

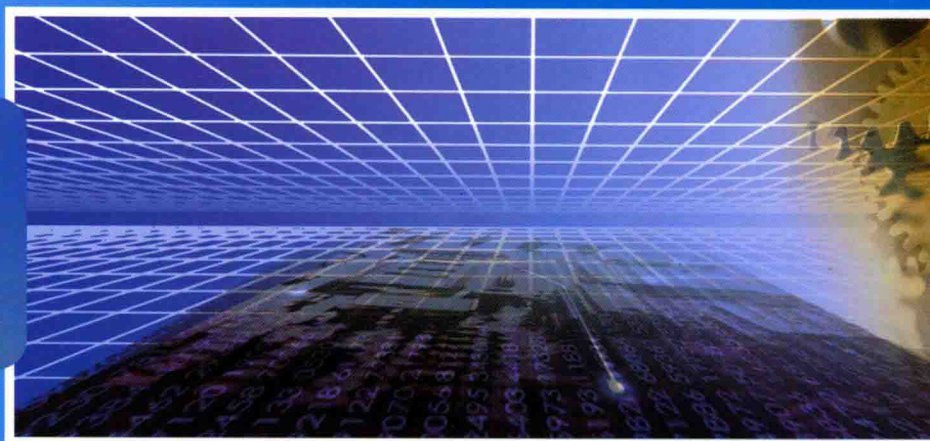


D-K-YT026-0D

空军航空机务系统教材

航空维修质量与安全管理

王端民 主编



国防工业出版社

National Defense Industry Press

D-K-YT026-0D

内容摘要

空军航空机务系统教材

本书是空军航空机务系统教材，主要介绍了航空机务系统的质量管理，包括质量管理的基本概念、质量管理的方法、质量管理的应用等。本书可作为空军航空机务系统教材，也可作为航空机务系统的质量管理教材。

航空维修质量与安全管理

航空(97)目录

航空(97)目录

王端民 主编

国防工业出版社

(地址：北京市海淀区中关村大街100号)

·北京·

航空(97)目录

内 容 简 介

本书结合机务工作的特点,主要论述了质量管理、质量管理体系的有关概念,航空维修质量管理体系的建设,航空维修工作中的质量管理方法,质量管理的基本工具,人一机—环境系统分析与航空维修差错,危险性识别、控制和评价,危险性分析的基本方法,事故调查的组织方法简介等内容。

本书除作为空军地面院校管理工程维修质量安全管理课程的指定教材外,可以作为航空机务各专业增强质量安全意识,掌握质量安全管理的基本方法的普及性教材使用,也可作为部队机务干部学习现代质量管理知识,掌握安全管理方法的参考书使用。

图书在版编目(CIP)数据

航空维修质量与安全管理 / 王端民主编. —北京:国防工业出版社,2014.3 重印

空军航空机务系统教材

ISBN 978 - 7 - 118 - 05591 - 7

I. 航... II. 王... III. ①航空器—维修—质量管理—教材 ②航空器—维修—安全管理—教材 IV. V267

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 018258 号

※

国防工业出版社出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号 邮政编码 100048)

四季青印刷厂印刷

新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16 印张 14 $\frac{3}{4}$ 字数 346 千字

2014 年 3 月第 1 版第 2 次印刷 印数 5001—7000 册 定价 40.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店:(010)88540777

发行邮购:(010)88540776

发行传真:(010)88540755

发行业务:(010)88540717

总 序

发生在世纪之交的几场局部战争表明,脱胎于20世纪工业文明的机械化战争正在被迅猛发展的信息文明催生的信息化战争所取代。信息化战争的一个显著特点,就是知识和技术密集,战争的成败越来越取决于各类高技术、高层次人才的质量和数量,以及人与武器的最佳配合。因此,作为人才培养基础工作的教材建设,就显得格外重要和十分紧迫。为了加快推进中国特色军事变革,贯彻执行军队人才战略工程规划,培养造就高素质新型航空机务人才,空军从2003年开始实施了航空机务系统教材体系工程。

实施航空机务系统教材体系工程是空军航空装备事业继往开来的大事,它是空军装备建设的一个重要组成部分,是航空装备保障人才培养的一个重要方面,也是体现空军航空装备技术保障水平的一个重要标志。两年来,空军航空机务系统近千名专家、教授和广大干部、教员积极参与教材编修工作,付出了艰辛的劳动,部分教材已经印发使用,效果显著。实践证明,实施教材体系工程,对于提高空军航空机务人才的现代科学文化水平和综合素质,进而提升航空机务保障力和战斗力,必将发挥重要作用和产生深远影响,是一项具有战略意义的工程。

空军航空机务系统教材体系工程,以邓小平理论和“三个代表”的重要思想为指导,以新时期军事战备方针为依据,以培养高素质新型航空机务人才为目标,着眼空军向攻防兼备型转变和航空装备发展需要,按照整体对应、系统配套、紧贴实际、适应发展,突出重点,解决急需的思路构建了一个较为完整的教材体系。教材体系的结构由部队、院校、训练机构教育训练教材三部分组成,分为航空机务军官教育训练教材和航空机务士兵教育训练教材两个系列十六个类别的教材组成。规划教材按照新编、修编、再版等不同方式组织编修。新编和修编的教材,充实了新技术、新装备的内容,吸收了近年来航空维修理论研究的新成果,对高技术战争条件下航空机务保障的特点和规律进行了有益探索,院校的专业训练教材与国家人才培养规格接轨并具有鲜明的军事特色,部队训练教材与总参颁布的《空军军事训练与考核大纲》配套,能够适应不同层次、不同专业航空机务人员的教育训练需要,教材的系统性、先进性、科学性、针对性和实践性与原有教材相比有了明显提高。

此次大规模教材编修工作,系统整理总结了空军航空机务事业创业50多年来的宝贵经验,将诸多专家、教授、骨干的学识见解和实践经验总结继承下来,优化了航空机务保障教材体系,为装备保障人员提供了一套系统、全面的教科书,满足了人才培养对教材的急需。全航空机务系统一定要认真学习新教材,使其真正发挥对航空机务工作的指导作用。

同时,教材建设又是一项学术性很强的工作,教材反映的学术理论内容是随实践的发展而发展的。当前我军建设正处在一个跨越式发展的历史关键时期,航空装备的飞速发展和空军作战样式的深刻变化,使航空机务人才培养呈现出许多新特点,给航空机务系统教材建设带来许多新问题。因此,必须十分关注航空装备的发展和航空机务教育训练的改革创新,不断发展和完善具有时代特征和我军特色的航空机务系统教材体系,为航空机务人才建设提供知识信息和开发智力资源。

魏 钢

二〇〇五年十二月

空军航空机务系统教材体系工程编委会

主 任 魏 钢

副主任 周 迈 毕雁翎 王凤银 袁 强 韩云涛

吴辉建 王洪国 王晓朝 常 远 蔡风震

李绍敏 李瑞迁 张凤鸣 张建华 许志良

委 员 刘千里 陆阿坤 李 明 郇 卫 沙云松

关相春 吴 鸿 朱小军 许家闻 夏利民

陈 涛 谢 军 严利华 高 俊 戴震球

王力军 曾庆阳 王培森 杜元海

空军航空机务系统教材体系工程总编审组

组 长 刘桂茂

副组长 刘千里 郇 卫 张凤鸣

成 员 孙海涛 陈廷楠 周志刚 杨 军 陈德煌

韩跃敏 谢先觉 高 虹 彭家荣 富 强

郭汉堂 呼万丰 童止戈 张 弘

空军航空机务系统教材体系工程 管理专业编审组

组 长	韩跃敏				
成 员	王端民	崔全会	张星魁	郭宏刚	李异平
	白晓峰	朱 飞			

空军航空机务系统教材体系工程编审组

前 言

航空维修质量与安全管理是航空机务工作的重要组成部分,是影响空军战斗力的重要因素。为适应空军武器装备发展的需要,进一步提高管理工程专业学员适应部队的能力,按照《空军航空机务系统教材体系工程实施方案》的要求,编写了《航空维修质量与安全管理》教材。

本教材共分为八章,主要论述了质量管理、质量管理体系的有关概念,航空维修质量管理体系的建设,航空维修工作中的质量管理方法,质量管理的基本工具,人一机一环境系统分析与航空维修差错,危险性识别、控制和评价,危险性分析的基本方法,事故调查的组织方法简介等内容。

在内容选择上,既讲究先进性,将最新颁布的 GJB9001A—2001 的思想、方法以及安全系统工程与管理的先进理念加以介绍,又强调内容的针对性与方法的可操作性,结合机务工作的特点,把质量控制、质量检验、质量信息、维修差错,航空维修工作中的危险性识别、分析和评价等作为重点问题阐述处理,尤其是根据机务工作的特点,从人一机一环境系统的角度分析维修差错发生的危害、特点和规律,研究飞机空地事故形成的特点、规律性,以及探讨有效的预防飞行事故发生的手段、措施、制度。

本教材由王端民任主编。第一章第一、二节和第二、四、五章由王端民编写,第一章第三节、第四章由王晓宏编写,第三章由黄爱梅编写,第六章由端木京顺编写,第七章由王翀编写,第八章由王育辉编写。全书由王端民负责统稿。

本书可作为空军地面院校管理工程维修质量安全管理课程的指定教材以及航空机务各专业增强质量安全意识、掌握质量安全管理的基本方法的普及性教材使用,也可作为部队机务干部学习现代质量管理知识、掌握安全管理方法的参考书使用。由于编者经验不足、水平有限,加之时间紧迫,在内容上肯定有许多欠缺和不足之处,恳请有关单位和读者提出宝贵意见。

编者

2008 年 4 月

目 录

第1章 航空维修质量与安全管理概述	1
1.1 质量基本概念	1
1.1.1 质量	1
1.1.2 质量特性和质量职能	3
1.1.3 航空维修质量	4
1.2 现代质量管理概述	5
1.2.1 质量和管理	6
1.2.2 质量管理的发展	8
1.2.3 现代质量管理的基本要求	9
1.3 GJB9001A—2001 质量管理体系简介	10
1.3.1 质量管理的八项原则	10
1.3.2 术语和定义	12
1.3.3 质量管理体系	17
1.3.4 管理职责	18
1.3.5 资源管理	19
1.3.6 测量、分析和改进	20
1.3.7 改进	21
1.4 航空维修安全管理概述	22
1.4.1 航空维修安全管理的内涵	22
1.4.2 航空维修安全管理的研究意义	23
1.4.3 航空维修安全管理的学科范畴	24
第2章 航空维修质量管理体系建设	27
2.1 质量管理的基础工作	27
2.1.1 质量教育工作	27
2.1.2 标准化工作	29
2.1.3 质量信息工作	31
2.1.4 计量测试工作	34
2.1.5 质量责任制	36
2.2 质量保证体系建设	38
2.2.1 质量保证体系概述	38
2.2.2 航空维修质量保证体系	44

2.2.3	质量组织机构	51
第3章	航空维修工作中的质量管理方法	57
3.1	航空维修质量控制	57
3.1.1	质量控制基本原理	57
3.1.2	质量计划	61
3.1.3	质量监控	65
3.2	航空维修质量检验	71
3.2.1	质量检验基本概念	72
3.2.2	质量检验组织机构	77
3.2.3	维修一线质量检验	81
第4章	质量管理的基本工具	88
4.1	PDCA 循环	88
4.1.1	PDCA 循环的含义、特点	88
4.1.2	PDCA 循环的步骤	90
4.1.3	机务保障的 PDCA 循环	91
4.2	直方图	92
4.2.1	直方图的绘制	93
4.2.2	直方图的应用	94
4.3	排列图	96
4.3.1	排列图的绘制	97
4.3.2	排列图的应用	98
4.3.3	鱼刺图的绘制	98
4.3.4	鱼刺图的应用	99
4.4	散布图	100
4.5	统计分析表	103
4.6	控制图	103
4.6.1	控制图在质量控制中的应用	103
4.6.2	计量控制图	105
4.6.3	计数控制图	112
第5章	人一机—环境系统分析与航空维修差错	114
5.1	人一机系统及环境的作用影响	114
5.1.1	人一机系统	114
5.1.2	飞机的维修性	115
5.1.3	环境因素与安全	117
5.2	维修人员安全素质及影响因素分析	120
5.2.1	维修人员的个性与安全	120
5.2.2	维修人员的能力	127

5.2.3	人员的疲劳	131
5.3	维修差错	134
5.3.1	维修差错的一般概念	134
5.3.2	维修差错的类型和原因分析	136
5.3.3	维修差错模式分析	142
5.3.4	维修差错的一般预防方法	146
第6章	危险性识别、控制和评价	148
6.1	预先危险性识别	148
6.1.1	危险性识别	148
6.1.2	危险性识别的格式和步骤	149
6.1.3	预先危险性识别举例	150
6.2	运行危险性识别	150
6.2.1	基本概念	151
6.2.2	运行危险性识别的方法	151
6.2.3	运行危险性识别的步骤	153
6.2.4	组织工作	154
6.2.5	编制运行危险性分析表格	154
6.2.6	运行危险性识别在航空维修领域中的应用	154
6.3	系统界面危险性识别	154
6.3.1	子系统危险性分析	154
6.3.2	系统危险性分析	155
6.4	危险性控制和安全检查表	155
6.4.1	危险性控制	155
6.4.2	安全检查表	156
6.5	危险性评价	159
6.5.1	危险严重性、可能性的等级与评价	159
6.5.2	作业条件的危险性评价	160
6.5.3	危险性评价的火灾爆炸指数法	162
第7章	危险性分析的基本方法	165
7.1	安全分析简介	165
7.1.1	概述	165
7.1.2	系统安全性工程	166
7.2	故障模式和危险分析	167
7.2.1	概述	167
7.2.2	故障模式和影响分析的步骤	167
7.2.3	致命度分析	169
7.2.4	故障模式影响致命度分析应用实例	170

7.3 失效树分析	174
7.3.1 失效树的建立	174
7.3.2 失效树分析程序	186
7.3.3 失效树定量化	192
7.4 事件树和因果分析法	195
7.4.1 事件树分析法	195
7.4.2 因果分析法	197
7.5 风险分析	198
7.5.1 风险评价	199
7.5.2 安全性价值分析	202
7.5.3 时间价值	205
第8章 事故调查的组织方法简介	210
8.1 概述	210
8.1.1 事故调查的性质	210
8.1.2 事故调查的基本要求	211
8.1.3 事故类别	212
8.2 事故现场调查的要求和事故调查的一般程序	213
8.2.1 事故现场调查的要求	213
8.2.2 事故调查的一般程序	214
8.3 事故调查的组织工作	220
参考文献	222

第 1 章 航空维修质量与安全管理概述

航空维修是航空装备作战使用的前提,涉及到航空装备战斗力的形成、保持、恢复和改善等各方面,是影响战斗力的重要因素。维修质量与维修安全是航空维修的生命线,贯穿于维修活动的全过程,渗透于航空维修系统的各个领域,因此,航空维修质量与安全管理已经成为航空装备作战使用的一个不容忽视的根本问题。本章结合航空维修工作,主要介绍质量的基本概念、现代质量管理的基本要求和方法、GJB9001A—2001 质量管理体系以及航空维修安全管理的内涵和学科范畴。

1.1 质量基本概念

人们对质量一词并不陌生,但其真实涵义就不一定都清楚了,本节从质量管理发展的角度,对质量的概念进行详细的探讨。

1.1.1 质量

1. 质量定义

对于产品质量,人们从不同角度赋予它不同含义,为加强理解,下面列举几个主要的定义。

1) 朱兰的定义

朱兰(J. M. Juran)是美国著名质量专家,他最先从用户使用要求出发,提出了产品质量就是产品适用性的概念。他认为,适用性是“该产品在使用时能成功地满足用户需要的程度”。具体地说,产品所具备的特性满足人们需要的程度,用来表示产品质量的好坏和高低。这里包含两个要素,一是产品使用过程,二是满足的程度。

影响产品使用过程的因素有:使用时间、使用地点、使用对象、社会环境、市场竞争。所以,产品质量是一个动态的、发展的、变化的、相对的概念。

满足的程度包括内在特性的满足(包括性能、寿命、可靠性、维修性、安全性等方面)、外观特性的满足、经济特性的满足(包括成本、价格、维修费用等方面)和服务质量的满足(包括态度和购买、维修、供货的环节等方面)。

所以,不同的产品以其不同的质量特性来满足人们不同的要求。

朱兰认为,社会上所有机构都是为人类提供“产品”或“服务”而存在的,对这些产品或服务的基本要求就是“适用”,“适用性”就恰如其分的表达了“质量”一词的涵义。他说:“在质量职能中的所有概念,没有一个能比适用性更为影响深远,更为重要的概念。这个概念,贯穿在质量管理的整个过程中。”

2) 田口玄一的定义

日本著名质量专家田口玄一认为,产品质量是指“产品出厂后,直到使用寿命完结为止,给社会带来的有形与无形损失的程度”。这里的“社会”,是指生产者以外的所有人,就是使用

者及第三者,“有形损失”,是指使用者购得产品以后,为了维持或发挥其功能,在购置费之外支付的维修、保养、故障处理等项费用。“无形损失”,是指第三者,即不是产品的购买者或使用者,虽然他们并没有得到物品发挥功能带来的效益,但却蒙受劣质物品带来的损失,如噪声、废气、污染以及各种质量事故。

按照这一定义,质量好的产品应该是带给使用者与第三者损失之和为最小的产品。

3) 中国质量管理协会的定义

“产品质量是产品满足使用要求所具备的特性,即实用性,一般包括性能、寿命、可靠性、安全性、经济性等”。这一定义与朱兰的定义大同小异,都是强调“满足用户需求”,但其涵义做了具体规定,适用性就是性能、寿命、可靠性、安全性、经济性等。

2. 符合性与适用性

人们最早对质量的认识是从适用性开始的,即产品是为了满足用户的需求。随着公差制和测量技术的完善,才可能从符合性去评价产品的质量,亦即将符合规定标准的产品视为质量好的产品,称合格品;将不符合规定标准的产品视为质量差的产品,称为不合格品。显然,判断产品“合格”与“不合格”的依据是标准。同一产品,标准水平低时是合格品,标准水平提高后,就会成为不合格品。用低标准生产的产品,即使是百分之百地合格,用户也不会满意。在机务工作中开展“四无”检查,“良好率”评定,都是用标准来衡量维修质量,看是否符合标准要求,而不是飞机的直接使用质量。

我国的航空工业,一开始走的就是符合性检验的道路。苏联专家倡导的最基本工作原则就是严格按设计图纸、技术文件进行符合性检验,产品(包括零件、组件)符合图纸、技术文件、工艺规格就可以通过,否则就应严格卡住。当然,这样的要求到现在仍然是正确的,还必须继续实行严格的检验制度,但这中间就出了许多“合法不合理”的事情。因为图纸、技术文件、工艺规程以及各种技术标准也是由设计师、工程师们绘制、编写的,他们也会有不少考虑不周或错误的地方,结果是有些产品符合图纸、技术文件要求,却没有适用性——使用价值。一个典型的例子,是1958年“红专502”(后改称初教六)的研制。当时,在飞机总体设计方案缺乏必要论证的情况下,通过大于72天,新飞机送上了天,飞到了北京,但因采用捷克进口的道力斯比发动机,螺旋桨不能变矩,使用部门不需要,没有适用性。以后改用了苏制的AN-14P发动机,螺旋桨能够变矩,才使初教六站住了脚。

随着质量管理的发展,人们普遍接受了朱兰博士适用性质量的概念。应当说明,朱兰的适用性不是最初适用性的简单回归,它包括执行的技术标准还应满足用户的要求,并将产品能否满足使用要求作为衡量产品质量的尺度。后来人们发现,仅仅强调产品的适用性似乎不全面,因为用户满意本身是一个模糊的概念,它受用户购买能力、动机、价值观和心理因素影响。因此,有人把产品的适用性扩展为综合性质量,亦称为“系统适用性”。中国质量管理协会的质量定义就是系统适用性的一种论述。国际标准化组织1986年制定了ISO8402《质量—术语》标准,对质量做了如下定义。

质量(Quality):产品或服务满足规定或潜在需要特性和特征的总和。1990年修订时删除了“特征”一词。其中,“需要”实质是指适用性,但对此需要能为生产方与用户共同遵守,就应尽可能转化为有指标的特性,如产品的技术性能、可靠性、安全性、经济性等,这就是“特性总和”之意,指产品质量至少应符合或应达到的要求。所以,国际标准定义从适用性和符合性两个方面全面阐述了质量的涵义。

3. 航空产品质量

适用性通常就是产品、过程和服务满足规定特性和特征的总和。航空产品的适用性,除了产品的性能、战术技术指标和寿命内容外,还需要着重强调产品的安全性、可靠性,同时也要求产品的经济性。性能、战术技术指标是指产品适合用户使用的功能,寿命则是指产品在规定使用条件下满足功能要求的工作时间。各种类型导弹,一般从出厂、储存、配备部队到发射使用,要求一次性寿命;而飞机、发动机等产品则需要正常的维修保养才能保持其使用性能,一般是把投入使用到第一次大修或以后的两次大修之间的时间间隔称为产品的使用寿命。产品的性能、寿命是用户对产品的基本期望,航空工业用户对产品安全性和可靠性的要求同对产品性能、寿命的要求同样重要,甚至是作为前提条件的。产品的安全性通常是指产品在流通和使用中保证安全的程度,对空中长期使用的飞机的安全性有极其强烈的期望。航空产品的质量与安全性,直接关系到战斗力与国家安危、人民生命财产的安全。

可靠性是指产品精度的稳定性、性能的持久性和零部件的耐用性。产品的可靠性一般又同产品的维修性相联系,因为产品的维修性总是与相应的维修条件相关的。经济性指的是产品总的寿命周期费用,不仅要降低研制成本,还要注意减少使用成本,考虑用户在使用过程中的运转费用、维修费用,力求做好全寿命周期的售前、售后服务。

从以上简述看出,航空产品着眼于“长时期保持良好性能”和“最佳的全寿命周期费用”的基本概念,即应具有良好的效能和较低的全寿命周期费用。性能、可靠性、可用性、维修性、安全性等诸元素之间的权衡优化,构成了实现较佳寿命费用的核心。

1.1.2 质量特性和质量职能

1. 质量特性

产品满足人们某种需要所具备的自然属性或特性,称为质量特性。产品质量特性是多种多样的,有内在特性,如结构、性能、精度、可靠性、物理性能、化学成分等;也有外在特性,如外观、形状、色泽、气味等;还有经济性,如成本、价格、维修费用等;其他方面的特性,如交货期、运输、污染等。不同的产品有不同的特性,以满足人们的不同需要。对一般产品而言,把各种产品的质量特性概括起来,主要有性能、寿命、可靠性、安全性、经济性五个方面的特性,产品的质量就是这五个方面质量特性综合反映的结果。

航空产品具有特别重要的特性。一个航空器,它是载人飞行的长期反复使用的产品,必须具有高度的可靠性和安全性。作为武器装备的飞机,由于质量问题,训练时可能造成机毁人亡的恶性事故,作战时还会导致失利,危及战争全局。飞机质量的特殊重要性是不言而喻的,尽人皆知,它是由产品的特殊使用环境所决定的。随着飞机使用时间的延长、使用范围的推广、使用环境条件的恶化,人们对飞机特殊特性的要求在稳定地增长,从而促进了飞机质量进一步提高。

应该再一次指出的是,产品技术标准,仅是标志产品质量特性应达到的要求,符合技术标准仅是合格,不是质量好的全部涵义,能全面满足用户要求,具有广泛适用性才是质量好的真正涵义。

2. 质量职能

产品都要经历设计、制造和使用过程,产品质量也有产生、形成和实现的过程。在这个过程中,各部门应该发挥什么作用,应该承担什么职责,应该开展哪些活动,这就是质量职能所要研究的内容。

空军作为飞机的用户,参与使用过程中的质量管理,就承担了使用过程中质量职能的任务,其中包括在飞机质量形成之前,提出适用性要求(有功能适用性和使用适用性两方面的要求);飞机投入使用后,承担质量信息收集和反馈的职能(“质量信息的收集和反馈是用户参与使用过程质量管理的主要任务”)。航空机务部门建立质量信息机构、训练质量控制人员、建立和完善质量信息法规和制度、规定信息工作标准、成立装备质量和可靠性中心等,都是履行质量职能的具体体现,对飞机产品质量是如此,对维修质量自身也是如此。

航空机务部门还承担了飞机使用的维修职能,而且是最主要的质量职能,只有通过机务部门的有效维修活动才能保证飞机使用。尽管机务部门只是承担飞机的局部维修职能,但维持和保养职能则全是由机务部门承担的,没有经常性的维持和保养工作质量的保证,就没有飞机的现实使用性。从这一角度讲,航空机务部门是飞机使用质量保证的最主要职能部门,这一质量职能发挥的高低,直接影响飞机的使用效能和安全性。广大机务人员应充分认识机务部门职能对飞机使用质量的极端重要性,进一步加强部门质量职能建设,把各方面工作做得更好,把飞机使用质量提到一个新的水平。

1.1.3 航空维修质量

1. 维修质量目标

《航空维修一线管理细则》总则中明确规定:“维修管理的基本任务是通过周密的计划、合理的组织、严格的控制和有效的督促检查,充分调动全体机务工作人员的积极性,建立正规的、统一的维修工作秩序,有效地利用人力、物力和时间,保证航空技术装备的合理使用和正确维修,保证飞机最大限度地处于良好状态,保证作战训练任务圆满完成和飞行安全。”细则规定的维修管理,是指机务大队一级的维修一线管理,就其内容而言,包括“制定机务保障计划,组织实施作战、训练机务保障,质量检验,质量控制,安全管理,业务技术培训,维修设备、技术文件资料的管理和维修信息的收集、积累和处理等”,主要属质量管理工作的内容,因此可以说,细则规定的维修管理基本任务,实质上是指维修一线的质量管理任务,即一线的质量职能。

扼要地讲,一线的质量职能是实现三个质量保证:一是保证装备的合理使用和维修,二是保证装备最大限度地处于良好状态(这两个保证体现了质量的符合性属性要求,争取质量处于最佳符合性状态),三是保证适用性要求,即能用,安全地完成作战训练任务,这是最主要的质量属性。前两个保证是为实现第三个保证提供条件,没有前两个保证,就不能实现第三个保证,但实现了前两个保证,第三个保证不一定能实现。例如,非维护原因机械责任造成的任务延误与事故,与前两个保证作用就没有直接的联系。

维修质量涉及到部门所有人员,从机关到基层,从组织到个人,方方面面工作都直接或间接地影响维修质量。其中,领导人的质量素质最重要,起着决定性作用。但是,广大基层人员素质的提高,才是提高维修质量的基础,抓紧人员培训,着眼于提高思想觉悟,提高文化技术水平,维修质量才有保证。

现场影响维修质量的因素很多,一般归纳为人、设备、材料、方法、环境五个因素。这五大因素对维修质量综合起作用的过程,叫做工序质量。一个工序能满足产品质量要求就是好的,反之就是差的。质量管理中,为了提高工序质量、保证产品质量,就必须控制影响产品质量的五大因素,把管结果变成管因素,做到预防在先。

维修质量主要体现在维修现场,尤其是外场。外场的机务工作,基本上可以看做是工序工作,一般划分为预先机务准备、直接机务准备、飞行实施、飞行后讲评四个阶段(工序),并通过

飞行组织保障三线(起飞线、加油线、着陆线)对工序质量进行的监督检查。为了控制工序质量,把管结果变为管因素,做到预防在先,建立了机务指挥中心,制定各类人员岗位职责制,并执行航空维修一线管理细则,工作的基本着眼点是加强对影响维修质量五大因素的控制。

航空机务工作对作战训练任务完成和飞行安全的保证程度,就是维修质量。这种保证程度的高低,就是维修质量的高低,其最高维修质量工作标准,就是作战训练任务的圆满完成和飞行安全,没有达到圆满程度,维修质量就有进一步提高的余地。

2. 维修质量指标

航空维修质量目标,是维修质量的最理想程度,没有达到理想程度的维修质量是现实的维修质量。对现实的维修质量应加以评审,质量评审也是质量管理的重要内容。

质量评审的内容包括各项目标值的完成情况、承担目标项目的各单位间的协作情况、目标完成的进度情况、实现目标的措施和手段、目标项目的困难程度,以及完成项目的努力程度等,但重点是对目标值的完成情况、目标项目的困难程度和完成目标的努力程度三项内容进行评审。

为进行维修质量评审,应确立航空维修质量指标体系,用以度量为提高各项项目的质量的保证程度,并在建立指标的同时确立质量评审体系和评审标准,推动维修质量的提高。指标评审体系和评审标准是对维修质量实行法制的不可缺少的内容,是从“人治”到“法治”的必由之路。

由装备部外场部制定的《航空工程维修质量综合评判方法》选用的维修质量指标及在评判中的相对重要度如表 1-1 所列。

表 1-1 维修质量指标及在评判中的相对重要度

指 标	重要度/%	指 标	重要度/%
机务责任一等飞行事故万时率	40	机务责任飞行事故征候万时率	3
机务责任二等飞行事故万时率	25	维修保障任务成功率	2
机务责任三等飞行事故万时率	12	机务责任飞机误飞千次率	1.5
机务责任严重地面事故万时率	10	维修差错千时率	1.5
机务责任一般地面事故万时率	4	飞机维修完好率	1

利用设定的评判程序对维修质量进行评定,可以排出当年机务部队间维修质量相对的优劣顺序。

上述维修质量指标,除任务成功率和维修完好率直接体现机务工作的质量保证作用外,其余指标都体现机务部门的质量责任,并把机务责任放在突出位置(重要度占 97%),待研究的问题是如何使该指标体系及评比程序适应未来打赢一场高科技局部战争的需要,即不仅要追究维修质量责任,更要追求保障飞机使用效能的战斗力标准问题。例如,在战争条件下普遍关心出动强度、再次出动准备时间、飞机生存率等飞机维修质量特性问题。

1.2 现代质量管理概述

由商品竞争需要和科学技术发展推动而逐步发展起来的质量管理科学技术,始于 20 世纪初期的美国。20 世纪 50 年代,日本引进美国的一套质量管理技术和方法,结合自己国情建立