

现代民航飞机维修业手册管理及其重要性分析

Analysis on the Management and Importance of Modern Civil Aircraft Maintenance Manual

徐卫维 郑薇薇 辛绍平 / 中国南方航空股份有限公司

摘要: 手册是民航历史管理经验的结晶,是历次航空重大不安全事件和教训的总结,是飞机维修业的内部“法律”和维修人员的最高“领导”。本文从手册的结构体系、管理理念、管理机构、编制原则、修订、审批与发布、培训与监督、执行与反馈等八个方面浅析手册管理内容和手册的权威性,帮助维修人员牢固树立手册意识,敬畏手册,遵守手册,视手册为不可逾越的红线,确保无违章行为发生和飞机安全运行。

关键词: 手册; 结构体系; 种类; 编制; 修订; 审批; 培训; 执行

Keywords: manual; structural system; kind; edit; revise; approval; training; implement

0 引言

研究表明,80%的飞机运行不安全事件是由人为差错造成的,而人为差错主要是未执行规章制度,原因包括手册内容错误、员工不懂得手册管理知识、营运人和员工未按手册施工或执行错误的手册、员工施工时不理解手册内容等。

例如,1980年2月,华航一架飞机擦尾,同年5月实施永久修理;2002年5月该飞机在台湾海峡坠毁。调查表明,该飞机于1980年实施的永久修理未按照手册执行,不符合手册标准,22年的飞行中,潜在的错误一直未被发现和纠正,最终导致飞机坠毁。

又如,1978年日航(JAL)一架飞机出现擦尾,1985年该飞机后增压隔框破裂释压导致空难,调查表明该飞机在进行结构修理时使用了错误的手册。

1 手册的结构体系

1.1 手册的定义

手册载明一个单位的管理、经营政策以及为了实现这些政策而制定的工作标准、行为规范和岗位工作流程,是单

位、管理层和员工必须遵守的内部“法规”。手册中的政策体现“做什么”,标准、规范和流程则体现“怎样做”。

1.2 手册的种类

按业务种类,可分为治理类手册、运行类手册和基础类手册;按工作手段,可分为管理类手册和技术类手册。

治理类手册是指依据国家法律法规制定,以《公司章程》为中心,用以规范公司治理结构和治理行为,并按相关程序要求审批通过后实施的规范性手册文件的总称,须报公司股东会/股东大会/董事会审议通过,如公司股东会/股东大会议事规则、董事会议事规则、监事会议事规则等。

运行类手册是指依据国家法律法规、国际公约制定和产品原厂提供的用于规范运行管理机制和工作行为,经批准或认可后方可实施的各种规范性手册文件的总称。例如,安全管理手册、运行手册、飞行技术管理手册、维修工程管理手册、可靠性控制方案、培训大纲、飞机维修手册(AMM)等。

基础类手册是指依据国家法律法规

和公司规章制度制定的用以规范公司日常经营运营管理行为、经批准后方可实施的规范性手册文件的总称。例如,客运营销管理手册、货运营销管理手册、财务管理手册、人力资源管理手册等。

管理类手册是为管理者和员工提供管理依据的政策、行为规范的手册,如安全管理手册、运行手册、可靠性控制方案、培训大纲等。

技术类手册是员工为纠正产品缺陷、始终保持产品设计要求的安全运行状态而必须依据的提供技术管理和具体纠正措施的手册,如放行标准、维修方案、AMM、IPC、SRM等。

1.3 飞机维修手册结构体系

飞机维修工程手册结构体系如图1所示。

公司级手册是运营人层面的手册,需要航司领导层和政府监管部门批准,分为第1层级和第2层级手册,适用于维修系统。最高层级(第1级)手册为《维修工程管理手册》,须由航司总经理和政府监管部门批准后方可投入使用。第2层级手册为《维修可靠性控制方案》《维

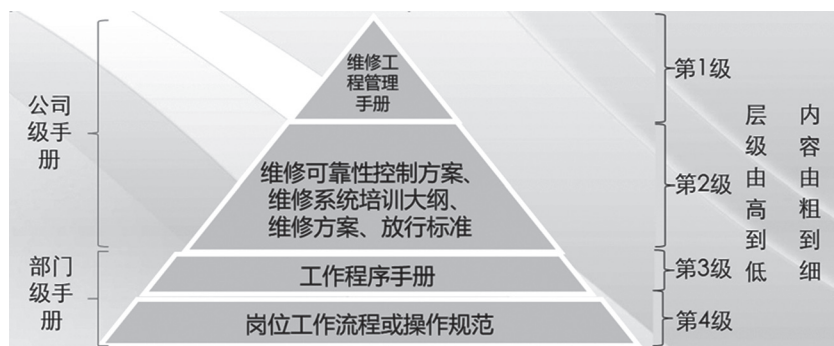


图1 飞机维修工程手册结构体系

修系统培训大纲》《维修方案》和《最低放行标准》等手册，除飞机和部件制造厂家提供的手册外，第2层级手册须由航司主管机务副总经理和局方批准后方可投入使用，飞机和部件制造厂家提供的手册经认可后可直接投入使用。

部门级手册是航司飞机维修工程部门层面的手册，由维修工程部门总经理批准后即可投入使用，分为第3级和第4级手册。第3级手册适用于维修系统，第4级手册适用于该工种岗位。

第1级手册《维修工程管理手册》依据局方规章和公司政策编写，至少涵盖CCAR121和AC上所有适用的要求和除规章外根据公司要求而自身具有的要求，是实施《大型飞机公共航空运输承运人运行合格审定规则》CCAR 121部运行的维修工程基本政策和机务维修工程管理的依据，其内容为原则性、政策性要求，包括管理政策和职责，除在重大政策、公司决策、局方法规和实际运行变化等情况下需要修订外，一般不进行修订，每年评审，视评审情况进行修订。

第2级手册依据上一层级手册和局方规章编写，实施CCAR 121部运行和《维修工程管理手册》中某一业务的工作标准，是机务维修工程管理某一领域的工作依据，视重大政策、公司决策、局方法规和实际运行情况变化而进行修订。

第3级手册依据《维修工程管理

手册》和《维修管理手册》适用内容、CCAR 121/145部及其咨询通告和其他上一级手册文件适用内容制定，是飞机维修工程部门落实CCAR 121/145部维修管理职能和上一级手册的具体程序，可视局方规章、组织机构、部门职责、上一级手册、管理职能、实际运行等情况变化而进行修订。

第4级手册依据上一级手册制定，是为落实上一级手册的政策、工作标准和职责而在岗位上实施的具体步骤和操作方法。

2 手册管理理念

手册管理理念分为航司和飞机维修两个层面。航司要求一切业务必须形成手册，员工执行一切工作必须按照手册实施，实行“依法施工”。航司层面的手册管理理念为“一切行为形成制度、一切制度纳入手册、一切手册纳入行动”。飞机维修工程部门除落实公司层面政策外，还要落实局方规章和规范性文件，把局方的规章转化为自身的维修政策，将政策分化为可执行的流程，将流程明确出各部门的生产节点，将生产节点编写出可量化、可操作的工作标准，然后将工作标准落实到员工实施的各个岗位，利用SMS和不安全事件案例教训等手段分析出各岗位员工实施过程中的风险源，实施风险控制，识别手册漏洞，持续修订完善手册，警示风险。

维修工程部门的手册管理理念可归纳为“一切法规转化成任务、一切任务绘制成流程、一切流程确定出节点、一切节点明确出标准、一切标准落实到岗位、一切岗位分析出风险、一切风险纳入到控制”。

对于飞机维修工程部门，手册管理理念可用图2的手册管理交叉索引结构图表示。

3 手册管理机构及其职责

为了保证手册的有效性，必须对手册进行有效管理。手册管理机构分为手册管理部门和手册责任部门。

当一本手册的编写、修订涉及两个或两个以上部门时，共同制定部门均为手册责任部门，负责手册的制定、修改、执行和监督。例如，《最低放行标准》的编写、修订、执行等职能涉及机务部门、飞行部门和运行指挥部门，则这三个部门均为《最低放行标准》的手册责任部门。

手册管理部门是指当手册责任部门有两个或两个以上时须指定其中一个部门作为手册管理部门，负责组织协调各责任部门完成手册编制、修订及其他管理工作。当手册责任部门只有一个时，手册责任部门即为手册管理部门。例如，《最低放行标准》的手册管理部门应为机务部门。

手册管理部门的职责包括：审议手册的顶层设计和手册体系，决定手册体系的重大变更事项；确保手册体系有效运作所需资源；督促手册执行情况，必要时以行政手段加以推动；作为手册的最终审核者，对权责不明、边界不清的事项进行裁定；指导手册责任单位日常工作，收集和识别体系改进需求，提出各级手册的编制和修订意见；评估、审核和发布各级管理文件；协调和监督手册的培训。

手册责任部门的职责包括：负责

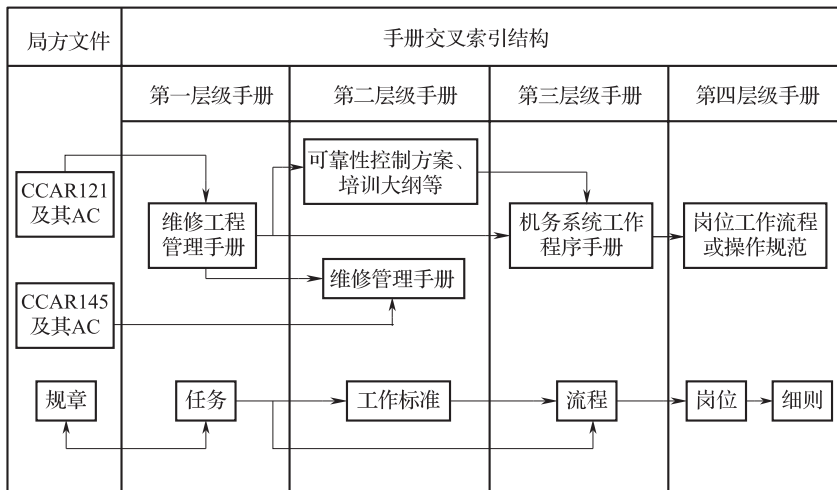


图2 手册管理交叉索引结构图

组织编写、修订本部门的手册；参加手册体系的编写和修订工作；按照业务分工，参与评估局方规范性文件和上一级手册，收集手册体系文件在执行中存在的问题，提出书面修订意见；负责组织培训贯彻落实涉及本单位的手册要求。

4 手册的权威属性

为使手册完整可靠，便于员工操作，手册的编制应遵守符合性、完整性、操作性、稳定性、关联性、对应性、追溯性等七个权威属性。

1) 符合性：手册的编制必须符合国际民航公约、局方规章，做到内容合理合法、切实可行，完全符合实际和实践情况，具有“文文符合性”和“文实符合性”。

2) 完整性：手册应涵盖飞机维修所有业务，员工执行的一切工作均有手册体现。

3) 操作性：结构严谨规范、条理清楚，条文完备具体、易于参考和操作，语言准确严密、通俗易懂。

4) 稳定性：手册的编制具有一定的前瞻性，符合实际情况，除非局方规章、重大决策、组织机构变化外，一般不频繁修订。

5) 关联性：采用下位法符合上位

法方式，像一根链条一样从上到下串连起手册程序，每一级手册程序必须写明关联手册程序以及依据的规章和上一级手册的条款号，以确保下一级手册贯彻局方规章、公司文件和上一级手册要求。当链条上某一级手册修订时，必须同时评估此链条上的所有手册，确保关联的手册同步更新。

6) 对应性：为确保手册程序的整体性，便于员工参考，当程序涉及多个部门时，责任部门应尽量将同一职责内容编入同一个程序内，不应分散在多个程序中。

7) 追溯性：为了保证手册具有追溯性，手册程序必须写明修订的主要内容，注明编写人、审核人，并保留修订人、会签人和签发人记录。

5 手册的修订

手册程序是民航历史管理经验的结晶，是历次航空重大不安全事件和一次次教训总结出来的，如果手册失去有效性，员工按照错误的手册施工，势必会有安全隐患，甚至出现不安全事件，因此持续保持手册的最新有效性是保证飞机安全运行至关重要的工作。

手册修订来源包括：民航规章；上一级手册和公司有关政策发生变化；民

航局、国际航协评审、内外质量审核发现的任何不符合之处；维修工程系统发生变化；不安全事件的事后分析和教训；按照SMS理论实施风险分析和风险评价得出的结果；员工施工和手册管理的日常反馈和系统漏洞识别等。

手册责任部门评估具体的修订意见，必要时由手册管理部门组织专家讨论修改手册事宜，具有手册最终修订把关权。修订后的手册需经过审批流程获得批准和发布后方可投入使用。

6 机务手册审批与发布

为了保证手册的权威性，手册必须经过审批流程，根据手册的不同层级由不同级别的管理层批准。手册责任部门负责组织具体审批工作，手册管理部门发布手册。只有通过批准和发布后的手册才能投入使用。

第一层级《维修工程管理手册》由航司总经理签批，且经过适航当局批准后生效。

第二层级管理文件《可靠性控制方案》《维修系统培训大纲》《放行标准》《维修方案》报航司维修副总签批，经适航当局批准后生效，OEM原厂提供的其他手册经认可可直接投入使用。

第三、第四层级管理文件由维修工程部门总经理或其授权人员批准生效。

7 机务手册培训与监督

为了保证员工能够准确使用手册，手册培训应遵循全员培训原则，具体包括：手册责任部门对员工负有岗位培训的主体责任和管理责任；手册完成编制和修订后，手册责任部门应组织本部门应知人员完成培训；飞机维修培训中心组织全员完成手册公共知识、第一层级和第二层级手册的培训；手册责任部门负责组织本部门应知人员完成第三层级和第四层级手册的培训。

手册监督也是比较重要的工作，具

艾宾浩斯曲线规律在民航维修人员培训中的应用

Application of Ebbinghaus Curve Rule in the Civil Aviation Maintenance Personnel Training

■ 王鹏飞 徐海峰 蔡俊杰 / 浙江长龙航空有限公司

摘要：将遗忘曲线规律引入维修人员培训领域，在目前通过复训手段保持培训有效性的基础上兼顾培训的即时有效性和持续有效性，为民航培训从业者完善培训体系提供新思路。

关键词：艾宾浩斯遗忘曲线；民航维修人员；培训大纲；短效培训；复训；有效性评估

Keywords: Ebbinghaus forgetting curve; civil aviation maintenance personnel; training program; short-term effect training; retrain; effectiveness evaluation

0 引言

如何确保民航维修人员培训效果的持续有效性，避免培训流程停留在书面培训记录上，出现“考勤签了，知识忘了，活干错了”的现象，是民航维修培训从业者需要关注的典型问题。“短效”培训不仅对培训资源造成极大浪费，也为维修工作埋下了安全隐患。

为解决短效培训问题，保持部分课程的长期有效性，局方在《AC-121/135-56R1 维修系统培训大纲》中引用了“复

训”概念，明确了航空运营人的部分课程每两年需进行一次再培训。复训对培训效果持续有效性的保持起着至关重要的作用，而艾宾浩斯遗忘曲线规律，同时具备培训即时有效性和持续有效性两大优势。

1 艾宾浩斯遗忘曲线简介

艾宾浩斯曲线又称为遗忘曲线，由德国心理学家艾宾浩斯研究发现，描述了人类大脑对新事物遗忘的规律。规律

表明：遗忘进程是不均衡的，初期遗忘速度较快，后期随着遗存记忆量的降低而逐步放缓。遗忘曲线整体呈现“先快后慢”的基本趋势，如图1所示。

艾宾浩斯研究发现，在某件特定事件发生后的第1、2、4、7、15天，大脑的遗忘进度陡然加快，这些特定的时间点称为“遗忘点”。如果在遗忘点上进行有规律的复训或复习，那么大脑在遗忘点上会将“瞬时记忆”转化为“长期记忆”，持续保持记忆的有效性（蓝

体工作内容和职责包括：各部门负责人对所属部门员工执行手册程序负有监督责任，确保员工按手册程序施工；质量部门应监督培训部门及相关部门完成对手册程序的培训和宣贯。

8 机务手册执行与反馈

员工的一切工作均应“依法施工”。

工卡的执行步骤是“看一条、做一条、查一条、签一条”。员工施工时，首先应清楚地查看手册的第一个步骤，再按照步骤施工，做完后检查所做内容，检查无误后签署该步骤内容。以此

类推，做下一个步骤，直至所有工作施工完毕。

员工的一切工作以手册为依据。全体员工应自觉和强制执行手册，完成手册培训和熟知手册知识后方可开展相关工作，施工中对手册程序要求内容不理解、不清楚时应暂停工作并寻求支援。

员工如发现手册、程序有执行困难等缺陷时，应及时向有关部门上报，当确认确实存在该缺陷时，手册责任部门应及时修订手册。在相关手册未完成修订之前，按如下规定执行：

1) 如果该缺陷经相关部门负责人

和质量部门负责人双重确认可能导致安全隐患发生，应立即停止按此手册程序执行。条件允许时，手册责任部门负责人和质量部门负责人可以批准采用临时安全措施，员工可按照临时安全措施继续施工，直至新修订的手册程序发布使用为止。

2) 如果该缺陷经相关部门负责人和质量部门负责人双重确认仅影响工作步骤而使工作效率降低或其他情况发生，且在确定不会导致安全隐患发生的条件下，则在手册程序未修改前可继续按此手册程序执行。

AME