(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109909067 B
(45)授权公告日 2025.02.18

(21)申请号 201910125212.5

(22)申请日 2019.02.20

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109909067 A

(43)申请公布日 2019.06.21

(73)专利权人 大连兆和环境科技股份有限公司
地址 116600 辽宁省大连市金州新区双D港数字3路8号

(72)发明人 刘赛 滕人全 李建

(74)专利代理机构 大连智高专利事务所(特殊普通合伙) 21235
专利代理师 胡景波

(51)Int.Cl.
B01D 50/00(2022.01)

(56)对比文件
CN 203842705 U,2014.09.24
CN 209663502 U,2019.11.22

审查员 槐建明

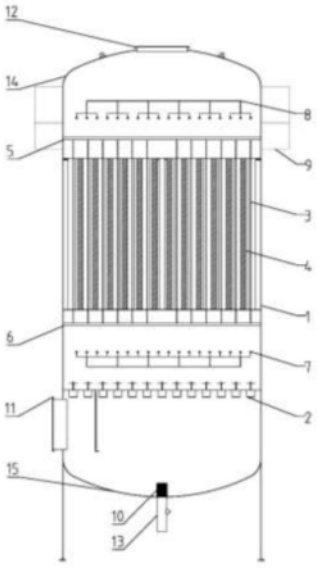
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种带可调式均风装置的湿式静电除尘器

(57)摘要

本发明属于烟气净化技术领域,公开了一种带可调式均风装置的湿式静电除尘器。包括上封头、壳体及下封头,壳体内部包括可调式均风装置、喷雾装置、蜂窝式除尘组件、喷淋装置、污水过滤罩。通过调节均风装置,可以控制各个均风气孔的气流速度,使得设备实现最优的气流均布率。本装置具有抑制二次扬尘、均风效果好、净化效率高、维护周期长、设备寿命长等特点。



CN 109909067 B

1.一种带可调式均风装置的湿式静电除尘器,其特征是,包括上封头(14)、壳体(1)及下封头(15),上封头(14)设置在壳体(1)上端,下封头(15)设置在壳体(1)下端;所述的壳体(1)内部设置蜂窝式除尘组件、可调式均风装置(2),所述下封头(15)中设有污水过滤罩(10),污水过滤罩(10)下端连接循环水管道;壳体(1)底部设有排水口(13);壳体(1)顶部设有出风口(12),所述的上封头(14)外侧设有绝缘箱(9);

所述的蜂窝式除尘组件包括阴极线(3)、蜂窝式阳极管(4)、阴极悬吊装置(5)和阴极防摆装置(6);每个蜂窝式阳极管(4)内设置有阴极线(3),阴极悬吊装置(5)设在蜂窝式阳极管(4)顶部,阴极防摆装置(6)设置在蜂窝式阳极管(4)底部;壳体(1)的下侧部设有进风口(11),所述进风口(11)上部设有可调式均风装置(2);

所述的可调式均风装置(2)包括气流分布板(21)、阻风板(22)、均风气孔(23)、阻火板(26)、气孔调节杆,所述可调式均风装置(2)有多组均风气孔(23),均风气孔(23)外侧设有阻火板(26);每个均风气孔(23)对应一个蜂窝式阳极管(4),均风气孔(23)筒体上部设有阻风板(22)和气孔调节杆;

所述的可调式均风装置(2)上部设有喷雾装置(7);

所述的蜂窝式阳极管(4)上部设有喷淋装置(8);

所述的可调式均风装置(2)、喷雾装置(7)、蜂窝式除尘组件、喷淋装置(8)依次沿气流方向排序设置在壳体(1)内;

所述的气流分布板(21)上对应每个均风气孔(23)开有两个半圆孔,半圆孔中间设有一条横梁,横梁中心设有供气孔调节杆穿过的螺纹孔;

所述的阻风板(22)和气孔调节杆、气孔调节杆和气流分布板(21)之间均设有螺纹配合装置,在可调式均风装置(2)下侧或上侧调节阻风板(22)与均风气孔(23)之间高度;

所述气流分布板(21)上距离每个均风气孔(23)10~150 mm处设有气孔调节杆,所述气孔调节杆置于阻风板(22)的一侧,调节阻风板(22)与均风气孔(23)之间角度。

2.如权利要求1所述的一种带可调式均风装置的湿式静电除尘器,其特征是,所述均风气孔(23)为圆筒形;所述污水过滤罩(10)为双层,内置过滤棉。

3.如权利要求1所述的一种带可调式均风装置的湿式静电除尘器,其特征是,所述的气孔调节杆包括气孔调节螺杆(24)和调节螺母(25);气孔调节螺杆(24)和调节螺母(25)相连接;所述喷雾装置(7)为空心锥形喷嘴,所述喷淋装置(8)为实心锥形喷嘴。

4.如权利要求1所述的一种带可调式均风装置的湿式静电除尘器,其特征是,所述的阴极线(3)为双相不锈钢制带状螺旋式极线。

5.如权利要求1所述的一种带可调式均风装置的湿式静电除尘器,其特征是,所述的绝缘箱(9)内配有绝缘瓷套,绝缘瓷套上有高压电引入端子,该端子与阴极线(3)连接。

6.如权利要求1所述的一种带可调式均风装置的湿式静电除尘器,其特征是,所述的蜂窝式阳极管(4)为不锈钢制,其内切圆直径为150~400mm,长度为2~6m。

7.如权利要求1-6任一项所述的一种带可调式均风装置的湿式静电除尘器的净化方法,其特征是,烟气从进风口(11)进入湿式静电除尘器内部,经可调式均风装置(2)气流均匀地分布在各个通道,经喷雾装置(7)进入蜂窝式除尘组件,通过利用高压电产生的强场强使阴极线(3)周围的气体电离,产生大量离子与粉尘或水雾碰撞使其荷电、水雾与粉尘结合,使粉尘的比电阻下降、粒径增大,在直流高电压的作用下水雾荷电分裂并进一步雾化,

荷电水雾通过惯性碰撞、吸附凝并、扩散等作用捕集粉尘粒子,粉尘粒子在电场力的驱动下到达蜂窝式阳极管(4),随均布在蜂窝式阳极管(4)表面的水膜排到湿式静电除尘器下封头(15)内,污水经污水过滤罩(10)净化后进入到循环水管道,而干净的烟气经出风口(12)排出;

通过旋动多组圆筒形均风气孔(23)与气流分布板(21)上对应的气孔调节杆或阻风板(22),改变其阻风板(22)和气流分布板(21)之间的高度或角度,使各个均风气孔(23)的气流速度和阻力的均方差在设定值内,让每个蜂窝式阳极管(4)通道的气流流速接近相等;

位于蜂窝式除尘组件上部的喷淋装置8周期性地清洗蜂窝式阳极管(4)和阴极线(3),其流量根据蜂窝式阳极管(4)和阴极线(3)的积灰情况进行调节。

一种带可调式均风装置的湿式静电除尘器

技术领域

[0001] 本发明属于烟气净化技术领域,本发明涉及一种带可调式均风装置的湿式静电除尘器。

背景技术

[0002] 湿式静电除尘器作为一种捕集细颗粒物及雾粒的高效净化设备,广泛应用于烟气末端的净化处理中。

[0003] 现有的湿式静电除尘器在结构上主要分为线板式和线管式两种,其中线板式湿式静电除尘器的收尘极是平行的平板,气流水平地流过电场区;而管式湿式静电除尘器的收尘极是并列的导电管,气流垂直地流过电场区。相比与传统的板式湿电或圆管式湿电,蜂窝管式湿电的收尘面积更大,在同样的处理能力下,蜂窝式体积小,用材少,投资成本低。但是由于管式湿电大多采用侧进气,上出气的方式,且入口流速较大,气流分布往往不均匀,在流速低处所增加的除尘效率,远不足以弥补流速高处效率的降低,导致总效率降低,同时除尘器的使用寿命也大大下降。

发明内容

[0004] 为了克服现有技术的不足,本发明提供一种带可调式均风装置的湿式静电除尘器,该湿式静电除尘设备具有气流均布效果好、收尘面积大、净化效率高的特点。

[0005] 本发明的上述目的是通过以下技术方案实现的:一种带可调式均风装置的湿式静电除尘器,包括上封头、壳体及下封头,上封头设置在壳体上端,下封头设置在壳体下端;所述的壳体内部设置蜂窝式除尘组件、可调式均风装置,所述下封头中设有污水过滤罩,污水过滤罩下端连接循环水管道;壳体底部设有排水口;壳体顶部设有出风口,所述的上封头外侧设有绝缘箱;

[0006] 所述的蜂窝式除尘组件包括阴极线、蜂窝式阳极管、阴极悬吊装置和阴极防摆装置;所述的每个蜂窝式阳极管内设置有阴极线,阴极悬吊装置设在蜂窝式阳极管顶部,阴极防摆装置设置在蜂窝式阳极管底部;壳体的下侧部设有进风口,所述进风口上部设有可调式均风装置。

[0007] 所述的可调式均风装置包括气流分布板、阻风板、均风气孔、气孔调节杆,阻火板,所述可调式均风装置有多组均风气孔,每个均风气孔对应一个蜂窝式阳极管,均风气孔外侧设有阻火板;均风气孔和气孔调节杆通过气流分布板连接,气流分布板上对应每个均风气孔开有两个半圆孔,半圆孔中间设有一条横梁,横梁中心设有供气孔调节杆穿过的螺纹孔。

[0008] 所述的可调式均风装置上部设有喷雾装置,可进行压头和流量调节;

[0009] 所述的蜂窝式阳极管上部设有喷淋装置,可进行压头和流量调节;

[0010] 所述的可调式均风装置、喷雾装置、蜂窝式除尘组件、喷淋装置依次沿气流方向排序设置在壳体内;

[0011] 所述的气孔调节杆包括气孔调节螺杆和调节螺母;气孔调节螺杆和调节螺母相连接;

[0012] 进一步的,所述均风气孔为圆筒形。

[0013] 进一步的,所述喷雾装置采用空心锥形喷嘴,所述喷淋装置采用实心锥形喷嘴。

[0014] 进一步的,所述污水过滤罩为双层,内置高效过滤棉。

[0015] 进一步的,所述的阴极线为双相不锈钢制带状螺旋式极线。

[0016] 进一步的,所述的蜂窝式阳极管为不锈钢制,其内切圆直径可为150～400mm,长度可为 2～6m。

[0017] 进一步的,所述的绝缘箱内配有绝缘瓷套,绝缘瓷套上有高压电引入端子,该端子与阴极线连接。

[0018] 所述的阻风板和气孔调节杆、气孔调节杆和气流分布板之间均设有螺纹配合装置,可在可调式均风装置下侧或可调式均风装置上侧进行阻风板与均风气孔之间高度的调节。

[0019] 在本发明的另一优选方案中,所述气孔调节杆置于阻风板的一侧,可通过阻风板与均风气孔之间角度的改变来调节。

[0020] 所述的一种带可调式均风装置的湿式静电除尘器的净化工艺为:烟气从进风口进入设备内部,经过可调式均风装置气流均匀地分布在各个通道,经过喷雾装置,进入蜂窝式除尘组件,通过利用高压电产生的强场强使阴极线周围的气体电离,产生大量离子与粉尘或水雾碰撞使其荷电、水雾与粉尘结合后,可使得粉尘的比电阻下降、粒径增大,此外,在直流高电压的作用下水雾荷电分裂并进一步雾化,由于随气流运动的粉尘与水雾存在相对运动,荷电水雾可通过惯性碰撞、吸附凝并、扩散等作用捕集粉尘粒子,粉尘粒子在电场力的驱动下到达蜂窝式阳极管,随均布在蜂窝式阳极管表面的水膜排到设备下封头内,循环水经污水过滤罩净化后进入到循环水管道,而干净的烟气经出风口排出至烟囱。

[0021] 而位于蜂窝式除尘组件上部的喷淋装置可周期性地清洗蜂窝式阳极管和阴极线,其流量可根据蜂窝式阳极管和阴极线的积灰情况进行调节;延长维护周期,从原理上抑制二次扬尘,有效地消除反电晕现象,提高单位面积的净化效率。

[0022] 设备调试时,接通风机,用热线风速仪测试每个均风气孔流过的气体速度和阻力,通过旋动多组圆筒形均风气孔对应气流分布板上的气孔调节杆或阻风板,改变其阻风板和气流分布板之间的高度或角度,使各个均风气孔的气流速度和阻力的均方差在设定值内,让每个蜂窝式阳极管通道的气流流速接近相等,减少部分通道因高流速而使粉尘来不及荷电或运动到极板表面即被气流带出电场通道而引起的效率降低的问题,从而让设备实现最优的气流均布率,最大程度地提高烟气净化效率。

[0023] 可调式均风装置是通过调节多组圆筒形均风气孔上对应的阻风板和气流分布板之间的高度或角度来调节各个均风气孔所流过的气流阻力及速度,控制各个均风气孔的气流风速的均方差在设定值内,使得装置实现最优的气流均布率。

[0024] 本发明与现有技术相比的有益效果是:

[0025] (1)通过调节可调式均风装置中阻风板的高度或角度,可改变气流经过每个均风气孔的风量及阻力大小,让每个蜂窝式阳极管通道的气流流速接近相等,减少部分通道因高流速而使粉尘来不及荷电或运动到极板表面即被气流带出电场通道而引起的效率降低

的问题,确保实现电场内的最佳气体分配,最大程度地提高烟气净化效率。

[0026] (2)喷雾装置可连续喷射水雾,其流量可根据烟气量大小进行调节,达到有效降低烟气粉尘比电阻,增大粉尘粒径,降低烟气温度,减小空气电离势能,增大电场强度的效果,通过惯性碰撞、吸附凝并、扩散等作用捕集粉尘粒子,提高净化效率的作用。

[0027] (3)喷淋装置周期性地清洗蜂窝式阳极管和阴极线,其流量可根据极管和阴极线的积灰情况进行调节;延长维护周期,从原理上抑制二次扬尘,有效地消除反电晕现象,提高单位面积的净化效率。

[0028] (4)本发明提供的装置具有抑制二次扬尘、均风效果好、净化效率高、维护周期长、设备寿命长等特点。

附图说明

[0029] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明:

[0030] 图1为本发明装置结构整体示意图。

[0031] 图2为实施例1可调式均风装置结构示意图。

[0032] 图3为实施例1气流分布板俯视图。

[0033] 图4为实施例2可调式均风装置结构示意图。

[0034] 图5为实施例2气流分布板俯视图。

[0035] 图中1.壳体,2.可调式均风装置,3.阴极线,4.蜂窝式阳极管,5.阴极悬吊装置,6.阴极防摆装置,7.喷雾装置,8.喷淋装置,9.绝缘箱,10.污水过滤罩,11.进风口,12.出风口,13.排水口,14.上封头,15.下封头,21.气流分布板,22.阻风板,23.均风气孔,24.气孔调节螺杆,25.调节螺母,26.阻火板。

具体实施方式

[0036] 下面通过具体实施例详述本发明,但不限制本发明的保护范围。如无特殊说明,本发明所采用的实验方法均为常规方法,所用实验器材、材料、试剂等均可从商业途径获得。

[0037] 实施例1

[0038] 一种带可调式均风装置的湿式静电除尘器,包括上封头14、壳体1及下封头15,上封头14设置在壳体1上端,下封头15设置在壳体1下端;所述的壳体1内部设置蜂窝式除尘组件、可调式均风装置2,所述下封头15中设有污水过滤罩10,污水过滤罩10下端连接循环水管道;壳体1底部设有排水口13;壳体1顶部设有出风口12,所述的上封头14外侧设有绝缘箱9;

[0039] 所述的蜂窝式除尘组件包括阴极线3、蜂窝式阳极管4、阴极悬吊装置5和阴极防摆装置6;所述的每个蜂窝式阳极管4内设置有阴极线3,阴极悬吊装置5设在蜂窝式阳极管4顶部,阴极防摆装置6设置在蜂窝式阳极管4底部;壳体1的下侧部设有进风口11,所述进风口11上部设有可调式均风装置2。

[0040] 所述的可调式均风装置2包括阻火板26、气流分布板21、阻风板22、均风气孔 23、气孔调节杆,所述可调式均风装置2有多组均风气孔23,每个均风气孔23对应一个蜂窝式阳极管4,均风气孔23外侧设有阻火板26;均风气孔23和气孔调节杆通过气流分布板21连接,气流分布板21上对应每个均风气孔23开有两个半圆孔,半圆孔中间设有一条横梁,横梁中

心设有供气孔调节杆穿过的螺纹孔。

[0041] 所述的可调式均风装置2上部设有喷雾装置7,可进行压头和流量调节;

[0042] 所述的蜂窝式阳极管4上部设有喷淋装置8,可进行压头和流量调节;

[0043] 所述的可调式均风装置2、喷雾装置7、蜂窝式除尘组件、喷淋装置8依次沿气流方向排序设置在壳体1内;

[0044] 所述的气孔调节杆包括气孔调节螺杆24和调节螺母25;气孔调节螺杆24和调节螺母25相连接;

[0045] 所述均风气孔23为圆筒形。

[0046] 所述喷雾装置7采用空心锥形喷嘴,所述喷淋装置8采用实心锥形喷嘴。

[0047] 所述污水过滤罩10为双层,内置高效过滤棉。

[0048] 所述的阴极线3为双相不锈钢制带状螺旋式极线。

[0049] 所述的蜂窝式阳极管4为不锈钢制,其内切圆直径可为400mm,长度可为6m。

[0050] 所述的绝缘箱9内配有绝缘瓷套,绝缘瓷套上有高压电引入端子,该端子与阴极线3连接。

[0051] 所述的阻风板22和气孔调节杆、气孔调节杆和气流分布板21之间均设有螺纹配合装置,可在均风装置下侧或均风装置上侧进行阻风板22与均风气孔23之间高度的调节,这样设置的优点是,采用高度调节时,均风装置可双侧进行调节:当阻风板间距较小,不便于检修人员通行时,可在均风装置下侧的检修通道进行调节;当集水斗内有污水,不便于检修人员通行时,可在均风装置上侧的检修通道进行调节;或当对设备高度有限制要求,可适当减小一侧检修通道的高度,采用单侧调节的方式。此种调节方式更加灵活,且调节精度更高,气流的均布效果更好。

[0052] 一种带可调式均风装置的湿式静电除尘器的净化工艺:烟气从进风口11进入湿式静电除尘器内部,经可调式均风装置2气流均匀地分布在各个通道,经喷雾装置7进入蜂窝式除尘组件,通过利用高压电产生的强场强使阴极线3周围的气体电离,产生大量离子与粉尘或水雾碰撞使其荷电、水雾与粉尘结合,使粉尘的比电阻下降、粒径增大,在直流高电压的作用下水雾荷电分裂并进一步雾化,荷电水雾通过惯性碰撞、吸附凝并、扩散等作用捕集粉尘粒子,粉尘粒子在电场力的驱动下到达蜂窝式阳极管4,随均布在蜂窝式阳极管4表面的水膜排到湿式静电除尘器下封头15内,污水经污水过滤罩10净化后进入到循环水管道,而干净的烟气经出风口12排出;

[0053] 通过旋动多组圆筒形均风气孔23与气流分布板21上对应的气孔调节杆或阻风板22,改变其阻风板22和气流分布板21之间的高度,使各个均风气孔23的气流速度和阻力的均方差在设定值内,让每个蜂窝式阳极管4通道的气流流速接近相等;

[0054] 位于蜂窝式除尘组件上部的喷淋装置8周期性地清洗蜂窝式阳极管4和阴极线3,其流量根据蜂窝式阳极管4和阴极线3的积灰情况进行调节。

[0055] 实施例2

[0056] 一种带可调式均风装置的湿式静电除尘器,包括上封头14、壳体1及下封头15,上封头14设置在壳体1上端,下封头15设置在壳体1下端;所述的壳体1内部设置蜂窝式除尘组件、可调式均风装置2,所述下封头15中设有污水过滤罩10,污水过滤罩10下端连接循环水管道;壳体1底部设有排水口13;壳体1顶部设有出风口12,所述的上封头14外侧设有绝缘箱

9；

[0057] 所述的蜂窝式除尘组件包括阴极线3、蜂窝式阳极管4、阴极悬吊装置5和阴极防摆装置6；所述的每个蜂窝式阳极管4内设置有阴极线3，阴极悬吊装置5设在蜂窝式阳极管4顶部，阴极防摆装置6设置在蜂窝式阳极管4底部；壳体1的下侧部设有进风口11，所述进风口11上部设有可调式均风装置2，

[0058] 所述的可调式均风装置2包括阻火板26、气流分布板21、阻风板22、均风气孔 23、气孔调节杆，所述可调式均风装置2有多组均风气孔23，每个均风气孔23对应一个蜂窝式阳极管4，气流分布板21上距离每个均风气孔23 10～150mm处设有气孔调节杆，气体调节杆上设有阻风板22，这样设置的优点是，采用角度调节时，可采用椭圆式或∞字式阻风板，放置于两个均风气孔中间，同时调节两个相邻均风气孔的气流流速，此种调节方式更加便利，操作更加简单；

[0059] 所述的可调式均风装置2上部设有喷雾装置7，可进行压头和流量调节；

[0060] 所述的蜂窝式阳极管4上部设有喷淋装置8，可进行压头和流量调节；

[0061] 所述的可调式均风装置2、喷雾装置7、蜂窝式除尘组件、喷淋装置8依次沿气流方向排序设置在壳体1内；

[0062] 所述的气孔调节杆包括气孔调节螺杆24和调节螺母25；

[0063] 进一步的，所述均风气孔23为圆筒形。

[0064] 进一步的，所述喷雾装置7采用空心锥形喷嘴，所述喷淋装置8采用实心锥形喷嘴。

[0065] 进一步的，所述污水过滤罩10为双层，内置高效过滤棉。

[0066] 所述的阴极线3为双相不锈钢制带状螺旋式极线。

[0067] 所述的蜂窝式阳极管4为不锈钢制，其内切圆直径可为150mm，长度可为2m。

[0068] 所述气孔调节杆置于阻风板22的一侧，可进行阻风板22与均风气孔23之间角度的调节。

[0069] 在所述可调式均风装置上侧设有喷雾装置，可连续喷射水雾，其流量可根据烟气量大小进行调节，达到有效降低烟气粉尘比电阻，降低烟气温度，通过惯性碰撞、吸附凝并、扩散等作用捕集粉尘粒子，提高净化效率的作用。

[0070] 蜂窝式阳极管上侧设有喷淋装置，其流量可根据蜂窝式阳极管和阴极线的积灰情况进行调节，周期性地清洗蜂窝式阳极管和阴极线，延长维护周期，从原理上抑制二次扬尘，有效地消除反电晕现象，提高单位面积的净化效率。

[0071] 尽管以上结合附图对本发明的优选实例进行了描述，但本发明不限于上述具体实施方式，上述具体实施方式仅仅是示意性的而不是限定性的，本领域的普通技术人员在本发明的启示下，在不违背本发明及权利要求的前提下，可以做出多种类似的表示，如改变阻风板与气流分布板的连接结构，如改变阻风板的调节方式像角度调节，如改变本体的造型，如改变喷雾装置和喷淋装置的布置，或者改变蜂窝式阳极管的数量等，这样的变换均落入本发明的保护范围之内。对于本领域一般技术人员而言，在不背离本发明原理和精神的前提下对其所作出的任何显而易见的改动，都应当被认为包含在本发明的权利要求保护范围之内。

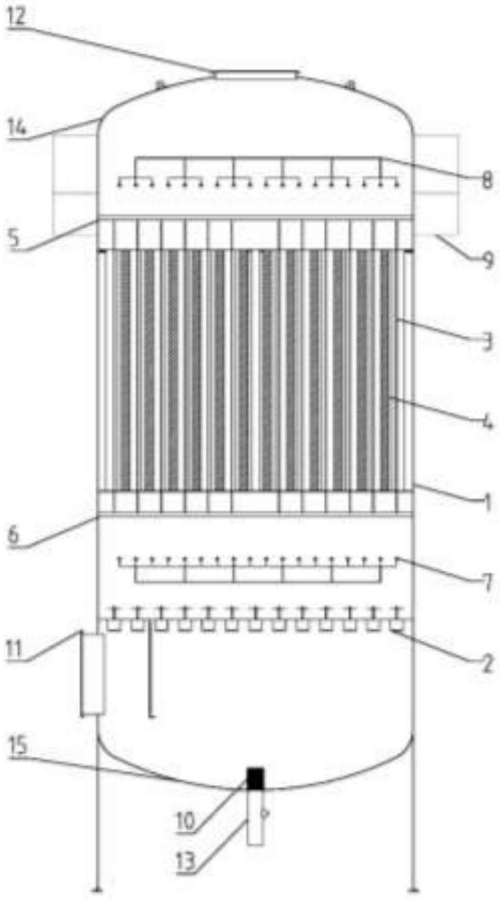


图1

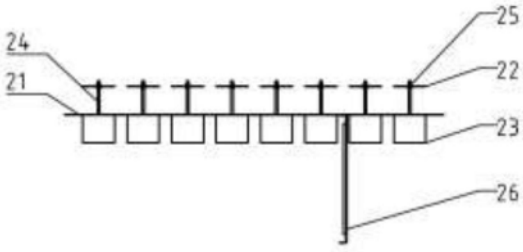


图2

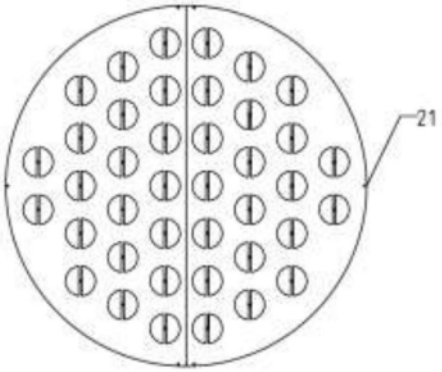


图3

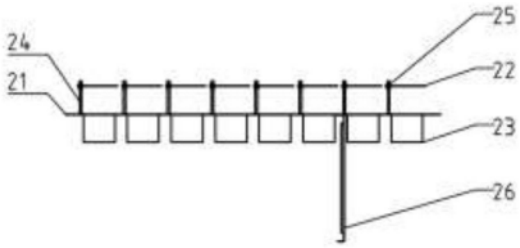


图4

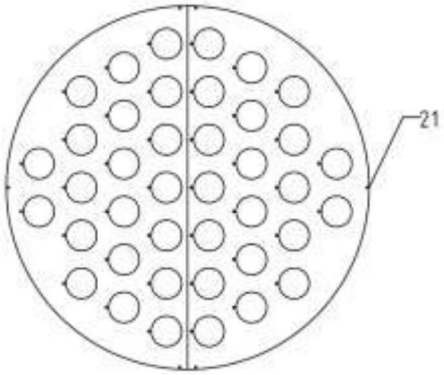


图5