

航空电缆综合测试系统的研究解析

任培培

中航西安飞机工业集团股份有限公司 陕西西安

【摘要】近年来,各个行业全部加快发展的速度与步伐,我国的航空事业同样如此。航空电缆在航空领域当中非常重要,是保证航空正常活动最主要的“角色”之一。在飞机飞行的过程当中,航空电缆可以有序输送信息以及提供电能,如果航空电缆出现问题的话,那么飞机想要平稳、正常的飞行的话,便无从谈起。因此,本篇文章主要对航空电缆综合测试系统进行认真分析,希望能够在帮助我国航空事业获得更好发展等多个方面起到一些帮助。

【关键词】航空电缆;综合;测试;系统;研究

【收稿日期】2023 年 5 月 14 日 **【出刊日期】**2023 年 6 月 23 日 **【DOI】**10.12208/j.jeea.20230016

Research and analysis of aviation cable comprehensive testing system

Peipei Ren

AVIC Xi'an Aircraft Industrial Corporation Co., Ltd., Xi'an, Shaanxi

【Abstract】In recent years, various industries have accelerated their development speed and pace, and the aviation industry in China is also doing the same. Aviation cables are very important in the aviation industry and are one of the most important "roles" in ensuring normal aviation activities. During the flight of an aircraft, aviation cables can orderly transmit information and provide electrical energy. If there are problems with aviation cables, it is impossible for the aircraft to fly smoothly and normally. Therefore, this article mainly conducts a careful analysis of the aviation cable comprehensive testing system, hoping to play a role in helping China's aviation industry achieve better development and other aspects.

【Keywords】Aviation cable; Comprehensive; Testing; System; research

伴随时间的不断推移,我国经济实力高速提升中,航空制造企业紧随时代发展的脚步,向着更好的方向所发展和前进,与此同时,这样的情况也说明我国航空事业获得更好的发展,更加强大了起来,并具备更为强劲的能力。航空电缆是航空电器当中非常重要的组成部分,与飞机能否平稳飞行之间有密切的联系。新时代背景之下,对航空电缆提出诸多要求,航空电气需要向着智能化、多功能方向所发展。基于此,本文下面主要对航空电缆综合测试系统展开探讨。

1 概况

众所周知,被称之为飞机心脏的是“航空发动机”。将航空电缆设置在航空发动机上面,从而为飞机稳定、安全运行提供帮助和支持。据了解,电缆测试传统的方法为手工测试,其中存在较多的问

题,例如:方法缺乏科学性、缺乏可靠性等,现如今已经没有办法满足现代生产过程当中所提出来的要求,为此需要一种更可靠、更高效的自动化测试专业设备,所以航空电缆自动测试系统应运而生,出现在人们面前。

通过对电缆自动测试系统进行研究,发现此系统主要是基于测试的原理以及明确工艺性能要求,又应用现代化检测技术与计算机技术,设计出来一套更加先进的测试系统,真正实现自动化检测的目标。最大的特点就是操作不复杂,而且呈现出来的检测结果更加准确、真实。最大的特点就是操作者并未提出更多、更高的要求,工作人员只需要具备少量的计算机操作知识,就能够更好的去操作电缆自动测试系统。图 1 是电缆测试系统结构框示意图。

2 电缆故障所带来的影响

为了保证飞机在起运行的过程当中更为安全、飞行更加平稳，就需要展开航空电缆检测工作。手工检测、电缆的程序控制检测、电缆的微处理及自动检测是现如今较为常见以及经常使用的航空电缆检测技术与方法。检测方法的不同，呈现出来的特点也会有很大差异，多项检测方法在保证飞机电能有序输送、信号稳定传输等多个方面都发挥出重要作用。

在航空电器当中，航空电缆是非常重要的组成部分，起到连接和信号传输的作用，与飞机正常运行之间都有紧密的关系。如果在运行的过程中出现问题，那么飞机的电气系统便不会再发挥作用，甚至出现瘫痪问题。飞机想要安全、平稳的飞行异常困难，甚至会增加事故发生的可能性。2002年，我国某航空公司某飞机曾多次出现航空电缆故障问题。所以飞机飞行的过程中对电缆提出诸多要求。图2是航空电缆示意图。

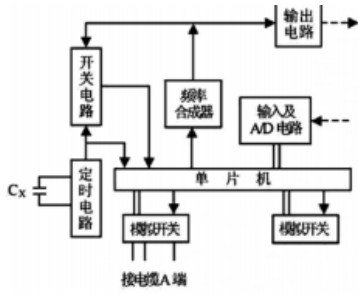


图1 电缆测试系统结构框示意图

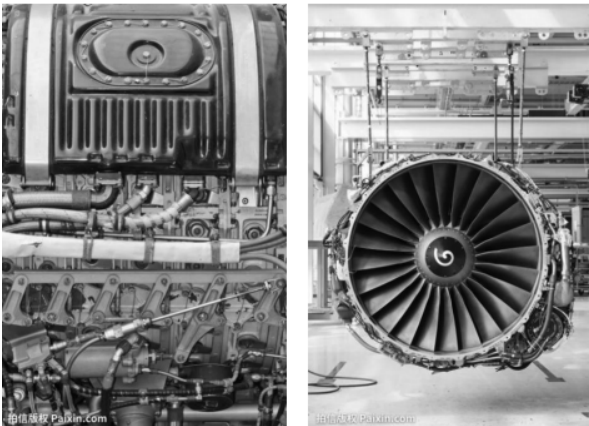


图2 航空电缆示意图

3 航空电缆故障

3.1 飞机不利条件

飞机自身结构复杂性很强，电缆在应用的过程当中，容易受到多种因素所带来的影响，出现各种各样的问题，例如：加快老化速度。其一：内部温度较高。高温影响下，电缆的绝缘老化速度必然会加快，增加短路问题发生的可能性。其二：内部的高电流。因为电流过高，所以设备的运行温度也会受到影响，出现上升态势，最终导致电缆没有办法正常应用。其三：容易出现积温问题。内部呈现温度持续上升的情况，所以电缆具体使用时间被缩短。其四：内部环境空间很小。在有限的空间之内，电缆的排列受到影响，出现被压缩情况，伴随着使用时间的不断推移，电缆慢慢出现破损问题。

3.2 热老化现象

首先，无论是哪种电气设备经过长时间的使用，都会出现热老化问题。什么是热老化现象？主要指的是电缆长时间受到热量所带来的影响，所以外部绝缘介质出现化学问题，绝缘性能不断下降。一旦出现热老化问题，必然会对飞机运行带来不同程度的影响，甚至会导致安全问题的出现。因此，工作人员需要针对长时间使用的电缆，以定期的方式进行维护与更换。

3.3 机械老化问题

什么是机械老化问题？主要是电气受到外部环境所带来的影响，出现变形情况，外部绝缘受到影响，便会发生损坏。损坏问题一旦出现，绝缘部件的绝缘性必然会受到影响，出现下降问题，所以设备在实际运行的过程当中，需要防止受到外部因素所带来的影响，减少机械老化问题出现的可能性。

3.4 电老化问题

通过对电老化问题进行仔细分析，发现产生的原因具有多样性，其中最主要的因素就是设备长时间受到电磁场所带来的影响，所以使用的时间被缩短。

4 电缆自动测试系统主要原理

据了解，国内航空电缆检测技术还不是非常先进，存在落后等问题，与国外发达国家的航空电的检测技术相比，还存在一定距离，所以加大力度发展我国电缆检测技术非常重要。我国航空电缆检测工作大多都会应用传统的方式，手工检测最大的问题就是操作缓慢、呈现出来的检测效率较低，这样的情况对飞机制造行业更好的发展必定会带来颇多影响。

4.1 测试总线单元

在电缆自动测试系统当中，测试总线单元是非常重要的组成部分。在电路板上面，电源单元、导通单元、继电器单元等，通过测试总线，将它们全部连接在一起，各个功能单元通过协力合作，最终完成电缆测试工作。测试总线会在计算机接口单元、各功能测试单元之间，将相关的信息设置信号进行传递。

4.2 导通测试单元

通过对导通单元内部的接口电路进行仔细分析，发现是按照接收到的控制信号，将测试总线上面的测试线进行切换，主要切换到测试电路当中。这时电路完成测试工作之后，会将结果通过测试总线，传输到计算机上面。

4.3 继电器矩阵单元

电缆测试系统主要是基于计算机控制继电器，使接点与测试仪表的切换目标真正实现。通过接点选择继电器的切换，让两个电缆接点切换到测试线上面去，其他接点实现断开，通过功能选择继电器的切换，让两个测试线连接到与之相对应的测试仪表上面，顺利完成相关测试工作。

4.4 测试总体流程

通过对测试总体流程进行分析，发现主要包括：测试启动，之后将被测电缆图号输入进去，再按照提示连接被测电缆、进行测试、打印以及保存。

5 航空电缆故障问题解决方法

5.1 对电缆故障机理认真研究

想要更好的去解决航空电缆故障问题，首先需要做的就是对电缆故障机理方面的内容进行认真研究与分析，找到故障机理中存在规律，从而为航空电缆故障问题解决提供帮助。另外，还需要进入到实验过程当中去，按照科学仿真分析，深化绝缘老化实验，最终找到航空电缆系统运行阶段容易发生的故障电缆条件，为预防故障工作的展开打下基础。

5.2 故障测试技术的应用

正常情况之下，状态维修技术具有多样性，包括多个方面，例如：状态预测、状态评估等。什么是设备运行预测？主要就是通过已经知道和了解的运行状态，分析气候、运行方面的多种因素，再加大运行状态预测的力度，依托自回归模型，采用预先的方式掌握航空电缆故障。

5.3 在线故障诊断

据了解，故障诊断发挥不可替代的作用。但是不可否认的是，因为故障并没有规律可言，一旦出现电缆故障问题，是无法第一时间进行解决的。因此，还需要根据在线故障检测方法进行故障识别，并采用备用设备，对故障检测技术应用过程需加强重视，如果产生故障，可以通过智能方法解决问题。

6 航空电缆检测技术未来发展方向和趋势

任何技术在发展过程当中，都需要不断更新，只有这样，才能够满足社会发展过程当中对其所提出来的要求，航空电缆检测技术同样如此，未来的主要方向就是按照程序控制，将程序控制作为基础，真正实现自动检测的目标，大幅度提高检测技术的水平。现如今在进行电缆检测的过程当中，应用的程序设备是具有携带测试软件的检测态，其与计算机进行充分连接，二者通过配合，对航空电缆进行检测。MPT-5000型电缆检测仪、MNTS总线测试设备等是最受重视、也是使用最为广泛的检测设备，这些设备能够真正实现提升检测水平的目标。MPT-5000型电缆检测仪器检测点为1500点，检测时间极短。如果依旧采用人工检测的方法的话，那么检测任务量会非常庞大，但是通过应用MPT-5000型电缆检测仪，便可以进一步提高工作水平和效率。

此外，程序控制电缆检测时，要严格按照相关步骤进行操作，绝对不可以出现违规操作等问题。否则的话，检测活动便没有办法高质量进行。

7 结束语

总之，我国航空事业加快发展的速度与脚步，专业的航空电器为航空事业更好发展更是添加助力。现如今航空电电气向着高精度的方向所发展和前进，在航空电器当中，航空电缆扮演者主要“角色”，如果航空电缆出现问题，那么飞机想要更加平稳的飞行是不可能的，甚至会增加事故发生的可能性。因此，相关工作人员需要针对与长时间使用的航空电缆进行认真检查，及时发现其中所存在的问题与故障，最后制定科学的方法，将问题有效解决，保证航空电缆无任何的质量问题，可以保证飞机更加平稳的飞行。新时代背景下，众多的新工艺、新材料、新设备出现在人们的面前，航空企业当中的专业工作人员通过不断研究，终于设计出一套电缆制动测试系统。此项系统在提高国内设备设计制

造水平等多个方面起到重要的作用，经过大量实践之后发现，此项系统完全满足生产工作中所提出来的要求。

参考文献

- [1] 李珊珊.航空电缆高压绝缘电阻通用测试系统[J].安徽科技,2022(09):50-51.
- [2] 黄明俊,吕志召,李纯秀.航空电缆检测技术及应用实践研究[J].设备管理与维修,2022(10):123-125.
- [3] 高松,蔡景,李海亮.航空电缆故障检测设备的 ADC 增频方法[J].测控技术,2021,40(09):71-76+89.
- [4] 贺元骅,阳邦,张政,张健萍,崔仁浩.低压环境下航空电缆点燃性能及烟气特性[J].科学技术与工程,2021, 21(06): 2545-2549.
- [5] 王志,邹积昀,曲芳.航空电缆排布方式对燃烧特性的影响分析[J].工程技术研究,2021,6(04):28-29.
- [6] 王军.浅议航空整机电缆自动测试系统的设计[J].企业技术开发,2016,35(02):6-7.
- [7] 李莘慧,林辉.航空整机电缆自动测试系统的设计[J].计算机测量与控制,2010,18(04):789-791.
- [8] 张振天,郭旭,李虹,王俊涛.某新型航空发动机电缆自动测试系统研究[J].中国新技术新产品,2012(14):3.
- [9] 陈园,赵转萍.基于 CAN 总线的航空电缆测试系统分布机研究[J].现代电子技术,2011,34(06):25-27.

版权声明：©2023 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS