

民航飞机维修培训工程师能力模型构建与培养路径

刘春海

顺丰航空有限公司, 湖北 黄冈 438000

DOI:10.61369/ME.2026050007

摘 要： 民航飞机维修效果极大影响飞机飞行质量，给人员生命财产安全带来较大影响。维修培训工程师培训是民航飞机维修的基础培训形式之一，利用专业人员提高飞机维修水平。本文先介绍构建民航飞机维修培训工程师能力模型的必要性，再通过专业研究，根据能力素养指标构建能力模型，然后提出四项提升维修培训工程师能力培养的有效路径，包含设置人员准入标准、实现多维度培养、设置实践训练平台、搭建完整考核提升制度，全面完善维修培训工程师的综合素质。

关 键 词： 能力模型构建；考核提升制度；专业基础能力；飞机维修培训工程师

Construction and Development Path of the Capability Model for Civil Aviation Aircraft Maintenance Training Engineers

Liu Chunhai

SF Airlines Co., Ltd., Huanggang, Hubei 438000

Abstract： The effectiveness of aircraft maintenance in civil aviation significantly impacts flight quality and poses substantial risks to personnel safety and property. Maintenance training for engineers serves as a fundamental training approach in civil aviation aircraft maintenance, leveraging professionals to enhance maintenance standards. This paper first introduces the necessity of constructing a competency model for civil aviation aircraft maintenance training engineers. Through specialized research, a competency model is developed based on competency indicators. Subsequently, four effective pathways to improve the training of maintenance engineers are proposed, including setting personnel qualification standards, achieving multi-dimensional training, establishing practical training platforms, and implementing a comprehensive assessment improvement system, thereby comprehensively enhancing the overall competencies of maintenance training engineers.

Keywords： capability model construction; performance evaluation enhancement system; professional foundation competency; aircraft maintenance training engineer

引言

在民航运输业快速发展的当下，民航客机的维修标准、维修技术都发生较大改变，对维修培训人员的能力技术也提出较高要求，打造能力模型并进行有效性培养，可全面打造维修人才培训系统，增进民航飞机飞行安全。

一、构建民航飞机维修培训工程师能力模型的必要性

一方面，与民航维修技术快速发展需求相契合。随着国产大飞机使用数量的增多，再加上新型客机运用了大量的新系统、新材质，其维修技术也要适当更新。飞机维修工作需实现转型升级，从换件维修转变成数字化维修、预测性维修，对培训内容也提出全新要求。维修培训工程师既要理解传统维修技术和知识，还要熟练运用数字化维修工具、新维修技术，更新维修标准，构建工程师能力模型可充分展现上述要求，提升能力培养的清晰

性。另一方面，可充分解决传统维修培训供需错配的问题。当前我国民航维修培训中，部分维修工程师的观念仍停留在轻教法、重技术上，其虽然拥有丰富的维修手段，但教育培训能力不强，未能将最新维修技术展现在业务培训中，降低了培训效果。

二、民航飞机维修培训工程师能力模型构建设计

（一）明确调研对象和方法

利用三角验证法获取调研对象，确保调研信息的完整性。借

助半结构化访谈形式调查维修培训工程师，选取了21名教龄不同、机型不同的工程师，明确其在日常生活中的能力要求、核心任务。通过问卷调查法充分了解维修部门、维修学员对当前维修培训工程师的需求、满意度，再确认具体的人才能力要求标准。借用专家访谈法全面了解民航专家、民航局适航审定专家对维修培训工程师的看法，并确认适航法规中的合规性要求，根据行业技术发展变化更新维修培训工程师的业务能力，为此后能力模型构建打下较佳基础。

（二）规划各层级能力

1. 职业素质能力

该能力包含持续学习能力、安全责任意识。由于适航法规、民航维修技术都处在持续更新中，维修培训工程师要全面追踪法规调整、技术变化，确认全新的培训内容，使该项培训中的内容标准和行业最新要求相符。飞机维修和飞行安全呈正相关，维修培训工程师需将安全第一理念融合在培训全流程中，通过培训使一线维修人员更具规章意识、安全意识，指导学员将依程序维修、依设计图施工当成职业习惯，保障维修安全。

2. 教学培训能力

该能力包含教学开展和评估能力、课程开发设计能力。维修培训工程师需科学使用虚拟仿真、实操演练和案例教学等多种培训模式，将抽象技术原理转化为具象化可传授的知识点，并能利用新技术工具掌握学员实践操作水平、基础知识掌握度等，并根据学员能力进行针对性指导。维修培训工程师还要依照不同维修岗位的具体要求，开发设计维修培训类课程，并将课程形式转化成阶梯式、模块化形式。设计考核标准、实操训练科目，与不同学员培训需求相匹配^[1]。比如，若维修学员存在转机性质，可开发设计差异类培训课程；若维修学员是新入职成员，可开发设计阶梯式课程。

3. 专业基础能力

该能力包含适航法规下的合规能力、技术适配能力、基础维修能力等。维修培训工程师要全面掌握并运用CCAR-147、CCAR-145与CCAR-43中的维修法规，并确认资质管控要求，其设计的培训内容需和适航法规要求相适应，在培训后使一线维修人员精准掌握并运用行业合规性标准。维修培训工程师在培训中需合理运用预测性维修技术、数字化维修手段，将大数据分析技术引入到维修工作中，并在培训中展现最新维修技术的运用方式。维修培训工程师要全面掌握各个机型的维修系统，包含故障诊断方法、维修技术标准、飞机系统结构与民航适航规章等。在开展维修培训前，其应拥有维修培训执照，且在一线维修3年以上。在明确上述能力指标后，可将其投放到具体的模型中。

（三）制定能力权重和标准

主动邀请了行业内部的多名专家借助层次分析法，为不同维度、不同层级能力设置权重值，“职业素质能力”“教学培训能力”“专业基础能力”的权重分布别为20%、40%、40%，并对各岗位需要的工作技能设计量化标准。本文以“持续学习能力”“开发设计新课程能力”“基础维修能力”为例，详细展现描述指标。比如，描述持续学习能力时，需确认培训工程师应在1年内完成

40学时的教学技术培训，并及时更新调整适航法规、机型技术。描述开发设计新课程能力时，应确认依照不同培训对象设计模块化课程，且课程覆盖所有培训知识点，且与成人学习规律相符。描述专业基础能力时，需对维一线维修人员提出多种要求，包含专业基础知识考核分数在80分以上、3年以上维修经验、持有维修执照，且维修后相关飞机没有任何安全风险事故。

（四）模型验证

在完成维修培训工程师能力模型构建后，可依照该模型培训工程师，并对该模型的使用效果进行合理验证。依照不同岗位进行试点验证时，发现40%的工程师，其综合能力较佳，且其培训出的一线维修人员都对相关培训较为满意。该模型在实际操作中，虽然整体精准度与模型设计要求相符，但在实际操作中也存在些许偏差，如数字化教学能力的比重增加，其原因在于最新的培训课程存在大量的线上平台、虚拟维修装置，即数字化维修工具的使用比例上升^[2]。该模型在设计时未设置跨专业协同能力指标，导致其在联合培训时，相关工程师未能精准衔接培训内容，降低培训有效性、协调性。需对数字化技术工具的使用能力与跨专业协同操作能力指标进行适当补充，增加前者的权重值；确认后者的能力标准，即精准完成跨专业内容的衔接，增进培训内容的完整性。

三、能力模型视角下民航飞机维修培训工程师培养的有效路径

（一）设置人员准入标准

在选拔维修培训工程师时，要及时摒弃传统选拔模式中过于强调维修技术的理念，根据能力模型的具体要求来设计多维度准入标准，包含教育潜质、专业技术等。从教育潜质视角上看，维修培训工程师需拥有一定的沟通表达水平，且此前存在2~3年的教新人、带新人经验，并进行教学能力潜质检测，只有达到相应标准，才能进入民航企业中。探究维修培训工程师的专业技术时，可发现该类人员需存在3—5年的维修经验，且具有各个机型的维修执照，并在维修后相关飞机不产生任何的安全风险事故，即其专业技术达到高质量维修标准。在关注维修培训工程师的业务素质时，需将其和当前民航企业实际经营情况相结合，全面检测该类成员对新机型、新维修技术的了解度、掌握度，引导其合理使用最新维修技术开展飞机维修，并将工作过程整合成具体的案例模型，展现在此后的一线维修培训中，极大提升飞机维修培训质量，培训出大量基层维修人才。

（二）实现多维度培养

以能力模型为基础开展的维修培训工程师培养，需不断变换培养形式，有效解决当前工程师的技术能力短板。民航业维修培训工程师的传统培训方式多为教法差、技术强，为解决该问题，在实际的人才培养中需搭建教育教学与专业技术相融合的培训系统。要搭建技术更新培养制度。维修培训工程师需每年更新40学时的最新技术培训，包含新维修技术使用、适航法规更新、新机型技术等，并将其运用到基层一线培训中^[3]。为提升该类工程师

的实践操作水平，需每年抽出1个月时间深入维修一线，在一线维修岗位进行实践操作，利用该举措，使该类人员增进对维修技术变化的敏感性，使最新的培训内容和飞机具体的维修现状相匹配。比如，某民航企业在某年对维修培训工程师进行全面培养，组织该类成员参与了22期技术更新培训，课时超过50课时，且轮岗锻炼了96人次，极大提升该类成员的业务素质，精准掌握并运用新维修技术。此外，还要系统进行教育教学培训，通过专项培训，指导维修培训工程师合理设计开发新课程。某民航企业为提升维修培训工程师基础业务能力，设计并开发了以提升工程师教学能力的课程，该课程为80学时，包含教学技巧、最新维修课程开发设计、成人学习规律和考核评估设置等，刚进入企业的维修培训工程师都要进行该培训，并进行考核，只有达到考核要求标准，才能使其独立授课。若相关维修培训工程师为转岗类工程师，可适当放宽要求，即在1年内接受培训并通过考核即可，利用该类培训极大地提升工程师的维修教学水平。

（三）设置实践训练平台

为提升维修培训工程师的实践操作水平，需设置实践训练平台。能力提升需通过大量的实战打磨，某民航企业在开展维修培训工程师培训时，可搭建课程开发、技能竞赛、导师带徒相融合的实践操作平台，并将其运用在人才培养中。搭建导师带徒跟岗机制，新入职的维修培训工程师需与从业资历深的工程师共同开展课程开发，并将相关课程运用到实际教学中，再对教学过程与效果进行合理评估。维修培训工程师若想掌握并熟练运用教学技能，需坚持1—2年的跟岗实践，且导师为其提供1—2次/周的教学点评，在该举措影响下，极大提升新入职工程师的成长速度。还要定期开展教学技能比赛，引导企业内部所有维修培训工程师参与到该类比赛中，该类比赛需每2年开展一次，比赛包含实践指导、基础授课、课程设计等，评委则为资深维修专家、民航院校的教育专家等，若相关工程师在比赛中获奖，可实行薪酬奖励、职称评审加分，利用该举措提高工程师的综合素质。

（四）搭建完整考核提升制度

为保障维修培训工程师能力培养效果，需搭建完整考核提升制度。实际操作中，设置晋升激励、能力评测、年度考核相结合的动态管理制度，使当前维修培训工程师的业务能力和行业要求相匹配。要根据能力模型中的具体要求考核维修培训工程师，包含培训合格数量、学员认可度、课程开发设计效果、专业技术更新度等，若相关工程师考核未达到通过标准，要在3个月内进行整改，并重新学习维修培训中的基础知识，再次开展业务考核，若仍未通过，则该工程师需离开原有岗位。进行维修培训工程师能力复评时，要全面考量工程师对新法规、新技术运用的把握度，若未达到相应标准，则要重新接受基础知识培训。为提升维修培训工程师的工作动力，应为其设置合适的晋升通道，其具体路径为“初级—中级—资深”，各个的估计的薪酬标准也要存在较大区别，比如，资深培训工程师的薪资待遇需和资深维修专家保持一致，随着薪酬标准的逐渐提升，吸引更多人才加入飞机维修培训中。良好的考核提升制度可提升维修培训工程师的业务能力，使其主动开展日常维修工作。鉴于飞机维修的复杂性、系统性，需不断引入高素质维修培训工程师，确保该项工作开展效果，提升飞机飞行的安全性。

四、总结

综上所述，民航飞机维修培训工程师可构建完整的维修人才队伍，利用能力模型的构建与使用，可充分了解该类工程师的能力要求与素质标准，确保飞机飞行安全。在民航业快速发展的过程中，需提高维修培训工程师的能力标准，全面创建工程师团队，优化调整人才培养系统，提升该类人员的综合素质。展望未来，要持续引入数字化技术工具，明确最新维修培训标准，丰富维修培训内容，改善维修培训人员的执行力。

参考文献

- [1] 夏加勒，万坚. 基于行业标准的飞机维修实训基地运营管理 [J]. 设备管理与维修, 2025, (8): 7-10.
- [2] 陈丽燕. 飞机仪表实训平台设计及应用研究 [J]. 仪器仪表用户, 2025, 32 (4): 3-5.
- [3] 蔡国华. 虚拟现实技术在民航维修培训中的应用 [J]. 航空维修与工程, 2023, (9): 78-81.