

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

C23C 2/02 (2006.01)

G05D 21/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610123992.2

[43] 公开日 2007 年 6 月 6 日

[11] 公开号 CN 1974834A

[22] 申请日 2006.12.1

[21] 申请号 200610123992.2

[71] 申请人 华南理工大学

地址 510640 广东省广州市天河区五山

[72] 发明人 孔纲 卢锦堂 车淳山 许乔瑜

[74] 专利代理机构 广州市华学知识产权代理有限公司

代理人 陈燕娴

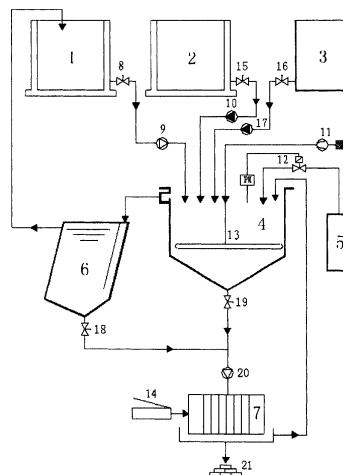
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 1 页

[54] 发明名称

用于热镀锌生产线的助镀液综合处理方法及装置

[57] 摘要

本发明公开了一种用于热镀锌生产线的助镀液综合处理方法及装置。该方法对热镀锌生产线中的助镀溶液进行自动净化并利用热镀锌过程中产生的废料自动生产补充助镀成分。实施时连续将助镀槽中溶液抽入处理罐中，并同时从脱锌槽、烟尘罐中的溶液经计量泵抽入罐中，由 pH 测控系统自动控制氨水加入，并鼓入空气，利用空气中的氧将溶液中的二价铁氧化三价铁，形成氢氧化铁沉淀，再经斜板沉淀器分离、压滤机压滤后去除。澄清溶液经斜板沉淀器返回助镀槽，实现助镀溶液的自动净化及补充。使用本发明处理助镀溶液，既减少了热镀锌生产废弃物、又节约了原材料。



1、一种用于热镀锌生产线的助镀液综合处理方法，其特征在于：将热镀锌过程中产生的返镀件及被镀锌的挂具置于装有稀盐酸的脱锌槽中脱去锌层；将经过烟尘吸收过滤装置所得的烟尘颗粒通入装有稀盐酸的镀锌烟尘罐中；循环抽取助镀液至处理罐中，同时计量抽取脱锌溶液及烟尘罐中的溶液至处理罐中，添加氨水以达到 pH 值为 3~6；并鼓入空气于处理罐内，利用空气中的氧将二价铁氧化成三价铁，形成氢氧化铁沉淀沉于底部，定期导入压滤机中压滤；助镀液在处理罐中经充分氧化后由上面溢流口流至沉淀器中沉淀，清洁溶液由沉淀器上部回流至助镀液槽，下部沉淀物导入压滤机中压滤；压滤出的溶液返回处理罐中再处理，压滤出干渣外运填埋。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于：所述稀盐酸的浓度为 4%~12%。

3、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于：所述助镀液中氯化锌和氯化铵的总浓度为 10%~50%；所述脱锌溶液中氯化锌浓度为 0~40%；所述烟尘罐中溶液氯化铵为 0~40%、氯化锌为 0~10%；抽取上述三种溶液至处理罐中后保持处理罐中氯化锌和氯化铵的总浓度为 10%~50%。

4、一种用于热镀锌生产线的助镀液综合处理的装置，包括助镀液槽和脱锌槽，其特征在于：还包括镀锌烟尘罐、处理罐、沉淀器、压滤机和鼓风机；助镀液槽、脱锌槽、镀锌烟尘罐分别与处理罐的上部之间通过带有阀和泵的管道相连接，处理罐的底部通过带有阀和泵的管道与压滤机相连接；处理罐上部设有溢流口，该溢流口位于沉淀器的上方；沉淀器的上部通过管道与助镀液槽相连接，沉淀器的底部则通过带有阀和泵的管道与压滤机相连接；压滤机的滤液出口通过管道与处理罐相连接；与鼓风机出风口连接的管道伸入处理罐内。

5、根据权利要求 4 所述的装置，其特征在于：所述处理罐还通过 pH 自动测控系统与氨水罐相连接。

6、根据权利要求 4 所述的装置，其特征在于：所述处理罐底部呈上宽下窄的锥形，与压滤机相连接的管道出口位于锥形底部。

7、根据权利要求 6 所述的装置，其特征在于：所述与鼓风机出风口连接的管道是一个带有多个出口的环形风管；该环形风管位于所述锥形底部的

上方。

8、根据权利要求4所述的装置，其特征在于：所述沉淀器为斜板沉淀器。

9、根据权利要求4所述的装置，其特征在于：所述压滤机为板框压滤机，该板框压滤机与一空气压缩机相连接。

10、根据权利要求4所述的装置，其特征在于：所述脱锌槽与处理罐之间、镀锌烟尘罐与处理罐之间的泵为计量泵。

用于热镀锌生产线的助镀液综合处理方法及装置

技术领域

本发明涉及批量热镀锌生产时助镀液的处理方法及设备，更具体的说，是利用热镀锌过程中产生的废料（挂件及返镀件脱锌后生产成的氯化锌及镀锌时吸收的主要含氯化铵的烟尘）进行自动生产补充助镀溶液成分，并对助镀溶液进行自动净化的工艺方法及设备。

背景技术

热镀锌工艺要求工件在镀锌之前必须进行助镀，即将经脱脂、除锈干净后的工件浸入氯化锌和氯化铵的助镀溶液中，以在工件表面覆盖一层氯化锌铵盐膜。这样在热镀锌时，这层氯化锌铵盐膜可以起到活化作用，有利于提高产品质量。通常助镀溶液在长期使用过程中，需要不断地添加氯化锌及氯化铵，以保证助镀效果。同时，溶液长期使用后，由于工件带入或工件中的Fe与弱酸性的助镀溶液（ $\text{pH}3\sim5$ ）反应，会积累大量的亚铁盐，部分亚铁盐被空气中的氧氧化成三价铁盐，在助镀溶液弱酸性条件下水解析出 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 沉淀，使溶液混浊，影响助镀效果。另外，溶液中大量的铁随工件带入液相锌中，会与锌反应而生成锌渣，增加了锌的消耗。因此，保持助镀溶液的清洁、低的亚铁盐以及足够浓度的氯化锌铵是非常重要的。

目前，国内对热镀锌助镀溶液的处理有三种方法：（1）将助镀溶液循环抽出经过滤净化装置再流回助镀槽。此法仅能过滤三价铁盐沉淀，不能去除溶液中的亚铁盐，也不能自动产生并补充助镀剂；（2）将助镀溶液全部倒入另一个槽中，通过加入双氧水或高锰酸钾等氧化剂将二价铁氧化成三价铁以形成三价铁盐沉淀、从而去除溶液中的亚铁盐。这种方法只能批量处理助镀溶液，溶液中的二价铁只能维持在一个较大的范围，且不能自动生成助镀剂；（3）单独设置脱锌槽，内置盐酸溶液，将挂件和返镀件等在此槽中脱去锌层，并加锌灰中和过滤，加入过滤后的助镀溶液中，这样可以补加氯化锌，但无法去除溶液中的二价铁。（4）欧洲生产一种助镀剂再生装置（1989年A00期的《河南电力》102-103页），将脱锌槽中含氯化锌的酸洗液及助镀溶

液均抽入再生罐中加氨水中和,再导入氧化罐中加入氧化剂将二价铁氧化成三价铁,形成氢氧化铁沉淀,达到除铁目的,并自动补充了助镀溶液中的氯化锌,以及氨水中和时产生的少量氯化铵。这种装置虽然可对助镀溶液起到净化再生的作用,但存在两点不足:(1)虽然氨水与盐酸反应可生成氯化铵,但仅能补充一部分氯化铵的消耗。要维持助镀溶液中氯化锌及氯化铵的比例,尚需额外添加氯化铵;(2)整套装置罐体多,占地大,结构不够紧凑。

发明内容

本发明的首要目的是为了克服上述助镀液处理技术所存在的不足,提供一种用于热镀锌生产线的助镀液综合处理方法,该方法在热镀锌生产时可自动生成并补充助镀溶液中的氯化锌及氯化铵,净化溶液。

本发明的另一个目的是提供一个实现上述方法的装置。

为达上述目的,本发明用于热镀锌生产线的助镀液综合处理方法如下:将热镀锌过程中产生的返镀件及被镀锌的挂具置于装有稀盐酸的脱锌槽中脱去锌层;将经过烟尘吸收过滤装置所得的烟尘颗粒通入装有稀盐酸的镀锌烟尘罐中;循环抽取助镀液至处理罐中,同时计量抽取脱锌溶液及烟尘罐中的溶液至处理罐中,添加氨水以达到 pH 值为 3~6;并鼓入空气于处理罐内,利用空气中的氧将二价铁氧化成三价铁,形成氢氧化铁沉淀沉于底部,定期导入压滤机中压滤;助镀溶液在处理罐中经充分氧化后由上面溢流口流至沉淀器中沉淀,清洁溶液由沉淀器上部回流至助镀槽,下部沉淀物导入压滤机中压滤;压滤出的溶液返回处理罐中再处理,压滤出干渣外运填埋。

所述稀盐酸的浓度为 4%~12%。

所述的助镀液中氯化锌和氯化铵的总浓度为 10%~50%;脱锌溶液中氯化锌浓度为 0~40%;烟尘罐中溶液氯化铵为 0~40%、氯化锌为 0~10%;抽取上述三种溶液至处理罐中后保持处理罐中氯化锌和氯化铵的总浓度为 10%~50%。

本发明用于热镀锌生产线的助镀液综合处理的装置结构如下:本装置包括助镀液槽、脱锌槽、镀锌烟尘罐、处理罐、沉淀器、压滤机和鼓风机;助镀液槽、脱锌槽、镀锌烟尘罐分别与处理罐的上部之间通过带有阀和泵的管道相连接,处理罐的底部通过带有阀和泵的管道与压滤机相连接;处理罐上部设有溢流口,该溢流口位于沉淀器的上方;沉淀器的上部通过管道与助镀液槽相连接,沉淀器的底部则通过带有阀和泵的管道与压滤机相连接;压滤

机的滤液出口通过管道与处理罐相连接；与鼓风机出风口连接的管道伸入处理罐内。

为了把处理罐中反应溶液的 pH 值控制在某固定范围内，所述处理罐还通过 pH 自动测控系统与氨水罐相连接。

为了使所生成的氢氧化铁沉淀物便于在处理罐底部聚集，所述处理罐底部呈上宽下窄的锥形，与压滤机相连接的管道出口位于锥形底部。

为了使处理罐内鼓风均匀增强氧化效果，所述与鼓风机出风口连接的管道是一个带有多个出口的环形风管；该环形风管位于所述锥形底部的上方。

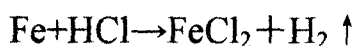
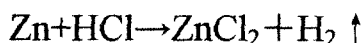
为了加速沉淀器内的沉淀速度，所述沉淀器为斜板沉淀器。

所述压滤机优选板框压滤机，该板框压滤机与一空气压缩机相连接。

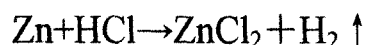
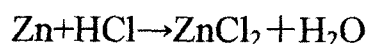
为了较好地控制脱锌溶液及烟尘罐中的溶液的加入量，所述脱锌槽与处理罐之间、镀锌烟尘罐与处理罐之间的泵为计量泵。

本发明的处理方法原理如下：

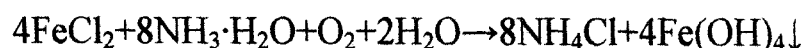
热镀锌过程中产生的返镀件及被镀锌的挂具置于脱锌槽中脱去锌层，脱锌槽内的基本反应为：



则脱锌槽溶液中主要含氯化锌及部分氯化亚铁；而工件镀锌时产生的镀锌烟尘大约由 95%颗粒和 5%气体组成，其中颗粒中含 NH_4Cl (50~75%)、 ZnO (5~15%)、 ZnCl_2 (3~5%) 和 Zn (0~5%)，而气体则由 NH_3 、 H_2O 及 HCl 等组成。将经过烟尘吸收过滤装置所得的烟尘颗粒置于镀锌烟尘罐中，颗粒中主要含有的 NH_4Cl 及微量的 ZnCl_2 将溶于盐酸溶液中， ZnO 和 Zn 则发生如下反应：



故烟尘罐中的溶液主要含氯化铵及少量氯化锌。循环抽取助镀液至处理罐中，同时计量抽取脱锌溶液及烟尘罐中的溶液至处理罐中，由 pH 自动测控系统自动添加氨水以达到合适的 pH 值。并通过风机鼓气入罐内，利用空气中的氧将二价铁氧化成三价铁，形成氢氧化铁沉淀，其反应式为：



处理罐上部设有溢流口，下部做成锥形以利于氢氧化铁沉淀沉于底部，

定期导入压滤机中压滤。助镀液在处理罐中经充分氧化后由上面溢流口流至斜板沉淀器加速沉淀，清洁溶液由沉淀器上部回流至助镀槽，下部沉淀物导入压滤机中压滤，压滤出的溶液返回处理罐中再处理，压滤出地块状干渣可外运填埋。这样，达到了对助镀溶液进行净化及自动补充氯化锌及氯化铵助镀剂的目的。

本发明的有益效果是，综合利用了含氯化锌的脱锌液及含氯化铵的回收镀锌烟尘自动生成并补充助镀液中的氯化锌及氯化铵；并将中和及氧化过程合二为一、集中处理，使装置结构简单紧凑。既减少热镀锌生产废弃物、又节约了原材料，具有显著的社会效益和经济效益。

附图说明

图1为本发明的用于热镀锌生产线的助镀液综合处理装置结构示意图。

具体实施方式

下面结合附图及具体实施方式对本发明作进一步的描述。

图1中：1.助镀液槽，2.脱锌槽，3.镀锌烟尘罐，4.处理罐，5.氨水罐，6.斜板沉淀器，7.板框压滤机，8、15、16、18、19.阀，9、20.泵，10、17.计量泵，11.风机，12.pH自动测控系统，13.环形风管，14.空压机，21.干泥。

在图1中，助镀液槽1、阀8、泵9通过管道与处理罐4相联，阀8开时，助镀液可连续泵入处理罐4中；脱锌槽2、阀15、计量泵10通过管道与处理罐4相联，阀15开时，含氯化锌的脱锌溶液可根据需要计量流入处理罐4中；镀锌烟尘罐3、阀16、计量泵17通过管道与处理罐4相联，阀16开时，含氯化氨的溶液可根据需要计量流入处理罐4中；氨水罐5通过pH自动测控系统12经管道与处理罐4相联，通过pH测控系统12自动测量处理罐4中溶液的pH值，并自动添加适量氨水，以使溶液达到设定pH值；风机11通过风管与处理罐4中的环形风管13相联，风机11鼓空气入处理罐4中，实现溶液中亚铁离子的氧化及搅拌作用，环形风管13可使鼓入的空气在罐内均匀且气泡量多，增强氧化效果；处理罐4上方的溢流口通过管道与斜板沉淀器6相联，使氧化完全的溶液溢流至斜板沉淀器6加速沉淀；处理罐4底部锥形口、阀19、泵20通过管道与板框压滤机7相联，当处理罐4底部沉积较多淤泥时，则打开阀19，将淤泥直接泵入板框压滤机7中压滤；斜板沉淀器6上方溢流口通过管道与助镀槽1相联，斜板沉淀器6内溶液经加速沉淀后溢流返回助镀液槽1；斜板沉淀器6底部通过管道与阀

18、泵 20、板框压滤机 7 相联，将沉积的淤泥泵入板框压滤机 7 中压滤；空压机 14 与板框压滤机 7 相联，通过压缩空气驱动板框压滤机 7 实现压滤动作；板框压滤机 7 通过管道与处理罐 4 相联，将压滤出的溶液流回处理罐 4 中再处理；由板框压滤机 7 压滤出来的块状干泥 21 则外运填埋。通过上述装置的运行，可以不需要额外添加氯化锌和氯化铵即维持助镀液成分，溶液中的二价铁浓度小于 1g/L。

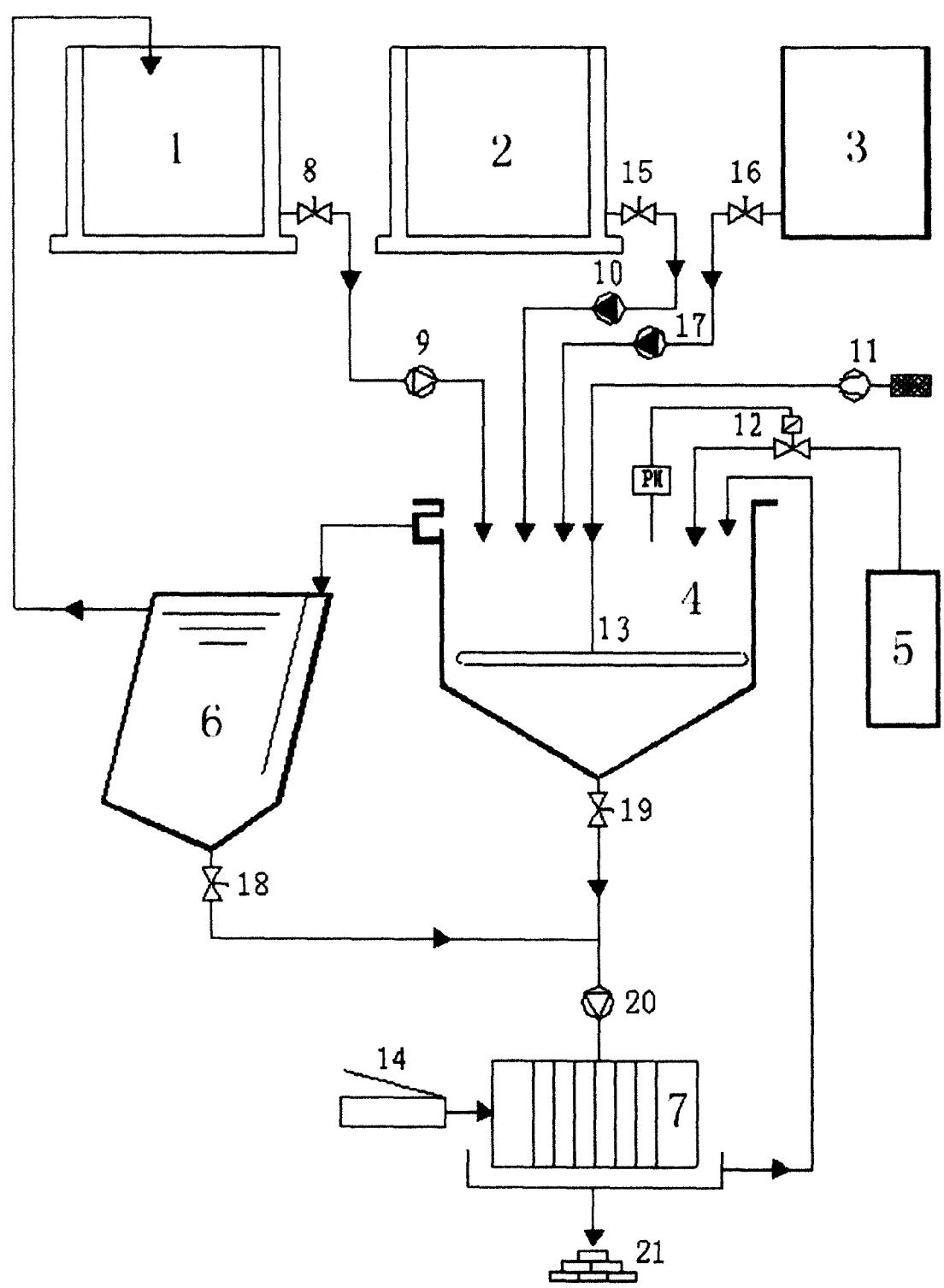


图 1