

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910011606.4

[51] Int. Cl.

F23D 11/00 (2006.01)

F23D 11/42 (2006.01)

F23D 11/44 (2006.01)

F23D 14/14 (2006.01)

F23D 14/02 (2006.01)

F23D 14/62 (2006.01)

[43] 公开日 2009年10月14日

[11] 公开号 CN 101556040A

[22] 申请日 2009.5.15

[21] 申请号 200910011606.4

[71] 申请人 大连理工大学

地址 116024 辽宁省大连市甘井子区凌工路2号

[72] 发明人 刘宏升 吴丹 解茂昭 史俊瑞

[74] 专利代理机构 大连理工大学专利中心
代理人 侯明远

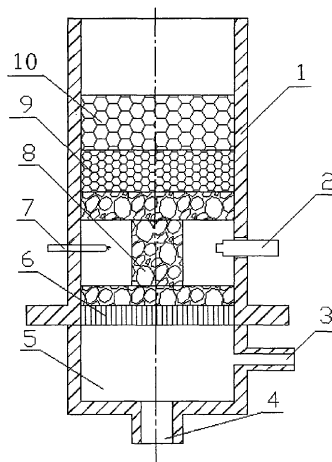
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

[54] 发明名称

一种燃用液体燃料的多孔介质燃烧装置

[57] 摘要

本发明涉及一种燃用液体燃料的多孔介质燃烧装置。由燃烧器壳体，燃油喷射器，预混合室，多孔板，脉冲点火器，多孔泡沫陶瓷，多孔介质小球组成。其特征是：多孔板将燃烧装置分成燃烧室和预混合室上、下两部分；燃烧室内布置多孔介质小球，小球由下方泡沫陶瓷支撑，泡沫陶瓷围成的空间内布置燃油喷射器和脉冲点火器；预混合室接空气进口和燃气进口；装置通过气体燃料的燃烧对泡沫陶瓷进行预热，而后向泡沫陶瓷上喷射液体燃料，实现液体燃料的汽化、燃烧。本发明的效果和益处是：该燃烧装置可燃烧自由空间内不易燃烧的柴油、工业可燃废液等液体燃料，兼具气体燃烧器的功能；同时燃烧装置内无需汽化装置，具有燃烧效率高、污染物排放低的特点。



1、一种燃用液体燃料的多孔介质燃烧装置，是由燃烧器壳体（1），燃油喷射器（2），燃气进口（3），空气进口（4），预混合室（5），多孔板（6），脉冲点火器（7），多孔泡沫陶瓷（8），小直径多孔介质小球区（9），大直径多孔介质小球区（10）组成；其特征在于：燃烧器壳体（1）由多孔板（6）分成上、下两部分，上方为多孔介质燃烧室，下方为预混合室（5）；燃烧室内部自上而下依次布置大直径多孔介质小球区（10）和小直径多孔介质小球（9），多孔介质小球由下方的多孔介质泡沫陶瓷支撑，在由泡沫陶瓷围成的空间内布置燃油喷射器（2）和脉冲点火器（7），下方是兼具支撑和防回火功能的多孔板（6）；预混合室（5）位于燃烧室下方，预混合室的侧面和底部分别布置燃气进口（3）和空气进口（4）。

一种燃用液体燃料的多孔介质燃烧装置

技术领域

本发明属于多孔介质燃烧技术领域，涉及到一种燃用液体燃料的多孔介质燃烧装置。

背景技术

目前，能源与环境问题成为人类社会发展的头等大事，如何实现高效和清洁燃烧是国内外燃烧界共同面临的紧迫课题。长期以来，传统的燃烧方式以自由空间的燃烧为主，一直受燃烧效率低、污染物排放量大的困扰。作为一种新型燃烧方式，多孔介质燃烧技术是用惰性多孔介质材料取代自由空间，利用其相对于气体而言强大得多的蓄热功能和辐射特性实现热反馈，从而使燃烧反应大大增强的一项技术。已有研究表明多孔介质燃烧技术可以提高燃烧效率、扩展贫燃极限、处理各类垃圾和废弃物，具有其他燃烧方式不可比拟的优越性。

多孔介质燃烧主要包括多孔介质内的预混合燃烧和液体燃料燃烧两种燃烧方式。目前多孔介质中预混合燃烧技术已经比较成熟，已有的多孔介质气体燃烧器主要采用渐变型或多段式结构，可以燃烧低热值气体或低品质气体燃料，同时污染物排放水平低，并具有良好的可燃极限；而关于液体燃料在多孔介质燃烧的研究，国际上还处于初级阶段，而国内几乎是一片空白。

将多孔介质作为液体燃料的燃烧器，其同时也是很好的雾化器，因为多孔介质具有优良的总体热输运特性，而且内结构复杂、有很大的内表面积，能够有力的促进液体燃料的蒸发，易于形成可燃混合气，可以避免不完全燃烧时产生碳烟等问题。国内外学者的大量研究证明，在大孔隙率多孔介质中，燃烧液

体燃料能大幅度扩展贫燃极限，可最大限度地降低碳烟及 NO_x 的排放，这对于液态有害垃圾的焚烧具有极大的应用前景。

因此，开发一种可以燃用液体燃料的多孔介质燃烧装置，实现自由空间内无法实现的部分液体燃料的燃烧，同时在提高液体燃料的燃烧效率、降低污染物排放水平等方面都具有重要的现实意义。

发明内容

本发明提供了一种燃用液体燃料的多孔介质燃烧装置，其目的是解决自由空间内不易燃烧的液体燃料的燃烧、提高液体燃料的燃烧效率及降低污染物排放水平等问题。

本发明的技术方案如下：

燃用液体燃料的多孔介质燃烧装置主要由燃烧器壳体，燃油喷射器，预混合室，多孔板，脉冲点火器，多孔介质泡沫陶瓷，多孔介质小球组成。主要技术方案为：燃烧器壳体由多孔板分成上、下两部分，上方为多孔介质燃烧室，下方为预混合室；燃烧室内部自上而下依次布置大直径多孔介质小球区和小直径多孔介质小球区，多孔介质小球由下方的多孔介质泡沫陶瓷支撑，泡沫陶瓷所围成的空间内布置燃油喷射器和脉冲点火器，其中泡沫陶瓷的材料为耐高温氧化锆或 Al₂O₃，燃油喷射器与供油泵相连；燃烧室底部是兼具支撑和防回火功能的多孔板；预混合室位于燃烧室下方，预混合室的侧面和底部分别布置燃气进口和空气进口。

本装置使用时，首先空气和燃气分别从预混合室的空气进口和燃气进口进入，在预混合室内混合，通过多孔板进入主燃烧室，点火后在多孔介质泡沫陶瓷处燃烧，对泡沫陶瓷预热，预热到一定温度，将液体燃料喷射到高温泡沫陶

瓷上，液体燃料在迅速完全的汽化后，实现燃烧，燃烧火焰在气流的推动下稳定在泡沫陶瓷上方的小直径多孔介质小球区域，上方的大直径多孔介质小球区域可以防止燃烧的热量损失，燃烧稳定后关闭燃气进口，停止供燃气。

本发明的效果和益处是：燃烧装置内无需汽化装置，液体燃料喷射到泡沫陶瓷上，在热泡沫陶瓷表面及内部迅速完全的汽化后，实现稳定燃烧过程；由于泡沫陶瓷保证了液体燃料良好的汽化效果、进而确保了燃烧装置具有燃烧充分、污染物排放量低等特点。本发明不仅适于烃类、醇类液体燃料的燃烧，也可用于常态下不易燃烧的柴油、煤油甚至可燃性工业废液等的燃烧，同时兼具了气体燃料燃烧器的功能，在不喷射液体燃料的情况下，可作为气体燃料燃烧器使用，不同直径多孔介质小球的布置实现多层次燃烧结构，可以优化气体燃料的燃烧特性，并能够扩大气体燃料的贫燃极限，具有很广阔的市场前景。

附图说明

附图是燃用液体燃料的多孔介质燃烧装置的结构示意图。

图中：1. 燃烧器壳体；2. 燃油喷射器；3. 燃气进口；4. 空气进口；5. 预混合室；6. 多孔板；7. 脉冲点火器；8. 多孔介质泡沫陶瓷；9. 小直径多孔介质小球；10. 大直径多孔介质小球。

具体实施方式

以下结合技术方案和附图详细叙述本发明的实施步骤。

实施例一

步骤 1. 先让空气和燃气分别从空气进口和燃气进口进入预混合室，在预混合室混合后，脉冲点火器点火，使多孔介质泡沫陶瓷区域出现燃烧火焰。

步骤 2. 燃烧火焰从多孔介质泡沫陶瓷区域逐渐向上方的小直径多孔介质小

球区及大直径多孔介质小球区移动，实现预混合气体在多层次多孔介质结构内的过滤燃烧。

实施例二

步骤 1. 先让空气和燃气分别从空气进口和燃气进口进入预混合室，在预混合室混合后，脉冲点火器点火，使多孔介质泡沫陶瓷区域出现燃烧火焰，对泡沫陶瓷进行预热。

步骤 2. 当泡沫陶瓷区域温度达到液体燃料汽化温度以上时，将液体燃料喷入泡沫陶瓷区域，液体燃料在泡沫陶瓷表面及内部迅速汽化，并实现燃烧。

步骤 3. 燃烧火焰稳定在多孔介质小球区以后，关闭燃气进口，实现液体燃料的稳定燃烧，燃烧过程可以通过调整液体燃料喷射器的喷油情况进行控制。

