

1 万吨/年工程塑料助剂（HR）项目 水土保持监测总结报告

山东颐工化学有限公司

2021 年 6 月

1 万吨/年工程塑料助剂（HR）项目

水土保持监测总结报告

批 准：

核 定：

审 查：

校 核：

编 写：

生产建设项目水土保持监测特性表

项目名称	1万吨/年工程塑料助剂（HR）项目							
项目概况	位于山东河口蓝色经济产业园经一路以东、纬七路以北、明园路以南。本项目总用地面积6.92hm ² ，总建筑面积71310m ² ，容积率1.03，建筑密度41%，绿地率15%。项目生产区主要位于厂区西部，科研楼及职工食堂、锅炉房位于厂区东部。本项目生产区北部设置有消防水系统、循环水系统、除盐水处理站、冷冻机房等公用及辅助设施，公辅设施东侧为化学助剂仓库、原料仓库、危废仓库；中部主要为生产车间，分别为聚合车间、接枝车间、后处理车间、干燥车间、热风炉车间、胶乳配制车间等，车间物料运输依靠输送管道。污水处理站位于聚合车间的南部，事故水池位于干燥车间南侧。本工程实际总开挖土方量为6.21万m ³ ，填方量为6.94万m ³ ，借方量为0.73万m ³ ，无弃方。		建设地点	河口区				
			所在流域	海河流域				
			工程总投资	37609.25万元				
			工程总工期	2018年10月~2019年11月				
地貌类型		黄河三角洲冲积平原						
国家或省级防治区类型		黄河口省级水土流失重点预防区						
水土保持监测主要技术指标								
监测单位	山东颐工化学有限公司							
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	现场调查法	2.防治责任范围监测	现场调查并结合地形图				
	3.水土保持措施情况监测	定点、现场调查法	4.防治措施效果监测	定点、现场调查法				
	5.水土流失危害监测	巡查法	水土流失背景值	450t/km ² ·a				
方案设计防治责任范围		6.92hm ²	土壤容许流失量	200t/km ² ·a				
水土保持投资		136.19万元	水土流失目标值	200t/km ² ·a				
防治措施	1、工程措施：土地整治1.04hm ² ，排水工程2346m，透水砖铺装0.02hm ² ，植草砖铺装0.1hm ² 。 2、绿化措施：栽植乔木86棵，撒播草籽0.6hm ² ，穴播植草0.01hm ² 。 3、临时措施：防尘网覆盖400m ² ，草苫覆盖6600m ² ，临时排水沟300m，临时道路150m，临时沉沙池1座，临时彩钢板4380m ² 。							
监测结论	防治效果	分类分级指标	目标值（%）	达到值（%）	实际监测数量			
		扰动土地整治率	96	99.57	工程占地	6.92hm ²	扰动土地面积	6.92hm ²
		水土流失总治理度	92	97.20				
		土壤流失控制比	1.0	1.0	容许土壤流失量	200t/km ² ·a	监测土壤流失情况	200t/km ² ·a
		渣土防护率	97	98.55				
		林草植被恢复	97	98.1	林草	1.01hm ²	可恢	1.03hm ²

		率			植被 面积		复植 被面 积	
		林草覆盖率	15	15				
	水土保持治理达标评价		本工程水土保持措施总体布局合理,完成了工程设计和水土保持方案所要求的水土流失的防治任务,水土保持设施工程质量总体合格,水土流失得到有效控制,项目区生态环境得到根本改善。自工程运行以来,未发现重大质量缺陷,水土保持工程运行情况基本良好,达到了防治水土流失的目的,整体上已具备较强的水土保持功能,能够满足国家对开发建设项目水土保持的要求。					
总体结论		通过实地勘测,项目区防治措施均已交付使用,且运行效果良好,水土保持“绿黄红”三色评价结论为绿色,满足水土保持的要求。本项目具备了水土保持设施专项验收的条件。						
主要 建议	加强水保措施后期管护,特别是加强植物措施的补植补栽,确保成活,使植物措施充分发挥控制水土流失的作用。							

目录

1 建设项目及水土保持工作概况	1
1.1 建设项目概况.....	1
1.2 水土流失防治工作情况.....	5
1.3 监测工作实施情况.....	10
2 监测内容与方法	14
2.1 监测内容.....	14
2.2 监测方法.....	14
3 重点部位水土流失动态监测	17
3.1 防治责任范围动态监测.....	17
3.2 取土（石、料）监测结果.....	17
3.3 弃土（石、渣）监测结果.....	18
4 水土流失防治措施监测结果	19
4.1 工程措施监测结果.....	19
4.2 植物措施监测结果.....	20
4.3 临时措施监测结果.....	21
4.4 水土保持措施防治效果.....	22
5 土壤流失情况监测	23
5.1 水土流失面积.....	23
5.2 土壤流失量.....	23
5.3 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量.....	23
5.4 水土流失危害.....	23
6 水土流失防治效果监测结果	24
6.1 水土流失总治理度.....	24
6.2 土壤流失控制比.....	24
6.3 渣土防护率.....	24
6.4 林草植被恢复率.....	24

6.5 林草覆盖率.....	24
6.6 水土流失防治六项指标监测结果.....	25
7 结论	26
7.1 结论.....	26
7.2 水土保持措施评价.....	26
7.3 综合结论.....	26
7.4 下阶段工作安排.....	26

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 项目概况

1 万吨/年工程塑料助剂（HR）项目位于山东河口蓝色经济产业园经一路以东、纬七路以北、明园路以南。

项目名称：1 万吨/年工程塑料助剂（HR）项目

建设规模：本项目总用地面积 6.92hm²，总建筑面积 71310m²，容积率 1.03，建筑密度 41%，绿地率 15%。项目生产区主要位于厂区西部，科研楼及职工食堂、锅炉房位于厂区东部。本项目生产区北部设置有消防水系统、循环水系统、除盐水处理站、冷冻机房等公用及辅助设施，公辅设施东侧为化学助剂仓库、原料仓库、危废仓库；中部主要为生产车间，分别为聚合车间、接枝车间、后处理车间、干燥车间、热风炉车间、胶乳配制车间等，车间物料运输依靠输送管道。污水处理站位于聚合车间的南部，事故水池位于干燥车间南侧。

工程设计单位：沈阳石油化工设计院

水土保持方案编制单位：威海市水利建筑设计有限公司

施工单位：山东金达源建工有限公司

监理单位：山东正成工程项目管理有限公司

建设工期：主体工程施工工期为 2018 年 10 月~2019 年 11 月，建设期 14 个月。

工程投资：工程总投资为 37609.25 万元，其中土建投资 4156.27 万元，项目所需资金由企业自筹。

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 自然条件

（1）地质

①工程地质

该场区范围所处大地构造位置为华北拗陷区之济阳拗陷东端，凹陷和凸起自北而南主要有：埕子口凸起（东端）、车镇凹陷（东部）、义和庄凸起（东部）、沾化凹陷（东部）、陈家庄凸起、东营凹陷（东半部）、勘察场区无大型地质构造

及断裂通过；从地震构造条件分析，本区位于华北地震区的东部，包括了华北地震区地震活动较为强烈的燕山-渤海地震带的主要段落和郯城-营口地震带的中间段落。

项目区场地为轻微地震液化场地，地质构造简单，场地稳定性良好，地震基本烈度：根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），当地地震动峰值加速度为 0.10g，地震动反应谱性征周期为 0.45s，相当于地震烈度为 VII 度。

项目建设区地层分布比较均匀、稳定，成层规律明显，地层结构及成因简单，稳定性较好，不具备强地震发震构造条件，没有全新世活动断裂，无不良地质作用，适宜本工程的建设。

②水文地质

项目场地地下水类型属于第四纪潜水，流动缓慢。由于第四纪地层沉积完成时间较短，地下水的变化比较复杂。地下水位变化主要受大气降水影响，补给来源以大气降水为主，排泄途径主要为地面蒸发。

项目建设区地下水埋深为 1.75 ~ 1.86m 左右。地下水位随季节的变化而变化，水位变化幅度为 0.50m。地下水总矿化度较高（< 20g/L），地下水对混凝土结构的腐蚀等级为弱腐蚀。地下水对混凝土结构中的钢筋在长期浸水时的腐蚀等级为微腐蚀，在干湿交替时的腐蚀等级为中等腐蚀。

（2）地貌

项目区位于东营市河口区，所处地貌类型为黄河三角洲冲积平原。地表的土壤母质主要为黄河冲击沉积物，可分为缓岗和河滩高地、浅平洼地、微斜平地、海滩地四大类。地形东西宽，南北窄，地势西南高，东北低，地面坡降平而缓，自然比降 1/10000，海拔高度一般在 3 ~ 4m 之间，最高点为海拔 7.6m。由于黄河尾间摆动的原因，古河滩高低起伏，地势变化较大，总的趋势是西南向高，北、东部至海平面，地面高程最高 6m，最低 0m（黄海高程）。

项目建设区位于山东河口蓝色经济产业园经一路以东、纬七路以北、明园路以南，地貌类型为黄河三角洲冲积平原，占地类型为空闲地，场地原自然地面标高平均为 3.7m 左右。场内无影响工程的不良地质作用，稳定性较好，适宜本项目建设。

（3）气象

项目区所在区域气候属暖温带大陆性季风气候。项目区年平均气温为 13.2℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的积温约 4300℃，年平均蒸发量 1260mm，年平均降水量 553.42mm，无霜期长达 206d，年平均风速 4.2m/s，全年主导风向为西南风，多年最多大风日数为 15.7d，雨季时段为 6~9 月，风季时段为 3~5 月，年最大冻土深度 71cm。

根据河口区气象站 1997~2016 年多年的相关资料统计项目区部分气象要素值如下表所示。

表 1-1 项目区基本气象要素年值统计表

序号	项目	单位	统计值	备注
1	多年平均气温	℃	13.2	
2	极端最高气温	℃	41.6	(2005 年 6 月 23 日)
3	极端最低气温	℃	-16.9	(2016 年 1 月 23 日)
4	最热月平均气温	℃	26.7	(12 月)
5	最冷月平均气温	℃	-2.8	(1 月)
6	$\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的积温	℃	4300	
7	累年平均无霜期	天	206	
8	累年平均降水量	mm	553.42	
9	多年最大降水量	mm	1120	(2008 年)
10	多年最小降水量	mm	244.5	(2000 年)
11	多年最大一日降水量	mm	214.2	1997 年
12	100 年一遇设计 24 小时降水量	mm	215.2	
13	50 年一遇设计 24 小时降水量	mm	190.4	
14	20 年一遇设计 24 小时降水量	mm	157.6	
15	10 年一遇设计 24 小时降水量	mm	132.0	
16	累年平均风速	m/s	4.2	
17	多年最大风速	m/s	5.0	
18	累年全年主导风向		西南风	
19	累年平均蒸发量	mm	1260	
20	累年平均日照时数	H	2715.1	
21	累年最大冻土深度	cm	71	
22	历年平均绝对湿度	百 Pa	12.0	
23	年平均地面温度	℃	14.7	

(4) 水文

① 地下水

境内地下水在成陆过程中，一面受黄河泥沙淤淀，一面受海水浸渍，深层土壤为含盐度高的盐土，地下无淡水资源。浅层地下除黄河故道部分地段埋有少量淡水外，其余绝大部分为中强矿化度水。总的趋势是由南向北，矿化度逐渐升高，距海愈近矿化度愈大。地下水位变化主要受黄河水、海水的侧向补给，其次为大气降水补给，排泄主要为地面径流，其次为自然蒸发。一般年份，地下水埋深平

均为 1.6m。

②河流水系

项目所在区域地表水多系天然降水。地面人工排水河道共 6 条，自西向东依次为潮河：全长 75.4724km，境内长 24.5km，其中 20km 是河口区与沾化县的界河，排涝流量为 $183.7\text{m}^3/\text{s}$ ，防洪流量 $200\text{m}^3/\text{s}$ ；马新河：全长 55.6km，总流域面积 275km^2 ，最大排涝流量 $26\sim 90.5\text{m}^3/\text{s}$ ，防洪流量 $30\sim 165\text{m}^3/\text{s}$ ，境内长 22km，流域面积 12.6km^2 ；沾利河：全长 60.7km，境内 26.5km，排涝流量 $6\sim 89\text{m}^3/\text{s}$ ，防洪流量 $12\sim 130\text{m}^3/\text{s}$ ，总流域面积 327.4km^2 ，境内流域面积 16km^2 ；草桥沟：全长 46km，境内长 26km，总流域面积 457.8km^2 ，排涝流量 $10\sim 132\text{m}^3/\text{s}$ ，防洪流量 $20\sim 150\text{m}^3/\text{s}$ ；挑河：干流长 32.6km，境内长 24km，总流域面积 504km^2 ，排涝流量 $100.7\text{m}^3/\text{s}$ ，防洪流量 $180\text{m}^3/\text{s}$ ；神仙沟：境内长 32.9km，流域面积 375km^2 。河流以雨水、上流客水及黄河引水为主，每年平均接收客水 $1\times 10^8\text{m}^3/\text{s}$ 。水位随黄河水及雨水大小而变化，一般 12 月~9 月份为丰水期，有时水位暴涨成洪。10 月份至次年 3 月份为蓄水期（马新河、沾利河、草桥沟、挑河均建拦河闸），所蓄径流做为工、农业及人畜用水。4 月~6 月份为枯水期，河道有时干涸，临海径流受径流潮汐影响，时有海水涌入，未建拦河闸的河道成海、淡混合水。

项目区附近的水系为沾利河和草桥沟。沾利河和草桥沟承担着该区域主要的防洪和排涝任务。

沾利河为胜利油田防护和农田排涝工程的多功能河道。因起源于利津，于沾化入海，故命名为沾利河。该河上游自利津县利津镇李大村起，在原韩墩引黄总干渠内北行，至原张家村西出总干渠，沿王庄引黄总干渠东侧北行。与新立村东南入沾化境内，于利津的新华村西入河口境内，经义和镇的王集东穿滨孤路，至一千二、义胜东、中和堂东、经奋古东，于郭局北弯沟注入渤海，全长 60.7km，其中河口境内 26.5km。流域面积 343km^2 ，防洪流量为 $34.6\sim 192.1\text{m}^3/\text{s}$ ，比降 $1/9000\sim 1/1000$ ，防洪标准为 20 年一遇。

草桥沟上游自利津县北岭乡永阜村南黄河大坝外脚 200m 起向北，至六合乡新合村与草桥沟东干流汇合后入海，全长 46.0km，流域面积 472km^2 ，设计比降 $1/9000$ 。草桥沟设计防洪流量为 $41.0\sim 243.6\text{m}^3/\text{s}$ ，防洪标准为 20 年一遇，相应水位 3.16m。

项目区设计标高高于沾利河、草桥沟 20 年一遇的洪水位，故项目区所在区域不受洪水位影响，不考虑在项目区外设置防洪措施设计。

(5) 土壤

河口区境内以潮土、盐土为主，其次是褐土，少量砂姜黑土和水稻土。按表层质地可划分为砂壤土、轻壤土、中壤土、重壤土和粘土。土壤缺乏有机质，普遍缺氮，严重缺磷，氮磷比例失调，钾较丰富。

(6) 植被

项目区位于东营市河口区，属暖温带落叶阔叶林区。

受土壤条件限制和人为活动的影响，项目所在地区植被受水分、土壤含盐量、潜水位与矿化度和地貌类型的制约，类型少、结构简单，组成单纯。区内无地带性植被类型，木本植物较少，以草甸景观为主体。天然植被以滨海盐生植被为主，主要分布黄须菜、柺柳、马绊草、芦苇、白茅等。河口区林草覆盖率约为 15%。

项目建设区现状植被类型主要以耐盐碱荒草为主。

(7) 其他

本项目总占地 6.92hm²，项目区域不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地、生态脆弱区等区域。

1.1.2.2 水土流失及防治情况

(1) 水土流失现状

按照山东省水利厅主编的《2019 年度山东省水土流失动态监测成果报告》，东营市水土流失面积为 56.44km²，占土地总面积的 1.24%，为水力侵蚀，无风力侵蚀和冻融侵蚀。水土流失区土壤侵蚀强度以轻度侵蚀为主。其中，轻度侵蚀面积 56.44km²，占水土流失面积的 100%；中度侵蚀面积 0km²，强烈侵蚀面积 0km²；极强烈侵蚀面积 0km²；剧烈侵蚀面积 0km²。

本项目位于河口区，土壤侵蚀类型以水力侵蚀，无风力侵蚀和冻融侵蚀。根据水利部《全国水土保持规划（2015-2030 年）》和《山东省水利厅关于发布省级水土流失重点预防区和重点治理区的通告》，本项目所在区域属于黄河口省级水土流失重点预防区。根据水利部《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），该区域属北方土石山区，在全国水土保持区划划分中属于京津冀渤海湾生态维护

区（三级区代码Ⅲ-5-2w），容许土壤侵蚀量为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。根据当地水利部门提供的水土流失分区图、水土保持防治规划等资料，结合近几年类似项目的资料可知，项目区总体处于水土流失轻度流失区内，因此项目区平均侵蚀模数为 $450\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 左右。

（2）水土保持现状

河口区水土保持采取因地制宜，沟坡兼治，坚持集中治理与点片治理相结合，工程措施与治污措施相结合，人与自然力相结合，田间工程与蓄水、保土、耕作相结合等措施，加大了小流域综合治理。

项目所在区域针对水土流失的分布、强度及治理过程中出现的问题，积极总结水土流失治理的经验，坚持以经济效益为中心，兼顾生态效益与社会效益，大力发展农田林网，采取乔灌草结合，点、片、网带合理布局，路、林、沟、渠综合治理的方式，通过农业结构调整、兴修水利工程等措施，同时狠抓平原区防护林建设，建立起完善的水土保持防护体系，水土保持生态环境建设取得显著成效，使得项目区环境建设进入崭新的发展时期。

在生产建设项目方面，一是河口区水行政主管部门加强执法监督；一是在治理措施的设计中，尽可能加强防洪排水工程措施，扩大植物措施面权，选用当地适生的乡土树草种。

河口区马新河小流域胜利片综合治理：马新河小流域胜利片位于河口区太平乡以北、胜利村以南，西起滨太路、东至王庄一分干，总土地面积 15km^2 ，水土流失面积 12km^2 ，区内有 10 个行政村，总人口 4000 人。该项目自 1996 年开始治理，到 2000 年结束，水土流失面积基本得到治理。治理后，建成成片水保林 20hm^2 ，农田林网 53.33 公顷，经济林 62.45hm^2 ，栽植优良树木 38.12 万株，整地改土 680hm^2 ，节水灌溉 400 公顷，开挖沟、渠、路 292.48km，共计投资 426.08 万元。生态环境得到改善，土地产出率得到提高，产业结构得到调整，流沙荒碱地变为高产粮明。

河口区义和镇风沙区综合治理：河口区义和镇风沙区位于义和镇境内，西起一分干渠，东至沾利河，总面积 50km^2 ，水土流失面积 42km^2 ，区内辖 29 个自然村，总人口 13480 人。该区 1996 年开始治理，已治理水土流失面积 23km^2 。通过几年的综合治理，增加耕地 1000hm^2 ，改造中低产田 1333.33hm^2 ；年保水量

达到 966 万 m³,保土 7.67 万 m³,减少河道淤积量 7.6 万 m³。大面积的林粮间作、防护林体系建设,起到了防风固沙作用,改善了风沙区内温度、湿度等小气候,改变了土壤中水、肥、气、热等条件,改善和美化了环境。

1.2 水土流失防治工作情况

1.2.1 组织领导

山东颐工化学有限公司高度重视水土保持工作,为做好本项目水土保持工作,委托威海市水利建筑设计有限公司编制完成了《山东颐工化学有限公司 1 万吨/年工程塑料助剂(HR)项目水土保持报告书(报批稿)》,建设单位环保部门直接参与水土保持方案的审查和开展水土保持监测工作,负责接收和发送文件,参加组织设计、施工、监测单位水保专(兼)职人员的业务培训,配合上级部门检查,并参与水保设施的竣工验收。

同时,在建设过程中,公司环保部门负责项目区内水土保持宣传教育,制定水土保持任务和重点内容,建立水土保持工作考核制度,把水土保持监督管理、重点治理等工作同时布置、同时落实、同时检查情况纳入年度考核指标体系。

水保方案设计单位负责水土保持工程实施中的技术审查和技术指导,并加强工程建设过程中的信息交流和现场服务,不定期巡视工程各施工面,对发现与水保设计意图不符之处,及时向施工单位和业主提交意见和建议,要求业主责令施工单位加以改正,从而加快了设计问题的处理速度和现场控制力度,取得了良好的效果。

参与施工的单位均为具有相关施工经验的大型施工企业,并建立了较为完善的内部质量管理体系,以项目负责人为中心,并指定专人负责水土保持工程的实施,施工中严格执行“三检”制度和水土保持“三同时”要求,保证了工程按设计意图及国家相关规范施工,工程质量优良。

1.2.2 规章制度

建设单位坚持建设“优质工程、廉政工程、和谐工程”的建设方针,狠抓“质量、安全、进度、资金、环保、廉政”六大控制,稳步推进各项建设工作。

(1) 开拓创新、奖罚分明,为保证工程质量和进度,开展劳动竞赛。

(2) 推进“零污染”的管理理念,使工程进度、质量、防污染等方面在管

理上掌握了主动权。

(3) 建设单位按照实事求是的工作作风，既严格按照国家法规、合同、技术规范要求，又根据工程的特点，具体问题具体分析。

以上规章制度的建设和实施，为保证水土保持工程的顺利实施和质量管理奠定了坚实的基础。

1.2.3 建设管理

1.2.3.1 成立强有力的施工组织机构

在河口区建筑工程质量监督站指导和监督下，设计、施工、监测单位大力配合支持下，建设单位统一组织实施，结合主体工程施工进度安排，科学合理地安排水土保持工程施工，统一规划，统一部署，统一实施，确保落实“三同时”制度。

从项目一开始，为切实搞好水土保持工作，全面落实水保方案批复的意见，建设单位通过加强领导和组织管理，成立专职机构，设置专人负责水土保持工作，并从施工招投标入手，落实施工单位防治责任。就把水土保持工程纳入到主体工程管理，要求各施工单位严格按照批复的水土保持方案报告书进行施工，要求施工单位就施工中遇到的问题，及时向各项目组、工程设计单位、方案编制单位进行技术咨询和反映，及时掌握施工建设过程中的各类水土流失情况。

1.2.3.2 严抓质量管理，确保质量目标的实现

建设单位在建设过程中，始终把工程质量作为项目建设的头等大事来抓，牢固树立质量第一的观念，采取了一系列卓有成效的管理措施，确保了各项工程质量。

- (1) 建立和完善三级质量保证体系，夯实质量管理基础。
- (2) 开展质量教育，明确质量标准。
- (3) 落实质量责任终身制和隐蔽工程档案制。
- (4) 开展样板工程竞赛。
- (5) 组织专项检查，定期开展质量回头看活动。
- (6) 注重质量通病的预防，重点工程重点监管。
- (7) 加强验收控制和原材料进场控制。

1.2.3.3 合同及执行情况

工程项目管理的过程实际上就是履行合同的过程,有效的合同管理是确保建设目标(质量、投资、工期)的主要手段。因此,从水土保持项目实施开始,为有效控制水土保持专项资金的落实和安全使用,建设单位与各施工单位、设计单位、监测单位分别签订了工程施工合同、建设工程设计合同、建设工程委托监理合同、技术咨询合同等,严格控制工程变更、计量支付程序、资金使用管理、非生产性支出,确保了资金使用安全有效,并鼓励和奖励参建人员为节约工程投资而提出的优化设计方案和合理化建议。

公司每季度分别组织一次定期合同执行情况检查,不定期合同执行情况检查,执行情况检查结果汇总后制表,报公司及有关领导审核,对存在问题以书面资料通知相关单位整改并执行相关文件、合同、规定的约定。执行情况检查结果年底汇总后作为呈报上级部门的依据。

1.2.4 三同时落实

在主体工程施工设计阶段,主设单位将水土保持方案内容纳入主体设计之中,对相关水土保持措施进行了细化布置和施工设计。在施工期间,参建单位基本按照“三同时”制度开展本工程水土保持工作,按照编制的水土保持方案和后续设计实施了相关的水土保持措施,并按照实际情况对局部区域的措施进行了变更和优化,对保持项目区水土资源、保护生态环境起到了积极作用。

1.2.5 水土保持编报

按照《中华人民共和国水土保持法》等相关法律法规的要求,建设山东颐工化学有限公司委托威海市水利建筑设计有限公司编制完成了《山东颐工化学有限公司1万吨/年工程塑料助剂(HR)项目水土保持报告书》(送审稿)。

东营市河口区水利局组织有关专家对本项目水土保持方案报告书(送审稿)进行了评审,通过审查后,按照专家审查意见,编制单位对报告书内容进行了修改完善,在与业主单位充分沟通的基础上,最终完成了报告书(报批稿)的编制。2015年2月15日,东营市河口区水利局对《山东颐工化学有限公司1万吨/年工程塑料助剂(HR)项目水土保持报告书》做出了批复,批复文号为东河水保字[2015]01号。

1.2.6 主体工程设计及施工过程中变更、备案等情况

水土方案批复后主体工程未发生较大变化，水土保持工程设计基本落实，无水土保持方案变更。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测组织机构

建设单位自行承担了水土保持监测工作，成立了项目监测工作小组，制定了监测工作计划，确定了监测内容。根据本项目实际情况，监测小组进场时，项目主体工程已经完成，施工期的侵蚀模数是通过类比法和经验法确定的，监测方法以调查监测为主。监测小组对现场进行调查、实地监测，收集资料、了解情况，对前期的情况进行调查监测，核实水土流失防治责任范围、水土流失面积、扰动土地整治面积、植被恢复面积，重点调查了水土流失防治效果和施工工区等临时占地的治理恢复状况以及植物措施的实施状况。在此基础上于 2021 年 6 月编制完成了《1 万吨/年工程塑料助剂（HR）项目水土保持监测总结报告》。

1.3.2 监测设施设备

本工程水土保持监测设备和材料主要有：无人机、GPS、坡度仪、笔记本电脑、数码摄像机、钢卷尺以及其它小型量测仪器等。监测设备一览表见表 1-2。

表 1-2 监测设备一览表

项目	工程或材料设备	数量
一、监测主要消耗性材料	塑料桶	1 个
	铁架	2 个
	记录表	2 个
	电池	若干
	水、电、纸张等其它消耗性材料	若干
二、监测主要设备和仪器	磅秤	1 台
	泥沙测量仪器（量筒、比重计等）	1 套
	烘箱	1 台
	取样玻璃仪器（三角瓶、量杯）	1 套
	采样工具（铁铲、水桶等）	1 套
	自记雨量计	1 个
	测绳、坡度仪等	1 批
	测高仪	1 个
	GPS 定位仪	1 套
	数码摄像机、无人机	2 台
	笔记本电脑	1 台
钢卷尺	1 个	

1.3.3 监测时段和频次

本项目水土保持监测开展时间为施工期各季度，监测方法主要采用调查监测，现场调查与资料调查相结合，主要监测内容为扰动范围、土石方量、水土保持措施落实及运行情况、水土流失防治效果、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。项目组技术人员根据施工进度安排深入现场，对项目区开展全面调查，依据监测实施方案收集施工资料，核算土壤流失量等。在水土保持监测期间，平均每月 1-2 次对现场进行全面巡查，同时收集调查监测数据。

1.3.4 监测技术方法

本项目水土保持监测工作流程如下：资料收集→前期调查→内业整理→实地监测→提交监测意见→复核监测意见落实情况→提交监测总报告→配合水土保持措施专项验收。

根据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）及本项目特点，本项目主要以水蚀为主。本项目主要采用实地量测、地面观测、遥感监测和资料分析等方法。

1.3.4.2 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。

1.3.4.2 地面观测监测

对水土流失量变化及水土流失程度变化采用地面观测的方法进行。

（1）水土流失量监测

沉沙池观测法：在沉沙池内安装自计水位计、水样采集、分析设备和烘干设备。主要观测项目有雨量、水位和泥沙含量等。通过测量沉沙池的输沙量和淤积量，推算汇流面积的施工期土壤侵蚀模数。

（2）植被覆盖率：采用测定典型样方的方法进行监测。样方面积根据实际情况确定，草本样方为 1.0m×1.0m，每一样方重复 3 次，记录林草生长情况、成活率、植被恢复情况及植被覆盖率。

（3）防护措施效果及稳定性监测：采取实地定点测量法和实地调查相结合的方法，按《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

再利用情况、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。

1.3.4.3 遥感监测

对土壤侵蚀因子、土壤侵蚀状况和水土流失防治效果可适当采取遥感监测，利用遥感监测可及时掌握施工扰动情况、植被恢复情况、弃土弃渣情况。对于点状工程，面积较小的采用 1m 左右分辨率的卫星影像，面积较大的可采用 2m 左右的卫星影像；针对已经开展建设的开发建设项目，可利用遥感存档数据，采用遥感卫星等资料，确定项目施工期原地貌的水土流失形式，水土流失面积、水土流失分布等。

1.3.4.4 资料分析

通过项目建设、施工、监理、水土保持方案以及当地有关资料的收集分析，补充本项目由于委托滞后造成的施工前期水土保持监测数据空白。主要分析项目区扰动前自然概况、气象数据、施工期临时防护措施实施数量和时段、部分工程措施施工质量、建设单位水土保持制度等与水土保持相关的内容。

1.3.5 监测点位布设

开展本工程的水土保持监测主要以调查监测及定点观测相结合。根据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）中监测点布设原则和选址要求，水土流失特点以及水土保持措施布局特征，并考虑观测结果的代表性与可操作性的原则。结合本项目点性工程的特点，在布设监测点时综合考虑本项目的时、空分布特点进行布设。项目的调查监测采用巡查法进行监测，监测范围为整个项目区，安排 3 名监测员进行监测。本项目监测点布设及其主要监测指标详见下表。

表 1-3 水土保持监测点布设及其主要监测指标一览表

治理区	监测方法	位置	重点监测内容
科研办公区	巡查法	全区	采取防治措施的面积、植被恢复率、植物覆盖率
厂房区	巡查法	全区	采取防治措施的面积、植被恢复率、植物覆盖率
辅助区	巡查法	全区	采取防治措施的面积、植被恢复率、植物覆盖率
道路及绿化区	调查法	全区	采取防治措施的面积、植被恢复率、植物覆盖率
	沉沙池观测法	临时排水沟出口处	泥沙量、含沙量、径流量等

1.3.6 监测工作进度

本项目工期为 2018 年 10 月~2019 年 11 月，方案设计水平年取工程完工后一年，即 2020 年。因此水土流失监测时间从方案服务期开始至设计水平年结束，即从 2018 年 10 月开始，至设计水平年 2020 年 12 月底结束，共 27 个月。

由于本项目主体工程已经完工的实际情况，监测技术人员着手收集了当地相关的自然经济概况和水土流失基本情况资料，认真研读了本项目的水土保持方案报批稿，并于各季度勘查了项目现场，主要采取调查监测的方式了解了各防治分区水土保持防治措施实施情况，对项目区的现场的水土流失现状进行了调查和监测，对完成的水土保持工程措施和植物措施进行了典型调查与统计核实，并与建设单位进行了座谈，事后针对现场监测的情况和发现的问题提出了相关的建议和改进意见。

监测小组依据批复的水土保持方案报告书和现场调查资料，制定了本项目的水土保持监测计划安排，对本项目直至水土保持设施竣工验收前的水土保持监测工作做出了较为详细的工作计划和安排，对监测制度、人员安排、监测内容、监测方法、监测成果等按照规范要求提出了具体的论述。技术人员对本项目进行了监测调查，取得了项目结束后相关水土流失和水土保持监测数据和资料。包括：绿化工程区监测点水土保持工程措施工程量、质量、效果和保存情况，植物措施种类、数量、覆盖度、成活率和成效，地形地貌、地质土壤、地面组成物质、坡度、坡长等水土流失因子以及大量影像资料等。

在此基础上，监测技术人员对监测数据和收集资料进行集中汇总分析，于 2021 年 6 月编制完成了《1 万吨/年工程塑料助剂（HR）项目水土保持监测总结报告》。

2 监测内容与方法

2.1 监测内容

根据水利部行业标准《水土保持监测技术规程》(SL277-2002),结合本工程的实际情况确定监测内容。监测内容主要包括扰动土地情况、取土弃土情况、水土流失情况、水土保持措施等。

本工程监测内容主要包括扰动土地情况监测、水土流失情况监测、水土保持措施防治效果监测、施工准备前的土壤侵蚀的背景值监测和施工过程中的重大水土流失事件监测等五大类。

(1) 扰动土地情况监测

监测内容包括:扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况。扰动类型包括点型扰动和线型扰动。本项目属于点型扰动。

(2) 水土流失情况监测

水土流失情况监测主要包括土壤流失面积、土壤流失量、弃土(石、渣)潜在土壤流失量和水土流失危害等内容。

①土壤流失量是指输出项目建设区的土、石、沙数量。

②弃土(石、渣)潜在土壤流失量是指项目建设区内未实施防护措施,或者未按水土保持方案实施且未履行变更手续的弃土(石、渣)数量。

③水土流失危害是指项目建设引起的基础设施和民用设施的损毁,水库淤积、河道阻塞、滑坡、泥石流等危害。

(3) 水土保持措施监测

应对工程措施、植物措施和临时措施进行全面监测。监测内容包括措施类型、开(完)工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度(郁闭度)、防治效果、运行状况等。

2.2 监测方法

根据《水土保持监测技术规程》(SL277-2002)的规定、《1万吨/年工程塑料助剂(HR)项目水土保持方案报告书(报批稿)》以及监测任务的要求,为达到监测目的、完成监测任务,本项目水土保持监测工作在开展过程中查阅了施工期的档案资料。本项目监测方法有地面监测、调查监测、无人机监测及资料分析相

结合的方法，以调查监测为主，地面监测、无人机监测为辅。

2.2.1 地形地貌与地面组成物质调查方法

地形地貌采用调查的方法，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。地面组成物质通过现场勘查，分析土层厚度、土壤质地。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。

2.2.2 植被措施调查

采用测定典型样方的方法进行监测。样方面积根据实际情况确定，草本样方为 1.0m×1.0m，每一样方重复 3 次，记录林草生长情况、成活率、植被恢复情况及植被覆盖率。

2.2.3 水土流失量监测

沉沙池观测法：在沉沙池内安装自计水位计、水样采集、分析设备和烘干设备。主要观测项目有雨量、水位和泥沙含量等。通过测量沉沙池的输沙量和淤积量，推算汇流面积的施工期土壤侵蚀模数。

2.2.4 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。对周边的危害监测着重调查是否造成大面积扰动，损坏水土保持设施等。

2.2.5 水土保持工程效果

收集施工资料，现场查测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，核实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、验证水土流失防治指标。

2.2.6 资料分析

本项目开展水土保持监测工作时主体工程及水土保持工程均已完工。根据施

工单位提供的工程月报、监理单位提供的监理月报和工程计量资料，以及工程审批、土地使用资料等，对工程征占地面积、土石方挖填及平衡情况、水土保持措施实施过程等进行分析整理，作为现场踏勘的基础参照材料，通过现场核查，最终获得相关监测数据。

3 重点部位水土流失动态监测

3.1 防治责任范围动态监测

3.1.1 水土保持方案确定的防治责任范围

根据《1万吨/年工程塑料助剂（HR）项目水土保持方案报告书》（报批稿），1万吨/年工程塑料助剂（HR）项目确定的建设期水土流失防治责任范围为7.48hm²。详见表3-1。

表3-1 防治责任范围对比分析表

防治分区	水土保持方案确定面积（hm ² ）	实际面积（hm ² ）	增减量（hm ² ）
项目建设区	6.92	6.92	0
直接影响区	0.56	0	-0.56
合计	7.48	6.92	-0.56

3.1.2 建设期扰动土地面积

本项目2018年10月开工建设，2019年11月竣工并投入使用，总工期14个月，经统计，本项目工程实际水土流失防治责任范围6.92hm²，实际水土流失防治责任范围与方案批复的水土流失防治责任范围比较，减少0.56hm²，主要原因是减少了直接影响区面积。

3.2 取土（石、料）监测结果

3.2.1 设计取土（石、料）情况

本项目主体工程未设计专门的取土（石、料）场。

3.2.2 取土（石、料）场位置及占地面积监测结果

项目在实际建设过程中未设置取土（石、料）场，因此不涉及取土（石、料）场的监测工作。

3.2.3 取土（石、料）量监测结果

项目在实际建设过程中未设置取土（石、料）场，因此不涉及取土（石、料）量的监测工作。

3.3 弃土（石、渣）监测结果

3.3.1 设计弃（石、渣）情况

本项目无需设计专门的弃土（石、渣）场。

3.3.2 弃土（石、渣）场位置及占地面积监测结果

本工程实际施工过程中未设置弃土（石、渣）场，因此不涉及弃土（石、渣）场的监测工作。

3.3.3 弃土（石、料）量监测结果

本工程实际施工过程中未设置弃土（石、渣）场，因此不涉及弃土（石、渣）场的监测工作。

4 水土流失防治措施监测结果

1 万吨/年工程塑料助剂（HR）项目建设实施过程中，建设单位依据批复的水土保持方案报告书，结合工程本身施工特点，按照防治分区特点逐步建设了工程、植物及临时措施等水土保持措施。针对不同分区的监测内容和监测指标，采用定点、调查、巡视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

4.1.1 工程措施的监测方法

手持 GPS、测距仪等仪器测量方法及调查监测法。

4.1.2 工程措施的设计及实施情况

（1）土地整治：在工程建设过程中，对原有地表的扰动均比较强烈。工程建设完成后，随着建筑物的建成和施工队伍的清理出场，实施土地整治以恢复地力。土地整治面积为 1.04hm²，根据调查，实际工作量无变化。

（2）排水工程：本工程设计排水工程 2346m，根据调查，实际工作量无变化。

（3）透水砖工程：水保方案中未设置透水砖，实际建设过程中增加透水砖 0.02hm²。

（4）植草砖工程：水保方案中未设置植草砖，实际建设过程中增加植草砖 0.1hm²。

（5）表土剥离及回覆

在水土保持角度，为保护项目占地中土壤养分丰富的表层熟土层，同时作为工程建成后绿化用土，需要将必要的熟土层进行表土剥离，实施定点堆放。经现场勘查，项目建设区土壤为盐化潮土，土壤达不到绿化土要求，本项目在施工过程中不考虑对表土进行剥离，绿化土通过外购所得。

4.1.3 工程措施监测结果

报告设计的水土保持工程措施和实施的工程措施类型及工程量对比见下表。

表 4-1 水土保持工程措施监测结果表

防治措施	单位	数量		
		方案设计	实际完成	变化量

工程措施	排水工程	m	2346	2346	0
	土地整治	hm ²	1.04	1.04	0
	透水砖工程	hm ²	0	0.02	+0.02
	植草砖工程	hm ²	0	0.1	+0.1
	表土剥离及回覆	万 m ³	0	0	0

4.1.4 工程措施实施进度

表 4-2 水土保持工程措施实施进度表

工程措施	实施进度
排水工程	2019年6月
土地整治	2019年6月
透水砖工程	2019年7月
植草砖工程	2019年7月
表土剥离及回覆	/

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 植物措施的监测方法

测定典型样方及调查监测法。

4.2.2 植物措施的设计及实施情况

设计方案为对项目绿化区域采用乔灌草结合的方式进行绿化，项目绿化换土 0.73 万 m³，栽植乔木 625 株，栽植灌木 2975 株，撒播植草 0.32hm²。

通过查阅绿化设计方案及实地调查，项目实际栽植乔木 85 株（法桐），未栽植灌木，撒播植草 0.6hm²，穴播植草 0.01hm²。工程量发生一定变化，但绿化面积覆盖面积不发生变化，因此水土保持功能未降低。

4.2.3 植物措施监测结果

根据工程实际监测结果，本项目植物措施实施总面积为 0.8hm²，主要是恢复原地貌绿地。工程后期根据实际施工扰动情况近行绿化恢复，较方案存在差别。

本项目实际实施的植物措施工程量如下表。

表 4-3 水土保持植物措施监测结果表

防治措施	单位	数量			
		方案设计	实际完成	变化量	
植物措施	栽植乔木	株	625	86	-539
	栽植灌木	株	2975	0	-2975
	撒播植草	hm ²	0.32	0.6	+0.28
	穴播植草	hm ²	0	0.01	+0.01

4.2.4 植物措施实施进度

表 4-4 水土保持植物措施实施进度表

植物措施	实施进度
乔草栽植	2019 年 7 月

4.3 临时措施监测结果

4.3.1 临时措施的设计及实施情况

(1) 临时覆盖：建设单位设计在裸露地面进行临时覆盖措施，经统计，具体措施为防尘网覆盖面积 400m²。实际工程量无变化。

(2) 草苫覆盖：水保方案中草苫覆盖 3200m²，实际工程量草苫覆盖 6600m²。

(3) 临时排水沟：施工过程中，布设临时排水沟 300m，挖方量为 150m³，用于施工临时排水。实际工程量无变化。

(4) 临时道路：施工过程中，布设临时道路 120m，实际工程量无变化。

(5) 临时沉沙池：在临时排水沟出口处设置 1 处临时沉沙池用于汇集临时排水，沉淀泥沙。实际工程量无变化。

(6) 临时彩钢板拦挡：施工过程中，在项目区周围布设临时彩钢板拦挡，经调查，项目厂前区施工期间临时彩钢板拦挡面积为 4380m²。实际工程量无变化。

4.3.2 临时措施监测结果

本项目实际实施的临时措施工作量如下表所示。

表 4-5 水土保持临时措施监测结果表

防治措施		单位	数量		
			方案设计	实际完成	变化量
临时措施	防尘网覆盖	m ²	400	400	0
	草苫覆盖	m ²	3200	6600	+3200
	临时排水沟	m	300	300	0
	临时道路	m	150	150	0
	临时沉沙池	座	1	1	0
	临时彩钢板	m ²	4380	4380	0

4.3.3 临时措施实施进度

本项目水土保持临时措施实施进度详见下表。

表 4-6 水土保持临时措施实施进度表

临时措施	实施进度
防尘网覆盖	2018 年 12 月
临时排水沟	2018 年 11 月
临时沉沙池	2018 年 11 月
临时彩钢板	2018 年 11 月
草苫覆盖	2019 年 8 月

4.4 水土保持措施防治效果

水土保持措施防治效果见下表。

表 4-7 水土保持工程措施工程量对比表

防治措施		单位	数量		
			方案设计	实际完成	变化量
工程措施	排水工程	m	2346	2346	0
	土地整治	hm ²	1.04	1.04	0
	透水砖工程	hm ²	0	0.02	+0.02
	植草砖工程	hm ²	0	0.1	+0.1
植物措施	栽植乔木	株	625	86	-539
	栽植灌木	株	2975	0	-2975
	撒播植草	hm ²	0.32	0.6	+0.28
	穴播纸草	hm ²	0	0.01	+0.01
临时措施	防尘网覆盖	m ²	400	400	0
	草苫覆盖	m ²	3200	6600	+3400
	临时排水沟	m	300	300	0
	临时道路	m	150	150	0
	临时沉沙池	座	1	1	0
	临时彩钢板	m ²	4380	4380	0

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

根据工程施工工艺和特点,确定施工期各监测分区占地范围内大部分被扰动,地表土体结构松散,在降水产生后,地表缺乏地被物覆盖,雨滴击溅作用和地表径流的作用下,造成不同程度的水土流失,因此施工准备及施工期水土流失面积为扰动占地范围,面积 6.92hm²;工程占地全部为永久占地,运行期无扰动。

5.2 土壤流失量

本工程属已建项目,补报监测报告,无水土流失量监测结果。

5.3 取土(石、料)弃土(石、渣)潜在土壤流失量

项目在建设过程中不存在取土(石、料)、弃土(石、渣)场,因此,本项目不涉及取土(石、料)弃土(石、渣)潜在土壤流失量。

5.4 水土流失危害

在本项目水土保持监测过程中,项目区未出现滑坡、泥石流等地质灾害。在施工过程中,施工单位及时的对堆放土方进行了有效地拦挡覆盖,施工结束后跟进实施了土地整治措施,对施工引起的水土流失进行了及时的治理,因此本项目的建设造成的水土流失具有可控性,未对周边区域的水文环境和生态环境造成大的危害。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 扰动土地整治率

水土保持措施面积 1.04hm^2 ，永久建筑物及硬化工程面积 5.85hm^2 ，项目建设区水土流失总面积 6.92hm^2 ，扰动土地整治率为 99.57% ，高于方案批复的目标值 96% 。

6.2 水土流失总治理度

水土流失总治理度为项目建设区内的水土保持措施面积占水土流失总面积的百分比。各项水土保持措施面积 1.04hm^2 ，造成水土流失的面积 1.07hm^2 ，水土流失总治理度为 97.20% ，高于方案批复的目标值 92% 。

6.3 土壤流失控制比

依据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，项目区位于北方土石山区，容许土壤流失量为 $200\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。项目建设完工后，工程各建设区大部分地表也硬化，在开挖的地表等采取了拦挡、覆盖、排水等工程，减少土壤流失，至设计水平年时土壤侵蚀模数降为 $200\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，土壤流失控制比达到 1.0 ，有效的控制了因项目开发建设产生的水土流失。

6.4 渣土防护率

渣土防护率为项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。本项目实际拦挡渣 68t ，设计拦渣量 69t ，渣土防护率达到 98.55% 。

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率为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，本工程林草植被面积 1.01hm^2 ，占可恢复林草植被面积 1.03hm^2 的 98.1% ，高于方案批复的目标值 97% 。

6.6 林草覆盖率

林草覆盖率为林草类植被面积占项目建设区面积的百分比。经统计分析，项目区林草总面积 1.01hm^2 ，项目区面积 6.92hm^2 ，至设计水平年，项目区林草覆盖率约为 15% 。

6.6 水土流失防治六项指标监测结果

根据监测资料统计计算，1 万吨/年工程塑料助剂（HR）项目防治指标达到值为：扰动土地整治率 99.57%，水土流失总治理度 97.2%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 98.55%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率约为 15%。各防治指标均达到了方案批复的防治目标，防治指标监测结果见表 6-1。

表 6-1 水土流失防治指标监测成果表

序号	项目	单位	目标值	设计水平年监测值
1	扰动土地整治率	%	96	99.57
2	水土流失总治理度	%	92	97.2
3	土壤流失控制比	%	1.0	1.0
4	渣土防护率	%	98	98.55
5	林草植被恢复率	%	97	98.1
6	林草覆盖率	%	15	15

7 结论

7.1 结论

本建设项目防治责任范围划分为 6 个防治分区，即科研办公区、厂房区、辅助区、储罐区、装卸区、道路及绿化区。各分区采取了适宜的水土保持工程措施和植物措施，水土保持工程的总体布局较为合理，效果比较明显，有效地减轻了建设过程中造成的水土流失，达到了水土保持方案的设计要求。

7.2 水土保持措施评价

本项目的水土流失主要发生在基础及管沟挖填等区域，施工中采取的临时防护措施有效控制了项目区的水土流失。施工后期工程硬化、绿化种植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。水土保持工程措施已落实到位，能够有效地减少水土流失，能够满足要求。工程的水土保持措施对施工扰动引起的水土流失进行了有效的防治，能够发挥良好的水土保持效果。

7.3 综合结论

监测结果表明，在工程施工过程中，建设单位按照批复的水土保持方案和有关法律法规要求开展了水土流失防治工作，保障水土保持投资专项使用，有效控制了工程的水土流失。

截至 2021 年 6 月，项目区各项水保措施已全部发挥防护作用，取得了较好的水土保持防护效果。通过对项目区巡查及查阅工程资料，项目建设未发生水土流失危害，六项指标均达到了方案拟定目标值。

综上所述，建设单位在水土流失防治责任范围内的水土保持设施具备正常运行条件，且能持续、安全、有效运行，水土保持设施的管护、维护措施落实到位，可以进行水土保持设施验收。

7.4 下阶段工作安排

水土保持设施经验收后，各项水土保持工程措施及时移交运行管理部门，负责落实管护制度，建立管理养护责任制，落实专人，对工程进行管理维护。对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、改善生态环境的作用。