

新时期环境工程水处理中对曝气设备的运用研究

唐俊

湖南省舜环环保技术有限公司

摘要: 曝气设备是环境工程水处理工艺中的一类常见设备, 该设备性能和运用参数指标的优劣对于水处理工艺的安全和水处理效率有着密切影响。为此本文围绕环境工程水处理中曝气设备的运用议题进行了探讨, 概述了环境工程水处理工艺中的曝气设备, 论述了曝气设备运行系数的确定方法, 分析了曝气设备在环境工程水处理流程内的运用, 供相关人士参考。

关键词: 环境工程; 曝气设备; 水处理工艺; 曝气技术

一、引言

水处理是水环境管理体系中的重要内容, 直接影响到水环境管理工作的实际成效。近年来我国水环境治理形势严峻, 环境工程中水处理工艺面临更高的要求, 以满足我国当前的水环境管理需要。在环境工程水处理工艺中, 曝气设备的运用十分常见, 本文主要针对这一设备进行研究, 旨在提升曝气设备运行效率, 提升水处理工艺水平。

二、环境工程水处理工艺中的曝气设备

在环境工程处理工艺中, 曝气设备是一种结构简单, 应用普遍的设备。通过曝气为反应系统内微生物的代谢反应提供足够的溶解氧, 提高反应系统内物质很合传递, 为微生物培养和水处理机能提供必要的条件。曝气设备的类型主要包括鼓风机曝气和机械曝气。鼓风机曝气是利用曝气装置在水中引入并形成不同尺寸的气泡, 由于曝气装置的不同, 气泡的尺寸也不同, 气泡一边上升一边随水流循环流动, 到达液面处破裂, 气泡的运动演变过程也是空气氧在水中溶解和移动的过程。根据气泡尺寸的不同, 鼓风机曝气设备又可以细分为微气泡型、中气泡型、大气泡型、水力剪切型、射流曝气型、水下曝气型多种。微气泡型是气泡直径100微米的曝气设备, 安装类型不同又分为固定式微孔曝气型和提升式微孔曝气型, 与前者相比, 后者增加了提升装置。目前在环境工程水处理工艺中, 较为常见的微孔曝气设备有两种, 一种是普通曝气管, 另一种是管式膜片微孔曝气管。另一种曝气设备类型是机械曝气, 与鼓风机曝气水下曝气的原理不同, 机械曝气的原理是表面曝气, 利用曝气池表面的曝气设备来进行曝气。根据机械曝气设备的形状可分为卧式和立式两种。立式曝气设备的转动轴与水面垂直, 曝气池表面会随着叶轮的转动而产生水跃现象, 大量的混合水滴和膜装水上升到空中, 然后携带空气中的氧气落到曝气吃, 继而补充反应系统中的溶解氧。常见的立式曝气设备包括倒伞形、泵型和平板型三种。卧式曝气设备的转动轴与水面平行, 在氧化沟工艺中经常见到, 如曝气转盘、曝气刷。近年来, 随着曝气设备的发展, 清洁能源技术也融入其中, 如太阳能曝气设备是一种利用太阳能为动力能源的曝气设备, 可应用与河流、水库等供电条件不同的环境工程水处理工艺中。

三、曝气设备运行系数的确定方法

在曝气设备运行过程中, 运行参数和处理系统的确定是保障曝气效率实现水处理目标的重要技术环节, 对曝气设备运行系数进行确定可采用Excel法和MATLAB法。由于MATLAB法与Excel法相比具有更加直观且操作更加简便的特点, 因此是目前业内更常用的方法。MATLAB法是利用MATLAB计算软件建立水处理中曝气系统

的数学模块, 利用软件中的工具箱创建虚拟实验模型, 然后将环境工程水处理系统进行可视化仿真, 输入曝气设备的运行参数, 根据水处理系统模拟效果对曝气设备运行参数进行调整和优化。MATLAB计算软件具有良好的GUI界面设计, 其中的工具和模块几乎覆盖了水处理实验的所有内容, 如实验目的、实验操作步骤、实验数据采集、数据分析以及三维模拟。技术人员可以通过软件中的Simulink模块和VRML三维图形来实现过程性演示, 从而对曝气设备运行情况以及曝气效率进行观察分析。

在利用计算软件对曝气系统运行系数进行确定的过程中, 技术人员应尽可能考虑到对曝气系统运行效果造成影响的因素。其中最为主要的几个影响因素包括温度、水质、气压。水温对溶解氧的转移效率有很大的影响。当空气温度变化时, 空气密度会受到影响, 空气中的含氧量也发生相应变化。通常来说, 当温度升高时, 空气中含氧密度降低, 此时需要增加风量来满足水中溶解氧需求量。当水温变化时, 对水中溶解氧的量有更加密切的影响。水温较高时, 水中溶解氧的转移系数高, 此时溶解氧饱和和浓度较低, 因此要保障水总溶解氧浓度需严格控制水温。水质对溶解氧的转移系统以及溶解氧饱和和浓度有很大的影响。水质中含盐量在较低水平时, 盐度对溶解氧的转移速率影响不大, 当含盐量超过一定值时, 盐度越大, 溶解氧转移速率越低, 会降低曝气效率, 增加能耗。气压对曝气系统运行情况的影响主要是通过空气密度变化以及溶解氧饱和和浓度变化来作用的。当气压过低时, 空气含氧量低, 曝气设备供氧量低, 水中溶解氧量低, 需要通过增加风量来进行调节。

四、曝气设备在环境工程水处理流程内的运用

由于水处理工艺中曝气设备的类型不同, 因此在具体应用中, 技术人员应考虑到不同类型曝气设备的使用特点和特性差异, 从而科学合理地进行设计。考虑的最主要指标有三个, 一个是氧转移效率、充氧性能以及动力能耗。要从不同曝气设备的优势和不足之处进行考量, 同时兼顾到三个指标, 尽可能在实现曝气效率和污水处理效率的基础上具备更优的经济性。另外, 技术人员应考虑到未来污水处理负荷增加或者水处理工艺升级改造的情况, 尽可能使曝气设备有一定的可改造空间。曝气设备运行前, 技术人员应先进行曝气运行系数的模拟和优化, 确定最佳的运行参数后再正式运行, 保障曝气系统运行的稳定性和高效性。

五、结语

综上所述, 环境工程水处理工艺中的曝气设备的运用效果直接对水处理效果造成影响。通过对不同曝气设备类型的熟悉了解, 科学合理地选择适宜的曝气设备, 并模拟优化曝气设备运行系数, 确保曝气设备运行状况优良, 实现水处理的理想目标。

参考文献

- [1] 曝气设备在环境工程水处理中的应用, 张江拓,《信息周刊》, 2019(19)
- [2] 环境工程水处理中曝气设备的应用研究, 何艳青, 王彩霞,《建筑建材装饰》, 2019(08)
- [3] 精确曝气流量控制系统在污水处理厂的应用, 邓欢忠, 徐文丽, 林海山, 等,《给水排水》, 2019(S1)