



我国现代城市污水处理主导工艺分析与评述

张悦

国家城市给水排水工程技术研究中心

随着我国的社会和经济的高速发展，环境问题日益突出，尤其是城市水环境的恶化，加剧了水资源的短缺，影响着人民群众的身心健康，已经成为城市可持续发展的严重制约因素。近年来，国家和地方政府非常重视污水处理事业，以前所未有的速度推进城市污水处理工程的建设，有数百座污水处理厂正在工程设计和建设中，预计到2010年，我国要新建城市污水处理厂一千余座，总投资将达1800亿元。在这一过程中，城市污水处理工艺的优化原则，将是工程界面临的首要问题。笔者根据近年来的实践经验，并结合课程讲授的知识，试对目前我国城市污水处理的主导工艺进行简要的分析和评述，也是自己工作和学习的一点心得体会。

1、城市污水处理厂工艺选择的原则

城市污水处理厂的工艺选择一般应遵循四条原则：

1) 技术合理。

应正确处理技术的先进性和成熟性的辩证关系。一方面，应当重视工艺所具备的技术指标的先进性，同时必须充分考虑适合中国的国情和工程的性质。城市污水处理工程不同于一般点源治理项目，它作为城市基础设施工程，具有规模大、投资高的特点，且是百年大计，必须确保百分之百的成功。工艺的选择更注重成熟性和可靠性，因此，我们强调技术的合理，而不简单提倡技术先进。必须把技术的风险降到最小程度。

2) 经济节能。

节省工程投资是城市污水处理厂建设的重要前提。合理确定处理标准，选择简捷紧凑的处理工艺，尽可能地减少占地，力求降低地基处理和土建造价。同时，必须充分考虑节省电耗和药耗，把运行费用减至最低。对于我国现有的经济承受能力来说，这一点尤为重要。

3) 易于管理。

城市污水处理是我国的新兴行业，专业人才相对缺乏。在工艺选择过程中，必须充分考虑到我国现有的运行管理水平，尽可能做到设备简单，维护方便，适当采用可靠实用的自动化技术。应特别注重工艺本身对水质变化的适应性及处理出水的稳定性。

事实上，任何一种工艺总是有利有弊，关键在于适用性如何。在工程实践中，应该具体情况具体分析，因地制宜，综合比较，取长补短，作出较为优化的选择。

2、城市污水处理厂主导工艺述评

1) AB法工艺

AB法工艺由德国BOHUK教授首先开发。该工艺将曝气池分为高低负荷两段，各有独立的沉淀和污泥回流系统。高负荷段(A段)停留时间约20--40分钟，以生物絮凝吸附作用为主，同时发生不完全氧化反应，生物主要为短世代的细菌群落，去除BOD达50%以上。B段与常规活性污泥法相似，负荷较低，泥龄较长。

AB法A段效率很高，并具有较强的缓冲能力。B段起到出水把关作用，处理稳定性较好。对于高浓度的污水处理，AB法具有很好适用性的，并有较高的节能效益。尤其在采用污泥消化和沼气利用工艺时，优势最为明显。

但是，AB法污泥产量较大，A段污泥有机物含量极高，污泥后续稳定化处理是必须的，将增加一定的投资和费用。另外，由于A段去除了较多的BOD，可能造成碳源不足，难以实现脱氮工艺。对于污水浓



度较低の場合，B段运行较为困难，也难以发挥优势。

目前有仅采用A段的做法，效果要好于一级处理，作为一种过渡型工艺，在性能价格比上有较好的优势。一般适用于排江、排海场合。

2) SBR 工艺

SBR 工艺早在 20 世纪初已有应用，由于人工管理的困难和烦琐未于推广应用。此法集进水、曝气、沉淀在一个池子中完成。一般由多个池子构成一组，各池工作状态轮流变换运行，单池由撇水器间歇出水，故又称为序批式活性污泥法。

该工艺将传统的曝气池、沉淀池由空间上的分布改为时间上的分布，形成一体化的集约构筑物，并利于实现紧凑的模块布置，最大的优点是节省占地。另外，可以减少污泥回流量，有节能效果。典型的 SBR 工艺沉淀时停止进水，静止沉淀可以获得较高的沉淀效率和较好的水质。

由 SBR 发展演变的又有 CASS 和 CAST 等工艺，在除磷脱氮及自动控制等方面有新的特点。

但是，SBR 工艺对自动化控制要求很高，并需要大量的电控阀门和机械撇水器，稍有故障将不能运行，一般必须引进全套进口设备。由于一池有多种功能，相关设备不得已而闲置，曝气头的数量和鼓风机的能力必须稍大。池子总体容积也不减小。另外，由于撇水深度通常有 1.2—2 米，出水的水位必须按最低撇水水位设计，故总的水力高程较一般工艺要高 1 米左右，能耗将有所提高。

SBR 工艺一般适用于中小规模、土地紧张、具有引进设备条件的场合。

http://www.chinacitywater.org
中国城镇水网