



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 222984072 U

(45) 授权公告日 2025. 06. 17

(21) 申请号 202422019150.9

(22) 申请日 2024.08.20

(73) 专利权人 杭州新安江工业泵有限公司

地址 311600 浙江省杭州市建德市下涯焦
树湾工业功能区88号

(72) 发明人 邱伟平 王辉 洪哲

(74) 专利代理机构 杭州杭诚专利事务有限公
司 33109

专利代理师 俞润体

(51) Int. Cl.

B01D 53/18 (2006.01)

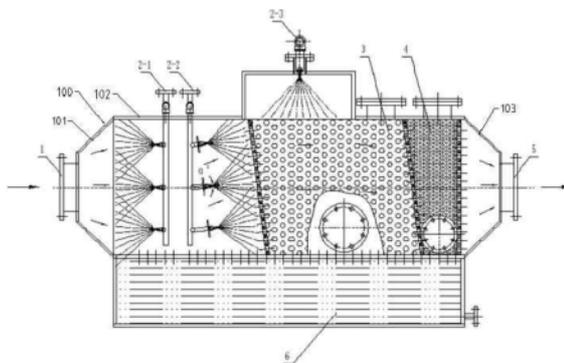
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种卧式填料塔的组合喷淋装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种卧式填料塔的组合喷淋装置,涉及环保设备技术领域。该实用新型包括塔体外壳,塔体外壳左侧设有进气口,塔体外壳右侧设有出气口,塔体外壳内由进气口朝向出气口依次布置有第一喷淋段、第二喷淋段和第三喷淋段;第一喷淋段上设有至少一组雾化喷嘴,第二喷淋段上设有至少一组第一螺旋喷嘴,第三喷淋段上设有至少一组第二螺旋喷嘴。本实用新型有效地进一步提升卧式填料吸收塔内气液两相的接触效率,以及喷淋在塔设备内的均匀性,从而提升塔设备的使用效率。



1. 一种卧式填料塔的组合喷淋装置,其特征是,包括塔体外壳,塔体外壳左侧设有进气口,塔体外壳右侧设有出气口,塔体外壳内由进气口朝向出气口依次布置有第一喷淋段、第二喷淋段和第三喷淋段;第一喷淋段上设有至少一组雾化喷嘴,第二喷淋段上设有至少一组第一螺旋喷嘴,第三喷淋段上设有至少一组第二螺旋喷嘴。

2. 根据权利要求1所述的一种卧式填料塔的组合喷淋装置,其特征是,第一喷淋段、第二喷淋段、第三喷淋段可以进行全组合的喷淋方式,亦可选择任何二段进行组合的喷淋方式。

3. 根据权利要求2所述的一种卧式填料塔的组合喷淋装置,其特征是,第一喷淋段的喷淋方向与进风口气体流动方向相反,采用雾化喷嘴。

4. 根据权利要求3所述的一种卧式填料塔的组合喷淋装置,其特征是,第二喷淋段的喷淋方向与进风口气体流动方向有一个倾角 α , α 基础角度为 5° ,第一螺旋喷嘴连接处设有转动球头,转动球头与第一螺旋喷嘴连接处设有风向调节板。

5. 根据权利要求4所述的一种卧式填料塔的组合喷淋装置,其特征是,第二喷淋段的 α 角度可以根据气体的风量大小和气体的密度不同,会带动风向调节板和转动球头自动调节 α 的角度,调节的最大的倾角为 $\alpha+5^\circ$ 。

6. 根据权利要求1-5任意一项所述的一种卧式填料塔的组合喷淋装置,其特征是,第一喷淋段和第二喷淋段的喷淋嘴为多个时,布置成的正方形。

7. 根据权利要求6所述的一种卧式填料塔的组合喷淋装置,其特征是,第三喷淋段的喷淋方向为气体流动方向垂直。

8. 根据权利要求7所述的一种卧式填料塔的组合喷淋装置,其特征是,第三喷淋段的喷淋嘴为多个时,布置成一排直线。

一种卧式填料塔的组合喷淋装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及环保设备技术领域,更具体地说,它涉及一种卧式填料塔的组合喷淋装置。

背景技术

[0002] 在废气处理塔设备的结构设计中,对于安装高度受限制的场合,通常采用卧式填料吸收塔来处理废气,根据气体流动的基本性质,立式吸收塔气体流动方向为自下而上流动,各个横截面上的气体流动是均匀的。而卧式吸收塔由于气体流动方向为水平方向流动,受气体本身重力和吸收液的流动方向引导,使废气逐渐往下部流动,不能充分的分布在填料表面,严重影响气液两相的接触效果,导致填料的湿润率很低。这也是导致卧式吸收塔效率远低于立式吸收塔的主要原因。

[0003] 要解决这一痛点和难点,必须从气体流动的性质和气液两相的接触效果去解决。采用三种不同的喷淋方式,组合成高效的喷淋结构。此喷淋装置在同样的设备基本尺寸、填料数量、喷淋量下,能有效提高10~25%,吸收处理达到甚至超过立式填料塔。

实用新型内容

[0004] 为了克服上述技术上的不足,本实用新型提供了一种卧式填料塔的组合喷淋装置,有效地进一步提升卧式填料吸收塔内气液两相的接触效率,以及喷淋在塔设备内的均匀性,从而提升塔设备的使用效率。

[0005] 为了解决上述技术问题,本实用新型采用以下技术方案:一种卧式填料塔的组合喷淋装置,包括塔体外壳,塔体外壳左侧设有进气口,塔体外壳右侧设有出气口,塔体外壳内由进气口朝向出气口依次布置有第一喷淋段、第二喷淋段和第三喷淋段;第一喷淋段上设有至少一组雾化喷嘴,第二喷淋段上设有至少一组第一螺旋喷嘴,第三喷淋段上设有至少一组第二螺旋喷嘴。本实用新型有效地进一步提升卧式填料吸收塔内气液两相的接触效率,以及喷淋在塔设备内的均匀性,从而提升塔设备的使用效率。

[0006] 作为优选,第一喷淋段、第二喷淋段、第三喷淋段可以进行全组合的喷淋方式,亦可选择任何二段进行组合的喷淋方式。通过三种不同喷淋段可实现多种喷淋方式的组合,提高了喷淋的多样性。

[0007] 作为优选,第一喷淋段的喷淋方向与进风口气体流动方向相反,采用雾化喷嘴。有利于气体与雾化喷雾更好接触。

[0008] 作为优选,第二喷淋段的喷淋方向与进风口气体流动方向有一个倾角 α , α 基础角度为 5° ,第一螺旋喷嘴连接处设有转动球头,转动球头与第一螺旋喷嘴连接处设有风向调节板。

[0009] 作为优选,第二喷淋段的 α 角度可以根据气体的风量大小和气体的密度不同,会带动风向调节板和转动球头自动调节 α 的角度,调节的最大的倾角为 $\alpha+5^\circ$ 。有效地提高了喷淋效率。

- [0010] 作为优选,第一喷淋段和第二喷淋段的喷淋嘴为多个时,布置成的正方形。
- [0011] 作为优选,第三喷淋段的喷淋方向为气体流动方向垂直。有效地提高了喷淋效率。
- [0012] 作为优选,第三喷淋段的喷淋嘴为多个时,布置成一排直线。有效地提高了喷淋效率。
- [0013] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:有效地进一步提升卧式填料吸收塔内气液两相的接触效率,以及喷淋在塔设备内的均匀性,从而提升塔设备的使用效率。

附图说明

- [0014] 图1是本实用新型的一种卧式填料塔的组合喷淋装置的结构示意图。
- [0015] 图2是本实用新型的第一喷淋段的结构视图。
- [0016] 图3是本实用新型的第二喷淋段的结构视图。
- [0017] 图4是本实用新型的第三喷淋段的结构视图。
- [0018] 图中:进气口1、第一喷淋段2-1、第二喷淋段2-2、第三喷淋段2-3、填料段3、除沫段4、出气口5、水箱6、转动球头7、风向调节板8、雾化喷嘴9-1、第一螺旋喷嘴9-2、第二螺旋喷嘴9-2、塔体外壳100、第一盖体101、箱体102、第二盖体103。

具体实施方式

- [0019] 下面通过具体实施例,并结合附图,对实用新型的技术方案作进一步的具体描述:
- [0020] 实施例1:参见附图1至附图4,一种卧式填料塔的组合喷淋装置,包括:第一喷淋段2-1、第二喷淋段2-2、第三喷淋段2-3、风向调节板8、转动球头7、雾化喷嘴9-1、第一螺旋喷嘴9-2、第二螺旋喷嘴9-2进行组合的一种喷淋方式。
- [0021] 塔体外壳100,所述塔体外壳100包括第一盖体101、箱体102和第二盖体103,所述第一盖体101和所述第二盖体103分别固定设置在所述箱体102两侧端部,用于所述箱体102端部开口处的密封,其中,所述第一端盖101截面呈梯形结构,所述第一端盖101底侧位置与所述箱体102左侧端口固定,所述第一端盖101左侧顶部开设有进气口1,所述第二端盖103截面呈梯形结构,所述第二端盖103底侧位置与所述箱体102右侧端口固定,所述第二端盖103右侧顶部开设有出气口5。所述箱体102下侧设有用于水储存的水箱6。
- [0022] 所述塔体外壳100内由所述进气口1朝向所述出气口5依次布置有所述的第一喷淋段2-1、第二喷淋段2-2、第三喷淋段2-3;所述第一喷淋段2-1上设有至少一组所述雾化喷嘴9-1,所述第二喷淋段2-2上设有至少一组第一螺旋喷嘴9-2,所述第三喷淋段2-3上设有至少一组第二螺旋喷嘴9-2。
- [0023] 所述的第一喷淋段2-1、第二喷淋段2-2、第三喷淋段2-3可以进行全组合的喷淋方式,亦可选择任何二段进行组合的喷淋方式。
- [0024] 所述第一喷淋段2-1喷淋方向与所述进风口1气体流动方向相反,采用所述雾化喷嘴9-1。
- [0025] 所述第二喷淋段2-2喷淋方向与进风口气体流动方向有一个倾角 α , α 基础角度为 5° ,所述第一螺旋喷嘴9-1连接处设有所述转动球头7,所述转动球头7与所述第一螺旋喷嘴9-1连接处设有所述风向调节板8,所述第二喷淋段9-2的 α 角度可以根据气体的风量大小和气体的密度不同,会带动所述风向调节板8和所述转动球头7自动调节 α 的角度,调节的最大

的倾角为 $\alpha+5^\circ$ 。通过所述第二喷淋段2-2上的所述风向调节板8和所述转动球头7可实现对所述第二螺旋喷嘴9-2的角度调节,使通过所述第二喷淋段2-2的气流,能够实现与其夹角在 α 至 $\alpha+5^\circ$ 范围内,进行可调节的雾化喷射;其中, α 角度还可以根据气体的风量大小和气体的密度不同进行调整。

[0026] 所述第三喷淋段2-3的喷淋方向为气体流动方向垂直。所述第三喷淋段2-3的喷淋嘴为多个时,布置成一排直线。

[0027] 所述箱体102中倾斜设有两组含有多个通孔的第一隔板,两组所述第一隔板位于所述第二喷淋段2-2右侧,两组所述第一隔板之间设有填料段3,所述箱体102与所述端盖103之间设有垂直布置的第二隔板,最右侧的所述第一隔板与第二隔板之间设有除沫段4,其中,所述第三喷淋段2-3的喷淋区域设置在所述填料段3的范围内。所述第三喷淋段2-3的喷淋方向为气体流动方向垂直,通过所述第三喷淋段2-3上的布置成一排直线的多个喷淋嘴对气体进行雾化喷雾式,会与填料段配合对流入气体进行处理。

[0028] 具体喷淋组合方式如下:

[0029] 第一种方式:采用所述第一喷淋段2-1和所述第二喷淋段2-2组合。

[0030] 先将所述第一喷淋段2-1和所述第二喷淋段2-2启动,使其上安装的喷淋嘴喷射水雾,再将气体通过所述进气口1送入,此时,所述第一喷淋段2-1喷淋方向与所述进风口1气体流动方向相反,对进入所述箱体102内的气体进行第一次雾化喷淋;经过第一次雾化喷淋的气体继续向所述箱体102右侧流过,通过第三喷淋段2-3进行第二次雾化喷淋,通过第二喷淋段2-2进行第一次雾化喷淋,所述第二喷淋段2-2喷淋方向与进风口气体流动方向有一个倾角 α , α 基础角度为 5° ,所述第一螺旋喷嘴9-1连接处设有所述转动球头7,所述转动球头7与所述第一螺旋喷嘴9-1连接处设有所述风向调节板8,所述第二喷淋段9-2的 α 角度可以根据气体的风量大小和气体的密度不同,会带动所述风向调节板8和所述转动球头7自动调节 α 的角度,调节的最大的倾角为 $\alpha+5^\circ$,即所述第二喷淋段2-2的雾化喷嘴根据实际情况,进行与气体流动方向为倾角为 α 至 $\alpha+5^\circ$ 范围角度调节的雾化喷射,对通过气体进行处理,第二次雾化喷雾处理后的气体在依次通过所述填料段3、所述除沫段4,最后再从所述出气口5送出。

[0031] 第二种方式:采用所述第一喷淋段2-1和所述第三喷淋段2-3组合。

[0032] 先将所述第一喷淋段2-1和所述第三喷淋段2-3启动,使其上安装的喷淋嘴喷射水雾,再将气体通过所述进气口1送入,此时,所述第一喷淋段2-1喷淋方向与所述进风口1气体流动方向相反,对进入所述箱体102内的气体进行第一次雾化喷淋;经过第一次雾化喷淋的气体继续向所述箱体102右侧流过,通过所述第三喷淋段2-3进行第二次雾化喷淋,此时,所述第三喷淋段2-3的喷淋方向为气体流动方向垂直,通过所述第三喷淋段2-3上的布置成一排直线的多个喷淋嘴对气体进行第二次雾化喷雾,其中,第二次雾化喷雾是与填料段配合进行气体处理,经过所述填料段的气体进入所述除沫段4,最后再从所述出气口5送出

[0033] 第三种方式:采用所述第二喷淋段2-2和所述第三喷淋段2-3组合。

[0034] 先将所述第二喷淋段2-2和所述第三喷淋段2-3启动,使其上安装的喷淋嘴喷射水雾,再将气体通过所述进气口1送入。此时,通过第二喷淋段2-2进行第一次雾化喷淋,所述第二喷淋段2-2喷淋方向与进风口气体流动方向有一个倾角 α , α 基础角度为 5° ,所述第一螺旋喷嘴9-1连接处设有所述转动球头7,所述转动球头7与所述第一螺旋喷嘴9-1连接处设有

所述风向调节板8,所述第二喷淋段9-2的 α 角度可以根据气体的风量大小和气体的密度不同,会带动所述风向调节板8和所述转动球头7自动调节 α 的角度,调节的最大的倾角为 $\alpha+5^\circ$,即所述第二喷淋段2-2的雾化喷嘴根据实际情况,进行与气体流动方向为倾角为 α 至 $\alpha+5^\circ$ 范围角度调节的雾化喷射,对通过气体进行处理;经过第一次雾化喷淋的气体继续向所述箱体102右侧流过,通过第三喷淋段2-3进行第二次雾化喷淋,此时,所述第三喷淋段2-3的喷淋方向为气体流动方向垂直,通过所述第三喷淋段2-3上的布置成一排直线的多个喷淋嘴对气体进行第二次雾化喷雾,其中,第二次雾化喷雾是与填料段配合进行气体处理,经过所述填料段的气体进入所述除沫段4,最后再从所述出气口5送出。

[0035] 第四种方式:采用所述第一喷淋段2-1、所述第二喷淋段2-2和所述第三喷淋段2-3组合。先将所述第一喷淋段2-1、所述第二喷淋段2-2和所述第三喷淋段2-3启动,使其上安装的喷淋嘴喷射水雾,再将气体通过所述进气口1送入,此时,所述第一喷淋段2-1喷淋方向与所述进风口1气体流动方向相反,对进入所述箱体102内的气体进行第一次雾化喷淋;经过第一次雾化喷淋的气体继续向所述箱体102右侧流过,通过第三喷淋段2-3进行第二次雾化喷淋,通过第二喷淋段2-2进行第一次雾化喷淋,所述第二喷淋段2-2喷淋方向与进风口气体流动方向有一个倾角 α , α 基础角度为 5° ,所述第一螺旋喷嘴9-1连接处设有所述转动球头7,所述转动球头7与所述第一螺旋喷嘴9-1连接处设有所述风向调节板8,所述第二喷淋段9-2的 α 角度可以根据气体的风量大小和气体的密度不同,会带动所述风向调节板8和所述转动球头7自动调节 α 的角度,调节的最大的倾角为 $\alpha+5^\circ$,即所述第二喷淋段2-2的雾化喷嘴根据实际情况,进行与气体流动方向为倾角为 α 至 $\alpha+5^\circ$ 范围角度调节的雾化喷射,对通过气体进行处理,经过第二次雾化喷淋的气体继续向所述箱体102右侧流过,通过第三喷淋段2-3进行第二次雾化喷淋,此时,所述第三喷淋段2-3的喷淋方向为气体流动方向垂直,通过所述第三喷淋段2-3上的布置成一排直线的多个喷淋嘴对气体进行第二次雾化喷雾,其中,第二次雾化喷雾是与填料段配合进行气体处理,经过所述填料段的气体进入所述除沫段4,最后再从所述出气口5送出。

[0036] 实施例2:

[0037] 本实施例是在实施例1的基础上作出的进一步限定。

[0038] 所述第一喷淋段2-1和所述第二喷淋段2-2的喷淋嘴为多个时,布置成的正方形。可有效增加与气体的接触面积。

[0039] 具体喷淋组合方式如下:第一种方式:采用所述第一喷淋段2-1和所述第二喷淋段2-2组合。先将所述第一喷淋段2-1和所述第二喷淋段2-2启动,使其上安装的喷淋嘴喷射水雾,再将气体通过所述进气口1送入,此时,所述第一喷淋段2-1喷淋方向与所述进风口1气体流动方向相反,对进入所述箱体102内的气体进行第一次雾化喷淋;经过第一次雾化喷淋的气体继续向所述箱体102右侧流过,通过第三喷淋段2-3进行第二次雾化喷淋,通过第二喷淋段2-2进行第一次雾化喷淋,所述第二喷淋段2-2喷淋方向与进风口气体流动方向有一个倾角 α , α 基础角度为 5° ,所述第一螺旋喷嘴9-1连接处设有所述转动球头7,所述转动球头7与所述第一螺旋喷嘴9-1连接处设有所述风向调节板8,所述第二喷淋段9-2的 α 角度可以根据气体的风量大小和气体的密度不同,会带动所述风向调节板8和所述转动球头7自动调节 α 的角度,调节的最大的倾角为 $\alpha+5^\circ$,即所述第二喷淋段2-2的雾化喷嘴根据实际情况,进行与气体流动方向为倾角为 α 至 $\alpha+5^\circ$ 范围角度调节的雾化喷射,对通过气体进行处理,第二

次雾化喷雾处理后的气体在依次通过所述填料段3、所述除沫段4,最后再从所述出气口5送出。

[0040] 第二种方式:采用所述第一喷淋段2-1和所述第三喷淋段2-3组合。

[0041] 先将所述第一喷淋段2-1和所述第三喷淋段2-3启动,使其上安装的喷淋嘴喷射水雾,再将气体通过所述进气口1送入,此时,所述第一喷淋段2-1喷淋方向与所述进风口1气体流动方向相反,对进入所述箱体102内的气体进行第一次雾化喷淋;经过第一次雾化喷淋的气体继续向所述箱体102右侧流过,通过所述第三喷淋段2-3进行第二次雾化喷淋,此时,所述第三喷淋段2-3的喷淋方向为气体流动方向垂直,通过所述第三喷淋段2-3上的布置成一排直线的多个喷淋嘴对气体进行第二次雾化喷雾,其中,第二次雾化喷雾是与填料段配合进行气体处理,经过所述填料段的气体进入所述除沫段4,最后再从所述出气口5送出

[0042] 第三种方式:采用所述第二喷淋段2-2和所述第三喷淋段2-3组合。

[0043] 先将所述第二喷淋段2-2和所述第三喷淋段2-3启动,使其上安装的喷淋嘴喷射水雾,再将气体通过所述进气口1送入。此时,通过第二喷淋段2-2进行第一次雾化喷淋,所述第二喷淋段2-2喷淋方向与进风口气体流动方向有一个倾角 α , α 基础角度为 5° ,所述第一螺旋喷嘴9-1连接处设有所述转动球头7,所述转动球头7与所述第一螺旋喷嘴9-1连接处设有所述风向调节板8,所述第二喷淋段9-2的 α 角度可以根据气体的风量大小和气体的密度不同,会带动所述风向调节板8和所述转动球头7自动调节 α 的角度,调节的最大的倾角为 $\alpha+5^\circ$,即所述第二喷淋段2-2的雾化喷嘴根据实际情况,进行与气体流动方向为倾角为 α 至 $\alpha+5^\circ$ 范围角度调节的雾化喷射,对通过气体进行处理;经过第一次雾化喷淋的气体继续向所述箱体102右侧流过,通过第三喷淋段2-3进行第二次雾化喷淋,此时,所述第三喷淋段2-3的喷淋方向为气体流动方向垂直,通过所述第三喷淋段2-3上的布置成一排直线的多个喷淋嘴对气体进行第二次雾化喷雾,其中,第二次雾化喷雾是与填料段配合进行气体处理,经过所述填料段的气体进入所述除沫段4,最后再从所述出气口5送出。

[0044] 第四种方式:采用所述第一喷淋段2-1、所述第二喷淋段2-2和所述第三喷淋段2-3组合。先将所述第一喷淋段2-1、所述第二喷淋段2-2和所述第三喷淋段2-3启动,使其上安装的喷淋嘴喷射水雾,再将气体通过所述进气口1送入,此时,所述第一喷淋段2-1喷淋方向与所述进风口1气体流动方向相反,对进入所述箱体102内的气体进行第一次雾化喷淋;经过第一次雾化喷淋的气体继续向所述箱体102右侧流过,通过第三喷淋段2-3进行第二次雾化喷淋,通过第二喷淋段2-2进行第一次雾化喷淋,所述第二喷淋段2-2喷淋方向与进风口气体流动方向有一个倾角 α , α 基础角度为 5° ,所述第一螺旋喷嘴9-1连接处设有所述转动球头7,所述转动球头7与所述第一螺旋喷嘴9-1连接处设有所述风向调节板8,所述第二喷淋段9-2的 α 角度可以根据气体的风量大小和气体的密度不同,会带动所述风向调节板8和所述转动球头7自动调节 α 的角度,调节的最大的倾角为 $\alpha+5^\circ$,即所述第二喷淋段2-2的雾化喷嘴根据实际情况,进行与气体流动方向为倾角为 α 至 $\alpha+5^\circ$ 范围角度调节的雾化喷射,对通过气体进行处理,经过第二次雾化喷淋的气体继续向所述箱体102右侧流过,通过第三喷淋段2-3进行第二次雾化喷淋,此时,所述第三喷淋段2-3的喷淋方向为气体流动方向垂直,通过所述第三喷淋段2-3上的布置成一排直线的多个喷淋嘴对气体进行第二次雾化喷雾,其中,第二次雾化喷雾是与填料段配合进行气体处理,经过所述填料段的气体进入所述除沫段4,最后再从所述出气口5送出。

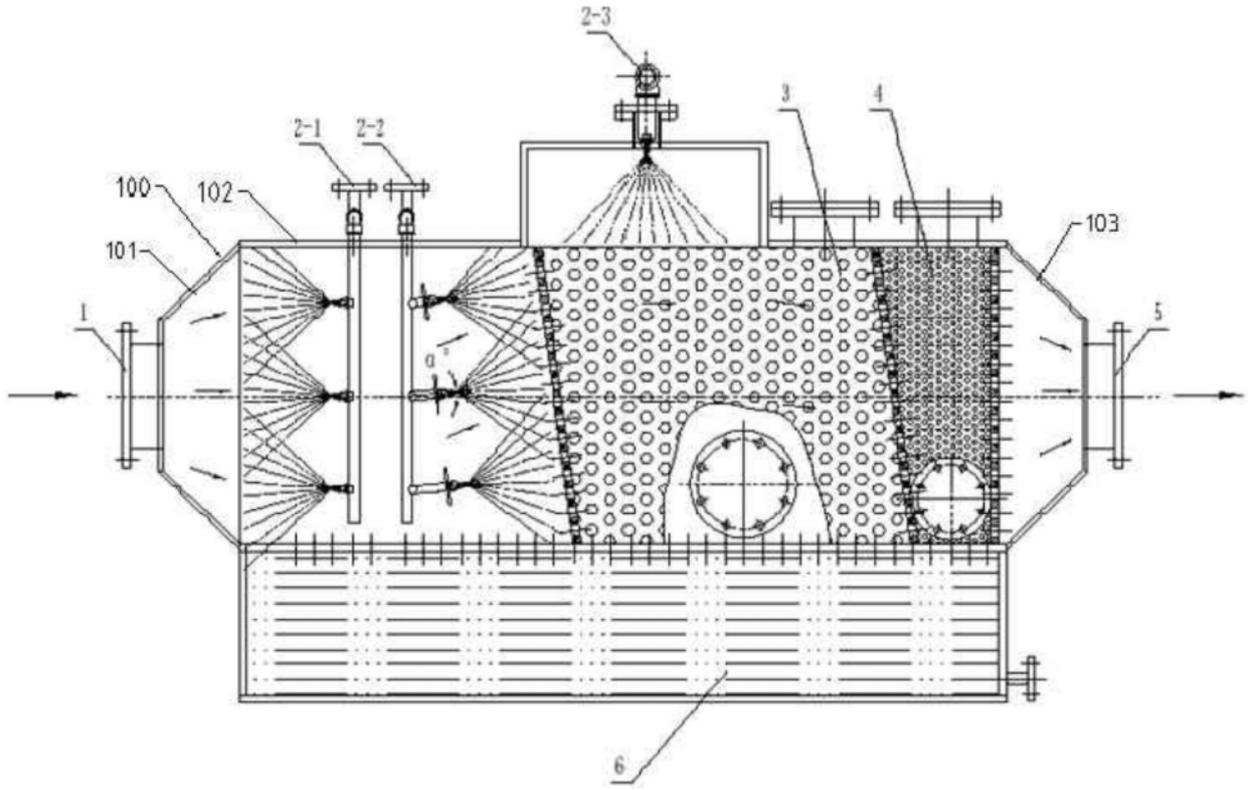


图1

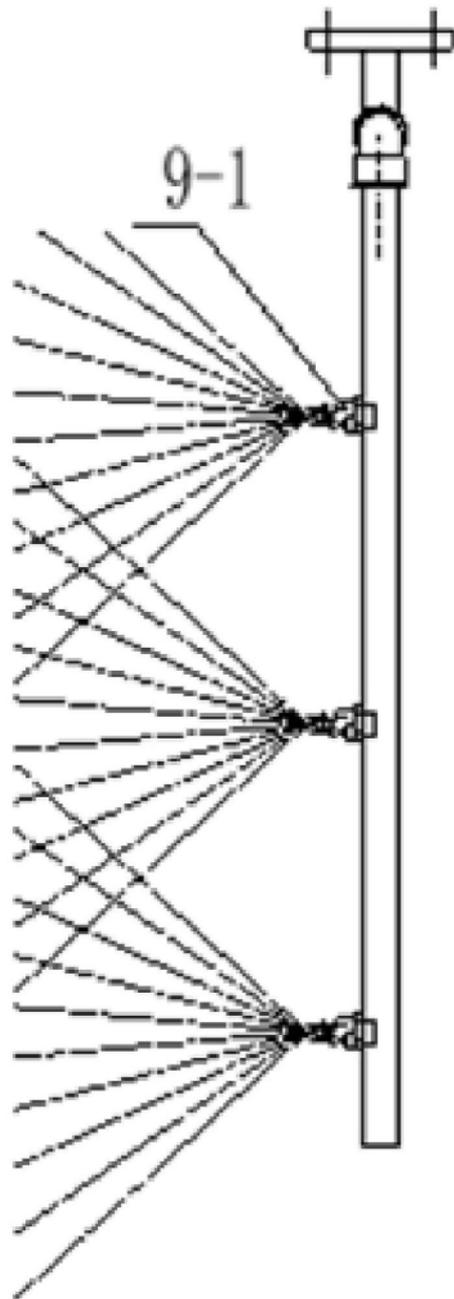


图2

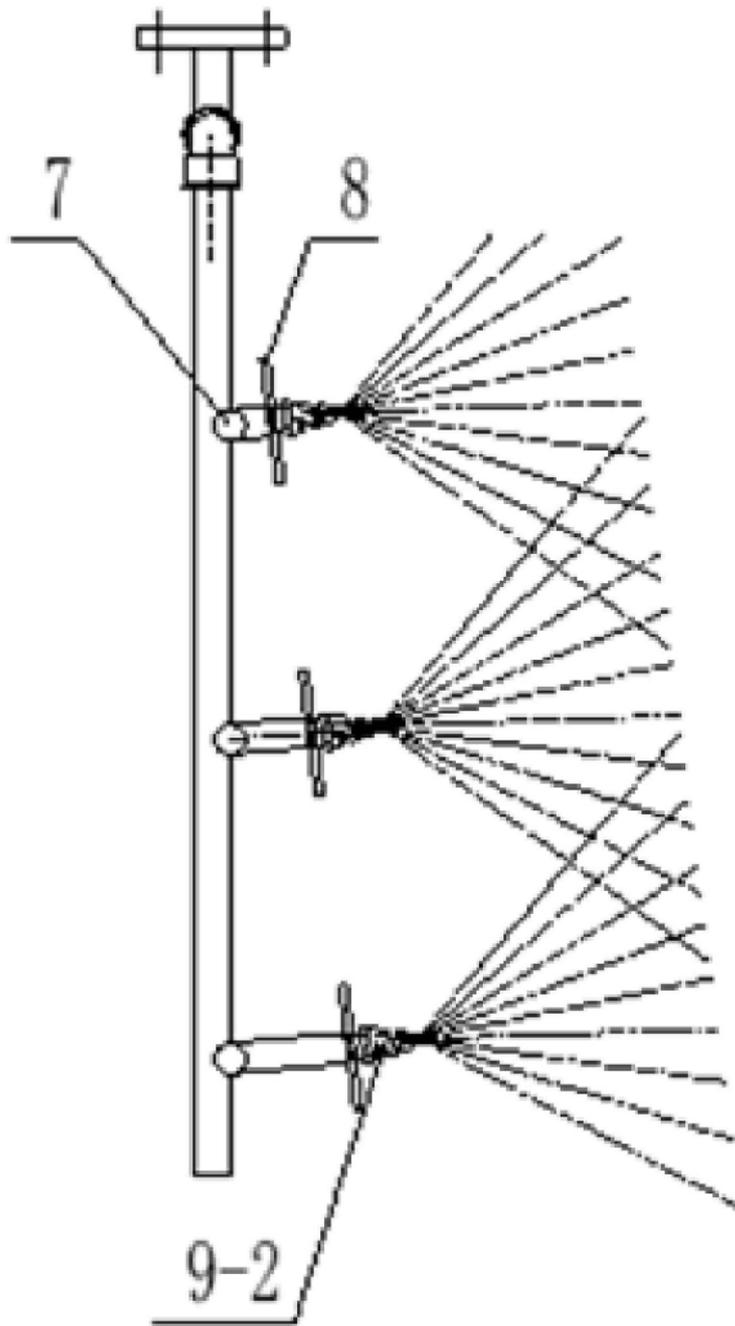


图3

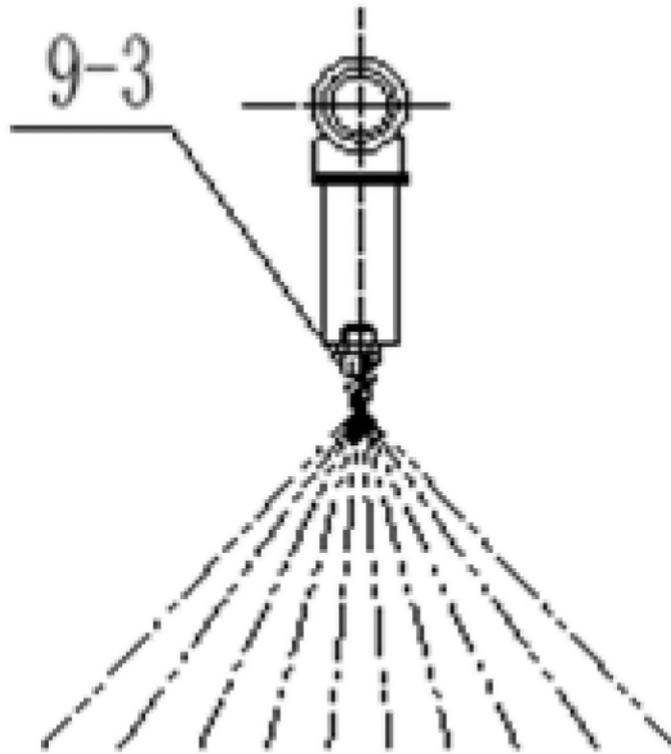


图4