

电镀园区废水治理现状调查与控制方法

李琳

泰州市靖江生态环境综合行政执法四局

DOI:10.32629/eep.v8i9.2856

[摘要] 本文针对电镀园区废水治理问题展开深入调查与分析。首先概述了电镀园区废水的来源、特性及其对环境的潜在危害。随后,详细调查了当前电镀园区废水治理的现状,包括废水处理设施的建设与分布、运行效率与维护状况、监管机制与执行力度,以及废水排放达标情况等。针对调查中发现的问题,本文进一步探讨了有效的废水处理控制方法,涵盖污染物去除策略、废水处理工艺参数优化、污染源控制措施、废水处理系统自动化与监控,以及废水处理技术的创新与应用。

[关键词] 电镀园区; 废水治理; 现状调查; 控制方法

中图分类号: X703 文献标识码: A

Investigation and control methods of wastewater treatment in electroplating park

Lin Li

Taizhou Jingjiang Ecological Environment Comprehensive Administrative Law Enforcement Bureau No. 4

[Abstract] This article conducts an in-depth investigation and analysis of wastewater treatment issues in electroplating parks. Firstly, the sources, characteristics and potential environmental hazards of electroplating park wastewater are summarized. Subsequently, the current status of wastewater treatment in the electroplating park was investigated in detail, including the construction and distribution of wastewater treatment facilities, operating efficiency and maintenance status, supervision mechanism and enforcement, and wastewater discharge compliance. In view of the problems found in the investigation, this paper further discusses effective wastewater treatment control methods, covering pollutant removal strategies, wastewater treatment process parameter optimization, pollution source control measures, wastewater treatment system automation and monitoring, and innovation and application of wastewater treatment technology.

[Key words] electroplating park; Wastewater treatment; Current status survey; Control Method

1 引言：电镀园区废水概述

电镀园区废水主要来源于电镀生产过程中的镀件清洗、镀液过滤、废镀液处理以及设备冷却等环节。这些废水中含有大量的重金属离子,如铬、镉、镍、铜等,以及酸、碱、氰化物等有害物质,具有成分复杂、毒性大、难以生物降解等特点。若未经有效处理直接排放,将对环境和人体健康造成严重危害,因此,对电镀园区废水的治理显得尤为重要。

电镀园区废水的产生与电镀工艺紧密相关,不同电镀工序产生的废水性质有所差异。例如,镀件清洗废水中的重金属离子浓度会因镀件材质和电镀液成分的不同而有所变化;废镀液处理环节产生的废水则含有高浓度的重金属和有害物质,处理难度较大。此外,电镀园区内企业众多,生产工艺和管理水平参差不齐,也导致废水成分更加复杂多变。这些特点使得电镀园区废水的治理必须采取针对性强、综合性的措施,以确保废水达标排放,保护生态环境和人体健康。

2 废水治理现状调查

2.1 废水处理设施的建设与分布情况

在电镀园区废水治理领域,废水处理设施的建设与分布情况是影响整体治理效果的关键因素。电镀园区作为工业生产集中区域,其废水含有大量重金属和有害物质,对环境危害极大,因此合理建设和分布废水处理设施至关重要。

目前,部分电镀园区在废水处理设施建设方面已取得一定进展,建设了集中式或分散式的污水处理厂。集中式污水处理厂通常规模较大,能够处理园区内大部分企业产生的废水,具备较为完善的处理工艺和设备,可有效去除废水中的重金属离子和有害物质。然而,集中式处理厂也存在一些局限性,如建设成本高、占地面积大,且对于园区内距离较远的企业,废水输送过程中可能存在泄漏风险。分散式废水处理设施则主要针对个别大型企业或特定生产工序,其优点是可根据企业自身废水特点进行针对性处理,灵活性较高,但整体处理规模相对较小,处理效

率可能不如集中式处理厂。此外,一些电镀园区在废水处理设施分布上存在不合理之处,部分区域设施过于密集,造成资源浪费;而部分区域则设施匮乏,无法满足废水处理需求。

2.2 废水处理设施的运行效率与维护状况

在电镀园区废水治理中,废水处理设施的运行效率与维护状况是影响整体治理效果的关键因素。运行效率直接关系到能否及时、有效地处理废水中的污染物,而良好的维护状况则是保障设施长期稳定运行的基础。

在实际运行过程中,部分电镀园区的废水处理设施运行效率有待提升。一些设施由于设计不合理或者设备老化,导致处理能力下降,无法在规定时间内完成废水处理任务,使得部分废水不能得到及时处理,进而影响园区的整体废水治理进度。

在维护状况方面,部分园区存在维护不及时、维护人员专业水平不足等问题。一些设施长期缺乏必要的维护和保养,关键部件磨损严重,容易出现故障,这不仅缩短了设备的使用寿命,还增加了维修成本和停机时间,严重影响了废水处理设施的正常运行。而且,部分维护人员对废水处理设备的原理和操作不够熟悉,在维护过程中不能准确判断问题所在,导致维护效果不佳,无法有效保障设施的稳定运行。

2.3 废水处理过程中的监管机制与执行力度

在电镀园区废水治理中,废水处理过程中的监管机制与执行力度起着至关重要的作用,直接关系到整个电镀园区废水治理的成效。有效的监管机制能够确保废水处理设施的正常运行,保障废水排放达标,从而减少对环境的污染。

从监管机制的建设来看,一套完善的监管体系应涵盖多个方面。首先是法律法规的制定,国家和地方政府应出台严格且细致的电镀废水排放标准和相关法规,明确企业在废水处理中的责任和义务。其次,要建立专门的监管机构,负责对电镀园区的废水处理工作进行日常监督和检查。这个机构应具备专业的技术人员和先进的检测设备,能够准确判断废水处理设施的运行状况和废水排放是否达标。再者,应构建信息共享平台,将电镀园区的废水处理数据、企业排放情况等信息及时公开,接受社会各界的监督。

在执行力度方面,目前部分电镀园区存在监管不严的问题。一些监管人员对废水处理设施的检查不够细致,只是走马观花地查看一下,没有深入检查设备的运行参数、处理效果等关键指标。对于企业存在的违规排放行为,处罚力度也不够大,往往只是进行简单的罚款,没有起到足够的威慑作用。这导致部分企业心存侥幸,不重视废水处理工作,甚至为了降低成本而偷排、漏排废水,严重影响了电镀园区的废水治理效果。

2.4 废水排放达标情况及存在的问题

从实际监测数据来看,部分电镀园区废水排放达标率并不理想。一些园区由于废水处理工艺落后,无法有效去除废水中的重金属离子、氰化物等有害物质,导致排放的废水中这些污染物浓度超标。还有部分园区虽然配备了较为先进的处理设备,但由于运行管理不善,设备未能稳定运行,同样使得废水排放不达标。

此外,在废水排放达标检测过程中也存在一些问题。检测频率较低,不能及时发现废水排放的异常情况,使得一些超标排放行为得不到及时制止。检测项目不够全面,只关注了部分主要污染物,对于一些新兴污染物或者含量较低但对环境仍有潜在危害的物质缺乏检测,无法全面评估废水对环境的影响。而且,部分检测机构存在检测数据不准确、不真实的情况,这也影响了对废水排放达标情况的准确判断。

3 废水处理控制方法

3.1 污染物去除策略

针对电镀园区废水中的重金属离子,可采用化学沉淀法,通过向废水中投加化学药剂,使重金属离子生成难溶的沉淀物而分离出来;也可运用离子交换法,利用离子交换树脂对重金属离子的选择性吸附作用,将其从废水中去除。对于废水中的氰化物,氧化法是较为有效的处理方式,通过加入氧化剂,将氰化物氧化为无毒或低毒的物质。同时,可结合生物处理技术,利用微生物的新陈代谢作用,对废水中的有机污染物和部分无机污染物进行降解和转化,进一步提高污染物的去除效果。此外,还可采用膜分离技术,根据膜的选择透过性,对废水中的不同组分进行分离和提纯,实现污染物的有效去除。

在实际应用中,应根据电镀园区废水的具体成分和浓度,合理选择和组合上述污染物去除策略。例如,对于重金属离子浓度较高的废水,可优先采用化学沉淀法进行初步处理,再结合离子交换法进行深度净化;对于同时含有重金属离子和氰化物的废水,则可先通过氧化法处理氰化物,再采用其他方法去除重金属离子。此外,生物处理技术和膜分离技术可作为辅助手段,进一步提高废水处理效果,确保废水达标排放。

3.2 废水处理工艺参数优化

废水处理工艺参数优化是提升电镀园区废水处理效率与质量的关键环节。在实际操作中,需要根据废水的水质特点、处理目标以及所选用的处理工艺,对各项工艺参数进行科学合理的调整。例如,在化学沉淀法处理重金属离子时,要精确控制化学药剂的投加量,确保重金属离子能够充分沉淀,同时避免药剂过量造成的二次污染。在生物处理过程中,要合理调节温度、pH值、溶解氧等环境因素,为微生物的生长和代谢提供适宜的条件,从而提高其对污染物的降解能力。此外,对于膜分离技术,要优化膜的选择和操作压力,以提高膜的分离效率和通量,延长膜的使用寿命。通过不断地对废水处理工艺参数进行优化,可以实现废水处理效果的最大化,降低处理成本,推动电镀园区废水治理工作的持续改进。

除了上述提到的几种常见处理工艺的参数优化外,对于电镀园区中采用的其他新型处理工艺,同样需要深入开展参数优化工作。比如,对于电催化氧化工艺,要精准调控电极材料、电流密度、电解时间等参数。合适的电极材料能够提高电催化活性,增强对有机污染物的氧化分解能力;适宜的电流密度可保证反应速率,同时避免能量过度消耗;合理的电解时间则能确保污染物充分被处理,防止因时间不足导致处理不彻底或时间过长

造成资源浪费。通过对这些参数的精细优化,能够显著提升电催化氧化工艺对电镀废水中复杂污染物的去除效果,进一步改善废水水质。

3.3 污染源控制措施

在电镀园区废水治理中,污染源控制措施是实现有效治理的关键环节,对于解决电镀园区废水排放达标问题、提升废水治理效果起着至关重要的作用。电镀园区废水成分复杂,含有大量重金属和有毒有害物质,如铬、镍、铜等重金属离子,这些污染物若未经有效处理直接排放,将对周边水环境和土壤造成严重污染。

为了从源头上减少污染物的产生和排放,需要采取一系列切实可行的污染源控制措施。一方面,电镀企业应加强生产工艺的改进和优化,采用清洁生产技术,减少生产过程中重金属和有毒有害物质的使用量,降低废水中污染物的浓度。例如,推广使用无氰电镀工艺,替代传统的含氰电镀工艺,避免氰化物对环境造成的危害;采用逆流漂洗技术,提高水资源的利用率,减少漂洗废水的排放量。另一方面,加强对原材料和辅助材料的管理,严格把控原材料的质量,避免因原材料中杂质含量过高而导致废水中污染物增加。同时,对生产过程中产生的废渣、废液等废弃物进行分类收集和妥善处理,防止二次污染的发生。此外,还应建立健全企业内部的环境管理制度,加强对生产过程的监控和管理,确保各项污染源控制措施得到有效落实。

3.4 废水处理系统自动化与监控

通过引入先进的自动化控制技术和在线监测设备,能够实现废水处理系统的实时监控和精准调控。自动化控制系统可以根据废水水质、水量等参数的变化,自动调整处理工艺的运行状态,确保处理效果稳定可靠。同时,在线监测设备能够实时采集废水处理过程中的各项数据,如pH值、浊度、重金属浓度等,并将数据传输至中央控制系统进行分析和处理。一旦发现数据异常,系统将立即发出警报,并采取相应的措施进行处理,从而有效避免废水处理过程中的潜在风险。此外,通过建立废水处理系统自动化监控平台,还可以实现远程监控和操作,提高管理效率,降低人力成本。

3.5 废水处理技术创新与应用

近年来,随着科技的不断进步,废水处理领域涌现出许多创新新技术。例如,膜分离技术凭借其高效、节能、环保等优点,在电镀园区废水处理中得到了广泛应用。该技术通过特定的膜材料,能够实现对废水中重金属离子、有机物等污染物的有效截留和分离,从而达到净化水质的目的。此外,生物处理技术也在不断创新和发展,通过优化微生物菌种和反应条件,提高了对废水中难降解有机物的处理效率。同时,一些新兴技术如电化学氧化、光催化氧化等也逐渐应用于电镀园区废水处理中,为废水治理提供了新的思路和方法。

4 结语

综上所述,电镀园区废水治理是一项复杂而重要的任务。当前,虽然废水处理设施的建设与分布逐步完善,运行效率和维护状况有所提升,监管机制和执行力度也在不断加强,但废水排放达标情况仍存在一定问题。自动化监控平台的引入以及其他相关系统的集成,为废水处理综合管理水平的提升提供了有力支持。同时,废水处理技术的创新与应用,如膜分离技术、生物处理技术的优化以及电化学氧化、光催化氧化等新兴技术的应用,为电镀园区废水治理开辟了新的途径。未来,应继续加大技术研发和投入力度,完善监管机制,以实现电镀园区废水的有效治理和环境保护的目标。

[参考文献]

- [1]罗妮娜,席亚妮,郝碧莹.电镀行业废水处理技术及现状[J].化学工程与装备,2020(09):271-272.
- [2]陈永彬.电镀废水治理和回用技术探析[J].清洗世界,2024(09):175-177.
- [3]郭澄.电镀废水治理和回用技术研究[J].皮革制作与环保科技,2024(02):5-7.
- [4]朱超,夏丽娟,肖菊.资源节约与环保探究电镀重金属废水治理技术应用[J].2021(08):103-104.
- [5]刘海军.电镀废水治理现状与未来展望[J].云南化工,2021,48(10):18-20+26.

作者简介:

李琳(1987—),女,汉族,江苏靖江人,大学本科,中级工程师,环境管理。