



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 217490378 U

(45) 授权公告日 2022. 09. 27

(21) 申请号 202221114739.1

(22) 申请日 2022.05.10

(73) 专利权人 新疆晶硕新材料有限公司

地址 831500 新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市甘泉堡经济技术开发区(工业园)众欣街2249号研发楼七层

专利权人 新特能源股份有限公司

(72) 发明人 丁楚雄 孙健 万宁宁 张珂

王朔 刘贺 刘小虎 吴含静

(74) 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理有限公司 11112

专利代理师 罗建民 张萍

(51) Int.Cl.

B01D 53/76 (2006.01)

B01D 53/68 (2006.01)

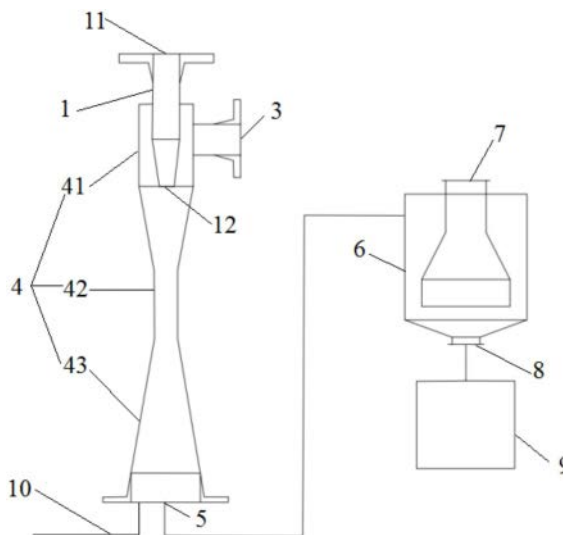
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 实用新型名称

锆英砂沸腾氯化生产中尾气处理的装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种锆英砂沸腾氯化生产中尾气处理的装置,包括:蒸汽喷射式抽空器,包括:第一入口部,包括:第一入口部本体、第一流量阀,第一入口部本体用于通入水蒸汽;第二入口部,包括:第二入口部本体、第二流量计,第二入口部本体用于通入锆英砂沸腾氯化生产中尾气,第一流量阀用于根据第二流量计测得的尾气流量控制通入到第一入口部本体的水蒸汽的流量;反应室,分别与第一入口部、第二入口部连接,尾气中的四氯化硅与水蒸汽发生水解反应生成二氧化硅。该装置使得尾气中的四氯化硅与水蒸汽发生水解反应生成二氧化硅,避免了原硅酸的生成,从而保证管线不会堵塞,进而在废水处理时避免了硅酸钠的产生,减少了固废的产生。



1. 一种锆英砂沸腾氯化生产中尾气处理的装置,其特征在于,包括:

蒸汽喷射式抽空器,包括:

第一入口部,包括:第一入口部本体、设置于第一入口部本体上的第一流量阀,第一入口部本体用于通入水蒸汽;

第二入口部,包括:第二入口部本体、设置于第二入口部本体上的第二流量计,第二入口部本体用于通入锆英砂沸腾氯化生产中尾气,第二流量计用于测量通入到第二入口部本体的锆英砂沸腾氯化生产中尾气的流量,第一流量阀用于根据第二流量计测得的尾气流量控制通入到第一入口部本体的水蒸汽的流量;

反应室,分别与第一入口部、第二入口部连接,反应室用于锆英砂沸腾氯化生产中尾气中的四氯化硅与水蒸汽发生水解反应生成二氧化硅。

2. 根据权利要求1所述的锆英砂沸腾氯化生产中尾气处理的装置,其特征在于,反应室包括:入口段、与入口段连接的缩径段,缩径段的直径比入口段的直径小,第一入口部、第二入口部分别与入口段连接,缩径段用于使得通入到反应室的混合气在缩径段形成负压。

3. 根据权利要求2所述的锆英砂沸腾氯化生产中尾气处理的装置,其特征在于,缩径段的直径与入口段的直径的比值为(2~7):10。

4. 根据权利要求2或3所述的锆英砂沸腾氯化生产中尾气处理的装置,其特征在于,反应室还包括:与缩径段连接的出口段,缩径段的直径比出口段的直径小。

5. 根据权利要求4所述的锆英砂沸腾氯化生产中尾气处理的装置,其特征在于,缩径段的直径与出口段的直径的比值为(2~7):10。

6. 根据权利要求1所述的锆英砂沸腾氯化生产中尾气处理的装置,其特征在于,第一入口部本体的入口端位于反应室外,第一入口部本体的出口端位于反应室内,第二入口部本体的入口端位于反应室外,第二入口部本体的出口端设置于反应室上,第二入口部本体的出口端对着第一入口部本体的侧壁。

7. 根据权利要求1所述的锆英砂沸腾氯化生产中尾气处理的装置,其特征在于,第一入口部本体的出口端为喷嘴。

8. 根据权利要求1~3、5~7任意一项所述的锆英砂沸腾氯化生产中尾气处理的装置,其特征在于,还包括:气固分离器,与反应室的混合气出口连接,气固分离器用于对反应室的混合气出口排出的混合气进行气固分离,气固分离器上设置有气相出口、固相出口。

9. 根据权利要求8所述的锆英砂沸腾氯化生产中尾气处理的装置,其特征在于,还包括:

排渣罐,与气固分离器的固相出口连接,排渣罐用于接收气固分离器的固相出口排出的固相物;

烘干机,设置于排渣罐上,烘干机用于对排渣罐进行烘干。

10. 根据权利要求1~3、5~7、9任意一项所述的锆英砂沸腾氯化生产中尾气处理的装置,其特征在于,还包括:冲洗管线,与反应室的混合气出口连接,冲洗管线用于对反应室通入高压气体进行冲洗。

锆英砂沸腾氯化生产中尾气处理的装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于锆英砂沸腾氯化生产技术领域,具体涉及一种锆英砂沸腾氯化生产中尾气处理的装置。

背景技术

[0002] 锆英砂沸腾氯化需要氯气、锆英砂(硅酸锆)、石油焦为原料,在氯化炉中1000℃-1200℃条件下发生反应,生成四氯化锆和四氯化硅,四氯化硅经提纯作为副产品,四氯化锆作为氧氯化锆或者海绵锆的生产原料。

[0003] 尾气中含有部分未冷凝的四氯化硅,在水洗塔水洗过程中,四氯化硅与水反应生成大量原硅酸,导致水洗塔的气相管线堵塞,同时,四氯化硅水解后产生的废液含大量盐酸和原硅酸,废水处理时需消耗大量碱液,废水处理产生的硅酸钠又增加了固废的处理量,现有的尾气处理方法既增加了成本,又没有明显的有益效果。因此,现有技术存在缺陷,需要改进。

实用新型内容

[0004] 本实用新型所要解决的技术问题是针对现有技术中存在的上述不足,提供一种锆英砂沸腾氯化生产中尾气处理的装置,避免了在尾气处理过程中使用大量水洗产生原硅酸,从而增加废水处理量和废固处理量和碱液的消耗量,避免了现有工艺中过度处理的问题,经济有效的解决现有技术中存在的问题。

[0005] 解决本实用新型技术问题所采用的技术方案是提供一种锆英砂沸腾氯化生产中尾气处理的装置,包括:

[0006] 蒸汽喷射式抽空器,包括:

[0007] 第一入口部,包括:第一入口部本体、设置于第一入口部本体上的第一流量阀,第一入口部本体用于通入水蒸汽;

[0008] 第二入口部,包括:第二入口部本体、设置于第二入口部本体上的第二流量计,第二入口部本体用于通入锆英砂沸腾氯化生产中尾气,第二流量计用于测量通入到第二入口部本体的锆英砂沸腾氯化生产中尾气的流量,第一流量阀用于根据第二流量计测得的尾气流量控制通入到第一入口部本体的水蒸汽的流量;

[0009] 反应室,分别与第一入口部、第二入口部连接,反应室用于锆英砂沸腾氯化生产中尾气中的四氯化硅与水蒸汽发生水解反应生成二氧化硅。第一流量阀用于控制通入的水蒸汽、锆英砂沸腾氯化生产中尾气按照预设的流量比通入到反应室。

[0010] 优选的是,反应室包括:入口段、与入口段连接的缩径段,缩径段的直径比入口段的直径小,第一入口部、第二入口部分别与入口段连接,缩径段用于使得通入到反应室的混合气在缩径段形成负压。

[0011] 优选的是,缩径段的直径与入口段的直径的比值为(2~7):10。

[0012] 优选的是,反应室还包括:与缩径段连接的出口段,缩径段的直径比出口段的直径

小。

[0013] 优选的是,缩径段的直径与出口段的直径的比值为(2~7):10。

[0014] 优选的是,第一入口部本体的入口端位于反应室外,第一入口部本体的出口端位于反应室内,第二入口部本体的入口端位于反应室外,第二入口部本体的出口端设置于反应室上,第二入口部本体的出口端对着第一入口部本体的侧壁。

[0015] 优选的是,第一入口部本体的出口端为喷嘴。

[0016] 优选的是,所述的锆英砂沸腾氯化生产中尾气处理的装置,还包括:气固分离器,与反应室的混合气出口连接,气固分离器用于对反应室的混合气出口排出的混合气进行气固分离,气固分离器上设置有气相出口、固相出口。

[0017] 优选的是,所述的锆英砂沸腾氯化生产中尾气处理的装置,还包括:排渣罐,与气固分离器的固相出口连接,排渣罐用于接收气固分离器的固相出口排出的固相物;

[0018] 烘干机,设置于排渣罐上,烘干机用于对排渣罐进行烘干。

[0019] 优选的是,所述的锆英砂沸腾氯化生产中尾气处理的装置,还包括:冲洗管线,与反应室的混合气出口连接,冲洗管线用于对反应室通入高压气体进行冲洗。

[0020] 本实用新型提供一种锆英砂沸腾氯化生产中尾气处理的装置,该装置使得锆英砂沸腾氯化生产中尾气中的四氯化硅与水蒸汽发生水解反应生成二氧化硅,避免了原硅酸的生成,从而保证管线不会堵塞,进而在废水处理时避免了硅酸钠的产生,减少了固废的产生。采用该装置进行尾气处理,减少了废水处理量、废固处理量及碱液的消耗量,避免了现有工艺中过度处理的问题,经济有效的解决现有技术中存在的问题。

附图说明

[0021] 图1是本实用新型实施例2中的锆英砂沸腾氯化生产中尾气处理的装置的结构示意图。

[0022] 图中:1-第一入口部;11-第一入口部本体的入口端;12-第一入口部本体的出口端;3-第二入口部;4-反应室;41-入口段;42-缩径段;43-出口段;5-反应室的混合气出口;6-气固分离器;7-气相出口;8-固相出口;9-排渣罐;10-冲洗管线。

具体实施方式

[0023] 为使本领域技术人员更好地理解本实用新型的技术方案,下面结合附图和具体实施方式对本实用新型作进一步详细描述。

[0024] 下面详细描述本专利的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本专利,而不能理解为对本专利的限制。

[0025] 实施例1

[0026] 本实施例提供一种锆英砂沸腾氯化生产中尾气处理的装置,包括:

[0027] 蒸汽喷射式抽空器,包括:

[0028] 第一入口部,包括:第一入口部本体、设置于第一入口部本体上的第一流量阀,第一入口部本体用于通入水蒸汽;

[0029] 第二入口部,包括:第二入口部本体、设置于第二入口部本体上的第二流量计,第

二入口部本体用于通入锆英砂沸腾氯化生产中尾气,第二流量计用于测量通入到第二入口部本体的锆英砂沸腾氯化生产中尾气的流量,第一流量阀用于根据第二流量计测得的尾气流量控制通入到第一入口部本体的水蒸汽的流量;

[0030] 反应室,分别与第一入口部、第二入口部连接,反应室用于锆英砂沸腾氯化生产中尾气中的四氯化硅与水蒸汽发生水解反应生成二氧化硅。第一流量阀用于控制通入的水蒸汽、锆英砂沸腾氯化生产中尾气按照预设的流量比通入到反应室。

[0031] 本实施例提供一种锆英砂沸腾氯化生产中尾气处理的装置,该装置使得锆英砂沸腾氯化生产中尾气中的四氯化硅与水蒸汽发生水解反应生成二氧化硅,避免了原硅酸的生成,从而保证管线不会堵塞,进而在废水处理时避免了硅酸钠的产生,减少了固废的产生。采用该装置进行尾气处理,减少了废水处理量、废固处理量及碱液的消耗量,避免了现有工艺中过度处理的问题,经济有效的解决现有技术中存在的问题。

[0032] 实施例2

[0033] 如图1所示,本实施例提供一种锆英砂沸腾氯化生产中尾气处理的装置,包括:

[0034] 蒸汽喷射式抽空器,包括:

[0035] 第一入口部1,包括:第一入口部本体、设置于第一入口部本体上的第一流量阀,第一入口部本体用于通入水蒸汽;

[0036] 第二入口部3,包括:第二入口部本体、设置于第二入口部本体上的第二流量计,第二入口部本体用于通入锆英砂沸腾氯化生产中尾气,第二流量计用于测量通入到第二入口部本体的锆英砂沸腾氯化生产中尾气的流量,第一流量阀用于根据第二流量计测得的尾气流量控制通入到第一入口部本体的水蒸汽的流量;

[0037] 反应室4,分别与第一入口部1、第二入口部3连接,反应室4用于锆英砂沸腾氯化生产中尾气中的四氯化硅与水蒸汽发生水解反应生成二氧化硅。第一流量阀用于控制通入的水蒸汽、锆英砂沸腾氯化生产中尾气按照预设的流量比通入到反应室4。

[0038] 第一入口部1还包括:设置于第一入口部本体上的第一流量计,第一流量计用于测量测量通入到第一入口部本体的水蒸汽流量。

[0039] 优选的是,第一流量阀根据尾气流量进行调整水蒸汽流量,水蒸汽、锆英砂沸腾氯化生产中尾气的预设的流量比为(5:1)~(1:1)。

[0040] 本实施例中的锆英砂沸腾氯化生产中尾气处理的装置,尾气处理后,避免了原硅酸的生成,进而在废水处理时避免了硅酸钠的产生,减少了固废的产生。

[0041] 与现有技术相比,本实施例中的装置可有效处理尾气中的四氯化硅,避免管道堵塞;同时,该装置处理尾气后生成的二氧化硅可回收利用,而现有技术产生的原硅酸目前做为固废处理。

[0042] 本实施例中的装置通过控制水蒸汽流量的方式,使四氯化硅转化为二氧化硅而非原硅酸;而现有技术用水淋洗,无法避免原硅酸的生成。

[0043] 优选的是,反应室4包括:入口段41、与入口段41连接的缩径段42,缩径段42的直径比入口段41的直径小,第一入口部1、第二入口部3分别与入口段41连接,缩径段42用于使得通入到反应室4的混合气在缩径段42形成负压。

[0044] 优选的是,缩径段42的直径与入口段41的直径的比值为(2~7):10。

[0045] 具体的,本实施例中的缩径段42的直径与入口段41的直径的比值为1:2。

[0046] 优选的是,反应室4还包括:与缩径段42连接的出口段43,缩径段42的直径比出口段43的直径小。

[0047] 优选的是,缩径段42的直径与出口段43的直径的比值为(2~7):10。

[0048] 具体的,本实施例中的缩径段42的直径与出口段43的直径的比值为1:2。

[0049] 优选的是,第一入口部本体的入口端11位于反应室4外,第一入口部本体的出口端12位于反应室4内,第二入口部本体的入口端位于反应室4外,第二入口部本体的出口端设置于反应室4上,第二入口部本体的出口端对着第一入口部本体的侧壁。

[0050] 优选的是,第一入口部本体的出口端12为喷嘴,喷嘴的轴向界面为梯形,喷嘴的出口端的直径比喷嘴的入口端直径小,喷嘴材质为316L。

[0051] 优选的是,所述的锆英砂沸腾氯化生产中尾气处理的装置,还包括:气固分离器6,与反应室的混合气出口5连接,气固分离器6用于对反应室的混合气出口5排出的混合气进行气固分离,气固分离器6上设置有气相出口7、固相出口8。气相出口7用于排出气相物,固相出口8用于排出固相物。

[0052] 优选的是,所述的锆英砂沸腾氯化生产中尾气处理的装置,还包括:与气相出口7连接的负压系统,负压系统用于提供负压。负压系统用于控制整个装置的压力,将处理后的尾气进行及时的排放,避免装置超压。

[0053] 优选的是,所述的锆英砂沸腾氯化生产中尾气处理的装置,还包括:排渣罐9,与气固分离器6的固相出口8连接,排渣罐9用于接收气固分离器6的固相出口8排出的固相物;

[0054] 烘干机,设置于排渣罐9上,烘干机用于对排渣罐9进行烘干。

[0055] 优选的是,所述的锆英砂沸腾氯化生产中尾气处理的装置,还包括:冲洗管线10,与反应室的混合气出口5连接,冲洗管线10用于对反应室4通入高压气体进行冲洗。在反应室4内发生反应生成二氧化硅湿料或干料,不可避免的有部分固体在反应室4内附着,通过冲洗管线10通入高压气体定期进行冲洗。

[0056] 本实施例中的锆英砂沸腾氯化生产中尾气处理的装置,特别适用于含四氯化硅的尾气处理。锆英砂沸腾氯化生产中尾气包括:四氯化硅及锆英砂氯化后产生的少量其他金属氯化物。

[0057] 使用本实施例中的锆英砂沸腾氯化生产中尾气处理的装置,用于实现锆英砂沸腾氯化法制备四氯化锆副产四氯化硅的尾气处理方法,包括以下步骤:

[0058] 水蒸汽由第一入口部1进入,通过第一入口部本体的出口端12后在反应室4形成负压;

[0059] 尾气由第二入口部3进入,在反应室4内与水蒸汽接触并发生水解反应, $\text{SiCl}_4 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{SiO}_2 + 4\text{HCl}$,与现有技术相比,控制蒸汽量,避免因水过量生成原硅酸 $\text{SiO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{H}_4\text{SiO}_4$;

[0060] 本实施例所述的,优选的,蒸汽流量:尾气流量为2:1;

[0061] 本实施例所述的,水解反应生成二氧化硅粉末与尾气形成混合气流,通过反应室的混合气出口5进入气固分离器6;

[0062] 本实施例所述的,混合气流经过气固分离器6后将二氧化硅粉末由固相出口8排至排渣罐9,二氧化硅的回收率为95%以上,生成的二氧化硅95%以上可作为原材料循环利用,生产四氯化硅;

[0063] 尾气由气相出口7排出。

[0064] 本实施例中的锆英砂沸腾氯化生产中尾气处理的装置,将含四氯化硅的尾气与水蒸汽进行反应,使四氯化硅转化为二氧化硅干料或湿料,进而采用气固分离器6将二氧化硅进行分离、回收处理,避免了现有技术中在尾气处理过程中使用大量水淋洗不可避免的产生原硅酸,从而增加废水处理量和废固处理量和碱液的消耗量,避免了现有工艺中过度处理的问题,经济有效的解决现有技术中存在的问题。

[0065] 本实施例提供一种锆英砂沸腾氯化生产中尾气处理的装置,该装置使得锆英砂沸腾氯化生产中尾气中的四氯化硅与水蒸汽发生水解反应生成二氧化硅,避免了原硅酸的生成,从而保证管线不会堵塞,进而在废水处理时避免了硅酸钠的产生,减少了固废的产生。

[0066] 实施例3

[0067] 本实施例提供一种锆英砂沸腾氯化生产中尾气处理的装置,与实施例2中的装置的区别为:

[0068] 缩径段的直径与入口段的直径的比值为2:10。

[0069] 缩径段的直径与出口段的直径的比值为2:10。

[0070] 实施例4

[0071] 本实施例提供一种锆英砂沸腾氯化生产中尾气处理的装置,与实施例2中的装置的区别为:

[0072] 缩径段的直径与入口段的直径的比值为7:10。

[0073] 缩径段的直径与出口段的直径的比值为7:10。

[0074] 可以理解的是,以上实施方式仅仅是为了说明本实用新型的原理而采用的示例性实施方式,然而本实用新型并不局限于此。对于本领域内的普通技术人员而言,在不脱离本实用新型的精神和实质的情况下,可以做出各种变型和改进,这些变型和改进也视为本实用新型的保护范围。

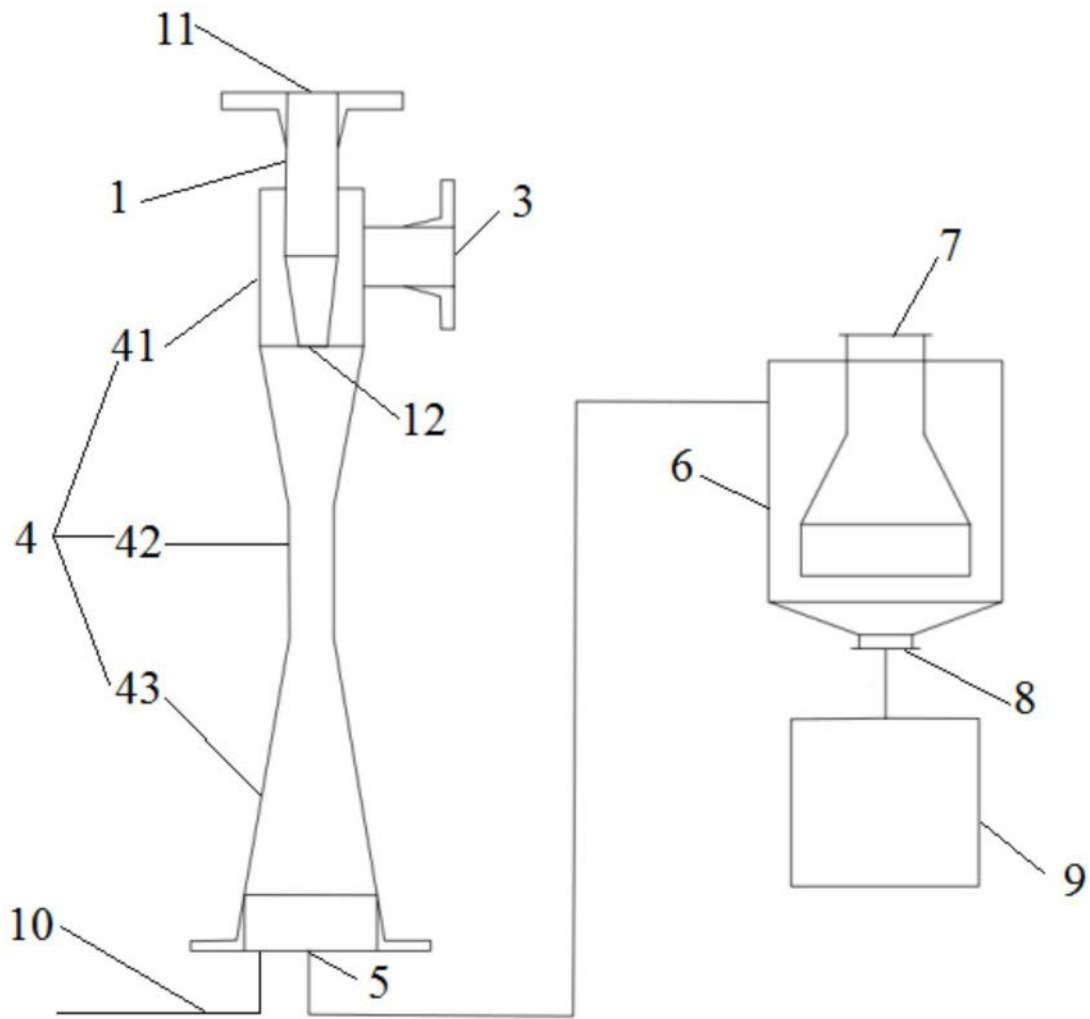


图1