
质量技术基础

一、产业质量技术基础的战略作用

产业质量技术基础以标准、计量、检验检测、认证认可等为核心要素，通过要素特性之间的相互融合而产生的综合效果，体现对产业发展的基础性和支撑性作用。产业质量技术基础有其自身的基本内涵、特征，对于支撑产业转型升级、促进产业技术创新、提高产业生产效率、保障产品质量水平、提高产业国际竞争力，都具有重要的基础作用。

基本内涵、特征

1. 基本内涵

质量基础 (National Quality Infrastructure, NQI) 是以质量提升为目标的技术支撑体系，主要包括标准、计量、检验检测、认证认可等要素，通过标准的规范性、计量的基准性、检验检测的符合性、认证认可的公允性等，提升产业核心竞争力，发挥工业强基对制造强国的基础性和支撑性作用。

产业质量技术基础是围绕产业质量发展需求，建立和执行标准、计量、检验检测、认证认可等所需的质量治理架构的统称，是国家质量基础在产业领域的应用，其作用在于为产业价值链各方提供标准、计量、检验检测和认证认可服务。

2. 基本特征

产业质量技术基础的核心要素，即标准、计量、检验检测、认证认可，

均以质量为核心，以技术为主线，具有技术属性、生产属性和贸易属性等三重特征。

（1）技术属性

从技术角度看，标准重在解决研发、生产、流通、消费等产业链各环节量值传递和信息传递一致性和兼容性问题；计量是实现单位统一、确保量值准确可靠的活动，它主要解决各个领域产生的量值的准确性、一致性、溯源性和法制性的问题；而检验检测、认证认可是对产品、过程或服务满足规定要求的程度所进行的系统检查和确认活动。

（2）生产属性

现代化大生产以先进科学技术和高度社会化为表征。缺乏标准的规范效用和自我约束作用，无法从技术和管理上对生产进行协调和统一；没有准确的计量，就没有可靠的数据，没有可靠的数据、无法控制正常的工艺过程，就根本谈不上科学管理和质量；检验检测和认证认可是质量管理和标准的实施途径，是改善产品质量、提高管理水平的重要手段。

（3）贸易属性

标准是规范、约束和调节贸易行为主体的基本准则，是在更大范围内统一技术要求、维护公平竞争、保护贸易双方利益的重要载体和手段。计量是把好贸易中数量关和质量关的重要手段，计量器具量值是否准确将直接影响买卖双方的贸易达成和结算。检验检测和认证认可有助于解决贸易往来中的信息不对称问题，特别是通过第三方认证和国际互认，有助于建立便利高效的贸易环境，消除贸易壁垒，降低贸易成本和风险，并获得国际市场的认可。

重要作用

1. 支撑产业提质增效升级

产业质量技术基础包括标准、计量、检验检测和认证认可四个核心要素，

贯穿于关键基础材料、核心基础零部件/元器件和先进基础工艺(简称“三基”)发展的全过程,是“三基”的基础和支撑,形成协同效应,作用于机械、航天、航空、轨道交通、船舶、汽车、能源装备、冶金、石化、电子、轻工、纺织、仪器仪表等制造业,共同促进经济提质增效,推动产业转型升级。如图1所示。

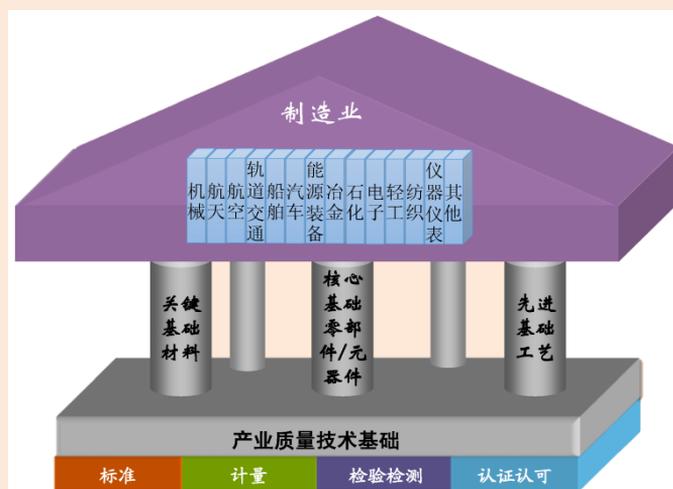


图1 产业质量技术基础对产业的支撑作用

(1) 标准引领产业提质增效升级

标准是产品质量的基础。无论是从原材料、零部件、最终产品等所有物料,还是从设计、制造、配送、使用、维护等全生命周期,产品质量的保证都紧密依赖于一系列标准。这就需要产品质量标准体系更加完善,产品质量安全指标全面达到国家强制性标准要求,全面实现产品质量、服务质量、工程质量的标准化。

标准是生产效率的前提。标准化是组织现代化生产的重要手段,是实现互换性的必要前提。通过标准能够有效控制关键基础材料、核心基础零部件和元器件的品种、规格,精简产品类型;标准化的零部件和元器件使生产和维修得以规范,达到改进管理、节约原材料、简化工艺装备、提高设计和制

造效率的目的。

标准是产业升级的体现。制造业的发展离不开政府产业政策的支持。在制定“三基”产业政策时，可以通过明确技术、质量、环境、安全、能耗等方面的标准来提高企业的生产水平，提高符合标准的产品的市场竞争力；通过提高企业不执行标准的生产成本和管理成本，来限制和淘汰落后产能。

（2）计量支撑产业提质增效升级

计量贯穿产品质量保证的全过程。产品质量依赖于材料、工艺、技术和装备的应用和发展水平，依赖于产品生产过程中每个环节质量的掌控，所有这些掌控，则必须依托准确可靠的计量手段和数据才能得到有效保证和证明。

计量支撑产业效率的提高。工业生产过程中各个指标的实现都离不开计量。产品质量评价以科学、统一、准确的数据为判断标准，不仅需要在最终产品中的计量检测，在原材料检验、工艺检测和控制等诸多方面都要依靠计量器具准确、一致的测量，以其作为确定各种参数的依据，把整个生产过程控制在最佳状态。

计量促进产业转型升级。计量为“三基”提供技术支撑，保证最终产品的质量和技术性能。零部件的研发设计和采购，原材料的质量和选用、工艺和质量控制技术等，都涉及大量的测量，它们都影响着最终产品的质量和技术性能。通过科学计量，可以达到保证质量、减少重复测量、降低成本、提高效率的目的。

（3）检验检测服务产业提质增效升级

检验检测保障产业质量提高。检验检测技术和实验数据是产业结构调整、优化升级的重要基础和依据，能够向生产者、消费者、管理者反馈质量信息，检验检测尤其是独立的第三方检验检测是减少质量信息不对称程度的重要手段之一。

检验检测促进产业发展。新兴产业领域企业创新能力不强，企业规模和实力相对较小，新兴产业技术更新快、市场风险大，一般不会花费较大初始投入，独立建设检验检测实验室。建设公益性检验检测公共服务平台，能够有效促进产业集聚和发展，对新兴产业发展能够起到“筑巢引凤”的作用。

检验检测推动产业转型升级。基础零部件、基础元器件和基础材料的强

化实验、可靠性和寿命测试试验、产品质量检验检测等检验检测技术和数据是“三基”产品质量水平的重要保证和依据，是推动产业结构升级的重要手段。

（4）认证认可促进产业提质增效升级

认证认可支撑产品质量安全和产业质量水平的有效提升。中国强制性产品认证（3C认证）现已形成较为完整的认证制度与监管体系，用以保护消费者人身安全、动植物生命安全、生态环境安全、国家信息安全，支撑关系国计民生的产品质量安全的有效提升。

认证认可是国际贸易绿色通道的基础。按照《贸易技术壁垒协定》规定，贸易双方通过谈判达成有关合格评定程序的双边或多边协议将可以直接跨越认证措施。国家认可委员会已加入国际认可论坛（IAF）、国际实验室认可合作组织（ILAC）等组织。我国认可的检测报告和认证证书成为很多国家进口产品的有效凭证，可直接通关，降低了交易费用，提高了出口效率。

认证认可是实现转型升级的重要途径。企业要通过符合性评价，就必使企业达到认证标准的要求，由此完成产业结构转型和技术改造升级。生产企业在自身产品质量和生产管理水平提高后，会对零部件供应商提出相应要求，供应商对原材料按产品认证要求严格把关，从而提高产业链质量水平。

2. 促进产业技术创新

产业质量技术基础通过四个核心要素对产业技术创新具有重要的促进作用，标准引领产业技术创新，计量支撑产业技术创新，检验检测推动产业技术创新，认证认可激发产业技术创新。

（1）标准引领产业技术创新

标准是以科学、技术和经验的综合成果为基础而制定出来的。先进技术以标准为载体得以在更大范围内实施，加速了创新成果的产业化。随着技术创新周期的缩短，技术创新与标准化进一步融合。从技术成果到形成产品，再到产品的规模化、系列化和市场化，都需要标准。标准的制定、实施、修订过程，正是科技的创新、应用、再创新过程。标准促进科技成果转化，引

领科技创新水平提升。

（2）计量支撑产业技术创新

计量通过测量科学和技术进步之间的联系来推动企业创新。新的计量技术将会刺激产品、流程和服务的创新。在产业创新中，计量支持产品研发和创新的良性循环。首先，计量支持会产生产品创新的研发和其他创新工艺；第二，计量使企业采用有助于生产和营销创新的产品和工艺；第三，计量为卖方和买方架起一座桥梁，通过客观独立、可验证测量的方式说明新产品性能卓越，从而促进营销。

（3）检验检测推动产业技术创新

检测能够为创新研发提供重要的试验验证环境和条件。通过检测能够为“三基”的研发、设计、中试等活动提供准确的实验数据，能够有效地推动产业技术创新。为了解决创新成果的产业化，需要更加精准和灵敏的检验检测技术手段。通过合理的检验检测技术手段，可以衡量创新产品质量、对环境的影响以及对相关法规和标准的符合性，推动创新成果的市场化和国际化进程。

（4）认证认可激发产业技术创新

认证认可通过营造市场公平竞争环境，提升产品的技术附加值，加强企业和产品的市场竞争优势，有效激发产业技术创新活力。交易中的信息不对称可能导致质量与价格定位不合理，影响交易秩序，影响资源配置效率，抑制产业技术创新。认证作为第三方评价技术手段，能够解决市场信息不对称和信用缺失的问题，营造公平竞争环境，规范市场秩序，促进企业创新从技术向效益的转化。

3. 增强产业国际竞争力

产业质量技术基础通过四个核心要素能够有效增强产业国际竞争力，标准是产业国际竞争的制高点，计量是产业国际竞争的基石，检验检测是产业国际竞争的保证，认证认可是产业国际竞争的桥梁。

（1）标准是产业国际竞争的制高点

国际贸易实现的链条很长，包括订货、运输、通关、结算等多个环节，而每一环节都涉及很多具体的程序和制度。贸易便利化和标准化已成为国际贸易的大趋势。标准能为国际贸易活动创造统一、协调、透明的环境。在当今全球化环境下，标准的数量和质量逐步成为体现产业技术发展水平的重要标志之一，参与和主导国际标准的能力和程度，逐步成为事关产业国际市场话语权的重大问题。

（2）计量是产业国际竞争的基石

计量是现代化生产的重要支柱之一，是增强国际竞争力的重要手段。使用合适的计量标准才能实现产品的互换性和兼容性，保证全球采购的原材料、技术工艺的一致性。我国企业计量水平总体上与国际先进水平还有差距，从计量对象、计量单位、计量方法、计量结果的准确度上，都有待与国际接轨，一些重要计量器具还依赖进口，国际贸易中以计量制约向其他国家产品出口的情况还时有出现。

（3）检验检测是产业国际竞争的保证

检验检测是实现产业质量的关键技术手段。无论从原材料、零部件、半成品到最终产品，从加工、装配、安装到维护，从工况、结构、性能到安全，从资源开发、生产排放、能源消耗到环境影响，都依赖于检验检测技术。中国是制造大国，随着全球制造的发展，国际竞争日益激烈，涉及各个不同领域的工业产业。检验检测技术水平是产业发展水平的综合体现，产业发展具有雄厚的检验检测技术基础，参与国际产业竞争才有了可靠的技术保证。

（4）认证认可可是产业国际竞争的桥梁

认证认可是产业参与国际竞争不可逾越的环节和重要途径。《贸易技术壁垒协定》中规定，WTO 成员方在技术法规、标准和合格评定的制定、采纳与实施中必须遵守互认原则。即在合格评定程序方面，为避免因同一产品的多重测试、检验与认证而构成的不必要的贸易壁垒，如果其他成员方的合格评定程序能充分实现相同的合法目标，成员方应接受其合格程序的结果。逐步建立和完善与国际接轨的认证认可体系，搭起相关产业与国际合作、共赢和互信的桥梁和纽带。

二、我国产业质量技术基础的现状及国际发展趋势

我国质量技术基础的建设成效，表现在支撑产业发展、产业技术创新和国际化进程等多方面，同时也存在一定问题。发达国家积累了可供借鉴的经验。

建设成效

1. 面向产业发展的技术体系初步形成

(1) 标准技术体系

标准技术体系见表 1。

表 1 标准技术体系（截至 2014 年底）

国家标准	行业标准	地方标准	企业标准
31 310 项	40 985 项	26 190 项	约 100 万项
强制性标准 3 790 项	强制性标准 3 539 项	强制性标准 2 256 项	
推荐性标准 27 520 项	推荐性标准 37 446 项	推荐性标准 23 934 项	

标准化机构及人员方面，目前共有 42 个行业部门管理着 69 个领域的行业标准。在地方层面，各省质量技术监督局是标准化行政主管部门，设有专门的标准化处和专职管理人员，市、县级政府也设有标准化行政主管部门，标准化管理人员约 6000 人。已成立全国专业标准化技术委员会（TC）517

个，分技术委员会（SC）704 个，标准化工作组（SWG）8 个，委员超过 4 万名。国务院各部委、行业协会、集团公司所属标准化研究机构有近 200 个，人员约 4500 人。地方各级政府标准化行政主管部门所属标准化研究机构、信息资料机构约 420 个，人员约 5000 人。

（2）计量技术体系

计量技术体系见表 2。

技术机构及人员方面，国家及省级机构包括 1 个国家计量院，7 个大区国家计量测试中心，31 个省级计量院（所），国家授权的专业计量站 19 个，分站 33 个，以及 2000 多个市（地）、县级计量所和 2000 多个省级局授权的专业计量站。专业分站包括 18 个国家专业计量站和 34 个国家专业计量分站。全国有 16 余万人取得计量检定资质证书，法定计量检定机构有计量检定员 39504 名，授权单位计量检定员 20989 名，部门、企业、事业单位计量检定员 101415 名。7 个区域国家计量测试中心共建立并保存国家计量基准 47 项，大区级计量标准 575 项。

表 2 计量技术体系

单位：个#

计量基准体系	计量技术法规体系	计量技术机构体系	计量单位制体系
计量基准（183） 社会公用计量标准 （45695） 国家标准物质（7834） 企事业单位最高计量标准 （40289）	国家计量检定系统表 （95） 国家计量检定规程（918） 国家计量技术规范（509） 部门、地方计量检定规程 （1379）	中国计量科学研究院 大区国家计量测试中心 （7） 专业计量站及分站（2000 多个） 省级计量院（31） 地（市、县）级计量技术 机构（2837）	7 个 SI 基本单 位的准确定义 与复现为基础 以及导出单位 等

（3）检验检测技术体系

截至 2013 年底，全国通过统计直报系统上报数据的各类检验检测机构共 24 847 家，当年共出具检验检测报告 2.83 亿份，检验检测服务营业收入 1 398.51 亿元。检验检测服务业已覆盖国民经济各个领域。各类检验检测机

构共拥有检验服务业从业人员 775953 人，各类仪器设备 3281001 台套，全部仪器设备资产原值 1880.08 亿元，实验室面积 11244.7 万平方米。

（4）认证认可技术体系

技术方面，初步形成跨行业、跨部门、跨专业协同创新的发展模式，建立了国际化和国产化相结合的中国特色认证认可制度和技术体系。截至 2013 年底，认证认可领域共完成各类科研项目 383 项。突破了高级别生物安全实验室认可、电子电器产品有害物质检测评价、风电认证、能源管理体系认证、碳排放与碳减排认证认可等关键技术，创建了一批国际领先的认证认可制度。转化了 ISO/CASCO 合格评定相关国际标准，形成了由国家标准、认证认可行业标准、认证技术规范组成的认证依据用标准体系。颁发各类有效认证证书 118.2 万份，获证组织 42.35 多万家，认证证书数量和获证组织数量连续 11 年居世界第一。

技术机构及人员方面，截至 2013 年底，全国获得各级资质认定实验室 30 415 家，其中国家级 2 683 家，省级 27 732 家。国家质检中心 556 家。认证机构 174 家。中国合格评定国家认可委员会认可各类合格评定机构 6 296 家，其中认证机构 136 家，涉及认证领域 457 个，实验室 5 790 家，检查机构 370 家。各类认证从业人员 73 000 余人。

2. 支撑产业技术创新的效果显著

通过标准来引领科技创新、促进产业升级，成为政府规章制度的重要内容，经济社会效益显著。在节能减排方面，发布了 44 项强制性能效标准和 27 项强制性能耗限额标准，提高了市场准入门槛，倒逼企业加大技术研发、产品创新力度，推动了相关产业技术水平大幅提升。如《房间空气调节器能效限定值及能效等级》(GB12021.3)，规定了房间空调器产品的能效限定值、节能评价值、能效等级指标以及试验方法、检验规则等，从 2004 年颁布实施后，节能型产品市场份额由 2003 年的 5% 提高到 2008 年的 29%。该标准 2010 年修订，提高了房间空调器产品的能效准入门槛，能效限定值提高了 23% 左右，经估算可实现年节电 33 亿千瓦时。

新领域计量技术研究成果显著增多，计量测量校准服务能力显著提升。如自主研发的“小型可搬运铯原子时间频率基准钟”为北斗卫星导航定位系统服务，首次定位时间、静态和动态定位准确度和精度、捕获和跟踪灵敏度等关键参数的计量技术和标准，建立完整的北斗系统产品量值溯源体系，保证北斗系统产品的量值准确性、可靠性和一致性。“超精密直径和形状综合测量标准装置的研究”使我国在该领域技术跻身于世界前列。“高精度激光二坐标标准装置”打破了集成电路和液晶显示制造业量值溯源长期依赖发达国家的局面。“水大流量计量与三峡流量计量标准装置”解决了三峡电站超声流量计量问题，为评价三峡电站发电效率提供了技术支持。

检验检测、认证机构逐步实现从产品设计研发、过程管理、成品检测、市场营销的全生命周期服务，成为企业国际化发展的助推器、技术创新的领航者。深圳市计量质量检测研究院，利用区位优势，针对深圳做大做强移动通信产业需求，建立了电子产品电磁兼容、性能、安全、环境测试、理化分析实验等一批国内领先、国际先进的测试平台，为广大手机生产制造企业提供检定校准、产品测试、产品认证、供应链品质保证检测和技术咨询培训等技术服务。联合华为、中兴等手机制造企业，从手机上下游产业链出发，制定了产品生产标准和测试程序文件，引导手机相关零部件生产企业共同遵守新规则，提升了深圳手机产业链的整体技术水平。

3. 国际化进程不断拓展

在标准化领域，我国成为国际标准化组织（ISO）、国际电工委员会（IEC）常任理事国，当选 ISO 主席、IEC 副主席和国际电信联盟（ITU）秘书长，承担 ISO 和 IEC 技术组织主席 39 个、秘书处 65 个，提交国际标准提案 310 项，已正式发布 147 项，参与国际标准化活动的专家上千人。高端装备制造、第四代移动通信、数字电视等领域国际标准研制不断取得突破，助推高速铁路、特高压输变电、大飞机等中国装备走向国门。

在计量领域，部分量子自然基准成果已经接近或超过国际最好水平，铯原子时间频率基准准确度已达 2×10^{-15} ，为北斗定位系统提供技术保障；应

对国际单位制重大变革的测量关键技术及相应的量子计量基准研究，取得国际认可的可喜成果，具备国际互认的校准测量能力（CMC）1317项，上升为国际第四位，亚洲第一位。参加了6个国际和区域计量组织，与17个国家政府、民间计量机构建立了双边交流和合作，签署了45个合作协议，承担了亚太法制计量论坛组织以及亚太计量规划组织的主席国和秘书处工作。基本形成了国际一致、满足我国经济、社会、国防各领域测量需要的计量基准和溯源体系。

在检验检测检疫领域，出入境检验检疫风险评估技术、污染物溯源技术、动植物源性成分鉴别技术、转基因产品检测技术、高通量检验检疫安全监控技术取得突破，快速、便携、灵敏的检验检疫设备的研发和集成有新成效。食品安全检测技术、风险评估、监测预警、食品质量安全控制技术基本与国际接轨。特种设备材料试验、结构分析、检验检测与评价方法、仪器设备和法规标准，基于风险的检验（RBI）技术、埋地管道安全检测与评价技术、机电类特种设备物联网监管监测技术，提升了我国特种设备检验检测能力和水平。

在认证认可领域，突破高级别生物安全实验室认可、电子电气产品有害物质检测评价、风电认证、能源管理体系认证、碳排放与碳减排认证认可等关键技术，创建了一批国际领先的认证认可制度，亚太实验室认可合作组织（APLAC）32%的检测能力验证计划由我国牵头承担，彰显我国在能力验证领域的领先地位。产业质量技术基础每年至少累积2000项科技成果、700项发明专利、4000篇科技论文，技术创新能力不断提高，取得重大经济社会效益。

主要问题

1. 整体建设水平不高

我国产业共性基础标准还不完善。以机械制造业为例，机械基础零部件

部分专业标准数量少，高端产品标准仍有空白，没有及时跟进市场和智能制造要求，配套性不好，部分标准贯彻实施不力。采用国际、国外标准中的研究和试验验证工作相对薄弱，被动采用多而自主制定少。贸易型标准、关键技术标准和可靠性标准少，互联互通标准少，与科研、生产和市场脱节。标准研究及推广应用缺乏有效支撑，以技术研发作为标准研制基础的意识不强，标准预研投入不够；标准实施缺乏手段，标准宣贯、示范等方面还不充分。

计量前沿研究整体上仍落后于国际先进水平，量子计量基准和为应对国际单位制重大变革的研究项目尚处攻坚阶段，以量子物理为基础的国家新一代计量基标准体系持续研究能力不足。部分关键领域的计量溯源能力缺乏，纳米技术、新材料、医疗安全等领域的多数关键计量基标准尚属空白；生物、节能减排等领域的计量基标准研究刚刚起步。传统专业领域测量能力有待提高。计量基标准辐射应用的领域需要进一步扩展。如在汽车制造领域，对于进口的仪器设备一般由原生产厂做校准溯源，增加了量值溯源途径不同的风险和检测成本。在装备制造领域，三维大尺寸测量系统在风电、航天器、汽车、船舶和装备等行业广泛应用，而相关的国家计量基标准装置尚未建立，溯源问题亟待解决。

检验检测资源优化配置不足，机构布局与产业布局匹配不足、空间布局不平衡，机构间联动合作机制缺乏，导致整体技术、学科交叉效应、协同效应和综合竞争优势没有充分发挥，缺少自主知识产权的核心检测技术，难以形成对外服务品牌，新兴产业领域综合性检验检测技术机构严重缺乏。国有检验检测技术机构参加市场竞争的动力不足、创新力入足、基础不牢、能力不强。以汽车领域为例，检测设备多为引进，自主配套能力不强。目前使用的汽车检测设备以进口设备为主，国产汽车检测设备标准不统一，品种繁杂，可靠性差，技术含量较低。

认证认可对产业过程质量保障服务不够。认证机构自身创新能力和技术服务水平亟待加强。在一些关系到国家产业发展的关键领域，认证制度研发力量薄弱，降低了认证认可对产业发展相配套的支撑能力。譬如航空航天、新能源、新材料、环境等领域，新技术、新产品日新月异，而配套的产品认

证制度和技术规范则不能同步研发跟进，大大降低了领域发展的速度和产业规模的扩大。

2. 关键领域核心技术创新能力不足

标准对产业技术创新响应不够及时。当前，技术创新与变化的速度超过了传统标准组织制定标准的速度，产业转型升级对标准的适应性和时效性要求也越来越高。在制造业领域，以数字化、网络化、智能化为特征的智能制造迅猛发展，正在改变传统制造模式，对制造业标准同样提出了更高的要求。我国制造业标准制定和更新速度难以满足智能制造发展的需求。

计量支持关键领域核心技术创新能力不足。尚不能满足战略性新兴产业对微量、复杂量、动态量和多参数综合量的测量溯源技术的需求，如评价新能源的使用效率、纳米尺度的高准确度测量和量值溯源、生物技术安全的准确测量等。无法满足传统产业升级的需求，如机械制造业、纺织业等对机械量在常态和特殊环境下的测量准确度、精确度和范围，以及在线检测和快速传递提出了更高要求。尚不能为产业提供全面的计量解决方案，如虽已建立了支撑芯片、集成电路等行业发展所需部分计量标准，但仍不能满足产业快速发展的需要。

检验检测服务能力无法满足产业全面需求。如在船舶工业尚未建立完善的数据资源共享平台，缺少有效统计方法和虚拟仿真技术，缺乏压载舱、特种功能涂料、非金属材料、污损防护材料等在线监测技术及评价方法。

3. 国际化进程与产业需求仍不相适应

标准的国际影响力和竞争力需要提高。一方面，由我国参与和主导制定的具有影响力的国际标准不多，在 2013 年的 2.6 万余项国际标准中，由中国主导制定的仅占 0.5%。另一方面，我国标准体系国际认可度还不高，增加了国际贸易成本，制约了中国企业承揽海外工程项目和推广中国装备。

我国获得国际互认的测量能力相对薄弱。截至 2014 年 10 月 7 日，我国得到国际承认的校准测量能力项目为 1317 项，排名第四，但只占第一名美

国的 60.7%，且在新兴产业和环境等领域存在明显差距。

检验检测技术水平和服务能力无法满足国际化需求。技术、方法和装备研发能力差距明显，规划、基础理论、方法研究滞后，技术储备能力较弱，缺少行业共性技术标准验证工作平台。仪器装备自主研发能力偏弱，特别是高端检测仪器设备 90% 依赖进口，高低温等极端环境下的检测几乎全部采用国外技术和设备。

认证认可对中国产品走出去支持不足。认证认可领域相关标准和规则的跟踪和转化不够及时，影响了产品的国际竞争力。目前尚没有由中国率先提出的国际通行的认证认可标准或认证认可制度，国际引领能力不足。

国外产业质量技术基础的发展与启示

1. 明确国家发展的战略定位

发达国家通过将质量技术基础纳入国家战略体系，以及由国家主要领导人担任相关组织负责人等方式，明确了产业质量技术基础在国家发展中的战略定位。美国于 2006 年颁布了“美国竞争力计划”，将标准技术作为三个重点投入领域之一，提高对美国国家标准技术研究院的核心实验室的投入；颁布质量促进法案，将计量、标准列入美国国家全球战略。德国实施“以质量推动品牌建设、以品牌助推产品出口”的国策和“工业 4.0”计划，将标准作为核心战略。日本为打造坚实的制造业基础，于 2012 年制定了“知的基盘”计划（图 2），并将其纳入国家政策体系，并由首相牵头制定标准化战略。韩国突出标准在国家制造业质量中的作用，并将其提升至国家战略层面，总理担任国家标准理事会理事长。

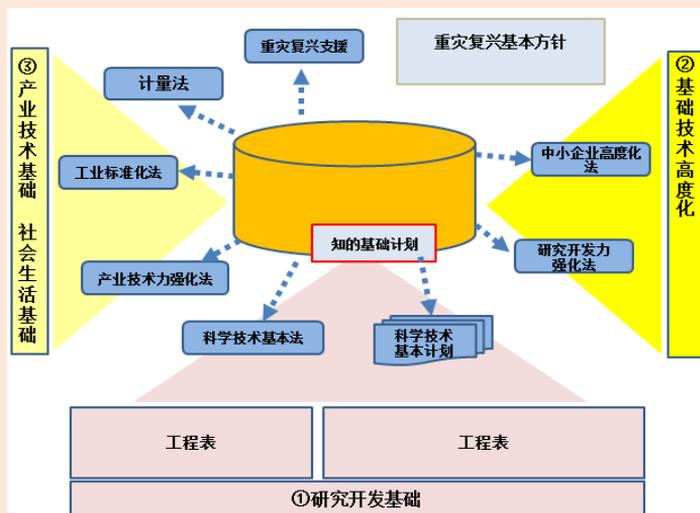


图2 日本“知的基盘”基础科学计划

主要发达国家的产业质量技术基础相关法律法规的建设相对成熟完善，科学执政、依法行政和高效执政，以立法、战略规划等形式将计量与产业发展上升到国家战略层面。美国、德国、日本等发达国家将计量制度写入宪法，作为国家的根本任务之一。许多国家制定专门的标准化和计量法律法规，及时更新法律法规，适应形势发展。

2. 注重整体规划和建设

主要发达国家对产业质量技术基础进行整体规划和整体建设。越来越多的国家由一个政府部门或者机构组织协调计量、标准、检验检测和认证认可工作，且取得了较好的效果。各国产业质量技术基础注重市场、政府和社会的共同作用，通过整体协作提高产业质量技术基础的治理效率。

各国标准一般由国家标准和社会团体标准构成。政府标准和社会团体标准之间具有良好的联系协调机制。社会团体均可受政府委托承担具体起草政府标准的工作，政府也可将社会团体标准转化为政府标准。如美国建立了多方参与的标准化工作体系（图3）。欧盟和俄罗斯通过建立统一的技术法规体

系实现市场一体化，在标准起草制定等具体事务上，越来越重视发挥市场和社会团体的作用。

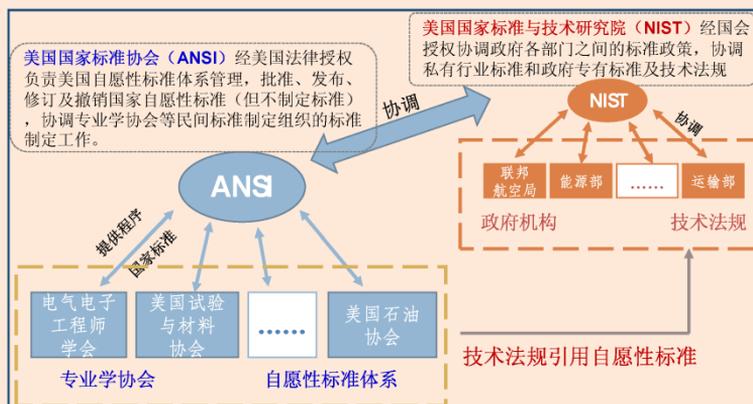


图3 美国多方参与的标准化工作体系

3. 打造国际品牌

随着经济社会的发展，产品质量、环保和资源节约等认证的需求越来越迫切，认证制度日趋成为政府对市场经济进行宏观调控、社会管理和保护环境的重要手段。如欧盟已制定和实施针对环境保护和能源要求的强制性技术法规。检验市场对检测机构能力、信用、品牌提出了国际化要求。SGS（瑞士通用公证行）集团建立了先进的质量技术基础体系，建立了世界上规模最大、资格最老的第三方从事产品质量控制和技术鉴定的跨国服务品牌，成为公认的质量和诚信的全球基准。API（美国石油协会）制定了涵盖多个领域的先进、完整的技术标准，为国内部门、其他国家和多个国际组织所引用。

4. 国家投入稳定增长

重视对标准和计量等研究的投入，通过国家法定投入等直接纳入政府预算的投入以及企业投入，加强投入有效性和可操作性。美国国家标准与技术研究院的经费大部分来自政府，其经费列入美国联邦财政预算，每年稳中有升（表3）。

表 3 2011—2015 年的 NIST 经费#

单位：亿美元

年 度	2011	2012	2013	2014	2015
研究和发展	5.07	5.67	5.798	6.51	6.80
工业技术服务	1.732	1.284	1.336	1.43	1.61
研究设施修建	0.699	0.554	0.56	0.56	0.59
总计	7.501	7.508	7.694	8.50	9.00

英国政府设立国家测量体系专门项目，自 2011 年到 2015 年对国家计量院每年拨款 6000 万英镑；德国政府拨付 PTB 的经费也是逐年上升，2010 年为 1.583 亿欧元，2011 年为 1.658 亿欧元，2012 年提高到 1.831 亿欧元，呈稳定增长趋势。

三、产业发展对质量技术基础的需求分析

产业发展需求宏观分析

1. 实现制造转型升级

我国的产业发展正处在“中国制造向中国创造转变、中国速度向中国质量转变、中国产品向中国品牌转变”的关键阶段，为了实现中国制造转型升级，必须加快建设具有中国特色的产业质量技术基础。

以钢材制造业为例，我国现有钢材标准与国际标准仍有很大差距。目前我国钢材标准注重成分、性能，忽视粒度、形状、表面质量。标准老化、缺失严重，一些新材料高端钢材未定标准。因此，要实现钢铁产品的全面升级，首先是产品标准要实现升级。日本钢铁企业开发了船用耐蚀钢，在未成为国

际标准之前，影响的只是少数企业。当国际海事组织将船用耐蚀钢定为替代目前的原油船货油舱保护涂层的方案，并作为国际标准予以执行时，其影响的不仅仅是我国钢铁企业在船板供应上的竞争力，更影响到包括钢铁工业和船舶工业在内的整体竞争力。

2. 适应制造技术创新发展

制造业正在发生重大变革。新一代信息通信技术快速发展并广泛渗透，推动制造业各领域技术持续突破、不断融合、加速应用，引发制造业的发展理念、技术体系、制造模式和价值链重大变革，这一变革的趋势和核心是制造业的数字化、网络化和智能化。在这一形势下，市场的多样化与个性化需求得以体现，生产的产品种类多样，生产流程复杂，产品质量控制困难。

信息化也为产品质量控制提供了有效的方法和手段。通过智能制造技术可以将产品及其零部件以及产品生命周期各环节有机管理起来，为产品质量控制提供有效的信息。通过物联网技术、大数据技术等，可以深入挖掘产品数据的潜在价值，为产品质量控制、预测和改进提供依据。没有准确的数据，就没有有效的管理，数据质量成为支撑产品质量的重要因素。

制造技术未来的发展逐步带来生产方式的变革，为产品质量管理和产业质量技术基础研究提出了新的课题，涉及机理研究和实践研究，涉及标准、计量、检验检测和认证认可等各个方面，需要从产品族和产品生命周期视角认识产品质量，需要用信息化的手段控制产品质量，需要全面推进产业质量技术基础建设。

3. 应对全球制造和国际竞争

国际经济一体化对产业质量技术基础的质和量都提出了更高要求。国际竞争的加剧要求产业在“专、精、深”发展的同时，通过提升竞争力提高产品的附加值，占领高端市场。尤其是随着中国企业走出去步伐的加快，国际贸易活动日益增多，对国际化产业质量技术共性服务平台的需求也会越来越大，特别是环保和安全问题成为世界各国关注的焦点，由此引发的国际争端

越来越多。

以电子制造业为例，我国在超级计算机用高性能多核 CPU、动态随机存储器、嵌入式 CPU 等领域取得了重要进步，但在封装、测试等多个生产流程中缺乏相应标准和检测手段，与国际先进水平还有不小差距。计算和存储产品涉及芯片、主机、操作系统、数据库、中间件等各层次，检测、检验十分复杂，国内缺少全球性、权威的第三方应用性能测试组织，制约了芯片产业的国际化发展。

13 个领域的需求分析

以“工业强基”确定的机械制造业、航天制造业、航空制造业、轨道交通装备制造业、船舶制造业、汽车制造业、能源装备制造业、冶金制造业、石化制造业、电子制造业、轻工制造业、纺织制造业、仪器仪表制造业等 13 个重点领域为例，在标准、计量、检验检测、认证认可等四个方面都存在明显的需求。

1. 标准需求

机械制造业、汽车制造业、电子制造业等领域，提出共性技术研究和标准体系建设的需要；机械制造业、轨道交通装备制造业、汽车制造业等领域，提出基础原材料、基础零部件、基础工艺技术标准研制的需要；航空制造业、轨道交通装备制造业、船舶制造业等领域，提出重型设备、大型设备、微型设备、高速设备、精密设备等高端设备的技术标准研制的需要；航天制造业、航空制造业、电子制造业等领域，提出信息化、智能化、模块化、环境化技术标准研制的需要；机械制造业、航空制造业、轨道交通装备制造业等领域，提出设计、制造、试验、管理、服务等技术标准研制的需要；航天制造业、轨道交通装备制造业、冶金制造业等领域，提出关键技术标准国际化的需要。

例如，在我国轨道交通装备的研究开发和试验验证过程中，尚未制定规范、统一和完善的标准体系，未将有代表性的标准推向国际，国外先进标准向国内转化工作不够。国内企业缺乏参与国际标准制修订工作的动力与实力，难以用先进标准支撑行业发展。国家缺乏合格评定程序，新产品、新材料、新工艺的推广应用受阻，上下游产品的标准难以对接，标准要求的协调性和一致性难以保证。相比而言，世界轨道交通装备制造强国均建立了较为完善的“四基”产业标准体系，并在一定程度上主导了相关领域国际标准的制定。德国工业标准（DIN）、法国国家标准（NF）、日本工业标准（JIS）中均涵盖了专门针对本国轨道交通装备的质量和等技术标准，为在全球范围内建立推广自己的轨道交通装备部件生产、系统集成乃至管理和服务体系提供了重要依据。

通过对 13 个重点领域需求的归纳，在标准方面，总体上存在以下需求：

- 共性技术及标准体系；
- 基础材料、基础零部件、基础工艺技术标准；
- 重型设备、大型设备、微型设备、高速设备、精密设备等高端设备的技术标准；
- 信息化、智能化、模块化、环境化技术标准；
- 设计、制造、试验、管理、服务等技术标准；
- 典型领域关键技术标准的国际化。

2. 计量需求

机械制造业、航天制造业、航空制造业等领域，提出极端量、极端环境计量技术的需要，提出新材料、新零件、新工艺（包括 3D 打印）计量技术的需要；电子制造业、轨道交通装备制造业、能源装备制造业等领域，提出纳米计量、微纳计量、三维大尺寸、复杂几何体计量技术的需要；轨道交通装备制造业、船舶制造业、仪器仪表制造业等领域，提出在线计量、无损计量技术的需要；航空制造业、轨道交通装备制造业、汽车制造业等领域，提出环境特性计量技术的需要。

例如，数控机床被公认为是发展制造业的基础。先进制造业要求高精度加工、复合加工，建立在具有极高的角度定位精度的多轴联动数控机床基础上。以五轴联动数控机床为例，它是一种科技含量高、精密度高，专门用于加工如航空发动机叶片等复杂曲面的机床，这种机床系统对一个国家的航空、航天、军事、科研、精密器械、高精医疗设备等行业，有着举足轻重的影响力。高档数控机床需装备高精度圆光栅。精密圆光栅是应用最广泛的角度测量部件，是高档数控机床的基础、关键、核心部件。只有建立了精密混合式线角度标准装置，才能有可靠的圆光栅，才能保证高档数控机床的运行。

通过对 13 个重点领域需求的归纳，在计量方面，总体上存在以下需求：

- 极大和极小量、复杂量、多参量和动态量等的计量技术；
- 生产过程中的现场、在线、无损和快速测量的量值溯源能力；
- 新材料、新零件、新工艺计量标准和技术；
- 极端条件下测量的量值溯源能力。

3. 检验检测需求

机械制造业、航空制造业、汽车制造业等领域，提出基础原材料、基础零部件、基础工艺的检验检测技术的需要；航天制造业提出近极限检测技术的需要；轨道交通装备制造业、船舶制造业、能源装备制造业等领域，提出在线检测、无损检测技术的需要；航天制造业提出重大装备可重用检测技术的需要；轻工制造业提出有害物质的高效检测技术的需要。

例如，航空制造业中的航空装备，其设计、制造装配、试验验证、使用维护等各阶段均涉及大量的参数，参数的测量数据准确性将直接影响对产品质量和性能的评价，参数测量数据的统一性直接影响产品的装配和互换性能。航空业对检验检测技术有着十分迫切和突出的需求，包括元器件先进实验与检测、数字化实验检测校准、面向航空产品研发与生产及服役的检测、面向新材料新工艺新结构研发与创新的检测、面向未来超新航空产品研发的检测、高灵敏度高分辨率检测技术与可视化检测、高效自动化检测技术及低成本检测、新型材料及其结构评估方法与检测、整体结构检测与评估、新型

检测仪器设备、材料结构损伤评估与失效分析及预测/检测、分子材料和材料基因以及智能材料模拟表征与检测等。

通过对 13 个重点领域需求的归纳，在检验检测方面，总体上存在以下需求：

- 基础材料、基础零部件、基础工艺的检验检测技术；
- 近极限检测技术；
- 在线检测、无损检测技术；
- 重大装备可重用检测技术；
- 有害物质的高效检测技术。

认证认可需求

航空制造业、船舶制造业、汽车制造业等领域，提出近极限检测技术的需要；机械制造业、航天制造业等领域，提出构建高端装备认证体系的需要；轻工制造业、纺织制造业、仪器仪表制造业等领域，提出近极限检测技术的需要。

例如，在汽车制造领域，以动力电气化、结构轻量化、车辆智能化三大科技为核心的新能源汽车技术变革正在深入发展。我国新能源客车技术产业化规模居世界第一位，新能源轿车技术产业化水平居世界第二位。与国际新能源汽车技术相比，我国技术研发虽然起步不晚、速度不慢，但基础较弱，与国际领先水平相比仍有较大差距。作为新能源汽车市场化的质量保障手段，现有的汽车产品认证技术体系将不能适应智能制造新模式下新能源汽车认证需求。亟需针对新技术和社会广泛关注的汽车产品质量安全等问题进行研究，以向社会持续提供可信任的汽车产品认证结论，支持和推动我国新能源汽车市场的建立和发展。

通过对 13 个重点领域需求的归纳，在认证认可方面，总体上存在以下

需求：

- 关键原材料、零部件认证认可技术；
- 构建高端装备认证体系；
- 建立关键技术产品的技术性能认证体系。

四、产业质量技术基础建设的战略对策

基于产业质量技术基础的问题和需求分析，对产业质量技术基础建设进行整体设计和规划，提出整体推进产业质量技术基础建设的战略对策，以加强产业质量技术基础对促进发展和技术创新、推进产业国际化进程的支撑作用。

提高产业发展的支撑能力

1. 研制面向产业需求的共性技术和基础标准

(1) 建设目标

新研制 200 项以上重要的国家标准。

(2) 主要建设内容

①加大对三基关键技术标准的研制。

研制重点领域的核心基础零部件/元器件标准和关键基础材料标准，以及重点行业领域中量大面广、通用性强的生产工艺方面的检测、规范和评价标准。

②加强与产业发展相适应的标准化理论与方法研究。

研究具有普遍指导意义的标准化共性技术方法。研究产业发展的标准化

活动中的基础性、战略性、前瞻性问题，建立相对完善的标准化理论、方法和技术体系。研制有关标准化原理与方法的技术标准。提升相关人员的标准化能力和水平。

2. 完善量传溯源体系

(1) 建设目标

建立完善的量传溯源体系和国家计量基础服务信息化平台，制修订计量检定校准规范 50 个以上，全面提升计量量传溯源能力。

(2) 主要建设内容

①统筹国家计量基标准、社会公用计量标准建设，科学规划量传溯源体系。

加快三基产业重点领域国家计量基标准和社会公用计量标准建设，填补量传溯源体系空白。全面提升各级计量技术机构量传溯源能力。

②加强量传溯源技术和方法研究。

加强与三基产业相关的微量、复杂量、动态量、多参数综合参量等量传溯源所需技术和方法的研究。加强三基产业领域相关量值测量范围扩展、测量准确度提高等量传溯源所需技术和方法的研究。

③加强制修订计量技术规范。

加快在线检测方法、校准方法等计量技术规范的制定。加强部门(行业)和地方计量技术规范制修订工作管理，促进计量技术规范协调统一。增强实质性参与制修订国际规范和建议的能力。

④建立国家计量基础服务信息化平台。

坚持“统一规划、协同建设、信息互通、资源共享、工作联合”的原则，采取“统一标准、试点先行、全面推进、总体整合”的模式，构建集计量审批、计量管理、计量监督检查、计量检定、公众查询服务、企业计量管理为一体的计量基础服务信息平台。

3. 构建产业计量测试服务体系

(1) 建设目标

建立国家产业计量测试服务中心 30 个以上，提高计量对重点领域产业的支撑和服务能力。

(2) 主要建设内容

①建立国家产业计量测试服务中心。

在“三基”重点领域，研究具有产业特点的量值传递技术和关键领域关键参数的测量、测试技术，开发产业专用测量、测试装备，研究服务产品全生命周期的计量技术，整合资源，构建国家产业计量测试服务体系。

②研究实用型、新型和专用计量测试技术。

研究新型传感器技术、功能安全技术等新型计量测试技术和测试方法，加快转化和应用。研究航空航天、海洋监测、交通运输等专用计量测试技术。将计量测试嵌入到产品研发、制造、质量提升、全过程工艺控制中，实现关键量准确测量与实时校准。研究仪器仪表核心零（部）件、核心控制技术，培育具有核心技术和核心竞争力的仪器仪表品牌产品。

4. 完善国家检验检测技术机构网络体系

(1) 建设目标

建立完善的国家检验检测技术机构网络体系。

(2) 主要建设内容

①研究关键核心零部件共性检测技术体系。

重点提升关键标准件、关键元器件等基础产品，以及环境适应性、电磁兼容性、安全性、可靠性等共性技术的核心检验检测能力。加强其在采用国际标准和国外先进标准中的基础研究和试验验证，形成关键核心部件共性检测技术体系。

②加强与产业相适应的国家重点检测实验机构。

建立和整合支撑“三基”的国家质检中心和国家重点检测实验机构。发挥市场在资源配置中的决定性作用，理顺政府与市场的关系，科学界定国有

检验检测认证机构功能定位，推进整合，优化布局，建立科学合理的检验检测网络布局，构建可持续发展的检验检测机构网络。

5. 提升能力验证科技服务能力

（1）建设目标

建立国家能力验证科技服务平台，提高能力验证科技服务能力。

（2）主要建设内容

①建设国家级实验室能力验证科技服务平台。

完成集成化的实验室能力验证科技服务平台的建设，研发系列能力验证新项目，依托中国合格评定国家认可中心能力验证专委会在 11 个重点领域示范应用并逐步推广到其他领域。

②建设实验室能力验证科技服务互联网平台。

根据不同行业领域实验室的检测/校准能力需求，研究开发更多满足社会需求的能力验证项目，将能力验证项目的实施扩大到 26 个行业领域。

6. 建设认证认可大数据平台

（1）建设目标

建立国家认证认可大数据平台，形成面向“三基”的三大支撑能力。

（2）主要建设内容

①基础设施平台建设。

建立大数据中心机房环境和网络环境，大数据采集、处理、分析和应用的研发、实验、培训环境，数据终端测试实验室，数据安全监控中心的相关环境设施等。

②数据采集平台建设。

建立满足检验检测认证机构各种复杂异构环境的业务数据采集平台，将数据库、检测仪器、移动设备等各种不同类型的数据终端的业务数据按照统一标准的规范数据格式处理后采集汇交到大数据中心。

③数据处理平台建设。

根据相关标准和规范，对采集汇总来的原始业务数据执行拆解、分发、格式转换、预处理、冲突处理等措施，发现并解决数据质量问题。在相应的业务基础数据库群中进行存储，为后续的处理和应用做好准备。

④数据分析和挖掘平台建设。

对海量检验检测认证业务数据进行深入的分析和挖掘，并按照业务开展和行政管理的需求形成不同的数据集市。

⑤大数据应用平台建设。

建立一站式在线检测服务平台、第三方检验检测科技服务平台、认证认可电子商务服务平台、实验室综合业务管理服务平台、认证综合业务管理服务平台、检验检测认证信息与知识检索平台、决策分析与风险预警平台、检测认证助手等。

⑥产品质量治理与管控平台。

建立产品质量治理与管控平台，对全国各行业工业产品质量状况、分布情况、潜在风险点等进行评估和分析，形成相应的产品质量治理与管控机制。

增强产业技术创新服务能力

1. 健全技术标准创新机制

(1) 建设目标

培育 10~15 个能够制定团体标准的组织机构，其中 1~2 个具有一定国际影响力和知名度，发布实施 200 项以上具有自主创新技术的团体标准。

将标准化纳入国家实施创新驱动发展战略方案及科技创新规划，研制形成技术标准成为国家科技计划评估验收的重要指标。

筹建 20 个左右战略性新兴产业和制造业领域国家技术标准创新基地，最终建成 10 个以上基地。

(2) 主要建设内容

①培育发展团体标准。

在战略性新兴产业和制造业等创新活跃、标准化需求旺盛、工作基础好的产业领域，开展团体标准（联盟标准）试点，探索建立适应产业发展需要的团体标准化工作机制，推动研制一批有竞争力的团体标准，引领产业创新发展。

②完善科技研发与标准研制互动机制。

建立标准化主管部门与科技、行业主管部门的对接机制。建立应用科技报告促进科技成果转化技术标准的工作机制，和科技成果转化的技术标准承接机制，健全技术标准产出的快速工作程序，完善国家标准化指导性技术文件制度。

③开展国家技术标准创新基地建设试点。

在战略性新兴产业和制造业等重点产业领域，支持龙头企业和有实力的研发机构试点建设国家技术标准创新基地，打造集技术标准研究、应用和服务于一体的标准化创新服务平台。

2. 构建前沿计量技术创新和国家最高测量能力体系

（1）建设目标

建立完善的国家计量技术创新体系和国家最高测量能力体系，提高计量技术水平和测量服务能力。

国家计量基标准、标准物质和量传溯源体系覆盖率达到 95%以上，服务三基和产业的国家标准物质增长 100%，国家计量基准实现国际等效比例达到 85%以上，得到国际承认的校准测量能力达到 1400 项以上，其中 90%以上达到国际先进水平。

（2）主要建设内容

①推动计量与相关学科的交叉融合。

大力推动计量科技与物理、化学、材料、信息等学科的交叉融合，完善学科布局。

②加强计量科技基础研究及支持“三基”的技术研究。

建立新一代高准确度、高稳定性量子计量基准。建立经济社会发展急需的国家计量基标准、社会公用计量标准。开展支持“三基”的重点技术研究。

③积极参加计量国际比对。

积极参加计量基标准国际比对，提高我国量值的国际等效性。积极参与国际同行评审，加快校准测量能力建设。

④加强与利益相关方的合作。

加强与三基相关的企业、高校、科研院（所）以及部门科研项目的合作，开展重点领域、重点专业、重点技术难题专项合作研究。

⑤加快计量科技成果转化。

加强计量相关科研项目的立项、论证等与三基产业的科研项目的对接。建立计量科研机构与三基企业技术机构交流平台，促进计量科研成果转化和有效应用。

⑥建立国家科技基础服务平台，为三基及相关产业的发展提供更好的服务。

加强大型计量科学仪器、设备共享，营造开放、共享的计量研究实验环境。加强科技文献数据、计量科研数据和科研成果数据共享，强化平台、基地的信息化建设。

⑦建立计量科技创新和国家最高测量能力体系。

构建以计量前沿科研为主体、计量科研创新发展为手段、服务产业技术创新为重点、推动创新型国家建设为宗旨的“检学研”相结合的计量技术创新体系和国家最高测量能力体系。

3. 发展关键检验检测技术

(1) 建设目标

提高检验检测技术水平，建立检验检测技术创新平台。

(2) 主要建设内容

①加强检测基础共性技术研究。

提炼工业“三基”各行业的基础性、战略性、前沿性科学研究和共性技

术，建立共性检测技术体系。承担国家技术标准的制定，成为国家和行业检验检测科研的主导力量。

②开展对三基重点领域的检验检测技术全周期研究。

在检验检测基础理论、技术标准、技术方法、技术规范、技术装备、信息资源集成等方面部署一批重大科研攻关项目。研究解决“三基”重点领域亟需解决的行业科技难题，努力取得具有自主知识产权的原创性成果。

③加大对三基关键领域的创新检验检测技术研制。

围绕工业强国规划国家质量基础科技攻关专项，围绕制约工业发展的瓶颈性问题部署创新任务，发展具有自主知识产权的突破性检验检测技术。按实验室管理要求确定标准方法或自行设计（制定）方法进行检验检测，并对结果进行验证和确认，实现三基关键领域的创新检测技术研制。

④建设检验检测技术创新服务平台。

积极主动面向“三基”产业需求为企业开放实验室，突出发挥提供质量分析、新产品研发测试、标准信息服务、检测技术研究、技术性贸易壁垒应对等功能和作用，成为重点产业核心竞争力提升的重要“助推器”。

4. 提升认证认可创新能力

（1）建设目标

建立国家认证认可创新平台，提升自主研发能力，解决基础性和共性问题。

（2）主要建设内容

①建设国家认证认可创新服务平台。

基于大数据、云计算、移动互联等新一轮科技革命的技术创新与深化应用，加强认证认可技术体系的顶层设计，建设行业共用、社会共享的服务创新平台。强化认证认可评价分析技术、质量保证技术、检测验证技术及标准体系研究，实现行业发展与技术创新的有机融合。

②推动认证认可的协同化、集团化运作。

鼓励跨区域纵向整合，跨行业横向并购，通过集团化运作、专业化提升、

国际化发展，实现从提供单一认证型服务向提供一站式、全覆盖合格评定服务转型，提升国际市场竞争能力和专业技术服务水平，形成一批技术能力强、服务水平高的社会化认证集团企业。

③完成认证认可基础能力评价。

组织开展检验检测机构的能力验证与比对工作，针对全国3万家实验室，每年开展国内比对1万次、国际同行比对5000次；对176家认证机构的公正性进行系统评估，对120余万张认证证书和40余万家获证组织的质量保障有效性进行系统分析、验证。

④建设创新型人才队伍的培育基地和认证认可研究实验基地。

开展检验检测认证认可师资队伍和评价人员队伍建设。研究制定强制性产品认证实施技术评价方法和技术，成为政府采购第三方服务的评价主体。围绕“三基”产品符合性评价需求，建设国家级认证认可研究试验基地。

推进产业质量技术基础的国际化进程

1. 推动中国标准走出去

(1) 建设目标

新研制50项以上国际标准。

(2) 主要建设内容

①建立国际标准化协作机制。

加强政府、行业组织、企业等各方的协调与协作，并搭建国际标准化协作平台了解最新信息，指导工作。加强国际交流与合作，支持更多技术专家参与国际标准化工作，争取承担更多国际标准组织技术机构主席、副主席或召集人职务，积极参与和主导制定国际和区域标准。通过筛选出需要优先互认的标准并直接进行标准互认；或开展标准技术指标比对研究并提出可行的标准互认或相互采用方案等形式，与主要贸易国家实施双边标准互认或相互

采用。

②编制中国标准走出去的重点项目计划。

针对不同产业特点，确定标准走出去的重点领域，编制中国标准走出去的重点项目计划。对我国具有技术优势且属于未来全球产业竞争关键和国际贸易重点的领域，积极申请研制国际标准，承担国际标准召集人等关键职务；对我国具有技术优势且与区域有关国家具有共同利益诉求的领域，可基于我国优势技术主导制定区域标准。

③将标准走出去纳入对外交流与合作项目。

通过双边、多边投资合作签订的投资保护、司法协助、经济合作、社会保险、检验检疫等政府间协定。通过对外援助和承包工程项目同步推动中国技术、标准、设备、劳务、服务走出去。发挥驻外机构作用，加大宣传和交流，调动企业推广中国标准的积极性。提高其他国家对中国标准的认知。

2. 加强计量国际互认能力建设

(1) 建设目标

到 2020 年，计量基标准体系更加完善，主导或参加国际比对的构架更加合理，CMC 的数量和质量更加和谐，基本适应经济社会发展的需要。

——CMC 数量达到 1400 项以上，重要领域 CMC 覆盖率达到 95%以上；

——提升现有 CMC 技术指标，达到世界第一梯队国家水平；

——推广 CMC 在产业界的服务。

(2) 主要建设内容

①完善国际比对和 CMC 能力统筹管理协调机制。

强化国际比对和 CMC 的总体部署和宏观管理，加强国际比对和能力建设规划的宏观战略与政策研究，前瞻部署、系统推进测量能力建设和发展。探索建立科研和能力建设相结合，互相促进，共同发展。

②提高计量基标准技术水平。

不断完善国际单位制及其计量基、标准，扩展计量基标准的频段和测量范围，提高其测量精度；有效提升计量基、标准技术能力和国际互认能力；

逐步完善以基准装置—基准方法—基准物质为基础的化学计量体系。

③加强计量国际互认人才队伍建设。

完善相关制度，制定计量国际互认人才发展规划，加强人才培养和考核评价机制，积极支持青年科技人员参加国际比对，鼓励参与国际计量合作和国际标准等交流合作活动，培养专业精、外语强、在相关领域范围内具有一定影响力的专业人才。

④服务中国企业走出去。

在政府间合作、对外援助和承包工程等项目纳入计量互认内容，帮助中国企业走出去。通过对外援助和承包工程项目，扩大中国计量影响力。

3. 整合检验检测技术机构并培育检验检测认证知名品牌

(1) 建设目标

整合机构，优化布局，提升竞争能力和服务水平。

(2) 主要建设内容

①检验检测布局和定位研究。

推进“三基”及13个主要领域检验检测技术机构整合，优化布局结构。

②检验检测技术机构整合引导和管理机制研究。

鼓励跨区域纵向整合，跨行业横向整合，做专做精、做强做大一批技术机构。

③对三基重点领域的综合大型检验检测认证集团构建示范。

省级以上综合性检验检测和研究机构提供满足全国经济和社会发展亟需的与国际接轨的技术含量高、前瞻性强和覆盖面广的检验检测技术服务。按照“突出重点、有保有压”原则，强化重点领域检验检测能力和科技创新能力建设，逐步成为集检测、科研和技术服务为一体的综合性技术机构和国际知名检验检测认证国际品牌。