

航空器电子仪表设备故障及维修方法探究

刘锋

(海装装备审价中心 北京 100071)

摘要:随着我国经济社会的不断发展,飞机已经成为许多人远距离出行过程中一种十分重要的交通工具。尽管由于技术水平的进步,电子仪表设备的革新与更新换代极大地提升了飞机的飞行性能,但是在实际飞行过程中,航空器电子仪表难免会出现故障与问题,影响到飞机的稳定飞行与安全性能。基于此,本文通过在阐述航空器电子仪表原理的基础上,对航空器中各种电子仪表故障的类型和维修方法进行了深入探究。

关键词:航空器;电子仪表;设备故障;维修方法

0 引言

对于飞机来说,航空电子仪表设备是保障平稳飞行和安全性的重要支撑。同时,航空器电子仪表设备还能够为飞行员控制飞机提供数据支持,保障飞行员能够及时准确地掌握飞机在飞行过程中的各个参数,从而做好安全驾驶、高效驾驶。因此,相关人员必须提高对民用航空器电子仪表设备的重视程度,细致研究航空器电子仪表设备故障的类型、测试方法、出现原因以及维修方法,从而为航空器的安全运行以及乘客的生命财产安全保驾护航。

1 航空器电子仪表的原理

目前,电子仪表仍然是我国民用飞机记录飞行状态的首选,其能够为分析、记录和储存飞机在飞行过程中的许多重要参数,为驾驶员的安全驾驶和飞行器的平稳运行提供数据支持。鉴于航空器电子仪表的重要性,相关人员必须做好对其的维护和检修工作,保障其能够时刻保持正常运行,进而保障飞机的正常飞行。

航空器电子仪表分为机载电子集中监控系统与电子仪表系统两个方面,均包括飞行与导航两个部分,其具体工作原理为:电子仪表将各项参数展示在面板上,飞行员通过这些参数来判断仪表出现故障的原因,同时电子监控设备能够实现对关键零件的实时监控,一旦发现异常情况,将会通过警报的形式传递给工作人员。随后工作人员将会根据相关信息对产生故障的电子仪表进行抢修。

2 航空器电子仪表设备故障分析

2.1 电子仪表设备元件失效

航空器电子仪表设备的正常运转是飞机正常稳定飞行的重要保障,这就要求广大机务人员必须全面检查电子仪器的运行状态,排除其任何可能存在的风险和故障。为此,机务人员必须提高自身的专业素质和职业技能,同时具备一定的仪器维修能力。航空器电子仪表内的电子元件构成较为复杂,想要熟练地做好这些电子元件的检测和维修工作,就必须首先对其失效的条件和整体模式进行细致分析,掌握一些常见的电子仪表失效的外在表现和一些简单的故障维修方法。举例来说,电子仪表内的半导体模块出现故障容易导致电机发生短路、电极发生开路以及热电阻出现增加等状况。此外,集成块失效会导致发生电极短路、可焊性差、机械磨损、电

参数漂移等问题。这些常见的仪表失效问题会使飞机的正常运行受到不同程度的影响,机务人员必须对这些常见问题进行总结,制定相关的维修和预防方案。

2.2 电子仪表设备装备故障

在航空器电子仪表故障检测的过程中,需要从内部和外部两个因素进行考量。具体来说,机务人员首先要对仪表的运行环境进行检测和分析,若该检测过程一切正常,则表明仪器自身出现问题,可能是质量出现问题,也可能是长期使用导致部分器件发生老化;而如果检测发现电子仪器一切正常,则表明该仪器可能是受到外界环境的干预而发生了故障。常见的外界环境因素主要包括雷暴大风、大雪等极端恶劣天气。

在进行电子仪表设备的故障分析时,需要从以下几个方面进行考量:

2.2.1 数据模块故障

由于目前许多驾驶员在进行飞行时,都需要依赖飞机上各种电子仪表所产生的数据和参数。一旦数据模块出现故障,飞行员必须通过数据参数记录与分析发生故障的根本原因,及时进行处理与维修工作,必要时与塔台取得联系,从根本上提高飞机飞行的安全性能。

2.2.2 仪表显现模块故障

仪表显现模块是驾驶舱仪表的重要组成构件之一,也是影响飞机飞行稳定性的重要模块。因此,机务人员必须将这一模块的检测纳入故障检测的范围当中,一旦发现有出现问题,要及时联系专业人员开展维修工作。

2.2.3 飞机起落故障

飞机的起飞和落地过程是影响飞机安全的第一和最后一个环节,这两个环节主要受到两个方面影响。一是受到飞行员操作过程的影响,这就要求飞行员要提高自己的驾驶技术,确保飞行安全;二是受到起落架等飞机零部件的影响,这就要求机务人员要做好提前检修工作,确保飞机起落架以及相关电子仪表的正常运行。

2.2.4 超限故障

超限故障主要指的是飞机在偏离航线,驶入其他飞行区域的过程中,自身的各种零部件容易发生故障,影响飞机性能和飞行安全。超限故障具有一定的潜伏性,不会仅仅发生在飞机飞行时段。为此,机务人员必须引起对该故障的重视,

定期开展飞机质量整体检测工作,确保飞机各个零部件均处于正常状态。

3 航空器电子仪表设备故障的检测

为了将飞机在飞行过程中可能出现故障的概率降到最低,机务人员必须做好对飞机的日常性能检修工作。这就要求机务人员必须具备较高的专业素养,掌握丰富的检修技能,能够及时发现和解决各种航空器电子仪表设备所出现的故障和问题,确保相关飞行硬件和软件的常态化运行。在这个过程中,航空公司要制定责任制度,为机务人员划定检修责任区和检修责任时间,落实好仪器故障问题责任追究制度。值得注意的是,由于航空器电子仪表设备较为复杂精密且数量庞大,因此,除了较多的显性故障问题之外,还存在着一定数量的隐性故障问题。这类问题发现难度大、造成的危害大,为此,机务人员就必须强化专业技能建设,利用丰富的理论知识和检修经验寻找到问题所在,并且对其进行及时维修处理。

机务人员在进行故障检测时,需要综合利用相关的检修设备,科学判断故障的类别与发生区域,并且以此为依据进行维修工作。在这个过程中,机务人员的故障检测通常分为目视法与测量法两个类别。具体内容如下:

(1) 测量法

使用万用电表对线路的电压和电阻进行测量,检测线路电力参数的正确性,确保其处于正常范围之内。例如,如果电阻值突然增大,则表明电子仪表内的部分线路可能发生断路故障。

(2) 目视法

该方法主要指的是机务人员通过对电子仪器进行肉眼观察,利用自身经验判断仪器是否处于正常工作状态,粗略判断故障位置所在。

4 航空器电子仪表设备故障的维修方法

在航空器电子仪表发生故障时,机务人员要及时对故障进行全面分析。具体来说,机务人员首先要合理划分故障产生的大体位置,利用检测设备由大至小地进行测量,缩小测量范围,节约故障检修的时间成本。在这个过程中,机务人员必须具有对比仪器发生故障前后飞机运行状况的能力,从而能够对故障发生区域进行快速锁定。除此之外,机务人员还必须对故障发生类型进行判别。原因如下:一般来说,为了保障航空器的正常运转,一旦某一电子仪表设备发生故障,机务人员都会对其进行及时更换,从而确保该故障能够在最短时间内得到解决。然而,如果没有对故障发生类型进行判别,仅仅是采用更换零部件的方式,很可能只是“治标不治本”,导致较短时间内的相同部位发生二次故障,造成人力与物力的极大浪费。因此,机务人员必须重视故障类型的判别工作。

4.1 故障隔离

在对电子仪表设备发生故障的原因进行分析和判别之后,机务人员要将故障发生的区域隔离开来,为检修人员的后续故障排查和检修工作打好基础。通过这种方式,机务人员能够在最大程度上降低整体检修工作的工作量,节约时间成本,为故障维修效果的提升做出贡献。

4.2 故障排除

结合航空器电子仪表的内部组成、工艺特点以及故障发生后航空器的外在表现,维修人员必须建立起电子仪表设备和故障之间的内在逻辑联系,确保在对局部的仪表故障进行维修时,不会影响到其他部件以及航空器的整体运行状态。一般来说,检修人员通常会采取以下几种方式来进行航空器电子仪表设备的维修工作:

第一,对有故障的零部件进行及时更换。在处理飞行器电子仪表故障的过程中,要遵循确定故障区域——分析故障原因——更换发生故障的器件这一顺序。在器件更换完毕之后,需要对其进行调试,防止检修工作的徒劳无功。这一检修方法较为可靠精确,但是时间成本较高。

第二,动静结合检修法。在这一过程中,检修人员首先要对静态电路的运行状况进行观察,排除故障之后再进行动态电路的检修,进而正确判断电路的工作状况,找到并且解决电子仪表电路问题。

第三,敲击检修法。这一检修方法主要针对那些隐性问题,解决部分时有时无的仪表故障,例如,焊接点断开或接触不良等问题。在对可能发生故障的区域进行人工敲击,快速确定故障位置并且进行及时维修。

4.3 检测和调试

通常来说,飞行员在操纵飞行器的过程中,电子仪表盘是其重要的参考依据和数据来源。实际上,由于技术原因,飞行时的各种问题很难全部被显示出来,许多故障都会滞留在电子仪表当中。为此,检修人员必须做好飞机电子仪表设备的检测与调试工作,将飞机在飞行中可能出现故障的概率降到最低。在检修与调试过程中,检修人员必须强化思想认知、提高专业素质,认真发掘电子仪表出现的故障,并且及时进行解决,从而为飞机的正常运行以及飞行人员的生命财产安全保驾护航。

5 结语

综上所述,作为反映飞机飞行状态和性能参数的重要载体,航空器电子仪表设备能够为飞行员的飞行操作提供各种数据支撑,保障飞机的正常运行。为此,机务人员必须保障航空器电子仪表设备的正常运转,做好设备日常维护与检修工作,正确判断故障类别,选取正确的测试与维修方法,并且做好故障排除后的检测与调试工作,从而确保航天器电子仪表设备价值的最大化。

参考文献:

- [1] 唐亮.民用航空器电子仪表设备维修技术方法研究[J].中国设备工程,2019(18):12.
- [2] 翁洋,周航.民用航空器电子仪表设备维修技术与方法分析[J].企业科技与发展,2018(7):158-159.
- [3] 张海明.航空器电子仪表设备故障及维修方法[J].电子技术与软件工程,2018(24):88.
- [4] 董蓁.浅谈民用航空器电子仪表设备的维修技术与方法[J].军民两用技术与产品,2019(18):3.
- [5] 王战锋,李新明.航空器电子仪表设备故障及维修方法分析[J].科技风,2018(19):143.