

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

导弹发射车实时仿真系统

导弹发射过程,通常采用液压驱动的方案,车载控制器根据每个工步的状态信号,解算液压元件的控制信号,以实现导弹发射装置按规定要求完成发射车调平、弹竖起竖等多个工步。随着多个子系统的集成过程,不同类型信息与能量的交换和传递变得越来越复杂,因此在产品定型前,对系统整体动、静态性能和运行参数进行评价和改善,考察系统元件故障对产品工作性能的影响,成为一项重要的研究内容。

业务需求:

导弹发射车实时仿真系统将液压、机械动力学、控制等多个子系统通过综合集成平台进行调度与管理,以仿真技术取代物理实验,可以实现以下业务目标:

- ◆ 实现研制过程的规范化、系统化,缩短设备的研制周期和减少资金投入
- ◆ 通过对子系统注入故障,有效评估元件故障对系统性能的综合影响,使操作人员能快速掌握系统的整体性能,熟悉故障排除方法,显著提高操作人员的训练效果和战斗力

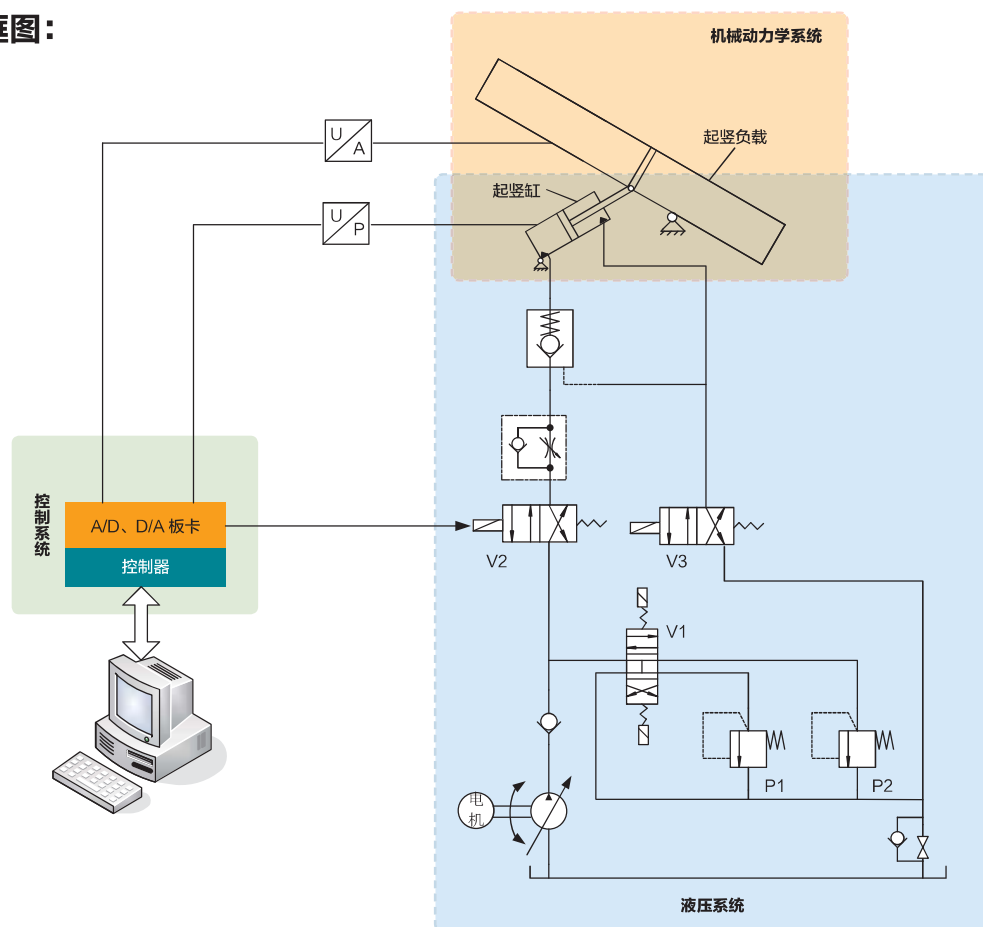
特征优势:

- ◆ 本解决方案基于 HRT 平台半实物仿真平台
- ◆ 具备强实时性,在包含 100 个二阶微分方程、100 个三角函数、采用 ODE4 求解器的情况下,仿真步长可达 50 μ s
- ◆ 基于反射内存实时网,400ns 节点延迟,低延迟、低抖动的端到端数据通信,最大 256 个节点,支持 300m (多模)/10Km (单模) 传输距离
- ◆ 支持多节点分布式仿真,支持 Simulink 模型自动拆分并自动实现模型间实时通讯,自动编译为多处理器目标代码,支持多模型加载与同步仿真控制
- ◆ 支持 x86、PowerPC 异构处理器,支持 CPCI、VME、PCI 总线目标机
- ◆ 具备良好的可扩展性,支持在同机箱内处理器板卡扩展或多个机箱扩展

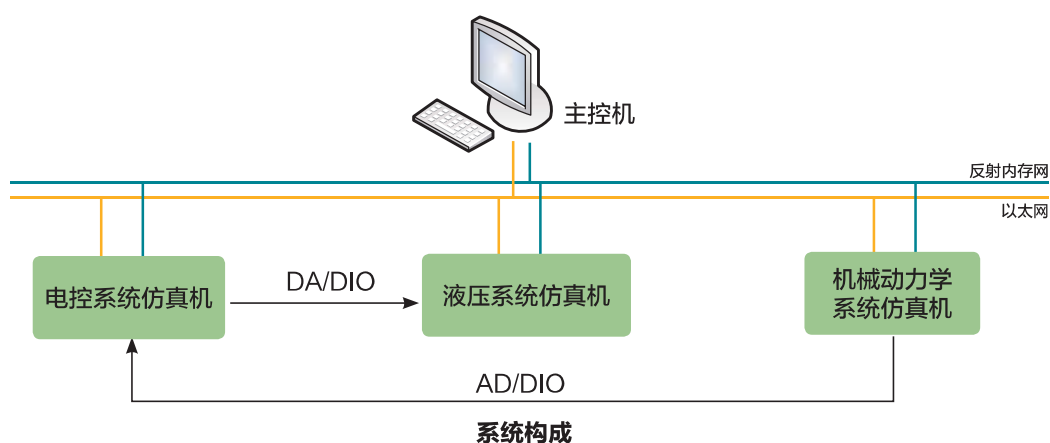
功能描述:

- ◆ 实时仿真机:3 台实时仿真机分别运行电控系统、液压系统和动力学系统仿真模型,对用户设计的液压系统的控制律进行仿真和验证,其中电控系统可以用作实物替换
- ◆ 仿真管控主机:仿真管控主机基于 Matlab/Simulink 进行系统模型设计,能够自动生成可执行程序,下载到 VxWorks 目标机中实时运行,实现对整个仿真过程的控制、管理,并以虚拟仪表、曲线等方式完成仿真机监控
- ◆ 反射内存网络:3 台实时仿真机之间通过反射内存网络连接起来,构成一个实时分布式网络,可以确保实时仿真机之间的仿真时钟同步

系统框图：



起竖系统结构图



系统构成

应用领域：

本解决方案适用于导弹发射车实时仿真验证和机电液等多学科协同仿真。