



2009-2010

标准化科学技术 学科发展报告

*Report on Advances in
Standardization Science and Technology*

中国科学技术协会 主编
中国标准化协会 编著

中国科学技术协会
中国标准化协会
编著

中国科学技术出版社





2009-2010

标准化科学技术 学科发展报告

REPORT ON ADVANCES IN STANDARDIZATION SCIENCE AND TECHNOLOGY

中国科学技术协会 主编

中国标准化协会 编著

中国科学技术出版社

· 北 京 ·

图书在版编目(CIP)数据

2009—2010 标准化科学技术学科发展报告/中国科学技术协会主编;
中国标准化协会编著. —北京:中国科学技术出版社,2010.4
(中国科协学科发展研究系列报告)
ISBN 978-7-5046-5007-8

I. ①2… II. ①中…②中… III. 科学技术—标准化—技术发展—
研究报告—中国—2009—2010 IV. ①G307-12

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 043197 号

本社图书贴有防伪标志,未贴为盗版。

中国科学技术出版社出版

北京市海淀区中关村南大街 16 号 邮政编码:100081

电话:010-62173865 传真:010-62179148

<http://www.kjpbooks.com.cn>

科学普及出版社发行部发行

北京凯鑫彩色印刷有限公司印刷

*

开本:787 毫米×1092 毫米 $\frac{1}{16}$ 印张:9.5 字数:220 千字

2010 年 4 月第 1 版 2010 年 4 月第 1 次印刷

印数:1—2000 册 定价:30.00 元

ISBN 978-7-5046-5007-8/G · 531

(凡购买本社的图书,如有缺页、倒页、
脱页者,本社发行部负责调换)

2009—2010 标准化科学技术学科发展报告

REPORT ON ADVANCES IN STANDARDIZATION SCIENCE AND TECHNOLOGY

首席科学家 李春田

专 家 组

组 长 马林聪

副组长 尹 力

成 员 (按姓氏笔画排序)

王金玉 王益谊 白殿一 乔 东 朱翔华

李忠强 范 愉 金烈元 逢征虎 宣 湘

赵文慧 赵朝义 秦挺鑫 顾孟洁 童时中

学 术 秘 书 任 慧

序

当今世界科技正处在一次新的革命性变革的前夜。人类迫切需要创新发展模式和发展途径,创新生产方式和生活方式,开发新的资源。这样的需求和矛盾,强烈呼唤着新的科学技术革命。而全球金融危机所带来的世界经济、产业格局的大变化,很可能会加快新科技革命的到来。学科创立、成长和发展,是科学技术创新发展的基础,是科学知识体系化的象征,是创新型国家建设的重要方面。深入开展学科研究,总结学科发展规律,明晰学科发展方向,对促进学科的交叉融合并衍生新兴学科,继而提升原始创新能力、加速科技革命具有重要意义。

中国科协自 2006 年开始启动学科发展研究及发布活动,连续完成了每个年度的学科发展研究系列报告编辑出版及发布工作。2009 年,中国科协组织中国气象学会等 27 个全国学会分别对大气科学、古生物学、微生物学、生态学、岩石力学与岩石工程、系统科学与系统工程、青藏高原研究、晶体学、动力与电气工程、工程热物理、标准化科学技术、测绘科学与技术、烟草科学与技术、仿真科学与技术、颗粒学、惯性技术、风景园林、畜牧兽医科学、作物学、茶学、体育科学、公共卫生与预防医学、科学技术史、土地科学、智能科学与技术、密码学等 26 个学科的发展研究,最终完成学科发展研究系列报告和《学科发展报告综合卷(2009—2010)》。

学科发展研究系列报告(2009—2010)共 27 卷,约 800 万字,回顾总结了所涉及学科近年来所取得的科研成果和技术突破,反映了相关学科的产业发展和学科建设和人才培养等,集中了相关学科领域专家学者的智慧,内容深入浅出,有较高的学术水准和前瞻性,有助于科技工作者、有关决策部门和社会公众了解、把握相关学科发展动态和趋势。

前 言

标准化,作为一门不断发展和日臻成熟的新兴学科,其理论体系、知识架构和过程方法等正面临新的发展机遇。当今世界已进入信息社会和知识经济时代,标准化在经济社会发展中所发挥的作用和所处的战略地位更加凸显,尤其在新的国际政治和经济形势下,因为生产的某些要素的影响导致成本上升和技术性贸易壁垒增多,世界经济加大了它的波动和起伏,标准竞争也日趋激烈。在此背景下,标准决定了更多产业链的路径和利益分配,并已从企业层面上升到国家高度。世界各国纷纷加大对标准制定和研究的力度,以此作为加强国际技术、贸易和产业竞争的重要手段。在世界各国经济竞争的整体框架中,标准的竞争能力和研究水平,已成为评估各国核心竞争力的重要依据,也是衡量其创新能力的一个重要标志。

十分可喜的是,自2007年以来,在我国政府部门的高度重视和大力支持下,我国的许多重点企业和标准化研究机构都在标准化科学技术学科的研究方面取得了新的进展和突破。

中国标准化协会非常荣幸地在中国科学技术协会的组织和领导下,承担了《2009—2010 标准化科学技术学科发展报告》的研究和编撰任务。本着求真务实的科学态度,特邀请中国标准化资深专家李春田教授担任顾问,原国家质量技术监督局总工程师宣湘、中国电子技术标准化研究所顾孟洁研究员、中国标准化研究院白殿一研究员、王金玉研究员、赵朝义研究员、逢征虎研究员、王益谊博士、朱翔华博士、秦挺鑫博士、李忠强和赵文慧等,国家认证认可监督管理委员会认证认可技术研究所所长乔东博士、301所金烈元研究员、国网电力科学研究院童时中研究员、中国标准化协会秘书长马林聪及尹力、范愉、任慧等研究人员参与编写。本报告在编写的过程中,还得到了中国标准化界的专家张国华、白德美、湖南省标准化研究院副院长盛立新、中国计量学院副教授杨幽红等的帮助,报告还参考和引用了部分内部报告和资料,因不便作为参考文献列入本报告中,在此向有关单位和个人表示感谢。

本报告分综合报告和专题报告两部分。综合报告主要由引言、标准化学科领域取得的进展、中外标准化学科发展比较和展望、对策与建议组成。综合报告简要回顾了我国标准化事业和标准化学科的发展历史,结合国家的科技进步发展纲要和政策,如《标准化“十一五”发展规划》、“国家标准化体系建设工程实施方案”等,重点介绍了标准化领域近两年来的重大进展以及为国民经济可持续发展所作出的突出贡献;从不同方面对标准化学科的基本构架、专业

技术内涵以及作用进行了概述;同时指出了我国与发达国家在标准化科学技术发展方面的差距,提出了进一步发展的建议。专题报告包括标准化学科基础建设、标准化原理和方法研究的现状与发展、标准化教育的现状与发展、模块化研究和实践的现状与发展、中国标准和标准化技术组织的发展研究、合格评定的现状与发展、国防科技工业标准化的发展与创新、标准中纳入知识产权对贸易的影响分析、主要发达国家标准化战略实施动向及我国的对策9个报告。

报告可为国内从事标准化科学技术研究、教学、管理和企业生产制造的科技工作者提供参考。由于标准化学科是一个涵盖面十分宽广的新兴学科,报告的出版不是终点,而是新的起点。本报告的编写过程既是一次尝试也是一次创新。由于时间和水平所限,遗漏和不足之处在所难免,恳请读者不吝指正。

中国标准化协会

2010年1月

中华民族的伟大复兴需要科学技术的强力支撑。中国科协作为科技工作者的群众组织,是国家推动科学技术事业发展的重要力量,应广泛集成学术资源,促进学科前沿和新学科的融合,推动多学科协调发展,广泛凝聚科技工作者智慧,为建设创新型国家做出新贡献。我由衷地希望中国科协及其所属全国学会坚持不懈地开展学科发展研究、学术史研究以及相应的发布活动,充分发挥中国科协和全国学会在增强自主创新能力中的独特作用,推动学科又好又快发展。

A stylized, cursive handwritten signature in black ink, likely belonging to Chen Moxun, positioned above the date.

2010年3月

目 录

序	韩启德
前言	中国标准化协会

综合报告

标准化科学技术学科发展现状与趋势	(3)
一、引言	(3)
二、标准化学科领域取得的进展	(5)
三、中外标准化学科发展比较	(19)
四、展望、对策与建议	(29)
参考文献	(33)

专题报告

标准化学科基础建设	(37)
标准化原理和方法研究的现状与发展	(43)
标准化教育的现状与发展	(51)
模块化研究和实践的现状与发展	(61)
中国标准和标准化技术组织的发展研究	(73)
合格评定的现状与发展	(86)
国防科技工业标准化的发展与创新	(94)
标准中纳入知识产权对贸易的影响分析	(107)
主要发达国家标准化战略实施动向及我国的对策	(119)

ABSTRACTS IN ENGLISH

Comprehensive Report

Advances in Standardization Science and Technology	(135)
--	-------

Reports on Special Topics

Standardization Science Infrastructure	(136)
Current Situation and Progress in Standardization Principles and Approaches	(136)
Current Situation and Progress of Standardization Education	(137)
Current Situation and Progress in the Study and Practice of Modularity	(138)
A Study of Chinese Standards and Standardization Technical Bodies	(139)

Current Situation and Progress in Conformity Assessment (139)

Progress and Innovation in National Defense High-tech Industry

Standardization (140)

Analysis of Incorporating IPR into Standardization and the Impact on Trade ... (141)

Implementation of Standardization Strategies in Major Developed Countries

and China’ s Response (142)

综合报告

标准化科学技术学科发展现状与趋势

一、引言

标准化产生于人类社会的发展过程中,特别是机器大工业的产生和发展,极大地推动了生产社会化分工和商品、服务的交换。在调节和约束这一过程中各参与方之间的相互关系方面,标准和标准化的作用和地位大幅提升。它使各生产企业之间互相提供的条件能够满足共同的要求,为人类的经济技术活动提供了共同遵循的准则,把整个社会的各个生产环节有机地协调连接起来,确认和推广人类创造的成功经验,使复杂的管理工作系统化、规范化、简单化,从而在人类生活和经济技术活动中建立起了正常的秩序。这样,一门新的学科——标准化科学技术学科(以下简称标准化学科)也随之发展起来,并日渐被人们所认知和承认。

标准化是一项极富生命力和十分活跃的科学技术活动。在信息化飞速发展的今天,标准在科技进步和生产力发展中的地位和作用是不可忽视的,它已成为实现国民经济可持续发展的基本条件之一。标准化学科自身发展的原始动力,正是来自于当今科学技术进步对生产力的推动和科技创新、科技成果转化对标准的需求。

标准化学科的发展源于以机器大工业为基础的近代标准化。工业革命后,由于生产竞争的驱使,各产业部门都在迫切寻求提高生产率的途径。1798年,美国人艾利·惠特尼(Eli Whitney)在制造武器过程中运用样板和量规,成批地制造出了具有互换性的零部件,为大量生产开辟了一条新途径。要大量生产具有互换性的零件,就必须有相应的公差与配合标准。1902年,英国纽瓦尔公司编辑出版了纽瓦尔标准——《极限表》,这是最早出现的公差制。1906年,英国颁布了国家公差标准 BS27。此后,螺纹、各种零件和材料等先后实现了标准化,极大地提高了劳动生产率。1911年,美国的泰勒发表了《科学管理原理》,把标准化方法应用于制定“标准作业方法”和“标准时间”,开创了科学管理的新时代,通过管理途径进一步提高了生产率。1914—1920年,美国福特汽车公司在一系列标准化和科学管理成就的基础上,进一步打破了按机群方式组织车间的传统做法,采用基于标准化的流水作业法,创造了汽车制造的连续生产流水线。总结这一时期标准化的活动,从理论观点、实际研究对象到具体形式、内容和方法,都已初步显现出标准化作为一门新兴学科的构成要素和运行规律。

第二次世界大战期间,由于军需品的互换性很差,规格不统一,致使盟军的供给异常紧张,许多备件要从美国运往欧洲战场,造成极大损失。为此,军需部门高度强调标准化,并相应地发展了包括运筹学、价值分析、线性规划和统计质量管理等新技术。第二次世界大战后,经济复兴对标准提出了新的需求。提高生产率和扩大市场成为当时推动标准化发展的动力。而提高生产率最有效的方法是生产简化。对此,美国商务部所属的简化应用局发动了一场全国性的生产简化运动。这些都为后来的标准化充实了新的原理和方法。

20 世纪中叶,世界范围掀起了新技术革命的浪潮。同时,以关贸总协定(GATT)为标志的经济全球化对人类社会的生活和生产产生了重大的影响和变革。由于科技的进步,生产过程已实现高度的机械化、自动化和综合化。一项产品的生产或一项工程的施工,往往涉及几十个行业、成百上千个企业和各门科学技术,其联系渠道遍及全球。生产组织、经营管理、技术协作关系千头万绪、错综复杂。在这种形势下,标准化工作仅靠制定单个标准已远远不够。它要求标准化摆脱传统方式,不仅要用系统观点处理问题,并且要建立同技术水平和生产发展规模相适应的标准系统。标准的作用则通过这一系统来发挥,标准化活动从此迈进了系统化时代。系统理论的引入,奠定了现代标准化学科发展的理论基础。

20 世纪末至 21 世纪初,面对信息时代高新技术发展的要求,发达国家已将本国标准化工作的重点向空间技术、生物工程、智能计算机系统、计算机辅助生产、智能机器人、新材料以及先进的反应堆技术等新领域扩展。在标准的研究、制定与实施过程中也大量采用了现代试验设备、先进的检测仪器和信息传递技术。

现代标准化科学与技术发展的特点,是从个体到整体,从静态到动态,从局部联系上升到复杂系统。这就要求建立起以科学方法论——系统理论为指导,以系统最优化为目标,运用数学方法和电子计算机进行最佳协调,与经济技术发展水平相适应的标准系统,从而在包括经济管理和社会生活在内的更广泛的领域里发挥其功能。这就是现代标准化科学技术发展的新趋势。

始建于新中国成立初期的标准化主要沿袭苏联的体系,包括机构建制、标准化工作方法、标准制定与修订模式等,与当时的世界先进水平存在巨大差距,学科建设和发展更无从谈起。20 世纪 70 年代中期以后,我国研究人员对标准化的性质、特点、本质和对象等一系列理论问题进行了探讨,同时提出了建立标准化学科的问题。1979 年 2 月,中国著名科学家钱学森指出:标准化是一门系统工程,它促进了社会生产力的持续发展。但标准化系统工程这项技术似乎还没有牢固的理论基础,还缺一门标准学。……标准学是作为社会的一项活动……它不光是自然科学问题,还有政治问题、经济问题,它介于自然科学和社会科学之间,社会科学成分更大一些。标准化系统工程的方法是有,运筹学、控制论、电子技术等。1979 年 11 月 10 日,钱学森在《光明日报》发表了题为《大力发展系统工程 尽早建立系统科学的体系》一文,在建立系统工程理论的框架下又一次提出了构建“标准学”的问题。他认为:“标准学”是“标准系统工程”的学科基础,而“标准系统工程”则是“系统科学”的重要组成部分。钱学森关于“标准学”的战略思考,为中国标准化科学技术的研究指明了探索的方向。此后,国内标准化理论研究日渐活跃,在国内外科技刊物上陆续发表系统科学和系统工程方法论的文章,对标准化的概念、原理、方法和经济效果测定等问题进行探讨。

1981 年,高校教材《标准化概论》问世,以“系统论”为指导的现代标准化理念开始成为标准化学科发展的重要理论基础。1992 年,我国一些著名标准化专家还撰写了《标准化系统工程》一书。该书明确地指出了标准化学科本身也因学科交叉而发展到以系统工程方法论为指导的现代标准化阶段。与此同时,国外标准化学科中先进的技术和管理理论,特别是“全面质量管理”、“卓越绩效模式”等的成功引入,使中国现代标准化学科的研

究和学科的内涵得到了极大丰富。2001年,中国大百科全书出版社推出了《质量 标准化 计量百科全书》,它是由全国质检系统上百位专家、学者共同编撰的。就标准化分编而言,以“百科全书”的方式,把标准化作为一个独立完整的知识门类,向全社会介绍其系统知识,这在国内甚至国际标准化科学技术领域都是一个创举。

我国现代标准化学科以系统论为指导,研究的范围日益扩大,除了生产、流通和消费领域外,已涉及包括人类生活和经济技术活动的其他领域。标准化学科内容主要包括:标准化原理和方法;标准化的各种具体形式,如简化、统一化、系列化、通用化、组合化和模块化等;标准系统的构成要素和运行规律;标准化在经济建设中的作用;标准系统的外部联系和标准化活动的科学管理等。标准化学科应用的内容主要包括:各类标准的制定和标准体系、标准化管理和标准化技术组织、合格评定、国际标准化与国际贸易、标准化学科建设和教育培训、标准化前沿技术的发展、综合标准化等。这些综合在一起,构成了标准化学科体系的理论观点、特定的研究对象、具体的研究形式、内容和方法,具有相对独立的科学内涵,形成了一个较为完整的科学知识体系。

在2009年重新修订并颁布实施的国家标准 GB/T 13745—2009《学科分类与代码》中,在“工程与技术科学基础学科”中列入了“标准科学技术”二级学科,并在1992年版的国家标准《学科分类与代码》的基础上,更加详细地注明“标准科学技术”又名“标准学”,并将“标准原理与方法”、“标准基础学”、“标准工程与应用”和“标准科学技术其他学科”作为三级学科。同时,该标准还给出了部分三级学科中涵盖的内容:“标准原理与方法”中包括标准原理、标准体系,标准一致性测试、标准统计方法、标准化认证与认可方法、标准规程与格式等方面的研究;“标准基础学”包括标准化发展史、标准经济学、术语标准化、信息分类编码标准化、图形符号标准化、标准物质研究、标准文献学等;而“标准工程与应用”则包括标准化机制与体系研究、标准管理学、质量控制与评价标准化和人类工效标准化等。这个关于“标准科学技术”的学科划分,基本上覆盖了目前标准化科学技术的学术领域和研究内容,也为今后的学科发展预留了空间。

标准化作为生产社会化和实现现代化的重要技术基础,它是提高质量、保护人体健康、保障人身和财产安全、维护消费者合法权益的重要手段,是发展市场经济、促进贸易交流的技术纽带。这也是标准化学科存在的真正意义。

回顾标准化和标准化学科的发展历史,总结现状,展望未来,对抓住机遇,迎接挑战,从而推动我国标准化和标准化学科的进一步发展是十分有益和必要的。

本报告主要论述标准化学科的范围、内涵、最新进展、与国外先进水平的差距、未来发展的趋势等,最后提出了加强标准化学科建设的措施和建议。

二、标准化学科领域取得的进展

中国的标准化学科,是在20世纪90年代初国民经济建设“以质量为中心,以标准和计量为基础”这个主旋律下快速发展起来的。时至今日,它的发展,已不仅在保证产品质量、提高产品信誉和保护消费者利益方面发挥了不可替代的作用,而且在提高经济效益方面,在推进科技兴国、自主创新和科技成果产业化中发挥了越来越重要的作用。标准化学

科之所以得到飞速的发展,主要源于:

自 2001 年中国正式加入世界贸易组织(WTO)以来,国家质量监督检验检疫总局(以下简称国家质检总局)、国家标准化管理委员会(以下简称国家标准委)和国家认证认可监督管理委员会(以下简称国家认监委)先后成立,并开始对中国的标准化管理体制进一步改革,以适应从有计划的商品经济向逐步完善的社会主义市场经济的过渡。期间,对标准化科研院所机构和体制的改革,是充实标准化学科研究队伍的重大举措。

另一方面,为进一步推进中国标准化学科的发展,2001 年由中国大百科全书出版社推出了《质量 标准化 计量百科全书》。该书的编纂出版是中国标准化学科的一项重大基础建设工程。

在这一重要时期,标准化的发展还受到了科技部的密切关注,在科技部提出“人才、专利和技术标准”三大发展战略的推动下,标准化学科有了三方面新的发展:一是标准化学科的基础建设方面;二是标准化学科的应用方面;三是中国标准化在国际标准化中的地位和作用方面。

(一)标准化学科基础建设与研究成果

1. 学科基础理论

(1)自 1979 年我国著名科学家钱学森提出建立标准系统工程的构想之后,中国的标准化科研人员不断探索和开展对标准化理论、方法的研究,力图使标准化的方法与原则符合这一构想。2005 年 7 月,由中国人民大学出版社出版的高校教材《标准化概论(第四版)》在前三版的基础上,依据我国发展社会主义市场经济和国际经济、技术发展新形势对标准化人才的新要求,从内容上反映了时代的特点和教育超前的需要;不仅在理论上对系统的阐述,而且对标准化活动的具体内容做了详尽的描述,并特别补充和更新了标准化的实际应用。

《标准化概论(第四版)》的出版,使标准化这门新兴学科的系统知识结构基本形成,并进一步完善了学科基础理论体系。其系统知识构架主要包含 12 个基础知识模块和 8 个应用知识模块。基础知识模块包括标准化学科的研究对象和学科性质、标准化的作用、标准分类、标准化过程、标准化体系及其管理原理、参数选择、优先数系、标准化的形式等内容;应用知识模块包括质量管理、信息化、先进制造技术、大规模定制、知识产权、物流、科技进步和现代国际贸易。2009 年,《标准化概论》已开始第五版的修改,其中根据近年标准化学科的发展与实际应用,把“综合标准化”作为今后指导现代标准化实践的重要方法提了出来。

(2)标准化过程概念的提出,是对近年来标准化学科在实际生产与经济活动中的作用科学总结。它将标准化活动纳入“基本过程”和“发展过程”,并科学地归纳和描述了这两个过程的发展与演变。

(3)标准化形式的概念。对以往俗称“三化”的标准化、通用化和系列化内容给予新的解释,扩展为简化、统一化、通用化、系统化、组合化和模块化 6 种,丰富了标准化内涵,解决了标准化内容固化的问题,为标准化学科日臻成熟奠定了理论基础。在六种形式中,标志着信息时代的模块化是标准化迄今为止最具科学价值、最具创造性的精华所在,是标准

化学学科的核心要素。标准化形式的确立为标准化学科在 21 世纪信息社会 and 知识经济社会中发挥更大作用提供了理论依据。

(4)多学科理论的融合。作为一门新兴学科,标准化学科从其诞生时起就同许多其他学科的发展紧密联系。标准化学科理论在演化过程中,不断吸收相关学科的理论并与之融合,已成为标准化学科发展的一种新的态势。

(5)提出了“现代标准化系统的管理原理”。传统的标准化理论和方法已被现代标准化系统的管理原理取代,它包括系统效应、结构优化、有序和反馈控制等原理。

近几年来,中国标准化学科理论的发展,不仅对中国的标准化学科建设起到了积极的推动作用,而且也极大地促进了世界范围的标准化学术交流和探讨,并把其引向标准化学科理论发展的新阶段。

2. 中国标准化理论建设的重大进展——模块化研究

(1)模块化研究催生现代标准化。早在 20 世纪 80 年代末,中国标准化协会就开始组织模块化的研讨。进入 21 世纪,人们从不同角度,对未来发展提出种种设想和展望,诸如“信息时代”、“知识经济时代”等。具有多样化特征的信息时代,对源于大规模生产的传统标准化提出了巨大挑战,一时间在标准化领域成为热门议题。我国的标准化工作者经过漫长的探索和研究,发现模块化是解决这个矛盾的有效方法,从而推动了传统标准化向现代标准化的发展。集标准化多种要素于一体的“模块化”,有效地解决了所谓“多样化的挑战”,为多样化时代的标准化工作开辟了一条新路。2000 年,童时中研究员积多年对模块化的研究,撰写了《模块化原理、设计方法及应用》一书。该书较早地在中国标准化学科领域里对模块化原理、设计方法及应用进行了详尽的阐述。此后,李春田教授在 2008 年出版的《现代标准化前沿——模块化研究》一书中,对“现代标准化”理论作了新的阐述,为建立具有中国特色的“现代标准化”理论奠定了基础。模块化对标准化的价值,正如书名所表达的:模块化是“现代标准化的前沿”,或如书中所说:“标准化的新的制高点便是模块化”,“可以说,不占领模块化这块阵地,就谈不上标准化的现代化”。模块化的研究把标准化学科引向了一个新的阶段,特别是对 21 世纪标准化学科的应用将产生重大的影响。

(2)模块化是标准化的高级形式,它已成为现代标准化的标志。回顾世界标准化发展史,简化和统一化是最早出现的标准化形式。随着大工业生产的兴起,产生了通用化、系列化、组化。这些标准化形式的普遍应用创造了无数经济奇迹,因而有人把工业化时代称为“标准化时代”。模块化是结构典型化、接口规范化、单元通用化(模块)、模块和产品系列化、产品组化五个方面的综合体。作为现代标准化前沿技术的模块化,是标准化原理在应用上的发展,是上述诸多标准化形式在产品总体标准化上的综合运用,它实现了传统标准化与信息化的有机衔接。这种基于模块平台、运用组合法或基本型派生法的产品设计模式,形成了所谓“以不变或少变(模块体系)应万变(多样化需求)”的产品敏捷开发方法,不仅有效地解决了困扰制造业“多品种、小批量”生产方式与效益的矛盾,而且使企业可以从容应对瞬息万变的市场,取得竞争优势。

(3)模块化是建设创新型国家的标准化利器。当今世界各国综合国力竞争的核心,是知识创新、技术创新和高新技术产业化。模块化是在高水平继承的前提下,有重点地进行的创新,能较好处理创新与稳定性、继承性的关系。具有标准接口和组化特征的模块化