

民航维修系统岗位人员培训管理

刘舒媛

北京飞机维修工程有限公司 北京 100000

摘要：民航维修系统岗位人员培训管理聚焦岗位能力进阶与动态需求适配，构建涵盖机械员、技术员、工程师、质检员的分层培训体系。针对技术迭代快、培训资源不均等问题，采用模块化课程设计、混合式培训模式及VR仿真技术提升实操能力，结合胜任力模型与大数据分析精准定位技能缺口。通过柯氏四级评估与长期跟踪机制保障培训质量，推动行业标准化建设与校企协同培养，缩小企业间资源差距，实现人才梯队可持续发展。

关键词：民航维修系统；岗位人员；培训管理

引言：民航业蓬勃发展，机型快速迭代且安全标准愈发严苛，民航维修系统岗位人员培训管理的重要性愈发凸显。当前，传统培训模式存在实操与理论脱节、内容更新滞后等问题，中小维修企业还面临资源短缺困境，难以保障培训质量。基于此，本文聚焦民航维修培训管理，结合岗位能力需求与创新能力，探索优化策略，以提升人员技能，保障维修工作高效、安全开展。

1 理论基础与文献综述

1.1 民航维修系统岗位分类与能力模型

(1) 岗位层级划分：民航维修系统岗位按职责与资质层级清晰划分，基础层为机械员，负责设备基础检修与维护实操；进阶层为技术员，承担技术方案落地与故障初步诊断；核心层为工程师，主导维修方案设计、技术革新与难题攻克；监督层为质检员，负责全流程维修质量管控与合规性核查，形成完整的岗位能力进阶体系。(2) 核心能力要求：技术能力是基础，涵盖设备原理掌握与实操技能；安全意识为核心底线，需严格遵循民航安全规范；团队协作能力保障多岗位协同维修效率；应急处理能力则要求在设备突发故障时快速精准处置，降低运行影响。

1.2 培训管理相关理论

(1) 成人学习理论(Andragogy)在维修培训中的应用，强调以成人学习者经验为基础，采用实践导向的教学模式，提升培训针对性。(2) 胜任力模型(Competency Model)构建，聚焦维修岗位核心胜任要素，为培训内容设计提供精准依据。(3) 柯氏四级评估模型(Kirkpatrick Model)的适用性，可从反应、学习、行为、结果四维度全面评估维修培训效果，保障培训质量^[1]。

1.3 国内外研究现状

(1) 国际民航组织(ICAO)与FAA的培训标准：强调标准化、场景化培训，推行全流程资质管控与持续培

训机制，注重实训资源与技术迭代同步更新。(2) 国内民航维修培训政策与行业实践：以CCAR-66部为核心构建资质体系，行业逐步探索数字化、混合式培训，但中小MRO企业资源短缺问题突出。(3) 现有研究的不足与空白点：现有研究多聚焦大型航司培训体系，对中小MRO企业培训资源均衡配置关注不足；针对新技术迭代下培训内容动态更新机制的研究较为匮乏。

2 民航维修岗位培训管理现状分析

2.1 行业现状与痛点

(1) 维修人员资质要求与认证体系：我国民航维修人员资质管理以CCAR-66部为核心规范，明确了不同层级维修人员的知识、技能要求及认证流程，形成了从初始资质获取到持续签注的完整管理体系。但实践中存在认证考核偏重理论、实操考核场景化不足的问题，部分持证人员实操能力与岗位实际要求存在差距，难以快速适配复杂维修场景。(2) 培训内容与实际需求的匹配度：当前培训内容多以合规性要求为核心，聚焦基础理论和标准流程教学，对新兴机型维修技术、智能化检测设备操作、突发故障应急处置等实操性内容覆盖不足。同时，培训内容更新滞后于行业技术迭代，导致部分培训成果无法直接转化为岗位履职能力，难以满足维修工作的动态需求^[2]。(3) 培训资源分布不均：大型航司凭借资金和规模优势，拥有完善的实训基地、专业师资队伍及先进的模拟实训设备，能开展全流程、高质量培训；而中小MRO企业受资金限制，普遍存在实训设备匮乏、师资力量薄弱、培训课程单一等问题，仅能满足基础合规培训需求，无法开展深度技能提升培训，进一步拉大了行业培训质量差距。

2.2 培训管理流程

(1) 需求分析→计划制定→实施→评估→改进的闭环：行业内已形成标准化的培训管理闭环流程，通过需

求分析明确岗位能力缺口, 据此制定针对性培训计划, 依托线下实训、线上课程等多种形式实施培训, 最后通过考核评估培训效果, 并将评估结果用于优化后续培训方案。(2) 关键环节问题: 需求调研环节多依赖主观经验判断, 缺乏对岗位实际工作场景、人员能力短板的量化分析, 导致需求定位不精准; 评估环节普遍存在指标单一的问题, 多以理论考试、实操考核结果为核心评估依据, 对培训后人员岗位绩效提升、安全事故发生率降低等长期效果的评估缺失, 难以全面衡量培训价值。

2.3 典型案例分析

(1) 某航司维修培训体系优化案例: 某大型航司针对培训内容与实际需求脱节问题, 构建“岗位场景化”培训体系, 通过梳理各维修岗位典型工作任务, 开发涵盖故障排查、应急处置等场景的实训课程, 配套建设模拟维修车间, 引入VR实训设备提升实操教学效果。同时建立师资“双师型”培养机制, 邀请一线技术骨干参与课程设计与教学, 优化后培训后人员故障处置效率提升30%, 岗位适配度显著提高。(2) 维修人员技能短板导致的安全事故分析: 某中小MRO企业维修人员因未接受过新型发动机检测设备实操培训, 误判发动机关键部件状态, 导致飞机起飞后出现部件故障, 被迫紧急返航。调查显示, 该企业因培训资源不足, 未开展相关设备专项培训, 维修人员仅通过设备说明书自学, 存在技能短板。此次事故造成直接经济损失500余万元, 暴露了中小企业培训缺失对航空安全的严重隐患。

3 民航维修系统岗位人员培训管理优化策略

3.1 培训需求精准化

(1) 基于岗位胜任力的动态需求分析模型: 以各层级维修岗位胜任力模型为核心, 明确不同岗位在技术能力、安全意识、应急处置等维度的核心要求, 构建动态需求数据库。结合岗位层级晋升、机型更新、技术迭代等变化, 定期更新胜任力指标, 通过岗位适配度测评, 精准定位不同人员的能力短板, 为个性化培训需求诊断提供依据, 避免培训“一刀切”。(2) 结合维修任务大数据的技能缺口识别: 依托民航维修管理信息系统(MIS), 收集整理维修任务完成质量、故障处置时长、常见问题类型等大数据, 通过数据挖掘分析高频故障处置所需技能、易出错环节对应的能力短板。例如, 针对某机型发动机频繁出现的密封渗漏问题, 定位维修人员在精密装配、密封检测等方面的技能缺口, 为靶向培训提供数据支撑^[3]。

3.2 培训内容与方式创新

(1) 模块化课程设计: 构建“基础技能+专项技

能+新技术”三级模块化课程体系。基础技能模块覆盖CCAR-66部等合规要求的核心理论与实操; 专项技能模块针对不同机型、维修工种(如航电、机体)设计差异化内容; 新技术模块紧跟行业发展, 新增智能化检测设备操作、无人机巡检、数字孪生维修等前沿内容, 模块间可灵活组合, 适配不同岗位需求。(2) 混合式培训模式: 融合VR仿真、在线学习与实操演练优势。利用VR技术构建发动机拆装、高空部件检修等高危、高成本实训场景, 让学员在虚拟环境中反复练习; 通过在线学习平台推送理论课程、操作视频, 支持碎片化学习; 依托实训基地开展实景实操演练, 配备专业师资现场指导, 解决“理论与实践脱节”问题, 提升培训效率与安全性^[4]。

(3) 案例教学与情景模拟在应急培训中的应用: 收集行业内典型维修安全事故、突发故障处置案例, 改编为教学案例, 分析案例中问题成因、处置流程与经验教训。设置发动机空中故障应急处置、航电系统突发失效等情景模拟课程, 组织学员分组开展角色扮演、协同处置演练, 提升应急响应速度与团队协作能力。

3.3 评估与反馈机制强化

(1) 多维度评估体系: 构建“理论考核+实操评分+360度反馈”综合评估体系。理论考核采用线上答题、案例分析等形式; 实操评分细化操作规范、效率、质量等指标, 由专业评委现场打分; 360度反馈涵盖导师评价、同事互评、岗位绩效反馈(如维修任务完成质量、故障复发率), 全面衡量培训效果。(2) 长期跟踪与技能衰退预警机制: 建立培训后人员技能跟踪档案, 定期对学员岗位履职情况、技能应用效果进行回访评估。结合维修任务大数据, 设定技能衰退预警阈值, 当学员出现操作失误率上升、特定技能应用不熟练等情况时, 自动触发预警, 推送针对性复训课程, 避免技能衰退带来安全隐患。

3.4 政策与资源支持

(1) 行业标准的统一与更新: 由民航管理部门牵头, 结合ICAO、FAA最新标准, 定期更新国内维修培训行业标准, 统一培训内容、考核流程与资质认证要求, 规范培训市场。同时明确培训机构准入门槛, 保障培训质量底线。(2) 政府-企业-院校协同培养机制: 推动政府出台扶持政策, 鼓励企业与民航院校、职业技术学院开展校企合作, 共建实训基地、共享师资资源。企业参与院校课程设计, 定向培养符合岗位需求的维修人才; 院校为企业提供技术研发、在职人员继续教育支持, 形成“产教融合”培养模式, 缓解维修人才供需矛盾。

(3) 数字化培训平台建设与资源共享: 搭建行业级数字化培训平台, 整合优质课程、VR实训资源、案例库等,

推动大型航司、优质培训机构将闲置培训资源上传至平台，向中小MRO企业开放共享。通过政府补贴、企业共建等方式降低平台使用成本，缩小不同规模企业间的培训资源差距，实现行业培训资源均衡配置。

4 民航维修系统岗位人员培训管理优化实施保障与风险控制

4.1 组织保障

(1) 培训管理部门职能优化：明确培训管理部门核心职责，从传统的培训组织执行向培训战略规划、需求诊断、效果评估全流程管控转型。组建专项培训优化小组，配备兼具维修专业背景与培训管理经验的复合型人才，提升培训方案设计与落地执行的专业性。同时建立标准化工作流程，简化培训审批环节，提高培训管理效率，确保优化策略有序推进。(2) 跨部门协作机制：建立培训管理部门与人力资源、生产部门的常态化联动机制。人力资源部门负责提供人员资质信息、岗位变动数据，协助开展胜任力测评；生产部门反馈一线维修任务难点、技术需求及人员技能短板，为培训需求分析、课程设计提供实操依据。定期召开跨部门协调会议，同步培训进度与生产计划，避免培训与生产工作冲突，保障培训参与率。

4.2 资源保障

(1) 培训预算分配与成本效益分析：科学规划培训预算，按照“基础保障+重点提升”原则分配资金，优先保障模块化课程开发、VR实训设备引进等核心优化任务的资金需求。建立成本效益评估机制，通过计算培训后人员故障处置效率提升、安全事故减少带来的经济效益，对比培训投入，动态调整预算分配方向，避免资源浪费，提升资金使用效率。(2) 师资队伍建设：构建“内部专家+外部顾问”的双师型师资队伍。内部选拔技术精湛、经验丰富的一线维修骨干，经过系统培训后担任实操课程讲师，保障教学内容与岗位实际的贴合度；聘请民航维修行业专家、高校学者等外部顾问，负责前沿技术、管理理念等高端课程教学，拓宽培训视野。建立师资考核与激励机制，定期开展师资能力提升培训，鼓励师资参与课程研发，提升教学质量^[5]。

4.3 风险控制

(1) 培训中断风险应对：针对技术更新导致培训内容过时的风险，建立培训内容动态更新机制，安排专人跟踪行业技术迭代、机型更新及法规标准变化，每季度梳理培训课程体系，及时新增或修订相关内容。采用“小额高频”的课程开发模式，降低单次开发成本，提升内容更新灵活性。同时储备基础通用课程资源，在专项课程更新期间保障基础培训不中断。(2) 人员流失对培训投入的影响管控：建立培训与人才留存联动机制，与核心维修人员签订培训服务协议，明确培训后服务期限及违约责任，降低关键人才流失风险。完善员工职业发展通道，将培训成果与岗位晋升、薪酬福利挂钩，提升员工参与培训的积极性与归属感。此外，建立培训成果档案，即使人员流失，也可将其培训经验转化为企业内部课程资源，减少培训投入的沉没成本。

结束语

民航维修系统岗位人员培训管理是保障航空安全、推动行业高质量发展的关键支撑。通过构建精准化培训需求模型、创新模块化与混合式培训模式、强化多维度评估与长期跟踪机制，并依托政策引导与资源共享，能够有效破解资源不均、技能断层等痛点。未来，需持续深化产教融合、技术赋能，推动培训体系向智能化、动态化演进，为民航维修领域培养更多复合型技术人才，筑牢航空安全防线。

参考文献

- [1]倪鑫.民航维修单位系统性质量安全监督模式研究[J].民航学报,2023,7(05):112-115.
- [2]赵红丽,陈彦华.民航系统安全岗位人员培训管理政策综述[J].交通企业管理,2023,38(04):101-103.
- [3]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.
- [4]王鹏飞.民航维修人员培训大纲动态管控[J].航空维修与工程,2022(05):104-106.
- [5]卞菁.民航飞机维修质量管理数字化建设几点思考[J].产品可靠性报告,2023,(11):46-48.