

民航 A320 客机A检工作与安全管理

胡守保 贾玉龙

深圳航空有限责任公司, 中国·广东 深圳 518128

摘要: 本文系统分析了 A320 飞机 A 检的技术要点、维护工作内容以及 A 检流程, 并结合实际维护案例, 深入探讨 A 检工作中的安全管理体系、风险控制措施及存在的问题。文章提出了提升 A 检质量与安全管理水平的对策建议, 旨在为航空公司优化维护管理、减少不安全事件、提高运行安全提供理论与实践参考, 希望有助于民航 A320 飞机 A 检维修质量水平的提高。

关键词: 空客 A320 飞机; A 检; 维护质量; 安全管理

A320 Passenger Aircraft A Inspection Work and Safety Management

Hu Shoubao, JiaYulong

Shenzhen Airlines Co., Ltd., China Guangdong Shenzhen 518128

Abstract: This paper systematically analyzes the technical aspects, maintenance scope, and inspection procedures of A320 aircraft A-Inspection. Through practical maintenance case studies, it explores the safety management framework, risk control measures, and existing challenges in A-Inspection operations. The paper proposes actionable recommendations to enhance A-Inspection quality and safety management, aiming to provide theoretical and practical references for airlines to optimize maintenance practices, reduce safety incidents, and improve operational safety. These insights are expected to contribute to elevating the overall quality of A-Inspection and maintenance for A320 aircraft in civil aviation.

Keywords: Airbus A320 aircraft; A-check; Maintenance quality; Safety management

0 引言

中国民航业的快速发展对飞机维护提出了更高要求, 空客 A320 作为全球机队规模最大的机型之一, 其维护体系成熟而严格。A 检作为最低级别但执行最频繁的定期检查, 通过对飞机关键系统进行检查、清洁、润滑和必要的测试, 能够及时发现早期故障, 避免隐患累积, 发现潜在故障, 降低飞机的运行风险。然而, 在实际维护过程中, A 检质量不足可能导致返航备降甚至更加严重的安全事故。因此, 研究 A320 飞机 A 检工作与安全管理具有重要的理论意义和现实价值。

1 空客 A320 飞机 A 检概述

1.1 A 检的定义

A 检根据飞机维护大纲 (Maintenance Program) 制定, 属于轻量级例行维护, 通常每 750FH (飞行小时) 执行一次 (因各个航空公司维修方案的不同而存在差异), 停场时间一般为 4-12 小时。核心目标是通过相对高频次检查和维修, 确保飞机各系统处于正常状态, 从而保持飞机的持续适航性。

1.2 A 检的特点

(1) 执行频率高, 是预防性维护的基础。(2) 停场时间短, 对维修组织效率和前期的准备工作质量要求高。(3)

检查项目广泛, 涵盖机身、发动机、航电系统、起落架、液压、通讯、客舱等系统。(4) 以外观检查、渗漏检查、紧固件检查、功能测试为主, 一般不涉及大规模、深层次的拆装^[1]。

2 A320 飞机 A 检的主要工作内容

A320 飞机的 A 检依据空客维护手册 (AMM) 和航空公司维修方案 (MPD) 执行, 除了依据维修方案的维修间隔下发的维修任务, 一般还包括飞机的航后检查工作, 主要包括以下方面:

2.1 机身外部检查

(1) 检查飞机外部可视区域机身蒙皮是否存在损伤、腐蚀、裂纹、掉漆, 紧固件和锁扣松动也是重点检查对象, 若在飞行途中有雷击、鸟击和雹击, 也要执行雷击、鸟击和雹击后的特殊检查。(2) 检查舱门、窗户、传感器 (如 RVSM 关键区域的皮托管、静压孔、迎角传感器 AOA 等) 是否完好处于正常状态, 检查大翼各个位置无凹坑、损坏和油迹。(3) 目视检查外部所有天线、放电刷等是否存在松动或损坏等缺陷。(4) 通过客舱窗户检查大翼根部高震动区域紧固件状态。

2.2 发动机检查

(1) 检查发动机余油口是否有漏油, 发动机风扇包皮

和反推包皮是否有油迹或者通过计算滑油消耗率是否在标准范围内来初步判断是否存在漏油情况。(2) 发动机内部叶片损伤无法通过目视检查,一般随着 A 检任务会下发相应需要检查部件的孔探检查任务,即在发动机冷却后通过内窥镜从发动机相应位置的孔探口伸入发动机内部检查相应部件是否存在损伤。(3) 检查风扇叶片、排气喷口、出口导向叶片、反推折流门等所有可目视检查部件是否正常。(4) 检查发动机吊架、管路、线束的紧固卡子是否紧固,线束和管路与其它部件是否存在干涉磨损等情况。

2.3 起落架系统检查

(1) 检查轮胎、刹车磨损情况、检查胎压是否正常、检查轮胎是否有扎伤等非正常状态。(2) 检查减震器、作动筒是否漏油,液压管无渗漏,电气导线搭地线等无磨损。(3) 检查起落架舱门、扭力连杆等结构件是否完好。

2.4 航电系统检查

(1) 检查航电设备的指示、告警是否正常。(2) 对通信、导航、液压等系统进行功能测试,并观察系统状态是否正常。(3) 检查线路连接、插头等是否松动或腐蚀。

2.5 操纵系统检查

(1) 检查升降舵、方向舵、副翼等操纵面的间隙和损伤。(2) 检查操纵钢索、作动筒灯是否正常。(3) 检查液压系统是否存在渗漏。

2.6 客舱系统检查

(1) 检查座椅、行李架、照明、空调以及厨房旅服设备等是否正常。(2) 依据应急设备图检查应急设备(救生衣、氧气瓶、灭火器)是否在位且状态良好。

2.7 例行维护作业

(1) 完成滑油、液压油油量检查,进行必要的补充。(2) 清洁飞机关键部位,如发动机进气道、传感器周围区域等。(3) 依据工作单卡对必要的部件进行检查和更换,如滑油系统滤芯、密封圈等,并依据手册完成相应的测试工作。

2.8 保留工作项目

(1) 除非因缺少航材、缺少必要的工具,A 检工作应当完成所有依据 MEL 和 CDL 保留故障的修复工作。(2) A 检过程中发现的故障和缺陷应尽早处理,若是因缺少航材、缺少必要的工具而无法处理又不影响飞行安全,可依据相应的工作程序办理保留^[1]。

3 A 检工作流程

3.1 准备阶段

(1) 技术部门根据维修方案制定 A 检工单,PPC(生产计划与控制)将 A 检任务提前一周左右下发给 A 检执行部门,A 检执行部门指派专人根据工作单卡及手册以及工作所需时间,评估出执行任务所需的工具、设备、航材、

化工品,结合人力、飞机停放时间以及工作风险形成评估报告。(2) 航材部门和工具管理部门配合 A 检执行部门准备 A 检所需的工具、设备、航材等。(3) A 检执行部门将任务依据维修人员资质对维修人员进行分配,并在工作开始前由责任经理、生产主管、质量人员提醒相应工作者工作风险及注意事项。

3.2 执行阶段

(1) 工作者按照工作单卡逐项完成检查和维护任务,并在工作现场进行签署。(2) 及时记录发现的故障和缺陷,并按照故障缺陷的处理程序处理。(3) 对处理过的部件完成功能测试和系统恢复。

3.3 质量控制阶段

(1) 由质量部门授权的检验员依据必检项目清单对关键项目(即 RII 必检项目)进行过程检验,严格把控关键步骤,保障关键系统的维护质量。(2) 指定人员确认 A 检工作涉及的所有工作单卡闭环、维修记录完整。

3.4 放行阶段

(1) 由航空公司授权的放行人员检查飞机外观正常,A 检涉及的所有工作项目已恢复到适航状态、应急设备均处于正常状态后签署技术放行文件。(2) 将适航飞机移交运行部门投入航班。

以下为 A 检工作流程的 ASCII 流程图:

开始 → 准备阶段(任务下发、评估准备、风险提醒) → 执行阶段(按工卡检查、发现问题处理、系统功能测试) → 质量控制阶段(过程检验、工单闭环) → 放行阶段(技术放行、飞机移交)

4A 检工作中的安全管理

4.1 人员资质管理

(1) 独立完成重大维修工作的维修人员必须持有 CCAR-66 部颁发的执照并经过相应的培训与风险识别。(2) 定期对维修人员进行培训和技能考核,确保熟悉 A320 维护手册和工卡的注意事项。(3) 执行高风险工作的维修人员,必须单独培训授权,形成部门级高风险工作授权清单,并依据授权分配工作。(4) 维修人员必须具备一定的英文阅读能力,才能够理解手册内容。

4.2 作业现场管理

(1) 设置安全警戒区,防止无关人员进入。(2) 开展维修工作前,必须依据手册设置维护构型,严格执行“挂牌上锁”制度,防止误操作。(3) 执行高空作业的维修人员必须正确使用安全带,防止坠落。(4) 在 APU、吊架等特殊区域执行维护工作,必须使用专用工作梯架,防止刮碰。

4.3 工具设备消耗品管理

(1) 维修过程中使用的工具必须专人管理,借还登

记,维修人员必须工作开始前清点工具,检查工具完好性,避免工具损坏导致部件损伤,工作场所转移、工作结束后对照清单清点工具,A 检结束后由专人对整个 A 检工作用到的工具进行再次清点,并签署工具清点完毕承诺书,防止工具遗落飞机造成飞机携带外来物起飞的不安全事件。(2) 维修过程中使用的毛巾、手套等消耗品必须专人管理,借还登记,维修人员使用后及时归还,A 检结束后由专人对整个 A 检工作用到的消耗品进行清点,并签署消耗品清点完毕承诺书,防止消耗品遗落飞机造成飞机携带外来物起飞的不安全事件。

4.4 风险管理

(1) 在工作准备阶段安排专人对 PPC 下发的每项工作任务进行多方面的风险评估,识别可能的安全隐患,形成评估报告。(2) 对高风险项目提前识别,形成高风险工作清单,制定专项管控措施、单独授权形成高风险工作授权清单,如发动机试车过程中接近、滑梯更换、高空车操作、ELT 测试等。(3) 对待首次执行的重大工作,应有针对首次执行重大工作的 SOP(标准操作程序),依据 SOP 可很大程度上保证工作质量、提高工作效率、降低工作风险。

4.5 人为差错预防

(1) 推行标准化作业,严格按章操作,要求持单作业,按步骤施工,加强质量监督,减少人为判断偏差,避免“错漏忘”。(2) 由质量部门授权的检验人员对重大工作、关键步骤过程检验,严格把控关键步骤,保障关键系统的维护质量。(3) 加强沟通,若涉及工作交接必须口头与书面等多种方式交接,避免信息遗漏。(4) 对具有两套互为备份的关键系统、关键部件的维护,应避免同一维修人员在两套系统执行同一工作。(5) 加强风险识别能力,学习外部风险案例与文件,例如民航局近期下发的学习文件表明封圈安装时应使用专用的封圈安装工具,否则可能会有螺纹划伤封圈,严重时会造成严重的渗漏^[9]。

5 A 检质量不足导致的不安全事件案例

案例:A 检维护质量不足导致航班延误

某航空公司一架 A320 飞机在执行 A 检后投入航班,但起飞后出现液压系统压力偏低告警,机组立即采取措施并返航备降。经检查发现,A 检中检查的液压管路接头未按规定扭矩紧固,导致轻微渗漏,在飞行中逐渐加重。

事件原因分析:(1) 维修人员未严格按照工卡手册要求执行管路接头扭矩检查。(2) 检验员未针对此关键步骤进行检验,存在漏检。(3) 现场管理不到位,作业人员疲劳作业。

事件影响:(1) 航班延误 4 小时,影响旅客出行。(2) 造成该航空公司经济损失和品牌形象受损。(3) 存在严重安全隐患,若未及时发现可能导致液压系统失效。

事件教训:(1) 执行工作必须严格按照工卡要求要求,不得简化操作。(2) 加强质量控制,关键项目必须由检验员过程检验。(3) 合理安排人员排班,避免疲劳作业。

6 A 检工作优化建议

6.1 引入数字化管理

使用电子工卡、移动终端记录检查数据,提高效率和准确性。

6.2 优化排班和资源配置

根据停场时间合理安排人员,减少等待和重复作业,减少人员疲惫。

6.3 加强培训

针对 A320 常见故障和重点项目进行总结和专项培训,针对通用的维修方法和注意事项全员培训,提高维修质量。对行业内发生的不安全及时学习,定期总结,提高维修人员风险意识。

6.4 建立经验库

对 A 检中发现的典型问题在排故后总结排故思路与方法,形成排故报告全员学习,为后续高效率、高质量维护提供参考。

6.5 建立考核与奖惩制度

若想切实保证民航飞机维修的质量和安全管理工作的顺利开展,需要加强对维修人员的考核,形成务实的考核制度,促使其在岗在状态,产生全身心投入维修工作的内驱力。考核制度应伴随着奖惩制度,对待工作认真,能够发现重大隐藏故障并妥善处置的维修人员应予以奖励,并通报学习,形成“比安全”的工作氛围。

7 结语

空客 A320 飞机 A 检是保障飞行安全和运行可靠性的重要环节,通过系统的检查、维护和严格的安全管理,A 检能够有效减少故障隐患,提高飞机适航性。相信随着维修人员技术进步和管理人员管理水平提升,A 检工作将更加安全、高效、精准,为民航安全发展持续贡献力量。

参考文献:

- [1] 马赫. 分析民航维修中人为因素及控制方法的思考[J]. 内燃机与配件, 2019(22):158-159.
- [2] 罗文东, 王恩源, 李世林. 基于管理改进的民航飞机维修故障分析[J]. 中国新通信, 2019,21(23):166.
- [3] 卢凯. 风险管理在飞机定检维修中的应用探讨[J]. 内燃机与配件, 2019(21):161-162.

作者简介:胡守保(1994.04-),男,汉族,陕西西安人,本科,助理工程师,研究方向:从事 A320 飞机 A 检维护研究。