

# 机载设备维修精细化管理的实施策略研究

范方川

(昌河飞机工业(集团)有限责任公司, 江西 景德镇 333000)

**摘要:** 在飞机飞行的过程中, 机载设备担任了重要的“角色”, 不仅要负责洞察飞机系统的安全性, 还要全方位侦测飞机航线潜在的故障点, 以采取相应的措施予以补救。随着我国机载设备维修技术的逐步发展, 现代民航客机从业者大力提倡对机载设备维修工作实施精细化管理, 从而为飞机的稳定运行提供安全、可靠的保障。本文就机载设备维修精细化管理的实施策略展开深入分析。

**关键词:** 机载设备; 维修; 精细化管理

**中图分类号:** F125

**文献标识码:** A

**DOI:** 10.12230/j.issn.2095-6657.2022.24.052

自 20 世纪中叶, 精细化管理作为一个新兴的词汇在生产业得到了广泛的流传。随着时代的变迁, 精细化管理的方式也在一步步趋于成熟, 这也让传统的粗放化管理模式更加“无地自容”, 逐渐淡出竞争市场。而以精细化管理为主的管理模式如众星捧月般璀璨夺目, 并在社会生产过程中占据了重要的席位。汽修行业中, 机载设备的构成相对复杂、种类繁多、造价昂贵, 对广大从业者提出了更高的要求, 需要更专业化的维修技术人员、高水准的维修服务, 这也让精细化管理走向“神坛”。

## 1 机载设备概述

### 1.1 概念

所谓机载设备, 即飞机系统中能够检测各类数据的仪器、仪表或者设备类型, 全称为航空机载设备<sup>[1]</sup>。随着我国科学技术的快速发展, 航空机载设备的性能不断趋于完善、构成更加多元化, 最终实现了系统的集成化、综合化发展。尤其在现代物联网技术高速发展的环境里, 机载设备也在随之发展, 趋向综合化、智能化和网络化。

### 1.2 种类

机载设备具体可归结为以下几类: 航空仪表、飞机导航系统与其他设备。其中, 航空仪表是飞机上全部仪表的总称, 其用途在于测量和调整飞机的整体运行状态, 以确保飞机安全、稳定运行, 同时也起到了改善飞机系统性能的作用<sup>[2]</sup>; 而飞机的导航系统同车辆中的 GPS 系统有着异曲同工之妙, 是飞机飞行过程中用来确定位置与方向的设备, 使之不会偏离航线, 严格按照固定航线飞行; 其他设备则包含了燃油系统、通信系统、语音设备等。

## 2 机载设备维修精细化管理的目标

### 2.1 维修任务的进一步细化

维修任务的进一步细化堪称是实施机载设备维修精细化管理

的重要前提条件, 同时也是完成该目标的首要任务。为了满足当代民航事业的发展需求, 我国平均每天约有数百架飞机执行飞行任务, 而频繁的飞行也造成飞机机载设备会发生不同程度的损坏, 一旦发现故障, 维修人员需要及时更换相应组件, 这也是广大维修工作人员的日常工作任务之一<sup>[3]</sup>。

与此同时, 为了减少飞机系统组件的损耗, 延长使用寿命, 维修工人还需定期对飞机系统进行维护和保养, 而飞机机身巨大, 这无疑增加了飞机系统保养的成本投入<sup>[4]</sup>。维修任务的进一步细化, 要求广大从业人员对所有维修模块进行重组, 并认真协调好维修工作, 为后续维修工作奠定良好的物质基础。

### 2.2 维修资源的量化

机载设备的维修工作涉及诸多类型的资源, 具体可概括为维修设备、维修人员、维修零部件及维修费用等。与车辆的维修不同, 飞机机载设备的维修往往是“牵一发而动全身”, 即使是一颗小小的螺丝钉, 也会导致飞机无法按时执行飞行任务, 造成成本的损耗。

飞机机载设备维修工作涉及的种类繁多, 在信息技术的支持下, 我国各地区民航机构开始逐步引入信息化管理手段, 由系统判定维修设备的可用性, 对所需的人力、物力、财力等各项资源统筹兼顾, 合理安排维修人员、维修设备, 切实提高维修资源的可利用性, 从而保证维修任务的顺利完成。

### 2.3 维修流程程序化

对于任何行业的从业人员而言, 工作的流程化是确保按时完成的重要前提, 机载设备的维修工作也不例外。维修工人在执行维修任务时, 需要提前明确维修的具体步骤, 按部就班, 避免手忙脚乱。程序化的维修流程是保证机载设备维修工作精细化管理按照自身的逻辑思维来运行的唯一标准。维修工人在确定不同的维修模块后, 按照先后顺序进行排序, 以保证

机载设备维修工作的流畅性,最大限度减少人力、物力的浪费,进而提高维修的成功率。

#### 2.4 维修方法的标准化

传统粗放化的管理模式因为管理方法的杂乱无章而遭到广大行业工作者的“冷眼对待”。精细化管理模式诞生后,因为其增强了机载维修工作的标准化管理,得到了广大行业人士的极力追捧。在标准化维修方法的指导下,广大机载设备维修人员按照规格、质量、数量、流程等多维度实施维修工作,确保每一项维修任务都符合既定的标准,让飞机的飞行再无安全隐患<sup>[5]</sup>。

### 3 机载设备维修精细化管理的影响因素

#### 3.1 人为因素

维修人员的专业技能是影响机载设备维修质量的关键所在。尤其是在精细化管理的高标准要求下,一些责任心强、勤奋好学、积极参加社会学习的维修人员更加得到广大航空公司的青睐;反之,那些不思进取、工作态度消极、不具备自主学习意识的工作人员则因为专业水准有待提升而得不到重用。

#### 3.2 设备与零配件因素

飞机的机载设备由软件与硬件构成,在对其进行维修时,同样涉及软件与硬件设备<sup>[6]</sup>。前者包括了对机载设备及零配件精细化管理所匹配的系统,后者则包含了维修所需的工具、原料、辅料、仪器等。若所用的任何一项设备或零配件的质量不达标,机载设备运行的稳定性会直接受到影响,甚至危及飞机的正常飞行。

#### 3.3 方法因素

随着机载设备维修技术的发展,我国正由传统维修技术向现代化维修技术过渡。在飞机执行飞行任务的过程中,由系统对飞机的运行状况、维修任务进行整体预测,一旦发现故障点的存在,由系统自动分解维修任务,并实现任务重组,一旦中间环节出现任何差错,会直接影响到飞机机载设备的使用寿命<sup>[7]</sup>。

#### 3.4 环境因素

机载设备的种类繁多,一旦有零部件发生故障,要求维修工人按照不同的零部件功能对维修空间进行合理划分,这也为维修工作的进行、分工与协作打下了坚实的基础。而在维修现场,若所处的环境过于炎热、寒冷、潮湿、空气质量差,势必会影响到维修速度和维修质量;反之,若维修环境宜人、空气湿度适中、空气质量优良,在执行维修任务时,维修人员就会干劲十足、热情高涨,维修进度也会随之加快,这也彰显出了环境因素对机载设备维修精细化管理的重要影响。

#### 3.5 财务因素

机载设备维修的效益与民航机构自身的维修资金有着千丝万缕的联系,具体表现为两方面:其一,由维修人员对机载设备中的关键设备、高价值设备、核心设备列出详细的清单,确保所列清单的层次清晰,以确保所列清单的条理性;其二,对维修所需成本做出预算,将实际成本与预算成本的差距控制在合理的范围内。

### 4 机载设备维修精细化管理的优化措施

#### 4.1 促进专业技术队伍综合能力及创新能力的提升

为了逐步落实机载设备维修精细化管理制度,我国各级民航机构需严格落实厂、科、班三级培训制度,指导广大维修技术人员认真学习新技术、新工艺。由民航机构与各级高校及企业开展战略合作,聘请专业技术人员深入民航机构开展授课、现场培训。授课完成后,开展专业技术考核、技能大赛,选拔出维修精英、高级技术工人等,分别给予嘉奖。同时,在试用期,由省级科研单位充分利用业余时间委派机电技术人员深入各级民航机构讲解相关机电知识。而班组则采取传统的示范带教的方式,由资历深厚、维修经验丰富的技术工人言传身教,现场传授维修技术。久而久之,各地民航机构的机载设备维修队伍专业技能将得到稳步提升<sup>[8]</sup>。

#### 4.2 细化对维修人员的岗位、知识、业务能力要求

同社会生产的其他行业一样,设备维修隶属于劳动密集型产业。而人为因素对于机修产业的发展尤为重要,一旦人的主观意愿丧失、动力不足,会拖垮整个机修行业<sup>[9]</sup>。由此可见,为全方位实现机载设备维修精细化管理,当务之急是要细化对维修人员的岗位、知识、业务能力要求,掌握扎实的理论基础与机修知识,除此之外,维修人员还要不断丰富自身的维修经验,具备熟练的维修能力、科研能力,具有吃苦耐劳的精神,能够胜任不同的维修岗位,充分协调好岗位其他工作人员,顺利完成维修任务,为飞机的安全着陆打下坚实的基础。

#### 4.3 量化绩效考核

绩效考核是企业发展的核心,只有具备一套完善的绩效考核制度,才能够推进企业的发展、带动行业的进步。机载设备的维修因涉及的资源繁多、人力资源投入相对较多,一旦缺乏与之匹配的绩效考核机制,就意味着前进动力的缺失,从而对机载设备的维修工作造成一定的负面影响<sup>[10]</sup>。为此,民航机构需统一规范、量化考核政策。

同时,因为零部件的功能不同,造成了其所产生的维修任务有所不同。这也对广大机载设备维修人员提出了更高的要求,要根据维修任务及岗位职责的不同,统筹安排维修人员、维修

资金、维修任务，并根据从事不同维修任务的人员，设定不同的绩效考核标准，设立维修任务的总目标、个人目标，以此作为岗位激励的重要标准，并依据考评结果进行奖惩，促进员工的行为规范，促进机载设备维修精细化管理的有效落实。

#### 4.4 对维修设备实施分类管理

飞机拥有庞大的体系，其机载设备也同样如此。在对机载设备实施检验工作时所用到的检验设备，因为其组成复杂、操作繁琐，成了机载设备维修工作的重要管理内容。为了便于机载设备维修精细化管理工作的实施，须对所需的机修设备建立专属的资产档案，详细记录其使用情况、维修历史及设备参数等各项数据信息，以达到规范使用的目的。

此外，为了提高设备维修的效率，广大民航机构还需尝试引进更多先进的维修设备，摒弃传统的、技术含量低的维修设备，在降低维修成本的同时，逐步提升维修效率，让看似困难的问题在先进设备的助力下迎刃而解。

#### 4.5 确保运行流程的精细化管理

为确保飞机稳定、安全运行，广大民航机构努力提升飞机机载设备的系统性能，使其在不受任何外界因素影响的前提下顺利完成飞行任务。为此，广大机载设备维修人员不断总结经验，运用自身掌握的相关知识分析故障所属的类别，并根据不同故障发生的原理提炼检修方法，确保维修质量的标准化实施，明确不同岗位维修人员肩负的维修责任，认真做好维修人员的岗位交接工作，从而形成流程化的维修体系。

与此同时，广大维修人员还需促进维修作业的精细化管理，规范维修步骤，及时完成维修任务，切勿拖沓，同时明确所有参与维修工作岗位人员的责任，确保得到有效落实。在所有维修任务完成后，由参与维修工作的各方详细做好维修设备、维修物资、维修手续及资料的交接工作。

#### 4.6 制定完善的管理制度

同车辆保养一样，本着安全飞行的原则，飞机同样也要进行定期的保养，以延长飞机的使用寿命。维修人员需根据保养计划，详细记录机载设备发生故障的信息、部位及具体情况，并以此为依据明确各个岗位人员的维修任务。同时，为了确保维修工作的标准化、精细化，广大维修工作人员还需具体细化到每项任务、每个维修动作的执行标准等各个细节。

此外，还需对机载设备的维修过程进行详细分解，确保每个维修动作都符合岗位工作标准、规范流程，如果条件允许，还可以由技术精湛、业绩突出、实战经验丰富的维修工针对每项维修任务的细节问题编撰技术操作手册，以供新人学习，为其提供专业性的指导，同时要充分做好各岗位维修人员的统筹和协调工作。

## 5 结语

综上所述，机载设备的维修工作堪称飞机系统中的核心内容，也是一项系统性的工作，因为涉及的人力资源、物力资源、财务资源相对复杂，所以有必要统筹兼顾，以保证维修工作的顺利实施。而精细化管理工作的提出，无疑为机载设备的维修工作注入了鲜活的生命力，促进维修效率的进一步提升，达到了事半功倍的效果。本文首先简要阐述了机载设备，明确了何为机载设备，其次从维修任务的进一步细化、维修资源的量化、维修流程的程序化、维修方法的标准化四个方面分析了机载设备维修精细化管理的目标，同时明确了人为、设备与零配件、方法、财务与环境是影响机载设备维修精细化管理的主要因素，最后提出了机载设备维修精细化管理的优化措施，为机载设备维修精细化管理的实施提供了重要的参考。

#### 参考文献：

- [1] 张建彬. 机载设备维修精细化管理影响因素及提升策略[J]. 价值工程, 2019, 36(09): 3.
- [2] 郭太和. 车辆维修装备的精细化管理实施策略[J]. 中国科技投资, 2019, (09): 181, 294.
- [3] 李葆文. 人机系统精细化管理平台——TnPM[J]. 装备维修技术, 2020, 36(03): 11.
- [4] 吴宝国. 设备精准化管理模式的建立与实施[C]// 苏、鲁、皖、赣、冀五省金属学会第十五届焦化学术年会论文集(下册). [出版者不详], 2010: 166-169.
- [5] 王端民. 航空维修保障推行精细化管理[J]. 科技创新导报, 2019, 15(07): 2.
- [6] 林久辉, 左宪年, 高登全. 浅谈如何在装备维修保障中推行精细化管理[J]. 管理学家, 2022, 39(01): 97-98.
- [7] 邵尉哲, 高靖凯. 变电运维精益化管理实施过程中存在的问题与对策[J]. 数码设计, 2018, 7(23): 1.
- [8] 席渊. 基于RFID的航空机载设备仓库管理系统的开发[D]. 成都: 电子科技大学, 2019.
- [9] 韦宏. 实施设备精细化管理提升设备管理水平[J]. 中国设备工程, 2019, 36(05): 3.
- [10] 郭太和. 车辆维修装备的精细化管理实施策略[J]. 中国科技投资, 2019, 39(09): 181, 264.

作者简介：范方川（1989-），男，江苏扬州人，大学本科，高级工程师，主要从事机载设备开发研究。