

标准化知识体系构建方法及实施建议

牛钢 刘荣富 庄智一

(上海市质量和标准化研究院)

摘要:《国家标准化发展纲要》对标准化人才队伍建设提出“造就一支熟练掌握国际规则、精通专业技术的职业化人才队伍”的要求，开展标准化知识研究和体系构建是实现这一目标的基础工程。本文基于标准化知识研究，结合标准化知识体系建设需求调研分析，提出标准化知识体系构建方法和实施建议。

关键词:标准化，知识体系，构建方法，人才

DOI编码: 10.3969/j.issn.1674-5698.2023.10.010

Construction Methods and Implementation Suggestions for Standardization Knowledge System

NIU Gang LIU Rong-fu ZHUANG Zhi-yi

(Shanghai Institute of Quality and Standardization)

Abstract: The National Standardization Development Outline proposes the requirement of cultivating a professional talent team proficient in international rules and professional technologies for the construction of standardization talent teams. Conducting standardization knowledge research and system construction is a fundamental project to achieve this goal. Based on the research on standardization knowledge, this paper integrates the investigation and analysis of the construction needs of standardization knowledge system, and proposes construction methods and implementation suggestions for the standardization knowledge system.

Keywords: standardization, knowledge system, construction methods, personnel

0 引言

标准化人才是标准化工作支撑实现高质量发展的首要资源，标准化人才队伍建设是贯彻落实人才强国战略、高质量发展战略和标准化战略的重要组成部分。开展标准化知识研究和体系构建，

为标准化人才培养工作提供理论支撑和实践指导，是夯实新时代高质量标准化人才队伍建设的基础工程。

1 标准化知识需求分析

基金项目: 本文受上海市市场监督管理局科技项目“标准化知识体系及其实施的路径机制研究”（项目编号：2022-66）资助。
作者简介: 牛钢，工程师，研究方向为质量和标准化管理。

刘荣富，高级工程师，研究方向为质量和标准化人才培养及技术推广。

庄智一，工程师，研究方向为社会管理和公共服务标准化。

需求分析是开展标准化知识研究、体系构建和实施的基础。标准化知识体系的构建和实施应服务于国家战略、政府服务、行业发展、学科建设和社会文化的需求。

1.1 国家战略需求：夯实人才基础，支撑标准化战略实施

高水平标准化人才是深入实施标准化战略的首要资源，构建和实施标准化知识体系是支撑专业人才队伍建设的基础环节。《国家标准化发展纲要》和《质量强国建设纲要》均对加强标准化人才队伍建设，建立健全人才培训、评价和激励制度等提出明确要求，这就要求我们以高质量发展战略为指导，聚焦重点领域和重点产业标准化人才需求，开展对应的标准化知识研究，构建和实施系统化、多层次的标准化知识体系，为标准化人才培养提供理论支撑和实践指导。

1.2 政府服务需求：强化标准引领，提高服务型管理效能

标准是经济社会发展的技术支撑，是国家基础性制度的重要组成部分，在新时代国家治理体系和治理能力现代化中发挥着引领性作用。通过标准化手段提高政府服务效能、优化营商环境、引领技术创新，核心任务之一则是夯实标准化发展人才基础，基础是研究构建以需求为导向的标准化知识体系，建立有效的标准化教育培训机制予以实施，支撑相关领域人员的标准化知识和技能提升。

1.3 行业发展需求：夯实技术基础，推动行业高质量发展

行业快速发展要求加快构建实施符合我国产业发展特色的标准化知识体系。从产业发展角度看，随着全域标准化深度发展，农业、工业、服务业和社会事业正向标准全覆盖迈进，集成电路、生物医药、人工智能等先导产业标准地位凸显，健康、安全、环境标准需求上升，需要熟练掌握标准化通用知识和专业知识的复合型人才提供智力支撑；从企业发展角度看，企业基于自身需要建立标准化人才队伍，通过标准化工作提高企业管理能力和经营效率，提高企业核心竞争力和影响力。

1.4 学科建设需求：完善学科体系，培养专业化

人才队伍

构建和实施标准化知识体系是建立标准化学科、完善学科体系、开展标准化教育的重要基础。随着标准化战略实施，加紧建立标准化学科成为共识，相关理论研究和教学实践正深入开展，为标准化工作提供理论支撑和人才储备。目前，标准化逐步纳入普通高等教育、职业教育和继续教育，多层次标准化人员培养培训体系逐步形成，标准化人员职业能力评价和激励机制正在建立，迫切需要加快构建标准化知识体系，为人才培养和发展提供理论和技术支撑。

1.5 社会文化需求：提升公众意识，营造标准化文化氛围

普及标准化知识，提升公众标准化意识，需要以结构完善、层次丰富的标准化知识体系为指导。标准化作为文化的组成部分，对自然、社会和人的观念的影响也日益明显。良好的标准化文化氛围是实施标准化战略的社会环境需求，需要加强标准化理念、知识和方法科普，针对公众和青少年知识需求，普及宣传标准化通用知识和实用工具，积极探索开展形式多样的科普活动，提升全社会标准化意识，推动标准化成为文化现象，即形成标准化价值观。

2 标准化知识体系构建过程

基于标准化知识需求研究分析，笔者所在课题组从学科建设角度出发，按照选择构建模式、分析实现方式和建立体系架构的流程，研究构建标准化知识体系。

2.1 选择知识体系构建模式

构建模式对标准化知识体系的整体架构具有决定的作用，应在体系构建前合理选择构建模式。根据现有资料梳理分析，知识体系框架构建方面主要有以下3种模式。

2.1.1 “基础理论—实践应用” 模式

钱学森^[1]提出的科学知识层次划分方法，由揭示客观世界规律的基础理论的基础科学、为应用技术直接提供理论基础和方法的技术科学和直接

用来改造客观世界的应用技术3部分组成；严强^[2]认为知识体系由理论知识、方法知识以及应用知识构成。杨雅芬^[3]提出一个由基本概念、基本理论、基本原理和规律、技术理论知识、管理服务理论知识5个模块构成的电子政务知识体系框架。

2.1.2 “通用基础—专门领域”模式

毛海峰^[4]提出知识体系由基础知识、通用知识及专门领域知识组成；《金融学科课程体系识别、重组与模块优化研究》课题组^[5]将金融学分为公共层、基础层和核心层3个层次。

2.1.3 “模块化”模式

黄郁成^[6]基于服务、管理和开发，将“旅游学科”的知识体系归纳为人际沟通、旅行业务和娱乐与商务3个模块；王凭慧等^[7]将现代项目管理的知识体系分为项目综合管理、范围管理、时间管理等9个部分，进而对项目管理各过程的项目管理知识进行进一步梳理和总结。

2.2 分析知识体系实现方式

实现方式分析的目的在于指导体系层次划分、知识模块设计和知识要素选择。调研发现，标准化

知识体系实施主要包括学历教育和非学历教育两种方式，可采用线上和线下方式实现。主要实现方式见表1。

2.2.1 标准化学历教育

标准化学科建设方面，清华大学、浙江大学、西安交通大学、青岛大学、中国计量大学、广东开放大学、对外经济贸易大学等各高校都开设或计划开设本科或研究生阶段的标准化学科。从我国高校开展标准化学科教育的情况来看，教学目的主要致力于培养标准化研究、管理和应用等多种人才，标准化知识内容侧重于与不同学科知识的融合，兼顾理论与实践需求。

2.2.2 标准化继续教育

从科研院所、社会团体和企业开展各类继续教育培训的情况来看，其针对的对象主要包括政府、企业、科研院所、大专院校相关人员，兼顾中小学生和公众标准化科普教育。标准化知识内容以实践应用为主，紧扣国家相关政策和法律法规，强调不同主体对标准化基础知识和实务技能的掌握。

表1 标准化知识体系实现方式

需求来源	需求对象	需求内容	实现方式
政府管理	<ul style="list-style-type: none"> · 标准化主管部门工作人员 · 行业主管部门标准化工作人员 · 一般政府公务人员 	<ul style="list-style-type: none"> · 标准化宏观政策、标准化战略及规划、标准化法律法规 · 标准化管理（制度、程序、管理体系等） · 标准化基础知识 · 标准化与产业发展、行政管理、公共服务等 · 标准化与区域协同 · 国际标准化 	<ul style="list-style-type: none"> · 继续教育 · 专题培训 · 专题讲座 · 在线课程 · 书籍学习
产业发展	<ul style="list-style-type: none"> · 管理人员 · 标准化专职人员 · 技术人员 	<ul style="list-style-type: none"> · 标准化法律法规 · 标准化管理方法、技术 · 标准化管理体系 · 标准化基础知识 · 相关行业/产业标准化知识 · 国际标准化 · 标准化专业英语 	<ul style="list-style-type: none"> · 学历教育 · 继续教育 · 专题培训 · 专题讲座 · 在线课程 · 书籍学习 · 宣传、活动等
研究及服务	<ul style="list-style-type: none"> · 标准化研究机构人员 · 标准化技术机构人员 · 高校标准化专业教育人员 · 标准化服务业从业人员 	<ul style="list-style-type: none"> · 标准化原理、方法等基础理论 · 标准化基础知识 · 标准化方法、技术 · 标准化宏观政策、标准化战略及规划、标准化法律法规 · 标准化管理（制度、程序、管理体系等） · 国际标准化 	<ul style="list-style-type: none"> · 学历教育 · 继续教育 · 专题培训 · 专题讲座 · 在线课程 · 书籍学习
公众科普	<ul style="list-style-type: none"> · 中小学生 · 一般居民 	<ul style="list-style-type: none"> · 一般标准化知识 · 标准化与生活 	<ul style="list-style-type: none"> · 专题课程 · 主题活动 · 宣传资料

2.3 建立知识体系架构

在确定构建方式和实现方式的基础上,以钱学森提出的现代科学技术体系3个层次(应用技术、技术科学、基础科学)为指导,开展标准化知识体系理论框架和知识内容设计,提出标准化知识体系结构(如图1所示)。

2.3.1 标准化理论架构

根据钱学森的科学层次划分方法,标准化理论架构分为:基础科学:揭示标准化客观规律的基础理论;技术科学:为知识应用直接提供基础的方法、技术;应用科学:可直接应用的相关知识。

(1) 基础科学

基础科学包括标准化内涵及范围、基本理论等内容。

1) 标准化内涵及范围,主要界定标准化的概念、工作范围、与其他学科的边界等内容;

2) 基本理论主要是指在标准化科学发展过程中形成的基础理论,包括标准化的原理、标准化作用机理、标准化的形式等内容。

(2) 技术科学

技术科学包括标准化评价技术、标准实现技术、标准化管理技术、标准信息技术等内容。

1) 标准化评价技术,主要是评价标准化工作

开展、成果的相关技术科学,可包括经济评价、技术评价、社会评价等。

2) 标准实现技术,主要是现有的工作经验、实践转化成各类标准的方法和技术,如:服务行业的一线工作人员实践经验,转化为服务标准的技术。

3) 标准化管理技术,主要是以标准化为手段开展行业、企业等管理的方法和技术,包括标准体系技术、管理体系技术等。

4) 标准信息技术,主要是指用于标准化工作的信息技术,包括标准检索、标准信息抓取、标准信息比对等技术。

(3) 应用科学

应用科学包括标准化管理、行业标准化、企业标准化以及标准化活动等。

1) 标准化管理,主要是指国家标准化主管部门、有关行业主管部门、地方标准化主管部门等在标准化管理工作中应用到的科学知识。

2) 行业标准化,主要是指各行业在生产、制造、服务等过程中应用的标准化科学,包括第一产业、第二产业、第三产业等全行业。

3) 企业标准化,主要是指企业在生产运营过程中应用的标准化科学。

4) 标准化活动,主要是指从标准的生命周期

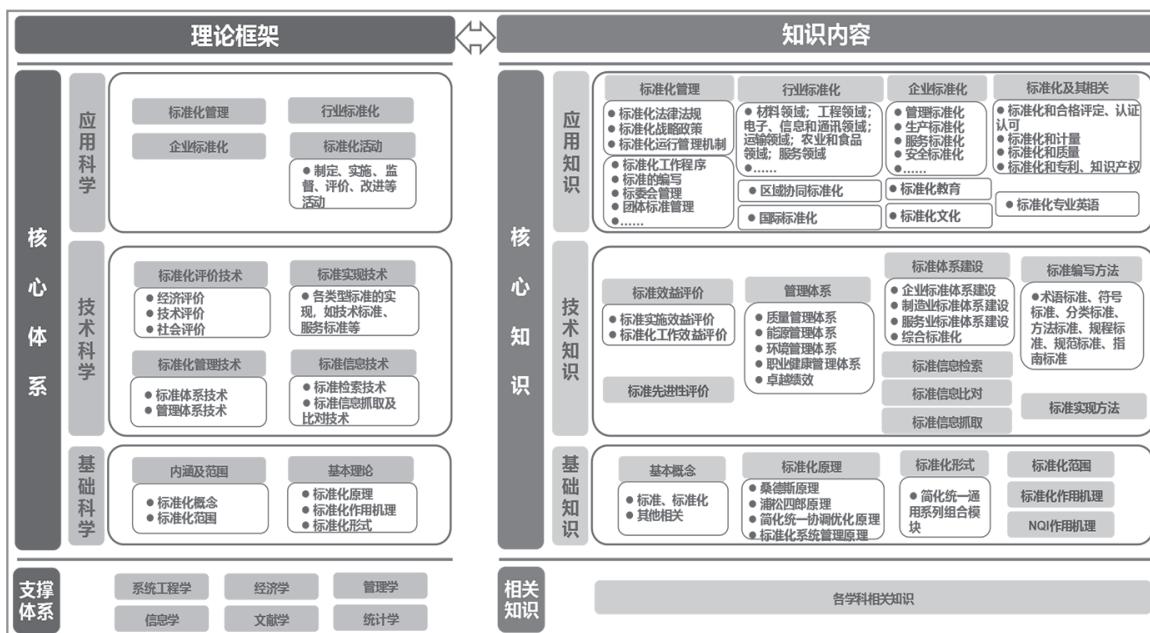


图1 标准化知识体系结构图

角度出发,在标准的制定、实施、监督、评价、改进等标准化活动中应用的相关科学。

2.3.2 标准化知识内容

标准化知识分为核心知识和相关知识。核心知识是标准化学科的具体知识内容,相关知识是与标准化学科相关的知识内容。

核心知识分为基础知识、技术知识和应用知识3部分:基础知识与基础科学相对应,是标准化作为学科研究的具体基础知识点;技术知识是为基础知识应用提供指导的具体方法内容;应用知识是具体的标准化知识在各行业或领域内的应用。

(1) 基础知识

基础知识包括标准化概念、标准化原理方法、标准化形式、标准化工作范围、标准化作用机理、NQI相互作用机理等内容。

1) 标准化工作范围,主要是指标准化工作在哪些领域可以发挥作用、在哪些领域作用效果有限等方面的研究,研究标准化工作范围,有助于最大程度地发挥标准化的作用。

2) NQI作用机理,主要指计量、标准、检验检测、认证认可等之间相互作用关系和机理的研究,研究标准在加强质量基础设施建设中的作用。

3) 标准化作用机理,主要是指标准化如何在各行业、管理工作中发挥作用,标准化与行业、领域之间的关系是什么,有助于更好地发挥标准化的作用。

(2) 技术知识

技术知识包括标准效益评价、标准编写方法、管理体系、标准实现方法、标准先进性评价、标准信息检索、标准信息抓取及比对、标准体系建设等方法。

1) 标准化社会效益评价,主要是指对各种标准化工作的实施效益开展的效益评价,包括标准化政策规划、标准化专项项目、标准化活动等,包括但不限于标准制修订。

2) 标准实现方法,主要是指各类工作经验、工作成果如何转化成标准成果的方法,特别是不同类型的工作经验和成果,如:管理经验转化成管理标准、服务经验转化成服务标准等方法。

3) 标准先进性评价,主要是指对标准的技术指标、技术水平进行评价的方法,用来评价标准的先进程度。

(3) 应用知识

应用知识包括标准化管理、行业标准化、企业标准化、标准化和质量、计量、合格评定、认证认可等、标准化和科技成果转化、专利等、标准化专业英语、标准化文化、标准化教育等。

1) 标准化文化主要是指在标准化学科领域形成的文化氛围的培育、文化传播及传承等方面。

2) 标准化教育主要是指如何开展标准化学科的教育。

3 标准化知识体系实施建议

为推动持续完善标准化知识体系,满足不同对象标准化知识需求,夯实标准化战略实施的理论基础和人才基础,就标准化知识体系实施提出以下建议。

3.1 开展多角度标准化学科理论研究

标准化学科建设已经成为广泛共识,其理论研究是推进标准化知识体系建设和标准化人才培养的理论基础。国内相关高校已在标准化学科建设和学历教育方面取得初步探索成果,教育部亦将“标准化技术”专业列入公共管理类专业,标准化学科理论研究需求迫切。建议以钱学森提出的系统理论和现代科学技术体系为指导,开展标准化跨专业、跨行业、跨领域研究,持续深化标准化理论内涵和实践外延,加快推进关键理论知识和技术成果研究,不断完善标准化知识体系理论。

3.2 建立多层次标准化知识传播体系

深入开展各领域、各类对象标准化知识需求分析,建立学历教育、职业教育、科普宣传等多层次标准化知识传播体系。高校通过学历教育、专业人才培养等形式开展标准化教育;行业组织通过标准化基础知识培训、应用知识培训等形式,开展继续教育及行业领域应用培训;社会机构、标准化服务业企业等可根据业务情况开展相关培训,探索科普讲座、科普集市、标准宣贯等标准化科普形

式,推动标准化科普进校园、进社区、进园区。

3.3 健全多元化标准化知识体系实施机制

标准化知识体系实施是系统工程,应建立健全由政府牵头、社会广泛参与的标准化知识体系实施机制。一方面,要建立协同推进机制。建议由主管部门统筹管理,建立分工负责、协同推进的标准化知识体系建设管理机制,搭建沟通交流平台,加强学界、业界等各方联动,为协同推进标准化知识体系的理论研究与实践应用提供保障;另一方面,要建立多元投入机制。通过设立专项科研基金、项目基金、奖励资金等方式,支持和鼓励标准化知识体系理论研究和实践应用工作的开展,鼓

励、引导社会各界加大投入,促进标准化知识体系建设和实施工作的开展。

3.4 建立标准化知识体系实施评估机制

坚持常态化开展标准化知识体系研究和建设,建立标准化知识体系实施评估机制。(1)要动态跟踪重点领域标准化知识体系建设和实施情况,形成信息反馈机制,推动标准化知识体系持续改进;(2)要将标准化知识体系建设及实施纳入标委会、标准化专业机构工作内容,推动专业领域标准化理论和应用技术提升;(3)将标准化知识体系建设及实施成效评估与标准化人才职业发展评价相结合,推动标准化理论研究成果转化。

参 考 文 献

- [1] 于景元.钱学森的现代科学技术体系与综合集成方法论[J].中国工程科学,2001,3(11): 10-18.
- [2] 严强.现代西方政策科学的知识体系[J].南京大学学报,1998(3):50-56.
- [3] 杨雅芬.电子政务知识体系框架研究[J].中国图书馆学报,2015,41(216):29-40.
- [4] 毛海峰.论安全科学的基础规律与知识体系[J].中国安全科学学报,2009(10):21-27.
- [5] 《金融学科课程体系识别、重组与模块优化研究》课题组.金融学科知识体系识别与模块优化研究[J].西安交通大学学报(社会科学版),1999,19(1):83-88.
- [6] 黄郁成.基于旅游业发展变迁的旅游学科知识体系建设[J].旅游科学,2010,24(3):85-91.
- [7] 王凭慧,张浩,酆明.现代项目管理的知识体系[J].科学学研究,1999,17(3):68-73.
- [8] 李上,刘波林.标准化学科知识体系构建研究[J].中国标准化,2013,8(443): 42-46.
- [9] 梁正,侯俊军.标准化与公共管理:关于建立标准化知识体系的思考[J].中国标准化,2012,1(424): 59-63.
- [10] 吴学静,白殿一,逢征虎.标准学知识体系框架初探[J].中国标准化,2013,12(447): 58-61.
- [11] 牛利芳,刘树文,宋履韬,等.基于“1+X证书”制度下标准化人才培养模式探析[J].标准科学,2021(9): 39-42.
- [12] 傅洁璐,余晓,黄元春.美日国际标准化教育的比较及启示[J].标准科学,2022(3): 6-10.
- [13] 宋明顺,周立军,廖红,等.浅议标准化知识体系及其人才培养模式[J].标准科学,2011(10): 41-44.
- [14] 庄智一,路欢欢,韩晶,等.我国标准化知识体系建设需求分析[J].标准科学,2011(10): 53-58.