



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104817213 A

(43) 申请公布日 2015. 08. 05

(21) 申请号 201510179498. 7

(22) 申请日 2015. 04. 15

(71) 申请人 上海晶宇环境工程有限公司

地址 200434 上海市虹口区车站北路 612 号
1501 室

(72) 发明人 潘文刚 夏俊方 张水水 胡君杰
方小琴

(74) 专利代理机构 上海申新律师事务所 31272
代理人 周云

(51) Int. Cl.

C02F 9/06(2006. 01)

C02F 101/20(2006. 01)

C02F 103/16(2006. 01)

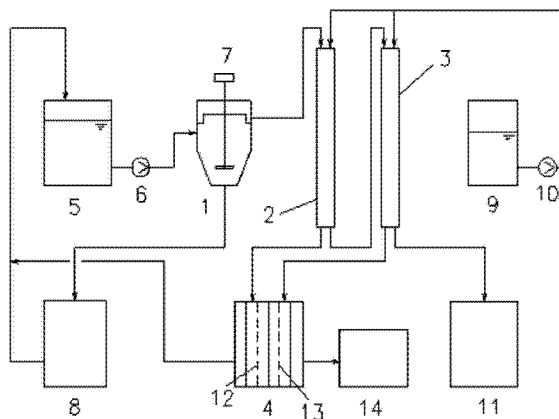
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

电镀重金属废水处理工艺及其专用装置

(57) 摘要

一种电镀重金属废水处理工艺及其专用装置, 利用两级串联树脂法进行电镀重金属废水处理工艺及其专用装置, 不仅使电镀重金属废水达到高标准排放, 还使电镀废水中的金属镍进行回收利用。



1. 一种电镀重金属废水处理工艺,其特征在于,它包括以下几个步骤:

(1) 将电镀重金属废水送入预处理系统,进行沉淀反应,得到沉淀出水;

(2) 将步骤(1)得到的沉淀出水送入一级树脂系统,进行离子交换,去除废水中的重金属,得到一级树脂出水;

(3) 将步骤(2)得到的一级树脂出水送入二级树脂系统,进行离子交换,进一步去除废水中的重金属,得到二级树脂出水;

(4) 将步骤(2)和(3)离子交换柱饱和后,加入再生液进行再生,得到的洗脱液送入镍回收系统,进行电解回收镍。

2. 如权利要求1所述的一种电镀重金属废水处理工艺,其特征在于:所述步骤(1)的沉淀反应进行前,首先调节废水pH值在8-9.5的范围,氧化还原电位值在-160~100mV之间,然后投加1-3%的 Na_2S 溶液进行沉淀反应,反应完全后,再加入聚合氯化铝、聚丙烯酰胺值进行混凝沉淀,所得上清液送入一级离子交换树脂系统。

3. 如权利要求1所述的一种电镀重金属废水处理工艺,其特征在于:所述步骤(2)和步骤(3)中离子交换所用树脂柱为螯合树脂,将废水流速控制在20-35m/h的范围,通过 Na^+ 型树脂的作用,将废水中的重金属离子与 Na^+ 进行交换,去除废水中的重金属。

4. 如权利要求1所述的一种电镀重金属废水处理工艺,其特征在于:所述步骤(3)的二级树脂出水达标排放。

5. 如权利要求1所述的一种电镀重金属废水处理工艺,其特征在于:所述步骤(4)的树脂再生过程首先采用浓度为3%-7%的HCl溶液进行再生,将重金属交换出来,然后采用相同浓度的NaOH溶液进行转型,产生的含镍量高的洗脱液送入镍回收系统,进行电解回收镍,废液回原进水循环再处理。

6. 用于上述任一项权利要求所述的电镀重金属废水处理工艺的专用装置,其特征在于:它包括预处理设备(1)、一级离子交换柱(2)、二级离子交换柱(3)、镍回收设备(4);

原水池(5)与预处理设备(1)连接,连接管路上装有第一进水泵(6),预处理设备(1)的清液输出端连接一级离子交换柱(2),污泥输出端连接污泥处理系统(8),污泥处理系统(8)的滤液输出端连接回原水池(5),再生液箱(9)的输出端分别与一级离子交换柱(2)和二级离子交换柱(3)连接,连接管路上装有第二进水泵(10),一级离子交换柱(2)的清液输出端连接二级离子交换柱(3),洗脱液输出端连接镍回收设备(4),二级离子交换柱(3)的清液输出端连接产水池(11),洗脱液输出端连接镍回收设备(4),镍回收设备(4)的输出端连接镍回收容器(14),废液输出端连接回原水池(5)。

7. 如权利要求6所述的电镀重金属废水处理工艺的专用装置,其特征在于:所述预处理设备(1)配置有搅拌机(7)、加药泵、在线仪表。

8. 如权利要求6所述的电镀重金属废水处理工艺的专用装置,其特征在于:所述一级离子交换柱(2)与二级离子交换柱(3)可互为一二级,且均装有离子交换树脂,连接管路上均装有流量计、压力表。

9. 如权利要求6所述的电镀重金属废水处理工艺的专用装置,其特征在于:所述镍回收设备(4)中设有阳极室、阴极室,并装有不溶性阳电极(12)与回收用阴电极(13)。

电镀重金属废水处理工艺及其专用装置

技术领域

[0001] 本发明属于环保行业工业废水处理技术领域,具体讲就是涉及电镀废水处理领域,尤其是涉及一种利用两级串联树脂法进行电镀重金属废水处理工艺及其专用装置,不仅使电镀重金属废水达到高标准排放,还使电镀废水中的金属镍进行回收利用。

背景技术

[0002] 随着人们生活水平的提高,耐用消费品数量极大增加,而耐用消费品的生产过程需要用到电镀。因此,自 20 世纪以来,电镀工业已得到迅猛发展。电镀工艺是一种使镀件表面获得所需的金属镀层的先进方法,能使金属镀层具有平整光滑的良好外观并与基体牢固结合。然而,电镀生产中必须在镀前把镀件表面的污物(油、锈、氧化铁皮等)彻底清理干净,同时,在电镀过程中以及电镀结束后还需用水多次清洗镀件。因此,电镀生产过程中必然会产生大量的电镀废水,该废水中除了含有氰化物、复杂的络盐等剧毒物质外,还广泛含有铜、镍、铬、锌等重金属。其中,重金属一般具有致癌、致畸和致突变的性质,对人体危害极大,并且电镀厂的分散面较广,与其他工业相比,虽然废水量相对较少,但污染扩散面积却相对较大,所造成的污染极为严重。因此,做好电镀废水治理技术,减少重金属污染危害,一直是工业界与环保部门重点研究的课题,并且越来越受到工业界的普遍重视,重金属离子的分离与回收技术,在现代科技和工业领域中有着广泛的应用前景。

[0003] 电镀废水的处理方法主要有:化学沉淀法、吸附法、离子交换法等,从环境保护的角度考虑,以前的电镀废水中重金属的处理主要集中于去除有毒重金属,传统的用沉淀法处理后的水不能循环利用,且产生的有毒污染物处置费用较高;用吸附法处理,仅对一定浓度的废水处理效果较好,且吸附容量有限,出水难以达到标准,吸附剂不易再生。相比而言,离子交换法是通过离子交换柱的作用,将水中的阳离子和水中的阴离子与交换柱中的阳树脂的 H^+ 和阴树脂的 OH^- 进行交换,从而达到脱盐的目的,可有选择性地去除废水中的有毒金属污染物,回收废水中的贵金属,以及使水循环利用,回收率达 97% 以上。但是现有的离子交换法处理后的出水中重金属含量达到一定程度后,无法再进一步降低,不能达到高标准排放,并且只是简单的将电镀废水中的重金属分离出来,无法将其进行有效利用,

发明内容

[0004] 本发明的目的是针对现有的电镀废水离子交换工艺处理后的出水重金属含量达到一定程度后,无法再进一步降低,不能达到高标准排放,并且只是简单的将电镀废水中的镍金属分离出来,无法将其进行有效利用的技术缺陷,提供一种电镀重金属废水处理工艺及其专用装置,利用两级串联树脂法进行电镀重金属废水处理工艺及其专用装置,不仅使电镀重金属废水达到高标准排放,还使电镀废水中的重金属镍进行回收利用。

[0005] 技术方案

[0006] 为了实现上述技术目的,本发明设计一种电镀重金属废水处理工艺,其特征在于,它包括以下几个步骤:

[0007] (1) 将电镀重金属废水送入预处理系统,进行沉淀反应,得到沉淀出水;

[0008] (2) 将步骤(1)得到的沉淀出水送入一级树脂系统,进行离子交换,去除废水中的重金属,得到一级树脂出水;

[0009] (3) 将步骤(2)得到的一级树脂出水送入二级树脂系统,进行离子交换,进一步去除废水中的重金属,得到二级树脂出水;

[0010] (4) 步骤(2)和(3)离子交换树脂饱和后,加入再生液进行再生,得到的洗脱液送入镍回收系统,进行电解回收镍。

[0011] 进一步,所述步骤(1)的沉淀反应进行前,首先调节废水 pH 值在 8-9.5 的范围,氧化还原电位值在 -160 ~ 100mV 之间,然后投加 1-3% 的 Na_2S 溶液进行沉淀反应,反应完全后,再加入聚合氯化铝、聚丙烯酰胺值进行混凝沉淀,得上清液送入一级离子交换树脂系统。

[0012] 进一步,所述步骤(2)和步骤(3)中离子交换所用树脂柱为螯合树脂,将废水流速控制在 20-35m/h 的范围,通过 Na^+ 型树脂的作用,将废水中的重金属离子与 Na^+ 进行交换,去除废水中的重金属。

[0013] 进一步,所述步骤(3)的二级树脂出水达标排放。

[0014] 进一步,所述步骤(4)的树脂再生过程首先采用浓度为 3% -7% 的 HCl 溶液进行再生,将重金属交换出来,然后采用相同浓度的 NaOH 溶液进行转型,产生的含镍量高的洗脱液送入镍回收系统,进行电解回收镍,废液回原进水循环再处理。

[0015] 用于上述任一项权利要求所述的电镀重金属废水处理工艺的专用装置,其特征在于:它包括预处理设备、一级离子交换柱、二级离子交换柱、镍回收设备;

[0016] 原水池与预处理设备连接,连接管路上装有第一进水泵,预处理设备的清液输出端连接一级离子交换柱,污泥输出端连接污泥处理系统,污泥处理系统的滤液输出端连接回原水池,再生液箱的输出端分别与一级离子交换柱和二级离子交换柱连接,连接管路上装有第二进水泵,一级离子交换柱的清液输出端连接二级离子交换柱,洗脱液输出端连接镍回收设备,二级离子交换柱的清液输出端连接产水池,洗脱液输出端连接镍回收系,镍回收设备的输出端连接镍回收容器,废液输出端连接回原水池。

[0017] 进一步,所述预处理设备配置有搅拌机、加药泵、在线仪表。

[0018] 进一步,所述一级离子交换柱与二级离子交换柱可互为一二级,且均装有离子交换树脂,连接管路上均装有流量计、压力表。

[0019] 进一步,所述镍回收设备中设有阳极室、阴极室,并装有不溶性阳电极与回收用阴电极。

[0020] 有益效果

[0021] 本发明设计的一种电镀重金属废水处理工艺及其专用装置,利用两级串联树脂法进行电镀重金属废水处理工艺及其专用装置,不仅使电镀重金属废水达到高标准排放,还使电镀废水中的金属镍进行回收利用。

附图说明

[0022] 附图 1 是本发明的工艺流程图。

[0023] 附图 2 是本发明的专用装置连接关系示意图。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图和实施例,对本发明做详细说明。

[0025] 实施例

[0026] 如附图 2 所示,电镀重金属废水处理工艺的专用装置,包括预处理设备 1、一级离子交换柱 2、二级离子交换柱 3、镍回收设备 4;

[0027] 原水池 5 与预处理设备 1 连接,连接管路上装有第一进水泵 6,预处理设备 1 的清液输出端连接一级离子交换柱 2,污泥输出端连接污泥处理系统 8,污泥处理系统 8 的滤液输出端连接回原水池 5,再生液箱 9 的输出端分别与一级离子交换柱 2 和二级离子交换柱 3 连接,连接管路上装有第二进水泵 10,一级离子交换柱 2 的清液输出端连接二级离子交换柱 3,洗脱液输出端连接镍回收设备 4,二级离子交换柱 3 的清液输出端连接产水池 11,洗脱液输出端连接镍回收设备 4,镍回收设备 4 的输出端连接镍回收容器 14,废液输出端连接回原水池 5。

[0028] 所述预处理设备 1 配置有搅拌机 7、加药泵、在线仪表。

[0029] 所述一级离子交换柱 2 与二级离子交换柱 3 可互为一二级,且均装有离子交换树脂,连接管路上均装有流量计、压力表。

[0030] 所述镍回收设备 4 中设有阳极室、阴极室,并装有不溶性阳电极 12 与回收用阴电极 13。

[0031] 如附图 1 所示,利用上述装置进行电镀重金属废水处理的工艺,它包括以下几个步骤:

[0032] 第一步:将电镀重金属废水泵入预处理系统 1,调节废水 pH 值至 8~9.5,氧化还原电位值为 -160~100mV 之间,然后加入 (1~3)% 的 Na_2S 溶液进行沉淀反应,反应完全后,再加入聚合氯化铝、聚丙烯酰胺进行混凝沉淀得到沉淀出水,使重金属以污泥形式进入污泥处理系统,以减轻后续树脂负担,其中,污泥经处理后泥饼外运,滤液返回进水循环处理;

[0033] 第二步:将第一步得到的沉淀出水送入一级离子交换柱 2,采用螯合树脂,通过流量计控制废水流速在 (20~35)m/h 的范围内,在 Na^+ 型树脂的作用下,废水中的重金属离子与 Na^+ 进行交换,从而去除水中的重金属,出水进入二级离子交换柱 3;

[0034] 第三步:二级离子交换柱 3 采用殊螯合树脂,通过流量计控制废水流速在 (20~35)m/h 的范围内,在 Na^+ 型树脂的作用下,废水中的重金属离子与 Na^+ 进一步进行交换,从而进一步地去除水中的重金属,出水进入后处理系统;

[0035] 第四步:将二级树脂出水达标排放;

[0036] 第五步:待一级离子交换树脂柱 2 与二级离子交换树脂柱 3 饱和后,加入浓度为 3%~7% 的 HCl 溶液进行再生,将重金属交换出来,然后用相同浓度的 NaOH 溶液进行转型,此过程产生的含镍量高的洗脱液进入镍回收系统,进行电解回收镍,产生的废液回原进水循环处理。

[0037] 本发明采用预处理、一级树脂处理、二级树脂处理、电解的过程将电镀重金属废水进行处理,使最终出水稳定达到排放标准,并减少了化学药剂用量,投资运行成本大大降低,不仅解决了目前重金属废水难以达到高标准排放的难题,而且回收了镍,具有较好的环

境效益和经济效益。

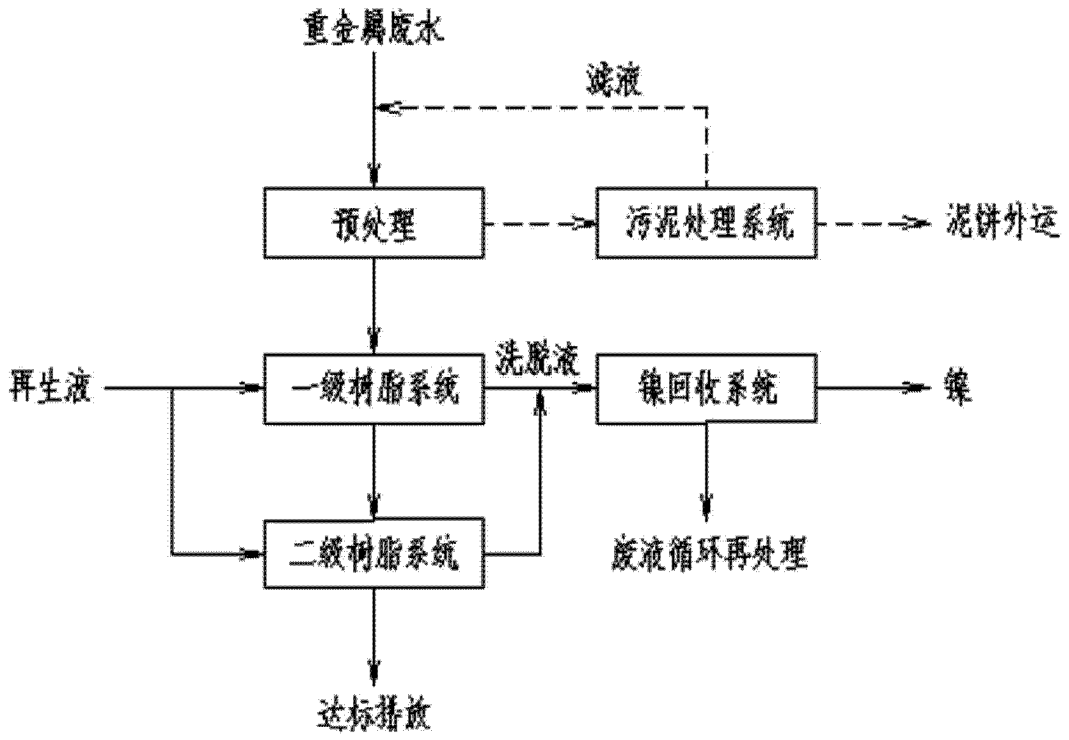


图 1

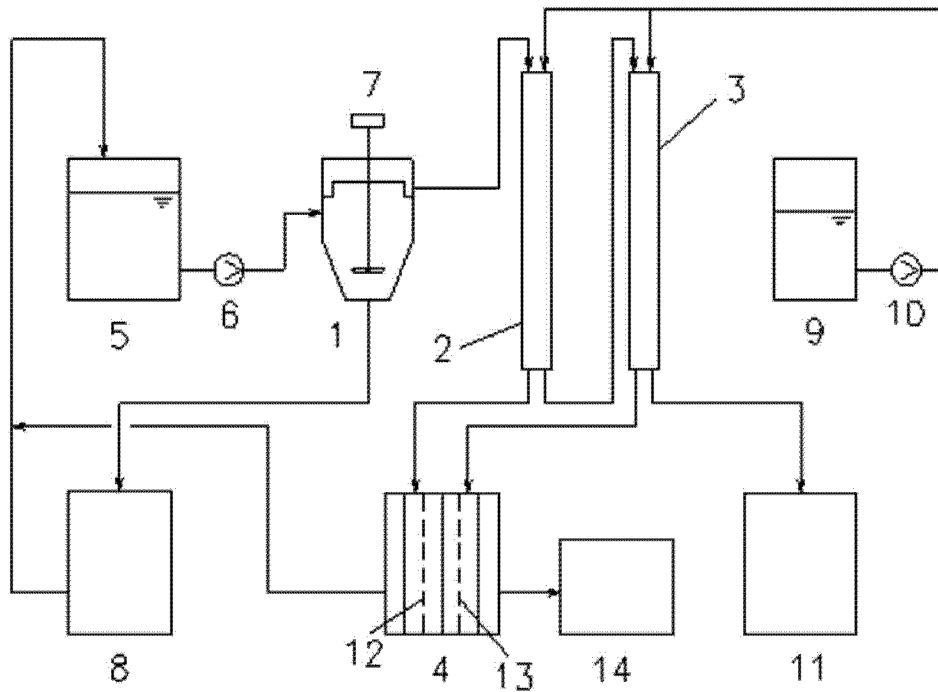


图 2