

南开区临潼路地块（带钢厂）

水土保持监测总结报告

建设单位：天津市海河逸城置地投资发展有限公司

编制单位：蓝澄星月科技（天津）有限公司

二〇二〇年十二月

南开区临潼路地块（带钢厂）

水土保持监测总结报告

责任页

蓝澄星月科技（天津）有限公司

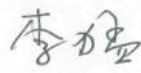
批准：王建海



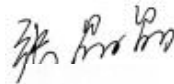
核定：王津翔



审查：李 猛



校核：张晶晶



项目负责人：王 珍



监测人员：

王 珍 

刘 静 

目 录

前 言.....	1
1 建设项目及水土保持工作概况.....	4
1.1 项目建设概况.....	4
1.2 水土保持工作情况.....	7
1.3 监测工作实施情况.....	12
2 监测内容和方法.....	15
2.1 监测范围和分区.....	15
2.2 监测内容.....	15
2.3 监测方法.....	17
3 重点部位水土流失动态监测结果.....	19
3.1 防治责任范围监测.....	19
3.2 弃土弃渣监测结果.....	22
4 水土流失防治措施监测成果.....	23
4.1 工程措施及实施进度.....	23
4.2 植物措施及实施进度.....	24
4.3 临时防护措施及实施进度.....	28
5 土壤流失量分析.....	31
5.1 各阶段土壤流失量分析.....	31

5.2 各扰动土地类型土壤流失量分析.....	34
6 水土流失防治效果监测结果.....	36
6.1 水土流失治理度.....	36
6.2 土壤流失控制比.....	36
6.3 渣土防护率.....	37
6.4 表土保护率.....	37
6.5 林草植被恢复率.....	37
6.6 林草覆盖率.....	37
7 结论.....	38
7.1 水土流失动态变化.....	38
7.2 水土保持措施评价.....	38
7.3 存在的问题及建议.....	38
7.4 综合结论.....	39

附表：

附表 1：水土保持措施监测成果表

附表 2：水土保持监测现场调查记录表

附件：

附件 1：水土保持方案批复文件

附图：

附图 1：项目地理位置图

附图 2：水土流失防治责任范围及防治分区图

附图 3：水土保持监测点位布局图

前 言

南开区临潼路地块（带钢厂）位于天津市南开区安全道雅美里小区市装卸机械厂津河围合处，地理位置坐标（117° 8' 37.57" ， 39° 8' 38.15" ）。交通便利。

本项目由天津市海河逸城置地投资发展有限公司投资建设。工程设计总投资85000万元（其中水保投资42500万元），于2016年9月开工，2019年9月完工，总工期37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，天津市海河逸城置地投资发展有限公司委托蓝澄星月科技（天津）有限公司于2020年11月编制完成了《南开区临潼路地块（带钢厂）水土保持方案报告书》（以下简称《水保方案》）。2020年11月30日，天津市水务局下发批复编号为20201030111507101646，批复的水土保持估算总投资为463.57万元，水土保持防治责任范围确定为2.10hm²。

2020年9月，蓝澄星月科技（天津）有限公司受天津市海河逸城置地投资发展有限公司的委托，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12月完成了《南开区临潼路地块（带钢厂）水保监测总结报告》的编制工作。

经实地调查，南开区临潼路地块（带钢厂）至2020年12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，天津市海河逸城置地投资发展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	南开区临潼路地块（带钢厂）		
建设规模	项目占地面积 2.10 hm ² ，总建筑面积 74139.85m ² (地上建筑面积 53055.34m ² ，地下建筑面积 21084.51m ²)，容积率 2.92，建筑密度 21%，绿地率 30%	建设单位	天津市海河逸城置地投资发展有限公司
		建设地点	天津市南开区安全道雅美里小区市装卸机械厂津河围合处
		所属流域	海河流域
		工程总投资	85000 万元
		工程总工期	2016.9~2019.9
水土保持监测指标			
监测单位	蓝澄星月科技（天津）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	资料调查	2.防治责任范围监测
			遥感调查
	3.水土保持措施情况监测	现场调查	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 ² ·a
方案设计防治责任范围		2.10hm ²	土壤容许流失值
			200t/km ² ·a
水土保持投资	预期投资 463.57 万元，实际投资 460.63 万元		水土流失目标值
			200t/km ² ·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	表土剥离0.06万m ³ ;	
			基坑拦挡 636m、防尘网苫盖 3500m ²
	道路广场区	表土剥离0.07万m ³ ; 透水砖工程 2650m ² 、雨水排水工程 530m	
		临时排水沟 530m、临时沉砂池 1 座、防尘网苫盖 7100m ²	
景观绿化区	表土剥离0.10万m ³ ;表土回覆0.23万m ³ ; 土地整治 0.77hm ² ; 下凹整地0.39hm ²	景观绿化 0.77hm ²	
			防尘网苫盖 7700m ²
施工生产生活区	土地平整 0.20hm ²		
			临时排水沟 180m、防尘网苫盖 800m ²

	分类指标	目标值 (%)	达到值 (%)	实际监测数量			
监测结论	防治措施						
	水土流失治理度	95	99	防治责任范围面积	2.10hm ²	水土流失总面积	2.10hm ²
	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 ² ·a
	林草覆盖率	26	37	植物措施面积	---	监测土壤流失情况	200t/km ² ·a
	林草植被恢复率	97	98	可恢复林草植被面积	0.77hm ²	林草类植被面积	0.77hm ²
	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	95	95	保护的表土数量	---	剥离的表土数量	---
	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	<p>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。</p> <p>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。</p>					

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：南开区临潼路地块（带钢厂）；
- (2) 建设单位：天津市海河逸城置地投资发展有限公司；
- (3) 建设性质：新建；
- (4) 建设类型：建设类；
- (5) 建设地点：天津市南开区安全道雅美里小区市装卸机械厂津河围合处，地理坐标（ $117^{\circ} 8' 37.57''$ ， $39^{\circ} 8' 38.15''$ ）；
- (6) 建设内容：7 栋住宅楼、1 栋配套公建、1 栋公厕及地下室停车库。同步建设道路、绿化及市政管线配套设施建设等；
- (7) 建设规模：项目占地面积 2.10hm^2 ，总建筑面积 74139.85m^2 ，其中地上总建筑面积 53055.34m^2 ，地下总建筑面积 21084.51m^2 ，容积率 2.92，建筑密度 21%，绿地率 30%；
- (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 85000 万元，其中土建投资 42500 万元。所需资金自筹解决；
- (12) 建设工期：工程已于 2016 年 9 月开工，2019 年 9 月完工，总工期 37 个月。

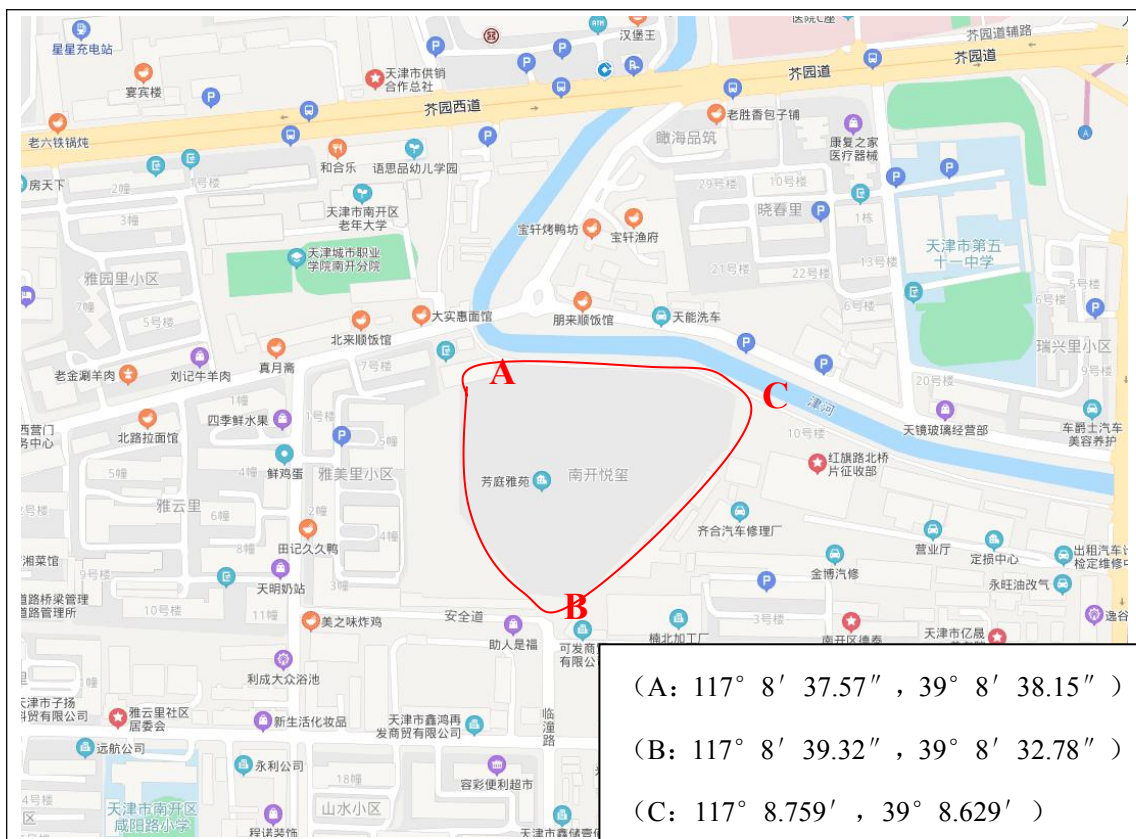


图 1-1 项目位置图

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 地形地貌

南开区地处华北冲积平原，地势平缓，自北、西、南向东南海河入海方向倾斜，北高南低，平均海拔高度 3 米左右。本次项目区地势总体较平坦。

1.1.2.2 地质

场地地处华北平原，属冲积、海积低平原。场地地势整体较平坦，仅局部有所起伏。根据天津市气象资料及《建筑地基基础设计规范》（GB5007-2011）第 5.1.7 条，本场地标准冻结深度为 0.60m。

根据现场踏勘及对区域地质资料的分析判定，本场地抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度为 0.15g，属设计地震第二组，本场地属不液化场地，场地土为中软土，场地类别为 III 类。对建筑抗震属一般地段，适宜本工程建设。

1.1.2.3 气象

南开区属暖温带季风性气候。主要气候特征是，四季分明，春季多风，干旱少雨；夏季炎热，雨水集中；秋季气爽，冷暖适中；冬季寒冷，干燥少雪。

根据天津市气象站 1980~2016 年观测资料，天津年平均气温在 12.9℃左右，市区平均气温最高。1 月最冷，平均气温在-18.1℃；7 月最热，平均气温在 40.5℃。天津季风盛行，冬、春季风速最大，夏、秋季风速最小。年平均风速为 2m/s 左右，多为西南风。天津平均无霜期为 226 天，最长无霜期为 267 天，最短无霜期为 171 天。在四季中，冬季最长，有 120~160 天；夏季次之，有 90~140 天；春季 55~60 天；秋季最短，仅为 50~55 天。年平均降水量为 511.5mm 左右，降水日数为 63~70 天。6~9 月降水量占全年的 75%左右。日照时间较长，年日照时数为 2600 小时。最大冻土层深度为 60cm。≥10℃积温 4567.7℃。

1.1.2.4 土壤植被

南开区土壤均为潮土，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。

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。由于自然条件和人为活动的影响，项目内植被分布不均，林草覆盖率约为 20%。

1.1.2.5 水文

南开区东、北隅有海河、卫津河、南运河环绕，中部有墙子河、红旗河，南北流向；复康河横贯红旗河、卫津河之间。海河干流天津段全长 76 公里，卫津河全长 20 公里，南运河起自静海县九宣闸上游 2km 处，于三岔口汇入海河，全长约 84.3km，属于京杭大运河中的一段。

1.1.2.6 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 t/(km²·a)。项目区属于北方土石山区，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中关于土壤水力侵蚀强度分级标准，容许土壤流失量为 200 t/(km²·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11月天津市海河逸城置地投资发展有限公司委托蓝澄星月科技（天津）有限公司编制了《南开区临潼路地块（带钢厂）水土保持方案报告书》。2020年11月30日，天津市水务局以编号20201030111507101646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

南开区临潼路地块（带钢厂）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号），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	水土流失治理度（%）	95	/	95
2	土壤流失控制比	0.9	+0.1	1.0
3	渣土防护率（%）	97	+1	98
4	表土保护率	95	/	95
5	林草植被恢复率（%）	97	/	97
6	林草覆盖率（%）	25	+1	26

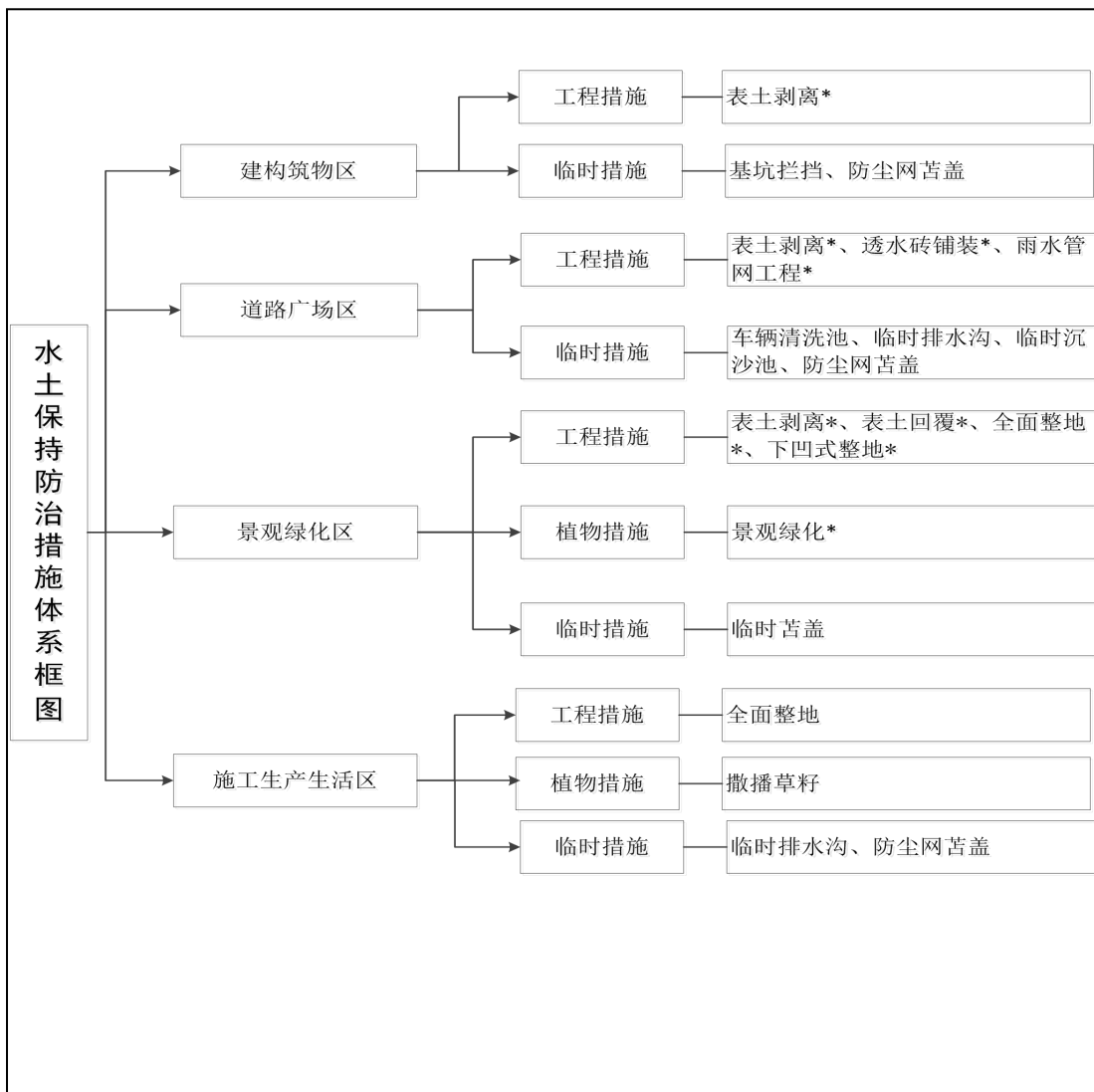
1.2.4 水土流失防治措施体系

依据《南开区临潼路地块（带钢厂）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	施工生产 生活区	
一、工程措施						
1、透水砖工程						2650.00
（1）铺装透水砖	m ²		2650.00			2650.00
2、雨水排水工程	m					530.00
（1）土方开挖	m ³		1144.80			1144.80
（2）土方回填	m ³		954.00			954.00
（3）砂石垫层	m ³		190.80			190.80
（4）铺设长度	m		530.00			530.00
4、土地整治						0.97
（1）全面整地	hm ²			0.77	0.20	0.97
5、下凹式整地				0.39		0.39
6、表土剥离	万 m ³	0.06	0.07	0.10		0.23
7、覆土回填	万 m ³			0.23		0.23
（1）下凹式整地	m ²			0.39		0.39
二、植物措施						0.97
1、景观绿化工程	hm ²			0.77		0.77
2、撒播草籽	kg				0.20	0.20
三、临时措施						
1、临时排水沟	m		530.00		180.00	710.00
（1）土方开挖	m ³		95.40		32.40	127.80
（2）土方回填	m ³		95.40		32.40	127.80
2、临时沉沙池	座					1.00
（1）土方开挖	m ³		17.95			17.95

(2) 土方回填	m ³		17.95			17.95
3、防尘网覆盖	m ²					19900
(1) 铺设防尘网	m ²	3500	7100	7700	800	19100
4、车辆冲洗池	座					1.00
(1) 土方开挖	m ³		75.00			75.00
(2) 土方回填	m ³		71.25			71.25
5、编织袋拦挡	m					636.00
(1) 编织袋填筑	m ³	318.00				318.00
(2) 编织袋拆除	m ³	318.00				318.00



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，天津市海河逸城置地投资发展有限公司委托蓝澄星月科技（天津）有限公司进行南开区临潼路地块（带钢厂）的水土保持监测工作。接受委托后，我单位成立了南开区临潼路地块（带钢厂）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、遥感监测

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、遥感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《南开区临潼路地块（带钢厂）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 9 月开工，2019 年 9 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 4 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	景观绿化区	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

4	施工生产生活区	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
---	---------	--------------------------------------	-----

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 9 月~2019 年 9 月，自然恢复期监测至 2022 年 9 月，由于项目已于 2019 年 9 月完工，委托监测时间较晚，监测期仅为 2020 年 9 月，水土保持方案报告书于 2020 年 11 月补报，因此项目监测主要采用资料分析、现场调查、遥感调查等方法进行。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，于 2020 年 12 月完成监测总结报告。

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 2.10hm²。

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 4 个水土保持监测分区：（1）建构筑物区（2）道路广场区（3）景观绿化区（4）施工生产生活区。

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）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。

（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。流失量= \sum 基本侵蚀单元面积×侵蚀模数×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。

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、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 2.10hm²。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：hm²

防治分区	工程建设区 (hm ²)			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	0.44	/	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，地表裸露等易造成水土流失 场地平整，地表裸露等易造成水土流失	场地平整、基础开挖、主体施工、道路、绿化施工等
道路广场区	0.89				
景观绿化区	0.77				
施工生产生活区	(0.20)				
合计	2.10				

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。

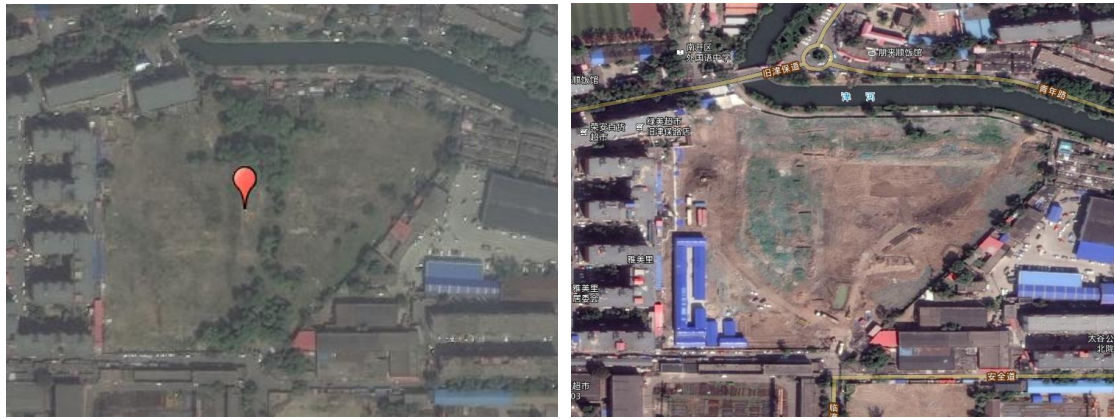


图 3-1 遥感影像卫星对比图（施工前 2016.9）



图 3-2 遥感影像卫星对比图（施工中 2017.1）



图 3-3 遥感影像卫星对比图（施工后 2019.9）

采用 2016 年 9 月、2017 年 1 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：hm²

防治分区	工程建设区 (hm ²)			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	0.44	/	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	0.89				
景观绿化区	0.77				
施工生产生活区	(0.20)				
合计	2.10				

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 2.10hm²，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：hm²

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	0.44	0.44	0.00	—
2	道路广场区	0.89	0.89	0.00	—
3	景观绿化区	0.77	0.77	0.00	—
4	施工生产生活区	(0.20)	(0.20)	0.00	
小计		2.10	2.10	0.00	—

3.1.2 建设期扰动土地范围

本项目于 2016 年 9 月份开工建设，2019 年 9 月全部竣工完成，项目共计建设期 37 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 2.10hm²，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 ²)	备注
1	建构筑物区	0.44	住宅用地	0.44	/
2	道路广场区	0.89	住宅用地	0.89	/
3	景观绿化区	0.77	住宅用地	0.77	/
4	施工生产生活区	(0.20)	绿化用地	(0.20)	/
合计		2.10	/	2.10	/

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

本项目产生土方量 3.25 万 m³。本项目建设单位天津市海河逸城置地投资发展有限公司承诺在施工过程中不乱堆乱弃，弃土进行了综合利用，用于项目旁待建绿化带区域填垫，施工过程中做了防护措施。项目所产生的水土流失防治责任由天津市海河逸城置地投资发展有限公司承担。

3.2.3 弃土弃渣对比分析

本项目产生土方量 3.25 万 m³。在建设过程中进行了综合利用，用于项目旁待建绿化带区域填垫，未产生永久弃土。项目所产生的水土流失防治责任由天津市海河逸城置地投资发展有限公司承担。

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) 建构筑物区

工程措施：表土剥离 0.06 万 m³。

(2) 道路广场区

工程措施：表土剥离 0.07 万 m³，雨水排水管道 530m，透水砖铺装 2650m²。

(3) 景观绿化区

工程措施：表土剥离 0.10 万 m³，土地整治 0.77hm²，下凹式整地 0.39hm²，表土回填 0.23 万 m³。

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	
建构筑物区	表土剥离	万 m ³	0.06	0.06	0.00	
道路广场区	表土剥离	万 m ³	0.07	0.07	0.00	
	雨水排水工程	m	530	530	0.00	
	透水砖铺装	m ²	2650	2650	0.00	
景观绿化区	表土剥离	万 m ³	0.10	0.10	0.00	
	土地整治	hm ²	0.77	0.77	0.00	
	下凹整治	hm ²	0.39	0.39	0.00	
	覆土回填	万 m ³	0.23	0.23	0.00	

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	
施工生产生活区	土地平整	hm ²	0.20	0.20	0.00	

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
建构筑物区	表土剥离	2016 年 9 月
道路广场区	表土剥离	2016 年 9 月
	雨水排水工程	2017 年 4 月
	透水砖铺装	2018 年 5 月
景观绿化区	表土剥离	2016 年 9 月
	土地整治	2019 年 2 月
	下凹整治	2019 年 2 月
	覆土回填	2019 年 5 月
施工生产生活区	土地平整	2019 年 2 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：

景观绿化区

本项目景观绿化区总占地面积 0.77hm²，于 2019 年 9 月已建设完成。区域内的绿化措施主要是综合景观绿化。具体如下：

施工生产生活区

本项目施工生产生活区总占地面积 0.20hm²，施工生产生活区中的植物绿化 0.20hm²。

表 4-3 水土保持植物措施监测结果表

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	
景观绿化区	综合绿化	hm ²	0.77	0.77	0	
施工生产生活区	撒播草籽	hm ²	0.20	0.20	0	

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

乔木配植表							
序号	植物名称	规格			单位	数量	备注
		胸径/地径 (cm)	冠幅 (m)	高度 (m)			
1	法桐	14-15	3.8-4	6-7	株	31	景观树
2	垂柳	14-15	3.8-4	6-7	株	22	景观树
3	垂柳 2	20-22	6.0	10.0 以上	株	4	景观树
4	紫叶李	12-14	2.5	3.0-4.0	株	6	景观树
5	丛生紫丁香		1.6-1.8	1.8-2.0	株	2	景观树
6	金银木		1.8-2.0	1.8-2.0	株	18	景观树
7	山桃	14-15	2.8	3.5	株	15	景观树
8	碧桃	14-15	2.8	3.5	株	6	景观树
9	山楂	14-15	2.5	3.5	株	2	景观树
10	西府海棠	13-14	2.0	3.0-4.0	株	16	景观树
11	紫穗槐		1.8-2.0	1.8-2.0	株	58	景观树
12	龙抓槐	12-13	2.5	2.8	株	10	景观树
13	云杉		1.5-1.6	3.0-3.5	株	5	景观树
14	云杉 2		2.0-2.2	4.0-4.5	株	5	景观树
	合计					200	
球类种植表							
序号	植物名称	规格			单位	数量	备注
		苗高 (cm)	蓬径 (m)	最少主枝 (条)			
1	大叶黄杨球 3	1.8	1.8	4 个以上	株	9	株形丰满，姿态优美，球呈馒头形
2	打野黄杨球 2	1.5	1.5	4 个以上	株	41	
3	大叶黄杨球 1	1.0	1.0	6 个以上	株	23	
4	金叶女贞球 2	1.3	1.3	6 个以上	株	9	
5	金叶女贞球 1	0.9	0.9	6 个以上	株	10	
6	五叶地锦	条长 2m 以上，主分支 4-5 条			株	100	三年生以上，枝叶繁茂
7	紫藤	条长 2m 以上，主分支 4-5 条			株	16	
	合计					1198	

绿篱花卉种植表						
序号	植物名称	规格		单位	数量	备注
		苗高 (cm)	蓬径 (m)			
1	北海道黄杨	修剪后 2.0	0.2-0.3	m ²	57.5	49 株/m ²
2	大叶黄杨	修剪后 0.6	0.2-0.3	m ²	198.5	49 株/m ²
3	小叶黄杨	修剪后 0.4	0.2-0.3	m ²	325.0	49 株/m ²
4	桤柳	1.0-1.2	0.3-0.4	m ²	226.0	25 株/m ²
5	金叶女贞	修剪后 0.5	0.2-0.3	m ²	288.0	49 株/m ²
6	棣棠	0.6	0.4-0.5	m ²	40.5	25 株/m ²
7	千屈菜	0.8-0.9	>0.2	m ²	1014.5	49 株/m ²
8	鸢尾	0.2-0.3	>0.2	m ²	10.5	64 株/m ²
9	射干	0.2-0.3	>0.2	m ²	29.0	64 株/m ²
10	玉簪	0.4	0.2-0.3	m ²	2.0	64 株/m ²
11	粉花景天	0.1-0.2	>0.2	m ²	2.5	64 株/m ²
12	披针叶苔草	0.3	0.2	m ²	29.5	49 株/m ²
13	荷兰菊	0.2-0.3	>0.2	m ²	3.0	64 株/m ²
14	雨久花	0.4-0.5	0.2-0.3	m ²	193.5	36 株/m ²
15	香蒲	2.0 以上	0.2-0.3	m ²	19.0	25 株/m ²
16	芦苇	1.4-1.6	0.3-0.4	m ²	193.0	25 株/m ²
17	草坪	高羊茅：早熟禾：黑麦=3:2:1		m ²	1397.50	混播

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 4-5 水土保持植物措施实施进度表

防治分区	工程措施	实施进度
景观绿化区	综合绿化	2019 年 6 月
施工生产生活区	撒播草籽	2019 年 6 月

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 0.77hm²。

本工程水土保持植物措施监测图像见下图。



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 3500m²。

②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 636m。

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 530m。

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 1 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 7100m²。

④车辆冲洗池

施工期间在道路广场区共计布设 1 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 7700m²。

4.施工生产生活区

施工期间对生活区进行布设临时排水沟，临时排水沟布设长度 180m；

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，共计布设防尘网苫盖 800m²。

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	基坑拦挡	m	636	363	0	/
	防尘网苫盖	m ²	3500	3500	0	/
道路广场区	临时排水沟	m	530	530	0	/
	临时沉砂池	座	1	1	0	/
	防尘网苫盖	m ²	7100	7100	0	/
	车辆冲洗池	座	1	1	0	/
景观绿化区	防尘网苫盖	m ²	7700	7700	0	/
施工生产生活区	防尘网苫盖	m ²	800	800	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	基坑拦挡	2016年9月-2018年6月
	防尘网苫盖	2016年9月-2018年12月
道路广场区	临时排水沟	2016年9月-2019年5月
	临时沉砂池	2016年9月-2019年5月
	防尘网苫盖	2016年9月-2019年4月
	车辆冲洗池	2016年9月-2019年4月
景观绿化区	防尘网苫盖	2016年9月-2019年5月
施工生产生活区	防尘网苫盖	2016年9月-2019年1月

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 ² ·a)		
	2017 年	2018 年	2019 年
建构筑物区	2000	2000	2000
道路广场区	1500	1500	1500
景观绿化区	1000	1000	1000
施工生产生活区	2500	2500	2500

(3) 植被恢复期土壤侵蚀模数

本项目于 2019 年 9 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，项目区景观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 ² ·a)		
	第一年	第二年	第三年
景观绿化区	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_s ——水蚀量 (t)；

F ——水土流失面积 (km²)；

K_s ——水力侵蚀模数 (t/km²·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 9 月~2019 年 9 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 ²)	备注
施工期	建构筑物区	0.44	基坑开挖、回填
	道路广场区	0.89	土石方开挖、回填，路基填筑等易造成水土流失
	景观绿化区	0.77	场地平整。地表裸露等易造成水土流失
	施工生产生活区	(0.20)	施工扰动
	小计	2.10	—
自然恢复期	景观绿化区	0.77	景观绿化区域
	小计	0.77	—

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。比较分析水保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 ²)	侵蚀时段 (a)	侵蚀模数 (t/km ² ·a)	流失量 (t)
建构筑物区	0.44	1	180	0.79
道路广场区	0.89	1	180	1.60
景观绿化区	0.77	1	180	1.39
施工生产生活区	(0.20)	1	180	(0.36)
合计	2.10	—	—	3.78

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 4 个月，2017 年为 12 个月，2018 年为 12 个月，2019 年为 9 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 ²)	侵蚀模数 (t/km ² ·a)	预测时段 (a)	侵蚀量 (t)
建构筑物区	0.44	2000	2.5	26.40
道路广场区	0.89	1500	3	40.05
景观绿化区	0.77	1000	3	17.10
施工生产生活区	(0.20)	2500	3	15.00
小计	2.10	—	—	98.55

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 ²)	侵蚀模数 (t / km ² ·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
景观绿化区	0.77	500	200	180	2.85	1.14	1.03	5.02
施工生产生活区	(0.20)	500	200	180	1.00	0.40	0.36	1.76
合计	0.77	—	—	—	3.85	1.54	1.39	6.78

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 105.33t，其中建设期土壤流失总量为 98.55t，植被恢复期土壤流失量为 6.78t。原生地貌土壤流失总量为 15.50t。

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、景观绿化区、施工生产生活区，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 ²)	土壤流失量 (t)
1	建构筑物区	0.44	26.40
2	道路广场区	0.89	40.05
3	景观绿化区	0.77	17.10
4	施工生产生活区	(0.20)	15.00
合计		2.10	98.55

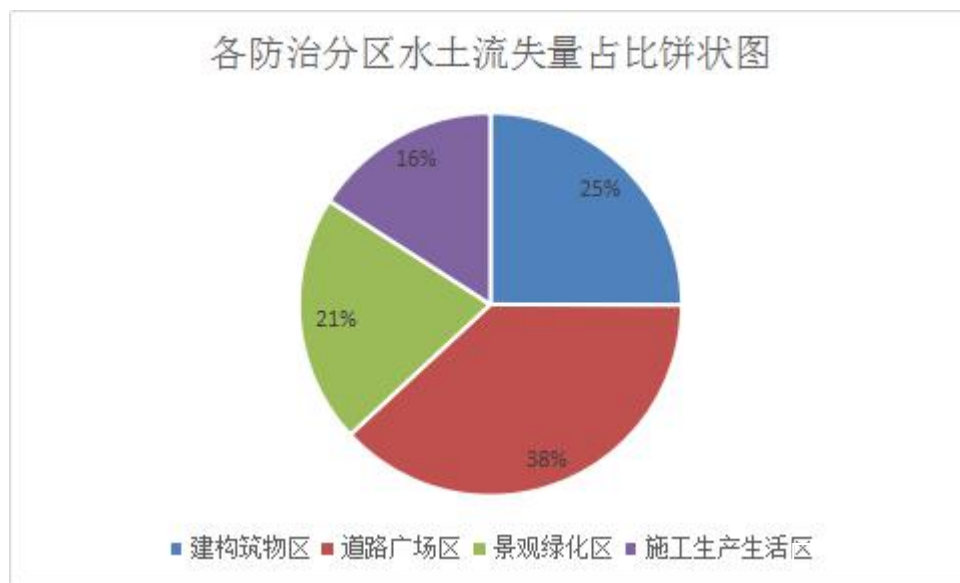


图 5-2 各扰动土地类型土壤流失量对比图

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，南开区临潼路地块（带钢厂）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2.10hm²，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99%，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

分区	扰动面积(hm ²)	建构筑物及场地道路硬化(hm ²)	水土流失面积(hm ²)	水土保持措施达标面积(hm ²)		水土流失治理达标面积(hm ²)	水土流失总治理度(%)
				工程措施	植物措施		
建构筑物区	0.44	0.44	0.00	0.00	0.00	0.44	100
道路广场区	0.89	0.87	0.00	0.00	0.00	0.87	98
景观绿化区	0.77	0.00	0.77	0.77	0.77	0.77	100
施工生产生活区	(0.20)	0.00	(0.20)	(0.20)	(0.20)	(0.20)	100
合计	2.10	3.19	0.77	0.77	0.77	2.08	99

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2.10hm²，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 0.77hm^2 ，计算项目区治理后平均土壤侵蚀模数为 $180\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，本项目容许土壤侵蚀模数为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，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

项目建设前为空闲地，结合项目现场实际情况，工程区存在可剥离的表土，本工程表土剥离总量为 0.23 万 m^3 ，可剥离表土总量为 0.24 万 m^3 。表土保护率达到 95%。

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 0.770hm^2 ，林草植被实际达标面积为 0.755hm^2 ，林草植被恢复率为 98%，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 2.10hm^2 ，方案设计采取的植物措施面积为 0.77hm^2 ，林草覆盖率达 37%。

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 6-2 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	水土流失治理度 (%)	95	99
2	土壤流失控制比	1	1.1
3	渣土防护率 (%)	98	98
4	表土保护率 (%)	95	95
5	林草植被恢复率 (%)	97	98
6	林草覆盖率 (%)	26	37

7 结论

7.1 水土流失动态变化

南开区临潼路地块（带钢厂）水土流失监测结果表明，本项目共产生土壤流失量为 105.33t，其中建设期土壤流失总量为 98.55t，原生地貌土壤流失总量为 15.50t。

项目建设区水土流失治理度为 99%，土壤流失控制比为 1.1，渣土防护率为 98%，表土保护率为 95%，林草植被恢复率为 98%，林草覆盖率为 37%。

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

南开区临潼路地块（带钢厂）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。施工后期景观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。项目区景观绿化区域局部裸露，要求建设单位和施工单位及时对裸露的景观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

根据对南开区临潼路地块（带钢厂）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，南开区临潼路地块（带钢厂）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：南开区临潼路地块（带钢厂）

措施类型	名称	占地 (hm ²)	图片
植物措施	综合绿化	0.77	
			
			

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		南开区临潼路地块（带钢厂）	
监测单位		天津市海河逸城置地投资发展有限公司	
填表人		王珍	
监测时间		2020.9.20	监测分区 建构筑物区、道路广场区、景观绿化区、施工生产生活区
监测点		1、2、3、4	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	项目区内景观绿化区域
运行情况		工程措施运行良好； 植物生长情况较好；	
			
道路区		绿化区	

附表 2-2 植被因子调查表

树(草)种	数量(株)	面积(hm ²)	树龄(a)	郁闭度(盖度)
高羊茅黑麦草 1:1 混合草籽	/	0.77	/	/

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 ²)	植物措施面积 (hm ²)	郁闭度或盖度 (%)	林草覆盖率 (%)
景观绿化区	0.77	0.77	/	98
合计	0.77	0.77	/	98

附表 2-4 植被恢复率调查表

监测分区	征占地面积 (hm ²)	防治责任范围 (hm ²)	植物措施面积 (hm ²)	可绿化面积 (hm ²)	植被恢复率 (%)
景观绿化区	2.10	2.10	0.75	0.77	37
合计	2.10	2.10	0.75	0.77	37

附件：

准予行政许可决定书

编号：20201030111507101646

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)：天津市海河逸城置地投资发展有限公司
(911201045661275616)

经办人：管路平

联系方式：13902021231

接收方式：现场 互联网

您（贵单位）就南开区临潼路地块（带钢厂）（申请事由）向本机关提出的生产建设项目水土保持方案（行政许可事项名称）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》、《天津市实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》的规定，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，适用范围本市。

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，天津市水务局（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。

一、南开区临潼路地块（带钢厂）位于天津市南开区安全道雅美里小区市装卸机厂津河围合处，主要建设内容包括：7栋住宅楼、1栋配套公建、1栋公厕及地下室停车场，同步建设道路、绿化及市政管线等配套工程，总建筑面积74139.85平方米，其中地上建筑面积53055.34平方米，地下建筑面积21084.51平方米。项目总占地面积2.10公顷，挖填土石方总量12.47万立方米。项目总投资为85000.00万元，其中土建投资为42500.00万元，总工期37个月。

二、《方案》的内容全面，编制依据充分，水土流失防治目标合理，水土保持措施总体布局及分区基本合理、防治措施基本可行，符合有关技术规范、技术标准的规定。

三、同意南开区临潼路地块（带钢厂）项目水土流失防治责任范围为2.10公顷。

四、同意水土流失防治分区和分区防治措施。工程建设中要落实防治分区的各项水土保持措施，施工活动要严格控制防治责任范围内，加强施工管理和临时防护，严格控制施工期可能造成水土流失。

五、同意《方案》的实施进度安排，应按照批复的《方案》确定的进度组织实施水土保持工程。

六、基本同意水土保持监测时段、内容和方法。监测工作实施前，应进一步做好监测设计，突出重点，细化内容。

七、同意南开区临潼路地块（带钢厂）项目水土保持方案总投资 463.57 万元（主体已列水土保持投资为 264.61 万元），其中水土保持防治费 388.78 万元，水土保持工程监理费 8.00 万元，水土保持监测费 12.00 万元，水土保持设施竣工验收收费 10.00 万元，水土保持补偿费 2.94 万元，其他费用 41.85 万元。

八、项目建设单位在工程施工中要重点做好以下工作：

（一）在项目初步设计或施工图设计中，依法落实水土保持方案中批复的水土流失防治措施和投资估算，并将水土保持设施的初步设计或施工图设计报天津市水务局备案。如有重大设计变更应依法履行变更程序。

（二）建设单位要及时向天津市水务局报告水土保持方案的实施情况，接受并配合做好水土保持监督管理工作。

（三）项目建设过程中，随主体工程进度同步开展水土保持监测工作，确保水土保持监测成果的完整性和有效性，按照相关规定向天津市水务局报送水土保持监测报告。

（四）建设单位应按照水土保持设施验收管理的规定和规程，在工程投入运行前做好水土保持自主验收及验收备案工作，并配合天津市水务局做好验收核查工作。



承办单位编号：津水许可〔2020〕456号 办理人：赵静
联系电话：24538363

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。

