

# 全环燃烧室算例

## 1. 计算设置

**入口条件：**入口空气流量为 9.16 kg/s，入口压力 900800 Pa，入口温度 703.3 K

**使用机理：**44 种组分，78 个反应的简化的 RP-3 航煤骨架机理；机理构建与验证参考“[常用机理](#)”

**网格设置：**网格规模 1.15 亿网格，其中结构化网格 6980 万，非结构化网格 1520 万

**使用方法：**湍流燃烧 FGM 方法、大涡模拟、PIMPLE 算法，FGM 数据库由一维对冲稳态/瞬态层流火焰生成

## 2. 计算结果

图 1 为全环燃烧室冷态计算主燃孔、掺混孔及中心截面的速度分布。图 2 和图 3 为燃烧室内主燃孔和掺混孔截面点火及联焰过程云图，对应图片为同一时刻两截面温度分布。图 4 为燃烧室数值模拟中间截面的瞬时和时均温度、速度场。空气进入燃烧室后主要通过头部旋流器，以及冷却孔进入火焰筒内部。图 5 为燃烧室火焰筒出口截面瞬时和时均温度及 RTDF 值，可以发现出口径向温度分布系数与实验值吻合良好。表 1 为计算值与实验值的定量对比，可发现最高温度及 RTDF 与实验值吻合较好，OTDF 与实验值误差 15.87%，总压恢复系数为 94.65%。

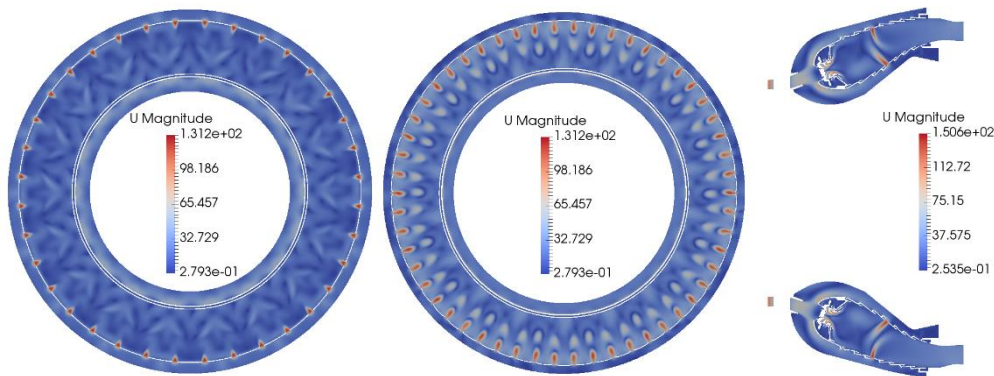


图 1 全环冷态主燃孔（左）及掺混孔（中）及中心（右）截面速度分布

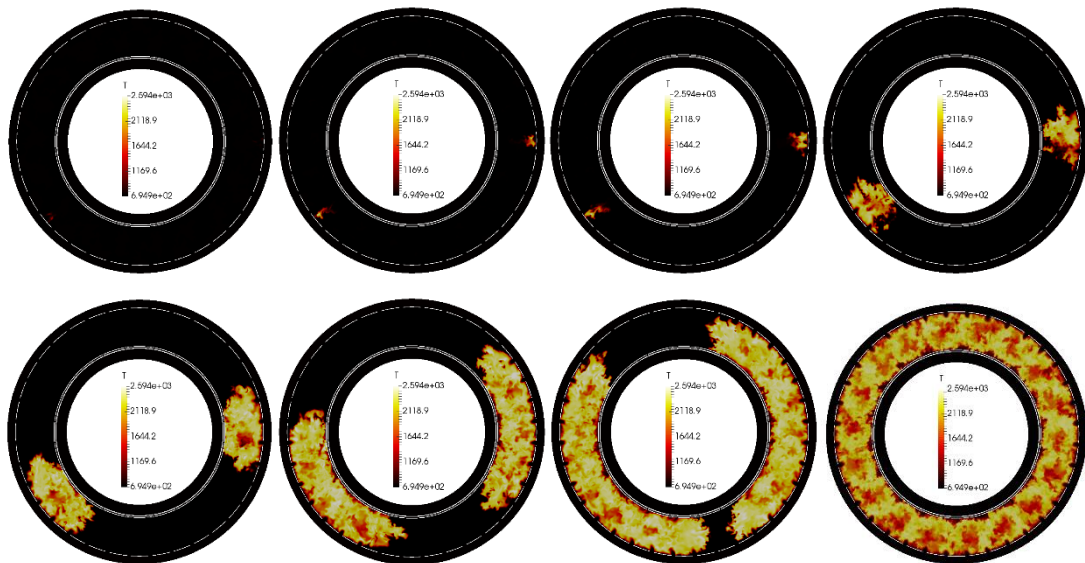


图 2 主燃孔截面点火及联焰过程

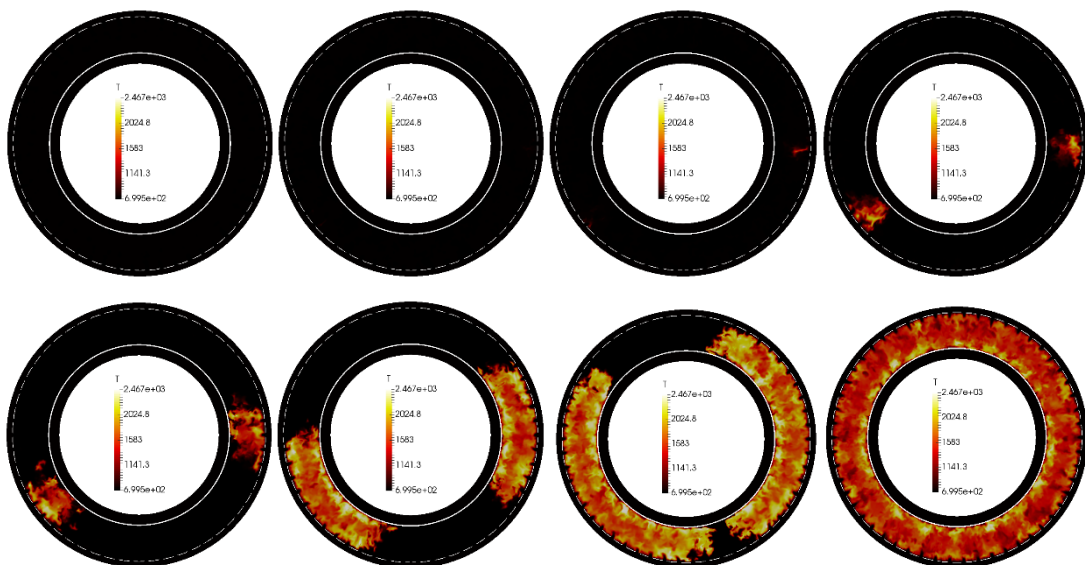


图 3 掺混孔截面联焰过程

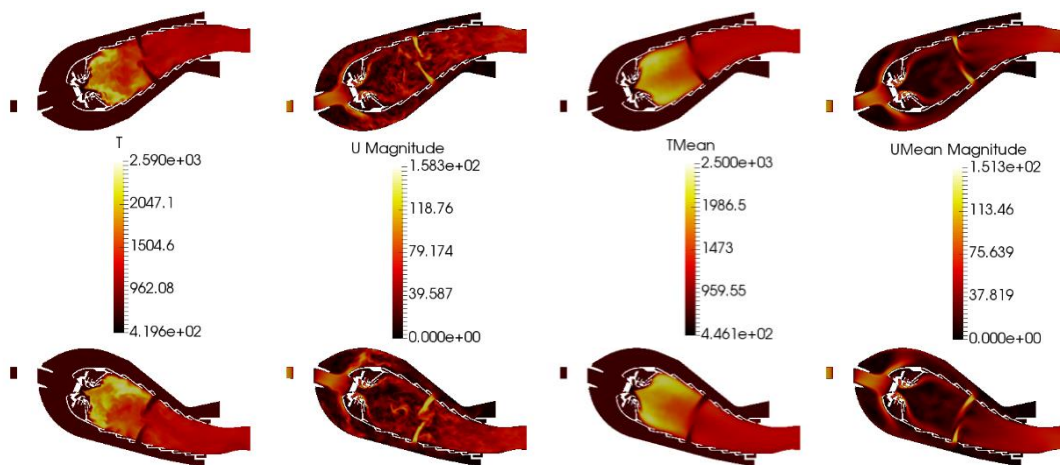


图 4 燃烧室中心截面瞬时和时均温度、速度云图

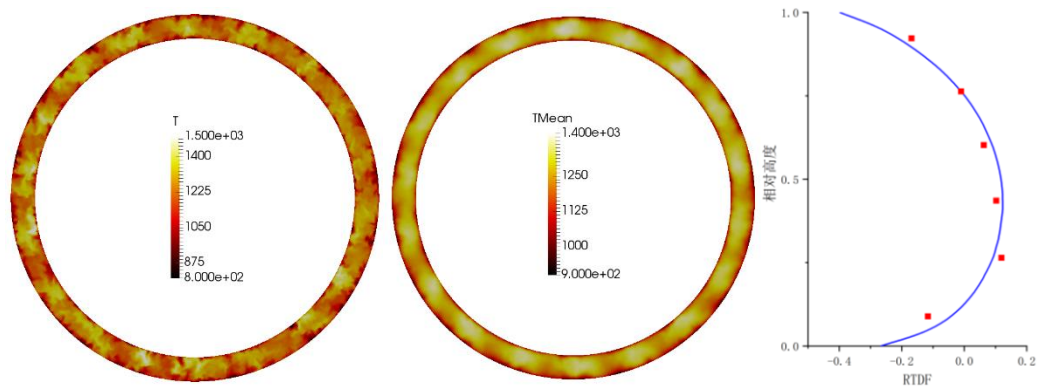


图 5 燃烧室出口瞬时温度、平均温度及 RTDF

表 1 计算值与实验值对比

	T4av(K)	T4max(K)	OTDF	RTDF
实验值	1322	1478.6	0.252	0.119
计算值	1303	1478.0	0.292	0.123
误差%	-1.44	-0.04	15.87	3.36