**生产建设项目水土保持方案报告表**

**（报审稿）**

|  |  |
| --- | --- |
| **项目名称：** | **天津港中煤华能煤码头有限公司12道地块配套项目** |
| **建设单位（个人）：** | **天津港中煤华能煤码头有限公司** |
| **法定代表人：** | **王宝明** |
| **地 址：** | **天津市滨海新区南疆港区南疆路3519号** |
| **联 系 人：** | **张译尹** |
| **电 话：** | **18222818128** |

**建设单位:天津港中煤华能煤码头有限公司**

**编制单位:天津市北洋水运水利勘察设计研究院有限公司**

**二〇二四年九月**

**天津港中煤华能煤码头有限公司12道地块配套项目**

**水土保持方案报告表**

**责任页**

**（天津市北洋水运水利勘察设计研究院有限公司）**

**批 准：**刘良志（总经理）

**核 定：**吴怀波（部门经理）

**审 查：**韩 立（正高级工程师）

**项目负责：**李强池（高级工程师）

**编 写：**李强池 （高级工程师）

（参编章节：第三、四、五章、附图）

 陈少青 （高级工程师）

（参编章节：第二、七章、附表、附件）

 张 伟 （工程师）

（参编章节：第一、六、八章）

**天津港中煤华能煤码头有限公司12道地块配套项目水土保持方案报告表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目概况 | 位置 | 天津市滨海新区天津港南疆港区 |
| 建设内容 | 新建取水泵房1座，新建4m高防风网总长约900m、新建智能化闸口两处、场院内地面硬化、绿化配套等。 |
| 建设性质 | 新建项目 | 总投资（万元） | 2084.89 |
| 土建投资（万元） | 833.956 | 占地面积（m2） | 永久：13857.9m2 |
| 临时：- |
| 动工时间 | 2024.10.15 | 完工时间 | 2024.12.31 |
| 土石方（m3） | 挖方 | 填方 | 借方 | 余（弃）方 |
| 8962.95 | 7530.7 | 457.2 | 1889.45 |
| 取土（石、砂）场 | 未设取土场 |
| 弃土（石、渣）场 | 未设弃土场 |
| 项目区概况 | 涉及重点防治区情况 | 不涉及国家及天津市水土流失重点预防区及重点治理区，属于天津市水土保持规划确定的易发生水土流失的其他区域。 | 地貌类型 | 平原地貌 |
| 原地貌土壤侵蚀模数[t/(km2·a)] | 150 | 容许土壤流失量[t/(km2·a)] | 200 |
| 项目选址（线）水土保持评价 | 项目选址合理，符合水土保持要求，无水土保持制约因素。 |
| 预测水土流失总量（t） | 13.03 |
| 防治责任范围（hm2） | 1.39 |
| 防治标准等级及目标 | 防治标准等级 | 北方土石山区一级标准 |
| 水土流失治理度（%） | 95 | 土壤流失控制比 | 1.0 |
| 渣土防护率（%） | 98 | 表土保护率（%） | 不涉及 |
| 林草植被恢复率（%） | 97 | 林草覆盖率（%） | 5 |
| 水土保持措施 | 建构筑物区：泥浆沉淀池1座，防尘网苫盖200m2。道路区：雨排水工程375m，防尘网苫盖25000m2，车辆冲洗池1座，临时排水沟300m，临时沉砂池1座。景观绿化区：土地平整762m2，景观绿化工程762m2，防尘网苫盖2000m2。 |
| 水土保持投资估算（万元） | 工程措施费 | 12.59 | 植物措施费 | 22.86 |
| 临时措施费 | 20.53 | 水土保持补偿费 | 1.94 |
| 独立费用 | 建设管理费 | 1.12 |
| 水土保持监测费 | 4.00 |
| 水土保持监理费 | 3.00 |
| 水土保持设施验收费 | 3.00 |
| 设计费 | 3.00 |
| 总投资（含预备费1.98） | 74.02 |
| 编制单位 | 天津市北洋水运水利勘察设计研究院有限公司 | 建设单位 | 天津港中煤华能煤码头有限公司 |
| 法人代表及电话 | 朱平 | 法人代表 | 王宝明 |
| 地址 | 天津自贸试验区（中心商务区）新港二号路二号门厂西路天大研究院 | 地址 | 天津市滨海新区南疆港区南疆路3519号 |
| 邮编 | 300452 | 邮编 | 300450 |
| 联系人及电话 | 吴怀波13920986566 | 联系人及电话 | 张译尹 18222818128 |
| 电子信箱 | 022-25619689 | 电子信箱 | / |
| 传真 | 634358049@qq.com | 传真 | / |

目 录

[1 综合说明 1](#_Toc22781)

[1.1 项目简况 1](#_Toc7450)

[1.2 编制依据 3](#_Toc30002)

[1.3 设计水平年 5](#_Toc4880)

[1.4 水土流失防治责任范围 5](#_Toc19638)

[1.5 水土流失防治目标 6](#_Toc5365)

[1.6 项目水土保持评价结论 7](#_Toc4047)

[1.7水土流失调查与预测结果 7](#_Toc19180)

[1.8水土保持措施布设成果及实施情况 7](#_Toc25412)

[1.9 水土保持监测方案 10](#_Toc5924)

[1.10 水土保持投资及效益分析成果 11](#_Toc14079)

[1.11 结论 11](#_Toc20074)

[2 项目概况 12](#_Toc26338)

[2.1项目基本情况 12](#_Toc30274)

[2.2 项目组成及布置 13](#_Toc7934)

[2.3 施工组织 20](#_Toc15524)

[2.4 工程占地 23](#_Toc1747)

[2.5 土石方及其平衡情况 23](#_Toc16088)

[2.6 施工进度 27](#_Toc4929)

[2.7自然概况 28](#_Toc8201)

[3 项目水土保持评价 31](#_Toc7507)

[3.1 主体工程选址水土保持评价 31](#_Toc13696)

[3.2 建设方案与布局水土保持评价 32](#_Toc3082)

[3.3 土石方平衡评价 33](#_Toc32168)

[3.4 施工方法与工艺评价 34](#_Toc4558)

[3.5 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价 36](#_Toc75)

[3.6 主体工程设计中具有水土保持功能工程的措施量及投资 39](#_Toc16953)

[4 水土流失调查、分析与预测 40](#_Toc27052)

[4.1 水土流失现状 40](#_Toc11088)

[4.2 水土流失影响因素分析 40](#_Toc32609)

[4.3 土壤流失量调查与预测 41](#_Toc13669)

[4.4 水土流失危害分析 48](#_Toc17698)

[4.5 指导性意见 49](#_Toc26429)

[5 水土保持措施 50](#_Toc6375)

[5.1水土流失防治分区 50](#_Toc22571)

[5.2 防治措施总体布局 50](#_Toc2307)

[5.3 分区防治措施典型设计及实施情况 52](#_Toc10306)

[5.4 进度安排 58](#_Toc31782)

[6 水土保持监测 59](#_Toc22214)

[6.1 监测范围和时段 59](#_Toc17006)

[6.2 监测内容和方法 59](#_Toc20875)

[7 水土保持投资概算及效益分析 62](#_Toc8169)

[7.1 编制原则及依据 62](#_Toc11232)

[7.2 编制依据 62](#_Toc9269)

[7.3工程量及投资概算 62](#_Toc8758)

[7.4 水土流失防治效益分析 64](#_Toc38)

[8 水土保持管理 66](#_Toc30632)

[8.1建设期 66](#_Toc20891)

[8.2运行期 66](#_Toc25864)

[8.3 水土保持监测 66](#_Toc24289)

[8.4 水土保持监理 67](#_Toc19749)

**附件：**

1. 《关于天津港中煤华能煤码头有限公司12道地块配套项目备案的证明》（津滨审批一室备【2024】479号）

**附图：**

附图-1 项目地理位置图

附图-2 项目区水系图

附图-3 项目总平面布置图

附图-4 水土流失防治责任范围及分区图

附图-5 水土保持措施及监测点位布设图

# 1 综合说明

## 1.1 项目简况

### 1.1.1 项目建设的必要性

一、项目建设是提升公司煤炭装卸专业化水平的需要

天津港中煤华能码头有限公司是天津港股份有限公司与中煤公司、华能公司共同完成对煤码头公司的合资改制，重新整合后的公司，是致力于打造以科技、环保、高效著 称的国际大型煤炭装卸专业化企业。12道地块紧邻煤码头铁路线，是公司铁路下线作业的配套场地。为提高公司作业效率，公司需购置12道地块，并进行配套设施建设，提升区域基础配套设施水平，进一步提升公司煤炭作业专业化水平。

二、项目建设是提升煤码头公司业务量的需要

煤码头作为以煤炭为主要货类的散货码头，其煤炭来源大多来自山西、内蒙腹地，运输方式自2017年以后均为火运运输，由于现阶段火运运力不足，导致煤码头业务量呈断崖式下滑，火运运力成为影响公司发展的一项因素，“公转铁”“散改集”已成必然。12道地块铁路线总长约900m，2023年全年共接卸火车共计423列。在这种背景下，该项目不仅能弥补翻车机无法进行集装箱作业的短板，也为冬季卸车作业困难提供作业条件，是煤码头公司提升业务量的重要一环。

三、项目建设是南疆整体“钟摆式运输”的需要

钟摆式运输即重来重去，不放空车。即火车从货源地将货物运输至港口，卸货后再将港口卸船的货物装车运输至货源地，避免重车空回。通过“钟摆式”运输模式，可优化调整运输结构，发挥铁路在综合交通运输体系中的骨干作用和绿色低碳优势，降低企业物流成本压力，提升港口综合竞争能力，提高运输效率。 为提高火车利用效率，降低重车空回的比例，南疆港区火车整体为钟摆式运输，即 列车到达煤码头公司后进行煤炭卸车后空车到达远航矿石码头公司进行铁矿石装车作 业，钟摆式运输模式可以提高火车利用率，降低火运成本，有利于南疆各散货单位打开市场，缩小天津相对于河北、山东的火车运力差距。12 道地块所在的铁路道线是南疆重要的人力卸车道线，起着重要的集疏港作用，是“钟摆式运输”的重要一环。因此，项目的建设是有必要的综上所述，本工程的建设是十分必要的。

### 1.1.2 项目基本情况

**项目名称：**天津港中煤华能煤码头有限公司12道地块配套项目

**建设单位：**天津港中煤华能煤码头有限公司

**建设地点：**天津市滨海新区天津港南疆港区，四至范围为：东至现状空地、南至南疆铁路、西至煤码头三路径，北至南港路。项目可建设用地面积13857.9m2。

**建设性质：**新建

**建设类型：**其他房屋建筑业

**工程占地：**工程总占地13857.9m2，均为永久占地，占地类型为仓储用地。

**项目组成及建设内容：**主要建设内容为：本工程总用地面积为13857.9㎡，新建泵房1座；新建4m高防风网总长约900m，新建绿化762㎡，新建智能化闸口两处。建筑密度0.35%，容积率0.35，绿地率5%，同步建设绿化等配套工程。

土石方量：本项目共计本项目共计挖方8962.95m3，填方7530.7m3，借方457.2 m3（种植土），弃方1889.45m3，项目借方集中外购。项目弃方运送至政府指定弃土场。

**拆迁（移民）安置：**不涉及拆迁及移民安置问题。

**专项设施改（迁）建：**本项目不涉及专项设施改（迁）建。

**建设投资：**本项目总投资为2084.89万元，土建投资833.956万元，资金来源为国内银行贷款736.87万元，其余1348.02万元来源于建设单位自筹及其他资金。

**建设工期：**项目总工期3个月，于2024年10月开工，预计2024年12月完成。

### 1.1.3 项目前期工作进展情况

2024年07月29日，取得了《关于天津港中煤华能煤码头有限公司12道地块配套项目备案的证明》（津滨审批一室备【2024】479号），详见附件1。项目建设单位天津港中煤华能煤码头有限公司，委托天津津港建设有限公司完成主体设计。

项目预计于2024年10月开工建设，计划 2024年12月完工。

为贯彻《中华人民共和国水土保持法》等法律法规，确保工程建设过程中新增水土流失得到全面有效治理，2024年09月，天津港中煤华能煤码头有限公司委托天津市北洋水运水利勘察设计研究院有限公司承担《天津港中煤华能煤码头有限公司12道地块配套项目水土保持方案报告表》的编制工作。

接受委托后，我单位组织专业技术人员对该工程进行了现场踏勘，对项目区及周边水土流失现状和现有的水土保持设施等有关情况进行了详细调查，同时收集了有关项目资料，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018） 要求，于2024年10月编制完成了《天津港中煤华能煤码头有限公司12道地块配套项目水土保持方案报告表》（送审稿）。

### 1.1.4 自然简况

项目区地貌类型属海积冲积低平原地貌，气候类型属暖温带半湿润大陆性季风气候。多年平均气温13.5℃，多年平均降水量539.7mm，降水量多集中在6～9 月，≥10℃积温3398.1℃，最大冻土深度 60cm，多年平均风速为3.0m/s，最大风速23.0m/s。土壤类型以轻度盐渍化潮土为主，植被类型为暖温带华北落叶阔叶林，项目区内林草植被覆盖率5%；

项目区属北方土石山区，容许土壤流失量为200t/（km2•a）。侵蚀方式以水力侵蚀为主，侵蚀程度为微度，原地貌土壤侵蚀模数为150 t/（km2•a）。

项目区不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区，也不属于天津市水土流失重点预防区和重点治理区。项目区不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等水土保持敏感区。

根据现场踏勘及历史资料调查，项目区占地范围内原为原场区路面，地表为原破旧混凝土连锁路面，无可剥离表土，施工前地面进行平整。

## 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》（1991年6月29日第七届全国人民代表大会常务委员会第二十次会议通过，2010年12月25日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议修订）；

（2）《天津市实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》（2013年12月17日天津市第十六届人民代表大会常务委员会第六次会议通过，2014年3月1日起实施）。

### 1.2.2 部委规章

《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，2023年3月1日起施行）。

### 1.2.3 规范性文件

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

（2）《市水务局关于发布天津市水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（天津市水务局，津水农[2016]20号）；

（3）《市水务局关于印发<天津市水土保持规划（2016-2030年）>的通知》（津水农[2017]22号）；

（4）《天津市水土保持规划(2016-2030年)》（津水农[2017]22号）；

（5）《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）；

（6） 《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）；

（7） 《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）；

（8） 《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）；

（9） 《市水务局关于印发进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管实施意见的通知》（津水政服[2019]1号）。

（10） 《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》（2019 年8月19日 办水保[2019]172号）

（11） 《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）。

（12）《天津市财政局天津市发展和改革委员会关于征收水土保持补偿费有关问题的通知》（津财综〔2021〕59号）；

（13）《市水务局关于做好生产建设项目水土保持方案管理工作的通知》（津水综〔2023〕11号）。

### 1.2.4 规范标准

（1）《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190—2007）；

（2）《水土保持工程施工监理规范》（SL523-2011）；

（3）《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014）；

（4）《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL 73.6-2015）；

（5）《土地利用现状分类》（GB 21010-2017）；

（6）《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433—2018）；

（7）《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434—2018）；

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

（9）其它有关的设计规范及技术标准。

### 1.2.5 技术资料

（1）天津港中煤华能煤码头有限公司12道地块配套项目基本情况调查资料；

（2）业主及设计单位提供的其他相关资料；

（3）天津港中煤华能煤码头有限公司12道地块配套项目岩土工程勘察报告。

## 1.3 设计水平年

按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的有关要求， 水土保持设计水平年应为主体工程完工后的当年或后一年。根据主体工程完工时间和水土保持措施实施进度等综合确定，水土保持措施实施完毕并初步发挥效益的年份。本项目水土流失主要集中在工程建设期，根据工程建设期安排，本工程预计于2024年10月开工建设，预计2024年12月建设完成，总工期3个月，方案设计水平年为2025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），生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久征地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域。本项目水土流失防治责任范围为1.39hm2。本项目防治责任范围统计详见下表所示，水土流失防治责任单位为天津港中煤华能煤码头有限公司。

**表1-1 项目防治责任范围面积统计表 单位：hm2**

| **序号** | **项目** | **小计** | **占地性质** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 建构筑物工程 | 0.01 | 永久占地 |
| 2 | 道路广场区 | 1.30 |
| 3 | 景观绿化区 | 0.08 |
| **合计** | **1.39** |  |

## 1.5 水土流失防治目标

**1.5.1 执行标准等级**

根据《全国水土保持区划（试行）》的划分，项目所在的天津市属于一级分区中的北方土石山区。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》的通知（办水保[2013]188号）”，确定项目区不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区范围；根据《市水务局关于发布天津市水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（津水农[2016]20号），项目不属于市级水土流失重点预防区和重点治理区范围。

项目所在区域位于县级以上城市区域（按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）的规定，本项目水土流失防治执行北方土石山区一级标准。

**1.5.2 防治目标**

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433—2018）提出的要求，结合本项目工程开发实际情况，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，水土保持设施应安全有效，水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复，六项防治指标应满足《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）的相关规定。

本项目执行北方土石山区一级标准，项目所在区域属于半湿润地区，确定水土流失治理度、林草植被恢复率不作调整；项目区侵蚀强度为微度侵蚀，确定土壤流失控制比取1.0；项目区土壤为盐化潮土占地类型为裸土地，无表土资源。所以表土保护率不考虑；由于项目地处县级及以上城市区，渣土防护率盖率提高1%；本项目用地紧张，根据设计文件绿地率为5.0%，因此林草覆盖率降低20%；本项目施工期和设计水平年水土流失防治目标值修正情况见表1-2

**表1-2 项目施工期和设计水平年水土流失防治指标值**

| **指标名称** | **标准指标值** | **修正值** | **采用指标值** |
| --- | --- | --- | --- |
| **施工期** | **设计水平年** | **土壤侵蚀强度** | **城镇区** | **项目****实际****情况** | **施工期** | **设计水平年** |
| 水土流失治理度（%） | — | 95 |  |  |  | — | 95 |
| 土壤流失控制比 | — | 0.90 | +0.1 |  |  | — | 1.0 |
| 渣土防护率（%） | 95 | 97 |  | +1 | +1 | 95 | 98 |
| 表土保护率（%） | — | — |  |  |  | — | — |
| 林草植被恢复率（%） | — | 97 |  |  |  | — | 97 |
| 林草覆盖率（%） | — | 25 |  |  | -20 | — | 5 |

## 1.6 项目水土保持评价结论

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》（GB/T50433-2018）要求，本项目选址（线）不存在水土保持制约因素，满足相关规定。

## 1.7水土流失预测结果

经预测计算，本项目自施工期至自然恢复期，可能造成水土流失量13.03t，新增水土流失量为11.63t，其中施工期新增水土流失量为12.27t，占新增总水土流失量的94.17%；道路区新增水土流失量为11.23t，占项目3个区新增水土流失量的96.56%，因此确定本项目水土流失重点时段为施工期，水土流失重点区域为道路区。

该项目在建设过程中，由于扰动了原地貌，加剧了水土流失，如不采取有效的水土保持措施，将对当地环境带来不利的影响，主要表现在：加剧水土流失，污染环境；由于原有地貌遭到破坏，施工裸地增加，降低土壤入渗能力，土壤侵蚀模数及径流模数增加；施工扰动面造成的裸露土体在大风天气会产生扬尘污染。

因此，必须针对生产建设项目水土流失的特点，采取相应的工程措施和植物措施，进行综合治理，保障主体工程建设和运行的安全，保护生态环境。

## 1.8水土保持措施布设

根据该工程特点及主体工程布局、设计和施工情况，结合工程施工可能造成的水土流失、土壤特性，将该工程水土流失防治分为3个区：建构筑物区、道路区、景观绿化区总占地面积为13857.9m2。

本方案补充的水土保持措施与原建设单位设计实施的水土保持措施一同建立了完善的水土流失防治措施体系，建构筑物区主要临时措施防尘网苫盖，道路区主要包括工程措施雨水排水工程，临时措施包括防尘网苫盖、车辆冲洗池，临时排水沟、临时沉砂池，景观绿化区主要包括工程措施土地整治，植物措施景观绿化工程，临时措施主要为防尘网苫盖，施工生产生活区主要包括工程措施土地整治，植物措施景观绿化工程，临时措施临时排水沟等；各分区具体工程量、措施实施时段及布设情况如下：

**1、建构筑物区**

临时措施

1）防尘网苫盖200m2（实施时段2024.10~2024.11）。

2）泥浆沉淀池1座（实施时段2024.10）；

**2、道路广场区**

（1）工程措施

雨排水工程（实施时段2024.10~2024.11）

（2）临时措施：

1）防尘网苫盖25000m2（实施时段2024.10~2024.12）；

2）临时排水沟300m2（实施时段2024.10）；

3）临时沉砂池1座（实施时段2024.10）。

4）车辆冲洗池1座（实施时段2024.10）。

**3、景观绿化区**

（1）工程措施

土地整治762m2（实施时段2024.12）；

（2）植物措施

景观绿化工程762m2（实施时段2024.12）；

（3）临时措施：

1）防尘网苫盖2000m2（实施时段2024.10~2024.12）。

## 1.9 水土保持监测方案

本项目水土保持监测面积为1.39hm2。本项目水土保持监测采用历史影相分析及资料分析相结合的方法，水土保持监测时段自施工期开始至设计水平年结束，即从2024年10月开始，至2025年12月结束，15个月。

本项目水土保持监测设3个监测点，对项目区内水土流失状况进行监测。工程建设过程中，水土保持监测点的布设可根据工程实施情况，由水土保持监测单位在水土保持监测实施方案中具体落实。

## 1.10 水土保持投资及效益分析成果

本项目水土保持总投资包括主体工程设计的具有水土保持功能的措施投资以及本方案的新增投资，工程水土保持总投资74.02万元，其中主体已列投资36.86万元，植物措施投资22.86万元，临时防护措施投资20.53万元，独立费用14.12万元，预备费1.98万元，水土保持补偿费1.94万元。

从指标计算情况分析，项目建设区六项指标均能达到方案拟定的目标值。本项目水土保持措施实施后，通过各种防治措施的有效实施，项目区累计水土流失治理达标面积1.39hm2，治理后土壤侵蚀模数达到150t/km2·a，经水土流失调查与预测，方案预测水土流失量为13.03t，方案实施后可减少水土流失量12.77t。植被恢复面积约为762m2，使工程占地区域内水土流失治理度达到97.62%，土壤流失控制比达1.33，渣土防护率达到98.95%，林草植被恢复率计算值达到99.74%，林草覆盖率为5%。六项防治指标均达到了修正后的北方土石山区一级标准要求。

## 1.11 结论

从水土保持角度分析，方案设计的水土保持措施落实后，项目建设不会产生大的水土流失影响，本工程的建设是可行的。

为减轻项目建设对周边环境产生的不利影响，改善当地水土保持现状，落实本方案设计的水土流失防治措施，现提出以下建议：

（1）建设单位应与当地有关部门积极配合，做好水土保持措施实施的管理和监督工作，在施工的过程中做好水土保持监理和监测工作，对水土保持措施的实施进度、质量和资金进行监控管理，保证工程质量。

（2）建议建设单位在工程建设过程中对施工单位严格要求，做好施工过程中的各项防护措施，以减少工程施工期的水土流失。

（3）建议定期进行生态环境保护的宣传，提高各级管理人员和施工人员的生态环境保护意识，并对经济实用的水土保持措施予以表扬和推广。

# 2 项目概况

## 2.1项目基本情况

**项目名称：**天津港中煤华能煤码头有限公司12道地块配套项目

**建设单位：**天津港中煤华能煤码头有限公司

**地理位置：**天津市滨海新区天津港南疆港区，四至范围为：东至现状空地、南至南疆铁路、西至煤码头三路径，北至南港路。（经纬度范围：北纬 38°59′48″；东经 117°42′30″）见项目地理位置图2-1

 

**项目位置**

**图2-1 工程地理位置示意图**

**建设性质：**新建

**建设类型：**厂房

**工程占地：**工程总占地13857.9m2，均为永久占地，占地类型仓储用地。

**项目组成及建设内容：**主要建设内容为：本工程总用地面积为 13857.9 ㎡，拆除现状临时泵房并新建泵房1座，建筑面积50㎡，联锁块铺面面积约13045.9㎡；新建4m高防风网总长约900m，新建绿化762㎡，新建智能化闸口两处。建筑密度0.35%，容积率0.35，绿地率5%，同步建设绿化等配套工程。设置机动车泊位4个，全为地面停车位；设置地上非机动车位2个。

**建设投资：**本项目总投资为2084.89万元，土建投资833.956万元，资金来源为国内银行贷款736.87万元，其余1348.02万元来源于建设单位自筹及其他资金。

**建设工期：**项目总工期3个月，预计于2024年10月开工，于2024年12月完成。

**工程特性：**

天津市滨海新区天津港南疆港区，四至范围为：东至现状空地、南至南疆铁路、西至煤码头三路径，北至南港路。项目位置示意如图2-1所示，项目主要建设业务拆除现状临时泵房并新建泵房1座，建筑面积约50㎡，联锁块铺面面积约13045.9㎡；新建4m高防风网总长约900m，新建绿化762㎡，新建智能化闸口两处。工程特性见表2-1。

**表2-1 工程特性及主要技术指标表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 单位 | 数量 |
| 1 | 规划可用地面积 | m2 | 13857.9 |
| 2 | 总建筑面积 | m2 | 50 |
| （1） | 地上建筑面积 | m2 | 50 |
| （2） | 地下总建筑面积 | m2 | - |
| 3 | 容积率 | — | 0.35 |
| 4 | 建筑密度 | % | 0.35 |
| 5 | 绿化率 | % | 5 |
| 6 | 机动车停车位 | 辆 | 4 |
| 其中 | 地上停车位 | 辆 | 4 |
| 地下停车位 | 辆 | - |
| 7 | 非机动车停车位 | 辆 | 2 |
| 其中 | 地上停车位 | 辆 | 2 |
| 地下停车位 | 辆 | - |

## 2.2 项目组成及布置

### 2.2.1 项目总体布置

#### 2.2.1.1 平面布置

该项目场地呈条状，拟建泵房位于用地西侧，用地北侧边界新建防风网及绿化带。本项目共设置3个出入口，均位于南港路，场地出口、入口独立布置。其中生产作业主要出入口分别布置于用地西侧和东侧，场地中部设置应急出入口。

#### 2.2.1.2 竖向布置

项目区采用平坡式的竖向设计，在排水允许的条件下减少土方工程。道路标高设计及道路的横坡、纵坡满足相关规范要求。结合城市现状管网条件确定场地标高，以利排水。

本项目场地高程采用1972年天津市大沽高程系，2015年高程。

根据主体工程设计资料所得，场地原地貌高程为5.20~5.30m，设计室内标高为5.6m，道路区设计标高5.3m，景观绿化区设计标高为5.1m，设计室内与设计室外高差为0.30m。结构总高度4.35m。场地采用平坡式为主的布置方式，场地坡度、道路纵坡控制在0.3%～2%之间，道路横坡2%。

### 2.2.2 项目组成

本项目建设内容主要包括建构筑物（新建泵房1座、智能化闸口两处）、道路广场（联锁块铺面13045.9㎡，4m高防风网总长约900m）、景观绿化及其他配套公用工程等。

#### 2.2.2.1 建构筑物

（1）泵房：本工程拟建泵房位于地块西侧，为一层砌体结构。东西长约 6.25m，南北宽约 8.0m。建筑占地面积50㎡，总建筑面积50 ㎡。

（2）智能化闸口：闸口设置于场地东西两侧出入口。场地西侧引自T1塔，信号引至红线外业主指定位置，局部沿桥架敷设，新建路由通信井敷设至闸口。场地东侧通信引自东侧现有预埋管线处，信号引至红线外业主指定位置，新建路由通信井敷设至闸口井敷设至闸口。智能化闸口各设备与煤码头公司现有智能卡口系统连接，通过智能卡口系统采集车辆信息进行业务验证，业务验证通过允许车辆出入，否则禁止车辆出入。执行装置的连接线缆位于该出入口的受控区以外的部分应封闭保护。

#### 2.2.2.2 道路

本项目道路区总占地面积为13045.9m2，路面采用预制混凝土连锁块。

（1）厂区道路：现状场区道路为混凝土联锁块铺面，场区道路已使用多年，损坏较为严重，本项目考虑利用原有道路基层，拆除现状联锁块面层，局部损坏严重区域拆除水泥稳定碎石上基层，再进行结构层涨高。建设后铺面结构层自上而下为：8cm 厚 C50 高强混凝土联锁块+5cm 厚中粗砂垫层 +20cm 厚水泥稳定碎石（5%）+原有下基层及土基。

（2）防风网：拟建防风网采用钢结构，设钢立柱，立柱间布置镀铝锌蝶形板，下方设 600mm高坎墙，防风网高度4m，围绕厂区四周布设，共计总长900m，基础采用独立基础。

#### 2.2.2.3 绿化工程

本项目绿化设计与建筑周边景观一致，主要种植节水型低养护树木花草，沿南港路方向种植抗污染能力强的常绿灌木及草坪，绿化率为5%。绿化总面积762m2。考虑到海绵城市设计，其中650m2为下沉式绿地，地面高降0.30m，为保证种植植物成活率，种植植物前进行种植土换填，采取外购种植土进行土壤改良。

#### 2.2.2.4 其他公用辅助工程

**1、供电、照明工程**

本工程新建配电箱为新建泵房供电。场地原泵房进线不变，为新建泵房配电箱供电。本工程为新建智能化闸口供电。智能化闸口供电电源场地西侧引自泵房配电箱，场地埋管敷设和新建电缆井敷设至闸口。场地东侧引自灯杆旁配电箱，场地埋管敷设和新建电缆井敷设至闸口。

**2、给排水、消防工程**

在本工程场地西侧，拟建一座加水泵房，作为洒水车的加水点。新建加水泵房内设水箱一只，尺寸 2米×3米×1.5米，有效容积 7.5立方米；配备供水加压泵两台，加压泵参数：流量 30m3/小时，扬程 10米，功率 5.5kW（现状泵房内原设备利旧）。水箱供水管可以利用原来位置的 DN100给水管（引自翻车机房），新建加水泵房的室外消防供水由南港路边的市政消火栓提供，室内按规范配置灭火器。

**3、采暖工程**

本工程泵房内设置电暖器作为防冻采暖设备。

**4、通讯工程**

本工程为新建智能化闸口提供通信路由。智能化闸口设置于场地东西侧 1#和6#出入口。场地西侧引自T1塔，信号引至红线外业主指定位置，局部沿桥架敷设，新建路由通信井敷设至闸口。场地东侧通信引自东侧现有预埋管线处，信号引至红线外业主指定位置，新建路由通信井敷设至闸口井敷设至闸口。智能化闸口各设备与煤码头公司现有智能卡口系统连接，通过智能卡口系统采集车辆信息进行业务验证，业务验证通过允许车辆出入，否则禁止车辆出入。执行装置的连接线缆位于该出入口的受控区以外的部分应封闭保护。系统的通信室内外管井、配管及桥架的要求为：通信室外管线采用厚壁 玻璃钢管敷设。线缆敷设汇集处、转弯处及直线段间隔50左右设弱电井。室内弱电系统需要配管及桥架。桥架采用镀锌板材。

## 2.3 施工组织

### 2.3.1 施工条件

（1）砂石料、水泥及混凝土

本工程建筑施工所用混凝土、混凝土连锁块全部采用购买当地商品混凝土、成品混凝土连锁块，因此不涉及水泥运输、混凝土拌和场地。结合道路现场原有路基，施工现场不设置施工生产区。

（2）施工用水

本工程施工用水可就近从项目区北侧南港路接入现状市政给水管线，满足工程施工的要求。

（3）施工用电

本项目施工用电可从项目区现有电网直接接入，满足工程施工的要求。

（4）施工通讯

对外联系采用无线移动电话以及联通网络的电脑作为对外联系的手段。现场

值班工程师及生产调度、工长等通过无线对讲机联络。

（5）交通运输

本项目位于滨海新区天津港南疆港，且项目紧南港路，区域路网发达，城市干、支道路密布，对外交通十分便利，满足项目施工要求，因此，交通运输条件成熟，不需修建对外道路。

项目区内施工期间原地面道路作为施工期间的临时便道，后期直接进行项目区道路施工，做到永临结合避免了二次扰动。

### 2.3.2 施工布置

1. 施工场内道路

施工场内交通均布置于项目规划道路范围，与规划后建成的道路位置一致，做到永临结合，道路全长约920m，兼作施工期和项目完成后消防通道。场内临时道路采用原场区路面。

1. 临时堆土区

本项目位于滨海新区天津港南疆港，永久占地面积13857.9m2。通过与建设单位沟通了解，由于项目区域占地面积小，且无基坑，根据建设工程管理相关规定及施工工艺，项目土方即挖即运，因此项目区不单独集中设置临时堆土区。项目部分地坪填筑土方及绿化覆进行外购，并于运输过程中做好水土流失防治措施，减少因土方运移对项目造成的水土流失影响。

（3）取土场

本工程回填土方部分来自本工程挖方，部分来自外购，绿化所需种植土采取外购形式并进行土壤改良，项目不单独设置取土场。

（4）弃土场

本项目不设置弃土场。

### 2.3.3 施工工艺

本项目建设期间施工工艺繁多且复杂，施工工艺之间的联系较为密切，在此，本方案仅描述与水土保持相关的施工工艺，主要包括建筑物基础开挖、运移、填筑、建筑材料生产等。

（1）施工准备

施工准备阶段主要是场地平整、施工备料、场地清理。施工场地尽量利用建筑红线内空地，避免大规模扰动对当地水土保持设施产生大面积的占压。主要采用小型推土机进行机械作业，尽量在该时段内避免不必要的土方大挖填作业，减小扰动程度。

（2）土方开挖

土石方开挖采取反铲大开挖、人工清理与修坡相结合。长距离采用自卸车运输，短距离的采用推土机直接运输。为了减少扬尘等问题，在堆土表层覆盖防尘网，为了减少雨季造成的水土流失。4级风以上的天气严禁进行土石方开挖工作。

（3）砂石料运移

项目需要外购砂石料，应集中购买，采用自卸汽车运输的方式解决，汽车运输过程中应避免沿途撒漏，对于长距离的松散物料应采用密闭汽车或加盖必要的防护蓬布进行遮挡，减少对运输路线周围的影响。

（4）基础开挖及回填

本项目所有建筑物基坑、道路铺筑、管道安装、管线预埋均需开挖土方，造成土壤松散、裸露。此工程由机械和人工结合完成，机械开挖采用反铲挖掘机挖土，自卸车运土，推土机配合下进行联合作业。根据施工机械和开挖深度情况，挖到所需深度，然后才用人工进行细部整修。挖出土方随挖随运，回填采用机械和人工相结合的方法，土方由挖掘机装土，自卸汽车运土，推土机铺土、摊平，用振动碾压机碾压，边缘压实不到之处，辅以人工和电动冲击夯实。

## 2.4 工程占地

本项目总占地面积13857.9m2，均为永久占地。根据主体工程设计报告，项目区占地范围内原为仓储用地，地表为原破旧混凝土连锁路面。占地类型为仓储用地。具体详见表2-4。

**表2-4工程占地统计表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **项目** | **占地面积（m2）** | **占地性质** | **占地类型（建设前）** |
| 1 | 建构筑物区 | 50 | 永久占地 | 仓储用地 |
| 2 | 道路区 | 13045.9 |
| 3 | 景观绿化区 | 762 |
| 合计 | **13857.9** | — | — |

注：工程占地类型按照《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）划分。

## 2.5 土石方及其平衡情况

工程本着节省工程投资、减少土石方运距、合理利用土石方的原则，对工程建设期间土石方平衡进行科学合理地调配，避免土石方的多次调运引发的次生水土流失。自身开挖土方应首先满足自身填筑要求，充分利用开挖土石料。

（1）表土情况分析

根据现场勘查，项目区占地范围内原场区路面，地表为原破旧混凝土连锁路面，无可剥离表土，施工前地面已进行平整。

（2）工程土石方挖填情况

①建构筑物区

本项目区内建筑占地面积50m2，设备用房基础采用条形基础形式，基础施工开挖土方152.45m3，回填土方134m3。

②道路区

地坪开挖：道路区占地面积约13045.9m2，道堆结构层及周边管线工程共需挖方3695m3，填方 3695 m3。

防风网基础采用独立基础形式，基础施工开挖土方4063m3，回填土方2620m3。

管线开挖回填情况如下：本项目建设配套有消防、电力、通信等管网，经收集资料分析，管线开挖土方共计1052.5m3，回填土方624.5m3。

表2.5-1 各管道挖方情况表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 管道分类 | 管径（DN） | 长度 | 平均埋深 | 坡比 | 挖方断面面积 | 填方断面面积 | 挖方 | 填方 |
| 电力管 | 100 | 238 | 0.8 | 0 | 0.5 | 0.492 | 119 | 117.096 |
| 通信管 | 100 | 124 | 0.8 | 0　 | 0.5 | 0.492 | 62 | 61.008 |
| 消防水管 | 150 | 28 | 1.0 | 0 | 0.5 | 0.482 | 14 | 13.496 |
| 砖砌雨水沟 | 880X920 | 375 | 0.92 | 0 | 2.1186 | 1.062 | 794.475 | 398.25 |

 **表2.5-2 电缆井开挖及回填情况表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目名称 | 数量（m3/座） | 规格及尺寸（m） | 挖方（m³） | 填方（m³） |
| 长度 | 宽度 | 深度 | 直径 |
| 1 | 供电、照明工程 | 电缆沟 | - | - | - | - | - |  |  |
| 电缆井 | 4 | 2.0 | 2.0 | 2.25 | - | 36 | 19.8 |
| 2 | 通信线路及管道工程 | 通信电缆沟 | - | - | - | - | - |  |  |
| 通信电缆井 | 3 | 2.0 | 2.0 | 2.25 | - | 27 | 14.85 |
| 3 | 合计 |  | - | - | - | - | - | 63 | 34.65 |

③景观绿化区

主体工程施工结束后，对场地内景观绿化区进行绿化覆土，景观绿化区面积约762m2，平均覆土深度60cm，需覆土量457.2m3，绿化覆土来自外购。

**表2.5-3 工程土方挖填情况统计表**

| 序号 | 工程名称 | 挖方（m3） | 填方（m3） |
| --- | --- | --- | --- |
| 一般土方 | 一般土方 | 种植土方 |
| 1 | 建构筑物区 | 基础开挖及回填 | 4215.45 | 2754.00 |  |
| 2 | 小计 | 4215.45 | 2754.00 |  |
| 3 | 道路区 | 地坪开挖 | 3695.00 | 3695.00 |  |
| 4 | 管沟开挖及回填 | 1052.50 | 624.50 |  |
| 5 | 小计 | 4747.50 | 4319.50 |  |
| 6 | 景观绿化区 | 外购种植土 | 457.20 |  | 457.20 |
| 8 | 小计 | 457.20 |  | 457.20 |
| 9 | **合计** | **8962.95** | **7073.50** | **457.20** |

综上，本项目共计挖方8962.95m3，填方7530.70m3，借方457.20m3（种植土），弃方1889.45m3，项目借方集中外购。项目绿化覆土由建设单位向合法土源集中外购。弃方由施工单位负责运送至政府指定弃土场。

项目土石方平衡表见下表2-5-4。土石方流向框图详见下图2-5。



**图2-5 土石方平衡及流向框图（图中单位：m3）**

 **表2-5-4 工程土石方平衡表 单位：m³**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **分区** | **序号** | **挖方** | **填方** | **调入** | **调出** | **借方** | **弃方** |
| **数量** | **来源** | **数量** | **去向** | **数量** | **来源** | **数量** | **去向** |
| 建构筑物区 | 一般土方 | **①** | 4215.45 | 2754.00 |  |  |  |  |  |  | 1461.45 | 弃方由（施工单位）负责 |
| **小计** | **4215.45** | **2754.00** |  |  |  |  |  |  | **1461.45** |
| 道路区 | 一般土方 | **②** | 4747.50 | 4319.50 |  |  |  |  |  |  | 428.00 |
| **小计** | **4747.50** | **4319.50** |  |  |  |  |  |  | **428.00** |
| 景观绿化区 | 一般土方 | **③** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 种植土方 |  | 457.20 |  |  |  |  | 457.20 | **外购种植土** |  |
| **小计** |  | **457.20**  |  |  |  |  | **457.20** | **—** |  |
| **总计** | **8962.95** | **7530.70** |  |  |  |  | **457.20** | **—** | **1889.45** | **—** |

**2.6施工进度**

本项目总工期3个月，工程计划于2024年10月中旬开工，预计2024年12月底完工。项目工程施工详细进度安排见下表2-6。

**表2-6 项目实施进度表**



**2.7 自然概况**

### 2.7.1 地质

（1）工程地质

本项目位于天津市滨海新区，根据项目地质测绘成果和勘探资料，工程区地层为第四系全新统和上更新统松散堆积物，成因包括人工堆积，古河道、洼淀冲积，浅海相沉积，河床～河漫滩相沉积。根据地层形成年代、成因类型，自上而下叙述如下：第四系全新统人工堆积，第四系全新统新近组古河道、洼淀冲积，第四系全新统中组浅海相沉积，第四系全新统下组河床～河漫滩相沉积，第四系上更新统第五组河床～河漫滩相沉积。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），项目区设计基本地震动峰值加速度值为0.20g，地震动反应谱特征周期为0.55s，相对应的地震基本烈度为Ⅷ度。

（2）水文地质

根据参考项目地勘报告，勘察期间测得场地地下潜水水位如下：

初见水位埋深1.50～3.10m，静止水位埋深1.40～2.80m。

表层地下水属潜水类型，主要由大气降水补给，以蒸发形式排泄，水位随季节有所变化。主要由大气降水补给，以蒸发形式排泄，水位随季节有所变化。一般年变幅在 0.50～1.00m 左右。

本场地浅层地下水对混凝土结构有强腐蚀性，本场地地下水在长期浸水情况下，对钢筋混凝土结构中的钢筋有弱腐蚀性，在干湿交替的情况下，对钢筋混凝土结构中的钢筋有强腐蚀性。对钢结构有中等腐蚀性。

### 2.7.2 地貌

拟建场地整体呈东西走向，地势平坦，场地标高在5.90~6.40m 之间，该区域东西方向长约 920m，南北方向长约15m，总占地面积约为13850m2。该场地北侧为南港路南侧为南疆铁路。整个场地地表为连锁块路面，现状为卸煤场地。拟建场区地貌属于河流下游冲积海积平原，几经海陆变迁沉积了巨厚的第四系沉积物。

### 2.7.3 气象

项目区地处暖温带半湿润大陆性季风气候区，四季分明，雨热同季。主要特征是：春季温和，风多雨少；夏季炎热，雨量集中；秋季凉爽，少雨干旱；冬季寒冷，雨雪稀少。本项目气象资料以大港气象站提供的系列资料作为参考，资料系列为1991～2023年共33年观测资料，资料系列较长，具有良好的代表性。相关统计资料如下：

多年平均气温12.5℃，极端最高气温41.0℃，极端最低气温-19.5℃，≥10℃积温3549℃，多年平均降水量565.8mm，降雨量年内分配不均，汛期（6～9月份），占全年降雨量的80%，历年24小时最大降雨量155.1mm，降雨量年度变化大，最丰年年降雨量达823.7mm，最枯年年降雨量仅为290.0mm。多年平均蒸发量1665.8mm。多年平均风速4.0m/s，全年主导风向为SSW，最大风速20.3m/s，大风日数51d。无霜期244d，最大冻土深60cm。项目区基本气象要素年值详见表2-9。

**表2-9 项目区基本气象要素年值统计表**

| **项目** | **单位** | **统计值** |
| --- | --- | --- |
| 多年平均气温 | ℃ | 12.5 |
| ≥10℃积温 | 3549 |
| 极端最低气温 | -19.5 |
| 极端最高气温 | 41.0 |
| 多年平均蒸发量 | mm | 1665.8 |
| 多年平均降水量 | 565.8 |
| 24h最大降雨量 | 155.1 |
| 多年平均风速 | m/s | 4.0 |
| 多年最大瞬时风速 | 20.3 |
| 大风日数 | d | 51 |
| 无霜期 | d | 244 |
| 最大冻土深度 | cm | 60 |

资料来源：大港气象站（1991-2023年）

### 2.7.4 水文

项目所在的滨海新区境内自然河流与人工河道纵横交织，水系较为发达，区内有一级河道7条：蓟运河、潮白新河、永定新河、海河、独流减河、马厂减河、子牙新河；市管二级河道3条：陈台子排水河、北塘排水河、马圈引河；区管二级河道46条：青静黄排水渠、北排河、沧浪渠、兴济夹道、马厂减河、十米河、八米河、洪泥河、团泊排水渠、荒地排水河、环港河、板桥河、城排明渠、南环河、北水南调干渠、引港入邓干渠、菜田引水干渠、北塘水库西干渠、中心桥北干渠、中心桥北干渠（新开渠）、中心桥西干渠、中心桥引河、中心桥东干渠、中心桥南干渠、红排河、横沟、一库蓄水干渠、一库暗涵、北塘供水干渠、二库东干渠、二库西干渠、杨北排河、黑猪河、两丈河、黑排一、高产渠、火燎干渠、新河东排水干渠、新河东干渠、新河西干渠、粮油引河、抗旱河、孟港排河、北塘排河、孟港支渠、工农支渠。

本项目所在区域周边无现状河道，工程建设不会对现状河道产生扰动。

### 2.7.5 土壤

项目所在区域为退海之地，地处九河下梢，土壤是由海积与河流冲积物形成，以盐化潮土、盐化潮湿土及滨海盐土为主，土质盐碱。根据现场勘查并地块地勘资料，项目区现状地表土壤以盐化湿潮土、滨海盐土为主。

### 2.7.6 植被

滨海新区地带性植被属暖温带落叶阔叶林并混有温性针叶林和次生灌草丛植被，植物区系以华北成分为主。种子植物主要以禾本科、菊科、豆科和蔷薇科的种类为最多，其次为百合科、莎草科、伞形科、毛莨科、十字花科及石竹科。草木植物多与木本植物。非地带性植被(隐域植被)发育良好。在坑塘、洼地可见芦苇沼泽植被；在盐渍化荒地可见盐地碱蓬群落和盐地碱蓬--芦苇群落；沙质土地有沙生植物可见。在河坡、堤埝或路边有发育良好的灌草丛，常见的有荆条、紫穗槐加狗尾草植物群落；黎科、苋科植物也较常见或自成群落。水生植被有沉水植物群系的狐尾藻群落、狐尾草加金鱼藻加里藻群落；挺水植物群系的水葱群 落、扁杆蔗草群落，项目区周边林草覆盖率约为5%。

### 2.7.7 其他

本项目水土保持敏感区调查如下：项目区不在划定的水土流失重点预防区和重点治理区范围内；项目区不涉及饮水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地、生态脆弱区等区域。

# 3 项目水土保持评价

## 3.1 主体工程选址水土保持评价

本项目位于天津市滨海新区天津港南疆港区。根据天津市滨海新区行政审批局下发的《关于天津港中煤华能煤码头有限公司12道地块配套项目备案的证明》（津滨审批一室备【2024】479号），目前项目建设地块已定，工程场址具有唯一性。方案根据《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）等从水保方案批准、工程选址（线）及总体布局、施工组织、工程占地方面逐条进行分析，本项目不存在水土保持限制性因素，项目建设可行。

**表 3-1主体工程选址（线）水土保持评价表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 法规和标准 | 约束条文 | 本项目情况 | 符合性 |
| 对照《中华人民共和国水土保持法》 | 水保法第17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 | 符合 |
| 水保法第24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。 | 不涉及 | 符合 |
| 水保法第28条，依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，在生产建设活动产生的废弃砂、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。 | 项目弃方由施工单位负责。 | 符合 |
| 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018） | 主体工程选址应避让水土流失重点预防区和重点治理区。 | 不涉及 | 符合 |
| 主体工程选址应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。 | 不涉及 | 符合 |
| 主体工程选址应避开全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。 | 不涉及 | 符合 |
| 是否涉及水土保持敏感区（包括水土流失重点预防区和重点治理区、饮用水水源保护区、水功能区的一级保护地区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园和重要湿地等。） | 不涉及 | 符合 |

## 3.2 建设方案与布局水土保持评价

### 3.2.1 建设方案评价

本工程均位于平原区，地形较为平坦。施工生产区布置在项目区已有红线范围内，项目外交通便利，未新增施工道路，减少了该方面的水土扰动，项目布置紧凑。本项目未涉及天津市水土流失重点预防区和重点治理区，但位于城镇区域，在建设过程中通过优化施工工艺，严格控制施工扰动破坏范围等措施，可有效控制可能造成的水土流失，工程建设方案和布局合理。

通过现场调查，本项目工程布局紧凑，施工临建工程的设置与场外道路紧密衔接，施工期间的活动、材料及设备运输充分利用场外既有道路，供电及供水等均依托现有设施，通过优化工艺及合理的布局，减少了占地面积，符合水土保持的要求。

根据主体工程设计资料，项目基坑土方开挖采用分层分区分段的开挖方式，设计合理，工艺成熟，土方随挖随运，减少了临时堆土造成的水土流失情况。管线及构筑物布设借助自然高差进行了合理布置，尽量减少了工程土方挖填。同时根据现场勘查及查阅施工资料，主体工程中针对各施工场地区域采取合理的施工工艺及防护措施，减少施工期间的水土流失量，无难治理区域。

因此，从水土保持的角度来看，项目建设方案与布局不仅合理的规划土石方开挖量工作，降低了项目最主要施工环节对水土流失产生的不良影响，同时还对各建设区域考虑布置了土地整治、绿化等其它具有水保功能的措施，有效地减少了项目区的水土流失。

### 3.2.2工程占地评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的相关规定， 工程占地评价应符合下列规定：

（1）工程占地应符合节约用地和减少扰动的要求；

（2）临时占地应满足施工要求。

按照以上要求，对本项目占地评价如下：

（1）占地类型分析评价

本工程占地面积为13857.9m2，占地类型为仓储用地，不占用基本农田，工程占地类型不存在制约性因素。

（2）占地性质分析评价

通过现场勘查，并与业主单位沟通核查后，确定本项目施工期间未布设施工生产生活区，满足项目施工需要的同时，无新增临时占地，符合水土保持的要求；

工程未单独布设存土场区及弃土场区，在项目区内未布设有临时堆土场，有效的减少了临时堆土的占地扰动，从水土保持角度分析，在满足主体工程施工要求的同时，充分利用既有资源，减少了工程占地和工程建设扰动地表面积，降低了对自然环境的破坏，符合水土保持要求。不存在漏项，可满足工程施工的要求。

综上，工程施工充分利用了征地范围，尽量减少了临时扰动面积及扰动程度，最大限度的保证了施工期间水土流失发生的范围及程度，在节约用地，减少施工扰动面积角度，满足水土保持的相关要求。

## 3.3 土石方平衡评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的相关规定， 工程土石方平衡评价应符合下列规定：

（1）土石方挖填数量应符合最优化原则；

（2）土石方调运应符合节点适宜、时序可行、运距合理原则；

（3）余方应首先考虑综合利用；

（4）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；

（5）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。

按照以上要求，对本项目土石方平衡评价如下：

（1）本项目土石方挖填量符合最优化原则；

（2）项目基坑开挖的土方采取随挖随运的措施，不临时堆存，减少了可能的因堆存产生的水土流失情况；项目施工后期管线施工开挖的土方就近堆存并进行苫盖保护，方便回填管沟，就近堆存时间短，不影响施工，同时满足本项目需求，方便回填，项目借方统一外购，土方量小，并且时间节点短，满足时序可行、运距合理原则；

（3）本项目施工产生的挖方除满足自身回填需求外，余弃方运送至北辰区喜凤花园消纳场地综合利用，挖方得到了充分利用；

（4）本项目外购土（石、料）选择合规的料场。

（5）工程未单独设置弃土场，减少占地。

总之，本工程在满足主体工程总体布局的前提下，合理、有序地利用和调配土石方资源，符合水土保持要求。

## 3.4 施工方法与工艺评价

（1）施工时序合理性评价

根据本项目施工进度，首先对项目场地进行清理、平整等工作，清理完成后进行工程建设。根据施工的实际情况进行施工用水用电的连接，解决通讯等问题，前期准备工作完成后，项目开始建设主体建筑，主体建设时序：项目首先建设主体建筑，消防供水设施，最后建设项目的排水、公用设施以及绿化等措施；项目主体工程建设区施工时序设计为：平整场地→修建施工临时设施→土方开挖施工→基础底板施工→周边基础底板施工→地上结构施工→砌筑工程施工→屋面施工→外墙施工→装饰装修施工→机电安装→排水、绿化→公共设施→竣工清理及验收等。按照以上施工时序可降低因项目施工而增大周边区域水土流失的可能性，将大大减轻对周边区域的影响。满足水土保持的要求。

（2）施工工艺合理性评价

本项目在施工工艺上，采取机械与人工结合的方式，充分考虑了土石方开挖、回填、运输、平整等施工工艺，并考虑了施工排水等相关工艺，在保障主体工程顺利施工的同时，基本能够满足水土保持功能的要求。

**表3-2 对主体工程施工方法（工艺）分析评价表**

| **序号** | **要求内容** | **本项目情况** | **符合性** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 应控制施工场地占地，避开植被相对良好的区域和基本农田区 | 本项目占地控制在规划范围内，避开了规定区域。 | 符合 |
| 2 | 应合理安排施工，防止重复开挖和多次倒运，减少裸露时间和范围。 | 项目弃方由施工单位负责。并于运输过程中做好水土流失防治措施，减少因土方运移对项目造成的水土流失影响。 | 符合 |
| 3 | 弃土、弃石、弃渣应分类堆放 | 不项目不涉及 | 符合 |
| 4 | 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 | 项目已优先考虑从合格料场购买 | 符合 |
| 5 | 大型料场宜分台阶开采，控制开挖深度。爆破开挖应控制装药量和爆破范围。 | 本项目不涉及取料场 | 符合 |

（3）工程施工合理性评价

**表3-3 工程施工的分析评价表**

| **序号** | **要求内容** | **本项目情况** | **符合性** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 施工活动应控制在设计的施工道路、施工场地内 | 项目施工扰动范围控制在布设的施工场地内 | 符合 |
| 2 | 施工开始时应首先对表土进行剥离或保护，剥离的表土应集中堆放，并采取防护措施。 | 不项目不涉及 | 符合 |
| 3 | 裸露地表应及时防护，减少裸露时间；填筑土方时应随挖、随运、随填、随压。 | 通过现场勘查，项目做到了及时防护，实施了相应的临时保护措施，并发挥了水土保持效益 | 符合 |
| 4 | 存土场（石、渣）应集中堆放，并采取临时拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施。 | 主体设计相关的防护措施。 | 符合 |
| 5 | 施工产生的泥浆应先通过泥浆沉淀池沉淀，再采取其他处置措施。 | 项目设置了泥浆沉淀池 | 符合 |
| 6 | 围堰填筑、拆除应采取减少流失的有效措施。 | 本项目施工期间无需进行围堰布设。 | 符合 |
| 7 | 弃土（石、渣）场地应事先设置拦挡措施，弃土（石、渣）应有序堆放。 | 项目弃方由施工单位负责。 | 符合 |
| 8 | 取土（石、砂）场开挖前应先设置截排水、沉沙等措施。 | 本项目不设置取料场。 | 符合 |
| 9 | 土（石、料、渣、矸石）方在运输过程中应采取保护措施，防止沿途散溢。 | 本项目在合同中已对其进行明确要求。 | 符合 |

经分析，本项目主体工程设计的施工时序基本科学合理，工期安排紧凑，可降低因人为扰动诱发水土流失的危害，符合水土保持的要求。项目后期建设过程中的临时防护措施主体工程未考虑，需要本方案进行补充完善。

## 3.5 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

在主体工程设计中，为工程建设的安全以及项目建设区环境美化、水土保持等方面的需要，设计了一些具备水土保持功能的措施。本方案通过对主体工程布局及施工布置等进行分析，对该部分措施给予分析评价。

**建构筑物区**

1. 临时措施
2. 泥浆沉淀池

为避免主体工程桩基础施工产生的泥浆水外溢，建设单位在基坑施工时布设了临时泥浆沉淀池，用以存储、澄清泥浆水。主体工程建构筑物设备用房基础采用条形基础形式、防风网基础采用独立基础形式施工，泥浆池采用方形土质结构，上口长宽均为5m，底部长宽均为2m，深1.5m，坡比1:1，池壁及底部覆盖土工膜防渗。

评价：主体布设的泥浆沉淀池措施，有效避免了基础施工期间产生的泥浆水四溢外流造成的水土流失，同时优化了工程施工环境，具有较好的水土保持功能。

1. 防尘网苫盖

工程施工期间对范围内的裸露地表进行防尘网苫盖，避免产生扬尘污染，防尘网建议采用承受力100的聚乙烯建筑防尘网，网目密度不低于1500目/100cm2。考虑到后期施工过程中需对开挖土方、施工扰动产生的边坡及裸露地表进行临时覆盖，本方案于建构筑物区布设防尘网面积200m2。

评价：主体布设的泥浆沉淀池措施，有效避免了基础施工期间产生的泥浆水四溢外流造成的水土流失，同时优化了工程施工环境，具有较好的水土保持功能。

**道路区**

（1）工程措施

雨水排水工程

主体工程设计沿场区设计道路布设880X920砖砌雨水沟，布设总长度约为375m，区域内雨水经路面雨水口收集后集中排入项目区北侧南港路市政雨水管网内。

评价：主体工程设计的雨水排水工程，可以有效的排除项目区内的雨水，降低工程区域内发生洪涝灾害的可能，在保证主体工程运行安全的同时，起到了较好的水土保持功能。

（2）临时措施

①车辆冲洗池

为防止施工车辆出场区时随车轮带出泥浆，引起土壤流失，影响道路交通，造成环境破坏，主体设计在工程场区出入口设置车辆冲洗池1座，设有临时沉砂池与洗车池顺接。洗车池有洗车槽和沉沙池两部分组成，洗车槽为长方形规格为4.3m（长）×3.8m（宽），沉沙池规格为4.3m（长）×1.68m（宽）×1.2m（深）。车辆冲洗水源采用施工临时接入的市政用水，冲洗后水流入沉淀池进行物理沉降，上层清水经水泵抽取循环利用，多余部分沿工程临时排水系统排入项目区北侧南港路现状市政雨水管网内。

评价：主体布设的车辆冲洗池，在减小工程施工对周边环境不利影响的同时，将施工车辆携带的土体留在了项目区内，避免了土壤的流失，具有较好的保土效果。

②临时排水沟

施工期间，为防止施工期雨季降雨后积水及形成的地表径流对扰动地表造成冲刷，建设方在区域内道路沿线布设临时排水系统。临时排水沟沿着道路区外轮廓内道路单侧设置，外排水经临时沉砂池沉淀后向排入项目北侧南港路市政雨水管网内。

临时排水沟采用直接开挖的方式，主体设计排水沟采用梯形断面结构，排水沟下底宽0.3m，沟深0.3m，边坡1:1。经调查统计施工生产生活区共计布设临时排水沟300m，土方挖填39.60m3。

评价：项目主体设计的临时排水沟能汇集项目区内地表径流，减少对项目地表的冲刷。

1. 临时沉砂池

在临时排水沟出口处布设临时沉砂池，采用土质开挖夯实而成。为防止水流对沉沙池侧壁过度冲刷，排水沟与沉沙池连接处设过渡段，进口段采用两侧均匀扩散的方式布置，出口段采用两侧均匀收缩的方式布置，过渡段长度1.4m，底面坡比为1:2，工作段上口长2m，宽2.5m，深度1m，侧壁边坡 1:1。道路区共计布设临时沉砂池1座，其中北侧出口连接车辆冲洗池设置1座，南侧基坑外围东南角设置1处，开挖回填土方12.6m3。

评价：项目主体设计的临时排水沟能汇集项目区内地表径流，减少对项目地表的冲刷，顺接的临时沉砂池为三级过滤模式，可将随水流汇入的泥沙进行沉淀，有效的减少项目区内的水土流失，降低因项目建设产生的不良水土流失影响，具有较好的水土保持效果。

④防尘网苫盖

工程施工期间对范围内的裸露地表进行防尘网苫盖，避免产生扬尘污染，防尘网建议采用承受力100的聚乙烯建筑防尘网，网目密度不低于1500目/100cm2。考虑到后期施工过程中需对开挖土方、施工扰动产生的边坡及裸露地表进行临时覆盖，本方案于建构筑物区布设防尘网面积25000m2。

评价：有效避免了基础施工期间产生的泥浆水四溢外流造成的水土流失，同时优化了工程施工环境，具有较好的水土保持功能。

**景观绿化区**

（1）工程措施

土地整治

为保证该绿化前满足施工要求。主体设计未对其场区整治措施进行设计，方案对此进行补充设计，共需土地整治面积762m2。

土地整治采取机械和人工相结合的形式。本方案要求整地深度取0.6m，挑出土壤中不利于植物生长的碎石、建筑垃圾等杂物，然后按表层土清理—施有机肥—深耕方案进行，整理完毕后，采取相应的绿化措施来美化环境，增加地表植被覆盖率。

（2）临时措施

防尘网苫盖

工程施工期间对范围内的裸露地表进行防尘网苫盖，避免产生扬尘污染，防尘网建议采用承受力100的聚乙烯建筑防尘网，网目密度不低于1500目/100cm2。考虑到后期施工过程中需对开挖土方、施工扰动产生的边坡及裸露地表进行临时覆盖，本方案于建构筑物区布设防尘网面积2000m2。

评价：有效避免了施工期间产生扬尘污染及雨水冲刷造成的水土流失同时优化了工程施工环境，具有较好的水土保持功能。

（3）植物措施

景观绿化工程

主体方案规划项目建设区绿化面积762m2，项目区景观绿化设计已经委托专业的园林设计单位进行详细设计，本方案将不再对其进行相关设计，项目设计时已经考虑到水土保持相关要求及海绵城市要求，设计了650m2下凹式绿地，下凹式绿地技术，即在建设时通过控制路面高程、绿地高程和雨水入口形成下凹式绿地，使得路面高程高于绿地高程，雨水口设在绿地内部，雨水口高程高于绿地高程而低于周边区域高程。使绿地形成下凹式，雨水均进入绿地，经绿地蓄渗后，多余的雨水才从雨水口流走而不致使绿地受淹。下凹式绿地可补充地下水、调节径流、涵水保土，符合海绵城市的相关要求，有利于水土保持。

方案将绿化面积及估算投资纳入到本项目水保方案中，并在后续章节中根据水土保持的要求，推荐相关的绿化树草种。

## 3.6 主体工程设计中具有水土保持功能工程的措施量及投资

主体设计的水土保持工程投资情况详见下表3-2。

**表3-2 主体设计中应纳入水土保持方案的工程投资表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **名称** | **措施量** | **投资（万元）** |
| **单位** | **数量** |
| （一）建构筑物区 |  |  | **0.47** |
| 第三部分 临时措施 |  |  | 0.47 |
| 1、泥浆沉淀池 | 座 | 1 | 0.47 |
| （二）道路区 |  |  | **12.76** |
| 第一部分 工程措施 |  |  | 11.82 |
| 1、雨水排水工程 | 100m | 3.75 | 11.82 |
| 第三部分 临时措施 |  |  | 0.94 |
| 1、车辆冲洗池 | 座 | 1 | 0.94 |
| （三）景观绿化区 |  |  | **23.63** |
| 第一部分：工程措施 |  |  | 0.77 |
| 1、土地整治 | m2 | 762.00 | 0.77 |
| 第二部分：植物措施 |  |  | 22.86 |
| 1、景观绿化工程 | hm2 | 0.0762 | 22.86 |
| **合计** | **—** | **—** | **36.86** |

# 4 水土流失分析与预测

## 4.1 水土流失现状

根据项目地貌类型图、土壤侵蚀类型图和《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目地处北方土石山区，其容许土壤流失量为200t/(km2·a)。

根据天津市水务局发布的《2023年天津市水土保持公报》，2023年天津市共有水土流失面积177.99km2，其中轻度侵蚀166.70km2，中度侵蚀9.37km2，强烈侵蚀1.44km2，极强烈侵蚀0.44km2，剧烈侵蚀0.04km2。

根据《2023年天津市水土保持公报》统计数据，项目所在的滨海新区水土流失轻度侵蚀面积4.70km2，其余均为微度侵蚀；本项目所在区域为微度侵蚀。

项目区属于北方土石山区，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中关于土壤水力侵蚀强度分级标准，容许土壤流失量为200t/（km2·a）。根据天津市土壤侵蚀的相关调查资料，结合对周边区域已验收的生产建设项目水土保持监测数据资料进行分析，确定项目区土壤侵蚀类型主要为水力侵蚀，

## 4.2 水土流失影响因素分析

通过对项目地形地貌、土壤植被、地表组成物质及水土流失现状等自然条件进行全面调查分析，结合拟建项目特点，本项目在施工中将不可避免的扰动地面，破坏原有的水土资源，降低当地的土地生产力，在暴雨的作用下，加剧水土流失。

### 4.2.1 工程建设对水土流失的影响

（1）施工期水土流失成因、类型及分布

工程在施工期间的水土流失主要是由于工程施工中挖损破坏及回填占压地表，导致施工区地形地貌、植被和土壤发生重大变化，使土壤抗侵蚀能力减弱，水土流失加剧，属于人为因素的加速侵蚀。

①施工准备期：主要包括施工设施建设及施工场地的清理平整等；

②施工期：建构筑物及道路基坑开挖施工、地面高程挖填、管线沟槽施工挖填等施工活动及施工材料、土石方的调运、回填等使项目场区原地貌及地表组成物质被扰动破坏，施工场地也会在施工期间由于人类活动扰动地表程度加剧和径流冲刷等造成新增水土流失。

（2）自然恢复期水土流失因素分析

本项目建成后的自然恢复期，人为活动对地表的扰动减小，裸露地面逐步趋于稳定，植被自然恢复，项目防治责任范围内水土流失量大大减小，造成水土流失的因素将以自然因素为主，主要是项目区绿化区域植被恢复期间未完全覆盖的区域因降雨水蚀及大风风蚀产生的水土流失。

### 4.2.2 扰动地表面积

根据项目设计资料和现场调查得知，在施工期间，由于主体工程建设，使原地貌、土壤受到占压、扰动。经计算，工程扰动地表面积为13857.9m2。均为项目区内永久占地面积。

### 4.2.3 损毁植被面积

通过分析项目设计文件、技术资料，结合现场调查，项目区项目区占地范围内原为原场区路面，地表为原破旧混凝土连锁路面，本方案项目建设无损毁植被面积。

### 4.2.4 废弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）量

本项目共计挖方8962.95m3，填方7530.7m3，借方457.2m3（种植土），弃方1889.45m3，项目借方集中外购。项目弃方由施工单位负责运送至政府指定弃土场。项目不单独设置取土场、弃土场。

## 4.3 土壤流失量预测

### 4.3.1预测单元

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等相关规定，确定本项目水土流失预测范围为项目建设区，面积13857.9m²。

预测单元为项目建设扰动时段、扰动方式、扰动后地表的物质组成、扰动强度和特点大体一致的区域。根据本项目施工建设项目的特点，按各单元项目及占地利用情况，将项目水土流失预测单元划分为：建构筑物区、道路区、景观绿化区，各调查与预测单元面积见表4-1。

**表4-1 各单元扰动面积统计表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **预测单元** | **项目占地面积（m2）** | **扰动地表面积（m2）** |
| **占地性质** | **占地类型** |
| **永久** | **临时** | **小计** | **仓储用地** |
| 建构筑物区 | 50 |  | 50 | 50 | 50 |
| 道路区 | 13045.9 |  | 13045.9 | 13045.9 | 13045.9 |
| 景观绿化区 | 762 |  | 762 | 762 | 762 |
| **合计** | **13857.9** |  | **13857.9** | **13857.9** | **13857.9** |

### 4.3.2预测时段

本项目2024年10月开工，预计2024年12月完工，本项目水土流失分析与预测主要采取分析类比的方法。其中施工期包含项目施工准备期和施工期，本工程工期为2024年10月～2024年12月，考虑到施工准备期较短，将施工准备期与施工期合并为施工期。

项目预测时段要结合施工占当年雨季（6～9月）的长度并综合考量项目主要施工阶段对水土流失的影响，项目基坑挖填阶段为项目水土流失最大影响时段，通过调查，该阶段于2024年底结束。

综上所述，本项目预测时段为0.5年，自然恢复期3年。

### 4.3.3 土壤侵蚀模数

（1）土壤侵蚀模数背景值

项目水力侵蚀模数背景值为150t/(km2·a)。

（2）扰动后土壤侵蚀模数的确定

通过对类比项目施工准备期、施工期的现场踏勘和调查，对比确定本项目的土壤侵蚀模数。类比资料来源于同类项目水土保持调查结果，经过分析比较后进行引用。类比项目为天津电建生产科研基地项目，该项目水土保持验收工作已完成。结合实地调查当地的水土流失情况、工程概况、项目区自然环境状况、工程总体布局及其引发的水土流失类型与分布等，进行综合分析，认为类比工程项目区的地形、地貌、气候、土壤等影响水土流失的条件、性质、类型和工程性质与本项目较相似，对本项目的水土流失预测具有很好的参照作用，类比项目情况详见表4-2。

**表4-2 类比工程可比性分析表**

| 项目名称 | **类比工程** | **本项目** | 一致性评价 |
| --- | --- | --- | --- |
| 婴幼儿配方奶粉智能化能源建筑扩建项目 | 天津港中煤华能煤码头有限公司12道地块配套项目 |
| 地理位置 | 天津市滨海新区 | 天津市滨海新区 | 相近 |
| 地貌类型 | 平原 | 平原 | 相同 |
| 气候气象 | 地处温带大陆性季风气候区，多年平均降水量 566mm，降水量多集中在 6~9 月，多年平均风速4.0m/s 左右 | 地处暖温带半湿润大陆性季风气候区，多年平均降水量565.8mm，降水量多集中在6～9月，多年平均风速4.0m/s。 | 相近 |
| 土壤植被类型 | 潮土为主 | 盐化湿潮土、滨海盐土为主，现状植被较少 | 相近 |
| 水土流失类型 | 水蚀为主，微度侵蚀 | 水蚀为主，微度侵蚀 | 相同 |
| 水土流失成因 | 自然、人为因素 | 自然、人为因素 | 相同 |
| 项目简况 | 厂房建设 | 仓储类项目 | 相近 |
| 扰动类型 | 总体呈点状分布，挖填剧烈、扰动强烈，永久压占 | 总体呈点状分布，挖填剧烈、扰动强烈，永久压占 | 相同 |
| 扰动后土壤侵蚀模数 | 施工期600-1800t/(km2•a) | — | — |

**表4-3 修正系数一览表**

| 项目 | 类比结果 | 修正系数 |
| --- | --- | --- |
| 地理位置 | 基本相同 | 1.0 |
| 气候条件 | 基本相同 | 1.0 |
| 年平均降雨量 | 基本相同 | 1.0 |
| 土壤抗蚀性 | 基本相同 | 1.0 |
| 植被带 | 暖温带落叶阔叶林带，相同 | 1.0 |
| 水土流失现状及水土保持状况 | 工程所在区域、侵蚀类型、水土流失容许值、背景土壤侵蚀模数基本相同 | 1.0 |
| 工程特性及施工工艺 | 新建建设类项目，基本相同 | 1.0 |
| 施工工期 | 相近 | 1.0 |
| **修正系数** | **—** | **1.0** |

（3）自然恢复期土壤侵蚀模数的确定

在3 年自然恢复期，随着植被郁闭度增大，其水土保持作用越来越明显，到第三年植被基本上可以全部发挥功能。在此期间水土流失逐步恢复到扰动前较为稳定的地貌状态，土壤侵蚀模数逐年减低，接近或达到原地貌土壤侵蚀模数。

通过对类比工程和本工程的各项因素进行对比后，结合本项目实际情况分析，确定项目建设区各项土壤侵蚀模数取值如下表4-4所示。

**表4-4 各单元预测期土壤侵蚀模数取值一览表**

| **序号** | **单元** | **土壤侵蚀模数背景值（t/km2·a）** | **施工期土壤侵蚀模数（t/km2·a）** | **自然恢复期土壤侵蚀模数（t/km2·a）** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **第一年** | **第二年** | **第三年** |
| 1 | 建构筑物区 | 150 | 1800 | 550 | 300 | 150 |
| 2 | 道路区 | 150 | 1800 | 550 | 300 | 150 |
| 3 | 景观绿化区 | 150 | 1200 | 550 | 300 | 150 |

### 4.3.4 调查及预测结果

#### 4.3.4.1 土壤流失量分析计算

本方案土壤流失量分析计算采用的经验公式为：

……………………….…...式4-1

……….……………….式4-2

式中：—扰动土壤流失量，t；

—新增土壤流失量，t；

—某时段单元的分析计算面积，km2；

—某时段单元的新增土壤侵蚀模数，t/（km2·a）；

—某时段某单元的分析计算时间，a；

— 某时段某单元的新增土壤侵蚀模数，t/（km2·a）；

—分析计算单元（1，2，……n）；

—分析计算时段，1，2，指施工准备及施工期和自然恢复期。

### 4.3.5土壤流失量计算结果

经预测计算，本项目自施工期至自然恢复期，可能造成水土流失量13.03t，新增水土流失量为11.63t，其中施工期新增水土流失量为11.23t，占新增总水土流失量的94.17%；道路区新增水土流失量为10.73t，占项目3个区新增水土流失量的96.56%，因此确定本项目水土流失重点时段为施工期，水土流失重点区域为道路区。详见表4-5、4-6。

**表4-5 工程建设期预测时段水土流失量情况统计表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **预测时段** | **预测单元** | **原地貌土壤侵蚀量（t）** | **预测土壤侵蚀量（t）** | **新增土壤侵蚀量（t）** |
|
| 施工期 | 建构筑物区 | 0.01 | 0.09 | 0.08 |
| 道路广场区 | 0.98 | 11.70 | 10.73 |
| 景观绿化区 | 0.06 | 0.48 | 0.42 |
| **小计** | **1.05** | **12.27** | **11.23** |
| 自然恢复期 | 建构筑物区 | 0 | 0 | 0 |
| 道路广场区 | 0 | 0 | 0 |
| 景观绿化区 | 0.36 | 0.76 | 0.40 |
| **小计** | **0.36** | **0.76** | **0.40** |
| **合计** | **1.41** | **13.03** | **11.63** |

 **表4-6 项目建设期可能产生的土壤流失量分析比较表 单位：t**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **预测单元** | **施工准备及施工期** | **自然恢复期** | **土壤流失总量** | **新增土壤流失量** |
| **总量** | **新增量** | **总量** | **新增量** | **总量** | **占百分比** | **新增量总量** | **占百分比（%）** |
| **（%）** |
| 建构筑物区 | 0.09 | 0.08 | 0 | 0 | 0.09  | 0.69 | 0.08 | 0.69 |
| 道路区 | 11.70 | 10.73 | 0 | 0 | 11.70 | 89.79 | 10.73  | 92.26 |
| 景观绿化区 | 0.48 | 0.42 | 0.76 | 0.40 | 1.24 | 9.52 | 0.82  | 7.05 |
| **合计** | **12.27** | **11.23** | **0.76** | **0.40** | **13.03** | **100.00**  | **11.63** | **100.00**  |
| 占总量的百分比（％） | 94.17 | 96.56 | 5.83 | 3.44 | 100.00  | — | 100.00  | — |

## 4.4 水土流失危害分析

### 4.4.1 水土流失特点

调查及预测结果

（1）调查预测时段内原地貌情况下共产生水土流失量为1.41t；

（2）因工程建设可能造成的土壤流失总量为13.03 t，新增水土流失量11.63t。

根据对主体工程建设过程的水土流失预测，本项目水土流失具有以下特点。

（3）项目属于点型工程，建设扰动类型主要为场地清整、土方开挖、土方运移及土方回填、建筑材料运移、建筑物砌筑、车辆碾压、临时堆放等。

（4）项目建设各工程用地全部扰动。

（5）本工程属建设类项目，在建设过程中不可避免地对地表进行扰动，这些水土流失诱发因素贯穿了项目整个建设过程。

（6）从调查及预测结果来看，本项目施工准备及施工期新增土壤流失量占新增土壤流失总量的94.17%；道路区新增水土流失量为10.73t，占项目新增水土流失总量的92.26%，为本项目重点水土流失区域及本方案重点监测区域。

确定本项目水土流失的重点区段和时间，明确引发水土流失的因素，可为下一步有针对性地根据实施进度安排及水土保持监测点位的布设打下良好的基坑。

### 4.4.2 水土流失危害分析

在工程建设过程中，因土方开挖、回填等施工活动，扰动了地表土壤结构，不同程度地改变原有地表水循环途径，给项目区生态环境、生产和生活环境带来一定的负面影响，具体表现在以下几个方面：

（1）地表扰动、影响区域生态环境

在工程施工过程中，人为活动不可避免地破坏原地貌植被，水土流失又会使植被失去赖以生存的物质基础，对当地生态环境造成局部破坏和影响，尤其在施工期，若不重视治理，可能使建设区域的土壤失去固土防风能力，会加剧水土流失，并由此带来一系列的生态不良影响。

（2）由于原有的自然地貌、地表植被损坏，施工裸地增加，入渗能力增强，土壤侵蚀模数及径流模数增加。

综上所述，工程建设必须按照水土保持方案，根据不同情况采取有效可行的预防和治理措施，防治水土流失进一步扩大，将水土流失量控制在最低限度。

## 4.5 指导性意见

本方案针对以上预测结果，提出以下指导意见：

鉴于项目已经进入到施工末期，主体结构已经完成施工，本方案针对项目施工后期的水土保持防治工作及监测工作提出建议：

（1）防治措施布设，由于该工程项目建设区内土壤侵蚀类型主要以水力侵蚀为主。因此在水土流失防治措施的布设上，应尽量减少工程区内的裸露地表面积，加强临时覆盖和拦挡措施，定期养护临时排水措施以进行有效的径流调控，在施工中后期景观绿化实施时注重选择适宜本地生长的植被，保证存活率。

（2）水土保持监测点布设。根据预测结果，本方案重点水土流失防治区域为道路区及景观绿化区，监测点位重点布设于此处；主要监测内容包括项目建设区的水土流失影响因子、土壤流失量和植被变化情况等，同时注重对项目前期施工阶段的调查监测。

#  5 水土保持措施

## 5.1水土流失防治分区

**5.1 防治区划分**

**5.1.1 防治分区划分依据**

根据野外调查勘测结果，依据项目区所处土壤侵蚀类型、地形地貌、主体工程布局、施工扰动特点、建设时序、自然属性、土壤侵蚀强度等因素，在确定的防治责任范围内划分防治分区。

**5.1.2 防治分区划分原则**

（1）各分区之间应具有显著差异性；

（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，防治区可划分为一级或多级；

（4）各级分区应层次分明，具有关联性和系统性。

**5.1.3 防治分区划分方法**

本项目水土流失分区划分主要通过对主体工程设计部门提供的设计资料和我公司方案编制人员在项目现场获取的勘测资料进行分析后取得。

**5.1.4 防治分区划分结果**

通过对项目现场勘察和分析，结合项目组成布局及施工布置等，遵照治理措施布局合理、技术指标可行、方案实施后经济有效的原则，方案将本项目防治责任范围划分为建筑物区、道路工程区、景观绿化区3个水土流失防治分区；具体分区情况详见下表5-1所示。

**表5-1 项目防治责任范围面积统计表 单位： hm2**

| 序号 | 项目 | 小计 | 占地性质 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 建构筑物占地 | 0.01 | 永久占地 |
| 2 | 道路占地 | 1.30 |
| 3 | 景观绿化占地 | 0.08 |
| **合计** | **1.39** | **—** |

## 5.2 防治措施总体布局

### 5.2.1 水土保持措施分析

主体工程区

（1）建构筑物区

建构筑物区占地50m²，智能化闸口两处。建构筑物区水土流失主要产生于土地裸露产生的水土流失，主体设计采取了泥浆沉淀池措施，方案补充裸地防尘网苫盖措施。

（2）道路区

道路区占地13045.9m²，4米高防风网建设900米。道路区水土流失主要产生于硬化路面径流增加冲刷地表，主体已设计了雨水排水管网、临时排水管网及临时洗车池等措施，方案补充裸地防尘网苫盖措施。

（3）景观绿化区

景观绿化区占地 762m²。主体已设计了综合景观绿化措施，方案补充了土地平整、裸地苫盖措施。

### 5.2.2 水土保持措施布局

本方案是以主体工程设计资料并结合项目施工实际情况为主要设计依据，主体工程中部分措施既为主体工程安全、功能及美化所需，又具有水土保持功能，本方案予以积极地采纳，并且针对各防治分区的具体情况及施工中水土保持措施的实施情况，新增设计水土保持措施，本着工程措施、植物措施和临时措施相结合的原则，形成综合防治措施体系。

通过工程措施与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，形成工程措施和植物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。本方案确定的水土流失防治综合措施体系主要有以下内容：

**建构筑物区**

临时措施：泥浆沉淀池、防尘网苫盖（方案新增）。

**道路区**

①工程措施：雨水排水工程；

②临时措施：防尘网苫盖（方案新增）、车辆冲洗池、临时排水管道、临时沉砂池。

**景观绿化区**

①工程措施：土地平整（方案新增）；

②植物措施：景观绿化工程；

③临时措施：防尘网苫盖（方案新增）。

水土保持措施总体布局详见表5-2。

**表5-2 水土流失防治措施布设统计表**

| **防治区** | **防治措施** |
| --- | --- |
| **工程措施** | **植物措施** | **临时措施** |
| 建构筑物区 |  |  | 泥浆沉淀池、防尘网苫盖✱ |
| 道路区 | 雨水排水工程 |  | 防尘网苫盖✱、临时排水沟、临时沉砂池、车辆冲洗池 |
| 景观绿化区 | 土地平整✱ | 景观绿化工程 | 防尘网苫盖✱ |

注：标“✱”为方案新增措施

## 5.3 分区防治措施典型设计及实施情况

按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433—2018）的要求，遵照水土保持工程设计原则，按防治分区对水土保持措施进行设计，使项目建设区原有水土流失得到明显治理，新增水土流失得到有效控制，所采取的各项水土保持工程措施应做到保障施工安全，经济上合理，技术上可行。

**1、建构筑物区**

临时措施

①泥浆沉淀池

为避免主体工程桩基础施工产生的泥浆水外溢，建设单位在基坑施工时布设了临时泥浆沉淀池，用以存储、澄清泥浆水。主体工程建构筑物大部分采用桩基础施工，泥浆池采用方形土质结构，上口长宽均为5m，底部长宽均为2m，深1.5m，坡比1:1，池壁及底部覆盖土工膜防渗。

②防尘网苫盖

工程施工期间对范围内的裸露地表进行防尘网苫盖，避免产生扬尘污染，防尘网建议采用承受力100的聚乙烯建筑防尘网，网目密度不低于1500目/100cm2。考虑到后期施工过程中需对开挖土方、施工扰动产生的边坡及裸露地表进行临时覆盖，本方案于建构筑物区布设防尘网面积200m2。

**2、****道路区**

（1）工程措施

雨水排水工程

主体工程设计沿场区设计道路布设880 X920砖砌雨水沟，布设总长度约为375m，区域内雨水经路面雨水口收集后集中排入项目区北侧南港路市政雨水管网内。

（2）临时措施

①防尘网苫盖

设计在工程施工期间对范围内的裸露地表进行防尘网苫盖，避免产生扬尘污染，防尘网采用承受力100的聚乙烯建筑防尘网，网目密度1500目/100cm2。考虑到施工过程中需对该区域内未压盖及未开挖的裸露地表及管线施工过程中的地表裸土进行防尘网苫盖处理，防尘网可重复利用。项目道路区共计布设防尘网面积25000m2。

②车辆冲洗池

为防止施工车辆出场区时随车轮带出泥浆，引起土壤流失，影响道路交通，造成环境破坏，主体设计在工程场区出入口设置车辆冲洗池1座，设有临时沉砂池与洗车池顺接。洗车池有洗车槽和沉沙池两部分组成，洗车槽为长方形规格为4.3m（长）×3.8m（宽），沉沙池规格为4.3m（长）×1.68m（宽）×1.2m（深）。车辆冲洗水源采用施工临时接入的市政用水，冲洗后水流入沉淀池进行物理沉降，上层清水经水泵抽取循环利用，多余部分沿工程临时排水系统排入项目区北侧南港路现状市政雨水管网内。

③临时排水沟

施工期间，为防止施工期雨季降雨后积水及形成的地表径流对扰动地表造成冲刷，建设方在区域内道路沿线布设临时排水系统。临时排水沟沿着道路区外轮廓内道路单侧设置，外排水经临时沉砂池沉淀后向排入项目东侧及北侧市政雨水管网内。

临时排水沟采用直接开挖的方式，主体设计排水沟采用梯形断面结构，排水沟下底宽0.3m，沟深0.3m，边坡1:1。经调查统计道路区共计布设临时排水沟300m，土方挖填39.60m3。

④临时沉砂池

在临时排水沟出口处布设临时沉砂池，采用土质开挖夯实而成。为防止水流对沉沙池侧壁过度冲刷，排水沟与沉沙池连接处设过渡段，进口段采用两侧均匀扩散的方式布置，出口段采用两侧均匀收缩的方式布置，过渡段长度1.4m，底面坡比为1:2，工作段上口长2m，宽2.5m，深度1m，侧壁边坡 1:1。道路区共计布设临时沉砂池2座，其中北侧出口连接车辆冲洗池设置1座，南侧基坑外围东南角设置1处，开挖回填土方12.6m3。

**3、景观绿化区**

工程景观绿化区总占地面积762m2，建设单位委托专业的园林绿化单位进行项目区景观绿化设计，绿化面积约为762m2。区域内的措施主要是景观绿化工程及施工期间的临时覆盖措施，具体如下：

（1）工程措施

土地整治

为保证该绿化前满足施工要求。主体设计未对其场区整治措施进行设计，方案对此进行补充设计，共需土地整治面积762m2。

土地整治采取机械和人工相结合的形式。本方案要求整地深度取0.6m，挑出土壤中不利于植物生长的碎石、建筑垃圾等杂物，然后按表层土清理—施有机肥—深耕方案进行，整理完毕后，采取相应的绿化措施来美化环境，增加地表植被覆盖率。

（2）植物措施

景观绿化工程

主体方案规划项目建设区绿化面积为762m2，项目区景观绿化设计已委托专业的园林设计单位进行详细设计且已经实施，本方案将不再对其进行相关设计，仅将绿化面积及估算投资纳入到本项目水保方案中，仅根据水土保持的要求，推荐相关的绿化树草种。

本方案推荐在植物配植上，充分考虑了该地土壤特点、植物四季季相更替和色彩搭配，以使在不同的季节形成不同的景致，同时形成稳定、自然的生态植物群落。

植物栽植形式采用孤植、组团、带植、片植等形式，更好的利用区内空间，形成楼与道路间绿色屏障，使空间布局开合有序，保持景观的美感的同时，也起到水土保持作用。

同时考虑到水土保持相关要求及海绵城市要求，主体设计设计了650m2,下凹式绿地，即在建设时通过控制路面高程、绿地高程和雨水入口形成下凹式绿地，使得路面高程高于绿地高程15cm，雨水口设在绿地内部，雨水口高程高于绿地高程而低于周边区域高程。使绿地形成下凹式，雨水均进入绿地，经绿地蓄渗后，多余的雨水才从雨水口流走而不致使绿地受淹。下凹式绿地可补充地下水、调节径流、涵水保土，符合海绵城市的相关要求，有利于水土保持。

（3）临时措施

防尘网苫盖

设计在工程施工期间对范围内的裸露地表进行防尘网苫盖，避免产生扬尘污染，防尘网采用承受力100的聚乙烯建筑防尘网，网目密度1500目/100cm2。考虑到施工过程中需对该区域内的管线开挖裸露边坡进行防尘网苫盖处理，防尘网可重复利用。项目景观绿化区共计布设防尘网面积2000m2。

**表5-3 水土流失防治措施工程量及实施情况统计表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **分区** | **措施分类** | **措施规模** | **工程量** | **实施情况** |
| **措施内容** | **单位** | **规模** | **工程内容** | **单位** | **数量** |
| **建构筑物区** | 工程措施 | 泥浆沉淀池 | 座 | 1 | 土方开挖 | m3 | 39 | 未实施 |
| 土方回填 | m3 | 39 | 未实施 |
| 土工膜 | m2 | 67.4 | 未实施 |
| 临时措施 | 防尘网覆盖 | m2 | 200 | 铺设防尘网 | m2 | 200 | 未实施 |
| **道路区** | 工程措施 | 雨水排水工程 | m | 375 | 土方开挖 | m3 | 794.48 | 未实施 |
| 土方回填 | m3 | 398.25 |
| 砂石垫层 | m3 | 54.00 |
| 砖砌880X920雨水沟 | m | 375.00 |
| 临时措施 | 防尘网苫盖 | m2 | 25000 | 铺设防尘网 | m2 | 25000 | 未实施 |
| 车辆冲洗池 | 座 | 1 | 土方开挖 | m3 | 13.00 | 已实施 |
| 砌砖 | m3 | 8.00 | 未实施 |
| 水泥砂浆抹面 | m2 | 45.00 | 未实施 |
| C25混凝土 | m3 | 6.00 | 未实施 |
| 临时排水沟 | m | 300 | 土方开挖 | m3 | 60.30 | 未实施 |
| 土方回填 | m3 | 60.30 | 未实施 |
| 临时沉砂池 | 座 | 1 | 土方开挖 | m3 | 80.60 | 未实施 |
| 土方回填 | m3 | 80.60 | 未实施 |
| **景观绿化区** | 工程措施 | 土地平整 | m2 | 762 | 全面整地 | m3 | 900 | 未实施 |
| 植物措施 | 景观绿化工程 | m2 | 762 | 景观绿化 | m2 | 762 | 未实施 |
| 临时措施 | 防尘网苫盖 | m2 | 2000 | 铺设防尘网 | m2 | 2000 | 未实施 |

## 5.4 进度安排

根据“三同时”要求，本方案设计的水土保持措施实施进度要与主体工程的土建工程、绿化工程保持同步。

**表5-3 水土保持措施施工进度表**



注：主体工程 水保措施

# 6 水土保持监测

## 6.1 监测范围和时段

### 6.1.1 监测范围

为及时了解整个工程的水土流失变化情况，应对项目施工区进行监测，监测范围为本项目防治责任范围，面积为1.39hm2。

### 6.1.2 监测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）和《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018)，本项目属于建设类项目，水土流失监测时段从施工准备期开始至设计水平年结束，分为施工准备期、施工期和试运行期。工程总工期为3个月，即从2024年10月至2024年12月。因此本项目水土流失监测时段从2024年10月开始至2025年12月结束，总计15个月。在未施工区域先进行一次观测（背景值监测）作为工程水土流失的对比参照数据。

## 6.2 监测内容和方法

### 6.2.1 监测内容

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保[2020]161 号），水土保持监测内容应包括项目施工全过程各阶段扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等。参照《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）的规定，结合本项工程的实际情况确定本工程水土保持监测内容如下：

（1）扰动土地情况监测

扰动土地情况监测的内容包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况等。土地利用类型参照《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），本项目扰动土地类型为其他土地中的裸土地，扰动方式为点型扰动。

（2）水土流失状况监测：

水土流失情况监测主要包括土壤流失面积、土壤流失量和水土流失危害等内容。

1）土壤流失量是指输出项目建设区的土、石、沙数量。

2）水土流失危害是指项目建设引起的基础设施和民用设施的损毁。

（3）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；对周边重要设施等造成的形响及危害等。

（4）水土流失防治成效监测：

监测实际采取水土保持工程、植物和临时措施的位置、数萤,以及实施水土保持措施前后的防治效果对比情况等。

①植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率；

②工程措施的类型、数量和分布；

③临时措施的类型、数量和分布；

④主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况。

### 6.2.2 监测方法

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），结合本工程的实际情况确定监测方法为：

本工程采用查阅资料、遥感监测、实地调查、拍摄照片和影像资料等方法进行监测。

### 6.2.3 监测频次

扰动土地情况应至少每月监测 1 次。

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。

水土流失防治成效应至少每季度监测 1 次，其中临时措施应至少每月监测1次。

水土流失危害应结合上述监测内容一并开展。

（1） 扰动土地情况监测

①地表扰动情况（对原地表、水土保持设施、可能的植被的占压和损毁情况）、征占地和水土流失防治责任范围变化情况）

频次：每月监测 1  次。

（2） 水土流失状况监测

水土流失类型、形式、面积、分布及强度

频次：每月监测 1 次，发生强降水等情况后应及时加测。

（3） 水土流失危害监测

频次：每月监测 1 次，发生强降水等情况后应及时加测。

（4） 水土流失防治成效监测

①植物措施

频次：每季度调查 1 次植物类型及面积，栽植 6 个月后调查成活率，每年调查 1 次保存率及生长状况，植被生长最茂盛的季节监测 1 次郁闭度与盖度。

②工程措施

频次：整体每季度调查 1 次，重点区域至少每 1 个月监测记录 1 次。

③临时措施

频次：至少每 1 个月监测记录 1 次。

④措施实施情况

频次：每季度统计 1 次。

⑤水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用和水土保持措施对周边生态环境发挥的作用频次：续期前后及大风、暴雨后应进行调查。

### 6.2.4 监测点位

本项目水土保持监测共设3个定位监测点，监测点布设如下：

建构筑物区1处，采用定位监测法；道路区1处，采用定位监测法；景观绿化区1处，采用定位监测法。

# 7 水土保持投资概算及效益分析

## 7.1 编制原则及依据

水土保持投资既包括主体工程设计中具有水土保持功能的措施投资，又有本方案根据水土保持需要新增加的措施投资，水土保持投资估算遵循“水土保持工程与主体工程保持一致”的原则，即价格水平年、人工单价及相关费率与主体工程投资估算保持一致。

## 7.2 编制依据

（1）《水土保持工程概（估）算编制规定》（水利部水总[2003]67号）；

（2）《水土保持工程概算定额》（水利部水总[2003]67号）；

（3）《水土保持工程施工机械台时费用定额》（水利部水总[2003]67号）

（4）《水土保持补偿费征收使用管理办法》（财政部 国家发展改革委 水利部 中国人民银行，财综[2014]8号）；

（5）《关于降低电信网码号资源占用费等部分行政事业性质收费标准的通知》（发改价格[2017]1186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）《市发展改革委财政局关于水土保持补偿费征收标准的通知》（津发改价综[2020]351号）；

（8）《天津市财政局 天津市发展和改革委员会关于征收水土保持补偿费有关问题的通知》（津财综[2021]59号）。

## 7.3工程量及投资估算

本项目水土保持总投资74.02万元，其中主体已列水土保持投资40.97万元，本方案新增投资33.24万元。主体已列投资其中工程措施投资36.86万元，植物措施投资22.86万元，临时防护措施投资20.53万元，独立费用14.12万元，预备费1.98万元，水土保持补偿费1.94万元，水土保持工程量及投资概算详见表7-1、7-2、7-3。

**表7-1 水土保持总投资概算表**

| **序号** | **工程或费用名称** | **单位** | **数量** | **单价（元）** | **合计****（万元）** | **方案新增****（万元）** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **第一部分：工程措施** |  |  |  | **12.59** |  |
| 一 | 建构筑物区 |  |  |  | 0.00 |  |
| 二 | 道路广场区 |  |  |  | 11.82 |  |
| 1 | 雨水排水工程 | 100m | 3.75 |  | 11.82 |  |
| 1.1 | 土方开挖 | 100m3 | 7.94 | 2008.93 | 1.60 |  |
| 1.2 | 土方回填 | 100m3 | 3.98 | 5568.98 | 2.22 |  |
| 1.3 | 砂石垫层 | 100m3 | 0.54 | 28123.35 | 1.52 |  |
| 1.4 | 砖砌880X920雨水沟 | 100m | 3.75 | 17290.00 | 6.48 |  |
| 三 | 景观绿化区 |  |  |  | 0.77 |  |
| 1 | 土地整治 | m2 | 762.00 | 10.15 | 0.77 |  |
|  | **第二部分：植物措施** |  |  |  | **22.86** |  |
| 一 | 建构筑物区 |  |  |  | **0** |  |
| 二 | 道路广场区 |  |  |  | **0** |  |
| 三 | 景观绿化区 |  |  |  | 22.86 |  |
| 1 | 绿化工程 | hm2 | 0.0762 | 3000000 | 22.86 |  |
|  | **第三部分：临时措施** |  |  |  | **20.53** | **19.12** |
| **一** | **建构筑物区** |  |  |  | 0.60 | **0.13** |
| 1 | 防尘网苫盖 | 100m2 | 2 | 667.61 | 0.13 | 0.13 |
| 2 | 泥浆沉淀池 |  |  |  | 0.47 |  |
| 2.1 | 土方开挖 | 100m3 | 0.39 | 709.85 | 0.03 |  |
| 2.2 | 土方回填 | 100m3 | 0.39 | 5568.98 | 0.22 |  |
| 2.3 | 土工膜 | 100m2 | 0.67 | 3239.49 | 0.22 |  |
| **二** | **道路区** |  |  |  | 18.59 | **17.65** |
| 1 | 防尘网苫盖 | 100m2 | 250 | 667.61 | 16.69 | 16.69 |
| 2 | 车辆冲洗池 |  |  |  | 0.94 |  |
| 2.1 | 土方开挖 | 100m3 | 0.13 | 709.85 | 0.01 |  |
| 2.2 | 砌砖 | 100m3 | 0.08 | 44907.47 | 0.36 |  |
| 2.3 | 水泥砂浆抹面 | 100m2 | 0.45 | 2430.39 | 0.11 |  |
| 2.4 | C25混凝土 | 100m3 | 0.06 | 77813.7 | 0.47 |  |
| 3 | 临时排水沟 | 100m | 3.00 |  | 0.45 | 0.45 |
| 3.1 | 土方开挖 | 100m3 | 0.60 | 2008.93 | 0.12 |  |
| 3.2 | 土方回填 | 100m3 | 0.60 | 5568.98 | 0.33 |  |
| 4 | 临时沉沙池 |  |  |  | 0.51 | 0.51 |
| 4.1 | 土方开挖 | 100m3 | 0.81 | 709.85 | 0.06 |  |
| 4.2 | 土方回填 | 100m3 | 0.81 | 5568.98 | 0.45 |  |
| **三** | **景观绿化区** |  |  |  | 1.34 | **1.34** |
| 1 | 防尘网苫盖 | 100m2 | 20 | 667.61 | 1.34 | 1.34 |
|  | **第四部分：独立费用** |  |  |  | **14.12** | **14.12** |
| 一 | 建设管理费 | 项 | 1 |  | 1.12 |  |
| 二 | 水土保持监理费 | 项 | 1 |  | 3.00 |  |
| 三 | 科研勘测设计费 | 项 | 1 |  | 4.00 |  |
| 四 | 水土保持监测费 | 项 | 1 |  | 3.00 |  |
| 五 | 水土保持验收费 | 项 | 1 |  | 3.00 |  |
| ∑ | 一至四部分合计 |  |  |  | 70.10 |  |
|  | 基本预备费 | 项 | 1 |  | 1.98 |  |
|  | 水土保持补偿费 | 项 | 1 |  | 1.94 |  |
|  | **总投资** |  |  |  | **74.02** | **33.24** |

**表7-2 独立费用投资估算表**

| **序号** | **项目名称** | **取费依据文号/依据** | **费用（万元）** |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **第四部分 独立费用** |  | **14.12** |
| 一 | 建设管理费 | 参考工程实际计列 | 1.12 |
| 二 | 水土保持监理费 | 根据实际工程量计列 | 3.00  |
| 三 | 水土保持监测费 | 根据实际工程量计列 | 4.00  |
| 四 | 科研勘测设计费 | 根据实际工程量计列 | 3.00  |
| 五 | 水土保持设施竣工验收费 | 根据实际工程量计列 | 3.00  |

**表7-3 水土保持补偿费概算表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **工程或费用名称** | **单位** | **数量** | **单价（元）** | **合计（万元）** |
|  | **水土保持补偿费** |  |  |  | **1.94** |
| 1 | 项目计征面积 | m2 | 13857.9 | 1.40 | 1.94 |

## 7.4 水土流失防治效益分析

本工程项目在水土流失责任范围内采取了有效的水土保持防治措施后，通过水土保持效益分析，本方案实施后各项水土保持措施起到了保持水土的作用，均达到指标要求。

经分析计算，本工程水土流失防治效果达标情况见表7-4。

**表7-4 项目建设区水土保持指标达标情况表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 评估指标 | 标准值 | 计算依据 | 单位 | 数量 | 计算结果 | 评价结果 |
| 水土流失治理度(%) | 95 | 水土流失治理达标面积 | m2 | 13528 | 97.62% | 达标 |
| 水土流失总面积 | m2 | 13857.9 |
| 土壤流失控制比 | 1 | 侵蚀模数容许值 | t/km2·a | 200.00 | 1.33 | 达标 |
| 侵蚀模数达到值 | t/km2·a | 150.00 |
| 渣土防护率（%） | 98 | 实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量 | ×104m3 | 0.188 | 98.95% | 达标 |
| 永久弃渣和临时堆土总量 | ×104m3 | 0.19 |
| 表土保护率（%） | — | 保护的表土数量 | ×104m3 | — | — | 不做要求 |
| 可剥离表土总量 | ×104m3 | — |
| 林草植被恢复率(%) | 97 | 林草植被面积 | m2 | 760 | 99.74% | 达标 |
| 可恢复林草面积 | m2 | 762 |
| 林草覆盖率(%) | 5 | 林草植被面积 | m2 | 762 | 5.50% | 达标 |
| 项目建设区面积 | m2 | 13857.9 |

从指标计算情况分析，项目建设区六项指标均能达到方案拟定的目标值。本项目水土保持措施实施后，通过各种防治措施的有效实施，项目区累计水土流失治理达标面积13857.9m2，治理后土壤侵蚀模数达到150t/km2·a，经水土流失调查与预测，方案预测水土流失量为20.34t，方案实施后可减少水土流失量19.86t。植被恢复面积约为762m2，使工程占地区域内水土流失治理度达到97.62%，土壤流失控制比达1.33，渣土防护率达到98.95%，林草植被恢复率计算值达到99.74%，林草覆盖率为5%。六项防治指标均达到了修正后的北方土石山区一级标准要求。

# 8 水土保持管理

水土保持管理以保障水土保持方案顺利实施为基准，根据《中华人民共和国水土保持法》和《天津市实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》等法律法规规定，确定本工程水土保持方案能够顺利有效地实施，在方案实施过程中，业主单位切实做好招投标工作，落实工程的设计、施工、监理、监测，要求各项工作的承担单位具有相应的专业资质，建设单位在进行项目施工的过程中，要聘请相应的监测单位进行水土保持监测工作，尤其注意在合同中明确施工责任，并依法成立方案实施的组织领导单位，狠抓落实，做好水土保持措施的实施和验收工作。

## 8.1 组织管理

建设单位应成立水土保持方案实施管理机构，统一负责本工程水土保持方案的监督、实施，并制定相应等实施、检查、验收的管理办法和制度，做到有机构、有人员、组织健全、人员固定，保证水土保持方案落实设计、施工和投入使用，明确施工单位负责的水土保持责任范围，落实水土保持工程的实施，建立水土保持工程档案，并向当地水行政主管部门报告建设信息和水土保持工作情况等，使水土保持工作落到实处。该工程水土保持实施机构的主要工作职责包括：

（1）认真贯彻、执行“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”的水土保持工作方针；

（2）工程施工期间，与设计、施工保持畅通联系，协调好水土保持方案与主体工程的关系，确保水土保持设施的正常建设，并按时竣工，最大限度减少人为造成的水土流失和生态环境的破坏；

（3）经常深入工程现场进行检查，掌握工程施工和运行期间的水土流失状况及其防治措施落实情况；

（4）水土保持工程建成后，为保证工程安全和正常运行，充分发挥工程效益，建设单位必须对永久征地范围内的水土保持设施进行维护和管理。

## 8.2 后续设计

建设单位要严格按照水土保持方案的防治措施、进度安排、技术标准等要求，保质保量地完成水土保持各项措施；施工期间成立专门的水土保持工作小组定期对水土保持方案的实施进度、质量、资金落实等情况进行实地监督、检查。在监督方法上可采用建设单位定期汇报与实地监测相结合，依法落实管理，落实方案设计中的各项措施，如有重大变更，应根据《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）及《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）的相关规定履行相应的变更手续。

## 8.3 水土保持监测

在项目水土保持方案批复后，建设单位要尽快委托具有水土保持监测能力的单位（或自行开展）进行项目水土保持监测工作。

承担水土保持监测的单位按《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）编制监测实施方案，对项目建设过程中水土流失的产生部位及危害进行监测，同时对方案的实施过程及实施后水土流失量的变化和水土保持效果进行跟踪调查和监测，将出现的问题及时向上级主管部门汇报，并提出处理意见。根据扰动土地情况、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、监测年报及监测总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。

在工程施工期间，项目水土保持监测单位应定期向当地水行政主管部门报告监测成果，项目结束时完成客观、翔实的水土保持监测总结报告，作为本水土保持方案分析评估和验收达标的重要依据。水土保持竣工验收时需提交水土保持监测报告、临时点位和影像资料。

## 8.4 水土保持监理

水土保持监理是落实水土保持方案的重要措施，通过水土保持监理可以为有效防治水土流失提供质量保证，确保达到水土保持方案提出的防治目标，同时为水土保持竣工验收工作奠定基础。

（1）监理单位及要求

根据本项目水土保持工程建设实际，本项目水土保持工程监理应委托具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担，对方案实施进行全过程的监理。水土保持监理相关要求参见《市水务局关于印发进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管实施意见的通知》（津水政服[2019]1号）相关要求。

（2）监理任务

①根据有关法律法规及工程承包合同中的水土保持要求，对施工单位的水土保持工作采取旁站、平行检测、巡查和指令文件等监理方式进行现场监督检查，监理工程建设的各项施工活动的水土保持措施是否与工程建设同步实施、同时投入使用、同时验收等，提出要求限期完成的有关水土保持工作。

②对施工单位的水土保持季报、年报进行审查，提出审查、修改意见。

③依据有关法律法规及工程承包合同，协助处理各种水土保持纠纷。

④编制水土保持监理报告（季报、年报），作为生产建设项目水土保持设施验收的基础和水土保持验收报告必备的专项报告；工作报告主要对水土保持监理工作进行总结，提出存在的重大水土保持问题和解决问题的方法，以及水土保持监理工作计划安排和工作重点；定期归档监理成果。

⑤水土保持竣工验收时需提交水土保持专项监理报告、临时措施的影像资料和质量评定的原始资料。

根据《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）的相关要求，“生产建设项目的水土保持监理，应当按照水利工程建设监理的规定和水土保持监理规范执行”。

## 8.5 水土保持施工

在本方案批复后，建设单位应根据批复的方案对施工单位提出水土保持施工的相关要求，具体如下：

对本工程施工单位要求加强水土保持法律法规的学习和宣传，提高水土保持作为我国基本国策的认识，增强其法制观念，使落实本方案确定的水土流失防治措施，积极开展水土保持生态建设成为一种自觉行动。在本工程的建设过程中，建设管理单位成立的水土保持方案实施管理机构，应抽调专业技术人员负责本水土保持方案的管理和组织实施，并配备懂技术和法律的人员配合当地水土保持监督执法机构向施工单位及附近群众广泛宣传水土保持法律法规，以提高施工队伍和群众对水土保持的认识，增强其水土保持的法律意识，督促水土保持方案的实施和治理成果的防护，减少水土流失带来的负面影响。

根据《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）的相关要求，“生产建设单位应当将水土保持工作任务和内容纳入施工合同，落实施工单位水土保持责任，在建设过程中同步实施水土保持方案提出的水土保持措施，保证水土保持措施的质量、实施进度和资金投入”。

同时，工程建设部门需制定专门管理办法和制度，使方案每项工程计划都落到实处，做到有专人组织实施、责任到人、有章可循。

施工期应划定施工活动范围，严格控制和管理车辆机械的运行范围，不得随意行驶，任意碾压；在施工区出入口竖立保护地表和植被的警示牌，提醒作业人员；施工单位不得随意占地，防止对地表的扰动范围扩大；对施工人员加强教育，保护地表和植被，施工过程中确需清除地表植被时，应尽量保留树木根系；注意施工及生活用火安全，防止因火灾烧毁地表植被；施工过程中要经常对泄洪防洪设施进行检查维护，保证其有效性。

最后，施工中施工单位应做好施工记录和有关资料的管理存档，以备监督检查和竣工验收查阅。

同时，施工单位应根据天津市绿色施工及文明施工的相关要求，施工期间在场地内的相关环保措施，避免造成扬尘污染等。

## 8.6 水土保持设施验收

主体工程竣工验收前，生产建设单位需自行组织开展水土保持设施的验收工作，验收的内容、程序等按照《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保[2017]365号）执行。

生产建设项目投入使用前，生产建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定等，委托或自行编制水土保持设施验收报告，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，自行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。

根据《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）的相关要求，“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。

生产建设单位应在向社会公开水土保持设施验收材料后、生产建设项目投入使用前，向当地水行政主管部门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。

严格执行水土保持设施验收标准和条件，确保人为水土流失得到有效防治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，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及重大变更的编报审批程序的。

（2）未依法依规开展水土保持监测的。

（3）废弃土石渣未堆放在经批准的水土保持方案确定的专门存放地的。

（4）水土保持措施体系、等级和标准未按经批准的水土保持方案要求落实的。

（5）水土流失防治指标未达到经批准的水土保持方案要求的。

（6）水土保持分部工程和单位工程未经验收或验收不合格的。

（7）水土保持设施验收报告、水土保持监测总结报告等材料弄虚作假或存在重大技术问题的。

（8）未依法依规缴纳水土保持补偿费的。

（9）存在其它不符合相关法律法规规定情形的。

**附**

**件**





**附**

**图**