

100 万吨/年油漆助剂加工项目（一期）

水土保持监测总结报告

建设单位：寿光鑫乐化工科技有限公司

编制单位：山东天成工程咨询有限公司

二〇一九年七月

前 言

寿光鑫乐化工科技有限公司建设的 100 万吨/年油漆助剂加工项目（一期）位于寿光市侯镇，乐化路以北、大地路以东、丰南路以南地块。本项目为 100 万吨/年油漆助剂加工项目的一期建设项目，已于 2017 年 7 月开工建设，2019 年 3 月竣工。

寿光鑫乐化工科技有限公司于 2012 年 11 月取得了潍坊市发展和改革委员会出具的 100 万吨/年油漆助剂加工项目登记备案证明；于 2012 年 4 月与寿光市侯镇项目区管理办公室签订了《侯镇项目区投资合同》；安徽华东化工医药工程有限责任公司于 2014 年 8 月编制完成了《100 万吨/年油漆助剂加工项目可行性研究报告》；安徽华东化工医药工程有限责任公司于 2017 年 6 月完成了 100 万吨/年油漆助剂加工项目（一期）施工图设计资料。

按照《中华人民共和国水土保持法》等相关法律法规的要求，项目建设单位寿光鑫乐化工科技有限公司于 2015 年 6 月委托莱芜市水土保持监测站编制《100 万吨/年油漆助剂加工项目水土保持方案报告书》。编制单位于 2015 年 6 月编制完成了《100 万吨/年油漆助剂加工项目水土保持方案报告书（送审稿）》。

潍坊市水利局于 2015 年 6 月 24 日在潍坊市主持召开了报告书（送审稿）的专家审查会，并通过了专家组的审查。会后，根据专家审查意见，编制单位与主体工程设计单位等有关部门沟通，对报告书（送审稿）进行了认真、细致的修改完善，最终形成了报告书（报批稿）。

2015 年 7 月，潍坊市水利局出具了《潍坊市水利局关于 100 万吨/年油漆助剂加工项目水土保持方案报告书的批复》，批复文号是潍水许字〔2015〕20 号。

一期项目于 2017 年 7 月开工建设，2019 年 3 月竣工，总工期 21 个月，建设单位为了缩短投资回收期及市场需求，需要投入生产，因此需对一期项目竣工验收，本着“三同时”的原则，山东天成工程咨询有限公司承担一期的监测任务，监测时间为 2019 年 4 月至 7 月。我公司监测小组进场时，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。我公司制定了项目补充监测实施方案，成立了监测项目部，配备了 3 名监测技术人员，确定了监测内容，于 2019 年 4、5、6 月分别赴现场调查、实地监测，收集资料、了解情况，测量、查勘、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 2019 年 7 月编制完成了《100 万吨/年油漆助剂加工项目（一期）水土保持监测总结报告》。

通过水土保持监测，明确工程已实施的水土保持措施数量、运行状况及防治效果，指出工程存在的问题和水土流失隐患，以确保主体工程的安全，最大限度的减少水土流失，为工程水土保持专项验收提供技术资料，期间对监测中发现的问题向建设单位提出完善的建议。

在开展水土保持监测和监测报总结告编写的过程中，工作人员得到水行政主管部门潍坊市水利局和建设单位的大力支持和指导，在此一并表示衷心感谢！

100万吨/年油漆助剂加工项目（一期）水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标										
项目名称		100万吨/年油漆助剂加工项目（一期）								
建设规模	大型	建设单位、联系人	寿光鑫乐化工科技有限公司、宋伟杰							
		建设地点	寿光市侯镇，乐化路以北、大地路以东、丰南路以南地块							
		所属流域	淮河流域							
		工程总投资	60000万元							
		工程总工期	一期项目于2017年7月开工建设，2019年3月竣工，总工期21个月。							
水土保持监测指标										
监测单位		山东天成工程咨询有限公司			联系人及电话		国栩卿/15726055927			
自然地理类型		冲积平原		防治标准		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		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		190t/km ² ·a			
方案设计防治责任范围		13.15hm ²		土壤容许流失量		200t/km ² ·a				
水土保持投资		88.41万元		水土流失目标值		190t/km ² ·a				
防治措施	1、建构筑物区：彩钢板拦挡：256m。 2、道路及硬化区：（1）工程措施①排水工程2500m，②蓄水池：2座。（2）临时措施①临时排水沟：2500m，②临时简易碎石道路：793m，③车辆冲洗池：1座，④临时沉沙池：2座。 3、绿化区：（1）工程措施①土地整治：0.24hm ² ，（2）植物措施①绿化措施：0.24hm ² ，实际栽植乔木洋槐11株，灌木蔷薇20株，撒播高羊茅草籽0.24hm ² 。									
监测结论	防治效果	分类指标	目标值	达到值	实际监测数量					
		扰动土地整治率	95%	100%	防治措施面积	0.24hm ²	永久建筑物及硬化面积	12.42hm ²	扰动土地面积	12.66hm ²
		水土流失总治理度	95%	100%	防治责任范围面积	13.15hm ²	水土流失总面积	0.24hm ²		
		土壤流失控制比	1.05	20	工程措施面积	0hm ²	容许土壤流失量	200t/km ² ·a		
		拦渣率	95%	100%	植物措施面积	0.24hm ²	监测土壤流失情况	180t/km ² ·a		
		林草植被恢复率	97%	100%	可恢复林草植被面积	0.24hm ²	林草类植被面积	0.24hm ²		
		林草覆盖率	1.9%	1.9%	实际拦挡弃土（石、渣）量	0万m ³	总弃土（石、渣）量	0万m ³		
	水土保持治理达标评价	根据项目水土保持监测结果分析，六项指标均除林草覆盖率外均达到水土保持的防治目标，林草覆盖率为1.9%，符合鲁政办发[2005]27号文《山东省建设用地集约利用控制标准》中绿地率小于15%的要求，达到工业标准。								
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，达到水土保持方案报告的设计要求。									
主要建议	建议建设单位在后期项目建设时应及时展开水土保持监测工作，有利于及时发现问题。水土保持措施受自然及人为各种复杂因素的影响，需定期对其变化情况进行检查和维护，保证水土保持设施发挥长期的水土保持防护效益和绿化美化效果。									

目 录

1 建设项目及水土保持工作概况.....	1
1.1 项目概况.....	1
1.2 水土流失防治工作情况.....	4
1.3 监测工作实施情况.....	8
2 监测内容与方法.....	14
2.1 监测内容.....	14
2.2 监测方法.....	15
3 重点部位水土流失动态监测.....	19
3.1 防治责任范围监测.....	19
3.2 取土（石、料）监测结果.....	20
3.3 弃土（石、渣）监测结果.....	20
4 水土流失防治措施监测结果.....	21
4.1 工程措施监测结果.....	21
4.2 植物措施监测结果.....	23
4.3 临时措施监测结果.....	24
4.4 水土保持措施防治效果.....	26
5 土壤流失情况监测.....	28
5.1 水土流失面积.....	28
5.2 土壤流失量.....	28
5.3 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量.....	31
5.4 水土流失危害.....	31

6 水土流失防治效果监测结果.....	33
6.1 扰动土地整治率.....	33
6.2 水土流失总治理度.....	33
6.3 拦渣率与弃渣利用情况.....	33
6.4 土壤流失控制比.....	33
6.5 林草植被恢复率.....	33
6.6 林草覆盖率.....	33
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 存在问题及建议.....	38
7.4 综合结论.....	39

附件及附图

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目概况

项目地理位置：100万吨/年油漆助剂加工项目（一期）位于寿光市侯镇，乐化路以北、大地路以东、丰南路以南地块。

项目地理位置见图 1.1-1。

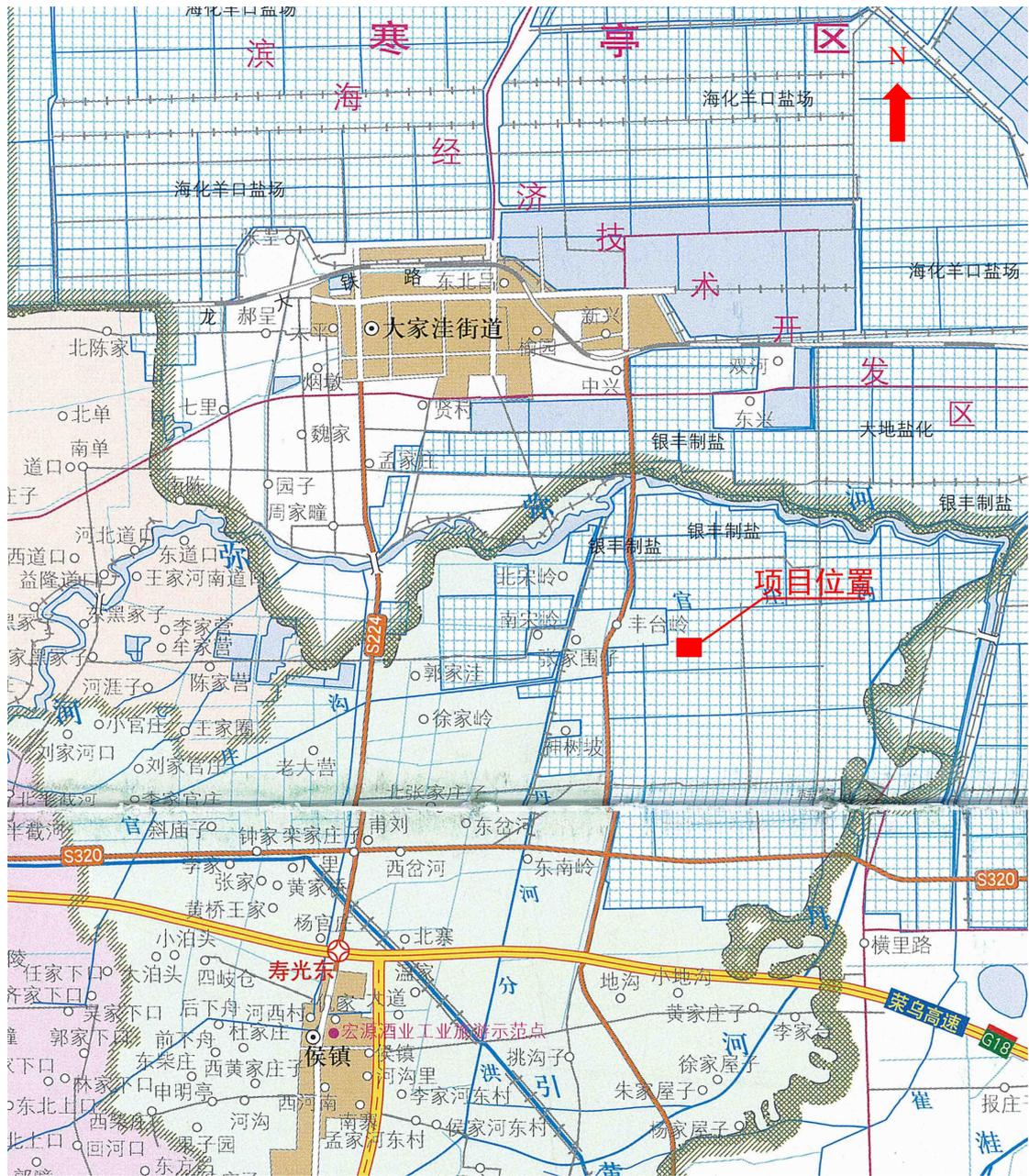


图 1.1-1 项目地理位置图

建设性质：新建建设类项目

工程规模：大型一级建设项目

项目组成：新建 10 万 t/a 低芳溶剂油加氢装置、1500Nm³/h 甲醇制氢装置、2 万 t/a 酸性水处理装置、1500t/a 硫化钠溶液生产装置及配套罐区（煤油罐区、溶剂油罐区、燃料油罐区、球罐区）、与之配套的公用辅助设施（装卸车设施、一期污水处理厂、地面火炬、集中控制室、总变配电室、机修厂房、电修仪修楼、消防泵房、空压氮气站、脱盐水处理站、循环水厂、危废临时仓库、事故水池）。

投资：该项目一期工程总投资 60000 万元，其中一期土建投资 1201.76 万元。投资全部由寿光鑫乐化工科技有限公司自筹。

占地面积：项目一期总占地面积 12.66hm²（126598.89m²），全部为永久占地，占地类型全部为工业用地。

土石方量：项目一期总挖方 2.70 万 m³，总填方量 2.70 万 m³，无借方，无弃方。

项目区气象：本项目位于中纬度地带，属暖温带大陆性季风气候。由寿光市多年观测资料调查（根据寿光气象台 1956-2012 年资料），寿光市年平均气温 12.9℃，极端最高气温 42.5℃，极端最低气温 -22.3℃，≥10℃积温 4220℃；全年主导风向为南偏东南风，出现频率为 10%，风具有明显的季节变化，冬春季盛行西偏西北风，夏秋两季盛行南偏东南风，多年最多大风日数 44 天；年平均降水量为 595.3mm，最大年降水量达 1286.7mm（1964 年），最小年降水量为 299.5mm（1981 年），降水量年内分配不均，一般春季降水占全年降水量的 13.5%，夏季占 63.5%，秋季占 18.7%，冬季占 4.4%，形成了春旱、冬干、夏秋涝、晚秋又旱的气候特征；年均蒸发量 1904.0mm，为降雨量的 3 倍多，以五月份最为强烈，约占全年的 25%，形成明显的季节性积盐和脱盐现象；多年平均无霜期 195 天；多年最大冻土深度 57cm，100 年一遇设计 24 小时降水量 249mm，多年平均风速 3.3m/s，多年平均气压 1013.7 hPa。

水文：

1、河流

本项目区所属流域为淮河流域，流域管理机构为淮河水利委员会，寿光市境内河流、湖泊较多，现有河流 17 条，较大河流为弥河和小清河，弥河纵观全市南北，小清河从市内北端入海，其余均为季节性河流。项目区周边区域内主要河流为弥河。

(1) 弥河主流发源于沂山西麓，自南向北贯穿市境，河道蜿蜒曲折，先流向西，折而北，又转东北向，多处曲折。民间传说“弥河九曲十八弯”，又谓“临朐至九山，弥河过九遍”。弥水经临朐、青州、寿光三县（市）和滨海经济开发区，至央子港口，流入渤海湾。弥河全长 216km，流域面积 3863km²，市境内流经 9 处街（镇），94 个村庄，河身占地 4.57 万亩，南高北低悬殊的地势使该河比降较大。

(2) 丹河：由大丹河和小丹河汇流而成。大丹河发源于临朐县大纪山北麓，从北岩镇西南部的吕家庄进入昌乐县，一路浩浩荡荡向北进发，流经北岩，南郝、昌乐、尧沟，湍湍北逝，最后经寿光北部流入大海，县内河段长 22km，流域面积 92.7 km²。河宽 100 - 200m，河道冲刷切割较深，一般 4 - 6m。

土壤：寿光市境内土壤主要分为褐土、潮土、砂姜黑土和盐土 4 个土类、8 个亚类、13 个土属和 79 个土种。其中褐土主要分布在南部缓岗地区，占土地面积的 9.8%。潮土是寿光的主要土类，占土地面积约 63%，主要分布在东部和中部地区，全市的高产土壤多集中在这里。砂姜黑土主要分布在东南部，占土地面积的 3.3%。盐土是滨海潮盐土，分布在濒海浅平洼地和海滩上，占土地面积的 23.9%。

盐土分布于潮土区以北，在全市最北部，大部分布于沿海滩涂。该土成土母质为海相沉积物和河流沉积物，地下水埋藏浅，矿化度高，一般 10-50g/l，局部大于 50 克/升，土壤盐碱。该土类仅有滨海潮盐土一个亚类，有盐碱土属和重盐碱土属，盐碱土属农作物尚能适应，重盐碱土属农作物不适应。近年来，大面积的抽卤制盐，地下水下降，沿海滩涂土壤含盐量下降。

项目区土壤类型主要为盐土，存在少量耐盐碱植物，表层土不可利用作为绿化覆土，土壤质地为轻质砂土，土壤可蚀性较弱。

植被：寿光市植被类型区属暖温带落叶阔叶林，主要是人工植被，主要树种有杨、柳、榆、槐、桑、荆、桐、苹果、梨、桃、枣等，栽培作物有小麦、玉米、

地瓜、大豆、高粱、谷子、蔬菜、棉花等。自然植被有曲曲菜、小薊、茅草、芦苇、碱蓬、黄蓿菜、马绊草等。

项目区周围范围内的调查，植被中主要乔木有毛白蜡、枣树、杨树、榆树、国槐等，灌木有冬青、小叶黄杨、连翘、紫叶小檗、怪柳等，草本植物有马齿苋、茅草、芦苇、碱蓬、黄蓿菜、马绊草等。当地农作物主要为玉米、小麦等。项目区林草覆盖率约为 8%。

项目区容许土壤流失量：项目区容许土壤流失量为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

侵蚀类型：无明显侵蚀，以水力侵蚀为主。

国家（省级）防治区划：该项目区位于山东省寿光市，项目水土保持方案于 2015 年 6 月报批，原项目区不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区，属于省级水土流失重点监督区。

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区和重点治理区复核划分成果〉的通知》（办水保〔2013〕188号）、《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》（鲁水保字〔2016〕1号）、《潍坊市人民政府关于同意发布潍坊市水土流失重点治理区和重点预防区通告的批复》（潍政复〔2016〕10号），目前该项目所在的区域不属于国家级、省级水土流失重点治理区和重点预防区，位于潍坊市市级水土流失重点治理区。

1.2 水土流失防治工作情况

1.2.1 水土保持管理

一、组织领导

寿光鑫乐化工科技有限公司作为该项目的项目法人，专门成立了以单位领导为组长的领导小组，领导和协调该项目建设。单位下设管理处代行项目法人，负

责签订该项目的设计、施工、监理、调试等工程合同，行使管理职能，同时全面组织协调水土保持工程的实施工作。

该项目管理处在寿光鑫乐化工科技有限公司基建部的领导下，依照国家基建体制改革的要求严格按照“五制”（项目法人责任制、招投标制、监理制、合同制、资本金制）的模式进行规范化的管理。

该项目管理处设专人负责水土保持工作，制定相关工作制度，严格组织管理，按照水土保持的治理措施、时间安排、技术标准，开展文明施工，水土保持的有关内容列入工程招标文件，明确施工单位、监理单位等有关水土流失防治责任，严格要求施工单位最大限度地减少施工过程中的水土流失。

该项目各参建单位具体情况详见表 1.2-1。

表 1.2-1 工程责任单位统计表

项目责任	单位名称	备注
投资单位	寿光鑫乐化工科技有限公司	
运行管理单位	寿光鑫乐化工科技有限公司	
主体工程设计单位	安徽华东化工医药工程有限责任公司	
主体施工单位	中石化建设有限公司	
监理单位	青岛越洋工程咨询有限公司	
水土保持方案编制单位	莱芜市水土保持监测站	
水土保持监测单位	山东天成工程咨询有限公司	

二、规章制度

为加强工程质量管理，提高工程施工质量，实现工程总体目标，项目管理处制定了基本建设管理实施办法、环保绿化管理办法、工程质量管理规定、工程质量检验与施工质量评定规定等规章制度。对年度计划、工程招投标管理、合同管理、工期质量资金管理、安全管理、施工监理等做出了明确管理办法。与设计单位、施工单位、监理单位均签订了合同。在发包标书中有关水土保持要求，并将其列入施工合同，明确承包商防治水土流失的责任。

三、建设管理

1、招投标过程

根据《中华人民共和国招标投标法》和项目建设招标投标管理制度，将水土保持工程措施的施工材料采购及供应、施工单位招标程序纳入了主体工程管理中。在依法实施招标、评标工作的基础上，公开、公平、公正选择优秀的施工队伍及材料供应商。中标的施工单位都是具备相应资质、技术过硬、信誉良好、实力雄厚的大中型施工企业，自身的质量保证体系非常完善。在施工过程中严把材料质量关，施工工序质量关，注重措施成果的检查验收工作，将价款支付与竣工验收相结合，保障了工程措施质量和植物措施质量。

寿光鑫乐化工科技有限公司作为项目法人，通过公开、公平、公正、规范的招投标，降低了工程造价，选择了良好的施工队伍，加强了竞争意识，促进了项目的建设的管理水平和施工质量的进一步提高。

2、主要施工合同

根据项目建设合同管理制度，水土保持工程实行合同管理，建设单位与施工单位等签订了施工合同。

3、施工材料采购及供应

工程措施材料由施工单位自行采购和供应，原材料经过检验，达到要求后方可利用。绿化措施施工单位按建设单位批准的绿化方案采购绿化材料，栽种前，建设单位对苗木质量、品种、数量进行检验，不合格的苗木不能栽种。

1.2.2 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。

1.2.3 水土保持方案编报

寿光鑫乐化工科技有限公司建设的 100 万吨/年油漆助剂加工项目（一期）位于寿光市侯镇，乐化路以北、大地路以东、丰南路以南地块。本项目为 100 万吨/年油漆助剂加工项目的一期建设项目，已于 2017 年 7 月开工建设，2019 年 3 月竣工。

寿光鑫乐化工科技有限公司于 2012 年 11 月取得了潍坊市发展和改革委员会出具的 100 万吨/年油漆助剂加工项目登记备案证明；于 2012 年 4 月与寿光市侯镇项目区管理办公室签订了《侯镇项目区投资合同》；安徽华东化工医药工程有限责任公司于 2014 年 8 月编制完成了《100 万吨/年油漆助剂加工项目可行性研究报告》。

按照《中华人民共和国水土保持法》等相关法律法规的要求，项目建设单位寿光鑫乐化工科技有限公司于 2015 年 6 月委托莱芜市水土保持监测站编制《100 万吨/年油漆助剂加工项目水土保持方案报告书》。编制单位于 2015 年 6 月编制完成了《100 万吨/年油漆助剂加工项目水土保持方案报告书（送审稿）》。

潍坊市水利局于 2015 年 6 月 24 日在潍坊市主持召开了报告书（送审稿）的专家审查会，并通过了专家组的审查。会后，根据专家审查意见，编制单位与主体工程设计单位等有关部门沟通，对报告书（送审稿）进行了认真、细致的修改完善，最终形成了报告书（报批稿）。

2015 年 7 月，潍坊市水利局出具了《潍坊市水利局关于 100 万吨/年油漆助剂加工项目水土保持方案报告书的批复》，批复文号是潍水许字〔2015〕20 号。

一期项目于 2017 年 7 月开工建设，2019 年 3 月竣工，总工期 21 个月，建设单位为了缩短投资回收期及市场需求，需要投入生产，因此需对一期项目竣工验收，本着“三同时”的原则，山东天成工程咨询有限公司承担一期的监测任务，监测时间为 2019 年 4 月至 7 月。我公司监测小组进场时，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。我公司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。于2019年4、5、6月分别赴现场调查、实地监测,收集资料、了解情况,测量、查勘、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2019年7月编制完成了《100万吨/年油漆助剂加工项目(一期)水土保持监测总结报告》。

由于本项目水土保持监测滞后,且监测时间较短,待水土保持设施验收通过后,将及时报送水行政主管部门相关监测成果。

1.2.4 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,一期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

2019年4月,建设单位委托山东天成工程咨询有限公司承担本项目的水土保持监测工作。根据本项目实际情况,我公司监测小组进场时,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。我公司制定了水土保持监测实施方案,成立了监测项目部,配备了3名监测技术人员,确定了监测内容。

监测项目部人员共3名,设总监测工程师、监测工程师、监测员等岗位,各岗位职责为:

a) 总监测工程师为项目部负责人,全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测成果质量。

b) 监测工程师负责监测数据的采集、整理、汇总、校核，编制监测实施方案、监测季度报告、监测年度报告、监测总结报告等。

c) 监测员协助监测工程师完成监测数据的采集和整理，并负责监测原始记录、文档、图件、成果的管理。

我公司于2019年4、5、6月分别赴现场调查、实地监测，收集资料、了解情况，测量、查勘、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2019年7月编制完成了《100万吨/年油漆助剂加工项目（一期）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) 测距仪、测高仪测定项目堆土高度、面积，以及扰动范围等。监测设备一览表见下表。

表 1-2 监测设备一览表

项目	工程或材料设备	数量
一、监测资料	主体工程施工资料（包括影像资料）	1套
	水保方案（报批稿）	1本
	工程总平面图	1份
二、监测主要消耗性材料	记号笔	5支
	调查表	若干
	签字笔	3支
	电池、纸张等其它消耗性材料	若干
三、监测主要设备和仪器	手持风速仪	2台
	手持式GPS全球定位仪	1台
	测钎	9根

项目	工程或材料设备	数量
	5m 钢卷尺	1 个
	3m 钢卷尺	1 个
	2m 测树围尺	1 个
	50m 皮尺	1 个
	记录夹	若干
	游标卡尺	1 个
	天平	1 台
	烘箱	1 个
	100m ³ 环刀	4 个
	激光测高仪	1 台
	激光测距仪	1 台
	数码相机	1 台
	笔记本电脑	1 台

1.3.3 监测时段和频次

一期项目于 2017 年 7 月开工建设，2019 年 3 月竣工，总工期 21 个月。水土保持监测委托时间为 2019 年 4 月，由于项目急于投产，因此一期项目水土保持监测时段为 2019 年 4 月~2019 年 6 月，由于一期项目已建成，本项目监测方法主要采用调查监测，现场调查与资料查阅相结合，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，逢侵蚀性降雨增加监测次数。

1.3.4 监测技术方法

本项目水土保持监测工作流程如下：接收任务→编制水土保持监测实施方案→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。

本项目水土流失防治责任范围面积小于 100hm²，监测方法主要采用实地测量、地面观测、资料分析等。

（一）实地测量

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、测高仪、标杆和尺子等工具，测定不同分区的地表扰动不同类型的面积。填表记录每个扰动类型区的基本特征及水土保持措施（边坡防护工程、排水工程及绿化工程等）实施情况。本项目实地测量主要用于监测各分区地表扰动面积、措施长度和面积等。

（二）侵蚀模数法

通过本项目现场调查，结合已实施的水土保持措施，再根据本项目其他区域的实际的地形地貌、气候特征、地面组成物质、植被覆盖度、土壤类型及扰动的实地地块坡度、坡长、侵蚀类型等因素，综合分析得出项目各侵蚀单元的平均侵蚀模数，从而求得全区的土壤流失量。

（三）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。通过对现场的全面调查监测，根据项目实际建设状况，监测人员采取了调查监测及巡查监测方式进行监测。根据本项目实际情况及特点布设 1 个定位监测点，全

区进行巡查。监测点布设情况详见下表。

表 1-3 监测点位布设情况表

编号	定位监测点位置	主要监测内容	监测方法
1	项目建设区南侧绿化区	扰动范围、水保措施实施情况、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、资料分析

1.3.6 监测工作进度

一期项目于 2017 年 7 月开工建设，2019 年 3 月竣工，总工期 21 个月。水土保持监测委托时间为 2019 年 4 月，本项目水土保持监测时段为 2019 年 4 月~2019 年 6 月。

接受监测任务后，我公司对该项目高度重视，及时抽调技术骨干和技术人员组成项目水土保持监测工作小组。

鉴于建设单位委托监测时本项目主体工程已经完工的实际情况，监测技术人员在合同签订后，在建设单位的配合下，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，认真研读了该项目的水土保持方案报批稿及施工图设计资料、施工、监理日志等，并于 2019 年 4 月与建设单位共同勘查了项目现场，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，对绿化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。

2019 年 4 月，监测小组依据水土保持方案报批稿及施工图设计资料、施工、监理日志、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。

2019年4、5、6月，技术人员对该项目分别进行了监测调查，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2019年7月编制完成了《100万吨/年油漆助剂加工项目（一期）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《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）、水利部水保[2009]187号文和水利部办公厅关于印发《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》的通知（办水保[2015]139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扰动面积、挖填土石方量、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、水土流失危害、工程建设进度等。水土保持监测重点主要包括水土保持方案报告落实情况、扰动土地植被占压情况、土石方数量、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

了解主体工程建设进度，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堆存地表的临时水土保持措施；④被扰动部分能够恢复植被地方的植被恢复情况。
直接影响区		施工建设过程中人为活动对河流水文、水质及周边环境的影响。

(3) 水土流失因子监测

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

表 2-2 水流失因子监测内容

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

(4) 水土流失危害监测

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、管网输沙量、淤塞情况、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

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

通过现场监测调查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，监督防护措施发生变化后的设计变更和备案情况。

2.2 监测方法

根据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）的规定、《100万吨/年油漆

助剂加工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。由于接受水土保持监测委托时，本项目主体工程及水土保持工程均已完工，现场主要采用实地调查监测的方法。

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。通过现场查勘、观测计算林地郁闭度、林草覆盖度等。

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：

$$D = fd/fe$$

$$C = f/F$$

式中：D—林地的郁闭度（或草地的盖度）；

C—林（或草）植被覆盖度，%；

fd 样方内树冠（草被）垂直投影面积，m²；

fe—样方面积，m²；

f—林地（或草地）面积，hm²；

F—类型区总面积，hm²。

2.2.3 水土流失状况监测方法

水土流失状况监测包括了解土壤侵蚀的形式、强度和面积，并计算土壤侵蚀量。

(1) 土壤侵蚀形式

项目区内的土壤侵蚀形式以水力侵蚀为主。

(2) 土壤侵蚀强度

通过现场监测，收集水土保持监测点数据，结合同地区、同时段的其他项目，分析监测数据，确定土壤侵蚀强度。

(3) 土壤侵蚀面积

土壤侵蚀面积监测通过现场勘查，并采取遥感监测作为补充监测的手段，在监测过程中利用高分辨率卫星影像，获取项目区原地貌情况，建设过程中扰动范围及建设完成后扰动区域、直接影响区域面积数据，治理措施面积等监测数据。

(4) 土壤侵蚀量

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

2.2.4 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

本项目委托开展水土保持监测工作时主体工程已完工。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 防治责任范围监测

3.1.1 水土保持防治责任范围

该项目建设水土流失实际防治责任范围共计 13.15hm²，其中项目建设区 12.66hm²(均为永久占地)，直接影响区 0.49hm²。实际防治责任范围增加 0.55hm²。水土方案的水土流失防治责任范围与实际扰动面积对比分析详见表 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)	变化原因
	一期项目建设区	直接影响区	小计	一期项目建设区	直接影响区	小计		
建构筑物区	5.61	0.00	5.61	5.61	0.00	5.61	0	/
道路及硬化区	6.26	0.47	6.73	6.81	0.47	7.28	+0.55	道路及硬化区新增占地
绿化区	0.24	0.02	0.26	0.24	0.02	0.26	0	/
总计	12.11	0.49	12.60	12.66	0.49	13.15	+0.55	道路及硬化区新增占地

3.1.2 建设期扰动土地面积

一期项目于 2017 年 7 月开工建设，2019 年 3 月竣工，总工期 21 个月。

建设施工尽可能使用规划红线范围，通过监测，确定扰动土地总面积为 12.66hm²，各监测分区施工扰动土地面积详见表 3-2。

表 3-2 项目建设期扰动地表面积调查表

调查单元	扰动地表面积(hm ²)		
	2017 年	2018 年	2019 年
建构筑物区	5.61	5.61	5.61
道路及硬化区	6.81	6.81	6.81
绿化区	0.24	0.24	0.24
合计	12.66	12.66	12.66

3.2 取土（石、料）监测结果

（1）设计取土（石、料）情况

本项目主体工程土没有布置专门的取土（采石）场。

（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无需设计取土（石、料）场，因此报告不涉及取土（石、料）场的监测工作。

（3）取土（石、料）量监测结果

项目在实际建设过程中无需设计取土（石、料）场，因此报告不涉及取土（石、料）量的监测工作。

3.3 弃土（石、渣）监测结果

（1）设计弃（石、渣）情况

本项目没有布置专门的弃土（石、渣）场。

（2）弃土（石、渣）场位置及占地面积监测结果

本工程施工过程中无弃土（石、渣）场，因此不涉及弃土（石、渣）场的监测工作。

（3）弃土（石、料）量监测结果

本工程施工过程中无弃土（石、渣）场，因此不涉及弃土（石、渣）场的监测工作。

根据实际调查统计，本项目土石方情况如下：

表 3-3 项目区土石方挖填情况一览表 单位：万 m³

分项工程	挖方	填方	调入		调出		借方 数量	弃方 数量
			数量	来源	数量	去向		
建筑物区	1.98	1.00			0.98	道路硬化区	0	0
道路硬化区	0.67	1.70	1.03	建筑物区、绿化区	0		0	0
绿化区	0.05	0.00	0		0.05	道路硬化区	0	0
合计	2.70	2.70	1.03		1.03		0	0

注：1、土石方量均折合为自然方；

2、开挖+调入+外借=回填+调出+废弃（场地内堆存的弃土和废弃土）。

4 水土流失防治措施监测结果

100 万吨/年油漆助剂加工项目（一期）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、激光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

本项目为一期建设项目，项目建设区西侧路面至边界区域设计为硬化，受投资限制，该部分区域暂未硬化，面积约 0.11hm²，目前已采取撒播草籽措施进行临时防护，不作为计算林草覆盖率的统计面积；厂区中部部分道路硬化区作为二期项目施工开挖预留区域，暂时采用防尘网覆盖，待二期施工完成后将采取碎石覆盖。

1、道路及硬化区

工程措施

①排水工程：设计排水工程 2500m，实际实施 2500m，位于项目建设区路面以下，实施时间为 2018 年 11 月到 2018 年 12 月，工程量无变化。

②蓄水池：设计蓄水池 2 座，实际实施 2 座，位于项目建设区南侧，实施时间为 2018 年 11 月，工程量无变化。

2、绿化区

工程措施

①土地整治：设计土地整治 0.24hm²，实际实施土地整治 0.24hm²，位于绿化区域内，实施时间为 2019 年 3 月，工程量无变化。

②绿化覆土：设计绿化覆土 960m³，由于选用耐盐碱植物，无需外购绿化用土，工程量减少 960m³。

4.1.3 工程措施监测结果

水土保持方案报告设计的水土保持工程措施和实施的水土保持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

项目			数量				变化原因	
			单位	方案设计	实际完成	变化量		
道路及硬化区	工程措施	排水工程	(1) 土方开挖	m ³	1008(扣除临时排水沟开挖土方)	1008(扣除临时排水沟开挖土方)	0	无
			(2) 碎石垫层	m ³	269	269	0	无
			(3) 浆砌片石	m ³	1093	1093	0	无
			(4) C20 砼浇筑	m ³	301	301	0	无
		蓄水池	(1) 土方开挖	m ³	54	54	0	无
			(2) C20 砼浇筑	m ³	2	2	0	无
			(3) 浆砌砖	m ³	16.4	16.4	0	无
			(2) 土方回填	m ³	12	12	0	无
			(3) 铺土工膜	m ²	26	26	0	无
		绿化区	工程措施	土地整治	土地整治	hm ²	0.24	0.24
绿化覆土	绿化覆土			m ³	960	0	-960	由于选用耐盐碱植物,无需外购绿化用土

4.1.4 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

项目			实施进度	
道路及硬化区	工程措施	排水工程	(1) 土方开挖	实施时间为 2018 年 11 月到 2018 年 12 月
			(2) 碎石垫层	
			(3) 浆砌片石	
			(4) C20 砼浇筑	
		蓄水池	(1) 土方开挖	实施时间为 2018 年 11 月
			(2) C20 砼浇筑	
(3) 浆砌砖				
绿化区	工程措施	土地整治	土地整治	实施时间为 2019 年 3 月

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 植物措施的监测方法

调查监测及定点监测法。

4.2.2 植物措施的设计及实施情况

绿化区

植物措施

①绿化措施：设计绿化面积 0.24hm²，实际实施 0.24hm²，位于项目建设区内绿化区，实施时间为 2019 年 3 月，绿化面积未变化。其中设计共栽植乔木毛白蜡 11 株，灌木小叶黄杨 20 株，撒播高羊茅草籽 0.24hm²。实际栽植乔木洋槐 11 株，灌木蔷薇 20 株，撒播高羊茅草籽 0.24hm²。植物品种有所变化，工程量无变化。

4.1.3 植物措施监测结果

水土保持方案报告设计的水土保持植物措施和实施的水土保持植物措施类型及工程量对比见下表。

表 4-3 水土保持植物措施监测结果表

项目			数量				变化原因
			单位	方案设计	实际完成	变化量	
绿化区	栽植乔木	毛白蜡	株	11	0	-11	苗木种类更换
		洋槐	株	0	11	+11	苗木种类更换
	栽植灌木	小叶黄杨	株	20	0	-20	苗木种类更换
		蔷薇	株	0	20	+20	苗木种类更换
	撒播草籽	撒播高羊茅草籽	hm ²	0.24	0.24	0	无

4.2.4 植物措施实施进度

本项目水土保持植物措施实施进度详见下表。

表 4-4 水土保持植物措施实施进度表

项目			实施进度
绿化区	植物措施	栽植乔木	毛白蜡
			洋槐
		栽植灌木	小叶黄杨
			蔷薇
撒播草籽	撒播高羊茅草籽		

实施时间为 2019 年 3 月

4.3 临时措施监测结果

4.3.1 临时措施实施情况

1、建构筑物区

临时措施

彩钢板拦挡：主体工程设计彩钢板拦挡 256m，实际实施 256m，位于建筑物周围，实施时间为 2017 年 7 月，2019 年 3 月拆除，工程量无变化。

2、道路及硬化区

临时措施

①临时排水沟：设计临时排水沟 2500m，实际实施 2500m，位于道路两侧，本着“永临结合”的原则，施工结束后继续开挖并砌石整理成为浆砌石排水沟使用。临时排水沟实施时段为 2017 年 7 月，工程量无变化。

②临时简易碎石道路：设计临时简易碎石道路 793m，实际实施 793m，位于道路两侧，根据“永临结合”原则，临时简易碎石道路施工结束后材料用于道路硬化。临时简易碎石道路实施时段为 2017 年 7 月，工程量无变化。

③车辆冲洗池：设计车辆冲洗池 1 座，实际实施车辆冲洗池 1 座，位于项目建设区南侧西出入口处，实施时间为 2017 年 7 月，2019 年 3 月拆除，工程量无变化。

④临时沉沙池：设计临时沉沙池 2 座，实际实施临时沉沙池 2 座，位于项目建设区南侧西出入口处和西侧各 1 个，实施时间为 2017 年 7 月，2018 年 11 月拆除，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程量如下表所示。

表 4-5 水土保持临时措施监测结果表

项目			数量				变化原因	
			单位	方案设计	实际完成	变化量		
建构筑物区	临时措施	彩钢板拦挡	彩钢板拦挡	m	256	256	0	无
道路及硬化区	临时措施	临时排水沟	土方开挖	m ³	1800	1800	0	无
		临时简易碎石道路	铺碎石	m ³	952	952	0	无
		车辆冲洗池	(1) 土方开挖	m ³	6	6	0	无
			(2) C20 砼浇筑	m ³	0.5	0.5	0	无
			(3) 碎石垫层	m ³	0.25	0.25	0	无
			(4) 高压车辆冲洗系统	套	1	1	0	无
		临时沉沙池	(1) 土方开挖	m ³	12	12	0	无
			(2) 土方回填	m ³	12	12	0	无
			(3) 铺土工膜	m ²	26	26	0	无

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

项目			实施进度	
建构筑物区	临时措施	彩钢板拦挡	彩钢板拦挡	实施时间为 2017 年 7 月，2019 年 3 月拆除
道路及硬化区	临时措施	临时排水沟	土方开挖	实施时段为 2017 年 7 月
		临时简易碎石道路	铺碎石	实施时段为 2017 年 7 月
		车辆冲洗池	(1) 土方开挖	实施时间为 2017 年 7 月，2019 年 3 月拆除
			(2) C20 砼浇筑	
			(3) 碎石垫层	
			(4) 高压车辆冲洗系统	
		临时沉沙池	(1) 土方开挖	实施时间为 2017 年 7 月，2018 年 11 月拆除
(2) 土方回填				
(3) 铺土工膜				

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 水土保持措施监测表

项目			数量				变化原因	
			单位	方案设计	实际完成	变化量		
构筑物区	临时措施	彩钢板拦挡	彩钢板拦挡	m	256	256	0	无
道路及硬化区	工程措施	排水工程	(1) 土方开挖	m ³	1008 (扣除临时排水沟开挖土方)	1008 (扣除临时排水沟开挖土方)	0	无
			(2) 碎石垫层	m ³	269	269	0	无
			(3) 浆砌片石	m ³	1093	1093	0	无
			(4) C20 砼浇筑	m ³	301	301	0	无
	蓄水池	(1) 土方开挖	m ³	54	54	0	无	
		(2) C20 砼浇筑	m ³	2	2	0	无	
		(3) 浆砌砖	m ³	16.4	16.4	0	无	
	临时措施	临时排水沟	土方开挖	m ³	1800	1800	0	无
		临时简易碎石道路	铺碎石	m ³	952	952	0	无
		车辆冲洗池	(1) 土方开挖	m ³	6	6	0	无
			(2) C20 砼浇筑	m ³	0.5	0.5	0	无
			(3) 碎石垫层	m ³	0.25	0.25	0	无
			(4) 高压车辆冲洗系统	套	1	1	0	无
		临时沉沙池	(1) 土方开挖	m ³	12	12	0	无
			(2) 土方回填	m ³	12	12	0	无
(3) 铺土工膜	m ²		26	26	0	无		
绿化区	工程措施	土地整治	土地整治	hm ₂	0.24	0.24	0	无
	绿化覆土	绿化覆土	绿化覆土	m ³	960	0	-960	由于选用耐盐碱植物, 无需外购绿化用

项目			数量				变化原因
			单位	方案设计	实际完成	变化量	
							土
植物措施	栽植乔木	毛白蜡	株	11	0	-11	苗木种类更换
		洋槐	株	0	11	+11	苗木种类更换
	栽植灌木	小叶黄杨	株	20	0	-20	苗木种类更换
		蔷薇	株	0	20	+20	苗木种类更换
	撒播草籽	撒播高羊茅草籽	hm ₂	0.24	0.24	0	无

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均被扰动，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 12.66hm²；工程占地全部为永久占地，运行期无扰动。详见表 5-1。

表 5-1 工程水土流失面积统计表

监测分区		水土流失面积 (hm ²)	施工汛期水土流失面积 (hm ²)
施工期	建构筑物区	5.61	5.61
	道路及硬化区	6.81	6.81
	绿化区	0.24	0.24
合计		12.66	12.66
自然恢复期	建构筑物区	0	/
	道路及硬化区	0	/
	绿化区	0.24	/
合计		0.24	/

5.2 土壤流失量

5.2.1 土壤侵蚀模数的确定

(1) 原地貌多年平均土壤侵蚀模数

参照水土保持方案报告书水土流失预测，通过对原地貌水土流失状况的调查，综合确定原地貌多年平均土壤侵蚀模数为 190t/km²·a。

(2) 施工期扰动地表土壤侵蚀模数

2019 年 4 月，我公司监测小组进场时，项目一期主体工程及水土保持工程均已完成，一期项目于 2017 年 7 月开工建设，2019 年 3 月竣工，总工期 21 个月。施工期的侵蚀模数是通过类比法和经验法确定。

(3) 自然恢复期土壤侵蚀模数

本项目于2019年3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，第二年土壤侵蚀模数明显减小。

本项目防治措施实施后自然恢复期侵蚀模数用调查法来测定。监测项目组对2019年4月~2019年6月期间实施水土保持措施后的水土流失及水土保持效益进行了监测。经对数据采集、整理与分析，用经验公式换算为一年期的侵蚀量，从而得出防治措施实施后的侵蚀模数。植被恢复期第一年平均土壤侵蚀模数为 $6t/km^2 \cdot a$ 。预计到植被恢复期第二年末，绿化区域土壤侵蚀模数将逐渐达到 $5t/km^2 \cdot a$ 。

最终确定本项目各分项工程水土流失侵蚀模数如表5-2所示。

表5-2 本项目各分项工程水土流失侵蚀模数表

调查预测单元	背景值 [$t/(km^2 \cdot a)$]	施工扰动土壤侵蚀模数 [$t/(km^2 \cdot a)$]	自然恢复期第一年土壤侵蚀模数 [$t/(km^2 \cdot a)$]	自然恢复期第二年土壤侵蚀模数 [$t/(km^2 \cdot a)$]
建构筑物区	190	20	/	/
道路及硬化区	190	18	/	/
绿化区	190	16	12	10

5.2.2 土壤流失量

(1) 现状年土壤流失量

项目建设区无明显侵蚀，项目建设区现状年侵蚀模数取 $190t/(km^2 \cdot a)$ 。经计算，现状年水土流失量为21.95t，详见表5-3。

表5-3 项目建设区现状年土壤流失量计算表

调查单元	扰动面积 (hm^2)	土壤侵蚀背景值 ($t/km^2 \cdot a$)	土壤流失量 (t)
建构筑物区	5.61	190	10.66
道路及硬化区	6.81	190	12.94
绿化区	0.24	190	0.46
合计	12.66		21.95

(2) 施工期及自然恢复期土壤流失量

我公司于2019年4月接受该项目水土保持监测委托,本工程监测时段为2019年4月至2019年6月,共计3个月。监测介入前土壤流失量通过类比和经验分析确定。

表 5-4 本项目施工准备及施工期扰动地表土壤流失量表

防治分区	扰动地 表面积 (hm^2)	侵蚀模数 背景值 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	施工扰动 土壤侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	调查 时段 (a)	背景 流失量 (t)	新增土壤 流失量 (t)	土壤流 失总量 (t)
建构筑物区	5.61	190	20	2	21.32	-19.07	2.24
道路及硬化区	6.81	190	18	2	25.88	-23.43	2.45
绿化区	0.24	190	16	2	0.91	-0.84	0.08
合计	12.66				48.11	-43.34	4.77

表 5-5 本项目自然恢复期土壤流失量预测表

调查预 测单元	面积 (hm^2)		侵蚀模数 背景值 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	自然恢复期 土壤侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)		调查 预测 时段 (a)	背景 流失量 (t)	新增土 壤 流失量 (t)	土壤流 失总量 (t)
	占地面积	可蚀性面 积		第一年	第二年				
绿化区	0.24	0.24	190	12	10	2	0.91	-0.86	0.05
合计	0.24	0.24					0.91	-0.86	0.05

(3) 土壤流失总量

经统计:本工程建设共产生土壤侵蚀量 4.83t,各阶段监测结果见表 5-6。

表 5-6 本项目建设期及绿化措施整改期间、自然恢复期土壤流失量统计表

防治分区	施工准备及施工期		自然恢复期		新增土壤流失总量		土壤流失总量	
	总量	新增量	总量	新增量	新增量	占百分比	总量	占百分比
建构筑物区	2.24	-19.07			-19.07	43.16%	2.24	46.51%
道路硬化区	2.45	-23.43			-23.43	53.01%	2.45	50.81%
绿化区	0.08	-0.84	0.05	-0.86	-1.69	3.83%	0.13	2.69%
总计	4.77	-43.34	0.05	-0.86	-44.19	100.00%	4.83	100.00%
各时期占总量的 百分比%	98.91%	98.06%	1.09%	1.94%	100.00%		100.00%	

5.2.3 水土流失量分析

批复方案中：整个建设期内该工程产生土壤流失总量 1304.55t，新增土壤流失量 745.29t。水土流失监测结果表明：整个建设期内土壤流失总量为 4.83t，其中施工准备及施工期扰动地表土壤流失量 4.77t，自然恢复期可蚀性地表流失量 0.05；整个建设期减少土壤流失量 44.19t，其中施工准备及施工期扰动地表减少土壤流失量 43.34t，自然恢复期可蚀性地表减少流失量 0.86t。与水土保持方案报告中的水土流失预测结果比较显示：实际产生的水土流失量比方案预测的水土流失量明显减少，水土流失面积防治效果明显。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。

5.2.4 水土流失对周边的影响

本项目水土流失实际发生于整个项目建设区内，贯穿于整个施工期，整个建设期土壤流失总量为 4.83t，减少土壤流失量 44.19t。

项目区地处平原，地势平坦，项目区不存在滑坡、泥石流等地质灾害。在本项目水土保持调查监测过程中，工程扰动引起的水土流失未给当地的生态环境造成严重的破坏和不利影响。但由于项目扰动面积较大、扰动类型多样，部分施工区扰动剧烈，生态环境脆弱，相对较易产生水土流失，因此，项目工程建设过程中土方的开挖填筑活动对项目区及其周边产生了一定的不利影响。施工过程中，建设单位采取了有效的水土保持措施，减轻了因施工产生的水土流失对周边的影响。

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，本报告不涉及取土（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 100 万

吨/年油漆助剂加工项目（一期）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危害。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 扰动土地整治率

扰动土地整治率指项目建设区内扰动土地的整治面积占扰动土地总面积的百分比。工程建设期实际扰动土地面积 12.66hm²，扰动土地整治面积 12.66hm²，该项目扰动土地整治率为 100%，达到方案确定的 95%的防治目标。

6.2 水土流失总治理度

水土流失总治理度指项目建设区内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。该项目水土流失总面积 0.24hm²（扣除道路硬化面积），水土流失治理达标面积 0.24hm²，该项目水土流失总治理度 100%，达到方案确定的 95%的防治目标。

6.3 拦渣率与弃渣利用情况

拦渣率为项目建设区内采取措施实际拦挡的弃渣（土）量与工程弃渣（土）量的百分比。项目施工期临时堆土 7405t，全部采取了拦挡覆盖措施，实际拦渣 7183t，施工期拦渣率为 97.0%，达到方案确定的 95%的防治目标；本项目施工结束后不存在弃渣和临时堆土，拦渣率取 100%。

6.4 土壤流失控制比

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区容许土壤流失量为 200t/km²·a。防治措施实施后，平均土壤侵蚀模数达到 10t/km²·a，项目区土壤流失控制比 20，达到方案确定的 1.05 的防治目标。

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 0.24hm²，林草植被实际达标面积为 0.24hm²，林草植被恢复率为 100%，达到方案确定的 97%的防治目标。

6.6 林草覆盖率

林草覆盖率指林草类植被面积占项目建设区面积的百分比。项目建设区总占地面积 12.66hm²，林草植被面积为 0.24hm²，林草覆盖率为 1.9%，达到了《山东省建设用地集约利用控制标准》的规定“工业项目绿地率不高于 15%”的要求。

本方案设计的水土保持工程措施、植物措施和临时防护措施实施后，将对项目建设区原生水土流失和工程扰动引起的新增水土流失进行有效的控制和治理，产生积极的防护效益。依据六项防治指标对防治效果进行定量评定，到设计水平年（2019 年）末除林草覆盖率外，各项水土流失防治指标均达到水土流失防治一级标准，林草覆盖率也达到了《山东省建设用地集约利用控制标准》的规定“工业项目绿地率不高于 15%”的要求。水土保持防治指标计算详见表 6-1-3，项目水土流失防治目标实现情况见表 6-4。

表 6-1 扰动土地整治率统计表

分区	项目建设区面积 (hm ²)	扰动面积 (hm ²)	建筑物及场地 道路硬化(hm ²)	水土流失治理面积(hm ²)			土地整治面积(hm ²)			扰动土地整治面积(hm ²)	扰动土地整治率(%)
				植物措施	工程措施	小计	恢复农地	土地整平	小计		
建构筑物区	5.61	5.61	5.61	0	0	0	0	0	0	5.61	100
道路及硬化区	6.81	6.81	6.81	0	0	0	0	0	0	6.81	100
绿化区	0.24	0.24	0	0.24	0	0.24	0	0	0	0.24	100
合计	12.66	12.66	12.42	0.24	0	0.24	0	0	0	12.66	100

表 6-2 水土流失总治理度统计表

分区	项目建设区面积(hm ²)	扰动面积(hm ²)	建筑物及场地道路硬化(hm ²)	水土流失面积(hm ²)	水土流失治理面积(hm ²)			土地整治面积(hm ²)			水土流失总治理度(%)
					植物措施	工程措施	小计	恢复农地	土地整平	小计	
建构筑物区	5.61	5.61	5.61	0	0	0	0	0	0	0	/
道路及硬化区	6.81	6.81	6.81	0	0	0	0	0	0	0	/
绿化区	0.24	0.24	0	0.24	0.24	0	0.24	0	0	0	100
合计	12.66	12.66	12.42	0.24	0.24	0	0.24	0	0	0	100

表 6-3 植被恢复情况表

分区	项目建设区面积 (hm ²)	可恢复植被面积 (hm ²)	已恢复植被面积 (hm ²)	林草植被恢复率 (%)
建构筑物区	5.61	0	0	/
道路及硬化区	6.81	0	0	/
绿化区	0.24	0.24	0.24	100
合计	12.66	0.24	0.24	100

表 6-4 本项目水土流失防治目标实现情况表

水土流失防治指标类别	方案设计	实际指标
扰动土地整治率(%)	95	100
水土流失总治理度(%)	95	100
土壤流失控制比	1.05	20
拦渣率(%)	95	100
林草植被恢复率(%)	97	100
林草覆盖率(%)	1.9	1.9

7 结论

7.1 水土流失动态变化

100万吨/年油漆助剂加工项目（一期）水土流失监测结果表明，整个建设期土壤流失总量为4.83t，其中施工准备及施工期扰动地表土壤流失量4.77t，自然恢复期可蚀性地表流失量0.05；整个建设期减少土壤流失量44.19t，其中施工准备及施工期扰动地表减少土壤流失量43.34t，自然恢复期可蚀性地表减少流失量0.86t。与水土保持方案报告中的水土流失预测结果比较显示：实际产生的水土流失量比方案预测的水土流失量明显减少，水土流失面积防治效果明显。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。

该项目落实的水土保持措施基本控制了水土流失，水土流失防治指标达到了水土保持方案中确定的目标值，其中扰动土地整治率达到100%，水土流失总治理度达到100%，土壤流失控制比达到20，拦渣率达到100%，林草植被恢复率达到100%，林草覆盖率达到1.9%。

在主体工程施工过程中，项目建设区土壤流失量有所减少，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

本项目的水土流失主要发生在基础及管沟挖填、土方堆放等区域，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。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 存在问题及建议

100万吨/年油漆助剂加工项目（一期）建设过程中，建设单位对水土保持工作较为重视，依法编报了《100万吨/年油漆助剂加工项目水土保持方案报告书》，并取得

了潍坊市水利局的批复。建设过程中按照编制的水土保持方案实施了相关的水土保持措施，对保持项目区水土资源、保护生态环境起到了积极作用。

本项目水土保持监测工作委托滞后，监测单位在接受本工程水土保持监测委托时项目主体工程已完工，这给监测工作带来了诸多的不便和不利影响，使前期施工中发生的水土流失情况不能及时的掌握。建议建设单位在后期项目建设时应及时展开水土保持监测工作，有利于及时发现问题。水土保持措施受自然及人为各种复杂因素的影响，需定期对其变化情况进行检查和维护，保证水土保持设施发挥长期的水土保持防护效益和绿化美化效果。

7.4 综合结论

监测结果表明，100万吨/年油漆助剂加工项目（一期）水土保持方案的设计基本上合理可行。在工程施工过程中，建设单位基本能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2019年6月底，项目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，符合交付使用要求。

附件及附图

附件

- (1) 水土保持监测委托书
- (2) 项目立项（审批、核准、备案）文件
- (3) 水土保持方案、重大变更及其批复文件
- (4) 监测资料及重要水土保持单位工程验收照片
- (5) 营业执照

附图：

- (1) 主体工程总平面图
- (2) 水土流失防治责任范围图
- (3) 水土保持措施总体布设图
- (4) 水土保持监测点位图

(1) 水土保持监测委托书

水土保持监测委托书

山东天成工程咨询有限公司：

我单位建设的 100 万吨/年油漆助剂加工项目（一期）位于寿光市侯镇，乐化路以北、大地路以东、丰南路以南地块。根据《中华人民共和国水土保持法》、《山东省水土保持条例》等有关法律法规的规定，现委托贵单位根据相关技术规范要求开展该项目的水土保持监测工作，请尽快组织人员开展。

寿光鑫乐化工科技有限公司

2019年4月2日



(2) 项目立项 (审批、核准、备案) 文件

潍坊市投资项目 登记备案证明

登记备案号: 1207000154

企业名称	寿光鑫乐化工科技有限公司	项目法人代表	沈孝田
项目名称	100万吨/年油漆助剂加工项目	建设地点	寿光市侯镇项目区联盟路以北, 疏港路以西
投资内容	项目总建筑面积420000平方米, 建设车间、原料罐区、成品罐区、研发中心、配件仓库、机修车间及其它附属设施。购置氮压机、加氢反应器等各类生产设备198台(套)。形成年产50万吨油漆助剂、40万吨芳烃及10万吨特种环保气雾剂的生产能力。		
总投资额	241723.8万元	项目执行年限	2012年11月—2014年10月

(本证明有效期一年)

登记备案机关



待办理土地、规划、环评等批复手续后,方可开工建设。
附:潍坊市固定资产投资项目招标投标事项核准意见表

(3) 水土保持方案、重大变更及其批复文件

潍坊市水利局文件

潍水许字〔2015〕20号

潍坊市水利局 关于 100 万吨/年油漆助剂加工项目 水土保持方案报告书的批复

寿光鑫乐化工科技有限公司:

你单位《关于申请对<100万吨/年油漆助剂加工项目水土保持方案报告书(报批稿)>批复的请示》收悉。根据水土保持法律法规、《100万吨/年油漆助剂加工项目水土保持方案报告书》(报批稿)、专家评审意见,经审查符合行政许可要求。现对所报水土保持方案报告书批复如下:

一、100万吨/年油漆助剂加工项目位于寿光市侯镇项目区内,乐华路以北、大地路以东、丰南路以南。项目规划总占地面积23.30hm²,全部为永久占地。土石方总挖方3.37万m³、总填方3.84万m³,借方0.47万m³。工程总投资241723.8

万元,其中土建投资187405万元,项目施工期为24个月(2015年8月至2017年7月)。

项目区地貌主要为冲积平原,为暖温带半湿润大陆性季风气候。年平均气温12.9℃,年平均降水量595.3mm。项目区土壤类型主要为盐土,植被属暖温带落叶阔叶林区,林草覆盖率约8%。项目区土壤侵蚀以微度水力侵蚀为主,属山东省水土流失重点监督区。

建设单位依法编报水土保持方案,对于搞好项目区水土流失防治工作,维持生态环境的良好状况具有重要意义。

二、基本同意方案的主体工程水土保持分析与评价。
主体工程设计在建设方案布局、工程占地、土石方平衡、施工组织等方面基本合理,项目建设可行。

三、基本同意水土流失预测内容、方法及结论。建设期扰动地表面积23.30hm²,损坏水土保持设施面积23.30hm²,工程建设可能造成的水土流失总量2412.20t,新增土壤流失量2320.50t。

四、基本同意方案确定的水土流失防治责任范围、防治分区及防治目标。水土流失防治责任范围23.99hm²,其中项目建设区23.30hm²,直接影响区0.69hm²。水土流失防治分区分为构筑物区、道路及硬化区、绿化区3个分区。水土流失防治等级执行建设类项目一级标准,设计水平年为2018年,具体目标为:扰动土地整治率95%,水土流失治理度95%,土壤流失控制比1.05,拦渣率95%,林草植被恢复率97%,林

草覆盖率25%。

五、基本同意水土流失防治措施总体布局和工程设计，设计深度为可行性研究阶段。项目建设期采取的水土保持工程措施主要为表土回覆、土地整治、排水工程、蓄水池工程等；植物措施主要为植乔灌草绿化措施；临时措施主要有彩钢板拦挡、临时碎石道路、临时排水、临时沉砂池与临时覆盖等。

六、基本同意方案确定的水土保持监测内容、方法和监测点布设。

七、基本同意方案确定的水土保持估算投资。估算工程水土保持总投资 165.33 万元，其中工程措施 63.44 万元，植物措施费 15.28 万元，施工临时措施费 12.54 万元，水土保持独立费用 38.33 万元（其中水土保持监测费 15.30 万元）；基本预备费 7.78 万元，水土保持补偿费 27.96 万元。

八、实施保障措施基本可行。方案提出的组织管理措施较全面，水土保持监理监测、施工管理要求较明确，检查验收和资金管理符合要求。

九、你单位在后续建设管理中应重点做好以下工作：

一是严格按照批复的水土保持方案，做好水土保持施工图设计，加强施工组织和管理。

二是各类施工活动要严格限定在方案批复征占地范围内，严禁超范围随意占压、扰动和破坏地表植被；做好表土的剥离和弃渣综合利用。

三是切实做好水土保持监测工作，并按规定向我局提交监测实施方案及总结报告，确保水土保持工程建设质量和进度。

四是本项目地点、规模、占地面积等发生重大变化时，应及时补充修改水土保持方案，并报我局审批；水土保持方案实施过程中，水土保持措施需作出重大变更的，应进行变更设计，并报我局批准后实施。

五是本项目在投产使用前，你单位应当根据项目实施情况，及时向批复水保方案的水行政主管部门提出水土保持设施验收申请；水土保持设施建设完成后，水行政部门组织有关专家开展水土保持专项验收，作为主体工程总体验收的重要条件之一。水土保持设施未验收或验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。

六是积极配合各级水行政主管部门对本项目建设过程中水土流失防治情况的监督检查。

请将批复的水土保持方案报告书于30日内送相关县、（市、区）水行政主管部门。

(此页无正文)



抄送：市发改委、市环保局、寿光市水利局

潍坊市水利局办公室

2015年7月13日印发

- 5 -

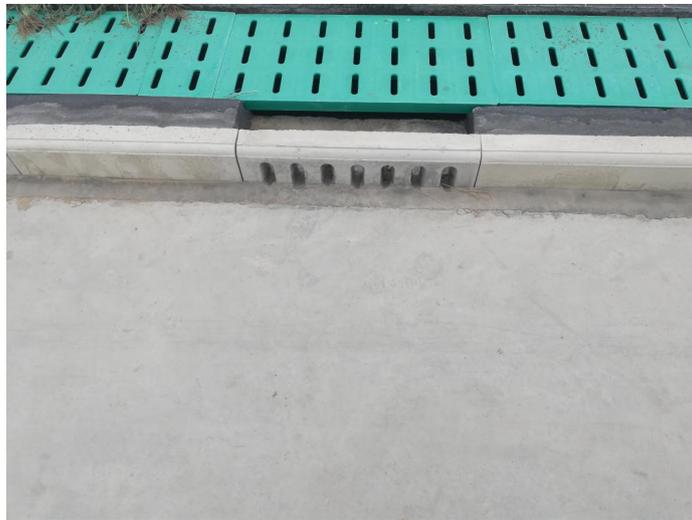
(4) 监测资料及重要水土保持单位工程验收照片

监测样点名称：绿化区地面监测点

项 目		描述性说明	
地貌类型	冲积平原		
面积	0.24hm ²		
海拔 (m)	3.00		
微地貌	冲积平原		
自然坡度	约 0.1%		
气候	暖温带大陆性季风气候		
植被群落	人工植被		
植被覆盖度	1.9%		
地面组成物质	土壤类型	盐土	土壤类型主要为盐土，存在少量耐盐碱植物，表层土不可利用作为绿化覆土，土壤质地为轻质砂土，土壤可蚀性较弱。



厂区绿化



厂区雨水排水工程

(5) 营业执照

统一社会信用代码 91370783MA3CPUL3X8		寿光鑫乐化工科技有限公司	
1-1		伍佰万元整	
名称		寿光鑫乐化工科技有限公司	
类型		其他有限责任公司	
法定代表人		曹绪江	
经营范围		化工技术研发、转让、推广服务、销售：燃料油（不含危险化学品）、化工产品（不含危险化学品及易制毒化学品）（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）***	
成立日期		2016年12月09日	
营业期限		2016年12月09日至 年 月 日	
住所		寿光市侯镇项目工业园大地路以东乐化路以北丰南路以南	
扫描二维码 “国家企业信用信息公示系统” 了解登记、备案、许可、监管信息		登记机关	
2019年05月22日		2019年05月22日	