

探究机电系统的综合化控制管理

段虎德

(河北宇辰捷隆工程项目管理有限公司 河北 邢台 054000)

[摘要]随着社会的发展和技术的进步,机电系统的综合化控制以及管理越来越重要。其在飞机上的使用是为了保障飞机的正常飞行和飞行的稳定性。因此机电系统的综合化控制以及管理好坏就直接决定着飞机的安全。与此同时,经济成本的投入也跟综合化控制与管理有直接的关系。至此,随着综合化设计的出现和使用,飞机各个系统、各个功能的具体使用都能够得到保障。

[关键词]机电系统;机电管理;综合化控制与管理

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2019.12.876

一、机电系统综合化控制和管理概述

飞机产业发展至今已有一百多年的历史。追随时代发展的技术脚步,不断提高飞机的性能水平,以满足用户对飞机产品越来越高的性能和技术要求,是飞机产业发展的永恒主题。

按照一般的定义和功能划分,飞机机电系统指的是执行飞行保障功能的飞机子系统的总称,包括燃油系统、液压系统、电源及配电系统、刹车系统、环境控制系统及公共设备。如起落架、防火、舱门、照明等子系统和设备。它们是飞行控制系统、火控系统、航空电子系统、显示系统和机载武器投放系统的安全保障系统。

在第一代和第二代飞机中,这些机电系统都独立分布于飞机的各个部位,并且每个单独机电系统配一套管理控制器、外场可更换单元、开关、连接器及大量的连接电缆。这种结构和布局不仅使机电系统硬件利用率低,无法实现数据交换和共享,导致其体积、重量大增,可靠性、可维修性差;而且每个机电系统需配备专用仪表和显示装置,致使座舱布局凌乱,也增加了驾驶员的负荷。传统模式飞机(第一和第二代的飞机)的机电控制系统不能很好地解决性能与成本和重量的关系。

相较于老式飞机,其机电系统的分布采用独立的形式对于飞机整体的运行性能和成本来说,影响并不明显。至此借助这种形式,能够发现,提升飞机整体的运行性能,飞机的重量也会随之增加。若是要满足飞机的重量和成本需求,就要降低飞机的运行性能。在传统社会的飞机研发和生产中,主要就是为了保障飞机的主要性能,而降低飞机机电系统的可用性。从而稳定飞机的整体成本投入量和减少重量。这带来的问题便是导致飞机的维修和维护工作繁琐、成本投入量巨大。从总体情况看,研制、使用和维护的费用并没有减少。

二、机电系统综合化关键技术

(一) 综合环境控制、热管理技术

这当中,其一,将飞机内部的燃油冷却系统当中代入环境控制系统的热负载,将相互独立分开的发动机热管理系统与机电热管理系统进行整合。至此采用这种综合环境控制的热管理技术,不仅能够充分发挥热油的散热性能,以此提升系统整体的运行效率、将发动机的电子控制装置进行改善、提高其可靠性和满足飞机的冷却需求,还同时提升了飞机的综合化控制和管理效率。其二,开发新型的燃油,使其具备更高的散热能力,并且开发热油箱形式的燃油热管理系统。

(二) 多电机技术

集中式的液压系统可以用性能相对可靠并且抗损伤能力强的发电和配电系统。这当中的关键技术包含有内装式的开关磁阻启动设备、发电设备以及新型电源管理设备等。并且还有电动静液作动器、高度容错电力系统以及组合形式的动力装置。

(三) 风扇涵道换热器

综合子系统在基本的设计原理中利用安装在发动机风扇涵道中的径向的涵道换热器,以此可以取消原有的冲压形式的空气换热器,从而减去了所有的空气冲压回路设计。所以必须使用燃油作为系统的热沉。在任何工况下,风扇涵道通过发动机的风扇作用使气流进入。在地面环境下进行空转时,更多的空气就会流经风扇涵道换热器。具体而言,在地面的空转形式,能够使得通过的气流冷却将近三十到四十千瓦的电子设备。而

在巡航飞行时,尽管风扇当中的空气温度较高,但由于主要的流量变大,因此使得风扇涵道的换热器效率大大增加。所以,热沉现象在飞行时通过风扇涵道的作用,实际效率很明显。并且只有在低空飞行冲刺的过程中,风扇涵道的温度会相对较高,至此热沉效应降低。但是由于此时使用的燃油流量变大,在当燃油没有进行循环进入到油箱的过程中,其被作为热沉。并且只要发动机的稳态热载荷不超过燃油产生的热沉性能,燃油的热问题就能够被解决和控制。

三、机电系统综合化控制和管理

(一) 机电系统的综合控制以及管理

对于飞机总体的性能提升,功能的综合化设计和实现,是其必要的且有用的途径。至此飞机的综合化控制以及管理可以分为几个基本的层次,其一,飞机整体功能的综合化控制实现。例如飞行器管理系统,能够将飞机的飞行推进、飞行控制以及机电管理等多种功能进行综合,以此实现综合控制和管理;其二,是将飞机内部各个子系统的主要功能进行综合化的控制,借助机电系统的控制能力,将机电系统的所有功能集中到统一的处理机上完成。因此在飞机上机电管理系统的主要内容和范围就是综合监控、控制和管理。

(二) 综合化控制程度和容错能力

现代化的社会发展和技术进步,在飞机的综合化控制和管理中,能够体现飞机的技术先进性。一方面,飞机的综合化控制设计和实现能够最大化的减轻飞机的重量;另一方面综合化的控制能够将信息进行共享和综合诊断,以此完善和提升了飞机的可靠性。例如在一些技术较为先进的飞机上,都会采用先进的机载机电综合控制管理设备以及相应装置,以此对飞机的机电系统实现综合化的控制和管理。使得飞机机电系统的管理,不再依靠传统的单一的控制方式。这当中,综合化的管理是基于将管理任务进行整合,以共享的信息进行管理工作的协同合作,将传统形式的分散化管理进行整合,从而提升管理效率和质量,也使得综合化的控制和管理能够提升其容错能力。

(三) 飞行安全保障

飞机机电系统的综合化控制和管理,不仅是对飞机各个机电设备的监控和运行检测预警,更是作为飞机内部机电系统的一个综合化的控制,负责对整体的机电设备进行控制和管理。在这当中,由于飞机的飞行安全与实际的机电管理系统有着直接的关系和作用,因此机电管理系统的安全稳定运行和可靠管理、控制功能的实现,能够影响着飞机整体的飞行稳定和飞行安全。所以在当飞机遇到系统故障时,机电管理系统能够最快做出相应并且进行控制。以此保障飞行的安全。

四、总结

总而言之,随着科学技术的进步和社会的发展,尽管现阶段的机电系统综合化控制和管理发展历程相对较短,但实际应用的作用却非常明显。不仅提高了飞机整体的飞行稳定性,也更是对于飞机的飞行安全做出了最大的保障。

参考文献

- [1]李世玮.机电系统综合化控制和管理[J].矿业装备,2018(06):90-91.
- [2]石亚洲,周生方.PLC技术在煤矿机电系统控制中的运用分析[J].山东工业技术,2018(22):115.