



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114835086 A

(43) 申请公布日 2022.08.02

(21) 申请号 202210489906.9

(22) 申请日 2022.05.07

(71) 申请人 南通星球石墨股份有限公司  
地址 226500 江苏省南通市如皋市九华镇  
华兴路8号

(72) 发明人 王俊飞 张进尧 陆俊 缪世阳  
何飞

(74) 专利代理机构 北京一格知识产权代理事务  
所(普通合伙) 11316  
专利代理师 万小侠

(51) Int. Cl.  
C01B 7/07 (2006.01)

权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称  
一种氯化氢气体净化技术

(57) 摘要  
本发明涉及一种氯化氢气体净化技术,包括以下步骤:步骤一:一次洗涤;步骤二:二次洗涤;步骤三:有机物吸附;步骤四:吸收制酸;步骤五:解吸干燥;通过将副产的盐酸先解吸得到氯化氢气体,先采用一次洗涤与二次洗涤相结合,回收气体中的有机物,再吸收制取盐酸,通过解吸干燥,从而得到相对纯净的氯化氢气体,供后序氯磺酸装置使用,本工艺技术具有运行成本低,有机物脱除彻底的优点,并且易于实现。



1. 一种氯化氢气体净化技术, 将利用组合吸收塔制取的盐酸输送进解吸系统, 解吸得到浓度为80~90%的氯化氢气体, 其特征在于: 还包括以下步骤:

步骤一: 一次洗涤: 将氯化氢气体送进一级洗涤塔内进行一次洗涤, 一级洗涤塔内设有不断循环的浓度为96~99.9%的醋酸;

步骤二: 二次洗涤: 将一次洗涤后的氯化氢气体送进二级洗涤塔内进行二次洗涤, 二级洗涤塔内设有不断循环的浓盐酸;

步骤三: 有机物吸附: 将二次洗涤后的氯化氢气体先依次送入氯化氢冷却器和除雾器中进行冷却与除雾, 再送入有机物吸附净化装置中去除氯化氢气体中含有的微量有机物;

步骤四: 吸收制酸: 将除掉有机物的氯化氢气体, 送入21%稀酸中吸收制成31%盐酸, 含有不凝气体的尾气进入碱吸收塔吸收净化后, 达标排放;

步骤五: 解吸干燥: 将得到的31%的盐酸经过预热后送入解吸塔解吸得到氯化氢气体, 其中, 31%的盐酸消耗为22~25t/h;

然后将氯化氢气体冷却至5~12℃左右后, 送入硫酸干燥系统进行干燥, 得到浓度不小于99.9%的氯化氢气体。

2. 根据权利要求1所述的一种氯化氢气体净化技术, 其特征在于: 所述步骤五中, 硫酸干燥系统包括浓硫酸储罐、稀硫酸储罐以及串联的填料塔和泡罩填料塔, 所述浓硫酸储罐内灌装有浓度不小于98%、温度为15~25℃的硫酸, 所述稀硫酸储罐用于存储浓度低于70%的硫酸;

所述浓硫酸储罐与泡罩填料塔通过一进液管道连通, 用于向泡罩填料塔中补入浓硫酸, 所述稀硫酸储罐与填料塔通过一排液管道连接, 且所述排液管道的入口设于填料塔的底部, 当填料塔内硫酸浓度小于70%时, 将此稀硫酸打入稀硫酸储罐存储, 所述填料塔和泡罩填料塔通过一送料管道和一送气管道连通, 且所述送料管道的出口设于填料塔的顶部, 通过送料管道将泡罩填料塔中的浓硫酸传送进填料塔内顶部进行自上而下喷淋, 通过送气管道将所述填料塔内一次干燥后的氯化氢气体送入泡罩填料塔中进行二次干燥;

所述填料塔上还通过一喷淋循环连接管连接有一硫酸循环泵和硫酸循环冷却器, 利用硫酸循环泵将所述填料塔内的硫酸进行循环使用, 而硫酸在循环过程中, 会因吸收水分而温度升高, 通过硫酸冷却器冷却硫酸以提高吸收效率;

所述填料塔的底部还开设有一进气口用于将氯化氢气体送进填料塔内部, 所述填料塔上的顶部还开设有一出气口, 所述填料塔还连接有一循环过滤器, 利用硫酸具有强氧化的特性, 对氯化氢气体中的有机物进行氧化, 通过增加循环过滤器, 将氧化后的有机物定期排出。

3. 根据权利要求1所述的一种氯化氢气体净化技术, 其特征在于: 所述步骤二中, 通过浓盐酸洗涤氯化氢中与盐酸相溶的物质, 洗涤后的含有有机物盐酸送入盐酸储罐, 定期进入常规解吸系统解吸出氯化氢, 再次送入处理系统脱除气体中的有机物;

这边的盐酸可以和氢化反应来的盐酸合在一起定期处理。

4. 根据权利要求1所述的一种氯化氢气体净化技术, 其特征在于: 所述步骤三中, 有机物吸附净化装置中含有机物达到饱和后, 采用饱和蒸汽进行再生, 实现不断循环使用, 吸附柱采用活性碳纤维, 吸附效率达95%以上, 吸附时间按8小时计。

5. 根据权利要求1所述的一种氯化氢气体净化技术, 其特征在于: 所述氯化氢气体的流

速为2.5~3.5t/h。

## 一种氯化氢气体净化技术

### 技术领域

[0001] 本发明涉及化工生产技术领域,尤其涉及一种氯化氢气体净化技术。

### 背景技术

[0002] 江苏东普新材料科技有限公司正在建设中的5万吨/年氯乙酸生产装置,氯乙酸的尾气为氯化尾气和氢化尾气两股气体,氯化尾气中含有大量的氯,氢化尾气中含有大量的氢气,两股尾气如果并入一套处理系统,会产生爆炸的风险,所以需要将两股物料分开处理,氯化尾气作为主要的处理气体,进入净化系统处理,氢化尾气由于量相对小,可以采用原有吸收系统,通过组合吸收塔制取盐酸,从而将氢气分离出去,得到约7万吨的31%盐酸副产。

[0003] 由于此盐酸中含有部分有机物,无法直接使用,需额外进行处理,增加企业的环保压力。

[0004] 采用精馏、解吸、吸收等相关工艺直接处理盐酸中有机物,技术相对有一定难度,且分离不彻底,投资造价及运行成本高。

### 发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题是提供一种氯化氢气体净化技术,解决的问题。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明的技术方案为:一种氯化氢气体净化技术,将利用组合吸收塔制取的盐酸输送进解吸系统,解吸得到浓度为80~90%的氯化氢气体,其创新点在于:还包括以下步骤:

步骤一:一次洗涤:将氯化氢气体送进一级洗涤塔内进行一次洗涤,一级洗涤塔内设有不断循环的浓度为96~99.9%的醋酸;

步骤二:二次洗涤:将一次洗涤后的氯化氢气体送进二级洗涤塔内进行二次洗涤,二级洗涤塔内设有不断循环的浓盐酸;通过一次洗涤与二次洗涤相结合,用于回收气体中的有机物,如乙酸、氯酰类、氯气和醋酐;

步骤三:有机物吸附:将二次洗涤后的氯化氢气体先依次送入氯化氢冷却器和除雾器中进行冷却与除雾,再送入有机物吸附净化装置中去除氯化氢气体中含有的微量有机物;进一步脱除气体中剩余的有机物;

步骤四:吸收制酸:将除掉有机物的氯化氢气体,送入21%稀酸中吸收制成31%盐酸,含有不凝气体的尾气进入碱吸收塔吸收净化后,达标排放;

步骤五:解吸干燥:将得到的31%的盐酸经过预热后送入解吸塔解吸得到氯化氢气体,其中,31%的盐酸消耗为22~25t/h;用于解吸盐酸中的氯化氢;

然后将氯化氢气体经过一次冷凝冷却至40~50摄氏度后,再经过二次冷凝冷却至5~12℃左右,然后送入硫酸干燥系统进行干燥,得到浓度不小于99.9%的氯化氢气体,实现氯化氢气体的干燥及微量有机物的氧化,分成两次冷凝,保证冷凝效果。

[0007] 进一步的,所述步骤五中,硫酸干燥系统包括浓硫酸储罐、稀硫酸储罐以及串联的

填料塔和泡罩填料塔,所述浓硫酸储罐内灌装有浓度不小于98%、温度为15~25℃的硫酸,所述稀硫酸储罐用于存储浓度低于70%的硫酸;

所述浓硫酸储罐与泡罩填料塔通过一进液管道连通,用于向泡罩填料塔中补入浓硫酸,所述稀硫酸储罐与填料塔通过一排液管道连接,且所述排液管道的入口设于填料塔的底部,当填料塔内硫酸浓度小于70%时,将此稀硫酸打入稀硫酸储罐存储,所述填料塔和泡罩填料塔通过一送料管道和一送气管道连通,且所述送料管道的出口设于填料塔的顶部,通过送料管道将泡罩填料塔中的浓硫酸传送进填料塔内顶部进行自上而下喷淋,通过送气管道将所述填料塔内一次干燥后的氯化氢气体送入泡罩填料塔中进行二次干燥;

所述填料塔上还通过一喷淋循环连接管连接有一硫酸循环泵和硫酸循环冷却器,利用硫酸循环泵将所述填料塔内的硫酸进行循环使用,而硫酸在循环过程中,会因吸收水分而温度升高,通过硫酸冷却器冷却硫酸以提高吸收效率;

所述填料塔的底部还开设有一进气口,所述填料塔上的顶部还开设有一出气口,所述填料塔还连接有一循环过滤器,利用硫酸具有强氧化的特性,对氯化氢气体中的有机物进行氧化,通过增加循环过滤器,将氧化后的有机物定期排出。

[0008] 进一步的,所述步骤二中,通过浓盐酸洗涤氯化氢中与盐酸相溶的物质,洗涤后的含有有机物盐酸送入盐酸储罐,定期进入常规解吸系统解吸出氯化氢,再次送入处理系统脱除气体中的有机物;

这边的盐酸可以和氢化反应来的盐酸合在一起定期处理,提高利用率。

[0009] 进一步的,所述步骤三中,有机物吸附净化装置中含有机物达到饱和后,采用饱和蒸汽进行再生,实现不断循环使用,吸附柱采用活性炭纤维,吸附效率达95%以上,吸附时间按8小时计。

[0010] 进一步的,所述氯化氢气体的流速为2.5~3.5t/h,保证整个氯化氢气体净化过程的高效性。

[0011] 本发明的优点在于:

1)本发明中,通过将副产的盐酸先解吸得到氯化氢气体,先采用一次洗涤与二次洗涤相结合,回收气体中的有机物,再吸收制取盐酸,通过解吸干燥,从而得到相对纯净的氯化氢气体,供后序氯磺酸装置使用,本工艺技术具有运行成本低,有机物脱除彻底的优点,并且易于实现。

## 附图说明

[0012] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0013] 图1为本发明的一种氯化氢气体净化技术的流程图。

[0014] 图2为本发明的一种氯化氢气体净化技术的硫酸干燥系统结构图。

## 具体实施方式

[0015] 如图2所示的一种氯化氢气体净化技术的硫酸干燥系统,硫酸干燥系统包括浓硫酸储罐1、稀硫酸储罐2以及串联的填料塔3和泡罩填料塔4,浓硫酸储罐1内灌装有浓度不小于98%的硫酸,稀硫酸储罐2用于存储浓度低于70%的硫酸。

[0016] 浓硫酸储罐1与泡罩填料塔4通过一进液管道连通,用于向泡罩填料塔4中补入浓

硫酸,稀硫酸储罐2与填料塔3通过一排液管道连接,且排液管道的入口设于填料塔3的底部。

[0017] 当填料塔3内硫酸浓度小于70%时,将此稀硫酸打入稀硫酸储罐2存储,填料塔3和泡罩填料塔4通过一送料管道5和一送气管道6连通,且送料管道5的出口设于填料塔3的顶部,通过送料管道5将泡罩填料塔4中的浓硫酸传送进填料塔3内顶部进行自上而下喷淋,通过送气管道6将填料塔3内一次干燥后的氯化氢气体送入泡罩填料塔4中进行二次干燥。

[0018] 填料塔3上还通过一喷淋循环连接管连接有一硫酸循环泵7和硫酸循环冷却器8,利用硫酸循环泵7将填料塔3内的硫酸进行循环使用,而硫酸在循环过程中,会因吸收水分而温度升高,通过硫酸冷却器冷却硫酸以提高吸收效率。

[0019] 填料塔3的底部还开设有一进气口,安装有一进气管9,用于将氯化氢气体送进填料塔内部,填料塔3上的顶部还开设有一出气口,填料塔3还连接有一循环过滤器10,利用硫酸具有强氧化的特性,对氯化氢气体中的有机物进行氧化,通过增加循环过滤器10,将氧化后的有机物定期排出。

[0020] 如图1所示的一种氯化氢气体净化技术,将利用组合吸收塔制取的盐酸输送进解吸系统,解吸得到浓度为86%的氯化氢气体。

[0021] 实施例I:

控制所述氯化氢气体的流速为2.5t/h,保证整个氯化氢气体净化过程的高效性,然后还包括以下步骤:

步骤一:一次洗涤:将氯化氢气体送进一级洗涤塔内进行一次洗涤,一级洗涤塔内设有不断循环的浓度为99%的醋酸;

步骤二:二次洗涤:将一次洗涤后的氯化氢气体送进二级洗涤塔内进行二次洗涤,二级洗涤塔内设有不断循环的浓盐酸;通过一次洗涤与二次洗涤相结合,用于回收气体中的有机物,如乙酸、氯酰类、氯气和醋酐;

所述步骤二中,通过浓盐酸洗涤氯化氢中与盐酸相溶的物质,洗涤后的含有有机物盐酸送入盐酸储罐,定期进入常规解吸系统解吸出氯化氢,再次送入处理系统脱除气体中的有机物;

步骤三:有机物吸附:将二次洗涤后的氯化氢气体先依次送入氯化氢冷却器和除雾器中进行冷却与除雾,再送入有机物吸附净化装置中去除氯化氢气体中含有的微量有机物;进一步脱除气体中剩余的有机物;

有机物吸附净化装置中含有机物达到饱和后,采用饱和蒸汽进行再生,实现不断循环使用,吸附柱采用活性炭纤维,吸附时间为8小时。

[0022] 步骤四:吸收制酸:将除掉有机物的氯化氢气体,送入21%稀酸中吸收制成31%盐酸,含有不凝气体的尾气进入碱吸收塔吸收净化后,达标排放;

步骤五:解吸干燥:将得到的31%的盐酸经过预热后送入解吸塔解吸得到氯化氢气体,其中,31%的盐酸消耗为22t/h;

然后将氯化氢气体冷却至10℃左右后,送入硫酸干燥系统,利用温度为15℃、浓度为98%的浓硫酸进行干燥,得到浓度不小于99.9%的氯化氢气体,实现氯化氢气体的干燥及微量有机物的氧化。

[0023] 实施例II:

控制所述氯化氢气体的流速为3t/h,保证整个氯化氢气体净化过程的高效性,然后还包括以下步骤:

步骤一:一次洗涤:将氯化氢气体送进一级洗涤塔内进行一次洗涤,一级洗涤塔内设有不断循环的浓度为99%的醋酸;

步骤二:二次洗涤:将一次洗涤后的氯化氢气体送进二级洗涤塔内进行二次洗涤,二级洗涤塔内设有不断循环的浓盐酸;通过一次洗涤与二次洗涤相结合,用于回收气体中的有机物,如乙酸、氯酰类、氯气和醋酐;

所述步骤二中,通过浓盐酸洗涤氯化氢中与盐酸相溶的物质,洗涤后的含有有机物盐酸送入盐酸储罐,定期进入常规解吸系统解吸出氯化氢,再次送入处理系统脱除气体中的有机物;

步骤三:有机物吸附:将二次洗涤后的氯化氢气体先依次送入氯化氢冷却器和除雾器中进行冷却与除雾,再送入有机物吸附净化装置中去除氯化氢气体中含有的微量有机物;进一步脱除气体中剩余的有机物;

有机物吸附净化装置中含有机物达到饱和后,采用饱和蒸汽进行再生,实现不断循环使用,吸附柱采用活性炭纤维,吸附时间为8小时。

[0024] 步骤四:吸收制酸:将除掉有机物的氯化氢气体,送入21%稀酸中吸收制成31%盐酸,含有不凝气体的尾气进入碱吸收塔吸收净化后,达标排放;

步骤五:解吸干燥:将得到的31%的盐酸经过预热后送入解吸塔解吸得到氯化氢气体,其中,31%的盐酸消耗为23t/h;

然后将氯化氢气体冷却至10℃左右后,送入硫酸干燥系统,利用温度为20℃、浓度为98%的浓硫酸进行干燥,得到浓度不小于99.9%的氯化氢气体,实现氯化氢气体的干燥及微量有机物的氧化。

[0025] 实施例III:

控制所述氯化氢气体的流速为3.5t/h,保证整个氯化氢气体净化过程的高效性,然后还包括以下步骤:

步骤一:一次洗涤:将氯化氢气体送进一级洗涤塔内进行一次洗涤,一级洗涤塔内设有不断循环的浓度为99%的醋酸;

步骤二:二次洗涤:将一次洗涤后的氯化氢气体送进二级洗涤塔内进行二次洗涤,二级洗涤塔内设有不断循环的浓盐酸;通过一次洗涤与二次洗涤相结合,用于回收气体中的有机物,如乙酸、氯酰类、氯气和醋酐;

所述步骤二中,通过浓盐酸洗涤氯化氢中与盐酸相溶的物质,洗涤后的含有有机物盐酸送入盐酸储罐,定期进入常规解吸系统解吸出氯化氢,再次送入处理系统脱除气体中的有机物;

步骤三:有机物吸附:将二次洗涤后的氯化氢气体先依次送入氯化氢冷却器和除雾器中进行冷却与除雾,再送入有机物吸附净化装置中去除氯化氢气体中含有的微量有机物;进一步脱除气体中剩余的有机物;

有机物吸附净化装置中含有机物达到饱和后,采用饱和蒸汽进行再生,实现不断循环使用,吸附柱采用活性炭纤维,吸附时间为8小时。

[0026] 步骤四:吸收制酸:将除掉有机物的氯化氢气体,送入21%稀酸中吸收制成31%盐

酸,含有不凝气体的尾气进入碱吸收塔吸收净化后,达标排放;

步骤五:解吸干燥:将得到的31%的盐酸经过预热后送入解吸塔解吸得到氯化氢气体,其中,31%的盐酸消耗为25t/h;

然后将氯化氢气体冷却至10℃左右后,送入硫酸干燥系统,利用温度为25℃、浓度为98%的浓硫酸进行干燥,得到浓度不小于99.9%的氯化氢气体,实现氯化氢气体的干燥及微量有机物的氧化。

↕	HCL (%w/w) ↕	有 机 物 (ppm) ↕	水 (ppm) ↕	压力 ( MPa (G)) ↕
未净化 HCL 气体 ↕	86% ↕	500 ↕	10500 ↕	0.26 ↕
净化后 HCL 气体 ( I ) ↕	99.91% ↕	15 ↕	80 ↕	0.075 ↕
净化后 HCL 气体 ( II ) ↕	99.91% ↕	13 ↕	76 ↕	0.075 ↕
净化后 HCL 气体 ( III ) ↕	99.93% ↕	12 ↕	75 ↕	0.075 ↕

[0027] 综上所述可知:

采用本发明方法,可有效去除回收气体中的有机物,再吸收制取盐酸,通过解吸干燥,从而得到相对纯净的氯化氢气体,供后序氯磺酸装置使用,本工艺技术具有运行成本低,有机物脱除彻底的优点,并且易于实现。

[0028] 本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。





图1

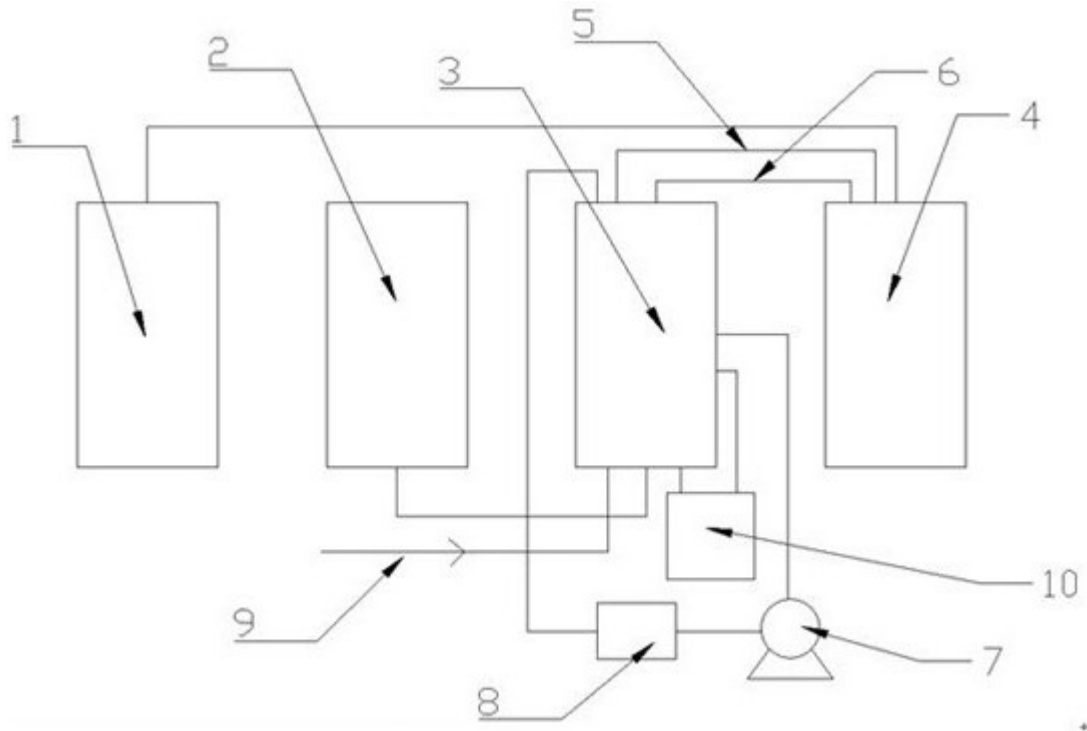


图2