

# 制造业重点领域标准体系建设研究

王矛<sup>1</sup>, 王洋<sup>1</sup>, 刘晶<sup>2</sup>, 徐洋<sup>3</sup>, 刘霞<sup>4</sup>

(1. 钢研纳克检测技术股份有限公司, 北京 100081; 2. 中机生产力促进中心, 北京 100044; 3. 中国电子技术标准化研究院, 北京 100007; 4. 中国标准化研究院质量研究分院, 北京 100191)

**摘要:** 目前我国制造业的国际竞争力不断提高, 正朝追求质量和效益竞争的高质量发展模式转变, 制造业标准体系建设工作对推动我国制造业转型升级、推广科研成果和新兴技术产业化、推动我国制造业国际化进程、争取国际话语权具有重要意义。本文立足制造业高质量发展的政策方向, 选取装备制造、新材料产业、新一代信息技术和消费品业等制造业重点领域, 开展标准化体系建设研究。研究提出了支撑高质量发展制造业标准体系的发展趋势, 初步确定了各领域标准体系建设的架构, 明确了各领域标准化体系建设的思路 and 重点任务。最后, 本文从标准体系、标准应用、标准管理机制、国际标准化工作等方面提出了对策建议, 以期通过标准化工作助力我国制造业质量水平全方位提升, 助力我国由“制造大国”向“制造强国”转变。

**关键词:** 制造业; 高质量发展; 标准体系; 新一代信息技术

中图分类号: G322.1 文献标识码: A

## Standards System Construction in Key Areas of Manufacturing Industry

Wang Mao<sup>1</sup>, Wang Yang<sup>1</sup>, Liu Jing<sup>2</sup>, Xu Yang<sup>3</sup>, Liu Xia<sup>4</sup>

(1. NCS Testing Technology Co., Ltd., Beijing 100081, China; 2. China Productivity Center for Machinery, Beijing 100044, China; 3. China Electronics Standardization Institute, Beijing 100007, China; 4. Branch of Quality Research, China National Institute of Standardization, Beijing 100191, China)

**Abstract:** As the international competitiveness of China's manufacturing industry continues to improve, the manufacturing industry of China is developing toward a high-quality pattern that pursues quality and efficiency. Hence, constructing a standards system for the manufacturing industry becomes critical for upgrading and internationalizing China's manufacturing industry as well as commercializing scientific research achievements of the industry. In this article, we summarize the development trends of the standards system for manufacturing, and study the construction of standards systems by focusing on four key areas: equipment manufacturing, new materials, new-generation information technology, and consumer goods; the frameworks, ideas, and key tasks of the standards systems for these areas are clarified. Furthermore, to promote the quality of China's manufacturing industry, future focus should be laid on standards system research, standards application, standards management mechanism, and international standardization.

**Keywords:** manufacturing industry; high-quality development; standards system; new-generation information technology

收稿日期: 2021-03-28; 修回日期: 2021-05-08

通讯作者: 王洋, 钢研纳克检测技术股份有限公司高级工程师, 研究方向为标准化战略研究; E-mail: kfwangyang@ncschina.com

资助项目: 中国工程院咨询项目“国家标准化发展战略研究”(2019-ZD-26)

本刊网址: www.engineering.org.cn/ch/journal/sscae

## 一、前言

制造业是立国之本、强国之基，是经济高质量发展的主战场。改革开放以来，我国工业化进程增速显著，初步形成了完整的大工业体系，在基础工业、基础设施等方面形成了坚实根基。随着对外开放的不断扩大以及在国际市场上的长期磨炼，我国制造业的国际竞争力不断提高，发展模式正由以价格与生产力竞争为主向质量与效益竞争方向转变。目前，我国制造业领域的研发能力总体处于较快上升阶段，产业研发水平和创新能力持续提高 [1,2]。

制造业高质量发展对我国标准化工作提出了一系列需求。制造业转型升级需要通过标准执行提高质量红线，淘汰落后产能；行业全产业链的建设，制造业与信息化产业、现代服务业的深度融合需要标准化工作予以推动和规范；科研成果和新兴技术的保护与推广需要标准化作为重要手段；全球经济一体化趋势下，国际贸易不断推进、国际竞争愈发激烈，需要通过国际标准化工作开拓国际市场，争取国际话语权。因此，开展制造业标准化体系战略研究，对推动和支撑我国制造业高质量发展具有重要意义。

当前，我国制造业标准化建设存在一些突出问题：从支撑国家战略角度来看，我国制造业标准整体水平不高，标准建设中广泛存在交叉重复、矛盾、缺失、滞后老化等现象 [3]；对于新兴技术与制造业结合的标准需求提前布局与规划不足，科技成果转化为技术标准的转化率依然较低 [4]；标准国际化水平不高，国际标准大多由发达国家制定 / 修订，由中国主导的国际标准仅有 495 项，占全球国际标准总量的 1.8% [5]；此外，我国标准化建设工作还面临着全球经济发展、全球治理结构变化和新一轮科技革命带来的挑战。我国标准化建设工作正处于关键时期，因此，有必要选取行业聚集性高且剪表剪性强，对国家在政治、经济、社会层面具有重要战略意义和深远影响的重点领域，研究其标准体系建设思路、建设任务和实施路径。

本文以制造业高质量发展为出发点，以国家制造业发展政策为导向，选取先进制造业下装备制造业、新材料产业、新一代信息技术产业 3 个战略性新兴产业 [6~9] 以及覆盖面广、事关社会民生经济

发展的消费品业作为重点研究对象，研究分析支撑制造业高质量发展的标准化体系特征，分析各领域标准化建设现状，提出制造业重点领域标准化战略的指导思想，明确制造业重点领域先进标准化体系建设的重点任务、实施路径，最终形成制造业重点领域标准体系建设的若干对策建议。通过推动制造业新型标准化体系建设战略，以期形成市场自主制定标准、标准研制与产业协同发展的标准化格局；提高我国在国际标准化格局重塑中所做的贡献和发挥的作用，涌现一批立足中国、面向国际、影响世界的国际组织，制定一批全球适用的团体标准，全面提升标准国际化水平，让我国真正成为世界标准强国。

## 二、支撑制造业高质量发展的标准体系发展趋势

一是国际化。国际化是未来我国标准化工作的外在表现形式，因此亟需推动我国标准化工作走向国际，将国际标准列为优先，积极推动技术委员会与国际接轨，形成国际国内标准化一体化工作模式。同时，我国的标准化专家要把眼光瞄向国际标准，将主要精力放在国际标准制定 / 修订工作上；推荐更多懂外语、技术能力强的复合型专家成为国际标准工作组专家，推动我国专家承担国际标准组织技术机构领导职务。

二是自主化。自主化是未来我国标准化工作的内核。近来，受中美贸易摩擦、全球新型冠状病毒肺炎疫情的冲击，全球产业链供应链遭受重创，这也从侧面表明，我国标准化工作必须坚定自主化发展。对现有标准体系进行完善升级，提升适用性和技术水平，提高与国际标准的接轨程度；对新兴产业优先制定自主可控的标准，以标准引领和规制新兴产业发展；在国家层面，要主动出台新的制造业相关标准化发展战略。

标准体系的自主化与国际化是同一的，自主化体现在国际化方面：①发挥制度优势，提升在国际标准化组织（ISO）、国际电工委员会（IEC）、国际电信联盟（ITU）三大组织的影响力和主导力，实现标准制定从跟踪转化向自主创制转型；②在标准组织层面，实现从参与向主导转型，甚至选择一些优势领域，以我国为主建立国际性的标准组织，如

在新兴产业领域主导建立无人机（已在申请待批）、泛信息技术大类、新材料领域的中关村材料试验技术联盟（CSTM）等标准组织。

三是市场化。市场化是未来我国标准化工作的驱动力。要建立市场驱动的新标准、新技术、新产业协同机制，以政府主导制定的相关标准范围要严格限定在公益类，为社会团体如行业学会、协会等提供标准制定空间，以更好规范行业发展；企业也要重视标准化工作，积极执行标准，及时反馈标准应用效果。

四是高质量。质量与效益是未来我国标准化工作的考核目标。应瞄准国际先进，全面提升标准水平，加快将先进适用的国际标准转化为国内标准，推动一批高质量发展重点行业、重点领域的标准整体水平达到国际先进水平；完善标准的制定、实施、监督机制，建立标准制定、科技创新、产业发展的协同机制。

五是数字化。数字化是未来我国标准化工作的日常模式，标准化工作要实现数字化，实现从数量政策向质量政策的转型。加快标准化理论认识变革，标准要致力于同步甚至领先于技术创新与产业变革。例如，在新材料基因组工程研发中，可以探索采用“理论计算+实验+数据库”的新路径，拟定基因图谱中的理论性标准，从而指导创制新的材料，使标准由传统“经验”型向“理论预测+实验验证”模式转变。此外，我国标准化工作要适应“互联网+”的时代特征，变革工作机制，主动提升管理水平，缩短标准制定/修订周期，推动创新成

果及时转化为标准；标准体系实行全数字化的管理和应用模式，实现未来标准体系的全球协同一体化，提高标准化工作的透明度、时效性、责任制，加强标准与市场主体和公众的互动。

### 三、装备制造业重点领域标准体系建设

装备制造业主要包括通用设备和电子、机械、交通、仪表等专用设备制造。该领域是各类科学技术发展研究的主要成果体现，是高新技术成果转化的主要动力，是各国实现产业升级发展的重要手段[10]。装备制造业是工业的核心部分，是国家战略性新兴产业发展的重要产业，是支撑国家综合国力的基石。

装备制造业新型标准体系框架由工业基础、智能制造、绿色制造、高端装备4个部分构成（见图1）。①工业基础标准用于规范装备制造业中量大面广、通用性强的产品和基础通用的技术，主要包括基础工艺标准、基础零部件标准、基础零元器件标准、基础通用技术和产业技术基础标准。②高端装备标准用于规范制造业重点领域中装备的制造和应用，主要包括航空航天标准、轨道交通标准、核电设备标准、医疗设备标准、船舶汽车标准、重型机械标准、特种设备标准、机器人标准、化工装备标准和机床装备标准。③智能制造标准用于规定智能制造所涉及的关键技术，主要包括智能装备标准、智能工厂标准、智能服务标准、智能赋能技术标准和工业网络标准。④绿色制造标准用于规范和指导绿色设计、绿色加工、绿色制造、绿色流通、

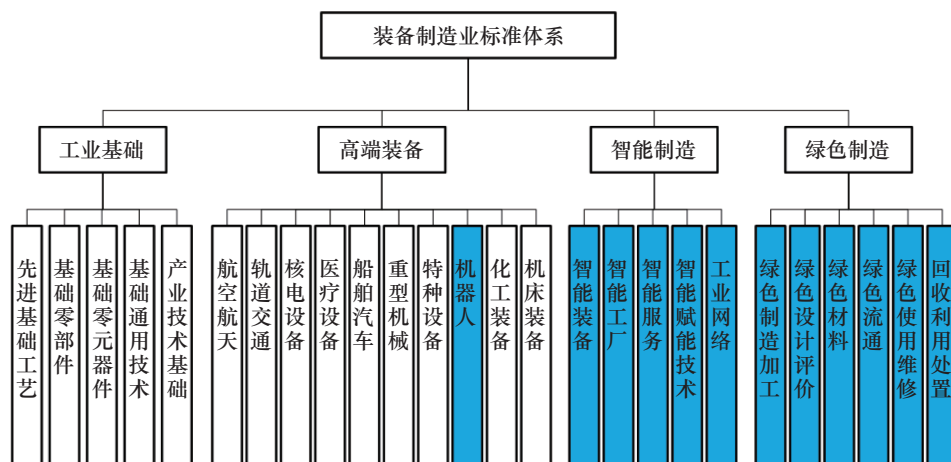


图1 装备制造业标准体系

注：白色表示目前标准化工作已有一定基础、需要稳步推进标准体系建设的领域；蓝色表示具有重要战略意义、需要重点建设标准体系的领域。



回收处理等不同环节的技术，主要包括绿色制造加工标准、绿色设计评价标准、绿色材料标准、绿色流通标准、绿色使用维修标准和回收利用处置标准。

### （一）工业基础标准化建设

在工业基础标准领域，需要加强先进基础工艺、核心基础零部件、元器件、基础通用技术和产业技术基础等重点标准研制。同时，加强基础理论、共性技术研究等基础性工作，开展标准基础研究和试验验证，加强相关设计方法、检测试验、可靠性验证等原始数据积累 [11]。

### （二）高端装备标准化建设

不断优化和完善高端装备各领域标准体系，跟进装备制造业发展对标准化和质量的需求，强化标准的研究与验证；围绕航空、航天、汽车、船舶、核电、机床等装备制造业重点领域，研制一批急需的关键技术标准，推动标准体系建设和装备质量水平的整体提升；建立共性技术标准研究、验证、评价的标准实施数据平台；加强对国外先进技术的分析及引进转化研究，推动高端装备标准的国际对接工作 [12]。

在高档数控机床和机器人领域，结合产业链上下游需求，研制高档数控机床标准，并针对关键功能部件加强标准研制工作；加快增材制造标准体系和机器人标准体系建设，强化机床高新技术和安全标准的贯彻实施。

在先进轨道交通装备领域，深入开展铁路机车车辆、工务工程、通信信号方面的主要装备、系统间接口、铁路专用通信等重要技术标准的研究和制定 / 修订工作，加强铁路标准化信息平台建设，建立和完善城市轨道交通设备与安全防范系统标准体系。

在节能与新能源汽车领域，研究和完善汽车能耗及相关节能技术标准。制定新能源汽车以及动力电池等零部件相关标准、无线充电、大功率充电及充电服务标准；研制高性能储氢合金电池材料和发动机用稀土永磁材料标准。

在能源装备领域，完善燃气轮机、风力和光伏发电的标准体系建设，加强核电技术标准体系研究；开展适应我国特殊气候条件的核电、太阳能、火力、风力发电用材料标准研究和特高压、柔性直流输

电、高电压超导输变电成套装备等多方面的标准研制工作。

在重型机械领域，重点研制生产服务贸易基础标准，安全环保技术标准，绿色制造和资源节约与综合利用标准，智能装备标准等矿山机械标准，智能化装备、安全规范、评价标准、物流仓储设备标准以及高端装备和国家重大工程所需的关键核心零部件标准。

在特种设备领域，基本健全由《特种设备安全法》和《特种设备目录》规定的八大类特种设备的全生命周期的标准体系；重点研究锅炉和压力容器设计计算方法、检验、修理、管理和评价标准；特种气瓶产品、电梯、游乐设施、索道等设备检验新方法、安全、使用和维护标准。

### （三）智能制造标准化建设

研究分析智能制造标准化需求和重点领域，构建先进、开放、协调、与国际接轨的智能制造标准体系。按照共性先立、急用先行的原则，重点研制智能制造关键术语和定义、智能装备 / 产品、工业互联网 / 物联网、智能工厂 / 数字化车间、工业软件、工业云、大数据等基础通用和关键核心技术标准，引领和规范智能制造产业健康有序发展。

### （四）绿色制造标准化建设

制定产品全生命周期标准，完善绿色制造标准体系；推进节能减排标准化，以高效节能节水、先进环保、资源循环利用为重点，建立和完善节能环保产业标准体系，推动节能量测量与验证、节能服务、能耗在线监测与评估、重大节能环保装备等领域的技术标准成为国际标准。

## 四、新材料产业重点领域标准体系建设

新材料标准体系由先进基础材料、关键战略材料、前沿新材料 3 个标准子体系构成（见图 2）。先进基础材料标准子体系是对传统原材料标准体系的升级，包括钢铁、有色金属、化工、建筑材料等主要工业基础材料标准子体系。关键战略材料标准子体系着眼于提升新材料保障能力，围绕新一代信息技术、高端装备制造等产业重大需求，重点建立高端装备用稀土功能材料、高性能纤维材料、先进半

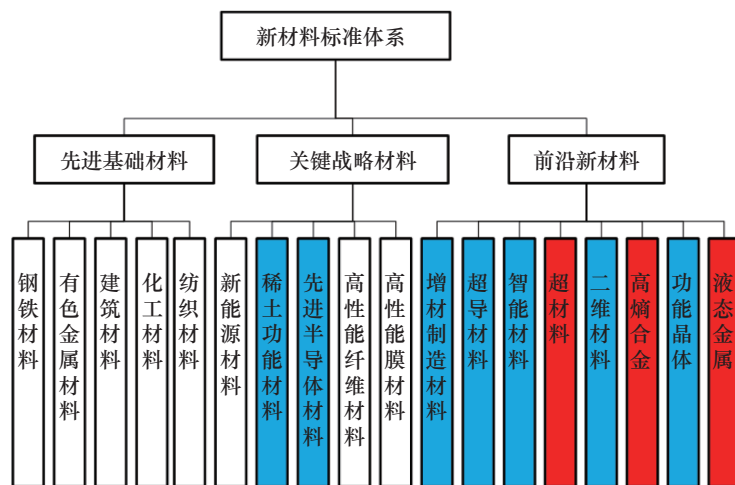


图2 新材料标准体系

注：白色表示目前标准化工作已有一定基础、需要稳步推进标准体系建设的领域；蓝色表示具有重要战略意义、需要重点建设标准体系的领域；红色表示标准化工作尚处于起步或空白阶段、未来需要关注和发展的领域。

导体材料、新能源材料和高性能膜材料等标准。前沿新材料标准子体系聚焦液态金属、增材制造材料、超导材料和极端环境材料等先导产业开展标准布局，规划未来发展格局和路径 [13]。

### （一）建立新材料评价标准体系

建立新材料技术成熟度划分标准评价体系，从应用维度开展材料指标、试验、评价等方面的标准化工作 [14]。围绕材料生产全流程质量控制、面向应用需求的基本质量性能指标以及材料服役全寿命周期，建立新材料试验评价标准体系，推动实现新材料性能符合性、试验数据有效性和材料服役适用性等维度评价模式的标准化。

### （二）关键材料技术标准研制

一是研制高端装备用特种合金材料标准。重点开展 700℃ 超超临界电站汽轮机用耐热合金及关键部件标准研究，开展深海油气钻采、集输系统用特种不锈钢、耐蚀合金等特种合金及关键部件标准研究，研制航空、航天用超高强度高韧 7000 系铝合金、铝锂合金板材等标准；制定新一代汽车轻量化铝合金材料标准。

二是研制关键战略材料“领航”标准。研制 T800 级和 M55J 级及以上工业级系列碳纤维制备相关技术标准及检测方法标准；聚焦航空发动机、重型燃气轮机用高温合金性能、质量稳定性等共性标准研制，制定高纯净高品质高温合金粉末制备、大

型定向和单晶叶片、大型复杂薄壁构件整体铸造等先进制备技术标准；建立和完善硅基半导体材料标准体系，完善关键材料系列标准，建立碳化硅（SiC）、氮化镓（GaN）、氮化硼（BN）等第三代宽禁带半导体材料标准；开展第三代半导体封装测试关键配套材料的检测、评价等相关标准研究。

三是积极布局前沿材料标准研制。构建增材制造新材料标准体系，开展增材制造用聚苯乙烯、尼龙等非金属材料标准，不锈钢、镍基合金等金属材料，可植入材料，生物材料等的标准及检测方法标准研制；构建稀土永磁材料标准体系，加快制定稀土永磁材料耐腐蚀性、耐高温性、力学特性等服役性能检测标准，制定钕磁体等高丰度稀土永磁材料相关标准、优特钢用高纯稀土金属材料标准研制；建立覆盖石墨烯原材料、石墨烯应用材料等产业链的标准体系，制定石墨烯材料术语和代号、产品命名方法等国家标准，开展石墨烯材料相关新产品设计、研发、制备、包装、储运、应用、消费等全产业链标准化研究。

### （三）探索新材料标准的制定机制创新

针对新材料产业特征，探索建立标准立项和批准发布的“直通车”机制，提高标准的市场灵活性。在材料基因组工程研发中，推动高通量材料计算与设计、高通量材料制备与表征标准化，建设新材料基因组技术标准示范平台，探索拟定基因图谱中的理论性标准，指导创制新材料 [15]。

#### (四) 开展新材料产业标准化应用示范

开展新材料产业标准化试点示范，建设一批新材料产业标准化试点示范企业和工业园区，通过推行综合标准化，探索标准化贯穿于产业研发、实验检验、生产、推广应用全过程的工作机制，提高新材料应用水平，促进新材料产业规模化、品牌化发展，推动新材料融入全球高端供应链。

### 五、新一代信息技术重点领域标准体系建设

新一代信息技术标准体系的主要建设思路如图 3 所示。

#### (一) 集成电路标准化

建立覆盖集成电路和芯片产品设计、制造、封装、测试的全产业链过程保证、产品保证及最终考核和应用的标准体系，加强车用半导体器件的可靠性和环境适应性研究、新型复杂器件的电磁兼容（EMC）测试方法、亚微米集成电路产品及测试方法、集成电路生产线认证技术要求、系统级芯片（SoC）以及 IP 核等方面标准研究与验证。

#### (二) 半导体芯片标准化

制定市场急需的 LED 器件与模块产品标准和测试方法标准，完善半导体照明综合标准化体系。开展衬底材料、原材料、封装材料、工艺化学品等

材料的标准研制，制定半导体设备基础通用标准、LED 制造工艺设备标准；加强智能照明、光生物安全等方面标准研究，进一步完善标准体系。

#### (三) 大数据标准化

持续更新和维护涵盖管理标准、基础标准、安全标准、技术标准等领域的大数据标准体系框架。突破统一语义表示、共性平台接口、数据特性表征、溯源等关键技术，自主研制数据表示、数据建模、数据分析、数据解释、数据存储等关键技术标准。重点推动数据质量评价、数据成熟度模型构建、数据服务能力评定以及数据互操作性测试等标准研制。研究制定工业大数据参考模型、元数据、数据采集、数据质量、数据接口、标识解析、数据开放、数据安全、平台管理和计量方法等标准 [16]。

#### (四) 云计算标准化

基于云计算生态系统中的关键技术和产品、服务、应用等各环节对标准化工作的需求，研究建立云计算标准体系，围绕云计算本身技术迭代和云边协同、云间互联互通、云上应用等外部协同与应用的重点领域，加强虚拟化、互操作、弹性计算、云数据存储与管理以及云服务运营、计量等重要标准研制，加强云计算与行业应用结合，完善云计算标准符合性测评体系，加强我国云计算标准化成果的国际输出。

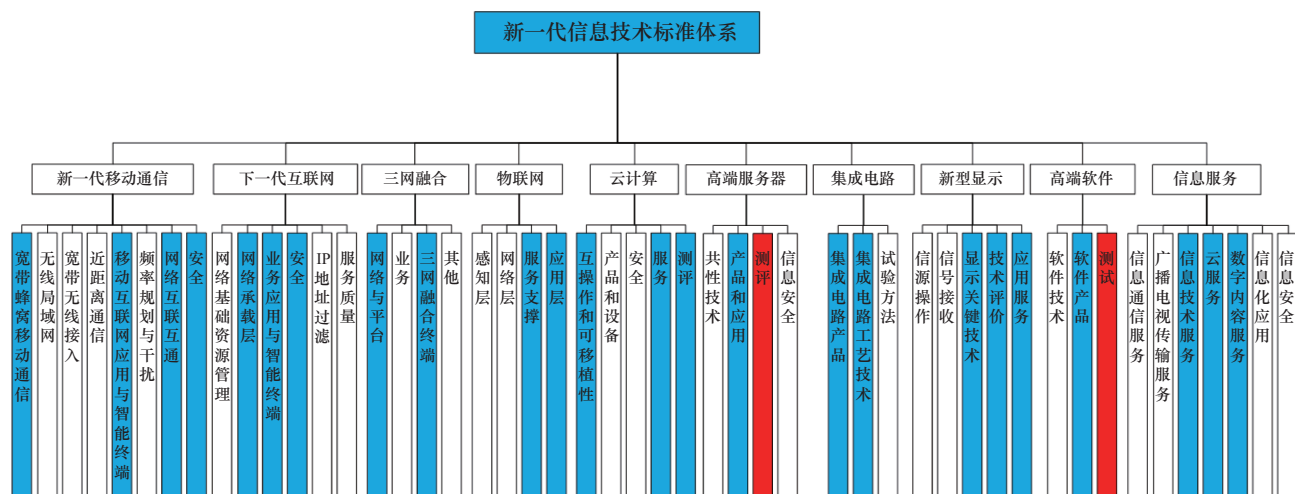


图 3 新一代信息技术标准体系

注：白色表示目前标准化工作已有一定基础、需要稳步推进标准体系建设的领域；蓝色表示具有重要战略意义、需要重点建设标准体系的领域；红色表示标准化工作尚处于起步或空白阶段、未来需要关注和发展的领域。



### （五）智慧城市标准化

结合我国智慧城市蓬勃发展的实践需求，建立并不断完善智慧城市标准体系，重点推动智慧城市全生命周期治理、重要信息保护、智慧社区、数据融合服务平台、多规融合设计方法、领域知识模型、评价模型及基础指标体系、顶层设计指南、跨系统交互、建设与管理、运行维护等国家和国际标准研制。

### （六）物联网标准化

围绕物联网产业链，加快总体、标识、信息安全、测评、信息共享等重点基础共性标准研制，形成以应用为导向、具有自主核心技术且安全可控的物联网标准体系。建设传感器网络产品标准符合性测试平台，具备国家标准和国际主流标准的协议一致性和互操作性测试能力，实现标识注册、标准研制、解析系统、标识咨询等多种服务。

### （七）信息安全标准化

开展顶层设计研究，研制数据安全威胁、数据安全技术和数据生命周期安全管理等数据安全和隐私保护标准；研制网络产品和服务的安全可靠评价指标、配套评价方法、安全通用要求等网络产品和服务信息安全标准；研究关键信息基础设施安全保护基本要求、安全控制措施、信息共享规范、安全监测指南等标准。

### （八）新一代移动通信标准化

积极开展第五代移动通信（5G）创新技术研究，积极推动形成 5G 国际主流标准。积极推进第三代合作伙伴计划（3GPP）、无线接入网（RAN）和独立组网（SA）等 5G 相关项目的立项、研究和标准制定；推进固网宽带建设标准研究，积极开展超高速光传输研究，开展软件定义光传送网系列技术标准的研制；研究面向 5G 移动回传和集客专线业务的分组光网络技术标准；开展 400 Gb/s、1 Tb/s 等速率光传输以及 10 Gb/s、40 Gb/s 等光接入核心器件、模块的技术标准研究；推动形成完备的光分配网（ODN）标准体系；重点围绕互联网协议第六版（IPv6）技术在物联网中的应用，推进一批关键技术标准、设备规范和互通测试规范的制定。

## 六、消费品重点领域标准体系建设

消费品新型标准体系包括基础通用标准和具体领域产品标准两个子体系（见图 4）。

基础通用标准用于规范消费品领域有关术语分类、风险评估、风险控制、风险预警、质量追溯、检测方法等共性关键技术的标准化需求。具体来看，①术语分类标准主要用于统一消费品领域相关概念，为相关标准制定提供依据和参考，其中消费品分类标准着眼于产品使用端开展分类，与联合专利分类（CPC）和编码协调制度（HS）分类保持对应关系，为开展消费品监管提供统一的规范；②风险评估标准包括消费品安全，物理、化学、生物危害的风险评估原则、流程和方法，主要用于为相关机构和企业开展物理、化学、生物危害的风险评估提供技术依据；③风险控制标准从企业、协会和监管机构的角度出发，提供了开展供应链中风险控制的具体方法，主要用于企业和相关机构开展降低消费品安全风险的行为；④风险预警标准主要是依据风险等级高低开展相应的风险预警行为，主要用于监管机构、协会和企业对不同风险等级消费品进行预警工作；⑤质量追溯标准用于开展消费品在原材料选购、设计、生产、包装、储运等供应链各个相关方的信息记录和溯源，为开展质量监测提供技术依据；⑥检测方法标准主要用于消费品行业中具有共性特征的物理、化学和生物指标的检测工作，可为提高检测结果的可比性和复现性提供依据。

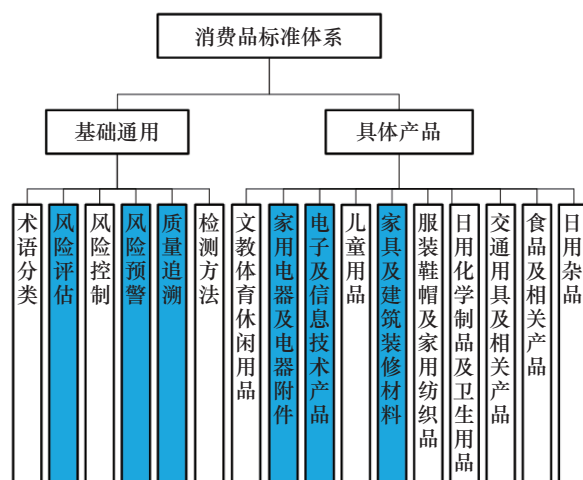


图 4 消费品标准体系

注：白色表示目前标准化工作已有一定基础、需要稳步推进标准体系建设的领域；蓝色表示具有重要战略意义、需要重点建设标准体系的领域。

消费品具体产品标准主要包含文教体育休闲用品、家用电器及电器附件、电子及信息技术产品（计算机、数码、通信产品）、儿童用品、家具及建筑装饰装修材料、服装鞋帽及家用纺织品、日用化学制品及卫生用品、交通用具及相关产品（包括自行车及其配件）、食品相关产品、日用杂品 10 个子体系。

### （一）加强基础通用技术标准化

联合行业协会、龙头企业，面向个性定制、高品质消费的发展需求，加快服装、首饰、钟表等产业技术创新，制定规范定制流程的全过程服务和产品质量的通用标准。优化完善标准体系，规范纺织产品防水、防风、保温、抗菌等功能性要求，制造高端精品。

### （二）消费品重点领域标准化能力提升

针对妇幼、老年人和残疾人用品，健全通用标准体系；面向家电领域的智能化发展趋势，大力促进团体标准发展，提高传统家电的舒适性、节能性等功能指标要求，提升智能家居产品标准化发展水平；在消费品电子领域，建立企业、高等院校、科研机构深度合作的攻关机制，推动人工智能、智慧家庭等创新技术产品化、专利化、标准化；建立家居装饰装修产品消费现状广泛调研机制，不断强化产品中有毒有害物质等的标准研制工作，提高检测能力；大力夯实基础科研，强化“产学研”一体化机制，制定化妆品和日用化学品基础通用、产品和检测方法等标准，提高产品的环境友好性；针对国外标准建立动态跟踪机制，及时跟踪国外文教体育休闲用品领域的标准化发展情况，制定严格的有毒有害物质限量标准，突破零部件、关键技术瓶颈，完善小型游乐设施等的标准制定；在传统文化产品领域，建立科研机构、检测机构、民间社会团体的合作机制，努力打造中国品牌，推动传统文化产品产业化和可持续发展；建立食源性疾病追溯和控制机制，完善食品安全标准体系。

## 七、对策建议

### （一）标准体系研究和建设方面

加强标准体系的系统研究和建设，改进并完善

标准体系建设工作。建议运用战略思维和系统思想做好标准体系的顶层设计，加强各层面标准的统筹协调，形成以国家标准为主体、行业标准为补充的相互衔接配套的标准体系，做到结构科学，布局合理，重点突出。

### （二）标准应用体系建设方面

加强计量、检测检验、认证认可、国家质量基础设施（NQI）服务对标准化工作的推动作用。推动重点领域计量、检测检验、认证认可、NQI 体系建设与标准体系配套，促进相关标准推广和应用。同时，建立标准数据资源共享平台，利用标准数据平台提高标准的管理和使用效率，汇总标准信息，对目前的标准资源进行技术梳理，对一些交叉重复的标准进行有效识别和区分，提高标准的应用水平和实施效率，为社会进步和产业发展提供增值服务。

### （三）标准化管理体系建设方面

建议建立标准化与科研和产业化项目的衔接机制。鼓励各标准化机构在国家科研和产业化项目的立项、实施、推广应用及试点示范等各阶段中提供标准化咨询和支撑服务，推进自主技术科研成果通过标准化工作快速实现产业化，实现良性循环<sup>[17]</sup>；加强技术成果转化标准的流程管理，加强创新技术成果转化为标准的制定/修订全流程科学论证和过程监督，确保标准的公平性、科学性和适用性；探索制定机器可读标准，以适应智能化发展的未来需求。

### （四）国际化标准工作方面

健全国际化标准工作的合作机制，积极推动标准化工作纳入到与欧洲、东盟、金砖国家、东北亚、北美、非洲、大洋洲等区域国家的制造业双边/多边合作机制中，建立更加紧密的标准化合作机制，促进标准化战略、政策、措施和项目的全方位对接<sup>[17]</sup>。

积极发挥中国企业的作用。鼓励和支持优势企业牵头制定国际标准，提升国际话语权，以标准带动中国装备“走出去”。鼓励企业加快制定一批先进企业标准，以标准助推企业提升研发测试能力和管理水平。对于具有国际竞争力和影响力的企业，可将成熟的可公开的企业标准积极向国际专业组织



推广,争取在专业领域的国际标准话语权。另外,可将国际标准的提案数量作为国有企业年度绩效考核指标,对标准化工作取得重要成绩的企业,在年度考核中予以加分;将标准化工作成绩纳入企业和员工职称评比的参考依据范围。

加大财政投入,对能够与国外标准化组织开展合作的团体标准化组织予以奖励,对积极开展基础标准研制、应用标准研制并取得优异成绩的企业,对国际标准召集者和引领行业技术发展的企业,应予以一定经费支持、财税减免和其他奖励措施。

### 参考文献

- [1] 郭克莎. 推动制造业高质量发展是稳增长的重要依托 [N]. 光明日报, 2019-07-16(16).  
Guo K S. Promoting the high-quality development of the manufacturing industry is an important support for stable growth [N]. Guangming Daily, 2019-07-16(16).
- [2] 苗圩. 大力推动制造业高质量发展 [J]. 互联网天地, 2019 (4): 14-22.  
Miao W. Vigorously promoting the high-quality development of manufacturing industry [J]. China Internet, 2019 (4): 14-22.
- [3] 卓兰. 标准化推动装备制造业高质量发展分析与路径研究 [J]. 中国标准化, 2020 (3): 94-100.  
Zhuo L. Research on how to make standardization promote high quality development of equipment manufacturing industry [J]. China Standardization, 2020 (3): 94-100.
- [4] 高京, 王德成, 李海斌, 等. 科技成果转化与技术标准发展现状与典型路径 [J]. 科技管理研究, 2020, 40(8): 185-190.  
Gao J, Wang D C, Li H B, et al. Development status and typical path of transforming scientific and technological achievements into technological standards [J]. Science and Technology Management Research, 2020, 40(8): 185-190.
- [5] 刘淑春, 林汉川. 我国制造业标准国际化战略对策 [J]. 宏观质量研究, 2020, 8(6): 80-95.  
Liu S C, Lin H C. Strategic measures for the international of manufacturing standards in China [J]. Journal of Macro-Quality Research, 2020, 8(6): 80-95.
- [6] 赵迎红. 先进制造业与现代服务业融合发展研究文献综述 [J]. 现代商贸工业, 2021, 42(1): 1-3.  
Zhao Y H. A Literature review of fusion development of advanced manufacturing industry and modern service industry [J]. Modern Business Trade Industry, 2021, 42(1): 1-3.
- [7] 商黎. 先进制造业统计标准探析 [J]. 统计研究, 2014, 31(11): 111-112.  
Shang L. Analysis of advanced manufacturing industry statistical standards [J]. Statistical Research, 2014, 31(11): 111-112.
- [8] 丰晓旭, 雷尚君. 先进制造业和现代服务业深度融合发展的模式与建议 [J]. 全球化, 2020 (6): 106-118, 136.  
Feng X X, Lei S J. Models and suggestions for the deep integration of advanced manufacturing and modern service industries [J]. Globalization, 2020 (6): 106-118, 136.
- [9] 李金华. 中国先进制造业的发展现实与未来路径思考 [J]. 人文杂志, 2020 (1): 22-32.  
Li J H. Thinking on the development reality and future path of China's advanced manufacturing industry [J]. The Journal of Humanities, 2020 (1): 22-32.
- [10] 周致. 我国装备制造业的现状与发展战略 [J]. 中国设备工程, 2020 (24): 234-235.  
Zhou Z. The status and developing strategy of China's equipment manufacturing industry [J]. China Plant Engineering, 2020 (24): 234-235.
- [11] 国家标准化管理委员会. 国家工业基础标准体系建设指南 [J]. 机械工业标准化与质量, 2018 (1): 18-22.  
Standardization Administration of the People's Republic of China. Guidelines of construction of national industrial basic standard system [J]. Machinery Industry Standardization & Quality, 2018 (1): 18-22.
- [12] 张立江, 王进平, 张尚安, 等. 标准化是《中国制造2025》成功的必经之路 [C]. 济南: 中国标准化协会——第十三届中国标准化论坛: 标准化助力供给侧结构性改革与创新, 2016.  
Zhang L J, Wang J P, Zhang S A, et al. Standardization is the only way to the success of *Made in China 2025* [C]. Ji'nan: Standardization Helps Supply-Side Structural Reform and Innovation of the 13th China Standardization Forum, 2016.
- [13] 中华人民共和国工业和信息化部. 新材料产业发展指南 [J]. 建材发展导向, 2017, 15(20): 3-8.  
Ministry of Industry and Information Technology of the People's Republic of China. Development guide to new material industry [J]. Development Guide to Building Materials, 2017, 15(20): 3-8.
- [14] 屠海令, 张世荣, 李腾飞. 我国新材料产业发展战略研究 [J]. 中国工程科学, 2016, 18(4): 90-100.  
Tu H L, Zhang S R, Li T F. Research on development strategies for China's advanced materials industry [J]. Strategic Study of CAE, 2016, 18(4): 90-100.
- [15] 肖劲松. 新材料产业存在问题及对策 [J]. 经济, 2019 (2): 37-40.  
Xiao J S. Problems and countermeasures in new material industry [J]. Economy, 2019 (2): 37-40.
- [16] 聂滨. 大数据时代工厂数据库设计与应用 [C]. 湛江: 中国计量协会冶金分会2017年会, 2017.  
Nie B. Design and application of factory database in the big data era [C]. Zhanjiang: China Metrology Association Metallurgical Branch 2017 Conference, 2017.
- [17] 程彦, 潘鑫峰, 陈岳飞. 构建国家质量基础设施(NQI)协同服务平台的路径研究 [J]. 中国检验检测, 2020, 28(1): 3-5.  
Cheng Y, Pan X F, Cheng Y F. Study on the path of building a national quality infrastructure (NQI) collaborative service platform [J]. China Inspection Body & Laboratory, 2020, 28(1): 3-5.