



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104909490 A

(43) 申请公布日 2015. 09. 16

(21) 申请号 201510255363. 4

(22) 申请日 2015. 05. 19

(71) 申请人 东风活塞轴瓦有限公司

地址 442003 湖北省十堰市花果放马坪路  
10 号

(72) 发明人 杨虹 袁国民 潘德勤

(74) 专利代理机构 十堰博迪专利事务所 42110

代理人 高良军

(51) Int. Cl.

C02F 9/04(2006. 01)

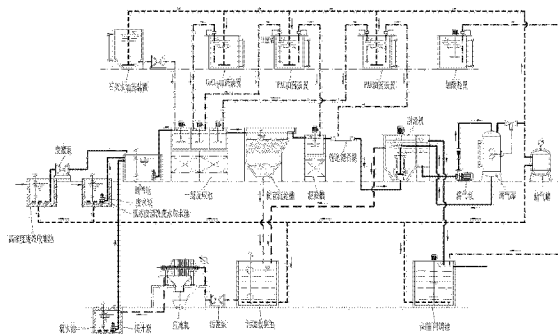
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种磷化及化学镀镍混合综合废水处理工艺及自动化设备

(57) 摘要

本发明提供了一种磷化和化学镀镍混合综合废水处理工艺及自动化设备,其工艺为:高浓度废水和低浓度清洗废水分别收集,高浓度废液与低浓度清洗废水在废水调节池中混合,依次进入一级反应池、斜管沉降槽、二级反应池、气浮系统、pH 值回调池,最后清水达标排放,废水处理中产生的污泥进入污泥收集池经压滤机压滤形成固体物质单独收集和处置;自动化装备包括:PLC 控制系统、废水收集系统、调节池、一级反应池、斜管沉降池、二级反应池、气浮系统、加药装置和空气搅拌系统。磷化及化学镀镍混合综合废水经多级处理,全过程由 PLC 自动控制,动态显示废水处理全过程,工艺简单,投药量少,处理后的水质标准高,处理效率高。



1. 一种磷化及化学镀镍混合综合废水处理工艺,具体步骤为:

首先将高浓度废液和低浓度清洗废水分别收集,然后在废水调节池中使定量滴入的高浓度废液和连续排入的低浓度清洗废水均质均量化处理;

接着均质均量化的废水进入一级反应池经 pH 调节,加入石灰水、氯化钙、絮凝剂 PAC、助凝剂 PAM,经机械搅拌和化学反应后,OH<sup>-</sup>离子与磷化液中的 Mn<sup>2+</sup>、Ni<sup>2+</sup>、Zn<sup>2+</sup>等金属离子以及 PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>与 Ca<sup>2+</sup>形成的化学反应而生成固体颗粒悬浮物质;

在斜管沉淀槽中进行首次的固液分离,使重金属离子和磷得到去除,首次的固液分离出来的污泥进入污泥收集池,液体进入二级反应池;二级反应池包括混凝槽和管道混合器,在二级反应池中加混凝剂 PAC 及助凝剂 PAM,使难以沉淀的微小颗粒、油类物质等絮凝成较大颗粒;

废水经二级反应池处理后进入气浮系统,悬浮在废水表面的悬浮物质和乳化的油类污染物经气浮系统中的刮渣机刮去进入污泥收集池,使斜管沉淀槽过来的废水得到二次净化,二次净化后的清液进入 pH 值回调池中,经 pH 回调达标排放;

污泥收集池中的污泥经压滤机压滤脱水,经压滤后的干泥饼输送到指定的污泥集中区;污泥收集池中的上清液、压滤机的压滤液,返回调节池进行处理;

废水处理全过程由 PLC 自动控制,废水 pH 值由 pH 计自动测量和监控,全过程各种试剂由 PLC 自动控制计量泵自动加入,从而保证废水处理过程的稳定、连续,使出水达标排放。

2. 权利要求 1 中所述的一种磷化及化学镀镍混合综合废水处理工艺,其特征在于:一级反应池中添加石灰水、氯化钙、絮凝剂 PAC 和助凝剂 PAM,石灰水既用来调节废水 pH 值以除镍锌锰等重金属,又可以除磷,氯化钙以进一步除磷,同时其具有一定的破乳絮凝作用,有利于除油和促进沉淀。

3. 一种磷化及化学镀镍混合综合废水处理自动化设备,其特征在于:包括 PLC 控制系统、废水处理系统、加药装置、空气搅拌系统;

废水处理系统由废水收集系统、调节池、一级反应池、斜管沉降槽、气浮系统依次衔接;

废水收集系统由高浓度废液收集池、低浓度清洗废水收集池组成,高浓度废液收集池通过废液泵、管路至调节池,低浓度清洗废水收集池通过废水泵、管路至调节池;

二级反应池由混凝槽和管道混合器组成,气浮系统由储气罐、溶气罐和溶气泵、刮渣机组成;

气浮系统的污泥出口至污泥收集池,气浮系统的清液出口至 pH 值回调池;

加药装置配套设置在废水处理系统的旁边,包括石灰水加药装置、CaCl<sub>2</sub> 加药装置、PAC 加药装置、PAM 加药装置、加酸装置及石灰水加药装置通过管道至一级反应池、PAC 加药装置及 PAM 加药装置还通过管道至二级反应池,加酸装置通过管道至 pH 值回调池;

空气搅拌系统至加药装置、废水收集系统、污泥收集池及 pH 值回调池,利用压缩空气实现搅拌功能;

PLC 控制系统保证自动化运行,其显示器动态显示污水处理过程。

## 一种磷化及化学镀镍混合综合废水处理工艺及自动化设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种磷化及化学镀镍混合综合废水处理工艺及自动化设备,属于工业废水处理技术领域。

### 背景技术

[0002] 随着工业的发展,各种工业废水越来越多,不仅浪费水资源,也严重地污染了环境,因此需要对这些工业废水进行处理,使其符合排放标准。磷化废水中含有大量的磷酸盐、锌锰等重金属离子、固体悬浮物、石油类污染物、较高的 COD,而化学镀镍废水中含有大量的重金属镍离子、次亚磷酸盐、亚磷酸盐等,两种废水混合在一起后废水中就含有大量的镍锌锰等重金属、磷酸盐等污染物。

[0003] 目前,磷化废水一般采用石灰水或可溶性铁盐或铝盐与废水中的磷酸根进行化学反应形成化学沉淀从而达到除去磷的目的,而重金属一般采用加碱如氢氧化钠、氢氧化钙调节废水 pH 值,使重金属离子形成氢氧化物沉淀从而除去镍锌锰等重金属。在实际生产中电镀线一般既有定期排放的高浓度废液如除油、酸洗、表调、磷化、化学镀镍槽液,又有大量的连续排放的低浓度清洗废水,目前的处理方法都是将这两类废水混合后集中再处理,用于除去各种不同有害物质的化学药剂一起投入废水中反应,这种方法的处理效果不佳,净化不够全面彻底,化学药剂用量大,处理效率也比较低。

### 发明内容

[0004] 针对现有磷化及化学镀镍废水处理工艺存在净化不够全面彻底、化学药剂用量大、处理效率比较低的问题,本发明提供一种磷化及化学镀镍混合综合废水处理工艺及自动化设备。

[0005] 本发明所采用的技术方案如下。

[0006] 一种磷化及化学镀镍混合综合废水处理工艺,具体步骤为:

首先将高浓度废液和低浓度清洗废水分别收集,然后在废水调节池中使定量滴入的高浓度废液和连续排入的低浓度清洗废水均质均量化处理;

接着均质均量化的废水进入一级反应池经 pH 调节,加入石灰水、氯化钙、絮凝剂 PAC、助凝剂 PAM,经机械搅拌和化学反应后,OH<sup>-</sup>离子与磷化液中的 Mn<sup>2+</sup>、Ni<sup>2+</sup>、Zn<sup>2+</sup>等金属离子以及 PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>与 Ca<sup>2+</sup>形成的化学反应而生成固体颗粒悬浮物质;

在斜管沉淀槽中进行首次的固液分离,使重金属离子和磷得到去除,首次的固液分离出来的污泥进入污泥收集池,液体进入二级反应池;二级反应池包括混凝槽和管道混合器,在二级反应池中加混凝剂 PAC 及助凝剂 PAM,使难以沉淀的微小颗粒、油类物质等絮凝成较大颗粒;

废水经二级反应池处理后进入气浮系统,悬浮在废水表面的悬浮物质和乳化的油类污染物经气浮系统中的刮渣机刮去进入污泥收集池,使斜管沉淀槽过来的废水得到二次净化,二次净化后的清液进入 pH 值回调池中,经 pH 回调达标排放;

污泥收集池中的污泥经压滤机压滤脱水,经压滤后的干泥饼输送到指定的污泥集中区;污泥收集池中的上清液、压滤机的压滤液,返回调节池进行处理;

废水处理全过程由 PLC 自动控制,废水 pH 值由 pH 计自动测量和监控,全过程各种试剂由 PLC 自动控制计量泵自动加入,从而保证废水处理过程的稳定、连续,使出水达标排放。

[0007] 一种磷化及化学镀镍混合综合废水处理自动化设备,其特征在于:包括 PLC 控制系统、废水处理系统、加药装置、空气搅拌系统;

废水处理系统由废水收集系统、调节池、一级反应池、斜管沉降槽、气浮系统依次衔接;

废水收集系统由高浓度废液收集池、低浓度清洗废水收集池组成,高浓度废液收集池通过废液泵、管路至调节池,低浓度清洗废水收集池通过废水泵、管路至调节池;

二级反应池由混凝槽和管道混合器组成,气浮系统由储气罐、溶气罐和溶气泵、刮渣机组成;

气浮系统的污泥出口至污泥收集池,气浮系统的清液出口至 pH 值回调池;

加药装置配套设置在废水处理系统的旁边,包括石灰水加药装置、CaCl<sub>2</sub> 加药装置、PAC 加药装置、PAM 加药装置、加酸装置及石灰水加药装置通过管道至一级反应池、PAC 加药装置及 PAM 加药装置还通过管道至二级反应池,加酸装置通过管道至 pH 值回调池;

空气搅拌系统至加药装置、废水收集系统、污泥收集池及 pH 值回调池,利用压缩空气实现搅拌功能;

PLC 控制系统保证自动化运行,其显示器动态显示污水处理过程。

[0008] 两种浓度的废水分别收集其目的是,因低浓度废水流量大,连续排放,废水易处理达标,如果高浓度废液一下子全部流入低浓度废水中,则不利于废水处理,需要加入大量处理的化学试剂,并且试验验证表明即使加入大量的化学试剂,其排放的废水也难以处理,不能达标。

[0009] 调节池是收集定量滴加的高浓度废液和连续排入的低浓度清洗水,使其在该池内进行均质均量化,便于处理设备的连续稳定处理运行。

[0010] 一级反应池是调节废水 pH 值,除磷和重金属离子的关键设备,在该反应池内加入石灰水,不但可以除磷,而且还可以调节 pH 值以实现除去镍、锌、锰等重金属;在该反应池中加入絮凝剂(PAC)、助凝剂(PAM)以促进沉淀快速凝聚并沉降;此外,在该反应池中还加入 CaCl<sub>2</sub>以进一步除磷,同时其具有一定的破乳絮凝作用,有利于除油和促进沉淀;该过程中 pH 值自动控制与调节,废水处理试剂自动补加;pH 值由 pH 计自动检测,化学试剂由计量泵定量加入,通过 PLC 的控制实现 pH 值的自动控制和化学试剂的自动加入。

[0011] 斜管沉降槽是使一级反应池处理的废水及其中的沉淀物实现沉降沉淀,并排出清液,沉降下来的污泥通过管道自动进入污泥收集池,最终经压滤机压滤以除出磷和重金属污染物。

[0012] 二级反应池是投加混凝剂 PAC 及 PAM 助凝剂,使难以沉淀的微小颗粒、油类物质等絮凝成较大颗粒在气浮系统中得到去除,从而使废水二次得到净化。

[0013] pH 值回调池其通过 pH 值自动控制系统投加酸液将 pH 回调到 6 ~ 9 后,达标直接排入公司污水管道。

[0014] 本发明的有益效果是:磷化及化学镀镍混合综合废水经多级处理,全过程由 PLC

自动控制,显示器动态显示废水处理全过程,工艺简单,投药量少,处理后的水质标准高,运行费用低,经济节约,处理效率高。

## 附图说明

[0015] 图 1 是一种磷化及化学镀镍混合综合废水处理自动化装备的布局示意图。

## 具体实施方式

[0016] 下面结合图 1 对本发明做进一步说明。

[0017] 如图 1 所示,一种磷化及化学镀镍混合综合废水处理自动化设备,包括 PLC 控制系统(图 1 中没有表达)、废水处理系统、加药装置、空气搅拌系统,

废水处理系统由废水收集系统、调节池、一级反应池、斜管沉降槽、气浮系统依次衔接;

废水收集系统由高浓度废液收集池、低浓度清洗废水收集池组成,高浓度废液收集池通过废液泵、管路至调节池,低浓度清洗废水收集池通过废水泵、管路至调节池;

二级反应池由混凝槽和管道混合器组成,气浮系统由储气罐、溶气罐和溶气泵、刮渣机组成;

气浮系统的污泥出口至污泥收集池,气浮系统的清液出口至 pH 值回调池;

加药装置配套设置在废水处理系统的旁边,包括石灰水加药装置、CaCl<sub>2</sub> 加药装置、PAC 加药装置、PAM 加药装置、加酸装置及石灰水加药装置通过管道至一级反应池、PAC 加药装置及 PAM 加药装置还通过管道至二级反应池,加酸装置通过管道至 pH 值回调池;

空气搅拌系统至加药装置、废水收集系统、污泥收集池及 pH 值回调池,利用压缩空气实现搅拌功能;

PLC 控制系统保证自动化运行,其显示器动态显示污水处理过程。

[0018] 图 1 中所示,空气搅拌系统由储气罐及管路组成,图 1 中从储气罐引出的虚线,表达的储气罐出来的压缩空气经管路要达到的位置。

[0019] 如图 1 所示,进一步描述一种磷化及化学镀镍混合综合废水处理工艺如下:

首先将高浓度废液和低浓度清洗废水分别收集,然后在废水调节池中使定量滴入的高浓度废液和连续排入的低浓度清洗废水均质均量化处理;

接着均质均量化的废水进入一级反应池经 pH 调节,加入石灰水、氯化钙、絮凝剂 PAC、助凝剂 PAM,经机械搅拌和化学反应后,OH<sup>-</sup>离子与磷化液中的 Mn<sup>2+</sup>、Ni<sup>2+</sup>、Zn<sup>2+</sup>等金属离子以及 PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>与 Ca<sup>2+</sup>形成的化学反应而生成固体颗粒悬浮物质;

在斜管沉淀槽中进行首次的固液分离,使重金属离子和磷得到去除,首次的固液分离出来的污泥进入污泥收集池,液体进入二级反应池;二级反应池包括混凝槽和管道混合器,在二级反应池中加混凝剂 PAC 及助凝剂 PAM,使难以沉淀的微小颗粒、油类物质等絮凝成较大颗粒在气浮处理系统中得到去除,从而使废水二次得到净化;

废水经二级反应池处理后进入气浮系统,悬浮在废水表面的悬浮物质和乳化的油类污染物经气浮系统中的刮渣机刮去进入污泥收集池,而清液进入 pH 值回调池中,经 pH 回调达标排放;

污泥收集池中的污泥经压滤机压滤脱水,污泥含水率降至 70%~80% 左右,经压滤后的

干泥饼由污泥输送机输送到指定的污泥集中区,泥饼外运至当地环保部门指定的地点填埋或堆放,污泥浓缩槽上清液、污泥压滤机的压滤液返回调节池进行处理;

废水处理全过程由 PLC 自动控制,过程自动运行,废水 pH 值由 pH 计自动测量和监控,全过程各种试剂由 PLC 自动控制计量泵自动加入,从而保证废水处理过程的稳定、连续,使出水达标排放。

[0020] 所述的 PLC 控制系统是实现磷化综合废水处理过程及装备自动化运行,是废水排放达标的关键控制系统。其控制 pH 值调节、各种化学试剂的自动添加、泵类的自动运行等,使最终出水达标排放,其显示器动态显示污水处理过程。

[0021] 所述的高浓度废液收集池用来收集磷化线化学除油、酸洗、表调、磷化及化学镀镍工位定期排放的废液。

[0022] 所述低浓度清洗废水收集池用来收集磷化线作业时排放的各种清洗废水。

[0023] 所述调节池是收集定量滴加的高浓度废液和连续排入的低浓度清洗水,使两种浓度的废水在该池内进行均质均量化。

[0024] 所述的一级反应池是调节废水 pH 值,除磷和重金属离子的关键设备。在该反应池内加入石灰水、氯化钙、絮凝剂(PAC)、助凝剂(PAM),石灰水不但可以除磷,而且还可以调节 pH 值以实现除去镍、锌、锰等重金属,絮凝剂(PAC)、助凝剂(PAM)以促进沉淀快速凝聚并沉降,  $\text{CaCl}_2$  以进一步除磷,同时其具有一定的破乳絮凝作用,有利于除油和促进沉淀。

[0025] 所述的斜管沉降槽是使一级反应池处理的废水及其中的沉淀物实现沉降沉淀,并排出清液,沉降下来的污泥通过管道自动进入污泥收集池,最终经压滤机压滤以除出磷和重金属污染物。

[0026] 所述的二级反应池包括混凝槽、管道混合器,是投加混凝剂 PAC 及助凝剂 PAM,使难以沉淀的微小颗粒、油类物质等絮凝成较大颗粒在气浮处理系统中得到去除,从而使废水二次得到净化。

[0027] 所述的气浮系统,包括气浮装置、储气罐、溶气罐和溶气泵、刮渣机,采用部份加压溶气气浮工艺设计,能最大限度地去除废水中的固体悬浮物及各种浮油等物质。气浮处理装置产生的污泥自流排入到污泥池。

[0028] 所述的 pH 值回调池其通过 pH 值自动控制系统投加酸液将 pH 回调到 6 ~ 9 后,达标直接排入公司污水管道。

[0029] 所述的加药装置用于分别溶解配制工艺规定浓度的石灰水、 $\text{CaCl}_2$ 、PAC、PAM 及酸液溶液,所配制的溶液经计量泵计量投加到各投加点,各试剂罐采用机械搅拌。

[0030] 所述的空气搅拌系统是实现各反应池、废水收集池等的搅拌,使废水的固体或悬浮物质不至于沉降。

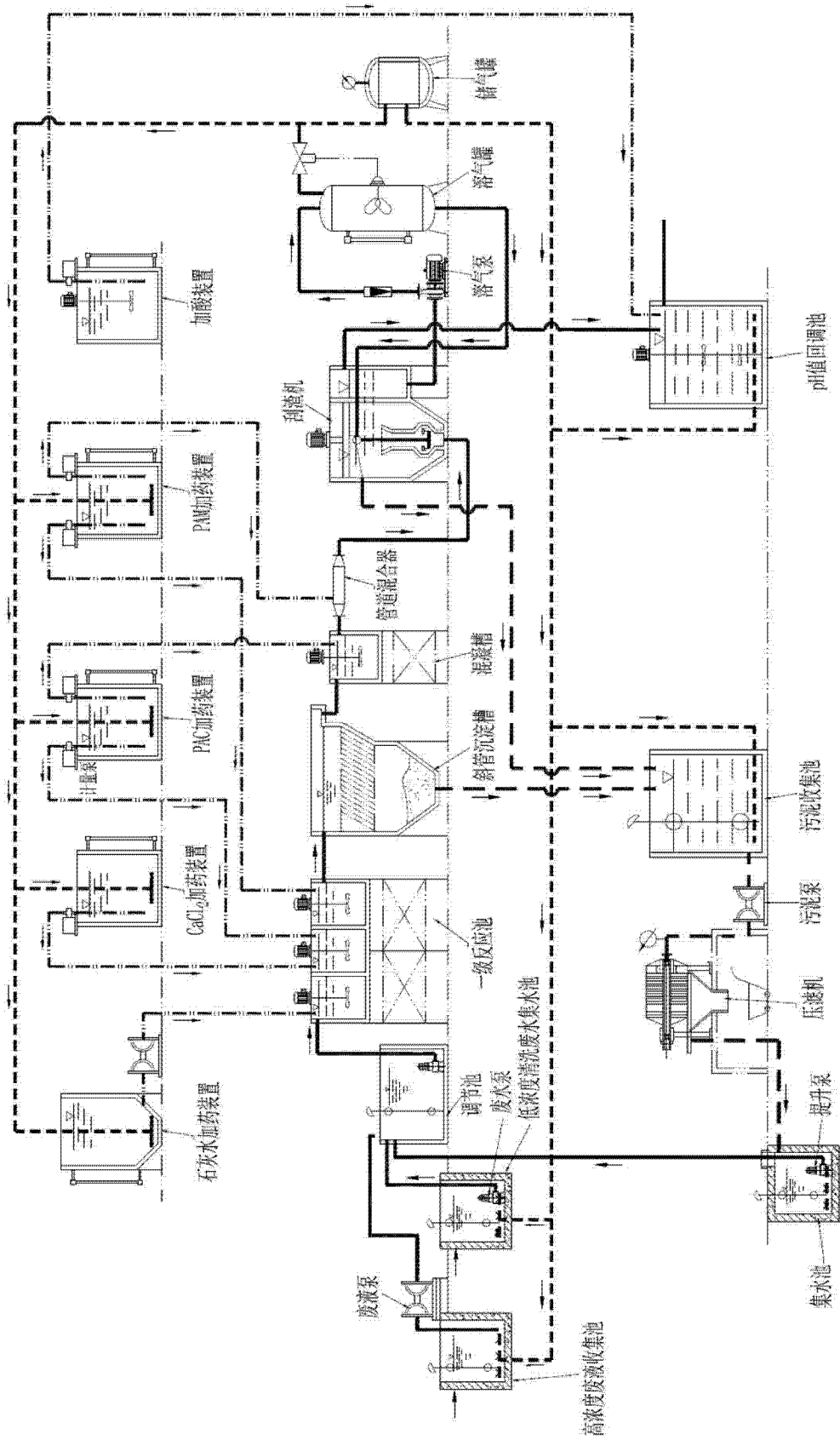


图 1