

南港工业区乙烯项目雨水外排工程

水土保持监测总结报告

建设单位：天津经济技术开发区基本建设管理办公室

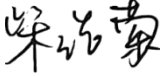
编制单位：天津市环科弘诺环境科技有限公司

2025 年 4 月

南港工业区乙烯项目雨水外排工程

水土保持监测总结报告

(天津市环科弘诺环境科技有限公司)

批	准：冯巍（高级工程师）	
核	定：张泽（工程师）	
审	查：柴浩菊（工程师）	
项目负责	人：王非易（高级工程师）	
编	写：王非易（高级工程师）（第 1-2 章）	
	傅巍（工程师）（第 3-5 章、附件）	
	孙雅虹（工程师）（第 6-7 章、附图）	

目 录

前 言	1
1 建设项目及水土保持工作概况	5
1.1 建设项目概况	5
1.2 水土保持工作情况	7
1.3 监测工作实施情况	9
2 监测内容和方法	13
2.1 扰动土地情况	13
2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）	14
2.3 水土流失危害	15
2.4 水土保持措施	15
3 重点对象水土流失动态监测	17
3.1 防治责任范围监测	17
3.2 土石方流向情况监测结果	18
4 水土流失防治措施监测结果	20
4.1 工程措施监测结果	18
4.1 植物措施监测结果	20
4.2 临时措施监测结果	20
5 土壤流失情况监测	22
5.1 水土流失面积	24
5.2 土壤流失量	24
5.3 水土流失危害	26
6 水土流失防治效果监测结果	27
6.1 水土流失治理度	27
6.2 土壤流失控制比	27

6.3 渣土防护率	28
6.4 表土保护率	28
6.5 林草植被恢复率	28
6.6 林草覆盖率	28
7 结论	30
7.1 水土流失动态变化	30
7.2 水土保持措施评价	30
7.3 存在问题及建议	31
7.4 综合结论	31

附 件：

附件1 ： 项目初设批复

附件2 ： 水土保持方案的批复文件

附 图：

附图1 ： 工程地理位置图

附图2 ： 水土流失防治责任范围及监测点位图

前 言

南港工业区乙烯项目雨水外排工程项目位于天津南港工业区北部区域。起点为乙烯项目地块边界与市政道路相交处的压力出水管道，沿途需穿越西港池内侧连通河道和南港六街，终点为南港工业区西港池海堤。

本次南港工业区乙烯项目雨水外排工程项目主要建设内容包括双排 DN3000 压力出水管道 6m，排水压力方涵 1245m，排水重力方涵 41.5m（方涵规格 2-4000×3000mm），压力检查井、防潮井、排海口等附属设施。

南港工业区乙烯项目雨水外排工程项目由天津经济技术开发区基本建设管理办公室负责建设，根据工程施工情况记录、验收资料及现场勘查测量，本项目占地面积为 5.48hm²，全部为临时占地，占地类型为其他土地的裸土地和水域及水利设施用地的河流水面。工程建设将对占地范围内的地表造成不同程度的扰动，扰动地表面积为 5.48hm²。南港工业区乙烯项目雨水外排工程项目挖方总量 14.24 万 m³，填方总量 10.81 万 m³，借方 3.28 万 m³，弃方 6.71 万 m³。项目总工期 21 个月，于 2023 年 1 月开工，于 2024 年 9 月竣工。

根据《中华人民共和国水土保持法》、《天津市实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》等法律、法规及规章的要求，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，项目建设单位天津经济技术开发区基本建设管理办公室于 2022 年 10 月委托天津市环科弘诺环境科技有限公司编制本项目水土保持方案。接受委托后，编制单位于 2023 年 1 月编制完成了《南港工业区乙烯项目雨水外排工程水土保持方案报告书》（以下简称“报告书”）。2023 年 2 月 16 日，取得天津经济技术开发区（南港工业区）管理委员会下发的《准予行政许可决定书》（20230201163012685684）。

2022 年 10 月委托天津市环科弘诺环境科技有限公司承担南港工业区乙烯项目雨水外排工程项目水土保持监测工作，进场监测时施工单位正在进行施工准备工作。根据现场调查及实测取得的各项监测数据，进行了数理分析，按照水土保持监测规范要求，2025 年 4 月天津天津市环科弘诺环境科技有限公司编制完成了《南港工业区乙烯项目雨水外排工程项目水土保持监测总结报告》。

本项目水土保持措施实施后，通过各种防治措施的有效实施，项目区累计水土流失治理达标面 5.47hm²，治理后土壤侵蚀模数达到 150t/km²·a，植被恢复面积为 3.95hm²，使工程占地区域内水土流失治理度达到 99.81%，土壤流失控制比达 1.3，渣土防护率达到 99.94%，表土保护率指标不计列，林草植被恢复率计算值达到 98.75%，林草覆盖率

为 72%。六项防治指标均达到了修正后的北方土石山区一级标准要求。

水土保持监测特性表

主体工程											
项目名称		南港工业区乙烯项目雨水外排工程项目									
建设规模	双排 DN3000 压力出水管 道 6m，排水压力方涵 1245m，排水重力方涵 41.5m，总长度 1292.5m，总 面积 5.48hm²。	建设单位		天津经济技术开发区基本建设管理办公室 王斌 18920687763							
		建设地点		天津南港工业区北部区域							
		所在流域		海河流域							
		工程总投资		11283.53 万元							
		动工时间		2023 年 1 月		完工时间		2024 年 9 月			
水土保持监测指标											
监测单位		天津市环科弘诺环境科技有限公司		联系人及电话		傅巍 15022324415					
自然地理类型		平原地貌		防治标准		一级标准					
监测内容	监测指标		监测方法		监测指标		监测方法				
	1.水土流失状况 监测		无人机遥感、地面观测、实 地调查量测		2.防治责任范围监 测		无人机遥感、地面观测、实地调查量 测				
	3.水土保持措施 情况监测		无人机遥感、地面观测、实 地调查量测		4.防治措施效果监 测		实地调查量测				
	5.水土流失危害 监测		实地调查量测		水土流失背景值		150t/km²·a				
水土流失防治责任范围面积		5.48hm²		容许土壤流失量		200t/km²·a					
水土保持投资		126.55 万元		水土流失目标值		200t/km²·a					
防治措施		工程措施：主体工程区的植草砖工程 124m²。 植物措施：主体工程区的播撒草籽 29000m²，施工生产区的播撒草籽 10500m²。 临时措施：主体工程区的密目网苫盖 73000m²，施工生产生活区的密目网苫盖 22000m²、 临时排水沟 600m、临时沉淀池 1 座，临时堆土区的密目网苫盖 35000m²。									
监测 结论	防治 效果	分类指标		目标值	达到值	实际监测数量					
		水土流失治理度（%）	95	99.81	防治措施面 积	3.96hm²	硬化面积	1.52	扰动土 地面积	5.48hm²	
					永久建构 筑物面积	-	水面面积	-	后期复 耕面积	-	
		土壤流失控制比		1.0	1.3	防治责任范 围面积	5.48hm²		水土流失总面 积	5.48hm²	
		渣土防护率（%）		98	99.90	工程措施面 积	124m²		容许土壤流 失量	200t/km²·a	
		表土保护率（%）		-	-	植物措施面 积	3.95hm²		监测土壤流 失量	150t/km²·a	

		林草植被恢复率 (%)	97	98.75	可恢复林草 植被面积	3.95hm ²	林草植被达标 面积	3.94hm ²
		林草覆盖率 (%)	19	72	实际拦挡弃 渣和临时堆 土量	17.51 万 m ³	弃渣和临时堆 土量	17.52 万 m ³
	水土保持治理达标评价			各项评价指标基本符合生产建设项目水土流失防治标准的要求。				
	总体评价			各分区采取了适宜的水土保持措施,水土保持工程总体布局合理,效果明显,达到水土保持方案的设计要求。				

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 建设项目概况

1.1.1 项目基本情况

(1) 项目地理位置

本项目位于天津南港工业区北部区域。起点为乙烯项目地块边界与市政道路相交处的压力出水管，沿途需穿越西港池内侧连通河道和南港六街，终点为南港工业区西港池海堤（起点：38°44'37.59"N 117°35'34.90"E；终点：38°44'36.95"N 117°36'28.51"E）。

(2) 项目主要特性

项目名称：南港工业区乙烯项目雨水外排工程

建设单位：天津经济技术开发区基本建设管理办公室

建设性质：新建项目

建设内容：双排 DN3000 压力出水管 6m，排水压力方涵 1245m，排水重力方涵 41.5m（方涵规格 2-4000×3000mm），压力检查井、防潮井、排海口等附属设施。

项目总投资：本项目总投资 11283.53 万元，其中土建投资为 9857.73 万元。

项目总工期：本工程施工期为 2023 年 1 月至 2024 年 9 月底，工期 21 个月。

项目占地：工程总占地 5.48hm²，全部为临时占地，占地类型为其他土地的裸土地，面积为 5.43hm²和水域及水利设施用地的河流水面，面积为 0.05hm²。

项目土石方总量：工程建设期本项目共计挖方 14.24 万 m³，填方 10.81 万 m³，借方 3.28 万 m³，弃方 6.71 万 m³。

1.1.2 项目区概况

(1) 工程地质

本次工程区域地貌属潮间带。场地原为海边滩涂，近年冲填至现状地坪。本工程场地沿线地势整体起伏较小，南港六街道路及两侧地势略高，东侧排海口附近地面标高略有下降。场地标高介于大沽高程-0.40~4.70m 之间，最高点位于南港六街西侧陆地上，最低点位于排海口最东侧水中。

根据地质年代、成因类型及《天津市地基土层序划分技术规程》(DB/T29-191-2021)将勘察深度内场地土分为7个工程地质层。场区浅部第②全新统新近组坑底淤层、③全新统新近组滨海河流相沉积层、④河床~河漫滩相沉积层和⑤全新统上组湖沼相沉积层均缺失,其它各成因土层在场区有分布。

(2) 地貌

天津市地貌上处于燕山山地向滨海平原的过渡带,总的地势是北高南低、西北高东南低,从北部山区向东南部滨海平原逐级下降,地貌形态呈簸箕状。根据地貌基本形态和成因类型,可将天津市地貌划分为山地丘陵区、堆积平原区、海岸潮间带区三个大的形态类型和八个次级成因形态类型。

天津滨海新区,滨海新区位于华北平原北部,地势低平。为冲积平原和海积冲积平原地貌,整体地势从西北向东南、从西南向东北倾斜,地面坡降1/6000~1/10000。

本项目位于大港区的陆域部分地形平坦开阔,全部为平缓的滩涂和盐碱地。海域部分滩涂资源极为丰富,海上0米等深线离海岸线5公里;-1米等深线离海岸线6~7公里;-2米等深线离海岸线8~9公里;-5米等深线距离海岸线15~16公里。

(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。

根据大港气象站30年气象资料得出以下统计资料:年平均气温13.5℃,一月份平均气温-2.77℃,七月份平均气温27.30℃,极端最高气温40.9℃(1999.07.24),极端最低气温-18.4℃(2010.01.06), $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温3862.8℃,多年平均降水量549.8mm,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160.4mm(2010.08.21),降雨量年度变化大,最丰的为2012年,年降雨量达833.90mm,最枯的为2002年,年降雨量仅为294.20mm。多年平均蒸发量1779.5mm。多年平均风速3.1m/s,最大风速23.0m/s。无霜期216d,年日照时2752h,最大冻土深60cm。

(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。全区市管河道共 9 条,分别为海河、永定新河、蓟运河、潮白新河、独流减河、马厂减河、子牙新河、大沽排水河、陈台子河,总长度为 183.769 公里。区管河道共 43 条,总长度 354.951 公里。本项目穿越工业区内景观河道,河道最高水位为 2.128m。

(5) 土壤

滨海新区土壤属 2 个土类(盐化湿潮土、湿土),3 个亚类(盐化湿潮土类的盐化盐化湿潮土、盐化湿盐化湿潮土和湿土类的盐湿土),13 个土属,43 个土种,其中以盐化湿潮土为主。

场区平均埋深 5~19 米为全新统中组浅海相的淤泥质土、粉质黏土和粉土交互沉积层,该成因层总体上分布稳定,土性变化多样;场区埋深 19~20 米为全新统下组沼泽相沉积的粉质黏土层,该成因层分布较稳定;场区埋深 23~29 米为上更新统五组河床~河漫滩相沉积的粉土沉积层,该成因层总体分布稳定。

据调查冲填土于 2017 年左右吹填形成,吹填后进行了真空预压处理,吹填年限小于十年。

(6) 植被

项目区属暖温带落叶阔叶林区,周边植被多为人工栽植的绿化树种,主要包括乔木:杨树、槐树、白蜡、榆树等;灌木:丰花月季、木槿、珍珠梅、黄刺玫、金银木、大叶黄杨等;草本:野牛草、结缕草、紫花苜蓿、萱草、鸢尾等。项目区周边主要为待开发区域,林草覆盖率为 22%。

(7) 其他

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

1.2 水土保持工作情况

1.2.1 建设单位水土保持管理

按照水土保持方案报告书的设计同时结合工程实际,采取了临时苫盖、车辆冲洗池等一系列的临时防护措施,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。项目建成后,水土保持设施的管理维护工作由运行管护单位负责管理维护。建立管理养护责任制,落实专人,对工程出现的局部损坏进行修复、加固,林草措施及时进行抚育、补植、更新,使其水土保持功能不断增强,发挥长期、稳定的保持水土、改善项目区及周边的生态环境的功能。

1.2.2 水土保持方案编报及变更情况

根据《中华人民共和国水土保持法》、《天津市实施<中华人民共和国水土保持法>办法》等法律、法规及规章的要求,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,项目建设单位天津经济技术开发区基本建设管理办公室于2022年10月委托天津市环科弘诺环境科技有限公司编制本项目水土保持方案。接受委托后,2023年1月编制完成了《南港工业区乙烯项目雨水外排工程水土保持方案报告书》(以下简称“报告书”)。2024年2月16日,取得天津经济技术开发区(南港工业区)管理委员会下发的《准予行政许可决定书》(20230201163012685684)。

本项目无水土保持方案变更。

1.2.3 “三同时”制度落实情况

建设单位根据水土保持设计内容,将设计的水土保持措施工程量及相应投资划分到各施工标段,并委托工程监理单位承担本项水土保持监理工作,督促各项水土保持措施按时实施,确保符合“同时设计、同时施工、同时投产使用”的水土保持三同时原则。水土保持设施与主体工程建设符合“三同时”原则。

1.2.4 主体设计及施工过程中变更情况

本项目在主体设计及施工过程中未发生与水土保持有关的变更。

1.2.5 监督检查意见落实情况

本项目按批复的水土保持方案要求进行实施,天津经济技术开发区(南港工业区)管理委员会在项目实施过程中,对工程建设和水土保持“三同时”制度的落实情况进行检查、监督和指导,促进了水土保持工作,使各参建单位逐步增强了水土保持意识,落实了水土保持方案的设计、施工和监理,对搞好工程的水土保持工作起到了积极、有效的作用。依靠监理、质量监督,为确保水土保持工程质量

起到了把关和监督作用。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测项目部设置

受天津经济技术开发区基本建设管理办公室委托,天津市环科弘诺环境科技有限公司承担南港工业区乙烯项目雨水外排工程的水土保持监测工作。监测单位组织技术人员成立监测项目组,实行项目经理负责制,各专业技术人员分工合作,共同完成监测工作。具体人员和分工详见表 1.3-1。

表1.3-1 监测人员配置情况汇总表

序号	姓名	专业	人数	主要职责
1	王非易	水土保持	1	监测组织
2	孙雅虹	水文水资源	1	数据调查及报告编写
3	傅巍	环境工程	1	数据记录调查

1.3.2 监测点布设

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018)中监测点布设原则和选址要求,在实地踏勘的基础上,针对工程特点、施工进度、施工布置、水土流失特点和水土保持措施的布局特征,本次监测共设置6个监测点,分别在主体工程区3处,施工生产生活区1处,临时堆土区2处。

表 1.3-2 监测点布设情况表

序号	重点监测区域	监测点位置	监测内容	监测点数量
1	主体工程区点位1	施工位置	主体工程建设进度、扰动地表面积、水土流失灾害隐患、水土流失及造成的危害、重大水土流失事件、水土保持工程建设情况、水土流失防治效果。	1
2	主体工程区点位2	施工位置		1
3	主体工程区点位3	施工位置		1
4	施工生产生活区	施工营区		1
5	临时堆土区点位1	堆土位置		1
6	临时堆土区点位2	堆土位置		1
合计		-	-	6

1.3.3 监测设施设备

根据《水土保持监测技术规程(试行)》、《水土保持监测设施通用技术条件》以及相关的监测技术要求,本项目需配备多种监测设备、工具和设施。除各监测点区需要的监测设备设施外,在监测范围、基础数据采集、成果处理方面还

将用到计算机、数码相机等设备。本项目监测设施设备详见表 1.3-3。

表 1.3-3 水土保持监测设备和消耗性材料汇总表

序号	设施及材料名称	单位	数量
一	消耗性材料		
1	围栏	m	100
2	测尺	件	4
3	测绳	根	10
4	采样工具（铁铲、铁锤、水桶等）	套	2
5	量杯	个	4
6	烧杯	个	4
7	钢卷尺	个	4
8	土样盒	个	40
9	监测设备（折旧）		
二	电子天平	台	1
1	烘箱	台	1
2	便携式浊度仪	台	1
3	自计雨量计	个	1
4	雨量筒	个	1
5	坡度仪	个	1
6	手持式 GPS 定位仪	台	1
7	计算机	台	1
8	摄相机	台	1
9	数码照相机	台	1
10	全站仪	架	1
11	风速风向自记仪	台	1
12	大疆无人机	架	1

1.3.4 监测方法

项目建设期的水土流失情况，包括扰动土地、土石方挖填、水土保持措施、水土流失状况等，采取技术方法主要有调查监测、资料分析、无人机遥感监测。

1、调查监测

调查监测是指定期采取全面调查的方式，通过现场实地勘测，采用GPS定位仪结合地形图、数码相机、测距仪、尺子等工具，测定不同分区的的地表扰动类型和不同类型的面积。填表记录每个扰动类型区的基本特征（特别是堆渣）及水土保持措施（拦挡工程、护坡工程和土地整治工程等）实施情况。

（1）面积监测

面积监测主要通过采用遥感（无人机）航拍项目区，解译形成影像，结合收集项目资料及采用手持式GPS定位仪测定获取。首先对调查区按照扰动类型进行分区，如堆渣、开挖面等，然后利用无人机航拍解译形成影像，确定各个分区的面积。

（2）植被监测

植被监测主要是选取有代表性的地块作为标准地，标准地的面积为投影面积，要求乔木林20m×20m、灌木林5m×5m、草地2m×2m。分别取标准地进行观测并计算林地郁闭度、草地盖度和类型区林草覆盖度。植被监测主要是在运行期开展监测工作，针对整个项目的全部区域进行监测。

（3）水土流失因子

水土流失因子监测是在施工期和运行期开展监测工作。对于项目建设区的地形地貌因子、气象因子、植被因子、水文因子、原土地利用情况、社会因子及经济因子，在现场实地踏勘的基础上查阅相关资料、询问、对照《水保方案（报批稿）》等形式获取。水土流失因子监测中的地形地貌因子、气象因子、植被因子、水文因子、原土地利用情况、社会因子及经济因子是针对全区开展的；土壤因子的监测是根据实际需要，在项目的不同区域选取有代表性的土样进行测算，确定不同扰动类型下的土壤其土壤侵蚀强度及侵蚀量的关系。

（4）水土流失防治动态监测

水土流失防治动态监测主要是在施工期和运行期开展监测工作。

①水土流失状况监测：主要调查的监测指标为项目建设区内土壤侵蚀类型、形式及型式。对于土壤侵蚀类型及形式，采取现场识别的方式获取；土壤侵蚀强度根据实地踏勘，对照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）进行确定。

②水土保持措施防治效果：包括防治措施的数量与质量。本项目整个项目建设区水土保持措施的数量主要由业主及施工单位提供，项目的施工质量主要由监理单位确定。水土保持监测需要对监测重点地段或重点对象的防治措施项目量进行实地测量，对于质量问题主要由监理确定。

③防护工程的稳定性、完好程度和运行情况：本项目的防护工程主要指护坡、排水沟等工程，工程的施工质量主要由监理单位确定，监测时主要查看其是否存在损害或砼裂缝、断裂或沉降等不稳定情况出现，做出定性描述。

④水土流失防治要求及水土保持管理措施实施情况监测：主要采用实地调查、问询、收集水土保持大事记、收集业主针对水土保持相关政策等方式获得。

⑤林草植被恢复：包括水土流失状况监测和林草措施防治效果监测。

2、资料分析

在建设过程中的水土保持监测中，及时向设计单位、施工单位、监理单位收集相关水土保持的设计资料和施工资料，便于统计水土流失防治措施的施工质量和工程量。同时，及时向地方气象部门收集影响水土流失的气象因子资料，如降雨量、降雨历时、风速等。

项目试运行期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，采取实地调查及地面观测的方法进行全面调查。

3、无人机遥感监测

通过无人机航拍、影像拼接、扰动范围解译，可以获得项目区的高分辨率影像、三维实景数据、数字表面模型等数据，再通过信息的内业提取，快速获取扰动土地、水土流失、水土保持措施中的多种定量化指标。加强无人机的应用，可以较好地掌握工程实际扰动、地貌恢复情况，并且可以全面调查重要水土保持设施的措施布设、运行情况，排查周边是否存有敏感性制约因素，分析是否存有水土流失隐患等。

1.3.5 监测范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）规定，建设项目水土保持监测范围应为水土流失防治责任范围，包括项目永久征地、临时占地以及其他使用与管辖区域，本项目监测范围面积为 5.48hm²。

1.3.6 监测时段

本项目属建设类项目，工程建设期为 2023 年 1 月至 2024 年 9 月，设计水平年为 2024 年。根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GBT 51240-2018）及《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》（水利部水保【2009】187 号文）的规定，本项目监测时段自水保方案编制之日起至设计水平年结束，即从 2023 年 1 月开始，至 2024 年 12 月结束，且在未施工区域先进行一次观测（背景值监测），作为工程水土流失的对比参照数据。

2 监测内容和方法

2.1 扰动土地情况

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018），《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）的要求，本项目采用定位观测、调查监测、巡查监测相结合的方式进行监测。针对不同监测内容，综合采取卫星遥感、无人机遥感、地面观测、实地调查量测等多种方式。

2.1.1 监测频次

（一）土地扰动情况监测：

1.降雨资料可通过监测范围内或附近条件类似的气象站、水文站收集，或是设置相关设施设备观测，统计每月的降水量、平均风速和风向。日降水量超过25mm时应统计降雨量和历时。

2.地形地貌状况可采用实地调查和查阅资料等方法获取，整个监测期监测1次。

3.地表组成物质采用实地调查的方法获取。施工准备期和试运行期各监测1次。

4.植被状况采用实地调查的方法获取，主要确定植被类型和优势种。施工准备期前测定1次。

5.地表扰动情况采用实地调查并结合查阅资料的方法进行监测。每月监测1次。

6.水土流失防治责任范围采用实地调查并结合查阅资料的方法进行监测。每月监测1次。

（二）水土流失状况监测：

1.水土流失类型及形式在综合分析相关资料的基础上，实地调查确定。

2.水土流失面积监测采用普查法。

3.土壤侵蚀强度根据现行行业标准《土壤侵蚀分类分级标准》SL190按照监测分区分别确定。

4.土壤流失量结合拦挡、排水等措施，设置控制站，定量观测。重点区域和

重点对象不同时段土壤流失量通过监测点观测获得。

（三）水土流失危害监测

1.水土流失危害的面积可采用实测法、填图法或遥感监测法进行监测。

2.水土流失危害的其他指标和危害程度可采用实地调查、量测和询问等方法进行监测。

2.1.2 监测方法

（一）实地量测、调查

实地量测、调查法是监测中最常用的方法，适用于各项监测内容。

扰动土地情况监测：线型扰动抽样量测；本项目为线型工程，故采用抽样测量的方式进行扰动土地情况监测。

临时堆土监测：对工程挖方、填方数量，临时堆土数量、位置、方量、表土剥离、防治措施落实情况等采用实地量测、调查结合设计资料分析的方法进行；

水土流失情况监测：对土壤流失面积、水土流失危害等采用调查方法。

水土保持措施监测：对防治措施的数量和质量、林草成活率、生长情况及覆盖度、防护工程的稳定性、完好程度和运行情况等各项措施的拦渣保土效果等进行调查监测。

1.植被状况监测：在水保方案实施前和实施期末各观测一次。主要监测指标包括植物种类、植被类型、林草生长量、林草植被覆盖度。

2.防护措施效果及稳定性监测：采取巡视和观察法，并结合定点测量法。按GB/T1577—2008《水土保持综合治理效益计算方法》规定进行测算。扰动土地面积及治理情况、减少水土流失量、水土流失面积治理情况、拦渣率、林草措施的覆盖度等效益通过调查监测法进行。

（二）无人机遥感监测

无人机遥感监测以无人机为空中平台，遥感传感器获取信息，用计算机对图像信息进行处理，并按照一定精度要求制作成图像。通过无人机遥感可以快速获取工程建设过程中各分区、各时段的全部图像信息。包括工程建设情况、措施布设情况等。

2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）

本工程回填土方全部利用工程开挖方，土体质量和数量均满足回填要求，借

方外购，不布设取土场；本项目弃方由南港工业区统一管理，产生的弃土由园区统一处置，弃置点位于工业区 14#排海泵站东侧，运距 13km，故本项目不单独布设弃土场。

2.3 水土流失危害

水土流失危害是水土流失带来的生态危害、经济损失和社会灾难的标志，既反映水土流失灾害地域分布和危害特征，又可检验水土保持效果，为发展开发建设项目水土保持理论和改进水土流失治理技术提供实践指导。

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。监测主要采用实地调查、量测和咨询的方法。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。水土流失危害与扰动土地情况，水土流失状况、水土流失防治效果一并监测。

2.4 水土保持措施

2.4.1 工程措施

主要是通过查阅施工单位、监理单位资料，结合GPS量测、激光测距仪测量、钢卷尺测量等调查监测方法获取。本项目设计的水土保持工程措施包括土地整治、透水砖铺装、雨水管道等。采取的监测方法是对各点位、各施工单位进行逐项、逐个调查监测的工作方法，详细量测、记录各类工程措施的类型、开工及完工时间、实施位置、规格尺寸、数量等。具体见表2.4-1。

表 2.4-1 工程措施监测内容、监测频次和监测方法

序号	监测内容	监测频次	监测方法
1	措施类型	每季度监测一次	资料分析、调查监测
2	开工时间	开工时监测一次	资料分析
3	完工时间	完工时监测一次	资料分析
4	位置	每季度监测一次	地面观测、遥感监测
5	规格	每季度监测一次	资料分析、调查监测
6	数量	每季度监测一次	资料分析、调查监测
7	防治效果	每季度监测一次	资料分析、地面观测
8	运行情况	每季度监测一次	地面观测

2.4.2 植物措施

植物措施采取的监测方法是在查阅施工组织设计、监理等资料的基础上，结合水土保持方案，对各点位、各施工单位进行逐项、逐个进行实地调查监测的工作方法，监测内容包括开工与完工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度、郁闭度、运行状况。本项目植物措施林草覆盖度采取样方调查法，其他内容采用实地调查法，调查频率为每月一次。

2.4.3 临时措施

本项目采取的水土保持临时措施主要有密目网苫盖。临时措施的监测是根据措施的实施部位和进度随机进行监测，监测内容包括措施类型、工程量、开始及结束时间等。具体见表2.4-2。

表2.4-2 水土保持措施监测内容、监测频次和监测方法

序号	监测内容	监测频次	监测方法
1	位置	每月监测一次	遥感监测、调查监测
2	数量	每月监测一次	调查监测
3	方量	每月监测一次	资料分析、调查监测
4	防治措施落实情况	每月监测一次	资料分析、调查监测

3 重点对象水土流失动态监测

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

本工程的防治责任范围总占地 5.48hm²，全部为临时占地。详见下表。

表 3.1-1 水土保持方案确定防治责任范围表 单位：hm²

项目分区	占地类型	合计	占地性质
主体工程区	裸土地	1.25	临时占地
	河流水面	0.05	
施工生产生活区	裸土地	1.05	
临时堆土区	裸土地	3.13	
合计	-	5.48	-

(2) 实际发生的防治责任范围

水土保持监测的主要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在不同时段段的遥感影像，获取本项目实际扰动地表面积 5.48hm²，具体监测情况如下表所示。

表 3.1-2 实际发生的水土流失防治责任范围表 单位：hm²

项目分区	占地类型	合计	占地性质
主体工程区	裸土地	1.25	临时占地
	河流水面	0.05	
施工生产生活区	裸土地	1.05	
临时堆土区	裸土地	3.13	
合计	-	5.48	-

(3) 防治责任范围对比情况

依据建设单位提供的竣工图，同时结合现场调查，本项目施工期水土流失防治责任范围与水土保持方案设计值相比未发生变化。

表 3.1-3 方案设计与实际发生的水土流失防治责任范围对比表 单位：hm²

序号	分区	设计	实际	变化
1	主体工程区	1.30	1.30	0
2	施工生产生活区	1.05	1.05	0
	临时堆土区	3.13	3.13	
合计		5.48	5.48	0

3.1.2 背景值监测

根据天津市土壤侵蚀的相关调查资料，项目区土壤侵蚀类型主要为水力侵蚀，属微度侵蚀，侵蚀模数背景值取 150t/km²·a。

3.1.3 建设期扰动土地面积

本工程总工期 21 个月，于 2023 年 1 月开工，于 2024 年 9 月竣工。主体工程开挖扰动地表、压占土地，扰动土地总面积为 5.48hm²，各监测分区施工扰动土地面积详见表 3.1-4。

表 3.1-4 扰动土地面积统计表 单位：hm²

项目分区	占地类型	合计	占地性质
主体工程区	裸土地	1.25	临时占地
	河流水面	0.05	
施工生产生活区	裸土地	1.05	
临时堆土区	裸土地	3.13	
合计	-	5.48	-

3.2 土石方流向情况监测结果

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）要求，开发建设项目所涉及的弃土弃渣均是水土保持重点监测对象。

（1）方案设计取（弃）土情况

根据已批复的水保方案设计，本项目土方挖填主要包括管道挖方、方涵挖方、防潮井挖方和桩基基础等土方挖填，项目建设期间挖填方总量为 27.55 万 m³，其中挖方 15.49 万 m³，填方 12.06 万 m³，借方 3.28 万 m³，弃方 6.71 万 m³。

（2）实际取（弃）土情况

根据已批复的水保方案设计，本项目土方挖填主要包括管道挖方、方涵挖方、

防潮井挖方和桩基基础等土方挖填，项目建设期间挖填方总量为 25.05 万 m³，其中挖方 14.24 万 m³，填方 10.81 万 m³，借方 3.28 万 m³，弃方 6.71 万 m³。

(3) 取（弃）土对比情况

表 3.2-1 取（弃）土对比情况表 单位：万 m³

方案设计				监测结果				增减情况			
开挖	回填	借方	弃方	开挖	回填	借方	弃方	开挖	回填	借方	弃方
15.49	12.06	3.28	6.71	14.24	10.81	3.28	6.71	-1.25	-1.25	0	0

水土保持监测负责人通过进场监测获取的项目土方量情况，监测土方量较方案设计相比挖方量减少了 1.25 万 m³，填方量减少了 1.25 万 m³。

主要原因：施工过程中，施工单位优化设计方案，减少了开挖深度，故导致土石方挖填数量均减少。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

4.1.1 工程措施实施情况

(1) 方案批复的工程措施

依据批复的水土保持方案和工程实际情况,针对不同的分区的监测内容采用的水土保持工程措施为主体工程区:植草砖工程 124m²。

(2) 实际完成的工程措施

根据现场调查,实际完成的工程措施为主体工程区:植草砖工程 124m²,与水土保持方案设计值相比未发生变化。

4.1.2 工程措施实施进度

主体工程区工程措施:植草砖工程的完成时间为 2024 年 8 月。

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 植物措施实施情况

(1) 方案批复的植物措施

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采用的水土保持植物措施为主体工程区的播撒草籽 29000m²,施工生产生活区的播撒草籽 10500m²。

(1) 实际完成的植物措施

根据现场调查,实际完成的植物措施为主体工程区的播撒草籽 29000m²,施工生产生活区的播撒草籽 10500m²,与水土保持方案设计值相比未发生变化。

4.2.2 植物措施实施进度

主体工程区植物措施:绿化工程的完成时间为 2024 年 8 月。

施工生产生活区植物措施:播撒草籽的完成时间为 2024 年 8 月。

4.3 临时措施监测结果

4.3.1 临时措施实施情况

工程建设过程中,开挖回填,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拦挡、苫盖等防护，有效抑制了项目区的水土流失。通过实地踏勘及查阅施工资料，统计实施情况如下。

（1）主体工程区

密目网苫盖：主体对占地范围内的裸露地表及开挖边坡进行了密目网覆盖处理，采用承受力 100kg 的聚乙烯建筑密目网，网目密度 1500 目/100cm²，主体共计布设密目网 50000m²。

（2）施工生产生活区

临时排水沟：在施工生产生活区占地外沿布设临时排水沟措施，以截留雨水，减小水土流失。排水沟的水进入沉沙池沉淀后，再排入市政雨水管网，实现施工生产区的施工生产废水、场地雨水等集中排放。

临时排水沟采用直接开挖的方式，本方案设计排水沟采用矩形断面结构，排水沟底宽 0.3m，沟深 0.3m。施工生产区共需布设临时排水沟 600m，开挖回填土方 54m³。

临时沉淀池：方案设计在临时排水沟出口处布设临时沉淀池，采用土质开挖夯实而成。本方案设计沉淀沟采用矩形断面结构，沉淀池底宽 2m，长 3m，沟深 1m。施工生产区共计布设临时沉淀池 1 座，开挖回填土方 6m³。

密目网苫盖：为避免扬尘污染，方案设计对施工生产区用于临时堆放施工材料的区域进行密目网苫盖处理，密目网采用承受 100kg 的聚乙烯建筑密目网，网目密度 1500 目/100cm²。施工生产区共需布设密目网 12000m²。

（3）临时堆土区

密目网苫盖：方案设计对临时堆土区堆放的土方进行密目网覆盖处理，以减小风蚀危害，降低土壤流失，采用承受 100kg 的聚乙烯建筑密目网，网目密度不低于 1500 目/100cm²。临时堆土区共需布设密目网面积为 35000m²。

因项目工期延长，在项目暂停施工的时期施工单位为保证裸露表土的土壤流失，增加了密目网苫盖的临时措施，水土保持方案设计的水土保持临时措施和实施的水土保持临时措施类型及工程量对比见下表。

表 4.2-1 水土保持临时措施监测情况表

分区	临时措施	单位	数量		
			方案设计	实际完成	变化量

主体工程区	密目网苫盖	m ²	50000	73000	+23000
施工生产生活区	临时排水沟	m	600	600	0
	临时沉淀池	个	1	1	0
	密目网苫盖	m ²	12000	22000	+10000
临时堆土区	密目网苫盖	m ²	35000	35000	0

4.3.2 临时措施实施进度

表 4.3-2 临时措施实施情况表

分区	临时措施	完成时间
主体工程区	密目网苫盖	2024.9
施工生产生活区	临时排水沟	2023.2
	临时沉淀池	2023.2
	密目网苫盖	2024.9
	密目网苫盖	2023.10



图 4.3-1 相关工程措施现场照片



图 4.3-2 相关植物措施现场照片



图 4.3-3 相关临时措施现场照片

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

本项目建设工期自 2023 年 1 月开工，于 2024 年 9 月完工，施工扰动期主要集中在 2023 年 3 月-2023 年 10 月，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，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，本工程施工阶段水土流失面积统计见下表。

表 5.1-1 工程建设期水土流失面积统计表 单位 hm^2

序号	分区	占地面积
1	主体工程区	1.30
2	施工生产生活区	1.05
3	临时堆土区	3.13
合计		5.48

5.2 土壤流失量

5.2.1 土壤侵蚀模数确定

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以及施工期扰动地表侵蚀单元。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。分析确定不同侵蚀单元的侵蚀模数。

(1) 原生地貌土壤侵蚀模数

根据天津市土壤侵蚀的相关调查资料，项目区土壤侵蚀类型主要为水力侵蚀，属微度侵蚀，土壤侵蚀模数背景值为 $150\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

(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，主要表现管线沟槽开挖、土方临时堆放、土地整治等。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，实施了苫盖以及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。通过调查项目区周边其他做过水土保持监测的

项目，调查分析确定本工程侵蚀模数详见表 5.2-1。

表 5.2-1 施工期各地表扰动类型侵蚀模数

序号	预测单元	土壤侵蚀模数背景值 (t/km ² ·a)	施工期土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)
1	主体工程区	150	1800
2	施工生产生活区	150	800
3	临时堆土区	150	1800

5.2.2 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）。

本项目施工期的水土流失主要为建构筑物基础开挖、土方临时堆放、土地整治。

5.2.3 土壤流失量监测结果

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、施工期扰动地种植土壤流失量、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。

项目已完工，根据监测资料，计算各分区原地貌土壤流失量、施工期扰动地表土壤流失量，详见下表。

表 5.2-2 各区土壤流失量调查情况

序号	时段	分区	水土流失面积 (m ²)	土壤侵蚀模数 t/(km ² ·a)	土壤流失量 (t)
1	2023 年一季度	主体工程区	1.56	876	3.42
		施工生产生活区	1.05	498	1.31
		临时堆土区	(1.61)	815	3.28
	合计		2.61	/	8.01
2	2023 年二季度	主体工程区	1.30	865	9.58

土壤流失情况监测

		施工生产生活区	1.05	522	1.37
		临时堆土区	(3.1)	874	6.77
	合计		5.48	/	17.72
3	2023 年三季度	主体工程区	1.30	869	9.62
		施工生产生活区	1.05	458	1.20
		临时堆土区	(3.1)	734	5.69
	合计		5.48	/	16.51
4	2023 年四季度	主体工程区	0	0	0
		施工生产生活区	1.05	200	0.05
		临时堆土区	0	0	0
	合计		1.05	/	0.05
5	2024 年一季度	主体工程区	0	0	0
		施工生产生活区	1.05	200	0.05
		临时堆土区	0	0	0
	合计		1.05	/	0.05
6	2024 年二季度	主体工程区	0	0	0
		施工生产生活区	1.05	200	0.05
		临时堆土区	0	0	0
	合计		1.05	/	0.05
7	2024 年三季度	主体工程区	0	0	0
		施工生产生活区	1.05	150	0.04
		临时堆土区	0	0	0
	合计		1.05	/	0.04
8	2024 年四季度	主体工程区	0	0	0
		施工生产生活区	0	0	0
		临时堆土区	0	0	0
	合计		0	0	0
9	2025 年一季度	主体工程区	0	0	0
		施工生产生活区	0	0	0
		临时堆土区	0	0	0
	合计		0	0	0
总计					42.33

经计算，本项目采取水保措施后共计产生的土壤流失量为 42.33t，平均侵蚀模数 514.96t/（km²•a）。

5.3 水土流失危害

本项目不存在重大水土流失危害事件。

6 水土流失防治效果监测结果

目前，南港工业区乙烯项目雨水外排工程临时措施已拆除，工程措施、植物措施已经实施。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

各防治分区扰动包括道路硬化占地、实施的工程措施和植物措施。主体工程区和施工生产生活区已完工，工程措施和植物措施已实施。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 5.48hm^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，治理达标面积 5.47hm^2 ，本项目水土流失治理度可达到 99.81%，

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。

表 6.1-1 各防治区水土流失治理度情况统计表

防治分区	面积 (hm^2)					水土流失治理度 (%)
	①	②	③	④	②+③+④	
	水土流失总面积	永久建构筑物面积	道路及硬化面积	水保措施面积	治理达标面积	
主体工程区	1.30			1.30	1.30	100
施工生产生活区	1.05			1.05	1.04	99.04
临时堆土区	3.13		1.52	1.61	3.13	100
小计	5.48		1.52	3.96	5.47	99.81

6.2 土壤流失控制比

项目区容许土壤侵蚀模数为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，治理后项目建设区土壤侵蚀模数达到 $150\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤流失控制比=容许土壤流失量/治理后平均土壤流失强度为 1.3。

6.3 渣土防护率

渣土防护率指项目水土流失防治责任范围内采取措施实际拦挡的弃土（石、渣）量与工程弃土（石、渣）总量的百分比。弃土（石、渣）总量包括项目生产建设过程中产生的所有弃土、弃石、弃渣的数量，也包括临时弃土、弃石、弃渣的数量。本项目施工过程中临时堆土量为 17.52 万 m^3 ，总体上，施工过程中对项目开挖的土方均布置了临时沉沙、排水及防尘网苫盖等临时防护措施，有效拦挡渣土 17.51 万 m^3 ，工程拦渣率可达 99.90%，达到了防治目标要求。

6.4 表土保护率

表土保护率为项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。项目位于滨海新区，场地现状土质盐碱化严重，大部分为吹填荒地，现状地表无可剥离表土资源，因此工程无需进行表土剥离作业，表土保护率指标不计列。

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率为林草植被面积与可恢复林草植被面积之比。项目可绿化面积为 3.96hm^2 ，林草植物措施面积在设计水平年将达到 3.95hm^2 ，经计算得植被恢复率 99.75%。

6.6 林草覆盖率

林草覆盖率为林草植被面积与项目建设区面积之比。经统计分析，设计水平年项目区林草总面积能够达到 3.95hm^2 ，项目总占地面积 5.48hm^2 ，至设计水平年，项目区林草覆盖率为 72%。

综上所述，本项目水土保持措施实施后，可以有效控制新增水土流失数量，维护项目建设区生态环境，详见表 6.6-1。

表 6.6-1 本工程水土流失防治目标实现情况表

序号	评估指标	标准值	计算依据	单位	数量	计算结果	评价结果
1	水土流失治理	95	水土流失治理达标面积	hm^2	5.47	99.81	达标

水土流失防治效果监测结果

序号	评估指标	标准值	计算依据	单位	数量	计算结果	评价结果
	度 (%)		水土流失总面积	hm ²	5.48		
2	土壤流失控制比	1.0	容许土壤流失量	t/km ² •a	200	1.3	达标
			侵蚀模数达到值	t/km ² •a	150		
3	渣土防护率 (%)	98	实际挡护的永久弃渣及临时堆土数量	×10 ⁴ m ³	17.51	99.94	达标
			永久弃渣及临时堆土总量	×10 ⁴ m ³	17.52		
4	表土保护率 (%)	—	保护的表土数量	×10 ⁴ m ³	—	—	不涉及
			可剥离表土总量	×10 ⁴ m ³	—		
5	林草植被恢复率 (%)	97	林草类植被面积	hm ²	3.95	98.75	达标
			可恢复林草植被面积	hm ²	3.96		
6	林草覆盖率 (%)	19	林草类植被面积	hm ²	3.95	72	达标
			水土流失总面积	hm ²	5.48		

7 结论

7.1 水土流失动态变化

本项目处于华北平原区，地势平坦。水土流失影响因子没有发生大的变化，在施工过程中能采取各种临时防护措施，基础开挖安排在非汛期施工，土壤水力侵蚀强度基本在中度以下的范围内变化。采取现场实地调查监测、档案资料查阅等综合手段和方案对本项目水土保持开展的动态监测，监测成果反应本项目造成水土流失随着工程建设的推进逐步得到减弱，目前各区域土壤侵蚀模数已降至 $150/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 以下。

本项目水土保持措施实施后，通过各种防治措施的有效实施，项目区累计水土流失治理达标面 5.47hm^2 ，治理后土壤侵蚀模数达到 $150\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，植被恢复面积为 3.95hm^2 ，使工程占地区域内水土流失治理度达到 99.81%，土壤流失控制比达 1.3，渣土防护率达到 99.94%，表土保护率指标不计列，林草植被恢复率计算值达到 98.75%，林草覆盖率为 72%。六项防治指标均达到了修正后的北方土石山区一级标准要求。

7.2 三色评价总结

依据项目的扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果，对本项目水土流失防治情况进行评价，本项目水土保持监测总结报告三色评价结论为绿色；综合本项目全部监测季报得分情况，本项目水土保持监测总结报告三色评价得分为 98 分。各项水土保持设施发挥了良好的保持水土作用，工程建设过程中引起的水土流失得到有效控制。

表 7-1 三色评价平均得分统计分析表

季度	得分	平均得分
2023 年 1 季度	98	98
2023 年 2 季度	98	
2023 年 3 季度	98	
2023 年 4 季度	98	
2024 年 1 季度	98	
2024 年 2 季度	98	
2024 年 3 季度	98	
2024 年 5 季度	99	
2025 年 1 季度	99	

7.3 水土保持措施评价

南港工业区乙烯项目雨水外排工程的水土流失主要发生在工程建设期，施工中采取的植物措施、临时防护措施有效控制了项目区的水土流失。而且项目实施的水土保持工程措施在雨季各项措施完好，避免了降雨对项目区造成严重的冲刷。施工采取的所有水土保持措施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，实现了水土保持工作的目标。

7.4 存在问题及建议

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，但同时也存在不足之处。

存在的问题主要为：工程施工一定程度上造成项目区水土流失增加。建设单位及运营管理单位应继续加强对工程各个分区的水土保持设施的管理和维护，确保水土保持设施正常发挥其效益。

根据对南港工业区乙烯项目雨水外排工程监测经验和存在的问题，对建设单位及运营管理单位提出以下建议：

建议建设单位及运营管理单位在运营期继续加强对水土保持设施的维护管理，对成活率不高的植物进行补植，保证水土保持设施持续发挥水土保持效果。

7.5 综合结论

监测结果表明，南港工业区乙烯项目雨水外排工程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 2024 年 9 月，项目区内各项水土保持措施已全部完工，项目区内草本植物措施状况良好，植被覆盖率逐步增高。水土流失防治标准各项指标基本达到生产建设项目水土流失防治标准的要求

综上所述，建设单位在水土流失防治责任范围内基本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。

附件

附件 1：项目初设批复

天津经济技术开发区行政审批局

津开审批〔2022〕16272 号

关于南港工业区乙烯项目雨水外排工程 初步设计批复的函

天津经济技术开发区管理委员会基本建设中心：

你单位报来的南港工业区乙烯项目雨水外排工程初步设计及相关材料收悉。经咨询评估公司评审意见后，原则同意该工程初步设计，现就有关内容批复如下：

一、项目选址

本项目位于天津经济技术开发区南港工业区，起点为乙烯项目地块东侧边界与规划横一路相交处的压力出水管道，终点为西港池。

二、项目主要建设内容及规模

本项目新建雨水压力出水方涵约 1292.5 米，同步建设防潮井、压力检查井、排海口等附属设施。其中包含 2DN3000 钢管 6 米，2-4x3m 钢筋混凝土现浇方涵 1245 米，2-4x3m 钢筋混凝土预制方涵 41.5 米。

三、总投资及来源

项目概算总投资为 11283.53 万元，其中工程费用 9198.89

万元，工程建设其他费用 1154.95 万元，预备费 517.69 万元，海域使用金为 412.00 万元。建设资金来源为政府投资。你单位可持此函替代初步设计批复文件办理其他前期建设手续。

项目代码为：2208-120316-89-01-556655。

附：南港工业区乙烯项目雨水外排工程概算汇总表



附件 2：水土保持方案批复

南港工业区乙烯项目雨水外排工程

水土保持的批复意见

2023年1月4日，天津经济技术开发区政务服务办公室会同南港规建局组织召开了《南港工业区乙烯项目雨水外排工程水土保持方案报告书》（以下简称“报告书”）技术审查会，参会单位有建设单位天津经济技术开发区基本建设中心、方案编制单位天津市环科弘诺环境科技有限公司等单位特邀专家（名单附后）。与会人员听取了建设单位关于工程项目情况介绍，编制单位关于方案内容的汇报，审阅了有关技术文件，经质询、讨论，提出修改意见。申请单位依据规建局、专家和我办意见进行了补充完善。经审核，我办批复意见如下：

一、本项目位于天津南港工业区北部区域，规划横一路北侧红线外绿化带内，下穿景观河道与南港六街后，位于规划地块内。项目建设内容包括乙烯项目雨水泵站压力出水方涵工程及其附属构筑物，包括压力检查井、防潮井、排海口等。本段方涵起点为乙烯项目地块边界与市政道路相交处的压力出水管道，终点为南港工业区西港池海堤。总长度约1292.5米，占地5.48公顷。土石方挖填总量27.55万立方米，工程总投资11283.53万元，其中土建投资约为9857.73万元。工期6个月。报告书编制符合水土保持法律、法规的相关规定。

二、报告书编制依据充分，内容全面，设计水平合理，符合水土保持报告书编制有关规定和要求。

三、同意该项目水土流失防治责任范围为5.48公顷。

四、同意水土流失防治分区和分区防治措施。工程建设中要严格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的水土流失。

五、同意《报告书》的实施进度安排，应按照批复《报告书》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的时段、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、同意该工程本工程项目水土保持总投资为126.55万元，新增水土保持总投资为126.55万元。水土保持总投资中工程措施投资6.43万元，植物措施投资3.50万元，临时措施投资78.45万元，独立费用23.77万元，基本预备费6.73万元，水土保持补偿费7.67万元。

八、在工程实施中要重点做好以下工作：

（一）按照批复的水土保持方案落实资金、管理等保障措施，做好本方案下阶段的工程组织实施工作，切实落实水土保持“三同时”制度；如水土保持方案有重大变更应依法履行变更程序。

（二）项目开工后，及时向天津经济技术开发区规建局报告水土保持方案的实施情况，接受并配合做好监督管理工作。

（三）项目开工的同时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经济技术开发区规建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。

承办单位编号：

办 理 人：霍鹏

联系电话：25208016

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。





准予行政许可决定书

编号：20230201163012685684

申请人(个人/单位)：

天津经济技术开发区基本建设中心

统一社会信用代码(单位)：

12120116767609188H

经办人：陆畅

联系方式：18622192517

接收方式：☐现场 ☒互联网 ☐自助终端 ☐EMS

您(贵单位)于2023年02月13日，就南港工业区乙烯项目雨水外排工程向本机关提出生产建设项目水土保持方案的许可事项的申请，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)》、《《天津市实施(中华人民共和国水土保持法)办法》(2013年修订)》第25条、第26条、第27条、第17条、第18条规定，本行政机关决定准予您(贵单位)_____，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，经开区建设和交通局(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。

结论

南港工业区乙烯项目雨水外排工程

水土保持的批复意见

2023年1月4日，天津经济技术开发区政务服务办公室会同南港规建局组织召开了《南港工业区乙烯项目雨水外排工程水土保持方案报告书》（以下简称“报告书”）技术审查会，参会单位有建设单位天津经济技术开发区基本建设中心、方案编制单位天津市环科弘诺环境科技有限公司等单位 and 特邀专家（名单附后）。与会人员听取了建设单位关于工程项目情况介绍，编制单位关于方案内容的汇报，审阅了有关技术文件，经质询、讨论，提出修改意见。申请单位依据规建局、专家和我办意见进行了补充完善。经审核，我办批复意见如下：

一、本项目位于天津南港工业区北部区域，规划横一路北侧红线外绿化带内，下穿景观河道与南港六街后，位于规划地块内。项目建设内容包括乙烯项目雨水泵站压力出水方涵工程及其附属构筑物，包括压力检查井、防潮井、排海口等。本段方涵起点为乙烯项目地块边界与市政道路相交处的压力出水管，终点为南港工业区西港池海堤。总长度约1292.5米，占地5.48公顷。土石方挖填总量27.55万立方米，工程总投资11283.53万元，其中土建投资约为9857.73万元。工期6个月。报告书编制符合水土保持法律、法规的相关规定。

二、报告书编制依据充分，内容全面，设计水平合理，符合水土保持报告书编制有关规定和要求。

三、同意该项目水土流失防治责任范围为5.48公顷。

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

五、同意《报告书》的实施进度安排，应按照批复《报告书》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的时段、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、同意该工程本工程项目水土保持总投资为126.55万元，新增水土保持总投资为126.55万元。水土保持总投资中工程措施投资6.43万元，植物措施投资3.50万元，临时措施投资78.45万元，独立费用23.77万元，基本预备费6.73万元，水土保持补偿费7.67万元。

八、在工程实施中要重点做好以下工作：

（一）按照批复的水土保持方案落实资金、管理等保障措施，做好本方案下阶段的工程组织实施工作，切实落实水土保持“三同时”制度；如水土保持方案有重大变更应依法履行变更程序。

（二）项目开工后，及时向天津经济技术开发区规建局报告水土保持方案的实施情况，接受并配合做好监督管理工作。

（三）项目开工的同时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经济技术开发区规建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。

承办单位编号：

办 理 人： 霍 鹏

联系电话： 25208016

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。



附件 3：水土保持监测季报

南港工业区乙烯项目雨水外排工程
水土保持监测季度报告表
(2023 年 1 月~2023 年 3 月)

建设单位：天津经济技术开发区基本建设管理办公室
监测单位：天津市环科弘诺环境科技有限公司

2023 年 4 月

结论

南港工业区乙烯项目雨水外排工程水土保持监测季度报告表

监测时段: 2023 年 1 月至 2023 年 3 月

建设单位	天津经济技术开发区基本建设管理办公室		监测项目负责人	生产建设单位 (盖章)	
联系人及电话	张斌 189 2068 7763		签字: 冯巍		
填表人及电话	赵亚丽 16600278484		2023 年 4 月 1 日	2023 年 4 月 1 日	
主体工程进度			2023 年 1 月至 3 月南港工业区乙烯项目雨水外排工程完成部分管道挖方及方涵挖方工作。		
指 标			设计总量	本阶段	累计
扰动面积 (hm ²)	合 计		5.48	2.61	2.61
	主体工程区		4.43	2.25	2.25
	施工生产生活区		1.05	1.05	1.05
	临时堆土区		(3.13)	(1.61)	(1.61)
植被占压面积 (hm ²)			0	0	0
取土 (石) 场数量 (个)			0	0	0
弃土 (渣) 场数量 (个)			0	0	0
水土保持工程进度	工程措施	植草砖工程 (m ²)	124	0	0
	植物措施	撒播草籽 (hm ²)	3.95	0	0
	临时措施	密目网苫盖 (hm ²)	9.7	2.8	2.8
		临时排水沟 (m)	600	600	600
		沉淀池 (座)	1	1	1
水土流失影响因子	降雨量 (mm)			87	
	最大 24 小时降雨 (mm)			40	
	最大风速 (m/s)			7	
水土流失量 (t)			54.05	18.2	18.2
水土流失灾害事件			无		
存在问题与建议			建议: 加强对临时水土保持设施的管理和维护, 随着施工进度及时布设临时措施, 对裸露地表进行苫盖。		

附表:

生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表（试行）

项目名称		南港工业区乙烯项目雨水外排工程		
监测时段和防治责任范围		2023年第一季度, 5.48公顷		
三色评价结论 (勾选)		绿色 ☒ 黄色 ☐ 红色 ☐		
评价指标		分值	得分	赋分说明
扰动 土地 情况	扰动范围控制	15	15	项目施工扰动面积未见明显超出方案批复占地面积, 根据水保监测三色评价赋分方法, 本项不扣分。
	表土剥离保护	5	5	本项目不涉及表土剥离, 故不做扣分。
	弃土(石、渣)堆放	15	15	本项目未设置弃渣场, 故不做扣分。
水土流失状况		15	15	本项目依据土壤流失总量预测, 存在不到100立方米的流失量, 故不扣分。
水土 流失 防治 成效	工程措施	20	20	本项目暂未涉及工程措施, 故不做扣分
	植物措施	15	15	本项目暂未涉及植物措施, 故不做扣分
	临时措施	10	8	经现场监测, 该项目水保临时措施存在落实不到位, 不及时的情况, 依据三色评价赋分方法, 此项扣除二分。
水土流失危害		5	5	该项目不属于国家或天津市重点水土流失预防区和治理区, 相关水保措施落实到位, 无水土流失危害发生。
合计		100	98	

南港工业区乙烯项目雨水外排工程 水土保持监测季度报告表 (2023 年 4 月~2023 年 6 月)

建设单位: 天津经济技术开发区基本建设管理办公室

监测单位: 天津市环科弘诺环境科技有限公司

2023 年 7 月

结论

南港工业区乙烯项目雨水外排工程水土保持监测季度报告表

监测时段：2023 年 4 月至 2023 年 6 月

建设单位	天津经济技术开发区基本建设管理办公室		监测项目负责人 (签字):	生产建设单位(盖章)	
联系人及 电话	张斌 189 2068 7763				
填表人 及电话	傅巍 15022324415				2023 年 7 月 1 日
主体工程进度			2023 年 4 月至 6 月南港工业区乙烯项目雨水外排工程完成部分沟槽回填工作。		
指 标			设计总量	本阶段	累计
扰动面积 (hm ²)	合 计		5.48	2.18	5.48
	主体工程区		4.43	2.18	4.43
	施工生产生活区		1.05	0	1.05
	临时堆土区		(3.13)	(1.49)	(3.1)
植被占压面积 (hm ²)			0	0	0
取土(石)场数量(个)			0	0	0
弃土(渣)场数量(个)			0	0	0
水土保持工程进度	工程措施	植草砖工程 (m ²)	124	0	0
	植物措施	撒播草籽 (hm ²)	3.95	0	0
	临时措施	密目网苫盖 (hm ²)	9.7	4.1	6.9
		临时排水沟 (m)	600	0	600
		沉淀池 (座)	1	0	1
水土流失影响因子	降雨量(mm)			423.6	
	最大 24 小时降雨(mm)			246.3	
	最大风速(m/s)			4	
水土流失量 (t)			54.05	15.3	33.5
水土流失灾害事件			无		
存在问题与建议			建议：加强对临时水土保持设施的管理和维护，随着施工进度及时布设临时措施，对裸露地表进行苫盖。		

附表：

生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表（试行）

项目名称		南港工业区乙烯项目雨水外排工程		
监测时段和防治责任范围		2023年第二季度，5.48公顷		
三色评价结论（勾选）		绿色 ☒ √ 黄色 ☐ 红色 ☐		
评价指标		分值	得分	赋分说明
扰动 土地 情况	扰动范围控制	15	15	项目施工扰动面积未见明显超出方案批复占地面积，根据水保监测三色评价赋分方法，本项不扣分。
	表土剥离保护	5	5	本项目不涉及表土剥离，故不做扣分。
	弃土（石、渣）堆放	15	15	本项目未设置弃渣场，故不做扣分。
水土流失状况		15	15	本项目依据土壤流失总量预测，存在不到100立方米的流失量，故不扣分。
水土 流失 防治 成效	工程措施	20	20	本项目暂未涉及工程措施，故不做扣分
	植物措施	15	15	本项目暂未涉及植物措施，故不做扣分
	临时措施	10	8	经现场监测，该项目水保临时措施存在落实不到位，不及时的情况，依据三色评价赋分方法，此项扣除二分。
水土流失危害		5	5	该项目不属于国家或天津市重点水土流失预防区和治理区，相关水保措施落实到位，无水土流失危害发生。
合计		100	98	

南港工业区乙烯项目雨水外排工程 水土保持监测季度报告表

(2023 年 7 月~2023 年 9 月)

建设单位：天津经济技术开发区基本建设管理办公室

监测单位：天津市环科弘诺环境科技有限公司

2023 年 10 月

南港工业区乙烯项目雨水外排工程水土保持监测季度报告表

监测时段：2023年7月至2023年9月

建设单位	天津经济技术开发区基本建设管理办公室		监测项目负责人 (签字):	生产建设单位(盖章)	
联系人及 电话	张斌 18920687763				
填表人 及电话	傅巍 15022324415		2023年10月8日	2023年10月7日	
主体工程进度			2023年7月至9月南港工业区乙烯项目雨水外排工程完成沟槽回填工作。		
指 标			设计总量	本阶段	累计
扰动面积 (hm ²)	合 计		5.48	0	5.48
	主体工程区		4.43	0	4.43
	施工生产生活区		1.05	0	1.05
	临时堆土区		(3.13)	(1.49)	(3.1)
植被占压面积 (hm ²)			0	0	0
取土(石)场数量(个)			0	0	0
弃土(渣)场数量(个)			0	0	0
水土保持工程进度	工程措施	植草砖工程 (m ²)	124	0	0
	植物措施	撒播草籽 (hm ²)	3.95	0	0
	临时措施	密目网苫盖 (hm ²)	9.7	2.3	9.2
		临时排水沟 (m)	600	0	600
		沉淀池 (座)	1	0	1
水土流失影响因子	降雨量(mm)			452.1	
	最大24小时降雨(mm)			104.2	
	最大风速(m/s)			4	
水土流失量(t)			54.05	10.1	43.6
水土流失灾害事件			无		
存在问题与建议			建议：加强对临时水土保持设施的管理和维护，随着施工进度及时布设临时措施，对裸露地表进行苫盖。		

附表：

生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表（试行）

项目名称		南港工业区乙烯项目雨水外排工程		
监测时段和防治责任范围		2023年第三季度，5.48公顷		
三色评价结论（勾选）		绿色 ☒ 黄色 ☐ 红色 ☐		
评价指标		分值	得分	赋分说明
扰动 土地 情况	扰动范围控制	15	15	项目施工扰动面积未见明显超出方案批复占地面积，根据水保监测三色评价赋分方法，本项不扣分。
	表土剥离保护	5	5	本项目不涉及表土剥离，故不做扣分。
	弃土（石、渣）堆放	15	15	本项目未设置弃渣场，故不做扣分。
水土流失状况		15	15	本项目依据土壤流失总量预测，存在不到100立方米的流失量，故不扣分。
水土 流失 防治 成效	工程措施	20	20	本项目暂未涉及工程措施，故不做扣分
	植物措施	15	15	本项目暂未涉及植物措施，故不做扣分
	临时措施	10	6	经现场监测，该项目水保临时措施存在落实不到位，不及时的情况，依据三色评价赋分方法，此项扣除四分。
水土流失危害		5	5	该项目不属于国家或天津市重点水土流失预防区和治理区，相关水保措施落实到位，无水土流失危害发生。
合计		100	96	

南港工业区乙烯项目雨水外排工程 水土保持监测季度报告表 (2023 年 10 月~2023 年 12 月)

建设单位：天津经济技术开发区基本建设管理办公室

监测单位：天津市环科弘诺环境科技有限公司

2024 年 1 月

结论

南港工业区乙烯项目雨水外排工程水土保持监测季度报告表

监测时段：2023 年 10 月至 2023 年 12 月

建设单位	天津经济技术开发区基本建设管理办公室		监测项目负责人	生产建设单位（盖章）	
联系人及电话	张斌 18920687763		（签字）：		
填表人及电话	傅巍 15022324415		2024 年 1 月 31 日	2024 年 1 月 31 日	
主体工程进度			2023 年 10 月至 12 月南港工业区乙烯项目雨水外排工程完成部分沟槽回填工作。		
指 标			设计总量	本阶段	累计
扰动面积（hm ² ）	合 计		5.48	0	5.48
	主体工程区		4.43	0	4.43
	施工生产生活区		1.05	0	1.05
	临时堆土区		（3.13）	（0.02）	（3.13）
植被占压面积（hm ² ）			0	0	0
取土（石）场数量（个）			0	0	0
弃土（渣）场数量（个）			0	0	0
水土保持工程进度	工程措施	植草砖工程（m ² ）	124	0	0
	植物措施	撒播草籽（hm ² ）	3.95	0	0
	临时措施	密目网苫盖（hm ² ）	9.7	0.4	9.6
		临时排水沟（m）	600	0	600
		沉淀池（座）	1	0	1
水土流失影响因子	降雨量（mm）			398.3	
	最大 24 小时降雨（mm）			104.2	
	最大风速（m/s）			4	
水土流失量（t）			54.05	0.3	52
水土流失灾害事件			无		
存在问题与建议			建议：加强对临时水土保持设施的管理和维护，随着施工进度及时布设临时措施，对裸露地表进行苫盖。		

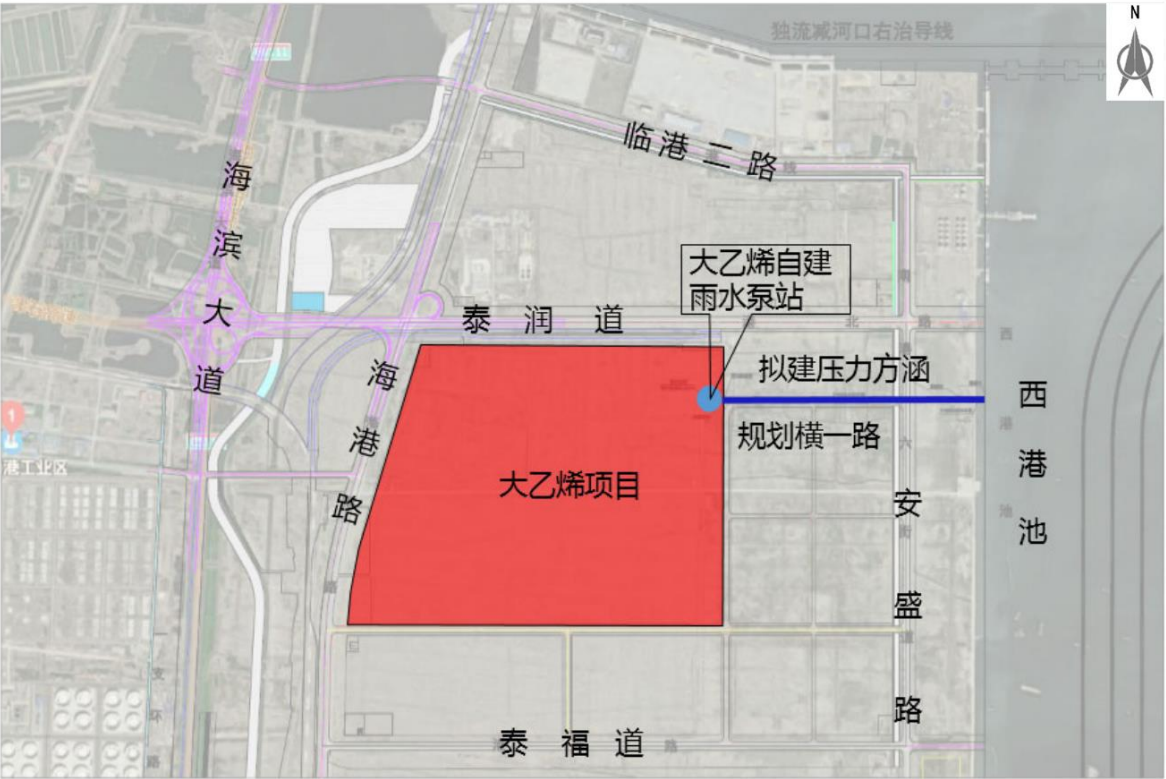
附表:

生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表（试行）

项目名称		南港工业区乙烯项目雨水外排工程		
监测时段和防治责任范围		2023年第四季度, 5.48公顷		
三色评价结论 (勾选)		绿色 ☒ 黄色 ☐ 红色 ☐		
评价指标		分值	得分	赋分说明
扰动 土地 情况	扰动范围控制	15	15	项目施工扰动面积未见明显超出方案批复占地面积, 根据水保监测三色评价赋分方法, 本项不扣分。
	表土剥离保护	5	5	本项目不涉及表土剥离, 故不做扣分。
	弃土(石、渣)堆放	15	15	本项目未设置弃渣场, 故不做扣分。
水土流失状况		15	15	本项目依据土壤流失总量预测, 存在不到100立方米的流失量, 故不扣分。
水土 流失 防治 成效	工程措施	20	20	本项目暂未涉及工程措施, 故不做扣分
	植物措施	15	15	本项目暂未涉及植物措施, 故不做扣分
	临时措施	10	8	经现场监测, 该项目水保临时措施存在落实不到位, 不及时的情况, 依据三色评价赋分方法, 此项扣除二分。
水土流失危害		5	5	该项目不属于国家或天津市重点水土流失预防区和治理区, 相关水保措施落实到位, 无水土流失危害发生。
合计		100	98	

附

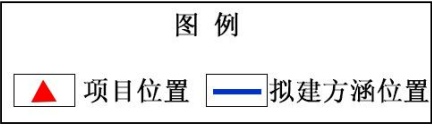
图



项目区具体布置图

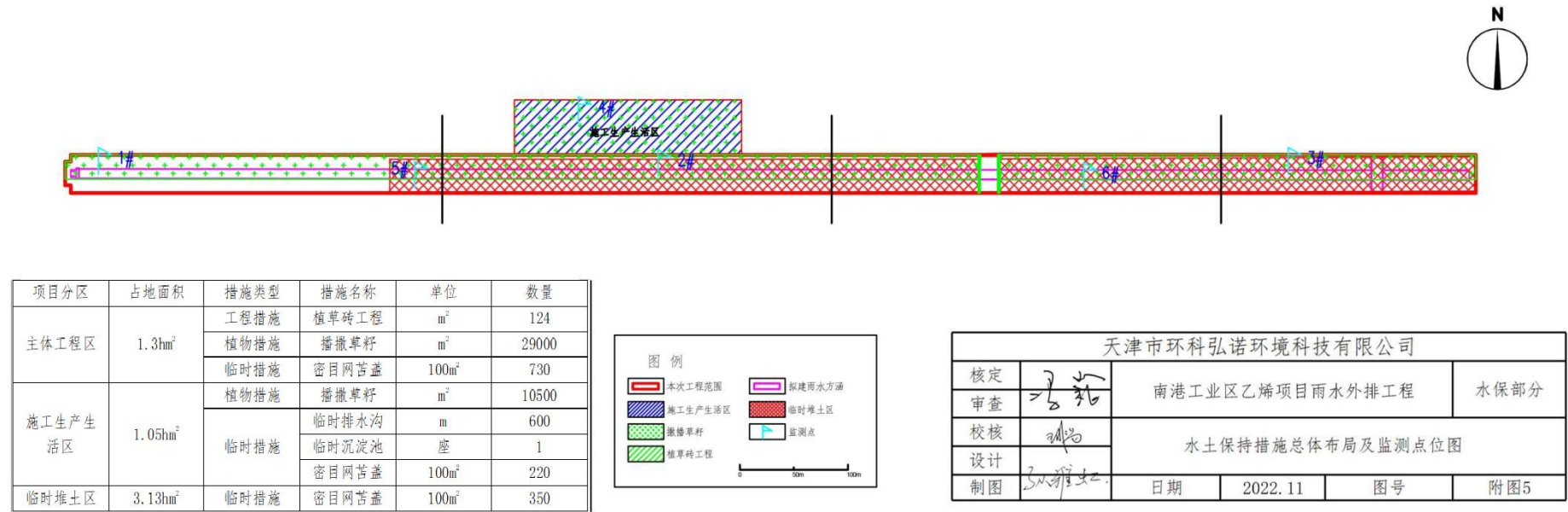


项目区位于滨海新区位置图



附图 1 项目地理位置图

结论



附图 2 水土流失防治责任范围及监测点位图