



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110822705 B

(45) 授权公告日 2021.08.20

(21) 申请号 201810916581.1

(22) 申请日 2018.08.13

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110822705 A

(43) 申请公布日 2020.02.21

(73) 专利权人 芜湖美的厨卫电器制造有限公司

地址 241009 安徽省芜湖市经济技术开发区东区万春东路

(72) 发明人 孟宪超 梁国荣 钱晓林

(74) 专利代理机构 北京友联知识产权代理事务所(普通合伙) 11343

代理人 尚志峰 汪海屏

(51) Int. Cl.

F24H 1/40 (2006.01)

F24H 9/18 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 106871445 A, 2017.06.20

CN 2364384 Y, 2000.02.16

CN 207350775 U, 2018.05.11

CN 106152479 A, 2016.11.23

CN 207335137 U, 2018.05.08

CN 107894097 A, 2018.04.10

CN 206398741 U, 2017.08.11

CN 207196906 U, 2018.04.06

审查员 黄泽浩

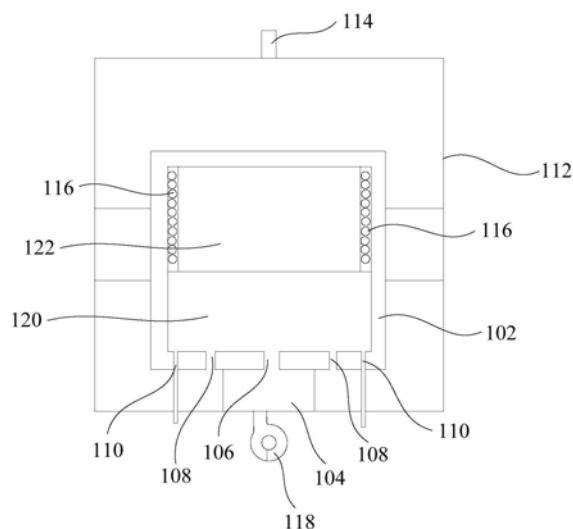
权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54) 发明名称

燃烧换热装置、燃气壁挂炉和燃气热水器

(57) 摘要

本发明提供了一种燃烧换热装置、燃气壁挂炉和燃气热水器,其中,燃烧换热装置包括:燃烧腔体,燃烧腔体上开设有空气进口、燃气进口和第一排烟口,燃气进口连接至燃气源,第一排烟口设置于燃烧腔体的底部;空气预热器,空气预热器具有连接至外部空气的入口和连接至空气进口的出口,用于对从入口进入的空气进行预热,并在空气预热至预设温度后,将预热后的空气通过出口排入燃烧腔体中。通过本发明的技术方案,使烟气能够在燃烧腔体中循环流动,并能够促使燃烧反应不断进行,具有燃烧充分、NO_x和CO等污染物生成量极低、噪音极低的优点,且燃烧温度提高,辐射换热增强。



1. 一种燃烧换热装置,其特征在于,包括:

燃烧腔体,所述燃烧腔体上开设有空气进口、燃气进口和第一排烟口,所述燃气进口连接至燃气源,所述第一排烟口设置于所述燃烧腔体的底部;

空气预热器,所述空气预热器具有连接至外部空气的入口和连接至所述空气进口的出口,用于对从所述入口进入的空气进行预热,并在所述空气预热至预设温度后,将预热后的空气通过所述出口排入所述燃烧腔体中,并利用循环流动的高温烟气稀释所述燃烧腔体中的空气,使燃烧反应在低氧稀释条件下进行;

所述第一排烟口的数量为多个,多个所述第一排烟口沿所述空气进口的周向方向依次排列设置;

烟道腔体,所述烟道腔体中安装有所述燃烧腔体,所述烟道腔体的顶部上开设有第二排烟口。

2. 根据权利要求1所述的燃烧换热装置,其特征在于,还包括:

第一换热水管,设置于所述燃烧腔体的内表面上;

第二换热水管,设置于所述燃烧腔体和所述烟道腔体之间;

其中,所述燃烧换热装置具有冷水进水口和热水出水口,所述第一换热水管和所述第二换热水管串联在所述冷水进水口和所述热水出水口之间。

3. 根据权利要求2所述的燃烧换热装置,其特征在于,还包括:

多个换热翅片,所有所述换热翅片套装在所述第二换热水管上,且每两个相邻的所述换热翅片之间留有间隔。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的燃烧换热装置,其特征在于,

所述燃气进口的口径小于所述空气进口的口径;和/或

所述燃气进口的数量为多个,多个所述燃气进口沿所述空气进口的周向方向依次排列设置,且每两个相邻的所述燃气进口之间留有间隔。

5. 根据权利要求1至3中任一项所述的燃烧换热装置,其特征在于,

所述第一排烟口的口径小于所述空气进口的口径;和/或

每两个相邻的所述第一排烟口之间留有间隔。

6. 根据权利要求1至3中任一项所述的燃烧换热装置,其特征在于,

所述空气进口和所述燃气进口均位于所述燃烧腔体的底部;和/或

所述空气进口与所述燃气进口之间的间距小于所述空气进口和所述第一排烟口之间的间距。

7. 根据权利要求1至3中任一项所述的燃烧换热装置,其特征在于,还包括:

风机,所述风机包括与所述空气预热器连接的风道,和设于所述风道内的风轮,所述风机用于使所述空气预热器中预热至所述预设温度的空气以预设速度从所述空气进口进入所述燃烧腔体中。

8. 根据权利要求7所述的燃烧换热装置,其特征在于,

所述预设温度大于或等于700℃,并小于或等于1600℃;和/或

所述预设速度大于或等于60m/s,并小于或等于100m/s。

9. 根据权利要求1至3中任一项所述的燃烧换热装置,其特征在于,还包括:

保温层,设于所述燃烧腔体的外表面;和/或

点火器,设于所述燃烧腔体上,用于根据接收到的控制指令点燃所述燃烧腔体中的燃气。

10.一种壁挂炉,其特征在于,包括:

如权利要求1至9中任一项所述的燃烧换热装置。

11.一种热水器,其特征在于,包括:

如权利要求1至9中任一项所述的燃烧换热装置。

燃烧换热装置、燃气壁挂炉和燃气热水器

技术领域

[0001] 本发明涉及燃烧换热领域,具体而言,涉及一种燃烧换热装置、一种燃气壁挂炉和一种燃气热水器。

背景技术

[0002] 燃气热水器的工作原理在于:通过燃烧器燃烧产生高温烟气,再由热交换器将热能从高温烟气传导至水中,最后产生热水。因此,燃气热水器的热交换效率是其重要的技术指标之一。

[0003] 目前,现有的燃气热水器主要燃烧方式为普通大气燃烧、分级燃烧或全预混燃烧。然而,上述燃烧方式存在燃气燃烧不充分、热能损失大、热效率低以及燃烧废气中污染物(例如 NO_x 和 CO)排放较高和燃烧稳定性差的问题。

发明内容

[0004] 为了解决上述技术问题至少之一,本发明的一个目的在于提供一种燃烧换热装置。

[0005] 本发明的另一个目的在于提供一种具有上述燃烧换热装置的燃气壁挂炉。

[0006] 本发明的再一个目的在于提供一种具有上述燃烧换热装置的燃气热水器。

[0007] 为实现上述目的,本发明第一方面的实施例提供了一种燃烧换热装置,包括:燃烧腔体,燃烧腔体上开设有空气进口、燃气进口和第一排烟口,燃气进口连接至燃气源,第一排烟口设置于燃烧腔体的底部;空气预热器,空气预热器具有连接至外部空气的入口和连接至空气进口的出口,用于对从入口进入的空气进行预热,并在空气预热至预设温度后,将预热后的空气通过出口排入燃烧腔体中。

[0008] 本发明提供的燃烧换热装置,包括燃烧腔体和空气预热器。具体地,燃烧腔体上开设有空气进口、第一排烟口和连接至燃气源的燃气进口,燃气源用于向燃气腔体中提供燃气。通过将第一排烟口设置于燃烧腔体的底部,使燃烧腔体中的烟气能够在燃烧腔体中循环流动。空气预热器具有连接至外部空气的入口和连接至空气进口的出口,通过设置空气预热器,能够对从入口进入空气预热器中的空气进行预热,并能够在空气预热至预设温度后,将预热至预设温度的空气通过出口排入燃烧腔体中。通过上述方案,能够从空气进口向燃烧腔体中输入高温空气,并能够利用循环流动的高温烟气稀释燃烧腔体中的空气,使燃烧反应在低氧稀释条件下进行。同时,高温空气和高温烟气能够对燃气进行预热,将燃气温度提升至着火点以上,有利于促使燃烧反应不断进行。该燃烧换热装置在燃烧时具有燃烧腔体内透亮、无局部高温火焰、反应速率低、局部释热少、热流分布均匀、燃烧峰值温度低以及燃烧充分的优点, NO_x 和 CO 等污染物生成量极低、噪音极低,且燃烧温度提高,辐射换热增强。

[0009] 其中,可选地,预设温度大于或等于 700°C ,并小于或等于 1600°C ,例如预设温度可以是 700°C 、 900°C 、 1200°C 、 1400°C 或 1600°C 。预热温度的空气进入燃烧腔体后,对燃气具有

较佳的预热作用。

[0010] 另外,本发明提供的上述实施例中的燃烧换热装置还可以具有如下附加技术特征:

[0011] 上述技术方案中,优选地,还包括:烟道腔体,烟道腔体中安装有燃烧腔体,烟道腔体的顶部上开设有第二排烟口。

[0012] 本方案中,通过设置烟道腔体,在烟道腔体中安装燃烧腔体,并在烟道腔体的顶部设置第二排烟口,使得燃烧腔体中的高温烟气从燃烧腔体底部的第一排烟口排出口,能够自下而上流动至第二排烟口,然后从第二排烟口排出至外部环境。通过燃烧腔体和烟道腔体之间的高温烟气,能够对燃烧腔体进一步加热,并具有较佳的保温作用,燃烧腔体上的温度不易消散,提高了热利用率。

[0013] 上述任一技术方案中,优选地,还包括:第一换热水管,设置于燃烧腔体的内表面上;第二换热水管,设置于燃烧腔体和烟道腔体之间;其中,燃烧换热装置具有冷水进水口和热水出水口,第一换热水管和第二换热水管串联在冷水进水口和热水出水口之间。

[0014] 在本方案中,通过将第一换热水管设置于燃烧腔体的内表面上,能够以辐射方式将燃气燃烧时产生的热量传递至传递至第一换热水管,换热效率高。通过将第二换热水管设置于燃烧腔体和烟道腔体之间,能够利用燃烧腔体和烟道腔体之间流动的高温烟气,通过对流方式将热量传递至第二换热水管,从而实现对第二换热水管中的水流进行加热。通过上述方案,使得燃烧腔体中的高温烟气能够被循环利用,节约了能源,并提高了换热效果。通过第一换热水管和第二换热水管串联在冷水进水口和热水出水口之间,使得从冷水进水口进入的水流,能够在经过第一换热水管和第二换热水管加热后,从热水出水口流出,实现了二次换热,该燃烧换热装置具有加热速度快以及加热效率高的优点,能够快速地为用户提供热水。

[0015] 上述任一技术方案中,优选地,还包括:多个换热翅片,所有换热翅片套装在第二换热水管上,且每两个相邻的换热翅片之间留有间隔。

[0016] 在本方案中,通过在第二换热水管上套装多个换热翅片,并设置每两个相邻的换热翅片之间留有间隔,进一步提高了对流换热效果,使烟气中的热量能够更好的传递至第二换热水管中的水流中,以快速地、高效地对第一换热水管中的水流进行加热。

[0017] 上述任一技术方案中,优选地,燃气进口的口径小于空气进口的口径;和/或燃气进口的数量为多个,多个燃气进口沿空气进口的周向方向依次排列设置,且每两个相邻的燃气进口之间留有间隔。

[0018] 在本方案中,通过空气进口的口径大于燃气进口的口径,进一步提高了空气对燃气的卷吸作用,使各个燃气进口处的燃气能够与空气快速且均匀地混合。通过燃气进口的数量为多个,多个燃气进口沿空气进口的周向方向依次排列设置,且每两个相邻的燃气进口之间留有间隔,能够利用空气进入燃烧腔体时的卷吸作用,使各个燃气进口处的燃气与空气快速且均匀地混合,有利于提高反应速率,并使热流分布均匀。

[0019] 上述任一技术方案中,优选地,第一排烟口的口径小于空气进口的口径;和/或第一排烟口的数量为多个,多个第一排烟口沿空气进口的周向方向依次排列设置,且每两个相邻的第一排烟口之间留有间隔。

[0020] 在本方案中,通过第一排烟口的口径小于空气进口的口径,进一步提高了空气对

烟气的卷吸作用,使烟气能够更好的对空气进行稀释。通过第一排烟口的数量为多个,多个第一排烟口沿空气进口的周向方向依次排列设置,且每两个相邻的第一排烟口之间留有间隔,有利于减小燃烧腔体内的压力。

[0021] 上述任一技术方案中,优选地,空气进口和燃气进口均位于燃烧腔体的底部;和/或空气进口与燃气进口之间的间距小于空气进口和第一排烟口之间的间距。

[0022] 在本方案中,通过空气进口和燃气进口均位于燃烧腔体的底部,以及空气进口与燃气进口之间的间距小于空气进口和第一排烟口之间的间距,使燃气和高温空气进入燃烧腔体后能够迅速混合,具有火焰短且集中的效果。并且能够较好的卷吸烟气,同时有利于减小燃烧腔体内的压力。

[0023] 上述任一技术方案中,优选地,还包括:风机,风机包括与空气预热器连接的风道,和设于风道内的风轮,风机用于使空气预热器中预热至预设温度的空气以预设速度从空气进口进入燃烧腔体中。

[0024] 在本方案中,燃烧换热装置还包括风机,风机包括与空气预热器连接的风道,和设于风道内的风轮,通过设置风机,能够使空气预热器中预热至预设温度的空气以预设速度从空气进口进入燃烧腔体中,从而能够通过空气射流实现进一步卷吸燃烧腔体中的烟气,使烟气能够在燃烧腔体内部剧烈循环,以进一步利用循环的烟气稀释燃烧腔体中的空气。

[0025] 具体地,燃气和空气能够在进入燃烧腔体后迅速混合,汇成一股高浓度的反应物流,在点燃后观察到的火焰短且集中。进一步地,呈预设速度的空气射流能够卷吸燃烧腔体中的烟气,使烟气能够在燃烧腔体内循环,从而能够实现稀释空气,使空气中的氧浓度低于5%~10%。其中,利用大约700摄氏度以上的空气和循环流动的高温烟气能够对燃气进行预热,将燃气温度提升至着火点以上,从而实现促使燃烧反应不断进行。这种燃烧峰值温度低、整体平均温度提升、温度分布均匀,燃烧腔体换热增强, NO_x 和CO排放极低。

[0026] 值得指出的是,从第一排烟口排出的烟气中的 NO_x 和CO等污染物含量极低,通过该燃烧换热装置,能够降低 NO_x 排放百分之七十以上,提高热效率百分之三十以上。

[0027] 上述任一技术方案中,优选地,预设温度大于或等于700℃,并小于或等于1600℃;和/或预设速度大于或等于60m/s,并小于或等于100m/s。

[0028] 在本方案中,通过预设温度大于或等于700℃,并小于或等于1600℃,例如预设温度为700℃、900℃、1200℃、1400℃或1600℃,有利于促使燃烧腔体中的燃烧反应不断进行。通过预设速度大于或等于60m/s,并小于或等于90m/s,例如预设速度为60m/s、75m/s、80m/s、85m/s或90m/s,使得空气从空气进口射入燃烧腔体时,能够实现卷吸燃烧腔体中的烟气,从而使烟气能够在燃烧腔体中剧烈地循环流动,达到稀释空气射流并进一步预热燃气的效果。

[0029] 上述任一技术方案中,优选地,还包括:保温层,设于燃烧腔体的外表面;和/或点火器,设于燃烧腔体上,用于根据接收到的控制指令点燃燃烧腔体中的燃气。

[0030] 在本方案中,通过在燃烧腔体的外表面设置保温层,提高了燃烧腔体内的整体温度,有利于增强辐射换热效果,进而能够实现快速地加热第二换热水管中的水流。通过在燃烧腔体上设置点火装置,能够根据接收到的控制指令点燃燃烧腔体中的燃气。

[0031] 其中,可选地,控制指令通过移动终端发送至点火装置。移动终端包括手机、遥控器、电脑、智能手表等。

[0032] 可选地,通过触发与点火装置联动的控制按钮实现向点火装置发送上述控制指令。

[0033] 可选地,燃气包括但不限于天然气、人工燃气、液化石油气、沼气和煤制气中的一种或几种的组合。

[0034] 本发明第二方面的实施例提供了一种燃气壁挂炉,包括上述任一技术方案中的燃烧换热装置。

[0035] 本发明提供的燃气壁挂炉,因设置有上述任一技术方案中的燃烧换热装置,从而具有以上全部有益效果,在此不再赘述。

[0036] 本发明第三方面的实施例提供了一种燃气热水器,包括上述任一技术方案中的燃烧换热装置。

[0037] 本发明提供的燃气热水器,因设置有上述任一技术方案中的燃烧换热装置,从而具有以上全部有益效果,在此不再赘述。

[0038] 本发明的附加方面和优点将在下面的描述部分中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

附图说明

[0039] 图1示出了根据本发明的一个实施例的燃烧换热装置的结构示意图;

[0040] 图2示出了根据本发明的另一个实施例的燃烧换热装置的结构示意图。

[0041] 其中,图1和图2中附图标记与部件名称之间的对应关系为:

[0042] 102燃烧腔体,104空气预热器,106空气进口,108第一排烟口,110燃气进口,112烟道腔体,114第二排烟口,116第一换热水管,118风机,120烟气卷吸区域,124燃烧区域。

具体实施方式

[0043] 为了能够更清楚地理解本发明的上述目的、特征和优点,下面结合附图和具体实施方式对本发明进行进一步的详细描述。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0044] 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明,但是,本发明还可以采用其他不同于在此描述的其他方式来实施,因此,本发明的保护范围并不限于下面公开的具体实施例的限制。

[0045] 下面参照图1和图2描述根据本发明一些实施例提供的燃烧换热装置。

[0046] 如图1和图2所示,本发明实施例提供的燃烧换热装置包括燃烧腔体102和空气预热器104。

[0047] 具体地,燃烧腔体102上开设有空气进口106、第一排烟口108和连接至燃气源的燃气进口110,燃气源用于向燃气腔体中提供燃气。通过将第一排烟口108设置于燃烧腔体102的底部,使燃烧腔体102中的烟气能够在燃烧腔体102中循环流动。空气预热器104具有连接至外部空气的入口和连接至空气进口106的出口,通过设置空气预热器104,能够对从入口进入空气预热器104中的空气进行预热,并能够在空气预热至预设温度后,将预热至预设温度的空气通过出口排入燃烧腔体102中。

[0048] 通过上述方案,能够从空气进口106向燃烧腔体102中输入高温空气,并能够利用

循环流动的高温烟气稀释燃烧腔体102中的空气,使燃烧反应在低氧稀释条件下进行。同时,高温空气和高温烟气能够对燃气进行预热,将燃气温度提升至着火点以上,有利于促使燃烧反应不断进行。该燃烧换热装置在燃烧时具有燃烧腔体102内透亮、无局部高温火焰、反应速率低、局部释热少、热流分布均匀、燃烧峰值温度低以及燃烧充分的优点, NO_x 和CO等污染物生成量极低、噪音极低,且燃烧温度提高,辐射换热增强。

[0049] 其中,可选地,预设温度大于或等于 700°C ,并小于或等于 1600°C ,例如预设温度可以是 700°C 、 900°C 、 1200°C 、 1400°C 或 1600°C 。预热温度的空气进入燃烧腔体102后,对燃气具有较佳的预热作用。

[0050] 在本发明的一个实施例中,如图1所示,燃烧换热装置还包括:烟道腔体112,烟道腔体112中安装有燃烧腔体102,烟道腔体112的顶部上开设有第二排烟口114。

[0051] 本方案中,通过设置烟道腔体112,在烟道腔体112中安装燃烧腔体102,并在烟道腔体112的顶部设置第二排烟口114,使得燃烧腔体102中的高温烟气从燃烧腔体102底部的第一排烟口108排出口,能够自下而上流动至第二排烟口114,然后从第二排烟口114排出至外部环境。通过燃烧腔体102和烟道腔体112之间的高温烟气,能够对燃烧腔体102进一步加热,并具有较佳的保温作用,燃烧腔体102上的温度不易消散,提高了热利用率。

[0052] 在本发明的一些实施例中,如图1所示,燃烧换热装置还包括:第一换热水管116,设置于燃烧腔体102的内表面上;第二换热水管,设置于燃烧腔体102和烟道腔体112之间;其中,燃烧换热装置具有冷水进水口和热水出水口,第一换热水管116和第二换热水管串联在冷水进水口和热水出水口之间。

[0053] 在本方案中,通过将第一换热水管116设置于燃烧腔体102的内表面上,能够以辐射方式将燃气燃烧时产生的热量传递至第一换热水管116,换热效率高。通过将第二换热水管设置于燃烧腔体102和烟道腔体112之间,能够利用燃烧腔体102和烟道腔体112之间流动的高温烟气,通过对流方式将热量传递至第二换热水管,从而实现对第二换热水管中的水流进行加热。通过上述方案,使得燃烧腔体102中的高温烟气能够被循环利用,节约了能源,并提高了换热效果。通过第一换热水管116和第二换热水管串联在冷水进水口和热水出水口之间,使得从冷水进水口进入的水流,能够在经过第一换热水管116和第二换热水管加热后,从热水出水口流出,实现了二次换热,该燃烧换热装置具有加热速度快以及加热效率高的优点,能够快速地为用户提供热水。

[0054] 在本发明的一些实施例中,燃烧换热装置还包括:多个换热翅片,所有换热翅片套装在第二换热水管上,且每两个相邻的换热翅片之间留有间隔。

[0055] 在本方案中,通过在第二换热水管上套装多个换热翅片,并设置每两个相邻的换热翅片之间留有间隔,进一步提高了对流换热效果,使烟气中的热量能够更好的传递至第二换热水管中的水流中,以快速地、高效地对第二换热水管中的水流进行加热。

[0056] 在本发明的一些实施例中,如图1所示,燃气进口110的口径小于空气进口106的口径;和/或燃气进口110的数量为多个,多个燃气进口110沿空气进口106的周向方向依次排列设置,且每两个相邻的燃气进口110之间留有间隔。

[0057] 在本方案中,通过空气进口106的口径大于燃气进口110的口径,进一步提高了空气对燃气的卷吸作用,使各个燃气进口110处的燃气能够与空气快速且均匀地混合。通过燃气进口110的数量为多个,多个燃气进口110沿空气进口106的周向方向依次排列设置,且每

两个相邻的燃气进口110之间留有间隔,能够利用空气进入燃烧腔体102时的卷吸作用,使各个燃气进口110处的燃气与空气快速且均匀地混合,有利于提高反应速率,并使热流分布均匀。

[0058] 在本发明的一些实施例中,如图1和图2所示,第一排烟口108的口径小于空气进口106的口径;和/或第一排烟口108的数量为多个,多个第一排烟口108沿空气进口106的周向方向依次排列设置,且每两个相邻的第一排烟口108之间留有间隔。

[0059] 在本方案中,通过第一排烟口108的口径小于空气进口106的口径,进一步提高了空气对烟气的卷吸作用,使烟气能够更好的对空气进行稀释。通过第一排烟口108的数量为多个,多个第一排烟口108沿空气进口106的周向方向依次排列设置,且每两个相邻的第一排烟口108之间留有间隔,有利于减小燃烧腔体102内的压力。

[0060] 在本发明的一些实施例中,如图1和图2所示,空气进口106和燃气进口110均位于燃烧腔体102的底部;和/或空气进口106与燃气进口110之间的间距小于空气进口106和第一排烟口108之间的间距。

[0061] 在本方案中,通过空气进口106和燃气进口110均位于燃烧腔体102的底部,以及空气进口106与燃气进口110之间的间距小于空气进口106和第一排烟口108之间的间距,使燃气和高温空气进入燃烧腔体102后能够迅速混合,具有火焰短且集中的效果。并且能够较好的卷吸烟气,同时有利于减小燃烧腔体102内的压力。

[0062] 在本发明的一些实施例中,如图1所示,燃烧换热装置还包括:风机118,风机118包括与空气预热器104连接的风道,和设于风道内的风轮,风机118用于使空气预热器104中预热至预设温度的空气以预设速度从空气进口106进入燃烧腔体102中。

[0063] 在本方案中,燃烧换热装置还包括风机118,风机118包括与空气预热器104连接的风道,和设于风道内的风轮,通过设置风机118,能够使空气预热器104中预热至预设温度的空气以预设速度从空气进口106进入燃烧腔体102中,从而能够通过空气射流实现进一步卷吸燃烧腔体102中的烟气,使烟气能够在燃烧腔体102内部剧烈循环,以进一步利用循环的烟气稀释燃烧腔体102中的空气。

[0064] 具体地,燃气和空气能够在进入燃烧腔体102后迅速混合,汇成一股高浓度的反应物流,在点燃后观察到的火焰短且集中。进一步地,呈预设速度的空气射流能够卷吸燃烧腔体102中的烟气,使烟气能够在燃烧腔体102内循环,从而能够实现稀释空气,使空气中的氧浓度低于5%~10%。其中,利用大约700摄氏度以上的空气和循环流动的高温烟气能够对燃气进行预热,将燃气温度提升至着火点以上,从而实现促使燃烧反应不断进行。这种燃烧峰值温度低、整体平均温度提升、温度分布均匀,燃烧腔体102换热增强,NO_x和CO排放极低。

[0065] 值得指出的是,从第一排烟口108排出的烟气中的NO_x和CO等污染物含量极低,通过该燃烧换热装置,能够降低NO_x排放百分之七十以上,提高热效率百分之三十以上。

[0066] 在本发明的一些实施例中,预设温度大于或等于700℃,并小于或等于1600℃;和/或预设速度大于或等于60m/s,并小于或等于100m/s。

[0067] 在本方案中,通过预设温度大于或等于700℃,并小于或等于1600℃,例如预设温度为700℃、900℃、1200℃、1400℃或1600℃,有利于促使燃烧腔体102中的燃烧反应不断进行。通过预设速度大于或等于60m/s,并小于或等于90m/s,例如预设速度为60m/s、75m/s、80m/s、85m/s或90m/s,使得空气从空气进口106射入燃烧腔体102时,能够实现卷吸燃烧腔

体102中的烟气,从而使烟气能够在燃烧腔体102中剧烈地循环流动,达到稀释空气射流并进一步预热燃气的效果。

[0068] 在本发明的一些实施例中,燃烧换热装置还包括:保温层,设于燃烧腔体102的外表面;和/或点火器,设于燃烧腔体102上,用于根据接收到的控制指令点燃燃烧腔体102中的燃气。

[0069] 在本方案中,通过在燃烧腔体102的外表面设置保温层,提高了燃烧腔体102内的整体温度,有利于增强辐射换热效果,进而能够实现快速地加热第二换热水管中的水流。通过在燃烧腔体102上设置点火装置,能够根据接收到的控制指令点燃燃烧腔体102中的燃气。

[0070] 其中,可选地,控制指令通过移动终端发送至点火装置。移动终端包括手机、遥控器、电脑、智能手表等。

[0071] 可选地,通过触发与点火装置联动的控制按钮实现向点火装置发送上述控制指令。

[0072] 可选地,燃气包括但不限于天然气、人工燃气、液化石油气、沼气和煤制气中的一种或几种的组合。

[0073] 在本发明的一个具体实施例中,燃烧换热装置包括燃烧腔体102、空气预热器104、风机118和第二换热水管。

[0074] 具体地,燃烧腔体102上开设有空气进口106和用于连通燃气源的燃气进口110,燃气源用于向燃气腔体中提供燃气。空气预热器104与空气进口106相连通,风机118设于空气预热器104上,空气预热器104中预热至700摄氏度以上的空气通过风机118以预设速度从空气进口106导入至燃烧腔体102中,实现卷吸燃烧腔体102中的烟气,从而使烟气能够在燃烧腔体102内部循环,以利用循环的烟气稀释燃烧腔体102中的空气。其中,燃气与空气以及烟气三者燃烧并以辐射方式将热量传递至盘绕设置在燃烧腔体102的上部的第二换热水管。通过上述方案,能够实现mild (Moderate&Intense Low Oxygen Dilution) 燃烧,即低氧稀释条件下的一种温和燃烧模式,并能够促使燃烧反应不断进行。该燃烧换热装置具有燃烧腔体102内透亮、无局部高温火焰、反应速率低、局部释热少、热流分布均匀以及燃烧峰值温度低的特点,燃烧时 NO_x 和CO等污染物生成量极低、噪音极低,且燃烧腔体102整体温度提高,辐射换热增强。

[0075] 其中,需要说明的是,预设速度大于或等于空气实现卷吸燃烧腔体102中的烟气时的射流速度。

[0076] 具体地,燃气和空气能够在进入燃烧腔体102后迅速混合,汇成一股高浓度的反应物流,在点燃后观察到的火焰短且集中。进一步地,呈预设速度的空气射流能够卷吸燃烧腔体102中的烟气,使烟气能够在燃烧腔体102内循环,从而能够实现稀释空气,使空气中的氧浓度低于5%~10%。其中,700摄氏度以上的空气和循环流动的高温烟气能够对燃气进行预热,将燃气温度提升至着火点以上,从而能够促使燃烧反应不断进行。这种燃烧峰值温度低、整体平均温度提升、温度分布均匀,燃烧腔体102换热增强, NO_x 和CO排放极低。

[0077] 在本发明的另一个具体实施例中,如图1和图2所示,空气通过风机118增压进入空气预热器104,将空气预热到1000K(即726.85摄氏度)以上,并将空气压力增加至400Pa,使空气通过空气喷嘴,以80m/s的速度喷入烟气卷吸区域120。燃气通过燃气供给装置(即燃气

源)送入燃气喷嘴(即燃气进口110),燃气喷嘴处的燃气动量较小,通过空气卷吸进入空气中。并与卷吸的烟气进行混合。混合结束后进入mild燃烧区域124。燃气与空气、废气混合气在mild燃烧区域124进行燃烧,发出红外辐射。辐射热量通过黑体辐射换热器(即第一热水管116)传输给水流。经过燃烧和辐射换热后的烟气,从第一排烟口108排入燃烧腔体102与烟道腔体112之间,经过对流换热器(即第二热水管)与水流进行二次换热,最后流入大气中。

[0078] 可选地,在第一热水管116远离燃烧腔体102的内表面的一侧设有辐射板,辐射板表面呈黑色。

[0079] 本发明的实施例提供的燃气壁挂炉(未图示),包括上述任一实施例中的燃烧换热装置。

[0080] 本发明提供的燃气壁挂炉(未图示),因设置有上述任一实施例中的燃烧换热装置,从而具有以上全部有益效果,在此不再赘述。

[0081] 本发明的实施例提供的燃气热水器(未图示),包括上述任一实施例中的燃烧换热装置。

[0082] 本发明提供的燃气热水器(未图示),因设置有上述任一实施例中的燃烧换热装置,从而具有以上全部有益效果,在此不再赘述。

[0083] 综上所述,本发明提供的燃烧换热装置、燃气壁挂炉和燃气热水器,能够使烟气在燃烧腔体中循环流动,燃烧时,具有燃烧腔体内透亮、无局部高温火焰、反应速率低、局部释热少、热流分布均匀以及燃烧峰值温度低的优点,并且燃烧充分,NO_x和CO等污染物生成量极低,噪音极低,燃烧温度提高,辐射换热增强。

[0084] 在本发明中,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述的目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性;术语“多个”则指两个或两个以上,除非另有明确的限定。术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语均应做广义理解,例如,“连接”可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;“相连”可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连。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发明中的具体含义。

[0085] 本发明的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“左”、“右”、“前”、“后”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发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或单元必须具有特定的方向、以特定的方位构造和操作,因此,不能理解为对本发明的限制。

[0086] 在本说明书的描述中,术语“一个实施例”、“一些实施例”、“具体实施例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0087] 以上仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

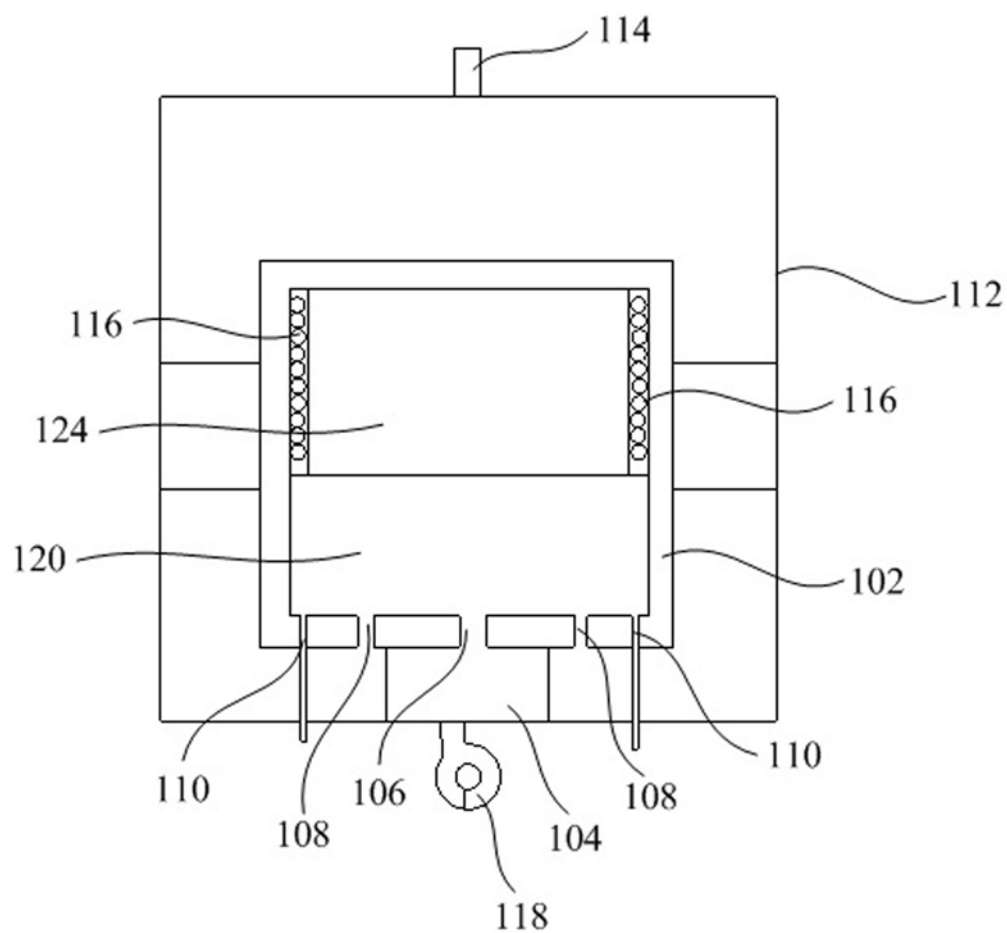


图1

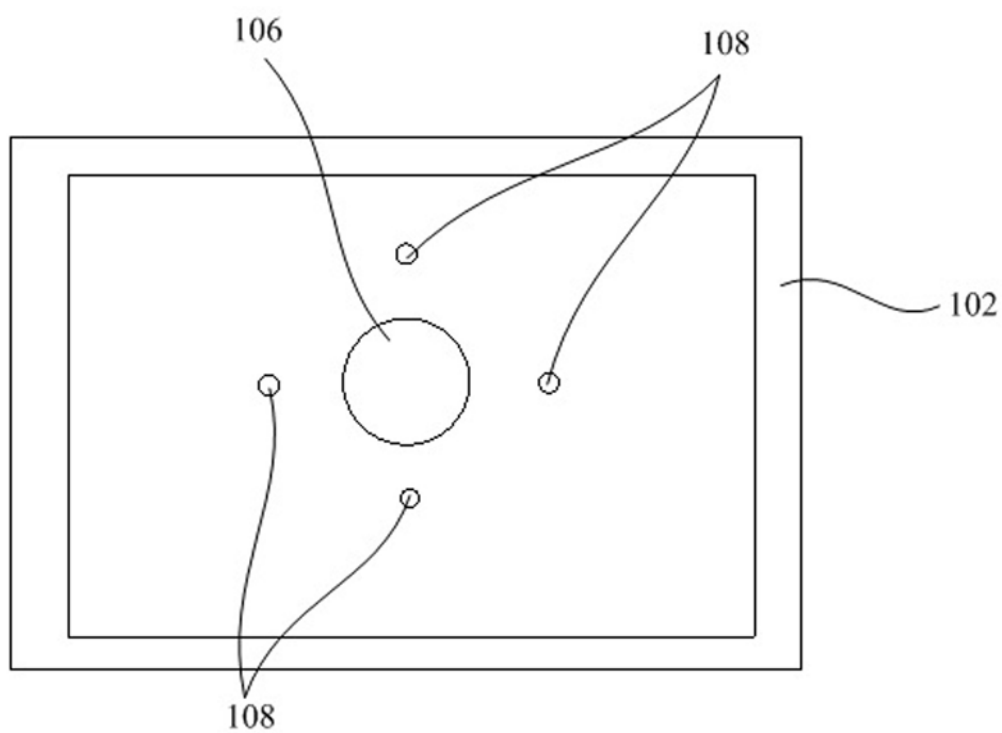


图2