



(21) 申请号 202220199032.9

(22) 申请日 2022.01.25

(73) 专利权人 山东瑞龙环保科技有限公司

地址 250000 山东省济南市天桥区蓝翔路
15号时代总部基地九区3号9-35

(72) 发明人 董炳红

(74) 专利代理机构 山东智达联合专利代理事务
所(普通合伙) 37303

专利代理师 李淑花

(51) Int.Cl.

B01D 50/40 (2022.01)

B01D 47/06 (2006.01)

B01D 47/02 (2006.01)

B01D 45/16 (2006.01)

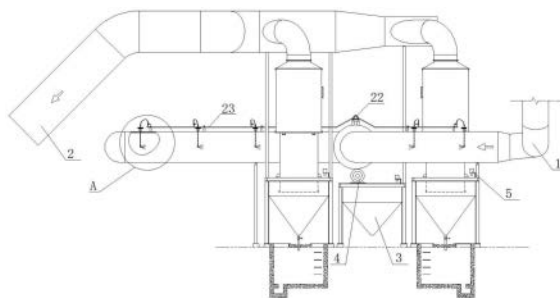
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54) 实用新型名称

一种超低排放高效湿式除尘系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种超低排放高效湿式除尘系统,涉及烟气除尘技术领域,包括进风管道、出风管道和多个湿除本体,多个湿除本体并联设置在进风管道和出风管道之间,湿除本体包括支架、基础水池、筒体和由下而上依次设置在筒体内部的冲击乳化单元、喷淋单元和旋流子组单元,支架为型材框架结构,基础水池设置在支架内部,筒体设置在支架上方,且其下端延伸至基础水池内,筒体下部与进风管道连通,筒体上端与出风管道连通。本实用新型通过湿除本体对含尘烟气进行三级除尘,使得排放的烟气中粉尘含量满足国家超低排放标准,系统整体结构布局合理,运行平稳,使用安全性高,节能环保,实用性强。



1. 一种超低排放高效湿式除尘系统,其特征在于:包括进风管道(1)、出风管道(2)和多个湿除本体,多个湿除本体并联设置在所述进风管道(1)和出风管道(2)之间,所述湿除本体包括支架(6)、基础水池(7)、筒体(8)和由下而上依次设置在所述筒体(8)内部的冲击乳化单元、喷淋单元和旋流子组单元,所述支架(6)为型材框架结构,所述基础水池(7)设置在支架(6)内部,所述筒体(8)设置在支架(6)上方,且其下端延伸至基础水池(7)内,所述筒体(8)下部与进风管道(1)连通,筒体(8)上端与出风管道(2)连通。

2. 根据权利要求1所述的一种超低排放高效湿式除尘系统,其特征在于:所述冲击乳化单元包括进风弯头(9)和分风配重块(10),所述进风弯头(9)一端设置在筒体(8)内部,且位于基础水池(7)的液面上方,进风弯头(9)另一端伸出筒体(8)外与进风管道(1)可拆卸连接,所述分风配重块(10)设置在筒体(8)下端的内部,分风配重块(10)为倒锥形,且其锥形向上延伸至进风弯头(9)内。

3. 根据权利要求2所述的一种超低排放高效湿式除尘系统,其特征在于:所述喷淋单元包括喷淋盘管(11)和格栅(12),所述喷淋盘管(11)一端穿过筒体(8)伸出在外,筒体(8)内部的喷淋盘管(11)上设置有多个螺旋喷头(13),所述格栅(12)可拆卸设置在筒体(8)上,且位于喷淋盘管(11)下方,喷淋盘管(11)上设置有分支管(14)。

4. 根据权利要求3所述的一种超低排放高效湿式除尘系统,其特征在于:所述旋流子组单元包括多个紧密排列的旋流子件(15),所述旋流子件(15)包括外筒(16)、喷淋管(17)和多个螺旋斜叶片(18),所述外筒(16)的上下两端均可拆卸设置在筒体(8)上,多个螺旋斜叶片(18)间隔设置在外筒(16)的内部,所述喷淋管(17)竖直设置在外筒(16)的中心,且依次穿过多个螺旋斜叶片(18),喷淋管(17)通过管路与分支管(14)连通。

5. 根据权利要求4所述的一种超低排放高效湿式除尘系统,其特征在于:所述筒体(8)上端一体设置有出风口(26),所述出风口(26)为喇叭口状,所述出风口(26)通过管路与出风管道(2)连通。

6. 根据权利要求5所述的一种超低排放高效湿式除尘系统,其特征在于:所述基础水池(7)底部设置有排液管(19),所述排液管(19)上设置有电动阀组(20)。

7. 根据权利要求6所述的一种超低排放高效湿式除尘系统,其特征在于:所述湿除本体还包括事故水池(21),所述事故水池(21)设置在地坪以下,且位于基础水池(7)的下方,所述排液管(19)向下延伸至事故水池(21)内。

8. 根据权利要求7所述的一种超低排放高效湿式除尘系统,其特征在于:还包括平衡水池(3),所述平衡水池(3)通过泵组(4)分别与多个基础水池(7)连通,所述基础水池(7)和平衡水池(3)上均设置有超声波液位计(5)。

9. 根据权利要求8所述的一种超低排放高效湿式除尘系统,其特征在于:所述进风管道(1)上设置有冲洗单元,所述冲洗单元包括冲洗总管(22)和若干冲洗组件,若干冲洗组件间隔设置在进风管道(1)上,所述冲洗总管(22)和若干冲洗组件通过冲洗支管(23)连通,所述冲洗组件包括冲洗支座(24)和冲洗喷头(25),所述冲洗支座(24)固设在进风管道(1)外表面,所述冲洗喷头(25)可拆卸设置在冲洗支座(24)上,且伸入进风管道(1)内部,所述冲洗支管(23)上靠近冲洗支座(24)处设置有球阀(27),所述球阀(27)和冲洗喷头(25)通过软管连通。

一种超低排放高效湿式除尘系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及烟气除尘技术领域,具体是一种超低排放高效湿式除尘系统。

背景技术

[0002] 钢铁厂烧结混料系统、轧钢线、钢渣处理等岗位所产生的高湿废气中含有大量的粉尘,含尘高湿废气的治理一直是行业内的难题,含尘高湿废气弥漫在车间内部,不仅给电气设备造成不可逆转的侵蚀、损伤,而且对各岗位的技术工人的健康造成危害,不符合执业卫生健康标准,随着环保政策的日趋缩紧,含尘高湿废气中的粉尘需要收集治理、达到超低排放的标准要求,这就对除尘系统提出了更高的要求,目前传统的干式除尘系统不适应高湿的工况,传统的湿式除尘器达不到超低排放的标准要求,能达到超低排放的湿电除尘器无法满足高的入口粉尘浓度,为此,需要研发一种超低排放高效湿式除尘系统。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的是为了解决现有技术中存在的缺点,而提出的一种超低排放高效湿式除尘系统。

[0004] 为解决上述技术问题,本实用新型提供如下技术方案:一种超低排放高效湿式除尘系统,包括进风管道、出风管道和多个湿除本体,多个湿除本体并联设置在进风管道和出风管道之间,湿除本体包括支架、基础水池、筒体和由下而上依次设置在筒体内部的冲击乳化单元、喷淋单元和旋流子组单元,支架为型材框架结构,基础水池设置在支架内部,筒体设置在支架上方,且其下端延伸至基础水池内,筒体下部与进风管道连通,筒体上端与出风管道连通。

[0005] 采用上述结构,通过进风管道将含尘烟气导入多个湿除本体内,能够满足高入口浓度的使用要求,利用湿除本体对含尘烟气进行三级除尘,使烟气的排放浓度满足国家超低排放标准,并由出风管道统一收集排放,使得车间内部的高湿废气及粉尘得到有效的收集治理,整体设计合理,结构简单,适用性强。

[0006] 优选的,冲击乳化单元包括进风弯头和分风配重块,进风弯头一端设置在筒体内部,且位于基础水池的液面上方,进风弯头另一端伸出筒体外与进风管道可拆卸连接,分风配重块设置在筒体下端的内部,分风配重块为倒锥形,且其锥形向上延伸至进风弯头内,利用进风弯头将含尘烟气以一定的速度导引到基础水池的液面,使含尘烟气和液面之间产生冲击乳化,形成大量的飞沫和液滴,含尘烟气与飞沫和液滴充分接触,将含尘烟气中50-60%的粉尘捕捉进入基础水池。

[0007] 优选的,喷淋单元包括喷淋盘管和格栅,喷淋盘管一端穿过筒体伸出在外,筒体内部的喷淋盘管上设置有多组螺旋喷头,格栅可拆卸设置在筒体上,且位于喷淋盘管下方,喷淋盘管上设置有分支管,采用喷淋盘管和螺旋喷头,对含尘烟气进行二次洗涤过滤,去除含尘烟气中30%的粉尘,采用格栅对含尘烟气进行降速及分风均流,使含尘烟气和螺旋喷头喷出的水雾融合更加充分。

[0008] 优选的,旋流子组单元包括多个紧密排列的旋流子件,旋流子件包括外筒、喷淋管和多个螺旋斜叶片,外筒的上下两端均可拆卸设置在支撑板上,多个螺旋斜叶片间隔设置在外筒的内部,喷淋管竖直设置在外筒的中心,且依次穿过多个螺旋斜叶片,喷淋管通过管路与分支管连通,利用旋流子件对含尘烟气进行喷淋除尘和旋流除尘,采用喷淋管喷洒水雾增加液气比,使水雾和粉尘混合,采用螺旋斜叶片产生旋流,将混合的含尘水雾从烟气中分离出来,在旋流离心力及水膜吸附的作用下,将粉尘分离。

[0009] 优选的,筒体上端一体设置有出风口,出风口为喇叭口状,出风口通过管路与出风管道连通,采用出风口喇叭口状的收口式结构,当烟气从筒体经出风口向出风管道排放时,进一步脱出烟气中的水分,达到消除白烟的效果。

[0010] 优选的,基础水池底部设置有排液管,排液管上设置有电动阀组,当系统故障时,通过打开电动阀组,可将基础水池的水通过排液管排出。

[0011] 优选的,湿除本体还包括事故水池,事故水池设置在地坪以下,且位于基础水池的下方,排液管向下延伸至事故水池内,当系统出现故障时,采用事故水池作为临时的存储空间,方便系统的维护。

[0012] 优选的,一种超低排放高效湿式除尘系统还包括平衡水池,平衡水池通过泵组分别与多个基础水池连通,基础水池和平衡水池上均设置有超声波液位计,采用平衡水池和泵组维持基础水池内水位的平衡,保证系统正常运作,采用超声波液位计监测平衡水池和基础水池内水位的高低。

[0013] 优选的,进风管道上设置有冲洗单元,冲洗单元包括冲洗总管和若干冲洗单元,若干冲洗单元间隔设置在进风管道上,冲洗总管和若干冲洗单元通过冲洗支管连通,冲洗单元包括冲洗支座和冲洗喷头,冲洗支座固设在进风管道外表面,冲洗喷头可拆卸设置在冲洗支座上,且伸入进风管道内部,冲洗支管上靠近冲洗支座处设置有球阀,球阀和冲洗喷头通过软管连通,采用冲洗单元对进风管道内部进行冲洗,防止粉尘在通风管道内壁沉积,提高烟气通过效率。

[0014] 综上所述,本实用新型通过湿除本体对含尘烟气进行三级除尘,使得排放的烟气中粉尘含量满足国家超低排放标准($<5\text{mg}/\text{Nm}^3$),处理能力强,单筒处理能力可达15-18万立方米/h,系统整体结构布局合理,运行平稳,使用安全性高,节能环保,实用性强。

附图说明

[0015] 图1为本实用新型结构示意图;

[0016] 图2为本实用新型的湿除本体结构示意图;

[0017] 图3为本实用新型图1的A处局部放大结构示意图;

[0018] 图4为本实用新型图2的B处局部放大结构示意图;

[0019] 图5为本实用新型图2的C-C剖视结构示意图;

[0020] 图6为本实用新型的旋流子件结构示意图。

[0021] 图中:1、进风管道;2、出风管道;3、平衡水池;4、泵组;5、超声波液位计;6、支架;7、基础水池;8、筒体;9、进风弯头;10、分风配重块;11、喷淋盘管;12、格栅;13、螺旋喷头;14、分支管;15、旋流子件;16、外筒;17、喷淋管;18、螺旋斜叶片;19、排液管;20、电动阀组;21、事故水池;22、冲洗总管;23、冲洗支管;24、冲洗支座;25、冲洗喷头;26、出风口;27、球阀。

具体实施方式

[0022] 为了便于理解本实用新型,下面将参照相关附图对本实用新型进行更全面的描述。

[0023] 参照图1-图6,一种超低排放高效湿式除尘系统,包括进风管道1、出风管道2、平衡水池3和多个湿除本体,多个湿除本体并联连接,分别通过管路与进风管道1和出风管道2连通,进风管道1用于将含尘烟气导入湿除本体内,含尘烟气通过湿除本体除尘后,由排风管道统一排放,湿除本体包括支架6、基础水池7和筒体8,支架6为由型材焊接而成的钢结构,或采用膨胀螺栓或浇筑安装在地坪面上,强度高,使用稳定性强,基础水池7安装在支架6的内部,且位于筒体8的下方,筒体8采用玻璃钢材料制成,强度高,耐腐蚀,使用性能稳定,筒体8通过螺栓安装在支架6的上端面,筒体8的下端向下延伸在基础水池7内,在筒体8的内部由下而上依次安装有冲击乳化单元、喷淋单元和旋流子组单元,用于对含尘烟气进行三级除尘,筒体8的上端一体加工有出风口26,出风口26加工成喇叭口状,通过出风口26喇叭口的收口结构,进一步脱出烟气中所含的水分,达到烟气排放消白的功效,出风口26通过管路与出风管道2连通,由出风管道2统一排放,平衡水池3通过泵组4与多个基础水池7连通,在基础水池7和平衡水池3上均安装有超声波液位计5,通过超声波液位计5监测平衡水池3和基础水池7内水位的高低,并利用平衡水池3和泵组4维持基础水池7内水位的平衡,保证系统正常运作,在基础水池7的底部焊接有排液管19,在排液管19上安装有电动阀组20。

[0024] 采用上述结构,通过进风管道1将含尘烟气导入多个湿除本体内,能够满足高入口浓度的使用要求,利用湿除本体对含尘+烟气进行三级除尘,使烟气的排放浓度满足国家超低排放标准,并由出风管道2统一收集排放,使得车间内部的高湿废气及粉尘得到有效的收集治理,整体设计合理,结构简单,适用性强。

[0025] 参照图1-图6,冲击乳化单元包括进风弯头9和分风配重块10,进风弯头9的一端位于筒体8的内部,且向下延伸至基础水池7的液面上方,进风弯头9的另一端伸出筒体8外部,通过管路与进风管道1连接,分风配重块10安装在筒体8下端的内部,用于为筒体8增加配重,降低筒体8的中心,增强筒体8的稳定性,分风配重块10为倒锥形结构,分风配重块10的锥形向上延伸至进风弯头9内,进风管道1内的含尘烟气被进风弯头9以一定的速度导引入筒体8内,经过分风配重块10的倒锥形分流,冲击基础水池7的液面,使含尘烟气和液面之间产生冲击乳化,形成大量的飞沫和液滴,含尘烟气与飞沫和液滴充分接触,将含尘烟气中50-60%的粉尘捕捉进入基础水池7。

[0026] 参照图1-图6,喷淋单元包括喷淋盘管11和格栅12,喷淋盘管11的一端穿过筒体8伸出在外,与外部水源连接,筒体8内部的喷淋盘管11上安装有多个螺旋喷头13,格栅12安装在筒体8上,且位于喷淋盘管11的下方,喷淋盘管11上通过连接法兰连接有分支管14,由外部水源向喷淋盘管11供水,由螺旋喷头13雾化喷出,对含尘烟气进行二次洗涤过滤,可去除含尘烟气中30%的粉尘,采用格栅12对含尘烟气进行降速及分风均流,使含尘烟气和螺旋喷头13喷出的水雾融合更加充分。

[0027] 参照图1-图6,旋流子组单元包括多个紧密排列的旋流子件15,旋流子件15包括外筒16、喷淋管17和多个螺旋斜叶片18,外筒16的上下两端均采用螺栓连接在筒体8上,多个螺旋斜叶片18间隔安装在外筒16的内部,喷淋管17竖直安装在外筒16的中心位置,且依次穿过多个螺旋斜叶片18,喷淋管17通过管路与分支管14连通,由分支管14向喷淋管17供水,

利用旋流子件15依次对含尘烟气进行喷淋除尘+旋流除尘+喷淋除尘+旋流除尘+旋流除尘,采用喷淋管17喷洒水雾增加液气比,使水雾和粉尘混合,采用螺旋斜叶片18产生旋流,将混合的含尘水雾从烟气中分离出来,在旋流离心力及水膜吸附的作用下,将粉尘分离。

[0028] 参照图1-图6,湿除本体还包括事故水池21,事故水池21采用沉降式方式,安装在地坪以下,且位于基础水池7的下方,排液管19向下延伸至事故水池21内,当系统出现故障时,可打开电动阀组20将基础水池7内的含尘液体排入事故水池21,临时存储,方便对系统进行维护。

[0029] 参照图1-图6,进风管道1上安装有冲洗单元,冲洗单元包括冲洗总管22和若干冲洗单元,冲洗总管22通过管夹安装在进风管道1上,若干冲洗单元间隔安装在进风管道1上,冲洗总管22和若干冲洗单元之间通过冲洗支管23相互连通,冲洗总管22与外部水源连通,通过冲洗支管23向冲洗单元供水,冲洗单元包括冲洗支座24和冲洗喷头25,冲洗支座24焊接安装在进风管道1的外表面,冲洗喷头25安装在冲洗支座24上,且伸入进风管道1的内部,在冲洗支管23上且靠近冲洗支座24的位置安装有球阀27,球阀27和冲洗喷头25之间通过软管连通,通过打开球阀27,使冲洗喷头25对进风管道1内部进行喷洒冲洗,防止粉尘在进风管道1内壁沉积,提高含尘烟气的通过效率,冲洗后产生的污水排放至外部污水池内。

[0030] 工作原理:使用时,进风弯头9将进风管道1中的含尘烟气以12-15m/s的速度导入基础水池7液面位置,经过分风配重块10锥面的分流,与液面产生冲击,形成大量的飞沫和液滴,通过烟气与飞沫和液滴的充分接触,烟气中50-60%的粉尘及水气被捕捉进入基础水池7;

[0031] 将喷淋盘管11和外部水源接通,外部水源向喷淋盘管11供水,由螺旋喷头13雾化喷出,烟气在筒体8内上升,经过格栅12的降速和分流后,与水雾混合,水雾对含尘烟气进行二次洗涤过滤,烟气中30%的粉尘及水气被捕捉进入基础水池7;

[0032] 烟气向上进入旋流子件15,旋流子件15的布置数量根据待处理的烟气体积决定,旋流子件15的喷淋管17由分支管14供水,对含尘烟气进行喷淋除尘,并配合螺旋斜叶片18的旋流除尘,对含尘烟气进行第三级除尘,除尘后的烟气含尘浓度 $<5\text{mg}/\text{Nm}^3$,达到超低排放要求,由出风口26排入出风管道2内统一排放。

[0033] 需要特别说明的是,在本实用新型的实施例中所述的泵组4、超声波液位计5、螺旋喷头13、电动阀组20、冲洗喷头25、球阀27、连接法兰、管夹、软管和螺栓均为现有技术应用。

[0034] 在本专利的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“内”、“外”、“中心”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本专利和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本专利的限制。

[0035] 在本专利中,除非另有明确的规定和限定,术语“组合”、“设置”、“连接”、“固定”、“紧密”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定,对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本专利中的具体含义。

[0036] 以上所述,仅为本实用新型较佳的具体实施方式,但本实用新型的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内,根据本实用

新型的技术方案及其实用新型构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。

[0037] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

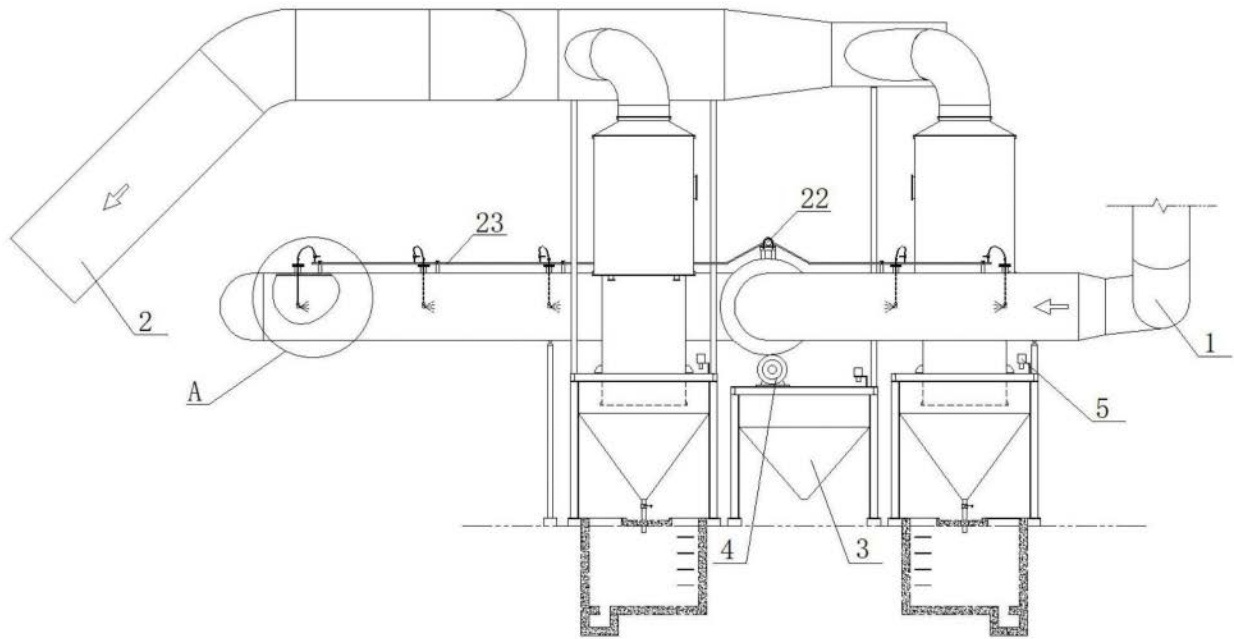


图1

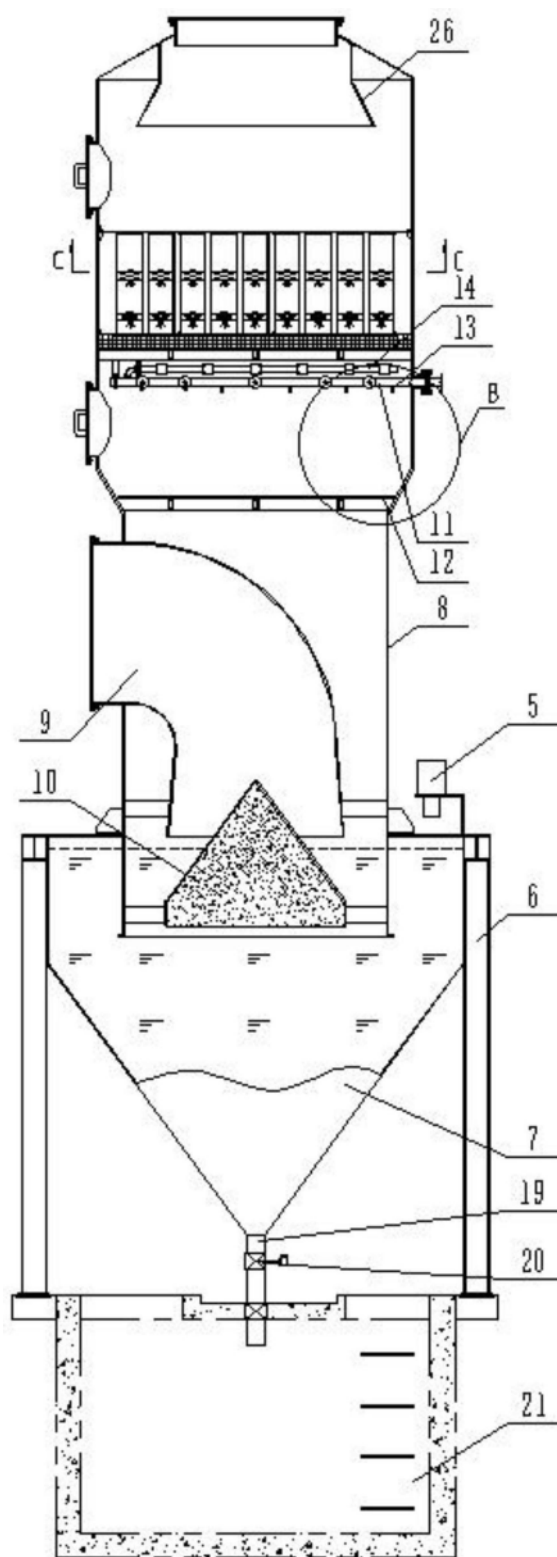


图2

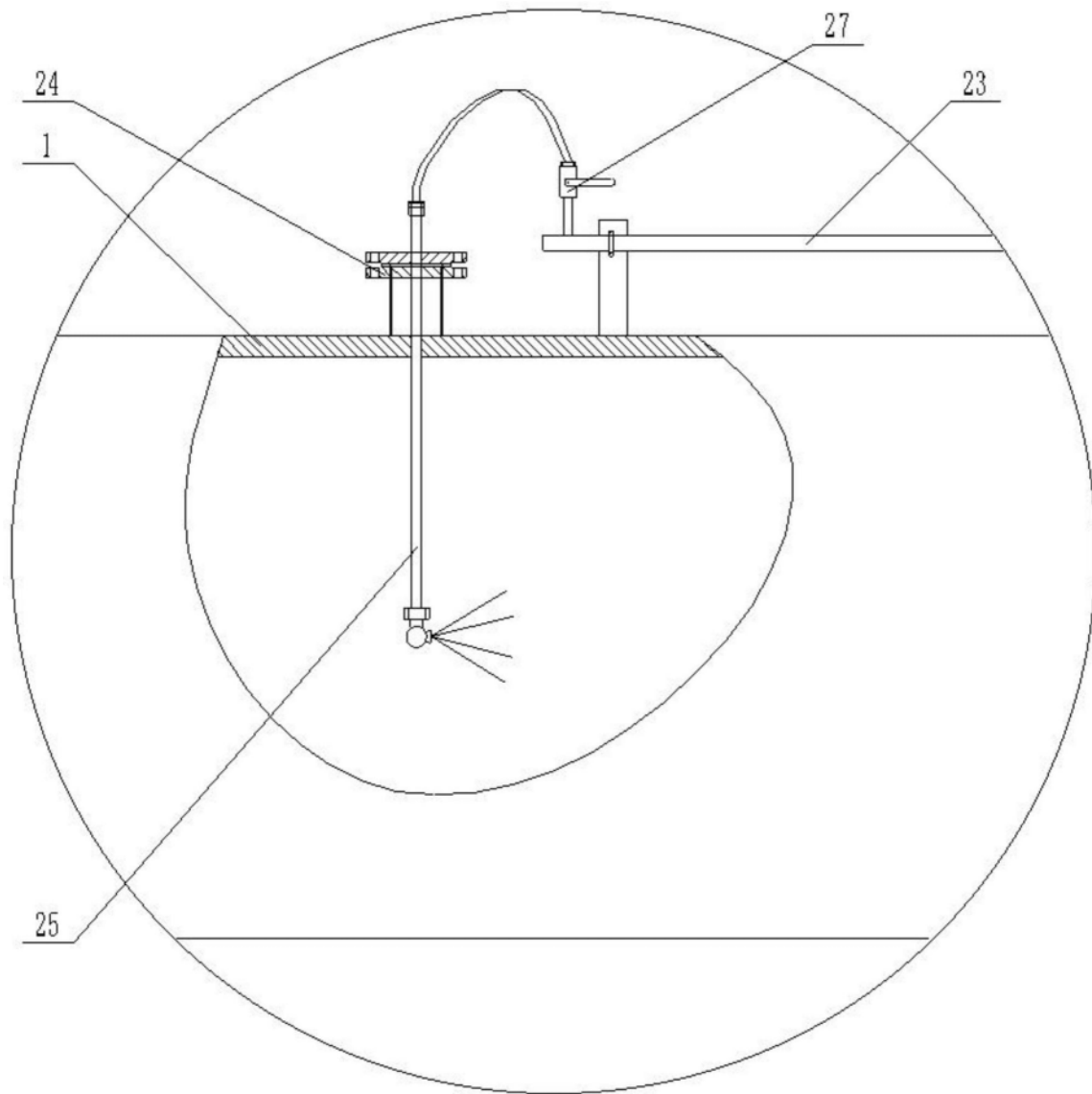


图3

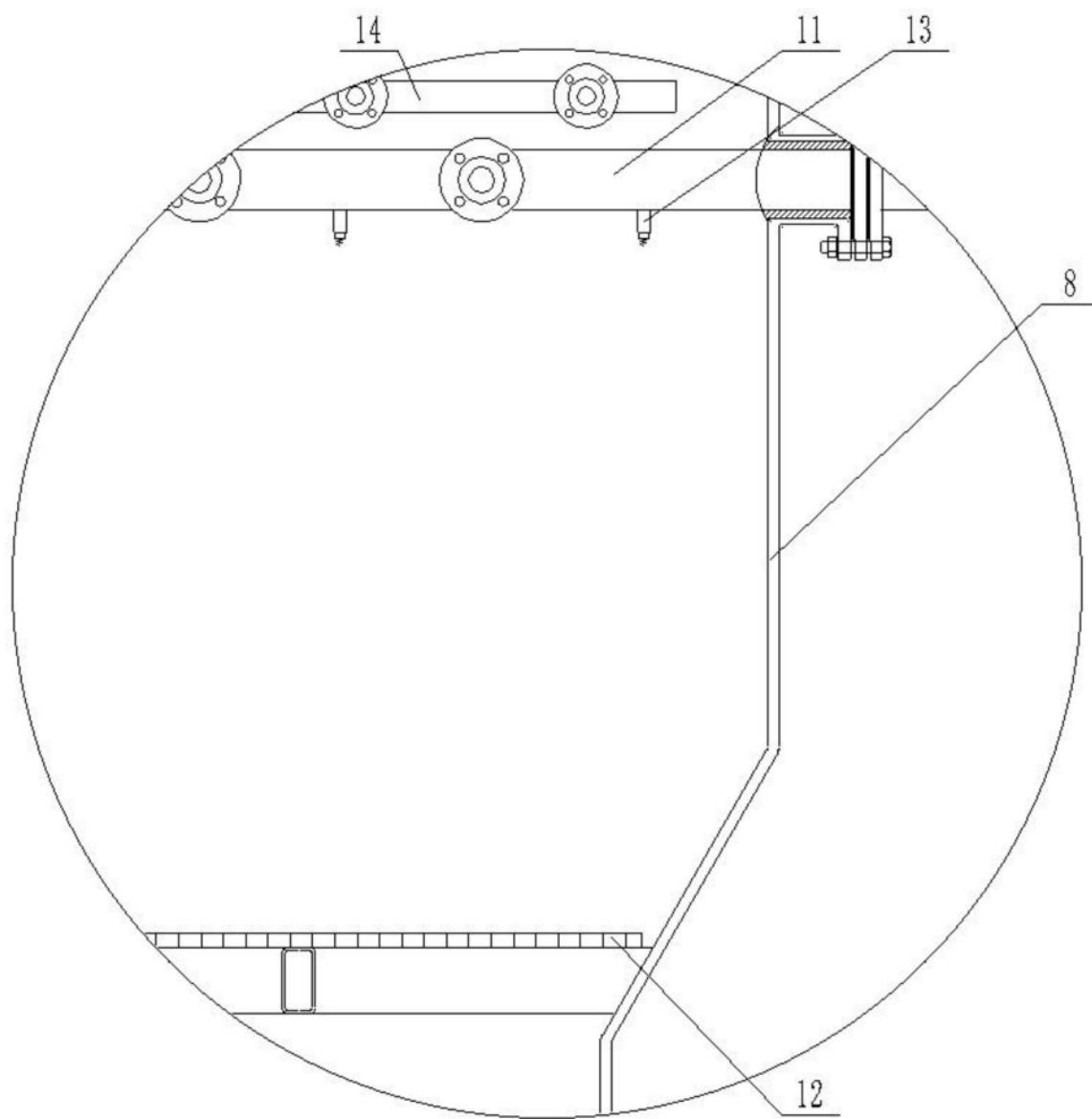


图4

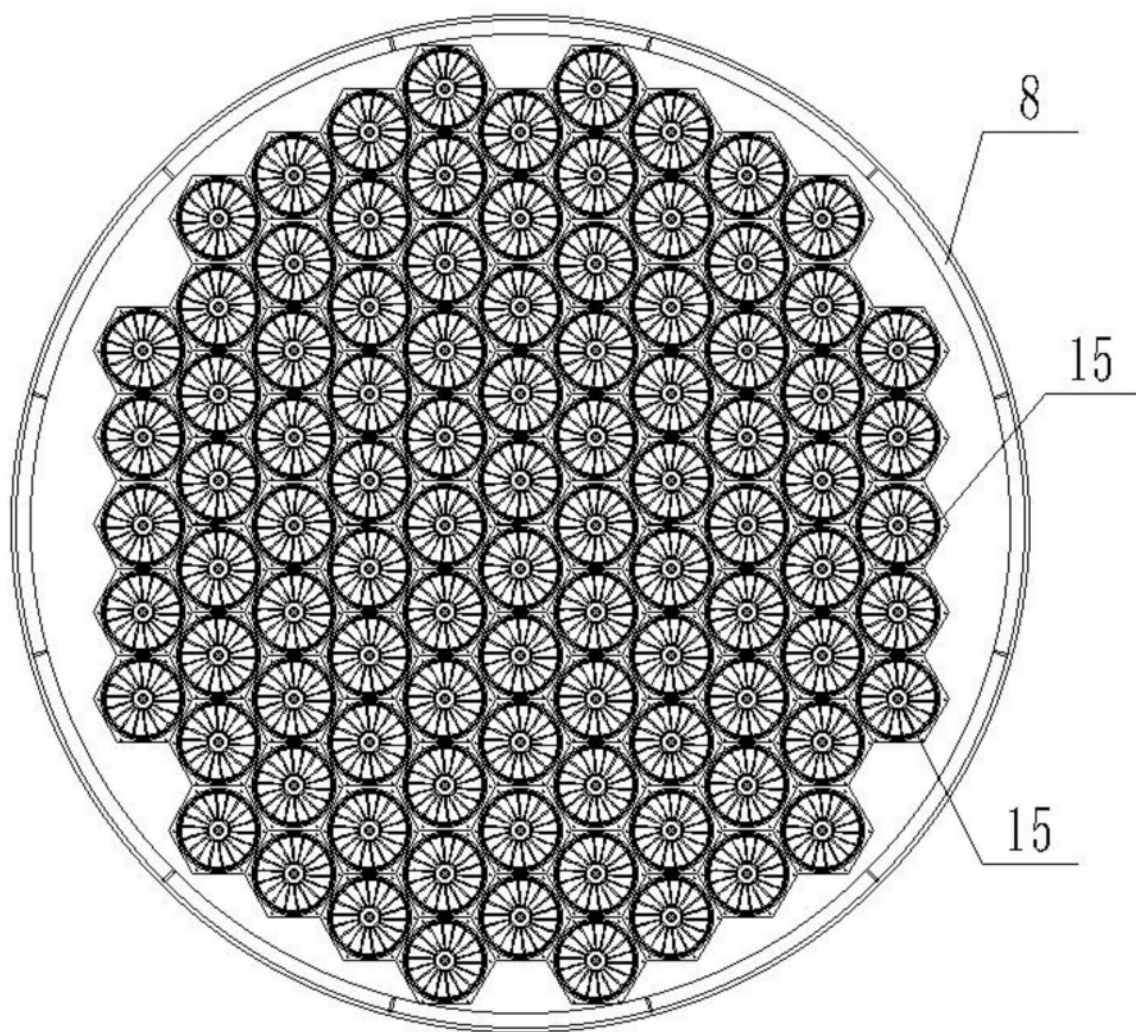


图5

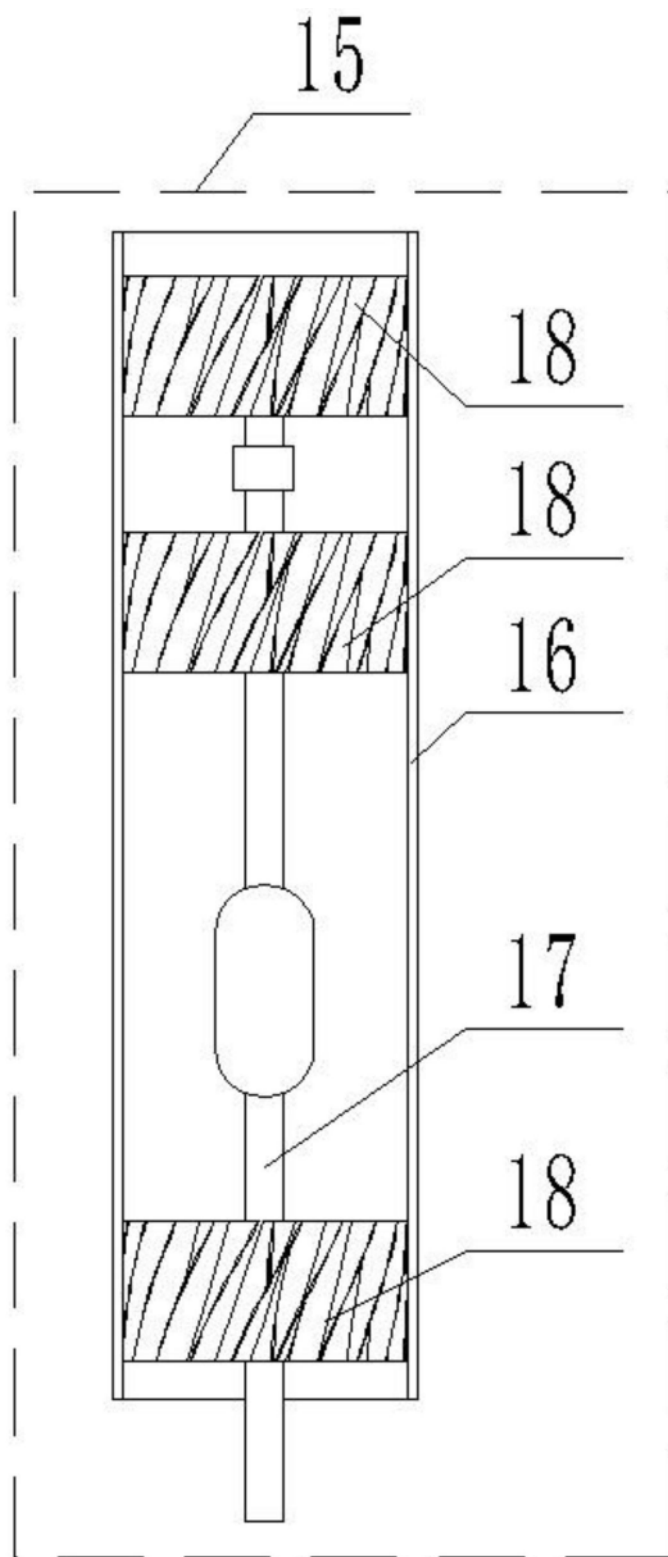


图6