



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109745800 B

(45) 授权公告日 2021.06.18

(21) 申请号 201910071789.2

(22) 申请日 2019.01.25

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 109745800 A

(43) 申请公布日 2019.05.14

(73) 专利权人 江苏师范大学  
地址 221000 江苏省徐州市铜山区上海路  
101号

(72) 发明人 田康振 王勋 陈斯 聂新明  
田亚平 赵新生 杨增汪 乔学斌

(74) 专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限公司 32200  
代理人 周敏

(56) 对比文件

- CN 2442739 Y, 2001.08.15
- CN 206660827 U, 2017.11.24
- CN 108187420 A, 2018.06.22
- CN 105999922 A, 2016.10.12
- CN 105498436 A, 2016.04.20
- CN 102284221 A, 2011.12.21
- CN 102059033 A, 2011.05.18
- CN 106861903 A, 2017.06.20
- CN 106693534 A, 2017.05.24
- CN 204001978 U, 2014.12.10
- US 2015182902 A1, 2015.07.02
- CN 108636044 A, 2018.10.12

审查员 许远平

(51) Int. Cl.

B01D 47/05 (2006.01)

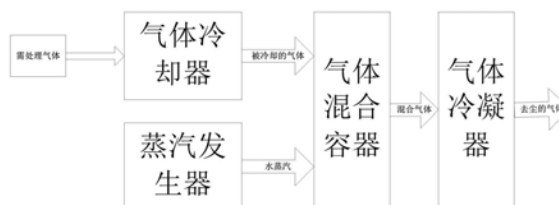
权利要求书5页 说明书11页 附图11页

(54) 发明名称

一种气体除尘系统

(57) 摘要

一种气体除尘的系统,包括气体冷却容器、蒸汽发生器、气体混合容器、气体冷凝器;气体冷却容器用于降低气体温度;蒸汽发生器用于产生水蒸气;需处理气体经过气体冷却容器冷却后,成为被冷却气体,被冷却气体进入气体混合器与水蒸气混合成为混合气体,水蒸气分子碰撞到被冷却气体中的尘埃后,降温附着在尘埃上,形成雨核;混合气体进入气体冷凝器,经过冷却后,水蒸气进一步附着于雨核上形成水珠,形成降雨或凝露,降雨或凝露带走尘埃颗粒。市政环保工程,采用所述的一种气体除尘的系统,对进出大型建筑的空气进行过滤。本发明结构简单、耗能少、效率高、效果好,开创了新的技术思路。



1. 一种气体除尘系统,其特征在于:由机械旋转式气泡产生器(R1)、加热容器(R2)、混合容器(R3)、气体冷凝器、进气管道(JQG)、制冷制热器(ZLQ-3),共同构成;

机械旋转式气泡产生器(R1)包含转子(1)、容器(2)、盖子(3)、轴承(4)、电机(5)、铆钉(6);

转子(1)包含连接部(1-1)、倒扣容器(1-2)、腰口(1-3)、出气孔(1-4)、进气开口(1-8)、驱动叶片组(1-5);

转子(1)中:连接部(1-1)为圆柱形,连接部(1-1)上具有连接孔(1-7),连接部(1-1)的轴线与连接孔(1-7)的轴线垂直相交,连接部(1-1)上端具有电机连接结构;

转子(1)中:倒扣容器(1-2)为圆柱形,倒扣容器(1-2)内具有圆柱形空腔(1-6),圆柱形空腔(1-6)与倒扣容器(1-2)共轴,倒扣容器(1-2)的上端封闭;

转子(1)中:腰口(1-3)为锥台状,腰口(1-3)具有锥台状空腔,腰口(1-3)的锥台状空腔的轴线与腰口(1-3)的轴线重合,腰口(1-3)的锥台状空腔的开口大的端与倒扣容器(1-2)下端相通;

转子(1)中:进气开口(1-8)为圆柱状,进气开口(1-8)具有圆柱状空腔,进气开口(1-8)的轴线与进气开口(1-8)的圆柱状空腔共轴,进气开口(1-8)的圆柱状空腔与腰口(1-3)的锥台状空腔的开口小的端相通;

转子(1)中:驱动叶片组(1-5)由上叶片(1-5-3-1)和下叶片(1-5-3-2)构成,上叶片和下叶片均为弧形;上叶片(1-5-3-1)和下叶片(1-5-3-2)平行,上叶片(1-5-3-1)的内侧和倒扣容器(1-2)的外壁相连,下叶片(1-5-3-2)的内侧和倒扣容器(1-2)的外壁相连,上叶片(1-5-3-1)的外侧和下叶片(1-5-3-2)的外侧之间为开放的,上叶片(1-5-3-1)的首端到倒扣容器(1-2)的上端的距离大于上叶片(1-5-3-1)的尾端到倒扣容器(1-2)的上端的距离;下叶片(1-5-3-2)的首端到倒扣容器(1-2)的上端的距离大于下叶片(1-5-3-2)的尾端到倒扣容器(1-2)的上端的距离;下叶片(1-5-3-2)的外缘弧线与上叶片(1-5-3-1)的外缘弧线共面;上叶片(1-5-3-1)的外缘弧线的长度为外缘弧线所在圆的六分之一;驱动叶片组(1-5)的数量为3(1-5-1、1-5-2、1-5-3),3个驱动叶片组(1-5-1、1-5-2、1-5-3)以倒扣容器(1-2)的轴线为中心线呈圆周阵列分布;

转子(1)中:出气孔(1-4)穿透倒扣容器(1-2)的壁,出气孔(1-4)的内端与倒扣容器(1-2)的圆柱形空腔(1-6)相通;出气孔(1-4)的外端空间位置位于驱动叶片组(1-5)的上叶片(1-5-3-1)的尾端与驱动叶片组(1-5)的下叶片(1-5-3-2)的尾端的中间,出气孔(1-4)的数量为3,每个驱动叶片组(1-5)对应一个出气孔(1-4),3个出气孔(1-4)以倒扣容器(1-2)的轴线为中心线呈圆周阵列分布;

容器(2)包括容腔、造浪圆筒(2-1)、第二进气管(2-2)、透水通道(2-3)、支撑部(2-4)、容器脚(2-5);

容器(2)中:容腔为锥台状腔体,大端朝上,下端朝下;

容器(2)中:造浪圆筒(2-1)位于容腔内,造浪圆筒(2-1)为圆筒状,造浪圆筒(2-1)的内壁上具有3个凹陷弧面(2-1-1),3个凹陷弧面(2-1-1)以造浪圆筒(2-1)的轴线为中心线呈圆周阵列分布,凹陷弧面(2-1-1)的表面到造浪圆筒(2-1)轴线的距离大于造浪圆筒(2-1)的内壁上不具备凹陷弧面(2-1-1)的地方到造浪圆筒(2-1)轴线的距离;凹陷弧面(2-1-1)的第一端与第二端在造浪圆筒(2-1)的内截面圆的跨度为造浪圆筒(2-1)的内截面圆的

六分之一;支撑部(2-4)的第一端连接造浪圆筒(2-1)外壁,支撑部(2-4)的第二端连接容腔侧面,起支撑造浪圆筒(2-1)的作用;造浪圆筒(2-1)与容腔共轴,造浪圆筒(2-1)上端的水平高度低于容腔的大端的水平高度;

容器(2)中:透水通道(2-3)位于造浪圆筒(2-1)的下端与容腔底部之间,容腔内的水能够由透水通道(2-3)进入造浪圆筒(2-1);

容器(2)中:第二进气管(2-2)与造浪圆筒(2-1)共轴,第二进气管(2-2)由外部穿过容腔底部界面进入造浪圆筒(2-1)内;

容器(2)中:容器脚(2-5)位于容器下部,起支撑作用,方便放置;

盖子(3)包括本体、电机支撑部(3-1)、电机轴孔(3-2)、出气管(3-3)、电机轴防水柱(3-4);

盖子(3)中:本体为圆盘状,电机支撑部(3-1)为圆筒状,用于支撑电机;

盖子(3)中:电机支撑部(3-1)位于本体上方,电机支撑部(3-1)与本体共轴,电机支撑部(3-1)的外直径小于本体的外直径;

盖子(3)中:电机轴防水柱(3-4)位于本体下方,电机轴防水柱(3-4)与本体共轴;

盖子(3)中:电机轴孔(3-2)的内直径小于电机支撑部(3-1)的外直径;电机轴孔(3-2)与电机轴防水柱(3-4)共轴,电机轴孔(3-2)第一端与电机支撑部(3-1)相通,电机轴孔(3-2)第二端位于电机轴防水柱(3-4)下表面上;

盖子(3)中:出气管(3-3)位于本体上方,出气管(3-3)的管腔穿透本体;出气管(3-3)的管腔开口位于本体的下表面;

轴承(4)用于连接转子(1)的连接部(1-1)与盖子;电机(5)安装在盖子(3)的电机支撑部(3-1)上,转子(1)的连接部穿过盖子(3)与电机轴孔(3-2)相连,盖子(3)安装在容器(2)上端;容器(2)的第二进气管(2-2)伸入转子(1)的倒扣容器(1-2)的圆柱形空腔(1-6)内;

转子(1)与倒扣容器(1-2)的造浪圆筒(2-1)共轴;

转子(1)的驱动叶片组(1-5)位于倒扣容器(1-2)的造浪圆筒(2-1)内部,转子(1)的驱动叶片组(1-5)的下叶片(1-5-3-2)的外缘弧线与容器(2)的造浪圆筒(2-1)不具备凹陷弧面(2-1-1)的地方的距离小于下叶片(1-5-3-2)的厚度;电机(5)用于带动转子(1)匀速转动;

机械旋转式气泡产生器(R1)中部分充斥冷水,机械旋转式气泡产生器(R1)的冷水水面的高度高于造浪圆筒(2-1)的顶端;

加热容器(R2)内部分充斥热水;

混合容器(R3)内部具有搅拌器(JBQ),搅拌器(JBQ)依靠电机带动;

混合容器(R3)内具有第一分离阀(FLF1);

混合容器(R3)的第一分离阀(FLF1)位于混合容器(R3)的底部,用于排放混合容器(R3)底部的水;

混合容器(R3)的第二分离阀(FLF2)是一种水气分离阀(FLF)只释放水不释放气体;

水气分离阀(FLF)包含出水管(FLF-CSG)、锥形腔(FLF-ZXQ)、重球(FLF-ZQ)、浮球(FLF-FQ);混合容器(R3)的第二分离阀(FLF2)中:锥形腔(FLF-ZXQ)的以轴线竖直的方式安放,锥形腔(FLF-ZXQ)的大端在上,锥形腔(FLF-ZXQ)的小端在下;

混合容器(R3)的第二分离阀(FLF2)中:重球(FLF-ZQ)的密度大于应用环境中的水;

混合容器 (R3) 的第二分离阀 (FLF2) 中:浮球 (FLF-FQ) 的密度小于应用环境中的水;

混合容器 (R3) 的第二分离阀 (FLF2) 中:锥形腔 (FLF-ZXQ) 的下端与出水管 (FLF-CSG) 的最高点相连;

混合容器 (R3) 的第二分离阀 (FLF2) 中:重球 (FLF-ZQ) 的直径小于锥形腔 (FLF-ZXQ) 的大端,重球 (FLF-ZQ) 的直径大于锥形腔 (FLF-ZXQ) 的小端;

混合容器 (R3) 的第二分离阀 (FLF2) 中:重球 (FLF-ZQ) 装置在锥形腔 (FLF-ZXQ) 内;

混合容器 (R3) 的第二分离阀 (FLF2) 中:浮球 (FLF-FQ) 通过软线与重球 (FLF-ZQ) 相连,当水气分离阀 (FLF) 所在容腔的水将浮球 (FLF-FQ) 浮起时重球 (FLF-ZQ) 被浮球 (FLF-FQ) 拉起,锥形腔 (FLF-ZXQ) 的下端放开,水依次通过锥形腔 (FLF-ZXQ) 的上端、锥形腔 (FLF-ZXQ) 的下端、出水管 (FLF-CSG) 排出,当水面高度降低重球 (FLF-ZQ) 因为重力落在锥形腔 (FLF-ZXQ) 的下端,锥形腔 (FLF-ZXQ) 的下端封闭,不再排出水,由于浮球 (FLF-FQ) 通过软线与重球 (FLF-ZQ) 相连所以当水面下降到重球高度加线长时锥形腔 (FLF-ZXQ) 的下端封闭,所以气体无法被排出;

混合容器 (R3) 的第二分离阀 (FLF2) 的锥形腔 (FLF-ZXQ) 的上端与下腔 (LNQ-XQ) 相通,第二分离阀 (FLF2) 的锥形腔 (FLF-ZXQ) 的下端高于下腔 (LNQ-XQ) 的底部,第二分离阀 (FLF2) 的出水管 (FLF-CSG) 的出口的最低点高于下腔 (LNQ-XQ) 的底部;

制冷制热器 (ZLQ-3) 的具有制热端和制冷端,制冷制热器 (ZLQ-3) 的制冷端与机械旋转式气泡产生器 (R1) 相连用于冷却机械旋转式气泡产生器 (R1) 内的冷水,制冷制热器 (ZLQ-3) 的制热端与加热容器 (R2) 相连用于加热加热容器 (R2) 内的热水;

机械旋转式气泡产生器 (R1) 的顶部通过第一隔热管 (GRG1) 与混合容器 (R3) 的顶部相通,第一隔热管 (GRG1) 的管路上具有第一单向阀 (DXF1),混合容器 (R3) 的气体无法逆流至机械旋转式气泡产生器 (R1);

加热容器 (R2) 的左侧水面以上的侧壁与混合容器 (R3) 的右侧的壁通过第二隔热管 (GRG2) 相通;

混合容器 (R3) 的第一分离阀 (FLF1) 的出水管通过第三隔热管 (GRG3) 与加热容器 (R2) 的水面以下相通;

气体冷凝器,包括上腔 (LNQ-SQ)、下腔 (LNQ-XQ)、冷凝器第一进气管 (LNQ-JG)、排气管 (LNQ-PQG)、热交换器、平衡气管 (LNQ-QG2)、第二分离阀 (FLF2)、排水管 (LNQ-PSG)、排气泵 (B2);

气体冷凝器中:上腔 (LNQ-SQ) 充满冷却水用于冷却;

气体冷凝器中:下腔 (LNQ-XQ) 的容腔未被水充满,留有气体空间,气体空间通过平衡气管 (LNQ-QG2) 与大气相通,平衡气管 (LNQ-QG2) 在大气中的开口位置的高度高于上腔 (LNQ-SQ) 所通水的最高点;

气体冷凝器的第二分离阀 (FLF2) 是一种水气分离阀 (FLF) 只释放水不释放气体;

水气分离阀 (FLF) 包含出水管 (FLF-CSG)、锥形腔 (FLF-ZXQ)、重球 (FLF-ZQ)、浮球 (FLF-FQ);气体冷凝器的第二分离阀 (FLF2) 中:锥形腔 (FLF-ZXQ) 的以轴线竖直的方式安放,锥形腔 (FLF-ZXQ) 的大端在上,锥形腔 (FLF-ZXQ) 的小端在下;

气体冷凝器的第二分离阀 (FLF2) 中:重球 (FLF-ZQ) 的密度大于应用环境中的水;

气体冷凝器的第二分离阀 (FLF2) 中:浮球 (FLF-FQ) 的密度小于应用环境中的水;

气体冷凝器的第二分离阀 (FLF2) 中:锥形腔 (FLF-ZXQ) 的下端与出水管 (FLF-CSG) 的最高点相连;

气体冷凝器的第二分离阀 (FLF2) 中:重球 (FLF-ZQ) 的直径小于锥形腔 (FLF-ZXQ) 的大端,重球 (FLF-ZQ) 的直径大于锥形腔 (FLF-ZXQ) 的小端;

气体冷凝器的第二分离阀 (FLF2) 中:重球 (FLF-ZQ) 装置在锥形腔 (FLF-ZXQ) 内;

气体冷凝器的第二分离阀 (FLF2) 中:浮球 (FLF-FQ) 通过软线与重球 (FLF-ZQ) 相连,当水气分离阀 (FLF) 所在容腔的水将浮球 (FLF-FQ) 浮起时重球 (FLF-ZQ) 被浮球 (FLF-FQ) 拉起,锥形腔 (FLF-ZXQ) 的下端放开,水依次通过锥形腔 (FLF-ZXQ) 的上端、锥形腔 (FLF-ZXQ) 的下端、出水管 (FLF-CSG) 排出,当水面高度降低重球 (FLF-ZQ) 因为重力落在锥形腔 (FLF-ZXQ) 的下端,锥形腔 (FLF-ZXQ) 的下端封闭,不再排出水,由于浮球 (FLF-FQ) 通过软线与重球 (FLF-ZQ) 相连所以当水面下降到重球高度加线长时锥形腔 (FLF-ZXQ) 的下端封闭,所以气体无法被排出;

气体冷凝器的第二分离阀 (FLF2) 的锥形腔 (FLF-ZXQ) 的上端与下腔 (LNQ-XQ) 相通,第二分离阀 (FLF2) 的锥形腔 (FLF-ZXQ) 的下端高于下腔 (LNQ-XQ) 的底部,第二分离阀 (FLF2) 的出水管 (FLF-CSG) 的出口的最低点高于下腔 (LNQ-XQ) 的底部;

气体冷凝器的热交换器由多个热交换管 (LNQ-HG) 组成;

气体冷凝器的热交换管 (LNQ-HG) 包含第一管 (LNQ-HG-1)、第二管 (LNQ-HG-2)、第三管 (LNQ-HG-3)、第四管 (LNQ-HG-4)、第五管 (LNQ-HG-5)、第六管 (LNQ-HG-6)、第七管 (LNQ-HG-7);

气体冷凝器的热交换管 (LNQ-HG) 中:第一管 (LNQ-HG-1) 以轴线水平的方式摆放;

气体冷凝器的热交换管 (LNQ-HG) 中:第二管 (LNQ-HG-2) 以轴线竖直的方式摆放;

气体冷凝器的热交换管 (LNQ-HG) 中:第三管 (LNQ-HG-3) 以轴线竖直的方式摆放;

气体冷凝器的热交换管 (LNQ-HG) 中:第四管 (LNQ-HG-4) 以轴线水平的方式摆放;

气体冷凝器的热交换管 (LNQ-HG) 中:第五管 (LNQ-HG-5) 以轴线竖直的方式摆放;

气体冷凝器的热交换管 (LNQ-HG) 中:第六管 (LNQ-HG-6) 以轴线竖直的方式摆放;

气体冷凝器的热交换管 (LNQ-HG) 中:第七管 (LNQ-HG-7) 以轴线水平的方式摆放;

气体冷凝器的热交换管 (LNQ-HG) 中:第二管 (LNQ-HG-2) 的下端对外部具有开口;

气体冷凝器的热交换管 (LNQ-HG) 中:第六管 (LNQ-HG-6) 的下端对外部具有开口;

气体冷凝器的热交换管 (LNQ-HG) 中:第一管 (LNQ-HG-1) 的左端、第三管 (LNQ-HG-3) 的下端、第二管 (LNQ-HG-2) 的上端,三者相接并相通;

气体冷凝器的热交换管 (LNQ-HG) 中:第七管 (LNQ-HG-7) 的右端、第五管 (LNQ-HG-5) 的下端、第六管 (LNQ-HG-6) 的上端,三者相接并相通;

气体冷凝器的热交换管 (LNQ-HG) 中:第三管 (LNQ-HG-3) 的上端与第四管 (LNQ-HG-4) 的右端相接并相通;

气体冷凝器的热交换管 (LNQ-HG) 中:第五管 (LNQ-HG-5) 的上端与第四管 (LNQ-HG-4) 的左端相接并相通;

气体冷凝器的热交换管 (LNQ-HG) 的组合方法是,将相邻的两个热交换管 (LNQ-HG) 命名为左热交换管、右热交换管,则有左热交换管的第一管 (LNQ-HG-1) 与右热交换管的第七管 (LNQ-HG-7) 相接并相通;

气体冷凝器中:热交换器的所有热交换管(LNQ-HG)的第二管(LNQ-HG-2)的下端的开口和第六管(LNQ-HG-6)的下端的开口的水平位置低于第二分离阀(FLF2)的锥形腔(FLF-ZXQ)上端;

气体冷凝器中:热交换器的所有热交换管(LNQ-HG)的第二管(LNQ-HG-2)的下端的开口和第六管(LNQ-HG-6)的下端在下腔(LNQ-XQ)内;

气体冷凝器中:排气泵(B2)的进气口与最左边的热交换管(LNQ-HG)的第七管(LNQ-HG-7)相通,排气泵(B2)的出气口与排气管(LNQ-PQG)的进气口相通,冷凝器第一进气管(LNQ-JG)与最右边的热交换管(LNQ-HG)的第一管(LNQ-HG-1)相通,气体通过热交换器后冷却,气体中所包含的水微滴凝聚成水珠,水珠落入下腔(LNQ-XQ)内,下腔(LNQ-XQ)内水达到一定水位后,经过第二分离阀(FLF2)排出一部分并保留一部分,达到除去气体中所含的水成分;

混合容器(R3)与气体冷凝器的冷凝器第一进气管(LNQ-JG)相通;

气体冷凝器的上腔(LNQ-SQ)通过第一冷凝交换水管(SG1)、第二冷凝交换水管(SG2)与机械旋转式气泡产生器(R1)的相通,第二冷凝交换水管(SG2)上具有循环泵(B1)使气体冷凝器的上腔(LNQ-SQ)中的冷却水与机械旋转式气泡产生器(R1)内冷水循环;

气体冷凝器的排气泵(B2)启动,由于负压作用后进气管道(JQG)的气体进入机械旋转式气泡产生器(R1)产生气泡,气泡和冷水接触降温,气体中的部分气体尘埃落在机械旋转式气泡产生器(R1)的冷水中,气泡爆裂后,经过冷却的气体经过第一隔热管(GRG1),进入混合容器(R3);由于负压作用加热容器(R2)的热蒸汽进入混合容器(R3);由于搅拌器(JBQ)的搅拌,被冷却的气体与热蒸汽充分混合,被冷却的气体中含有的固体尘埃的温度较低构成雨滴核,热蒸汽接触雨滴核时温度降度附着在雨滴核上,又由于气体冷凝器的作用使得热蒸汽凝聚,形成更大的雨滴,雨滴在气体冷凝器的热交换管(LNQ-HG)中落入气体冷凝器的下腔携带固体尘埃回到加热容器(R2)内;第一冷凝交换水管(SG1)在机械旋转式气泡产生器(R1)的开口的水平位置低于机械旋转式气泡产生器(R1)的造浪圆筒(2-1)的顶端,第一冷凝交换水管(SG1)在机械旋转式气泡产生器(R1)的开口的水平位置高于机械旋转式气泡产生器(R1)的造浪圆筒(2-1)的底端;第二冷凝交换水管(SG2)在机械旋转式气泡产生器(R1)的开口的水平位置低于机械旋转式气泡产生器(R1)的造浪圆筒(2-1)的顶端,第二冷凝交换水管(SG2)在机械旋转式气泡产生器(R1)的开口的水平位置高于机械旋转式气泡产生器(R1)的造浪圆筒(2-1)的底端;

加热容器(R2)的底部具有排污阀,用于排污;

加热容器(R2)为金属容器,混合容器(R3)为金属容器。

## 一种气体除尘系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及气体清洁,具体涉及气体除尘系统。

### 背景技术

[0002] 气体除尘简称除尘。除去悬浮在气体中颗粒的过程:在化学、燃料、冶金等工业中,常会产生含有大量粉尘,必须除去粉尘,使以后生产过程得以顺利地继续进行。例如在接触法制造硫酸中,如果在原料气内悬浮着的砷、硒等微粒不予除去,就会使催化剂中毒。除厂满足工业生产的要求外,除尘也是为了回收利用、劳动保护、城乡卫生和农作物的保护等二例如某些工业企业所排放出的废气应当进行一定程度的除尘,而不叮直接放人大气。

[0003] 环境保护一般是指人类为解决现实或潜在的环境问题,协调人类与环境的关系,保护人类的生存环境、保障经济社会的可持续发展而采取的各种行动的总称。环保涉及到了不能私采(矿)滥伐(树)、不能乱排(污水)乱放(污气)、不能过度放牧、不能过度开荒、不能过度开发自然资源、不能破坏自然界的生态平衡等等。环保需要对生产过程产生的烟气等进行除尘,把粉尘从烟气中分离出来的设备叫除尘器。现有的除尘器种类很多,也有很多缺陷,如不能适应高温烟气(如布袋除尘器)、维护成本高(如静电除尘器)、除尘效率低(如旋风除尘器)。

[0004] 现有技术除尘有重力沉降、离心分离、过滤(T-法)、液体洗涤(湿法)、静电、声波和超声波等法,这些方法各有优势也各有不足。

### 发明内容

[0005] 鉴于现有技术中的上述缺陷或不足,本发明提出了气体除尘系统、市政环保工程,开创了新思路。

[0006] 1、一种气体除尘的系统,其特征在于:包括气体冷却容器、蒸汽发生器、气体混合容器、气体冷凝器;

[0007] 气体冷却容器用于降低气体温度;

[0008] 蒸汽发生器用于产生水蒸气;

[0009] 需处理气体经过气体冷却容器冷却后,成为被冷却气体,被冷却气体进入气体混合器与水蒸气混合成为混合气体,水蒸气分子碰撞到被冷却气体中的尘埃后,降温附着在尘埃上,形成雨核;

[0010] 混合气体进入气体冷凝器,经过冷却后,水蒸气进一步附着于雨核上形成水珠,形成降雨或凝露,降雨或凝露带走尘埃颗粒。

[0011] 2、如技术内容1所述的一种气体除尘的系统,其特征在于:气体冷却容器依靠液体对气体进行冷却。

[0012] 3、如技术内容1所述的一种气体除尘的系统,其特征在于:气体冷却容器依靠热交换管道进行对气体进行冷却。

[0013] 4、如技术内容1所述的一种气体除尘的系统,其特征在于:气体冷却容器依靠采用

预先冷却的压缩气体与需冷却气体进行混合而冷去需冷却气体。

[0014] 5、如技术内容1所述的一种气体除尘的系统,其特征在于:气体冷却容器依靠采用预先冷却的高压液态气体与需冷却气体进行混合而冷去需冷却气体。

[0015] 6、如技术内容1所述的一种气体除尘的系统,其特征在于:气体冷却容器采用压缩机进行冷却。

[0016] 7、如技术内容1所述的一种气体除尘的系统,其特征在于:蒸汽发生器为电热式。

[0017] 8、如技术内容1所述的一种气体除尘的系统,其特征在于:蒸汽发生器利用化石能源进行加热。

[0018] 9、如技术内容1所述的一种气体除尘的系统,其特征在于:气体冷却容器依靠热交换管道进行对混合气体进行冷凝。

[0019] 10、市政环保工程,其特征在于:采用技术内容1所述的一种气体除尘的系统,对进出大型建筑的空气进行过滤。

[0020] 技术原理及其有益效果。

[0021] 本发明结构简单、耗能少、效率高、效果好,开创了新的技术思路。

## 附图说明

[0022] 图1为实施例1的框架图,其展示了本发明的设计方法。

[0023] 图2为实施例2的结构图。

[0024] 图3为实施例2的气体冷凝器的结构图。

[0025] 图4为实施例2的气体冷凝器的热交换管(LNQ-HG)的结构图。

[0026] 图5为实施例2的气体冷凝器的水气分离阀(FLF)的结构图。

[0027] 图6为实施例3的结构图。

[0028] 图7是实施例3的机械旋转式气泡产生器的转子(1)的结构图。

[0029] 图8是实施例3的机械旋转式气泡产生器的容器(2)的结构图。

[0030] 图9是实施例3的机械旋转式气泡产生器的盖子(3)的结构图。

[0031] 图10是实施例3的机械旋转式气泡产生器的轴承(4)的结构图。

[0032] 图11是实施例3的机械旋转式气泡产生器的电机(5)的示意图。

[0033] 图12是实施例3的机械旋转式气泡产生器的装配的示意图。其中6是连接轴承(4)和转子(1)的铆钉。

[0034] 图13是实施例3的机械旋转式气泡产生器的整体的示意图。

## 具体实施例

[0035] 实施例1、一种气体除尘的系统,其特征在于:包括气体冷却容器、蒸汽发生器、气体混合容器、气体冷凝器;

[0036] 气体冷却容器用于降低气体温度;

[0037] 蒸汽发生器用于产生水蒸气;

[0038] 需处理气体经过气体冷却容器冷却后,成为被冷却气体,被冷却气体进入气体混合器与水蒸气混合成为混合气体,水蒸气分子碰撞到被冷却气体中的尘埃后,降温附着在尘埃上,形成雨核;



[0039] 混合气体进入气体冷凝器,经过冷却后,水蒸气进一步附着于雨核上形成水珠,形成降雨或凝露,降雨或凝露带走尘埃颗粒。

[0040] 实施例2、如图2-5所示,气体除尘系统,其特征在于:由制冷容器(R1)、加热容器(R2)、混合容器(R3)、气体冷凝器、进气管道(JQG)、制冷制热器(ZLQ-3),共同构成;

[0041] 制冷容器(R1)具有隔离板(R1-GLB),隔离板(R1-GLB)将制冷容器(R1)隔成第一容腔、第二容腔两部分,隔离板(R1-GLB)下方具有容腔连接孔(R1-LJK),容腔连接孔(R1-LJK)使第一容腔和第二容腔相通;

[0042] 制冷容器(R1)中部分充斥冷水,制冷容器(R1)的冷水水面的高度低于隔离板(R1-GLB)的顶端;

[0043] 制冷容器(R1)还具有排污管(R1-PWG)、排污阀(R1-PWF),排污管(R1-PWG)与第一容腔的底部相通,排污阀(R1-PWF)位于排污管(R1-PWG)上用于控制制冷容器(R1)底部沉积物的排放;

[0044] 进气管道(JQG)穿透制冷容器(R1)的壁进入第一容腔的冷水中,进气管道(JQG)的开口高于容腔连接孔(R1-LJK),进气管道(JQG)的开口高于排污管(R1-PWG);

[0045] 加热容器(R2)内部分充斥热水;

[0046] 混合容器(R3)内部具有搅拌器(JBQ),搅拌器(JBQ)依靠电机带动;

[0047] 混合容器(R3)内具有第一分离阀(FLF1);

[0048] 混合容器(R3)的第一分离阀(FLF1)位于混合容器(R3)的底部,用于排放混合容器(R3)底部的水;

[0049] 混合容器(R3)的第一分离阀(FLF1)是一种水气分离阀(FLF)只释放水不释放气体;

[0050] 水气分离阀(FLF)包含出水管(FLF-CSG)、锥形腔(FLF-ZXQ)、重球(FLF-ZQ)、浮球(FLF-FQ);

[0051] 水气分离阀(FLF)中:锥形腔(FLF-ZXQ)的以轴线竖直的方式安放,锥形腔(FLF-ZXQ)的大端在上,锥形腔(FLF-ZXQ)的小端在下;

[0052] 水气分离阀(FLF)中:重球(FLF-ZQ)的密度大于应用环境中的水;

[0053] 水气分离阀(FLF)中:浮球(FLF-FQ)的密度小于应用环境中的水;

[0054] 水气分离阀(FLF)中:锥形腔(FLF-ZXQ)的下端与出水管(FLF-CSG)的最高点相连;

[0055] 水气分离阀(FLF)中:重球(FLF-ZQ)的直径小于锥形腔(FLF-ZXQ)的大端,重球(FLF-ZQ)的直径大于锥形腔(FLF-ZXQ)的小端;

[0056] 水气分离阀(FLF)中:重球(FLF-ZQ)装置在锥形腔(FLF-ZXQ)内;

[0057] 水气分离阀(FLF)中:浮球(FLF-FQ)通过软线与重球(FLF-ZQ)相连,当水气分离阀(FLF)所在容腔的水将浮球(FLF-FQ)浮起时重球(FLF-ZQ)被浮球(FLF-FQ)拉起,锥形腔(FLF-ZXQ)的下端放开,水依次通过锥形腔(FLF-ZXQ)的上端、锥形腔(FLF-ZXQ)的下端、出水管(FLF-CSG)排出,当水面高度降低重球(FLF-ZQ)因为重力落在锥形腔(FLF-ZXQ)的下端,锥形腔(FLF-ZXQ)的下端封闭,不再排出水,由于浮球(FLF-FQ)通过软线与重球(FLF-ZQ)相连所以当水面下降到重球高度加线长时锥形腔(FLF-ZXQ)的下端封闭,所以气体无法被排出;

[0058] 混合容器(R3)的第一分离阀(FLF1)的锥形腔(FLF-ZXQ)的上端与下腔(LNQ-XQ)

相通,第一分离阀 (FLF1) 的锥形腔 (FLF-ZXQ) 的下端高于下腔 (LNQ-XQ) 的底部,第一分离阀 (FLF1) 的出水管 (FLF-CSG) 的出口的最低点高于下腔 (LNQ-XQ) 的底部;

[0059] 制冷制热器 (ZLQ-3) 的具有制热端和制冷端,制冷制热器 (ZLQ-3) 的制冷端与制冷容器 (R1) 相连用于冷却制冷容器 (R1) 内的冷水,制冷制热器 (ZLQ-3) 的制热端与加热容器 (R2) 相连用于加热加热容器 (R2) 内的热水;

[0060] 制冷容器 (R1) 的顶部通过第一隔热管 (GRG1) 与混合容器 (R3) 的顶部相通,第一隔热管 (GRG1) 的管路上具有第一单向阀 (DXF1),混合容器 (R3) 的气体无法逆流至制冷容器 (R1);

[0061] 加热容器 (R2) 的左侧水面以上的侧壁与混合容器 (R3) 的右侧的壁通过第二隔热管 (GRG2) 相通;

[0062] 混合容器 (R3) 的第一分离阀 (FLF1) 的出水管通过第三隔热管 (GRG3) 与加热容器 (R2) 的水面以下相通;

[0063] 气体冷凝器,包括上腔 (LNQ-SQ)、下腔 (LNQ-XQ)、冷凝器第一进气管 (LNQ-JG)、排气管 (LNQ-PQG)、热交换器、平衡气管 (LNQ-QG2)、第二分离阀 (FLF2)、排水管 (LNQ-PSG)、排气泵 (B2);

[0064] 气体冷凝器中:上腔 (LNQ-SQ) 充满冷却水用于冷却;

[0065] 气体冷凝器中:下腔 (LNQ-XQ) 的容腔未被水充满,留有气体空间,气体空间通过平衡气管 (LNQ-QG2) 与大气相通,平衡气管 (LNQ-QG2) 在大气中的开口位置的高度高于上腔 (LNQ-SQ) 所通水的最高点;

[0066] 气体冷凝器的第二分离阀 (FLF2) 和混合容器 (R3) 的第一分离阀 (FLF1) 一样,也是一种水气分离阀 (FLF) 只释放水不释放气体;

[0067] 气体冷凝器的第二分离阀 (FLF2) 的锥形腔 (FLF-ZXQ) 的上端与下腔 (LNQ-XQ) 相通,第二分离阀 (FLF2) 的锥形腔 (FLF-ZXQ) 的下端高于下腔 (LNQ-XQ) 的底部,第二分离阀 (FLF2) 的出水管 (FLF-CSG) 的出口的最低点高于下腔 (LNQ-XQ) 的底部;

[0068] 气体冷凝器的热交换器由多个热交换管 (LNQ-HG) 组成;

[0069] 气体冷凝器的热交换管 (LNQ-HG) 包含第一管 (LNQ-HG-1)、第二管 (LNQ-HG-2)、第三管 (LNQ-HG-3)、第四管 (LNQ-HG-4)、第五管 (LNQ-HG-5)、第六管 (LNQ-HG-6)、第七管 (LNQ-HG-7);

[0070] 气体冷凝器的热交换管 (LNQ-HG) 中:第一管 (LNQ-HG-1) 以轴线水平的方式摆放;

[0071] 气体冷凝器的热交换管 (LNQ-HG) 中:第二管 (LNQ-HG-2) 以轴线竖直的方式摆放;

[0072] 气体冷凝器的热交换管 (LNQ-HG) 中:第三管 (LNQ-HG-3) 以轴线竖直的方式摆放;

[0073] 气体冷凝器的热交换管 (LNQ-HG) 中:第四管 (LNQ-HG-4) 以轴线水平的方式摆放;

[0074] 气体冷凝器的热交换管 (LNQ-HG) 中:第五管 (LNQ-HG-5) 以轴线竖直的方式摆放;

[0075] 气体冷凝器的热交换管 (LNQ-HG) 中:第六管 (LNQ-HG-6) 以轴线竖直的方式摆放;

[0076] 气体冷凝器的热交换管 (LNQ-HG) 中:第七管 (LNQ-HG-7) 以轴线水平的方式摆放;

[0077] 气体冷凝器的热交换管 (LNQ-HG) 中:第二管 (LNQ-HG-2) 的下端对外部具有开口;

[0078] 气体冷凝器的热交换管 (LNQ-HG) 中:第六管 (LNQ-HG-6) 的下端对外部具有开口;

[0079] 气体冷凝器的热交换管 (LNQ-HG) 中:第一管 (LNQ-HG-1) 的左端、第三管 (LNQ-HG-3) 的下端、第二管 (LNQ-HG-2) 的上端,三者相接并相通;

[0080] 气体冷凝器的热交换管(LNQ-HG)中:第七管(LNQ-HG-7)的右端、第五管(LNQ-HG-5)的下端、第六管(LNQ-HG-6)的上端,三者相接并相通;

[0081] 气体冷凝器的热交换管(LNQ-HG)中:第三管(LNQ-HG-3)的上端与第四管(LNQ-HG-4)的右端相接并相通;

[0082] 气体冷凝器的热交换管(LNQ-HG)中:第五管(LNQ-HG-5)的上端与第四管(LNQ-HG-4)的左端相接并相通;

[0083] 气体冷凝器的热交换管(LNQ-HG)构成热交换器的组合方法是,将相邻的两个热交换管(LNQ-HG)命名为左热交换管、右热交换管,则有左热交换管的第一管(LNQ-HG-1)与右热交换管的第七管(LNQ-HG-7)相接并相通;

[0084] 气体冷凝器中:热交换器的所有热交换管(LNQ-HG)的第二管(LNQ-HG-2)的下端的开口和第六管(LNQ-HG-6)的下端的开口的水平位置低于第二分离阀(FLF2)的锥形腔(FLF-ZXQ)上端;

[0085] 气体冷凝器中:热交换器的所有热交换管(LNQ-HG)的第二管(LNQ-HG-2)的下端的开口和第六管(LNQ-HG-6)的下端在下腔(LNQ-XQ)内;

[0086] 气体冷凝器中:排气泵(B2)的进气口与最左边的热交换管(LNQ-HG)的第七管(LNQ-HG-7)相通,排气泵(B2)的出气口与排气管(LNQ-PQG)的进气口相通,冷凝器第一进气管(LNQ-JG)与最右边的热交换管(LNQ-HG)的第一管(LNQ-HG-1)相通,气体通过热交换器后冷却,气体中所包含的水微滴凝聚成水珠,水珠落入下腔(LNQ-XQ)内,下腔(LNQ-XQ)内水达到一定水位后,经过第二分离阀(FLF2)排出一部分并保留一部分,达到除去气体中所含的水成分;

[0087] 混合容器(R3)与气体冷凝器的冷凝器第一进气管(LNQ-JG)相同;

[0088] 气体冷凝器的上腔(LNQ-SQ)通过第一冷凝交换水管(SG1)、第二冷凝交换水管(SG2)与制冷容器(R1)的第二容腔相通,第二冷凝交换水管(SG2)上具有循环泵(B1)使气体冷凝器的上腔(LNQ-SQ)中的冷却水与制冷容器(R1)内冷水循环;

[0089] 气体冷凝器的排气泵(B2)启动,由于负压作用后进气管道(JQG)的气体进入制冷容器(R1)产生气泡,气泡和冷水接触降温,气体中的部分气体尘埃落在制冷容器(R1)的冷水中,气泡爆裂后,经过冷却的气体经过第一隔热管(GRG1),进入混合容器(R3);由于负压作用加热容器(R2)的热蒸汽进入混合容器(R3);由于搅拌器(JBQ)的搅拌,被冷却的气体与热蒸汽充分混合,被冷却的气体中含有的固体尘埃的温度较低构成雨滴核,热蒸汽接触雨滴核时温度降度附着在雨滴核上,又由于气体冷凝器的作用使得热蒸汽凝聚,形成更大的雨滴,雨滴在气体冷凝器的热交换管(LNQ-HG)中落入气体冷凝器的下腔携带固体尘埃回到加热容器(R2)内。

[0090] 实施例3、如图6-13,气体除尘系统,其特征在于:由机械旋转式气泡产生器(R1)、加热容器(R2)、混合容器(R3)、气体冷凝器、进气管道(JQG)、制冷制热器(ZLQ-3),共同构成;

[0091] 机械旋转式气泡产生器(R1)包含转子(1)、容器(2)、盖子(3)、轴承(4)、电机(5)、铆钉(6);

[0092] 转子(1)包含连接部(1-1)、倒扣容器(1-2)、腰口(1-3)、出气孔(1-4)、进气开口(1-8)、驱动叶片组(1-5);

[0093] 转子(1)中:连接部(1-1)为圆柱形,连接部(1-1)上具有连接孔(1-7),连接部(1-1)的轴线与连接孔(1-7)的轴线垂直相交,连接部(1-1)上端具有电机连接结构;

[0094] 转子(1)中:倒扣容器(1-2)为圆柱形,倒扣容器(1-2)内具有圆柱形空腔(1-6),圆柱形空腔(1-6)与倒扣容器(1-2)共轴,倒扣容器(1-2)的上端封闭;

[0095] 转子(1)中:腰口(1-3)为锥台状,腰口(1-3)具有锥台状空腔,腰口(1-3)的锥台状空腔的轴线与腰口(1-3)的轴线重合,腰口(1-3)的锥台状空腔的开口大的端与倒扣容器(1-2)下端相通;

[0096] 转子(1)中:进气开口(1-8)为圆柱状,进气开口(1-8)具有圆柱状空腔,进气开口(1-8)的轴线与进气开口(1-8)的圆柱状空腔共轴,进气开口(1-8)的圆柱状空腔与腰口(1-3)的锥台状空腔的开口小的端相通;

[0097] 转子(1)中:驱动叶片组(1-5)由上叶片(1-5-3-1)和下叶片(1-5-3-2)构成,上叶片和下叶片均为弧形;上叶片(1-5-3-1)和下叶片(1-5-3-2)平行,上叶片(1-5-3-1)的内侧和倒扣容器(1-2)的外壁相连,下叶片(1-5-3-2)的内侧和倒扣容器(1-2)的外壁相连,上叶片(1-5-3-1)的外侧和下叶片(1-5-3-2)的外侧之间为开放的,上叶片(1-5-3-1)的首端到倒扣容器(1-2)的上端的距离大于上叶片(1-5-3-1)的尾端到倒扣容器(1-2)的上端的距离;下叶片(1-5-3-2)的首端到倒扣容器(1-2)的上端的距离大于下叶片(1-5-3-2)的尾端到倒扣容器(1-2)的上端的距离;下叶片(1-5-3-2)的外缘弧线与上叶片(1-5-3-1)的外缘弧线共面;上叶片(1-5-3-1)的外缘弧线的长度为外缘弧线所在圆的六分之一;驱动叶片组(1-5)的数量为3(1-5-1、1-5-2、1-5-3),3个驱动叶片组(1-5-1、1-5-2、1-5-3)以倒扣容器(1-2)的轴线为中心线呈圆周阵列分布;

[0098] 转子(1)中:出气孔(1-4)穿透倒扣容器(1-2)的壁,出气孔(1-4)的内端与倒扣容器(1-2)的圆柱形空腔(1-6)相通;出气孔(1-4)的外端空间位置位于驱动叶片组(1-5)的上叶片(1-5-3-1)的尾端与驱动叶片组(1-5)的下叶片(1-5-3-2)的尾端的中间,出气孔(1-4)的数量为3,每个驱动叶片组(1-5)对应一个出气孔(1-4),3个出气孔(1-4)以倒扣容器(1-2)的轴线为中心线呈圆周阵列分布;

[0099] 容器(2)包括容腔、造浪圆筒(2-1)、第二进气管(2-2)、透水通道(2-3)、支撑部(2-4)、容器脚(2-5);

[0100] 容器(2)中:容腔为锥台状腔体,大端朝上,下端朝下;

[0101] 容器(2)中:造浪圆筒(2-1)位于容腔内,造浪圆筒(2-1)为圆筒状,造浪圆筒(2-1)的内壁上具有3个凹陷弧面(2-1-1),3个凹陷弧面(2-1-1)以造浪圆筒(2-1)的轴线为中心线呈圆周阵列分布,凹陷弧面(2-1-1)的表面到造浪圆筒(2-1)轴线的距离大于造浪圆筒(2-1)的内壁上不具备凹陷弧面(2-1-1)的地方到造浪圆筒(2-1)轴线的距离;凹陷弧面(2-1-1)的第一端与第二端在造浪圆筒(2-1)的内截面圆的跨度为造浪圆筒(2-1)的内截面圆的六分之一;支撑部(2-4)的第一端连接造浪圆筒(2-1)外壁,支撑部(2-4)的第二端连接容腔侧面,起支撑造浪圆筒(2-1)的作用;造浪圆筒(2-1)与容腔共轴,造浪圆筒(2-1)上端的水平高度低于容腔的大端的水平高度;

[0102] 容器(2)中:透水通道(2-3)位于造浪圆筒(2-1)的下端与容腔底部之间,容腔内的水能够由透水通道(2-3)进入造浪圆筒(2-1);

[0103] 容器(2)中:第二进气管(2-2)与造浪圆筒(2-1)共轴,第二进气管(2-2)由外部穿

过容腔底部界面进入造浪圆筒(2-1)内；

[0104] 容器(2)中:容器脚(2-5)位于容器下部,起支撑作用,方便放置；

[0105] 盖子(3)包括本体、电机支撑部(3-1)、电机轴孔(3-2)、出气管(3-3)、电机轴防水柱(3-4)；

[0106] 盖子(3)中:本体为圆盘状,电机支撑部(3-1)为圆筒状,用于支撑电机；

[0107] 盖子(3)中:电机支撑部(3-1)位于本体上方,电机支撑部(3-1)与本体共轴,电机支撑部(3-1)的外直径小于本体的外直径；

[0108] 盖子(3)中:电机轴防水柱(3-4)位于本体下方,电机轴防水柱(3-4)与本体共轴；

[0109] 盖子(3)中:电机轴孔(3-2)的内直径小于电机支撑部(3-1)的外直径；电机轴孔(3-2)与电机轴防水柱(3-4)共轴,电机轴孔(3-2)第一端与电机支撑部(3-1)相通,电机轴孔(3-2)第二端位于电机轴防水柱(3-4)下表面上；

[0110] 盖子(3)中:出气管(3-3)位于本体上方,出气管(3-3)的管腔穿透本体；出气管(3-3)的管腔开口位于本体的下表面；

[0111] 轴承(4)用于连接转子(1)的连接部(1-1)与盖子；电机(5)安装在盖子(3)的电机支撑部(3-1)上,转子(1)的连接部穿过盖子(3)与电机轴孔(3-2)相连,盖子(3)安装在容器(2)上端；容器(2)的第二进气管(2-2)伸入转子(1)的倒扣容器(1-2)的圆柱形空腔(1-6)内；

[0112] 转子(1)与倒扣容器(1-2)的造浪圆筒(2-1)共轴；

[0113] 转子(1)的驱动叶片组(1-5)位于倒扣容器(1-2)的造浪圆筒(2-1)内部,转子(1)的驱动叶片组(1-5)的下叶片(1-5-3-2)的外缘弧线与容器(2)的造浪圆筒(2-1)不具备凹陷弧面(2-1-1)的地方的距离小于下叶片(1-5-3-2)的厚度；电机(5)用于带动转子(1)匀速转动。

[0114] 机械旋转式气泡产生器(R1)中部分充斥冷水,机械旋转式气泡产生器(R1)的冷水水面的高度高于造浪圆筒(2-1)的顶端；

[0115] 加热容器(R2)内部分充斥热水；

[0116] 混合容器(R3)内部具有搅拌器(JBQ),搅拌器(JBQ)依靠电机带动；

[0117] 混合容器(R3)内具有第一分离阀(FLF1)；

[0118] 混合容器(R3)的第一分离阀(FLF1)位于混合容器(R3)的底部,用于排放混合容器(R3)底部的水；

[0119] 混合容器(R3)的第二分离阀(FLF2)是一种水气分离阀(FLF)只释放水不释放气体；

[0120] 水气分离阀(FLF)包含出水管(FLF-CSG)、锥形腔(FLF-ZXQ)、重球(FLF-ZQ)、浮球(FLF-FQ)；混合容器(R3)的第二分离阀(FLF2)中:锥形腔(FLF-ZXQ)的以轴线竖直的方式安放,锥形腔(FLF-ZXQ)的大端在上,锥形腔(FLF-ZXQ)的小端在下；

[0121] 混合容器(R3)的第二分离阀(FLF2)中:重球(FLF-ZQ)的密度大于应用环境中的水；

[0122] 混合容器(R3)的第二分离阀(FLF2)中:浮球(FLF-FQ)的密度小于应用环境中的水；

[0123] 混合容器(R3)的第二分离阀(FLF2)中:锥形腔(FLF-ZXQ)的下端与出水管(FLF-

CSG) 的最高点相连;

[0124] 混合容器 (R3) 的第二分离阀 (FLF2) 中:重球 (FLF-ZQ) 的直径小于锥形腔 (FLF-ZXQ) 的大端,重球 (FLF-ZQ) 的直径大于锥形腔 (FLF-ZXQ) 的小端;

[0125] 混合容器 (R3) 的第二分离阀 (FLF2) 中:重球 (FLF-ZQ) 装置在锥形腔 (FLF-ZXQ) 内;

[0126] 混合容器 (R3) 的第二分离阀 (FLF2) 中:浮球 (FLF-FQ) 通过软线与重球 (FLF-ZQ) 相连,当水气分离阀 (FLF) 所在容腔的水将浮球 (FLF-FQ) 浮起时重球 (FLF-ZQ) 被浮球 (FLF-FQ) 拉起,锥形腔 (FLF-ZXQ) 的下端放开,水依次通过锥形腔 (FLF-ZXQ) 的上端、锥形腔 (FLF-ZXQ) 的下端、出水管 (FLF-CSG) 排出,当水面高度降低重球 (FLF-ZQ) 因为重力落在锥形腔 (FLF-ZXQ) 的下端,锥形腔 (FLF-ZXQ) 的下端封闭,不再排出水,由于浮球 (FLF-FQ) 通过软线与重球 (FLF-ZQ) 相连所以当水面下降到重球高度加线长时锥形腔 (FLF-ZXQ) 的下端封闭,所以气体无法被排出;

[0127] 混合容器 (R3) 的第二分离阀 (FLF2) 的锥形腔 (FLF-ZXQ) 的上端与下腔 (LNQ-XQ) 相通,第二分离阀 (FLF2) 的锥形腔 (FLF-ZXQ) 的下端高于下腔 (LNQ-XQ) 的底部,第二分离阀 (FLF2) 的出水管 (FLF-CSG) 的出口的最低点高于下腔 (LNQ-XQ) 的底部;

[0128] 制冷制热器 (ZLQ-3) 的具有制热端和制冷端,制冷制热器 (ZLQ-3) 的制冷端与机械旋转式气泡产生器 (R1) 相连用于冷却机械旋转式气泡产生器 (R1) 内的冷水,制冷制热器 (ZLQ-3) 的制热端与加热容器 (R2) 相连用于加热加热容器 (R2) 内的热水;

[0129] 机械旋转式气泡产生器 (R1) 的顶部通过第一隔热管 (GRG1) 与混合容器 (R3) 的顶部相通,第一隔热管 (GRG1) 的管路上具有第一单向阀 (DXF1),混合容器 (R3) 的气体无法逆流至机械旋转式气泡产生器 (R1);

[0130] 加热容器 (R2) 的左侧水面以上的侧壁与混合容器 (R3) 的右侧的壁通过第二隔热管 (GRG2) 相通;

[0131] 混合容器 (R3) 的第一分离阀 (FLF1) 的出水管通过第三隔热管 (GRG3) 与加热容器 (R2) 的水面以下相通;

[0132] 气体冷凝器,包括上腔 (LNQ-SQ)、下腔 (LNQ-XQ)、冷凝器第一进气管 (LNQ-JG)、排气管 (LNQ-PQG)、热交换器、平衡气管 (LNQ-QG2)、第二分离阀 (FLF2)、排水管 (LNQ-PSG)、排气泵 (B2);

[0133] 气体冷凝器中:上腔 (LNQ-SQ) 充满冷却水用于冷却;

[0134] 气体冷凝器中:下腔 (LNQ-XQ) 的容腔未被水充满,留有气体空间,气体空间通过平衡气管 (LNQ-QG2) 与大气相通,平衡气管 (LNQ-QG2) 在大气中的开口位置的高度高于上腔 (LNQ-SQ) 所通水的最高点;

[0135] 气体冷凝器的第二分离阀 (FLF2) 是一种水气分离阀 (FLF) 只释放水不释放气体;

[0136] 水气分离阀 (FLF) 包含出水管 (FLF-CSG)、锥形腔 (FLF-ZXQ)、重球 (FLF-ZQ)、浮球 (FLF-FQ);气体冷凝器的第二分离阀 (FLF2) 中:锥形腔 (FLF-ZXQ) 的以轴线竖直的方式安放,锥形腔 (FLF-ZXQ) 的大端在上,锥形腔 (FLF-ZXQ) 的小端在下;

[0137] 气体冷凝器的第二分离阀 (FLF2) 中:重球 (FLF-ZQ) 的密度大于应用环境中的水;

[0138] 气体冷凝器的第二分离阀 (FLF2) 中:浮球 (FLF-FQ) 的密度小于应用环境中的水;

[0139] 气体冷凝器的第二分离阀 (FLF2) 中:锥形腔 (FLF-ZXQ) 的下端与出水管 (FLF-CSG) 的最高点相连;

- [0140] 气体冷凝器的第二分离阀 (FLF2) 中:重球 (FLF-ZQ) 的直径小于锥形腔 (FLF-ZXQ) 的大端,重球 (FLF-ZQ) 的直径大于锥形腔 (FLF-ZXQ) 的小端;
- [0141] 气体冷凝器的第二分离阀 (FLF2) 中:重球 (FLF-ZQ) 装置在锥形腔 (FLF-ZXQ) 内;
- [0142] 气体冷凝器的第二分离阀 (FLF2) 中:浮球 (FLF-FQ) 通过软线与重球 (FLF-ZQ) 相连,当水气分离阀 (FLF) 所在容腔的水将浮球 (FLF-FQ) 浮起时重球 (FLF-ZQ) 被浮球 (FLF-FQ) 拉起,锥形腔 (FLF-ZXQ) 的下端放开,水依次通过锥形腔 (FLF-ZXQ) 的上端、锥形腔 (FLF-ZXQ) 的下端、出水管 (FLF-CSG) 排出,当水面高度降低重球 (FLF-ZQ) 因为重力落在锥形腔 (FLF-ZXQ) 的下端,锥形腔 (FLF-ZXQ) 的下端封闭,不再排出水,由于浮球 (FLF-FQ) 通过软线与重球 (FLF-ZQ) 相连所以当水面下降到重球高度加线长时锥形腔 (FLF-ZXQ) 的下端封闭,所以气体无法被排出;
- [0143] 气体冷凝器的第二分离阀 (FLF2) 的锥形腔 (FLF-ZXQ) 的上端与下腔 (LNQ-XQ) 相通,第二分离阀 (FLF2) 的锥形腔 (FLF-ZXQ) 的下端高于下腔 (LNQ-XQ) 的底部,第二分离阀 (FLF2) 的出水管 (FLF-CSG) 的出口的最低点高于下腔 (LNQ-XQ) 的底部;
- [0144] 气体冷凝器的热交换器由多个热交换管 (LNQ-HG) 组成;
- [0145] 气体冷凝器的热交换管 (LNQ-HG) 包含第一管 (LNQ-HG-1)、第二管 (LNQ-HG-2)、第三管 (LNQ-HG-3)、第四管 (LNQ-HG-4)、第五管 (LNQ-HG-5)、第六管 (LNQ-HG-6)、第七管 (LNQ-HG-7);
- [0146] 气体冷凝器的热交换管 (LNQ-HG) 中:第一管 (LNQ-HG-1) 以轴线水平的方式摆放;
- [0147] 气体冷凝器的热交换管 (LNQ-HG) 中:第二管 (LNQ-HG-2) 以轴线竖直的方式摆放;
- [0148] 气体冷凝器的热交换管 (LNQ-HG) 中:第三管 (LNQ-HG-3) 以轴线竖直的方式摆放;
- [0149] 气体冷凝器的热交换管 (LNQ-HG) 中:第四管 (LNQ-HG-4) 以轴线水平的方式摆放;
- [0150] 气体冷凝器的热交换管 (LNQ-HG) 中:第五管 (LNQ-HG-5) 以轴线竖直的方式摆放;
- [0151] 气体冷凝器的热交换管 (LNQ-HG) 中:第六管 (LNQ-HG-6) 以轴线竖直的方式摆放;
- [0152] 气体冷凝器的热交换管 (LNQ-HG) 中:第七管 (LNQ-HG-7) 以轴线水平的方式摆放;
- [0153] 气体冷凝器的热交换管 (LNQ-HG) 中:第二管 (LNQ-HG-2) 的下端对外部具有开口;
- [0154] 气体冷凝器的热交换管 (LNQ-HG) 中:第六管 (LNQ-HG-6) 的下端对外部具有开口;
- [0155] 气体冷凝器的热交换管 (LNQ-HG) 中:第一管 (LNQ-HG-1) 的左端、第三管 (LNQ-HG-3) 的下端、第二管 (LNQ-HG-2) 的上端,三者相接并相通;
- [0156] 气体冷凝器的热交换管 (LNQ-HG) 中:第七管 (LNQ-HG-7) 的右端、第五管 (LNQ-HG-5) 的下端、第六管 (LNQ-HG-6) 的上端,三者相接并相通;
- [0157] 气体冷凝器的热交换管 (LNQ-HG) 中:第三管 (LNQ-HG-3) 的上端与第四管 (LNQ-HG-4) 的右端相接并相通;
- [0158] 气体冷凝器的热交换管 (LNQ-HG) 中:第五管 (LNQ-HG-5) 的上端与第四管 (LNQ-HG-4) 的左端相接并相通;
- [0159] 气体冷凝器的热交换管 (LNQ-HG) 的组合方法是,将相邻的两个热交换管 (LNQ-HG) 命名为左热交换管、右热交换管,则有左热交换管的第一管 (LNQ-HG-1) 与右热交换管的第七管 (LNQ-HG-7) 相接并相通;
- [0160] 气体冷凝器中:热交换器的所有热交换管 (LNQ-HG) 的第二管 (LNQ-HG-2) 的下端的开口和第六管 (LNQ-HG-6) 的下端的开口的水平位置低于第二分离阀 (FLF2) 的锥形腔 (FLF-

ZXQ) 上端;

[0161] 气体冷凝器中:热交换器的所有热交换管(LNQ-HG)的第二管(LNQ-HG-2)的下端的开口和第六管(LNQ-HG-6)的下端在下腔(LNQ-XQ)内;

[0162] 气体冷凝器中:排气泵(B2)的进气口与最左边的热交换管(LNQ-HG)的第七管(LNQ-HG-7)相通,排气泵(B2)的出气口与排气管(LNQ-PQG)的进气口相通,冷凝器第一进气管(LNQ-JG)与最右边的热交换管(LNQ-HG)的第一管(LNQ-HG-1)相通,气体通过热交换器后冷却,气体中所包含的水微滴凝聚成水珠,水珠落入下腔(LNQ-XQ)内,下腔(LNQ-XQ)内水达到一定水位后,经过第二分离阀(FLF2)排出一部分并保留一部分,达到除去气体中所含的水成分;

[0163] 混合容器(R3)与气体冷凝器的冷凝器第一进气管(LNQ-JG)相通;

[0164] 气体冷凝器的上腔(LNQ-SQ)通过第一冷凝交换水管(SG1)、第二冷凝交换水管(SG2)与机械旋转式气泡产生器(R1)的相通,第二冷凝交换水管(SG2)上具有循环泵(B1)使气体冷凝器的上腔(LNQ-SQ)中的冷却水与机械旋转式气泡产生器(R1)内冷水循环;

[0165] 气体冷凝器的排气泵(B2)启动,由于负压作用后进气管道(JQG)的气体进入机械旋转式气泡产生器(R1)产生气泡,气泡和冷水接触降温,气体中的部分气体尘埃落在机械旋转式气泡产生器(R1)的冷水中,气泡爆裂后,经过冷却的气体经过第一隔热管(GRG1),进入混合容器(R3);由于负压作用加热容器(R2)的热蒸汽进入混合容器(R3);由于搅拌器(JBQ)的搅拌,被冷却的气体与热蒸汽充分混合,被冷却的气体中含有的固体尘埃的温度较低构成雨滴核,热蒸汽接触雨滴核时温度降度附着在雨滴核上,又由于气体冷凝器的作用使得热蒸汽凝聚,形成更大的雨滴,雨滴在气体冷凝器的热交换管(LNQ-HG)中落入气体冷凝器的下腔携带固体尘埃回到加热容器(R2)内;第一冷凝交换水管(SG1)在机械旋转式气泡产生器(R1)的开口的水平位置低于机械旋转式气泡产生器(R1)的造浪圆筒(2-1)的顶端,第一冷凝交换水管(SG1)在机械旋转式气泡产生器(R1)的开口的水平位置高于机械旋转式气泡产生器(R1)的造浪圆筒(2-1)的底端;第二冷凝交换水管(SG2)在机械旋转式气泡产生器(R1)的开口的水平位置低于机械旋转式气泡产生器(R1)的造浪圆筒(2-1)的顶端,第二冷凝交换水管(SG2)在机械旋转式气泡产生器(R1)的开口的水平位置高于机械旋转式气泡产生器(R1)的造浪圆筒(2-1)的底端。

[0166] 实施例4、基于实施例2或3的方案改进:进一步地:加热容器(R2)的底部具有排污阀,用于排污。

[0167] 实施例5、基于实施例2或3的方案改进:进一步地:制冷容器(R1)为金属容器。

[0168] 实施例6、基于实施例2或3的方案改进:进一步地:加热容器(R2)为金属容器。

[0169] 实施例7、基于实施例2或3的方案改进:进一步地:混合容器(R3)为金属容器。

[0170] 实施例8、基于实施例2或3的方案改进:进一步地:制冷制热器(ZLQ-3)的主要元件为半导体制冷片也叫帕尔贴。

[0171] 实施例9、基于实施例2或3的方案改进:进一步地:制冷制热器(ZLQ-3)的主要元件为涡流制冷器,也叫涡流管或冷风器或涡流冷却器。

[0172] 械旋转式气泡产生器(R1)的转子转动时,驱动叶片组(1-5)旋转上叶片(1-5-3-1)和下叶片(1-5-3-2)之间形成水流,对出转子(1)的出气孔(1-4)造成冲击,由于容器(2)的造浪圆筒(2-1)表面具有凹陷弧面(2-1-1),导致驱动叶片组(1-5)的液体驱动通道的压力



周期性变化,进而导致驱动叶片组(1-5)驱动的水流呈现周期性波动,气孔附近不容易产生空气带,利于提高效率;由于不需要转子变速,所以电机寿命可以提高装置的整体寿命;由于没有固体结构对气泡产生冲击,有利于减少局部温度;由于没有固体结构对气泡产生冲击,不存在气泡爆裂冲击腐蚀固体结构,所以械旋转式气泡产生器(R1)的寿命较高。械旋转式气泡产生器(R1)的寿命高、有利于减少局部温度、能耗低、结构简单。

[0173] 械旋转式气泡产生器(R1)创造了新思路。

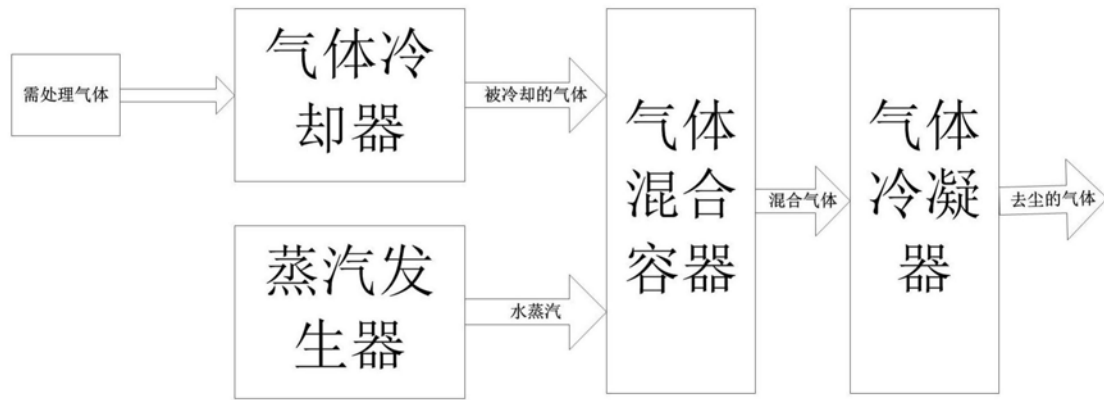


图1



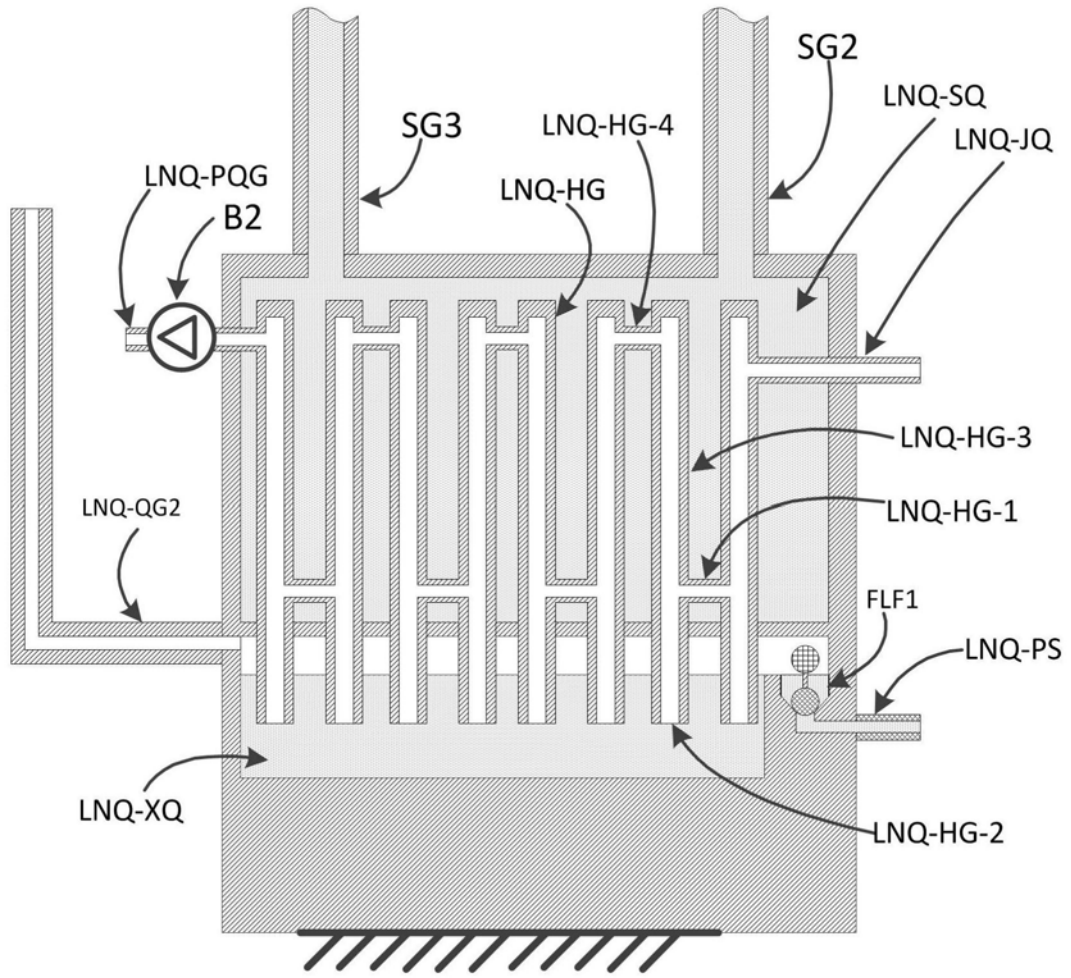


图3

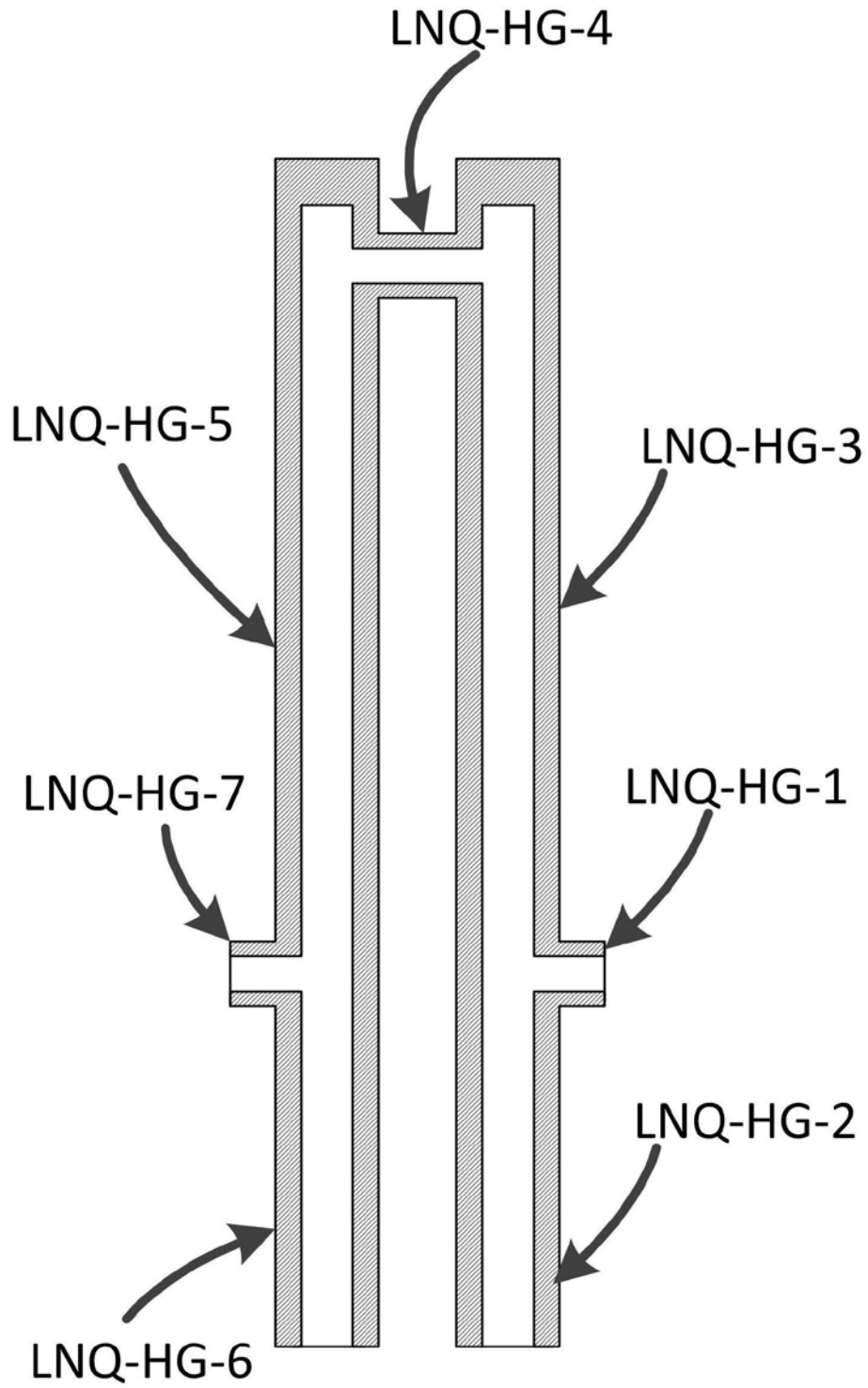


图4



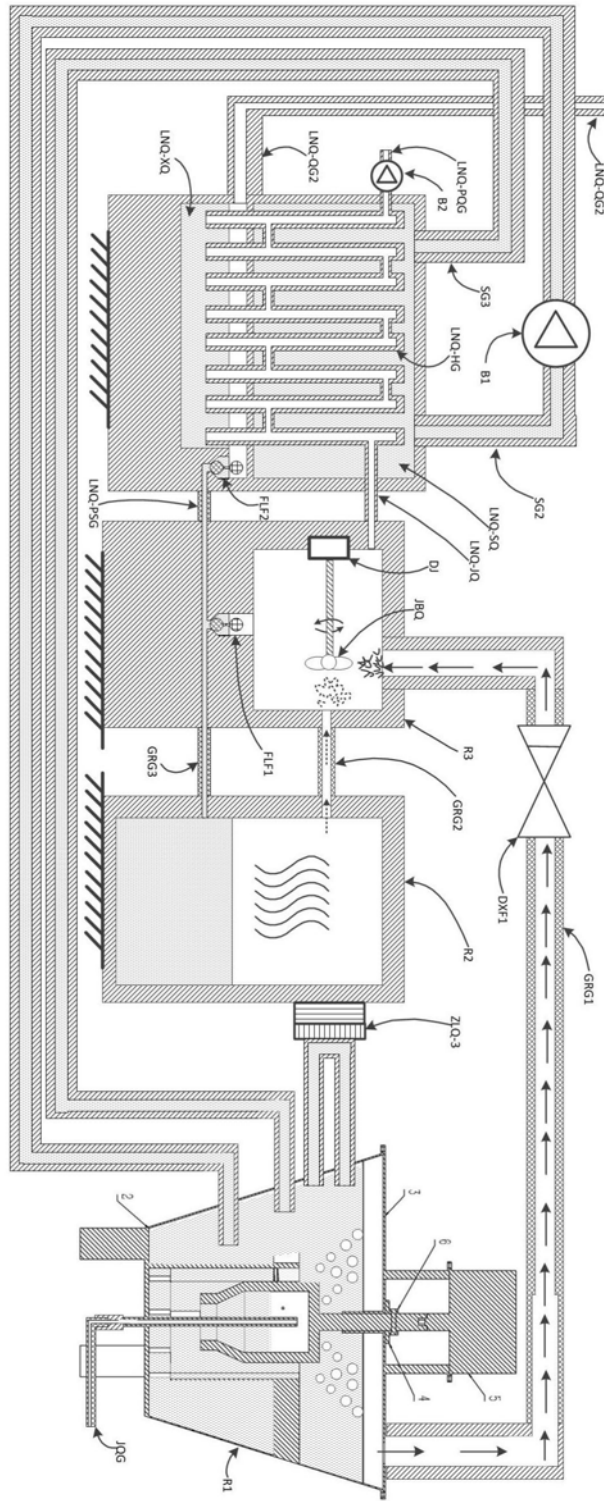


图6

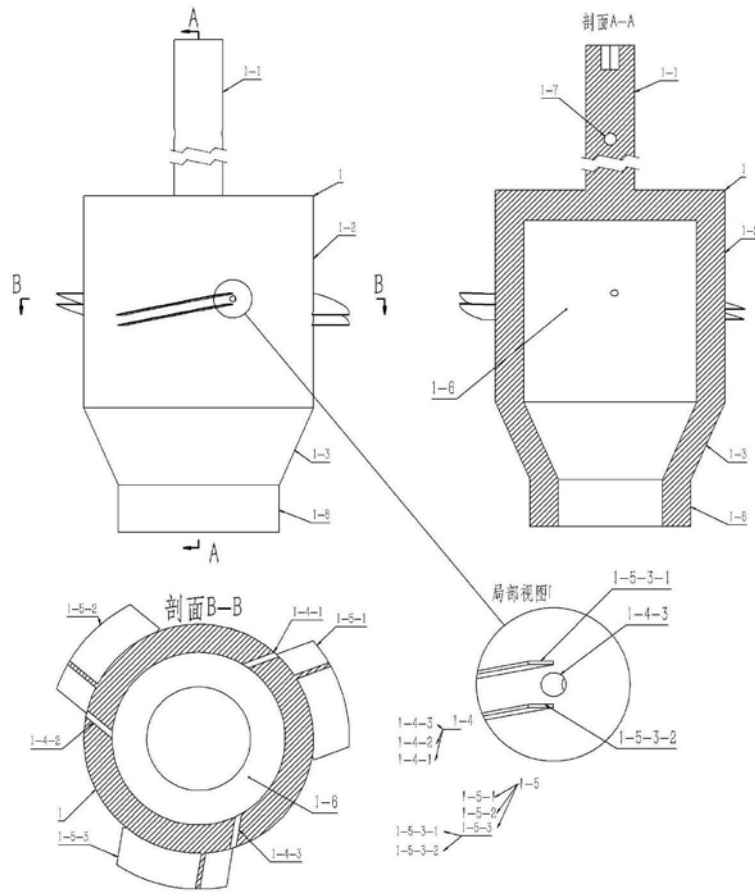


图7

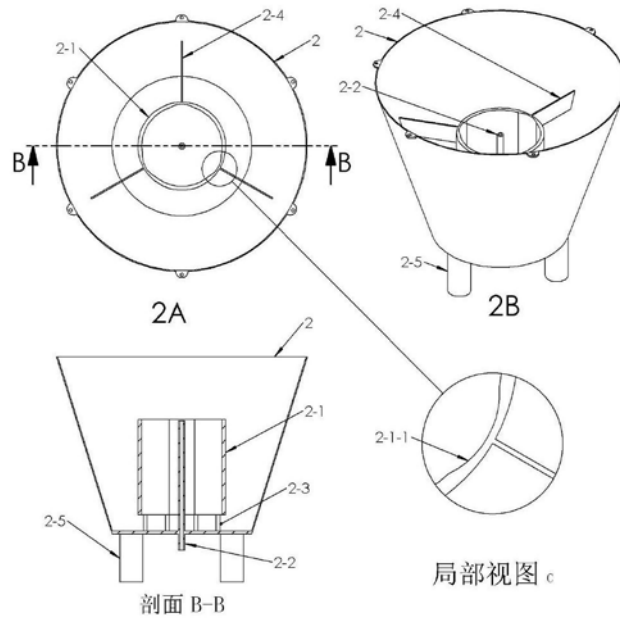


图8



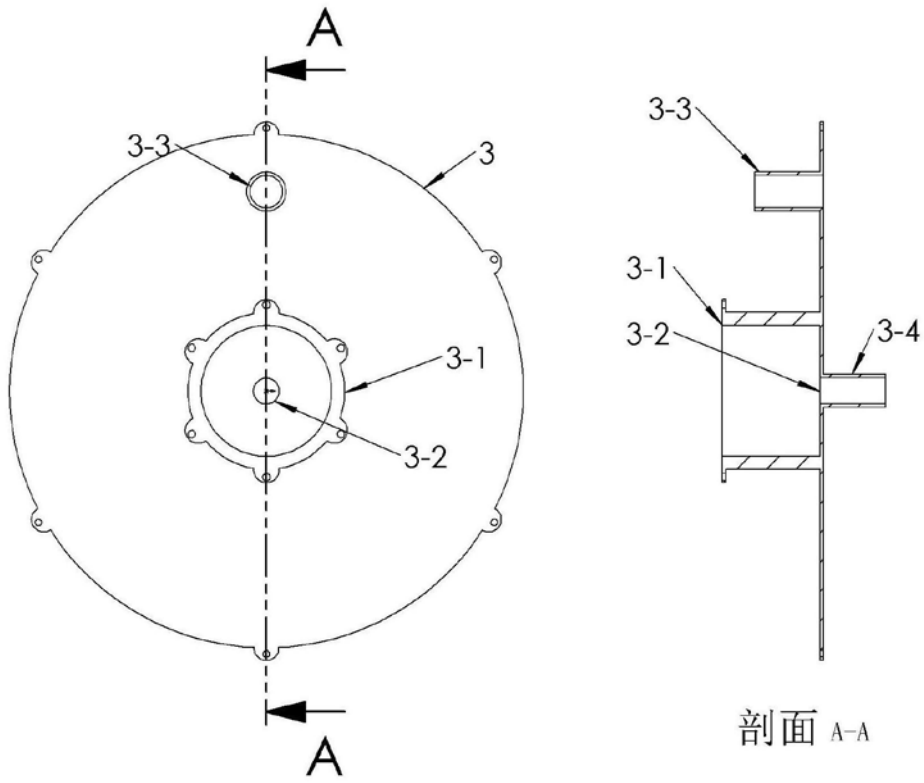


图9

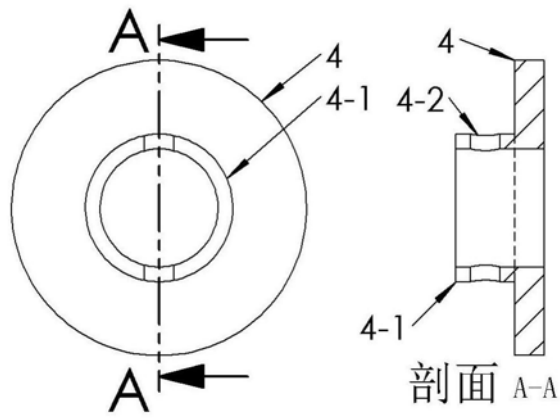


图10

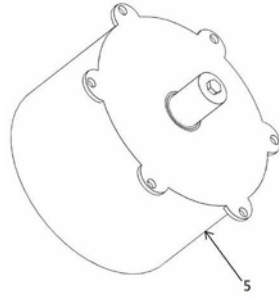


图11

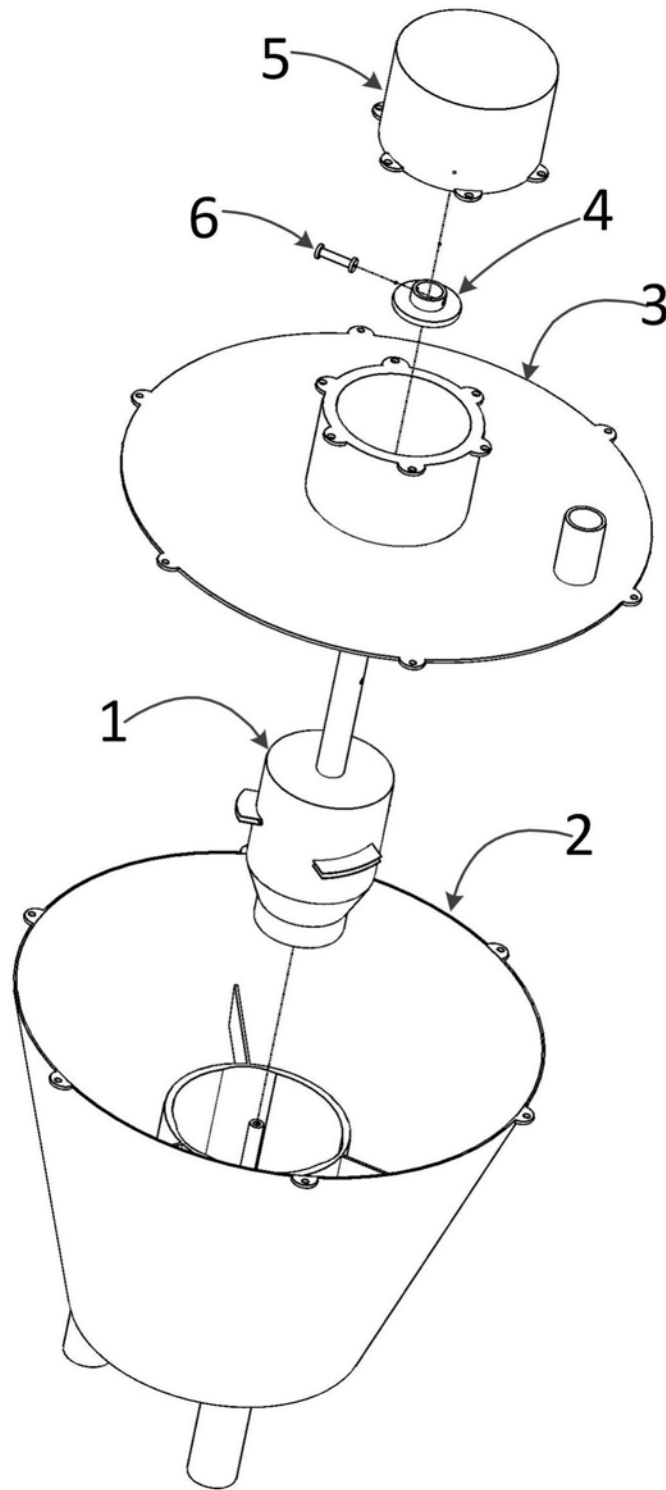


图12

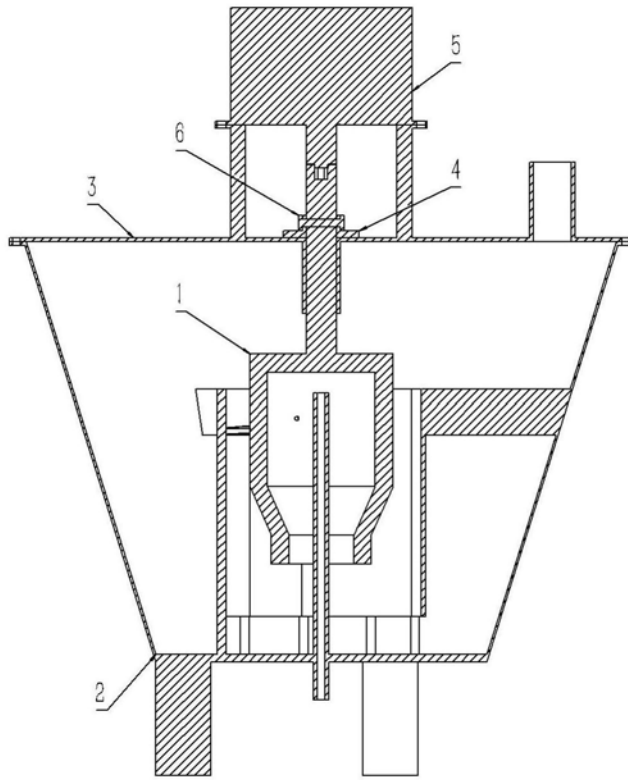


图13