

# [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96110293.4

[45]授权公告日 2002年4月10日

[11]授权公告号 CN 1082393C

[22]申请日 1996.7.25 [24]颁证日 2002.4.10  
 [21]申请号 96110293.4  
 [30]优先权  
 [32]1995.7.28 [33]FR [31]9509199  
 [73]专利权人 液体空气乔治洛德方法利用和研究有限公司  
 地址 法国巴黎  
 [72]发明人 彼特·伯德林 塞奇·劳伦斯奥  
 帕德里克·雷克特 莱森·奥盖雷恩  
 [56]参考文献  
 CN2123513 1992.12.2 B65D83/14  
 US4899937 1990.2.13 B05B1/12  
 US5372312 1994.12.13 B01D53/50  
 审查员 付明星

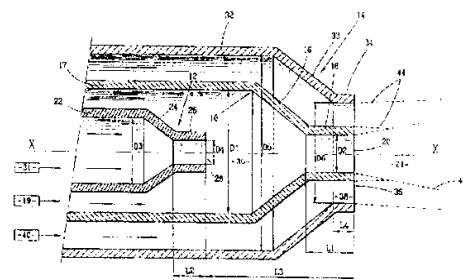
[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事  
 务所  
 代理人 易咏梅

权利要求书3页 说明书6页 附图页数1页

[54]发明名称 用于雾化液态制品的方法和设备

[57]摘要

本发明述及一种设备和工艺,用于在上述设备外部的工作区内雾化一种制品,特别是液体燃料。该设备包括液体燃料的预雾化装置。预雾化装置包括一用于将预雾化后的混合物喷入工作区的出口。还设有用于在工作区内,在预雾化装置的出口处,将喷射气流喷入预雾化后的混合物中的装置。该发明适用于玻璃熔炉的燃烧器。



## 权 利 要 求 书

1.一种用于在工作区(21)内雾化液态制品的方法,其中液态制品的预雾化是在密封腔(30)内,而不是在工作区(21)中进行,预雾化的混合物的雾化是利用喷射气流来进行的,其特征是,预雾化的混合物从上述的密封腔(30)直接喷入上述的工作区(21),上述的雾化在工作区内进行。

2.如权利要求1所述的方法,其特征在于,液体的预雾化是利用预喷气流而获得的。

3.如权利要求2所述的方法,其特征在于,液体的预雾化在设有一与上述工作区(21)相通、用于喷射预雾化的混合物的出口(20)的密封腔(30)内进行,并且在密封腔内,预喷气流中心地输入,液态制品环形地输入。

4.如权利要求3所述的方法,其特征在于,预雾化的混合物的雾化是在紧靠上述密封腔(30)的出口(20)处进行的。

5.如权利要求3或4所述的方法,其特征在于,密封腔(30)内的压力比工作区(21)内的压力高1~5巴。

6.如权利要求2所述的方法,其特征在于,预喷气流的流量与喷射气流的流量之比在1~5之间。

7.如权利要求2所述的方法,其特征在于,预喷气流和喷射气流的气体成份是相同的。

8.如权利要求1所述的方法,其特征在于,输入工作区(21)的喷射气流的速度在5m/s~120m/s之间。

9.如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述液态制品为液体燃料。

10.一种用于在工作区(21)内雾化液态制品的设备,工作区(21)在上述设备的外部,该设备包括液态制品的预雾化装置(10,12,20,30),将要雾化的液态制品输入预雾化装置的加料装置(10,19)和预雾化的混合物的雾化装置,其特征在于,上述的预雾化装置(10,

12, 20, 30) 包括一个直接与工作区 (21) 相通的用于喷射预雾化的混合物的出口 (20); 雾化装置包括在预雾化装置 (10, 12, 20, 30) 的出口处, 在工作区内将喷射气流喷入预雾化的混合物内的装置 (14, 36)。

11. 如权利要求 10 所述的雾化设备, 其特征在于, 所述液态制品为液体燃料。

12. 如权利要求 10 所述的雾化设备, 其特征是, 用于喷射喷射流的装置在上述的喷射出口 (20) 的外部径向地张开。

13. 如权利要求 12 所述的雾化设备, 其特征在于, 用于喷射喷射流的装置的出口围绕上述的喷射出口 (20) 环形地分布。

14. 如权利要求 13 所述的雾化设备, 其特征在于, 用于喷射喷射流的装置包括一个与工作区 (21) 相通的喷射气流的进气管 (14), 在进气管 (14) 中装有预雾化装置 (10, 12, 20, 30)。

15. 如权利要求 10 至 14 中的任一项所述的雾化设备, 其特征在于, 预雾化装置的出口和喷射气流的喷射装置的出口 (20, 36) 基本上处于与雾化的混合物的流动方向 (X-X) 相垂直的同一平面内。

16. 如权利要求 10 所述的雾化设备, 其特征在于, 预雾化装置包括一个用于喷射预喷气流的喷咀 (12) 和用于产生所述预喷气流的装置 (31)。

17. 如权利要求 16 所述的雾化设备, 其特征在于, 液态制品的加料装置包括一个进料管 (10), 用于喷射预喷气流的喷咀 (12) 就装在其中, 喷咀 (12) 的喷出端 (28) 从形成预雾化装置的喷出口 (20) 的管 (10) 的末端 (20) 向后缩。

18. 如权利要求 17 所述的雾化设备, 其特征在于, 液态制品的进料管 (10) 的直径朝上述的喷射出口 (20) 逐渐减小, 由此形成一个密封腔 (30), 在其内进行预雾化。

19. 如权利要求 16 所述的雾化设备, 其特征在于, 上述喷咀 (12) 的出口 (28) 的直径在上述预雾化装置的出口 (20) 的直径的 1/4 和 4 倍之间。

20.如权利要求 16 所述的雾化设备,其特征在于,上述喷咀(12)包括一个缩径的出口端(28),当预雾化流体的输送中断时,防止后者倒流。

21.如权利要求 10 所述的雾化设备,其特征在于,它还包括用于调节预喷气流和喷射气流的流量的装置。

# 说 明 书

---

## 用于雾化液态制品的方法和设备

本发明涉及一种用于在一工作区内雾化液态制品，特别是液体燃料的方法和设备。特别地，它适用于玻璃熔炉的燃烧器。

以下所提及的压力均为相对压力。

本发明特别地述及一种在工作区内雾化一种液态制品的方法，在这种方法中，液态制品的预雾化是在预喷区内而不是在工作区内进行的，并且经过预雾化的混合物利用喷射气流进行雾化。

本发明还涉及一种设备，用于在该设备外部的工作区内雾化液态制品，这种设备包括液态制品的预雾化装置，用于将要雾化的液态制品输入预雾化装置的装置和经预雾化后的混合物的雾化装置。

可以将液体燃料，特别是重油，喷射或雾化成细小的液滴的方法和设备是众所周知的。这些与氧化剂，如氧气接触的液滴能使火焰得以维持。

在雾化设备的出口处获得的火焰的特点取决于液体的雾化质量，特别是，取决于所形成的液滴的尺寸及其直径的平均分布。此外，所形成的火焰的特性还取决于在雾化设备的出口处被雾化的液体的喷射速度。

根据雾化特点，所形成的火焰可以是烈焰或者柔和的火焰，并且可以紧靠雾化装置的端部或与该端部相隔一段距离。

此外，当用于玻璃熔炉时，液体燃料的雾化设备必须能耐受炉内1400 ~ 1700 °C的高温。具体而言，在停止工作时，该设备必须能在一定期间内承受上述的温度。

现有的雾化方法和设备只能不完善地或部分地满足上述的工艺条件。

例如，已知有一种双重雾化的雾化设备，它包括一个第一预雾化室，将预雾化流体和液体燃料输入其中。该预雾化室的出口与包括喷射气流入口的第二雾化室相通。这个第二雾化室的出口与工作区相通，雾化后

的燃油在工作区内燃烧。由于在两个相邻的内部雾化室中存在有雾化燃料，其中后一个雾化室与形成火焰的工作区相通，所以该设备存在着爆炸的危险。另外，该设备的抵抗由高温产生的冲击的能力极差。

本发明的目的在于提出一种用于雾化液态制品，特别是液体燃料的方法和设备，使其有可能以给定的燃油流量调节火焰的特点，并且特别是，形成一个附着的长而柔和的火焰，而且能承受炉内的长期高温。

为此，本发明的主旨是提供一种上述类型的用于在工作区内雾化液态制品，特别是液体燃料的方法；其特点是，预雾化后的混合物从所述的预喷射区直接喷入工作区，所述的雾化是在此工作区内进行的。

该方法可以具有下述的一个或一个以上的特征：

- 液体的预雾化是利用预喷射气流而获得的；
- 液体的预雾化在一个密封腔内进行，该密封腔设有一通向工作区的用于喷射预雾化后的混合物的出口，预喷气流中心地输入腔内，而液态制品环形地输入腔内；
- 预雾化的混合物的雾化是在紧靠上述密封腔的出口处进行；
- 密封腔内的长期压力比工作区的长期压力高1 ~ 5巴；
- 预喷气流的流量与喷射气流的流量之比在1 ~ 5之间；
- 预喷气流与喷射气流的气体成份相同；并且
- 喷入工作区内的喷射气流速度在5m/s ~ 120m/s之间。

本发明的另一主旨是提供一种设备，用于在该设备外部的工作区内雾化液态制品，特别是液体燃料，此设备的特点是；其预雾化装置包括一个直接通向工作区的用于喷射预雾化的混合物的出口，其雾化装置包括用于在工作区内并在预雾化装置的出口处，将喷射气流喷入预雾化的混合物的装置。

该设备可以具有下述的一个或一个以上的特征：

- 喷射气流的喷出装置在上述的预雾化混合物的喷出口的外侧径向地张开；
- 喷射气流的喷出装置的出口围绕上述的预雾化混合物的喷射出口环形地分布；
- 喷射气流的喷出装置包括一根通向工作区的喷射气流的进气管，

其内装有预雾化装置；

- 预雾化装置的出口和喷射气流的喷出装置的出口基本上处于同一平面，该平面与雾化的混合物的流动方向基本垂直；

- 预雾化装置包括一个预喷气流的喷咀和用于产生上述预喷气流的装置；

- 用于输入液态制品的装置包括一根射出管，其内装有用于喷出预喷气流的喷咀，该喷咀的喷出端从形成预雾化装置的喷出口的管端向后缩；

- 液态制品的加料管的直径朝上述喷出口的方向逐渐减小，由此形成一个密封腔，在此腔内进行预雾化；

- 上述喷咀的出口直径在上述预雾化装置出口直径的  $1/4\sim 4$  倍之间；

上述喷咀包括一个减径的出口端，在预雾化流体的供应中断时可防止后者回流；并且

它还包括用于调节预喷气流和喷射气流的流量的装置。

通过阅读下列仅作为实施例给出并参照唯一的附图进行的说明将会更好地理解本发明，所述的唯一的附图是根据本发明的雾化设备的纵向剖面的局部示意图。

图中所示的燃油雾化设备总体来说是一个绕轴 X - X 的回转体。它适用于在出口处形成由平均直径约为  $100\ \mu\text{m}$  的液滴组成的雾化混合物，并且液滴的直径围绕该平均值在很大的直径范围内分布。它适于与附加的输送氧化剂，例如氧气的装置结合在一起使用。这些装置可形成例如一个环绕雾化设备的环形管路。这样，它们便包括一根有圆形断面的导管，该导管直接安装在炉子的砖体内，其典型代表是一玻璃熔炉，炉内的雾化装置是轴向放置的。这些输送氧化剂的装置也可以由一个安装在雾化设备附近的氧枪形成。

图示的设备主要包括一根液体燃料（在本实施例中是燃油）的进料管 10，其内同轴地装有一个用以喷射预喷气流的喷咀 12；和一根绕管 10 同轴地设置的外管 14，适于在其开口端将喷射气流喷出。该喷射气流和预喷气流例如是空气或蒸汽，如果其成份相同，也可以来自同一气源。

液体燃料的进料管 10 用黄铜制造，其壁厚为 1 ~ 6mm。该进料管 10 具有一个沿液体燃料的流动方向从名义直径为  $D_1$  的主管段 17 至直径减少为  $D_2$  的圆柱形端部管段 18 朝其端部直径逐渐减小的管段 16。上述的端部管段的直径为 2mm，长度 ( $L_1$ ) 大于 10mm。

管 10 的上游端与例如泵的用于输送液体燃料的装置 19 相连，其输送压力高于 1.5 巴。

管 10 的自由端 20 直接通向位于上述雾化设备外部的的工作区 21，在工作区内，即在实施例中的炉内空间中，产生火焰。

喷咀 12 用黄铜制造，它具有一个大直径为  $D_3$ ，以 X - X 为轴线的圆柱形主管段 22，该管段通过一个沿预喷气体的流动方向逐渐减径的管段 24 向喷咀的出口方向延伸。管段 24 本身又通过一个直径为  $D_4$  的圆柱形端部管段 26 延伸，该管段 26 的直径  $D_4$  小于  $D_3$ ，其长度  $L_2$ ，举例而言，可为 2mm。

喷咀 12 沿轴线 X - X 装在管 10 内，其射出端 28 指向管 10 的出口 20。这个射出端 28 从出口 20 向后缩地设置并与后者相距一段距离  $L_3$ 。

因此，在管 10 的内部，在喷咀 12 的出口端 28 和管 10 的出口 20 之间限定了一个密封腔 30。它确定了用于预雾化液体燃料的空间。

距离  $L_3$ ，举例而言，等于 70mm。该距离必须足够大，以确保液体燃料靠从喷咀 12 射出的气流充份地预雾化；但是尽管如此，它也必须小于 200mm，以免在混合物内出现液滴凝聚的现象。

主管段 22 的上游与用以产生预喷气流的装置 31，如一台空压机连接，它还包括任何现有类型的用于调整这个气流的流量的装置。

用于输送喷射气流的外管 14，举例而言，可以用不锈钢制造，并环绕管 10 轴向地安装。它包括一个直径为  $D_5$  的圆柱形主管段 32，它靠沿气流的流动方向逐渐减径的管段 33 与直径为  $D_6$  并且长度为  $L_4$  的圆柱形端部管段 34 相联接。围绕管段 18 的管段 34 与管段 18 形成了一个环形的输出导管 38，用以喷射气流。端部管段的末端 36 与工作区直接连通并和密封腔 30 的出口端 20 严格地处于同一平面上，该平面与雾化设备的喷射方向基本垂直。

主管段 32 的上游端与用于产生喷射气流的装置 40，如空压机相

联；它还包括任何一已知类型的用于调节喷射气体流量的装置。用于调节喷射气体的流量的装置可以与用于预喷气体的流量调节装置结合，特别是在二者的气体成份相同并且来自同一气源时。而且，这些流量调节装置适于作为输出导管 38 的横截面的函数，用以得到喷射速度介于大约 5m/s ~ 120m/s 之间的喷射气流。

在工作时，调节用以产生预喷气流和喷射气流的装置，以便使预喷气流的流量与喷射气流的流量之比在大约 1 ~ 5 的范围内。

进入管 10 和喷咀 12 之间的空间内的液体燃料在喷出喷咀 12 的出口的预喷气流的作用下，在密封腔 30 内预雾化。为了获得满意的预雾化，将管段 18 的直径 D2 定成使得密封腔 30 内的压力比工作区 21 内的压力高 1 ~ 5 巴。

在密封腔 30 内的压力和预喷气流的速度作用下，预雾化后的混合物在出口端 20 沿图中虚线所示的中心射流 42 直接喷入工作区 21。

在外管 34 的出口 36 直接射入工作区 21 内的喷出的气流形成一如图中虚线所示的基本上是环形的射流 44。在雾化设备外部的工作区 21 内，该射流与从出口 20 喷出的预雾化后的混合物相遇并完成其雾化。尤其是，外部的喷射气流确保了附加的雾化，从而使预雾化的混合物的颗粒大小分布移向更小的液滴直径。

在该雾化设备中，液体燃料在形成预喷区的密封腔 30 为首次雾化，由此预雾化的混合物随后在生成火焰的工作区内进行外部雾化。

用于调节预喷气流和喷射气流的流量的装置可以确定在雾化设备出口处形成的火焰的特点。

此外，在出口 36 围绕预雾化的混合物喷出的气流确保管段 18 的端部免受高温，特别是由于辐射热而产生的高温的冲击。因此，由于喷射气流提供了连续冷却并在这个端部 38 的下游形成一个保护层，所以消除了端部 38 上发生焦化的危险。

另外，在雾化设备的出口处围绕预雾化的混合物 42 的环形气体射流 44 保护密封腔 30 内的预雾化的混合物不与单独输入炉内的氧气接触。由此，大大减小了在密封腔 30 内点燃预雾化的混合物的危险。

再则，用于预喷气流的喷咀的端部管段 28 缩径后的直径 D4 产生了

一个压力差，使得有可能在停止输入预喷气流的情况下，防止液体燃料从喷咀 12 回流。

为了确保在出口 20 喷入工作区内的混合物有良好的空间均匀性，使管段 18 应具有足够的长度  $L_1$ ，具体而言要大于 10mm。

在另一种形式中，可以采用其它装置作为从喷咀 12 喷出预喷气流的方案的替代或补充，以便在由密封腔 30 所形成的预喷射区内完成预雾化。举例来说，可以采用一个打散液体燃料的转盘或采用用以压缩液体燃料的装置，以便当液体燃料进入密封腔 30 时，赋予它很大的动能。

由于采用了此处所述的雾化设备，在喷入的液体燃油的流量为预喷气流流量的  $1/20 \sim 1/10$  的情况下，就能在出口处获得直径在  $10 \mu m$  到  $1000 \mu m$  之间的液滴并且液滴中约有 50% 的直径大于  $100 \mu m$ 。

对该雾化设备所进行的实验使得有可能确定将雾化的流体喷入工作区内的喷射速度的大小。在正常工作时，该速度介于  $5m/s \sim 120m/s$  之间。

此速度越高，由外层气体环流 44 所产生的保护效果就越好。不过，高速度不利于火焰的固定。火焰的固定则可以通过增加管的壁厚来增大与工作区接触的端部管段 34 的横截面面积而有所改善，例如，或者通过在末端为火焰固定提供一个凹入的边缘。这就可以使氧化剂和管段 34 末端的前方产生的热气再循环并由此促进火焰的固定。

可以注意到，喷射气流的高速喷射有利于保护该设备以防火焰进入，但是使端部管段 34 的温度升高；反之，低速限制了保护作用。但却降低了管段 34 的温度。

此处所描述的雾化设备允许雾化粘度低于 100 厘沱的任何液体燃料。

此外，它可以用于任何的燃烧器，特别是玻璃熔炉的燃烧器，以产生一个依附的长而柔和的火焰。氧化剂的含氧量可以介于 20% ~ 100% 之间。通过调节不同的流量，该设备可以使火焰长度与火焰体积之比在 1 ~ 4 的范围内变化。此外，其操作范围可以从液体燃料的额定流量的 30% 变化到 150%。

# 说明书附图

