额济纳旗能投煤炭贸易有限责任公司海关监管区配套300万吨洗煤项目

水土保持方案报告书

建设单位：额济纳旗能投煤炭贸易有限责任公司

编制单位：内蒙古鸿诚项目管理有限公司

2024年4月

额济纳旗能投煤炭贸易有限责任公司海关监管区配套300万吨洗煤项目水土保持方案报告书
责任页

（内蒙古鸿诚项目管理有限公司）

批准：李荣富（总经理） 李荣富

核定：张楠（总工） 张楠

审查：马强（主任） 马强

校核：刘建萍（副主任） 刘建萍

项目负责人：李 娜（经理） 李娜

编写：丁世辉（工程师） 丁世辉

（参编章节:第五、八章、附图）

彭星明(工程师) 彭星明

（参编章节:第一、三、四章）

李利（工程师） 李利

（参编章节:第二、六、七章）

目　录

附表:

1、投资估算单价计算表;

附件:

1、相关文件;

附图:

1、地理位置图;

2、土壤侵蚀分布图;

3、项目区水系分布图;

4、策克口岸经济开发区项目位置示意图;

5、额济纳旗水土流失重点预防区。

6、项目总体平面布置图;

7、水土流失防治责任范围及分区措施总体布局图（含监测点）;

8、典型设计图;

目录

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

（1）项目建设必要性

目前，策克口岸经济开发区已建成和批准运行的海关监管储煤场，在原煤卸车、转运、储存及装车各环节均采用露天作业方式，粉尘、煤尘污染非常严重。加之策克口岸生态环境脆弱，气候异常，风大沙多，降雨量少，气温高的气候特点，造成了露天海关监管场所原煤储存存在环境污染大、原煤质量下降、储煤风损严重和安全生产隐患等问题。建设全封闭环保型煤炭精选加工、储运及监管工程，是策克口岸大气环境治理的根本措施。

本项目生产系统实行全封闭式管理，最终为建成环保型口岸做贡献。随着国际贸易的不断发展及外贸方式多样化，策克口岸进出口货运量快速增长，以汽车运输为主的运输方式极大地影响了企业经济效益和进口煤炭等的市场竞争力。本项目建设，既有利于把外贸搞活、大幅缩短通关时间，又能实行进口货物生产加工和公铁快速联运的经营方式，是促进口岸经济转型升级、推动策克口岸国际贸易快速发展和建设国际性口岸的必然要求。因此该项目的建设是必要且可行的。

（2）项目概况

额济纳旗能投煤炭贸易有限责任公司海关监管区配套 300 万 t 洗煤项目位于内蒙古自治区阿拉善盟额济纳旗策克口岸经济开发区煤炭物流加工园，中心地理坐标为 E：101° 18′ 13.81″，N：42° 32′ 52.84″。厂区位于平安街以北、杭盖街以东、临策铁路以南、乌力吉路以西。策克口岸位于额济纳旗境内 218/1 号界桩附近，距旗府所在地达来呼布镇 76km，东距巴彦淖尔市乌拉特中旗甘其毛道口岸 800km，西距新疆老爷庙口岸 1200km。策克口岸现有 S315 省

道与 G7 相连，嘉策线（嘉峪关-策克）、额哈线（额济纳-哈密）、临策线（临河-策克）以及清水线（策克-下清河）等铁路干线经过策克与达来呼布，交通便捷，原料储运方便、对外交通便利、水电条件优越。

本项目为新建建设类项目，建设规模及内容：生产能力为洗煤加工能力 300 万 t/年，主要建设监管区原煤棚、海关查验房、地泵房及配套的附属设施。

本项目由厂区、进厂道路区组成。厂区按功能区划分为海关监管区、生产区、办公生活区，厂区围墙内占地总面积为 19.92hm^2，厂区围墙建设在征地界线内。进厂道路区占地面积 0.73hm^2，进厂道路共为 3 条，均由南侧开发区平安街引接至海关监管区、办公生活区、生产区。

生产运行中产生的矸石暂存于煤泥矸石大棚，送往策克口岸一般工业固废综合利用场及填埋场综合利用。2021 年 7 月 6 日，额济纳旗发展和改革委员会以文件《额济纳旗发展和改革委员会关于策克口岸一般工业固废综合利用场及填埋场项目可行性研究报告的批复》（额发改审批审字〔2021〕59 号）对策克口岸一般工业固废综合利用场及填埋场项目予以批准。2021 年 10 月，编制完成《策克口岸一般工业固废综合利用场及填埋场项目水土保持方案报告表》并取水行政主管部门批复（额水保承〔2022〕第 1 号）。

本项目电源来自策克口岸经济开发区煤炭物流加工园区 110kV 变电站，厂内新建一座 10kV 高压配电室，采用铠装交联聚乙烯电力电缆双回路引至厂区 10kV 高压配电室，厂外引接线路由开发区负责建设，不涉及项目区外占地。本项目施工用水、生产用水、生活用水等均由额济纳旗策克乌斯汉给排水有限责任公司供给。由开发区供水管网供给至厂区，水源接入点位于厂区南侧。排水体制以室内污废合流，室外雨污分流设计，室内采用污水与废水合流排水管道系统，集中排放至厂区的化粪池内处理，达标后经开发区污水管网，接入点位于厂区南侧。雨水沿地面自然散排至周边绿化区。企业自备 8 台 DAAT-500V

空气热源泵，出水温度 55℃，回水温度 40℃。同时配套风机、循环水泵、补水泵等。施工生产生活区布置在海关监管区南侧规划空地，占地面积 0.25hm^2，施工结束后拆除后进行砾石压盖。

本工程建设总占地面积为 20.65hm^2，永久占地 20.50hm^2，临时占地 0.15hm^2，占地类型为未利用地。工程建设期共动用土石方量为 10.86 万 m^3，其中挖方量 5.43 万 m^3，填方量 5.43 万 m^3，本项目挖填平衡，无弃方。

本项目预计于 2024 年 6 月开工，于 2026 年 6 月完工，总工期 25 个月。本项目总投资为 25000 万元，其中土建投资为 16600 万元。项目资金全部为企业自筹。经现场调研，本项目不涉及移民拆迁与安置问题。

1.1.2 项目前期工作进展情况

2023年4月10日，额济纳旗发展和改革委员会对本工程予以备案，项目代码：2304-152923-04-01-964238，本项目总占地面积20.50hm^2。

2023年4月8日，阿拉善盟矿能地理信息勘测规划有限公司对本项目进行勘测定界，确定本项目占地面积20.50hm^2。

2024年2月，建设单位委托我单位承担了额济纳旗能投煤炭贸易有限责任公司海关监管区配套300万t洗煤项目水土保持方案报告书的编制任务。接受委托后，及时组建了方案编制组，对主体工程可研报告及相关图件进行了熟悉、了解，并对各项工程进行了野外调查、勘测，结合项目区自然条件及水土流失现状，按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），编制完成了《额济纳旗能投煤炭贸易有限责任公司海关监管区配套300万t洗煤项目水土保持方案报告书》。

1.1.3 自然简况

项目区属于中温带大陆性干旱气候区，夏季温热而短暂，寒暑变化剧烈，昼夜温差较大。根据达来呼布镇气象站 1971-2017 年统计资料，年均气温

8.3℃，无霜期天数 227 天，≥10℃的积温 3657℃；日均气温 0℃以上持续时期为 3 月中旬～10 月下旬；年均降水量 37.9mm，年极端最大降水量 103.0mm，最小降水量 7.0mm。年均蒸发量 3841.51mm，年均≥8 级以上大风日数 44 天。大风常伴随沙尘暴，年均沙尘暴 14 次，多年平均干燥度 103。

项目的地貌类型冲积平原区、高原剥蚀平原区，项目区土壤以灰棕漠土为主；植被类型属荒漠植被，植物种类组成较简单，植被覆盖率 5%左右。

项目区所在地额济纳旗在《全国水土保持区划（试行）》中属北方风沙区，项目区土壤侵蚀类型以强烈风力侵蚀为主，容许土壤流失量为 2500t/km^2.a。在《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》，额济纳旗属祁连山-黑河国家级水土流失重点预防区，属于水土保持敏感区。

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》（第十一届全国人大常委会第 18 次会议修订，2011 年 3 月实施）；

（2）《中华人民共和国水土保持法实施条例》（国务院 120 号令，2011 年 1 月 8 日修订）；

（3）《内蒙古自治区水土保持条例》（2015 年 7 月 26 日内蒙古自治区第十二届人民代表大会常务委员会第十七次会议通过，2015 年 10 月 1 日起施行，2018 年 7 月 26 日内蒙古自治区第十三届人民代表大会常务委员会第六次会议修正）。

1.2.2 规范性文件

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

（2）《水利部办公厅关于印发<水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）>的通知》（办水保[2016〕65 号），水利部办公厅，2016 年 3 月 24 日；

（3）《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），水利部办公厅，2019 年 7 月 30 日；

（4）《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365 号），水利部，2017 年 11 月 13 日；

（5）《水利部办公厅关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160 号），水利部，2019 年 5 月 31 日；

（6《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），水利部办公厅，2018 年 7 月 12 日；

（7）《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），水利部办公厅，2018 年 7 月 10 日；

（8）《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），水利部办公厅，2013 年 8 月 12 日；

（9）《内蒙古自治区人民政府关于划分水土流失重点预防区和重点治理区的通告》（内政发〔2016〕44 号），2016 年 4 月 19 日。

（10）《阿拉善盟行政公署关于印发阿拉善盟水土保持补偿费征收使用管理办法的通知》（阿署发〔2017〕70 号）；

（11）《内蒙古自治区发展和改革委员会财政厅水利厅关于降低水土保持补偿费收费标准的通知》（内发改费字〔2019〕397 号）。

（12）《关于印发《生产建设项目水土保持方案技术审查要点》的通知》（水保监〔2020〕63 号）。

（13）《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）。

1.2.4 技术规范与标准

（1）《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）;

（2）《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018);

（3）《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T51297-2018）;

（4）《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）;

（5）《水土保持综合治理 技术规范》（GB/T16453 -2008）;

（6）《生产建设项目水土保持设施自主验收规程(试行》（2018-133 号文件）;

（7）《水土保持综合治理效益计算方法》（GB/T15774-2008）;

（8）《开发建设项目水土保持概（估）算编制规定》(水利部，水总〔2003〕67 号);

（9）《水土保持工程概算定额》(水利部，水总〔2003〕67 号);

（10）《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）;

（11）《人工建设用地建设技术规程》（NY/T1342-2007）;

（12）《水土保持工程施工监理规范》（SL523-2011）;

（13）《水土保持遥感监测技术规范》（SL592-2012）;

（14）《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）;

（15）《水利水电工程制图标准水土保持制图》（SL73.6-2015）;

（16）《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）;

（17）《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）。

1.2.5 技术资料

（1）《内蒙古自治区土壤侵蚀图册》，内蒙古自治区水利厅，2004 年;

（2）《第一次全国水利普查内蒙古自治区水土保持情况公报》，内蒙古自治区水利厅，2013 年 5 月;

（3）《阿拉善盟统计年鉴 2022》，阿拉善盟统计局，2023 年。

1.3 设计水平年

主体工程预计于 2024 年 6 月开工建设，于 2026 年 6 月建成试运行，总工期为 25 个月，植物措施完成时间为 2026 年，考虑植物措施实施季节及水土保持效果，确定本项目水土保持方案设计水平年为 2026 年。

1.4 水土流失防治责任范围

根据“谁开发、谁保护，谁造成水土流失、谁负责治理”的原则，按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，凡在生产建设过程中造成的水土流失，都必须采取有效的防治措施进行治理。根据设计资料分析确定本工程水土流失防治责任范围。

本项目依据主体工程设计资料，结合现场调查和查勘：本工程水土流失防治责任范围为 20.65hm^2，其中永久占地面积 20.50hm^2，临时占地面积 0.15hm^2。水土流失防治责任范围详见表 1-1。

表 1-1　　水土流失防治责任范围　　单位：hm^2

项目		项目建设区			水土流失防治责任范围
		永久占地	临时占地	合计	
厂区	海关监管区	12.61		12.61	12.61
	生产区	5.71		5.71	5.71
	办公生活区	1.60		1.60	1.60
	小计	19.92		19.92	19.92
进厂道路区		0.58	0.15	0.73	0.73
合计		20.50	0.15	20.65	20.65

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》(水利部办水保[2013]188号)及《内蒙古自治区人民政府关于划分水土流失重点预防区和重点治理区的通告》（内政发〔2016〕44号），项目区为祁连山-黑河国家级水土流失重点预防区。根据《全国水土保持区划（试行）》及《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），项目区位于北方风沙区（新甘蒙高原盆地区），所以本项目区水土流失的防治标准执行北方风沙区一级标准。

1.5.2 防治目标

（1）基本目标

本项目水土流失防治的总体目标：水土流失防治责任范围内水土流失得到基本治理，新增水土流失得到有效控制，不对周边地区造成水土流失危害和安全威胁，生态得到最大限度的恢复和保护，环境明显改善，达到国家规定的水土流失防治定量指标。

（2）水土流失防治标准等级及目标值

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/50434-2018）规定，水土流失防治标准执行北方风沙区一级标准。由于项目区地处北方风沙区，且项目区无表土可剥离，因此表土保护率不再作要求。本项目位于极干旱区，多年平均干燥度103，故对林草植被恢复率、林草覆盖率可不做定量要求。由于项目地处祁连山-黑河国家级水土流失重点预防区，故水土流失治理度提高2个百分点，不考虑林草植被恢复率、林草覆盖率两项指标。施工期：渣土防护率要达到85%；设计水平年：水土流失治理度达到87%，土壤流失控制比达到0.80，渣土防护率达到87%。

本项目水土流失防治目标见详表1-2。

表 1-2　本项目水土流失防治目标表

指标目标	标准限值		修正计算情况				设计水平年末	
	施工期	设计水平年	按干旱程度调整值	按土壤侵蚀强度调整值	按地形调整值	其他	施工期	设计水平年
水土流失治理度(%)	—	85				+2		87
土壤流失控制比	—	0.8						0.8
渣土防护率(%)	85	87					85	87
表土保护率(%)	*	*						*
林草植被恢复率（%）	—	93	不做要求					*
林草覆盖率(%)	—	20	不做要求					*

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

本项目主体工程选址不在泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失的地区，无全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区和国家确定的水土保持长期定位观测站，也不在水土保持重点治理成果区。但项目区位于祁连山-黑河国家级水土流失重点预防区，且无法避让。建设单位在施工期要以保护生态优先，严格控制在征占地范围内施工活动，确保施工人员和车辆无越界践踏植被行为，在主体工程施工全过程及主体工程建成后，要及时实施各项水土保持防治措施，达到减缓水土流失的目的，保护项目区脆弱的生态环境。

1.6.2 建设方案与布局评价

（1）工程建设方案与布局的分析评价

本工程由厂区、进厂道路区 2 部分组成。本工程项目平面布置上充分利用界区内现有土地资源，力求工艺流程顺畅，方便生产管理，进厂道路和场地的布置充分考虑了装置在施工、设备安装、检修及消防通道的要求，平面布置满足水土保持要求。厂区竖向布置采取平坡式，整平时挖高填低，不产生弃方；厂区内供水、供电占地及施工生活场地均利用本项目规划占地，布局合理，工程占地类型为未利用地，未占用生产力较高的耕地、饲草料基地和育林地，工

程占地类型符合“可占用劣地，不占用好地”的水土保持要求。工程总体布局较紧凑，节约了占地面积，在工程建设中尽量做到永久和临时结合，尽可能减少施工占地，符合尽量减少工程建设扰动范围的水土保持要求。

（2）工程占地分析评价

根据主体工程设计文件和实地查勘，本工程总征占地面积 20.65hm^2，其中永久占地面积 20.50hm^2，临时占地面积 0.15hm^2，占地类型均为未利用地。

工程建设过程中，尽量做到永临结合，充分利用项目区附近的交通网，减少扰动土地和破坏植被面积，最大程度减少因工程建设活动产生的人为水土流失。从水土保持角度分析，工程建设用地符合国家和地方相关要求以及行业要求。工程占地类型、面积和占地性质等方面均符合节约用地和减少扰动的要求。

（3）土石方平衡分析评价

根据工程动用土石方工程量及土石方平衡情况分析，本工程建设共动用土石方总量 10.86 万 m^3，其中挖方 5.43 万 m^3，填方 5.43 万 m^3，挖填平衡，无弃方。在工程建设过程中可以做到随挖随填，尽量减少土方暴露时间，施工结束后基础挖方全部回填，满足水土保持要求，

（4）施工方法与工艺分析评价

从主体工程的施工进度安排看，主体工程施工期土建施工与设备安装工期及室内外装修工期安排紧密结合，整个工程交叉施工，可减少施工过程中的水土资源的重复调用，最大限度地减少了施工过程中的水土流失，符合水土保持的要求。项目各分项工程采用成熟的施工工艺及方法，从水土保持角度分析，主体工程土建施工、土方开挖及回填、土方调用等施工时序、方法和工艺基本符合水土保持要求。各项施工方法均符合水土保持要求。

（5）主体设计中具有水土保持功能工程的分析评价

主体工程设计厂区建筑物周边部分空地采取砾石压盖措施，压盖厚度5cm，符合水土保持要求；停车场实施透水砖铺装措施，透水砖规格200mm×100mm×50mm，符合水土保持要求。主体工程未考虑施工结束后绿化措施的配套灌溉设施，需本方案补充，以满足水土保持要求。主体工程预留绿化空地，但主体工程缺少绿化具体设计，不符合防止水土流失的要求，需本方案完善绿化设计，以满足水土保持要求。临时堆放建筑基础回填土方缺乏临时防护措施，需本方案补充设计。

（6）水土保持措施界定

通过对主体设计中具有水土保持功能工程的分析与评价，按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中的界定原则，将主体工程设计实施的水土保持措施，砾石压盖、透水砖铺装界定为水土保持措施。本方案将主体工程设计实施的具有水土保持功能的措施纳入本水土保持方案。

1.7 水土流失预测结果

通过水土流失预测分析，本项目建设期因建设可能造成的水土流失总量为10844t，其中新增水土流失量为6191t。水土流失严重单元为厂区。

本工程建设之后可能造成的水土流失危害主要表现为：占用、破坏土地资源；成为局部风沙源地；加大项目区及周边地区土壤侵蚀强度。

1.8 水土保持措施布设成果

1.8.1 各防治分区水土保持措施布设

本工程水土流失防治分区分为：一级分区划分为厂区、进厂道路区2个防治分区，厂区按照功能划分为海关监管区、生产区、办公生活区3个二级分区。各分区措施布设情况如下:

1.8.1.1 厂区

（1）海关监管区

①工程措施：主体工程设计在建筑物周边空地采用砾石压盖措施。

②临时措施：本方案新增施工过程中对建构筑物基础回填土方采用密目网苫盖措施进行防护。

（2）生产区

①工程措施：主体工程设计在建筑物周边空地采用砾石压盖措施。

②临时措施：本方案新增施工过程中对建构筑物基础回填土方采用密目网苫盖措施进行防护。

（3）办公生活区

①工程措施：主体工程设计在建筑物周边空地采用砾石压盖措施，停车场布设透水砖铺装，本方案新增绿化措施的配套简易绿化灌溉措施。

②植物措施：本方案新增办公生活区绿化措施，采用人工撒播草籽并草间点缀乔木措施。

③临时措施：本方案新增施工过程中对建构筑物基础回填土方采用密目网苫盖措施进行防护。

1.8.1.2 进厂道路区

①工程措施：本方案新增道路两侧施工扰动区绿化措施的配套简易绿化灌溉措施。

②植物措施：本方案新增道路两侧施工扰动区采用人工撒播草籽并草间点缀乔木措施，进行植被恢复。

1.8.2 水土保持措施主要工程量

至设计水平年共完成的水土保持措施面积 7.57hm^2，其中工程措施面积7.28hm^2，植物措施面积 0.29hm^2（工程措施与植物措施面积重合，按植物措施计）。各水土流失防治区水土保持主要工程类型和工程量：

1.8.2.1 厂区

（1）海关监管区

1）工程措施：砾石压盖 5.06hm^2，实施时间 2026 年 5 月-6 月。

2）临时措施：建构筑物基础回填临时堆土密目网苫盖 4259m^2。实施时间为 2024 年 6 月-2025 年 9 月。

（2）生产区

1）工程措施：砾石压盖 1.63hm^2，实施时间 2026 年 5 月-6 月。

2）临时措施：建构筑物基础回填临时堆土密目网苫盖 3060m^2。实施时间为 2024 年 6 月-2025 年 5 月。

（3）办公生活区

1）工程措施：砾石压盖 0.45hm^2，实施时间 2026 年 5 月。透水砖铺装 0.13hm^2，实施时间 2026 年 3 月-4 月。灌溉面积 0.14hm^2，实施时间 2026 年 5 月。

2）植物措施：人工撒播且草间点缀乔木面积 0.14hm^2，栽植榆树 56 株，撒播早熟禾 4.20kg、披碱草 4.20kg，实施时间为 2026 年 4 月-5 月。

3）临时措施：建构筑物基础回填临时堆土密目网苫盖 1193m^2。实施时间为 2024 年 6 月-2025 年 3 月。

1.8.2.2 进厂道路区

1）工程措施：灌溉面积 0.15hm^2，实施时间 2025 年 4 月。

2）植物措施：人工撒播且草间点缀乔木面积 0.15hm^2，栽植榆树 60 株，撒播早熟禾 4.50kg、披碱草 4.50kg，实施时间为 2025 年 4 月。

1.9 水土保持监测方案

水土保持监测区分为厂区、进厂道路区 2 个监测区，其中厂区为重点监测区。

监测时段：项目施工准备期（即 2024 年 6 月）起至设计水平年（2026

年）年末结束。

水土保持监测方法采用调查与定点相结合的方法，同时结合巡查法，扩大监测覆盖面。布设监测点位 3 个。全部为风蚀监测点。

厂区：在厂区扰动区布置 1 处风蚀监测点。

进厂道路区：在进厂道路区扰动区布置 1 处风蚀监测点。

原地貌：在原地貌未扰动区布置 1 处风蚀监测点。

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

监测频次根据监测内容不同分别确定，防治责任范围、扰动地表面积、破坏植被面积及程度，每一个月监测记录 1 次；水土保持植物措施生长情况等至少每 3 个月监测记录 1 次；风蚀监测全年监测，每逢大风加测 1 次，其它季节每 15 天监测 1 次；水蚀监测主要安排在 6～9 月份，雨季驻守监测，每逢暴雨增加观测。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本方案水土保持工程总投资 106.79 万元，其中工程措施投资 35.93 万元，植物措施投资 2.03 元，临时工程投资 6.01 万元，独立费用 23.65 万元(水土保持监理费 5.0 万元，水土保持监测费 6.25 万元)，基本预备费 4.06 万元，水土保持补偿费 35.105 万元。

通过实施水土保持工程措施、植物措施及临时防护措施，将有效减少工程建设过程中造成的水土流失，可治理的水土流失面积为 7.57hm^2，林草植被建设面积 0.29hm^2，可减少水土流失量为 8905t，为提高项目区的植被覆盖率和土壤的蓄水保土能力，改善项目建设地区的生态环境和局地小气候，有利地促进当

地生态环境建设的发展。

通过各项水土保持措施的实施，经计算设计水平年水土流失防治目标达到值：水土流失治理度为99.93%，土壤流失控制比0.89，渣土防护率达到97.11%，表土保护率不做要求，项目区实际林草植被恢复率达到值为95%，项目区林草覆盖率实际达到值为1.33%。

1.11 结论及建议

1.11.1 结论

依据现场调查，在分析评价主体工程总体布局、地理位置、交通条件、土石方量、扰动地表、损毁植被面积、投资等的基础上，通过对工程建设内容、施工工艺及易产生水土流失的施工环节分析，预测建设区水土流失总量、新增水土流失量及重点流失区和流失时段，提出相应的防治措施，通过各项水土保持防治措施的实施，能够达到水土流失防治目标及效益，实现项目区环境的恢复和改善，从水土保持角度分析本工程建设是可行的。

1.11.2 建议

为了使本工程的水土保持措施得到有效的落实，向各有关单位提出如下建议：

（1）对建设单位的建议

①建设单位需成立水土保持项目机构，制定管理制度，落实管理责任，最大限度地发挥各项治理措施的水土保持效益。

②建议建设单位尽快落实监理、监测单位进场开展工作。或及时自行开展水土保持监测工作。

（2）对施工单位的建议

①建议施工单位加强对施工人员的施工管理，按水土保持方案中的水土保持措施及管理措施搞好水土保持工作，保护好周边的生态环境。

②施工单位严格在界定的水土流失防治责任范围内进行施工活动，施工人员及机械不得随意扩大扰动范围，扰动和破坏地表植被。

（3）对水土保持工程监理、监测建议

水土保持工程监理单位依据监理合同对水土保持方案设计的各项措施在实施中的质量、进度、资金等进行控制，督促落实各项水土保持措施，完成各阶段的水土保持工程监理任务。

水土保持监测单位要依据批复的水土保持方案，进一步细化和落实监测范围、监测时段、监测频次、监测方法等内容，对各监测点进行降雨量、降雨强度、林木生长情况、水土流失量、水土流失防治目标等指标的监测，对容易造成水土 流失的区域采取重点监测。监测单位应按要求实行水土保持监测“绿黄红”三色评价，根据监测情况，在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论，监测成果应公开，季报在建设单位官网、业主项目部、施工项目部公开。

生产建设项目水土保持方案特性表

<table>
<tr><td colspan="3">项目名称</td><td colspan="2">额济纳旗能投煤炭贸易有限责任公司海关监管区配套300万t洗煤项目</td><td colspan="2">流域管理机构</td><td>黑河流域管理局</td></tr>
<tr><td colspan="3">涉及省（市、区）</td><td>内蒙古自治区</td><td>涉及地市或个数</td><td>阿拉善盟</td><td>涉及县或个数</td><td>额济纳旗</td></tr>
<tr><td colspan="3">项目规模</td><td>洗煤加工能力300万t/年</td><td>总投资(万元)</td><td>25000</td><td>土建投资(万元)</td><td>16600</td></tr>
<tr><td colspan="3">动工时间</td><td>2024年6月</td><td>完工时间</td><td>2026年6月</td><td>方案设计水平年</td><td>2026年</td></tr>
<tr><td colspan="3">工程占地/hm²</td><td>20.65</td><td>永久占地/hm²</td><td>20.50</td><td>临时占地/hm²</td><td>0.15</td></tr>
<tr><td colspan="3" rowspan="2">土石方量（万m³）</td><td>挖方</td><td>填方</td><td colspan="2">借方</td><td>余（弃）方</td></tr>
<tr><td>5.43</td><td>5.43</td><td colspan="2">0</td><td>0</td></tr>
<tr><td colspan="3">重点防治区名称</td><td colspan="5">祁连山-黑河国家级水土流失重点预防区</td></tr>
<tr><td colspan="3">地貌类型</td><td colspan="2">额济纳河冲积平原区、高原剥蚀平原区</td><td>水土保持区划</td><td colspan="2">北方风沙区（新甘蒙高原盆地区）</td></tr>
<tr><td colspan="3">土壤侵蚀类型</td><td colspan="2">以风力侵蚀为主</td><td>土壤侵蚀强度</td><td colspan="2">强烈</td></tr>
<tr><td colspan="3">防治责任范围面积(hm²)</td><td colspan="2">20.65</td><td>容许土壤流失量[t/(km²·a)]</td><td colspan="2">2500</td></tr>
<tr><td colspan="3">水土流失预测总量（t）</td><td colspan="2">10844</td><td>新增水土流失量（t）</td><td colspan="2">6191</td></tr>
<tr><td colspan="3">水土流失防治标准执行等级</td><td colspan="5">建设类一级标准（北方风沙区）</td></tr>
<tr><td colspan="3" rowspan="3">防治指标</td><td>水土流失治理度%</td><td>施工期：/
设计水平年：87</td><td>土壤流失控制比</td><td colspan="2">施工期：/
设计水平年：0.80</td></tr>
<tr><td>渣土防护率%</td><td>施工期：85
设计水平年：87</td><td>表土保护率%</td><td colspan="2">/</td></tr>
<tr><td>林草植被恢复率%</td><td>/</td><td>林草覆盖率%</td><td colspan="2">/</td></tr>
<tr><td rowspan="5">防治措施及工程量</td><td colspan="2">防治分区</td><td>工程措施</td><td colspan="3">植物措施</td><td>临时措施</td></tr>
<tr><td rowspan="3">厂区</td><td>海关监管区</td><td>砾石压盖5.06hm²</td><td colspan="3">—</td><td>建构筑物基础回填临时堆土密目网苫盖4259m²</td></tr>
<tr><td>生产区</td><td>砾石压盖1.63hm²</td><td colspan="3">—</td><td>建构筑物基础回填临时堆土密目网苫盖3060m²</td></tr>
<tr><td>办公生活区</td><td>砾石压盖0.45hm²，透水砖铺装0.13hm²，灌溉面积0.14hm²</td><td colspan="3">人工撒播且草间点缀乔木面积0.14hm²，栽植榆树56株，撒播早熟禾4.20kg、披碱草4.20kg</td><td>建构筑物基础回填临时堆土密目网苫盖1193m²</td></tr>
<tr><td colspan="2">进厂道路</td><td>灌溉面积0.15hm²</td><td colspan="3">人工撒播且草间点缀乔木面积0.15hm²，栽植榆树60株，撒播早熟禾4.50kg、披碱草4.50kg</td><td>—</td></tr>
<tr><td colspan="3">投资（万元）</td><td>35.93</td><td colspan="3">2.03</td><td>6.01</td></tr>
<tr><td colspan="3">水土保持总投资（万元）</td><td colspan="2">106.79</td><td colspan="2">独立费用（万元）</td><td>23.65</td></tr>
<tr><td colspan="3">监理费（万元）</td><td>5.0</td><td>监测费（万元）</td><td>6.25</td><td>补偿费（万元）</td><td>35.105</td></tr>
<tr><td colspan="3">方案编制单位</td><td colspan="2">内蒙古鸿诚项目管理有限公司</td><td>建设单位</td><td colspan="2">额济纳旗能投煤炭贸易有限责任公司</td></tr>
<tr><td colspan="3">法定代表人</td><td colspan="2">李荣富</td><td>法定代表人</td><td colspan="2">司维</td></tr>
<tr><td colspan="3">统一社会信用代码</td><td colspan="2">91150102MA0PX2JT3Q</td><td>统一社会信用代码</td><td colspan="2">91152923MACDX74J0U</td></tr>
<tr><td colspan="3">地址</td><td colspan="2">呼和浩特市新城区苏虎街南付茶馆巷路北1号楼5层3单元10号</td><td>地址</td><td colspan="2">内蒙古自治区阿拉善盟额济纳旗达来呼布镇胡杨西街</td></tr>
<tr><td colspan="3">邮编</td><td colspan="2">010010</td><td>邮编</td><td colspan="2">735400</td></tr>
<tr><td colspan="3">联系人及电话</td><td colspan="2">李荣富 15147190888</td><td>联系人及电话</td><td colspan="2">司维 15044882777</td></tr>
<tr><td colspan="3">传真</td><td colspan="2">—</td><td>传真</td><td colspan="2">—</td></tr>
<tr><td colspan="3">电子信箱</td><td colspan="2">113481634@qq.com</td><td>电子信箱</td><td colspan="2">—</td></tr>
</table>

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目地理位置及交通条件

额济纳旗能投煤炭贸易有限责任公司海关监管区配套 300 万 t 洗煤项目位于内蒙古自治区阿拉善盟额济纳旗策克口岸经济开发区煤炭物流加工园，中心地理坐标为 E: 101°18′13.81″，N: 42°32′52.84″。厂区位于内蒙古阿拉善盟额济纳旗策克口岸平安街以北、杭盖街以东、临策铁路以南、乌力吉路以西。策克口岸位于额济纳旗境内 218/1 号界桩附近，距旗府所在地达来呼布镇 76km，东距巴彦淖尔市乌拉特中旗甘其毛道口岸 800km，西距新疆老爷庙口岸 1200km。策克口岸现有 S315 省道与 G7 相连，嘉策线（嘉峪关-策克）、额哈线（额济纳-哈密）、临策线（临河-策克）以及清水线（策克-下清河）等铁路干线经过策克与达来呼布，交通便捷，原料储运方便、对外交通便利、水电条件优越。

图 1　项目区遥感影像

项目地理位置详见附图 1。

2.1.2 水土保持区域评估情况

策克口岸于 1992 年经内蒙古自治区人民政府批准成为季节性开放口岸。2005 年 6 月 29 日，国务院以（国函〔2005〕57 号文）批准了中国和蒙古国双边常年开放的边境陆路口岸，分设公路通道和铁路煤炭运输专用线通道，并批准策克口岸设立海关、边检、检验检疫等查验机构。2012 年 5 月，内蒙古自治区人民政府以（内政字〔2021〕6 号）文批准了策克口岸为自治区级经济开发区。产业发展总体定位为依托优越的口岸区位和资源优势，发挥口岸、口岸“过货通关、商贸物流、落地加工”三大功能，大力发展进口煤炭洗选、煤炭深加工与循环经济产业，阿拉善盟策克口岸经济开发区规划面积 51.14km^2。供水水源主要为地下水。2017 年，安德泰小区西侧（1#）、互贸国际酒店西侧（2#）、经五路和北环路路口东北角（3#）分别建设了 3 个处理能力为 200t/d 的小型污水处理站，来收集口岸的生活污水。供电以蒙西电网为依托，口岸范围内共有 110kV 变电站 1 座，35kV 变电站 1 座。

2023 年 3 月，内蒙古自治区第八地质矿产勘查开发院阿拉善盟分院编制完成《内蒙古策克口岸经济开发区水土保持区域评估报告》，目前处于修改报告过程中。

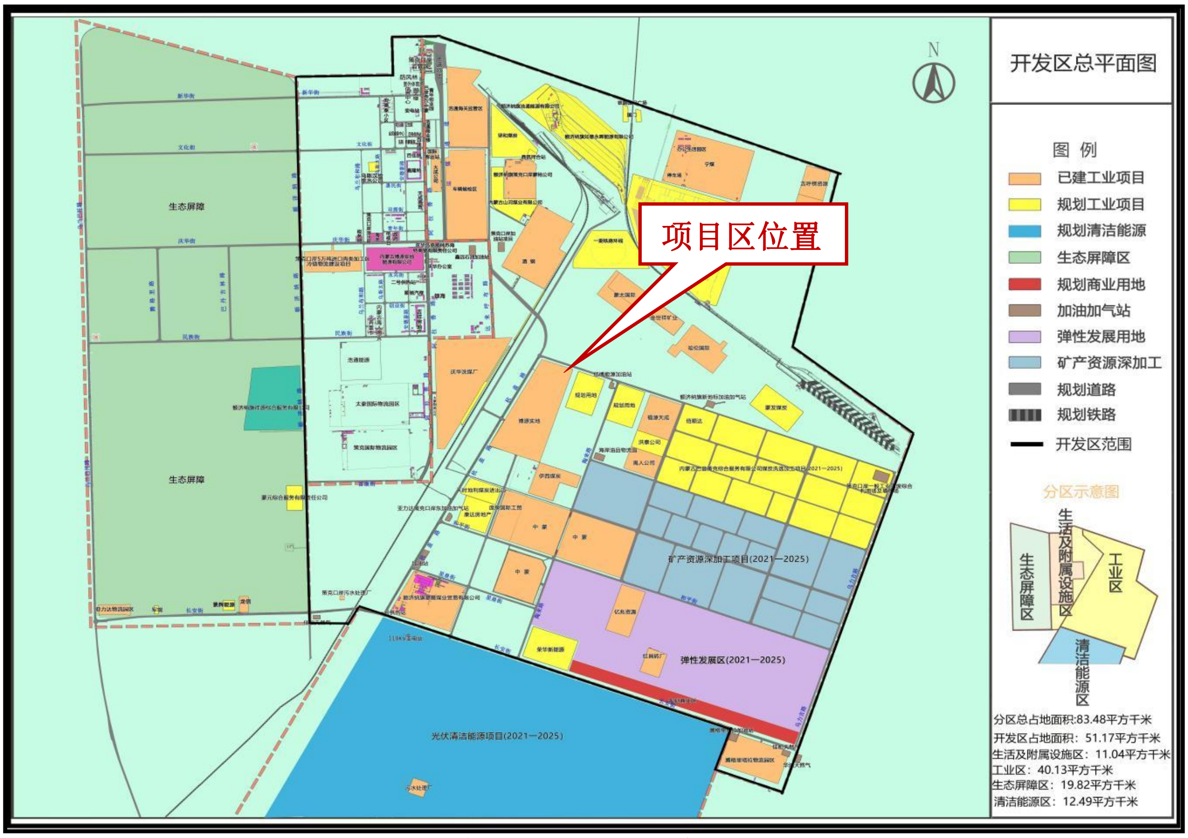

图1　策克口岸经济开发区规划范围图

2.1.3 建设规模及内容

本项目为新建建设类项目，建设规模及内容：生产能力为洗煤加工能力 300 万 t/年，主要建设监管区原煤棚、海关查验房、地泵房及配套的附属设施。

额济纳旗能投煤炭贸易有限责任公司海关监管区配套 300 万 t 洗煤项目特性表详见表 2-1。

表2-1　　项目工程特性表

一、项目基本情况		
1	项目名称	额济纳旗能投煤炭贸易有限责任公司海关监管区配套 300 万 t 洗煤项目
2	建设性质	新建建设类项目
3	建设地点	内蒙古自治区阿拉善盟额济纳旗策克口岸经济开发区煤炭物流加工园（中心地理坐标为 E：101°18′13.81″，N：42°32′52.84″）
4	建设单位	额济纳旗能投煤炭贸易有限责任公司
5	建设规模	洗煤加工能力 300 万 t/年
6	进厂道路	进厂道路分为 3 条，其中进厂道路 1 长度为 49m（路面宽 32m）；进厂道路 2 长度为 49m（路面宽 26m）；进厂道路 3 长度为 49m（路面宽 60m），结构形式为水泥硬化路面。
7	供排水系统	本项目施工用水、生活用水、生产用水等均由开发区供水管网供给，水源接入点位于厂区南侧，供水水量满足本项目供水要求。本项目排水系统采用雨污分流制，本项目污水为生活污水，生活污水经厂区污水管线排入厂区化粪池，达标后经开发区污水管网，接入点位于厂区南侧。雨水沿地面自然散排至周边绿化区。不涉及项目区外占地。
8	供电工程及通讯	本项目电源来自策克口岸经济开发区煤炭物流加工园区 110kV 变电站，采用 10kV 单回路供电，采用铠装交联聚乙烯电力电缆双回路引至选煤厂 10kV 高压配电室，能够满足项目供电需求，厂外引接线路由开发区负责建设，不涉及项目区外占地。本项目通讯线路依托当地通讯网络，不另行建设。
9	供热工程	本项目设置 8 台 DAAT-500V 空气热源泵，出水温度 55℃，回水温度 40℃。同时配套风机、循环水泵、补水泵等。
10	施工生产生活区	施工生产生活区布置在海关监管区南侧规划空地，占地面积 0.25hm²，施工结束后拆除后进行砾石压盖。
11	拆迁及安置情况	经调查，本项目未涉及拆迁安置。
12	工程总投资	总投资为 25000 万元，其中土建投资为 16600 万元。
13	工程建设期	本工程预计于 2024 年 6 月开工，于 2026 年 6 月竣工，总工期 25 个月

二、项目组成　　单位：hm²

工程单元		占地面积（hm²）			占地类型
		永久占地	临时占地	合计	
厂区	海关监管区	12.61		12.61	未利用地
	生产区	5.71		5.71	未利用地
	办公生活区	1.60		1.60	未利用地
	小计	19.92		19.92	—
进厂道路区		0.58	0.15	0.73	未利用地
合计		20.50	0.15	20.65	—

三、动用土石方量　　单位：万 m³

项目区	动用土石方总量	挖方	填方	调入	调出	弃方
厂区	10.72	5.36	5.36			
进厂道路区	0.36	0.18	0.18			
合计	11.08	5.54	5.54			

2.1.4 项目组成及布局

本工程由厂区、进厂道路区2部分组成，厂区划分为海关监管区、办公生活区、生产区3个部分。项目总体布局详见附图“额济纳旗能投煤炭贸易有限责任公司海关监管区配套300万t洗煤项目平面布置图”。

2.1.4.1 厂区

厂区按功能分为海关监管区、办公生活区、生产区3个部分，围墙内共占地面积19.92hm^2。

表2-2 建筑物占地情况表

序号	项目名称	基底占地面积/m^2	计容面积/m^2	建筑层数	建筑高度
一	海关监管区	52435	104579		
1	原煤棚	51894	103787	1F	22.15m
2	海关查验库房	250	500	1F	8.35m
3	2#磅房	51	51	1F	3.15m
4	3#磅房	51	51	1F	3.15m
5	4#磅房	51	51	1F	3.15m
6	门卫/监管机房	138	138	1F	3.75m
二	生产区	27362	54284		
1	矸石棚	3960	7920	1F	9.15m
2	主厂房/浓缩车间	3960	7920	1F	20.15m
3	机修车间	1080	2160	1F	6.15m
4	临时休息区	360	720	1F	6.15m
5	危废库	36	36	1F	3.75m
6	准备车间	54	216	4F	9.15m
7	高低压配电室	240	240	1F	4.35m
8	精煤棚	17400	34800	1F	22.15m
9	消防泵房/配电室	221	221	1F	4.20m
10	地下消防水池			-1F	-5.40m
11	1#磅房	51	51	1F	3.15m
三	办公生活区	4958	4958		
1	监管区配套生活区	2479	2479	1F	4.35m
2	监管区配套办公区	2479	2479	1F	4.35m
合计		84755	163820		

1、平面布置

海关监管区：布置于项目区东侧，建筑物主要包括原煤棚、海关查验库房、2#磅房、3#磅房、4#磅房、门卫/监管机房等，总占地面积 12.61hm²，其中建筑占地面积 5.24hm²，厂内道路采用城市型，混凝土路面结构，平面布置成环形，道路坡度均采用 0.5%，道路宽为 15m、60m，对应长度为 1097m、110m，占地面积 2.31hm²。建筑物周边空地采用砾石压盖，覆盖面积 5.06hm²。

生产区：布置于项目区西北侧，建筑物主要包括矸石棚、主厂房/浓缩车间、机修车间、临时休息区、危废库、准备车间、高低压配电室、精煤棚、消防泵房/配电室、地下消防水池、1#磅房等，总占地面积 5.71hm²，其中建筑占地面积 2.74hm²。厂内道路采用城市型，混凝土路面结构，平面布置成环形，道路坡度均采用 0.5%，道路宽为 10m、18m，对应长度为 460m、487m，占地面积 1.34hm²。建筑物周边空地采用砾石压盖，覆盖面积 1.63hm²。

办公生活区：布置于项目区西南侧，建筑物主要包括监管区配套生活区、监管区配套办公区等，总占地面积 1.60hm²，其中建筑面积占地面积 0.50hm²。厂内道路采用城市型，混凝土路面结构，平面布置成环形，道路坡度均采用 0.5%，道路宽为 7m，长度为 544m，占地面积 0.38hm²。建筑物周边布设停车位 94 个（规格：5.5m × 2.5m），占地面积 0.13hm²。建筑物周边部分空地采用砾石压盖，覆盖面积 0.45hm²;办公生活区沿围栏内侧布置为绿化区，占地面积 0.14hm²。

表2-3　　厂区占地面积及主要技术经济指标表

序号	项目	单位	数量	备注
一	厂区占地面积	hm^2	19.92	
1	海关监管区	hm^2	12.61	
1.1	建筑物占地	hm^2	5.24	
1.2	厂内道路	hm^2	2.31	
1.3	砾石压盖	hm^2	5.06	
2	生产区	hm^2	5.71	
2.1	建筑物占地	hm^2	2.74	
2.2	厂内道路	hm^2	1.34	
2.3	砾石压盖	hm^2	1.63	
3	办公生活区	hm^2	1.60	
3.1	建筑物占地	hm^2	0.50	
3.2	周边硬化及道路	hm^2	0.51	
	厂内道路	hm^2	0.38	
	透水装铺装	hm^2	0.13	小型停车位94个（规格：5.5m×2.5m）
3.3	砾石压盖	hm^2	0.45	
3.4	绿化用地	hm^2	0.14	
4	容积率		0.80	
5	建筑系数	%	41.34	
6	绿化系数	%	0.70	

2、竖向布置

项目区根据自然地形现状，为了节省土石方和基础工程，场区竖向设计采用平坡式布置，平土方式采用连续式。厂区自然标高为1019.17-1020.36m，最大高差1.19m，整体呈现北高南低地势，施工过程中将挖方用于平整场地，坡度为0.5%。降雨通过厂内固化、硬化场地的自然坡度自然散排至绿化空地。

2.1.4.2 进厂道路区

进厂道路共为3条，其中南侧开发区平安街引接至海关监管区、办公生活区，生

产区，结构形式为水泥硬化路面，总占地面积 0.73hm²，其中硬化路面占地面积 0.58hm²，两侧扰动占地面积 0.15hm²。道路两侧宽 5m 为施工扰动占地。

表2-4　进厂道路区技术指标及占地

<table>
<tr><th colspan="2" rowspan="3">分区</th><th colspan="5">路面及两侧绿化</th><th rowspan="3">占地面积（hm²）</th></tr>
<tr><th rowspan="2">长度(m)</th><th colspan="2">硬化路面</th><th colspan="2">两侧扰动</th></tr>
<tr><th>路面宽(m)</th><th>面积（hm²）</th><th>两侧扰动宽(m)</th><th>面积（hm²）</th></tr>
<tr><td rowspan="3">进厂道路区</td><td>进厂道路区 1</td><td>49</td><td>32</td><td>0.16</td><td>10</td><td>0.05</td><td>0.21</td></tr>
<tr><td>进厂道路区 2</td><td>49</td><td>26</td><td>0.13</td><td>10</td><td>0.05</td><td>0.18</td></tr>
<tr><td>进厂道路区 3</td><td>49</td><td>60</td><td>0.29</td><td>10</td><td>0.05</td><td>0.34</td></tr>
<tr><td colspan="2">合计</td><td>147</td><td>—</td><td>0.58</td><td>—</td><td>0.15</td><td>0.73</td></tr>
</table>

2.1.4.3 给排水系统

1、给水系统

本项目施工用水、生活用水、生产用水等由额济纳旗策克乌斯汉给排水有限责任公司供给。目前项目所在区域已接入管网。项目生产用水来源于中水，取自市政中水管网，生活用水依托市政给水管网，水源接入点位于厂区南侧，供水水量满足本项目供水要求，项目总用水量约为 20.62 万 m³/a。

项目采用生产、生活、消防合一的供水系统。主水管沿场区内道路呈环状布置，以提高供水的可靠性。引水主管管径 DN150，管材为焊接钢管，法兰连接、直埋敷设。各建筑及用水点从主管上接入供水支管。管道沿道路地下埋设。

2、排水系统

排水体制以室内污废合流，室外雨污分流设计，室内采用污水与废水合流排水管道系统，集中排放至厂区的化粪池内处理，达标后经开发区污水管网，接入点位于厂区南侧。雨水沿地面自然散排至周边绿化区。

2.1.2.4 供电及通讯

本项目 10kV 电源引自阿拉善电业局额济纳供电分局 110kV 策克变电站现有 9202

站台，厂内新建一座 10kV 高压配电室，采用铠装交联聚乙烯电力电缆双回路引至厂区 10kV 高压配电室。高、低压系统均为单母线分段接线方式，经电缆放射式向厂区用电设备供电，能够满足项目供电需求，厂外引接线路由开发区负责建设，不涉及项目区外占地。

本项目通讯线路依托当地通讯网络，不另行建设。

2.1.2.5 供热系统

选煤厂各车间、皮带走廊、转载点、辅助作业车间及其他工业建筑均为市政管网集中供暖，采暖管网为 0.1～0.2Mpa、95/70C 低温热水。车间采暖采用低环境温度空气源热泵，热泵是从空气中获取低品位热源，经过电力做功，将水加热用于采暖。采暖水循环使用。本项目设置 8 台 DAAT-500V 空气热源泵，出水温度 55℃，回水温度 40℃。同时配套风机、循环水泵、补水泵等。

2.2 生产工艺

本项目入选原煤主要来自蒙古国南戈壁省煤矿。蒙古是全球煤炭资源最集中、最丰富的地区之一。根据蒙古国能源局的估计，蒙古国的煤炭总储量约为 1623 亿 t（包括推断储量），其中靠近中国的南戈壁地区煤炭储量约为 530 亿 t，杂质和污染物含量低，且煤炭赋存条件好,目前在产矿井 99％是露天开采，是焦炭煤优质的入选原煤。

蒙古国南戈壁省煤矿主采煤层为动力煤，煤层深埋 16m,厚度为 3-30m，现井田内保存有地质储量 530 亿 tt。南戈壁省现有 TT 煤矿、塔本泰勒盖、那林苏海特等大煤矿，年生产原煤 5000 万 t，经已生产选煤企业煤质化验分析属低灰、特低磷、低硫、高发热量动力煤。根据煤炭分类新的国家标准，进口南戈壁省煤矿的原煤煤种为动力煤。

目前口岸对于洗后炼焦煤灰分达到 10%就可以满足销售需求，当精煤灰分在 9%

左右时，则此原煤属于中等可选煤；当精煤灰分在10%左右时，则此原煤属于易选煤。因此，采用跳汰工艺、重介分选工艺均可满足洗选要求。

考虑到跳汰工艺投资较低，结合建设单位意见及邻近选煤厂生产实际经验，选煤方法采用50～1.0mm原煤不分级跳汰分选工艺。

（1）生产工艺

1）原煤储存及准备工序

外购原煤由社会车辆运入封闭储煤场，储煤场原煤由铲车倒运至受煤坑，受煤坑内原煤通过给料机将入选原煤给入胶带输送机至准备车间，除铁后经原煤分级筛按50mm分级，大于50mm粒级的进入破碎机破碎至50mm以下，与分级筛筛下物落入原煤入选胶带输送机运至主厂房进行分选。

2）跳汰分选和脱水系统工序

小于50mm粒级原煤由原煤入洗胶带输送机运至主厂房数控跳汰机进行分选、脱水。矸石、中煤由斗式提升机提至矸石、中煤仓。洗精煤经脱水筛脱水至振动筛再次脱水，卸入精煤皮带运送至精煤仓。

跳汰机用低压风由鼓风机经风包储能后供给；数控风阀的高压用风由专用空压机供给；跳汰机用循环水由深锥浓缩池旁循环水池的循环水泵， 将循环水给入主厂房的循环水箱，再自流给入跳汰机。

（3）粗煤泥分选、回收作业

来自主洗系统的筛下水（含煤泥）汇集后，用泵打入浓缩机，溢流进入浮选，底流由泵给入振动筛进一步脱水，进入皮带，底流经高频筛脱水进入精煤皮带。

（4）浮选系统

浓缩旋流器的溢流（细煤泥）进入浮选系统。

浮选入料桶中的煤泥水，由泵输送至矿浆预处理器经矿化后再进入浮选机分选，

浮选精矿自流进入浮选精矿桶，浮选精煤采用压滤机回收

过滤机的滤液返回浮选机；浮选尾煤进入尾煤浓缩机。

5）煤泥水处理工序

尾煤泥高频筛筛下水，以及浮选尾煤均进入浓缩机，浓缩机底流用快开式压滤机脱水后成为煤泥产品，煤泥经皮带运至煤泥堆放场储存，压滤机的滤液水返回浓缩机以保证浓缩机溢流水的浓度；浓缩机的溢流水作为循环水重复使用，实现洗水闭路循环。

（2）物料平衡

根据原辅材料消耗情况，确定项目物料平衡见下表2-5。

表 2-5　项目物料平衡表　单位：万 t/a

序号	投入		产出	
	原料名称	数量	产品名称	数量
1	原煤	300	精煤	161.1
2	/	/	中煤	105
3	/	/	煤泥	26.13
4	/	/	矸石	7.74
5	/	/	损耗	0.03
合计	/	300	/	300

生产运行中产生的矸石暂存于煤泥矸石大棚，送往策克口岸一般工业固废综合利用场及填埋场综合利用。

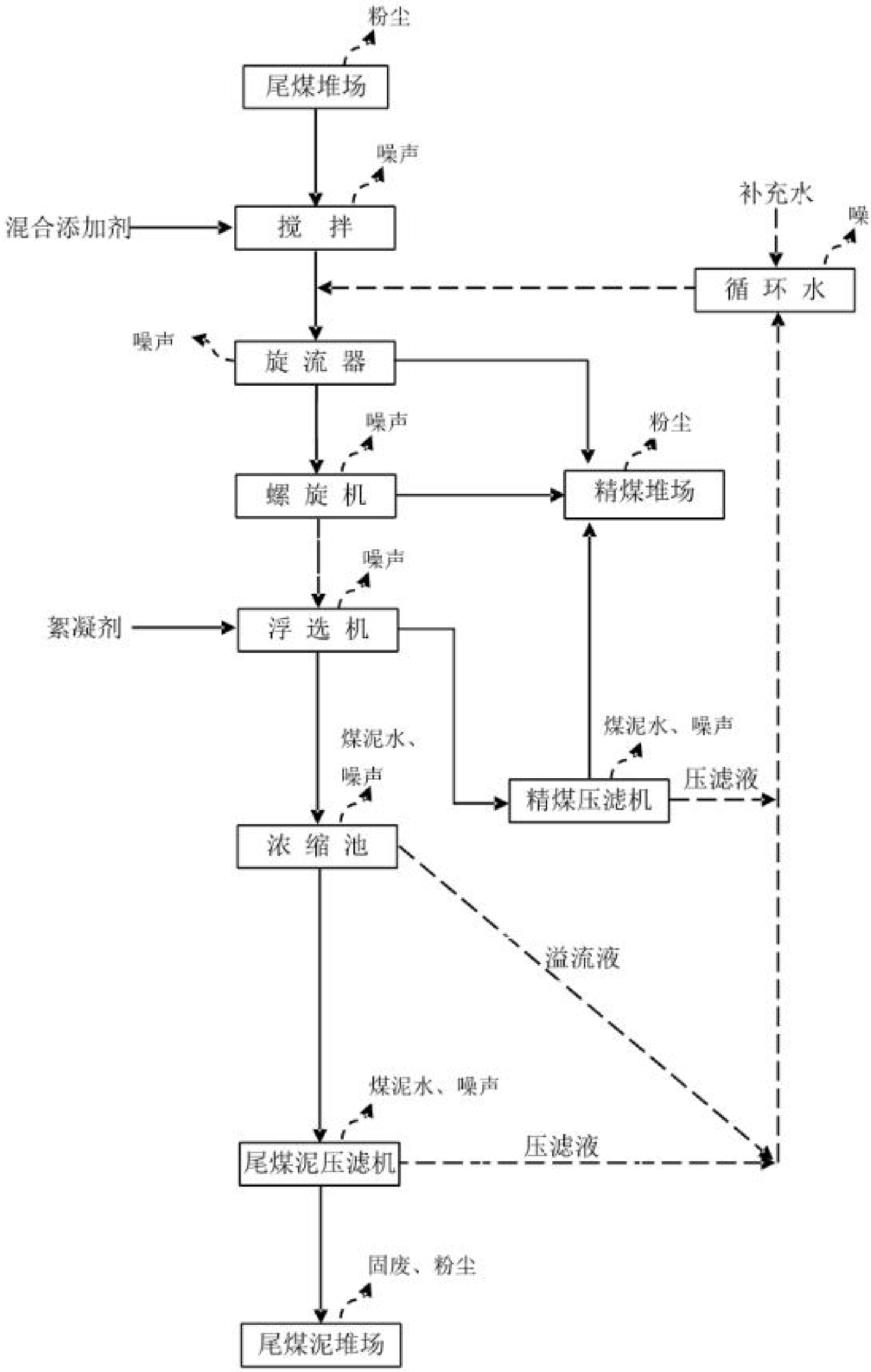
粉尘
尾煤堆场
噪声
混合添加剂
搅 拌
补充水
噪声
循 环 水
噪声
旋 流 器
噪声
粉尘
螺 旋 机
精煤堆场
噪声
絮凝剂
浮 选 机
煤泥水、噪声
煤泥水、
噪声
精煤压滤机
压滤液
浓 缩 池
溢流液
煤泥水、噪声
尾煤泥压滤机
压滤液
固废、粉尘
尾煤泥堆场

图 2-1 生产工艺流程图

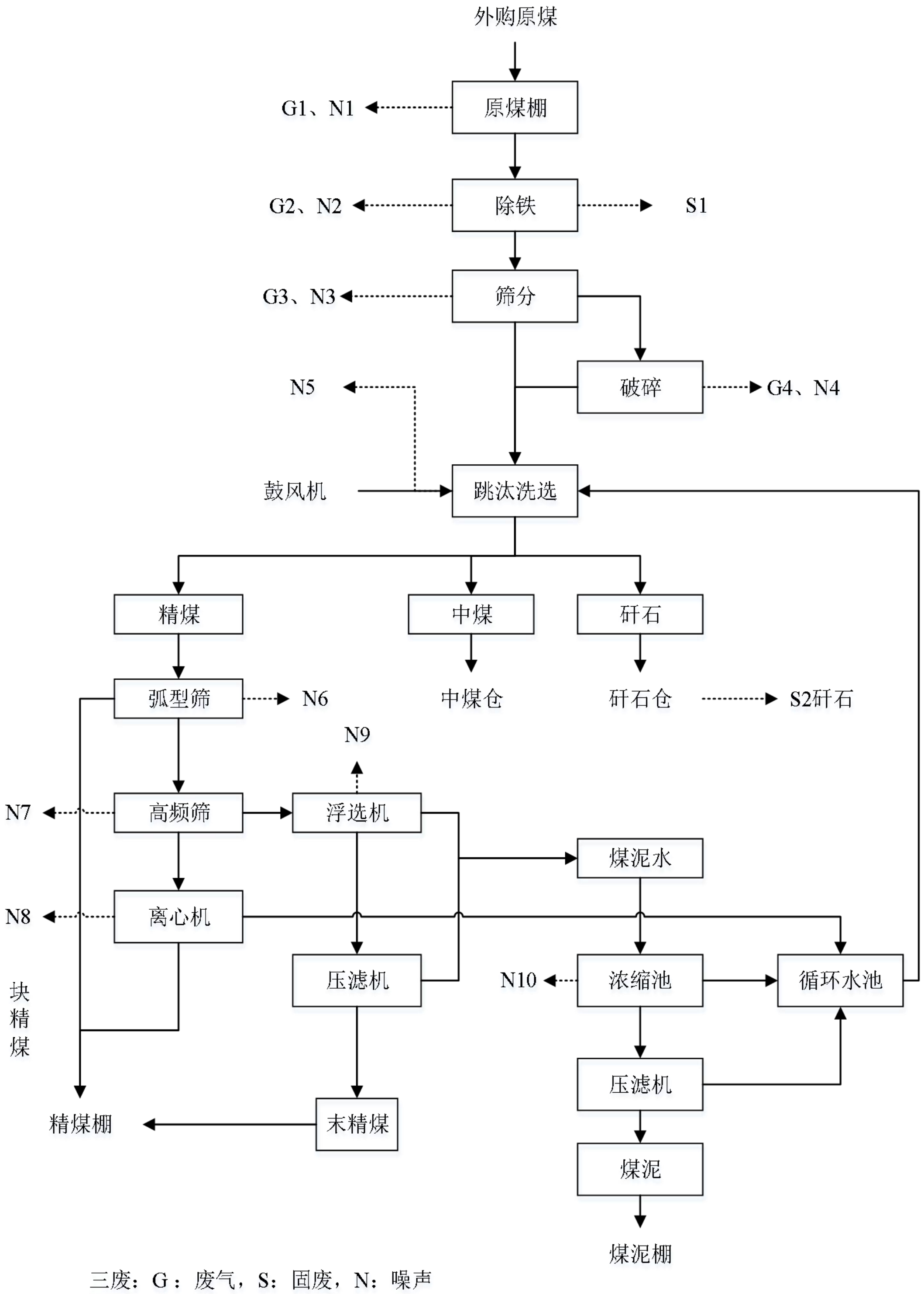

图 2-2　生产工艺流程图

2.3 施工组织

2.3.1 施工条件

1、施工场地布设

（1）施工道路

主要设备材料可由铁路或公路运至当地车站，然后由汽车经公路和城市道路运输到厂区；地方材料和部分设备可利用当地运输力量通过公路组织运输。

厂区主要施工道路结合永久规划进厂道路布置，其中南侧开发区平安街引接至海关监管区和办公生活区、生产区，结构形式为水泥硬化路面，结构形式为水泥硬化路面，可以满足对施工道路的需要。

（2）施工生产生活区布设

根据工程实际特点，布置 1 个施工生产生活区，布置于海关监管区南侧规划空地上，占地面积 0.25hm^2，施工结束后拆除后进行砾石压盖。

2、施工条件

（1）施工用水

本项目施工用水由额济纳旗策克乌斯汉给排水有限责任公司供给，给水满足项目施工需要。

（2）供电与通讯

本项目电源来自策克口岸经济开发区煤炭物流加工园区 110kV 变电站，采用铠装交联聚乙烯电力电缆双回路引至厂区 10kV 高压配电室，接入点位于厂区南侧，能够满足项目施工供电需求。

（3）建筑材料

其来源可在当地构件加工厂购买或加工，但其加工厂要选择正规的有资质的企业生产，以保证质量如采用现场自制预制构件的方案，其选用的材料要符合规定，加工场地要满足施工规范的要求。材料运输过程中的水土流失责任由各材料供应单位负责。

2.3.2 施工工艺

（1）厂区施工

①场地平整

厂区地势起伏不大，依各生产装置区进行平整，以机械为主，人工配合机械对零星场地及边角区进行平整。施工时随挖、随运即碾压，并采用移挖作填式平整，减少零星堆土。

②建（构）筑物基础开挖

厂区建筑物的基础采用反铲挖掘机挖土，人工配合修整边坡，采用自卸汽车运土。建筑物采用天然地基独立基础或条基承台。建构筑物基础挖深 1.5m，为防止机械挖土扰动原土，挖至设计标高上方 1.0m 时停止机械挖土，采用人工进行基槽清理。挖出的土方暂时存放在临时堆土场内，作为基槽回填用土，多余土方用于厂区平整。回填采用机械和人工相结合的施工方法，土方由挖掘机装土自卸汽车运土，推土机铺土、摊平，填土厚度约 30cm 用振动碾压机分层碾压夯实，边缘压实不符合要求处，辅以人工和电动冲击夯实。

（2）厂区内管道施工

厂区内供排水管线和供暖管线敷设形式均为地下直埋式。施工时自上而下分段分层进行开挖，以机械施工为主，人工施工为辅，用挖掘机挖至距设计高程 0.3 ~ 0.5m 时改用人工施工继续下挖，直至设计高程并清理槽底，回填 0.1m 的砂砾垫层。按照一侧堆土、一侧施工的原则，开挖的土料临时堆置在管沟一侧。施工期较短，填挖工程一同进行，未实施临时堆土防护。管线安装完毕，进行土方回填，回填土方安装工程设计要求进行碾压。

（3）厂内道路施工

厂内道路形式采用城市型，均采用砼路面。道路做法如下：C25 砼面层 250mm

厚、300mm 厚石灰土基层压夯实，夯实系数小于 0.98。

2.4 工程占地

本工程建设总征占地面积 20.65hm^2，其中永久占地面积 20.50hm^2，临时占地面积 0.15hm^2，占地类型均为未利用地。

本工程占地性质及类型详见表 2-6。

表 2-6　工程占地汇总表　单位：hm^2

项目		项目建设区			占地类型
		永久占地	临时占地	合计	
厂区	海关监管区	12.61		12.61	未利用地
	生产区	5.71		5.71	未利用地
	办公生活区	1.60		1.60	未利用地
	小计	19.92		19.92	—
进厂道路区		0.58	0.15	0.73	未利用地
合计		20.50	0.15	20.65	—

2.5 土石方平衡

2.5.1 土石方工程量

本工程建设期动用土方总量 10.86 万 m^3，其中挖方 5.43 万 m^3，填方 5.43 万 m^3，挖填平衡，无弃方。其中厂区建设期动用土方总量 10.50 万 m^3，其中挖方 5.25 万 m^3，填方 5.25 万 m^3。进场道路区建设期动用土方总量 0.36 万 m^3，其中挖方 0.18 万 m^3，填方 0.18 万 m^3。在土方工程施工过程中，以建构筑物基础开挖和场地平整为主，临时堆土堆放在建筑基础周边，在建筑基础施工完成后立即回填覆土，减少堆土临时堆放时间。工程建设期土方工程量及其挖填情况见表 2-7。

生产运行中产生的矸石暂存于煤泥矸石大棚，送往策克口岸一般工业固废综合利用场及填埋场综合利用。

表 2-7　　工程土石方挖填平衡表　　单位：万 m^3

项目			土石方总量	挖方	填方	区内调入		区内调出	
						数量	来源	数量	去向
厂区	海关监管区	建构物基础	2.86	2.04	0.82			1.23	场地平整
		场地平整	2.41	0.59	1.82	1.23	建构物基础		
		管线开挖	1.02	0.51	0.51				
		小计	6.29	3.14	3.14	1.23		1.23	
	生产区	建构物基础	1.60	1.07	0.53			0.53	场地平整
		场地平整	0.80	0.13	0.66	0.53	建构物基础		
		管线开挖	0.56	0.28	0.28				
		小计	2.96	1.48	1.48	0.53		0.53	
	办公生活区	建构物基础	0.62	0.40	0.22			0.18	场地平整
		场地平整	0.36	0.09	0.27	0.18	建构物基础		
		管线开挖	0.28	0.14	0.14				
		小计	1.26	0.63	0.63	0.18		0.18	
	小计		10.50	5.25	5.25	1.94		1.94	
进厂道路区			0.36	0.18	0.18				
合计			10.86	5.43	5.43	1.94		1.94	

2.5.2　土石方流向框图

本工程土石方流向见图 2-1。

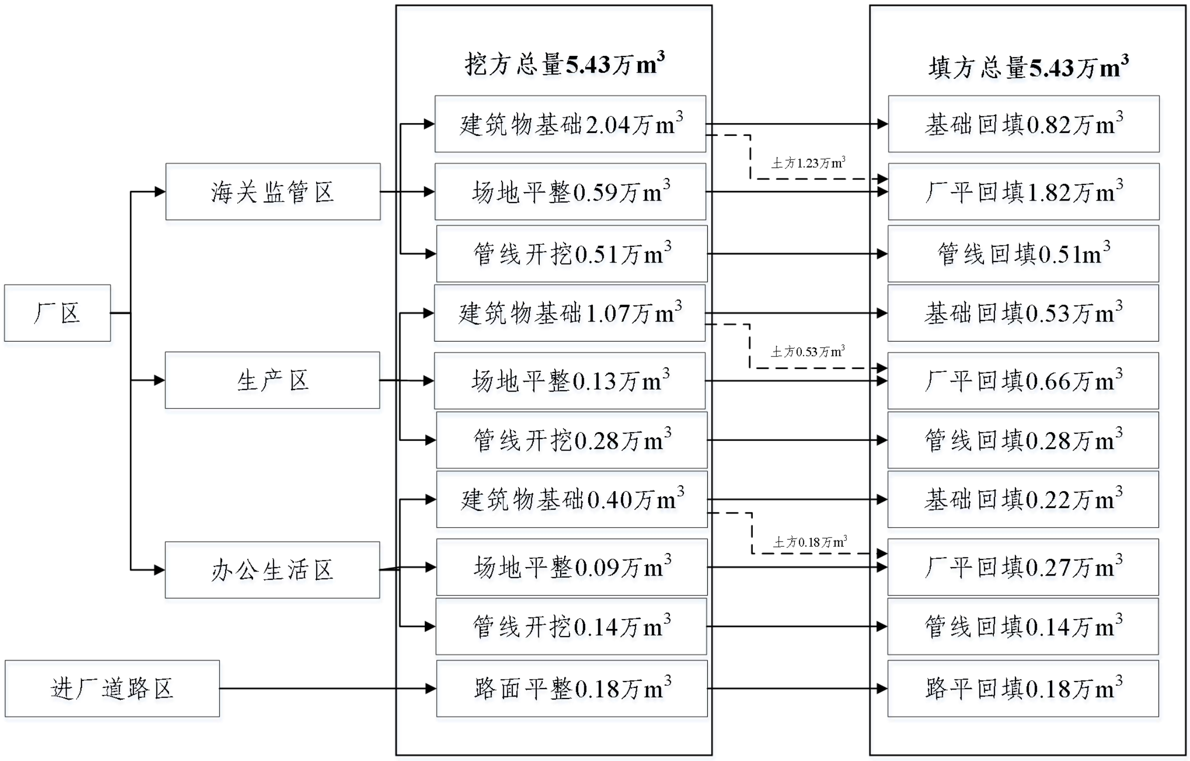

图 2-1　土石方挖填平衡图

2.6 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目用地上不存在拆迁移民问题。

2.7 施工进度

根据项目实施计划进度安排，主体工程预计于 2024 年 6 月动工，于 2026 年 6 月完工，总工期 25 个月。

本工程施工进度安排详见表 2-8。

表 2-8　　主体工程施工进度安排横道图

项目		建设期									
		2024 年			2025 年				2026 年		
		2 季度	3 季度	4 季度	1 季度	2 季度	3 季度	4 季度	1 季度	2 季度	3 季度
施工准备期											
厂区	海关监管区										
	生产区										
	办公生活区										
进厂道路											
调试及试运行											

2.8 自然概况

2.8.1 地形地貌

工程所在地区额济纳旗总体地势是西南高、北东低、四周高、中间低。戈壁与沙漠是主要地貌类型，全旗地貌可分为三大类：西部为干燥多蚀残丘，中部为冲积平原，东部是巴丹吉林沙漠。

本工程地貌类型主要为额济纳河冲积平原和高原剥蚀平原区，地形总体平坦，项目区海拔高度 1019.17-1020.36m，最大高差 1.19m，整个工程的坡度起伏不大。

2.8.2 地质

（1）工程地质

工程所在地区地质上属于天山、阴山地槽。位于华北陆台海西褶皱带内蒙古地槽西部边缘。北接蒙古国阿尔泰地槽，西界与北山北部断块相连，东与东南为阿拉善活化台块，南与祁连山地槽北部连接。是一个介于阿拉善活化台块与北山断块带之间的呈北一北东走向的断裂凹陷盆地。地层主要为第四系上更新统洪积浅黄色、棕红、灰褐色的砾石、砂砾石、含砂砾夹层夹砂土及透镜状粉土，厚度一般小于 2m。下伏二叠系、侏罗

系、白垩系等碎屑岩，产状平缓，工程地质条件较好。

（2）水文地质

工程所在地区为额济纳河冲积平原区，第四系地层深厚，其间蕴藏有丰富的第四系孔隙潜水、层压水，含水层为多层透镜体状中、细砂层。一般潜水含水层厚 5~30m，水位埋深小于 5m，含有较大的盐分，硫酸根=1800mg/L，氯酸根=439mg/L，对混凝土具有中~强侵蚀性。承压水顶板埋深小于 50m，含水层厚度大于 20m，深水含水层地下水位深约 150m，水质较好，可作饮用水。

根据《中国地震动峰值加速度区划图》（GB18306-2015）和《中国地震动反应谱特征周期区划图》，项目区所在地区的地震动峰值加速度为 0.05g，地震设防烈度 VI 度。

2.8.3 气象

项目区属于中温带大陆性干旱气候区，夏季温热而短暂，寒暑变化剧烈，昼夜温差较大。因本项目所在的策克口岸无气象站，最近的气象站为达来呼布镇气象站，本方案采用达来呼布镇气象站气象数据。根据达来呼布镇气象站 1971-2017 年统计资料，年均气温 8.3℃，无霜期天数 227 天，多年平均干燥度 103，≥10℃的积温 3657℃；日均气温 0℃以上持续时期为 3 月中旬～10 月下旬；年均降水量 37.9mm，年极端最大降水量 103.0mm，最小降水量 7.0mm。年均蒸发量 3841.51mm，年均≥8 级以上大风日数 44 天。大风常伴随沙尘暴，年均沙尘暴 14 次。项目区主要气象特征见表 2-9，各月平均降水量如表 2-10，各月平均风速如表 2-11。

表 2-9　　项目区主要气象特征值表（系列值 1971-2017 年）

气象指标类型	项目区	资料系列（年）	极端气候出现时间
年平均气温(℃)	8.3	1971-2017	
7 月平均最高气温(℃)	26.6	1971-2017	
1 月平均最低气温(℃)	-11.6	1971-2017	
极端最高气温(℃)	43.7	1971-2017	1976.8
极端最低气温(℃)	-37.6	1971-2017	1972.2
年日照时数（h/a）	3550	1971-2017	
≥10℃的积温(℃）	3657	1971-2017	
无霜期(天)	227	1971-2017	
年平均降水量(mm)	37.9	1971-2017	
年均蒸发量（mm）	3841.51	1971-2017	
相对湿度（%）	30.0	1971-2017	
年平均风速(m/s)	3.4	1971-2017	
沙尘暴日数（d）	20	1971-2017	
最大风速(m/s)	26.0	1971-2017	
主导风向	WNW，WSW	1971-2017	
大风(17m/s)日数(天)	44	1971-2017	
起沙风速为(m/s)	5.0(距地表 2m 高处)	1971-2017	
最大冻结深度(m)	1.80	1971-2017	1985.2

表 2-10　　多年逐月降水量统计　　单位：mm

月	1	2	3	4	5	6	7
降水量	1	1.2	1.4	2.0	2.6	3.0	8.0
月	8	9	10	11	12	全年	
降水量	8.5	5.5	2.8	1.1	1.7	37.9	

表 2-11　　多年逐月平均风速统计　　单位：m/s

月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
多年平均	3.0	3.6	4.0	4.8	4.5	3.2	3.1	2.7	2.6	3.0	3.2	3.0	3.4

2.8.4 水文

该地区地表水系不发育，无大的冲沟，汇水面积小，但暴雨季节有由北向南的雨水冲刷汇集。

地表水主要为黑河，古称弱水。为发源于祁连山北麓的季节性河流。黑河入境后称

额济纳河，流程 250km，河道平均宽 150m 左右，正常水位 1.5m 左右，平均流量 200-300m^3/s 之间。额济纳河过狼心山分水闸后分为东、西河，进入额济纳三角洲又分支 19 条。境内河网总长度为 647km，流域面积 7.07 万 km^2。

项目区水系分布情况见水系分布图。

2.8.5 土壤

工程所在区域地带性土壤属灰棕漠土。该土壤土层薄，无明显的成土层，腐殖质累积不好，养分含量贫瘠，有机质含量 0.3%左右。额济纳旗处于中温带内陆干旱荒漠中，荒漠化是地区的主要特征。荒漠土壤主要表现为土质粗砾、有效土层薄、土体干燥、土壤中可溶中性盐类积聚、碳酸盐增加、有机质缺乏、有效养分不高、土壤生产力低下等特征。

2.8.6 植被

项目区地表植被类型属旱生、超旱生的荒漠植被。优势种群有灌木和半灌木的膜果麻黄、骆驼刺、梭梭、荒漠锦鸡、柽柳、苦豆子等，植被类型单调。植被呈丛状分布，植被稀疏，土地趋于砾质化。植被高度在 20cm 以下，平均植被盖度小于 5%。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

按照《中华人民共和国水土保持法》和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定要求，对主体工程选址水土保持制约性因素逐条对照进行了分析，主要分析评价如下:

项目选址不涉及和影响到饮水安全、水资源安全、重要基础设施建设、重要民生工程、国防工程等因素，也不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、地质公园、森林公园和重要湿地等；不涉及河流两岸；项目不在划定的泥石流易发区、崩塌滑坡危险区等地质灾害可能发生地段。项目区不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区、重点治理成果区和国家确定的水土保持长期定位观测站。

但是项目区地处祁连山-黑河国家级水土流失重点预防区，从水土保持角度分析，项目建设时应优化施工工艺，提高水土流失治理标准，加强临时防护，及时控制和修复工程建设造成的水土流失，恢复植被并提高植被覆盖度，将对生态环境的负面影响降到最低程度。

根据《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）和规范性文件的有关规定，本方案对项目水土保持制约因素作了逐一排查，详见表 3-1。

表 3-1　　主体工程选址水土保持制约性因素分析评价

相关规定	限制性规定内容	对于本工程的情况	按规定分析情况
新修订的水土保持法规定	第18 条规定：水土流失严重生态脆弱的地区，限制或禁止可能造 成水土流失的生产建设活动，严格保护地表植被、沙壳、结皮地衣等	本项目属于生态脆弱区	本工程无法避让，必须实施合理可行的治理措施，并提高植被恢复措施的标准，有效控制施工中的水土流失。
	第24 条规定：生产建设项目选址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 制水土流失	项目所在地属国家级水土流失重点预防区	优化施工工艺、减少地表扰动与植被损坏范围，加强施工过程中防护措施，提高水土流失防治标准、加大生态补偿投入。
《生产建设项目水土保持技术标准》要求	应避让水土流失重点预防区和重点治理区	项目区属于国家级水土流失重点预防区，生态环境脆弱，属于易引起生态恶化的区域，无法避让	施工过程严格控制在征地红线内，减少地表扰动范围，施工过程中加强临时防护、优化施工工艺以减轻水土流失。对仍存在水土流失的区域应尽快实施合理可行的水土保持措施，并提高水土流失防治标准加大生态补偿措施，控制和减少工程建设中的水土流失
	应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带	本项目不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护 带	项目区不在本条规定中
	应避开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，不占用国家确定的水土保持长 期定位观测站。	项目建设区不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，未占用国家确定的水土保持长期定位观测	项目区不在本条规定中

综上，本项目选址在采取一系列措施后满足《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定。建设单位严格控制扰动地表和植被损坏范围，加强管理，优化施工工艺，严格落实水土保持方案，确保开发建设过程中的水土流失得到有效控制，从水土保持角度分析，项目的建设是可行的。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

本工程由厂区、进厂道路区 2 部分组成。本工程项目平面布置上充分利用界区内现有土地资源，力求工艺流程顺畅，方便生产管理，进厂道路和场地的布置充分考虑了装置在施工、设备安装、检修及消防通道的要求，平面布置满足水土保持要求。厂区竖向布置采取平坡式，整平时挖高填低，不产生弃方；厂区内供水、供电占地及施工生活场地均利用本项目规划占地，布局合理，工程占地类型为未利用地，未占用

生产力较高的耕地、饲草料基地和育林地，工程占地类型符合“可占用劣地，不占用好地”的水土保持要求。工程总体布局较紧凑，节约了占地面积，在工程建设中尽量做到永久和临时结合，尽可能减少施工占地，符合尽量减少工程建设扰动范围的水土保持要求。

从水土保持角度来分析，项目选址基本合理，总体布局紧凑，能够减少对原地貌、地表植被的占用和破坏，减少对周边生态环境的影响，可使项目区的水土流失降至最低。因此符合水土保持的要求。

3.2.2 工程占地评价

根据主体工程设计文件和实地查勘，本工程总征占地面积 20.65hm^2，其中永久占地面积 20.50hm^2，临时占地面积 0.15hm^2，占地类型均为未利用地。

工程占地类型为未利用地，未占用林地和基本农田，符合“多占劣地、少占好地，多占荒地、少占耕地”的国家土地利用政策。

从工程占地性质看，施工结束后占地大部分为建筑物或固硬化场地，其余部分绿化，最大限度地减少了水土流失。因此，工程占地类型、面积和占地性质符合水土保持的要求。

工程建设过程中，尽量做到永临结合，充分利用项目区附近的交通网，减少扰动土地和破坏植被面积，最大程度减少因工程建设活动产生的人为水土流失。从水土保持角度分析，工程建设用地符合国家和地方相关要求以及行业要求。

综上所述，工程占地类型、面积和占地性质等方面均符合节约用地和减少扰动的要求。

3.2.3 土石方平衡评价

根据工程动用土石方工程量及土石方平衡情况分析，本工程建设共动用土石方挖填总量为 10.86 万 m^3，其中挖方 5.43 万 m^3，填方 5.43 万 m^3，挖填平衡，无弃方。

本工程挖方主要为厂区基础开挖。在工程建设过程中可以做到随挖随填，尽量减少土方暴露时间，施工结束后基础挖方全部回填，挖填平衡，满足水土保持要求。

从土石方总体平衡来看，挖填平衡，无弃方。符合水土保持要求。基础开挖土石方，一部分作为回填土直接回填，另外考虑基础的沉降问题，将剩余全部填在基础的四周夯实，作为防沉降用土，挖方得到充分利用，避免产生大量弃方，从而减少了占地和对地表的扰动及植被的破坏，符合水土保持的要求。

从工程土石方调运来看，填筑土料首先考虑充分利用开挖土料，其次通过内部调配利用。从水土保持的角度分析，回填土得到充分利用，合理的调配，减少了占地和对地面的扰动及植被的破坏，有利于防治水土流失，符合水土保持的要求。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本工程在建设过程中，充分利用、合理调配开挖土方，满足工程施工要求，因此本工程无需设置取土场。

3.2.5 弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置评价

生产运行中产生的矸石暂存于煤泥矸石大棚，送往策克口岸一般工业固废综合利用场及填埋场综合利用。本项目未设置设弃土场。

3.2.6 施工方法与工艺评价

（1）主体工程施工组织评价

主体工程进行了施工组织设计，包括布置施工场地，制定施工方案、施工工期和施工时序、安排施工进度等。本项目施工场地设置在厂区内的空地内，未单独占地，减少了土地占有，符合水土保持要求。工程建设所需建筑材料均就近外购，各材料供应单位负责其自身生产过程中造成的水土流失。工程施工用电由策克口岸经济开发区煤炭物流加工园区 110kV 变电站引接，采用铠装交联聚乙烯电力电缆双回路引至厂区 10kV 高压配电室，厂外引接线路由开发区负责建设，不涉及项目区外占地。工程施

工用水由开发供水管网接入，满足水土保持要求。本次建设工期 25 个月，整个施工阶段交叉进行确保了工程如期建成。施工进度安排比较紧凑合理，在满足工程施工需要的同时，尽量缩短了施工工期和地表的裸露时间，减少了施工过程中的水土流失。

从施工时序上看，在施工建设期，先进行场地平整及建构筑物基础开挖等，再进行建筑物建设及设备安装。施工时序尽量同步进行，地下管线相邻、同埋深管、沟及临近的地下设施一次开挖施工，有利于多余土方的调用，避免了二次搬运。这样既有利于土方的就近调动，又缩短了运距，减少了运输过程中的水土流失，符合水土保持要求。

（2）施工方法、工艺评价

根据实地调查，场地平整采用了机械结合人工的施工方法，竖向设计采用了平坡式布置方式。场地利用原地形的自然地势移挖作填，填筑土方做到了随挖、随运、随填、随压，减少了土石方量，基本符合水土保持的要求。

地下管线及沟道施工采用分区分段自上而下，且相邻、同埋的管沟及临近的地下设施尽量一次开挖施工，同时保持基坑边坡土体稳定、基面不受扰动，从而减少了施工过程中土壤的风水蚀，符合水土保持要求。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

根据主体设计资料，主体工程设计的水土保持措施主要有厂区砾石压盖、透水砖铺装，可有效防治风蚀侵蚀，从而减少水土流失，符合水土保持要求，但是缺少各分区绿化具体设计、配套灌溉设施、建筑物基础开挖回填土临时防护措施，不符合水土保持的要求，因此在本方案中应补充水土保持防治措施。

1、具有水土保持功能防治措施的分析与评价

（1）厂区防治措施的分析与评价

1）海关监管区

工程措施：主体工程设计在建筑物周边采用砾石压盖，压盖厚度 5cm，符合水土保持要求。

临时措施：本方案新增施工过程中对建构筑物基础回填土方采用密目网苫盖措施进行防护。

2）生产区

工程措施：主体工程设计在建筑物周边采用砾石压盖，压盖厚度 5cm，符合水土保持要求。

临时措施：本方案新增施工过程中对建构筑物基础回填土方采用密目网苫盖措施进行防护。

3）办公生活区

工程措施：主体工程设计在建筑物周边采用砾石压盖，压盖厚度 5cm，符合水土保持要求。办公生活区停车场采用透水砖铺装，透水砖规格 200×100×50mm，符合水土保持要求。主体工程未考虑施工结束后绿化措施的配套灌溉设施，需本方案补充，以满足水土保持要求。

植物措施：主体工程预留绿化空地，但主体工程缺少绿化具体设计，不符合防止水土流失的要求，需本方案完善绿化设计，以满足水土保持要求。

临时措施：本方案新增施工过程中对建构筑物基础回填土方采用密目网苫盖措施进行防护。

（2）进厂道路区防治措施的分析与评价

工程措施：主体工程缺乏进厂道路区两侧施工扰动区植被恢复配套的灌溉设施，需本方案补充，以满足水土保持要求。

植物措施：缺乏道路两侧扰动区植被恢复措施，需本方案完善绿化设计，以满足水土保持要求。

主体工程设计实施的水土保持工程综合分析及评价结果详见表3-2。

表 3-2　　主体工程设计的水土保持工程分析及评价结果表

<table>
<tr><th colspan="2" rowspan="2">分区</th><th colspan="2">主体工程中具有水保功能工程</th><th rowspan="2">方案需新增的措施</th></tr>
<tr><th>主体设计实施内容</th><th>问题及不足</th></tr>
<tr><td rowspan="3">厂区</td><td>海关监管区</td><td>工程措施：砾石压盖</td><td>临时措施：缺乏建构筑物基础回填土方临时防护措施。</td><td>临时措施：建构筑物基础回填土方密目网苫盖</td></tr>
<tr><td>生产区</td><td>工程措施：砾石压盖</td><td>临时措施：缺乏建构筑物基础回填土方临时防护措施。</td><td>临时措施：建构筑物基础回填土方密目网苫盖</td></tr>
<tr><td>办公生活区</td><td>工程措施：砾石压盖、透水砖铺装</td><td>工程措施：缺乏配套灌溉设施。
植物措施：未设计植被恢复措施。
临时措施：缺乏建构筑物基础回填土方临时防护措施。</td><td>工程措施：配套灌溉设施。
植物措施：人工撒播草籽，草间点缀乔木。
临时措施：建构筑物基础回填土方密目网苫盖</td></tr>
<tr><td colspan="2">进厂道路区</td><td>—</td><td>工程措施：缺乏配套灌溉设施。
植物措施：未设计植被恢复措施。</td><td>工程措施：配套灌溉设施。
植物措施：人工撒播草籽，草间点缀乔木。</td></tr>
</table>

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

通过对主体设计中具有水土保持功能工程的分析与评价，按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中的界定原则，将主体工程设计实施的水土保持措施砾石压盖、透水砖铺装界定为水土保持措施。本方案将主体工程设计实施的具有水土保持功能的措施纳入本水土保持方案。

主体工程中具有水土保持功能的工程量及投资见表3-3。

表 3-3　　主体工程设计的水土保持措施工程量及投资汇总表

<table>
<tr><th colspan="2" rowspan="2">项目</th><th colspan="2" rowspan="2">措施类型</th><th rowspan="2">防护面积/hm²</th><th colspan="2">工程量</th><th rowspan="2">投资（万元）</th></tr>
<tr><th>砾石量/m³</th><th>透水砖（200 × 100 × 50mm）/万块</th></tr>
<tr><td rowspan="4">厂区</td><td>海关监管区</td><td>工程措施</td><td>砾石压盖</td><td>5.06</td><td>2530</td><td></td><td>25.30</td></tr>
<tr><td>生产区</td><td>工程措施</td><td>砾石压盖</td><td>1.63</td><td>815</td><td></td><td>8.15</td></tr>
<tr><td rowspan="2">办公生活区</td><td rowspan="2">工程措施</td><td>砾石压盖</td><td>0.45</td><td>225</td><td></td><td>2.25</td></tr>
<tr><td>透水砖铺装</td><td>0.13</td><td></td><td>6.50</td><td>8.87</td></tr>
<tr><td colspan="2">合计</td><td>—</td><td>—</td><td>7.28</td><td>3570</td><td>6.50</td><td>44.57</td></tr>
</table>

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

（1）项目所在区水土流失现状

项目区位于阿拉善盟额济纳旗策克口岸经济开发区煤炭物流加工园，按照《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）和《内蒙古自治区人民政府关于划分水土流失重点预防区和重点治理区的通告》（内蒙古自治区人民政府，内政发〔2016〕44 号），本项目区属于祁连山-黑河国家级水土流失重点预防区。根据水土流失重点防治区划分结果、根据《全国水土保持区划（试行）》及《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）中的规定，项目区位于北方风沙区（新甘蒙高原盆地区），该项目侵蚀强度为强烈侵蚀，处于祁连山-黑河国家级水土流失重点预防区，应优化施工工艺与方法，减少地表扰动与损坏植被面积，加强临时防护。所以本项目区水土流失的防治标准执行建设类项目一级标准。

根据《第一次全国水利普查内蒙古自治区水土保持情况公报》，额济纳旗总土地面积114604km^2，水土流失面积71016km^2，占全旗总面积的62%，全部为风力侵蚀。

项目所在地水土流失现状情况统计见表4-1。

表 4-1　项目区水土流失面积统计表　单位：km^2

项目＼强度		合计	轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈
额济纳旗	风力侵蚀面积	71016.11	3198.51	3486.39	21532.17	31261.67	11537.37
	合计	71016.11	3198.51	3486.39	21532.17	31261.67	11537.37

（2）项目区水土流失现状

项目区原生地貌土壤侵蚀模数按现场踏勘情况，根据《全国第二次土壤侵蚀遥感普查》、《内蒙古遥感监测与数字图开发》和《内蒙古自治区土壤侵蚀图册》等资

料，确定项目区水土流失类型为以风力侵蚀，水力侵蚀轻微，忽略不计。综合分析确定本项目区侵蚀强度为强烈侵蚀，水土流失背景值风力侵蚀模数为 6000t/km²·a 左右，以强烈侵蚀为主。

项目区土壤侵蚀情况见附图：土壤侵蚀图。

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 水土流失成因分析

一、可能造成水土流失的因素分析

项目区水土流失主要由内、外两个因素共同决定，其外因是项目区强劲的风力为土壤侵蚀提供了较强的侵蚀动力，而项目区植被的破坏、松散物料的堆放等导致了地表抗侵蚀能力下降才是土壤侵蚀量增加的根本原因。分析水土流失成因主要有自然因素和人为因素两个方面。

（一）自然因素

包括地形地貌、坡度坡向、土壤、风、地表植被覆盖度、地质条件等，主要因素有风、土壤、地表植被。

（1）风力

风是产生风蚀主要的外营力，其大小直接影响下垫面物质的运动和搬运过程，进而影响该地区风蚀的程度。

项目区所在地属于大陆性干旱气候。冬春两季多风和沙尘暴，以西北风居多，年均风速为 3.4m/s，最大风力 8 级，最大风速为 18m/s。这样的气候条件下，裸露地表及疏松的土壤在大风作用下将会产生较大的风力侵蚀。

（2）土壤

土壤既是抗蚀因子又是侵蚀因子。当其它侵蚀外营力如风力、降雨等情况一定时，土壤的抗蚀能力主要取决于土壤的质地和结构，土壤颗粒质量越小、地表松动性

越大、有机质含量越低，抗风蚀的能力越小，反之则越大。

项目区内土壤类型为灰棕漠土，土壤有机质含量不足 0.20%。项目区内土壤侵蚀严重，粘粒含量低、胶结力弱，易于产生土壤侵蚀。再加上施工活动产生大量松散土壤，使其抗蚀能力进一步降低。

（3）地表植被

地表植被能有效的抵抗风蚀，植被能降低沙粒的启动风速，增大地表的摩擦力，增强地表土壤的团聚结构，有效的防止水土流失。

项目区的植被恢复初期由于草木根系固土能力以及保水能力差，植被覆盖率低，易发生水土流失。

（二）人为因素

人为因素即生产运行期各种施工活动，扰动地表，使地表土壤结构都受到不同程度的破坏，土壤抗蚀能力降低或丧失，引发或加剧水土流失。

4.2.2 水土流失类型及分布

根据工程施工进度、建设特点及地形条件，工程造成的水土流失类型和分布特点是:

（1）新增水土流失呈片、点状分布于厂区、进厂道路区;

（2）侵蚀类型为风力侵蚀;

（3）水土流失强度高，但只在施工期影响大。

4.2.3 扰动地表、损毁植被面积

根据主体工程设计情况，结合实地调查，本工程总占地面积 20.65hm^2，工程建设扰动地表、损毁植被面积为 20.65hm^2。详见表 4-2。

表 4-2　　扰动地表、损毁植被面积表　　单位：hm^2

项目		项目建设区			占地类型
		永久占地	临时占地	合计	
厂区	海关监管区	12.61		12.61	未利用地
	生产区	5.71		5.71	未利用地
	办公生活区	1.60		1.60	未利用地
	小计	19.92		19.92	—
进厂道路区		0.58	0.15	0.73	未利用地
合计		20.50	0.15	20.65	—

4.2.4 弃渣量预测

根据主体工程设计，并分析工程动用土石方量及土石方平衡情况，工程建设共动用土方总量 10.86 万 m^3，其中挖方 5.43 万 m^3，填方 5.43 万 m^3，挖填平衡，无弃方，土石方总体平衡。本工程土石方调配较为合理。

生产运行中产生的矸石暂存于煤泥矸石大棚，送往策克口岸一般工业固废综合利用场及填埋场综合利用。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

本工程水土流失预测单元为 2 个，即厂区、进厂道路区。施工期各防治区普遍存在水土流失，产生水土流失的面积为 20.65hm^2；自然恢复期各防治区空地恢复植被和土体结构形成相对稳定前，仍将产生一定量的水土流失，其面积为 7.57hm^2。水土流失预测单元详见表 4-3。

表 4-3　　水土流失预测单元表　　单位：hm^2

防治分区		施工期水土流失面积	自然恢复期水土流失面积
厂区	海关监管区	12.61	5.06
	生产区	5.71	1.63
	办公生活区	1.60	0.72
	小计	19.92	7.42
进厂道路区		0.73	0.15
合计		20.65	7.57

4.3.2 预测时段

本工程属建设类项目，根据项目建设性质、工程建设内容、施工进度安排，水土流失预测时段划分为建设期和自然恢复期。本方案预测时段的单位为年，根据当地气象资料可知：因本项目风蚀为全年，按照施工时段连续12个月为一年计；不足12个月；不足一个风季长度的，按占风季长度的比例来计算。

（1）建设期

施工期为2024年6月～2026年6月，共计25个月。

（2）自然恢复期

自然恢复期指各单元施工扰动结束后未采取水土保持措施条件下，松散裸露面逐步趋于稳定、植被自然恢复或在干旱、沙漠地区形成地表结皮，土壤侵蚀强度减弱并接近背景值的时间。根据项目区土壤和气候条件，自然恢复期为5年。

本工程水土流失预测时段详见表4-4。

表4-4　　水土流失预测时段表

预测单元		施工进度	预测时段（风蚀）	
			施工期	自然恢复期（年）
厂区	海关监管区	2024年6月—2026年6月	2.08	5
	生产区	2024年6月—2026年3月	1.83	5
	办公生活区	2024年6月—2026年2月	1.75	5
进厂道路区		2024年6月—2024年8月	0.25	5

4.3.3 土壤侵蚀模数

4.3.3.1 原地貌土壤侵蚀模数的确定

根据全国第一次水利普查内蒙古自治区水土保持情况公报，并针对项目区水土流失现状，根据项目区降雨特征、地形地貌、地面组成物质、植被生长状况，并结合外业实地调查，确定本工程水土流失类型以风蚀为主，风蚀模数6000t/km^2·a。

参照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）中关于北方风沙

区土壤容许流失量参考值，确定本项目容许土壤流失量为 2500t/km^2·a。

4.3.3.2 扰动后的土壤侵蚀模数的确定

工程建设区水土流失成因复杂，除受水文、气象、土壤和原有地形地貌、植被等因素影响外，还受各项施工场地、施工工艺和施工进度等因素的影响。本工程属建设类项目，按《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)要求，根据工程性质与施工工艺，分别选取项目区类似和施工工艺相同的工程，进行现场实测并收集分析观测资料与研究成果，采用类比法预测风力侵蚀强度。

（1）引用资料

本项目类比资料采用新建策克口岸站及临策铁路天鹅湖西站至策克口岸站铁路联络线工程，距离本项目5km，该工程由水利部黄河水利委员会黄河上中游管理局西安规划设计研究院于2012年1月编制完成水保方案，2012年12月10日由水利部组织该项目的水土保持设施专项验收，并于2013年1月23日以办水保函[2013]49号通过水利部验收。按照水土保持监测规范（SL277-2002）的要求，该成果是分别采用测钎法和风速风向仪结合集沙仪进行多点位、多频次监测，各观测小区侵蚀强度见表4-5。

表 4-5　　额济纳旗～酒泉公路水土流失强度监测结果汇总表

序号	项目区	植被	扰动后风蚀模数（t/km^2.a）
1	厂区	荒漠植被	17700
2	线路区	荒漠植被	17400
3	施工便道	荒漠植被	17520

②类比条件分析

类比工程与本工程相距较近，地貌类型均为冲积平原区，土壤质地都以灰棕漠土为主。从类比分析表可以得知：本项目区与类比项目区条件基本一致，多年平均风速与类比项目区实测值相同。

本项目区与类比项目区类比条件分析详见表 4-6。

表 4-6　　类比条件对比表

地点	阿拉善盟额济纳旗	阿拉善盟额济纳旗	类比结果
项目	额济纳旗能投煤炭贸易有限责任公司海关监管区配套 300 万 t 洗煤项目（本项目）	新建策克口岸站及临策铁路天鹅湖西站至策克口岸站铁路联络线工程（类比项目）	
原状地形地貌	冲积平原区、高原剥蚀平原区	冲积平原区、高原剥蚀平原区	基本相同
原状土壤	灰棕漠土	灰棕漠土	相同
植被类型及盖度	荒漠植被，植被盖度≤5%	荒漠植被，植被盖度≤5%	相同
土地利用	未利用地	未利用地	
工程施工扰动情况	基础开挖、填筑、碾压等	基础开挖、弃土、填筑、碾压等	相同
气候特点	中温带极干旱大陆性荒漠气候，年平均降水量 37.9mm；降雨主要集中在 7-9 月平均蒸发量 3538mm，年均风速 3.4m/s	中温带干旱大陆性荒漠气候，年平均降水量 37.9mm；降雨主要集中在 7-9 月，年均蒸发量为 3538mm，年均风速 3.4m/s	相同
水土流失特点	风力侵蚀为主	风力侵蚀为主	相同

由上表可分析得出：本项目区与类比项目区类比，在地形地貌、土壤、植被、气候、土地利用、水土流失特点等方面基本相同，从整体分析，本工程项目区与类比区具有可比性。综合各水土流失影响因素后，水土流失风蚀模数不做调整。

自然恢复期，开发建设活动停止后，没有了人为活动的影响，施工扰动区域在植被恢复的情况下，其土壤侵蚀模数要低于施工活动存在的情况，也就是说第一年中随着土壤的自然沉降、变形、植被生长等，水土流失强度将逐步降低，而第二年的情况就弱于第一年，根据调查情况，本工程建设扰动区在无施工扰动时通过各项治理措施的实施第五年水土流失强度基本达到原地貌水平。

综合分析，本工程各建设区土壤侵蚀强度见表 4-7。

表 4-7　　各分区扰动地貌风力侵蚀模数预测表　　单位：t/km²·a

预测单元		施工期	自然恢复期				
		风蚀模数	第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	第 5 年
厂区	海关监管区	17700	15045	12036	9629	7703	6000
	生产区	17700	15045	12036	9629	7703	6000
	办公生活区	17700	15045	12036	9629	7703	6000
进厂道路区		17520	14892	11914	9531	7625	6000

4.3.4 预测结果

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

（1）风蚀预测值

扰动地貌土壤风蚀侵蚀量预测值公式为:

$$w = \sum^{n} M_i \times F_i \times T_i$$

式中：W—扰动地貌土壤风蚀量；t;

Mi—扰动地貌土壤风蚀模数，t/(km^2•a);

Fi—扰动地貌面积，km^2;

Ti—风蚀预测时段，a。

（2）新增水土流失总量

$$W = Ws - Wf$$

式中：W—新增水土流失总量，t;

Ws—工程建设中发生的土壤侵蚀总量，t;

Wf—原地貌现状土壤侵蚀量，t。

经计算，工程建设可能造成的土壤侵蚀总量为 10844t，工程建设可能造成新增土壤侵蚀量为 6191t，其中施工期土壤侵蚀增量 4647t，自然恢复期新增土壤侵蚀量 1544t，分别占新增土壤侵蚀总量的 75.06%和 24.94%。详见表 4-8 ~ 4-10。

表 4-8　施工期水土流失量计算结果表

预测单元		流失面积（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）	扰动后侵蚀模数（t/km2·a）	预测期侵蚀总量（t）	新增侵蚀量（t）
			风蚀	风蚀	风蚀	风蚀	风蚀	风蚀
厂区	海关监管区	12.61	2.08	6000	1576	17700	4650	3074
	生产区	5.71	1.83	6000	628	17700	1853	1225
	办公生活区	1.60	1.75	6000	168	17700	496	328
	小计	19.92	—	—	2372	—	6998	4626
进厂道路区		0.73	0.25	6000	11	17520	32	21
合计		20.65	—	—	2383	—	7030	4647

表 4-9　自然恢复期水土流失量计算结果表

预测单元		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）	扰动后侵蚀模数（$t/km^2·a$）					预测期侵蚀总量（t）	新增侵蚀量（t）
			风蚀	风蚀	风蚀	风蚀					风蚀	风蚀
厂区	海关监管区	5.06	5	6000	1518	15045	12036	9629	7703	6000	2551	1033
	生产区	1.63	5	6000	490	15045	12036	9629	7703	6000	823	333
	办公生活区	0.72	5	6000	217	15045	12036	9629	7703	6000	365	148
	小计	7.42	—	—	2008	—	—	—	—	—	3739	1514
进厂道路区		0.15	5	6000	45	14892	11914	9531	7625	6000	75	30
合计		7.57	—	—	2053	—	—	—	—	—	3814	1544

表 4-10　　新增水土流失量预测结果表　　单位：t

预测单元		建设期（t）			自然恢复期（t）			预测期末合计（t）			各预测单元新增量占新增总量的（%）
		侵蚀总量	原地貌侵蚀量	新增侵蚀量	侵蚀总量	原地貌侵蚀量	新增侵蚀量	侵蚀总量	原地貌侵蚀量	新增侵蚀量	
厂区	海关监管区	4650	1576	3074	2551	1518	1033	7201	3094	4107	66.33
	生产区	1853	628	1225	823	490	333	2676	1118	1558	25.17
	办公生活区	496	168	328	365	217	148	860	385	475	7.68
	小计	6998	2372	4626	3739	2225	1514	10737	4597	6140	99.18
进厂道路区		32	11	21	75	45	30	107	56	51	0.82
合计		7030	2383	4647	3814	2270	1544	10844	4653	6191	100
各预测时段新增量占总新增量（%）				75.06			24.94				

4.3.5 综合分析及指导意见

4.3.5.1 综合分析

（1）不同调查与预测时段新增水土流失量分析

根据水土流失调查与预测结果可知，施工期（含施工准备期）新增水土流失量较大（占新增水土流失的 75.06%，见表 4-10，图 4-1），水土流失强度较高，水土流失时间较为集中，因此在施工期应加强施工管理，采取工程措施、植物措施相结合的防治方法。

（2）不同调查与预测单元新增水土流失量分析

在没有相应防护措施的情况下，不同调查与预测单元中，厂区新增水土流失量较大（占新增水土流失的 99.18%，见图 4-2），厂区是水土流失严重区域，故也是本方案水土流失防治重点区域。

水土流失预测结果分析详见图 4-1、图 4-2。

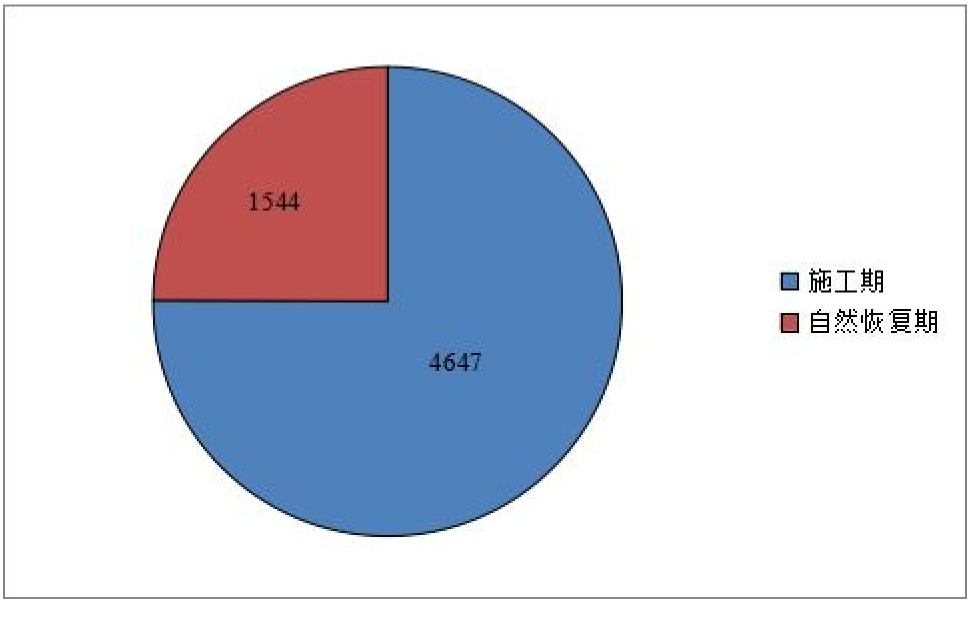

图 4-1　不同预测时段新增水土流失量分析

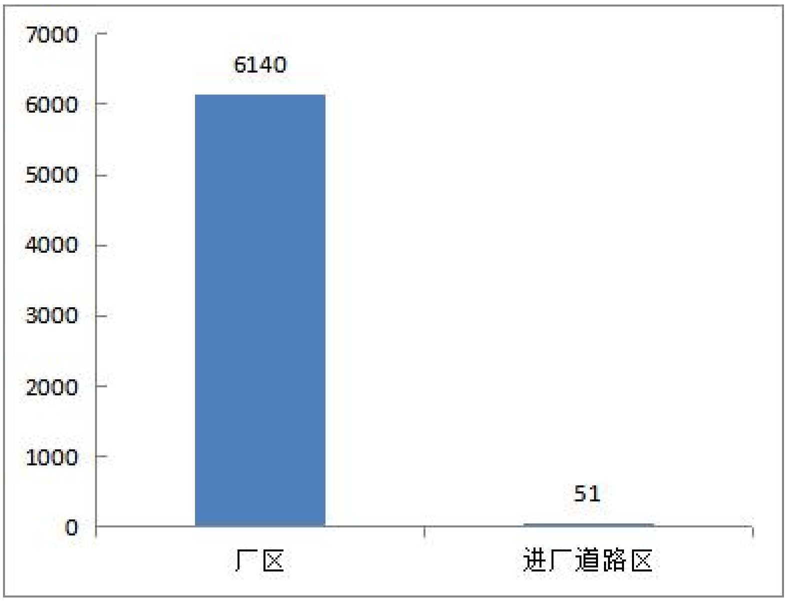

图 4-2　不同预测单元新增水土流失量分析

综上所述，本工程水土流失的重点区域为厂区；重点时段为施工期。

4.4 水土流失危害分析

工程所经地地貌类型为冲积平原区，植被类型为荒漠植被，植被盖度较低。由于工程建设，导致地表原生地貌与植被遭到破坏、扰动，造成新增水土流失显著提高，进而使一定区域内的生态环境迅速恶化，其危害主要表现在以下几方面：

（1）增加区域水土流失量

工程建设需进行场地平整、基础开挖等建设活动，使地表裸露、植被遭到破坏，使土壤的结构、组成等发生变化，土地抗蚀能力减弱，加速区域土壤侵蚀，增加了水土流失量。

（2）为扬尘天气提供物质资源

工程施工场地对土壤的扰动，破坏地表植被等，使地面变的疏松，而活化、疏松的沙土容易形成扬尘天气，在当地自然条件下，遭受破坏的地表如没有任何保护措施可为扬尘等天气的发生与发展起到推动作用。

（3）风蚀沙化加剧、土地资源遭到破坏

由于工程建设活动，使原地表植被、结皮等遭到破坏和扰动后，遇到风力吹袭便可将下层风沙土吹动，形成较强的风力侵蚀。工程建设与生产过程中如不采取行之有效的防护措施，土地资源遭到破坏，促进土地沙化、甚至会转变为流动沙丘和沙地，使当地生态环境持续恶化。

（4）降低施工区及周边生态环境质量。若不采取治理措施，工程的建设活动将使厂区及周边土地沙化，直接影响周边地区植被的生长，使施工区及周边地区生态环境质量下降。

4.5 指导性意见

一、水土流失防治的指导性意见

以上调查结果是在无防护措施或防护措施不完善的情况下可能发生的水土流失。从以往的经验，在具体实施时，针对不同工程的施工工艺与施工季节，因地制宜、因害设防制定防治方案。对于水土流失相对不突出的区域，也应制定针对性的防治措施，以减少施工过程中的水土流失量。

根据预测结果，施工期是新增水土流失较严重的时期，建议在施工中加强主体工程施工进度的紧凑安排，有效缩短和避开风蚀强度流失时段。在非施工空地段，考虑先期进行植物的种植和抚育；植物措施结合主体工程施工进度的安排，分期、分批地实施。

二、水土保持监测工作的指导性建议

建设单位要及时委托相关单位或自行开展水土保持监测工作，对主体工程建设期进行监测，施工期的主要监测内容应包括：各施工场地、临时堆土场等的水土流失量和水土流失因子的变化；监测重点点位应包括：土方开挖与回填处、临时堆土区等，为当地积累水土流失监测数据，为其他工程的建设积累经验。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 分区原则

（1）各分区之间具有显着差异性;

（2）同一分区内造成水土流失的主导因子和防治措施应相近或相似;

（3）根据项目的繁简程度和项目区自然情况，防治分区可划分为一级或多级;

（4）一级区应具有控制性、整体性、全局性，线性工程应按土壤侵蚀类型、地形地貌、气候类型等因素划分一级区，二级区及以下分区应结合工程布局、项目组成、占地性质和扰动特点进行逐级分区;

（5）各级分区应层次分明，具有关联性和系统性。

5.1.2 防治分区

本项目属“点型”工程，根据主体工程总体布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响等特点，将本项工程的水土流失防治区划分为：一级分区划分为厂区、进厂道路区，厂区划分为海关监管区、生产区、办公生活区 3 个二级分区。分区情况详见表 5-1。

表 5-1　　水土流失防治分区表　　单位：hm^2

项目		项目建设区			水土流失防治责任范围
		永久占地	临时占地	合计	
厂区	海关监管区	12.61		12.61	12.61
	生产区	5.71		5.71	5.71
	办公生活区	1.60		1.60	1.60
	小计	19.92		19.92	19.92
进厂道路区		0.58	0.15	0.73	0.73
合计		20.50	0.15	20.65	20.65

5.2措施总体布局

根据本项目的水土流失调查预测结果和确定的防治责任范围，以及水土流失防治

分区、防治目标、防治内容，在分析评价主体工程中设计的水土保持功能措施的基础上，针对工程建设活动引发水土流失的特点和造成危害程度，通过工程措施、植物措施的合理布局，力求使本项目造成的水土流失得以集中和全面的治理。在发挥工程措施控制性和速效性特点的同时，充分发挥植物措施的长效性和美化效果，形成工程措施、植物措施、临时措施结合互补的防治形式。将主体工程中界定为水土保持措施的工程，纳入到本方案的水土保持措施体系当中，使之与本方案新增水土保持措施一起形成一个完整、严密科学的水土流失防治措施体系。

建设期各防治分区水土保持措施布局如下:

（1）厂区

1）海关监管区

①工程措施：主体工程设计在建筑物周边空地采用砾石压盖。

②临时措施：本方案新增施工过程中对建构筑物基础回填土方采用密目网苫盖措施进行防护。

2）生产区

①工程措施：主体工程设计在建筑物周边空地采用砾石压盖。

②临时措施：本方案新增施工过程中对建构筑物基础回填土方采用密目网苫盖措施进行防护。

3）办公生活区

①工程措施：主体工程设计在建筑物周边空地采用砾石压盖，停车场采用透水砖铺装，本方案新增绿化措施的配套简易绿化灌溉措施。

②植物措施：本方案新增绿化空地采用人工撒播草籽并草间点缀乔木措施。

③临时措施：本方案新增施工过程中对建构筑物基础回填土方采用密目网苫盖措施进行防护。

（2）进厂道路区

①工程措施：本方案新增道路两侧施工扰动区绿化措施的配套简易绿化灌溉措施。

②植物措施：本方案新增道路两侧施工扰动区采用人工撒播草籽并草间点缀乔木措施，进行植被恢复。

水土流失防治措施体系框图 5-1。

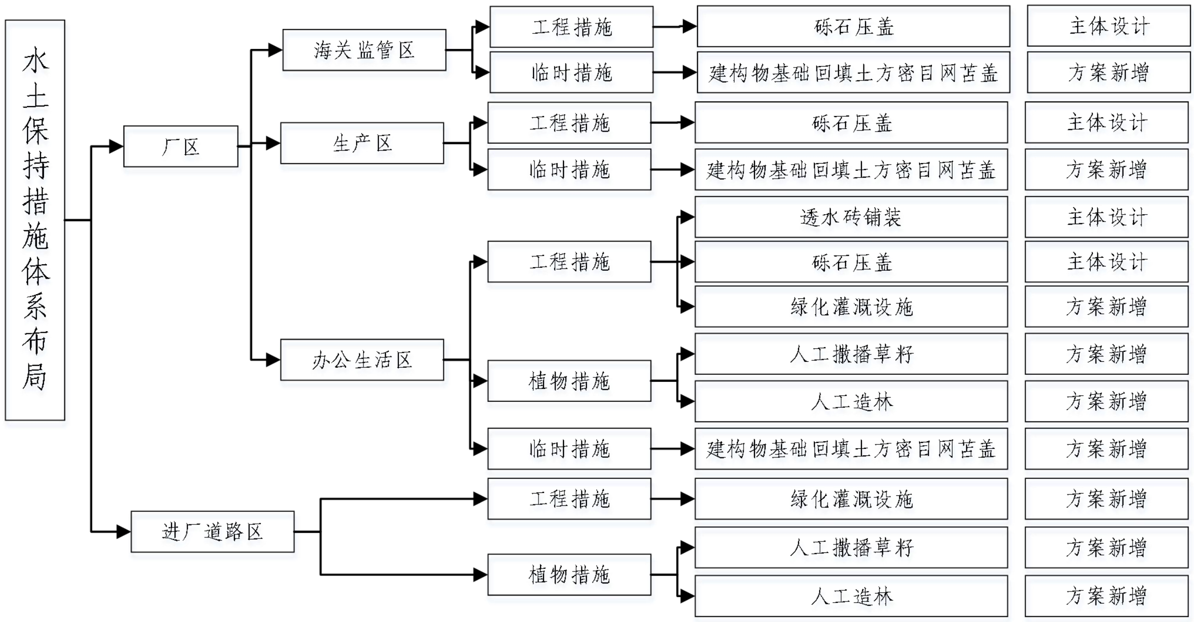

图 5-1　水土流失措施防治措施体系图

5.2.2 草树种选择

（1）适宜的草树种选择

草树种的选择本着“因地制宜、适地适草和合理搭配”的原则，根据主体工程特点和建设内容，草树种选择在充分调查工程所在区域乡土品种基础上，并借鉴周边建设项目水土保持治理采用的草树种，最终确定本项目适宜的草树种，详见表 5-2。

表 5-2　　项目区适宜的草树种

防 治 分 区	优选草树种
厂区	榆树、早熟禾、披碱草
进厂道路区	榆树、早熟禾、披碱草

（2）种子、苗木质量要求

用于水土保持植物措施的苗木及草籽必须是一级苗和一级种，并且要有“一签、三证”，即要有标签、生产经营许可证、质量合格证和植物检疫证。

（3）植物与建筑物间距按相关规范和要求，栽植树木与建筑物、地下管线及道路等要求保持一定距离，详见表 5-3。

表 5-3　　植物与建筑物和地下管线的间距要求表

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

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区主要为厂区、进厂道路区 2 个一级防治区。厂区按照功能划分为海关监管区、生产区、办公生活区 3 个二级防治区。

5.3.1.1 厂区防治措施设计

5.3.1.1.1 海关监管区

1、工程措施

（1）砾石压盖

主体工程施工后对建筑物周边空地采用砾石压盖，防护面积 5.06hm^2，压盖厚度 5cm，共需砾石量 2530m^3

海关监管区砾石压盖工程量见表 5-4。

表 5-4　海关监管区砾石压盖工程量表

防治分区	工程名称	面积(hm^2)	压盖厚度（cm）	砾石量（m^3）
海关监管区	砾石压盖	5.06	5	2530

2、临时措施

海关监管区内建筑物基础开挖回填土方量为 8180m^3，松散系数 1.2。施工时就近存放于建构筑物附近空地，并在其裸露面采用密目网苫盖进行临时防护措施。

海关监管区建筑物基础开挖土临时防护工程量表 5-5。

表 5-5　海关监管区建筑物基础回填土临时防护工程量表

<table>
<tr><th colspan="2" rowspan="2">项目</th><th rowspan="2">临时堆土量（m^3）</th><th rowspan="2">虚方（m^3）</th><th rowspan="2">堆放高度（m）</th><th rowspan="2">边坡比</th><th colspan="4">堆放区占地</th><th rowspan="2">密目网（m^2）</th></tr>
<tr><th>处</th><th>长（m）</th><th>宽（m）</th><th>面积（m^2）</th></tr>
<tr><td>海关监管区</td><td>建构筑物基础开挖堆土</td><td>8180</td><td>9816</td><td>3.5</td><td>1:1</td><td>2</td><td>45</td><td>35</td><td>3150</td><td>4259</td></tr>
</table>

5.3.1.1.2 生产区

1、工程措施

（1）砾石压盖

主体工程施工后对建筑物周边空地采用砾石压盖，防护面积 1.63hm^2，压盖厚度 5cm，共需砾石量 815m^3。

生产区砾石压盖工程量见表 5-6。

表 5-6　生产区砾石压盖工程量表

防治分区	工程名称	面积(hm^2)	压盖厚度（cm）	砾石量（m^3）
生产区	砾石压盖	1.63	5	815

2、临时措施

生产区内建筑物基础开挖回填土方量为 5343m^3，松散系数 1.2。施工时就近存放

于建构筑物附近空地，并在其裸露面采用密目网苫盖进行临时防护措施。

生产区建筑物基础开挖土临时防护工程量表 5-7。

表 5-7　　生产区建筑物基础回填土临时防护工程量表

项目		临时堆土量（m^3）	虚方（m^3）	堆放高度（m）	边坡比	堆放区占地				密目网（m^2）
						处	长（m）	宽（m）	面积（m^2）	
生产区	建构筑物基础开挖堆土	5343	6412	3.5	1:1	2	35	32	2240	3060

5.3.1.1.3 办公生活区

1、工程措施

（1）砾石压盖

主体工程施工后对建筑物周边部分空地采用砾石压盖，防护面积 0.19hm^2，压盖厚度 5cm，共需砾石量 95m^3。办公生活区砾石压盖工程量见表 5-8。

表 5-8　　办公生活区砾石压盖工程量表

防治分区	工程名称	面积(hm^2)	压盖厚度（cm）	砾石量（m^3）
办公生活区	砾石压盖	0.19	5	95

（2）透水砖铺装

主体工程设计厂区场地平整后，在停车位铺筑透水砖，总占地面积 0.13hm^2，透水砖规格 20cm × 10cm × 5cm，共铺设透水砖 6.50 万块。

表 5-9　　办公生活区透水砖铺装工程量表

项目	防治措施	防护面积/hm^2	工程量	
			透水砖（20cm×10cm×5cm）/万块	砂砾垫层/m^3
办公生活区	透水砖铺装	0.13	6.50	130

（3）绿化灌溉工程

为了保证办公生活区绿化草树种的成活率，方案补充设计简易灌溉措施，采用水车拉运灌溉，采用内径 8mmPVC 软管进行浇水，灌溉面积 0.14hm^2。

办公生活区灌溉工程量见表 5-10。

表 5-10　　办公生活区灌溉工程量表

措施位置		措施名称	材料	数量（m）
办公生活区	绿化区	灌溉措施	内径 8mmPVC 软管	100

2、植物措施

方案设计对办公生活区绿化空地进行绿化美化，采用人工撒播草籽，草间点缀乔木，绿化面积为 0.14hm^2，共需榆树 56 株、早熟禾 4.20kg、披碱草 4.20kg。绿化设计技术指标见表 5-11。

表 5-11　　办公生活区绿化技术指标表

<table>
<tr><th>绿化地点</th><th>绿化面积/hm²</th><th>草树种</th><th>苗木规格</th><th>种植方法</th><th>需苗、种量（株/hm²、kg/hm²）</th><th>总需苗量（株、kg）</th></tr>
<tr><td rowspan="3">办公生活区</td><td rowspan="3">0.14</td><td>榆树</td><td>胸径 6-8cm 带土球、带冠</td><td>草间点缀乔木</td><td>400</td><td>56</td></tr>
<tr><td>早熟禾</td><td rowspan="2">一级种</td><td rowspan="2">按照 1:1 比例混合撒播</td><td>30</td><td>4.20</td></tr>
<tr><td>披碱草</td><td>30</td><td>4.20</td></tr>
<tr><td>合计</td><td>0.14</td><td colspan="5">榆树 56 株、早熟禾 4.20kg、披碱草 4.20kg</td></tr>
</table>

a、立地条件：经过扰动建筑物周边的土壤为灰棕漠土、土层薄，养分含量贫瘠，土层厚度 10cm。

b、绿化草树种：榆树、早熟禾、披碱草。

c、乔木栽植、及抚育管理

Ⅰ、苗木要求：榆树应为带土坨的苗木，土球应精心挖掘，并进行包扎。另外，对苗木冠形和规格也要严格要求，一般防护林带和道路两旁定植的苗木，要求树干高度合适，分枝点高度基本一致，树冠完整。

Ⅱ、整地方式与时间：根据厂区的土壤条件和绿化栽植要求，采用穴状整地。乔木坑径×坑深为 100cm×100cm。落叶乔木在春季随整地随造林。

Ⅲ、栽植方法：带土球苗木在春季土壤解冻前造林，树苗入坑、定位后，将包扎材料解开，取出；分层填好土坑，并分层踏实；修好灌水埂，即时浇灌，然后覆土，防止蒸发。所有苗木定植前，最好土坑内施厩肥或堆肥 10~20kg，然后再放置苗木定

植，定植好的苗木。

所有苗木定植前，最好土坑内施厩肥或堆肥 10～20kg，然后再放置苗木定植，定植好的苗木。

Ⅳ、抚育管理：植树后及时灌水 2~3 次，带土坨的乔木，每次浇水量 50kg。一般为一周浇灌一次，成活后视旱情及时浇灌，另外，需定时整形修枝。

d、播种技术及抚育管理

Ⅰ、种子纯净度、发芽率 80％以上。播前对种子进行清选和出芽率测定。

Ⅱ、播种前对土壤进行浇水湿润，土壤墒情不好时，播前对土壤进行一次镇压。

Ⅲ、播种前用农药拌种或用杀虫剂、保水剂、抗旱剂对种子进行包衣化处理，

以预防种子传播病虫害和病虫对种子的危害。播种时，经处理的草籽与化肥按 1：0.5 的比例拌合，为撒播均匀可按 20 倍用种量掺土拌匀；雨季（6 月中旬，不超过 7 月 15 日）抢墒撒播草籽，播后稍镇压。

Ⅳ、抚育管理：出苗后松土，干旱季节用洒水车浇水。播种翌年，缺苗断垄处 进行补播，加强后期管护，严禁牲畜啃食、践踏

3、临时措施

办公生活区内建筑物基础开挖回填土方量为 2200m^3，松散系数 1.2。施工时就近存放于建构筑物附近空地，并在其裸露面采用密目网苫盖进行临时防护措施。

办公生活区建筑物基础开挖土临时防护工程量表 5-12。

表 5-12　　办公生活区建筑物基础回填土临时防护工程量表

项目		临时堆土量（m^3）	虚方（m^3）	堆放高度（m）	边坡比	堆放区占地				密目网（m^2）
						处	长（m）	宽（m）	面积（m^2）	
办公生活区	建构筑物基础开挖堆土	2200	2640	3.5	1:1	1	35	25	875	1193

5.3.1.2 进厂道路区防治措施设计

1、工程措施

（1）绿化灌溉工程

为了保证进厂道路两侧绿化草树种的成活率，方案补充设计简易灌溉措施，采用水车拉运灌溉，采用内径 8mmPVC 软管进行浇水，灌溉面积 0.15hm^2。

进厂道路区灌溉工程量见表 5-13。

表 5-13　　进厂道路区灌溉工程量表

措施位置		措施名称	材料	数量（m）
进厂道路区	绿化区	灌溉措施	内径 8mmPVC 软管	50

2、植物措施

方案设计对进厂道路两侧施工扰动区进行绿化美化，绿化面积为 0.15hm^2，共需榆树 60 株、撒播早熟禾 4.50kg、披碱草 4.50kg。

进厂道路区绿化设计技术指标见表 5-14。

表 5-14　　进厂道路区绿化技术指标表

绿化地点	绿化面积/hm^2	草树种	苗木规格	种植方法	需苗、种量（株/hm^2、kg/hm^2）	总需苗量（株、kg）
进厂道路区	0.15	榆树	胸径 6-8cm 带土球、带冠	草间点缀乔、灌木	400	60
		早熟禾	一级种	按照 1:1 比例混合撒播	30	4.50
		披碱草			30	4.50
合计	0.15	榆树 60 株、早熟禾 4.50kg、披碱草 4.50kg				

播种技术及抚育管理同海关监管区。

5.3.2 防治措施工程量汇总

水土保持工程措施及工程量见表 5-15，水土保持植物措施量见表 5-16，水土保持临时防护措施及工程量见表 5-17。

表 5-15　　水土保持工程措施及工程量汇总表

项目			防护面积/hm²	工程量		
				砾石量/m³	内径 8mmPVC 软管/m	透水砖（200×100×50mm）/万块
厂区	海关监管区	砾石压盖	5.06	2530		
	生产区	砾石压盖	1.63	815		
	办公生活区	砾石压盖	0.45	225		
		透水砖铺装	0.13			6.50
		软管灌溉措施	0.14		100	
	小计		7.42	3570	100	6.50
进厂道路区		软管灌溉措施	0.15		50	
合计			7.57	3570	150	6.50

表 5-16　　水土保持植物措施及工程量汇总表

防治分区		防治措施	绿化面积/hm²	工程量		
				榆树/株	披碱草/kg	早熟禾/kg
厂区	办公生活区	绿化工程	0.14	56	4.20	4.20
进厂道路区		绿化工程	0.15	60	4.50	4.50
合计			0.29	116	8.70	8.70

表 5-17　　水土保持临时措施及工程量汇总表

防治分区		措施类型	临时堆土场				密目网苫盖（m²）
			土方量（m³）	处数（处）	面积（m²）	堆高（m）	
厂区	海关监管区	基础回填土临时防护	8180	2	3150	3.5	4259
	生产区	基础回填土临时防护	5343	2	2240	3.5	3060
	办公生活区	基础回填土临时防护	2200	1	875	3.5	1193
合计			15723	5	6265		8512

5.4 施工要求

5.4.1 施工方法与质量要求

水土保持工程实施后，各项治理措施必须符合规定的质量要求，并经规定的质量测定方法确定后，才能作为治理成果进行数量统计。根据《水土保持综合治理验收规范》（GB/T15773-2008）的相关规定；水土保持各项治理措施的基本要求是总体布局合理，各项措施位置符合规划要求，规格、尺寸、质量施工材料、施工方法符合施工和设计标准经暴雨考验后基本完好。工程措施表面要平整光滑，强度满足要求。植物

措施种草成活率要达到80%以上，保存率达到70%以上。满足要求。

5.4.2 防治措施实施进度安排

本工程预计于2024年6月开工建设，于2026年6月竣工，总工期为25个月。按照防治水土流失的实际需要和植物措施的季节性要求，工程措施实施时间：2025年4月、2026年5月-6月；植物措施实施时间：2025年4月、2026年4月-5月；临时措施实施时间：2024年6月-2025年9月。

水土保持防治措施分年度实施计划见表5-18，水土保持工程实施进度横道图见图5-2。

表5-18　　水土保持防治措施分年度实施计划表

<table>
<tr><th colspan="2" rowspan="2">项目</th><th rowspan="2">措施类型</th><th rowspan="2">措施名称</th><th rowspan="2">单位</th><th rowspan="2">工程量</th><th colspan="3">实施年度</th></tr>
<tr><th>2024年</th><th>2025年</th><th>2026年</th></tr>
<tr><td rowspan="9">厂区</td><td rowspan="2">海关监管区</td><td>工程措施</td><td>砾石压盖</td><td>hm²</td><td>5.06</td><td></td><td></td><td>5.06</td></tr>
<tr><td>临时措施</td><td>密目网苫盖</td><td>m²</td><td>4259</td><td>2768</td><td>1491</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">生产区</td><td>工程措施</td><td>砾石压盖</td><td>hm²</td><td>1.63</td><td></td><td></td><td>1.63</td></tr>
<tr><td>临时措施</td><td>密目网苫盖</td><td>m²</td><td>3060</td><td>1989</td><td>1071</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">办公生活区</td><td rowspan="3">工程措施</td><td>砾石压盖</td><td>hm²</td><td>0.45</td><td></td><td>0.45</td><td></td></tr>
<tr><td>透水砖铺装</td><td>hm²</td><td>0.13</td><td></td><td></td><td>0.13</td></tr>
<tr><td>软管灌溉措施</td><td>m</td><td>100</td><td></td><td></td><td>100</td></tr>
<tr><td>植物措施</td><td>绿化工程</td><td>hm²</td><td>0.14</td><td></td><td></td><td>0.14</td></tr>
<tr><td>临时措施</td><td>密目网苫盖</td><td>m²</td><td>1193</td><td>776</td><td>418</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">进厂道路区</td><td>工程措施</td><td>软管灌溉措施</td><td>m</td><td>50</td><td></td><td>50</td><td></td></tr>
<tr><td>植物措施</td><td>绿化工程</td><td>hm²</td><td>0.15</td><td></td><td>0.15</td><td></td></tr>
</table>

图 5-2　　水土保持工程实施计划横道图

防治分区		防治措施	水土保持措施实施进度表																										
			2024 年							2025 年												2026 年							
			6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8
厂区	海关监管区	主体工程																											
		工程措施																											
		临时措施																											
	生产区	主体工程																											
		工程措施																											
		临时措施																											
	办公生活区	主体工程																											
		工程措施																											
		植物措施																											
		临时措施																											
进厂道路区		主体工程																											
		工程措施																											
		植物措施																											

6 水土保持监测

6.1 范围和时段

6.1.1 监测范围

本项工程水土保持监测范围是以本工程建设期的水土流失防治责任范围为准。根据工程建设的实际情况，本项工程水土保持监测范围面积为 20.65hm^2。

6.1.2 监测时段

本工程属于新建建设类项目，按照《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）、《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保[2015]139 号）、《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）的有关规定，监测时段从施工准备期起至设计水平年结束。

本工程预计于 2024 年 6 月开工建设，于 2026 年 6 月建成投入试运行，本方案设计水平年为 2026 年，监测可由建设单位自行开展或委托有监测能力的单位开展，监测时段从施工准备期至设计水平年（2026 年）结束。

6.2 内容和方法

6.2.1 监测内容

按照《水土保持监测技术规程》的要求，依据《关于印发生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保[2015]139 号），结合本项目的建设特点，监测内容主要包括扰动土地情况，取土（石、料）、弃土（石、渣）情况，水土流失情况和水土保持措施实施情况及效果等。

监测的重点包括水土保持方案落实情况、扰动土地及植被占压情况、水土保持措施（含临时防护措施）实施情况、水土保持责任落实情况等。

（1）水土流失状况监测主要包括施工过程中产生的水土流失重点部位、成因、水土流失形式及流失量及其流失变化情况等;

（2）水土流失危害方面主要监测工程建设过程中产生的水土流失对下游

河道的影响、工程建设区植被及生态环境变化等;

（3）水土保持防治措施实施情况主要监测项目区各监测分区采取的各项防治措施，包括工程措施数量、质量、防护面积、植物措施类型、防护面积、林草成活情况以及临时防护措施防护效果等;

（4）水土流失防治效果监测主要包括本方案的工程措施、植物措施和临时防护措施对控制水土流失、改善生态环境的作用。

本项目具体监测内容详见表 6-1。

表 6-1　　水土保持监测内容与方法

<table>
<tr><th>监测时段</th><th>监测内容</th><th>监测要素</th><th>监测项目</th><th>监测方法</th></tr>
<tr><td rowspan="9">施工准备期</td><td rowspan="9">水土流失背景值</td><td>地理位置</td><td>行政区划位置、地理坐标</td><td rowspan="9">调查监测</td></tr>
<tr><td>地形地貌</td><td>大地貌类型、微地貌组成、海拔、高差、地面坡度组成</td></tr>
<tr><td>气象</td><td>气候类型区、多年平均降水量、降水变化极值、年均气温、平均风速、湿度</td></tr>
<tr><td>水文</td><td>主要河流水系、水量</td></tr>
<tr><td>植被</td><td>植被类型区、植被类型、植物种类、林草覆盖率</td></tr>
<tr><td>土壤</td><td>土壤类型及面积、土层厚度</td></tr>
<tr><td>土地利用</td><td>建设用地</td></tr>
<tr><td>水土流失状况</td><td>水土流失类型区、水土流失类型、面积、强度分级及面积、平均土壤侵蚀模数、容许土壤侵蚀模数</td></tr>
<tr><td>人为扰动</td><td>人为活动扰动地表方式及强度。</td></tr>
<tr><td rowspan="18">施工期</td><td rowspan="2">主体工程建设进度</td><td>工程建设阶段</td><td>施工准备、土建施工、设备安装、完工工程的实际施工时段、进度及变化情况等</td><td rowspan="2">调查法</td></tr>
<tr><td>工程主要组成部分的完成情况</td><td>工程主要组成部分的完工量、未完工量等</td></tr>
<tr><td rowspan="5">水土流失状况监测</td><td>防治责任范围变化</td><td>项目建设区面积变化（永久和临时占地变化）</td><td rowspan="3">调查法和实测法</td></tr>
<tr><td>扰动地表情况</td><td>扰动地表总面积、损坏水土保持设施数量及面积</td></tr>
<tr><td>土石方量</td><td>土石方开挖量、回填量、借方量、弃方量</td></tr>
<tr><td>水土流失量</td><td>水土流失地段、水土流失面积、强度、流失量、</td><td>调查法</td></tr>
<tr><td>重大水土流失事件</td><td>水土流失地段、水土流失面积、强度、流失量、</td><td>调查法</td></tr>
<tr><td rowspan="2">水土流失危害监测</td><td>对主体工程的影响</td><td>对主体工程安全、稳定、运营产生的负面影响</td><td rowspan="2">巡查监测法</td></tr>
<tr><td>对居民的影响</td><td>对附近居民生活、生产带来的负面影响</td></tr>
<tr><td rowspan="3">水土保持设施实施情况</td><td>临时防护工程</td><td>临时苫盖工程实施数量</td><td rowspan="3">调查法和实测法</td></tr>
<tr><td>工程措施</td><td>土地整治等工程措施实施量</td></tr>
<tr><td>植物措施</td><td>完成植物措施类型、造林种草面积</td></tr>
<tr><td rowspan="6">水土保持设施实施及效益监测</td><td>工程措施</td><td>工程数量、工程质量、运行效果</td><td rowspan="6">调查法和实测法</td></tr>
<tr><td>植物措施</td><td>可恢复林草植被面积、完成及保存林草植被面积，苗木出苗率、成活率，林草生长情况（覆盖度、生长量等）</td></tr>
<tr><td>扰动土地治理情况</td><td>实际扰动土地总面积、扰动土地整治面积</td></tr>
<tr><td>水土流失治理情况</td><td>造成水土流失总面积、治理水土流失面积</td></tr>
<tr><td>水土流失控制情况</td><td>造成水土流失总量，减少水土流失量</td></tr>
<tr><td>拦渣效果</td><td>工程弃土石渣总量、实际拦挡的弃土石渣量</td></tr>
</table>

6.2.2 监测方法

监测方法主要采用实地量测、地面观测、资料分析等方法。其中扰动土地情况监测、水土保持措施监测采用调查监测、遥感监测、资料分析的方法，水土流失情况监测采用调查监测、实地量测、遥感监测和资料分析的方法。

1、实地调查量测

（1）实地调查法：对与项目区背景值有关的指标，通过查阅主体工程设计资料，收集气象、水文、土壤、土地利用等资料，结合实地调查分析给各指标赋值；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，获取监测数据。

（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，沿占地红线和扰动边界跟踪作业确定。

（3）样方调查法：样方调查法：对植被状况的监测采用样方法或标准行法，样方投影面积为：人工种草 1m×1m，每一样方重复 3 次，查看林草生长情况、成活率、保存率。

2、遥感监测法：首先在第一次进入现场后，对建设项目水土流失防治责任范围进行一次无人机遥感监测，将遥感监测 DOM 成果与含有地形图的平面布置图、土地利用现状图叠加，并根据水土保持方案确定的监测分区划定监测边界线，以此数据作为原始基础数据。施工期的监测内容需要采用遥感方法补齐。在以后的监测中，根据建设项目施工节点与水土保持监测频率对防治责任范围区域进行无人机全面遥测，利用 GIS 软件并通过解译标志对 DOM 遥测数据解译，确定每个监测时段水土保持监测分区内扰动面积、扰动土地类型、临时堆土、临时措施位置与数量、工程措施位置与数量以及植物措施位置与数量，将以上内容绘入原始基础数据图内，并建立相应的数据库对不同时期不同分区的数据进行比对与监测。通过无人机遥测的数据建立 DEM 模型完成于开挖土方量、填筑土方量的监测，DEM 成果可计算出土方量通过与前一时间监测的方量对比，计算项目施工期间方量的变化量；对于水土流失量可以利用 DEM 数据获取坡度分级信息，结合土壤侵蚀分类分级标准，判别各划分单元的土壤侵蚀强度，并根据地面观测法估算建设项目水土流失量。最后工程建设

施工完工后，对整个项目进行一次无人机全面监测，确定最终水土保持措施数量、位置以及防治效果。遥感监测主要步骤为选择数据源-对影像进行预处理-建立解译标志-遥感解译-对遥感解译结果进行检验。其监测流程、质量要求、成果汇总等需满足《水土保持遥感监测技术规范》（SL592-2012）要求，遥感影像空间分辨率不低于5.0m。本项目之前的监测内容需要用卫星遥感资料监测补齐：开工前、施工中、施工结束后，需有这三个时段的卫星遥感资料。

3、定点监测法

主要针对水土流失量和程度的变化、拦渣保土量等指标进行定位、定点观测。根据监测内容布置监测小区，定时观测和采样相结合获取数据。

①风蚀监测（包括土壤含水量及土壤容重）：对风蚀强度主要采用测钎法测定，同时测定土壤含水量、土壤容重及林草植被覆盖度等，风蚀监测应为风季连续监测。

测钎法：在选定的每个监测点，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。（测钎品字形布设，如图6-1），每半月量取测钎顶部离地面的高度变化，并计算风蚀模数。风蚀观测场设置风速风向自记仪，记录每天的地面风速、大风出现的时间、频次，整理统计监测年内各级起沙风的历时，同时收集气象站的平均起沙风速、大风日数、频次等。土壤含水量采用烘干称重法，土壤容重采用环刀法，与风蚀量观测同步进行。

按以下公式计算风蚀模数:

$$Ms=1000Dsr$$

其中：Ms—风蚀模数，$t/km^2 \cdot a$;

Ds—年平均侵蚀厚度，mm/a;

R—土壤容重，g/cm^3

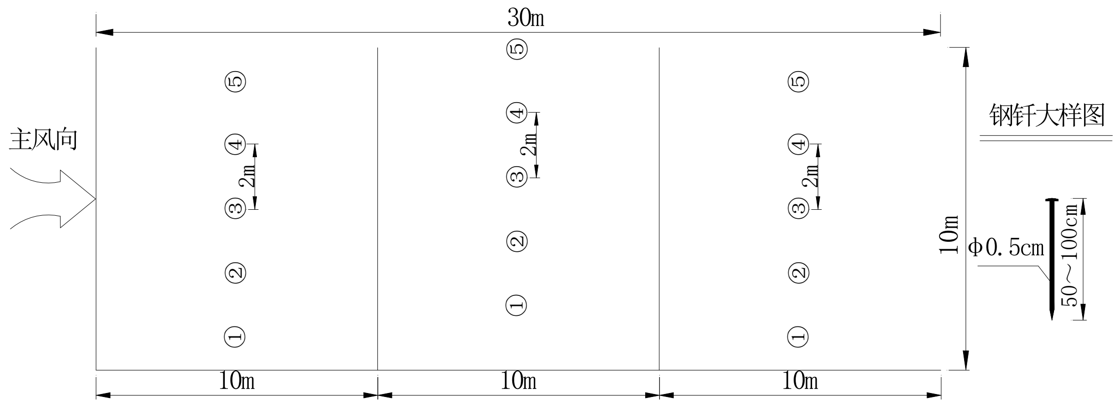

图 6-1　风蚀监测布点示意图

风蚀监测数据统计见表6-2。

表 6-2　　风蚀监测统计表

<table>
<tr><td>监测点位置</td><td colspan="4"></td><td>编　　号</td><td></td></tr>
<tr><td>测钎布设时间</td><td colspan="4"></td><td>统计记录人</td><td></td></tr>
<tr><td>地形特征</td><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td>土壤类型</td><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td>小区面积</td><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td>日　期</td><td>记录时间</td><td>测钎标高（mm）</td><td>风蚀厚度（mm）</td><td>侵蚀量（t）</td><td>侵蚀模数（t/km²·a）</td><td>风速、风向特征</td></tr>
<tr><td>月　　日</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>月　　日</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>……</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>月　　日</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

6.2.3 监测频率

根据《生产建设项目水土保持监测规程》对监测频次的要求，项目属新建建设类项目。为此，本项目在应当在整个运行期内必须全程开展监测。综合采取实地量测、实地调查量测、遥感监测等多种方式进行监测，具体监测频次要求如下:

（1）水土流失自然影响因素监测: ①地形地貌状况: 整个监测期监测 1 次; ②地表物质: 施工准备期和设计水平年监测 1 次; ③植被状况: 施工准备期前测定 1 次; ④气象因子: 每月 1 次。

（2）扰动土地情况监测: 实地量测监测频次应不少于每月监测 1 次。

（3）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。其中土壤流失量结合拦挡、排水等措施，设置必要的控制站，进行定量观测。

（4）水土流失防治成效：水土流失防治成效应至少每季度监测 1 次。

（5）水土流失危害：结合上述监测内容与水土流失状况一并开展，灾害事件发生后 1 周内完成监测。

监测时段、内容、方法及频次，详见表 6-3。

表 6-3　　监测时段、内容、方法及频次表

监测时段	监测区域	方法	监测频次
2024 年 6 月~2026 年 6 月	厂区、进厂道路区	①实地调查量测 ②调查施工记录及监理资料 ③水土流失危害采取典型调查	①扰动土地情况监测：实地量测监测频次应不少于每月 1 次。 ②水土流失情况监测：土壤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。其中土壤流失量结合拦挡、排水等措施，设置必要的控制站，进行定量观测。 ③水土保持防治成效监测：水土流失防治成效应至少每季度监测 1 次。 ④水土流失灾害时间发生后 1 周内完成监测。

6.3 点位布设

根据工程建设的特点、工程布局、水土流失现状，按照不同建设区域施工扰动地表造成水土流失的类型布设相应监测点。根据工程施工特点，考虑到实施的可能性，确定监测点位为：厂区设风蚀监测点 1 处，进厂道路区设风蚀监测点 1 处，原地貌设风蚀监测点 1 处。共布设 3 个监测点位。监测方案布设的固定监测点位详见表 6-4。

表 6-4　　水土保持定位监测内容及方法

监测时段	监测区域	定点监测点位	监测内容	监测方法
施工准备期至设计水平年	厂区	绿化区	风蚀 1 处	测钎法
	进厂道路区	两侧扰动区	风蚀 1 处	测钎法
	周边原地貌	空地	风蚀 1 处	测钎法

6.4 实施条件和成果

6.4.1 监测设施设备及人员配备

依据本方案监测设计的监测内容及监测方法的要求，结合现场监测要求，水土保持监测所需的设施、设备仪器、消耗性材料配备情况详见表 6-5。

表 6-5　　水土保持监测仪器、设备及土建工程表

序号	项目	单位	数量	折旧年限	备注
一	土建设施				
1	风蚀（插钎）小区	个	3		
二	调查监测				
1	调查样地	组	1		
三	消耗性设备				
1	测钎	个	45		
2	标志绳	m	500		
3	标志牌	个	3		
四	耐用设备				
1	土壤水分速测仪	台	1	5 年	用于土壤水份测定
五	仪器设备				
1	自计雨量计	台	1	5 年	降雨监测
2	直观雨量筒	台	1	5 年	
3	手持风速风向仪	台	1	5 年	风蚀监测
4	旋转式多路集沙仪	台	6	5 年	
5	无人机	架	1	5 年	遥感监测
6	坡度仪	台	1	5 年	实地调查量测
7	钢尺	把	2	2 年	
8	植被盖度测定仪	台	1	5 年	
9	红外测距仪	部	1	5 年	
10	手持 GPS	部	1	5 年	
11	环刀	把	2	2 年	
六	卫星影像（分辨率不小于 2.5m）	景	1		

根据《关于印发<生产建设项目水土保持监测规程（试行）>的通知》（办水保〔2015〕139 号）的要求，监测单位应现场设立监测项目部，监测项目部应设总监测工程师、监测工程师、监测员。根据本项目的实际情况，监测项目部应配备监测人员详见表 6-6。

表 6-6　　监测人员安排表

序号	人员	单位	数量	工作内容
1	总监测工程师	人	1	全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测成果质量
2	监测工程师	人	1	监测数据的采集、整理、汇总、校核，编制监测实施方案、监测季度报告、监测年度报告、监测总结报告等。
3	监测员	人	1	协助监测工程师完成监测数据的采集和整理，并负责监测原始记录、文档、图件、成果的管理。

6.4.2 监测成果

监测成果应包括监测报告、监测数据、监测图件和影像资料。

（1）监测总结报告应内容全面、数据真实、重点突出、结论客观。

（2）监测总结报告应包含水土保持监测特性表、防治责任范围表、水土保持措施监测表、土壤流失量统计表、扰动土地整治率等六项指标计算及达标情况表。

（3）监测总结报告应附照片集。监测点照片应包含施工前、施工期和施工后三个时期同一位置、角度的对比。

（4）根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161 号），实行水土保持监测“绿黄红”三色评价，在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。监测成果应当公开，生产建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开。水行政主管部门要将监测评价结论为“红”色的项目，纳入重点监管对象。

（5）监测总结报告附图应包含项目区地理位置图、水土保持监测点分布图、防治责任范围分布图等。附图应按相关制图规范编制。

6.4.3 监测制度

（1）每次监测前，需对仪器设备进行检验，合格后方可投入使用。

（2）对每次监测结果进行统计分析，做出简要评价，提出防治水土流失的意见及建议。

（3）监测单位要及时对监测成果进行整理、统计、分析和归档，协助建设单位在项目开工一个月内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，每季度第一个月底前报送上季度《生产建设项目水土保持监测季度报告表》，因降雨、大风或人为原因发生严重水土流失及危害事件的，应于事件发生后 7 日内报告有关情况；水土保持监测任务完成后，应于 3 个月内报送《生产建设项目水土保持监测总结报告》。监测单位在监测过程中所获得的监测数据、监测图件和影像资料应妥善保存，在项目竣工后移交建设单位存档。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 水土保持投资估算

7.1.1 编制原则及依据

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)规定，水土保持投资估算的价格水平年、人工单价、主要材料价格、施工机械台时费、取费项目及费率应与主体工程一致；主体工程估算定额中未明确的，应采用水土保持或相关行业的定额、取费项目及费率。

7.1.1.1　编制原则

（1）本工程水土保持方案作为工程建设的一个重要内容，人工单价、价格水平年等与主体工程一致，不能满足本方案要求的部分，选用水土保持行业标准;

（2）主要材料价格与主体工程一致;

（3）苗木及种子价格依据当地市场价格水平确定;

（4）本方案的价格水平年为 2024 年第一季度。

（5）建设期的投资从基建费中支出，运行期的投资从生产费用中列支。

7.1.1.2　编制依据

（1）《生产建设项目水土保持工程概（估算）编制规定》（2014 年修订）;

（2）《水土保持工程概算定额》(水总〔2003〕67 号);

（3）《内蒙古自治区水土保持补偿费征收使用实施办法》（内财非税规〔2015〕18 号）;

（4）《关于印发<水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法>的通知》（办水总〔2016〕132 号）;

（5）《关于印发<关于建筑业营业税改征增值税调整内蒙古自治区现行计价依据实施方案>的通知》（内建工〔2016〕136 号）;

（6）《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）。

（7）《阿拉善盟行政公署关于印发阿拉善盟水土保持补偿费征收使用管理办法的通知》（阿署发〔2017〕70 号）

（8）《内蒙古自治区发展和改革委员会财政厅水利厅关于降低水土保持补偿费收费标准的通知》（内蒙古自治区发展和改革委员会，内发改费字〔2019〕397 号）。

（9）《财政部关于降低电信网码号资源占用费等部分行政事业性收费标准的通知》（发改价格〔2017〕1186 号）。

7.1.1.3 编制方法

一、 基础单价编制

（1）人工预算单价：与主体工程一致，人工工日预算单价为 114.89 元/工日，即人工工时预算单价为 14.36 元/工时。

（2）材料预算价格：工程措施和临时措施的主要和次要材料采用主体工程材料预算价格；植物措施价格由当地市场价格加运杂费、采购及保管费组成。

（3）苗木草种价格：苗木、种子的预算价格按当地市场价格加运杂费、运输保险费、和采购及保管费计算。

（4）施工用水用电价格：本工程用水用电价格与主体工程一致，施工用电就近村庄购买，用电价格为 0.97 元/kwh；施工用水按照基建用水价格 5 元/m^3 计算；绿化用水按照绿化用水价格 5 元/m^3 计算。

（5）施工机械台时费

按照《水土保持施工机械台时费定额》（水利部〔2003〕67 号）中《施工机械台时费定额》结合材料预算价格计算，同时按照《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），施工机械台时费定额的

折旧费除以 1.13 调整系数，修理及替换设备费除以 1.09 调整系数，安装拆卸费不变。

二、工程单价编制

水土保持投资概（估）算的编制依据、价格水平年、工程主要材料价格、机械台时费、主要工程单价及单价中的有关费率与主体工程相一致（计算标准同主体工程）。主体工程概（估）算中未明确的，查当地造价信息确定，或参照相关行业标准。本估算涉及这些单价时参照《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》、《水土保持工程概算定额》、《水土保持工程施工机械台时费用定额》计取。

①费用构成及计算方法

工程措施和植物措施单价由直接工程费、间接费、企业利润、税金、扩大组成，费用构成及计算方法详见表 7-1。

表 7-1　　工程措施、植物措施单价费用构成及计算方法

序号	费用项目	计算方法
一	直接工程费	直接费+其它直接费+现场经费
1	直接费	人工费+材料费+机械使用费
（1）	人工费	定额劳动量（工时）×人工预算单价（元/工时）
（2）	材料费	定额材料用量（不含苗木、草及种子费）×材料预算单价
（3）	机械使用费	定额机械使用量（台时）×施工机械台时费
2	其它直接费	直接费×其它直接费费率
3	现场经费	直接费×现场经费费率
二	间接费	直接工程费×间接费率

三	企业利润	（直接工程费+间接费）×企业利润率
四	税金	（直接工程费+间接费+企业利润）×费率
五	扩大	（直接工程费+间接费+企业利润+税金）×10%
六	措施单价	直接工程费+间接费+企业利润+税金+扩大

②工程单价费率

a、工程措施和植物措施单价

工程措施和植物措施单价由直接工程费、间接费、企业利润和税金组成，直接工程费包括直接费、其它直接费和现场经费。直接费指人工费、材料费和机械使用费三项。由于本项目设计阶段为可行性研究，故单价乘以10%的扩大系数。

b、其它直接费、现场经费

计算基础为直接费，按《水土保持工程概算定额》（2003年）规定计算。费率详见表7-2费率表。

c、间接费

计算基础为直接工程费，根据《水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法》的通知中的规定计算。费率详见表7-2费率表。

d、利润

计算基础为直接工程费和间接费之和，按《水土保持工程概算定额》（2003年）规定计算。费率详见表7-2费率表。

e、税金

根据《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（办财

务函〔2019〕448 号），按增值税税率 9%计算。

f、扩大

本项目按可研阶段编制，故工程单价在上述各项费用合计的基础上扩大 10%。

计算基础及取费费率详见表 7-2。

表 7-2　　计算基础及取费费率

单位	费率（%）		
	工程措施		植物措施
	土石方工程	土地整治工程	
其他直接费	3	1.3	1.8
现场经费	5	3	4
间接费	5.5	4.4	3.3
企业利润	7	7	5
税金	9	9	9
扩大	10	10	10

3、水土保持工程估算编制

（1）工程措施

工程措施估算按设计工程量乘以工程单价进行编制。

（2）植物措施

植物措施费由苗木和种子等材料费、种植费以及补植补种费组成。材料费由苗木和种子的估算价格乘以数量进行编制；种植费单价按《水土保持工程估算定额》进行编制；补植补种费按种植费和苗木种子费的 20%计算。

（3）临时工程费

临时防护工程费按设计工程量乘以单价编制，其它临时工程费按第一部分工程措施和第二部分植物措施投资的 2%计取。

（4）独立费用

Ⅰ、建设管理费：按方案投资第一至第三部分之和的 2.0%计算，与主体工程建设管理费合并使用；

Ⅱ、水土保持监理费：参考相关资料，结合实际工作量计列；

Ⅲ、科研勘测设计费：参考相关资料，结合实际工作量计列；

Ⅳ、水土保持监测费：包括人工费、土建设施费、监测设备使用费和消耗性材料费，参考相关资料，结合实际工作量计列；

Ⅴ、水土保持设施验收报告编制费：参考相关资料，结合实际工作量计列。

表 7-3　　水土保持监测费计算表

序号	项目	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	消耗性设备费				3918
1	铝盒	个	48	6	288
2	环刀	个	30	50	1500
3	卷尺 50m	个	1	50	50
4	卷尺 5m	个	2	20	40
5	测钎	个	45	4	180
6	标志绳	m	500	3	1500
7	标志牌	个	3	120	360
二	固定设备折旧费（按年折旧20%进行计算）				7484
1	坡度仪	台	1	260	104
2	烘箱	台	1	2600	1040
3	电子天平	台	1	850	340
4	土壤水份快速测定仪	台	1	4000	1600
5	手持风速风向仪	台	1	500	200
6	无人机	台	1	10000	4000
7	手持 GPS	台	1	500	200
三	设备安装费	%	10		1140
四	监测人工费				50000
1	外业工作				18800
（1）	监测查勘、调查				16000
（2）	自然状况和社会经济调查				1400
（3）	水土流失及水土保持现状调查				1400
2	监测总结工作				31200
（1）	水土保持监测方案研究				4600
（2）	资料分析整理				3600
（3）	监测报告编制				20000
（4）	图件绘制				3000
五	合计				62542

（5）水土保持补偿费

水土保持补偿费征收依据为《国家发展改革委财政部关于降低电信网码号资源占用费等部分行政事业性收费标准的通知》（发改价格〔2017〕1186 号）和《内蒙古自治区发展和改革委员会 财政厅 水利厅关于降低水土保持补偿费收费标准的通知》

（内发改费字〔2019〕397 号）规定计列。据此确定本项工程建设期水土保持补偿费是按征占地面积征收，征收计算标准为 1.7 元/m²。本工程建设期总征占地面积 20.65hm²，建设期水土保持补偿费 35.105 元。详见表 7-4。

表 7-4　　水土保持补偿费费计算表

防治分区	征占地面积（hm²）	占地类型	征收标准（元/m²）	补偿费（万元）
厂区	19.92	未利用地	1.7	33.864
进厂道路区	0.73	未利用地	1.7	1.241
合计	20.65			35.105

7.1.2 编制说明与估算成果

本方案水土保持工程总投资 106.79 万元，其中工程措施投资 35.93 万元，植物措施投资 2.03 万元，临时工程投资 6.01 万元，独立费用 23.65 万元(水土保持监理费 5.0 万元，水土保持监测费 6.25 万元)，基本预备费 4.06 万元，水土保持补偿费 35.105 万元。

7.1.2.1 估算表

一、总估算表

总估算表见表 7-5。

表 7-5　　水土保持工程投资总估算表　　单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费			独立费用	合计
			栽种费	种苗费	补植/补种费		
1	第一部分 工程措施	35.93					35.93
1.1	厂区	35.85					35.85
1.2	进厂道路区	0.08					0.08
2	第二部分 植物措施		0.49	1.20	0.34		2.03
2.1	厂区		0.24	0.58	0.16		0.98
2.2	进厂道路区		0.26	0.62	0.17		1.05
3	第三部分 临时措施	6.01					6.01
3.1	厂区	5.25					5.25
3.2	其它临时工程	0.76					0.76
4	第四部分 独立费用					23.65	23.65
4.1	建设单位管理费					0.89	0.89
4.2	水土保持工程监理费					5.00	5.00
4.3	设计费					5.50	5.50
4.4	水土保持监测费					6.25	6.25
4.5	自主验收报告编制费					6.00	6.00
第一至第四部分合计		41.93	0.49	1.20	0.34	23.65	67.62
5	基本预备费						4.06
6	水土保持补偿费						35.105
7	总投资	41.93	0.49	1.20	0.34	23.65	106.79

二、 分部工程估算表

分部工程投资估算表见表 7-6、7-7、7-8。

表 7-6　　分部工程投资估算表 （工程措施投资）　　单位：元

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（元）
第一部分　工程措施					359250
一	厂区				358500
1.1	海关监管区				253000
1	砂砾压盖	m^3	2530		253000
1.2	生产区				81500
1	砂砾压盖	m^3	815		81500
1.3	办公生活区				24000
1	砂砾压盖	m^3	225		22500
2	透水砖铺装	m^2	1300		88673
3	灌溉措施	套	1.00		1500
	软管	m	100	15.00	1500
二	进厂道路区				750
1	灌溉措施	套	1.00		750
	软管	m	50	15.00	750

表 7-7　　分部工程投资估算表 （植物措施投资）　　单位：元

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（元）
第二部分　　植物措施					20261
一	厂区				9785
1	办公生活区				9785
1.1	绿化美化				9785
（1）	整地费				1290
	全面整地	m^2	1400	0.16	222
	穴状整地（100×100cm）	穴	56	19.07	1068
（2）	栽植费				1092
	栽植乔木（榆树）	株	56	15.87	889
	撒播草籽（早熟禾+披碱草）	m^2	1400	0.14	203
（3）	苗木（种子）费				5773
	榆树	株	57	96.59	5506
	披碱草	kg	4.2	31.78	133
	早熟禾	kg	4.2	31.78	133
（4）	补植费	%	20.00		1631
二	进厂道路区				10476
1.1	植树种草				10476
（1）	整地费				1382

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（元）
	全面整地	m^2	1500	0.16	238
	穴状整地（100×100cm）	穴	60	19.07	1144
（2）	栽植费				1170
	栽植乔木（榆树）	株	60	15.87	952
	撒播草籽（早熟禾+披碱草）	m^2	1500	0.14	217
（3）	苗木（种子）费				6178
	榆树	株	61	96.59	5892
	披碱草	kg	4.5	31.78	143
	早熟禾	kg	4.5	31.78	143
（4）	补植费	%	20.00		1746

表 7-8　分部工程投资估算表（临时措施投资)　单位：元

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（元）
第三部分　临时措施					60067
一	临时工程				52476
1	厂区				52476
1.1	海关监管区				26254
	密目网苫盖	m^2	4259	6.16	26254
1.2	生产区				18865
	密目网苫盖	m^2	3060	6.16	18865
1.3	办公生活区				7357
	密目网苫盖	m^2	1193	6.16	7357
二	其它临时工程				7590
2.1	工程措施	%	2.00	359250	7185
2.2	植物措施	%	2.00	20261	405

三、独立费用估算表

独立费用估算表见表 7-9。

表 7-9　独立费用估算表　单位：元

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（元）
第四部分　独立费用					236486
一	建设单位管理费	%	2.00		8943
二	水土保持工程监理费	元			50000
三	设计费	元			55000
四	水土保持监测费	元			62542
五	自主验收报告编制费	元			60000

四、分年度投资估算表

分年度估算见表 7-10。

表 7-10　　分年度投资估算表　　单位：万元

序号	工程或费用名称	工程投资	实施年度		
			2024 年	2025 年	2026 年
1	第一部分 工程措施	35.93		0.08	35.85
1.1	厂区	35.85			35.85
1.2	进厂道路区	0.08		0.08	
2	第二部分 植物措施	2.03		1.05	0.98
2.1	厂区	0.98			0.98
2.2	进厂道路区	1.05		1.05	
3	第三部分 临时措施	6.00	3.90	2.10	
3.1	厂区	5.25	3.41	1.84	
3.2	其它临时工程	0.76	0.49	0.27	
4	第四部分 独立费用	23.65	10.36	4.25	9.04
4.1	建设单位管理费	0.89	0.36	0.31	0.22
4.2	水土保持工程监理费	5.00	2.00	1.75	1.25
4.3	设计费	5.50	5.50		
4.4	水土保持监测费	6.25	2.50	2.19	1.56
4.5	自主验收报告编制费	6.00			6.00
第一至第四部分合计		67.62	14.26	7.48	45.88
5	基本预备费	4.06	4.06		
6	水土保持补偿费	35.105	35.105		
7	总投资	106.79	53.43	7.48	45.88

7.1.2.2 估算附表

一、工程单价汇总表

工程单价汇总表见表 7-11。

表 7-11　　工程单价汇总表　　单位：元

序号	工程名称	定额编号	单位	单价/元	其中								
					人工费	材料费	机械使用费	其它直接费	现场经费	间接费	企业利润	税金	扩大
1	穴状整地（100*100cm）	08029	100 穴	1906.55	1240.70		124.07		17.74	40.94	62.63	104.03	143.11
2	全面整地	08047	hm^2	1589.18	272.84		121.92	742.83	14.79	34.13	52.21	86.71	119.29
3	榆树栽植	08114	100 株	1587.36	660.56		493.11		20.77	46.15	40.28	63.04	119.15
4	撒播披碱草、早熟禾	08057	hm^2	1447.86	861.60		95.34		18.94	42.09	36.74	57.50	108.68
5	密目网苫盖	03003	$100m^2$	616.47	229.76		218.28		8.06	17.92	15.64	24.48	46.27

二、主要材料预算价格表

主要材料预算价格见表 7-12。

表 7-12　　工程单价汇总表　　单位：元

序号	名称及规格	单位	预算价格（元）	其中		
				原价	运杂费	采购及保险费
1	汽油 92#	t	9978	9740	13.77	224.02
2	柴油 0#	t	8402	8200	13.77	188.60
3	农家土家肥	m^3	108	80	27.015	0.88
4	内径 8mmPVC 软管	m	10	10		
5	密目网	m^2	2	1.8	0.1	0.1

种子苗木价格见表 7-13。

表 7-13　　种子苗木价格表

序号	草树种名称	单位	苗木规格	单价（元）	其中		
					原价	运杂费	采购及保险费
1	榆树	株	胸径 6-8cm 带土球、带冠	96.59	90	5.6	0.99
2	早熟禾	kg	一级种	31.78	30	1.45	0.33
3	披碱草	kg	一级种	31.78	30	1.45	0.33

三、施工机械台时费汇总表

施工机械台时费汇总表见表 7-14。

表 7-14　　施工机械台时费汇总表

序号	名称及规格	定额编号	一类费用					二类费用			合计
			折旧费	修理及替换设备费	安拆费	小计	调整后	人工费（工时）	动力燃料费（kg）	小计	
1	拖拉机轮式 37kW	1043	3.04	3.65	0.16	6.85	6.20	1.30	5.00	60.68	67.53

7.2 效益分析

7.2.1 防治效果预测

本方案中的各项水土流失防治措施相辅相成，实施后将大大降低因开发建设引起的新增水土流失量，根据本工程的实际情况，通过查漏补缺，提出主体工程设计中的不足之处，从实际出发，提出防治水土流失的重点场所，加强防治措施，完善防治体系，通过积极治理，将会很大程度上改善工程建设过程中造成的水土流失加速侵蚀条件。

本工程设计水平年水土流失防治责任范围 20.65hm^2，扰动土地面积 20.65hm^2；水土保持措施防治面积 7.57hm^2，其中工程措施面积 7.28hm^2，植物措施面积 0.29m^2（其中工程措施与植物措施重叠面积计入植物措施面积）。各建设区各项面积统计见表 7-15。通过预测计算六项指标均超过防治目标值，治理目标预测分析详见表 7-16。

表 7-15　　工程建设各类指标面积　　单位：hm^2

防治分区	扰动地表面积	造成水土流失面积	水土保持措施		建筑物及硬化面积	可绿化面积
			植物措施	工程措施		
厂区	19.92	19.92	0.14	7.28	12.50	0.14
进厂道路区	0.73	0.73	0.15		0.58	0.15
合计	20.65	20.65	0.29	7.28	13.08	0.29

表 7-16　　水土保持方案各项措施指标计算表

治理指标	预测参数			预测计算值	防治目标值	备注
水土流失治理度（%）	水土流失总面积		20.65	99.93	85	超过防治目标
	水土流失治理达标面积（hm^2）	植物措施治理达标面积	0.28			
		工程措施面积	7.28			
		建筑物及硬化面积	13.08			
		合计	20.64			
土壤流失控制比	项目区平均土壤流失量（t/km^2·a）		2800	0.89	0.8	达到防治目标
	项目区容许土壤流失量（t/km^2·a）		2500			
渣土防护率（%）	实际挡护堆土数量（万 m^3）		2.43	97.11	87	超过防治目标
	堆土总量（万 m^3）		2.50			
林草植被恢复率（%）	林草类植被达标面积（hm^2）		0.28	95.00	*	
	可恢复林草植被面积（hm^2）		0.29			
林草覆盖率（%）	林草类植被达标面积（hm^2）		0.28	1.33	*	
	项目建设区总面积（hm^2）		20.65			

注：考虑到植物措施面积在验收时可能有部分面积达不到预期值，参考类似水保验收项目在计算指标时将植物措施面积下调 5%，本方案未考虑植物措施指标。

（1）水土流失治理度：本工程施工期防治范围内水土流失总面积为 20.65hm^2，至设计水平年水土流失治理度可达到 99.93%，植物措施面积 0.29hm^2，植物成活率按 95%计为 0.28hm^2。

（2）土壤流失控制比：防治责任范围内采取水土保持措施后，项目区平均土壤侵蚀模数降到 2800t/km^2·a，项目区允许土壤侵蚀模数为 2500t/km^2·a，因此，土壤流失控制比限制在 0.89，达到防治目标值 0.8。建设期未采取防护措施时的水土流失总量为 10844t，采取防护措施后的水土流失总量为 1939t，可减少水土流失量 8905t。

（3）渣土防护率：施工期间，本项目最大堆土量 2.50 万 m^3，根据调查施工期间施工单位及时对临时堆土进行了调运及回填，考虑运输损耗、施工工艺等，实际挡护堆土数量 2.43 万 m^3，项目区渣土防护率预测计算值为 97.11%，达到防治目标值 87%。

（4）表土保护率

由于项目区地处北方风沙区，且项目区无表土可剥离，因此对表土保护率不做要求。

（5）林草植被恢复率：项目区可绿化植被面积 0.29hm^2，保存绿化面积按 0.28hm^2 计算，项目区林草植被恢复率预测计算值为 95%。

（6）林草覆盖率：本项目保存绿化面积按 0.28hm^2 计算，项目建设区面积 20.65hm^2，项目区林草覆盖率预测计算值为 1.33%。

7.2.2 生态效益

水土保持方案实施后，形成综合防护体系，将有效地控制因工程建设造成的新增水土流失，遏制生态环境的日趋恶化，恢复和重建因工程建设而破坏的植被和水土保持设施，改善工程建设区及周边地区的生产和生活环境，促进区域的经济发展。

另外，随着植物措施效益的日益发挥，可发挥固沙、阻沙等各种功能，形成一个完整的工程防护体系，改善气候的作用也逐渐得到体现，将为项目区的生产与生活创造一个良好、舒适的景观生态环境。

7.2.3 社会效益

通过实施水土保持方案设计的工程措施和植物措施，可大大降低运营的防护费用，防治水土流失给主体工程带来的危害，保障项目的安全、正常运行；同时减轻水土流失对项目区土地生产力的破坏，提高土地生产率，使环境与经济发展走上良性循环，提高项目区的环境容量。

7.2.4 经济效益

水土保持措施通过发挥生态效益和社会效益，增强项目的运行效率，减少项目的维护费用等，间接的增加其经济效益。

8 水土保持管理

为保障额济纳旗能投煤炭贸易有限责任公司海关监管区配套300万t洗煤项目的水土保持方案顺利实施，使工程新增水土流失得到有效控制，工程周边生态环境良性发展，建设单位应在组织领导、技术力量和资金来源等方面制定切实可行的方案，实施保障措施。

本工程水土保持方案实施保障措施包括组织机构与管理、后续设计、工程施工、水土保持监理、水土保持监测、水土保持设施验收、资金来源及施工管理等方面。

8.1 组织管理

为了保障本工程水土保持方案提出的各项水土保持防治措施的实施和落实，建立健全项目的水土保持组织管理领导机构，成立以主要领导为组长的水土保持领导小组，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。同时，必须明确水土保持工作的日常管理部门，并在及时向当地水行政主管部门备案，以便于相关工作的协调和沟通，及时缴纳水土保持补偿费。建设单位应当制定详细的、可操作的水土保持管理制度和奖惩办法，加强对施工单位的管理和约束；认真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；经常深入施工现场组织监督和检查，发现问题及时处理。建立水土保持档案管理制度。

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

水土保持方案经批准后，生产建设项目地点、规模发生重大变化的，应当补充或修改水土保持方案并报原审批机关批准。水土保持方案实施过程中，水土保持措施需要作出重大变更的，应当经原审批机关批准。

8.2 后续设计

本工程水土保持方案经水行政主管部门批复后，建设单位应按要求委托具有相应资质的设计单位将本方案的防治措施和估算投资纳入到主体工程后续设计文件中，并依据水土保持有关的技术标准进行水土保持工程的初步设计，单独成专章；主体工程施工图设计阶段，应进行相应阶段的水土保持施工图设计，以便使水土保持措施能按设计要求与主体工程同步顺利实施，并按有关规定实施验收。无设计的水土保持措施，不得通过自主验收。

8.3 水土保持监测

依据《关于规范生产建设项目水土保持监测工作地意见》（水保[2009]187）及《关于印发生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保[2015]139 号）的规定，建设单位可按要求自行编制水土保持监测报告，也可委托有关机构编制，并将监测结果报送建设单位、上一级水土保持监测机构、水行政主管部门，监测结果作为监督检查和技术验收的依据。

项目应向有关水行政主管部门报送《生产建设项目水土保持监测实施方案》。监测人员要对工程项目的本底值及施工期的水土流失量、水土保持措施等要进行监测，分析工程建设过程中水土流失各因子的发生、产生的流失量及水土保持措施的防治效果，即时补充、完善水土保持措施，以制定相应的治理方案。

监测单位按方案规定的监测内容、方法和时段对工程建设实施水土保持监测，应当依法开展水土保持监测工作。实行水土保持监测“绿黄红”三色评价，水土保持监测单位根据监测情况，在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。监测成果应当公开，生产建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开。

水行政主管部门要将监测评价结论为“红”色的项目，纳入重点监管对象。

监测单位在监测工程结束后应编制最终监测报告参加水土保持设施的验收。

8.4 水土保持监理

根据《关于加强大中型开发建设项目水土保持监理工作的通知》（水保〔2003〕89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）的要求，凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理，其中，征占地面积在20公顷以上或者挖填土石方总量在20万立方米以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师；。

建设单位应及时委托具有资质的监理单位进行监理，与监理公司签订合同，监理合同中应明确水土保持工程监理任务。工程竣工后，监理公司应提供水土保持工程监理报告。

在水土保持工程施工中，必须实行监理制度，形成以项目法人、承包商、监理单位三方相互制约，以监理工程师为核心的合同管理模式，以期达到降低造价，保证进度，提高水土保持工程的施工质量。本方案由监理单位组织具备水土保持工程监理资格证书和上岗证书的水保监理人员组成项目监理部，采取平行检验、旁站和巡视等监理方法，对水土保持工程的质量、进度及投资等进行控制，对水土保持工程实行信息管理和合同管理，确保工程如期完成。

水土保持监理的主要内容为水土保持工程合同管理，按照合同控制工程建设的投资、工期和质量，并协调有关各方的关系，包括水土保持方案实施阶段的招标工作、勘测设计、施工等建设全过程的监理。

施工期的水土保持监理措施主要为协助项目法人编写开工报告；审查承包商选择的分包单位；组织设计交底和图纸会审；审查承包商提出的施工技术措

施、施工进度计划和资金、物资、设备计划等；督促承包商执行工程承包合同，按照国家和行业技术标准和批准的设计文件施工；监督工程进度和质量，检查安全防护措施；核实完成的工程量；签发工程付款凭证，整理合同文件和技术档案资料；处理违约事件；建立档案资料；协助项目法人进行工程各阶段验收，提出竣工验收报告。

8.5 水土保持施工

水土保持方案实施过程中应采取“三制”质量保证措施，即实行项目管理制、工程招标投标制和工程管理制。以保障水土保持方案的顺利实施，并达到预期的设计目标。

建设单位按水土保持工程技术要求，进行工程招投标，中标后承包商与业主需签订水土保持责任合同，以合同条款形式明确承包商应承担的防治水土流失的责任范围、义务和惩罚措施。工程建设中外购砂石料，在购买合同中应明确料场的水土流失防治责任。

在主体工程施工中，必须按照水土保持方案要求实施水土保持措施，保证水土保持工程效益的充分发挥。中标单位在实施本方案时，对设计内容如有变更，应按有关规定实施报批程序。

为了保证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，成立水土保持领导小组，负责工程建设中的水土保持管理和实施工作，按照水土保持方案的治理措施、进度安排等，严格要求施工单位，保质保量的完成水土保持各项措施。对施工单位组织《中华人民共和国水土保持法》学习、宣传工作，提高工程建设者的水土保持自觉行动意识，严格要求施工单位不得越界施工或扰动，施工过程中严禁施工单位乱堆乱弃。同时应配备水保专业人员，以解决措施实施过程中的技术问题，接受当地水行政主管部门的监督检查。

8.6 水土保持设施验收

（1）水土保持设施检查

在方案实施过程中，建设单位应加强与水行政主管部门沟通，自觉接受地方水行政主管部门的监督管理。建设单位对水行政主管部门的监督检查中发现的问题应及时处理。工程措施施工时，建设单位应对施工质量、进度等实施监督检查，对不符合设计要求或质量要求的工程，责令其重建，直到满足要求为止。抓好幼林抚育和管护，确保各种植物的成活率，发挥植物措施的水土保持效益。

（2）水土保持设施验收

现阶段，建设项目水土保持设施的验收为建设单位自主开展向社会公开的水土保持设施验收，主要程序如下:

① 组织第三方机构编制水土保持设施验收报告：依法编制水土保持方案报告书的生产建设项目投产使用前，生产建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定等，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。

② 明确验收结论：水土保持设施验收报告编制完成后，生产建设单位应当按照水土保持法律法规、标准规范、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，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。水土保持设施验收合格后，生产建设项目方可通过竣工验收和投产使用。

③ 公开验收情况:除按照国家规定需要保密的情形外，生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后，通过其官方网站或者其他便于公众知悉的方式向社会公开水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。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。

④ 报备验收材料。生产建设单位应在向社会公开水土保持设施验收材料

后、生产建设项目投产使用前，向水土保持方案审批机关报备水土保持设施验收材料。报备材料包括水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。生产建设单位、第三方机构和水土保持监测机构分别对水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告等材料的真实性负责。

生产建设单位自主验收水土保持设施，要严格执行水土保持标准、规范、规程确定的验收标准和条件，确保人为水土流失得到有效防治。

（3）水土保持设施验收后监管

依法查处违法违规行为。对核查中发现的弄虚作假，不满足水土保持设施验收标准和条件而通过验收的，视同为水土保持设施验收不合格，县级以上人民政府水行政主管部门和流域管理机构应以书面形式告知生产建设单位，并责令其依法依规履行水土流失防治责任，达到验收标准和条件后重新组织水土保持设施验收。对水土保持设施未经验收或验收不合格，且生产建设单位将生产建设项目投产使用的，要按照水土保持法第五十四条的规定进行处罚。