

二维斜爆轰波的过渡区结构研究

滕宏辉, 姜宗林

(中国科学院力学研究所高温气体动力学国家重点实验室, 北京海淀区 100190)

采用三步链支化反应模型对二维斜爆轰波进行了数值模拟, 研究了化学动力学参数和气体动力学参数对过渡区结构的影响。研究表明存在突变和渐变两种过渡区结构, 它们受到来流马赫数、链支化反应温度比、活化能和放热量的影响, 但是过渡区结构对这些参数的依赖关系和爆轰波不稳定性对这些参数的依赖关系明显不同。在极曲线分析的基础上, 提出判定了斜爆轰波过渡区结构类型的角度差准则, 即斜激波/爆轰波角的差别大小是导致不同过渡区结构的内在原因。较小的角度差导致渐变过渡区, 较大的角度差导致突变过渡区, 研究表明过渡区转变发生在角度差 15° 到 18° 之间。最后还与以前提出的时间比准则进行了对比分析, 进一步论证了角度差准则的优越性。

关键词 斜激波, 斜爆轰波, 过渡区结构