

江苏方洋水务有限公司

徐圩污水处理厂  
试运行报告

2022 年 8 月

# 徐圩污水处理厂试运行报告

2021 年 11 月，徐圩污水处理厂开始启动试运行准备工作，试运行人员迅速制定生产试运行方案，并严格按照试运行计划开展生产试运行工作。同步推进厂站环保手续办理、进行全厂目视化建设、建立生产台账、积极开展人员培训、协同项目组完成全厂工程尾项消缺等工作。从安全、环保、生产、设备、物资、人员等方面，做好充足准备，保障徐圩污水处理厂顺利完成了试运行。徐圩污水处理厂试运行工作如下：

## 一、项目概况

### （一）基本信息

本项目建设地点为连云港市徐圩新区江苏大道 499 号，厂区紧邻江苏大道（S228），隶属于石化产业基地规划修编后的二期炼化项目片区。投资总额为 17308.1 万元；占地面积为地约 151 亩，本次新增用地 14.8 亩（主要用于污水厂应急值班室、维修间、消防工程及工程车辆停车场等用途；可研报告备案新增用地为 15.6 亩，后经规划、国土等主管部门审核后批复用地为 14.8 亩），合计用地约 165.8 亩。

### （二）项目服务范围

根据《连云港石化产业基地总体发展规划（修编）》，由于基地规划范围扩大，为使基地污水处理系统整体运行效率更优化，同时保障基地污水收集与处理系统的安全运

行，石化基地内主要规划建设东港污水处理厂和徐圩污水处理厂 2 座集中污水处理厂。其中东港污水处理厂主要服务范围为：“炼化一区、炼化二区和原料加工区”；徐圩污水处理厂主要服务范围为“化工新材料和精细化工区和二期炼化项目区”。与此同时，徐圩污水处理厂接收处理徐圩新区的生活污水。

## **二、环保安全手续办理**

### **（一）环保方面**

环保手续办理方面，2021 年底陆续完成了进出水及雨水监测仪表的安装及试运行，规范化调整出水在线监测取样管线距离，规避环保风险；按照环评批复规范化建设雨水排放口，设置雨水排放在线监测仪表，增设雨水篦子，疏通雨水外排管线；增设调节罐出水总管在线监测，完善市政污水、工业废水及出水在线监测取样管道铺设，确保环保数据传输率；规范化设置废气排放口取样平台，安装进出水及雨水监测室、废气排放口、危废环保标识，为排污许可证申请做好相关准备工作并具备现场核查条件，最终于 2022 年 1 月 27 日取得徐圩污水处理厂排污许可证。

### **（二）安全方面**

安全手续办理方面，于 2022 年 5 月 6 日完成徐圩污水处理厂《突发环境事件应急预案》自主编制及备案工作；于 2022 年 5 月底完成全场安防系统建设；同时于 2022 年 6 月 15 日完成水务公司消防控制室建设和水务公司消防水泵房、消防喷淋系统整改工作。

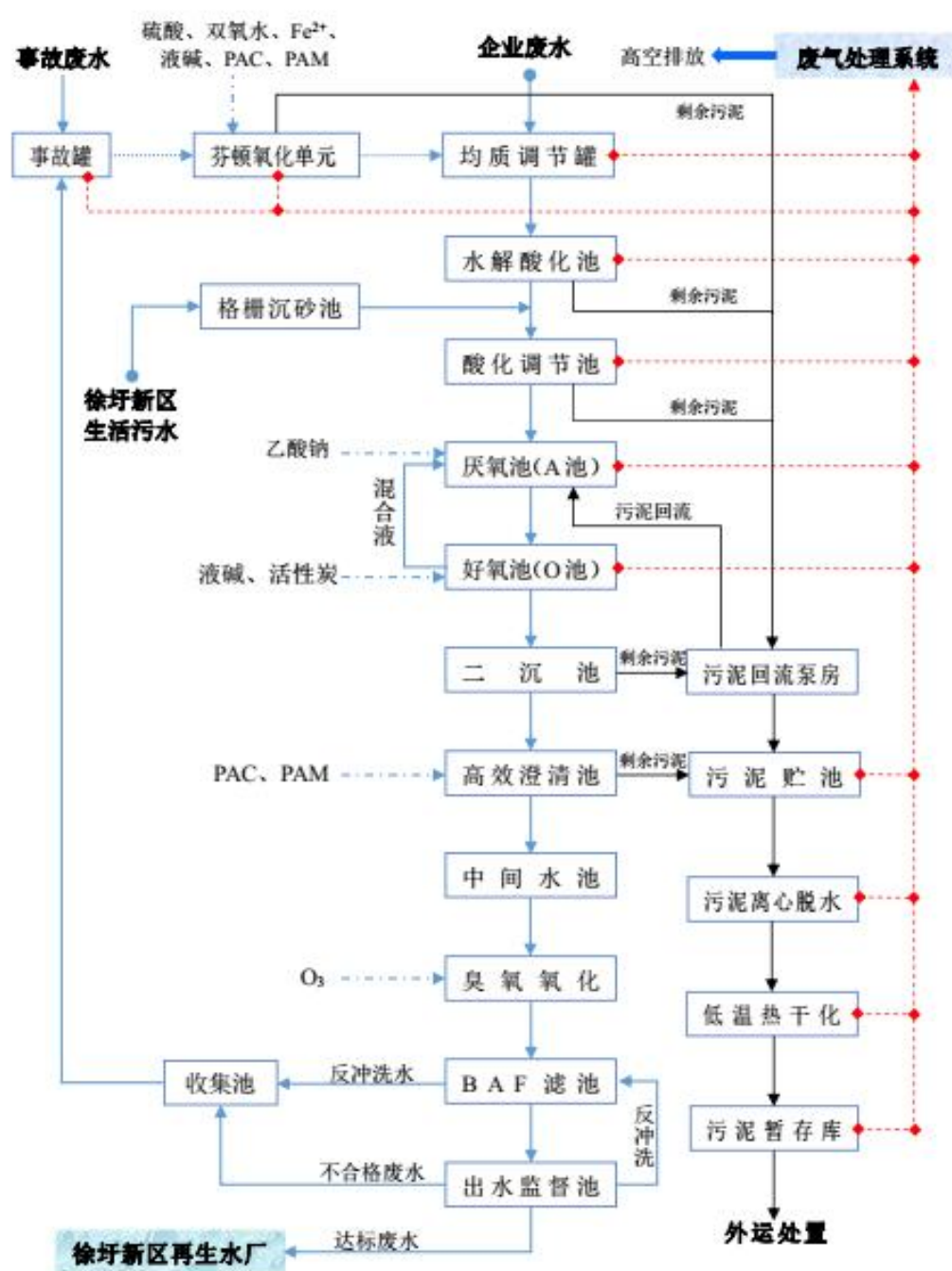
### 三、设计进出水水质

本次改造工程设计进水水质指标执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 2 间接排放限值和表 3 排放限值要求；设计出水水质参照执行徐圩新区再生水厂的接管标准要求；同时参照同行业废水处理运行经验，提出生物毒性指标作为进水端参考指标。改造后的徐圩污水处理厂设计进出水水质见下表。

序号	水质指标	单位	设计进水水质	设计出水水质
1	pH	无量纲	6~9	6~9
2	COD	mg/L	500	≤50
3	BOD5	mg/L	150	≤10
4	SS	mg/L	300	≤10
5	NH3-N	mg/L	35	≤5
6	TN	mg/L	45	≤15
7	TP	mg/L	5	≤0.5
8	石油类	mg/L	15	≤1
9	氟化物	mg/L	15	≤8
10	硫化物	mg/L	1	≤0.5
11	挥发酚	mg/L	0.5	≤0.5
12	苯	mg/L	0.1	≤0.1
13	甲苯	mg/L	0.1	≤0.1
14	二甲苯	mg/L	0.4	≤0.2
15	TDS	mg/L	2500	≤2500
16	苯乙烯	mg/L	0.2	≤0.2
17	甲醛	mg/L	1	≤1
18	乙醛	mg/L	0.5	≤0.5
19	锰	mg/L	2.0	≤2.0
20	总钒	mg/L	1.0	≤1.0
21	发光菌抑制率 (生物毒性)	%	70	/
备注：上表中未列出的特征因子进水水质执行 GB31571-2015 表 2、表 3 标准限值要求。				

### 四、工艺原理

本工程确定以“预处理+水解酸化+A/O+高效沉淀+臭氧氧化+BAF”作为污水处理工艺；“离心脱水+低温热干化”作为污泥减量化处理工艺；“生物预洗+生物滤池+紫外光催化氧化”作为臭气处理工艺。



## （1）废水处理

正常情况下，所服务范围内的化工企业废水“一企一管”沿石化基地公共管廊接入污水厂调节罐均质后再进入后续处理系统。当出现上游企业来水水质波动可能对生化系统运行带来冲击或者废水生化性较差的运行工况时，将废水导入事故罐暂存，经过芬顿氧化预处理单元进行处理，以提高废水生化性和难降解特征污染物的去除效果（芬顿氧化单元包括调酸池、芬顿氧化池和中和沉淀池，依次投加稀硫酸、双氧水/ $\text{Fe}^{2+}$ 、液碱/PAC/PAM 等药剂）；其他一般事故工况时废水直接经小流量泵入调节罐均质处理。区域生活污水依托已建进水泵站进入处理系统。接纳的精细化工企业废水经均质调节后进入水解酸化池，区域生活污水仍由原进水泵站进入处理系统，经格栅和沉砂池预处理后进入酸化调节池，化工废水与生活污水在酸化调节池中进行混合处理。酸化调节池在现有水解酸化池基础上进行改造，重新布设生物绳填料，提高污泥龄和生物量，在回流区增加斜板，提高截泥效果。酸化调节池出水自上端溢流至下一个处理工段。

原氧化沟改造为 A/O 池，采用泥膜法工艺适应不同负荷运行条件。优化进出水设置，原厌氧段和缺氧段合并为缺氧段，好氧段出水口后端增加隔墙，增加混合液回流泵，拆除曝气转碟。池内沿沟增加 HSEM 生物绳填料，好氧段沿廊道布设旋流曝气器。污泥回流及混合液回流至缺氧段进水端，

与进水混合，利用进水中碳源进行反硝化，出水进入好氧段，因设置隔墙好氧段沿廊道流向进入出水堰。为应对精细化工废水来水波动可能造成的冲击，本工艺保留原工艺活性炭投加系统，当出现冲击影响运行效果时，可将活性炭投加至好氧池转为 PACT 工艺运行，以确保出水稳定。

A/O 池出水经二沉池进入二次提升泵房，提升至高效澄清池，加混凝剂（PAC）和助凝剂（PAM），通过接触、吸附等作用实现泥水分离，剩余污泥通过污泥泵输送至贮泥池，澄清池出水进入深度氧化处理单元，通过氧化分解废水中的有机物成分，同时提高废水的可生化性。氧化单元出水进入生化达标保障单元 BAF 滤池，在生物滤池过滤和吸附的双重作用下进一步去除有机污染物，出水经出水监督池泵入下游徐圩新区再生水厂回用处理。新建反洗水收集池，反洗废水经收集后泵入前端事故罐全流程处理。

改造各单元前端配水井，增加分流支管和调节阀，可实现单系列运行和各组切换运行，满足不同工况下运行需求。

## （2）污泥减量化

本项目所产生的剩余污泥经过浓缩脱水后含水率可降至 80%左右，再经过干化处理污泥含水率可进一步降至 20%左右。

## （3）臭气处理

本项目臭气主要产生于废水事故罐、调节罐、水解酸化池、A/O 池、污泥浓缩池、污泥脱水干化间、污泥暂存库等建构物设施，对以上单元建设密封收集系统。恶臭气体首

先经引风管输送至生物除臭装置预处理段，进行温度调节、除尘及增湿后，进入生物除臭主体设备，废气中的污染物与生物填料充分接触，被微生物捕获降解、氧化，再经紫外光催化氧化保障单元处理达标的尾气通过风机抽送至高空排放。

## 五、目视化安装

厂区目视化安装方面，完成厂区道路划线；大型设备喷字；完成单体不锈钢金属字、厂区导视、设备立式牌、职业健康告知牌、化学品安全技术说明书、综合安全牌、国标安全牌安装；完成管道标识、受限空间、制度上墙、环保标识的张贴，于 2022 年 6 月初完成厂区目视化安装工作。

## 六、工艺试运行

### （一）工艺试运行进程

徐圩污水处理厂于 2022 年 6 月启动工艺试运行，根据外部管网、水温水质等客观条件，工艺试运行分为培菌阶段、驯化阶段、深度处理单元试运行三个阶段进行，各试运行阶段试运行进程具体如下：

#### 1. 培菌阶段

2022 年 6 月利用生活污水，抽取市政管网原厂内污泥进行酸化调节、A/O 工艺单元培菌，为增加菌种多样性，开始投加第三方脱水污泥补充所需生物量，共计投加脱水污泥 20 吨，接种至 A/O 池的污泥全部沉积在 A 段，为尽快恢复污泥活性，采用增加水力负荷（开启 3 台内回流，1 台外回流）的方式使沉积在 A 段的污泥均匀分布在 O 池各段池底，通过



严格控制 DO 及 F/M 的方式逐步活化污泥,于 6 月 10 日 A/O 池一序列 SV<sub>30</sub> 及 MLSS 分别达到 70 %和 7400 mg/L 峰值,生化系统功能基本恢复。

## 2. 驯化阶段

培菌阶段完成后,迅速推进污泥驯化工作,期间通过逐步提升工业废水进水比例进行污泥驯化,提升生化系统工业废水处理能力。根据该阶段生产试运行条件,采用尾水排放至调节罐,进行生化系统循环处理,随着进水 F/M 逐步降低,曝气量也逐步降低,导致大量污泥沉积池底,SV<sub>30</sub> 及 MLSS 分别下降至沉降 40 %和 4000 mg/L 左右。随着 F/M、水温及污泥活性升高,一系列二沉池出水 COD 最低降至 45 mg/L 左右,底部积泥由黑转黄,恢复活性。由于 A/O 系统采用生物绳及旋流曝气工艺,导致泥水混合不均匀,系统内 MLSS 均值达到 7000 mg/L。

为了给 BAF 工艺单元挂膜提供所需碳源及菌种,深度处理单元暂未启动高效澄清及臭氧高级氧化单元,二沉池出水直接进入 BAF 工艺单元进行驯化挂膜,6 月中旬 BAF 池已具备二级生化处理功能,COD 去除率可达 20%以上。

6 月 28 日水温升至 20 ℃时,将事故罐内消化污泥推流至水解酸化及酸化调节工艺单元,启动厌氧工艺试运行。考虑到厌氧工艺段试运行前期,该工艺单元出水 COD、氨氮等污染物浓度升高的情况,A/O 工艺段采取加大内回流,减少碳源投加等工艺调控措施,保证生化系统出水水质稳定。至 7 月 3 日水解酸化及酸化调节工艺段 ORP 由+78 mv 降至-450

mv 左右，生物绳已挂膜。由于水力停留时间达到 20 小时，酸化调节池开始产气，导致水解酸化工艺 COD 去除率达到 15 %左右。

随着厌氧工艺段和 A/O 池两序列生化功能的恢复，出水 COD 逐步降低，并于 6 月中旬开始稳定达标，通过 A/O 池两序列运行工况及处理效率对比，发现二序列悬浮污泥浓度（1000 mg/L）虽然远低于一序列（4000 mg/L），但二序列 COD 去除效率却与一序列基本一致，而且生物填料绳挂膜效果明显优于一序列，表明高悬浮污泥浓度不利于生物填料绳挂膜。6 月 17 日开始逐步降低 A/O 池两序列悬浮污泥浓度，提升挂膜效果，6 月 23 日 A/O 池已完全挂膜，悬浮污泥浓度降低至 200 mg/L 以下，生化系统转为膜法运行。

### 3. 深度处理单元试运行阶段

6 月下旬，生化系统稳定运行后，开启深度处理工段的试运行工作。首先，开启高效澄清池，高效澄清池启动初期，需过量投加混凝剂和絮凝剂，PAC 投加量 40-60 mg/L，PAM 投加量为 4-6 mg/L，直至在斜管沉淀区底部形成稳定的泥层，一方面能够很好的截留反应区过流至斜管沉淀区的细小的矾花，保证出水澄清，另一方面物化污泥回流至混凝区可为后续矾花的形成提供混凝载体，促进矾花的形成。斜管沉淀区出水澄清后，逐步降低混凝剂和絮凝剂投加量，同时通过控制污泥回流量和排泥量将中位取样区的  $SV_5$  维持在 10%-20%之间，24 小时后高效澄清池进入稳定运行阶段，后续根据二沉池出水浊度、水量、TP 去除效果，适时调整混凝

剂和絮凝剂投加量保证出水澄清，目前 PAC 投加浓度为 15mg/L，PAM 投加量 1.5mg/L。

具备臭氧氧化单元投用条件后，氧化塔启用时先关闭氧化塔出水，同时将臭氧投加浓度控制在最大投加量 60 mg/L，待塔内残留油污被充分氧化后，将塔内污水放空至集水井，如此循环 2 次，保证塔内清洁。此外，开启氧化塔排水前，需提前开启臭氧缓冲池曝气，保证臭氧出水进入二级生化 BAF 池前将水中残留的臭氧吹脱至空气中，防止水中残余臭氧破坏 BAF 池生物膜生物活性。

臭氧氧化单元开启后，徐圩污水处理厂各工艺段均试运行完成并稳定连续运行，7 月初，开启污泥脱水干化设备的试运行，摸索叠螺脱水机和污泥干化机高效处理条件，快速清除 A/O 池试运行阶段排入污泥浓缩池的剩余污泥，并于 7 月末做到稳定运行，具备污泥脱水干化设备性能考核条件，同时完成试运行期间剩余污泥的清除。

#### 4. 试运行期间进出水水质

2022 年 6 月开始试运行至 7 月结束试运行，平均进水 COD 约 170mg/L，氨氮约 5mg/L，总磷约 0.9mg/L，总氮约 16mg/L，出水稳定达标。

### 七、建立生产台账

根据生产运行及安全环保需求，建立健全工艺运行台账、设备台账、药剂使用台账、消防台账、危化品出入库台账、危废转移台账以及安全管理等台账等，做到生产情况有迹可循，安全、环保、消防随时备查，台账明细清单详见表 4。

表 4 徐圩污水处理厂台账清单

台账类别		台账名称
安全台账	安全手续	安全生产应急预案
		安全生产管理制度
		安全评价专篇
		职业健康体检报告
	安全教育	三级安全生产教育
		安全活动记录
		安全培训记录
	特种作业	特种作业票
		特种作业演练
		特种设备台账
	消防相关	防火巡查记录
		消防控制室值班记录
		消防水泵房巡查记录
		灭火器点检台账
		应急设施检查维护保养记录
	应急药品	应急药品台账
		应急药品使用记录
环保台账	环保手续	初步设计
		环境影响评价报告书
		环境影响评价报告书的批复
		排污许可证（正副本）
		自行监测方案
		突发环境事件应急预案
		排污许可证执行报告
	固危废相关	危废管理计划
		危废处置合同及意向协议
		危废处置单位资质
		一般固废处置意向协议
		危废出入库报表
		一般固废出厂环节记录表
	在线监测	污染源自动监控设备运维意向协议
		在线仪表监测站房管理台账
生产台账	运行台账	工艺运行报表
		预处理报表
		生化处理报表
		深度处理报表
		交接班记录报表
		进出水水质水量报表
	药剂台账	药剂使用报表
		药剂出入库记录

	设备台账	污泥脱水干化间运行记录
		鼓风机运行记录
		设备完好率台账
		设备运行记录
		仪表台账
		安全阀台账

## 八、人员培训

根据生产需求制定了徐圩污水处理厂应知应会、操作规程、工艺控制卡及年度培训内容及计划。2022年3月，班组人员到岗后，开展了为期2个月班组专项培训，分别为应知应会每周考试；现场管线及工艺流程认知考核；鼓风机、臭氧发生器、污泥脱水干化机等大型设备实操考核；BAF池反洗流程考核；在线监测仪表使用及故障应对考核等，并不断根据考评结果调整完善后续培训强化内容。经过为期2个月的班组专项培训后，班组内新老员工均能熟记应知应会内容，熟知厂内管线走向及各工艺调控流程，熟练使用厂内大型水处理设备，掌握BAF池反洗流程，能够应对进出水在线监测仪表常规故障，能快速完成厂部下达的工艺调控指令，具备合格操作工的能力和素养。

徐圩污水处理厂试运行工作存在众多客观阻力，试运行人员在公司各部门和分管领导的正确引导和积极配合下，克服重重困难，试运行工作最终取得圆满成功

徐圩污水处理厂

2022年8月30日

