

常熟市新农村污水处理高效处理mbr一体化污水处理设备

产品名称	常熟市新农村污水处理高效处理mbr一体化污水处理设备
公司名称	常州天环净化设备有限公司
价格	66000.00/件
规格参数	品牌:天环净化设备 功率:8.5KW 作用:水净化
公司地址	常州市新北区薛家镇吕墅东路2号
联系电话	13961410015

产品详情

电镀行业排污量巨大、污染物毒性强且难以处理，易造成极大的环境破坏。我国电镀企业中中小型企业占了很大比重，其生产技术落后，配套废水处理装置不够完善，从而造成更大的污染。

电镀废水中含有大量的重金属，这些重金属倾向于在活的有机体中积累并且不可生物降解，许多重金属元素是有毒或者致癌的，这些重金属进入人体将会给人体带来巨大危害。另外，电镀废水中还包括大量酸类、碱类物质及各种有机物，其中更有一些“三致”物质，严重威胁人体健康。因此，电镀废水必须进行有效处理，处理达标后方可排放。国家和社会对电镀废水处理技术的研究越来越重视，以期实现废弃物的无害化、资源化，获得好的环境和经济效益。

目前，电镀废水的常规处理技术主要有物理法(蒸发浓缩法和反渗透)、化学法(化学沉淀法、氧化还原法和铁氧体法)、物化法(吸附法、膜分离法、离子交换法和电解法)、生物法、联合处理法及其他方法(光催化技术、重金属捕集剂)。本文将介绍每种处理方法的原理、优缺点及研究现状，后对电镀废水的处理做出展望，为研究提供依据和方向。

2、电镀废水的组成与性质

电镀废水主要由镀件清洗水、废电镀液、设备冷却水和其它废水(包括冲刷车间地面、极板的冲洗水、通风设备冷凝水和镀槽渗漏导致的槽液和排水)等组成。废水水质复杂、成分不易控制，其中含有不同浓度的铁、铜、锌、铬、锡、铅、镉、铁和镍离子以及高浓度的酸、硫酸盐、氯离子等，这些离子严重威胁着人体健康。另外，电镀废水中也含有很多宝贵的工业原料，可以对其进行回收处理。

3、电镀废水处理方法

3.1 物理法

物理法是一种不改变物质化学性质而达到分离电镀废水中的悬浮污染物质的方法，其中有代表性的包括

蒸发浓缩法和反渗透法。前者顾名思义，即通过蒸发使重金属浓缩。后者是利用反渗透的原理，在含废水的部分施加较高的压力，使作为溶剂的水分子透过半透膜从而使水与重金属及其他溶质分离。两者均是物理操作，工艺成熟简单；无需添加化学试剂，无二次污染，并能够回收利用重金属和水，一般适用于含铬、铜及镍废水。但这两种方法因能耗大，成本高等问题不适用处理重金属含量低的废水。因此，一般将物理法作为辅助处理手段和其他方法共同处理电镀废水。冯霞等采用微滤—反渗透工艺深度处理电镀废水，结果表明：电镀废水中的脱盐率、Cu²⁺去除率、Ni²⁺去除率分别达到95.6%、98.8%、98.6%，浊度几乎完全去除、出水水质满足GB21900-2008《电镀污染物排放标准》中水污染特别排放限值要求。

3.2 化学法

3.2.1 化学沉淀法

通过投加化学试剂与废水中污染物结合形成沉淀，然后通过沉降、过滤、分离、去除的一种方法。其中主要包括硫化物沉淀法、氢氧化物沉淀法、铬酸盐沉淀法和铁氧体沉淀法。化学沉淀法作为一种传统工艺，应用较为成熟，费用相对低廉，所以在电镀废水处理中占据较大比重。但其具有化学品消耗过多，废渣产生量大、重金属不能直接回用、易造成二次污染等问题。杜皓明等采用Na₂S₂O₅对电镀废水中的铬离子进行还原，生成危害性小的三价铬离子，通过对酸碱度的调节形成沉淀，从而达到对铬的去除。

3.2.2 氧化还原法

氧化还原法是一种利用氧化剂或还原剂与溶解性的污染物发生氧化还原反应，从而将污染物转化为无害物质的方法。其中主要包括化学氧化法和化学还原法。氧化还原法具来源广、效率高、操作简单、投资少、应用广泛等优点。茹振修等采用氧化还原法处理含氰含铬混合电镀废水，结果表明：两种废水混合处理后各项指标均优于国家标准，工艺流程及设备比单独处理时简单。

3.2.3 铁氧体法

铁氧体法的原理是：在适宜的温度条件与PH条件下，加入的硫酸铁盐与电镀废水中的金属离子形成铁氧体复合氧化物，通过固液分离从而达到去除重金属离子。铁氧体法具有工艺简单、固液容易分离、无二次污染等优点。但是这种方法处理成本高、处理过程条件难以控制，产生大量的污泥。**花等利用铁氧体法来处理混合电镀废水，该方法能够高效地处理含有多种重金属离子的电镀废液，并且处理价格低廉。

3.3 物化法

3.3.1 离子交换法

利用交换剂中交换基团对废水中的不同离子进行选择交换分离，终达到去除污染物的一种方法。目前，该方法主要适用于含铬、含镍、含金等电镀废水的处理。离子交换法在处理效率、资源回收方面有着其它方法难以匹敌的优势，但具有一次性投资大、操作管理较复杂、占地面积较大、且易造成“二次污染”等问题。另外，由于树脂柱易饱和，因此离子交换法在重金属浓度高的废水中受到限制。董新等采用离子交换法处理电镀含铬废水，结果表明：处理后出水中Cr(VI)浓度小于0.2mg/L，达到国家排放标准，另外，对得到的铬酸溶液进行浓缩后可重新应用于镀槽，消除了Cr(VI)对环境的污染。

3.3.2 电解法

电解法是利用电极氧化和还原产物与废水中的有害物质发生化学反应生成沉淀的一种方法。该方法效率高，易于回收，且回收产物一般具有再利用价值，有一定经济效益，同时因为此方法耗能较大、费用高，故不适于处理低浓度的电镀废水。不少研究者通过电渗析法从电镀废水中选择性的回收锌和镍。GuanW等采用RuO₂/Ti阳极和不锈钢阴极联合电氧化-电积(EO-ED)体系处理镍氨络合物废水，同时实现了镍氨络合物的络合和镍金属的回收，其中镍回收率85-95%，氨氮去除率65-70%。

3.3.3 膜分离法

由于膜存在渗透作用，在外部能量的推动下，可以实现废液中某些成分的选择性透过，从而达到分离、提纯和富集。其中包括反渗透(RO)、微滤、超滤和纳滤，这些方法不仅可以解决重金属污染的问题，而且还可以回用电镀工业中的有用金属。膜分离法是一种很有发展前景的技术、占地面积小、无二次污染，但是膜的造价高、易受污染。董佳等利用膜分离法处理电镀废水，结果发现在一定的条件(压力、pH和回流比)下对废水中的铬离子、铜离子和镍离子的去除率均达到98%以上，同时经济效益和环境效益。

3.3.4 吸附法

吸附剂拥有特殊的结构，利用这些独特结构吸附去除重金属的方法就叫做吸附法。活性炭、壳聚糖树脂、腐殖酸都是常见的吸附剂。不同吸附剂的吸附机理不同，其主要的是物理、化学和生物吸附。吸附法具有去除效率高、稳定性好、不产生或很少产生二次污染、吸附剂可重复使用等优点。于泊堇用 $Mg(OH)_2$ 吸附废水中 Ni^{2+} 离子，研究表明，当pH在4.8~8.6之间、搅拌时间在4min、投加量为1.5g/L时，90%以上的 Ni^{2+} 离子都能通过此方法吸附去除，并且使用过的 $Mg(OH)_2$ 能够再次回用。TaheriR等通过MCM-48介孔二氧化硅对电镀废水吸附进行了研究，结果表明：使用制备的吸附剂能去除99%的Ag。WangSY等采用桉叶渣制备磁性生物炭来处理与金属共存的含Cr电镀废水，其中Cr(VI)、总Cr、Cu(II)和Ni(II)在磁性生物炭上被有效的吸附，去除率分别为97.11%，97.63%，和。并且，使用后的磁性生物炭仍具有原始的磁性分离性能。

3.4 生物法

生物法是一种通过微生物或植物本身的吸附功能以及新陈代谢进行富集以达到去除污染物的方法。与其他物理和化学方法相比，生物法具有低耗、经济、环保的优点，并且能够进一步回收重金属，但是生物法多处于实验模拟阶段，其实用化和工业化还需深入研究。LiuC等使用咖啡渣废物的生物吸附有效地减少和吸附电镀废水中的铬。在作用的过程中，Cr(VI)被完全消除，仅有少量Cr(III)中残留在溶液中。HackbarthFV等发现大型藻(*P.algaliculata*)在酸性pH条件下，可以作为将Cr(VI)还原成Cr(III)的天然电子供体，并作为锌，铁和三价铬螯合的天然阳离子交换剂。

3.5 组合处理技术

电镀废水种类繁多，各种不同的生产工艺也使得废水的各种特征不尽相同，致使单一的废水处理技术很难广泛使用。同时，单一的处理方法很难达到所要求的指标，无法实现处理效果和经济效益的统一。多元组合技术正是用来解决这个难题，多种技术取长补短，相互促进，终达到较好的处理效果和经济效益。物化-生物-膜法组合工艺是电镀废水治理的主流，其中物化法对电镀废水的重金属离子有很好的去除作用，生物法能有效去除有机物，膜法进一步截留其中的污染物。结合三者对于不同污染物的去除优势，从而有效降低电镀废水的处理成本，提高再生率。另外，其他组合方法也应用广泛，张彬彬等采用微电解-A/O工艺处理电镀废水，出水中氨氮、总氮和COD的质量浓度均满足排放标准，去除效果显著、稳定。CuiJ等采用臭氧氧化-曝气生物滤池(BAF)工艺处理含氰电镀废水，结果表明：CN⁻、COD、Cu²⁺和Ni²⁺的去除率分别为99.7%、81.7%、97.8%和95.3%，并且出水浓度分别达到了电镀废水的排放标准。另外，葡萄糖的添加可以提高生物滤池的污染物去除效率。GhoshP等提出了电化学法和石灰沉淀的组合方法作为处理含有高COD和锌的人造丝工业废水的有效方法。

3.6 其他技术

3.6.1 光催化技术

光催化处理技术的原理是通过光催化剂在光照下发生跃迁，产生电子空穴对，其中电子能够将电镀废水重金属直接还原，而空穴可以将水氧化成羟基自由基，从而将难降解的有机物氧化为H₂O、CO₂。其中光催化剂主要包括TiO₂、ZnO、WO₃、SrTiO₃、SnO₂和Fe₂O₃。光催化技术具有适用范围广、处理高效、产物降解彻底、无二次污染等特点。孙斌等[28]的研究是紫外光条件下，选取TiO₂为催化剂对络合铜

废水进行光催化反应，结果表明：在适应的条件下，络合铜废水的Cu(II)与COD的去除率分别为96.56%和57.67%。

3.6.2 重金属捕集剂

在常温环境下，废水中的绝大部分重金属离子与重金属捕集剂都能产生强烈的螯合作用，生成的产物为高分子螯合盐沉淀，通过固液分离就可以达到去除废水中重金属离子的目的。这种方式具有来源广泛、无二次污染、反应效率较高和选择性良好等优点，尤其适合于低重金属含量的废水。潘思文等[29]研究了三种市面出售的捕集剂对实际电镀废水中的Cu²⁺、Zn²⁺、Ni²⁺的处理效果，结果发现三聚硫氰酸三钠(TMT)适用于处理单一的含铜废水;二甲基二硫代氨基甲酸钠(Me₂DTC)适用性较优，在pH=9.7时对3种重金属离子的去除效果佳，各种离子均能够达到标准排放;二乙基二硫代氨基甲酸钠(Et₂DTC)对废水中的Ni²⁺处理效果不理想。