

Research on the improvement plan for the safe airworthiness of old cargo aircraft

Jinsheng Xue Jiahong Qu

China Post Airlines Co., Ltd., Beijing, 100032, China

Abstract

In recent years, China's civil aviation transportation has achieved significant development. The Party Group of the Civil Aviation Administration of China (CAAC) has conscientiously studied and implemented the spirit of the series of important instructions and directives issued by the state on civil aviation work, especially on civil aviation safety work, and has always regarded safety work as a top priority, ensuring a stable and controllable safety situation in the industry. However, with the rapid development of transportation aviation, the weaknesses of old cargo aircraft in terms of safety guarantee capabilities have become increasingly prominent. Old cargo aircraft have characteristics and difficulties different from passenger aircraft in various aspects such as airworthiness engineering management, aviation material support, and aircraft introduction. They are characterized by complex configurations, low reliability levels, high failure rates, difficulties in aviation material procurement and repair, and high aviation material support costs, resulting in many safety management issues, difficult management, high costs, and slow improvement for old cargo aircraft. To address the above industry challenges, this paper closely focuses on key aspects such as airworthiness management, technical control, and source governance, and proposes a plan to enhance the safety and airworthiness capabilities of old cargo aircraft. The aim is to provide theoretical references and insights for the high-quality and safe development of the cargo aviation industry.

Keywords

Old cargo aircraft; Airworthiness; Safety management; Improvement plan

老旧货机安全适航能力提升方案研究

薛金升 曲家洪

中国邮政航空有限责任公司, 中国·北京 100032

摘要

近年来,中国民航的运输航空取得了长足的发展。民航局党组认真学习贯彻国家关于民航工作特别是民航安全工作的系列重要指示批示精神,始终把安全工作当作头等大事来抓,确保了行业安全形势平稳可控。但是,伴随着运输航空的快速发展,老旧货机安全保障能力薄弱的短板也越发凸显。老旧货机在适航工程管理、航材保障、飞机引进等多方面均存在区别于客航的特点与难点,存在构型复杂、可靠性水平低、故障率高、航材采购及送修困难、航材保障成本高等情况,造成了老旧货机安全管理问题多、管理难、成本高、提升慢的局面。为破解以上行业难题,本文紧紧围绕适航管理、技术管控、源头治理等关键环节,提出老旧货机安全适航能力提升方案,旨在为货运航空行业安全高质量发展提供理论借鉴与参考。

关键词

老旧货机; 适航能力; 安全管理; 提升方案

1 引言

今年,国务院安委会将“持续深化基础薄弱、管控能力差的中小航空公司安全治理”作为《国务院安委会2023年考核工作要点》的重点任务。在中小航司安全治理工作中,老旧货机适航管理因其机队特性、运行场景与保障体系的特殊性,成为安全管控工作的重中之重,为解决老旧货机适航安全薄弱环节,补齐安全保障能力短板,提升安全保障能力,保证行业运行安全和高质量发展,制定本方案。

【作者简介】薛金升(1983—)女,中国河北文安人,硕士,助理工程师,从事民航机务工程管理、机队规划研究。

2 总体要求

以新时代中国特色社会主义思想为指导,深入贯彻党的二十大精神,牢固树立和践行总体国家安全观,完整、准确、全面贯彻新发展理念,坚持问题导向、坚持系统观念、坚持守正创新,着力破解瓶颈性、根源性、本质性问题,抓短板、解难题,通过构建系统化、规范化、精细化的老旧货机适航安全管理体系,全面提升老旧货机适航安全保障能力,持续优化飞机飞行品质,全面提升老旧货机适航安全保障能力,提升飞行品质,降低全生命周期运行成本,坚决守住“航空运行绝对安全、人民生命财产安全绝对安全”的底线。本方案以适航维修为核心抓手,从管理体制、技术管控、源头治理、组织保障等方面提出具体的实施举措,以助力老旧

货机适航安全保障能力实现系统性提升，为货运航空行业安全高质量发展筑牢技术与管理根基。

3 完善适航管理体制机制，加强人力资质建设

完善管理机制。在民航局层面建立老旧货机适航安全管理体制机制，明确行业主管部门、地区管理局、货运航空公司的三级管理职责，形成权责清晰、协同高效的管理体系，以行业安全运行要求为导向，推动老旧货机运营企业开展适航管理体系优化改进，针对老旧货机运行特点完善企业安全管理体系相关条款，进一步细化适航管理流程与操作规范。建立老旧货机运行经验教训总结与共享机制，行业主管部门定期收集、分析老旧货机运行过程中的典型案例与管控经验，为货运航空公司提供针对性指导。并结合行业发展实际，动态细化老旧货机适航安全监管要求，明确监管重点、监管频次与监管标准，提升行业监管的精准性与有效性^[1]。（飞标司牵头，各地区管理局、相关航空公司参加）

加强老旧货机维修人员培养。根据机队引进计划，针对性地加强老旧货机维修人员的储备和培养。根据机队机型特点、规模布局匹配专业维修人员队伍，确保人员数量、专业能力与机队运行需求高度适配。进一步深化国际合作与技术交流，加强与FAA、波音公司等国际航空管理机构与飞机制造企业的合作，引进先进的老旧货机维修管理理念与技术方法。加强结构工程管理人员培养，补齐老旧货机结构损伤评估、修复与管理的专业人才短板。强化一线维修人员以及安全质量相关检查员的针对性培训，充分发挥国内主流维修、维修、大修企业（MRO）的技术与经验优势，鼓励其依托自身老旧货机维修实践积累，开展专题技术培训、技能比武与行业技术交流互动，搭建老旧货机维修技术共享平台，推动行业整体维修技术水平与人员专业能力提升。（飞标司牵头，各地区管理局、相关航空公司参加）

4 强化技术状态管控，提升机队可靠性水平

优化保留放行管理。聚焦重要关键事件，改善老旧货机运行品质，加强老旧货机保留放行管理，系统梳理老旧货机各机型重要系统故障保留条目，结合机型适航要求与运行实际，制定差异化的故障保留审批标准、管控流程与解除时限，明确不同等级故障的保留权限与监管要求。加强故障保留阶段性动态管控，建立故障保留台账，实时跟踪故障处置进度，强化排故过程中的技术支持与资源调配，提升排故效率与航材保障精准性，最大限度缩短故障保留时间，减少带故障运行时长。定期分析故障保留处置数据，总结典型问题与改进方向，持续优化故障保留管理流程，实现老旧货机故障保留放行的规范化、精细化管理。（相关航空公司参加）

提升飞机结构管理水平。应用新技术手段强化结构业务信息采集，推动有条件公司建立结构业务信息与飞机三维模型的空间位置关联关系，依托数字化技术平台，运用结构损伤量化分析、数理统计建模、故障热力图呈现等技术方法，

构建老旧货机结构可靠性分析模型，强化机队结构可靠性动态管理。重点监控并分析单机与机队结构持续适航安全关键指标变化趋势，提前识别结构损伤潜在风险，制定针对性的预防与维修措施，实现老旧货机结构管理从“事后维修”向“事前预防、事中管控”的转变，进而为飞机结构安全保驾护航^[2]。（飞标司牵头，各地区管理局、相关航空公司参加）

提升飞机可靠性水平。成立老旧货机专项工作组，组织国内相关货运航司专家，组建专业技术攻关团队。强化维修技术管理，统筹工程技术力量进行重点系统关键技术攻关，重点关注结构损伤、高寿部件、线路老化、油液渗漏，关键飞机零部件问题等典型故障和技术问题，针对性制定补充维护措施及DMDOR方案研讨，细化不同机型、不同运行年限老旧货机的维护周期、维护项目与技术标准。建立重大故障技术决策机制，明确重大故障的研判标准、处置流程与技术支撑体系，提升重大故障处置的科学性与时效性。并通过加强各公司技术交流和经验共享，收集分析国际同类机型典型重大机械原因不安全事件，深入剖析事故成因与防控措施，结合国内运行实际研究制定可行的预防与改进措施，以有效减少重大故障发生频次，实现老旧货机可靠性管理水平的不断提升。（飞标司牵头，各地区管理局、相关航空公司参加）

加强单机状态管控。按照已发布的《航空器投入运行和年度适航状态检查》（AC-121-FS-052R2）咨询通告，明确从型号符合性确认、技术资料审核、运行规范加入到适航状态持续监控的全流程操作标准。针对CCAR-26部持续适航与安全改进或者等效适航要求进行文件和记录检查，确保文件资料的完整性、准确性与有效性，夯实单机适航管理基础。在年度适航检查中要求特别关注涉及疲劳关键结构、电器线路互联系统、燃油箱系统涉及修理和改装状况，细化检查项目、检测标准与操作流程，强化对上述关键部位的适航管控。明确自查责任主体与考核要求，提升年检自查工作的执行力度与实施效果，确保单机适航状态持续符合运行要求。（飞标司牵头，各地区管理局、相关航空公司参加）

强化年检执行效果。依托于飞标管理手册第三卷《维修监察员手册》，深化老旧货机年度适航检查监管模式改革，摒弃传统普检模式中存在的形式化、走过场等问题，构建分级分类、重点聚焦、精准抽查的年检监管体系。根据货运航空公司的安全管理水平、机队技术状态、运行安全记录等指标，对航司与机队实施分级分类管理，针对安全管理基础薄弱、机队老化程度高的航司与重点机型，适当提高检查频次、扩大检查范围、细化检查项目。根据老旧货机适航安全关键环节与高频风险点，确定年检重点工作内容，实现检查资源的精准配置，真正发挥年检的机队状态管控作用和效果^[3]。（飞标司牵头，各地区管理局、相关航空公司参加）

5 加强源头管控，提升机队构型管理能力

加强老旧货机构型管理。针对老旧货机来源复杂、构

型差异大的特点,加强货运航空公司老旧货机构型管理能力建设。各运营企业需建立老旧货机全生命周期构型管理台账,全面梳理每架飞机的原始构型、改装记录、部件更换情况等信息,实现构型信息的数字化、动态化管理。规范老旧货机改装全流程管理,明确改装项目的审批标准、技术要求、施工监管与适航验证流程,强化改装过程中的质量管控与技术审核,确保改装工作符合适航要求,从源头减少构型混乱问题,确保老旧货机构型管理的有效性和精细化。(各地区管理局、相关航空公司参加)

优化飞机引进管理。规范引进流程,把好老旧货机引进关,从引进源头降低机队构型的复杂性,加强引进过程中的综合评估,引导、鼓励、支持航空公司有序置换 B737 CL 等机型,避免和逐步减少货运航空公司机队“旧、杂、混”的情况。加强监修监改工程管理,针对客改货机型及过渡检环节,组建专业监修团队,全程跟踪施工过程,强化质量管控;结合飞机维修记录、技术资料全面审查,系统梳理飞机技术状态,精准识别潜在缺陷与安全隐患,利用客改货及过渡检的有利时机及时完成缺陷整改与性能优化。针对引进的老旧货机,制定个性化、系统化的持续适航管控措施,明确后续维修、检测与监控要求,确保飞机以良好的技术状态投入商业运行。(飞标司牵头,计划司、各地区管理局、相关航空公司参加)

强化航材供应保障。修订《航空器拆解》(AC-145-FS-017)咨询通告,与美国拆解协会 AFRA 协会签署合作备忘录,通过建立拆解件数据库和拆解件挂签等管控措施,确保拆解件合格可靠,解决老旧货机因停产导致的航材保障资源减少和保障成本高等问题。积极促进国内飞机拆解单位、关键部件维修单位和航材保税仓库建设,形成航材供应保障一体化和规模化。(飞标司牵头,各地区管理局、相关航空公司、维修单位参加)

6 加强组织保障,推动方案落地见效

加强组织实施。民航局成立专项工作组,统筹推动本

方案的落实落地,专项工作组由飞标司牵头组建,各相关业务司局、各地区管理局为成员单位,明确工作组职责分工与工作机制,定期召开工作推进会,跟踪方案实施进度,统筹推进各项专项工作与行动。方案实施过程中遇到的重大问题与重要事项,专项工作组需及时向民航局党组请示报告,确保方案实施方向正确、推进有力^[4]。(飞标司牵头,各地区管理局参加)

健全落实机制。各地区、各有关单位健全贯彻落实工作机制,制定实施方案,建立工作台账,明确目标任务、时间表和路线图,层层压实责任。各地区管理局要会同有关单位,密切跟踪工作进展情况,加强统筹协调、事中事后评估,定期开展督查督办和检查抽查。各有关方面要注重总结巩固行动成果,对新情况新问题及时分析评估,建立健全风险识别和防范机制,做好风险管控和应对处置工作。(各地区管理局牵头,各相关单位参加)

7 结语

老旧货机安全适航能力提升是民航货运行业安全高质量发展的一环,为此,针对老旧货机适航安全领域的突出痛点与核心难题,需要从管理体制机制、技术状态管控、源头治理防控、组织保障落实四个方面构建针对性、系统化的提升方案。并通过民航局、各地区管理局、货运航空公司、维修企业等多方主体的协同发力,严格落实各项工作举措,层层压实安全责任,夯实民航货运行业安全发展根基,推动民航货运行业实现安全、高效、可持续的高质量发展。

参考文献

- [1] 贾旭颖.民航货机装载优化模型的构建与实现[D].中国民航大学,2018.
- [2] 朱钰,江小霞,石明霞.基于ARM的回转式起货机安全监控系统的研发[J].船舶工程,2015,37(02):63-67.
- [3] 徐刚.浅谈货机装载相关安全问题[J].空运商务,2007,(17):19-21.
- [4] 徐刚.浅谈货机载重平衡安全问题[J].空运商务,2007,(12):19-21.