

生产建设项目水土保持方案报告表

项目名称：中新天津生态城滨旅北部幼儿园周边景观工程

建设单位(个人)：天津滨海旅游区基础设施建设有限公司

法定代表人：李鹏飞

地 址：天津市滨海新区中新天津生态城旅游区投资服务中心二层223室

联 系 人：路晨

电 话：13821588991

中新天津生态城滨旅北部幼儿园周边景观工程 水土保持方案报告表

责任页

(天津欣国环环保科技有限公司)

批准： 郭斌 （高级工程师）

核定： 姬小江 （高级工程师）

审查： 赵晓光 （高级工程师）

校核： 李艳 （高级工程师）

项目负责人： 宿文晶 （工程师）

编写： 宿文晶 （工程师）（参编二~五章、附图）

赵振敏 （工程师）（参编六~八章）

戴娴 （工程师）（参编第一章、附件）

中新天津生态城滨旅北部幼儿园周边景观工程 水土保持方案报告表

项目概况	位置	项目位于中新天津生态城兰溪道与顺昌西路交口处			
	建设内容	本项目占地面积 0.463hm ² ，以绿化及景观工程为主、并配有给排水、建筑及构筑物、电气等附属工程，为周边幼儿园配有停车位。			
	建设性质	建设类		总投资（万元）	631.10
	土建投资（万元）	516.64		占地面积（hm ² ）	永久：0.463
					临时：0
	动工时间	2023.11		完工时间	2024.12
	土石方（万 m ³ ）	挖方	填方	借方	余（弃）方
		0.3739	0.6556	0.2817	0
	取土（石、砂）场	本项目不设取土（石、砂）场			
弃土（石、渣）场	本项目无弃方，不设置弃土场。				
项目区概况	涉及重点防治区情况	不属于国家和天津市水土流失重点预防区和治理区，但属于天津市水土保持规划确定的水土流失易发区。	地貌类型	海积冲积平原	
	原地貌土壤侵蚀模数 [t/(km ² a)]	190	容许土壤流失量 [t/(km ² a)]	200	
项目选址（线）水土保持评价		通过对《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）的水土保持限制和约束性规定，逐条进行分析，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。			

预测水土流失总量		本项目可能造成水土流失总量为 6.94t，其中新增水土流失总量为 4.95t。详见附页。				
防治责任范围 (hm ²)		本项目水土流失防治责任范围面积为 0.463hm ² 。本项目水土流失共分为 5 个防治分区，包括：绿化工程区、硬质铺装区、透水铺装区、临时堆土区、施工生产区。				
防治标准等级及目标	防治标准等级	北方土石山区水土流失防治一级标准				
	水土流失治理度 (%)	95	土壤流失控制比	1.0		
	渣土防护率 (%)	98	表土保护率 (%)	95		
	林草植被恢复率 (%)	97	林草覆盖率 (%)	35.2		
水土保持措施	<p>1) 透水铺装区：工程措施（透水砖铺装2506.6m²），临时措施（防尘网苫盖0.25hm²）。</p> <p>2) 绿化工程区：工程措施（雨水管网693m、排盐管网405m）、植物措施（常规绿地1474.4 m²、雨水花园185.6m²）和临时措施（洗车池2m³、沉砂池1m³、临时排水沟420m）。</p> <p>3) 临时堆土区：工程措施（土地平整1000m²），临时措施（防尘网苫盖1000m²和临时堆土围挡70m³）。</p> <p>4) 施工生产区：工程措施（土地平整500m²），临时措施（临时排水沟60m³）。</p>					
水土保持投资估算 (万元)	工程措施费	149.33	植物措施费	98.52		
	临时措施费	12.24	水土保持补偿费	0.648		
	独立费用	建设管理费	2.21			
		水土保持监测费	3			
		水土保持监理费	3			
		水土保持设施验收费	3			
	科研勘测设计费	5				
总投资 (含预备费)	293.53					
编制单位	天津欣国环环保科技有限公司	建设单位	天津滨海旅游区基础设施建设有限公司			
法人代表及电话	项铁丽 18622938331	法人代表及电话	李鹏飞			
地址	天津市滨海高新区华苑产业区海泰发展五道 16	地址	天津市滨海新区中新天津生态城旅游区投资服务中			

	号 B-7 号楼 602 室		心二层 223 室
邮编	300384	邮编	300480
联系人及电话	宿文晶 13682023793	联系人及电话	路晨 13821588991
电子信箱	suwenjing814@126.com	电子信箱	42273336@qq.com
传真	/	传真	/

目 录

1. 综合说明	4
1.1 项目简况	4
1.2 编制依据	6
1.3 设计水平年	8
1.4 水土流失防治责任范围	9
1.5 水土流失防治目标	9
1.6 主体工程水土保持评价结论	10
1.7 水土流失预测结果	12
1.8 水土保持措施布设成果	12
1.9 水土保持监测方案	14
1.10 水土保持投资及效益分析成果	14
1.11 结论	15
2. 项目概况	17
2.1 项目组成及工程布置	17
2.2 施工组织	24
2.3 工程占地	27
2.4 土石方平衡	28
2.5 拆迁安置与专项设施改建	31
2.6 进度安排	31
2.7 自然概况	31
3. 项目水土保持分析与评价	36
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价	36
3.2 建设方案与布局水土保持评价	37
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	45
3.4 结论性意见	47
4. 水土流失分析与预测	48
4.1 水土流失现状	48
4.2 水土流失影响因素分析	48
4.3 土壤流失量预测	49
4.4 水土流失危害分析	55

4.5 指导性意见	55
5. 水土保持措施.....	57
5.1 防治区划分	57
5.2 措施总体布局	57
5.3 分区措施布设.....	60
5.4 水土保持措施布设成果	60
5.5 施工要求	64
6. 水土保持监测.....	67
6.1 监测范围和时段	67
6.2 监测内容和方法	67
6.3 点位布设.....	70
6.4 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	81
8. 水土保持管理.....	85
8.1 组织管理	85
8.2 后续设计.....	85
8.3 水土保持监测.....	86
8.4 水土保持监理.....	86
8.5 水土保持施工.....	86
8.6 水土保持设施验收.....	86

附表：

水土保持方案投资估算单价分析表

附件：

附件 1：《关于中新天津生态城滨旅北部幼儿园周边景观工程初步设计的批复》（津生建设初〔2023〕9号）；

附件 2：中心天津生态城建设局绿化工程选址意见书；

附图

附图 1：本项目地理位置图

附图 2：本项目水系图

附图 3：本项目水土流失防治责任范围图

附图 4：土壤侵蚀强度分布图

附图 5：本项目水土流失防治分区布设图

附图 6：本项目水土保持措施布设图及监测点位图

附图 7：典型水土保持措施设计图

1. 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

(1) 项目建设必要性

项目建设内容为在中新天津生态城兰溪道与顺昌西路交口处建设小型沿街绿地，周边用地性质以居住、商业、行政办公用地为主，场地内面积较小，属于街角口袋公园。

项目建设以近几年口袋公园理念的提出和建设为背景，伴随城市规划理念不断改善和提升，口袋公园作为缓解地块人流，释放地块空间压力的重要弹性空间，具有选址灵活、面积小、离散性分布的特点，它们能见缝插针地大量出现在城市中，这对于高楼云集的城市而言犹如沙漠中的绿洲，能够在很大程度上改变城市环境。同时，解决高密度城市中心区人们对公园的需求。天津滨海旅游区基础设施建设有限公司拟投资 631.10 万元建设“中新天津生态城滨旅北部幼儿园周边景观工程”（以下简称“本项目”），位于中新天津生态城兰溪道与顺昌西路交口处，本项目西北侧为中心生态城滨旅北部幼儿园项目。

(2) 项目基本情况

项目建设地点：中新天津生态城兰溪道与顺昌西路交口西北侧

规划用地性质：公园绿地

建设性质：新建

项目占地：本项目总占地 0.463 hm^2 ，均为永久占地。占地类型为公共管理与公共服务用地（公园与绿地），用地现状为绿化用地。

项目建设内容及规模：本项目为小型沿街绿地，属于街角口袋公园。其中构筑物、小品、园路及铺装面积约为 0.3 hm^2 ，绿化面积约为 0.163 hm^2 。本项目主要建设内容主要为景观工程以及附属工程。

景观工程：景观工程包括土方、铺装、绿化、景观小品工程。铺装工程包括露骨料透水混凝土、沥青、花岗岩、嵌草砖、透水砖等铺装场地。绿化工程包括常规绿地

和海绵城市下凹绿地设计。景观小品包括阡陌木作坐凳、弧形坐凳、条形坐凳、叠趣汀步、成品垃圾桶、标识牌等。

附属工程：

给排水工程包括绿化排盐、绿化浇灌、海绵城市排水。建筑及构筑物工程包括观澜晓廊、成品装配式公共卫生间建设。电气工程包括室外配电、景观照明及弱电监控。

项目土石方情况：本项目挖方总量 0.3739 万 m³，填方总量 0.6556 万 m³，借方 0.2817 万 m³，无弃方。

项目投资：本项目总投资 631.1 万元。其中土建投资为 516.64 万元。

建设工期：项目不涉及拆迁安置与专项设施改（迁）建问题。项目总工期 14 个月，2023 年 11 月开工，2024 年 12 月竣工。

1.1.2 项目前期工作及方案编制情况

本项目为新建建设类项目，编制本项目水土保持方案前，天津滨海旅游区基础设施建设有限公司于 2022 年 6 月委托天津市勘察设计院集团有限公司对本地块实施岩土工程勘察，于 2023 年 3 月委托华标筑景（天津）有限公司对本项目进行初步设计。本项目于 2023 年 4 月 24 日取得了《关于中新天津生态城滨旅北部幼儿园周边景观工程初步设计的批复》（津生建初设[2023]9 号）。

根据《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持方案管理办法》、《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）、《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》（津水政服〔2019〕1 号）、《天津市行政许可事项操作规程生产建设项目水土保持方案的许可》（DB12/T 766—2018）等法律、法规、规章及规范性文件的要求，为了预防和治理项目建设过程中可能产生的水土流失危害，2023 年 6 月，天津滨海旅游区基础设施建设有限公司委托天津欣国环环保科技有限公司（后文简称“我公司”）编制本项目水土保持方案。接受委托后，我公司成立了方案编制组，对工程区的自然环境、生态环境及水土保持现状进行了现场查勘，对工程相关文件进行了熟悉，特别是对主体工程的占地、总体布局、施工工艺、建设期限、工程土方等特性及主体工程中具有水土保持功能工程等情况进行了分析，在此基础上根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，确定了工作内容、方法及技术路线、水土流失防

治责任范围、方案编制深度、重点防治分区及主要措施等。于2023年7月完成了本项目水土保持方案报告表。

1.1.3 自然简况

天津市滨海新区位于华北地区东部断陷盆地边缘，渤海盆地的西岸，处在黄骅拗陷中的北端。为海积冲积平原地貌，平均海拔高度在5m以下。项目场区范围属于冲积~海积平原，为第四纪海退之地，堆积了巨厚松散的沉积物。

项目区地处暖温带半湿润大陆性季风气候区，多年平均气温12.5℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温3549℃，多年平均降水量565.2mm，降水量多集中在6~9月，多年平均风速4.0m/s，无霜期244d，最大冻土深60cm。

项目所在的滨海新区境内自然河流与人工河道纵横交织，水系较为发达。项目所在区域现状地表土壤为盐化潮土。滨海新区地带性植被属暖温带落叶阔叶林并混有温性针叶林和次生灌草丛植被，周边区域林草覆盖率约15%。

根据项目区的环境概况、水土流失现状调查及引起土壤侵蚀的外营力和侵蚀形式，结合《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）及实地调查，确定工程区微度水力侵蚀为主，初步判定项目区原生土壤侵蚀模数 $190\text{t}/\text{km}^2\text{ a}$ ，容许土壤流失量为 $200\text{t}/\text{km}^2\text{ a}$ 。

本项目不属于国家和天津市水土流失重点预防区和治理区，但属于天津市水土保持规划确定的水土流失易发区。根据《天津市人民政府关于印发天津市永久性保护生态区域管理规定的通知》（津政发〔2019〕23号）、《天津市生态保护红线》（津政发〔2018〕21号）、《天津市生态用地保护红线划定方案》（天津市人民代表大会常务委员会，2014年1月23日）等文件可知，本项目建设区不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园，重要湿地和生态脆弱区等区域。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日施行）；
- (2) 《天津市实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》（天津市第十六届人民代表大会常务委员会第六次会议，2013年12月17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的通知》（办水保〔2013〕188号）；

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

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

(4) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定（试行）的通知》（办水保〔2018〕135号）；

(5) 《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）；

(6) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》（办水保〔2019〕172号）；

(7) 《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）；

(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〈天津市水土保持规划〉（2016-2030年）的通知》（津水农〔2017〕22号）；

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

(11) 《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）；

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

1.2.4 技术规范与标准

- (1) 《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；
- (2) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）；
- (3) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）；
- (4) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）；
- (5) 《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T 51297-2018）；
- (6) 《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）；
- (7) 《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL73.6-2015）；
- (8) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- (9) 《生产建设项目水土保持监测规程》（试行）；
- (10) 《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）；
- (11) 《水土保持工程概（估）算编制规定》，水利部[2003]67号；
- (12) 《土地利用现状分类》（GB/21010-2017）。

1.2.5 技术资料

- (1) 《中新天津生态城滨旅北部幼儿园周边景观工程初步设计》（华标筑景（天津）有限公司，2023年3月）；
- (2) 《关于中新天津生态城滨旅北部幼儿园周边景观工程初步设计的批复》（津生建初设[2023]9号）；
- (3) 中新天津生态城滨旅北部幼儿园周边景观工程绿化工程选址意见书；
- (4) 《中新天津生态城滨旅北部幼儿园周边景观工程岩土工程勘察报告》；
- (5) 业主及设计单位提供的其他相关资料。

1.3 设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），水土保持设计水平年应为主体工程完工后的当年或后一年。本项目于2023年11月开工建设，预计2024年12月完工，总工期14个月。按照本项目主体工程完工时间和水土保持措施实施进度安排等，本方案设计水平年为2025年。届时方案确定的各项防治措施均应布设到位，能稳定存续、发挥水土保持功能，达到方案确定的防治目标，满足水土保持专项验收的要求。

1.4 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久占地和临时占地。因此，本项目水土流失防治责任范围面积为 0.463hm²。本项目水土流失共分为 5 个防治分区，包括：绿化工程区、硬质铺装区、透水铺装区、临时堆土区、施工生产区。

表 1.4-1 水土流失防治责任范围统计表

防治分区	防治责任范围 (hm ²)	占地类型	备注
绿化工程区	0.163	公共管理与公共服务用地（公园与绿地）	永久占地
硬质铺装区	0.047		永久占地
透水铺装区	0.253		永久占地
临时堆土区	(0.1)		位于硬质铺装区和透水铺装区内
施工生产区	(0.05)		位于硬质铺装区和透水铺装区内
合计	0.463		/

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

本项目为建设类项目，按照《全国水土保持区划（试行）》，项目区属于一级区划北方土石山区。

根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》（办水保〔2013〕188号）和《市水务局关于发布天津市水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（津水农〔2016〕20号），项目不属于国家及天津市级水土流失重点预防区和重点治理区。但属于《天津市水土保持规划（2015-2030）》确定的“容易发生水土流失的其他区域”。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），项目位于县级及以上城市区域（天津市滨海新区）。因此，本项目水土流失防治执行北方土石山区一级防治标准。

1.5.2 防治目标

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），确定本项目水土流失防治目标值。

(1) 本项目位于中新天津生态城，属于县级及以上城市区域，应执行一级标准。在设计水平年，建设项目水土流失治理度应达到 95%、林草植被恢复率为 97%。

(2) 本项目位于中新天津生态城，属于县级及以上城市区域，应执行一级标准。根据土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于 1.0 的规定，确定项目到设计水平年，工程区土壤流失控制比目标值为 1.0。

(3) 本项目位于中新天津生态城，属于县级及以上城市区域，应执行一级标准。根据位于城市区的项目，渣土防护率可提高 1% 的要求。确定项目到设计水平年，渣土防护率为 98%，本项目为小型沿街绿地项目，主要以透水铺装和绿化为主，结合该区域绿化情况，林草覆盖率为 25%。

(4) 根据现场踏勘，本项目涉及绿化，场地内绿化区域涉及种植土，可进行表土剥离，表土可剥离的面积为 0.2hm²。本项目位于中新天津生态城，属于县级及以上城市区域，应执行一级标准。因此表土保护率为 95%。

根据工程特点，本项目施工期和设计水平年水土流失防治目标修正情况见下表。

表 1.5-1 水土流失防治目标统计表

防治指标（北方土石山区）	标准规定值		按土壤侵蚀强度修正		按工程位置修正	采用标准	
	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年		施工期	设计水平年
水土流失治理度（%）	—	95	—	—	—	—	95
土壤流失控制比	—	0.9	—	+0.1	—	—	1.0
渣土防护率（%）	95	97	—	—	+1	96	98
林草植被恢复率（%）	—	97	—	—	—	—	97
林草覆盖率（%）	—	25	—	—	—	—	25
表土保护率（%）	95	95	—	—	—	95	95

1.6 主体工程水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址评价

本项目属于建设类项目，选址所在区域不属于国家和天津市水土流失重点预防区和治理区，但属于天津市水土保持规划确定的水土流失易发区。根据《中华人民共和

《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）要求，本项目选址不涉及滑坡、崩塌、泥石流等不良地质区，无明显的水土保持限制因素。工程建设过程中通过实施水土保持措施后，可有效减少施工区域水土流失。从水土保持角度分析，本项目选址是合理可行的。

1.6.2 建设方案与布局评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）相关规定从水土保持角度对建设方案、工程占地、土石方平衡、施工方法与工艺、具有水土保持功能工程的进行评价。

建设方案评价：本项目占地类型为公共管理与公共服务用地（公园与绿地），绿化工程区、透水铺装区进行了全面合理地布置，施工过程中注重临时防护措施，裸地全部进行苫盖。从水土保持角度分析，不存在限制及约束性条件，满足水土保持要求。

工程占地评价：本项目占地类型为公共管理与公共服务用地（公园与绿地），施工过程中会涉及土地的扰动，施工过程布置了防尘网苫盖、临时排水沟、洗车池、沉沙池等临时措施，和绿化等植物措施。项目建设工程已优化了施工工艺，本项目施工布局紧凑合理，减少了扰动范围，符合水土保持要求。

土石方平衡评价：主体工程土石方流向、平衡基本合理，注重了土方的内部平衡。开挖土方主要来场地内对不满足种植要求区域的土壤进行换填种植土等，回填土方为外购的种植土。施工过程中开挖土方，临时堆放于临时堆土区，主体施工完成后立即回填，减少了水土的厂内及厂外运输，减少了水土流失。根据工程区需求，内部调配土方，全部综合利用用于各工程区回填，符合水土保持土方保存和综合利用土壤资源要求。

取、弃土场设置评价：本项目不设取土场，工程无弃土。

施工方法与工艺评价：本项目施工活动均控制在已设计的施工场地内，未超出防治责任范围，施工过程中裸露场地及时采取了防尘网苫盖，减少了裸露时间；填筑土方采取了随挖、随运、随填、随压方式施工。本项目主体工程设计的施工时序、施工方法及工艺基本科学合理，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。

具有水土保持功能工程评价：主体设计具有水土保持功能的措施为防尘网苫盖、雨水管网、洗车池，本方案在此基础上补充完善工程措施、植物措施和临时措施，形成了完整的水土流失防治体系。

1.7 水土流失预测结果

本项目总占地 0.463hm^2 ，均为永久占地。根据工程初步设计说明，对施工项目的各分区在施工准备期、施工期开挖扰动地表、占压土地的程度与面积分别进行统计、量算和预测，确定工程扰动地表面积为 0.463hm^2 。

根据第四章水土流失预测结果，工程可能产生的水土流失总量为 6.94t ，新增水土流失量共计为 4.95t 。产生水土流失的重点部位主要为绿化工程区，重点水土流失防治时段为施工期，主要为施工期雨季 6-9 月，占总体施工时间的 30%；水土流失主要危害是施工建设期将扰动地表，如不采取有效的水土保持措施，将对建设区的水土资源和经济发展带来不利影响。

1.8 水土保持措施布设成果

根据该工程特点及主体工程布局、设计和施工情况，结合工程施工可能造成水土流失、土壤特性，水土流失防治责任范围为 0.463hm^2 。将该工程水土流失防治分为 5 个分区：绿化工程区、透水铺装区、硬化铺装区、临时堆土区、施工生产区。

施工准备期在场地四周布设临时围挡，施工场地布设临时施工道路，道路一侧布设临时排水沟，地表裸露处覆盖防尘网。

1.8.1 透水铺装区

(1) 工程措施

透水砖铺装：公园道路的主路、支路、小路设置透水砖铺装、花岗岩铺装、嵌草砖透水铺装等方式，公园活动场地节点铺装主要采用嵌草砖、透水砖、花岗岩、沥青、竹木、铺装等即透水砖铺装，铺设面积为 2506.6m^2 。实施时段为：该措施计划于 2024 年 3 月-6 月实施。

(2) 临时措施

防尘网苫盖：施工过程中对裸露部分采用防尘网苫盖，苫盖面积 0.25hm^2 。实施时段：该措施计划于 2023 年 11-12 月实施。

1.8.2 绿化工程区

(1) 工程措施

排盐管网：种植土下设置排盐系统，排盐系统包括排盐支管、盲沟和净碎石层。排盐结构层由0.15m厚淋层、0.25m深盲沟、PVC双螺纹渗管组成。排盐渗管405m。实施时段为：该措施计划于2023年2月-4月实施。

雨水管网：雨水管道分为dn200HDPE双壁波纹管、DN100HDPE盲管，管道长度共计693m。实施时段为：该措施计划于2023年2月-4月实施。

(2) 植物措施

常规绿地：采用乔木、灌木与地被组团式绿化形式，现状绿化以国槐、白蜡、金枝槐为主。面积约为1474.4 m²。实施时段：该措施计划于2024年6-10月实施。

雨水花园：雨水花园以下凹绿地为主，充分利用现有绿地入渗雨水，绿地应低于周围硬化地面。为确保安全性，下凹绿地宜选用耐旱耐涝的本地植物，也可种植耐旱又耐水湿大型乔木。面积为185.6m²。实施时段：该措施计划于2024年6-10月实施。

(3) 临时措施

临时排水沟：修建排水沟，将该区域雨水排出厂区外，临时排水沟断面形式为梯形，设计尺寸为上口宽0.5m、底宽0.3m、深0.3m、坡比1:1，水泥砂浆抹面2cm，沟道纵坡*i*=1‰，排水沟长度为420m。实施时段为：该措施计划于2023年11月-12月实施。

洗车池：在项目南侧入口设置一洗车池，洗车池尺寸为1m×2m×1m，洗车池容积为2m³。实施时段为：该措施计划于2023年11月-12月实施。

沉沙池：在临时排水沟末端设置一沉沙池，沉沙池尺寸为1m×1m×1m，容积为1m³。实施时段为：该措施计划于2023年11月-12月实施。

1.8.3 临时堆土区

(1) 工程措施

土地平整：挖填方施工结束后需要对临时堆土区进行土地平整，整治面积1000m²。实施时段为：该措施计划于2024年3月实施。

(2) 临时措施

防尘网苫盖：施工过程中绿化工程区开挖产生的临时堆土采用防尘网苫盖，防尘

网采用承受力100的聚乙烯建筑防尘网，网目密度为1500目/100cm²，堆土区防尘网苫盖面积为1000m²。实施时段为：该措施计划于2023年11月-12月实施。

临时堆土围挡：在临时堆土外围进行围挡，坡比1:1，堆高2m。临时围挡长度为70m，宽20cm，高1m。挡土袋体积为70m³。实施时段为：该措施计划于2023年11月-12月实施。

1.8.4 施工生产区

(1) 工程措施

土地平整：施工结束后需要对施工生产区硬化地面拆除，进行土地平整，整治面积500m²。实施时段为：该措施计划于2024年3月实施。

(2) 临时措施

临时排水沟：修建排水沟，将该区域雨水排出厂区外，临时排水沟断面形式为梯形，设计尺寸为上口宽0.5m、底宽0.3m、深0.3m、坡比1:1，水泥砂浆抹面2cm，沟道纵坡*i*=1‰，排水沟长度为60m。实施时段为：该措施计划于2023年11-12月实施。

1.9 水土保持监测方案

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、防治成效及水土流失危害等方面。

监测时段从施工准备期开始至设计水平年结束，从2023年11月至2025年12月。

监测范围：项目水土保持监测范围为水土流失防治责任范围，面积为0.463hm²。

监测方法：包括采取实地调查监测、遥感监测、无人机监测为主的方法。

监测点位：工程施工期水土流失监测站点共布设5个监测点：绿化工程区1个监测点、硬质铺装区1个监测点、透水铺装区1个监测点、临时堆土区1个监测点、施工生产区。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本项目水土保持估算总投资293.53万元，其中工程措施投资149.33万元，植物措施投资98.52万元，临时措施投资12.24万元，独立费用16.21万元，基本预备费16.58万元，水土保持补偿费0.65万元。

到设计水平年，本项目水土流失治理面积为 0.463hm^2 ，可减少水土流失量 4.95t ，渣土挡护量为 0.379 万 m^3 。项目可恢复林草植被面积 0.163hm^2 ，水保措施实施后植物措施达标面积为 0.163hm^2 。

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，水土流失治理达标面积为 1.90hm^2 ，水土流失治理度达到 99% ，减少的水土流失量 4.95t ；治理后土壤侵蚀模数达到 $190\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ ，土壤流失控制比达 1.05 ，渣土防护率达到 99% ，表土保护率达到 99% ，林草植被恢复率 99% ，林草覆盖率 35.2% 。在实施本方案的水土保持措施后水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、林草植被恢复率、林草覆盖率、表土保护率六项指标全部达到修正后北方土石山区一级防治标准要求。

1.11 结论

(1) 结论

本方案经中新天津生态城行政审批局批复后，具有强制实施的法律效力。本项目建设在选址选线、建设方案、水土流失防治等方面符合水土保持法律法规、技术标准的规定。

在工程建设过程中按本方案的要求防治水土流失，可有效控制因工程建设引发的新增水土流失基本能达到控制水土流失、降低对周边区域及造成的影响、保护生态环境的目的。

经分析评价，本方案实施后，可使新增的水土流失得到有效控制，原有的水土流失得到一定程度治理，因此，工程建设是可行的。

(2) 建议

为下一步落实好水土保持工程的设计、施工、监测及竣工验收等后续工作，提出以下建议和要求。

1) 将批复的方案水土保持措施体系纳入主体工程后续设计中，并以专章或专项设计形式进行水土保持设计，进一步细化各防治区水土保持措施，水土保持投资应纳入主体工程总投资中。

2) 施工单位以批复的报告表为依据，认真落实方案确定的各项水土流失防治措施，施工期间严格控制扰动范围，确保各防治区水土流失得到有效防治。施工队伍强化质

量管理，严把工序质量关，对水土保持工程的整个施工过程进行控制，加强质量监督检查。

3) 水土保持监测单位应根据生产建设项目监测技术规程及本报告表水土保持监测内容，制定完善的水土保持监测实施方案。监测工作应按照本方案、并严格遵循监测实施方案规定的水土保持监测内容、方法和频次。

4) 全部工程实施完毕后建设单位应组织设计、施工、监理、监测单位首先进行自检，初步具备验收条件后及时开展自主验收或委托第三方机构编制水土保持设施验收报告，组织各参与方进行水土保持设施自主验收。

2. 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 工程基本情况

项目名称：中新天津生态城滨旅北部幼儿园周边景观工程

建设单位：天津滨海旅游区基础设施建设有限公司

建设地点：中新天津生态城兰溪道与顺昌西路交口西北侧（中心坐标：经度 117°48'35.07"，纬度 39°11'9.08"）四至范围：东至顺畅西路、南至兰溪道、西至规划幼儿园用地、北至规划居住用地。



图 2.1-1 本项目行政区划图

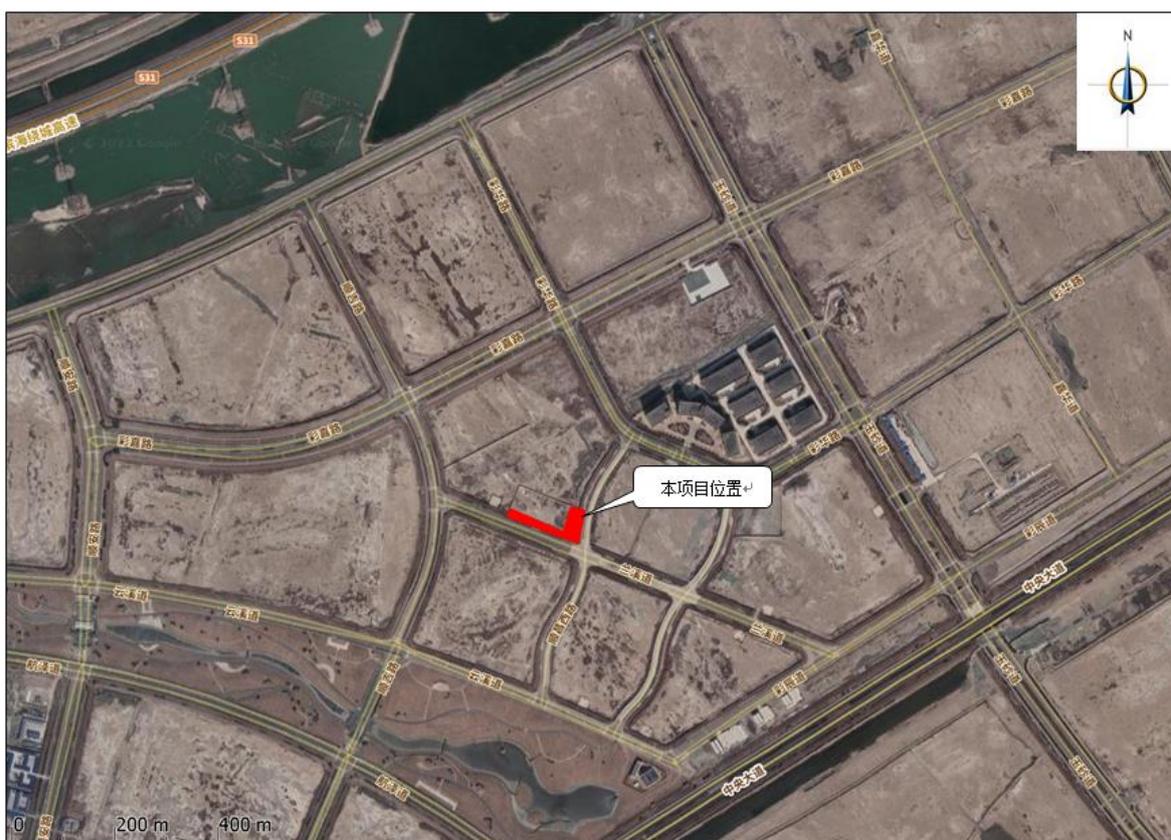


图 2.1-2 本项目地理位置图

建设性质：新建项目

建设类型：建设类项目

建设占地：本项目总占地面积 0.463hm^2 ，均为永久占地。占地类型为公共管理与公共服务用地（公园与绿地）。本项目实际工程扰动面积 0.463hm^2 。

建设内容及规模：本项目为小型沿街绿地，属于街角口袋公园。其中构筑物、小品、园路及铺装面积约为 0.3hm^2 ，绿化面积约为 0.163hm^2 。

景观工程：

景观工程包括土方、铺装、绿化、景观小品工程。铺装工程包括露骨料透水混凝土、沥青、花岗岩、嵌草砖、透水砖等铺装场地。绿化工程包括常规绿地和海绵城市下凹绿地、雨水花园设计。景观小品包括阡陌木作坐凳、弧形坐凳、条形坐凳、叠趣汀步、成品垃圾桶、标识牌等。

附属工程：

给排水工程包括绿化排盐、绿化浇灌、海绵城市排水。建筑及构筑物工程包括观澜晓廊、成品装配式公共卫生间建设。电气工程包括室外配电、景观照明及弱电监控。

土方量：本项目挖方总量 0.3739万m^3 ，填方总量 0.6556万m^3 ，借方量为 0.2817万m^3 ，无弃方。

拆迁（移民）安置：项目不涉及拆迁安置与专项设施改（迁）建问题。

工程投资：本项目总投资 631.1 万元。其中土建投资为 516.64 万元。

建设工期：项目总工期 14 个月，2023 年 11 月开工，2024 年 12 月竣工。项目组成及主要经济技术指标见表 2.1-1。

表 2.1-1 项目组成及主要经济技术指标表

一、基本情况	
项目名称	中新天津生态城滨旅北部幼儿园周边景观工程
工程性质	新建项目
建设单位	天津滨海旅游区基础设施建设有限公司
建设地点	中新天津生态城兰溪道与顺昌西路交口西北侧
工程规模	<p>本项目为小型沿街绿地，属于街角口袋公园。其中构筑物、小品、园路及铺装面积约为 0.3hm^2，绿化面积约为 0.163hm^2。</p> <p>景观工程： 景观工程包括土方、铺装、绿化、景观小品工程。铺装工程包括露骨料透水混凝土、沥青、花岗岩、嵌草砖、透水砖等铺装场地。绿化工程包括常规绿地和海绵城市下凹绿地、雨水花园设计。景观小品包括阡陌木作坐凳、弧形坐凳、条形坐凳、叠趣汀步、成品垃圾桶、标识牌等。</p> <p>附属工程： 给排水工程包括绿化排盐、绿化浇灌、海绵城市排水。建筑及构筑物工程包括观澜晓廊、成品装配式公共卫生间建设。电气工程包括室外配电、景观照明及弱电监控。</p>
工程投资	本项目总投资 631.1 万元，其中土建投资为 516.64 万元。
工程建设期	14 个月（2023 年 11 月开工，2024 年 12 月竣工）
二、工程组成	
项目	具体建设内容
绿化工程区	分为常规绿地和雨水花园。常规绿地采用乔木、灌木与地被组团式绿化形式，现状绿化以国槐、白蜡、金枝槐为主。面积约为 1474.4m^2 。雨水花园以下凹绿地为主，充分利用现有绿地入渗雨水，绿地应低于周围硬化地面。为确保安全性，下凹绿地宜选用耐旱耐涝的本地植物，也可种植耐旱又耐水湿大型乔木。面积约为 185.6m^2 。
硬质铺装区	位于地块北侧顺昌西路停车区和兰溪道一侧出入口。占地面积 0.047hm^2 。
透水铺装区	公园道路的主路、支路、小路设置透水砖铺装、花岗岩铺装、嵌草砖透水铺装等方式，公园活动场地节点铺装主要采用嵌草砖、透水砖、花岗岩、沥青、竹木、铺装等即透水砖铺装，铺设面积为 2506.6m^2 。
施工生产区	位于地块内北侧，占地面积 600m^2 ，主要用于施工设备及材料存放。

临时堆土区	位于地块内东南侧，位于绿化工程区及透水铺装区，临时占地面积0.1hm ² 。							
三、工程占地面积 (hm²)								
项目	永久占地		临时占地		小计			
绿化工程区	0.163		0		0.163			
硬质铺装区	0.047		0		0.047			
透水铺装区	0.253		0		0.253			
施工生产区	(0.05)		0		(0.05)			
临时堆土区	(0.1)		0		(0.1)			
四、土石方量 (万 m³)								
项目	挖填总量		挖方		填方		弃方	借方
	总计	其中表土	小计	其中表土	小计	其中表土	土方	土方
绿化工程区	0.267	0.12	0.06	0.06	0.207	0.06	0	0.147
硬质铺装区	0.014	0	0	0	0.014	0	0	0.014
透水铺装区	0.749	0	0.314	0	0.435	0	0	0.121
合计	1.03	0.12	0.374	0.06	0.656	0.06	0	0.282
五、拆迁及施工条件								
施工用水	由周边管网提供							
施工用电	电网供电							
建筑材料	由当地合法企业商购，防治责任由供方负责							
拆迁安置	无拆迁安置							

2.1.2 项目平面布置

整个工程包括绿化工程区、硬质铺装区、透水铺装区、施工生产区、临时堆土区。各区域布设情况如下。建设面积约为 4630.74 平方米，其中，规划用地面积约为 2030.83 平方米，相邻人行道及绿化带改造面积约为 2599.91 平方米。

(一) 总体平面布设

场地划分为开敞空间、半开敞空间、通道空间、停车场空间四部分。开敞空间为集散场地，以铺装为主。半开敞空间为停留等候场地，具有林荫功能。通道空间作为连接幼儿园与场地的重要人行交通通道。停车场空间作为家长接送孩子的临时停车空间。

(1) 绿化工程区

场地内绿化面积约为 0.163hm² (含海绵下凹式绿地)，其中，177.8 m²为雨水花园 (下凹式绿地)。常规绿地采用乔木、灌木与地被组团式绿化形式，现状绿化以国槐、白蜡、金枝槐为主。半开敞空间采用乔木、灌木与地被组团式绿化形式，丰富绿

化层次效果。开敞空间、停车场空间、通道空间以分枝点高的乔木和地被为主，在保证林荫效果的同时，确保视线的通透性。

雨水花园以下凹绿地为主，充分利用现有绿地入渗雨水，绿地应低于周围硬化地面。为确保安全性，下凹绿地宜选用耐旱耐涝的本地植物，也可种植耐旱又耐水湿大型乔木。主要品种为千屈菜、狼尾草、粉黛乱子草、菖蒲、鸢尾、马蔺等。

(2) 硬质铺装区

位于地块北侧顺昌西路停车区和兰溪道一侧出入口。占地面积 0.047hm^2 。

(3) 透水铺装区

公园道路的主路、支路、小路采用透水砖铺装、花岗岩铺装、嵌草砖透水铺装等方式，公园活动场地节点铺装主要采用嵌草砖、透水砖、花岗岩、沥青、竹木、铺装等即其中透水砖铺装面积为 2506.6m^2 。

人行园路可采用透水铺装地面。透水铺装应尽量以1%-2%坡度坡向绿地，周边路牙石应设开口，超渗雨水应可自流至下凹绿地或生态洼地。

2.1.3 项目竖向布置

现状场地地势比较平坦，采用大沽高程系统。地面现状标高为 2.88m-3.69m 左右。项目建成后，绿化工程区高程为 4.0-4.4m，硬质铺装区高程为 3.60-3.65m，透水铺装区高程为 3.72-4.08m。

场地排水以地表径流排水为主，雨水流入海绵城市下凹绿地内，通过调蓄后，溢流至市政雨水管网。

管道铺设包括给水管道，排盐管道，雨水管道，电缆铺设管槽。

排盐：在盲管排盐区域，盐分随地下水通过淋层进入排盐支管（排盐盲管）进行收集后进入市政雨水管网。排盐渗管长度为 405m。盲管长度为 578m。

给水：灌溉管线采用埋地聚乙烯 PE 给水管，PE100 级，公称压力 1.0Mpa，热熔连接。管道长度为 253m。

雨水：雨水管道分为 dn200HDPE 双壁波纹管、DN100HDPE 盲管，管道长度共计 693m，埋深 2 米，管沟宽度约 1m。

电缆沟：供电部门提供一路 10kV 电源，要求电源能保证箱变的 100% 负荷正常运行。10kV 电源引入。绿地下穿 PVC75 保护管敷设，埋深不小于 0.7m，过人行道、车行道穿 SC80 镀锌钢管敷设，埋深不小于 1.0m。

表 2.1-3 相关参数一览表

组成	管径规格	材质	管线开挖长度 (m)	开挖宽度 (m)			埋设方式
				上口	下口	埋深	
给水管道	de63	聚乙烯PE	253	1.0	0.8	1.0	埋地敷设
排盐管道	DN300/ de63	PVC/HDPE	405	1.0	0.8	0.8	埋地敷设
雨水管道	dn200/ DN100	HDPE双壁 波纹管、 DN100HDPE 盲管	693	1.0	0.8	2.0	埋地敷设
供电电缆	-	PVC/镀锌钢 管	650	1.0	1.0	1.0	埋地敷设

2.1.4 项目组成

2.1.4.1 绿化工程

适地适树原则：因地制宜，多选用乡土植被。选用抗逆性强、耐盐碱、耐旱耐涝、抗风性强的植物，降低后期维护成本。

运用艺术美学原理，令种植空间疏密对比，色彩调和，尺度合理。

临海区域受海风及盐雾影响较大，以湿地植被、盐生草甸为主，乔木较少，多位于隐形堤后方。重在春、夏、秋，兼顾四季。

常规绿地：半开敞空间采用乔木、灌木与地被组团式绿化形式，丰富绿化层次效果。开敞空间、停车场空间、通道空间以分枝点高的乔木和地被为主，在保证林荫效果的同时，确保视线的通透性。

雨水花园以下凹绿地为主，充分利用现有绿地入渗雨水，绿地应低于周围硬化地面。为确保安全性，下凹绿地宜选用耐旱耐涝的本地植物，也可种植耐旱又耐水湿大型乔木。下凹绿地周边路牙石应预留开口，周边汇水区应调整竖向坡度 1%-2% 汇入下凹绿地。

2.1.4.2 硬质铺装

设置于地块南侧以及东侧出入口，位于停车位附近，总面积为 474.6m²。

2.1.4.3 透水铺装

人行园路可采用透水铺装地面。透水铺装应尽量以 1%-2% 坡度坡向绿地，周边路牙石应设开口，超渗雨水应可自流至下凹绿地或生态洼地。

铺装形式：简洁、整体，契合的氛围。

铺装色彩：质朴、统一，营造活泼生动的气氛。

铺装材质：突出特色铺装的应用，如竹木、彩色混凝土等。

园路设计分为主路、支路、小路三种。主路宽度 2.4-4.6m，面层材质为芝麻灰透水混凝土砖铺装。支路宽度 2.4m，面层材质为红色露骨料透水混凝土铺装和芝麻灰烧面花岗岩收边。小路宽度 1.5m，面层材质为芝麻灰透水混凝土嵌草砖铺装。

2.1.4.4 景观小品

景观小品包括阡陌木作坐凳、弧形坐凳、条形坐凳、叠趣汀步、成品垃圾桶、标识牌等。

阡陌木作坐凳：阡陌木作坐凳顶饰面为竹木，下层结构为钢筋混凝土结构，侧面采用不锈钢铝板与文化石进行装饰。

弧形及条形坐凳：坐凳采用花岗岩整石的形式，坐凳结构为钢筋混凝土结构。

叠趣汀步：汀步面层采用竹木铺装，侧面采用不锈钢铝板进行装饰。结构为钢筋混凝土结构。

成品垃圾桶及标识牌均以不锈钢材质为主。

2.1.5 主要公用工程

1) 给水系统

给水：本站水源引自周边市政道路兰溪道、顺昌西路市政给水管网，灌溉管线采用埋地聚乙烯PE给水管，PE100级，水源入口处压力满足0.25Mpa。主要用于浇灌绿化。由人工取用软管连接各快速取水阀进行浇灌。

2) 排水系统

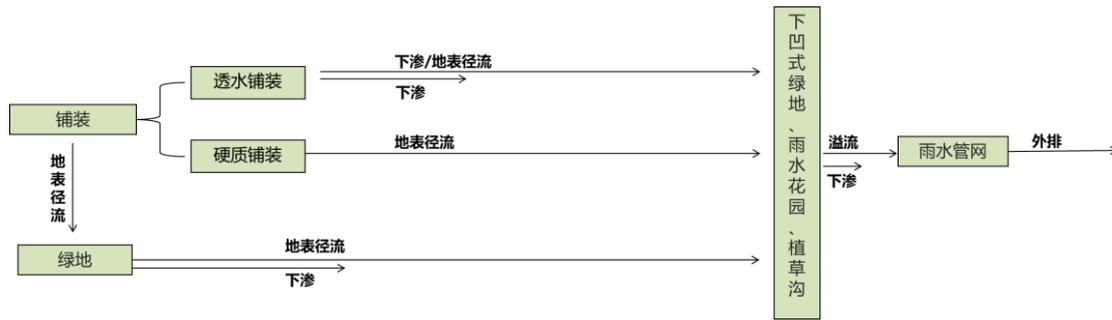


图 2.1-1 排水组织图

本项目下垫面为透水铺装、不透水铺装和绿地，雨水部分通过绿地下渗进入自然土壤中，补充地下水。部分通过地表径流排入下凹绿地，多余雨水通过溢流井最终排向现状市政雨水管网中。

3) 供电系统

本项目供电电源由市政10KV供电供给，园内变电站应建在负荷中心，缩短低压供电半径，满足节能的要求。设置一处箱变，为监控、门卫和景观照明供电。本项目景观照明、视频监控等系统均为三级负荷。设置一台100kVA箱式变电站，变压器类型选取SCB14干式变压器，接线为Dyn11, Uk%=4%。采用高供低计的计量方式，在箱变低压出线回路设低压计量装置。

2.2 施工组织

2.2.1 施工条件

中新天津生态城兰溪道与顺昌西路交口西北侧，东至顺畅西路、南至兰溪道、西至规划幼儿园用地、北至规划居住用地。周边交通便利，建设场地地势平整，便于施工。项目建设场地周围基础设施齐全，公用工程条件设施良好，水、电线路齐备。

(1) 施工用水

施工用水包括施工场地内道路洒水、施工用水等。施工期用水从项目地块南侧兰溪道上已有的市政供水管道引接至项目区，管道采用 DN250 的钢管，可以满足供水及施工需要。

(2) 施工用电

施工用电从项目地块南侧兰溪道旭阳路上已有的市政供电系统处引接至项目区，并配置相关设备，从而满足项目区用电需求，保证电路畅通，与主体设计管线一致。

(3) 施工通讯

施工通讯可以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) 建筑材料

建筑材料主要从天津当地市场购买，由汽车运至施工现场。所购建筑材料应满足设计要求，保证质量。

(5) 交通运输

项目周边现状道路便利，地块南侧兰溪道、东侧顺昌西路为现有道路，均可以进度到本项目地块，交通便利，运输车辆可利用周边现状道路直接进入项目区。项目区内建设硬化铺装，施工结束后保留作为永久道路。

2.2.2 施工布置

(1) 施工生产区

本项目在施工期间设置一个施工生产区，布置在项目区内硬化地面铺装区域范围内，占地面积约 0.05m^2 ，主要用于堆放材料、停放机械等。该区域建设施工完成后，按照设计图修建为硬化铺装及透水铺装；本项目不设置施工生活区。

(2) 施工道路

本项目进入场地道路依托地块南侧兰溪道、东侧顺昌西路，根据项目施工布置，确定场内运输道路位置。满足施工要求的同时，尽可能利用既有永久性道路。项目南侧兰溪道、东侧顺昌西路各设置施工出入口1处。

(3) 施工土临时堆放布置

本项目设置 1 个临时堆土场，设置于项目地块内，用于堆放绿化施工以及管线铺设开挖的土方。临时堆土区占地面积共计 0.1hm^2 。临时堆土的堆土高度为 2.0m ，坡度为 1:1。本项目采取分阶段开挖建设，随挖随堆，临时堆土区可容纳约 0.2 万 m^3 土方，堆土定期清运，满足土方开挖施工时序要求。待本项目施工完成后，对其区域按规划进行建设。

2.2.3 施工工艺

主体工程施工工艺包括：土方工程、铺装工程、绿化工程、管道工程。

(1) 土方工程

场地现状整体地势较为平坦，场地内铺装面积约为 0.3hm^2 ，场地内部绿化面积约

为 0.163hm^2 ，场地需对不满足种植要求区域的土壤进行换填种植土，换填深度为 1.2m 。

(2) 铺装工程

园路设计分为主路、支路、小路三种。

主路宽度 $2.4\text{--}4.6\text{m}$ ，面层材质为芝麻灰透水混凝土砖铺装。

支路宽度 2.4m ，面层材质为红色露骨料透水混凝土铺装和芝麻灰烧面花岗岩收边。

小路宽度 1.5m ，面层材质为芝麻灰透水混凝土嵌草砖铺装。

透水砖：60厚透水混凝土砖+30厚1:6干硬性水泥砂浆+100厚C25透水混凝土+150厚级配碎石垫层，压实系数不小于93%+素土夯实，密实度不小于93%。

嵌草砖（芝麻灰）：550*250*80厚芝麻灰透水混凝土砖（砖缝填种植土播草籽）+30厚1:6干硬性水泥砂浆+80厚C25透水混凝土+150厚级配碎石垫层，压实系数不小于93%+素土夯实，密实度不小于93%。

沥青路面（黑色）：40厚细粒式沥青混凝土（AC-13C，SBS改性沥青）+60厚中粒式沥青混凝土（AC-25C）+乳化沥青透层+150厚碎石垫层+300厚3:7灰土+路基碾压（密实度 $>93\%$ ，环刀取样）。

侧石（灰色）：350厚混凝土侧石+30厚1:4干硬性水泥砂浆+100厚C15混凝土垫层+150厚碎石垫层+素土夯实，密实度不小于93%。

缘石（灰色）：200厚混凝土缘石+30厚1:4干硬性水泥砂浆+100厚C15混凝土垫层+150厚碎石垫层+素土夯实，密实度不小于93%。

各类地面的地基为素土夯实，其垫层下填土的压实系数（土的控制干容重与最大干容重的比值）不小于93%。

(3) 绿化工程

进行场地清理，土方工程先挖后垫、洼地填土或去掉大量渣土堆积物后回填，新填土壤分层次分实并适量增加填土量，现场清理后将土面加以平整。栽植地施足基肥、精细整地，平整度符合设计要求。视具体情况，对土地采取参拌骨料和施特殊配方的有机肥的方法，使种植土满足植物健康生长要求。

本项目区土壤不能满足绿化树种生长需要，绿化工程范围内需将表面土更换为种植土，根据种植树种的不同，土层厚度在 $1.2\text{--}1.5\text{m}$ 不等。具体做法：用素土将地块标高堆至排盐下标高，然后进行排盐工程，在上边覆盖 $1.2\text{--}1.5\text{m}$ 的种植土，以满足植物

生长需要。

(4) 管道工程

排盐层上附1200mm种植土。排盐结构层由0.15m厚淋层、0.25m深盲沟、PVC双螺旋渗管组成。管道埋深：广场及车行道下管道覆土厚度不得小于1米，人行道及绿化下覆土厚度不得小于0.7米。若低于上述要求时，需外加大二号钢套管进行保护。套管穿道路、铺装等边缘1m，排湖、排井主管的套管与挡墙、井立面齐平。在实际施工时，平面图中的钢套管可应根据现场情况和管网综合进行合理调整。

灌溉管线采用埋地聚乙烯PE给水管，PE100级，公称压力1.0MPa,热熔连接。不同材质的管线间连接采用成品连接管件，管线与阀门的连接均采用法兰连接。过路套管采用D300钢筋混凝土管。铺装场地下管道覆土厚度不得小于1米，绿化下覆土厚度不得小于0.8米。

电缆采用YJV电缆，绿地下穿PVC75保护管敷设，埋深不小于0.7m，过人行道、车行道穿SC80镀锌钢管敷设，埋深不小于1.0m。灯具外露的电线或电缆采用柔性金属导管保护。

2.3 工程占地

工程总占地 0.463hm²，其中永久占地 0.463hm²，不涉及临时占地。经复核，结合《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017），现状工程占地类型为公共管理与公共服务用地（公园与绿地），工程占地面积详见下表：

表 2.3-1 工程占地面积表 单位：hm²

工程	占地类型及面积		小计	占地类型	备注
	永久占地	临时占地			
绿化工程区	0.163	0	0.163	公共管理与公共服务用地（公园与绿地）	永久占地
硬质铺装区	0.047	0	0.047		永久占地
透水铺装区	0.253	0	0.253		永久占地
临时堆土区	(0.1)	0	(0.1)		位于硬质铺装区和透水铺装区内
施工生产区	(0.05)	0	(0.05)		
合计	0.463	0	0.463	/	

2.4 土石方平衡

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

2.4.1 表土剥离情况

根据现场勘察，本项目对场地内绿化较好的地段进行表土剥离，剥离的表土堆放本项目用地范围内的硬质铺装区和透水铺装区内，待管道工程，绿化工程地面平整后，场地内现状种植土在改良后，进行利用，平均剥离厚度为 30cm，面积约 0.2hm²，共剥离 0.06 万 m²。回覆覆土厚度为 0.3m，回覆绿化土约 0.06 万 m²。

表 2.4-1 表土平衡表 单位：万 m³

分区	挖方	填方	调入		调出		借方		弃方	
			数量	来源	数量	来源	数量	来源	数量	去向
绿化工程区	0.06	0.06	0.06		0.06					
小计	0.06	0.06	0.06		0.06					

2.4.2 工程土石方挖填情况

场地现状标高为 2.88-3.69m，平均标高按照 3.3m 计。绿化后平均标高按 4.2m，硬质铺装区高程为 3.6m，透水铺装区高程为 3.9m。根据各分区面积。核算绿化工程区填方量为 0.147 万 m³，硬质铺装区填方量为 0.014 万 m³，透水铺装区填方量为 0.152 万 m³。

表 2.4-1 线路挖填方情况一览表

组成	管径规格	材质	管线开挖长度 (m)	开挖宽度 (m)			挖方量 m ²	填方量 m ²
				上口	下口	埋深		
给水管道	DN150/DN100	聚乙烯PE	253	1.0	0.8	1.0	253	228
排水管道	DN300/de63	PVC/HDPE	405	1.0	0.8	2.0	729	656
雨水管道	DN200/DN100	HDPE双壁波纹管	693	1.0	0.8	2.0	1247	1122
供电管道	-	PVC/镀锌钢管	650	1.4	1.4	1.0	910	820
合计							3139	2826

由上表可知，管道铺设总计挖方量3139m³，填方量2826m³。

综上，本项目建设过程中土方开挖共计 0.374 万 m³(其中 0.314 万 m³ 为一般土方，0.06 万 m³ 为种植土)，填方总量 0.656 万 m³ (其中 0.06 万 m³ 为改良后的种植土)，借方量为 0.282 万 m³，无弃方。工程土石方平衡及流向详见表 2.4-1 和图 2.4-1。

表 2.4-1 土石方平衡情况表 单位: 万 m³

项目组成	挖方			填方			调入		调出		借方			弃方	
	数量			数量			数量	来源	数量	去向	数量			数量	去向
	表土	土方	小计	表土	土方	小计					表土	土方	小计		
①绿化工程区	0.06	0	0.06	0.06	0.147	0.207					0	0.147	0.147	0	/
②硬质铺装区	0	0	0	0	0.014	0.014					0	0.014	0.014	0	
③透水铺装区	0	0.314	0.314	0	0.435	0.435					0	0.121	0.121	0	
合计	0.06	0.314	0.374	0.06	0.596	0.656					0	0.282	0.282	0	

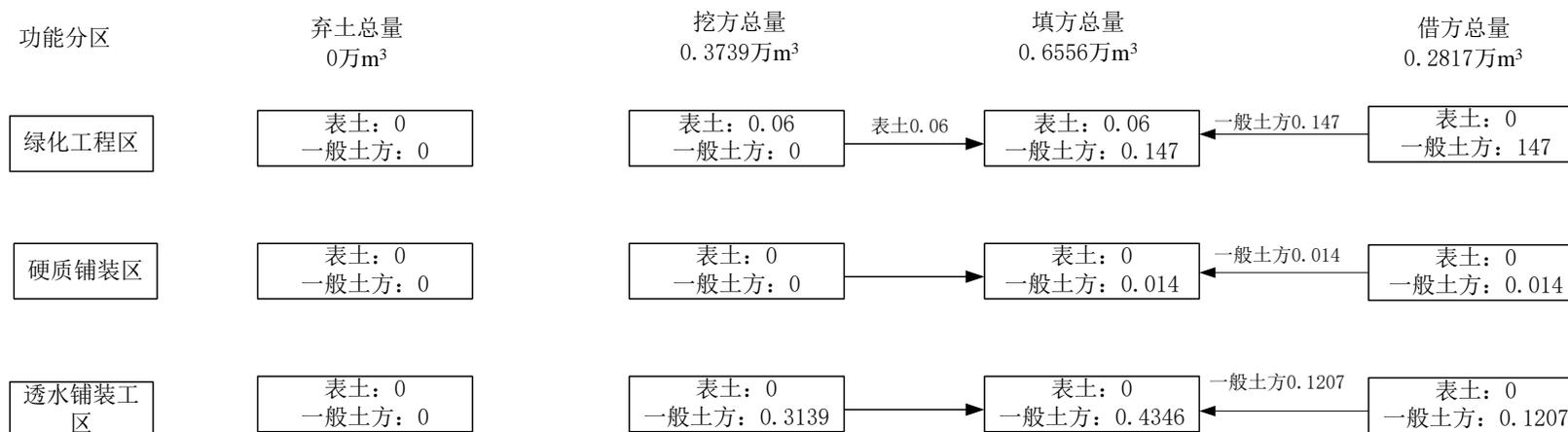


图 2.4-1 土石方平衡流向框图

2.5 拆迁安置与专项设施改建

本项目不涉及拆迁安置与专项设施改（迁）建问题。

2.6 进度安排

本项目工期为 14 个月，计划 2023 年 11 月开工，2024 年 12 月完工。施工进度图见 2.6-1。

图 2.6-1 施工进度横道图

序号	工程	2023		2024												
		11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
1	施工准备	■	■													
2	土方施工	■	■	■												
3	管线工程施工				■	■	■									
4	铺装施工					■	■	■	■							
5	景观小品施工							■	■	■						
6	绿化施工								■	■	■	■	■	■		
7	尾工														■	■

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

天津市滨海新区位于华北地区东部断陷盆地边缘，渤海盆地的西岸，处在黄骅拗陷中的北端。为海积冲积平原地貌，平均海拔高度在 5m 以下。区境地处海河流域，地貌类型以低平地为主，其次还有一些浅碟形洼地和微高地。人工微地貌有堤埝、坑塘、路沟等。

工程场地位于滨海新区中新生态城，区域地势平坦，区域地貌属海积冲积低平原。拟建场地位于天津市滨海新区生态城兰溪道与顺昌西路交口西北侧。场地原为盐池，2014 年左右进行了平整和填垫，来源为周边工程废土及填土等。场地地势略有起伏，孔口标高一般介于 3.69~2.88m 之间。



图2.7-1 本项目地块内现状照片

2.7.2 地质

(1) 地质构造

项目场地位于天津市东部，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，三级构造单元属黄骅拗陷，四级构造单元为北塘凹陷(IV₁₃)。

工程场地区域附近主要断裂为汉沽断裂，位于场地北侧约10km，走向北西西或近

东西向，倾向南，倾角30—70°；具正断层性质，延伸长约22公里，为非活动性断裂。

(2) 地层岩性

根据本次勘察资料和《天津市地基土层序划分技术规程》(DB/T29-191-2021)，该场地埋深约 30.00m 深度范围内，缺失坑、沟底新近淤积层 ($Q_4^{3N}si$)、全新统上组陆相冲积层 (Q_4^3al) 和全新统上组湖沼相沉积层 (Q_4^3l+h)，地基土按成因年代可分为以下 5 层，按力学性质可进一步划分为 8 个亚层，现自上而下分述之：人工填土层 (Q_{ml})；新近冲积层 ($Q_4^{3N}al$)；全新统中组海相沉积层 (Q_4^2m)；全新统下组沼泽相沉积层 (Q_4^1h)；全新统下组陆相冲积层 (Q_4^1al)。

2.7.3 气象

项目区地处暖温带半湿润大陆性季风气候区，四季分明，雨热同季。主要特征是：春季温和，风多雨少；夏季炎热，雨量集中；秋季凉爽，少雨干旱；冬季寒冷，雨雪稀少。本项目气象资料以大港气象站提供的系列资料作为参考，资料系列为 1996~2025 年共 30 年观测资料，资料系列较长，具有良好的代表性。相关统计资料如下：

多年平均气温 12.5℃，极端最高气温 41.0℃，极端最低气温 -19.5℃， $\geq 10^\circ\text{C}$ 积温 3549℃，多年平均降水量 565.2mm，降雨量年内分配不均，汛期（6~9 月份），占全年降雨量的 80%，历年 24 小时最大降雨量 155.1mm，降雨量年度变化大，最丰年年降雨量达 823.7mm，最枯年年降雨量仅为 290.0mm。多年平均蒸发量 1665.8mm。多年平均风速 4.0m/s，最大风速 20.3m/s。无霜期 244d，最大冻土深 60cm。项目区基本气象要素年值详见表 2.7-1。

表 2.7-1 项目区基本气象要素年值统计表

项目	单位	统计值
多年平均气温	℃	12.5
$\geq 10^\circ\text{C}$ 积温		3549
极端最低气温		-19.5
极端最高气温		41.0
多年平均蒸发量	mm	1665.8
多年平均降水量		506.5
24h 最大降雨量		155.1
多年平均风速	m/s	4.0
多年最大瞬时风速		20.3

项目	单位	统计值
无霜期	d	244
最大冻土深度	cm	60

2.7.4 水文

项目所在的滨海新区境内自然河流与人工河道纵横交织，水系较为发达，区内有一级河道8条：蓟运河、潮白新河、永定新河、金钟河、海河、独流减河、马厂减河、子牙新河，河道总长度约160km；二级河道14条：西河、西减河、东河、东减河、新地河、北塘排咸河、黑潞河、八米河、十米河、马厂减河、青静黄排水河、北排水河、兴济夹道减河、荒地排水河。附近水库主要有北大港水库等。该库为大型平原水库，围堤总长54.511km设计堤顶高程9.50m（大沽），正常蓄水位7.0m，相应库容5.0亿m³，水面面积1.49万hm²。

2.7.5 土壤

工程区土壤类型主要为潮土，潮土是天津市冲积平原的基本土类，其形成与熟化受河流性质、冲积物沉积层次以及认为耕作的影响很大。土地在成陆过程中，经历过数次海陆进退，加以晚期河流纵横，分割封闭，排水不畅的地理环境形成历史上的低洼盐碱地区。因此，土地构型复杂，剖面中沉积层次明显，其质地排列受河流泛滥沉积的影响差异很大。

项目所在区域现状地表土壤为盐化潮土，土壤表层质地以粉质粘土为主，土壤可蚀性较差，在雨水冲刷及风力侵蚀作用下易产生水土流失。

2.7.6 植被

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

鱼藻加里藻群落；挺水植物群系的水葱群落、扁杆蔗草群落，项目区周边林草覆盖率约为 15%。

2.7.7 其他

本项目不属于国家和天津市水土流失重点预防区和治理区，但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《天津市人民政府关于印发天津市永久性保护生态区域管理规定的通知》（津政发〔2019〕23号）、《天津市生态保护红线》（津政发〔2018〕21号）、《天津市生态用地保护红线划定方案》（天津市人民代表大会常务委员会，2014年1月23日）等文件可知，本项目建设区不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜區、地质公园、森林公园，重要湿地和生态脆弱区等区域。

根据项目区的环境概况、水土流失现状调查及引起土壤侵蚀的外营力和侵蚀形式，结合《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）及实地调查，确定工程区微度水力侵蚀为主，初步判定项目区原生土壤侵蚀模数 $190\text{t}/\text{km}^2\text{ a}$ 。

3. 项目水土保持分析与评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

对照《中华人民共和国水土保持法》（2010年修订）、《天津市实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）对主体工程选址（线）进行水土保持评价。

对照《中华人民共和国水土保持法》（主席令第三十九号），本方案就主体工程选址是否存在水土保持制约因素作了逐一排查，结果如下表所示：

表 3.1-1 主体工程选址（线）水土保持评价表

法规和标准	约束条文	本项目情况	符合性
对照《中华人民共和国水土保持法》（主席令第三十九号）	水保法第 17 条，禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。	不涉及以上区域	符合
	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。	不涉及以上区域	符合
	水保法第 24 条，生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	不涉及以上区域	符合
	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。	本项目水土保持方案已包括水土流失预防和治理的范围、目标、措施和投资等内容。	符合
	水保法第 28 条，依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，在生产建设活动产生的废弃砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用，不能综合利用确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取保证不产生新的危害。	本项目回填土方优先利用工程开挖的土方，本项目无弃土。	符合
	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	本项目属于一般性生产建设项目，按照征占地面积每平方米 1.4 元一次性计征，本项目扰动面积为 4630.74m ² （不足 1m ² 的按 1m ² 计），	符合

	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。	故本项目实际水土保持补偿费费用为 6483.4 元。	
	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。	根据现场踏勘,项目区现状涉及部分绿化,对可剥离部分区域进行表土剥离。 本项目对临时堆土场布设了临时堆土苫盖、袋装土临时围挡等措施,使用后按照规划进行建设。	符合
《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)	主体工程选址应避让水土流失重点预防区和重点治理区。	不涉及以上区域	符合
	主体工程选址应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	不涉及以上区域	符合
	主体工程选址应避开全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。	不涉及以上区域	符合
	是否涉及水土保持敏感区(包括水土流失重点预防区和重点治理区、饮用水水源保护区、水功能区的一级保护地区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园和重要湿地等。)	不涉及以上区域	符合

综上所述,通过对《中华人民共和国水土保持法》(主席令第三十九号)、《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,本项目选址不属于国家和天津市水土流失重点预防区和治理区,但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。采取修订后的北方土石山区一级防治标准,并提出合理水土保持措施。不涉及崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区,水土流失严重、生态脆弱的地区,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,项目从水土保持法的角度分析,不存在限制因素。本项目依法编报水土保持方案,符合水土保持法律的规定,可有效减少施工区域水土流失。从水土保持角度分析,本项目选址是合理可行的。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

本项目建设区域位于中新天津生态城兰溪道与顺昌西路交口西北侧,不属于国家和天津市水土流失重点预防区和治理区,但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。采取修订后的北方土石山区一级防治标准，按照土壤侵蚀强度修证，土壤流失控制比提高0.1。地块内按照海绵城市设计建设目标：年径流量控制率90%，对应降雨量为45.6mm。年SS总量去除率70%。项目下垫面为透水铺装、不透水铺装和绿地，雨水部分通过绿地下渗进入自然土壤中，补充地下水。部分通过地表径流排入下凹绿地，多余雨水通过溢流井最终排向现状市政雨水管网中。

因此，从水土保持的角度来看，项目总体布局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，满足水土保持要求。

表3.2-1 项目建设方案与布局的限制因素分析表

法规和标准	要求内容	本项目情况	符合性
《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）	开挖、填筑、排弃的场地应采取拦挡、护坡、截（排）水等防止措施	站内已设置临时排水沟、苫盖等措施	符合
	土建施工应有临时防护措施	绿化工程、管道铺装开挖土方设有临时措施防尘防苫盖	符合
	施工迹地应及时进行土地整治，恢复其利用功能	临时堆土区、施工生产区使用后及时进行土地整治，对快按照规划进行后续建设	符合
	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	站内布设有排盐管线、雨水管线，建设配套灌溉设施、并设有透水铺装地面。	符合

因此，从水土保持的角度来看，本项目建设方案可行，总体布局合理。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）建设方案符合相关规定。

3.2.2 工程占地分析与评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的相关规定，工程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。

（1）占地类型分析评价

工程总占地 0.463hm²，均为永久占地。经复核，结合《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017），工程占地类型为公共管理与公共服务用地（公园与绿地）。项目建设区不占用基本农田，工程占地类型不存在制约性因素。

表 3.2-1 工程占地面积表 单位:hm²

工程	占地类型及面积		小计	占地类型	备注
	永久占地	临时占地			
绿化工程区	0.163	0	0.163	公共管理与 公共服务用 地(公园与绿 地)	永久占地
硬质铺装区	0.047	0	0.047		永久占地
透水铺装区	0.253	0	0.253		永久占地
临时堆土区	(0.1)	0	(0.1)		位于硬质铺装区和 透水铺装区内
施工生产区	(0.05)	0	(0.05)		
合计	0.463	0	0.463	/	

(2) 占地性质分析与评价

按照以上要求,对本项目占地评价如下:1)本项目施工临建工程的设置与场地内外道路紧密衔接,施工期间的活动、材料及设备运输充分利用场外既有道路,供电依托市政现有设施,供水依托区域内现有的给水系统,不在永久征地范围外另行设置临时道路,有效地减少了占地面积,符合水土保持的要求;2)本项目施工生产区、临时堆土区、场内道路、排水沟、绿化的布置满足施工活动的需要;3)工程已优化了施工工艺,合理布置,减少了扰动范围,从水土保持角度分析,该项工程施工布置紧凑,在满足主体工程施工要求的同时,充分利用既有资源,减少了工程占地和工程建设扰动地表面积,降低了对自然环境的破坏,符合水土保持要求。

(3) 工程占地类型及可恢复性分析与评价

根据工程占地情况,站内区域道路分为硬化铺装和透水铺装,其余区域为绿化工程区以及配套景观小品,临时堆土区以及施工生产区均位于本项目地块内,施工结束后进行土地平整,按照规划要求进行后期工程建设。

因此,综合分析该项目占地情况可知,本项目在建设过程中,尽量较少对地表的扰动,尽可能的减少占用征地范围外土地资源,并通过优化施工组织,有效保护和合理利用了土地资源。这符合水土保持要求,从水土保持角度分析,本项目占地是合理的。

3.2.3 土石方平衡评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)的相关规定,工程土石方平衡评价应符合下列规定:(1)土石方挖填数量应符合最优化原则;(2)土石方调运应符合节点适宜、时序可行、运距合理原则;(3)余方应首先考虑综合利用;(4)外借土石方应优先考虑利用其他工程废弃的土(石、渣),外购土(石、料)应

选择合规的料场；（5）工程标段划分应考虑合理调配土石方，减少取土（石）方、弃土（石、渣）方和临时占地数量。

本项目总挖方 0.3739 万 m^3 ，其中表土 0.06 万 m^3 ，一般土方 0.3139 万 m^3 ，填方总量 0.6556 万 m^3 ，借方量为 0.2817 万 m^3 ，无弃方。按照以上要求，对本项目土石方平衡评价如下：（1）本项目土石方挖填量按照最小挖方和最大填方进行计算，符合最优化原则；（2）本项目设置了临时堆土区，位于本项目地块永久占地范围内，有效缩短了运输距离，临时堆放期间使用防尘网苫盖，总之，本项目在满足主体工程总布局的前提下，合理、有序地利用和调配土石方资源，达到土石方挖填平衡，符合水土保持要求。

对本项目土石方平衡的水土保持评价见表 3.2-2。

表 3.2-2 对土石方挖填平衡的水土保持评价

限制行为性质	要求内容	评价	结论及建议
严格限制行为	（1）应综合考虑取土（石、砂）结束后的土地利用。	本项目外借土方为商品种植土，无弃方。	符合
	（2）余方应首先考虑综合利用。	本项目开挖土方在项目区内平衡调配利用，无弃方。	符合
	（3）在河岸陡坡开挖土石方，以及开挖边坡下方有河渠、公路、铁路、居民点和其他重要基础设施时，宜设计渣石渡槽、溜渣洞等专门设施，将开挖的土石导出。	本项目不涉及	符合
普遍要求行为	（1）充分考虑调运，尽量做到挖填平衡，不借不弃；或少借少弃。	本项目开挖土方在项目区内平衡调配利用，无弃方。	符合
	（2）尽量缩短调运距离，减少调运程序。	场内挖方就近回填使用。	符合

综上，本着多利用少弃方、力争经济合理，尽量节约用地的原则，综合考虑运距、运输条件和对环境的影响，本项目场内达到挖填平衡，有借方无弃土，项目土石方平衡符合水土保持要求。

3.2.3.1 土石方数量分析

本项目对项目施工区域表土较好的区域进行表土剥离，剥离的表土堆放在本项目临时堆土区内，剥离表土共计 0.06 万 m^3 。剥离的表土均原地回填，回填量为 0.06 万 m^3 。

本项目挖方总量 0.3739 万 m^3 （表土为 0.06 万 m^3 ，一般土方为 0.3139 万 m^3 ），填方总量 0.6556 万 m^3 ，借方量为 0.2817 万 m^3 ，无弃方。

3.2.3.2 土石方利用分析评价

按照以上要求，对本项目土石方平衡评价如下：

(1) 本项目土石方挖填量符合最优化原则；

(2) 开挖土方主要来自管道铺设、种植土改良开挖等，回填土方为挖方。施工过程中开挖土方，临时堆放于本项目永久占地内，管道铺装施工完成后立即回填，减少了土方的厂内及厂外运输，减少了水土流失；

(3) 本项目开挖土方全部回填；

(4) 主体设计的土方类型统筹计算了绿化工程、管道铺装工程土方挖填量，并结合工程实际对工程间的土方进行合理调配，减少土方的随意弃置和浪费；

(5) 本项目施工建设过程中已考虑合理调配土石方，优先利用开挖的土方进行回填；

(6) 主体设计考虑避开大风日开挖和回填土方，并采取临时苫盖措施，减少项目建设造成的水土流失。

总之，本项目在满足主体工程总体布局的前提下，合理、有序地利用和调配土石方资源，达到土石方挖填平衡，符合水土保持要求。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本项目回填所需的一般土方优先利用工程开挖土方；工程所需的砂石料由当地的建筑市场购买。因此，工程未布设取土（石、砂）场。

因此，本项目取土（石、料）场设置分析评价中不存在水土保持限制性因素。

3.2.5 弃土（石、渣）场设置评价

本项目优先利用本项目开挖土方回填，无弃土。

本项目设置临时堆土区，位于硬质铺装区和透水铺装区内，位于永久占地内，面积为 0.1hm²。

因此，本项目弃土（石、渣）场设置分析评价中不存在水土保持限制性因素。

3.2.6 施工方法与工艺评价

对照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的相关规定，本项目施工组织设计符合性分析如下：

表 3.2-3 对主体工程施工工艺的水土保持分析评价

GB 50433-2018	要求内容	本项目情况	符合性
3.2.7	应控制施工场地占地，	本项目优化施工设计，本项目临时堆	符合

	避开植被相对良好的区域和基本农田区。	土区布置在硬质铺装区和透水铺装区内，项目不涉及临时占地，不涉及植被良好及基本农田区。工程建设对项目区造成不可避免地扰动，主体工程尽量减少施工对项目区土地的扰动。 项目区现状为便道及绿化，不属于植被相对良好的区域和基本农田区。	
	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。	本项目工程布局较集中，开挖的土方堆存在临时堆土区，管道铺装完成后回填，避免了重复开挖和运输造成的水土流失，减少了土方的挖填总量和裸露时间。	符合
	在河堤陡坡开挖土石方，以及开挖边坡下方有河渠、公路、铁路、居民点和其他重要基础设施时，宜设计渣石渡槽、溜渣洞等专门设施，将开挖的土石导出	本项目不涉及。	不涉及
	弃土、弃石、弃渣应分类堆放。	本项目无弃方。	符合
	外借土方应优先考虑利用其它工程废弃的土（石、渣），外购土（石、料）应选择合规的料场。	本项目回填优先使用本项目开挖的土方，外购土为商品种植土。	符合
	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及爆破范围。	本项目不涉及。	不涉及
	工程标段划分应考虑合理调配土石方，减少取土（石）方、弃土（石、渣）方和临时占地数量。	本项目施工过程中对土方合理调配，减少了取土（石）方、弃土（石、渣）方和临时占地数量。	符合
3.2.8	施工活动应控制在设计的施工道路、施工场地内。	本项目施工活动均控制在设计的施工道路、施工场地内。	符合
	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。	本项目对绿化工程区表土较好的地段进行表土剥离，剥离的表土进行改良，堆放在临时堆土区内。	符合
	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。	本项目裸露地表均采用防尘网进行苫盖防护，减少裸露时间；根据施工方案设计，填筑土方时做到了随挖、随运、随填、随压。	符合
	临时堆土（石、渣）应集中堆放，并采取临时拦挡、苫盖、排水、沉	本项目临时堆土区域，设计了临时拦挡、防尘网苫盖。	符合

	沙等措施。		
	施工产生的泥浆应先通过泥浆沉淀池沉淀，再采取其他处置措施	本项目仅涉及建筑基础及管道的开挖，不涉及河道等，不产生泥浆，无需采取其他处置措施。	符合
	围堰填筑、拆除应采取减少流失的有效措施	本项目不涉及围堰填筑及拆除。	符合
	弃土（石、渣）场地应事先设置拦挡措施，弃土（石、渣）应有序堆放。	本项目临时堆土场地事先设置了拦挡措施，土方有序堆放。	符合
	取土（石、砂）场开挖前应设置截（排）水、沉沙等措施。	本项目不设置取土场。	符合
	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。	本项目土方在运输过程中采取苫盖保护措施，防止沿途散溢。	符合
4.3.9	应符合减少水土流失的要求	本项目工程较集中，管道路设以及表土开挖的土方堆存在临时堆土区内，施工完成后回填。避免了重复开挖和长距离运输造成的水土流失，减少了土方的挖填总量和裸露时间。以上这些均可以有效减少工程施工造成的水土流失。	符合
	对于工程设计中尚未明确的，应提出水土保持要求	本项目补充了防尘网苫盖等措施，可以有效减少施工结束后由于地表裸露造成的水土流失。	符合

依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）对施工组织设计及施工方法与工艺进行了对照评价，综上所述，通过对本项目施工组织的分析评价，本方案认为本项目施工组织布置合理，施工安排科学，可有效减少水土流失，从水土保持角度分析，项目施工组织设计符合水土保持要求。

3.2.7 主体设计中具有水土保持功能工程的评价

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

（1）透水铺装区

透水砖铺装：公园道路的主路、支路、小路设置透水砖铺装、花岗岩铺装、嵌草砖透水铺装等方式，公园活动场地节点铺装主要采用嵌草砖、透水砖、花岗岩、沥青、竹木、铺装等，其中透水砖铺装面积为 2506.6m²。

分析与评价：透水铺装兼有良好的透水、透气性能，可使雨水迅速渗入地下，避免了雨水对地面的直接冲刷，补充土壤水和地下水，保持土壤湿度，改善地面植物和土壤微生物的生存条件。可吸收水分与热量，调节地表雨水径流，本方案将其纳入水土流失防治措施体系。

(2) 绿化工程区

排盐管网：种植土下设置排盐系统，排盐系统包括排盐支管、盲沟和净碎石层。排盐结构层由 0.15m 厚淋层、0.25m 深盲沟、PVC 双螺纹渗管组成。排盐渗管 405m。

雨水管网：雨水管道分为 dn200HDPE 双壁波纹管、DN100HDPE 盲管，管道长度共计 693m。

分析与评价：排水可以实现道路区范围内的雨水有序排放，极大降低了径流对坡面地表的冲击原动力，减轻因地表水乱流而导致的地表冲刷，有利于增强路基路面的稳定性，减轻水土流失。排水管网设计满足相关规定，符合水土保持要求，纳入水土保持措施体系。

常规绿地：采用乔木、灌木与地被组团式绿化形式，现状绿化以国槐、白蜡、金枝槐为主。

分析与评价：项目区内乔灌草绿化既满足景观要求，也可控制水土流失，满足水土保持要求，将其纳入水土保持措施体系并计列投资。

雨水花园：雨水花园以下凹绿地为主，充分利用现有绿地入渗雨水，绿地应低于周围硬化地面。为确保安全性，下凹绿地宜选用耐旱耐涝的本地植物，也可种植耐旱又耐水湿大型乔木。

分析与评价：雨水花园把雨水径流的高峰流量存在其内，待最大流量下降后再从中将雨水慢慢地排出。可有效防止水土流失，将其纳入水土保持措施体系并计列投资。

洗车池：在项目南侧入口设置一洗车池，洗车池容积为分别为 2m³。洗车池能够有效防止车辆将泥土带出施工场地，措施可有效减少水土流失，具有较好的水土保持功能。

(3) 硬化铺装区

主体工程设计中无界定为具有水土保持功能的工程。

(4) 临时堆土区

土地整治：临时堆土结束后，对占地区域进行场地平整后按规划进行建设，土地平整具有一定的水土保持功能，土地平整面积为 0.1hm^2 。

(5) 施工生产区

土地整治：施工生产区使用完成后，对占地区域进行场地平整后按规划进行建设，土地平整具有一定的水土保持功能，土地平整面积为 0.05hm^2 。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

3.3.1 主体设计已有水保措施

对照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）中水土保持措施的界定规定，确定主体设计具有水土保持功能且纳入水土流失防治措施体系，措施主要有：土地平整、洗车池、透水砖铺装、雨水管网，以上措施具有水土保持功能，保障主体工程安全施工的同时发挥其水土保持功能，减少扰动地表面积，减少水土流失的发生，根据水土保持工程界定原则，将其作为水土保持措施同时纳入水土保持方案并计列投资。

按《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）中的界定原则，按照绿化工程区、硬质铺装区、透水铺装区、临时堆土区、施工生产区。等分别进行界定：

表 3.2-4 具有水土保持功能的工程措施

防治分区	工程量	措施	备注
透水铺装区	2506.6m^2	透水砖铺装	工程措施
绿化工程区	693m	雨水管网	工程措施
	405m	排盐管网	工程措施
	1474.4m^2	常规绿地	绿化措施
	185.6m^2	雨水花园	绿化措施
	2m^3	洗车池	临时措施
临时堆土区	1000m^2	土地平整	工程措施
施工生产区	500m^2	土地平整	工程措施

本方案依据主体工程的估算计列投资，约为 149.37 万元。主体设计中已有的水土保持措施投资情况详见下表。

表 3.2-5 主体工程具有水土保持措施工程量统计表

序号	措施名称	单位	数量	单价(元)	投资额(万元)
工程措施					
(一)	透水铺装区				149.33
1	透水砖铺装	100m ²	25.06	45628	114.3
(二)	绿化工程区				34.9
1	雨水管网	100m	6.93	6688	4.6
2	排盐管网	100m	4.05	74815	30.3
(三)	临时堆土区				0.09
1	土地平整	1hm ²	0.1	9413.3	0.09
(四)	临时施工区				0.04
1	土地平整	1hm ²	0.05	9413.3	0.04
植物措施					
(一)	绿化工程区				98.52
1	常规绿地	100m ²	14.7	63974.6	94.04
2	雨水花园	100m ²	1.86	24073.6	4.48
临时措施					
(一)	道路区				0.04
1	洗车池	100m ³	0.02	20279.58	0.04
合计					247.89

3.3.2 方案需补充水保措施

表 3.2-6 主体工程水土保持措施评价表

工程区域	措施类型	主体已有	本方案需补充
透水铺装区	工程措施	透水砖铺装	
	临时措施		防尘网苫盖
绿化工程区	工程措施	雨水管网、排盐管网	
	植物措施	常规绿地、雨水花园	
	临时措施	洗车池	临时排水沟、沉沙池
临时堆土区	工程措施	土地平整	
	临时措施		防尘网苫盖、临时堆土拦挡
施工生产区	工程措施	土地平整	
	临时措施		临时排水沟

3.4 结论性意见

根据以上对主体工程水土保持分析与评价可得出以下结论性意见：

(1) 本项目建设符合《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)的相关要求，在国家政策、工程选址、工程弃渣、施工组织设计和工程施工等方面不存在水土保持限制性因素，项目可行。

(2) 从工程占地情况分析，工程占地类型及占地性质均符合国家的土地利用政策，可有效地减少施工的扰动范围，减少水土流失，工程占地基本合理。

(3) 项目布局、占地类型、面积、占地性质、施工方法与工艺对水土流失的影响因素等评价分析，均符合水土保持要求。

(4) 主体工程土石方流向、平衡基本合理。主体工程在土方设计过程中，注重了土方的内部平衡，项目的土石方流向及综合利用方案基本合理。

(5) 施工期设置了防尘网苫盖、洗车池等措施，具有良好的水土保持功能。

(6) 采取了水土保持措施后，工程建设产生的水土流失得到了有效遏制。

4. 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区地处北方土石山区，其容许土壤流失量为 $200\text{t}/(\text{km}^2 \text{ a})$ 。根据资料，结合实地踏勘，项目所在地区境内以大气降水产生的地表径流对土壤及其母质进行剥蚀、搬运和沉积为主，项目区水土流失以水力侵蚀为主，侵蚀强度为微度，侵蚀模数背景值为 $190\text{t}/(\text{km}^2 \text{ a})$ 。

根据2021年天津市水土保持公报数据，天津市水土流失总面积为 190.47km^2 ，其中，轻度侵蚀面积 181.12km^2 ，中度侵蚀面积 7.18km^2 ，强烈侵蚀面积 1.64km^2 ，极度强烈侵蚀 0.49km^2 ，剧烈侵蚀 0.04km^2 。其中滨海新区土壤侵蚀面积为 4.72km^2 ，土壤侵蚀强度为轻度侵蚀。侵蚀模数背景值为 $190\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ，容许土壤流失量为 $200\text{t}/(\text{km}^2 \text{ a})$ 。

4.2 水土流失影响因素分析

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

4.2.1 工程建设对水土流失的影响

（1）施工期水土流失成因、类型及分布

从项目区自然条件、工程建设特点来看，工程建设新增水土流失主要来源于地表扰动，占区域地表原状土壤结构受到扰动后改变现状地形，原有水土保持功能减弱，如不及时采取有效的防治措施，将不可避免地造成水土流失。而新增水土流失主要产生于施工建设期；在自然恢复期，因施工引起水土流失的各项因素逐渐消失，地表扰动基本停止，随着各种防护工程的实施和完善，逐渐恢复，水土流失得到有效控制。

（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，水土流失因素将以自然因素为主。

4.2.2 工程建设扰动地表面积

根据工程初步设计说明，对施工项目的各分区在施工准备期、施工期开挖扰动地

表、占压土地的程度与面积分别进行统计、量算和预测，确定工程扰动地表面积为 0.463hm²。

表4.2-1 扰动地貌、损坏土地面积统计表

分区名称	占地面积			占地类型	扰动地表面积
	永久占地	临时占地	合计		
绿化工程区	0.163	0	0.163	永久占地	0.163
硬质铺装区	0.047	0	0.047	永久占地	0.047
透水铺装区	0.253	0	0.253	永久占地	0.253
临时堆土区	(0.1)	0	(0.1)	位于硬质铺装区和透水铺装区内	(0.1)
施工生产区	(0.05)	0	(0.05)		(0.05)
合计	0.463	0	0.463		0.463

4.2.4 工程建设废弃土量

本项目挖方总量 0.3739 万 m³，填方总量 0.6556 万 m³，借方量为 0.2817 万 m³，无弃方。通过分析工程的土石方平衡，本项目土方开挖回填优先考虑综合利用，本项目无弃土。

4.2.5 工程损毁植被面积

该项目建设施工过程中，现状用地内场地实施前需地块内现状苗木进行迁移至苗木基地。顺昌西路一侧移栽苗木包括国槐、太阳李、金银木，共计 108 株。兰溪道一侧移栽苗木包括国槐、绒毛白蜡、太阳李、碧桃、金银木等，共计 79 株。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

预测单元为工程建设扰动时段、扰动方式、扰动后地表的物质组成、扰动强度和特点大体一致的区域。根据本项目施工建设项目的特点，按各单元工程及土地利用情况，将项目区水土流失预测单元划分为：绿化工程区、硬质铺装区、透水铺装区、临时堆土区、施工生产区。

表 4.3-1 预测单元及面积表 单位：hm²

预测单元	施工期	自然恢复期
绿化工程区	0.163	0.163
硬质铺装区	0.047	0
透水铺装区	0.253	0
临时堆土区	(0.1)	0
施工生产区	(0.05)	0

4.3.2 预测时段

按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的规定：水土流失预测时段包括施工期（含施工准备期）和自然恢复期。根据结合各单元的施工扰动时间，结合土壤流失的季节，按最不利条件确定预测时段；达到一个雨（风）季节长度不足一年的按全年计，不足一个雨（风）季长度的按占雨（风）季长度的比例计算。本项目所在区的风季3月~5月，雨季为6月~9月。

根据设计资料，本项目总施工期为14个月（2023年11月至2024年12月）。不足一个雨（风）季长度的按占雨（风）季长度的比例计算，因此本项目施工期预测时段为1.2年；进入自然恢复期后，随着主体工程本身具有水土保持功能措施作用的发挥和天然植被的逐渐恢复，施工期造成的水土流失将有所降低，本项目区属于半湿润区，自然恢复期（即试运行期）水土流失预测时段确定为3年。

4.3.3 土壤侵蚀模数

（1）土壤侵蚀模数背景值

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），结合项目区地形、地貌、降雨、土壤、植被等水土流失因子的特性，通过现场调查及向专家咨询，确定工程建设时各区域原生地貌土壤侵蚀模数。项目区属北方土石山区，水土流失类型以微度水力侵蚀为主，工程所处地貌类型为平原，项目区各调查、预测单元土壤侵蚀模数背景值为 $190t/(km^2 a)$ 。

（2）扰动后土壤侵蚀模数的确定

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；建设过程中各预测单元的土壤侵蚀模数采用类比分析法取得。

本项目位于中新天津生态城，属于滨海新区，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津歧公路（东风大桥-南堤路）拓宽改造工程，项目主要建设内容包括道路工程、排水管道工程、景观设计工程等。该项目于2020年7月开工，已于2022年4月完工，水土保持验收工作已完成。结合实地调查当地的水土流失情况、工程概况、项目区自然环境状况、工程总体布局及其引发的水土流失类型与分布等，进行综合分析，认为类比工程项目区的地形、地貌、气候、土壤等影响水土流失的条件、性质、类型和工程性质与本项

目较相似，对本项目的水土流失预测具有很好的参照作用。本项目与类比工程水土流失预测主要影响因子比较见表4.3-2。类比工程扰动地貌侵蚀模数监测结果详见表4.3-3。

表 4.3-2 类比条件对比表

类比项目	类比项目	本项目
类比项目	津歧公路（东风大桥-南堤路）拓宽改造工程	中新天津生态城滨旅北部幼儿园周边景观工程
工程位置	天津市滨海新区	天津市滨海新区
地形地貌	平原地貌	平原地貌
气候特点	地处暖温带半湿润大陆性季风气候区，多年平均降水量 549.8mm，降水量多集中在 6~9 月，多年平均风速 3.1m/s 左右	地处暖温带半湿润大陆性季风气候区，多年平均降水量 549.8mm，降水量多集中在 6~9 月，多年平均风速 3.1m/s 左右
土壤	以盐化潮土为主，暖温带落叶阔叶林	以盐化潮土为主，暖温带落叶阔叶林
植被覆盖度及类型	项目区属暖温带落叶阔叶林植被，植被覆盖率15%	项目区属暖温带落叶阔叶林植被，植被覆盖率15%
工程施工情况	施工期21个月	施工期9个月
水土流失类型	水力侵蚀，原地表土壤侵蚀模数平均 190t/(km ² ·a)	水力侵蚀，原地表土壤侵蚀模数平均 190t/(km ² ·a)

表 4.3-3 类比项目扰动地貌侵蚀模数监测结果表 单位：t/(km²·a)

预测区域	原地貌侵蚀模数	施工期（含施工准备期）
绿化工程区	190	1500
硬化铺装区	190	800
透水铺装区	190	800

(3) 自然恢复期土壤侵蚀模数的确定

在3年自然恢复期，随着植被郁闭度增大，其水土保持作用越来越明显，到第二年植被基本上可以全部发挥功能。在此期间水土流失逐步恢复到扰动前较为稳定的地貌状态，土壤侵蚀模数逐年减低，接近或达到原地貌土壤侵蚀模数。

(4) 本项目各分区预测单元不同阶段土壤侵蚀模数确定。

本项目与类比工程同样位于滨海新区，项目区地形地貌均为平原地区，气候特点均属于温带半湿润大陆性季风型气候，土壤侵蚀类型均以水力侵蚀为主，直接采用类比工程监测数据做为本项目水土流失模数进行预测。各预测单元不同时段土壤侵蚀模数汇总见表4.3-4。

表 4.3-4 各预测单元不同时段土壤侵蚀模数预测表 单位: $t/(km^2 \cdot a)$

预测区域	原地貌侵蚀模数	施工期(含施工准备期)	自然恢复期(3年平均)		
			第1年	第2年	第3年
绿化工程区	190	1500	300	200	190
硬化铺装区	190	800	0	0	0
透水铺装区	190	800	0	0	0

4.3.4 预测结果

(1) 预测方法

根据项目区土壤侵蚀的背景资料和工程建设特点,项目区水土流失预测将按不同预测分区,从水土流失主要影响因子地形、降水、植被、土壤、人为活动等方面较为相近考虑,选择类比工程扰动后的土壤侵蚀模数来预测本项目施工期各施工单元的土壤侵蚀量。

对于工程建设过程中产生的水土流失量,按以下公式计算:

1) 土壤流失量按以下预测公式计算:

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

2) 新增土壤流失量按以下预测公式计算:

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

式中: W ——土壤流失量, t ;

ΔW ——扰动地表新增土壤流失量, t ;

i ——预测单元, 1, 2, 3, 4绿化工程区、硬质铺装区、透水铺装区、临时堆土区、施工生产区。

j ——预测时段, 1, 2, 指建设期和自然恢复期;

F_{ji} —— j 时段 i 单元的面积, km^2 ;

M_{ji} ——扰动后 j 时段 i 单元的土壤侵蚀模数, $t/(km^2 \cdot a)$;

ΔM_{ji} —— j 时段 i 单元新增土壤侵蚀模数, $t/(km^2 \cdot a)$;

T_{ji} —— j 时段 i 单元的预测时间, a 。

(2) 预测结果

根据前述提出的流失量预测方法、确定的预测参数以及各工程单元侵蚀面积的统计结果，对工程建设过程中可能造成的土壤流失量进行预测。工程建设过程中，除工程已有水土保持措施，不采取其他水土保持措施的前提下，工程可能产生的水土流失总量为**6.94t**，新增水土流失量共计为**4.95t**，本项目水土流失预测结果见表4.3-5。

从水土流失量预测结果分析，本项目施工期新增水土流失量为**4.76t**，占工程总新增水土流失量的**96%**；绿化工程区新增水土流失量为**2.56t**，占工程总新增水土流失量的**53.8%**。绿化工程区是水土流失治理重点区域；因此，本项目水土流失防治和水土保持监测的重点时段为施工期；重点防治区为绿化工程区。

表 4.3-5 项目区土壤侵蚀量预测表

预测单元	预测面积		预测时段 (a)		背景侵蚀模数 (t/hm ² .a)	扰动后综合侵蚀模数 (t/hm ² .a)				预测水土流失量(t)				水土流失总量(t)	
	施工期	自然恢复期	施工期	自然恢复期		施工期	自然恢复期			施工期		自然恢复期		可能	新增
							1年	2年	3年	可能	新增	可能	新增		
绿化工程区	0.163	0.163	1.2	3	1.9	15	3.0	2	1.9	2.93	2.56	1.12	0.2	4.06	2.76
硬质铺装区	0.027	0	1.2	3	1.9	8	-	-	-	0.26	0.20	0	0	0.26	0.20
透水铺装区	0.123	0	1.2	3	1.9	8	-	-	-	1.18	0.90	0	0	1.18	0.90
施工生产区	0.05	0	1.2	3	1.9	8	-	-	-	0.48	0.37	0	0	0.48	0.37
临时堆土区	0.1	0	1.2	3	1.9	8	-	-	-	0.96	0.73	0	0	1.18	0.90
合计	0.463	0.163								5.81	4.76	1.12	0.2	6.94	4.95

4.4 水土流失危害分析

本项目占地类型为公共管理与公共服务用地（公园与绿地），施工建设期将扰动地表，如不采取有效的水土保持措施，将对建设区的水土资源和经济发展带来不利影响，主要表现在：

（1）影响生态环境

本项目占地类型为公共管理与公共服务用地（公园与绿地），如不采取有效的水土保持措施，将使生态环境最基本的水土资源受到影响，土地蓄水保水能力有所降低，泥沙沉积淤塞周边河渠等水利设施，水利设施将会受到影响，抗灾能力减弱。

（2）加剧水土流失，降低土地生产力

由于工程建设中原地貌受到一定程度的破坏，诱发了水土流失。同时工程施工使裸露的地面增加，扰动了原土层，为溅蚀、面蚀、细沟侵蚀创造了条件。本项目沿线占用的土地，施工中如得不到及时有效的防护治理，在降雨和人为因素的作用下，松散的临时堆土会沿边坡汇入周边土地与河道中，加剧水土流失，影响当地生态。

此外，工程建设扰动土地产生的水土流失，使土壤的有机质流失，土壤结构遭到破坏，土壤中的氮磷、有机物及无机盐等营养物质含量减少，同时土壤中动物、微生物及它们的衍生物数量也大大降低，使土地条件改变，给以后的植被恢复工作增加难度，使土地生产力降低。

4.5 指导性意见

预测结果是在未采取有效防护措施时可能的流失结果。产生水土流失的因素较多，其中地面坡度、降雨强度是造成水土流失的主要因素，而采取综合性的水土保持防护措施将对水土流失有较强的抑制作用。工程建设水土保持防护措施的布置应本着与施工进度同步为原则，尽最大可能恢复原地貌的植被。

（1）防治重点区域的指导性意见

根据预测结果，绿化工程区是本项目防治和监测的重点区域。

（2）防治重点时段的指导性意见

根据预测结果，本项目的重点防治时段为施工期，因此，在措施体系防治方面，重点加强施工期间的临时防护措施体系，确保施工结束后自然恢复期内施工扰动地面的水土流失得到有效治理。

（3）防治措施的指导性意见

本项目防治措施应从临时堆土防护、截排水设施、临时拦挡等几个主要方面入手，并与必要的植物措施相结合，最大程度地避免水土流失的发生。

施工期间人员活动比较频繁，扰动比较集中，待施工结束后将对各施工区进行平整和原地貌恢复。施工期间主要的建设活动为绿化工程施工、管道铺设区域开挖的建设，所采取的防治措施应结合主体工程，采取工程措施和临时措施相结合，植物措施宜结合季节适时及时开展。当主体工程建成投运时，工程措施和植物措施均应及时到位。

（4）施工进度安排的指导性意见

根据《中华人民共和国水土保持法》和“三同时”制度的有关要求，在设计阶段将水土保持工作放在首位，避免迁就主体设计和打补丁式的水土保持措施体系，将各项水土保持工程和主体工程同时进行施工管理，落实施工过程中的水土保持措施，最终保证水土保持工程能够与主体工程同期验收。根据预测结果，施工期是新增水土流失较严重的时期，建议在施工中加快主体工程施工进度，有效缩短强烈流失时段。在施工准备期与施工期，加强临时防护；施工时避免风季，难以避开时，加强此时段的防护措施；植物措施应结合主体工程施工进度的安排实施。

（5）水土保持监测工作安排的指导性意见

根据预测结果，项目施工期的新增水土流失较为突出，施工期水土保持监测的点位应包括：绿化工程区、硬质铺装区、透水铺装区、施工生产区、临时堆土区；自然恢复期内，上述各区布设的工程措施和植物措施逐渐发挥作用，水土流失得到一定的控制，绿化工程区作为重点区域进行巡查监测。

5. 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 分区原则

本方案按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的规定，根据项目绿化工程区、硬质铺装区、透水铺装区、施工生产区、临时堆土区的占地类型和用途、占用方式、工程施工时间布置及建设顺序、工程地区水土流失状况及水土流失防治目标，结合项目区域自然环境状况进行水土流失防治分区。

（1）各分区之间具有显著差异性。

（2）各分区内造成水土流失的主导因子相近或相似。

（3）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）一级分区应具有控制性、整体性、全局性，按工程类型划分区。二级分区按工程性质分区，以下分区应结合工程布局和施工区进行逐级分区。

5.1.2 水土流失防治分区

按照项目布局分区，将工程防治区划分为 5 个分区，即绿化工程区、硬质铺装区、透水铺装区、施工生产区、临时堆土区，本方案水土流失防治分区见下表。

表 5.1-1 本项目水土流失防治分区

行政分区	水土流失防治分区		防治面积 (hm ²)			备注
	一级分区	二级分区	永久占地	临时占地	合计	
中新天津生态城	北方土石山区	绿化工程区	0.163	0	0.163	
		硬质铺装区	0.047	0	0.047	
		透水铺装区	0.253	0	0.253	
		施工生产区	(0.1)	0	(0.1)	位于硬质铺装区和透水铺装区内
		临时堆土区	(0.05)	0	(0.05)	位于硬质铺装区和透水铺装区内
		合计	0.463	0	0.463	

5.2 措施总体布局

5.2.1 防治措施布设原则

本项目防治措施总体布局遵循“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的方针，坚持“水土保持工程必须与主体工程

同时设计、同时施工、同时投产使用”的“三同时”原则，在满足设计深度与主体工程相适应外，做好水土保持措施与主体工程设计相互衔接，综合考虑工程建设时序，合理安排水保工程与主体工程建设之间的关系，树立人与自然和谐相处的理念，尊重自然规律，注重措施设计与周边景观相协调的原则。

按照预防和治理相结合的原则，坚持局部与整体防治、单项防治措施与综合防治措施相协调、兼顾生态效益与经济效益，按分区进行措施总体布置。

5.2.2 水土流失防治措施体系

参照《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）及水利部《生产建设项目水土保持技术标准》（CB50433-2018）标准，并结合主体工程设计标准。

（1）优化工程设计

通过在对主体工程水土保持评价的基础上，对主体工程施工组织设计，包括土方倒运、工序安排、进度安排、工艺改进、土石方平衡等提出水土保持建议。

（2）加强管理，规范施工

做好水土流失临时措施，绿化工程区施工线缆沟槽开挖等施工过程中应边开挖、边回填、边采取保护措施；尽量缩短施工周期，减少疏松地面的裸露时间，合理安排施工时间，尽量避开雨季和汛期，同时安排好土方综合利用时的工程时序安排。

（3）水土流失防治措施

根据水土流失防治分区，在水土流失预测及分析评价主体工程中具有水土保持功能工程的基础上，形成完整的、科学的水土流失防治措施体系和总体布局。

本项目水土流失综合防治体系由主体工程中已具备水土保持功能的措施和本方案新增的水土保持措施构成，水土保持措施由工程措施、临时措施和植物措施相结合，在时间、空间上形成水土保持措施体系。本方案确定的水土保持措施如下：

1) 透水铺装区

该区布设的措施主要为工程措施（透水砖铺装）和临时措施（防尘网苫盖）。

2) 绿化工程区

该区布设的措施主要为工程措施（雨水管网、排盐管网）、植物措施（常规绿地、雨水花园）和临时措施（临时排水沟、洗车池、沉沙池）。

3) 临时堆土区

该区布设的措施主要为工程措施（土地平整）和临时措施（防尘网苫盖、临时堆土围挡）。

4) 施工生产区

该区布设的措施主要为工程措施（土地平整）和临时措施（临时排水沟）。

水土流失防治措施体系表详见下表。

表 5.2-1 本项目水土流失防治措施体系表

防治区	措施类型	水土流失防治措施
透水铺装区	工程措施	透水砖铺装
	临时措施	防尘网苫盖
绿化工程区	工程措施	雨水管网、排盐管网
	植物措施	常规绿地、雨水花园
	临时措施	临时排水沟、洗车池、沉沙池
临时堆土区	工程措施	土地整治
	临时措施	防尘网苫盖、临时堆土围挡
施工生产区	工程措施	土地平整
	临时措施	临时排水沟

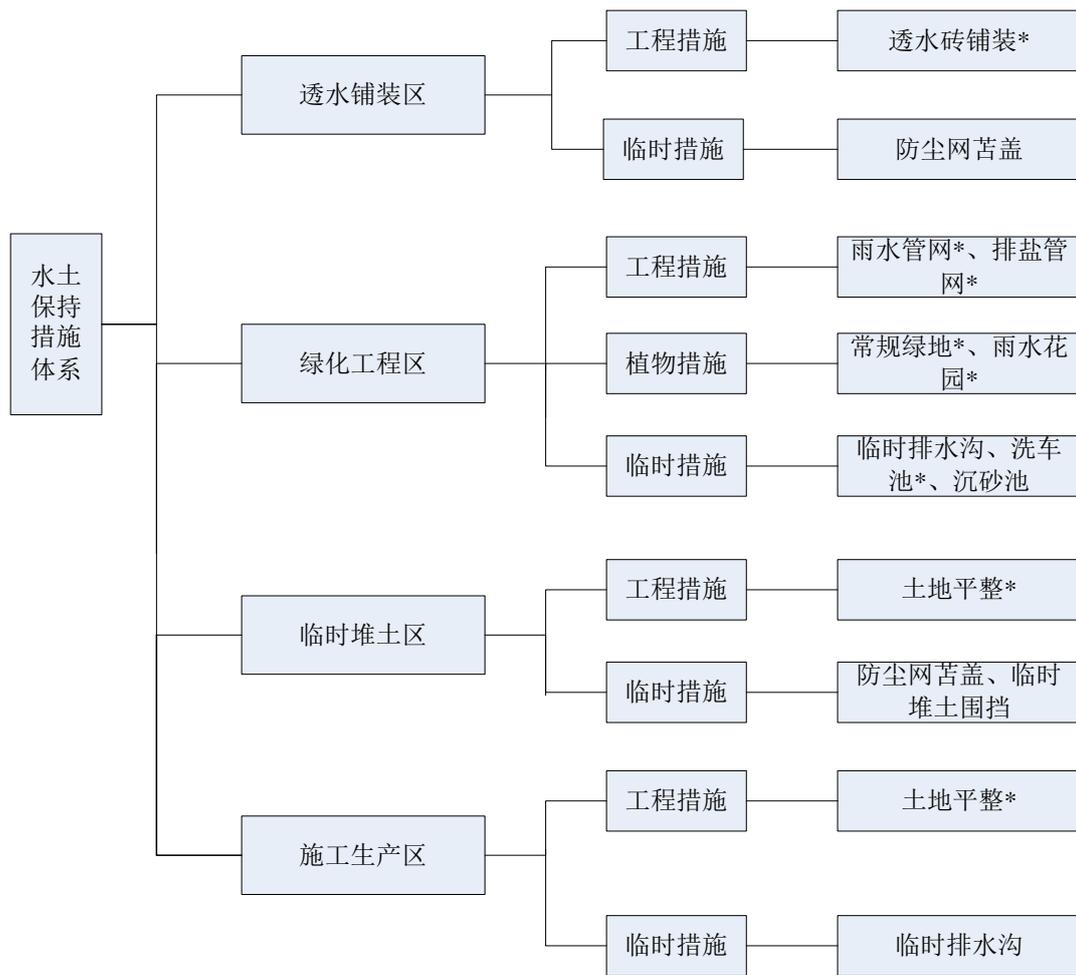


图 5.2-1 本项目水土保持措施体系图（标*为主体工程内已有措施）

5.3 分区措施布设

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

5.4 水土保持措施布设成果

根据该工程特点及主体工程布局、设计和施工情况，结合工程施工可能造成水土流失、土壤特性，将该工程水土流失防治分为 5 个分区：绿化工程区、硬质铺装区、透水铺装区、临时堆土区、施工生产区。

5.4.1 透水铺装区

(1) 工程措施

透水砖铺装（主体已列）：公园道路的主路、支路、小路设置透水砖铺装、花岗岩铺装、嵌草砖透水铺装等方式，公园活动场地节点铺装主要采用嵌草砖、透水砖、花岗岩、沥青、竹木、铺装等即透水砖铺装，铺设面积为2506.6m²。

（2）临时措施

防尘网苫盖（方案新增）：施工过程中对施工占地范围裸露部分采用防尘网苫盖，防尘网采用承受力100的聚乙烯建筑防尘网，网目密度为1500目/100cm²，占地范围防尘网苫盖面积0.25hm²。

表 5.4-1 透水铺装区水土保持措施工程量

分区	措施名称		单位	数量	备注
透水铺装区	工程措施	透水转铺装	m ²	2506.6	主体已列
	临时措施	防尘网苫盖	hm ²	0.25	方案新增

5.4.2 绿化工程区

（1）工程措施

排盐管网及雨水管网（主体已列）：种植土下设置排盐系统，排盐系统包括排盐支管、盲沟和净碎石层。排盐结构层由0.15m厚淋层、0.25m深盲沟、PVC双螺纹渗管组成。排盐渗管405m。雨水管道分为dn200HDPE双壁波纹管、DN100HDPE盲管，管道长度共计693m。

（2）植物措施

常规绿地（主体已列）：采用乔木、灌木与地被组团式绿化形式，现状绿化以国槐、白蜡、金枝槐为主。面积约为1474.4 m²。

雨水花园（主体已列）：雨水花园以下凹绿地为主，充分利用现有绿地入渗雨水，绿地应低于周围硬化地面。为确保安全性，下凹绿地宜选用耐旱耐涝的本地植物，也可种植耐旱又耐水湿大型乔木。面积为185.6m²。

（3）临时措施

临时排水沟（方案新增）：修建排水沟，将该区域雨水排出厂区外，排水沟长度为420m。

洗车池（主体已列）：设置1处洗车池，位于在项目南侧入口处，洗车池容积为分别为2m³。可防止项目内泥沙带出项目区。

沉沙池（方案新增）：在临时排水沟末端设置一沉沙池，沉沙池尺寸为 $1\text{m} \times 1\text{m} \times 1\text{m}$ ，容积分别为 1m^3 。

表 5.4-2 绿化工程区水土保持措施工程量

分区	措施名称		单位	数量	备注
绿化工程区	工程措施	雨水管网	m	693	主体已列
		排盐管网	m	405	主体已列
	植物措施	常规绿地	m^2	1474.4	主体已列
		雨水花园	m^2	185.6	主体已列
	临时措施	临时排水沟	m	420	方案新增
		洗车池	m^3	2	主体已列
		沉沙池	m^3	1	方案新增

5.4.3 临时堆土区

(1) 土地平整

土地平整（主体已列）：施工结束后需要对临时堆土区进行土地平整，整治面积 1000m^2 。

(2) 临时措施

防尘网苫盖（方案新增）：施工过程中对临时堆土区采用防尘网苫盖，防尘网采用承受力100的聚乙烯建筑防尘网，网目密度为 $1500\text{目}/100\text{cm}^2$ ，堆土区防尘网苫盖面积为 0.1hm^2 。

临时堆土围挡（方案新增）：在临时堆土外围进行围挡，坡比1:1，堆高2m。临时围挡长度为70m，宽20cm，高1m。挡土袋体积为 70m^3 。

表 5.4-3 临时堆土区水土保持措施工程量

分区	措施名称		单位	数量	备注
临时堆土区	工程措施	土地平整	m^2	1000	主体已列
	临时措施	防尘网苫盖	hm^2	0.1	方案新增
		临时堆土围挡	m^3	70	方案新增

5.4.4 施工生产区

(1) 土地平整

土地平整（主体已列）：施工结束后需要对施工生产区进行土地平整，整治面积 500m^2 。

(2) 临时措施

临时排水沟（方案新增）：修建排水沟，将该区域雨水排出地块外，排水沟长度为60m。

表 5.4-3 施工生产区水土保持措施工程量

分区	措施名称		单位	数量	备注
临时堆土区	工程措施	土地平整	m ²	500	主体已列
	临时措施	临时排水沟	m	60	方案新增

5.4.5 防治措施工程量汇总

根据水土保持防治措施总体布局，结合主体工程已具有的水土保持功能，本方案采取了有针对性的水土流失防治措施，方案设计各工程区防治措施工程量统计见详见下表：

表5.4-5 防治措施工程量汇总表

序号	防护措施	单位	数量	备注
第一部分工程措施				
一	透水铺装区			
1	透水砖铺装	1hm ²	0.2506	主体已列
二	绿化工程区			
1	雨水管网	100m	6.93	主体已列
2	排盐管网	100m	4.05	主体已列
三	临时堆土区			
1	土地平整	1hm ²	0.1	主体已列
四	施工生产区			
1	土地平整	1hm ²	0.05	主体已列
第二部分植物措施				
一	绿化工程区			
1	常规绿地	1hm ²	0.147	主体已列
2	雨水花园	100m ²	1.86	主体已列
第三部分临时措施				
一	透水铺装区			
1	防尘网苫盖	100m ²	25	方案新增
二	绿化工程区			
1	临时排水沟	100m	4.2	方案新增
2	洗车池	100m ³	0.02	主体已列
3	沉沙池	100m ³	0.01	方案新增
三	临时堆土区			
1	防尘网苫盖	100m ²	10	方案新增

2	临时堆土围挡	100m ³	0.7	方案新增
四	施工生产区			
1	临时排水沟	100m	0.6	方案新增

5.5 施工要求

根据“三同时”制度的要求，水土保持工程应与主体工程一致，同时实行投标招标。在招标投标书中明确水土保持内容和要求，在工程监理方案中水土保持工程一般作为一个单项工程。施工承包合同中明确水土保持要求，并按合同要求施工。

5.5.1 施工条件

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水电、交通及临建设施等施工条件，减少在施工辅助设施上的消耗。

对外交通，项目区运输条件较好，交通道路依托周边交通道路，能够满足水土保持施工要求，不再另建道路。

水土保持工程施工材料仓储利用主体工程的材料仓库和施工场地。水土保持施工用水用电量很小，施工用电用水依托主体工程。

建筑材料，水保工程所需材料的获取与主体工程相同；防尘网和绿化植物在当地购买。

5.5.2 施工布置

建筑材料分类存放在施工区附近或与主体工程相同，并注意有关材料防潮、防湿；施工布置避免各单项工程间的施工干扰。

5.5.3 施工方法

土地平整主要为人工平整和机械碾压；土方工程采用机械开挖，回填，夯实为主。在对裸露地面苫盖时，应按照防治措施要求，采取密目防尘网苫盖，苫盖过程不留裸露面，施工完毕后，对扰动面进行土地平整，由于本项目无临时占地，扰动后的土地按照后期规划进行建设。施工过程中严格按照相关施工规范要求。

5.5.4 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。

5.5.5 施工进度要求

不同防治分区的水土保持措施施工进度详见下表：

表5.5-1 不同防治分区的水土保持措施施工进度表

防治分区	主体工程	水土流失防治措施		2023		2024											
				11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
透水铺装区	施工准备	临时措施	防尘网苫盖	■	■												
	主体施工	工程措施	透水砖铺装					■	■	■	■	■					
绿化工程区	管线工程施工	工程措施	雨水管网、排盐管网				■	■	■								
	绿化施工	植物措施	常规绿地、雨水花园								■	■	■	■	■		
	施工准备	临时措施	临时排水沟	■	■												
	施工准备	临时措施	洗车池	■	■												
	施工准备	临时措施	沉沙池	■	■												
施工生产区	铺装施工	工程措施	土地平整					■	■								
	施工准备	临时措施	临时排水沟	■	■												
临时堆土区	铺装施工	工程措施	土地平整					■	■								
	施工准备	临时措施	防尘网苫盖	■	■												
	施工准备	临时措施	临时堆土围挡	■	■												

注：工程措施 ■ 植物措施 ■ 临时措施 ■ 主体工程 ■

6. 水土保持监测

6.1 监测范围和时段

6.1.1 监测范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）和《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018），水土保持监测范围应为水土流失防治责任范围，则根据水土流失类型、成因以及影响水土流失发生的主导因素，结合本项目的工程布局和建设特点，本项目水土保持监测范围分为 5 个分区，即绿化工程区、硬质铺装区、透水铺装区、临时堆土区、施工生产区。水土保持监测范围总面积为 0.463hm²。

6.1.2 监测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），本项目水土流失监测时段从施工准备期开始至设计水平年结束。工程总工期为 14 个月，即从 2023 年 11 月开工，2024 年 12 月竣工。因此本项目水土流失监测时段从 2023 年 11 月开始至 2025 年 12 月结束，共 26 个月。在施工准备期前先进行一次本底值监测，作为项目开始后水土流失的对比参照数据，重点监测时段为 2024 年 6 月—9 月。

6.2 监测内容和方法

6.2.1 监测内容

根据《水利部办公厅关于印发<生产建设项目水土保持监测规程（试行）>的通知（办水保[2015]139 号）》和《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保[2020]161 号）的规定，结合本项目特点，水土保持监测内容主要包括：扰动土地情况、水土流失情况和水土保持措施实施情况及效果监测。

（1）水土流失影响因素监测

水土流失影响因素监测主要包括项目区气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素；

（2）扰动土地情况监测

主要包括项目建设对原地表、水土保持设施、植被的占压和损毁情况；项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况；项目弃土（石、渣）场的占地面积、弃土（石

渣)量及堆放方式;项目取土(石、料)的扰动面积及取料方式、取土量及变化情况。在扰动土地方面,应重点监测实际发生的永久和临时占地、扰动地表植被面积、永久和临时弃渣量及变化情况等。

(3) 水土流失状况监测

水土流失状况监测主要包括水土流失的类型、形式、面积、分布及强度;各监测分区及其重点对象的土壤流失量。应重点监测水土流失面积、分布、土壤流失量及变化情况等。

(4) 水土流失防治成效

水土保持措施监测主要包括植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率保存率和林草覆盖率;工程措施的类型、数量、分布和完好程度;临时措施的类型、数量和分布;主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况;水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用;水土保持措施对周边生态环境发挥的作用等。应重点监测采取水土保持工程、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。

(5) 水土流失危害监测

水土流失危害监测主要包括水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度。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

依据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》(办水保[2020]161号)、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018),结合本项目的实际情况,监测方法包括采取巡查监测、调查监测、定点监测为主等方式,实现对生产建设项目水土流失的定量监测和过程控制。

1、巡查监测

对建设期建设区域占用扰动地表面积、植被覆盖变化情况、挖填方量及堆放运移情况、余土处置情况、水土流失危害、水土保持措施工程量及质量、水土保持工程防治效果、六项防治目标的达标情况等均采用巡查的方法。

(1) 对建设期各建设区域地形、地貌和水系的变化情况采取实地调查、巡查的方法。

(2) 占地和扰动地表面积、挖填方数量及面积采用分析主体设计资料结合现场调查、量测的方法。

(3) 项目区林草覆盖度、水土流失面积采用 GPS 结合设计资料和目测及样方调查的方法。

(4) 水土流失对下游及周边地区造成的危害与趋势采用现场调查、量测及公众意见调查的方法。

(5) 各类防治措施的数量和质量采用分析主体设计资料、监理单位调查、咨询、现场踏勘、量测及公众及相关单位意见调查的方法。

(6) 林草措施的成活率、保存率、生长情况及覆盖率采用分析主体设计资料、监理单位调查、咨询及现场踏勘、抽样调查的方法。抽样调查样方面积为草地 $1\text{m}\times 1\text{m}$ ，每次样方重复 2~3 次。

(7) 防护措施的效果及稳定性以巡视和观察为主，采取定点量测和实地调查相结合的方法。各类防治措施的拦渣保土效果采用调研主体设计资料、监理单位调查、咨询、现场踏勘、量测及公众及相关单位意见调查的方法。

(8) 六项防治目标的达标情况等均采用调查监测的方法采用分析主体水土保持工程设计资料、监理单位调查、咨询及实地抽样样方量测得方法，最后按照规范的要求统计计算目标值的达到情况。

(9) 重大事件监测采用现场巡查和公众及相关单位意见调查的方法。

2、调查监测

对水土流失程度、水土流失总量的变化等指标采取地面定位调查监测的方法。

对选取的监测点，根据监测内容及要求，布设监测断面，定时观测和典型采样相结合，获取监测数据。用观测结果与同类型区平均土壤流失量及允许土壤流失量进行分析比较，来验证水土保持工程布局及采取措施的合理性，针对其不足提出改进建议。

3、无人机监测

本项目总占地面积为 0.463hm^2 ，根据规范，监测面积 $\leq 5\text{km}^2$ ，宜选择旋翼式无人机。利用光学相机传感器，获取土地利用，水土保持措施、地形及植被覆盖度等数据。飞行前需要开展监测区域地形调查、天气状况调查。综合监测区域自然地理要素，确

定无人机起降点，根据水土保持监测任务要求制定飞行方案。根据《水土保持遥感监测技术规范》（SL592-2012），对监测的成果进行汇总和整理。

6.2.3 监测频次

根据《水利部办公厅关于印发〈生产建设项目水土保持监测规程（试行）〉的通知（办水保[2015]139号）》、《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），工程水土保持监测频次随监测内容的不同而不同，结合本项目特点，监测频次确定如下：

（1）扰动土地情况监测

扰动土地情况每月监测1次。

（2）水土流失状况监测

水土流失状况每月监测1次，发生强降水等情况后及时加测。

（3）土壤流失量监测

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。

（4）水土流失防治成效监测

水土流失防治成效每季度监测1次，其中临时措施每月监测1次。

（5）水土流失灾害事件

灾害事件发生后1周内完成监测。

6.3 点位布设

依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433 GB50433 -2018）4.7.7条、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240 GB/T51240 -2018）7.1~7.4条的规定以及本项目实际情况，确定水土保持监测点位。

本着点位要有代表性、一点多用、方便监测、排除干扰的原则，本项目工程施工期水土流失监测站点共布设5个监测点：绿化工程区、硬质铺装区、透水铺装区、临时堆土区、施工生产区。监测点位布设情况一览表详见下表。

表 6.3-1 监测点位布设情况一览表

序号	监测分区	位置	监测方法	监测内容
1	绿化工程区	场地内东南侧绿化区域	实地调查量测法、巡查监测法	扰动土壤情况、水土流失量、临时措施实施情况，水土流失防治效果，工程措施防治效果
2	硬质铺装区	场地南侧出入	实地调查量测法、巡查	扰动土壤情况、水土流失量、临

		口处	监测法	时措施实施情况,水土流失防治效果,工程措施防治效果
3	透水铺装区	场地北侧铺装区	实地调查量测法、巡查监测法	扰动土壤情况、水土流失量、临时措施实施情况,水土流失防治效果,工程措施防治效果,绿化工程情况
4	临时堆土区	临时堆土点	实地调查量测法、巡查监测法	扰动土壤情况、水土流失量、临时措施实施情况
5	施工生产区	施工生产加工点	实地调查量测法、巡查监测法	扰动土壤情况、水土流失量、临时措施实施情况

6.4 实施条件和成果

6.4.1 监测人员、设施和设备

(1) 监测人员

根据《水利部办公厅关于印发<生产建设项目水土保持监测规程(试行)>的通知(办水保[2015]139号)》,本项目至少需监测人员3人,包括总监测工程师、监测工程师和监测员。

(2) 设施和设备

据监测内容、方法和点位布设,需要如下监测设施和设备。详见表6.4-1。

表 6.4-1 水土保持监测土建设施及主要设备数量表

序号	设施及材料名称	单位	数量
一	消耗性材料		
1	测尺	件	1
2	测绳	根	1
3	直径 0.6cm 钢钎	根	18
4	采样工具(铁铲、铁锤、水桶等)	套	1
5	量杯	个	10
6	烧杯	个	10
7	钢卷尺	个	2
8	土样盒	个	10
二	监测设备(折旧)		
1	自动安平水准仪	套	1
2	土壤水分仪	套	1
3	泥沙浊度仪	套	1
4	集沙仪	个	5
5	精密天平	套	1
6	烘箱	套	1

7	手持式 GPS	台	1
8	数码照相机	台	1
9	计算机	台	1
10	自计雨量计	个	1
11	雨量筒	个	2
12	风速风向自记仪	台	1

6.4.2 监测成果

根据《水利部办公厅关于印发〈生产建设项目水土保持监测规程（试行）〉的通知（办水保[2015]139号）》及《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），监测单位在监测工作开展前要制定监测实施方案；在监测期间要做好监测记录和数据整编，按季度编制监测报告；在水土保持设施验收前应编制监测总结报告。监测实施方案、日常监测记录和数据、监测意见、监测季报和总结报告应及时提交生产建设单位。监测单位发现可能发生水土流失危害情况的应随时向生产建设单位报告。监测单位应当在每季度第一个月向中新天津生态城城市管理局报送上一季度的监测季报。

该项目的水土保持监测成果应包括水土保持监测实施方案、监测季报、水土保持监测总结报告、水土保持监测三色评价指标及赋分表及相关的影像资料等。

①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，应根据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。

②水土保持监测季度报告

在项目监测期间，每个季度应单独形成季度监测报表。季度监测报表应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。季度监测报表中应含扰动土地面积、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、存在问题及建议等内容。

③水土保持监测三色评价指标及赋分表

生产建设项目水土保持监测三色评价是指监测单位依据扰动土地情况、水土流失

状况、防治成效及水土流失危害等监测结果，对生产建设项目水土流失防治情况进行评价，在监测季度和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。

④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。

⑤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，应于事件发生后一周内报告有关情况。

⑥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。影像资料客观记录了监测实施情况，为监测工作实施提供直观依据。

⑦图件

监测图件主要为监测点布设图、监测设施工程设计图。

⑧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 编制原则与依据

(1) 编制原则

①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，水土保持投资概算遵循“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、主要材料价格、施工机械台时费、估算定额、取费项目及费率与主体工程投资概算保持一致。

②估算编制的项目划分、费用构成、编制方法、估算表格等应依据《水土保持工程概(估)算编制规定》执行。

③价格水平年与主体工程保持一致，为2023年第一季度。

(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号文）；

②《水土保持工程概算定额》（水利部水总[2003]67号文）；

③《水土保持工程施工机械台时费定额》（水利部水总[2003]67号文）；

④《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》办水总[2016]132号；

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《财政部 税务总局 海关总署关于深化增值税改革有关政策的公告》（财政部 税务总局 海关总署公告2019年第39号）。

⑦《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）

⑧《关于印发<水土保持补偿费征收使用管理办法>的通知》（财政部、国家发改委、水利部、中国人民银行 财综〔2014〕8号）；

⑨《天津市财政局天津市发展和改革委员会关于征收水土保持补偿费有关问题的通知》（津财综[2021]59号）。

7.1.2 编制方法

(1) 基础单价

①人工预算单价

本项目水土保持工程采用主体工程人工单价，人工费按14.63元/工時計列。

②材料预算价格

主要材料预算价格采用主体工程预算价格，不足部分按照材料原价加运杂费和采购及保管费计算，其中采购及保管费按材料运到工地价格的2%计算；苗木、草、种子的预算价格以当地市场价格加运杂费和采购及保管费计算，其中采购及保管费按运到工地价的1%计算；其他材料预算价格执行工程所在地就近城市建设工程造价管理部门颁发的工业民用建筑安装工程材料预算价格。

③水电预算单价

根据当地的实际情况，初步确定施工用电0.98元/kw h；施工用水6.21元/m³。

④施工机械使用费：采用主体工程的施工机械台时费，不足部分采用《水土保持工程概算定额》附录中的施工机械台时费定额计算。

⑤砂石料单价采用主体工程砂石料单价。

⑥砂浆材料单价采用主体工程砂浆材料单价。

(2) 措施单价

①直接工程费=直接费+其他直接费+现场经费
 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(不含苗木、草及种子费)×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
 其他直接费=直接费×其他直接费率
 工程措施、植物措施和临时措施其他直接费率取3.0%。
 现场经费=(直接费+其他直接费)×现场经费费率
 工程措施、植物措施和临时措施现场经费费率取5.0%。

②间接费=直接工程费×间接费率
 工程措施、植物措施和临时措施间接费率取5.5%。

③企业利润=(直接工程费+间接费)×企业利润率
 工程措施、植物措施和临时措施的利润均取7.0%。

④税金=(直接工程费+间接费+企业利润)×税率
 工程措施、植物措施和临时措施的税率均取0%。

⑤扩大=(直接费+综合费+企业利润+税金)×扩大系数工程措施、植物措施和临时措施扩大系数均取10%。

7.1.3 费用构成

本方案费用构成如下：工程措施费、植物措施费、临时措施费、独立费用和基本预备费。另外，还有属于行政性收费项目的水土保持补偿费。

1) 工程措施费按设计工程量乘以工程单价进行编制。

工程措施估算单价由直接工程费、间接费、企业利润和税金组成。

直接工程费由直接费(人工费、材料费、机械费)、其它直接费、现场经费组成。

间接费以直接工程费为计算基础。

企业利润按直接工程费和间接费乘以费率计算。

税金：以直接工程费、间接费、企业利润为计算基础。

2) 植物措施：按栽植费、苗木费乘单价进行计算；

植物措施估算单价由直接工程费、间接费、企业利润和税金组成。

直接工程费由直接费(人工费、材料费)、其它直接费、现场经费组成。

间接费以直接工程费为计算基础。

企业利润按直接工程费和间接费乘以费率计算。

税金：以直接工程费、间接费、企业利润为计算基础。

3) 临时措施费

①临时防护工程按设计方案的工程量乘以单价编制。

②其他临时工程按第一部分工程措施和第二部分植物措施投资的2%编制。

4) 独立费用

包括建设单位管理费、水土保持监理费、科研勘测设计费和水土保持监测费、水土保持设施验收技术评估费等，按有关规定计算；

①建设管理费：根据《水土保持工程概(估)算编制规定》，按水土保持投资中本方案新增措施投资第一至第三部分(工程措施、植物措施、临时措施)之和的2%计取。

②科研勘测设计费：参照《工程勘察设计收费管理规定》(国家计委、建设部计价格〔2002〕10号)并结合行业标准计取，水土保持方案编制费包含其中。

③水土保持监理费：本项目配备1名监理工程师。

④水土保持监测费：水土保持监测费按实际工作量调整，并结合市场价进行取费。

⑤水土保持验收费：主要为水土保持验收报告编制费，按实际工作量调整。

5) 基本预备费

基本预备费按工程措施、植物措施、临时措施、独立费用之和的6%计算。价差预备费按相关规定不计。

6) 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）、《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），本项目属于一般性生产建设项目，按照征占地面积每平方米1.4元一次性计征，本项目扰动土地面积为4630.74m²（不足1m²的按1m²计），故本项目实际水土保持补偿费费用为6483.4元。

表7.1-1 水土保持补偿费

征占地面积	单价	补偿费费用
4630.74m ²	1.4元/m ²	6483.4元

7) 企业利润工程：工程措施按工程费和间接费之和的7.0%计算，植物措施按工程费和间接费之和的5.0%计算；税金：取综合税率9%。

费率取费表见表7.1-2、7.1-3、7.1-4。

表7.1-2 工程措施费率取费表

序号	费用名称	费率 (%)	计算基础
1	其他直接费	3.0	直接工程费
(1)	冬雨季施工增加费	1.5	
(2)	夜间施工增加费	0.2	
(3)	其他	1.0	
2	现场经费	5.0	直接工程费
(1)	临时设施费	1.0	
(2)	现场设施费	4.0	
3	间接费	5.5	直接工程费
4	企业利润	7.0	直接工程费+间接费
5	税金	9.0	直接工程费+企业利润

表7.1-3 植物措施费率取费表

序号	费用名称	费率 (%)	计算基础
1	其他直接费	1.3	直接工程费
(1)	冬雨季施工增加费	0.8	
(2)	夜间施工增加费	0.0	
(3)	其他	0.5	
2	现场经费	4.0	直接工程费
(1)	临时设施费	1.0	
(2)	现场设施费	3.0	
3	间接费	3.3	直接工程费
4	企业利润	5.0	直接工程费+间接费
5	税金	9.0	直接工程费+企业利润

表7.1-4 临时措施费率取费表

序号	费用名称	费率 (%)	计算基础
1	其他直接费	3.0	直接工程费
(1)	冬雨季施工增加费	1.5	
(2)	夜间施工增加费	0.5	
(3)	其他	1.0	
2	现场经费	5.0	直接工程费
(1)	临时设施费	1.0	
(2)	现场设施费	4.0	
3	间接费	5.5	直接工程费
4	企业利润	7.0	直接工程费+间接费
5	税金	9.0	直接工程费+企业利润

7.1.4 水土保持投资

本项目水土保持估算总投资 293.53 万元，其中工程措施投资 149.33 万元，植物措施投资 98.52 万元，临时措施投资 12.24 万元，独立费用 16.21 万元，基本预备费 16.58 万元，水土保持补偿费 0.65 万元。投资估算见下表。

表7.1-5 水土保持投资估算汇总表 单位：万元

序号	工程或费用名称	建安	植物措施费		独立费	主体工程已列投资	合计
		工程费	种植费	苗木、草、种子费			
	第一部分工程措施	149.33				149.33	149.33
1	透水铺装区	114.3				114.3	114.3
2	绿化工程区	34.9				34.9	34.9
3	临时堆土区	0.09				0.09	0.09
4	施工生产区	0.04				0.04	0.04
	第二部分植物措施		25	73.52			98.52
1	绿化工程区		25	73.52			98.52
	第三部分施工临时工程	12.24				0.04	12.24
1	透水铺装区	1.69				0	1.69
2	绿化工程区	2.55				0.04	2.55
3	临时堆土区	2.69					2.69
4	施工生产区	0.36					0.36
5	其他临时工程	4.95				0	4.95
	第四部分 独立费用				16.21		16.21
一	建设管理费				2.21		2.21
二	工程建设工程监理费				3		3
三	水土保持设施验收费				3		3
四	科研勘测设计费				5		5
五	水土保持监测费				3		3
	一至四部分合计	161.57	25	73.52	16.21	149.37	276.3
	基本预备费(6%)						16.58
	水土保持补偿费						0.65
	工程总投资						293.53

表7.1-6 工程措施分布投资估算

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(万元)
第一部分 工程措施					149.33
一	透水铺装区				114.3
1	透水砖铺装	100m ²	25.06	45628	114.3
二	绿化工程区				34.9
1	雨水管网	100m	6.93	6688	4.6
2	排盐管网	100m	4.05	74815	30.3
三	临时堆土区				0.09
1	土地平整	1hm ²	0.1	9413.3	0.09
四	施工生产区				0.04
1	土地平整	1hm ²	0.05	9413.3	0.04

表7.1-7 植物措施分布投资估算

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(万元)
第二部分 植物措施					98.52
一	绿化工程区				
1	常规绿地	100m ²	14.7	63974.6	94.04
2	雨水花园	100m ²	1.86	24073.6	4.48

表7.1-8 临时措施分布投资估算

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(万元)
第三部分 临时措施					12.24
一	透水铺装区				1.69
1	防尘网苫盖	100m ²	25	677.13	1.69
二	绿化工程区				2.55
1	洗车池	100m ³	0.02	20279.58	0.04
2	沉沙池	100m ³	0.01	20279.58	0.02
3	临时排水沟	100m	4.2	5934.02	2.49
三	临时堆土区				2.69
1	防尘网苫盖	100m ²	10	677.13	0.68
2	临时堆土围挡	100m ³	0.7	28732.53	2.01
四	施工生产区				0.36
1	临时排水沟	100m ²	10	5934.02	0.36
五	其他临时工程				4.95

表7.1-9 独立费用投资表

序号	费用名称	计算公式	合计(万元)
一	建设管理费	根据工作量及市场价格计列,并结合项目及项目区实际情况进行调整。	2.21
二	水土保持监理费	根据工作量及市场价格计列,并结合项目及项目区实际情况进行调整。	3
三	科研勘测设计费	根据工作量及市场价格计列,并结合项目及项目区实际情况进行调整。	5
四	水土保持监测费	根据工作量及市场价格计列,并结合项目	3

		及项目区实际情况进行调整。	
五	水土保持设施验收收费	根据工作量及市场价格计列，并结合项目及项目区实际情况进行调整。	3
合计			16.21

表7.1-10 水土保持补偿费

征占地面积	单价	补偿费费用
4630.74m ²	1.4元/m ²	6483.4元

表7.1-11 分年度投资表 单位：万元

序号	工程或费用名称	合计	年度投资	
			2023年	2024年
一	第一部分工程措施	149.33	0	149.33
二	第二部分植物措施	98.52	0	98.52
三	第三部分施工临时工程	12.24	12.24	0
四	第四部分独立费用	16.21	9.21	7
1	建设管理费	2.21	2.21	0
2	建设工程监理费	3	1	2
3	水土保持设施验收费	3	0	3
4	科研勘测设计费	5	5	0
5	水土保持监测费	3	1	2
	一至四部分合计	276.3	21.45	254.85
	基本预备费（6%）	16.58	16.58	0
	水土保持补偿费	0.65	0.65	0
	工程总投资	293.53	38.68	254.85

7.2 效益分析

7.2.1 分析原则和方法

工程建设实施的水土保持工程措施和植物措施的目的是控制工程建设造成的新增水土流失，防治扰动面的土壤大量流失，维护工程的安全运行，绿化美化环境，恢复改善工程占地区因占压、挖损、扰动破坏的土地及植被资源。

本项目水土保持方案对该项目建设受扰动可能带来水土流失的区域规划了相应的水土流失防治措施。根据不同功能区的水土流失特点，采取了相应的工程、植物、临时措施防治施工过程中的水土流失。

7.2.2 水土流失防治目标达标分析

本项目水土保持方案中对各防治区均布设了水土保持措施或提出了水土保持要求。通过各项水土保持措施的实施，因工程建设引起的水土流失将得到有效控制，同时降低了施工场地原地地面水土流失。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），经分析计算，本项目水土流失防治效果分析评价详见下表。

（1）水土流失治理度

项目总占地 0.463hm^2 ，项目水土流失总面积为 0.463hm^2 ，建设区水土流失治理达标面积 0.463hm^2 ，水土流失治理度为 99%。

表 7.2-1 水土保持措施面积统计表 单位： hm^2

防治分区	扰动面积	建设区水土流失面积	水土保持防治措施面积		水土流失治理达标面积
			工程措施	植物措施	
绿化工程区	0.163	0.163	0.163	0.163	0.163
硬质铺装区	0.047	0.047	/	/	0.047
透水铺装区	0.253	0.253	0.253	/	0.253
临时堆土区	(0.1)	(0.1)	/	/	/
施工生产区	(0.05)	(0.05)	/	/	/
合计	0.463	0.463	0.416	0.163	0.463

（2）土壤流失控制比

本项目容许土壤流失量为 $200\text{ t/km}^2\cdot\text{a}$ ，治理后每平方公里年平均土壤流失量为 $190\text{ t/km}^2\cdot\text{a}$ 。土壤流失控制比为 1.05。

（3）渣土防护率

项目挖方量为 0.3739 万 m^3 ，因此项目区堆土总量为 0.3739 万 m^3 。项目实际堆土挡护量为 0.373 万 m^3 。渣土防护率为 99%。

（4）林草植被恢复率

项目可恢复林草植被面积 0.163hm^2 ，水保措施实施后植物措施达标面积为 0.163hm^2 ，林草植被恢复率为 99%。

（5）林草覆盖率

本方案实施后绿化措施的面积为 0.163hm^2 ，项目区面积为 0.463hm^2 ，则林草覆盖率为 35.2%。

（6）表土保护率

项目可剥离表土量为 0.06 万 m³，在临时堆土区区域暂存，并采用防尘网进行苫盖，保护的表土数量为 0.06 万 m³ 计，表土保护率为 99%。

表 7.2-1 本项目水土流失防治效果分析评价指标表

评估指标	标准值	计算依据	单位	数量	计算结果	评价结果
水土流失治理度 (%)	95	水土保持达标面积	hm ²	0.463	99%	达标
		水土流失总面积	hm ²	0.463		
土壤流失控制比	1.0	容许土壤流失量	t/km ² a	200	1.05	达标
		治理后每平方公里年平均土壤流失量	t/km ² a	190		
渣土防护率 (%)	98	实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量	×10 ⁴ m ³	0.3793	99%	达标
		永久弃渣和临时堆土总量	×10 ⁴ m ³	0.379		
林草植被恢复率 (%)	97	林草植被面积	hm ²	0.163	99%	达标
		可恢复林草面积	hm ²	0.163		
林草覆盖率 (%)	15	林草植被面积	hm ²	0.163	35.2%	达标
		防治责任范围总面积	hm ²	0.463		
表土保护率 (%)	95	保护的表土总量	万 m ³	0.06	99%	达标
		可剥离表土总量	万 m ³	0.06		

表 7.2-2 方案实施后水土流失控制量计算结果表

预测区域	时间	扰动面积 (hm ²)	预测侵蚀模数 (t/km ² .a)	方案实施后侵蚀强度 (t/km ² .a)	侵蚀时间	预测水土流失量 (t)	方案实施后流失量 (t)	减少流失量 (t)
绿化工程区	施工期	0.163	1500	190	1.2	2.92	0.37	2.56
	自然恢复期	0.163	300/200/190	190	3	1.12	0.93	0.20
硬质铺装区	施工期	0.027	800	190	1.2	0.26	0.06	0.20
透水铺装区	施工期	0.123	800	190	1.2	1.18	0.28	0.90
施工生产区	施工期	0.05	800	190	1.2	0.48	0.11	0.37
临时堆土区	施工期	0.1	800	190	1.2	0.96	0.23	0.73
合计						6.94	1.98	4.95

由上表可知，本项目水土流失治理面积为 0.463hm^2 ，可减少水土流失量 4.95t ，渣土挡护量为 0.379 万 m^3 。在实施本方案的水土保持措施后水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、林草植被恢复率、林草覆盖率、表土保护率六项指标全部达标。

7.2.3 水土保持措施效益分析

在工程建设期实施水土保持工程措施、植物措施及临时措施的目的是控制工程建设过程中造成的水土流失，防治扰动面土壤大量流失，维护工程安全运行，绿化、美化环境，恢复改善工程占地因占压、挖损、扰动破坏的土地及植被资源。

(1) 蓄水保土效益

本项目各项水土保持工程措施、植物措施全部落实到位，项目区植被覆盖率的增加，使扰动地貌的侵蚀得到很大程度上的缓解，各区域土壤侵蚀模数均有所下降；建设期土石方工程全部回填或综合利用，无乱弃情况发生。通过各项水保措施的实施，各项水土流失防治目标将得以实现，最终本项目建设影响区域水土流失将得到有效治理，水土流失程度将明显减弱。

(2) 生态环境效益

水土保持措施实施后，建设期水土流失基本得到控制，运行期各区域水土流失较小，各项措施的实施可有效防止因工程建设造成的水土流失，防止土壤被雨水径流冲刷等，保护水土资源，使工程占地区域内的水土流失得到有效控制。本项目的水土保持方案实施后减少水土流失对生态环境产生负面影响，避免土壤蓄水保土能力的减弱，有利于自然植被恢复。

8. 水土保持管理

8.1 组织管理

根据国家有关法律法规，水土保持方案报中新天津生态城管委会批复后，本项目应成立工程实施机构，配置专职人员负责水土保持工作的组织、管理和落实。方案实施机构负责协调水土保持方案与主体工程的关系，统一领导，规范施工，制定方案实施的目标责任制，提出方案的实施、检查、验收方法和要求。建设单位应加强对施工技术人员水土保持法律、法规的宣传工作，提高其水土保持法律意识。

水土保持实施管理机构主要工作职责如下：

(1) 认真贯彻、执行“预防为主、保护优先、全面规划、综合防治、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的水土保持工作方针；

(2) 建立水土保持目标责任制，把水土保持列为工程进度、质量考核的内容之一，按年度向中新天津生态城城市管理局报告水土流失防治情况，制定水土保持方案详细实施计划；

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

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

自觉接受中新天津生态城城市管理局的监督检查，工程开工及时报告。

按国家档案法的有关规定建立水土保持工作档案。做好水土保持施工记录和其他资料（如临时措施的影像资料、照片等）的管理、存档，以备监督检查和验收时查阅。

8.2 后续设计

按照《中华人民共和国水土保持法》有关条款“建设项目中的水土保持设施，必须和主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用”的规定，本水土保持方案经中新天津生态城管委会审批后，应委托具有相应工程设计资质的设计单位按设计程序进行水土保持初步设计和施工图设计工作，有重大设计变更时报管委会审

批，以便水土保持措施能按详细的设计要求顺利实施。为便于水土保持方案实施和管理，应将水土保持工程设计资料及图表、年度施工进度、年度经费使用等技术经济指标、水土保持效益指标以及检查验收的全部文件、报告、图表等资料归档，为水土保持措施施工和水土保持管理提供充分的依据。

8.3 水土保持监测

加强技术监督，对水土保持方案服务期内的水土流失量、水土保持措施等要进行监测，并分析水土保持措施的防治效果，对需补充水土保持措施的制定相应的补充治理方案。

建设单位自行或委托相关机构完成监测任务，水土保持监测单位按方案规定的监测内容、方法和时段对工程建设实施水土保持监测。监测单位应编制水土保持监测实施细则，并选派相应人员定期对施工区可能存在水土流失的点位进行调查，监测成果应定期向中新天津生态城城市管理局报告。监测单位在监测结束后应编制监测报告。

8.4 水土保持监理

水土保持工程监理应列入主体工程监理任务，监理合同中应明确水土保持工程监理任务。监理单位要选派有资质的水保监理人员，采取跟踪、旁站等监理方法，对水土保持工程的质量、进度及投资等进行控制。工程竣工后，监理公司应提交水土保持工程监理报告。

8.5 水土保持施工

在方案实施过程中，建设单位应加强与中新天津生态城城市管理局合作，自觉接受中新天津生态城城市管理局的监督检查。建设单位对监督检查中发现的问题应及时处理。工程措施施工时，应对施工质量实时检查，对不符合设计要求或质量要求的工程，责令其重建，直到满足要求为止。

8.6 水土保持设施验收

在方案实施过程中，建设单位首先要进行自检，要加强对施工单位的检查，建设单位应加强与中新天津生态城城市管理局合作，自觉接受中新天津生态城城市管理局的监督管理。建设单位对监督检查中发现的问题应及时处理。

根据水土保持“三同时”制度的要求，在主体工程竣工验收时，应依据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T22490-2016）、《水土保持工程质量评定规程（SL336-2006）》，同时验收水土保持设施，水土保持设施验收合格后，主体工程方可正式投入使用，验收不合格，主体工程不得投入运行。

验收时，建设单位应依据《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）、《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）开展水土保持设施自主验收工作，并报中新天津生态城城市管理局备案。

（1）组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。依法编制水土保持方案报告表的生产建设项目投产使用前，生产建设单位应根据水土保持方案及其审批决定等，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告，并明确验收成果的结论。

（2）明确验收结论。水土保持设施验收报告编制完成后，生产建设单位应当按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等，组织水土保持设施验收工作，形成水土保持设施验收鉴定书，明确水土保持设施验收合格的结论。水土保持设施验收合格后，生产建设项目方可通过竣工验收和投产使用。

（3）公开验收情况。除按照国家规定需要保密的情形外，生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后，通过其官方网站或者其他便于公众知悉的方式向社会公开水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时给予处理或者回应。

（4）水土保持设施自主验收资料要求包括：项目立项（审批、校准、备案）文件、主体工程设计相关资料、水土保持部分工程单位工程验收资料、水土保持方案（含变更）及其批复文件、水土保持初步设计和施工图设计及其审批意见、各级水行政主管部门监督检查及落实情况、水土保持监理总结报告及原始资料、水土保持监测总结报告及原始资料、水土保持设施验收报告。

（5）根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》要求：条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，验收向社会公开并报审批水土保持方案的水行政主管部门备案。水

行政主管部门应当出具备案回执。其中，编制水土保持方案报告书的，生产建设单位组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。承担生产建设项目水土保持技术评审、水土保持监测、水土保持监理工作的单位不得作为该生产建设项目水土保持设施验收报告编制的第三方机构。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。

验收过程中应注意总结水土保持措施实施过程中的成功经验和不足部分，对没有足额完成的部分或有缺陷的工程，责令相关责任单位重新设计，补充完善，直到水土保持措施能够按照本项目水土保持防治标准达到验收的指标。

投资估算附表

名称	防尘网苫盖				
定额编号	03003			单位	100m ²
编号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				505.55
(一)	基本直接费				468.10
1	人工费	工时	16	15.00	240.00
2	材料费				
	密目网	m ²	107	2.09	
	其他材料费	%	2	223.63	
3	机械费				
(二)	其他直接费	%	3.00	468.10	14.04
(三)	现场经费	%	5.00	468.10	23.41
二	间接费	%	4.40	505.55	22.24
三	企业利润	%	7.00	527.79	36.95
四	税金	%	9.00	564.74	50.83
五	扩大系数	%	10.00	615.57	61.56
六	合计				677.13

名称	临时排水沟				
定额	01018			单位	100m
编号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				4405.10
(一)	基本直接费				4078.80
1	人工费	工时	264	15.00	3960.00
2	材料费				
	零星材料费	%	3	3960.00	118.80
3	机械使用费				
(二)	其他直接费	%	3.00	4078.80	122.36
(三)	现场经费	%	5.00	4078.80	203.94
二	间接费	%	5.00	4405.10	220.26
三	企业利润	%	7.00	4625.36	323.78
四	税金	%	9.00	4949.14	445.42
五	扩大系数	%	10.00	5394.56	539.46
六	合计				5934.02

附表

名称	临时堆土围挡				
定额	03053			单位	100m ³ 堰体方
编号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				21452.13
(一)	基本直接费				19863.09
1	人工费	工时	1162	15.00	17430.00
2	材料费				2433.09
	编织袋	个	3300	0.73	2409.00
	其他材料费	%	1	2409.00	24.09
3	机械费				
(二)	其他直接费	%	3.00	19863.09	595.89
(三)	现场经费	%	5.00	19863.09	993.15
二	间接费	%	4.40	21452.13	943.89
三	企业利润	%	7.00	22396.02	1567.72
四	税金	%	9.00	23963.74	2156.74
五	扩大系数	%	10.00	26120.48	2612.05
六	合计				28732.53

名称	播撒草籽				
定额	08057			单位	1hm ²
编号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				1039.7
(一)	直接费				985.50
1	人工费				
	人工费	工时	60	14.63	877.50
2	材料费				108.00
	草籽	kg	80	45.00	
	其他材料费	%	3	3600.00	108.00
3	机械使用费				
(二)	其他直接费	%	1.5	985.50	14.78
(三)	现场经费	%	4	985.50	39.42
二	间接费	%	3	1039.70	31.19
三	企业利润	%	5	1070.89	53.54
四	税金	%	9.00	1124.43	101.20
五	扩大系数	%	10	1225.63	122.56
六	合计				1348.19