

民航维修计划风险管理与应对策略研究

崔皓

北京飞机维修工程有限公司

DOI:10.32629/etd.v7i1.22268

[摘要] 民航维修计划是保障航空器安全运行、维系航司运营秩序的核心环节,其风险管控对民航运维工作至关重要。本文围绕民航维修计划风险管理开展研究,阐述维修计划在安全合规、运营生产、部门协同方面的重要作用,识别技术合规、计划排期、管控执行、供应链匹配四类风险并剖析成因,从人员能力、排期优化、闭环管控、航材供应链协同四个维度提出对应的风险管理应对策略,以此降低维修计划各类风险。

[关键词] 民航; 维修计划; 风险管理; 应对策略

中图分类号: V267 **文献标识码:** A

Research on Risk Management and Response Strategies for Civil Aviation Maintenance Planning

Hao Cui

Beijing Aircraft Maintenance Engineering Corporation Limited

[Abstract] Civil aviation maintenance planning is a core component of ensuring the safe operation of aircraft and maintaining the operational order of airlines, making risk management and control essential to civil aviation maintenance operations. This paper focuses on risk management in civil aviation maintenance planning, elaborating on the important role of maintenance planning in safety compliance, operational production, and interdepartmental coordination. Four types of risks are identified and their causes analyzed: technical compliance, schedule planning, management and execution, and supply chain coordination. Corresponding risk management and response strategies are proposed from four dimensions: personnel capabilities, schedule optimization, closed-loop management and control, and coordination of the aviation material supply chain, with the aim of reducing various risks associated with maintenance planning.

[Key words] civil aviation; maintenance planning; risk management; response strategies

引言

民航维修计划是保障航空器适航、稳定航司运营的核心关键,贯穿民航维修全流程。当前民航维修计划实施中,普遍存在技术合规、排期统筹、执行管控、供应链匹配等多重风险,直接威胁飞行安全、影响机队运力。本文系统梳理民航维修计划的核心价值,深度剖析各类风险的类型与成因,针对性提出全方位、可落地的风险管理应对策略,为民航维修精细化、安全化管控提供参考。

1 民航维修计划的重要性

一是从安全合规角度来说,这份计划是落实民航运维准则、排查飞行安全隐患的关键依据,一线维修人员严格遵照CCAR-121规章,依据MPD维修方案统筹开展飞机A检、C检及各类高级别定检工作,重点排查管控时寿件、起落架、发动机、机身结构等关键部位,做好机身腐蚀防护等限时维修工作,同步落实局方AD适

航指令和厂家SB服务通告,完成各项维修工作的核查、排期与收尾闭环。科学的维修计划,能有效避免飞机超期服役、维修项目漏检、适航不达标等问题。二是从运营生产角度来看,维修计划直接影响航司机队运力和经营效益,工作人员结合航司各阶段运行安排,根据飞机飞行小时、飞行循环、日历时限合理规划定检时间,精准把控飞机停场维修周期,协调平衡维修作业与航班保障的关系,有效避开航班运行高峰,减少因计划失误造成的航班延误、取消问题,同时依托真实工时、停场天数等数据优化维修方案,减少资源浪费,兼顾安全与运营效益^[1]。三是从生产管控角度来讲,维修计划是各部门协同工作的重要桥梁,可联动工程、运控、航材等部门,落地E0工程指令、专项改装及各类专项检查任务,统一工作标准和时限要求,规范整体维修流程,通过建立机队时限台账、落实到期预警和风险研判,实现维修全流程动态管控,规避计划疏漏引发的质量问题。

2 民航维修计划风险类型与成因分析

2.1 技术合规风险

技术合规风险是民航维修计划阶段关键安全风险,产生于维修前期筹备阶段,区别于现场作业隐患,贯穿维修计划编制、规章解读、项目评估、方案管控、AD/SB指令核查及时限项目管理等环节,直接影响飞机适航水平,管控缺失会引发安全合规缺陷。现场主要诱因有三:计划人员对CCAR-121规章、厂家MPD维修方案理解存在偏差,A检、C检等定检项目易出现漏编、错编,时寿件管理、机体防腐、起落架专项检查这类时限项目统计容易出错;AD适航指令、SB服务通告审核不严,对执行条件与有效期判断失误,遗漏改装与专项检查任务或新增非必要维修工作,打乱整体计划;E0工程指令拆解转化流程不够规范,与工程部门划分任务时边界不清、标准模糊,输出维修任务无法满足合规要求。该类问题主要源于计划岗位人员能力差异大,新版民航规章、机型技术规范和厂家通告更新跟进滞后,新机型管控压力加大,岗位缺少稳定双人复核机制,依靠单人判断极易产生技术疏漏,难以保障维修计划合规准确。

2.2 计划排期风险

维修计划排布不当会直接压缩机队可用运力,打乱航班正常运转,这类问题在年度、季度、月度飞机定检工作中更容易显现,根源多来自维修方案本身存在漏洞、现场调度跟不上实时变化,核心问题就是定检安排和机队实时状态、停机保障资源没法匹配。定检计划做得不够精细,人员没有结合飞机飞行小时、飞行循环、日历时限等实时信息统筹安排,容易出现多架350飞机同时到检修节点、集中停场,造成机队运力缺口,引发大范围航班延误或取消。停场时长估算脱离现场实际,不能根据各维修基地产能、班组人力安排、定检标准工时灵活调整,要么预留时间不足导致检修超时,要么预留时间过长造成飞机闲置,白白浪费运力。遇到航班变动、临时飞行任务、飞机突发故障这类情况,维修计划更新调整跟不上,问题不断堆积,检修任务积压、工期超时^[2]。这主要是计划编制大多依靠过往经验,缺少完整数据支撑,机队时限台账更新不及时,预警评估机制落实不到位,部分工作人员只盯着单架飞机定检,没有从整机队层面平衡运力和生产资源。

2.3 管控执行风险

维修管控执行风险覆盖任务派发、现场监管、整改核销、数据归集全流程,现有维修计划约束力度不足,各部门协同衔接存在短板,维修方案实际落地效果差,时常发生任务延期、整改不到位、上报数据不实等问题,各类E0工程指令、定检专项以及AD改装项目缺少长效跟踪措施,部分维修班组作业推进缓慢,作业标准执行不到位,超时风险无法提前识别,任务闭环管理未能有效落地,工程、运控、航材、维修生产岗位信息互通受阻,工程技术方案变更后计划模块无法同步调整,现场作业进度不能实时反馈,计划安排和现场工况脱节,定检工时、飞机停场时长、维修项目进度等关键数据偏差明显,台账更新不及时,难以支撑计划优化与前置风险研判,机队到期维修预警响应迟缓,项目超

期后的风险评估流程不够规范,存在合规隐患,根源是维修全流程管控机制不完善,重计划编制轻落地监督,缺少全流程管控与追责手段,跨部门常态化沟通机制不健全,信息传递不通畅,核心作业缺少细化操作要求,人员作业自由度偏高,配套考核力度偏弱,岗位责任未能压实。

2.4 供应链匹配风险

一是航材交付时间和维修作业排期脱节,定检规划的各项维修作业所需的配件、耗材无法按时送达现场,直接造成维修工序中断,拉长飞机停场时长,扰乱整体机队的维修统筹安排;二是到库航材质量不达标,部分到货零部件不符合维修合规标准,需要开展退换货处理,直接耽误维修工期,导致整体维修计划超期;三是供应商配套服务支撑力度不足,面对专项改装、特殊维修等专业项目,供应商技术支援响应滞后,航材退换流程烦琐、处置效率偏低,难以适配维修计划的临时调整及紧急作业需求^[3]。深究风险根源,主要是维修计划编制阶段未结合航材库存存量、供货周期统筹排布,仅考量机队运营时限与运力需求,缺少供应链数据支撑;同时供应商管控机制不够严格,准入及日常考核标准宽松,难以保障供货稳定性与产品品质;各业务部门及供应商信息同步不及时,且缺少关键航材库存预警机制,高频、时限性维修项目航材储备不足,无法应对各类突发维修调整情况。

3 民航维修计划风险管理应对策略

3.1 夯实专业能力,筑牢合规底线

一是扎实开展日常岗位专项培训,紧扣CCAR-121规章、MPD维修方案、AD/SB适航指令以及各机型专属维修技术规范等核心内容,常态化组织岗位人员开展实操培训,邀请内部资深技术骨干、局方合规专员现场授课,重点攻克新机型方案解读、最新适航指令落地等难点问题,同步落实培训考核机制,将规章解读、计划编制、项目研判等实操水平纳入绩效考核,督促员工补齐专业短板。二是落实双重合规核查机制,优化维修计划编制、各类技术指令评估的全流程,严格执行双人研判、多级复核制度,让定检编制、AD/SB指令判定、E0工程指令转化等工作,完成初审、复核、终审全流程校验,同时搭建标准化机队时限项目台账,规范时寿件更换、结构检查等项目统计标准,定期开展自查排查,杜绝项目漏编、误判问题。三是动态更新合规标准体系,安排专人实时跟进局方规章、厂家技术通告的更新动态,及时梳理全新及调整的合规要求,同步优化企业内部维修方案与编制标准,确保所有维修计划工作贴合最新合规要求,从源头规避技术合规风险。

3.2 优化统筹规划,稳定机队运力

(1) 搭建数字化计划编制模式,全面整合机队实时飞行小时、飞行循环、日历时限、各维修基地产能、班组人力配置、航班运行计划等各类核心数据,依托智能排期模型制定年度、季度、月度分级定检方案,合理规划不同机型、不同飞机的定检周期,错开多机集中停场、集中维保的时间节点,对高级别定检任务进行合理拆分,精准对接停场工期与维修工时,彻底改善运力

闲置、运力短缺的失衡问题。(2)落实常态化动态调整机制,依托机队时限台账,执行每日监控、每周预警、每月复盘的工作制度,提前梳理预判临近到期的定检项目和时限部件,针对航班临时变动、飞机突发故障、基地产能波动等突发状况,及时微调维修排期、停场时长和任务排布,杜绝维修任务积压、超期等情况,同时规范超期风险研判流程,针对无法按期完工的特殊场景制定专项管控举措,筑牢飞行运行安全底线^[4]。(3)强化全方位统筹管控能力,坚守适航合规、维修质量、运力保障、成本管控四项核心原则,规避单一维度规划的短板,定期复盘定检停场天数、工时利用率、航班影响率等关键指标,持续优化排期逻辑,稳步提升维修计划与机队运行、现场生产资源的匹配度。

3.3健全管控体系,强化闭环落地

第一,完善维修全流程闭环管控方式,把任务派发、进度盯控、完工核验、资料回溯各环节标准落实到位,针对AD改装、EO工程指令、定检专项检查等计划任务单独建立管理台账,安排专人持续跟进对接,每日梳理任务推进状态,对临近截止、已经超期的任务做好预警督办,配套质量追溯手段,对任务漏传、监管缺失、闭环失效等情况落实责任追究,压实各岗位管控责任。第二,搭建常态化跨部门联动机制,定期召集工程、运控、维修生产、航材、发动机等部门开展联席沟通,同步更新维修计划调整、工程方案改动、现场作业进度、航材库存保障等关键信息,打通部门信息阻隔,明确岗位对接要求与响应时限,高效处置计划变更、技术迭代、资源调配事项,避免维修计划和现场生产出现脱节。第三,理顺数据管理与考核规则,统一定检工时、停场天数、任务完成率、超期率等核心指标统计标准,持续更新机队台账与计划执行数据,保障数据真实可靠,支撑计划优化、风险预判、产能调配工作,同时把计划合规水平、任务闭环成效、运力保障能力、数据准确程度纳入岗位考评,依靠奖惩并举调动人员履职积极性。

3.4联动供需两端,保障计划落地

(1)做好维修计划与航材保障的前置联动,在制定维修排期时,提前对接航材岗位核查各类配件、耗材的库存存量、供货及运输周期,依托实际供货能力制定定检计划,杜绝盲目排期引发

的缺料、工期滞后问题;对于专项改装、高级别定检等大型维修工作,提前1-3个月摸排航材需求,同步推进采购备货工作,确保物料及时到位。(2)落实供应商全流程管控工作,搭建标准化供应商筛选及考核机制,围绕资质实力、产品品质、供货稳定性、服务响应效率等维度综合考评,筛选优质供应商建立长期合作关系,常态化开展动态考核,依据供货准时率、产品合格率等指标调整合作方案,同时打通核心供应商快速对接渠道,高效处置计划调整、物料退换等突发问题^[5]。(3)推行航材库存智能预警管理,结合机队维修进度、配件使用频率和供货周期,明确关键航材、时限部件的安全库存标准,依托实时库存监控机制,在库存低于设定阈值时自动提醒补货,从源头规避航材短缺问题,稳步提升维修计划的执行质量与稳定性。

4 结语

综上所述,民航维修计划风险管理是兼顾飞行安全与航司高效运营的关键抓手。行业需聚焦合规、排期、执行、供应链各类核心风险,通过强化人员专业素养、优化数字化统筹规划、完善全流程闭环管控、联动供应链协同保障等多元举措,全方位化解维修运行隐患。持续细化风险防控体系、优化管理模式,为机队安全稳定运行、民航行业高质量发展筑牢坚实保障。

[参考文献]

- [1]李鹏.民航飞机维修工作中的风险分析和管理[J].车时代,2022(8):235-236.
- [2]冯梦桥,赵程远,徐可.民航飞机维修的风险管理工作研究[J].中国设备工程,2023(21):80-82.
- [3]李里.民航飞机维修风险管理研究[J].中国民航,2024(5):102-104.
- [4]孙健.民航飞机维修现状及维修风险管理[J].工程技术研究,2023,5(16):106-108.
- [5]李万平.民航飞机维修安全风险管理措施分析[J].中国航班,2022(28):68-71.

作者简介:

崔皓(1988—),男,甘肃省人,本科,中级职称工程师,研究方向:民航维修计划。