



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106179428 A

(43)申请公布日 2016.12.07

(21)申请号 201610660623.0

(22)申请日 2016.08.12

(71)申请人 宁夏新龙蓝天科技股份有限公司

地址 753409 宁夏回族自治区石嘴山市平罗县红崖子乡

(72)发明人 李玉强

(74)专利代理机构 宁夏合天律师事务所 64103

代理人 杨丽坤 孙彦虎

(51) Int.Cl.

B01J 27/138(2006.01)

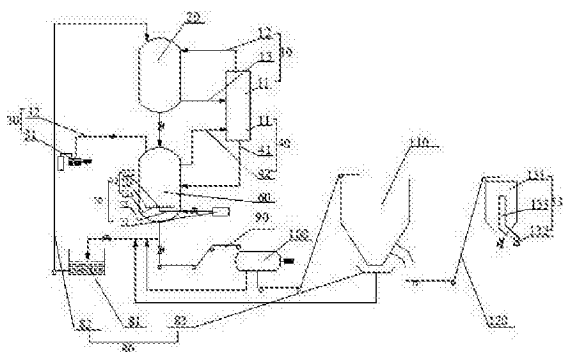
权利要求书3页 说明书11页 附图1页

(54)发明名称

低汞催化剂的制备方法

(57)摘要

本发明提供了一种低汞催化剂的制备方法，利用负压条件，提高活性炭对于氯化汞之类的氯化物的吸附速率，并且使得氯化汞更深入活性炭内层，提高低汞催化剂的稳定性、使用效率和使用寿命；同时使用气泡的形式混匀氯化物溶液，混合效果温柔，不会造成活性炭粉碎的同时混合效果很好，氯化物同溶液没有了之前上下浓度不一致的情况，同时气泡作用于活性炭的瞬间，将活性炭表面的氯化物向内部推进，使得氯化汞更深入活性炭内层，得到高质量、使用寿命长的低汞催化剂。



1. 一种低汞催化剂的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:

负压吸附:将干燥活性炭置于干燥的浸泡罐中,接着抽取浸泡罐中的气体,使浸泡罐中的压力保持 $-0.03\sim-0.05\text{MPa}$,然后将配置好的氯化物溶液从浸泡罐上部的活动喷头喷淋到浸泡罐中,并保持浸泡罐内温度为 $80\sim 85^{\circ}\text{C}$,且压力保持 $-0.03\sim-0.05\text{MPa}$,活性炭在氯化物溶液中浸泡,其中活性炭与配置好的氯化物溶液的质量百分比为 $5:6\sim 7$;

均匀吸附:活性炭在氯化物溶液中浸泡 $1\sim 2$ 小时后向浸泡罐底部均匀分布的出气喷头通入惰性气体,使得惰性气体以均匀小气泡的形式混匀氯化物溶液的同时使得活性炭运动,小气泡接触浸泡在氯化物溶液中的活性炭爆破的瞬间将表面的氯化物溶液被退入活性炭内层,通入惰性气体 $1\sim 2$ 小时,惰性气体通入的过程中浸泡罐由负压变为常压并保持常压,活性炭在氯化物溶液中浸泡至氯化物溶液的浓度低于 0.4% 时,将氯化物溶液排出至废液槽,所得氯化物溶液为氯化物循环残液,所得活性炭为吸附有氯化物的活性炭;

催化剂的获得:将吸附有氯化物的活性炭转移至温度低于 20°C 且避光干燥通风的地方静置 $8\sim 15$ 天,得到半干燥的催化剂,将半干燥的催化剂转移至干燥设备中,利用热空气对流加热的方式将半干燥的催化剂的含水量降至小于或者等于 0.3% ,所得即为成品低汞催化剂。

2. 根据权利要求1所述的低汞催化剂的制备方法,其特征在于:所述氯化物是氯化汞或者氯化汞和氯化钾、氯化亚铜、氯化稀土或四氯化锌中的至少一种混合而成的混合物。

3. 一种低汞催化剂的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:

负压吸附:将干燥活性炭置于干燥的浸泡罐中,接着抽取浸泡罐中的气体,使浸泡罐中的压力保持 $-0.03\sim-0.05\text{MPa}$,然后将配置好的氯化物溶液从浸泡罐上部的活动喷头喷淋到浸泡罐中,并保持浸泡罐内温度为 $80\sim 85^{\circ}\text{C}$,且压力保持 $-0.03\sim-0.05\text{MPa}$,活性炭在氯化物溶液中浸泡,其中活性炭与配置好的氯化物溶液的质量百分比为 $5:6\sim 7$;

均匀吸附:活性炭在氯化物溶液中浸泡 $1\sim 2$ 小时后向浸泡罐底部均匀分布的出气喷头通入惰性气体,使得惰性气体以均匀小气泡的形式混匀氯化物溶液的同时使得活性炭运动,小气泡接触浸泡在氯化物溶液中的活性炭爆破的瞬间将表面的氯化物溶液被退入活性炭内层,通入惰性气体 $1\sim 2$ 小时,惰性气体通入的过程中浸泡罐由负压变为常压并保持常压,活性炭在氯化物溶液中浸泡至氯化物溶液的浓度低于 0.4% 时,将氯化物溶液排出至废液槽,所得氯化物溶液为氯化物循环残液,所得活性炭为吸附有氯化物的活性炭;

滚筒吸附:将均匀吸附得到的吸附有氯化物的活性炭转移至滚筒中,并向滚筒中以喷雾的形式加入混合均匀助剂粉剂,吸附有氯化物的活性炭与助剂粉剂在滚筒中混合,混合时间为 $3\sim 5$ 小时,其中滚筒的转速小于 $120\text{转}/\text{min}$,充分混合后所得活性炭为半成品催化剂;

催化剂的获得:将半成品催化剂转移至温度低于 20°C 且避光干燥通风的地方静置 $8\sim 15$ 天,得到半干燥的催化剂,将半干燥的催化剂转移至干燥设备中,利用热空气对流加热的方式将半干燥的催化剂的含水量降至小于或者等于 0.3% ,所得即为成品低汞催化剂。

4. 根据权利要求3所述的低汞催化剂的制备方法,其特征在于:所述助剂为氯化钾、氯化亚铜、氯化稀土或四氯化锌中的至少一种,且所述助剂粉剂是 $100\sim 200$ 目。

5. 根据权利要求1-4中任意一项所述的低汞催化剂的制备方法,其特征在于:所述浸泡罐中底部均匀分布的出气喷头上固定安装有带孔洞的管道,带孔洞的管道分布在浸泡罐

中,惰性气体穿过孔洞以气泡的形式进入到浸泡罐中。

6. 根据权利要求5所述的低汞催化剂的制备方法,其特征在于:所述惰性气体通入的过程中浸泡罐由负压变为常压,在浸泡罐达到常压后,惰性气体保持0.1~0.2MPa的压力通入浸泡罐,且浸泡罐保持常压。

7. 根据权利要求6所述的低汞催化剂的制备方法,其特征在于:活性炭吸附中所述干燥活性炭是由以下步骤获得:

去离子水洗涤:将四氯化碳吸附率大于或者等于70%,比表面积大于或者等于1200 m²/g,机械强度大于或者等于95%活性炭,首先放置于去离子水中冲洗一次,期间清水保持流动;

盐酸洗涤:从清水中取出活性炭,将活性炭放置于浓度为3.5~5%的盐酸溶液中冲洗,期间盐酸溶液保持流动,重复使用浓度为3.5~5%的盐酸溶液冲洗活性炭,至冲洗前和冲洗后的盐酸溶液的浓度差小于或者等于5%时停止冲洗,然后从盐酸溶液中取出活性炭,将活性炭脱水干燥处理至活性炭含水量小于0.3%,所得为干燥活性炭。

8. 根据权利要求7所述的低汞催化剂的制备方法,其特征在于,所述配置好的氯化物溶液是由以下步骤获得:

如果是首次配置氯化物溶液则步骤如下:

盐酸溶液的获得:首先在溶解罐中加入去离子水,接着加入浓度为31%的盐酸,所得液体为盐酸溶液,其中去离子水与31%的盐酸的质量百分比为75:1,然后将盐酸溶液搅拌并升温至75~85℃;

氯化物溶液的获得:向升温至75~85℃的盐酸溶液中边搅拌边加入氯化物,氯化物充分溶解后,配置成浓度为8~11%的氯化物,所得为配置好的氯化物溶液;

如果是再次配置氯化物溶液则步骤如下:

盐酸溶液的获得:将废液槽中的氯化物循环残液转移至溶解罐中,接着加入浓度为31%的盐酸,所得液体为盐酸溶液,其中氯化物循环残液与31%的盐酸的质量百分比为75:1,然后将盐酸溶液搅拌并升温至75~85℃;

氯化物溶液的获得:向升温至75~85℃的盐酸溶液中边搅拌边加入氯化物,氯化物充分溶解后,配置成浓度为8~11%的氯化物,所得为配置好的氯化物溶液。

9. 根据权利要求8所述的低汞催化剂的制备方法,其特征在于:所述氯化物循环残液中氯化物的浓度低于0.1%时,氯化物循环残液不再重复使用。

10. 一套制备低汞催化剂用设备,其特征在于:包括一号热蒸汽循环装置、溶解罐、负压装置、二号热蒸汽循环装置、活性炭输入装置、浸泡罐、活性炭盛装搅拌装置、压缩空气输入装置、残液循环装置、活性炭输出装置、混料转筒、半成品料仓、活性炭转移装置和热干燥装置;一号热蒸汽循环装置包括锅炉、一号蒸汽管道和一号冷凝水收集管道,一号蒸汽管道盘绕在溶解罐内部,锅炉产生的蒸汽通入到一号蒸汽管道中,一号蒸汽管道为溶解罐加热,蒸汽冷凝成的冷凝水通过一号冷凝水收集管道输入回锅炉,溶解罐的输出管道与浸泡罐的上部连通,浸泡罐为双层结构,浸泡罐的内壁和外壁之间形成空腔,二号热蒸汽循环装置包括锅炉、二号蒸汽管道和二号冷凝水收集管道,二号蒸汽管道盘绕在浸泡罐的空腔内,锅炉产生的蒸汽通入到二号蒸汽管道中,二号蒸汽管道为浸泡罐加热,蒸汽冷凝成的冷凝水通过二号冷凝水收集管道输入回锅炉,负压装置包括真空泵和抽气管道,抽气管道一端与真空

泵连接,且另一端与浸泡罐连通,负压装置用于使浸泡罐保持负压状态,压缩空气输入装置包括压缩空气泵、压缩空气输入管道和压缩空气输出盘,压缩空气输入管道一端与压缩空气泵连接,且另一端与压缩空气输出盘连通,压缩空气输出盘安装在浸泡罐底部,压缩空气输出盘包括出气口、盘体、进气口和进气挡板,盘体是双层中空结构,且盘体形状与浸泡罐底面形状相匹配,盘体下部中间设置有进气口,进气口上部设置有进气挡板,用于使进入的压缩空气被缓冲打散,盘体上部均匀分布有出气口,出气口突出于盘体,出气口的最上端和外壁上均设置有孔洞用于出气,活性炭盛装搅拌装置安装在浸泡罐内部,活性炭盛装搅拌装置包括笼体、液压升降装置、伸出臂和旋转外轴,液压升降装置的一端穿过盘体固定在浸泡罐的底部,且另一端安装有旋转外轴,旋转外轴围绕液压升降装置旋转,伸出臂的一端固定安装在旋转外轴上,且另一端有挂钩用来固定笼体,笼体是上开口的网格状结构,六个笼体围绕液压升降装置紧密排列,活性炭放置在笼体内,固定在旋转外轴上的笼体围绕液压升降装置旋转,同时笼体随液压升降装置一起反复进行上升下降的动作,活性炭输入装置用于使活性炭被输入至浸泡罐中,活性炭输入装置包括运输带和运输带上设置的笼体固定装置,笼体固定装置与笼体相匹配,且安放在笼体固定装置上,活性炭输出装置用于使活性炭从浸泡罐中被转移至混料转筒中,活性炭输出装置包括运输带和运输带上设置的笼体固定装置,笼体固定装置与笼体相匹配,且安放在笼体固定装置上,残液循环装置包括残液循环池和残液循环管道,浸泡罐底部的出液体口与残液循环池连通,残液循环池中的残液通过残液循环管道输送到溶解罐中,混料转筒包括内滚筒、外壁、助剂管道和喷雾喷头,混料转筒的内滚筒为圆筒状两端开口,且设置有漏液孔,混料转筒的外壁的内侧一端高于另一端,即向一边倾斜,且最低处通过管道与残液池连通,助剂管道的两端分别固定在混料转筒的两端,助剂管道上固定安装有向下的喷雾喷头,将助剂以雾状粉末或者雾状液体的形式喷洒在活性炭上,混料转筒输出活性炭至半成品料仓,半成品料仓的下部为锥形,半成品料仓的外壁和底面均设置有通风孔,且锥形的半成品料仓外部设置有相匹配的锥形接残液装置,接残液装置与残液池连通,半成品料仓的活性炭通过活性炭转移装置转移至热干燥装置中,热干燥装置包括仓体、阻挡网、外壁、鼓热风机和热风管道,热干燥装置的外壁内侧设置有阻挡网,且外壁上分布有通风口,热风管道的外壁设置有通热风孔,且热风管道设置在热干燥装置内部,鼓热风机用于提供热风,且与热风管道相连通。

低汞催化剂的制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种乙炔气体和氯化氢气体进行加成反应合成氯乙烯用的低汞催化剂的制备方法,特别是一种低汞催化剂的制备方法。

背景技术

[0002] 当前,制备乙炔气体和氯化氢气体进行加成反应合成氯乙烯用的低汞催化剂,多采用常压浸渍法,将活性炭浸渍在一定浓度的氯化汞溶液中,然后取出热风干燥,最终使得氯化汞固定在活性炭中。但是存在的主要工艺问题一是活性炭中的氯化汞分布不均匀,大量的分布在表层,活性炭内部的氯化汞含量有限,另一个问题是,氯化物浸泡液的浓度不均匀,常常是上部的浓度低于下部的浓度,导致同一次浸泡得到的催化剂质量有差别,催化剂质量不均一,所以能得到质量均一且氯化汞在活性炭内部含量较高的低汞催化剂,可以提高低汞催化剂的活性、稳定性和使用寿命。

发明内容

[0003] 针对现有技术的不足,本发明所要解决的技术问题是提供一种低汞催化剂的制备方法,使用负压和气泡混匀的方式使得氯化物浸泡液深入活性炭更内层,使得活性炭内部氯化物含量提高,低汞催化剂的使用效果和使用寿命显著提高。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:

一种低汞催化剂的制备方法,包括以下步骤:

负压吸附:将干燥活性炭置于干燥的浸泡罐中,接着抽取浸泡罐中的气体,使浸泡罐中的压力保持 $-0.03\sim-0.05\text{MPa}$,然后将配置好的氯化物溶液从浸泡罐上部的活动喷头喷淋到浸泡罐中,并保持浸泡罐内温度为 $80\sim 85^{\circ}\text{C}$,且压力保持 $-0.03\sim-0.05\text{MPa}$,活性炭在氯化物溶液中浸泡,其中活性炭与配置好的氯化物溶液的质量百分比为 $5:6\sim 7$;

均匀吸附:活性炭在氯化物溶液中浸泡 $1\sim 2$ 小时后向浸泡罐底部均匀分布的出气喷头通入惰性气体,使得惰性气体以均匀小气泡的形式混匀氯化物溶液的同时使得活性炭运动,小气泡接触浸泡在氯化物溶液中的活性炭爆破的瞬间将表面的氯化物溶液被退入活性炭内层,通入惰性气体 $1\sim 2$ 小时,惰性气体通入的过程中浸泡罐由负压变为常压并保持常压,活性炭在氯化物溶液中浸泡至氯化物溶液的浓度低于 0.4% 时,将氯化物溶液排出至废液槽,所得氯化物溶液为氯化物循环残液,所得活性炭为吸附有氯化物的活性炭;

催化剂的获得:将吸附有氯化物的活性炭转移至温度低于 20°C 且避光干燥通风的地方静置 $8\sim 15$ 天,得到半干燥的催化剂,将半干燥的催化剂转移至干燥设备中,利用热空气对流加热的方式将半干燥的催化剂的含水量降至小于或者等于 0.3% ,所得即为成品低汞催化剂。

[0005] 最优的,所述氯化物是氯化汞或者氯化汞和氯化钾、氯化亚铜、氯化稀土或四氯化锌中的至少一种混合而成。

[0006] 最优的,所述浸泡罐中底部均匀分布的出气喷头上固定安装有带孔洞的管道,带

孔洞的管道分布在浸泡罐中,惰性气体穿过孔洞以气泡的形式进入到浸泡罐中。

[0007] 最优的,所述惰性气体通入的过程中浸泡罐由负压变为常压,在浸泡罐达到常压后,惰性气体保持0.1~0.2MPa的压力通入浸泡罐,且浸泡罐保持常压。

[0008] 最优的,活性炭吸附中所述干燥活性炭是由以下步骤获得:

去离子水洗涤:将四氯化碳吸附率大于或者等于70%,比表面积大于或者等于1200m²/g,机械强度大于或者等于95%活性炭,首先放置于去离子水中冲洗一次,期间清水保持流动;

盐酸洗涤:从清水中取出活性炭,将活性炭放置于浓度为3.5~5%的盐酸溶液中冲洗,期间盐酸溶液保持流动,重复使用浓度为3.5~5%的盐酸溶液冲洗活性炭,至冲洗前和冲洗后的盐酸溶液的浓度差小于或者等于5%时停止冲洗,然后从盐酸溶液中取出活性炭,将活性炭脱水干燥处理至活性炭含水量小于0.3%,所得为干燥活性炭。

[0009] 最优的,所述配置好的氯化物溶液是由以下步骤获得:

如果是首次配置氯化物溶液则步骤如下:

盐酸溶液的获得:首先在溶解罐中加入去离子水,接着加入浓度为31%的盐酸,所得液体为盐酸溶液,其中去离子水与31%的盐酸的质量百分比为75:1,然后将盐酸溶液搅拌并升温至75~85℃;

氯化物溶液的获得:向升温至75~85℃的盐酸溶液中边搅拌边加入氯化物,氯化物充分溶解后,配置成浓度为8~11%的氯化物,所得为配置好的氯化物溶液;

如果是再次配置氯化物溶液则步骤如下:

盐酸溶液的获得:将废液槽中的氯化物循环残液转移至溶解罐中,接着加入浓度为31%的盐酸,所得液体为盐酸溶液,其中氯化物循环残液与31%的盐酸的质量百分比为75:1,然后将盐酸溶液搅拌并升温至75~85℃;

氯化物溶液的获得:向升温至75~85℃的盐酸溶液中边搅拌边加入氯化物,氯化物充分溶解后,配置成浓度为8~11%的氯化物,所得为配置好的氯化物溶液。

[0010] 最优的,所述氯化物循环残液中氯化物的浓度低于0.1%时,氯化物循环残液不再重复使用。

[0011] 一种低汞催化剂的制备方法,包括以下步骤:

负压吸附:将干燥活性炭置于干燥的浸泡罐中,接着抽取浸泡罐中的气体,使浸泡罐中的压力保持-0.03~-0.05MPa,然后将配置好的氯化汞溶液从浸泡罐上部的活动喷头喷淋到浸泡罐中,并保持浸泡罐内温度为80~85℃,且压力保持-0.03~-0.05MPa,活性炭在氯化汞溶液中浸泡,其中活性炭与配置好的氯化汞溶液的质量百分比为5:6~7;

均匀吸附:活性炭在氯化汞溶液中至少浸泡1~2小时后向浸泡罐底部均匀分布的出气喷头通入惰性气体,使得惰性气体以均匀小气泡的形式接触浸泡在氯化汞溶液中的活性炭,通入惰性气体1~2小时,惰性气体通入的过程中浸泡罐由负压变为常压并保持常压,活性炭在氯化汞溶液中浸泡至氯化汞溶液的浓度低于0.4%时,将氯化汞溶液排出至废液槽,所得氯化汞溶液为氯化汞循环残液,所得活性炭为吸附有氯化汞的活性炭;

滚筒吸附:将均匀吸附得到的吸附有氯化汞的活性炭转移至滚筒中,并向滚筒中以喷雾的形式加入混合均匀助剂粉剂,吸附有氯化汞的活性炭与助剂粉剂在滚筒中混合,混合时间为3~5小时,其中滚筒的转速小于120转/min,充分混合后所得活性炭为半成品催化

剂。

[0012] 催化剂的获得:将半成品催化剂转移至温度低于20℃且避光干燥通风的地方静置8~15天,得到半干燥的催化剂,将半干燥的催化剂转移至干燥设备中,利用热空气对流加热的方式将半干燥的催化剂的含水量降至小于或者等于0.3%,所得即为成品低汞催化剂。

[0013] 最优的,所述助剂为氯化钾、氯化亚铜、氯化稀土或四氯化锌中的至少一种,且所述助剂粉剂是100~200目。

[0014] 最优的,所述浸泡罐中底部均匀分布的出气喷头上固定安装有带孔洞的管道,带孔洞的管道分布在浸泡罐中,惰性气体穿过孔洞以气泡的形式进入到浸泡罐中。

[0015] 最优的,所述惰性气体通入的过程中浸泡罐由负压变为常压,在浸泡罐达到常压后,惰性气体保持0.1~0.2MPa的压力通入浸泡罐,且浸泡罐保持常压。

[0016] 最优的,活性炭吸附中所述干燥活性炭是由以下步骤获得:

去离子水洗涤:将四氯化碳吸附率大于或者等于70%,比表面积大于或者等于1200m²/g,机械强度大于或者等于95%活性炭,首先放置于去离子水中冲洗一次,期间清水保持流动;

盐酸洗涤:从清水中取出活性炭,将活性炭放置于浓度为3.5~5%的盐酸溶液中冲洗,期间盐酸溶液保持流动,重复使用浓度为3.5~5%的盐酸溶液冲洗活性炭,至冲洗前和冲洗后的盐酸溶液的浓度差小于或者等于5%时停止冲洗,然后从盐酸溶液中取出活性炭,将活性炭脱水干燥处理至活性炭含水量小于0.3%,所得为干燥活性炭。

[0017] 最优的,所述配置好的氯化汞溶液是由以下步骤获得:

如果是首次配置氯化汞溶液则步骤如下:

盐酸溶液的获得:首先在溶解罐中加入去离子水,接着加入浓度为31%的盐酸,所得液体为盐酸溶液,其中去离子水与31%的盐酸的质量百分比为75:1,然后将盐酸溶液搅拌并升温至75~85℃;

氯化汞溶液的获得:向升温至75~85℃的盐酸溶液中边搅拌边加入氯化汞,氯化汞充分溶解后,配置成浓度为8-11%的氯化汞,所得为配置好的氯化汞溶液;

如果是再次配置氯化汞溶液则步骤如下:

盐酸溶液的获得:将废液槽中的氯化汞循环残液转移至溶解罐中,接着加入浓度为31%的盐酸,所得液体为盐酸溶液,其中氯化汞循环残液与31%的盐酸的质量百分比为75:1,然后将盐酸溶液搅拌并升温至75~85℃;

氯化汞溶液的获得:向升温至75~85℃的盐酸溶液中边搅拌边加入氯化汞,氯化汞充分溶解后,配置成浓度为8-11%的氯化汞,所得为配置好的氯化汞溶液。

[0018] 最优的,所述氯化汞循环残液中氯化汞的浓度低于0.1%时,氯化汞循环残液不再重复使用。

[0019] 一套制备低汞催化剂用设备,包括一号热蒸汽循环装置、溶解罐、负压装置、二号热蒸汽循环装置、活性炭输入装置、浸泡罐、活性炭盛装搅拌装置、压缩空气输入装置、残液循环装置、活性炭输出装置、混料转筒、半成品料仓、活性炭转移装置和热干燥装置;一号热蒸汽循环装置包括锅炉、一号蒸汽管道和一号冷凝水收集管道,一号蒸汽管道盘绕在溶解罐内部,锅炉产生的蒸汽通入到一号蒸汽管道中,一号蒸汽管道为溶解罐加热,蒸汽冷凝成的冷凝水通过一号冷凝水收集管道输入回锅炉,溶解罐的输出管道与浸泡罐的上部连通,

浸泡罐为双层结构,浸泡罐的内壁和外壁之间形成空腔,二号热蒸汽循环装置包括锅炉、二号蒸汽管道和二号冷凝水收集管道,二号蒸汽管道盘绕在浸泡罐的空腔内,锅炉产生的蒸汽通入到二号蒸汽管道中,二号蒸汽管道为浸泡罐加热,蒸汽冷凝成的冷凝水通过二号冷凝水收集管道输入回锅炉,负压装置包括真空泵和抽气管道,抽气管道一端与真空泵连接,且另一端与浸泡罐连通,负压装置用于使浸泡罐保持负压状态,压缩空气输入装置包括压缩空气泵、压缩空气输入管道和压缩空气输出盘,压缩空气输入管道一端与压缩空气泵连接,且另一端与压缩空气输出盘连通,压缩空气输出盘安装在浸泡罐底部,压缩空气输出盘包括出气口、盘体、进气口和进气挡板,盘体是双层中空结构,且盘体形状与浸泡罐底面形状相匹配,盘体下部中间设置有进气口,进气口上部设置有进气挡板,用于使进入的压缩空气被缓冲打散,盘体上部均匀分布有出气口,出气口突出于盘体,出气口的最上端和外壁上均设置有孔洞用于出气,活性炭盛装搅拌装置安装在浸泡罐内部,活性炭盛装搅拌装置包括笼体、液压升降装置、伸出臂和旋转外轴,液压升降装置的一端穿过盘体固定在浸泡罐的底部,且另一端安装有旋转外轴,旋转外轴围绕液压升降装置旋转,伸出臂的一端固定安装在旋转外轴上,且另一端有挂钩用来固定笼体,笼体是上开口的网格状结构,六个笼体围绕液压升降装置紧密排列,活性炭放置在笼体内,固定在旋转外轴上的笼体围绕液压升降装置旋转,同时笼体随液压升降装置一起反复进行上升下降的动作,活性炭输入装置用于使活性炭被输入至浸泡罐中,活性炭输入装置包括运输带和运输带上设置的笼体固定装置,笼体固定装置与笼体相匹配,且安放在笼体固定装置上,活性炭输出装置用于使活性炭从浸泡罐中被转移至混料转筒中,活性炭输出装置包括运输带和运输带上设置的笼体固定装置,笼体固定装置与笼体相匹配,且安放在笼体固定装置上,残液循环装置包括残液循环池和残液循环管道,浸泡罐底部的出液体口与残液循环池连通,残液循环池中的残液通过残液循环管道输送到溶解罐中,混料转筒包括内滚筒、外壁、助剂管道和喷雾喷头,混料转筒的内滚筒为圆筒状两端开口,且设置有漏液孔,混料转筒的外壁的内侧一端高于另一端,即向一边倾斜,且最低处通过管道与残液池连通,助剂管道的两端分别固定在混料转筒的两端,助剂管道上固定安装有向下的喷雾喷头,将助剂以雾状粉末或者雾状液体的形式喷洒在活性炭上,混料转筒输出活性炭至半成品料仓,半成品料仓的下部为锥形,半成品料仓的外壁和底面均设置有通风孔,且锥形的半成品料仓外部设置有相匹配的锥形接残液装置,接残液装置与残液池连通,半成品料仓的活性炭通过活性炭转移装置转移至热干燥装置中,热干燥装置包括仓体、阻挡网、外壁、鼓热风机和热风管道,热干燥装置的外壁内侧设置有阻挡网,且外壁上分布有通风口,热风管道的外壁设置有通热风孔,且热风管道设置在热干燥装置内部,鼓热风机用于提供热风,且与热风管道相连通。

[0020] 由上述技术方案可知,本发明提供了一种低汞催化剂的制备方法,利用负压条件,首先将活性炭中的空气抽走,然后在喷淋有一定压力的氯化物溶液,提高活性炭对于氯化汞之类的氯化物的吸附速率,并且使得氯化汞更深入活性炭内层,提高低汞催化剂的稳定性、使用效率和使用寿命。同时使用气泡的形式混匀氯化物溶液,混合效果温柔,不会造成活性炭粉碎的同时混合效果很好,氯化物同溶液没有了之前上下浓度不一致的情况,同时气泡作用于活性炭的瞬间,将活性炭表面的氯化物向内部推进,使得氯化汞更深入活性炭内层,得到高质量、使用寿命长的低汞催化剂。

附图说明

[0021] 附图1是制备低汞催化剂用设备的框架示意图。

[0022] 图中：一号热蒸汽循环装置10、锅炉11、一号蒸汽管道12、一号冷凝水收集管道13、溶解罐20、负压装置30、真空泵31、抽气管道32、二号热蒸汽循环装置40、二号蒸汽管道41、二号冷凝水收集管道42、活性炭输入装置50、浸泡罐60、压缩空气输入装置70、压缩空气泵71、压缩空气输入管道72、压缩空气输出盘73、出气口730、盘体731、进气口732、残液循环装置80、残液循环池81和残液循环管道82、接残液装置83、活性炭输出装置90、混料转筒100、半成品料仓110、活性炭转移装置120、热干燥装置130、仓体131、鼓热风机132、热风管道133。

具体实施方式

[0023] 对发明实施例的技术方案做进一步的详细阐述。

[0024] 实施例1：

一种低汞催化剂的制备方法，包括以下步骤：

去离子水洗涤：将四氯化碳吸附率大于或者等于70%，比表面积大于或者等于1200m²/g，机械强度大于或者等于95%活性炭，首先放置于去离子水中冲洗一次，期间清水保持流动。

[0025] 盐酸洗涤：从清水中取出活性炭，将活性炭放置于浓度为3.5~5%的盐酸溶液中冲洗，期间盐酸溶液保持流动，重复使用浓度为3.5~5%的盐酸溶液冲洗活性炭，至冲洗前和冲洗后的盐酸溶液的浓度差小于或者等于5%时停止冲洗，然后从盐酸溶液中取出活性炭，将活性炭脱水干燥处理至活性炭含水量小于0.3%，所得为干燥活性炭。

[0026] 如果是首次配置氯化汞溶液则步骤如下：

盐酸溶液的获得：首先在溶解罐中加入去离子水，接着加入浓度为31%的盐酸，所得液体为盐酸溶液，其中去离子水与31%的盐酸的质量百分比为75:1，然后将盐酸溶液搅拌并升温至75~85℃；

氯化汞溶液的获得：向升温至75~85℃的盐酸溶液中边搅拌边加入氯化汞，氯化汞充分溶解后，配置成浓度为8-11%的氯化汞，所得为配置好的氯化汞溶液；

如果是再次配置氯化汞溶液则步骤如下：

盐酸溶液的获得：将废液槽中的氯化汞循环残液转移至溶解罐中，接着加入浓度为31%的盐酸，所得液体为盐酸溶液，其中氯化汞循环残液与31%的盐酸的质量百分比为75:1，然后将盐酸溶液搅拌并升温至75~85℃；当氯化汞循环残液中氯化汞的浓度低于0.1%时，氯化汞循环残液不再重复使用，重新使用去离子水配置盐酸溶液。

[0027] 氯化汞溶液的获得：向升温至75~85℃的盐酸溶液中边搅拌边加入氯化汞，氯化汞充分溶解后，配置成浓度为8-11%的氯化汞，所得为配置好的氯化汞溶液。

[0028] 负压吸附：将干燥活性炭置于干燥的浸泡罐中，接着抽取浸泡罐中的气体，使浸泡罐中的压力保持-0.03~-0.05MPa，然后将配置好的氯化汞溶液从浸泡罐上部的活动喷头喷淋到浸泡罐中，并保持浸泡罐内温度为80~85℃，且压力保持-0.03~-0.05MPa，活性炭在氯化汞溶液中浸泡，其中活性炭与配置好的氯化汞溶液的质量百分比为5:6~7。

[0029] 均匀吸附:活性炭在氯化汞溶液中至少浸泡1~2小时后向浸泡罐底部均匀分布的出气喷头通入惰性气体,出气喷头上固定安装有带孔洞的管道,带孔洞的管道分布在浸泡罐中,惰性气体穿过孔洞以气泡的形式进入到浸泡罐中,惰性气体以均匀小气泡的形式接触浸泡在氯化汞溶液中的活性炭,通入惰性气体1~2小时,惰性气体通入的过程中浸泡罐由负压变为常压,在浸泡罐达到常压后,惰性气体保持0.1~0.2MPa的压力通入浸泡罐,且浸泡罐保持常压,活性炭在氯化汞溶液中浸泡至氯化汞溶液的浓度低于0.4%时,将氯化汞溶液排出至废液槽,所得氯化汞溶液为氯化汞循环残液,所得活性炭为吸附有氯化汞的活性炭。

[0030] 催化剂的获得:将吸附有氯化汞的活性炭转移至温度低于20℃且避光干燥通风的地方静置8~15天,得到半干燥的催化剂,将半干燥的催化剂转移至干燥设备中,利用热空气对流加热的方式将半干燥的催化剂的含水量降至小于或者等于0.3%,所得即为成品低汞催化剂。

[0031] 实施例2:

一种低汞催化剂的制备方法,包括以下步骤:

去离子水洗涤:将四氯化碳吸附率大于或者等于70%,比表面积大于或者等于1200m²/g,机械强度大于或者等于95%活性炭,首先放置于去离子水中冲洗一次,期间清水保持流动。

[0032] 盐酸洗涤:从清水中取出活性炭,将活性炭放置于浓度为3.5~5%的盐酸溶液中冲洗,期间盐酸溶液保持流动,重复使用浓度为3.5~5%的盐酸溶液冲洗活性炭,至冲洗前和冲洗后的盐酸溶液的浓度差小于或者等于5%时停止冲洗,然后从盐酸溶液中取出活性炭,将活性炭脱水干燥处理至活性炭含水量小于0.3%,所得为干燥活性炭。

[0033] 如果是首次配置氯化物溶液则步骤如下,其中氯化汞和氯化钾、氯化亚铜、氯化稀土或四氯化锌中的至少一种混合而成的混合氯化物:

盐酸溶液的获得:首先在溶解罐中加入去离子水,接着加入浓度为31%的盐酸,所得液体为盐酸溶液,其中去离子水与31%的盐酸的质量百分比为75:1,然后将盐酸溶液搅拌并升温至75~85℃;

氯化物溶液的获得:向升温至75~85℃的盐酸溶液中边搅拌边加入氯化物,氯化物充分溶解后,配置成浓度为8~11%的氯化物,所得为配置好的氯化物溶液。

[0034] 如果是再次配置氯化物溶液则步骤如下,其中氯化物是氯化汞和氯化钾、氯化亚铜、氯化稀土或四氯化锌中的至少一种混合而成混合氯化物:

盐酸溶液的获得:将废液槽中的氯化物循环残液转移至溶解罐中,接着加入浓度为31%的盐酸,所得液体为盐酸溶液,其中氯化物循环残液与31%的盐酸的质量百分比为75:1,然后将盐酸溶液搅拌并升温至75~85℃;当氯化物循环残液中氯化物的浓度低于0.1%时,氯化物循环残液不再重复使用,重新使用去离子水配置盐酸溶液。

[0035] 氯化物溶液的获得:向升温至75~85℃的盐酸溶液中边搅拌边加入氯化物,氯化物充分溶解后,配置成浓度为8~11%的氯化物,所得为配置好的氯化物溶液。

[0036] 负压吸附:将干燥活性炭置于干燥的浸泡罐中,接着抽取浸泡罐中的气体,使浸泡罐中的压力保持-0.03~-0.05MPa,然后将配置好的氯化物溶液从浸泡罐上部的活动喷头喷淋到浸泡罐中,并保持浸泡罐内温度为80~85℃,且压力保持-0.03~-0.05MPa,活性炭

在氯化物溶液中浸泡,其中活性炭与配置好的氯化物溶液的质量百分比为5:6~7。

[0037] 均匀吸附:活性炭在氯化物溶液中浸泡1~2小时后向浸泡罐底部均匀分布的出气喷头通入惰性气体,出气喷头上固定安装有带孔洞的管道,带孔洞的管道分布在浸泡罐中,惰性气体穿过孔洞以气泡的形式进入到浸泡罐中,惰性气体以均匀小气泡的形式接触浸泡在氯化物溶液中的活性炭,通入惰性气体1~2小时,惰性气体通入的过程中浸泡罐由负压变为常压,在浸泡罐达到常压后,惰性气体保持0.1~0.2MPa的压力通入浸泡罐,且浸泡罐保持常压,活性炭在氯化物溶液中浸泡至氯化物溶液的浓度低于0.4%时,将氯化物溶液排出至废液槽,所得氯化物溶液为氯化物循环残液,所得活性炭为吸附有氯化物的活性炭;所述氯化物是氯化汞和氯化钾、氯化亚铜、氯化稀土或四氯化锌中的至少一种混合而成。

[0038] 催化剂的获得:将吸附有氯化物的活性炭转移至温度低于20℃且避光干燥通风的地方静置8~15天,得到半干燥的催化剂,将半干燥的催化剂转移至干燥设备中,利用热空气对流加热的方式将半干燥的催化剂的含水量降至小于或者等于0.3%,所得即为成品低汞催化剂。

[0039] 实施例1和实施例2这种低汞催化剂的制备方法首先使用去离子水清洗去活性炭表面的灰尘杂质,然后使用盐酸溶液反复清洗至排出液澄清为止,这种方法能去除活性炭表面以及内部空隙中吸附的绝大部分金属离子杂质,利于后期氯化物的吸附,将氯化汞或者氯化汞和氯化钾、氯化亚铜、氯化稀土或四氯化锌这四种氯化物中的至少一种混合而成的混合物,利用盐酸加热到75~85℃助溶,使得氯化物充分溶解,得到浓度为8~11%的氯化汞或者氯化汞和氯化钾、氯化亚铜、氯化稀土或四氯化锌这四种氯化物中的至少一种混合而成的混合氯化物。

[0040] 接着将活性炭放置于浸泡罐,抽取浸泡罐中的气体使浸泡罐保持负压,也就是置于浸泡罐中的活性炭中的空气也被抽去,然后将配置好的氯化汞溶液从浸泡罐上部的活动喷头保持一定压力喷淋到浸泡罐中,并保持浸泡罐内合适温度,活性炭在氯化汞溶液中浸泡1~2小时。这种负压环境,使得活性炭中的空气被抽去,更方便有一定压力的氯化物溶液进入活性炭,使得溶解的氯化汞更容易被吸附,吸附速率大大提成,同时更深入活性炭的内部,吸附效果很好。

[0041] 然后向浸泡罐底部均匀分布的出气喷头通入惰性气体,使得惰性气体以均匀小气泡的形式混匀氯化物溶液的同时使得活性炭运动,小气泡接触浸泡在氯化物溶液中的活性炭爆破的瞬间将表面的氯化物溶液被退入活性炭内层,通入惰性气体1~2小时,这种气泡混匀的方法,混合效果温柔,不会造成活性炭粉碎的同时混合效果很好,氯化物同溶液没有了之前上下浓度不一致的情况,同时气泡作用于活性炭的瞬间,将活性炭表面的氯化物向内部推进,使得氯化汞更深入活性炭内层。

[0042] 将吸附有氯化物的活性炭转移至温度低于20℃且避光干燥通风的地方静置8~15天,得到半干燥的催化剂,将半干燥的催化剂转移至干燥设备中,利用热空气对流加热的方式将半干燥的催化剂的含水量降至小于或者等于0.3%,所得即为成品低汞催化剂。这种先阴干然后再热风干燥的过程比直接热风干燥或者一直阴干的效果都好,直接热风干燥的低汞催化剂,溶解状态的氯化物常常因为水份的迅速蒸发而被带到了活性炭的表面,水份蒸发了而氯化物析出并留在了活性炭表面,导致活性炭表面氯化物过多,阻塞了气体的进入,催化效果差,本发明是先阴干,水分缓慢的蒸发不会带动氯化物的移动,随着水分的蒸发,

氯化物析出并保持在原来的位置,半干燥后氯化物几乎都定位了之后,只有活性炭本身含有部分水份,通过热风干燥快速定型,干燥了活性炭本身的同时将氯化物固定在所在位置,最终得到的低汞光催化剂中氯化物由里至外都分布均匀,低汞催化剂是高质量、高效率、使用寿命长的优质产品。

[0043] 实施例3:

一种低汞催化剂的制备方法,包括以下步骤:

去离子水洗涤:将四氯化碳吸附率大于或者等于70%,比表面积大于或者等于1200 m²/g,机械强度大于或者等于95%活性炭,首先放置于去离子水中冲洗一次,期间清水保持流动。

[0044] 盐酸洗涤:从清水中取出活性炭,将活性炭放置于浓度为3.5~5%的盐酸溶液中冲洗,期间盐酸溶液保持流动,重复使用浓度为3.5~5%的盐酸溶液冲洗活性炭,至冲洗前和冲洗后的盐酸溶液的浓度差小于或者等于5%时停止冲洗,然后从盐酸溶液中取出活性炭,将活性炭脱水干燥处理至活性炭含水量小于0.3%,所得为干燥活性炭。

[0045] 如果是首次配置氯化汞溶液则步骤如下:

盐酸溶液的获得:首先在溶解罐中加入去离子水,接着加入浓度为31%的盐酸,所得液体为盐酸溶液,其中去离子水与31%的盐酸的质量百分比为75:1,然后将盐酸溶液搅拌并升温至75~85℃;

氯化汞溶液的获得:向升温至75~85℃的盐酸溶液中边搅拌边加入氯化汞,氯化汞充分溶解后,配置成浓度为8~11%的氯化汞,所得为配置好的氯化汞溶液;

如果是再次配置氯化汞溶液则步骤如下:

盐酸溶液的获得:将废液槽中的氯化汞循环残液转移至溶解罐中,接着加入浓度为31%的盐酸,所得液体为盐酸溶液,其中氯化汞循环残液与31%的盐酸的质量百分比为75:1,然后将盐酸溶液搅拌并升温至75~85℃;当氯化汞循环残液中氯化汞的浓度低于0.1%时,氯化汞循环残液不再重复使用,重新使用去离子水配置盐酸溶液。

[0046] 氯化汞溶液的获得:向升温至75~85℃的盐酸溶液中边搅拌边加入氯化汞,氯化汞充分溶解后,配置成浓度为8~11%的氯化汞,所得为配置好的氯化汞溶液。

[0047] 负压吸附:将干燥活性炭置于干燥的浸泡罐中,接着抽取浸泡罐中的气体,使浸泡罐中的压力保持-0.03~-0.05MPa,然后将配置好的氯化汞溶液从浸泡罐上部的活动喷头喷淋到浸泡罐中,并保持浸泡罐内温度为80~85℃,且压力保持-0.03~-0.05MPa,活性炭在氯化汞溶液中浸泡,其中活性炭与配置好的氯化汞溶液的质量百分比为5:6~7。

[0048] 均匀吸附:活性炭在氯化汞溶液中至少浸泡1~2小时后向浸泡罐底部均匀分布的出气喷头通入惰性气体,出气喷头上固定安装有带孔洞的管道,带孔洞的管道分布在浸泡罐中,惰性气体穿过孔洞以气泡的形式进入到浸泡罐中,惰性气体以均匀小气泡的形式接触浸泡在氯化汞溶液中的活性炭,通入惰性气体1~2小时,惰性气体通入的过程中浸泡罐由负压变为常压,在浸泡罐达到常压后,惰性气体保持0.1~0.2MPa的压力通入浸泡罐,且浸泡罐保持常压,活性炭在氯化汞溶液中浸泡至氯化汞溶液的浓度低于0.4%时,将氯化汞溶液排出至废液槽,所得氯化汞溶液为氯化汞循环残液,所得活性炭为吸附有氯化汞的活性炭。

[0049] 滚筒吸附:将均匀吸附得到的吸附有氯化汞的活性炭转移至滚筒中,并向滚筒中

以喷雾的形式加入混合均匀助剂粉剂,所述助剂是氯化钾、氯化亚铜、氯化稀土或四氯化锌中的至少一种,吸附有氯化汞的活性炭与助剂粉剂在滚筒中混合,混合时间为3~5小时,其中滚筒的转速小于120转/min,充分混合后所得活性炭为半成品催化剂。

[0050] 催化剂的获得:将半成品催化剂转移至温度低于20℃且避光干燥通风的地方静置8~15天,得到半干燥的催化剂,将半干燥的催化剂转移至干燥设备中,利用热空气对流加热的方式将半干燥的催化剂的含水量降至小于或者等于0.3%,所得即为成品低汞催化剂。

[0051] 实施例3所述的低汞催化剂的制备方法是首先使用去离子水清洗去活性炭表面的灰尘杂质,然后使用盐酸溶液反复清洗至排出液澄清为止,这种方法能去除活性炭表面以及内部空隙中吸附的绝大部分金属离子杂质,利于后期氯化汞的吸附,利用盐酸加热到75~85℃助溶,使得氯化汞充分溶解,得到浓度为8~11%的氯化汞。

[0052] 接着将活性炭放置于浸泡罐,抽取浸泡罐中的气体使浸泡罐保持负压,也就是置于浸泡罐中的活性炭中的空气也被抽去,然后将配置好的氯化汞溶液从浸泡罐上部的活动喷头保持一定压力喷淋到浸泡罐中,并保持浸泡罐内合适温度,活性炭在氯化汞溶液中浸泡1~2小时。这种负压环境,使得活性炭中的空气被抽去,更方便有一定压力的氯化物溶液进入活性炭,使得溶解的氯化汞更容易被吸附,吸附速率大大提成,同时更深入活性炭的内部,吸附效果很好。

[0053] 然后向浸泡罐底部均匀分布的出气喷头通入惰性气体,使得惰性气体以均匀小气泡的形式接触浸泡在氯化汞溶液中的活性炭,通入惰性气体1~2小时,这种气泡混匀的方法,混合效果温柔,不会造成活性炭粉碎的同时混合效果很好,氯化汞同溶液没有了之前上下浓度不一致的情况,同时气泡作用于活性炭的瞬间,将活性炭表面的氯化汞向内部推进,使得氯化汞更深入活性炭内层。

[0054] 接着将均匀吸附得到的吸附有氯化物的活性炭转移至滚筒中与助剂粉剂滚动混合,所述助剂是氯化钾、氯化亚铜、氯化稀土或四氯化锌中的至少一种,缓慢的混动和雾状的助剂,使得少量的助剂吸附进入活性炭中,注意控制助剂的量,不造成助剂在表面的堆积,这样能加入助剂的同时不干扰活性炭中的氯化汞,相比较助剂和氯化汞同时溶解浸泡活性炭的方法,本方法在一开始仅仅是氯化汞进入活性炭,整个吸附过程不受助剂干扰,而后通过滚筒方式加入助剂,方便快捷,充分混合后所得活性炭为半成品催化剂。

[0055] 将半成品催化剂转移至温度低于20℃且避光干燥通风的地方静置8~15天,得到半干燥的催化剂,将半干燥的催化剂转移至干燥设备中,利用热空气对流加热的方式将半干燥的催化剂的含水量降至小于或者等于0.3%,所得即为成品低汞催化剂。这种先阴干然后再热风干燥的过程比直接热风干燥或者一直阴干的效果都好,直接热风干燥的低汞催化剂,溶解状态的氯化物常常因为水份的迅速蒸发而被带到了活性炭的表面,水份蒸发了而氯化物析出并留在了活性炭表面,导致活性炭表面氯化物过多,阻塞了气体的进入,催化效果差,本发明是先阴干,水分缓慢的蒸发不会带动氯化物的移动,随着水分的蒸发,氯化物析出并保持在原来的位置,半干燥后氯化物几乎都定位了之后,只有活性炭本身含有部分水份,通过热风干燥快速定型,干燥了活性炭本身的同时将氯化物固定在所在位置,最终得到的低汞光催化剂中氯化物由里至外都分布均匀,低汞催化剂是高质量、高效率、使用寿命长的优质产品。

[0056] 本发明还提供一套制备低汞催化剂用设备,具体结构如下:

制备低汞催化剂用设备,包括一号热蒸汽循环装置10、溶解罐20、负压装置30、二号热蒸汽循环装置40、活性炭输入装置50、浸泡罐60、活性炭盛装搅拌装置、压缩空气输入装置70、残液循环装置80、活性炭输出装置90、混料转筒100、半成品料仓110、活性炭转移装置120和热干燥装置130。

[0057] 一号热蒸汽循环装置10包括锅炉11、一号蒸汽管道12和一号冷凝水收集管道13,一号蒸汽管道12盘绕在溶解罐20内部,锅炉11产生的蒸汽通入到一号蒸汽管道12中,一号蒸汽管道12为溶解罐20加热,蒸汽冷凝成的冷凝水通过一号冷凝水收集管道13输入回锅炉11,溶解罐20的输出管道与浸泡罐60的上部连通。

[0058] 浸泡罐60为双层结构,浸泡罐60的内壁和外壁之间形成空腔,二号热蒸汽循环装置40包括锅炉11、二号蒸汽管道41和二号冷凝水收集管道42,二号蒸汽管道41盘绕在浸泡罐60的空腔内,锅炉11产生的蒸汽通入到二号蒸汽管道41中,二号蒸汽管道41为浸泡罐60加热,蒸汽冷凝成的冷凝水通过二号冷凝水收集管道42输入回锅炉11。

[0059] 负压装置30包括真空泵31和抽气管道32,抽气管道32一端与真空泵31连接,且另一端与浸泡罐60连通,负压装置30用于使浸泡罐60保持负压状态,压缩空气输入装置70包括压缩空气泵71、压缩空气输入管道72和压缩空气输出盘73,压缩空气输入管道72一端与压缩空气泵71连接,且另一端与压缩空气输出盘73连通,压缩空气输出盘73安装在浸泡罐60底部,压缩空气输出盘73包括出气口730、盘体731、进气口732和进气挡板,盘体731是双层中空结构,且盘体731形状与浸泡罐60底面形状相匹配,盘体731下部中间设置有进气口732,进气口732上部设置有进气挡板,用于使进入的压缩空气被缓冲打散,盘体731上部均匀分布有出气口730,出气口730突出于盘体731,出气口730的最上端和外壁上均设置有孔洞用于出气。

[0060] 活性炭盛装搅拌装置安装在浸泡罐60内部,活性炭盛装搅拌装置包括笼体、液压升降装置、伸出臂和旋转外轴,液压升降装置的一端固定在浸泡罐60的底部,且另一端安装有旋转外轴,旋转外轴围绕液压升降装置旋转,伸出臂的一端固定安装在旋转外轴上,且另一端有挂钩用来固定笼体,笼体是上开口的网格状结构,六个笼体围绕液压升降装置紧密排列,活性炭放置在笼体内,固定在旋转外轴上的笼体围绕液压升降装置旋转,同时笼体随液压升降装置一起反复进行上升下降的动作。

[0061] 活性炭输入装置50用于使活性炭被输入至浸泡罐60中,活性炭输入装置50包括运输带和运输带上设置的笼体固定装置,笼体固定装置与笼体相匹配,且安放在笼体固定装置上。

[0062] 活性炭输出装置90用于使活性炭从浸泡罐60中被转移至混料转筒100中,活性炭输出装置90包括运输带和运输带上设置的笼体固定装置,笼体固定装置与笼体相匹配,且安放在笼体固定装置上。

[0063] 残液循环装置80包括残液循环池81和残液循环管道82,浸泡罐60底部的出液体口与残液循环池81连通,残液循环池81中的残液通过残液循环管道82输送到溶解罐20中,混料转筒100的内滚筒上设置有漏液孔,混料转筒100的外壁向一边倾斜,且最低处通过管道与残液池连通。

[0064] 混料转筒100包括内滚筒、外壁、助剂管道和喷雾喷头,混料转筒100的内滚筒为圆筒状两端开口,且设置有漏液孔,助剂管道的两端分别固定在混料转筒100的两端,助剂管

道上固定安装有向下的喷雾喷头,将助剂以雾状粉末或者雾状液体的形式喷洒在活性炭上。

[0065] 混料转筒100输出活性炭至半成品料仓110,半成品料仓110的下部为锥形,半成品料仓110的外壁和底面均设置有通风孔,且锥形的半成品料仓110外部设置有相匹配的锥形接残液装置83,接残液装置83与残液池连通,半成品料仓110的活性炭通过活性炭转移装置120转移至热干燥装置130中,热干燥装置130包括仓体131、阻挡网、外壁、鼓热风机132和热风管道133,热干燥装置130的外壁内侧设置有阻挡网,且外壁上分布有通风口,热风管道133的外壁设置有通热风孔,且热风管道133设置在热干燥装置130内部,鼓热风机132用于提供热风,且与热风管道133相连通。

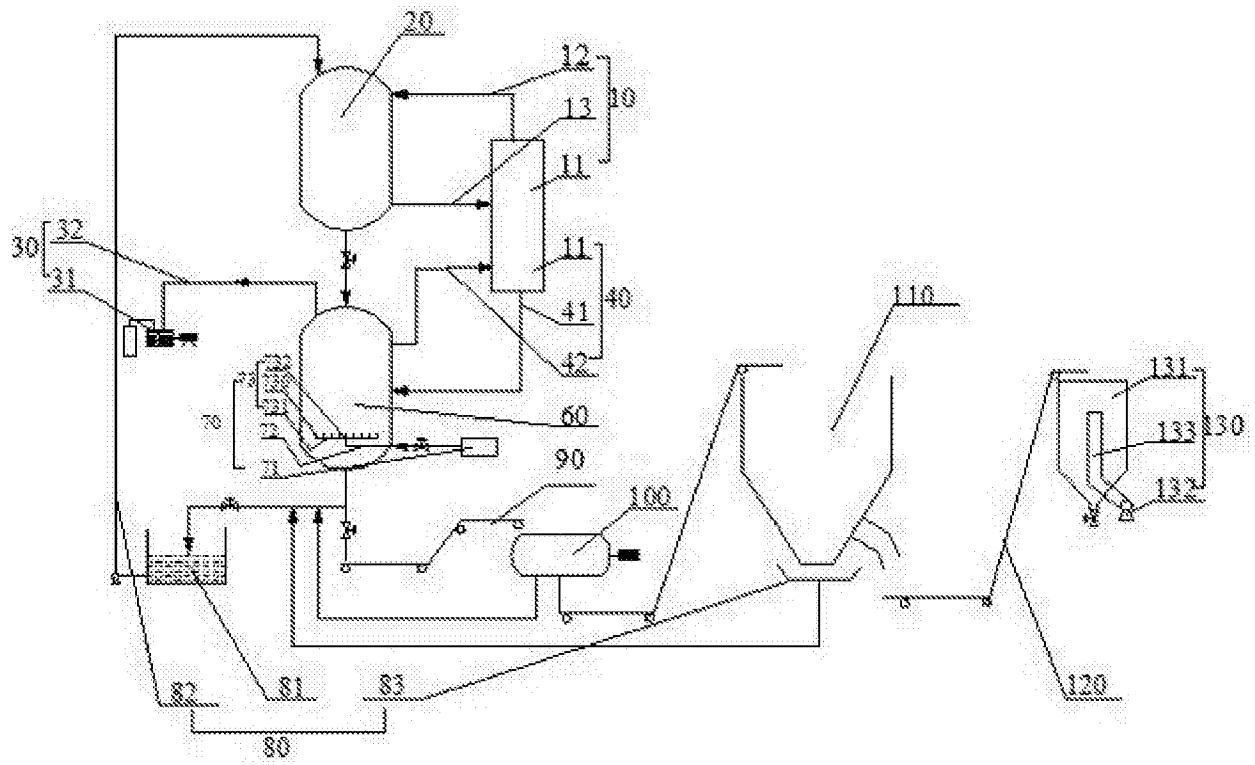


图1