



标准化:产业与技术协同发展的重要基石*

文 / 陈锐 沈华 周永根

中国科学院科技政策与管理科学研究所 北京 100190

【摘要】 随着产业和技术的快速发展,标准化对于实现两者协同发展的重要性日益凸显。文章首先界定了标准化、产业与技术发展之间的关系,明确了标准化对产业与技术发展的支撑作用,进而从要素分析和框架构建的视角提出了三者之间的协同发展模式,即构建以标准化为核心的国家产业技术基础架构,并提出了相应的政策建议。

【关键词】 产业标准,技术标准,标准化,协同发展

DOI 10.3969/j.issn.1000-3045.2014.03.004

标准是各领域应对社会化、市场化、专业化和国际化的技术依据,是技术成果转化为生产力过程中决定生产效率的要素之一。标准化是促进产业发展和提高技术水平的重要途径。

国家技术标准体系是市场运行机制的制度保障,是维护市场经济秩序的必要手段,也是提高国家竞争力的技术支撑^[1]。2013年,中国国家标准化管理委员会共批准发布国家标准1 870项,其中制定1 161项、修订709项目,共有4 000多家科研机构和企业事业单位参与了相关标准的制修订工作。《工业和信息化部2011年标准化重点工作》明确指出,要加快建立有利于战略性新兴产业发展的行业标准和重要产品技术标

准体系。积极推行综合标准化,强化标准实施、评价和监督,努力增强标准化的经济社会效益。《标准化事业发展“十二五”规划》强调要统筹协调各方力量,充分调动各方积极性,共同推动标准化发展。推进技术和产业的标准化,是实现技术创新和产业协同发展的重要途径。

1 产业与技术标准化相关内涵和意义

1.1 相关概念内涵

标准化是为了在一定范围内获得最佳秩序,对现实问题或潜在问题制定共同使用和重复使用的条款的活动。我国的标准分为国家标准、行业标准、地方标准和企业标准。其中行业标准是由我国各主管部、委(局)批准发布,在该部门范围内统一使用的标准^[2-3],是我国技术标准战略的重要组成部分

* 修改稿收到日期:2014年5月7日



中国科学院

分。目前,我国共有机械、电子、建筑、化工、冶金、轻工、纺织、交通、能源、农业、林业和水利等67个行业标准。

技术标准是对标准化领域中需要协调统一的技术事项所制定的标准,是从事生产、建设及商品流通的一种共同遵守的技术依据。也有人认为,技术标准是一种或一系列具有强制性要求和指导性功能、内容含有细节性技术要求和有关技术方案的文件,目的在于让相关产业或服务达到一定的安全要求或市场准入要求^[4]。从定义来看,技术标准涵盖了我国目前的4种标准类型,是从纵向角度划分的标准概念。相对于中观层面的行业标准,技术标准对于产业发展更具有引领性,是构成行业标准的基础之一。

1.2 产业与技术标准化的意义

标准化是科研、生产、使用三者之间的桥梁,目的在于提高经济效益,促进经济全面发展。行业标准是除了劳动力投入之外对行业竞争力的正向影响最显著的因素之一,尤其是信息产业、机械工业和轻工行业的行业标准在提高行业出口贸易中发挥了重要的推动作用^[5]。

从技术角度看,随着科学技术的发展,技术复杂性增强,标准化使技术保持高度的统一和协调,避免在研究上的重复劳动,缩短产品设计周期,使技术成果迅速得到推广和应用。标准在技术转移和创新成果产业化之间发挥着核心作用,是产业价值链中技术扩散的载体和纽带。

从产业角度看,随着生产社会化程度越来越高,生产规模扩大,分工越来越细,生产协作越来越广泛,标准化需确立共同遵循的准则,建立稳定的秩序,保证社会生产组成部分之间的协调,使各生产部门的活动正常进行,促进社会化大生产的发展,提高生产效益;从管理的角度看,标准化可以促进生产管理的统一、协调,提升管理水平和效率。

同时,改革开放后,我国的产业技术环境发生了重大变化,产业技术结构由传统的封闭模式转向开放学习模式,模块化成为产业发展的重要趋

势。模块化的发展也使得企业逐渐脱离了全流程技术研发的模式,提升了企业的创新空间,使得产业的共性技术平台开发成为可能,进一步增强了对标准化的需求。

2 标准化对产业与技术发展的支撑作用

产业竞争力主要分为核心竞争力、基础竞争力和环境竞争力。其中核心竞争力是所具有的不能轻易地被竞争对手所模仿、所替代的独特优势,且能对需求方的需求做出关键性的贡献,是形成产业利润的最重要来源;基础竞争力是产业竞争力得到持续发展的根基和依托所在;环境竞争力是产业竞争力得到有效发展的方向和动力。三者构成产业竞争力的一个互相关联、交叉和渗透的有机整体。其中,基础竞争力支撑的核心是产业和技术标准。

2.1 标准化提升产业发展高度

标准化是产业发展的重要支撑。目前,我国制造业总体上仍处于大量引进、消化吸收国际标准的阶段。由于制造业国际技术标准转化率大大低于采标率,我国制造业技术标准实际与先进国际标准仍有较大差距,在技术标准方面仍处于追赶态势^[6]。

标准的滞后或是缺失、标准技术内容缺乏验证、标准的实施评价缺乏保障和反馈、标准与技术研发不同步、竞争性标准的知识产权机制不健全等问题制约了产业的升级。一方面,标准管理体制的不完善制约了管理的效率;另一方面,不同标准自身的定位缺乏差异化也导致了产业支撑作用的缺失。发展和完善基础公益性技术的国家标准,以市场主体的产业联盟和社会团体标准为主的产业共性技术,以及以企业标准为主核心技术,将会大幅度提升产业的发展高度。

2.2 标准化推动产业技术创新进程

创新能力提升的重要标志是较强的产业链竞争力和占据价值链高端。产业技术基础能力是支撑产业链竞争,实现工业发展向质量效益型转变的重要前提。而标准是技术创新成果产业化的重

要纽带,是产业链竞争力的重要组成部分。标准竞争主要体现在基础公益性标准、共性技术标准和核心竞争技术标准等层面的竞争,以及以标准为依据和核心的计量、检验检测和认证认可技术基础能力的竞争。

3 标准化、产业与技术协同发展态势

20世纪90年代以来,随着产业和技术加速发展和市场竞争的加剧,国际标准化组织及发达国家为了应对现实的需要和挑战,均将标准化战略发展当作应对产业和技术协同发展的战略选择,纷纷开展了标准化发展战略研究,建立适应市场经济发展要求的国家产业和技术标准战略和体系。发达国家在处理产业与技术标准两者的关系上,基本实现了产业与技术协同发展的战略格局。

技术创新的基础是标准,标准是否具有适用性和竞争力需要通过符合性验证,而符合性验证是通过计量、检验检测和认证认可来实现。标准是创新技术产业化的基础,是产业链协调发展和价值链竞争的制高点,是实施计量、检验检测和认证认可融合发展,服务创新技术应用的重要手段,是引领工业发展从粗放型转向质量效益型的核心要素。

与传统大规模工业化生产中先有产品后有标准不同,知识经济时代,随着世界范围内的技术标准竞争越来越激烈,技术标准越来越成为产业特别是高技术产业竞争的制高点。谁在技术和产业标准中占据优势地位,实现技术和产业标准协同发展,谁就会从激烈的市场竞争中获得巨大的经济利益。这在高技术产业领域表现尤为明显。因此,20世纪末以来,发达国

家政府都争先恐后地加大力度进行标准化战略研究,以求在技术和产业标准竞争中牢牢掌握主动。如欧盟拥有的技术标准就有10多万个,德国的工业标准约有1.5万个,日本则有8200多个工业标准和400多个农产品标准。

4 标准化、产业与技术协同发展模式:要素分析与框架构建

4.1 要素分析

产业技术基础以标准为核心,围绕产业发展能力和质量管理水平的整体提升,构建国家产业技术基础的战略架构,推进标准、计量、认证认可和检验检测等基础设施建设,培育产业、技术、市场和政策等协同创新环境,支撑工业强基和质量强国战略的深入实施,支撑中国特色质检事业的持续健康发展,为打造中国经济升级版和增强国家治理能力提供科学依据、决策参考和解决方案。

产业技术基础构建必须完善产业与技术协同发展的基础设施,营造有利于创新的产业技术环境。基础设施主要包括标准、计量、认证认可和检验检测4个方面;创新环境主要包括技术环境、产业环境、市场环境和政策环境4个方面(图1)。

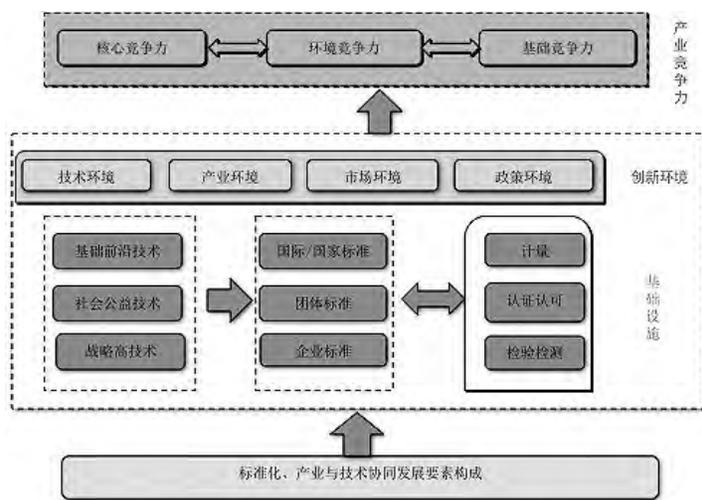


图1 国家产业技术基础要素构成



中国科学院

在协同发展的横向要素层面,提升标准化在产业与技术协同发展中的作用,首先必须明确产业与技术协同发展所必须的内涵,主要体现在5个方面,即资源禀赋、共性技术、质量发展、市场培育和创新环境等。其中资源禀赋基础要素包括人力、资本、技术和自然资源;共性技术基础要素包括核心关键技术、基础前沿技术、战略高技术和社会公益技术等;质量发展要素包括以提升质量为目标的质量管理、质量检验、质量监督等;市场培育基础要素包括政府引导、企业主导、社会督导;创新环境基础要素包括国家、区域和行业的创新体系。

在协同发展的纵向要素层面,提升标准化在产业与技术协同发展中的作用,必须根据产业发展的客观规律,结合创新价值链的实现过程,完善产业质量基础。其中,产业质量基础可划分为知识基础、技术基础、产品基础、服务基础、管理基础和品牌基础。其中知识基础是指促进产业发展和质量提升的知识创造和科学发现;技术基础是指支撑产业发展和质量提升的关键共性技术和重要发明专利;产品基础是指产品生产、流通和消费等产品全生命周期过程中功能实现和特性展示的基本表征;服务基础是指满足产业普适需求和保障质量整体水平的基本公共服务能力;管理基础是指支撑质量振兴、质量奖励、质量诚信、质量监理和质量调查等质量监督工作的法律法规和制度规范;品牌基础是指支撑品牌战略规划、品牌形象设计、品牌价值实现和品牌文化传播的核心能力和综合属性。

4.2 框架构建

产业技术基础架构是实现中国产业与技术融入全球经济化浪潮,实现世界认同的重要过程。其战略目标是要从包括物质科学计量、认证认可服务、标准化管理以及质检技术体系4个方面,打造全社会产业与技术诚信体系,构建共同质量价值导向。同时,基于大部

制的国家治理思想,全面推行大质量观,为质量强国战略的贯彻实施,发挥基础性支撑作用、战略性协同作用和前瞻性引领作用。通过构建物、事、人、技“四位一体”的国家产业技术基础架构,形成以科学计量、认证认可、标准为核心的“三螺旋”发展态势,体现领域性特色,专业性分工、部门性整合和协同性创新,构建政府、企业、公众为主体的国家质量价值共同体,充分挖掘国家发展质量的改革红利、内在潜力和创新活力。

国家产业技术基础架构是以标准化为核心,旨在推进产业和技术协同发展的系统化架构,逻辑框架如下图2所示。国家质量基础和国家技术基础作为产业技术基础的宏观基础,在中国质检特色技术体系和中国国家质量基础的引领下,通过国家、产业、领域和主体4个不同层次的主体协同,共同形成政府引导、市场主导、社会督导的产业技术基础,支撑国家的工业强基。其中标准是引领产业与技术协同的关键要素。

5 产业与技术协同发展的战略思考

实现标准化、产业与技术协同发展需要从顶层设计上深化综合配套改革,推动转变政府职能

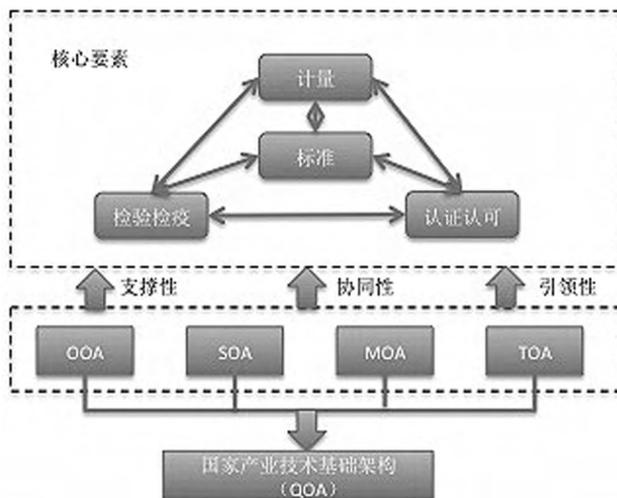


图2 国家产业技术基础架构
OOA:物质科学计量(Object-oriented Architecture);SOA:认证认可服务(Service-oriented Architecture)、MOA:标准化管理(Management-oriented Architecture);TOA:质检技术体系(Technologic-oriented Architecture)

为核心的改革创新,完善与市场接轨的质量基础治理体系。从实施层面上,实现标准化、产业与技术协同发展,需要从法规法规、制度机制、平台建设、人才队伍等方面着手(图3)。

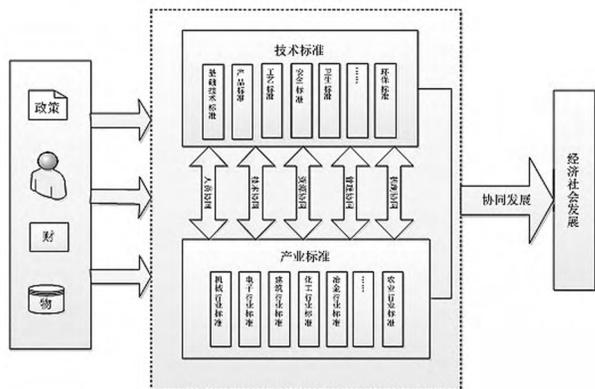


图3 产业与技术协同发展战略关系图

5.1 完善产业和与技术标准协同发展的法律法规

首先,要加强和完善标准化法律法规体系建设。要在现有有关产业和技术的标准化法律、法规的基础上,查缺补漏,推进修制定相关技术和产业标准化协调发展的进程。其次,要进一步优化标准化政策环境。要制定相关政策措施,鼓励科研院所、高校,特别是企业单位等多主体积极参与国内外技术和产业标准的研制。

5.2 创建产业与技术标准协同发展的公共平台

技术和产业标准化协调发展平台是技术标准化和产业标准化协调发展的必要载体和主要形式之一,是推动技术和产业标准制定能力提升的基础。强化共性平台建设主要集中于产业技术基础的共性研发平台、产业技术基础的技术服务平台和产业技术基础的市场培育平台3个方面。

创建产业与技术标准协同发展的公共平台,一方面要加强产业与技术标准化的基

础性和通用性信息、数据以及技术的研究、开发、应用和共享,以便能快速、便捷地获取最新科技成果;另一方面,要加强科研机构和生产企业的交流合作力度,做到产、学、研、用密切结合,共同推进产业与技术标准协同发展标准化。

5.3 促成产业与技术标准协同发展的互动机制

知识产权、技术创新对于产业的兴起和市场规模的形成起着基础作用,而标准在技术创新到市场规模的形成整个过程中起着核心作用。只有技术创新、知识产权、标准、市场和产业之间形成良性循环,才能积极推进技术创新,形成市场规模,最终推动产业的发展。标准化影响创新和技术扩散,它也可以影响产业的结构,从而影响公司是否从技术变革中受益^[7]。

促成产业与技术标准协同发展的互动机制,需要理顺现有标准的管理体制和机制,成立专门的标准工作协调委员会等组织,协调标准化过程中不同利益相关者参与的积极性和有效性。一方面要制定相关机制,注重标准化利益相关方(政府、科研院所、高校、企业、协会、标准化组织和消费者等)参与标准化战略的制定和实施。另一方面,要不断完善和加强标准化战略实施的管理协调工作,通过制定相应政策和措施,改进各主体之间的运行组织机制。

5.4 完善产业与技术标准协同发展的多元参与机制

建立和完善产业和技术标准化多元参与的合作和协商机制是实现产业和技术协同发展的客观需求。多元参与机制参与主体主要包括政府、科研机构、企业、教育培训机构和金融与中介服务机构等,但在不同的



中国科学院

标准化阶段,需要明确差异化主体。在标准化的整个阶段中,企业是技术创新的主体,处于核心地位。多元参与机制的主要要素包括法制环境、市场环境、基础设施和人文环境等。技术创新标准化的多元参与机制各要素之间的关系要求在统一管理与分工负责相结合的标准化管理体制下进行。

5.5 加强标准化人才队伍建设

结合产业和技术发展的现实需要,依托行业、企业和相关技术机构,建设各行业既有技术专业特长又懂标准知识的标准化人才队伍。一是要培养符合产业发展和重要产品技术迫切需要的标准化领军人才。要特别注意把握世界技术创新和标准的新动向,引进和培养国际标准化人才。二是要加强标准化专家队伍的建设。借助目前先进技术力量,各个行业领域分别建立相应的部门和制度,组建专家队伍。三是要加强宣传培训,培养从业人员标准化素质。

参考文献

- 1 郑卫华. 深化技术标准领域的改革,加速中国标准化事业发展. 标准化研究, 2005, (10): 4-8.
- 2 国际标准化组织,国际电工委员会.ISO/IEC 指南2: 标准化和相关活动的通用词汇,1996.
- 3 中国标准研究中心,中国合格评定国家认可中心,中国电子技术标准化研究所.GB/T20000.1-2002 标准化工作指南第1部分: 标准化和相关活动的通用词汇. 北京: 中国标准出版社,2002.
- 4 程如烟,罗晖. 制定国家标准化战略, 抢夺标准控制权——对《世界主要国家的标准化战略》报告的述评. 中国软科学, 2007, (7): 158-160.
- 5 宋玉华,江振林. 行业标准与制造业出口竞争力——基于中国11大行业面板数据的实证研究. 国际贸易问题, 2010, (1): 10-17.
- 6 赵英. 提高我国制造业国际竞争力的技术标准战略研究. 中国工业经济, 2007, (4): 38-45.
- 7 Tassev G. Standardization in technology-based markets. Research Policy, 2000, 29: 587-602.

Standardization: Important Cornerstone of Coordinating Development of Industry and Technology

Chen Rui Shen Hua Zhou Yonggen

(Institute of Policy and Management, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190, China)

Abstract With the rapid development of industry and technology, standardization is playing an increasing important role for the coordinating development of industry and technology. Based on the relationship among standardization, industrial, and technological development, we clarify the supporting function of the standards, propose the coordinating development mode from the aspects of factor analysis and framework construction. Policy implications are proposed to stimulate the coordination effects.

Keywords industry standards, technical standards, standardization, coordinating development

陈锐 中科院科技政策与管理科学所研究员,中科院自然与社会交叉科学研究中心主任,北京城市运行与发展研究中心主任,全国公共安全基础标准化技术委员会委员。1975年出生。长期从事城市化战略、城市运行与发展管理、标准化战略与管理、公共安全与社会管理等领域的研究。主持承担国家“十二五”科技支撑计划课题、国家自然科学基金、国家公益性行业专项、中科院知识创新重大项目专题、重要方向性项目课题、北京市科技计划、北京市软科学计划等重要研究项目50余项。获全国教育科学研究优秀成果奖一等奖、国家中长期科技发展规划战略研究(2006—2020)重要贡献荣誉证书、北京市城乡规划优秀成果奖一等奖、北京市科学技术奖二等奖等省部级以上奖励多项。E-mail: chenrui@ca-sipm.ac.cn