

生产建设项目水土保持方案 报告表

项目名称：天津工业大学D区学生宿舍项目

建设单位：天津工业大学

法定代表人：姜勇

地址：天津市西青区宾水西道399号

联系人：刘志刚

电话：13682161360

建设单位：天津工业大学

编制单位：天津市华水工程咨询有限责任公司

2024年12月





生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书

(正本)

单位名称：天津市华水工程咨询有限公司

法定代表人：刘玲

单位等级：★★(2星)

证书编号：水保方案(津)字第20220011号

有效期：自2022年12月01日至2025年11月30日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2022年12月



天津工业大学 D 区学生宿舍项目

水土保持方案报告表



(天津市华水工程咨询有限责任公司)

批准：刘玲 (总经理)

刘玲

核定：蒋振中 (正高)

蒋振中

审查：夏可风 (总工)

夏可风

校核：罗怀远 (高工)

罗怀远

项目负责人：李云鹏 (工程师)

李云鹏

编写：段茂志 (工程师，编写第一、二、三章，附图)

段茂志

许美娇 (工程师，编写第四、五、六章，附件)

许美娇

郑传星 (工程师，编写第七、八章，附表)

郑传星

天津工业大学 D 区学生宿舍项目水土保持方案报告表

项目概况	位 置	项目位于天津市西青区宾水西道 399 号天津工业大学新校区现址校园西南角，四至范围：东至 2#学生宿舍、南至慧学道、西至工西路、北至 5#学生宿舍；项目中心点位置坐标：东经 117°5′58.06″，北纬 39°3′33.34″。				
	建设内容	项目新建学生宿舍楼 1 栋和附属配套用房 1 栋，共设置 350 间 4 人间学生宿舍，同步实施地块内道路、景观绿化、停车位及室外管网等配套工程。总建筑面积约 23425 平方米，其中地上面积约 22500 平方米，地下建筑面积约 925 平方米。				
	建设性质	新建		总投资（万元）	13410.02	
	土建投资（万元）	12224.40		占地面积（hm ² ）	永久：1.43	
					临时：0	
	动工时间	2024 年 12 月		完工时间	2026 年 7 月	
	土石方（万 m ³ ）	挖方	填方	借方	余（弃）方	
		1.02	1.02	0	0	
	取土（石、砂）场	不设置取土（石、砂）场				
弃土（石、渣）场	不设置弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场					
项目区概况	涉及重点防治区情况	不涉及国家及天津市水土流失重点预防区和重点治理区，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		地貌类型	海积冲积平原	
	原地貌土壤侵蚀模数[t/(km ² ·a)]		180	容许土壤流失量[t/(km ² ·a)]	200	
项目选址（线）水土保持评价		本项目选址不涉及各级人民政府和相关机构确定的水土流失重点预防区和重点治理区，不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站，主体工程选址符合当地土地利用规划，主体工程选址（线）不存在水土保持制约性因素。				
预测水土流失总量（t）		27.06				
防治责任范围（hm ² ）		1.43				
防治标准等级及目标	防治标准等级		北方土石山区一级标准			
	水土流失治理度（%）		95	土壤流失控制比		1.00
	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（%）		20
水土保持措施	建构筑物区	工程措施：表土剥离面积 0.07hm ² ，剥离厚度 30cm，剥离量 0.02 万 m ³ 。临时措施：防尘网苫盖 1000m ² 。				
	道路广场及管线区	工程措施：表土剥离面积 0.16hm ² ，剥离厚度 30cm，剥离量 0.05 万 m ³ ；雨水管网 350m；透水砖铺装面积 4375m ² 。临时措施：防尘网苫盖 4500m ² ；临时排水沟 350m；临时沉沙池 2 座；施工车辆清洗池 1 座。				
	景观绿化区	工程措施：表土剥离面积 0.09hm ² ，剥离厚度 30cm，剥离量 0.03 万 m ³ ；表				

		土回覆量 0.10 万 m ³ ；下凹式整地 0.14hm ² ；节水灌溉系统 1 套， 管线长度约 800m，节水灌溉面积 0.29hm ² 。 植物措施：绿化工程 0.29hm ² ，乔木 95 株，灌木、花灌木 91 株，绿篱 669m ² ， 其余为花卉、冷季型草等；地被植物满载不露土。 临时措施：防尘网苫盖 2400m ² 。		
	施工生产区	临时措施：防尘网苫盖 200m ² ；临时排水沟 100m；临时沉沙池 1 座。		
	临时堆土区	临时措施：防尘网苫盖 1980m ² ；编织袋装土拦挡 320m；临时排水沟 320m； 临时沉沙池 1 座。		
水土保持投资 估算 （万元）	工程措施	192.96	植物措施	34.80
	临时措施	12.80	水土保持补偿 费	2.01
	独立费用	建设管理费	0.26	
		水土保持监测费	5.00	
		水土保持监理费	6.00	
		设计费	5.00	
		水土保持设施验收费	5.00	
总投资（含预备费）	265.87			
编制单位	天津市华水工程咨询有限公 司		建设单位	天津工业大学
法人代表及电 话	刘玲/13512405919		法人代表及电话	姜勇
地址	天津自贸试验区（空港经济区）环 河北路 80 号空港商务园东区 8 号 楼 A810 房间		地址	天津市西青区宾水西道 399 号
邮编	300308		邮编	300382
联系人及电话	刘玲/13512405919		联系人及电话	刘志刚/13682161360
电子信箱	190355762@qq.com		电子信箱	13821806316@163.com
传真	/		传真	/

备注：表中具体内容详见附件。

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	5
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 水土流失预测结果	9
1.8 水土保持措施布设成果	9
1.9 水土保持监测方案	13
1.10 水土保持投资及效益分析成果	13
1.11 结论	13
2 项目概况	15
2.1 项目组成及工程布置	15
2.2 施工组织	21
2.3 工程占地	25
2.4 土石方平衡	26
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	30
2.6 施工进度	30
2.7 自然概况	31
3 项目水土保持评价	35
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价	35
3.2 建设方案与布局水土保持评价	36

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	41
4 水土流失分析与预测	43
4.1 水土流失现状	43
4.2 水土流失影响因素分析	43
4.3 土壤流失量预测	43
4.4 水土流失危害分析	47
4.5 指导性意见	47
5 水土保持措施	49
5.1 防治区划分	49
5.2 措施总体布局	49
5.3 分区措施布设	51
5.4 施工要求	59
6 水土保持监测	61
6.1 范围和时段	61
6.2 内容和方法	61
6.3 点位布设	62
6.4 实施条件和成果	62
7 水土保持投资估算及效益分析	64
7.1 投资估算	64
7.2 效益分析	72
8 水土保持管理	75
8.1 组织管理	75
8.2 后续设计	75
8.3 水土保持监测	76
8.4 水土保持监理	76

8.5 水土保持施工	77
8.6 水土保持设施验收	77

附表：

附表 1：单价分析表

附件：

附件 1：可行性研究报告批复的函

附件 2：初步设计的批复

附件 3：土地证

附件 4：技术审查意见及修改说明

附图：

附图 1：项目区地理位置图

附图 2：项目区水系图

附图 3：项目区土壤侵蚀强度图

附图 4：项目总平面布置图

附图 5：分区防治措施总体布局图（含监测点位）

附图 6：绿化工程总平面图

附图 7：临时堆土典型设计图

附图 8：临时排水沟、临时沉沙池典型设计图

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

《天津市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》中提出，加快推进“双一流”高校建设。天津工业大学于 2017 年、2022 年连续进入国家“双一流”建设高校序列，校区现有学生宿舍规模不能满足未来两年的招生规模需求。根据《天津工业大学事业发展第十四个五年规划》并结合校区研究生实际招生需求，启动天津工业大学 D 区学生宿舍项目，拟新建一栋学生宿舍和一栋附属配套用房，可满足约 1400 名研究生住宿需求，缓解学生住宿用房紧张问题。项目的建设符合国家和天津市对高等教育发展的规划，符合天津工业大学学校发展规划，项目建成后可夯实基础设施，有利于学校实现高质量发展，项目的建设是必要的。

1、项目位置

天津工业大学 D 区学生宿舍项目（以下简称“本项目”）由天津工业大学建设，位于天津市西青区宾水西道 399 号天津工业大学新校区现址校园西南角，项目四至范围：东至 2#学生宿舍、南至慧学道、西至工西路、北至 5#学生宿舍；中心点位置坐标：东经 117°5'58.06"，北纬 39°3'33.34"。

2、建设性质

本项目属新建建设类项目。

3、规模与等级

根据初步设计，本项目总建筑面积约 23425m²，其中，地上面积约 22500m²，地下建筑面积约 925m²。共设置 350 间 4 人间学生宿舍。

4、项目组成

本项目新建学生宿舍楼 1 栋、附属配套用房 1 栋，同步实施地块内道路、景观绿化、停车位及室外管网等配套工程。其中新建学生宿舍楼地上 6 层、局部 2 层，建筑面积 21000m²，均为地上建筑面积；附属配套用房地地上 3 层，建筑面积约 1500m²，均为地上建筑面积；地下建筑面积约 925m²，平时功能为储藏室，战时为人员掩蔽所。

5、占地面积

本项目总占地面积 1.43hm²，均为永久占地，包括建构筑物区 0.46hm²，道路广场及

管线区 0.68hm², 景观绿化区 0.29hm²; 施工期间施工生产区 0.08hm²、临时堆土区 0.18hm², 均为项目内的重复占地。

6、投资及工期

本项目总投资约 13410.02 万元, 其中土建投资 12224.40 万元, 项目资金来源为申请中央资金和学校自筹等渠道解决。项目计划 2024 年 12 月开工、2026 年 7 月完工, 总工期 20 个月。

7、工程土石方

本项目挖填方总量约 2.04 万 m³, 挖方量 1.02 万 m³, 填方量 1.02 万 m³, 无借方、无弃方。

8、本项目建设不涉及拆迁安置。

1.1.2 项目前期工作进展情况

1、项目前期工作及工程设计

2023 年 2 月, 天津银石建设投资咨询有限公司受委托编制完成《天津工业大学 D 区学生宿舍项目可行性研究报告》。

2023 年 12 月 29 日, 本项目取得天津市发展和改革委员会出具的可行性研究报告批复的函(文号: 津发改批复(社会)(2023)32 号)(附件 1), 项目建设主体为天津工业大学。

2024 年 7 月, 天津市勘察设计院集团有限公司受委托完成《天津工业大学天津工业大学 D 区学生宿舍工程岩土工程勘察报告(详细勘察阶段)》。

上海联创设计集团股份有限公司承担本项目建筑设计工作, 2024 年 9 月完成项目总平面图等图纸。

2024 年 9 月 30 日, 本项目取得天津市教育委员会出具的初步设计的批复(文号: 津教政办(2024)188 号)(附件 2)。

2008 年 9 月 9 日, 天津工业大学取得面积为 1511398m² 教育用地土地使用权(附件 3)。

2、水土保持方案编制情况

根据《中华人民共和国水土保持法》、《天津市实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》等相关规定, 建设单位天津工业大学于 2024 年 11 月委托天津市华水工程咨询有限责任公司(以下简称“我公司”)编制本项目水土保持方案报告, 我公司于 2024 年 12 月编制完成了《天津工业大学 D 区学生宿舍项目水土保持方案报告表》。

1.1.3 自然简况

项目区属河流冲洪积平原区，项目区原始高程在 2.30-2.75m 之间，高差 0.45m。气候类型属温带半湿润大陆性季风气候，多年平均气温为 11.9℃，多年平均降水量为 534.6mm，降水集中在 6-9 月；多年平均无霜期 211 天；多年平均雾天 23 天，多年平均风速 2.8m/s，多年平均日照时数 2593.8h，最大冻土深度为 0.60m，多年平均雾天 23d，多年平均水面蒸发量 1911mm， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 4130.6℃。

项目区属海河流域永定河水系，土壤类型主要为潮土，植被类型为暖温带落叶阔叶林，本项目场地原始植被覆盖率约为 20%。

根据全国水土保持区划，项目区属以水力侵蚀为主的北方土石山区-华北平原区-京津冀城市群人居环境维护农田防护区。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），容许土壤流失量为 200t/(km²·a)。根据现场调查，项目区土壤侵蚀以水力侵蚀为主，水土流失强度为微度，原地貌土壤侵蚀模数约为 180t/(km²·a)。

项目区不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区，不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园和重要湿地等。根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保[2013]188 号）、天津市水务局《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），项目区不属于国家级或者省级水土流失重点预防区和重点治理区。

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》（全国人大常委会，1991 年 6 月 29 日第七届全国人民代表大会常务委员会第二十次会议通过，2010 年 12 月 25 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议修订，2011 年 3 月 1 日起施行）；

（2）《天津市实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》（1995 年 1 月 18 日天津市第十二届人民代表大会常务委员会第十三次会议通过，根据 2004 年 9 月 14 日天津市第十四届人民代表大会常务委员会第十四次会议关于修改《天津市实施办法》的决定修正，2013 年 12 月 17 日天津市第十六届人民代表大会常务委员会第六次会议修订通过）。

1.2.2 部委规章

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

日起施行）。

1.2.3 规范性文件

(1) 《水利部关于划分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公告》（水利部，水保[2013]188号，2013年8月12日）；

(2) 《水利部关于贯彻落实〈全国水土保持规划（2015-2030年）〉的意见》（水利部，水保〔2016年〕37号，2016年1月26日）；

(3) 《水利部办公厅关于印发<水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法>的通知》（水利部，办水总[2016]132号，2016年7月5日）；

(4) 《水利部关于加强水土保持监测工作的通知》（水利部，水保〔2017〕36号，2017年1月18日）；

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

(6) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定（试行）的通知》（水利部，水保[2018]135号，2018年7月12日）；

(7) 《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》（水利部，水保[2019]160号，2019年6月3日）；

(8) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》（水利部办公厅，办水保[2019]172号，2019年7月30日）；

(9) 《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》（水利部，办水保〔2020〕161号，2020年7月28日）；

(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》（天津市水务局，津水农〔2016〕20号，2016年5月）；

(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》（天津市水务局，津水政服保〔2019年〕1号，2019年7月11日）；

(12) 《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》（天津市财政局、天津市发展改革委，津发改价综〔2020〕351号，2020年10月23日）；

(13) 《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》（市财政局、发改委，津财综〔2021〕59号，2021年11月22日）；

(14) 《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》（天津市水务局，津水综〔2023〕11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) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- (4) 《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；
- (5) 《水利水电工程制图标准-水土保持图》（SL73.6-2015）；
- (6) 《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）；
- (7) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）；
- (8) 《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T 51297-2018）；
- (9) 《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）；
- (10) 《水土保持工程概(估)算编制规定》（水利部水总〔2003〕67号）；
- (11) 《生产建设项目水土保持设施自主验收规程》（试行）；
- (12) 《水土保持监理规范》（SL/T 523-2024）。

1.2.5 技术资料

- (1) 《天津工业大学 D 区学生宿舍项目可行性研究报告》（天津银石建设投资咨询有限公司，2023 年 2 月）；
- (2) 《天津工业大学天津工业大学 D 区学生宿舍工程岩土工程勘察报告（详细勘察阶段）》（天津市勘察设计院集团有限公司，2024 年 7 月）；
- (3) 《天津工业大学天津工业大学 D 区学生宿舍项目总平面图》（上海联创设计集团股份有限公司，2024 年 9 月）；
- (4) 《天津工业大学 D 区学生宿舍项目初步设计说明》（上海联创设计集团股份有限公司，2024 年 9 月）；
- (5) 《天津市水土保持规划（2016—2030 年）》；
- (6) 《天津市水土保持公报（2023 年）》；
- (7) 建设单位提供的项目相关其他资料。

1.3 设计水平年

按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）第 4.1.3 条，“设计水平年应为主体工程完工后的当年或后一年”；本项目为建设类项目，计划 2026 年 7 月完工，结合项目区实际情况及主体工程水土保持措施完工并发挥效益的时间，确定本方案的设

计水平年为项目完工后的当年，即 2026 年。

1.4 水土流失防治责任范围

按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久征地、临时占地(含租赁土地)以及其他使用与管辖区域。本项目水土流失防治责任范围面积 1.43hm²，均为永久占地。本项目水土防治责任者为天津工业大学。

表 1.4-1 本项目水土流失防治责任范围拐点坐标表

行政区划	拐点编号	X 坐标	Y 坐标
天津市西青区	1	4325168.245	482430.388
	2	4325168.245	482519.288
	3	4325006.883	482519.288
	4	4325006.883	482430.388

备注：2000 天津城市坐标系。



图 1.4-1 项目防治责任范围图

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

根据全国水土保持区划，项目区属以水力侵蚀为主的北方土石山区-华北平原区-京

津冀城市群人居环境维护农田防护区。

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保[2013]188号），项目区不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区。根据天津市水务局《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），项目区不属于天津市水土流失重点预防区和重点治理区。

依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）中4.0.1第一款，“项目位于各级人民政府和相关机构确定的水土流失重点预防区和重点治理区、饮用水水源保护区、水功能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、风景名胜區、地质公园、森林公园、重要湿地，且不能避让的，以及位于县级及以上城市区域的，应执行一级标准”。

项目区属于县级及以上城市区域，水土流失防治标准执行北方土石山区一级标准。

1.5.2 防治目标

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），生产建设项目水土流失防治应达到下列基本目标包括：项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制，原有水土流失得到治理；水土保持设施应安全有效；水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复。在此基础上，水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率六项指标应符合《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的要求。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），水土流失防治各项指标值调整情况如下：

- （1）项目区以微度侵蚀为主，土壤流失控制比指标值提高至 1.00；
- （2）项目位于城市区，渣土防护率指标值提高 1%。
- （3）项目位于城市区，林草覆盖率指标值应提高 1%，另根据本项目批复的设计指标，林草覆盖率指标确定为 20%。
- （4）表土保护率、水土流失治理度、林草植被恢复率指标不做调整。

方案初步确定的各项防治指标值如下表所示。

表 1.5-1 水土流失防治标准及防治指标值

防治指标		标准规定		修正参数				采用指标	
		施工期	设计水平年	降水量	土壤侵蚀强度	项目位置	项目特点	施工期	设计水平年
北方土石山区一级	水土流失治理度 (%)	-	95	-	-	-	-	-	95
	土壤流失控制比	-	0.90	-	+0.10	-	-	-	1.00
	渣土防护率 (%)	95	97	-	-	+1	-	96	98
	表土保护率 (%)	95	95	-	-	-	-	95	95
	林草植被恢复率 (%)	-	97	-	-	-	-	-	97
	林草覆盖率 (%)	-	25	-	-	+1	-6	-	20

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

根据《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的要求进行分析，本项目主体工程选址不涉及各级人民政府和相关机构确定的水土流失重点预防区和重点治理区，不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站，主体工程选址符合当地土地利用规划，不存在水土保持制约因素。

1.6.2 建设方案与布局评价

1、本项目设计高程与原始高程高差不大，项目建设不对原地貌进行大规模的地形调整，不存在高挖低填，主体工程设计方案有利于减少土方挖填量。项目注重景观效果，采用园林标准绿化，植物措施设计符合“因地制宜、因害设防、适地适树”的原则。项目内配套建设雨污水排水管网，考虑了海绵城市要求，布设透水铺装及下凹式绿地，工程建设方案及布局符合水土保持的要求。

2、本项目占地面积 1.43hm²，均为永久占地，占地类型为公共管理与公共服务用地；工程占地指标符合行业规范要求及征地范围规划条件要求。施工临建工程与主体工程紧密衔接，满足施工需求，施工期间的临时设施的设置不影响工程建设进度；工程占地符合节约用地和减少扰动的要求。

3、本项目挖填方总量约 2.04 万 m³，挖方量 1.02 万 m³，填方量 1.02 万 m³，无借方、无弃方，项目表土剥离利用量 0.10 万 m³，工程合理利用了工程内部土方，回填土方均来自本工程挖方，土石方流向及综合利用方式合理，主体工程设计土方挖填数量符合最

优化原则。工程土石方平衡方面无限制性因素。

4、本项目以机械施工为主，有利于缩短施工时限；主体工程施工组织设计中施工时序、施工布置等设计基本合理，施工期间严格控制工程占地和土方开挖范围，有利于控制和减少工程建设引发的水土流失情况；不足之处在于对现场临时防护措施设计不够全面和详细，不能形成一个系统的防治体系，方案重点补充设计。

5、本项目主体设计中具有水土保持功能的工程有基坑支护措施、基坑降排水措施、地表硬化、透水铺装、雨水管网、景观绿化、下凹式绿地、节水灌溉、表土剥离及回覆等。从水土保持的角度分析，透水铺装、雨水管网、景观绿化、下凹式绿地、节水灌溉、表土剥离及回覆等措施，界定为水土保持措施，其投资纳入主体已列的水土保持投资。主体工程设计中计入水土保持措施的总投资 227.76 万元。

综上所述，主体工程水土保持措施经本方案完善后，项目建设不存在制约性的水土保持问题，工程建设产生的水土流失可以得到有效遏制，项目建设可行。

1.7 水土流失预测结果

通过对项目工程建设中水土流失的分布、发生、发展和成因进行综合分析和预测评价，预测结果如下：

1、本项目工程建设扰动地表面积 1.43hm^2 ，损毁植被面积 0.29hm^2 。

2、工程施工过程中，如不采取水土保持措施，本项目可能产生的水土流失量为 27.06t ，土壤背景流失量为 4.95t ，新增土壤流失量为 22.11t 。

3、从产生土壤流失量的角度看，水土流失的主要区域为道路广场及管线区，其流失量占土壤流失总量的 41%；从施工扰动后土壤侵蚀强度的角度看，临时堆土区是产生水土流失的重点区域；本项目产生土壤流失的主要时期为施工期，占预测时段土壤流失总量的 93%。

4、本项目施工期间土方作业频繁，在大风作用下可能形成扬尘，造成面源污染；在暴雨径流作用下，极易冲刷地表引发水土流失，若不进行有效治理，严重的水土流失对项目区周边环境和周边交通造成影响。

1.8 水土保持措施布设成果

根据主体工程建设内容及施工扰动情况，将本项目划分为建构筑物区、道路广场及管线区、景观绿化区、施工生产区、临时堆土区等防治分区。本方案在分析主体工程具有水土保持功能工程的基础上，完善了各防治分区的水土保持防护措施，具体如下：

1.8.1 建构筑物区

1、工程措施

(1) 表土剥离（主体设计）：施工前对本区存在的表土进行剥离，表土剥离面积 0.07hm^2 ，剥离厚度 30cm，剥离量 0.02 万 m^3 。采用机械剥离的方式。措施实施时段：2024 年 12 月至 2025 年 1 月。

2、临时措施

(1) 防尘网苫盖（方案新增）：在建筑物基底范围裸露地表区域铺设防尘网，对裸露面进行苫盖，防止大风天气产生扬尘，实施面积 1000m^2 。采用编织密度不小于 1500 目/ 100cm^2 的防尘网。措施实施时段：2024 年 12 月至 2025 年 4 月。

1.8.2 道路广场及管线区

1、工程措施

(1) 表土剥离（主体设计）：施工前对本区存在的表土进行剥离，表土剥离面积 0.16hm^2 ，剥离厚度 30cm，剥离量 0.05 万 m^3 。采用机械剥离的方式。措施实施时段：2024 年 12 月至 2025 年 1 月。

(2) 雨水管网（主体设计）：本项目室外雨水管道采用 DN400 高密度聚乙烯 HDPE 缠绕增强管，热熔连接，雨水口为砖砌，上方盖雨水篦子，雨水设计重现期 5 年，雨水管网长度约为 350m。措施实施时段 2025 年 9 月至 2025 年 11 月。

(3) 透水砖铺装（主体设计）：地表机动车停车位及非机动车停车位区域、学生宿舍楼前活动场地等区域采用透水砖铺装，透水砖铺装总面积 4375m^2 。透水砖采用防滑水泥砂浆基透水砖，采用规格为 $200\times 100\times 70\text{mm}$ 的彩色透水砖，颜色以灰色、黄色、暗红色等为主，透水砖铺装由上至下分别为：70mm 厚透水砖，30mm 厚中砂垫层，C20 无砂透水水泥混凝土 15cm，100mm 厚级配碎石（粒径 5-20mm），最下层为土基夯实。措施实施时段 2026 年 3 月至 2026 年 5 月。

2、临时措施

(1) 施工车辆清洗池（方案新增）：施工期出入口位置设置施工车辆清洗池 1 座，根据施工车辆确定清洗槽规格，长 4.0m，宽 3.7m。采用全自动工程车辆洗轮机对施工车辆进行自动冲洗。措施实施时段：2024 年 12 月，施工期末期拆除洗车机，拆除时间 2026 年 4 月。

(2) 防尘网苫盖(方案新增): 施工期间产生的裸露土面及管沟开挖产生的堆土采用防尘网进行临时覆盖。防尘网苫盖面积 4500m^2 。采用编织密度不小于 $1500\text{目}/100\text{cm}^2$ 的防尘网。措施实施时段 2024 年 12 月至 2026 年 3 月。

(3) 临时排水沟(方案新增): 在施工期间场地内施工道路一侧设置临时排水沟, 共布置临时排水沟长度 350m 。采用土质梯形断面, 底宽 0.3m , 深 0.3m , 边坡比 $1:1$, 沟内壁素土夯实。措施实施时段 2025 年 3 月至 2025 年 5 月。

(4) 临时沉沙池(方案新增): 在临时排水沟末端设置临时沉沙池, 共计 2 座, 1 座与施工车辆清洗槽相连, 1 座位于场地南侧、临时排水沟末端。采用矩形断面, 长 2.0m , 底宽 1.5m , 深 1.5m , 采用标准红砖砌筑, 池底厚 100mm 、池壁厚 240mm 。沉沙池出水口略低于进水口 10cm , 利于沉沙。措施实施时段 2025 年 3 月至 2025 年 5 月。

1.8.3 景观绿化区

1、工程措施

(1) 表土剥离(主体设计): 施工前对本区存在的表土进行剥离, 表土剥离面积 0.09hm^2 , 剥离厚度 30cm , 剥离量 0.03万 m^3 。采用机械剥离的方式。措施实施时段: 2024 年 12 月至 2025 年 1 月。

(2) 表土回覆(主体设计): 植被栽植前, 将施工前期剥离的表土回覆于绿化区地表, 表土回覆量 0.10万 m^3 。措施实施时段为 2026 年 4 月至 2026 年 6 月。

(3) 下凹式整地(主体设计): 主体工程设计下凹式整地面积 0.14hm^2 , 下凹式绿地分布在附属配套用房周边及学生宿舍楼前等位置, 蓄滞道路硬化区及屋面收集的雨水, 绿地区域低于周边道路等地表约 10cm 。措施实施时段为 2026 年 4 月至 2026 年 6 月。

(4) 节水灌溉(主体已设): 绿化工程采用节水灌溉系统, 节水灌溉面积 0.29hm^2 , 喷灌、渗灌管线长度 800m 。水源来自中水管道, 采用浅埋灌溉管线, 喷灌与地下渗灌相结合的节水灌溉模式, 渗灌管线埋地深度 30cm 以上, 采用 PE 管材。措施实施时段为 2026 年 4 月至 2026 年 6 月。

2、植物措施

(1) 绿化工程(主体设计): 本项目绿化面积 0.29hm^2 。采用乔灌木结合绿化, 主要景观乔木为白蜡, 亚乔木包括山桃、海棠、红叶李等, 花灌木包括金银木、天目琼花、紫丁香, 绿篱主要包括卫矛、金叶女贞、小叶黄杨, 草种以冷季型草为主, 花卉包括月季、八宝景天、玉簪、兰花鼠尾草等, 乔木 95 株, 灌木、花灌木 91 株, 绿篱 669m^2 , 其余为花卉、冷季型草等。措施实施时段为 2026 年 4 月至 2026 年 6 月。

3、临时措施

(1) 防尘网苫盖（方案新增）：植物措施实施前，对裸露地面采取防尘网苫盖，苫盖面积 2400m²。采用编织密度不小于 1500 目/100cm² 的防尘网。措施实施时段为 2024 年 12 月至 2026 年 3 月。

1.8.4 施工生产区

1、临时措施

(1) 防尘网苫盖（方案新增）：施工期间对本区的裸露地表及建筑材料采取防尘网苫盖，苫盖面积 200m²。采用编织密度不小于 1500 目/100cm² 的防尘网。措施实施时段为 2024 年 12 月至 2026 年 4 月。

(2) 临时排水沟（方案新增）：沿本区临时硬化地表四周设置土质临时排水沟，长度 100m。采用梯形断面，底宽 0.3m，顶宽 0.9m，沟深 0.3m，坡比 1:1，人工开挖，末端与临时沉沙池相连。实施时间：2025 年 3 月。

(3) 临时沉沙池（方案新增）：设置临时沉沙池 1 座，位于临时排水沟的末端，用于沉淀临时排水沟径流携带的泥沙。沉沙池规格与道路广场及管线区设计的沉沙池一致，采用矩形断面，长 2.0m，底宽 1.5m，深 1.5m，采用标准红砖砌筑，池底厚 100mm、池壁厚 240mm，必要时池内壁水泥砂浆抹面。实施时间：2025 年 3 月。

1.8.5 临时堆土区

1、临时措施

(1) 防尘网苫盖（方案新增）：在临时堆土表面铺设防尘网进行临时苫盖，苫盖面积 1980m²。采用编织密度不小于 1500 目/100cm² 的防尘网。措施实施时段 2024 年 12 月至 2026 年 3 月。

(2) 编织袋装土拦挡（方案新增）：在临时堆土坡脚位置布设拦挡措施，采用编织袋装土堆砌拦挡，拦挡规格为宽 0.5m、高 0.8m，拦挡长度 320m。措施实施时段 2024 年 12 月至 2025 年 3 月，拆除时间 2026 年 3 月。

(3) 临时排水沟（方案新增）：沿临时堆土坡脚拦挡措施的外侧设置临时排水沟，长度 320m。采用梯形断面，底宽 0.3m，顶宽 0.9m，沟深 0.3m，坡比 1:1，人工开挖土质临时排水沟，末端与临时沉沙池相连。实施时间：2025 年 3 月。

(4) 临时沉沙池（方案新增）：在 2#临时堆土区设置临时沉沙池 1 座，位于临时排水沟的末端，沉沙池规格与道路广场及管线区设计的沉沙池一致，采用矩形断面，长

2.0m，底宽 1.5m，深 1.5m，采用标准红砖砌筑，池底厚 100mm、池壁厚 240mm，必要时池内壁水泥砂浆抹面。实施时间：2025 年 3 月。

1.9 水土保持监测方案

本项目水土保持监测范围面积为 1.43hm²。监测时段从施工准备期开始，至设计水平年，即 2024 年 12 月~2026 年 12 月结束。主要监测内容包括水土流失影响因素、水土流失动态变化情况、水土保持措施及防治效果、水土流失危害等。监测方法采用抽样调查法、巡查法、地面观测法及无人机遥感监测相结合的方法。本方案设置 5 个监测点位。监测频次根据相关技术规范执行，暴雨时加测。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本项目水土保持总投资为 265.87 万元（主体已设投资 227.76 万元、方案新增投资 38.11 万元），其中：工程措施投资为 192.96 万元，植物措施投资为 34.80 万元，临时措施投资为 12.80 万元，独立费用 21.26 万元（水土保持监测费 5 万元，水土保持监理费 6 万元），基本预备费 2.04 万元，水土保持补偿费 2.01 万元。

通过本方案水保措施的实施，到设计水平年，水土保持治理达标面积 1.426hm²，林草植被面积 0.286hm²，本项目水土流失治理度达到 99.72%，土壤流失控制比为 1.11，渣土防护率 98.04%，表土保护率 98.00%，林草植被恢复率 98.62%，林草覆盖率 20.00%；均达到防治目标值。水土保持工程实施后，能够控制建设范围内的水土流失，恢复和改善项目建设区的生态环境，保障工程建设安全，具有一定的生态效益。

1.11 结论

1、结论

（1）本项目选址不涉及各级人民政府和相关机构确定的水土流失重点预防区和重点治理区，不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站，主体工程选址不存在限制性因素。本项目建设方案及工程布局、工程占地、土石方平衡、施工组织及施工工艺等方面基本合理，不存在水土保持限制性因素。

（2）在主体工程已设水土保持措施的基础上，本方案补充完善相关水土保持措施，可形成工程措施、植物措施、临时措施相结合的较为完善的水土保持措施体系；方案实施后至设计水平年，可有效控制因项目建设造成的新增水土流失，根据项目特点尽量恢复植被，项目建设对生态环境的影响将大大降低。因此，从水土保持角度分析，本工程

可行。

2、建议

(1) 建设单位应严格落实水土保持“三同时”制度，协调好主体工程与水土保持措施之间的关系，按照水土保持工程的技术要求，认真落实主体工程及水保方案设计的各项水土保持措施，确保水土保持工程资金及时到位，保证方案设计的水土保持措施能落实到实处。施工期间注重水土流失情况监测，及时开展各阶段水土保持工程的自查自验，保证水土保持工程质量。

(2) 建设单位应完善水土保持管理制度，按要求及时开展水土保持监测、水土保持监理等工作，并在项目投产使用前，委托第三方机构编制水土保持设施验收报告，完成水土保持设施自主验收，验收结果向天津市水务局备案。

(3) 施工期间，施工单位应加强施工组织工作，优化施工工艺，根据主体工程施工进度，合理安排水土保持措施的实施，保证水土保持措施的时效性；重视施工期间水土保持临时措施的布设及巡检，将人为因素造成的水土流失尽量降低。

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、本项目基本情况

项目名称：天津工业大学 D 区学生宿舍项目

地理位置：位于天津市西青区宾水西道399号天津工业大学新校区现址校园西南角，项目四至范围：东至2#学生宿舍、南至慧学道、西至工西路、北至5#学生宿舍；中心点位置坐标：东经117°5'58.06"，北纬39°3'33.34"。

建设性质：新建建设类项目。

建设单位：天津工业大学。

工程投资：总投资约 13410.02 万元，其中土建投资 12224.40 万元，项目资金来源为申请中央资金和学校自筹等渠道解决。

建设内容：新建学生宿舍楼 1 栋、附属配套用房 1 栋，同步实施地块内道路、景观绿化、停车位及室外管网等配套工程。

项目规模：总建筑面积约 23425m²，其中，地上面积约 22500m²、地下建筑面积约 925m²。共设置 350 间 4 人间学生宿舍。

占地面积：总占地面积 1.43hm²，均为永久占地。

建设工期：计划2024年12月开工、2026年7月完工，总工期20个月。

主体工程特性表及主要指标表见下表。

表 2.1-1 主体工程特性表及主要指标表

项目		单位	本项目指标	备注
总用地面积		m ²	14345.09	折合 21.52 亩
其中	建筑基底面积	m ²	4578.88	
	道路硬化铺砖面积	m ²	6854.65	
	绿地面积	m ²	2911.56	
容积率		-	1.57	校区整体≤1.00
建筑密度		%	32	校区整体≤35%
绿地率		%	20	校区整体≥35%
总建筑面积（含计容）		m ²	23425.00	
地上建筑面积	地上计容建筑面积	m ²	22500.00	
	地上鼓励兼容建筑面积	m ²	-	

项目		单位	本项目指标	备注
地下建筑面积	经营性建筑面积	m ²	-	
	非经营性建筑面积	m ²	925.00	不计容
机动车停车位		辆	30	
其中	地上机动车停车位	辆	30	
	地下机动车停车位	辆	-	
非机动车停车位		辆	199	
其中	地上非机动车停车位	辆	199	
	地下非机动车停车位	辆	-	

2、相关项目

本项目位于天津工业大学新校区现址校园，天津工业大学新校区于 2008 年 9 月取得土地使用权，面积约 151.14 万 m²，目前已建总建筑面积 95.13 万 m²，校区范围已有多栋教学楼、宿舍楼、食堂、运动场馆、图书馆等教学相关设施，以及相对完善的内部道路、绿化等基础设。本项目位于校区西南角位置，占用校区内预留发展用地，项目建设不涉及征地等问题，校区内现有的道路、供水、排水、供热、供电等基础设施能够满足本项目施工期间及建成后的市政设施接入条件。

2.1.2 项目组成

2.1.2.1 平面布置

本项目占地面积 14345.09m²，用地呈南北方向分布的矩形，南北方向约 161m、东西方向约 89m。本项目新建学生宿舍楼 1 栋、附属配套用房 1 栋，由东西方向的学苑二纬路分为南北两部分，北侧为附属配套用房及地表机动车停车区、绿化工程，南侧为学生宿舍楼及非机动车停车区、绿化工程等。

附属配套用房位于西苑二纬路北侧，东西方向分布，内部设活动室、变电站、淋浴室、便利店等设施；学生宿舍楼位于西苑二纬路南侧，平面布局为“E”字型，与本项目东侧的 2#学生宿舍呈对称性设计。本项目建设的校区道路分别与校区内已有道路相连接，每栋构筑物周围均设置绿化工程，地下工程位于硬化道路以下，出入口通向学生宿舍楼。项目总平面布置图详见附图 4。

2.1.2.2 竖向布置

本项目位于校区西南角，原地貌为已经平整的场地，根据原始地形勘测图，原始高程在 2.30-2.75m 之间，原地貌地形整体平坦，略低于项目东侧的校区已建学校道路西苑中路。其中西苑二纬路以北标高范围 2.50-2.70m 之间，西苑二纬路以南标高范围 2.30-2.75m 之间。

根据主体设计资料，建筑物室内地坪设计高程 3.10-3.35m，室外地坪设计高程 2.60-2.90m 之间，整体上由西向东找坡；地下人防工程面积约 925.00m²，位于学生宿舍楼区域，地下工程层高约 3.7m，底板埋深 5.1m，相应高程为 -2.2m，顶板埋深 1.3m，相应高程为 1.6m。

本项目高程系统采用 1972 年大沽高程系，2015 年高程。

2.1.2.3 项目组成

根据建设内容，本项目划分为建构筑物区、道路广场及管线区、景观绿化区等 3 部分。

1、建构筑物区

本项目建构筑物区占地面积 0.46hm²，新建学生宿舍楼 1 栋、附属配套用房 1 栋。

附属配套用房位于西苑二纬路北侧，东西方向分布，占地面积约 0.07hm²，主体结构分为东西两部分。主要功能为宿舍的社区化服务、公共淋浴、10KV 变电、学生日常生活配套用房等设施。主体西侧为 1 层，占地范围 18.90×15.00m，楼高 5.55m，设计地坪高程 3.350m；东侧为 3 层，占地范围 28.40×14.10m，楼高 12.75m，设计地坪高程 3.100m。主体结构采用框架结构、桩基础（预制预应力钢筋混凝土管桩基加承台形式），桩型为 YZH-400。

学生宿舍楼位于西苑二纬路南侧，为“E”字型的连体构筑物，与本项目东侧的 2#学生宿舍呈对称性设计。宿舍楼主体为 5-6 层，均为东西向分布，为方便描述，将学生宿舍楼分为 5 个区。其中一区、二区、三区为宿舍楼主体不分，四区、五区为连接裙楼。均采用框架结构，桩基础（预制预应力钢筋混凝土管桩基加承台形式），桩型为 PHS-AB550(350)。

一区，位于南侧，东西方向分布，占地范围 72.50×16.45m，层高 5-6 层，楼高 19.05-22.75m，设计地坪高程 3.100m；二区，位于中间，东西方向分布，占地范围 68.60×16.45m，层高 5-6 层，楼高 19.05-22.75m，设计地坪高程 3.100m；三区，位于北侧，东西方向分布，占地范围 75.30×16.45m，层高 6 层，楼高 22.75m，设计地坪高程 3.100m。

四区为一区、二区的连接部分，南北方向分布，占地范围 8.30×28.65m，层高 2 层，楼高 7.95m；五区为二区、三区的连接部分，南北方向分布，占地范围 8.30×27.70m，层高 2 层，楼高 7.95m。

本项目构筑物分布情况如下图所示。



图 2.1-1 本项目构筑物平面分布示意图

2、道路广场及管线区

道路广场及硬化铺装区域占地面积为 0.68hm^2 。项目采用网格路网，本项目内部设置环状主干道路与校区内现状主干路相连，主干道路包括西苑二纬路、西苑中路、西苑西路；宿舍楼及附属配套用房周边设置人行、车行道路分别延伸至建筑物出入口、地表停车区等。主干道路宽度 4m ，隐形消防车道宽度 4m ，转弯半径 9m 。

车行道路采用沥青混凝土硬化道路形式，道路结构层由上至下包括： 40mm 厚中粒式沥青混凝土面层， 80mm 厚粗粒式沥青混凝土，乳化沥青透层， 300mm 厚级配碎石或者三七灰土，底部素土压实。

本项目设置地表机动车停车位 30 个，车位尺寸 $3\times 6\text{m}$ ，机动车停车位主要分布于附属配套用房西侧，主体设计采用透水铺装的形式。地表非机动车停车位 199 个，主要沿西苑中路、西苑西路道路两侧布置，非机动车停车区靠近建筑物出入口设置，主体设计采用透水铺装的方式。

地表机动车停车位、非机动车停车区、机动车道两侧人行道以及学生宿舍楼区域室外活动场地等区域，采用透水砖铺装结构，道路结构层由上至下包括： 70mm 厚透水混凝土砖，下部逐层为 $1:5$ 干硬性水泥中砂找平层 3cm ， C20 无砂透水水泥混凝土 15cm ，级配碎石 10cm ，土基夯实。

3、景观绿化区

景观绿化区占地面积为 0.29hm^2 ，本项目范围绿地率 20%，景观绿化区域分布在建筑物南北两侧，周边种植乔、灌、草结合的绿化带，起到隔声作用，利用绿化植物可以吸收粉尘、净化空气、吸收散射声波、调节小气候等。绿化植被类型计划采用北方常见树种、草种，且与校区已有绿化景观相结合，主要景观乔木为白蜡，亚乔木包括山桃、海棠、红叶李等，花灌木包括金银木、天目琼花、紫丁香，绿篱主要包括卫矛、金叶女贞、小叶黄杨，草种以冷季型草为主，花卉包括月季、八宝景天、玉簪、兰花鼠尾草等。

2.1.2.4 市政管线设施

本项目位于学校校址范围内，周围市政管线设施健全，具备本项目接入的条件。

1、自来水及消防

分别从西苑中路、慧学道现状管径为 DN400 给水管道接入本项目供水干管，供水压力 0.22MPa ，形成双路供水，作为本项目自来水及消防用水水源。本项目最高日生活用水量 $204.4\text{m}^3/\text{d}$ 。

室外给水管采用外镀锌内衬塑钢管（内衬食品级聚丙烯），管件连接，室内给水管采用 PP-R 塑料给水管，热熔连接。室外供水干管管径 DN200，长度约为 200m，支管管径 DN80，长度约为 200m。采用明挖施工，管沟开挖断面为 1:0.25 放坡的梯形断面，管底埋深 1.2m，下底宽度 0.6m，上口宽度约 1.0m。

室外消火栓管道采用钢丝网骨架 PE80 复合给水管，管道公称压力为 1.60MPa ，电热熔连接，长度约为 450m，采用明挖施工，管沟开挖断面为 1:0.25 放坡的梯形断面，设计管底埋深约 0.8m，下底宽度 0.6m，上口宽度约 1.0m，两路室外消防管道主管同沟敷设。室内消火栓系统采用临时高压系统，由学校内现有西苑餐厅地下消防泵房提供压力，室内消火栓管道采用内、外壁热浸镀锌钢管，丝扣或卡箍连接。

2、排水

本项目室外雨污分流，室内污废合流。

楼内卫生间污水经室外污水管网收集后，重力流排至化粪池处理，最终由西苑中路排入校园污水管网中。室内排水管采用 UPVC 塑料排水管，DN200，粘接连接；室外污水排水管采用环刚度 $\geq 8\text{KN}/\text{m}^2$ 的高密度聚乙烯 HDPE 缠绕增强管，DN300，电熔连接。检查井采用国家标准图集的钢筋混凝土检查井，配置重型球墨铸铁井盖和盖座并安装防坠落装置。室外污水管道长度约为 550m，采用明挖施工，设计管底埋深 1.2-1.6m，管沟开挖断面为 1:0.25 放坡的梯形断面，下底宽度 0.6-0.8m，上口宽度约

1.0-1.4m，施工完毕后，污水管网管顶覆土厚度最小为 0.9m。

建筑屋面雨水由雨水斗收集后经立管导致楼周边绿地入渗，室外地面雨水经透水铺装地面、景观绿化区地表等入渗，多余地表径流经由地形导排至雨水口，通过雨水管道就近排入校区内已有雨水管道。本项目室外雨水管道采用环刚度 $\geq 8\text{KN/m}^2$ 的高密度聚乙烯 HDPE 缠绕增强管，电熔连接，检查井采用国家标准图集的钢筋混凝土检查井，配置重型球墨铸铁井盖和盖座并安装防坠落装置。室外雨水管道管径 DN400，长度约为 350m，采用明挖施工，设计管底埋深 1.0-1.5m，管沟开挖断面为 1:0.25 放坡的梯形断面，下底宽度 0.6-0.8m，上口宽度约 1.0-1.3m，施工完毕后，雨水管网管顶覆土厚度最小为 0.8m。

3、中水

从西苑中路接入中水管网引入一根中水管道作为本项目冲厕、绿化及浇灌用水，供水压力 0.22MPa。本项目设计中水最高日用水量 $92\text{m}^3/\text{d}$ 。

本项目室内中水支管采用氯化聚氯乙烯（PVC-C）管及管件，粘接；室外中水管道采用外镀锌内衬塑钢管（内衬食品级聚丙烯），管件连接，管径 DN150，长度约为 550m，采用明挖施工，管沟开挖断面为 1:0.25 放坡的梯形断面，设计管底埋深约 1.0m，下底宽度 0.6m，上口宽度约 1.0m。

4、电力通信

本工程高压电源引自校园第一设备站 35kV 变电站馈出的两路独立 10kV 电力电源，项目内部设置 10kV 变电站，位于附属配套用房内，电力线路采用 ZR-YJV-0.6/1kV 聚氯乙烯电力电缆地埋穿管敷设，埋深约 0.5m，采用直槽开挖，管沟宽度 0.5m，深度 0.5m。

本项目网络由校园总通信机房引入，通信光缆信号由校园内信息中心引至。本工程室内沿道路设置一套智能化线槽，采用金属槽盒敷设，里外镀锌防腐，通信金属槽盒尺寸为 $300\times 100\text{mm}$ 。通信线路敷设时穿管布线。通信槽为浅埋线路，埋深 0.5m，采用直槽开挖，管沟宽度 0.5m，深度 0.5m。

5、供暖

本项目热源为校区内已有的能源站，供建筑供暖和热水系统使用，夏季采用空调制冷。室外埋地热水给水管采用有衬里的球墨铸铁管，管道公称压力为 1.0MPa。承插胶圈接口、承插法兰胶圈接口。室外供热管道长度约为 650m。热水干管为薄壁不锈钢管， $\text{DN}\leq 80\text{mm}$ 为丝扣连接， $\text{DN}\geq 100$ 为沟槽式卡箍连接；支管为 PP-R 热水管（S3.2

系列)，热熔连接。供热管道长度约为 150m，采用明挖施工，管沟开挖断面为 1:0.25 放坡的梯形断面，设计管底埋深约 1.0m，下底宽度 0.6m，上口宽度约 1.0m。

2.2 施工组织

2.2.1 施工场地布置

1、施工生产区

本项目设置施工生产区 1 处，位于项目西北角，南北方向长约 40m，东西方向宽约 20m，占地面积 0.08hm²，临时占用主体工程道路广场及管线区硬化地表，地表平整后采用钢结构活动房临时搭建用于施工人员现场办公及施工材料堆放等，施工期后期拆除活动房，按主体工程设计对地表进行硬化施工。本项目工程现场不设置工人生活区，采用就近租赁已有民房的方式解决施工人员住宿问题。

2、临时堆土区

根据施工组织计划，本项目施工期间计划设置 2 处临时堆土区，用于表土、构筑物基础回填土方等的临时堆放，施工期间管线工程开挖土方临时堆放在管沟一侧，管线敷设完毕后土方就地回填，避免土方二次运输。

1#临时堆土区位于北侧的景观绿化区地表，用于表土的堆放，临时堆土区长 60m、宽约 8m，占地面积约 0.05hm²，堆土高度设计为 3.5m 以下，临时堆土区单次堆土量最大约为 0.10 万 m³。2#临时堆土区位于南侧，临时占用学生宿舍楼一区建筑物基底及周边道路硬化区地表，长 80m、宽约 16m，占地面积约 0.13hm²（占用建筑物基底面积约 0.12 hm²、占用道路广场及管线区地表约 0.01hm²），用于基础回填土方、人防工程顶板回填土方等的中转及临时存放，堆土高度设计为 3.5m 以下，临时堆土区单次堆土量最大约为 0.40 万 m³。

2.2.2 施工条件

1、主要材料供应

本工程建设消耗的主要材料是沥青、砂石、商品混凝土、水泥砂浆等采用商业购买、卡车运输；区域建筑材料供应量充足，交通便利，满足项目建设所需全部材料供给。松散材料运输过程中采用封闭运输。

2、施工期给排水

施工用水来自项目周边校区内已有的市政供水管网接入；施工现场工人生活饮用水采用外购桶装水。

施工期排水主要为自然降水及基坑降排水，施工期间自然降水经地形导排后进入沉沙池沉淀，基坑降排水根据专项排水方案排至项目南侧慧学道市政雨水管网。

3、施工供电

施工供电由项目周边校区内已有电网临时接入，现场设置柴油发电机作为备用电源，施工用电有保证。

4、施工交通运输

为方便施工，本项目施工期出入口计划设置在西侧，开向西侧工西路，对外交通便利，不需要修建进场道路。施工期间，场内道路沿主体工程道路修建施工临时道路，采用主体工程的标准修建临时道路，施工期末在临时道路基础上铺设沥青混凝土路面。

2.2.3 取土场和弃土场布设情况

本项目回填土方来自本工程挖方，主要建筑材料来自商业购买，不设置取土场。

本项目无弃方，不单独选址设置弃土场。

2.2.4 施工方法及施工工艺

本项目施工主要包括土建部分和内部装修及设备安装部分，其中土建部分涉及构筑物施工工程、管线工程、道路工程、绿化工程等，内装装修和设备安装作业均位于构筑物内部，设备安装期间不扰动地表。整体施工时序按照施工临建、地形初平、场内主干路道路、建筑物基础及结构、地形调整、管线工程及室外硬化铺装、设备安装及绿化的顺序施工。

本项目与水土保持相关的施工工艺主要包括以下内容。

2.2.4.1 场地清理

施工准备阶段主要是场地平整、施工备料、场地清理。施工前期场地平整由中心向四周找坡，为施工期间排水做好准备。均采用小型推土机、铲运机、自卸车联合操作。场地平整时注意施工时避开大风、暴雨天气。

根据调查，本项目建设范围在西苑二纬路以北范围原地貌存在表土，施工前对表土采用推土机剥离表土，剥离厚度控制在30cm左右，剥离的表土单独存放，后期用于本项目景观绿化区表层覆土。

西苑二纬路以南范围原地表有部分透水砖铺装地表，施工前将原有的透水砖挖除，采用人工清理，移除的透水砖可二次利用。

2.2.4.2 施工降水

项目区地下水埋深高于基础开挖深度，施工前需进行基坑降排水，计划采用管井降水工艺，开工前进行施工降排水，将水位降至基础埋深以下 1m。

施工降水整体工序为：放线→定井位→挖泥浆坑→挖探坑→钻机就位→钻孔→换浆→下井管→填滤料→洗井→粘土封井→下入潜水泵试抽水→铺设排水总管及沉淀池→架设电缆→联网抽水。初步计划设置降水井 7 口、观测井 4 口，设计井深 9m。降水结束后，井口地面以下 2m 范围内用粘性土回填压实，井管要高出地面 0.3m，并在周围立显著标志和加井盖予以保护。

2.2.4.3 建筑物施工

本项目建筑物基础形式为预应力混凝土管桩基础加顶部基础承台的形式，建构筑物区结构形式为钢筋混凝土框架结构。

1、预制桩基础施工

学生宿舍楼、附属配套用房均采用预制预应力钢筋混凝土管桩基加承台形式，桩长约为 18-19m，桩端进入持力层不小于 0.8m。采用静压桩法施工。主要工艺流程：桩制作→沉桩点测量定位→压桩机就位→吊装→吊桩插桩→对正调整→压桩入土→采用走机方式调整垂直度、水平度→压桩→吊送桩器送桩→接桩→送桩→进入桩端持力层→稳压→完成→进入下一桩位。

桩基施工时按照先深后浅、先密后疏、先长后短的原则进行，压桩施工时及时监测确保桩基施工合格。

2、基础承台及地下工程开挖

基础承台明挖施工，首先定位放线，基础开挖采用长臂挖掘机开挖为主，人工整理为辅，配套自卸车清运；土方随挖随运，基坑边角部位、机械开挖不到之处，用少量人工配合清坡，将松土清至机械作业半径范围内，再用机械运走。本项目基础承台挖深约 1.0m，地下工程基础埋深最深为 5m，开挖时分层开挖，每层开挖深度 1m 左右，挖至设计标高时，基底预留一层 200mm 厚土层，人工清底找平，避免超挖和基底土遭受扰动。

基础工程验收合格后再进行基坑超挖部分回填，先对回填土进行土质检验，合格后方可进行回填；从基底最低处开始，回填时分层铺土、分层夯实，人工夯实每层厚度不大于 250mm，机械夯实每层厚度不大于 300mm，回填土方来自本项目挖方。回填结束后检验密实度，修整找平。

3、框架结构施工

采用商品混凝土，主要工艺流程：标高及轴线引测→墙壁钢筋绑扎→预留预埋、门窗洞口模板、验筋→墙体大模板支设→浇墙壁砼→拆墙体模板→顶板支模→顶板钢筋→顶板砼→下一结构层。

地下建筑施工工艺流程：垫层→底板防水层及防水保护层→弹线→基础钢筋→支模→基础砼→墙柱模板→墙柱砼。

4、基坑支护

本项目地下人防工程基础施工时采用钢板桩支护方式，采用单排工字钢方式支护，在开挖深度超过 2.5 米的部分采用工字钢一横一丁的方式，开挖深度 2.5 米以下的采用两横一丁的方式，桩长 12m。钢板桩施工位置在 H 轴向上 1850mm，A 轴向下 1350mm，1 轴向外扩 850mm，43 轴向外扩 750mm，保证钢板桩距离承台具有 500mm 以上的工作面。支护上部加一道工字钢冠梁加强钢度及整体性。

2.2.4.4 管线施工

本项目室外给排水及供热等管道均为地埋，采用明挖施工，开挖采用以机械为主并以人工相结合的方法进行。管线施工工艺主要包括：放线定位→沟槽开挖→管道基础→下管→稳管→接口→检查井→质量检查验收→回填压实。

管沟分段进行开挖，分段长度一般在 50m 左右，为防止超挖或扰动沟槽基础，槽底预留 0.3m 厚度采用人工清底，采用人工开挖至设计基底高程，并同时 will 槽底整平夯实。槽边堆土高度不应大于 2.5m，堆土边界距管沟边缘 0.5m 以外，与施工临时道路不同侧。

基底处理合格后分层铺设砂石基础，压实。机械吊装管节，配合人工稳管、铺管，将管节平衡吊下，平移到管道的接口处，调整管节的标高和轴线。管段全部铺设后，检查密封性，试压合格后分层回填压；回填时注意两侧对称回填，不得直接回填在管道上，每层虚铺厚度控制在 30cm，人工夯实，全部回填至管顶以上 0.5m 后，可采用机械夯实。

2.2.4.5 道路工程

本项目机动车道路均为沥青混凝土路面，部分道路采用透水砖面层。主要施工工艺：路基处理→垫层回填→面层施工→地表设施安装。

道路硬化铺装前进行基础平整，土基夯实达到设计强度后逐层回填路基垫层，一般为三七灰土，水泥稳定级配碎石，每层单独压实。路基及垫层碾压采用推土机、光轮压路机联合作业进行土基压实，分层碾压。机动车道路基垫层铺设完成后，铺设乳化沥青透层，然后铺设沥青混凝土路面，沥青混合料采用商品混合料，摊铺混合料前，对下层进行检查和清扫后方可进行路面摊铺。采用 2 台摊铺机成梯队联合半幅全宽，一次性摊

铺,两台摊铺机纵向搭接在行车道间的接合部,两台摊铺机的距离为5~10m,并且有5~10cm宽度的摊铺重叠部分,并及时碾压以消除纵缝。压实分初压、复压和终压,压路机从低边向高边直线匀速行驶,先慢后快,先静压后振压,由弱振到强振,再从强到弱,每次应重叠1/2~1/3轮迹。施工中抽检沥青混合料的沥青含量、集料级配、流值、稳定度、空隙率、饱和度等技术指标。

透水铺装区域垫层由上至下为粗砂垫层、中砂找平层、C20 无砂透水砼、干硬性水泥砂浆找平层、级配碎石垫层、土基夯实,路基垫层逐层回填摊铺后,机械碾压夯实,透水砖面层采用人工铺装,施工之前应进行道边路缘石的安装施工,路缘石严格按设计位置挂线施工,以保证顺直美观。道砖铺砌前清理基层,然后进行砂浆拌合,砂浆拌合采用砂浆拌合机拌合,小翻斗车运输,严格控制砂浆水灰比。铺砌时用铁模配合刮尺将砂浆铺平,并稍高于设计高程,然后进行人行道砖摆放,用橡胶锤击实。铺砌时注意花纹、花形及盲道砖的摆放,进行挂线施工,三米靠尺随时检查平整度。铺砌后应用湿砂洒面,雾状洒水养护。

2.2.4.6 绿化施工

景观绿化工程施工工艺流程为:土方回填、土壤改良(覆土)→埋设灌溉管线→营造地形→放样→挖穴(施有机肥)→苗木采购、检验→苗木种植→绑扎固定→表土细整(施有机肥)→绿篱、地被植物栽植→养护修整。

土方回填时采用机械填筑、摊铺土方,辅以人工,下层土为一般土方,表层回覆表土,然后采用机械配合人工整平地表营造地形后,按照先乔木,后灌木花卉,最后草坪的顺序进行植被栽植,栽植后定期洒水、施肥,加强抚育。

2.3 工程占地

本项目总占地面积 1.43hm²,均为永久占地,包括建构筑物区 0.46hm²,道路广场及管线区 0.68hm²,景观绿化区 0.29hm²;施工生产区 0.08hm²、临时堆土区 0.18hm²,为施工期间临时存在,项目红线内重复占地。

根据《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2017),项目原占地类型为公共管理与公共服务用地(教育用地)。工程征占地面积详见下表。

表 2.3-1 工程征占地面积表

单位: hm^2

防治分区	分区名称	占地面积	占地性质		公共管理与公共服务用地
			永久占地	临时占地	二级地类: 教育用地
本项目	建构筑物区	0.46	0.46	0	0.46
	道路广场及管线区	0.68	0.68	0	0.68
	景观绿化区	0.29	0.29	0	0.29
	施工生产区	(0.08)	(0.08)	0	(0.08)
	临时堆土区	(0.18)	(0.18)	0	(0.18)
合计		1.43	1.43	0	1.43

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土情况

本项目位于天津工业大学新校区现址校园西南角, 根据现场调查, 在西苑二纬路以北范围原地貌存在表土, 表土分布面积约为 0.32hm^2 , 表土厚度约 0.3m , 施工前进行表土剥离, 表土剥离量约 0.10 万 m^3 。

根据表土分布的范围并结合项目总平面布置图, 其中建构筑物区范围表土剥离面积 0.07hm^2 、剥离量 0.02 万 m^3 , 道路广场及管线区范围表土剥离面积 0.16hm^2 、剥离量 0.05 万 m^3 , 景观绿化区范围表土剥离面积 0.09hm^2 、剥离量 0.03 万 m^3 。剥离的表土全部用于景观绿化区回填, 表土回覆量 0.10 万 m^3 。

表 2.4-1 表土平衡表

单位: 万 m^3

序号	防治分区	挖方	填方	区间调入		区间调出		余方	借方
				数量	来源	数量	去向		
①	建构筑物区	0.02	0			0.02	③	0	0
②	道路广场及管线区	0.05	0			0.05	③	0	0
③	景观绿化区	0.03	0.10	0.07	①②			0	0
④	合计	0.10	0.10	0.07	/	0.07	/	0.00	0.00

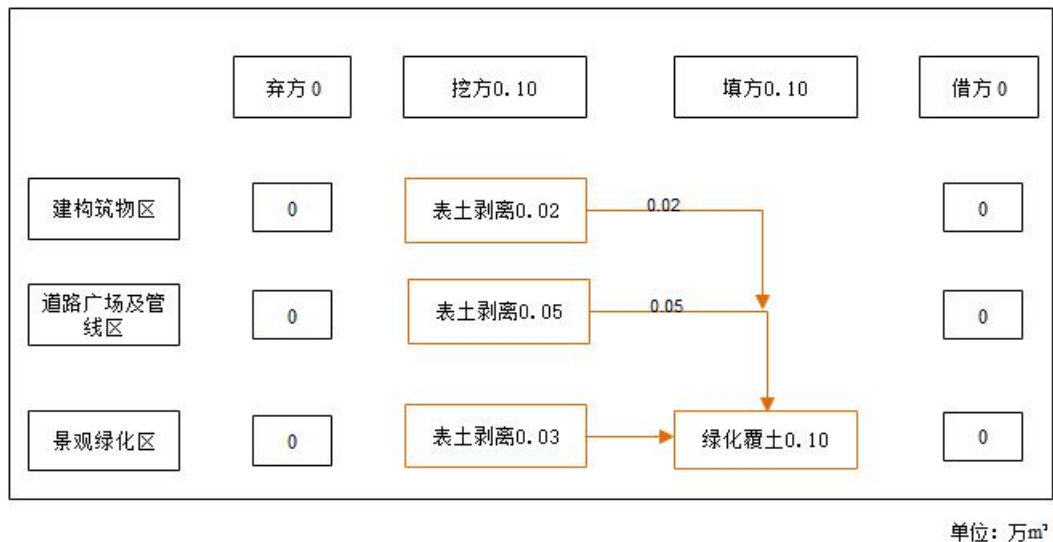


图 2.4-1 表土平衡图

2.4.2 土石方挖填情况

2.4.2.1 建构筑物区

本区挖方包括表土剥离、建筑物基础开挖，填方包括基础超挖回填。

1、表土剥离

建构筑物区范围表土剥离面积 0.07hm^2 ，表土分布范围为附属配套用房基底范围，表土剥离厚度 30cm ，剥离量 0.02 万 m^3 。剥离的表土调运至景观绿化区用于表土回覆。

2、建筑基础挖方

根据主体设计资料，新建学生宿舍楼、附属配套用房均无地下工程，采用预制预应力钢筋混凝土管桩基加承台形式，预制预应力钢筋混凝土管桩为挤土桩基础，采用静压沉桩工艺，不涉及开挖土方。桩基顶部基础承台范围明挖施工，基础承台埋深 1.0m ，扣除原始高程与设计高程的高差、扣除表土剥离厚度后，基础承台区域实际开挖深度约 $0.60\text{--}0.80\text{m}$ 之间；根据计算，本项目建筑物基础挖方 0.25 万 m^3 ，填方 0.11 万 m^3 。

本区挖方量 0.27 万 m^3 ，填方量 0.11 万 m^3 ，余方 0.16 万 m^3 分别调运至道路广场及管线区、景观绿化区。

2.4.2.2 道路广场及管线区

本区挖方包括表土剥离、地下人防工程基础挖方、管沟挖方，填方包括人防工程基础回填及顶板覆土、管沟回填、地形调整回填等。

1、表土剥离

表土剥离面积 0.16hm^2 ，表土分布范围为西苑二纬路以北、规划附属配套用房周边

规划道路硬化区域地表，表土剥离厚度 30cm，剥离量 0.05 万 m³，

2、地下人防工程基础开挖及回填

本项目地下人防工程面积约 925m²，位于道路广场及管线区地表下，设计基础埋深 5.1m，扣除原始高程与设计高程的高差后地下人防工程开挖深度 4.4-4.6m 之间，基础开挖采用 1:0.5 放坡，基础开挖面积约为 0.105hm²，挖方量 0.48 万 m³，填方 0.09 万 m³；人防工程施工完毕后，顶板覆土 1.2m，覆土量 0.12 万 m³。

3、管线工程开挖及回填

本项目管线均埋地敷设，其中给水、供热管道同沟敷设，消防管道两路干管同沟敷设，排水管线管段并线的部分采用同沟敷设，同沟敷设管道保证横纵向间距满足要求。管沟施工采用明挖施工，挖深小于 1m 的浅埋管线，为矩形断面，管沟宽度 0.5m，深度 0.5m；其余管沟挖深超过 1.0m 的采用 1:0.25 陡坡开挖的梯形断面，底宽 0.6-0.8m，顶宽 1.0-1.4m。核算管沟开挖土方 0.19 万 m³，填方 0.16 万 m³。

4、地形调整回填

根据竖向设计分析，项目现状地表高程低于设计高程，除建筑物基底区域外，其余区域需进行土方回填，其中道路广场区域回填高度 0.15-0.60m 之间，地形调整范围面积约为 0.69hm²，本区地形调整回填土方约为 0.32 万 m³。

本区挖方量 0.72 万 m³，填方量 0.69 万 m³，其中表土 0.05 万 m³ 调运至景观绿化区，由建构筑物区调入土方 0.02 万 m³。

2.4.2.3 景观绿化区

本区挖方包括表土剥离，填方包括表土回覆、地形调整回填等。

1、表土剥离

表土剥离面积 0.09hm²，表土分布范围为西苑二纬路以北、规划附属配套用房周边规划绿地区域，表土剥离厚度 30cm，剥离量 0.03 万 m³。

2、表土回覆

本区表土回覆量 0.10 万 m³，来自工程前期剥离的表土，其中由建构筑物区、道路广场及管线区跨区调运表土 0.07 万 m³。

3、地形调整

根据竖向设计分析，项目现状地表高程低于设计高程，景观绿化区地形调整高度 0.05-0.45m 之间，本区地形调整范围面积约为 0.21hm²，填方量约 0.09 万 m³。本项目景观绿化区适当考虑微地形用于消纳本项目挖方，经土石方平衡分析，景观绿化区微地形

地形调整回填量约 0.03 万 m³。

本区挖方量 0.03 万 m³，填方量 0.22 万 m³，回填方不足的部分由建构筑物区、道路广场及管线区跨区调运。

2.4.3 土石方平衡汇总

综上，本项目挖填方总量约 2.04 万 m³，挖方量 1.02 万 m³，填方量 1.02 万 m³，无借方、无弃方。其中：

建构筑物区挖方量 0.27 万 m³，其中表土剥离 0.02 万 m³，基础挖方 0.25 万 m³；填方量 0.11 万 m³，其中基础填方 0.11 万 m³。

道路广场及管线区挖方量 0.72 万 m³，其中表土剥离 0.05 万 m³，地下人防工程基础挖方 0.48 万 m³，管线工程挖方 0.19 万 m³；填方量 0.69 万 m³，其中地下人防工程基础填方 0.09 万 m³，顶板覆土回填 0.12 万 m³，管线工程填方 0.16 万 m³，地形调整填方 0.32 万 m³。

景观绿化区挖方量 0.03 万 m³，其中表土剥离 0.03 万 m³；填方量 0.22 万 m³，其中表土回覆 0.10 万 m³，地形调整 0.12 万 m³。

表 2.4-2 工程土石方平衡表

单位：万 m³

序号	防治分区	挖方		填方		区间调入		区间调出		余方	借方
		表土	一般土方	表土	一般土方	数量	来源	数量	去向		
①	建构筑物区	0.02	0.25	0	0.11	0.00	/	0.16	/	0	0
②	道路广场及管线区	0.05	0.67	0	0.69	0.02	/	0.05	/	0	0
③	景观绿化区	0.03	0.00	0.1	0.12	0.19	/		/	0	0
④	合计	0.10	0.92	0.1	0.92	0.21	/	0.21	/	0.00	0.00

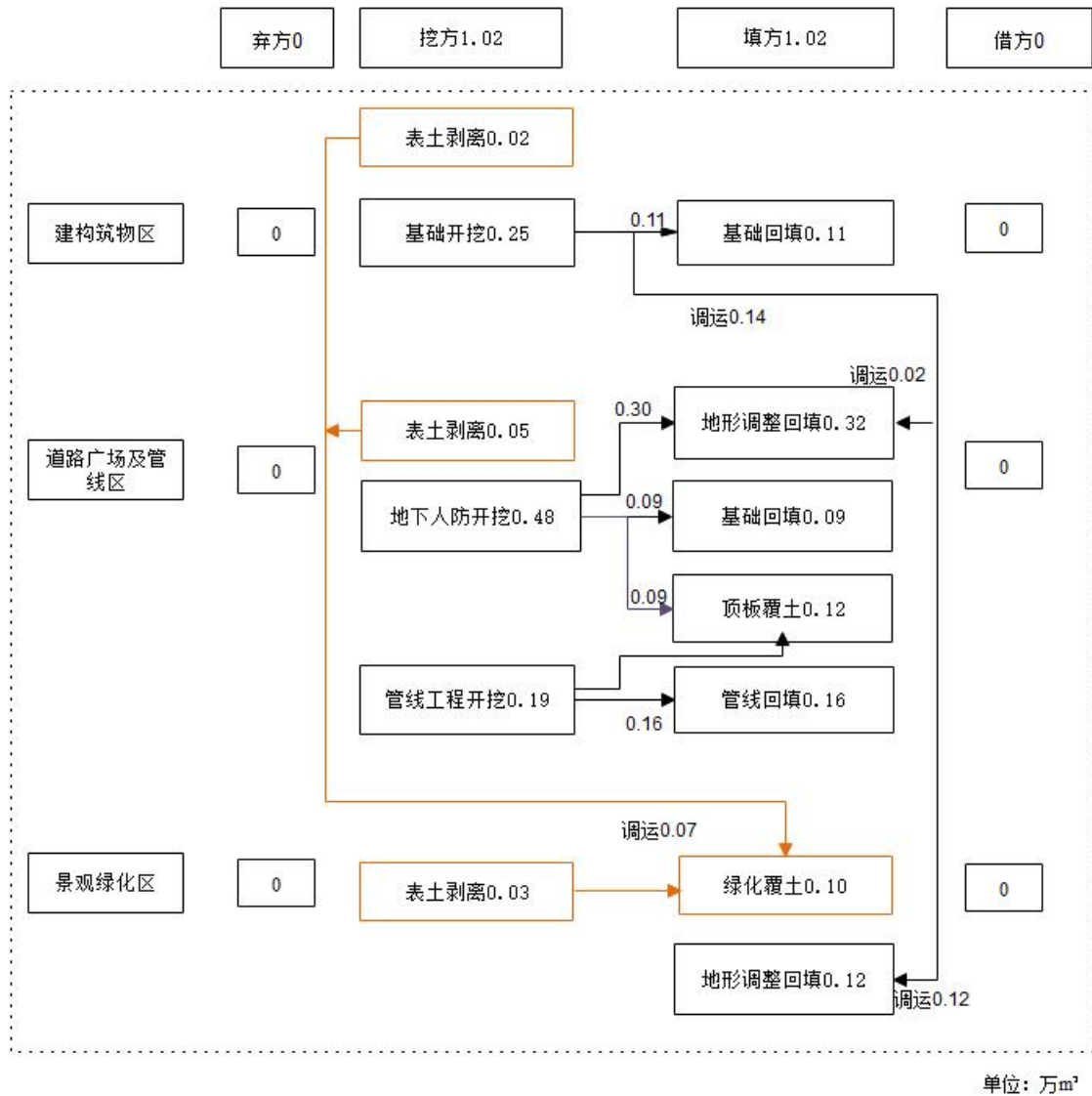


图 2.4-2 土石方流向图

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目建设不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

2.6 施工进度

本项目计划 2024 年 12 月开工建设，计划 2026 年 7 月完工，总工期 20 个月，项目进度表如下表所示。

表 2.6-1 项目进度表

项目	2024 年			2025 年												2026 年								
	四季度			一季度			二季度			三季度			四季度			一季度			二季度			三季度		
前期准备																								
基础施工																								
结构施工																								
室内外装修																								
管线工程																								
道路及硬化																								
绿化																								
完工																								

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

项目区位于天津市西青区，地处华北冲积平原下端，地势平缓，自北、西、南向东南海河入海方向倾斜，项目区海拔高度最高 13 米，最低 1.6 米。

本项目位于西青区精武镇，位于天津工业大学新校区现址校园西南角，原地貌高程介于 2.30-2.75m 之间，地势基本平坦，场地现状地貌如下图所示。



图 2.7-1 项目区原地貌场地照片（2024 年 11 月）

2.7.2 地质

一、区域地质

项目区在大地构造上属华北准地台的一部分，二级构造单元为华北断拗，三级构造单元属沧县隆起，四级构造单元为大城凸起，区域内基底基岩为奥陶系地层，其上普遍为新生代第三系、第四系覆盖，第四系地层厚度约 260-300m。区域周边隐伏断裂均属于不发震断裂。抗震设防烈度为 8 度（第二组），设计基本地震加速度值为 0.20g。

二、工程地质

根据《天津工业大学天津工业大学 D 区学生宿舍项目岩土工程勘察报告》，勘察最大深度 35m，地基土按成因年代可分为以下 7 层，按力学性质可进一步划分为 10 个亚层。

人工填土层，厚度 1.7-3.0m，分为①-1 杂填土、①-2 素填土 2 个亚层，杂填土填垫时间小于 10 年，土质不均匀，素填土分布较为稳定，土质较好。全新统上组陆相冲积层，厚度 2.60m~4.00m，分为④-1 粘土、④-2 粉质黏土 2 个亚层，土质较均匀，分布较稳定。全新统中组海相沉积层，厚度 7.50m~8.40m，分布较稳定。全新统下组沼泽相沉积层，厚度 1.40m~2.40m，分布较稳定。全新统下组陆相冲积层，厚度 4.70m~7.30m，分为⑧-1 层粉质黏土、⑧-2 层粉土 2 个亚层。上更新统第五组陆相冲积层，厚度 8.00m~9.80m，局部为粘土，分布较稳定。上更新统第三组陆相冲积层，揭露最大厚度 5.00m。

项目区地基土竖向成层分布，总体从上至下土质渐好，强度渐高。地基范围内地基土水平向总体分布较稳定，土质尚均匀。

三、水文地质

本场地浅层地下水属第四系潜水，主要赋存于第 I 海相层及以上土层之中。勘察期间，初见水位埋深 1.80m~2.20m，相当于标高 0.72m~0.48m。静止水位埋深 1.40m~1.80m，相当于标高 1.18m~0.95m。潜水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 0.50m~1.00m 左右。项目区地下水埋深较浅，需考虑基坑降水问题。

2.7.3 气象

项目区属温带半湿润大陆性季风气候，四季分明。冬季受西伯利亚大陆性气团控制，寒冷少雪；春季受蒙古大陆性气团影响，气温回升快，风速大，气候干燥，蒸发量大，往往形成干旱天气；夏季受海洋性气团影响，比较湿润，气温高，降雨量多，且多暴雨，

但因历年夏季太平洋副热带高压的进退时间、强度、影响范围等很不一致，致使降雨量的变差很大，旱涝时有发生；秋季一般年份秋高气爽，降雨量较少。

根据西青区气象局统计资料（1991-2023 年），项目区多年平均气温 11.9℃，7 月平均气温最高为 26℃，1 月均气温最低为 -5.1℃，年温差可达 31.5℃，极端最高气温 40℃，极端最低气温 -24.2℃。初霜冻约在 10 月下旬，终霜冻约在 4 月中旬，多年平均无霜期约 211 天。多年平均降水量 534.6mm，降水年内分配不均，全年降水量的 75% 以上集中在夏季，降水量年际变化较大。区内盛行风向随季节变化而发生明显转换，冬季盛行西北风、夏季盛行东南风、春秋季节以西南风为主，多年平均风速为 2.8m/s，极端最大风速 24m/s。多年平均日照时数 2593.8h，最大冻土深度为 0.60m，多年平均雾天 23d，多年平均水面蒸发量 1911mm， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 4130.6℃。

2.7.4 河流水系

西青区地处大清河下游，属海河流域南系，区域内有一级河道 3 条（独流减河、子牙河、中亭河），辖区内长度 75.8 公里。有二级河道 22 条，辖区内长度 251.3 公里。有中型水库 1 座（鸭淀水库），总库容为 3360 万立方米。

本项目位于西青区精武镇，项目附近主要河流包括外环河、陈台子排水河。

外环河位于本项目东北方向约 2.8km，外环河始建于 1987 年，位于外环线外侧，规划全长 71.4 公里，与海河、北运河、子牙河等 15 条主要河道相交，是一条以排除外环河沿线城区、农田、500 米绿化带和 50 米道路沥水为主要功能的人工河道。

陈台子排水河位于本项目正东方向约 2.3km，陈台子排水河自密云路泵站出口起，至西青区陈台子，全长 17.20 公里，河底宽 8~25 米，下游过水能力 41 立方米/秒。在排水河终点陈台子建排、灌两用泵站 1 座，排水能力 32 立方米/秒。

项目区水系图详见附图 2。

2.7.5 土壤植被

项目区土壤的成土母质多为永定河和北运河的冲积物，土壤均为潮土，分为砂性土、壤质土、粘性土三大类，土层深厚，土质疏松肥沃，宜于农业生产。本项位于学校校址范围内，原地貌场地地表已经整平，表层土壤为人工填土层，粉土、粉质黏土为主，地块北侧存在表土，表土分布面积约为 0.32hm²。

项目区植被类型为暖温带落叶阔叶林带，由于开发建设，项目区原始植被较少，项目区内景观植物有杨树、柳树、槐树等，灌木有大叶黄杨等。本项目位于学校校址范围

内，原始占地类型为公共管理与公共服务用地，原地貌地表植被包括柳树、大叶黄杨、海棠树等。原地貌植被覆盖率约 20%。

2.7.6 水土保持敏感区情况

项目区不属于国家级和省级水土流失重点预防区和重点治理区，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、森林公园以及重要湿地等水土保持敏感区。

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），本项目不属于国家级水土流失重点预防区或重点治理区。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），项目区不属于市级水土流失重点预防区和重点治理区。根据《天津市水土保持规划（2016-2030年）》，项目区属于规划确定的容易发生水土流失的其他区域。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

根据《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的相关规定，本方案对主体工程选址进行水土保持制约性因素分析与评价。详见表 3.1-1、表 3.1-2。

表 3.1-1 根据《中华人民共和国水土保持法》进行制约性因素分析

序号	水土保持要求	本项目情况	制约性因素分析
1	第十七条，地方各级人民政府应当加强对取土、挖砂、采石等活动的管理，预防和减轻水土流失。 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。崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区的范围，由县级以上地方人民政府划定并公告。崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区的划定，应当与地质灾害防治规划确定的地质灾害易发区、重点防治区相衔接。	本项目不位于崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区。	无制约性因素。
2	第十八条，水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。 在侵蚀沟的沟坡和沟岸、河流的两岸以及湖泊和水库的周边，土地所有权人、使用权人或者有关管理单位应当营造植物保护带。禁止开垦、开发植物保护带。	本项目不位于前述区域，不存在开垦、开发植物保护带的情况。	无制约性因素。
3	第二十四条，生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	项目区不属于国家级或者省级水土流失重点预防区和重点治理区。	无制约性因素。
4	第二十五条，在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办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。	建设单位委托我公司编制本项目水保方案。	无制约性因素。
5	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。在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动，损坏水土保持设施、地貌植被，不能恢复原有水土保持功能的，应当缴纳水土保持补偿费，专项用于水土流失预防和治理。	本方案依据相关文件计列水土保持补偿费，建设单位在方案批复后及时缴纳本项目水土保持补偿费。	无制约性因素。

表 3.1-2 根据《生产建设项目水土保持技术标准》进行制约性因素分析

序号	水土保持要求		本项目情况	限制性因素分析
1	3.2.1 条，主体工程选址应避让以下区域：		/	无限制性因素。
	(1)	水土流失重点预防区和重点治理区；	项目区不属于国家级和省级水土流失重点预防区和重点治理区。	无限制性因素。
	(2)	河流两岸、湖泊和水库周边植物保护带；	本项目不处于上述区域。	无限制性因素。
	(3)	全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。	本项目范围内无前述水土保持监测站点，不占用水土保持重点试验区。	无限制性因素。
2	严禁在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内设置取土（石、砂）场；严禁在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域设置弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场。		本项目不涉及所述区域。	无限制性因素。

主体工程选址不占用全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，也未占用国家确定的水土保持长期定位观测站。

本项目建设地点避开重要江河、湖泊以及跨省（自治区、直辖市）的其他江河、湖泊的水功能一级区的保护区和保留区；项目建设对水功能二级区的饮用水源区水质无不利影响；不占用水域周边植被保护带。

综上，主体工程选址（线）无水土保持制约因素，从水土保持角度分析，项目建设可行。

项目区属于天津市水土保持规划确定的易发生水土流失的其他区域，且位于城市区范围，工程施工过程中严格控制扰动地表、减少工程占地、加强工程管理、优化施工工艺，可有效控制可能造成水土流失，减轻对周边环境的影响。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

本项目新建学生宿舍楼位于南侧，与已有 2#学生宿舍呈对称性设计，附属配套用房位于学生宿舍楼北侧，与宿舍楼之间由主干道路西苑二纬路隔开，主要构筑物南北侧均设置绿化带，达到美化环境和减少噪音的作用。项目设计环状主干道路，与校区已有道路相连通，项目平面设计考虑了分区使用及人流路线顺畅的原则，项目平面布置方案合理。本项目主体工程竖向设计考虑了与校区内已建设施的衔接，不进行高填深挖，有利于减少工程土石方挖填方量，符合水土保持的要求。

本项目注重景观效果，绿化标准较高，力图营造良好的校园景观效果，采用北方常见树种、草种、花卉等，主要景观乔木为白蜡，亚乔木包括山桃、海棠、红叶李等，花灌木包括金银木、天目琼花、紫丁香，绿篱主要包括卫矛、金叶女贞、小叶黄杨，草种以冷季型草为主，花卉包括月季、八宝景天、玉簪、兰花鼠尾草等，植物措施符合“因地制宜、因害设防、适地适树”的原则。采用乔灌草结合的绿化方案，植被类型丰富，有利于保持水土。

主体考虑绿化区灌溉，设计下凹式绿地以增加入渗面积，设计了透水铺装等工程增加雨水利用量，符合水土保持的要求。

综上所述，本项目工程布局基本合理，工程建设方案可行，无水土保持限制性因素。

3.2.2 工程占地评价

1、占地类型

本项目总占地面积 1.43hm^2 ，均为永久占地，用地指标符合规划设计条件要求。施工期间采用施工围挡限制项目作业范围，不涉及临时占地。项目原始占地类型为公共管理与公共服务用地（教育用地），本项目选址不涉及生态红线、不占用基本农田，占地类型符合水土保持的要求。

2、施工场地布置

本项目无需新修进场道路，施工期间场地内沿规划主干道路修建施工临时道路，做到永临结合，符合水土保持的要求。场地周边水电接入条件良好，就近由西苑中路接入，不涉及新增临时占地。场地内计划设置施工生产区 1 处，占地面积 0.08hm^2 ，位于项目西北侧，临时占用主体工程机动车停车区及周边硬化道路地表，不影响主体工程进度。规划临时堆土区分为 2 处，分别位于地块南北，临时堆土区面积 0.18hm^2 可分别满足表土、回填土方的堆放要求；根据施工进度分析，地下工程施工完毕后，2#临时堆土区堆放的土方可及时清运，不影响主体构筑物施工进度。本项目施工临建工程与项目紧邻，施工道路、临时堆土等临时场地与主体工程紧密衔接，施工临时设施的位置、面积，均有利于施工作业。

综上，主体工程占地方面不存在水土保持限制性因素。

3.2.3 土石方平衡评价

本项目挖方包括建筑基础挖方、管沟挖方、表土剥离，填方包括建筑基础回填、管沟回填、地形调整回填、表土回覆等。项目区原地貌存在部分表土，施工期进行剥离，

并单独存放，后期用于本项目景观绿化区地表回覆，表土剥离及回覆量 0.10 万 m³。表土保护利用方面无水土保持限制性因素。

施工期间，工程开挖土方全部回填，不产生弃方，工程合理利用了工程内部土方，场地内部土方调运运距较短、采用封闭运输，土方运输计划合理，可尽量减少土方转运期间的水土流失。本项目管沟明挖施工，开挖土方临时堆放在管沟一侧，待管道敷设完毕后、采用机械就地用于管沟回填，可减少管沟开挖土方倒运次数。项目内部土方调运环节简单，有利于减少水土流失。

主体工程规划了集中的临时堆土区，用于土方中转及临时堆放，对松散土方的集中管理，有利于减少水土流失的情况。临时堆土区的位置不影响主体工程施工进度，面积满足土方堆放需求。不足之处在于主体工程未明确临时堆土区的防护措施，本方案进行补充完善。

本项目土石方流向及综合利用方式合理，工程土方平衡方面无水土保持限制性因素。

3.2.4 取土（料）场设置评价

本项目不设置取土（石、料）场地，不存在制约性因素。

3.2.5 弃土场设置评价

本项目不设置弃土场，不存在制约性因素。

3.2.6 施工方法与工艺评价

施工条件：项目周边水、电、道路等设施均较为完整；项目所在区域已有市政道路建成通车，运输条件便利，可以满足工程建设所需材料、设备、机械等的运输要求；项目所在地建材市场较为发达，满足施工建筑材料采购需求。

施工时序：建设单位进场后首先进行施工放线，进行围挡等措施，限制作业范围，然后按照施工临建、地形初平、场内主干路道路、建筑物基础及结构、地形调整、管线工程及室外硬化铺装、设备安装及绿化的顺序施工。本项目计划 2024 年 12 月至 2025 年 3 月开展地下工程基础开挖，项目基础施工避开主汛期，有利于减少水土流失，主体设计资料已明确降雨、大风天气停工的要求，符合水土保持的要求。主体工程施工时序合理。

施工工艺：本项目以机械施工为主，有利于缩短施工时限，减少地表裸露时间，符合水土保持的要求。主要构筑物采用预制桩基础，为挤土桩，采用静压桩工艺，此类基础可减少基础开挖土方量，有利于保持水土。地下工程施工期间，基础埋深 5m，设置

了基坑支护方案,基坑裸露边坡全部覆盖,有利于减少水土流失的情况。土方施工期间,土方开挖严格按照放线范围,有利于减少扰动范围和减少土方开挖量。施工期间,土方运输采用土方车辆并加盖板避免土方散落;土方逐层填筑,采用光轮压路机往返压实,确保填土密实度达到规范标准;本项目主体工程所选择施工工艺均为现阶段常用工艺,施工效率高,有利于加强施工期间施工组织管理,控制和减少水土流失的情况。

施工布置:本项目不需修建进场临时道路,施工生产区、临时堆土区、场内施工道路与主体工程相结合,位置合理,不影响主体工程施工进度,施工场地布置合理,有利于控制和减少施工扰动范围。

整体上,主体工程施工组织及施工工艺基本符合要求,不足的部分方案补充完善,主要是加强施工期间临时防护措施,从水土保持角度看,本项目施工过程中加强组织与管理,可减少施工期间水土流失情况,符合水土保持技术要求。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

1、建构筑物区

(1) 表土剥离

施工前对本区存在的表土进行剥离,表土剥离面积 0.07hm^2 ,剥离厚度 30cm,剥离量 0.02 万 m^3 。

措施评价:表土剥离利用的措施符合水土保持的要求。

(2) 基坑支护措施

本项目地下工程采用钢板桩支护方式,在开挖深度超过 2.5m 的部分采用工字钢一横一丁的方式,开挖深度 2.5m 以下的采用两横一丁的方式,桩长 12m。钢板桩支护顶部以外的基坑边坡放坡区域采用喷砼措施临时护面。

措施评价:基坑边坡支护的措施,可减少裸露边坡,避免降水冲刷边坡产生水土流失的情况,均具有较好的水土保持效果。

(3) 基坑降排水措施

本项目沿基坑设置降水井用于基坑降排水,结合地下工程基础底部盲沟明排的降排水措施,在基坑外设置观测井。

措施评价:基坑降排水措施可避免地下水对基坑开挖边坡的冲刷,有利于保持水土。

2、道路广场及管线区

(1) 地表硬化

本项目车行道路、人行道路、活动广场等室外硬化面积共计 0.68hm^2 。

措施评价：硬化后的地表能避免雨滴溅蚀和地表径流冲刷产生的水土流失，有效防止土壤侵蚀，具有显著的水土保持功能。

(2) 表土剥离

施工前对本区存在的表土进行剥离，表土剥离面积 0.16hm^2 ，剥离厚度 30cm ，剥离量 0.05 万 m^3 。

措施评价：表土剥离利用的措施符合水土保持的要求。

(3) 透水铺装

根据主设资料，本项目地表机动车及非机动车停车区、机动车道两侧人行道以及学生宿舍楼区域室外活动场地等区域，采用透水砖铺装结构，其中机动车停车区面积约 540m^2 ，非机动车停车区面积 240m^2 ，学生宿舍楼区域室外活动场地透水铺装面积约为 290m^2 ，人行道区域透水铺装面积约为 3305m^2 ，项目内共计透水铺装面积 4375m^2 。

措施评价：透水铺装的措施保证主体设计功能，且增加了透水面积，有利于雨水入渗和保持水土，符合水土保持的要求。

(4) 雨水管网

本项目规划设计雨水管道 350m ，沿主干道路敷设，路面设计雨水口收集地表径流。该措施在道路广场及管线区设置。

措施评价：雨水管网能够有效收集地面雨水，避免冲刷地表，具有水土保持功能。

3、景观绿化区

(1) 表土剥离

施工前对本区存在的表土进行剥离，表土剥离面积 0.09hm^2 ，剥离厚度 30cm ，剥离量 0.03 万 m^3 。

措施评价：表土剥离利用的措施符合水土保持的要求。

(2) 表土回覆

植被栽植前进行表土回覆，表土回覆量 0.10 万 m^3 。

措施评价：表土剥离利用的措施符合水土保持的要求。

(3) 景观绿化

本项目绿化面积约 0.29hm^2 ，采用乔灌草结合绿化，植物措施的设计有利于水土保持工作。

措施评价：植物措施的实施既有利于项目区整体景观效果，同时能够覆盖裸露地表，增加地表植被覆盖度；植物措施根系具有良好的固土保水功能，有利于水土保持工作。

(4) 下凹式绿地

根据主设资料，本项目下凹式绿地面积约 0.14hm^2 ，下凹深度按 10cm 设计。

措施评价：下凹式绿地的设计有利于提高雨水利用效率，有利于水土保持工作。

(5) 节水灌溉

本项目绿化工程采用节水灌溉系统，水源来自中水管道，采用浅埋灌溉管线，喷灌与地下渗灌相结合的节水灌溉模式，渗灌管线埋地深度 30cm 以上，设计结合土壤湿度传感器，达到更好的节水效果；喷灌系统主要设置在集中绿化区。景观绿化区节水灌溉面积 0.29hm^2 ，喷灌、渗灌管线长度约 800m 。

措施评价：节水灌溉的措施可减少项目绿化用水，同时避免大水漫灌地表可能引起的水土流失的情况，有利于保护水土资源。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

1、界定原则

(1) 主导功能原则：以防治水土流失为主要目标的工程，其设计、工程量、投资应界定为水土保持措施；以主体工程设计为主、同时具有水土保持功能的工程，其设计、工程量、投资不纳入水土保持措施，仅对其进行水土保持分析和评价。

(2) 责任分区原则：对建设过程中的临时征地、临时占地，因施工结束后将归还当地群众或政府，基于水土保持工作具有技术性质的特点，需要将此范围的各项防护措施作为水土保持工程，界定为水土保持措施。

(3) 试验排除原则：对主体设计功能和水土保持功能结合较紧密的工程，可按破坏性试验原则进行排除。假定没有这些工程，在没有受到土壤侵蚀外营力的同时，主体工程设计功能仍旧可以发挥作用的，此类工程即可看作以防治土壤侵蚀为主要目标，应算做水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。

2、界定结果

根据主导功能原则，施工降水工艺、基坑支护措施、非透水铺装的硬化措施等均不界定为水土保持措施。表土剥离、表土回覆、透水砖铺装、雨水管道、绿化工程、下凹式绿地、节水灌溉等措施界定为水土保持措施，其投资纳入主体已列的水土保持措施投资。

主体工程设计中计入水保总投资措施的工程量及投资见表 3.3-1。

表 3.3-1 主体工程设计中水土保持措施工程量及投资表

防治分区	措施类型	水土保持工程	单位	工程量	单价 /元	投资 /万元
建构筑物区	工程措施	表土剥离	hm ²	0.07	9887	0.07
道路广场及管线区	工程措施	表土剥离	hm ²	0.16	9887	0.16
		雨水管网	m	350	800	28.00
		透水砖铺装	m ²	4375	368.24	161.11
景观绿化区	工程措施	表土剥离	hm ²	0.09	9887	0.09
		表土回覆	万 m ³	0.10	70024	0.70
		下凹式整地	hm ²	0.14	1844.92	0.03
		节水灌溉	m	800	35.00	2.80
	植物措施	景观绿化	hm ²	0.29	1200000	34.80
合计						227.76

在主体工程已设具有水土保持功能措施的基础上,方案对存在不足的区域进行补充完善,主要是完善施工期间的临时防护措施,对施工临时占地区域补充施工结束后的恢复原地貌措施。

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

根据《天津市水土保持规划（2016-2030 年）》、《天津市水土保持公报（2023 年）》等相关资料，天津市土壤侵蚀类型为水力侵蚀。2023 年天津市土壤侵蚀总面积为 177.99km²，其中轻度侵蚀 166.7km²，中度侵蚀 9.37km²，强烈侵蚀 1.44km²，极强烈侵蚀 0.44km²，剧烈侵蚀 0.04km²。2023 年西青区水土流失面积 1.41km²，均为轻度侵蚀。

项目区属于全国水土保持区划中的北方土石山区，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区容许土壤流失量为 200t/(km²·a)。采用遥感结合现场调查的方法，确定项目区水土流失类型以水力侵蚀为主，侵蚀强度为微度；通过对地形地貌、土地利用现状的综合分析，确定平均土壤侵蚀模数为 180t/(km²·a)。

项目区土壤侵蚀强度图见附图 3。

4.2 水土流失影响因素分析

工程建设期间，因工程施工扰动，破坏原地貌地表植被，土方施工产生裸露面，土方临时堆放产生松散堆体，从而使地表的抗蚀力下降，引发和加速水土流失。降雨、地形地貌、坡度坡向、土壤、地表植被覆盖度、地质条件等自然因素的改变均可能影响水土流失的形式和强度，其中主要因素有降雨、土壤、地表植被，雨季降雨量大且较集中，更容易加剧水土流失的情况。

4.2.1 扰动地表、损毁植被面积

根据主体设计资料，本项目工程建设扰动地表面积为 1.43hm²，工程占地范围内地表全部扰动。

工程建设损毁植被面积为原地貌植被面积，植被损毁植被面积 0.29hm²，植被类型以草地为主，其余为零星乔灌木。

4.2.2 弃土量

根据土石方平衡分析，本项目无弃方。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

为了更加合理地进行水土流失预测和分析，本方案依据项目区地形地貌、水土流失强度、项目建设内容、扰动地表方式、水土流失特点等，参考同类建设项目经验进行扰

动地表预测单元划分，划分结果如下表 4.3-1。

表 4.3-1 水土流失预测单元划分

防治分区	分区面积 /hm ²	预测面积/hm ²		水土流失影响因素
		施工期	自然恢复期	
建构筑物区	0.46	0.34	/	建筑物基础施工期间地表裸露
道路广场及管线区	0.68	0.59	/	道路工程施工
景观绿化区	0.29	0.24	0.29	施工前期地表裸露，后期进行绿化施工
施工生产区	(0.08) ^①	0.08	/	施工临建建设
临时堆土区	(0.18) ^②	0.18	/	临时堆土堆放
①施工生产区临时占用道路广场及管线区地表 0.08hm ² ；在水土流失预测时扣除，本区单独进行土壤流失量预测计算； ②临时堆土区分为两处，1#临时占用景观绿化区 0.05hm ² ，2#临时占用建构筑物区 0.12hm ² 、道路广场及管线区 0.01hm ² ；在水土流失预测时扣除，本区单独进行土壤流失量预测计算。				

4.3.2 预测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），工程水土流失预测时段分为施工期（含施工准备期）和自然恢复期。

本项目 2024 年 12 月开工建设，计划 2026 年 7 月完工，施工期预测时段按最不利情况取为 1.5 年，根据施工进度，建构筑物区基础施工完毕后地表硬化覆盖，不再产生水土流失，其施工期预测时段按取为 1 年；临时堆土区根据堆土时间预测时段取为 1 年。

自然恢复期，根据项目区情况取为 3 年。

表 4.3-2 项目各单元预测范围及预测时段一览表

防治分区	施工期		自然恢复期	
	扰动面积/hm ²	预测时段/a	扰动面积/hm ²	预测时段/a
建构筑物区	0.34	1	/	/
道路广场及管线区	0.59	1.5	/	/
景观绿化区	0.24	1.5	0.29	3
施工生产区	0.08	1.5	/	/
临时堆土区	0.18	1	/	/

4.3.3 土壤侵蚀模数

4.3.3.1 原地貌土壤侵蚀模数

项目区原地貌水土流失类型以水力侵蚀为主，为微度侵蚀区，根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，《天津市水土保持公报（2023 年）》等资料，结合现场调查，综合确定比较接近现场实际的土壤侵蚀模数背景值约为 180t/(km²·a)。

4.3.3.2 扰动后土壤侵蚀模数

本项目扰动后侵蚀模数采用类比法确定。选择类比项目为津西青梅（挂）2020-020号地块建设项目，该项目于2021年8月开工，2024年8月完工，于2024年10月完成了水土保持设施验收。结合实地调查当地的水土流失情况、工程概况、项目区自然环境状况、工程总体布局及其引发的水土流失类型与分布等，进行综合分析，认为类比工程项目区的地形、地貌、气候、土壤等影响水土流失的条件、性质、类型和工程性质与本项目较相似，对本项目的水土流失预测具有很好的参照作用。类比分析情况详见下表。

表 4.3-3 土壤流失类型划分表

分项	津西青梅（挂）2020-020号地块建设项目 （类比项目）	本项目	类比结果
项目类型	房建类项目，建设商业楼、办公楼、地下车库、室外道路硬化及绿化	建设宿舍楼、地下人防室外道路硬化及绿化工程	相似
项目位置	天津市西青区江湾一支路与丽江道交口	天津市西青区宾水西道	相近
地貌类型	平原，原地貌高程2.51-3.03m之间	平原，原地貌高程介于2.30-2.75m之间	相似
气候气象	多年平均降水量534.6mm，多年平均气温11.9℃	多年平均降水量534.6mm，多年平均气温11.9℃	相同
土壤植被类型	潮土为主，落叶阔叶林	潮土为主，落叶阔叶林	相同
水土流失类型	人为施工扰动	人为施工扰动	相同
扰动情况	基础开挖，扰动明显；完工后地表硬化覆盖、绿化区植被覆盖良好	基础开挖，扰动明显；完工后地表硬化覆盖、绿化区植被覆盖良好	相同
施工期土壤侵蚀模数	400-600t/（km ² ·a）	-	-
自然恢复期土壤侵蚀模数	180-240t/（km ² ·a）	-	-

本项目所处区域气候类型、地貌类型水土流失类型等与类比项目相同，施工内容及扰动情况与类比项目相似，综合考虑主体工程布置、施工工艺、施工时段等因素，本项目地下工程体量相对较小，施工期扰动后土壤侵蚀模数调整系数取为3.0，自然恢复期扰动后侵蚀模数取为与类比项目一致。

类比后本项目扰动后各分区侵蚀模数取值情况如下表所示。

表 4.3-4 扰动后侵蚀模数取值表

分区	类比项目侵蚀模数	本项目侵蚀模数
----	----------	---------

	施工期	自然恢复期			调整系数	施工期	自然恢复期		
		第 1 年	第 2 年	第 3 年			第 1 年	第 2 年	第 3 年
建构筑物区	500	/	/	/	3	1500	/	/	/
道路广场及管线区	400	/	/	/	3	1200	/	/	/
景观绿化区	450	240	200	180	3	1350	240	200	180
施工生产区	400	/	/	/	3	1200	/	/	/
临时堆土区	600	/	/	/	3	1800	/	/	/

4.3.4 预测结果

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），本项目土壤流失量按照下式进行计算。当预测单元土壤侵蚀强度恢复到原地貌土壤侵蚀模数以下时，不再计算。

土壤流失量计算公式如下：

$$W=\sum_{j=1}^2\sum_{i=1}^n(F_{ji}\times M_{ji}\times T_{ji})$$

(4-1)

式中： *W* —— 土壤流失量（t）；

j —— 预测时段，*j*=1，2，指施工期（含施工准备期）和自然恢复期两个时段；

i —— 预测单元，*i*=1，2，3，……，*n*-1，*n*；

F_{ji} —— 第 *j* 预测时段、第 *i* 预测单元的面积（km²）；

M_{ji} —— 第 *j* 预测时段、第 *i* 预测单元的土壤侵蚀模数[t/（km²·a）]；

T_{ji} ——第 *j* 预测时段、第 *i* 预测单元的预测时段长（a）。

土壤流失量预测表见表 4.3-5。

表 4.3-5-1 项目区施工期土壤流失量预测表

预测分区	预测面积/hm ²	原地貌侵蚀模数	扰动后侵蚀模数	预测时间/a	原地貌土壤流失量/t	扰动后土壤流失量/t	新增土壤流失量/t
		t/（km ² ·a）	t/（km ² ·a）				
建构筑物区	0.34	180	1500	1	0.61	5.10	4.49
道路广场及管线区	0.59	180	1200	1.5	1.59	10.62	9.03
景观绿化区	0.24	180	1350	1.5	0.65	4.86	4.21
施工生产区	0.08	180	1200	1.5	0.22	1.44	1.22
临时堆土区	0.18	180	1800	1	0.32	3.24	2.92
合计	1.43	——	——	——	3.39	25.26	21.87

表 4.3-5-2 项目区自然恢复期土壤流失量预测表

预测分区	预测时间	预测面积 /hm ²	侵蚀模数 t/ (km ² .a)		预测时间 /a	原地貌土壤流失量/t	扰动后土壤流失量/t	新增土壤流失量/t
			背景值	扰动后				
景观绿化区	第 1 年	0.29	180	240	1	0.52	0.70	0.18
	第 2 年	0.29	180	200	1	0.52	0.58	0.06
	第 3 年	0.29	180	180	1	0.52	0.52	0.00
合计		0.29				1.56	1.80	0.24

表 4.3-5-3 项目区土壤流失量预测表

预测分区	背景流失量 /t	预测流失量/t			新增流失量/t	新增流失量占比
		施工期	自然恢复期	合计		
建构筑物区	0.61	5.10	0	5.10	4.49	20%
道路广场及管线区	1.59	10.62	0.00	10.62	9.03	41%
景观绿化区	2.21	4.86	1.80	6.66	4.45	20%
施工生产区	0.22	1.44	0	1.44	1.22	6%
临时堆土区	0.32	3.24	0	3.24	2.92	13%
合计	4.95	25.26	1.80	27.06	22.11	100%

4.4 水土流失危害分析

- 1、本项目工程建设扰动地表面积 1.43hm²，损毁植被面积 0.29hm²。
- 2、工程施工过程中，如不采取水土保持措施，本项目可能产生的水土流失量为 27.06t，土壤背景流失量为 4.95t，新增土壤流失量为 22.11t。
- 3、从产生土壤流失量的角度看，水土流失的主要区域为道路广场及管线区，其流失量占土壤流失总量的 41%；从施工扰动后土壤侵蚀强度的角度看，临时堆土区是产生水土流失的重点区域；产生土壤流失的主要时期为施工期，占预测时段土壤流失总量的 93%。
- 4、本项目施工期间土方作业频繁，在大风作用下可能形成扬尘，造成面源污染；在暴雨径流作用下，极易冲刷地表引发水土流失，若不进行有效治理，严重的水土流失对项目区周边环境和市政交通造成影响。

4.5 指导性意见

根据水土流失预测结果，施工期是产生水土流失的重点时段。各防治分区中，道路广场及管线区、临时堆土区是产生土壤流失的重点区域，也是本项目水土流失防治的重点区域和水土保持监测的重点区域。

为减少项目后续施工产生的水土流失，根据本项目位于城市区域特点，应加强施工

过程中的拦挡、覆盖、排水、沉沙等措施的布设，做到工程、植物、临时措施相结合，从而形成一个完整、有效的水土流失综合防治体系，使水土流失得到有效控制，区域生态环境得到保护与改善。同时要确保各类防护措施的布设要及时、到位。

根据施工进度，本项目土方工程施工无法完全避开雨季，施工期间应注意降雨天气停工，开挖土方及时采取苫盖措施，施工期时间加强临时防护措施，减少施工中水土流失的发生。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），为了合理布设各项水土保持措施，根据实地调查（勘测）结果，在防治责任范围内，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，将本项目的水土流失防治区划分 5 个防治分区，具体见表 5.1-1。

表 5.1-1 项目水土流失防治分区表

序号	防治分区	防治分区面积/hm ²	备注
1	建构筑物区	0.46	建筑基础施工扰动
2	道路广场及管线区	0.68	道路路基、管线工程施工等
3	景观绿化区	0.29	栽植植被，自然恢复期仍产生水土流失
4	施工生产区	(0.08)	施工期短暂存在，施工临建扰动地表
5	临时堆土区	(0.18)	施工期短暂存在，土方临时堆放，边坡松散

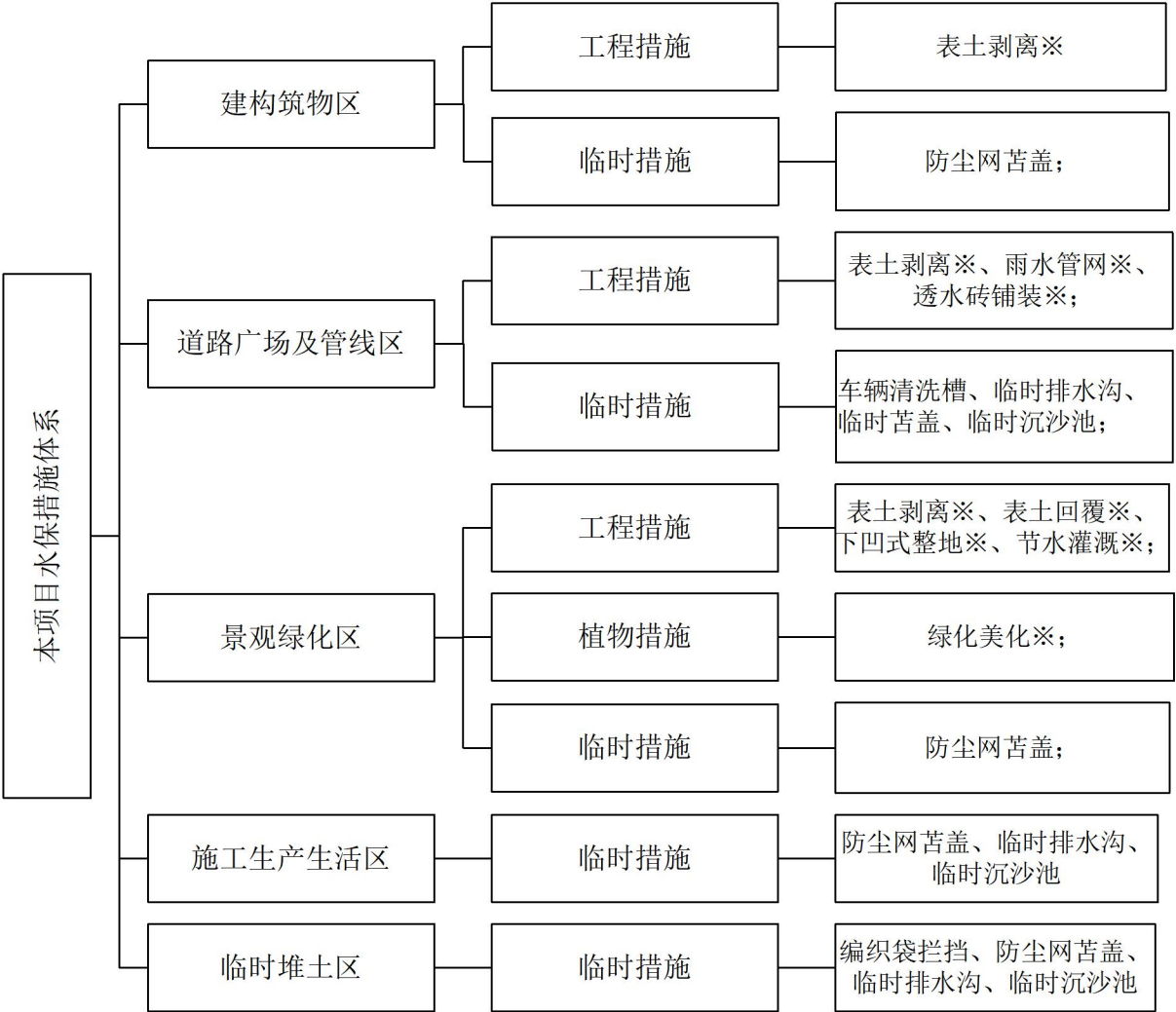
5.2 措施总体布局

根据工程施工总布置、施工特点和工程完工后的项目组成内容，结合主体工程设计中具有水土保持功能的工程布设情况及主体工程施工进度计划，通过工程措施与植物措施的合理布局，永久措施与临时措施相结合，布设水土流失防治措施，力求使本项目造成的水土流失得以集中和全面的治理。在发挥工程措施控制性和速效性特点的同时，充分发挥植物措施的长效性和美化效果，形成工程措施和植物措施结合互补的防治形式。将主体工程中界定为水土保持措施的工程，纳入到本方案的水土保持措施体系当中，使之与本方案新增水土保持措施一起，形成一个完整、严密、科学的水土流失防治措施体系。

本项目水土保持措施总体布局见表 5.2-1，水土保持措施体系见图 5.2-1。水土保持措施总体布局图见附图。

表 5.2-1 水土保持措施总体布局表

防治分区	水土保持措施类型	水土保持工程	备注
建构筑物区	工程措施	表土剥离	主体已设
	临时措施	防尘网苫盖	方案新增
道路广场及管线区	工程措施	表土剥离	主体已设
		雨水管网	主体已设
		透水砖铺装	主体已设
	临时措施	车辆清洗槽	方案新增
		临时沉沙池	方案新增
		临时排水沟	方案新增
		防尘网苫盖	方案新增
景观绿化区	工程措施	表土剥离	主体已设
		表土回覆	主体已设
		下凹式整地	主体已设
		节水灌溉	主体已设
	植物措施	绿化美化	主体已设
	临时措施	防尘网苫盖	方案新增
施工生产区	临时措施	临时苫盖	方案新增
		临时排水沟	方案新增
		临时沉沙池	方案新增
临时堆土区	临时措施	防尘网苫盖	方案新增
		编织袋拦挡	方案新增
		临时排水沟	方案新增
		临时沉沙池	方案新增



注：加“※”为主体设计已列措施。

图 5.2-1 水土保持措施体系图

5.3 分区措施布设

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），本项目植物措施级别为 1 级，采用园林绿化工程标准。主体工程雨水管网设计为 5 年一遇 1 小时降雨强度。施工期临时排水沟采用项目区 3 年一遇 1 小时降雨强度。临时沉沙池其宽度宜为相连排水沟宽度的 2 倍，长度宜为池体宽度的 2 倍。

5.3.1 构筑物区

1、工程措施

（1）表土剥离（主体设计）：施工前对本区存在的表土进行剥离，表土剥离面积 0.07hm²，剥离厚度 30cm，剥离量 0.02 万 m³。采用机械剥离的方式。措施实施时段：

2024 年 12 月至 2025 年 1 月。

2、临时措施

(1) 防尘网苫盖（方案新增）：在建筑物基底范围裸露地表区域铺设防尘网，对裸露面进行苫盖，防止大风天气产生扬尘，实施面积 1000m²。采用编织密度不小于 1500 目/100cm² 的防尘网。措施实施时段：2024 年 12 月至 2025 年 4 月。

5.3.2 道路广场及管线区

1、工程措施

(1) 表土剥离（主体设计）：施工前对本区存在的表土进行剥离，表土剥离面积 0.16hm²，剥离厚度 30cm，剥离量 0.05 万 m³。采用机械剥离的方式。措施实施时段：2024 年 12 月至 2025 年 1 月。

(2) 雨水管网（主体设计）：本项目室外雨水管道采用 DN400 高密度聚乙烯 HDPE 缠绕增强管，热熔连接，雨水口为砖砌，上方盖雨水篦子，雨水设计重现期 5 年，雨水管网长度约为 350m。措施实施时段 2025 年 9 月至 2025 年 11 月。

(3) 透水砖铺装（主体设计）：地表机动车停车位及非机动车停车位区域、学生宿舍楼前活动场地等区域采用透水砖铺装，透水砖铺装总面积 4375m²。透水砖采用防滑水泥砂浆基透水砖，采用规格为 200×100×70mm 的彩色透水砖，颜色以灰色、黄色、暗红色等为主，透水砖铺装由上至下分别为：70mm 厚透水砖，30mm 厚中砂垫层，C20 无砂透水水泥混凝土 15cm，100mm 厚级配碎石（粒径 5-20mm），最下层为土基夯实。措施实施时段 2026 年 3 月至 2026 年 5 月。

2、临时措施

(1) 施工车辆清洗池（方案新增）：施工期出入口位置设置施工车辆清洗池 1 座，根据施工车辆确定清洗槽规格，长 4.0m，宽 3.7m。采用全自动工程车辆洗轮机对施工车辆进行自动冲洗。措施实施时段：2024 年 12 月，施工期末期拆除洗车机，拆除时间 2026 年 4 月。

(2) 防尘网苫盖（方案新增）：施工期间产生的裸露土面及管沟开挖产生的堆土采用防尘网进行临时覆盖。防尘网苫盖面积 4500m²。采用编织密度不小于 1500 目/100cm² 的防尘网。措施实施时段 2024 年 12 月至 2026 年 3 月。

(3) 临时排水沟（方案新增）：在施工期间场地内施工道路一侧设置临时排水沟，共布置临时排水沟长度 350m。采用土质梯形断面，底宽 0.3m，深 0.3m，边坡比 1:1，沟内壁素土夯实。措施实施时段 2025 年 3 月至 2025 年 5 月。

(4) 临时沉沙池（方案新增）：在临时排水沟末端设置临时沉沙池，共计 2 座，1 座与施工车辆清洗槽相连，1 座位于场地南侧、临时排水沟末端。采用矩形断面，长 2.0m，底宽 1.5m，深 1.5m，采用标准红砖砌筑，池底厚 100mm、池壁厚 240mm。沉砂池出水口略低于进水口 10cm，利于沉沙。措施实施时段 2025 年 3 月至 2025 年 5 月。

5.3.3 景观绿化区

1、工程措施

(1) 表土剥离（主体设计）：施工前对本区存在的表土进行剥离，表土剥离面积 0.09hm²，剥离厚度 30cm，剥离量 0.03 万 m³。采用机械剥离的方式。措施实施时段：2024 年 12 月至 2025 年 1 月。

(2) 表土回覆（主体设计）：植被栽植前，将施工前期剥离的表土回覆于绿化区地表，表土回覆量 0.10 万 m³。措施实施时段为 2026 年 4 月至 2026 年 6 月。

(3) 下凹式整地（主体设计）：主体工程设计下凹式整地面积 0.14hm²，下凹式绿地分布在附属配套用房周边及学生宿舍楼前等位置，蓄滞道路硬化区及屋面收集的雨水，绿地区域低于周边道路等地表约 10cm。措施实施时段为 2026 年 4 月至 2026 年 6 月。

(4) 节水灌溉（主体已设）：绿化工程采用节水灌溉系统，节水灌溉面积 0.29hm²，喷灌、渗灌管线长度 800m。水源来自中水管道，采用浅埋灌溉管线，喷灌与地下渗灌相结合的节水灌溉模式，渗灌管线埋地深度 30cm 以上，采用 PE 管材。措施实施时段为 2026 年 4 月至 2026 年 6 月。

2、植物措施

(1) 绿化工程（主体设计）：本项目绿化面积 0.29hm²。采用乔灌草结合绿化，主要景观乔木为白蜡，亚乔木包括山桃、海棠、红叶李等，花灌木包括金银木、天目琼花、紫丁香，绿篱主要包括卫矛、金叶女贞、小叶黄杨，草种以冷季型草为主，花卉包括月季、八宝景天、玉簪、兰花鼠尾草等，乔木 95 株，灌木、花灌木 91 株，绿篱 669m²，其余为花卉、冷季型草等。措施实施时段为 2026 年 4 月至 2026 年 6 月。

主体工程设计的绿化工程量如下表 5.3-1、5.3-2 所示。

3、临时措施

(1) 防尘网苫盖（方案新增）：植物措施实施前，对裸露地面采取防尘网苫盖，苫盖面积 2400m²。采用编织密度不小于 1500 目/100cm² 的防尘网。措施实施时段为 2024 年 12 月至 2026 年 3 月。

表 5.3-1 乔灌木工程量表

类型	名称	规格			数量	单位	备注
		胸/地径 (mm)	高度 (m)	冠幅 (m)			
独杆乔木	白蜡	14	6-7	3.5-4.0	5	株	主要景观树，球形全冠，干直，不偏冠，长势好
亚乔木	山桃 A	D10	6.5	3.0-3.5	7	株	树冠枝叶繁茂，树形匀称丰满，分枝点 0.3m
	山桃 B	D8	5.5	2.5-3.0	4	株	树冠枝叶繁茂，树形匀称丰满，分枝点 0.3m
	海棠果	D10	5.5	3.0-3.5	20	株	主要景观树，球形全冠，干直，不偏冠，长势好，分枝点 0.3m
	绚丽海棠	D10	7.5	2.5-3.0	29	株	树冠枝叶繁茂，树形匀称丰满，分枝点 0.3m
	碧桃	D8	5.5	2.5-3.0	4	株	树冠枝叶繁茂，树形匀称丰满，分枝点 0.3m
	红叶李	D12	3.0-3.5	2.8-3.0	6	株	主要景观树，球形全冠，干直，不偏冠，长势好，分枝点 0.6m
	西府海棠	D10	2.0-3.0	2.0-2.5	20	株	树冠枝叶繁茂，树形匀称丰满，分枝点 0.3m
花灌木	金银木		2.5-2.8	2.2-2.5	6	株	树形丰满匀称，主要分支 12 个以上
	天目琼花 A		2.0-2.5	2.0-2.5	11	株	树形丰满匀称，主要分 9 个以上
	天目琼花 B		1.5-1.8	1.5-1.8	4	株	树形丰满匀称，主要分支 6 个以上
	紫丁香 A		2.2-2.5	2.2-2.5	11	株	树形丰满匀称，主要分支 12 个以上
	紫丁香 B		1.5-2.0	1.5-2.0	6	株	树形丰满匀称，主要分支 6 个以上
灌木 绿篱	大叶黄杨球		1.8	1.8	21	株	修剪后规格，球形饱满，生长良好，姿态优美
	卫矛球		1.5	1.5	9	株	修剪后规格，球形饱满，生长良好，姿态优美
	金叶女贞球		1.2	1.2	19	株	修剪后规格，球形饱满，生长良好，姿态优美
	水蜡球 A		1.2	1.2	4	株	修剪后规格，球形饱满，生长良好，姿态优美
地被植物	卫矛篱		0.6	0.3	218	m ²	49 株/m ² ，枝叶饱满，生长良好，满栽不露土
	金叶女贞篱		0.6	0.3	168	m ²	49 株/m ² ，枝叶饱满，生长良好，满栽不露土
	小叶黄杨篱		0.6	0.3	283	m ²	49 株/m ² ，枝叶饱满，生长良好，满栽不露土

表 5.3-2 地被植物工程量表

类型	名称	规格			数量	单位	备注
		高度 (m)	蓬径 (m)	种植密度 (株/m ²)			
花卉及地被	狼尾草	0.6-0.8	0.3-0.4	64	21	m ²	生长良好，株型丰满，满栽不露土
	细叶芒	0.6-0.8	0.3-0.4	64	98	m ²	生长良好，株型丰满，满栽不露土
	大花月季	0.5-0.6	0.3-0.4	36	150	m ²	生长良好，株型丰满，满栽不露土
	马蔺	0.2-0.3	0.3-0.4	64	36	m ²	生长良好，株型丰满，满栽不露土
	垂盆草	0.1-0.2	0.1-0.2	81	8	m ²	生长良好，株型丰满，满栽不露土
	八宝景天	0.2-0.3	0.2-0.3	64	19	m ²	生长良好，株型丰满，满栽不露土
	大滨菊	0.15-0.2	0.15-0.2	64	25	m ²	生长良好，株型丰满，满栽不露土
	玉簪	0.2-0.3	0.2-0.3	49	94	m ²	生长良好，株型丰满，满栽不露土
	蓝花鼠尾草	0.2-0.3	0.2-0.3	64	43	m ²	生长良好，株型丰满，满栽不露土
	冷季型草坪					-	满栽不露土，发生量以实际发生为准

5.3.4 施工生产区

1、临时措施

(1) 防尘网苫盖（方案新增）：施工期间对本区的裸露地表及建筑材料采取防尘网苫盖，苫盖面积 200m²。采用编织密度不小于 1500 目/100cm² 的防尘网。措施实施时段为 2024 年 12 月至 2026 年 4 月。

(2) 临时排水沟（方案新增）：沿本区临时硬化地表四周设置土质临时排水沟，长度 100m。采用梯形断面，底宽 0.3m，顶宽 0.9m，沟深 0.3m，坡比 1:1，人工开挖，末端与临时沉沙池相连。实施时间：2025 年 3 月。

(3) 临时沉沙池（方案新增）：设置临时沉沙池 1 座，位于临时排水沟的末端，用于沉淀临时排水沟径流携带的泥沙。沉沙池规格与道路广场及管线区设计的沉沙池一致，采用矩形断面，长 2.0m，底宽 1.5m，深 1.5m，采用标准红砖砌筑，池底厚 100mm、池壁厚 240mm，必要时池内壁水泥砂浆抹面。实施时间：2025 年 3 月。

5.3.5 临时堆土区

1、临时措施

(1) 防尘网苫盖（方案新增）：在临时堆土表面铺设防尘网进行临时苫盖，苫盖面积 1980m²。采用编织密度不小于 1500 目/100cm² 的防尘网。措施实施时段 2024 年 12 月至 2026 年 3 月。

(2) 编织袋装土拦挡（方案新增）：在临时堆土坡脚位置布设拦挡措施，采用编织袋装土堆砌拦挡，拦挡规格为宽 0.5m、高 0.8m，拦挡长度 320m。措施实施时段 2024 年 12 月至 2025 年 3 月，拆除时间 2026 年 3 月。

(3) 临时排水沟（方案新增）：沿临时堆土坡脚拦挡措施的外侧设置临时排水沟，长度 320m。采用梯形断面，底宽 0.3m，顶宽 0.9m，沟深 0.3m，坡比 1:1，人工开挖土质临时排水沟，末端与临时沉沙池相连。实施时间：2025 年 3 月。

(4) 临时沉沙池（方案新增）：在 2#临时堆土区设置临时沉沙池 1 座，位于临时排水沟的末端，沉沙池规格与道路广场及管线区设计的沉沙池一致，采用矩形断面，长 2.0m，底宽 1.5m，深 1.5m，采用标准红砖砌筑，池底厚 100mm、池壁厚 240mm，必要时池内壁水泥砂浆抹面。实施时间：2025 年 3 月。

5.3.6 防治措施工程量汇总

本方案在将主体工程设计的水土保持工程纳入到本方案水土流失防治体系的基础上，增加了新的防治措施，形成了本项目完整的水土保持防治体系。水土保持措施工程量详见表 5.3-3。

表 5.3-3 水土保持工程量汇总表

防治分区	措施类型	水土保持工程	措施布置			措施布置		
			措施实施位置	单位	措施量	内容	单位	工程量
建构筑物区	工程措施	表土剥离	存在表土地表	hm ²	0.07	机械剥离表土	万 m ³	0.02
	临时措施	防尘网苫盖	基坑底部	m ²	1000	苫盖基坑底部裸露地表	m ²	1000
道路广场及管线区	工程措施	表土剥离	存在表土地表	hm ²	0.16	机械剥离表土	万 m ³	0.05
		透水砖铺装	地表停车区、人行道等范围	m ²	4375	人工铺设透水砖	m ²	4375
		雨水管网	道路工程一侧	m	350	人工铺设雨水管网	m	350
	临时措施	防尘网苫盖	地表裸露位置及管线挖方	m ²	4500	防尘网苫盖裸露地表	m ²	4500
		车辆清洗槽	施工期出入口位置	座	1	修筑车辆清洗槽	座	1
		土质临时排水沟	沿道路一侧实施	m	350	人工开挖梯形断面排水沟	m ³	63
		临时沉砂池	临时排水沟末端	座	2	人工开挖沉砂池基础	m ³	15.72
						标准砖砌体方	m ³	4.32
景观绿化区	工程措施	表土剥离	存在表土地表	hm ²	0.09	机械剥离表土	万 m ³	0.03
		下凹式整地	景观绿化区地表	hm ²	0.14	机械平整土地	hm ²	0.14
		表土回覆	景观绿化区地表	hm ²	0.29	机械回填表土	万 m ³	0.10
		节水灌溉	本区范围	hm ²	0.29	铺设渗灌、喷灌管道	m	800.00
	植物措施	景观绿化	景观绿化区地表	hm ²	0.29	乔灌木绿化	hm ²	0.29
	临时措施	防尘网苫盖	地表裸露位置	m ²	2400	防尘网苫盖裸露地表	m ²	2400
施工生产区	临时措施	防尘网苫盖	本区地表	m ²	200	防尘网苫盖裸露地表	m ²	200
		临时排水沟	本区外围	m	100	人工开挖土质排水沟	m ³	18
		临时沉砂池	临时排水沟末端	座	1	人工开挖沉砂池基础	m ³	7.86
						标准砖砌体方	m ³	2.16
临时堆土区	临时措施	防尘网苫盖	堆土表面	m ²	1980	防尘网苫盖裸露地表	m ²	1980
		编织袋装土拦挡	临时堆土坡脚四周	m	320	人工装土堆砌	m ³	128
		临时排水沟	临时堆土坡脚拦挡措施的外侧	m	320	人工开挖土质排水沟	m ³	57.6
		临时沉砂池	临时排水沟末端	座	1	人工开挖沉砂池基础	m ³	7.86
						标准砖砌体方	m ³	2.16

5.4 施工要求

5.4.1 施工要求

按照水土保持“三同时”的原则，水土保持措施施工与主体工程同步实施，利用主体工程的创造的各项施工条件，所需材料共同采购，由主体工程施工单位负责实施，所需人员进行统一安排，减少在施工辅助设施、人员组织上的消耗。

本项目新增水土保持措施以人工施工为主，合理搭配施工机械辅助，水土保持措施实施完毕后，工程措施需规格、尺寸、质量合格，使用材料、施工方法符合施工和设计标准，措施经暴雨考验后基本完好。

防尘网苫盖：临时苫盖以人工施工为主。临时苫盖使用六针编织的密织 HDPE 高密度聚乙烯网，密度不低于 1500 目/100cm²，人工开卷铺设，连接位置搭接宽度不小于 20cm，搭接位置采用砖压住避免被风吹起。施工期间临时苫盖使用的防尘网可重复利用，施工结束后人工收回防尘网。

临时排水沟及临时沉沙池属零星工程，采用人工开挖，放线定位后使用镐锹进行土方开挖，挖方在排水沟沿线背水一侧临时堆放，临沉沙池开挖土方运至临时堆土区，内壁修整后人工砌筑池体，采用水泥砂浆勾缝、抹面。

编织袋装土拦挡：编织袋装土拦挡采用尺寸为 0.5×0.8m 的断面，人工装土后扎紧袋口进行码放，交错码放，装土、封包、堆筑以及拆除全部采用人工。

5.4.2 实施进度

结合主体工程及项目施工特点，当地气候条件，本项目水土保持措施实施进度如下。

表 5.4-1 水土保持措施实施进度计划表

分区	措施类型	水土保持工程	2024 年	2025 年				2026 年			
			四季度	一季度	二季度	三季度	四季度	一季度	二季度	三季度	四季度
主体工程施工											
建构筑物区	工程措施	表土剥离									
	临时措施	防尘网苫盖									
道路广场及管线区	工程措施	表土剥离									
		雨水管网									
		透水砖铺装									
	临时措施	防尘网苫盖									
		车辆清洗槽									
		临时排水沟									
		临时沉沙池									
景观绿化区	工程措施	表土剥离									
		表土回覆									
		下凹式整地									
		节水灌溉									
	植物措施	景观绿化									
	临时措施	防尘网苫盖									
施工生产区	临时措施	防尘网苫盖									
		临时排水沟									
		临时沉沙池									
临时堆土区	临时措施	防尘网苫盖									
		编织袋拦挡									
		临时排水沟									
		临时沉沙池									

注：“ ”主体工程施工进度； 水土保持措施实施进度。

6 水土保持监测

根据《天津市水务局关于进一步加强水土保持监管工作的通知》（津水综[2020]6号），要求加强生产建设项目水土保持监测工作，生产建设单位应按时报送监测成果。本项目施工期间应加强管理，及时开展水土保持监测工作。

6.1 范围和时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018），确定本项目水土保持监测范围为 1.43hm²。

本项目水土保持监测时段从施工准备期开始，至设计水平年结束，即为 2024 年 12 月~2026 年 12 月结束。

6.2 内容和方法

6.2.1 监测内容

1、水土流失影响因素：包括自然影响因素，工程建设扰动地表情况，防治责任范围变化情况及水土保持生态环境变化监测等。其中自然影响因素为各类气象要素数据；工程建设扰动地表情况主要是占压面积；水土保持生态环境变化主要是挖填方数量和占地面积。

2、水土流失动态监测：包括水土流失类型、面积、强度和流失量的变化，对周边地区造成的危害和趋势。

3、水土保持措施防治效果监测：包括各类水土保持措施的数量和质量，林草成活率、保存率、生长情况和覆盖率，工程措施的稳定性、完好程度和运行情况，各类措施的拦渣保土效果。

4、水土流失危害监测：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。

6.2.2 监测方法与频次

根据本项目情况，综合采取无人机遥感、实地调查量测等方式开展监测工作，结合卫星遥感方式。

水土流失影响因素相关指标中地形地貌、地表组成情况、植被情况等监测 1 次，降雨、风等气象资料每月监测 1 次。扰动土地情况每月监测 1 次；水土流失状况每月监测 1 次，发生强降水等情况后应及时加测。水土流失面积动态情况每月监测 1 次，土壤侵

蚀强度监测 1 次。水土流失防治成效监测，工程措施、植物措施每季度监测 1 次，临时措施每月监测 1 次。每次监测期间一并开展水土流失危害调查监测。在汛期前后及大风、暴雨后，经及时调查监测水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用，以及水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

6.3 点位布设

本项目布置 5 个监测点，对施工期及自然恢复期的水土流失状况、水土流失危害及水土保持措施实施情况及效果等进行监测。

表 6.3-1 水土保持监测频次及点位布设

监测分区	监测点位	监测点名称	主要监测内容
建构筑物区 (1 个)	学生宿舍楼基 底位置	1#	通过调查、实地监测确定土地扰动范围、土壤流失量、流失面积、水土流失危害、水土保持措施实施情况（位置、规格、数量、防治效果等）；
道路广场及管 线区（1 个）	学苑二纬路地 表	2#	通过调查、实地监测确定土地扰动范围、土壤流失量、流失面积、水土流失危害、水土保持措施实施情况（位置、规格、数量、防治效果等）；
景观绿化区（1 个）	宿舍楼南侧绿 化区	3#	通过调查、实地监测确定土地扰动范围、土壤流失量、流失面积、水土流失危害、水土保持措施实施情况（位置、规格、数量、防治效果等）
施工生产区（1 个）	本区地表	4#	通过调查、实地监测确定土地扰动范围、土壤流失量
临时堆土区（1 个）	1#临时堆土区 坡脚	5#	通过调查、实地监测确定土地扰动范围、堆土量、土壤流失量、流失面积、水土流失危害、水土保持措施实施情况（位置、规格、数量、防治效果等）

6.4 实施条件和成果

6.4.1 实施条件

为确保水土保持监测工作的顺利进行和获取可靠的技术资料，监测单位需配备必要的监测设备，包括 GPS、经纬仪、电脑、无人机、照相机（或摄像机）等。

水土保持监测人工包括外业和内业两部分人工。外业内容包括水土保持定位监测勘察、自然状况及生态环境变化调查、水土保持措施实施效果调查；内业内容包括编制监测实施方案、数据分析、编制监测季度报告表、编制监测总结报告、图件绘制等。监测人员按 3 人配置，其中监测负责人 1 名，监测人员 2 名。

6.4.2 监测成果

1、成果要求

本项目水土保持监测成果应包括：水土保持监测实施方案，季度监测报告，水土保持监测总结报告（含监测图件），水土保持监测影像资料、原始记录表格。

（1）水土保持监测实施方案：监测实施方案应包括综合说明、项目及项目区概况、监测布局、内容和方法、预期成果和工作组织等内容，对监测项目的建设内容充分分析，细化监测点设置，明确监测计划，为实施监测奠定基础，在项目开工前报天津市水务局备案。

（2）水土保持监测季度报告：包括扰动土地面积、土石方挖填情况、植被压占面积、水土保持工程进度、水土流失因子及流失量、水土流失灾害、硬化面积、存在问题及建议等内容，格式应符合《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）附录 P 生产建设项目水土保持监测季度报告表格式要求。每季度第一个月向天津市水务局报送上一季度的监测季报。

（3）水土保持监测总结报告：应包括综合说明、项目水土流失防治工作概况、监测布局及方法、监测结果及分析、水土流失防治效果评价、监测结论与建议等内容，并附监测图件，包括项目地理位置图、监测分区与监测点布设图、水土保持措施分布图等。应在本项目开展水土保持设施验收工作前，完成监测总结报告。

（4）专项报告：发生严重水土流失及灾害事件的，应于事件发生后一周内完成严重水土流失灾害事件专项报告，并上报天津市水务局和建设单位。

（5）监测数据资料：包括监测图件、数据表（册）、影像资料等。监测单位应妥善保存各类监测成果，采用纸质和电子版形式保存，并做好数据备份。

2、其他

（1）监测单位发现可能引发水土流失危害的情况时，应随时向建设单位报告。

（2）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），应依据扰动土地情况、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。本项目征占地面积小于 100hm²，在进行三色评价量化打分时，各评价指标（除“水土流失危害”）按文件中扣分规则的两倍扣分。监测总结报告三色评价得分为全部监测季报得分的平均值。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

7.1.1.1 编制原则

水土保持投资估算的价格水平年、人工单价、主要材料价格、施工机械台时费、估算定额、取费项目及费率应与主体工程一致；主体已有的采用主体工程定额，主体没有的定额主要采用水利部相关行业定额。价格水平年采用主体价格水平年，为 2024 年第三季度。

7.1.1.2 编制依据

- (1) 《水土保持工程概（估）算编制规定》（水利部水总〔2003〕67 号）；
- (2) 《水土保持工程概算定额》（水利部水总〔2003〕67 号）；
- (3) 《水土保持工程施工机械台时费定额》（水利部水总〔2003〕67 号）；
- (4) 《水利水电工程设计工程量计算规定》（SL328-2005）；
- (5) 《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（办财务函〔2019〕448 号）；
- (6) 《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）；
- (7) 《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 编制说明

1、编制方法

水土保持投资估算费用由工程措施、植物措施、临时工程、独立费用、预备费和水土保持补偿费等构成。本方案采用主体工程有关文件规定计算人工、材料、机械台班费基础单价，不足部分采用水利部《水土保持工程概（估）算编制规定》。按费用构成的有关规定，计算独立费用和预备费，最终得出总投资。独立费用包括建设管理费、水土保持监理费、水土保持监测费、科研勘测设计费、水土保持验收报告编制费。

2、基础单价

(1) 人工预算单价

本次水保方案工程措施及植物措施人工预算单价按主体设计核算。单价为 15 元/工时。

(2) 材料预算价格

①工程措施中的主要材料，如水泥、块石、柴油等，采用主体工程材料预算价格，主体已实施的措施按照主体工程实际费用计列。主体工程没有涉及的材料预算价格参照当地建设工程造价管理部门颁发的工业民用建安工程材料的预算价格分析计取。

②临时措施材料预算价格主体已实施的按照建设单位实际采购价格计列，未实施的按照当地市场价格加采购保管费计列。采购保管费率按运到工地价格的 2.3% 计算。

③水、电费采用主体工程施工用电、用水价格：施工用水水费按 3.60 元/m³计；电价按 1.50 元/(kW·h)计。水费、电费均根据项目实际施工期间费用计列。

(3) 施工机械台时费

施工机械使用费按《水土保持工程施工机械台时费定额》计算，根据办财务函[2019]448 号，定额的折旧费除以 1.13 调整系数，修理及替换设备费除以 1.09 调整系数，安装拆卸费不变。

3、计算方法及取费标准

水土保持投资估算按工程措施、植物措施、临时工程和独立费用、预备费、水土保持补偿费等 6 部分计列。

(1) 工程、植物措施单价

工程和植物措施单价由直接工程费、间接费、企业利润和税金组成，其中直接工程费包括直接费、其他直接费和现场经费。在估算阶段，工程措施、植物措施单价应乘以 10% 的扩大系数。

①直接工程费：包括直接费、其他直接费和现场经费

a. 直接费=人工费+材料费+机械使用费

人工费=定额劳动量（工时）×人工预算单价（元/工时）

材料费=定额材料用量×材料预算单价

机械使用费=定额机械使用量（台时）×施工机械台时费

b. 其他直接费=直接费×其他直接费费率

其他直接费费率：工程措施（不含土地整治）取 2.6%，土地整治工程取 1.3%，植物措施取 1.3%。

c.现场经费=直接费×现场经费费率

现场经费费率：工程措施中土石方工程取 4%，土地整治工程取 3%，植物措施取 4%，其他工程取 5%。

②间接费=直接工程费×间接费费率

根据办水总[2016]132 号，工程措施中土石方工程取 5.5%，土地整治工程取 3.3%，其他工程取直接费的 4.4%，植物措施取 3.3%。

③企业利润=（直接工程费+间接费）×企业利润率

企业利润率，工程措施取 7%，植物措施取 5%。

④税金=（直接工程费+间接费+企业利润）×税率

办财务函[2019]448 号，税率取 9%。

⑤扩大系数，取为 10%。

（2）工程措施投资

工程措施估算，按设计工程量乘以工程单价计算。

（3）植物措施投资

根据主体工程的造价计算，不足部分，根据植物措施材料费由苗木、草、种子的预算价格乘以数量计算；栽（种）植费按《水土保持工程概算定额》设计单价乘以工程量计算。

（4）施工临时工程

临时防护工程按设计方案的工程量乘以单价编制。其他施工临时工程取方案新增的一至二部分（工程措施、植物措施）投资之和的 2%计算。

（5）独立费用

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

①建设管理费，取方案新增的一至三部分投资之和的 2%计算。

②水土保持监理费，与主体工程共同监理，按需要计列。

③水土保持监测费，参考现行市场价计列。

④科研勘测设计费，按照合同计列，含后续设计。

⑤水土保持设施验收费，参考现行市场价计列。

（6）预备费

基本预备费按方案新增的工程措施、植物措施、施工临时工程和独立费用 4 项之和

的 6%计列，不计价差预备费。

(7) 水土保持补偿费

根据《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），开办一般性生产建设项目的水土保持补偿费，按照征占土地面积每平方米 1.4 元一次性计征（不足 1 平方米按 1 平方米计）。本项目为一般性生产建设项目，项目总占地面积 14345.09m²，缴纳水土保持补偿费计费面积为 14346m²，应缴纳水土保持补偿费 2.01 万元（20084.40 元）。

7.1.2.2 估算成果

本项目水土保持总投资为 265.87 万元，其中：工程措施投资为 192.96 万元，植物措施投资为 34.80 万元，临时措施投资为 12.80 万元，独立费用 21.26 万元（水土保持监测费 5 万元，水土保持监理费 6 万元），基本预备费 2.04 万元，水土保持补偿费 2.01 万元。

水土保持总投资估算见表 7.1-1，水土保持工程措施、植物措施、临时措施投资见表 7.1-2、7.1-3、7.1-4，独立费用估算见表 7.1-5，水土保持补偿费见表 7.1-6，分年度投资估算见表 7.1-7。

表 7.1-1 水土保持措施投资估算总表

单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费		独立费用	总投资
			栽植费	苗木费		
第一部分 工程措施		192.96				192.96
1	建构筑物区	0.07				0.07
2	道路广场及管线区	189.27				189.27
3	景观绿化区	3.62				3.62
4	施工生产区	0				0.00
5	临时堆土区	0				0.00
第二部分 植物措施			34.80			34.80
1	景观绿化区		34.80			34.80
第三部分 临时措施		12.80				12.80
1	建构筑物区	0.63				0.63
2	道路广场及管线区	4.23				4.23
3	景观绿化区	1.51				1.51
4	施工生产区	0.53				0.53
5	临时堆土区	5.90				5.90
6	其他临时工程	0.00				0.00

序号	工程或费用名称	建安 工程费	植物措施费		独立 费用	总投资
			栽植费	苗木费		
第四部分 独立费用					21.26	21.26
1	建设管理费				0.26	0.26
2	水土保持监测费				5.00	5.00
3	工程建设监理费				6.00	6.00
4	科研勘测设计费				5.00	5.00
5	水土保持设施验收费				5.00	5.00
一至四部分合计		205.76	34.80		21.26	261.82
基本预备费						2.04
水土保持补偿费						2.01
总投资						265.87

表 7.1-2 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	合计/万元
第一部分	工程措施				192.96
一	建构筑物区				0.07
1	表土剥离	100m ²	7	98.87	0.07
二	道路广场及管线区				189.27
1	表土剥离	100m ²	16	98.87	0.16
2	雨水管网	m	350	800.00	28.00
3	透水砖铺装	m ²	4375	368.24	161.11
三	景观绿化区				3.62
1	表土剥离	100m ²	9	98.87	0.09
2	表土回覆	100m ³	10.00	700.24	0.70
3	下凹式整地	hm ²	0.14	1844.92	0.03
4	节水灌溉	m	800.00	35.00	2.80

表 7.1-3 植物措施估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	概算价格/元		合计/万元
				栽植费	种苗费	
第二部分	植物措施					34.80
一	景观绿化区					34.80
1	景观绿化	hm ²	0.29	1200000		34.80
小计						34.80

表 7.1-4 临时措施估算表

序号	工程或费用名称		单位	数量	单价/元	合计/万元
第三部分	临时措施					12.80
一	建构筑物区					0.63
1	防尘网苫盖		m²	1000	6.29	0.63
二	道路广场及管线区					4.23
1	施工车辆清洗槽		座	1	4242.18	0.42
2	临时排水沟	开挖	m³	63.00	26.22	0.17
		回填	m³	63.00	34.43	0.22
3	临时沉砂池		座	2	2931.31	0.59
4	防尘网苫盖		m²	4500	6.29	2.83
三	景观绿化区					1.51
1	防尘网苫盖		m²	2400.00	6.29	1.51
四	施工生产区					0.53
1	防尘网苫盖		m²	200.00	6.29	0.13
2	临时排水沟	开挖	m³	18.00	26.22	0.05
		回填	m³	18.00	34.43	0.06
3	临时沉砂池		座	1	2931.31	0.29
五	临时堆土区					5.90
1	防尘网苫盖		m²	1980.00	6.29	1.25
2	编织袋装土拦挡	堆砌	m³	128.00	275.53	3.53
		拆除	m³	128.00	37.45	0.48
3	临时排水沟	开挖	m³	57.60	26.22	0.15
		回填	m³	57.60	34.43	0.20
4	临时沉砂池		座	1	2931.31	0.29
六	其他临时工程			0.02		0.00
小计						12.80

表 7.1-5 独立费用投资表

序号	工程或费用名称	说明及计算式	总投资（万元）
第四部分	独立费用		21.26
1	建设管理费	方案新增一至三部分之和的 2%	0.26
2	水土保持监测费	根据现行市场价计列	5.00
3	工程建设监理费	根据实际需要计列	6.00
4	科研勘测设计费	按合同额计列，含后续设计费用	5.00
5	水土保持验收报告编制费	根据现行市场价计列	5.00

表 7.1-6 水土保持补偿费计算表

项目组成		计费面积	单位	单价/元/m ²	合计/元
水土保持补偿费					20084.40
1	永久占地	14346	m ²	1.4	20084.40
2	合计	14346	m ²		20084.40
备注：占地面积不足 1m ² 的按 1m ² 计，本项目总占地面积 14345.09m ² ，计费面积为 14346 m ² 。					

表 7.1-7 分年度投资估算表

序号	工程名称	合计/万元	分年度投资/万元		
			2024 年	2025 年	2026 年
第一部分工程措施		192.96	0.27	28.05	164.64
1	建构筑物区	0.07	0.02	0.05	
2	道路广场及管线区	189.27	0.16	28.00	161.11
3	景观绿化区	3.62	0.09	0.00	3.53
4	施工生产区	0.00			
5	临时堆土区	0.00			
第二部分植物措施		34.80	0.00	0.00	34.80
1	景观绿化区	34.80			34.80
第三部分临时措施		12.80	1.97	8.98	1.85
1	建构筑物区	0.63	0.06	0.57	
2	道路广场及管线区	4.23	0.63	2.12	1.48
3	景观绿化区	1.51	0.23	0.91	0.37
4	施工生产区	0.53	0.34	0.19	
5	临时堆土区	5.90	0.71	5.19	
6	其他临时工程	0.00	0.00	0.00	0.00
第四部分 独立费用		21.26	6.69	5.63	8.94
1	建设管理费	0.26	0.04	0.13	0.09
2	水土保持监测费	5.00	0.75	2.50	1.75
3	工程建设监理费	6.00	0.90	3.00	2.10
4	科研勘测设计费	5.00	5.00		
5	水土保持设施验收费	5.00			5.00
基本预备费		2.04	0.20	1.22	0.62
水土保持补偿费		2.01	2.01		
合计		265.87	11.14	43.88	210.85

表 7.1-8 主要水土保持措施单价汇总表

序号	项目名称	单位	单价（元）	备注	其中				
					直接工程费	间接费	企业利润	税金	扩大系数
1	人工挖排水沟	100m ³	2621.51	水保 01006	1936.84	106.53	143.04	196.78	238.32
2	沉沙池工程	座	2931.31	水保 10074	2165.74	119.12	159.94	220.03	266.48
3	防尘网覆盖	100m ²	628.80	水保 03003	469.47	20.66	34.31	47.20	57.16
4	编织袋填筑	100m ³ 堰体方	27552.86	水保 03053	20356.87	1119.63	1503.36	2068.19	2504.81
5	编织袋拆除	100m ³ 堰体方	3744.99	水保 03054	2766.91	152.18	204.34	281.11	340.45
6	车辆清洗槽	座	4242.18	参考 01007、01045、01093	3134.26	172.38	231.46	318.43	385.65
7	人工回填土	m ³	34.43	绿化工程 12-1-4	19.45	7.39	1.88	2.58	3.13

表 7.1-9 材料、机械预算价格汇总表

序号	名称及规格	单位	预算价格	其中	
			(元)	原价(元)	采购及保管费率(%)
1	砌筑砂浆(RM7.5)	m³	378.51	370	0.023
2	砂子	m³	86.96	85	0.023
3	标准砖	千块	439.89	430	0.023
4	防尘网	m²	1.84	1.8	0.023
5	编织袋	个	0.61	0.6	0.023
6	汽油(92号)	L	6.96	6.80	0.023
7	柴油(0号)	L	6.34	6.20	0.023
8	水费	t	3.60	3.6	
9	电费	kW·h	1.50	1.5	
10	C20 商砼	m³	390.00	390	

表 7.1-10 施工机械台时费汇总表(元)

序号	定额编号	机械名称	台时费	其中					备注
				折旧费	修理及替换设备费	安装拆卸费	人工	动力燃料费	
1	1031	推土机 4kW	114.77	16.81	20.93	0.86	21.65	55.47	柴油
2	3059	胶轮车	0.80	0.22	0.58	0	0	0	——

7.2 效益分析

- 1、水土流失治理度：项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。
- 2、土壤流失控制：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。
- 3、渣土防护率：项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土区数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。
- 4、表土保护率：项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。
- 5、林草植被恢复率：项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。
- 6、林草覆盖率：项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比。

表 7.2-1 水土流失防治效果目标值预测结果

评估指标	目标值	计算依据	单位	数量	计算结果	评价结果
水土流失治理度 (%)	95	水土流失治理达标面积： 建构筑物区硬化面积 0.46 hm ² 、 道路广场及管线区 0.68 hm ² 、 景观绿化区绿化达标面积 0.286hm ²	hm ²	1.426	99.72%	达标
		水土流失总面积	hm ²	1.43		
土壤流失控制比	1.00	容许土壤流失量	t/km ² ·a	200	1.11	达标
		治理后侵蚀模数达到值	t/km ² ·a	180		
渣土防护率 (%)	98	实际挡护的临时堆土数量	×10 ⁴ m ³	1.00	98.04%	达标
		临时堆土总量	×10 ⁴ m ³	1.02		
表土保护率 (%)	95	保护的表土数量	×10 ⁴ m ³	0.098	98.00%	达标
		可剥离表土总量	×10 ⁴ m ³	0.10		
林草植被恢复率 (%)	97	林草植被面积	hm ²	0.286	98.62%	达标
		可恢复林草面积	hm ²	0.29		
林草覆盖率 (%)	20	林草植被面积	hm ²	0.286	20.00%	达标
		水土流失防治责任范围	hm ²	1.43		

方案实施后,本项目水土流失治理达标面积 1.426hm²,林草植被建设面积 0.286hm²,到设计水平年,本项目水土流失治理度达到 99.72%,土壤流失控制比为 1.11,渣土防护率 98.04%,表土保护率 98.00%,林草植被恢复率 98.62%,林草覆盖率 20.00%;均达到防治目标值。

7、保土效益

通过对具有水土保持功能的措施进行分析评价,本方案对可能产生水土流失的区域采取了工程、植物、临时等综合防护措施。按照方案设计的目标和要求,各项措施实施后,因工程建设带来的水土流失将得到有效控制,同时工程完工后,开挖面、裸露面得到有效防护。水土保持措施实施后,可一定程度上减少水土流失量。本项目水土保持措施实施后可减少的水土流失量为 6.98t。

表 7.2-2 保土效益分析

防治分区	占地面积 /hm ²	土壤流失量 背景值/t	预测的 土壤流失量/t	采取措施 后流失量/t	减少的 流失量/t
建构筑物区	0.46	1.22	4.08	2.86	1.22
道路广场及管线区	0.68	2.12	5.66	3.96	1.70

防治分区	占地面积 /hm ²	土壤流失量 背景值/t	预测的 土壤流失量/t	采取措施 后流失量/t	减少的 流失量/t
景观绿化区	0.29	2.42	4.86	1.81	3.05
施工生产区	(0.08)	0.29	0.77	0.54	0.23
临时堆土区	(0.18)	0.65	2.59	1.81	0.78
合计	1.43	4.95	27.06	10.98	6.98

综上所述,方案设计的水土保持措施实施后,项目区水土流失可以得到有效的控制。

8 水土保持管理

编制水土保持方案的最终目的是预防和治理水土流失,因此保证水土保持方案的落实,是实现最终目标的重要环节,而建立健全、完善、系统、有效的保障体系是实现这一目标的关键。

8.1 组织管理

建设单位已成立专门的项目经理部,负责本项目各阶段的日常工作,指定项目经理负责本项目水土保持相关工作,做到了有机构、有人员、组织健全、人员固定,保证水土保持方案落实设计、施工和投产使用,确保本项目的顺利进行。

建设单位应落实水土保持“三同时”制度,水土保持工程与主体工程同时设计,同时施工,同时投产使用;确保水土保持工程资金的筹集和合理使用,专款专用,确保足额到位;完善管理制度,在工程施工管理和质量保障体系中明确水土保持设计的施工和质量保障的要求;同时完善相关合同条款,明确施工单位、监理单位、设计单位等相关参建单位的水土流失防治责任、义务;完善相关检查制度,建立水土保持工程档案,在施工过程中及时了解水保相关工程项目进度、投资完成情况及其他各项指标的执行情况,对薄弱环节和存在的问题,及时采取有力的措施调整解决。

建设单位应协调好工程现场,积极配合水土保持监督管理部门及各有关单位的工作,接受水土保持监督管理部门的检查与监督。

8.2 后续设计

水土保持方案经天津市水务局批复后,建设单位天津工业大学应委托设计单位做好设计衔接工作,完善施工组织文件及施工图纸,与批复的水土保持方案相衔接,在施工技术要求和操作规范中,应有专门的水土保持内容。根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》(水利部令第53号),水土保持方案经批准后,项目实施过程中项目的地点、规模发生重大变化的,生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案,报原审批部门审批。涉及的情形如下:

- (1) 工程扰动新涉及水土流失重点预防区或者重点治理区的;
- (2) 水土流失防治责任范围或者开挖填筑土石方总量增加 30%以上的;
- (3) 线型工程山区、丘陵区部分线路横向位移超过 300 米的长度累计达到该部分线路长度 30%以上的;

(4) 表土剥离量或者植物措施总面积减少 30%以上的;

(5) 水土保持重要单位工程措施发生变化, 可能导致水土保持功能显著降低或者丧失的。

因工程扰动范围减少, 相应表土剥离和植物措施数量减少的, 不需要补充或者修改水土保持方案。

8.3 水土保持监测

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), 建设单位可按要求自行或委托有关机构承担水土保持监测工作。

监测单位应制定详细的水土保持监测实施方案并在项目开工前报天津市水务局备案, 落实监测工作, 对项目施工期间的水土流失情况等开展监测, 对项目区水土流失量的变化和水土保持效果进行跟踪调查和监测, 将出现的问题及时向上级主管部门汇报, 并提出处理意见; 发生水土流失危害的, 提交水土流失危害监测报告至建设单位及水行政主管部门; 按季度总结监测成果, 每季度第一个月报送上一季度监测季报; 主体工程完工后 3 个月内提交监测总结报告。在监测季度报告、监测总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。监测成果应当公示, 生产建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季度报告在其官方网站或其他便于公众知晓的渠道公开, 同时在施工项目部公开。

8.4 水土保持监理

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保〔2019〕160号), 凡主体工程开展监理工作的项目, 应当开展水土保持工程施工监理。本项目占地面积 1.43hm², 挖填方总量为 2.04 万 m³, 本项目水土保持监理工作可纳入主体工程监理。

建设单位在委托监理工作后, 应明确水土保持监理工作要求。监理单位应参照《水土保持监理规范》(SL/T 523-2024)的要求, 完善水土保持监理工作制度, 对工程建设活动中可能产生水土流失各环节进行预防和监管, 对水土保持措施进行施工质量控制、进度控制、投资控制、安全与文明施工管理, 以及相应的信息管理、合同管理等, 按照水土保持工程质量评定相关要求, 及时做好质量评定工作, 确保水保方案批复的措施落实到实处, 及时提交水土保持监理工作报告, 移交水土保持监理档案资料, 以期达到资金投入合理有效、施工进度得到保证、水土保持工程质量得到提高的目的。

8.5 水土保持施工

建设单位应将水土保持工作任务和内容纳入施工合同，落实施工单位水土保持责任，在工程建设过程中同步实施水土保持方案提出的水土保持措施，保证水土保持措施的质量、实施进度和资金投入。

施工单位应提高水土保持意识，应有专人负责水土保持工程，按照批复的水土保持方案中防治措施体系，水土保持工程与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，保证水土保持效益的充分发挥。

施工单位应完善施工组织设计，合理安排施工工序，加强施工过程中水土流失预防措施；进一步优化施工工艺，按水土保持方案的要求实施各项措施；施工期间加强场地巡检，对水土保持措施的质量及完好情况进行检查，发现损坏或者有实施不到位的，应及时补救。

8.6 水土保持设施验收

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号）、《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）以及《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知》（办水保[2018]133 号）、《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保[2019]160 号），主体工程投入运行前必须进行水土保持设施验收，验收不合格则主体工程不得投入运行。

1、验收程序及要求

水土保持设施验收一般按照编制验收报告、组织竣工验收、公开验收情况、报备验收材料的程序开展。

建设单位应组织第三方机构编制水土保持设施验收报告（其中承担本项目水土保持监测、水土保持监理工作的单位不得作为水土保持设施验收报告编制的第三方机构）。水土保持设施验收报告结论为符合验收条件的，建设单位应组织开展水土保持设施竣工验收。

建设单位应组织设计单位、水土保持方案编制单位、施工单位、水土保持监测单位、水土保持监理单位、水土保持设施验收报告编制单位等有关人员、代表组成验收组，开展验收工作。验收组应在查阅项目资料和现场踏勘的基础上，组织验收会议，经讨论形成水土保持设施验收鉴定书，明确验收合格的结论。

除按照国家规定需要保密的情形外，在验收合格后，建设单位应及时在官方网站或者其他公众知悉的网站公示水土保持设施验收材料，公示时间不少于 20 个工作日。建设单位应在本项目水土保持设施自主验收后 3 个月内向天津市水务局备案，备案材料为水土保持设施验收鉴定书。

2、验收不合格的情形

建设单位组织水土保持自主验收时，应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，根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号），水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。

水土保持设施验收结论应当为不合格的几种情形如下：

- （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。

3、水土保持设施的管护

水土保持设施验收合格后，建设单位应依法防治项目生产运行过程中产生的水土流失，做好已实施的水土保持措施的维护管理工作，确保实施的水土保持措施能够长期发挥效益。

附表、附件、附图

附表：

附表 1：单价分析表

附件：

附件 1：可行性研究报告批复的函

附件 2：初步设计的批复

附件 3：土地证

附件 4：技术审查意见及修改说明

附图：

附图 1：项目区地理位置图

附图 2：项目区水系图

附图 3：项目区土壤侵蚀强度图

附图 4：项目总平面布置图

附图 5：分区防治措施总体布局图（含监测点位）

附图 6：绿化工程总平面图

附图 7：临时堆土典型设计图

附图 8：临时排水沟、临时沉沙池典型设计图

附表 1 单价分析表

名称	人工挖排水沟			编号	1
定额编号	01006			单位	100m ³
工作内容	挂线、使用镐锹开挖				
编号	名称及规格	单位	数量/费率	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费	元			1936.84
(一)	直接费	元			1816.92
1	人工费	工时	117.6	15	1764.00
2	零星材料费	%	3		52.92
(二)	其他直接费	%	2.6		47.24
(三)	现场经费	%	4		72.68
二	间接费	%	5.5		106.53
三	企业利润	%	7		143.04
四	税金	%	9		196.78
五	一至四部分之和				2383.19
六	估算扩大系数	%	10		238.32
合计					2621.51

沉沙池工程单价分析表 2*1.5*1.5					
名称	沉沙池工程		编号	2	
定额编号	10074		单位	座	
工作内容	池体开挖、池体砌（浇）筑、土方回填、池底及池壁抹面等。				
编号	名称及规格	单位	数量/费率	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费	元			2165.74
（一）	直接费	元			2031.65
1	人工费	元			1351.50
	人工	工时	90.1	15	1351.50
2	材料费	元			680.15
	砂浆		0.77	378.51	291.45
	砖	千块	0.81	439.89	356.31
	其他材料费	%	5		32.39
（二）	其他直接费	%	2.6		52.82
（三）	现场经费	%	4		81.27
二	间接费	%	5.5		119.12
三	企业利润	%	7		159.94
四	税金	%	9		220.03
五	至四部分合计				2664.83
六	估算扩大系数	%	10		266.48
合计					2931.31

防尘网单价分析表					
名称	铺防尘网			编号	3
定额	参考 03003			单位	100m²
工作内容	场内运输、铺设、接缝（针缝）				
编号	项目名称	单位	数量/费率	单价/基价（元）	合价（元）
	直接工程费				469.47
（一）	直接费				440.82
1	人工费	工时	16	15.00	240
2	材料费				200.82
2.1	防尘网		107	1.84	196.88
2.2	其他材料费	%	2		3.94
（二）	其他直接费	%	2.5		11.02
（三）	现场经费	%	4		17.63
二	间接费	%	4.4		20.66
三	企业利润	%	7		34.31
四	税金	%	9		47.20
五	一至四部分合计				571.64
六	扩大系数	%	10		57.16
合计					628.80

编织袋土填筑工程单价分析表					
名称	编织袋填筑工程			编号	4
定额编号	03053			单位	100m³堰体方
工作内容	装土、封包、堆筑。				
编号	名称及规格	单位	数量/费率	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费	元			20356.87
（一）	直接费	元			19096.50
1	人工费	元			17430.00
	人工	工时	1162	15	17430.00
2	材料费	元			1666.50
	袋装土		118	0	0.00
	编织袋	个	3300	0.61	1650.00
	其他材料费	%	1		16.50
（二）	其他直接费	%	2.6		496.51
（三）	现场经费	%	4		763.86
二	间接费	%	5.5		1119.63
三	企业利润	%	7		1503.36
四	税金	%	9		2068.19
五	至四部分合计				25048.05
六	估算扩大系数	%	10		2504.81
合计		元			27552.86

编织袋土拆除工程单价分析表					
名称	编织袋拆除工程			编号	5
定额编号	03054			单位	100m³堰体方
工作内容	拆除、清理。				
编号	工程名称	单位	数量/费率	单价(元)	合计(元)
一	直接工程费				2766.91
(一)	直接费				2595.60
1	人工费				2520.00
	人工费	工时	168	15.00	2520.00
2	材料费				75.60
	其他材料费	%	3		75.60
(二)	其他直接费	%	2.6		67.49
(三)	现场经费	%	4		103.82
二	间接费	%	5.5		152.18
三	企业利润	%	7		204.34
四	税金	%	9		281.11
五	至四部分合计				3404.54
六	估算扩大系数	%	10		340.45
合 计					3744.99

名称	车辆清洗槽			编号	6
定额编号	参考 01007、01045、01093			单位	座
工作内容	挖沟，选石、铺石、冲洗、拌浆、砌筑。				
编号	项目名称	单位	数量/费率	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				3134.26
(一)	直接费				2940.20
1	人工费				538.33
1.1	土方开挖	m³	7.2		78.70
1.2	土方回填	m³	5.27		159.63
1.3	砌筑	工时	20	15	300.00
2	材料费				2401.87
2.1	C20 商砼	m³	5.27	390.00	2055.30
2.2	碎石	m³	2.64	66.50	175.56
2.3	钢筋	kg	21.5	4.70	101.05
2.4	其他材料费	%	3		69.96
(二)	其他直接费	%	2.6		76.45
(三)	现场经费	%	4		117.61
二	间接费	%	5.5		172.38
三	企业利润	%	7		231.46
四	税金	%	9		318.43
五	一至四部分合计				3856.53
六	扩大系数	%	10		385.65
合计					4242.18

人工回填土单价分析表					
名称	人工回填土			编号	7
定额	绿化工程 12-1-4			单位	m ³
工作内容	人工回填土。				
编号	项目名称	单位	数量/费率	单价/基价 (元)	合价 (元)
	直接费				19.45
(一)	定额直接费				18.46
1	人工费				18.36
1.1	综合工日	工日	0.153	120	18.36
2	机械使用费				0.10
2.1	其它机具费	元			0.10
(二)	调整费用	%	2.37		0.44
(三)	零星工程费	%	3		0.55
二	综合费用	%	38		7.39
三	利润	%	7		1.88
四	税金	%	9		2.58
五	至四部分合计				31.30
六	扩大系数	%	10		3.13
合计					34.43

附件 1：可行性研究报告批复的函

天津市发展和改革委员会文件

津发改批复（社会）〔2023〕32 号

市发展改革委关于天津工业大学 D 区学生宿舍 项目可行性研究报告批复的函

市教委：

你委转来《关于报送天津工业大学 D 区学生宿舍项目可行性研究报告的函》（津教函〔2023〕50 号）收悉。经委托天津广正建设项目咨询股份有限公司组织专家评审，原则同意该项目可行性研究报告，项目建设主体为天津工业大学，项目代码：2310-120111-04-01-920607。现批复如下：

一、项目选址

项目位于西青区宾水西道 399 号天津工业大学新校区现址校园西南角，四至范围：东至 2#学生宿舍、南至慧学道、西至工西

- 1 -

路、北至 5#学生宿舍，用地面积约 14345.09 平方米。

二、项目主要建设内容及规模

项目新建学生宿舍楼 1 栋和附属配套用房 1 栋，共设置 350 间 4 人间学生宿舍。总建筑面积约 23400 平方米，其中，地上面积约 22500 平方米，地下建筑面积约 900 平方米。学生宿舍楼局部地下一层、地上六层，建筑面积约 21900 平方米，其中，地上建筑面积约 21000 平方米、地下建筑面积约 900 平方米；附属配套用房建筑面积约 1500 平方米，地上三层，同步建设室外管网、道路、绿化等配套工程。

三、项目总投资及资金来源

项目总投资 14174.39 万元，其中，工程费用 12409.01 万元，工程建设其他费用 1090.41 万元，预备费 674.97 万元。项目资金通过申请中央资金和学校自筹等多种渠道解决。

四、项目建设计划

项目建设工期约为 15 个月。

接文后，请据此落实各项建设条件，符合安全、环保、用能、人防、消防、抗震等规范要求，依据国家有关法律法规做好项目招标工作，进一步深化设计方案，落实海绵城市建设、装配式建筑有关规定，编制项目初步设计和概算书，经我委核定概算后，由你委审批项目初步设计。

附件：天津工业大学 D 区学生宿舍项目招标实施方案



(此件主动公开)

附件

天津工业大学 D 区学生宿舍项目 招标实施方案

项目	招标范围		招标组织形式		招标方式		政府 采购	政府采购限 额以下
	全部 招标	部分 招标	自行 招标	委托 招标	公开 招标	邀请 招标		
勘察	√			√	√			
设计	√			√	√			
工程监理	√			√	√			
工程施工	√			√	√			

抄送：市规划和自然资源局、市财政局、市审计局、市住房城乡建设委、市生态环境局、市自来水公司、市电力公司、市人防办。

天津市发展和改革委员会办公室

2024 年 1 月 4 日印发

2024 年 1 月 4 日印发

- 4 -

附件 2：初步设计的批复

天津市教育委员会文件

津教政办〔2024〕188 号

市教委关于天津工业大学 D 区学生宿舍 项目初步设计的批复

天津工业大学：

你单位《关于报送天津工业大学 D 区学生宿舍项目初步设计的请示》（津工大请示〔2024〕51 号）收悉。经我委委托北京华灵四方投资咨询有限责任公司评审，根据评审单位出具的该项目初步设计评审报告、《市发展改革委关于天津工业大学 D 区学生宿舍项目可行性研究报告批复的函》（津发改批复（社会）〔2023〕32 号）及《市发展改革委关于核定天津工业大学 D 区学生宿舍项目概算的函》（津发改批复（项目）〔2024〕66 号），原则同意该项目初步设计，项目代码为 2310-i20i11-04-01-920607，现就有关内容批复如下：

- 1 -

一、项目选址

项目位于西青区宾水西道399号天津工业大学新校区现址校园西南角，四至范围：东至2#学生宿舍、南至慧学道、西至工西路、北至5#学生宿舍，用地面积约14345.09m²。

二、主要建设内容及工程方案

项目新建学生宿舍楼1栋及附属配套用房1栋。总建筑面积23425 m²，其中，地上建筑面积22500 m²，地下建筑面积925 m²。

1.新建宿舍楼建筑面积21000 m²，地上建筑面积21000 m²。建筑为地上6层局部2层，每层层高3.7m，主要功能为学生宿舍、活动室、洗衣房、管理室等。建筑高度22.90m，室内外高差0.2m。结构形式为钢筋混凝土框架结构。

2.附属配套用房建筑面积1500 m²，地上建筑面积1500 m²。建筑为地上3层（局部1层为变电站），首层层高5m，二层、三层层高3.6m，主要功能为活动室、变电站、淋浴室、更衣间、便利店、5G基站。建筑高度13.00m，室内外高差0.2m、变电站室内外高差为0.45m。结构形式为钢筋混凝土框架结构。

3.地下室建筑面积925 m²，层高3.7m，平时功能为储藏室，战时功能为核5常5甲类二等人员掩蔽所。结构形式为钢筋混凝土框架结构。

4.同步实施地块内道路、景观绿化、停车位及室外管网等配套工程。

三、建筑结构及建设标准

结构工作年限 50 年；建筑结构安全等级一级；防水等级为一级；地震设防烈度 7 度，0.15g，抗震分组第二组，场地类别Ⅲ类，特征周期 0.62s。抗震设防类别为重点设防类（乙类）。地基基础设计等级宿舍楼地下室甲级、附属配套用房乙级，建筑桩基设计等级宿舍楼地下室甲级、附属配套用房乙级。

宿舍楼和地下室，采用预应力高强混凝土空心方桩（PHS）方桩+承台基础，桩型为 PHS-AB550（350），承台间设置拉梁，桩长为 19m。

附属配套用房采用预应力混凝土方桩（YZH）+承台基础，桩型为 YZH-400，桩长 18m。

四、公用工程

给水：由两条市政路市政给水管分别引入一个管径为 DN400 给水管道，供水压力 0.20mpa。

中水：由一条市政路中水管网引入 DN150 中水管道。

排水：室外采用污废水和雨水分流制排水系统，室内采用污废合流制排水系统。

冷热源：热源由校区内能源站提供，冷源采用分体空调。

通风系统：卫生间、洗浴间、洗衣房、配电间设机械排风，地上变电站设置机械通风系统。

电源：由校区现有第一设备站引来两路 10kV 电源。

五、项目总投资及资金来源

项目概算总投资为 13410.02 万元，其中：工程费用 12224.4

万元，工程建设其他费用 795.04 万元，预备费用 390.58 万元。项目资金来源为申请中央资金和学校自筹等渠道解决。

六、进一步深化工程设计

环评、能评、消防、抗震、人防要满足规范要求，落实海绵城市建设、装配式建筑、绿色建筑及节水设施“三同时”有关规定。

接文后，请你单位进一步落实该项目给排水、热力、电力、燃气等外部建设条件，加强项目管理，严格按照核定的初步设计概算控制工程投资，不得擅自调整建设规模、标准和内容，建设投资按照静态控制、动态管理，原则上不得超过经核定的投资概算。工程建设中，要严格落实安全生产责任制。



（此件依申请公开）

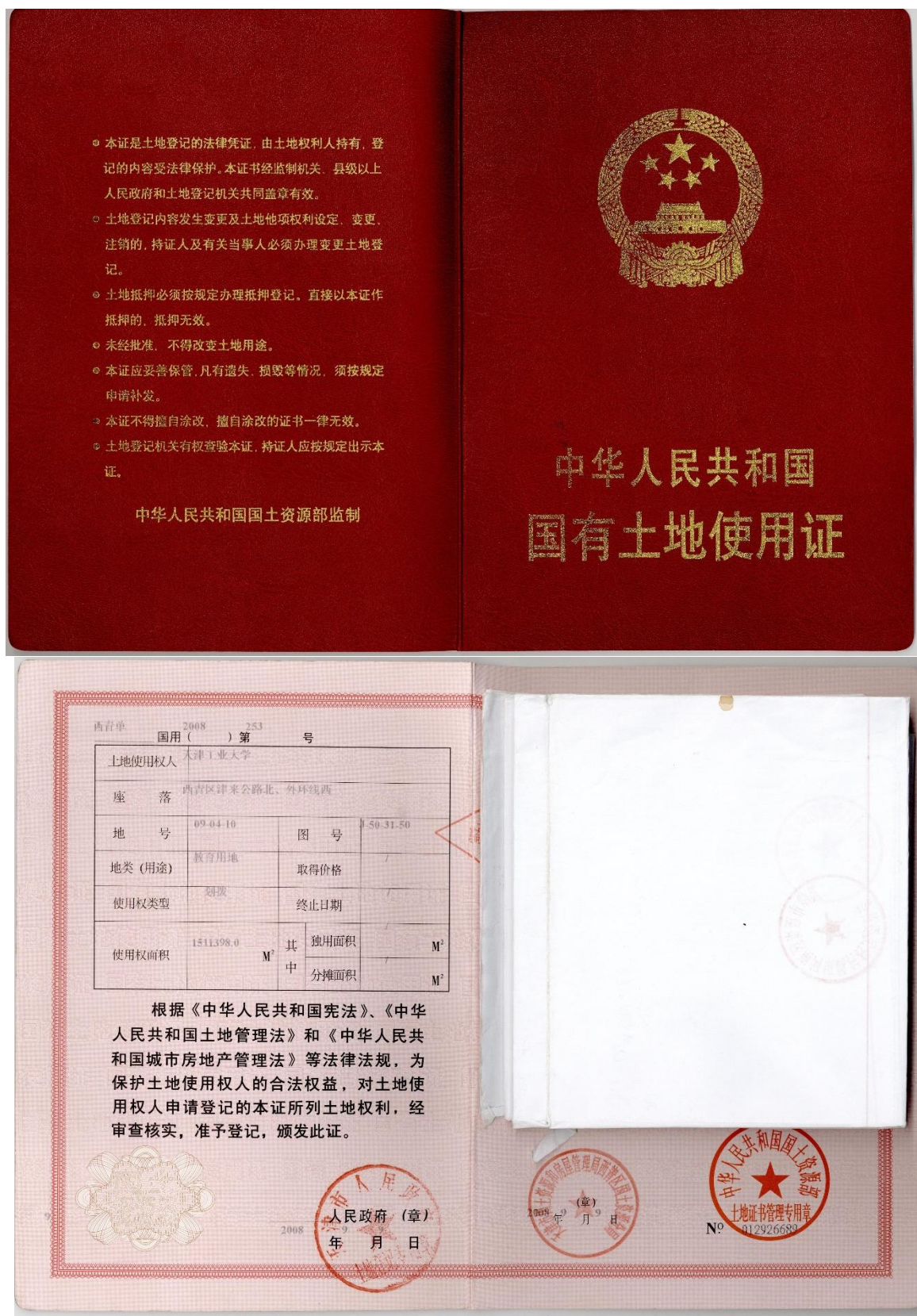
抄送：市发展改革委、市住房城乡建设委、市规划资源局、市财政局、市审计局、市生态环境局、市统计局、市人防办、市电力公司、市自来水公司。

天津市教育委员会办公室

2024 年 9 月 30 日印发

- 4 -

附件 3：土地证



附件 4：技术审查意见及修改说明

天津工业大学 D 区学生宿舍项目水土保持方案报告表 技术审查意见

根据生产建设项目水土保持方案承诺制管理的有关规定，2024年11月28日，建设单位天津工业大学组织专家对《天津工业大学D区学生宿舍项目水土保持方案报告表》（以下简称“报告表”）进行技术审查。专家审阅了有关技术文件，形成技术审查意见如下：

一、天津工业大学D区学生宿舍项目位于天津市西青区宾水西道399号天津工业大学新校区现址校园西南角，项目四至范围：东至2#学生宿舍、南至慧学道、西至工西路、北至5#学生宿舍。主要建设内容包括新建学生宿舍楼1栋、附属配套用房1栋，同步实施地块内道路、景观绿化、停车位及室外管网等配套工程，项目总建筑面积23425平方米。总占地面积1.43公顷，均为永久占地。土方挖填总量2.04万立方米，挖方量1.02万立方米，填方量1.02万立方米，无借方、无弃方。计划2024年12月开工、2026年7月完工，总工期20个月。报告表的编制符合水土保持法律、法规相关规定。

二、报告表内容全面，水土流失防治责任范围与方案设计水平年合理，符合水土保持方案编制有关规定和要求。

三、报告表对项目概况、主体工程建设背景、施工布置、施

工方法、土石方平衡等内容介绍基本清楚。

四、水土保持评价内容全面，工程选址不存在水土保持制约性因素。

五、水土流失分析与预测方法合理，预测结论基本符合实际。

六、报告表在评价主体设计中具有水土保持功能工程基础上，结合工程布局，提出的水土保持措施可行，布设合理。

七、水土保持投资估算和效益分析合理。

同意本方案通过技术审查，按承诺制有关规定上报审批。

专家（签字）： 

2024年11月28日

天津工业大学 D 区学生宿舍项目水土保持方案报告表评审修改意见回复索引表

方案编制单位：天津市华水工程咨询有限责任公司				评审时间：2024 年 11 月 28 日	
序号	技术评审或专家意见	原报告内容	修改情况	备注	
1	完善报告表章节，按第八章内容编制报告	原报告表按照七章编制，其中第一章综合说明和第二章项目概况进行了合并	重新修改章节，按照 GB50433 中附录 B 所列的八章章节编制报告，将第一章综合说明、第二章项目概况分开描述。	P1-34	
2	细化项目组成和施工工艺布置，复核施工工艺	原报告中项目竖向布置缺少地下工程设计数据，项目内管线设施应明确开挖断面，复核并完善施工生产生活区、临时堆土区的设置情况；施工工艺中与水土保持关系不大的可进行简化	补充了竖向布置中地下工程的埋深、埋深等数据；根据主体资料分项复核了各类管线工程的管径、长度、敷设方式，完善了开挖断面数据；复核了施工临时设施的位置面积，细化施工生产区及生活区的布置情况，明确临时堆土区的用途；施工工艺描述进行简化，保留与水土保持相关的内容。	P16-25	
3	复核工程土石方平衡	原报告中工程土石方平衡未按防治分区进行描述，土方流向图的格式应进行完善	已修改，按建构筑物区、道路广场及管线区、景观绿化区的防治分区，分别列明土石方挖填及调运情况；修改了土方流向图，仅单独区别出表土流向。	P26-30	
4	完善主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价	原报告中对主体工程具有水土保持功能工程的评价应细化	按照主体工程分区，分别复核了主体工程设计中具有水土保持功能工程的组成及相应工程，完善了主体工程设计中水土保持工程量及投资表，补充单价列，复核相应工程量及投资。	P39-42	

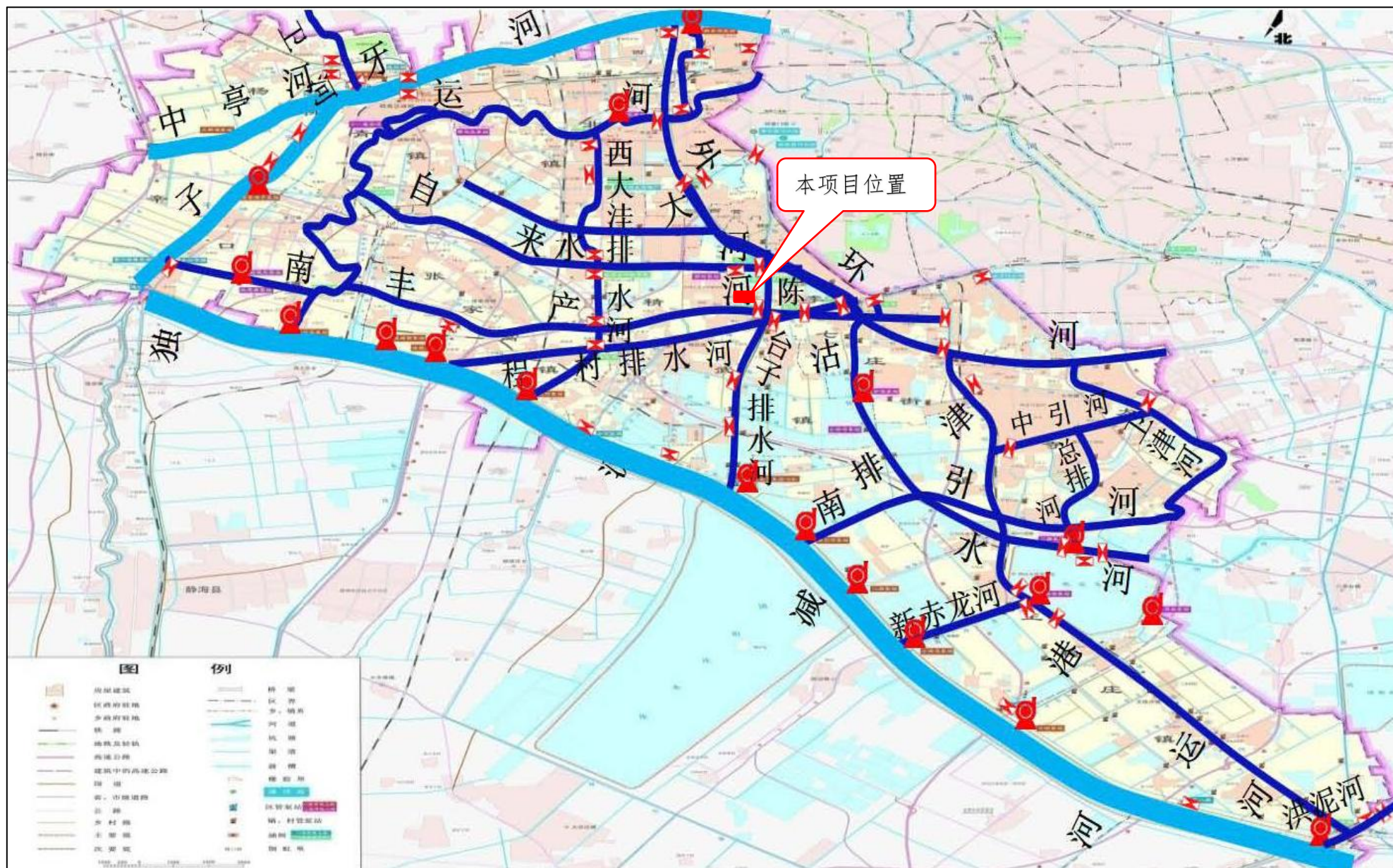
序号	技术评审或专家意见	原报告内容	修改情况	备注
5	复核预测参数及土壤流失量	原报告分区扰动面积及扰动时段需复核，扰动后侵蚀模数取值偏小，水土流失重点区域界定需完善	复核了分区扰动面扰动时段，施工期扰动时段为1.5年，其中建筑物区、临时堆土区等区域，根据施工进度，其预测时段为1年；根据类比项目情况，复核了扰动后侵蚀模数的类比系数，复核计算了土壤流失量。从可能产生的土壤流失量、扰动后侵蚀模数等两方面进行水土流失重点区域界定。	P44-47
6	复核水土保持措施体系及工程量	原报告中水土保持措施体系图应复核主体已列措施，复核分区措施工程量，修改水土保持措施进度表格式	复核了水土保持措施体系图中主体已列措施；分区复核了水土保持措施工程量及措施实施时段；修改水土保持措施进度表，主体工程进度采用单线标记，水土保持措施进度采用双线标记。	P50-60
7	复核水土保持投资估算	水土保持补偿费应明确不足1平方米的按1平方米计列，复核单价及投资，效益分析结果应保留两位小数	已补充明确计列水土保持补偿费时，占地面积不足1平方米的按1平方米计列面积，重新计算补偿费；根据复核后的分区措施工程量、措施单价，重新计算本项目水土保持投资；重新核算水土保持流失防治效果目标值，结果保留两位小数。	P67-74
专家意见： 已修改.同意上报.				签字：  时间：2020年12月2日



天津市民政局
天津市测绘院有限公司 联合编制

审图号: 津S(2021) 029

附图 1: 项目地理位置图



附图 2：项目区水系图



附图 3：项目区土壤侵蚀强度图