

飞机装配不协调问题的原因分析及解决方法

邓长喜 惠盼飞

(中航西安飞机工业集团股份有限公司, 陕西 西安 710089)

摘要 随着我国经济、科技的快速发展,航空领域也朝着现代化的发展进程中而不断落实和完善,然而飞机装配不协调问题是影响飞机安全与飞机制造和管理的关键制约因素。针对性的进行原因和解决措施的分析能够提升飞机运行的稳定性、安全性、科学性、可靠性与全面性的规避运行过程中的故障,降低飞机事故发生的风险,根据飞机飞行经验和工作模式进行总结和规划,能够有效调整飞机不协调的状况,再简要分析与措施落实的过程中提升飞机运行质量和装配协调性发展,保障飞机的安全性能,带来更好的可持续发展效益。

关键词 飞机装配 不协调问题 精准加工 余量补偿

中图分类号: V262.4

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2021)05-0058-02

1 前言

近些年来,飞机行业发展十分迅猛,乘坐人数急剧上升,飞机装配不协调是影响飞机质量和飞机安全性的重要环节,同时也是飞机制造过程中的关键流程,是确保飞机内部各零部件、各机器设备之间协调应用、高效使用的根本措施,为了有效提升飞机飞行性能与运行的稳定性与安全性,需要充分落实飞机装配时安装过程中的问题,以提高装配的精准度、协调度和准确性。在飞机行业快速发展的今天高度重视飞机飞行与安全性、科学性之间的关系,能够有效加强飞机装配不协调问题的调研和完善,通过装配式研究能够有效提高飞机飞行的精准度,充分保障乘机人员的生命财产安全,将飞机起飞与降落的整个过程纳入飞机装配式协调发展的运营体系当中,实现高质量的飞行与维护管理工作,为航空企业的可持续发展保驾护航。

2 飞机装配不协调的具体表现

飞机在飞行过程中装配式不协调问题主要体现在各零部件、各操作工艺设备、使用技术水平等方面之间的不协调,解决位点与操作设备之间存在不匹配的现状,避免飞机装配式施工存在较大问题和漏洞,同时飞机装配是飞行和制造的重要组成部分和运营机制,在各零部件匹配的过程中需要提高零件与零件之间的合理性和科学性。大多数不协调问题主要发生在零件、部件、工装、组件之间的尺寸不精准、安装部位不严密、不科学所导致的,直接影响了飞行质量和飞行安全性,全面提高事故发生率,影响大众的生命财产安全。首先,当飞机装配不协调的具体问题体现在零件装配过程中时会发生零部件与配件之间的连接位点不准确,存在偏差,工作人员不及时调整,从而严重影响外形位置、定位点孔洞之间的不协调现象。其次,当发生在组件与部件之间的装配式情形当中会出现外形不协调、零件连接不准确、组装面倾斜切口碰撞位置偏移、孔洞偏差等系统结构的误差和问题,对接面的不准确严重影响整体

飞机装配式的严密性和准确性。最后,当发生于系统附件安装的体系当中,主要是由于工装与工装之间存在装配式偏差的问题,导致制造工装与零件之间的不协调而影响零件的正常安装与使用,在具体落实的过程中往往会由于工装、零件未完全安装于飞机部位而被发现装配式不协调的问题,但由于飞机体积较大问题检查较为困难,受到大多数管理人员的忽视。

3 飞机装配不协调问题的原因分析

3.1 人为操作错误

飞机装配不协调问题在具体操作过程中最主要的因素是受到人为操作的影响和制约,这也是导致飞机安全事故时常发生的最主要原因,在实施零件、部件、设备应用和安装过程中大多数情况下,已经实现自动化、智能化控制,但由于人为操作不准确、操作设备不科学、操作规范制度不符合相应规定导致设计阶段产品规划、工装设计、方案规划等存在较大漏洞和隐患,尤其体现在大型飞机装配过程中,由于钢锁问题导致防护装置与钢锁间隙存在较长距离,安装设备是不会主动发现这个问题的,而工作人员在检查和维护的过程中并未将距离过大问题作为重点完善方向,导致飞机机身侧壁与整个安装孔之间的不协调、不匹配问题,严重影响了装配式飞机制造质量和生产进度。管理人员在实际进行原因调研的过程中发现工作人员的操作不符合流程规定,导致钢索下垂长度和机身变形范围严重超出正常可控空间,产品设计存在交大漏洞,从而影响装配过程中不协调问题。这样的人为误差,在实际生产过程中是可以有效避免的,但由于工作人员的忽视和不重视,导致工装制造与生产过程中零件尺寸质量难以达到使用标准,造成严重的生产漏洞现象发生。

3.2 系统自身误差

飞机装配过程中也有可能存在系统自身误差,导致装配过程中的零件、组件、设备受到影响而产生变形、不协调、

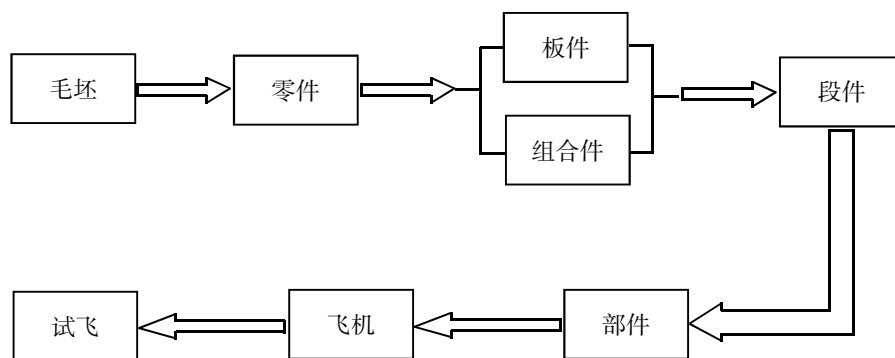


图 1 飞机装配过程

不匹配等问题发生。在实际调查过程中发现：首先，由于温差导致零件受到热胀冷缩的影响而发生变形，尺寸性能较从前的标准性能发生改变，产生的不协调、不匹配现象较为严重。其次，铆接变形是在飞机装配过程中不可避免的一个重要系统，自身误差的影响因素在实际应用过程中会由于铆钉连接处在受到外界轴向力、切削力的变化时，力量值无法控制而导致零件组件发生变形，此时铆接件出现起皱、尺寸偏差等问题，通过肉眼是很难及时发现这类偏差的，从而严重制约飞机装配的科学性与安全性发展。

4 飞机装配不协调问题的解决方法

4.1 提高重视程度，提升设计质量

为有效解决飞机装配不协调问题，应全面提高工作人员针对零件、部件、设备的应用和检查力度，严格按照法律规定的生产制造标准来提升设计质量，明确飞机装配协调施工的重要性和科学性，提高针对装配式不协调问题的重视程度，一旦发现问题，有效根据实际情况进行解决和落实，以改善装配不协调问题的偏差程度，将危险物质遏制在源头，主要从产品设计、装配式生产工艺、生产流程、编制等方面进行落实和保障，综合性的分析基础之上全面提升装配式协调施工的精准度和有效性。再次有效进行零件、设备、工装的科学选型以及工艺方法的准确制定。尤其体现在结构原件安装过程中可以采用轴向的形式，以减少外界应力的作用，明确焦点位置的设计与安装流程，在设备零件使用和制造过程中采用精准加工、准确补偿、滑动补偿、间隙补偿、余量补偿等形式，对微量偏差进行调整，降低系统性因素与人工影响因素对于飞机装配式不协调的干扰。

4.2 明确飞机装配流程

飞机装配式施工的流程对于整个零件的安装工序、工装使用和设备应用来说十分关键，能够准确协调各设备之间的应用差异，严格按照装配式流程结合实际施工方式落实装配方法和各设备的操作，有效降低工作人员的施工难度，提高设备施工的自动化水平，减少反复作业的现象发生，并根据实际情况进行现场装配式流程的调整和规划，提高

质量控制工作的落实，保障整体装配式协调工程的准确性、科学性与安全性。

4.3 有效处理装配变形问题

针对温度问题所导致的装配零件变形因素，需要提高各零件之间协调的匹配度和准确性，在实际施工过程中针对刚性较差的组件通过减少外界作用力等因素，降低吊装工艺的应用。^[1]其次，针对刚度较强的装饰式零件来说应保障零件的刚度和使用强度，避免剧烈碰撞而导致构件变形而引发不协调、不匹配的问题发生。最后，再进行铆接工艺的过程中应不断优化生产和使用流程，减少温差变性因素的影响，在操作过程中尽量在同一温度情况和同一环境因素下进行，一方面可以进行合理、科学的环境控制，平衡热因素的影响。其次，还可以准确实施工艺补偿方式，以控制铆钉的轴偏差等影响因素，做到合理应用、科学安排、安全闭合。

5 总结

总的来说，飞机装配不协调问题，在整个飞机性能影响因素中占据核心地位，是导致飞机安全事故的重要原因，在实际飞机性能保障和落实的过程中应提高飞机装配时零件工装的准确性和科学性，明确装配式施工的重点方向，全面掌握和了解生产流程和生产工艺，根据实际生产需求采取有效的措施，针对可能发生的问题进行合理处理和改善，保证飞机使用性能符合实际使用规定，优化飞机行业的各项生产模式和体系，为航空企业的发展带来更好的经济效益和社会效益。

参考文献：

- [1] 杨帆, 张平峰. 岗位安全标准作业法在飞机装配梯台中的应用[J]. 安全, 2020(07):66-69.