

# 论航空发动机装配难点与装配质量控制措施

张心龙

(河北省邯郸市永年区海翔机械厂 河北 邯郸 057150)

**[摘要]**随着社会的发展,航空发动机是由许多的零部件经过工程师一定序列的排列连接组合而成的,进行航空发动机装配所涉及的零部件众多,并且进行机械装备所用的工艺复杂,因此,航空机械装备是一个纷繁复杂的过程。在进行航空发动机装配过程中,进行装配的技术难度越来越大,制造的设备越来越复杂,导致工程师在进行装配的过程中不可靠因素和运行状态不可控更为显露出来。本文主要分析航空发动机装配难点和重点,以及航空发动机在进行装配过程中的质量控制措施。

**[关键词]**航空发动机;装配难点;装配质量控制;措施

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.04.1016

在对航空发动机进行实际装配过程中,将众多的零部件按照一定的顺序和功能组成整机,同时,最主要的航空发动机整机进行及时的检测,一旦发现航空发动机有些许质量问题要及时进行维修,以免在航空发动机实际投入使用过程中发现问题,难以逆转,在航空发动机组成整机时及时进行检查也是保证航空发动机质量的关键环节。目前,现阶段我国许多航空发动机仍然沿用传统的机械装备手段,即利用手工来进行零部件装备和整机装备,传统的装备方式大大加剧了企业人工成本的投入,并且装备效率较低,并且还增加了工人错装漏装概率的出现,进而增加了机械检修工作的工作量。追那目前现阶段航空机装备方面出现的问题,对航空发动机装备的质量控制成为人们大众所关注的问题,也是应对航空机装备表现问题的重要解决措施。

## 一、航空机装备过程中出现的问题

航空发动机装配过程是一个纷繁复杂的过程,不仅需要组装的零部件众多,并且装配流程也是严格的,对于航空发动机装备过程的严格质量控制是保证航空发动机质量的关键环节,也是确保航空发动机保持良好质量状态的重要手段。以下是在进行航空机装备过程中出现的问题。

### 1.1 技术状态复杂,不易控制

装配工序繁多。航空发动机内部组成结构复杂,零部件众多,装配航空发动机所涉及的零部件高达上万件,并且航空发动机装备所应用的工序工艺有严格要求,斤进行零部件安装过程中必须严格按照工艺程序进行,否则将会影响到航空发动机最终整机的质量效果。航空发动机装配各项工序之间具有很强的连续性,但是在一定范围内,各项工序之间又具有一定的灵活性,在进行装备操作过程中如若工人没有按照规定的工艺程序进行航空发动机零部件装配安装,一定会影响到最终整机的安装质量。

由于目前现阶段我国航空发动机装备主要采用手工模式,因此,航空发动机最终整体质量标准受人为影响因素较大。在航空发动机实际装配过程中。受环境因素、人员分配、专业素养等原因的影响,错误装备零部件或者遗漏装备零部件的现象时有发生,这一现象大大降低了航空发动机装备活动的准确性和完整性,并且遗漏装备某些关键零部件,还会影响航空发动机的使用。从人工层面上来说,航空发动机的质量标准含大程度取决于安装人员的安装水平。

发动机型号众多,工艺复杂。因为航空发动机所应用到的零部件众多,因此在进行装备过程中厂家一般会小批量,单件生产,并且许多新型航空发动机,由于装备,工艺上不成熟,并且受到工人装备工艺和专业素养的限制,在实际进行安装工作的过程中时常出现问题,大大降低了安装效率。

### 1.2 欠缺质量管理意识

现在许多航空发动机装备工作过程中都运用传统的管理方法,一般情况下,传统的管理方法都比较注重实际操作过程中工作进度,即使在工程周期不太密集的情况下,也没有对安

人员进行专业技能培训,忽视了日常工作安排和对工人思想道德建设的培训,这样工作着重点的错误安排很容易导致员工思想不健全,质量管理意识不强、在装备过程中遇到问题不懂得变通、实际操作能力降低等等。

对规章制度的遵循程度弱。航空发动机安装多采用人为模式,受人为的影响因素较大,并且由于雇佣的员工人数众多,导致员工的可控性程度较差。在进行航空发动机装备过程中所应用到的专业知识多种多面,但是员工的技术水平处于一个参差不齐的状态,遵守规章制度的意识较差,容易违反规章制度,违反工作章程,许多工作人员由于自我意识的不提高,导致许多小问题重复出现,反复重现,大大降低了工作效率。

## 二、航空发动机质量控制要点

### 2.1 装配关系难点分析

完整的航空发动机由四部分关系构成:整机层、总成层、部件层、组件层。即使最简单最单一的装配产品也至少由两个装配关系构成,每层装配关系都由多个零部件组成,每层装配关系零部件都可能重合,上层装配单元由下层装配单元及零部件构成,装配产品在进行装配过程中,以最基础的装配工作为根基。

### 2.2 装配精度分析

装配精度主要是为了整机、单元、组件、部件四个部分满足设计图纸和实际操作的规定。保证各个基层之间发挥最大性能,发挥功能特性,并且各个零部件之间,联合运作,将功能实现到最大层面。延长机体的使用寿命,保证航空发动机的质量优势。

### 2.3 装配尺寸链分析

装配尺寸链的确定需要以装配精度为基础来确定封闭环。装配精度需要工作人员投入更多的耐心,因为各个零部件之间是一个契合状态,稍有差池便会影响到航空发动机整机的运行效果,所以这项工作需要工作人员投入更多的耐心来完成。

## 三、航空发动机研制难点

航空发动机的工况基本是高速高温高压的极限工况。除航空发动机外,其他任何工业产品都几乎不会在类似马赫3+20个大气压+1000K以上的工况下工作。这种极限工况决定了设计环节的极端苛刻的要求,比如高速点火,即要求在一个1m长的燃烧室内用超过400m/s的空气来完成燃烧过程。

## 结束语

可以这么说,航空发动机从设计到最后装机,几乎就是一个国家工业体系的缩影。一台成功的航空发动机,象征着一个国家整个工业体系从设计到制造的最高水平。

## 参考文献

- [1]朱涛,等.航空发动机装配工艺执行系统关键技术研究.制造业自动化2009.
- [2]孙茉莉,常智勇,莫蓉.航空发动机装配数字化关键技术研究[J].中国机械工程.2008.