



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114076312 A

(43) 申请公布日 2022. 02. 22

(21) 申请号 202110885060.6

F23D 14/46 (2006.01)

(22) 申请日 2021.08.03

(30) 优先权数据

102020121597.5 2020.08.18 DE

(71) 申请人 威能有限公司

地址 德国北莱茵-威斯特法伦州杜塞尔多夫行政区雷姆沙伊德伯格豪瑟大街40号

(72) 发明人 安德烈亚斯·赖纳特

马蒂亚斯·霍夫 克劳斯·里希特

(74) 专利代理机构 苏州威世朋知识产权代理事务所(普通合伙) 32235

代理人 秦蕾

(51) Int. Cl.

F23D 14/62 (2006.01)

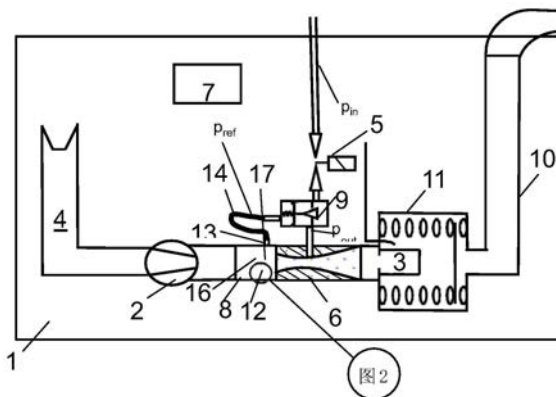
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

在预混合燃烧器中气动地形成混合物的方法和装置以及用于燃烧器的入口前级

(57) 摘要

本发明涉及一种通过用于产生空气流的鼓风机(2)来气动地形成用于燃烧器(3)的混合物的方法和装置,空气流经由节流部位(6)输送给燃烧器(3),其中,燃烧气体可以经由燃烧气体调节阀(9)在节流部位(6)之前或节流部位中混合,其中,基准压力测量部位(13)在鼓风机(2)与节流部位(6)之间位于节流部位(6)上游的影响空气流的入口前级(8)中,基准压力测量部位经由控制线路(14)与燃烧气体调节阀(9)连接。本发明能够在加热装置(1)中获得降低的基准压力(P_{ref})以用于调节燃烧气体供应,因此在加热装置(1)的废气排出装置(10)中的压力损失不再产生负面影响。



1. 一种形成用于燃烧器 (3) 的空气和燃烧气体的混合物的方法, 其中, 鼓风机 (2) 产生空气流, 所述空气流通过节流部位 (6) 输送给燃烧器 (3), 并且燃烧气体通过燃烧气体调节阀 (9) 在所述节流部位 (6) 之前或在所述节流部位中与空气流混合, 其中, 用于获取所述鼓风机 (2) 与所述节流部位 (6) 之间的基准压力 (Pref) 的基准压力测量部位 (13) 借助于控制线路 (14) 与所述燃烧气体调节阀 (9) 连接, 以用于传递所述基准压力 (Pref), 并且, 所述基准压力 (Pref) 的获取以压力降低的方式在入口前级 (8) 中进行。

2. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述入口前级 (8) 直接前置在所述节流部位 (6) 的上游并且具有变窄的区域 (16), 在所述变窄的区域中借助于至少一个压力采集开口 (12) 进行所述基准压力 (Pref) 的获取。

3. 根据权利要求2所述的方法, 其中, 将两个或更多压力采集开口 (12) 布置在所述变窄的区域 (16) 中并且一起连接到所述基准压力测量部位 (13)。

4. 一种用于气动地形成用于燃烧器 (3) 的混合物的装置, 所述燃烧器使燃烧气体与环境空气燃烧, 其中, 设有鼓风机 (2) 以用于产生空气流, 所述空气流经由节流部位 (6) 输送给所述燃烧器 (3), 其中, 在所述节流部位 (6) 之前或在所述节流部位中能够经由燃烧气体调节阀 (6) 混合燃烧气体, 其中, 在所述鼓风机 (2) 与所述节流部位 (6) 之间还设有基准压力测量部位 (13), 所述基准压力测量部位经由控制线路 (14) 与所述燃烧气体调节阀 (9) 连接, 并且其中, 所述基准压力测量部位 (13) 在所述节流部位 (6) 的上游被布置在影响空气流的入口前级 (8) 中。

5. 根据权利要求4所述的装置, 其中, 所述入口前级 (8) 被设计成使得在所述基准压力测量部位 (13) 处能够获得降低的基准压力 (Pref)。

6. 根据权利要求4或5所述的装置, 其中, 所述入口前级 (8) 具有变窄的区域 (16), 在所述变窄的区域中设有至少一个与所述基准压力测量部位 (13) 连接的压力采集开口 (12)。

7. 根据权利要求6所述的装置, 其中, 每个压力采集开口 (12) 至少在位于下游的边缘 (17) 上具有倒角 (15)。

8. 根据权利要求6至7中任一项所述的装置, 其中, 所述入口前级 (8) 被直接布置在所述节流部位 (6) 的上游并且通过所述变窄的区域 (16) 形成喷嘴或文丘里喷嘴, 所述节流部位 (6) 适于有利于流动地连接到所述喷嘴或文丘里喷嘴处。

9. 一种用于燃烧器 (3) 的入口前级 (8), 其中, 所述入口前级 (8) 具有变窄的区域 (16), 至少一个压力采集开口 (12) 从所述变窄的区域分出并且与基准压力测量部位 (13) 连接。

在预混合燃烧器中气动地形成混合物的方法和装置以及用于燃烧器的入口前级

背景技术

[0001] 本发明涉及一种在预混合燃烧器中气动地形成稳定的混合物的方法和装置,所述预混合燃烧器用于使燃烧气体和环境空气燃烧。已知的燃烧器,其中特别是在所谓的气体燃烧值装置/气体冷凝锅炉中,由鼓风机/风扇供应环境空气,并且通过燃烧气体调节阀混合以可预给定的量的燃烧气体。本发明涉及一种装置,在该装置中实现燃料在鼓风机的压力侧上的混合。然后,该混合物在燃烧室中点燃,随后在稳定的受控燃烧中用于产生热量,这通常是为了向加热系统提供热水和/或热量。仅当空气与燃烧气体的混合比(空气系数 λ /Lambda)处于可燃的且环境友好的范围中时,由空气和燃烧气体构成的混合物才安全地且环境友好地燃烧。如果不是这种情况,那么可能(部分的)未燃烧的燃烧气体进入到环境中,其中可能也包括一氧化碳和/或甚至可能在不期望的位置处出现可燃混合物的聚集,这可能意味着爆炸危险。为此,应特别注意环境空气和燃烧气体的混合物的形成。

[0002] 根据现有技术,为了开始燃烧过程,首先接通鼓风机,该鼓风机将可预给定的空气流通过节流部位(尤其是文丘里喷嘴)输送给燃烧器中。在燃烧气体入口处,通常在文丘里喷嘴之前或在文丘里喷嘴中,燃烧气体与该空气流混合,这通过打开燃烧气体截止阀和经由燃烧气体调节阀来实现。为了确保在鼓风机启动时不会过早地混合燃烧气体或者在运行时以错误的量混合燃烧气体,设有控制线路,该控制线路将在鼓风机与燃烧气体入口之间获取的基准压力 P_{ref} 传递到燃烧气体调节阀上,从而只有当由鼓风机输送足够的空气时该燃烧气体调节阀才打开,并且在一定的调节范围内流过与基准压力成比例的量的燃烧气体或者在燃烧气体调节阀的出口处设定与基准压力 P_{ref} 相同的压力 P_{out} 。这里,因此 $P_{out} = P_{ref}$ 成立。相反地,如果由于某种原因不再输送足够的空气,则因为基准压力变得过小而关闭燃烧气体调节阀。然而,当基准压力和燃烧气体的供给压力 P_{in} (其可能例如大约为15mbar)之间的差值过小、基准压力在比例上变得过大时,也离开调节范围。

[0003] 在众多影响因素中,所述气动调节还取决于基准压力的测量的质量或类型。在非常大的压力损失的情况下(取决于相应的燃烧器功率,这可能例如出现废气排出装置/废气路径中),以这种方式形成的基准压力可能很大,使得该基准压力几乎达到燃烧气体在燃烧气体调节阀处提供的输入压力 P_{in} (例如15mbar)并且由此离开调节范围。其结果是,混入到空气流中的燃烧气体流趋于零,并且因此不能提供足够的燃烧气体给燃烧器用于燃烧,这可能导致不希望的后果,甚至导致系统关断。

发明内容

[0004] 对于根据现有技术的这种气动调节,本发明的目的是,改变基准压力下降,使得尤其是由于节流部位(文丘里喷嘴)下游的压力损失引起的影响不对基准压力产生太大的影响,并且在运行时尽可能可靠地提供对于调节来说至少所需的基准压力和燃烧气体的供给压力之间的压力差。

[0005] 根据独立权利要求的方法、装置和入口前级用于实现该目的。本发明的有利的设

计方案和改进方案在各自的从属权利要求中给出。说明书、尤其是结合附图阐述本发明并且给出其它实施例。

[0006] 在根据本发明的用于形成空气和燃烧气体的混合物以用于预混合燃烧器的方法中,其中,鼓风机产生空气流,该空气流通过节流部位、尤其是文丘里喷嘴导入燃烧器中,并且燃烧气体在节流部位之前或在节流部位中通过燃烧气体调节阀与空气流混合,其中,用于获取在鼓风机与节流部位之间的基准压力的基准压力测量部位借助控制线路与燃烧气体调节阀连接以用于传递基准压力,基准压力的获取在入口前级中以压力降低的方式进行。在此,基准压力总是与由鼓风机引起的节流部位之前的静态压力成比例,但是通过使用入口前级略微降低压力并且由此相对降低在随后的系统中压力损失的干扰性影响。在最简单的情况下,基准压力的这种影响(降低)可以通过如下方式实现,即,在空气流比传统的基准压力测量部位更快(并且因此压力更小)的部位处降低该压力。典型的喷嘴形状带来这些更快地流动的区域。在这种情况下,在入口前级中获得的基准压力 P_{ref} 根据公式 $P_{ref} = P_{stat} + P_{dyn}$ 构成,其中 P_{stat} 是节流部位前的代表由鼓风机输送的空气量的静态压力,并且 P_{dyn} 是与流速相关的动态(负)压力。

[0007] 在本发明的一种优选的实施方式中,入口前级直接前置在节流部位的上游,当然是以有利于流动的(*strömungsgünstig*)方式,从而在连接部位上不会出现不必要的压力损失。入口前级具有变窄的区域,在该变窄的区域中借助于至少一个压力采集开口实现基准压力的获取。因为在流过的变窄的区域中流动更快并且压力更小,所以可以实现基准压力的所期望的降低,其中已经表明,随后的设备部件的压力损失和流动情况方面的变化不再对燃烧气体的混合有干扰性的影响,因为降低的基准压力几乎仅与鼓风机所产生的空气流的静态分量有关。

[0008] 特别有利的是,两个或多个压力采集开口设置在变窄的区域中并且一起连接到基准压力测量部位。这例如可以通过如下方式实现,即,所有的压力采集开口通入到围绕变窄的区域的环形空间中,然后也从该环形空间中获取基准压力。

[0009] 本发明还提供一种用于气动地形成用于燃烧器的混合物的装置,所述燃烧器使燃烧气体与环境空气燃烧,其中设有鼓风机以用于产生空气流,该空气流通过节流部位、尤其是文丘里喷嘴导入燃烧器中,其中,在节流部位之前或在节流部位中通过燃烧气体调节阀可以混合燃烧气体,其中,在鼓风机和节流部位之间还设有基准压力测量部位,基准压力测量部位通过控制线路与燃烧气体调节阀连接,并且,基准压力测量部位在节流部位的上游布置在影响空气流的入口前级中。根据本发明,基准压力测量部位不是如迄今为止通常的那样设置在尽可能均匀的流动的位置上,而是设置在改变流动的入口前级中。在此重要的是,由于入口前级的存在,基准压力测量部位可以布置在一个区域中,在该区域中压力小于不受干扰的流动的压力。存在许多局部地/在本地引起压力的减小的结构形式,例如在节流部位、喷嘴、文丘里喷嘴等。

[0010] 因此,优选地,入口前级被适当地设计成使得在基准压力测量部位处可获得降低的基准压力,该基准压力然后被输送给燃料调节阀。这被相应地针对基准压力的变化的压力范围(但是该基准压力仍与空气流具有期望的比例)校准,以便继续将期望的燃料量混入空气流。由此,条件 $P_{out} = P_{ref}$ 被修改成,使得通常 $P_{out} > P_{ref}$ 成立,因为 P_{out} 应当保持不变,但是 P_{ref} 变得更小。

[0011] 在本发明的一种优选的实施方式中,入口前级包括变窄的区域,在该变窄的区域中设有至少一个与基准压力测量部位连接的压力采集开口。这样的压力采集开口至今大多是孔,但利用现代制造技术也可以制造其他形状。重要的仅在于,能够可靠地获得流体在开口处的压力。

[0012] 在一种特定的实施方式中,每个压力采集开口至少在位于下游的边缘上具有倒角。这是特别有利的,如果,如所预期的那样,在变窄的区域中不形成层流。每个迎流边缘的倾斜于是能够有助于避免附加的涡流和压力波动。因为压力采集开口也可以位于相对于流动方向倾斜地延伸的(即锥形延伸的)区域内,所以至少对压力采集开口的位于下游的内边缘进行倒角是特别有利的。然而,也可以对整个边缘进行倒角。

[0013] 优选地,将入口前级直接布置在节流部位的上游并且通过变窄的区域形成喷嘴或文丘里喷嘴,节流部位有利于流动地联接到该喷嘴或文丘里喷嘴处。以这种方式,入口前级和节流部位的组合可以紧凑地并且以较小的流动干扰来构造。也可以将两者集成为一个部件。

[0014] 本发明还涉及一种用于燃烧器的入口前级,其中,入口前级具有变窄的区域,至少一个压力采集开口从该变窄的区域分出并且与基准压力测量部位连接。变窄的区域例如可以降低供空气流使用的横截面面积的5%至40%、优选10%至20%。这种入口前级可以容易地改装或者集成到新的设备中并且允许获得降低的并且较少受到设备中随后的压力损失干扰的基准压力,利用该基准压力可以可靠地操控燃烧气体调节阀。

附图说明

[0015] 下面借助于附图来详细阐述本发明的示意性实施例和根据本发明的方法的工作方式,包括但不限于本发明的示意性实施例。其中:

[0016] 图1示出根据本发明的用于气动地形成混合物的装置,和

[0017] 图2示出图1中的细节,即示出压力采集开口的形状。

具体实施方式

[0018] 图1示意性地示出根据本发明的装置,即加热装置1,该加热装置带有对于理解本发明而言至关重要的细节。鼓风机2通过空气抽吸管4抽吸环境空气并且将环境空气输送至燃烧器3。在鼓风机2的后面和燃烧器3的前面,空气流过特别是呈文丘里喷嘴形式的节流部位6,在该节流部位中燃烧气体与空气流混合。该燃烧气体以供给压力 P_{in} 经由燃烧气体截止阀5从供给管路到达燃烧气体调节阀9,并且从那里以出口压力 P_{out} 到达节流部位6。燃烧气体调节阀9经由控制线路14与基准压力测量部位13相连接。在那里得到的基准压力 P_{ref} 决定了燃烧气体调节阀9是否打开和打开的程度,以便混合相应于空气流的燃烧气体量。控制单元7通过未示出的信号线路控制和调节在加热装置中运行的过程。从燃烧器3中出来的火焰通过热交换器11加热在此未示出的加热回路和/或生活用水回路。产生的废气通过废气排出装置/废气路径10导出到环境中。

[0019] 根据现有技术,在鼓风机2和节流部位6之间容易地获取基准压力 P_{ref} ,根据本发明该过程在入口前级8中进行,该入口前级具有变窄的区域16。在那里通过至少一个压力采集开口12采集基准压力 P_{ref} 。基准压力由于在变窄的区域16中的较快的流动而较低。如上

所述,燃烧器3和/或废气排出装置10中的不同情况(也或者是不同的环境条件或者燃烧器的不同功率)会导致压力损失,但是由于变窄的区域16的作用和由此更小的基准压力 P_{ref} 不再会导致不利的后果。较低的基准压力 P_{ref} 可以通过相应地校准燃烧气体调节阀9来平衡。然而,不再存在基准压力 P_{ref} 接近燃烧气体的供给压力 P_{in} 的风险,因此即使在气体路径系统10中的压力损失相对较高的情况下也不用再担心燃烧气体的供给过低。

[0020] 具有一个或多个压力采集开口12的入口前级8的设计方案允许较大的设计空间。在当前的示意性实施例中示例性地示出两个压力采集开口12,两个压力采集开口通入到环形室中并且通过该环形室与基准压力测量部位13连接。压力采集开口12设置在变窄的区域16中,空气流在该变窄的区域中较快地流动。在此,压力采集开口12可以位于锥形的仍在变窄的区域内或者位于圆柱形的已变窄的区域内。通常,但特别是在第一种情况下有利的是,这些压力采集开口12的内边缘至少在下游部分上设有倒角15。

[0021] 在图2中再次放大地示出具有倒角15的该设计方案。在那里,所示出的压力采集开口12位于变窄的区域16的锥形部分中。

[0022] 本发明能够获得用于调节加热装置中的燃烧气体供应的降低的基准压力,由此在加热装置的废气排出装置中的压力损失不再产生负面影响并且即使在压力损失发生改变的情况下也能够可靠地操控燃烧气体调节阀。

[0023] 附图标记列表

[0024] 1 加热装置

[0025] 2 鼓风机/风扇

[0026] 3 燃烧器

[0027] 4 空气抽吸管

[0028] 5 燃烧气体截止阀

[0029] 6 节流部位(文丘里喷嘴)

[0030] 7 控制单元

[0031] 8 入口前级

[0032] 9 燃烧气体调节阀

[0033] 10 废气排出装置/废气路径

[0034] 11 热交换器

[0035] 12 压力采集开口

[0036] 13 基准压力测量部位

[0037] 14 控制线路

[0038] 15 倒角

[0039] 16 变窄的区域

[0040] 17 压力采集开口的位于下游的边缘

[0041] P_{ref} 基准压力

[0042] P_{in} 燃烧气体的供给压力

[0043] P_{out} 燃烧气体在燃烧气体调节阀后面的出口压力

