



[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 02268475.1

[45] 授权公告日 2003 年 7 月 23 日

[11] 授权公告号 CN 2561787Y

[22] 申请日 2002.07.25 [21] 申请号 02268475.1

[73] 专利权人 沈仁定

地址 266033 山东省青岛市延吉路 69 路 2 号
楼 201 户

[72] 设计人 沈仁定

[74] 专利代理机构 青岛联智专利事务所有限公司

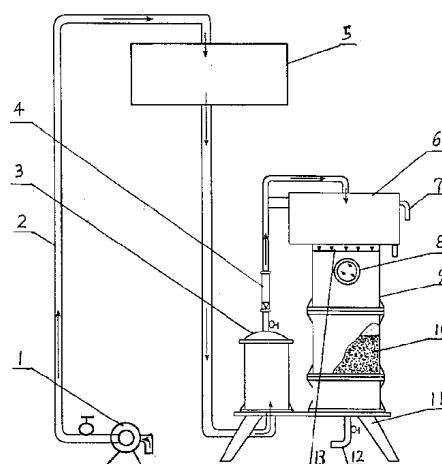
代理人 杨秉利

权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

[54] 实用新型名称 电镀废水处理装置

[57] 摘要

本实用新型提供一种适合于内电解法工艺综合处理电镀废水的电镀废水处理装置，包括开有进出水口的净化水容器、进水管、阀门、水泵，其特点是：所述的净化水容器上的进水口设置在顶部，出水口设置在底部，净化水容器内装有焦炭末与生铁屑均匀混合层。所述的水泵出水口接出的水管通入一位于净化水容器顶部之上的高位过滤槽，高位过滤槽底部接出的水管经一过滤罐进入净化水容器上端的分水器，分水器底面为多孔隔板，隔板孔下面即是净化水容器顶上的进水口。其结构简单、紧凑，运行稳定，处理效果好，成本低廉。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1、一种电镀废水处理装置，包括开有进出水口的净化水容器、进出水管、阀门、水泵，其特征在于所述的净化水容器上的进水口设置在顶部，出水口设置在底部，净化水容器内装有焦炭末与生铁屑均匀混合层。

2、按照权利要求1所述的电镀废水处理装置，其特征在于所述的水泵出水口接出的水管通入一位于净化水容器顶部之上的高位过滤槽，高位过滤槽底部接出的水管经一过滤罐进入净化水容器上端的分水器，分水器底面为多孔隔板，隔板孔下面即是净化水容器顶上的进水口。

3、按照权利要求1或2所述的电镀废水处理装置，其特征在于所述的净化水容器分为可拆装的上下两部分。

4、按照权利要求1或2所述的电镀废水处理装置，其特征在于所述的净化水容器上部分侧壁上设置透明观察窗口。

5、按照权利要求1或2所述的电镀废水处理装置，其特征在于所述的通入净化水容器的水管中接有一流量计。

6、按照权利要求1或2所述的电镀废水处理装置，其特征在于所述的过滤罐与净化水容器设置在同一支架座上。

电镀废水处理装置

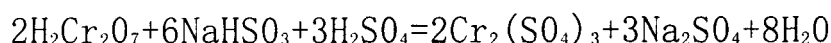
所属技术领域

本实用新型属于环保设备，具体说是一种电镀废水处理装置。

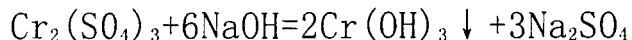
背景技术

电镀是污染严重的行业之一，所产生的三废对人类生存环境的污染十分严重，其中尤其以含有多种重金属离子的废水危害性最大。目前，对电镀废水处理的方法很多。如：电解法、离子交换法、气浮法、铁氧体法、反渗透法、活性炭法、电渗析法、化学还原法等。我国一度大量使用离子交换法处理含 $\text{Cr}^{6+}\text{Ni}^{2+}$ 的电镀废水，实践证明以上述方法存在着造价高、运行费用大等诸多问题，导致大部分离子交换系统停止使用。

电镀厂电镀系统所产生的有害物质 $\text{Cr}^{6+}\text{Zn}^{2+}\text{Ni}^{2+}$ 一般使用化学法处理电镀废水。



还原后中和沉淀的下列反应：



处理后重金属离子能达标，COD 超标 1-2 倍，处理费用大。化学法处理电镀废水存在投资造价费用大，控制技术指标复杂，运行费用高等缺点。

还有一种纯铁屑法所用的电镀废水处理装置，其主体为一内装纯生铁屑颗粒的柱形净化水容器，进水口设置在底部，出水口设置在顶部，采用逆向流处理电镀污水，所以，容器内压力很大，对容器安全性要求较高。容器内生铁屑腐蚀后，造成空隙减小，水流阻力增大，因此，需要专门配置空压机，经常对板结的生铁屑层进行反向疏松，若板结严重会使柱体报废，造成人力、物力的浪费，并降低了净化水容器的安全性。其体积较大，处理电镀废水能力较低。

而简单易行，投资少，处理效果好，运行费用低的电镀废水处理方法及设备尚不多见。

发明内容

本实用新型的目的是提供一种适合于内电解法工艺综合处理电镀废水

的电镀废水处理装置，其结构简单、紧凑，运行稳定，处理电镀废水效果好，效率高，成本低廉。

本实用新型的目的在于通过如下技术方案实现的：一种电镀废水处理装置，包括开有进出水口的净化水容器、进出水管、阀门、水泵，其特征在于所述的净化水容器上的进水口设置在顶部，出水口设置在底部，净化水容器内装有焦炭末与生铁屑均匀混合层。

所述的水泵出水口接出的水管通入一位于净化水容器顶部之上的高位过滤槽，高位过滤槽底部接出的水管经一过滤罐进入净化水容器上端的分水器，分水器底面为多孔隔板，隔板孔下面即是净化水容器顶上的进水口。

所述的净化水容器分为可拆装的上下两部分。

所述的净化水容器上部分侧壁上设置透明观察窗口。

所述的通入净化水容器的水管中接有一流量计。

所述的过滤罐与净化水容器设置在同一支架座上。

本实用新型与现有技术相比有许多优点和积极效果：

1、本实用新型净化水容器进水口设置在顶部，出水口设置在底部，采用顺向流处理电镀污水，所以，容器内压力较小，对容器安全性要求较低。

2、本实用新型净化水容器内装有焦炭末与生铁屑均匀混合层不易板结，空隙较大，水流阻力减小，因此，无须专门配置空压机进行疏松，节省了人力和物力，并提高了净化水容器的安全性。

3、其结构简单、紧凑，体积较小，运行稳定，处理电镀废水能力较高，且效果好，成本低廉，并改善了工人劳动条件。

附图说明

图1为本实用新型电镀废水处理装置的主视图。

具体实施方式

参见图1，一种电镀废水处理装置，主要包括圆柱形净化水容器9、进出水管2、阀门、水泵1。净化水容器9上的进水口13设置在顶部，出水口12设置在底部。在净化水容器9内装有焦炭末与生铁屑均匀混合层10。水泵1出水口接出的水管2通入一位于净化水容器9顶部之上的高位过滤槽5，高位过滤槽5底部接出的水管2经一过滤罐3和一流量表4通入净化水容器9上端的分水器6，分水器6侧壁设置溢水管口7，分水器6底面

为多孔隔板，隔板孔下面即是净化水容器顶上的进水口 13。高位过滤槽 5 和过滤罐 3 可以充分将废水过滤，而流量计 4 便于观察和调节处理废水的流量。净化水容器 9 分为可拆装的上下两部分，便于更换净化水容器 9 内的焦炭末和生铁屑。上部分侧壁上设置透明观察窗口 8，便于观察净化水容器 9 内存水量，以调节单位时间内处理水量的大小。过滤罐 3 与净化水容器 9 设置在同一支架座 11 上。

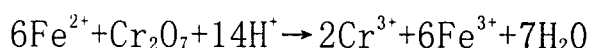
本实用新型用内电解法工艺来处理电镀废水基本原理：

铁屑中加入焦炭末后，能形成接触微电池，在 $\text{Cr}^{6+} < 50\text{mg} / \text{L}$ 电镀废水中，用一般万用表能测定出两极间的电位差，发现该电位差随溶液的 PH 值不同而变化，在 0.5—1V 之间变动。

当 C·Fe 微电池存在时，铁为阳极，炭为阴极在阳极进行如下反应：
Fe 溶介生成 Fe^{2+} ，即 $\text{Fe} - 2\text{e} \rightarrow \text{Fe}^{2+}$ 。

在阴极下进行如下反应：

Cr^{6+} 被炭析氢还原成 Cr^{3+} 、即 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 6\text{e} + 14\text{H}^+ \rightarrow 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$ 。在阴极上的还原反应，可称为电化学还原反应，检测表明，PH 值越小，酸度越大，C·Fe 微池的电位差越大(酸度越大)，C·Fe 微电池的电位差越大，其电流也大，即上述的阴极和阳极反应的速度就越快。另外，阴极反应的副产物 Fe^{2+} ，其本身又可使 Cr^{6+} ，还原成 Cr^{3+} ，为了区别 Cr^{6+} 在阴极上的还原反应，称这一反应为化学还原反应。



焦炭末、生铁屑内电解法与纯铁屑法处理能力比较：C·Fe 内电解法在流量为 150L / 在同一体积中进行，废水含 Cr^{6+} 为 45mg / L PH 值为 2.5 出口水质依然低于国家规定的 Cr^{6+} 排放标准 $< 0.5\text{mg} / \text{L}$ ，而纯铁屑法虽经酸蚀后铁屑表面产生一层游离炭要达到同样标准，流量很小，最大流量也只是 3L / 同样体积，由此可知 C·Fe 内电解法工艺的反应速度比酸蚀后纯铁屑法要快 50 倍。这就充分证明 C·Fe 内电解法接触电流大，增加了电化学还原作用，同时，也减少像纯铁屑在停止运行时所产生大量的氢氧化铁，以及可怕的铁屑板结的机会。

C·Fe 电解法综合治理电镀废水工艺流程：

将电镀废水汇集在总汇集池中(含 CN^- 污水例外)， Cr^{6+} 应 $< 50\text{mg} / \text{L}$ ，

用酸蚀车间的废盐酸调节 PH 值 2.5-3.0 后,用空气搅拌电镀废水的酸度均匀,打入高位过滤槽内,用高位的水压力进入流量计,控制流量计在设计中的流速、进入 C·Fe 内电解反应的柱形净化水容器,使 Cr^{6+} 还原成 Cr^{3+} ,放入沉淀池后,加稀液碱调节 PH 值在 7.5-8.5,使 Cr^{3+} 形成 $\text{Cr}(\text{OH})_3 \downarrow$ 沉淀,它还能与多种重金属的氢氧化物共同沉淀而除去。在沉淀过程中可加入微量凝聚剂会加快沉淀的速度。固液分离后将清水打入高位水槽、返回酸洗车间用作清洗用水。此种方法产生的泥渣极易干化。可以把浓缩泥浆直接加热至 80°C 空气搅拌 1 小时左右,会形成褐色铁氧体无害的沉淀。

C·Fe 内电解法工艺处理电镀废水后的监测结果:

1、 C·Fe 内电解法工艺处理电镀废水, 各项指标处理效率

监测项目	Cr^{6+}	总铬	Zn^{2+}
处理效率 %	99.7	99.9	99.99

2、监测结果评价:

A、在某电镀厂正常生产、废水处理设施正常运行的情况下进行采样监测。

B、监测结果表明:某电镀厂在“C·Fe 内电解法”中采用本实用新型的电镀废水处理装置运行情况良好,废水处理速度快,成本低,废水各项指标去除率较高,该处理设施出水指标均符合(污水综合排放标准 GB8978-88)二级水现行标准。

经济效益综合分析:

1、C·Fe 内电解法处理电镀废水,废水中 Cr^{6+} 不允许大于 50mg/L ,因为 Cr^{6+} 含量高会使 Fe 屑产生钝化,隔绝了微电池产生。在镀锌后处理,将中铬钝化 (150g/L 铬酐),改为低铬或超低铬钝化 ($\text{Cr}_3\text{O}_3-5\text{g/L}$),电镀废水中 Cr^{6+} 含量由过去的 837mg/L ,降低为 20mg/L ,每年节约铬酐 10 吨以上,合人民币 12 万元。

2、过去电镀废水采用 NaHSO_3 化学法处理,每年要消耗 $\text{Na}_2\text{HS}_2\text{O}_5$ 、20T, 30% 稀碱水 20T,合计人民币 52400 元/年。改用 C·Fe 内电解法处理每吨电镀废水费用 1.30 元/T,采用 C·Fe 内电解法处理电镀废水的费用仅为化学法处理费用的 1/20,同时, COD 也全部达标。

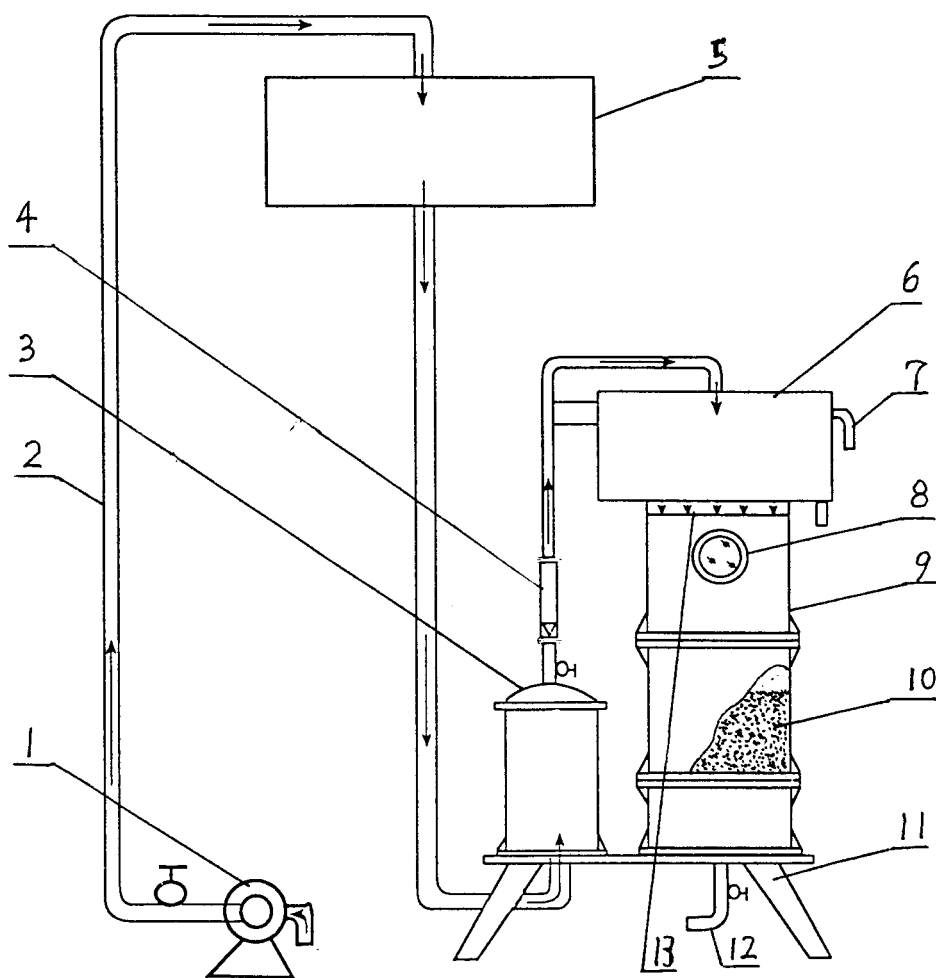


图 1