

天津港职工培训中心市内校区
附属设施提升改造项目
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：天科院环境科技发展（天津）有限公司

二〇二五年八月

天津港职工培训中心市内校区
附属设施提升改造项目
水土保持方案报告表

责任页

(天科院环境科技发展(天津)有限公司)

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



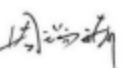
(高级工程师)

项目负责人: 王丽丽



(工程师)

主要编写人员:

姓名	职称	分工	签名
王丽丽	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	

生产建设项目水土保持方案报告表

项 目 名 称： 天津港职工培训中心市内校区附属
设施提升改造项目

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： 王腾

电 话： 15176120907

报 送 时 间： 2025 年 08 月

天津港职工培训中心市内校区附属设施提升改造项目

水土保持方案报告表

项目名称	天津港职工培训中心市内校区附属设施提升改造项目			流域管理机构		海河水利委员会		
涉及省(市、区)	天津市	涉及地市或个数		河西区		涉及县或个数	黑牛城街道	
项目规模	根据结构及震鉴及规模定结果,对食堂进行结构安全及抗震加固改造;拆除并新建食堂外部疏散楼梯;对食堂、浴室车库、变电室、传达室进行内部装修和外檐粉刷,并进行场院附属设施提升改造。			总投资(万元)		753.88	土建投资(万元)	620.09
动工时间	2025.09	完工时间		2025.12		设计水平年	2026年	
工程占地(hm ²)	0.28	永久占地(hm ²)		0.28		临时占地(hm ²)	0.02	
土石方量(万 m ³)		挖方		填方		借方	余方	
		0.23		0.14		0	0.09	
重点防治区名称		不涉及						
地貌类型		平原		水土保持区划		北方土石山区		
土壤侵蚀类型		水力侵蚀		土壤侵蚀强度		微度侵蚀		
防治责任范围面积(hm ²)		0.28		容许土壤流失量[t/(km ² ·a)]		150		
土壤流失预测总量(t)		1.40		新增土壤流失量(t)		1.27		
水土流失防治标准执行等级		北方土石方区一级标准						
防治指标	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(%)		95		
	林草植被恢复率(%)	97		林草覆盖率(%)		7		
防治措施及工程量	防治分区	工程措施	植物措施	施工临时工程				
	硬化工程区	/	/	新增措施: 苫盖防护 1100m ² .				
	管线工程区	雨水管道 281m, 土地整治 209.4m ²	绿化工程 209.4m ²	新增措施: 苫盖防护 1800m ² .				
	临时堆土区	/	/	新增措施: 施工期进行袋装土拦挡及拆除 54m, 苫盖防护 200m ² .				
	投资(万元)	13.08	0.24	2.37				

水土保持总投资 (万元)	89.41	独立费用 (万元)		68.55	
监理费 (万元)	18.60	监测措施费 (万元)	1	补偿费 (万元)	0.39
方案编制单位	天科院环境科技发展 (天津) 有限公司	建设单位		天津港 (集团) 有限公司	
法定代表人	周斌	法定代表人		褚斌	
地址	天津市塘沽区新港二号 路 2618 号	地址		天津市滨海新区 塘沽新港二号路 35 号	
邮编	300456	邮编		300456	
联系人及电话	王丽丽/17801167956	联系人及电话		王鹏 /15176120907	
传真	022-59812396	传真		/	
电子邮箱	305572382@qq.com	电子邮箱		/	

附件 1 编制说明

天津港职工培训中心市内校区附属设施提升改造项目 水土保持方案报告表编制说明

编制单位：天科院环境科技发展（天津）有限公司

2025 年 8 月

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	6
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	10
1.10 水土保持投资及效益分析结果	11
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	17
2.3 工程占地	19
2.4 土石方平衡	20
2.5 拆迁安置与专项设施改（迁）建	24
2.6 施工进度	24
2.7 自然概况	24
3 项目水土保持评价	28
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价	28
3.2 建设方案与布局水土保持评价	30
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	35
4 水土流失分析及预测	38
4.1 水土流失现状	38
4.2 水土流失影响因素分析	38

4.3 土壤流失量预测	39
4.4 水土流失危害分析	44
4.5 指导性意见	45
5 水土保持措施	47
5.1 防治区划分	47
5.2 措施总体布局	48
5.3 分区防治措施布设	49
5.4 施工要求	52
6 水土保持监测	56
6.1 范围与时段	56
6.2 内容与方法	56
6.3 点位布设	61
6.4 实施条件和成果	62
7 投资估算及效益分析	65
7.1 投资估算	65
7.2 效益分析	73
8 水土保持管理	76
8.1 组织管理	76
8.2 后续设计	77
8.3 水土保持监测	77
8.4 水土保持监理	77
8.5 水土保持施工	78
8.6 水土保持设施验收	79

附表:

- 1、单价分析表

附件:

- 1、天津市内资企业固定投资项目备案证明
- 2、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

附图:

- 附图 1 工程地理位置图
- 附图 2 工程区水系图
- 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
- 附图 5 项目总平面布置图（引用主体设计）
- 附图 6 项目管线平面布置图（引用主体设计）
- 附图 7 项目水土流失防治责任范围及分区图
- 附图 8 项目分区防治措施总体布局图（含监测点位）
- 附图 9 水土保持典型措施布设图

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

1.1.1.1 项目建设的必要性

天津港职工培训中心隶属于天津港（集团）有限公司，是一所集学历教育与企业培训、技能鉴定、科学研究等功能于一体的办学单位，多年来为天津港集团公司和天津市企事业单位输送了大量技能型人才。中心教学设施先进，占地面积 27834.1 平方米（约 41.75 亩），总建筑面积 14015.74 平方米，教学设备总值达 4243.5 万元。目前中心有教职工 86 人。多媒体教室、计算机教室、语音教室和实训室（场）一应俱全。并配有大型装卸机械电子模拟设备、PLC 多功能高级教学科研设备、场桥、大型固定吊车、轮胎吊、装载机、叉车、大型拖车等多种现代化实习实训机械设备。

本项目实施地点位于天津港职工培训中心市内校区。天津港职工培训中心市内校区始建于上世纪 90 年代，已投入使用 30 余年，天津港职工培训中心校区是天津港集团领导干部、技术骨干等党性教育的前沿阵地，是确保党的引领作用在完善公司治理中充分发挥作用的关键所在，因此该校区的正常运营使用对天津港职工培训中心培训教学工作十分重要。

1.1.1.2 工程情况概况

天津港职工培训中心市内校区位于天津市河西区友谊路街黑牛城道 77 号，北至芳竹花园，南至天津市河西区第十六幼儿园，西至天津新世纪城，东至柳江南里，占地面积 4667.70 平方米。对天津港职工培训中心市内校区附属配套设施实施提升改造工程，主要工程内容为：

6、对食堂进行结构安全加固：根据结构及抗震鉴定及规模鉴定结果，对食堂进行结构安全及抗震加固改造；拆除并新建食堂外部疏散楼梯；对食堂、浴室车库、

变电室、传达室进行内部装修和外檐粉刷，并进行场院附属设施提升改造。

本工程共挖方 2285.31m³，包括 578.91m³ 建筑碎料，1646.20m³ 一般土方和 60.20m³ 绿化覆土，填方 1541.88m³，包括 1481.68m³ 一般土方和 60.20m³ 绿化覆土，余方 863.31m³，包括 578.91m³ 建筑碎料和 284.40m³ 的一般土方；无借方。工程开挖土方用于自身回填，弃方可作为建设单位同期在建项目天津港新港航道拓宽浚深工程使用，该项目围埝建设需大量土方，位于天津港高沙岭港区，运距约 54.9km。不设置弃土场。

项目建设期 4 个月，计划于 2025 年 9 月开工，2025 年 12 月竣工。项目投资 753.88 万元，其中土建投资 620.09 万元。项目所需资金均由集团公司自筹解决。

1.1.2 项目前期工作进展情况

1、主体工程设计情况

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 2024 年 9 月完成了《天津港职工培训中心市内校区附属设施提升改造项目可行性研究报告》。建设单位于 2024 年 12 月 4 日，取得了《天津港职工培训中心市内校区附属设施提升改造项目天津市内资企业固定资产投资项目备案证明》（津西审批投备案[2024]85 号）。

于 2024 年 10 月编制完成了《天津港职工培训中心市内校区附属设施提升改造项目施工图》。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 8 月天科院环境科技发展（天津）有限公司受天津港（集团）有限公司的委托，承担了《天津港职工培训中心市内校区附属设施提升改造项目水土保持方案报告表》的编制任务。

接到委托后，我公司成立了天津港职工培训中心市内校区附属设施提升改造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 2025 年 8 月编制完成了《天津港职工培训中心市内校区附属设施提升改造项目水土保持方案报告表》。

1.1.3 自然简况

本工程位于天津市河西区，地处华北平原，属冲积、海积平原，海相与陆相交互沉积地层。工程区属暖温带大陆性季风气候，风向随季节有明显变化，多年平均风速为 3.0m/s ，全年主导风向为 SSW，最大风速 20.3m/s ，大风日数 26d。全年平均气温为 11°C ，极端最低气温为 -4.8°C ，极端最高气温为 26.2°C ，大于等于 10°C 积温为 4000°C 。多年平均蒸发量 562.1mm ，年日照时数为 2810.4h ，无霜期 203d，多年平均降水 562.1mm ，最大冻土深度为 59cm 。工程区土壤类型为潮土，工程区植被属暖温带落叶阔叶林，现状植被主要为人工景观绿化，工程区林草植被覆盖率约为 22.73%。工程区未涉及饮用水源保护区、水功能保护区、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，不属于国家级或天津市级水土流失重点预防区和重点治理区，属于天津市水土保持规划中容易引起水土流失的其他区域。工程区水土流失主要为水力侵蚀，侵蚀强度为微度，土壤侵蚀模数背景值为 $180\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ，容许土壤流失量为 $200\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。项目不涉及水土保持敏感区。

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》（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)《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)；

(10)《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)；

(11)《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)；

(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)；

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)《水土保持监测技术规范》(SL/T227-2024)
- (11)《水土保持监理规范》(SL/T 523-2024)。

1.2.5 技术资料及文件

(1)《天津港职工培训中心市内校区附属设施提升改造项目可行性研究报告》(天津津港建设有限公司，2024年8月)；

(2)《天津港职工培训中心市内校区附属设施提升改造项目天津市内资企业固定资产投资备案证明》(津西审批投备案〔2024〕85号)

(3)天津港职工培训中心市内校区附属设施提升改造项目施工图；

(4) 其他相关资料。

1.3 设计水平年

本项目总工期 4 个月，于 2025 年 9 月开工，2025 年 12 月完工。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）中关于设计水平年的规定“水土保持方案确定的水土保持措施实施完毕并初步发挥效益的年份”，确定本方案的设计水平年为 2026 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 0.28hm²，其中永久占地 0.28hm²，位于已建成场院内。责任范围共有 3 个分区：道路硬化区、管线工程区和临时堆土区。

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	硬化工程区	永久占地	教育用地	0.11
2	管线工程区	永久占地		0.17
3	临时堆土区	临时占地		(0.02)
合计				0.28
注：临时堆土区括号内部分位于本项目永久占地范围内，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

本项目位于天津市河西区黑牛城街道内，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 $200\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

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 1%；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，本项目涉及场地硬化、管线改造，不涉及新建绿化，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，根据原项目施工图，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 $200\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，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 $<200\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，综合确定原地表土壤侵蚀模数为 $150\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

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 7%。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	/	/	-18	—	7
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 7%。								

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

本项目部分管线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，根据原设计图纸及现场踏勘情况剥离厚度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 0.28hm^2 ，其中其中永久占地 0.28hm^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，项目占地类型为教育用地。

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。同时，上述措施也响应了将天津市建成“自然积蓄、自然渗透、自然净化”的海绵城市的要求，可以对雨水起到吸纳、蓄渗和缓释作用，有效控制雨水径流，满足《天津市海绵城市建设技术导则》的要求。

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 0.28hm^2 。

(2) 从预测结果来看, 预测流失量为 1.40t , 新增土壤流失量 1.27t , 施工期新增土壤流失量占新增总量的 91% , 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管线工程区。

1.8 水土保持措施布设成果

(1) 硬化工程区

施工期间对基础开挖裸露面进行苫盖防护。

施工临时工程: 苫盖防护 1100m^2 。

(2) 管线工程区

主体工程设计了雨水排水管措施, 施工期间对裸露面进行苫盖防护, 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 209.4m^2 ;

植物措施: 绿化工程 209.4m^2 ;

施工临时工程: 苫盖防护 1800m^2 。

(3) 临时堆土区

施工期间对堆土表面进行苫盖防护措施, 周边布设编织袋土(石)填筑; 临时堆土回填完毕后, 拆除临时拦挡。

施工临时工程: 编织袋土(石)填筑及拆除 54m , 苫盖防护 200m^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, 监测分区可分为硬化工程区、管线工程区和临时堆土区。监测面积为 0.28m^2 。

(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 2025 年 9 月至 2026 年 12 月，共 16 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；施工临时工程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。施工期在硬化工程区设置 1 处、管线工程区设置 1 处，临时堆土区设置 1 处；自然恢复期在管线工程区设置 1 处，与施工期管线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 89.41 万元，其中主体已列投资 13.07 万元，方案新增水土保持投资 76.34 万元。水土保持投资估算中包括工程措施费 13.08 万元、植物措施费 0.24 万元，监测措施费 1 万元，施工临时工程费 2.37 万元、独立费用 68.55 万元（建设管理费 0.34 万元、科研勘测设计费 18.6 万元、水土保持监理费 49.61 万元）、预备费 3.42 万元，水土保持补偿费 0.39 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 0.27hm^2 ，治理后土壤侵蚀模数达到 $150\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，使工程水土流失治理度达 97.50%，土壤流失控制比达 1.33，渣土防护率达 99.39%，表土保护率达 99.67%，林草植被恢复率达 98.38%，林草覆盖率 7.5%。

1.11 结论

该项目属改扩建建设类项目。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。

本方案经天津河西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：天津港职工培训中心市内校区附属设施提升改造项目
- 2、建设单位：天津港（集团）有限公司
- 3、建设性质：改扩建
- 4、建设类型：其他类型项目
- 5、地理位置

本项目位于天津市河西区友谊路街黑牛城道 77 号。中心坐标为：东经 $117^{\circ}12'6''$ ，北纬 $39^{\circ}4'28''$ 。本项目地理位置见附图 1。

7、建设规模及内容：根据结构及抗震鉴定及规模定结果，对食堂进行结构安全及抗震加固改造；拆除并新建食堂外部疏散楼梯；对食堂、浴室车库、变电室、传达室进行内部装修和外檐粉刷，并进行场院附属设施提升改造。

8、工程占地：项目占地面积 0.28hm^2 ，均为永久占地，临时占地 0.02hm^2 （位于项目占地内）

8、土石方量：本工程共挖方 2285.31m^3 ，包括 578.91m^3 建筑碎料， 1646.20m^3 一般土方和 60.20m^3 绿化覆土，填方 1541.88m^3 ，包括 1481.68m^3 一般土方和 60.20m^3 绿化覆土，余方 863.31m^3 ，包括 578.91m^3 建筑碎料和 284.40m^3 的一般土方；无借方。工程开挖土方用于自身回填，弃方可作为建设单位同期在建项目天津港新港航道拓宽浚深工程使用，该项目围埝建设需大量土方，位于天津港高沙岭港区，运距约 54.9km 。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 753.88 万元，其中土建投资 620.09 万元。工程于 2025 年 9 月开工，2025 年 12 月完工，建设工期 4 个月。

表 2.1-1 主要经济技术指标表

一、项目基本情况				
项目名称	天津港职工培训中心市内校区附属设施提升改造项目			
建设单位	天津港（集团）有限公司			
建设性质	改扩建			
建设地点	天津市河西区黑牛城街道 77 号			
建设内容	对天津港职工培训中心市内校区附属配套设施实施提升改造			
建设工期	2025.9-2025.12，共计 4 个月			
项目投资	项目总投资 753.88 万元，其中土建投资 620.09 万元			
二、施工条件				
施工用水、用电、 交通	项目施工用水可从周边市政给水管线直接接入；项目施工用电从附近电网就近接引；项目施工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，周边可利用道路有黑牛城道、友谊南路、紫金山路、郁江道等。			
三、项目组成				
硬化工程区	占地 0.11hm ² ，场院铺设沥青面层。			
管线工程区	占地 0.17hm ² ，包括 341m，中水管道 320m，消防管道 218m，雨水管道 281m 和污水管道 262m。			
临时堆土区	占地 0.02hm ² ，用于堆放施工期间的土方堆放。			
四、工程占地（hm ² ）				
建设内容	占地性质		合计	备注
	永久占地	临时占地		
硬化工程区	0.11		0.11	
管线工程区	0.17		0.17	
临时堆土区		(0.02)	(0.02)	在硬化工程区内，面积不再重复计算
合计			0.28	

2.1.2 工程总布置

2.1.2.1 工程平面布置

本项目位于天津市河西区黑牛城街道 77 号。项目占地面积 0.28hm²，工程总体布置详见附图 5，硬化工程区占地 0.11hm²；管线工程区占地 0.17hm²，其中 0.02hm² 占用现状绿化；临时堆土区在硬化工程区内，占地 0.02hm²。

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 200mm，整个场地标高 3.4m。对场地现硬化地面进行破除处理，铺设沥青。

2.1.3 项目组成

2.1.3.1 主体工程

对天津港职工培训中心市内校区附属配套设施实施提升改造，主要工程内容为：

1、对食堂进行结构安全加固：根据结构鉴定要求，对食堂进行结构安全加固，主要工程量为钢筋混凝土加固 30 立方米，钢筋混凝土梁粘贴碳纤维布加固 40 平方米，混凝土板粘贴碳纤维布加固 700 平方米。

2、对室外疏散平台进行消防改造：现有室外疏散楼梯及平台布置不合理，不符合现行消防规范要求，需拆除原有疏散楼梯及平台，按照现行规范重新设计，平台及疏散楼梯改造面积约 196 平方米。

3、浴室、车库：浴室车库为砌体结构，不改变现有功能，根据结构鉴定要求对浴室车库进行结构安全加固，进行局部调整及装修，粉刷外檐，更换门窗，做屋面防水。

4、配电室：为砌体结构，不改变现有功能，粉刷外檐，做屋面防水。

5、传达室：传达室为砌体结构，不改变现有功能，根据结构鉴定要求对传达室进行结构安全加固，进行局部调整及装修，外檐更新，更换门窗，做屋面防水。

2.1.3.2 其他附属工程

场院铺设沥青面层 2494.2 平方米，围墙修补及粉刷 780 平方米，以及室外照明、室外管网铺设、大门提升等室外工程。本工程中室外管网铺设包括给水管道 341m，中水管道 320m，消防管道 218m，雨水管道 281m 和污水管道 262m，共计开挖 1422m。

2.1.3.2 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。周边可利用道路有黑牛城道、友谊南路、紫金山路、郁江道等。

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，位于改造范围内操场上，占地面积 0.02hm^2 ，占地类型为教育用地。临时堆土区堆存本项目中硬化工程和管线工程开挖土石方。根据设计单位提供资料，工程产生的建筑碎料即时运走，不占用场地，且各类型管线分开施工，施工期间最大堆土量为 426.6m^3 。

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
		(m^3)	(m)	(hm^2)	(m)	(m)	(m)
DT1	临时堆土区	426.6	2.5	0.02	14	13	54
合计		426.6	2.5	0.02	14	13	54

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、硬化工程

将现状沥青混凝土面层破除 20cm 厚度，清理干净表面，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, $1.0\text{L}/\text{m}^2$) 粘层油后铺设土工织物+6cm 细粒式沥青混凝土(AC-13C)。

2、管线施工

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) 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。管道共计

1422m，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。

2.3 工程占地

本项目占地全部隶属于天津市河西区黑牛城街道。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，主要包括管线工程区和临时堆土区 3 个部分。本项目总占地面积为 0.28hm²，永久占地为 0.28m²，临时占地 0.02hm²（临时堆土区，位于项目永久占地范围内），占地类型为教育用地，详见表 2.3-1。

临时堆土区布设于场地内操场中，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。

表 2.3-1 工程占地统计表 单位：hm²

序号	防治分区	占地性质	占地类型	占地面积 (hm ²)
1	硬化工程区	永久占地	教育用地	0.11
2	管线工程区	永久占地		0.17
3	临时堆土区	临时占地		(0.02)
合计				0.28

注：临时堆土区括号内部分位于本项目永久占地范围内，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 174.5m，开挖宽度为 1.2m，保护厚度 0.3m。表土剥离共计 60.2m^3 ，回覆 60.2m^3 。

2.4.2 一般土石方平衡

本项目土方挖填按工程类型情况具体如下：

(1) 硬化工程

根据设计资料，场院铺设沥青面层 2494.2m^2 ，其中 1425.35m^2 处于管线工程区，不计算在硬化区，铺设沥青面层前需破除原有硬化层（20cm 厚），余方 213.78m^3 。

表 2.4-1 硬化工程改造土石方情况

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		建筑碎料	一般土方
硬化区	1068.85	0.2	213.77			213.77	
总计			213.77			213.77	

(2) 管线工程区

本工程中室外管网铺设包括给水管道 341m，中水管道 320m，消防管道 218m，雨水管道 281m 和污水管道 262m，共计开挖 1422m，开挖面积 1706.4m^2 ；涉及硬化部分需破除硬化层（20cm 厚），继续挖深 1.2m；涉及破绿部分，表土单独保护，保护深度为 30cm。开挖土方共计 1991.48m^3 ，包括 285.08m^3 建筑碎料， 1646.2m^3 一般土方和 60.2m^3 绿化覆土，回填土方 1422m^3 ，包括 1361.8m^3 一般土方和 60.2m^3 绿化覆土，剩余 569.48m^3 ，包括 285.08m^3 建筑碎料和 284.4m^3 一般

土方。

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)		余方 (m ³)	
			建筑 碎料	一般土 方	绿化 覆土	一般土 方	绿化 覆土	建筑 碎料	一般 土方
硬化区域	1425.38	1.4	285.08	1425.38		1187.82		285.08	237.56
绿化区域	209.40	1.2		149.20	60.20	114.30	60.20		34.90
透水砖装 铺区域	71.62	1.2		71.62		59.68			11.94
总计			1991.48			1422.00		569.48	

(3) 室外疏散平台进行消防改造工程

本工程对室外疏散平台进行消防改造,拆除原有疏散楼梯及平台,余方 80.06 m³。

表 2.4-3 硬化工程改造土石方情况

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		建筑碎 料	一般土 方
室外疏散平 台改造			80.06			80.06	
总计			80.06			80.06	

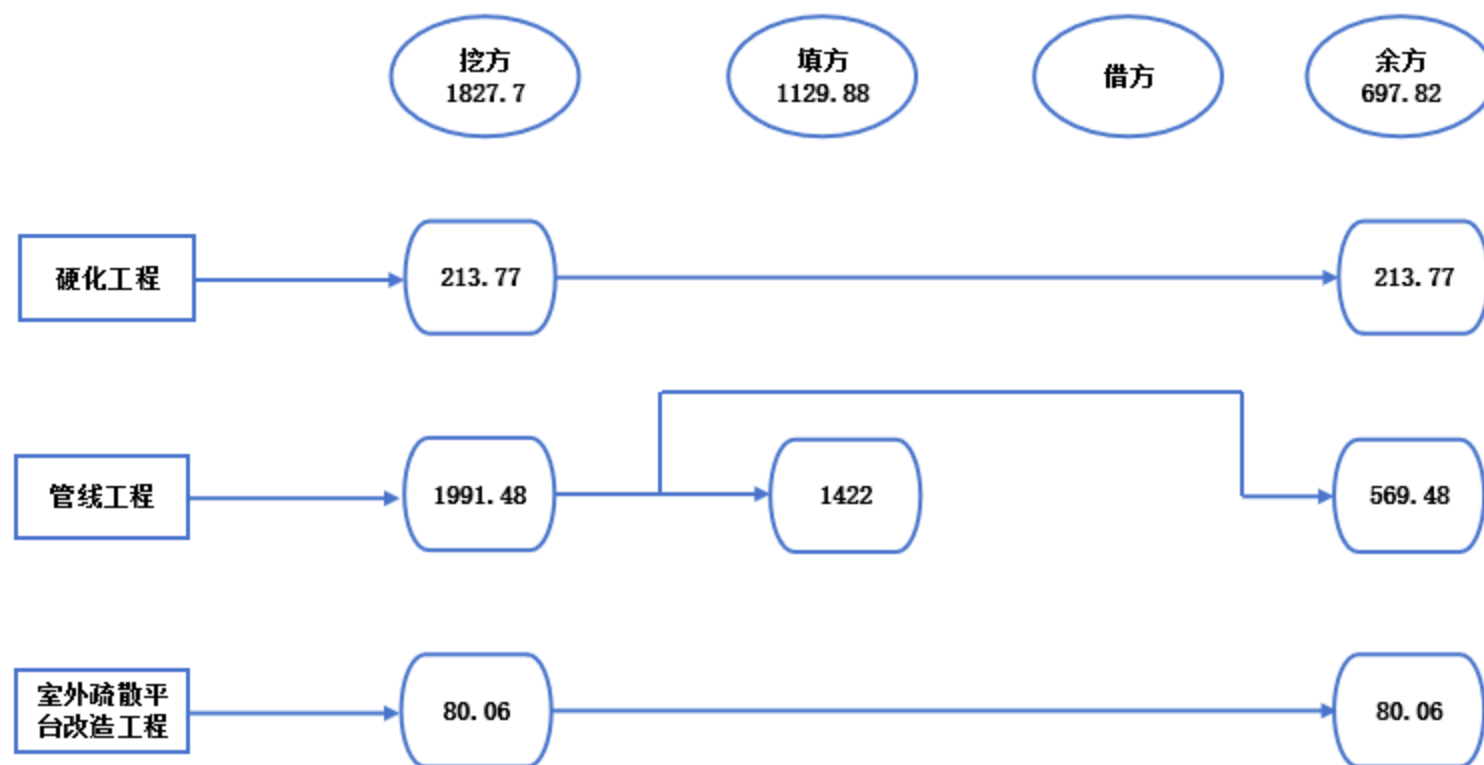
综上,本工程共挖方 2258.31m³,包括 578.91m³建筑碎料,1646.20m³一般土方和 60.2m³绿化覆土,填方 1422m³,包括 1361.8m³一般土方和 60.2m³绿化覆土,余方 863.31m³,包括 578.91m³建筑碎料和 284.m³的一般土方;无借方。

土石方总平衡情况见表 2.4-4 和图 2.4-1。

表 2.4-4 工程土石方平衡表单位: m³

工程	挖方				填方			调入		调出		借方	余方		
	小计	建筑碎料	一般土方	绿化覆土	小计	一般土方	绿化覆土	数量	来源	数量	去向	来源	小计	建筑碎料	一般土方
硬化工程	213.77	213.77											213.77	213.77	
管线工程	1991.48	285.08	1646.20	60.20	1422.00	1361.80	60.20						569.48	285.08	284.40
室外疏散平台改造工程	80.06	80.06											80.06	80.06	
合计	2285.31	578.91	1646.20	60.20	1422.00	1361.80	60.20						863.31	578.91	284.40

注：表中土方均为自然方。

图 2.4-1 土方流向平衡图 单位: m^3

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 施工进度

本项目计划于 2025 年 9 月开始施工，计划 2025 年 12 月竣工完成，总工期为 4 个月。

表 2.6-1 项目施工进度表

时间	2025 年			
项目名称	9 月	10 月	11 月	12 月
施工准备	■			
硬化工程		■	■	■
管线工程		■	■	■
室外疏散平台改造工程		■	■	

2.7 自然概况

2.7.1 地质

天津市处于新华夏构造体系的华北沉降带的东北部，次级结构为沧县隆起北段、冀中拗陷东北部。区内及邻近地区主要断裂有：天津北断裂，位于区境东部，从东堤头穿过，走向北东，倾向北西，长 40km，为活动断裂。潘庄北断裂和梅厂断裂，处于区境北部，走向北东，二者平行展布，第四纪以来有不同程度的活动。上述断裂带同属于新华夏构造体系，属于压扭性断裂，它们的产生与发育，控制着区境基底地形轮廓、层面分布、地震活动和地面沉降。

根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)附录 A 的有关规定，本场地抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度为 0.15g，属设计地震第二组，可忽略发震断裂错动对地面建筑的影响。本场地区域项目地质环境内除区域地面沉降外，其它不良地质作用（如泥石流、崩塌、岩溶等）不发育，场地属相对稳定场地，适宜进行项目建设。地下水类型为孔隙型潜水，主要补给来源为河水及大气降水，

以向附近低洼处排泄为主。勘探期间实测稳定水位埋深约为 0.4~1.1m，据区域资料及有关规范，本场区历年最高水位近地表 1.0m，潜水位年变幅为 0.50~1.00m。

2.7.2 地貌

天津市地貌上处于燕山山地向滨海平原的过渡带，总的地势是北高南低、西北高东南低，从北部山区向东南部滨海平原逐级下降，地貌形态呈簸箕状。根据地貌基本形态和成因类型，可将天津市地貌划分为山地丘陵区、堆积平原区、海岸潮间带区三个大的形态类型和八个次级成因形态类型。工程区位于河西区，属于华北平原东部滨海冲积平原地貌，海相与陆相交互沉积地层，地势总体较平坦，整体南高北低，略有起伏，原地面高程介于 1.60~1.19m 之间。

2.7.3 气象

工程所在区域属暖温带大陆性季风气候气候，风向随季节有明显变化，多年平均风速为 3.0m/s，全年主导风向为 SSW，最大风速 20.3m/s，大风日数 26d，夏季炎热、冬季寒冷，四季分明。根据河西区气象站资料（1992~2023），全年平均气温为 11℃，最热为 7 月，月平均气温为 26.2℃，最冷为 1 月，月平均气温为 -4.8℃。多年平均降水量为 562.1mm，日照时数为 2810.4h，平均相对湿度为 60%，无霜期 203d，雾天数 22d。降水多发生在夏季，其余三季以风为主，降水少，一年中多数时间呈干燥状态。 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温为 4000℃，最大冻土深度为 59cm。

表 2.7-1 项目区气象特征值

序号	项目	单位	统计值
1	年平均气温	℃	11
2	最热月平均气温	℃	26.2
3	最冷月平均气温	℃	-4.8
4	$\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温	℃	4000
5	多年平均降水量	mm	562.1
6	最大年降水量	mm	938.8
7	最小年降水量	mm	254.1
8	年平均日照时数	h	2810.4
9	最大冻土深度	cm	59
10	无霜期	d	203
11	雾天数	d	22

12	年平均蒸发量	mm	1790.4
13	年平均风速	m/s	3.0
资料来源：天津气象站（1992~2023 年）。			

2.7.4 水文

河西区东与河东区隔海河相望，西抵卫津河与南开区、西青区相接，南沿双林农场引水河与津南区相连，复兴河贯穿区内。卫津河是天津市中心城区重要的二级河道，主要起排沥、蓄水和生态景观的功能。卫津河北起海光寺，经外环河至海河，全长 19.9km，南开大学、天津大学、天津师范大学倚枕河畔。复兴河上游接卫津河，流至海河，全长 6km，为天津市重要的二级河流。项目所在区域水系见附图 2，工程区不跨越河流。

2.7.5 土壤

河西区区内土壤构成为潮土类，分三个亚类，自西向东，依次为普通潮土、盐化潮土及湿潮土。按照西高东低的地形特点，普通潮土、盐化潮土、湿潮土由西向东呈现规律性分布。土壤质地为沙质、沙壤质、轻壤质、中壤质、重壤质和粘质六种，土质由于受永定渠道变迁冲击影响，西部地表以沙质和沙壤为主，地面有沙丘、沙岗及沙垄，保水保肥交叉，土壤较为贫瘠。中部地区以重壤质土为主，粘性差，耕地差。本工程占地类型为教育用地，无可用的表土资源。

2.7.6 植被

河西区地带性植被属暖温带落叶阔叶林并混有温带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、毛茛科、十字花科及石竹科。乔木有白蜡、柳树、构树、槐树、云杉、山楂等，灌木有紫叶李、金银木、金叶女贞等，草本植物有地肤、葎草、灰菜、狗尾草、鹅绒藤、丁香、卫矛、铺地柏等。工程区周边林草覆盖率约为 22.73%。

2.7.7 其他

根据调查，工程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。

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的水土流失。

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。	本项目不在水土流失严重、生态脆弱的地区。	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，项目区位于天津市河西区，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，报送河西行政审批局审批。	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。	本项目对产生的余方用于其他项目建设，合理消纳综合利用。	符合法律要求

		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。		
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，主要工程内容为对场院铺设沥青面层，室外管网铺设，以及对室外疏散平台进行消防改造。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 0.28hm^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 2285.31m³，填方 1422m³，余方 863.31m³，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，余方可作为建设单位同期在建项目天津港新港航道拓宽浚深工程使用，该项目围埝建设需大量土方，位于天津港高沙岭港区，运距约 54.9km；（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	本项目不在河岸陡坡开挖土石方。

	等专门设施，将开挖的土石导出。	
(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 281m，制造标准参见国家标准 GB/T11836-2023。雨水管线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。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）硬化工程

工程对场地范围进行场院铺设沥青面层，主要功能为通行，不界定为水土保持工程。

（2）室外疏散平台改造工程

现有室外疏散楼梯及平台布置不合理，不符合现行消防规范要求，需拆除原有疏散楼梯及平台，按照现行规范重新设计，主要功能是消除安全隐患，满足现行消防规范的需要。

按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），以上工程不界定为水土保持工程的措施。

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				9.76
一	管线工程区				
1.1	雨水管道	m	281	347.29	9.76

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、植物措施和施工临时工程三大部分组成，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；施工临时工程包括临时苫盖防护和编织袋土（石）填筑及拆除等措施。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
硬化工程	工程措施	/	/	/
	植物措施	/	/	/

区	施工临时工程	/	苫盖防护	苫盖防护
管线工程区	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	/
	施工临时工程	/	苫盖防护	苫盖防护
临时堆土区	工程措施	/	/	/
	植物措施	/	/	/
	施工临时工程	/	苫盖防护、编织袋土(石)填筑及拆除	苫盖防护、编织袋土(石)填筑及拆除

4 水土流失分析及预测

4.1 水土流失现状

本项目位于天津市河西区黑牛城街道，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 2024 年天津市水土保持公报数据，天津市水土流失总面积为 172.84 km^2 ，其中，轻度侵蚀面积 160.19 km^2 ，中度侵蚀面积 10.97 km^2 ，强烈侵蚀面积 1.26 km^2 ，极度强烈侵蚀 0.39 km^2 ，剧烈侵蚀 0.03 km^2 。河西区水土流失总面积为 0 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 0.28 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	硬化工程区	永久占地	教育用地	0.11
2	管线工程区	永久占地		0.17
2	临时堆土区	临时占地		(0.02)
合计				0.28
注：临时堆土区括号内部分位于本项目永久占地范围内，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 209.4 m^2 ，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，将项目区划分为硬化工程区、管线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 0.28hm²。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	预测单元	预测面积	
		施工期	自然恢复期
1	硬化工程区	0.02	
2	管线工程区	0.17	0.02
4	临时堆土区	0.02	
合计		0.28	0.02

注：临时堆土区位于永久占地范围内。

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 9 月~2025 年 12 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	0.25		0.11	
2	管线工程区	0.25	3	0.15	0.02
3	临时堆土区	0.25		0.02	
合计				0.28	0.02

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	天津港职工培训中心 市内校区附属设施提 升改造项目(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
气候	暖温带大陆性季风性气候,降雨主要集中在7~8月。	暖温带大陆性季风性气候,降雨主要集中在7~8月。	暖温带大陆性季风性气候,降雨主要集中在7~8月。	基 本 相 同	1.0
土壤类 型	潮土	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。	类 似	1.0
植被类 型	以暖温带落叶阔叶林为主,自然植被为狗尾草、蒿草等。	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。	类 似	1.0
年平均 温度 (℃)	11℃	12.6℃	12.6℃	类 似	1.0
年均降 雨量 (mm)	562.1	566.0	566.0	类 似	1.0
水土流 失现状	工程区属于北方土石山区,其容许土壤流失量 $200t/km^2 \cdot a$ 。该区侵蚀方式以微度水力侵蚀为主。	项目区属于北方土石山区,其容许土壤流失量为 $200t/(km^2 \cdot a)$ 。该区侵蚀方式以水力侵蚀为主,伴有风力	项目区属于北方土石山区,其容许土壤流失量为 $200t/(km^2 \cdot a)$ 。该区侵蚀方式以水力侵蚀为主,伴有风力	基 本 相 同	1.0

		侵蚀，侵蚀强度为微 度。	侵蚀，侵蚀强度为微 度。		
可能造 成水土 流失地 段及环 节	场地破除、管线开挖、 土方回填、管线铺设 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。	类 似	1.0

(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：
 $t/(km^2 \cdot a)$

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：
 $t/(km^2 \cdot a)$

序号	预测分区	类比工程各分区平均土壤侵蚀模数 单位： $t/(km^2 \cdot a)$			
		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： $t/(km^2 \cdot a)$

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	硬化工程区		50	1000			
2	管线工程区	涉及破绿区域	150	2000	550	300	150
		其他区域	50	2000			
3	临时堆土区		50	1500			

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：

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

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）

4.3.4.2 预测结果

经预测，项目原地貌土壤流失总量为1.4t，施工期可能产生土壤流失总量1.2t，新增土壤流失总量1.27，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	
			t/(km ² ·a)	t/(km ² ·a)	hm ²	a	t	t	t	
硬化工程区	施工期		50	1000	0.11	0.25	0.01	0.28	0.26	
管线工程区	涉及破绿区域	施工期	150	2000	0.02	0.25	0.01	0.10	0.09	
		自然恢复期	第1年	150	550	0.02	1	0.03	0.11	0.08
		第2年	150	300	0.02	1	0.03	0.06	0.03	
		第3年	150	150	0.02	1	0.03	0.03	0.00	
		其他区域	施工期	50	2000	0.15	0.25	0.02	0.75	0.73
	小计						0.12	1.05	0.93	
临时堆土区	施工期		50	1500	0.02	0.25	0.00	0.08	0.07	
合计							0.13	1.40	1.27	

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（新增流失量），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	硬化工程区	0.01	0.28	0.26
2	管线工程区	0.12	1.05	0.93
3	临时堆土区	0.00	0.08	0.07
合计		0.13	1.40	1.27

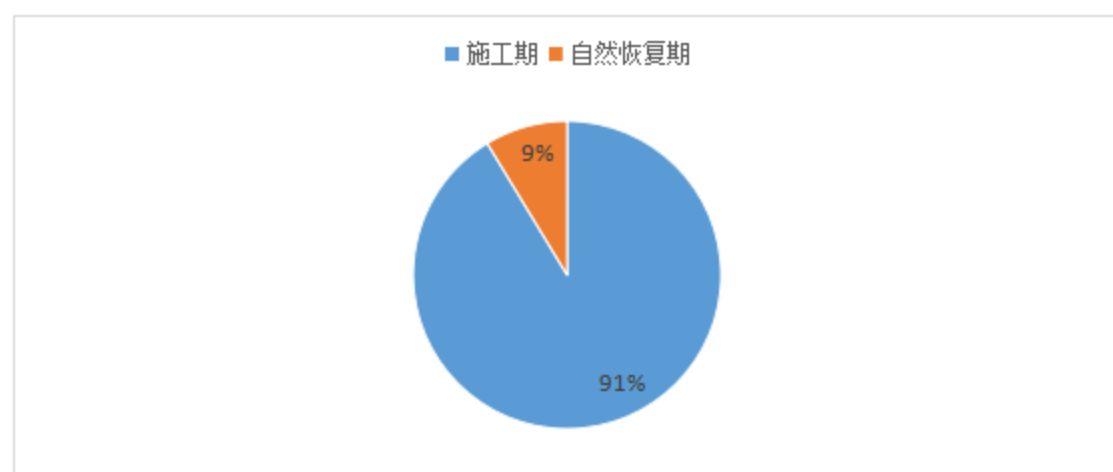


图 4.5-1 各预测时段水土流失分布图

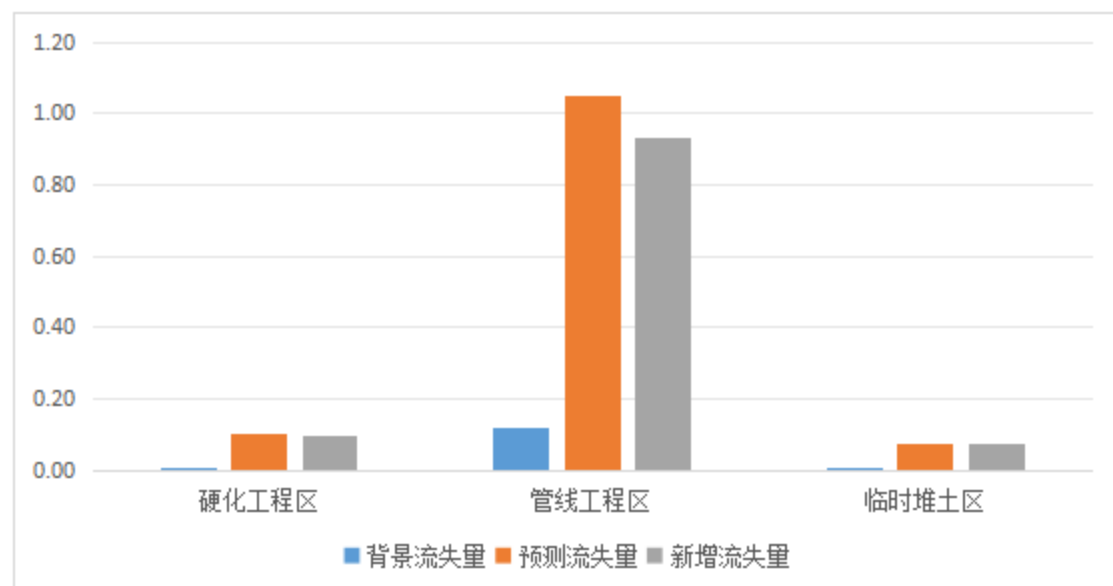


图 4.5-2 各分区水土流失柱状图 单位：t

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管线工程区为主。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 0.28hm^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 91%,为本方案重点水土流失防治时段,预测水土流失量为 1.4t,新增水土流失量 1.27t。本项目水土流失的防治难点和重点是管线工程区。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 分区依据

根据实地勘测结果，在确定的防治责任范围内，依据工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响等进行分区。

5.1.2 分区原则

水土流失防治分区应按照以下原则进行：

- 1、各分区之间具有显著差异性。
- 2、各分区内造成水土流失的主导因子相近或相似。
- 3、一级分区应具有控制性、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。
- 4、二级分区及其以下分区应结合工程布局、项目组成、占地性质和扰动特点进行逐级分区。

5.1.3 水土流失防治分区

根据工程布局及建设特性，结合工程项目所在地水土流失特点、地貌类型等情况，将本项目划分为3个防治区：硬化工程区，管线工程区和临时堆土区。各分区占地情况详见表5.1-1。

表 5.1-1 水土流失防治表

序号	防治分区	面积 (hm ²)
1	硬化工程区	0.11
2	管线工程区	0.17
3	临时堆土区	(0.02)
合计		0.28
注：临时堆土区括号内部分位于本项目永久占地范围内，面积不再重复计算。		

5.2 措施总体布局

5.2.1 防治措施总体布局

本项目位于天津市河西区黑牛城街道，人工扰动痕迹严重，区域植被覆盖率较低，项目区以水力侵蚀为主。针对以上特点，结合本项目建设内容及工程施工工艺等，进行相应的水土流失防治措施布设。总体上，应结合主体已有措施，从水土保持角度提出工程施工过程中的防护措施，对工程占地区域补充水土保持防治措施。工程施工过程中应以临时防护措施为主，工程结束后针对不同区域特点采取植物措施，减少因工程施工扰动而产生的水土流失量。

(1) 硬化工程区

施工期间，对裸露面进行苫盖防护措施。

(2) 管线工程区

主体工程设计了雨水排水管等措施。部分管线工程区需要破除绿化，该区域需要进行土地整治和绿化工程。施工期间对裸露面进行苫盖防护措施。

(3) 临时堆土区

临时堆放场位于项目硬化工程区操场上，施工期间对堆土表面进行苫盖防护，四周设置编织袋土（石）填筑措施，临时堆土回填完后，拆除编织袋土（石）填筑。

5.2.2 防治措施体系

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、植物措施和施工临时工程三大部分组成，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；施工临时工程包括苫盖防护和编织袋土（石）填筑及拆除等措施。防治措施体系见表 5.2-1、图 5.2-1。

表 5.2-1 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
硬化工程区	工程措施	/	/	/
	植物措施	/	/	/
	施工临时工程	/	苫盖防护	苫盖防护
管线工程区	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	绿化工程
	施工临时工程	/	苫盖防护	苫盖防护
临时堆土区	工程措施	/	/	/
	植物措施	/	/	/
	施工临时工程	/	苫盖防护、编织袋土(石)填筑及拆除	苫盖防护、编织袋土(石)填筑及拆除

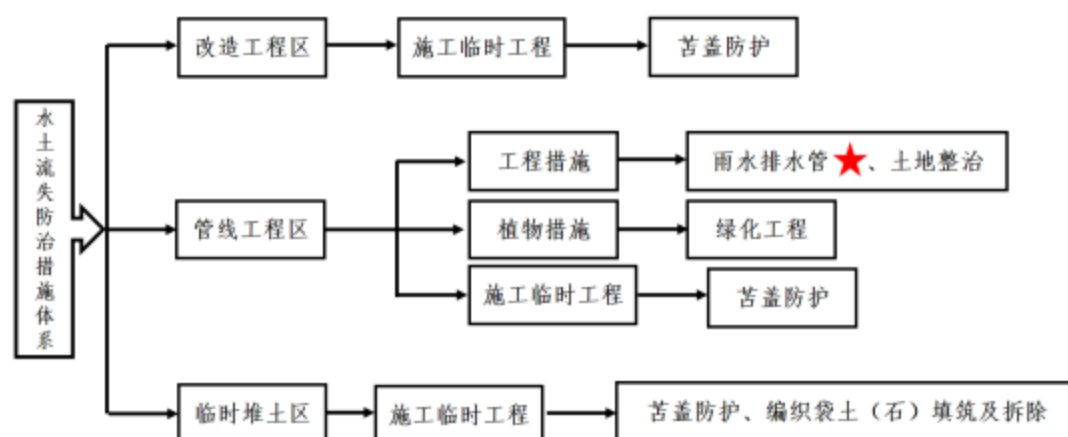


图 5.2-1 水土流失防治措施体系（★为主体已有）

5.3 分区防治措施布设

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。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），土地整治工程和种土回覆工程的级别和设计标准应根据土地恢复利用方向、绿化工程类别等具体情况等综合确定。北方土石山区的覆土厚度：林地（ $\geq 0.40\text{m}$ ），草地（不含草坪， $\geq 0.30\text{m}$ ），铺覆草坪时厚度不小于 0.10m 。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)、《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014),植被恢复与建设工程的级别和设计标准按照主体工程所处的自然及人文环境、气候条件、立地条件、征地范围、绿化要求等综合确定,本工程绿化为园林草皮铺种、栽草,主体工程植物恢复与建设工程级别取1级。

临时苫盖参考同类项目经验,按照简单有效、经济合理、便于管护等原则确定。本工程施工临时工程采用的防尘网苫盖其承受力不小于100kg,网目密度不小于1500目/100cm²。

5.3.1 硬化工程区

施工过程中,为避免降雨的直接水蚀和扬尘污染,对易发生水土流失的裸露地表采取苫盖防护措施,建议采用承受力100的聚乙烯建筑密目网,网目密度为1500目/100cm²,经统计,本部分列计苫盖防护面积1100m²。

表 5.3-1 硬化工程区水土保持措施工程量

水土保持措施			单位	工程量	备注
施工临时工程	苫盖防护	面积	m ²	1100	方案新增

5.3.2 管线工程区

1、工程措施

主体工程设计了雨水排水管等措施,雨水管道采用钢带增强聚乙烯螺旋波纹管281m,管道基础采用砂垫层基础。同时,对管线工程上方有植被的区域,采用了土地整治的工程措施,土地整治面积209.4m²。

2、植物措施

绿化工程:管线工程上方有植被的区域需要在施工结束后进行绿化,共铺草皮209.4m²。

3、施工临时工程

施工过程中,为避免降雨的直接水蚀和扬尘污染,对易发生水土流失的裸露地表采取苫盖防护措施,建议采用承受力100的聚乙烯建筑密目网,网目密度为1500目/100cm²,经统计,本部分列计苫盖防护面积1800m²。

表 5.3-2 管道工程区水土保持措施工程量

水土保持措施			单位	工程量	备注
工程措施	雨水排水管	长度	m	281	主体已列
	土地整治	面积	m ²	209.4	方案新增
植物措施	绿化工程	面积	m ²	209.4	
施工临时工程	苫盖防护	面积	m ²	1800	

5.3.4 临时堆土区

(1) 施工临时工程

① 编织袋土(石)填筑及拆除

方案考虑临时堆土区周边设临时拦挡,临时拦挡采用袋装土,堆砌成顶宽0.5m,高0.5m,坡比1:0.5的梯形断面,施工结束,拆除临时拦挡。临时堆土区编织袋土(石)填筑长度54m,袋装土填筑及拆除土方20.25m³。

② 苫盖防护

施工过程中,对堆土表面采用苫盖防护措施,建议采用承受力100的聚乙烯建筑密目网,网目密度为1500目/100cm²。经统计,本部分列计苫盖防护面积200m²。

表 5.3-3 临时堆土区水土保持措施工程量

水土保持措施			单位	工程量	备注
施工临时工程	编织袋土(石)填筑及拆除	长度	m	54	方案新增
		拦挡土方量	m ³	20.25	
		拆除土方量	m ³	20.25	
	苫盖防护	面积	m ²	200	

5.3.5 防治措施工程量汇总

各防治区水土保持措施工程量汇总详见下表,工程水土保持措施工程量如下:

(1) 硬化工程区

施工临时工程: 苫盖防护 1100m²。

(2) 管线工程区

工程措施: 雨水排水管 281m, 土地整治 209.4m²;

植物措施: 绿化工程 209.4m²;

施工临时工程: 苫盖防护 1800m²。

(3) 临时堆土区

施工临时工程：编织袋土（石）填筑及拆除 54m，苫盖防护 200m²。

表 5.3-4 水土保持工程措施工程量汇总表

措施类型	措施名称	单位	硬化工程区	管线工程区	临时堆土区	合计
工程措施	雨水排水管	m		281		281
	土地整治	m ²		209.4		209.4
植物措施	绿化工程	m ²		209.4		209.4
施工临时工程	苫盖防护	m ²	1100	1800	200	3100
	编织袋土(石)	长度			54	54
	填筑及拆除	土方量			20.25	20.25

5.4 施工要求

5.4.1 施工组织设计原则

(1) 与主体工程相互配合、协调，在不影响主体工程施工进度的前提下，尽可能利用主体工程创造的水、电、交通等施工条件，减少施工辅助设施工程量。

(2) 按照“三同时”的原则，水土保持实施进度要与主体工程建设进度相适应，及时防治新增水土流失，同时也考虑植物适宜播种的季节性要求。

(3) 施工进度及时布设施工临时工程和植物措施。临建工程施工完工后，尽快进行覆盖、硬化或恢复原有占地类型，植物措施在土地整治的基础上尽快适时实施。

(4) 主体工程具有水土保持功能的防护措施的实施，按照施工组织设计进行。

5.4.2 施工条件

(1) 交通条件

本工程施工交通充分利用既有道路，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。周边可利用道路有黑牛城道、友谊南路、紫金山路、郁江道等。

(2) 建筑材料

水土保持工程所需建筑材料与主体工程使用的料源一致，密目网、编织袋等

均属常规物资，均可在天津市购买；草皮、草种可从天津市林苗圃培育基地购买。

(3) 能源供应

水土保持工程施工用水和用电量相对较小，可由主体工程供水、供电系统统一供应；施工机械所需柴油与主体工程使用的料源一致。

5.4.3 施工组织形式

本方案水土保持工程措施的实施，均与主体工程配套进行，故其施工条件与设施，原则上利用主体工程已有设施和施工条件。施工时应根据各防治区域具体的工程措施安排各施工时序，减少或避免各工序间的相互干扰。

加强施工组织管理与临时防治措施，严格控制施工用地，严禁随意扩大占压扰动面积和损坏地貌、植被，开挖土石方必须及时清运，禁止随意堆放，严格控制施工过程中可能造成的水土流失。

5.4.4 施工工艺

(1) 主要的施工工艺和栽培技术

①工程措施施工工艺

本工程工程措施主要以机械施工为主，以人工施工为辅，土方开挖运移主要用到 74kW 推土机、正铲或反铲 3.0m³ 挖掘机等。

A、土地整治

本工程采取的工程措施主要为土地整治。以机械施工为主，以人工施工为辅。主要采用 74kW 推土机进行推运，表层土开挖主要采用反挖式挖掘机进行开挖等。

B、雨水工程

雨水工程施工流程主要为：场内抽水、清淤→土方调配及平整→测量放线→机械开挖→管道及检查井施工→隐蔽验收。在施工范围内开挖沟槽，应在场地整平及管道放线完毕之后，挖深 1.2~2.5m，边坡 1:0.5 和 1:0.7，管道下部铺设 0.3m 砂石垫层。铺设前根据设计要求对管材类型、规格数量进行验证；下管前将沟槽内积水抽尽；下管安装作业中，做到保证沟槽排水畅通；管道施工完毕后进行通水试验，确保管道流水畅通、不反水与漏水。

②施工临时工程施工工艺

苫盖要压实，主要以人工敷设为主，采用方砖进行压盖。

(2) 植物种类选择

A、植被品种选择

通过调查可知，本工程草种的选择结合考虑了以下4个方面的要求：

a、适生性要求：根据项目建设区的特有立地条件，按照“适地适草”的原则，在草种选择上以当地优良乡土草种为主，以保证林草成活和正常生长，同时满足生物多样性和群落稳定性的要求。

b、绿化功能要求：从满足植物措施多功能的要求出发，选择多种草坪植物等。

c、水土保持要求：草种应具有发达的根系、耐贫瘠、较强的抗旱耐淹能力，改良土壤理化性状能力等，能够起到防治项目建设区水土流失的作用。

d、绿化艺术要求：植物措施不仅要起到绿化的效果，做到科学配置，创造优美、别致的意境。

(3) 施工质量要求

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，并经过标准实验测验的方法确定后才能作为治理成果。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等的相关规定，水土保持各项治理措施应总体布局合理，各项措施位置符合规范，规格、尺寸、质量、施工方法符合施工和设计标准，经暴雨后基本完好。水土保持治污措施尽量选择乡土草种，种植密度达到有效防治标准，满足水土保持要求。

5.4.5 水土保持措施进度安排

(1) 遵循“三同时”制度，按照主体工程施工组织设计、建设工期、工艺流程，坚持积极稳妥、留有余地、尽快发挥效益的原则，以水土保持分区措施布设、施工的季节性、施工顺序、措施保证、工程质量和施工安全，分期实施，合理安排，保证水土保持工程施工的组织性、计划性、有序性以及资金、材料和机械设备等资源的有效配置，确保工程按期完成。

(2) 分期实施是进度安排的一项重要内容，应与主体工程相协调、相一致，根据工程量组织劳动力，使其相互协调，避免窝工浪费。同时要尽量避开汛期施工，如在汛期施工，一定要做好防护措施，做到先拦挡、覆盖，再施工。

(3) 先工程措施再植物措施，工程措施一般应安排在非主汛期，大的土方工程尽可能避开汛期。植物措施应以春、秋季为主。

(4) 水土保持工程施工进度安排表 5.4-1

表 5.4-1 水土保持工程施工进度安排表

时间 项目		2025 年			
		9	10	11	12
硬化工程		=====	=====	=====	=====
管线工程		=====	=====	=====	=====
室外疏散平台改造工程			=====		
硬化工程区					
施工临时工程	苫盖防护	=====	=====	=====	=====
管线工程区					
工程措施	雨水排水管	=====	=====		
	土地整治		=====		
植物措施	绿化工程			=====	
施工临时工程	苫盖防护	=====	=====	=====	
临时堆土区					
施工临时工程	苫盖防护	=====	=====	=====	=====
	编织袋土(石)填筑	==			
	编织袋土(石)拆除				=====

主体工程进度：=====

水土保持措施进度：=====

6 水土保持监测

6.1 范围与时段

6.1.1 监测范围

生产建设项目水土保持监测范围应包括水土保持方案确定的水土流失防治责任范围，以及项目建设与生产过程中扰动与危害的其他区域。生产建设项目水土保持监测分区应以水土保持方案确定的水土流失防治分区为基础，结合项目工程布局进行划分。

本项目监测分区为硬化工程区、管线工程区和临时堆土区。监测面积为 0.28hm²，水土保持监测范围一览表见表 6.1-1。

表 6.1-1 工程水土保持监测范围一览表 单位：hm²

序号	监测分区	监测范围
1	硬化工程区	0.11
2	管线工程区	0.17
3	绿化工程区	(0.02)
合计		0.28
注：临时堆土区括号内部分位于本项目永久占地范围内，面积不再重复计算。		

6.1.2 监测时段

根据主体工程建设进度和水土保持措施实施进度安排，为保证监测的实时性和准确性，水土保持监测应与主体工程建设同步进行。依据《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），本项目为建设类项目，监测时段从施工开始至设计水平年结束，即为 2025 年 9 月至 2026 年 12 月，共 16 个月。

6.2 内容与方法

6.2.1 监测内容

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）和《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）的规定，结合本项目特点，水保监测内容主要包括：项目施工全

过程各阶段扰动土地情况、水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失防治成效和水土流失危害等方面。

(1) 项目施工全过程各阶段扰动土地情况

在扰动土地方面，应重点监测实际发生的永久和临时占地、扰动地表植被面积、临时堆土及变化情况等。

(2) 水土流失影响因素

- ①气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素；
- ②项目建设对原地表、水土保持设施、植被的占压和损毁情况；
- ③项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况。

(3) 水土流失状况

在水土流失状况方面，应重点监测实际造成的水土流失面积、分布、土壤流失量及变化情况等。

- ①水土流失的类型、形式、面积、分布及强度；
- ②各监测分区及其重点对象的土壤流失量。

(4) 水土流失防治成效

在水土流失防治成效方面，应重点监测实际采取水土保持工程、植物和施工临时工程的位置、数量，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、分布和完好程度及防护效果进行监测；
- ③施工临时工程的类型、数量和分布；
- ④主体工程 and 各项水土保持措施的实施进展情况；
- ⑤水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用；
- ⑥水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

(5) 水土流失危害

在水土流失危害方面，应重点监测水土流失对主体工程、周边重要设施等造成的影响及危害等。

- ①水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度；
- ②水土流失掩埋冲毁农田、道路、居民点等的数量、程度；
- ③对高等级公路、铁路、输变电、输油（气）管线等重大工程造成的危害。

6.2.2 监测方法和频次

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。

6.2.2.1 项目施工全过程各阶段扰动土地情况监测

项目施工全过程各阶段扰动土地情况应至少每月监测 1 次。

6.2.2.2 水土流失影响因素监测

(1) 降雨和风力等气象资料可通过监测范围内或附近条件类似的气象站、水文站收集，或设置移动式自动气象站观测，统计每月的降水量、平均风速和风向。日降水量超过 25mm 或 1h 降水量超过 8mm 的降水应统计降水量和历时，风速大于 5m/s 时应统计风速、风向、出现的次数或频率。

(2) 地形地貌状况可采用实地调查和查阅资料等方法获取。整个监测期监测 1 次。

(3) 地表组成物质应采用实地调查的方法获取。

(4) 地表扰动情况应采用实地调查并结合查阅资料的方法进行监测。

(5) 水土流失防治责任范围监测方法和频次与地表扰动情况相同。

(6) 临时堆土在查阅资料的基础上，以实地量测为主，监测临时堆土量及占地面积。

6.2.2.3 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。

(1) 水土流失类型及形式应在综合分析相关资料的基础上，实地调查确定。每年不应少于 1 次。

(2) 点型项目水土流失面积监测应采用普查法，每季度不应少于 1 次。

(3) 土壤侵蚀强度应根据现行行业标准《土壤侵蚀分类分级标准》(SL 190-2007) 按照监测分区分别确定，施工准备期前和监测期末各 1 次，施工期每年不应少于 1 次。

(4) 重点区域和重点对象不同时段土壤流失量应通过监测点观测和调查获得，在综合分析的基础上，项目建设过程中产生的土壤流失量通过监测点观测

数据采用简单平均数加和法计算得到。监测点土壤流失量采用测钎法、侵蚀沟量测法和集沙池法观测获得。

①测钎法可适用于开挖、填筑和堆弃形成的、以土质为主的稳定坡面土壤流失量简易监测。

可在临时堆土区坡面布置垂直投影长 4m、宽 4m 的监测小区。汛期前将 $\phi 1\text{cm}$ 、长 100cm、类似钉子形状的钢钎相距 $1\text{m} \times 1\text{m}$ 分上中下、左中右纵横各 3 排沿坡面垂直方向打入坡面，钢钎与坡面齐平，并在钢钎钉帽上涂上红漆，编号登记入册。堆土区坡面面积较大，为提高精度，小区面积和钢钎密度可适当加大。每次暴雨后和汛期终了以及时段末，观测钉帽出露地面高度，土壤流失量可采用公式 (6-1) 计算，填写水力侵蚀测钎监测记录表。

$$S_T = \gamma_s S L \cos \theta \times 10^3 \quad (6-1)$$

式中： S_T — 土壤流失量 (g)；

γ_s — 土壤容重 (g/cm^3)；

S — 观测区坡面面积 (m^2)；

L — 平均土壤流失厚度 (mm)；

θ — 观测区坡面坡度 ($^\circ$)。

侵蚀沟量测法可适用于暂不扰动的土质开挖面、土质或土与粒径较小的石砾混合物堆垫坡面的土壤流失量监测，通过量测侵蚀沟长，土壤流失量可采用公式 (6-2、6-3) 计算，填写水力侵蚀侵蚀沟监测记录表。

$$V_r = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \overline{b_{ij}} \overline{h_{ij}} l_{ij} \quad (6-2)$$

$$S_T = V_r \gamma_s \quad (6-3)$$

式中： V_r — 侵蚀沟体积 (cm^3)；

$\overline{b_{ij}}$ — 侵蚀沟的平均宽度 (cm)；

$\overline{h_{ij}}$ — 侵蚀沟的平均深度 (cm)；

l_{ij} — 侵蚀沟的长度 (cm)；

S_T — 土壤流失量 (g)；

γ_s — 土壤容重 (g/cm^3)；

i — 量测断面序号, 为 1, 2, ..., n ;

j — 断面内侵蚀沟序号, 为 1, 2, ..., m 。

集沙池法可适用于径流冲刷物颗粒较大、汇水面积不大、有集中出口汇水区的土壤流失量监测, 可以利用工程建设的临时排水沟和临时沉沙池进行监测。通过观测集沙池中的泥沙厚度, 在集沙池的四个角及中心点分别量测泥沙厚度, 并测算泥沙密度, 土壤流失量可采用公式 (6-4) 计算。

$$S_T = \frac{h_1 + h_2 + h_3 + h_4 + h_5}{5} S_{\rho_s} \times 10^4 \quad (6-4)$$

式中: S_T — 汇水区土壤流失量 (g);

h_i — 集沙池四角和中心点的泥沙厚度 (cm);

S — 集沙池底面面积 (m^2);

ρ_s — 泥沙密度 (g/cm^3)。

6.2.2.4 水土流失防治成效监测

水土流失防治成效应至少每季度监测 1 次, 其中施工临时工程应至少每月监测 1 次。

(1) 植物措施监测应符合下列规定:

植物类型及面积应在综合分析相关技术资料的基础上, 实地调查确定。应每季度调查 1 次。

成活率、保存率及生长状况宜采用抽样调查的方法确定。应在栽植 6 个月后调查成活率, 且每年调查 1 次保存率及生长状况。乔木的成活率与保存率应采用样地或样线调查法。灌木的成活率与保存率应采用样地调查法。

郁闭度与盖度监测方法采用实地调查的方法获取, 主要确定植被类型和优势种。应按植被类型选择 3~5 个有代表性的样地, 测定林地郁闭度和灌荒草地盖度, 取其计算平均值作为植被郁闭度 (或盖度)。郁闭度可采用样线法和照相法测定。盖度可采用针刺法、网格法和照相法测定。应每年在植被生长最茂盛的季节监测 1 次。

林草覆盖率应在统计林荒草地面积的基础上分析计算获得。填写植物措施监测记录表。

(2) 工程措施监测应符合下列规定:

措施的数量、分布和运行状况应在查阅工程设计、监理、施工等资料的基础

上，结合实地勘测与全面巡查确定。

重点区域应每月监测 1 次，整体状况应每季度 1 次。

对于措施运行状况，可设立监测点进行定期观测。填写工程措施监测记录表。

(3) 施工临时工程可在查阅工程施工、监理等资料的基础上，实地调查，并拍摄照片或录像等影像资料。

(4) 措施实施情况可在查阅工程施工、监理等资料的基础上，结合调查询问与实地调查确定。应每季度统计 1 次。填写水土保持措施实施情况统计表。

(5) 水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用应以巡查为主。每年汛期前后及大风、暴雨后进行调查。

(6) 水土保持措施对周边水土保持生态环境发挥的作用应以巡查为主。每年汛期前后及大风、暴雨后应进行调查。

6.2.2.5 水土流失危害

(1) 水土流失危害的面积可采用实地调查法进行监测。

(2) 水土流失危害的其他指标和危害程度可采用实地调查和询问等方法进行监测。

(3) 水土流失危害事件发生后 1 周内应完成监测工作。

6.3 点位布设

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）的规定，根据本项目工程进展情况，结合项目区水土流失特点，确定本次水土保持监测共设 3 个监测点。施工期在硬化工程区设置 1 处、管线工程区设置 1 处，临时堆土区设置 1 处；自然恢复期在管线工程区设置 1 处，在管线工程区，对区内水土保持措施进行全面监测。

水土保持监测点布置见表 6.3-1。

表 6.3-1 水土保持监测点及监测方法一览表

序号	监测区域	施工方式	监测方法	监测频次
1	硬化工程区	开挖和填筑	施工期调查监测	①扰动土地不少于每月 1 次。 ②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。 ③水土流失面积监测不少于每月 1 次；土壤流失量应不少于每月 1 次。 ④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；临时措施不少于每月监测记录 1 次。
2	管线工程区	开挖和填筑	施工期调查监测	
3	临时堆土区	占压	施工期调查监测	

6.4 实施条件和成果

6.4.1 实施条件

(1) 监测工作量

根据本项目建设特点及可能产生水土流失的分布情况，本项目的监测设施主要采用水土保持方案及主体工程布置的设施。根据本项目建设规模及方案确定的监测内容、方法、点位和频次，共设 3 名监测员，由 1 名工程师和 2 名技术员组成，监测时段总计 9 个月，各岗位职责为：

总监测工程师为项目部负责人，全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测成果质量。

监测工程师负责监测数据的采集、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。并协助总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。

为准确获取各项地面观测及调查数据，水土保持监测必须采用现代技术与传统手段相结合的方法，借助一定的先进仪器设备，使监测方法更科学，监测结论更合理。根据监测方法采用适当的监测设施保证监测结果的科学性和可信度，本项目水土保持监测需要配备的设备及器材如下表 6.4-1。

表 6.4-1 水土保持监测主要仪器设备表

序号	类别	名称	单位	数量	单价（元）	投资（万元）		
						合计	折旧价	投资
1	监测设备	GPS	台	1	3200	0.32	0.11	0.11
		数码照相机	台	1	3000	0.3	0.06	0.06

	使用费	地质罗盘仪	台	1	300	0.03	0.01	0.01
		烘箱	台	1	1600	0.16	0.03	0.031
		电子天平	架	2	2000	0.40	0.05	0.05
2	消耗性材料费	铝盒	个	50	5	0.025		0.025
		三角瓶	个	50	5	0.025		0.025
		量筒	只	10	20	0.02		0.02
		记录夹	个	10	10	0.01		0.01
		办公消耗材料	套	2	200	0.04		0.04
		皮尺、钢卷尺、一次性手套等其它消耗性材料	套	2	500	0.1		0.10
		合计						0.48

(2) 监测实施

水土保持监测可由建设单位按要求自行开展,也可委托有关机构承担监测任务。监测结果报送天津市河西区水务局。

监测单位每次监测前,需对监测仪器、设备进行检验,合格后方可投入使用;对每次监测结果进行统计对比分析,作出简要分析与评价,雨季应提交季度报告;对于出现的重大水土流失事件应及时通知建设单位和天津市河西区水务局,以便及时采取补救措施,防治水土流失,同时要监测并提交监测报告;监测资料应及时进行分项整理分析,建立监测档案,向建设单位及天津市河西区水务局汇报监测成果。

6.4.2 监测成果

监测单位在监测工作开展前要制定监测实施方案;在监测期间做好监测记录和数据整编,按季度编制监测报告(以下简称监测季报);在水土保持验收前应编制监测总结报告。监测实施方案、日常监测记录和数据、监测意见、监测季报和总结报告,应及时提交生产建设单位。监测单位发现可能发生水土流失危害情况的,应随时向生产建设单位报告。

监测成果必须符合水土保持有关的技术规程、规范要求。监测成果应是按照所用监测方法的操作规程进行监测,以记实的方式,根据有关规范,结合实际情况,设计监测表格,形成文字叙述资料及数据表格、图样,在填写表格和文字叙述时,必须按照水土保持防治分区填写和叙述,即每一个分区填写一套表格或文字叙述。成果要实事求是、真实可靠,满足水土保持设施专项验收要求。

建设单位应严格按照《生产建设项目水土保持监测规程》办水保[2015]139

号的要求定期向天津市河西区水务局报送监测成果。对项目存在水土流失的区域，应及时提出整改意见，并在监测报告中如实反映；对发生严重水土流失及危害事件的，须及时向天津市河西区水务局报告。

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）相关精神，生产建设项目阶段性监测报告及水土保持监测报告表等应增加三色评价相关内容。生产建设项目水土保持监测三色评价是指监测单位依据扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果，对生产建设项目水土流失防治情况进行评价，在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。三色评价结论是生产建设单位落实参建单位责任、控制施工过程中水土流失的重要依据，也是各流域管理机构和地方各级水行政主管部门实施监管的重要依据。

7 投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

7.1.1.1 编制原则

(1) 水土保持投资估算的人工单价、主要材料价格、施工机械台时费、估算定额、取费项目及费率与主体工程一致；

(2) 主体工程估算定额中未明确的，采用水土保持行业的定额、取费项目及费率；

(3) 林草价格依据当地市场信息价计列；

(4) 本方案的价格水平采用 2025 年第 2 季度。

7.1.1.2 编制依据

(1) 《关于发布<水利工程设计概（估）算编制规定>及水利工程系列定额的通知》（水总[2024]323 号）；

(2) 《水土保持工程概算定额》（水总[2024]323 号）；

(3) 《水土保持工程施工机械台时费定额》（水总[2024]323 号）；

(4) 《关于印发<建设工程监理与相关服务收费管理规定>的通知》（发改价格[2007]670 号）；

(5) 《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）；

(6) 《水利部办公厅关于印发<水利工程营业税改增值税计价依据调整办法>的通知》（办水总[2016]132 号）；

(8) 《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）；

(9) 《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）。

7.1.2 编制说明与估算成果

7.1.2.1 基础单价

（1）人工预算单价

人工预算单价《水利工程设计概（估）算编制规定》（水总[2024]323号），6.38元/工时。

（2）主要材料预算单价

主要材料与主体工程一致的，采用主体工程中的材料预算价格；主体工程没有涉及的材料，采用按照《水利工程设计概（估）算编制规定》（水总[2024]323号）计算的预算价格。

（3）水、电价格

水、电的单价与主体工程一致，分别为6.50元/m³，1.20元/kw·h。

（4）施工机械的台班费

根据主体工程机械使用费进行编制；不足部分参照《水土保持工程施工机械台时费定额》（水总[2024]323号）计取。

7.1.2.2 工程与植物措施单价编制

工程措施、植物措施、施工临时工程单价由直接工程费、间接费、利润、材料补差和税金组成，相关费率按依据《水土保持工程概算定额》及相关定额确定。

（1）直接工程费：由基本直接费和其它直接费组成。基本直接费包括人工费、辅助工资、材料费、施工机械使用费。其它直接费包括冬雨季施工增加费，夜间施工增加费，临时设施费和其他。其他直接费中工程措施、监测措施按基本直接费的2.0%计算，植物措施按基本直接费的1.0%计算；其他按基本直接费的0.5%计算。

（2）间接费：间接费指施工企业为完成建筑安装工程施工而组织施工生产和进行经营管理所发生的各项费用，间接费由规费和企业管理费组成。工程措施、监测措施中土方工程取5%，石方工程取8%，混凝土工程取7%，钢筋制安工程取5%，基础处理工程取10%，其它工程取7%；植物措施取6%。

(3) 利润：指按规定计入建筑安装工程费的利润，利润按直接费和间接费之和的 7% 计算。

(4) 材料补差：指根据相关主要材料的材料预算价格与材料计价的价格差值、材料消耗量，计算的相关材料费用的补差金额，本工程不涉及材料补差。

(5) 税金：按规定应计入建筑安装工程费的增值税销项税额，按照直接费、间接费、利润、材料补差之和的 9% 计算。

表 7.1-1 费率标准统计表

序号	项目	计算基础	费率
一	直接工程费		
(一)	直接费		
(二)	其他直接费	直接费	
	工程措施		2%
	监测措施		2%
	植物措施		1%
	其他		0.5%
二	间接费	直接工程费	
(一)	工程措施、监测措施		
	土方工程		5%
	石方工程		8%
	混凝土工程		7%
	钢筋制安工程		5%
	基础处理工程		10%
	其他工程		7%
(二)	植物措施		6%
三	利润	直接工程费+间接费	7%
四	税金	直接工程费+间接费+利润+材料补差	9%

7.1.2.3 费用构成

水土保持费用主要包括工程措施费、植物措施费、监测措施费、施工临时工程费、独立费用、预备费和水土保持补偿费。

(1) 工程措施费

- ① 工程措施费按设计工程量或设备清单乘以工程（设备）单价进行编制。
- ② 安装费按设备费的百分率计算。
- ③ 一级项目和二级项目按本规定执行，三级项目可根据水土保持初步设计阶

段工作深度要求和工程实际情况进行调整。

(2) 植物措施费

按设计工程量乘以工程单价进行编制。

2、植物措施费

按设计工程量乘以工程单价进行编制。

(3) 监测措施费

①水土保持监测

A.土建设施及设备按设计工程量或设备清单乘以工程(设备)单价进行编制。

B.安装费按设备费的百分率计算。本项目不涉及该项。

②弃渣场稳定监测

根据弃渣场稳定监测需要,按照弃渣场稳定监测方案有关监测内容、设施设备等进行编制。

③建设期观测费

建设期观测费包括系统运行材料费、维护检修费和常规观测费,可在具体监测范围、监测内容、监测方法及监测时段的基础上分项计算,或按主体工程土建投资合计为基数。按照本项目土建投资,该部分费用基数取1万元。

(4) 施工临时工程费

①临时防护工程

临时防护工程指施工期为防治水土流失采取的临时防护措施,按设计工程量乘以单价编制。

②其他临时工程

其他临时工程按一至三部分投资合计的1.0%~2.0%计列,本项目取2%。

③施工安全生产专项

依据现行规定,施工安全生产专项(不含设备购置费)之和的2.5%计算。

(5) 独立费用

独立费用包括建设管理费、工程建设监理费、科研勘测设计费等。各项费用按照国家和水土保持相关规定计列。

①建设管理费:

A.项目经常费按一至四部分之和的 0.6%~2.5%计算,并与主体工程建设管理费合并使用。本项目取 2%。

B.技术咨询费根据工作内容,按一至四部分投资合计的 0.4%~1.5%计算。本项目取 1%。

②工程建设监理费:参照国家发展改革委、建设部以发改价格[2007]670 号印发的《建设工程监理与相关服务收费管理规定》计算。

③科研勘测设计费:

A.工程科学研究试验费。遇大型、特殊工程,经论证确需开展有关科学研究试验的可列此项费用,一般按一至四部分投资合计的 0.2%~0.5%计列,也可根据工程实际需求经方案论证后计列。

B.工程勘测设计费。前期工作阶段(项目建议书、可行性研究阶段)的工程勘测设计费按照批复费用计列。初步设计、招标设计及施工图设计阶段的工程勘测费、设计费参照《国家计委、建设部关于发布<工程勘察设计收费管理规定>的通知》(计价格[2002]10 号)计算。水土保持方案编制费可按市场调节价计列或根据实际计算。

相应阶段的工程勘测设计费应根据所完成的勘测设计工作阶段确定,未发生的工作阶段不计相关费用。

(5) 预备费

预备费按一至五部分投资合计的 3%~5%计算,投资规模大的工程取中值或小值,反之取大值。本项目取 4%。

(6) 水土保持补偿费

水土保持补偿费是对生产建设项目实施中损坏的原有水土保持设施,给予的一次性补偿费用。依据《中华人民共和国水土保持法》,生产建设项目在建设和生产过程中损坏水土保持设施的,应当给予补偿。按照《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)和《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)的规定,天津市水土保持补偿费按照征占土地面积每平方米 1.4 元一次性计征,本项目征占土地共计 2775.25m²,因此,本项目水土保持补

偿费 0.39 万元。

7.1.2.4 估算成果

水土保持总投资为 89.41 万元，方案新增水土保持投资 76.34 万元。水土保持投资估算中包括工程措施费 13.08 万元，植物措施费 0.24 万元，监测措施费 1 万元，施工临时工程费 2.37 万元，独立费用 68.55 万元（建设管理费 0.34 万元、工程建设监理费 18.6 万元、科研勘测设计费 49.61 万元），预备费 3.42 万元，水土保持补偿费 0.39 万元。

本工程水土保持投资估算见 表 7.1-2 ~ 110	工程或费用名称	已实施			主体已列	合计
		建安工程费	独立费用	小计		
第一部分 工程措施						13.08
一	管线工程区	0.01	0.01	0.01	13.07	13.08
第二部分 植物措施						0.24
一	管线工程区	0.24		0.24		0.24
第三部分 监测措施						1.00
一	建设期观测费		1.00	1.00		1.00
第四部分 施工临时工程						2.72
一	临时防护工程					2.37
(一)	硬化工程区	0.59		0.59		0.59
(二)	管线工程区	0.97		0.97		0.97
(三)	临时堆土区	0.81		0.81		0.81
二	其他临时工程	0.29		0.29		0.29
三	施工安全生产专项		0.07	0.07		0.07
第一至第四部分合计						17.05

第五部分 独立费用					68.55
一	建设管理费		0.34	0.34	0.34
二	工程建设监理费		18.60	18.60	18.60
三	科研勘测设计费		49.61	49.61	49.61
预备费			3.42	3.42	3.42
水土保持补偿费			0.39	0.39	0.39
总投资		2.90	73.45	76.34	89.41

表 7.1-3 水土保持工程措施估算表

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				13.08
一	管线工程区				
1	雨水排水管	m	281	465	13.07
2	土地整治	m ²	209.4	0.34	0.01

表 7.1-4 水土保持植物措施估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	总价 (万元)
	第二部分 植物措施				0.24
一	管线工程区				
1	绿化工程	m ²	209.4	11.5	0.24

表 7.1-5 水土保持监测措施估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	总价 (万元)
	第三部分 监测措施				1
1	建设期观测费	项	1	1	1

表 7.1-6 水土保持施工临时工程估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	总价 (万元)
	第四部分施工临时工程				2.72
一	临时防护工程				
(一)	硬化工程区				
1	苫盖防护	m ²	1100	5.37	0.59
(二)	管线工程区				
1	苫盖防护	m ²	1800	5.37	0.97
(三)	临时堆土区				
1	苫盖防护	m ²	200	5.37	0.11
2	临时拦挡	m			
2.1	编织袋土(石)填筑	m ³	20.25	311.48	0.63
2.2	编织袋土(石)拆除	m ³	20.25	34.55	0.07
二	其他临时工程				
1	按一至三部分投资合计的 2.0%计列	/	14.31	2%	0.29

三	施工安全生产专项				
1	按一至四部分建安工作量的 2.5% 计算	/	2.90	2.5%	0.07

表 7.1-7 水土保持独立费用投资估算表

序号	工程或费用名称	编制依据	合计 (万元)
第五部分独立费用			68.55
一	建设管理费		0.34
1	按第一至第四部分之和的 2% 计算	17.05	0.34
二	工程建设监理费	按发改价格[2007]670 号计算	18.60
三	科研勘测设计费	结合项目合同计取	49.61

表 7.1-8 水土保持补偿费估算表

序号	工程或费用名称	补偿面积 (m ²)	补偿标准 (元/m ²)	补偿费 (万元)
1	补偿费	2775.25	1.4	0.39

表 7.1-9 工程单价汇总表 单位: 元

编号	工程名称	单位	单价	其中								
				人工费	材料费	机械使用费	其他直接费	间接费	利润	材料补差	税金	扩大系数
07076	固沙网沙障	m ²	5.37	1.02	2.87	0.00	0.02	0.27	0.29	0.00	0.40	0.49
08064	全面整地	m ²	0.34	0.01	0.18	0.06	0.01	0.01	0.02	0.00	0.03	0.03
03056	编织袋土(石)填筑	m ³	311.48	74.14	155.94	0.00	1.15	11.56	16.99	0.00	23.38	28.32
03057	编织袋土(石)拆除	m ³	34.55	25.20	0.32	0.00	0.13	1.28	1.89	0.00	2.59	3.14
08080	直播种草	m ²	1.94	1.40	0.52	0.00	0.01	0.09	0.11	0.00	0.15	0.18

表 7.1-10 主要材料价格表 单位: 元

序号	名称及规格	单位	预算价格 (元)
----	-------	----	----------

1	柴油	kg	8.13
3	水	m ³	6.50
4	电	Kw·h	1.20
5	密目网	m ²	2.56
6	水泥	t	260
7	编织袋	个	1
8	砂砾	m ³	70
9	农家肥	m ³	35

表 7.1-11 施工机械台时费 单位：元

定额 编号	名称及规格	台式 费	其中				
			折旧费	修理及 替换设 备费	安装拆 迁费	人工费	动力燃 料费
01072	拖拉机 37kw	59.94	3.19	2.78	0.20	18	35.77

7.2 效益分析

根据《水土保持综合治理效益计算方法》（GB/T15774-2008）的规定，实施水土保持措施的目的是为了控制因施工建设造成的新增水土流失，恢复项目区土地植被资源和生态环境，同时确保项目工程的安全生产运行，水土保持措施所产生的综合治理效益主要体现为生态效益，指标如下：

（1）水土流失治理度

水土流失治理度为项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。项目建设区造成水土流失的面积 0.28hm²，针对可能造成水土流失的不同区域都做了相应的水保措施，后期均得到全面综合治理，项目水土流失治理度达 97.50%，详见表 7.2-1。

表 7.2-1 水土流失治理度

防治分区	水土流失 面积 (hm ²)	措施面积 (hm ²)			治理达标面 积 (hm ²)	水土流失治 理度 (%)
		工程 措施	硬化面 积	植物 措施		
硬化工程区	0.11	/	0.11	/	0.11	99.99%
管线工程区	0.17	/	0.15	0.02	0.163	95.88%
合计	0.28					97.50%

(2) 土壤流失控制比

土壤流失控制比为项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比。项目区容许土壤侵蚀模数为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，治理后项目建设区土壤侵蚀模数达到 $150\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤流失控制比为 1.33。

(3) 渣土防护率

渣土防护率为项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。本项目无弃方，项目临时堆土 0.165万 m^3 ，均采取了集中堆放，布置了苫盖防护、编织袋土（石）填筑等水土保持措施，其中 0.164万 m^3 ，渣土防护率达到 99.39%，达到目标。

(4) 表土保护率

本项目中绿化覆土挖方量为 60.2m^3 ，回覆量为 60m^3 ，表土保护率为 99.67%。

(5) 林草植被恢复率

林草植被恢复率为项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。本项目中管线工程区部分区域需要破除绿化，待项目完工后需要将破除部分恢复原位，本项目破绿面积为 209.4m^2 ，恢复林草植被面积 206m^2 ，项目区植被恢复率为 98.38%。

(6) 林草覆盖率

结合本项目实际建设情况，本项目涉及场地硬化、管线改造，不涉及新建绿化，涉及到破绿部分在项目完成后均进行恢复。工程中涉及绿化面积为 209.4m^2 ，工程总占地面积 2775.3m^2 ，林草覆盖率为 7.5%。

综上所述，方案实施后，项目区水土保持效果六项指标值均超过方案确定的综合指标值。防治目标分析值与方案确定目标值对比分析详见表 7.2-2。

表 7.2-2 防治效果分析值与防治目标值对比分析表

序号	防治目标	目标值	预测值	达标情况
1	水土流失治理度 (%)	95	97.50	达标
2	土壤流失控制比	1.00	1.33	达标
3	渣土防护率 (%)	98	99.39	达标
4	表土保护率 (%)	95	99.67	达标
5	林草植被恢复率 (%)	97	98.38	达标
6	林草覆盖率 (%)	7	7.5	达标

7.2.2 水土保持生态效益

本方案水土保持工程措施及植物措施的目的在于控制工程建设造成的水土流失，防止扰动面的土壤大量流失，维护工程的安全运行，绿化、美化环境，恢复改善工程占地区因压占、挖损、扰动破坏的土地及植被资源。其效益主要体现在生态效益、社会效益和经济效益上。环境是人们赖以生存的条件，环境的好坏直接影响人们的生活质量。通过水土保持措施的实施，新增水土流失量被有效控制，减少了土壤的侵蚀，按照同时设计、同时施工、同时竣工的要求，本项目完工后，水土保持措施已实施完成。

7.2.2.1 生态效益

方案实施后，可有效地减少自然水土流失现象的发生，增加了工程区域植被覆盖率，有利于当地环境质量的改善，使其生态系统向良性循环方向发展。因此，通过实施本水土保持方案，就整个工程而言，具有不可替代的作用。

7.2.2.2 社会效益

通过实施本方案规划设计的工程措施和植物措施，可大大降低项目安全运营的维修、防护费用，延长使用年限，防治水土流失给主体工程带来的危害，保障项目的安全运营；同时，方案的实施将改善区域绿化美化，为项目区经济发展营造良好生态环境。

7.2.2.3 经济效益

由于水土保持的特殊性，导致各类水土保持措施具有投入大、投资回收期长的特点。如果单从投入产出的角度进行分析，就不能完全体现其效益价值。但是，方案实施后增加了土地利用价值，减少了因水土流失对项目区附近道路交通造成危害的风险，改善、美化项目区环境。

8 水土保持管理

8.1 组织管理

8.1.1 机构设置

根据国家有关法律法规，水土保持方案报天津市河西区行政审批局批准后，业主应加强水土保持方案的实施管理，并主动与天津市河西区水务局密切配合，自觉接受天津市河西区水务局的监督检查。为使本水保方案落实到实处，建设单位应设置水保管理机构，并配备水土保持专职人员 1~2 名，负责工程的水土保持管理工作，组织和实施本水土保持方案提出的各项防治措施，保证水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

8.1.2 管理职责

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”的水土保持方针，确保水保工程安全，充分发挥水保工程效益。

2、工程施工期间，负责与设计、施工、监测、监理单位保持联系，协调好水土保持方案与主体的关系，确保水保工程的正常开展和顺利进行，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、深入工程现场进行检查和观测，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状况，为有关部门决策提供基础资料。

4、建立、健全各项档案，积累、分析整编资料，为水土保持工程验收提供相关资料。

5、在机构健全以后，根据全面质量管理要求，建立岗位责任制，落实管理要求。

8.1.3 管理措施

在日常管理工作中，建设单位主要应采取以下管理措施：

1、将水土保持工作列入重要议事日程，切实加强领导，真正做到责任、措

施和投入“三到位”，认真组织方案的实施和管理，定期检查，自觉接受有关部门和社会监督。

2、加强水土保持的宣传、教育工作，提高施工人员和各级管理人员以及工程附近群众的水土保持意识。

3、制定方案实施的目标责任制，防止建设中的不规范行为与水土保持方案相抵触的现象发生，并负责协调本方案和主体的关系。

4、在施工和运行过程中，定期或不定期地对在建或已建的水土保持工程进行检查观测，随时掌握其运行状态，进行日常维修养护，消除隐患，维护水土保持工程完整。

8.1.4 明确施工责任

在工程的招标书中应针对不同的防治分区提出水土保持的要求，将其写入招标合同文本，明确承包商应承担的防治水土流失的责任。不但要包括主体中具有水土保持功能的防护措施、排水措施、绿化措施和综合措施，还应包括新增的水土保持措施。

8.2 后续设计

在本方案经天津市河西区行政审批局审查批复后，根据主体设计深度以本方案中的水土保持设计原则、防治措施为基础，按设计程序进行水土保持施工图设计工作，并将水土保持设计内容纳入相应主体工程设计文件中。

水土保持方案经批准后，生产建设项目的地点、规模发生重大变化的，应当补充或者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。

8.3 水土保持监测

实行水土保持方案承诺制或者备案制的项目，不要求开展水土保持监测工作，但生产建设单位应当依法履行水土流失防治责任和义务。

8.4 水土保持监理

(1) 根据《水利部关于进一步深化“放管服改革”全面加强水土保持监管的

意见》（水保[2019]160号）的相关要求，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 20hm^2 以上或者挖填土石方总量在 20万 m^3 以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师；征占地面积在 200hm^2 以上或者挖填土石方总量在 200万 m^3 以上的项目，应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。本项目占地面积 0.28hm^2 ，且挖填土石方总量 0.23万 m^3 ，主体监理应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。

（2）监理单位应按照国家现行工程监理要求制定水土保持工程监理制度，并在设计水平年末提交水土保持工程监理报告及施工临时工程影像资料、大事记等监理档案和国家规定的监理资料。

（3）水土保持工程监理的主要工作内容应包括水土保持工程合同管理，按照合同控制工程投资、工期和工程质量，并协调各方的关系。

（4）建立水土保持监理档案，施工过程中的施工临时工程应有影像资料。

8.5 水土保持施工

按照减少扰动地表面积、减少扰动裸露时间、先工程措施再植物措施的原则安排水土保持措施的实施。施工进度应能保证各水土保持措施施工的组织性、计划性、有序性；材料、资金、设备等资源的有效配置；还应考虑施工顺序、施工季节、施工质量和分期实施；确保各水土保持措施与主体工程协调、按防治分区并按期完成防治任务。

工程措施宜安排在非主汛期、大的土方工程宜避开雨天及大风季节、植物措施应以春季和秋季为主，施工临时工程应伴随施工的全过程。

主体工程的招标中，项目建设单位根据批准的水土保持方案，与施工单位、监理单位签订合同，提出落实水土保持方案的具体要求，明确施工单位、监理单位防治水土流失的具体责任和义务；施工承包商在投标文件中要对防治水土流失，落实水土保持方案做出明确承诺。水土保持监理单位应监督施工单位落实水土保持防治责任。

（1）加强对施工技术人员水土保持法律、法规的宣传工作，提高水土保持

法律意识，形成全社会支持水土保持生态环境建设的局面。

(2) 工程措施施工时，对施工质量实时检查，对不符合设计要求或质量要求的工程验收过的水土保持工程进行检查观察。

(3) 植物措施施工时，加强植物措施的后期抚育工作，清除杂草，确保草种的成活率，发挥植物措施的水土保持效益。

(4) 自然恢复期管理，定期或不定期地对验收过的水土保持工程进行检查观测，随时掌握其运行状态，进行日常维修养护，消除隐患，维护水土保持工程完整。工程发生重大险情或事故，应及时向上级主管业务部门报告，并研究补救措施。

8.6 水土保持设施验收

主体工程竣工验收前，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）和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）执行。

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，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。

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（指具有独立承担民事责任能力且具有相应水土保持技术条件的企业法人、事业单位法人或其他组织）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。对于公众反应的主要问题和意见，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，向河西区水务局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或补充开展的水土保持监测不符合规定的。
- (3) 未依法依规开展水土保持监理工作。
- (4) 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。
- (5) 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。
- (6) 重要防护对象无安全稳定结论或结论为不稳定的。
- (7) 水土保持分部工程和单位工程未经验收或验收不合格的。
- (8) 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。
- (9) 未依法依规缴纳水土保持补偿费的。
- (10) 水土流失防治指标未达到经批准的水土保持方案要求的。
- (11) 存在其它不符合相关法律法规规定情形的。

附表：单价分析表

编织袋土（石）填筑					
定额编号：03053				定额单位：100m³	
工作内容：装土（石）、封包、堆筑。					
序号	工作项目	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				22112.60
（一）	直接费				20763.00
1	人工费				17430.00
	人工	工时	1162	15.00	17430.00
2	材料费				3333.00
	编织袋	个	3300	1.00	3300.00
	其他材料费	%	1	3300.00	33.00
（二）	其他直接费	%	1.5	20763.00	311.45
（三）	现场经费	%	5	20763.00	1038.15
二	间接费	%	4.4	22112.60	972.95
三	企业利润	%	7	23085.55	1615.99
四	税金	%	9	24701.54	2223.14
五	扩大系数	%	10	26924.68	2692.47
	合计				29617.14

编织袋土（石）拆除					
定额编号：03054				定额单位：100m³	
工作内容：拆除、清理。					
序号	工作项目	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				2764.31
（一）	直接费				2595.60
1	人工费				2520.00
	人工	工时	168	15.00	2520.00
2	材料费				75.60
	其他材料费	%	3	2520.00	75.60
（二）	其他直接费	%	1.5	2595.60	38.93
（三）	现场经费	%	5	2595.60	129.78
二	间接费	%	4.4	2764.31	121.63
三	企业利润	%	7	2885.94	202.02
四	税金	%	9	3087.96	277.92
五	扩大系数	%	10	3365.88	336.59
	合计				3702.46

固沙网沙障

定额编号：07076				定额单位：100m ²	
工作内容：铺网、搭接、镇压。					
编号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费	元			391.26
（一）	直接费	元			389.31
1	人工费	元			102.08
	人工	工时	16	6.38	102.08
2	材料费	元			287.23
	密目网	m ²	110	2.56	281.60
	其他材料费	%	2	281.60	5.63
（二）	其他直接费	%	0.5	389.31	1.95
二	间接费	%	7	391.26	27.39
三	利润	%	7	418.65	29.31
四	材料补差	%	0	0.00	0.00
五	税金	%	9	447.95	40.32
六	扩大系数	%	10	488.27	48.83
合计					537.09

全面整地

全面整地					
定额编号：08064				定额单位：1hm ²	
工作内容：人工时费、拖拉机牵引铧犁耕翻地。					
编号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				2550.38
（一）	基本直接费				2500.37
1	人工费				121.22
	人工	工时	19	6.38	121.22
2	材料费				1779.75
	农家肥	m ³	45	35.00	1575.00
	零星材料费	%	13	1575.00	204.75
3	机械费				599.40
	拖拉机 37kW	台时	10	59.94	599.40
（二）	其他直接费	%	2	2500.37	50.01
二	间接费	%	5	2550.38	127.52
三	利润	%	7	2677.90	187.45
四	材料补差	%	0	0.00	0.00
五	税金	%	9	2865.35	257.88
六	扩大系数	%	10	3123.23	312.32
	合计				3435.55

直播种草					
定额编号：08080				定额单位：100m ²	
工作内容：种子处理、人工撒播草籽，不覆土或用耙、耢、石碾子碾等方法覆土。					
编号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费	元			141.58
（一）	直接费	元			140.18
1	人工费	元			88.68
	人工	工时	13.9	6.38	88.68
2	材料费	元			51.50
	草籽	kg	10	5.00	50.00
	其他材料费	%	3	50.00	1.50
（二）	其他直接费	%	1	140.18	1.40
二	间接费	%	7	141.58	9.91
三	利润	%	7	151.49	10.60
四	材料补差	%	0	0.00	0.00
五	税金	%	9	162.10	14.59
六	扩大系数	%	10	176.69	17.67
合计					194.36

附件 1 天津市内资企业固定投资项目备案证明



固定投资项目

2411-120103-89-05-883178

天津市内资企业固定资产投资项目备案证明

津西审批投备案（2024）85 号

备案机关：天津市河西区行政审批局 备案时间：2024 年 12 月 4 日

单位名称	天津港(集团)有限公司				
项目名称	天津港职工培训中心市内校区附属设施提升改造项目				
项目代码	2411-120103-89-05-883178				
建设地址	天津市河西区友谊路街黑牛城道 77 号				
行业类别	公共建筑装饰和装修	行业代码	E5011	建设性质	城镇建设与改造
是否为危化品项目	否				
主要建设内容及规模	培训中心市内校区占地面积 4667.7 平方米，本项目包含食堂 943.84 平米、浴室车库 220.23 平米、变电室 21.76 平米、传达室 85.80 平米共四个单体，建筑面积总计 1271.63 平方米。根据结构及抗震鉴定结果，对食堂进行结构安全及抗震加固改造；拆除并新建食堂外部疏散楼梯；对食堂、浴室车库、变电室、传达室进行内部装修和外檐粉刷，并进行场院附属设施提升改造。				
总投资（万元）	753.88	总投资按资金来源分列（万元）	国内银行贷款	0	
			自筹及其它资金	753.88	
房屋建筑面积（平方米）	1271.63	项目占地面积（平方米）	4667.70		
拟开工时间	2025-03-01	拟竣工时间	2025-09-01		
备注					

- 注：1. 本备案证明仅表明项目已履行告知备案程序，不构成备案机关对备案信息的实质性判断或保证。
2. 本备案证明不作为项目开工的依据，只证明该项目向备案机关进行了项目信息事前性告知，项目单位需完善土地、规划、环评、节能、市场准入等手续后方可开工建设。项目备案申请单位据此向有关部门办理其他相关手续。
3. 项目备案证明文件有效期 2 年，自备案之日起计算，项目在有效期内未开工

建设的，应在有效期届满 30 日前向备案机关申请延期。

4. 已备案项目如发生重大变化应及时告知项目备案机关，并修改相关信息。

5. 项目单位应按规定，通过 <http://125.36.183.235:8084/aplanmis-mall/> 如实报送项目开工报告、年度报告、竣工报告。

6. 鼓励类内资固定资产投资项可凭备案证明和其他相关材料办理进口设备免税的确认（国家鼓励发展的内外资项目确认书），享受项目进口自用设备免关税等优惠政策。

附件2 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

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

工程名称: 天津港职工培训中心市内校区附属设施提升改造项目

建设单位: 天津港(集团)有限公司

勘察单位: 天津市北洋水运水利勘察设计院有限公司

设计单位: 天津津港建设有限公司 (乙级)

审查机构: 天津市建科工程设计咨询服务有限责任公司

审查机构: (盖章)

2025年07月18日



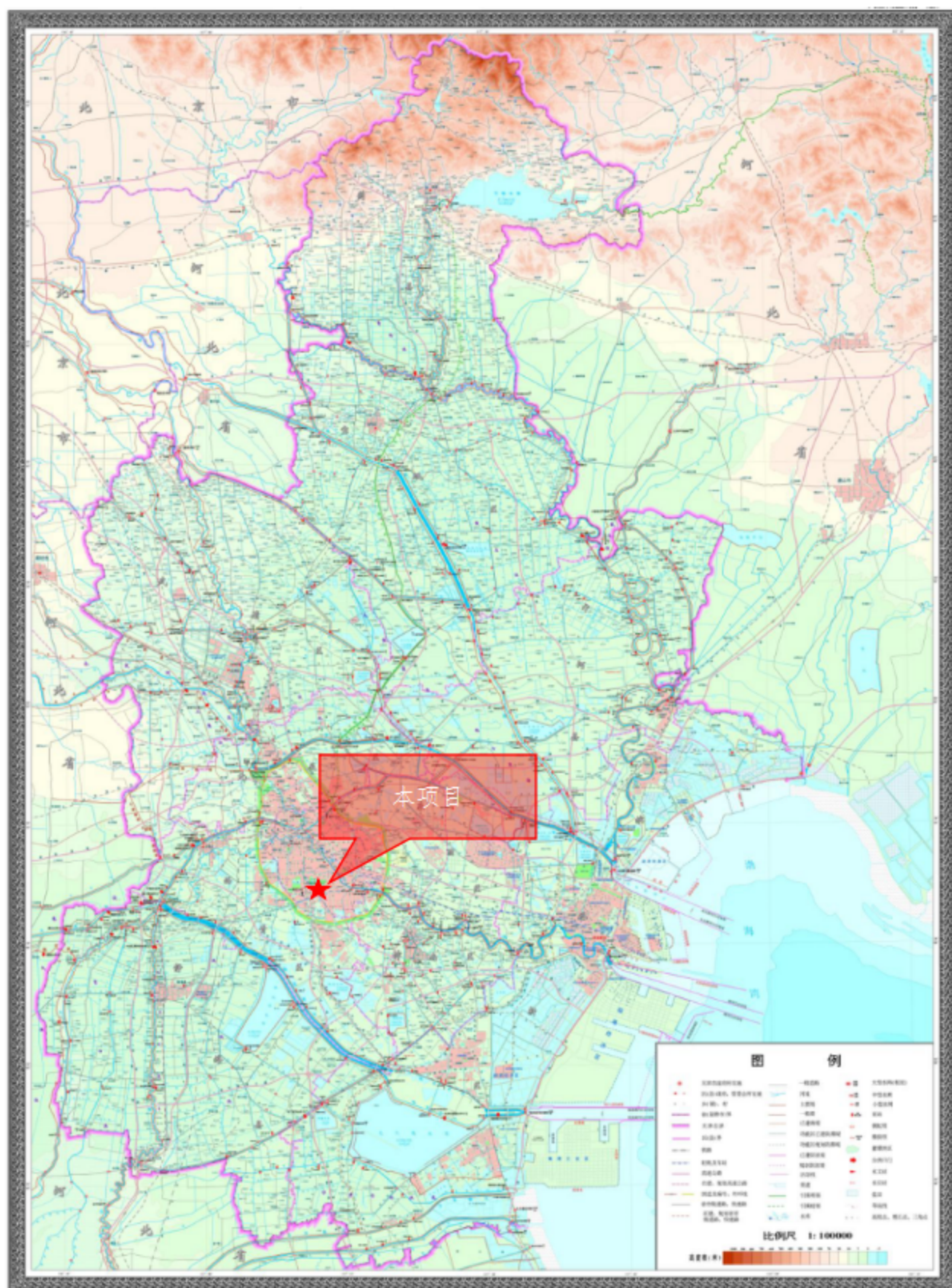
工程建设地点	天津市河西区友谊路街黑牛城道 77 号				
工程类别	房屋建筑	工程类型	改造		
工程规模	1271.63 m ²	工程阶段			
是否含深基坑	否	基坑深度	m		
工程概况及审查内容	培训中心市内校区占地面积 4633.9 平方米, 本项目包含食堂 943.84 平米、车库浴室 220.23 平米、变电室 21.76 平米、传达室 85.80 平米共四个单体, 建筑面积总计 1271.63 平方米。根据结构及抗震鉴定结果, 对食堂进行结构安全及抗震加固改造; 拆除并新建食堂外部疏散楼梯; 对食堂、车库浴室、变电室、传达室进行内部装修和外檐粉刷, 并进行场院附属设施提升改造。				
备注	无				
审查人	暖通专业	建筑专业	给排水专业	电气专业	结构专业
	王丽军	孙连维	齐汉莲	张在方	刘福树
	专业	专业	专业	专业	专业
审查机构负责人	胡广永		技术总监	陈翠荣	

附表-单体工程信息

序号	单体名称	单体编号	建筑面积 (m²)
1	食堂	1201035199400010198	943.84
2	传达室	1201035199400010197	85.80
3	车库浴室	1201035199400010077	220.22
4	变电室	5b1abd515be84ab181e4169881fd778c	21.76



附图1 工程地理位置图



附图2 工程区水系图



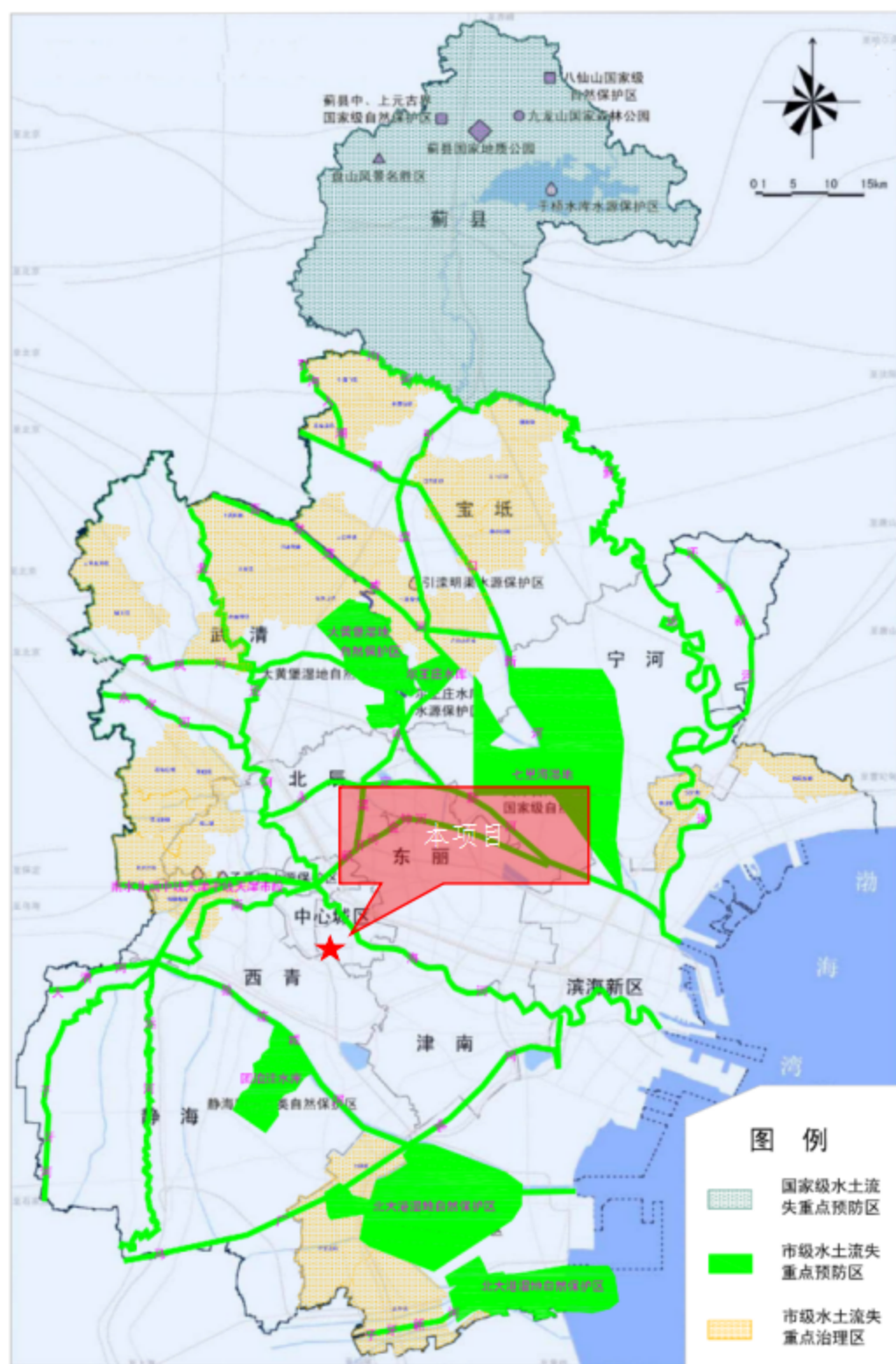
10 公里

附图3 天津市土壤侵蚀强度分布图（水力侵蚀）

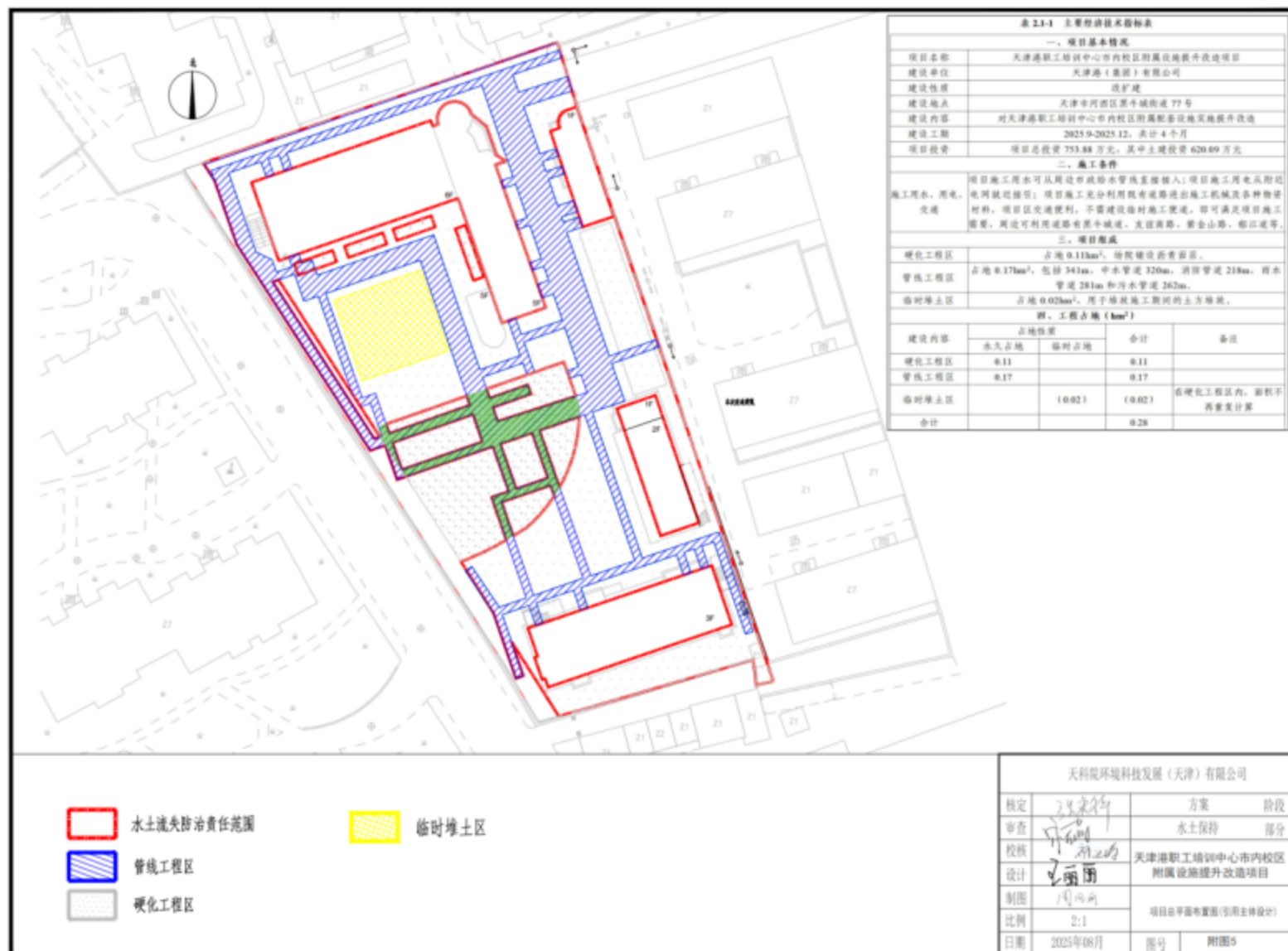


附图 4 天津市水土流失重点防治区划分图

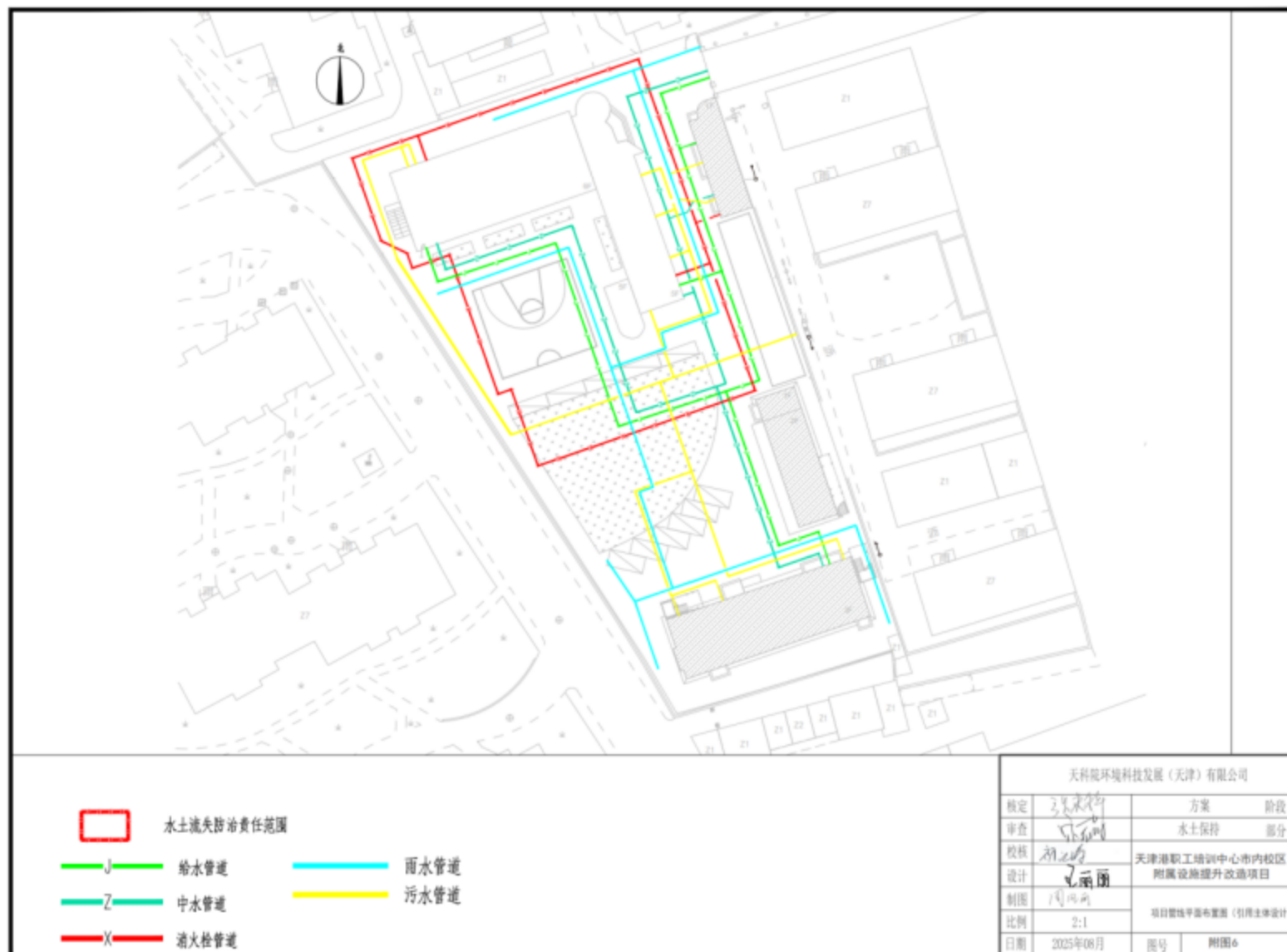
天津市水土流失重点防治区划分图



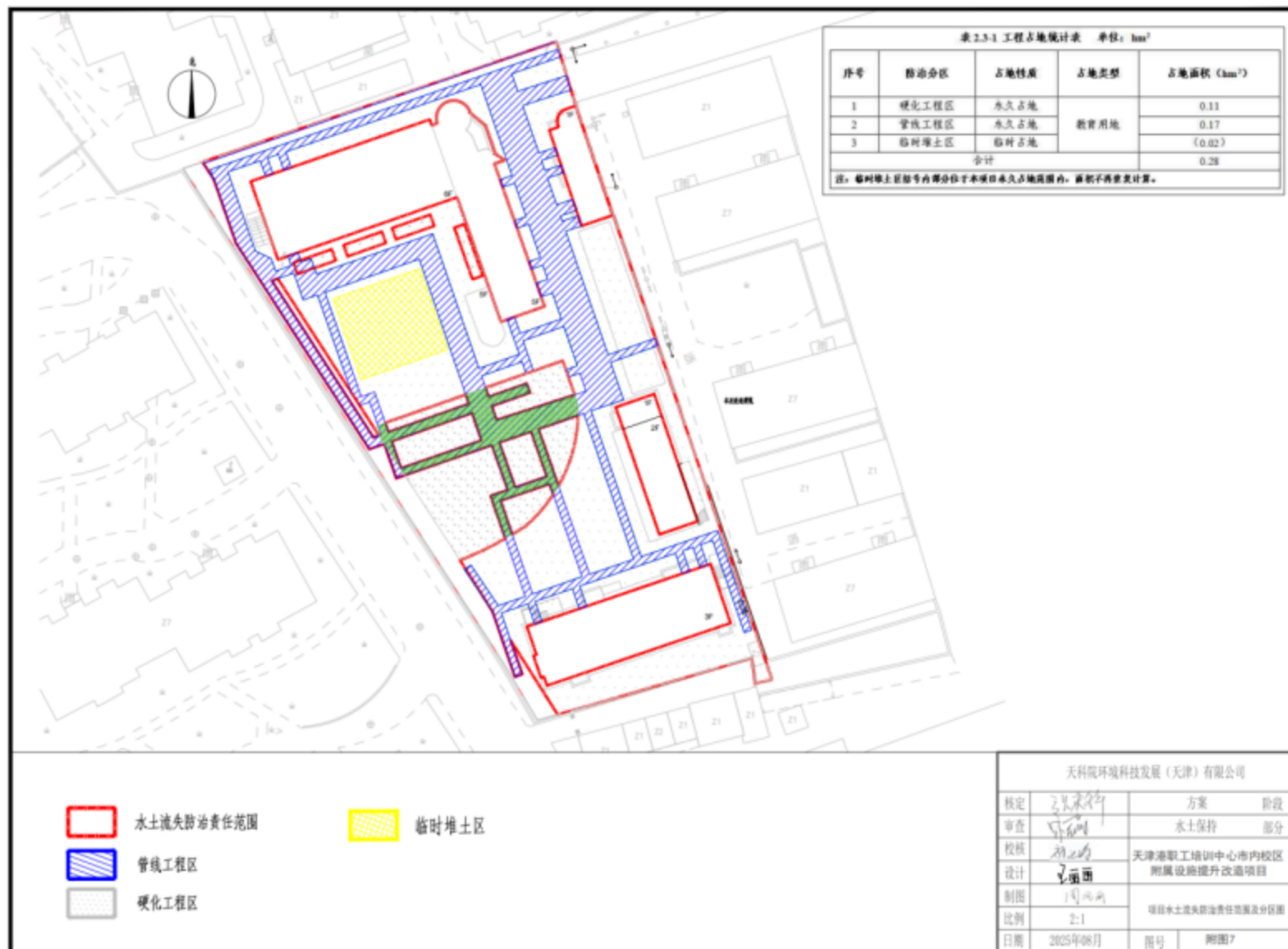
附图5 项目总平面布置图（引用主体设计）



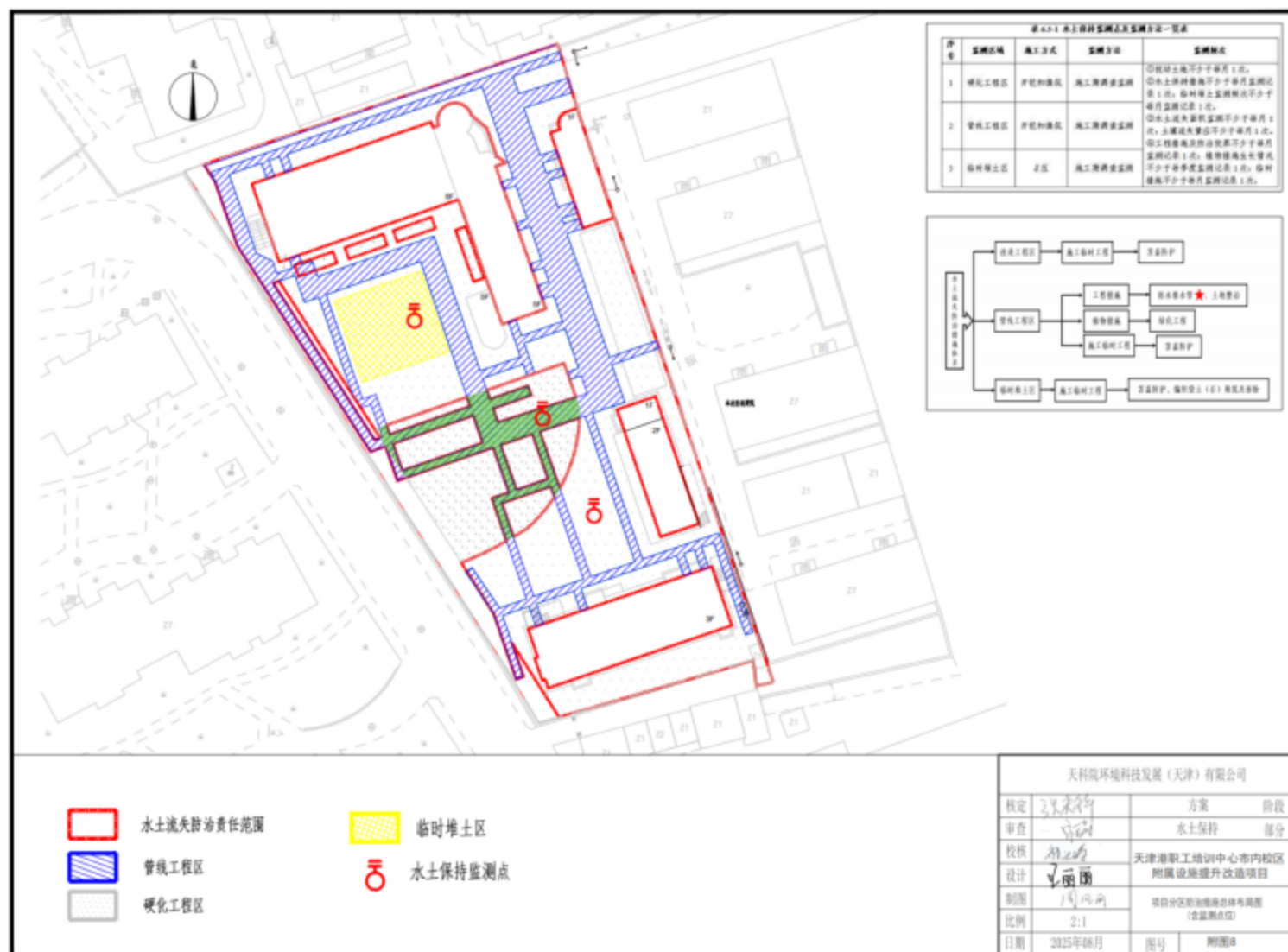
附图6 项目管线平面布置图（引用主体设计）



附图7 项目水土流失防治责任范围及分区图



附图8 项目分区防治措施总体布局图(含监测位点)



附图9 水土保持典型措施布设图

