



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101774725 A

(43) 申请公布日 2010. 07. 14

(21) 申请号 200910110886. 4

(22) 申请日 2009. 01. 13

(71) 申请人 厦门市威士邦膜科技有限公司
地址 361101 福建省厦门市火炬高新区(翔安)产业区翔岳路17号

(72) 发明人 王俊川

(74) 专利代理机构 厦门市首创君合专利事务所
有限公司 35204

代理人 方传榜

(51) Int. Cl.

C02F 9/14(2006. 01)

C02F 1/28(2006. 01)

C02F 1/42(2006. 01)

C02F 1/44(2006. 01)

C02F 1/78(2006. 01)

C02F 3/34(2006. 01)

C02F 103/16(2006. 01)

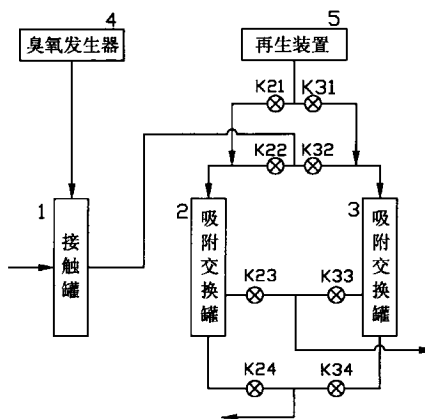
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

电镀废水处理工艺及设备

(57) 摘要

电镀废水处理工艺及设备,主要是使水中的有机物和重金属离子被复合材料物理吸附,有机物被物理吸附后被微生物降解从而破坏吸附平衡使得物理吸附继续进行,重金属离子被物理吸附后以内扩散方式进入复合材料内部,并与复合材料进行离子交换从而破坏吸附平衡使物理吸附继续进行。本发明延长了吸附材料的使用期限,避免了需要经常更换吸附材料的麻烦。



1. 电镀废水处理工艺,其特征在於包括以下步骤:

1) 将电镀废水分质分流,镀镍漂洗废水采用槽边工艺设备分别回收镍金属离子和纯水,其它废水分别经化学法分流处理,再经混凝、沉淀和过滤;

2) 将上一步骤的出水与臭氧混合接触,将水中的大分子有机物降解为小分子有机物;

3) 使上一步骤的出水流经具有物理吸附和离子交换功能的复合材料,并且该复合材料表面具有培养生成的生物膜;

4) 水中的有机物和重金属离子被复合材料物理吸附,有机物被物理吸附后被微生物降解从而破坏吸附平衡使得物理吸附继续进行,重金属离子被物理吸附后以内扩散方式进入复合材料内部,并与复合材料进行离子交换从而破坏吸附平衡使物理吸附继续进行;

5) 将上一步骤的出水采用反渗透膜装置进行处理,反渗透膜装置的透过水为回用水。

2. 如权利要求 1 所述的电镀废水处理工艺,其特征在於:使所述步骤 5) 中的反渗透膜装置的浓水流经混凝、沉淀后,再流经所述步骤 3) 中的具有物理吸附和离子交换功能的复合材料,出水为达标排放水。

3. 电镀废水处理设备,其特征在於:包括接触罐、吸附交换罐和臭氧发生器,该接触罐设有进水口和出水口,该吸附交换罐设有进水口和出水排放口,该接触罐的进水口连接待处理废水,接触罐的出水口通过连接管线接吸附交换罐的进水口,臭氧发生器与接触罐连接,该吸附交换罐内填装有具有物理吸附功能和离子交换功能的复合材料,该复合材料表面具有培养生成的生物膜。

4. 如权利要求 3 所述的电镀废水处理设备,其特征在於:所述吸附交换罐有两个,每个吸附交换罐还设有再生液排放口,另外还包括一再生装置,该再生装置通过管线分别与两个吸附交换罐的进水口连接,两个吸附交换罐与接触罐连接的管线上分别装有阀门,两个吸附交换罐与再生装置连接的管线上也分别装有阀门,两个吸附交换罐的出水排放口也分别装有阀门,两个吸附交换罐的再生液排放口也分别装有阀门。

电镀废水处理工艺及设备

技术领域

[0001] 本发明涉及水处理技术领域,具体地说是指电镀废水处理工艺及设备。

背景技术

[0002] 电镀是利用化学和电化学方法在金属或在其它材料表面镀上各种金属。电镀技术广泛应用于机器制造、轻工、电子等行业。电镀废水的成分非常复杂,除含氰(CN⁻)废水和酸碱废水外,重金属废水是电镀业潜在危害性极大的废水类别。根据重金属废水中所含重金属元素进行分类,一般可以分为含铬(Cr)废水、含镍(Ni)废水、含镉(Cd)废水、含铜(Cu)废水、含锌(Zn)废水、含金(Au)废水、含银(Ag)废水等。

[0003] 电镀废水的治理在国内外普遍受到重视,研制出多种治理技术,通过将有毒治理为无毒、有害转化为无害、回收贵重金属、水循环使用等措施消除和减少重金属的排放量。随着电镀工业的快速发展和环保要求的日益提高,目前,电镀废水治理已开始进入清洁生产工艺、总量控制和循环经济整合阶段,资源回收利用和闭路循环是发展的主流方向。

[0004] 离子交换法处理电镀废水是借助于离子交换剂中的交换离子同废水中的离子进行交换而除去废水中有害离子的方法。离子交换反应都有三个特征:服从当量定律,即以等当量进行交换;是一种可逆反应,遵循质量作用定律;交换剂具有选择性。交换剂上的交换离子先和交换势大的离子交换,在常温和低浓度时,阳离子价数愈高,交换势就愈大,同价离子则原子序数愈大,交换势愈大,当高浓度时,上述顺序退居次要地位,主要依浓度的大小排列顺序。随着离子交换过程的进行,交换剂的交换能力下降,到一定程度时,需要对交换剂进行再生,以恢复其交换能力。由于要频繁地进行再生,因而离子交换法的主要缺点是工艺流程复杂、运行成本高、操作复杂,因而其处理能力受到较大限制。

[0005] 物理吸附法多采用活性炭,活性炭被加入到废水中后,重金属离子被吸附进活性炭的空隙中,从而被分离出来。采用活性炭进行物理吸附的方法能够处理重金属离子含量低的废水,但是由于物理吸附会达到平衡,平衡后活性炭就不能再吸附重金属离子,这样就需要大量的活性炭等吸附剂。

[0006] 生物法采用真菌或一些藻类,利用它们与重金属离子之间的作用去除重金属离子。污水的微生物处理是利用微生物的代谢反应进行的一种处理方法,生物处理的目的是去除有机物和植物性营养物,以及通过生物絮凝去除胶体颗粒,主要机理是微生物代谢。微生物对工业废水的处理目标是去除或降低有机化合物、无机化合物的浓度。

[0007] 上述离子交换法、物理吸附法以及生物法均有其优点和局限性。

发明内容

[0008] 本发明的主要目的在于克服现有电镀废水处理工艺的局限性,提供一种结合离子交换法、物理吸附法以及生物法优点并减小各自局限性的电镀废水处理工艺及设备。

[0009] 本发明采用如下技术方案:电镀废水处理工艺,包括以下步骤:1)将电镀废水分质分流,镀镍漂洗废水采用槽边工艺设备分别回收镍金属离子和纯水,其它废水分别经化

学法分流处理,再经混凝、沉淀和过滤;2) 将上一步骤的出水与臭氧混合接触,将水中的大分子有机物降解为小分子有机物;3) 使上一步骤的出水流经具有物理吸附和离子交换功能的复合材料,并且该复合材料表面具有培养生成的生物膜;4) 水中的有机物和重金属离子被复合材料物理吸附,有机物被物理吸附后被微生物降解从而破坏吸附平衡使得物理吸附继续进行,重金属离子被物理吸附后以内扩散方式进入复合材料内部,并与复合材料进行离子交换从而破坏吸附平衡使物理吸附继续进行;5) 将上一步骤的出水采用反渗透膜装置进行处理,反渗透膜装置的透过水为回用水。

[0010] 前述电镀废水处理工艺,进一步使所述步骤 5) 中的反渗透膜装置的浓水流经混凝、沉淀后,再流经所述步骤 3) 中的具有物理吸附和离子交换功能的复合材料,出水为达标排放水。

[0011] 电镀废水处理设备,包括接触罐、吸附交换罐和臭氧发生器,该接触罐设有进水口和出水口,该吸附交换罐设有进水口和出水排放口,该接触罐的进水口连接待处理废水,接触罐的出水口通过连接管线接吸附交换罐的进水口,臭氧发生器与接触罐连接,该吸附交换罐内填装有具有物理吸附功能和离子交换功能的复合材料,该复合材料表面具有培养生成的生物膜。

[0012] 前述电镀废水处理设备,其吸附交换罐有两个,每个吸附交换罐还设有再生液排放口,另外还包括一再生装置,该再生装置通过管线分别与两个吸附交换罐的进水口连接,两个吸附交换罐与接触罐连接的管线上分别装有阀门,两个吸附交换罐与再生装置连接的管线上也分别装有阀门,两个吸附交换罐的出水排放口也分别装有阀门,两个吸附交换罐的再生液排放口也分别装有阀门。

[0013] 由上述对本发明的描述可知,和现有技术相比,本发明具有如下优点:本发明结合了离子交换法、物理吸附法以及生物法,电镀废水中的有机物和重金属离子被复合材料物理吸附,有机物被物理吸附后被微生物降解从而破坏吸附平衡使得物理吸附继续进行,重金属离子被物理吸附后以内扩散方式进入复合材料内部,并与复合材料进行离子交换从而破坏吸附平衡使物理吸附继续进行,可见,本发明通过生物法和离子交换法破坏了吸附过程中建立的吸附平衡,从而延长了吸附材料的使用期限,避免了需要经常更换吸附材料的麻烦。

附图说明

[0014] 图 1 为本发明设备的结构示意图。

具体实施方式

[0015] 下面参照附图说明本发明的具体实施方式。

[0016] 参照图 1,本实施例的电镀废水处理设备包括接触罐 1、吸附交换罐 2、吸附交换罐 3、臭氧发生器 4 和再生装置 5。该接触罐 1 设有进水口和出水口,该吸附交换罐 2、3 分别设有进水口、出水排放口和再生液排放口,接触罐 1 的进水口连接待处理废水,接触罐 1 的出水口分别连接交换罐 2、3 的进水口,臭氧发生器 4 与接触罐 1 连接,再生装置 5 分别与该吸附交换罐 2、3 的进水口连接。该吸附交换罐 2、3 内均填装有具有物理吸附功能和离子交换功能的复合材料,该复合材料表面具有培养生成的生物膜。该复合材料可采用羟基磷灰石、

活性炭、累托石中的两种或三种复合而成,成颗粒状。

[0017] 吸附交换罐 2、3 与接触罐 1 连接的管线上分别装有阀门 K22、K32,吸附交换罐 2、3 与再生装置 5 连接的管线上分别装有阀门 K21、K31,吸附交换罐 2、3 的出水排放口分别装有阀门 K23、K33,吸附交换罐 2、3 的再生液排放口分别装有阀门 K24、K34。

[0018] 吸附交换罐 2 在进行吸附交换时,阀门 K22, K23 开启, K21, K24 关闭,同时吸附交换罐 3 内的复合材料进行再生,阀门 K31, K34 开启, K32, K33 关闭;吸附交换罐 2 内的复合材料饱和后与吸附交换罐 3 进行切换,此时阀门 K22, K23 关闭, K21, K24 开启,吸附交换罐 2 内的复合材料进行再生,阀门 K31, K34 关闭, K32, K33 开启,吸附交换罐 3 进行吸附交换工作。

[0019] 利用上述设备处理电镀废水时,先将电镀废水分质分流,镀镍漂洗废水采用槽边工艺设备分别回收镍金属离子和纯水,其他废水分别经过化学法分流处理,经混凝沉淀,石英砂过滤,过滤的出水经上述设备处理,再经过反渗透膜装置回收系统实现废水的再生回收利用,反渗透膜系统的浓缩水经过化学混凝沉淀后再次经过上述设备去除有机物和金属离子,实现水中的污染物达到电镀废水排放标准限值以下。

[0020] 臭氧发生器 4 产生的臭氧输送到接触罐 1 与水混合接触,将水中的大分子有机物降解为小分子有机物,提高有机物的可生化性。接触氧化后的水进入吸附交换罐 2 或 3。

[0021] 水进入吸附交换罐 2 或 3 后,水流体在与复合材料接触的过程中,流体中的重金属离子、有机物、氟、氰等污染物从流体主题通过外扩散方式(分子扩散和对流扩散)传递到复合材料的外表面。在复合材料的表面,污染物因物理吸附作用而被吸附在复合材料的表面。在复合材料表面的微生物的降解下,吸附在复合材料表面的有机物被降解成水、二氧化碳等无机物。

[0022] 吸附在复合材料表面的金属离子,以内扩散的方式通过复合材料颗粒上的微孔进入颗粒内部,到达颗粒的内表面。在复合材料的内表面,金属离子因复合材料的物理吸附作用而被吸附固定,直至吸附平衡为止。在复合材料的内表面,被吸附的金属离子因复合材料的离子交换功能而发生与复合材料的可交换因子进行相互交换,达到去除污染物的目的。

[0023] 被吸附的有机物在复合材料表面的微生物的作用下不断降解脱除,破坏了复合材料建立的有机物的物理吸附平衡,从而促进有机物进一步向复合材料富集,达到降低水中有机污染物的目的。

[0024] 被吸附的金属离子在复合材料离子交换的作用下不断的和复合材料间进行离子的交换,破坏了复合材料建立的金属离子的物理吸附平衡,从而促进金属离子进一步向复合材料富集,达到降低水中金属离子的目的。

[0025] 吸附交换罐 2、3 一备一用,当其中一个吸附交换罐饱和后,进水切换到另一个吸附交换罐进行处理,饱和的吸附交换罐内的复合材料则通过再生系统进行活化再生和微生物的修复培养。

[0026] 上述仅为本发明的具体实施方式,但本发明的设计构思并不局限于此,凡利用此构思对本发明进行非实质性的改动,均应属于侵犯本发明保护范围的行为。

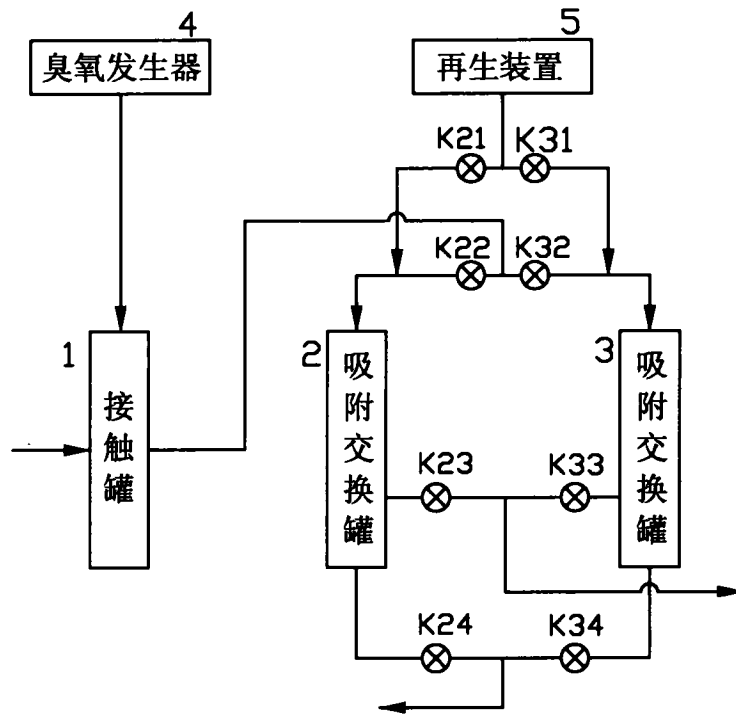


图 1