

数字化测量技术在飞机装配中的应用

唐雪松

中航成飞民用飞机有限责任公司 四川省 成都市 610091

摘要: 现如今,飞机现下作为国际上比较重要的交通工具之一,在远程旅行中的方便程度,深受广大人民的欢迎。随着人们在出行频次的不断增加,对飞机的安全要求自然逐日上升,所以在飞机装配方面需要技术性的突破。目前计算机数字技术发展十分迅速,在非常多的行业中,数字化系统技术已经成熟运用其中,为企业带来巨大的收益和前途。因此,以数字化测量技术在飞机装配中的应用为中心主题,展开的一系列的试验研究结论,以文字的形式供广大专业人员传阅和探讨。

关键词: 数字化测量技术;飞机装配;有效应用

引言:制作飞机的过程不管是在最初的开发设计阶段,还是在后续的组配时期,其程序都非常复杂。对于这样集全球先进技术为一体的繁复的系统工程,中间所需要经耗费的巨大的经精力财力都是无法想象的。一架完整的大型客机,光是在飞机装配的过程中就困难重重,所以数字化测量技术在飞机制造业上的应用变得尤为重要,高效的数字化技术包含了激光在内的一系列高科技,可以使飞机装配方面的精细度提升,以此来减少劳动成本,提高生产效率。相信有数字化技术在飞机制造上加持,对于我国来说拥有重要意义。

1 飞机装配的概况

原有航空器安装工作一般采用以仿真量传递为基准的协调互换系统,检查和测试采用标准试件和样品等工具完成。原有检查和测量方法在过去发挥了很大功能,随着现代航空飞速发展,对航空器安装的延长使用寿命、高安全程度有了进一步要求,同时安装效率和准确性要求也越来越大,也导致原有测量手段越来越难以有效满足现阶段测量飞机装配的要求。在数字化技术问世之后,航空组装技术取得了很大提高。目前,数字化的计算体系和信息技术逐渐成为航空组装工艺不可或缺的组成部分,有助于飞机组装完成数字化的传输。

2 数字化测量技术的优势

飞机在装配时数字化技术可以提高智能化程度,而使用最新的检测技术和方法则可以提高检测的精确度,但分析传统检测技术和采用零点五自动检测方法不但会耗费大量人力,同时还会因检测数量的增加而给数据保存增加困难^[1]。可以建立并定义基于最先进检测仪器的数字检测技术,以便对飞机装配标准进行建模,并使用计算机准确测量相关设备。分析数字测量技术的应用优

势,首先为具备大型测量工作能力,其次为该技术及其系统的应用范围广泛,最后为可以完成复杂的形位测量任务。在飞机装配工程中,数字化设计把大量计算信息保存到数据库系统中,便于查询和管理有关资料。另外,由于数字测量技术是一门符合时代发展要求的新兴科技,该技术将会拥有相当漫长的发展历史。生命周期介于之间,因此,数字测量技术在水平上的应用避免了资源浪费,从而节省了飞机装配成本。新的测量技术是计算机技术。采用这种技术时,只能发布与测量附件有关的指示。在此流程中,相应的测量任务通常由需要较少手动测量的工艺路线步骤执行。程序测量后,不仅保证了相关数据的准确性,而且还对测量数据的结果进行了详细分析,这将提高测量效率和精度^[2]。

3 目前我国飞机装配领域的发展情况

目前,我国飞机装配行业的现状比较维稳,在飞机装配阶段使用的方式比较传统,虽然前期对产品定位时使用了大型专用的定位系统,但是在测量过程中依旧使用卡板模拟测量,原本定位测量技术的叠加使用可以满足现下产品装配的需求,但是就成品结果来说,其专业性、精准性还是受到了限制,使产品在实景应用过程中产生一部分的不稳定安全因素。随着我国经济的快速发展,所有行业对于自己的发展目标都有了更加高层次的要求,在不断的提高人们的生活品质同时,更加的往便捷、安全方面发展。而飞机装配质量方面的主要问题是由精细程度决定的,想要快速的实现我国飞机产业装配精准化,进一步保证安全问题,就要在技术上达到创新,使用数字化测量技术^[3]。

4 飞机装配过程数字化测量技术的应用

4.1 数字化装配过程测量与控制技术的应用

现如今,航空公司已经普遍采用基于数字化测量设备的产品三维检测与质量控制手段,开发并形成了飞机产品三维测量规划与数据分析体系,制定了数字化三维检测技术规范,形成了完整的数字化测量技术体系。先进测量技术的应用已由关键零部件的离线检测发展到贯穿于制造和装配的检测过程控制和故障维护等全过程的在线自动化测量,并发展出了全新的、高效率的制造流程和工艺规范,将数字化测量与反馈系统充分融入到零部件制造过程监控与补偿、柔性自动化装配定位和飞机产品质量控制等环节,直接推动了飞机产品质量和性能的大幅度提升。

4.2 自定位与无型架定位数字化装配技术的应用

现代的飞机设计遵循面向制造的原则,在零件设计的时候就必须考虑以后零件的加工和装配。在工艺人员的建议下,飞机设计时对主要结构件(梁、框、肋和接头等)建立装配的自定位特征,如小的突耳、装配导孔、槽口和形成定位表面等,或者在产品结构设计的同时,把用来安放光学目标的工艺定位件设计到结构件上。但这些零件的自定位特征需要用数控方式精确加工,在实际装配过程中这些零件自己就能利用自定位特征定位,或应用激光跟踪仪和光学目标定位^[4]。基于飞机产品数模和数字量尺寸协调,无型架定位数字化装配技术采用模块化、自动化的可重新配置的工装系统,简化了或减少了传统的复杂型架,缩短了工装设计与制造的时间,降低了工装成本,并提高了装配质量。

4.3 激光扫描技术的应用

激光扫描通常指的是三维激光测量系统,可对零件展开部分或整体的扫描,进而测量出零件的参数值,同时,还能将扫描结果传输到计算机系统内,飞机的装备部门按照计算机的反馈数据获知飞机装配进度。因此,当装配方案缺乏合理性时,还可将测量仪的反馈数据进行调整。使用三维激光测量系统能够对非接触类型坐标展开测量,这样即使装配人员没有在装配现场,也能通过测量结果获取准确的信息和数据^[1]。飞机的装配环节相对复杂,如果使用传统的测量方式,装配时间过长,需要大量的工作人员共同努力才能获得各项装配数据。因此,不能更好地适应飞机装配行业发展的需求,充分利用三维激光测量技术,不但提高了在飞机装配环节测量结果的准确性,而且节约了大量人力资源的应用,提高了飞机制造效率的同时降低了装配环节的时间成本。

4.4 GPS测量技术的应用

GPS测量技术也称室内GPS系统,是将区域化的GPS

技术进行扩展,从而得到的测量速度快、精度高的数字测量技术。这个测量系统由两部分组成,一是多个红外线激光发射器,二是具有测量功能的传感器。使用此系统展开测量工作时,能通过三维测量原理对立体坐标系展开测量。当测量传感器接收到信号之后,可利用转换器将信号转换成信息,利于计算机对飞机的实时位置进行准确定位。这种技术的应用原理是先由发射器发出两个激光平面,同时在某个测量的工作范围内,两个平面可按照3000r/min的转速进行旋转,这时接收器能接收到激光信号,对被测量物体展开测量。应用此技术不但能精准地获取被测点的坐标,而且还可完成各种追踪与定位形式的测量任务^[2]。当前,在国内的大部分飞机装配企业使用此技术展开装配环节的各项测量工作。例如:在波音737NG型号飞机装配的总对接环节,应用了这项测量技术。在737MAX型号飞机装备的零件对接环节也应用了这项技术,这两种类型飞机应用GPS测量技术,实现了飞机装配环节的精准对接。

4.5 数字化照相测量技术的应用

数字化照相测量技术的工作原理是通过相位测量、视觉技术、光技术等对被测量物体展开全方位、多维度的照相测量,获得各种零件的数据信息和图像信息,然后按照三角测量计算原理,换算出零件的空间坐标值。数字化照相测量技术具有明显的复杂性,由于其使用过程的复杂程度较高,因此,在实际的飞机装配环节,这种技术的应用频率较低,但是不能忽视的是此技术的应用效果非常好^[3]。在飞机装配环节,应用数字化照相测量技术能够轻松捕获其中发生的各种轻微变化,在应用过程得出的测量结果可能受到外界环境的影响。所以,当应用数字化照相测量技术时,应注意环境中的光照强度、飞机零件的材质的感光特性以及环境中的光反射情况等。

5 数字化测量技术的应用前景

装配飞机是一个复杂的项目。它涉及的内容比较多,其中含有飞机设计、工艺计划、部件的装配以及零件的生产。现代飞机部件不同于传统飞机制造技术,因为它们不再使用传统的复杂结构夹紧和定位零件。它是一种无边框数字编辑技术,由软件、计算机、激光跟踪定位、智能控制等现代技术开发而成。它主要用于定位和测量飞机装配线上的各种工艺设备,或直接定位飞机上装配的零部件,它是飞机数字装配系统的重要组成部分。无论是现代大型运输设备还是军用飞机,数字自动钻井降水系统都适用于大型零件的装配和准备工作,装配钻井设备功能和结构一体化,自动化程度逐渐提高,

导致大型飞机零部件的数字化汽车钻井装配，数字飞机装配减少了飞机装配所需的标准和生产设施。

结束语

在飞机装配领域，数字化检测方法和设备，已成为重要技术手段。如今，不仅是在飞机装配和生产方面，该在其他机械制造方面的运用也越来越受到人们关注。因此，对技术人员来说，为推动数字化测量技术的发展，还需根据该技术的优点和特色，并有效结合相关领域的实际使用情况，总结出富有可行性的推广与应用对策，从而推动数字化测量技术的广泛应用，并促进相

关领域的发展。

参考文献

[1]肖欢.基于T-Map的飞机部件交点对接装配公差建模与协调分析[D].南昌航空大学, 2018.

[2]岗位安全标准作业法在飞机装配梯台中的应用[J].杨帆, 张平峰.安全.2020(07)

[3]冯斌.关于数字化测量技术在飞机装配中的应用探析[J].装备维修技术, 2020, 14(02):199.

[4]陈晓芳.数字化测量技术及系统在飞机装配中的应用[J].科技创新与应用, 2019, 9(30):115.