

基于蒸发浓缩技术的电镀废水处理技术研究

陈 玮

(济南市半导体元件实验所, 山东 济南 250014)

摘 要: 由于国家水资源紧缩成世界人均水量不到一半, 加之废水排放造成的工业污染问题, 导致我国每年的治理投入成本加剧。为了维护环境质量, 减少电镀废水产生的恶劣影响, 如何环保且高效处理电镀废水成为当前的紧迫问题。尽管当前电镀废水的处理越来越严, 但却促使科研界发展出绿色节能技术, 通过对技术的研究得到深刻理解, 新的优化及处理方法带来新机遇, 让电镀废水的治理领域拓展更大。因此, 本文将以蒸发浓缩技术为主要研究对象, 加强蒸发浓缩技术对电镀废水处理技术的研究, 如此也有利于循环经济的发展, 带动该技术在未来更上一层楼, 以造福全人类社会。

关键词: 蒸发浓缩技术 电镀废水 处理技术研究

DOI: 10.12319/j.issn.2096-1200.2022.28.187

一、引言

由于我国工业产业的发展进入快车道, 电镀工艺过程中产生的废料污染物也随之加剧, 导致国内水资源污染越来越严重。工业生产随着电镀种类和原料的不同, 导致废水成分也相当复杂, 需要对症下药才可以从根本治理电镀废水的问题。电镀行业是全球三大污染工业之一, 生产过程中的电镀废水含有铬、镍、铅等重金属离子, 这些污染物一般伴随着工业废水的排放流入自然界, 难以被降解, 它将会引发食物链中存在的一系列问题, 长此以往, 会对人类及其他生物造成致癌等不可逆转的伤害。因此在国家及企业相当重视的背景下, 环境保护的实施刻不容缓。为了打造绿色环境, 让人类社会可持续发展, 应当重点研究电镀废水的处理技术, 解决和控制电镀工艺在应用过程中产生的污染物, 加强对蒸发浓缩技术的深入研究。综上所述, 本文将从基于蒸发浓缩技术的电镀废水处理技术的重要性, 处理技术所面临的问题, 以及通过蒸发浓缩技术高效处理电镀废水的措施来深入分析并解决问题。

二、基于蒸发浓缩技术的电镀废水处理技术的重要性

电镀废水的危害非常大, 从重金属废水的分析中得出, 内部含有铜、镍、铬、铅、锌这几种元素。铜虽然是人体内重要元素, 但超标的危害难以想象, 将会对人体造成肾功能衰竭等死亡现象, 这是第一个致命因素; 其次, 电镀工业含镍废水特别多, 一样具有难降解性, 会对生物造成致命伤害, 引进人体后将会造成结膜炎等症状, 严重时致死亡; 此外, 六价铬堆积在人体内过量后无法排出, 逐渐损害身体器官, 最终对免疫系统导致不可逆伤害; 还有铅在电镀行业中作为一种重金属会输出伤害, 进入人体

堆积后将会引发肾功能衰竭及不孕不育等一系列问题。锌虽然是人体的重要因素, 但多了就过犹不及, 过量后对人体有毒害作用。电镀废水内含的危害如此巨大, 而它的来源一般由电镀工艺的前后处理及电镀的三个过程组成, 在这个过程中避免不了该类污染物质的产生。当采用电化学的方法对金属等物进行作用的时候, 将会对生态环境产生危害^[1]。

在工业性能中, 由于工艺种类的不同导致污染物的成分复杂, 致命性概率特别高, 仔细观察电镀废水的内容物, 分为镀件洗涤后的废水, 镀液过滤废水、废镀液等, 这些废水含量极高, 占了工作间排放量的百分之八十以上。不仅如此, 浓度也极高, 流出后容易加剧环境污染等问题。化工厂排放的电镀废水含有剧毒, 排放后人类不小心接触到, 将会导致人体机能受到负面影响, 轻则出现皮肤过敏破损等问题, 重则引发人体肝脏系统的损坏甚至产生肺癌致其死亡。不管是慢性中毒还是急性中毒, 都将造成无可挽回的危机。因此, 为了避免遇到致命健康问题, 电镀废水如何有效解决处理成为当今工业产业的问题之一。电镀废水成分复杂多样, 现如今采用蒸发浓缩技术的处理手段成为当今较为火热的方式之一, 它的操作简单, 专业人员上手快, 加之技术发展较为成熟, 因此蒸发浓缩技术受到各地化工企业的常态化运用。它的运转流程是将电镀废水加热后进行蒸发, 就能使液体浓缩达到回用的程度。化工企业一般通过两种方式达到节能降耗且高效运转设备的目的, 其一是整合研发废水处理技术, 合理控制工程建造所需要的成本, 其二是引进并升级废水处理技术, 不断优化资源利用和再生效果, 以便能够保障蒸汽浓缩技

术稳健启动实施。

三、基于蒸发浓缩技术的电镀废水处理技术所面临的问题

(一) 应用蒸发浓缩技术会产生较大的成本

电镀废水中的有机物及其他毒物严重威胁人体健康，只有处理达标才不会危害环境。因此，在多项处理技术的衬托中，化工行业青睐于蒸发浓缩技术处理电镀废水，该技术适合与其他方式进行联合使用，处理效果非常好，且它的措施相对环保，不需要采用化学试剂，工艺简单好上手，且浓缩成功的原液可以回收，是一项稳健的电镀废水处理技术。尽管它在众多物理化学处理法中属于高效的技术措施，但较为明显的缺点是操作成本高，需要投入大量金钱才能运转，且还会消耗许多能源。现阶段我国还没有办法将它作为主要解决手段，处置费用高导致它只能作为辅助手段来帮助解决电镀废水的问题^[2]。

(二) 处理电镀废水的设备水平低，专业化程度不高

重金属离子废水从电镀工艺中来，工业原料的丰富致使它延伸出多种污染物数量，沉淀后的毒害物质很难清除，若是流入生态链将会造成全人类社会的麻烦。当处理电镀废水的蒸汽浓缩设备出现后，就解决了这一大麻烦，它可以将镀液过滤废水和废镀液一并有效处理，达到无害化要求。为了从根本上控制电镀废水的情况，需要加大蒸汽浓缩技术的力度才能有效果，但由于我国关于电镀行业的清洁推进起步较晚，从而导致它的设备水平没有到顶级优越的程度，专业化程度不高的情况下，容易导致在电镀废水处理的过程中出现停机等问题。

四、基于蒸发浓缩技术的电镀废水处理技术的解决措施

(一) 通过蒸发操作的方式减少成本支出

为了企业的可持续发展，维护地球环境的绿色安全，应当重视节能降耗的问题。蒸汽浓缩设备广泛运用于化工医药等部门，蒸发效率的高低跟设备的蒸发操作方式有关。单效蒸发和多效蒸发这两种方式有效降低成本损耗，并提高蒸汽浓缩设备的高效运行。从单效蒸发的角度看，它的操作方式包括间歇、半间歇以及连续式，此方式适用于蒸汽污染后无法运用或者生产能力较小的时候；多效蒸发则是利用能量的一种方式，通过加热蒸汽的依次类推及最后末效二次蒸汽进入冷凝器冷凝的过程，之后再产生真空，这一流程需要稳定处理，才能使循环水系统正常运转。除此之外，节能的工业设备还有多效蒸发器，作为一种多级蒸发设备，它满足了当前废水处理的基本需求，可以通过多次蒸发物料达到处理效果。它的节能特点鲜明，

蒸发室内为真空状态，在传热过程中冷凝效果很迅速，物料在真空状态下得到蒸发，当蒸汽利用率高的时候，经济性也能够增强。并且还有MVR浓缩蒸发设备的节能效果也很好，它没有废热蒸汽排放，环保指数也很高，不需要锅炉生蒸汽，运行平稳不轻易掉线，自动化程度高，它的液位控制系统很先进，自动进料和冷凝水排放的节奏井井有条，丝毫不乱。MVR蒸发浓缩技术和传统多效蒸发浓缩技术对比，MVR蒸发浓缩时能够有效回收利用二次蒸汽，比起传统多效蒸发浓缩技术的路数，它有效减少了一次蒸汽的消耗量，减少能源的成本，双效和三效比起传统多效蒸发浓缩器会更加高级节能^[3]。

(二) 通过分辨故障问题解决蒸汽浓缩系统的停机状况

由于传统化工业处理电镀废水排放的手段处于发展缓慢的状态，因此在设备技术水平低的情境下容易出现各类问题，只要在发生失常时及时解决才能止损。例如当蒸发浓缩的应用设备出现问题故障导致停止运行，需要工作人员及时观察蒸发浓缩系统的状况，研究它的水量是否处于正常状态，当水量无法达到平衡点时，需要工作人员仔细检查并修复蒸发处理水泵，让它的出口流量得到调整，如此就能让蒸发浓缩设备恢复正常并继续运行。另外，蒸发浓缩系统还会因为另一种情况停机，需要专业人员注重发泡问题，调整消泡剂阀的参数，也能恢复设备正常使用。此外，真空泵响动也成为让人头疼的问题，但只要调节运行装备并延长真空调节阀，就可以让真空压力保持常态，解决真空泵的问题。除此之外，专业人员也需要定期调整阀门，让水量保持平衡状态，蒸汽的秒瞬进入量减少就可以避免此问题。

(三) 加强对处理电镀废水技术的创新研究

基于电镀废水的危害性，加强对其处理技术的创新升级研究是必不可少的过程。为了推动化工产业的绿色化发展，需要提高电镀废水处理的专业化技术、升级机械装备，以及国家需要加强对电镀废水排放处理标准政策不断完善，才能加强城市农村整体环境保护工作。

在电镀废水处理技术中，蒸发浓缩技术非常具有代表性，化工企业需要熟练运用它并促进技术的整合创新，加强开发及资源回收利用，才能真正有效对抗化学物流出导致的环境污染问题。国家对于环保产业的要求越来越严格，在领域中适当创新研究是必然之路。关于电镀废水的处理和展望，可以考虑统筹规划一个集中回收再生中心，每个城市设立一个，集中处理废液更安全高效，以实现资源的再利用；蒸汽浓缩技术为辅助手段，必要时可以借鉴

其他对电镀废水的处理手段,可以用物理法,化学法,物化法,生物法,组合处理技术及其他技术进行深入研究,这涉及分类小点。物理法包括蒸汽浓缩法和反渗透法,前者是本文详细讲述的内容,后者是利用反渗透的原理,给含废水的地方施加压力并使其溶质根据特性分离。化学法顾名思义即化学沉淀法,氧化还原法,铁氧体法,这三者操作简单,其中氧化还原法的操作简单广泛,反响不错。关于物化法,包括离子交换法,电解法,膜分离法,吸附法四种方式来处理电镀废水的问题,离子交换法适用于含铬和镍等电镀废水的处理,但它容易造成二次污染,相对来说没有电解法和膜分离法和吸附法受欢迎,以下三种基本无二次污染或很少,且具备一定的经济效益,稳定性不错,因此最常被当作电镀废水的解决手段。而生物法比起其他几种手段,它的特性突出,通过微生物吸附功能要更加经济环保,还能进一步回收资源,它在深入研究后得到更多领域的拓展。组合多元技术的出现是为了解决其他几种单独手段无法解决的问题,它通过取长补短的方式让技能无短板,结合物化,生物,膜法的三种组合加强去污的优势,降低成本及提高再生率,因此得到广泛运用。最后,其他技术包括光催化技术和重金属捕集剂,这两者和其他手段相比较很特殊,光催化技术对于处理废水的效果很好,降解彻底高效稳定。在加强对处理电镀废水技术的创新上,不能遗漏研究废水处理控制自动系统,它在未来将会占领一席之地,通过自动化实时调整废水处理设备,减轻人力资源的成本,根据废水的成分含量科学处理,达到高效环保解决电镀废水处理的问题^[4]。

除此之外,分水也是处理的一大关键点,分类后通过经膜浓缩可以高效提升废水的处理,减少直接蒸发带来的耗水量大以及资源浪费问题,同时也能减少成本支出,通过对各类电镀废水处理技术的研究创新,可以达到更好的处理标准。

(四) 提高专业人员的理论及操作技能水平

电镀行业排污量惊人,我国电镀中小型企业每年固定排放巨量废水,这些重金属物质不可降解,一旦进入人体将会造成毁灭性伤害。不仅如此,电镀废水中含有大量酸碱类物质也会对环境造成剧烈负面影响,因此如何妥善处理好成为一大难题。不过电镀废水不全是废物,它含有很多宝贵的工业原料,提取回收处理更有利于生态可持续发展。基于蒸发浓缩技术在现代科技水平的不断发展过程中,已成为值得信赖的处理废水技术。但它有时不稳定,带来的变化也并非相同,多方面因素的产生告诫专业人员

需要重视理论知识,强化蒸汽浓缩处理技术,以及在守好各自细分岗位职责,这些因素息息相关,它们决定是否可以提高电镀废水的处理效率。工作人员应当多听相关讲座,系统性学习及操作布局该系统,如此才能促进打造高效处理技术及优化生产工艺,给化工企业及国家发展、食物链稳健发展创造更高的价值。

五、结语

电镀工艺的通用性较强,基本每个企业的化工部门都设置了电镀车间,电镀废水的排放是无法忽视的问题,为了解决污染,无害化治理电镀废水是很重要的任务。然而电镀废水具有两个特性,一个是复杂性,一个是多样性,它们内含的有害物质酸碱,重金属离子和光亮剂等有机化合物分别是部分废水的特质。电镀废水需要有效治理和利用,若是被人们服用,轻则皮肤过敏,重则免疫系统衰弱致人死亡。除此之外,这些剧毒物质对于生态链的威胁也很剧烈,电镀废水排放进大海或者河道里面,将会造成水体富营养化,水生动植物会被逼迫至死亡。因此,随着我国工业产业的大力发展,电镀工艺产生的废水污染物要如何处理受到社会瞩目,污染物排放成为需要解决的重中之重的问题。现如今电镀废水处理技术具有多样化,单一的处理工艺很难做到完美,更为先进的技术是运用蒸汽浓缩技术,它能够加大清洁生产力度以及资源回收利用,电镀行业应当推广无二次污染、工艺成熟操作步骤简单、不需要化学试剂的蒸发浓缩技术,作为辅助手段它可以高效处理废水问题。此外,也需要改进电镀工艺减少污染物流出,实施电镀行业的污染物排放新标准政策,这才是目前电镀废水治理的有效发展趋势,如此才能保护好绿色环境,给人民及地球其他生物安全洁净的生存空间。综上所述,本文在治理电镀废水方面以蒸汽浓缩技术为主要切入点,讲述它的重要原因,出现的问题及解决措施,以绿色生产为目标,有效地运用蒸汽浓缩技术解决当前废水治理问题。

参考文献

- [1]解联合,田野.微波蒸发浓缩技术在生活饮用水放射性指标测定中的应用[J].食品安全导刊,2022(11):82-85.
- [2]马伟,马立强,赵会娟.蒸发浓缩技术对危废源头减量的应用研究[J].资源节约与环保,2022(3):67-70.
- [3]杜荣东.蒸发浓缩技术在电镀废水处理中的应用[J].化学工程与装备,2021(11):284-286.
- [4]阮柏松,毛霖,李建,荆黎,叶明君.烟气余热蒸发浓缩技术中喷雾锥角影响分析[J].化工设计通讯,2021(7):96-97.