

航空质量管理体系审核评价方式的变化与发展

李 丹

(中国飞龙通用航空有限公司,黑龙江 哈尔滨 150060)

摘 要:随着我国的经济改革向深水区迈进,经济产业结构必然由原来的粗放、低端向高端、技术密集化方向发展,工业产品也必将向制造业链条顶端发起冲击。航空工业水平是一个国家工业化进程水平的标志,而航空质量管理水平则直接决定了航空器管理维护和运用水平,是整个航空工业发展至关重要的一环。为了提升我国的航空质量管理水平,本文就航空质量管理体系审核评价方式的变化与发展进行简要的分析介绍。

关键词:航空质量管理体系;质量审核评价方式;航空工业体系发展

【DOI】10.12231/j.issn.1000-8772.2021.36.145

1 前言

航空工业被誉为“人类工业皇冠上最璀璨的明珠”,因为相对于其他工业门类,航空工业的技术密集程度更高、制造误差要求更严格、质量管理更苛刻、科学门类的综合应用更复杂。本文通过对国内外典型的航空质量管理标准体系进行分析解剖,并以此为抓手指出当前我国航空工业现行质量管理标准存在的问题。然后针对航空工业在军用装备、民航设备、以及国际合作项目等,项目的质量管理工作的特点和现实需求,提出一些对当前情况下的航空工业质量管理标准体系构建框架、质量管理标准体系明细表编制与维护标准制的实施建议,为航空工业质量管理标准制修订和实施提供了科学依据,对于满足重点型号与项目研制生产需要,提高航空工业质量管理水平具有重要的支撑和促进作用。

2 航空质量管理体系的总体介绍

2.1 航空工业管理体系的建立背景

不同于常规工业的质量要求,航空工业体系对于航空器材设备的质量要求很大程度上是基于对飞行安全需求和使用者的生命安全的保障而建立的。为了提升航空器材的可靠性,一代又一代人耗尽精力,甚至不惜以生命为代价,只为摸索出一套切实可行的航空工业质量管理体系保证飞行员的飞行安全。在1987年,国际标准化组织(ISO)通过总结各类事故的隐患原因,充分借鉴了安全管理方面的经验与成果,正式发布ISO9000系列标准,给全球范围内的所有工业的质量管理领域带来了一次重大变革,即标准化管理模式。此后,航空工业也围绕飞行器的质量管理体系的建立、运行、评价和持续改进,针对研发设计标准、零部件制造标准、维护检测辅助设备的鉴定标准、航空机务系统的运用维护标准作出规定。第二年,我国首次引进并等效采用了ISO9000标准,并结合自身国情,国家标准(GB)、国家军用标准(GB)、航空行业标准(HB)等一系列专业标准,对我国航空工业在质量管理体系方面从无到有,起到了决定性的作用。特别是在军用航

空工业系统的运用方面,航空工业在质量管理体系的建立更加意义非凡。因此,建立满足GJB 9001标准要求的质量管理体系,是国防科技工业企业取得武器装备科研生产资格的先决条件,也是确保并持续改进武器装备实物质量水平的有效手段。目前,军工企业基本建立了质量管理体系,以规范组织的质量管理活动,降低产品成本、增强产品的市场竞争力。

2.2 国内航空质量管理标准现状

我国航空质量管理体系标准的建立相对于国际准则较晚,在建立筹备阶段,其建立思路与规章分类也更多的借鉴了国际标准ISO9001,并适当结合了自身航空器运用维护经验。但经过多年的探索与改进,我国的航空质量管理体系已日臻成熟,并通过在实际运用中的锤炼取其精华去其糟粕,得以摸索出一套独立完整的,适合我国自身航空质量管理标准。中航工业集团公司近日在《中国民用航空》杂志上发布的航空质量管理方针中就明确提出了其未来发展方向:严格落实“价值、组织、素质、机制”八字质量方针,分别强调了质量第一的品牌价值,体系规范的现代组织,严谨细实的职业素质和用户满意的改进机制。

3 航空工业质量管理审核评价方式的理论基础

3.1 航空工业质量管理审核评价方式的构建结构

我国目前在用的航空质量管理标准主要是运用于民用航空器材的GB9001体系和运用于国防科技工业的GJB9001体系。其中,国标(GB9001)质量管理体系包含通用标准体系表中的通用基础(ZA)标准明细表,包括了47项质量管理标准(ZAH)标准,如《装备质量管理术语GJB1405A-2006》《质量成本管理指南GJB1405A-2006》等诸多标准总则。每一个标准总则当中还含有分支细则,如在航空通用标准(AT)下辖有航空材料及制品标准(AT-B)、金属材料标准(ATBA)、材料基础标准(AT-BAA),而材料基础标准下又包含了20余项质量控制标准,如《航空制件超声波检验质量控制HB5358.1-1986》《航空制件渗透检验质量控制HB5358.4-1986》等详细标

准。在军用标准(GJB9001)体系中亦是如此,如军用航空标准体系表(A)、军用电子标准体系表(B)、航天标准体系表(C)、兵器标准体系表(D)等8个子层次标准体系表。而其具体细则的分类方式与民用国标类似,采用总纲-细则的划分体系,如《航空质量管理术语 HB1674-1988》等。

3.2 航空工业质量管理审核的评价方法

航空工业质量管理审核具体方法需要以质量审核的量化方法为理论基础,这种方法能够保证通过审核后的工业品的基本性能质量,基本做到比较客观量化地给出审核的结论。量化审核的本质就是尽量消除是非概念存在模糊的中间地带,评审流程变成一个逻辑性标准。ISO9001质量管理体系就是一个经过量化审核逻辑后的质量评估门槛。对于航空工业相关门类的质量管理审核的评价,要以上文中提到的相关管理标准文献作为量化依据制定检查评分表,然后以该检查表作为审核实施的数据依据。质量审核评估审核检查表的制作过程中要着重考察两方面的内容:第一点,要注意航空器部件性能和结构质量检测参数项点的逐条细化。这些条文的修订要结合实际生产检修工作,确保其具有落实到一线质检工作过程中不脱离实际,具有较强的可行性。第二点,要充分考虑到被检查部门的工作性质和对航空器材的切实需求,对有从事特殊性质,或对航空器材有特种需求的运用部门(车间)在质量审核评估方面给予适当权重分配。以国标9001B为例,在对某型号飞机质量审核过程中,其生产流程设定为总分为100分,其发动机、传动结构、航电系统、起降系统、油路供给系统、传感器及机械结构等主要工作系统各占一定比例分值,然后以主要性能兑现水平对其分别打分;这一过程中根据飞机用途的不同对以上结构分值的分配可以有一定的倾向性,从而直观的给出整体质量的判断。

3.3 航空工业质量管理体系的构建原则

科学的构建航空工业品质量的管理体系是保证飞行器安全运行和正常生产检修的根基,其构建需要基于两项主要原则;其一,在既有质检体系上做到“以预防代替补救”。这一原则的核心奥义是通过引入航空器成熟度信息化模型来做到量化、立体化评估。不仅可以做到对飞行器质量的全面评估,还能起到对检修团队组织能力、工程执行能力、过程能力和保障能力业务水平的鉴定作用。在航空器装备研制与维修水平评估中引入维修团队相关评估数据,来综合考量其未来的可靠性、维修性、保障性,在对比之下以“优生优育”的方式提高装备固有质量。这样构建的质量管理评价体系从提高设计质量、强化质量策划入手,将可靠性系统工程理念贯穿于质量管理过程;并进一步变革观念,从根本观念上将“把事情做对”转变为“做正确的事”,以期提升航空器的整体出勤率达到最优。

3.4 航空工业质量管理体系标准简介

在前文提出的两大核心思想的指引下,我国的航空

工业质量管理标准体系,实际上包括基础标准(ATAHA)、工作标准(ATAHB)和方法标准(ATAHC)等3个主要体系。其中工作标准又可以细分为通用标准(ATAHBA)、实验室研发标准(ATAHBB)、生产标准(ATAHBC)、实验试飞标准(ATAHBD)以及维修服务标准(ATAHBE)等。

顾名思义,基础质量标准的应用场景贯穿于航空器的设计研发、理论验证、试飞、维修到退役的全部过程。它在整个飞行器生命周期中涉及质量管理的常用术语和基本定义,包括航空质量管理术语等标准。

与之对应地,工作质量标准则是主要规定航空产品研制生产全寿命周期中,实施质量管理的工作要求,它是整个标准体系的核心部分。这类标准涵盖日常维修所需、研制过程所需、生产过程所需、试验试飞所需、维修及服务过程所需的全部标准条例。

其中,通用标准(ATAHBA)管理标准共有116项,主要针对航空质量管理体系、质量信息管理、质量成本管理、风险管理、技术状态管理、通用质量特性管理、软件质量管理、元器件质量管理等方面提出要求。

研制过程用标准(ATAHBB)管理标准共有53项,这项管理标准在民用设备的基础上增加了部分军用设备的质量管理准则,例如武器装备论证评审要求、产品质量评审、特殊过程鉴定、航空航天首件检验要求、航空发动机用材料研制工作程序与要求、试制过程质量控制等。

生产过程用标准(ATAHBC)管理标准共有51项,包括生产性分析、关键特性波动管理、工序质量控制、关键过程控制、无损检测要求、多余物控制、检验工作要求、不合格品管理等。

试飞过程质量控制(ATAHBD)管理标准共有11项,包括大型试验质量管理要求、发动机试车过程质量控制、首飞准备状态评审指南、试飞过程质量控制等。

维修及服务过程用标准(ATAHBE)管理标准共有6项,包括技术通报办理要求、武器装备维修质量评定要求和方法、军工产品售后技术服务、装备售后技术服务质量监督要求等标准。

4 航空工业质量管理当前存在的问题和隐患

4.1 航空工业质量管理审核评价方式不够先进

航空器材的维修保养需要仰仗航空工业的质量管理,质量管理的审核评价机制可以理解为飞行安全保障最后的底线。但是,在实际的生产运用过程中经常出现航空器质量管理评价审核标准与实际不符,质量管理的相关措施和规章与一线生产维护脱节的现象。这就导致质量管理的安全红线被突破,也必然会给航空器材的使用安全埋下定时炸弹。造成航空工业质量管理审核评价方式功能失效的主要因素是其中部分条款内容增加、修改、删除不够及时;众所周知,我国大部分的航空工业管理标准修订于上世纪八九十年代,受到当时技术限制,所以当时大部分航空器性能相对较差,这些质量管理标

准也是以老旧飞行器为依据所制定,另一方面,当时很多飞机来自国外进口,其关键技术国内并不掌握,因此只能照搬外国相关飞机的质量管理标准或听取外国厂商工程师的意见而定。而如今我国航空领域突飞猛进,并且很多民用飞机已能实现生产研发的国有化,因此,在此基础上制定的质量管理标准也就不再具有实际意义。

4.2 国内外航空质量管理审核评价模式不够兼容

不考虑国内因素,在国际上的民用及通用航空制造商主要集中在美国(波音公司、洛克希德马丁公司)、欧洲(空客公司)、俄罗斯(安东诺夫设计制造局)等国家。世界主流航空管理机制在于欧美国家,俄罗斯的航空体系继承自前苏联,两个体系所属的设备在接口、加密模式、通信规程和机械尺寸方面长期存在互不兼容的问题,其质量管理逻辑也自然不在同一频道。随着苏联解体,其绝大部分技术体制已经落后于时代,俄式航空体系也被排斥在欧美体系之外。过去我国的航空制造业师从前苏联,其技术体制和维修制造逻辑思路也深受其影响,而我国虽然经历了学习仿制到自主研发的过程,但潜意识中仍然难以完全摆脱前苏联模式的影响,这一问题也直接反馈在了航空质量管理审核评价方面,由于航空器的交通属性,航空质量管理上的顽疾必然会降低其适航性,给国产飞机在其他主要国家的适航证获取增加难度。

5 优化航空质量管理审核评价体系的几点措施

5.1 建立航空质量管理达标评价模型

针对当前质量管理体系运行中存在的主要问题,我们应该在借鉴国际航空质量管理相关方面的先进经验,并充分结合我国航空工业自身的发展特点,对GJB9001B、GB9001C等质量评估标准进行有机调整;其中,可以充分利用当前先进的信息技术,引入CMM质量管理模型,以此为抓手建立起一套切实可行的航空质量管理体系量化评价的理论框架和达标评价方案。这一框架要明确提出其质量管理目标,即达成质量管理目标的同时,简化质量管理评估体系;该模型由1个评价标准、1个评价办法、6个评价准则、1套奖惩办法构成了航空质量管理评价体系的数据基础。即通过引入CMM模型优化质量体系、通过过程域方法推进质量管理体系科学化管理、通过量化评价发现薄弱环节、通过达标评价强化质量管理体系“落地”等多个阶段。基于上述目标,最终确定了由基于过程域的评价方法的5项评价准则,也是航空质量管理评价体系的核心思路。通过CMM模型为平台,为航空工业质量管理体系的关键过程域的研究提供数据支撑,同时对分析支撑航空工业质量管理体系运行的产品研制过程、软件产品研制过程、生产与服务过程、供应商及采购过程、认可实验室以及大型试验等典型过程域,形成对各过程域的关键实践及其子实践分解,建立一系列基于过程域评价的航空工业质量管理体系量化评价准则,做到基于过程域的质量管理体系量化评价。

5.2 做好机型质量的后期跟踪和信息收集

为了让航空质量评价标准起到它应起到的作用,就要及时修补好存在的漏洞和空缺,最主要的手段就是做好机型质量的后期跟踪和信息收集工作。首先,标准文献修订工作的主管部门应组织各机型的配件厂商技术骨干,根据立项阶段设定的性能指标,统一策划,分步开展制定工作,在数据获取和性能评估过程中一定要遵循事实求是的原则,坚决避免“放卫星、夸海口”的情况出现。以期尽快建立起一套满足新型航空产品研制生产需要的较为完整、协调的航空工业质量管理标准体系。其次,还要及时跟踪IAQG、EAQG等发达国家航空工业企业有关质量管理标准的发展动态,为制修订我国航空工业质量有关标准提供借鉴和参考,来为我国航空质量管理评价审核体系的完善提供养分。

6 结束语

航空质量是航空人的生命,对航空质量负责即是对飞行员的人身安全负责。不仅如此,航空产品的质量关系到国家的前途,更是航空企业发展永恒的主题。本文通过阐述航空质量管理体系审核评价的作用及其国内外现状,详细介绍了我国航空质量管理审核评价体系的结构和构建思路,指出了我国在这方面存在的不足及其形成原因,并顺势提出一些整改建议。希望可以以此为契机对我国的航空事业贡献一份力量。

参考文献

- [1]赵群娥.航空制造企业质量成本与质量检验经济性分析[J].中国新技术新产品,2019(08):136-138.
- [2]吕海英.基于激励机制的航空制造企业科技人才管理探讨[J].人力资源开发,2019(08):93-94.
- [3]候捷.基于过程方法的航空制造业质量管理体系内部审计[J].科学与技术,2020(4).
- [4]郭天鸾.基于过程方法的航空制造业质量管理体系内部审计[J].科技风,2020(09):208.
- [5]魏宏宇.基于过程方法的质量管理体系内部审计[J].中国市场,2020(14):106.

作者简介:李丹(1977,3-),汉,女,河北献县人,本科,工程师,研究方向:质量审核。