

天津海洋工程装备制造基地建设项目码头工程

水土保持监测总结报告

建设单位：海洋石油工程股份有限公司

监测单位：天津市北洋水运水利勘察设计院有限公司

2024 年 11 月

天津海洋工程装备制造基地建设项目码头工程

水土保持监测总结报告

责任页

(天津市北洋水运水利勘察设计院有限公司)

批 准：刘良志

核 定：吴怀波

审 查：韩 立

校 核：韩 鹏

项目负责人：李强池

编 写：张 伟 （参编章节：第三、四、五章、附图附件）

张春晓 （参编章节：前言、第一、二、六、七章）

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	11
1.3 监测工作实施情况	12
2 监测内容和方法.....	16
2.1 1 监测范围和分区	16
2.2 监测内容	16
2.3 监测频次	18
2.4 监测方法	19
3 重点部位水土流失动态监测结果	20
3.1 防治责任范围监测	20
3.2 弃土弃渣监测结果	20
4 水土流失防治措施监测成果.....	22
4.1 工程措施监测结果	22
4.2 临时防护措施监测结果	22
4.3 水土保持措施防治效果	23
5 土壤流失量.....	24
5.1 水土流失面积	24
5.2 土壤流失量	24

5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量	25
5.4 水土流失危害	25
6 水土流失防治效果监测结果.....	26
6.1 已批复的水保方案确定的六项指标达标状况.....	26
7 结论	29
7.1 水土流失动态变化	29
7.2 水土保持措施评价	29
7.3 水土保持监测“三色”评价	29
7.4 存在的问题及建议	30
7.5 综合结论	31

附表：

附表 1：水土保持监测实地调查记录表

附件：

附件 1：项目备案证明文件

附件 2：水土保持方案准予行政许可决定书

附件 3：水土保持措施实施照片

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图

附图 3：水土保持监测分区及监测点位布设图

前 言

天津海洋工程装备制造基地建设项目位于天津市天津港保税区临港区内，占地整体呈 L 型分布，紧靠天津海洋工程装备制造基地建设项目码头工程北侧、东侧建设，是由海洋石油工程股份有限公司开发建设的涉水交通工程。工程主要建设内容为 1 号配套码头、2 号配套码头及码头配套的 2 座引桥、出运通道 3 座及相应的设施设备，同时对沿线港池岸坡进行疏浚，涉及岸线总长度约为 1266m。施工期为 2020 年 04 月~2024 年 10 月，总工期 42 个月。

2019 年 1 月 7 日天津市港航管理局印发了《天津市港航管理局关于天津海洋工程装备制造基地项目码头工程（一期）初步设计的批复》，建设单位于 2022 年 7 月委托中船第九设计研究院工程有限公司编制完成了《海洋石油工程股份有限公司天津海洋工程装备制造基地建设项目码头工程二期工程初步设计（含码头工程）》，2022 年 12 月 1 日取得了天津港保税区行政审批局印发的《天津市内资企业固定资产投资项目备案登记表》（天津海洋工程装备制造基地项目码头工程），2023 年 5 月 25 日天津市港航管理局印发了《天津市港航管理局关于天津海洋工程装备制造基地项目码头工程（二期）初步设计的批复》。2024 年 01 月天津市北洋水运水利勘察设计院有限公司编制完成了《天津海洋工程装备制造基地建设项目码头工程水土保持方案报告书（报批稿）》。2024 年 01 月 29 日天津港保税区行政审批局印发《关于天津海洋工程装备制造基地建设项目码头工程码头工程水土保持方案报告书的批复》（编号：津保审水准〔2024〕5 号）。

2024 年 03 月，海洋石油工程股份有限公司委托天津市北洋水运水利勘察设计院有限公司承担水土保持监测工作。2024 年 03 月，天津市北洋水运水利勘察设计院有限公司组织技术人员开展天津海洋工程装备制造基地建设项目码头工程水土保持监测工作，采取实地调查、资料分析等方法对水土流失、水土保持措施实施量、水土保持措施防治效果等内容的监测。

2024 年 11 月，天津市北洋水运水利勘察设计院有限公司编制完成了《天津海洋工程装备制造基地建设项目码头工程水土保持监测总结报告》。根据项目实际建设扰动情况，项目水土保持监测分区分为：一期工程区、二期工程区 2 个

一级分区，一期工程区下设主体工程区、施工生产区、临时堆土区 3 个二级分区，二期工程区下设主体工程区、施工生产区、临时堆土区 3 个二级分区，项目区水土保持监测主要采用实地调查和资料分析的方法。

根据实际监测统计，本项目挖方 37.69 万 m^3 ，其中泥浆钻渣 1.51 万 m^3 ，淤泥 24.69 万 m^3 ，一般土方 10.62 万 m^3 ，块石 0.87 万 m^3 ；无填方；弃方 37.69 万 m^3 ，其中泥浆钻渣 1.51 万 m^3 ，淤泥 24.69 万 m^3 ，一般土方 10.62 万 m^3 ，块石 0.87 万 m^3 ；无借方。

根据实际监测，项目建设区水土流失治理度为 99.90%、土壤流失控制比为 1.33、渣土防护率 99.8%，表土保护率、林草植被恢复率，林草覆盖率均不计列，满足批复的水土保持方案按《生产建设项目水土流失防治标准》确定的防治指标值。

在项目监测过程中得到了建设单位及各相关管理单位的大力支持与配合，在此表示衷心感谢！同时希望各有关部门对本报告书出宝贵意见。

天津海洋工程装备制造基地建设项目码头工程水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标											
项目名称		天津海洋工程装备制造基地建设项目码头工程									
建设规模		1 号配套码头、2 号配套码头及码头配套的 2 座引桥、出运通道 3 座及相应的设施设备，同时对沿线港池岸坡进行疏浚，涉及岸线总长度约为 1266m。			建设单位		海洋石油工程股份有限公司				
					建设地点		天津市天津港保税区临港区内				
					所属流域		海河流域				
					工程总投资		总投资 51538.71 万元土建 43071.60 万元				
					工程总工期		42 个月，2020.04~2024.10				
水土保持监测指标											
监测单位			天津市北洋水运水利勘察设计院有限公司			联系人及电话		吴怀波 13920986566			
自然地理类型			平原			防治标准		北方土石山区一级标准			
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.水土流失状况监测		调查、资料分析			2.防治责任范围监测		调查、资料分析			
	3.水土保持措施监测		调查、资料分析			4.防治措施效果监测		调查、资料分析			
	5.水土流失危害监测		调查、资料分析			水土流失背景值		150t/km ² •a			
	水土保持方案报告确定防治责任范围		10.51hm ²			容许土壤流失量		200t/km ² •a			
方案设计水土保持投资			83.29 万元			水土流失目标值		150/km ² • a			
防治措施		工程措施	无								
		植物措施	无								
		临时措施	一期工程区：施工生产区：车辆冲洗池 1 座、防尘网 4000m ² ；临时堆土区：防尘网覆盖 1200m ²								
			二期工程区：施工生产区：车辆冲洗池 1 座、防尘网 2300m ² ；临时堆土区：防尘网覆盖 300m ² ，临时拦挡 55m；								
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	99.60	防治措施面积	10.51hm ²	永久建筑物及硬化面积	10.51hm ²	扰动土地总面积	10.51hm ²	
		土壤流失控制比	1.00	1.33	防治责任范围面积		10.51hm ²	水土流失总面积		10.51hm ²	
		渣土防护率（%）	98	99.8	工程措施面积		/	容许土壤流失量		200t/km ² • a	
		表土保护率（%）	/	/	植物措施面积		/	监测土壤流失情况		150/km ² • a	
		林草植被恢复率（%）	/	/	林草植被达标面积		/	林草类植被面积		/	
		林草覆盖率（%）	/	/	实际拦挡弃渣（含临时对土）量		37.60 万 m ³	总弃渣（含临时对土）量		37.69 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。								
	总体结论		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。								
主要建议			各项水土保持措施受自然和人为等各种复杂因素的影响，须定期对其变化情况进行检查，确定防护作用发挥的功能和效果。								

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

项目名称：天津海洋工程装备制造基地建设项目码头工程

建设单位：海洋石油工程股份有限公司

地理位置：工程位于天津市天津港保税区临港区内，占用区域整体呈 L 型分布，紧靠天津海洋工程装备制造基地建设项目码头工程北侧、东侧建设（建设区域经纬度范围：东经 117°48'53.91"~117°49'18.55"，北纬 38°55'26.70"~38°55'52.90"）。



图 1-1 地理位置图

建设性质：新建

建设类型：涉水交通工程

建设占地：项目总占地面积 10.51hm²，其中永久占地 9.45hm²，临时占地 1.06hm²，占地类型为工矿仓储用地（工业用地）、水域及水利设施用地（沿海天津市北洋水运水利勘察设计院有限公司

滩涂)。

项目组成及建设内容：主要建设内容为 1 号配套码头、2 号配套码头及码头配套的 2 座引桥、出运通道 3 座及相应的设施设备，同时对沿线港池岸坡进行疏浚，涉及岸线总长度约为 1266m。

土石方量：项目挖方 37.69 万 m³，其中泥浆钻渣 1.51 万 m³，淤泥 24.69 万 m³，一般土方 10.62 万 m³，块石 0.87 万 m³；无填方；弃方 37.69 万 m³，其中泥浆钻渣 1.51 万 m³，淤泥 24.69 万 m³，一般土方 10.62 万 m³，块石 0.87 万 m³；无借方。

取土场、弃渣场数量：本项目无需土方填筑，因此不需设置取土场；工程弃方全部运往天津海洋工程装备制造基地建设项目码头工程回填利用，不需设置弃土场。

拆迁(移民)安置：本项目占地类型为工矿仓储用地(工业用地)、水域及水利设施用地(沿海滩涂)，不涉及迁及移民安置问题。

专项设施改(迁)建：本项目不涉及专项设施改(迁)建。

建设投资：本项目总投资为 51538.71 万元，其中土建投资 43071.60 万元。所需资金由建设单位自筹解决。

建设工期：项目总工期 42 个月，项目规划分两期建设，其中一期工程已于 2020 年 4 月开工，于 2022 年 8 月建成完工；二期工程已于 2023 年 10 月开工，于 2024 年 10 月完工。

1.1.2 工程布置

1.1.2.1 工程布置

本工程是由海洋石油工程股份有限公司负责建设，目前项目已开工建设。根据主体规划，项目分两期建设，目前一期工程已建成完工，二期工程正在施工建设。根据主体设计资料及现场勘查，一期工程建设内容主要包括 1 号配套码头(600.1m)、2 号配套码头北侧部分(493.9m)，同时配套建设 2 座引桥、2 座出运通道、2 座箱式变电站，并对沿线港池岸坡进行疏浚施工；二期工程建设内容主要包括 2 号配套码头剩余部分(171.98m)，同时配套建设 1 座出运通道、1 座箱式变电站，并对沿线港池岸坡进行疏浚施工。下图，红色填充区域为一期工程，绿色填充区域为二期工程。

天津海洋工程装备制造基地建设项目码头工程位于天津市天津港保税区临港区内，紧靠天津海洋工程装备制造基地建设项目码头工程北侧、东侧建设。

工程主要建设内容为 1 号配套码头、2 号配套码头及码头配套的 2 座引桥、出运通道 3 座及相应的设施设备，同时对沿线港池岸坡进行疏浚，涉及岸线总长度约为 1266m。

本项目为天津海洋工程装备制造基地建设项目码头工程配套建设的码头工程，主要沿天津海洋工程装备制造基地建设项目码头工程所在地块的北侧、东侧岸线分布，北侧为 1 号配套码头，沿线建设 2 座引桥、1 座出运通道与基地厂区联通，设置 2 个停船泊位；东侧为 2 号配套码头，沿线建设 2 座出运通道，设置 3 个停船泊位。



平面布置图

1.1.3 施工组织

(1) 施工生产办公区

根据现场调查，施工期间生活区与天津海洋工程装备制造基地建设项目码头工程合用，不单独布设，相关占地及措施布设等均已纳入天津海洋工程装备制造天津市北洋水运水利勘察设计院有限公司

基地建设项目码头工程水土保持方案内,本方案不再重复计列;设置了施工生产区 7 处,用于施工机械的停放,施工材料的临时堆放等,部分区域作为施工场地。

其中,一期工程施工期间布设的 1#施工生产区位于天津海洋工程装备制造基地建设项目码头工程厂区中部喷砂车间区域,面积约为 0.54hm^2 (占地尺寸:地块长约 100m,宽约 54m); 2#~5#施工生产区位于天津海洋工程装备制造基地建设项目码头工程厂区内,总占地面积约为 0.14hm^2 ;目前一期工程施工生产区已拆除,所在区域按照原有规划进行了施工建设。

二期工程施工期间布设的 2 处施工生产区已布设完成,正在使用;6#施工生产区位于天津海洋工程装备制造基地建设项目码头工程厂区东部总装场地区域,面积约为 0.20hm^2 (占地尺寸:地块长约 50m,宽约 40m); 7#施工生产区位于天津海洋工程装备制造基地建设项目码头工程厂区内,占地面积约为 0.06hm^2 。

(2) 临时堆土区

根据对项目区前期施工资料调查,确定项目一期工程施工期间设置了 1 处临时堆土区,位于天津海洋工程装备制造基地建设项目码头工程厂区北部堆场及预舾装场区域,用于项目区内的土方转运及临时堆放,占地面积约为 0.10hm^2 (占地尺寸:地块长约 50m,宽约 20m);根据现场勘查,项目二期工程施工期间,在天津海洋工程装备制造基地建设项目码头工程厂区东部总装场地区域设置了 1 处临时堆土区,用于项目区内的土方转运及临时堆放,占地面积约为 0.02hm^2 (占地尺寸:地块长约 20m,宽约 10m);合计项目临时堆土区总面积约为 0.12hm^2 。

(3) 施工道路

在施工期间,施工单位主要利用天津海洋工程装备制造基地建设项目码头工程厂区内布设的道路,可满足工程施工需求。水面施工区域利用现有航道通行工程船;陆域场地外可直接利用现状道路,无需新建施工便道。

(4) 取、弃土(渣)场布置

本项目无需土方填筑,因此不需设置取土场;工程弃方全部运往天津海洋工程装备制造基地建设项目码头工程回填利用,不需设置弃土场。

1.1.4 项目区概况

(1) 地质:

1) 工程地质

本项目位于天津市滨海新区，根据项目地质测绘成果和勘探资料，工程区地层为第四系全新统和上更新统松散堆积物，成因包括人工堆积，古河道、洼淀冲积，浅海相沉积，河床～河漫滩相沉积。根据地层形成年代、成因类型，自上而下叙述如下：第四系全新统人工堆积，第四系全新统新近组古河道、洼淀冲积，第四系全新统中组浅海相沉积，第四系全新统下组河床～河漫滩相沉积，第四系上更新统第五组河床～河漫滩相沉积。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），项目区设计基本地震动峰值加速度值为 0.20g，地震动反应谱特征周期为 0.55s，相对应的地震基本烈度为Ⅷ度。

2) 水文地质

根据项目地勘资料，陆域场地地下水为上层滞水、上层潜水和承压水三种，主要补给来源为河水及大气降水，勘探期间在详细勘察钻孔中测得场地地下水位如下：场地地下水水位埋深 0.10～3.10m。潜水位年变化幅度 0.5～1.00m。

本场地浅层地下水对混凝土结构有弱腐蚀性，本场地地下水在长期浸水情况下，对钢筋混凝土结构中的钢筋有弱腐蚀性，在干湿交替的情况下，对钢筋混凝土结构中的钢筋有强腐蚀性。对钢结构有中等腐蚀性。

(2) 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。

项目陆域场区范围属于冲积～海积平原，为第四纪海退之地，堆积了巨厚松散的沉积物。本项目陆域所在地块为吹填产生的陆地，现状地形较为平坦，场地平均高程在 3.35m。

(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 1991～2023 年共 33 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 565.8mm，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 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，全年主导风向为 SSW，最大风速 20.3m/s，大风日数 51d。无霜期 244d，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，区内有一级河道 7 条：蓟运河、潮白新河、永定新河、海河、独流减河、马厂减河、子牙新河；市管二级河道 3 条：陈台子排水河、北塘排水河、马圈引河；区管二级河道 46 条：青静黄排水渠、北排河、沧浪渠、兴济夹道、马厂减河、十米河、八米河、洪泥河、团泊排水渠、荒地排水河、环港河、板桥河、城排明渠、南环河、北水南调干渠、引港入邓干渠、菜田引水干渠、北塘水库西干渠、中心桥北干渠、中心桥北干渠（新开渠）、中心桥西干渠、中心桥引河、中心桥东干渠、中心桥南干渠、红排河、横沟、一库蓄水干渠、一库暗涵、北塘供水干渠、二库东干渠、二库西干渠、杨北排河、黑猪河、两丈河、黑排一、高产渠、火燎干渠、新河东排水干渠、新河东干渠、新河西干渠、粮油引河、抗旱河、孟港排河、北塘排河、孟港支渠、工农支渠。本项目所在区域周边无现状河道，工程大部分区域位于海域内，工程建设不会对现状河道产生扰动。

（5）土壤

项目陆域所在区域为退海之地，地处九河下梢，土壤是由海积与河流冲积物形成，以盐化潮土、盐化潮湿土及滨海盐土为主，土质盐碱。根据现场勘查并地块地勘资料，项目区陆域现状地表土壤以盐化湿潮土、滨海盐土为主。

（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 10%。

（7）水土流失及水土保持现状

工程区属于北方土石山区，土壤侵蚀类型图和《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），容许土壤流失量为 $200t/(km^2 \cdot a)$ 。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保护区和重点治理区复核划分成果>的通知》（办水保〔2013〕188 号）以及《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），本工程不涉及国家级和天津市市级水土流失重点预防区。

根据天津市水务局发布的《2023 年天津市水土保持公报》，2023 年天津市共有水土流失面积 $177.99km^2$ ，其中轻度侵蚀 $166.70km^2$ ，中度侵蚀 $9.37km^2$ ，强烈侵蚀 $1.44km^2$ ，极强烈侵蚀 $0.44km^2$ ，剧烈侵蚀 $0.04km^2$ 。

天津市滨海新区保税区-空港经济区土壤侵蚀面积为 $4.70km^2$ ，土壤侵蚀强度为轻度侵蚀。其他土壤侵蚀强度为微度侵蚀，项目区水土流失主要为微度水力侵蚀，土壤侵蚀背景值为 $150t/(km^2 \cdot a)$ 。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中关于土壤水力侵蚀强度分级标准，容许土壤流失量为 $200t/km^2 \cdot a$ 。

1.2 水土保持工作情况

1.2.1 建设单位水土保持管理

建设单位在项目建设过程中重视水土保持工作，编报了水土保持方案，取得了天津港保税区行政审批局的批复，并且组织开展了水土保持监测工作。为保证水土保持工作顺利进行，建设单位将水土保持建设与管理纳入到主体工程建设管理体系当中，在工程管理、财务管理、施工组织设计中明确了水土保持建设工作的要求，主体工程设计中部分工程具有水土保持功能，施工过程中注重水土保持措施的落实，工程开工后监理单位督促施工单位实施各项水土保持措施，严格按照设计要求和施工规范组织施工，采取定期和不定期的水土保持检查，发现问题及时印发整改指令，保证了水土保持措施的落实，保证施工过程中不出现重大水土流失现象，确保工程建设的顺利进行。

1.2.2“三同时”制度落实情况

海洋石油工程股份有限公司负责组织协调工程水土保持管理工作，提出过程管控的各项要求，落实组织措施、管理措施、技术措施、工艺措施，保证各项工作按照工程的贯彻实施。

2024 年 1 月，天津市北洋水运水利勘察设计院有限公司编报本工程水土保持方案编制工作，2024 年 1 月 29 日取得批复文件。

方案编制过程中我公司根据现场资料分析及调查，在工程建设过程中，依据水土保持要求，水土保持设施与主体工程同步施工，做到临时防护和永久防护措施相结合，工程措施和植物措施相结合，有效的控制了因建设活动导致的新增水土流失，工程完工后水土保持设施与主体工程同步投产运行，满足了项目水土流失防治标准。

工程建设后期，委托了天津众宏源环境科技有限公司承担本工程水土保持设施验收报告编制工作，以确保工程正式投产前，进行水土保持设施的验收，满足三同时要求。

1.2.3 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，天津市北洋水运水利勘察设计院有限公司

2023 年 12 月建设单位委托天津市北洋水运水利勘察设计院有限公司进行本项目的水土保持方案编制工作；2024 年 01 月编制完成了《天津海洋工程装备制造基地建设项目码头工程水土保持方案报告书》（送审稿）；2024 年 01 月编制完成了《天津海洋工程装备制造基地建设项目码头工程水土保持方案报告书（报批稿）》。2024 年 01 月 19 日天津港保税区行政审批局印发《关于天津海洋工程装备制造基地建设项目码头工程水土保持方案报告书的批复》（编号：津保审水准〔2024〕5 号）；

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号）规定的变更情形，本项目不涉及水土保持方案变更。

1.2.4 水行政主管部门监督检查意见落实情况

工程建设期间未收到各级水行政主管部门的监督检查意见

1.2.5 主体设计及施工过程中变更情况

本项目主体设计在施工过程中无变化。

1.2.7 重大水土流失危害事件处理情况

通过实际水土保持监测工作，本工程在建设过程中，未发生重大水土流失危害事件。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

在项目施工期间，天津市北洋水运水利勘察设计院有限公司（以下简称“我单位”）根据前期编制的《天津海洋工程装备制造基地建设项目码头工程水土保持监测实施方案》，安排了本项目的水土保持监测工作，具体如下：

项目规划分两期建设，其中一期工程已于 2020 年 4 月开工，于 2022 年 8 月建成完工；二期工程已于 2023 年 10 月开工，于 2024 年 10 月完工。本次监测技术方法采用定位监测、实地量测和资料分析的方法。

2024 年 03 月，海洋石油工程股份有限公司委托我单位开展水土保持监测工作。

2014 年 03 月，我单位成立该项目监测小组，确定项目负责人。监测小组进

行现场查勘，同时收集与水土保持要求相关的资料，深入现场对项目区开展全面调查。查阅施工监理大事记和施工现场照片，与施工单位和监理单位负责人咨询整个工程过程中涉及水土保持部分的施工情况和土石方情况等。监测方法以定位监测、实地量测和资料分析为主。

2024 年 03 月至 2024 年 11 月期间，项目组先后 4 次开展定位、调查、巡查监测工作；并根据施工记录及监理资料等，对 2020 年 04 月~2024 年 10 月期间的水土流失情况进行了调查监测。

2024 年 11 月，监测小组再次进行现场查勘，现场复核监理和施工资料，调查施工扰动范围，对监测过程中收集的资料，进行分析和整理，编写本工程水土保持监测总结报告。

1.3.2 监测项目部设置

2024 年 03 月，天津市北洋水运水利勘察设计院有限公司接受海洋石油工程股份有限公司委托，承担本项目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

表 1-3 监测项目组成员

姓名	职位	分工
李强池	项目经理	统筹项目监测合同、进度、报告、上会等
吴怀波	监测工程师	水土流失因子监测
韩立	监测员	工程措施监测、防治效果监测
张伟	监测员	植物措施监测、临时措施监测
张春晓	监测员	数据内业处理

本项目执行项目经理负责制，成立项目小组，经项目组研究讨论对本项目监测工作做如下安排

(1) 2024 年 03 月，由项目经理组织，收集项目所需资料，并进行整理分类，对重要资料及时进行备份和存档。

(2) 2024 年 03 月，建设单位委托天津市北洋水运水利勘察设计院有限公司开展了水土保持监测，监测项目组在 2024 年 03 月~2024 年 04 月期间通过施工过程资料分析及现场调查对项目 2020 年 04 月~2024 年 02 月施工期间进天津市北洋水运水利勘察设计院有限公司

补充调查监测，同时进入施工现场监测项目组采用调查监测和资料分析法按照分区开展各项水土流失监测工作。通过询问和调查方式，调查工程建设对周边植被、居民及生态环境的影响。监测成果以季度监测报告的形式按季度上报建设单位及天津港保税区城市环境管理局。

（3）2024 年 11 月，监测项目组整理监测数据和资料并进行数据分析，并最终 2024 年 11 月编制完成《天津海洋工程装备制造基地建设项目码头工程水土保持监测总结报告》。

1.3.3 监测点布设

本项目水土保持监测共设置 3 个调查监测点，3 个定位监测点，监测点布设如下：一期工程下设的主体工程区、施工生产区、临时堆土区各设置 1 个调查监测点，采用资料调查分析法；二期工程下设的主体工程区、施工生产区和临时堆土区各设置 1 个定位监测点，分别采用沉沙池观测法及实地调查量测法等；

表 1-4 水土保持监测点位分布统计表

监测分区		监测内容	监测方法	监测点
一期工程区	主体工程区	主体工程建设进度、扰动土地面积、水土流失及造成的危害、水土保持工程建设情况、水土流失防治效果	资料调查分析法	1 处
	施工生产区	主体工程建设进度、扰动土地面积、水土流失及造成的危害、水土保持工程建设情况、水土流失防治效果		1 处
	临时堆土区	主体工程建设进度、扰动土地面积、水土流失及造成的危害、水土保持工程建设情况、水土流失防治效果		1 处
二期工程区	主体工程区	主体工程建设进度、扰动土地面积、水土流失及造成的危害、水土保持工程建设情况、水土流失防治效果	实地调查量测法	1 处
	施工生产区	主体工程建设进度、扰动土地面积、水土流失及造成的危害、水土保持工程建设情况、水土流失防治效果	实地调查量测法	1 处
	临时堆土区	扰动土地面积、水土流失及造成的危害、水土保持工程建设情况、水土流失防治效果	沉沙池观测法	1 处
全区域		—	全区调查监测、无人机遥感监测	—

1.3.4 监测设施设备

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 1-5。

表 1-5 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	数码摄像机	台	1
3	皮尺	个	1
4	钢卷尺	个	4
5	笔记本电脑	台	1
6	无人机	台	1
二、监测材料			
1	记号笔	只	若干
2	调查表	套	若干

1.3.4 监测技术和方法

监测项目组采用资料分析法、实地调查监测等方法。监测内容包括土壤侵蚀背景值监测、扰动土地情况、取土（石、料）弃土（石、渣）情况、水土流失情况和水土保持措施等内容监测。

1.3.5 监测成果

本项目水土保持监测成果主要包括监测实施方案、监测季度报告、监测总结报告等。2024 年 3 月已向建设单位提交了《天津海洋工程装备制造基地建设项目码头工程监测实施方案》；2024 年 3 月至 2024 年 9 月按季度向建设单位提交了《水土保持监测季度报告》共计 14 期；2024 年 11 月编制完成《水土保持监测总结报告》，并报送建设单位。

1.3.6 重大水土流失危害事件处理情况

本项目施工过程中采取了各项临时防护措施，未发生重大水土流失危害事件。

2 监测内容和方法

2.1 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)和《生产建设项目水土保持监测与评价标准》GB/T51240-2018 规定,确定本项目水土保持监测范围面积为10.51hm²。

(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6个水土保持监测分区:一期工程区、二期工程区2个一级分区,一期工程区下设主体工程区、施工生产区、临时堆土区3个二级分区,二期工程区下设主体工程区、施工生产区、临时堆土区3个二级分区

2.2 监测内容

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018)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)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水土流失防治责任范围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
水土流失防治责任范围	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 水土流失因子监测内容

监测项目	监测内容	
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	植草覆盖率

(4) 扰动土地情况监测

主要包括扰动地表类型、面积等。主要监测主体工程对原地貌、植被、河道、水土保持设施等的扰动面积。

(5) 取料（土、石）弃渣（土、石、矸石、尾矿等）

主要包括项目土方挖填方式、位置、方量、土方转运方式。

(6) 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。

(7) 水土保持措施建设情况监测

调查监测水土保持工程相关措施的实施进度、工程量、工程质量、运行效果等。

(8) 水土流失情况及防治效果监测

水土保持监测范围内水土流失类型、形式及分布情况。主要监测项目区水土流失产生的原因，并确定水土流失类型、形式以及分布区域。

通过查阅资料、实地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。

（9）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 监测频次

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号），水土保持监测频次应符合下列规定：

扰动土地情况应至少每月监测1次，其中正在使用的取土弃渣场至少每两周监测1次；对3级以上弃渣场应当采取视频监控方式，全过程记录弃渣和防护措施实施情况。

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

水土流失防治成效应至少每季度监测1次，其中临时措施应至少每月监测1次。

水土流失危害应结合上述监测内容一并开展，水土流失危害事件发生后1周内应完成监测工作。

本项目施工建设期2020年04月至2024年09月监测单位对在实施的水土保持措施建设情况等每个月监测记录1次；扰动土地面积、水土保持工程措施拦挡效果等每月监测记录1次；主体工程建设进度、水土流失影响因子、水土保持植物措施生长情况等每3个月记录1次。遇降雨产生地表径流时，应及时加测。水土流失灾害事件发生后1周内完成监测。

至设计水平年结束时段的主要监测工作内容包括以下内容：本项目无植物措施和工程措施因此设计水平年不再进行监测；

2.4 监测方法

2.4.1 实地调查监测

调查监测是指定期采取全区域调查的方式，通过现场实地勘测，采用 GPS 定位仪结合本项目 1:1000 地形图、照相机、标杆、尺子等工具，按不同工程扰动类型分类测定扰动面积。填表记录每个分项工程区的基本特征（特别是开挖面坡长、坡度、岩石类型等）及水土保持措施实施效果情况。

1) 抽样调查法

抽样调查的特点首先是具有随机性，其次是抽样调查法可以在一定的精度条件下，保证实现最大的抽样效果。根据本工程特点，选择随机成数抽样法用于路基工程区、取土场区和施工便道区等的水土保持监测。抽样调查法监测内容包括调查扰动地面情况、破坏植被情况、植被恢复状况等。

2) 巡查法

巡查法指按时测量工程建设内容的扰动地表面积、损坏水土保持设施面积、临时堆土面积、植物措施面积等，可采用手持式 GPS 定位仪进行。此外，对于项目区水土流失影响因子，建议和当地气象、水利部门合作，以资料收集为主。在工程建设过程中，还要采用询问法向周边群众咨询，掌握本工程对当地及周边地区的影响和危害情况。

2.4.2 资料分析法

资料分析法是对工程建设所需要或者应用的资料进行分析，诸如水土保持方案资料、工程设计资料、以及其他相关资料等，通过统计、分析等方法获地图经得相应数据，并对数据进行了整理,再与实际地面的监测、调查监测等相结合，从而获得准确的验证，资料分析法是目前在建设项目水土保持监测的基础方法。

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

根据《天津海洋工程装备制造基地建设项目码头工程水土保持方案报告书》。本项目水土流失防治责任范围为 10.51hm²，即本工程施工建设全部占用区域。

3.1.2 实际发生的防治责任范围

通过现场勘查天津海洋工程装备制造基地建设项目码头工程的实际扰动面积及其对周边的影响情况，并对建设单位提供的征占地资料数据进行核查，确定本项目实际发生的水土流失防治责任范围为 10.51hm²，详见表 3-1。

表 3-1 本工程水土流失防治责任范围对比表单位：hm²

序号	项目		小计	实际发生	面积变化
1	一期工程区	主体工程区	8.05	8.05	0.00
2		施工生产区	0.68	0.68	0.00
3		临时堆土区	0.10	0.10	0.00
4		小计	8.83	8.83	0.00
5	二期工程区	主体工程区	1.40	1.40	0.00
6		施工生产区	0.26	0.26	0.00
7		临时堆土区	0.02	0.02	0.00
8		小计	1.68	1.68	0.00
合计			10.51	10.51	

3.1.3 防治责任范围变化情况及原因分析

2024 年 03 月建设单位委托天津市北洋水运水利勘察设计院有限公司编制水土保持方案并进行水土保持监测，我公司接到任务后立即组织监测项目组对项目区开展全面调查，对照本项目水土保持方案中防治范围，经过调查对比得出方案中水土流失防治责任面积为实际发生面积 10.51hm²，由此总面积与方案设计面积保持一致。

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》、《生产建设项目水土保持监测与天津市北洋水运水利勘察设计院有限公司

评价标准》（GB/T51240-2018）的要求，生产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

项目挖方 37.69 万 m^3 ，其中泥浆钻渣 1.51 万 m^3 ，淤泥 24.69 万 m^3 ，一般土方 10.62 万 m^3 ，块石 0.87 万 m^3 ；无填方；弃方 37.69 万 m^3 ，其中泥浆钻渣 1.51 万 m^3 ，淤泥 24.69 万 m^3 ，一般土方 10.62 万 m^3 ，块石 0.87 万 m^3 ；无借方。

3.2.2 弃土弃渣监测结果

通过查阅施工资料及实地调查，项目挖方 37.69 万 m^3 ，其中泥浆钻渣 1.51 万 m^3 ，淤泥 24.69 万 m^3 ，一般土方 10.62 万 m^3 ，块石 0.87 万 m^3 ；无填方；弃方 37.69 万 m^3 ，其中泥浆钻渣 1.51 万 m^3 ，淤泥 24.69 万 m^3 ，一般土方 10.62 万 m^3 ，块石 0.87 万 m^3 ；无借方。石方情况监测表如下：

表 3-2 施工期间土石方情况监测汇总表

分区		方案设计				监测结果				增减情况			
		挖方	填方	借方	弃方	挖方	填方	借方	弃方	挖方	填方	借方	弃方
一期工程	主体工程区	33.37	0.00	0.00	33.37	33.37	0.00	0.00	33.37	0	0	0	0
二期工程	主体工程区	4.32	0.00	0.00	4.32	4.32	0.00	0.00	4.32	0	0	0	0
合计		37.69	0.00	0.00	37.69	37.69	0.00	0.00	37.69	0	0	0	0

3.2.3 弃土弃渣对比分析

经监测项目实际弃土弃渣量与水保方案一致，本项目弃方全部运往天津海洋工程装备制造基地建设项目厂区回填利用。

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、临时措施进行调查和量测。

4.1 工程措施监测结果

由于本项目水保方案根据项目实际情况、设计文件未布置工程措施,经监测本项目未实施工程措施。

4.2 植物措施监测结果

由于本项目水保方案根据项目实际情况、设计文件未布置植物措施,经监测本项目未实施植物措施。

4.3 临时防护措施监测结果

本项目水土保持方案的水土保持临时措施:

一期工程区:施工生产区:车辆冲洗池1座、防尘网4000m²;临时堆土区:防尘网覆盖1200m²;

二期工程区:施工生产区:车辆冲洗池1座、防尘网2300m²;临时堆土区:防尘网覆盖300m²,临时拦挡55m;

通过施工工程资料分析、实地调查、量测等手段对各防治分区内的临时措施实际实施情况进行统计调查。本项目实际布设水土保持临时措施:

一期工程区:施工生产区:车辆冲洗池1座、防尘网4000m²;临时堆土区:防尘网覆盖1200m²;

二期工程区:施工生产区:车辆冲洗池1座、防尘网2300m²;临时堆土区:防尘网覆盖300m²,临时拦挡55m;

本项目实际布设水土保持临时措施一致;



车辆冲洗池



防尘网覆盖

4.4 水土保持措施防治效果

4.4.1 水土保持措施实施情况

本项目水土保持监测单位监测进场后对各项水土保持措施实施情况及实施时间进行统计，具体情况如下表 4-1 所示。

表 4-1 本项目实际实施的水土保持措施工程量汇总表

防治分区		水保措施		单位	实际完成量	实际布设时间
一期工程	施工生产区	临时措施	密目网苫盖	m ²	4000	2020.04~2022.06
		临时措施	车辆冲洗车池	座	1	2020.04~2022.06
	临时堆土区	临时措施	密目网苫盖	m ²	1200	2020.04~2022.06
二期工程	施工生产区	临时措施	密目网苫盖	m ²	2300	2023.10~2024.07
		临时措施	车辆冲洗车池	座	1	2023.10~2024.07
	临时堆土区	临时措施	密目网苫盖	m ²	300	2023.10~2024.06
		临时措施	临时拦挡	m	55	2023.10~2024.06

4.4.2 水土保持措施防治效果评价

水土保持工程措施、植物措施及临时措施在空间和时间尺度上立体结合，综合防治施工可能产生的水土流失，从而极大地降低因工程施工建设新增的水土流失量。项目建设采取的临时措施，重点防止水蚀和风蚀，防止地表堆土的再次流失；其水土保持措施实施以后，因工程建设带来的水土流失将得到有效的控制，并将改善项目区的水土流失现状和生态环境。

5 土壤流失量

5.1 水土流失面积

本项目建设工期自 2020 年 11 月~2024 年 09 月,通过实地调查和资料分析,工程建设扰动地表原地貌,造成原地貌被破坏,水土流失面积逐渐增大。随着构筑物占压,水土流失面积逐渐减少,工程完工后,水土流失面积基本稳定。经分析,本项目水土流失面积统计见下表

表 5-1 项目水土流失面积统计表

序号	监测分区			水土流失面积 (hm ²)	监测时段	备注
1	一期工程	主体工程区	陆域	0.08	施工期 (含施工准备期)	码头平台建设
			水域	7.97		清淤回填岸坡加固
2		施工生产区		0.68		施工生产生活区建设
3		临时堆土区		0.10		渣土堆放，倒运
4	二期工程	主体工程区	陆域	0.07		码头平台建设
			水域	1.33		清淤回填岸坡加固
5		施工生产区		0.26		施工生产生活区建设
6		临时堆土区		0.02		渣土堆放，倒运
小计				10.51	—	—
1	一期工程	主体工程区		0.00	自然恢复期	—
2		施工生产区		0.00		—
3		临时堆土区		0.00		—
4	二期工程	主体工程区		0.00		—
5		施工生产区		0.00		—
6		临时堆土区		0.00		—
小计				0.00	—	—

5.2 土壤流失量

本项目一起工程、二期工程施工期间土壤流失量经统计汇总共 12.89t, 施工期侵蚀时段按各监测分区具体侵蚀时间汇总如下:

表 5-2 一期工程施工期（20 年 4 月至 22 年 8 月）侵蚀单元土壤流失量

侵蚀单元	施工期间各季度度土壤流失量										合计
	20 年 2 季 度	20 年 3 季 度	20 年 4 季 度	21 年 1 季 度	21 年 2 季 度	21 年 3 季 度	21 年 4 季 度	22 年 1 季 度	22 年 2 季 度	22 年 3 季 度	
主体工程区	0.00	0.06	0.02	0.03	0.02	0.05	0.04	0.02	0.00	0.00	0.24
施工生产区	3.60	0.60	0.50	1.66	0.88	0.05	1.33	0.23	1.35	0.00	10.2
临时堆土区	0.00	0.00	0.00	0.20	0.10	0.10	0.10	0.00	0.00	0.00	0.5
合计	3.60	0.66	0.52	1.89	1.00	0.20	1.47	0.25	1.35	0.00	10.94

表 5-3 二期工程施工期（23 年 10 月至 24 年 9 月）侵蚀单元土壤流失量

侵蚀单元	施工期间各季度度土壤流失量				合计
	23 年 4 季度	24 年 1 季度	24 年 2 季度	24 年 3 季度	
主体工程区	0.10	0.10	0.01	0.01	0.22
施工生产区	0.56	0.20	0.20	0.6	1.56
临时堆土区	0.06	0.07	0.05	0.00	0.18
合计	0.72	0.37	0.26	0.61	1.96

5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

施工期间本项目未设置取料场及弃渣场，不存在潜在土壤流失。

5.4 水土流失危害

通过实地调查量测及查阅相关资料得知，工程在建设过程中未发生水土流失危害事件。

6 水土流失防治效果监测结果

目前，天津海洋工程装备制造基地建设项目码头工程工程措施已经完工，临时措施已拆除。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 已批复的水保方案确定的六项指标达标状况

6.1.1 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 10.51hm^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，治理达标面积 10.50hm^2 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 99.90%，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	永久构筑物面积	道路及硬化、水面面积	水保措施达标面积	治理达标面积	
一期工程区	主体工程区	8.05	0.02	8.03		8.05	100
	施工生产区	0.68	0.54	0.14		0.68	100
	临时堆土区	0.10		0.099		0.099	99
	小计	8.83	0.56	8.27	0.00	8.83	100
二期工程区	主体工程区	1.40	0.01	1.39		1.40	100
	施工生产区	0.26		0.26		0.26	100
	临时堆土区	0.02		0.02		0.02	100
	小计	1.68	0.01	1.67	0.00	1.68	100
合计		10.51	0.57	9.94	0.00	10.50	99.9

6.1.2 土壤流失控制比

土壤流失控制比指项目建设区内允许土壤流失量与治理后的平均土壤流失强度之比。本工程所在区域土壤容许流失量为 $200\text{t}/\text{km}^2\text{a}$ ，根据土壤流失监测结果，工程治理达标后的平均土壤侵蚀模数下降至 $150\text{t}/\text{km}^2\text{a}$ 左右，土壤流失控制比为

天津市北洋水运水利勘察设计院有限公司

1.33, 达到水土保持方案设计的水土流失防治目标。项目区水土保持措施实施后, 工程建设区水土流失得到有效控制。

6.1.3 渣土防护率

项目建设期间开挖土方全部运往天津海洋工程装备制造基地建设项目厂区回填利用。根据主体设计资料, 项目弃方及临时堆土总量约为 37.69 万 m^3 , 结合项目施工期间的防护措施, 估算实际拦挡的弃土及临时堆土量约为 37.60 万 m^3 , 项目渣土防护率可达 99.8%, 达到批复的水保方案目标值。

6.1.4 表土保护率

根据现场调查量测, 项目陆域部分所在地块为吹填产生的区域, 地表土壤以盐化湿潮土、滨海盐土及杂填土为主, 无可利用的表土存在, 因此工程无需进行表土剥离作业, 表土保护率指标不计列。

6.1.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率为植物措施面积与可绿化面积的比值。由于本项目是码头建设工程, 建设内容以水工建筑物及配套设施为主, 占用的陆地主要是构筑物及施工临时设施占地, 且均位于天津海洋工程装备制造基地项目占地范围内的建筑物及硬化铺装区域, 考虑到工程实际情况, 项目林草植被恢复率指标不再计列。

6.1.6 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。由于本项目是码头建设工程, 建设内容以水工建筑物及配套设施为主, 占用的陆地主要是构筑物及施工临时设施占地, 且均位于天津海洋工程装备制造基地项目占地范围内的建筑物及硬化铺装区域, 考虑到工程实际情况, 项目林草覆盖率指标不再计列。

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

防治指标	防治标准	方案目标值	实际达到值
水土流失治理度 (%)	95%	95%	99.90%
土壤流失控制比	1.0	1.0	1.33
渣土防护率 (%)	98%	98%	99.80%
表土保护率 (%)	/	/	/

防治指标	防治标准	方案目标值	实际达到值
林草植被恢复率（%）	/	/	/
林草覆盖率（%）	/	/	/

7 结论

7.1 水土流失动态变化

天津海洋工程装备制造基地建设项目码头工程水土流失监测结果表明,本项目建设期土壤流失总量为 12.90t, 原地貌土壤流失总量为 3.08t;

项目建设区水土流失治理度为 99.90%、土壤流失控制比为 1.33、渣土防护率 99.8%, 表土保护率不计, 林草植被恢复率不计, 林草覆盖率不计;

在主体工程施工过程中, 项目建设区土壤流失量有所减少, 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

天津海洋工程装备制造基地建设项目码头工程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绿化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, 植物措施在自然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。

7.3 水土保持监测“三色”评价

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“三色”评价平均分为 95.64 分, 结论均为“绿色”。

表 7-1 生产建设项目水土保持监测三色评价得分汇总表

评价指标		各季度得分情况汇总														加权平均 后得分
		2020 年 2 季	2020 年 3 季	2020 年 4 季	2021 年 1 季	2021 年 2 季	2021 年 3 季	202 1 年 4 季	202 2 年 1 季	202 2 年 2 季	202 2 年 3 季	202 3 年 4 季	2024 年 1 季	2024 年 2 季	202 4 年 3 季	
扰动 土地 情况	扰动土地范围控制	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15.00
	表土剥离保护	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5.00
	弃土（石、渣）堆放	15	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14.07
水土流失状况		14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14.00
水土 流失 防治 成效	工程措施	20	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19.07
	植物措施	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15.00
	临时措施	5	6	10	9	7	9	9	9	9	9	9	9	9	9	8.43
水土流失危害		5	5	5	5	5	5	7	5	6	5	4	4	5	5	5.07
合计		94	93	97	96	94	96	98	96	97	96	95	95	96	96	95.64

7.4 存在的问题及建议

7.4.1 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。水土保持方案、监测工作为后补。

7.4.2 建议

根据天津海洋工程装备制造基地建设项目码头工程监测经验和存在的问题，对建设单位提出以下建议：

(1) 针对项目区的植物措施的维护，建议继续加强维护，使其正常发挥水土保持作用。

7.5 综合结论

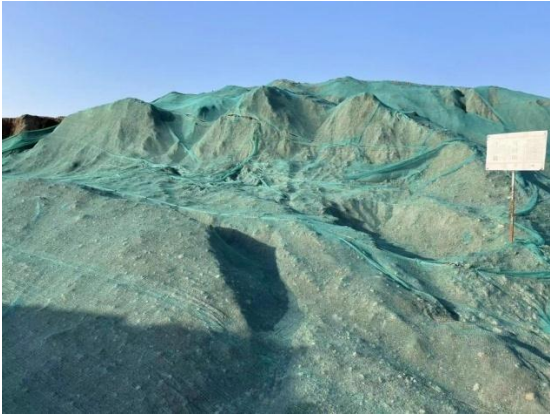
监测结果表明，天津海洋工程装备制造基地建设项目码头工程针对主体工程特点采取的水土保持措施合理有效。各项水土保持工程质量达到规定要求，有效改善了项目区的生态环境状况。

截止到 2024 年 09 月，项目区内各项水土保持措施已全部完工，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。

附表 1 水土保持监测实地调查记录表

监测记录表

项目名称		天津海洋工程装备制造基地建设项目码头工程		
监测单位		天津市北洋水运水利勘察设计院有限公司		
填表人		张春晓		
监测时间		2021.06	监测方法	资料分析
序号	措施类型	措施名称	单位	工程量
1	临时措施	防尘网苫盖	m ²	5200
2	临时措施	车辆冲洗池	座	1
现场图				
				
运行情况		措施保持情况良好，施工期间持续发挥作用		

监测记录表

项目名称		天津海洋工程装备制造基地建设项目码头工程		
监测单位		天津市北洋水运水利勘察设计院有限公司		
填表人		张春晓		
监测时间		2024.03	监测方法	调查法
序号	措施类型	措施名称	单位	工程量
1	临时措施	防尘网苫盖	m ²	2600
2	临时措施	车辆冲洗池	座	1
现场图				
				
运行情况		措施保持情况良好，施工期间持续发挥作用		

附件 1：项目备案证明文件

关于天津海洋工程装备制造基地建设项目码头
工程项目（变更）备案的证明

津保审投〔2018〕5号

海洋石油工程股份有限公司：

报来项目相关情况收悉。所报项目建设地址、主要建设内容及规模、项目总投资以及资本金比例等投资意向性内容，需经各相关主管部门审定后确定。项目代码为

2017-120337-35-03-002170。

注：津滨临审批〔2017〕53号文件废止

附：天津市内资企业投资项目备案登记表

2018年3月9日



天津市内资企业固定资产投资项目 备案登记表

单位名称	海洋石油工程股份有限公司				
项目名称	天津海洋工程装备制造基地建设项目码头工程				
建设地址	大沽沙航道以南，海油工程天津海洋工程装备制造基地项目填海工程以北、以东				
行业类别	海洋工程装备制造	行业代码	C3737	建设性质	城镇其他
主要建设内容及规模	项目总投资 56320 万元，岸线长度约 1630.6 米。建设海洋工程基地配套码头、相应引桥、产品出运通道及相应配套设施等。				
总投资（万元）	56320	总投资按资金来源分列（万元）	国内银行贷款	28500	
			自筹及其它资金	27820	
房屋建筑面积（平方米）		项目占地面积（平方米）			906535
其中：住宅（平方米）		其中：占用耕地（平方米）			
拟开工时间	2019 年 6 月	拟竣工时间			2021 年 12 月

注： 备案文件所含项目相关信息，包括建设地址、主要建设内容及规模、项目总投资以及资本金比例等为投资意向性内容。项目实施需经各相关主管部门审定后确定。

天津市港航管理局文件

津港航发〔2019〕4号

天津市港航管理局关于天津海洋工程装备制造 基地建设项目码头工程（一期） 初步设计的批复

海洋石油工程股份有限公司：

你公司《关于报送天津海洋工程装备制造基地建设项目码头工程（一期）初步设计的请示》（海油工程函〔2018〕4号）收悉。经审查，《天津海洋工程装备制造基地建设项目码头工程（一期）初步设计》（以下简称《初设》）符合交通运输部关于港口工程初步设计文件的编制规定。现批复如下：

一、建设规模

本工程位于天津港大沽口港区装备制造业发展区，建设2个

- 1 -

5万吨级泊位、1个30万吨浮式生产储油卸油装置(简称FPSO)(压载)泊位和1个3万吨级泊位,水工结构均按30万吨FPSO压载吃水设计,占用岸线1094米,年产品及物资运输量19.7万吨。

二、总平面布置

同意《初设》推荐的总平面布置方案。码头采用连片引桥式布置型式,码头前沿顶标高为6.0米(天津港理论最低潮面,下同),5万吨级泊位码头前沿停泊水域设计底标高为-10.0米,宽度为270米,30万吨FPSO泊位和3万吨级泊位码头前沿停泊水域设计底标高为-12.0米,宽度为130米。港池及回旋水域设计底标高为-9.0米,5万吨级泊位码头回旋水域直径为450米,30万吨FPSO泊位和3万吨级泊位码头回旋水域直径为700米。

三、水工结构

同意《初设》推荐的码头水工建筑物结构方案一。码头采用高桩梁板结构,由前方桩台、引桥、出运通道和接岸结构组成。前方桩台宽25.0米,桩基采用700×700毫米预应力混凝土空心方桩,标准排架间距为7.0米。码头上部结构为预制预应力横梁、轨道梁、连系梁、面板、混凝土管沟梁和靠船构件。

引桥采用高桩梁板结构,引桥1长度为55.3米,引桥2长度为62.4米,宽度均为12.0米,设计顶标高为6.0米,桩基采用700×700毫米预应力混凝土空心方桩,靠近陆域打桩船打桩困难处采用Φ900毫米钻孔灌注桩,上部结构采用预制预应力横梁、面板。

出运通道 1 采用高桩梁板结构,长度为 58.5 米,宽度为 20.0 米,设计顶标高为 6.0 米,桩基采用 700×700 毫米预应力混凝土空心方桩,靠近陆域打桩船打桩困难处采用 Φ900 毫米钻孔灌注桩,上部结构采用预制预应力横梁、面板。

出运通道 2 采用桩基墩台结构,长度为 88.3 米,码头段宽度为 40.0 米,连接段宽度为 60.0 米(含两侧各 10.0 米宽辅助作业区),设计顶标高为 6.0 米,桩基采用 700×700 毫米预应力混凝土空心方桩,靠近陆域打桩船打桩困难处采用 Φ900 毫米钻孔灌注桩。

引桥及出运通道 1 处接岸结构采用现浇混凝土挡土墙结构,挡土墙下地基进行水泥搅拌桩处理。

四、装卸工艺

基本同意《初设》推荐的装卸工艺方案。出运通道 1 以及引桥 1、2 采用牵引平板车将构件运送至码头,再通过门座式起重机或船吊完成装船作业;出运通道 2 采用 SPMT 模块车将海工模块、模块设施滚装出运,也可采用牵引平板车将构件运送至码头,再通过门座式起重机或船吊完成装船作业。

五、航道、锚地及导助航设施

基本同意《初设》的航道、锚地及导助航设施设计。航道利用已建成的大沽沙航道,锚地近期利用天津港现有锚地,远期可利用规划 3#、4#、5#锚地。

六、配套设计

基本同意《初设》的配套设计。建设单位要按照环保、安全、

职业病防护、消防等主管部门要求,进一步完善和落实相关措施。

七、工期

同意工程工期为 18 个月。

八、工程概算

工程概算的编制原则和办法符合国家和交通运输部的有关规定和要求,工程总概算核定为 34598.40 万元。

附件: 总概算表



(此件主动公开)

附件

总概算表

工程名称: 天津海洋工程装备制造基地建设项目码头工程(一期)

序号	工程或费用名称	概算价值 (万元)	
		上报概算	审定概算
	第一部分 工程费用	30081.62	31272.17
一	疏浚工程	834.35	1036.40
二	码头工程	23108.62	24016.90
三	装卸工艺工程	2800.00	2800.00
四	给排水工程	376.59	376.61
五	环保安全卫生工程	56.20	0.20
六	供电照明工程	2336.94	2372.70
七	动力工程	257.60	257.60
八	控制工程	100.77	91.22
九	通信和助导航工程	60.55	60.55
十	大型临时工程	150.00	260.00
	第二部分 其他费用	3335.03	3326.23
一	扫海费	34.32	34.32
二	海域使用金	167.44	167.44
三	生态补偿费	88.00	88.00
四	建设单位经费	273.74	284.58
五	工程监理费	521.92	538.78
六	前期工作费	385.00	385.74
七	勘察设计费	1190.00	1190.00
八	联合试运转费	19.60	19.60
九	工器具及生产家具购置费	44.80	44.80
十	研究试验及工程检测、监测费	180.00	180.00
十一	招标代理费	72.58	73.77
十二	工程保险费	77.14	80.58
十三	工程审计费	90.24	93.82
十四	造价咨询费	90.24	44.79

序号	工程或费用名称	概算价值 (万元)	
		上报概算	审定概算
十五	初步设计及施工图审查费	100.00	100.00
	第三部分 预留费用	1002.50	0.00
一	基本预备费	1002.50	0.00
	第四部分 建设期贷款利息	1231.79	0.00
	总计	35650.93	34598.40

抄送:天津港保税区行政审批局。

天津市港航管理局办公室

2019年1月7日印发

天津市内资企业固定资产投资项目备案登记表

单位名称	海洋石油工程股份有限公司			
项目名称	天津海洋工程装备制造基地建设项目码头工程			
项目代码	2017-20337-35-03-002170			
建设地址	保税区			
行业类别 (小类)	海洋工程装备制造	行业代码 (小类)	C_3737	建设性质 其他
产业目录	鼓励类_除以上条目外的其他产业			
主要建设内容及建设规模	项目总投资51538.71万元，一期工程岸线长度约1094米，二期工程岸线长度约172米。建设海洋工程基地配套码头、相应引桥、产品出运通道及相应配套设施等。			
总投资（万元）	51538.71	总投资按资金来源分列（万元）	资本金	51538.71
			国内银行贷款	0
			其他资金	0
房屋建筑面积（平方米）				项目占地面积
拟开工时间	2019年06月			拟竣工时间 2025年12月

天津市港航管理局文件

津港航许可〔2023〕9号

天津市港航管理局关于天津海洋工程装备制造 基地建设项目码头工程（二期） 初步设计的批复

海洋石油工程股份有限公司：

你公司《关于报送天津海洋工程装备制造基地建设项目码头工程（二期）初步设计的请示》（海油工程函〔2023〕1号）收悉。经审查，《天津海洋工程装备制造基地建设项目码头工程（二期）初步设计》（以下简称《初设》）符合交通运输部关于港口工程初步设计文件的编制规定。现批复如下：

一、建设规模

- 1 -

本工程位于天津港大沽口港区装备制造业发展区，借用北侧一期工程 61 米岸线建设 1 个 5 万吨级泊位，水工结构按停靠 30 万吨 FPSO（压载）设计，占用岸线 172 米。

二、总平面布置

同意《初设》提出的总平面布置方案。码头采用连片引桥式布置型式，码头前沿顶高程为 6.0 米（天津港理论最低潮面，下同），码头前沿停泊水域宽度为 270 米，其中码头近岸侧 105 米范围设计底高程为-10.0 米，前沿以东 105 米至 270 米范围设计底高程为-12.0 米。港池及回旋水域设计底高程为-12.0 米，回旋水域直径为 395 米。

为了保障本工程及相邻泊位通航安全，一期工程 30 万吨浮式生产储油卸油装置（压载）泊位和 3 万吨级泊位北侧港池设计底高程调整为-14.0 米，一期工程 5 万吨级泊位码头前沿以东 105 米至 270 米范围及东侧港池设计底高程调整为-12.0 米。

三、水工结构

同意《初设》推荐的码头水工建筑物结构方案一。码头由前方桩台、出运通道和接岸结构组成。前方桩台采用高桩梁板结构，宽度为 25.0 米，桩基采用 700 毫米×700 毫米预应力混凝土空心方桩，排架间距为 7.0 米或 6.5 米。码头上部结构为预制预应力混凝土横梁、轨道梁、连系梁、面板、预制混凝土管沟梁和靠船构件。

出运通道 3 长度为 88.3 米（包括码头宽度 25.0 米），宽度

为 60.0 米（其中前桩台后方北侧 10 米为辅助作业区），设计顶高程为 6.0 米。通道采用桩基墩台结构，码头前沿结构段墩台厚度为 2.0 米，承台宽度为 50.0 米，桩基采用 700 毫米×700 毫米预应力方桩，临近一期工程局部采用灌注桩进行过渡衔接。码头前沿设置靠船构件。后方结构段墩台厚度为 1.8 米，桩基采用 700 毫米×700 毫米预应力方桩，靠近陆域采用直径为 1000 毫米的灌注桩。

码头接岸结构为已建临港工业区二期围海工程的内港池西围堰，对围堰进行水泥搅拌桩处理。

四、装卸工艺

同意《初设》提出的装卸工艺方案。与一期工程共用门座式起重机，一般构件通过牵引平板车运送至码头，再通过门座式起重机或船吊完成装船作业；海工组块、模块采用 SPMT 模块车通过出运通道 3 滚装出运。

五、航道、锚地及导助航设施

同意《初设》的航道、锚地及导助航设施设计。航道利用已建成的大沽沙航道，锚地近期利用天津港现有锚地，远期可利用规划锚地。将 TZ3#浮标移位至本工程港池南边线以南，一期工程的 2 号灯桩移位至本工程泊位南端点。

六、配套设计

同意《初设》的配套设计。建设单位要按照环保、安全、职业病防护、消防等主管部门要求，进一步完善和落实相关措施。

七、工期

同意工程工期为 12 个月。

八、工程概算

工程概算的编制原则和办法符合国家和交通运输部的有关规定和要求，工程总概算核定为 14008.35 万元。

附件：总概算表



(此件主动公开)

天津港保税区行政审批局文件

津保审水准〔2024〕5号

关于天津海洋工程装备制造基地建设项目码头工程 水土保持方案报告书的批复

(项目代码: 2017-120337-35-03-002170)

海洋石油工程股份有限公司:

你公司报来《生产建设项目水土保持方案许可申请表》收悉。根据有关水土保持法律法规、规范和专家意见,经研究批复如下:

一、本项目位于天津港保税区临港区域内,二港池以西。项目建设内容1号配套码头、2号配套码头及码头配套的2座引桥、出运通道3座及相应的设施设备等,同时对沿线港池岸坡进行疏浚,涉及岸线总长度约为1266米。

本项目总占地面积10.51公顷,其中永久占地9.45公顷,临时占地1.06公顷;本项目挖方总量为37.69万立方米,无填方,无借方,弃方量为37.69万立方米,弃方全部运往天津海洋工程装备制造基地建设项目回填利用。

本项目总投资为51538.71万元,其中土建投资为

43071.60万元。本项目已于2020年4月开工建设，计划于2024年9月建设完成，总工期41个月。

二、《天津海洋工程装备制造基地建设项目码头工程水土保持方案报告书》（以下简称《报告书》）编制依据充分，内容全面，水土流失防治责任范围明确，水土保持措施总体布局基本合理，分区防治措施基本可行，符合有关技术规范、技术标准的规定，可以作为水土保持工作的依据。

三、同意该项目的水土流失防治责任范围为 10.51 公顷。

四、基本同意《报告书》中的水土流失防治分区和分区防治措施。本项目划分为主体工程区、施工生产区、临时堆土区 3 个防治分区。工程建设中要严格按照防治分区及分区措施进行治理；各类施工要严格控制在用地范围内；施工结束后对施工迹地进行清理平整和植被恢复。切实加强施工管理和临时防护，严格控制施工期与运行期可能造成水土流失。

五、基本同意水土保持监测的内容和方法。进一步做好监测设计，突出监测重点，细化监测内容。

六、同意本项目水土保持总投资83.29万元。其中，新增水土保持投资67.93万元。工程措施费0.00万元，植物措施费0.00万元，临时防护措施费18.22万元，独立费用60.36万元（其中建设管理费0.36万元，水土保持监测费25.00万元，水土保持监测费40.00万元，勘测设计费15.00万元，设施验收费10.00万元），基本预备费4.71万元，水土保持补偿费0.00万元。

七、本水土保持方案自批准之日起满 3 年，建设项目方开工建设的，水土保持方案应当报我局重新审核。

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）项目定期向天津港保税区城市环境管理局报告水土保持方案的实施情况。接受并配合做好监督检查工作。

（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，并定期向天津港保税区城市环境局提交阶段监测报告和监测总结报告。

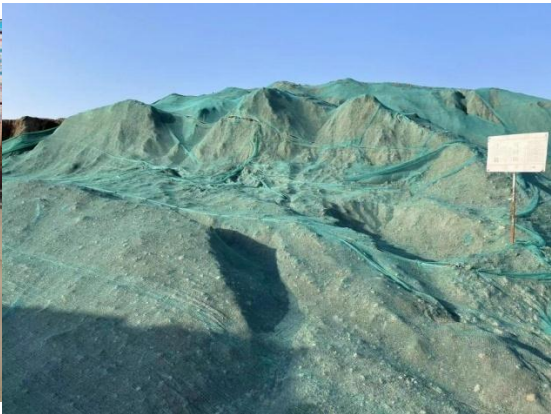
九、本项目投产使用前，你单位应负责组织水土保持设施的验收工作。



抄送：天津港保税区城市环境管理局

附件 3

水土保持措施及防治效果照片

	
码头工程完工照片	码头工程完工照片
	
码头工程完工照片	码头工程完工照片
	
车辆冲洗池	防尘网覆盖



车辆冲洗池



防尘网覆盖