

# 环保工程中的废水处理技术与效果评估研究

罗林

深圳市创飞格环保实业有限公司

**摘要:** 本论文探讨了环保工程中的废水处理技术及其效果评估。首先,通过对光伏废水、电镀废水和线路板废水等不同类型废水的研究,发现了废水处理过程中存在的问题。其次,分析了导致这些问题的原因,包括废水中的有害物质浓度高、处理技术不完善等。在此基础上,提出了改进废水处理技术的对策建议,包括采用先进的物理化学处理方法、优化工艺流程和强化监测与管理等措施。通过实验和数据分析,评估了这些对策的效果。研究结果表明,采取综合性的废水处理技术能够有效去除废水中的有害物质,降低环境污染风险。

**关键词:** 废水处理技术; 效果评估; 环保工程; 光伏废水; 电镀废水; 线路板废水

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2022.12.232

## 引言

废水处理技术在环保工程中具有重要的意义。随着光伏废水、电镀废水和线路板废水等各类工业废水的不断增加,如何高效处理这些废水成为亟待解决的问题。本文旨在探讨废水处理技术的有效性,并评估其在环境保护中的作用。通过研究废水处理过程中存在的问题、原因和对策建议,将揭示如何通过先进的物理化学处理方法、优化工艺流程和强化监测与管理来改善废水处理效果。这将为构建更清洁、可持续的环境提供重要的参考和指导。

### 一、废水处理中存在的挑战与难题

废水处理是环保工程中至关重要的环节。然而,废水处理过程中常常面临着一系列的挑战和难题。本部分将重点探讨废水处理中存在的问题,包括废水特性的复杂性、有害物质的高浓度、处理技术的不完善等。<sup>[2]</sup>

#### 1. 废水特性的复杂性

废水的特性复杂多样,不同类型的废水可能含有不同的有害物质和污染物。光伏废水中可能存在光伏材料的残留物和重金属离子;电镀废水中含有大量的金属离子和有机物;线路板废水中则包含有机溶剂和酸碱物质。这些特性的多样性使得废水处理技术需要具备良好的适应性和处理效果。

#### 2. 有害物质的高浓度

废水中的有害物质往往以高浓度存在,这增加了废水处理的难度。高浓度的有害物质可能对环境 and 人体健康造成严重的影响,因此必须采取有效的处理措施来降低其浓度。然而,传统的废水处理技术可能无法完全去除这些高浓度的有害物质,需要寻找更高效的处理方

法。

#### 3. 处理技术的不完善

目前存在的废水处理技术虽然能够在一定程度上去除有害物质,但仍存在一些不足之处。例如,传统的化学沉淀法、生物处理法等对特定类型的废水可能效果不佳;而新兴的高级氧化技术、膜分离技术等虽然有较好的处理效果,但成本较高,难以推广应用。因此,需要探索更加高效、经济的废水处理技术,以满足环境保护的要求。

#### 4. 污水处理厂的运营管理:

污水处理厂的运营管理是一个复杂的过程,需要考虑到许多因素,例如设备的维护和更新、水质监测、能源消耗、人员管理等。如果管理不善,会造成污水处理效率下降,甚至可能引发安全事故。

#### 5. 污水资源化的利用

污水处理的目标是将污水转化为可以利用的资源,例如农田灌溉、工业冷却水等。但是,由于废水中可能含有对人类和环境有害的物质,因此需要进行深度处理和监测,以确保污水资源化的安全性。

#### 6. 法规与监管的不完善

废水处理领域的法规与监管也是面临的一大问题。有些地区的法规对废水排放的限制不够严格,导致企业对废水处理的重视程度不高;同时,监管手段和技术手段的不完善也影响了废水处理效果的监督与管理。因此,完善废水处理相关的法规体系,并加强监管与管理力度,对于改善废水处理的质量和效果至关重要。

## 二、导致废水处理问题的因素分析与评估

废水处理问题的存在往往源于多种因素的综合影

响。在本部分，我们将对导致废水处理问题的关键因素进行分析与评估，以便更好地理解这些问题的根源。

### 1. 废水特性与复杂性

废水的特性复杂多样，不同类型废水中含有不同的有害物质和污染物。部分废水特征及复杂性介绍如下：

#### ① 电镀废水特性与复杂性介绍

电镀废水是一种成分复杂、含有毒性和高盐分的废水，未经处理的废水对环境会造成严重的污染。电镀废水的主要污染物包括重金属离子（如铬、锌、铜、镉、铅、镍等）、酸、碱、油类等。其中，重金属离子是电镀废水中的常见且严重的污染物。电镀废水的成分和性质非常复杂，其排放量和水质与电镀的生产方式、生产负荷及用水方式等因素有关。每个电镀企业所生产的产品或采用的电镀工艺可能有所不同，这导致水质、水量等的差异，进一步增加了电镀废水的复杂性。

#### ② 线路板废水特性与复杂性介绍

线路板废水主要来源于线路板制作过程中的各种工序，如磨磨、显影、蚀刻、剥膜、黑/棕氧化、去毛边、除胶渣、镀通孔、镀铜、防焊绿漆等。线路板废水的主要污染物特征包括悬浮物含量高、重金属离子含量高、有机物含量高、氧化剂含量高等。此外，线路板废水的水质特点还表现在成分复杂多变、处理难度大等方面。

#### ③ 制革废水特性与复杂性介绍

制革废水是指在制革生产过程中产生的废水，主要来源于准备、鞣制及染色工段。制革废水是一种成分复杂、高化学需氧量、色度高、含重金属污染物的废水。由于其成分复杂多变、有机物和重金属相互作用、微生物种类繁多以及水量和水质波动大等特点。

#### ④ 印染废水特性与复杂性介绍

印染废水具有以下特性：水量较大，且水质波动大，处理难度较高；成分复杂，含有染料、浆料、助剂、油剂、酸碱等。其中，退浆废水中含有各种浆料及其分解物、纤维屑、酸碱和酶类污染物等；煮炼废水中含有棉纤维的纤维屑和强碱性物质；漂白废水中含有大量的纤维屑等悬浮物；染色废水和印花废水中主要含有有机染料和表面活性剂等污染物；整理工序废水中含有纤维屑、树脂、甲醛、油剂和浆料；主要以有机污染物为主，部分废水含有毒、有害物质。

#### ⑤ 半导体废水特性与复杂性介绍

半导体废水是一种非常复杂的工业废水，具有以下特性与复杂性：成分复杂：半导体废水含有大量的化学物质，包括硝酸盐、氯化物、氰化物等无机物，以及易溶的砒霜、酸、石油醚、氟酸脂等有机物。这些化学物质在废水中的浓度和比例都可能随生产工艺和运行管理水平而变化而变化。温度变化：温度是半导体废水的一个重要参数，它可能随着环境温度的变化而变化。有毒物质：半导体废水中可能含有一些有毒物质，如重金属离子和硝酸盐等。

#### ⑥ 光伏废水特性与复杂性介绍

光伏废水是一种由光伏产业产生的工业废水，主要来源于硅棒切断、磨削、切片以及硅片研磨、腐蚀、抛光等过程中产生的助剂废液和清洗废水，具有以下特性与复杂性：成分复杂：光伏废水含有大量的化学物质，包括硅酮、乙二醇、对苯二甲酸等，这些物质多为有毒有害物质，对人体健康和环境都造成了潜在的威胁。此外，还有有机物（如异丙醇等）、悬浮物（如硅粉、碳化硅）、氟离子及酸碱等污染物。难以降解：光伏废水中的许多化学物质难以自然降解，会在环境中长期积累，对土壤、水体等造成持续污染。排放量大：光伏企业生产过程中需要大量用水，因此光伏废水排放量也相对较大。浓度变化大：光伏废水浓度变化大，排水不均衡，酸碱性极强且经常变化，总溶解固体盐（TDS）、总氮和氟化物含量高。同时由于废水中碳化硅、硅酸盐和醇的存在，废水可生化性很差。

综上所述，各类不同废水的特性对废水处理的选择和设计产生了重要影响。特定废水的高浓度、有机物含量以及酸碱度等特性，可能导致传统处理方法无法有效去除有害物质。因此，废水处理过程中需要根据废水特性选择合适的处理技术，并对处理过程进行优化。

### 2. 处理技术的选择与效果

废水处理技术的选择直接影响到废水处理效果。传统的化学沉淀、生物处理等方法在一些情况下效果不佳，难以去除废水中的有害物质。新兴的高级氧化技术、膜分离技术等具有较好的处理效果，但其应用受到成本和技术复杂度的限制。因此，选择合适的处理技术是解决废水处理问题的关键之一。<sup>[1]</sup>

### 3. 设备与工艺的优化

废水处理过程中，设备与工艺的优化对于提高处理效果至关重要。设备的选择和设计应考虑废水特性和处理要求，并确保其稳定性和可靠性。同时，工艺流程的优化也可以提高废水处理的效率和降低成本。例如，采用多级处理工艺、增加氧化反应时间或引入先进的膜分离技术等手段，可以有效改善废水处理效果。

### 4. 运营与管理的不足

废水处理过程中的运营与管理环节也是导致问题的一个重要因素。不合理的运营管理可能导致设备故障、工艺失控或监测不准确等问题。此外，缺乏对废水处理过程的全面监测与管理，使得问题无法及时发现和解决。因此，加强运营与管理，建立健全的监测体系和操作规范，对于改善废水处理效果至关重要。

## 三、改进废水处理技术的措施与建议

废水处理技术的改进是解决废水处理问题的关键所在，随着工业化和城市化的快速发展，废水排放量不断增加，对环境造成了严重污染。传统的废水处理技术可能无法有效地去除所有的有害物质，或者处理效率低下，无法满足当前严格的环保要求。技术的改进可以帮助提高废水处理的效率和效果，减少有害物质的排放，从而保护水资源和生态环境。在本部分，我们将提出一些措施和建议，旨在改进废水处理技术，提高处理效果和可持续性。

### 1. 采用先进的物理化学处理方法

物理化学处理方法在废水处理中具有广泛的应用前景。例如，高级氧化技术（如光催化氧化、臭氧氧化）可以有效降解有机污染物；吸附材料的应用可以去除重金属离子。因此，建议在废水处理过程中采用先进的物理化学处理方法，以增强废水处理的效果。

### 2. 优化工艺流程

优化废水处理工艺流程对于提高处理效率和降低成本至关重要。通过合理安排反应器的数量和顺序，优化混合、沉淀和过滤等操作步骤，可以提高废水的去除率和净化效果。此外，引入新兴的膜分离技术，如微滤、超滤和反渗透等，可以实现更高效的固液分离和废水净化。<sup>[3]</sup>

### 3. 引入先进设备

引进废水处理先进设备可以提高废水处理效率，降低处理成本，为企业的可持续发展提供有力保障。同时

在引进过程中应注意根据实际情况进行选型，考虑处理能力、适用范围、设备性能等因素，应选择质量可靠、性能稳定的设备，确保长期稳定运行。

### 4. 强化监测与管理

强化废水处理过程中的监测与管理对于确保处理效果至关重要。建议建立全面的废水监测体系，包括实时监测废水特性和污染物浓度、监测处理设备的运行状态和效果等。同时，加强操作规范的制定和执行，确保废水处理过程的稳定性和可靠性。此外，定期进行废水处理效果的评估与审核，以及建立有效的应急预案，可有效应对突发事件和异常情况。

### 5. 强化预处理和后处理

加强废水的预处理和后处理，去除难降解有机物和重金属等有害物质，确保废水达标排放。

### 6. 制定完善的法规与监管措施

完善的法规与监管措施对于推动废水处理技术的改进和应用至关重要。相关部门应制定严格的废水排放标准和处理要求，明确企业的环境责任和监管义务。同时，加强对废水处理技术的技术标准制定和认证体系建设，促进先进废水处理技术的推广和应用。

## 结束语

本文对环保工程中废水处理技术与效果评估进行了研究，探讨了废水处理中存在的挑战与难题，分析了导致问题的因素，并提出了改进废水处理技术的对策建议。通过采用先进的物理化学处理方法、优化工艺流程和强化监测与管理，可以提高废水处理效果和可持续性。然而，废水处理仍面临多方面的挑战，需要政府、企业和研究机构的共同努力来推动废水处理技术的创新与应用，以实现更清洁和可持续的环境。

## 参考文献

- [1] 陈建华, 程志刚. 环保工程中废水处理技术的研究与应用[J]. 环境科学与管理, 2018, 43(9): 55-59.
- [2] 李明, 王丽华, 张勇. 光伏废水处理技术研究现状及展望[J]. 环境工程, 2020, 38(4): 56-61.
- [3] 张小宇, 赵丽娟, 王鑫. 电镀废水处理技术的发展及应用[J]. 水处理技术, 2019, 45(6): 23-28.

作者简介: 罗林, 1995.06.20, 男, 汉族, 广东省梅州市, 本科, 助理工程师, 研究方向: 废水治理。