

# 工业废水处理技术及工艺优化研究

危文科

君集环境科技股份有限公司

DOI:10.12238/eep.v7i6.2109

**[摘要]** 随着工业的快速发展,我国的环境污染问题日趋严重,其中工业废水处理是当前环境污染治理中的重要组成部分。为了满足社会发展对环境保护的要求,需要对工业废水处理技术进行优化研究,从而提升工业废水处理水平,保证污水处理效果。本文分析了工业废水的特点、工业废水处理技术类型及特点、我国工业废水处理现状以及我国当前在工业废水处理中存在的问题,分析了影响工业废水处理效果的主要因素,并提出了优化工艺方法,以期为促进我国工业废水处理效果提升、有效解决环境污染问题提供参考。

**[关键词]** 工业废水; 处理技术; 工艺优化

**中图分类号:** S141.8 **文献标识码:** A

## Research on industrial wastewater treatment technology and process optimization

Wenke Wei

Junji Environmental Technology Co., Ltd

**[Abstract]** With the rapid development of industry, the environmental pollution problem in China is becoming more and more serious, among which the industrial wastewater treatment is an important part of the current environmental pollution treatment. In order to meet the requirements of social development for environmental protection, it is necessary to optimize the research of industrial wastewater treatment technology, so as to improve the level of industrial wastewater treatment and ensure the effect of sewage treatment. This paper analyzes the characteristics of industrial wastewater, industrial wastewater treatment technology types and characteristics, industrial wastewater treatment and the current problems in industrial wastewater treatment, analyzes the main factors affecting the effect of industrial wastewater treatment, and puts forward the optimization method, in order to promote the industrial wastewater treatment effect, provide reference to effectively solve the problem of environmental pollution.

**[Key words]** industrial wastewater; treatment technology; process optimization

### 引言

近年来,随着我国社会经济的发展,我国工业生产规模在不断扩大,随之而来的就是工业废水排放量越来越大,对生态环境造成了严重的破坏。因此,必须要加强工业废水处理技术和工艺优化研究,以减少工业废水对环境造成的污染。本文首先分析了工业废水处理的必要性,并介绍了目前常用的工业废水处理技术和工艺,在此基础上对工业废水处理工艺优化提出了几点建议,以期能够有效解决工业废水对环境造成的污染问题。

### 1 工业废水处理技术的概述

#### 1.1 物理处理技术

物理处理技术主要是利用物理的方法对废水进行处理,它不会产生二次污染。比较常见的物理处理技术包括:蒸发、结晶、过滤等技术,通过这些技术的应用可以去除水中的悬浮物

和大颗粒物。在实际操作过程中,一般将这类技术应用于生物处理技术之前或者之后,以减少微生物代谢作用对于水质的影响<sup>[1]</sup>。

#### 1.2 化学处理技术

化学处理技术主要是利用化学反应来去除废水中的有害物质,这种方法具有效率高、成本低的优点,因此得到了广泛应用。常见的化学处理技术包括:氧化还原法、离子交换法、混凝法等。其中氧化法通过分解水分子产生新的物质从而达到净化水质的目的;而混凝法则是利用药剂使水产生絮凝体,之后将其沉淀、过滤,从而实现废水净化的目的。

### 2 工业废水处理工艺优化的必要性

#### 2.1 提高处理效率

##### 2.1.1 提升循环利用效率

在工业废水处理中,通常情况下会采用水循环的方式进行处理。即通过一系列操作将废水的成分重新调配,达到净化水质的效果。然而,传统工艺无法将一些有机物彻底分解,导致其重新进入水体。因此,对废水处理工艺进行优化,可有效提升水体循环利用效率。

### 2.1.2提升废水处理质量

随着工业水平不断发展,废水中所包含的污染物种类也越来越多,这就要求在进行废水处理时,不仅要重视物理法处理技术,同时还要注重化学法处理技术。只有将多种处理方法结合起来,才能更好地提升废水处理效果。但是现阶段我国很多企业仍未充分认识到该问题,仅仅是使用单一的处理技术,导致废水处理质量达不到预期标准。

### 2.1.3改善水质

在经济快速发展的今天,工业企业产生大量工业废水。而目前我国对工业废水处理技术研究不够,特别是在处理设备、工艺和药剂等方面相对落后。导致污水处理成本高、效率低、水质达不到国家规定标准,严重制约了我国经济的可持续发展。因此,从提高废水处理效率角度出发,优化废水处理工艺具有重要意义<sup>[2]</sup>。

### 2.2降低处理成本

企业在选择废水处理工艺时,需要综合考虑其处理效率、成本控制以及后续运营维护等问题。随着新技术不断应用于工业废水处理领域,很多工艺的成本得到有效控制。对于一些具有一定规模的企业来说,为了节省处理成本,可以采用先进的物化处理技术来代替传统的生化处理技术,这样就能够提高污水处理效率,还能节约投资费用。比如在高浓度有机废水中,常常会出现有较高含量的难降解物质,对这类物质进行处理,往往会花费更多的资金和精力。如果将生化处理工艺与物化处理工艺结合起来使用的话,就能实现两种技术优势互补,既降低了处理成本又确保了处理效果。

### 2.3满足环保标准

在工业生产中,为了追求更大的经济效益,企业通常会以牺牲环境为代价来实现。由于缺乏科学、合理的废水处理工艺,导致部分地区水源遭到严重污染,水资源枯竭,甚至出现了局部区域洪涝灾害的情况。因此,必须加强对工业废水处理工艺的优化,使其达到国家制定的环保标准,实现可持续发展目标。

## 3 工业废水处理工艺优化存在的问题

### 3.1技术应用局限性

#### 3.1.1处理技术过于单一

虽然近些年我国对工业废水处理技术进行了优化,但在实际应用中存在局限性。现阶段的废水处理工艺多以生化处理为主,缺少物化、吸附、膜分离等工艺,导致部分废水无法得到有效处理,不仅降低了污水的处理效率,还造成了资源浪费和环境污染。

#### 3.1.2缺乏完善的管理制度

当前,我国许多企业缺乏完善的废水处理管理体系,特别是

部分企业将生产与环保问题相混淆,只注重经济效益,忽略了环保效益,甚至有个别企业为了降低成本而采取不规范的废水处理方法,最终导致其排放出的废水达不到国家规定的标准。这类现象在中小型企业较为常见,严重影响着社会经济发展和人民群众生活质量。因此,有关部门必须加强监管力度,督促企业落实废水处理措施,并定期开展检查工作,发现问题及时解决<sup>[3]</sup>。

### 3.1.3处理工艺未形成体系

从目前工业废水处理技术发展来看,存在着应用不全面的现象。首先在处理对象方面,对于工业企业中产生的各种类型废水,没有形成系统的处理工艺体系。其次在工艺运行管理方面,由于各地区经济发展水平不同、所采用的废水处理技术也有差异,导致了在实际生产过程中缺乏统一的操作标准和规范。最后在工艺管理上,部分企业将主要精力放在提升污水处理量和降低处理成本上,而忽视了对新工艺的应用与优化,从而限制了废水处理效率的提高。

### 3.1.4处理工艺不够先进

当前,我国工业废水处理技术虽然得到了一定的发展与进步,但仍旧存在着许多不足之处。一些企业在进行废水处理过程中,仍旧采用较为落后、原始的处理技术,并且部分工艺设备比较陈旧,已经不能满足时代发展需求,从而导致废水的处理效率较低,对环境造成严重污染。因此,相关工作人员要提高自身认识,积极引进先进的处理工艺技术,加强对新型技术的学习与应用,为工业废水的处理提供更加科学、合理的方案。

### 3.2设备老化与更新困难

工业废水处理中的一些设备已存在多年,但一直使用至今,部分设备出现老化现象,导致其功能降低,不能满足现在的废水处理需求。在对现有设备进行更新时,需要投入大量资金,且设备更新与环保政策之间存在冲突,所以有些企业就会选择将这些老旧的设备闲置不用。另外,因为缺乏技术支持,对于新技术、新设备也难以推广应用,从而导致现有的污水处理设施无法发挥出应有的作用。

### 3.3处理流程复杂

我国工业废水处理的流程主要是将废水先经过粗过滤、细过滤和超滤,最后再进入生物处理系统进行生化处理,这一流程对于大部分企业来说都是适用的。但是在一些工业生产过程中产生的废水可能含有较多有毒有害物质,或者需要对其进行回收利用,因此还需要对处理流程进行优化,例如某公司在生产过程中会产生含铬废水,通过对废水处理工艺进行分析,发现该公司的含铬废水经过两次沉淀之后就可以实现回收利用,如果按照目前的处理流程,则需要消耗大量的药剂才能实现废水回收,不符合“节能减排”的要求。

### 3.4缺乏有效的监测与评估

我国工业废水处理的流程主要是将废水先经过粗过滤、细过滤和超滤,最后再进入生物处理系统进行生化处理,这一流程对于大部分企业来说都是适用的。但是在一些工业生产过程中产生的废水可能含有较多有毒有害物质,或者需要对其进行回

收利用,因此还需要对处理流程进行优化,例如某公司在生产过程中会产生含铬废水,通过对废水处理工艺进行分析,发现该公司的含铬废水经过两次沉淀之后就可以实现回收利用,如果按照目前的处理流程,则需要消耗大量的药剂才能实现废水回收,不符合“节能减排”的要求。

#### 4 工业废水处理工艺优化的策略

##### 4.1 新技术研发与应用

随着科技的不断发展,工业废水处理技术也在不断进步。例如:膜生物反应器、电化学处理和生物活性炭等处理技术被应用到废水处理中,这些技术有效提高了工业废水的处理率。因此,必须要加大新技术的研发力度,同时将新技术与传统工艺相结合,这样才能够进一步优化工业废水处理工艺。

##### 4.2 设备智能化与自动化改造

在信息技术不断发展的21世纪,智能制造在制造业中得到了广泛的应用。工业废水处理行业也可以借助智能化、自动化设备对生产过程进行改造,通过搭建DCS系统和计算机监控系统,实现对废水处理过程的实时监测,优化处理流程。同时,还需要引进先进的自动化控制设备,确保所有设备的运行符合规定标准,避免出现设备故障导致的污染事故。此外,还要充分利用互联网、大数据等信息化技术,及时了解企业运行情况,提高管理效率。例如,针对石化行业产生的有毒废水,可以安装在线监测仪器,一旦发现超标问题,立即启动应急预案,采取相应措施予以解决,保证处理效果和企业的环保达标<sup>[4]</sup>。

##### 4.3 简化和优化处理流程

工业废水处理流程在实际应用中,要尽可能简化处理流程、优化工艺,从而达到降低生产成本的目的。传统的废水处理工艺虽然能够有效地去除废水中的污染物和有害物质,但是同时也会造成能源浪费、处理效率低等问题。因此,企业应该结合自身的生产特点和实际情况,对废水处理工艺进行简化和优化,选择更高效的处理工艺和设备,减少无效劳动和时间成本,提高废水处理效率和质量。例如,对于一些可以回收利用的水资源,可以考虑将其再次用于生产过程中,从而达到节约用水的目的。此外,还可以采用新技术、新材料、新工艺来替代传统的处理工艺,从而实现对废水处理工艺流程的简化和优化,提高废水处理效率和效果。

##### 4.4 建立完善的监测与评估体系

###### 4.4.1 开展工业废水处理过程中的监测

在工业废水处理过程中,为了进一步提高废水处理的效率与质量,就需要对其进行有效的监测。监测可以从以下两个方面入手:首先是检测工业废水中的水质指标,了解废水中污染物含量,同时了解各工艺单元之间的运行状况;其次是检测污水处理过程的流量、温度、pH值等相关参数,便于对各个环节进行优化。

###### 4.4.2 做好工业废水的科学处理

在进行工业废水处理时,首先要对废水进行检测,通过仪器分析、化验等方式来确定水质成分和污染物的种类,根据实际情况制定合理的废水处理工艺方案。为了确保处理效果,还要定期对水体中污染物含量进行监测,以保证整个治理过程可以得到有效控制。在实际处理过程中,还应该针对不同类型的工业废水采取针对性的措施,充分发挥现有设备与工艺的优势,不断提升处理效率。(1)对于可回收利用的资源要及时加以回收;(2)对于不可回收或价值较低的资源应尽量降低排放量;(3)对于有毒有害的物质,则需要从源头上加以控制。

###### 4.4.3 提高污水处理厂的运行管理水平

污水处理厂能否正常运行是决定污水处理效果的关键,而保证其正常运行则需要对其运行管理进行有效控制。首先,应从健全制度入手,建立合理、有效的运行维护管理制度;其次,加强人员培训,提高员工技术水平和素质,定期组织相关人员开展专业培训活动,并鼓励员工之间相互交流学习,逐步提升整个单位的管理水平;最后,做好设备检修工作,制定年度检修计划,确定每次检修的具体时间,及时发现问题并解决问题,确保设备能够正常运转,同时要注意节能降耗,避免能源浪费<sup>[5]</sup>。

#### 5 结语

工业废水的排放,对环境造成了严重污染。工业废水处理技术主要分为物理法、化学法和生物法,但由于我国工业废水的特殊性,传统的污水处理工艺无法满足当前的需求,必须对传统工艺进行优化。通过优化传统工艺,将物理法与化学法结合起来,在降低能耗的同时实现废水的深度处理。在当前工业废水处理技术中,生物法具有独特的优势,对提升我国工业废水处理能力具有重要意义。

#### 【参考文献】

- [1]任之义.石化工业废水处理技术及工艺优化策略分析[J].化工管理,2018,(30):194.
- [2]解宏端,王玲,刑文东,等.石化工业废水处理技术与工艺优化[J].科技视界,2015,(29):29+34.
- [3]乔媛,贾兆昌,张小苟.工业园区废水处理技术及其应用研究[J].皮革制作与环保科技,2024,5(08):9-11.
- [4]杨茜.石化废水生及其物处理应用研毒性究评价[D].兰州交通大学,2015.
- [5]凌敏,夏美琼,许超.工业废水处理技术研究综述[J].环境与发展,2023,35(04):71-81.

#### 作者简介:

危文科(1985--),男,汉族,湖北省荆州市开发区人,本科,助理工程师,研究方向:环境工程污水处理。