



2023年
第 8 期
(内部资料)

中国计量协会 通讯

中国计量协会
二〇二四年一月

卷首语

一年之计在于春，当各位读者看到我们 2024 年第一期通讯时，正是部署全年工作，吹响奋进号角之时。

回顾 2023 年的计量工作，“助力中国式现代化”是一条主线。无论是 2023 年“世界计量日”中国特别主题“计量助力中国式现代化”，还是 9 月份在山东省潍坊市举办的主题为“共享计量成果 促进产业发展”的全国产业计量大会。无论是市场监管总局、工业和信息化部《关于促进企业计量能力提升的指导意见》，还是《关于实施中小企业计量伙伴计划的通知》。无论是征集产业计量成果，还是开展国家计量数据建设应用基地。作为国家质量基础设施的计量，目标很明确，聚焦服务中国式现代化，构建独立自主、协调统一、包容开放、完备高效的国家计量体系，优化制度设计、完善工作机制，加强协同配合、强化上下联动，增强与经济社会高质量发展的适配性。其最终目的，就是促进我国企业计量能力提升，为高质量发展打下基础。

回顾 2023 年协会工作，“服务会员”是一条主线。从年初确定今年为“服务会员年”开始，5 月份举办第五届中国（上海）国际计量测试技术与设备博览会，8 月份研究制定了《中国计量协会服务高质量发展专项行动实施方案》，9 月份计量技术创新助力中国式现代化系列活动在湖南省湘

潭市举办等等活动，服务会员重点措施共 29 项，涵盖了各分支机构、各部室，主要包括夯实服务基础、开展深入调研、提供技术服务、政策措施研究、培训费用优惠、加大宣传力度等。

2024 年，是协会发展的关键一年，也是各会员单位面临各种挑战努力奋进的一年。我国经济从高速发展阶段转向高质量发展阶段，会员单位的发展面临着新的机遇和挑战。我们要坚持会员至上，协会工作为什么做、做什么、怎么做，会员单位说了算；各项工作开展好不好，会员单位满意是关键。希望大家在 2024 年取得好成绩，也希望大家在计划 2024 年工作时，能够想到有中国计量协会在为大家服务。

目 录

一、计量资讯·····	1
二、协会动态·····	8
秘书处·····	9
分支机构 ·····	11
2023 年度中国计量协会重点工作回顾 ·····	14
三、最新政策·····	19
计量领域近期政策法规一览·····	20
市场监管总局第四季度例行新闻发布会（摘录）·····	21
攻坚克难强本领 履职尽责谱新篇·····	27
人民日报：让行业协会走上前台·····	39
关于印发《制造业卓越质量工程实施意见》的通知·····	42

四、前沿技术·····	57
校准实验室应对计量量子化等新技术现状·····	58
油气检测仪便携式智能校准装置关键技术的研究·····	69
产业计量测试助推先进钢铁材料高质量发展·····	79
五、管理天地·····	90
如何加快形成新质生产力·····	91
保持韧性，从低迷中崛起的关键·····	95
六、会员风采·····	98
广电计量检测集团股份有限公司 ·····	99
七、党建交流·····	101
汇中仪表股份有限公司 ·····	102
一图读懂如何开好专题民主生活会·····	104
八、年度全年培训计划·····	106

计量资讯

《关于计量促进仪器仪表产业高质量发展的指导意见》出台。10月19日，市场监管总局印发《关于计量促进仪器仪表产业高质量发展的指导意见》，明确了计量促进仪器仪表产业高质量发展五项重点任务，强调进一步发挥计量对仪器仪表产业的基础保障作用，推动先进计量科技创新成果向仪器仪表产业转化应用。

《国家质量标准实验室管理办法》出台。10月20日，市场监管总局会同工业和信息化部联合印发《国家质量标准实验室管理办法》，明确国家质量标准实验室应聚焦产品设计、生产控制、检测试验、管理体系等影响质量的各环节，开展科学研究并组织相应质量标准、计量检测等技术的研究、制定和推广。

《关于全面深化长三角计量一体化发展的意见》出台。10月20日，市场监管总局印发《关于全面深化长三角计量一体化发展的意见》，深入贯彻落实《计量发展规划（2021—2035年）》，深入推进长三角地区三省一市《计量发展规划（2021—2035年）》实施意见的协同和衔接。

多部国家计量技术规范发布实施。10月24日，市场监管总局发布《<铁路轨道检查仪检定规程>等33项国家计量技术规范的公告》。本次发布的国家计量技术规范，内容涉及法制计量管理、新材料与纳米新技术、卫星导航与地理测绘、

机动车检验检测、能源效率、生物安全、水运铁路专用等领域。

最新国家计量比对结果公布。11月10日，市场监管总局发布《关于26项国家计量比对结果的通告》，各地法定计量技术机构、专业计量站、第三方计量技术机构、企业和高等院校的实验室累计参加了540家次比对。此次比对项目着眼民生领域测量热点和产业发展需求，精准查摆问题，对提升相关行业发展水平具有重要促进作用。

国际计量合作结出新成果、取得新实效。11月22日，在国家主席习近平、乌拉圭总统路易斯·拉卡列·波乌的共同见证下，国家市场监督管理总局局长罗文与乌拉圭工业、能源、矿业部部长伊丽莎·法西奥签署加强两国科学计量领域合作的谅解备忘录。通过建立中乌计量合作机制，双方将进一步深化计量科学的交流与互鉴，夯实双边计量互认基础，促进中乌贸易互信，推动中乌经贸关系高质量发展。

《关于加快建立产品碳足迹管理体系的意见》出台。11月23日，市场监管总局等五部门印发《关于加快建立产品碳足迹管理体系的意见》，强调面向碳达峰碳中和目标，积极参与国际碳足迹相关标准制修订和国际计量比对，加快提升我国重点产品碳足迹管理水平，充分吸收借鉴国际有益经验，促进国际互认。

2024 年国家计量比对项目面向社会开展征集。11 月 27 日，市场监管总局办公厅印发《关于征集 2024 年国家计量比对项目的通知》，国家计量比对项目经市场监管总局审评通过后，由主导实验室承担计量比对具体实施工作。此次比对项目覆盖贸易结算、安全防护、医疗卫生、生物安全、环境监测、司法鉴定、行政执法等多个重点领域。

国家计量人才实训基地面向社会开展征集。11 月 30 日，市场监管总局办公厅印发《关于组织申报国家计量人才实训基地的函》，面向社会和有关单位征集以实践应用为导向的计量科技人才、产业计量人才、法制计量人才、国际计量人才等方面的国家级计量人才公共培训平台。

粤港澳大湾区计量区域中心获批筹建。11 月 30 日，市场监管总局批复同意广东筹建粤港澳大湾区计量区域中心。中心紧扣大湾区作为“新发展格局的战略支点、高质量发展的示范地、中国式现代化的引领地”的战略定位，深化粤港澳三地在计量合作互认、资源共建共享、科技协同创新、高端技术服务、人才交流互动等各领域的交流合作，促进粤港澳大湾区一体化高质量发展。

“创新计量科技，应对全球挑战”国际研讨会召开。12 月 1 日，亚太计量规划组织（APMP）国际研讨会在深圳召开。市

市场监管总局总工程师黄国梁、深圳市市长覃伟中、APMP 主席朴玄珉出席会议并致辞。近 500 名专家学者代表参加会议。

2023 年度大区国家计量测试中心座谈会召开。12 月 7 日，市场监管总局计量司组织召开 2023 年度大区国家计量测试中心座谈会，总结各大区中心在本年度工作计划执行情况，分享交流工作经验，研讨编制 2024 年度工作计划，共同探索区域计量事业协调发展新举措。

中俄计量合作分组第十二次会议召开。12 月 11 日，中俄总理定期会晤委员会经济贸易合作分委会标准、计量、合格评定和检验监管常设工作组计量合作分组第十二次会议以视频形式召开。中俄计量合作分组中方主席国家市场监督管理总局计量司一级巡视员张益群出席会议并致辞，双方代表团人员共计 65 人与会。

计量领域部分行政许可事项开展工作试点。12 月 11 日，市场监管总局将计量领域部分行政许可事项试点下放河北雄安新区管理委员会实施。试点内容包括在雄安新区设立的国务院有关部门所属企业、事业单位最高等级计量标准器具核准和代理商注册地在雄安新区的外商办理进口计量器具型式批准等。

国家计量基准进行技术改造提升技术能力。12 月 12 日，市

市场监管总局批准建立（400 Hz～100 kHz）交流功率基准装置、水量热计⁶⁰Co γ射线水吸收剂量基准装置等6项国家计量基准。废除（40～15000）Hz交流功率基准装置、水量热计γ射线吸收剂量基准装置等3项国家计量基准。

第四次中韩法制计量合作委员会会议召开。12月14日，第四次中韩法制计量合作委员会会议在成都召开。国家市场监督管理总局计量司一级巡视员张益群出席会议并致辞。会议就中韩两国法制计量体系、法制计量市场监督、计量器具强制管理等内容进行了深入交流。

市场监管总局批准建立新的基准装置。12月14日，市场监管总局批准中国航天科工集团第二研究院二〇三所建立原子时标副基准装置，此项基准装置时间偏差保持在±5纳秒（ns），频率合成标准不确定度为 8×10^{-15} 。为我国北斗导航、航空航天、通信等国民经济、国家安全各个重要领域提供了有效的计量支撑。

第一批国家计量数据建设应用基地面向社会公示。12月15日，市场监管总局发布《关于拟批准筹建的第一批国家计量数据建设应用基地的公示》。计量数据是国家重要基础性战略资源，对于培育计量数字化转型生态，推动高质量发展发挥重要支撑和保障作用。此次活动开展对进一步深化计量数据资源整合、归集整理、挖掘应用和规范管理具有重要推动

作用。

《制造业卓越质量工程实施意见》出台。12月20日，工信部等部门印发《制造业卓越质量工程实施意见》，强调持续提升质量基础能力，推动制造业加速向价值链中高端迈进，计量、标准、试验验证、检验检测等质量公共服务能力和水平进一步增强。

二、协会动态

11月30日，中国计量协会第五届三次理事会在京召开。协会全体理事和监事参加本次会议。

12月6-9日，中国计量协会在浙江宁波组织 JJF1070-2023《定量包装商品净含量计量检验规则》培训。

12月11日，中国计量协会召开学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想主题教育调研成果交流会，总结交流协会调研工作取得的阶段性成果。全国性行业协会商会主题教育第十三巡回督导组组长唐祖君和有关同志到会指导。

12月12日，中国计量协会印发《关于开展“立足岗位作贡献”活动的通知》，要求各分支机构立足各自岗位，积极践行“四个服务”职能。

12月14日，协会副理事长兼秘书长王晓冬参加第四次中韩法制计量合作委员会会议，并以加油机防作弊技术发展为主题进行交流。

协会组织制定的《机动车检测用涡流式金属探伤仪通用技术要求》等4项团体标准发布。

12月22日，协会参加全国碳达峰碳中和计量技术委员会工作交流会。

12月26日，全国性行业协会商会主题教育领导小组办公室举行主题教育调研座谈会，理事长吴方迪、副理事长兼秘书长王晓冬参加座谈并发言。

分支机构动态

中国计量协会冶金分会

12月22日，赴江苏南京调研钢铁冶炼设备生产企业和第三方检测机构。“钢铁行业碳计量体系建设及推动能源计量数据与碳计量数据有效衔接和综合利用交流会”成功召开。

中国计量协会水表工作委员会

11月6日，赴浙江宁波就水表“二检合一”工作试点，开展课题调研。

11月8日，中国计量协会水表工作委员会第七届二次委员会议在江苏苏州召开。

中国计量协会机动车计量技术检验检测工作委员会

12月28日，在北京组织专家开展机动车检测设备校准规范能力验证工作。

中国计量协会能源加注设备工作委员会

12月12-14日，能源加注设备工作委员会参加全国加油机智慧监管研讨会议。期间，组织加油机生产企业与黑河市场监督管理局、黑河自贸区管委会开展座谈。

中国计量协会医学计量专业委员会

11月10日，河南省计量测试科学研究院到医专委考察

交流。

11月14日，医专委组织制定《洗板机校准方法》、《口罩细菌过滤效率检测仪》已获批发布。

12月，医专委完成对《新生儿黄疸光治疗设备检测方法》、《主动脉球囊反搏泵质量控制检测方法》、《核医学多模态体模校准方法》标准的审定。

12月11日，医专委会同甘肃省白银市对中检普泰检验检测有限公司开展注册计量师注册考核。

12月28日，中华医学会影像技术分会候任主委马新武到医专委考察交流。

中国计量协会石油石化专业委员会

12月，召开专家审定会，完成了《石油天然气计量检定站检查规范》团体标准的制订工作。

2023 年度中国计量协会重点工作回顾

一、2023 第五届中国（上海）国际计量测试技术与设备博览会开幕

第五届中国（上海）国际计量测试技术与设备博览会在上海举办。本届博览会总展出面积近 17000 平米，共吸引超过 400 家计量领域优质产品和服务提供商参展，参展品种达 1700 余种。参展单位中高新技术及“专精特新”企业占比超过半数，充分展示我国高端计量仪器仪表全新品牌，助力国产仪器仪表品牌崛起。

二、计量技术创新助力中国式现代化系列活动在湖南湘潭举行

计量技术创新助力中国式现代化系列活动在湖南湘潭举办。来自市场监管系统、湘潭市委市政府、计量技术机构、会员单位以及相关企业等 800 多位代表参加系列活动。湘潭大会是协会整合会员资源、凝聚行业共识、打造知识共同体的一次重要尝试，作为协会首次自主举办大型活动，具有重要实践意义。

三、中国计量协会第五届三次理事会在京召开

会议期间，特邀市场监管总局计量司黄广龙副司长、中国计量科学研究院计量战略与基础理论研究中心副主任于连超分别以“关于计量支撑四个重大的思考”“从追本溯源到乘势发展——基于第一性原理的计量发展战略思考”为主

题做了专题报告。会议围绕协会新使命、新目标、新任务广泛开展研讨，共同探索有效发挥作用的新路径、新模式、新载体。

四、推出引领行业产业发展的先进标准，全年发布团体标准 21 项

2023 年，协会充分协调行业资源，推出行业急需标准规范，打造协会团体标准体系。全年各工作委员会、各分会共申报团体标准立项 66 项。按照各分支机构团体标准制修订计划，2023 年发布团体标准 21 项。截止目前，中国计量协会团体标准共立项 191 项，批准发布 89 项。

五、制定和发布新国标，赋能行业高质量发展

2023 年，协会积极履行社会责任，聚焦民生计量重点领域，完成新版 GB/T9081-2023《机动车燃油加油机》国家标准编制工作。新国标针对主板、编码器、显示器、电磁阀及油气回收控制板等加油机核心部件，开展数字化升级改造，建立安全高效计量智慧监管平台，保证计量数据真实性，为更精准的计量和实时追踪提供技术支撑。

六、为市场监管总局计量司提供优质服务

2023 年，协会配合市场监管总局计量司，做好业务对接。全年组织国家级考评员 150 余人次，完成 52 家法定计量检

定机构授权考核工作。开展国家专业计量站、国家型评实验室筹建调研 9 家。组织 20 余名专家对中国计量科学研究院等 5 家计量基准保存单位建立的 89 项计量基准开展了实验检查。按照《计量基准现场复核检查要点和评判依据》对 154 项计量基准开展了现场检查。圆满完成了计量司委托的各项技术服务，体现了“国字头”行业协会的业务水平。

七、持续深化改革举措，服务高质量发展大局

根据《民政部办公厅关于开展行业协会商会服务高质量发展专项行动的通知》要求，协会研究制定了《中国计量协会服务高质量发展专项行动实施方案》，聚焦高质量发展重点难点问题和突出薄弱环节，更好地为行业企业提供智力支撑和发展支持，引导社会各方资源和力量共同构建国家现代先进测量体系，提升国家整体测量能力和水平，服务经济社会高质量发展。

八、全面提升服务能力，自身建设取得新成效

2023 年，协会组织开展“服务会员年”活动，专门印发了“服务会员年”重点措施 29 项。在持续夯实服务基础、开展深入调研、提供技术服务、政策措施研究、培训费用优惠、加大宣传力度的同时，协会坚持不懈服务企业、服务发展，6 月 20 日，协会受邀参加在广东省东莞市由市场监管总局计量司组织的计量服务仪器仪表产业高质量发展座谈活

动，和与会企业进行了面对面沟通，更好地发挥协会在政府、市场和企业之间的桥梁作用，为我国仪器仪表产业发展做出应有的贡献。

九、提升行业治理水平，社会组织等级评估获认定

2023 年，中国计量协会在民政部组织的年度检查中，年检结论为“合格”。作为全国性行业协会，依法依规开展工作是所有工作的基础。下一步协会时刻坚持高标准、严要求，把工作重点放在践行“四个服务”上，用求真务实、踏实肯干的作风，更加坚定自觉地推动高质量发展。

十、开展学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想主题教育

2023 年，在中央社会工作部指导下，协会扎实有序推进主题教育。12 月 26 日，全国性行业协会商会主题教育领导小组办公室举行主题教育调研座谈，协会参加座谈并发言，汇报主题教育开展情况、存在问题、下步打算及意见建议。中央第十六巡回指导组成员，中央社会工作部三局有关领导出席活动并讲话。

三、最新政策

计量领域近期政策法规一览

序号	标题	发布日期
1	市场监管总局 关于《铁路轨道检查仪检定规程》等 33项国家计量技术规范的公告	2023年10月24日
2	市场监管总局 关于26项国家计量比对结果的通告	2023年11月10日
3	市场监管总局 国家发展改革委 工业和信息化部 住房城乡建设部 交通运输部关于加快建立产品碳足迹 管理体系的意见	2023年11月23日
4	市场监管总局关于 征集2024年国家计量比对项目的通知	2023年11月27日
5	市场监管总局办公厅关于 组织申报国家计量人才实训基地的函	2023年11月30日
6	市场监管总局 关于批准建立6项国家计量基准和 废除3项国家计量基准的公告	2023年12月12日
7	市场监管总局关于拟批准筹建的第一 批国家计量数据建设应用基地的公示	2023年12月15日

市场监管总局

第四季度例行新闻发布会（摘录）

导语 12月20日上午，市场监管总局以“发挥市场监管职能作用 服务高水平对外开放”为主题，召开第四季度例行新闻发布会。

会上，市场监管总局计量司一级巡视员张益群就深入贯彻落实共建“一带一路”倡议，推进与共建国家全方位务实合作回答记者提问。

市场监管总局新闻发言人、新闻宣传司司长于军：

新闻界的朋友们，大家上午好！欢迎参加市场监管总局2023年第四季度例行新闻发布会。本次发布会的主题是：发挥市场监管职能作用，服务高水平对外开放。

在世界百年未有之大变局加速演进的背景下，市场监管总局坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指引，以贯彻落实党的二十大精神为主线，以扎实成效服务高水平对外开放大局。为便于大家了解相关工作，今天我们邀请到市场监管总局国际司司长刘健男先生介绍整体情况，同时还邀请竞争协调司副司长周智高先生、计量司一级巡视员张益群先生、标准创新司司长肖寒先生、认证监管司副司长李春江先生出席发布会并回答记者提问。

市场监管总局国际司司长刘健男：

各位媒体朋友们，大家上午好！感谢总局新闻发言人于

军司长的主持、介绍。

市场监管总局是国内监管任务很重，国际化程度也很高的部门。一年来，总局充分发挥职能作用，积极配合国家外交大局，服务共建“一带一路”高质量发展，助力市场化、法治化、国际化营商环境建设，对外交流合作工作取得成效。

第一，多方推动多措并举，积极服务“一带一路”高质量发展。

总局深刻领会“一带一路”重大意义，扎实推进市场规则标准“软联通”，持续扩大市场监管领域制度型开放，着力促进共建“一带一路”互联互通。

我们积极打牢合作基本盘，市场监管总局成立以来，已与37个“一带一路”共建国家相关部门签订了64份合作文件。同时，积极参加自贸协定谈判，推动构建多双边自由贸易公平竞争制度环境。

我们积极建设信息平台，完善“一带一路”共建国家标准信息平台、建立技术性贸易措施公共服务平台、建设合格评定服务贸易便利化信息平台，服务企业多渠道了解政策信息。

我们积极提升“软联通”、服务“硬联通”，以中国计量标准认证“走出去”，服务“硬联通”重大项目建设；以域外法规制度“引进来”，服务中国企业参与“一带一路”建设；以规则标准转化互认提升投资贸易便利度；以标准规制联合制定，提高“软联通”基础水平。

第二，充分发挥技术优势，以“小而美”项目不断提升“一带一路”共建国家民众的获得感。

一是精准对接“一带一路”共建国家发展需求，为深化合作，提供质量技术支持。实施质量认证“小而美”国际互认合作，今年被纳入了第三届“一带一路”国际合作高峰论坛“民心相通”类务实合作项目清单，并已向社会发布了首批12个优秀案例。长期开展澜湄计量合作，协助柬埔寨建立计量体系并开展培训，柬埔寨首相洪森亲自签发授勋信。向蒙古国输出液体流量、容量密度、电能、长度和化学五个关键领域中国计量标准与技术体系，帮助蒙古国形成了一批能够直接服务国家能源产业和能源贸易的计量能力。通过中俄计量合作，解决油气贸易交接中的计量问题。发挥特种设备检测服务优势，消除经检测发现的特种设备安全隐患，为中国—巴基斯坦工程中的特种设备安全稳定运行提供有力保障。主导国际米制公约组织“能力建设和知识传播”计划，帮助“一带一路”发展中国家建立急需的真菌毒素检测体系，提升食品安全检测水平，受到国际组织和发展中国家的好评。

二是积极参与“一带一路”共建国家援外培训，有效推广中国市场监管良好实践。通过开展22个培训项目，对“一带一路”共建国家和地区的2200余名官员、专家和技术管理人员进行培训。包括反垄断、计量、标准、合格评定、食品安全等领域，深受共建国家的欢迎。

三是助力共建国家农业产业标准化建设，实施标准质量认证国际互认。组织推动在越南、柬埔寨、老挝等东盟国家建立农业标准化示范区，通过标准化手段，在示范区种植水稻、甘蔗、葡萄、玉米、哈密瓜、火龙果、西红柿等作物，示范效果明显，标准化示范种植比传统种植普遍增产 15%以上。同时，以实施质量认证国际互认项目为切入口，积极助推“一带一路”互联互通。

第三，主动服务积极作为，营造市场化、法治化、国际化营商环境。

一方面，多措并举促进规则标准信息协同融通，服务国际贸易投资发展。积极参与世界贸易组织（WTO）新兴规则谈判，为规则优化贡献力量。推动与区域全面经济伙伴关系协定（RCEP）成员国开展标准协调与合格评定互认和竞争领域合作，助力国际贸易发展。

另一方面，主动回应外商投资企业关切，在消费者保护、知识产权保护、竞争、计量、标准、合格评定、食品安全等方面，充分展示开放包容的监管态度，增强外资外企对中国超大规模统一大市场的信心。

我先介绍这么多。谢谢大家！

香港《紫荆》杂志记者：

请问计量作为构建一体化国家战略体系和能力的重要支撑，在落实共建“一带一路”倡议上，实施了哪些举措？

张益群：感谢这位记者的提问。市场监管总局深入贯彻

落实共建“一带一路”倡议，发布实施《“一带一路”计量合作愿景与行动》，推进与共建国家全方位务实合作。

一是运用国际计量组织平台，与共建国家互相支持、共同发展。中国在多个国际计量组织中担任重要工作职务，承担多个技术委员会、工作组、秘书处工作，致力提升中国在制定国际计量规则、规范中的影响力和话语权。国际法制计量组织在全球创建的首个培训中心落户中国，已培训共建“一带一路”国家计量人员 500 多人次。

二是发挥多双边合作机制作用，与共建国家深化合作、互利共赢。国家计量技术机构中国计量科学研究院为共建国家量身定制计量援助方案。帮助澜湄 5 国建立完善空间、热力学等近 10 个领域急需的国家计量标准器具。其中，市场监管总局 2 人获柬埔寨友谊勋章。在中俄计量合作交流机制下，双方加深了对彼此油气计量方法和能力的理解和认同，促进了双方测量结果的一致，推动油气贸易良性发展。

三是搭建计量服务平台，助力中国计量技术、产品、服务走向世界。建立“一带一路”国家计量测试研究中心，编译共建国家计量法律法规 120 余部，并为企业提供共建“一带一路”国家计量政策咨询。跟踪研究国际法制计量组织（OIML）证书互认制度，指导中国计量科学研究院成为全球 13 家 OIML 发证机构之一，颁发互认证书 144 份，大幅降低我国仪器仪表生产企业出口成本。发挥计量技术机构技术支撑作用，国家海洋标准计量中心持续向共建国家提供海水温

度、盐度、潮汐等五项海洋仪器校准服务，成功组织海水盐度国际比对，推动 13 项海洋标准和计量技术规范成为政府间海洋学委员会（IOC）最佳实践；国家高电压计量站研制的 110 千伏计量标准装置成为土耳其国家计量标准器具；国家大宗商品储运产业计量测试中心突破流量计在线计量技术瓶颈，有效节省共建“一带一路”国家油田运营成本；广东省计量科学研究院为马来西亚沐若水电站、老挝北本湄公河大桥等多个重大对外合作项目提供计量支撑。福建省计量科学研究院派出近 50 批次技术团队赴共建“一带一路”国家，为当地中国光伏企业提供计量服务和培训，助力企业计量能力和产品质量提升。

（来源：市说新语）

攻坚克难强本领 履职尽责谱新篇

党的十九大以来全国计量工作取得显著成效

国家市场监督管理总局计量司

计量是构建一体化国家战略体系和能力的重要支撑，是推动经济社会高质量发展的技术基石。党中央、国务院高度重视计量工作，习近平总书记多次对计量工作作出重要指示批示，就计量工作定位、计量体系和计量能力建设提出了一系列新论断、新要求，为新时代计量工作指明了前进方向、提供了根本遵循。党的十九大以来，在以习近平同志为核心的党中央坚强领导下，在各部门、各行业、各地区大力推进和广大计量工作者的共同努力下，我国计量事业不断改革创新，取得了新成效、实现了新跨越。

一、计量制度体系不断完善，计量各项工作更加协同

着力突出计量战略资源地位，坚持不懈从顶层设计发力，强化法律法规体系、技术规范体系、政策制度体系和工作实施体系建设，为构建国家先进测量体系提供坚实制度保障。

计量法律法规建设呈现新态势。司法部会同市场监管总局积极推动《计量法》修订工作，就《计量法》送审稿广泛征求意见，深入基层开展立法调研。市场监管总局组织修订的《计量器具新产品管理办法》《计量比对管理办法》《定量包装商品计量监督管理办法》等13部计量规章，均已发

布实施。《军队计量条例》《海洋计量工作管理规定》《测绘计量管理办法》《水利行业计量管理办法》《铁路计量管理办法》《国防科技工业计量监督实施办法》等一大批法规、规章和规范性文件印发实施，为计量工作提供了坚实的法治保障。天津、河北、山西等 24 个省、自治区、直辖市制定了计量综合性地方性法规，北京、上海、辽宁、广东、云南、湖北分别针对杆秤、出租车计价器、用水计量、商品计量、社会公用计量标准器具管理、用能和排污计量、计量数据等方面制定了地方政府规章或规范性文件，地方性计量法规体系更加完善。市场监管总局在中国计量大学设立“国家计量法治研究基地”，开展计量法治研究，推进计量法制法规建设。截至目前，我国已形成以《计量法》为核心，8 件计量行政法规、17 件计量部门规章、30 余件地方性计量法规和规章共同构成的计量法律法规体系。

计量技术规范供给质量实现新提升。紧跟经济社会发展需求，不断加强计量技术规范制修订工作，市场监管总局先后围绕电动汽车、数字计量、人工智能、碳达峰碳中和等新兴和重点计量领域批准成立了 25 个全国专业计量技术委员会、分技术委员会。组织对国家计量技术规范进行集中复审，对部门和地方计量检定规程进行监督抽查。工业和信息化部加强对行业计量技术规范的管理，每年编制印发行业计量技术规范制修订计划，给予经费支持。交通运输部加强部门计量检定规程管理，组织制定发布《桥梁挠度检测仪》《钢质

护栏立柱埋深冲击弹性波检测仪》等 73 项部门计量检定规程。国家铁路局、中国民航局等单位出台或修订部门计量检定规程管理办法，建立部门计量技术规范体系建设长效机制。水利部、交通运输部、自然资源部、生态环境部、中国气象局、中国地震局、国铁集团、中国石化、国家电网、中国石油、中国海油等部门和中央企业指导下属单位积极履行全国专业计量技术委员会、分技术委员会秘书处职责，不断完善相关领域的国家计量技术规范体系。北京市、山东省、上海市等市场监管部门相继采取措施加强地方计量技术规范的建设与管理。截至目前，我国已形成以 2014 项国家计量技术规范为核心，以 3000 余项部门、行业和地方计量技术规范为补充的计量技术规范体系。

二、计量能力加速建设，国家计量实力大幅跃升

聚焦经济社会高质量发展对精准计量的高端需求，围绕计量供给不充分、不平衡、不全面的问题，坚持不懈强化计量能力建设，关系国计民生的测量能力空白得到有效填补，关键领域测不出、测不准的突出矛盾得到有效缓解。

计量量值传递体系覆盖更加广泛。市场监管总局批准新建 25 项国家计量基准、提升 26 项国家计量基准能力，废除 14 项国家计量基准。其中，在中国计量科学研究院的带领下，国家电网公司、北京航天计量测试技术研究所、北京长城计量测试技术研究所、北京无线电计量测试技术研究所、福建省计量科学研究院等单位积极参与国家计量基准建设，助力

国家计量基准能力提升。截至目前，现有国家计量基准 189 项，尽管数量增加不大，但总体能力水平有了显著提升，我国获得国际认可的校准测量能力达 1868 项，相较 2019 年全国计量工作会时增加 294 项，稳居亚洲第一、世界前列。计量标准和标准物质建设与管理不断加强，围绕生态环境、自然资源、食品安全、先进制造等领域，市场监管总局批准新建和复查考核计量标准 6290 项、社会公用计量标准 2671 项；围绕食品安全、生物医药、生命安全、环境监测等领域，批准新建 5540 项国家标准物质。交通运输部组织建立“落锤式弯沉仪”“突起路标耐冲击性能测试仪”等 28 项部门最高计量标准，解决了交通行业部分专用仪器设备量值长期无法溯源的问题。国家卫生健康委组织开展病原微生物国家标准株等标准物质研制，解决了依赖国外标准株等“卡脖子”问题。中国科学院稳定支持基础研究领域的“利用基本物理常数可直接复现多参数的量值计量芯片”青年团队，聚焦前沿量子计量科技，开发基于石墨烯的多功能电学量子计量芯片。兵器工业集团组织研制 11 种特种陶瓷成分国家一级标准物质，解决了碳化硼、氮化硼和氧化铝三大类陶瓷材料各组分含量的准确测量问题。中国商飞组织研发多台(套)测试系统及专用测试设备，显著提升我国商用飞机产业重要系统和设备的校准测量能力，加快了 C919 研制和适航取证的速度。中船集团新建扭矩标准装置和高准确度大扭矩传感器，打破国外设备和技术“禁运”，为国家大型船舶动力系统等

提供了验证和监控手段。

计量技术机构专业性、创新性和服务效能不断提升。中国计量科学研究院作为试点单位启动使命导向管理改革，不断增强科研院所使命意识和履责能力。中国测试技术研究院积极发挥技术优势为世界大学生运动会等重大活动提供计量保障。华北、华东、华南大区计量测试中心围绕京津冀协同发展、长三角一体化发展、粤港澳大湾区建设等国家重大区域发展战略，推动建立完善区域计量支撑体系。各地采取措施不断加强计量技术机构建设，安徽对全省县级法定计量检定机构进行评估，对 17 家评估较差的机构实施重点督导、加快能力提升；山东试点开展计量技术机构分类分级评价试点；湖南采取以省投入社公标建设经费撬动地方配套投入经费的方式，带动引导社公标建设，扭转了市、县社公标建设的下滑趋势。上海市计量测试技术研究院、浙江省计量科学研究院、重庆市计量质量检测研究院等省级计量技术机构在支撑好法制计量工作的基础上，在科技创新、服务产业高质量发展等方面实现了新突破。湖南省计量科学研究院牵头组建衡山实验室。行业计量机构在国家计量体系中的作用进一步彰显，在中航油、中石化、石油管网等行业新批准建立国家专业计量站、分站 15 家。

计量人才队伍建设持续推进。经过多年发展和努力，我国计量人才发展质量不断提升，计量人才队伍不断壮大，计量人才在推动经济社会高质量发展中的作用更加凸显，涌现

出了一批国际知名、国内领先的计量科学家，注册计量师达到 3 万人。2022 年，计量人才建设和管理写入中共中央、国务院印发的《国家“十四五”期间人才发展规划》。2023 年，联合教育部等 5 部委印发了《计量和标准化人才培养支持实施方案》，进一步加强计量人才队伍建设。计量人才管理机制更加灵活，在人力资源和社会保障部的指导下，市场监管总局继 2022 年修订印发《注册计量师注册管理规定》，将注册计量师注册全部下放到省级市场监管部门后，2023 年又在重庆市、四川省试点开展企业注册计量师自愿注册服务。计量教育资源更加丰富，开通“中国计量云课堂”，提供高质量的免费在线课程，打造计量人才培养资源库。

三、计量监管更贴民生，改革效能显著提升

坚持把强化监管作为首要责任，切实维护好人民群众根本利益，坚持问题导向，完善监管机制，升级监管手段，全力推进计量改革，切实增强人民群众对计量工作的获得感、幸福感、安全感。

计量改革深入推进。市场监管总局、各地市场监管部门、各有关部门和中央企业的基层机构，围绕更好履行计量工作的职责使命，开展一系列计量改革试点。对保留的计量行政许可不断深化改革，在全国自贸区试点取消“承担国家法定计量检定机构任务授权”许可事项；在北京、上海、重庆、杭州、广州、深圳等 6 个营商环境创新试点城市取消企业内部使用的最高计量标准器具考核发证及强制检定；在上海、

江苏开展计量器具型式批准告知承诺制改革试点，在江西、广西、上海等地先后开展计量标准器具复查考核告知承诺制改革试点，在上海试点开展二级标准物质定级鉴定和进口计量器具型式批准审批权下放。

计量监管模式不断创新。组织开展强制检定工作计量器具摸底调查，从电动汽车充电桩等薄弱环节入手，切实提升检定能力。积极探索对工作计量器具多元化的检定方式，不断提高计量器具监管效能。在国家电网供电服务区开展“基于远程在线监测与大数据分析的智能电能表状态评价与更换”试点，尝试用“电能表状态评价及更换”替代“电能表到期轮换”。浙江、重庆等地试点燃气表和水表等出厂检定与首次强制检定“二检合一”。强制检定信息化建设稳步推进，全国各省、自治区、直辖市全面启用 e-CQS 强制检定工作计量器具业务系统或者自建系统，实现网上约检、检定受理、电子证书发放全流程管理。

常态化计量监管机制日益成熟。坚持以人民为中心的发展思想，用心、用力做好计量监管工作。部署开展民生计量专项行动，建立民生计量监管长效机制，组织全国计量战线围绕人民群众最关心、最关注的计量问题持续发力。定期开展计量单位、计量基准、计量标准、标准物质、法定计量检定机构、定量包装商品净含量等计量专项监督检查，相关检验、检定、核查不合格率逐年下降。每年组织 30 多项国家计量比对项目，用“技术体检”方式监督评价计量要素的运

行状态。每年对约 8000 万台(件)关系人民群众生产生活的计量器具实施强制检定。部署开展“诚信计量自我承诺示范”主题活动，遴选并公布诚信计量典型案例。积极参与综合防控儿童青少年近视有关工作。针对突出问题部署开展电子计价秤市场秩序综合整治等集中整治行动。

四、计量服务更加精准，工作效益持续提增

加强科学计量、法制计量建设，充分发挥计量的法制和技术优势服务经济社会高质量发展，取得了实实在在的成效。

服务现代产业体系建设成果突出。市场监管总局积极发挥计量在产业发展中的支撑保障作用，在战略性新兴产业、现代服务业等经济社会重点领域建设了一批国家、省级产业计量测试中心，首批 486 名专家入选产业计量专家库，“携手促产业、云上话计量”产业计量展示交流活动成功举办，58 门产业计量精品课在中国计量云课堂集中呈现，32 个产业计量测试联盟相继成立，产业计量公共服务平台全新上线运行，计量对产业创新和质量提升的基础支撑和保障作用得到充分发挥。截至目前，已有 61 家国家级产业计量测试中心和 141 家省级产业计量测试中心获批筹建，覆盖 22 个省级行政区域，15 家中央企业参与布局建设。涵盖领域既涉及装备制造、新能源、新材料等战略性新兴产业和现代服务业，又包括钢铁、乳制品、白酒等传统产业，成为计量紧贴产业计量需求、服务产业高质量发展的新兴力量。湖南省市场监

管局联合当地科技、工信部门共同开展“促进企业计量能力提升、推动制造业高质量发展行动”。中国计量科学研究院、山东省市场监管局联合组织召开全国产业计量大会，大大提升了计量的社会影响力。当前，产业计量工作已经引起社会各界的关注和重视，在服务现代产业体系建设中发挥越来越大的作用。

服务国家战略效益显著。围绕实施创新驱动发展战略、区域协调发展战略、可持续发展战略、军民融合发展战略等国家发展战略和建设科技强国、制造强国、质量强国、航天强国、交通强国、海洋强国、网络强国、体育强国、数字中国、健康中国、美丽中国、“一带一路”等，更好发挥计量“一体化国家战略体系和能力的重要支撑”作用，积极做好计量基础支撑和保障服务。围绕一体化发展，经习近平总书记主持审议，以国办、军办名义联合印发计量一体化发展规划，推动计量一体化有关重大工程的实施，推进国家标准时间条例立法。围绕科技强国，积极推动量子计量基准、计量标准研究，中国计量科学研究院“温度单位重大变革关键技术研究”、国家电网“一种全屏蔽高压隔离型电压互感器”等一大批科研项目先后荣获国家科技进步一等奖、国家专利金奖等。围绕制造强国、质量强国充分发挥各级计量技术机构和产业计量测试中心作用，聚力推动计量仪器仪表质量提升。围绕美丽中国，积极推进碳达峰碳中和计量工作。围绕数字中国，批准成立全国数字计量、人工智能计量技术委员

会，先后在北京市计量院、国家电网公司分别批准筹建精准医疗、智慧电力国家计量数据建设应用基地。湖北积极推进计量数据在水资源领域发挥效能，批准全国第一家省级计量数据建设应用基地。江西积极推动计量技术机构加强与林业研究机构合作，让计量数据在林业发展中扎根发芽。围绕“一带一路”倡议，颁布实施《“一带一路”计量合作愿景与行动》，建成并运行全球首个国际法制计量组织培训中心，我国代表当选多个国际或区域性计量组织的领导职务。中国计量科学研究院成功举办共建“一带一路”倡议十周年计量专题活动暨第四届澜湄计量合作高层研讨会。新疆市场监管局成功举办丝绸之路经济带核心区计量合作签约仪式及“一带一路”计量合作交流活动。围绕区域协调发展战略，北京、天津、河北三地市场监管部门聚焦京津冀协同发展出台《华北大区计量技术规范共建共享工作规范》，联合发布共建计量技术规范 29 项；上海、江苏、浙江、安徽市场监管局聚焦长三角一体化发展，签署长三角《法制计量领域合作互认协议》，举办长三角产业计量技术创新挑战赛。山西、内蒙古、山东、河南、四川、陕西、甘肃、青海、宁夏沿黄 9 省区和西藏、新疆、新疆兵团市场监管局共同签署了黄河流域计量协同服务平台合作框架协议。四川、重庆协同建设川渝地区汽摩发动机计量产业技术联盟。

服务国家重大工程和重大活动贡献瞩目。新冠疫情期间，市场监管总局充分发挥计量技术优势，部署各级计量行

政部门和计量技术机构认真履职、担当作为，持续开展公共场所测温设备的计量检定/校准服务，加强对复工复产企业的计量技术帮扶服务，为疫情防控取得重大战略成果提供了有力计量保障。积极部署相关市场监管部门和技术机构积极行动，主动靠前服务保障冬奥会、大运会，加强对相关仪器设备的检定1校准，加强对民生计量器具的监督检查，严厉打击缺斤短两、计量作弊违法行为，全力做好冬奥会、大运会等重大活动计量保障工作。

服务企业创新发展建立长效机制。市场监管总局连续四年在全国范围内组织开展“计量服务中小企业行”活动，组织各地计量机构走入中小企业，为企业提供精准施“测”服务，并建立“计量服务中小企业公共平台”和“计量技术咨询直通车平台”，出台计量服务中小企业纾困解难若干措施，在“中国计量云课堂”免费为企业开通计量微课堂。市场监管总局、工业和信息化部联合印发《关于促进企业计量能力提升的指导意见》，进一步夯实企业计量基础，提升企业计量能力和水平，服务现代经济体系建设。2023年市场监管总局、工业和信息化部联合推出“中小企业计量伙伴计划”，充分发挥大企业龙头带动作用，为中小企业提供一揽子支持和帮扶，促进产业链上中下游、大中小企业计量融通创新发展，得到有关各方积极响应，有效提升了中下游企业计量能力和水平。

成绩来之不易，机遇尤为难得。新时代新征程，我们必须坚

定不移用习近平总书记关于计量工作的重要论述精神统揽工作全局，紧紧围绕深入实施《计量发展规划(2021—2035年)》，牢记国之大者和民之所系，及时准确把握好计量工作面临的新形势新要求，保持战略定力，增强发展动力，不断推动我国计量体系完善升级，增强计量服务高质量发展的能力本领，用扎扎实实的工作成效，为中国式现代化提供有力计量支撑。

（来源：中国计量）

人民日报：让行业协会走上前台

导语：我国中小企业发展中面临许多新问题、新矛盾，这些都是转型升级过程中必然出现的现象。日前，《人民日报》发表全国政协委员洪慧民《让行业协会走上前台》。

文章强调，行业协会是同行企业自己的组织，在引导参与企业转型升级的过程中，应该让行业协会、商会走上前台。政府鼓励这些组织发挥主导作用，规范他们的组织行为。

调整经济结构迫切需要企业转型升级。近几年来，各级政府为促进企业转型升级出台了不少政策措施，包括：设立转型升级专项资金项目，评选创新示范企业、智慧建设重点示范工程，下达年度重点技术创新项目计划、智能化改造项目实施计划等等。综合评价这些政策措施，虽然起到了一定的引领作用，但总的来看政策精准度不强、效率不高、覆盖面不广。

究其原因，在于政府很难真正了解企业真实的发展状况和发展需要，也很难准确把握市场的变化，以行政方式“外行指导内行”，不但浪费了行政资源、容易滋生腐败，也有可能破坏企业公平竞争的发展环境。

行业协会、商会是同行企业自己的组织，能够深刻而敏锐地察觉到所处行业的生存状态、存在问题、潜在危险和发展前景，对行业内不同企业的管理水平、技术储备和核心竞争力水平等情况非常熟悉。但在现实中，却往往被排除在促

进企业转型升级的制度设计之外，难以发挥特有的优势。

在引导参与企业转型升级的过程中，应该让行业协会、商会走上前台，政府鼓励这些组织发挥主导作用，规范他们的组织行为。因此建议：

将政府评价企业或影响企业发展方向的行政行为，逐步转移给行业协会、商会。转变政府职能的关键就是将“市场的事交给市场去做”。当前可以考虑选择一些经济发展基础较好的地区进行试点。将政府安排的转型升级资金等涉企资金项目的申报、评价、发放工作，各级各类涉企评优奖励工作，企业评价、产品评价、认证等工作转移给相关行业的行业协会、商会执行，政府做好监督和规范工作。在制定重点技术创新计划、智能化改造项目计划等有关企业转型升级计划时，可以采用委托研究或购买服务等方式，由行业协会商会起草计划草案，经政府有关部门确认后颁布执行。部分具备条件的地区，还可以赋予行业协会一定的执法权，规范行业内企业违反行规的行为。

精心设计和完善行业协会、商会的评价机制。首先，对全国各级各类的行业协会商会进行清查。其次，根据清查结果，对行业协会、商会进行评价，制定某一段时间内的政府授信行业协会、商会目录，并将授信标准和授信结果向社会公示。第三，对具体工作流程进行设计，制定可操作的法律法规和政策措施，保持授信行业协会、商会或第三方中介组织的有效流动，通过按不同时间阶段授信、同时授信不同的

社会组织、鼓励中介组织市场竞争等方式，促进行业协会商会健康发展。经过多年的努力，通过市场竞争和政府培育，力求依托行业协会商会，建立起行业内的“标准普尔”性质的社会组织，提供全社会认可的专业服务，建立起具有国际水准的行业评价品牌。

建立行业协会商会信用评价、信息保密和失信惩戒机制，加强政府对行业协会商会的监督与管理。政府以行业协会、商会提供的数据信息为依据制定行业政策，应签订保密协议。一旦出现行业协会商会失信、造假、泄密等行为，造成政府和社会损失，应启动惩戒机制。除相应的法律程序之外，可以考虑将相应行业协会商会或者企业列入政府制定的失信黑名单，将责任人员列入失信人员黑名单，并向社会公布，让失信者为其行为付出代价。

（来源：人民日报）

工业和信息化部等三部门关于印发 《制造业卓越质量工程实施意见》的通知

工信部联科〔2023〕249号

各省、自治区、直辖市及计划单列市、新疆生产建设兵团工业和信息化、发展改革、金融监管主管部门，有关行业协会：

现将《制造业卓越质量工程实施意见》印发给你们，请结合实际，认真贯彻落实。

工业和信息化部

国家发展改革委

金融监管总局

2023年12月12日

制造业卓越质量工程实施意见

质量是制造业的生命，卓越质量是高端制造的标准，推动产业从数量扩张向质量提升是新时期制造业高质量发展的现实需要，追求卓越质量是制造业由大变强的必由之路。为贯彻落实全国新型工业化推进大会部署要求，加快建设制造强国、网络强国、质量强国、数字中国，以制造业卓越质量工程实现产品高质量、企业现代化、产业高端化，加快新型工业化进程，特制定本实施意见。

一、指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的二十大精神，完整、准确、全面贯彻新发展理念，加快构建新发展格局，更好统筹制造业质的有效提升和量的合理增长，坚持质量第一、效益优先，视质量为生命，以高质量为追求，以效率变革、动力变革促进质量变革，以先进质量标准为依据，遵循质量发展规律，采用持续改进和工程化方法，实施制造业卓越质量工程，推动企业树立科学质量观，建立先进质量管理体系，加快质量管理数字化，不断提高质量改进能力，实现质量效益显著提升，为推动“中国制造”向高端迈进、加快推进新型工业化、建设现代化产业体系提供高质量支撑。

二、基本原则

坚持创新驱动。把创新作为质量发展的第一动力，深化

新一代信息技术与质量管理的深度融合，革新质量理念，加快技术进步，实现管理创新，促进生产方式变革，培育价值创造新动能。

坚持企业主体。充分发挥市场在质量资源配置中的决定性作用，加强政府引导，强化企业主体责任，推进质量文化建设，牢固树立科学的质量观，以卓越质量为目标建立先进质量管理体系，提高质量管理能力，激发企业内生动力。

坚持效益导向。遵循“质量就是效益，质量就是竞争力”的理念，引导企业坚持向质量要效益，不断提升质量管理效能、提升产品合格率、降低质量损失率，带动企业效益持续增长，让企业在质量提升中有更多获得感。

坚持分级指引。科学制定评价标准，形成“经验级、检验级、保证级、预防级、卓越级”分级梯度评价体系，强化分级分类指导，组织企业科学评价和自我声明，持续提升质量水平，向卓越质量迈进。

坚持系统推进。遵循螺旋式上升、渐进式发展的质量提升规律，以系统化思维、工程化方法提升产品全生命周期和生产全过程质量水平，推动企业坚持自我完善、不断追求卓越、实现持续成功。

三、发展目标

到 2025 年，我国制造业质的有效提升取得积极进展，企业质量意识明显增强，质量管理能力持续提高，质量管理数字化水平不断提升，可持续发展能力有效提高，质量绩效

稳步增长，中高端产品的比例快速增大。新增贯彻实施先进质量管理体系标准企业 5 万家，新增质量管理能力达到检验级企业 5000 家、保证级企业 500 家、预防级企业 50 家，卓越级企业开始涌现。计量、标准、试验验证、检验检测等质量公共服务能力和水平进一步增强。

到 2027 年，我国制造业质量水平显著提升，企业质量管理能力显著提高，产品高端化取得明显进展。新增贯彻实施先进质量管理体系标准企业 10 万家，新增质量管理能力达到检验级企业 10000 家、保证级企业 1000 家、预防级企业 100 家、卓越级企业 10 家，质量提升对制造业整体效益的贡献更加突出，推动制造业加速向价值链中高端迈进。

四、重点任务

（一）增强企业质量意识

1. 引导企业坚持以质取胜发展。推动企业牢固树立“质量第一”“质量是企业生命”理念，切实把质量工作落实到研发生产经营全过程。强化企业质量战略管理，优化质量组织体系和管控模式，加强质量战略制定、实施、评估、调整闭环管理，促进企业与生态合作伙伴有效协同，确保质量战略定位、发展方向等保持延续稳定。

2. 发挥企业最高管理者作用。强化企业最高管理者质量意识，明确领导责任，建立统一的质量理念，确定质量方针，制定卓越质量目标，加强组织领导，推动资源整合，实现全员参与，确保质量管理体系有效运行。支持有条件的企业设

立首席质量官，发挥质量工程师、质量技术能手作用，提高质量改进效率，增强实现质量目标的有效性。

3. 推动企业全员参与质量工作。引导企业明确全员参与质量工作的重要性和必要性，增强全员卓越质量意识，完善全员参与制度，提高全员质量能力，提升跨层级、跨部门、跨业务的质量协同，明确质量责任和任务，履行对质量的承诺。推动企业开展群众性质量活动，加强全员质量培训和经验分享，加大对质量改进和创新成果的激励力度，有效调动全员参与质量提升的主动性、积极性。

4. 鼓励企业构建先进质量文化。贯彻质量文化建设标准，指导企业结合自身特点提炼质量文化并大力宣传推广，营造浓厚的质量文化氛围。加强宣传引导，传播卓越质量理念和最佳实践，大力弘扬工匠精神，强化全员认同、主动参与，树立重视质量、追求卓越的共同价值观。推动企业与产业链上下游共建质量文化生态，树立和倡导精益求精、追求卓越的质量理念。

5. 促进企业树立用户满意导向。引导企业以用户为中心，将用户满意作为质量工作的首要任务，定期开展满意度调查，运用先进技术手段构建需求预测模型，围绕用户需求和期望完善质量目标，贯彻到质量工作的全过程，不断促进产品迭代升级和质量提升，为用户创造更多价值，提升用户体验，超越用户期望，提高用户满意度和忠诚度。

（二）提升企业质量发展能力

6. 创新质量管理过程方法。引导企业建立先进质量管理体系，深入开展先进质量管理体系标准贯标。推动企业将质量目标任务分解为具体举措，持续健全制度机制、优化工作流程、提升管理水平，增强质量目标实现能力，加强过程识别、管理和验证，围绕关键过程开展定量分析和精准控制，实现全员、全过程、全要素、全数据的先进质量管理。

7. 实施质量管理持续改进。引导企业科学识别质量提升关键要素，找准短板弱项，制定针对性强的质量改进目标和工作举措，采用策划、实施、检查、处置模式开展持续改进，推动管理持续完善、产品迭代升级。深化精益管理、六西格玛管理等先进质量管理方法的推广运用，从研发设计、生产制造、检验检测等全过程加强质量管控，持续提升全生命周期质量水平。

8. 科学运用循证决策模式。推动企业加强关键指标识别，建立关键指标监测机制，结合质量绩效、技术成熟度等数据，深入分析影响质量水平的驱动因素，采取有效措施，确保产品质量持续改进。深化智能管理工具应用，构建基于数据的质量判定、质量改进、质量预防等决策模型，增强分析、判断、验证等能力，不断提升决策科学化、管理精细化水平。

9. 加快质量技术创新应用。将质量提升与管理、技术、标准、知识产权一体化推进，鼓励企业加强技术体系化布局，开展质量设计技术、过程控制方法与工具、试验检测技术、

运维保障技术、分析评价技术等攻关和应用，建立支撑质量创新的知识资源。引导企业积极学习质量标杆、典型案例先进经验，提高质量工程技术、质量数据运用能力。

10. 持续提升质量基础能力。支持企业加强计量、标准、认证认可、试验验证、检验检测等能力建设，持续采用新技术、新产品对计量检测仪器、试验设备等设施升级改造，提升质量控制水平，加大对标准研制与推广、检验检测认证等无形资产的投资，拉升质量“高线”。鼓励龙头企业加强中试条件建设，发挥公共服务平台作用，提升产品设计定型、生产定型阶段中试验验证能力，开展产品测试比对以及可靠性、稳定性和耐用性综合评价。

11. 加强产业链供应链质量联动。支持企业将产业链供应链上下游企业纳入质量管理体系，沿产业链明确质量指标与要求，实施质量技术联合攻关和质量一致性管控。推动企业积极履行社会责任，夯实价值创造基础，统筹产业链供应链各方协作关系，促进研发平台、应用场景、信息资源等共建共享，增进企业市场认同和价值实现。

（三）推进质量管理数字化

12. 推动研发设计数字化。支持企业开展基于或高于用户需求的质量设计，加强数字化设计工具应用，鼓励运用数字孪生、可靠性设计与仿真等技术开展新产品质量分析，实现关键质量指标的设计优化，应用人工智能等技术确定最优设计方案，提升智能化质量策划水平，从源头防止质量风险，

解决质量问题。

13. 促进生产制造数字化。支持企业应用数字化技术，实现制造过程的数字化控制、网络化协同和智能化管理。加快工业互联网发展，通过系统集成实现设备远程监控和预测性维护。推动企业开展全流程质量在线监测、诊断与优化，深化传感器、机器视觉、自动化控制、先进测量仪器等技术应用，依据过程质量指标设置智能预警管控，持续提升生产过程质量控制水平，减少人为偏差。

14. 推进质量保障数字化。推广全生命周期综合保障数字化和数字化供应链管理，提高质量保障水平。引导企业建立供应链数字化系统，加快条形码、二维码、射频识别技术的应用，保证物料质量，强化质量可靠性。推动企业加强试验验证、检验检测数字化和智能化，深化机器视觉、人工智能等技术应用，提高质量检验检测的效率、覆盖率和准确性。大力推广产品数字化质量追溯、故障预测、保养服务提示等售后服务，促进产品向高端化迈进。

15. 加强质量数据管理。推动企业建立质量数据管理制度，运用数字技术对质量数据进行采集、存储、处理和分析，深入挖掘质量数据价值。推动企业建设数据管理能力，完善质量数据架构设计，加强质量数据标准化管理，建立质量数据安全标准，与上下游企业共建供应链质量管理平台，实现质量数据在业务活动中高效率共享。引导企业重视质量数据开发利用，开展质量数据建模分析，提高质量响应和处理及

时性，实施更加有效的质量预防和改进。

（四）开展质量管理能力评价

16. 推动建立自我评价机制。引导企业依据先进质量标准定期开展质量管理能力自我评价，检视问题，精准施策，激发质量提升的内生动力。按照经验级、检验级、保证级、预防级、卓越级的评价标准，定期对质量管理体系有效性、质量管理数字化、持续成功的能力、全过程质量绩效等进行评价，综合判断企业质量管理能力等级，经常性的开展监测分析、过程检查和总结评估。

17. 发挥外部评价作用。指导符合条件的专业机构为企业提供贯标评价服务，支持企业选认专业机构并采信评价结果。推动专业机构组织专家人才队伍开展质量管理能力第三方评价，指引企业逐级或跨级提升质量管理水平。支持专业机构为企业提供宣贯、培训、咨询、诊断及解决方案等全链条服务。探索开展质量管理水平对比分析，逐步实施分行业、分地区评价和结果应用。

18. 支持企业开展质量绩效评价。推动企业建立质量绩效评价制度，科学评估质量管理的财务和经济效益。引导企业识别质量绩效指标，采用作业成本法、标杆对比、成本—效益分析、顾客关系管理、统计过程控制等工具和方法，加强对用户满意度、用户忠诚度、产品合格率、市场占有率等关键指标的度量、监测、分析和评价，支持定性评价和定量评价相结合，确保评价真实全面、科学有效。

19. 推动评价结果有效应用。发挥质量管理能力评价结果对实现质量目标的引领和促进作用，支持企业将评价结果作为战略制定、资源配置、绩效考核等工作的重要依据。支持企业建立评价结果反馈改进机制，以评促改，根据评价结果识别质量管理薄弱环节，明确能力差距，确定改进目标，采取针对性措施实施质量持续改进，对成效显著的质量改进活动、先进典型经验进行认可奖励和宣传推广，充分激发质量改进的积极性和主动性。建立评价结果采信机制，激励企业向卓越迈进。

五、保障措施

（一）切实加强组织领导。发挥国家制造强国建设领导小组办公室统筹协调作用，研究解决重大问题，督促各项任务措施有效执行、落到实处。各地工业和信息化主管部门要结合本地实际制定落实方案，按照文件要求，认真抓好组织实施，引导企业深入开展质量管理能力评价，不断提升质量水平，大力营造良好的社会氛围，开展试点示范，多维度、多视角、多层面扩大宣传先进典型。

（二）强化资源统筹协调。发挥政府出资产业投资基金作用，坚持高质量导向，鼓励社会资本加大对优质企业的投入。支持地方对企业按质量管理能力分级评价结果给予奖励。发挥国家产融合作平台作用，强化金融服务供给，加大对企业质量创新的金融扶持力度。将企业质量管理水平，纳入专精特新中小企业评价因素。

（三）抓好实施效果评估。构建区域制造业卓越质量评价体系，适时将评价结果作为对各地区质量工作考核的重要依据。定期开展阶段性总结，对实施过程及成效进行监测，针对出现的问题和薄弱环节，采取有效措施，确保完成各项任务。各地工业和信息化主管部门要推动将制造业卓越质量工程实施纳入政府质量工作统筹。

（四）健全服务保障体系。支持开展“入企帮扶”服务，鼓励行业协会和专业机构为企业提供支持，提升计量服务支撑，加大试验验证和检验检测服务供给，加强产业技术基础公共中试能力建设，为企业提供综合技术服务。支持专业机构搭建公共服务平台，研发面向企业自评估、自诊断需要的模块化、轻量化贯标工具，提升贯标流程的标准化、数字化、智能化水平。

附件

制造业企业质量管理能力等级划分说明

制造业企业质量管理能力体现在质量管理体系有效性、质量管理数字化、企业持续成功的能力、全过程质量绩效等方面。依据先进质量管理体系标准，结合国内外关于质量管理的先进方法、模型和研究成果，将制造业企业质量管理能力等级由低到高划分为经验级、检验级、保证级、预防级、卓越级。

经验级。质量管理基本依靠人的技能和经验，未建立先进的质量制度、质量目标和完整的质量数据管理机制；研发设计、生产制造、质量保障、供应链数字化未开展或只是实行经验式的管理；未具备基本的战略实施、文化建设、技术创新应用等能力；质量绩效水平不高，产品质量水平未达到 3σ ，过程能力指数未做统计或小于1，全过程一次交验合格率小于90%，对内外部质量损失率未做统计。

检验级。建立适宜的质量管理体系并有效运行，通过检验手段确定产品质量特性符合标准要求；研发设计、生产制造、质量保障、供应链管理数字化初步开展，收集与质量目标有关的数据并用于改进；具备一定的战略实施、文化建设、技术创新应用等能力；取得一定的质量绩效，产品质量水平达到 3σ ，过程能力指数大于等于1，全过程一次交验合格率大于等于90%，内部质量损失率大于等于3.0%，外部质量损失率大于等于2.3%。

保证级。质量管理在体系有效运行的基础上，通过应用适宜的质量技术、工具和方法，促进效率的提升和成本的降低；研发设计、生产制造、质量保障、供应链管理数字化实行规范化、标准化管理，收集与关键过程有关的质量数据，并用于过程的改进，保证产品制造的质量可靠性、一致性、稳定性；具备较好的战略实施、文化建设、技术创新应用等能力；质量绩效水平较高，产品质量水平达到 4σ ，过程能力指数大于等于 1.33，全过程一次交验合格率大于等于 95%，内部质量损失率小于 3.0%，外部质量损失率小于 2.3%。

预防级。质量管理贯穿于产品和服务质量产生、形成和实现的全过程，基于数据开展全面风险识别和预防，确保企业绩效目标的全面达成；研发设计、生产制造、质量保障、供应链管理数字化全面、持续开展，预防为主、不断改进，收集全过程的绩效数据加以应用并转化为价值；具备优秀的战略实施、文化建设、技术创新应用等能力；质量绩效水平高，产品质量水平达到 5σ ，过程能力指数大于等于 1.67，全过程一次交验合格率大于等于 97%，内部质量损失率小于 1.5%，外部质量损失率小于 1.0%。

卓越级。质量管理以创新为驱动力，建立全员、全要素、全过程、全数据的新型质量管理体系；研发设计、生产制造、质量保障、供应链管理数字化全面、持续、系统开展，实行基于新一代信息技术的数字化网络化智能化管理，收集供应链上下游质量数据并实现数据资源共享；战略实施、文化建

设、技术创新应用等能力有效支撑企业以高质量产品、高水平服务超越用户期望和体验，质量产生卓越的经营效益和持续的竞争优势；质量绩效水平领先，产品质量水平达到 6σ ，过程能力指数大于等于 2.00，全过程一次交验合格率大于等于 98%，内部质量损失率小于 0.75%，外部质量损失率小于 0.5%。

名词解释：

1. σ （西格玛）： σ 在统计学中代表“标准差”，即对过程输出的分布宽度的测量。 σ 值越高，过程不良品率越低。当 σ 值达到 6 时，即 6σ 的品质，表示“每百万单位只有 3.4 个不良品”；当 σ 值达到 5 时，表示“每百万单位有 230 个不良品”；当 σ 值达到 4 时，表示“每百万单位有 6200 个不良品”；当 σ 值达到 3 时，表示“每百万单位有 66800 个不良品”。

2. 过程能力指数（Cpk）：表示过程在稳定可控（即没有特殊原因干扰产出品特性）的状态下，能使其产出品达到可接受标准程度的指标。通常过程能力指数越高，产品的不良率越低。

3. 全过程一次交验合格率：是产品生产各个过程一次交验合格率的乘积，是反映全过程质量管理水平及绩效的重要指标。其中，一次交验合格率是指初次提交检验的合格品数量占全部交验产品总数的百分比。

4. 内部质量损失率：是指产品交货前因未满足规定的质量要求所损失的费用与年度总产值之比。损失的费用主要包括：报废损失费、返修费、降级损失费、停工损失费、产品质量事故处理费等。

5. 外部质量损失率：是指产品交货后因未满足规定的质量要求导致索赔、修理、更换或信誉损失等所损失的费用与年度总产值之比，损失的费用主要包括：索赔费、退货损失费、折价损失费、保修费等。

（来源：中国计量）

四、前沿技术

校准实验室应对计量量子化等新技术的现状 & 前景分析

摘要：文章通过分析国际计量量子化技术发展情况，研究我国计量量子化技术现状，预测计量量子化对我国校准实验室的长远影响，提出 CNAS 应对策略。研究发现，计量量子化将导致计量溯源扁平化、远程化，促进校准进一步数字化、信息化、自动化，并最终形成对传统校准实验室的冲击。因此，建议 CNAS 及校准实验室加强人员培训，增强数据处理、软件开发能力，开展远程校准、自动校准等新技术研究，完善移动校准实验室评审要求，以适应计量量子化带来的变革。为 CNAS 及校准实验室应对计量量子化变革提供了政策建议。

关键词：计量量子化；自动校准；远程校准；扁平化

国际单位制（SI）在 2019 年的 5 月 20 日，发生了重大变革，7 个基本单位都由基本物理常数来定义，从而建立起更高稳定性、不受时空约束的复现性等优势，满足了人类在科学探索和技术发展等方面的长远需求。国际单位制的重新定义将会导致“量值传递扁平化”和“计量单位量子化”，建立起全球扁平化的测量溯源体系，重塑国家治理体系，颠覆人类的传统观念。

为了研究计量量子化等新技术对我国校准实验室及认可的影响，意在研究基于计量量子化变革条件下，对校准实

验室整体运行、技术要求、人员要求等的影响，特别是研究计量标准形式的变化和校准设备发展方向，以及远程校准、自动校准技术、移动实验室的发展趋势，对国内校准实验室进行调研，通过提炼并分析涉及影响认可工作的关键因素，可向中国合格评定国家认可委员会（CNAS）提出政策建议和文件制修订意见。

1 国际计量量子化的技术发展情况

美国是全球第一个把量子技术列入国防与安全研发计划的国家。美国国防高级研究计划局

（DefenseAdvancedResearchProjectsAgency，简称 DARPA）在 2002 年制定《量子信息科学与技术规划》，2004 年再发布了 2.0 版。2007 年，DARPA 又将量子技术列入国家战略规划的核心技术基础。美国国家科学与技术委员会（National Scienceand Technology Council，简称 NSTC）在 2009 年发布了《量子信息科学的联邦愿景》，建议美国联邦政府加强控制和利用量子技术。美国国家科学基金会（National Science Foundation, United States）启动了《量子信息科学跨学科研究计划》。随后，NSTC 于 2016 年 7 月发布《推进量子信息科学发展：美国的挑战与机遇》报告，指出美国在量子信息领域的挑战与应对措施，以及量子信息技术领域的投资重点。作为 NSTC 报告的补充，美国能源部（United States Department of Energy）发布了《与基础科学、量子信息科学和计算交汇的量子传感器》报告。美国众议院科

学委员会于 2018 年 6 月，通过了《国家量子倡议法案》，计划在 10 年内拨付 12.75 亿美元，让美国能源部、美国国家标准与技术研究所，以及美国国家科学基金会用于量子科学发展的推动。

量子理论的发源地欧洲，更是非常重视量子技术在国家安全和经济发展等方面带来的影响。2005 年 4 月，欧盟委员会 (European Commission) 采纳了新的欧盟研究计划的建议，即欧盟第七框架计划 (2007~2013 年)，提出了《欧洲量子科学技术》和《欧洲量子信息处理与通信》两项计划。欧盟在 2016 年 3 月发布的《量子宣言》，推动欧盟量子产业能在未来全球产业蓝图中，占据领导地位。欧盟在 2018 年斥资 10 亿欧元，启动量子技术旗舰计划，涵盖的领域包括量子通信、量子模拟器、量子传感器和量子计算机。

英国政府认为量子科学基础研究会影响未来的国家创新力和国际竞争力，于 2015 年发布了《量子技术国家战略》《英国量子技术路线图》，大力提升了量子技术发展。日本、韩国和新加坡等科技强国相继发布了各自的“量子科学发展计划”，研究重点在量子通信和量子计算等领域。

目前量子计量技术主要是通过精密测量微观粒子的量子态，变换被测物理量，输出结果信息。量子计量的特点是精度高、溯源准确，以及芯片化，相比传统计量技术，有更高的测量准确度、灵敏度和稳定性。而芯片技术在应用层面的不断发展，体积更小、精度更高且不需要定期溯源点的“芯

片化”的量子传感器已经可以直接嵌入到装备里，装备整体性能将会有跨越式的提升。

使用量子技术，直接通过复现基本物理常数建立的量子计量基标准，测量准确度和稳定性将大幅提高，带来计量标准颠覆性的发展，冷原子技术的应用从时间频率延伸至加速度和真空测量；新概念的核子钟的准确度和稳定性大幅超过现有原子钟水平；单电子隧道效应完美复现电流单位；石墨烯量子霍尔电阻标准芯片可以在不同应用场景下准确溯源电阻量值。这些都是目前国际上最热门的量子技术应用。

2 我国计量量子化现状

我国积极参与国际单位制的重新定义，重视计量前沿基础的研究。在普朗克常数 (Planck constant) h 、玻耳兹曼常数 (Boltzmann constant) k_B 和阿伏伽德罗常数 (Avogadro constant) N_A 等物理学常数的精密测定研究中取得了显著成果，被国际基本常数委员会 (CODATA) 收录，为物理学基本常数定值做出实质性贡献。

在时间基准，中国计量科学研究院李天初院士及其研发团队研制的秒长国家计量基准——NIM5 铯原子喷泉钟，直接通过定义复现能级跃迁原子秒，B 类相对不确定度为 0.9×10^{-15} ，相当于三千五百万年误差不超过 1s，被国际计量局 (Bureau International des Poids et Mesures, 简称 BI-PM) 授权参与国际原子时 (TAI) 的驾驭。

在温度基准，中国计量科学研究院采用独创的两种独立

的方法：定程圆柱声学原级测温 and 量子噪声原级测温，对玻耳兹曼常数的相对测量不确定度分别为 2.0×10^{-6} 和 2.7×10^{-6} ，实现了相应方法的全球最佳测量结果，也是全球唯一采用两种独立方法复现开尔文新定义的国家。

在质量基准，张钟华院士及其研究团队在 2006 年提出的“能量天平”方案，基于电磁能量与机械势能平衡原理测定普朗克常数。2017 年的测量结果相对标准不确定度为 2.4×10^{-7} ；截止 2019 年 9 月，能量天平测量数据的 A 类相对不确定度达到 3×10^{-8} ($k=1$)。目前国际上仅有美国、加拿大、法国的功率天平方案达到这个数量级。在德国联邦物理技术研究院 (Physikalisch Technische Bundesanstalt, 简称 PTB) 2016 年组织的浓缩硅⁻²⁸摩尔质量国际比对 (CCQM-P160)，我国是唯一使用高分辨电感耦合等离子体质谱 (HR-ICP-MS) 和多接收电感耦合等离子体质谱 (MC-ICP-MS) 两种不同方法，浓缩硅摩尔质量测量结果相对标准不确定度达到 2×10^{-9} ，取得八个参比国家计量院中的最佳比对成绩。

3 计量量子化对我国校准实验室运作的影响

计量量子化是一个必然的趋势以及长期持续的过程，计量量子化将打破现有的溯源体系，实现扁平化。随着远程校准、在线测量，以及校准自动分析技术的发展，校准将从目前的 1 对 1，变为 1 对 n，甚至 n 对 n，从单一计量转变为多元计量。计量过程中产生大量的计量数据，导致大数据、云计算等技术应用势在必行，现有的溯源体系将被打破颠覆。

应用量子计量基准可以在任意时空等效复现的特性，结合“万物互联”的互联网技术，研究量值溯源新方式、新方法，实现更短的量值溯源链、更便捷的量值传递，更准更稳的测量结果。量子化计量基准可以跨过中间环节量传到工作计量器具。中间环节的计量机构将会被替代，校准机构将大批量不复存在，计量行业将迎来革命性的变化。

前景尽管宏大，但目前的技术离成熟应用还有漫长的过程。首先是量子基准技术有待发展，需要进一步降低基本物理量的复现成本，实现更多导出量的量子化复现。其次是量子量传手段的应用和推广，主要是芯片化和量子传感远程校准。

计量量子化、芯片化可能使得设备内部具有高稳定度的量值，通过自校保证设备的准确度，现阶段的外部校准方式可能被内部校准替代，现有的校准方式和规程都可能出现较大改变。量子化技术将直接通过复现基本物理量及导出量，而非某一实物标准以实现量值溯源，对现有的溯源体系将造成颠覆性的影响，现有校准实验室必将受到巨大冲击乃至致命打击，甚至没有存在的必要。

目前计量量子化的应用仅限于时间频率、无线电场强、几何量等个别领域，在大部分专业领域尚未形成实质性影响。在一段时期内，导出量或者等级较低的工作计量器具，仍然会在较长时间内选择传统的量传方式进行。

4 计量量子化对我国校准实验室的长远影响

计量量子化对我国校准实验室未来的发展主要体现在计量技术数字化、信息化、自动化和智能化，记录证书电子化，以及远程校准的研究等方面发展。

远程校准目前的主要应用包括利用卫星导航系统校准时间频率标准及其相关参数，以及原子钟、气体流量计、互感器校准。还有准备开展时间频率领域远程校准研究，如原子频标远程校准项目。

远程校准的关键技术是芯片化、自动化、信息化和数字化，整合应用通信技术、多媒体技术、互联网技术、传感器技术。

远程校准的质量保证体现在传递手段和不确定度控制方案，以及网络化信息化的安全和保密性、数据传输的可靠性、远程操作的准确性以及现场环境的实时可控性。同时还要确保人（人员操作）、机（标准设备）、料（被测设备）、法（方法）、环（环境设施）、测（报告记录）方面的可行性的确认、验证，达到有效的量值溯源。

自动校准的应用主要包括数字多用表自动校准装置、多功能标准源自动校准装置、频率标准校准装置、函数发生器自动校准装置、位移传感器校准、硬度自动校准、动态压力校准装置、程控接口的电子仪器设备校准、线纹尺校准、通用计数器数/频率计校准、数字示波器、信号发生器、电能表、流量计、无线电综合测试仪、网络分析仪、频谱分析仪、巡检仪、环境试验设备、砝码等仪器设备。

自动校准的关键技术是标准器和被校对象的自动化调控，以及校准结果的信号采集和模数转换。

自动校准工作质量关键在软件的准确可靠，需要验证和定期核查。

在技能要求和培训方面，自动校准仍然需要人的参与，但参与度会发生改变，专业性和熟练度的要求会有所降低，但开发和维护自动化的要求会增加，以及对异常情况的监控和处理。

从业人员已不是原来意义上的校准员，而是对仪器设备进行管理和查看的技术人员，主要目的是保障和管理检测系统地正常工作，其人员能力培训并不在检定规程或校准规范地理解和操作，而是整套系统地管理和维护。

实验室提升人员、技术能力以应对计量量子化变革的关键在加强人员培训和监控，加强计量量子化、远程校准、自动校准、移动校准等新技术、新知识的培训，提高机构人员自身的编程能力，计算机能力，以及量子化、数字化的理论知识结论与应用能力。

机构还应多参加国际国内技术交流；有条件的还可以开展对控制软件，数据处理软件等方面的评价研究，关注对于复杂系统及智能化、数字化新形式的被校对象的校准技术研究。鼓励机构人员在计量软件、数据传输等各方面，开展相关技术研究，逐步建立相关计量测评能力，为将来的计量数字化转型奠定技术基础。

5CNAS 校准实验室认可制度和评审方式的适宜性

计量量子化导致移动校准、远程校准和自动校准实验室的出现，对移动校准实验室，目前 CNAS 校准实验室认可制度和评审方式基本适宜，CNAS-CL01-A025：2022《检测和校准实验室能力认可准则在校准领域的应用说明》的“附录 A 对在非固定场所实施校准活动的补充说明”中的范围，已包含“在移动设施中实施的校准（移动校准实验室）”。但远程校准和自动校准则没有明确。

远程校准主要关注网络化信息化的安全和保密性、数据传输的可靠性、远程操作的准确性以及现场环境的实时可控性。自动校准主要关注自动化软件控制和机器控制的可靠性、安全性。评审时应关注结果有效性监控方式，增加比对验证要求。

如有可能，建议 CNAS 补充对远程校准、自动校准、在移动设施实施的校准的特殊评审要求。

CNAS 现行的认可制度基本能满足对新型校准实验室的评审要求，建议补充对远程校准、自动校准、在移动设施实施的校准的特殊评审要求。对于新型远程、自动化校准过程的认可、评审，应更侧重于技术、设备、系统的本身，因为可靠的技术、设备和自动化程度高的系统，本身就可以确保校准的质量，因此，在认可评审中，应更侧重于对技术、设备、系统的评审，不应过分强调流程管理、记录文件等。在未来可以使用 3D 技术实现远程评审。

现有计量体系中，对计量软件、程序、数据传输等方面的准确性、可靠性、安全性、隐私性等测评能力，存在较大的缺口与空白，客观上无法实现第三方对这些要素的评价，技术层面需要进一步发展，才能对新型实验室开展公平公正的认可。

6 结语

计量量子化将导致量值溯源与传递效率的增强，部分领域追赶超的机会。校准准确度将大幅度提升，尤其涉及动态校准。一旦基本物理量或导出量值可以通过远程无实物溯源，融合互联网技术与计量技术，全球一体化的计量校准模式将有望实现。提升校准效率，实现产品的内部校准代替现有的外部校准，实现对复杂系统的实时监测和校准。校准技术手段、整个校准过程和效率大大提升、跨省分机构的标准器溯源管理一致性、整体发展思路更灵活、人员高质量发展、技术人员价值能够更直接地体现出效益。

计量量子化实现后，可能会对校准实验室的运行模式带来很大的挑战，整个行业可能会发生较大的变化。

计量量子化将导致扁平化，部分业务的弱化或逐渐消失，现有的实验室运行规则将被颠覆。未来量子计量将较少对校准机构依赖，直接溯源至最高标准，甚至未来工作用计量器具都是量子化，根本就不需要溯源，对于校准机构需求减少，依赖性减弱，计量机构未来会面临裁员收缩。计量量子化会促进校准实验室的技术改进和计量溯源扁平化，便于

溯源、节约溯源成本，但也会增加技术投入的成本。量子时代已开启，未来世界的测量会更精准。校准实验室应主动顺应潮流，适应量子化带来的变革。推进精密测量技术和溯源技术的提高。

（来源：工业计量）

油气回收检测仪便携式智能校准装置 关键技术的研究

摘要：为了解决加油站油气回收检测仪在线量值溯源问题，提出了便携式智能化先进设备研发方案，并针对模块选型、硬件设计、软件开发、性能验证开展研究。

关键词：计量学、油气回收检测仪校准装置、量值溯源、便携式智能化、集成创新

目前，我国对加油站进行了油气回收系统改造，对原来直接排放入大气的油气进行收集与再处理。在油气回收系统改造完成之后要进行相应的检测，才能确保量值准确，才能确保系统长期有效运行。油气回收检测仪主要用于加油站油气回收系统密闭性、液阻、气液比等技术参数的检测，通过规定的各参数的限值，判定油气回收系统是否满足规定要求。油气回收检测仪对评价加油站油气回收装置是否符合要求起着决定性作用。国家计量校准规范 JJF1948-2021《油气回收检测仪校准规范》主要是对油气回收检测仪实验室的校准方法提供了参考依据，但是现有的油气回收检测仪体积大、不好搬运、校准工作时设备散、操作繁的现状，在校准油气回收检测仪时主要为独立工作，在进行不同项目的校准时需要人工记录两台设备的数据，记录后还需进行数据分析，大大增加了校准工作的复杂性，且在数据记录时具有错记可能，存在一定的数据可信性隐患。因此，急需一台能够

与被检仪器通信从而同步获取数据进行自动计算的自动校准设备，完成高效、可信的油气回收检测仪校准工作。不仅满足实验室校准同时对研究在线油气回收检测仪校准提供技术支撑。

1 方案设计

1.1 油气回收检测仪校准装置设计依据及测量原理本装置依据以下规范及标准进行设计。

(1) GB20952—2020 《加油站大气污染物排放标准》

(2) JJF1948—2021 《油气回收检测仪校准规范》

在校准规范中，针对油气回收检测仪的计量特性进行了规定，根据计量标准要求，针对上述计量特性进行检测时需要使用的设备包含了以下部分：

(1) 压力标准装置：压力标准装置测量范围应大于或等于被校检测仪压力的测量范围，其最大允许误差绝对值应不大于被校检测仪压力表最大允许误差绝对值的 1/3。

(2) 流量标准装置：流量标准装置可采用钟罩式气体流量标准装置、活塞式气体流量标准装置和标准表法气体流量标准装置等。流量标准装置的测量范围应与被校检测仪流量测量范围相适应，扩展不确定度应不大于被校检测仪最大允许误差绝对值的 1/3。

(3) 电子秒表：最大允许误差 $\pm 0.10\text{s/h}$ ，分辨力 0.01s 。

(4) 温度计：最大允许误差 $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ 。

(5) 气压表：测量范围（860~1060）hPa，最大允许

误差 ± 2.5 hPa。

(6) 数字压力计：测量范围(0~5) kPa、(-5~0) kPa，准确度等级 0.05 级。

根据标准的要求的校准流程，本油气回收检测仪校准装置按照以下方式进行设计。

(一) 在组成上，仪器集成了电子式压力、流量传感器。集成压力发生装置，提供稳定的挑战压力进行气密性检测。集成抽气泵，为流量校准提供稳定动力源。

(二) 针对集成化测试功能设计了气路系统，可以实现双气路切换，加压检测与流量检测双主气路，辅以压力温度传感器，能够实现稳定检测。

(三) 预设多种进气口尺寸，为适配不同接口形式的油气回收检测仪进行优化设计。

(四) 内嵌环境参数监测模块，能够实现室内温度、湿度、大气压的监测，方便随时观察保证在适宜的环境下进行。

(五) 为便携设计，仪器内部高度集成，保证整机的便携性。

1.2 油气回收检测仪校准装置的组成与技术指标

根据功能设计需求，电气设计部分需要进行整机的架构设计。主要包括如下传感器及系统模块：信号采集与数据处理模块、显示输出与控制模块、电源管理模块、自动压力发生模块、气体动力源、电磁阀、气体腰轮流量计、温度传感器、微压传感器、表压传感器、大气压传感器及环境温湿度

传感器。进行气密性校准时，将被校设备连接至校准接口，自动压力发生模块进行加压，根据显示输出与控制模块输出的压力值判断被校设备的气密性；进行流量校准时，将被校设备连接至校准接口，气体动力源进行抽气，显示输出与控制模块显示气体腰轮流量计的流量，以及当前管路内气体温度与压力波动，从而进行流量校准。电源管理模块为整机提供直流电源。

2 系统设计

2.1 硬件选型与相关电路设计

2.1.1 气体腰轮流量计选型

根据设计要求，气体腰轮流量计（罗茨流量计）相关计量参数

综合考虑项目需求、各家气体腰轮流量计后期开发与维护难度、相关物料成本，选用上海埃科 AKLLQ—G10 型气体腰轮流量计。

该装置具有精度高、可靠性好、重量轻、寿命长、安装使用方便等特点，通过可调转速动力源控制校准流量点，实现流量的校准。

2.1.2 气体涡轮流量计相关电路设计

采用微处理器的高级定时器对气体腰轮流量计反馈的脉冲信号进行精准脉冲计数，根据气体腰轮流量计的脉冲信号个数与间隔时间计算气体流量。

2.1.3 数字压力计选型

根据设计要求，数字压力计相关计量参数如表 5 所示：

表 5 数字压力计计量参数

DLLR-L03G 型数字压力计与微处理器之间的通讯方式为 I2C 串行通信总线，I2C 总线是各种总线中使用信号线最少，并具有自动寻址、多主机时钟同步和仲裁等功能的总线。因此，使用 I2C 总线设计计算机系统十分方便灵活，体积也小，因而在各类实际应用中得到广泛应用。总线对设备接口电路的制造工艺和电平都没有特殊的要求（NMOS、CMOS 都可以兼容）。在 I2C 总线上的数据传送率可高达每秒十万位，高速方式时在每秒四十万位以上。另外，总线上允许连接的设备数以其电容量不超过 400pF 为限。I2C 串行总线一般有两根信号线，一根是双向的数据线 SDA，另一根是时钟线 SCL。所有接到 I2C 总线设备上的串行数据 SDA 都接到总线的 SDA 上，各设备的时钟线 SCL 接到总线的 SCL 上。

DLLR-L03G 型数字压力计通过 I2C 串行通信总线向微处理器传输 24 位二进制数据，微处理器将接收的数据根据传感器数据手册中的计算公式解析为所需的压力数据，相关计算公式如下：

2.1.4 数字压力计相关电路设计

数字压力计通过 I2C 数据总线 PB15_DLLR_SDA 和 I2C 时钟总线 PE11_DLLR_SCL 与微处理器相连并上拉至+3.3V。

2.1.5 大气压力计与温度计选型

根据设计要求，初步选型 MS5805—02BA01 型大气压温

度传感器，该传感器可同时测量大气压和环境温度，使用简单、精度高且性能优异。

(1) 过采样率：256/512/1024/2048/4096/8192

(2) 在一个压力点具有自动归零功能

2.1.6 大气压力计与温度计相关电路设计

大气压力计与温度计通过 I2C 数据总线 PD8_5805_SDA 和 I2C 时钟总线 PE7_5805_SCL 与微处理器相连并上拉至 +3.3V。

2.1.7 湿度计选型

根据设计要求，湿度计相关计量参数如表 9 所示：表 9 湿度计计量参数。根据上述参数，初步选型 SHT35 型温湿度传感器，该传感器采用业内知名的瑞士 Sensirion 公司推出的新一代 SHT35 温湿度传感器芯片。得益于 Sensirion 的 CMOSens[®] 技术，高集成度电容式测湿元件和能隙式测温元件，SHT35 能够提供极高的可靠性和出色的长期稳定性，具有功耗低、应快、抗干扰能力强等优点。I2C 通讯，兼容 3.3V/5V，可以非常容易地集成到各类系统场景中。

2.1.8 温湿度检测相关电路设计

温湿度传感器通过 I2C 数据总线 PD9_SHT_SDA 和 I2C 时钟总线 PD10_SHT_SCL 与微处理器相连并上拉至 +3.3V。

2.2 信号采集与数据处理模块设计

信号采集与数据处理模块采用 STM32F407VET6 为主控微处理器，它的主频通过 PLL 倍频后能够达到 168MHz，且芯片

内置一个 16MHz 的晶振和一个 32kHz 的晶振，可以满足不同功耗的需求。

信号采集与数据处理模块相关外围电路、时钟电路、复位电路、下载电路等。

2.3 显示输出与控制模块设计

显示输出与控制模块采用迪文串口屏 DMT80480T090_09WT 作为显示和操作单元。该屏幕采用 DGUS 开发体系，直接使用变量驱动的显示方式，所有的显示和操作都是基于预先设置好的变量配置文件来工作，需要用到字库文件、图标库文件、图片文件等。

3 软件设计

3.1 屏幕功能设计

该屏幕采用预制 UI 界面设计，然后通过串口发送地址到指定位置区域进行读写操作，所以需要针对系统的功能需求进行分析，设计显示、控制界面。如图 10 所示，在设计时考虑了如下界面需求：压力校准、流量校准、系统维护、系统设置等。

3.2 屏幕通信设计

在系统中，MCU 与串口屏通讯时采用的是串口总线协议，DGUS 触摸屏为从站，MCU 为主站，指令按照串口通信协议打包并发送给 MCU 端。

串口的所有指令或数据都按照 16 进制（HEX）格式。对于字型（2 字节）数据，总是采用高字节在前方式。串口屏的

按键设置采用普通触控和按键下发模式，普通触控设定下，屏幕做出相应动作时不下发数据包，可用于进行翻页等简单操作。按键下发模式下，按下设定地址位置，屏幕会返回一个数据帧，使用读取函数读取串口数据，根据上表协议

读取帧头、指令，然后系统进行相应动作。屏幕显示采取地址位显示方式，框选需要显示的区域设定地址和数据类型，由 MCU 发送显示内容。例如，按键返回值为 5AA506831001010002，5AA5 为帧头，06 为数据长度，831001 为读取 1001 地址的变量存储器，01 为 1 个字节长度，0002 为键值。

3.3 压力校准

进行压力校准时，在主界面点击压力校准图标，系统自动切换相应电磁阀，进入压力校准界面，如图 11 所示，依次点击 1kPa、2kPa、3kPa、4kPa、5kPa 进行加压，加压过程完毕后，再依次点击 5kPa、4kPa、3kPa、2kPa、1kPa 进行减压，压力校准完毕后点击返回按键，返回主界面。

3.4 流量校准

进行流量校准时，在主界面点击流量校准图标，系统自动切换相应电磁阀，进入流量校准界面，如图 12 所示，依次点击 18L/min、28L/min、38L/min、进行流量校准，同时实时显示管路内气体压力与气体温度，流量校准完毕后点击返回按键，返回主界面。

4 整机测试

根据项目相关要求，主要对压力、流量两项参数进行测试校准。

4.1 压力校准

将仪器的 DLLR-L03G 型压力传感器用硅胶管与 BC-YBS—WY 型精密数字压力计连接，如图 13 所示，用精密数字压力计对压力传感器进行加压，对比数据。

校准压力值 BC—YBS—WY 型精密数字压力计
DLLR-L03G 型压力传感器

1kPa 0.99kPa 990.41Pa

2kPa 2kPa 2031.29Pa

3kPa 3kPa 3083.96Pa

4kPa 4kPa 4085.98Pa

5kPa 5kPa 5081.94Pa

4.2 流量校准

将标准流量计、仪器罗茨流量计、仪器风机依次相连，如图 14 所示，将流量依次调节到 18L/min、28L/min、38L/min，对比数据。

校准流量值 标准流量计 仪器罗茨流量计

18L/min 18.21L/min 18.28L/min

28L/min 28.35L/min 28.26L/min

38L/min 38.08L/min 38.21L/min

5 结论

该装置经过国家计量科学研究院测试，计量性能及不确

定度满足国家标准 GB20952—2020《加油站大气污染物排放标准》、国家计量校准规范 JJF1948—2021《油气回收检测仪校准规范》等标准要求，可进行油气回收检测仪在线校准，确保油气回收检测仪量值可溯源、量值准确可靠。

整机集成度高，操作简便，软件针对校准规范进行定制设计，性能指标符合计量规范要求，同时实现预期指标。设备的成功研发，可确保油品回收装置的稳定运行，有助于减少油品的消耗及挥发，使加油站安全运转，真正实现节能减排，对我国的“双碳”目标起到积极推动作用。

（来源：中国计量）

产业计量测试助推先进钢铁材料高质量发展

摘要：文章分析了先进钢铁材料的计量现状，阐述了产业计量测试在先进钢铁材料高质量发展中的重要作用，以及支撑产业高质量发展的计量测试需求和应对策略。

关键词：产业计量、钢铁材料、高质量发展、钢铁材料产业计量测试现状

近年来，随着先进钢铁材料新品种、新技术的不断发展，先进钢铁材料计量科学基础性、前沿性和共性科研成果大量涌现，具有中国特色的计量发展与管理体制逐步形成。随着国家计量基标准、社会公用计量标准、量传溯源体系、计量法律法规和监管体制不断完善，先进钢铁材料产业计量测试已具备一定的基础。

然而，钢铁材料产业制造流程较长，工作环境复杂，影响性能和质量的因素复杂多变，使用的仪器仪表种类和数量繁多，设备的稳定性、准确性、可靠性都直接影响先进钢铁材料品质。对制造过程中影响产品质量的关键共性工艺参数，如温度、压力、液位、流量、速度、长度、重量、尺寸、成分等参数都需要进行检测和计量。

针对钢铁工业现场过程控制、工艺装备、测量仪器的计量，传统的计量方式大多需要将计量的仪器仪表、测试设备从生产线拆卸下来送到实验室计量。实验室相关计量标准、检定规程、校准规范等几乎都与钢铁工业生产一线脱离，难

以复现生产一线的工况，导致一些仪器仪表、设备难以进行有效的溯源，计量的可靠性和有效性值得商榷。例如，温度测控是先进钢铁材料冶炼过程的主要工艺参数之一，原有的计量模式是企业送检温度传感器，如铂热电阻 Pt100，以及相应的二次仪表数字温度指示控制仪。对于精细化测控来说，影响温度测量的因素大量存在，如接线端子接触电阻、信号线电阻及导线间的电阻一致性、补偿导线电阻、端子间接触电阻一致性及接触电势，以及环境温度等都可能对温度测量产生较大影响，实践表明这些影响是显著的。又如，智能控制用的超声波流量计，一般情况下是以空气为介质在标准状态下进行检定，然后投入使用。但声波在不同的介质种类、温度和压力下的传播速度不完全一致，在室温及标准气压条件下，其在 H₂ 介质中传播速度为 1304m/s，在 CO₂ 介质中传播速度为 267m/s，用超声波流量计对成分波动的焦炉煤气、高炉煤气量值测试的准确性就成了无源之水。这样计量测试合格的超声波流量计，用在钢铁工业生产现场的自动化测量、智能控制上，后果是难以想象的。

此外，针对钢铁工业现场的计量测试，还存在诸多“测不了、测不准或测不全”等亟需解决的问题。例如，钢水温度是决定钢铁产品冶炼品质的重要因素，目前的温度测试方法为采用副枪进行单点瞬时测温。由于钢水冶炼过程是动态的冶炼过程和运输过程，钢水容器的高温动态运行使得基于热电偶的接触式测温技术在工业化应用场景下实施和稳定

运行困难。同时，冶炼环境的工艺因素复杂且相互交叉，具有高温、强冲刷、局部氧化等极端恶劣环境的特点，不仅测温探头易侵蚀、寿命低、测量时间短（只有几秒），难以实现钢水冶炼过程温度连续测量，而且传感器抗干扰特性差，温度测量数据不准确，波动性大，不能满足钢水冶炼需求。需要开发耐高温、耐腐蚀、耐强冲刷、可长时间工作（15min）的测温敏感元件及配套探枪，从而实现温度的准确、原位、连续测量，以保证钢铁材料的冶炼品质。又如，钢铁生产各工序的成分信息事关产品质量，而目前均采用现场取样—送样—实验室制样—定量分析的方式，这既影响控制速度、效率，又制约工序和流程智能化的实现。钢水成分直接连续测量一直是国内外钢铁企业追求的目标，但炼钢过程高温、粉尘、钢渣侵蚀等极端恶劣环境给技术应用带来巨大干扰和困难。尤其是钢水中关键元素 C、P、S 的直接测量，更是世界级技术难题。这些元素不仅含量低，而且有效发射光谱处于真空紫外波段，使得这些元素的光谱信号在极端恶劣环境下难以有效传输和探测。而把钢水取样冷却后在实验室进行分析，又不能直接反映钢水冶炼环境下的真实成分，导致冶炼出的产品与设计指标存在差异。

因此，针对钢铁产业流程的计量测试应当考虑实际工作条件的工况、介质及其状态对测量结果的影响，以实现钢铁材料产品冶炼、制造过程相关质量参数、工艺参数、设备控制参数等测得出、测得准、效率高、测试结果可溯源、计量

器具有保证，从而保证钢铁材料产品质量稳定、可靠、可信。

2 先进钢铁材料高质量发展的计量测试需求

我国钢铁材料产业起步晚、底子薄、总体发展慢，核心技术与专用装备水平相对落后，关键材料保障能力不足，产品性能稳定性亟待提高；创新能力薄弱，低水平重复建设多，低端品种产能过剩，产学研用合作不紧密，面向产业活动的标准、检测、评价、计量和管理等支撑体系缺失，仍是制约制造强国建设的瓶颈。我国钢铁材料产业的发展现状和对钢铁材料高质量发展保障能力的要求、量传溯源体系的要求，决定了先进钢铁材料产业高质量发展对计量测试的以下重点需求。

2.1 保证先进钢铁材料快速研发需要的计量测试及表征能力

钢铁材料尤其是先进钢铁材料产业属于知识密集型、技术密集型和资金密集型产业，不是靠简单的规模扩张而是靠独特的优良性能取胜，与新技术密切相关。先进钢铁材料产业的科学基础知识与多领域交叉学科技术相互作用，产品知识含量和附加值高，生产出精细高端的基础性材料，包含复杂的知识产权并拥有强大的竞争优势，资源和能源利用率高且注重产品的低碳性和可循环利用性。

随着新技术新手段的推广应用，先进钢铁材料产业研发能力逐步增强、自主创新能力不断提升，部分关键材料实现了与国际先进水平“并跑”。行业的高技术性、高壁垒性、

高附加值的特点决定了先进钢铁材料研发效率将不断提升，产业迅速兴起扩大，产品更新周期不断缩短。对先进钢铁材料计量测试最基本的要求就是保障先进钢铁材料快速研发，不断产生新产品所配套的测试表征能力，包括测试表征技术、测试表征装备、测试表征方法、质量溯源性计量技术与标准样品研制等方面。

2.2 保证先进钢铁材料生产全流程稳定性的能力

先进钢铁材料产业凝聚大量知识要素和技术要素，是发展速度较快的新兴产业。众多企业处于产业初期阶段，工艺流程和工艺控制还需要稳定和改进。先进钢铁材料制造流程很长，工作环境经常是高温、噪声、震动、辐射、电磁环境，影响性能和质量的因素多而复杂，相应的产业计量测试贯穿原材料、各个工序的半成品、成品、材料加工处理成形等产业链过程。

冶炼制造过程中的温度、压力、液位、流量、速度、长度、重量、尺寸、成分、缺陷等关键参数的计量测试是否可靠，直接关系到产品的质量。对这些关键参数的计量测试服务，包括仪器仪表的在线计量、现场计量、远程计量、嵌入式计量等内容。通过计量测试，稳定工艺生产过程，提出必要的量值保证方案和计量测试能力提升路线，从而实现保证先进钢铁材料生产全流程稳定性的能力。

2.3 保证先进钢铁材料全产业链的质量传递与溯源性的能力

先进钢铁材料产业处于产业价值链的上游，任何重要生产活动都离不开材料的供应。先进钢铁材料产业为下游产业提供生产资料和技术支持，上下游之间存在高度关联性，因此下游产业的性能需求在一定程度上决定了先进钢铁材料产业的需求。先进钢铁材料产业同时也是各类原料相关供应链的下游，先进钢铁材料产业的研发和生产水平制约着供应链产业的发展水平，能够辐射带动其他产业的发展。

保证先进钢铁材料全产业链的质量传递与溯源性，按照下游价值链的要求规范和控制质量要求，实现全产业链质量溯源，是对先进钢铁材料产业计量测试的重要需求。围绕产业发展需要，针对先进钢铁材料产业链过程中涉及的关键测量参数、环境参数、仪器仪表条件、动态参数测量等内容，开展先进钢铁材料质量溯源计量评价体系，充分利用现代化信息技术和手段，开展现场计量、在线计量、远程计量、嵌入式计量以及动态量、多参数综合参量等相关测试方法研究，保证先进钢铁材料全产业链的质量传递与溯源性的能力。

2.4 保证先进钢铁材料全寿命周期计量测试与服役性能评价的能力

先进钢铁材料全寿命周期计量测试与评价，即包括从需求、规划、设计、生产、使用、评价到回收再利用处置的全寿命周期中的过程。先进钢铁材料产业的产品知识含量和附加值高，产品的质量水平和稳定性逐渐变好，但是材料的认

证与评价影响，决定着先进钢铁材料成品推广，可能导致我国自主研发的核心先进钢铁材料面临“不敢用”“用不上”，还要大量依赖进口的尴尬局面。

面向应用的材料评价则是设计开发、生产制造和下游用户的共性、迫切需求。评价结果反映了材料设计开发者是否有能力开发出用户需求的材料、生产制造者是否能掌握大批量、稳定地生产所需求材料的工艺，以及用户能否安全、可靠地在自己的产品、工程中采用某种先进钢铁材料。结合材料服役性能及服役环境，通过计量测试能力拓展和计量测试装备、方法的提升，对材料的全寿命周期服役性能开展计量测试及评价，为材料的顺利服役提供技术支持和保证。

2.5 保证促进产业发展所需的前瞻性计量测试手段

先进钢铁材料与信息、能源等高技术加速融合，“互联网+”、材料基因组计划、增材制造等新技术新模式蓬勃兴起，先进钢铁材料创新步伐持续加快。密切跟踪当前世界科技进步和产业发展的最新趋势，通过开展前瞻性计量测试技术、产业关键共性计量技术研究，产业计量科技创新和测试能力、测试水平、测试条件的提升，将计量服务从实验室延展到生产第一线，发展前瞻性的在线计量、现场计量、嵌入式计量、远程计量等技术能力，完善产业计量能力拓展，重点开展在现场工况在线计量等量值溯源工作，满足材料产品冶炼、制造过程相关质量参数及工艺设备参数测得出、测得准、效率高、测试结果可溯源、计量器具有保证等需求，解

决“测不了、测不全、测不准”的共性难点，从而保证产品“造得出、用得上”。

3 应对策略

针对钢铁材料计量测试现状，以及先进钢铁材料高质量发展对计量测试的需求，为充分发挥产业计量测试在服务和支撑先进钢铁材料产业发展方面的基础支撑与保障作用，需要从以下几方面研究具有产业特点的量值传递技术和产业关键领域参数的测量、测试技术，以及开发产业专用的测量、测试装备，使计量测试服务于先进钢铁材料全溯源链、全产业链和全寿命周期。

3.1 在线计量测试技术研究

在线计量测试的特点是计量测试地点在生产现场，被测对象具有连续性与实时性，在线计量的目的是满足生产工艺参数的精准测控，使产品质量在生产过程中得到保障。不管是在线检测、在线分析、过程检测或在线监测等，其有效性都得依靠在线计量来解决。针对先进钢铁材料产业发展的计量测试需求，结合先进钢铁材料产品的冶炼制造及服役评价等情况，重要的过程关键参数如流量、拉速、尺寸及表面缺陷、温度、成分、压力、环保、服役等都对在线计量测试有着迫切的需求，可通过开发在线计量测试方法、计量测试技术及装备研制实现关键参数及工艺设备的在线计量测试。以板材、棒材等拉速测量设备的在线计量测试为例，拉速的测量设备通常使用编码器进行测量控制，编码器由于其结构特

点以及和生产线控制系统的集成、融合度较高，安装到生产线后基本不能拆卸，测量的准确性难以确认。因此，可配备高精度转速表或高精度激光测速仪，结合精密 π 尺或超声波测厚仪，通过对传递辊转速及直径的在线检测，计算出钢材、板材、棒材等的拉速，然后通过与生产系统拉速测试结果进行比对，实现对拉速的计量确认。

3.2 智慧计量测试技术研究

智慧计量测试技术在保障先进产业发展的应用方向主要有：基于“互联网+”的远程校准技术，基于“互联网+”的智能计量数据传输、分析处理技术，基于智能仪器仪表的计量测试技术等。以基于智能仪器仪表的计量测试技术为例，该技术的应用将能对先进钢铁材料产品生产中的几何量尺寸进行获取分析，并对缺陷进行筛选、识别，能够确保生产线高效、快速生产出合格、高品质的产品。目前，一些先进的智能仪器仪表已具备投入先进钢铁材料产品生产制造流程计量测试的条件，如用于缺陷分析的全自动超声波探伤仪，用于几何量尺寸分析、缺陷自动筛选识别的智能工业视觉成像识别系统，以及用于硬度在线检测的全自动布氏硬度计等。随着基于智能仪器仪表的计量测试技术的逐步应用，必将助力先进钢铁材料产业实现高质量的发展。

3.3 微参量、多参量计量测试技术研究

先进钢铁材料产业的快速发展对计量提出了新的迫切需求，亟待解决极大、极小等超常规量值以及动态、现场、

多参数的计量测试问题。目前，现有技术对上述领域计量测试支撑仍有不足，存在量值传递能力不足、量值传递链缺失等问题，难以满足产业计量微参量、多参量的计量测试需求，需要开展相关领域的计量测试技术研究，满足产业发展的计量测试需求。例如，在微小尺度力学现场校准计量标准器方面，微纳力值传递标准面向原子力显微镜、纳米压入仪的定量测量与精确操作应用，在测量状态下的在线校准方法，可保证微纳力值等微小参量的溯源有效性。再如，面向钢铁材料进行断裂力学、动态疲劳等性能测试的动态疲劳试验机，需要对其动态力值、静态力值、加速度、同轴度、频率等多参数进行校准，然而相关参数的校准目前都是分开进行的，即一次只能进行一个参数的校准，效率较低。研究开发一种多参量计量标准器，能够同时对上述参数进行获取、采集，将极大地提高相关测试设备的计量确认效率。

3.4 大型、复杂测量系统计量测试技术研究

大型、复杂测量系统计量测试技术是面对先进钢铁材料产业计量的复杂需求，提出的计量测试技术手段。例如，先进钢铁材料的服役条件可能是高温或超高温环境、低温或超低温环境，以及噪声、振动、电磁、腐蚀、辐射、真空或大气环境等复杂条件下的一种或多种条件的耦合。目前的测试设备更多是单一条件下的性能测试，其测试结果难以复现先进钢铁材料复杂条件下的真实服役情况。研究开发具备多环境、多物理场耦合的材料综合性能测试装备及测试技术，最

大限度地模拟材料的服役过程，必将极大地促进先进钢铁材料产业的发展。

3.5 标准物质研究

标准物质作为分析测量行业中的“量具”，在校准测量仪器和装置、评价测量分析方法、测量物质或材料特性值，以及在生产过程中产品的质量控制等领域起着不可或缺的作用，是质量体系的重要组成部分。近年来，随着经济发展和科技进步，标准物质得到了较大发展。然而，面向先进钢铁材料产业过程的计量测试，仍存在一些质量控制所需标准物质缺失、不足的问题。例如，应用于航空航天领域的高温合金，具有较高的高温强度，良好的抗氧化、抗腐蚀性能、疲劳性能和断裂韧性等综合性能。然而，高温合金标准物质的控制元素较多，采用传统的标准物质制备工艺较为困难，需要研究定向冶炼热处理粉末冶金制备等工艺。

4 结束语

面向产业过程的计量测试体现了计量服务方式的转变，使计量由被动服务产业转变为主动融入产业，更加注重产业的实际发展需求。产业计量测试体系的构建任重道远，需要不断加强具有产业特点的量值传递技术和产业关键领域参数的测量、测试技术、产业专用测量、测试装备的研究，不断加强计量测试能力、计量科技创新能力和运行能力建设，为先进钢铁材料产业发展提供高科技、高质量的服务。

（来源：中国计量）

五、管理天地

新质生产力与高质量发展

今年9月，习近平总书记在黑龙江考察时首次提出“新质生产力”。2023年中央经济工作会议提出，要以科技创新推动产业创新，特别是以颠覆性技术和前沿技术催生新产业、新模式、新动能，发展新质生产力。

数据成为新的生产要素，算力成为像水、电、燃气一样的新公共基础资源，人工智能成为新的生产工具……“新”风扑面、“质”感满满，我们正在用生产力的跃迁与质变摆脱传统增长路径，重塑产业体系。

如何理解这一概念

起点在“新”。与传统生产力相较而言，新质生产力“新”在实现关键性、颠覆性技术突破，以新技术新应用为主要特征、以新产业新业态为主要支撑。当下，以大数据、互联网、云计算、人工智能等工具体系为代表的生产力系统，正带动着传统产业的变革、新产业的发展。关键性、颠覆性技术突破只有走出实验室，赋能新产业、新业态，才能不断形成推动经济社会发展的新动能。

关键在“质”。新质生产力的本质是坚持创新驱动，在此基础上，通过关键性、颠覆性技术的突破推动生产力发展水平的跃升，这是一个从量变到质变的过程。当技术实现突破发生质变时，物质生产力便向着高质量、高品质发展，从而形成新质生产力。这个复杂的过程并不是在做加法，而是在做乘法。

落脚于“生产力”。生产力的诸要素中，不但包括人的因素、生产工具和劳动资料，“生产力中也包括科学”“科技是第一生产力、人才是第一资源、创新是第一动力”。新质生产力把握了生产力的科技内涵，体现了对技术进步的把握。今年以来，AI 大模型技术正改变着社会生活的方方面面，它不是仅将人类各种知识资源整合，更重要的在于重塑各个行业领域，为传统产业增长带来“乘数效应”。

为何要发展新质生产力？

“生产力是推动社会进步最活跃、最革命的要素”。

人类社会历史进程，就是社会生产力从低级到高级、从落后到先进的不断发展过程。从原始的简单工具、手工劳动，到 18 世纪第一次工业革命的机械化、19 世纪第二次工业革命的电气化，再到 20 世纪第三次工业革命的信息化。这个过程，伴随着生产力的不断跃迁，从根本上改变了人类历史的发展轨迹。

当前，我们正处在信息革命基础上孕育兴起的第四次科技革命，是完全不同于传统的新质生产力，会带来根本不同于以往的新质发展。

“社会主义的根本任务是解放和发展社会生产力”。

马克思说：“人们所达到的生产力的总和决定着社会状况。”从自然经济转向商品经济、从农业文明转向工业文明，继而到数字文明，生产力现代化是推动人类现代文明、实现现代化的源头活水。

当前，我们正处在以中国式现代化全面推进中华民族伟大复兴的实践进程中，推进中国式现代化必须走高质量发展之路，离不开生产力的不断解放和发展。新质生产力是符合高质量发展要求的生产力，能够释放驱动高质量发展的新动力。

“掌握未来发展主动权的前瞻性战略布局和先手棋”。

谁在关键性、颠覆性技术方面率先取得突破，率先发展形成新质生产力，谁就能抓住机遇、占领先机、赢得优势，真正掌握竞争和发展主动权。历史的教训、现实的趋势都启示我们，尽快形成新质生产力，才能掌握发展主动权。

加快培育新质生产力要把握好三点

发展新质生产力，归根到底要靠创新型人才。

具体来看，在信息技术革命的推动下，大量繁重的体力劳动、重复性的脑力工作已经被机器替代。这意味着，未来，有创新精神并创造出新产品、新服务或新商业模式的劳动者将成为战略性的人才资源。我们应着力培养这类创新拔尖人才，同时，栽好招才引智的“梧桐树”、搭好引聚创新人才的“大舞台”，让“新质人才”放心施展才华、创造价值。

用好新型生产工具，特别是掌握关键核心技术。

新劳动资料，尤其生产工具是新质生产力区别于传统生产力的重要特征。农业时代土地和劳动力是核心要素，工业时代资本和劳动力是核心要素，进入数字社会后，数据等成为关键生产要素，传统机械为主的生产工具发生颠覆性变

化，正在实现数智化升级。

新生产工具的迭代进化日新月异，技术层面，把推进数字技术创新驱动作为主攻方向之一，重视通用技术，突破“卡脖子”技术，掌握核心技术，实现数字技术自立自强；产业层面，以数字技术与传统产业的深度融合，巩固战略性新兴产业、提前布局未来产业、改造提升传统产业。

培育新质生产力，需要不断调整生产关系。

全面深化改革的内在逻辑之一，就是不断调整生产关系，以激发社会生产力发展活力。事实上，新质生产力带来的是发展命题，也是改革命题。

新型生产关系的塑成需要打通科技和经济社会发展之间的通道，让各类先进优质生产要素向发展新质生产力顺畅流动和高效配置。比如，全国多地探索“揭榜挂帅”“赛马”等机制，调动企业和个人的创新积极性。又如，通过高质量发展把“蛋糕”做大做好，然后通过合理的制度安排把“蛋糕”切好分好，最终实现共同富裕。

只有顺应历史潮流，才能与时代同行。未来，谁能锻造出强有力的新质生产力，谁就能赢得发展的主动权。

（来源：中国工业报）

保持韧性，从低迷中崛起关键

2024 年开年，诸多企业降低了经营预期，这是对全球疫情持续反复，政治经济环境动荡的预判，情况不容乐观。市场萎缩、供应链受阻、内部动力不足，使得“降本增效”、“韧性成长”成为绝大多数企业必须思考的问题。

环境越是动荡，组织的韧性越显重要。一方面，在不确定性成为新常态的情况下，帮助企业保持业务增长，抵抗风险；另一方面，向内不断激发组织活力，提升组织效能。

多年来，关于组织的研究发现，无论现在还是未来，获得繁荣发展的最强组织都在做一件事：通过运营、价值链、产品、服务和影响力，改善能接触到的每一个人的生活。这一类企业被统称为“有积极影响的企业（Net Positive）”。这样的能力建立在清晰的战略、行动以及与利益相关者建立起来的强信任关系之上。百年未有之大变局，当所有企业面临危机时，变革自适才能度过难关。成为“有积极影响的企业”，不仅是优秀企业发展的目标，也是组织变革的明确方向。

危机是调整企业战略和精进组织能力的关键时刻。组织变革的重中之重首先是调整战略，包括经营战略和人才战略。在变化中找到企业新的生态位，打磨产品和服务，储备人才，从而为企业开拓出新的生存发展空间。其次是组织能力的提升。将战略转化为组织内部的共识和目标，形成变革合力，实现发展目标。组织变革关乎全体员工、人力资源管

理和领导力，也关乎所有客户、投资人以及其他利益相关者。

人才战略调研报告发现，很多企业在调整经营战略的同时，适时地将人才战略视为核心战略，并通过数字化升级人力资源管理模块的方式，提升组织效能。某种意义上说，人力资源管理已经不再只是传统的绩效管理，更多的成为指向激发组织潜能，激发创新和变革的“心力”管理。通过战略和组织能力的调整和提升，这些企业一方面在存量市场深耕细作，提升了产品和服务的质量，提高了用户满意度；在流程环节上，降低成本，提高利润，保住了基本盘。另一方面，拥有了在增量市场上积极开拓的能力，开源新的业务和模式。

变革的自驱力是企业抵抗风险最坚实的堡垒。越是在不确定的时代，越需要变革，这是达尔文主义在商业世界的应用。时代的进步一直跟随着重大革命性科学技术迭代的脚步。科技发展至今，数字化转型已经不是一个备选项，而是必选项。未来能够在商业世界的丛林法则中获胜的组织，一定是拥有数字化思维和数字化能力的组织。因而组织在变革中也必须将数字能力发展成为组织的基础能力，让数字化系统工具发挥应有的作用，从而更快速而准确地通过数据分析提供决策依据。不仅为产品和技术的创新迅速匹配人才和相关资源，更包括推动管理模式和商业模式的不断进化。

进化是一个过程，“有积极影响的企业”始终围绕战略、行动以及利益相关者指导组织变革，并充分利用科技发

展的工具赋能组织和管理，提升组织效能。面对危机，企业拥有坚韧的心力和迎难而上的变革勇气，就能将危机转化为锻炼内功的机遇，在不断打造组织韧性的同时，推动商业文明的持续进化。

（来源：哈佛商业评论）

六、会员风采

广电计量检测集团股份有限公司

广电计量检测集团股份有限公司是广州无线电集团旗下 A 股上市企业。经过多年的发展，广电计量现已发展成为一家全国布局、综合性的国有第三方计量检测机构，专注于为客户提供计量、检测、认证、评价咨询等“一站式”技术服务，在计量校准、可靠性与环境试验、电磁兼容检测等多个领域的技术能力及业务规模处于国内领先水平。

作为一家具有高度社会责任感的国有企业，广电计量以“传递质量信任、让人民生活更美好”为己任，全过程为产品质量安全、食品安全、生态环境安全和公平竞争市场秩序提供专业技术支撑，并在扶危济困、捐资助学、疫情防控等方面以实际行动践行社会责任，争做优秀国企标兵。广电计量坚持以客户为中心，在全国主要经济圈设有 60 多家分子公司，拥有近 6000 名优秀员工，搭建了全国一体化计量检测与认证技术公共服务平台。企业服务能力覆盖装备制造、汽车、航空、轨道交通、船舶、通信、电力、电子电器、食品、环保、农业、医疗、石化等领域，可迅速响应各行业产业链上下游客户需求，为客户提供近距离、本地化的专业服务，帮助其提升自身竞争力。

在高质量发展的新时代，广电计量将继续秉持科学、公正、准确、快捷、周到的服务理念，对标世界一流，不断提升综合管理水平，增强技术服务能力，为“质量强国”建设保驾护航，为保障人民群众的美好生活不懈努力！

作为技术起家的科技创新型企业，广电计量在成立之初便选择以技术为先导的发展战略，依托大数据，广电计量已实现智能订单、产品柔性定制、产品全生命周期管理、智能仓储、云服务等，能够全方位、多角度的满足客户需求。广电计量视公信力为企业生命，技术能力获得了众多国内外权威机构和组织的认可和授权，通过了中国合格评定国家认可委员会（CNAS）、中国计量认证（CMA）、农产品质量安全检测机构（CATL）认可，是农业部“三品一标”检测实验室、全国土壤污染详查推荐检测实验室、中国 CB 实验室。基于遍布全国的服务网络和权威公信力，广电计量帮助客户稳健开拓本地市场乃至全球市场。

七、党建交流

筑牢红色高地，建强战斗堡垒

汇中仪表股份有限公司党支部

为深入学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想，充分发挥党员的模范带头作用，汇中仪表股份有限公司党支部在河北省遵化县汤泉满族乡开展“奋进新时代、永远跟党走”主题党建活动。

传承创新，理论武装“主阵地”

汇中仪表向天堂村五组消防基础设施建设捐赠2万元。天堂村五组全部为满族群众，连同全村房屋建筑基本上为砖木质结构，受建设结构和用火用电影响，消防安全已成为是大的隐建问题，一旦发生火情，后果不堪设根，作为一号家有责任感与使命感的企业，以“为品质生活传递信任”为使命，助力乡村安全发展振兴！

红色寻根，培育发展“排头兵”

在卧龙山红色革命纪念馆，重温革命先列革受事迹及革命时期波澜壮阔、刻骨铭心的嵘岁月，深切缅怀老一辈革命先辈们胸怀人民、不怕牺牲、敢于斗争的精神，党建活动的举行让全体人员受到一次深刻的历史教音和精神洗礼。让企业重好地为经济发展作出积极的贡献，以实际行动展现主题教育实际成效。最后，党员代表们重温入党誓词，活动因满结束！

党员带头，争当行业“急先锋”

汇中股份是我国超声波流体测量行业的龙头，是国内户用超声热量表、超声波水表等多种硬件产品的首推出者，也是率先实现智慧供热、供水软件应用的企业之一，公司产品有超声波水表、超声波热表、超声波流量计三大系列，超声波水表产品占比由 2016 年的 26%提升至 2023 年的 60%。

第二批主题教育如何突出“实”

第二批主题教育开展以来，各级党组织把实的要求贯穿主题教育全过程，在牢牢把握总要求、目标任务、方法措施的前提下，找准各自的着力点，切实把焕发出来的学习、工作热情转化为攻坚克难、干事创业的强大动力。

第二批主题教育在群众身边开展，越到基层越要突出一个“实”字。制约发展的障碍是什么？长久存在的顽疾症结在哪里？群众急难愁盼问题如何解决？想要将这些问题一个个攻破，就要找准着力点，避免上下一般粗、左右一个样，始终坚持高标准高质量开展，确保解决问题、取得实效。

坚持高位谋划。第二批主题教育单位人员范围广、类型多、数量大，既不能“眉毛胡子一把抓”，也不能“一把尺子量到底”，要区分不同层级、不同类型单位的岗位性质、工作任务、发展要求，然后立足实际开展主题教育。比如，市、县及其直属单位要围绕政绩观、担当作为、履职本领、作风建设等方面存在的突出问题进行检视整改；乡镇、街道要围绕推动政策落地、强化基层治理、为民办事服务、化解社会矛盾、建强基层组织等方面查找和解决突出问题；新经济组织、新社会组织、新就业群体要着力提高党的组织和工作覆盖质量，推动党员立足岗位多作贡献……有了各自的侧重点，制定的方案就能契合发展实际，做到“一把钥匙开一

把锁”。

从细处着手，下足绣花功夫。“绣花要得手绵巧”，讲究的是慢工出细活，三分钟热度不行，紧一时、松一时也不行。开展主题教育要坚持问题导向，找准着力点和切入点，直奔改革发展主战场、急难险重第一线、服务群众最前沿，列出问题清单，逐项分析研判，沉下心抓细节、抓具体、抓深入，努力做到真学真懂真信真用，将学到的科学理论应用到经济社会发展的火热实践中，推动工作取得新进展新突破。

从实处着力，聚焦发展动能。开展主题教育的成效，最终要落实到推动高质量发展的行动上。第二批主题教育中，县一级是个重点，要以主题教育为契机，推动地区经济社会良性发展。比如，有的地方围绕重点产业、重点项目，实行“项目化实施+专班化推进”，提供全生命周期服务，赢得好评。推动了发展，人民群众看得见、摸得着、得实惠，主题教育也就取得了好成效。调查研究是谋事之基、成事之道。没有调查，就没有发言权，更没有决策权。

年度培训计划

2024 年度中国计量协会培训计划			
序号	内容	地点	联系人
1 月份拟培训（4 批次）			
1	定量包装规范与标准及执法要点等内容	广州	13141316216
2	衡器新版规程及执法要点	昆明	13141316216
3	计量管理综合知识	厦门	13811211903
4	计量管理员及校准员培训	天津	13683108302
3 月份拟培训（7 批次）			
5	电能表和互感器相关规程规范	昆明	13141316216
6	气体流量计规程规范	昆明	13141316216
7	体温计规程	昆明	13141316216
8	加油机计量防作弊培训	苏州	13811211903
9	计量检定规程及计量校准、计量管理培训	长沙	13811211903
10	JJF 1033-2023 宣贯	长沙	13811211903
11	计量管理员及校准员培训	苏州	13683108302
4 月份拟培训（11 批次）			
12	温湿度规程规范	杭州	13141316216
13	水表系列标准及规程规范	杭州	13141316216
14	声级计等规程规范	杭州	13141316216
15	注册计量师考前辅导	成都	13141316216
16	万能量具及量块等规程规范	成都	13141316216
17	JJF1033、JJF1059、JJF1069 技术规范宣贯	成都	13141316216
18	能源计量相关法律法规	无锡	13141316216
19	计量检定规程及计量校准、计量管理培训	长春	13811211903
20	计量检定规程及计量校准、计量管理培训	线上	13811211903
21	注册计量师考前辅导	线上	13811211903
22	计量管理员及校准员培训	成都	13683108302
5 月份拟培训（13 批次）			
23	JJF1033、JJF1069、JJF1070 技术规范宣贯	上海	13810304365
24	机械天平等规程规范	西安	13141316216
25	压力表规程规范	西安	13141316216
26	机动车测速仪和酒精检测仪等规程规范	西安	13141316216
27	材料试验机（交通与工程）等规程规范	西安	13141316216
28	煤检仪相关规程规范	太原	13141316216
29	计量检定规程及计量校准、计量管理培训	线上	13811211903
30	计量检定规程及计量校准、计量管理培训	上海	13811211903
31	计量检定规程及计量校准、计量管理培训	成都	13811211903
32	注册计量师考前辅导	成都	13811211903
33	17025 内审员	成都	13811211903

2024 年度中国计量协会培训计划			
序号	内容	地点	联系人
34	无损检测和探底雷达检测	南京	13683108302
35	计量管理员及校准员培训	兰州	13683108302
6 月份拟培训（10 批次）			
36	大容量罐检定	抚顺	13141316216
37	矿用报警器规程规范	太原	13141316216
38	水流量计规程规范	太原	13141316216
39	计量检定规程及计量校准、计量管理培训	线上	13811211903
40	计量检定规程及计量校准、计量管理培训	厦门	13811211903
41	测量不确定度	厦门	13811211903
42	衡器计量及防作弊培训	成都	13811211903
43	水表检定及供水计量管理	成都	13811211903
44	检验检测机构内审员	青岛	13683108302
45	计量管理员及校准员培训	青岛	13683108302
7 月份拟培训（7 批次）			
46	热量表检定技术	大连	13141316216
47	气液相、酸度计等规程规范	大连	13141316216
48	衡器等规程规范	大连	13141316216
49	计量检定规程及计量校准、计量管理培训	线上	13811211903
50	计量检定规程及计量校准、计量管理培训	昆明	13811211903
51	电学计量规程宣贯	内蒙古	13811211903
52	计量管理员及校准员培训	厦门	13683108302
8 月份拟培训（11 批次）			
53	大气采样器等规程	青岛	13141316216
54	加油机、加气机、车用尿素加注机等规程	青岛	13141316216
55	生化免疫、生理电相关规程规范	黑河	13141316216
56	安规仪器及环境领域相关规程规范	黑河	13141316216
57	测绘仪器相关规程规范	黑河	13141316216
58	计量检定规程及计量校准、计量管理培训	线上	13811211903
59	测量不确定度	昆明	13811211903
60	计量检定规程及计量校准、计量管理培训	乌鲁木齐	13811211903
61	测量不确定度	乌鲁木齐	13811211903
62	压力计量规程宣贯	乌鲁木齐	13811211903
63	计量管理员及校准员培训	大连	13683108302
9 月份拟培训（8 批次）			
64	汽车检测线规程规范	广州	13141316216
65	逆反射测量仪规范	广州	13141316216
66	小容量相关规程规范	广州	13141316216

2024 年度中国计量协会培训计划			
序号	内容	地点	联系人
67	计量检定规程及计量校准、计量管理培训	线上	13811211903
68	计量检定规程及计量校准、计量管理培训	贵阳	13811211903
69	1033、1069 技术规范宣贯	西宁	13811211903
70	检验检测机构内审员	贵阳	13683108302
71	计量管理员及校准员培训	贵阳	13683108302
10 月份拟培训（6 批次）			
72	报警器规程规范	成都	13141316216
73	医学计量规程规范	成都	13141316216
74	计量检定规程及计量校准、计量管理培训	线上	13811211903
75	计量检定规程及计量校准、计量管理培训	武汉	13811211903
76	眼科光学计量培训	杭州	13811211903
77	计量管理员及校准员培训	南宁	13683108302
11 月份拟培训（9 批次）			
78	燃气表规程规范	深圳	13141316216
79	眼科光学计量	深圳	13141316216
80	计量管理综合知识	深圳	13141316216
81	计量检定规程及计量校准、计量管理培训	线上	13811211903
82	计量检定规程及计量校准、计量管理培训	西安	13811211903
83	能源计量培训	西安	13811211903
84	交通及出租车计价器培训	厦门	13811211903
85	无损检测和探底雷达检测	西安	13683108302
86	计量管理员及校准员培训	重庆	13683108302
12 月份拟培训（9 批次）			
87	扭矩扳子等规程规范	桂林	13141316216
88	出租车计价器规程	桂林	13141316216
89	充电桩规程规范	桂林	13141316216
90	电容法和电阻法谷物水分测定仪等规程	桂林	13141316216
91	计量检定规程及计量校准、计量管理培训	线上	13811211903
92	计量检定规程及计量校准、计量管理培训	杭州	13811211903
93	17025 内审员	杭州	13811211903
94	医疗计量规程宣贯	昆明	13811211903
95	计量管理员及校准员培训	北京	13683108302
长期计划拟培训（5 批次）			
96	油品计量员	待定	13141316216
97	测量不确定度	待定	13141316216
98	实验室内审员、内校员、授权签字人	待定	13141316216
99	双碳计量及数字计量	待定	13141316216

2024 年度中国计量协会培训计划			
序号	内容	地点	联系人
100	磁性材料测量仪校准	待定	13141316216