

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200710130677.7

[51] Int. Cl.

C02F 1/62 (2006.01)

C02F 9/02 (2006.01)

C02F 1/28 (2006.01)

C02F 1/44 (2006.01)

C02F 1/42 (2006.01)

C02F 103/16 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009年12月23日

[11] 授权公告号 CN 100572298C

[22] 申请日 2007.7.16

[21] 申请号 200710130677.7

[73] 专利权人 赵文煜

地址 030600 山西省晋中市开发区迎宾西街灵石路(高村)光明机械厂

[72] 发明人 赵文煜 王战友 杨生泉

[56] 参考文献

CN1803657A 2006.7.19

DE19502440A1 1997.1.2

CN1657448A 2005.8.24

CN1796312A 2006.7.5

JP2003-1200A 2003.1.7

审查员 李东博

[74] 专利代理机构 山西五维专利事务所(有限公司)

代理人 李毅

权利要求书2页 说明书7页 附图1页

[54] 发明名称

电镀用水全回收处理方法及处理回用系统

[57] 摘要

一种电镀用水全回收处理方法及处理回用系统,将经过前处理系统处理的符合国家排放标准的电镀用水引入一个由若干个常规水处理装置组成的电镀用水处理回用系统,进行二次处理,使其达到生产线用水标准并全部回用于电镀生产线,实现了真正意义上的电镀用水零排放,可节省大量水资源。具有明显的经济与社会效益。

1、一种电镀用水全回收处理方法，包括将电镀用水分类处理至排放达标水标准，将上述达标水汇集为两类，第一类水是处理含铬、镍或其它重金属废水所得达标水；第二类水是处理含酸和/或碱废水所得达标水；其特征在于：将第一类水分别经砂滤、活性炭过滤后进行反渗透处理，其中通过反渗透膜的纯水分为两部分，一部分进入生产线镀槽作为生产用水，另一部分通过一个由阴离子树脂与阳离子树脂组成的混床后作为锅炉用水；未通过反渗透膜的浓水返回将电镀用水进行分类处理为符合国家排放标准的前处理系统重新处理；所述第二类水分别经砂滤、活性炭过滤后直接进入生产线清洗水槽。

2、按照权利要求1的电镀用水全回收处理方法，其特征在于所述第一类水进行反渗透处理时采用两级反渗透处理，所述的混床中阴离子树脂的体积百分含量为60-70%；阳离子树脂的体积百分含量为30-40%。

3、按照权利要求1的电镀用水全回收处理方法，其特征在于所述第一类水的电导率 $\leq 3000\mu\text{s}$ ，经过第二级反渗透处理后的纯水的电导率 $\leq 30\mu\text{s}$ ，经过混床处理后的锅炉用水的电导率 $\leq 0.20\mu\text{s}$ ；第二类水的电导率 $\leq 1000\mu\text{s}$ ，经处理后进入生产线清洗水槽的水的电导率为100-300 μs 。

4、按照权利要求1、2或3的电镀用水全回收处理方法，其特征在于所述的电镀用水的补给用水采用经收集的天然雨水直接掺入第一类水和/或第二类水中并随之进行处理。

5、一种实现电镀用水全回收处理方法的电镀用水处理回用系统装置，包括将电镀用水进行分类处理为符合国家排放标准的前处理系统，与电镀用水前处理系统出水管相连的有砂滤器，与砂滤器出水口相连的是活性炭过滤器，反渗

透处理机的进水口通过管路与活性炭过滤器相连，反渗透处理机的出水口分别与生产线镀槽贮水池和由阴离子树脂与阳离子树脂组成的混床相连，所述活性炭过滤器的出水口还与一个生产线清洗槽贮水池相连，其特征在于设置有第二砂滤器及与第二砂滤器相连的第二活性炭过滤器；所述的电镀用水前处理系统包括第一类水汇集装置与第二类水汇集装置，其中第一类水汇集装置汇集来自处理含铬、镍或其它重金属废水所得达标水，其出水口与砂滤器的进水口相连；第二类水汇集装置汇集来自处理含酸和/或含碱废水所得达标水，其出水口与第二砂滤器的进水口相接，第二活性炭过滤器的出水口与生产线清洗水槽贮水池相接。

6、按照权利要求 5 的电镀用水处理回用系统装置，其特征在于有一个雨水汇集装置汇集来自屋顶的雨水，所述的雨水汇集装置的出水口分别与第一类水汇集装置与第二类水汇集装置的进水口相接。

电镀用水全回收处理方法及处理回用系统

技术领域

本发明涉及一种电镀用水回收处理方法及处理回用系统，特别是一种可实现电镀用水零排放的二次水处理的方法及处理系统。

背景技术

由于水资源的日益紧缺及工业废水对环境的影响，工业废水尤其是电镀废水的零排放一直是治理工业三废排放的主要目标之一。但目前的大多数电镀企业都是将电镀废水处理达标后直接排放，由此造成的后果是既浪费大量水资源，同时在达标水中仍残留有微量有害物质排向环境，长期积累的话，仍旧会对环境形成污染。实践中，最理想的是将生产废水经处理后进行回用，实现工业废水零排放。

中国专利 2006100961339 公开了“一种纳滤法处理电镀废水的清洁生产方法”，该方法只解决了由镀槽排出的电镀废水进行处理后回用的问题，其实在电镀工业中，大量的废水是电镀件的清洗废水，通常这部分水占整个电镀废水的 3/5-4/5，而镀槽漂洗水只占全部的 1/5-2/5。因此，只将这部分废水回用是远远不够的。

中国专利 2006100330473 公开了一种“电镀废水的零排放处理回用方法及其装置”，该方法及装置将电镀废水分为五类并分别进行处理，将固相回收，液相经进一步过滤或离子交换后回收清水。该方法及装置存在如下不足：首先，其回收处理的废水中并未将全部用水进行回收处理，比如生产车间的地面废水，其中含有大量有害物质，如不经处理则既不能直接回用，也不符合排放标

准。其次，在液相过滤过程中通常都会有部分未过水或冲洗水，尤其是反渗透机处理过程中大约有 1/5-1/3 的水通不过反渗透膜，否则的话会大大增加处理成本。而在这部分未过膜的水中含有大量的离子或其它杂质，虽然这部分水有可能已达到排放标准，可以外排，但是以零排放的标准衡量，则是未达“标”的。第三，电镀生产线用水因不同工序而需要不同标准（级别）的水，将全部回用水处理为一个标准级别，要么是有的工序不能使用，需另外取水。要么是将全部废水处理为较高级别的水使其可满足任何一个工序用水的要求，但这样会增加处理费用。第四，补给水来源，现有的电镀企业，通常由自来水作为补给水，若能将天然雨水收集利用，则可节省大量自来水，对我国现有大量缺水地区来讲，是一件十分有意义的事。

发明内容

本发明针对上述现有技术存在的不足，提出了一种电镀用水全回收处理方法，采用本发明的方法可以将经处理达标的电镀用水全部回用，实现真正意义的电镀用水零排放。此外，本发明还提供实现电镀用水全回收处理的电镀用水处理回用系统。

本发明的一种电镀用水全回收处理方法，包括将电镀用水分类处理至排放达标水标准，将上述达标水汇集为两类，第一类水是处理含铬、镍或其它重金属废水所得达标水；第二类水是处理含酸和/或碱废水所得达标水；其特征在于：将第一类水分别经砂滤、活性炭过滤后进行反渗透处理，其中通过反渗透膜的纯水分为两部分，一部分进入生产线镀槽作为生产用水，另一部分通过一个由阴离子树脂与阳离子树脂组成的混床后作为锅炉用水；未通过反渗透膜的浓水返回将电镀用水进行分类处理为符合国家排放标准的前处理系统重新处理；所

述第二类水分别经砂滤、活性炭过滤后直接进入生产线清洗水槽。

所述的电镀用水全回收处理方法，其特征在于所述第一类水进行反渗透处理时采用两级反渗透处理，所述的混床中阴离子树脂的体积百分含量为60-70%；阳离子树脂的体积百分含量为30-40%。

所述的电镀用水全回收处理方法，其特征在于所述第一类水的电导率 $\leq 3000\mu\text{s}$ ，经过第二级反渗透处理后的纯水的电导率 $\leq 30\mu\text{s}$ ，经过混床处理后的锅炉用水的电导率 $\leq 0.20\mu\text{s}$ ；第二类水的电导率 $\leq 1000\mu\text{s}$ ，经处理后进入生产线清洗水槽的水的电导率为100-300 μs 。

所述的电镀用水全回收处理方法，其特征在于所述的电镀用水的补给用水采用经收集的天然雨水直接掺入第一类水和/或第二类水中并随之进行处理。

一种实现电镀用水全回收处理方法的电镀用水处理回用系统装置，包括将电镀用水进行分类处理为符合国家排放标准的前处理系统，与电镀用水前处理系统出水管相连的有砂滤器，与砂滤器出水口相连的是活性炭过滤器，反渗透处理机的进水口通过管路与活性炭过滤器相连，反渗透处理机的出水口分别与生产线镀槽贮水池和由阴离子树脂与阳离子树脂组成的混床相连，所述活性炭过滤器的出水口还与一个生产线清洗槽贮水池相连，其特征在于设置有第二砂滤器及与第二砂滤器相连的第二活性炭过滤器；所述的电镀用水前处理系统包括第一类水汇集装置与第二类水汇集装置，其中第一类水汇集装置汇集来自处理含铬、镍或其它重金属废水所得达标水，其出水口与砂滤器的进水口相连；第二类水汇集装置汇集来自处理含酸和/或含碱废水所得达标水，其出水口与第二砂滤器的进水口相接，第二活性炭过滤器的出水口与生产线清洗水槽贮水池相接。

所述的电镀用水处理回用系统装置，其特征在于有一个雨水汇集装置汇集来自屋顶的雨水，所述的雨水汇集装置的出水口分别与第一类水汇集装置与第二类水汇集装置的进水口相接。

本发明的电镀用水全回收处理方法，将经前处理系统处理后的排放达标水汇集后进行二次分级处理，根据生产线的不同用途回用不同级别的处理水，使得电镀用水既得到全部合理回用，又可最大限度地降低成本和减少处理环节。本发明的方法中将收集到的雨水作为补给水，可实现厂区内用水全部自给自足，并节约大量自来水及水费。采用本发明的方法后电镀厂区内的生产用水得到全部回用，实现了真正意义上的电镀用水零排放。

本发明的电镀用水处理回用系统，将常规水处理装置进行组合，使之成为一套适合于处理电镀用水的专用水处理系统，设备构成简单，成本低，使用与维护成本也很低。适合于大、中型电镀企业使用。

附图说明

图 1 是本发明的电镀用水处理回用系统流程图

具体实施方式

以下结合附图对本发明作详细描述。

本发明的电镀用水全回收处理方法，将经过前处理系统处理并已经达到国家环境排放标准的电镀用水汇集为两类，第一类水是处理含铬、镍、铜或其它金属的废水得到的排放达标水，这类废水包括来自镀铬或镍或铜等生产线的漂洗水，镀槽水或洒落在地面的地面水，其占全部生产用水量约 1/5-2/5 左右。它们经过分类处理后汇集入一个贮水池。这部分经处理的水中重金属含量小于 1.6 毫克，已完全满足国家规定的排放标准。但因其中含有前处理过程中残留

的部分盐分及微量重金属，其电导率在 1500-3000 μs 左右，不能满足生产线用水要求。

第二类水是处理含酸或碱废水所得的达标水。这类含酸、碱废水主要是生产过程中清洗镀件排出的水，包括镀前清洗水、酸洗水和含碱废水等，这部分水占电镀用水总量大约 3/5-4/5 左右。经过前处理系统处理后其电导率大约在 1000 μs 左右。

上述两类水均属排放达标水，其可以混合后作下一步处理，亦可分别进行处理。由于上述两类水电导率相差较大，两类水中所含离子成分不同，且第二类水的水量比较大，电导率低，只需经过简单处理即可回用于生产线，因此，将上述两类水分别进行再处理回用效果更好。

其中第一类水经过砂滤器和活性炭过滤器后，由反渗透机进一步作反渗透处理。通过反渗透膜的处理水为纯水，其电导率小于 30 μs ，已经符合生产线中镀槽用水标准。因此，这部分经反渗透处理的水大部分（约 80%）回用于镀槽。另一小部分水（约 20%）则通过一个由阴离子树脂与阳离子树脂组成的混床处理后，电导率小于 0.20 μs ，作为锅炉用水回用。而未通过反渗透膜的浓水则返回前处理系统的废水池，重新进行处理。

为了提高反渗透处理效率，可以采用两台串连的反渗透处理机进行两级处理，两台反渗透处理机间可设置一个中间水槽由管路连接。反渗透膜采用普通反渗透膜，如醋酸纤维素膜，芳香聚酰胺膜等。

第二类水则经过第二砂滤器和第二活性炭过滤器后，电导率达到或小于 100-300 μs ，符合生产线清洗用水标准，可全部回用。

上述砂滤器与前处理系统出水管及砂滤器与活性炭过滤器间由管路连接，

其中的水流动力可由落差提供或直接用提升泵解决。所述的砂滤器采用净水用标准石英砂，粒度 0.2-10 mm，分级(层)设置，自下而上，由细到粗。所述的活性炭过滤器最好采用坚果壳为原料生产的活性炭。粒径在 0.8-0.9 mm左右。整个活性炭过滤层的厚度为 1-1.5 米。

所谓的混床即将阴离子树脂与阳离子树脂按一定比例置于一个离子交换柱中，将含离子的水通过混床后，两种树脂分别吸附水中的正负离子，达到净水的目的。本发明的混床中选用的树脂，采用常规水处理用树脂即可，特别是强酸与强碱型树脂的效果较好。二种树脂的比例为阴离子树脂 60-70% (体积)；阳离子树脂 30-40% (体积)。

在系统中还设置有一个屋顶雨水收集装置，其由雨水收集管和雨水池组成，雨水池的出水口接砂滤器的进水口或分别接第一类水汇集装置和第二类水汇集装置的进水口。即由雨水作为生产用水损耗的补给水源。雨水的另一部分可按国家饮用水标准生产规程，经过滤、杀菌等处理后作为生活用水使用。如此，可以完全省却自来水补给系统。实现电镀生产用水零排放，生产生活用水零自来水补给。多余的雨水可以用于浇灌花草、树木，喷洒地面等，也可直接外排。

实施例 中型电镀厂，日用水量 500 吨，主要进行镀铬、镍、铜作业。上述电镀废水经前处理系统进行分类处理后，将处理含镍废水、含铬废水、含铜废水得到的排放达标水汇集入一个贮水装置内，称为第一类水汇集装置；将处理镀前清洗废水得到的排放达标水汇集入另一个贮水装置内，称为第二类水汇集装置。砂滤器采用粒度为 0.2-10 mm的水处理用标准石英砂，自下而上，由细到粗，共分十层。砂滤器与第一类水汇集装置由管路连接。活性炭过滤器，

采用由坚果壳为原料生产的活性炭。本实施例采用椰果壳制活性炭。粒径 0.8-0.9 mm，活性炭层厚度 1-1.5 米。其与砂滤器间由管路连接。并且，砂滤器底层高于活性炭过滤器顶层，由此，可为二者提供水流动力。水流速度为 10 米/小时。与活性炭过滤器相连的反渗透处理机采用二台串连组成（如果处理水量较小，或处理标准较低，则采用一台反渗透机即可）。反渗透膜用普通醋酸纤维素膜。在两台反渗透机之间设置一个中间水箱。透过反渗透膜的纯水的大部分回用到生产线镀槽。小部分水（约占 20%）进入一个混床进一步处理后供锅炉用。混床中的阴离子树脂与阳离子树脂采用普通的强酸（碱）型苯乙烯系树脂。其中阴离子树脂占 66%的体积，阳离子树脂占 34%的体积。未透过反渗透膜的浓水因其中的重金属及其它有害物质富集，需返回前处理系统的废水池进行再处理。本系统主要处理来自第一类水汇集装置中的含重金属水。日处理量约 150-200 吨。

第二类水汇集装置因其中主要是来自处理酸碱废水的达标水，其杂质浓度不高，可与第一类水共用一套处理系统，但这样会加大处理量，增加成本。因此，另设一套砂滤器与活性炭过滤器系统，将第二类水汇集装置的水进行简单的过滤即可达到生产线清洗水标准回用。这套砂滤器与活性炭过滤器与处理第一类水的装置相同。这部分水处理量较大，日处理约 300-350 吨。

雨水汇集装置是将屋顶水通过落水管汇集至一个雨水贮水池，主要用于补充生产线用水的损耗。将其直接引入第一类水汇集装置与第二类水汇集装置随其进行处理即可。其余收集的雨水经杀菌、净化处理达到国家生活用水卫生标准后可供日常生活用。亦可直接用于浇灌花草、树木，喷洒地面等。

