

加力燃烧室算例

1. 计算设置

入口条件：内涵道空气流量为 4.6 kg/s、内涵道空气温度为 988 K、内涵道进口压力为 232 Pa、外涵道空气流量为 4.8 kg/s、外涵道空气温度为 402 K、外涵道进口压力为 227 Pa、燃油流量为 281.9 g/s

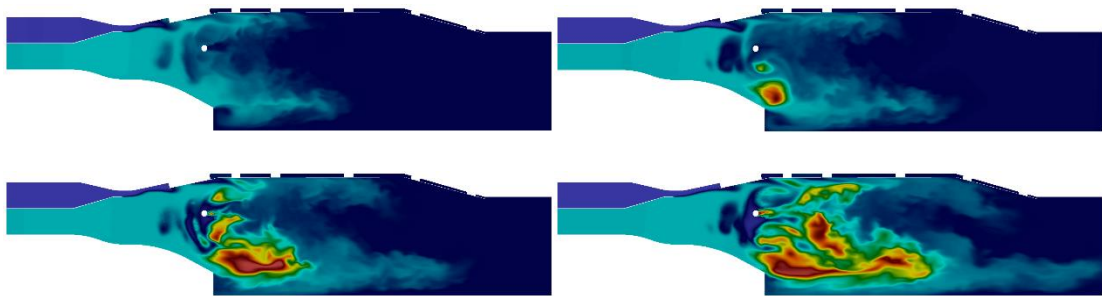
使用机理：单步 C13H28 航空煤油替代组分机理 (C13H28+2002 =>13CO2+14H2O)

网格设置：网格规模 2300 万网格，其中结构化网格 900 万，非结构化网格 1400 万；

使用方法：大涡模拟、单方程亚网格尺度 SGS 湍流模型、涡耗散燃烧模型、PIMPLE 算法

2. 计算结果

图 1、图 2 分别为加力燃烧室内喷油后开始燃烧过程中心截面温度和速度分布云图，外涵道空气与内涵道内主燃烧室出口排气在波瓣混合器附近掺混，并向下游运动与燃油喷雾混合参与燃烧，可以发现在靠近燃烧室下侧高温热流更加集中，向出口运动的速度更快。图 3、图 4 分别为稳定燃烧时中心截面瞬时、平均温度和速度。由温度云图中可以观察到高温区主要分布在燃烧室上半部分。在速度云图中可以发现加力燃烧室内湍流强度较弱，并且没有像主燃烧室一样形成显著的稳定涡结构。表 1 为计算值与实验值的定量对比。图 5 给出了燃烧室出口温度分布与实验值的对比。



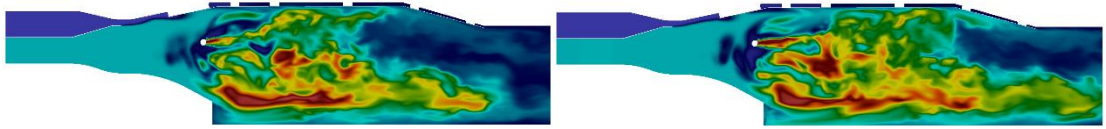


图 1 加力燃烧室启动过程中心截面温度

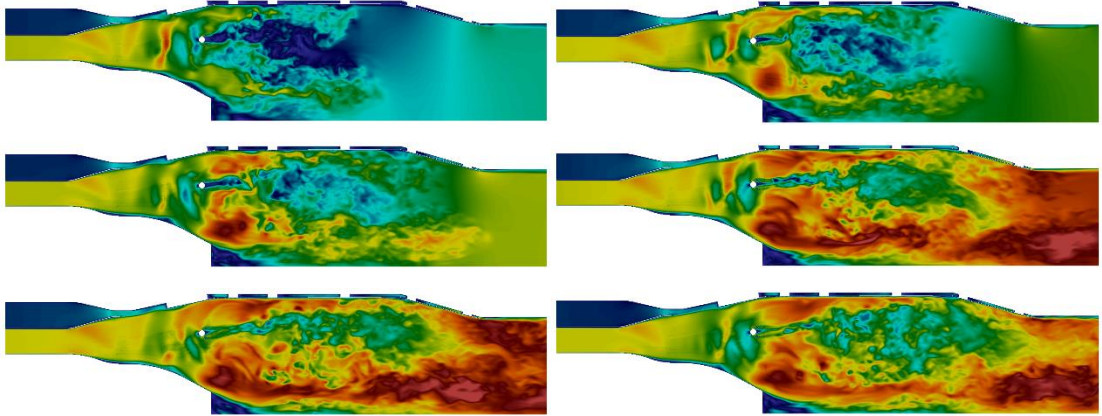


图 2 加力燃烧室启动过程中心截面速度

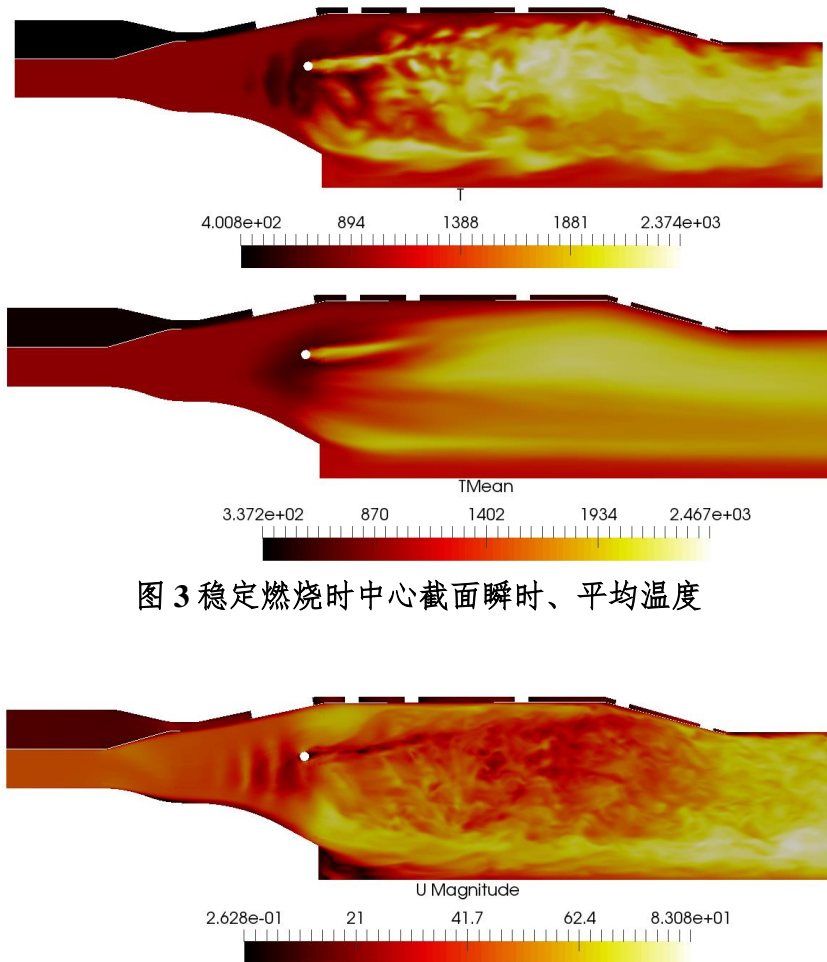


图 3 稳定燃烧时中心截面瞬时、平均温度

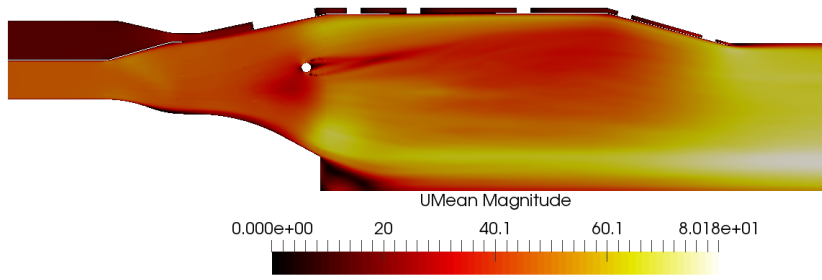


图 4 稳定燃烧时中心截面瞬时、平均速度

表 1 计算值与实验值对比

	Tav(K)	Tmax(K)	总压恢复系数
实验值	1595.17	1821	0.94
计算值	1708.33	2165.85	0.99
误差%	6.62	18.94	5

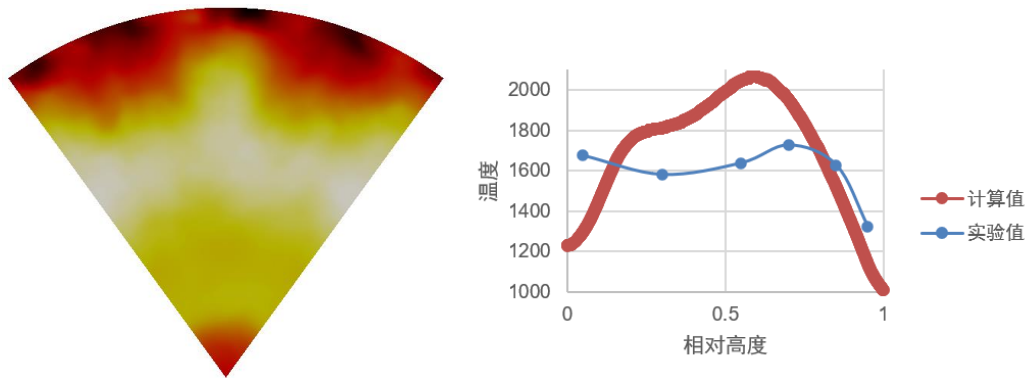


图 5 燃烧室出口平均温度及与实验值对比