

中国航空综合技术研究所 编著

航空工业标准化基础

(下 册)

主编 毕国楦



航空工业出版社

中国航空综合技术研究所 编著

航空工业标准化基础

(下 册)

主 编 毕国楦

副主编 金烈元
祝耀昌
陈晓东

航空工业出版社

内 容 提 要

本书系统地阐述了标准化基本理论、基本知识和方法,突出反映了航空工业标准化的特点和 40 多年来工作的实践经验。同时又结合标准化的发展,引入了信息技术应用、并行工程 and 设计规范、试验规范、工艺规范等创新内容。本书第一、第二、第三篇为上册,属标准化基础部分;第四、第五篇为下册,属通用专业工程应用及质量管理和适航性管理部分。全书内容丰富、系统、层次清楚,科学性、可读性和实用性强,可满足新时期新形势下标准化工作的实际需要。

本书适用于各级领导干部及广大工程技术人员和管理人员,亦可供大专院校师生使用。

图书在版编目(CIP)数据

航空工业标准化基础/毕国楦主编. —北京:航空工业出版社,2002.5

ISBN 7-80134-991-1

I. 航… II. 毕… III. 航空航天工业—标准化
IV. V1-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 030157 号

航空工业出版社出版发行

(北京安定门外小关东里 14 号 100029)

北京中航凯普印刷厂印刷 全国各地新华书店经售

2002 年 5 月第 1 版 2002 年 5 月第 1 次印刷

开本:787×1092 1/16 印张:46.375 字数:1158 千字

印数:1-1200 定价(上、下册):128 元

编者的话

当今,人类进入了知识经济时代,以信息技术为代表的先进科技正在影响着航空产业的发展模式。我国航空工业正在实施结构调整、资产重组,力求通过体制创新、机制创新实现跨越式发展,这对航空标准化提出了新的更高要求;而另一方面,新老技术人员的更迭又要求加强技术培训,提高新一代技术人员的综合素质。

编写该书的目的是为了满足不同时期、新形势下进行标准化培训的需要。

为了使该书能满足上述要求,更有针对性,在制定该书编写计划之前,我们对航空第一、第二集团公司所属 40 多个厂所进行了问卷调查,在吸纳各厂所意见的基础上,确定了《航空工业标准化基础》的编写大纲和工作计划。经反复推敲,最后确定该书包括以下五篇:①航空标准化;②企业标准化;③通用与基础标准的应用;④通用工程专业标准;⑤质量管理、适航性与标准化的关系。并且提出了编写该书的指导思想:要以厂所开展标准化的需求为基本出发点。内容上,既要有基础知识的引导,又要有常用标准的介绍,以体现实用性;既要有过去航空行业标准化经验的总结,又要反映航空标准化的研究成果,以体现先进性;文字上,力求简练、符合出版物要求;结构安排上,力求清晰合理,便于阅读。

该书的读者对象确定为:①企业技术领导和管理干部;②设计、试验、工艺等工程技术人员;③专职或兼职标准化人员。亦可供大专院校师生使用。

该书的编写按循序渐进的程序,包括需求调研、大纲协调、初稿撰写、初审修改、评审审查、复审、终审等几个阶段。

在该书编写过程中,得到李成甘、冯宝盈、史晋蕾、邵 箭、崔瑞志、李玉泉、于 波、黄学红等的大力支持和帮助,在此表示感谢。

囿于编者的水平,该书定有许多不足之处,恳请各位读者不吝指导,提出指正意见,以便再版时改正。

编委会

2001 年 12 月

《航空工业标准化基础》编辑委员会

主任委员： 李占魁

副主任委员： 傅 宽 徐炳仑

委 员： (以姓氏笔画为序)

朱宏斌 朱国强 毕国榷

冷俊杰 陈晓东 金烈元

祝耀昌 梁丽涛 章引平

《航空工业标准化基础》各章作者

第 1~5、7 章	金烈元	研究员
第 6、14、16 章	陈晓东	研究员
第 8 章	梁丽涛	研究员
第 9 章	金烈元 朱宏斌	研究员
第 10 章	恽通世	研究员
第 11、12、15、18 章	徐阿玲	高级工程师
第 13、33、34 章	毕国楦	研究员
第 17、22、23 章	夏晓理	高级工程师
第 19~21、24 章	刘启国	高级工程师
第 25、26 章	祝耀昌	研究员
第 27、28 章	任占勇	高级工程师
第 29、30 章	林典伦	高级工程师
第 31 章	吴彦灵	高级工程师
第 32 章	章引平	研究员
第 35 章	宗友光	研究员
第 36 章	朱凤驭	高级工程师

(全书作者均系中国航空综合技术研究所专业人员)

序 言

受集团公司委托,中国航空综合技术研究所编写了《航空工业标准化基础》一书,作为集团公司标准化培训教材,这是一件非常有意义的事情。我高兴地看到这本书的出版。

21 世纪是一个充满变革、充满挑战和充满生机的时代。一系列高新技术,特别是信息技术的飞速发展正在改变航空工业传统的科研、生产方式和工作方式。航空工业全球化趋势,使我们面临的机遇和挑战并存。

为了实践“航空报国,追求第一”的理念,集团公司确定了发展战略,明确提出了“成为一家快速成长、创造卓越的公司,跻身于世界航空工业强者之林”的愿景。而实现这一愿景的关键是知识和人才。当前,航空科技和管理人员正处于新老交替的过渡时期,新一代科技和管理人员正在逐步成为我国航空事业的骨干力量。但是,他们还需要从各方面加强学习和实践,提高综合素质。因此,加强培训,包括有关标准化知识的培训,对于实现航空工业的腾飞是一件重要的基础性工作。

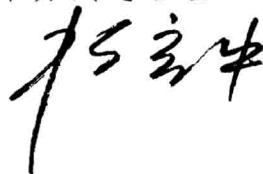
《航空工业标准化基础》介绍了航空行业标准化的基础知识、企业标准化及常用的通用基础标准、通用工程专业标准以及适航性与质量管理,内容丰富,结构合理。本书荟萃了编者们多年来的研究成果,又总结了多年来航空标准化工作的经验,它是一本既具实用性又体现先进性的教材,非常适合航空行业各类人员标准化培训的需要。

我希望中国航空工业第一集团公司的广大科技和管理人员认真学习这本培训教材,掌握标准化知识。对专业标准化人员而言,不但要深入学习标准化的内涵和真谛,熟练掌握标准化的工作方法和各种通用

基础标准,了解各种专业工程标准和有关规范,而且要善于深入型号实际,组织广大工程技术和管理人员贯彻实施各类标准;对广大工程技术和管理人员而言,不但要了解标准化,熟悉相关标准,而且要善于利用标准作为基本依据去指导新产品设计、规范研制生产过程、保证产品性能质量。只有标准化成为每个员工都主动参与的技术和管理活动,标准化对生产力的促进作用才能得到最充分的体现。

中国航空工业第一集团公司

常务副总经理

A stylized handwritten signature in black ink, consisting of several fluid, connected strokes.

序 言

我祝贺《航空工业标准化基础》一书的出版。

标准化是促进航空工业发展的技术基础,是建立现代企业制度和科学管理的重要手段,是产品进入国际国内市场的必备条件。所以,加强标准化工作是航空产品和主导产品发展的需要。中国航空工业第二集团公司要成为具有较强科技创新能力、市场竞争能力、抵御风险能力的特大型工业企业集团,必须把标准化工作放在必要的地位来认真做好。

今后航空工业标准化要以重点型号需求为牵引,逐步建立和完善标准体系,以标准实施为重点进一步加强型号标准化工作,积极研究制定设计规范、试验规范、工艺规范,推进企业标准化工作向深层次发展,加快与国际接轨的步伐。这些任务是非常繁重的,都需要有一批综合素质高的标准化人员来组织、由广大工程技术人员来实施才能完成。中国航空综合技术研究所为了提高标准化人员和广大工程技术人员的标准化意识和技能,加速培训适应新形势、新体制、能在竞争中生存和发展的人材,编写了《航空工业标准化基础》一书作为培训教材是一件非常有意义的技术基础工作。

《航空工业标准化基础》全面介绍标准化基本知识、企业标准化工作、常用通用基础标准、通用工程专业标准及适航和质量,总结了航空行业多年来标准化工作的经验,体现了中国航空综合技术研究所编者们多年的研究成果和对标准化的深刻理解,是一本很适合当前标准化培训的教材。

当前,世界进入知识经济时代,经济和技术竞争日益激烈,我国航

空工业能否在新世纪竞争环境中生存和发展,决定性因素是人才。因此,加强培训,包括对标准化的培训是一项具有战略意义的工作。

希望中国航空工业第二集团公司的标准化专业人员和广大工程技术人员,能结合自身业务工作的需要和特点,认真学习航空工业标准化有关知识,必要时,在不同地区组织不同形式的培训班,把标准化专业人员的综合业务素质、广大工程技术人员的标准化意识和运用标准的技能大大提高一步。只有这样,我们才能更好地完成新时期航空标准化任务,为实现航空工业的腾飞提供有效的技术支持,作出更大的贡献。

中国航空工业第二集团公司

副总经理

A stylized handwritten signature in black ink, consisting of three main characters: '史', '景', and '忠'. The signature is fluid and cursive, with the first character '史' being the most prominent.

目 次

(上 册)

第 1 篇 航空标准化

第 1 章 概述	(1)
第 1 节 标准和标准化的基本概念	(1)
1 标准化的定义及内涵	(1)
2 标准的定义及内涵	(3)
第 2 节 航空标准化的对象和特征	(4)
1 确定标准化对象及其内容的基本准则	(4)
2 航空工业标准化的对象和范围	(5)
3 航空工业标准化的特征	(6)
第 3 节 航空标准化的地位和作用	(8)
1 航空标准化是航空装备实行国家订货制、深入推行合同制的基础	(8)
2 航空标准化是保证和提高航空产品质量的依据	(9)
3 航空标准化是缩短航空装备研制、生产周期和节约经费的重要途径	(9)
4 标准化是实现现代化科学管理的基础	(9)
5 标准化是组织航空工业大协作和社会化大生产的纽带	(10)
6 标准化是合理利用自然资源,节约能源的重要手段	(10)
7 标准化是发展对外贸易和引进先进技术的前提条件	(10)
第 4 节 我国航空工业标准化的发展简史和趋势	(11)
1 仿制阶段	(11)
2 开始自行制定标准阶段	(12)
3 全面系统建立航空工业标准体系阶段	(12)
4 航空标准化的发展展望	(14)
第 2 章 标准化原理及其在航空工业中的应用	(17)
第 1 节 概述	(17)
第 2 节 标准化原理	(17)
1 互换性原理	(18)
2 卡柯特原理	(18)
3 标准系统整体优化原理	(19)
4 系统有序化原理	(20)

第3节 标准化原理在航空工业中的应用	(21)
1 标准化原理应用于简化.....	(21)
2 标准化原理应用于产品通用化、组合化	(25)
3 标准化原理应用于航空工业标准体系表的制定和维护.....	(26)
第3章 标准的分类和标准体系	(28)
第1节 标准的分类方法和属性空间	(28)
1 标准分类方法.....	(28)
2 标准属性空间.....	(30)
第2节 航空工业标准的分级和优先顺序	(31)
1 航空工业标准的分级.....	(31)
2 航空工业标准的优先顺序.....	(31)
第3节 标准体系	(32)
1 概述.....	(32)
2 系统的基本概念.....	(32)
3 标准体系和航空标准体系表.....	(36)
4 标准体系表的编制、应用和维护	(40)
第4章 标准的制定	(43)
第1节 标准制定的原则和要求	(43)
1 目的性.....	(43)
2 统一性.....	(43)
3 系统性.....	(43)
4 协商一致.....	(43)
5 实事求是.....	(44)
6 原则性和灵活性相结合.....	(44)
7 积极采用国际标准和国外先进标准.....	(44)
第2节 标准的制定程序	(44)
1 成立编制组.....	(45)
2 研究.....	(46)
3 提出标准草案征求意见稿,广泛征求意见	(46)
4 提出标准草案送审稿.....	(47)
5 审查.....	(47)
6 提出标准草案报批稿,办理报批手续	(48)
7 审批发布.....	(48)
第3节 航空工业标准的编写	(49)
1 航空工业标准编写的基本要求.....	(49)
2 标准和指导性技术条件的编写规则.....	(52)
3 规范的编写规则.....	(57)

4 标准图样的编写规则·····	(65)
第4节 标准的维护·····	(66)
1 概述·····	(66)
2 标准修改单·····	(66)
3 标准的复审·····	(67)
第5章 标准的实施和监督·····	(69)
第1节 实施标准的内涵及意义·····	(69)
1 实施标准的内涵·····	(69)
2 实施标准的意义·····	(70)
第2节 航空产品实施标准的特点·····	(71)
1 范围广,技术复杂·····	(71)
2 耗资大,周期长·····	(71)
3 以合同为依据,具有很强的针对性·····	(71)
4 以订购方的要求为龙头·····	(71)
5 标准实施和监督的全员性·····	(72)
第3节 如何搞好标准的实施工作·····	(72)
1 正确认识标准的性质和实施标准的性质·····	(72)
2 结合航空产品型号的具体要求实施标准·····	(72)
3 必须以系统管理思想为指导·····	(73)
4 严格区分新产品研制和成批生产中实施标准的工作程序·····	(73)
5 要依靠与航空产品有关各方面人员共同实施标准·····	(74)
6 标准实施要遵循一定原则·····	(74)
第4节 标准的选用和剪裁·····	(75)
1 标准选用和剪裁的定义及要求·····	(75)
2 航空产品研制中剪裁标准的必要性·····	(76)
3 标准选用和剪裁考虑的因素·····	(77)
4 正确选用和剪裁标准的步骤·····	(78)
5 标准选用和剪裁的一般途径和方法·····	(79)
6 标准选用和剪裁结果的表述·····	(80)
第5节 围绕科研、生产任务组织实施标准·····	(81)
1 立项论证阶段·····	(81)
2 方案阶段·····	(82)
3 工程研制阶段·····	(82)
4 鉴定定型阶段·····	(82)
5 成批生产阶段·····	(82)
6 使用、维修阶段·····	(83)
第6节 标准实施的典型程序·····	(83)
1 新产品实施标准的典型程序·····	(83)

2 成批生产时实施新发布标准的典型程序·····	(84)
第7节 标准实施的监督·····	(84)
1 监督的作用和内涵·····	(84)
2 监督的依据和层次·····	(85)
3 监督的方式和适用阶段·····	(86)
4 监督工作三维空间·····	(86)
5 武器装备标准实施监督工作的特点·····	(86)
第8节 标准实施和监督的保障条件·····	(87)
1 两个责任主体·····	(88)
2 标准实施和监督的规章制度·····	(88)
3 标准实施和监督的工作体系·····	(88)
4 标准实施及监督的条件和手段·····	(89)
第6章 标准化效果·····	(90)
第1节 标准化效果的基本概念·····	(90)
1 标准化效果的内涵·····	(90)
2 标准化产生经济效益的途径·····	(90)
第2节 标准化经济效果的评价和计算·····	(92)
1 标准化经济效果的定义和内涵·····	(92)
2 评价和计算标准化经济效果的主要原则·····	(92)
3 评价和计算标准化经济效果应考虑的主要因素·····	(93)
4 评价标准化经济效果的几种方法·····	(93)
5 标准化经济效果评价指标的计量方式·····	(94)
6 评价和计算标准化经济效果的指标体系·····	(94)
7 评价和计算标准化经济效果的时期·····	(95)
8 评价计算标准化经济效果的基准和计算公式·····	(96)
9 标准制定费用与实施费用的确定方法·····	(102)
10 评价和计算标准化经济效果数据资料的收集·····	(102)
第7章 航空产品的通用化、系列化、组合化(模块化)·····	(104)
第1节 概述·····	(104)
第2节 航空产品的通用化·····	(104)
1 通用化的概念·····	(104)
2 通用化的类型·····	(105)
3 通用化的对象·····	(105)
4 产品通用化的主要程序·····	(106)
5 工艺通用化·····	(107)
第3节 航空产品的系列化·····	(108)
1 系列化的概念·····	(108)

2 系列化的类型	(108)
3 系列化的对象和应用范围	(109)
4 产品系列化的主要工作程序	(109)
第4节 航空产品组合化(模块化)	(112)
1 组合化(模块化)的概念	(112)
2 组合化(模块化)的对象	(113)
3 组合化(模块化)的工作程序	(113)
第5节 “三化”的综合运用——基本型派生发展的道路	(117)
1 基本型的概念	(117)
2 基本型派生的方法	(117)
第8章 标准化项目管理	(119)
第1节 管理的基本原理	(119)
1 系统原理	(119)
2 分解原理	(120)
3 反馈原理	(120)
4 弹性原理	(120)
第2节 标准化计划管理	(121)
1 标准化计划管理的任务	(121)
2 标准化规划和计划的执行	(124)
第3节 航空标准化项目的计划来源与分类	(125)
1 标准化项目的主要来源	(125)
2 项目分类	(126)
第4节 标准化课题的论证、评审与决策、管理	(126)
1 标准化课题的论证	(126)
2 评审与决策	(127)
3 课题管理内容	(127)
第9章 航空新产品研制标准化	(128)
第1节 概述	(128)
1 新产品研制标准化工作的意义	(128)
2 新产品研制标准化工作的基本任务	(128)
3 新产品研制标准化工作的特征	(129)
4 系统工程方法论是指导新产品研制标准化工作的基本理论	(129)
5 新产品研制标准化工作的保障条件	(130)
第2节 新产品研制各阶段标准化工作任务及文件	(131)
1 论证阶段	(131)
2 方案阶段	(131)
3 工程研制阶段	(132)

4 定型阶段	(133)
5 新产品研制标准化工作程序图	(134)
第3节 新产品标准化工作系统	(136)
1 新产品标准化工作系统的主要任务	(136)
2 新产品标准化工作系统的特征	(136)
3 新产品标准化工作系统的组织机构	(136)
4 标准化工作系统的运行和管理	(137)
第4节 新产品标准化文件信息系统	(139)
1 概述	(139)
2 新产品标准化文件信息系统的构成	(140)
3 标准化文件信息系统的生成	(140)
4 标准化文件信息系统的运行和管理	(141)
第5节 综合标准化	(142)
1 综合标准化的定义	(142)
2 综合标准化的特征	(143)
3 综合标准化的工作程序	(144)
4 综合标准化和型号新产品标准化的比较	(148)
第6节 并行工程	(148)
1 并行工程的定义及其在先进制造技术中的地位	(148)
2 并行工程与传统方法的比较	(149)
3 并行工程的主要技术领域	(150)
4 并行工程实施的特点和标准化	(152)
第10章 采用国际标准与国际贸易中的标准化工作	(155)
第1节 概述	(155)
1 采标的概念	(155)
2 采标的作用	(157)
第2节 采标的原则和规定	(158)
1 采标的方针和原则	(158)
2 采标的方法	(159)
第3节 国际贸易中的标准化工作	(160)
1 贸易技术壁垒和国际标准	(160)
2 积极采用国际标准和国外先进标准,以满足贸易市场的需要	(161)
3 产品质量认证是参与国际贸易市场竞争的需要	(161)
第4节 技术引进中的标准化工作	(164)
1 技术引进与标准化的关系	(164)
2 技术引进中应注意的标准化问题	(164)
3 技术引进中各阶段的标准化工作	(165)
4 标准资料的收集	(166)

5 技术引进的标准化审查	(166)
--------------------	-------

第 2 篇 企业标准化

第 11 章 企业标准化基础	(169)
----------------------	-------

第 1 节 企业标准化任务	(169)
---------------------	-------

1 企业标准化的工作对象	(169)
--------------------	-------

2 企业标准化的工作任务	(169)
--------------------	-------

3 企业标准化的工作内容	(170)
--------------------	-------

第 2 节 企业标准体系和体系表	(171)
------------------------	-------

1 企业标准体系表的组成	(171)
--------------------	-------

2 企业标准体系表的编制原则	(171)
----------------------	-------

3 企业标准体系表的编制要求	(172)
----------------------	-------

4 企业标准体系表的编写细则	(174)
----------------------	-------

第 3 节 企业标准化规划和工作计划	(177)
--------------------------	-------

1 企业标准化规划	(177)
-----------------	-------

2 企业标准化工作计划	(177)
-------------------	-------

3 计划的实施与考核	(177)
------------------	-------

第 4 节 企业标准化的管理和手段	(177)
-------------------------	-------

1 企业标准化机构	(178)
-----------------	-------

2 企业标准化的手段	(178)
------------------	-------

第 12 章 企业标准的制定、实施与复审	(179)
----------------------------	-------

第 1 节 企业标准制定	(179)
--------------------	-------

1 企业标准的制定原则	(179)
-------------------	-------

2 企业标准的制定程序	(179)
-------------------	-------

3 企业标准的实施	(180)
-----------------	-------

4 企业标准的复审	(183)
-----------------	-------

5 各类技术标准的编写要求	(184)
---------------------	-------

第 2 节 企业技术标准的管理	(184)
-----------------------	-------

1 企业技术标准的分类	(184)
-------------------	-------

2 企业技术标准的应用与管理	(186)
----------------------	-------

3 企业产品标准的备案管理	(186)
---------------------	-------

第 13 章 设计规范、试验规范、工艺规范	(188)
-----------------------------	-------

第 1 节 目的、意义和作用	(188)
----------------------	-------

1 目的和意义	(188)
---------------	-------

2 作用	(188)
------------	-------

第 2 节 设计规范、试验规范、工艺规范的概念	(188)
-------------------------------	-------