

10 飞控系统

10 大型民机飞控系统数字化仿真平台

12 飞控半实物仿真交互系统

14 自动飞控计算机测试系统

16 机电系统

16 大型民机多电系统分布式综合仿真验证平台

18 舵机快速原型设计系统

20 环控系统综合仿真验证平台

22 环控计算机测试系统

24 机电管理计算机通用测试系统

26 起落架控制器仿真测试系统

28 综合管理计算机（IMC）综合测试设备

30 惯组自动化测控系统

32 复杂机电系统协同仿真平台

34 液压综合管理计算机仿真测试系统

36 发动机仿真测试

36 发动机控制器集成测试系统

38 大型民机动力装置综合测试系统

40 发动机控制器硬件在环测试系统**42 航电系统**

42 航电系统动态仿真与综合验证设施

44 大型民机客舱系统功能验证设施

46 大型民机机载娱乐系统综合测试平台

48 大型民机信息系统综合测试平台

50 ARINC664 高完整性测试

52 卫星仿真

52 卫星姿态控制系统实时仿真系统

54 卫星定位模拟平台

56 卫星动力学半物理集成仿真系统

58 高分辨率卫星实时仿真及验证系统

60 轨道交通

60 轨道交通制动控制单元半实物仿真平台

62 制动系统控制逻辑半实物仿真平台

64 机车车辆牵引系统性能测试平台

66 机车车辆制动系统性能测试平台

68 车-路-网一体化仿真平台系统管理与集成软件

70 制导武器

70 导弹自动驾驶仪测试与仿真平台

72 复合导引头动态性能测试系统

74 四维制导仿真开发验证系统

76 智能弹药半实物仿真系统

78 导弹发射车实时仿真系统

80 机载通信系统

80 机内通话器性能指标测试系统

82 机载电台性能指标测试系统

84 通用测试系统

84 通用自动化测试平台

86 多总线应用测试系统

88 单板测试试验台

90 故障预测与健康管理系统

发动机控制器硬件在环测试系统

硬件在回路仿真平台作为 FADEC 系统重要的综合测试验证手段，是不可或缺的。需要通过研制原理样机和仿真平台，探索并掌握 FADEC 软硬件架构、控制策略、故障诊断以及自动化测试等在内一系列关键技术，并进行发动机状态闭环等一系列仿真试验，以保证 FADEC 系统集成和测试工作的顺利开展。

硬件在回路阶段采用真实的电子控制器或健康管理装置，被控对象由仿真计算机模拟。通过引入实际物理接口（如真实控制器），将全数字仿真模型转化成具备真实物理接口的实时仿真模型，对接口进行实时的测试，并为后续的集成试验打下基础。试验人员通过仿真系统对发动机状态以及飞机的飞行进行操控，完成各类仿真试验。

业务需求：

FADEC 系统设计肩负着掌握 FADEC 系统的关键技术，对 EEC 的控制规律、控制逻辑、BIT 和容错、重构策略和接口电路等进行高效、全面的验证等重任，从而能够快速开展前期的 FADEC 系统方案论证和评估工作。

特征优势：

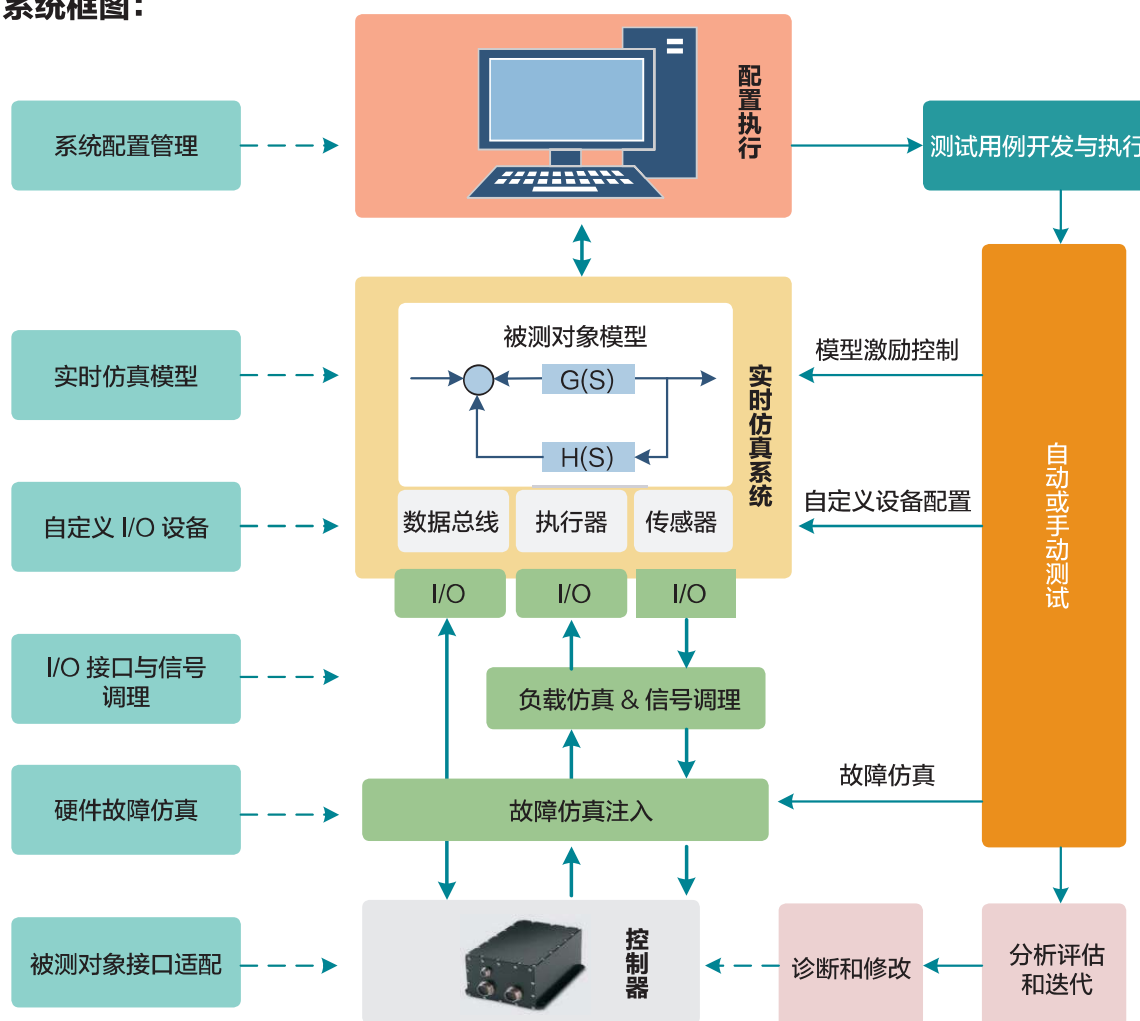
- ◆ 本解决方案基于 SIVB 仿真测试系统集成验证平台
- ◆ 系统采用多核仿真技术，用作复杂系统的半实物仿真
- ◆ 支持 LVDT、RVDT、热电阻、压阻、转速、流量、热电偶、液位、开关量、模拟量等信号模拟仿真
- ◆ 支持 ARINC429、RS422、ARINC664、以太网等总线实时模拟仿真
- ◆ 系统提供统一化仿真平台，是用户只关注仿真模型即可
- ◆ 支持信号和总线的故障注入、信号调理、电源模拟等复杂验证功能

功能描述：

- ◆ 上位机及开发平台完成资源管理、状态监控、参数配置和模型的数据记录、显示、回放和代码生成等功能
- ◆ 实时仿真系统用于实现飞机、发动机、传感器、燃油系统的数学模型和实时脚本解算，实现对所有信号模拟与采集通道的 I/O 控制，包括传感器信号模拟、执行器信号采集、总线信号激励、故障注入、电源模拟系统控制
- ◆ 信号调理系统通过调理 / 转换硬件，实现仿真平台与 EEC/EMU 之间的电气信号匹配

- ◆ 故障注入系统用于模拟 EEC/EMU 运行过程中出现的各类传感器故障、执行机构故障、总线信号故障、电源故障，验证 EEC/EMU 的软硬件容错能力
- ◆ 接口连接系统通过专用电缆实现 EEC/EMU 与测试系统的电气连接
- ◆ 电源模拟系统用于模拟飞机电源在正常与故障工作状态下的供电状态，实现对 EEC/EMU 供电的集成验证
- ◆ 人机交互系统模拟油门杆操作、显示试验数据等

系统框图：



应用领域：

本解决方案适用于航空发动机控制器、发动机健康管理单元的仿真测试，目前已经应用到 CXX-1000 和 CXX-2000 发动机控制器的研发测试中。