

## 航空复合材料无损检测技术交流研讨会

# GE检测：为客户提供高效、 优质、安全的检测解决方案

### ——记航空复合材料无损检测技术交流研讨会

GE Measurement & Control : Provide High-Efficiency,  
High-Quality and Safe Inspection Solution for Customer

本刊记者 亦非

[编者按] 2013年8月28日,由中航工业北京航空材料研究院、GE检测控制技术公司(简称GE检测)共同举办的“先进航空复合材料无损检测技术交流研讨会”在北京成功召开。北京航空材料研究院为中航工业综合性材料研究机构和最大的材料工程研究中心之一,在航空先进材料、工艺、检测评价技术研究中积累了丰富的经验。GE检测作为全球最先进的无损检测设备供应商,在诸多无损检测领域有着出色表现,致力于为客户提供高效、优质、安全的检测解决方案。本次会议不但邀请了国内航空业界知名专家进行学术报告,更吸引了国际先进的检测应用专业人员进行案例分享。本刊记者有幸参加了此次会议,并在会议期间与参会各方的相关专业人员进行了深入交流,进一步了解了复合材料检测的先进技术与未来发展趋势。

随着现代航空工业的发展,无损检测技术对飞机可靠性、结构安全起着至关重要的作用,该技术在航空器、引擎的生产过程,及飞机的在役安全维护工作中扮演着至关重要的角色。近年来复合材料在航空领域已获得大量应用,可实现飞机结构相

应减重25%~30%,具有质量轻、强度高、耐高温、耐腐蚀等优点,显示出比传统钢、铝合金结构更优越的综合性能。同时,相比于传统金属材料,复合材料在组织结构上具有明显的各向异性,性能离散性更大,易产生固化不均、断裂、分层、未粘合、空隙、夹

杂等缺陷,产生缺陷的机理复杂变化多样,因而对于航空复合材料构件的无损检测,成为相关领域研究的重要内容。

此次航空复合材料无损检测技术交流研讨会,以深入交流我国航空复合材料无损检测界所面临的全新

挑战,展示业界的智慧成果为目的,通过实际检测应用案例的分享和介绍,提高行业的实践应用水平。会议介绍的10个精选案例,是从几十个提交案例中,经过专家评审会从实用性、行业代表性、技术先进性等方面角度出发,综合考虑评选出来的,分别由GE专家、中航工业专家及用户来介绍。内容包括航空先进复合材料高效可靠超声检测应用、国际复合材料相控阵检测最新应用进展;复杂形状和材质零部件的超声波检测方案分享;射线及计算机层析成像技术检测应用现状及发展等专题,以及现场检测交流演示环节。

在会议期间,本刊记者与北京航空材料研究院、GE检测、国内知名民机制造企业的相关专业人员从以下几个方面对复合材料无损检测技术的发展进行了深入的交流。

(1)国内复合材料检测的水平。对于传统复合材料(碳纤维、玻璃纤维等)及简单结构的检测,国内的检测技术已经比较成熟,检测水平与国外大体相当;但是对于新型材料和结构,相关检测技术在国内还在研究。在本次会议上介绍的一些新的技术成果和专利,可以在实际应用中去推广,针对目前检测中存在的问题,提

出一些新的解决方案。

(2)复合材料检测的相关标准。目前,国际上并没有关于复合材料无损检测普遍适用的行业标准。复合材料非常复杂,针对不同的对象,不同材料组成结构的技术细节存在很大差异,因此制定一个公共的适用于所有行业的标准非常困难。在行业标准方面,对复合材料具有总体指导性的标准还是有必要去制定;另一方面针对比较通用的复材构件,例如层板类、大型平面蜂窝结构,也可制定一些某些单项技术的标准。在国内,北京航空材料研究院正在从事这方面的工作。

(3)国内复合材料检测面临着一些新的变化。第一是材料的变化,现在有很多新材料问世,包括吸波材料、隐身材料等,对于这些新型材料的检测需要进行更深入的探索;第二是新的复材结构,与传统的单一曲面、平板类结构不同,一些大曲率的结构或者整体结构越来越多,常规方法检测可能难以胜任;第三复材制造中新的工艺方法,随着复合材料的制造方式的变革,缝合、RFI等新工艺被广泛采用,使得复合材料构件的缺陷和以往明显不同。这些变化对于检测技术提出了新的挑战,复材检测技

术必须紧跟工艺发展,使设计理念与工程应用相结合,确保产品的质量。

(4)GE检测对于航空复合材料变革的应对。GE检测在技术、市场占有率、产品技术品类的全面性等方面在全球都是领先的。在复合材料检测中,GE检测先进的大型无损超声检测系统种类繁多,其中最典型的有两种,一是龙门式超声检测系统,适用于大型复合材料件的检测,具有高效率、缺陷种类和数量检测的高准确性等特点;另外一种机器人检测系统,机器人系统适用于表面形状较复杂的中小型机身结构的检测,充分发挥了机器人检测的灵活性。上述设备在引进到中国之前,在国外已经有很成熟的应用。复合材料的无损检测实践是一个应用积累的过程,GE检测在与国内航空制造企业合作中也遇到很多新的挑战,需要检测技术提供者与飞机设计方、材料研究者的共同面对、开拓、创新。

另外,GE检测科技产品线总经理石文才表示,目前,GE航空既是GE检测的客户又是飞机发动机和系统的研发者和供应商。在飞机系统和发动机研发过程中,从零部件材料的选择、结构的设计、气动性能的获得、制造工艺,一直到检测技术和设备等,GE检测始终介入,为设计和制造部门提供建议,最大程度地将设计理念转化为工程应用,确保结构件的质量,并在GE公司内部形成了一个较为完整的产业链。除此之外,国外的波音787、空客A350等项目,都有GE检测的参与。因为GE检测具备相应的研发与创新能力,可以为飞机设计方提供不同的检测建议,这也是GE检测最不同于其他检测设备供应商的独特优势。GE检测旨在将先进的检测技术和设备,以及与国外航空企业的合作模式引入到中国,与国内的飞机及发动机制造企业建立更加深入的沟通与合作,为用户提供高效、优质、安全的检测解决方案。(责编 亦非)



复材超声喷淋式检测系统