臭氧联合氧化技术在污水处理方面的新进展

张艳霞

（山西师范大学，山西临汾　041000）

摘　要：目前，在生态文明建设的精神引导下，城市规划部门开始积极实践并严格落实城市环境工程污水处理工作，以期尽早达成《水污染防治行动计划》的相关目标。具体实践中，相关人员本着“创新技术开发、强化新工艺应用”的理念，将各项新兴污水处理技术有效贯彻与落实到日常处理工作当中。其中，以臭氧联合氧化技术为主的污水处理技术应用效果较为显著。对此，重点对臭氧联合氧化技术在污水处理中的应用及进展进行分析与阐述。

关键词：臭氧联合氧化技术；环境工程；污水处理；进展

中图分类号：X703　　**文献标志码：**B　　**文章编号：**1003–6490（2019）07–0244–02

New Progress in Ozone Treatment by Ozone Combined Oxidation Technology

Zhang Yan-xia

Abstract：At present，under the guidance of the spirit of ecological civilization construction，the urban planning department has begun to actively implement and strictly implement the urban environmental engineering sewage treatment work，with a view to reaching the relevant targets of the Water Pollution Prevention Action Plan as soon as possible.In the specific practice，relevant personnel in line with the concept of“innovative technology development and strengthening new technology application”，effectively implement and implement various new sewage treatment technologies into daily processing work.Among them，the application of sewage treatment technology based on ozone combined oxidation technology is more significant.In this regard，the application and progress of ozone combined oxidation technology in wastewater treatment will be analyzed and elaborated .

Key words：ozone combined oxidation technology；environmental engineering；sewage treatment；progress

现阶段，国内工业生产进程的不断推进，除了带来显著的经济效益之外，同时还带来明显的环境污染问题。其中，以水污染为代表的工业污染问题最为突出，不仅对周围河流流域带来严重污染，同时还对居民日常饮水安全造成严重威胁。针对这一现状，城市环境工程污水处理工作主张应用先进的技术手段与方法，以缓解当前水污染问题。根据实践效果来看，臭氧联合氧化技术在污水处理方面所带来的生态效益与经济效益最为显著，基本上可以实现对污染物的分解与氧化处理，

收稿日期：2019–04–16
作者简介：张艳霞（1987—），女，山西大同人，助理实验师，主要研究方向为污水处理。

将物联网技术应用于大气空气质量监测中，能够进一步提高大气污染治理的整体水平，物联网技术能够实现生态环境区域或人流相对集中区域的环境监测，通过布设多个自动监测站点，以网格化布局为基础放置传感器设备，实现对空气中各种污染因子的实时监测，并将采集到的信息数据传输到网络或者监控中心，最终实现环境空气自动监测，方便工作人员对当前区域空气质量进行监管。

4　物联网技术在环境工程应用的发展趋势

当前我国环保物联网已经形成一定的产业化技术，但是从整体情况上来看还有许多亟待解决的问题，还需要政府、企业、技术人员的共同努力，相信在不久的将来，我国环境工程将会朝着以下几个方向发展：第一，服务水平不断提高，面对当前环境工程自动化、智能化的发展，其服务水平与工程质量也应该有所提升，现阶段很多环保企业在技术与设备方面还比较落后，大部分依靠国外的先进技术、产品设备，在人员投入与维护成本等方面成本较高。在未来发展中环境工程设备也应该区域数据化管理，能够结合我国经济发展与环境状态开发出属于我国环境现状的系统与设备，实现自主综合分析、模拟、判断、预测。第二，加强传感设备的研发与创新，环保物联网在具体的应用中主要依托于传感设备，而当前环境工程中所应用的环境传感器功能比较单一、种类少、可靠性有待提高，不利于物联网背景下信息资源整合，在未来发展中，应进一步完善传感设备，从环境工程的具体情况入手，开发符合大气、水、土壤等多环境的智能环保传感设备，并加强设备在耐火性、防潮性、抗腐蚀性等方面的能力，优化整体结构性能，适应多种环境下的环境监测要求。第三，结合当前我国大力倡导的互联网＋行动计划，将环境监测与其他行业进行有效的整合，推动环保产业的可持续发展。相信在不久的将来，物联网技术在环境工程中的应用将会更加广阔，只有明确了环境工程的发展理念，结合完善的管理体系，才能使环境物联网面临更大的发展空间。

5　结束语

在现代化物联网背景下，环境工程也应该朝着信息化、智能化发展当前我国环保物联网还处于发展的初期阶段。相信在不久的将来物联网技术在环境工程中的应用将会更加广泛，不管是在核心技术还是在标准体系建设方面都将会有新的突破与发展，使物联网技术在环境工程中发挥出应有的作用，实现环境保护的创新。

参考文献

[1] 黄冰倩，黄珊，张雅，等 . 物联网技术在智慧环保中的应用 [C]，中国云南红河：第六届云南省科协学术年会暨红河流域发展论坛，2016.
[2] 刘立媛 . 浅析美欧物联网发展和环保应用概况 [J]. 中国环境管理，2014，（6）：44-48.
[3] 王磊 . 基于物联网的远程环境监测技术的分析 [J]. 资源节约与环保，2017，（12）：35-36.

不存在二次污染问题，所取得的处理效果较为理想。

1 臭氧联合氧化技术的综合概述

1.1 技术原理

臭氧的分子式为 O_3，属于 O_2 的同素异形体。臭氧的化学性质相较于氧气而言，性质活泼、易分解成氧气，具有极强的氧化能力。根据研究表明，臭氧的氧化能力仅次于氟。也就是说，其氧化能力要远高于过氧化氢、高锰酸钾、二氧化氯等高氧化剂。臭氧联合氧化技术正是借助臭氧高强的氧化能力，将其应用于水溶液当中，与水溶液中的各类物质发生化学反应。

以污水溶液为例，臭氧可以与污水溶液中的悬浮物质、胶体物质以及微生物等发生化学反应，将复杂的有机物逐步分解成为简单的有机物。目的在于促使污染物的生物降解性与毒性发生本质改变。而水溶液中的臭氧会随着化学反应的不断进行分解成为氧气，基本不会对周围环境产生污染影响以及二次污染。

1.2 技术类型

臭氧联合氧化技术较多，可集中体现为臭氧超声波法、臭氧活性污泥法、臭氧膜处理法、臭氧生物活性炭吸附法等技术类型。这些技术方法可以针对污水性质的不同提供不同的作用效果。如根据污水中难降解物质或者有毒物质性质，编制科学、合理的污水处理工艺予以及时解决。目前，以臭氧超声波法与臭氧生物活性炭吸附法为主的臭氧联合氧化技术已经成为城市环境工程污水处理工作的主体技术，应用效果较为显著。

其中，臭氧超声波法主要结合超声波与臭氧的应用优势，提高降解有机物的效率，可以强化臭氧污水处理效果。而臭氧生物活性炭吸附法主要结合物理原理、化学原理以及生物原理，将降解技术合为一体，在有机物去除效率与降解效率方面所体现出的效果较为显著。最重要的是，该技术涉及到的工艺成本较低，且取得的经济效益与生态效益较为良好，值得推广与应用。

1.3 技术优势

介于臭氧联合氧化技术的强氧化性特点，促使反应过程过程可以氧化多种化合物物质。针对于此，臭氧联合氧化技术被广泛地应用于城市环境工程污水处理工作当中。根据多年来的实践经验来看，臭氧联合氧化技术具备以下技术应用优势：

（1）臭氧不仅可以快速地实现杀菌、消毒的要求，同时还可以高效氧化有机物或者无机化合物，可以解决以往污水处理工艺难以消除的物质、微生物等。

（2）臭氧联合氧化技术反应期间多具备反应完全、反应速度快等特点，基本可以达到减少构筑物体积的目的。

（3）反应剩余的臭氧可以在短时间内完全转化为氧气，并且可以强化水溶液溶解氧的效果，基本不会产生污泥等二次污染物质。

（4）臭氧联合氧化技术在净化效果、杀菌效果、消毒效果等方面所呈现出的技术优势要远比其他污水处理工艺高得多，甚至还可以借助其高氧化能力消除污水中的难闻气味。

2 臭氧联合氧化技术在污水处理中的实践应用

2.1 医药污水中的实践应用

医药污水中 COD 含量较大，且可生化性较差。单纯凭借物理处理或者化学处理很难达到预期的处理效果且生化处理方式难以实现。而通过采用臭氧联合氧化技术基本可以实现臭氧预处理要求，目的在于提高污水的可生化程度，为后续生物处理工作提供实现条件，不仅能够降低降解难度，同时还能够降低 COD 含量。

2.2 印染污水中的实践应用

印染污水问题俨然成为制约城市环境工程污水处理工作有序开展的关键因素。究其原因，主要是因为印染行业涉及到的污水排放量极大且水质波动问题明显。再加上污染物成分复杂以及含量较高的影响，很难对其进行有效处理。根据以往的处理经验来看，无论是处理效率，还是处理技术，均未达到预期效果。而应用臭氧联合氧化技术可以与含有双键的染料直接发生加成反应，促使染料出现开环脱色现象，促使印染污水问题得到有效解决。

与此同时，臭氧在紫外线作用下，可以生成相对分子质量较小的有机酸或者醛等物质，能够进一步实现脱色与降解有机物的处理目标。另外，技术人员通过利用臭氧联合氧化技术与常规生化组合的方式，可以大量去除溶液中可生化的有机物质。至于剩余的不可生化污染物，则可以利用臭氧联合氧化技术的高氧化原理，提高出水质量。

2.3 含酚污水中的实践应用

含酚污水作为工业废水的主要代表，是环境工程污水处理工作公认的处理难点。一般来说，含酚污水问题比较普遍且危害性较为严重。研究表明，通过应用臭氧联合氧化技术之后，工业含酚污水问题得到明显缓解。究其原因，主要是因为臭氧具备的高氧化性，可以与含酚污水中的酚类物质发生化学反应，加强对含酚污水的降解效率。

2.4 垃圾渗滤液中的实践应用

垃圾渗滤液是城市环境工程污水处理工作予以重点解决的污染问题。结合当前情况来看，垃圾渗滤液不仅成为我国环境工程亟待解决的污染问题，同时也成为我国环境部门亟待攻克的污染问题。一般来说，垃圾渗滤液涉及到的污染程度较高，如有机废水含量较高。其中，有机污染物高达77余种、促癌物、辅致癌物高达5余种。

最重要的是，垃圾渗滤液多会对周围环境、地下水质造成严重污染。为及时解决这一问题，应用臭氧联合氧化技术降低垃圾渗滤液含量。目前，以生物 - 臭氧 - 生物为主的联合技术在垃圾渗滤液的处理方面取得了良好的应用效果。经过臭氧氧化后的垃圾渗滤液，基本达到生物降解要求与预期处理标准。

3 臭氧联合氧化技术在污水处理中的发展趋势

随着臭氧联合氧化技术处理效果的不断深化，人们逐渐意识到臭氧联合氧化技术的实行必要性。根据当前现状来看，臭氧联合氧化技术在环境工程污水处理工作中取得的效果较为显著。但是介于我国该项技术起步较晚，在技术研究力度与技术应用规模方面，与国外先进国家还存在一定差距。针对于此，建议研究人员最好及时调整研究方向，如从如何降低臭氧处理技术的成本、如何优化臭氧发生器装置、结构等入手。尽量结合当前自动化控制技术，实现臭氧发生器的智能化、自动化应用效果，以期为我国污水处理工作提供更好的技术力量。

4 结束语

面对当前环境污染问题的严峻考验，城市环境工程必须将污水处理工作放在首要位置上，积极利用各种先进、科学的技术手段加强对污水问题的处理效果。在应用臭氧联合氧化技术的过程中，技术人员必须明确臭氧联合氧化技术的应用原理与应用流程，并且针对其涉及到的工艺流程进行合理规划与设计，防止二次污染问题的出现。需要注意的是，相关研究人员最好在臭氧联合氧化技术当前的技术基础上，不断进行创新与优化，以期可以开创污水处理的新里程碑。

参考文献

[1] 王峰 . 高级氧化技术在有机污水处理中的研究进展 [J]. 广东化工，2016，43（09）：190-191.
[2] 刘旭，崔康平，汪翠萍，等 . 高级氧化 - 生化深度处理工业园区生化尾水 [J]. 环境工程学报，2016，10（08）：3993-3998.
[3] 杨赛，华涛 . 污水处理工艺的生态安全性研究进展 [J]. 应用生态学报，2013，24（05）：1468-1478.