

Discussion on the Treatment Strategies of Heavy Metals in Electroplating Wastewater

Zhuangzhuang He

Shenzhen Lvtong Environmental Protection Technology Co., Ltd., Shenzhen, Guangdong, 518100, China

Abstract

Electroplating wastewater as the electroplating operation link of wastewater containing heavy metals, the water itself contains more heavy metal elements, has great harm, will cause serious environmental pollution, so it is very necessary for the treatment of heavy metals in electroplating wastewater, the relevant personnel need to strengthen the attention to it. In the treatment link, due to the large scale of electroplating wastewater itself and the complex types of heavy metals in electroplating wastewater, there are some difficulties in the treatment of electroplating wastewater. In this context, this paper starts with the composition, source and harm of metal-containing electroplating wastewater, focuses on the treatment of heavy metals in electroplating wastewater, analyzes the difficulties of wastewater treatment, and formulates targeted solution strategies for reference.

Keywords

heavy metal electroplating wastewater; environmental pollution; wastewater treatment

浅谈电镀废水中重金属的治理对策

贺壮壮

深圳市绿通环保技术有限公司, 中国·广东深圳 518100

摘要

电镀废水作为电镀作业环节产生的含有重金属的废水, 水体本身含较多的重金属元素, 具有很大的危害, 会造成严重的环境污染, 所以针对电镀废水中重金属的治理就十分必要, 需要相关人员加强对其的重视。而在治理环节, 由于电镀废水本身规模较大, 再加上电镀废水中重金属类型较为复杂, 所以电镀废水治理就存在一些难点。此背景下, 论文从含金属电镀废水的成分、来源、危害等入手, 重点阐述电镀废水中重金属的治理, 分析废水治理的难点, 并且制定针对性的解决策略, 以供参考。

关键词

重金属电镀废水; 环境污染; 废水治理

1 引言

重金属电镀废水作为工业发展环节常见的废水类型, 含大量的重金属, 污染程度较高, 会对生态环境产生很大影响。所以实际作业环节, 就需要相关人员加强对重金属电镀废水的重视, 对电镀废水的类型、成因、成分以及危害等特点进行分析, 阐述重金属电镀废水的性质, 为后续的治理提供专业数据, 实现对水环境的保护。然而实际治理环节, 重金属电镀废水本身重金属含量较高, 重金属类型也较多, 相关人员在开展电镀废水治理之时就存在一些难点, 一定程度上制约废水治理作业的效果。此背景下就要求相关人员加强对重金属电镀废水治理技术的研究, 参数治理环节存在的难点与不足, 并且在此基础上制定针对性的解决策略, 以实现

对废水的治理。

2 含重金属电镀废水概述

重金属电镀废水是指在金属电镀生产过程中产生的含有高浓度重金属物质的废水。电镀废水中的重金属主要来源于电镀池、洗液、清洗剂和其他加工过程中带有重金属物质的废水。电镀废水中常见的重金属包括铬、镍、锌、铜、铅等。重金属电镀废水对环境和人体健康都有一定的危害。因此, 处理重金属电镀废水是十分重要的。常见的处理方法包括化学沉淀、离子交换、膜分离等技术, 通过这些方法可以将重金属物质从废水中去除, 达到环境排放标准, 保护环境和人体健康。

3 含重金属电镀废水的成分

重金属电镀废水的成分主要取决于所使用的金属、处理过程和废水来源等因素。一般来说, 重金属电镀废水中可

【作者简介】贺壮壮(1987-), 女, 中国山西临汾人, 本科, 助理工程师, 从事电镀废水中重金属治理研究。

能含有以下主要成分：常见的重金属包括镍(Ni)、铬(Cr)、锌(Zn)、铜(Cu)、铅(Pb)等。这些重金属离子通常来自电镀液、电镀过程中的清洗剂和其他化学药剂；以上是重金属电镀废水可能含有的主要成分，具体成分和浓度会根据不同的生产过程和处理方法而有所变化。处理这种废水时需要根据具体成分来选择合适的处理方法。

4 含重金属电镀废水的来源

首先，在金属电镀生产过程中，通常需要对铬、镍等金属进行电镀，电镀后需要通过冲洗操作把多余的金属离子和化学物质冲洗掉，这些冲洗水会含有大量的重金属离子和化学品；其次，金属电镀液在经过一段时间后会因为金属离子的消耗和杂质的积累而需要更换或者处理，电镀液处理过程中产生的废水中也可能含有重金属离子；再次，在金属电镀生产过程中，通常会涉及各种洗涤、清洗和去污操作，这些操作会产生废水，废水中可能含有重金属离子、有机物和其他污染物；最后，在金属电镀生产设备和管道的日常维护过程中，可能会产生废水，废水中可能含有重金属离子和其他污染物。综上所述，重金属电镀废水的产生主要与电镀过程中的清洗、处理和冲洗操作以及设备维护等环节有关，需要通过合理的管理和治理措施来减少废水的排放和污染。

5 含重金属电镀废水的危害

重金属电镀废水含有大量的重金属离子，如铬、镍、铅等，这些重金属是有害的，会对环境和人体健康造成严重危害，主要体现在以下方面：第一，重金属电镀废水中的重金属离子可通过渗漏和排放进入地下水和地表水，在一定浓度下会对水体造成污染，影响水生态系统的平衡和可持续发展。第二，重金属离子具有较强的毒性，对水生生物和陆生生物造成危害，可能导致鱼类死亡、植物受害和生态系统失衡。而且重金属离子难以降解，会在环境中长期积累，并逐渐进入生物体内，通过食物链传播，最终可能对人类健康造成危害。第三，重金属电镀废水也可能通过土壤污染的方式进入农田和生态系统中，影响作物和植被的生长，破坏土壤质量。第四，重金属离子具有慢性毒性，长期接触可以损害肝脏、肾脏和神经系统，甚至引起癌症等慢性疾病^[1]。综上所述，重金属电镀废水的危害性很大，必须采取有效的监测、处理和管理措施，减少废水的排放和对环境及人体健康造成的危害。

6 含重金属电镀废水的治理对策

6.1 电解技术的应用

重金属电镀废水治理的电解技术是一种比较有效的方法，通过电化学反应对废水中的重金属离子进行还原、沉淀或转化，达到净化废水的目的。常见的重金属电镀废水治理电解技术包括以下几种：首先，电沉积法，该技术利用电化学反应，在电极表面将重金属离子还原成金属形式，使其沉

积在电极表面，从而实现废水中重金属的去除；其次，电解—沉淀法，需要在电解槽中配合沉淀剂，通过电化学反应产生沉淀物，将重金属离子与沉淀物结合沉淀于电解槽底部，然后采取适当的处理措施，实现重金属的除去；最后，电解—膜处理法，该技术利用电解反应和膜分离技术相结合，通过离子选择透过膜分离的原理，将废水中的重金属离子迅速传递至膜的一侧，从而实现重金属的分离和去除。以上是一些常见的重金属电镀废水治理的电解技术，通过选择合适的电解方法和控制条件，可以有效降低废水中重金属离子的浓度，达到环保排放的要求。值得注意的是，在实施电解技术时，需要合理设计实验方案，选择适合的电极材料和电极距离，优化电解条件，以提高去除效率和降低能耗成本。

6.2 化学药剂处理技术

重金属电镀废水治理的化学药剂处理是一种常见的方法，主要通过投加特定的化学药剂来实现重金属离子的沉淀、吸附或络合，从而使废水中的重金属得到去除。常用的化学药剂包括以下几种：首先是沉淀剂，如氢氧化钙、氧化铁等，能与重金属离子发生离子交换反应或络合反应，形成不溶性沉淀物进行除去；其次是吸附剂，如活性炭、离子交换树脂等，能吸附重金属离子于其表面，达到去除的效果；然后还有螯合剂，如EDTA(乙二胺四醋酸)、DTPA(二乙三胺五乙酸)等，能够与重金属形成螯合物，使其形成稳定络合物，从而实现重金属的去除。在实际应用中，根据重金属电镀废水的具体性质和要求，可以选择合适的化学药剂和投加浓度，进行适当的调节和控制，以实现高效、环保的废水治理效果。同时，需要密切监测废水处理过程中的参数变化，确保处理出的水质符合相关标准要求。需要注意的是，化学药剂处理虽然能够对重金属电镀废水进行有效处理，但在实施过程中需避免对环境和人体造成二次污染。

6.3 气浮处理技术

气浮技术是一种常用于重金属电镀废水治理的物理方法之一。该技术主要通过向废水中注入大量微细气泡，使废水中的悬浮物、油脂和重金属等颗粒物质附着在气泡上浮起，形成浮渣，从而实现固液分离和重金属去除。实际作业环节，气浮技术能够有效去除废水中的悬浮物、油脂和重金属等颗粒物质，使废水澄清透明。而且气浮技术对废水中的各种颗粒物质具有较好的去除效果，适用于多种工业废水的处理。施工环节，气浮设备结构简单，操作维护方便，且处理效果稳定可靠。在实际应用中，气浮技术通常与其他废水处理技术相结合，如化学药剂处理、生物处理等，形成多重废水治理体系，以达到更高效的废水处理效果^[2]。需要根据废水的具体水质特点、处理要求和工艺条件等因素，进行合理的气浮技术参数和操作参数设计，确保处理出的水质符合相关排放标准。

6.4 生物处理技术

生物处理技术是一种常用于重金属电镀废水治理的方

法之一。这种方法利用生物菌群的作用,使重金属离子在废水中被微生物吸附、还原和沉淀,从而实现重金属的去除和废水的净化。在治理环节,生物处理技术可以通过微生物的活性代谢,将溶解态重金属转化为不溶解态,然后沉淀下来,从而实现重金属的高效去除。而且生物处理技术无需添加化学药剂,无二次污染问题,对环境友好,符合可持续发展理念。再加上生物处理技术对于适应性较强,适用于处理含有不同种类和浓度的重金属的废水,该技术就具有多样化的优势,需要相关人员结合实际进行设计。然而,生物处理技术也存在一些局限性,如对废水温度、pH值、氧气含量等条件要求较高,处理效果易受外部环境影响。因此,在使用生物处理技术时,需要根据废水的特性进行合理的工艺设计和操作管理,以最大程度地提高重金属去除效率和净化废水的质量。同时,也可以考虑将生物处理技术与其他物理化学方法相结合,形成综合治理体系,以达到更好的废水治理效果。

6.5 离子交换技术

离子交换技术是一种常用于重金属电镀废水治理的方法。该技术利用特定的离子交换树脂或膜,通过交换废水中的重金属离子与树脂或膜中的其他离子之间的化学吸附与释放,实现重金属的去除和废水的净化。实际治理环节,要求相关人员按照预处理、选择合适的离子交换树脂或膜、吸附阶段、冲洗阶段以及重复使用和处置的步骤进行设计,保证作业的顺利开展。实际施工环节,离子交换技术具有处理效率高、操作简单、可以回收废水中的重金属等优点,但也存在一些缺点,如树脂或膜的成本较高,再生过程需耗费较多的资源和能源等^[1]。因此,在实际应用中,需要综合考虑经济性、环保性等因素,选择合适的离子交换技术进行重金属电镀废水的治理。

6.6 膜分离技术

膜分离技术是一种常用于重金属电镀废水治理的高效、节能的方法。该技术利用膜作为隔离层,能够将废水中的重金属离子、悬浮物、有机物等有害成分有效分离,从而实现废水的净化和回收。实际应用环节,膜分离技术主要包括微滤、超滤、纳滤和反渗透等不同类型的膜过滤方法,适用于不同颗粒大小和离子大小的废水处理。在重金属电镀废水治理中,通常采用的是反渗透膜技术,其处理原理主要有过滤、脱盐以及回收。总的来说,膜分离技术在重金属电镀废

水治理中具有较好的应用前景,但需要综合考虑水质、设备和运行成本等因素,选择适合的膜技术和工艺方案。

6.7 重视源头治理

重金属电镀废水治理中源头控制是非常重要的部分,通过源头控制可以减少废水产生量和减少废水中重金属的含量,从而减轻废水处理的负担。以下是一些常见的重金属电镀废水源头控制方法:首先,应通过优化电镀工艺参数,减少废水产生量,包括减少冲洗水使用量、降低电镀时间、提高电镀效率等;其次,可以将冲洗水收集回收利用,减少废水排放量;之后,应选择低重金属含量的材料进行电镀,减少废水中重金属的含量;再次,为了保持设备的良好运行状态,定期检修设备,减少设备漏损和废水泄漏。还需要将不同性质的废水进行分类分流,避免不同废水混合,减少处理难度和成本;最后,还需要引入先进的废水处理设备,如膜分离设备、离子交换设备等,提高废水处理效率^[4]。通过源头控制措施,可以降低废水处理难度和成本,减少对环境的污染,实现资源的合理利用。因此,在重金属电镀生产过程中,加强源头控制是非常重要的环保措施之一。

7 结语

电镀行业排放的重金属废水危害极大,治理重金属污染功在当代、利在千秋。当前应从源头预防、末端达标排放抓起,对电镀废水进行控制。论文就从电镀行业持续发展的角度考虑,加强重金属污染治理技术的研发和应用,通过上述专业技术实现电镀重金属废水的有效治理,恢复自然生态的本来面貌。

参考文献

- [1] 李振.电镀废水中的重金属污染与处理[J].黑龙江环境通报,2023,36(3):145-147.
- [2] 韩斌.电镀废水处理工艺探讨——以某电镀加工企业为例[C]//中国环境科学学会2023年科学技术年会论文集(二),2023.
- [3] 郭小义.沉淀/吸附法在电镀废水重金属处理中的应用[J].化工设计通讯,2022,48(9):47-48+79.
- [4] 李兴.电子电镀生产车间室内废水处理设施工艺设计[J].广东化工,2022,49(12):119-122.