐标系（3°带）	
	纬距X(m)	经距Y(m)	纬距X(m)	经距Y(m)	纬距X(m)	经距Y(m)
30	4867580.00	16642802.00	4867547.81	16642795.60	4866735.96	401891.87
31	4867662.00	16646558.00	4867629.81	16646551.60	4866681.48	405647.83
32	4866658.00	16649385.00	4866625.80	16649378.70	4865575.64	408436.15
128	4861634.00	16646683.00	4861601.78	16646676.69	4860653.82	405554.01
129	4861172.81	16646565.45	4861140.58	16646559.15	4860197.26	405419.83
127	4861899.52	16643711.42	4861867.31	16643705.08	4861026.95	402594.42
126	4861948.00	16639555.00	4861915.78	16639548.60	4861226.20	398442.96
123	4864772.63	16639163.12	4864740.43	16639156.72	4864062.90	398153.90
124	4865219.00	16640078.00	4865186.80	16640071.61	4864475.71	399084.28
125	4865607.00	16642809.00	4865574.83	16642802.66	4864764.28	401827.28

备注：采用高斯－克吕格投影，以3°分带，中央子午线经度为东经96°，带号32，平面坐标系采用2000国家大地坐标系，高程基准采用1985国家高程基准。

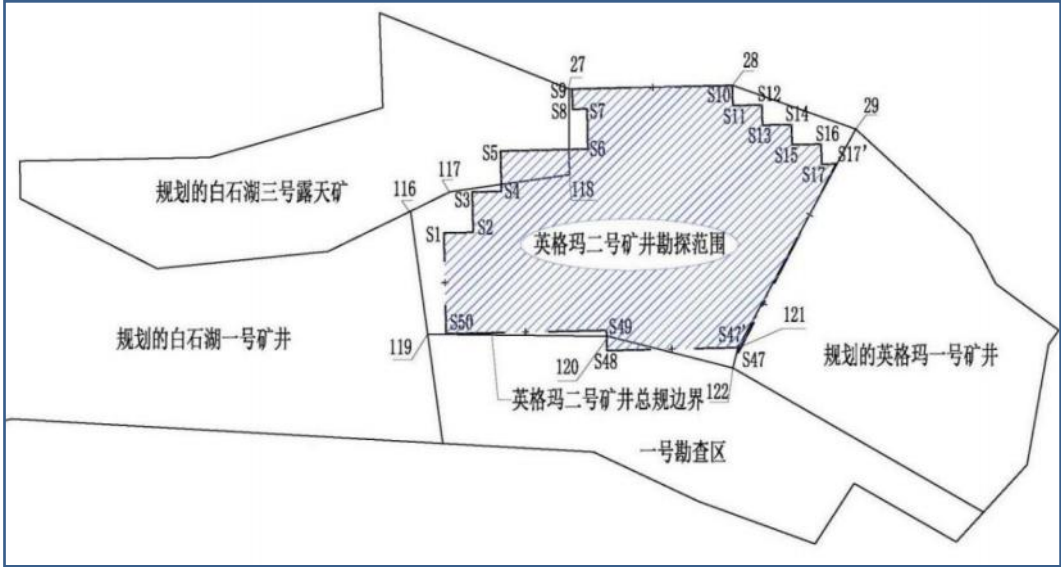


图2.1-2井田相邻位置关系图

（2）资源储量

根据《新疆伊吾县淖毛湖矿区英格玛二号井田煤炭勘探报告》（2023年06月），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。井田内地质资源量总计为798.59Mt，其中探明的资源量113.91Mt，控制的资源量402.17Mt，推断的资源量282.52Mt。矿井工业资源量为727.96Mt，矿井设计资源量为682.53Mt，井田范围内设计可采储量为472.02Mt。

3、生产规模及年限

矿井设计生产能力为3.0Mt/a，经计算，井田范围内设计可采储量为472.02Mt，储量备用系数取1.4，-50m水平可采储量为130.39Mt，服务年限为31.0a，-400m水平设计可采储量为341.63Mt，服务年限为81.4a，全矿井服务年限112.4a。选煤厂服务年限与矿井服务年限一致。

4、采区划分及煤矿开采

(1) 采区划分

井田内共有2层可采煤层，即1号煤层和2号煤层；划分为2个水平，一水平-50m，二水平-400m；一水平（-50m）以F4断层为界分割为南北两部分，划分为2个采区，即11采区和12采区；二水平（-400m）以35勘探线为界划分为2个采区，即21采区和22采区；全矿井划分为4个采区。

(2) 开采方法及开采顺序

本煤矿开采方法采用井工开采，均采用上山式开采，采用走向长壁综合机械化采煤法，综采放顶煤的采煤工艺。开采顺序为：11采区→12采区→21采区→22采区。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	可采储量(Mt)	采区生产能力(Mt/a)	采区服务年限(a)	采区生产能力及服务年限(a)											
				10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
11采区	50.35	3.0	12.0	12.0											
12采区	80.04	3.0	19.1		31.1										
21采区	179.35	3.0	42.7			73.8									
22采区	162.27	3.0	38.6											112.4	
合计	472.02		112.4											112.4	

(3) 首采区

首采区为11采区。11采区北以煤层露头为界，南以F4断层为界，东、西以井田边界为界，走向长度约5.0~6.5km，倾向长度约1.8km，面积约为8.6km²，煤层埋藏深度为80m至400m左右。首采区资源/储量为75.45Mt，其中探明+控制资源/储量占79.73%，经计算设计可采储量50.35Mt，按照3.0Mt/a产量、备用系数1.4计，首采区服务年限约12.0a。

(4) 开拓方案

矿井采用主斜井+缓坡副斜井的开拓方式。矿井投产时场地内布置3条井筒，

即主斜井、缓坡副斜井和回风斜井。

①主斜井

主斜井沿1号煤层底板布置在岩层中。井口坐标：X=4865415.554，Y=32405244.216，Z=+340.8，提升方位角25°53'31"。断面为半圆拱形，井筒净宽5.4m，净断面20.1m²。井筒落底标高-50m，斜长1949m。主斜井主要担负矿井煤炭提升/运输，兼做首采区运输上山及进风井和安全出口。

②缓坡副斜井

缓坡副斜井穿层布置。井口坐标：X=4865601.745，Y=32405223.435，Z=+340.5，提升方位角25°53'31"。断面为半圆拱形，净宽5.6m，净断面22.4m²。井筒落底标高-50m，长度4659m（含弯道/缓冲平坡段）。缓坡副斜井运行无轨胶轮车，兼做首采区辅助运输上山，主要承担人员、矸石车辆、材料、设备等物料的提升/运输，兼进风井和安全出口。

③回风斜井

回风斜井沿1号煤层顶板布置在煤层中。回风斜井井口坐标：X=4865390.186，Y=32405287.482，Z=+340.8，方位角25°53'31"。断面为半圆拱形，井筒净宽5.2m，净断面18.9m²。井筒落底标高-50m，斜长2158m。

（5）井巷工程量

矿井投产时，总工程量为22855.5m，其中煤巷10858.0m，占移交工程的47.5%；岩巷11997.5m，占移交工程的52.5%。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	项目名称	长度(m)			掘进体积 (m ³)			备注
		煤巷	岩巷	小计	煤巷	岩巷	小计	
1	井筒	5114.0	6918.0	12032.0	94954.6	198308.4	293263.0	
2	井底车场及硐室	0.0	2344.5	2344.5	0.0	52418.7	52418.7	
3	采区	5744.0	2735.0	8479.0	118069.2	68408.0	186477.2	
	合计	10858.0	11997.5	22855.5	213023.8	319135.1	532158.9	

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主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→主斜井→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→缓坡副斜井→工作面辅助运输顺槽→采掘工作面。

6、固体废物处置方案

(1) 建设期井筒掘进矸石及废渣

建设期井筒掘进土石方产生量约72.10万t（约319135.1m³），经工业场地及场外道路综合利用10.41万m³后，剩余21.50万m³计划拉运至伊吾广汇矿业有限公司白石湖露天煤矿用于矿坑回填。伊吾广汇矿业有限公司白石湖露天煤矿距离本项目距离约6.85km，水土保持防治责任主体为伊吾广汇矿业有限公司。该项目已于2012年3月25日开工建设，于2020年7月1日取得800万吨/年生产能力核定批复，2022年取得1300万吨/年生产能力核增批复。目前已形成采坑面积862hm²，已于2019年开始内排，内排量约10.1亿m³，还需排土约25亿m³，在完成内排的基础上，矿坑还可容纳约6亿m³的土方，可满足本项目建设过程中产生的余方量。

(2) 生产期采煤掘进矸石

生产期掘进矸石产生量10万t/a，掘进矸石回填至废弃巷道、不出井。

准备工作面在掘进过程中，在每个顺槽与辅助运输上山（缓坡副斜井）连接的石门会有部分掘进岩石巷道，总长度在150m左右，此时第一个回采工作面顺槽与辅助运输上山（缓坡副斜井）连接的石门不再使用，废弃巷道总长度在350m左右，则将有充足的空间进行矸石充填。后期随着工作面的顺序回采，废弃巷道将进一步增加，充填空间将不断的增多，可满足生产期掘进矸石不出井回填。

(3) 生产期选煤矸石

配套选煤厂设计生产能力为500万吨/年，配套能力洗选的矸石量为16万吨/年。目前项目核准能力为300万吨/年，洗选的矸石量为9.3万吨/年，破碎后作为防灭火灌浆系统灌浆材料使用。

结合矿井灌浆材料要求，前期300万吨/年生产能力所需的矸石灰量为125.0m³/天，则灌浆总用矸石量为125.0×330=41250m³/年，约9.49万吨/年，即

井下灌浆可消耗矸石量9.49万吨/年，大于年洗选的矸石量9.3万吨/年，洗选产生的矸石可完全利用。后期待矿井设计生产能力提升至500万吨/年时，在矸石仓附近新增一套矸石井下充填系统，用于消耗由于产量增加而多出的6.7万吨/年的矸石。

(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1095.88t/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m³)		31.91	100	0	其中10.41万m³用于工业场地及场外道路综合利用，21.50万m³用于伊吾广汇矿业有限公司白石湖露天煤矿矿坑回填
生产期	掘进矸石 (万t/a)	10	100	0	用于充填井下废弃巷道
	洗选矸石 (万t/a)	16	100	0	破碎后作为防灭火灌浆系统灌浆材料使用
煤泥	矿井水、生产系统冲洗产生的煤泥 (t/a)	1095.88	100	0	掺入煤中销售

7、煤炭去向

本区各煤层均为41号长焰煤，是优质的火力发电和煤化工用煤，也可做工业锅炉用煤及民用煤。结合供煤协议，本矿生产的产品煤主要供给四家单位，分别为新疆宣东能源有限公司、新疆元瑞圣湖能源有限公司、淖毛湖工业园热电厂和青海华电格尔木电厂。

2.1.1.4项目依托工程

1、爆破材料库

本项目地面不单独设置爆破材料库，委托第三方进行爆破作业。

2、矿山救护大队（含直属中队）

矿山救护大队（含直属中队）设在淖毛湖工业园区内，主要负责淖毛湖矿区的救护指挥、调度、培训等救护任务，露天矿与矿井救护中队签订救护协议。

3、铁路专用线

根据老三淖烟铁路规划，淖毛湖支线从老三淖烟铁路的阿腊勒苏南站接轨，线路向西北经英格玛西，终点至英格玛二井，设尽头式装车站。线路全长

32.4km。该铁路支线主要为英格玛二号井服务。铁路专用线投资及占地未纳入本项目可研报告中，后期将单独立项。建设单位计划2025年对其编制可研报告，2026年申请项目立项。

4、输煤皮带

待外部铁路专用线建成后采用输煤皮带+铁路将产品煤运至用户，产品煤装车仓东北侧预留至铁路专用线的输煤皮带接口，输煤皮带长约359m。输煤皮带投资及占地未纳入本项目可研报告中，后期将单独立项。建设单位计划2025年对其编制可研报告，2026年申请项目立项。

5、周边交通

(1) 公路

(北)京新(疆)高速自淖毛湖矿区西南约68公里处通过；伊(吾)淖(毛湖)三(塘湖)公路为三级县乡公路，自矿区南部边界外呈东西方向通过，向南经伊吾与省道S302相接，经省道S302向西在白石头乡与省道S303相连，向西可至巴里坤，向南可至哈密，并经国道G312可达乌鲁木齐；三(塘湖)淖(毛湖)红(岭)二级公路(G331线)沿矿区南部边界呈东南西北方向通过。本项目东侧约6km处为南北走向的英格玛煤矿公路，该公路为二级公路标准，路基宽8.5m，路面宽7.5m。再往东1.2km有既有淖毛湖镇至伊吾县农场煤矿公路，该公路为二级公路标准，路基宽12m，路面宽10.5m。矿田交通十分便利。

(2) 铁路

由新疆广汇集团控股建设的红(柳河)淖(毛湖)地方铁路从兰(州)新(阿拉山口)铁路在红柳河站接轨，向北抵达矿区中南部的淖毛湖站，全长428km。项目所属矿区内已建成与红淖铁路连接的矿区东支线和矿区西支线两条矿区铁路，以及广汇集团煤化工支线。在建淖(毛湖)将(军庙)铁路从红淖线白石湖南站向西延伸，经过三塘湖、巴里坤矿区，终点至乌(鲁木齐)将铁路将军庙站，与红淖铁路共同形成兰新北翼煤运通道，成为淖毛湖、三塘湖、准东和巴里坤等矿区煤炭及其转化产品外运的区域性干线铁路。以上铁路建设可为本矿的煤炭运输提供可靠的运输通道。

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		新疆淖毛湖矿区英格玛二号煤矿一期工程项目					
建设地点		新疆维吾尔自治区伊吾县淖毛湖镇					
建设单位		新疆哈密英格玛煤电投资有限责任公司					
工程性质及等级		大型井工煤矿		建设规模（万吨/年）		300	
总投资（亿元）		36.18		土建投资（亿元）		6.72	
计划开工、完工时间		2024.12~2027.11				总工期（月）	36
井田范围	井田面积（km ² ）	43.11		井田技术指标		东西长度（km）	8.92
	可采煤层（层）	2				南北长度（km）	6.03
	可采储量（Mt）	472.02				开采深度（m）	+350m~~400m
	服务年限（年）	112.4	首采区年限（年）	12.0		首采区可采储量（Mt）	75.45
首采区	开采面积（km ² ）	8.60	位置及盘区	11采区			
固体废弃物	建设期井筒掘进矸石及废渣		共产生量约31.91万m ³ ，其中10.41万m ³ 用于工业场地及场外道路综合利用，21.50万m ³ 用于伊吾广汇矿业有限公司白石湖露天煤矿矿坑回填				
	生产期采煤掘进矸石		产生量约10万t/a，用于充填井下废弃巷道				
	生产期选煤矸石		产生量约9.3万t/a，破碎后作为防灭火灌浆系统灌浆材料使用				
	煤泥		产生量约1095.88t/a，脱水所得泥煤掺入产品煤中外运销售				
开采方式与产品运输		本煤矿开采方法采用井工开采，均采用上山式开采，采用走向长壁综合机械化采煤法，综采放顶煤的采煤工艺；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		11采区→12采区→21采区→22采区					
二、项目组成及占地面积							
项目组成				占地性质			
				永久占地	临时用地		小计
工业场地				32.44			32.44
行政生活区				5.23			5.23
场外道路				21.14			21.14
场外供电工程				0.44	8.19		8.63
对外输水工程					8.05		8.05
施工道路					11.44		11.44
小计				59.25	27.68		86.93
三、项目土石方工程量（万m ³ ）							
项目组成		挖方	填方	调入	调出	外借	弃方
工业场地		174.08	146.24	8.75	15.09		21.50
行政生活区		5.6	5.6				
场外道路		18.70	21.00	6.23	0.51		3.42
场外供电工程		2.25	2.48	0.23			
对外输水工程		4.60	4.68	0.08			
施工道路		5.99	6.29	0.30			
小计		211.23	186.30	15.59	15.59		24.92

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、行政生活区、场外道路（进场道路、运煤道路、材料道路）、场外供电工程及对外输水工程等组成。

2.1.2.2 项目布置

1、工业场地

（1）平面布置

工业场地位于井田北侧中部，总用地面积为 32.44hm^2 ，包含矿井及选煤厂用地、风井及施工通道用地、职工公寓用地、救护队用地、防火灌浆站用地、矿井水处理站及景观事故水池用地和场外护坡、截水沟用地等。工业场地围墙内用地面积为 29.11hm^2 ，围墙外用地为 3.33hm^2 ，其中包含场外护坡 21080m^2 、截排水沟 4220m^2 ，坡脚坡顶至红线边界用地 8000m^2 。

工业场地按功能划分为辅助办公区、辅助生产区、选煤生产区。

①辅助办公区：位于该场地西北部，以办公、倒班、灯房浴室及任务交待室联合建筑、和救护楼等组成。办公、倒班、灯房浴室及任务交待室联合建筑布置在缓坡副斜井西侧，便于井下工人上下井。该区为矿井管理核心，在创造美观的建筑立面的基础上，配以硬化广场、小品、花卉、草坪，进行绿化、美化，以期形成环境优美的场所。

②辅助生产区：位于工业场地中部，以缓坡副斜井为核心，承担着人员、材料、设备的上下井任务。主要设施有缓坡副斜井、副井空气加热室、无轨胶轮车库、无轨胶轮车检修车间、综采设备库、机修间、普通配件库、器材库、器材棚、消防材料库、油脂库、危废库等，呈“凹”字形集中布置，方便统一作业。空压制氮站以及防火灌浆站位于回风斜井附近，便于井下作业，节约管线长度。锅炉房布置在场地西北部，场地地势较低处便于回水且位于场地中心便于集中供暖。110kV变电所布置在场地西北部，靠近北侧围墙边，变电所位置具有进线方便。矿井水处理系统及景观事故水池布置在场地中部，靠近主斜井以及选煤厂生产系统。生活污水处理站布置在场地的西北侧地势较低处，位于场地地下风侧。

③选煤生产区：位于场地南部和东部，以主斜井为核心，承担着原煤的提

升、加工、储存以及外运任务，采用“L”形布置方式。主要设施有主斜井井口房、原煤仓（3个、1个预留）、准备车间、智能干选车间、采样间、矸石仓、产品仓（4个）、混煤储煤场（预留）、快速装车站（2个）、干选车间10kV变电所、产品仓10kV变电所、选煤厂集控楼以及各种带式输送机栈桥、预留末煤系统主厂房等。本区产品仓、矸石仓、快速装车点、混煤储煤棚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。各种煤仓存储量一览表见表2.1-6。矿井部分及选煤厂部分建构筑物特征表2.1-7及表2.1-8。

表2.1-6 煤仓存储量统计表

设施名称	形式	储存量/个(t)	个数	相对于入厂原煤的储存时间(d)
原煤仓	φ22m圆筒仓	10000	2	1.32
产品仓	φ22m圆筒仓	10000	4	2.64
矸石仓	Φ15m圆筒仓	3000	1	0.20
合计				4.16

表2.1-7 矿井部分建构筑物特征表

序号	工程名称	建筑指标			檐高或平均高 (m)	基 础		结构类型	备注
		建筑面积 (m ²)	建筑体积 (m ³)	长度 (m)		构造类型	埋深 (m)		
一	地面生产系统								
1	主斜井井口房 (2层)	1764	16317	42	18.5	独基	2.5	框架	
2	主斜井10kV变电所(2层)	600	3300	30	11.0	独基	2.5	框架	与主斜井井口房联建
3	副斜井井口房 (2层)	3828	19140	66	10.0	独基	2.5	框架	与灯房浴室联建
二	通风系统								
I	通风机站								
1	通风机房电控室（1层）	384	2150.4	24	5.6	独基	2.5	框架	
2	通风机棚（1层）	520	5200	26	10.0	独基	2.5	门刚	
3	风门房（1层）	20	180	5	9.0	独基	2.5	框架	共4座，表中为1座数据
4	通风机风道	断面B×H=5.0×5.0m，长L=120m，（钢筋混凝土箱型结构）							
5	风机基础	C30混凝土 V=200 m ³							
II	空压机和制氮机站联合建筑								
1	空压机站（1层）	336	2923.2	28	8.7	独基	2.5	框架	

2 项目概况

序号	工程名称	建筑指标			檐高或平均高 (m)	基 础		结 构 类型	备注
		建筑面积 (m²)	建筑体积 (m³)	长度 (m)		构造 类型	埋深 (m)		
2	制氮机站 (1层)	352	3062.4	22	8.7	独基	2.5	框架	
3	电控室（1层）	252	2192.4	21	8.7	独基	2.5	框架	
三	给排水系统								
I	矿井水处理								
1	预处理车间 (1层)	4560	45600	120	10.0	独基	2.5	框架	
1)	缓冲 调节池	钢筋混凝土矩形水池，L×B×H=62.0×10.0×4.5m							共2座， 表中为 1座数据
2)	V型滤池	钢筋混凝土矩形水池，L×B×H=22.0×10.0×5.5m							
3)	传输泵房								
	地下部分	160	320	20	2.0	250mm厚侧壁及底板，钢筋混凝土箱体结构			
	地上部分 (1层)	160	880	20	5.5	独基	2.5	框架	
4)	污泥 浓缩池	钢筋混凝土圆形水池，D×H= 12.0×4.0m							
2	产品水池	钢筋混凝土矩形水池，L×B×H= 20.0×8.0×4.0m							
3	反洗 排水池	钢筋混凝土矩形水池，L×B×H= 7.8×7.8×3.5m							
4	污泥池	钢筋混凝土矩形水池，L×B×H= 7.8×7.8×3.5m							
5	污泥 脱水车间 (2层)	750	6000	25	16.0	独基	2.5	框架	
II	生活污水处理站								
1	生活污水处理 间（1层）	660	5940	30	9.0	独基	2.5	框架	
2	回用水池	钢筋混凝土矩形水池，L×B×H=7.8×7.8×3.5m							
3	污泥池	钢筋混凝土方形水池，L×B×H= 3.9×3.9×3.5m							
4	格栅间	钢筋混凝土方形水池，L×B×H= 10.0×4.0×6.0m							
5	格栅井	钢筋混凝土方形水池，L×B×H= 9.0×0.8×5.0m							
6	调节水池	钢筋混凝土方形水池，L×B×H= 8.0×4.0×4.0m							
III	供水泵站								
1	供水泵房								
	地下部分	181.2	453	30.2	2.5	250mm厚侧壁及底板，钢筋混凝土箱体结构			
	地上部分 (1层)	181.2	1449.6	30.2	8.0	独基	2.5	框架	

2 项目概况

序号	工程名称	建筑指标			檐高或 平均高 (m)	基 础		结 构 类型	备注
		建筑面积 (m²)	建筑体积 (m³)	长度 (m)		构造 类型	埋深 (m)		
2	生活水池	钢筋混凝土方形水池，L×B×H=7.8×7.8×3.5m							
3	地面生产及消防合用水池	钢筋混凝土方形水池，L×B×H= 12.9×12.9×4.0m							共2座，表中为1座数据
4	井下消防及洒水水池	钢筋混凝土方形水池，L×B×H= 14.8×14.8×4.0m							
IV	雨水收集池								
1	工业场地雨水收集池	钢筋混凝土方形水池，L×B×H= 20.0×14.0×4.5m							
V	事故景观水池								
1	事故景观水池	钢筋混凝土方形水池，L×B×H= 130.0×50.0×5.0m							
四	供配电系统								
I	矿井110kV变电站								
1	110kV电气综合楼（2层）	1265.42	10945.9	40.3	17.3	独基	2.5	框架	
2	SVG室（1层）	132.84	797.04	24.6	6.0	独基	2.5	框架	
3	室外变压器基础	钢筋混凝土基础：长x宽=10.0mx7.5m，埋深1.5m							共2座，表中为1座数据
4	室外避雷针4座	高h=30m							
5	事故油池	体积V=70m³							
II	工业场地10kV变电所								
1	矿井水处理站10kV变电所（1层）	192	1094.4	24	5.7	独基	2.5	框架	
2	乏风热泵机房10kV变电所（1层）	168	957.6	21	5.7	独基	2.5	框架	
III	工业场地10kV箱式变电站								
1	灯房联建10kV箱式变电站	钢筋混凝土基础：长x宽=13.0mx4.5m，埋深1.5m							
2	胶轮车库10kV箱式变电站	钢筋混凝土基础：长x宽=6.5mx3.0m，埋深1.5m							
五	供气、供热系统								
1	主斜井空气加热室（1层）	144	864	18	6.0	独基	2.5	框架	与主斜井井口房联建
2	副斜井空气加热室（1层）	224	1344	28	6.0	独基	2.5	框架	与副斜井井口房联建
3	电锅炉房（1层）	792	5544	36	7.0	独基	2.5	框架	
4	乏风热泵机房（2层）	750	4875	25	13.0	独基	2.5	框架	

序号	工程名称	建筑指标			檐高或平均高 (m)	基础		结构类型	备注
		建筑面积 (m ²)	建筑体积 (m ³)	长度 (m)		构造类型	埋深 (m)		
5	乏风取热平台 (1层)	500	7500	25	15.0	独基	2.5	框架	
6	地下式保温冷凝水池								
7	空压机余热利用机房(1层)	120	600	15	5.0	独基	2.5	框架	
8	水源热泵机房 (2层)	750	4875	25	13.0	独基	2.5	框架	
六	辅助厂房、仓库								
1	矿井机修间 (1层)	2592	33696	108	13.0	独基	2.5	门刚	
2	综采设备库 (1层)	2592	33696	108	13.0	独基	2.5	门刚	
3	普通配件库 (1层)	1620	11340	90	7.0	独基	2.5	门刚	
4	胶轮车检修车间(1层)	1152	11520	48	10.0	独基	2.5	门刚	
5	无轨胶轮车库 (1层)	2952	35424	82	12.0	独基	2.5	门刚	
6	器材库(1层)	1000.8	9007.2	55.6	9.0	独基	2.5	门刚	
7	器材棚(1层)	680.4	6123.6	37.8	9.0	独基	2.5	门刚	
8	消防材料库 (1层)	110.16	495.72	13.6	4.5	独基	2.5	框架	
9	油脂库(1层)	180	810	20	4.5	独基	2.5	框架	
10	危废库(1层)	110.16	495.72	13.6	4.5	独基	2.5	框架	
七	地面灌浆站								
1	灌浆站								
	制浆车间 (1层)	225	2025	15	9.0	独基	2.5	门刚	
	储土场(1层)	225	2025	15	9.0	独基	2.5	门刚	
八	辅助办公								
1	综合楼 (3层)	9950	49750	70	15.0	独基	2.5	框架	
2	救护楼 (2层)	2002	8008	55	8.0	独基	2.5	框架	
3	公共厕所 (1层)	30	108	10	3.6	独基	2.5	框架	
4	门卫室 (1层)	48	172.8	8	3.6	独基	2.5	框架	

表2.1-8 选煤厂部分建构筑物特征表

序号	工程名称	建筑指标			檐高或平均高(m)	基础		结构类型	备注
		建筑面积(m²)	建筑体积(m³)	长度(m)		构造类型	埋深(m)		
一	地面生产系统								
1	主井井口房至原煤仓栈桥	钢筋砼框架+门式刚架部分：水平长度25m，净宽×净高=4.3×2.8m，α=12.2°，平均支承高度6m；钢桁架部分：水平长度192m，净宽×净高=4.3×2.8m，α=12.2°，平均支承高度31m。钢筋混凝土独立基础，埋深2.5m，围护墙及屋面采用轻质岩棉夹芯板，钢木门，塑钢窗							
	制采样间	128	1012	8	15.8	钢筋砼独立基础	2.5	钢筋砼框架	
	拉紧间	62	546	5.5	17.6	钢筋砼独立基础	2.5	钢筋砼框架	
2	原煤仓	409	18528		45.3	钢筋砼筏型基础	4	钢筋砼筒仓	2座，特征表为单座数据
	仓上建筑	830	3650	41	11	置于仓顶		钢筋砼框架	
3	原煤仓至1#转载点栈桥	钢筋砼框架+门式刚架，水平长度8m，净宽×净高=4.3×3m，α=0°，平均支承高度0.3m。钢筋混凝土独立基础，埋深2.5m，围护墙及屋面采用轻质岩棉夹芯板，钢木门，塑钢窗							
4	1#转载点								
	a.地上部分	78.8	378	10.5	4.8			钢筋砼框架	
	b.地下部分	78.8	339	10.5	-4.2	钢筋砼底板	4.5	钢筋砼箱型	
5	1#转载点至准备车间栈桥	钢筋砼框架+门式刚架部分：水平长度39m，净宽×净高=4.1×2.8m，α=14°，平均支承高度4m；钢桁架部分：水平长度22.5m，净宽×净高=4.1×2.8m，α=14°，平均支承高度11m。钢筋混凝土独立基础，埋深2.5m，围护墙及屋面采用轻质岩棉夹芯板，钢木门，塑钢窗							
6	准备车间	1020	3840	27	20.4	钢筋砼独立基础	2.5	钢筋砼框架	
7	准备车间至智能干选车间栈桥	钢筋砼框架+门式刚架部分：水平长度35.5m，净宽×净高=4.1×2.8m，α=7°、11°，平均支承高度6m；钢桁架部分：水平长度69m，净宽×净高=4.1×2.8m，α=11°，平均支承高度17m。钢筋混凝土独立基础，埋深2.5m，围护墙及屋面采用轻质岩棉夹芯板，钢木门，塑钢窗							
	采制样间	128	1012	8	15.8	钢筋砼独立基础	2.5	钢筋砼框架	
8	智能干选车间	3550	22536	35	30	钢筋砼独立基础	2.5	钢筋砼框架	
9	智能干选车间至矸石仓栈桥	钢筋砼框架+门式刚架部分：水平长度52m，净宽×净高=8.8×2.8m，α=0°、14°，平均支承高度4.5m；钢桁架部分：水平长度91.8m，净宽×净高=8.8×2.8m，α=11°，平均支承高度45m。钢筋混凝土独立基础，埋深2.5m，围护墙及屋面采用轻质岩棉夹芯板，钢木门，塑钢窗							
	采制样间	286	2250	17.8	15.8	钢筋砼独立基础	2.5	钢筋砼框架	用于智能干选车间至矸石仓、产品仓栈桥采制样
10	矸石仓	392	6213		31.7	钢筋砼筏型基础	4	钢筋砼筒仓	
	仓上建筑	79	487	10.5	6	置于仓顶		钢筋砼框架	

2 项目概况

序号	工程名称	建筑指标			檐高或平均高(m)	基础		结构类型	备注
		建筑面积(m²)	建筑体积(m³)	长度(m)		构造类型	埋深(m)		
11	矸石仓至产品仓栈桥	钢桁架部分：水平长度91m，净宽×净高=5.76×2.8m，α=14°，平均支承高度45m。钢筋混凝土独立基础，埋深2.5m，围护墙及屋面采用轻质岩棉夹芯板，钢木门，塑钢窗							
12	智能干选车间至产品仓栈桥	钢筋砼框架+门式刚架部分：水平长度52m，净宽×净高=3.7×2.8m，α=0°、14°，平均支承高度4.5m；钢桁架部分：水平长度191m，净宽×净高=6.0×2.8m，α=11°，平均支承高度34m。钢筋混凝土独立基础，埋深2.5m，围护墙及屋面采用轻质岩棉夹芯板，钢木门，塑钢窗							
13	产品仓	408	20726		50.8	钢筋砼筏型基础	4	钢筋砼筒仓	特征表为单座数据
		共4座，混煤仓1座，大块煤仓2座，小块煤仓1座，单仓储量均为8000t。							
	仓上建筑	1020	4388	83	12	置于仓顶		钢筋砼框架	
14	产品仓至2#转载点栈桥	钢筋砼框架+门式刚架部分：水平长度11.9m，净宽×净高=10.5×3.0m，α=0°，平均支承高度5.5m，围护墙及屋面采用轻质岩棉夹芯板，钢木门，塑钢窗							
15	2#转载点								
	a.地上部分	297.6	1532	17.5	10.3			钢筋砼框架	
	b.地下部分	148.8	551	17.5	-4	钢筋砼底板	4.5	钢筋砼箱型	
16	产品仓至3#转载点栈桥	钢筋砼框架+门式刚架部分：水平长度9m，净宽×净高=10.5×3.0m，α=0°，平均支承高度5.5m，围护墙及屋面采用轻质岩棉夹芯板，钢木门，塑钢窗							
17	3#转载点								
	a.地上部分	315	756	17.5	4.8			钢筋砼框架	
	b.地下部分	157.5	741	17.5	-4.7	钢筋砼底板	5	钢筋砼箱型	
18	3#转载点至快速装车栈桥	地道部分：钢筋砼箱型地道，水平长度13.6m，净宽×净高=6.9×2.8m，α=11°，平均埋深2.5m；钢筋砼框架+门式刚架部分：水平长度36m，净宽×净高=6.9×2.8m，α=8°、13°、16°，平均支承高度5m；钢桁架部分：水平长度49m，净宽×净高=6.9×2.8m，α=16°，平均支承高度16m。钢筋混凝土独立基础，埋深2.5m，围护墙及屋面采用轻质岩棉夹芯板，钢木门，塑钢窗							
19	汽车快速装车站	成品采购，轴线15.4m×7.7m，28.8m高，基础采用钢筋混凝土筏型基础，埋深4m							
二	生产辅助系统								
1	选煤厂集控楼	1526.3	6870	27.5	13.5	钢筋砼独立基础	2.5	钢筋砼框架	
2	地磅房	72	259	8.5	3.6	钢筋砼条形基础	2	砌体结构	
三	供配电系统								
1	干选车间10kV变电所	623	3300	34.6	5.3	钢筋砼独立基础	2.5	钢筋砼框架	
2	产品仓10kV变电所	587	3110	34.6	5.3	钢筋砼独立基础	2.5	钢筋砼框架	
四	给排水系统								
1	集水坑	L×B×H=2.5×1.5×1.5m，地下式，15座，钢筋混凝土结构。							

④配套场内道路

工业场地对外设三处出入口，以使运煤、材料运输及人流顺畅互不干扰。场内道路担负场内生产、生活物资运输及满足消防要求，场内道路主干道宽7.0m，长为4500m，次干道宽为4.0m，其长度为200m，均为城市型。其路面结构层次为：C30混凝土面层厚240mm，5%水泥稳定碎石基层200mm，级配碎石200mm，素土夯实（压实度 $\leq 95\%$ ）。道路内缘半径主要行车道12.0m，一般车间引道为9.0m；最大纵坡不大于6.0%，道路横坡为1.5%。硬化场地结构层次同道路。

⑤配套场内景观绿化

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。本工程绿化系数为20.85%，场地绿化面积为6.07hm²（含台阶布设边坡2500m²）。工业场地主要技术经济指标见表2.1-9，工业场地主要工程量见2.1-10。

表2.1-9 工业场地主要技术经济指标表

序号	项目名称	单位	数量	备注
1	工业场地总用地面积	hm ²	32.4400	含围墙外征用的土地面积
2	工业场地围墙内用地面积	hm ²	29.1083	地形调整系数1.11
	其中:矿井及选煤厂用地面积	hm ²	22.200	
	风井场地及施工通道用地面积	hm ²	1.3320	
	职工公寓用地面积	hm ²	0.1560	
	防火灌浆站用地面积	hm ²	0.4440	
	救护队用地面积	hm ²	0.5550	
	矿井水处理站及景观事故水池用地面积	hm ²	4.4213	
3	建筑系数	%	31.19	
4	场地利用系数	%	61.71	
5	绿地率	%	20.85	

表2.1-10 工业场地主要工程量表

序号	项目名称	单位	数目	备注
1	道路及回车场用地面积	m ²	1200	C40混凝土面层厚0.26m（重载道路）
			29800	C30混凝土面层厚0.24m（普通道路）
2	硬化场地用地面积	m ²	28000	C40混凝土面层厚0.26m（重载道路）
			47000	C30混凝土面层厚0.24m（普通道路）
3	铺砌场地用地面积	m ²	2000	花砖厚0.10m
4	场内雨水管	m	——	DN200,upvc夹筋管长1200m DN400,双壁波纹管长1740m DN600,双壁波纹管长1200m DN800,双壁波纹管长660m DN1000,双壁波纹管长200m
5	偏沟式单算雨水口	个	200	
6	雨水井	个	102	
7	综合管沟	m	1500	断面2.5*5.7
8	场地绿化	m ²	58200	
9	围墙及大门	m	2400	大门3樘
10	场外护坡			
	人字形格构梁框架护坡	m ²	6792	C30混凝土结构
	浆砌片石护坡	m ²	14288	
11	场内护坡			
	植草护坡	m ²	2500	
12	场外截水沟	m	2020	B×H=400mm×400mm
13	场外排水沟	m	2200	B×H=400mm×400mm
14	土方工程量:			以挖做填，不足由建筑、管线基槽余土及井筒掘进矸石补充
	填方	万m ³	114	
	挖方	万m ³	106	

2) 竖向布置

本工业场地所在区域原地面标高在+330~+362m，总体地势为南高北低，东高西低。由于工业场地位于风蚀残丘地貌区，为减小场地土方挖填量，工业场地采用台阶式布置方式，将场地分为342.50m及345.50m两个台阶，台阶之间以植草边坡的形式连接，台阶内均采用0.5%的坡度进行平整，主斜井井口标高为+343.30m，缓坡副斜井井口标高为+342.00m，东翼回风斜井井口标高为+343.60m。经计算，工业场地场内填方量为114万m³，挖方量为106万m³，场地移挖做填，不足由建筑、管网基槽余土及井筒掘进矸石补充。为使场内地表不受雨水冲刷，场内平场坡度不小于3‰。

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；生产废水处理后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、中水回用管网。其中生活给水干管及生产给水管干管管径均为DN200，管材为内衬塑钢管；中水回用给水管干管管径为DN150，管材为内衬塑钢管；消防给水管干管管径为DN300，管材为内衬塑钢管，每隔100m设一个SA100/65-1.0型地下式室外消火栓。消防给水管干管敷设在冻土线下300mm，其余干管敷设在冻土线下150mm。

② 排水

工业场地排水包括工业场地的生活污水、矿井井下排水、生产系统冲洗废水及雨水。

生活污水及生产废水：工业场地设独立的重力流污水排放系统，其中生活污水经室外污水管网收集后，最终排入工业场地内生活污水处理站集中处理回用，供场地绿化用水、道路及硬化场地洒水使用，不外排；地面生产系统冲洗废水较少，地面生产系统冲洗地面产生的煤泥废水收集后经过沉淀处理，回用

至灌浆防灭火系统，不外排。

矿井排水：井下正常涌水量为 $556\text{m}^3/\text{h}$ ，正常全日排水量为 $13344\text{m}^3/\text{d}$ ，最大排水量为 $834\text{m}^3/\text{d}$ ，最大全日排水量为 $20016\text{m}^3/\text{d}$ 。井下排水处理站的处理规模为 $900\text{m}^3/\text{h}$ ，日处理规模为 $18000\text{m}^3/\text{d}$ 。处理后的矿井涌水 13344.00m^3 用于本项目，采暖季 10850.49m^3 外输到伊吾县泽源水务有限责任公司综合利用，非采暖季 10527.49m^3 外输到伊吾县泽源水务有限责任公司综合利用。从产品水池至淖毛湖伊吾县泽源水务有限责任公司设1根管长为 5km 的DN350输水管线，将产品水池内的产品水由转输水泵加压输送至淖毛湖伊吾县泽源水务有限责任公司，管材采用内外涂环氧树脂复合钢管，法兰连接。

雨水：为及时排出厂内雨水防止内涝影响生产，主体设计在厂内敷设雨水管 4000m ，其中DN200管长 1200m ，DN400管长 1740m ，DN600管长 1200m ，DN800管长 660m ，DN1000管长 200m ，管道埋深不小于 1.8m 。工业场地内设1座有效容积为 800m^3 的地下式雨水收集池，采用钢筋混凝土矩形结构，断面尺寸为 $L \times B \times H=20.0 \times 14.0 \times 3.5\text{m}$ ，池顶不设置顶盖。工业场地路面雨水通过雨水管汇至雨水收集池中，收集来的雨水经自然沉淀后可作为矿井灌浆系统用水，超出有效容积的流量最终经西北角沉沙池沉淀后排至北侧自然沟道。

场外边坡布设场外截排水沟 4220m ，其中截水沟 2020m ，排水沟 2200m ，均采用混凝土矩形结构，断面尺寸为 $B \times H=0.4\text{m} \times 0.4\text{m}$ ，场外雨水通过截水沟排至北侧自然沟道。

4) 防洪

本矿防洪设计标准为：矿井井口设计频率 $1/100$ ，校核频率 $1/300$ ；工业场地设计频率 $1/100$ ；场外截水沟设计重现期为3年一遇 10min 降水。项目周边 10km 内区内无常年流水河，工业场地位于自然冲沟南侧，经《新疆哈密淖毛湖矿区英格玛工业场地（二号矿井及选煤厂）洪水影响评价报告》计算分析，自然沟道分析断面对应的工业场地地面基础高程为 $339.81\text{--}345.50\text{m}$ ，设计沟道洪水水位 $330.0\text{--}337.0\text{m}$ ；主斜井、缓坡副斜井及东翼回风斜井井口标高分别为 343.30m 、 342.00m 及 343.60m ，校核沟道洪水水位 $331.0\text{--}338.0$ 。工业场地地面高程高于设

计频率1/100的设计洪水水位8.96-9.05m，矿井井口高程高于校核频率1/300的校核洪水水位8.86-8.94m，基本不受沟道洪水的淹没影响。

5) 护坡

主体设计场内台阶布置形成的边坡采用植草护坡，面积约2500m²。为保证成活率，主体设计了配套的微喷灌节水灌溉。

经《新疆哈密淖毛湖矿区英格玛工业场地（二号矿井及选煤厂）洪水影响评价报告》计算分析，工业场地沟道侧的护坡坡脚低于100年一遇设计水位，为保证该工业场地临水面护坡安全可靠运行，主体设计采用重力挡土墙进行冲沟临水防护，防护高度地面以上2.8m，地面以下1.5m（大于冲刷深度0.55-0.94m），挡墙上部稳定边坡采用浆砌片石护坡进行防护。非临河侧的场外挖方边坡均采用人字形格构梁框架护坡（骨架内进行砾石压盖），场外填方边坡均采用浆砌片石护坡进行防护。主体设计浆砌片石护坡面积约14288m²，人字形格构梁框架护坡面积约6792m²。

6) 场内配电及通讯

①场内配电

在工业场地中北部设110kV变电所1座，该所采用双回路供电，1回取自淖毛湖220kV变电站110kV母线段，长27.5km；另1回110kV电源取自岔哈泉220kV变电站110kV母线段，途经白石湖110kV变电站（待建）110kV母线段，白石湖110kV变电站至本矿110kV变电站，长20.5km。矿井110kV变电站以10kV电缆线路向综合楼箱变（2回）、胶轮车库箱变（1回）、矿井水处理站10kV变电所（2回）、乏风热泵机房10kV变电所（2回）、压缩空气及制氮站变电所（2回）、主斜井10kV变电所（2回）、通风机房变电所（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（4回）、消弧线圈成套装置（2回）、矿井变电站低压配电变压器（2回）等供电。以室外综合管沟的方式敷设，长1500m，管沟断面为2.5m*5.7m。

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。

7) 场内供热

热源确定为工业余热+场内电锅炉。电锅炉选用两台额定功率为7MW的高压电极式热水锅炉。本矿井内主要工业余热主要有空压机余热、矿井乏风余热、矿井水余热。本场地选煤厂生产系统、井筒防冻采暖热媒为95/70℃热水，由设在工业场地的电锅炉房提供；矿井工业建筑、行政、公共及居住建筑采暖热媒为60/50℃热水，由乏风热泵机房、水源热泵机房提供。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、行政生活区

(1) 平面布置

行政生活区位于伊吾县淖毛湖镇中心城区，距淖毛湖镇政府1km，位于工业场地东南侧，间距24km。用于英格玛一号矿井、二号矿井职工集中办公及住宿，用地面积为5.23hm²。地块内主要设施有职工公寓、综合办公楼、食堂等。行政生活区建构筑物经济技术指标见表2.1-11。

表2.1-11 行政生活区建构筑物经济技术指标表

序号	工程名称	建筑指标			檐高或平均高(m)	基础		结构类型	备注
		建筑面积(m ²)	建筑体积(m ³)	长度(m)		构造类型	埋深(m)		
1	综合办公楼(6层)	17500	122892	110	29.4	独基	2.5	框架	
2	食堂(2层)	2500	16250	30	13.0	独基	2.5	框架	
3	职工公寓楼A(9层)	9000	31200	55	31.2	独基	2.5	框架	共2栋，表中为1栋数据
4	职工公寓楼B(9层)	11000	38133.3	71	31.2	独基	2.5	框架	共2栋，表中为1栋数据
5	会议、文体中心(2层)	2500	16250	30	13.0	独基	2.5	框架	
6	10kV箱式变电站	钢筋混凝土基础：长x宽=13.0mx4.5m，埋深1.5m							共2座，表中为1座数据

行政生活区对外设4处出入口，场内行车道路宽4.0m，均为城市型，其路面结构层次为：C30混凝土面层厚240mm，5%水泥稳定碎石基层200mm，级配碎石200mm，素土夯实(压实度 $\geq 95\%$)；人行道采用硬质花砖铺砌。道路最大纵坡不大于3.0%，道路横坡为1.5%。

场内绿化以当地树种优先，以适生乔木、灌木为主，辅以草坪，形成绿色场区。区内绿化系数为30%，场地绿化面积为1.57hm²。行政生活区主要技术经济指标见表2.1-12。

表2.1-12 行政生活区主要技术经济指标见表

序号	项目名称	单位	数量	备注
1	建设用地面积	hm ²	5.23	
2	总建筑面积	m ²	62500	
3	公寓楼建筑面积	m ²	40000	
4	办公区建筑面积	m ²	20000	
其中	综合办公楼	m ²	8000	
	安培中心	m ²	4000	
	调度中心	m ²	1500	
	会议	m ²	2500	
	实验中心	m ²	4000	
4	食堂文体综合	m ²	2500	
5	容积率		1.2	
6	绿地率	%	30	
7	建筑密度	%	30	
8	停车位	辆	230	
9	场地平整土方工程量	万m ³	——	由当地政府完成“三通一平”
10	建构筑物基础土方工程量	万m ³		
其中	其中：挖方	万m ³	5.6	
	填方	万m ³	5.6	

2) 竖向布置

行政生活区场地设计标高为481.22m~484.37m，场内已由当地政府完成“三通一平”，施工中的挖填方为建构筑物基础开挖及回填方量，挖方量为5.6万m³，填方量为5.6万m³。为使场内地表雨水迅速排出，地表不受冲刷，场内平场坡度约1%。

(1) 进场道路

①道路路由及主要技术指标

本矿进场道路主要承担本矿人员通勤及材料运输等，进场道路起于英格玛煤矿公路，向西5.1km后转向东北至工业场地大门，路线全长6.539km。设计采用二级公路标准，设计速度60km/h，路面宽10.50m，路基宽12.00m，汽车荷载等级采用公路—I级，最小圆曲线半径为150m，最小坡长150m，最大纵坡6%。公路用地界在排水沟外缘以外1.0m，占地面积18.33hm²。进场路最大填高7.5m，最大挖深13.3m，不涉及高填深挖路段。

②路面结构

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。

③涵洞

本道路涵洞设计洪水频率为1/50。全线共设11道涵洞，全长183延米，均用于排水；其中1-1.0m圆管涵114延米/7道，1-1.5m圆管涵33延米/2道，1-2.0m盖板涵36延米/2道。

④路基排水及路面排水

本道路共布设路基截排水沟9000m，其中填方路基排水沟布设在坡脚，挖方路基边沟布设于路基两侧，平台及坡顶截水沟布设于边坡平台及坡顶外5m，雨水经路基截排水沟最终汇入既有道路排水沟内。截排水沟均采用C25砼结构，断面为矩形，尺寸为宽0.5m×深0.5m，护砌厚度0.3m。路面排水采用分散排水方式。

⑤路基边坡及防护

当填土高度 $H \leq 10\text{m}$ 时坡率采用1:3；填土高度 $H > 10\text{m}$ 时，根据情况坡率采用1:3，高度每10m设置2m宽平台。挖方深度大于8m时，分级设置边坡，每级高度不大于8m，各级之间设置2m宽平台，挖方边坡坡率采用1:1.5。

填方路基边坡高度大于3m时，采用方格骨架防护(方格网内采砾石压盖)，填方、挖方边坡高度小于或等于3m时采用砾石压盖防护，挖方边坡高度大于等

于3m时采用方格骨架防护（方格网内采砾石压盖）。进场道路共设计C25砼骨架护坡面积38773m²（骨架内砾石压盖23264m²），砾石压盖护坡21380m²。为保证成活率，主体设计了洒水车洒水灌溉。

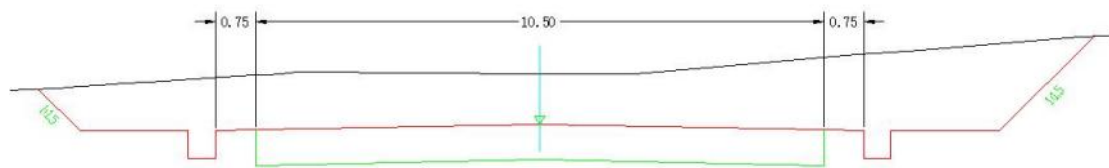


图2.1-6 进场道路挖方路基标准断面图

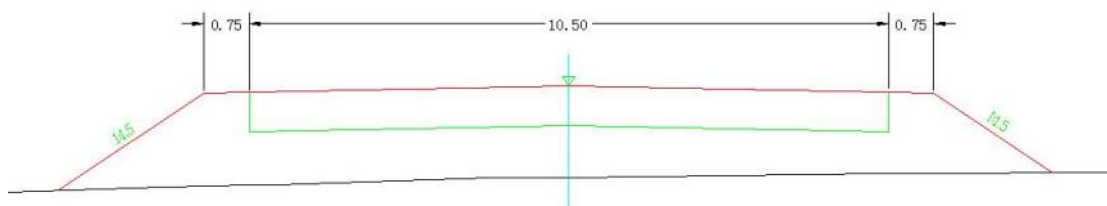


图2.1-7 进场道路填方路基标准断面图

（2）运煤道路

①道路路由及主要技术指标

运煤道路起点接于进场道路，路线向东700m后转向北，终点至工业场地运煤大门，路线长0.845km。采用二级公路标准，设计速度60km/h，路面宽10.5m，路基宽12m，汽车荷载等级采用公路—I级，最小圆曲线半径为65m，最小坡长120m，最大纵坡7%。公路用地界在排水沟外缘以外1.0m，占地面积2.60hm²。运煤路最大填高3.06m，最大挖深6.12m，不涉及高填深挖路段。

②路面结构

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。

③涵洞

本道路涵洞设计洪水频率为1/50。全线共设2道涵洞，全长32延米，均为1-

1.5m圆管涵，用于排水。

④路基排水及路面排水

本道路共布设路基排水沟2112m，其中填方路基排水沟布设在坡脚，挖方路基边沟布设于路基两侧，雨水经路基截排水沟最终汇入既有道路排水沟内。排水沟均采用C25砼结构，断面为矩形，尺寸为底宽0.5m×深0.5m，护砌厚度0.3m。路面排水采用分散排水方式。

⑤路基边坡及防护

当填土高度 $H \leq 10\text{m}$ 时坡率采用1:3；填土高度 $H > 10\text{m}$ 时，根据情况坡率采用1:3，高度每10m设置2m宽平台。挖方深度大于8m时，分级设置边坡，每级高度不大于8m，各级之间设置2m宽平台，挖方边坡坡率采用1:1.5。

填方路基边坡高度大于3m时，采用方格骨架防护（方格网内采砾石压盖），填方、挖方边坡高度小于或等于3m时采用砾石压盖防护，挖方边坡高度大于等于3m时采用方格骨架防护（方格网内采砾石压盖）。运煤道路共设计C25砼骨架护坡面积5213m²（骨架内砾石压盖3129m²），砾石压盖护坡3376m²。为保证成活率，主体设计了洒水车洒水灌溉。

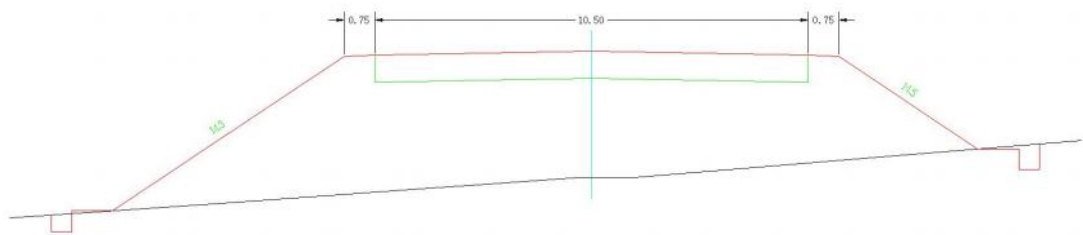


图2.1-8 运煤道路填方路基标准断面图

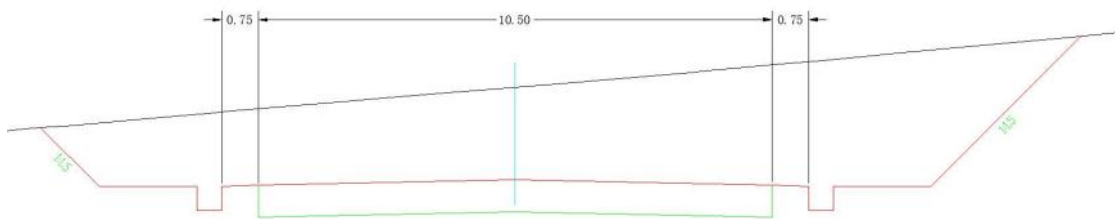


图2.1-9 运煤道路挖方路基标准断面图

（3）材料道路

①道路路由及主要技术指标

材料道路是矿井材料、设备等物资对外运输的主要运输通道。材料道路起于材料大门，路线向西接于进场道路，路线全长0.062km。材料道路采用三级公路标准，设计速度40km/h，路面宽7.00m，路基宽8.50m，最小圆曲线半径为40m，最小坡长120m，最大纵坡7%。公路用地界在排水沟外缘以外1.0m，占地面积0.84hm²。材料道路为挖方道路，最大挖深18.98m，不涉及深挖路段。

②路面结构

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。

③路基排水及路面排水

本道路为挖方道路，路基排水沟布设于路基两侧，长432m，雨水经路基截排水沟最终汇入既有道路排水沟内。排水沟均采用C25砼结构，断面为矩形，尺寸为底宽0.5m×深0.5m，护砌厚度0.3m。路面排水采用分散排水方式。

④路基边坡及防护

当填土高度 $H \leq 10\text{m}$ 时坡率采用1:3；填土高度 $H > 10\text{m}$ 时，根据情况坡率采用1:3，高度每10m设置2m宽平台。挖方深度大于8m时，分级设置边坡，每级高度不大于8m，各级之间设置2m宽平台，挖方边坡坡率采用1:1.5。

填方路基边坡高度大于3m时，采用方格骨架防护（方格网内采砾石压盖），填方、挖方边坡高度小于或等于3m时采用砾石压盖防护，挖方边坡高度大于等于3m时采用方格骨架防护（方格网内采砾石压盖）。材料道路共设计C25砼骨架护坡面积1253m²（骨架内砾石压盖754m²）。

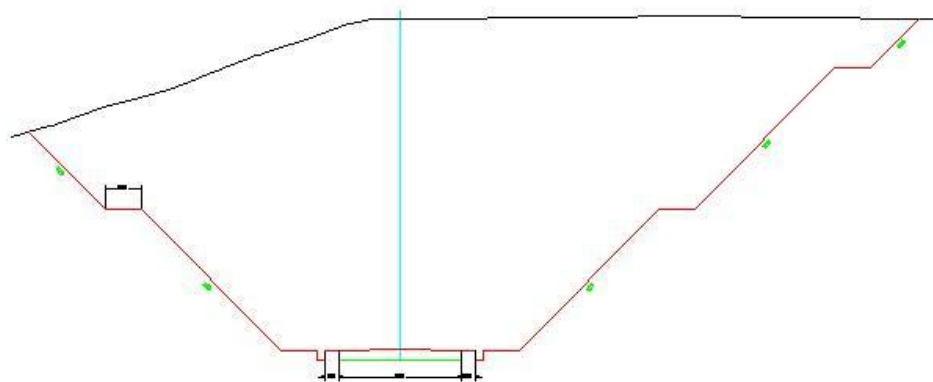


图2.1-10 材料道路挖方路基标准断面图

新建场外道路主要技术指标详见表2.1-14。

表2.1-14 新建场外道路主要技术指标表

项 目		单 位	场外道路		
			进场道路	运煤道路	材料道路
长 度		km	6.539	0.845	0.062
路面宽度		m	10.5	10.5	7
路基宽度		m	12	12	8.5
等级			二级	二级	三级
土方	填方	m³	166887	28325	0
	挖方	m³	111832	7615	33422
清表	清表（30cm）	m³	29600	4580	0
	清表回填	m³	8880	1374	0
路 面	细粒式沥青砼4cm	m²	70720	11874	477
	粗粒式沥青砼7cm	m²	70720		477
	粗粒式沥青砼8cm	m²		11874	
	下封层1cm	m²	70720	11874	477
	5%水泥稳定碎石36cm	m²		12850	
	5%水泥稳定砂砾20cm	m²	76376	-	516
	天然砂砾30cm	m²	82486	13450	567
排水	C25砼水沟	m³	4500	1056	216
防 护	C25砼骨架	m²	38773	5213	1253
	骨架砾石压盖	m²	23264	3129	754
	纯砾石压盖防护	m²	21380	3376	
1-1.0m圆管涵		延米/道	114/7		
1-1.5m圆管涵			33/2	32/2	
1-2.0m盖板涵			36/2		
占 地		亩	275	39	3.1

4、场外供电工程

（1）工业场地外部供电工程

本工业场地新建一座矿井110kV变电所，该所采用双回路供电，其中1回110kV电源取自淖毛湖220kV变电站110kV母线段，导线为JL/G1A-240/27.5km；另1回110kV电源取自白石湖110kV变电站110kV母线段，导线为JL/G1A-240/20.5km。2回110kV架空线路采用不同塔架设，采用同时工作，分列运行互为备用方式，当一回线路发生故障停止供电时，另一回线路能担负该煤矿的全部负荷。矿井供电方案接线示意图见图2.1-11。

核准文件中本矿井双回路电源分别引自淖毛湖矿区中部卓越变电站110千伏变电所35千伏侧的不同母线段。主体设计的场外供电工程与核准文件不一致，主要是由于根据项目设计实际需求，英格玛二矿矿井及选煤厂总用电负荷约39138.4kW，采用35kV系统供电不能满足项目需求，因此矿井主变电站电压等级由35kV调整为110kV，电源及电路布置亦有所变动。

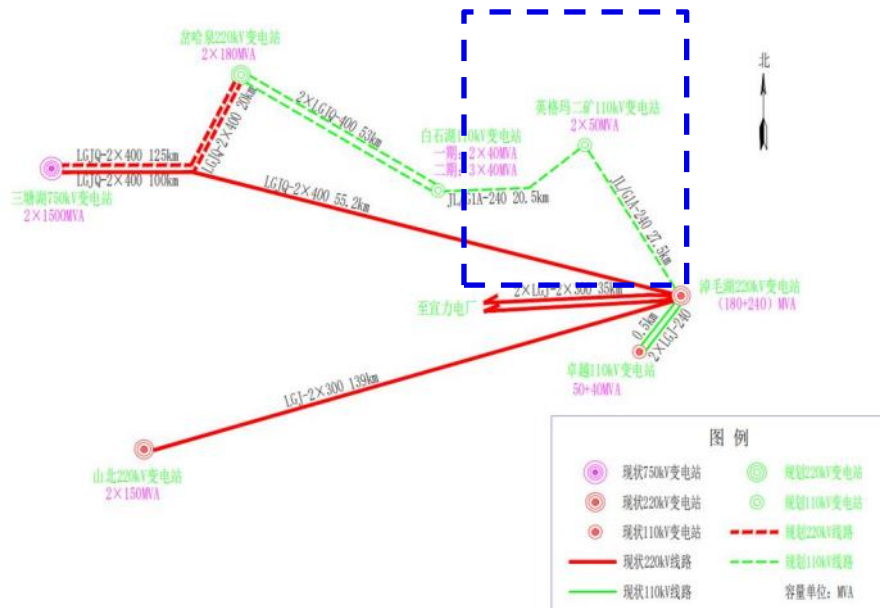


图2.1-11 矿井供电方案接线示意图

110kV架空电源线路采用铁塔分别架设方式，线路平均档距约为300m。共搭建164座铁塔（包含直线塔147座、转角塔13座、终端塔4座），其中取自淖毛湖220kV变电站线路搭建95座铁塔（包含直线塔84座、转角塔9座、终端塔2座），取自白石湖110kV变电站线路搭建69座铁塔（包含直线塔63座、转角塔4座、终端塔2座）。单座直线塔占地约25m²，单座转角塔占地约42.25m²，单座终端塔占地约49m²，经计算塔基永久占地面积约0.44hm²。外部输电线路铁塔基础形式采用刚性台阶基础及板式直柱基础，挖方20510.28m³，填方20510.28m³。

为了便于施工，每座塔基周边布设施工场地，用于材料堆放、临时堆土、人工拉线等，其中单座直线塔塔基施工场地面积为400m²（尺寸为20m×20m），单座转角塔及终端塔塔基施工场地面积为625m²（尺寸为25m×25m），塔基施工场地临时占地面积共计6.94hm²。为满足施工放线需要，每隔约15座铁塔布设1处牵张场地，共设置13处牵张场，平均每处占地约900m²，共计占地1.17hm²。

取自淖毛湖220kV变电站线路跨越青年路、淖毛湖新西支渠和淖毛湖镇一巴里坤牛圈湖公路、资源路各1次，取自白石湖110kV变电站线路跨越G331（淖毛湖镇一巴里坤牛圈湖公路）和032乡道1次，共计在跨越处设置跨越施工场地4处，每处面积约200m²（单侧各100m²），共计占地面积0.08hm²。综上经统计，施工临时占地面积共计8.19hm²，施工后对扰动、占压区域进行土地平整及砾石压盖。

取自淖毛湖220kV变电站线路基本沿G331（淖毛湖镇一巴里坤牛圈湖公路）及村道布设，在线路起始处及工业场地处交通不便，布设施工道路3.1km；取自白石湖110kV变电站线路路径基本未沿既有道路布设，交通条件差，全线设置施工道路20.5km。施工道路宽约4m，施工道路临时占地面积为9.44hm²。施工后对施工道路进行土地平整及砾石压盖。

（2）行政生活区供电工程

行政生活区用电电源引自市政开闭所，2回10kV电源引自开闭所不同母线段，采用电力电缆经已建市政管沟直埋引入本生活区所设10kV箱式变电站，不新增占地。

5、对外输水工程

（1）工业场地用水量

矿井达到设计投产规模时，矿井生产、生活最大日用水量（含配套选煤厂）为3178.19m³/d，最大小时用水量为425.55m³/h。其中矿井生活用水量为285.17m³/d，最大小时用水量为80.30m³/h；矿井地面生产用水量为2129.52m³/d，最大小时用水量为281.62m³/h；井下防尘洒水用水量为763.50m³/d，最大小时用水量为63.63m³/h。

（2）工业场地供水量

本项目供水均由矿井水提供。项目矿井水利用水量13344m³/d，其中采暖季2493.51m³/d用于本项目，10850.49m³/d外输到伊吾县泽源水务有限责任公司综合利用；非采暖季2816.51m³/d用于本项目，10527.49m³/d外输到伊吾县泽源水务有限责任公司综合利用。

本项目水量平衡见图2.1-12及2.1-13。

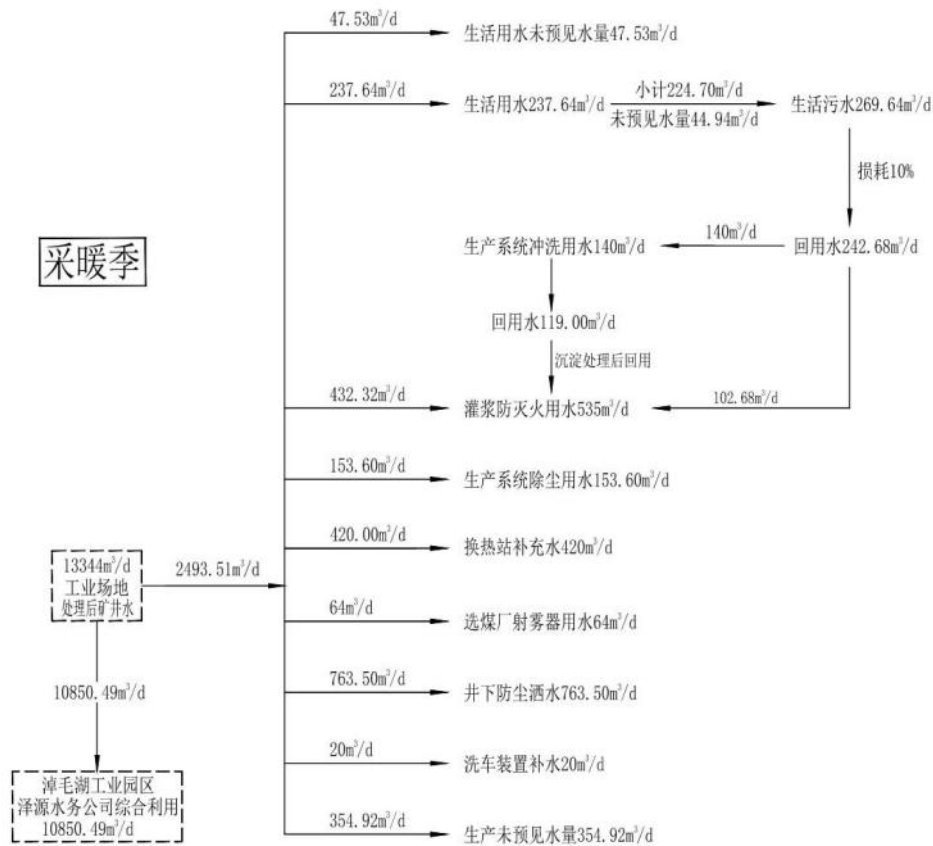


图2.1-12 本项目采暖季水量平衡图



图2.1-13 本项目非采暖季水量平衡图

(3) 工业场地对外输水工程

本项目将富余的矿井水输送至淖毛湖伊吾县泽源水务有限责任公司综合利用。矿井水外输工程转输接口位置位于工业外5公里处，产品水池内处理后的矿井水通过输水管线输送至暂定接口位置后由伊吾县泽源水务有限责任公司进行统一规划分配。管线全长约5km，管径为DN350，管材采用内外涂环氧树脂复合钢管，法兰连接。

管道采用直埋敷设，管沟开挖断面为梯形，坡率为1:1。开挖面底宽约1m（ $d_n+0.6$ ），管顶平均埋深约2.0m，管底敷原状土0.2m。为了便于施工，布设管道作业带及伴行施工道路，管道作业带平均宽度为16.1m=临时堆土宽度7.0m+管沟开挖面宽6.1m+机械设备材料临时堆放场地宽3m，施工临时占地面积为8.05hm²；伴行施工道路长5.00km，宽4m，施工道路占地面积共计约2.0hm²。施工后对扰动、占压区域进行土地平整及砾幕层回覆。

(4) 行政生活区外部供水工程

本矿行政生活区用水由就近市政水厂供水管网接入，不新增占地。

2.2 施工组织

2.2.1 施工条件

1、施工用水

本项目工业场地施工用水主要采用经过处理后的疏放水回用的方式，不足部分采用从伊吾县泽源水务有限责任公司第一配水厂拉运的运输的方式供给，不新增占地；行政生活区施工用水由就近市政管网直接接入，不新增占地。

2、施工用电

本项目工业场地施工电源采用永临结合的方式，先行建设一回场外供电工程，施工电源2回10kV线路引自工业场地110kV变电站10kV不同母线段，为保证施工用电，另备一组柴油发电机作为保安电源用。行政生活区施工用电由就近市政电网直接接入，不新增占地。

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

（北）京新（疆）高速自淖毛湖矿区西南约68公里处通过；伊（吾）淖（毛湖）三（塘湖）公路为三级县乡公路，自矿区南部边界外呈东西方向通过，向南经伊吾与省道S302相接，经省道S302向西在白石头乡与省道S303相连，向西可至巴里坤，向南可至哈密，并经国道G312可达乌鲁木齐；三（塘湖）淖（毛湖）红（岭）二级公路（G331线）沿矿区南部边界呈东南西北方向通过。本项目东侧约6km处为南北走向的英格玛煤矿公路，再往东1.2km有既有淖毛湖镇至伊吾县农场煤矿公路。交通十分便利。

5、主要材料供来源与供应

矿井建设所用沙石可就地解决，水泥和钢材等大宗材料可从哈密和甘肃酒泉采购。

2.2.2施工布置

1、施工生产生活区

本项目共布设3处施工生产生活区，其中工业场地的施工生产生活区布设在场前广场和停车区域及龙门吊布设区域，不新增占地面积，施工结束后按设计进行建设；行政生活区的施工生产生活区布设在区内建构筑物外的空地，不新增占地面积。

本项目施工生产生活区布设情况见表2.2-1。

表2.2-1 本项目施工生产生活区布设情况表

序号	行政区区划	位置		占地面积（hm ² ）	占地类型
1	伊吾县	工业场地	场前广场和停车区域	（1.23）	其他用地
龙门吊区域			（1.02）	其他用地	
3		行政生活区	区内建构筑物外的空地	（0.38）	其他用地
合计				（2.63）	
注：（）内面积为临时占用工业场地区域，不重复计算					

2、施工道路

矿区运输道路网络已形成，可直接利用既有道路，内外连接道路可永临结合利用新建场外道路。为方便施工，对交通不便的区域新建施工道路。其中新

建场外供电工程施工道路长23.6km，施工道路宽4m，临时占地面积共计9.44hm²；新建对外输水工程施工道路长5km，施工道路宽4m，临时占地面积共计2.00hm²。施工后对扰动、占压区域进行土地平整及砾幕层回覆。

本项目施工道路区布设情况见表2.2-2。

表2.2-2 本项目施工道路区布设情况表

序号	行政区划	名称	长度（km）	宽度（m）	占地面积（hm ² ）	占地类型
1	伊吾县	场外供电工程 施工道路	23.6	4	9.44	其他用地
2		对外输水工程施工 道路	5.00	4	2.00	其他用地
合计			28.6		11.44	

3、施工场地布设

工业场地及行政生活区施工场地均布设在场内，不新增占地面积。新增施工场地主要为场外供电工程施工场地、牵张场地及跨越场地，对外输水工程管道作业带，新增施工场地面积共计16.24hm²。

(1) 场外供电工程施工场地、牵张场地及跨越场地

110kV架空电源线路采用铁塔分别架设方式。场外供电工程施工时布设20×20m的施工场地147处，25×25m的施工场地17处，900m²的牵张场地13处，200m²的跨越施工场地4处，占地面积共计8.19hm²。施工后对扰动、占压区域进行土地平整及砾石压盖。

(2) 对外输水工程管道作业带

对外输水工程管道作业带包括临时堆土区、管沟开挖区及机械设备材料临时堆放区。管道作业带长度为5km，管道作业带平均宽度为16.1m=临时堆土宽度7.0m+管沟开挖面宽6.1m+机械设备材料临时堆放场地宽3m，施工临时占地面积为8.05hm²，占地类型为其他用地。施工后对扰动、占压区域进行土地平整及砾幕层回覆。

4、取土场

根据工程土石方平衡分析，本项目不涉及借方，不单独设置取土（料）场。

5、弃土场

(1) 建设期

本项目施工期挖方大于填方，余方24.92万 m^3 ，其中施工期掘进矸石余方21.50万 m^3 ，场外道路清表余方3.42万 m^3 ，均拉运至伊吾广汇矿业有限公司白石湖露天煤矿用于矿坑回填（协议见附件5）。

伊吾广汇矿业有限公司白石湖露天煤矿距离本项目距离约6.85km，水土保持防治责任主体为伊吾广汇矿业有限公司。该项目已于2012年3月25日开工建设，于2020年7月1日取得800万吨/年生产能力核定批复，2022年取得1300万吨/年生产能力核增批复。目前已形成采坑面积862 hm^2 ，已于2019年开始内排，内排量约10.1亿 m^3 ，还需排土约25亿 m^3 ，在完成内排的基础上，矿坑还可容纳约6亿 m^3 的土方，可满足本项目建设过程中产生的余方量。因此本项目余方综合利用消纳是可行的。

（2）生产期

生产运行期采煤掘进产生矸石10万 t/a ，均不出井用于充填井下废弃巷道；洗选产生的矸石9.3万 t/a ，均破碎后作为防灭火灌浆系统灌浆材料使用，洗选产生煤泥1095.88 t/a ，掺入经洗选的末煤后装车外销。

故此，本项目不单独设置弃土场。

6、临时堆土区

本项目工业场地填方量大于挖方量，场外道路路基填方量大于挖方量，故工业场地及场外道路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处临时堆土区主要为剥离的砾幕层。

根据现场调查，项目范围内大部分区域分布有砾幕层，设计在施工前对砾幕资源采取剥离措施，其中将工业场地、场外道路剥离的砾幕层集中堆放在工业场地范围内进行筛分，其他分区剥离的砾幕层在施工场地及管道作业带区域内筛分。筛分后将工业场地、场外道路筛分出的砾石集中堆放在工业场地材料堆场左侧，堆置量为1.17万 m^3 ，最大堆置高度约3m，占地面积0.48 hm^2 ，堆置时间约2年，堆置时采取临时苫盖、临时拦挡及洒水车洒水等防护措施，完工后对堆置区域按设计进行建设。

本项目临时堆土区设置情况见表2.2-3。

表2.2-3 本项目临时堆土区设置情况表

堆置固体	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
剥离的砾幕层	工业场地 材料堆场左侧	60 × 80	0.48	3	1:1	1.17	约2年

7、矸石临时周转场

施工期间井筒掘进产生31.91万 m^3 矸石。依据施工进度安排，井筒掘进施工时长约26.5个月，每个月产生掘进矸石约1.20万 m^3 （岩巷施工长度约450m/月）。掘进矸石计划每月清运一次，故矸石临时堆置方量按每月产生的1.20万 m^3 计，利用设计的材料堆场作为建设期的矸石临时堆存场地（堆置于工业场地材料堆场右侧，与临时堆置的砾幕层分别堆置），最大堆置高度约3m，占地面积0.48 hm^2 ，堆置时间约2年，堆置时采取临时苫盖、临时拦挡及洒水车洒水等防护措施，完工后对堆置区域按设计进行建设。

本项目矸石临时周转场设置情况见表2.2-4。

表2.2-4 本项目矸石临时周转场设置情况表

堆置固体	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
建设期井筒 掘进矸石	工业场地 材料堆场右侧	60 × 80	0.48	3	1:1	1.20	约2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

井筒施工采用普通法施工。主体设计主斜井、缓坡副斜井及回风斜井穿越表土与风化基岩段采用钢筋砼砌碇支护，基岩段采用锚喷支护，支护厚度450mm，铺底厚度200mm~300mm，混凝土强度等级C40；各井筒穿基岩段采用锚网喷+锚索联合支护，支护厚度150mm；围岩破碎带采用锚网喷+29U型棚加强支护，棚间距800mm。

2、场地平整

竖向布置采取台阶式，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 $0.5 \sim 1.0\text{m}^3$ 挖掘机开挖为主，自卸汽车运输，利用料直接运至施工点，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 $0\sim 80\text{cm}$ 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、输水管线施工

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

7、供电线路施工

供电线路采用架空线，铁塔基坑机械开挖，扰动范围不大，基坑开挖土方回填后余方全部平摊在基坑范围内。

8、边坡防护工程

本项目边坡防护主要为混凝土骨架护坡、人字形格构梁框架护坡、浆砌片石护坡及植草护坡。

①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。

②人字形格构梁框架护坡：施工准备→测量放样→搭设施工脚手架及施工平台→人工清坡→坡面锚孔施工—锚孔验收—锚孔注浆—锚杆安装—锚杆抗拔试验→框格梁肋柱分级开挖浇筑→全部拆除脚手架→养护→验收。

施工前清除施工现场的杂草、石块、松土覆盖层等障碍物，保持施工现场的平整，而后再精确测定锚杆的位置，并设立牢固的角度支架；封锚前应对外留锚杆仔细涂刷防锈剂及保护剂，最后用C30细石将外露钢筋锚杆封死。格构梁施工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。

③浆砌片石护坡施工工艺为：施工前准备→测量放线→坡面修整→基础开挖、砌筑→砂砾垫层铺设→基础、坡面浆砌→勾缝→砂垫层→铺设土工布→干砌片石。

铺筑前对边坡进行修整，并对坡面进行人工整平。在确保边坡坡度准确，坡面平整后进行护坡的放样。护坡开挖严格按照图纸设计尺寸采用人工与机械

进行开挖，并进行开挖。施工时须挂线砌筑，以保证线型平顺、砌体平整。砌体与坡面紧密结合，错缝砂浆饱满。根据设计图纸位置伸缩缝和沉降缝的尺寸，充填沥青麻絮，按设计分段砌筑。勾缝砂浆应控制水灰比，勾缝前必须将槽缝冲洗干净，不得残留灰渣和积水，并保持缝面湿润，清缝应在砌筑24h后进行。当勾缝完成和砂浆终凝后，砌体表面应刷洗干净，至少用浸湿物覆盖保持21天，在养护期间，经常洒水，使砌体保持湿润，避免碰撞和振动。

④植草护坡施工工艺为：清理坡面→整地、施底肥、防虫→播草籽→覆盖无纺布→养护管理。

先清理、平整坡面，清除直径大于2m的浮石、树根等杂物，在播种前施用底肥或土壤改良剂，在土壤层的表面机械洒水。撒播草籽按从左至右、从上至下的顺序进行，完后在表面覆盖无纺布，以减少因大风或降水量造成对种子的影响，同时也减少边坡表面水分的蒸发。及时浇水使土壤经常保持适度的潮湿，对草种进行养护管理。

9、砾幕层剥离及压盖

本方案新增施工前对砾幕层进行剥离、收集及保护。本项目砾幕层剥离适用于机械剥离，考虑机械施工的可操作性，砾幕层剥离厚度取20cm，剥离厚度大于砾幕层厚度，对砾幕层进行筛分后集中堆放至工业场地空地材料堆场区域并进行临时防护，后期用于砾石压盖。剥离的砾幕层筛分后剥离时应避免大风日，并且要采取洒水降尘措施，同时应注意合理安排施工时序，尽快进行后续施工，减少地表裸露时长。压盖前先清理表面杂物，压盖时对砾石及压盖面进行洒水，遵循“先轻后重、由低向高、由边向中、先慢后快、适当重叠”的原则对临时用地面积及工业场地预留区进行压盖，均可使用振动压路机将砾石均匀压实，使砾石与下垫面牢固粘合。施工完成后，清理施工设备和碎石表面杂物，保持施工区域干净整洁。

2.2.3.2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；11采区西翼工作面走向最短约700m，最长2300m；11采区东翼工作面走向长度平均2500m；工作面采高暂定为4.0m。

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

本矿井煤炭洗选采用智能干选分选工艺。

（1）原煤储存、准备

矿井原煤经带式输送机运至原煤仓储存缓冲后，经带式输送机运至准备车间，除去铁器后进入120mm原煤预先分级筛进行分级，+120mm筛上物去除杂物后破碎至-120mm，与-120mm筛下物一起运至智能干选车间进行分选。

（2）智能干选系统

准备车间120-0mm原煤经带式输送机运至智能干选车间后，进入原煤分级筛（一段筛孔13mm，二段筛孔25mm）进行分级。120~25mm块煤经振动布料器布料后进入智能干选机进行分选，精煤即可以经精煤分级筛分为120~80mm大块精煤、80~25mm中块精煤后，分别经带式输送机运至产品仓储存，也可以破碎至-50mm与原煤分级筛筛下13-0mm末煤一起经带输送机收集后，经带式输送机运至产品仓储存。原煤分级筛二段筛下25~13mm混入80~25mm中块精煤一起上仓储存。矸石经带式输送机收集后，经带式输送机运至矸石仓。

（3）产品储运系统

13（50）~0mm混煤经上仓带式输送机送至产品仓，即可以进入混煤仓存储，后期也可以进入预留的混煤储煤场储存，即可以汽车外运，待外部铁路专用线建成后也可以采用输煤皮带+铁路将产品煤运至用户，产品煤装车仓东北侧预留至铁路专用线的输煤皮带接口。

120~80mm大块精煤、80~13mm中块精煤经上仓带式输送机运至产品仓，分别进入大块煤仓、中块煤仓储存。120~80mm大块精煤、80~13mm中块精煤即可以汽车外运，待外部铁路专用线建成后也可以采用输煤皮带+铁路将产品煤运至用户。

120~25mm矸石经带式输送机送至矸石仓存储，破碎后作为防灭火灌浆系统灌浆材料使用。

3、灌浆防灭火工艺及注氮防灭火工艺

(1) 灌浆防灭火系统

本项目建设地面固定集中式多功能灌浆注胶防灭火系统，灌浆用矸石灰存放在灌浆站附近储灰罐内，本项目矸石仓的储量为3000t，储灰罐的储存量为400m³（存储能力不小于3天的灌浆用量），定量送料机将矸石灰等制浆料按设定量均匀送到输送机上，皮带输送机将矸石灰等制浆料送至胶体制备机内，清水泵将水源地的水送入胶体制备机，胶体制备机将矸石灰与水混合，连续制浆、滤浆、添加悬浮剂，制成符合浓度要求的稠化胶体浆液，渣浆泵将缓冲池内的浆液送入井下注浆管路。本项目灌浆防灭火系统所需的矸石灰量为125.0m³/天，灌浆总用矸石量为41250m³/年，约9.49万吨/年。

灌浆防灭火系统工艺流程见图2.2-1。

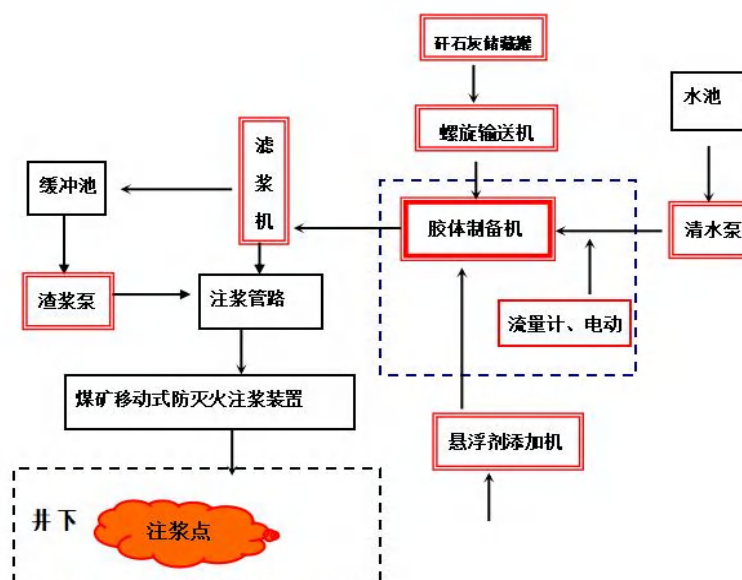


图2.2-1 灌浆防灭火系统工艺流程图

(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。注氮防灭火系统工艺流程见图2.2-2。

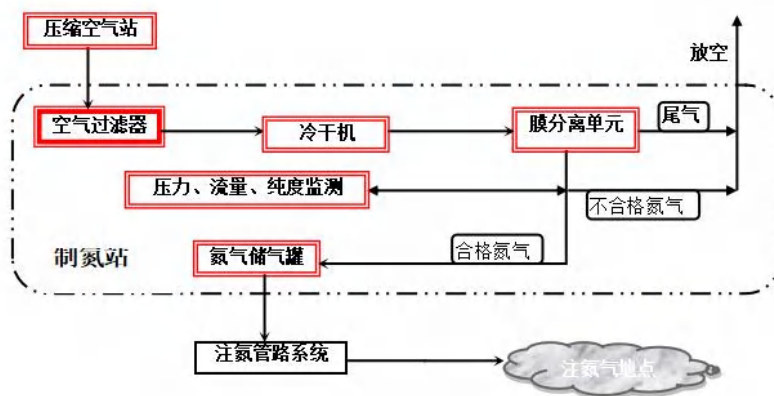


图2.2-2 注氮防灭火系统工艺流程图

4、矿井水处理工艺

根据本煤矿矿井涌水的水质化验报告，本矿井涌水水质较好仅悬浮物超标。结合矿井原水水质及出水水质要求，本工程处理工艺主要以去除污水中的悬浮固体（SS）含量为目的。本矿井水处理工艺主要分为3个环节：①预处理工艺：混凝沉淀+V型过滤②深度处理单元：超滤③污泥脱水单元：用污泥浓缩+板框压滤机。矿井水处理站产生的煤泥掺入经洗选的末煤后装车外销。矿井水处理工艺流程见图2.2-3。

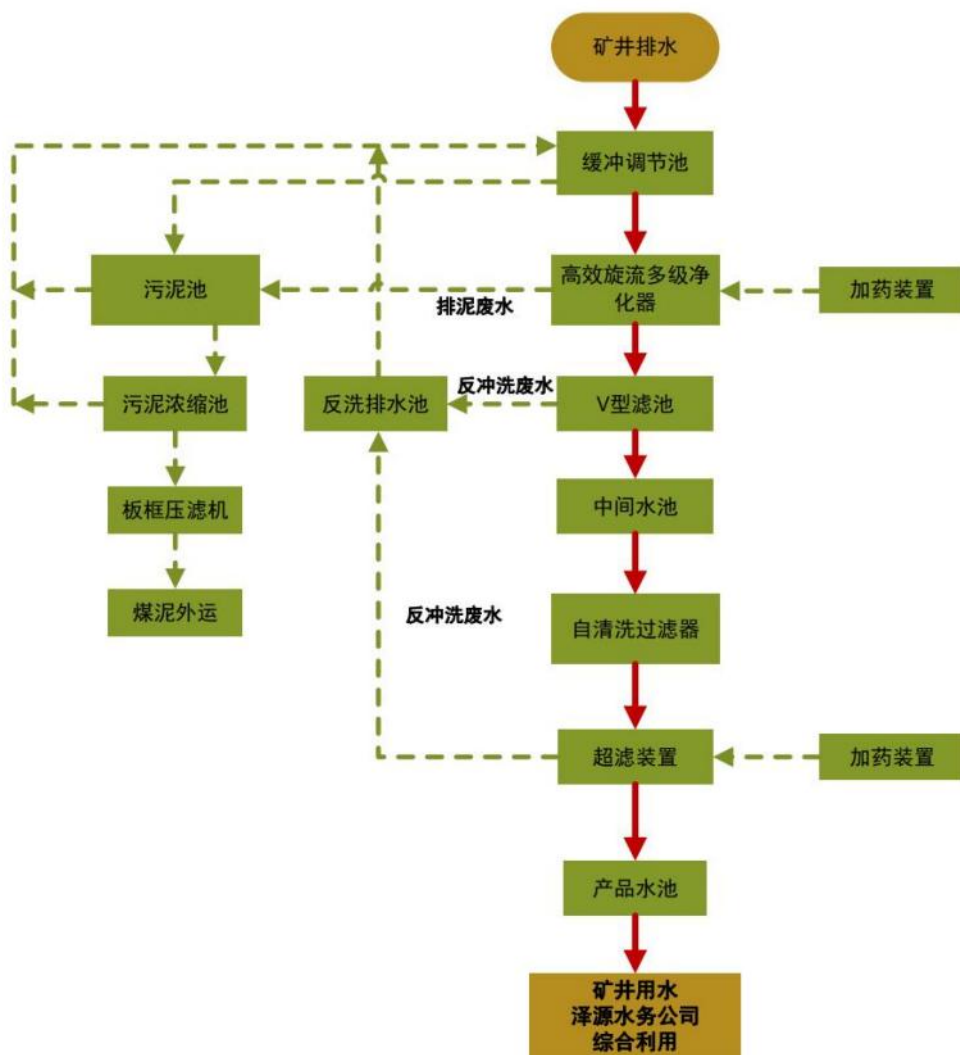


图2.2-3 矿井水处理工艺流程图

5、生活污水处理工艺

污水处理装置采用A2/O+MBR工艺，并增加除磷等深度处理工艺：生活污水经过粗细格栅、提升泵送至成套设备一体化生活污水处理装置，使水质得到充分净化，再经过膜组件将活性污泥与大分子有机物及细菌等截留于反应器内，反应器内始终有较高的污泥浓度，经膜过滤后的出水符合生活杂用水水质标准成为回用水，在回用水池内进行接触消毒后经回用水泵送至用水点，生活污泥作为农用肥料。生活污水处理工艺流程见图2.2-4。

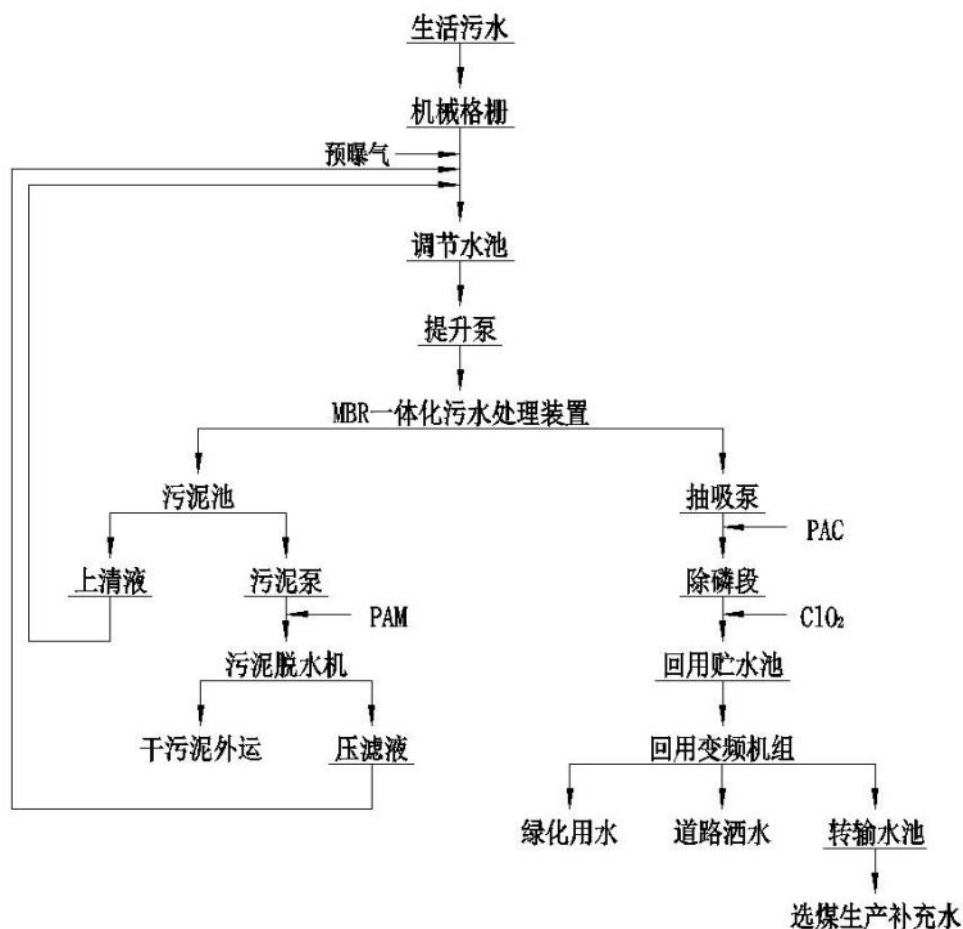


图2.2-4 生活污水处理工艺流程图

6、生产废水处理工艺

地面生产系统的各转载楼、栈桥、煤仓等冲洗地面产生的煤泥废水主要污染物为悬浮物、煤泥等，收集后进入废水沉淀池沉淀，处理后回用至灌浆防火系统，沉淀产生的煤泥掺入经洗选的末煤后装车外销。

2.3工程占地

本项目主体设计占地面积为 59.25hm²，包括工业场地 32.44hm²，行政生活区 5.23hm²，场外道路 21.14hm²，供电工程 0.44hm²，均为永久占地。主体设计未考虑场外供电工程及对外输水工程的施工临时用地。经方案复核，核增临时占地 27.68hm²，其中场外供电工程 8.19hm²，对外输水工程 8.05hm²，施工道路 11.44hm²。

主体设计的工业场地面积与用地预审审核的工业场地面积（29.49hm²）不一致。主要原因为由于工艺及方案的优化，进行了如下调整：①矿井为低瓦斯

矿井，取消瓦斯抽采泵站用地 0.4984hm²；②英格玛二号矿井所有职工均居住在淖毛湖镇上的行政生活区，工业场地仅供倒班人员居住，减少了职工公寓用地；③新增矿井水处理站及景观事故水池用地 4.4213hm²；④根据场外防护设计，场外防护工程用地为 3.3317hm²。工业场地用地面积对比见表 2.3-1。

表 2.3-1 工业场地用地面积对比表

序号	项目名称	单位	用地预审面积	主体设计面积
1	矿井及选煤厂用地	hm ²	22.1985	22.20
2	职工公寓用地	hm ²	0.955	0.156
3	风井场地用地	hm ²	1.33	1.332
4	制浆站用地	hm ²	0.444	0.444
5	救护队用地	hm ²	0.555	0.555
6	瓦斯抽采站		0.4984	——
7	矿井水处理站及景观事故水池		——	4.4213
8	围墙外护坡截排水沟用地		3.5117	3.3317
9	合计		29.4926	32.4400

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 86.93hm²，其中永久占地面积为 59.25hm²，临时占地面积为 27.68hm²，占地类型为其他用地及住宅用地。

工程占地情况详表见表 2.3-2 及 2.3-3。

表 2.3-2 本工程占地方案核增情况表

项目组成		主体设计			方案核增			合计
		永久占地	临时用地	小计	永久占地	临时用地	小计	
工业场地区		32.44		32.44				32.44
行政生活区		5.23		5.23				5.23
场外道路区	进场道路	18.33		18.33				18.33
	运煤道路	2.6		2.6				2.6
	材料道路	0.21		0.21				0.21
	小计	21.14		21.14				21.14
场外供电工程		0.44		0.44		8.19	8.19	8.63
对外输水工程						8.05	8.05	8.05
施工道路区						11.44	11.44	11.44
合计		59.25		59.25		27.68	27.68	86.93

表2.3-3 本工程占地情况表

分区		占地性质			占地类型	
		永久占地	临时用地	小计	其他土地	住宅用地
工业场地区		32.44		32.44	32.44	
行政生活区		5.23		5.23		5.23
场外道路区	进场道路	18.33		18.33	18.33	
	运煤道路	2.60		2.60	2.60	
	材料道路	0.21		0.21	0.21	
	小计	21.14		21.14	21.14	
场外供电工程		0.44	8.19	8.63	8.63	
对外输水工程			8.05	8.05	8.05	
施工道路区			11.44	11.44	11.44	
合计		59.25	27.68	86.93	81.70	5.23

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土平衡

本工程占地类型为其他用地及住宅用地，土壤类型主要为灰漠土，土壤抗蚀性差，土壤贫瘠，不具备表土剥离条件。植被绿化前对表层50cm土壤进行培肥改良，以满足绿化用土需求，绿化培肥改良覆土面积为7.64hm²。

2.4.2 砾幕层平衡

1、砾幕层调查

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

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79%~82%，砾幕层厚度约3cm（考虑到施工可行性剥离厚度20cm并筛分）。砾幕层调查情况见图2.4-1及表2.4-1。

2、砾幕层剥离可操作性

本方案新增施工前对砾幕层进行剥离、收集及保护。区内常年多风，一般风力4~5级，年均风速4.1m/s，最大风力达12级（多集中于4~9月），并伴有强沙尘暴天气。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，并且要采取洒水降尘措施。同时应注意合理安排施工时序，尽快进行后续施工，减少地表裸露时长。

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。

3、砾幕层利用

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工业场地材料堆场及施工场地和管道作业带内并进行临时防护，后续用于砾石压盖。筛分出的土方在各分区作为回填土方回填。

4、砾幕层平衡

主体设计时未考虑砾幕层剥离，由于工业场地区及场外道路区的砾幕层剥离及土方挖填计算均是在原地形基础上进行的，故砾幕剥离量及砾幕层筛分产生的土方均已包含在土方计算的清表、开挖及回填方量中，不在砾幕层平衡中重复计算。场外供电工程区、对外输水工程区及施工道路区的土石方挖填计算及砾幕层计算均为方案新增，均分别单独计算，不存在重复计算。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。

本项目施工前对工业场地、场外道路、场外供电工程、对外输水工程及施工道路等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，剥离面积为56.95hm²，砾幕层剥离后筛分出砾石量为1.71万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、工业场地内预留区域地表压盖、场外

道路和工业场地骨架护坡内压盖、工业场地及场外道路至用地边界裸露地面压盖，压盖厚度为5cm，压盖面积为34.13hm²，回覆量共计1.71万m³。

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

序号	分区	砾幕层剥离筛分			砾石回覆			调入		调出		临时堆放位置
		剥离面积 (hm ²)	砾幕层厚度 (m)	剥离筛分量 (万m ³)	回覆面积 (hm ²)	回覆厚度 (m)	回覆量 (万m ³)	方量 (万m ³)	来源	方量 (万m ³)	去向	
①	工业场地	21.84	0.03	0.66	1.86	0.05	0.09			0.56	③④⑤	集中堆放在工业场地材料堆场
②	场外道路	16.98	0.03	0.51	9.15	0.05	0.46			0.05	⑤	集中堆放在工业场地材料堆场
③	场外供电工程	6.76	0.03	0.20	8.63	0.05	0.43	0.23	①			集中堆放在施工场地内，砾幕层在下开挖土在上堆放，中间用土工布隔开
④	对外输水工程	2.44	0.03	0.07	3.05	0.05	0.15	0.08	①			集中堆放在管道作业带内，砾幕层在下开挖土在上堆放，中间用土工布隔开
⑤	施工道路	8.93	0.03	0.27	11.44	0.05	0.57	0.30	①②			集中堆放在就近的管道作业带或施工场地内，砾幕层在下开挖土在上堆放，中间用土工布隔开
合计		56.95		1.71	34.13		1.71	0.61		0.61		
注：项目区砾幕层覆盖率约79~82%；对外输水工程管道作业带内的临时堆土区及设备材料堆放区扰动深度小于20cm，不剥离砾幕层，在其上部实施土工布垫层分隔保护												

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，工业场地场地平整开挖土方量为106.00万 m^3 ，场地平整回填土方量为114.00万 m^3 ；建构筑物基础及管道沟槽开挖方量为36.17万 m^3 ，填方量为35.12万 m^3 。由于主体设计计算土方时砾幕剥离量已包含在土方计算的清表及开挖方量中，故调出0.66万 m^3 的砾石用于本区及其他区砾石压盖（其中0.09万 m^3 用于本区，0.56万 m^3 调至其他区），场地平整回填不足的方量由建构筑物基础和管道沟槽产生余方以及井筒掘进矸石补充，其中建构筑物基础及管道沟槽调入4.02万 m^3 ，井筒掘进矸石调入4.64万 m^3 。

2、井筒掘进

根据主体设计，矿井移交时，掘进总量为31.91万 m^3 ，其中4.64万 m^3 调至工业场地场平综合利用，5.77万 m^3 调至场外道路路基填筑综合利用，剩余21.50万 m^3 拉运至伊吾广汇矿业有限公司白石湖露天煤矿用于矿坑回填。

2.4.3.2 行政生活区

行政生活区场内已由当地政府完成“三通一平”，施工中的挖填方为建构筑物基础开挖及回填方量。根据主体设计，挖方量为5.6万 m^3 ，填方量为5.6万 m^3 。

2.4.3.3 场外道路

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18.70万 m^3 ，回填量共计为20.55万 m^3 ，井筒掘进矸石调入5.77万 m^3 。由于主体设计计算土方时砾幕剥离量已包含在土方计算的清表及开挖方量中，故调出0.51万 m^3 的砾石用于本区及其他区砾石压盖（其中0.46万 m^3 用于本区，0.05万 m^3 调至其他区），余方为清表土方约3.42万 m^3 ，拉运至伊吾广汇矿业有限公司白石湖露天煤矿用于矿坑回填。

2.4.3.4 场外供电工程

场外供电工程共建设塔基164座，110kV场外供电工程塔基基础分为刚性台阶基础（160基）及板式直柱基础（4基），埋深介于2.0~5.3m，底板底宽介于

1.8~4.9m，单个刚性台阶基础开挖量为124.48万 m^3 ，单个板式直柱基础开挖量为148.37万 m^3 。经计算挖方共计2.05万 m^3 ，填方共计2.05万 m^3 （其中基础回填1.61万 m^3 ，塔基下平铺回填0.44万 m^3 ）。

2.4.3.5对外输水工程

对外输水工程土石方量主要为管沟开挖。管道长5km，管沟开挖断面为梯形，坡率为1:1。开挖面底宽约1m，顶面宽约6.1m，开挖深度约2.55m（管顶平均埋深约2.0m）。经计算，对外输水工程管沟开挖总量为4.53万 m^3 ，回填量为4.53万 m^3 。

2.4.2.6施工道路区

施工道路区土石方量主要为场地平整，平整厚度约0.5m，经计算，开挖量为5.72万 m^3 ，回填量为5.72万 m^3 。

2.4.2.7土石方汇总

综上，主体设计仅考虑了工业场地及场外道路土方挖填量，未考虑其他分区建设所产生的土方挖填量，本方案进行了补充完善。复核后，本项目挖填总量（含砾幕层）为397.53万 m^3 ，其中挖方（含砾幕层）211.23万 m^3 ，填方（含砾幕层）186.30万 m^3 ，调出15.59万 m^3 ，调入15.59万 m^3 ，无借方，余方24.92万 m^3 ，其中施工期掘进矸石余方21.50万 m^3 ，场外道路清表余方3.42万 m^3 ，均拉运至伊吾广汇矿业有限公司白石湖露天煤矿用于矿坑回填。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2024年12月开工（其中2024年12月至2025年3月为施工准备期），计划于2027年11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

分区	项目内容	挖方	填方	调入		调出		弃方	
				方量	来源	方量	去向	方量	去向
工业场地	场平	106	114	8.66		0.66	0.09-本区砾石压盖 0.23-场外供电工程砾石压盖 0.08-对外输水工程砾石压盖 0.25-施工道路砾石压盖	0.00	均拉运至伊吾广汇矿业有限公司白石湖露天煤矿用于矿坑回填
	建构筑物基础及管道沟槽	36.17	32.15			4.02		0.00	
	施工掘进矸石	31.91				10.41		21.50	
	砾幕层	(0.66)	0.09	0.09		(0.56)		0.00	
	小计	174.08	146.24	8.75		15.09		21.50	
行政生活区	建构筑物基础及管道沟槽	5.6	5.6						
场外道路	路基填筑	18.70	20.55	5.77		0.51	0.46-本区砾石压盖 0.05-施工道路砾石压盖	3.42	
	砾幕层	(0.51)	0.46	0.46		(0.05)		0.00	
	小计	18.70	21.00	6.23		0.51		3.42	
场外供电工程	基础建设	2.05	2.05					0.00	
	砾幕层	0.20	0.43	0.23	工业场地			0.00	
	小计	2.25	2.48	0.23		0.00		0.00	
对外输水工程	管沟挖填	4.53	4.53					0.00	
	砾幕层	0.07	0.15	0.08	工业场地			0.00	
	小计	4.60	4.68	0.08		0.00		0.00	
施工道路区	场平	5.72	5.72						
	砾幕层	0.27	0.57	0.30	0.25-工业场地 0.05-场外道路			0.00	
	小计	5.99	6.29	0.30		0.00		0.00	
合计		211.23	186.30	15.59		15.59		24.92	
注：由于工业场地区及场外道路区的砾幕层剥离是在原地形基础上进行的，故（ ）中的数据已包含在土方计算的清表、开挖中，不在砾幕层平衡中重复计算									

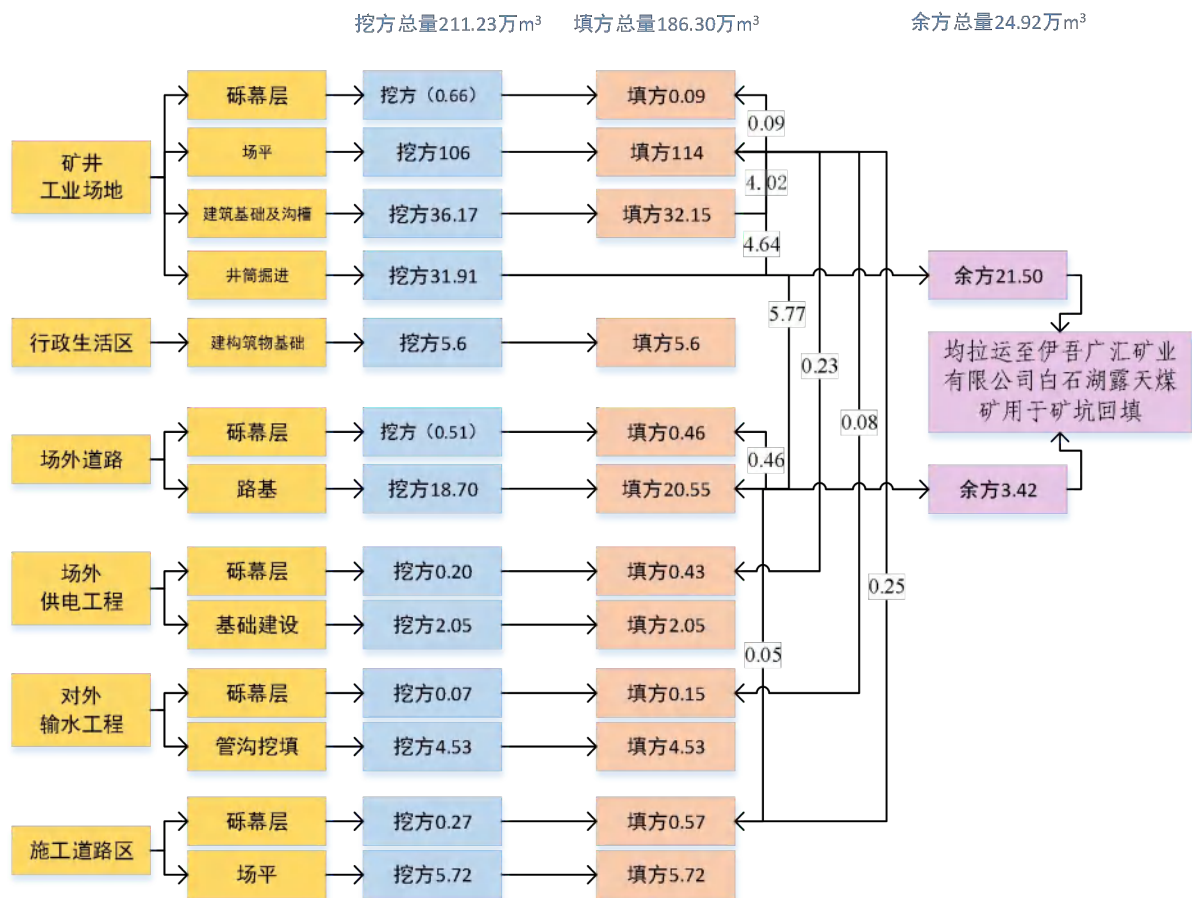


表2.6-1 项目施工进度安排表

项目	2024	2025				2026				2027			
	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12
施工准备期	<div></div>												
井巷工程			<div></div>										
工业场地区			<div></div>				<div></div>				<div></div>		
行政生活区							<div></div>						
场外道路			<div></div>								<div></div>		
场外供电工程			<div></div>										
对外输水工程			<div></div>										
施工生产生活区			<div></div>										
施工道路区			<div></div>										
竣工验收													<div></div>

通过地表岩石风化裂隙、构造裂隙、岩石孔隙或其它途径顺地层渗入到地下，补给地下水，第四系地下水一部分通过蒸发作用排泄，一部分通过渗流补给深部含水层，井田内地下水是由自东、北、南三个方向向西部英格库勒洼地汇集。与区域水文地质第四系孔隙水的补给、径流与排泄一致。

矿井建成后，井下正常涌水量为 $556\text{m}^3/\text{h}$ ，正常全日排水量为 $13344\text{m}^3/\text{d}$ ，最大排水量为 $834\text{m}^3/\text{d}$ ，最大全日排水量为 $20016\text{m}^3/\text{d}$ 。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

本矿井抗震设防烈度为7度，设计基本地震加速度值为 $0.10g$ ，特征周期值 $0.40s$ 。区内相对平静，区内及周边未发生过较大地震。

2.7.2.4不良地质

目前未发现滑坡、泥石流、崩塌、地面沉降、地面塌陷、地面裂缝等地质灾害。

2.7.3气象

依据淖毛湖气象站多年统计数据，本区属大陆性干旱气候，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°C ，最高 45.1°C （2004年7月18日），最低 -33.9°C （1984年12月25日）；年平均降水量 15.8mm ；年平均蒸发量 4377mm ；年无霜期最长175天，最短60天；年平均日照时数 $2500 \sim 3326$ 小时。每年的4~9月为风季，全年主导风向西北风，一般风力4~5级，年均风速 4.1m/s ，最大风力达12级；最大冻土深度 1.33m 。

主要气象参数如表2.7-1。

表2.7-1项目区主要气象参数表（1969~2007年）

序号	项目	单位	气象站数值
1	年平均气温	$^{\circ}\text{C}$	10.5
2	年极端最高气温	$^{\circ}\text{C}$	45.1(2004.7.18)
3	年极端最低气温	$^{\circ}\text{C}$	-33.9(2004.7.18)
4	年平均降水量	mm	15.8mm
5	年平均蒸发量	mm	4377
6	最大冻土厚度	m	1.33
7	年平均风速	m/s	4.1
8	年主导风向		西北风
9	年平均大风日数	d	100

3项目水土保持评价

3.1主体工程选址水土保持评价

根据《中华人民共和国水土保持法》及《生产建设项目水土保持技术标准》（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
1	第十七条 禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。	不涉及
2	第十八条 水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。	由于资源赋存无法避让，施工前对地表砾幕层进行了剥离，用于后期砾石压盖。
3	第二十四条 生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	本工程选址属于天山北坡国家级水土流失重点预防区及天山北坡诸小流域自治区级重点治理区，无法避让，因此提高防护标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。
4	第二十六条 依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，生产建设单位未编制水土保持方案或者水土保持方案未经水行政主管部门批准的，生产建设项目不得开工建设。	本工程还未开工，已委托第三方单位正在编制中。
5	第二十八条 依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害。	项目以挖作填，井筒掘进产生的矸石部分用于工业场地场平及场外道路路基填筑，剩余的部分拉运至伊吾广汇矿业有限公司白石湖露天煤矿用于矿坑回填；生产运行期采煤掘进产生的矸石不出井，用于充填井下废弃巷道；洗选产生的矸石破碎后作为防灭火灌浆系统灌浆材料使用；矿井水及生产废水处理产生的煤泥掺入煤中外销。
6	第三十二条 在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动，损坏水土保持设施、地貌植被，不能恢复原有水土保持功能的，应当缴纳水土保持补偿费，专项用于水土流失预防和治理。	水保方案批复后建设单位将按照批复文件及时缴纳水土保持补偿费。
7	第三十八条 对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用，做到土石方挖填平衡，减少地表扰动范围；对废弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等存放地，应当采取拦挡、坡面防护、防洪排导等措施。生产建设活动结束后，应当及时在取土场、开挖面和存放地的裸露土地上植树种草、恢复植被，对闭库的尾矿库进行复垦。在干旱缺水地区从事生产建设活动，应当采取防止风力侵蚀措施，设置降水蓄渗设施，充分利用降水资源。	项目区不具备表土剥离条件，对剥离的砾幕层进行了集中保存及利用；施工中掘进产生的矸石以及生产期洗选产生的矸石和水处理产生的煤泥均进行了综合利用；施工结束后，对临时用地扰动区域进行场地平整及砾幕压盖以防止风蚀；工业场地主体设计有雨水蓄水池，以充分利用降水资源。

3.1.2 对照《生产建设项目水土保持技术标准》（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
工程选线（址）的限制因素	1、选址应避让水土流失重点预防区和重点治理区；	本工程选址属于天山北坡国家级水土流失重点预防区及天山北坡诸小河流域自治区级重点治理区，无法避让，因此提高防护标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。
	2、选址应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；	本工程不涉及
	3、选址应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。	本工程不涉及

3.1.3 主体工程选址分析评价结论

综上，通过对主体工程限制性因素的分析评价可知：本工程选址不属于崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区，不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。但本项目位于天山北坡国家级水土流失重点预防区及天山北坡诸小河流域自治区级重点治理区，由于资源赋存无法避让，存在水土保持制约性因素。

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

（1）提高水土流失防治标准：防治标准执行北方风沙区一级标准，在此基础上，水土流失控制比提高0.2至1.0；同时，虽然项目区位于极干旱区，但无法避让天山北坡国家级水土流失重点预防区，依据本底值调查情况，方案对林草植被恢复率及林草覆盖率做出定量要求，林草植被恢复率不作调整确定为93%，林草覆盖率按设计确定为8%，不低于本底值1%。

（2）提高水土保持措施的工程级别和设计标准：主体设计工业场地排水设

施暴雨重现期按3年考虑。根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），工业场地及场外道路的排水设施可采用3年一遇~5年一遇5min~10min短历时设计暴雨，由于本项目无法避免天山北坡国家级水土流失重点预防区，方案确定将排水标准由3年一遇5分钟提高至采用5年一遇10分钟短历时设计暴雨；工业场地及行政生活区的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，井巷工程及地面设施建设采取通常施工工艺，挖掘主要以机械施工为主，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防灭火工艺及注氮防灭火工艺，与传统的黄泥灌浆相比，一方面减少了黄土的外购或取土场取土，另一方面解决了洗选矸石的综合利用问题，从而减少运行期矸石周转场的建设，减少土地占压扰动。

④工业场地竖向布置采用台阶式，在建、构筑物及其他设施之间的高程关系的基础上，充分利用原地形高程、减少土方挖填量及余方量。

（4）布设蓄渗设施

本项目位于极干旱区，主体在工业场地布设1座蓄水池，以实现雨水资源的最大化利用。

（5）减少地表扰动

建设过程中施工生产生活区布设在工业场地及行政生活区内，减少临时占压和扰动区域；施工道路在充分利用既有道路的基础上，永临结合利用新建的场外道路区域，最大程度减少施工道路的建设；新建的施工道路在满足运输要求的基础上，控制道路宽度，施工完成后对临时用地均进行砾幕层回覆。施工场地及施工作业带在满足施工要求的基础上，严格控制占地面积，施工完成后对临时用地均进行砾幕层回覆。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、场外排水等工程的施工场地内，建设期矸石临时周转场也利用设计的材料堆场，最大程度减少新增扰动区域。

因此，本项目选址虽然存在水土保持制约性因素，但是通过实施方案各项

有针对性的防治措施，能够控制工程建设造成的新增水土流失。

工业场地北侧紧临自然冲沟，主要是依据《煤炭工业矿井设计规范》（GB 50215-2015）相关要求确定主斜井、缓坡副斜井和回风斜井的布置位置及工业场地位置后，受主井、风井等井口标高制约，若将场地南移远离沟道，则会压占矿井资源量，同时影响井筒的布置，导致主井、风井等倾角增加，一方面增加了井筒的施工难度，另外一方面会增加主斜井井筒角度，使煤炭运输过程中出现下滑现象，增加开采过程中的安全风险，故本项目工业场地在考虑地质构造、资源赋存、煤层厚度及主井、风井等井口标高制约等因素的情况下无法南移避开自然冲沟。但经《新疆哈密淖毛湖矿区英格玛工业场地（二号矿井及选煤厂）洪水影响评价报告》分析，工业场地虽紧临自然沟道，但对自然沟道过流能力不产生影响。除此之外，经《新疆哈密淖毛湖矿区英格玛工业场地（二号矿井及选煤厂）洪水影响评价报告》计算分析，自然沟道上游及下游分析断面对应的工业场地地面基础高程高于百年一遇设计沟道洪水水位，矿井井口高程高于三百年一遇校核沟道洪水水位，基本不受沟道洪水的淹没影响。

井田范围内涉及公益林，其中场外输变线仅一处穿越公益林，穿越距离约410m，可实现单跨跨越，因此铁塔基础均位于生态公益林外，且施工过程中，充分利用公路区域，在公益林内通过采用飞行器、张力放线等方式，人力、畜力运输等措施，可以有效避免施工过程对公益林内植被的干扰和破坏。矿井采煤沉陷对公益林有影响，井田煤炭开采过程中应及时采取措施进行扶植，并及时填充地表裂缝，进行生态整治。沉陷范围内涉及到国家公益林和地方公益林保护区的井田西部边界和东部边界处按维护带宽度15m，走向及下山方向移动角取 $\theta=\gamma=70^\circ$ 、上山方向移动角 $\beta=\gamma-0.5\alpha$ （ α 为煤层倾角，按平均 10° ）设计保护煤柱，并根据开采进度范围加强区域人工巡护，遇树木倾倒及时扶正树体、补栽损毁苗木。对于受采煤影响造成的林地损失，根据《森林植被恢复费征收使用管理暂行办法》的有关规定缴纳森林植被恢复费，由林业主管部门根据“占一补一，占补平衡”的原则，依照有关规定统一安排植树造林，恢复森林植被，确保井田林地的数量和质量不因矿井开发而减少，最大程度的减少对区域生态环境的影响。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

本项目工业场地采用台阶式布置，场内填方量为114万 m^3 ，挖方量为106万 m^3 ，在建、构筑物及其他设施之间的高程关系的基础上，充分利用原地形高程、减少土方挖填量及余方量，不足的土方由建筑基础、管线基槽及井筒掘进矸石补充，最大程度减少余方的产生，基本符合水土保持要求。

本次建设场外道路中最大挖深达到18.98m，最大填方达到7.5m，不涉及填高大于20m或挖深大于30m的高填深挖路段，施工时通过削坡分级及混凝土骨架防护等措施在确保边坡稳定的同时有效控制工程建设带来的水土流失影响。施工过程的路堑段产生的土方通过“以挖作填”被路堤段作为填料充分利用，提高了工程土方调配利用率，减少最终弃渣量，符合水土保持要求。

项目对外输水线路及进场道路选线均减少了对矿井浅部资源的压覆，除此之外，场外排水线路一方面输水接口临近矿井周边的广汇输水线路，线路建设距离短，减少占地扰动；另一方面靠近伊吾县泽源水务有限责任公司的下游用水用户。因此对外输水线路及进场道路的走向布局是合理的。

本次工程建设中施工道路可通过永临结合减少地表扰动，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，符合水土保持要求；施工期井筒掘进产生的矸石余方拉运至伊吾广汇矿业有限公司白石湖露天煤矿用于矿坑回填，减少了新增矸石周转场土地占压扰动，符合水土保持要求。

工业场地及行政生活区建构筑物等基础施工、道路工程的基础开挖及填筑等施工不可避免地长期持续产生一定水土流失，因此，应在生产中加强管理、优化生产工艺、控制工程占地和挖填方量；施工结束后加强治理力度，尽快对扰动区采取措施防治水土流失。生产运行期应加强对沉陷区稳定监测，严格执行100%矸石综合利用率的处置方案。工业场地区布设了雨水蓄水池，可充分利用降水资源。

主体矿井井口及工业场地防洪设计标准为100年一遇设计，300年一遇校核，已远高于水土保持规范要求的设计标准，满足规范要求。主体设计在工业场地布设了雨水排水沟，在场外边坡布设了截水沟，在场外道路布设了排水沟，暴

雨重现期按3年考虑。根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），本方案将设计标准提高至采用5年一遇10分钟短历时暴雨进行设计。

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	本方案符合性分析	是否存在制约
建设方案的限制因素	1、公路、铁路工程在高填深挖路段，应采用加大桥隧比例的方案，减少大填大挖。填高大于20m或挖深大于30m的，必须有桥隧比选方案。路基、路堑在保证稳定的基础上，应采用植物防护或工程与植物防护相结合的设计方案。	本项目场外道路中路基最大挖深18.98m，最大填方7.5m，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C25混凝土骨架防护及砾石压盖防护。	不存在
	2、城镇区的建设项目应提高植被建设标准，注重景观效果，配套建设灌溉、排水和雨水利用设施。	本工程行政生活区位于城镇区，区内绿化率设计为30%，且植被恢复与建设工程级别执行最高的1级标准；介于项目所在地的气候条件，主体已考虑设计对植被实施配套的灌溉设施，以保证植被生长；主体已设计雨水排水设施，对工业场地已实际雨水蓄水池以实现雨水资源的利用。	不存在
	3、对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目，建设方案应符合下列规定： （1）应优化方案，减少工程区占地和土石方量；公路、铁路等项目填高大于8m宜采用桥梁方案；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	本工程选址属于天山北坡国家级水土流失重点预防区及天山北坡诸小河流域自治区级重点治理区，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；工业场地采用台阶式竖向布设，在结合自然地形地貌的基础上最大程度减小土石方挖填量及余方量； （2）本方案中对相应截排水工程等级已进行提高并复核； （3）主体设计在工业场地布设雨水蓄水池，以充分利用降水资源； （4）项目区处于极干旱区，植被生长条件恶劣，依据本底值调查情况，林草覆盖率按设计确定为8%，不低于本底值1%。	实施本方案后不存在

3.2.2工程占地评价

3.2.3.1 行业用地指标占地评价

主体设计的工业场地面积与用地预审审核的工业场地面积不一致。主要原因由于工艺及方案的优化，取消瓦斯抽采泵站用地，减少了职工公寓用地，新增了矿井水处理站及景观事故水池用地及减小了场外防护工程用地。调整后占地面积虽然变大，但更符合主体工程运行需求且围墙内用地指标也满足行业用地指标要求，因此工业场地占地面积是合理的。

按照《煤炭工业工程项目建设用地指标》（建标〔2008〕233号）中对矿井建设用地指标要求，结合本项目工业场地自然地形平均坡度大于7%小于10%的实际情况，地形调整系数为1.11。经计算，本工程工业场地（有选煤厂）建设用地指标为 29.6118hm^2 （ $29.61 = (\text{建设规模为} 3.00\text{Mt/a 有选煤厂基础指标} 20.00 + \text{宿舍公寓占地指标} 0.156 + \text{救护中队占地指标} 0.50 + \text{灌浆站占地指标} 0.40 + \text{回风斜井及施工通道占地指标} 1.20 + \text{实际所需矿井水处理站及景观事故水池占地指标} 4.4213) \times 1.11$ ）。主体设计工业场地（有选煤厂）围墙内占地面积为 29.1083hm^2 ，小于规定的用地指标 29.6118hm^2 ，符合行业用地控制指标的要求。

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	26.6773	29.6118	29.1083	符合
1.1	其中：矿井及选煤厂用地	hm^2	20.00	22.20	22.20	符合
1.2	职工公寓用地	hm^2	0.156	0.1732	0.156	符合
1.3	风井场地及施工通道用地	hm^2	1.20	1.332	1.332	符合
1.4	防火灌浆站用地	hm^2	0.40	0.444	0.444	符合
1.5	救护队用地	hm^2	0.50	0.555	0.555	符合
1.6	矿井水处理站及景观事故水池用地	hm^2	4.4213	4.9076	4.4213	符合

3.2.3.2 工程占地类型评价

工程主体建设占用土地类型与其他用地及住宅用地。未占用基本农田、耕地、园地等生产能力强的土地。井田内虽涉及公益林，但工业场地等地面设施未占用公益林地。

3.2.3.3 工程占地面积评价

依据主体设计，本项目主体设计占地面积为 59.25hm^2 ，包括工业场地 32.44hm^2 ，行政生活区 5.23hm^2 ，场外道路 21.14hm^2 ，供电工程 0.44hm^2 ，均为永久占地。主体设计未考虑场外供电工程及对外输水工程的施工临时用地。本方案根据项目组成，核增临时占地 27.68hm^2 ，其中场外供电工程 8.19hm^2 ，对外输水工程 8.05hm^2 ，施工道路 11.44hm^2 。

3.2.3.4 临时用地面积评价

建设过程中施工生产生活区布设在工业场地及行政生活区内，减少临时扰

动占压区域；施工道路在充分利用既有道路的基础上，永临结合利用新建的场外道路区域，最大程度减少施工道路的建设；新建的施工道路在满足运输要求的基础上，控制道路宽度，施工完成后对临时用地均进行砾石压盖。施工场地及施工作业带在满足施工要求的基础上，严格控制占地面积，施工完成后对临时用地均进行砾石压盖。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、场外排水等工程的施工场地内，建设期砾石临时周转场也利用设计的材料堆场，最大程度减少新增扰动区域。满足水土保持要求。

3.2.3.5 工程占地评价结论

根据对以上分项工程占地分析，项目主体设计工业场地面积虽大于用地预审面积，但更符合主体工程运行需求且围墙内用地指标也符合行业用地控制指标的要求，因此工业场地占地面积是合理的。建设过程中充分利用既有设施及道路，并通过“永临结合”原则最大程度减少占地和地表扰动。工程永久用地基本满足工程用地要求，但未考虑场外供电工程及场外外输水工程的施工临时用地的统计，本方案核实后对占地进行了补充完善。从水土保持角度评价，工程占地基本符合节约用地和减少地表扰动的要求，核实后永久用地为地面设施实际发生用地，无多余征用与土地浪费现象，临时占地均为施工不可避免发生用地，在施工结束后，对临时用地进行砾石压盖，符合水土保持的要求。

3.2.3 土石方平衡评价

3.2.3.1 表土资源分析与评价

根据现场调查及勘测，项目区土壤以灰漠土为主，且砾石含量多，土壤养分含量极低，不具备表土剥离条件。植被绿化前对表层50cm土壤进行培肥改良，以满足绿化用土需求，绿化覆土面积为7.64m²。

3.2.3.2 砾幕层资源分析与评价

依据现场踏勘，项目区砾幕层覆盖率约79~82%，本项目施工前对砾幕层进行剥离，用于临时用地、预留区地表及骨架内压盖，可有效保护及利用砾幕层，减少外购砂砾石，减小风蚀产生，符合水土保持要求。本项目对外输水工程管道作业带内的临时堆土区及材料设备堆放区扰动深度小于20cm，不剥离砾幕层，在其上部实施土工布垫层分隔开挖土，减小了土地扰动程度，符合水土保持要求。

3.2.4.2 土石方平衡分析与评价

1、土石方工程量评价

主体设计仅考虑了工业场地及场外道路土方挖填量，未考虑其他分区建设所产生的土方挖填量，本方案进行了补充完善。复核后，本项目挖填总量（含砾幕层）为397.53万 m^3 ，其中挖方（含砾幕层）211.23万 m^3 ，填方（含砾幕层）186.30万 m^3 ，调出15.59万 m^3 ，调入15.59万 m^3 ，无借方，余方24.92万 m^3 ，其中施工期掘进矸石余方21.50万 m^3 ，场外道路清表余方3.42万 m^3 ，均拉运至伊吾广汇矿业有限公司白石湖露天煤矿用于矿坑回填。

2、弃土弃渣减量化分析

本次建设挖方大于填方，挖方以挖作填，最大程度减少余方量，符合水土保持要求。主要表现在以下方面：

（1）工业场地场地平整开挖土方量为106.00万 m^3 ，其中105.34万 m^3 用于场地平整回填，0.66万 m^3 的砾石用于本区及其他区砾石压盖；建构筑物基础及管道沟槽开挖方量为36.17万 m^3 ，其中35.12万 m^3 用于自身回填，4.02万 m^3 用于场平回填。井筒掘进产生矸石中的4.64万 m^3 用于场平回填，5.77万 m^3 用于场外道路路基填筑。行政生活区挖方5.6万 m^3 ，建构筑物基础及设计标高回填5.6万 m^3 。

（2）考虑到后期铁路运输，场外道路中运煤道路的长度经主体设计方案优化后减少了5.624km，土石方挖填量减少了5.11万 m^3 ；优化后的场外道路挖方18.70万 m^3 ，其中15.77万 m^3 用于填筑路基，调出0.51万 m^3 的砾石用于本区及其他区砾石压盖。

（3）场外供电工程基础挖方2.05万 m^3 ，基础回填及摊铺回填2.05万 m^3 。

（4）对外输水工程管沟挖方4.53万 m^3 ，管沟回填及摊铺回填4.53万 m^3 。

（5）施工道路场平挖方5.72万 m^3 ，场平回填5.72万 m^3 。

3、弃土弃渣综合利用分析

项目建设期余方主要为建设期井筒掘进矸石及场外道路清表土方；生产期产生的固体废弃物主要为生产期采煤掘进矸石、生产期选煤矸石及煤泥。具体综合利用方案如下：

（1）建设期余方

建设期余方主要为建设期井筒掘进矸石21.50万 m^3 及场外道路清表土方3.42

万 m^3 ，均拉运至伊吾广汇矿业有限公司白石湖露天煤矿用于矿坑回填。

伊吾广汇矿业有限公司白石湖露天煤矿距离本项目距离约6.85km，水土保持防治责任主体为伊吾广汇矿业有限公司。该项目已于2012年3月25日开工建设，于2020年7月1日取得800万吨/年生产能力核定批复，2022年取得1300万吨/年生产能力核增批复。目前已形成采坑面积862 hm^2 ，已于2019年开始内排，内排量约10.1亿 m^3 ，还需排土约25亿 m^3 ，在完成内排的基础上，矿坑还可容纳约6亿 m^3 的土方，可满足本项目建设过程中产生的余方量。因此本项目余方综合利用消纳是可行的。

（2）生产期掘进矸石

生产期掘进矸石产生量10万 t/a ，掘进矸石回填至废弃巷道、不出井。

准备工作面在掘进过程中，在每个顺槽与辅助运输上山（缓坡副斜井）连接的石门会有部分掘进岩石巷道，总长度在150m左右，此时第一个回采工作面顺槽与辅助运输上山（缓坡副斜井）连接的石门不再使用，废弃巷道总长度在350m左右，则将有充足的空间进行矸石充填。后期随着工作面的顺序回采，废弃巷道将进一步增加，充填空间将不断的增多，可满足生产期掘进矸石不出井回填。矸石井下回填利用既减少了矸石临时堆放占压的面积又解决了废弃巷道塌陷的问题，符合水土保持要求。

（3）生产期选煤矸石

配套选煤厂设计生产能力为500万吨/年，配套能力洗选的矸石量为16万吨/年。目前项目核准能力为300万吨/年，洗选的矸石量为9.3万吨/年，破碎后作为防灭火灌浆系统灌浆材料使用。

目前项目核准能力为300万吨/年，洗选的矸石量为9.3万吨/年，结合矿井灌浆材料要求，所需的矸石灰量为125.0 $\text{m}^3/\text{天}$ ，则灌浆总用矸石量为 $125.0 \times 330 = 41250\text{m}^3/\text{年}$ ，约9.49万吨/年，即井下灌浆可消耗矸石量9.49万吨/年大于年洗选的矸石量9.3万吨/年，洗选产生的矸石可完全利用，满足水土保持要求。后期待矿井设计生产能力提升至500万吨/年时，在矸石仓附近新增一套矸石井下充填系统，用于消耗由于产量增加而多出的6.7万吨/年的矸石。洗选矸石综合利用减少了矸石临时堆放占压的面积，符合水土保持要求。

（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废水处理产生的煤泥为1095.88t/a，掺入经洗选的末煤后装车外销。

3.2.4取土（石、砂）场设置评价

根据工程土石方平衡分析，本项目不涉及借方，不单独设置取土（料）场。

3.2.5弃土（矸石）场设置评价

本项目施工期间井筒掘进产生的矸石余方及场外道路清表土方均拉运至伊吾广汇矿业有限公司白石湖露天煤矿用于矿坑回填；生产运行期采煤掘进产生的矸石不出井，用于充填井下废弃巷道；洗选产生的矸石破碎后作为防灭火灌浆系统灌浆材料使用，矿井水处理站及生产废水处理产生的煤泥掺入经洗选的末煤后装车外销。

综上，本项目施工期及生产运行期均不布设弃土（矸石）场，减少了临时用地面积及堆置过程中产生的水土流失，符合水土保持要求。综合利用余方的伊吾广汇矿业有限公司白石湖露天煤矿距离本项目距离约6.85km，水土保持防治责任主体为伊吾广汇矿业有限公司。该项目已于2012年3月25日开工建设，于2020年7月1日取得800万吨/年生产能力核定批复，2022年取得1300万吨/年生产能力核增批复。目前已形成采坑面积862hm²，已于2019年开始内排，内排量约10.1亿m³，还需排土约25亿m³，在完成内排的基础上，矿坑还可容纳约6亿m³的土方，可满足本项目建设过程中产生的余方量。因此本项目余方综合利用消纳是可行的，符合水土保持要求。

3.2.6施工方法与工艺评价

3.2.6.1 施工组织评价

1、施工时序

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

2、施工场地布置

建设过程中施工生产生活区布设在工业场地及行政生活区内，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、场外排水等工程的施工场地内，建设期矸石临时周转场也利用设计的材料堆场，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。

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3.2-3。

表3.2-3 施工组织设计相符性分析表

标准原文	项目情况	相符性分析
1、应控制施工场地占地，避开植被相对良好的区域和基本农田区。	本项目通过永临结合及利用既有道路最大程度减少占地面积；施工场地未占用植被相对良好的区域和基本农田区。	符合规定，无水土保持制约性因素。
2、应合理安排施工，防止重复开挖和多次倒运，减少裸露时间和范围。	尽量避让风、雨季施工；施工中线性工程采用分段施工的方式，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，减少了裸露时间及堆存占地。	符合规定，无水土保持制约性因素。
3、在河岸陡坡地开挖土石方，以及开挖边坡下方有河渠、公路、铁路、居民点和其他重要基础设施时，宜设计渣石渡槽、溜渣洞等专门设施，将开挖的土石导出。	本工程不涉及河岸陡坡土石方开挖。	符合规定，无水土保持制约性因素。
4、弃土、弃石、弃渣应分类堆放。	本项目余方均综合利用，不设置弃渣场；临时堆土分为矸石、土石余方及剥离的砾石，均分类堆置	符合规定，无水土保持制约性因素。
5、外借土石方应优先考虑利用其他工程废弃的土（石、渣），外购土（石、料）应选择合规的料场。	本工程不涉及料场。	符合规定，无水土保持制约性因素。
6、大型料场宜分台阶开采，控制开挖深度。爆破开挖应控制装药量和爆破范围。	本工程不涉及料场开采；爆破时按要求控制装药量和爆破范围。	符合规定，无水土保持制约性因素。
7、工程标段划分应考虑合理调配土石方，减少取土（石）方、弃土（石、渣）方和临时占地数量	本工程施工多以挖作填，区间合理调配土方，有效减少余方量；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；施工中无法避免产生的矸石余方及场外道路清表土方均拉运至伊吾广汇矿业有限公司白石湖露天煤矿用于矿坑回填，减少了布设矸石周转场的临时占地数量	符合规定，无水土保持制约性因素。

3.2.6.2 施工方法与工艺评价

从工程施工工艺、方法分析，项目建设采取通常施工工艺，挖掘主要以机械施工为主，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。

工业场地竖向布置采用台阶式布设，在建、构筑物及其他设施之间的高程关系的基础上，以挖作填减少土方挖填量及余方量。

灌浆工艺采取了灌浆防灭火工艺及注氮防灭火工艺，与传统的黄泥灌浆相比，一方面减少了黄土的外购或取土场取土，另一方面解决了洗选矸石的综合利用问题，从而减少矸石周转场的建设，减少土地占压扰动。

场外道路施工控制在征地范围内进行，施工结束实施排水设施及边坡防护措施，起到了及时排水、减少水土流失的作用。

对外输水工程采用分段施工，随挖、随铺管道、随回填碾压的施工方法可减少管线开挖土料裸露时间，减少了水土流失量。

场外供电工程基础采用机械开挖，扰动范围不大，施工中临时堆土堆置在施工场地内，减少临时占地面积；基坑开挖土方全部用于基础回填及摊铺在基坑范围内自然沉降，减少余方产生方量。

综上，施工方法基本合理，符合水土保持的要求。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

3.2.7.1 工业场地

1、节水灌溉

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

2、场外截排水沟、场内雨水管网、雨水收集池及沉沙池

主体设计在工业场地布设场外截排水沟、场内雨水管网、雨水收集池及沉沙池。工业场地场外截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30cm。

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

根据设计洪峰流量公式：

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

式中， Q_m —设计排水流量（ m^3/s ）；

q —设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度 (mm/min) ;

ϕ —径流系数, 根据GB51018-2014《水土保持设计规范》表A.4.1-1确定, 其中场外截排水沟汇流为坡面, 坡面为C30混凝土、浆砌片石结构防护及砾石压盖, 径流系数综合取值为0.65。

F —最大集水面积, km^2 。

降雨强度按下式计算:

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

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

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

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

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

设计洪峰流量计算结果见表3.2-4。

表3.2-4 设计洪峰流量计算结果表

措施	C_p	C_t	$q_{5, 10}$ (mm/min)	q (mm/min)	ϕ	F (km^2)	Q_m (m^3/s)
工业场地 围墙外截水沟	1.00	1.00	0.5	0.5	0.65	0.009	0.05
工业场地 围墙外排水沟	1.00	1.00	0.5	0.5	0.65	0.022	0.12

本方案对工业场地截排水工程过水能力进行核算:

排洪沟过流能力复核采用谢才公式③进行, 计算公式如下:

$$Q = AC\sqrt{Ri} \quad \text{公式③}$$

矩形或梯形断面结构式中:

A —过水断面, m^2 , $A = (b + mh + b) h / 2$;

C —谢才系数, m^3/s , $C = R^{1/6} / n$;

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

R —水力半径, m , $R = A / x$;

i —沟道比降，取值 0.02；

n —糙率，混凝土材质，取值 0.014。

截排水设施过水能力计算结果见表3.2-5。

表3.2-5 排水设施过水能力计算结果表

措施名称	断面形式	Q											过水能力	
		$h_{\text{设}}$	$h_{\text{有效}}$	b	i	n	m	A	C	x	R	Q		
场外截排水沟	矩形	0.4	0.2	0.4	0.02	0.014	0	0.08	48.66	0.80	0.10	0.17	$Q > Q_m$	满足要求

综上计算，主体设计排水设施断面设计合理，过水能力满足要求，满足水土保持要求，方案不进行补充设计。主体设计的截排水沟、雨水管网、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、重力式挡土墙

为保证工业场地沟道侧临水面护坡安全可靠运行，主体设计采用重力挡土墙进行冲沟临水防护，防护高度地面以上 2.8m，地面以下 1.5m（大于冲刷深度 0.55-0.94m）。临水面重力式挡墙可在支撑保证边坡稳定的情况下，防止洪水对工业场地沟道侧坡脚进行冲刷，具有一定的水土保持功能。

4、人字形格构梁框架护坡及浆砌片石护坡

主体设计对临河侧挡墙上部稳定边坡采用浆砌片石护坡进行防护。非临河侧的场外挖方边坡均采用人字形格构梁框架护坡（骨架内进行砾石压盖），场外填方边坡均采用浆砌片石护坡进行防护。护坡均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，均具有水土保持功能。

5、景观绿化及植草护坡

主体设计对工业场地内可绿化区域及台阶布置的边坡区域实施景观绿化及植草护坡绿化。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。

6、地面硬化

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

7、评价分析

主体设计了节水灌溉、场外截排水沟、场内雨水管网、雨水收集池、沉沙池、人字形格构梁框架护坡、浆砌片石护坡及景观绿化（含植草护坡），设计数量及标准均符合水土保持要求。从水土保持体系完整性分析，方案补充设计砾幕层剥离、砾石压盖、种植土回覆、全面整地、临时苫盖、限行桩、临时拦挡、洒水车洒水等措施。

3.2.7.2 行政生活区

1、区内雨水管网

主体设计在行政生活区布设区内雨水管网。雨水管网可及时排走地表径流，防止产生内涝及水土流失，具有水土保持功能。

2、景观绿化

主体设计对行政生活区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。

3、地面硬化

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

4、评价分析

主体设计了区内雨水管网、景观绿化等，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，方案补充设计种植土回覆、全面整地、临时苫盖、洒水车洒水等措施。

3.2.7.3 场外道路

1、场外道路截排水沟

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，平台及坡顶布设截水沟。截排水沟均采用C25混凝土结构，断面为矩形，尺寸为底宽0.5m×深0.5m，护砌厚度0.3m。

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），道路截排水沟设计排

水标准采用5年一遇10分钟短历时设计暴雨（已提高一级）。本方案对主体设计的截排水沟过流能力进行复核。

根据设计洪峰流量公式：

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

式中， Q_m —设计排水流量（ m^3/s ）；

q —设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度（ mm/min ）；

ϕ —径流系数，根据GB51018-2014《水土保持设计规范》表A.4.1-1确定，其中填方路基坡脚排水沟、挖方路基两侧边沟及平台截水沟汇流面为综合护坡坡面坡面，径流系数取值为0.40；坡顶截水沟汇流面为粗粒土路面，径流系数取值0.30。

F —最大集水面积， km^2 。

降雨强度按下式计算：

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

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

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

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

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

设计洪峰流量计算结果见表3.2-6。

表3.2-6 设计洪峰流量计算结果表

措施	C_p	C_t	$q_{5, 10}$ (mm/min)	q (mm/min)	ϕ	F (km^2)	Q_m (m^3/s)
填方路基坡脚排水沟	1.00	1.00	0.5	0.5	0.40	0.008	0.027
挖方路基两侧边沟	1.00	1.00	0.5	0.5	0.40	0.08	0.27
平台截水沟	1.00	1.00	0.5	0.5	0.40	0.002	0.007
坡顶截水沟	1.00	1.00	0.5	0.5	0.30	0.05	0.125

本方案对工业场地排水工程过水能力进行核算：

排洪沟过流能力复核采用谢才公式③进行，计算公式如下：

$$Q = AC\sqrt{Ri} \quad \text{公式③}$$

矩形或梯形断面结构式中：

A—过水断面， m^2 ， $A = (b + mh + b)h/2$ ；

C—谢才系数， $m^{3/5}/s$ ， $C = R^{1/6}/n$ ；

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

R—水力半径， m ， $R = A/x$ ；

i—沟道比降，取值 0.02；

n—糙率，混凝土材质，取值 0.014。

排水设施过水能力计算结果见表3.2-7。

表3.2-7 排水设施过水能力计算结果表

措施名称	断面形式	Q											过水能力	
		$h_{\text{实}}$	$h_{\text{有淤}}$	b	i	n	m	A	C	x	R	Q		
道路截排水沟	梯形	0.5	0.3	0.5	0.02	0.017	0	0.15	51.25	1.10	0.14	0.40	$Q > Q_m$	满足要求

综上计算，主体设计道路截排水沟设施断面设计合理，过水能力满足要求，满足水土保持要求，方案不进行补充设计。主体设计的道路截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、C25混凝土骨架护坡

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时采用方格骨架防护（方格网内采砾石压盖）。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、地面硬化

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

4、评价分析

主体设计了道路截排水沟及边坡防护，设计数量及标准均符合水土保持要求。从水土保持体系完整性分析，方案补充设计砾幕层剥离、种植土回覆、全面整地、临时苫盖、限行桩、洒水车洒水等措施。

3.2.7.4 场外供电工程

1、评价分析

主体对场外供电工程未设计措施，水土保持措施体系不完整，方案补充砾幕层剥离、砾石压盖、土地平整、临时苫盖、限行桩、洒水车洒水等措施。

3.2.7.5 对外输水工程

1、评价分析

主体对对外输水工程未设计措施，水土保持措施体系不完整，方案补充砾幕层剥离、砾石压盖、土地平整、临时苫盖、限行桩、洒水车洒水等措施。

3.2.7.6 施工道路

1、评价分析

主体对施工道路区未设计措施，水土保持措施体系不完整，方案补充砾幕层剥离、土地平整、砾石压盖、限行桩、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、场外截排水沟、雨水管网、雨水收集池、人字形格构梁框架护坡、浆砌片石护坡、C25混凝土骨架护坡、沉沙池、景观绿化、植草护坡、道路截排水沟等措施虽为主体工程服务，但更多是防治水土流失为主要目标，因此本方案将其界定为水土保持措施，纳入水土流失防治措施体系。主体具有水土保持功能工程的投资采用主体工程设计报告中的主体工程单价计算后纳入到本方案水土保持投资。

3.3.2.2 不纳入水土保持方案中的主体工程设计的措施

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

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

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、场外截排水沟、场内雨水管网、雨水收集池、沉沙池、人字形格构梁框架护坡、浆砌片石护坡	重力式挡土墙、地面硬化	砾幕层剥离、砾石压盖、种植土回覆、全面整地
	植物措施	景观绿化、植草护坡		
	临时措施			临时苫盖、限行桩、临时拦挡、洒水车洒水
行政生活区	工程措施	区内雨水管网	地面硬化	种植土回覆、全面整地
	植物措施	景观绿化		
	临时措施			临时苫盖、洒水车洒水
场外道路	工程措施	道路截排水沟、C25混凝土骨架护坡	地面硬化	砾幕层剥离、砾石压盖
	临时措施			临时苫盖、限行桩、洒水车洒水
场外供电工程	工程措施			砾幕层剥离、砾石压盖、土地平整
	临时措施			临时苫盖、限行桩、洒水车洒水
对外输水工程	工程措施			砾幕层剥离、砾石压盖、土地平整
	临时措施			临时苫盖、限行桩、洒水车洒水
施工道路	工程措施			砾幕层剥离、砾石压盖、土地平整
	临时措施			限行桩、洒水车洒水

表3.3-2 本项目主体工程设计中界定为水土保持措施的工程量及投资表

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	场外截水沟	m	2020.00	77.81
			2	场外排水沟	m	2200.00	84.74
			3	人字形格构梁框架护坡	m²	6792.00	203.76
			4	浆砌片石护坡	m²	14288.00	392.92
			5	沉沙池	座	1.00	1.56
			6	节水灌溉	hm²	6.07	36.42
			7	雨水收集池（800m³）	座	1.00	84.60
			8	雨水管网	延米	5000.00	348.16
		植物措施	1	景观绿化	hm²	5.82	523.80
			2	植草护坡	m²	2500.00	0.75
行政生活区		工程措施	1	节水灌溉	hm²	1.57	8.79
			2	雨水管网	延米	4300.00	246.91
		植物措施	1	景观绿化	hm²	1.57	120.00
场外道路区	进场道路区	工程措施	1	平台截水沟	m	380.00	14.64
			2	路基排水沟	m	8620.00	332.04
			3	C25砼骨架护坡	m²	38773.00	872.40
	运煤道路区	工程措施	1	路基排水沟	m	2112.00	81.35
			2	C25砼骨架护坡	m²	3340.00	117.30
	材料道路区	工程措施	1	平台截水沟	m	125.00	4.82
			2	路基排水沟	m	307.00	11.83
3			C25砼骨架护坡	m²	3364.00	75.69	
合计							3640.30

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 2022 年水土保持公报》，2022 年伊吾县轻度以上侵蚀总面积 5635.30km²，占全县土地总面积的 28.87%。

项目涉及区县水土流失现状情况统计见表 4.1-1。

表 4.1-1 伊吾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
伊吾县	14541.75	8906.45	774.49	124.48	588.04	4148.29

4.1.2 项目区土流失现状

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目属于北方风沙区，项目区容许土壤流失量为 2000t/km²·a。根据《水利部办公厅关于印发全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保〔2013〕188号）及《关于印发新疆自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（新水水保〔2019〕4号），项目建设所在地属天山北坡国家级水土流失重点预防区及天山北坡诸小河流域自治区级重点治理区。根据项目区的植被、土壤类型、气象、地形情况，并结合水土流失现状调查以及该地区的土壤侵蚀模数分析，项目区土壤侵蚀类型主要为风力侵蚀，兼有水力侵蚀，土壤侵蚀强度为 2000t/km²·a，属轻度风力侵蚀。

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 工程建设与生产可能造成水土流失因素分析

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

1、自然因素

（1）风蚀因素

风是造成土壤风蚀的起因和形成风沙流的动力。项目属于大陆性干旱气候，

全年主导风向西北风，一般风力4~5级，年均风速4.1m/s，最大风力达12级。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 15.8mm，水主要集中在 6~8 月，当下垫面为地形具有一定坡度、植被盖度较低的条件时，短历时强降雨极易造成水力侵蚀和重力侵蚀。

2、人为因素

项目建设施工中，土方开挖、运移、回填、堆放、施工机械碾压和施工人员践踏等活动扰动地表，使地表植被和土壤结构都受到不同程度的破坏，植被、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 86.93hm²，项目区植被覆盖率为 1%，因此项目建设期损坏植被面积为 0.87hm²。

4.2.3 废弃土（石、渣）量

4.2.3.1 建设期

本项目挖填总量（含砾幕层）为 397.53 万 m³，其中挖方（含砾幕层）211.23 万 m³，填方（含砾幕层）186.30 万 m³，调出 15.59 万 m³，调入 15.59 万 m³，无借方，余方 24.92 万 m³，其中施工期掘进矸石余方 21.50 万 m³，场外道路清表余方 3.42 万 m³，均拉运至伊吾广汇矿业有限公司白石湖露天煤矿用于矿坑回填。

4.2.3.2 运行期

生产期掘进矸石产生量 10 万 t/a，掘进矸石回填至废弃巷道、不出井；生产期洗选矸石产生量 9.3 万 t/a，破碎后作为防灭火灌浆系统灌浆材料使用；矿井水处理站及生产废水处理产生的煤泥为 1095.88t/a，掺入经洗选的末煤后装车外销。

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、行政生活区、场外道路区、场外供电工程区、对外输水工程区及施工道路区。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	32.44	7.93
行政生活区	风力作用	一般扰动地表	5.23	1.57
场外道路区	风力作用	一般扰动地表	21.14	9.15
场外供电工程区	风力作用	一般扰动地表	8.63	8.19
对外输水工程区	风力作用	一般扰动地表	4.55	8.05
	风力作用	工程堆积体	3.50	
施工道路区	风力作用	一般扰动地表	11.44	11.44

注：自然恢复期面积已扣除永久建构物及硬化地面

4.3.2 预测时段

根据《生产建设项目水土保持技术规范》(GB50434-2018)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。由于工程地处极干旱区,结合当地工程植被恢复情况,自然恢复期为5年。

各预测期时段划分详见表4.3-2。

表 4.3-2 水土流失预测单元及预测时段划分表

预测单元	施工时段	预测时段(年)	
		施工期 (含施工准备期)	自然 恢复期
工业场地区	2025.4~10、2026.4~10、2027.4~10	3	5
行政生活区	2026.4~10	1	5
场外道路区	2025.4~5、2027.4~10	1.4	5
场外供电工程区	2025.4~11	1	5
对外输水工程区	2025.4~9	1	5
施工道路区	2025.4~11	1	5

4.3.3 土壤侵蚀模数

4.3.3.1 原生土壤侵蚀模数

本项目区地貌类型为风蚀残丘地貌,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 $2000t/(km^2 \cdot a)$ 。

4.3.3.2 扰动后土壤侵蚀模数的确定

本项目扰动后的土壤流失量根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》

(SL773-2018) 推荐公式计算, 扰动后的土壤侵蚀因子可根据项目区地形地貌、气候(降雨、风速等)、土地利用、植被情况等实际情况结合项目特点, 参照《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018) 确定取值。风蚀扰动类型分为一般扰动地表、工程开挖面两种。本项目施工期土壤流失预测计算公式及取值详见表 4.3-3、表 4.3-4 及表 4.3-5。

表 4.3-3 施工期风力作用下一般扰动地表计算公式及取值表

水土流失预测计算公式		$M_{f4}=QIJAGr$		
		M_{f4}	县域气象站累年月值气象资料测算 一般扰动地表计算单元侵蚀量, t	
因子		计算公式	单位	取值
Q (计算当年单位面积风蚀率)		$Q = \left(\frac{u_m}{1.3}\right)^3 \left(\frac{ETP-p}{ETP}\right)x$	t/km ²	无气象资料, 参考附录伊吾县 取值 120095t/km ²
其中	u_m (当年平均风速)		m/s	
	p (当年降水量)		mm	
	x (当年月数)		m	
	ETP (当年潜在蒸发量)	$ETP = 0.19(20 + tem)^2(1 - r_m)$	mm	
	tem (当年平均气温)		℃	
r_m (当年平均空气相对湿度)				
I (粗糙干扰因子)		$I = e^{-0.045v}$	无量纲	0.21 (行政生活区为 0.13)
其中	v (地表植被覆盖度和砾石盖度)		%	取 35% (行政生活区取 45%)
J (地表物质紧实程度系数)		$J = \frac{\rho_0}{\rho_{fy}}$	无量纲	无测试数据, 取松方系数 1.33
其中	ρ_0 (原始地表土体密度)		g/cm ³	
	ρ_{fy} (扰动地表土体密度)		g/cm ³	
A (计算单元水平投影面积)			km ²	按各计算单元占地面积计
Gr (风蚀可蚀性因子)			无量纲	砂壤土: 0.39

表 4.3-4 施工期风力作用下工程堆积体计算公式及取值表

水土流失预测计算公式		$M_{fd4}=QIHPAG_f$		
		M_{fd4}	县域气象站累年月值气象资料测算 工程堆积体计算单元侵蚀量, t	
因子		计算公式	单位	取值
Q (计算当年单位面积风蚀率)		$Q = \left(\frac{u_m}{1.3}\right)^3 \left(\frac{ETP-p}{ETP}\right)x$	t/km ²	无气象资料, 参考附录伊吾县取值 120095t/km²
其中	u_m (当年平均风速)		m/s	
	p (当年降水量)		mm	
	x (当年月数)		m	
	ETP (当年潜在蒸发量)	$ETP = 0.19(20 + tem)^2(1 - r_m)$	mm	
	tem (当年平均气温)		℃	
r_m (当年平均空气相对湿度)				
I (粗糙干扰因子)		$I = e^{-0.045v}$	无量纲	0.21
其中	v (地表植被覆盖度和砾石盖度)		%	取 35%
H (风力作用下工程堆积体高度因子)		$H = 0.38 \ln h + 2.75$	无量纲	对外输水工程区临时堆土 取 3.1m
其中	h (堆积体高度因子)		m	对外输水工程区临时堆土 取 2.5m
P (风力作用下工程堆积体堆放方式因子)			无量纲	沿线性分布的临时堆积体 取 0.57
A (计算单元水平投影面积)			km ²	按各计算单元 占地面积计
G_f (风蚀可蚀性因子)			无量纲	砂壤土: 0.39

表 4.3-5 本项目施工期土壤侵蚀模数表 单位: t/km²·a

预测单元	土壤流失类型		施工期侵蚀模数
工业场地区	风力作用	一般扰动地表	13082
行政生活区	风力作用	一般扰动地表	8098
场外道路区	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
对外输水工程区	风力作用	一般扰动地表	13082
	风力作用	工程堆积体	17380
施工道路区	风力作用	一般扰动地表	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 4.3-6。

表 4.3-6 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	2000	8000	5000	3500	2500	2000
2	行政生活区	2000	5700	3500	2700	2200	2000
3	场外道路区	2000	8000	5000	3500	2500	2000
4	场外供电工程区	2000	8000	5000	3500	2500	2000
5	对外输水工程区	2000	8000	5000	3500	2500	2000
6	施工道路区	2000	8000	5000	3500	2500	2000

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与测时段、第i预测单元的面积（km²）；

M_{ji}—第j与测时段、第i预测单元的土壤侵蚀模数t/(km²·a)；

T_{ji}—第j与测时段、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，本项目原地貌土壤流失量约为7837t，扰动后在不采取防护措施的情况下，可能造成的土壤流失量约为30506t，新增水土流失量约为22669t。预测计算详见表4.3-7~4.3-9。

表4.3-7 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 (t/km ² .a)	原地貌侵蚀量 (t)		扰动地貌侵蚀模数 (t/km ² .a)		扰动地貌侵蚀量 (t)		新增侵蚀量 (t)	
工业场地	风力作用	一般扰动地表	32.44	3	2000	1946		13082		12731		10785	
行政生活区	风力作用	一般扰动地表	5.23	1	2000	105		8098		424		319	
场外道路	风力作用	一般扰动地表	21.14	1.4	2000	592		13082		3872		3280	
场外供电工程	风力作用	一般扰动地表	8.63	1	2000	173		13082		1129		956	
对外输水工程	风力作用	一般扰动地表	4.55	1	2000	91	161	13082		595	1204	504	1043
	风力作用	工程堆积体	3.50	1	2000	70		17380		608		538	
施工道路区	风力作用	一般扰动地表	11.44	1	2000	229		13082		1497		1268	
合计			86.93			3205				20856		17650	

表4.3-8 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	7.92	2000	8000	5000	3500	2500	2000	792	1663	871
行政生活区	1.57	2000	5700	3500	2700	2200	2000	157	253	96
场外道路	9.15	2000	8000	5000	3500	2500	2000	915	1922	1007
场外供电工程	8.19	2000	8000	5000	3500	2500	2000	819	1720	901
对外输水工程	8.05	2000	8000	5000	3500	2500	2000	805	1691	886
施工道路区	11.44	2000	8000	5000	3500	2500	2000	1144	2402	1258
小计								4632	9650	5018

表4.3-9 项目水土流失量预测汇总表 单位: t

预测单元	原地貌土壤侵蚀量			扰动后土壤侵蚀量			新增土壤侵蚀量		
	建设期	自然恢复期	小计	建设期	自然恢复期	小计	建设期	自然恢复期	小计
	(含施工准备期)			(含施工准备期)			(含施工准备期)		
工业场地	1946	792	2738	12731	1663	14395	10785	871	11656
行政生活区	105	157	262	424	253	676	319	96	415
场外道路	592	915	1507	3872	1922	5793	3280	1007	4286
场外供电工程	173	819	992	1129	1720	2849	956	5425	6381
对外输水工程	161	805	966	1204	1691	2894	1043	27491	28533
施工道路区	229	1144	1373	1497	2402	3899	1268	1643	2911
汇总	3205	4632	7837	20856	9650	30506	17650	5018	22669

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 68%，自然恢复期土壤流失量占土壤流失总量的 32%，因此，施工期是产生土壤流失的重点时段。工业场地区及场外道路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。

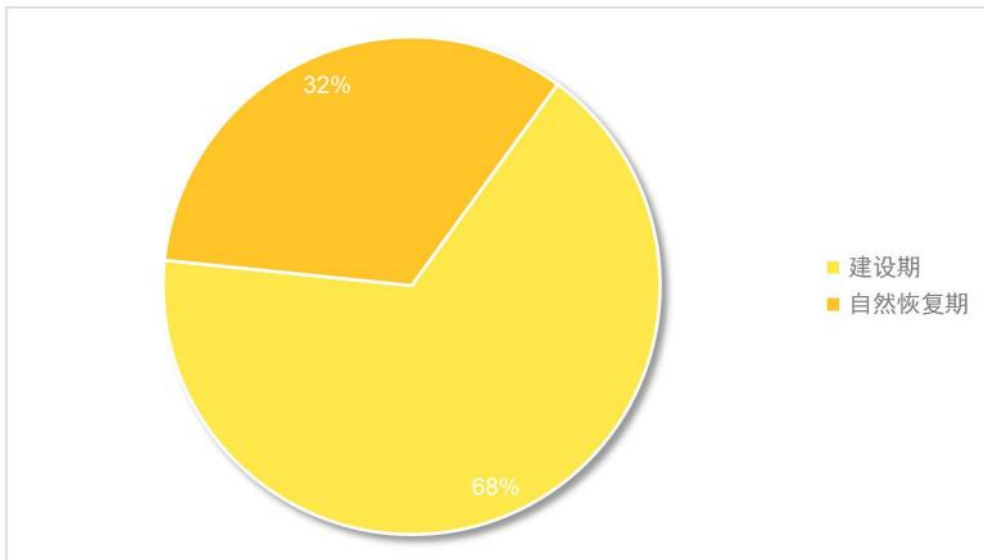


图 4.5-1 本项目施工期、自然恢复期水土流失量占比饼状图

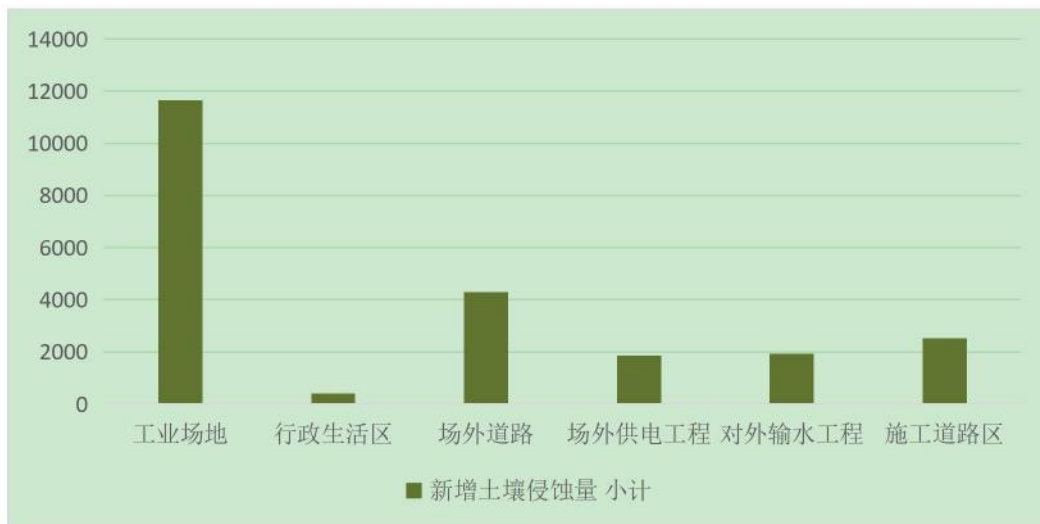


图 4.5-2 各防治分区新增水土流失量对比柱状图

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。

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

4、施工时序、进度安排

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

5水土保持措施

5.1防治区划分

5.1.1分区依据、原则及方法

1、分区依据

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、行政生活区、场外道路区、场外供电工程区、对外输水工程区、施工道路区6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	32.44	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
行政生活区	5.23	行政生活区用地红线面积	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	21.14	进场道路、运煤道路、材料道路路基及边坡占地面积	道路填筑、碾压开挖、回填等
场外供电工程区	8.63	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
对外输水工程区	8.05	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
施工道路区	11.44	场外供电工程及对外输水工程施工道路占地	施工机械、车辆碾压
合计	86.93		

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：

a) 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。

b) 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。

c) 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。

d) 植物措施根据立地条件，坚持“适地适树”的原则。

e) 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。

f) 合理布设临时堆土场，坚持集中堆放、先拦后弃的原则。

g) 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

根据主体设计资料，工业场地区主体设计防治措施包括节水灌溉、场外截排水沟、沉沙池、雨水管网、雨水收集池、人字形格构梁框架护坡、浆砌片石护坡、场区绿化及植草护坡。考虑到防治体系的完整性，方案新增对砾幕层进行剥离，用于预留地及骨架护坡等压盖利用；并对绿化区域回覆种植土并全面整地。针对施工期间工业场地区扰动破坏及临时堆土区应实施临时防护，方案新增 M10 浆砌砖墙拦挡、密目网苫盖、限行桩及洒水车洒水。

5.2.2 行政生活区

根据主体设计资料，行政生活区主体设计防治措施包括节水灌溉、雨水管网及景观绿化。考虑到防治体系的完整性，方案新增对绿化区域回覆种植土并全面整地。针对施工期间扰动破坏及裸露地表应实施临时防护，方案新增密目网苫盖及洒水车洒水。

5.2.3 场外道路区

根据主体设计资料，场外道路主体设计防治措施包括：于道路边坡马道平台及坡脚布设截排水沟（排水沟末端与涵洞或已有公路排水工程顺接），路基边坡实施混凝土骨架护坡及砾石压盖防护。骨架护坡框格内防护缺漏，方案新增对骨架护坡框格实施砾石压盖。由于施工扰动，方案新增对扰动区域砾幕层进行剥离保护，且针对道路施工期间扰动破坏应实施临时防护，方案新增密目网苫盖、限行桩及洒水车洒水。

5.2.4 场外供电工程区

主体设计资料未明确本区水土流失防治内容及措施体系布设；方案新增对砾幕层进行剥离保护，施工结束土地平整后实施砾石回覆压盖；针对场外供电线路施工期间扰动破坏及临时堆土应实施临时防护，方案新增密目网苫盖、限行桩、洒水车洒水。

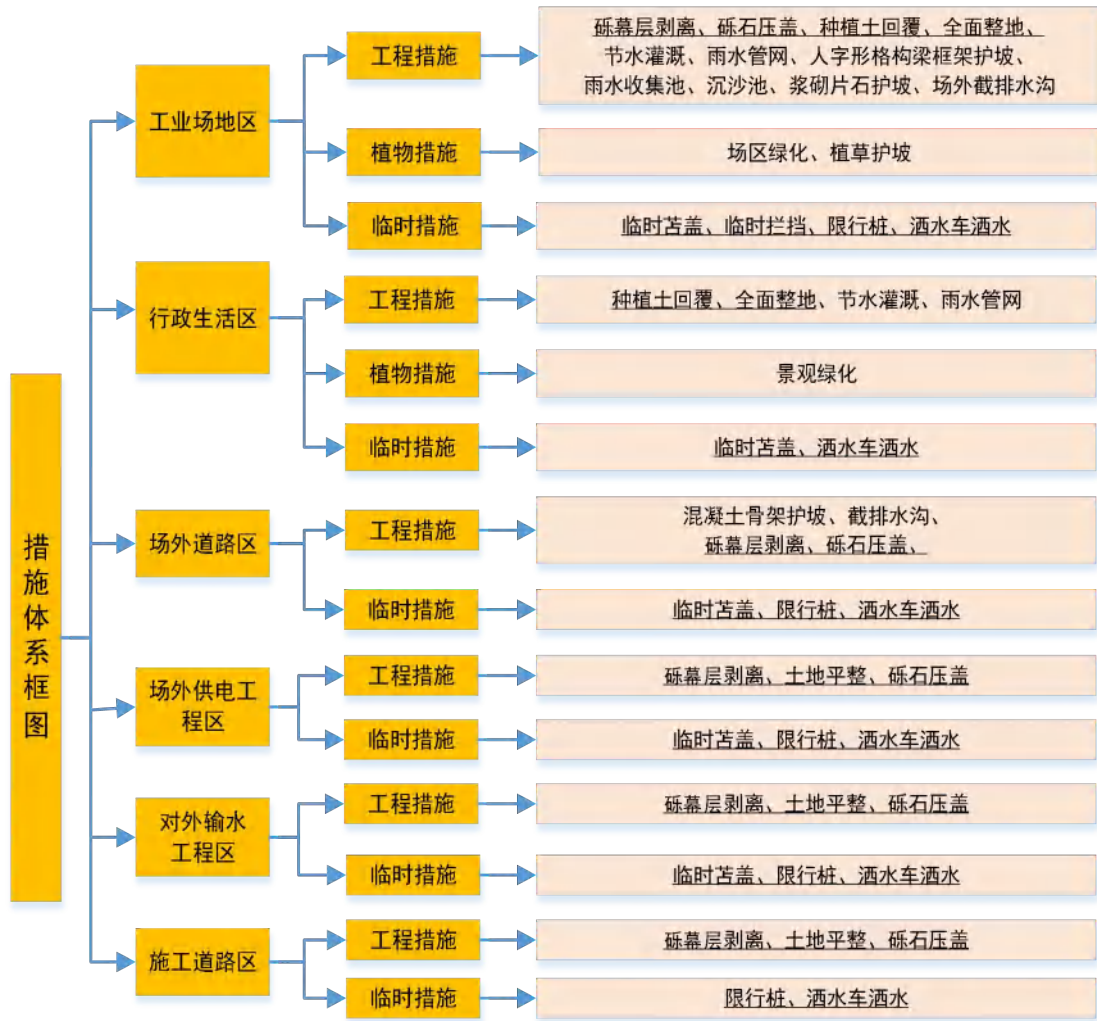
5.2.5 对外输水工程区

主体设计资料未明确本区水土流失防治内容及措施体系布设；方案新增对砾幕层进行剥离保护，施工结束土地平整后实施砾石回覆压盖；针对对外输水线路施工期间扰动破坏及临时堆土应实施临时防护，方案新增密目网苫盖、限行桩、洒水车洒水。

5.2.6 施工道路区

方案新增施工前对施工道路砾幕层进行剥离，项目主体建设完成后对施工道路区土地平整后实施砾石回覆压盖。此外，针对施工道路作业期间产生的扰动破坏应实施临时防护，方案新增限行桩及洒水车洒水。

项目水土流失防治措施体系框图详见图 5.2-1。



注：框图中带下划线措施为方案新增

图 5.2-1 本项目水土保持防治措施体系框图

5.2.6 防治措施设计标准

5.2.6.1 工程措施设计标准

1、工业场地、场外道路排水设施设计标准

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

2、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、砾幕层剥离及利用设计标准

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，砾幕层对在保护土地资源方面具有重要作用，可以保护下部沙土不被吹蚀，从而减少风沙物质来源和保护土壤资源，因此做好砾幕层剥离保护对项目区内水土保持具有重要意义。故此施工前对砾幕层剥离收集，考虑到机械操作的可行性，剥离厚度 20.00cm；剥离砾幕层经人工筛分后成品砂砾石临时堆放于工业场地区规划材料堆场区域，作为后期压盖用砂砾石；外围使用 M10 浆砌砖墙拦挡，对表面拍实、苫盖并洒水抑尘。项目扰动的无建筑物硬化预留地、临时扰动场地、骨架护坡框格、机械车辆行驶和停放区周边区域等采取砾石压盖措施，砾石压盖厚度 5.00cm。

4、绿化灌溉设施设计标准

（1）乔灌木灌溉

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

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

（2）草坪灌溉

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

（3）灌溉管网

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

1) 灌溉验算

① 灌水定额及设计参数的确定

依据《关于印发新疆维吾尔自治区工业和生活用水定额的通知》（新政办发〔2007〕105号），城市绿化用水定额取 $400\text{m}^3/\text{亩}$ ，参照《微灌工程技术规范》，灌溉水利用系数，滴灌不应低于 0.9，微喷灌不应低于 0.85；在干旱地区树木滴灌耗水强度为 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、水源位路、植物栽植方向等情况进行管道布路，干管和支管均采用 PVC 管，支管与干管垂直布设，支管控制面积 2.0hm^2 ，支管至各喷点用 PE 管相连，用给水栓接 PE 管及微喷头进行灌溉，PE 管控制面积 0.2hm^2 。灌溉结束后，排除管道内积水，以防止冬季冻胀引起管道的破坏。

③ 灌水周期(T)

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

式中：

T—灌水周期 (d);

m—灌水定额 (mm)，取 60mm;

η —灌溉水利用系数，取 0.9;

e—日平均耗水量 (mm)，取 8mm;

经计算确定， $T=7\text{d}$ 。

④ 干管流量计算

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

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

式中：

m—灌水定额 (mm)，取 60mm;

Q—主干管设计流量 (m^3/h) ;

t—每天灌水时间 (h)，取 8h;

A—灌溉面积 max (亩) ;

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

⑤ 管径

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

管径计算经验公式为：

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

式中：

D—管径，m;

Q—流量， m^3 ；

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

⑤ 灌溉设施工程量

本工程灌溉设施工程量，见表 5.2-1。

表 5.2-1 节水灌溉设备配置情况表

设备	序号	种类	单位	设备数量	备注
首部及机电设备	(1)	离心水泵+网式过滤器	组	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 $\phi 110$	m	3123	
	(3)	PVC管 $\phi 80$	m	5645	
	(4)	PE管 $\phi 30$	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

1、立地条件分析

项目区属大陆性干旱气候，多年平均气温 10.5°C ，绝对最低气温 -33.9°C ；多年平均降水量 15.8mm，多年平均蒸发量 4377mm，日照时数 2500~3326 小时，无霜期 175 天，年最大冻土深 1.33m；常年多风，尤以 4~9 月最大，平均风速 4.1m/s ，风力一般 4~5 级，最大可达 12 级，西北风为主。

本工程所在区域属风蚀残丘地貌，海拔 $+284\text{m} \sim +375\text{m}$ ，土壤类型为灰漠

土，土壤抗蚀性差。区内以耐旱沙生乔灌木为主，井田地表生长稀疏的红柳、骆驼刺、胡杨、芦苇等低矮灌木。植被覆盖度约 1%。

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

综合分析，项目区降水稀少，无地表径流，多风。受土壤及水分条件制约，缺乏植被恢复条件，不适于布设大范围的植物措施。工业场地及场外道路有灌溉水源的保证，故采取绿化措施；其它防治区立地条件较差，无灌溉水源保证，不采取植物措施，可通过自然恢复。各分区立地条件分析见表 5.2-2。

表 5.2-2 立地条件分析表

防治分区	立地条件	扰动面积	可绿化面积
工业场地	地形相对平坦，周边天然植被稀少，水源为处理达标生产污水、收集雨水等，有灌溉条件	32.44	6.07
行政生活区	位于城镇中心，地形相对平坦，水源为市政水，有灌溉条件	5.23	1.57
场外道路	周边天然植被稀少，且无灌溉水源保障，临时扰动，实施砾石压盖恢复	21.14	/
场外供电工程	地表天然植被稀少，且无灌溉水源保障，临时扰动，实施砾石压盖恢复	8.63	/
对外输水工程	地表天然植被稀少，且无灌溉水源保障，临时扰动，实施砾石压盖恢复	8.05	/
施工道路	地表天然植被稀少，且无灌溉水源保障，临时扰动，实施砾石压盖恢复	11.44	/
总计		86.93	7.64

2、项目区主要拟选植物种类

本工程设计生产能力为 300 万 t/a，为大型矿山项目。根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）中相关要求，生产建设项目植被恢复与建设工程级别应根据生产建设项目主体工程所处的自然及人文环境、气候条件、立地条件、征地范围、绿化要求综合确定。

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

本方案植物措施设计遵循的原则：草种、树种的选择既具有水土保持功能，又要做到适地适树，且以地方树种为主；并要求施工时选择适龄壮苗，树、草种宜选用耐贫瘠、生长快、根系发达的水土保持树草种。经对该矿区同类项目绿化工程调查，本项目区宜选植物种的生物学特性及其用途详见表 5.2-3。

表 5.2-3 项目区适生植物种类及适宜范围

名 称	植物特性	抗 性	主要用途
榆树	落叶乔木、喜光、较耐荫、不耐寒、根系发达	抗风性强、能吸收有害气体、吸滞粉尘能力强	绿化美化树种
沙枣	常绿乔木、根系发达，以水平根系为主，根上具有根瘤菌，喜疏松的土壤	生命力很强，喜光，耐寒性强、耐干旱也耐水湿又耐盐碱、耐瘠薄，耐风沙	绿化美化树种
梭梭	小半乔木、树皮灰黄色，干形扭曲	喜光性强，抗旱力极强，抗盐性很强。	绿化美化树种
红柳	多年生灌木，耐干旱、抗风沙、耐盐碱，是干旱荒漠区防风固沙的优良树种	耐干旱、抗风沙、耐盐碱、防风固沙能力强	生长条件较差区域防护林
披碱草	多年生草本	耐旱、耐寒、耐碱、耐风沙	草坪、园林
细叶麦冬	适应性强，耐寒、耐旱	适应性强、保土功能强	草坪、园林

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

③ 草类

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

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

施肥：适当施有机肥或 N、P、K 复合肥。

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

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

④ 栽植要求

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

表 5.2-4 拟选种树草种植方式一览表

名称	株行距 (m)	播种量 (kg/hm ²)	树苗、草种要求	种植方法
榆树	3.0×3.0	/	高度H200-250cm 冠幅P200-250cm 胸径D18-20cm 土球直径D≥60cm	带土球种植
沙枣	3.0×3.0	/	高度H130-160cm 冠幅P150-200cm 胸径D12-16cm 土球直径D≥60cm	带土球种植
梭梭	1.0×1.0	/	高度H130-160cm 冠幅P120-150cm 胸径D10-12cm 土球直径D≥40cm	带土球种植
红柳	1.0×1.0	/	高度H80-120cm 冠幅P100-150cm 胸径D3-5cm 土球直径D≥20cm	带土球种植
细叶麦冬	/	100.00	一级种	撒播
披碱草	/	100.00	一级种	撒播

5.2.6.3 临时措施设计标准

临时措施主要包括洒水、苫盖及限行桩措施，设计标准如下：

1、现场采用 8m³ 洒水车对施工扰动的区域进行洒水，每天洒水 2 次，每次洒水量 1.0L/m²。洒水能够促进地表结皮，增强抵抗风蚀的能力，同时能够防止扬尘。

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

3、限行桩每 5m 栽 1 根木杆，木杆选长 120cm 左右、直径 5cm 左右，人工安插，钉入地面下约 30cm；同时，为提高警示作用，限行桩出露部分用红白相间油漆进行涂刷，每两根木桩间隔 5m。

4、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。

5.3 分区措施布设

5.3.1 分区防治措施布设及典型设计

本方案水土流失防治措施体系按一级防治区进行布设，即工业场地区、行政生活区、场外道路区、场外供电工程区、对外输水工程区及施工道路区。

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 工业场地区

1、工程措施

1) 砾幕层剥离（方案新增）：施工前方案新增对工业场地区砾幕层剥离收集，剥离厚度 20cm，剥离面积 21.84hm²，剥离量约为 43680.00m³；砾幕层剥离后进行人工筛分，筛分所得成品砂砾石 6552.00m³，临时堆放于工业场地区规划材料堆场区域（未占压空地），作为后期压盖用砾石。工业场地区砾幕层剥离工程量见表 5.3-1。

表 5.3-1 工业场地区砾幕层剥离工程量表

序号	剥离厚度 (m)	剥离面积 (hm ²)	剥离方量 (m ³)	筛分成品 (m ³)	备注
1	0.20	21.84	43680.00	6552.00	方案新增
注：行政生活区为政府提供净地，无砾幕层资源					

2) 砾石压盖（方案新增）：工业场地区建设完成后方案新增对人字形格构梁框架护坡及预留用地（混煤储煤场及末煤系统主厂房）实施砾石压盖，压盖厚度约为 5cm，压盖面积约 1.86hm²。工业场地区砾石压盖工程量见表 5.3-2。

表 5.3-2 工业场地区砾石压盖工程量表

序号	分区	压盖厚度 (cm)	压盖面积 (hm ²)	压盖方量 (m ³)	备注
1	工业场地预留用地	5.00	0.65	325.00	方案新增
2	护坡压盖	5.00	0.41	205.00	方案新增
3	坡脚至用地边界	5.00	0.80	400.00	方案新增
合计			1.86	930.00	

3) 种植土回覆 (方案新增): 方案新增对工业场地区绿化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 6.07hm^2 , 回覆量为 31600.00m^3 ; 种植土皆改良而来。工业场地区种植土回覆工程量见表 5.3-3。

表 5.3-3 工业场地区种植土回覆工程量表

序号	覆土区域	回覆厚度 (m)	回覆面积 (hm^2)	回覆方量 (m^3)	备注
1	场区绿化覆土	0.50	6.07	31600.00	方案新增

4) 全面整地 (方案新增): 全面整地是绿化工程建设的重要组成部分, 是后期进行生物化学技术措施的基础, 把损毁土地变为可利用地的前期工程。方案新增种植土回覆完成后, 对工业场地区绿化覆土区域进行平整及翻松地面并进行培肥改良, 为后续绿化工程创造有利条件。全面整地面积共计 6.07hm^2 。

5) 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, 草坪选用微喷灌。节水灌溉面积见表 5.3-4。

表 5.3-4 工业场地区节水灌溉面积表

内容	单位	工业场地区灌溉面积	备注
节水灌溉	hm^2	6.07	与行政生活区节水灌溉不同首部

6) 截、排水沟 (主体设计): 工业场地属戈壁地貌, 海拔高程 $+284 \sim +375\text{m}$, 相对高差 91m , 地势呈南北高、中部低, 东高西低, 在井田的中部形成东西走向洼地, 即工业场地低于周边地形; 项目区位属大陆干旱荒漠气候, 淖毛湖多年平均降水量 15.8mm 。综合气候条件及结合场地周边地形, 为了避免场地内涝, 主体设计于工业场地区边坡坡顶设置截水沟, 边坡坡脚设置排水沟, 并最终将雨水排至工业场地北部冲沟内; 截水沟雨水排至排水沟, 排水沟末端与沉沙池顺接。截、排水沟采用 C25 混凝土现浇, 宽 \times 深 $= 0.4 \times 0.4\text{m}$, 壁厚 0.3m ; 总长 4220.00m 。工业场地区截、排水沟工程量见表 5.3-5。

表 5.3-5 工业场地区截排水沟工程量表

序号	工程或费用名称	长度 (m)	宽×深 (m)	C25砼 (m ³)	备注
1	场外截水沟	2020.00	0.4×0.4	909.00	主体设计
2	场外排水沟	2200.00	0.4×0.4	990.00	主体设计
合计		4220.00		1899.00	

7) 雨水管网 (主体设计): 为使场内地表雨水及融雪水迅速排除, 地表不受冲刷, 场内平场坡度不小于 3‰, 并且在场内道路一侧布置雨水管将场内雨水通过雨水管排至场外。主体设计雨水暗管主干 (支) 管采用 HDPE 双壁波纹管材质, 工业场地雨水经雨水暗管收集至雨水收集池, 富余雨水排至北侧排洪沟内, 雨水管末端与沉沙池顺接; 行政生活区雨水经雨水暗管收集至排至市政管网。因此, 场地内满足排涝要求。雨水管网配套设施详见工业场地区雨水管网工程量表 5.3-6。

表 5.3-6 工业场地区雨水管网工程量表

序号	品类	单位	数量
1	HDPE双壁波纹管DN1000	m	200
	HDPE双壁波纹管DN800	m	660
	HDPE双壁波纹管DN600	m	1200
	HDPE双壁波纹管DN400	m	1740
	UPVC管DN200	m	1200
2	偏沟式单算雨水口	个	200
	雨水井	个	102

8) 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, 雨水暗管末端连接雨水收集池。根据《室外排水设计标准》GB50014-2021, 工业场地设 1 座有效容积为 800m³ 的雨水收集池; L×B×H=20.0×14.0×3.5m, 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矿井灌浆系统或绿化用水。后期超出有效容积的流量外排。

9) 沉沙池 (主体设计): 主体设计于工业场地区西北侧低洼处设置沉沙池 1 座, 多余雨水及截排水沟顺接至沉沙池沉沙、消能后排入北部自然沟道内;

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。

10) 人字形格构梁框架护坡（主体设计）：主体设计对工业场地挖方边坡采用人字形格构梁框架护坡形式，对边坡进行防护及加固处理。经统计，人字形格构梁框架护坡总面积 6792.00m²；采用 C30 混凝土现浇，浇筑 C30 砼 2037.60m³。

11) 浆砌片石护坡（主体设计）：工业场地位属戈壁地貌，海拔高程 +284~+375m，相对高差 91m，地势呈南北高、中部低，东高西低，在井田的中部形成东西走向洼地。为使场内地表雨水及融雪水迅速排除，坡面不受冲刷，主体设计对填方边坡实施浆砌片石防护，坡率约 1:1，总长 1406.00m，面积 14288.00m²，采用 15cm 厚片石铺砌；石料要求坚硬、不易风化、不易水解、不易碎的块石，砂浆采用 M10 标号砂浆。

2、植物措施

1) 场区绿化（主体设计）：为了营造良好的工作生活空间，在工业场地因地制宜进行绿化，绿化总面积约 5.82hm²。绿化树种乔木主要选择耐干旱瘠薄的榆树和沙枣，种植株行距为 3m×3m；灌木主要选择梭梭、红柳等，冠幅为 25cm，灌木主要作为绿篱和草坪点缀，行带状密植，株行距为 1.0m×1.0m；草坪主要选择披碱草和细叶麦冬混播。根据主体设计，共需要种植榆树约 3236 棵，沙枣约 3236 棵，梭梭约 29100 棵，红柳约 29100 棵，细叶麦冬及披碱草各约 582kg。工业场地区场区绿化工程量见表 5.3-7。

2) 植草护坡（主体设计）：选煤厂与生产系统间因地势高差采用台阶布置，主体设计场内台阶布置形成的边坡采用植草护坡，面积约 2500m²。为保证成活率，主体设计了配套的微喷灌节水灌溉。

草种选用生长快，耐旱、耐高温、耐贫瘠、耐碱性，能安全越冬的草种，同时要求护坡草坪根系发达、强劲、密集交叉、覆盖性好——本项目草种选用披碱草及细叶麦冬各 100kg/hm² 混播，撒播面积 2500.00m²，撒播密度为 200kg/hm²，设计撒播草籽 50.00kg（披碱草及细叶麦冬各 25.00kg）。种草完成后，在规定的时间内应进行洒水、施肥和养护，以保证当年出苗和成活率。冬季低温播种时，塑料薄膜保温促苗，防止幼苗冻伤。

表 5.3-7 工业场地区场区绿化工程量表

分类	树种	整地方式	栽（种） 植密度	栽（种） 方式	需苗 （种子）量	苗木 （种子规格）	单位	合计
绿化面积							hm²	5.82
乔木	榆树	穴状整地 0.6m×0.6m	3.0m×3.0m（间植）	植苗	1112株/hm²	见表5.5-2	株	3236
	沙枣						株	3236
灌木	梭梭	穴状整地 0.4m×0.4m	1.0m×1.0m（间植）	植苗	10000株/hm²		株	29100
	红柳						株	29100
草种	细叶麦冬	覆土翻耕	200kg/hm²	撒播	100kg/hm²		kg	582
	披碱草	覆土翻耕		撒播	100kg/hm²		kg	582

3、临时措施

1) 临时苫盖（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 16.22hm^2 。密目网苫盖时在坡脚及顶部用石块镇压。

2) 限行桩（方案新增）：为避免出现超区域施工，违规扰动其他地面的现象，方案新增对工业场地主体施工区域安插限行桩以控制施工范围。根据设计资料统计，工业场地区全线安装限行桩共计 3012.00m （已考虑 20%损耗）。

3) 临时拦挡（方案新增）：方案设计将建井期间掘进矸石以及工业场地、场外道路区等剥离的砾石资源临时堆存于工业场地区规划材料堆场区域。根据项目主体进度，砾石及矸石临时堆存时间较长，将经历雨季，为防止施工期间雨水对临时堆存的松散堆积体产生冲刷，造成不必要的水土流失，方案新增在堆料堆存前布设 M10 浆砌砖墙拦挡 480.00m ，墙体厚 37.00cm ，墙体高 2.0m ，共计砌筑 M10 浆砌砖墙 355.20m^3 。

4) 洒水车洒水（方案新增）：项目区主要为风力侵蚀，而洒水能够促进地表结皮，增强抵抗风蚀的能力，同时能够防止扬尘。方案新增对工业场地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 840 天。经计算，共需洒水约 54432.00m^3 。洒水水源与施工用水水源一致。工业场地区洒水车洒水工程量见表 5.3-8。

表 5.3-8 工业场地区洒水车洒水工程量表

序号	每天洒水次数 (次)	洒水天数 (d)	洒水面积 (hm^2)	洒水量 (m^3)	备注
1	2	840	3.24	54432.00	方案新增

5.3.1.2 行政生活区

1、工程措施

1) 种植土回覆（方案新增）：方案新增对行政生活区绿化区域进行种植土

回覆，行政生活区所需的种植土回覆总面积为 1.57hm^2 ，回覆量为 7850.00m^3 ；种植土皆改良而来。行政生活区种植土回覆工程量见表 5.3-9。

表 5.3-9 行政生活区种植土回覆工程量表

序号	覆土区域	回覆厚度 (m)	回覆面积 (hm^2)	回覆方量 (m^3)	备注
1	景观绿化覆土	0.50	1.57	7850.00	方案新增

2) 全面整地（方案新增）：全面整地是绿化工程建设的重要组成部分，是后期进行生物化学技术措施的基础，把损毁土地变为可利用地的前期工程。方案新增种植土回覆完成后，对行政生活区绿化覆土区域进行平整及翻松地面并进行培肥改良，为后续绿化工程创造有利条件。全面整地面积共计 1.57hm^2 。

3) 节水灌溉（主体设计）：根据设计资料，行政生活区由市政供水，可满足灌溉用水。本工程行政生活区乔灌木选择滴灌的方式进行灌溉，草坪选用微喷灌。节水灌溉面积见表 5.3-10。

表 5.3-10 行政生活区节水灌溉面积表

内容	单位	行政生活区灌溉面积	备注
灌溉面积	hm^2	1.57	与工业场地区节水灌溉不同首部

4) 雨水管网（主体设计）：为使场内地表雨水及融雪水迅速排除，地表不受冲刷，场内平场坡度不小于 3‰，并且在场内道路一侧布置雨水管将场内雨水通过雨水管排至场外。主体设计雨水暗管主干（支）管采用 HDPE 双壁波纹管材质，行政生活区雨水经雨水暗管收集至排至市政管网。因此，场地内满足排涝要求。雨水管网配套设施详见行政生活区雨水管网工程量表 5.3-11。

表 5.3-11 行政生活区雨水管网工程量表

序号	品类	单位	数量
1	HDPE 双壁波纹管 DN600	m	300
	HDPE 双壁波纹管 DN400	m	1300
	UPVC 管 DN200	m	1200
	UPVC 管 DN100	m	1500
2	偏沟式单算雨水口	个	124
	雨水井	个	60

2、植物措施

场区绿化（主体设计）：为了营造良好的工作生活空间，在行政生活区因地制宜进行绿化，绿化总面积约 1.57hm^2 。绿化树种乔木主要选择耐干旱瘠薄的榆树和沙枣，种植株行距为 $3\text{m} \times 3\text{m}$ ；灌木主要选择梭梭、红柳等，冠幅为 25cm ，灌木主要作为绿篱和草坪点缀，行带状密植，株行距为 $1.0\text{m} \times 1.0\text{m}$ ；草坪主要选择披碱草和细叶麦冬混播。根据主体设计，共需要种植榆树约 873 棵，沙枣约 873 棵，梭梭约 7850 棵，红柳约 7850 棵，细叶麦冬及披碱草各约 157kg。行政生活区景观绿化工程量见表 5.3-12。

表 5.3-12 行政生活区景观绿化工程量表

分类	树种	整地方式	栽（种） 植密度	栽（种） 方式	需苗 （种子）量	苗木 （种子规格	单位	合计
绿化面积							hm²	1.57
乔木	榆树	穴状整地 0.6m×0.6m	3.0m×3.0m（间植）	植苗	1112株/hm²	见表5.5-2	株	873
	沙枣						株	873
灌木	梭梭	穴状整地 0.4m×0.4m	1.0m×1.0m（间植）	植苗	10000株/hm²		株	7850
	红柳						株	7850
草种	细叶麦冬	覆土翻耕	200kg/hm²	撒播	100kg/hm²		kg	157
	披碱草	覆土翻耕		撒播	100kg/hm²		kg	157

3、临时措施

1) 临时苫盖 (方案新增): 为减少扬尘污染和风蚀影响, 方案新增对行政生活区裸露地表、开挖边坡及管沟施工临时堆土等实施苫盖。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 2.96hm^2 。密目网苫盖时在坡脚及顶部用石块镇压行政生活区密目网苫盖工程量见表 5.3-13。

表 5.3-13 行政生活区密目网苫盖工程量表

序号	分区	工程或费用名称	单位	数量	备注
1	行政生活区	密目网苫盖	hm^2	2.96	方案新增

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。方案新增对行政生活区施工作业面采取洒水车洒水, 抑制扬尘、促进地表形成结皮以防治风蚀。现场采用 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, 每次洒水面取行政生活区总占地面积的约 10%, 每天洒水 2 次, 每次洒水量 $1.0\text{L}/\text{m}^2$, 施工期为 720 天。经计算, 共需洒水约 3549.60m^3 。洒水水源与施工用水水源一致。行政生活区洒水车洒水工程量见表 5.3-14。

表 5.3-14 行政生活区洒水车洒水工程量表

序号	每天洒水次数 (次)	洒水天数 (d)	洒水面积 (hm^2)	洒水量 (m^3)	备注
1	2	720	0.49	3549.60	方案新增

5.3.1.3 场外道路区

1、工程措施

1) 砾幕层剥离 (方案新增): 方案新增, 施工前对新建场外道路各区砾幕层剥离收集, 剥离厚度 20cm, 剥离总面积约 16.98hm^2 , 剥离量约为 33960.00m^3 ; 砾幕层剥离后进行人工筛分, 筛分所得成品砂砾石 5094.00m^3 , 临时堆放于工业场地区规划材料堆场区域, 作为后期压盖用砾石。新建场外道路各区砾幕层剥离工程量见表 5.3-15。

表 5.3-15 场外道路各区砾幕层剥离工程量表

序号	分区	工程或费用名称	剥离面积 (hm^2)	剥离方量 (m^3)	筛分成品 (m^3)	备注
1	进场道路区	砾幕层剥离	14.72	29440.00	4416.00	方案新增
2	运煤道路区	砾幕层剥离	2.09	4180.00	627.00	方案新增
3	材料道路区	砾幕层剥离	0.17	340.00	51.00	方案新增
合计			16.98	33960.00	5094.00	
注：砾幕层剥离筛分后砂砾石临时堆放于工业场地区规划材料堆场区域（未占压空地）						

2) 砾石压盖（方案新增）：场外道路区建设完成后方案新增对临时扰动面及混凝土骨架护坡框格内实施砾石压盖，压盖厚度约为 5cm，压盖面积约 9.15hm^2 。工业场地区砾石压盖工程量见表 5.3-16。

表 5.3-16 场外道路区砾石压盖工程量表

序号	分区	压盖厚度 (cm)	压盖面积 (hm^2)	压盖方量 (m^3)	备注
1	进场道路区	5.00	7.94	3970.00	方案新增
2	运煤道路区	5.00	1.10	550.00	方案新增
3	材料道路区	5.00	0.11	55.00	方案新增
合计			9.15	4575.00	

3) 道路截排水沟（主体设计）：项目位属大陆性干旱气候，多年平均降水量 15.8mm，6-8 月降水量占全年降水量的 55%，春季占 20%左右，秋季最少。降雪期为每年十二月上旬至翌年一月中旬，降雪量约占全年总降水 9%左右，一般降雪厚度 1~3mm，最大降雪厚度可达 3~5mm。综合考虑气候条件及场外道路周边地形，为了避免路面及边坡来水汇流，主体设计沿新建场外道路边坡布设平台截水沟，沿路堑及路基坡脚基布设排水沟，总长 11544.00m，排水沟末端与既有道路排水或涵洞顺接；采用 C25 混凝土现浇，深×宽=0.5×0.5m，壁厚 0.3m，坡比 1:1。场外道路排水沟工程量见表 5.3-17。

表 5.3-17 场外道路截排水沟工程量表

序号	分区	工程或费用名称	长度（m）	C25砼（m³）	备注
1	进场道路	路基排水沟	8620.00	4310.00	主体设计
2		平台截水沟	380.00	190.00	主体设计
3	运煤道路	路基排水沟	2112.00	1056.00	主体设计
4	材料道路	路基排水沟	307.00	153.50	主体设计
5		平台截水沟	125.00	62.50	主体设计
合计			11544.00	5772.00	

4) 混凝土骨架护坡（主体设计）：项目位于哈密地区淖毛湖矿区中部，井田总体地势为南、北高，中部低，东高西低。一般相对高差较小，地势较平坦。海拔高程为+286.8m~+378.7m。主体设计对填方、挖方路基边坡高度大于3m时，采用C25砼骨架护坡。经统计，C25砼骨架护坡总面积45477.00m²，C25砼现浇13643.20m³。场外道路各区混凝土骨架护坡工程量见表5.3-18。

表 5.3-18 场外道路各区混凝土骨架护坡工程量表

序号	分区	砌筑材料	护坡面积 (m ²)	砌筑方量 (m ³)	备注
1	进场道路区	C25砼现浇	38773.00	11632.00	主体设计
2	运煤道路区	C25砼现浇	3340.00	1002.00	主体设计
3	材料道路区	C25砼现浇	3364.00	1009.20	主体设计
合计			45477.00	13643.20	

3、临时措施

1) 临时苫盖（方案新增）：根据建设单位说明，为防止工程建设破坏路面结构，本项目场外道路实行永临结合，为减少扬尘污染和风蚀影响，同时考虑不影响正常建设节奏，方案新增对场外道路边坡实施苫盖。根据施工经验，密目网可重复利用，同时考虑到施工损耗，本方案设计苫盖面积考虑20%损耗量，根据场外道路砾石压盖工程量类推，苫盖面积共计7.69hm²（考虑20%损耗）。密目网苫盖时在坡脚及顶部用石块镇压。场外道路各区临时苫盖工程量见表5.3-19。

表 5.3-19 场外道路各区临时苫盖工程量表

序号	分区	工程或费用名称	单位	数量	备注
1	进场道路区	临时苫盖	hm ²	4.32	方案新增
2	运煤道路区	临时苫盖	hm ²	3.12	方案新增
3	材料道路区	临时苫盖	hm ²	0.25	方案新增
合计				7.69	

2) 限行桩（方案新增）：为避免出现超区域施工，违规扰动其他地面的现象，方案新增场外道路主体施工区域安插限行桩以控制施工范围，经统计场外道路全线安装限行桩共计18252.00m（已考虑20%损耗）。场外道路各区限行桩工程量见表5.3-20。

表 5.3-20 场外道路各区限行桩工程量表

序号	分区	工程或费用名称	单位	数量	备注
1	进场道路区	限行桩	m	16032.00	方案新增
2	运煤道路区	限行桩	m	2028.00	方案新增
3	材料道路区	限行桩	m	192.00	方案新增
合计				18252.00	方案新增

3) 洒水车洒水 (方案新增): 项目区主要为风力侵蚀, 而洒水能够促进地表结皮, 增强抵抗风蚀的能力, 同时能够防止扬尘。方案新增对场外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 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 $1.0\text{L}/\text{m}^2$; 经计算, 施工期共需洒水约 21313.80m^3 。洒水水源与施工用水水源一致。新建场外道路各区洒水车洒水工程量见表 5.3-21。

表 5.3-21 场外道路各区洒水车洒水工程量表

序号	分区	每天洒水次数 (次)	洒水天数 (d)	洒水面积 (hm^2)	洒水量 (m^3)	备注
1	进场道路区	2	270	3.67	19796.40	方案新增
2	运煤道路区	2	270	0.52	1404.00	方案新增
3	材料道路区	2	270	0.04	113.40	方案新增
合计				4.23	21313.00	方案新增

5.3.1.4 场外供电工程区

1、工程措施

1) 砾幕层剥离 (方案新增): 方案新增, 施工前对供电线路扰动面砾幕层剥离收集, 剥离厚度 20cm, 剥离面积 6.76hm^2 , 剥离量约 13520.00m^3 ; 砾幕层剥离后进行人工筛分, 筛分所得成品砂砾石 2028.00m^3 , 临时堆放于施工场地内, 待塔架等建设完成后, 用于施工作业面的治理恢复。

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, 新建供电线路土地平整总面积 8.63hm^2 。

3) 砾石压盖 (方案新增): 供电线路施工完成后, 考虑到风对松散面的侵

蚀，方案新增对新建供电线路临时扰动区域实施砾石压盖，压盖厚度 5cm，压盖面积约 8.63hm²。经计算，共需要砾石压盖约 4315.00m³。

2、临时措施

1) 临时苫盖（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 3.60hm²（考虑 20%损耗）。密目网苫盖时在坡脚及顶部用石块镇压。

2) 限行桩（方案新增）：为避免出现超区域施工，违规扰动其他地面的现象，方案新增对供电线路主体施工区域安插限行桩以控制施工范围，经统计，新建供电线路全线安装限行桩共计 14400.00m（已考虑 20%损耗）。

3) 洒水车洒水：项目区主要为风力侵蚀，而洒水能够促进地表结皮，增强抵抗风蚀的能力，同时能够防止扬尘。方案新增对供电线路施工作业面采取洒水车洒水，抑制扬尘、促进地表形成结皮以防治风蚀。现场采用 8m³ 洒水车对施工扰动的区域进行洒水，设计洒水 240d。根据同类项目经验知悉，每次洒水面积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 1.0L/m²。经计算，施工期共需洒水约 12456.00m³。洒水水源与施工用水水源一致。

5.3.1.5 对外输水工程区

1、工程措施

1) 砾幕层剥离（方案新增）：方案新增，施工前对对外输水工程作业面砾幕层剥离收集，剥离厚度 20cm，剥离面积 2.44hm²，剥离量为 4880.00m³；砾幕层剥离后进行人工筛分，筛分所得成品砂砾石 732.00m³，集中堆放在管道作业带内，砾幕层在下开挖土在上堆放，中间用土工布隔开，作为后期压盖用砾石。

2) 土地平整（方案新增）：对外输水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 3.05hm²。

3) 砾石压盖（方案新增）：对外输水工程主体施工完成后，考虑到风对松散面的侵蚀，方案新增对作业带临时扰动区域实施砾石压盖，压盖厚度为 5cm，

压盖面积约 3.05hm^2 。经计算，共需要砾石压盖约 1525.00m^3 。

2、临时措施

1) 临时苫盖（方案新增）：为减少扬尘污染和风蚀影响，方案新增对施工产生的边坡及临时堆土实施苫盖。根据施工经验，密目网可重复利用，同时考虑到施工损耗，本方案设计苫盖面积考虑 20%损耗量，根据砾石压盖面积类推，苫盖面积共计 3.00hm^2 （考虑 20%损耗）。密目网苫盖时在坡脚及顶部用石块镇压。

2) 限行桩（方案新增）：为避免出现超区域施工，违规扰动其他地面的现象，方案新增对主体施工区域安插限行桩以控制施工范围，经统计对外输水工程区全线安装限行桩共计 12000.00m （已考虑 20%损耗）。

3) 洒水车洒水（方案新增）：项目区主要为风力侵蚀，而洒水能够促进地表结皮，增强抵抗风蚀的能力，同时能够防止扬尘。方案新增对对外输水工程区施工作业面采取洒水车洒水，抑制扬尘、促进地表形成结皮以防治风蚀。现场采用 8m^3 洒水车对车辆经常通行的路段、施工扰动的区域进行洒水，设计洒水 180d。根据同类项目经验知悉，每次洒水面取对外输水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 11592.00m^3 。洒水水源与施工用水水源一致。

5.3.1.6 施工道路区

1、工程措施

1) 砾幕层剥离（方案新增）：方案新增，施工前对施工道路区砾幕层剥离收集，剥离厚度 20cm，剥离面积 8.93hm^2 ，剥离量为 17860.00m^3 ；砾幕层剥离后进行人工筛分，筛分所得成品砂砾石 2679.00m^3 ，临时存放于场外供电工程施工场地内或对外输水工程管线作业区内（未占压空地），用于扰动修复区域的治理恢复。

2) 土地平整（方案新增）：根据建设单位说明，主体工程建设完成后将对施工道路区进行拆除恢复，方案新增临建拆除后对施工道路区实施土地平整措施——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 11.44hm^2 。

3) 砾石压盖（方案新增）：考虑到风对土地平整后形成的松散面的侵

蚀，施工道路区土地平整完成后，方案新增对其实施砾石压盖，压盖厚度为 5cm，压盖面积约 11.44hm²。经计算，共需要砾石压盖约 5720.00m³。

2、临时措施

1) 限行桩（方案新增）：为避免出现超区域施工，违规扰动其他地面的现象，方案新增对施工道路安插限行桩以控制扰动范围，经统计施工道路全线安装限行桩共计 12720.00m（已考虑 20%损耗）。

2) 洒水车洒水：项目区主要为风力侵蚀，而洒水能够促进地表结皮，增强抵抗风蚀的能力，同时能够防治扬尘。方案新增对施工道路区采取洒水车洒水，抑制扬尘、促进地表形成结皮以防治风蚀。现场采用 8m³ 洒水车对车辆经常通行的路段、施工扰动的区域进行洒水，设计洒水 240d。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 10982.40m³。洒水水源与施工用水水源一致。

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 5.3-22。

表 5.3-22 水土保持防治措施工程量汇总情况表

防治分区	措施分类	序号	工程或费用名称	单位	数量	备注
工业场地区	工程措施	1	砾幕层剥离	hm ²	21.84	方案新增
		1.1	剥离方量	m ³	43680.00	
		1.2	成品筛分	m ³	6552.00	
		2	砾石压盖	hm ²	1.86	方案新增
		3	种植土回覆	hm ²	6.07	方案新增
		3.1	推土机推土回覆	m ³	31600.00	
		4	全面整地	hm ²	6.07	方案新增
		5	场外截水沟	m	2020.00	主体设计
		6	场外排水沟	m	2200.00	主体设计
		7	人字形格构梁框架护坡	m ²	6792.00	主体设计
		8	浆砌片石护坡	m ²	14288.00	主体设计
		9	沉沙池	座	1.00	主体设计
		10	节水灌溉	hm ²	6.07	主体设计
		11	雨水收集池（800m ³ ）	座	1.00	主体设计

5 水土保持措施

防治分区		措施分类	序号	工程或费用名称	单位	数量	备注
		植物措施	12	雨水管网	延米	5000.00	主体设计
			1	景观绿化	hm ²	5.82	主体设计
			2	植草护坡	hm ²	0.25	主体设计
		临时措施	1	密目网苫盖	hm ²	16.22	方案新增
			2	限行桩	米	3012.00	
			3	M10浆砌砖墙拦挡	m	480.00	
			3.1	M10浆砌砖（墙体）	m ³	355.20	
			4	洒水车洒水	m ³	54432.00	
行政生活区	工程措施		1	种植土回覆	hm ²	1.57	方案新增
			1.1	推土机推土回覆	m ³	7850.00	
			2	全面整地	hm ²	1.57	方案新增
			3	节水灌溉	hm ²	1.57	主体设计
			4	雨水管网	延米	4300.00	主体设计
	植物措施		1	景观绿化	hm ²	1.57	主体设计
	临时措施		1	密目网苫盖	hm ²	2.96	方案新增
			2	洒水车洒水	m ³	3549.60	
场外道路区	进场道路区	工程措施	1	砾幕层剥离	hm ²	14.72	方案新增
			1.1	剥离方量	m ³	29440.00	
			1.2	成品筛分	m ³	4416.00	
			2	平台截水沟	m	380.00	主体设计
			3	路基排水沟	m	8620.00	主体设计
			4	C25砼骨架护坡	m ²	38773	主体设计
			5	砾石压盖	hm ²	5.81	方案新增
	临时措施		1	密目网苫盖	hm ²	4.32	方案新增
			2	限行桩	米	16032.00	
			3	洒水车洒水	m ³	19796.40	
	运煤道路区	工程措施	1	砾幕层剥离	hm ²	2.09	方案新增
			1.1	剥离方量	m ³	4180.00	
			1.2	成品筛分	m ³	627.00	
			2	路基排水沟	m	2112.00	主体设计
			3	C25砼骨架护坡	m ²	5213.33	主体设计
			4	砾石压盖	hm ²	0.76	方案新增
		临时措施	1	密目网苫盖	hm ²	3.12	方案新增
			2	限行桩	米	2028.00	
			3	洒水车洒水	m ³	1404.00	

5 水土保持措施

防治分区		措施分类	序号	工程或费用名称	单位	数量	备注
	材料道路区	工程措施	1	砾幕层剥离	hm ²	0.17	方案新增
			1.1	剥离方量	m ³	340.00	
			1.2	成品筛分	m ³	51.00	
			2	平台截水沟	m	125.00	主体设计
			3	路基排水沟	m	307.00	主体设计
			4	C25砼骨架护坡	m ²	3364.00	主体设计
			5	砾石压盖	hm ²	0.11	方案新增
		临时措施	1	密目网苫盖	hm ²	0.25	方案新增
			2	限行桩	米	192.00	
			3	洒水车洒水	m ³	113.40	
场外供电工程区		工程措施	1	砾幕层剥离	hm ²	6.76	方案新增
			1.1	剥离方量	m ³	13520.00	
			1.2	成品筛分	m ³	2028.00	
			2	土地平整	hm ²	8.63	方案新增
			3	砾石压盖	hm ²	8.63	方案新增
		临时措施	1	密目网苫盖	hm ²	3.60	方案新增
			2	限行桩	米	14400.00	
			3	洒水车洒水	m ³	12456.00	
对外输水工程区		工程措施	1	砾幕层剥离	hm ²	2.44	方案新增
			1.1	剥离方量	m ³	4880.00	
			1.2	成品筛分	m ³	732.00	
			2	土地平整	hm ²	3.05	方案新增
			3	砾石压盖	hm ²	3.05	方案新增
		临时措施	1	密目网苫盖	hm ²	3.00	方案新增
			2	限行桩	米	12000.00	方案新增
			3	洒水车洒水	m ³	11592.00	方案新增
施工道路区		工程措施	1	砾幕层剥离	hm ²	8.93	方案新增
			1.1	剥离方量	m ³	17860.00	
			1.2	成品筛分	m ³	2679.00	
			2	土地平整	hm ²	11.44	方案新增
			3	砾石压盖	hm ²	11.44	方案新增
		临时措施	1	限行桩	米	12720.00	方案新增
			2	洒水车洒水	m ³	10982.40	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砾幕层剥离、种植土回覆、全面整地、土地平整、人字形格构梁框架护坡、浆砌片石护坡、沉沙池、截排水沟、雨水管网、雨水收集池、节水灌溉及砾石压盖；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、限行桩、洒水车洒水及M10浆砌砖墙拦挡。

1、工程措施

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

(2) 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。

(3) 砾石压盖

采用自卸车运料至试验场地规定点卸料，采用后退法铺筑，按计划要求的铺筑厚度用推土机摊铺整平，同时用带有高度标记的竹竿控制铺料厚度，厚度误差控制在 $\pm 5\text{cm}$ 范围内。碾压前用白灰标记各测点，然后实测并记录各点初始高程，核对铺料厚度。内燃压路机采用先静碾后振碾，按前进、后退全振不错位法进行碾压作业，两条碾压带之间的搭接宽度为10~20cm，往返一个来回为振压两遍。

(4) 种植土回覆：推土机进行推土作业，将改良土壤回覆在绿化区域上，根据植物种类不同，进行不同厚度的种植土回覆。在施工过程中，对于地面高差较大的区域，进行缓坡处理防止土壤下滑。

(5) 全面整地：对土地进行翻地、碎土、平整、施肥及翻耕、穴状整地，通过对土地的整治，改善土壤理化性质，给植物生长尤其是根的发育创造适宜的土壤条件。

(6) 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。

(7) 人字形格构梁框架护坡：施工准备→测量放样→搭设施工脚手架及施工平台→人工清坡→坡面锚孔施工—锚孔验收—锚孔注浆—锚杆安装—锚杆抗拔试验→框格梁肋柱分级开挖浇筑→全部拆除脚手架→养护→验收。

(8) 浆砌片石护坡：施工前准备→测量放线→坡面修整→基础开挖、砌筑→砂砾垫层铺设→基础、坡面浆砌→勾缝→砂垫层→铺设土工布→干砌片石。

(9) 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。

(10) 节水灌溉：管沟开挖——PVC 主管道——支管安装——土方回填——配件及阀门安装——滴灌管铺设及配套设备安装。

2、植物措施

(1) 植树造林

1) 施工准备

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

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

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

2) 土壤改良：在表层土壤里拌入羊粪，羊粪含有机质 24~27%，氮(N) 0.7~0.8%，磷(P_2O_5) 0.45~0.6%，钾(K_2O) 0.4~0.5%，有机质比其它畜粪多，粪质较细，肥分浓厚，按一棵树 20 公斤施入；同时，土壤中施入 15-15-15 复合肥，混拌在有机肥中同步施用，每棵树按 2.0kg 计。施工方式为犁土、耙碎、翻晒、拢堆集料培肥。

3) 种苗选择

乔木和灌木根据种植部位和功能选用胸径、冠幅、冠径、苗高，乔木要求为

生长健壮的带土球乔木，灌木选用冠型圆满密实的苗木；草籽要求种子的纯净度达 90%以上，发芽率达 85%以上。

4) 栽植方法

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

草本采用人工撒播的方法。撒播方法即将草籽按设计的撒播密度均匀撒在整好的地上，然后用耙或耢等方法覆土埋压，表层厚度一般为 1.0~2.0cm，撒播后喷水湿润种植区。

5) 种植季节

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

6) 抚育管理

① 苗木补植

造林后，应当加强抚育，保证树木的成活率，有死苗的应及时补植。

② 浇水

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

③ 修剪

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

④ 施肥

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

⑤病虫害防治

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

⑥绿地保洁

对于工业场地等区域内的草坪，应及时将绿地内杂草杂物的清除，保持绿地内清洁。

3、临时措施

(1) 密目网苫盖：密目网苫盖应避开大风平铺，周边用砖块或块石压实，避免远离苫盖区。

(2) M10 浆砌砖墙拦挡：计算排砖→抄平放线→砌体材料浇水湿润→排砖撈底→立皮数杆→盘角、挂线→铺灰砌砖→清理。采用"三一"砌砖法，即一铲灰，一块砖，一挤揉满铺满挤操作法。砌砖时砖要放平，里手高，墙面就要张，里手低墙面就要背。砌砖一定要跟线"上跟线，下跟棱，左右相邻要对平"，水平灰缝厚度和竖向灰缝宽度一般为 10mm，但不应小于 8mm，也不大于 12mm，不游丁缝，严禁事后砸墙，水泥砂浆在 3 小时内用完，不得使用过夜砂浆，混水砖应随砌随将舌头灰刮尽。

(3) 限行桩：限行桩采用直径 5cm 圆形木桩（一头为楔形），桩长 120cm，钉入地下 30cm，地面出露 90cm；同时，为提高警示作用，限行桩出露部分用红白相间油漆进行涂刷，每两根木桩间隔 5m。

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











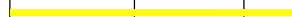









5.4.2 水土保持措施进度安排

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2024年12月开工，于2027年11月完工，总工期为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													
				2024年	2025年				2026年				2027年				
				12	1~3	4~6	7~9	10~12	1~3	4~6	7~9	10~12	1~3	4~6	7~9	10~11	
施工准备期																	
主体工程																	
工业场地区	工程措施	1	砾幕层剥离														
		2	砾石压盖														
		3	种植土回覆														
		4	全面整地														
		5	节水灌溉														
		6	场外截排水沟及沉沙池														
		7	雨水管网（含雨水口）														
		8	雨水收集池														
		9	护坡														
	植物措施	1	场区绿化														
	临时措施	1	密目网苫盖														
		2	临时拦挡														
		3	限行桩														
		4	洒水车洒水														
行政生活区	工程措施	1	种植土回覆														
		2	全面整地														
		3	节水灌溉														

防治分区	措施分类	序号	工程名称	井工矿建设												
				2024年	2025年				2026年				2027年			
				12	1~3	4~6	7~9	10~12	1~3	4~6	7~9	10~12	1~3	4~6	7~9	10~11
		4	雨水管网（含雨水口）													
	植物措施	1	景观绿化及植草护坡													
	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	砾幕层剥离													
		2	截排水沟													
		3	混凝土骨架护坡、砾石压盖													
	临时措施	1	密目网苫盖													
		2	限行桩													
		3	洒水车洒水													
场外供电工程区	工程措施	1	砾幕层剥离													
		2	土地平整													
		3	砾石压盖													
	临时措施	1	密目网苫盖													
		2	限行桩													
		3	洒水车洒水													
对外输水工程区	工程措施	1	砾幕层剥离													
		2	土地平整													
		3	砾石压盖													

防治分区	措施分类	序号	工程名称	井工矿建设												
				2024年	2025年				2026年				2027年			
				12	1~3	4~6	7~9	10~12	1~3	4~6	7~9	10~12	1~3	4~6	7~9	10~11
	临时措施	1	密目网苫盖			<div></div>										
		2	限行桩			<div></div>										
		3	洒水车洒水			<div></div>										
施工道路区	工程措施	1	砾幕层剥离			<div></div>										
		2	土地平整				<div></div>									
		3	砾石压盖				<div></div>									
	临时措施	1	限行桩			<div></div>										
		2	洒水车洒水			<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》（GB50533-2018），项目水土保持监测范围应为水土流失防治责任范围。本工程水土流失防治责任范围为86.93hm²，因此项目监测范围为86.93hm²。

6.1.2监测时段

依据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018），项目水土保持监测时段应从施工准备期开始，至设计水平年结束。因此本项目监测时段即从2024年12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生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）及《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018），结合工程的水土流失与防治特点，本项目监测内容主要包括水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施等。水土保持监测的重点内容主要包括：项目区扰动土地情况、临时堆土（石、渣）情况、水土流失情况、水土流失危害、水土保持措施等。

1、项目区本底值情况

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

2、水土流失影响因素监测

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

3、水土流失状况监测

水土流失的类型、形式、面积、分布及强度；各监测分区及其重点对象的土壤流失量。

4、水土流失危害监测

水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度。

5、水土保持措施监测

工程措施的类型、数量、分布和完好程度；临时措施的类型、数量和分布；主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况；水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用；水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

6.2.2 监测方法

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

6.2.2.1 定位监测法

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

1、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。一般测间隔为 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

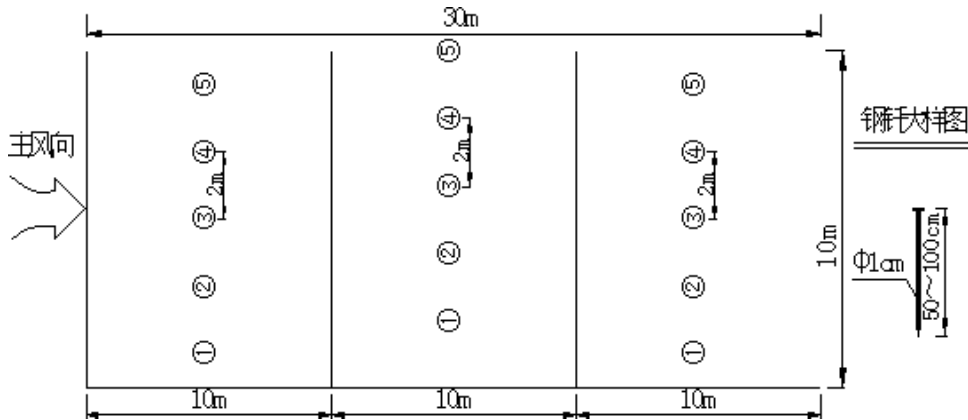


图 6.2-1 风蚀监测布点示意图

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(m ²)			土壤容重(g/cm ²)			
<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			

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 16 季度，需购买 16 期影像，1 期购买 1 景，共需买 16 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，利用卫星遥感本对期施工时的扰动面积、土石方开挖情况、水土流失危害等内容每季度进行回顾性监测。

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 8 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 3 处、场外道路 1 处、场外供电工程 1 处、对外输水工程 1 处及施工道路 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
2024年12月至设计水平年	周边本底值监测		测钎法及查阅资料	
	工业场地	工业场地边坡	测钎法	风蚀监测主要在多风季节进行，约15日一次
		矸石周转区	测钎法	
		行政生活区	测钎法	
	场外道路	进场道路边坡	测钎法	
	场外供电工程	临时堆土区	测钎法	
	对外输水工程	临时堆土区	测钎法	
	施工道路		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。如利用红外线（激光）测距仪对防治责任范围、扰动土地面积等进行现场测量；用钎条等监测设备对风蚀量等数据进行测量；用便携式植被覆盖度测量仪测量植被恢复面积等。

2、人员配备

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

6.4.2 监测成果

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

1、监测成果及报告

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

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

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

内完成专项报告。

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

(4) 数据表(册)应包括原始记录表和汇总分析表。

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

(6) 监测成果应采用纸质和电子版形式保存,做好数据备份。

2、实行生产建设项目水土保持监测三色评价

生产建设项目水土保持监测三色评价是指监测单位依据扰动土地情况、水土流失状况,防治成效及水土流失危害等监测结果,对生产建设项目水土流失防治情况进行评价,在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评结论。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 投资概算

7.1.1 水土保持投资（概）概算编制原则及依据

1、编制原则

（1）水土保持工程作为主体工程的重要组成部分，费用概算的价格水平年、人工单价、主要材料价格、施工机械台时费、概算定额、取费项目及费率应与主体工程一致；植物措施草籽等采用市场询价。

（2）主体工程概算定额中未明确的，应参照水利部《水土保持工程投资概（估）算编制规定及定额》（水总〔2003〕67号）。水土保持投资费用构成按《水土保持工程概（估）算编制规定》执行。

（3）水土保持投资概算总表按工程措施、植物措施、临时工程、独立费用、预备费和水土保持补偿费等6部分计列。

（4）水土保持设施的投资估算价格水平年为2024年3季度（8月）。

2、编制依据

（1）《关于颁发<水土保持工程概（估）算编制规定和定额>的通知》水利部（水总〔2003〕67号）；

（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（发改办价格〔2007〕670号）；

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

（4）《关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（发改价格〔2015〕229号）；

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

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

（7）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）；

(8) 主体工程设计资料。

7.1.2 编制说明及概算成果

7.1.2.1 编制说明

1、基础单价

(1) 人工预算单价

本项目水保工程的单价采取主体工程中的单价，根据《哈密区域 2024 年 8 月建设工程价格信息编制说明》(2024.08)，单价分析中的人工单价调整为 110.53 元/工日，人工单价为 13.82 元/工时；

(2) 主要材料预算价格：采用主体工程材料预算价格，主体工程中没的采用市场价格，包括运杂费、采购保管费等费用。工程措施材料采购及保管费费率为 2.3%，植物措施材料采购及保管费费率 1.1%；

(3) 其他材料预算价格：采用主体工程的其他材料预算价格，主体工程中没的采用《2023 年 9 月份哈密城区建设工程材料市场价信息》(2023.10.19) 发布的工程建设材料预算价格，植被价格采用现行市场价格；

(4) 施工用水、电单价

采用主体工程水、电、油价格，即水价 5.50 元/m³，电 0.416 元/kwh。

(5) 施工机械台时费

依据《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》(办财务函〔2019〕448 号)，机械台式费的折旧费除以 1.13 调整系数，修理及替换设备费除以 1.09 调整系数。

(6) 工程单价确定

采用主体工程分析价，主体工程不足的采用水保定额及标准补充分析计算；植物措施采用《水土保持工程概(估)算编制规定》水总〔2003〕67 号) 进行编制。措施单价由直接工程费(直接费、其他直接费和现场经费组成)、间接费、企业利润和税金组成。

① 直接工程费

直接工程费=直接费+其他直接费+现场经费(直接费=人工费+材料费+机械使用费)

其他直接费=直接费×其他直接费费率

现场经费=直接费×现场经费费率

其他直接费：工程措施按其他直接费的 3.5%计算，植物措施按其他直接费的 2.0%计算；

现场经费：土石方工程按直接费的 5.0%计算，砼工程按直接费的 6.0%计算，基础处理工程按直接费的 6.0%计算，其它工程按直接费的 5.0%计算，植物措施按直接费的 4.0%计算；详见表 7.1-1。

②间接费

间接费=直接工程费×间接费费率

土石方工程按直接费的 5.0%计算，砼工程按直接费的 4.3%计算，基础处理工程按直接费的 6.5%计算，其他工程按直接费的 4.4%计算，植物措施按直接费的 3.3%计算；详见表 7.1-1。

③企业利润

企业利润=(直接工程费+间接费)×企业利润率

工程措施按直接工程费与间接费之和的 7%计算，植物措施按直接工程费与间接费之和的 5%计算。

④税金

税金=(直接工程费+间接费+企业利润)×税率，税率取 9%。

按照《水土保持工程概(估)算编制规定》取直接工程费、间接费和企业利润组成。

其他直接费、现场经费、间接费、利润、税金的取费标准详见表 7.1-1。

表 7.1-1 取费费率标准表

项目	措施	计算基础	费率(%)
其他直接费费率	工程措施	直接费	3.5
	植物措施	直接费	2.0
现场经费费率	土石方工程	直接费	5.0
	砼工程	直接费	6.0
	其他工程	直接费	5.0
	基础处理工程	直接费	6.0
	植物措施	直接费	4.0
间接费费率	土石方工程	直接工程费	5.0

项目	措施	计算基础	费率 (%)
	砼工程	直接费	4.3
	其他工程	直接工程费	4.4
	基础处理工程	直接费	6.5
	植物措施	直接工程费	3.3
企业利润费率	工程措施	直接工程费+间接费	7
	植物措施	直接工程费+间接费	5
税金	直接工程费+间接费+企业利润		9

2、工程措施费

指为减轻或避免因生产建设造成植被破坏和水土流失而兴建的永久性水土保持工程，本项目包括防护工程土地平整工程等。工程措施概算按设计工程量乘以工程单价进行编制。

3、临时措施费

施工临时工程投资包括临时防护措施和其它临时工程投资两部分。

临时防护工程：临时防护措施投资按设计工程量乘以工程单价编制；

其他临时工程：其它临时工程投资按工程措施和植物措施之和的 2% 计算。

包括建设单位管理费、水土保持监理费、水土保持监测费、科研勘测设计费、水土保持设施验收费等 5 项组成。

(1) 建设管理费：按第一至第三部分新增之和的 2% 计算；

(2) 科研勘测设计费：科研勘测设计费包括科研实验费和勘测设计费，本方案不计列科研试验费。依据《工程勘察设计收费标准》和《水利、水电、电力建设项目前期工作工程勘察收费暂行规定》内插法进行计算，且满足工程实际。

(3) 水土保持监理费：依据《进一步放开建设项目专业服务价格的通知》(国家发展改革委发改价格〔2015〕299 号)和《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保〔2019〕160 号)，水土保持监理费按监理工作量、施工进度安排计算。

(4) 水土保持监测费：根据工程实际所产生费用计列。

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

关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）要求，按市场价格计取。

5、基本预备费

基本预备费计费基础按水土保持工程一至四部分新增费用之和计，基本预备费费率为 6.0%。

6、水土保持补偿费

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

综上：本项目为井工煤矿开采项目，本项目征占地面积 869316.88m²（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 1303975.50 元。详细计算如下表：

表 7.1-2 水土保持补偿费计算表 单位：元

行政区划	扰动面积 (m ²)	计征面积 (m ²)	计征 标准	水土保持补偿费 (元)
伊吾县	869316.88	869317	1.50	1303975.50
合计	869316.88	869317		1303975.50

7.1.3 估算成果

本方案水土保持投资总计 5641.46 万元。水土保持投资中工程措施投资为 3394.77 万元，植物措施投资为 644.55 万元，临时措施投资为 674.20 万元；独立费用为 691.64 万元（其中：建设管理费 21.46 元，科研勘测设计费为 170.00 万元，水土保持监理费为 218.00 万元，水土保持监测费 202.18 万元，水土保持设施验收费 80.00 万元），基本预备费为 105.89 万元；水土保持补偿费 130.40 万元。

水土保持估算相关计算表见表 7.1-3~7.1-10。

表 7.1-3

水土保持投资总估算表

单位: 万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施			独立费用	合计
			合计	栽（种）植费 （包括整地）	苗木及种子费		
第一部分工程措施		3394.77					3394.77
一	工业场地区	1342.01					1342.01
二	行政生活区	264.23					264.23
三	场外道路区	1610.41					1610.41
四	场外供电工程区	66.46					66.46
五	对外输水工程区	23.65					23.65
六	施工道路区	88.00					88.00
第二部分植物措施			644.55	644.55			644.55
一	工业场地区		524.55	524.55			524.55
二	行政生活区		120.00	120.00			120.00
第三部分临时措施		674.20					674.20
	临时防护工程	593.42					593.42
一	工业场地区	280.79					280.79
二	行政生活区	25.33					25.33
三	场外道路区	139.12					139.12
四	场外供电工程区	58.87					58.87
五	对外输水工程区	52.80					52.80

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	植物措施			独立费用	合计
			合计	栽（种）植费 （包括整地）	苗木及种子费		
六	施工道路区	36.51					36.51
	其他临时工程	80.79					80.79
第四部分独立费用		691.64				691.64	691.64
一	建设管理费	21.46				21.46	21.46
二	科研勘测设计费	170.00				170.00	170.00
三	水土保持监理费	218.00				218.00	218.00
四	水土保持监测费	202.18				202.18	202.18
五	水土保持设施验收费	80.00				80.00	80.00
一至四部分合计		4760.62	644.55	644.55			4760.62
	基本预备费(6%)	105.89					105.89
	静态总投资	4866.51	644.55	644.55			4866.51
	水土保持补偿费	130.40					130.40
工程总投资		9863.41	644.55	644.55			9863.41

表7.1-4本项目水土保持分部工程投资估算表

防治分区	措施分类	序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）	分类措施投资 总计（万元）	备注
工业场地区	工程措施	1	砾幕层剥离	hm ²	21.84		69.69	1342.01	方案新增
		1.1	剥离方量	m ³	43680.00	10.55	46.08		
		1.2	成品筛分	m ³	6552.00	36.04	23.61		
		2	砾石压盖	hm ²	1.86	50463.10	9.39		方案新增
		3	种植土回覆	hm ²	6.07		33.34		方案新增
		3.1	推土机推土回覆	m ³	31600.00	10.55	33.34		
		4	全面整地	hm ²	6.07	1553.11	0.94		方案新增
		5	场外截水沟	m	2020.00		77.81		主体设计
		6	场外排水沟	m	2200.00		84.74		主体设计
		7	人字形格构梁框架护坡	m ²	6792.00		203.76		主体设计
		8	浆砌片石护坡	m ²	14288.00		392.92		主体设计
		9	沉沙池	座	1.00		1.56		主体设计
		10	节水灌溉	hm ²	6.32		36.42		主体设计
		11	雨水收集池（800m ³ ）	座	1.00		84.60		主体设计
		12	雨水管网	延米	5000.00		348.16		主体设计
	植物措施	1	景观绿化	hm ²	5.82		523.80	524.55	主体设计

7 水土保持投资估算及效益分析

防治分区		措施分类	序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）	分类措施投资 总计（万元）	备注
		临时措施	2	植草护坡	m²	0.25		0.75	280.79	方案新增
			1	密目网苫盖	hm²	16.22	48525.80	78.71		
			2	限行桩	米	3012.00	2.00	0.60		
			3	M10浆砌砖墙拦挡	延米	480.00		33.18		
			3.1	M10浆砌砖（墙体）	m³	355.20	934.19	33.18		
			4	洒水车洒水	m³	54432.00	30.92	168.30		
行政生活区		工程措施	1	种植土回覆	hm²	1.57		8.28	264.23	方案新增
			1.1	推土机推土回覆	m³	7850.00	10.55	8.28		
			2	全面整地	hm²	1.57	1553.11	0.24		方案新增
			3	节水灌溉	hm²	1.57		8.79		主体设计
			4	雨水管网	延米	4300.00		246.91		主体设计
		植物措施	1	景观绿化	hm²	1.57		120.00	120.00	主体设计
		临时措施	1	密目网苫盖	hm²	2.96	48525.80	14.35	25.33	方案新增
			2	洒水车洒水	m³	3549.60	30.92	10.97		
场外 道路 区	进场 道路 区	工程措施	1	砾幕层剥离	hm²	14.72		46.97	1306.11	方案新增
			1.1	剥离方量	m³	29440.00	10.55	31.06		
			1.2	成品筛分	m³	4416.00	36.04	15.91		
			2	平台截水沟	m	380.00		14.64		主体设计

7 水土保持投资估算及效益分析

防治分区		措施分类	序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）	分类措施投资 总计（万元）	备注
			3	路基排水沟	m	8620.00		332.04		主体设计
			4	C25砼骨架护坡	m ²	38773		872.40		主体设计
			5	砾石压盖	hm ²	7.94	50463.10	40.06		方案新增
		临时措施	1	密目网苫盖	hm ²	4.32	48525.80	64.42	128.84	方案新增
			2	限行桩	米	16032.00	2.00	3.21		
			3	洒水车洒水	m ³	19796.40	30.92	61.21		
	运煤 道路 区	工程措施	1	砾幕层剥离	hm ²	2.09		6.67	210.87	方案新增
			1.1	剥离方量	m ³	4180.00	10.55	4.41		
			1.2	成品筛分	m ³	627.00	36.04	2.26		
			2	路基排水沟	m	2112.00		81.35		主体设计
			3	C25砼骨架护坡	m ²	5213.33		117.30		主体设计
			4	砾石压盖	hm ²	1.10	50463.10	5.55		方案新增
		临时措施	1	密目网苫盖	hm ²	3.12	48525.80	4.75	9.50	方案新增
			2	限行桩	米	2028.00	2.00	0.41		
			3	洒水车洒水	m ³	1404.00	30.92	4.34		
	材料 道路 区	工程措施	1	砾幕层剥离	hm ²	0.17		0.54	93.43	方案新增
			1.1	剥离方量	m ³	340.00	10.55	0.36		
			1.2	成品筛分	m ³	51.00	36.04	0.18		

7 水土保持投资估算及效益分析

防治分区		措施分类	序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）	分类措施投资 总计（万元）	备注	
			2	平台截水沟	m	125.00		4.82		主体设计	
			3	路基排水沟	m	307.00		11.83		主体设计	
			4	C25砼骨架护坡	m²	3364.00		75.69		主体设计	
			5	砾石压盖	hm²	0.11	50463.10	0.56		方案新增	
		临时措施	1	密目网苫盖	hm²	0.25	48525.80	0.39	0.78	方案新增	
			2	限行桩	米	192.00	2.00	0.04			
			3	洒水车洒水	m³	113.40	30.92	0.35			
		场外供电 工程区	工程措施	1	砾幕层剥离	hm²	6.76		21.57	66.46	方案新增
				1.1	剥离方量	m³	13520.00	10.55	14.26		
				1.2	成品筛分	m³	2028.00	36.04	7.31		
2	土地平整			hm²	8.63	1553.11	1.34	方案新增			
3	砾石压盖			hm²	8.63	50463.10	43.55	方案新增			
临时措施	1		密目网苫盖	hm²	3.60	48525.80	17.47	58.87	方案新增		
	2		限行桩	米	14400.00	2.00	2.89				
	3		洒水车洒水	m³	12456.00	30.92	38.51				
对外输水 工程区	工程措施		1	砾幕层剥离	hm²	2.44		7.79	23.65	方案新增	
			1.1	剥离方量	m³	4880.00	10.55	5.15			
		1.2	成品筛分	m³	732.00	36.04	2.64				

7 水土保持投资估算及效益分析

防治分区	措施分类	序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）	分类措施投资 总计（万元）	备注
		2	土地平整	hm²	3.05	1553.11	0.47		方案新增
		3	砾石压盖	hm²	3.05	50463.10	15.39		方案新增
	临时措施	1	密目网苫盖	hm²	3.00	48525.80	14.56	52.80	方案新增
		2	限行桩	米	12000.00	2.00	2.41		方案新增
		3	洒水车洒水	m³	11592.00	30.92	35.84		方案新增
施工道路区	工程措施	1	砾幕层剥离	hm²	8.93		28.50	88.00	方案新增
		1.1	剥离方量	m³	17860.00	10.55	18.84		
		1.2	成品筛分	m³	2679.00	36.04	9.65		
		2	土地平整	hm²	11.44	1553.11	1.78		方案新增
		3	砾石压盖	hm²	11.44	50463.10	57.73		方案新增
	临时措施	1	限行桩	米	12720.00	2.00	2.55	36.51	方案新增
		2	洒水车洒水	m³	10982.40	30.92	33.96		方案新增
其他临时工程				%	2	40393223.26	80.79	80.79	方案新增

表7.1-5

本项目独立费用估算表

单位：万元

序号	费用名称	编制依据	金额（万元）
一至三部分新增措施之和			1073.20
一	建设管理费	新增（工程措施费+植物措施费+临时工程费）×2.0%	21.46
二	科研勘测设计费	其中水土保持方案编制费用80.00万元，水土保持后续设计费用90.00万元	170.00
三	水土保持监理费	发改价格〔2007〕670号，并参考同类工程计列	218.00
四	水土保持监测费	根据工程实际所产生费用计列	202.18
五	水土保持设施验收费	按照实际工作量计列	80.00
合计			691.64

表 7.1-6

水土保持分年度投资表

单价：元

序号	工程或费用名称	合计	年度			
			2024	2025	2026	2027
	第一部分工程措施	3394.77	181.73	2274.73	162.55	774.26
一	工业场地区	1340.51	69.69	598.24	162.55	510.03
二	行政生活区	264.23	0.00	0.00	0.00	264.23
三	场外道路区	1610.41	54.18	1556.23	0.00	0.00
四	场外供电工程区	66.46	21.57	44.89	0.00	0.00
五	对外输水工程区	23.65	7.79	15.86	0.00	0.00
六	施工道路区	88.00	28.50	59.51	0.00	0.00
	第二部分植物措施	644.55	0.00	0.00	120.00	524.55
一	工业场地区	524.55	0.00	0.00	0.00	524.55
二	行政生活区	120.00	0.00	0.00	120.00	0.00
	第三部分临时措施	674.20	140.90	322.47	106.06	104.74
	临时防护工程	593.42	136.86	294.21	77.80	84.55
一	工业场地区	280.79	48.14	84.24	70.20	78.22
二	行政生活区	25.33	2.53	8.87	7.60	6.33
三	场外道路区	139.12	41.74	97.38	0.00	0.00
四	场外供电工程区	58.87	17.66	41.21	0.00	0.00
五	对外输水工程区	52.80	15.84	36.96	0.00	0.00
六	施工道路区	36.51	10.95	25.55	0.00	0.00
	其他临时工程	80.76	4.04	28.26	28.26	20.19
	第四部分独立费用	691.64	222.58	126.85	126.85	215.37
一	建设管理费	21.46	21.46	0.00	0.00	0.00
二	科研勘测设计费	170.00	170.00	0.00	0.00	0.00
三	水土保持监理费	218.00	10.90	76.30	76.30	54.50
四	水土保持监测费	202.18	20.22	50.55	50.55	80.87
五	水土保持设施验收费	80.00	0.00	0.00	0.00	80.00
	一至四部分合计	5403.64	545.21	2724.05	515.46	1618.92
	基本预备费(6%)	105.89	5.29	37.06	31.77	31.77
	静态总投资	5509.53	550.51	2761.11	547.23	1650.68
	水土保持补偿费	130.40	130.40	0.00	0.00	0.00
	工程总投资	5641.46	680.91	2761.11	547.23	1650.68

表7.1-7主要材料单价表

序号	名称及规格	单位	预算价（元）	原价	运输保险费率 2%-0.02%	运杂费	采购及保管费率	采购及保管费
1	风	m ²	0.20					
2	水	m ³	5.50					
3	电	kWh	0.416					
4	92号汽油	kg	9.11	8.81	0.023	0.20	0.011	0.10
5	0号柴油	kg	7.76	7.5	0.023	0.17	0.011	0.08
6	编织袋	个	0.34	0.33	0.023	0.01	0.011	0.00
7	木桩	根	5.45	5.27	0.023	0.12	0.011	0.06
8	农家土杂肥	m ³	365.03	365	0.023	3.00	0.011	1.50
9	密目网（1200目）	m ²	1.03	1.00	0.023	0.02	0.011	0.01
10	标准砖 （240×115×53）	千块	827.20	800	0.023	18.40	0.011	8.80
11	细砂	m ³	116.84	113	0.023	2.60	0.011	1.24

表7.1-8预拌砂浆材料单价表

名称	级配	预算量						单价（元）
		水泥（kg）	掺合料（kg）	砂（m³）	石子（m³）	外加剂（kg）	水（m³）	
M10砂浆	中砂	420.84		1.08			0.291	243.51

表7.1-9施工机械台时费汇总表

序号	编号	名称及规格	台时费	其中				
				折旧费 /1.13	修理及替换设备费 /1.09	安拆费	人工费	动力燃料费
1	1043	推土机 74kw	153.96	16.81	20.93	0.86	33.16	82.20
2	1091	内燃压路机 8~10t	49.55	5.18	9.34		33.16	1.87
3	1043	37kW 拖拉机	62.49	2.69	3.35	0.16	17.96	38.78
4	3039	洒水车 8m³	120.39	14.06	20.12		17.96	68.24
5	2002	混凝土搅拌机 0.4m³	30.42	2.91	4.90	1.07	17.96	3.58
6	3059	胶轮车	0.82	0.23	0.59			

表7.1-10工程单价汇总表单位：元

序号	工程名称	单位	估算单价 (元)	单价 (元)	直接工程费						间接费	企业利润	税金	材料 价差
					人工费	材料费	机械使 用费	其 他	其他直 接经费	现场经费				
1	全面整地-机械施工	1hm ²	1553.11	1411.92	262.52	412.48	387.62		37.19	53.13	57.65	84.74	116.58	
2	密目网苫盖	100m ²	485.26	441.14	221.07	112.85			11.69	16.70	15.94	26.48	36.42	
3	人工筛分砂石料	100m ³	3603.72	3276.11	2401.34	120.07	0.00		27.74	126.07	133.76	196.63	270.50	
4	74kw推土机推土 回覆表土	100m ³ 自然方	1054.96	959.06	67.70	7.45	646.65		25.26	36.09	39.16	57.56	79.19	
5	推土机平整场地 I、II类土	100m ²	126.80	115.28	9.67	1.64	75.44		3.04	4.34	4.71	6.92	9.52	
6	5cm砂砾石压盖	100m ²	504.63	458.76	334.36	0.00	10.90		12.08	17.26	18.73	27.53	37.88	
7	限行桩	100m	200.47	182.25	6.91	131.04	0.00		4.83	6.90	6.59	10.94	15.05	
8	洒水车洒水	100m ³	3091.87	2810.79	41.45	550.00	1536.14		74.47	106.38	101.57	168.70	232.08	
9	M10浆砌砖(墙体)	100m ³	93418.83	84926.21	12285.80	50511.41	185.12		2204.38	3149.12	3006.78	4993.98	7012.26	1577.37

7.2 效益分析

7.2.1 北方风沙区水土流失防治指标分析评价

1、水土流失治理度

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

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

2、土壤流失控制比

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），土壤流失控制比=项目防治责任范围内容许土壤流失量/治理后每公里年平均土壤流失量。项目区土壤侵蚀模数容许值为 $2000t/(km^2 \cdot a)$ ，根据施工期和设计水平年各防治分区内布设的水土流失防治措施为参考依据，确定相应的土壤侵蚀模数，并以面积加权计算项目区设计水平年内的平均土壤侵蚀模数，至设计水平年土壤流失控制能达到防治目标 1.0 的要求。

3、渣土防护率

渣土防护率=项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量/永久弃渣和临时堆土总量。本项目施工过程中对掘进矸石、剥离筛分的砾石均利用设计的材料堆场进行临时堆置，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。

根据现场调查，本项目土壤类型为灰漠土，土壤抗蚀性差，土壤贫瘠，不具备表土剥离条件，对表土保护率不作要求。

5、林草植被恢复率

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

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、行政生活区绿化、场外道路行道树绿化均纳入林草覆盖率计算，至设计水平年林草覆盖率能达到防治目标8%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，本项目原地貌土壤流失量约为7837t，扰动后在不采取防护措施的情况下，可能造成的土壤流失量约为30506t，新增水土流失量约为22669t。方案实施后，可减少的水土流失量约27436t，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、砾石压盖等工程措施，可削减大风及降雨对地表产生的风蚀及水蚀。综上，项目区水土流失量较扰动后的地貌流失量大幅减小，蓄水保土效果明显。

2、水土资源恢复与可持续利用分析

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

7.2.2.3 生态环境保护、恢复和改善分析

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

8 水土保持管理

为保证本工程各水土保持措施顺利实施与效益的充分发挥，应加强建设单位组织管理、水土保持措施施工管理及水土保持监理、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，建设单位应成立专门的水土保持管理机构，并配备专职工作人员，负责协调组织开展本项目水土保持相关工作。

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

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

施工过程中，应积极接受各级水行政主管部门的监督检查，按照水行政主管部门提出的督查意见及时组织整改，并将整改情况上报水行政主管部门。

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

8.2 后续设计

目前项目处于可研阶段，工程建设尚存在部分不确定性因素，根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》水保〔2019〕160号相关要求，生产建设单位应当依据批准的水土保持方案与主体工程同步开展水土保持初步设计和施工图设计，将产生变化但未达到变更标准的建设内容在水土保持初步设计中进行完善修正，纳入到主体工程的初步设计中，编制单册或专门的章节，用以指导实际工作，并按程序与主体工程设计一并报经有关部门审核，作为水土保持措施实施的依据。无设计的水土保持措施，不得通过水土保持设施自主验收。

依据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023年1月17日 水利部令第53号发布）的要求，水土保持方案经批准后，生产建设项目地点、位置、规模以及水土保持措施发生重大变化的，应当补充、修改水土保持方案，编制水土保持方案变更报告，报原审批部门批准；水土保持方案自批准之日起满3年，生产建设项目方开工建设的，其水土保持方案应当报原审批部门重新审核。

8.3 水土保持监测

依据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）文件要求结合本项目情况，应当依法开展水土保持监测工作。建设单位可自行进行项目监测或委托具有能力的水土保持技术服务单位进行水土保持监测。

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

水土保持监测应实行“绿黄红”三色评价，水土保持监测单位根据监测情况，

在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。对监测季报和总结报告三色评价结论为“绿”色的，可不进行现场检查和验收核查。对监测季报和总结报告三色评价结论为“黄”色的，应随机抽取不少于20%的项目开展现场检查和验收核查，对监测季报和总结报告三色评价结论为“红”色的，应进行现场检查和验收核查。水行政主管部门要将监测评价结论为“红”色的项目，纳入重点监管对象，而且在水土保持设施竣工验收时提交监测专项报告。

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

8.4 水土保持监理

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》水保〔2019〕160号相关要求，项目征占地面积在 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建立任务。本项目征占地面积为 86.93hm^2 （在 20hm^2 以上），土方挖填总量为 397.53万m^3 （在 200万m^3 以上），水土保持方案经批准后，为确保方案如期实施和方案实施质量，建设单位应当委托具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。

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

各项措施的数量和质量，监理单位应编制水土保持监理总结报告，作为水土保持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

在工程建设中应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, 建设单位应当按照相关法律法规、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等, 组织水土保持设施验收工作, 验收组中应当有至少一名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家参加并签署意见, 形成水土保持设施验收鉴定书, 明确水土保持设施验收合格的结论。生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后, 及时在其官方网站或者其他公众知悉的网站公示水土保持设施验收材料, 公示时间不得少于 20 个工作日。对于公众反映的主要问题和意见, 生产建设单位应当及时给予处理或者回应。生产建设单位应当在水土保持设施验收通过 3 个月内, 向审批水土保持方案的水行政主管部门或者水土保持方案审批机关的同级水行政主管部门报备水土保持设施验收材料。对报备材料完整、符合格式要求的, 水行政主管部门或者其水土保持机构应当在 5 个工作日内出具水土保持设施验收报备回执, 并定期在门户网站公告。对报备材料不完整或者不符合格式要求的, 应当在 5 个工作日内一次性告知生产建设单位需要补正的全部内容。材料接收无误后, 取得报备证明文件, 水土保持设施验收工作即完成, 项目投入使用。

依据《生产建设项目水土保持方案管理办法》(2023 年 1 月 17 日 水利部

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

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

8.6.2 水土保持监督管理

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

8.6.3 验收后水土保持管理

建设单位为本项目工程的责任主体，负责工程运行期的运营管理，水土保持验收后防治责任范围内的水土保持设施管护工作也统一纳入其管理范围。建设单位在验收后设立专门管护小组，由专人对水保措施进行长期管护，并拨付

专项维养资金。管护人员要适时巡查监测，排水沟等工程措施出现毁坏及时维修，消除隐患；林草植物措施适时浇水、施肥，并对缺苗区域进行补植补种。同时，接受各级水行政主管部门的监督检查，确保各项措施安全有效运行。