(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 223055397 U
(45)授权公告日 2025.07.04

(21)申请号 202422673083.2

(22)申请日 2024.11.04

(73)专利权人 内蒙古鑫元硅材料科技有限公司
地址 014010 内蒙古自治区包头市昆都仑区包头金属深加工园区

(72)发明人 杨敦 于秀峰 乔长喜 刘庆强 徐海 王传振 张海蛟 石强 石霞

(74)专利代理机构 江苏圣典律师事务所 32237
专利代理师 胡建华

(51)Int.Cl.
B01D 53/78(2006.01)
B01D 53/72(2006.01)
B01D 53/96(2006.01)

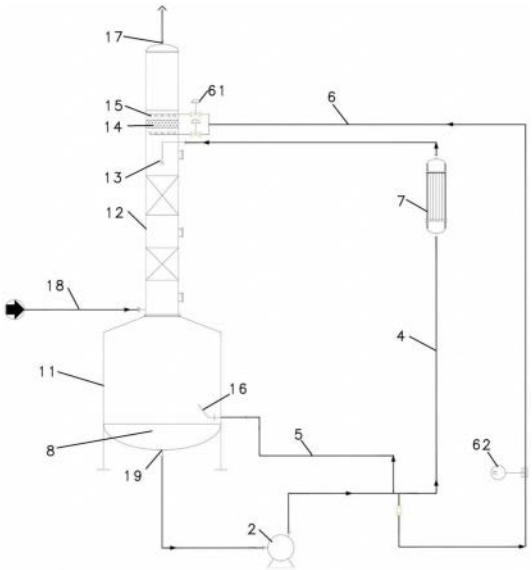
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

防硅酸盐积聚的硅烷尾气淋洗塔及硅烷尾气处理装置

(57)摘要

本实用新型公开一种防硅酸盐积聚的硅烷尾气淋洗塔及硅烷尾气处理装置,其中硅烷尾气淋洗塔包括用于暂存喷淋液的塔釜、位于所述塔釜上方的塔身、第一喷淋组件和除沫器,所述第一喷淋组件和所述除沫器均设置于所述塔身的上部,且所述除沫器位于所述第一喷淋组件上方;还包括第二喷淋组件和喷射装置,所述第二喷淋组件与所述除沫器相对应设置以对所述除沫器进行淋洗减少硅酸钠的积聚;所述喷射装置设置于所述塔釜内,用于向所述塔釜内壁喷射以减少所述塔釜内硅酸钠的积聚。



CN 223055397 U

1.一种防硅酸盐积聚的硅烷尾气淋洗塔,其特征在于,包括用于暂存喷淋液(8)的塔釜(11)、位于所述塔釜(11)上方的塔身(12)、第一喷淋组件(13)和除沫器(14),所述第一喷淋组件(13)和所述除沫器(14)均设置于所述塔身(12)的上部,且所述除沫器(14)位于所述第一喷淋组件(13)上方;还包括第二喷淋组件(15)和喷射装置(16),所述第二喷淋组件(15)与所述除沫器(14)相对应设置;所述喷射装置(16)设置于所述塔釜(11)内。

2.根据权利要求1所述的硅烷尾气淋洗塔,其特征在于,包括放空口(17),所述塔身(12)顶部设置有所述放空口(17)。

3.根据权利要求2所述的硅烷尾气淋洗塔,其特征在于,包括尾气进气管线(18),所述塔身(12)中部设置有所述尾气进气管线(18)。

4.根据权利要求3所述的硅烷尾气淋洗塔,其特征在于,包括排液口(19),所述塔釜(11)的底端设置有所述排液口(19)。

5.一种硅烷尾气处理装置,其特征在于,包括喷淋液循环泵(2)和如权利要求1所述的防硅酸盐积聚的硅烷尾气淋洗塔(1),所述喷淋液循环泵(2)设置于所述硅烷尾气淋洗塔(1)外侧,其入口与所述硅烷尾气淋洗塔(1)的塔釜(11)连通以抽取所述塔釜(11)内的喷淋液,其出口分别与所述第一喷淋组件(13)、所述第二喷淋组件(15)以及所述喷射装置(16)连接。

6.根据权利要求5所述的硅烷尾气处理装置,其特征在于,包括循环管线(4),所述喷淋液循环泵(2)的出口连接所述循环管线(4)的一端,所述循环管线(4)的另一端连接所述第一喷淋组件(13),以实现所述喷淋液循环泵(2)的出口与所述第一喷淋组件(13)连接。

7.根据权利要求6所述的硅烷尾气处理装置,其特征在于,还包括换热器(7),所述换热器(7)设置在所述循环管线(4)上。

8.根据权利要求6所述的硅烷尾气处理装置,其特征在于,包括喷射管线(5),所述喷射装置(16)连接有所述喷射管线(5),所述喷射管线(5)连接在所述循环管线(4)上。

9.根据权利要求6所述的硅烷尾气处理装置,其特征在于,包括喷淋管线(6),所述第二喷淋组件(15)连接有所述喷淋管线(6),所述喷淋管线(6)连接在所述循环管线(4)上。

10.根据权利要求9所述的硅烷尾气处理装置,其特征在于,还包括流量调节阀(61),所述流量调节阀(61)设置在所述喷淋管线(6)上。

防硅酸盐积聚的硅烷尾气淋洗塔及硅烷尾气处理装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及硅烷尾气处理技术领域,具体涉及一种防硅酸盐积聚的硅烷尾气淋洗塔及硅烷尾气处理装置。

背景技术

[0002] 多晶硅行业中硅烷流化床法制备多晶硅需要使用硅烷气,在制备硅烷气的过程中会产生硅烷尾气,各装置产生的尾气需要集中排放至硅烷尾气处理装置进行处理。

[0003] 当前硅烷气尾气的处理方法是使用碱液例如氢氧化钠溶液对硅烷气进行喷淋。在碱液与硅烷气接触的过程中,两者发生化学反应,产生氢气进入大气,固体废物进入塔内,后期排放至下游装置进行再处理。氢氧化钠吸收硅烷气的主要反应如下:

[0004] $2NaOH+SiH_4+H_2O\rightarrow Na_2SiO_3+4H_2$

[0005] 氢氧化钠吸收硅烷气为放热反应,产生硅酸钠和氢气。其中,硅酸钠,俗称泡花碱,是一种无机物,化学式为$Na_2O\cdot nSiO_2$,其水溶液俗称水玻璃,固体硅酸钠难溶于水。n为1时常温水即能将其溶解,n加大时需热水才能将其溶解,n大于3时需4个大气压以上的蒸汽才能将其溶解。硅酸钠模数越大,Si含量越多,硅酸钠粘度增大,粘结力增大,而且不同模数的硅酸钠聚合程度不同。因此在硅烷尾气处理过程经常出现设备、管线堵塞等情况。

[0006] 公开于该背景技术部分的信息仅仅旨在增加对本实用新型的总体背景的理解,而不应当被视为承认或以任何形式暗示该信息构成已为本领域普通技术人员所公知的现有技术。

实用新型内容

[0007] 实用新型目的:本实用新型所要解决的技术问题是针对现有技术的不足,提供一种防硅酸盐积聚的硅烷尾气淋洗塔及硅烷尾气处理装置,能够防止硅酸盐积聚在塔内,导致设备、管线堵塞。

[0008] 为了解决上述技术问题,本实用新型的第一方面公开一种防硅酸盐积聚的硅烷尾气淋洗塔,其包括用于暂存喷淋液的塔釜、位于所述塔釜上方的塔身、第一喷淋组件和除沫器,所述第一喷淋组件和所述除沫器均设置于所述塔身的上部,且所述除沫器位于所述第一喷淋组件上方;还包括第二喷淋组件和喷射装置,所述第二喷淋组件与所述除沫器相对应设置以对所述除沫器进行淋洗减少硅酸钠的积聚;所述喷射装置设置于所述塔釜内,用于向所述塔釜内壁喷射以减少所述塔釜内硅酸钠的积聚。

[0009] 具体的,该硅烷尾气淋洗塔包括放空口,所述塔身顶部设置有所述放空口。

[0010] 具体的,该硅烷尾气淋洗塔包括尾气进气管线,所述塔身中部设置有所述尾气进气管线。

[0011] 具体的,该硅烷尾气淋洗塔包括排液口,所述塔釜的底端设置有所述排液口。

[0012] 本实用新型的第二方面公开一种硅烷尾气处理装置,其包括喷淋液循环泵和如上所述的防硅酸盐积聚的硅烷尾气淋洗塔,所述喷淋液循环泵设置于所述硅烷尾气淋洗塔外

侧,其入口与所述硅烷尾气淋洗塔的塔釜连通以抽取所述塔釜内的喷淋液,其出口分别与所述第一喷淋组件、所述第二喷淋组件以及所述喷射装置连接。

[0013] 具体的,该装置包括循环管线,所述喷淋液循环泵的出口连接所述循环管线的一端,所述循环管线的另一端连接所述第一喷淋组件,以实现所述喷淋液循环泵的出口与所述第一喷淋组件连接。

[0014] 进一步的,该装置还包括换热器,所述换热器设置在所述循环管线上。

[0015] 具体的,该装置包括喷射管线,所述喷射装置连接有所述喷射管线,所述喷射管线连接在所述循环管线上。

[0016] 具体的,该装置包括喷淋管线,所述第二喷淋组件连接有所述喷淋管线,所述喷淋管线连接在所述循环管线上。

[0017] 进一步的,该装置还包括流量调节阀,所述流量调节阀设置在所述喷淋管线上。

[0018] 有益效果:

[0019] 1、本实用新型的硅烷尾气淋洗塔通过在塔身上部增设第二喷淋组件,第二喷淋组件与除沫器相对应设置,能够对除沫器进行淋洗减少硅酸钠的积聚;同时在塔釜内增设喷射装置,喷射装置能够向塔釜内壁喷射以减少塔釜内硅酸钠的积聚。

[0020] 2、本实用新型的硅烷尾气处理装置利用单个喷淋液循环泵实现第一喷淋组件、第二喷淋组件以及喷射装置的喷淋液的泵送,简化系统,降低改造的成本。

附图说明

[0021] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型做更进一步的具体说明,本实用新型的上述和/或其他方面的优点将会变得更加清楚。

[0022] 图1为本实用新型的实施例公开的一种硅烷尾气处理装置的结构示意图。

[0023] 附图标记说明为:

[0024] 1、硅烷尾气淋洗塔;11、塔釜;12、塔身;13、第一喷淋组件;14、除沫器;15、第二喷淋组件;16、喷射装置;17、放空口;18、尾气进气管线;19、排液口;2、喷淋液循环泵;4、循环管线;5、喷射管线;6、喷淋管线;61、流量调节阀;62、流量计;7、换热器;8、喷淋液。

具体实施方式

[0025] 实施例1

[0026] 利用碱液对硅烷气进行喷淋吸收,产生的硅酸钠会随着时间的推移在设备底部以及顶部除沫器进行积聚、堵塞。

[0027] 针对塔釜内硅酸盐的积聚、堵塞问题以及顶部除沫器的硅酸盐、硅粉的积聚问题,本实用新型的实施例公开一种防硅酸盐积聚的硅烷尾气淋洗塔,参见图1,其包括用于暂存喷淋液8的塔釜11、位于塔釜11上方的塔身12、第一喷淋组件13和除沫器14,第一喷淋组件13和除沫器14均设置于塔身12的上部,且除沫器14位于第一喷淋组件13上方。

[0028] 喷淋液8为碱液或者水。所述碱液可以是质量浓度为5%的氢氧化钠溶液。

[0029] 硅烷尾气淋洗塔1的塔身12中部设置有尾气进气管线18。

[0030] 硅烷尾气淋洗塔1的塔身12顶部设置有放空口17。

[0031] 塔釜11的底端设置有排液口19。

[0032] 使用时,来自上游各单元含硅烷的工艺放空气体即硅烷尾气经尾气进气管线18流入硅烷尾气淋洗塔1的塔身12中部,向上流动。第一喷淋组件13喷出的喷淋液自上而下喷淋吸收尾气中的硅烷气。经淋洗的尾气从放空口17排出。喷淋液8落下并暂存于塔釜11内。

[0033] 为了减少硅酸钠的积聚,参见图1,该硅烷尾气淋洗塔还包括第二喷淋组件15和喷射装置16,第二喷淋组件15与除沫器14相对应设置以对除沫器14进行淋洗减少硅酸钠的积聚;喷射装置16设置于塔釜11内,用于向塔釜11内壁喷射以减少塔釜11内硅酸钠的积聚。

[0034] 应当理解的是,喷射装置16最好安装于塔釜11所盛的喷淋液8液面之上。

[0035] 本实施例通过在塔身上部增设第二喷淋组件15,第二喷淋组件15与除沫器14相对应设置,能够对除沫器14进行淋洗以减少硅酸钠的积聚;同时在塔釜11内增设喷射装置16,喷射装置16能够向塔釜11内壁喷射以减少塔釜11内硅酸钠的积聚。

[0036] 本实用新型的第二方面公开一种硅烷尾气处理装置,参见图1,其包括喷淋液循环泵2和如上的防硅酸盐积聚的硅烷尾气淋洗塔1,喷淋液循环泵2设置于硅烷尾气淋洗塔1外侧,其入口与硅烷尾气淋洗塔1的塔釜11连通以抽取塔釜11内的喷淋液,其出口分别与第一喷淋组件13、第二喷淋组件15以及喷射装置16连接。

[0037] 本实施例中,利用单个喷淋液循环泵2实现第一喷淋组件13、第二喷淋组件15以及喷射装置16的喷淋液的泵送,简化系统,降低改造的成本。

[0038] 具体的,参见图1,该装置包括循环管线4,喷淋液循环泵2的出口连接循环管线4的一端,循环管线4的另一端连接第一喷淋组件13,以实现喷淋液循环泵2的出口与第一喷淋组件13连接。

[0039] 进一步的,参见图1,该装置还包括换热器7,换热器7设置在循环管线4上。

[0040] 本实施例中的换热器7用于对流向第一喷淋组件13的喷淋液例如碱液进行加热,以达到淋洗塔淋洗硅烷尾气的溶液温度要求。

[0041] 具体的,参见图1,该装置包括喷射管线5,喷射装置16连接有喷射管线5,喷射管线5连接在循环管线4上。

[0042] 具体的,参见图1,该装置包括喷淋管线6,第二喷淋组件15连接有喷淋管线6,喷淋管线6连接在循环管线4上。

[0043] 进一步的,参见图1,该装置还包括流量调节阀61,流量调节阀61设置在喷淋管线6上。流量调节阀61可以选用气动阀。

[0044] 本实施例通过设置流量调节阀61控制用于淋洗除沫器14的第二喷淋组件15的流量。在一特定实施例中,第二喷淋组件15包括两组喷淋头,两组喷淋头分别设置在除沫器14的上方和下方,每组喷淋头包括均布的若干喷淋头,以保证喷淋液例如碱液或者热水均匀喷淋在除沫器14上。各喷淋头的流量控制在5-10m3/h。

[0045] 进一步的,参见图1,该装置还包括用于测量喷淋管线6中喷淋液流量的流量计62,流量计62设置在喷淋管线6上且位于流量调节阀61的上游。

[0046] 本实用新型提供了一种防硅酸盐积聚的硅烷尾气淋洗塔及硅烷尾气处理装置的思路及方法,具体实现该技术方案的方法和途径很多,以上所述仅是本实用新型的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。本实施例中未明确的各组成部分均可用现有技术加以实现。

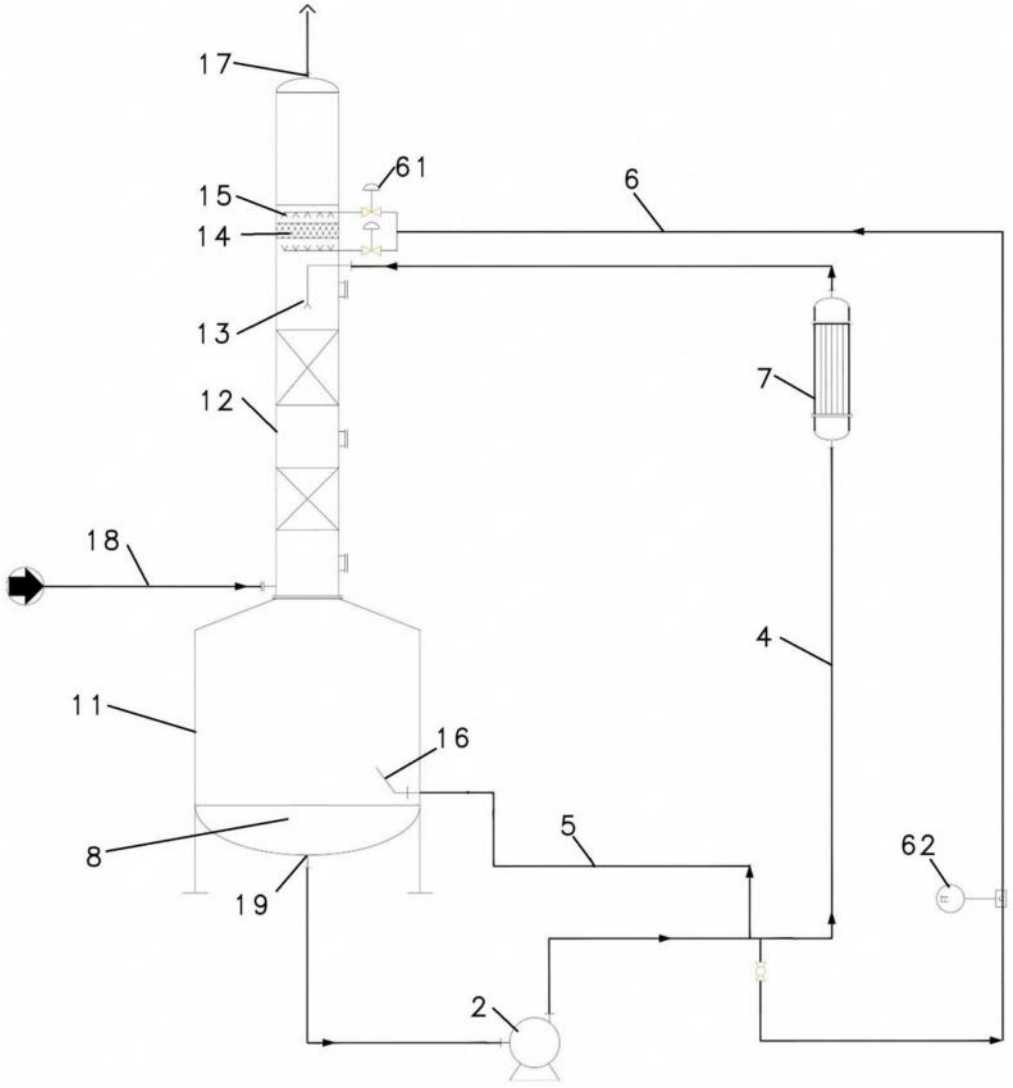


图1