

压力传感器和大气数据测试设备 在航空领域的应用

Application of Pressure Sensor and Atmospheric Data Measuring
Equipment in Aviation

GE 传感与检测科技

从大气数据到飞行燃料系统,从飞机控制到发动机监控、各种地面测试及飞行压力检测应用,GE 传感与检测科技都扮演着重要的角色。

从大气数据到飞行燃料系统,从飞机控制到发动机监控、各种地面测试及飞行压力检测应用,GE 传感与检测科技都扮演着重要的角色,其包括压力传感器和大气数据测试设备在内的丰富的航空产品,可满足民用和军用航空工业领域中固定翼和旋转翼飞机的各种应用。产品具备 CAA/FAA 工业认证,并兼容 RVSM 标准。

GE Druck 压力传感器

GE 传感与检测科技的硅传感技术可提供高精度高可靠的压力测量,在航天航空工业领域已经积累了长达 30 年以上的经验。

压阻硅片由电子束焊在玻璃金属密封件中,与敏感的金属隔离膜片组成一体式的压力模块。模块和电路板封装在坚固的全封闭外壳中。为了保证传感器工作的可靠性,GE

所有传感器均按照 ATP (验收测试工艺) 生产,出厂前还要进行环境强化筛选。其中, PDCR 3000 是 GE 传感与检测科技在原有 PMP/PTX 3000 系列基础上,最新推出的一款压力传感器,为已有的成熟航空传感器产品线进一步拓宽了高温应用范围。该新型压力传感器的推出针对适航认证和飞行测试系统应用,可提供 $-54^{\circ}\text{C} \sim 250^{\circ}\text{C}$ 的宽温度范围使用,压力范围从 5Psi ~ 10000Psi (1Psi=6.4kPa),提供表压、密封表压、差压及绝压多种类型。精度优于 $\pm 0.1\%$ FS。通过标准信号调节器,未经放大的毫伏输出信号可方便地转换成通用的电流或电压信号。

1 飞机机身应用

线传飞控技术和液压闭环控制系统的应用大大增加了飞机机载压力传感器的使用。由于使用环境的

苛刻、多变,传感器的选择也就格外严格。测量飞机废水箱液位、起落装置和制动系统等不同应用场合,对传感器温度范围和精度要求各异,同时抗振要求很高,电磁兼容和抗雷保护也是露天场合的基本要求。GE 传感与检测科技的传感器的专业性能、独特设计,使其完全符合各种应用需求。

主要的应用场合包括:

(1) 液压控制: 翼面和起落传动装置的液体高压控制。

(2) 制动系统: 用于自动系统的液压控制。

(3) 航空电子设备: 提供带开口结构、直接安装于印刷电路板的传感器,用于航空电子设备冷却气体气压测试。

(4) 去冰系统: 传感器用于去冰系统的吹气压力测量。

(5) 辅助电力单元: 备用电源发

动机油气进口端压力测试。

(6) 座舱压力: 提供稳定而敏感的压力测量,使机组人员和乘客处于舒适的座舱环境。

(7) 氧气测量: 机上氧气系统监测。

2 飞机发动机应用

发动机性能参数测量是现代军用和商用发动机的关键技术之一,承担此任的传感器必须性能可靠、准确度高。不同的应用需要传感器输出信号连接到发动机、燃料控制室、驾驶舱仪表盘等;或者直接安装于发动机,监测油压和过滤器状态。GE 传感器符合发动机参数测量的应用要求,外形小,重量轻。架式安装传感器直接安装在发动机上,获得动态响应测试。GE 具有高度集成的电子封装和先进的 EMC/EMI 保护的传感器,确保了在苛刻使用地点,如高温和振动幅度不断增强的场合下仍可提供良好的环境性能。

主要的应用场合包括:

(1) 发动机瞬变过程: 瞬态压力检测,防止发动机停止工作。

(2) 发动机油压: 检测发动机油压,并传送到控制器辅助装置和驾驶舱面板指示仪。

(3) 油过滤器: 过滤器差压测量,检测其状态,单端模式便于直接安装。

(4) DECU/FADEC: 数字式电子发动机控制系统中发动机参数测试。

(5) 压缩机释压: 提供法兰结构传感器,与发动机控制相连。

(6) 引气量: 空气供给检测,用于辅助系统如发动机电子控制系统及除冰系统。

(7) 燃油控制: 发动机燃料输送管路压力检测,并输出信号到燃油监控系统。

(8) 直接发动机安装: 直接安装于发动机,更近地监测引擎动态响应。

GE 大气数据测试设备 (ADTS)

在航空飞行器的研究设计、生产制造和维护维修的日常工作中,动静压测试是一个常规项目,因此动静压测试设备已经成为测试必需的工具之一。

作为大气数据测量行业技术领先的供应商,GE 传感与检测科技的大气参数测试仪以其卓越的控制稳定性和坚固耐用性能为全球广大用户所认可,包括美国陆军、海军、海军陆战队在内,全球军用机构、民用航线均广泛采用了 ADTS405F 作为标准设备。

ADTS405F 主要应用于飞行器的动静压系统的测试,包括对于固定翼、旋转翼和其他应用总压静压系统的飞行器。

ADTS405F 的主要特点有:

(1) 高精度,符合缩小间距标准 (RVSM)。

(2) 美军军标级的恶劣环境适应性。

(3) 最大控制和测量高度可以达到 32000m。

(4) 最大模拟 1000 knots (514.44m/s) 空速。

(5) 最大爬升率可以模拟 500m/s。

(6) 多飞型参数安全限定集(高度、空速和马赫数等)。

(7) 多重安全特性保护被测试飞机及设备。

(8) 超限、超漏率复控功能。

(9) 返地功能。

(10) 脉冲调节阀控制,响应快速,无过冲。

(11) 自动测试管理软件。

飞行器的动静压系统一般包含静态测试和动态测试两种。静态测试项目主要可以完成飞行器动静压系统和相关元件的功能性测试,以保证飞行器的安全性能、可维护性乃至武器系统精准性能,包括直接模拟和测量空速、真空速、高度、马赫数、爬

升率、静压、动压和大气数据计算机,以及这些仪表的校验工作。动态测试主要是对系统和仪表的高度、速度等的变化响应能力进行测试。

GE 大气参数测试仪 ADTS405F 是一款集成内置真空/压力一体泵的内外场可用的大气数据测试系统。能够对机载设备提供真空以及压力的测量和控制,泄漏测试、校验精度检查和大气数据仪器、器件和系统功能测试。独立的双通道结构,可以同时为飞行器的总压和静压提供模拟输出和测量,也可以用于检测飞机发动机 EPR 传感器和指示仪。能满足单人同时完成 4 组总静压系统的测试流程,显著减少飞行器测试时间,避免可能的通讯故障。

ADTS405F 既能够满足常规的高精度静态测试需要,也能够进行动态测试。动态测试越来越为飞行器动静压系统和动静压仪表性能研究、设计、生产制造单位所关注。如何使用现有的动静压测试设备兼顾动态测试需求,是一个急迫的问题。在目前阶段,ADTS405F 有一项测试功能就是振荡模拟输出功能。能够分别或者同时在 Ps 和 Pt 输出端输出正弦信号,频率和幅度可以编程设置。

结束语

作为全球创新领导者,GE 传感与检测科技为客户提供先进的测量、传感和检测解决方案,实现精确、高效和安全。其设计生产的传感仪器用于测量温度、压力、湿度、气体和液体流量,满足用户严格的应用需求。同时,公司还设计、生产并维护射线成像、超声、工业内窥镜、涡流等无损检测设备,对被检材料无需分拆,也不会造成变形或损害。随着航空业的快速发展,GE 传感与检测科技必将为航空工业的进步和发展带来新动力。
(责编 金卯)