

鱼台县王鲁馨苑二期建设项目

水土保持监测总结报告

建设单位：济宁泰宇置业有限公司

监测单位：山东硕宸项目管理有限公司

二〇二一年七月

鱼台县王鲁馨苑二期建设项目水土保持监测总结报告

责任页

(山东硕宸项目管理有限公司)

核 定	温 芳	
审 查	安丰田	
校 核	张 超	
项目负责人	孟祥登	
报告编写	王 毅	
	徐珍珍	
	丁文涛	

鱼台县王鲁馨苑二期建设项目水土保持监测特性表

工程主要技术指标								
项目名称		鱼台县王鲁馨苑二期建设项目						
建设规模	本项目总占地面积3.46hm ² ，总建筑面积133860m ² ，其中地上建筑面积111730m ² ，地下总建筑面积22130m ² 。项目主要建设9栋高层住宅楼、1F沿街商业楼及1栋社区服务中心高。	建设单位、联系人		济宁泰宇置业有限公司 朱德军/18105375168				
		建设地点		山东省济宁市				
		所属流域		淮河流域				
		工程总投资		30000万元				
		工程总工期		2018年3月~2021年6月，共40个月				
水土保持监测指标								
监测单位		山东硕宸项目管理有限公司		联系人及电话		王毅/15964121197		
自然地理类型		黄泛冲积平原		防治标准		北方土石山区水土流失一级标准		
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		调查监测		2.防治责任范围监测		调查监测	
	3.水土保持措施情况监测		调查监测		4.防治措施效果监测		调查监测	
	5.水土流失危害监测		调查监测		水土流失背景值t/(km ² ·a)		190	
方案设计防治责任范围(hm ²)		3.46		土壤容许流失量t/(km ² ·a)		200		
水土保持投资(万元)		242.00		水土流失目标值t/(km ² ·a)		190		
防治措施		工程措施		植物措施		临时措施		
北区工程区		①表土剥离0.30hm ² ; ②表土回填0.09万m ³ ; ③透水砖562m ² ; ④雨水管线735m; ⑤植草砖1860m ² ; ⑥土地整治1.00hm ² 。		①栽植乔木710株,栽植灌木1450株,栽植小灌木25800株,撒播植草0.60hm ² ,穴播植草0.08hm ² 。		①临时排水沟632m; ②临时沉沙池1处; ③临时防尘网覆盖13000m ² ; ④临时洗车台1处; ⑤临时编织袋挡墙15m ³ ; ⑥彩钢板围挡2677m ² 。		
南区工程区		①表土剥离0.10hm ² ; ②表土回填0.03万m ³ ; ③雨水管线453m; ④植草砖1440m ² ; ⑤土地整治0.36hm ² 。		②栽植乔木145株,栽植灌木195株,栽植小灌木6300株,撒播植草0.10hm ² ,穴播植草0.06hm ² 。		①临时排水沟454m; ②临时防尘网覆盖4300m ² ; ③临时编织袋挡墙10m ³ 。		
		分类指标	目标值(%)	达到值(%)	实际监测数量			
		水土流失治理度	95	98	防治措施面积(hm ²)	2.07	永久建筑物及硬化面积(hm ²)	1.33

监测 结论	防治 效果	土壤流失控制比	1.0	1.0	防治责任范围面积 (hm ²)	3.46	水土流失总面积 (hm ²)	3.40
		渣土防护率	98	99	工程措施面积 (hm ²)	0.87	容许土壤流失量 t/(km ² ·a)	200
		表土保护率	95	99	植物措施面积 (hm ²)	1.20	监测土壤流失情况 t/(km ² ·a)	190
		林草植被恢复率	97	99	可恢复林草植被面积 (hm ²)	1.21	林草植被面积 (hm ²)	1.20
		林草覆盖率	26	35	实际拦挡弃土量 (万 m ³)	0.13	总弃土量 (万 m ³)	/
	水土保持治理达标评价	较好地完成了水土保持方案确定的各项防治任务，水土保持设施达到国家相关标准。						
	总体结论	鱼台县王鲁馨苑二期建设项目在建设过程中，落实了各项水土保持措施，有效降低了施工期内水土流失的产生，各项水土流失控制指标达到方案设计要求符合专项验收标准。						
	主要建议	建议建设单位在日常的工作中加强部分植物的抚育管理，充分发挥各项水土保持作用。						

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.....	3
1.3 监测工作实施情况.....	5
2 监测内容与方法.....	11
2.1 监测内容.....	11
2.2 监测方法.....	12
3 水土流失动态监测.....	15
3.1 防治责任范围监测.....	15
3.2 建设期土石方量监测.....	16
3.3 建设期水土流失危害监测.....	16
4 水土流失防治措施监测结果.....	18
4.1 工程措施监测结果.....	18
4.2 植物措施监测结果.....	20
4.3 临时防治措施监测结果.....	22
4.4 水土保持措施防治效果.....	24
5 土壤流失情况监测.....	26
5.1 水土流失面积.....	26
5.2 土壤流失量.....	26

5.3 取土弃土潜在土壤流失量.....	29
5.4 水土流失危害.....	29
6 水土流失防治效果监测结果.....	30
6.1 水土流失治理度.....	30
6.2 土壤流失控制比.....	30
6.3 渣土防护率.....	30
6.4 表土保护率.....	31
6.5 林草植被恢复率.....	31
6.6 林草覆盖率.....	31
7 结论.....	32
7.1 水土流失动态变化.....	32
7.2 水土保持措施评价.....	32
7.3 存在问题及建议.....	35
7.4 综合结论.....	35

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目概况

1.1.1 工程概况

地理位置：本工程场址位于济徐公路南、惠河东。项目区中心坐标为：东经116°35'24.70"、北纬35°02'10.46"。

建设性质：新建建设类

工程规模：中型

工程主要建设内容：本项目总占地面积3.46hm²，分南北两个地块。

北地块总建筑面积58366.50m²，地上建筑面积53056.50m²，地下建筑面积5310m²，建筑密度26.1%，容积率2.2，绿地率38.5%，户数378户，机动车停车位155个，均为地上停车位。主要建设内容包括：4栋11+1F住宅楼，2栋15+2F住宅楼，2F沿街商业，1栋F社区服务中心。

南地块总建筑面积33877.00m²，地上建筑面积29567.00m²，地下建筑面积4310m²，项目建筑密度21%，容积率3.8，绿地率23%，户数306户，机动车停车位120个，均为地上停车位。主要建设内容包括：3栋17+1F住宅楼。

工程投资：项目总投资为30000万元，土建投资21000万元，项目建设资金来源为济宁泰宇置业有限公司自筹。

工程占地：工程占用土地3.46hm²，均为永久性占地。其中北区工程区占地2.60hm²，南区工程区占地0.86hm²。项目原占地类型主要为住宅用地（农村宅基地），现已规划为住宅用地（城镇住宅用地）、商服用地（其他商服用地）。

土石方量：本项目土石方挖方总量为3.25万m³（含表土剥离0.12万m³），填方总量为3.77万m³（含表土回覆0.12万m³），借方总量为0.52万m³（已签订土方回填合同），无弃方。

建设工期：本项目已于2018年3月开工，计划完工时间2020年12月，总工期34个月。实际项目工期为2018年3月至2021年6月，总工期为40个月。

1.1.2 项目区概况

1、地质

项目建设地点位于济宁市鱼台县王鲁镇。

(1) 地质构造：场区位于孙氏店断裂及金乡断裂。根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，鱼台县抗震设防烈度为6度，设计基本地震加速度值为0.05g，地震动加速度反应谱特征周期为0.4s，区域地壳属较稳定区该场区地形较平坦，地貌类型单一，为黄泛冲积平原。根据区域地质资料及现场踏勘，场区内及附近无活动断裂构造、采空区、滑坡、泥石流等不良地质作用，本场地属稳定场地，适宜本工程建设。

(2) 工程地质：勘探深度范围内揭露的地层均为第四系冲积物和洪积物，土壤多为潮土类。

(3) 水文地质

场地地下水为第四系孔隙潜水，主要补给来源为大气降水及地下径流。勘察期间从钻孔内测得地下水静止水位埋深0.40~1.75m，相应标高34.35~34.55，平均标高34.49m。经调查近5年来水位变化幅度约2.00~5.00m，历年最高水位标高可按35.00m考虑。

根据《岩土工程勘察规范》GB50021—2001(2009年版)腐蚀性评价有关规定，按II类环境类型，干湿交替考虑，判定地下水对混凝土结构具微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋具弱腐蚀性；按长期浸水考虑，判定地下水对混凝土结构及钢筋混凝土结构中的钢筋均具微腐蚀性。

2、土壤植被

(1) 土壤

鱼台县土壤共有2个土类、3个亚类、6个土属、33个土种；本项目占地范围内土壤类型为水稻土，表土厚度30cm。

(2) 植被

项目区属植被类型属暖温带落叶阔叶林。由于长期垦殖，河道沿线所经过县原始

植被已不复存在，现主要为人工植被和次生植被。项目区植物分布主要有农田植被和林草植被。树木以杨、柳、榆、刺槐为主。草坡植被多为北方干旱型一年或多年生杂草，主要分布在堤坡上。项目区周边林草覆盖率约为31%，植被现状以农作物、天然植被为主，适生树草种有白杨、白蜡、银杏、月季、黄杨、狗尾草等。

3、气候

项目区地处暖温带半湿润大陆性季风气候区，四季分明。根据鱼台县气象局资料统计数据（1960年~2016年），年平均风速3.0m/s，最大风速24m/s。最大冻土深度23cm。本项目气象数据采用鱼台县气象局资料统计，年平均气温13.7℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的年积温为4120℃；7月平均气温27.4℃，1月平均气温-1.3℃；极端最高气温40.6℃（1967年6月4日），极端最低气温-18.2℃（1967年1月4日）。年平均降水量697mm，夏季降水最多，占年降水量的58.9%。年均相对湿度72%。平均无霜期213天。

4、水土流失现状

根据《鱼台县水土保持规划2018-2030年》，济宁市鱼台县水土流失面积为18.80km²，其中风力侵蚀面积2.20km²，水力侵蚀面积16.60km²，项目区土壤侵蚀类型以水蚀为主，侵蚀强度为微度。

通过查阅鱼台县水土保持相关资料和现场查勘，项目区属全国水土保持区划中的北方土石山区-华北平原区-黄泛平原防沙农田防护区（III-5-3fn）。

根据水利部《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）可知，该项目区容许土壤流失量为200t/(km²·a)。根据现场调查和近几年实测数据可知，项目区总体处于水土流失微度流失区内，平均侵蚀模数为190t/(km²·a)。

按照《生产建设项目水土保持防治标准》（GB/T 50434-2018）及批复的《鱼台县王鲁馨苑二期建设项目水土保持方案报告书（报批稿）》，确定本项目水土保持方案的防治目标为北方土石山区水土流失一级防治标准。

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知》（鲁水保字〔2016〕1号），项目不处于国家级和省级水土流失重点防治区，根据《济宁市水土保持规划

(2018~2030年)》，本项目属于济宁市市级水土流失重点预防区。

1.2 水土流失防治工作情况

1、水土保持管理

济宁泰宇置业有限公司在进行工程建设的过程中严格执行水行政主管部门批复的水土保持方案中的各项措施，从组织领导、规章制度、监督管理、建设监理等方面进行了全方面的管理。

鱼台县王鲁馨苑二期建设项目全面实行了项目法人制、招标投标制和合同管理制，把水土保持工程的建设与管理纳入到整个工程的建设和管理体系中，形成组织建设、设计、施工、监理及地方水土保持主管部门“五位一体”的管理模式。

济宁泰宇置业有限公司作为本项目法人，专门成立了“鱼台县王鲁馨苑二期建设项目领导小组”，监督和协调本工程建设，并负责签订本项目的设计、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，管理处下设综合部、工程部、财务部等部门。

济宁泰宇置业有限公司对水土保持工程设计、施工、监理、监测、验收等进行了统筹安排，北区工程施工及相关水土保持工作由施工单位鱼台县建筑工程有限公司、鱼台建筑安装公司一并实施，委托山东硕宸项目管理有限公司对项目建设过程中的水土流失情况进行监测。

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，鱼台县王鲁馨苑二期建设项目部制定了《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规定。与设计单位、施工单位、监理单位均签订了合同。

在发包标书中明确有关水土保持要求，并将其列入施工合同，明确承包商防治水土流失的责任。

由于水土保持工程施工质量不仅影响到防治责任范围内及周边地区生态环境的保护和改善，而且直接关系到北区工程本身的安全及正常运行。因此，济宁泰宇置业有

限公司对水土保持工程的监督管理重点放在施工质量上，建立了施工单位保证，监理单位监控，业主负责，政府监督的质量管理体制。

在工程质量管理项目划分中，水土保持绿化工程作为各单位工程的一个独立分部，工程措施大部分纳入北区工程部分，植物措施作为单独部分，由建设单位统一负责组织施工设计、招投标、施工管理、检查验收。水土保持工程和北区工程一样实施全面工程质量监理。

2、水土保持方案编报

根据《中华人民共和国水土保持法》、《山东省水土保持条例》等法律、法规的要求，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，济宁泰宇置业有限公司于2020年8月委托山东美誉工程咨询有限公司编制完成了《鱼台县王鲁馨苑二期建设项目水土保持方案报告书》，并于2020年10月20日，取得了鱼台县行政审批服务局下发的《鱼台县行政审批服务局关于鱼台县王鲁馨苑二期建设项目水土保持方案审批准予水行政许可决定书》（鱼审服企投[2020]36号）。

3、水土保持监测成果报送

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准（GB/T 51240-2018）》，水土保持监测成果包含水土保持监测报告、监测表格及相关监测图件。我公司在与济宁泰宇置业有限公司签订技术服务合同后，根据批复的水土保持方案以及建设单位、水行政主管部门意见编制了《鱼台县王鲁馨苑二期建设项目水土保持监测实施方案》。工程建设过程中根据监测实施方案的要求，按时进行监测记录，目前，工程建设已完工，我公司根据相关规定编制了《鱼台县王鲁馨苑二期建设项目水土保持监测总结报告》，并向相应的水行政主管部门提交备案。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 水土保持监测委托情况

为了有效控制建设期的水土流失，及时处理施工期出现的水土流失问题，不断优化施工组织，强化弃渣防护与合理利用。根据建设项目水土保持监测的有关规程规范的要求，建设单位于2021年5月委托我单位承担本项目的水土保持补充监测工作。

1.3.2 监测项目部组成及技术人员配备

为了做好本项目水土保持补充监测工作，我单位在接受监测委托后，立即成立了由相关专业技术人员组成的项目监测工作小组，监测项目组由总监测工程师、监测工程师和监测员组成，负责项目的日常监测工作，并建立了一系列监测制度，层层落实责任，实行监测质量、监测进度、安全事故责任追究制和奖罚制度，保证本项目水土保持补充监测工作的正常进行和顺利完成。

本项目于2018年3月开工，2021年6月竣工。我监测工作小组进场时项目已基本建设完成，进场后，本项目监测工作小组立即组织技术人员，通过现场调查、测量、实地监测、收集资料及了解情况，根据工程设计和现场勘查情况制定了监测工作计划，并编制完成《鱼台县王鲁馨苑二期建设项目水土保持监测实施方案》。

1.3.3 监测点布设

本项目监测的重点对象为施工期的水土流失面积、水土流失动态变化、扰动土地面积、挖填方量、开挖面状况以及水土保持措施的数量、防治效果等。根据项目实际建设状况，监测人员采取现场调查、定点观测及巡查相结合的方式等进行监测。本项目监测委托时大部分工程已基本完工，故本项目只在排水口出水处、绿化区域布设2个定位监测点，同时对全区进行巡查监测。

根据项目实际建设状况，共布设2个定位监测点，采取调查监测、定点观测及巡查监测相结合的方式监测，监测点布设及监测要求详见表 1.3-1。

表1.3-1 水土保持监测点设置及监测项目一览表

序号	监测点位置	主要监测内容	监测方法
1	排水出口处	泥沙量（含推移质及悬移质）、含沙量、径流量	沉沙池观测法
2	绿化区域	扰动范围、水保措施实施情况、水土流失量、植被生长情况、水保责任落实情况	现场调查、定点观测及巡查
3	全区	水土流失面积、水土流失动态变化、扰动土地面积、挖填方量、含沙量、径流量、开挖面状况以及水土保持措施的数量、防治效果等	现场调查、巡查、定点观测、查阅前期建设资料

1.3.4 监测设施设备

根据《水土保持监测技术规程》和监测计划布置监测点，配备GPS、电脑、数码相机等设施设备，另外对监测所需的记录笔、记录纸等消耗性设备和物品进行了充分准备。本工程主要的监测土建工程量、消耗性材料和仪器设备详见表1.3-2。

表1.3-2 水土保持主要工程量及主要监测设备一览表

序号	设备和设施	单位	数量	备注
一	设施			
1	简易观测场	个	2	钢钎、侵蚀沟
二	设备			
1	风向风速表	套	3	便携式
2	土壤水份仪	套	1	测4个深度
3	泥沙采样仪	套	1	泥沙采样
4	手持式GPS	台	2	用于监测点和场地的定位及测量
5	求积仪	台	1	测算面积
6	天平	台	2	包括弯管目镜
7	影像及数据处理软件	套	1	
8	计算机	台	1	数据统计与分析
9	数码照相机	台	1	照片拍摄
三	耗材			
1	钢钎、皮尺、卷尺、卡尺、罗盘、红油漆、铁铲、水桶	套	1	用于观测侵蚀量及沉降变化，植被生长情况
四	监测人员	1名监测员，2名工程师		监测46个月（2018年3月~2021年12月）

1.3.5 监测技术方法

建设单位委托监测时本项目已基本建设完成，因此，我单位监测工作小组进场后主要通过收集项目建设前期、建设过程中与水土保持相关的设计和施工资料等，并结合项目实际情况进行补充监测，本项目水土保持补充监测工作流程如下：接收任务→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。

1、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。

2、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。

3、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，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。

4、无人机遥测

无人机遥测是利用先进的无人驾驶飞行器技术、遥感传感器技术、遥测遥控技术、通讯技术、GPS 差分定位技术和遥感应用技术将无人机作为空中遥感平台的微型遥感技术。其特点是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。无人机系统结构简单、使用成本低。

5、遥感监测

由于本项目面积较大，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。采用遥感卫星、无人机等图片资料，及时掌握施工扰动情况、植被恢复情况、弃土弃渣等情况。

1.3.6 监测阶段成果

水土保持监测成果主要包括监测实施方案、水土保持监测意见、监测季度报告、监测年度报告、监测汇报材料、监测总结报告、记录表及相关图件、影像资料等。监测成果按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)的要求编制。生产建设项目水土保持监测成果应按照档案管理相关规定建立档案，主要包括：

(1) 监测实施方案

为满足生产建设项目水土保持监测规范、系统的进行，保证监测结果的可靠性，在监测工作开展前，应根据《水土保持监测技术规程》和切实可行的《生产建设项目水土保持监测实施方案》，在实施方案中对监测项目建设内容充分分析，并结合鱼台县行政审批服务局批准的水土保持方案细化监测点设置，明确监测计划，为实施监测奠定基础。

水土保持监测实施方案应包括项目及项目区概况、监测依据、监测内容与方法、监测设施布局、监测组织与质量保证、监测数据分析、监测结论与建议等章节。

(2) 监测季度报告

在工程监测期间，每个季度应单独形成季度监测报表，季度监测报表应如实反映监测过程中该项目水土保持工作情况、水土保持措施建设情况(质量、进度等)，特别是因工程建设造成的水土流失及防治等建议。季度监测报表中应包含扰动土地面积、植被占压面积、水土保持工程进度、水土流失因子及流失量、水土流失灾害、存在问题与建议等内容。

(3) 监测年度报告

工期3年以上的项目，应每年1月底前报送上一年度《水土保持监测年度报告》，监测年度报告宜与第四季度报告结合上报。监测年度报告应包含建设项目及水土保持工作概况、重点部位水土流失动态监测结果、水土流失防治措施监测结果、水土流失情况动态监测、存在问题及建议、下一年工作计划等方面内容。

(4) 监测总结报告

水土保持监测任务完成后，应于3个月内报送《生产建设项目水土保持监测总结报告》，总结报告应包含建设项目及水土保持工作概况、监测内容与方法、重点部位水土流失动态监测、水土流失防治措施监测结果、土壤流失情况监测、水土流失防治效果监测结果、结论等方面内容。

(5) 三色评价

生产建设项目水土保持监测三色评价是指监测单位依据扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果，对生产建设项目水土流失防治情况进行评价，在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。

监测季报三色评价得分为本季度实际得分，监测总结报告三色评价得分为全部监测季报得分的平均值。

(6) 严重水土流失危害事件报告

因降雨、大风或人为因素发生严重水土流失及危害事件的，应于事件发生后一周内报告有关情况。

(7) 监测记录

按监测实施方案和相关规定记录数据，监测记录真实完整。

(8) 影像资料及图件

影像资料包括照片集合影音资料。照片集包含监测项目部和监测点照片。同一监测点每次监测应拍摄同一位置、角度照片不少于三张。照片应标注拍摄时间。

(9) 图件

监测图件主要为水土保持监测图。

(10) 附件

包括监测技术服务委托书和水土保持方案批复文件等。

1.3.7 水土保持监测意见及落实情况

针对本工程的建设特点，我公司在开展水土保持监测过程中，对建设单位施工过程中的不合理方式、方法以及未按照水土保持方案开展水土保持工作的情况以口头通知的形式反馈给建设单位，并向建设单位提出具有针对性的建议。建设单位积极配合我单位监测工程，并能够及时地解决监测过程中发现的问题，做到了早发现、早落实，满足水土保持要求。

1.3.8 重大水土流失危害事件处理情况

在调查监测过程中，通过现场调查、结合询问施工人员及当地居民，工程建设过程中未发生过重大水土流失灾害，未对周边环境及居民造成不良影响。

2 监测内容与方法

2.1 监测内容

1、施工期

主要是对监测范围的地形地貌、地面组成物质、植被、水文气象、土地利用现状、水土保持临时措施与质量、水土流失状况等基本情况进行调查，分析掌握建设前，项目区的水土流失背景状况。由于本项目于2018年3月开工，2021年6月竣工。委托开展水土保持监测时间较晚，因此本次监测内容主要以主体工程设计、水土保持方案和现场咨询调查复核为主。水土保持工程措施及植物措施以现场监测、复核为主。

查阅施工期资料和询问的内容主要有：项目防治责任范围动态变化、土石方调运、土壤流失量动态变化、水土保持临时措施实施情况及防治效果、水土流失危害等。

(1) 防治责任范围动态监测

防治责任范围动态监测主要是对项目施工期间扰动地表面积和各阶段占地的变化情况进行调查认真复核，掌握工程施工建设过程中实际发生的水土流失防治责任范围变化情况，查明原因。

(2) 土石方调运情况监测

通过调查监测，询问建设单位和施工单位，查询统计报表和监理报告，获取土石方挖填量、调运去向、堆放量、堆放位置、堆放时间等。

(3) 土壤流失量动态监测

土壤流失量动态监测主要是对项目施工期的水文、气象等水土流失因子进行监测，选择相似类型区已完成的水土流失调查结果，通过类比条件分析比较，结合植被、降雨、施工扰动等水土流失影响因子变化情况，确定本项目水土流失状况。

(4) 水土流失危害监测

咨询调查工程在施工建设过程中是否对项目区周边耕地、河道造成不良影响，并

确定是否属于重大水土流失危害。

(5) 水土保持工程措施实施情况及防治效果动态监测

通过现场监测、复核，对项目各阶段水土保持工程措施实施的数量、质量、工程稳定性、完好程度、运行情况等进行现场监测。

(6) 水土保持植物措施实施情况及防治效果动态监测

通过现场监测、复核，对项目各阶段水土保持工程措施实施的数量、质量、成活率、覆盖度等进行现场监测。

2、试运行期

主要是对项目区植被恢复期的水土流失状况、水土保持措施防治效果以及植被的生长等情况进行监测。采取定点观测的方法对运行期水土流失状况进行监测，采取现场调查监测的方法，对照水土保持方案检查水土保持措施的实施情况，记录水土保持措施的面积、开竣工时间、工程量、运行情况和防治效果等；对植物措施的实施情况采取全面调查和典型地块观测，对项目区的乔、灌、草等林草植被的分布、面积、种类及生长情况等进行监测。

2.2 监测方法

根据《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保[2015]139号）、《鱼台县王鲁馨苑二期建设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，本项目水土保持补充监测工作在开展过程中查阅了施工期的档案资料，现场主要采用实地调查、定位监测、巡查的方法等。

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。通过现场实

地测量、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、灌木为 $2\text{m}\times 2\text{m}\sim 5\text{m}\times 5\text{m}$ 、草地为 $1\text{m}\times 1\text{m}\sim 2\text{m}\times 2\text{m}$ ，分别取标准地观测，计算郁闭度和覆盖度。计算公式为：

$$D = fd/fe \quad C = f/F$$

式中：D—林地的郁闭度（或草地的盖度）；

C—林（或草）植被覆盖度，%；

f—d 样方内树冠（草被）垂直投影面积， m^2 ；

fe—样方面积， m^2 ；

f—林地（或草地）面积， hm^2 ；

F—类型区总面积， hm^2 。

2.2.3 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，通过 GPS 数据统计，结合影像对比分析计算。根据不同时段的影像图以及 GPS 测量数据，对比测量土壤侵蚀面积，结合施工图纸，解算出监测区域的图形和面积。

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 巡查

巡查主要是在工程试运行期（植被恢复期）针对水土流失危害和重大水土流失事

件进行动态监测。主要通过实地踏查、走访群众和询问相关管理人员等形式进行监测。

2.2.5 水土流失危害

水土流失危害监测包括对项目区范围内的危害和项目周边的危害两方面的监测。对项目区的危害监测着重调查降低土壤肥力和破坏地面完整性。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。

2.2.6 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、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。

2.2.7 资料分析

本项目委托开展水土保持监测工作时项目处于试运行阶段。根据施工单位资料、监理单位资料、询问建设单位以及工程审批、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 水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

1、水土保持方案确定的防治责任范围

根据《鱼台县王鲁馨苑二期建设项目水土保持方案报告书》以及水行政主管部门的批复，本项目水土流失防治责任范围为共3.46hm²。根据工程建设的特点、布局、可能造成的水土流失以及水土流失防治责任范围，参照水土流失防治分区，将整个监测范围划分为2个防治分区，其中项目北区工程区面积2.60hm²，南区工程区面积0.86hm²。

2、建设期监测的防治责任范围

根据工程竣工图纸、现场量测以及卫片资料，施工过程中本项目实际发生的防治责任范围为3.46hm²，其中项目北区工程区面积2.60hm²，南区工程区面积0.86hm²。

水土流失防治责任范围情况详见表 3.1-1。

表3.1-1 防治责任范围监测表

序号	分区	防治责任范围 (hm ²)								
		方案设计			监测结果			增减情况		
		小计	永久占地	临时占地	小计	永久占地	临时占地	小计	永久占地	临时占地
1	北区工程区	2.60	2.60	/	2.60	2.60	/	0.00	0.00	0.00
2	南区工程区	0.86	0.86	/	0.86	0.86	/	0.00	0.00	0.00
3	合计	3.46	3.46	/	3.46	3.46	/	0.00	0.00	0.00

防治责任范围增加情况正值为增加，负值为减少。

3、水土流失防治责任范围对比变化情况

根据项目用地文件并结合实地调查，实际发生的防治责任范围比水土保持方案批复的水土流失防治责任范围总体一致。

本工程水土保持方案设计防治责任范围与实际监测防治责任范围对比详见表3.1-2。

表3.1-2 水土保持防治责任范围对比表

序号	分区	方案确定的防治责任范围 (hm ²)	监测的防治责任范围 (hm ²)	防治责任范围变化 (hm ²)
1	北区工程区	2.60	2.60	0.00
2	南区工程区	0.86	0.86	0.00
3	合计	3.46	3.46	0.00

3.2 建设期土石方量监测

1、方案设计土石方量

根据《鱼台县王鲁馨苑二期建设项目水土保持方案报告书》和水行政主管部门的批复，本项目在建设过程中土石方挖方总量为3.25万m³，回填量为3.77万m³，借方总量为0.52万m³（已签订土方回填合同），无弃方。

2、建设期监测土石方量

通过现场监测和调查，本项目实际监测土石方挖方总量为3.25万m³，回填量为3.77万m³，借方总量为0.52万m³（已签订土方回填合同），无弃方。

表 3.2-1 土石方量对比表 单位：万 m³

序号	防治分区	方案设计			监测结果			增减情况		
		挖方	填方	弃方	挖方	填方	弃方	挖方	填方	弃方
1	北区工程区	2.37	2.78	0.00	2.37	2.78	0.00	0.00	0.00	0.00
2	南区工程区	0.88	0.99	0.00	0.88	0.99	0.00	0.00	0.00	0.00
3	合计	3.25	3.77	0.00	3.25	3.77	0.00	0.00	0.00	0.00

3.3 建设期水土流失危害监测

本项目在建设过程中，由于场地开挖和平整、构筑设施等改变原地表形态，破坏植被，产生的挖填方和表土临时的堆放等新增了水土流失量，对周边生态环境产生了一定的影响。建设期如不采取有效的水土保持措施，将使大片土地裸露，地表疏松，在没有植被覆盖的情况下，地表径流迅速形成，则会产生大量水土流失，若遇到大风天气，疏松的地表及堆土在风力作用下，不仅造成水土流失，同时造成周边地区环境空气质量降低，灰尘落在植物叶面上，影响植物叶面的透气性和光合作用，可能使植物枯死，影响周边的自然环境。

就目前情况看，工程区经过新增水土保持工程的实施，地表扰动基本消除，裸露

的地表已被硬化或被植被取代，加上目前项目区较为完善的排水设施，减少了地表径流，大大降低了水土流失发生。因此，本项目在工程施工结束的一段时间内，工程对当地没有明显的水土流失灾害影响。

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 方案设计的工程措施

根据《鱼台县王鲁馨苑二期建设项目水土保持方案报告书》及《鱼台县行政审批服务局关于鱼台县王鲁馨苑二期建设项目水土保持方案审批准予水行政许可决定书》（鱼审服企投[2020]36号），本项目采取的工程措施主要包括表土剥离、表土回填、土地整治、透水砖、植草砖、雨水管道工程。具体情况如下：

一、北区工程区

1、工程措施：

- ①表土剥离0.30hm²；
- ②表土回填0.09万m³；
- ③透水砖562m²；
- ④雨水管线735m；
- ⑤植草砖1860m²；
- ⑥土地整治1.00hm²。

二、南区工程区

1、工程措施：

- ①表土剥离0.10hm²；
- ②表土回填0.03万m³；
- ③雨水管线453m；
- ④植草砖1440m²；
- ⑤土地整治0.36hm²。

表4.1-1 方案设计的工程措施汇总表

防治分区	防治措施	单位	工程量	备注
北区工程区	表土剥离	hm ²	0.30	剥离厚度30cm
	表土回填	万 m ³	0.09	
	透水砖	m ²	562	
	雨水管线	m	735	
	植草砖	m ²	1860	
	土地整治	hm ²	1.00	整地深度30cm
南区工程区	表土剥离	hm ²	0.10	剥离厚度30cm
	表土回填	万 m ³	0.03	
	雨水管线	m	453	
	植草砖	m ²	1440	
	土地整治	hm ²	0.36	整地深度30cm

4.1.2 实际实施的工程措施

工程建设期间根据场地实际情况，在与建设单位、设计单位、监理单位、施工单位沟通的基础上，实际实施的水土保持工程措施包括表土剥离、表土回填、土地整治、透水砖、植草砖、雨水管道工程。具体情况如下：

一、北区工程区

1、工程措施：

- ①表土剥离0.30hm²；
- ②表土回填0.09万m³；
- ③透水砖562m²；
- ④雨水管线735m；
- ⑤植草砖1860m²；
- ⑥土地整治1.00hm²。

二、南区工程区

1、工程措施：

- ①表土剥离0.10hm²；
- ②表土回填0.03万m³；
- ③雨水管线453m；
- ④植草砖1440m²；

⑤土地整治0.36hm²。

表4.1-1 实际实施的工程措施汇总表

防治分区	防治措施	单位	工程量	备注
北区工程区	表土剥离	hm ²	0.30	剥离厚度30cm
	表土回填	万m ³	0.09	
	透水砖	m ²	562	
	雨水管线	m	735	
	植草砖	m ²	1860	
	土地整治	hm ²	1.00	整地深度30cm
南区工程区	表土剥离	hm ²	0.10	剥离厚度30cm
	表土回填	万m ³	0.03	
	雨水管线	m	453	
	植草砖	m ²	1440	
	土地整治	hm ²	0.36	整地深度30cm

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 方案设计的植物措施

根据《鱼台县王鲁馨苑二期建设项目水土保持方案报告书》及《鱼台县行政审批服务局关于鱼台县王鲁馨苑二期建设项目水土保持方案审批准予水行政许可决定书》（鱼审服企投[2020]36号），本项目采取的植物措施主要包括栽植乔木、栽植灌木、栽植小灌木、撒播植草、穴播植草。具体情况如下：

一、北区工程区

1、植物措施：

栽植乔木675株，栽植灌木1358株，栽植小灌木26300株，撒播植草0.60hm²，穴播植草0.08hm²。

二、南区工程区

1、植物措施

栽植乔木122株，栽植灌木184株，栽植小灌木6300株，撒播植草0.10hm²，穴播植草0.06hm²。

表4.2-1 方案设计的植物措施汇总表

防治分区	防治措施	单位	工程量
北区工程区	栽植乔木	株	675
	栽植灌木	株	1358
	栽植小灌木	株	26300
	撒播植草	hm ²	0.60
	穴播植草	hm ²	0.08
南区工程区	栽植乔木	株	122
	栽植灌木	株	184
	栽植小灌木	株	6300
	撒播植草	hm ²	0.10
	穴播植草	hm ²	0.06

4.2.2 实际实施的植物措施

工程建设期间根据场地实际情况，在与建设单位、设计单位、监理单位、施工单位沟通的基础上，实际实施的水土保持植物措施主要包括栽植乔木、栽植灌木、栽植小灌木、撒播植草、穴播植草。具体情况如下：

一、北区工程区

1、植物措施：

栽植乔木710株，栽植灌木1450株，栽植小灌木25800株，撒播植草0.60hm²，穴播植草0.08hm²。

二、南区工程区

1、植物措施

栽植乔木145株，栽植灌木195株，栽植小灌木6300株，撒播植草0.10hm²，穴播植草0.06hm²。

表4.2-1 方案实际的植物措施汇总表

防治分区	防治措施	单位	工程量
北区工程区	栽植乔木	株	710
	栽植灌木	株	1450
	栽植小灌木	株	25800
	撒播种草	hm ²	0.60
	穴播植草	hm ²	0.08
南区工程区	栽植乔木	株	145
	栽植灌木	株	195
	栽植小灌木	株	6300
	撒播种草	hm ²	0.10
	穴播植草	hm ²	0.06

4.3 临时防治措施监测结果

4.3.1 方案设计的临时措施

根据《鱼台县王鲁馨苑二期建设项目水土保持方案报告书》及《鱼台县行政审批服务局关于鱼台县王鲁馨苑二期建设项目水土保持方案审批准予水行政许可决定书》（鱼审服企投[2020]36号），本项目采取的临时措施主要包括临时排水沟、临时沉沙池、临时防尘网覆盖、临时洗车台、临时编织袋挡墙、彩钢板围挡等。具体情况如下：

一、北区工程区

1、临时措施：

- ①临时排水沟 632m；
- ②临时沉沙池 1 处；
- ③临时防尘网覆盖13000m²；
- ④临时洗车台 1 处；
- ⑤临时编织袋挡墙15m³；
- ⑥彩钢板围挡 2677m²。

二、南区工程区

1、临时措施：

- ①临时排水沟454m;
 ②临时防尘网覆盖4300m²;
 ③临时编织袋挡墙10m³。

表4.3-1 方案设计的临时措施汇总表

防治分区	防治措施	单位	工程量	备注
北区工程区	临时排水沟	m	632	
	临时沉沙池	处	1	
	临时防尘网覆盖	m ²	13000	
	临时洗车台	处	1	
	临时编织袋挡墙	m ³	15	
	彩钢板围挡	m ²	2677	
南区工程区	临时排水沟	m	454	
	临时防尘网覆盖	m ²	4300	
	临时编织袋挡墙	m ³	10	

4.3.2 实际实施的临时措施

工程建设期间根据场地实际情况，在与建设单位、设计单位、监理单位、施工单位沟通的基础上，实际实施的水土保持临时措施包括临时排水沟、临时沉沙池、临时防尘网覆盖、临时洗车台、临时编织袋挡墙、彩钢板围挡等。具体情况如下：

一、北区工程区

1、临时措施：

- ①临时排水沟 632m;
 ②临时沉沙池 1 处;
 ③临时防尘网覆盖13000m²;
 ④临时洗车台 1 处;
 ⑤临时编织袋挡墙15m³;
 ⑥彩钢板围挡 2677m²。

二、南区工程区

1、临时措施：

- ①临时排水沟454m;

②临时防尘网覆盖4300m²;

③临时编织袋挡墙10m³。

表4.3-1 方案实际的临时措施汇总表

防治分区	防治措施	单位	工程量	备注
北区工程区	临时排水沟	m	632	
	临时沉沙池	处	1	
	临时防尘网覆盖	m ²	13000	
	临时洗车台	处	1	
	临时编织袋挡墙	m ³	15	
	彩钢板围挡	m ²	2677	
南区工程区	临时排水沟	m	454	
	临时防尘网覆盖	m ²	4300	
	临时编织袋挡墙	m ³	10	

4.4 水土保持措施防治效果

但通过现场监测可知，项目实施的各项措施均能有效地防治新增水土流失，同时水土保持措施的实施改善了原有水土流失情况。

4.4-1

水土保持措施对比表

防治分区	措施类型	防治措施	单位	方案设计	实际实施	变化原因
北区工程区	工程措施	表土剥离	hm ²	0.30	0.30	
		表土回填	万 m ³	0.09	0.09	
		透水砖	m ²	562	562	
		雨水管线	m	735	735	
		植草砖	m ²	1860	1860	
		土地整治	hm ²	1.00	1.00	
	植物措施	栽植乔木	株	675	710	增加乔木数量，减少水土流失
		栽植灌木	株	1358	1450	增加灌木数量，减少水土流失
		栽植小灌木	株	26300	25800	减少小灌木数量，平衡绿化面积
		撒播植草	hm ²	0.60	0.60	
		穴播植草	hm ²	0.08	0.08	
	临时措施	临时排水沟	m	632	632	
		临时沉沙池	处	1	1	
		临时防尘网覆盖	m ²	13000	13000	
		临时洗车台	处	1	1	
临时编织袋挡墙		m ³	15	15		
彩钢板围挡		m ²	2677	2677		
南区工程区	工程措施	表土剥离	hm ²	0.10	0.10	
		表土回填	万 m ³	0.03	0.03	
		雨水管线	m	453	453	
		植草砖	m ²	1440	1440	
		土地整治	hm ²	0.36	0.36	
	植物措施	栽植乔木	株	122	145	增加乔木数量，减少水土流失
		栽植灌木	株	184	195	增加灌木数量，减少水土流失
		栽植小灌木	株	6300	6300	
		撒播植草	hm ²	0.10	0.10	
		穴播植草	hm ²	0.06	0.06	
	临时措施	临时排水沟	m	454	454	
		临时防尘网覆盖	m ²	4300	4300	
临时编织袋挡墙		m ³	10	10		

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

5.1.1 施工期（含施工准备期）水土流失面积

1、方案调查水土流失面积

根据《鱼台县王鲁馨苑二期建设项目水土保持方案报告书》以及《鱼台县行政审批服务局关于鱼台县王鲁馨苑二期建设项目水土保持方案审批准予水行政许可决定书》（鱼审服企投[2020]36号），本项目施工期（含施工准备期）水土流失面积为 3.46hm^2 ，其中北区工程区占地 2.60hm^2 ，南区工程区占地 0.86hm^2 。

2、监测水土流失面积

通过开展水土保持监测工作，本项目在施工期（含施工准备期）水土流失面积为 3.46hm^2 ，其中北区工程区占地 2.60hm^2 ，南区工程区占地 0.86hm^2 。

5.1.2 试运行期水土流失面积

1、方案调查水土流失面积

根据《鱼台县王鲁馨苑二期建设项目水土保持方案报告书》，本项目试运行期水土流失面积为 1.20hm^2 ，其中北区工程区占地 1.00hm^2 ，南区工程区占地 0.20hm^2 。

2、监测水土流失面积

通过开展水土保持监测工作，本项目试运行期水土流失面积为 1.20hm^2 ，其中北区工程区占地 1.00hm^2 ，南区工程区占地 0.20hm^2 。从监测结果来看，本项目在试运行期水土流失面积监测值相对于预测水土流失面积无较大变化。

5.2 土壤流失量

5.2.1 方案预测土壤流失量

方案通过类比工程确定各防治分区土壤侵蚀模数背景值为 $190\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ；各分区施工期土壤侵蚀模数土壤侵蚀模数为 $800\sim 1500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

自然恢复期确定为3年，第一年土壤侵蚀模数为 $800\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，第二年土壤侵蚀

模数为 $400t/(km^2 \cdot a)$ ，第三年土壤侵蚀模数为 $200t/(km^2 \cdot a)$ 。通过预测分析，项目建设期水土流失总量为 $104t$ ，其中施工期扰动地表土壤流失量 $85t$ ，临时堆土土壤流失总量 $2t$ ，自然恢复期可蚀性地表流失量 $17t$ ；整个建设期可能产生的新增土壤流失量 $46t$ ，其中施工期扰动地表新增土壤流失量 $34t$ ，自然恢复期可蚀性地表新增流失量 $10t$ 。

表5.2-1 工程建设期方案预测土壤流失量

预测单元	施工期土壤流失量		临时堆土土壤流失量		自然恢复期土壤流失量		总计		百分比 (%)
	总量	新增量	总量	新增量	总量	新增量	总量	新增量	
北区工程区	64	26	1	1	14	8	79	35	76
南区工程区	21	8	1	1	3	2	25	11	24
总计	85	34	2	2	17	10	104	46	100

5.2.2 监测土壤流失量

2021年8月，我公司监测小组进场时，项目已基本建设完成，因此土壤流失量调查监测情况如下：

1、水土流失范围

通过查看施工资料、监理资料、询问建设单位及现场调查，确定本项目在建设过程中水土流失范围为工程扰动范围，其中施工准备期和施工期水土流失面积为 $3.46hm^2$ ，自然恢复期可蚀性地表面积为 $1.20hm^2$ 。

2、水土流失时段

通过分析及调查，确定本项目水土流失时段划分为施工期（含施工准备期）和自然恢复期，具体情况见下表。

3、土壤侵蚀模数

根据实地调查，本项目工程区原地貌土壤侵蚀模数约为 $190t/(km^2 \cdot a)$ 。

4、土壤流失量

在方案设计以及增加的水土保持措施后，各防治分区土壤侵蚀模数显著降低，通

过调查对监测结果分析可知，本项目建设过程中产生的土壤流失总量为90t，新增土壤流失量为60t。项目建设期监测土壤流失量详见表 5.2-2、5.2-3、5.2-4。

表5.2-2 施工期土壤流失量统计表

防治分区	扰动面积 (hm ²)	背景值 [t/(km ² ·a)]	扰动后侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]	时段 (a)	土壤流失总 量 (t)	新增土壤流 失量 (t)
北区工程区	2.60	190	600	3.5	55	38
南区工程区	0.86	190	600	3.5	18	12
合计	3.46	/	/	/	73	50

表 5.2-3 自然恢复期土壤流失量统计表

防治分区	侵蚀面积 (hm ²)	背景值 [t/(km ² ·a)]	扰动后侵蚀模数[t/(km ² ·a)]			土壤流失总 量 (t)	新增土壤流 失量 (t)
			第一年	第二年	第三年		
北区工程区	1	190	800	400	190	14	8
南区工程区	0.2	190	800	400	190	3	2
合计	1.2	/	/	/	/	17	10

表5.2-4 土壤流失总量统计表

防治分区	施工准备及施工期		自然恢复期		土壤流失总量		新增量占新 增总量的百 分比 (%)
	总量	新增量	总量	新增量	总量	新增量	
北区工程区	55	38	14	8	69	46	77
南区工程区	18	12	3	2	21	14	23
合计	73	50	17	10	90	60	100
百分比 (%)	81	84	19	16	100	100	/

5.2.3 土壤流失量监测综合评价

1、土壤流失量较方案预测有所减少

根据土壤流失量监测结果，本项目建设期和自然恢复期土壤流失总量为90t，与水保方案预测相比，本项目整个建设期土壤流失量比预测土壤流失量减少了14t。经过分析，施工过程中增加了裸露地面的防护措施，施工后期增加透水砖铺设面积，增加雨水下渗，导致整体侵蚀模数有所降低，因此建设期实施的防治措施效果好于预期，本

项目建设期土壤流失量有所降低。

2、侵蚀单元的土壤侵蚀模数相对较低

根据土壤流失量监测结果，本项目建设期土壤侵蚀模数在采取相应防治措施后普遍较低。自然恢复期间，整体防治效果明显好于预期，但部分区域土壤侵蚀模数与当地容许土壤流失量还有一些差距，应进一步采取防护措施，使整个区域的土壤侵蚀模数降低，逐渐达到当地容许土壤流失量以下，达到更好的防治效果。

5.3 取土弃土潜在土壤流失量

本项目在建设过程中土石方挖方总量为3.25万m³，回填量为3.77万m³，借方总量为0.52万m³（已签订土方回填合同），无弃方。因此监测工作不涉及取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量。

5.4 水土流失危害

根据监测结果，本项目施工期间未发生水土流失危害事件。扰动区域内发生的水土流失主要为水力侵蚀。通过及时布设有效的防治措施，水土流失得到一定程度的治理。

6 水土流失防治效果监测结果

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434—2018）的规定和要求，项目建设的水土流失防治效果一般从扰动水土流失总治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率等六个指标进行分析。在建设项目达到设计水平年时，水土流失防治需要达到或超过六项指标的要求。

6.1 水土流失治理度

水土流失治理度是指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。

本项目水土流失治理达标面积 3.40hm^2 ，水土流失防治责任范围面积 3.46hm^2 ，经计算分析，本项目水土流失治理度98%。

表6.1-1 扰动土地整治率

防治分区	扰动地表面积 (hm^2)	建筑物、道路硬化 面积 (hm^2)	水土保持措施面积 (hm^2)			水土流失总 治理度 (%)
			工程措施	植物措施	小计	
北区工程区	2.60	1.09	0.48	1.00	1.48	98
南区工程区	0.86	0.24	0.39	0.20	0.59	
合计	3.46	1.33	0.87	1.20	2.07	

6.2 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目建设区内，容许土壤流失量与治理后的平均土壤流失强度之比。

项目区土壤容许流失量为 $200\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，由于项目区总体上依据各防治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，达到水土保持方案设计要求，植物措施恢复较快。自然恢复期间各分区侵蚀模数相对较低，虽然部分区域距离容许流失有一定差距，但项目整体土壤流失控制比已经达标，设计水平年平均侵蚀模数为 $190\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。经计算分析，土壤流失控制比为1.0。

6.3 渣土防护率

渣土防护率是指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土

(石、渣)、临时堆土数量与永久弃土(石、渣)和临时堆土总量之比。

本项目施工过程中临时堆放土方共计0.13万m³，实际拦截土方量0.13万m³，经计算分析，渣土防护率99%。

6.4 表土保护率

表土保护率指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。

本项目可剥离表土总量为0.13万m³，实际保护的表土数量为0.13万m³。经计算分析，项目区表土保护率为99%。

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率指项目建设区内，林草类植被面积占可恢复林草植被(在目前经济、技术条件下适宜于恢复林草植被)面积的百分比。

本项目可恢复林草植被面积1.21hm²，实施林草植被面积为1.20hm²，经计算分析，项目区林草植被恢复率99%。

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。

经计算分析，本项目总占地面积为3.46hm²，林草植被面积为1.20hm²，项目区林草覆盖率35%。

表 6.6-1 本项目林草覆盖率一览表

防治分区	占地面积 (hm ²)	可绿化面积 (hm ²)	绿化面积 (hm ²)	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
北区工程区	2.60	1.01	1.00	99	35
南区工程区	0.86	0.20	0.20		
合计	3.46	1.21	1.20		

7 结论

7.1 水土流失动态变化

鱼台县王鲁馨苑二期建设项目建设期土壤侵蚀以水蚀为主，主要土壤侵蚀发生在施工期。随着施工进度的推进，特别是基坑开挖等活动，大量土方需要临时堆放，遇到侵蚀性降雨工程区内产生较大的水土流失。随着建筑物施工基坑土方回填、道路硬化等工程的实施，水土流失情况得到改善，水土流失量逐渐减少，特别是工程措施和植物措施的实施，减少了水土流失量。

1、水土流失防治责任范围变化

水土保持方案确定的项目区水土流失防治责任范围面积为 3.46hm^2 ，全部为永久占地，试运行期水土流失面积为 1.20hm^2 。

本项目实际发生的防治责任范围为 3.46hm^2 ，全部为永久占地，试运行期水土流失面积为 1.20hm^2 。

2、土石方量情况变化

水土保持方案估算土石方挖方总量为 3.25万m^3 ，回填量为 3.77万m^3 ，借方总量为 0.52万m^3 （已签订土方回填合同），无弃方。

通过现场监测和调查，本项目实际土石方挖方总量为 3.25万m^3 ，回填量为 3.77万m^3 ，借方总量为 0.52万m^3 （已签订土方回填合同），无弃方。

3、水土流失量动态变化

本项目建设期和自然恢复期土壤流失总量为 90t ，其中施工期土壤流失量为 73t ，自然恢复期土壤流失量为 17t 。与水保方案预测相比，本项目整个建设期土壤流失量比预测土壤流失量减少了 14t 。施工初期扰动面积大，土壤流失量较大。随着工程建设土壤流失量逐渐减少。

7.2 水土保持措施评价

本项目在建设期间布设了较为完善的水土保持防治措施。根据监测结果，本项目建设期共完成的措施如下：

一、北区工程区防治措施工程量

1、工程措施

- ①表土剥离0.30hm²;
- ②表土回填0.09万m³;
- ③透水砖562m²;
- ④雨水管线735m;
- ⑤植草砖1860m²;
- ⑥土地整治1.00hm²。

2、植物措施

栽植乔木710株，栽植灌木1450株，栽植小灌木25800株，撒播植草0.60hm²，穴播植草0.08hm²。

3、临时措施

- ①临时排水沟 632m;
- ②临时沉沙池 1 处;
- ③临时防尘网覆盖13000m²;
- ④临时洗车台 1 处;
- ⑤临时编织袋挡墙15m³;
- ⑥彩钢板围挡 2677m²。

二、南区工程区防治措施工程量

1、工程措施

- ①表土剥离0.10hm²;
- ②表土回填0.03万m³;
- ③雨水管线453m;
- ④植草砖1440m²;
- ⑤土地整治0.36hm²。

2、植物措施

栽植乔木145株，栽植灌木195株，栽植小灌木6300株，撒播植草0.10hm²，穴播

植草0.06hm²。

3、临时措施

①临时排水沟454m；

②临时防尘网覆盖4300m²；

③临时编织袋挡墙10m³。

表 7.2-1 水土保持措施工程量汇总表

防治分区	措施类型	防治措施	单位	实际实施
北区工程区	工程措施	表土剥离	hm ²	0.30
		表土回填	万 m ³	0.09
		透水砖	m ²	735
		雨水管线	m	562
		植草砖	m ²	1860
		土地整治	hm ²	1.00
	植物措施	栽植乔木	株	710
		栽植灌木	株	1450
		栽植小灌木	株	25800
		撒播植草	hm ²	0.60
		穴播植草	hm ²	0.08
	临时措施	临时排水沟	m	632
		临时沉沙池	处	1
		临时防尘网覆盖	m ²	13000
		临时洗车台	处	1
		临时编织袋挡墙	m ³	15
		彩钢板围挡	m ²	2677
	南区工程区	工程措施	表土剥离	hm ²
表土回填			万 m ³	0.03
雨水管线			m	453
植草砖			m ²	1440
土地整治			hm ²	0.36
植物措施		栽植乔木	株	145
		栽植灌木	株	195
		栽植小灌木	株	6300
		撒播植草	hm ²	0.10
		穴播植草	hm ²	0.06
临时措施		临时排水沟	m	454
		临时防尘网覆盖	m ²	4300
		临时编织袋挡墙	m ³	10

本项目在建设过程中采取的工程措施施工质量高，现状运行良好；项目区原有水土流失得到改善，新增水土流失得到治理；植物措施品种选择适合当地生态环境；建设过程中采取的临时措施具有针对性，可操作性，防护效果显著。

本项目采取必要的工程措施、植物措施、临时防护措施后，有效地减少人为的水土流失，改善了区域的生态环境，降低了对周边区域的影响程度，产生较好的生态、经济、社会效益。

综上所述，项目区总体上依据各防治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，达到水土保持方案设计要求。

7.3 存在问题及建议

鱼台县王鲁馨苑二期建设项目在建设过程中未发生重大的水土流失事故，但存在水土保持监测工作开展相对滞后的问题，建议今后的建设项目及时开展水土保持监测工作，严格执行国家的有关法律、法规和规章制度。同时提出以下建议：建议加强植物的养护工作，充分发挥各项措施水土保持作用。

7.4 综合结论

监测结果表明，鱼台县王鲁馨苑二期建设项目批复的水土保持方案设计基本上合理可行。在项目施工过程中，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。

目前，该项目已全部建设完成，项目区各项水保措施已发挥防护作用，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。

附件

1. 水土保持监测委托书
2. 水土保持方案报告书批复文件
3. 监测影像图
4. 监测季度报告

附图

1. 项目地理位置图
2. 项目总平面布置图
3. 项目防治责任范围、水土保持措施及监测点布设图

附件1：水土保持监测委托书

水土保持监测委托书

山东硕宸项目管理有限公司：

根据《中华人民共和国水土保持法》、《山东省水土保持条例》、《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》(水保(2017)365号)等法律法规的规定，现委托贵公司根据相关技术规范要求开展鱼台县王鲁馨苑二期建设项目的水土保持监测工作。

请尽快组织人员开展水土保持监测工作。

济宁泰宇置业有限公司

2021年5月9日



鱼台县行政审批服务局

鱼审服企投(2020)36号

鱼台县行政审批服务局关于鱼台县王鲁馨苑二期建设项目水土保持方案审批准予水行政许可决定书

济宁泰宇置业有限公司：

本机关于二零二零年十月二十日受理你单位关于鱼台县王鲁馨苑二期建设项目水土保持方案报告书审批的申请。

经审查，鱼台县王鲁馨苑二期建设项目水土保持方案审批申请材料齐全，根据你单位作出的承诺和专家签署的同意意见等，依据《中华人民共和国行政许可法》《水行政许可实施办法》和《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号文），决定准予许可。

请你单位严格按照法律法规规定和承诺内容做好水土保持工作。负责本项目监管的水行政主管部门将加强后续监管，对你单位履行承诺的情况进行检查，如未履行承诺，本单位将依法撤销行政许可决定并依法进行处理。

- 附件：1. 生产建设项目水土保持方案审批申请书
2. 生产建设项目水土保持方案报告书（含专家意见）

鱼台县行政审批服务局

2020年10月20日



附件3：监测影像图



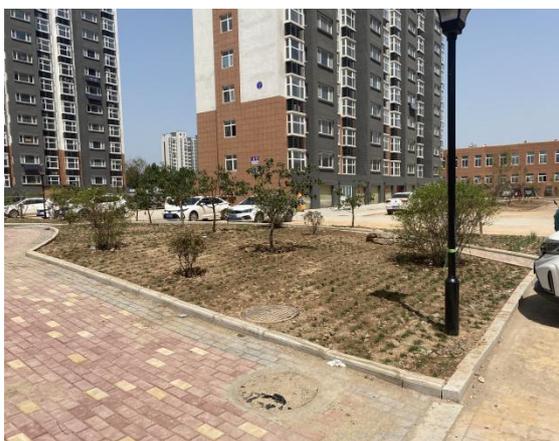
项目现状



项目现状



绿化措施



绿化措施



绿化措施



透水砖工程