

新闻动态

您当前所在位置: 首页>新闻动态>科研进展

- 图片新闻
- 综合新闻
- 学术活动
- 科研进展
- 媒体报道

邮箱登录

用户名: @ iet.cn

科研机构

- 国家能源风电叶片研发（实验）中心
- 能源动力研究中心
- 轻型动力实验室
- 循环流化床实验室
- 分布式供能与可再生能源实验室
- 储能研发中心
- 传热传质研究中心
- 先进燃气轮机实验室
- 无人飞行器实验室
- 新技术实验室（筹）

贫预混旋流燃烧的回熄火边界模拟研究进展

发稿时间: 2020-04-20 作者: 郭乔轩 来源: 能源动力研究中心 【字号: 小 中 大】

贫燃预混燃烧技术广泛应用于燃气轮机，但实际应用中贫燃预混燃烧会遇到负荷变化、燃料变换以及工况调节等情况，因而容易发生燃烧的不稳定现象。为防止不稳定燃烧造成的压力震荡引起燃烧室部件受损，必须维持燃烧室内持续稳定燃烧，重要的一环就是要避免回火和吹熄等不稳定现象的发生。使用数值模拟手段对燃烧室稳定燃烧极限进行预测可以优化燃烧室设计以及减少试验次数，本研究基于计算更加快速的稳态模拟展开，计算结果也可作为后续瞬态计算缩小计算范围。

为了预测吹熄和回火极限，采用部分预混燃烧模型对天然气旋流预混燃烧器开展计算流体力学模拟，并分析结构参数对回熄火边界的影响。采用稳态数值模拟与逐步逼近法，改变燃料进口当量比与质量流量达到回、熄火，以温度和组分分布判断回熄火发生，与文献中的实验数据进行对比验证，确定FGM+RSM模型作为合适的回熄火边界模拟方法。分析了回火和吹熄前后旋流器出口截面Da准则数的变化情况，结果表明不同气流速度下回火临界点的 $1/Da$ 以及吹熄临界点的Da和混合分数有一定的关系，如图1所示，基于此关系可预测其他操作条件下回火、吹熄临界点，为实验操作和后续瞬态计算提供方向。

将模拟方法应用于几何旋流数不变，改变旋流器进口长宽结构的燃烧器回熄火边界分析并对组内其它燃烧器的回熄火边界进行模拟，部分结果如图2所示，得到旋流器结构参数变化对回熄火边界的影响。发现结构参数对于回火和吹熄边界的影响幅度不同，结果体现了稳态数值模拟的优势，可快速确定天然气回熄火边界，并且可以获得流场以及组分大致分布。

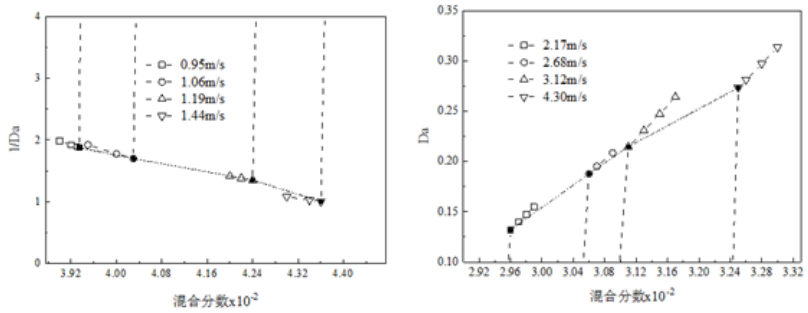


图1 不同轴向进口速度下的回火（左）和吹熄（右）模拟过程中Da准则数随混合分数变化关系

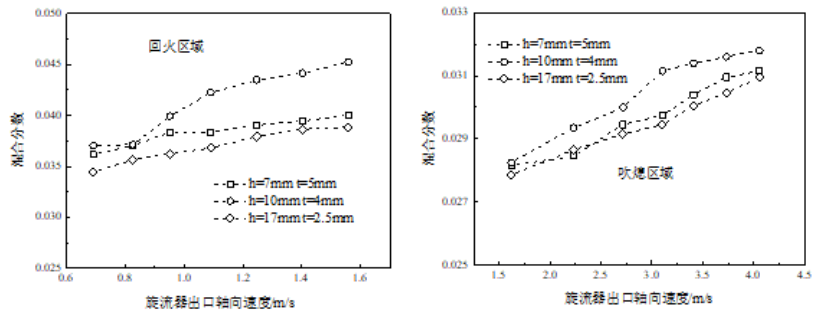


图2 不同旋流器进口结构参数时回火（左）和吹熄（右）边界

评论

相关文章



Copyright © 2009 中国科学院工程热物理研究所 单位地址：中国北京北四环西路11号 单位邮编：100190

联系电话：+86-10-62554126 电子邮件：iet@iet.cn [京ICP备05058839号-1](#) 文保网安备案号：110402500028