

污水处理厂运行存在问题及对策研究

周晓娟

乐清市排污管理所

DOI: 10.12238/ems.v5i2.6062

[摘要] 城镇污水处理厂作为污水处理设施的最基础的环节，是改善水环境质量的重要工程，关系着数以万计的普通百姓。本文分析了城镇污水处理厂运行过程中存在的问题，提出了从技术、管理等方面对污水处理厂核查的方法，行业主管部门对污水处理厂的监管要求，通过深度剖析原因，科学地提出了针对性的解决对策，以期为我国城市污水处理厂的稳定运行提供参考，为水环境综合治理做出贡献。

[关键词] 污水处理；稳定运行；

Research on the Problems and Countermeasures in the Operation of Sewage Treatment Plants

Zhou Xiaojuan

Yueqing Municipal Pollution Management Office

[Abstract] Urban sewage treatment plants, as the most fundamental part of sewage treatment facilities, are important projects for improving water environment quality and are related to tens of thousands of ordinary people. This article analyzes the problems that exist in the operation of urban sewage treatment plants, proposes methods for verifying sewage treatment plants from technical, management, and other aspects, as well as the regulatory requirements of industry regulatory departments for sewage treatment plants. Through in-depth analysis of the reasons, targeted solutions are scientifically proposed, in order to provide reference for the stable operation of urban sewage treatment plants in China and contribute to the comprehensive treatment of water environment.

[Keywords] Stable operation of sewage treatment

引言：

近年来，我国大力推进污水处理厂建设，截至2020年底，全国设市城市、县累计建成污水处理厂2618座，处理能力达到1.93亿立方米/日，全年污水处理量557.28亿立方米，污水处理率97.53%。目前，全国已有32个省、自治区、直辖市建有污水处理厂，已有688个城市建有污水处理厂，污水已由分散治理转变成成为集中治理。随着城镇污水处理厂的大量建成，其擅自停运、不正常运行、超标排污等问题也凸现出来。

当前我国对生态文明建设重视程度空前，党的十九大将“增强绿水青山就是金山银山的意识”写入党章，党的二十大报告提出“持续深入打好蓝天、碧水、净土保卫战”“统筹水资源、水环境、水生态治理，推动重要江河湖库生态保护治理”，水环境治理是生态文明建设最为核心的内容之一。城市污水处理厂作为治污最重要的基础设施之一，是治水工作的关键环节，其处理规模、处理水平等直接影响治水成效。

1、现行污水处理厂存在问题：

1.1 运行负荷率处于非正常状态

根据住房和城乡建设部2012年发布的《城镇污水处理厂运行、维护及安全技术规程》（CJJ60-2011）城镇污水处理厂年处理水量应达到计划指标的95%以上。但是，我国大部分地区的污水处理厂运行负荷率偏低，难以达到住房和城乡建设部的要求。浙江省2022年11个设区市城镇污水处理厂最高运行负荷率达95%以上的仅1个，最低的仅64.6%。同时不同的城市之间也有着不同的问题。一些城市由于经济发展迅速，人口数量增长过快，污水处理厂已超负荷运行，处理压力大。有些城市先期只建设了污水干管，由于资金或者政策处理不到位支管网建设推进缓慢。部分城市新建的管网存在诸多问题无法与已有干管接驳，如设计标高与已有干管不一致，已有干管积水堵塞等，致建成管网没有“织网成片”污水收集率偏低。另一原因是污水厂设计规模与实际不符。由于部分城市对污水处理厂建设前期

工作重视不够，对污水来源和收集缺少详细的规划和充分的论证，管网、泵站等辅助设施建设相对滞后，设计规模往往基于理论设计计算等。

1.2 进水水质水量波动较大，与设计值不符

污水厂原水水质和水量是影响污水处理工艺运行稳定性的重要因素。我国城市污水厂进水水质水量波动较大，并且流入的水质还将受到不同季节的影响。我国老城市的排水体制一般为雨污合流制，后来部分城市改为雨污分流。合流制排水体制下，污水处理厂进水水质受多种因素影响。雨季时排水管网同时收集了生活污水和大量的雨水，引起污水厂水量的波动。其中初期雨水污染物浓度高、污染严重，部分污染物指标高于旱季污水浓度，造成水质的波动。在我国，由于管网维护的不及时，老旧管网渗漏严重，地下水、河水及雨水的混入也直接影响了进入污水处理厂的水量、水质。另外，我国处于经济快速发展阶段，区域经济差异明显。经济相对发达、人口密集地区的城市不断扩容，但实际扩容速度与规划往往不一致，致使污水增长量与污水厂设计规模不一致。当污水量超过设计规模时，污水处理厂处于“吃不饱”状态，当设计规模超过实际处理需求时，又造成“大马拉小车”现象。西北地区的污水处理设施则由于服务数量不足、管网配套差等问题处于“吃不饱”状态，这些都影响着污水处理厂的进水水质水重。

1.3 出水水质部分污染物项目超标

我国现有污水处理厂大部分执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级标准。浙江省自2019年1月1日起实施浙江省《城镇污水处理厂主要水污染排放标准》（以下简称《标准》），对已建和新建污水处理厂排放标准有了明确规定。《标准》规定了对化学需氧量、氨氮、总氮、总磷等4项污染物控制要求。其余污染物控制要求仍按照国家标准《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准执行。污水处理厂处理工艺是污水厂处理效果的关键保障因素，技术决定了污水处理的下限；除了工艺方面的原因，污水厂的运行管理水平也对出水水质有重要影响。操作人员应在水质、环境条件发生变化的条件下，充分利用各种工艺的弹性进行适当调整，及时发现并解决问题，污水厂运营管理能力，决定了污水处理的上限。污水处理厂出水水质不达标，无法充分发挥效能，不仅降低了污水厂投资效益，也给污水厂运行管理带来困难，应充分引起运行管理者的重视。此外，国内污水处理厂的人员组成也是部分污染物项目超标的一个原因。在国外，污水处理厂的运行通常由博士来实施；而在国内，由于薪资水平等原因的限制，大部分污水厂的员工学历层次普遍偏低技术素养

不足，往往凭经验操作污水厂各工艺设施，严重制约和影响污水处理厂整体运行水平。

1.4 污水处理费用不到位

目前，国家对污水处理厂投入主要是建设投资，地方政府要承担日常运行的污水处理费用，一些县级政府对污水处理费用收缴不到位，特别是自备水污水处理费收缴形同虚设，大部分处理费用仍由政府财政补贴。如果政府补贴不到位，污水厂运营资金保障不到位，就会处于被动的位置，运营困难，无法发挥应有的功能和效益。

1.5 生化池中活性污泥浓度低，活性不够，剩余污泥处置成本高

活性污泥法工艺是应用最广泛的一种污水好氧生化处理技术，主要有好氧池、二沉池及污泥回流系统组成。活性污泥中有细菌、真菌、原生动物和后生动物。其中好氧细菌是分解有机物的主体，真菌中主要是丝状的霉菌，在正常的活性污泥中真菌不占优势。原生动物和细菌一起在污水净化中起作用。原生动物促进了细菌的凝聚，提高细菌的沉降效率。活性污泥中的后生动物通常有轮虫和线虫，这些后生动物都摄食细菌、原生动物及活性污泥碎片。污水处理厂普遍采用各种改良型的活性污泥法对污水进行处理，利用这种活性污泥在污水中的凝聚、吸附、氧化分解和沉淀等作用 and 污泥中的具有净化功能的微生物群体去除污水中的有机物，如果生化池活性污泥浓度低，或者活性不够，则不能保证污水中的有机物被正常分解，不能做到污水达标排放。同时剩余污泥量大，处置成本高。

1.6 其他问题

随着工业化、城市化进程的推进城郊结合部生态环境问题日益凸显，这种“结合”是城市与乡村、农业与工业、农民与市民的结合，充满着一种不确定的、动态的过渡和转型城郊结合部的城中村建筑废弃物、生活垃圾四处堆积，居民乱排生活污水，流经的小河流颜色发黑，垃圾漂浮，污染严重。如果不能得到有效控制，时时威胁着当地居民的健康，随之而来的环境污染也在加剧。

大型集中的工业园区一般都有污水处理厂，对大量的中小型工业企业的废水，采用经预处理后与园区生活污水合并处理的方式，实际运营过程中也有不少问题出现。一是实际水量与设计不符。在园区污水处理厂设计阶段，由于对发展规模预估不足，实际污水量超出污水处理厂处理能力。部分企业由于生产状况不稳定，使污水处理厂处理量不足。二是实际进水水质与设计不符。实际入园企业的类型与规划不符，导致污水特征发生较大变化，使污水厂难以达标排放。

2、促进污水处理行业高质量发展的方法：

2.1 政府统筹规划并采取不同监督方法进行监督

利用现场监督法，监督和管理的方法对于各个环节进行调查。污水处理厂、管网建设同步推进政府各部门应结合各自职能，协调一致，科学组织，实现污水处理厂的长效管理。住建部门会同环保、发改委、行业主管部门等部门，紧跟城市发展脚步，牵头编制污水处理厂、污水管网的统筹规划，以前瞻性思维规划和设计。污水处理厂地方政府要制定政策推进污水处理厂的运营规范化，与物价、住建、财政等部门联合，因地制宜地研究制定与当地经济社会发展水平相适应的污水处理收费制度。财政部门应增加对污水处理厂的资金投入，创新投资建设运营模式，提高污水厂运行人员的工资水平，从而吸引高水平、高素质的人才进行运行管理。环保部门要加强对工业企业污水排放管理，确保污水处理厂进水水质符合设计要求，从源头杜绝高浓度污水冲击污水处理系统，此外还要对污水处理厂出水水质进行检查监督，对整治不力的要严肃督办。行业主管部门要加强对污水处理厂的运行监管，做好资金审查等工作。

2.2 完善污水收集系统，实现水量浓度“双提升”

为充分发挥污水厂效能，要坚持厂网并举，将排水管网和污水厂作为一个整体建设。首先要加快新增污水管网建设，建成“用户一支管一干管一污水处理厂”路径完整、接驳顺畅、运转高效的污水收集系统，提高已建污水厂运行负荷。其次是要强化老旧管网改造，对漏损严重的管网、排水口、检查井进行维修，减少管道淤积，确保收集的污水水质、水量稳定。要彻底进行雨污分流管网改造，难以改造的地区加快建设截流、调蓄等设施，减少雨季雨水对污水厂水量水质的冲击。要建尽建调节池。由于我国部分地区建设用地紧张，往往忽略调节池的建设，由于缺乏调节池，没有缓冲机制，污水处理系统受瞬时来水影响巨大，容易对整个生态系统造成冲击。

2.3 加强管网精细化管理，防患于未然

加强管网精细化管理，实施日常管理与维护。首先是要加强日常巡查，对存量管网“修补测”、“定期体检”并加以修缮。采用CCTV和QV手段对管道内部进行检测，掌握其病害的分布状况和程度，为管道修复提供基础。其次要实行定期清淤制度，保证污水管道正常通水。目前大部分城市管道仍采用人工清淤，不仅工作环境恶劣，且效率低下，无法满足需求。可引进高科技清淤手段，如清淤机器人等，实现自动高效清淤。再者，对排水管网数据进行信息化处理，建立污水管网水质在线监测系统等，实时掌握水质情况。当水质出现异常时可及时查

出管段存在问题，并提醒污水处理厂采取有效应对措施[34]。

2.4 优化污水处理厂服务范围，提标扩容

污水处理厂一般位于城市建设区，随着城市建设和城市更新地开展，城市污水量增长较快而污水处理厂或污水系统扩容困难的矛盾日益突出。对污水厂超负荷运行的地区，通过服务范围的调整解决污水处理厂污水增量问题。此外，要打通区域管网和污水处理厂，合理调度，将超量污水通过泵站、管网输送到负荷率低的污水处理厂。

2.5 集散结合，统筹治水

城市主城区的生活污水应集中处理，通过建设完善污水管网将污水收集到污水处理厂集中处理。而在城郊结合部，有条件建设管网的城市应逐步完善管网系统，对污水进行集中处理。短期内无法建设管网系统的，应采取分散处理的措施，在城中村等分散式污水处理中已有大量应用，是解决城郊结合部水污染的有效措施。工业园区污水厂存在的问题并不是一个企业的问题，需要改革和发展来解决，加大对污染源排放的控制力度，工业企业要严格执行相关法规，确保废水达标排放。

结语：

城镇污水处理及再生利用设施是城镇发展不可或缺的基础设施是减少水体外源污染的重要手段，保障其安全、稳定、高效地运行，对于水环境治理具有十分重要的意义。当前城市生活污水和消费废水的排放量正在逐渐增加，城市对污水处置厂处置效率和处置质量方面的请求越来越高，为了确保污水处置厂在城市生活和开展中的功用与价值发挥，定期总结已有地问题，为今后的污水处置厂科学化管理奠定基础，同时政府与企业同时发力，相关部门统筹规划，加强顶层设计，企业主动承担自己的社会责任，不断突破原有技术，创新原有技术应用理念，完成污水处置效率以及质量的提升和转变，只有这样，才可以充分发挥污水处理厂的环境效益，营造调和的城市生活与发展空间，改善城市水环境质量，促进水环境治理成效的长久保持，使污水处理整个基础建设做到真正的惠民服务。

[参考文献]

- [1]党超，我国污水处理行业建设与运营模式探讨2005.05
- [2]孙永健，小城镇污水处理工艺研究 2014.06
- [3]杨世琪，城镇污水处理系统碳核算方法与模型研究 2013.05
- [4]原国家环境保护总局科技标准司编. 污废水处理设施运行管理（试用）北京：北京出版社2006。
- [5]2020年城市建设统计年鉴