

公务机适航维修体系管理难点与解决措施

苏毅

北京航空有限责任公司, 北京 100621

DOI:10.61369/ERA.2025080026

摘 要 : 我国各航空公司的公务机适航维修体系一直存在管理难点多的问题。基于此, 本文对公务机适航维修体系的管理方式进行了详细分析。概述公务机适航维修体系的重要性及难点, 深入分析现有公务机适航维修体系的管理方式, 明确公务机适航维修体系管理优化方向, 找出公务机适航维修体系管理的关键要素。

从建立或完善公务机适航维修体系的管理制度等方面, 提出具体的管理措施及建议, 以“优化管理模式, 把控工作特性差异, 减少人为错误根源”为准则, 对公务机适航维修管理体系进行优化, 旨在有效解决或完善公务机适航维修体系管理的问题。

关 键 词 : 公务机适航维修体系; 管理难点多; 优化管理模式

Difficulties and Solutions in the Management of Airworthiness Maintenance System for Business Jet

Su Yi

Beijing Airlines Co., Ltd., Beijing 100621

Abstract : The airworthiness maintenance system of business jets in various airlines in China has always had many management difficulties. Based on this, this article provides a detailed analysis of the management methods for the airworthiness maintenance system of government aircraft. This article outlines the importance and difficulties of the airworthiness maintenance system for business jets, analyzes in depth the management methods of existing airworthiness maintenance systems for business jets, clarifies the optimization direction of airworthiness maintenance system management for business jets, and identifies the key elements of airworthiness maintenance system management for business jets.

Specific management measures and suggestions have been proposed from the aspects of establishing or improving the management system of the airworthiness maintenance system for business aircraft. Based on the principle of "optimizing management mode, controlling differences in work characteristics, and reducing the root causes of human errors", the airworthiness maintenance management system for business aircraft has been optimized with the aim of effectively solving or improving the management problems of the airworthiness maintenance system for business aircraft.

Keywords : airworthiness maintenance system for business aircraft; there are many management difficulties; optimize management mode

引言

航空器(含公务机)的安全运行一直是民航业的重中之重,而航空器适航维修则是安全运行的基石,但公务机适航维修体系管理一直存在难点多的问题。

长久以来,各公务机航空公司都存在机型种类繁多,涉及民航规章数量及版本多,但公务机配备的适航维修人员普遍精简,致使各公务机航空公司的适航维修体系管理重点多、难点大,各种管理问题逐渐显现。

随着公务机制造厂的设计理念与制造技术不断发展,公务机各系统的冗余度持续提高,故障率不断降低,因公务机系统设计及部件故障引发的适航维修事故概率逐步减少,而由于适航维修体系的管理缺陷,人为原因造成的适航维修事故则越显突出。

因此,深入分析公务机适航维修体系的管理模式具有重要意义,不仅能保证公务机处于持续适航状态,确保航空安全、旅客生命与财产安全,有利于优化工程文件评估编写的适配度,增强维修工作安排的合理性,减少人为原因差错,提高公务机可利用率。

一、公务机持续适航维修的重要性

（一）保障公务机航空安全

国内公务机多属于跨国企业、信托公司或私人自有，由各航空公司作为航空器代管人对公务机进行业务托管，航空公司在满足客户飞行需求同时，负责公务机适航维修工作的实施，确保不发生航空安全事件。

如果疏于适航维修管理，一旦发生因适航维修引发的飞行事故，会造成人员伤亡，对公务机所有权人造成重大经济损失和舆情风险，实施公务机托管的航空公司则会承担严重的适航运营责任和极大的负面社会反响。

（二）促进公务机行业发展

公务机持续适航是航空器飞行安全的根基，夯实适航维修体系管理，可以保证公务机处于适航可用状态，满足客户的飞行任务需求和服务体验，提高公务机航空公司的品牌价值和核心竞争力，推进公务机航空公司经济效应的良性循环，促进整个公务机行业稳定及可持续性发展。

二、公务机适航维修体系的管理依据及方式

（一）公务机适航维修体系的管理依据

国籍登记注册在中国的公务机，该适航维修须遵守中国民航局的规章要求，并按照要求建立及管理公务机适航维修体系。公务机适航维修主要依据民航局规章 CCAR-135、CCAR-136、CCAR-91、CCAR-145，并用规范性文件等对相关工作做出详细工作指导意见和要求。

（二）公务机适航维修体系的管理方式

各航空公司的公务机适航维修部门依据民航规章和规范性文件编写适用本公司或部门的各类维修手册，如《维修工程管理手册》《维修工程手册》《培训大纲》等，用以阐述适航维修部门的框架结构、职能、责任及义务。其后编写《工作程序》《工作规范》等，用以阐述每个各岗位或者部门应采取何种方式和工作流程完成相应的适航维修工作。

（三）公务机适航维修体系管理结构

各公务机航空公司的适航维修通常分为工程、计划、质量安全、航材、定检/航线维修五大模块，采用部门职能或业务模块的管理方式划分业务职能，相辅相成地完成各项适航维修工作。

（四）公务机适航维修人员的资质

各航空公司招聘的公务机维修人员大多具有多年维修 CCAR-121 航空器经历的维修人员，并获得 CCAR-66 基础执照及机型培训，且基础执照已签署各类机型资质，有较高专业素养，在某一机型系统章节或专业领域有丰富的维修经验，同时具备高度责任心。

入职公务机航空公司后，维修人员需进行岗位培训和相关机型培训，在基础执照签署机型资质后，航空公司或 CCAR-145 维修单位对该维修人员进行相关维修工作授权，该维修人员才可执行相应的公务机适航维修工作。

三、公务机持续适航维修体系的管理难点

（一）公务机制造厂的适航维修文件类型多

公务机制造厂商多，如当下流行的公务机制造厂有湾流宇航、达索、庞巴迪、波音、空客等，而每个公务机制造厂又推陈出新多种不同型号的机型，以满足不同客户的需求，各公务机制造厂的维修类手册差异、公务机机型繁多、各机型 MOD 选型差异，导致适航维修手册种类繁多、版本多，难以对维修手册数量及版本进行管理。

航空器注册国及制造国颁发的 AD 也存在不同程度的差异，如 AD 实施方式或符合性要求的差异。服务通告或 MPD 颁发类型也存在上述差异，导致编写、评估各机型的 MEL、CAMP、EO、工卡时，难以采用统一的评估模式，工程文件编写的标准难以实行“一刀切”的简易管理方式。

（二）民航规章和规范性文件数量多

通过民航局官网获得相关的民航规章和规范性文件，但规章的数量及版本众多，如疏于管理或更新，会造成编写或修订《维修工程管理手册》《工程管理手册》《培训大纲》《工作程序》《工作规范》等文件的依据不准确。当适航维修人员按照该手册或者工卡执行了错误的流程后，存在违反法规要求的风险，将造成飞机处于非适航状态、航班延误、经济受损，严重情况下造成维修单位停摆，公务机航空公司停运。

通过对各部门的质量内审和供应商、承包商的质量外审发现，不同主体对民航规章的理解存在不一致的情况，在实施民航规章要求时产生歧义。同时部分维修人员的法规理念及工作方式，还停留在某个旧版民航规章，未能及时、动态更新知识库。

（三）公务机适航维修的人员能力欠缺

公务机配备的适航维修人员普遍精简，致使维修人员承担的工作范围极其广泛，例如一个机型的全部工程工作由一或两个维修人员负责，且不分航空器章节与系统、不分 ME 与 AV 专业，且相关的适航维修文件繁多，例如编写一个机型的 MEL，需要参考原公务机制造厂的 MMEL、中国相关民航法规、该航空器的选装系统/设备适用性、AD 的特殊要求等，如果该维修人员不能有效地掌握适航维修文件的相关要求，会存在编写、修订 MEL 出现错误的风险，造成实际使用 MEL 放行飞机时使用错误的放行依据，为航空安全带来了隐患。

公务机制造厂的适航性文件和手册均为英文版，对适航维修人员的专业英语水平要求极高，因翻译问题会造成编写/评估 MEL、CAMP、工卡、EO 等文件错误，当使用错误的文件作为参考或实施工作步骤，使公务机运行存在安全风险^[1]。

四、公务机持续适航维修体系管理优化建议

（一）优化适航维修文件管理及评估体系

优化持续适航维修文件管理及评估体系，使各类适航维修文件得以有效管控，使各类适航维修文件具有时效性和精准性。

1. 各公务机制造国的适航维修手册虽然有不一样的名称或表

达方式,但整体都是在FAA及EASA管理下的适航维修体系的手册。对于适航维修工程文件评估/编写可采用“清单化”管控方式,在符合民航规章和规范性文件的前提下,采用机型或公务机制造厂的手册归类方式,将其旗下的工程适航手册分别建档管理,建立各机型或原厂适航维修资料清单,并定期对清单内的适航文件进行版本更新。

2. 各公务机制造厂的MMEL格式表述有差异,编写相关机型MEL时,可以采用该机型MMEL模式为基准,可不采用统一的MEL模式,该方式能有效查找、编辑、比对MMEL和MEL的内容,待MEL改版时能更有效的与MMEL进行核对。在编写CAMP时,也可采用与上述MEL编写原则,采用与原厂MPD一致的模式,以便CAMP与MPD进行核对。

3. 涉及EO或工卡编写等,可以统一EO和工卡模板,当各机型AD、SB等表述有差异时,如达索SB版本更新时,版本适用性描述为:“完成前一版的SB内容,则该新版SB为不适用该航空器或组件”,但波音和空客则与其相反,即“完成前一版SB内容,该新版SB依据适用该航空器或组件”,建议在模板中留有该机型的特殊差异的备注,以便能使用统一的EO或工卡模板。

(二) 完善民航规章管理

民航局颁布的民航规章和规范性文件数量及版本众多,通过完善管理制度,落实民航规章和规范性的要求。

1. 对于民航规章和规范性文件数量及版本众多,可由适航维修质量安全部门细化对相关民航规章和规范性文件统计及更新方式,制定民航规章和规范性文件清单。建议由专人或岗位定期查询民航局官网,对民航规章和规范性等文件进行更新,并及时更新清单。重点关注新颁发的民航规章和规范性文件内标注替代某旧版法规的情况,并在清单内标注清晰,及时修订自编手册或工作程序,避免新旧民航规章和规范性文件同时出现/实施的风险。

2. 建立民航规章和规范性文件与公务机适航维修手册的符合性清单,即民航规章和规范性文件条款有具体要求,公务机适航维修部门将要求转化为相关手册内容或工作程序,该清单作为民航规章与自编手册相互符合的索引文件,可明确民航规章和规范性文件条款与维修手册或工作程序的适配度。并在民航规章和规范性文件颁发或更新时,应及时修订该清单的符合性索引,此举能有效的提示规章和规范性文件与自编管理手册或工作程序的差异,及时推进修订相关手册。

3. 完善《培训大纲》,细化各岗位所涉及到的民航局规章和规范性文件,将上述规章定为岗位培训的一部分,定期安排人员

参加局方举办的法规类培训。在局方颁发新版或改版的民航规章和规范性文件时,采用参加局方举办的培训课程,对新颁发或修订的民航规章条款进行学习,统一对民航规章的理解。当管理手册或工作程序依据民航规章更新完毕后,应落实新版管理手册或工作程序的培训,使民航规章的要求落实落地^[2]。

(三) 提高适航维修人员的能力

建立激励机制,提高公务机适航维修人员能力和责任心。

1. 对于专业英语的提升,通过定期送外或内部培训的方式稳步提高适航维修人员的专业英语水平,以提高使用AMM、FIM等原厂家手册实施工作的准确性。

2. 建立有效的激励机制,对优秀的适航维修人员给与奖励,明确激励标准、评分依据,激发适航维修人员工作的热情,发挥榜样与模范作用。对自愿暴露问题的人员从轻处罚,避免故意遮掩问题,造成重大事故。对提出能有效解决问题方案、制定合理措施的人员予以奖励,提高适航维修人解决突发问题、重点难点问题的能力^[3]。

3. 建议民航局能定期举办行业研讨会,打通各公务机适航维修部门的界限,建立适航维修经验成果分享机制,采用相互借鉴、取长补短的方式,完善公务机适航维修管理体系。同时民航局能收集或解答各公务机适航维修单位的疑难问题,促进公务机适航维修行业稳定发展。

4. 对于工程文件评估/编写错误,需找到出现问题根源,如适航维修人员专业英语水平待提高、人员短期工作量剧增、近期人员身心状态、该错误是惯例还是个例笔误等因素。可通过部门自查或质量内审方式,查找问题根源,采用修订工作程序、合理安排工作量、安排人员培训等方式,及时对问题进行纠正并制定纠正措施,减少或避免同类型错误再次发生。

5. 建议各航空公司对照国际适航维修人员收入标准,提高适航维修人员收入待遇,即可稳定适航维修人员的归属感和稳定性,又可提升适航维修人员的社会价值和行业责任感。

五、结束语

综上所述,我国民航局对公务机持续适航管理的要求在不断提升,各公务机航空公司在满足民航局法规要求的同时,要结合自身运营特点,不断提高持续适航维修管理的能力,找到适合本航司的适航维修管理模式,进一步夯实航空安全,实现公务机行业的健康发展。

参考文献

- [1] 许海峰.持续适航文件人为因素浅析[J].民用飞机设计与研修.2011(02):52-55.
- [2] 蔡纯兰.关于提升民航维修人员培训效能的思考[J].运输经理世界,2023(34):40-42.
- [3] 师琬璐.员工激励案例分析[J].合作经济与科技,2025(12):103-105.