

国家计量基标准体系资源共享平台建设

徐学林¹ 陆梅¹ 陈炎明² 刘旭红¹

(1. 中国计量科学研究院, 北京 100013; 2. 湖北省计量测试技术研究院, 湖北武汉 430071)

摘要: 在分析国家计量基标准体系资源平台的构成、功能和运行模式的基础上, 对平台的服务成果进行总结, 提出从机制制度上保证平台长期稳定运行的建议。文章指出, 我国已建成完善的全国计量基标准体系。该体系服务成效显著: 服务数量与质量明显提高、系统各项能力指标明显提升、客户群稳定而广泛、国际交流与合作广泛、为重大课题提供科技支撑。

关键词: 计量基标准体系; 资源共享平台; 平台服务; 物理计量基标准; 计量基准实物资源; 计量基准信息资源
中图分类号: G311 **文献标志码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1674-1544.2012.03.003

Platform of National Metrological System (Physics)

Xu Xuelin¹, Lu Mei¹, Chen Yanming², Liu Xuhong¹

(1. China Institute of Metrology, Beijing 100013; 2. Hubei Institute of measurement and Testing Technology, Wuhan, Hubei 430071)

Abstract: Metrological standards are the most important scientific infrastructure, which are closely related to the ability of scientific and technological innovation, industrialization, etc. In this article, the mentality and framework on how to build and perfect the national standard system on national level are introduced, based on the analysis of the structure, specialty and function of the national metrological standard system. Subsequently, some recommendations on how to make the platform stable and sustainable are proposed.

Keywords: national metrological system, resource sharing platform, platform service, physical metrology-base standard, quasi-matter resource on metrology-base, quasi-information resource on metrology-base

1 引言

计量学是关于测量的科学^[1], 是测量结果的标尺。计量科学是国际公认的国家层次的基础科学, 目标是实现测量单位统一、量值准确可靠和有效, 根本任务是建立并保持国际和国内计量单位和测量量值的统一和可溯源。计量基准、标准是国家重要的科技基础设施之一, 与科技创新和工业化能力密切相关。随着全球经济的一体化和科学技术的快速发展, 计量在国家经济中的地位和作用日趋显著。计量基标准的量值传递和溯源服务体系在保证产品质量和贸易竞争中发挥着重要基础支撑作用。建立和完善国家计量基标准体系共享平台, 并在最大程

度上实现共享, 是提高国家测量能力的基础、前提和保证, 能够为国民经济、社会发展和国防建设提供技术保障, 是国家整个经济和社会有序、持续发展的重要基石。

《国家中长期科学与技术发展规划纲要(2006-2020年)》指出, 要“建设国家标准、计量和检测技术体系。研究制定高精确度和高稳定性的计量基准和标准物质体系”。科技部、财政部等四部委联合发布的《“十一五”国家科技基础条件平台建设实施意见》也指出, 要“建立和完善以量子物理为基础的、高准确度和高稳定性的计量基标准体系, 重点完善国家物理、化学等计量领域的计量基准、社会公用计量标准”。

第一作者简介: 徐学林(1971-), 男, 研究员, 主要研究方向: 化学计量。

收稿日期: 2011年2月1日。

2006年,由国家质检总局组织,中国计量科学研究院作为第一牵头单位,联合福建省计量科学研究院、江苏省计量科学研究院、山东省计量科学研究院及相关省技术监督局计量处等30家单位共同建设了国家计量标准体系资源共享平台。国家计量标准体系资源共享平台是国家科技基础条件平台的重要组成部分,是2011年通过科技部、财政部认定的国家科技基础条件平台。平台分物理部分和化学部分。平台核心任务是保证测量量值的准确性和统一性,并担负着共享、服务和科学的发展。平台按照计量基标准的技术特点,为国家计量基标准信息发布的发布、交流与管理提供适合我国国情、更加完善的信息网络服务平台,促进计量资源更好地为产业服务、为国民经济和社会发展的各个方面服务。该平台资源主要包括基标准装置、计量关键技术与方法、计量管理法规与技术规范、科研环境条件与设施、科研方向以及科研人才等。截至目前,国家计量基标准体系资源共享平台已收集整理了计量基准、计量标准、检定校准检测能力等计量基标准资源信息2.6万余条,涉及4000余项相关专业的校准检测服务,新增53台套计量基标准装置实物资源,制修订90项技术规范,支持了24项国际比对,为70余名省院进修人员提供了经费支持,累计培训人数2200余人,建立了具有独立域名(<http://www.nms.org.cn>)的“国家计量基标准体系物理部分

信息服务平台”网站。2011年8月,该平台通过了科技部组织的验收认定。该平台的建设成功,从整体上提高了地方计量科技水平和计量基标准服务能力。目前该平台从建设为主转为运行服务为主^[2]。

本文将通过对国家计量基标准体系(物理部分)资源共享平台的构成、特点和功能的分析,从国家层面提出建设和完善计量基标准体系的思路和框架,并提出从机制制度上保证平台长期稳定运行的建议。

2 平台架构与资源整合

2.1 平台架构与功能

国家计量基标准体系主要包括行政管理体系、法律法规体系、实物标准体系和技术机构体系等(图1)。

在不断完善国家计量基标准体系的前提下,通过完善体系内各领域计量基标准装置,提高其测量准确度,并经考核认定和主管部门审定批准后,依据制定的相应技术规范,对全社会相关领域提供量值传递共享服务,提升各领域存量资源的整体水平,提高计量基标准的服务能力和范围。

在搭建网络软硬件系统的基础上,通过制定的统一规范标准,确定信息采集方式、信息采集内容,联合参建单位共同采集、加工资源数据,并进入网络平台系,组成全国性基标准信息资源服务

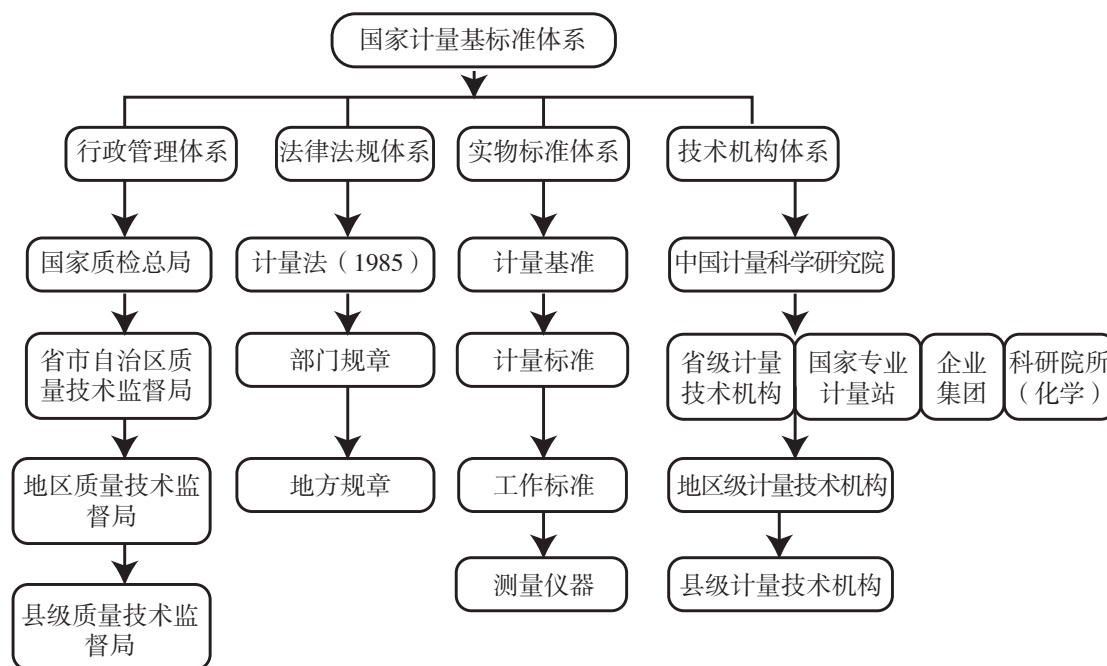


图1 国家计量标准体系简图

网。在《国家计量基标准共享服务平台运行管理细则》等相关规章制度的规范下，实现为社会各界提供网络化、数字化的权威的基标准资源信息检索服务。从而达到落实规划任务、增量带动存量、信息共享带动实物优化、提高科技创新能力和服务支撑能力的目的。有关平台的功能见图2所示。

2.2 资源整合与管理

截至2008年底，已经整理的计量基标准相关资源信息达4万余条，其中包括：计量基标准信息175条，占该类资源总量的99%；计量标准信息16777条，约占该类资源总量的18%；型式批准信息1694条，约占该类资源的97%；国内检测校准能力信息6580条，能力拥有单位约占该类单位总数的50%；经国际互认的校准与测量能力信息635条，占目前已经公布数量的92%；计量政策法规信息402条，占目前已经公布数量的100%；计量技术法规信息424条，占该类资源的20%；量和基本单位信息54条，占该类资源的100%。上述信息及与其相关的计量基标准实物，全部可以共享。

国家计量基标准体系资源共享平台资源是分级、分层进行管理的（图3）。中国计量科学研究院负责保存、维护、完善国家计量基标准；省级、行业、专业计量、企业计量机构负责保存、维护、完善社会公用计量标准；各地市级计量机构负责保存、维护、完善次级社会公用计量标准或检定校准

装置；工作计量器具检定、校准的溯源则可选择在中国计量科学研究院、省级、行业、专业计量、企业计量、地市级等计量机构任一机构进行。

属于基本的、通用的、为各行业服务的社会公用计量标准器具，设置在法定计量检定机构内；属于专业性较强、仅为个别行业所需要或者工作条件要求特殊的社会公用计量标准器具，经组织建立该社会公用计量标准器具的计量行政部门同意，可以设置在其他具有独立法人资格的计量检定机构或者技术机构内^[3]。

社会公用计量标准器具经考核合格后，方可开展计量检定和校准服务。地市计量行政部门组织建立的各项本行政区域内最高等级的社会公用计量标准器具，由省级技术监督局主持考核；区、县计量行政部门组织建立的各项本行政区域内最高等级的社会公用计量标准器具，由地市技术监督局主持考核，地市技术监督局组织建立的各项本行政区域内最高等级的社会公用计量标准器具，由国家计量行政部门主持考核；其他等级的，由组织建立该社会公用计量标准器具的计量行政部门主持考核。

3 共享机制

3.1 组织架构

国家计量基标准体系（物理部分）资源共享平台是在国家质量监督检验检疫总局领导下，由中国

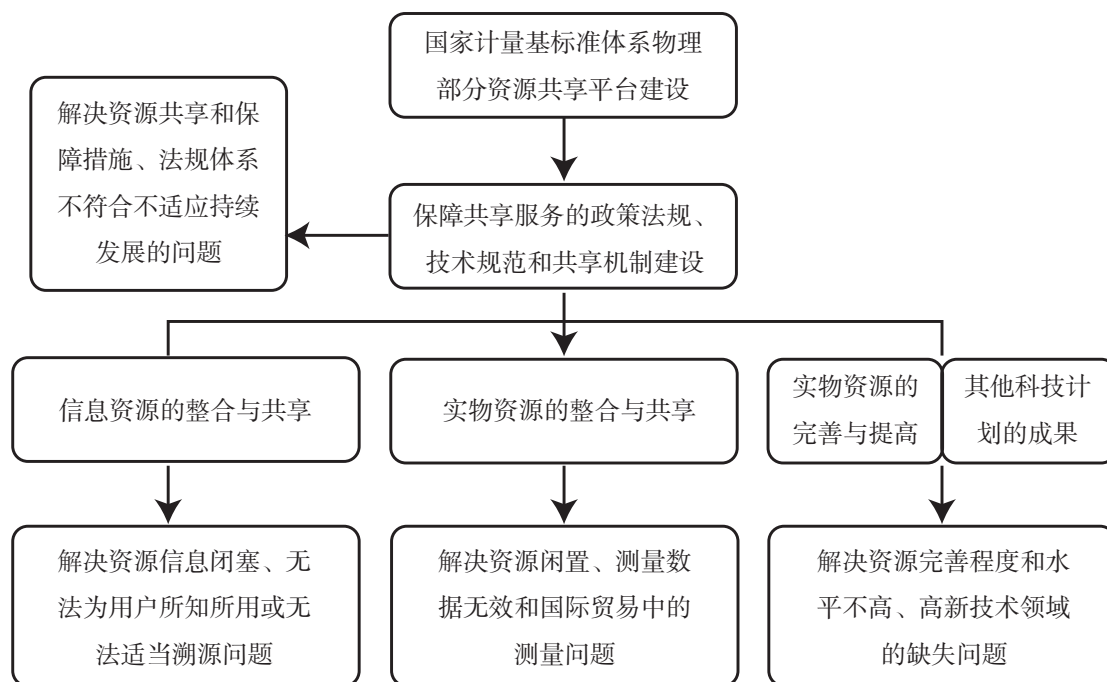


图2 平台的功能

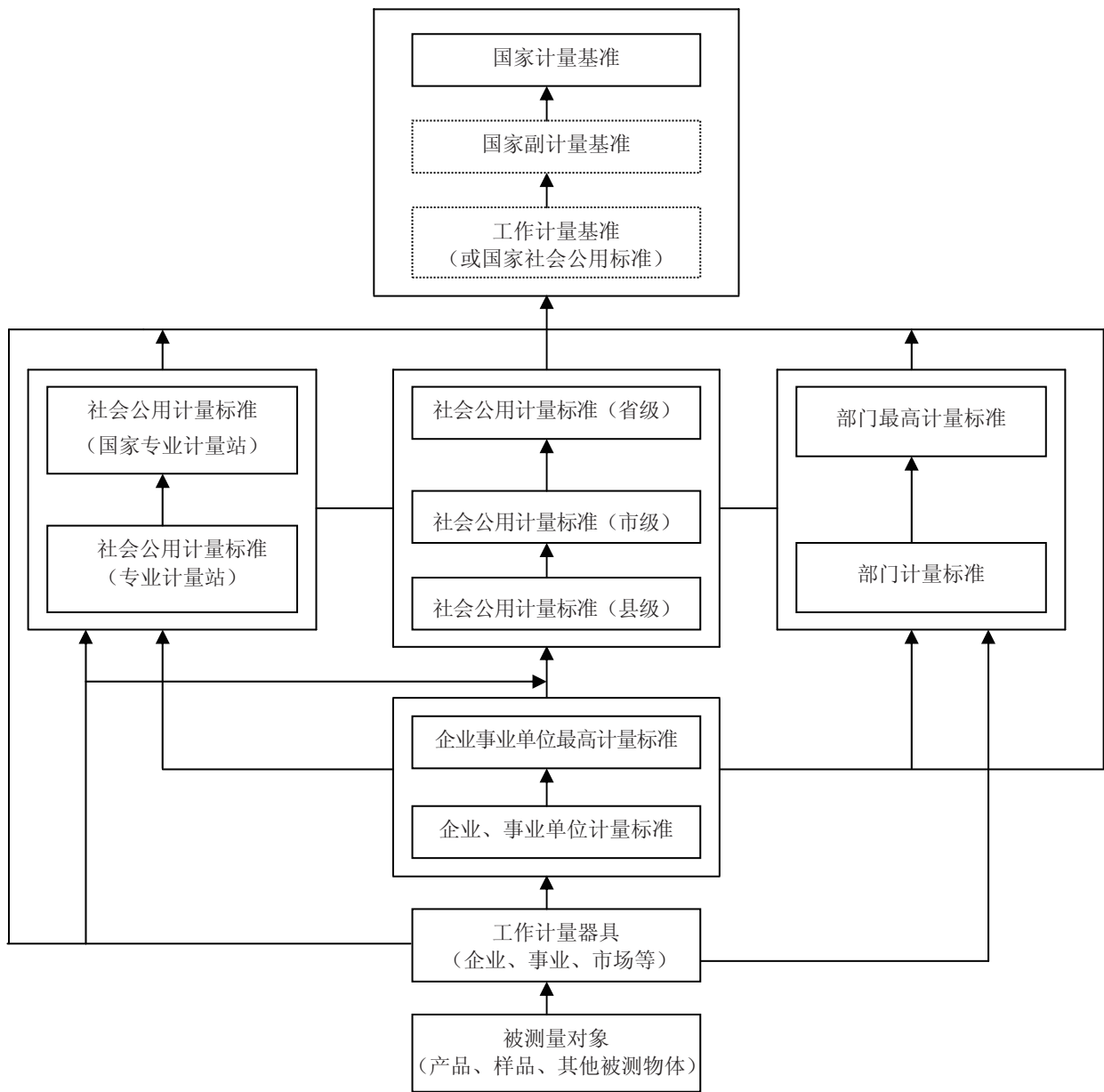


图 3 国际计量基标准溯源路径方式

计量科学研究院牵头，联合国内省级计量技术机构共同建设的，以校准联盟为组织形式，以加强国家计量基准资源的开放共享服务能力为目的的分布式共享平台。国家计量基标准体系资源共享平台的组织机制如图 4 所示。

领导小组由科技部、国家质检总局、地方政府主管部门和中国计量科学研究院的领导组成。主要职责是负责协调各部门、各领域对基地运行的需求和意见；对基地运行政策指导与监督管理，使基地发展与国家方针政策及社会需要紧密结合，更好地服务于社会。

平台设立平台运行管理办公室，挂靠在中国计

量科学研究院，主要职责是贯彻建设领导小组的决定；平台运行的各项决策、规章制度及发展规划审查制定；平台运行信息的上传下达与平台内各机构间的各项交流活动；平台运行和建设的日常管理事务以及平台建设成果的宣传工作，与领导小组、理事会、专家委员会、最终用户委员会秘书处联络，并与平台的上级主管部门建立有效沟通。

专家委员会主要职责是对平台发展战略及运行服务实施计划的咨询；对资源建设与重大技术问题把关指导；对平台资源质量审核与建议；对运行服务进行评议；为人才培养机制、技术规范制修订、国内外比对等提供建议。

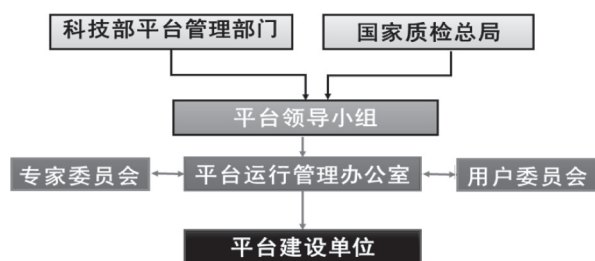


图4 国家计量基标准体系资源共享平台的组织机制

用户委员会将根据企业的需求提出平台的服务功能建议，对平台开放共享服务质量的监督和建议；及时反馈用户需求；对平台资源质量及运行机制的监督和建议；评价平台服务能力；对平台的服务效率和服务水平提出评价意见，对平台建设与发展提出建议。用户委员会由主导产业中的骨干企业组成。

3.2 共享制度

《国家计量基标准共享服务平台运行管理细则》对共享前整合、共享原则、共享机制、共享服务模式、共享方式、服务承诺、共享推广和共享中的信息交流和反馈进行了详细的解释和说明。

国家计量基标准共享服务平台以“服务行业与社会、促进信息交流、辅助政府监管、提高国家计量基标准工作质量”为宗旨，遵循“平台功能与计量工作相结合，集中管理与授权管理相结合、普通浏览与授权使用相结合”的原则，在国家质检总局领导下开展信息平台运行工作。

省级计量基标准主管部门（以下简称省级计量管理部门）由中国计量科学研究院授权，为信息平台的一级授权用户。负责本区域其他用户的日常运行管理；采集、加工、审核、发布及动态更新区域内计量基标准相关信息，并接受中国计量科学研究院的管理和指导。各级地方计量基标准管理部门（以下简称地方计量管理部门）由省级计量管理部门授权，为平台的二级授权用户。负责采集、加工及更新本地区的计量基标准相关信息，并接受省级计量管理部门的管理和指导。各授权单位应制定相关的规章制度，落实责任，认真采集、录入、审核和发布计量基标准信息，保证发布信息的合法性、安全性、准确性和及时性。各授权单位行使授权范围内操作职能时，遵循“专人负责、操作与监督分离、职责明确、流程严密”的原则，按照子项目负责人、数据审核人员、数据采编人员3个层次配置信息平台管理人员，建立健全信息采集发布管理制

度。

信息数据发布遵循统一标准、分级管理、发布单位责任制原则。已成功发布的信息数据应由原发布单位及时动态更新，以保证信息资源的实时、准确、可靠。做好信息平台用户注册管理，收集用户需求意见，根据用户需求及信息技术的发展进一步完善信息平台数据库系统各项功能。

3.3 共享原则

（1）信息无偿、实物有偿。无论注册或非注册用户登录网站，可免费共享平台建设所整合、加工、发布的信息资源，包括国家计量基准、计量标准、量值范围及不确定度，国际单位制和“量和单位”国家标准信息，计量行政法规，计量技术法规，自主声明的企事业单位计量标准，计量基准证书、计量基准改造、信息提供单位、装置图像、保存单位即联系方式等；对实物资源的共享，如检定、校准、测试等量值溯源到计量基标准的共享形式，则需要按照国家和有关部门制订的法规收取一定费用。

（2）信息及实物资源可多渠道、个性化共享。信息资源的共享可通过平台门户网站检索查询，实现个性化的在线预约功能，也可以使用联系电话、传真或者面对面的交流形式；实物资源共享既可在国家计量科学研究院，亦可在参与建设的18家省市计量院实现量值溯源，客户可根据自身需求和方便原则多方面选择，实现针对性的服务内容。

3.4 服务模式

（1）信息资源部分。基准、标准、法规、技术规范の利用以及新闻浏览、资源检索及信息查询等无需注册；对于预约服务、问题反馈、下载收藏等则需要注册或申请。计量资源信息服务平台是资源管理者、使用者、用户信息交流互动平台，开发了查询、登记、审核等功能板块，以促进计量资源实物的发展与应用。

（2）实物资源部分。对于不同的用户，提供不同的实物资源服务。①非注册用户登录网站，依据免费共享信息资源，检索出适合的实物资源及其保存者，可通过电话、传真或面对面的形式开展服务与价格咨询、后期技术咨询与使用指导方面的配套服务。②注册用户登录网站，可使用网上的预约服务功能。用户在预约成功后还可通过自助式服务随时查询订单是否得到确认、汇款是否到账以及服务是否已完成等方面的进展状态信息。③非网络用

户可以直接通过电话、传真或面对面的形式开展服务与价格咨询、后期技术咨询与使用指导方面的配套服务。④高新技术企业等有特殊要求的用户,可通过网络或电话检索有服务能力的实物资源和保存者。通过与用户沟通,有针对性地设计服务内容,开展全方位的服务,如需要则建立、完善相关计量基标准资源,达到开展服务的目的。

3.5 服务特色

国家计量基标准体系资源共享平台对于信息共享服务实行24小时×365天的全天式信息查询浏览服务;对于实物共享服务坚持以法律、法规为依据,以服务客户为中心,以客户满意为目标的工作方针,建立健全服务的流程和规章制度,实现了服务的合法、及时、有效。并设立了独立投诉受理部门,对外公开投诉电话,负责受理用户关于服务质量的投诉,为用户投诉提供指导,同时负责投诉的跟踪调查与处理,从而保证服务质量。

国家计量基标准体系资源共享平台具有以下服务特点:①合法性:每项服务都符合国家相关法律法规;②及时性:信息资源服务稳定,更新及时;③有效性:实物资源服务具有可溯源性、准确性、一致性、等效性及较高的置信概率;④溯源性:校准和测量的量值均可以溯源至中国国家计量基准或溯源至国际权威机构的标准或溯源至BIPM的协议标准;⑤准确性:在证书中给出的测量不确定度均符合ISO GUM的评定要求;⑥一致性:多次校准和测量的量值均在一定的误差范围之内;⑦等效性:用于量传的最高基准(标准)均参加过国际比对,获得了较好的国际等效性;⑧较高的置信概率(较低的量传风险):追求较高的校准可靠性。

4 服务成效

4.1 服务数量与质量明显提高

通过信息资源和实物资源的建设,激活和带动了全国地方和部门各级计量社会公用标准仪器设备近10万项有效利用,为各类用户提供了高质量的量值传递和溯源共享服务,解决近150万项各行业标准设备量值溯源、传递问题,保证了相关领域测量仪器设备、科学仪器测量的准确有效。据不完全统计,2006—2008年,平台共建单位共实施共享服务次数每年都有明显增加,累计近1000万次(图5)。

信息平台已经收集整理相关数据达4万余项,通过网络对全社会发布,为不同用户能够根据自己的需要及时得到量值传递和溯源服务提供了可靠的信息,保证各领域测量数据的有效。实物平台已经完善了计量基标准装置41台套,制修订技术规范76项,新增国际比对20项,保证了量值传递溯源的可靠性,为不同用户在各领域测量数据的有效性提供了技术基础。信息平台和实物平台的完善和发展互相促进,相得益彰。信息化建设,有力促进实物资源多方位全面共享;实物资源共享规模不断扩大,促进信息资源及时可靠。

4.2 系统各项能力指标明显提升

经过平台整合建设,国家基准完好率由2005年的70%提高到2008年的76%;计量基标准达到国际先进水平的数量也由2005年的40%增加到2008年的55%;参加国际比对数目从2005年的77项增加到2008年的97项(图6)。

4.3 具有稳定而广泛的客户群

平台拥有稳定的共享客户群,主要为他们提

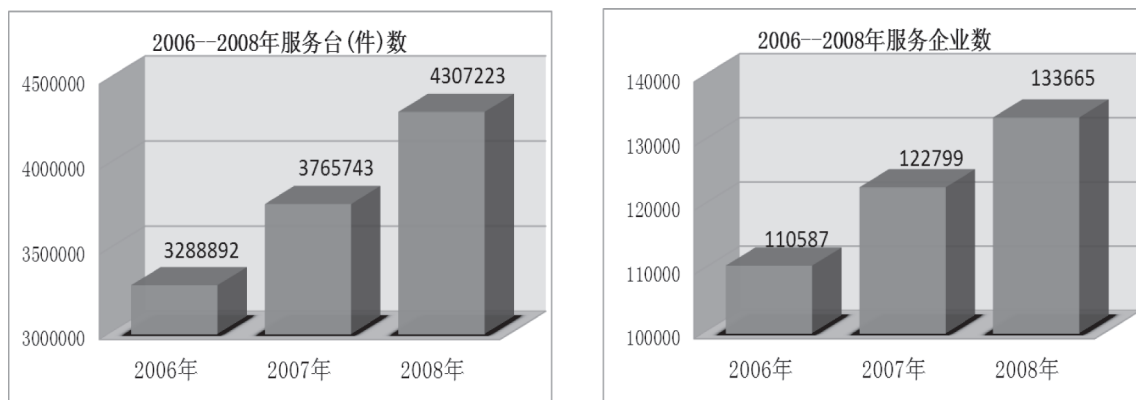


图5 平台共享服务台件数和企业数

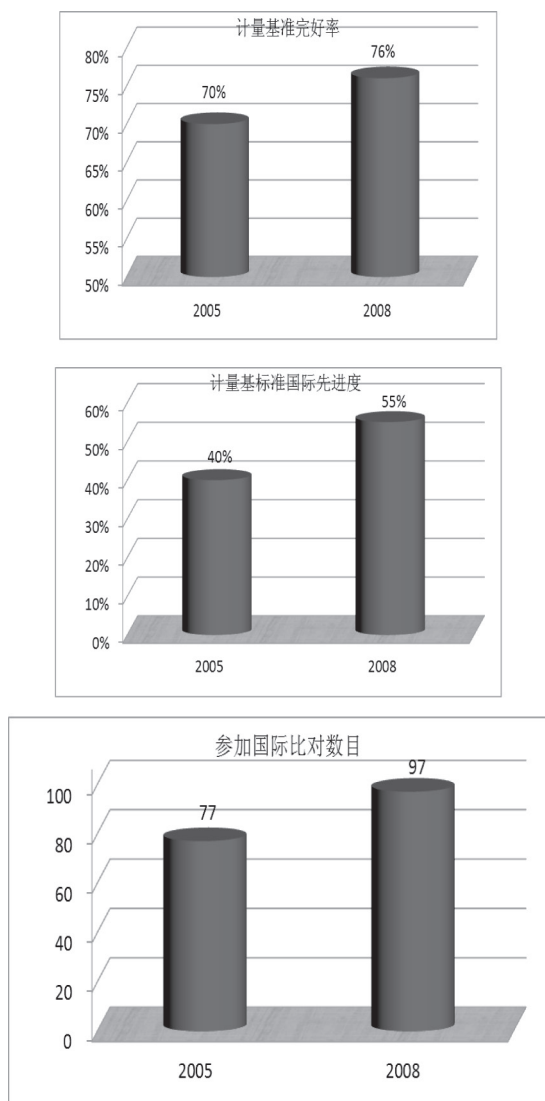


图6 平台提升国家计量基标准能力

供检定、校准、测试、检验和检测、咨询、技术支持、科研合作等服务。服务对象已从资源使用者扩充到包括资源研制者与管理者在内的广大群体，主要有国有企业、境外机构、事业单位、外资/合资企业、民营企业等。服务的领域涉及仪器仪表、机械电子、轻工纺织、煤炭、水泥、石油化工、钢铁、医疗卫生、电力、环境监测、贸易、交通、制药、食品饮料、社会保障和社会福利等。服务的地域遍布五大洲，主要有韩国、日本、加拿大、美国、东南亚、法国、德国、英国、俄罗斯、东欧、巴西等国家和地区。

4.4 开展了广泛的国际交流与合作

2006–2008年，平台共派出200多个团组近400人次，并接待110多个团组600多人次来访。主要活动为参加国际会议、技术交流、考察访问、

合作研究、培训、设备验收、技术服务、评审等。其中，出国参加国际会议约占出访人次的一半，参加国际组织会议和活动的人次约1/3。参与的国际组织活动主要有国际计量委员会咨询委员会（CIPM CC）及其工作组会议（WG）和相关活动、亚太计量规划组织（APMP）及相关技术委员会会议和活动，并作为国际标准化组织（ISO, IEC）、国际法制计量组织（OIML）和国际计量大会（IMEKO）等相关技术委员会成员参加相关的活动。

2006–2008年期间，还派数十个团组百余人次出访40多个国家/地区计量院和计量机构开展技术合作、学习培训、技术评审等多种交流合作活动。3年间，平台还组织召开了10次国际会议和技术研讨会、研修班等。

4.5 为重大课题提供科技支撑

2006年以来，平台为数十项重大科技计划课题提供了技术支撑。例如，为以量子物理为基础的现代计量基准研究，为科技奥运、西气东输、国家大剧院和三峡工程等数十项国家重点项目和重大工程进行量值服务，提供信息资源和条件保障。

5 结语

我国全国计量基标准体系已经建成并不断完善。本文总结了体系资源平台（物理部分）的运行模式和服务成效。今后，国家计量基标准体系（物理部分）资源共享平台将在完善实物资源、扩充信息资源、提升共享能力、培养人才队伍方面继续建设，并依托国际一流的实验环境条件和高端实验设备，开展前沿研究、高端研究；依托开放共享的科研条件，与国际知名机构、专家开展合作研究，形成高层次科研人才队伍的长效培养与交流机制，建成集基地、人才、项目、成果为一体的计量科技基础条件共享平台。

参考文献

- [1] 计量基础知识[EB/OL].[2012-03-16].<http://www.chinajl.com.cn/bbs/showtopic-1280.aspx>.
- [2] 国家计量基标准体系资源共享平台2012年度参建单位工作会议在福州召开[EB/OL].[2012-03-16].<http://www.fjqi.gov.cn/585/701/703/713/120306081146Acl.htm>.
- [3] 潘光政. 计量器具的监督管理[J]. 上海计量测试, 2001, 28(5):37–40.