

中,总导热热通量  $Q_{\text{con}}$  比总辐射热通量  $Q_{\text{rad}}$  大得多,火焰向燃料表面的导热是火焰传播的主要驱动力.在空气流动速度接近零的区域,随着空气流动的增大,总导热热通量  $Q_{\text{con}}$  逐渐增大,总辐射热通量  $Q_{\text{rad}}$  变化很微弱.而在  $30\% \text{O}_2 + 70\% \text{CO}_2$  中,当空气流动速度为零时,总辐射热通量  $Q_{\text{rad}}$  与总导热热通量  $Q_{\text{con}}$  接近,热辐射和导热对火焰传播共同起决定作用.随着空气流动速度的增大,总导热热通量  $Q_{\text{con}}$  微弱减小,之后,又有微弱的上升;总辐射热通量  $Q_{\text{rad}}$  随着空气流动速度的增大迅速减小.因此,火焰对燃料表面的总热通量随空气流动速度的增大而减小,热传导又成为火焰传播的主导因素.

### 3 结论

计算与分析表明,当环境气体中的不可燃气体为  $\text{N}_2$ ,环境气体无辐射再吸收能力时,火焰传播存在辐射冷却控制区域,在此区域内,火焰传播速度随空气流动速度的增大而上升.当环境气体中的不可燃气体是  $\text{CO}_2$ ,环境气体具有辐射再吸收能力时,火焰传播的辐射冷却控制区域消失,火焰传播速度随空气流动速度增大单调减小.对火焰结构和火焰峰值温度的分析表明,环境气体的辐射再吸收

使火焰向燃料表面的传热机理发生变化,这是辐射冷却控制区域消失的原因.当环境气体不具备辐射再吸收能力时,导热是火焰向燃料表面传热的主要形式,但当环境气体中的不可燃气体是  $\text{CO}_2$  时,导热和热辐射成为同等重要的热传递形式,火焰对燃料表面的传热得到加强.但随着空气流动速度的增大,辐射传热对火焰传播的影响逐渐减小,导热又成为火焰传播的主导机理,火焰传播速度减小.

### 参 考 文 献

- 1 Honda L K, et al. Effect of ambient atmosphere on flame spread at microgravity. *Combustion Science and Technology*, 1998, 133: 267
- 2 Liu Y, et al. Prediction of radiative heat transfer in laminar flames. *Combustion Science and Technology*, 1996, 118: 127
- 3 Abbud-Madrid, et al. Premixed flame propagation in an optically thick gas. *AIAA Journal*, 1993, 31(11): 2179
- 4 Bhattacharjee S, et al. The effect of surface radiation on flame spread in a quiescent, microgravity environment. *Combustion and Flame*, 1991, 84: 160
- 5 Bhattacharjee S, et al. Radiation-controlled, opposed-flow flame spread in a microgravity environment. *Twenty-third Symposium (International) on Combustion*. Pittsburgh: The Combustion Institute, 1990. 1627-1633

## 国家自然科学基金委员会科学基金杂志部将举办 “第二期科技论文写作高级研修班”

随着我国科学研究水平的不断提高,基础研究与国际间的交流与合作日趋紧密.我国科研工作者参与国际重大科学计划、出席国际会议、申请各种基金、向国际知名期刊投稿,以及与同行或非同行的国际交流日益增加.因此,具有符合国际游戏规则的良好沟通能力和技巧成为科学工作者的基本能力.

科学基金杂志部将于2003年7月21~25日在北京和上海举办“第二期科技论文写作高级研修班”,课程内容的设计丰富与实用.授课教授分别来自英国牛津、剑桥等著名学府,分属不同学科,均有数次在国际知名学术期刊,如《Nature》、《Science》等上发表论文的实践经验.

详细信息请查阅国家自然科学基金委员会科学基金杂志部网页: <http://pub.nsf.gov.cn/mzmag.nsf>.

(供稿:武长白)