



数值仿真

Numerical Simulation

航空发动机数值仿真是指在计算机虚拟环境中，实现对航空发动机整机、部件或系统等的高精度、高保真、多学科耦合数值模拟。通过仿真，可以深化对航空发动机内部运行本质和规律的认识，提前暴露可能出现的故障、发现设计缺陷，减少实物试验反复，大幅提高研制效率和质量，降低研制风险和成本，加快研制进程。中国航空发动机集团有限公司（中国航发）董事长曹建国指出：“仿真是建立航空发动机自主研发能力所不可或缺的手段。”

目前，在航空发动机设计、制造、试验、使用保障等生命期阶段，仿真技术均扮演着重要的角色。发动机设计仿真是典型的应用，涉及风扇/压气机、燃烧室、涡轮、

空气系统、控制系统等部件/系统乃至发动机整机，以及气动、结构强度、燃烧、传热、多学科设计优化（MDO）等学科，通过仿真呈现出试验难以观测到的内部细节，可以发挥“以虚辅实”的作用。

中国航发为了加速发动机研制由传统模式向预测模式的转变，正在加强仿真在产品研制中的推广应用，并探索基于新兴技术的仿真服务模式。随着大数据、云计算、新一代人工智能等信息技术的兴起，数字化技术与传统仿真技术的融合会越来越受到关注，新的仿真技术不断涌现，如大数据分析、数字孪生等，为航空发动机的研制提供了新方法、新思路、新途径。