

飞机起落架装配工艺优化与质量控制研究

刘 明

海军装备部 陕西 西安 710000

摘 要：在我国航空产业迅速发展的今天，飞机制造业已经成为一个国家产业实力的重要标志。起落架是航空工业中最重要的一环，其组装的好坏关系到飞行器的安全和可靠性。文章以某型号飞机起落架为例，对其组装技术和质量控制的关键问题进行了详细的分析。研究表明，起落架的装配需要严格按照零件分类，合理选择装配方式，通过定位法、夹具法等方式保证零件的精确连接，并对车架与前梁、前梁与轮缘等部分的间隙进行控制，并对其进行预紧及垫片的密封。从材料选择、重点部件保护、表面处理等多个方面入手，选择高品质的材料，强化前起落架、液压油箱等重要零部件的保护，通过超声波清洗、电泳喷涂等方法提高零部件的综合性能。通过本项目的研究，将使其更符合现代工业制造的要求，在保证起落架组装质量的同时，也将为飞行器的安全运行提供强有力的支持，对于促进我国航空制造技术进步，提升航空产业的竞争力，都有着十分重要的意义。

关键词：飞机；起落架；质量控制

引言

在飞机制造过程中，其装配环节是一个极其重要的环节，其中包含了很多关键技术。而起落架是飞机制造过程中的一个重要组成部分，其主要作用就是将起落架的各个部件进行组装，并连接成一个整体。因此，对其装配工艺进行优化与质量控制具有非常重要的意义。飞机起落架的主要作用就是将飞机与地面进行连接，并对飞机的飞行性能进行调节。同时，通过起落架将飞机起到一定高度，以便于飞行员在进行飞行时能够更加容易的观察到前方的情况。从某种程度上来说，飞机起落架属于一种机械结构，因此其在制造过程中涉及的工艺技术比较复杂^[1]。同时，由于飞机起落架在飞机制造过程中具有非常重要的作用，因此其质量要求也比较高。只有确保起落架质量符合标准要求，才能保证飞机正常使用。如果起落架在装配过程中出现问题，就会造成起落架性能下降、使用寿命缩短等问题。因此，为了确保起落架能够正常使用，需要对其装配工艺进行优化和质量控制。本文以某飞机为例，对其起落架装配工艺进行分析，并对其装配过程中需要注意的事项进行了详细的介绍。同时，对起落架装配工艺的质量控制进行了探讨^[2]。

1 装配工艺分析

某飞机的起落架系统由3个起落架（支撑结构）和3个液压作动器（即原文中的“油压机”，用于驱动起落架收放、调节高度）组成。其核心作用是连接飞机与地面，通过液压作动器调节起落架的伸展/收缩，实现飞机起降时与地面的高度控制，保障飞行员操作的安全性和便利性。该飞机起落架系统的具体构成如下：

个起落架（支撑部件）：包括1个前起落架（位于机头下方）和2个主起落架（分别位于机身两侧的机翼根部下方），共同承担飞机起降、滑行时的重量。

个液压作动器（液压驱动部件）：作为起落架的“动力装置”，分别分布在机腹（对应主起落架附近）、机尾（辅助调节平衡）、机翼内侧（对应主起落架液压管路），用于驱动起落架完成伸展、收缩动作。

此外，液压系统的油箱容量需说明：3个液压作动器共用的主液压油箱容量为50L，为前起落架单独供油的辅助液压油箱容量为30L。^[3]

在起落架装配过程中，需要注意的事项比较多，例如：首先，需要对起落架进行全面检查。在安装时，需要将所有零件装配在一起，然后对其进行全面检查，如果发现有问题的，可以及时进行处理。其次，在检查过程中需要注意的事项比较多。例如：起落架的螺栓是否有松动的现象、起落架是否出现了变形等。在检查过程中需要进行仔细观察和认真检测，如果发现问题可以及时进行处理。再次，在组装时需要起落架进行全面检查，看其是否能够正常使用。如果不能正常使用，那么就需要及时进行处理。最后，在组装过程中需要严格按照相关规范进行操作。例如：起落架的螺栓之间需要保持一定距离，同时不能出现错位的现象；起落架在组装时需要确保螺栓之间具有一定的间隙；对起落架进行组装时需要注意对其组装顺序进行明确等。

起落架主要是由机轮、前梁、主梁、后横梁、轮缘条、轮缘与轮罩组成，其中起落架的主体是由外框段和后梁三个部分组成，而起落架的工作原理是通过外框

段将三个部分进行连接,使其形成一个整体。起落架的外框主要是起到对起落架进行固定的作用,同时也是连接前、后梁与轮缘的一个重要部分。而起落架的前梁则是在外框段的两侧,其主要作用就是连接前、后梁与轮缘,使其成为一个整体。在起落架的组成部件中,起落架主副臂为整个起落架的重要组成部分,其主要作用就是在主副臂之间连接起落架的主要部件。同时,为了保证主副臂之间的连接能够稳固可靠,其也需要使用到一些密封垫等密封材料^[4]。

在对起落架进行装配时,其装配工艺主要包括了以下几个方面:首先是将起落架按照不同部件进行分类;其次是根据不同部件的类型选择不同的装配方法;最后是在装配时,对每个部件进行严格控制。对于起落架的装配来说,其流程如下:首先需要将零件进行分类,并按照不同的分类标准进行分类。

2 按照零件的分类

对于零件的分类主要是从两个方面进行,分别是零部件的分类、装配方式的分类。首先,零部件的分类是按照部件所使用的材料来进行分类,通常情况下,零件都是由金属材料所组成,因此零件主要是分为金属零部件和非金属零部件两种类型。在对金属零部件进行装配时,通常采用的装配方法是将金属零件放置在起落架上,然后将金属零部件与非金属零件进行装配。其次,装配方式的分类是根据装配所使用的方法来进行分类。

一般情况下,在对起落架进行装配时,所使用的方法都是定位法和夹具法。最后是装配方式的分类,通过对这三种不同方法的选择,可以使装配效率得到提升。

2.1 装配方法的选择

在对起落架进行装配时,其主要装配方法包括了手工装配与机械装配。在压入法中,起落架的各个部分需要通过螺栓与相应的压块进行连接,并将其压入到相应的孔位中。对于不同类型的起落架来说,其所使用的装配方法也存在一定的差异。

一般情况下,起落架的外框段、主梁以及后梁等部分都是需要用压入法进行装配,而机轮以及轮缘部分则是需要通过螺栓与压块进行连接,同时也需要对其进行压入。在进行装配时,需要按照不同部件的使用功能进行分类,并选择不同的装配方法。

一般情况下,对于起落架的机轮来说,其主要是通过螺栓与压块进行连接;对于主梁来说,其主要是通过螺栓与压块进行连接;而对于轮缘来说,则是通过螺栓与压块进行连接。在对起落架进行装配时,还需要对外框与前梁之间的间隙进行控制。

一般情况下,外框和前梁之间存在着较大的间隙;而前梁和轮缘之间也存在着较大的间隙。在对其进行装配时,需要采用预紧力对其进行控制;同时还需要采用不同的垫片对其进行密封处理。

3 质量控制

为了能够保证飞机起落架装配工艺质量,需要对其进行全面的质量控制。首先,要对起落架的组装进行全面检查。其次,要对飞机起落架的外观进行检查,并在起落架组装过程中仔细观察各个零部件的安装情况。同时,要对安装零件之间的间隙进行测量。再次,在飞机起落架组装过程中,还要注意控制组装速度。同时,为了更好地完成工作,需要采用较大的工作压力和较长的工作时间^[5]。

在对飞机起落架进行装配时,需要对其质量进行全面控制,并在质量控制过程中不断对质量问题进行总结和分析。同时,要严格按照相关的要求和标准进行操作。此外,还需要对相关人员进行培训和指导。例如:在飞机起落架组装过程中,需要对组装工人进行培训和指导,确保其能够熟练掌握操作技术。同时,还需要对装配工人进行管理和监督,并定期对其进行考核。此外,在质量控制过程中还需要对检测设备的使用情况进行检查。例如:在质量控制过程中需要将检测设备的灵敏度调到最高位置,并使其能够正常工作。同时,还要对检测设备是否存在老化、损坏等问题进行检查。

质量控制是一种综合性的管理工作,在整个装配过程中,起落架的装配质量不仅关系到飞机的正常运行,同时也影响到整个飞机的性能与安全。因此,对质量控制进行分析和研究具有非常重要的意义。质量控制的内容包括:

① 对起落架装配的材料进行选择,尽量选用较高质量的材料,并且合理控制起落架装配过程中的温度,从而确保其表面光滑、无损伤。

② 对于重要部件进行重点保护,避免在装配过程中出现磨损、变形等情况。

③ 在进行起落架装配之前,需要对零件进行表面处理,包括超声波清洗、电泳喷涂、喷砂等方式。

④ 加强对起落架装配人员的培训工作,使其能够熟练掌握起落架装配技术,从而确保起落架装配质量。

3.1 材料选择

在进行起落架装配时,需要选择质量较好的材料,以提高装配的质量。如果在装配过程中使用的材料质量较差,不仅会导致装配质量较低,同时还会对飞机的性能与安全造成影响。因此,在进行材料选择时,需要考

虑多种因素,如材料的价格、性能等。如果在装配过程中使用的材料价格较高,需要将其替换为质量较好的材料。除此之外,还需要对起落架进行细致地检查,确定其表面是否存在划伤、腐蚀等情况。如果发现存在上述问题,需要及时更换材料,以避免出现装配质量问题。

3.2 重要部件保护

对于飞机起落架重要部件的保护,需要按照零件的实际情况和尺寸进行装配,从而确保装配质量。例如,起落架的重要部件包括前起落架、液压油箱、刹车系统等。在装配过程中,需要加强对这些零部件的保护工作,避免对这些部件造成损伤。在进行前起落架装配时,需要注意前轴与前起落架连接部件之间的安装情况。如果前轴与前起落架连接部件安装不到位,则会出现螺栓松动的情况,从而对整个起落架结构造成影响。在进行后起落架装配时,需要注意后起落架与后起落架连接部件之间的安装情况,如果后起落架垫之间的安装不到位,则会对整个起落架结构造成影响。因此,需要对重要部件进行重点保护^[6]。

3.3 表面处理

起落架的表面处理主要包括以下几种方式:

① 超声波清洗。将清洗液输入到起落架内,利用超声波的作用将零件上的油泥、油渍等清洗干净,从而提高其表面的光洁度。

② 电泳喷涂。在进行起落架装配前,需要先对其进行电泳喷涂,以提高其表面的附着力,从而避免在后续装配过程中出现起落架损坏的情况。

③ 喷砂。将砂子、水和化学试剂混合,利用喷枪对零件进行喷砂处理,从而提高其表面硬度和耐磨性。利用电泳喷涂设备将液体涂料喷涂到零件表面,以提高零件的耐腐蚀性和耐磨性,同时还能够提高零件表面的美观度。

以上三种方式在一定程度上均能够提高起落架装配质量,但是在实际操作过程中,需要根据实际情况来选择不同的表面处理方式。在实际操作过程中,应注意控制起落架装配温度,以免出现起落架损坏或变形等情况。

4 结束语

在当前我国社会经济快速发展的背景下,人们对飞机的需求量也在不断增加,而为了保证飞机在使用过程中具有良好的性能,则需要从飞机起落架装配工艺入手,加强对其装配质量的控制,保证飞机在使用过程中具有良好的性能。通过对飞机起落架装配工艺进行优化,可以使其更加符合现代工业生产要求,进一步提升我国飞机制造水平。在本文中,通过对某飞机起落架装配工艺进行分析与探讨,进一步了解了起落架装配中的基本工艺与质量控制要点。但是需要注意的是,在实际生产过程中会受到多种因素的影响,因此要做好全面考虑。同时还需要不断提高飞机制造技术水平,以此来保证起落架装配工艺水平得到进一步提升。

参考文献

- [1] 严厉.基于飞机部件装配技术的质量控制研究[J].现代制造技术与装备,2019,No.272(07):53-54+58.
- [2] 薛翔,张彤阳.现代飞机装配工艺及展望[J].现代制造技术与装备,2018,No.263(10):184-185.
- [3] 李如玉,项伟.机械装配工艺在飞机制造企业中的应用[J].信息记录材料,2018,19(02):151-152.
- [4] 郭宏伟,冯重阳,尧智等.飞机门框装配工艺优化与研究[J].机械工程师,2022,No.371(05):150-152+157.
- [5] 董峻朋,郭岩.飞机装配型架典型构件的设计与研究[J].中国新技术新产品,2019,No.390(08):33-34.
- [6] 吴冰.基于飞机装配型架设计技术的研究[J].科技创新导报,2020,17(08):2-3.D