

# 食品企业污水处理节能技术改进研究

杨立超

(上海坤谐企业发展有限公司, 上海 201206)

**摘要:** 随着我国食品行业的不断进步, 工厂数量不断增加, 对各项能源的消耗量也不断增加, 导致很多环境污染问题。尤其是食品企业的污水处理厂进行建设和生产时, 存在巨大的能源消耗, 难以充分体现污水处理厂的效率。要想提高污水处理厂的运行效率, 必须选择最合适的污水处理节能技术, 以实现节能减排的目标, 保护生态环境。基于此, 本文分析了污水处理能源消耗的现状, 介绍了常用的污水处理工艺, 列举了食品企业污水处理技术使用过程中存在的问题, 讨论了食品企业污水处理节能技术改进的策略, 以供相关人士交流与思考。

**关键词:** 食品企业; 污水处理; 节能技术

**中图分类号:** X703

**文献标识码:** A

**DOI:** 10.12230/j.issn.2095-6657.2022.33.019

我国的能源正在逐渐减少, 需要对降低能源消耗的策略进行研究, 而污水处理又需要大量能源支持。因此, 要将污水处理与降低能耗两方面结合起来, 优化污水处理工艺, 升级污水处理设备, 减轻污水处理造成的环境压力, 促进可持续发展。

## 1 污水处理能源消耗的现状

### 1.1 药剂资源消耗

沉淀混凝是污水处理方法之一, 我国污水处理厂经常使用混凝剂, 混凝剂的主要成分是聚合氯化铝和其他人工化合物。在进行污水处理时, 需要消耗大量的混凝剂, 成本较高, 导致污水处理厂的运营成本大大增加。而且混凝剂的大量使用, 在一定程度上造成环境危害, 如果在污水中加入了混凝剂, 这些水就无法再回收利用, 从而导致新的处理问题<sup>[1]</sup>。

### 1.2 自然资源消耗

我国的污水处理发展相对缓慢, 技术也没有国外先进, 很多情况下, 处理过后的水无法排放, 因为处理后的指标无法达到排放标准。此外, 一些污水处理厂没有水资源回收装置, 处理过后的水在没有分类的情况下就排放在山川湖海中, 对环境产生了影响<sup>[2]</sup>。

### 1.3 电力资源消耗

在我国所有用电的行业中, 污水处理厂的用电量大概占3%, 并且占比可能持续增长。我国的污水处理厂大多会选择一些生化处理系统等进行污水处理, 这些系统都需要大量的电力支持<sup>[3]</sup>。由此可见, 我国的污水处理技术需要消耗很多的电量, 这个情况有很大的改进空间。

## 2 常用的污水处理工艺

### 2.1 SBR 法

利用 SBR 法, 通过促进微生物的快速繁殖来减少水中的有机物含量。在污水池中注入氧气使微生物快速繁殖, 产生化学反应, 完成有机物和微生物污泥的处理工作, 十分高效。因此, SBR 的转化方法主要用于污水处理厂的污水处理。由于这种方法工艺简单, 成功率高, 能十分显著地提高污水处理效率, 被广泛应用于各大城市污水处理厂的工作中, 取得良好的效果。

### 2.2 AAO 工艺

AAO 工艺是厌氧 anaerobic、缺氧 anoxic、好氧 oxic 工艺的英文简写, 也被称为“A2O 工艺”。AAO 工艺是一种可以将污水中的脱氮除磷处理掉的污水处理工艺, 能够有效改善污水的可生化性, 去除氮、磷的效果十分好。在所有脱氮除磷类工艺中, AAO 工艺具有流程简单、时间消耗短、不需要特别高的成本投入、污泥膨胀可能性较小的优点, 能够应用于各种类型的污水处理工作中, 应用效果都比较好。但是, AAO 工艺也存在一定的缺陷, 由于它在脱氮除磷上已经达到一定的效果, 没有多大进步空间, 当污水的 BOD 或 COD 值较高时, 处理的难度较大, 且需要对溶解氧进行一定的控制, 防止产生的污泥释放磷的情况发生<sup>[4]</sup>。

### 2.3 MBR 工艺

MBR 工艺是一种生物处理技术与膜分离技术的组合工艺, 属于活性污泥法处理工艺, 但应用膜分离设备弥补了传统活性污泥法的不足, 提高了活性污泥法的处理效率。在 MBR 工艺中, 膜分离设备实现了对污泥的截留、固液分离, 大幅度提高了单

位面积内的微生物浓度，增加了污水中难降解污染物的停留时间，从而实现了悬浮物、COD、BOD 的更高效处理。MBR 工艺反应器有一体式也有分置式，整体处理效果相差不大，都是十分优秀的污水处理设备。MBR 工艺反应器中用于分离的膜主要分为有机膜和无机膜两种，有机膜成本较低，但强度较弱、易受污染、使用寿命短；无机膜的强度较高、耐酸抗温、使用寿命长，但成本较高。需要根据污水处理厂的实际需求进行选择。

### 3 食品企业污水处理技术使用过程中存在的问题

#### 3.1 污水处理资金投放不够

首先，我国在污水处理方面的监管力度不够。尽管我国有许多污水处理厂，但远远不足以处理城市生活产生的污水。其次，目前生活污水处理厂采用的技术手段也比较落后。大量污水处理设备从国外购买，保修期满后，设备维护成本特别高。最后，我国对污水处理厂的投资不足，厂区设备无法及时更换，厂区企业自主研发意识不强，最终影响了污水处理的效果<sup>[5]</sup>。

#### 3.2 处理厂缺乏专业的人才

正常情况下，生活污水处理厂按照水处理原则进行水资源处理。我国地形复杂，水资源分布广泛，很难及时、有效地处理许多地区的污水。同时，我国污水处理专业的大学毕业生人数不多，污水处理行业人才不足。在这种情况下，污水处理厂专业人才队伍的综合素质相对较低，对污水处理的责任感也相对缺乏。在进行污水处理时，工作人员通常只根据自己的经验完成相应的项目，这影响了污水处理技术的使用质量。

#### 3.3 处理设备难以达到标准

从现状看，许多污水处理厂采用的污水处理技术水平落后，难以满足污水处理企业的实际需求，最终影响污水处理的效果，加剧了生态环境的污染。主要原因是许多生活污水处理厂的设施明显老化，没有及时修复和升级。因此，通过提高失效概率和增加能耗来提高污水处理质量，将难以实现减少环境污染的目标。

## 4 食品企业污水处理节能技术改进的策略

### 4.1 优化节能技术

污水处理厂要达到节能的目的，必须改进节能技术。比如选择功率较小的污水处理设备，一是改造水泵站。旧水泵站耗电量，污水处理厂可以将水泵站进行智能一体化改造，有效控制手动输入和功耗。二是使用精密气体曝光技术。目前，许

多污水处理厂的运行方式依然是人工控制，需要耗能很大的风机进行支持。所以要结合新的理念和技术，对污水处理厂的污泥回流泵、污水泵和气体暴露装置进行改造。在改造过程中，要注重曝光效率与供氧能力的提升。

### 4.2 培养专业的污水处理人才

引用先进的节能技术后，还需要提高操作人员的技术水平来提高污水处理厂整体的质量。可以聘用一些年轻的人员，为污水处理厂的发展起到推动作用。此外，管理人员需要考虑各项环境因素，调查污水处理厂建设地址附近的水资源分布，与自身厂内环境结合进行地址选择，以确保企业的稳定发展。从专家的角度来看，污水处理厂的管理人员不仅需要关注污水处理设备技术是否过关，还要在确保效率的基础上降低能耗，减少对环境的污染。

### 4.3 引入生物膜法

生物膜法主要是通过生物膜将水层上附着的有机物进行吸附收集，之后分解为水和二氧化碳，将氨氮转化为硝酸盐氮和亚硝酸盐氮。生物膜在失去活性和功能后被冲走，可以长出新的生物膜，以此持续地净化污水。在污水处理时使用生物膜法，一方面可以提高处理有机物污染的工作效率；另一方面可以随着水温的变化进行弹性改变，降低了污水处理的成本，减少了环境污染。生物膜法的应用还可以使污泥不会膨胀，不会对处理污水产生影响。

### 4.4 合理选择药物

在污水处理时需要添加一些药物，这些药物的消耗量十分大，因此需要降低药物的消耗比例。工作人员可以结合药物的功能和成本，选择功能一样，但价格更低的药物。这些药物的使用要求是无毒无害、不会污染环境、不会影响污水处理。此外，污水处理厂也需要注意所使用药物的浓度问题，浓度太高则不利于容器的清洁，浓度过低则可能会影响污水处理的效果。

### 4.5 优化处理工艺

在污水处理的工艺中，一级处理工艺消耗能量较低，可以将污水中的有机物去除。污水处理厂利用其优点的同时，可以加强沉淀分离技术，一方面能够提高一级处理工艺的工作效果，另一方面能够降低能量消耗。污水处理的二次处理难度相对较大，利用生物膜法可以节约能源。生物膜法主要分为好氧生物处理和好氧生物治疗，无论利用哪种技术，都需要根据污水的实际情况进行合理安排，在确保工作效率的基础上达到节能减排的目的。

### 4.6 选择先进的污水处理设备

为了实现污水处理厂节能环保目标，有必要使用一些较为先进的设备，一方面可以提高污水处理的工作效率，另一方面可以降低能耗，减少对环境的污染和影响。在利用先进的污水处理设备时，需要结合高效的污水处理技术，以减少污水对先进设备的损害。例如，变压器针对大容量设计，不适于处理污水时使用。因此，污水处理厂的供电系统需要在满足实际需求的基础上进行再设计，以降低电能的消耗，减少运行成本；在水泵系统中可以利用变频技术，节约水泵的能源消耗；地下污水处理设备的主要材料中使用不锈钢，可以延长设备的使用寿命，使污水处理设备更加持久和耐用。

### 4.7 贯彻清洁生产理念

清洁生产的核心就是从源头上减少能源消耗，从过程中控制污染排放，以达到行业的可持续发展。在清洁生产的理念基础上，污水处理厂需要建立相关的体系，对污水处理的全过程进行控制和管理。

首先，对污水处理的全过程进行控制。污水处理厂最常见的节能措施就是对过程进行控制，因此应该以污水处理系统为中心，坚持清洁生产的理念，对污水处理技术和设备进行改进，加强运行管理，实现废物回收，提高设备的工作效率，降低能源消耗。在整个过程中，需要对污水处理的清洁生产经验进行整理和汇总，以便改进生产过程中的一些问题。

其次，建立污水处理节能减排系统，结合污水处理厂的全部问题，平衡各方面因素，实现节能减排系统的运行，贯彻清洁生产的理念。从各个角度向着节能发展的方向进步，控制策略、新方法、新手段以及各个节点技术的不断改进，都是降低能源消耗、节能减排的关键。

最后，树立污水处理节能减排概念模型。为了更好地实现节能减排的目标，需要在整个过程中坚持清洁生产的理念。注

重污水处理的工艺和技术，不断进行探究和发展，明确污水处理要达到的目标，制定好各项指标，确定具体的实施方法和策略。针对不同的污水处理情况，实施有针对性的工艺和技术；同时对策略和技术的实施效果进行跟踪记录，不断地完善和整理，促进节能降耗目标的实现。

## 5 结语

如今食品行业不断发展，污水处理厂要不断更新技术，以实现节能降耗的目标，减轻环境面临的压力。我国幅员辽阔、水资源丰富，但人均水资源较少，加上人们节约水资源的意识不强，导致出现大量水资源浪费现象。污水处理技术的提高对环境保护有着积极影响，因此，污水处理厂需要协调好生产效益与能源消耗之间的关系，在确保经济效益的基础上达到节能环保与降低能耗的目的。

### 参考文献：

- [1] 乾浩,黄艳.污水处理厂污水处理节能技术改进研究[J].城镇建设,2019,(11):174.
- [2] 赵银秋.污水处理厂污水处理节能技术改进研究[J].产业科技创新,2020,(09):29-30.
- [3] 田新.污水处理厂节能降耗技术应用研究[J].能源与环保,2022,44(04):189-194.
- [4] 赵金祥.污水处理厂节能降耗技术研究及途径有效分析[J].精品,2021,(07):197.
- [5] 阮佳骅.食品污水处理技术与工艺研究进展综述[J].云南化工,2020,47(07):15-16,18.

作者简介：杨立超（1981-），男，上海人，大学本科，二级建造师、工程师，主要从事暖通管道除垢、节能环保、污水处理、能源管理研究。