



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202973105 U

(45) 授权公告日 2013. 06. 05

(21) 申请号 201220489154. 8

(22) 申请日 2012. 09. 24

(73) 专利权人 株洲旗滨集团股份有限公司

地址 412005 湖南省株洲市石峰区石峰头居委会

(72) 发明人 葛文耀 李栓方 谭果纯 叶荃
殷雄师 谭露

(74) 专利代理机构 上海硕力知识产权代理事务
所 31251

代理人 王法男

(51) Int. Cl.

F23D 17/00 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

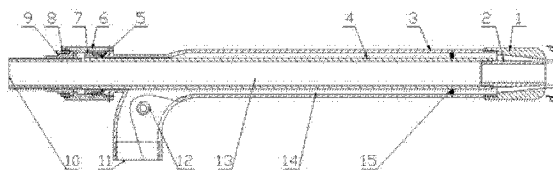
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种混合燃烧枪

(57) 摘要

本实用新型提供了一种混合燃烧枪,包括同轴套设的外枪筒和内枪管,内枪管内形成第一燃烧介质通道,内枪筒与外枪管之间形成第二燃烧介质通道;外枪筒的前端活动连接有外风帽,内枪管的前端活动连接有内枪嘴,且外风帽套设于内枪嘴外围;内枪嘴的外表面为圆锥形,外风帽的内表面为圆锥形,内枪嘴与外风帽出口端的间隙为 3-5mm。本实用新型提供的混合燃烧枪,可实现气体与气体、气体与粉体之间的混合燃烧、或一种燃烧介质的单独燃烧,且能控制火焰火根位置、火焰长度、热利用率可调,并且燃烧充分,使玻璃熔化工况达到最佳状态,节能效果明显,使用寿命长。



1. 一种混合燃烧枪,其特征在于,所述混合燃烧枪包括同轴套设的外枪筒和内枪管,内枪管内形成第一燃烧介质通道,内枪筒与外枪管之间形成第二燃烧介质通道;所述内枪筒的尾端设有第一燃烧介质入口,外枪管的尾端设有第二燃烧介质入口;

所述外枪筒的前端活动连接有外风帽,内枪管的前端活动连接有内枪嘴,且所述外风帽套设于内枪嘴外围;所述内枪嘴的外表面为圆锥形,外风帽的内表面为圆锥形;

所述外枪筒的尾端与内枪管之间密封连接;所述内枪管上固定套设有调节螺母,所述调节螺母可带动内枪管沿外枪筒轴向移动;内枪嘴与外风帽出口端的间隙为 3-5mm。

2. 根据权利要求 1 所述的混合燃烧枪,其特征在于,所述外枪筒的尾端与内枪管之间通过密封螺母密封连接;所述密封螺母与外枪筒、内枪管之间设有密封圈。

3. 根据权利要求 1 所述的混合燃烧枪,其特征在于,所述外枪筒的尾端与内枪管通过套筒连接定位;所述套筒的左端设有作为螺母安装支座的空腔,套筒的右端通过螺纹连接和顶丝固定于外枪筒尾端。

4. 根据权利要求 3 所述的混合燃烧枪,其特征在于,所述调节螺母与套筒之间还设有锁闭螺母;所述调节螺母的右端设有圆形凸台,所述锁闭螺母套设于圆形凸台上,且所述锁闭螺母与圆形凸台整体位于套筒左端的空腔内。

5. 根据权利要求 1 所述的混合燃烧枪,其特征在于,所述外枪筒的尾端设有弯头,所述第二燃烧介质入口位于所述弯头上;所述弯头上还设有保护气体管。

6. 根据权利要求 1 所述的混合燃烧枪,其特征在于,所述外风帽通过内螺纹连接于外枪筒上,所述内枪嘴通过外螺纹连接于内枪管上;所述内枪嘴靠近内枪管的一端上通过内孔倒角形成有坡口。

7. 根据权利要求 1 所述的混合燃烧枪,其特征在于,所述外枪筒与内枪管之间设有若干个均匀分布的支撑点,所述支撑点用于保证外枪筒与内枪管同轴设置。

8. 根据权利要求 1 所述的混合燃烧枪,其特征在于,所述第一燃烧介质通道与第二燃烧介质通道的横截面面积比值为 0.55-0.75。

9. 根据权利要求 1 所述的混合燃烧枪,其特征在于,所述混合燃烧枪的总长度为 700-900mm。

10. 根据权利要求 1 所述的混合燃烧枪,其特征在于,所述第一燃烧介质入口处和第二燃烧介质入口处均设有逆止阀。

一种混合燃烧枪

技术领域

[0001] 本实用新型属于玻璃制造熔制玻璃燃烧技术领域，具体涉及一种混合燃烧枪。

背景技术

[0002] 目前，玻璃制造企业熔制玻璃用的燃烧介质，一般采用重油、煤焦油、水煤浆、煤气、天然气等。由于重油燃烧的热值高，大部分玻璃企业都采用重油为熔制玻璃的主要燃料，但是近几年随着国际油价的不断上涨，且重油燃烧污染严重，企业纷纷改烧价格比较便宜的煤焦油，但是现在煤焦油的产量大幅下降，价格也不断地上升，并且也造成一定的环境污染。

[0003] 随着燃料价格的不断高涨，玻璃生产线成本不断攀升，迫使工矿企业研制开发一种新燃料或多元化燃料替代传统燃料。为此，本领域技术人员寻找发现，以天然气、石油焦粉为混合燃烧介质，能满足生产工艺要求熔融玻璃液，可以作为新兴能源替代传统能源，而且天然气属于清洁的一次能源，又可以起到环保的作用。

[0004] 但是目前玻璃窑炉现有的天然气燃烧器结构简单，燃烧介质单一，燃烧过程中不能彻底燃烧，使用寿命短，燃烧器烧损过快，同时，由于更换燃烧器是高温作业，频繁更换给生产人员带来了极大的安全隐患。因此，制作一种适于工业生产需求的混合燃烧的装置，已成为迫切需要。

实用新型内容

[0005] 为了克服现有天然气燃烧器燃烧介质单一，燃烧不彻底，燃烧器不耐用以及安全性等问题，本实用新型提供一种混合燃烧枪，所述混合燃烧枪可实现一种或者两种介质同时充分燃烧、火焰白热，提高热利用率，节能效果明显，使用寿命相对较长。

[0006] 本实用新型的技术方案为：

[0007] 一种混合燃烧枪，所述混合燃烧枪包括同轴套设的外枪筒和内枪管，内枪管内形成第一燃烧介质通道，内枪筒与外枪管之间形成第二燃烧介质通道；所述内枪筒的尾端设有第一燃烧介质入口，外枪管的尾端设有第二燃烧介质入口；

[0008] 所述外枪筒的前端活动连接有外风帽，内枪管的前端活动连接有内枪嘴，且所述外风帽套设于内枪嘴外围；所述内枪嘴的外表面为圆锥形，外风帽的内表面为圆锥形，内枪嘴与外风帽出口端的间隙为 3-5mm。

[0009] 采用本实用新型提供的混合燃烧枪进行混合燃烧工艺时，通过调节螺母带动内枪管沿外枪筒轴向移动，调整内枪嘴与外风帽出口端的间隙和相对位置，改变外枪筒、内枪管内的燃烧介质的流速和喷出方向，从而控制混合火焰火根位置、控制火焰长度及范围，满足不同吨位玻璃熔窑对火焰形态的不同需求；其可实现一种或者两种不同介质的同时燃烧（例如气体与气体混合燃烧、气体与粉体混合燃烧、或者一种燃烧介质的单独燃烧），热利用率可调，并且燃烧充分、火焰亮、射程长，使玻璃熔化工况达到最佳状态，节能效果明显，使用寿命长，适用于喷射火焰加热玻璃液的熔化和玻璃工艺生产。同时，外风帽与外枪筒之间活

动连接,内枪嘴与内枪管之间活动连接,烧损后可以更换,而无需更换整个燃烧装置,从而提高和延长其它部件的使用寿命。

附图说明

[0010] 图 1 是本实用新型提供的混合燃烧枪的结构示意图。

[0011] 图中,1——外风帽,2——内枪嘴,3——外枪筒,4——内枪管,5——密封圈,6——套筒,7——密封螺母,8——锁闭螺母,9——调节螺母;10——第一燃烧介质入口,11——第二燃烧介质入口,12——保护气体管,13——第一燃烧介质通道,14——第二燃烧介质通道,15——支撑点,d——内枪嘴 2 与外风帽 1 出口端的间隙。

具体实施方式

[0012] 本实用新型提供了一种混合燃烧枪,如图 1 所示,所述混合燃烧枪包括同轴套设的外枪筒 3 和内枪管 4。内枪管 4 与外枪筒 3 为内外管复合结构,分别导入不同介质即可实现一种或两种介质同时燃烧。

[0013] 如图 1 所示,内枪管 4 内形成第一燃烧介质通道 13,外枪筒 3 与内枪管 4 之间形成第二燃烧介质通道 14。所述内枪管 4 的尾端设有第一燃烧介质入口 10,外枪筒 3 的尾端设有第二燃烧介质入口 11。

[0014] 外枪筒 3 的前端活动连接有外风帽 1,内枪管 4 的前端活动连接有内枪嘴 2,且所述外风帽 1 套设于内枪嘴 2 外围。其中,活动连接的方式可为螺纹连接,但不局限于此。例如,所述外风帽 1 可通过内螺纹连接于外枪筒 3 上,所述内枪嘴 2 通过外螺纹连接于内枪管 4 上,如图 1 所示。

[0015] 所述外风帽 1 的内表面为圆锥形,其前端喷火处壁厚最厚,耐烧损能力较强。所述内枪嘴 2 靠近内枪管 4 的一端上通过内孔倒角形成有坡口,其便于内枪管 4 内的第一燃烧介质顺畅通过,例如第一燃烧介质为粉体燃烧介质时不会出现积粉、挂粉现象。内枪嘴 2 的外表面为圆锥形。优选情况下,内枪嘴 2 圆锥小端外径在保证外风帽 1 和内枪嘴 2 出口端合理间隙的情况下尽量取最大值,以增加内枪嘴 2 喷火端壁厚提高其耐烧损能力。

[0016] 本实用新型中,所述外风帽 1 以及内枪嘴 2 均采用耐高温不锈钢材料制成,其烧损后可以直接更换,而不需要更换整个燃烧装置,从而提高和延长其它部件的使用寿命。

[0017] 所述混合燃烧枪的内枪管 4 从外枪筒 3 的尾端插入,且所述外枪筒 3 的尾端与内枪管 4 之间密封连接,防止燃烧介质泄漏。具体地,所述外枪筒 3 的尾端与内枪管 4 之间通过密封螺母 7 密封连接。所述密封螺母 7 与外枪筒 3、内枪管 4 之间设有密封圈 5。密封圈 5 的个数可根据实际需要进行适当选择,本实用新型没有特殊限定。该密封螺母 7 与内枪管 4 之间通过螺纹连接方式,该密封连接方式可拆卸,从而可更换密封圈 5 及相应密封部件,有效防止燃烧介质泄露,保证安全燃烧。

[0018] 作为本实用新型的一种优选实施方式,密封螺母 7 的外表面上还设有若干个小孔,通过采用专用扳手旋转拧紧或拧松密封螺母 7。

[0019] 内枪管 4 上固定套设有调节螺母 9,该调节螺母 9 可带动内枪管 4 沿外枪筒 3 轴向移动,从而调整内枪嘴 2 与外风帽 1 出口端的间隙 d 为 3-5mm。通过旋转调节螺母 9 带动内枪管 4 在外枪筒 3 内轴向移动,可改变内枪管 4、外枪筒 3 轴向相对位置,从而调整内枪嘴 2

圆锥形外表面和外风帽 1 圆锥形内表面之间的间隙和相对位置,改变第一燃烧介质通道 13 和第二燃烧介质通道 14 内燃烧介质的流速和喷出方向,从而控制混合火焰火根位置、控制火焰长度及范围,满足不同吨位玻璃熔窑对火焰形态的不同需求。

[0020] 所述外枪筒 3 的尾端与内枪管 4 通过套筒 6 连接定位。所述套筒可采用 45# 钢加工件,但不局限于此。具体地,如图 1 所示,套筒 6 的左端设有空腔,该空腔可作为螺母安装支座的空腔,用于安装螺母。套筒 6 的右端通过螺纹连接和顶丝固定于外枪筒 3 尾端。

[0021] 所述调节螺母 9 与套筒 6 之间还设有锁闭螺母 8。具体地,调节螺母 9 的右端设有圆形凸台,锁闭螺母 8 套设于圆形凸台上,且锁闭螺母 8 与圆形凸台整体位于套筒 6 左端的空腔内。锁闭螺母 8 与套筒 6 左端空腔之间通过螺纹固定连接,且锁闭螺母 8 位于套筒 6 的空腔内,从而将调节螺母 9 卡在套筒 6 左端的空腔内并能灵活转动。优选情况下,锁闭螺母 8 上还可设有若干个凹槽,通过采用专用扳手旋转拧紧或拧松锁闭螺母 8。

[0022] 如图 1 所示,所述外枪筒 3 的尾端设有弯头,所述第二燃烧介质入口 11 位于所述弯头上。所述外枪筒 3 可采用 45# 无缝钢管与机加工零件焊制而成,但不局限于此。焊接而成的外枪筒 3,需保证内枪管 4 装入其中时有适当间隙便于内枪管 4 在其中轴向移动及内枪管 4 和外枪筒 3 的同轴度。内枪管 4 可采用 45# 无缝钢管加工而成,但不局限于此。内枪管 4 的内表面要求加工光滑,防止其对第一燃烧介质通道 13 通过的第一燃烧介质产生阻碍力,例如当第一燃烧介质为粉体燃烧介质时,可有效保证粉体燃烧介质在其中顺畅通过,不积粉、挂粉导致第一燃烧介质通道 13 的内径变小。

[0023] 作为本实用新型的一种优选实施方式,所述外枪筒的弯头上还设有保护气体管 12。当所述混合燃烧枪切断燃烧介质停止使用时,通过保护气体管 12 通入常温压缩空气(即保护气),冷却混合燃烧枪前端的外风帽 1 和内枪嘴 2,保护其不被烧坏,因此在玻璃窑炉中若干组燃烧器倒换使用时不必把燃烧器拆卸移开,减少操作人员工作量。

[0024] 如图 1 所示,所述外枪筒 3 与内枪管 4 之间设有若干个均匀分布的支撑点 15,所述支撑点 15 用于保证外枪筒 3 与内枪管 4 同轴设置。所述支撑点 15 的个数为 3-4 个,且均匀分布在外枪筒 3 的内表面定位支撑内枪管 4,并与内枪管 4 有适当间隙便于内枪管 4 在其中轴向移动。

[0025] 本实用新型中,所述混合燃烧枪的总长度根据熔窑吨位大小不同设计为 700-900mm,具体长度本领域技术人员可通过实际需求在此范围内进行适当选择即可。本实用新型的实用新型人通过大量实验设计计算和燃烧介质反复试验,发现:本实用新型提供的混合燃烧枪中,第一燃烧介质通道 13 和第二燃烧介质通道 14 的横截面面积比值为 0.75-0.55 时,第一燃烧介质、第二燃烧介质的用量配比选择范围更大,燃烧效果最佳,又能充分燃烧,达到最佳经济效益。

[0026] 所述第一燃烧介质入口 10、第二燃烧介质入口 11 可与相应的燃烧介质各自的输送支管采用金属软管连接。本实用新型中,优选情况下,所述第一燃烧介质入口 10 处和第二燃烧介质入口 11 处均设有逆止阀,防止燃烧介质倒流及回火、确保安全。

[0027] 本实用新型的混合燃烧方法,包括在小炉内设置若干支图 1 所示的混合燃烧枪,并往所述混合燃烧枪的第一燃烧介质入口 10 内通入第一燃烧介质,往所述混合燃烧枪的第二燃烧介质入口 11 内通入第二燃烧介质,使两种燃烧介质在着火点位置燃烧。

[0028] 本实用新型中,所述小炉的数量为 4-8 对,每对小炉内混合燃烧枪的数量可为 1-3

支。

[0029] 本实用新型中,所述混合燃烧枪可适用于气体与气体之间的混合燃烧、粉体与粉体之间的混合燃烧、以及气体与粉体之间的混合燃烧,毋庸置疑地,其还可适用于一种燃烧介质的单独燃烧。即本实用新型中,所述第一燃烧介质、第二燃烧介质可以各自独立地选自气体燃烧介质或粉体燃烧介质,从而实现前述气体与气体、粉体与粉体、气体与粉体之间的混合燃烧、以及一种燃烧介质的单独燃烧。

[0030] 其中,所述气体燃烧介质可为天然气、氧气或空气,所述粉体燃烧介质可为石油焦粉、生物碳粉、石墨粉或煤粉。其中,由于石油焦粉输送与天然气气流态化性能良好。作为本实用新型的一种优选实施方式,往所述第一燃烧介质通道 13 内通入的第一燃烧介质为石油焦粉(即粉体燃烧介质),往所述第二燃烧介质通道 14 内通入的第二燃烧介质为天然气(即气体燃烧介质)。更优选情况下,所述天然气与石油焦粉的用量配比可根据天然气和石油焦粉燃烧产生的热量比值在 2:1~1:2 之间选择为最佳。采用该两种燃烧介质(即石油焦粉和天然气)时,管内压力与流速稳定,喷吹火焰稳定,刚度好,亮度好,无断火现象,窑炉内温度稳定(碇顶温度、蓄热室胸墙温度、烟道温度),燃烬率高,火焰与炉温调节简便,设备运行稳定可靠,维护量小,运行成本低。

[0031] 其中,石油焦粉通过石油焦粉输送系统定量连续、均匀、稳定地喷入炉内燃烧,所产生的高热量高达 8300~9000 kJ/kg,燃烧点为 500℃~700℃,燃烧温度可达 1500℃~1800℃,在燃烧过程中无挥发成份且燃烧后残渣基本为零,燃烬率达到了 99.5% 以上,是理想燃料,符合于节能、减排环保的经济型燃料。其中,所述石油焦粉定量输送系统配有罗茨风机送风装置、石油焦粉定量转子称和输送管道,罗茨风机送风供给约 0.04~0.05MPa 压力,满足粉尘输送行程要求达到的着火点位置。天然气输送系统配有减压装置,供给 0.03~0.04MPa 压力,满足天然气输送行程要求达到的着火点位置。

[0032] 所述第一燃烧介质和第二燃烧介质在混合燃烧枪内输送压力的作用下,发射到着火点混合燃烧,满足火焰长度和亮度达到最佳状态。

[0033] 以下结合具体实施例,对本实用新型作进一步解释说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0034] 实施例 1

[0035] 500T/D 浮法玻璃窑炉,使用 6 对小炉,每对小炉安装 1~3 支图 1 所示的混合燃烧枪,且内枪嘴 2 与外风帽 1 之间的间隙 $d=4\text{mm}$ 。

[0036] 燃烧介质采用天然气和石油焦粉,其配比为 1:1,石油焦粉配有输送支管和压力泵装置,供给 0.04MPa 压力,天然气供给 0.03MPa 压力,满足介质材料行程要求达到的着火点位置。

[0037] 石油焦粉输送与天然气气流态化性能良好,介质材料管内压力与流速稳定,在窑炉内混合燃烧,火焰射程可达 6500mm,火焰稳定,刚度好,亮度好,无断火现象,燃烧效果好,燃烬率高,碇顶温度、蓄热室胸墙温度、烟道温度等保持稳定,满足熔化玻璃生产工艺要求。

[0038] 运用该混合燃烧枪,完成了窑炉内玻璃原料的熔化过程,安全可靠,维护量小,运行成本低。

[0039] 实施案例 2

[0040] 800T/D 的 TCO 玻璃窑炉,使用 8 对小炉,每对小炉安装 2~3 支图 1 所示的混合燃

烧枪,且内枪嘴 2 与外风帽 1 之间的间隙 $d=3\text{mm}$ 。

[0041] 燃烧介质采用天然气和石油焦粉,其配比为 2:3,石油焦粉配有输送支管和压力泵装置,供给 0.05MPa 压力,天然气供给 0.04MPa 压力,满足介质材料行程要求达到的着火点位置。

[0042] 石油焦粉输送与天然气气流态化性能良好,介质材料管内压力与流速稳定,在窑炉内混合燃烧,火焰射程可达 6700mm,火焰稳定,刚度好,亮度好,无断火现象,燃烧效果好,燃烬率高,喧顶温度、蓄热室胸墙温度、烟道温度等保持稳定,满足熔化玻璃生产工艺要求。

[0043] 运用该混合燃烧枪,完成了窑炉内玻璃原料的熔化过程。安全可靠,维护量小,运行成本低。

[0044] 以上实施例仅为本实用新型的优选实施方式,应当指出,对于本领域技术人员来说,在不脱离本实用新型原理的前提下,所作出的若干改进,也应视为本实用新型的保护范围。

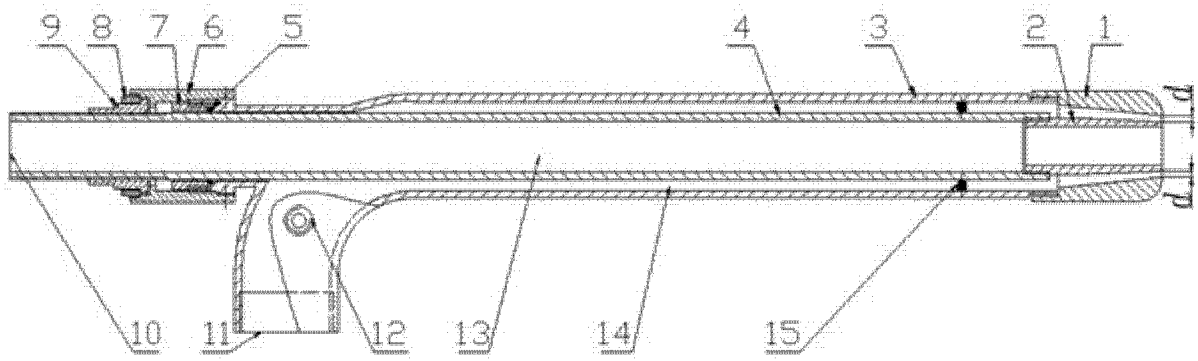


图 1