

天津港口医院新建健康管理中心及配套
设施工程项目
水土保持方案报告表

建设单位：天津港（集团）有限公司

编制单位：交通运输部天津水运工程科学研究所

二〇二六年四月

生产建设项目水土保持方案报告表

项目名称: 天津港口医院新建健康管理
中心及配套施工程项目

建设单位(个人): 天津港(集团)有限公司

法定代表人: 褚斌

地址: 天津市滨海新区塘沽新港二号路35号

联系人: 王丽丽

电话: 17801167956

报送时间: 2026年04月

天津港口医院新建健康管理中心及配套设 施工程项目


水土保持方案报告表


责任页

(交通运输部天津水运工程科学研究所)

批 准: 张传国  (正高级工程师)

核 定: 宋 薇  (高级工程师)

审 查: 张荣祥  (高级工程师)

校 核: 初江涛  (高级工程师)

项目负责人: 王丽丽  (高级工程师)

主要编写人员:

姓名	职称	分工	签名
王丽丽	高级工程师	统稿、综合说明、水土保持措施	
周凤丽	高级工程师	项目概况、制图	
周瑞琦	高级工程师	水保投资估算及效益分析	
张 拔	高级工程师	水土流失分析与预测、水土保持监测	
班玮璘	工程师	项目水土保持评价、水土保持管理	

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目简况	1
1.2 编制依据	3
1.3 设计水平年	6
1.4 水土流失防治责任范围	6
1.5 水土流失防治目标	7
1.6 项目水土保持评价结论	8
1.7 水土流失分析及预测结果	10
1.8 水土保持措施布设成果	10
1.9 水土保持监测方案	11
1.10 水土保持投资及效益分析结果	12
1.11 结论	12
2 项目概况	14
2.1 项目组成及工程布置	14
2.2 施工组织	20
2.3 工程占地	24
2.4 土石方平衡	24
2.5 拆迁安置与专项设施改（迁）建	27
2.6 自然概况	28
3 项目水土保持评价	31
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价	31
3.2 建设方案与布局水土保持评价	33
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	38
4 水土流失分析及预测	41
4.1 水土流失现状	41
4.2 水土流失影响因素分析	41
4.3 土壤流失量预测	42
4.4 水土流失危害分析	50

4.5 指导性意见..... 51

附图:

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目区水系图

附图 3 天津市土壤侵蚀强度分布图（水力侵蚀）

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

1.1.1.1 项目建设的必要性

天津港口医院为天津港（集团）有限公司非独立法人单位，建于 1952 年，地处天津市滨海新区，是一所以创伤和创伤骨科为特色集医疗、教学、科研于一体的二级甲等综合医院。天津港口医院现有健康管理中心位于天津港口医院老病房楼二楼，该楼建成于 20 世纪 80 年代初，由于老病房楼此前处于长期闲置状态，设施陈旧，特别是消防设施及结构安全远不能满足现行规范要求，2022 年专业机构消防安全评估不合格，存在安全隐患。此外，由于依托老病房楼改造的健康管理中心设施局部布局不合理，且已不具备进一步改造和扩容的能力，导致体检承接能力有限，目前仍不能满足为天津港全体职工进行体检服务的要求；同时健康管理中心的的环境无法与社会上资本化运作的健康管理中心形成有效竞争，很大程度上影响了港口医院业务的发展。血液透析中心位于行政楼一层，现有设施条件较差且受限于使用面积，仅可配置 20 张床位，难以形成规模经营，造成人力成本偏高，盈亏不平衡情况。

天津港口医院新建健康管理中心及配套设施工程可促进港口医院服务提质增效，为医院体检等业务进一步发展提供基础保障，满足多元化医疗需求，消除安全隐患，整合医疗资源，实现医院高质量发展；扩大港口医院业务发展机遇，改善医院经济效益，助力医院摆脱经营困境优化院区整体布局，提升医院整体形象和区域竞争力，促进医院的可持续发展。

1.1.1.2 工程情况概况

天津港口医院位于天津市滨海新区新港二号路 1482 号，本项目位于院区东北侧（附图 1）。本工程拟在现有院区内新建健康管理中心一座，拟建建筑为 4

层框架结构，总建筑面积约 6850 平方米，占地面积约 1705.4 平方米。其中 1-3 层为体检中心（包括检查用房、公共用房、配套设备间）；4 层为血液透析中心（包括血液透析治疗室、医护用房、医疗配套用房、公共用房等）。

项目建设周期 12 个月，计划于 2026 年 5 月开工，2027 年 7 月竣工。项目建设投资 7597.98 万元，其中土建投资 6306.83 万元。资金筹措方式，天津港（集团）有限公司自有资金 30%，其余 70% 为贷款，贷款利率按照 LPR 五年期 3.6% 计。

1.1.2 项目前期工作进展情况

1、工程设计概况

天津津港建设有限公司受天津港（集团）有限公司委托，成立项目组开展了本项目初步设计的设计工作，于 2025 年 4 月完成了《天津港口医院新建健康管理中心及配套设施工程项目可行性研究报告》，建设单位于 2025 年 6 月 6 日，建设单位取得了《天津港律港口医院新建健康管理中心及配套设施工程项目备案证明》（津滨审批一室备[2025]911 号）。

于 2026 年 3 月编制完成了该项目的结构、建筑、电气、给排水、暖通、景观和智能化专业设计图。2025 年 7 月 18 日建设单位取得《天津市房屋建筑和市政基础设施工程设计文件审查合格书》（合格书编号 F02-250716-05-02(改)-4734）。

2、水土保持方案编制工作简况

根据《中华人民共和国水土保持法》等法律、规章的要求，2025 年 9 月交通运输部天津水运工程科学研究所受天津港（集团）有限公司的委托，承担了《天津港口医院新建健康管理中心及配套设施工程项目水土保持方案报告表》的编制任务。

接到委托后，我单位成立了天津港口医院新建健康管理中心及配套设施工程项目水土保持方案编制项目组，首先对本项目做了进一步的审核，对项目现场进行了详细勘察，收集了项目区有关水土保持方面的资料，在分析研究的基础上，依据本项目初步设计报告，于 2026 年 4 月编制完成了《天津港口医院新建健康管理中心及配套设施工程项目水土保持方案报告表》。

1.1.3 自然简况

项目区位于天津市滨海新区，地貌类型具有从海积冲积平原、海积平原到潮间带组成的比较完整的地貌分布带规律，也就是在第四纪初期构造拗陷基础上形成的报复型堆积平原。

项目区属暖温带大陆性季风气候，多年平均气温 12.6℃，多年平均蒸发量 1946.1mm，多年平均降水量 566.0mm，多 NW 风，最大风速 22.0m/s， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 3398.1℃，季节性冻土深度 69cm。

项目区及附近区域的土壤类型主要有盐渍土、潮土和吹填土。

项目区植被类型属于暖温带落叶阔叶林带，周边植被多为人工栽植的绿化树种，植被稀少。项目区植被覆盖率 5%左右。

项目所在地区属于北方土石山区，容许土壤流失量为 200t/(km²·a)，项目区侵蚀类型以水力侵蚀为主，伴有风力侵蚀，侵蚀强度为微度，土壤侵蚀模数 < 200t/(km²·a)，综合确定原地表土壤侵蚀模数为 150t/(km²·a)。

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），项目建设区不属于天津市划定的水土流失重点治理区和重点预防区，属于天津市水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域。本项目建设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，重要湿地和生态脆弱区等区域。

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日第七届全国人大常委会第二十次会议通过，1991年6月29日施行；2010年12月25日第十一届全国人大常委会第十八次会议修订，2011年3月1日施行）；

(2) 《天津市实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》（天津市第十六届人民代表大会常务委员会第六次会议于2018年12月14日修订通过，自2018年12月14日起施行）。

1.2.2 部委规章

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

1.2.3 规范性文件

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

(2) 《水利部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）；

(3) 《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）；

(4) 《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）；

(5) 《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）；

(6) 《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）；

(7) 《水利部办公厅关于生产建设项目水土保持方案管理工作有关衔接事项的通知》（办水保函[2023]109号）；

(8) 《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）；

(9) 《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）；

(10) 《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）；

(11) 《天津市滨海新区人民政府办公室关于滨海新区生产建设项目全面开展水土保持工作的通知》（津滨政办发[2018]38号）；

(12) 《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)；

(13)《天津市人民政府办公厅<关于加强新时代水土保持工作的实施意见>》(津政办发〔2023〕33号)；

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

(15)《市发展改革委市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)；

(16)《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)；

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

(18)《天津市滨海新区人民政府办公室关于印发<天津市滨海新区水土保持规划(2022-2035年)>的通知》(津滨政办发[2024]18号)。

1.2.4 技术标准

- (1)《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)；
- (2)《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)；
- (3)《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018)；
- (4)《水土保持工程调查与勘测标准》(GB/T 51297-2018)；
- (5)《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL-773-2018)；
- (6)《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2017)；
- (7)《水利水电工程制图标准 水土保持图》(SL 73.6-2015)；
- (8)《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014)；
- (9)《土壤侵蚀分类分级标准》(SL 190-2007)；
- (10)《水土保持监理规范》(SL/T 523-2024)；
- (11)《水土保持监测技术规程》(SL277—2024)。

1.2.5 技术资料及文件

- (1)《天津港口医院新建健康管理中心及配套设施工程项目可行性研究报告

告》（天津津港建设有限公司，2025年4月）；

（2）《天津港津港口医院新建健康管理中心及配套设施工程项目备案证明》（津滨审批一室备[2025]911号）；

（3）天津港口医院新建健康管理中心及配套设施工程项目施工图；

（4）其他相关资料。

1.3 设计水平年

本工程属新建其他类型项目，本项目总工期12个月，于2026年5月开工，2027年4月完工。建设类项目设计水平年为主体工程完工后的当年或后一年，因此本方案设计水平年确定为2027年。

1.4 水土流失防治责任范围

本项目水土流失防治责任范围总面积为0.66hm²，其中永久占地0.66hm²，位于已建成场院内。责任范围共有4个分区：建构筑物工程区、硬化管道硬化工程区、施工生产区和临时堆土区。

表 1.4-1 水土流失防治责任范围表

序号	防治分区	占地性质	占地类型	防治责任范围面积（hm ² ）
1	建构筑物工程区	永久占地	医疗卫生用地	0.17
2	管道硬化工程区			0.47
3	绿化工程区			0.02
4	临时堆土区			(0.02)
合计				0.66
注：括号内部分位于本项目建构筑物工程区永久占地范围内，面积不再重复计算。				

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

本项目位于天津市滨海新区新港街道内，根据《全国水土保持区划》，项目区属北方土石山区。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）和《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），项目建设区不涉及国家及天津市水土流失重点治理区和重点预防区，属于天津市划定的水土流失易发区。项目建设区位于县级及以上城市区域，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），水土流失防治标准执行等级为北方土石山区一级标准，容许土壤流失量为 $200t/(km^2 \cdot a)$ 。

1.5.2 防治目标

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），本项目位于北方土石山区，一级标准为：水土流失治理度 95%，土壤流失控制比 0.90，渣土防护率 97%，表土保护率 95%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 25%。

本项目区土壤侵蚀强度为微度，土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于 1，土壤流失控制比上调 0.10，达到 1.00；根据第 5 条，本项目位于城市，渣土防护率上调 2%；本项目周边人工扰动较为严重，植被覆盖率较低，基本以路两侧人工植被为主。结合本项目实际建设情况，本项目涉及到破绿部分在项目完成后均进行恢复，以整体林草覆盖率考虑，根据项目施工图，林草覆盖率下调 20%，达到 5%。项目所在地区属于北方土石山区，容许土壤流失量为 $200t/(km^2 \cdot a)$ ，项目区侵蚀类型以水力侵蚀为主，伴有风力侵蚀，侵蚀强度为微度，土壤侵蚀模数 $<200t/(km^2 \cdot a)$ ，综合确定原地表土壤侵蚀模数为 $150t/(km^2 \cdot a)$ 。

根据现场调查，该项目中施工区域中管线施工部分区域有植被覆盖，施工前对表土单独剥离单独存放，表土保护率取 95%。

综上，最终确定本项目水土流失防治标准目标为：水土流失治理度 95%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率施工期 96%，设计水平年 98%，表土保护率 95%，

林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 5%。详见下表。

表 1.5-1 水土流失防治标准要求目标表

序号	防治目标	一级标准		修正			防治目标值	
		施工期	设计水平年	侵蚀强度	城市区域	工程特点	施工期	设计水平年
1	水土流失治理度 (%)	—	95	/	/	/	—	95
2	土壤流失控制比	—	0.90	+0.10	/	/	—	1.00
3	渣土防护率 (%)	95	97	/	+1	/	96	98
4	表土保护率 (%)	95	95	/	/	/	95	95
5	林草植被恢复率 (%)	—	97	/	/	/	—	97
6	林草覆盖率 (%)	—	25	/	/	-20	—	5

注：本项目区为水力微度侵蚀，土壤流失控制比应大于或等于 1；位于城市区的项目，渣土防护率提高 1%；结合项目建设特点，林草覆盖率定为 5%。

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

按照《中华人民共和国水土保持法》（2010 年修订）和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）规定要求，对主体工程选址水土保持制约性因素一一对照进行了分析与评价，项目建设区不涉及国家和天津市水土流失重点预防区和重点治理区；没有设置取土（石、砂）场和弃渣场；不在水土流失严重、生态脆弱的地区；不在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区；不在河流两岸、湖泊和水库周边的植被保护带；不在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，因此，工程选址不存在水土保持制约和约束性规定。

1.6.2 建设方案与布局评价

1.6.2.1 建设方案的评价

主体工程根据项目选址场地的自然条件，合理安排施工时序，使场内空间与周围的环境相适应。本项目总体布局疏密有致，在总体布局上充分考虑水土保持要求的少占地、少扰动的理念，从水土保持角度分析，项目的建设方案符合水土保持技术标准的要求。

1.6.2.2 主体工程土石方平衡的评价

(1) 土石方平衡评价

本项目在满足主体工程总体布局的前提下，合理、有序地处置土石方资源，达到土石方挖填平衡，符合水土保持技术标准的要求。

(2) 表土剥离与利用分析评价

本项目部分施工需破除部分绿化，本项目对破除绿化部分表土进行单独剥离保护，剥离厚度30cm，该段管线施工完成后对剥离表土进行回覆，采取土地整治措施后恢复绿化，本项目在满足主体工程总体布局的前提下，尽可能地做到表土平衡，符合水土保持技术标准的要求。

1.6.2.3 工程占地评价

本工程总占地面积为 hm^2 ，其中其中永久占地 hm^2 ，临时占地位于永久占地范围内，临时堆土区位于本次改扩建范围内，施工办公区依托厂院内已建成办公楼，均位于场院土地证红线范围内，项目完工后恢复，项目占地类型为医疗卫生用地。

该项目在满足工程建设及运行合理的前提下，充分、合理利用现有自然资源，最大程度的减少对土地的占用和对自然植被的破坏。在项目实施过程中，还应加强项目占地范围监督和管理。从水土保持角度分析，工程占地符合水土保持技术标准的要求。

1.6.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本项目不单独设置取土（石、砂）场，本方案不对此进行评价。

1.6.2.5 弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置评价

本项目不单独设置弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场，本方案不对此进行评价。

1.6.2.6 施工方法与工艺评价

本项目采用人工与机械结合施工，施工工艺成熟，施工时序上同步施工的原则，挖填调运同步协作，符合水土保持技术标准的要求。

1.6.2.7 具有水土保持功能工程的评价

在主体工程设计中，从工程安全和施工安全的角度考虑，采取了一些相应的措施，如雨水排水管道、草皮绿化工程等，这些工程措施、植物措施和其他临时防护措施同样具有水土保持防护功能，起到了防止水土流失的作用。

1.7 水土流失分析及预测结果

(1) 项目建设期扰动地表面积为 0.66hm^2 。

(2) 从预测结果来看，预测流失量为 10.65t ，新增土壤流失量 9.69t ，施工期新增土壤流失量占新增总量的 98% ，为本方案重点水土流失防治时段。本项目水土流失的防治难点和重点是建构筑物工程区。

1.8 水土保持措施布设成果

(1) 建构筑物工程区

施工期间对基础开挖裸露面进行密目网苫盖。

临时措施：密目网苫盖 4000m^2 。

(2) 管道硬化工程区

主体工程设计了雨水排水管措施，施工期间对裸露面进行密目网苫盖，管线施工结束后对破绿部分进行土地整治并恢复绿化。

工程措施：雨水排水管 268.2m ，土地整治 261.78m^2 ；

植物措施：绿化工程 261.78m^2 ；

临时措施：密目网苫盖 1800m^2 。

(3) 临时堆土区

施工期间对堆土表面进行密目网苫盖措施，周边布设袋装土拦挡；临时堆土回填完毕后，拆除临时拦挡。

临时措施：袋装土拦挡及拆除 124m ，密目网苫盖 700m^2 。

1.9 水土保持监测方案

(1) 监测范围

本项目水土保持监测的范围即为水土流失防治责任范围，监测分区可分为建构筑物工程区、管道硬化工程区和临时堆土区。监测面积为 0.66hm²。

(2) 监测内容

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GBT51240-2018），水土保持监测内容应包括水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施等。

(3) 监测时段

本项目水土保持监测时段从施工期（含施工准备期）开始，至设计水平年结束。水土保持监测时段为 2026 年 5 月至 2027 年 12 月，共 20 个月。

(4) 监测方法

建议监测单位综合采取无人机遥感、地面观测、实地调查量测和定位监测等多种方式，实现对生产建设项目水土流失的定量监测和过程控制。

(5) 监测频次

雨季（6 月至 9 月）每月监测不少于 2 次，旱季（10 月至 5 月）每月监测不少于 1 次；扰动土地不少于每季度监测记录 1 次；水土保持措施不少于每月监测记录 1 次；临时堆土监测频次不少于每月监测记录 1 次；水土流失面积监测不少于每季度 1 次；土壤流失量监测应不少于每月 1 次；工程措施及防治效果不少于每月监测记录 1 次；植物措施生长情况不少于每季度监测记录 1 次；临时措施及防治效果不少于每月监测记录 1 次；遇暴雨、大风等情况应及时加测，如遇水土流失灾害事件发生应在 1 周内完成监测。

(6) 监测点位

本项目共计布设水土保持监测共设 3 个监测点。施工期在建构筑物工程区设置 1 处、管道硬化工程区设置 1 处（破绿区域），临时堆土区设置 1 处；自然恢复期在管道硬化工程区设置 1 处，与施工期管道硬化工程区监测点位一致，对区内水土保持措施进行全面监测。

1.10 水土保持投资及效益分析结果

水土保持总投资为 77.93 万元，其中主体已列投资 9.31 万元，方案新增水土保持投资 62.01 万元。水土保持投资估算中包括工程措施费 44.28 万元、植物措施费 0.10 万元，临时措施费 6.92 万元、独立费用 20.03 万元（建设管理费 1.03 万元、科研勘测设计费 8.00 万元、水土保持监理费 3.00 万元、水土保持监测费 2 万元，水土保持设施验收费 6.00 万元）、基本预备费 4.28 万元，水土保持补偿费 2.31 万元。

通过本方案的实施，项目区内扰动地表面积得到全面综合治理，工程水土流失得到有效防治，项目区累计治理水土流失总面积 0.66hm²，治理后土壤侵蚀模数达到 150t/km²·a，使工程水土流失治理度达 99.39%，土壤流失控制比达 1.33，渣土防护率达 99.28%，表土保护率达 98.04%，林草植被恢复率达 99.32%，林草覆盖率 7.32%。防治指标均达到了水土流失防治北方土石山区一级标准要求。

1.11 结论

该项目属新建建设类项目。工程建设将造成一定的水土流失，在工程建设过程中通过采取水土保持方案设计的各种水土流失防治措施，可有效控制项目建设区内的人为土壤侵蚀，将会有效减少新增水土流失，改善区域环境，保障工程安全运营。水土流失防治效果均可以达到或超过确定的目标值，其生态效益和社会效益均显著。从水土保持的角度分析，工程建设是可行的，不存在限制项目建设的绝对限制类及严格限制类行为。

本方案经天津滨海新区行政审批局批复后，具有强制实施的法律效力为下一步贯彻落实好该水土保持方案，并做好下一步水土保持工程的设计、施工、监理及验收等后续工作提出以下要求：

(1) 要求施工单位以本报告书在内的设计文件所涉及的各项内容为依据，制定好完善的水土流失综合防治管理制度，严格遵守文明施工，确保各分项工程及其周边区域的水土流失得到有效防治，工程施工单位要紧紧密结合工程建设特点，有效落实本方案确定的水土流失防治措施体系，保证工程质量。同时，加大保护

水土资源工作的力度，使每个施工人员重视水土保持工作。

(2) 工程建成运行前，必须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。水土保持设施验收合格手续作为生产建设项目竣工验收的重要依据之一，根据相关法律法规规定，对验收不合格的项目，主体工程不得投入运行。存在下列情形之一的，水土保持设施验收结论应当为不合格：

①未依法依规履行水土保持方案编报审批程序或者开展水土保持监测、监理的；

②弃土弃渣未堆放在经批准的水土保持方案确定的专门存放地的；

③水土保持措施体系、等级和标准或者水土流失防治指标未按照水土保持方案批复要求落实的；

④存在水土流失风险隐患的；

⑤水土保持设施验收材料明显不实、内容存在重大缺项、遗漏的；

⑥存在法律法规和技术标准规定不得通过水土保持设施验收的其他情形的。

生产建设项目水土保持设施验收合格后，生产建设单位或者运行管理单位应当依法防治生产运行过程中发生的水土流失，加强对水土保持设施的管理维护，确保水土保持设施长期发挥效益。

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目基本情况

- 1、项目名称：天津港口医院新建健康管理中心及配套设施工程项目
- 2、建设单位：天津港（集团）有限公司
- 3、建设性质：新建
- 4、建设类型：其他类型项目
- 5、地理位置

本项目位于天津市滨海新区新港二号路 1482 号天津港口医院院内。中心坐标为：东经 117°42'45.91"，北纬 39°00'10.71"。



图 2.1-2 卫星地理位置图

表 2.1-1 项目区拐点坐标表

点位	东经	北纬
1	117°42'44.77"	39°00'11.77"
2	117°42'44.43"	39°00'09.79"
3	117°42'46.79"	39°00'09.55"
4	117°42'46.98"	39°00'10.71"
5	117°42'47.63"	39°00'10.65"
6	117°42'47.81"	39°00'11.46"

6、建设规模及内容：本工程拟在现有院区内新建健康管理中心一座，筑为 4 层框架结构，占地面积为 1677.33m²，总建筑面积为 6823.76m²。其中 1-3 层为体检中心（包括检查用房、公共用房、配套设备间）；4 层为血液透析中心（包括血液透析治疗室、医护用房、医疗配套用房、公共用房等）。

7、工程占地：项目占地面积 0.66hm²，均为永久占地，临时占地 0.06hm²（位于项目占地内）

8、土石方量：本工程共挖方 1827.7m³，包括 432.99m³建筑碎料，1316.18m³一般土方和 78.53m³绿化覆土，填方 1129.88m³，包括 1051.35m³一般土方和 78.53m³绿化覆土，余方 697.82m³，包括 432.99m³建筑碎料和 264.83m³的一般土方；无借方。工程开挖土方用于自身回填，余方作为我公司在建项目天津港北港路南延工程使用，该项目位于天津港北疆港区（跨保税区），起点为新港六号路北侧约 420m 处，终点至新港二号路/厂东路交叉口，运距约 1.5km，不设置弃土场。

（9）本项目不存在拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

（10）工程总投资 7597.98 万元，其中土建投资 6306.83 万元。工程于 2025 年 5 月开工，2027 年 4 月完工，建设工期 12 个月。

表 2.1-1 本项目主要技术指标表

序号	项目	单位	数量
1	总用地面积	m ²	6385.12
2	容积率	%	1.07
3	建筑密度	%	26.27
4	地上计容建筑面积	m ²	6823.76

5	绿地率	%	23.84
6	绿地面积	m ²	1522.11
7	机动车停车位	辆	47
8	非机动车停车位	辆	34
9	总建筑面积	m ²	6823.76
10	总建筑基底面积	m ²	1677.33
11	投资强度	万元/hm ²	11899.52

2.1.2 工程总布置

2.1.2.1 工程平面布置

本项目位于天津市滨海新区新港二号路 1482 号天津港口医院院内。项目占地面积 0.66hm²，工程总体布置详见附图 1，建构筑物工程区占地 1.50hm²，健康管理中心基础处理以及柴油发电甲方基础处理区域；道路管线硬化工程区占地 0.15hm²，地上停车位 62 个，管线长度共计 1641.9m，道路及场地硬化；绿化工程区，新建绿化 751.95；临时堆土区在建构筑物工程区内，位于已建成建筑单体 4 和单体 5 之间，占地 0.06hm。

2.1.2.2 工程竖向布置

根据现场调查，项目现状场地为硬化场地，硬化面层厚度 80mm，整个场地标高 4.8m（以天津港理论最低潮面为基准）。对场地内部分联锁块基础进行破除处理，对部分混凝土大板和部分沥青混凝土面层直接加固施工，外购混凝土等建筑材料进行基础施工，设计标高为 4.8m。

2.1.3 项目组成

2.1.3.1 建构筑物工程

建设内容包括新建健康管理中心一栋，建筑面积 6823.76m²，基底面积 1677.33m²，建筑层数 4，结构选型为钢筋混凝土框架结构；新建室外预制舱形式柴油发电机组一座，基底面积 14.23m²；新建空气源热泵室外机组，基底面积 57.78m²，拆除现状燃气调压站。

2.1.3.2 管线工程

表 2.4-3 电缆沟及管线工程等土石方情况

管线工程	管线 长度 (m)	管线 埋深 (m)	管径 (mm)	开挖宽度 (m)	挖方 (m ³)	填方 (m ³)	余方 (m ³)
市政给水管线	135.00	1.20	100	0.70	396.90	386.31	10.59
消防栓管线	320.00	1.40	150	0.75	1267.20	1237.12	30.08
自动喷水灭火 管线	220.00	1.40	150	0.75	871.20	850.52	20.68
污水管线	65.96	1.50	300	0.90	350.91	339.96	10.95
中水管线	235.00	1.20	70	0.67	656.78	640.06	16.72
雨水管线	88.37	1.60	400	1.00	445.38	424.61	20.77
热媒给水管线	85.24	1.20	100	0.70	250.61	243.92	6.69
热媒回水管线	75.02	1.20	100	0.70	220.56	214.67	5.88
热力给水管线	76.16	1.50	200	0.80	356.43	347.76	8.66
热力回水管线	27.00	1.50	200	0.80	126.36	123.29	3.07
医疗气体空气 管线	154.20	0.80	20	0.62	218.47	208.86	9.61
医疗气体负压 管线	135.80	0.80	40	0.64	201.69	192.82	8.87
医疗气体氧气 管线	135.00	0.80	25	0.63	193.56	185.05	8.51
强电	109.50	0.70	75	0.68	148.51	140.60	7.91
弱电	148.90	0.70	30	0.63	180.44	170.94	9.49
雨水蓄水池	10.80	4.80	2		93.31		93.31
合计					5978.30	5706.50	271.80

1、给水

院区现状分别从新港二号路和港医路引入一条 DN150 的自来水管入院（引入管上设置倒流防止器），供水压力 0.25MPa，室外给水管在院区内呈环形布置，环网上布置室外消火栓，为院区提供生活及消防水源。

本工程由院区现状给水管网引一条 DN100 给水管，为本项目室内外给水系统提供给水水源。在引入管上设置倒流防止器，降低对院区现状给水管网的回流污染风险。结合现状及后期改造情况，拟在新建健康管理中心设置生活给水泵房及变频供水设备，为新建健康管理中心提供加压生活用水。

本工程拟由新港二号路引入一根 DN150 的市政中水管道，作为室外绿地浇灌及道路浇洒水源。市政中水接通前，暂由市政给水供水，同时预留切换设施。市政管网供水压力 0.25Mpa。建设用地内设置独立中水管网（DN150），成环状布置。

现状综合楼地下一层消防泵房内设有 1 座有效容积 400m³的消防水池，储存室内全部消防用水量。由现状室内消防供水环网上引出两路 DN150 的消防供水管，为本项目室内消防给水系统提供水源。由现状室内自动喷水灭火系统供水环网上引出两路 DN150 的供水管，为本项目室内自动喷水灭火系统提供水源。

现状综合楼屋顶水箱间设有消火栓增压稳压泵和一座有效容积为 21m³的消防水箱。

本工程对水质无特殊要求，其生活用水水质应符合国家规定的生活饮用水水质标准。

2、排水

1.排水量：本项目最高日排水量约为 7.13m³/d，最大时排水量为 1.74m³/h，排水量按照用水量的 90%考虑。

2.室外排水系统

本工程室外采用雨、污分流制，生活污水由室外污水管网收集，排入现状化粪池，经化粪池处理后的污水与废水共同排入医院内现状污水处理站统一处理，污水处理站处理后污水统一排入市政污水管网。

排入市政管网的污水必须满足《医疗机构水污染物排放标准》

(GB18466-2005)中综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值、《污水综合排放标准》GB8978及《污水排入城镇下水道水质标准》GB/T31962等国家相关标准要求。

4.雨水系统

本工程屋面雨水系统采用内排水系统。设计重现期为10年，屋面雨水排水工程与溢流设施的总排水能力为50年重现期的雨水量。雨水经收集后，排至室外雨水管网。

3、消防系统

1.消防水源

院区现状分别从新港二号路和港医路各引入一条DN150的自来水管入院(引入管上设置倒流防止器)，供水压力0.25MPa，室外给水管在院区内成环形布置，环网上布置室外消火栓，为院区提供生活及消防用水水源。

本工程现状门急诊综合楼地下一层消防泵房内设有1座有效容积400m³的消防水池，储存室内全部消防用水量。由现状室内消防供水环网上引出两路DN150的消防供水管，为本工程室内消防给水系统提供水源。由现状室内自动喷水灭火系统供水环网上引出两路DN150的供水管，为本工程室内自动喷水灭火系统提供水源。

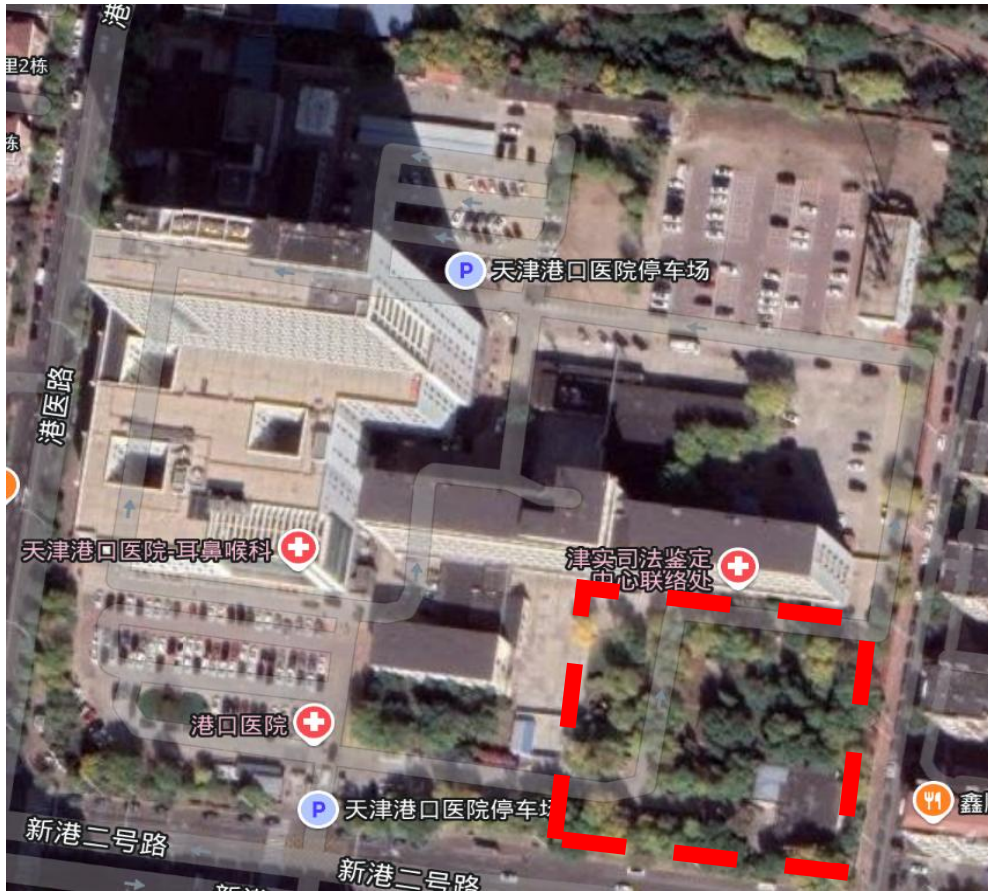
现状门急诊综合楼屋顶水箱间设有消火栓增压稳压泵和一座有效容积为21m³的消防水箱。

院区现状分别从新港二号路和港医路各引入一条DN150的自来水管入院(引入管上设置倒流防止器)，供水压力0.25MPa，室外给水管在院区内成环形布置，环网上布置室外消火栓，室外消火栓系统采用低压制，消火栓间距不大于120m，同时保证距水泵接合器的距离15~40m。

2.1.3.3 绿化工程

本项目绿化工程包括土方工程、迁移工程、种植工程等，包含迁移及恢复院内苗木乔木及黄杨球、新建绿地，并根据项目建设规划情况适时进行苗木恢复工程。拟绿化迁移树木如图4-6红圈位置所示，根据规划总平面对迁移绿化进行重

新种植。



2.1.3.4 配套工程

项目位于已建成场院内，属已建成区域，区域内给排水、热力、电力、燃气、通讯等市政管线完善，能够满足项目需求。本项目为改造工程，对周边大气环境、生态环境影响较小，且周边为居住区，建设期加强施工组织与管理，降低对周边居民日常生活的影响。

综上，项目区域内供水、能源等承载力能够满足项目需要。

2.2 施工组织

2.2.1 施工条件

1、施工交通

充分利用既有道路进出施工机械及各种物资材料，项目区交通便利不需建设临时施工便道，即可满足项目施工需要。周边可利用道路有新港三号路和海西路等。

2、施工用水

施工用水可利用场院内已有的供水管网，路线附近供水管网可提供施工用水。

3、施工用电

项目周边现有电力资源能满足施工用电，本项目施工用电拟接入 10kV 电源，满足工程施工要求。

4、施工通讯

本项目通讯信号全覆盖。为加强通讯，项目经理部及工程队有关人员可适当配备手持式对讲机。

5、施工建筑材料

天津地区建筑材料市场成熟，钢材、木材、水泥可在当地大型钢厂、水泥厂以及建材市场中选择供货采购。砂、石料考虑在天津附近进行采购，水路、陆路运输至施工现场。在购买材料时应与卖方签订合同，明确各自应承担的水土流失防治责任。砂石料开采造成的水土流失防治责任由卖方承担。

由上可知，本项目所在位置基础条件比较健全，交通、供水、供电设施完备，工程所需的原材料、设备可以通过陆路运抵现场，具备良好的工程建设条件。

2.2.2 施工场地布置

2.2.2.1 施工生产生活设施

本项目不设置施工生产生活区，施工办公区依托现有办公楼，民工住房通过租房解决。

2.2.2.2 临时堆土区

工程在场区内设置 1 处临时堆土场，位于改造范围内，单体 4 和单体 5 两办公楼之间，占地面积 0.06hm²，占地类型为教育用地。临时堆土区堆存本项目中改造工程和管线工程开挖土石方，根据设计单位提供资料，施工期间最大堆土量为 0.14 万 m³。

表 2.2-1 临时堆土区一览表

编号	项目名称	堆土量	堆高	占地	长度	宽度	周长
		(万 m ³)	(m)	(hm ²)	(m)	(m)	(m)
DT1	临时堆土区	0.14	2.5	0.056	50	12	124
	合计	0.14	2.5	0.056	50	12	124

2.2.2.3 施工便道

本项目紧邻市政道路，场院内道路完备，交通便利，施工所需的材料可直接运至施工现场，无需新建其他临时施工道路。

2.2.3 施工方法与施工工艺

根据本项目工程建设的特点，工程的施工划分为改造工程和管线工程等，采用机械化施工为主，适当配合人力的施工方案，以确保工程质量，加快施工进度，降低工程造价。

1、场地改造及道路建设

本工程现状混凝土大板面层道路区、沥青面层操场区采用加铺沥青混凝土面层的施工方案，其他区域现铺装为联锁块区域，拆除旧有联锁块后重新铺装新联锁块。

本工程现状混凝土大板道路区、操场区采用加铺沥青混凝土面层结构方案，其他区域现铺装为联锁块区域，拆除旧有联锁块后重新铺装新联锁块，具体方案如下：

(1) 混凝土大板道路区：将现状混凝土大板面层凿毛处理，清水冲洗，自然晾干，再撒布粘层油，然后铺设沥青混凝土结构，具体结构型式自下至上为：喷洒型改性乳化沥青（PCR，1.0L/m²）粘层油后铺设土工织物+7cm 厚中粒式沥青混凝土（AC-13C）。因本区域在原结构层基础上进行铺设加固，不涉及土石方施工，因此不列在水土保持评价范围内。

(2) 沥青混凝土面层操场区：将现状沥青混凝土面层清理干净，再撒布粘层油，然后再铺设沥青混凝土结构，具体结构型式自下而上为：喷洒型改性乳化沥青（PCR，1.0L/m²）粘层油后铺设土工织物+6cm 细粒式沥青混凝土（AC-13C）。因本区域在原结构层基础上进行铺设加固，不涉及土石方施工，因此不列在水土

保持评价范围内。

(3) 联锁块区域：拆除原破旧联锁块结构层（80mm），铺设砂层和新的联锁块结构，具体结构型式自下至上为：5cm 厚中粗砂垫层+8cm 厚 C50 高强混凝土联锁块面层。

2、管线施工

本项目布设的管线工程主要为雨水管线、污水管线、给水管线等，均采用直埋铺设的方式进行，基槽开挖采用梯形断面，底宽 0.8~1.2m，挖深 1.0~1.5m，边坡 1:0.6~1:0.75，管道下部铺设 10cm 砂石垫层，产生的堆土临时堆放于沟槽一侧，堆高 < 1.5m，临时用密目网进行苫盖，待管线施工结束后回填利用。开挖形式采用人工为主，机械为辅的方式进行。回填土要求对称回填、分层压实，第一层厚度控制在 30cm 左右，其余各层 15 cm 左右，用振动夯夯实达到设计要求。管道施工采用明开方法施工，管沟开挖分段施工，土方运往临时堆土区进行临时堆放，用于施工后回填。

(1) 雨水排水管

1) 沟槽开挖

管道和检查井等均采用开槽施工，待地基处理完毕后施做，施工开槽后，如发现不利地质情况，及时通知有关人员验槽，采取加固措施后再施工。雨水管道共计 268.2m，开挖宽度 1.2m，沟槽槽底净宽度 1m，开挖深度 1.2m；

管道基底地基承载力不小于 80KPa。碎石基床压实系数大于 0.93，若地基未进行处理，达不到上述要求，则必须通过换填或碾压等措施达到要求。

2) 管道基础

塑料排水管采用砂垫层基础，密实度检测采用“重型击实标准”。

3) 管道回填

管道安装合格后应立即回填，应先回填到管顶以上一倍管径高度。

沟槽应分层对称回填，夯实，每层回填高度应不大于 0.1m。在管顶以上 0.6m 范围内不得用夯实机具夯实。

沟槽回填从管底基础部位开始到管顶以上 0.6m 范围内，必须采用人工回填，严禁用机械推土回填。

沟槽回填应从管道，检查井等构筑物两侧同时对称回填，确保管道及构筑物不产生位移，必要时可采取限位措施。

(2) 通信电缆

本项目通信电缆采用穿管道敷设。全场铺设通信线管，主要管材为 DN100 热镀锌钢管 6 根，长度共计 1119m，开挖宽度 1.1m，沟槽槽底净宽度 0.85m，开挖深度 0.9m。拆除原有架空通信管线沿新建路由埋地铺设，对入户管线进行切改。

2.3 工程占地

本项目占地全部隶属于天津市滨海新区新港街道。工程占地在主体工程设计提供的数据库基础上，结合现场实地查勘测量，对工程占地进行统计，主要包括建构筑物工程区、管道硬化工程区、绿化工程区和临时堆土区 3 个部分。

表 2.3-1 工程占地统计表 单位: hm^2

序号	防治分区	占地性质	占地类型	防治责任范围面积 (hm^2)
1	建构筑物工程区	永久占地	医疗卫生用地	0.17
2	管道硬化工程区			0.47
3	绿化工程区			0.02
4	临时堆土区			(0.02)
合计				0.66
注：括号内部分位于本项目改造工程区永久占地范围内，面积不再重复计算。				

2.4 土石方平衡

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。

2.4.1 表土平衡

本项目中部分管线开挖需破坏场内绿化，该部分开挖长度为 238m，开挖宽度为 1.1m，保护厚度 0.3m。表土剥离共计 78.54m³，回覆 78.54m³。

2.4.2 一般土石方平衡

本项目土方挖填按分区情况具体如下：

(1) 建构筑物工程区

根据设计资料，原联锁块面层区换新铺设联锁块。

表 2.4-1 改造工程土石方情况

开挖区域	开挖面积 m ²	挖方深度 m	挖方 (m ³)			填方 (m ³)	余方 (m ³)		
			建筑碎料	一般土方	绿化覆土		建筑碎料	一般土方	绿化覆土
建筑基底	1677.33	1.71	100.64	2767.59		2599.86	100.64	167.73	
柴油发电机组基底	14.23	1.75		20.63	4.27				1.28
空气源热泵室外机组基底	57.78			83.78	17.33				5.20
总计	1749.34		100.64	2872.01	21.60	2599.86	100.64	167.73	6.48

(2) 管道硬化工程区

表 2.4-2 管线工程土石方情况

开挖区域	开挖面积 m ²	挖方深 度 m	挖方 (m ³)			填方 (m ³)	借方 (m ³)		余方 (m ³)		
			建筑碎 料	一般土 方	绿化覆 土		绿化覆 土	来源	建筑碎 料	一般土 方	绿化覆 土
破除绿化做硬化部分(无 管道工程)	343.60	0.50			171.80						171.80
破除绿化做硬化部分(涉 及管道工程)	337.01	2.20		461.81	101.10	416.16				45.65	101.10

2 项目概况

不涉及破除绿化部分(无管道工程及绿化工程)	836.25	0.30	250.88						250.88		
不涉及破除绿化部分(涉及管道工程不涉及绿化工程)	2441.55	2.20	732.47	3345.73		3014.98			732.47	330.75	
不涉及破除绿化部分(涉及管道工程及绿化工程)	786.30	2.20	235.89	1077.49		577.82	393.15	204.18 取自本工程; 188.97 外借	235.89	499.67	
总计	4744.71										

2.5 拆迁安置与专项设施改(迁)建

本项目不涉及拆迁安置与专项设施改(迁)建。

2.6 自然概况

2.6.1 地质

滨海新区属华北地层大区晋冀鲁豫地层区的华北平原分区，处在断陷及拗陷盆地内，沉积了巨厚的新生代堆积物，前新生代地层发育情况与区域地层基本相同。

滨海新区区域构造处在华北地台的二级构造单元—华北断拗中，位于其三级构造单元—黄骅拗陷的北部，自北东至南西分别涉及宁河凸北塘凹陷、板桥凹陷和歧口凹陷四个 4 级构造单元。

根据《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010）和《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）规定，设计基本地震动峰值加速度值为 0.15g，相对应的地震基本烈度为 VII 度。

2.6.2 地貌

天津滨海地区以堆积地貌为基本特征，位于渤海海积平原区，原地貌类型为少量滩涂，大部分为沿海水域，采用吹填造陆形成，地势平坦开阔，物质成份以粘土质粉砂、粉砂质粘土、粉砂等细颗粒物为主，地貌形成年代新，其中大部分是距今 6000~5000 年（全新世中、晚期）以来形成、发育、演化、定型的，其主要地貌类型具有明显的弧形带分布特点。项目场地区域原地貌高程在 4.8m，场地设计标高 4.8m。

2.6.3 气象

工程区属暖温带半湿润大陆性季风气候，季风显著，四季分明。由于濒临渤海，受季风环流影响很大，冬夏季风更替明显。

根据滨海新区气象站 1978~2022 年实测值进行特征值的统计与分析。相关统计资料如下：

当地年平均降水量为 566.0mm，降水量年际变化较大，年内分配不均。降水量主要集中在夏季，最大年降水量为 941.5mm，最小年降水量为 296.0mm；年蒸发量 1946.1mm；多年平均气温为 12.6℃，极端最高气温 40.9℃，极端最低气

温-15.4℃；多年平均风速为 4.3m/s，多年平均年最大风速为 22m/s；年平均日照时数为 2802 小时， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 3398.1℃，最大冻土深度 69cm。

表 2.7-1 项目区气象特征值

项目	序号	项目	单位	统计值
气温	1	多年平均气温	°C	12.6
	2	极端最高气温	°C	40.9
	3	极端最低气温	°C	-15.4
	4	$\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温	°C	3398.1
	5	年均日照总时数	h	2802
降水	6	多年平均降水量	mm	566
	7	年最大降水量	mm	941.5
	8	年最小降水量	mm	296.0
	9	多年平均水面蒸发量	mm	1946.1
风	10	平均风速及主导风向	m/s	4.3/NW
	11	最大风速	m/s	22.0
其他	12	多年平均相对湿度	%	64
	13	最大积雪厚度	cm	26
	14	多年平均无霜期	d	196-246
	15	最大冻土深度	cm	69

资料来源：滨海新区气象站（1978~2022年）。

2.6.4 水文

(1) 地表水

本项目地处海河流域下游，自然河道与人工河道纵横交织，河网稠密。主要河流为永定新河和蓟运河，永定新河的主要功能是泄洪，兼有蓄水、排涝的功能；蓟运河是海河流域北系的主要河流之一，干流河道始于蓟州区九王庄，流经天津市蓟州区、宝坻区、宁河区、滨海新区四个区，全长 144.54km，经北塘口入海。本项目所在区内有一级河道 8 条，二级河道 14 条，其他排水河道 2 条，水库 7 座。

(2) 潮位泥沙

本港潮汐类型为不规则半日潮型。潮位特征值(以天津港理论最低潮面起算，下同)，最高高潮位 5.81m（1992 年 9 月 1 日），最低低潮位-1.03m（1968 年 11 月 10 日），平均高潮位 3.74m，平均低潮位 1.34m，平均海面 2.56m，最大潮

差 4.37m（1980 年 10 月），平均潮差 2.40m。

（3）地下水

项目区地下水类型属第四系松散岩含孔隙水岩类，含水层以水砂为主，多呈条带状，浅部地下水力坡度很小，地下径流不畅，地下水位埋藏较浅。根据勘察报告显示，初见水位埋深 2.00~2.20m，相当于标高 2.44~2.11m；静止水位埋深 0.80~1.30m，相当于标高 3.43~3.21m，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，一般年变幅在 0.50~1.00m 左右。

2.6.5 土壤

据调查，项目区及附近区域的土壤类型主要有人工吹填的冲填土、海相沉积的淤泥和淤泥质粘土、粘性混贝壳土。土壤母质是在海相沉积物覆盖河流沉积物，使得土壤偏碱，此外土壤含盐量大，盐渍化严重，是典型的盐碱土壤，其土壤的通气性和蓄水能力差，有机质含量低，土壤肥力和物理性能差，因此植物不易生长。

2.6.6 植被

项目区植被类型属于暖温带落叶阔叶林带，周边植被多为人工栽植的绿化树种，植被稀少，主要为国槐、毛白杨、白蜡、金枝国槐、中华太阳李、大叶黄杨篱、金叶女贞篱、龙柏篱、紫穗槐、金银木、早熟禾等。项目所在区域人为扰动较大，项目区植被覆盖率 5%左右。

2.6.7 其他

根据现场调查以及走访相关部门，本项目建设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、重要湿地等环境敏感区。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

对照《中华人民共和国水土保持法》（2010年修订）和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）对主体工程选址、审批等的规定和要求，对主体工程制约性因素进行分析与评价。

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），不涉及本区域。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），项目建设区不属于天津市划定的水土流失重点治理区和重点预防区，属于天津市划定的水土流失易发区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），位于县级及以上城市区域的，应执行一级标准，因此本项目水土流失防治标准执行等级为北方土石山区一级标准，在后续设计及施工过程中需优化施工工艺，减少地表扰动范围，从而有效控制可能造成水土流失。

从表 3.1-1 对照可知，本项目不在水土流失严重、生态脆弱的地区，不在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区，没有设置取土（石、砂）场和弃渣场。因此，主体工程不存在水土保持方面制约性因素。

从表 3.1-2 可知，项目建设区不涉及国家及天津市水土流失重点预防区和重点治理区；不在河流两岸、湖泊和水库周边的植被保护带；不在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。因此，主体工程不存在水土保持方面的制约性因素。

本项目严格控制施工场地占地，合理安排施工进度与时序，缩小裸露面积和减少裸露时间，减少施工过程中因降雨和风等水土流失影响因素可能产生的水土流失；项目施工组织设计及施工工艺不存在限制性因素。

经分析，本项目符合国家和天津市相应水保法规、政策。总体来说，不存在

绝对限制行为，项目建设基本可行。

表 3.1-1 水土保持制约性因素分析

序号	《中华人民共和国水土保持法》	条款内容	本项目情况	分析评价
1	第十七条第一款第二款	禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。	本项目不在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等活动。	符合法律要求
2	第十八条第一款	水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。	本项目所用地块为填海造陆形成，原地貌为硬化地面，无植被覆盖，无表土资源可剥离。	符合法律要求
3	第二十条第一款	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。	已避让，项目区位于天津市滨海新区新港街道，不涉及国家级水土流失重点治理区和重点预防区，也不涉及天津市划定的市级水土流失重点治理区和预防区	符合法律要求
3	第二十四条第一款	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，有效控制可能造成的水土流失。	本项目选址未涉及国家及天津市水土流失重点预防区和重点治理区，涉及天津市划定的水土流失易发区，防治标准采用一级标准。	符合法律要求
4	第二十五条第一款	在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位应当编制水土保持方案，报县级以上人民政府水行政主管部门审批，并按照经批准的水土保持方案，采取水土流失预防和治理措施。没有能力编制水土保持方案的，应当委托具备相应技术条件的机构编制。	本项目属于可能造成水土流失的生产建设项目，需编报水土保持方案，建设单位委托了第三方单位进行了编制，报送滨海行政审批局审批。	符合法律要求
5	第二十八条	依法应当编制水土保持方案的生产建	本项目对产生的余方	符合

		设项目,其生产建设活动中排弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用;不能综合利用,确需废弃的,应当对方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。	用于其他项目建设,合理消纳综合利用。	法律要求
6	第三十二条	开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动造成水土流失的,应当进行治理。	本项目对各分区均设计了合理有效的水土保持措施。	符合法律要求

表 3.1-2 主体工程约束性规定的因素分析

项目	《生产建设项目水土保持技术标准》 (GB 50433-2018)	本项目执行情况	符合性分析
主体工程 选址 (线) 要求	1、选址应避让水土流失重点预防区和重点治理区;	本项目不涉及水土流失重点治理区和重点预防区。	符合
	2、选址应避让河流两岸、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。	符合
	3、选址应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点实验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。	本项目不占用全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点实验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。	符合

3.2 建设方案与布局水土保持评价

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》(GB 50433-2018)中的相关条文和规定,从建设方案、工程占地、土石方平衡、取土(石、砂)场设置、弃土(石、渣、灰、矸石、尾矿)场设置、施工方法与工艺和主体工程设计中具有水土保持功能工程等方面的水土保持制约性因素进行分析评价,对违反规定的提出合理化建议和解决方法,最大限度的减少水土流失,保护项目区生态环境。

3.2.1 建设方案评价

本项目属于改扩建项目,根据工程设计资料,项目区地形总体较平坦,主要内容为改造场地及道路,新建雨水排水管并对原管网进行切改,新建通信管线,改造教学楼及教师办公楼女儿墙。本项目建设方案将各工程进行了全面合理

地布置，使场内的建筑空间及环境配置与周围的环境相适应，使场内具有整洁、优美的环境，同时本项目主体工程采用了新建雨水排水管等措施，有效控制雨水径流，从水土保持角度分析，项目的建设方案符合根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）中相关规定要求。

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》（GB 50433-2018）中工程占地评价应符合的相关规定，工程占地应符合节约用地和减少扰动的要求，临时占地应满足施工要求。

（1）占地类型分析评价

本工程总占地面积为 0.66hm^2 ，均为永久占地，临时堆土区位于本次改扩建项目范围内，本项目施工办公区依托现有办公楼，民工住房通过租房解决。

（2）占地性质分析评价

①永久占地，工程永久占地均进行硬化及绿化，不存在裸土地，有利于水土保持。

②临时占地，临时堆土区为改造后的硬化地面，施工结束后进行清扫恢复，不存在裸土地，有利于水土保持。

从水土保持角度分析，临时堆土区占地对土地利用方式仅有短期影响，且在永久占地范围内，施工办公区依托现有办公楼，民工住房通过租房解决，最大程度上减少了临时占地，在用地类型上没有根本改变工程占地的土地利用类型，经主体专业设计、水保专业补充后，工程全部完工后，临时堆土区进行恢复，全部硬化，有利于水土保持。符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的相关规定。

（3）占地面积分析评价

通过查阅主体设计报告及相关图纸，主体工程征占地面积满足主体工程建设和施工的要求。主体工程项目区布局集中，临时堆土区在充分考虑施工期工程情况、堆放材料、临时堆土、人员活动、施工车辆的通行等可能扰动的区域下，施工完成后进行恢复，全部硬化，布设满足施工要求，占地复核相关规划，因此工

程占地较为合理。

在占地性质上，本项目施工生活区依托院内已建成办公楼，临时堆土区位于本次改造范围内，项目尽可能利用永临结合，减少了临时工程对土地利用的影响，符合水土保持要求。

在占地类型上，本项目占地类型全部为永久占地，占比 100%，未占用耕地、林地等生产力高的土地，符合水土保持要求。

本项目与《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）对照情况如下。

表 3.2-1 与《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）对照情况

序号	《生产建设项目水土保持技术标准》	条款内容	本项目情况	分析评价
1	4.3.5	工程占地应符合节约用地和减少扰动的要求。	本项目临时堆土区位于本次改造工程范围内，施工办公区依托现有办公楼，民工住房通过租房解决本项目，各项水土保持措施合理可行。	符合要求
2		临时占地应满足施工要求。	临时堆土区位于项目占地内，且满足施工中最大堆土要求。	符合要求

综上，本工程占地符合节约用地和减少扰动的要求，临时占地满足施工要求，符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）规定。

3.2.3 土石方平衡评价

3.2.3.1 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。

本工程共挖方 1827.7m³，填方 1129.88m³，余方 697.82m³，无借方。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）本项目开挖回填土方就近堆存在临时堆土区，方便后期进行回填，临时堆土区位于项目区域内，方便运输，土石方调运符合节点适宜、时序可行、运距合理原则；（3）本项目挖方尽可能回填利用，余方可作为我公司在建项目天津港北港路南延工程使用，该项目位于天津港北疆港区（跨保税区），起点为新港六号路北侧约 420m 处，终点至新港二号路/厂东路交叉口，运距约 1.5km；（4）本项目外购建筑材料选择了项目周边合法合规的建筑材料场；（5）本项目不分标段，减少了临时占地数量。

总之，本项目在满足主体工程总体布局的前提下，合理、有序地处置土石方资源，达到土石方挖填平衡，挖方尽可能回填利用，余方全部综合利用，满足提高资源利用率与弃渣减量化的要求，符合水土保持技术标准的要求。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本项目未设取土（石、砂）场。填方不足均来其他项目调配，因此本项目取土（石、料）场设置分析评价中不存在水土保持限制性因素。

3.2.5 弃渣（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置分析评价

本项目弃土、弃渣于其他项目综合利用，不单独设置弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场。

3.2.6 施工方法与工艺评价

3.2.6.1 施工组织分析评价

表 3.2-2 对照《生产建设项目水土保持技术标准》的水土保持分析评价

序号	要求内容	分析评价
(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。	本项目占地类型为教育用地，临时堆土区在项目永久占地范围内，避开了植被相对良好的区域和基本农田区。
(2)	应合理安排施工，防止重复开挖和多次倒运，减少裸露时间和范围。	本项目施工安排紧凑，缩短工期，减少裸露面积和裸露时间，土方优化设计避免重复开挖且随挖随运避免土方多次倒运。

(3)	在河岸陡坡开挖土石方，以及开挖边坡下方有河渠、公路、铁路、居民点和其他重要基础设施时，宜设计渣石渡槽、溜渣洞等专门设施，将开挖的土石导出。	本项目不在河岸陡坡开挖土石方。
(4)	弃土、弃石、弃渣应分类堆放。	本项目挖方尽可能回填利用，余方分类堆放于本公司其他项目利用。
(5)	外借土石方应优先考虑利用其他工程废弃的土（石、渣），外购土（石、料）应选择合规的料场。	本项目外购石、料选择了项目周边省市合法合规的料场。
(6)	大型料场宜分台阶开采，控制开挖深度，爆破开挖应控制装药量和爆破范围。	本项目不存在大型开挖料场，不需要爆破开挖。
(7)	工程标段划分应考虑合理调配土石方，减少取土（石）方、弃土（石、渣）方和临时占地数量。	本项目不分标段，减少了临时占地数量。

综上所述，通过对本项目施工组织的评价，本方案认为本项目施工组织布置合理，施工安排科学，可有效减少水土流失，从水土保持角度分析，项目施工组织设计符合水土保持技术标准的要求。

3.2.6.2 施工工艺分析评价

本项目由改造工程和管线工程组成，容易诱发水土流失的环节包括场地平整及基础开挖填筑等，其主要施工方法工艺为：

施工主要为土石方开挖，在开挖的过程中采用了机械开挖和人工开挖相结合的方式，减小了土地扰动的范围，避免了不必要的开挖和过多的破坏原状土。同时施工过程中采取必要的临时防护措施，减少了水土流失。

从主体设计的施工组织安排上来看，项目建设占用了雨季，从水土流失的成因分析，上述施工活动是易产生水土流失的因子，其施工工期安排与雨季重合，可能会引发一定程度的水土流失，对用地周边区域造成一定的影响，主体设计已尽可能地优化了工期安排，减少了土石方工程的雨季施工时段，土方挖填施工活动避开了暴雨施工，做好了雨季施工的水土流失防治措施。

主体工程施工方法设计中，采用以机械为主、人工为辅的施工方法。对场地平整、基础开挖、填筑，地基处理等进行了详细的设计。以上施工方法与工艺均具有一定的水土保持效益，满足水土保持要求。

各项工程施工方法除了有利于各项工序间的交叉衔接外，还满足工作建设进

度要求，保证施工安全，减少地面重复开挖扰动，有利于水土保持。从水土保持角度分析，项目采取的施工方法符合水土保持技术标准的要求。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的相关规定，主体工程设计中具有水土保持功能工程的分析评价应符合下列规定：（1）评价范围应为主体工程设计的地表防护工程；（2）评价内容应包括工程类型、数量及标准；（3）应明确主体工程设计是否满足水土保持要求，不满足水土保持要求的，应提出补充完善意见；（4）应界定水土保持措施。主体设计纳入水土保持功能的措施的分析与评价：

主体工程设计了雨水管线工程，管道材质为钢带增强聚乙烯螺旋波纹管，总长度为 268.2m，其中设置 DN200 雨水管道，长度为 96.2m；设置 DN300 雨水管道，长度为 20m；设置 DN400 雨水管道，长度为 47.9m；设置 DN500 雨水管道，长度为 104.1m，制造标准参见国家标准 GB/T11836-2023。雨水管线工程可以有效地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。满足水土保持要求，纳入水土保持防治措施。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

3.3.1 不界定为水土保持工程的措施

（1）场地硬化

工程对场地范围进行固化、硬化，采用混凝土路面，主要功能为通行，不界定为水土保持工程。

（2）围墙

工程对场地周边和部分区域采取围墙进行围蔽。围墙以保护安全与隔离为其主要功能，但同时也将建设中产生的水土流失与周边环境较好的隔离，减少了项目建设对周边环境造成的负面影响，具有一定的水土保持功能。

以上措施虽具有一定的水土保持功能，但主要以主体工程设计功能为主，按

照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），其工程量和投资不纳入本项目水土保持方案。

3.3.2 界定为水土保持工程的措施

本方案对主体工程设计中水土保持措施的界定参照以下原则：

（1）主导功能原则

主体工程设计中以水土保持功能为主的工程界定为水土保持措施；以主体设计功能为主，同时具有水土保持功能的工程，不作为水土保持措施。

（2）试验排除原则

难以区分以主体设计功能为主或以水土保持功能为主的工程，可按破坏性试验的原则进行排除。假定没有这些工程，主体设计功能仍旧可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，此类工程应作为水土保持措施。参照以上界定原则，同时参考《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）附录 D 中进行界定。

根据水土保持法对开发建设项目水土流失防治任务的规定，按水土保持措施界定的原则，本项目主体设计的雨水管道等，以防治水土流失、改善项目区生态环境为主要目的的措施界定为该项目的水土保持措施，并作为水土保持方案的设计内容纳入本方案的投资中。

主体工程设计中的水保措施总量及投资见表 3.3-1。

表 3.3-1 主体工程设计中具有水土保持功能的措施及投资

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	总价（万元）
	第一部分 工程措施				9.31
—	管道硬化工程区				
1.1	雨水管道	m	268.2	347.29	9.31

3.3.3 方案需补充的措施

在对主体工程设计的分析评价基础上，结合已界定的水土保持工程，通过现场调查，结合工程实际，根据不同防治分区水土流失特点和施工特点提出水土流失防治总体布局，并补充、完善和细化的防治措施和内容。

本方案水土保持措施由工程措施、植物措施和临时措施三大部分组成，其中工程措施包括雨水排水管、绿化覆土和土地整治等措施；植物措施包括铺草皮等

绿化措施；临时措施包括临时密目网苫盖和袋装土拦挡及拆除等措施。完善后防治措施体系见表 3.3-2。

表 3.3-2 水土流失防治措施布局表

防治分区	措施类型	主体已有	方案补充	本项目总体防治措施
建构 筑物 工程 区	工程措施	/	/	/
	植物措施	/	/	/
	临时措施	/	密目网苫盖	密目网苫盖
管道 硬化 工程 区	工程措施	雨水排水管	土地整治	雨水排水管、土地整治
	植物措施	/	绿化工程	/
	临时措施	/	密目网苫盖	密目网苫盖
临时 堆土 区	工程措施	/	/	/
	植物措施	/	/	/
	临时措施	/	密目网苫盖、袋装土拦挡及拆除	密目网苫盖、袋装土拦挡及拆除

4 水土流失分析及预测

4.1 水土流失现状

本项目位于天津市滨海新区新港街道，项目区水土流失以水力侵蚀为主，伴有风力侵蚀，侵蚀强度为微度，侵蚀模数背景值为 $150 \text{ t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ，容许土壤流失量为 $200 \text{ t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。

根据 2023 年天津市水土保持公报数据，天津市水土流失总面积为 177.99 km^2 ，其中，轻度侵蚀面积 166.70 km^2 ，中度侵蚀面积 9.37 km^2 ，强烈侵蚀面积 1.44 km^2 ，极度强烈侵蚀 0.44 km^2 ，剧烈侵蚀 0.04 km^2 。滨海新区水土流失总面积为 4.70 km^2 ，均为轻度侵蚀，面积为 4.70 km^2 。

4.2 水土流失影响因素分析

项目建设对水土流失的影响主要在施工期和自然恢复期。施工期损坏原地貌，使工程用地范围内原地貌所具有的水土保持功能迅速降低或丧失，大量松散堆积物易被冲刷造成流失；自然恢复期由于植被恢复是一个缓慢的过程，水土流失强度仍高于工程未建设前的水平。

4.2.1 扰动地表面积

根据主体设计，结合实地调查，本次工程建设扰动原地貌、破坏土地面积为 0.57 hm^2 。扰动破坏的土地类型均为教育用地。

表 4.2-1 本项目扰动原地貌、损毁植被及占地类型情况表 单位： hm^2

序号	防治分区	占地性质	占地类型	占地面积 (hm^2)
1	建构筑物工程区	永久占地	医疗卫生用地	0.17
2	管线硬化工程区			0.47
3	绿化工程区			0.02
4	临时堆土区			(0.02)

合计	0.66
注：括号内部分位于本项目改造工程区永久占地范围内，面积不再重复计算。	

4.2.2 损毁植被面积

根据现场调查，项目选址用地现状为教育用地，在现状场院内施工作业，需要拆除平整后进行本项目建设，部分管线施工需破除绿化，面积共 262m²，进行表土保护，施工结束后恢复绿化，因此本项目无损毁植被面积。

4.2.3 废弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）量

本项目弃土、弃渣于其他项目综合利用，不单独设置弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）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》（GB 50433-2018），土壤流失预测单元应按地形地貌、扰动方式、扰动后地表的物质组成、气象特征等相近的原则划分；预测单元面积的确定应按照工程平面布置结合地形图确定，自然恢复期预测面积应扣除建筑物占地、地面硬化等。因此，根据项目区地形地貌特点，将项目区划分为建构筑物工程区、管道硬化工程区和临时堆土区 3 个预测单元，施工期预测面积为工程占地面积和临时堆土区面积，为 0.66hm²。本项目各预测单元预测面积详见表 4.3-1。

表 4.3-1 各预测单元不同预测时段的预测面积 单位：hm²

序号	预测分区	预测时段 (a)		预测面积 (hm ²)	
		施工期	自然恢复期	施工期	自然恢复期
1	硬化工程区	1		0.07	0.17
2	管线工程区	1		0.19	0.47
3	绿化工程区	1	3	0.03	0.02

4	临时堆土区	1	3	0.02	(0.02)
合计				0.28	0.66

4.3.2 预测时段

本项目属于建设类项目，预测时段为项目建设全过程，结合工程进行过程中水土流失发生和发展具体情况，将水土流失预测期分为施工期和自然恢复期。

(1) 施工期

本项目施工期为 2025 年 4 月~2025 年 9 月，此期间内工程建设施工活动集中，是造成水土流失最主要的时段。

(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地区形成地表结皮，土壤侵蚀强度减弱并接近原背景值所需的时间。施工扰动结束后即进入自然恢复期。

本项目属于大陆性季风气候，具有明显的暖温带半湿润季风气候特征，水土流失的自然恢复期预测时段为 3 年。各分区水土流失预测单元及预测时段详见表 4.3-2。

表 4.3-2 各工程区水土流失预测单元及预测时段表

序号	预测分区	预测时段 (a)		预测面积 (hm ²)	
		施工期	自然恢复期	施工期	自然恢复期
1	硬化工程区	1		0.07	0.17
2	管线工程区	1		0.19	0.47
3	绿化工程区	1	3	0.03	0.02
4	临时堆土区	1	3	0.02	(0.02)
合计				0.28	0.66

4.3.3 土壤侵蚀模数

4.3.3.1 原地貌侵蚀模数

本项目侵蚀模数的取值是根据土壤侵蚀遥感普查成果公报、《生产建设项目

水土保持技术标准》(GB 50433-2018)要求,并结合项目区地形地貌、土地类型、降雨情况、土壤母质、植被覆盖等进行综合分析,经现场踏勘、调查及必要的实测,并咨询当地水土保持专家意见,结合工程建设的特点,对该项工程建设过程中产生的水土流失强度按照中华人民共和国行业标准《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007),综合确定比较接近现场实际的侵蚀模数背景值。土壤侵蚀类型为水力侵蚀,侵蚀强度为微度,确定原地貌土壤侵蚀模数 $<200t/(km^2 \cdot a)$,现状为硬化地面的区域,土壤侵蚀模数适当下调,原地表土壤侵蚀模数设为 $50t/(km^2 \cdot a)$,其余部分土壤侵蚀模数设为 $150t/(km^2 \cdot a)$ 。

4.3.3.2 扰动后土壤侵蚀模数的确定

建设期不同时段、不同施工区域的土壤侵蚀模数根据同类项目监测成果结合现场调查结果和《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007),经适当修正后确定。项目施工期土壤侵蚀模数采用类比法进行确定。

(1) 类比工程基本情况

拟采用的类比工程为与本项目相类似的天津南港工业区新建危险货物集装箱堆场工程和天津港南疆石化小区南疆路排水管网改造工程,上述工程分别已于2023年12月和2023年6月完成水土保持设施验收工作,目前已有实测的水土流失监测数据,在该项目监测数据的基础上,通过调整系数确定本项目扰动后土壤侵蚀模数。本项目与类比工程基本情况对照见表4.3-3。

表 4.3-3 工程与类比工程基本情况对照表

项目	天津港口医院新建健康管理中心及配套设 施工程项目(本项目)	天津南港工业区新建 危险货物集装箱堆场 工程(类比工程)	天津港南疆石化小 区南疆路排水管网 改造工程(类比工 程)	类比 结果	修正 系数
地理 位置	天津市	天津市	天津市	经纬 度基 本相 似	1.0
地形 地貌	平原	平原	平原	基本 相同	1.0
气	工程区属暖温带大陆	工程区属暖温带大陆	工程区属暖温带大	基本	1.0

4 水土流失分析及预测

象	性季风气候,多年平均气温 12.6°C,多年平均蒸发量 1946.1mm,多年平均降水量 566.0mm,多 NNW 风,最大风速 22.0m/s,最大冻土深度 69cm。	性季风气候,多年平均气温 12.6°C,多年平均蒸发量 1946.1mm,多年平均降水量 566mm,多 NNW 风,最大风速 22.0m/s,最大冻土深度 69cm。	陆性季风气候,多年平均气温 12.6°C,多年平均蒸发量 1946.1mm,多年平均降水量 566mm,多 NNW 风,最大风速 22.0m/s,最大冻土深度 69cm。	相同	
土壤	人工吹填的冲填土;海相沉积的淤泥和淤泥质粘土、粘性混贝壳土。	人工吹填的冲填土、海相沉积的淤泥和淤泥质粘土、粘性混贝壳土。	人工吹填的冲填土、海相沉积的淤泥和淤泥质粘土、粘性混贝壳土。	基本相同	1.0
植被	暖温带落叶阔叶林带,周边植被多为人工栽植的绿化树种。	暖温带落叶阔叶林带,周边植被多为人工栽植的绿化树种。	暖温带落叶阔叶林带,周边植被多为人工栽植的绿化树种。	基本相同	1.0
水土流失分区	不属于国家及天津市划定的水土流失重点治理区和重点预防区。	不属于国家及天津市划定的水土流失重点治理区和重点预防区。	不属于国家及天津市划定的水土流失重点治理区和重点预防区。	基本相同	1.0
水土流失现状	项目区属于北方土石山区,其容许土壤流失量为 200t/(km ² ·a)。该区侵蚀方式以水力侵蚀为主,伴有风力侵蚀,侵蚀强度为微度。	项目区属于北方土石山区,其容许土壤流失量为 200t/(km ² ·a)。该区侵蚀方式以水力侵蚀为主,伴有风力侵蚀,侵蚀强度为微度。	项目区属于北方土石山区,其容许土壤流失量为 200t/(km ² ·a)。该区侵蚀方式以水力侵蚀为主,伴有风力侵蚀,侵蚀强度为微度。	基本相同	1.0
可能造成水土流失地段	建筑物施工,场地平整、基础处理、土方回填、道路施工、管线敷设等。	建筑物施工,场地平整、基础处理、土方回填、道路施工、管线敷设等。	基础处理、管线铺设、土方回填等。	基本相同	1.0

及 环 节					
-------------	--	--	--	--	--

(2) 类比工程土壤侵蚀模数

我公司收集了类比工程相关资料，经咨询，确定类比工程施工期土壤侵蚀模数，在不采取水土保持措施的情况下，各分区内的土壤侵蚀模数见下表。

表 4.3-4 天津南港工业区新建危险货物集装箱堆场工程土壤侵蚀模数调查表 单位：
t/(km²·a)

序号	预测分区	类比工程各分区平均土壤侵蚀模数			
		施工期	自然恢复期		
			第 1 年	第 2 年	第 3 年
1	建构筑物工程区	1200			
2	道路堆场管线区	1000			
3	绿化工程区	1200	300	200	149
4	临时堆土区	1500			
5	施工便道区	1200			
6	施工生活区	1000			

表 4.3-5 天津南港工业区新建危险货物集装箱堆场工程土壤侵蚀模数调查表 单位：
t/(km²·a)

序号	预测分区	类比工程各分区平均土壤侵蚀模数 单位：t/(km ² ·a)			
		施工期	自然恢复期		
			第 1 年	第 2 年	第 3 年
1	管网区	2000	550	300	150
2	临时堆土区	1500	550	300	150
3	施工生产生活区	1000			

(3) 本项目土壤侵蚀模数确定

通过与类比工程的降水、地形地貌、土壤植被、气候、水土流失形式等水土流失主要影响因子的对比调查，两区内的影响因素基本相同，具有可比性。本项目预测时段土壤侵蚀模数以类比工程土壤侵蚀模数为基准，进行修正。

各防治分区在施工期的土壤侵蚀模数见表 4.3-6。

表 4.3-6 本项目建设期土壤侵蚀模数预测表 单位：t/(km²·a)

序号	预测分区	土壤侵蚀模数				
		背景值	施工期(含施工准备期)	自然恢复期		
				第一年	第二年	第三年
1	建构筑物工程区	150	1500			
2	管道硬化工程区					
无新建	破除绿化做硬化部分(无管道工	150	1500			

绿化	程)					
	破除绿化做硬化部分(涉及管道工程)	150	1500			
	不涉及破除绿化部分(无管道工程及绿化工程)	150	1500			
	不涉及破除绿化部分(涉及管道工程不涉及绿化工程)	150	1500			
新建绿化	不涉及破除绿化部分(涉及管道工程及绿化工程)	150	1500	500	300	180
3	绿化工程区	150	1500	500	300	180
4	临时堆土区	50	2000			

4.3.4 预测结果

4.3.4.1 预测方法

工程建设过程中可能造成水土流失量的预测,主要根据不同区域的水土流失特点,采取实地调查法、图面量算法和类比分析法,并依据各区土壤侵蚀模数、扰动面积和预测时段,按下列公式计算水土流失量:

扰动地表造成的水土流失量计算公式如下:

$$W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^2 (F_{ik} \times M_{ik} \times T_{ik}) \quad (7-1)$$

新增水土流失量:

$$\Delta W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^2 (F_{ik} \times \Delta M_{ik} \times T_{ik}) \quad (7-2)$$

ΔM_{ik} 计算公式:

$$\Delta M_{ik} = \frac{(M_{ik} - M_{i0}) + |M_{ik} - M_{i0}|}{2} \quad (7-3)$$

式中: W—土壤流失量, t;

i ——预测单元（1, 2, 3, ……n）；

k ——预测时段（1, 2, 指施工期（含施工准备期）和自然恢复期）

F_{ik} ——第 i 个预测单元在不同施工时段扰动和损坏原地表的面积（ km^2 ）；

M_{ik} ——第 i 个预测单元在不同施工时段的平均土壤侵蚀模数（ $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ）；

T_{ik} ——第 i 个预测单元在不同施工时段的预测期（ a ）；

ΔM_{ik} ——第 i 个预测单元在第 k 时段的新增土壤侵蚀模数（ $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ）；

M_{i0} ——第 i 个预测单元的水土流失背景值（ $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ）。

4.3.4.2 预测结果

经预测，项目原地貌土壤流失总量为 0.96t，建设期可能产生土壤流失总量 10.65t，新增土壤流失总量 9.69t，土壤流失量预测表详见表 4.3-7。

表 4.3-7 土壤流失量预测表

预测单元	预测时段		土壤侵蚀背景值	扰动后侵蚀模数	侵蚀面积	侵蚀时间	背景流失量	预测流失量	新增流失量
			$\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$	$\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$	hm^2	a	t	t	t
建构筑物工程区	施工期		150	1500	0.17	1.00	0.26	2.55	2.30
管道硬化工程区	施工期		150	1500	0.47	1.00	0.71	7.05	6.35
	自然恢复	第 1 年	150	550	0.0	1.0	0.12	0.44	0.32

4 水土流失分析及预测

	期				8	0			
		第2年	150	300	0.08	1.00	0.12	0.24	0.12
		第3年	150	180	0.08	1.00	0.12	0.14	0.02
	小计						1.07	7.87	6.81
绿化工程区	施工期		150	1500	0.02	1.00	0.03	0.30	0.27
	自然恢复期	第1年	150	550	0.02	1.00	0.03	0.11	0.08
		第2年	150	300	0.02	1.00	0.03	0.06	0.03
		第3年	150	180	0.02	1.00	0.03	0.04	0.01
	小计						0.12	0.51	0.39
临时堆土区	施工期		50	2000	0.02	1.00	0.01	0.40	0.39
合计							1.45	11.33	9.88

4.4 水土流失危害分析

水土流失危害对项目及其周边的生态环境和社会经济环境可能造成的不利影响:

(1) 影响主体工程运营

该项目建设导致的水土流失与工程建设运行本身的安全息息相关。在经过汛期时项目区雨水漫流，场内泥泞，影响正常施工。

(2) 对周边地区环境的影响

项目建设期间，其周围生态环境会受到一定影响。施工开挖扰动地表和土石料运输等，都增大了地表冲刷，同时施工及运输过程土方在风力作用下产生扬尘，影响到周围空气质量。

(3) 对生态景观的影响

本项目在施工过程中，造成地表裸露，破坏原地貌，损坏水土保持设施，在风力等自然条件的作用下，导致当地水力侵蚀和风力侵蚀加剧，给生态景观造成负面影响。

4.5 指导性意见

根据统计，项目各预测单元预测期流失量和新增流失量见表 4.5-1，各预测时段水土流失分布见图 4.5-1，各分区水土流失柱状图见图 4.5-2。

表 4.5-1 各区水土流失汇总表 单位: t

序号	防治分区	背景流失量	预测流失量	新增流失量
1	建构筑物工程区	0.26	2.55	2.30
2	管线硬化工程区	1.07	7.87	6.81
3	绿化工程区	0.12	0.51	0.39
4	临时堆土区	0.01	0.40	0.39
合计		1.45	11.33	9.88

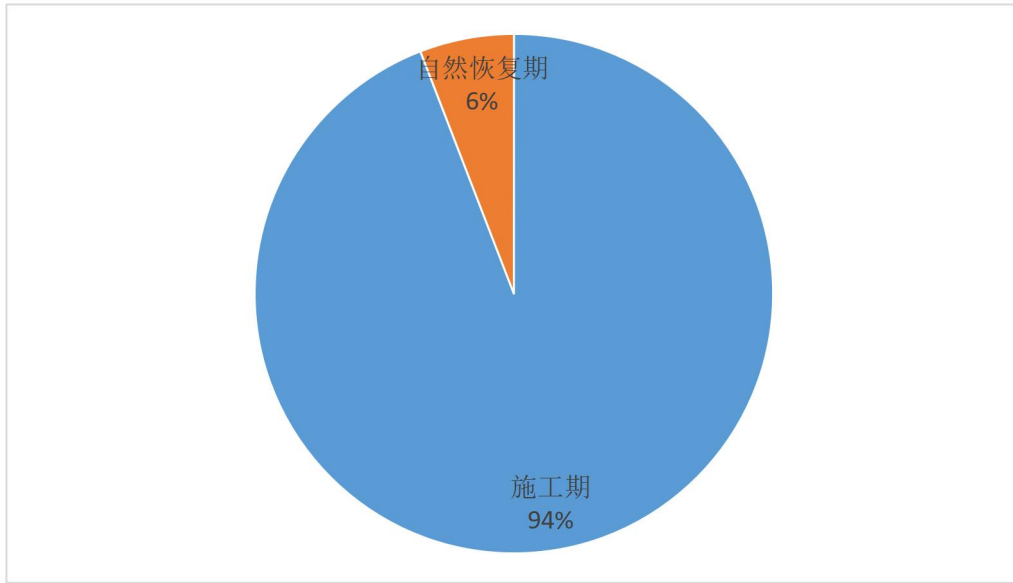


图 4.5-1 各预测时段水土流失分布图

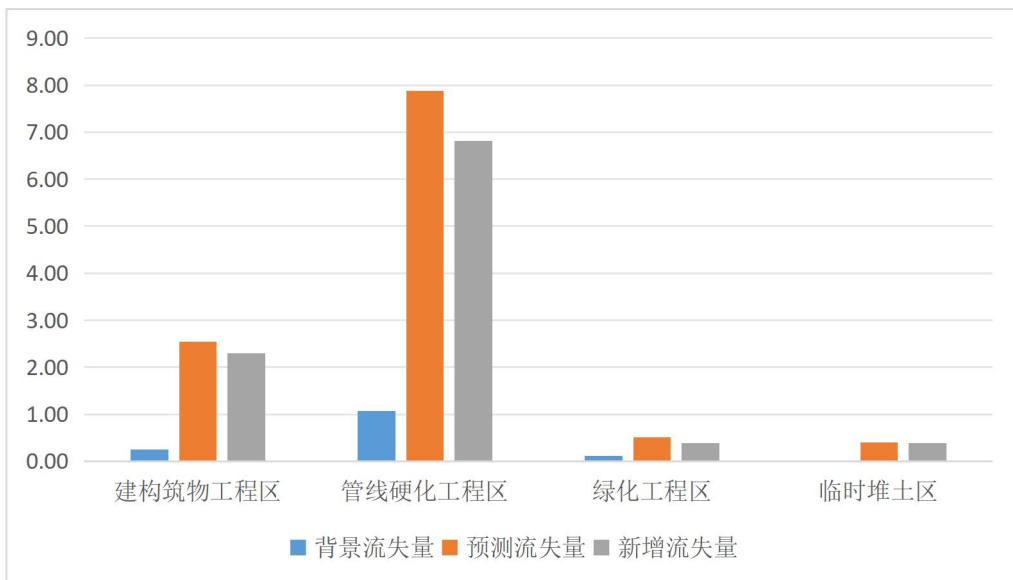


图 4.5-2 各分区水土流失柱状图

根据上述工程建设可能产生的水土流失预测结果，并结合已建工程水土流失防治与水土保持监测进行综合分析，该工程在剩余时段的水土流失在时间上的突出特征是集中在施工期，在空间上的突出特征是以建构筑物工程区和管道硬化工程区为主。所以，上述区域是本项目水土流失的防治难点和重点。

(1) 项目建设期扰动地表面积为 0.66hm^2 。

(2) 从预测结果来看，施工期新增土壤流失量占新增总量的 94%，为本方案重点水土流失防治时段，预测水土流失量为 11.33t，新增水土流失量 9.88t。本

项目水土流失的防治难点和重点是管道硬化工程区。

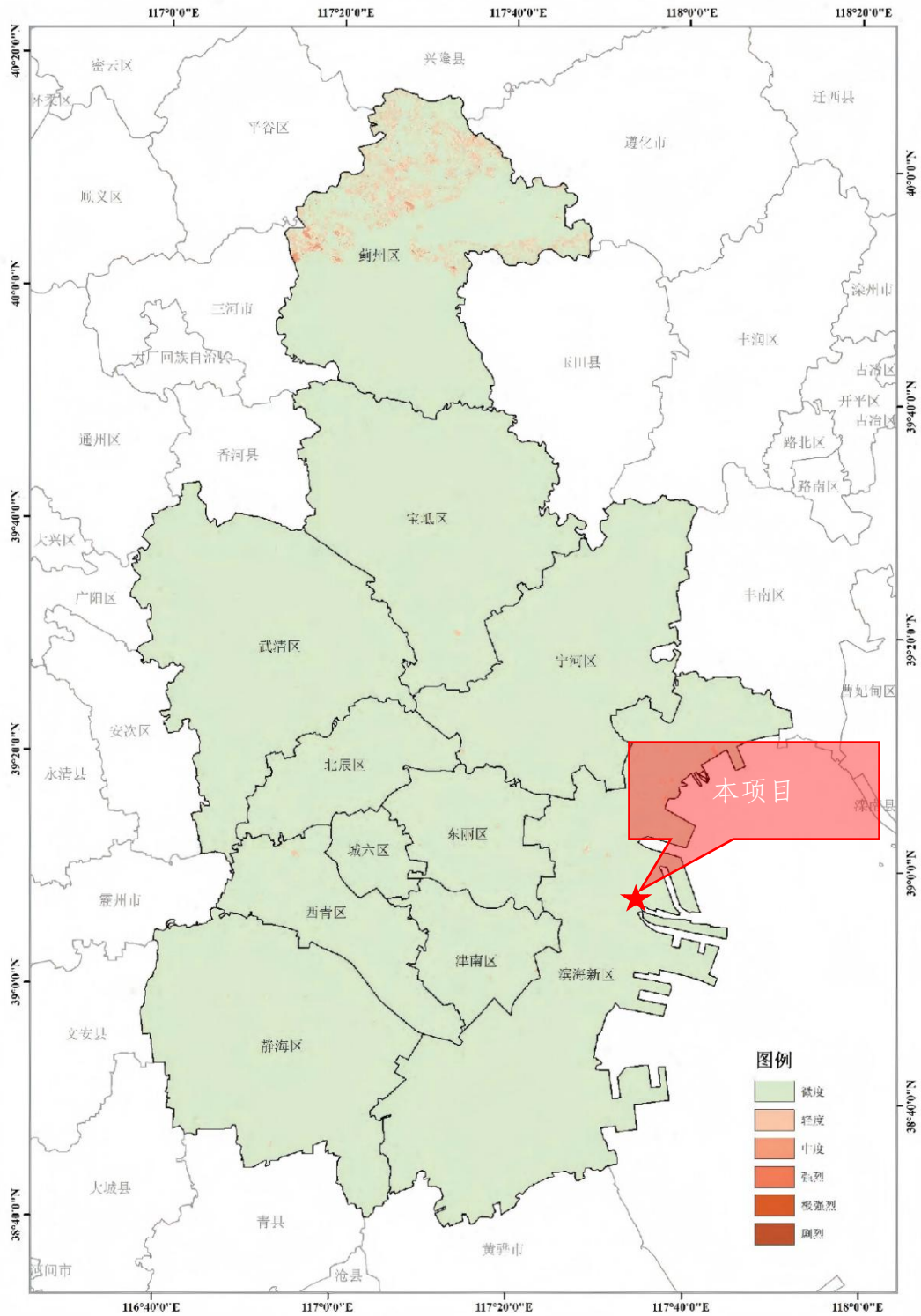
附图 1 项目地理位置图



附图 2 项目区水系图



附图 3 天津市土壤侵蚀强度分布图（水力侵蚀）



附图 4 天津市水土流失重点防治区划分图

天津市水土流失重点防治区划分图

