

颜应文,党龙飞,邓远颢,徐榕,徐华胜.LPP低污染燃烧室单头部燃烧性能试验[J].航空动力学报,2015,30(4):814~822

## LPP低污染燃烧室单头部燃烧性能试验

### Experiment of combustion performance in LPP low emission combustor with single dome

投稿时间: 2013-11-16

DOI: 10.13224/j.cnki.jasp.2015.04.007

**中文关键词:** [低污染燃烧室](#) [燃烧性能](#) [油气比](#) [值班级喷嘴安装位置](#) [燃烧试验](#)

**英文关键词:** [low emission combustor](#) [combustion performance](#) [fuel air ratio](#) [position of pilot atomizer](#) [combustion experiment](#)

**基金项目:**国家自然科学基金(50906040);航空科学基金(2013ZB52017)

#### 作者 单位

颜应文 南京航空航天大学 能源与动力学院 江苏省航空动力系统重点实验室, 南京 210016; 中国航空工业集团公司 中国燃气涡轮研究院, 成都 610500

党龙飞 南京航空航天大学 能源与动力学院 江苏省航空动力系统重点实验室, 南京 210016

邓远颢 南京航空航天大学 能源与动力学院 江苏省航空动力系统重点实验室, 南京 210016; 中国航空工业集团公司 中国燃气涡轮研究院, 成都 610500

徐榕 南京航空航天大学 能源与动力学院 江苏省航空动力系统重点实验室, 南京 210016

徐华胜 中国航空工业集团公司 中国燃气涡轮研究院, 成都 610500

摘要点击次数: 938

全文下载次数: 311

#### 中文摘要:

对贫油预混预蒸发(LPP)低污染燃烧室单头部三级旋流器进行燃烧性能试验,研究不同的油气比、进口空气流量和进口空气温度以及值班级喷嘴安装位置对燃烧室出口截面燃烧性能的影响,获得了燃烧室出口截面温度分布、燃烧效率以及污染物排放的规律.试验结果表明:①油气比增加,NO<sub>x</sub>排放相应增加;头部A燃烧性能稍优于头部B;②同一油气比下进口空气温度越高,其燃烧污染物排放越多;进口空气流量越大,污染物排放越少;③值班级喷嘴安装位置对LPP低污染燃烧室燃烧性能有一定影响.

#### 英文摘要:

Combustion performance experiment was conducted for three-stage swirler of lean premixing and prevaporizing (LPP) low emission combustor with single dome. In order to investigate the effects of different fuel air ratios, inlet air mass flow rates, inlet air temperatures and positions of pilot atomizer on the combustion performance of combustor outlet, and the outlet temperature profile, combustion efficiency and pollutant emission rules of combustor were obtained. The experiment results show: (1) emission of NO<sub>x</sub> increases with the fuel air ratio increasing, and the combustion performance of dome A is better than that of dome B; (2) at the same fuel air ratio, if inlet air temperature increases or inlet air mass flow rate decreases, pollutant emission raises correspondingly; (3) position of pilot atomizer has effect on the combustion performance of LPP low emission combustor.

[查看全文](#) [查看/发表评论](#) [下载PDF阅读器](#)

关闭

#### 参考文献(共17条):

- [1] 赵坚行.民用发动机污染排放及低污染燃烧技术发展趋势[J].航空动力学报, 2008, 23(6):986-996. ZHAO Jianxing.Pollutant emission and development of low-emission combustion technology for civil aero engine[J].Journal of Aerospace Power, 2008, 23(6):986-996.(in Chinese)
- [2] 彭云晖, 许宏全, 张驰, 等.我国大飞机发动机低污染燃烧室发展考虑[R].深圳:中国航空学会2007年学术年会, 2007.
- [3] 尚守堂, 程明, 张军峰, 等.低排放长寿命燃烧室关键技术分析[R].深圳:中国航空学会2007年学术年会, 2007.
- [4] 史家荣, 徐华胜.民机发动机燃烧室设计特点与研制的核心技术[R].深圳:中国航空学会2007年学术年会, 2007.
- [5] Sokoloushi D E, Rohde J E.The E3 combustors:status and challenges[R].AIAA 81-1351, 1981.
- [6] Mongia H C.TAPS-A4th generation propulsion combustor technology for low emissions[R].AIAA-2003-2657, 2003.
- [7] Lazik W, Doerr T, Bake S, et al.Development of lean-burn low NO<sub>x</sub> combustion technology at Rolls-Royce Deutschland[R].ASME Paper GT2008-51115, 2008.
- [8] 邓远颢, 颜应文, 朱嘉伟, 等.LPP低污染燃烧室两相喷雾燃烧数值研究[J].推进技术, 2013, 20(3):353-361. DENG Yuanhao, YAN Yingwen, ZHU Jiawei, et al.Numerical study of two-phase spray combustion for lean premixed prevaporized low-emission combustor[J].Journal of Propulsion Technology, 2013, 20(3):353-361.(in Chinese)
- [9] 颜应文, 徐榕, 邓远颢, 等.贫油预混预蒸发低污染燃烧室头部流场研究[J].航空学报, 2012, 33(6):965-976. YAN Yingwen, XU Rong, DENG Yuanhao, et al.Flow field study for head of lean premixed prevaporized low emission combustor[J].Acta Aeronautica et Astronautica Sinica, 2012, 33(6):965-976.(in Chinese)
- [10] 刘强, 索建泰, 梁侠侠, 等.直混燃烧与LPP组合燃烧室数值研究[J].航空动力学报, 2012, 27(11):2448-2454. LIU Qiang, SUO Jianqin, LIANG Hongxia, et al.Numerical investigation of combination of direct mixing combustion and LPP combustor[J].Journal of Aerospace Power, 2012, 27(11):2448-2454.(in Chinese)
- [11] 李锋, 程明, 尚守堂, 等.双环预混旋流与单、双环腔燃烧室性能对比[J].航空动力学报, 2012, 27(8):1681-1687. LI Feng, CHENG Ming, SHANG Shoutang, et al.Capability compare of twin annular premixing swirler with the single annular and dual annular combustor[J].Journal of Aerospace Power, 2012, 27(8):1681-1687.(in Chinese)
- [12] 颜应文, 赵坚行, 张靖周, 等.大涡模拟环形燃烧室污染特性[J].航空动力学报, 2008, 23(7):1161-1167. YAN Yingwen, ZHAO Jianxing, ZHANG Jingzhou, et al.Large eddy simulation of pollution formation in model annular combustor[J].Journal of Aerospace Power, 2008, 23(7):1161-1167.(in Chinese)
- [13] 王铮钧, 索建泰, 黎明, 等.基于贫油预混预蒸发(LPP)的多点喷射低污染燃烧室头部方案研究[J].科学技术与工程, 2013, 13(34):10409-10416. WANG Zhengjun, SUO Jianqin, LI Ming, et al.Study of dome for low emission combustor with multipoint injection based on LPP[J].Science Technology and Engineering, 2013, 13(34):10409-10416.(in Chinese)
- [14] 谢刚, 祁海鹰, 李宇红, 等.R0110重型燃气轮机燃烧室污染排放性能研究[J].中国电机工程学报, 2010, 30(20):51-57. XIE Gang, QI Haiying, LI Yuhong, et al.Emission performance of the dry low NO<sub>x</sub> combustors for R0110 heavy-duty gas turbine[J].Proceeding of the Chinese Society for Electrical Engineering, 2010, 30(20):51-57.(in Chinese)
- [15] 刘富强, 穆勇, 刘存喜, 等.燃油分级对中心分级燃烧室NO<sub>x</sub>排放的影响[J].燃烧科学与技术, 2013, 19(3):254-260. LIU Fuqiang, MU Yong, LIU Cunxi, et

al.Influence of fuel stage proportion on NOx emission from central stage combustor[J].Journal of Combustion Science and Technology, 2013, 19(3):254-260.(in Chinese)

[16]徐榕,赵坚行,刘勇,等.TAPS/MLDI低污染燃烧室油雾特性[J].航空动力学报,2012,27(11):2421-2428. XU Rong, ZHAO Jianxing, LIU Yong, et al.Fuel spray characteristic of TAPS/MLDI low emission combustor[J].Journal of Aerospace Power, 2012, 27(11):2421-2428.(in Chinese)

[17]《航空发动机设计手册》总编委会.航空发动机设计手册:第9分册 主燃烧室[M].北京:航空工业出版社,2000.

#### 引证文献(本文共被引1次):

[1]刘爱斌,朱悦,陈保东,朱涛,王成军,曾文.三级旋流器旋流角匹配影响双环预混旋流燃烧室燃烧性能试验[J].推进技术,2017,38(7):1539-1547.

#### 相似文献(共20条):

[1]李锋,郭瑞卿,高贤智,吕富国,王云雷,尚守堂.基于分层和分级燃烧机理的低污染燃烧室设计和排放性能预估[J].航空动力学报,2014,29(12):2795-2800.

[2]马存祥,邓远颢,徐华胜,钟世林.一种模型低污染燃烧室三维两相数值模拟[J].燃气涡轮试验与研究,2012(2):28-32,58.

[3]邓远颢,颜应文,朱嘉伟,李诗,徐华胜,张靖周.LPP低污染燃烧室两相喷雾燃烧数值研究[J].推进技术,2013,34(3):353-361.

[4]朱嘉伟,颜应文,李诗,邓远颢.LPP低污染燃烧室两相喷雾燃烧性能数值研究[J].航空动力学报,2014,29(4):792-800.

[5]牛志刚,费立群,冯守义,何小民.冲压发动机模型燃烧室低压燃烧性能试验[J].推进技术,2011,32(4):509-511,524.

[6]何小民,秦伟林,朱志新,牛志刚,费立群,彭力,杨承宇.冲压发动机驻涡燃烧室燃烧性能试验[J].航空动力学报,2015,30(1):16-21.

[7]丁国玉,何小民,赵自强,金义,洪亮,无掺混孔,三级旋流器燃烧室燃烧性能试验[J].航空动力学报,2014,29(12):2868-2873.

[8]刘凯,蔡九菊,张宝诚,马洪安.某型干式低NO<sub>x</sub>燃烧室污染物排放试验[J].航空动力学报,2009,24(9):1977-1980.

[9]李海涛,许全宏,付镇柏,林宇震.中心分级燃烧室预燃级贫油熄火性能试验[J].航空动力学报,2014,29(9):2188-2194.

[10]刘静,肇俊武.国外民用航空发动机低污染燃烧室的发展[J].航空发动机,2012,38(4):11-16.

[11]丁国玉,何小民,金义,秦伟林,吴泽俊,蒋波.涡轮级间燃烧室燃烧性能试验[J].航空动力学报,2012,27(11):2442-2447.

[12]林宇震,彭云晖,刘高恩.分级/预混合预蒸发贫油燃烧低污染方案NO<sub>x</sub>排放初步研究[J].航空动力学报,2003,18(4):492-497.

[13]李春光,吉洪湖,王健,张振家.冲压发动机燃烧室点火性能试验[J].推进技术,2011,32(4):530-533.

[14]李慧英,刘陵,唐明,王宏基,吴二平,陈炳录.蒸发型双腔燃烧室和单管燃烧室排气污染性能的比较[J].西北工业大学学报,1989(4).

[15]张川,索建秦,金如山.民用飞机低污染燃烧室的技术成熟度划分[J].航空工程进展,2010,1(1):85-89.

[16]付镇柏,林宇震,张弛,许全宏.中心分级燃烧室预燃级燃烧性能实验[J].航空动力学报,2015,30(1):46-52.

[17]黎明,吴二平,索建秦,梁红侠.某型燃烧室火焰筒的性能对比试验[J].航空动力学报,2013,28(8):1689-1695.

[18]谭米,樊未军,张荣春,宋双文,邢菲.声能喷嘴供油级间驻涡燃烧室的性能试验[J].航空动力学报,2013,28(5):1142-1149.

[19]刘凯,蔡九菊,张宝诚,马洪安.某重型燃气轮机燃烧室的性能试验与调试[J].动力工程,2009,29(3).

[20]丁国玉,何小民,赵自强,朱志新,葛佳伟.三级轴向旋流器影响燃烧室性能的试验[J].航空动力学报,2015,30(3):686-693.

友情链接:

[中国航空学会](#)



[北京航空航天大学](#)

[中国知网](#)



[E检索](#)

您是第21290099位访问者

Copyright© 2011 航空动力学报 京公网安备110108400106号 技术支持:北京勤云科技发展有限公司