

水土保持方案报告表

(报批稿)

项目名称：天津职业技术师范大学新建学生宿舍项目

建设单位：天津职业技术师范大学

法定代表人：郑清春

单位地址：天津市津南区大沽南路

联系人：薛拥军

电话：15522285688

编制单位：合合（天津）建设工程咨询有限公司

报送时间：2025年7月

天津职业技术师范大学新建学生宿舍项目

水土保持方案报告表

责任页

(合合(天津)建设工程咨询有限公司)

批准: 隋萍(总经理)

核定: 梁景双(高级工程师)

审查: 郝建新(高级工程师)

校核: 张振钢(高级工程师)

项目负责人: 王亮(工程师)

编写: 王珏(工程师)(参编章节: 第四、五章、附图)

刘明(工程师)(参编章节: 第二、三章、附件)

刘旭(工程师)(参编章节: 第一、六、七、八章)

天津职业技术师范大学新建学生宿舍项目水土保持方案报告表

项目概况	位 置	项目选址在天津市津南区大沽南路 1310 号，天津职业技术师范大学校园西区现状空地内，四至范围：东至师苑公寓，南至 12 号学生宿舍，西至双林引水河，北至大沽南路。			
	建设内容	本项目拟建 2 栋学生宿舍，同步实施校园内道路、景观绿化、工程管线及箱式变电站等配套工程。			
	建设性质	新建项目		总投资（万元）	17180.25
	土建投资（万元）	16046.87		占地面积（hm ² ）	1.22
	动工时间	2025.7		完工时间	2026.6
	土石方（万 m ³ ）	挖方	填方	借方	余（弃）方
		1.11	1.02	0.09	0.18
	取土（石、砂）场	无			
弃土（石、渣）场	无				
项目区概况	涉及重点防治区情况	不涉及国家及天津市级水土流失重点防治区和重点治理区，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	平原
	原地貌土壤侵蚀模数[t/(km ² ·a)]	150	容许土壤流失量[t/(km ² ·a)]	200	
项目选址（线）水土保持评价		本工程选址不涉及国家及天津市级水土流失重点防治区和重点治理区，无水土保持制约性因素			
预测水土流失总量（t）		17.66			
防治责任范围（hm ² ）		1.22			
防治标准等级及目标	防治标准等级	北方土石山区一级防治标准			
	水土流失治理度（%）	95	土壤流失控制比	1.0	
	渣土防护率（%）	98	表土保护率（%）	-	
	林草植被恢复率（%）	97	林草覆盖率（%）	23.69	
水土保持措施	分区	工程措施		植物措施	临时措施
	建构筑物区				密目网苫盖 2000m ² 、临时排水沟 100m、泥浆沉淀池 2 座。
	道路广场区	透水砖工程 3170m ² 、雨水排水工程 500m			临时排水沟 230m、临时沉沙池 2 座、洗车槽 1 座、密目网苫盖 8000m ²
	景观绿化区	种植土回覆 0.09 万 m ³ 、土地整治 0.29hm ²		综合绿化 0.29hm ²	密目网苫盖 3000m ²
	施工生产生活区				密目网苫盖 200m ² 、临时排水沟 100m、临时沉沙池 2 座
	临时堆土区				临时堆土拦挡 220m、密目网苫盖 2000m ² 、临时排水沟

				200m、临时沉沙池 2座
水土保持 投资估算 (万元)	工程措施	61.94		植物措施
	施工临时工程	33.17		水土保持补偿费
	独立费用	建设管理费		4.59
		工程建设监理费		5.00
		可研勘测设计费		15.00
	总投资(含预备费)		230.93	
编制单位	合合(天津)建设工程咨询有限公司		建设单位	天津职业技术师范大学
法人代表及电话	隋萍		法人代表及电话	郑清春
地址	天津市西青区李七庄街秀川路 10 号秀川国际 B613-20		地址	天津市津南区大沽南路
邮编	300380		邮编	300000
联系人及电话	王亮 15022556643		联系人及电话	薛拥军 15522285688
电子信箱	/		电子信箱	/

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.....	8
1.8	水土保持措施布设成果	9
1.9	水土保持监测方案.....	10
1.10	水土保持投资及效益分析成果	11
1.11	结论.....	11
2	项目概况	13
2.1	项目组成及工程布置.....	13
2.2	施工组织.....	17
2.3	工程占地.....	21
2.4	土石方及其平衡情况.....	21
2.5	拆迁（移民）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	31
3.3	水土保持措施界定.....	37
4	水土流失预测与分析	39
4.1	水土流失现状.....	39
4.2	水土流失影响因素分析	39
4.3	土壤流失量预测.....	41
4.4	水土流失危害分析.....	48
4.5	指导性意见.....	49
5	水土保持措施	51
5.1	防治区划分.....	51
5.2	防治措施总体布局.....	52
5.3	分区防治措施布设.....	56
5.4	施工要求.....	63
6	水土保持监测	68
6.1	监测范围与时段.....	68
6.2	监测内容和方法.....	68
6.3	监测点位布设.....	70
6.4	监测实施条件和成果.....	71
7	水土保持投资估算及效益分析	74
7.1	投资估算.....	74
7.2	效益分析.....	83

8	水土保持管理	88
8.1	组织管理.....	88
8.2	后续设计.....	89
8.3	水土保持监测.....	89
8.4	水土保持监理.....	90
8.5	水土保持施工.....	91
8.6	水土保持设施验收.....	91

附表:

附表 1: 单价分析表

附件:

附件 1: 立项文件

附件 2: 专家意见

附件 3: 修改说明

附件 4: 公示截图

附图:

附图 1: 项目地理位置图

附图 2: 项目区水系图

附图 3: 项目总平面图

附图 4: 水土流失防治责任范围及防治分区图

附图 5: 水土保持措施及监测点位图

附图 6: 水土保持典型设计图

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

1.1.1.1 项目建设的必要性

深入贯彻落实党的二十大关于推进职普融通、产教融合、科教融汇，优化职业教育的精神，推动落实天津市关于职业教育改革，深化产教融合等发展要求，同时为了满足学校基本办学条件，并以展示学校文化的悠久历史与思想传承为己任，将学生宿舍打造成富有特色的宜居环境，满足学生们的生活需求。

天津职业技术师范大学拟新建学生宿舍项目的建设为在校生提供舒适、安全的住宿环境，增强学校的凝聚力和归属感，主要承担解决阻碍学校发展的学生住宿问题。

为解决上述存在问题，补齐学校短板，学校拟实施天津职业技术师范大学新建学生宿舍项目。

1.1.1.2 工程情况简介

项目地理位置：项目选址在天津市津南区大沽南路 1310 号，天津职业技术师范大学校园西区现状空地内，四至范围：东至师苑公寓，南至 12 号学生宿舍，西至双林引水河，北至大沽南路。

建设性质：新建

建设占地：本工程总占地面积为 1.22hm^2 ，全部为永久占地。项目区现状为硬化地面以及待开发空闲地，占地类型为公共管理与公共服务用地（教育用地）。

建设内容：本项目拟建 2 栋学生宿舍，同步实施校园内道路、景观绿化、工程管线及箱式变电站等配套工程。

建设规模：本项目占地面积为 1.22hm^2 ，全部为永久占地。总建筑面积 30140.00m^2 ，其中地上建筑面积 28452.00m^2 ，地下建筑面积 1688.00m^2 。

建设投资：项目总投资 17180.25 万元，项目资金来源均为申请中央资金和学校自筹等渠道，其中土建投资为 16046.87 万元。

建设工期：本项目总工期 12 个月，计划于 2025 年 7 月开工，于 2026 年 6 月完工。

项目土石方情况：本项目尚未开工，项目建设期间挖填方总量为 2.13 万 m³，其中挖方 1.11 万 m³，填方 1.02 万 m³，外购土方 0.09 万 m³（均为种植土），余方 0.18 万 m³（全部为建筑垃圾），余方运往建筑垃圾消纳场进行综合利用。

1.1.2 项目前期工作进展情况

（1）项目前期工作进展

2023 年 10 月，本项目由天津君合工程咨询有限公司完成天津职业技术师范大学新建学生宿舍项目建议书。

2023 年 12 月 15 日，本项目取得天津市发展和改革委员会文件《关于天津职业技术师范大学新建学生宿舍项目建议书的批复》（津发改批复（社会）（2023）15 号）。

2025 年 4 月，由天津大学建筑设计规划研究总院有限公司完成天津职业技术师范大学新建学生宿舍项目初步设计。

2025 年 5 月 7 日，取得天津市教育委员会文件《关于天津职业技术师范大学新建学生宿舍项目初步设计的批复》（津教政办（2025）83 号）。

（2）水土保持方案编制过程

本项目作为生产建设项目，按照《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》和《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）的要求，需要开展水土保持方案报告表的编制工作。

2025 年 6 月，天津职业技术师范大学委托合合（天津）建设工程咨询有限公司进行《天津职业技术师范大学新建学生宿舍项目水土保持方案报告表》的编制工作。接受委托后，我公司成立了项目水土保持方案编制组，相关技术人员仔细研读了主体工程设计相关资料，对项目区地形地貌、土壤、植被等自然条件概况。在此基础上，依据国家有关技术规范，与业主单位、主体工程设计单位及地方有关部门协商，落实编制过程中出现的疑难问题，在此基础上编制《天津职业技术师范大学新建学生宿舍项目水土保持方案报告表（送审稿）》（以下简称“报告表”）。

根据水土保持方案报告表的有关规定，本工程水土保持方案实行承诺制管

理。2025 年 6 月，建设单位组织专家对方案进行了技术函审，根据审查意见，经修改完善后形成《天津职业技术师范大学新建学生宿舍项目水土保持方案报告表（报批稿）》。

1.1.3 自然简况

本项目位属天津市津南区，地貌属海积、冲积平原区。地势低平开阔，北高南低、西高东低。地处暖温带半湿润大陆性季风气候区，多年平均气温 12.9℃，多年平均降水量 549.4mm，年平均降水量为 549.4mm，平均风速 2.7m/s。最大冻土层深度为 60cm。≥10℃积温 4567.7℃。土壤类型属于潮土，林草植被类型属于暖温带落叶阔叶林带并混有次生灌草丛植，林草覆盖率约 25%。

项目区所在位置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。根据天津市土壤侵蚀的相关调查资料，项目区土壤侵蚀类型主要为水力侵蚀，属微度侵蚀，土壤侵蚀模数背景值为 150t/（km²·a）。项目所在位置属于全国水保区划：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；项目所在位置属于天津市水保区划：津中南部城市群人居环境维护农田防护区-津中部城市群人居环境维护区北方土石山区，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中关于土壤水力侵蚀强度分级标准，容许土壤流失量为 200t/（km²·a）。

项目建设区不涉及饮水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地、生态脆弱区等区域。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

（1）《中华人民共和国水土保持法》（1991 年 6 月 29 日第七届全国人民代表大会常务委员会第二十次会议通过，2010 年 12 月 25 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议修订，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》（2013 年 12 月 17 日天津市第十六届人民代表大会常务委员会第六次会议通过，2018 年 12 月 14 日修订）。

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 日水利部令第 53 号发布）。

1.2.3 规范性文件

(1) 《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）；

(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技术文件编写和印制格式规定(试行)的通知》（办水保〔2018〕135 号）；

(4) 《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）；

(5) 《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）；

(6) 《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）；

(7) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知》（办水保〔2018〕133 号）；

(8) 《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）；

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

(10) 《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）；

(11) 《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）；

(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）。

1.2.4 规范标准

- (1) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- (2) 《水土保持监理规范》（SL/T523-2024）；
- (3) 《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014）；
- (4) 《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL 73.6-2015）；
- (5) 《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）；
- (6) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）；
- (7) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）；
- (8) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）；
- (9) 《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T51297-2018）；
- (10) 其它有关的设计规范及技术标准。

1.2.5 技术资料

- (1) 《天津市水土保持规划（2016~2030 年）》（天津市水务局）；
- (2) 《2024 年天津市水土保持公报》（天津市水务局）；
- (3) 《天津职业技术师范大学新建学生宿舍项目设计图纸》（天津大学建筑设计规划研究总院有限公司，2025.3）；
- (4) 天津市教育委员会文件《关于天津职业技术师范大学新建学生宿舍项目初步设计的批复》（津教政办〔2025〕83 号）；
- (5) 《天津职业技术师范大学新建学生宿舍项目初步设计》（天津大学建筑设计规划研究总院有限公司，2025.3）；
- (6) 天津职业技术师范大学新建学生宿舍项目基本情况调查资料；
- (7) 业主及设计单位提供的其他相关资料。

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）的有关要求，生产建设项目的设计水平年为主体完工后的当年或后一年，根据主体工程完工时间和水土保持措施实施进度安排等综合确定。本项目计划于 2025 年 7 月开工，于 2026 年 6 月竣工，以完工的当年即 2026 年为设计水平年。

1.4 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的要求，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，本工程总占地面积 1.22hm²，全部为永久占地。本项目水土流失防治责任范围总面积为 1.22hm²，本项目水土流失防治责任范围分为建构筑物区、道路广场区、景观绿化区、施工生产生活区和临时堆土区 5 个水土流失防治分区，详见下表所示。

表 1.5-1 项目防治责任范围面积统计表单位：hm²

序号	项目	小计	占地性质	占地类型
1	建构筑物区	0.19	永久占地	公共管理与公共服务用地 (教育用地)
2	道路广场区	0.74		
3	景观绿化区	0.29		
4	施工生产生活区	(0.02)		
5	临时堆土区	(0.10)		
合计		1.22	—	—

注：施工生产生活区和临时堆土区均布设于建设红线范围内。

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》的划分，项目所在的天津市属于一级分区中的北方土石山区。

根据“水利部办公厅关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知（办水保〔2013〕188号）”、《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）、水功能区划、自然保护区划分和生态保护红线划分等，确定项目区不位于国家级和天津市水土流失重点预防区和重点治理区范围，建设区不位于天津市饮水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地、生态脆弱区等区域。按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的有关规定，项目所在区域位于天津市津南区，属于县级以上城市区域，因此确定项目水土流失

防治应执行北方土石山区一级标准。

1.5.2 防治目标

本项目执行北方土石山区一级防治标准，根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)有关规定要求，根据水土流失防治责任范围内的地理位置、规模、利用方向、占地、地形地貌、土壤植被、水文气象及水土流失等资料，对防治标准目标值进行修正，修正如下：

(1) 项目所在区域属半湿润区，根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)有关规定，确定水土流失治理度、林草植被恢复率不作调整；在设计水平年，项目水土流失治理度应达到 95%、林草植被恢复率为 97%；

(2) 项目所在区域总体为微度侵蚀，根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)有关规定，土壤流失控制比不应小于 1.0，综合确定为 1.0；

(3) 项目位于县级以上城市区，根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)有关规定，渣土防护率、林草覆盖率提高 1%；

(4) 根据现场查勘调查，项目区现状为硬化地面以及待开发空闲地，地表层土含有硬化地面等建筑垃圾，故不考虑表土保护率指标。

(5) 根据主体工程设计报告，本次工程主要是新建 2 栋学生宿舍楼，绿化仅在宿舍楼周边布设，绿化面积较少，因此林草覆盖率下调 3%。

表 1.5-2 水土流失防治指标表

防治指标	标准规定值		修正值			采用标准值	
	施工期	设计水平年	土壤侵蚀强度	城镇区	实际情况	施工期	设计水平年
水土流失治理度 (%)	—	95				—	95
土壤流失控制比	—	0.90	+0.10			—	1.00
渣土防护率 (%)	95	97		+1		96	98
表土保护率 (%)	95	95				—	—
林草植被恢复率 (%)	—	97				—	97
林草覆盖率 (%)	—	25		+1	-3	—	23

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），从水保方案批准、工程选址及总体布局、施工组织、工程占地方面逐条进行分析，工程建设方案唯一，无比选方案，本项目不存在水土保持制约性因素。

1.6.2 建设方案与布局评价

（1）建设方案评价

从水土保持角度对工程建设方案进行分析，项目平面布置和竖向设计充分考虑了原有地面高程，工程布局合理，符合水土保持的要求。

（2）工程占地评价

工程施工尽量减少了临时扰动面积及扰动程度，在节约用地，减少施工扰动面积角度，满足水土保持的相关要求；工程施工结束后，项目临时占地根据原有占地类型进行原状恢复，可满足水土保持的相关要求。

（3）土石方平衡评价

通过对主体工程土石方调配情况进行分析，确定项目土石方挖、填、平衡不存在限制行为要求，项目在土石方平衡方面符合水土保持规定和要求。

（4）施工方法与工艺评价

方案从主体工程施工时序、采取的施工工艺及工程施工合理性角度进行了分析评价，确定项目施工期间临时防护措施考虑不足，根据相关措施布设情况对项目水土流失防治措施体系进行了补充完善，使其满足水土保持的相关要求。

通过上述分析可知，主体工程从水土保持角度来讲，不存在限制项目建设的水土保持问题，工程建设是可行的。

1.7 水土流失预测结果

项目建设期扰动地表面积为 1.22hm^2 ，未损毁现状植被，弃方 0.18万 m^3 。

本项目预测土壤侵蚀量 17.66t ，其中施工期 14.76t ，自然恢复期 2.90t ；新增土壤侵蚀量 14.59t ，其中施工期 12.99t ，自然恢复期 1.60t 。建构筑物区、道路广

场区和临时堆土区为本方案重点监测区域。

该项目在建设过程中，由于扰动了原地貌，加剧了水土流失，如不采取有效的水土保持措施，将对当地的水土资源及生态环境带来不利的影响，主要表现在：加剧水土流失；污染环境；破坏原有的自然地貌；影响生态自然景观。

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

1.8 水土保持措施布设成果

根据水土流失防治责任范围内根据建设项目造成水土流失类型与强度，结合原地貌类型、施工区划分的。项目共分为建构筑物区、道路广场区、景观绿化区、施工生产生活区和临时堆土区 5 个水土流失防治分区。

本项目建立了完善的水土流失防治措施体系，建构筑物区主要临时措施密目网覆盖、临时排水沟、临时沉沙池；道路广场区主要包括工程措施雨水排水工程、透水砖工程，临时措施临时排水沟、临时沉沙池、密目网覆盖、车辆冲洗池；景观绿化区主要包括工程措施土地整治、种植土回覆，植物措施景观绿化工程，临时措施密目网覆盖；施工生产生活区主要包括临时措施密目网覆盖、临时排水沟、临时沉砂池等；临时堆土区主要包括临时措施密目网覆盖、临时排水沟、临时沉砂池、临时拦挡等；各分区具体工程量如下：

（1）建构筑物区

①临时措施：施工中布设密目网覆盖 2000 m^2 （实施位置：建构筑物区；实施时段：2025.7-2025.9）。临时排水沟：施工中布设临时排水沟 100m（实施位置：建构筑物区；实施时段：2025.7）。泥浆收集池：布设一处泥浆沉淀池（实施位置：建构筑物区；实施时段：2025.7）。

（2）道路广场区

①工程措施：透水砖工程 3170 m^2 （实施位置：停车位；实施时段：2026.5）、雨水排水工程 500m（实施位置：道路广场区地下；实施时段：2026.3-2026.4）；

②临时措施：临时排水沟 230m（实施位置：道路广场区空地；实施时段：2025.7）、临时沉沙池 2 座（实施位置：道路广场区项目区南北两侧；实施时段：2025.7）、密目网覆盖 8000 m^2 （实施位置：道路广场区；实施时段：2025.7-2025.8）、

洗车槽 1 座（包括泥浆收集池）（实施位置：出入口旁；实施时段：2025.7）。

（3）景观绿化区

①工程措施：种植土回覆 0.09 万 m^3 （实施位置：景观绿化区；实施时段：2026.6），土地整治 0.29 hm^2 （实施位置：景观绿化区；实施时段：2026.6）；

②植物措施：综合绿化 0.29 hm^2 （实施位置：景观绿化区；实施时段：2026.6）；

③临时措施：密目网覆盖 3000 m^2 （实施位置：景观绿化区；实施时段：2026.4-2026.5）。

（4）临时堆土区

①临时措施：密目网 2000 m^2 （实施位置：临时堆土区；实施时段：2025.10-2026.2）、临时拦挡 220m（实施位置：临时堆土区周围；实施时段：2025.10-2025.11）、临时排水沟 200m（实施位置：临时堆土区周围；实施时段：2025.7）、临时沉沙池 1 座（实施位置：临时堆土区周围；实施时段：2025.7）。

（5）施工生产生活区

①临时措施：临时排水沟 100m（实施位置：施工生产生活区周边；实施时段：2025.7）、沉沙池 1 座（实施位置：施工生产生活区东侧临时排水沟旁；实施时段：2025.7）、密目网苫盖 200 m^2 （实施位置：施工生产生活区；实施时段：2025.7）。

1.9 水土保持监测方案

一、监测内容：根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号），水土保持监测内容应包括扰动土地情况、水土流失状况、水土流失危害、水土保持措施及防治成效等。

二、监测时段：水土保持监测时段从施工期（含施工准备期）至设计水平年，即从 2025 年 7 月至 2026 年底，共 18 个月。针对项目建设区水土流失重点区域和重点时段 6~9 月份进行重点监测，主要内容包括水土流失影响因素、施工全过程各阶段扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等方面。

三、监测方法：本项目监测方法主要为实地调查监测、地面观测、资料分析法、遥感影像监测。

四、监测点位：本项目水土保持监测面积为 1.22 hm^2 ，共布设 5 个定位观测

点，其中建构筑物区 1 个、道路及广场区 1 个，景观绿化区 1 个，施工生产生活区 1 个、临时堆土区 1 个。对项目区内扰动土地情况、水土流失状况等进行监测。

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 230.93 万元，其中工程措施投资 61.94 万元，植物措施投资 75.92 万元，监测措施 12.76 万元，临时施工工程投资 33.17 万元，独立费用 24.59 万元，预备费 20.84 万元，水土保持补偿费 17094 元。

从指标计算情况分析，项目建设区六项指标均能达到方案拟定的目标值。本项目水土保持措施实施后，通过各种防治措施的有效实施，项目区累计水土流失治理达标面积 1.215hm^2 ，渣土拦挡量约为 1.10万 m^3 ，治理后土壤侵蚀模数达到 $150\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，减少水土流失量为 8.60t 。植被恢复面积约为 0.285hm^2 ，使工程占地区域内水土流失治理度达到 99.59%，土壤流失控制比达 1.33，渣土防护率达到 98.33%，表土保护率指标不计列，林草植被恢复率计算值达到 98.28%，林草覆盖率为 23.36%。六项防治指标均达到了修正后的北方土石山区一级标准要求。

1.11 结论

1、结论

本项目在建设过程中对土地造成扰动，损毁水土保持设施，产生一定的水土流失。但在建设过程中全面落实水土流失防治责任和水土保持措施，认真履行水土保持监测和监理职责，使建设过程中的水土流失降到最低程度。可改善区域环境，保障工程安全运营。水土流失防治效果均可达到或超过确定的目标值，其生态效益、社会效益均显著。从水土保持角度分析，项目建设可行。

2、建议

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

(2) 建议建设单位及主体工程设计单位，在下阶段设计中进一步细化工程占地区域内的水土保持措施内容，并将本方案提出的水土保持措施落实到下阶段的设计中。

(3) 建议建设单位在工程建设过程中对施工单位严格要求，做好施工过程

中的各项防护措施，以减少工程施工期的水土流失。

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

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

项目名称：天津职业技术师范大学新建学生宿舍项目

建设单位：天津职业技术师范大学

建设地点：项目选址在天津市津南区大沽南路 1310 号，天津职业技术师范大学校园西区现状空地内，四至范围：东至师苑公寓，南至 12 号学生宿舍，西至双林引水河，北至大沽南路。项目拐点经纬度如表 2.1-1 所示。



图 2.1-1 工程位置示意图

表 2.1-1 本项目各拐点经纬度表

序号	经度	纬度
1	117° 17′ 14.61″ E	39° 3′ 57.77″ N
2	117° 17′ 15.97″ E	39° 3′ 57.15″ N
3	117° 17′ 16.42″ E	39° 3′ 57.60″ N
4	117° 17′ 17.69″ E	39° 3′ 57.08″ N
5	117° 17′ 17.64″ E	39° 3′ 57.80″ N
6	117° 17′ 19.20″ E	39° 3′ 57.17″ N
7	117° 17′ 17.86″ E	39° 3′ 55.42″ N

8	117° 17' 17.95" E	39° 3' 54.59" N
9	117° 17' 18.79"	39° 3' 54.09"
10	117° 17' 18.10"	39° 3' 53.40"
11	117° 17' 19.10"	39° 3' 52.79"
12	117° 17' 18.04"	39° 3' 51.73"
13	117° 17' 15.70"	39° 3' 53.13"

建设性质：新建

建设类型：建设类

建设占地：本工程总占地面积为 1.22hm²，全部为永久占地。项目区现状为硬化地面以及待开发空闲地，占地类型为公共管理与公共服务用地（教育用地）。

项目组成及建设内容：本项目拟建 2 栋学生宿舍，同步实施校园内道路、景观绿化及管线等配套工程。总建筑面积 30140.00m²，其中地上建筑面积 28452.00m²，地下建筑面积 1688.00m²。

土石方量：本项目计划于 2025 年 7 月开工，项目建设期间挖填方总量为 2.13 万 m³，其中挖方 1.11 万 m³，填方 1.02 万 m³，外购土方 0.09 万 m³（均为种植土），余方 0.18 万 m³（全部为建筑垃圾），余方运往建筑垃圾消纳场进行综合利用。

取土场、弃渣场数量：本项目填筑所需土方主要来源于项目自身开挖，不足部分外购获取，满足工程回填要求；本项目不单独设置取土场、弃渣场。

拆迁（移民）安置：本项目现状为硬化地面以及待开发空闲地，占地类型为公共管理与公共服务用地（教育用地），不涉及拆迁及移民安置问题。

专项设施改（迁）建：本项目不涉及专项设施改（迁）建。

建设投资：项目总投资 17180.25 万元，项目资金来源均为申请中央资金和学校自筹等渠道，其中土建投资为 16046.87 万元。

建设工期：本项目总工期 12 个月，计划于 2025 年 7 月开工，于 2026 年 6 月完工。

表 2-2 工程主要技术指标表

序号	名称	单位	数量	备注
1	总用地面积	m ²	12209.5	
2	总建筑面积	m ²	30140	
3	建筑基底面积	hm ²	1848	
4	道路广场面积	hm ²	7441.5	

序号	名称	单位	数量	备注
5	绿地总面积	hm ²	2920	
6	容积率	/	2.3	
7	建筑密度	%	15.1	
8	绿地率	%	23.9	
9	机动车停车泊位数	辆	36	
10	非机动车停车泊位数	辆	106	
11	房间数	间	572	
12	使用学生数量	人	2270	

2.1.1 项目总体布置

2.1.1.1 平面布置

天津职业技术师范大学新建学生宿舍项目选址在天津市津南区大沽南路1310号，天津职业技术师范大学校园西区现状空地内，四至范围：东至师苑公寓，南至12号学生宿舍，西至双林引水河，北至大沽南路。

根据设计方案，项目占地面积12209.50m²，总建筑面积30140.00m²，其中地上建筑面积28452.00m²，地下建筑面积1688.00m²，绿化面积2920.00m²，绿地率23.9%，容积率2.3，建筑密度15.1%。

10#学生宿舍位于场地北侧，11#学生宿舍位于场地南侧。10#学生宿舍主要出入口位于南侧，同时在东侧、北侧分别设置疏散出入口；11#学生宿舍主要出入口位于北侧，同时在东侧、北侧分别设置疏散出入口。两栋楼中间设置篮球场，篮球场周边设置非机动车停车场，在场地北侧和东侧分别设置两处机动车停车场。沿建筑两个长边设置消防车道，两处高层建筑消防扑救场地分别位于两栋高层宿舍的北侧，场地内道路分为两种，包括车行路10m宽、人行路不小于6m宽，坡度不大于10%。

2.1.1.2 竖向布置

本工程现状地势平缓，场地现状高程2.1m至2.6m，设计高程3.40m，总体设计场地较为平整，根据甲方提供的用地地形图及本项目建筑布局方式，10#学生宿舍地上建筑部分建筑室内地坪±0.000=3.40m，室内外高差0.3m，11#学生宿舍地上建筑部分建筑室内地坪±0.000=3.40m，室内外高差0.3m。采用2000年天津城市坐标系，1972年天津市大沽高程系，2015年高程。排水方向为由建筑出

入口排向道路或周边绿地，保证建筑出入口处不积水，综合考虑功能、安全、景观、排水等要求进行竖向布置。说明竖向布置方式为平坡式，地表雨水的收集利用及排水方式为暗管。

2.1.2 项目组成

本项目拟建 2 栋学生宿舍，同步实施校园内道路、景观绿化、工程管线及箱式变电站等配套工程。总占地面积 12209.50m²，总建筑面积 30140.00m²，其中地上建筑面积 28452.00m²，地下建筑面积 1688.00m²，绿化面积 2920.00m²，绿地率 23.9%，容积率 2.3，建筑密度 15.1%。

2.1.2.1 建构筑物

建构筑物占地面积为 0.19hm²，项目新建 2 栋学生宿舍。其中：

新建 10#学生宿舍总建筑面积 15112m²，其中地上建筑面积 14268m²，地下建筑面积 844m²。地上 17 层，地下 1 层，首层层高 4.5m，2-16 层层高 3.7m。规划建筑高度 65.6m，室内外高差 0.3m。结构形式为钢筋混凝土剪力墙结构。首层主要设置活动室、无障碍宿舍、洗衣房、消防控制室、公共卫生间等。二层主要设置宿舍和活动室、公共卫生间、开水间等。三至十六层主要设置宿舍、公共卫生间、开水间等。十七层为水箱间、热水机房等。地下一层为设备用房及消防水池。

新建 11#学生宿舍总建筑面积 15028m²，其中地上建筑面积 14184m²，地下建筑面积 844 m²。地上 17 层,地下 1 层，首层层高 4.5m，二至十六层层高 3.7m。规划建筑高度 65.6m，室内外高差 0.3m。结构形式为钢筋混凝土剪力墙结构。首层主要设置活动室、无障碍宿舍、洗衣房、消防控制室、公共卫生间等。二层主要设置宿舍和活动室、公共卫生间、开水间等。三至十六层主要设置宿舍、公共卫生间、开水间等。十七层为热水机房等。地下一层为设备用房。

2.1.2.2 道路广场

道路及广场区面积为 0.74hm²，其道路广场方案应遵循项目区的总体规划，采用不同颜色和拼接方案布置，在功能和外观上均满足项目总体规划的要求。为降低项目区内雨水管线的排水压力，提高降水下渗，在公共停车场、人行道、步行街、自行车道和休闲广场等地方布设透水砖工程，透水砖铺设先素土夯实，密

实度 $\geq 93\%$ ，上铺 150mm 厚级配碎石+150mm 厚无砂大孔隙水泥混凝土（3: 7，水灰比 0.38，孔隙 5-10mm）+30mm 粗砂找平层，面层铺设 60mm 厚防滑透水砖。该区域共计布设透水砖工程 3170m²。

（1）路面宽度

项目区内车行路 10m 宽、人行路不小于 6m 宽。

（2）路面结构

采用 200 厚 C30 水泥混凝土面层，6%水泥稳定层 ± 200 厚，180 厚二灰碎石，比例 8:12:80，12%石灰稳定基层 300 厚，聚丙烯土工格栅，400 厚碎石垫层，路基原土碾压密实。

2.1.2.3 景观绿化

绿化布置是环境保护的重要措施，因而必须根据具体要求，与总平面布置综合考虑，并与场地环境相协调。根据项目规模和总平面布置方案，为了创造良好的生产和生活环境，建筑物之间、建筑物与外缘公路或道路应保持一定距离的绿化带，因地制宜选用植物树种，尽快发挥绿化效益。

整体植被以自然环境绿化为主，营造健康生活环境为主题，构建绿色生活体系。提高学生生活品质，便利日常生活，丰富在校生活。以积极态度实现永续生活方式，达到可持续发展目标。

本项目绿化面积 0.29hm²。

2.2 施工组织

2.2.1 施工条件

（1）施工用水

施工期间项目施工用水从现状市政给水管线接入，满足工程施工的要求。

（2）施工用电

施工期间项目施工用电从现有电网直接接入，满足工程施工的要求。

（3）施工通讯

施工期间项目施工通讯主要是利用当地现有通讯网络，并辅以移动通讯，构成对外通讯系统。

（4）交通运输

本项目场内纵深较小，且项目紧邻现状道路，交通便利，可满足工程施工的要求，因此工程施工期间未新建施工道路。项目区内施工期间沿后期规划道路走向进行了地基硬化，作为施工期间的临时便道，目前已直接进行项目区道路施工，避免了二次扰动。

2.2.2 施工布置

1、施工生产生活区

根据对项目区施工现场进行勘察以及建设单位提供材料，确定在工程施工期间，施工单位计划设置 1 处施工生产生活区，位于天津职业技术师范大学院内，在项目区永久占地范围内北侧，占地面积 0.02hm^2 。

2、临时堆土区

根据对项目区施工现场进行勘察以及建设单位提供材料，工程前期施工时，计划在天津职业技术师范大学园内，项目区永久占地范围外西北侧布设 1 处临时堆土区，用于项目区内的土方转运及临时堆放，临时堆土区面积约为 0.10hm^2 ，堆土高度小于 3m，临时堆放转运土方最大量约为 0.20 万 m^3 ，项目建设逐步施工，土方随挖随填，临时堆土区用于地块内开挖的一般土方进行临时转运堆放，土方随挖随运，土方堆放于临时堆土区。

3、施工便道

施工便道采用永临结合的方式，临时便道宽 4m，长 100m，主要占用永久道路区，施工期作为施工便道，大部分工程结束后，修建永久道路。

4、取土场

本工程回填土方来自本工程挖方，项目不单独设置取土场。

5、弃土场

本项目不设置弃土场。

6、其他公用辅助工程

(1) 供水工程

由校园现状 12#学生公寓用地西北侧和东北侧已预留的接口分别各引入一根 DN200 生活给水管，给水管在校园内布置成环状，长度 400m，以供生活用水。采用 PE 管，埋深 1.5m。由校园现状 12#学生公寓用地东北侧已预留的接口

引入一根 DN100 中水管，长度 300m，采用 PE 管，埋深 1.5m。

（2）排水工程

室外污水、雨水采用分流排水制度。室内污、废水采用合流制排水系统。生活污水经化粪池处理后排入现状污水管道，采用 DN600 双壁波纹管的材料，长度 500m，埋深 1.0m；污水经区内污水管道排入市政污水管网，汇入城市污水处理厂处理达标后排放，采用 DN300 双壁波纹管的材料，长度 500m，埋深 2.5m。

（3）供电

电源引自现状 14#实训楼变电站及新增设 2 座室外预装式变电站。

（4）冷热源

热源为校区换热站提供的二次热水，经直连供机组混水后供入楼内。弱电间、宿舍等房间预留分体空调作为冷源。

表 2-3 各类管线规格

名称	材质	埋深（m）	管径	长度（m）
给水	PE 管	1.5	DN200	400
中水	PE 管	1.5	DN100	300
污水	双壁波纹管	2.5	DN300	500
雨水	双壁波纹管	1.0	DN600	500

2.2.3 施工工艺

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

（1）施工准备

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

（2）土方开挖

土石方开挖采取反铲大开挖、人工清理与修坡相结合，长距离的采用汽车运输，短距离的采用推土机直接运输。

（3）砂石料运移

项目需要外购砂石料，从外地集中购买，选用料场需符合水土保持的相关要求，采用自卸汽车运输的方式解决，汽车运输过程中避免沿途撒漏，对于长距离的松散物料采用密闭汽车或加盖必要的防护篷布进行遮挡，减少了对运输路线周围的影响。

（4）基础开挖及回填

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

地下建筑施工工艺：土方开挖→承台垫层→砖模→桩芯砼→底板土方回填→底板垫层→防水层→保护层→承台底板→地下室负一层梁板→地下室负一层外墙（地下室负一层内墙、柱）→地下室顶板→地下室后浇带浇筑。

（5）桩基础施工

施工工艺流程：清理场地、放桩位、材料供应、钢笼制作、护筒埋设、造孔、清孔、安装钢笼、安装导管、二次清孔、测泥浆比重、测沉渣厚度、符合设计要求后浇灌砼、外排泥浆、清理泥浆池、砼制作、移机造孔。

基础部分：桩基工程→土方工程→土方与砖胎膜砌筑→防水工程→基础结构工程→地下室结构工程→±0.000 以上结构工程。

（6）管线工程施工

本项目布设的管线工程主要为雨水、污水、给水、中水等，均采用直埋铺设的方式进行，放坡开挖，边坡 1:1，开挖深度根据布设管线的类型及现状地面高度确定。产生的堆土临时堆放于沟槽一侧（上开口外沿 0.5m 位置），待管线施工结束后回填利用。开挖形式采用机械为主，人工为辅的方式进行。

（7）夏（雨）季施工

加强地面施工时的养护，避免烈日暴晒造成强度不足，干裂等质缺陷，砼渗入缓凝型减水剂，延长砼初凝时间。检查各机械设备，电箱等是否有防雨棚，道路、排水设施是否通畅。检查各机电设备并做好记录。对各库房、配电房，塔吊

基础的防水情况进行检查。各起吊设备，外脚手架应安装避雷装置，防止雷击，大风后及时检查其稳定性、安全性。对临时堆土裸露面采用防尘网临时苫盖。

（8）施工降水排水

场地地下水为第四系孔隙潜水，主要补给来源为地下径流及大气降水。基坑平均开挖深度 4.80m 左右，基坑开挖时将揭露地下水，需进行施工降水，水位降深以位于基底以下 0.50m~1.0m 为宜。在基坑开挖动工前，通过整体封闭式帷幕+疏干井排水完成施工降水，具体方法为在基坑内布设能渗水的井点管，并配置一定的抽水设施，不间断将地下水抽出，使基坑范围内的地下水位下降。井点管不会随前期施工降水结束而拆除，以便施工过程中随时排水，施工结束后进行封井。

2.3 工程占地

在项目主体设计中已有工程占地的具体数据，本方案经复核后予以采纳。本工程总占地面积 1.22hm²，全部为永久占地。根据主体工程设计报告和现场查勘，项目占地类型为公共管理与公共服务用地（教育用地）。具体详见表 2.4-1。

表 2.4-1 项目占地类型及面积统计表

序号	项目	小计	占地性质	占地类型及面积（hm ² ）
				公共管理与公共服务用地（教育用地）
1	建构筑物区	0.19	永久	0.19
2	道路广场区	0.74	永久	0.74
3	景观绿化区	0.29	永久	0.29
4	施工生产生活区	（0.02）	永久	（0.02）
5	临时堆土区	（0.10）	永久	（0.10）
合计		1.22	—	1.22

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

2.4 土石方及其平衡情况

工程本着节省工程投资、减少土石方运距、合理利用土石方的原则，对工程建设期间土石方平衡进行科学合理调配，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。

本项目土方挖填主要包括场地平整、地坪填筑、沟槽施工、基础施工土方挖填等，项目建设期间挖填方总量为 2.13 万 m^3 ，其中挖方 1.11 万 m^3 ，填方 1.02 万 m^3 ，外购土方 0.09 万 m^3 （均为种植土），余方 0.18 万 m^3 （全部为建筑垃圾），余方运往建筑垃圾消纳场进行综合利用。

2.4.1 表土情况

根据现场查勘调查，项目区现状为硬化地表以及待开发空闲地，待开发空闲地表层土含有大量碎石、砖等建筑垃圾，故不具备表土剥离条件。



图 2.4-1 表土资源调查图

2.4.2 土方计算

（1）土方开挖

①建筑物开挖

建筑物地下开挖面积约为 0.10 hm^2 ，去除硬化结构，平均挖深约为 4.8m，共计开挖土方 0.48 万 m^3 。

②管线开挖

管线工程包括雨水管线、污水管线以及给水管线等，管线两侧工作面为 0.5m，边坡比 1:1，共计开挖土方 0.45 万 m^3 。

③建筑垃圾

去除建筑物开挖面积，开挖面积约为 0.60 hm^2 ，平均挖深 0.3m，共计开挖建筑垃圾 0.18 万 m^3 。

综上所述，共计挖方 1.09 万 m^3 （其中建一般土方 0.91 万 m^3 ，筑垃圾 0.18

万 m^3)。

(2) 土方回填

①绿化

本项目绿化面积为 0.29hm^2 ，根据设计标高，其余绿化范围需回填 0.85m ，回填土方 0.25 万 m^3 （其中包含外购种植土 0.09 万 m^3 ）。

②道路及广场

道路及广场共需垫高面积约为 0.74hm^2 ，根据设计标高，道路及广场区除去垫层 0.39m 需垫高 0.46m ，填方 0.34 万 m^3 。

③管线

回填管线开挖时的肥槽共需土方 0.43 万 m^3 。

综上所述，共计填方 1.02 万 m^3 。

项目建设期间挖填方总量为 2.13 万 m^3 ，其中挖方 1.11 万 m^3 ，填方 1.02 万 m^3 ，外购土方 0.09 万 m^3 （均为种植土），余方 0.18 万 m^3 （全部为建筑垃圾），余方运往建筑垃圾消纳场进行综合利用。

项目土石方平衡表见下表 2-5。土石方流向框图详见下图 2-4。

表 2-5 工程土石方平衡表 单位：万 m^3

分区		序号	挖方	填方	调入		调出		借方		余方	
					数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
建构 筑物 区	一般 土方	①	0.48	—	—	—	0.48	②、③	—	—	—	—
	建筑 垃圾	②	0.03									0.03
	小计		0.51	—	—	—	0.48	②、③	—	—	—	0.03
道路 广场 区	一般 土方	③	0.45	0.77	0.32	①	—	—	—	—	—	—
	建筑 垃圾	④	0.11									0.11
	小计		0.56	0.77	0.32	①	—	—	—	—	—	0.11
景观 绿化 区	一般 土方	⑤	0	0.25	0.16	①	—	—	0.09	外购 种植土	—	—
	建筑 垃圾	⑥	0.04									0.04
	小计		0.04	0.25	0.48	①	—	—	0.09		—	0.04
总计			1.11	1.02	0.48	—	0.48	—	0.09	—	—	0.18

注：表中土方均为自然方。

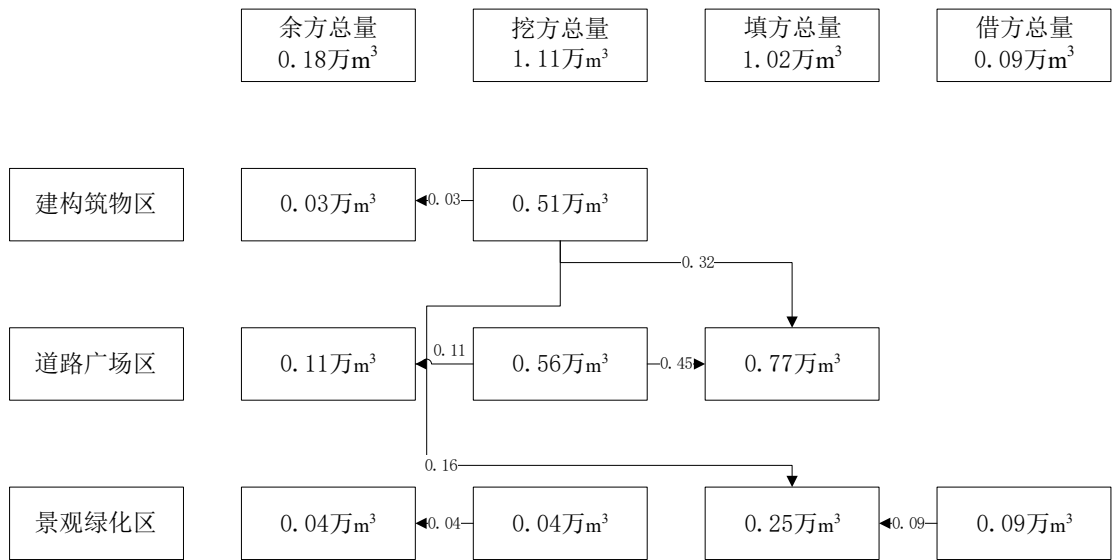


图 2-4 土石方平衡及流向框图（图中单位：万 m³）

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目不涉及拆迁及移民安置问题，也不涉及专项设施改（迁）建。

2.6 施工进度

本项目总工期 12 个月，工程计划于 2025 年 7 月开工，于 2026 年 6 月建成完工。目前工程处于准备阶段尚未开工，项目施工进度详见下表 2-6 所示。

表 2-6 项目实施进度表 单位：月

项目	2025						2026					
	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
施工准备期	—											
基础工程	—	—	—	—	—							
主体工程				—	—	—						
装饰装修工程							—	—	—			
室外工程								—	—	—	—	
绿化工程											—	—
竣工验收												—

2.7 自然概况

2.7.1 地质

本项目位于天津市津南区，根据地质测绘成果和勘探资料，本区构造位置处于华北准地台、燕山台褶带南缘。基岩构造分褶皱、断裂两部分。

工程区地层岩性主要有第四系人工堆积素填土和杂填土,第一陆相层第四系全新统上段冲积粉质黏土和粉土,第一海相层第四系全新统中段海积粉质黏土和粉土,第二陆相层第四系全新统下段冲积粉土。

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015),天津市津南区设计基本地震动峰值加速度值为 0.15g,相对应的地震基本烈度为Ⅶ度。

根据项目工程勘察报告,潜水水位随季节略有变化,地下水位年变化幅度 1.00m 左右。勘察期间测得场地地下潜水水位如下:

初见水位埋深 0.50~2.50m,相当于大沽标高-0.24~-0.58m;

静止水位埋深 0.00~2.00m,相当于大沽标高 0.21~-0.08m。

2.7.2 地貌

津南区位属华北平原东北端、天津市南部,地貌属海积、冲积平原区。地势低平开阔,北高南低、西高东低。

项目沿线范围属于冲积~海积平原,为第四纪海退之地,堆积了巨厚松散的沉积物。工程沿线地势起伏较小,地形较为平坦,地面高程 2.51~4.21m。

2.7.3 气象

津南区属暖温带季风性气候。主要气候特征是,春季温和,风多雨少;夏季炎热,雨量集中;秋季凉爽,少雨干旱;冬季寒冷,雨雪稀少。

根据天津市津南区气象站 1990~2023 年观测资料,平均气温在 12.9℃左右,年平均风速为 2.7m/s 左右,多为西南风,六级以上大风日数年平均 19.7 天。平均无霜期为 226 天,最长无霜期为 267 天,最短无霜期为 171 天。在四季中,冬季最长,有 120~160 天;夏季次之,有 90~140 天;春季 55~60 天;秋季最短,仅为 50~55 天。年平均降水量为 549.4mm 左右,降水日数为 63~70 天。6~9 月降水量占全年的 75%左右。日照时间较长,年日照时数为 2600 小时。最大冻土层深度为 60cm。 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 4567.7℃。

项目区基本气象要素年值详见表 2-7。

表 2-7 项目区基本气象要素年值统计表

序号	指标	单位	气象特征指标
1	平均气温	℃	12.9
2	最低气温	℃	-18.1

3	最高气温	°C	40.5
4	年平均气压	kPa	101.5
5	年平均降水量	mm	549.4
6	最大年降水量	mm	763
7	最小年降水量	mm	308
8	平均无霜期	天	226
9	最长无霜期	天	267
10	最短无霜期	天	171
11	最大冻土深	cm	60
12	年平均蒸发量	mm	1909.6
13	年平均风速	m/s	2.7
14	最大风速	m/s	28
15	年日照时数	天	2600
16	六级以上大风日数	天	19.7
17	≥ 10℃ 积温	℃	4567.7

资料来源：资料来源于天津市津南气象站，系列长度：1990~2023 年。

2.7.4 水文

本项目位于天津市津南区，属于海河流域，海河干流水系。津南区地处海河流域下游，自然河道与人工河道纵横交织，河网稠密。区内共有河道 28 条，总长 302.9km，其中市管河道 3 条，即海河、先锋排水河（外环线以内段）和外环河，长 41.5km；区管河道 19 条，即马厂减河、大沽排水河、洪泥河、月牙河、双桥河、双白引河、卫津河、十米河、胜利河、幸福河、幸福横河、四丈河、咸排河、石柱子河（含支河）、海河故道、跃进河（含支河）、八米河、先锋排水河（外环线以外）、西排干，长 223km；主要镇管河道 6 条，即小黑河、秃尾巴河、十八米河、西排河、十五米河、东排干，长 38.4km。用地拟建项目最近点距离外环河约 400m，不存在交叉情况。

2.7.5 土壤

津南区土壤类型主要为潮土、盐化湿潮土，土壤质地包括粉质粘土、粘土、壤土等，可蚀性较强。

本项目范围内土壤主要为潮土，工程区土壤质地均以粉质粘土为主，工程区域地表层土含有大量碎石、砖等建筑垃圾，地表无可剥离的表土。

2.7.6 植被

津南区境内植被属于暖温带落叶林带。周边植被多为人工栽植的绿化树种，主要为国槐、冬青、大叶黄杨、紫叶李、野牛草、早熟禾等，项目区周边林草覆盖率约为 25%。

2.7.7 其他

经现场勘查，项目区不涉及国家级天津市级水土流失重点预防区和重点治理区，项目建设区不涉及饮水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地、生态脆弱区等区域。

3 项目水土保持评价

主体工程水土保持分析评价是对主体工程的选址、平面布置、占地类型、施工组织等方面进行分析论证，逐一排除主体工程设计中的水土保持不合理因素，通过优化设计和提高水土流失防治标准等手段，避开生产建设项目立项、建设、运行过程中的水土保持限制。

主体工程水土保持分析评价的目的主要表现在排除主体工程设计中的水土保持不合理因素，对无法避免但可以通过提高防治标准能够有效控制可能带来的影响或减少可能发生的水土流失损失。

评价的指导思想：针对项目建设对水土流失的影响及项目建设区水土流失现状，从水土保持、生态景观的角度出发，分析论证主体工程设计是否存在水土保持制约因素，建设方案的各项水土保持指标是否合理，主体工程有哪些工程具有水土保持功能，然后提出水土保持方案的推荐意见。本方案对该项目主体工程选址及建设方案分析评价主要有以下几个方面。

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

本项目位于天津职业技术师范大学院内，为新建学生宿舍项目，工程场址具有唯一性。方案根据《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）对主体工程选址、审批等的规定和要求，对主体工程水土保持约束性因素进行了分析与评价。

3.1.1 与水土保持法的符合性评价

《中华人民共和国水土保持法》对生产建设项目的水土保持工作做了详细的规定，现对照分述如下表 3-1。

经分析，确定本项目依法编报水土保持方案，符合水土保持法律的规定，通过本项目水土保持方案实施后，项目从水土保持法的角度分析，不存在限制因素。因此，从水土保持法的符合性分析，项目选址是可行的。

3-1 本项目与《中华人民共和国水土保持法》符合性分析表

序号	《中华人民共和国水土保持法》的规定	本项目情况	符合性
1	水保法第 17 条, 禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。	本项目不涉及在崩塌滑坡危险区和泥石流易发区取土、挖砂、取石	符合
2	水保法第 18 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。	项目所在区不属于水土流失严重、生态脆弱的地区	符合
3	水保法第 24 条, 生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区; 无法避让的, 应当提高防治标准, 优化施工工艺, 减少地表扰动和植被损坏范围, 有效控制可能造成的水土流失。	项目所在区域不属于水土流失重点预防区和重点治理区	符合
4	水保法第 25 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。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。水土保持方案应当包括水土流失预防和治理的范围、目标、措施和投资等内容。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。生产建设项目水土保持方案的编制和审批办法, 由国务院水行政主管部门制定。	已委托编制水土保持方案, 并报天津市水务局审批。	符合
5	水保法第 26 条 依法应当编制水土保持方案的生产建设项目, 生产建设单位未编制水土保持方案或者水土保持方案未经水行政主管部门批准的, 生产建设项目不得开工建设。	已编制水土保持方案, 取得天津市水务局批复后方可开工建设	符合

6	水保法第 28 条, 依法应当编制水土保持方案的生产建设项目, 在生产建设活动产生的废弃砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用, 不能综合利用确需废弃的, 应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地, 并采取措施保证不产生新的危害。	本项目余方全部进行综合利用	符合
7	水保法第 32 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。专项水土流失预防和治理由水行政主管部门负责组织实施。水土保持补偿费的收取使用管理办法由国务院财政部门、国务院价格主管部门会同国务院水行政主管部门制定。生产建设项目在建设过程中和生产过程中发生的水土保持费用, 按照国家统一的财务会计制度处理。	本方案计列了水土保持补偿费, 并明确缴纳单位	符合
8	水保法第 38 条, 对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用, 做到土石方挖填平衡, 减少地表扰动范围; 对废弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等存放地, 应当采取拦挡、坡面防护、防洪排导等措施。生产建设活动结束后, 应当及时在取土场、开挖面和存放地的裸露土地上植树种草、恢复植被, 对闭库的尾矿库进行复垦。在干旱缺水地区从事生产建设活动, 应当采取防止风力侵蚀措施, 设置降水蓄渗设施, 充分利用降水资源。	本项目不涉及表土以及临时占地, 通过优化施工工艺, 减少了地表的扰动范围。	符合

3.1.2 与水土保持技术标准的符合性评价

按照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的规定, 对主体工程进行水土保持制约性因素分析评价, 详见表 3-2。

表 3-2 本项目与《生产建设项目水土保持技术标准》规定分析表

序号	《生产建设项目水土保持技术标准》要求内容	分析意见	符合性
----	----------------------	------	-----

序号	《生产建设项目水土保持技术标准》要求内容		分析意见	符合性
1	主体工程选址（线）应避让区域	水土流失重点预防区和重点治理区	本项目不位于该区域内	符合
2		河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带	本项目不位于该区域内	符合
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	工程建设不涉及规定区域	符合

经分析，本项目选址不存在违反《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等有关规定中要求情况，符合要求。

综上所述，通过对《中华人民共和国水土保持法》和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的水土保持限制和约束性规定，逐条进行分析，得出本项目选址不存在水土保持方面的制约性因素，项目选址从水土保持角度是可行的。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中建设方案评价应符合的相关规定，城镇区的建设项目应提高植被建设标准，注重景观效果，配套建设灌溉、排水和雨水利用设施。

根据主体工程设计资料，项目建设区地势平坦，工程建设借助自然高差进行了合理的工程布置，使项目建设更加简捷顺畅，布局紧凑合理。在主体工程中针对各施工场地区域采取合理的施工工艺及防护措施，减少施工期间的水土流失量，无难治理区域。

项目区各区域均已规划了污雨水收集排放系统，并在各区域规划绿化。因此，从水土保持的角度来看，项目总体布局不仅合理利用工程占地及减少土石方开挖量，还对各建设区域考虑布置了排水、绿化等具有水保功能的措施，有效地减少了项目区的水土流失。

表 3-3 工程建设方案的限制因素分析表

序号	要求内容	本项目情况	符合性
1	城镇区的建设项目应提高植被建设标准，注重景观效果，配套建设灌溉、排水和雨水利用设施	项目注重了景观效果设计，同时在区域内配套建设了相关及雨水排水措施，雨水利用设施设计了透水铺装	符合

从平面布置和竖向设计合理性方面分析，建筑在项目内均匀布置，道路、停车、绿化等布置合理，工程布局合理。综上，项目建设方案符合水土保持的要求。

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》（GB50433-2018）的相关规定，工程占地评价应符合下列规定：（1）工程占地应符合节约用地和减少扰动的要求；（2）临时占地应满足施工要求。

按照以上要求，对本地块占地评价如下：

（1）占地性质分析评价

①永久占地

工程永久占地为建筑物以及广场，全部为硬化土地，其余进行综合绿化，无裸露土地，有利于水土保持。

本地块总占地面积 1.22hm^2 ，全部为永久占地，临时堆土区、施工生产生活区布置于永久占地范围内，临时占用的面积和布置既满足了工程施工需求，符合滨海新区的规划，又考虑了占地数量和水土流失量，满足水土保持要求。

（2）占地类型及可恢复性分析评价

本地块总占地面积 1.22hm^2 ，全部为永久占地，占地类型主要为其他土地。工程均布置在永久占地范围内，不再单独征用临时占地，满足要求；工程占地后期被建筑物、透水砖以及绿化覆盖，没有裸露区域，满足要求。

（3）占地面积分析评价

主体工程征占地面积满足主体工程建设和施工的要求。施工生产生活区、临时堆土区布置于永久占地范围内，在充分考虑施工期堆放材料、临时堆土、人员活动、施工车辆的通行等可能扰动的区域下，尽量减少临时占地面积，使临时用地既满足施工需要，又不存在漏项和多余占地，因此工程占地较为合理。

3.2.3 土石方平衡评价

项目建设期间挖填方总量为 2.13 万 m^3 ，其中挖方 1.11 万 m^3 ，填方 1.02 万 m^3 ，外购土方 0.09 万 m^3 （均为种植土），余方 0.18 万 m^3 （全部为建筑垃圾），余方运往建筑垃圾消纳场进行综合利用。项目借方全部外购获取，相关费用应纳入到景观绿化工程投资内。在土方临时堆放及运输途中，建设单位及土方承运单位应该进行了相关临时防护措施布设，防治水土流失，相关水土保持责任由建设单位负责。主体工程土石方调配合理，符合水土保持的要求。

该项目土石方平衡的水土保持制约性分析评价见下表。

表 3-4 对土石方挖、填、平衡的水土保持分析评价表

序号	要求内容	本项目情况	符合性
1	应充分考虑弃土、石的综合利用，尽量就地利用，减少排弃量。	项目考虑了对土石方的综合利用	符合
2	应充分利用取料场（坑）作为弃土（石、渣）场，减少弃土（石、渣）占地和水土流失。	本项目不涉及取料场	符合
3	开挖、排弃和堆垫场应采取拦挡、护坡、截排水沟等防治措施。	主体工程设计时考虑了相关的防护措施	符合
4	施工时序应做到先拦后弃。	主体工程设计时考虑相关的防护措施	符合
5	充分考虑调运、移挖作填，尽量做到挖、填平衡，不借，不弃。	项目考虑了土方的区域内调运，尽量减小了项目区的土方运移	符合
6	尽量缩短调运距离，减少调运程序。	本工程调运距离及程序符合要求。	符合

由上表 3-4 的分析说明项目土石方挖、填、平衡不存在限制行为要求，项目在土石方平衡方面符合水土保持规定和要求。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本项目工程填方充分利用项目开挖产生的土方，满足工程回填的要求，项目所需的种植土委托土方公司负责外购获取，因此项目不单独设置取土（石、料）场，工程施工所需砂石料，均集中采购自当地的专用砂场和石料场，双方签订供销合同，合同中明确水土保持责任。因此本项目取土（石、料）场设置分析评价中不存在水土保持制约性因素。

3.2.5 弃渣（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置分析评价

本项目余方运往建筑垃圾消纳场进行综合利用，工程不单独布设渣土场，因此不存在水土保持制约性因素。

3.2.6 施工方法与工艺评价

（1）施工时序合理性评价

项目主体工程建设区施工时序设计为：平整场地→修建施工临时设施→基础施工→建筑施工→排水、公共设施→绿化等。按照以上施工时序可降低因项目施工而增大周边区域水土流失的可能性，大大减轻了对周边区域的影响。工程土方工程尽量避开了雨季及风季，无法避开的在施工过程中方案在后续章节中设计补充相关防护措施，满足水土保持的要求。

（2）施工工艺合理性评价

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

表 3-5 对主体工程施工方法（工艺）分析评价表

序号	要求内容	本项目情况	符合性
1	应控制施工场地占地，避开植被相对良好的区域和基本农田区	本项目占地控制在规划范围内，避开了规定区域。	符合
2	应合理安排施工，防止重复开挖和多次倒运，减少裸露时间和范围。	本项目按照施工时序合理建设，避免了重复开挖和多次倒运。	符合
3	弃土、弃石、弃渣应分类堆放	本项目余方全部进行综合利用	符合
4	外借土石方应优先考虑利用其他工程废弃的土（石、渣），外购土（石、料）应选择合规的料场	项目外借方全部外购获取，已考虑选择合规料场	符合
5	大型料场宜分台阶开采，控制开挖深度。爆破开挖应控制装药量和爆破范围。	本项目不涉及取料场	符合

（3）工程施工合理性评价

表 3-6 工程施工的分析评价表

序号	要求内容	本项目情况	符合性
----	------	-------	-----

序号	要求内容	本项目情况	符合性
1	施工活动应控制在设计的施工道路、施工场地内	项目施工扰动范围控制在布设的施工场地内	符合
2	施工开始时应首先对表土进行剥离或保护,剥离的表土应集中堆放,并采取防护措施。	项目场区无可用表土存在,无需剥离表土	符合
3	裸露地表应及时防护,减少裸露时间;填筑土方时应随挖、随运、随填、随压。	施工单位根据项目实际情况,尽量缩减了土方的临时堆放时间,做到了土方的及时回填、压实	符合
4	临时堆土(石、渣)应集中堆放,并采取临时拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施。	主体设计了相关的防护措施。	符合
5	施工产生的泥浆应先通过泥浆沉沙池沉淀,再采取其他处置措施。	考虑了布设泥浆沉沙池措施	符合
6	围堰填筑、拆除应采取减少流失的有效措施。	本项目施工期间无需进行围堰布设。	符合
7	弃土(石、渣)场地应事先设置拦挡措施,弃土(石、渣)应有序堆放。	本项目余方全部进行综合利用	符合
8	取土(石、砂)场开挖前应先设置截排水、沉沙等措施。	本项目不设置取料场。	符合
9	土(石、料、渣、矸石)方在运输过程中应采取保护措施,防止沿途散溢。	本项目在合同中已对其进行明确要求。	符合

经分析,本项目主体工程设计的施工时序基本科学合理,工期安排紧凑,可降低因人为扰动诱发水土流失的危害,符合水土保持的要求。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

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

道路广场区

(1) 工程措施

①雨水排水工程

为了保证项目建成后项目内雨水的综合利用布设管径 DN600 雨水排水管线,长 500m。

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

②透水砖工程

主体在人行道布设了透水砖工程，透水砖铺设先素土夯实，密实度 $\geq 93\%$ ，上铺 150mm 厚级配碎石，50mm 厚透水混凝土垫层，面层铺设 50mm 厚防滑水泥砼透水砖，该区域共计布设透水砖工程 3170m²。

评价：主体布设的透水砖铺装工程，避免了雨水对地面的直接冲刷，降低了项目区内的水蚀危害，同时可促进雨水下渗，减小地表径流，具有一定的水土保持功能。

(2) 临时措施

①洗车槽

工程施工期间，主体考虑在项目区北侧进口处设置一处自动洗车装置，减少进出车辆所带的扬尘，同时考虑在车辆自动冲洗器旁设立一座泥浆收集池。

评价：施工现场布设洗车槽设备将车辆冲洗干净，解决施工车辆对城市道路污染问题设置冲洗系统，洗车槽循环用水，节约水资源车辆冲洗后的污水进入沉淀系统，经沉淀后的水流入集水池进行循环利用，节约了水资源。

景观绿化区

(1) 植物措施

①综合绿化

项目区综合绿化面积为 0.29hm²，主要以乔木为主的景观绿化。实现绿化与硬化的有机结合。同时设计方案中各功能区留有较大的发展空间，并按功能分区，在各自的功能区建设一定宽度的以乔木或灌木为主的绿化隔离带，使之形成相对独立的各功能区，并有利于改善小气候，根据项目区实际情况，采取综合绿化的形式。

评价：以上措施具有较好的水土保持功能，能有效保证土体稳定，防止冲刷，防止土体随水流向项目建设区外造成危害，无论是从近期还是从长远来看都能减轻项目建设区的水土流失。

3.3 水土保持措施界定

主体工程设计中具有水土保持功能的措施，在发挥主体工程自身作用的同时，也能起到减少径流冲刷、保护裸露土体、保水保土等水土保持功能，但就整个主体工程而言，由于行业差异，设计的侧重点有很大不同，具有水土保持功能工程的设计深度不能满足水土保持方案设计的要求，没有具体量化和设计，判断这些措施是否满足水土保持要求缺乏依据。因此，本项目的水土保持方案，对主体工程中具有部分水土保持功能的工程纳入本方案的水土保持体系中来，使之和方案新增水土保持措施一起，形成一个完整、严密、科学的水土保持防护体系。

3.3.1 不界定为水土保持工程的措施

主体工程设计中水土保持工程界定是决定该措施是否纳入水土保持投资的主要依据。其界定的主要原则是看该项措施是否主要为主体工程服务，主要为主体工程服务的措施虽具有一定的水土保持功能，但不纳入本方案水土保持投资，如道路硬化工程、临时围挡工程、雨水排水等。

一、道路硬化

工程对项目区域内道路等进行硬化，道路采用混凝土路面，其主要功能为通行，不界定为水土保持工程措施。

二、施工围挡

工程对场地周边采取简易围挡进行围挡。围挡以保护安全与隔离为其主要功能，但同时也将建设过程中产生的水土流失与周边环境较好的隔离，减少了项目建设对周边环境造成的负面影响，具有一定的水土保持功能。

3.3.2 界定为水土保持工程的措施

主体工程设计中水土保持工程界定是决定该措施是否纳入水土保持投资的主要依据。有的措施虽然为主体工程服务，但更多的具有水土保持功能，就应该纳入到本方案水土保持投资，如密目网苫盖、洗车槽等。

根据水土保持界定原则，主体工程设计中具有水土保持功能的工程主要有透水砖工程、雨水排水工程、景观绿化工程、土地整治、种植土回覆、洗车槽等，本方案依据主体工程计列以上工程的投资。主体设计的水土保持工程投资情况详见下表 3.3-1。

表 3.3-1 主体设计中应纳入水土保持方案具有水土保持功能的工程投资表

名称	措施量		投资（万元）
	单位	数量	
（一）道路广场区			53.45
第一部分：工程措施			52.95
1、雨水排水工程	m	500	20
2、透水砖工程	m ²	3170	32.95
第四部分：临时施工工程			0.5
1、洗车槽	座	1	0.5
（二）景观绿化区			84.51
第一部分：工程措施			8.59
土地整治	100m ²	29.00	0.15
种植土回覆	100m ³	9.00	8.44
第二部分：植物措施			75.92
1、综合绿化	100m ²	29	75.92
合计	—	—	137.96

4 水土流失预测与分析

4.1 水土流失现状

根据全国土壤侵蚀类型划分，项目区属于水力侵蚀为主的北方土石山区。本区从事生产建设活动可能引起水土流失的单位和个人，应认真履行水土保持法规规定的职责，防止因生产建设等活动而造成新的水土流失。

根据天津市水务局发布的《2024 年天津市水土保持公报》，2024 年天津市共有水土流失面积 172.84km²，其中轻度侵蚀 160.19km²，中度侵蚀 10.97km²，强烈侵蚀 1.26km²，极强烈侵蚀 0.39km²，剧烈侵蚀 0.03km²。津南区有轻度侵蚀 0.65km²。

根据天津市土壤侵蚀的相关调查资料，项目土壤侵蚀类型主要为水力侵蚀，属微度侵蚀，土壤侵蚀模数背景值为 150t/(km²·a)。项目区属于北方土石山区，根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)中关于土壤水力侵蚀强度分级标准，容许土壤流失量为 200t/(km²·a)。

4.2 水土流失影响因素分析

通过对项目场区地形地貌、土壤植被、地表组成物质及水土流失现状情况等自然条件的全面调查分析，结合本项目建设特点，工程在施工过程中将不可避免的扰动现状地表，破坏原有的水土资源，降低区域内的土地生产力，在降雨的作用下，区域内的水土流失将会加剧。

4.2.1 工程建设对水土流失的影响

(1) 施工期水土流失成因、类型及分布

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

①施工准备期：主要包括施工设施建设及施工场地的清理平整等；

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

流冲刷等造成新增水土流失。

(2) 自然恢复期水土流失因素分析

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

4.2.2 扰动地表面积

经查阅主体资料得知，在施工期间，由于主体工程建设，使原地貌、土壤及植被受到占压、破坏。经调查统计，工程扰动地面积为 1.22hm^2 ，全部为永久占地。占地类型为公共管理与公共服务用地（教育用地）。具体见表 4-1。

表 4-1 本项目扰动地表面积统计表单位： hm^2

调查单元	项目占面积				扰动地表面积
	占地性质			占地类型	
	永久	临时	小计	公共管理与公共服务用地（教育用地）	
建构筑物区	0.19		0.19	0.19	0.19
道路广场区	0.74		0.74	0.74	0.74
景观绿化区	0.29		0.29	0.29	0.29
施工生产生活区	(0.02)		(0.02)	(0.02)	(0.02)
临时堆土区	(0.10)		(0.10)	(0.10)	(0.10)
合计	1.22		1.22	1.22	1.22

4.2.3 损毁植被面积

经现场勘查、对比遥感影像以及调查工程施工记录，项目区现状为硬化地面以及待开发空闲地，工程施工期间未损毁现状植被。

4.2.4 废弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）量

工程建设产生弃方 0.18万 m^3 （全部为建筑垃圾），运往建筑垃圾消纳场进行综合利用。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等相关规定，确定本项目水土流失预测范围为项目防治责任范围，面积 1.22hm²。

根据主体工程水土保持评价与水土流失影响范围及特点，按照工程建设特点及同类建设项目经验进行划分，将项目区分为建构筑物区、道路广场区、景观绿化区、施工生产生活区和临时堆土区 5 个预测单元。

表 4-2 各预测单元面积及预测时段统计表

序号	预测单元	面积（hm ² ）	预测时段（a）	
			施工期（含施工准备期）	自然恢复期
1	建（构）筑物区	0.19	0.8	0
2	道路及广场区	0.64	1	0
3	绿化工程区	施工期：0.27 自然恢复期：0.29	1	3
4	施工生产生活区	0.02	1	0
5	临时堆土区	0.10	1	0
合计		1.22	—	—

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）（以下简称《水土保持技术标准》，本项目属于建设类工程项目，根据工程建设特点，本项目水土流失预测时段包括施工期和自然恢复期两个时段，其中施工期包含项目施工准备期和施工期。

本项目计划于 2025 年 7 月开工建设，于 2026 年 6 月完工，总工期 12 个月。根据各预测单元的施工扰动时间，按最不利条件确定调查时段。由于项目建设区属水力侵蚀区，雨季集中在 6-9 月份（4 个月），是水土流失最不利的时段，因此超过雨季长度按全年计算，未超过雨季长度的按占雨季长度的比例计算。依据本工程的施工进度安排及雨季的时段分布，确定水土流失调查计算时间。本方案按照各施工单元建设期长短分别确定其调查时段，分述如下：

（1）施工期

施工期主要包括施工准备期和施工期。施工准备期主要进行临时施工场地的

布置，场地平整极易造成土壤疏松产生水土流失，是人为引起水土流失的开端。施工期是水土流失主要发生时段，其中建构筑物及道路基础、管线沟槽开挖、土方临时堆放是产生水土流失的主要环节。因此施工期是工程建设中造成水土流失的重点时段。本项目预测时段为 2025 年 7 月至 2026 年 6 月。

（2）自然恢复期

工程完工后的自然恢复期，土建工程的土方开挖、填筑已完成，造成地表扰动的施工活动基本停止，造成人为水土流失的因素多已消失，地表扰动区域被建构筑物、硬化地面等压占覆盖、景观绿化区范围进行了植被绿化，水土流失程度较施工期大为降低，但由于此时段扰动区施工活动结束时间较短，被损毁的植被尚未恢复或未完全恢复，水土流失强度仍将高于工程建设前的状况，即工程建设导致新增水土流失情况依然存在。方案根据本项目所处的气候区和植被带确定植被自然恢复期为 3 年。

4.3.3 土壤侵蚀模数

本项目水土流失预测方法主要采取实地调查法、经验公式预测法等。根据不同的预测内容采取不同的预测方法。

项目建设区土壤流失量本底值根据项目区已有建设项目的相关经验并进行实地调查确定；项目扰动区域以待开发空闲地为主，工程施工期间未损毁现状植被，扰动地表面积采用调查统计，扰动地表土壤流失量采用经验公式预测法。

（1）实地调查法

实地调查法主要用于项目建设区背景值、占地、扰动地表、损坏水土保持设施等面积的确定和土地利用类型的调查统计。

（2）经验公式预测法

经验公式应用于根据水土流失面积、侵蚀模数及流失预测时段计算水土流失量。采取经验公式时，根据土壤侵蚀面积和土壤侵蚀模数随时段的变化而变化，增加量为后期土壤流失量减前期土壤流失量。

本方案土壤流失量分析计算采用的经验公式为：

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

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

式中:

W—土壤流失量(t);

ΔW —扰动地表新增土壤流失量, t;

j—预测时段, j =1, 2, 即指施工期(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 (km^2);

M_{ji} —第 j 预测时段、第 i 预测单元的土壤侵蚀模数 [$\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$];

T_{ji} —第 j 预测时段、第 i 预测单元的预测时段长 (a)。

本项目建设区各项土壤侵蚀模数取值如表 4-3 所示。

(3) 类比分析法

类比分析法是选取与本项目建设类型相同或相似的建设项项目, 利用类比项目的水土流失强度实测值推导本项目各个时段土壤侵蚀模数的方法。选取类比工程时要选择建设类型相同或相似, 在地理位置、地形地貌、现状侵蚀情况、降雨资料、土壤状况、现状植被状况等水土流失影响因子相同或相似工程。

本项目位于天津市津南区, 地貌类型为平原, 项目建设区现状土壤侵蚀类型为水蚀, 侵蚀强度为微度侵蚀。本次预测选取的类比项目为天津商务职业学院新建宿舍楼项目, 工程于 2019 年 10 月开工建设, 2020 年 9 月建成完工。水保监测验收工作已于 2021 年 2 月完成。结合实地调查当地的水土流失情况、工程概况、项目区自然环境状况、工程总体布局及其引发的水土流失类型与分布等, 进行综合分析, 认为类比工程项目区的地形、地貌、气候、土壤等影响水土流失的条件、性质、类型和工程性质与本项目较相似, 对本项目的水土流失预测具有很好的参照作用。

本项目与类比工程水土流失预测主要影响因子比较见表 4-3。

表 4-3 类比工程可比性分析表

项目名称	类比工程	本项目	一致性评
------	------	-----	------

	天津商务职业学院新建宿舍楼项目	天津职业技术师范大学新建学生宿舍项目	价
地理位置	天津市津南区	天津市津南区	相同
地貌类型	平原	平原	相同
气候气象	暖温带半湿润大陆性季风型气候, 年均降水量 549.4mm, 年平均风速 2.7m/s	暖温带半湿润大陆性季风型气候, 年均降水量 549.4mm, 年平均风速 2.7m/s	相同
土壤植被类型	以潮土为主	以潮土为主	相同
水土流失类型	水蚀为主, 微度侵蚀	水蚀为主, 微度侵蚀	相同
水土流失成因	自然、人为因素	自然、人为因素	相同
项目简况	房地产开发建设	房地产开发建设	相同
扰动类型	总体呈点状分布, 挖填剧烈、扰动强烈, 永久压占	总体呈点状分布, 挖填剧烈、扰动强烈, 永久压占	相同
扰动后土壤侵蚀模数	建构筑物区 600t/(km ² ·a)、 道路广场区 500t/(km ² ·a)、 绿化工程区 400t/(km ² ·a)、 施工生产生活区 360t/(km ² ·a)、 临时堆土区 640t/(km ² ·a)	—	—
自然恢复期土壤侵蚀模数	第一年 500t/(km ² ·a)、 第二年 300t/(km ² ·a)、 第三年 150t/(km ² ·a)	—	—

表 4-4 修正系数一览表

项目	类比结果	修正系数
地理位置	经纬度基本相同	1.0
气候条件	基本相同	1.0
年平均降雨量	基本相同	1.0
土壤抗蚀性	基本相同	1.0
植被带	暖温带落叶阔叶林带, 相同	1.0
水土流失现状及水土保持状况	工程所在区域、侵蚀类型、水土流失容许值、背景土壤侵蚀模数基本相同	1.0
工程特性及施工工艺	新建建设类项目, 基本相同	0.9~1.0
水土保持措施	类比工程已实施水土保持措施, 本工程未采取措施	2.4
修正系数	—	2.5

表 4-5 各预测单元土壤侵蚀模数取值一览表

序号	预测单元	土壤侵蚀模数 背景值 (t/km ² ·a)	施工期土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	自然恢复期土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)		
				第一年	第二年	第三年
1	建(构)筑物区	150	1500	0	0	0

序号	预测单元	土壤侵蚀模数 背景值 ($t/km^2 \cdot a$)	施工期土壤侵 蚀模数 ($t/km^2 \cdot a$)	自然恢复期土壤侵蚀模数 ($t/km^2 \cdot a$)		
				第一年	第二年	第三年
2	道路及广场区	150	1500	0	0	0
3	绿化工程区	150	1000	500	350	150
4	施工生产生活区	150	900	0	0	0
5	临时堆土区	150	1600	0	0	0

4.3.4 预测结果

(1) 原地貌土壤流失量

表 4-6 原地貌土壤流失量预测表

预测单元	占地面积 (hm^2)	预测时段 (a)	侵蚀模数 ($t/km^2 \cdot a$)	侵蚀量 (t)
建(构)筑物区	0.19	0.8	150	0.23
道路广场区	0.64	1	150	0.96
绿化工程区	0.27	1	150	0.41
施工生产生活区	0.02	1	150	0.03
临时堆土区	0.1	1	150	0.15
合计	1.22	—	—	1.77

(2) 建设期可能土壤流失预测

建设期土壤流失预测包括施工期(包括施工准备及土建期)扰动地表土壤流失量和自然恢复期土壤流失量。

表 4-7 建设期土壤流失量预测表

预测时段	预测单元	预测面积 (hm^2)	侵蚀模数 ($t/km^2 \cdot a$)	预测时段 (a)	侵蚀量 (t)	新增量 (t)
施工期	建构筑物区	0.19	1500	0.80	2.28	2.05
	道路广场区	0.64	1250	1.00	8.00	7.04
	绿化工程区	0.27	1000	1.00	2.70	2.30
	施工生产生活区	0.02	900	1.00	0.18	0.15
	临时堆土区	0.10	1600	1.00	1.60	1.45
	小计	1.22	/	/	14.76	12.99
自然恢复期	第一年 绿化工程区	0.29	500	1.00	1.45	1.02
	第二年 绿化工程区	0.29	350	1.00	1.02	0.58
	第三年 绿化工程区	0.29	150	1.00	0.44	0.00
	小计	/	/	/	2.90	1.60
合计		/	/	/	17.66	14.59

(3) 预测时段内可能产生的土壤流失量预测

本项目预测土壤侵蚀量 17.66t，其中施工期 14.76t，自然恢复期 2.90t；新增土壤侵蚀量 14.59t，其中施工期 12.99t，自然恢复期 1.60t。

表 4-8 项目建设期可能产生的土壤流失量分析比较表 单位：t

预测单元	施工准备及施工期		自然恢复期		土壤流失总量		新增土壤流失量	
	总量	新增量	总量	新增量	总量	占百分比 (%)	新增量	占百分比 (%)
建构筑物区	2.28	2.05	0.00	0.00	2.28	12.91%	2.05	14.07%
道路广场区	8.00	7.04	0.00	0.00	8.00	45.30%	7.04	48.28%
绿化工程区	2.70	2.30	2.90	1.60	5.60	31.71%	3.89	26.68%
施工生产生活区	0.18	0.15	0.00	0.00	0.18	1.02%	0.15	1.03%
临时堆土区	1.60	1.45	0.00	0.00	1.60	9.06%	1.45	9.94%
合计	14.76	12.99	2.90	1.60	17.66	100.00%	14.58	100.00%
占总量的百分比 (%)	83.58%	89.06%	16.42%	10.94%	—	—	—	—

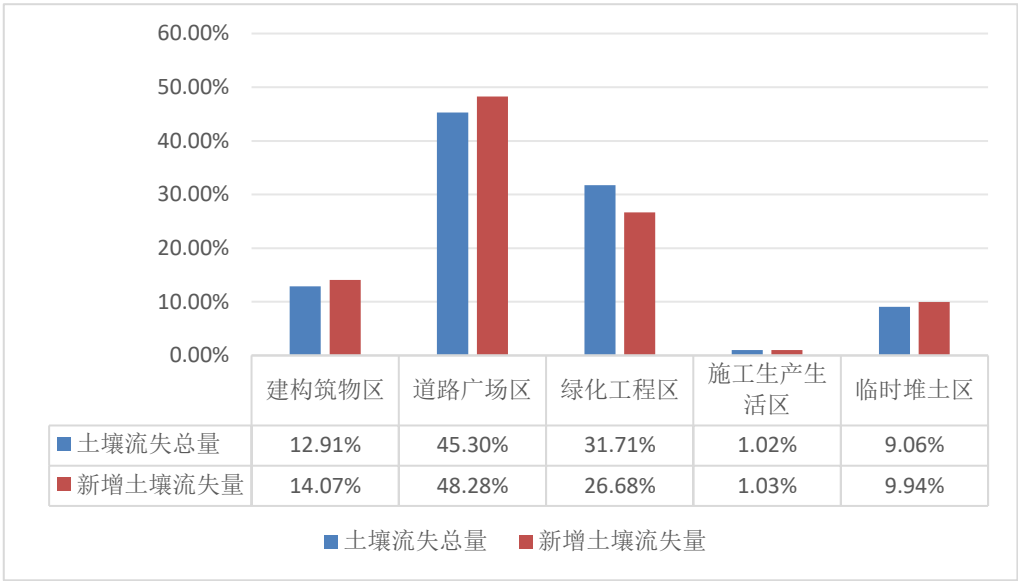


图 4-1 各预测单元土壤流失量占总量的百分比

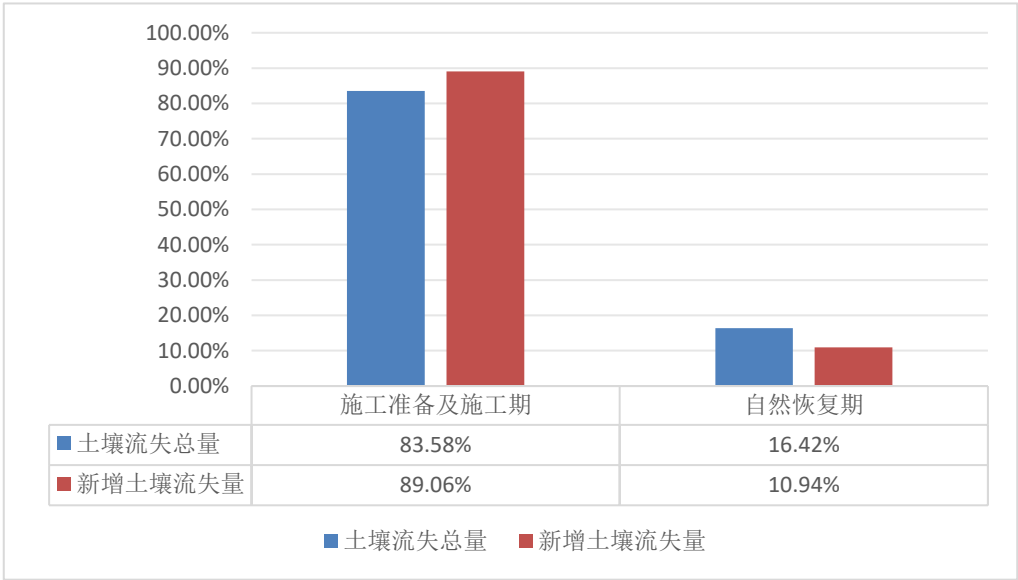


图 4-2 各时段土壤流失量占总量的百分比

4.4 水土流失危害分析

4.4.1 水土流失特点

根据对主体工程建设过程的水土流失调查，本项目水土流失具有以下特点。

（1）项目属于点型工程，建设扰动类型主要为场地平整、土方开挖、土方运移、地坪挖填及土方回填、建筑材料运移、混凝土搅拌浇筑、建筑物砌筑、车辆碾压、临时堆放等。

（2）扰动地表面积较大，项目建设各工程用地全部扰动。

（3）本工程属建设类项目，在建设过程中不可避免地对地表进行扰动，这

些水土流失诱发因素贯穿了项目整个建设过程。

(4) 从预测结果来看, 本项目施工准备及施工期新增土壤流失量占新增总量的 89.06%, 为本方案重点水土流失防治时段; 道路广场区新增土壤流失量占新增总量的 48.28%, 故道路广场区为本方案重点监测区域。综合考虑土壤侵蚀量和强度, 本项目重点监测区域为建构筑物区、道路广场区和临时堆土区。

确定本项目水土流失的重点区段和时间, 明确引发水土流失的因素, 可为后期建设单位开发同类项目提供经验, 有针对性地指导防治方案的设计、防治措施的进度安排及水土保持监测点位的布设打下良好的基础。

4.4.2 水土流失危害分析

该项目在建设过程中, 由于会扰动原地貌, 会破坏原水土保持设施, 会加剧水土流失, 如不采取有效的水土保持措施, 将对当地的水土资源及生态环境带来不利的影响, 主要表现在:

(1) 大风季节产生扬尘, 影响周边环境。本项目动土面积较大, 且紧邻现状道路, 建设期间易通过大风及交通车辆形成扬尘对周边道路产生扬尘污染, 影响交通。

(2) 泥泞道路对城市产生的危害。项目施工现场有临时土方堆置, 如防护不当, 雨天易造成泥泞道路, 影响城市景观及城市市政排水系统。

(3) 根据对施工期施工单位及监理单位的相关资料进行调查, 并分析施工期间项目区内的遥感影像资料, 本项目施工期间建设单位布设了较为完善的水土保持措施。

4.5 指导性意见

一、防治措施的指导性意见

根据以上分析结果, 项目区土壤侵蚀类型以水蚀为主。具体结合建设工程的布局、施工工艺, 提出针对性的防治措施, 减少施工过程中产生的水土流失量。重点做好主体建筑物施工中开挖的临时堆土防护措施和施工后期的绿化措施。

二、施工时序的指导性意见

在主体施工安排时, 尽量避开汛期进行土方工程施工, 并对裸露土方做好苫盖等措施, 使水土保持工程与主体工程在施工时相互配套, 减少施工中的水土流

失。

三、水土保持监测的指导性意见

根据预测结果，工程建设期对各个防治区分别进行监测，水土保持监测的重点区域为建构筑物区、道路广场区和临时堆土区，重点监测时段是施工期。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 防治分区划分依据

根据规划建设内容实地调查(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 防治分区划分原则

水土流失防治分区是根据建设项目造成水土流失类型与强度,结合原地貌类型、施工区划分的,分区是合理布设防治措施和进行设计并统计工程量的基础条件,分区的目的是使方案水保措施的设计更具有针对性。

- 1) 各区之间应具有显著差异性;
- 2) 同一区内造成水土流失的主导因子和防治措施应相近或相似;
- 3) 根据项目的繁简程度和项目区自然情况,防治区可划分为一级或多级;
- 4) 一级区应具有控制性、整体性、全局性,线型工程应按土壤侵蚀类型、地形地貌、气候类型等因素划分一级区,二级区及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) 各级分区应层次分明,具有关联性和系统性。

5.1.3 防治分区划分方法

水土流失分区划分主要通过以下方法,一是主体工程设计部门提供的设计资料;二是方案编制人员在项目现场的勘测;三是对上述资料的分析。

5.1.4 防治分区划分结果

通过对项目现场勘察和分析,结合项目组成布局及施工布置等,遵照治理措施布局合理、技术指标可行、方案实施后经济有效的原则,方案将本项目防治责任范围划分为建构筑物区、道路广场区、景观绿化区、施工生产生活区和临时堆土区 5 个水土流失防治分区,具体分区情况详见下表所示。

表 5-1 水土流失防治分区划分表 单位: hm^2

序号	分区	防治责任范围	备注
1	建构筑物区	0.19	施工期间扰动主要是建构筑物基础开挖、地下开挖扰动等
2	道路广场区	0.74	施工期间扰动主要是管线开挖、地下开挖、道路基础施工扰动等
3	景观绿化区	0.29	施工期间扰动主要是管线开挖、地下开挖、绿化工程施工扰动等
4	施工生产生活区	(0.02)	施工期间临时材料堆放占压扰动
5	临时堆土区	(0.10)	施工期间临时堆土占压扰动
合计		1.22	—

5.2 防治措施总体布局

5.2.1 布设原则

根据工程施工总布置、施工特点和工程完工后的土地利用意向,采取水土保持综合防治措施,结合主体工程设计中具有水土保持功能的工程与工程实施进度安排,按照永久措施与临时措施相结合、工程措施和生物措施相结合的原则,布设水土流失防治措施。水土流失防治措施布设具体原则有:

(1) 综合防治的原则。布设的各种防治措施要紧密结合,并与主体设计中已有措施相互衔接,提出切实可行的水土流失防治对策和具体措施,使之具有较强的针对性和可操作性,确保水土保持工程发挥作用。在防治责任范围内,负责治理因项目建设造成的水土流失,因地制宜,突出重点。

(2) 因地制宜,景观一致性原则。方案布设的防治措施应结合项目实际情况,提高措施布设的适宜性,项目设计采取的水土流失防治措施配置应与主体工程布置、道路规划、绿化规划及周边环境相协调,融入设计景观。在植物种的选择上,应以当地适生优势树种为主,植物措施应在对立地条件分析的基础上,推荐多树种、多草种,供设计时进一步优化。

(3) 永久临时结合的原则。该工程可作为建设类项目,建设特点是基础施工面扰动剧烈。因此设计的临时防护措施应紧扣主体施工作业面,根据主体工程设计准确计算出施工位置,结合绿化要求,提前布设这些措施,这样后面的永久措施在这些临时措施的基础上再进一步施工即可,在节约资金的同时,减少二次扰动。

(4) 突出重点原则。对重点部位的治理要加大加强措施的布设程度，进一步提高治理效果。

(5) 新方法、新工艺的原则。水土保持措施设计中在保障主体设计功能的基础上尽量采用新工艺、新方法，节约资金的同时提高措施的水土保持功能。

(6) 水土保持设计与主体工程设计相结合的原则。将主体工程中具有水土保持功能的工程纳入方案的水土保持体系中，水土保持措施设计与主体工程的保障设计相结合。设计中充分利用主体工程自身具备的水土保持功能，避免重复设计。

5.2.2 总体布局

根据项目建设特点及水土保持目标的要求，在水土流失防治分区的基础上，统筹部署水土保持措施。做到主体工程建设与水土保持方案相结合，工程措施与植物措施相结合，重点治理与综合防护相结合，治理水土流失和恢复、提高土地生产力相结合，尽量减少项目建设期造成的新增水土流失，并有效治理项目建设区原有水土流失。

①工程措施主要包括排水措施、促渗措施等。排水措施结合道路布设，雨水走向考虑项目区竖向设计及周边管网配套情况确定；促渗措施主要为透水砖等，主要布设在人行道区域。

②植物措施主要包括景观绿化工程。通常在工程末期实施，同时考虑栽植季节进行适当调整，针对项目区可绿化区域，恢复地表植被，以增加雨水下渗，减少土地裸露面积，进而减少水土流失量。景观绿化工程通常采取乔灌木相组合的形式，同时考虑藤本植物和花卉进行点缀。

③临时措施主要包括临时排水沉沙、覆盖、拦挡及沉淀措施等，从施工准备期开始，贯穿至施工末期。临时覆盖措施主要是对裸露地表、裸露边坡、临时堆土、施工材料堆放等的临时覆盖；临时排水沟沿设计道路呈环形布设；临时沉沙池结合排水沟布设，主要布设在出口处，用于沉降径流泥沙；临时拦挡措施主要为临时拦挡，布设于临时堆土区外围；沉淀措施包括车辆冲洗池、临时沉沙池，车辆冲洗池布设于施工进出口位置，对进出的施工机械进行清洗作业，避免土体随车辆流出项目区。

5.2.3 防治措施体系

本方案是按照建构筑物区、道路及广场区、景观绿化区、临时堆土区和施工生产生活区，以及工程措施、植物措施、临时措施的分类，以主体工程施工图设计资料为主要设计依据，形成本方案的水土流失防治措施体系，主体工程中部分措施既为主体工程安全、功能及美化所需，又具有水土保持功能，本方案予以积极地采纳，并且针对各防治分区的具体情况，新增设计水土保持措施，形成综合防治措施体系。

建构筑物区

①临时措施：密目网苫盖、临时排水沟、泥浆沉淀池。

道路广场区

①工程措施：透水砖工程（主体已有）、雨水排水工程（主体已有）；

②临时措施：临时排水沟、临时沉沙池、洗车槽（主体已有）、密目网苫盖。

绿化工程区

①工程措施：种植土回覆（主体已有）、土地整治（主体已有）；

②植物措施：综合绿化（主体已有）；

③临时措施：密目网苫盖。

施工生产生活区

①临时措施：密目网苫盖、临时排水沟、临时沉沙池。

临时堆土区

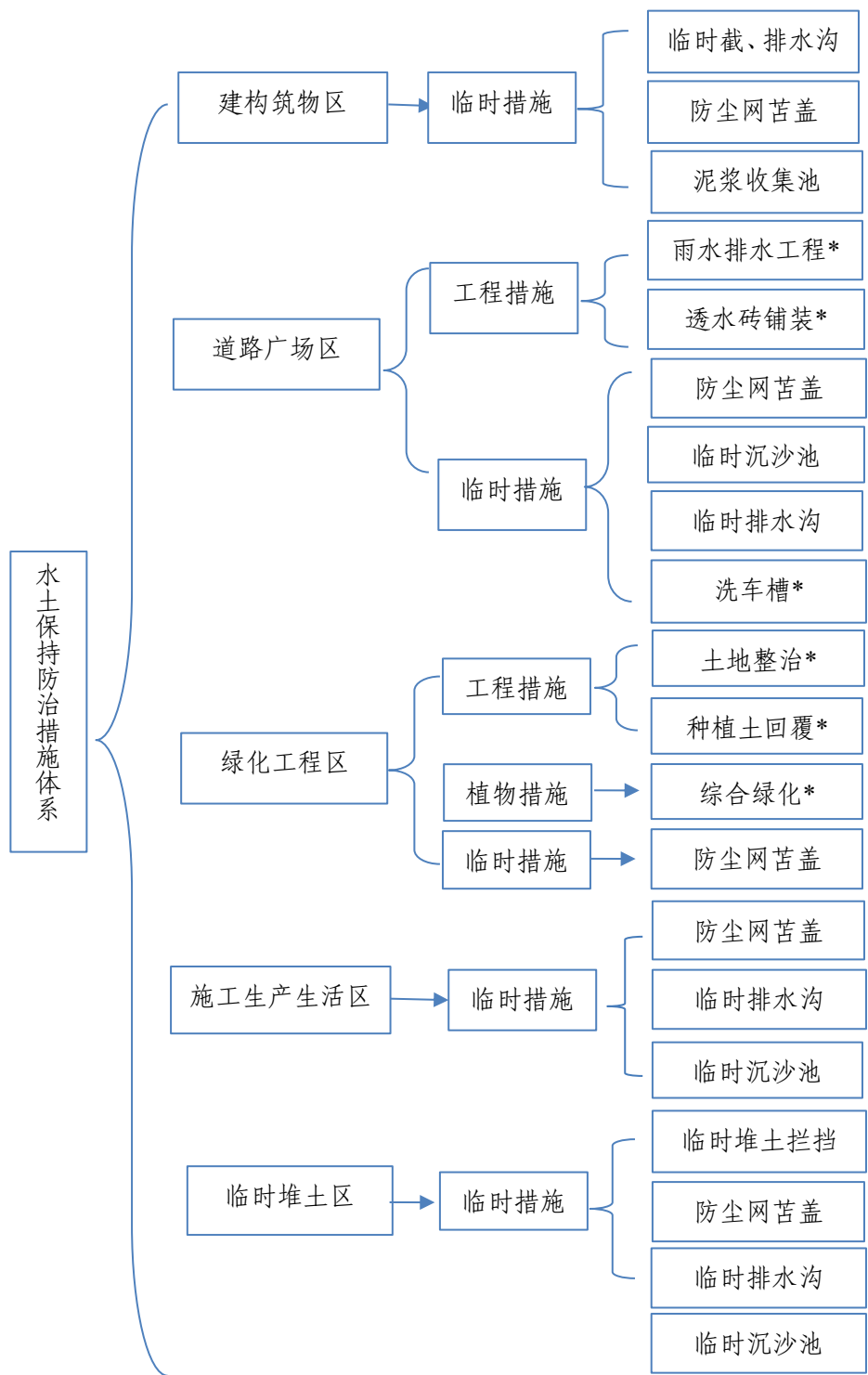
①临时措施：密目网苫盖、临时堆土拦挡、临时排水沟、临时沉沙池。

水土保持措施总体布局详见表 5-2，水土流失防治工程体系见框图 5-1。水土保持防治措施布设情况详见附图 5。

表 5-2 水土流失防治措施布设统计表

防治区	防治措施		
	工程措施	植物措施	临时措施
建构筑物区			密目网苫盖、临时排水沟、泥浆沉淀池
道路广场区	透水砖工程*、雨水排水工程*		临时排水沟、临时沉沙池、洗车槽*、密目网苫盖
景观绿化区	种植土回覆*、土地整治*	综合绿化*	密目网苫盖
施工生产区			密目网苫盖、临时排水沟、临时沉沙

防治区	防治措施		
	工程措施	植物措施	临时措施
活区			池
临时堆土区			密目网苫盖、临时堆土拦挡、临时排水沟、临时沉沙池



注：“*”代表主体已有水土保持措施

图 5-1 水土流失防治措施体系框图

5.2.4 植被恢复与建设工程级别及设计标准

根据《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014）的规定，本地块拟建项目区域涉及城镇，水土保持措施工程级别和设计标准应根据土地恢复利用方向、

工程扰动、自然及人文环境、气候条件、立地条件、征地范围、绿化要求等具体情况综合确定。详见表 5-3。

表 5-3 水土保持措施工程级别和设计标准一览表

序号	工程名称	级别	设计标准
1	植被恢复与建设工程	1	1 级植被建设工程应根据景观、游憩、环境保护和生态防护等多种功能的要求, 执行工程所在地区的园林绿化工程标准。
2	截排水工程	1	截水沟不平时, 应每隔 5m~10m 在沟底修筑高 0.2m~0.3m 的小土挡。

5.3 分区防治措施布设

5.3.1 分区防治措施设计

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

1、建构筑物区

建构筑物区总占地面积 0.19hm², 区域基本为建构筑物所覆盖, 在施工期间建构筑物区内布设的措施主要包括临时覆盖措施等, 具体如下:

(1) 临时措施

①密目网苫盖: 在工程施工期间, 为防止扬尘污染, 减小风蚀危害, 采用密目网苫盖措施, 密目网规格不小于 1500 目/100cm², 主要苫盖施工期间的裸露地表, 经统计, 该区域共计苫盖密目网面积 2000m²。

②临时截、排水沟:

在用地拟建地下工程施工期间, 需在基坑顶部四周修建一条临时截、排水沟截住外来的雨水, 设置截水台, 防止其流入施工场地。临时截、排水沟采用矩形砖砌结构, 规格为 0.3x0.3m, 底厚 20mm, 壁厚 60mm, 采用 M7.5 浆砌 Mu10 混凝土砖砌筑, 10mm1:2 水泥砂浆抹面。本区共需布设临时排水沟 100m, 土方开挖量为 13.44m³。回填量为 13.44m³, 砌砖量 4.44m³, 水泥砂浆 0.88m³。

③泥浆沉淀池: 工程施工期间, 钻孔灌注桩会产生钻渣, 在地块基坑旁分别布设 2 座泥浆沉淀池, 沉沙池采用矩形砖砌结构, 尺寸 2.0*2.0*1.5m, 底厚 60mm,

合合(天津)建设工程咨询有限公司

壁厚 240mm，表面采用 20mm1:2 水泥砂浆抹面。经计算，共需土方开挖回填 24m³，砌砖量 7.19m³，水泥砂浆 1.24m³。

表 5.2-3 建构筑物区水土保持措施工程量统计表

措施分类	措施内容	工程量		
		工程内容	单位	数量
临时措施	泥浆沉淀池	布设泥浆沉淀池	座	2
		土方开挖	m ³	12
		土方回填	m ³	12
		水泥砂浆	m ³	1.24
		砌砖	m ³	7.19
	防尘网苫盖	铺设防尘网	m ²	2000
	临时截、排水沟	临时截、排水沟长度	m	100
		土方开挖	m ³	13.44
		土方回填	m ³	13.44
		水泥砂浆	m ³	0.88
		砌砖	m ³	4.44

2、道路广场区

本区占地面积约为 0.74hm²，主要为道路用地，相关水土保持措施主要是施工过程中的临时覆盖措施及临时排水沉沙工程，以及后期的促渗措施，具体如下：

(1) 工程措施

①透水砖铺装

为降低地块内雨水管线的排水压力，提高降水下渗，方案建议在机动车停车位处及居民活动场地布设透水砖工程，透水砖铺设先素土夯实，密实度 $\geq 93\%$ ，上铺 150mm 厚级配碎石+150mm 厚无砂大孔隙水泥混凝土（3：7，水灰比 1.04，孔隙 5-10mm）+30mm 粗砂找平层，面层铺设 60mm 厚防滑透水砖。该区域共计布设透水砖工程 3170m²。

②雨水排水工程

为了保证地块建成后地块内雨水的综合利用布设管径 DN600 雨水排水管线，长 500m。

(2) 临时措施

①密目网苫盖

密目网苫盖：在工程施工期间，为防止扬尘污染，减小风蚀危害，采用密目网苫盖措施，密目网规格不小于 1500 目/100cm²，主要苫盖施工期间的裸露地表，

经统计，该区域共计苫盖密目网面积 8000m²。

②临时排水沟、沉沙池

工程施工期间，考虑沿临时道路设置临时排水沟，排水沟采用矩形砖砌结构，排水沟长 230m，同时设置 2 处临时沉沙池。

临时排水沟采用矩形砖砌结构，规格为 0.3x0.3m，底厚 20mm，壁厚 60mm，采用 M7.5 浆砌 Mu10 混凝土砖砌筑，10mm1:2 水泥砂浆抹面。本区共需布设临时排水沟 230m，土方开挖量为 30.91m³。回填量为 30.91m³，砌砖量 10.21m³，水泥砂浆 2.02m³。

沉沙池采用矩形砖砌结构，尺寸 2.0x2.0x1.5m，底厚 60mm，壁厚 240mm，表面采用 20mm1:2 水泥砂浆抹面。经计算，共需土方开挖回填 24m³，砌砖量 7.19m³，水泥砂浆 1.24m³。

③洗车池

工程施工期间，主体考虑在地块进口处设置一处自动洗车装置（洗车池长 5m，宽 3m），减少进出车辆所带的扬尘。

表 5.2-4 道路广场区水土保持措施工程量统计表

措施分类	措施内容	工程量		
		工程内容	单位	数量
工程措施	透水砖工程	铺设透水砖铺装	m ²	3170
	雨水排水工程	布设雨水排水管线	m	500
临时措施	洗车槽	布设洗车槽	座	1
	临时沉沙池	布设临时沉沙池	座	2
		土方开挖	m ³	12
		土方回填	m ³	12
		水泥砂浆	m ³	1.24
		砌砖	m ³	7.19
	防尘网苫盖	铺设防尘网	m ²	8000
	临时排水沟	临时截、排水沟长度	m	230
		土方开挖	m ³	30.91
		土方回填	m ³	30.91
		水泥砂浆	m ³	2.02
		砌砖	m ³	10.21

3、绿化工程区

工程绿化工程区总占地面积 0.29hm²，由受让单位委托专业的园林绿化单位进行绿化设计，在施工期间绿化工程区内布设的措施主要包括临时排水沉沙、临

时覆盖，具体如下：

（1）工程措施

①土地整治

工程在绿化措施施工前对综合绿化用地进行土地整治，以便后期绿化措施的开展，整治面积约为 0.29hm^2 。

②种植土回覆

地块绿化区域需进行种植土回覆，回覆厚度 0.30m ，回覆量为 0.09 万 m^3 ，用于绿化区域覆土回填。

（2）植物措施

综合绿化：建筑物四周拟建设主要以乔木为主的绿化。实现绿化与硬化的有机结合。同时设计方案中各功能区留有较大的发展空间，并按功能分区，使之形成相对独立的各功能区，并有利于改善小气候，根据地块实际情况，主体设计尚未开展绿化设计，所以本方案采取综合绿化的形式。建议后期乔木选择白玉兰、国槐等，灌木选择紫叶李、西府海棠、大叶黄杨球、金叶女贞、紫叶小檗等，草本选择早熟禾、白三叶草等。

（3）临时措施

密目网苫盖：在工程施工期间，为防止扬尘污染，减小风蚀危害，采用密目网苫盖措施，密目网规格不小于 1500 目/ 100cm^2 ，主要苫盖施工期间的裸露地表，经统计，该区域共计苫盖密目网面积 3000m^2 。

表 5.2-5 绿化工程区水土保持措施工程量统计表

措施分类	措施内容	工程量		
		工程内容	单位	数量
工程措施	种植土回覆	种植土回覆	万 m^3	0.09
	土地整治	土地整治	hm^2	0.29
绿化措施	综合绿化	综合绿化	hm^2	0.29
临时措施	防尘网苫盖	铺设防尘网	m^2	3000

4、施工生产生活区

本区占地面积约 0.02hm^2 ，在施工期间施工生产生活区内布设的措施主要包括临时覆盖措施等，具体如下：

（1）临时措施

①密目网苫盖：在工程施工期间，为防止扬尘污染，减小风蚀危害，采用密

目网苫盖措施，密目网规格不小于 1500 目/100cm²，主要苫盖施工期间的裸露地表，经统计，该区域共计苫盖密目网面积 200m²。

②临时排水沟、沉淀池

工程施工期间，主体设计考虑沿施工生产生活区设置临时排水沟，采用矩形砖砌结构排水沟，排水沟长 100m，同时于南北两侧各设置一处临时沉淀池。

临时排水沟采用矩形砖砌结构，规格为 0.3x0.3m，底厚 20mm，壁厚 60mm，采用 M7.5 浆砌 Mu10 混凝土砖砌筑，10mm1:2 水泥砂浆抹面。本区共需布设临时排水沟 100m，土方开挖量为 13.44m³。回填量为 13.44m³，砌砖量 4.44m³，水泥砂浆 0.88m³。

沉沙池采用矩形砖砌结构，尺寸 2.0x2.0x1.5m，底厚 60mm，壁厚 240mm，表面采用 20mm1:2 水泥砂浆抹面。经计算，共需土方开挖回填 24m³，砌砖量 7.19m³，水泥砂浆 1.24m³。

表 5.2-6 施工生产生活区水土保持措施工程量统计表

措施分类	措施内容	工程量		
		工程内容	单位	数量
临时措施	防尘网苫盖	铺设防尘网	m ²	200
	沉沙池	布设临时沉沙池	座	2
		土方开挖	m ³	12
		土方回填	m ³	12
		砌砖	m ³	7.19
		水泥砂浆	m ³	1.24
	临时排水沟	临时排水沟长度	m	100
		土方开挖	m ³	13.44
		土方回填	m ³	13.44
		水泥砂浆	m ³	0.88
		砌砖	m ³	4.44

5、临时堆土区

本区占地面积约为 0.10hm²，在施工期间临时堆土区内布设的措施主要包括临时覆盖措施及临时堆土拦挡措施等，具体如下：

(1) 临时措施

①密目网苫盖

密目网苫盖：在工程施工期间，为防止扬尘污染，减小风蚀危害，采用密目网苫盖措施，密目网规格不小于 1500 目/100cm²，主要苫盖施工期间的裸露地表，

经统计，该区域共计苫盖密目网面积 2000m²。

②临时堆土拦挡

为防止临时堆土塌落，在周边采用装土编织袋拦挡，拦挡长度约为 220m，拦挡底宽 1m，高 0.8m，边坡 1:0.5，共需装土编织袋拦挡土方 105m³，施工结束后需将装土编织袋拆除，拆除装土编织袋 105m³。

③临时排水沟、沉淀池

工程施工期间，主体设计考虑沿临时堆土区设置临时排水沟，排水沟采用矩形砖砌结构，排水沟长 200m，同时于南北两侧各设置一处临时沉淀池。

临时排水沟采用矩形砖砌结构，规格为 0.3x0.3m，底厚 20mm，壁厚 60mm，采用 M7.5 浆砌 Mu10 混凝土砖砌筑，10mm1:2 水泥砂浆抹面。本区共需布设临时排水沟 300m，土方开挖量为 26.88m³。回填量为 26.88m³，砌砖量 8.88m³，水泥砂浆 1.76m³。

沉沙池采用矩形砖砌结构，尺寸 2.0x2.0x1.5m，底厚 60mm，壁厚 240mm，表面采用 20mm1:2 水泥砂浆抹面。经计算，共需土方开挖回填 24m³，砌砖量 7.19m³，水泥砂浆 1.24m³。

表 5.2-7 临时堆土区水土保持措施工程量统计表

措施分类	措施内容	工程量		
		工程内容	单位	数量
临时措施	防尘网苫盖	铺设防尘网	m ²	2000
	沉沙池	布设临时沉沙池	座	2
		土方开挖	m ³	12
		土方回填	m ³	12
		砌砖	m ³	7.19
		水泥砂浆	m ³	1.24
	临时排水沟	临时排水沟长度	m	200
		土方开挖	m ³	26.88
		土方回填	m ³	26.88
		砌砖	m ³	8.88
		水泥砂浆	m ³	1.76
	临时堆土拦挡	编织袋拦挡长度	m	220
		编织袋填筑	m ³	105
		编织袋拆除	m ³	105

5.3.2 防治措施工程量汇总

整个项目建设区的水土流失防治措施工程量统计表 5-3。项目水土保持措施布设情况详见附图 5。

表 5-3 建设期项目水土流失防治措施工程量统计表

防治措施	单位	分区					合计
		建构 筑物 区	道路广 场区	绿化工 程区	施工生产 生活区	临时堆 土区	
水土 流 失 防 治 措 施	一、工程措施						
	1、透水砖工程						
	(1) 铺装透水砖	m ²	3170				3170
	2、雨水排水工程						
	(1) 雨水排水管线	m	500				500
	3、种植土回覆	万 m ³		0.09			0.09
	4、土地整治	hm ²		0.29			0.29
	二、植物措施						
	1、绿化工程						
	综合绿化	hm ²		0.29			0.29
	三、临时措施						
	1、密目网苫盖						
	(1) 铺设密目网	m ²	2000	8000	3000	200	15200
	2、车辆冲洗池	座		1			1
	3、临时排水沟	m	100	230	100	200	630
	(1) 土方开挖	m ³	13.44	30.91	13.44	26.88	84.67
	(2) 土方回填	m ³	13.44	30.91	13.44	26.88	84.67
	(3) 砌砖	m ³	4.44	10.21	4.44	8.88	27.97
	(4) 水泥砂浆	m ³	0.88	2.02	0.88	1.76	5.54
	4、临时沉沙池	座		2	2	2	6
	(1) 土方开挖	m ³		12	12	12	36
	(2) 土方回填	m ³		12	12	12	36
	(3) 砌砖	m ³		7.19	7.19	7.19	14.38
	(4) 水泥砂浆	m ³		1.24	1.24	1.24	2.48
	5、临时拦挡	m				220	220
	(1) 编织袋填筑	m ³				105	105
	(2) 编织袋拆除	m ³				105	105
	6、泥浆沉淀池	座	2				2
	(1) 土方开挖	m ³	12				12
	(2) 土方回填	m ³	12				12
	(3) 砌砖	m ³	7.19				7.19
	(4) 水泥砂浆	m ³	1.24				1.24

5.4 施工要求

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的前提下，尽可能利用主体工程创造的用水、用电和交通等施工条件，减少施工辅助设施；

(2) 按照“三同时”原则，水土保持措施实施进度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) 施工进度安排坚持“保护优先、先拦后弃”的原则，临建工程施工完工后，应尽快进行覆盖、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。

2、施工方法

(1) 雨水排水工程

排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，在场地整平及管道放线完毕之后，开挖梯形断面尺寸参数为底宽 1.5m，挖深 2m，边坡 1: 0.39，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、不倒反水与漏水。

雨排水施工应符合《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)中水土保持措施施工要求。

(2) 透水砖工程

透水砖铺设先素土夯实，密实度 $\geq 93\%$ ，上铺 150mm 厚级配碎石+150mm 厚无砂大孔隙水泥混凝土（3: 7，水灰比 1.04，孔隙 5-10mm）+30mm 粗砂找平层，面层铺设 60mm 厚防滑透水砖。透水砖产品质量应符合现行国家建材行业标准《透水砖路面技术规程(CJJT188-2012)》的要求，即渗水砖规格符合国家规范标准；外观质量无破损，无裂纹；抗压强度不小于 CC30Mpa；抗折破坏荷载不小于 6kN 等。

(3) 土地整治

施工完成后，对建设扰动的施工迹地及时进行清理，清除地表垃圾，进行坑洼回填，主要采用推土机平整土地表面，范围较窄的区域可采用人工平整。平整后的沿主体建筑周围的空地可布置植物措施。

本方案设计对绿化区域采取全面整地措施。全面整地在土建施工结束后，植物措施开始前进行。首先清除施工扰动区域内的建筑垃圾，人力施工对场地进行平整，高挖低填，但要保证有 2~4% 的排水坡度；然后采用机械施工，耕深 30cm。充分利用工程挖方进行道路基础平整，过程中使用机械进行平铺和碾压。

（4）绿化工程

苗木栽植及撒播种草根据土地条件合理有序进行，在雨季来临之前实施完工，避免恶劣天气造成不必要的损失。苗木栽培顺序为：整地-施肥-植苗-浇水，草籽播种程序为：整地-施肥-播种-镇压。选择有经验的专业队伍进行施工，种植过程中使用保水剂、长效肥、微量元素、激素等，以保证林木及草种的成活率。

绿化施工应符合《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)中水土保持措施施工要求。

（5）防尘网苫盖

人工铺盖、搭接，重复搭接的宽度控制在 20cm，在坡脚和重复搭接处压盖块石，每隔 3m 压盖一块块石，施工结束后人工移除块石，收回防尘网。防尘网苫盖施工应符合《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)中水土保持措施施工要求。

（6）排水沟、沉沙池

临时排水沟开挖以机械开挖为主，采用混凝土排水沟，混凝土排水沟主要流程为：土方开挖→槽底或模板内清理→混凝土拌制→混凝土浇筑→混凝土振捣。开挖产生的土方与主体工程开挖土方一块运往临时堆土区集中堆放；临时沉沙池以机械开挖为主，人工开挖为辅，要注意后期的清淤。

3、施工质量要求

水土保持各项措施实施必须符合方案的总体布局，各项工程施工要严格按方案提出的设计标准和设计要求执行，使用材料要符合要求，严格控制施工时序，在拟定的建设期内完成施工任务。

4、方案实施进度安排

合合（天津）建设工程咨询有限公司

本方案设计的水土保持治理措施实施进度要与主体工程的土建工程、绿化工程保持同步，初步确定水土保持工程实施进度如下页表 5-4 所示。

受让单位要考虑主体工程施工进度及水土保持工程的特点，首先在可能产生水土流失的地段采取防治措施，其次，在春、秋季及时开展植物措施，最后在主体工程全部竣工后及时做好收尾工作。

表 5-4 水土保持措施施工进度表

分区	项目		2025						2026						
			7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	
主体工程															
建（构）筑物区	临时措施	密目网苫盖													
		泥浆沉淀池													
主体工程															
道路及广场区	工程措施	雨水排水													
		透水砖铺装													
	临时措施	洗车槽													
		密目网苫盖													
		临时排水沟、沉沙池													
主体工程															
景观绿化区	植物措施	综合绿化													
	临时措施	密目网苫盖													
	工程措施	种植土回覆													
		土地整治													
主体工程															
临时堆土区	临时措施	临时堆土拦挡													
		密目网苫盖													
		临时排水沟、沉沙池													
主体工程															
施工生产生活区	临时措施	临时排水、沉沙													
		密目网苫盖													

注：主体工程  水保措施 

6 水土保持监测

6.1 监测范围与时段

6.1.1 监测范围

为及时了解整个工程的水土流失变化情况,应对项目水土流失防治责任范围进行监测,本项目水土流失防治责任范围为项目建设区,面积为 1.22hm²。

6.1.2 监测时段

本项目属建设类项目,工程计划于 2025 年 7 月开工,于 2026 年 6 月竣工,总工期 12 个月。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)等规定,本项目监测时段自施工准备期开始至设计水平年结束,即从 2025 年 7 月开始,至 2026 年 12 月结束,共 18 个月,在未施工区域先进行一次观测(背景值监测)作为工程水土流失的对比参照数据。

根据水土流失预测结果分析,本项目水土保持监测重点监测时段为建设期。

6.2 监测内容和方法

6.2.1 监测内容

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》(办水保〔2020〕161 号)以及《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)等规定,生产建设项目水土保持监测的内容主要包括项目施工全过程各阶段扰动土地情况、水土流失状况、水土流失影响因素、防治成效及水土流失危害等方面。其中:

(1) 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、永久和临时弃渣量及变化情况;

(2) 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;

(3) 水土流失防治成效方面:应重点监测实际采取水土保持、植物和临时措施的位置、数量,以及实施水土保持措施前后的防治效果对比情况等;

(4) 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；

(5) 水土流失影响因素应包括以下内容：

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

6.2.2 监测方法

水土保持监测方法按照《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）执行。监测实施方案由监测单位在实施阶段具体提出，该方案主要提出监测要求及需要达到的目的。

(1) 实地调查监测

通过对项目区背景值、土方开挖与回填量、现场是否存在临时堆土及其堆土量、地表扰动情况、施工期水土流失对周边环境的影响等进行现场实地调查。

对扰动面积、施工期间土壤流失量、设计水平年土地利用情况和植被恢复与生长情况，采用实地量测的方法。

(2) 地面观测

在实地调查监测的同时，要加强地面观测，对施工占压范围等重点区域要不定期地面观测，以便能够及时发现问题并采取相应的措施，从而能够更加有效地防治可能产生的水土流失。

(3) 资料分析法

对项目区气象、水文、土壤、现状土地利用情况、植被采购的规格、施工过程及采取的水保措施等采用资料分析法。

(4) 无人机遥感监测法

主要是利用无人机进行遥测，利用先进的无人驾驶飞行器技术、遥感传感器技术、遥测遥控技术、通讯技术、GPS 差分定位技术和遥感应用技术将无人机作为空中遥感平台的微型遥感技术。其特点是以无人机为空中平台，遥感传感器获取信息，用计算机对图像信息进行处理，并按照一定精度要求制作成图像。

6.2.3 监测频次

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）要求：

扰动土地情况应至少每月监测1次。

水土流失状况应至少每月监测1次，发生强降水等情况后应及时加测。其中土壤流失量结合拦挡、排水等措施，设置必要的控制站，进行定量观测。

水土流失防治成效应至少每季度监测1次，其中临时措施应至少每月监测1次。

水土流失危害应结合上述监测内容一并开展。

6.3 监测点位布设

根据以上原则，结合工程所在区域、工程类型、工期长短等，选择具有代表性的地段或场地，确定5个监测点，详见表6-1。

水土保持监测点位布设以及监测时段、监测方法、监测内容除定位监测外，在监测时段内还应对工程采取全面巡查。工程建设过程中，水土保持监测点的布设可根据工程实施情况，由水土保持监测单位在水土保持监测实施方案中具体落实调整。

表 6-1 水土流失监测点及监测内容情况表

分区	监测点布置		监测项目	监测方法
	个数（处）	位置		
建构筑物区	1	建构筑物区内布设一处	基坑开挖、泥浆、水保防治措施数量、质量及效果、水土流失量。	现场调查、资料分析、无人机遥感
道路及广场区	1	道路及广场区内布设一处	水保防治措施数量、质量及效果、水土流失量。	实地测量、地面观测、资料分析、无人机遥感
景观绿化区	1	景观绿化区内布设一处	植物成活率、水保防治措施数量、质量及效果、水土流失量。	实地测量、地面观测、资料分析、无人机遥感
临时堆土区	1	临时堆土区内	边坡、水保防治措施数量、质量及效果、水土流失量。	实地测量、地面观测、资料分析
施工生产生活区	1	施工生产生活区内	水保防治措施数量、质量及效果、水土流失量。	实地测量、地面观测、资料分析
合计	5			

6.4 监测实施条件和成果

6.4.1 监测设施设备

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,根据《生产建设项目水土保持监测技术规程(试行)》、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)等规定,监测单位需配备必要的监测设备,包括GPS、电脑、雨量计等设施,另外对监测所需的消耗性设施和物品要准备充分。主要的监测材料和仪器设备详见表6-2。

表 6-2 水土保持主要监测设备一览表

1	消耗性设备费		
(1)	卷尺50m	个	1
(2)	卷尺5m	个	2
(3)	标志绳	m	500
(4)	标志牌	个	4
(5)	遥感影像资料(分辨率 2m)		4
2	耐用设备折旧费(折旧年限1年,折旧率20%)		
(1)	手持GPS	部	1
(2)	植被盖度测定仪	个	2
(3)	红外测距仪	部	1
(4)	钢尺	把	2
(5)	笔记本电脑	台	1
(6)	数码摄像机	台	1
(7)	数码照相机	台	1
(8)	无人机	台	1

6.4.2 人员配备

由监测单位根据相关规程规范编制监测细则并实施监测。根据监测内容与监测时段,监测单位需配备至少3名熟悉水土保持、水利工程、测绘工程、水文和资源环境类等水土保持监测相关专业的工程师进行现场的水土保持监测,根据相关规定程序对监测工作进行协调和监督,以保证监测成果的质量。

6.4.3 监测成果

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),在监测过程中,定期整理监测资料并汇编成册,编制监测季度报告表,并按期将水土保持监测季度报告表发生严重水土流失时的

监测报告分别报送天津市水务局、工程建设单位，自觉接受水土保持监督管理机构的业务指导和管理。项目竣工后监测机构及时提交水土保持监测总结报告，并把水土保持监测总结报告报送天津市水务局，在水土保持监测季度报告表和水土保持监测总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论，三色评价以水土保持方案确定的防治目标为基础，以监测获取的实际数据为依据，针对不同的监测内容，采取定量评价和定性分析相结合方式进行量化打分。三色评价采用评分法，满分为100分；得分80分及以上的为“绿”色，60分及以上不足80分的为“黄”色，不足60分的为“红”色，监测季报三色评价得分为本季度实际得分，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。对监测总结报告三色评价结论为“红”色的项目，务必整改措施到位并发挥效益后，方可通过水土保持设施自主验收。

该项目的水土保持监测成果包括水土保持监测实施方案、监测季度报告、水土保持监测总结报告、监测表格及相关的影像资料等。

一、生产建设项目水土保持监测实施方案

为满足生产建设项目水土保持监测规范、系统的进行，保证监测结果的可靠性，在监测工作开展开始，根据《生产建设项目水土保持监测技术规程》、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）和本方案监测编制切实可行的《生产建设项目水土保持监测实施方案》，在实施方案中对监测项目建设内容充分分析，并结合主管部门批准的水土保持方案细化监测点设置，明确监测计划，为实施监测奠定基础。

二、水土保持监测季度报告

在项目监测期间，每个季度单独形成季度监测报告。监测报告如实反映监测过程中该项目水土保持工作情况、水土保持措施建设情况（质量、进度等）特别是因工程建设造成的水土流失及防治等建议。季度监测报表中含扰动土地面积、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、存在问题等内容，明确“绿黄红”三色评价结论，三色评价以水土保持方案确定的防治目标为基础，以监测获取的实际数据为依据，针对不同的监测内容，采取定量评价和定性分析相结合方式进行量化打分。并在建设单位官网、项目部和施工项目部上公开。

三、水土保持监测总结报告

监测报告中必须具备防治责任范围动态监测结果、临时堆土动态监测结果、地表扰动面积动态监测结果、土壤流失量动态监测结果、各地表扰动类型土壤流失量、水土流失防治动态监测结果、防治目标计算评价结果等内容。报告章节包括监测依据、项目及项目区概况、监测设施布局、监测内容和方法、监测组织与质量保证、监测数据分析、监测结论与建议等。在监测总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。

四、严重水土流失危害事件报告

因降雨、大风、或人为因素发生严重水土流失及危害事件的，于事件发生后一周内报告有关情况。

五、监测表格及相关的影像资料

作为监测成果报告的附表，如果数据记录册较多，又不能在监测报告中全部列出，可以单独成册，作为报告的附件。影像资料客观记录监测实施情况，为监测工作实施提供直观依据。

六、图件

监测图件主要为监测点布设图、监测设施工程设计图。

七、附件

包括监测技术服务委托书和水土保持方案批复函等。

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

1、编制原则

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

2、编制依据

(1)《水利部关于发布<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)《水土保持补偿费征收使用管理办法》(财政部国家发展改革委水利部中国人民银行,财综〔2014〕8号);

(3)《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);

(4)《市发展和改革委员会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)。

7.1.2 估算成果及说明

1、费用构成

根据《水利部关于发布<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),生产建设项目水土保持工程估算由工程措施费、植物措施费、监测措施费、施工临时工程费、独立费用五部分及预备费、水土保持补偿费构成。

2、基础单价

(1)本地块水土保持工程采用主体工程人工单价,人工费按18.59元/工時計列。

(2)材料单价

主要材料预算单价与主体工程相一致，与主体保持一致，当主体工程中没有出现时，以《水土保持工程估算定额》的定价进行计算。

（3）价格水平年

本地块价格水平年为 2025 年第一季度。人工单价、工程主要材料价格、施工机械台时费、估算定额、取费项目及费率、主要工程单价及单价中的有关费用应与主体工程相一致，主体工程估算中未明确的，采用水土保持或相关行业的定额、取费项目及费率。

3、工程措施、植物措施单价

实施的水土保持措施单价以实际单价为准。

4、水土保持估算编制

（1）工程措施

①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照《水利部关于发布<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）执行，三级项目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

按设计工程量乘以工程单价进行编制。

（3）监测措施

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。

②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，在监测范围、监测内容、监测方法及监测时段的基础上分项计算。

（4）施工临时工程

①临时防护工程：建设期为防止水土流失采取的临时防护措施，按设计方案的工程量乘以单价进行编制。

②其它临时工程：按第一部分至第三部分投资合计的 1.0%~2.0%计列。

③施工安全生产专项：按一至四部分建安工作量（不含设备购置费）之和的 2.5% 计算。

（5）独立费用

①建设管理费

a. 项目经常费按第一至四部分投资合计的 2.5% 计算。

b. 水土保持竣工验收收费按实际工程量计算。

c. 技术咨询费根据工作内容按一至四部分投资合计的 1.5% 计算。

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。

根据工程实际情况，与主体工程一并监理，根据实际情况，计列 5.00 万元。

③科研勘测设计费

a. 工程科学研究试验费按一至四部分投资合计的 0.5% 计算。

b. 工程勘测设计参照《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。

c. 水土保持编制费按照实际情况计算，共计 5.00 万元。

（5）预备费

基本预备费按一至五部分投资合计的 10% 计算。

（6）水土保持补偿费

根据《水土保持补偿费征收使用管理办法》（财政部国家发展改革委水利部中国人民银行，财综〔2014〕8 号）、《市发展改革委和市财政局关于水土保持补偿费征收标准的通知》（津财综〔2021〕59 号），本项目水土保持补偿费根据占地面积 1.4 元/m² 收取，不足 1m² 按 1m² 计列。本项目计征面积约为 12210m²，均为永久占地，共需缴纳水土保持补偿费约 17094 元。

6、水土保持总投资

本项目水土保持总投资 230.93 万元，其中工程措施投资 61.94 万元，植物措施投资 75.92 万元，监测措施 12.76 万元，临时施工工程投资 33.17 万元，独立费用 24.59 万元，预备费 20.84 万元，水土保持补偿费 17094 元。

项目水土保持方案建设期投资估算表详见表 7-1~表 7-8。

表 7-1 水土保持总投资汇总表

序号	工程或费用名称	建筑安装工程费	设备购置费	独立费用	合计(万元)
	第一部分：工程措施	61.94			61.94
一	建构筑物区	0.00			0.00
二	道路广场区	52.95			52.95
(一)	降水蓄渗工程	32.95			32.95
(二)	防洪排导工程	20.00			20.00
三	绿化工程区	8.98			8.98
(一)	土地整治工程	8.98			8.98
四	施工生产生活区	0.00			0.00
五	临时堆土区	0.00			0.00
	第二部分：植物措施	75.92			75.92
一	建构筑物区	0.00			0.00
二	道路广场区	0.00			0.00
三	绿化工程区	75.92			75.92
(一)	绿化工程	75.92			75.92
四	施工生产生活区	0.00			0.00
五	临时堆土区	0.00			0.00
	第三部分：监测措施		12.76		12.76
一	水土保持监测		12.76		12.76
(一)	土建设施		0.00		0.00
(二)	设备		12.76		12.76
二	弃渣场稳定监测		0.00		0.00
三	建设期观测费		0.00		0.00
	第四部分：施工临时工程	33.17			33.17
一	临时防护工程	25.82			25.82
(一)	建构筑物区	3.08			3.08
(二)	道路广场区	10.80			10.80
(三)	绿化工程区	3.38			3.38
(四)	施工生产生活区	1.06			1.06
(五)	临时堆土区	7.50			7.50
二	其他临时工程	3.01			3.01
三	施工安全生产专项	4.34			4.34
	第五部分：独立费用			24.59	24.59
一	建设管理费			4.59	4.59
二	工程建设监理费			5.00	5.00

三	可研勘测设计费			15.00	15.00
I	一至五部分合计	171.03	12.76	24.59	208.38
II	预备费				20.84
III	水土保持补偿费				1.71
	水土保持总投资 (I+II+III)				230.93

表 7-2 工程措施投资估算表

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				61.94
一	建构筑物区				0.00
二	道路广场区				52.95
(一)	降水蓄渗工程				32.95
1	透水砖工程				32.95
(1)	铺装透水砖	100m ²	31.70	10395.39	32.95
(二)	防洪排导工程				20.00
1	雨水排水工程				20.00
(1)	雨水排水管线	m	500	400	20.00
三	景观绿化区				8.98
(一)	土地整治工程				8.98
1	土地平整				0.15
(1)	整地	hm ²	0.29	5082.61	0.15
2	种植土回覆				8.84
(1)	回覆种植土	100m ³	9	9818.14	8.84
四	施工生产生活区				0.00
五	临时堆土区				0.00

表 7-3 植物措施投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
	第二部分：植物措施				75.92
一	建构筑物区				
二	道路广场区				
三	绿化工程区				75.92
(一)	绿化工程				75.92
1	综合绿化	m ²	2920	260	75.92

表 7-4 监测措施投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
	第三部分：监测措施				12.76
一	水土保持监测				12.76
(一)	观测场地				0
(二)	观测设施				
1	消耗性设备费				0.68

(1)	卷尺50m	个	1	50	0.005
(2)	卷尺5m	个	2	20	0.004
(3)	标志绳	m	500	3	0.15
(4)	标志牌	个	4	300	0.12
(5)	遥感影像资料(分辨率 2m)		4	1000	0.40
2	耐用设备折旧费(折旧年限1年, 折旧率20%)				1.89
(1)	手持GPS	部	1	4500	0.09
(2)	植被盖度测定仪	个	2	6000	0.24
(3)	红外测距仪	部	1	5000	0.05
(4)	钢尺	把	2	120	0.00
(5)	笔记本电脑	台	1	8000	0.16
(6)	数码摄像机	台	1	9000	0.18
(7)	数码照相机	台	1	8000	0.16
(8)	无人机	台	1	10000	1.00
3	监测设备使用费	%	10	1.89	0.19
4	监测人工费				10.00
二	弃渣场稳定监测				0
三	建设期观测费				0

表 7-5 临时措施投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价/费率(元/%)	合计(万元)
	第四部分:施工临时工程	/	/	/	33.17
一	临时防护工程				25.82
(一)	建构筑物区	/	/	/	3.08
1	苫盖防护				2.25
1.1	密目网苫盖	100m ²	20	1127.27	2.25
2	临时排水沟	m	100		0.31
2.1	土方开挖	100m ³	0.13	857.24	0.01
2.2	土方回填	100m ³	0.13	1030.88	0.01
2.3	砌砖	100m ³	0.04	70369.04	0.28
2.4	水泥砂浆	100m ³	0.01	1975.45	0.00
3	泥浆沉淀池	座	2		0.52
3.1	土方开挖	100m ³	0.12	857.24	0.01
3.2	土方回填	100m ³	0.12	1030.88	0.01
3.3	砌砖	100m ³	0.07	70369.04	0.49
3.4	水泥砂浆	100m ³	0.01	1975.45	0.00
(二)	道路广场区	/	/	/	10.80
1	苫盖防护	/	/	/	9.02
1.1	密目网苫盖	100m ²	80	1127.27	9.02
2	临时排水沟	m	230	/	0.77

2.1	土方开挖	100m ³	0.31	857.24	0.03
2.2	土方回填	100m ³	0.31	1030.88	0.03
2.3	砌砖	100m ³	0.10	70369.04	0.70
2.4	水泥砂浆	100m ³	0.02	1975.45	0.00
3	临时沉淀池	座	2	/	0.52
3.1	土方开挖	100m ³	0.12	857.24	0.01
3.2	土方回填	100m ³	0.12	1030.88	0.01
3.3	砌砖	100m ³	0.07	70369.04	0.49
3.4	水泥砂浆	100m ³	0.01	1975.45	0.00
4	车辆自动冲洗器	座	1	5000.00	0.50
(三)	绿化工程区	/	/	/	3.38
1	苫盖防护	/	/	/	3.38
1	密目网苫盖	100m ²	30	1127.27	3.38
(四)	施工生产生活区	/	/	/	1.05
1	苫盖防护	/	/	/	0.23
1.1	密目网苫盖	100m ²	2	1127.27	0.23
2	临时排水沟	m	100	/	0.31
2.1	土方开挖	100m ³	0.13	857.24	0.01
2.2	土方回填	100m ³	0.13	1030.88	0.01
2.3	砌砖	100m ³	0.04	70369.04	0.28
2.4	水泥砂浆	100m ³	0.01	1975.45	0.00
3	临时沉淀池	座	2	/	0.52
3.1	土方开挖	100m ³	0.12	857.24	0.01
3.2	土方回填	100m ³	0.12	1030.88	0.01
3.3	砌砖	100m ³	0.07	70369.04	0.49
3.4	水泥砂浆	100m ³	0.01	1975.45	0.00
(五)	临时堆土区	/	/	/	7.50
1	苫盖防护	/	/	/	2.25
1.1	密目网苫盖	100m ²	20	1127.27	2.25
2	临时排水沟	m	200	/	0.69
2.1	土方开挖	100m ³	0.27	857.24	0.02
2.2	土方回填	100m ³	0.27	1030.88	0.03
2.3	砌砖	100m ³	0.09	70369.04	0.63
2.4	水泥砂浆	100m ³	0.02	1975.45	0.00
3	沉淀池	座	2	/	0.52
3.1	土方开挖	100m ³	0.12	857.24	0.01
3.2	土方回填	100m ³	0.12	1030.88	0.01
3.3	砌砖	100m ³	0.07	70369.04	0.49
3.4	水泥砂浆	100m ³	0.01	1975.45	0.00
4	临时堆土拦挡	m	220	/	4.04
4.1	编织袋填筑	100m ³	1.05	34452.78	3.62
4.2	编织袋拆除	100m ³	1.05	4057.54	0.43

二	其他临时工程	%	2	150.62	3.01
三	施工安全生产专项	%	2.5	173.67	4.34

表 7-6 独立费用投资估算表

序号	项目名称	取费依据文号/依据	费用（万元）
	第四部分独立费用		24.59
一	建设管理费		4.59
1	项目经常费	按一至四部分投资合计的 2.5% 计算	4.59
二	工程建设监理费	按国家发展改革委、建设部以发改价格（2007）670 号《建设工程监理与相关服务收费管理规定》计算	5.00
三	科研勘测设计费		15.00
1	工程勘测设计费	按《国家计委、建设部关于发布〈工程勘察收费管理规定〉的通知》（计价格〔2002〕10 号）计算	10.00
2	水土保持方案编制费	按实际工程量计算	5.00

表 7-7 水土保持补偿费估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（元）
	水土保持补偿费				17094.00
1	地块计征面积	m ²	12210	1.40	17094.00

表 7-8 分年度投资估算表

单位：万元

工程或费用名称	合计	建设工期	
		2025	2026
一、工程措施	61.94	0.00	61.94
（一）建构筑物区	0.00	0.00	0.00
（二）道路广场区	52.95	0.00	52.95
降水蓄渗工程	32.95	0.00	32.95
防洪排导工程	20.00	0.00	20.00
（三）绿化工程区	8.98	0.00	8.98
土地整治工程	8.98	0.00	8.98
（四）施工生产生活区	0.00	0.00	0.00
（五）临时堆土区	0.00	0.00	0.00
二、植物措施	75.92	0.00	75.92
（一）建构筑物区	0.00	0.00	0.00
（二）道路广场区	0.00	0.00	0.00
（三）绿化工程区	75.92	0.00	75.92
绿化工程	75.92	0.00	75.92
（四）施工生产生活区	0.00	0.00	0.00
（五）临时堆土区	0.00	0.00	0.00
三、监测措施	12.76	6.38	6.38
（一）水土保持监测	12.76	6.38	6.38

(二) 弃渣场稳定监测	0.00	0.00	0.00
(三) 建设期观测费	0.00	0.00	0.00
四、施工临时工程	33.17	20.26	12.91
(一) 临时防护工程	25.82	12.91	12.91
构筑物区	3.08	1.54	1.54
道路广场区	10.80	5.4	5.4
绿化工程区	3.38	1.69	1.69
施工生产生活区	1.06	0.53	0.53
临时堆土区	7.50	3.75	3.75
(二) 其他临时工程	3.01	3.01	0.00
(三) 施工安全生产专项	4.34	4.34	0.00
五、独立费用	24.59	21.59	3
建设管理费	4.59	1.59	3
工程建设监理费	5.00	5.00	0
可研勘测设计费	15.00	15.00	0
一至五部分合计	208.38	48.23	160.15
预备费	20.84	20.84	0
水土保持补偿费	1.71	1.71	0
水土保持总投资	230.93	70.78	160.15

表 7-9 单价汇总表

编号	工程名称	单位	调整单价	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
1	种植土回覆	100m ³	9818.14	8925.58	148.72	6079.84	577.14	204.17	350.49	515.23	313.01	736.97
2	挖掘机挖土	100m ³	857.24	779.31	89.23	95.07	324.13	15.25	26.18	38.49	126.59	64.35
3	防尘网铺设	100m ²	1127.27	1024.79	297.44	515.01	0.00	24.37	41.84	61.51	0.00	84.62
4	编织袋土填筑	100m ³	37898.06	34452.78	21601.58	5712.56	0.00	819.42	1406.68	2067.82	0.00	2844.73
5	编织袋土拆除	100m ³	4463.29	4057.54	3123.12	93.69	0.00	96.50	165.67	243.53	0.00	335.03
6	水泥砂浆抹面	100m ³	1975.45	1795.86	1029.89	270.00	5.35	39.16	94.11	100.70	108.38	148.28
7	砌砖	100m ³ 砌体方	70369.04	63969.13	16530.23	34060.28	124.17	1521.44	2611.81	3839.35	0.00	5281.85
8	土方回填	100m ³ 实方	1030.88	937.16	464.75	73.63	204.60	22.29	38.26	56.25	0.00	77.38
9	透水砖铺装	100m ²	10395.39	9450.35	2163.88	5328.36	0.00	224.77	385.85	567.20	0.00	780.30
10	土地整治	1hm ²	5082.61	4620.56	353.21	2403.17	426.91	95.50	196.73	243.29	520.24	381.51

表 7-10 主要材料单价汇总表

序号	名称及规格	单位	预算价格	其中			
				原价	运杂费	采购及保管费	运输保险费
1	柴油	t	7355.37	7190		165.37	
2	电	kW·h	0.49	0.49			
3	防尘网	m ²	4.092	4		0.092	
4	汽油	t	9384.34	9173.35		210.99	
5	水泥	kg	0.36	0.35		0.01	
6	机砖	块	0.26	0.25		0.01	
7	砂	m ³	132.55	129.57		2.98	

表 7-11 水土保持工程施工机械台时费汇总表

序号	名称及规格	台时费	其中				
			折旧费	修理及替换设备费	安装拆卸费	人工费	动力燃料费
1	59kW 推土机	56.24	9.17	12.36	0.47	13.40	20.84
2	74kW 推土机	77.96	16.81	20.92	0.86	13.40	25.97
3	履带式拖拉机 (59kw)	52.50	9.08	7.91	0.67	13.40	21.44
4	轮胎式拖拉机 (37kw)	27.11	3.19	2.78	0.20	7.66	13.29
5	履带式拖拉机 (74kw)	68.86	14.89	12.74	0.95	13.40	26.88
6	铲运机 (6-8m ³)	98.29	26.48	28.82		13.40	29.60
7	挖掘机 (0.5m ³)	86.13	21.28	20.55		15.31	28.99
8	自卸汽车 5t	42.16	9.20	4.77		7.66	20.54
9	挖掘机 1.0m ³	112.63	28.37	30.29		15.31	38.66
10	挖掘机 2.0m ³	172.18	54.38	53.19		15.31	49.29
11	搅拌机 0.4m ³	18.67	2.65	4.46	0.97	6.38	4.21
12	胶轮车	0.68	0.19	0.49			
13	刨毛机	32.11	4.04	4.64	0.19	2.10	21.14
14	蛙式夯实机	4.03	0.14	0.86		1.80	1.23

7.2 效益分析

根据《水土保持综合治理效益计算方法》(GB/T 15774-2008)、《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434—2018)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,恢复地块土地植被资源和生态环境,同时确保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和社会效益两个方面。

1、生态效益

(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。项目水土流失防治责任范围内造成水土流失的总面积 1.22hm^2 ，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，各区域均得到全面综合治理，水土流失治理达标面积为 1.215hm^2 ，本项目水土流失治理度可达到 99.59%，详见表 7-12。

表 7-12 水土流失治理度分析表

防治分区	面积(hm^2)					水土流失治理度(%)
	水土流失总面积	永久建构物面积	道路及硬化面积	水保措施面积	治理达标面积	
建构筑物区	0.19	0.19			0.19	100
道路广场区	0.74		0.42	0.32	0.74	100
景观绿化区	0.29			0.29	0.285	98.28
小计	1.22	0.19	0.42	0.61	1.215	99.59

(2) 土壤流失控制比

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=容许土壤流失量/治理后平均土壤流失强度为 1.33。

(3) 渣土防护率

项目建设期间临时堆土量为 1.02万 m^3 ，弃方 0.18万 m^3 ，运至垃圾消纳场，施工过程中对临时堆土采取集中堆放，布置了覆盖防护等一系列水土保持措施，拦挡的临时堆土及弃土总量约为 1.18万 m^3 ，项目渣土防护率可达 98.33%。

(4) 表土保护率项目区现状为硬化地面以及待开发空闲地，地表无可剥离表土存在，因此工程无需进行表土剥离作业，表土保护率指标不计列。

(5) 林草植被恢复率

林草植被恢复率为植物措施面积与可绿化面积的比值。经统计，扣除建构筑物、道路路面及其它硬化地表、复耕区域和工程措施占地面积外，植被恢复达标面积 0.285hm^2 ，绿化面积约为 0.29hm^2 ，林草植被恢复率达 98.28%。

(6) 林草覆盖率

林草覆盖率为林草总面积与工程征占地面积的比值，工程征占地范围面积为 1.22hm^2 ，植物措施达标面积共计 0.285hm^2 ，林草覆盖率达 23.36%。

合合(天津)建设工程咨询有限公司

综上所述,本项目水土保持措施实施后,可以有效控制新增水土流失数量,维护项目建设区生态环境,详见表 7-13。

表 7-13 项目建设区水土保持指标实现情况统计表

序号	防治指标		计算过程	方案实施后预测值	目标值
1	水土流失治理度	水土流失治理达标面积/水土流失面积	$1.215\text{hm}^2/1.22\text{hm}^2 \times 100\% = 99.92\%$	99.59%	95%
2	土壤流失控制比	容许土壤流失量/方案实施后土壤侵蚀强度	$200\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a} / 150\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a} = 1.33$	1.33	1.10
3	渣土防护率	采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量/永久弃渣和临时堆土总量	$1.18\text{万 m}^3 / 120\text{万 m}^3 \times 100\% = 99.10\%$	98.33%	98%
4	表土保护率	施工前剥离的表土量/项目区可剥离的表土总量	—	—	—
5	林草植被恢复率	林草植被面积/可恢复林草植被面积	$0.285\text{hm}^2 / 0.29\text{hm}^2 \times 100\% = 99.66\%$	98.28%	97%
6	林草覆盖率	林草植被面积/项目建设区面积	$0.285\text{hm}^2 / 1.22\text{hm}^2 \times 100\% = 23.69\%$	23.36%	23.69%

(6) 减少水土流失量

表 7-14 减少土壤流失量计算表

预测时段	预测单元		扰动面积(hm^2)	预测侵蚀模数($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)	方案实施后侵蚀强度($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)	预测时段(a)	预测土壤流失量(t)	方案实施后土壤流失量(t)	减少土壤流失量(t)
施工期	建构筑物区		0.19	1500	800	0.8	2.28	1.22	1.06
	道路广场区		0.64	1250	600	1	8.00	3.84	4.16
	绿化工程区		0.27	1000	600	1	2.70	1.62	1.08
	施工生产生活区		0.02	900	400	1	0.18	0.08	0.10
	临时堆土区		0.1	1600	1000	1	1.60	1.00	0.60
	小计		1.22				14.76	7.76	7.00
自然恢复期	第一年	绿化工程区	0.29	500	150	1	1.45	0.44	1.02
	第二年	绿化工程区	0.29	350	150	1	1.02	0.44	0.58

	第三年	绿化工程区	0.29	150	150	1	0.44	0.44	0.00
	小计						2.90	1.31	1.60
	合计						17.66	9.06	8.60

根据以上计算,从指标计算情况分析,项目建设区六项指标均能达到方案拟定的目标值。本项目水土保持措施实施后,通过各种防治措施的有效实施,项目区累计水土流失治理达标面积 1.215hm²,渣土拦挡量约为 1.10 万 m³,治理后土壤侵蚀模数达到 150t/km²·a,减少水土流失量为 8.60t。植被恢复面积约为 0.285hm²,使工程占地区域内水土流失治理度达到 99.59%,土壤流失控制比达 1.33,渣土防护率达到 98.33%,表土保护率指标不计列,林草植被恢复率计算值达到 98.28%,林草覆盖率为 23.36%。六项防治指标均达到了修正后的北方土石山区一级标准要求。

2、社会效益

通过水土保持措施的实施,形成一定的生态景观,减少因工程建设对该区域及周边地区的影响,不仅保障了本项目施工的安全运行,保护项目建设区的水土环境,并且通过对整个项目建设区水土保持措施的实施,改善项目区生态环境和水土保持现状,为维护社会稳定和促进地方经济的可持续发展都具有积极意义。具体表现在以下几个方面:

(1) 减轻自然灾害

随着水土保持方案的实施,不但能保证施工产生的水土得到有效拦截,工程区原地貌也将被适当改变。对工程建设过程中各施工区水土流失的治理,可减轻自然灾害,促进工程的安全运行。

(2) 改善项目建设区周边环境

水土保持措施特别是植物措施的有效实施,可大大改善项目建设区周围地区的生态环境,减少因工程建设对工程区域及周边地区的影响。

(3) 促进当地稳定和发展

项目的实施和后期管理可以增加当地就业机会;资金的投入对当地调整产业结构,进入可持续的良性发展提供了较好的机遇。

8 水土保持管理

水土保持管理是保证水土保持方案顺利实施的重要规划，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》以及《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023 年 1 月 17 日水利部令第 53 号）等法律法规规定，确定本工程水土保持措施能够顺利有效地实施，业主单位切实做好招标投标工作，落实工程的监理、监测，要求各项工作的承担单位具有相应的专业资质，建设单位要聘请相应的监测单位进行水土保持监测工作，做好水土保持措施的实施和验收工作。

8.1 组织管理

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

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

（1）开工前一次性缴纳水土保持补偿费；

（2）开工后及时组织开展水土保持监测、监理工作，按时向天津市水务局报送监测结果；

（3）施工过程中，及时向天津市水务局汇报水土保持方案实施情况，并配合做好水土保持监督检查工作；

（4）项目完工投产前按照水土保持设施验收管理有关规定和规程要求，自主开展水土保持设施验收，自验合格后向天津市水务局申请验收备案。

水土保持方案自批准之日起满 3 年，生产建设项目方开工建设的，其水土保持方案应当报原审批部门重新审核。原审批部门应当自收到生产建设项目水土保持方案之日起 10 个工作日内，将审核意见书面通知生产建设单位。

8.2 后续设计

本方案批复后，建设单位需将本方案制定的防治措施内容和投资纳入主体工程设计文件中。水土保持工程的后续设计由具有相应工程设计资质的单位完成，应在批复的水土保持方案基础上，按照有关技术规范进行单项工程设计，将各项治理措施定点定位，明确施工工序和施工工艺，并将水土保持措施内容和投资纳入主体工程设计文件中。

建设单位要严格按照水土保持方案的防治措施、进度安排、技术标准等要求，保质保量地完成水土保持各项措施；预防监督部门应定期对水土保持方案的实施进度、质量、资金落实等情况进行实地监督、检查。在监督方法上可采用建设单位定期汇报与实地监测相结合，依法落实管理，落实方案设计中的各项措施，如有重大变更，应根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023 年 1 月 17 日水利部令第 53 号发布）的相关规定履行相应的变更手续。

8.3 水土保持监测

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），本项目的水土保持工程建设过程中，委托具有水土保持监测能力和监测经验的水土保持技术服务单位或自行进行水土保持监测。在水土保持监测文件中落实水土保持监测的具体内容和要求，在监测季报、年报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。由监测单位开展水土流失动态变化及防治效果的监测。接受监测任务后，应编制水土保持监测实施方案。承担水土保持工程监测工作的单位根据监测合同开展工作，并及时编制工程项目水土保持监测方案，监测单位应针对本项目施工特点进行监测：扰动土地情况、取土（石、料）情况、水土流失情况、水土保持措施等；同时建立施工过程中水土保持监测的影像、遥感、照片等档案资料；发生水土流失危害事件的，应现场通知建设单位，并展开监测，填写记录表，一周内编制水土流失危害监测报告并提交建设单位。水土保持监测任务完成后，整理、分析监测季度报告，分析土壤流失情况和

水土流失防治效果。工程完工后，应编制监测总结报告。

8.4 水土保持监理

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

根据《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）要求：

凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。其中，征占地面积在 20 公顷以上或者挖填土石方总量在 20 万立方米以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师，征占地面积在 200 公顷以上或者挖填土石方总量在 200 万立方米以上的项目，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。

根据本项目水土保持建设规模情况，由主体监理负责本项目水土保持监理即可，对施工单位的水土保持工作采取旁站、平行检测、巡查和指令文件等监理方式进行现场监督检查，监理工程建设的各项施工活动的水土保持措施是否与工程建设同步实施、同时投产使用、同时验收等，提出要求限期完成的有关水土保持工作。

根据《水土保持监理规范》（SL/T523-2024）要求，水土保持监理工作的主要内容包括：

（1）工程建设活动中可能产生水土流失各环节的预防和监管，包括准备工作、事前监理、过程监理和验收监理，以及协调参建各方的关系，工作内容应注重与主体工程监理移民监理、环境监理的协调。

（2）根据合同约定开展的水土保持施工监理，其工程、植物等措施的施工质量控制、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。相应工作内容和要求应按行业有关工程监理、质量评定等规范并结合 SL336《水土保持工程质量评定规范》执行。

（3）合同约定的其他相关服务。

8.5 水土保持施工

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

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

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

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

8.6 水土保持设施验收

生产建设单位需自行组织开展水土保持设施的验收工作,验收的内容、程序等按照《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》(水保〔2017〕365号)及《生产建设项目水土保持方案管理办法》(2023年1月17日水利部令第53号)执行。

生产建设项目投产使用前,生产建设单位应当按照水利部规定的标准和要求,开展水土保持设施自主验收,验收结果向社会公示并报送天津市水务局。

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,向天津市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。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等材料的真实性负责。

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

- （一）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；
- （二）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；
- （三）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；
- （四）存在水土流失风险隐患的；
- （五）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；
- （六）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。

附 表

附表

工程名称	种植土回覆		单价编号	—23	
定额编号	01177+01214		定额单位	100m ³	
施工方法：推松、运送、卸除、拖平、空回					
序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费				7009.87
（一）	基本直接费				6805.70
1	人工费				148.72
	人工	工时	8.00	18.59	148.72
2	材料费		100.00	60.00	6079.84
	零星材料费	%	11.00	725.86	79.84
3	机械使用费				577.14
	拖拉机 74kW	台时	1.58	68.86	108.79
	铲运机 （6-8m ³ ）	台时	1.58	98.29	155.30
	推土机 59kW	台时	0.16	56.24	9.00
	推土机 74kW	台时	3.90	77.96	304.04
（二）	其他直接费	%	3.00	6805.70	204.17
二	间接费	%	5.00	7009.87	350.49
三	利润	%	7.00	7360.37	515.23
四	材料补差		7.22	4335.37	313.01
五	税金	%	9.00	8188.61	736.97
合计					8925.58
调整单价		%	110.00	8925.58	9818.14

附表

工程名称	挖掘机挖土		单价编号	一-25	
定额编号	01226		定额单位	100m³	
施工方法：挖松、堆放					
序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费				523.69
（一）	基本直接费				508.44
1	人工费				89.23
	人工	工时	4.80	18.59	89.23
2	材料费				95.07
	零星材料费	%	23.00	413.37	95.07
3	机械使用费				324.13
	挖掘机 0. 5m³	台时	1.46	86.13	125.76
	挖掘机 1. 0m³	台时	0.89	112.63	100.24
	挖掘机 2. 0m³	台时	0.57	172.18	98.14
（二）	其他直接费	%	3.00	508.44	15.25
二	间接费	%	5.00	523.69	26.18
三	利润	%	7.00	549.88	38.49
四	材料补差		2.92	4335.37	126.59
五	税金	%	9.00	714.96	64.35
合计					779.31
调整单价		%	110.00	779.31	857.24

附表

工程名称	防尘网铺设		单价编号	三-2	
定额编号	参 03003		定额单位	100m ²	
施工方法：场内运输、铺设、接缝（针缝）					
序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费				836.83
（一）	基本直接费				812.45
1	人工费				297.44
	人工	工时	16.00	18.59	297.44
2	材料费				515.01
	防尘网	m ²	107.00	4.09	437.84
	其他材料费	%	2.00	437.84	8.76
	零星材料费	%	23.00	297.44	68.41
3	机械使用费				0.00
（二）	其他直接费	%	3.00	812.45	24.37
二	间接费	%	5.00	836.83	41.84
三	利润	%	7.00	878.67	61.51
四	材料补差				0.00
五	税金	%	9.00	940.17	84.62
合计					1024.79
调整单价		%	110.00	1024.79	1127.27

附表

工程名称	编织袋土填筑		单价编号	三-15	
定额编号	03056		定额单位	100m³	
施工方法：装土（石）、封包、堆筑					
序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费				28133.56
（一）	基本直接费				27314.14
1	人工费				21601.58
	人工	工时	1162.00	18.59	21601.58
2	材料费				5712.56
	袋装填料				5656.00
	黏土	m³	118.00	25.00	2950.00
	编织袋	m²	3300.00	0.82	2706.00
	其他材料费	%	1.00	5656.00	56.56
	零星材料费	%			0.00
3	机械使用费				0.00
（二）	其他直接费	%	3.00	27314.14	819.42
二	间接费	%	5.00	28133.56	1406.68
三	利润	%	7.00	29540.24	2067.82
四	材料补差				0.00
五	税金	%	9.00	31608.06	2844.73
合计					34452.78
调整单价		%	110.00	34452.78	37898.06

附表

工程名称	编织袋土拆除		单价编号	三-15	
定额编号	03057		定额单位	100m³	
施工方法：装土（石）、封包、堆筑					
序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费				3313.32
（一）	基本直接费				3216.81
1	人工费				3123.12
	人工	工时	168.00	18.59	3123.12
2	材料费				93.69
	零星材料费	%	3.00	3123.12	93.69
3	机械使用费				0.00
（二）	其他直接费	%	3.00	3216.81	96.50
二	间接费	%	5.00	3313.32	165.67
三	利润	%	7.00	3478.98	243.53
四	材料补差				0.00
五	税金	%	9.00	3722.51	335.03
合计					4057.54
调整单价		%	110.00	4057.54	4463.29

附表

工程名称	水泥砂浆抹面		单价编号	三-26	
定额编号	03092		定额单位	100m ³	
施工方法：冲洗、制浆、抹粉、压平					
序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费				1344.39
（一）	基本直接费				1305.24
1	人工费				1029.89
	人工	工时	55.40	18.59	1029.89
2	材料费				270.00
	砂浆	m ³	1.25	200.00	250.00
	其他材料费	%	8.00	250.00	20.00
3	机械使用费				5.35
	搅拌机 0.4m ³	台时	0.20	18.67	3.73
	胶轮车	台时	2.30	0.68	1.56
	其他机械费	%	1.00	5.30	0.05
（二）	其他直接费	%	3.00	1305.24	39.16
二	间接费	%	7.00	1344.39	94.11
三	利润	%	7.00	1438.50	100.70
四	材料补差		2.50	4335.37	108.38
五	税金	%	9.00	1647.58	148.28
合计					1795.86
调整单价		%	110.00	1795.86	1975.45

附表

工程名称	土地整治		单价编号	八-8	
定额编号	08063		定额单位	1hm ²	
施工方法：人工施肥、拖拉机牵引铧犁耕翻地					
序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费				3278.79
（一）	基本直接费				3183.29
1	人工费				353.21
	人工	工时	19.00	18.59	353.21
2	材料费				2403.17
	农家肥	m ³	45.00	51.15	2301.75
	其他材料费	%	13.00	780.12	101.42
3	机械使用费				426.91
	拖拉机 37w	台时	8.00	27.11	216.91
	拖拉机 59w	台时	4.00	52.50	210.00
（二）	其他直接费	%	3.00	3183.29	95.50
二	间接费	%	6.00	3278.79	196.73
三	利润	%	7.00	3475.51	243.29
四	材料补差		12.00	4335.37	520.24
五	税金	%	9.00	4239.04	381.51
合计					4620.56
调整单价		%	110.00	4620.56	5082.61

附表

工程名称	透水砖铺装		单价编号	十-2	
定额编号	10005		定额单位	100m²	
施工方法：人工施肥、拖拉机牵引铧犁耕翻地					
序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费				7717.00
（一）	基本直接费				7492.23
1	人工费				2163.88
	人工	工时	116.40	18.59	2163.88
2	材料费				5328.36
	草坪砖	m³	101.00	50.00	5050.00
	砂	m³	2.10	132.55	278.36
	其他材料费	%	1.00	2163.88	21.64
（二）	其他直接费	%	3.00	7492.23	224.77
二	间接费	%	5.00	7717.00	385.85
三	利润	%	7.00	8102.85	567.20
四	材料补差				0.00
五	税金	%	9.00	8670.05	780.30
合计					9450.35
调整单价		%	110.00	9450.35	10395.39

附表

工程名称	土方回填		单价编号	一-44	
定额编号	01607		定额单位	100m³实方	
施工方法：推平、刨毛、压实、削坡、洒水、蛙夯补边夯、辅助工作等。					
序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费				765.27
（一）	基本直接费				742.98
1	人工费				464.75
	人工	工时	25.00	18.59	464.75
2	材料费				73.63
	零星材料费	kg	11.00	669.35	73.63
3	机械使用费				204.60
	拖拉机 74kW	台时	1.98	68.86	136.33
	推土机 74kW	台时	0.58	77.96	45.22
	蛙式夯实机	台时	1.10	4.03	4.43
	刨毛机	台时	0.58	32.11	18.62
（二）	其他直接费	%	3.00	742.98	22.29
二	间接费	%	5.00	765.27	38.26
三	利润	%	7.00	803.53	56.25
四	材料补差				0.00
五	税金	%	9.00	859.78	77.38
合计					937.16
调整单价		%	110.00	937.16	1030.88

工程名称	砌砖		单价编号	三-5	
定额编号	03007		定额单位	100m³ 砌体方	
施工方法：拌浆、洒水、砌筑、勾缝等					
序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费				52236.11
（一）	基本直接费				50714.67
1	人工费				16530.23
	人工	工时	889.20	18.59	16530.23
2	材料费				34060.28
	普通黏土砖	千块	53.40	544.20	29060.28
	砂浆		25.00	200.00	5000.00
	其他材料费	kg	0.50	34060.28	170.30
3	机械使用费				124.17
	搅拌机 0.4m³	台时	4.50	18.67	84.03
	胶轮车	台时	59.02	0.68	40.13
（二）	其他直接费	%	3.00	50714.67	1521.44
二	间接费	%	5.00	52236.11	2611.81
三	利润	%	7.00	54847.92	3839.35
四	材料补差	%	25.00	0.10	2.50
五	税金	%	9.00	58689.78	5282.08
合计					63971.85
调整单价		%	110.00	63971.85	70369.04

附 件

天津市教育委员会文件

津教政办〔2025〕83号

市教委关于天津职业技术师范大学新建学生宿舍项目初步设计的批复

天津职业技术师范大学:

你单位《关于报送天津职业技术师范大学新建学生宿舍项目初步设计的请示》(津职师大报〔2025〕19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职业技术师范大学新建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〕36号)及《市发展改革委关于核定天津职业技术师范大学新建学生宿舍项目概算的函》(津发改批复(项目)〔2025〕38号),原则同意该项目初步设计,项目代码为2310-120112-04-01-658057,现就有关内容批复如下:

— 1 —

一、项目选址

项目选址在天津市津南区大沽南路1310号，天津职业技术师范大学校园西区现状空地内，四至范围：东至师苑公寓，南至12号学生宿舍，西至双林引水河，北至大沽南路。用地面积12209.5平方米。

二、主要建设内容及工程方案

项目拟建2栋学生宿舍，地上17层，地下1层。规划总建筑面积30140平方米，其中地上建筑面积28452平方米，地下建筑面积1688平方米。具体如下：

（一）新建10#学生宿舍总建筑面积15112平方米，其中地上建筑面积14268平方米，地下建筑面积844平方米。地上17层，地下1层，首层层高4.5米，2-16层层高3.7米。规划建筑高度65.6米，室内外高差0.3米。结构形式为钢筋混凝土剪力墙结构。首层主要设置活动室、无障碍宿舍、洗衣房、消防控制室、公共卫生间等。二层主要设置宿舍和活动室、公共卫生间、开水间等。三至十六层主要设置宿舍、公共卫生间、开水间等。十七层为水箱间、热水机房等。地下一层为设备用房及消防水池。

（二）新建11#学生宿舍总建筑面积15028平方米，其中地上建筑面积14184平方米，地下建筑面积844平方米。地上17层，地下1层，首层层高4.5米，二至十六层层高3.7米。规划建筑高度65.6米，室内外高差0.3米。结构形式为钢筋混凝土剪力墙结构。首层主要设置活动室、无障碍宿舍、洗衣房、消防控制室、公共卫生间等。二层主要设置宿舍和活动室、公共卫生间、开水

间等。三至十六层主要设置宿舍、公共卫生间、开水间等。十七层为热水机房等。地下一层为设备用房。

(三) 同步实施校园内道路、绿化景观、工程管线及箱式变电站等配套工程。

三、建筑结构及建设标准

结构工作年限为 50 年；建筑结构安全等级为一级；防水等级为一级；地基基础设计等级乙级；地震设防烈度为 8 度，0.20g，抗震分组为第二组，场地类别为 III 类，特征周期 0.64s。建筑抗震设防类别为重点设防类（乙类）。新建宿舍楼采用钻孔灌注桩+防水板+地基梁基础。抗震等级为剪力墙一级。耐火等级地上一级/地下一级。桩基设计等级乙级。

四、公用工程

给水：由校园现状 12#学生公寓用地西北侧和东北侧已预留的接口分别各引入一根 DN200 生活给水管。

中水：由校园现状 12#学生公寓用地东北侧已预留的接口引入一根 DN100 中水管。

排水：室外污水、雨水采用分流排水制度。室内污、废水采用合流制排水系统。生活污水经化粪池处理后排入现状污水管道。

冷热源：热源为校区换热站提供的二次热水，经直连供机组混水后供入楼内。弱电间、宿舍等房间预留分体空调作为冷源。

电源：电源引自现状 14#实训楼变电站及新增设 2 座室外预装式变电站。

五、项目总投资及资金来源

— 3 —

项目概算总投资为 17180.25 万元，其中：工程费用 16046.87 万元，工程建设其他费用 796.51 万元，预备费用 336.87 万元。项目资金来源为申请中央资金和学校自筹等渠道。

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：各有关单位。

天津市教育委员会办公室

2025 年 5 月 7 日印发

天津职业技术师范大学新建学生宿舍项目

水土保持方案报告表技术审查意见

2025年6月30日,天津职业技术师范大学组织专家对《天津职业技术师范大学新建学生宿舍项目水土保持方案报告表》(送审稿)进行了技术函审,专家在审阅了有关技术文件后,形成技术审查意见如下:

一、天津职业技术师范大学新建学生宿舍项目位于天津市津南区大沽南路1310号,天津职业技术师范大学校园西区内,工程主要建设内容为新建2栋学生宿舍,同步实施校园内道路、景观绿化工程及管线等配套工程。总建筑面积30140.00平方米,其中地上建筑面积为28452.00平方米,地下建筑面积为1688.00平方米。工程占地总面积1.22公顷,土石方挖填总量2.03万立方米,工程总投资17180.25万元,其中土建投资16046.87万元,总工期12个月。水土保持方案报告表满足《中华人民共和国水土保持法》等相关行业规定要求。

二、报告表编制的依据充分,内容全面,符合水土保持方案编制的要求。

三、项目概况、主体工程背景、施工方法、工程占地、土石方平衡、施工进度等方面的内容介绍基本清楚。

四、水土流失防治标准正确，目标值确定合理，符合项目建设水土流失防治要求。

五、主体工程水土保持评价内容全面，工程选址无水土流失制约因素；

六、水土流失分析预测内容全面，方法正确。

七、水土流失防治责任范围确定合理，水土保持防治分区正确，水土流失防治措施可行。

八、水土保持投资估算编制依据及方法正确。

该报告表编写满足水土保持方案编制要求，同意通过技术审查。

专家：朱文

2025年6月30日

建设项目水土保持方案专家评审意见

项目名称	天津职业技术师范大学新建学生宿舍项目 水土保持方案报告表	
姓名	职称或职务	工作单位
朱文	正高	中水北方勘测设计研究有限责任公司

个人意见:

报告表编写内容全面,满足相关规范要求,各防治分区采取的水土保持措施布设基本合理,可以有效控制工程建设产生的新增水土流失影响,同意报告表通过评审。具体意见如下:

- (1) 完善水土流失防治指标修正过程;
- (2) 取消表土厚度调查照片,补充含有碎石、砖等建筑垃圾的照片;
- (3) 复核主体设计中具有水土保持功能的工程;
- (4) 复核施工期土壤侵蚀模数,一般建构筑物区应为水土流失重点区;
- (5) 补充新增土壤流失量计算公式,复核新增土壤流失量;
- (6) 复核建构筑物区临时截、排水沟;
- (7) 复核水土保持投资估算;
- (8) 复核水土保持效益分析;
- (9) 补充附图。

专家签字: 朱文 

日期: 2025年6月30日

生产建设项目水土保持方案修改情况说明表

项目名称：天津职业技术师范大学新建学生宿舍项目

方案编制单位：合合（天津）建设工程咨询有限公司

审查时间：2025 年 6 月 30 日

序号	技术评审或专家意见	原报告内容	修改情况	修改内容所在页码
1	责任页没签字	没签字	已签	责任页
2	复核土壤侵蚀模数背景值	土壤侵蚀模数背景值为180t/（km ² •a）	土壤侵蚀模数背景值为150t/（km ² •a）	P3
3	完善水土流失防治指标修正过程	根据实际情况，本方案林草覆盖率采用初步设计中数据	根据主体工程设计报告，本次工程主要是新建2栋学生宿舍楼，绿化仅在宿舍楼周边布设，绿化面积较少，因此林草覆盖率下调3%。	P7
4	复核水土保持效益分析	从指标计算情况分析，项目建设区六项指标均能达到方案拟定的目标值。本项目水土保持措施实施后，通过各种防治措施的有效实施，项目区累计水土流失治理达标面积1.219hm ² ，渣土拦挡量约为1.10万m ³ ，治理后土壤侵蚀模数约为1.10万m ³ ，治理后土壤侵蚀模数达到	从指标计算情况分析，项目建设区六项指标均能达到方案拟定的目标值。本项目水土保持措施实施后，通过各种防治措施的有效实施，项目区累计水土流失治理达标面积1.215hm ² ，渣土拦挡量	P17

序号	技术评审或专家意见	原报告内容	修改情况	修改内容所在页码
		达到150t/km ² ·a, 减少水土流失量为8.62t。植被恢复面积约为0.289hm ² , 使工程占地区域内水土流失治理度达到99.92%, 土壤流失控制比达1.33, 渣土防护率达到99.10%, 表土保护率防护率达到98.33%, 表土保护率指标不计列, 林草植被恢复率计算值达到99.66%, 林草覆盖率为23.69%。六项防治指标均达到了修正后的北方土石山区一级标准要求。	150t/km ² ·a, 减少水土流失量为8.60t。植被恢复面积约为0.285hm ² , 使工程占地区域内水土流失治理度达到99.59%, 土壤流失控制比达1.33, 渣土防护率达到98.33%, 表土保护率指标不计列, 林草植被恢复率计算值达到98.28%, 林草覆盖率为23.36%。六项防治指标均达到了修正后的北方土石山区一级标准要求。	
5	补充含有碎石、砖等建筑垃圾的照片	原文未明确	已补充	P22
6	使用新发布的《天津市2024年水土保持公报》中的数据;	使用《天津市2023年水土保持公报》中的数据	已修改为《天津市2024年水土保持公报》中的数据	P39
7	补充新增土壤流失量计算公式	原文未明确	$\Delta W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n (F_{ji} \times M_{ji} \times T_{ji})$	P43

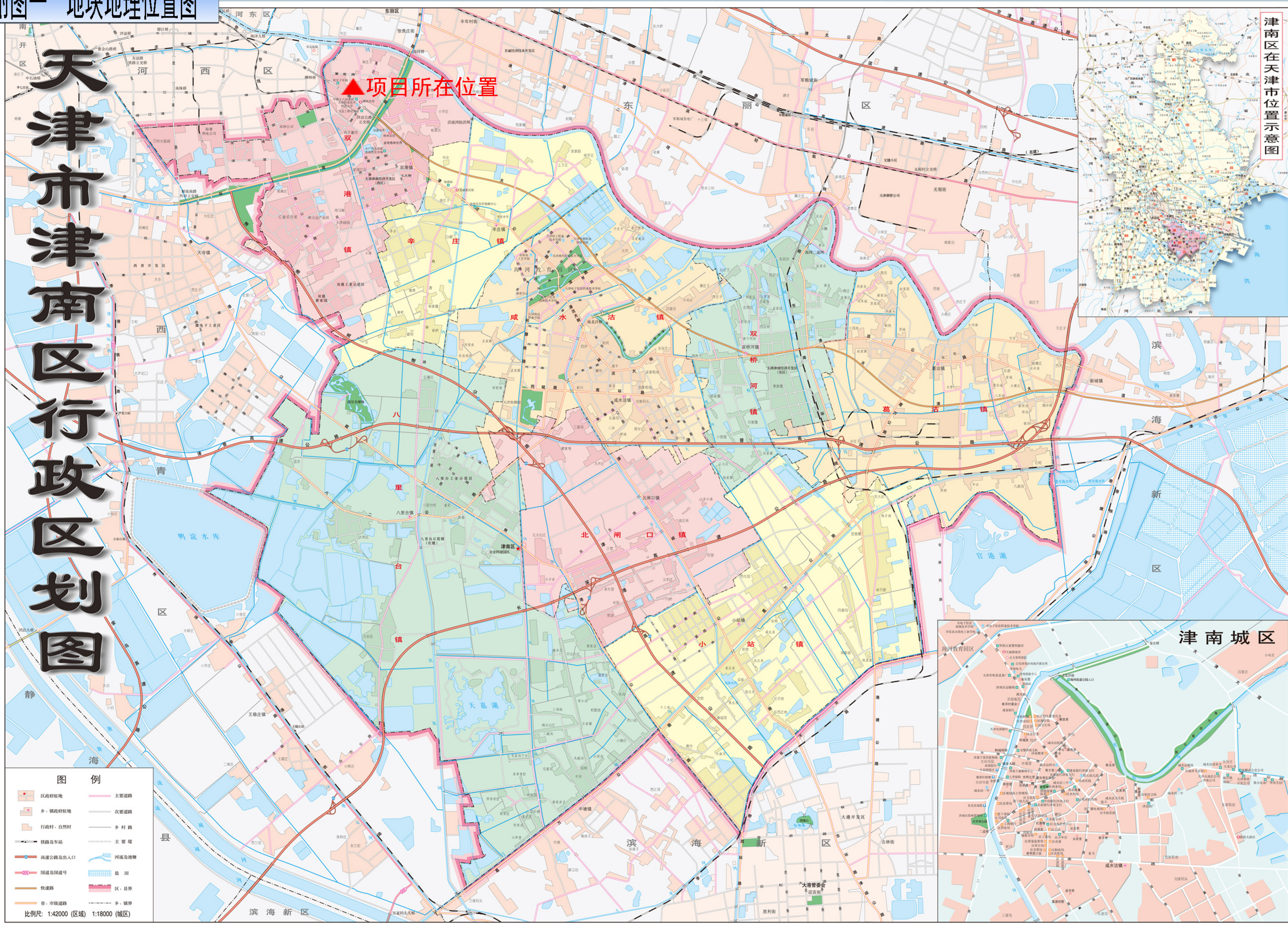
序号	技术评审或专家意见	原报告内容	修改情况	修改内容所在页码
8	复核施工期土壤侵蚀模数区	建筑物区 1250t/ (km²·a)、 道路广场区 1250t/ (km²·a)、 绿化工程区 1000t/ (km²·a)、 施工生产生活区 750t/ (km²·a)、 临时堆土区 1500t/ (km²·a)	建筑物区 1500t/ (km²·a)、 道路广场区 1250t/ (km²·a)、 绿化工程区 1000t/ (km²·a)、 施工生产生活区 900t/ (km²·a)、 临时堆土区 1600t/ (km²·a)	P45
9	复核新增土壤流失量	本项目预测土壤侵蚀量 17.63t, 其中施工期 14.73t, 自然恢复期 2.90t; 新增土壤侵蚀量 14.49t, 其中施工期 12.89t, 自然恢复期 1.60t。	本项目预测土壤侵蚀量 17.66t, 其中施工期 14.76t, 自然恢复期 2.90t; 新增土壤侵蚀量 14.59t, 其中施工期 12.99t, 自然恢复期 1.60t。	P46
10	一般建筑物区应为水土流失重点区	本项目重点监测区域为道路广场区和临时堆土区	本项目重点监测区域为建筑物区、道路广场区和临时堆土区	P50
11	复核水土保持投资估算	本项目水土保持总投资233.90万元, 其中工程措施投资61.94万元, 植物措施投资75.92万元, 监测措施投资12.76万元, 临时施工工程投资36.15万元, 独立费用24.59万元, 预备费20.82万元, 水土保持补偿费17094元。	本项目水土保持总投资230.93万元, 其中工程措施投资61.94万元, 植物措施投资75.92万元, 监测措施投资12.76万元, 临时施工工程投资33.17万元, 独立费用24.59万元, 预备费20.84万元, 水土保持补偿费17094元。	P76

序号	技术评审或专家意见	原报告内容	修改情况	修改内容所在页码
12	完善相关图件	--	已修改完善	附图
已完成报告修改，同意上报。		修改完成同意上报。	专家签字：朱文	年 月 日

天津市津南区行政区划图

▲项目所在位置

津南区在天津市位置示意图



附图二 项目区水系图

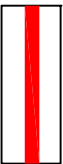
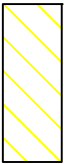
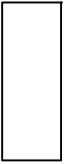
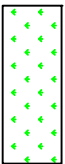
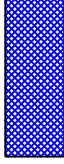




说明:

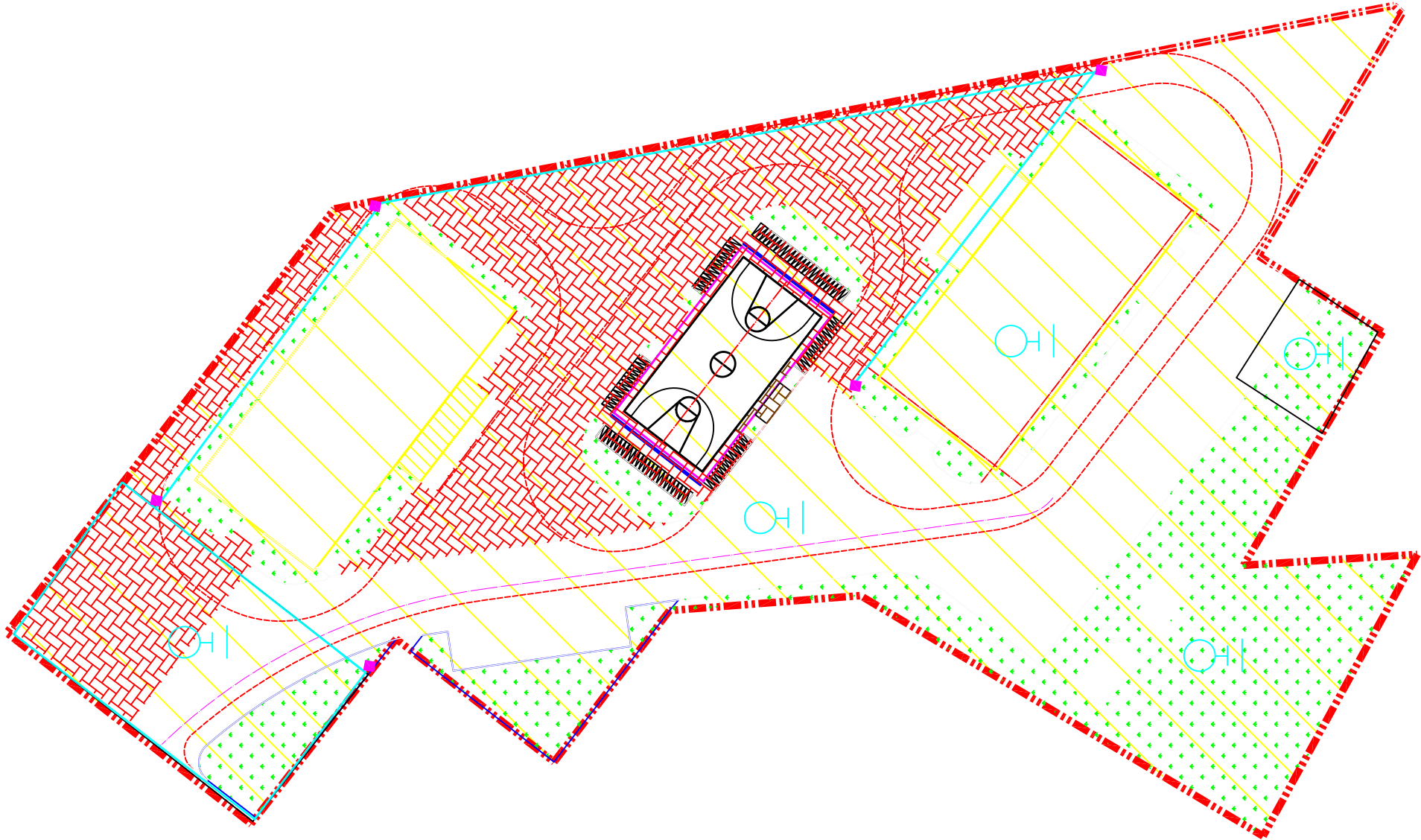
本项目水土流失防治责任范围总面积为 1.22hm^2 ，全部为永久占地，其中建筑物工程区 0.19hm^2 、道路广场区 0.74hm^2 、绿化工程区 0.29hm^2 、施工生产生活区 (0.02hm^2) 、临时堆土区 (0.10hm^2) 。

图例

- 防治责任范围线
- 建筑物区
- 道路广场区
- 绿化工程区
- 施工生产生活区
- 临时堆土区

台合（天津）建设工程咨询有限公司			
核定		水保部分	
审查			
校核			
设计			
制图			
比例		水土保持分区及防治责任范围图	
设计证号		日期	2025.6
资质证书		图号	04

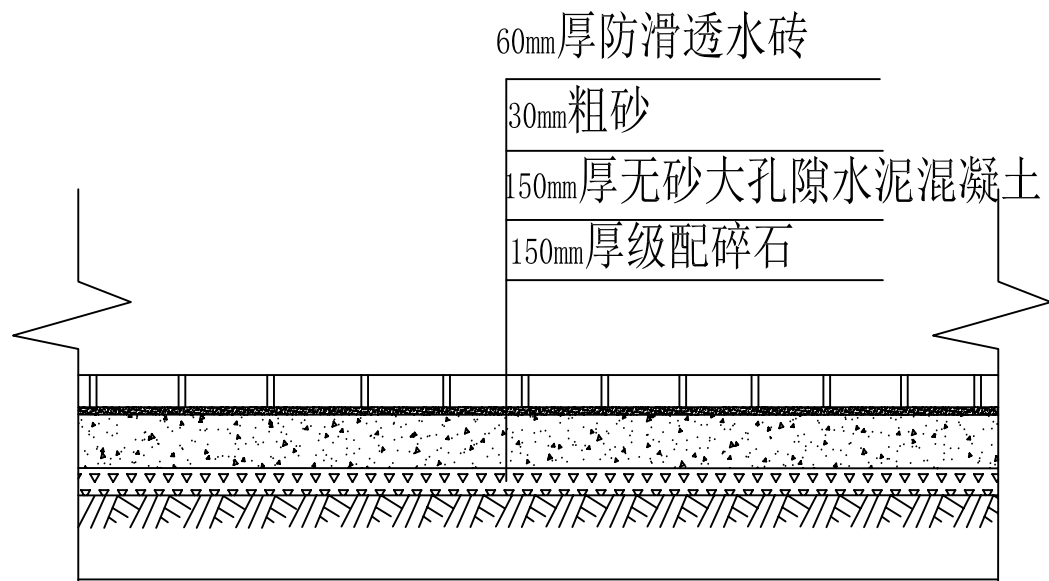
防治措施		
防治区	工程措施	临时措施
建筑物扰动区		密目网苫盖、临时排水沟、泥浆沉淀池
道路广场区	透水砖工程*、雨水排水工程*	临时排水沟、临时沉沙池、洗车槽*、密目网苫盖
景观绿化区	种植土回覆*、土地整治*	综合绿化* 密目网苫盖
施工产生活区	土地整治	密目网苫盖、临时排水沟、临时沉沙池
临时堆土区	土地整治	密目网苫盖、临时堆土拦挡、临时排水沟、临时沉沙池
	撒播草籽	



图例

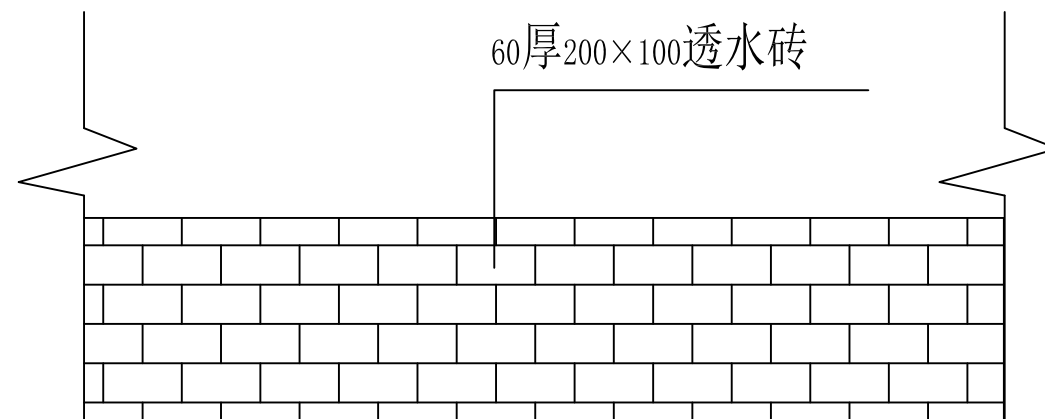
- 防治责任范围线
- 透水铺装
- 密目网苫盖
- 临时排水沟
- 综合绿化
- 监测点位
- 临时沉沙池

台合（天津）建设工程咨询有限公司			
核定		水保部分	
审查			
校核		天津职业技术师范大学新建学生宿舍项目	
设计			
制图		水土保持措施及监测点位图	
比例			
设计证号		日期	2025.6
资质证书号		图号	05



透水砖铺装断面图

1:20



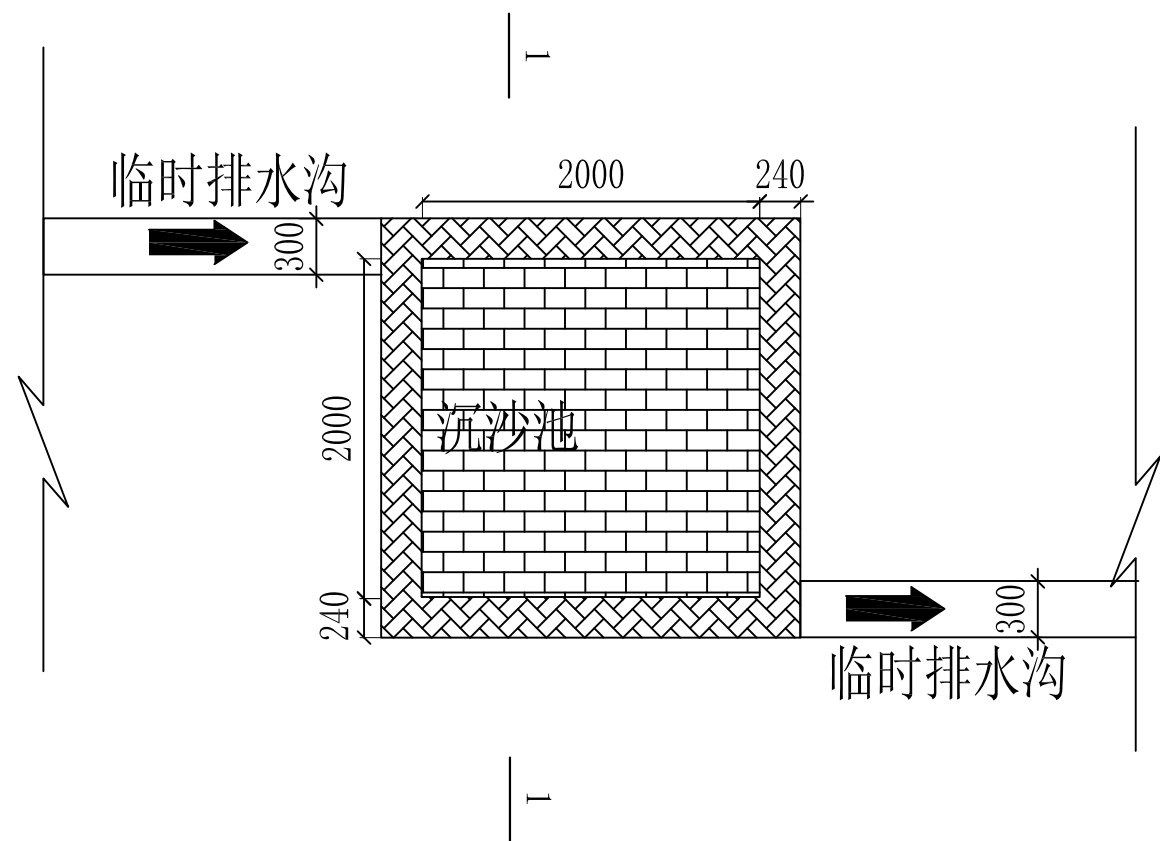
透水砖铺装平面图

1:20

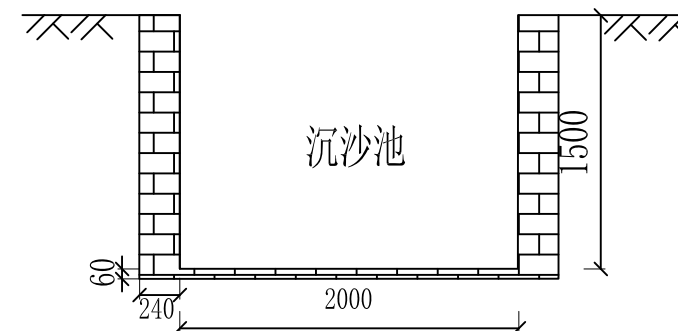
说明:

- 1、图中尺寸均以mm计；
- 2、回填土压实度不小于0.93；
- 3、地基承载力要求不小于120Kpa；
- 4、当土方用机械开挖时，底部20cm应进行人工开挖，不得超挖。

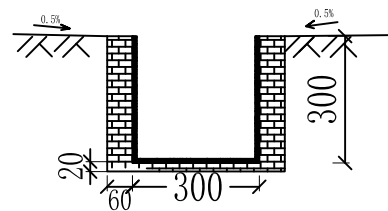
合合（天津）建设工程咨询有限公司			
核定		初设阶段	
审查		水保部分	
校核		天津职业技术师范大学新建学生宿舍项目	
设计			
制图		透水铺装典型设计图	
比例			
设计证号		日期	2025.6
资质证号		图号	6-1



沉沙池平面图
1:50



沉沙池1-1剖面图
1:50

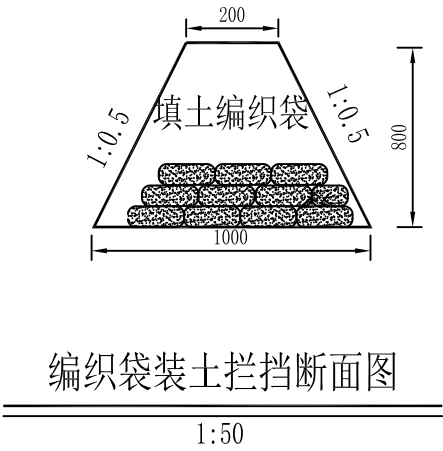
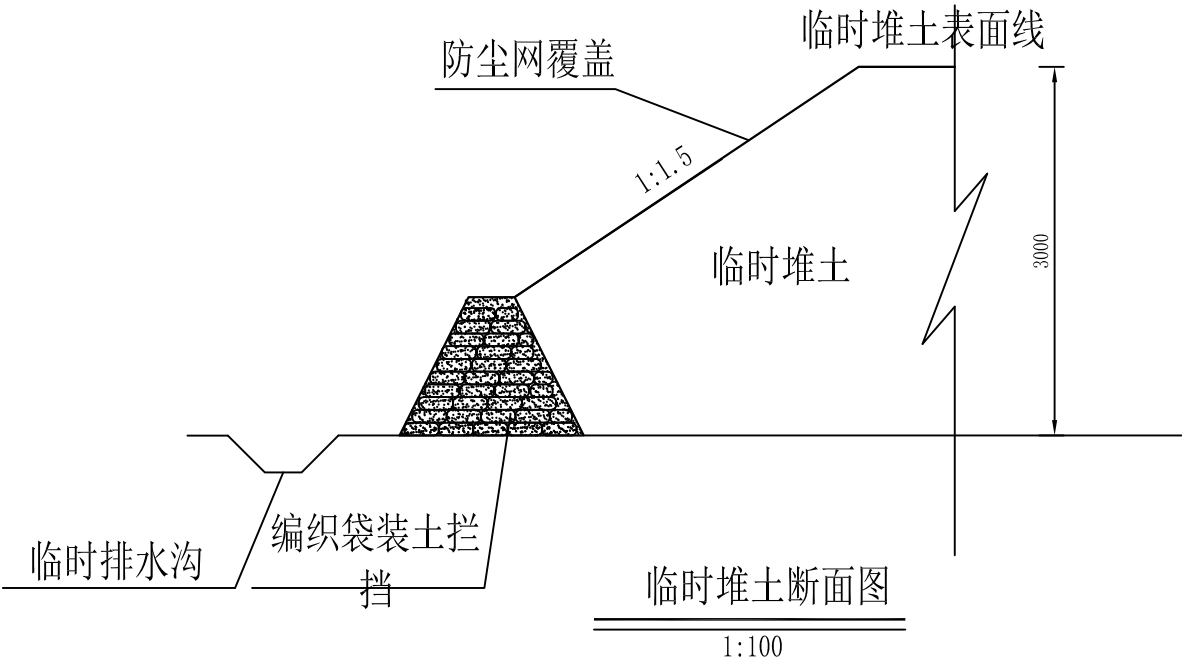


临时排水沟
1:20

说明:

1、图中单位以mm计;

合合（天津）建设工程咨询有限公司			
核定		初设阶段	
审查		水保部分	
校核		天津职业技术师范大学新建 学生宿舍项目	
设计			
制图		临时排水沟沉砂池典型设计图	
比例			
设计证号		日期	2025.6
资质证号		图号	6-2



说明:

1、图中单位以mm计。

2、临时堆土表面采用防尘网覆盖，周边采用编织袋装土拦挡，表土外侧设土质排水沟。

合合（天津）建设工程咨询有限公司			
核定		初设阶段	
审查		水保部分	
校核		天津职业技术师范大学新建 学生宿舍项目	
设计			
制图		临时堆土区典型设计图	
比例			
设计证号		日期	2025.6
资质证号		图号	6-3