

天汐园[津武（挂）2010-05 地块二]住宅项目

# 水土保持监测总结报告

建设单位：天津相融置业有限公司

监测单位：天津市九河善水环境科技有限公司

二〇二〇年九月

# 天汐园[津武（挂）2010-05 地块二]住宅项目

## 水土保持监测总结报告

### 责任页

天津市九河善水环境科技有限公司

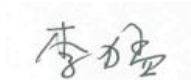
批准：王建海



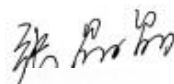
核定：王津翔



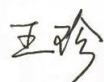
审查：李 猛



校核：张晶晶

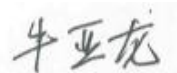


项目负责人：王珍



编写：王 珍（报告第二、三、四、七章节编制、图纸绘制）

牛亚龙（报告第一、五、六、章节编制）



## 目 录

1 建设项目及水土保持工作概况.....	1
1.1 项目建设概况.....	1
1.2 水土保持工作情况.....	5
1.3 监测工作实施情况.....	10
2 监测内容和方法.....	13
2.1 监测范围和分区.....	13
2.2 监测内容.....	13
2.3 监测方法.....	15
3 重点部位水土流失动态监测结果.....	17
3.1 防治责任范围监测.....	17
3.2 弃土弃渣监测结果.....	19
4 水土流失防治措施监测成果.....	21
4.1 工程措施及实施进度.....	21
4.2 植物措施及实施进度.....	22
4.3 临时防护措施及实施进度.....	26
5 土壤流失量分析.....	29
5.1 各阶段土壤流失量分析.....	29
5.2 各扰动土地类型土壤流失量分析.....	32

<b>6 水土流失防治效果监测结果.....</b>	<b>34</b>
6.1 水土流失治理度.....	34
6.2 土壤流失控制比.....	34
6.3 渣土防护率.....	35
6.4 表土保护率.....	35
6.5 林草植被恢复率.....	35
6.6 林草覆盖率.....	35
<b>7 结论.....</b>	<b>36</b>
7.1 水土流失动态变化.....	36
7.2 水土保持措施评价.....	36
7.3 存在的问题及建议.....	36
7.4 综合结论.....	37

**附表：**

- 1.水土保持措施监测成果表
- 2.水土保持监测现场调查记录表

**附件：**

- 1.水土保持方案批复文件

**附图：**

- 1.项目地理位置图
- 2.水土流失防治责任范围及防治分区图
- 3.水土保持监测点位布局图

## 前 言

天汐园[津武（挂）2010-05 地块二]住宅项目位于天津市武清区京津公路东侧，武宁路北侧，地理坐标：东经 117° 4' 42.74"，北纬 39° 23' 57.26"。交通便利。

本项目由天津相融置业有限公司投资建设。工程设计总投资 95000 万元（其中水保投资 319.58 万元），于 2016 年 11 月开工，2019 年 12 月完工，总工期 38 个月。

按照《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》、《开发建设项目水土保持方案管理办法》等有关法律法规要求，天津相融置业有限公司委托龙脉智能节水科技（天津）有限公司于 2020 年 3 月编制完成了《天汐园[津武（挂）2010-05 地块二]住宅项目水土保持方案报告书》（以下简称《水保方案》）。2020 年 3 月武清区行政审批局下发批复编号为 20200323102047839576，批复的水土保持估算总投资为 319.58 万元，水土保持防治责任范围确定为 5.31hm<sup>2</sup>。

2020 年 9 月，天津市九河善水环境科技有限公司受天津相融置业有限公司的委托，负责该项目的水土保持监测工作，对项目建设期水土流失状况、环境变化、防治效果进行监测、监控。

接受本项目的水土保持监测任务后，我公司立即组织有关人员组成监测小组，及时进入现场开展调查监测工作。根据现场实际调查，查阅大量工程施工记录、工程结算资料等工程资料，听取相关单位及当地水行政主管部门的意见，经过认真整理、汇总监测资料，于 2020 年 9 月完成了《天汐园[津武（挂）2010-05 地块二]住宅项目水保监测总结报告》的编制工作。

经实地调查，天汐园[津武（挂）2010-05 地块二]住宅项目至 2020 年 9 月底，主体、绿化已全部完工，水土保持措施已全部实施。目前监测主要通过实地勘察、施工资料收集以及参考同地区同时段水土保持监测数据。

在此水土保持监测总结报告编制过程中，天津相融置业有限公司给予大力支持，各监测和施工单位予以积极配合，在此表示真挚感谢！

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标									
项目名称		天汐园[津武（挂）2010-05 地块二]住宅项目							
建设规模		项目占地面积 5.31 hm <sup>2</sup> ，总建筑面积 60497.35 m <sup>2</sup> (地上建筑面积 53148.10 m <sup>2</sup> ，地下建筑面积 7349.25 m <sup>2</sup> )，容积率 1.0，建筑密度 23.67%，绿地率 40%				建设单位		天津相融置业有限公司	
						建设地点		天津市武清区京津公路东侧，武宁路北侧交汇处	
						所属流域		海河流域	
						工程总投资		95000 万元	
						工程总工期		2016.11~2019.12	
水土保持监测指标									
监测单位		天津市九河善水环境科技有限公司				联系人及电话		王建海：13132525333	
自然地理类型			平原			防治标准		一级级防治标准	
监测内容	监测指标		监测方法（设施）			监测指标		监测方法（设施）	
	1.水土流失影响因子监测		现场调查			2.防治责任范围监测		调查	
	3.水土保持措施情况监测		调查			4.防治措施效果监测		实地调查	
	5.水土流失状况监测		现场调查			水土流失背景值		180t/km <sup>2</sup> ·a	
方案设计防治责任范围			5.31hm <sup>2</sup>			土壤容许流失值		200t/km <sup>2</sup> ·a	
水土保持投资		预期投资 320 万元，实际投资 319.58 万元				水土流失目标值		200t/km <sup>2</sup> ·a	
防治措施			按监测分区分别叙述						
防治措施	分区		工程措施			植物措施		临时措施	
	建构筑物区							基坑拦挡 1082m、泥浆沉淀池 2 座、防尘网苫盖 12600m <sup>2</sup>	
	道路广场区		透水砖工程 1499m <sup>2</sup> 、雨水排水工程 1416m					临时排水 1416m、临时沉砂池 2 座、防尘网苫盖 19000m <sup>2</sup>	
	景观绿化区		土地整治 2.12hm <sup>2</sup>			景观绿化 2.12hm <sup>2</sup>		防尘网苫盖 21200m <sup>2</sup>	
	临时堆土区		土地平整 0.14hm <sup>2</sup>					临时拦挡 280m；临时排水沟 260m、临时沉砂池 1 座、防尘网苫盖 4200m <sup>2</sup>	
	施工生产生活区							临时沉砂池 1 座	
监测结论	防治措施	分类指标	目标值（%）	达到值（%）	实际监测数量				
		水土流失治理度	95	100	防治责任范围面积	5.31hm <sup>2</sup>	水土流失总面积	5.31hm <sup>2</sup>	

	土壤流失控制比	1.0	1.1	工程措施面积	---	容许土壤流失量	200t/km <sup>2</sup> ·a
	林草覆盖率	26	40	植物措施面积	---	监测土壤流失情况	200t/km <sup>2</sup> ·a
	林草植被恢复率	97	100	可恢复林草植被面积	2.12hm <sup>2</sup>	林草类植被面积	2.12hm <sup>2</sup>
	渣土防护率	98	98	实际拦挡弃土（石、渣）量	---	总弃土（石、渣）量	---
	表土保护率	--					
水土保持治理达标评价			水土保持工程建设符合国家水土保持法律法规及规程规范和技术标准的有关规定和要求，各项工程安全可靠、质量合格，总体工程质量合格。工程建设完成后，水土流失防治基本达到《开发建设项目水土流失防治标准》一级防治标准，可以组织竣工验收，正式投入运行。				
总体结论			建设单位落实并完善水土保持方案大部分设计内容，建设期间未发生水土流失灾害，水土流失防治指标符合方案目标值。				
主要建议			1、加强使用期已投入的水土保持设施的管理维护，保证各项水保措施最大程度地发挥效益。 2、工程使用中维护必要的施工，建议减少土地扰动面积，并及时恢复。				



# 1 建设项目及水土保持工作概况

## 1.1 项目建设概况

### 1.1.1 项目基本情况

- (1) 项目名称：天汐园[津武（挂）2010-05 地块二]住宅项目；
- (2) 建设单位：天津相融置业有限公司；
- (3) 建设性质：新建；
- (4) 建设类型：建设类；
- (5) 建设地点：天津市武清区京津公路东侧，武宁路北侧交汇处（东经 117°4'42.74"，北纬 39°23'57.26"）；
- (6) 建设内容：1 栋 3 层住宅、9 栋 4 层住宅、1 栋 5 层住宅、6 栋 6 层住宅，1 栋 3 层配建，2 个地下室。同步建设道路、绿化及市政管线等配套设施建设等；
- (7) 建设规模：项目占地面积 5.31 hm<sup>2</sup>，总建筑面积 60497.35 m<sup>2</sup>（地上建筑面积 53148.10 m<sup>2</sup>，地下建筑面积 7349.25 m<sup>2</sup>），容积率 1.0，建筑密度 23.67%，绿地率 40%；
- (8) 取土场、弃土场数量：本项目不设取土场；
- (9) 拆迁（移民）安置：本项目不涉及拆迁及移民安置问题；
- (10) 专项设施改（迁）建：本项目不涉及专项设施改（迁）建；
- (11) 工程投资：工程总投资 95000 万元，其中土建投资 75000 万元。所需资金自筹解决；
- (12) 建设工期：工程已于 2016 年 11 月开工，2019 年 12 月完工，总工期 43 个月。

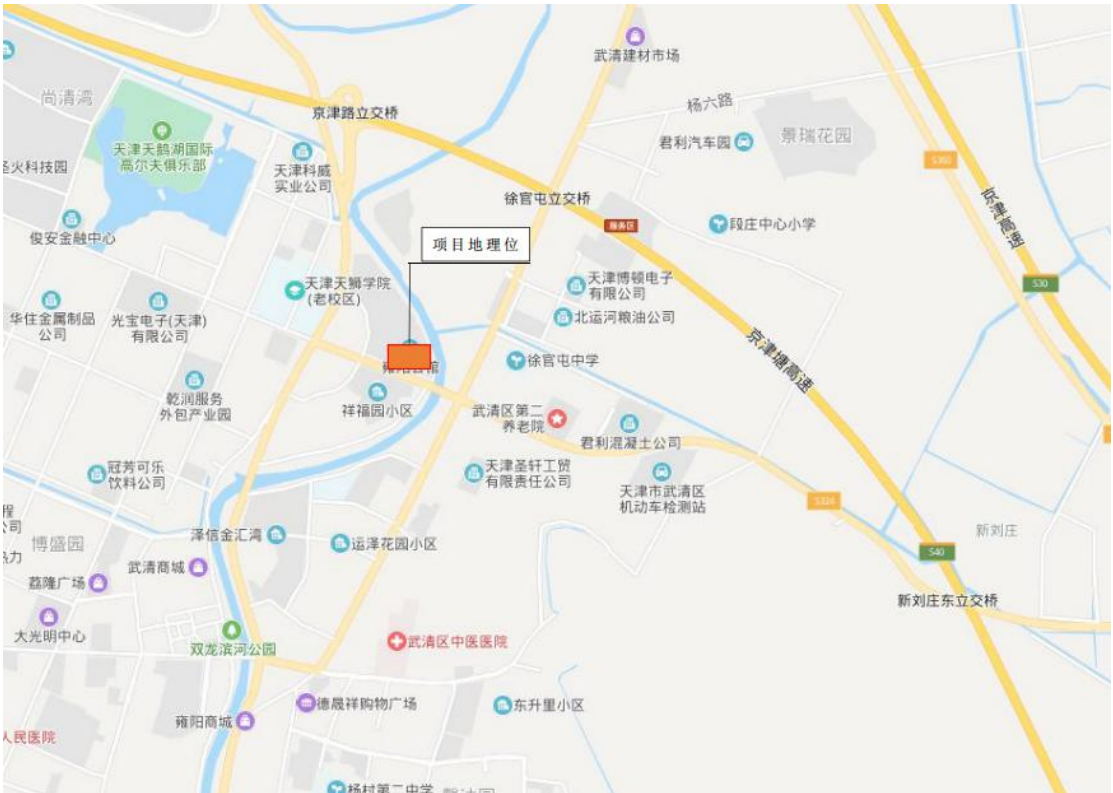


图 1 项目位置图

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 地形地貌

武清区地处华北冲积平原下端，地势平缓，自北、西、南向东南海河入海方向倾斜，海拔高度最高 13 米，最低 2.8 米。本次项目区场地为荒地与建设用地，地势总体较平坦。

1.1.2.2 地质

项目区位于天津市武清区，武清区地处京津之间，位于天津市西北部，北与北京市通州区、河北省香河县为邻，南与天津市北辰区、西青区和河北省霸州市相连，东与天津市宝坻区、宁河区搭界，西与河北省廊坊市接壤。地处东经 116° 46′ -117° 19′ ，北纬 39° 07′ -39° 42′ ，东西宽 41.78 公里，南北长 65.22 公里，北阔南狭。

(1) 工程地质

根据《天津市地基土层序划分技术规程》（DB/T29-191-2009）及本次勘察资料，该场地埋深 55.00m 深度范围内，地基土按成因年代可分为以下 9 层，按

力学性质可进一步划分为 14 个亚层。

项目区场地地形开阔平坦，不存在对设计地震动参数可能产生放大作用的特殊地形，场地内无崩塌、滑坡、泥石流、地下采空区等不良地质作用，无盐渍土、淤泥质土、污染土等特殊岩土。场地内未发现影响场地稳定性的其它不良地质作用。本建筑场地属于建筑抗震的一般地段，属基本稳定场地，较适宜进行工程建设。

## （2）水文地质

根据区域水文地质资料，本区位于华北冲积平原。本次勘察期间测得场地地下潜水位如下：

初见水位埋深 1.20~4.50m，相当于标高 2.84~2.32m。静止水位埋深 0.70~4.00m，相当于标高 3.34~2.92m。表层地下水属潜水类型，主要由大气降水补给，以蒸发形式排泄，水位随季节有所变化。一般年变幅在 0.50~1.00m 左右。

### 1.1.2.3 气象

天津市位于中纬度欧亚大陆东岸。夏季受海洋之惠。各季获内陆补偿。四季分明，景象多姿。介于大陆性与海洋性气候的过渡带上。武清区属温带半湿润大陆性季风气候，四季分明。春季日照长，干旱、少雨、多风；夏季炎热，降雨集中；秋季昼暖夜凉，温差大；冬季寒冷，北风多，日照少，降水稀少。年平均气温 12.5℃左右，极端最高气温 40.5℃，极端最低气温-20.0℃，多年平均风速 2.5 m/s，历年最大风速为 20.5 m/s，年无霜期 212 d，日照时 34 数为 2752 h，最大冻土深 61 cm，多年平均蒸发量 1735.9 mm。多年平均降水量 598 mm，降雨量年际变化较大，最大降雨量为 774 mm（1996 年），最枯的降雨出现在 2000 年，年降雨量仅 265 mm，降雨量年内分配不均，其中 6~9 月份占全年降水量的 80%，历年 24 h 最大降雨量 265 mm。（资料来源：武清区气象站（1972-2010 年）。

### 1.1.2.4 土壤植被

武清区土壤的成土母质多为永定河和北运河的冲积物，土壤均为潮土，分为砂性土、壤质土、粘性土三大类，土层深厚，土质疏松肥沃，宜于农业生产。粮食作物主要有小麦、玉米、水稻、杂粮等，经济作物主要有蔬菜、水果、油料、棉花等。

项目所在区域属暖温带落叶阔叶林区，植被以温带阔叶林为主，主要树种有

侧柏、杨树、洋槐等，经济林地主要有桃、苹果、梨、杏、葡萄等，粮食作物主要以小麦、玉米、谷子、大豆等为主。由于自然条件和人为活动的影响，项目内植被分布不均，植被覆盖率约 20%。

### 1.1.2.5 水文

武清区境内有永定河、北运河、青龙湾河、龙凤河 4 条一级河道和龙河、龙凤河故道、龙水新河等 7 条二级河道、纵横区境 269.7 公里，年径流量 4.2 亿立方米。境内平均年产水量 1.58 亿立方米，地下水储量 1.5 亿立方米。可开采量 1 亿立方米。区内有上马台、小于庄和黄庄三座水库，总蓄水量 3600 万立方米。

### 1.1.2.6 社会经济概况

武清建制于西汉，古为泉州，别称雍阳，唐天宝元年更名武清，2000 年 6 月撤县设区，区域面积 1574 平方公里，辖 5 个街道、24 个镇，常住人口 120 万，素有“京津走廊”“京津明珠”等美誉，是京津发展轴和中部核心功能区的重要节点，是天津面向首都发展的桥头堡。

武清北部距北京东南五环 20 公里，城区距北京市区 71 公里、首都国际机场 90 公里、首都第二机场 45 公里，距天津市区 25 公里、天津滨海国际机场 35 公里、天津港 71 公里。通武廊市域（郊）铁路项目纳入京津冀协同发展交通一体化规划；京津城际铁路在此设唯一经停站，日停靠车次 25 对，实现京津半小时“同城化”目标；京津塘、京津、京沪、津保、滨保 5 条高速公路穿境而过，设有出入口 14 个。建成全域“九横九纵”路网体系，路网密度 185 公里/平方公里，域内全部村街乘车 15 分钟内均可到达高速公路出入口。

全区共有北运河等一级河道 4 条，龙北新河等二级河道 7 条，拥有上马台金泉湖和下朱庄南湖 2 座生态水库。总面积 104.6 平方公里的大黄堡湿地自然保护区为天津市市级自然保护区、万亩津北森林公园为天津最重要的森林生态保护区之一。自 2014 年起，大力实施“美丽武清·一号工程”，开展清新空气、清水河道、清洁社区、清洁村庄和绿化美化“四清一绿”行动，全区累计投入 40 亿元，城乡生态环境明显改善。全区森林覆盖率达到 38.5%、建成区绿化覆盖率 37.66%，建成占地 5700 亩的绿博园、北运河郊野公园等一批绿化景观精品，展示出大绿大美的生态景观效果。先后完成龙凤河、龙北新河等 20 条段、156 余公里河道综合治理，形成一批生态景观河道。

### 1.1.2.7 水土流失现状

根据全国土壤侵蚀类型划分，项目区属以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，防止因开发建设等活动而造成新的水土流失。

根据天津市土壤侵蚀遥感监测结果表明，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  $180 \text{ t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。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  $200 \text{ t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。

## 1.2 水土保持工作情况

### 1.2.1 水土保持方案编报情况

根据《中华人民共和国水土保持法》等相关法律、法规的规定，为预防和控制建设活动引起的水土流失，保护生态环境，2020年3月天津相融置业有限公司委托龙脉智能节水科技（天津）有限公司编制了《天汐园[津武（挂）2010-05 地块二]住宅项目水土保持方案报告书》。2020年3月，武清行政审批局以编号20200323102047839576文件对报告书进行了批复。

本项目水土保持方案为补报方案，所有工程量为实际发生的工程量。

### 1.2.2 水土保持措施实施情况

项目建设过程中，建设单位做到了水土保持工程与主体设计同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。按照水土保持方案报告书的设计同时结合工程实际，采取了密目网覆盖、临时拦挡等一系列的临时防护措施，及时建设水土保持工程措施和植物措施，对项目建设引发的水土流失进行了防治，使项目建设扰动范围内的水土流失得到一定的控制，取得了较好的水土流失防治效果。项目建设过程中未发生重大水土流失危害事件。

### 1.2.3 水土流失防治目标

天汐园[津武（挂）2010-05 地块二]住宅项目在建设过程中布设了各类措施，有效抑制了施工过程新增的水土流失，同时有效地保护了项目周边环境，改善了项目区生态环境。根据“水利部办公厅印发《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（水保办[2013]188号）”，确定项目区不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区范围；根据《市水务局关于发布天津市水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（津水农[2016]20文），确定项目区不属于天津市市级水土流失重点预防区和重点治理区范围。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标准（GB/T 50434-2018）》相关规定，确定本方案水土流失防治标准执行建设类一级防治标准。详见下表。

表 1-1 水土流失防治目标

序号	六项指标	一级标准	调整参数	调整后目标
1	水土流失总治理度（%）	95	/	95
2	土壤流失控制比	0.9	+0.1	1
3	渣土防护率（%）	97	/	98
4	表土保护率	95	/	/
5	林草植被恢复率（%）	97	+1	97
6	林草覆盖率（%）	25	+1	26

1.2.4 水土流失防治措施体系

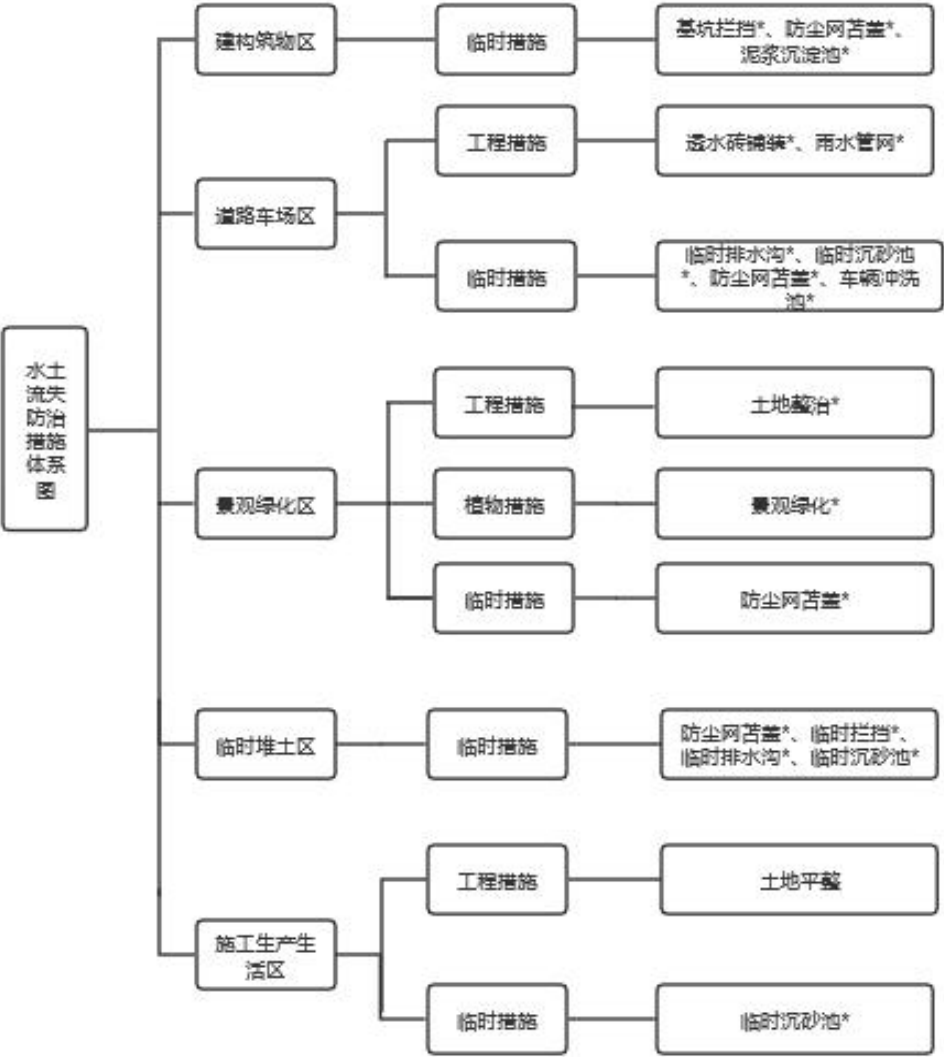
依据《天汐园[津武（挂）2010-05 地块二]住宅项目水土保持方案报告书》，本工程水土保持措施包括工程措施、植物措施和临时措施，见下表。

表 1-2 方案设计水土保持措施工程量

防治措施	单位	分区					合计
		建构筑 物区	道路广 场区	景观绿 化区	临时堆 土区	施工生产 生活区	
一、工程措施							
1、透水砖工程							
（1）铺装透水砖	m <sup>2</sup>		1499				1499
2、雨水排水工程							
（1）土方开挖	m <sup>3</sup>		2124				2124
（2）土方回填	m <sup>3</sup>		1699.2				1699.2
（3）砂石垫层	m <sup>3</sup>		424.8				424.8
（4）铺设长度	m		1416				1416
3、土地整治							
（1）全面整地	hm <sup>2</sup>			2.12			2.12
（2）土地平整	hm <sup>2</sup>					0.14	0.14
二、植物措施							
1、景观绿化工程	m <sup>2</sup>			21259.24			21259.24
三、临时措施							
1、临时排水沟							
（1）土方开挖	m <sup>3</sup>		254.88		46.8		301.68
（2）土方回填	m <sup>3</sup>				46.8		46.8
2、临时沉沙池							
（1）土方开挖	m <sup>3</sup>		12.6		6.3	6.3	25.2
（2）土方回填	m <sup>3</sup>		12.6		6.3	6.3	25.2
3、防尘网苫盖							
（1）铺设防尘网	m <sup>2</sup>	12600	19000	21200	4200		57000

4、编织袋拦挡							
（1）编织袋填筑	m <sup>3</sup>	405.75			224		629.75
（2）编织袋拆除	m <sup>3</sup>	405.75			224		629.75
5、泥浆沉淀池							
（1）土方开挖	m <sup>3</sup>	40.5					40.5
（2）土方回填	m <sup>3</sup>	40.5					40.5
6、车辆冲洗池							
（1）土方开挖	m <sup>3</sup>		32				32
（2）土方回填	m <sup>3</sup>		32				32





水土保持防治设施总体布置图

## 1.3 监测工作实施情况

### 1.3.1 监测组织机构

2020 年 9 月，天津相融置业有限公司委托蓝澄星月科技（天津）有限公司进行天汐园[津武（挂）2010-05 地块二]住宅项目的水土保持监测工作。接受委托后，我单位成立了天汐园[津武（挂）2010-05 地块二]住宅项目监测项目组，并及时开展项目监测工作。项目组成员及具体分工详见表 1-3 所示。

表 1-3 监测项目组成员

姓名	职称	工作安排
李猛	工程师	监测总工程师，指导、协调监测组工作
张晶晶	工程师	审查监测组工作及成果
刘静	工程师	审核监测组工作及成果
王珍	工程师	现场监测、调查监测

因本项目水土保持监测工作委托时，工程已完工，水土保持监测工作对工程主要以调查法为主。项目扰动土地面积变化情况通过不同时期遥感影像对比获取，通过调查监测和场地巡查的方法获取相关水土流失情况。根据现有水保资料和主体施工资料，参考同期同时段项目监测数据，分析监测结果，编制提交《天汐园[津武（挂）2010-05 地块二]住宅项目水土保持监测总结报告》。

### 1.3.2 监测设施设备

- （1）标尺、钢卷尺、皮尺测量区域侵蚀面积、绿化面积、硬化面积等；
- （2）照相机、摄像机直观记录工程建设中水土保持措施完成情况、水土保持现状等；
- （3）铝盒、天平、烘箱测定项目建设区的土壤流失量；
- （4）量筒、量杯、取样瓶泥沙取样以测定水土流失量。监测设备一览表见下表。

表 1-4 监测设备一览表

序号	名称	单位	数量
一、监测仪器设备			
1	数码相机	台	1
2	无人机	台	1
3	皮尺	个	1
4	钢卷尺	个	4
5	烘箱	台	1
6	电子天平	台	1
7	量筒（1000ml）	个	20
8	量杯（1000ml）	个	20
9	取样瓶	个	50
10	铁铲	把	2
二、监测材料			
1	记号笔	只	5
2	调查表	套	若干

### 1.3.3 监测时段和频次

工程 2016 年 11 月开工，2019 年 12 月完工，水土保持监测委托时间为 2020 年 9 月，因此本项目监测方法以调查法为主，主要监测内容为水土保持措施运行情况防治效果、水土保持植物措施生长情况包括植被成活率、植被覆盖度等。

2020 年 9 月，项目组深入现场进行了首次调查监测工作。

### 1.3.4 监测点位布设

根据《水土保持监测技术规程》中水土保持监测点布设的原则和选址要求，在实地调查的基础上，根据本项目实际情况及特点布设 3 个监测点，监测点布设情况详见下表。

表 1-5 水土保持监测点位布设一览表

编号	监测点位置	主要监测内容	监测方法
1	建构筑物区	水保工程的稳定性以及运行情况、水土流失量、水保责任落实情况	调查法
2	道路广场区	水保工程的稳定性以及运行情况、水土流失量、植被生长情况、水保责任落实情况	调查法
3	绿化区	水保工程的稳定性以及运行情况、水土流失量、水保责任落实情况	插钎法

### 1.3.5 监测技术方法

根据《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》、《水土保持监测技术规程》的要求，监测项目应采用调查巡视监测和地面定点监测相结合的方法进行监测，但本项目开展监测工作时项目已基本建设完成，布设固定监测点进行监测已不具备条件，根据工程实际情况，本项目水土保持监测主要采取调查监测法、影像对比监测法和巡视监测法。

### 1.3.6 监测工作进度

本项目施工期时段为 2016 年 11 月~2019 年 12 月，自然恢复期监测至 2020 年 9 月，由于项目已于 2019 年 12 月完工，委托监测时间较晚，监测期仅为 2020 年 9 月。水土保持监测工作进度如下：

2020 年 9 月，开展首次现场查勘，收集项目监测资料，进行整理分类，掌握主体工程基本情况，收集水土保持相关资料。2020 年 9 月对项目区进行监测，并及时做好现场记录和数据整理。2020 年 9 月，针对监测过程中收集的资料，进行分析和整理，编写水土保持监测总结报告。

## 2 监测内容和方法

### 2.1 监测范围和分区

#### 1、监测范围

根据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）规定，确定本项目水土保持监测范围面积为 5.31hm<sup>2</sup>。

#### 2、监测分区

水土保持监测范围分区是根据水土流失的类型、成因，以及影响水土流失发育的主导因素的相似性，对整个水土保持监测范围进行划分。监测分区的划分可以反映不同区水土流失特征的差异性、反映同一区水土流失特征的相似性。本项目监测分区分为 3 个水土保持监测分区：（1）建构筑物区（2）道路广场区（3）绿化区。

### 2.2 监测内容

根据《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》、《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）和水利部水保[2009]187 号文的要求，结合本项目水土流失防治特点，本项目监测内容主要包括工程建设进度、工程建设扰动面积、水土流失危害、水土保持工程建设情况、水土流失防治效果、水土保持工程设计及变更情况、水土保持管理情况等。

水土保持监测重点主要包括水土保持方案落实情况，扰动土地植被占压情况，水土保持措施（含临时防护措施）实施状况，水土保持责任制度落实情况等。

#### （1）主体工程建设进度监测

调查主体工程建设进度，包括各主要工程的开工日期、实施进度、施工时序，土石方量，工程完工日期等。

#### （2）水土流失防治责任范围、扰动土地面积动态监测

主要包括项目建设区和直接影响区面积在施工前后是否有变化，具体监测内容如下表所示。

表 2-1 水土流失监测内容

监测对象		监测内容
项目 建设 区	永久占地	监测红线围地，建设单位或施工单位有无超越红线开发的情况、各阶段永久占地变化情况
	临时占地	是否新增临时占地
	扰动地表面积	① 扰动地表面积；②地表堆存面积；③地表堆存处的临时水土保持措施；④被扰动部分能够恢复植被地方的植被恢复情况。
直接影响区		施工建设过程中人为活动对河流水文、水质及周边环境的影响。

### （3）水土流失因子监测

本项目土壤侵蚀主要为水力侵蚀，水土流失因子主要监测内容为水力侵蚀，水力侵蚀影响因子主要包括降雨、地形、林草植被等。具体监测内容可见下表。

表 2-2 水流失因子监测内容

监测项目	内容	
水力侵蚀 影响因子	降雨	降水量、降水历时、降水强度、降水过程。
	地形	坡度、坡长
	林草植被	乔、灌、草覆盖率

### （4）水土流失危害监测

调查监测工程建设以来造成的水土流失情况和水土流失对工程建设、周边地区环境安全的影响，重点包括水蚀程度、植被的破坏情况、河沟输沙量、水体填埋和淤塞情况、重力侵蚀诱发情况、已有水土保持工程的破坏情况、地貌改变情况等。

### （5）水土保持工程建设情况监测

调查监测水土保持工程（含临时防护措施）的实施进度、工程量、工程质量、运行效果等。

### （6）水土流失防治效果监测

通过查阅资料、现场调查以及咨询相关单位的情况下，对防治措施的运行情况、林草措施布置和生长情况，防护工程自身的稳定性、运行情况和减水减沙拦渣效率（水蚀影响区）进行全面调查，计算水土流失防治指标值。

### （7）水土保持工程设计情况监测

监测水土保持设计变更和优化情况，防护措施发生变化后的设计变更和备案情况。

## 2.3 监测方法

### 2.3.1 地形地貌与地面组成物质调查方法

地形地貌采用调查监测的方法，调查指标包括地貌类型、微地形以及地面坡度组成，并对监测分区进行验证。

地面组成物质调查查阅地勘资料分析土层厚度、土壤质地。采用调查监测的方法，先根据现有地理、土壤等研究成果作初步划分，然后到现场调查验证，了解其分布范围、面积和变化情况。

### 2.3.2 植被调查方法

植被调查内容包括林草植被的分布、面积、种类、生长情况等指标。通过调查观测计算林地郁闭度、林草覆盖度等，采用调查监测的方法。

具体调查方法是：选有代表性的地块作为标准地，其面积乔木林 10m×10m，灌木林 2m×2m，草地 1m×1m，分别取标准地观测，计算郁闭度和覆盖度。计算公式为：

$$D=f_d/f_e \quad C=f/F$$

式中：D—林地的郁闭度（或草地的盖度）；

C—林（或草）植被覆盖度，%；

$f_d$ —样方内树冠（草被）垂直投影面积， $m^2$ ；

$f_e$ —样方面积， $m^2$ ；

f—林地（或草地）面积， $hm^2$ ；

F—类型区总面积， $hm^2$ 。

### 2.3.3 水土保持设施及其质量

项目区水土保持设施包括水土保持工程措施、植物措施，还包括自然形成的具有水土保持功能的林草、拦挡物等，采用调查监测的方法确定项目区内不同时段内水土保持措施的数量及其质量。

### 2.3.4 水土流失状况监测方法

水土流失状况监测包括调查土壤侵蚀的形式、强度和面积，并计算土壤侵蚀量。

### （1）土壤侵蚀形式

项目区内的土壤侵蚀形式以水力侵蚀为主。

### （2）土壤侵蚀强度

通过查阅建设期间资料及同地区时段的项目监测数据确定土壤侵蚀强度。

### （3）土壤侵蚀面积

土壤侵蚀面积监测采用皮尺、手持式 GPS 定位仪进行测量计算。沿各监测分区有产生侵蚀的边界测量，在 GPS 手簿上记录所测区域的形状（边界坐标），将监测结果导入计算机，通过计算机软件解算出监测区域的图形和面积。

### （4）土壤侵蚀量

施工过程中的土壤侵蚀量由该阶段各监测分区内各侵蚀单元的面积与其土壤侵蚀强度来确定，流失量= $\sum$ 基本侵蚀单元面积 $\times$ 侵蚀模数 $\times$ 侵蚀时间。

## 2.3.5 水土流失危害

水土流失危害监测包括对项目区范围内的危害和项目周边及下游水系的危害两方面的监测。对项目区的危害监测着重调查降低土壤肥力和破坏地面完整性。对周边及下游水系的危害监测着重调查是否造成加剧洪涝灾害和泥沙淤积。

## 2.3.6 水土保持工程效果

向施工单位收集相关工程资料，水土保持防治措施的数量和质量；防护工程的稳定性、完好程度和运行情况；各项防治措施的拦渣、排水效果；林草措施成活率保存率、生长情况及覆盖率进行监测。通过监测数据，结合有关工程资料，推算出因工程建设引起的损坏水土保持设施面积、扰动地表面积、水土流失防治责任范围、工程建设区面积、直接影响区面积、水土保持措施防治面积、防治责任范围内可绿化面积和已采取的植物措施面积。并由此测定、验证水土保持方案中确定的水土流失防治指标。



### 3 重点部位水土流失动态监测结果

#### 3.1 防治责任范围监测

##### 3.1.1 水土流失防治责任范围

1、水土保持方案确定的防治责任范围

水土保持方案确定的项目防治责任范围为 5.31hm<sup>2</sup>。项目水土保持方案为补报方案，所有工程量均为实际发生的工程量。详见下表。

表 3-1 水土保持方案确定防治责任范围表 单位：hm<sup>2</sup>

防治分区	工程建设区（hm <sup>2</sup> ）			水土流失特征	主要扰动方式
	永久占地	临时占地	占地类型		
建构筑物区	1.26	/	建设用地	土石方开挖、回填，路基填筑等易造成水土流失	场地平整、基础开挖、主体施工、道路、绿化施工等
道路广场区	1.93				
绿化区	2.12			场地平整，地表裸露等易造成水土流失	
合计	5.31				

2、实际发生的防治责任范围

水土保持监测的主要监测内容是防治责任范围监测，在施工过程中防治责任范围面积是按照实际征地范围和实际的扰动占地计算的。通过实地测量并对比项目所在区不同时段的遥感影像，获取本项目实际扰动地表面积，具体监测情况如下图所示。



图 3-1 遥感影像卫星对比图（施工前 2015.6）



图 3-2 遥感影像卫星对比图（施工中 2017.9）



图 3-3 遥感影像卫星对比图（施工后 2020.9）

采用 2015 年 6 月、2017 年 9 月和 2020 年 9 月项目区遥感影像对比以及资料分析结果如下：

表 3-2 实际发生的水土流失防治责任范围 单位：hm<sup>2</sup>

防治分区	工程建设区（hm <sup>2</sup> ）			水土流失特征	主要扰动方式
	永久占地	临时占地	占地类型		
建构筑物区	1.26		建设	土石方开挖、回填，路	场地平整、基

道路广场区	1.93	/	用地	基填筑等易造成水土流失	础开挖、主体施工、道路、绿化施工等
绿化区	2.12			场地平整，地表裸露等易造成水土流失	
合计	5.31				

### 3、防治责任范围对比情况

本项目实际发生的防治责任范围面积 5.31hm<sup>2</sup>，与水土保持方案批复的水土流失防治责任面积一致。

表 3-3 项目水土流失防治责任范围对比表 单位：hm<sup>2</sup>

序号	分区	方案确定的防治责任范围	实际发生的扰动范围	面积变化	变化原因
1	建构筑物区	1.26	1.26	0.00	—
2	道路广场区	1.93	1.93	0.00	—
3	绿化区	2.12	2.12	0.00	—
小计		5.31	5.31	0.00	—

#### 3.1.2 建设期扰动土地范围

本项目于2016年11月份开工建设，2019年12月全部竣工完成，项目共计建设期38个月。主体工程建设比较集中，占压、扰动并破坏原地表，扰动土地总面积为5.31hm<sup>2</sup>，各监测分区施工扰动土地面积详见表3-4。

表3-4 扰动土地面积统计表

序号	项目	小计	占地类型	面积（hm <sup>2</sup> ）	备注
1	建构筑物区	1.26	建设用地	1.26	/
2	道路广场区	1.93		1.93	/
3	绿化区	2.12		2.12	/
合计		5.31	/	5.31	/

### 3.2 弃土弃渣监测结果

根据《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》、《水土保持监测技术规程》（SL227-2002）、《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》（水保[2009]187号）的水土保持监测要求，开发建设项目所涉及的弃土弃渣场均是水土保持重点监测对象。

### **3.2.1 水土保持方案设计弃渣情况**

水土保持方案未涉及弃土场。

### **3.2.2 弃土弃渣监测结果**

本项目无弃土。

### **3.2.3 弃土弃渣对比分析**

本项目无弃土。

## 4 水土流失防治措施监测成果

依据批复的水土保持方案和工程实际情况，针对不同分区的监测内容和监测指标，采用合理的监测方法对工程措施、植物措施、临时措施进行定期调查和量测，由于项目进场监测时项目已完工，目前监测工作主要通过现场察勘以及收集项目建设期间资料。

### 4.1 工程措施及实施进度

#### 4.1.1 工程措施实施情况

采用定点监测和场地巡查的方法对主体工程中具有水土保持功能的工程措施进行调查监测，对水土保持方案设计的工程措施进行重点监测。现有水土保持措施根据实际成果，工程措施实施如下：

##### （1）道路广场区

工程措施：雨水排水管道 1416 m，透水砖铺装 1499 m<sup>2</sup>。

##### （2）景观绿化区

工程措施：土地整治 2.12 hm<sup>2</sup>。

表 4-1 水土保持工程措施监测结果表

监测分区	工程措施	单位	数量			变化原因
			方案设计	实施量	变更量	
道路广场区	雨水排水工程	m	1499	1499	0	
	透水铺装	m <sup>2</sup>	1.35	1.35	0	
绿化区	土地整治	hm <sup>2</sup>	2.12	2.12	0	

#### 4.1.2 工程措施实施进度

本项目水土保持工程措施实施进度详见下表。

表 4-2 水土保持工程措施实施进度表

防治分区	工程措施	实施进度
道路广场区	雨水排水工程	2018 年 9 月-2019 年 2 月
	透水铺装	22019 年 4 月-2019 年 6 月
绿化区	土地整治	2019 年 6 月-2019 年 10 月

4.2 植物措施及实施进度

4.2.1 植物措施实施情况

采用调查监测的方法对主体工程中具有水土保持功能的工程措施进行调查监测，对水土保持方案中设计的工程措施进行重点监测。因本项目建设期间未委托水土保持监测工作，现有水土保持措施根据实际成果，植物措施实施如下：

绿化区

本项目景观绿化区总占地面积 2.12 hm<sup>2</sup>，于 2019 年 12 月已建设完成。区域内的措施主要是绿化前土地整治、以及景观绿化措施等。具体如下：

表 4-3 景观绿化区水保措施工程量统计表

措施分类	措施规模			工程量		
	措施内容	单位	规模	工程内容	单位	数量
工程措施	土地整治	m <sup>2</sup>	21200	全面整地	m <sup>2</sup>	21200
植物措施	景观绿化工程	m <sup>2</sup>	21200	景观绿化	m <sup>2</sup>	21200

实际施工中实施的工程措施有栽植行道树、绿化桥花卉草结合、撒播草籽。实际布设工程措施与方案一致，具体如下：

表 4-4 项目区植物苗木统计表

## 苗木清单

名称	规格（单位：cm）	数量（单位：株）	综合单价（单位：元）	合计（单位：元）
一	乔木			
油松	冠幅3-4	34	220	7480
千头椿	胸径12-13	21	860	18060
白蜡	胸径11-12	92	860	78200
金叶白蜡	胸径10-11	77	960	73160
国槐	胸径11-12	39	1480	57720
法桐	胸径11-12	72	760	54000
栾树	胸径9-10	66	980	63700
小计（一）		400		362310
二	灌木			
苹果	胸-径14-15	15	780	11700
紫叶李	胸径6-8	66	120	7800
山杏	胸径6-7	30	120	3600
榆叶梅	胸径6-7	130	120	15600
紫叶碧桃	胸径6-7	62	110	6820
山楂	胸径9-11	49	320	15680
山桃	胸径6-7	46	110	4960
花石榴	胸径6-7	26	160	4160
西府海棠	胸径6-7	186	110	20360
绚丽海棠	胸径6-8	175	290	50750
银杆金叶榆球	冠幅1.2-1.5	146	80	11680
紫丁香	冠幅1.2-1.5	66	75	4875
白丁香	冠幅1.2-1.5	46	75	3375

造型金叶榆	冠幅0.8-1	55	550	30250
黄刺玫	冠幅0.8-1	42	75	3150
连翘	0.4-0.6	33	65	2145
卫矛球A	冠幅1-1.2	136	130	17680
卫矛球B	冠幅0.8-1	144	100	14400
剑麻	冠幅1-2	7	10	70
小计（二）		1440		229035
三	绿篱草花			
大叶黄杨	H0.6-0.8	231	98	22638
小叶黄杨	H0.6-0.8	226	97	21922
女贞篱	H0.6-0.8	217	98	21266
卫矛篱	H0.6-0.8	226	90	20340
金焰绣线菊	0.4-0.6	31.9	60	1914
天指根天人菊		10.1	60	606
雏菊		19.7	60	1182
鸢尾		90.9	60	5454
玉簪		16.3	60	978
马蔺		72.3	55	3976.5
草坪		19980	16	319680
小计（三）				419950.5
合计				1001301.5
此价格为综合报价，包含2年养护，不含税金。				



4.2.2 植物措施实施进度

本项目植物措施实施时间见下表。

表 4-4 水土保持植物措施实施进度表

监测分区	植物措施	实施进度
绿化区	栽植行道树	2019.7~2019.8
	绿化乔花卉草结合	2019.7~2019.10
	撒播草籽	2019.8~2019.9

4.2.3 植物生长状况监测

（1）植物树种选择

本工程水土保持植物措施按照适地适树的原则选择乔木、灌木及草本植物。监测期注重对植物措施生长状况的监测。

项目区种植的植物主要是高羊茅、黑麦草、卫矛球、紫叶李、西府海棠。经现场调查，植物生长状况良好。

（2）植物成活率监测

经现场监测草籽成活率达到 99%，植物措施达标总面积约 2.12hm<sup>2</sup>。本工程水土保持植物措施监测图像见下图。



绿化区现状



绿化区现状

## 4.3 临时防护措施及实施进度

### 4.3.1 临时措施实施情况

工程建设过程中，建构筑物基坑开挖回填、临时堆料堆置、机械作业人员活动等占压扰动地表，在大雨及大风条件下易产生水土流失。本项目施工过程中及时采取临时措施进行防护，有效抑制了项目区的水土流失。工程临时措施统计实施情况如下。

#### 1. 建构筑物区

实际施工中实施的临时措施主要包括泥浆沉淀池、防尘网苫盖、基坑拦挡，与水土保持方案设计保持一致，具体如下：

##### ①泥浆沉淀池：

在工程施工期布设泥浆沉淀池 2 座，避免主体工程桩基础施工产生的泥浆水外溢，用以存储、澄清泥浆水。

##### ②防尘网苫盖

在工程施工前及施工过程中对范围内的裸露地表进行防尘网苫盖，避免产生扬尘污染，共计布设防尘网 12600 m<sup>2</sup>。

##### ③基坑拦挡

在地下建筑施工的基坑外围布设临时拦挡措施，防止外围土体及降水流入项目开挖基坑范围内，造成水土流失，基坑拦挡采用装土编织袋，共布设基坑拦挡 1082 m。

#### 2. 道路广场区

## ①临时排水沟

施工期间，排水管道尚未布设完成，为防止施工期雨季降雨后积水及形成的地表径流对扰动地表造成冲刷，在区内道路布设临时排水沟 1416 m。

## ②临时沉砂池

施工期间在临时排水沟出口处布设临时沉砂池 2 座，防止水流对沉砂池侧壁过度冲刷。

## ③防尘网苫盖

施工期间在工程道路广场区在施工前及道路施工过程中产生的裸露地表及边坡进行防尘网覆盖，避免产生扬尘污染的同时，降低项目区风蚀危害，共计布设防尘网面积 19000 m<sup>2</sup>。

## ④车辆冲洗池

施工期间在道路广场区共计布设 2 座车辆冲洗池。防止施工车辆出场区时随车轮带出泥浆，引起土壤流失，影响道路交通，造成环境破坏。

## 3.景观绿化区

## ①防尘网苫盖

施工期间在项目景观绿化区裸地进行了防尘网覆盖，避免产生扬尘污染，降低项目区风蚀危害，共计布设防尘网面积 21200 m<sup>2</sup>。

表 4-6 临时措施工程量统计表

监测分区	临时措施	单位	数量			变化原因
			方案设计	实施量	变更量	
建构筑物区	泥浆沉淀池	座	2	2	0	/
	防尘网苫盖	m <sup>2</sup>	12600	12600	0	/
	基坑拦挡	m	1082	1082	0	/
道路广场区	临时排水沟	m	1416	1416	0	/
	临时沉砂池	座	2	2	0	/
	防尘网苫盖	m <sup>2</sup>	19000	19000	0	/
	车辆冲洗池	座	2	2	0	/
绿化区	防尘网苫盖	m <sup>2</sup>	21200	21200	0	/

## 4.3.2 临时措施实施进度

本项目临时措施实施时间见下表。

表 4-7 临时措施实施进度表

监测分区	临时措施	实施进度
建构筑物区	泥浆沉淀池	2017.3~2017.5
	防尘网苫盖	2016.11~2017.2
	基坑拦挡	2017.3~2017.5
道路广场区	临时排水沟	2017.4~2017.5
	临时沉砂池	2017.4~2017.5
	防尘网苫盖	2016.11~2017.4
	车辆冲洗池	2017.3~2017.4
绿化区	防尘网苫盖	2016.11~2019.5

## 5 土壤流失量分析

### 5.1 各阶段土壤流失量分析

#### 5.1.1 土壤侵蚀模数的确定

根据本项目水土流失特点，水土流失监测以水力侵蚀为主，工程土壤侵蚀单元为原地貌侵蚀单元、施工期扰动地表侵蚀单元以及植被恢复期侵蚀单元。施工过程中，针对本项目各防治分区实施水土保持防治措施。通过不同时段对不同防治分区的监测，确定不同侵蚀单元的侵蚀模数。同时参考水土保持方案，对比分析水土保持措施的实施对控制水土流失的效果。

##### （1）原生地貌土壤侵蚀模数

施工前，项目区土地利用类型为水域及水利设施用地，侵蚀以水力侵蚀为主。根据天津市水务局提供的近年来天津市水土流失监测资料，结合原水土保持方案，确定项目区原生地貌土壤侵蚀模数取  $180\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

##### （2）施工期扰动地表土壤侵蚀模数

工程建设期，施工扰动地表，主要表现为基坑开挖、回填，管沟开挖、回填，绿化施工等。项目施工建设必然破坏原有地形地貌和植被，不仅形成裸露地面，而且会改变原地形，增加地表的起伏程度，局部区域形成微地貌，土壤侵蚀模数将增大。

在施工过程中，实施了苫盖、降尘、排水、沉沙以及整治绿化等水土流失防治措施，这些措施的实施有效减少了场区的水土流失量。

监测入场前，监测土壤侵蚀模数，同时参考以往监测经验及水土保持方案，确定土壤侵蚀模数。

监测入场后，及时组建监测组，布置监测点，收集水土流失数据，定期对现场进行全面调查，分析监测数据，结合主体施工内容及进度安排，确定施工期土壤侵蚀模数。详见下表。

表 5-1 施工期扰动地表侵蚀模数统计表

侵蚀单元	土壤侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)		
	2017 年	2018 年	2019 年
建构筑物区	2000	2000	2000
道路广场区	1500	1500	1500
绿化区	1000	1000	1000

### (3) 植被恢复期土壤侵蚀模数

本项目于 2019 年 12 月完工，水土保持植物措施已实施完毕，项目进入植被恢复期第一年，土壤侵蚀模数明显减小。进入植被恢复期第二年、第三年后，项目区绿化区域土壤侵蚀模数将逐渐达到未扰动前状态，见下表。

表 5-2 植被恢复期土壤侵蚀模数统计表

侵蚀单元	自然恢复期侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)		
	第一年	第二年	第三年
绿化区	500	200	180

## 5.1.2 土壤流失量

### 5.1.2.1 土壤流失量计算方法

按照各监测分区对观测和调查的监测数据进行汇总、整理，利用土壤流失量计算公式，本项目土壤流失量的计算主要是水力侵蚀量的计算。

土壤侵蚀量（水力侵蚀）计算公式：

$$M_s = F \times K_s \times T$$

式中：M<sub>s</sub>—— 水蚀量 (t)；

F —— 水土流失面积 (km<sup>2</sup>)；

K<sub>s</sub> —— 水力侵蚀模数 (t/km<sup>2</sup>·a)；

T —— 侵蚀时段 (a)。

### 5.1.2.2 水土流失面积

本项目建设工期自 2016 年 11 月~2019 年 12 月，通过水土保持监测，现场调查、分析遥感影像，工程建设扰动地表原地貌，造成原生地貌被破坏，水土流失面积也逐渐增大。随着道路硬化铺装，水土流失面积逐渐减少，水土流失面积逐渐减少，工程完工后，植物措施运行良好，水土流失面积基本稳定。经分析，本工程水土流失面积统计见下表。

表 5-3 工程建设期水土流失面积统计表

监测分区		水土流失面积 (hm <sup>2</sup> )	备注
施工期	建构筑物区	1.26	基坑开挖、回填
	道路广场区	1.93	土石方开挖、回填，路基填筑等易造成水土流失
	绿化区	2.12	场地平整。地表裸露等易造成水土流失
	小计	5.31	—
自然恢复期	绿化区	2.12	绿化区域
	小计	2.12	—

### 5.1.2.3 土壤流失量计算

根据土壤流失量计算方法，计算工程建设各阶段，即项目区原地貌土壤流失量、施工期扰动地表土壤流失量、植被恢复期土壤流失量。比较分析水土保持措施实施前后项目区土壤流失量，从而计算水土保持措施防治效益。

本单位于 2020 年 9 月接受建设单位委托进行本项目的水土保持监测工作。项目已完工，因此本项目的土壤侵蚀模数主要参考类似项目进行计算。本项目根据各分区的建设时段分别进行计算，原地貌土壤流失量、施工期及植被恢复期扰动地表土壤流失量见下表。

表 5-4 原地貌侵蚀单元土壤流失量

侵蚀单元	侵蚀面积 (hm <sup>2</sup> )	侵蚀时段 (a)	侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	流失量 (t)
建构筑物区	1.26	1	180	2.27
道路广场区	1.93	1	180	3.47
绿化区	2.12	1	180	3.81
合计	5.31	—	—	9.55

施工期侵蚀时段按各监测分区具体侵蚀时间计算，具体侵蚀时间：2016 年为 2 个月，2017 年为 12 个月，2018 年为 12 个月，2019 年为 12 个月。

表 5-5 施工期侵蚀单元土壤流失量

侵蚀单元	侵蚀面积 (hm <sup>2</sup> )	侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	预测时段 (a)	侵蚀量 (t)
建构筑物区	1.26	2000	1	25.20
道路广场区	1.93	1500	3	86.85
绿化区	2.12	1000	3	63.60
小计	5.31	—	—	175.65



表 5-6 植被恢复期侵蚀单元土壤流失量统计表

侵蚀单元	侵蚀面积 (hm <sup>2</sup> )	侵蚀模数 (t / km <sup>2</sup> ·a)			流失量 (t)			
		第一年	第二年	第三年	第一年	第二年	第三年	小计
绿化区	2.12	500	200	180	10.60	4.24	3.82	18.66
合计	2.12	—	—	—	10.60	4.24	3.82	18.66

5.1.3 水土流失量分析

根据监测数据计算结果显示：本项目共产生土壤流失量为 91.81，其中建设期土壤流失总量为 63.60t，植被恢复期土壤流失量为 18.66t。原生地貌土壤流失总量为 9.55t。

结果显示：实际产生的水土流失量较方案预测的水土流失量小。由于施工期间措施防护良好，完工后绿化、硬化面积增加，水土流失面积减少，防治效果明显。说明施工过程中，随着水土保持各项措施的实施，项目区土壤流失量呈现出递减的趋势，进一步印证了采取水土保持各项措施的必要性。但是项目持续周期较长。

5.2 各扰动土地类型土壤流失量分析

本项目分为建构筑物区、道路广场区、绿化区，扰动土地类型主要为基坑开挖、回填，管沟开挖、回填，施工占压等。工程建设期各水土流失防治区产生的水土流失量计算结果见表 5-8 和图 5-2。

表 5-8 工程建设期各扰动土地类型土壤流失量表

序号	防治分区	侵蚀面积 (hm <sup>2</sup> )	土壤流失量 (t)
1	建构筑物区	1.26	25.20
2	道路广场区	1.93	86.85
3	绿化区	2.12	63.60
合计		5.31	175.65



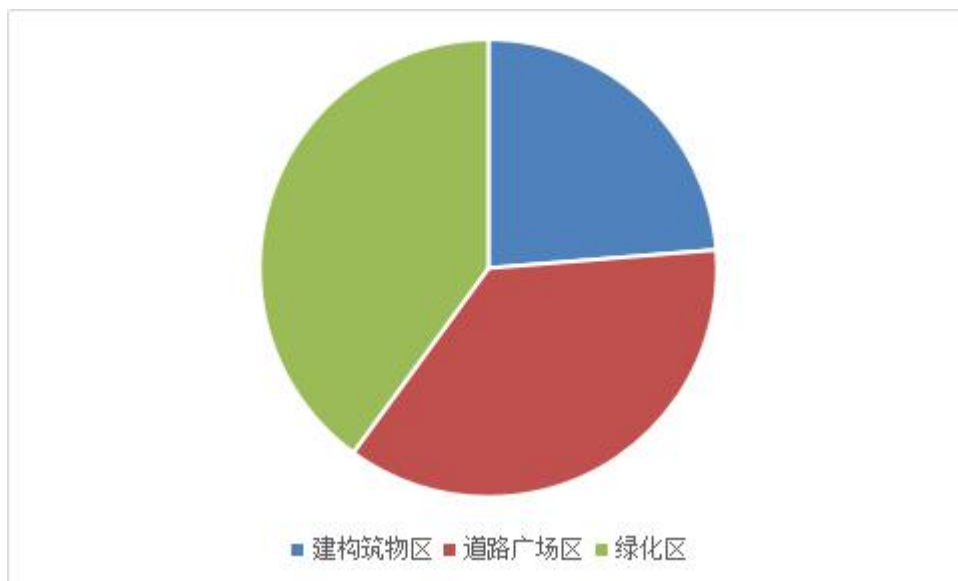


图 5-2 各扰动土地类型土壤流失量对比图

各扰动土地类型土壤流失量计算结果表明：不同的水土流失防治分区因其工程建设功能的不同，在工程建设期产生的土壤流失量也不同。施工占地面积愈大，扰动强度愈强，扰动时间愈长，相应产生的土壤流失量愈大。故针对不同的防治分区和扰动土地类型，选择适当的防治措施可以有效地防治水土流失。

## 6 水土流失防治效果监测结果

目前，天汐园[津武（挂）2010-05 地块二]住宅项目工程措施已经完工，临时措施已拆除，植物措施已经实施。从 2020 年 1 月起，本项目进入植被恢复期。针对工程建设期的水土流失，计算水土流失防治指标。并对项目区实施水土流失防治措施的效果进行分析，评价水土流失防治状况。

### 6.1 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  $5.31\text{hm}^2$ ，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，后期各区域均得到全面综合治理，本项目水土流失治理度可达到 100%，各防治分区水土流失治理度计算结果见下表。

表 6-1 各防治分区水土流失治理度情况统计表

防治分区	面积( $\text{hm}^2$ )					水土流失治理度(%)
	①	②	③	④	①-②-③	
	项目建 设区	永久建构筑 物面积	道路及硬 化、水面 面积	水保措施 面积	水土流失 面积	
建构筑物区	1.26	1.26	0.00	0.00	0.00	0.00
道路广场区	1.93	0.00	1.20	0.73	0.73	100.00
景观绿化区	2.12	0.00	0.00	2.12	2.12	100.00
临时堆土区	(0.42)	0.00	(0.42)	(0.42)	(0.42)	(100.00)
施工生产 生活区	(0.14)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
小计	5.31	1.26	1.20	2.85	2.85	100

### 6.2 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目建设区内，容许土壤侵蚀强度与治理后的平均土壤侵蚀强度之比。从 2020 年 1 月起，本项目进入植被恢复期。项目总扰动土地面积  $5.31\text{hm}^2$ ，构筑物、硬化及水面区域基本不存在土壤侵蚀，仅在项目植被恢复区域存在土壤侵蚀，面积总计为  $2.12\text{hm}^2$ ，计算项目区治理后平均土壤侵蚀模数为

180t/km<sup>2</sup>·a，本项目容许土壤侵蚀模数为 200t/km<sup>2</sup>·a，通过计算，项目建设区土壤流失控制比为 1.1。

### 6.3 渣土防护率

渣土防护率为项目建设区内采取措施实际拦挡的弃土量与工程弃土量的百分比。

本工程无弃方。施工过程中对临时堆土采取集中堆放，布置了拦挡工程、覆盖防护等一系列水土保持措施，渣土防护率可达到 98%以上，达到目标。

### 6.4 表土保护率

项目建设前为建设用地，结合项目现场实际情况，工程区没有可剥离的表土，因此对表土保护率不做要求。

### 6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率是指项目建设区内，林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。项目区可恢复林草植被面积为 2.12hm<sup>2</sup>，林草植被实际达标面积为 2.12hm<sup>2</sup>，林草植被恢复率为 100%，达到方案确定的 97%的防治目标。

### 6.6 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 5.31hm<sup>2</sup>，方案设计采取的植物措施面积为 2.12hm<sup>2</sup>，林草覆盖率达 40%。

通过实施水土保持措施，有效地控制了因工程建设产生的水土流失，基本达到了国家的防治标准，见下表。

表 6-3 本工程水土流失防治目标实现情况表

序号	防治指标	目标值	实际达到值
1	水土流失总治理度（%）	95	100
2	土壤流失控制比	1	1.1
3	拦渣率（%）	98	98
4	表土保护率	-	-
5	林草植被恢复率（%）	97	100
6	林草覆盖率（%）	26	40

## 7 结论

### 7.1 水土流失动态变化

天汐园[津武（挂）2010-05 地块二]住宅项目水土流失监测结果表明，本项目共产生土壤流失量为 91.81t，其中建设期土壤流失总量为 63.60，植被恢复期土壤流失量为 18.66t。原生地貌土壤流失总量为 9.55t。

项目建设区水土流失总治理度为 99.99%，土壤流失控制比为 1.1，拦渣率为 98%，林草植被恢复率为 99.99%，林草覆盖率为 40%。

在主体工程施工过程中，项目建设区土壤流失量有所增加，在水土保持措施实施后，项目建设区产生的土壤流失量明显减少，扰动地表得到有效整治和防护，水土流失得到进一步治理。

### 7.2 水土保持措施评价

天汐园[津武（挂）2010-05 地块二]住宅项目的水土流失主要发生在工程建设期，施工中采取的工程措施、临时防护措施有效控制了项目区的水土流失。施工后期绿化区域种植乔灌木等不仅改善了项目区及周边的生态环境，而且抑制了水土流失危害的发生，植物措施在植被恢复期中逐渐发挥其保持水土的作用，实现了水土保持工作的目标。

本项目实施的水土保持工程措施在雨季各项措施完好，场区雨水通过下渗、收集等措施有效排除，避免了降雨对项目区造成严重的冲刷。项目区绿化区域局部裸露，要求建设单位和施工单位及时对裸露的绿化区域进行了补植，使植物措施在今后可进一步发挥其防治水土流失的作用。

### 7.3 存在的问题及建议

#### 7.3.1 存在的问题

本项目施工过程中，建设单位根据现场实际情况采取了一定的水土保持措施，取得了较好的水土流失控制效果，但同时也存在一些不足之处。

存在的问题主要包括以下两个方面：

- （1）工程施工过程中管线开挖和回填作业经过雨季，造成水土流失增加；
- （2）工程周期持续时间较长，造成项目区水土流失增加。

### 7.3.2 建议

根据对天汐园[津武（挂）2010-05 地块二]住宅项目监测经验和存在的问题，对建设单位提出以下建议：

（1）景观绿化较好，但仍存在少部分绿化植株死亡现象，建议及时进行补植，达到最优绿化美化；

（2）后期项目应优化施工工艺，缩短工程周期，避免开挖作业在雨季施工。

## 7.4 综合结论




监测结果表明，天汐园[津武（挂）2010-05 地块二]住宅项目针对主体工程特点采取的水土保持措施合理有效。各项水土保持工程质量达到规定要求，有效改善了项目区的生态环境状况。

截止到 2020 年 9 月，项目区内各项水土保持措施已全部完工，项目区内水土保持植物措施状况良好，植被覆盖率逐步增高。各项防治指标均能达到国家标准。

综上所述，建设单位在水土流失防治责任范围内认真履行了水土流失防治责任，水土保持设施具备正常运行条件，且能持续、安全、有效运行，符合交付使用要求，水土保持设施的管护、维护措施落实到位。

附表 1 项目水土保持措施监测成果表



工程名称：天汐园[津武（挂）2010-05 地块二]住宅项目

措施类型	名称	占地 (hm <sup>2</sup> )	图片
植物措施	综合绿化	2.12	
			
			



附表 2 水土保持监测现场调查记录表

2-1 监测记录表

项目名称		天汐园[津武（挂）2010-05 地块二]住宅项目		
监测单位		天津相融置业有限公司		
填表人		王珍		
监测时间		2020.9.2	监测分区	建构筑物区、道路广场区、绿化区
监测点		1、2、3	监测方法	调查法
序号	措施类型	措施名称	位置	
1	工程措施	雨水排水工程	道路广场	
2	植物措施	综合绿化	项目区内绿化区域	
运行情况		工程措施运行良好； 植物生长情况较好；		
				
道路区		项目区内整体绿化		

附表 2-2 植被因子调查表

树(草)种	数量(株)	面积(hm <sup>2</sup> )	树龄(a)	郁闭度(盖度)
高羊茅黑麦草 1:1 混合草籽		2.12		

附表 2-3 林草覆盖率调查表

监测分区	监测区征占地面 积(hm <sup>2</sup> )	植物措施面积 (hm <sup>2</sup> )	郁闭度或盖度 (%)	林草覆盖率 (%)
绿化区	2.12	2.12		99.99
合计	2.12	2.12		99.99

附表 2-4 植被恢复率调查表

监测分区	征占地面积 (hm <sup>2</sup> )	防治责任范围 (hm <sup>2</sup> )	植物措施面积 (hm <sup>2</sup> )	可绿化面积 (hm <sup>2</sup> )	植被恢复率 (%)
绿化区	2.12	2.12	2.12	2.12	99.99
合计	2.12	2.12	2.12	2.12	99.99



附件：



## 准予行政许可决定书

编号： 20200323102047839576

申请人社会信用代码/组织机构代码/税务登记证号/营业执照代码  
(单位)：

天津相融置业有限公司

经办人： 贾洪亮 联系方式： 13332071009

接收方式： ☐现场 ☒互联网 ☐自助终端 ☐EMS

您（贵单位）于 2020年 03月 23日，就 办理水土保持方案  
许可事项 向本机关提出的 生产建设项目水土保持方案的许可  
行政许可的申请，经审查，该申请符合法定条件、标准。

根据 《《中华人民共和国水土保持法》（2010年修订）》、  
《b) 《天津市实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》（2013年修  
订）》 第 第25条、第26条、第27条、第17条、第18条 条规定，本  
行政机关决定准予您（贵单位）从事行为，审批类别： 行政许可  
， 许可有效期： 长期有效 ， 适用范围： 全国 。

请按照行政许可的内容和有关法律、法规、规章规定开展活动。  
对超越行政许可范围进行活动，提供虚假材料的，涂改、倒卖、出  
租、出借行政许可决定等行为的，承担相应法律责任。

根据《中华人民共和国行政许可法》规定，  
武清区水务局监管 （行政机关名  
称）将依法对您（贵单位）所从事行政许可事项的活动进行监督检  
查。届时，请如实提供有关情况和材料。

同意天津相融置业有限公司关于天汐园[津武（挂）2010-5地块二]  
住宅项目的水土保持方案，编制依据正确、内容全面，防治分区和  
防治措施合理。请做好水土保持监理、监测，工程建成运行前，完  
成水土保持设施验收工作。

<http://172.16.200.34/mainframe/main.do>

1/2



承办单位编号: \_\_\_\_\_

办 理 人: 范欣 \_\_\_\_\_

联系电话: 82132228 \_\_\_\_\_

注: 本单一式二份, 一份由申请人保存, 另一份由行政许可机关存查。