



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 95116897.5

[45] 授权公告日 2003 年 6 月 25 日

[11] 授权公告号 CN 1112538C

[22] 申请日 1995.9.12 [21] 申请号 95116897.5
 [30] 优先权
 [32] 1994. 9.22 [33] FR [31] 9411332
 [71] 专利权人 液体空气乔治洛德方法利用和研究的具有监督和管理委员会的有限公司
 地址 法国巴黎
 [72] 发明人 蒂埃里·杜布丁 路易斯·菲利普
 塞尔日·洛朗松 埃里克·杜歇托
 让-伊夫·亚特里戴斯
 审查员 韩 龙

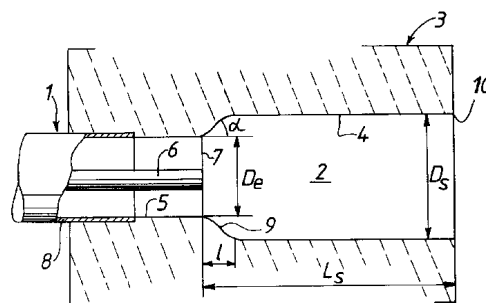
[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
 商标事务所
 代理人 刘志平

权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 2 页

[54] 发明名称 用于氧化燃烧器的工作孔，包括这种工作孔的氧化燃烧器组件和使用这种组件的过程

[57] 摘要

氧化燃烧器(1)带有一个包括贯通通道(2)的孔道(3)，通道(2)包括一个包容氧化燃烧器(1)的下游端的圆柱形输入区域(5)，和一个直径为 D_s ，长度为 L_s 的圆柱形输出区域(4)，比值 D_s/D_e 在 1.5 - 2.5 之间，比值 $L_s/(D_s - D_e)$ 在 2 - 7 之间。充氧易燃气体的喷射速度大于 5 米/秒，而易燃气体的喷射速度大于支持燃烧的气体的速度。本发明特别适用于玻璃熔炉。



1. 一种用于氧化燃烧器的孔道块体,它包括作有贯通通道(2)的耐火材料块体(3),其特征为,通道(2)包括一个直径为 D_s , 长度为 L_s 的大致圆柱形输出区域(4),该输出区域与直径 D_e 的大致圆柱形输入区域(5)连接, D_s/D_e 比值在 1.5 – 2.5 之间, $L_s/(D_s - D_e)$ 比值在 2 – 7 之间。

2. 根据权利要求 1 的孔道,其特征为, D_s/D_e 比值不超过 2。

3. 根据权利要求 1 的孔道,其特征为, $L_s/(D_s - D_e)$ 比值在 4 – 6 之间。

4. 根据权利要求 1 的孔道,其特征为,输出区域(4)包括一个截锥形的上游部分(9),它与输入区域(5)连接。

5. 根据权利要求 4 的孔道,其特征为,截锥形部分(9)具有不超过 45° 的孔道半角 α 。

6. 根据权利要求 5 的孔道,其特征为,截锥形部分(9)的长度 l 不超过输出部分(4)的长度 L_s 的 15%。

7. 根据前述权利要求中之一的氧化燃烧器(1)和孔道(3)的组件,其特征为,氧化燃烧器包括至少一个用于喷射易燃介质的内部通道(6, 6'),并且包括至少一个用于喷射充氧易燃介质的圆周通道(8),该通道(8)开口在输入区域(5)内。

8. 根据权利要求 7 的组件,其特征为,用于易燃介质的内部通道(6, 6')主要是在输入区域(5)的下游末端处(在 7 处)敞开的。

9. 根据权利要求 7 的组件,其特征为,组件包括至少二个内

部通道 (6')，每一通道离开内部区域壁面一个距离 (S)，使

$$Ls / (s + (Ds - De) / 2)$$

的值在 6-8 之间。

10. 根据权利要求 7 的用于使用组件的方法，其特征为，包括至少 85% 氧的易燃气体以大于 5 米/秒的速度喷射，并且易燃气体的喷射速度至少等于支持燃烧的气体的喷射速度。

11. 根据权利要求 10 的方法，其特征为，易燃介质以不超过支持燃烧的气体速度的 6 倍的速度喷射。

12. 根据权利要求 7 至 9 中任一条的装备有组件的玻璃熔炉。

氧化燃烧器的工作孔，及其 氧化燃烧器组件和使用过程

本发明涉及在高温生产熔炉，特别是玻璃熔炉中使用的氧化燃烧器，更具体地是涉及用于一种包括一块作有贯穿通道的耐火材料这种型式的非冷却式氧化燃烧器的孔道块体。

用于非冷却式氧化燃烧器的孔道通常包括一个直的圆柱形通道，如美国专利 5267850 号所描述的那样，或者包括一个闪光的输出区域，如美国专利 5092760 号所描述的那样。在第一种情况下，燃烧在通道中进行，甚至当易燃介质和充氧的易燃介质的喷射速度较低时，离开通道和进入熔炉的气体速度也非常高，这对于许多用途，特别是在玻璃熔炉中，是不方便的。在第二种情况下，为了冷却孔道的通道和避免以后燃烧气体从熔炉返回通道，喷射速度必需比较高，这也使输出速度过份增大。

本发明的目的是要提供一种用于氧化燃烧器的孔道，和包括这种孔道的氧化燃烧器组件，它可以降低易燃介质和充氧易燃介质的喷射速度，因而降低紊流度，并可延迟这些组分之间的混合，从而也可避免在孔道中形成产生二氧化氮的高温点，增加火焰的亮度，使辐射热传递改善，同时在孔道出口处气体速度保持在较低水平。

根据本发明的一个特点,为了做到这点,孔道的通道应包括一个直径为 D_s , 长度为 L_s 的圆柱形输出区域,该区域与直径为 D_e 的圆柱形输入区域连接, D_s/D_e 比值应在 1.5—2.5 之间, $L_s/(D_s-D_e)$ 比值在 2—7 之间。

根据本发明的其他特点:

— D_s/D_e 比值不超过 2;

— $L_s/(D_s-D_e)$ 比值在 4—6 之间;

— 输出区域包括一个与输入区域连接的锥形上游部分,其典型的锥角小于 45° , 其长度 l 不超过输出区域长度 L_s 大约 15%。

美国专利 3748087 号公布了一种空气燃烧器的孔道组件,它包括一个具有非常宽的短输出区域的通道和一个小直径的长区域,以便易燃介质和燃烧空气能在高速下均匀拌和并在输出区域内预先燃烧。

本发明还有一个目的是提供一种氧化燃烧器和上述孔道的组件,它包括至少一个用于喷射易燃介质的内部通道和至少一个用于喷射充氧易燃介质的圆周通道,这些通道的末端在孔道的输入区域,以及装备有这种组件的熔炉,特别是玻璃熔炉内。

根据本发明的另一个特点,易燃介质的内部通道在输入区域的下游末端敞开,与输出区域连接。

本发明还涉及使用这种氧化燃烧器和孔道组件的过程,在此过程中,充氧易燃介质以不小于 5 米/秒(m/s),并最好是小于 60 米/秒的速度喷射,易燃介质的喷射速度大于充氧易燃介质的喷射速度。

本发明的其他特点和优点由下面对以非限制性例子给出的实施例,结合附图进行的说明中将会清楚,其中:

图 1 为根据本发明的氧化燃烧器和孔道组件的第 1 个实施例的示意图；

图 2 为一条曲线，它表示离开根据图 1 的组件孔道的气体的速度轮廓；

图 3 为类似图 1 的，根据本发明的氧化燃烧器和孔道组件的第 2 个实施例的示意图。

在图 1 中可看到氧化燃烧器 1 的下游末端，它部分地延伸至耐火材料制的孔道 3 的贯通道 2 中，并适合于安装在熔炉（没有示出），特别是玻璃熔炉的壁中。

根据本发明，孔道 3 的通道 2 包括一个内直径为 D_s ，轴向长度为 L_s 的大致圆柱形输出区域 4，它与内直径为 D_e 的大致圆柱形同轴的输入区域 5 连接。在图示的实施例中，氧化燃烧器 1 包括至少一个用于喷射气体或喷雾状液体易燃介质的中心通道 6，它与输入区域 5 同在一轴线上，并且其前面或输出端与输入区域 5 的输出平面 7 完成共面。氧化燃烧器 1 包括至少一个用于喷射充氧易燃气体的圆周导管 8，易燃气体的氧气含量至少 5% 为在输入区域 5 上游末端内获得的，并且其末端离易燃介质通道 6 的末端 7 的后部一段距离。最好，输出区域 4 包括一个上游部分 9，它为截锥形的，半角为 α ，长度为 l ，最好不带任何尖锐边缘，连续地与输入区域 5 的下游末端和输出区域 4 的主要部分连接。

根据本发明的一个方面，直径 D_s 与 D_e 的比值约在 1.5 和 2.5 之间，最好小于大约 2，而输出区域的长度对输入和输出区域直径之差的比值 $L_s/(D_s - D_e)$ 约在 2 与 7 之间，典型地是在大约 4 和 6 之间。在图示的优选实施例中，连接区域 9 的角度 α 不超过 45° ，而长度

1 不超过输出区域 4 长度 L_s 的 15%。

为了保证氧化燃烧器/孔道组件的充分冷却,输入区域 5 中充氧易燃气体的输出速度大于 5 米/秒,最好不超过约 60 米/秒。相应地,在通道 6 的末端 7 处,易燃介质的喷射速度为充氧易燃气体喷射速度的 1 和大约 6 倍之间,典型地是后者的 1.5—3 倍。

图 2 中表示在输出区域 4 的输出平面 10 处燃烧气体的轴向速度轮廓,纵坐标为轴向速度(米/秒),而横坐标为输出平面上点的位置;该输出平面由其相对于轴线的半径和最大半径(等于 $D_s/2$)之间的区域决定,天然气的喷射速度取为 30 米/秒,而不纯的氧气的喷射速度取为 15 米/秒,两个孔道 A,B 的几何尺寸按下表选取:

	D_e	D_s	L_s	D_s/D_e	$L_s/(D_s - D_e)$
A	35	52	120	1.5	7
B	35	60	120	1.7	48

从图 2 可看出,在孔道输出端处,燃烧气体的轴向速度设有一个地方超过 40 米/秒,而是在沿着输出区域 4 的壁面直至最接近极限层的地方保持大于 10 米/秒。

图 3 表示根据本发明的氧化燃烧器组件的一个实施例,它包括至少二个,典型地至少是三个用于喷射易燃介质的通道 6',通道 6' 在输入区域 5 的输出端平面 7 上全部都是共面的。典型的结构是,氧化燃烧器包括 5 个(如图所示)或 7 个导管 7',它们围绕着输入区域 5 的轴线彼此隔开一定角度。因为与带有中心导管的实施例比较,喷射导管靠近孔道的壁,这样在靠近喷射导管的蓄热腔区域中,孔道块体有局部过热的危险,由于这个原因,多管式喷射器已进行工业开发。根据本发明的孔道的阶梯式圆柱体形状可以相当大地减少

这种危险。为了彻底减少这种危险,根据本发明的一个方面,内部导管 6'和孔道输入区域 5 相邻壁面之间的最小距离 S 为孔道输出区域 4 的尺寸的函数,函数关系如下:

$$Ls/(S+(Ds-De)/2)$$

此式的值在 6—8 之间。

这个关系表示一个事实,即由具有孔道半角约 6° 的理论喷射锥的管路 6'喷射出的易燃介质不会冲击输出区域 4 的内壁面,而会在距离孔道末端 10 一个最优距离的点处,冲击输出区域 4 的理论延长部分。

虽然,本发明是针对特殊实施例进行说明的,然而它们不是局限于此,技术熟练者将会清楚,相反,在下列权利要求的范围内是允许进行改进和变化的。

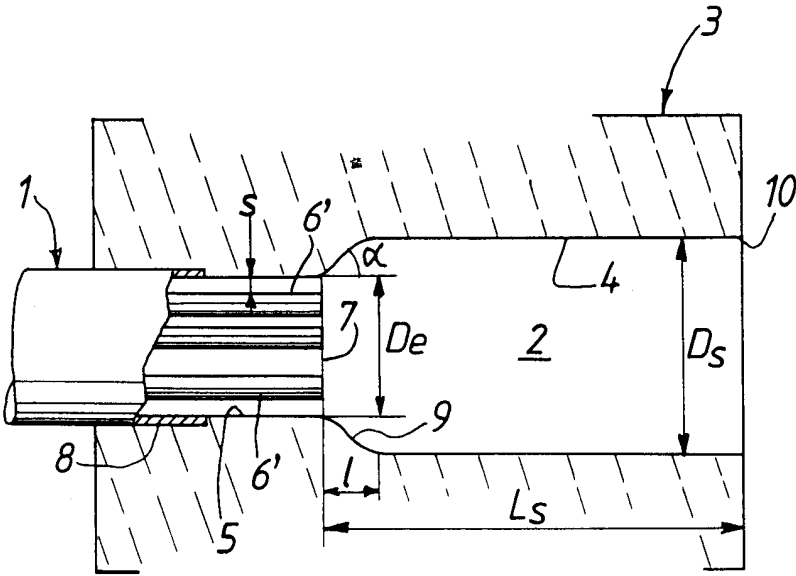


图.3