

# 污水处理厂运行标准化管理与设备安全保障体系构建

童 掘 高 亮 侯佳颖 周 斌  
宁波市城市排水有限公司 浙江 宁波 315000

**摘 要：**污水处理厂运行标准化管理与设备安全保障体系的构建，是提升运行效率和管理水平的重要手段。通过工艺流程、操作规程、人员管理和质量控制的标准化管理，确保处理过程稳定高效。围绕设备全生命周期的安全保障体系，涵盖选型采购、安装调试、运行维护及更新报废等环节，有效降低故障率，延长设备使用寿命。两者的协同整合，形成系统化管理模式，为污水处理厂安全、稳定、可持续运行提供坚实支撑。

**关键词：**污水处理厂；运行标准化管理；设备安全保障体系；协同机制；整合优化

引言：随着城市化进程加快，污水处理厂在环境治理中的作用日益突出。面对日益复杂的运行环境和管理要求，传统管理模式已难以满足高标准运行需求。建立运行标准化管理体系与设备安全保障体系，成为提升运营效能的关键路径。通过系统规范工艺流程、强化设备管理、优化资源配置，推动污水处理全过程科学化、规范化发展，为实现高质量运行奠定基础。

## 1 污水处理厂运行标准化管理体系构建

### 1.1 工艺流程标准化

工艺流程的标准化是保障污水处理厂稳定高效运行的核心内容。进水水质监测与分析作为整个处理过程的起点，必须按照统一标准进行操作。应明确各类水质指标的检测项目，如化学需氧量、悬浮物、氨氮、总磷等，并规定相应的检测方法和取样频率。通过建立规范的水质分析流程和评价体系，可以及时掌握进水水质变化情况，为后续处理工艺参数的调整提供科学依据。在污水处理的不同阶段，关键工艺参数的控制直接影响处理效果。针对物理处理、生物处理、化学处理等主要工艺环节，应制定相应的参数标准范围。例如，在生物处理过程中，溶解氧浓度、污泥浓度、pH值等参数对微生物活性和污染物去除效率具有重要影响，必须设定合理的控制区间，并配套相应的调节措施和监控手段。通过参数的标准化管理，可有效提升处理系统的稳定性，减少运行波动。出水水质达标是衡量污水处理厂运行成效的重要指标。必须严格按照既定的排放标准执行水质控制措施。应建立完善的出水水质检测与监控体系，对关键指标进行实时跟踪。针对可能出现的水质异常情况，提前制定应对预案，包括紧急调控措施和备用处理方案，确保在突发情况下仍能维持出水水质的稳定达标。

### 1.2 操作规程标准化

设备操作的标准化对于保障生产安全和提高运行效

率具有重要意义。各类处理设备的操作应有明确的操作手册，详细说明设备的启动、运行、停机等操作步骤及注意事项。操作人员必须经过系统培训，熟悉设备性能和操作流程，避免因误操作引发故障或事故。通过统一的操作规范，有助于提升设备运行的安全性和可控性。药剂投加是污水处理过程中不可或缺的环节，其投加种类、剂量和方式直接影响处理效果。应根据进水水质和工艺要求，确定不同药剂的适用范围和投加比例，制定统一的投加流程。建立药剂使用记录制度，定期对投加情况进行核查，确保药剂使用的合理性与经济性<sup>[1]</sup>。规范化的药剂管理不仅有助于提升处理效率，还可降低运行成本。污泥处理与处置是污水处理全过程中的关键环节。应制定标准化的污泥脱水、运输和最终处置流程，确保各环节符合环保要求。在脱水过程中，应合理选择脱水设备和药剂，提高污泥减量化水平。运输过程中应采取防渗漏、防飞扬等措施，防止二次污染。在处置方面，应结合实际情况选择资源化利用或无害化处理方式，推动污泥处理的绿色可持续发展。

### 1.3 人员管理标准化

人员素质和专业能力直接影响污水处理厂的运行管理水平。应制定系统化的培训计划，涵盖污水处理基础知识、设备操作技能、应急处理能力和安全防护知识等内容。培训结束后应开展考核，确保员工掌握必要的专业知识和操作技能，持续提升整体队伍的专业素养。岗位职责的明确是实现高效管理的基础。应根据实际工作需要，划分各部门和岗位的具体职能，建立清晰的岗位责任体系。每个岗位都应有对应的工作职责和权限范围，确保各项任务落实到人，避免职责不清造成的管理混乱。通过职责的标准化设置，有助于提升组织运行效率。绩效评估是激励员工积极履职的重要手段。应建立科学的绩效考核机制，以工作完成情况、操作规范程度、安全意

识表现等作为评估维度。考核结果应与奖惩机制挂钩,形成有效的激励约束机制。通过标准化的绩效管理,能够促进员工不断提升自身业务能力和服务水平。

#### 1.4 质量控制标准化

质量检测是确保污水处理厂运行质量的关键环节。应建立完善的质量检测体系,涵盖进出水水质、污泥特性、药剂质量等多个方面。明确各项检测项目的检测方法、频次和技术要求,规范检测仪器的使用和维护流程,确保检测数据的真实可靠。通过标准化的质量检测手段,为运行决策提供准确的数据支持。质量改进是提升污水处理厂整体运行水平的重要途径。应引入现代质量管理理念和工具,如PDCA循环、六西格玛管理等,对运行过程中发现的问题进行系统分析,查找原因并提出改进建议。应建立持续改进机制,定期总结经验教训,不断优化运行策略和管理流程。通过质量改进的标准化推进,有助于实现污水处理质量的稳步提升。

## 2 污水处理厂设备安全保障体系构建

### 2.1 设备安全保障体系的概念与目标

设备安全保障体系是指围绕污水处理厂各类运行设备所建立的一套系统化管理机制。这一体系涵盖设备的选型、采购、安装、调试、运行维护以及更新报废等各个环节,旨在通过科学规范的管理手段,确保设备在整个生命周期内的安全稳定运行。其核心目标在于有效预防和控制各类设备故障及安全事故的发生,保障污水处理过程的连续性和高效性。该体系还需兼顾对操作人员人身安全的保护,避免因设备问题引发的人身伤害事件<sup>[2]</sup>。通过建立健全的安全保障机制,还可提升设备的使用效率,延长使用寿命,从而降低整体运营成本。

### 2.2 设备选型与采购安全保障

在设备管理的初始阶段,选型是决定后续运行安全的基础环节。设备选型应依据污水处理厂的具体工艺流程、处理规模以及环境条件进行综合考量。选型过程中需遵循技术先进、性能可靠、运行稳定、能耗合理等原则,确保所选设备能够适应复杂多变的工作环境并满足长期运行需求。在供应商选择方面,必须建立一套完善的评估机制。评估内容包括但不限于企业的资质认证、产品质量水平、售后服务能力以及过往项目经验。通过对潜在供应商进行全面考察,筛选出具备较强综合实力的合作方,从源头上保障设备质量。还应注重与优质供应商建立长期合作关系,以获得更加稳定的产品供应和技术支持。为确保采购过程的规范化和透明化,需制定标准化的采购流程。从提出设备需求、组织招标评审、签订采购合同到最终设备验收,每一个环节都应有明确

的操作规程和责任分工。采购活动应坚持公开公平公正的原则,杜绝人为干预和不规范行为,确保采购设备符合设计要求和技术标准。

### 2.3 设备安装与调试安全保障

设备安装是保障后期运行安全的重要环节。在安装过程中,必须严格执行安全操作规程,落实各项安全防护措施。安装前应制定详细的施工方案,明确各工序的技术要点和安全注意事项。现场作业人员需接受专业培训,熟悉安装流程和应急处置方法。加强对施工现场的安全监督,防止因操作不当或管理疏漏引发安全事故。调试工作是验证设备功能是否达到预期的关键步骤。应根据设备类型和工艺要求编制详尽的调试方案,明确调试程序、测试方法和判定标准。调试过程中应由具备相关经验的专业技术人员负责操作,并做好数据记录和分析工作。对于发现的问题,应及时组织排查和整改,确保设备在正式投运前处于良好状态。安装与调试完成后,必须按照既定标准进行严格验收。验收内容包括设备安装精度、运行稳定性、控制系统响应能力等多个方面。只有在确认所有指标均符合设计规范后,方可进入下一阶段运行。通过规范化的验收程序,可以有效规避因安装缺陷或调试不到位而带来的运行风险。

### 2.4 设备运行维护安全保障

日常巡检是设备安全管理的重要组成部分。应根据设备类型和运行特点,制定合理的巡检计划,明确巡检内容、周期及责任人。巡检过程中应重点关注设备运行状态、润滑情况、异常振动与噪音等关键参数,及时发现潜在隐患并采取相应措施<sup>[3]</sup>。通过建立完善的巡检记录制度,实现对设备运行状况的动态掌握。除日常巡检外,定期保养与检修同样不可或缺。应结合设备使用说明和实际运行情况,制定科学的保养周期和检修计划。保养内容包括清洁、润滑、紧固、更换易损件等,检修则侧重于对设备内部结构和关键部件的全面检查与修复。通过定期开展保养与检修工作,可显著提升设备运行的可靠性,降低突发故障的发生概率。当设备出现故障时,迅速准确地进行诊断与处理尤为关键。应配备必要的检测工具和诊断设备,结合先进技术手段,提高故障识别效率。应建立完善的故障处理流程,明确各级人员职责,确保在最短时间内完成故障修复,减少停机时间,保障生产连续性。

### 2.5 设备更新与报废安全保障

随着技术进步和运行需求的变化,部分设备可能逐步失去其经济性和适用性。应对现有设备进行定期评估,判断其是否需要更新。评估内容应包括设备的技术

性能、能耗水平、维修频率以及运行成本等方面。通过科学评估,合理安排设备更新计划,确保整个系统始终处于高效运行状态。对于已无法继续使用的设备,应严格按照规定流程进行报废处理。报废前需进行技术鉴定,确认其不具备再利用价值。报废过程中应注重环境保护,避免有害物质泄漏或废弃物随意丢弃造成二次污染。应结合环保法规要求,对含有危险成分的设备采取专业拆解和无害化处理措施。建立完整的报废记录,便于后期追溯与监管,确保报废过程可控可查。通过规范的报废管理,不仅有助于消除安全隐患,还能提升资源利用效率,促进绿色可持续发展。设备更新与报废环节的规范化操作,是保障污水处理厂长期稳定运行的重要组成部分,必须纳入设备全生命周期管理体系之中,形成闭环管理机制,持续优化资源配置,提升整体运行效能。

### 3 运行标准化管理与设备安全保障体系的协同与整合

#### 3.1 协同机制建立

运行标准化管理与设备安全保障体系,在污水处理厂运营中存在紧密内在联系。运行标准化管理通过规范工艺流程、操作规范等确保处理效果稳定,设备安全保障体系则为流程稳定提供硬件支撑,二者共同服务于污水处理核心目标。构建协同机制需从信息共享入手,建立统一管理信息平台,将运行管理中的工艺参数、设备运行数据集中整合,使设备巡检记录与工艺运行状态实时关联,管理人员可通过平台同步掌握设备状况与处理效果。工作协调机制需明确两体系各环节衔接点。设备采购阶段,运行管理部门从工艺需求提出技术参数,设备保障部门从安全性评估选型方案,形成协同决策<sup>[4]</sup>。设备安装调试阶段,运行人员提前介入熟悉设备性能,设备保障部门根据运行反馈优化调试方案。日常运行建立联合工作会议制度,运行人员通报设备异常,设备维护后向运行人员交底注意事项,形成工作闭环。联合检查机制由两部门共同组成检查组,对关键设备运行状态与标准化操作同步检查。如检查曝气系统时,既查看溶解氧数据、运行噪声等安全指标,也核对参数调整记录、巡检频次等标准化执行情况,发现问题联合制定整改措

施,避免管理脱节。

#### 3.2 整合优化策略

整合优化需统一管理流程。梳理两体系流程,对重叠或脱节环节再造,如设备维护融入运行标准要求,工艺调整纳入设备安全性评估。建立统一管理手册,合并编写运行标准与设备安全规范,明确各岗位在两体系中的职责,消除管理盲区。资源整合是提升效率的关键。人员资源开展跨部门培训,运行人员学习设备维护,设备人员了解工艺原理,培养复合型人才。技术资源共享故障诊断技术与工艺优化经验,设备故障分析结合工艺数据,工艺调整参考设备性能极限。物资资源建立统一备品备件管理系统,统筹运行需求与维护需要,降低管理成本。优化资源配置通过数据分析实现。依据设备故障频率调整巡检频次与备件优先级,根据工艺负荷动态调配设备运行组合。建立绩效评估体系,将整合后的运行效率、能耗、设备故障率等纳入考核,推动部门主动优化资源,实现两体系深度融合,提升整体管理水平与运行效率。

#### 结束语

运行标准化管理与设备安全保障体系的建设,不是阶段性任务,而是持续改进的过程。通过制度完善、技术升级和管理创新,不断适应污水处理发展的新要求。两者相辅相成,有助于提升整体运行效率与安全性,推动行业向精细化、智能化方向迈进,为水环境治理提供更加有力的支撑。

#### 参考文献

- [1]付喻珊.污水处理厂节能降耗技术研究及途径有效分析[J].资源节约与环保,2021(02):9-10.
- [2]吴彩虹.节能低碳技术在污水处理中的应用探讨[J].皮革制作与环保科技,2021,2(01):29-30+33.
- [3]张航.污水处理厂污水管网施工及管理策略探究[J].建材与装饰,2024,20(22):82-84.
- [4]刘荣荣,路珈.污水处理厂污泥的特征分析及处置治理技术研究[J].清洗世界,2023,39(02):86-88.