

doi: 10.11823/j.issn.1674-5795.2020.06.10

测量仪器国产化背景下基于研制生产过程计量控制的合格评定程序

何旋, 吴霞, 杨海涛

(航空工业北京长城计量测试技术研究所, 北京 100095)

摘要: 针对我国测量仪器产品低端制造为主、中高端研发制造能力不足、产业“大而不强”等问题, 紧密结合我国测量仪器国产化趋势, 以计量技术为核心, 探索适用于我国测量仪器的质量控制和评价方法, 将计量技术融入测量仪器产品的质量形成过程, 提出以产品型式评价、生产过程控制和最终产品检测为主要内容的测量仪器合格评定程序和以产业计量市场化平台作为试点的实施方案, 充分发挥计量对测量仪器研制生产过程中各项技术活动的评价和保证作用, 提升工业企业测量仪器整体供应水平, 创新产业计量跨领域协同, 推动国家质量基础设施融合发展。

关键词: 测量仪器; 计量; 合格评定; 质量基础设施; 生产过程控制

中图分类号: TB9

文献标识码: A

文章编号: 1674-5795(2020)06-0051-08

Conformity Assessment Procedure Based on Production Process Metrology Control Under the Background of Measuring Instruments Localization

HE Xuan, WU Xia, YANG Haitao

(Changcheng Institute of Metrology & Measurement, Beijing 100095, China)

Abstract: In view of the problems of low-level manufacturing, insufficient capacity of R & D and manufacturing of middle and high-level products, the situation of industry which is "large but not strong" of measuring instruments in China, explores the quality control and evaluation methods suitable for measuring instruments in China, closely combines with the localization trend of measuring instruments in China, takes the measurement technology as the core, integrates the measurement technology into the quality formation process of measuring instruments, and puts forward the quality evaluation method based on product type examination, production process control and final product testing as the main content of the measurement instrument conformity assessment procedure and the implementation scheme of the pilot project with the market-oriented platform of industrial measurement, give full play to the evaluation and guarantee role of measurement in various technical activities in the development and production process of measurement instruments, improve the overall supply level of measurement instruments of industrial enterprises, innovate the cross domain collaboration of industrial measurement, and promote the integrated development of national quality infrastructure.

Key words: measuring instrument; metrology; conformity assessment; national quality infrastructure; production process control

0 引言

合格评定(Conformity Assessment)是“与产品、过程、体系、人员或机构有关的规定要求得到满足的证实^[1]”。计量、标准与合格评定这3项基础性工作共同构成了国家质量基础设施^[2], 为产品质量提供有力保障。标准规定了对产品的要求, 合格评定程序规定了如何确定产品对要求的符合性, 而计量为合格评定程序的履行提供了具体的技术手段, 是合格评定程序的技术内核。

测量仪器是科学技术发展的重要“工具”。随着科学技术进步和经济社会的快速发展, 测量仪器越来越成为制约和影响一个国家核心竞争力的要素。计量是保证测量仪器质量的基础, 也是控制和提升仪器仪表质量的重要手段。国外工业发达国家普遍为测量仪器建立了以计量技术为基础的合格评定程序。例如: 德国《测量与检定法》^[3]中明确规定, 测量仪器合格评定程序由国家计量技术机构——德国联邦物理技术研究院(PTB)执行。欧盟明确规定合格评定机构须具有校准和测试的能力; 同时, 制造商在测量仪器研制生产

过程中的校准数据和测试数据作为主要内容纳入产品质量记录中，成为判断产品质量是否合格的重要依据^[4]。欧盟境内之所以有众多世界顶级的测量仪器制造商，一方面是企业高水平技术研发能力的体现；另一方面也得益于欧盟测量仪器合格评定程序的建立和实施。

经过数十年的发展，我国已步入测量仪器仪表生产大国行列。但与制造业发达国家相比，我国测量仪器仪表虽然产量大，却始终处在全球产业链的底层，至今仍以低端制造为主，无法为制造业创新发展提供支撑，也满足不了当下建设科技强国、质量强国的重任，中高端测量仪器国产化水平亟待提升。核心技术缺失、产品质量不稳定，都是我国测量仪器产业“大而不强”的具体体现。而造成这种局面的原因，与测量仪器的设计、生产、试验、检测和使用过程缺乏相关控制和评价方法直接相关，无法对仪器制造商、技术机构、用户企业等相关方形成引导，协同推动仪器质量提升。因此，在仪器仪表国产化的大背景下，除了在技术上要有所突破，我国计量技术机构还有必要借鉴国外测量仪器合格评定先进经验，研究适用于我国的测量仪器产品质量控制和评价方法，提升测量仪器的质量和竞争力。

1 欧盟测量仪器合格评定程序

生产活动量值控制水平是衡量一个国家工业技术发展程度的重要尺度。随着质量管理从“事后检验”向“事先预防”发展，计量也逐步由事后计量向过程监控转变。ISO10012《测量管理体系》为做好计量工作指出了正确的方向，要实行测量过程控制，对所有测量设备进行认可和管理，并对每个测量过程实行有效的控制，使其处于计量控制状态之下。在欧美等工业发达国家，利用计量手段对产业过程进行量值控制的理念早已成为共识。在各类工业产品中，测量仪器在各行各业被作为向生产活动提供数据的工具，是一类应用面极为广泛的特殊产品。只有保证测量仪器的质量，才能保证工业生产质量，因此，发达国家非常重视通过计量手段加强对测量仪器的控制。其中，为了确保市场流通领域的测量仪器符合使用要求，欧盟根据测量仪器使用过程可能造成的风险和所需的安全水平，建立了 8 种合格评定程序模块，如图 1 所示。这 8 种模块的复杂程度和对测量仪器的要求逐渐递增。制造商可依据所生产测量仪器的技术复杂程度和具体使用要求，在这些模块中选用适合的合格评定程序^[5]。

设计阶段	模块 A 内部生产控制 制造商： 保留技术文件供国家当局使用	模块 B 型式试验 制造商： 提交技术文件； 提交技术设计方案充分性的支持证据； 根据需要提供样品； 保留欧盟型式检验证书副本、附件和技术文件供国家当局使用 合格评定机构： 确定仪器型式是否符合基本要求； 审查技术文件和支持性证据，以评估技术设计的充分性； 必要时对样品进行试验； 签发欧盟型式检验证书				模块 G 单件验证 制造商： 提交技术文件； 保留技术文件供国家当局使用	模块 H 全面质量保证 制造商： 运行能够保障产品设计的质量体系； 提交技术文件 合格评定机构： 质量体系监督
	生产阶段	模块 C 符合性声明 制造商： 声明产品符合基本要求	模块 D 生产质量保证 制造商： 运行能够保障产品生产质量体系； 声明产品与被批准仪器型式一致 合格评定机构： 质量体系评估； 质量体系监督	模块 E 产品质量保证 制造商： 运行能够保障产品最终检验和测试的质量体系； 声明产品与被批准仪器型式一致 合格评定机构： 质量体系评估； 质量体系监督	模块 F 产品验证 制造商： 声明产品与被批准仪器型式的一致性 合格评定机构： 验证产品是否符合基本要求	模块 G 单件验证 制造商： 提交产品； 声明产品合格 合格评定机构： 验证产品是否符合基本要求	模块 H 全面质量保证 制造商： 运行能够保障产品生产、最终检验和测试的质量体系； 声明产品合格 合格评定机构： 质量体系监督

图 1 欧盟测量仪器合格评定程序模块

合格评定模块 A 称为“内部生产控制”，不需合格评定机构介入。在设计阶段，制造商要准备测量仪器相关技术性文件，涵盖与测量仪器方案评估、设计、制造和使用相关的内容。在生产阶段，制造商须采取一切必要措施，确保测量仪器制造过程和管理手段能够满足技术文件的要求。

合格评定模块 B 称为“型式试验”，型式试验可采取下列任一方式进行：一是对设计方案和能够证明设计方案合理的支持性证据进行评价；二是对样机进行评价；三是综合评价，即以上两种方式的结合。确认测量仪器的型式符合要求后，合格评定机构向制造商颁发欧盟型式批准证书。由于该模块主要针对设计阶段，往往与 C, D, E, F 四种针对生产阶段的模块搭配应用。

合格评定模块 C 称为“符合性声明”，该模块与模块 A 类似，主要区别在于应用对象不同：模块 A 应用于测量仪器的设计生产全过程，而模块 C 针对测量仪器的生产阶段。模块 C 需与模块 B 结合使用，测量仪器首先需获得型式批准证书，然后在生产阶段运行模块 C 程序。

合格评定模块 D 称为“生产质量保证”。制造商应为测量仪器的生产过程运行可靠的质量体系(ISO9001 生产部分，即原 ISO9002)，并向合格评定机构提交质量体系文件、技术性文件和型式批准证书，由合格评定机构对其进行评审。其中，质量体系文件应对以下内容进行充分说明：制造商的组织结构、工作分工和管理责任；测量仪器生产制造、质量控制和保障等方面拟采用的技术手段和工作流程；测量仪器制造过程前、中、后进行的各类试验测试活动；测试报告、试验数据、校准数据等与产品质量相关的记录；制造商用于保证产品达到设计指标、保证质量体系有效运行所采取的监管手段。合格评定机构将对制造商的质量体系进行评估，并对制造商质量体系运行状况进行定期核查和飞行检查，如有必要，可要求制造商进行现场试验测试，确保制造商严格履行质量体系的各项规定动作。

合格评定模块 E 称为“产品质量保证”，其主要评定对象也是制造商的质量体系(ISO9001 产品部分，即原 ISO9003)，与模块 D 相比，模块 E 规定制造商需要运行的质量体系主要针对测量仪器的最终产品检测，不关心其生产过程。

合格评定模块 F 称为“产品验证”，对测量仪器的验证方式有两种：一是对所有测量仪器逐个验证，二

是抽样验证。制造商可自行选择验证方式。如果一个批次被接受，则该批次的所有测量仪器被视为合格。如果一批测量仪器被拒绝，则该批测量仪器禁止投放市场。若制造商频繁被查不合格，合格评定机构可暂停对该制造商的抽检并责令其整改。

合格评定模块 G 称为“单件验证”，应用于测量仪器设计生产全过程。制造商在测量仪器设计阶段准备技术性文件，生产完成后合格评定机构对所有测量仪器产品逐个验证。

合格评定模块 H 称为“全面质量保证”，应用于测量仪器设计生产全过程。制造商应为测量仪器的设计、制造和产品检测运行可靠的质量体系(ISO9001)，并向合格评定机构提交包括质量体系文件和测量仪器的技术文件等内容。其中，制造商的质量体系文件除了要包含模块 D, E 的全部内容外，还应包含设计过程控制和设计方案验证等方面拟采用的技术手段和工作流程。

2 与欧盟测量仪器质量控制和评价方式对比

我国的测量仪器质量控制和评价方式主要是型式评价、首次检定和周期检定^[6-7]。其中，型式评价指在测量仪器的设计阶段，型式评价机构通过对测量仪器技术文件的审查和对样机的试验，判断测量仪器型式是否符合要求。在测量仪器的生产阶段，我国取消了制造、修理计量器具许可^[8]，由制造商自行对其进行出厂检测。在测量仪器投入使用前和使用过程中，需要对其进行首次检定和周期检定。虽然目前国内没有明确提出“测量仪器合格评定”的概念，但通过“型式评价+检定”的方式，事实上已经完成了对仪器样机和最终产品的合格判定行为。但是，我国在测量仪器合格评定领域还远没有实现国际接轨。

我国与欧盟测量仪器质量控制和评价方式对比如表 1 所示，二者在计量工作包含的技术内容、计量工作在测量仪器研制生产过程中的参与程度、程序设计的严格程度和测量仪器后续使用过程中计量保障的弹性程度等方面，均存在着较大的差异。

与我国的质量评价方式相比，欧盟的测量仪器合格评定程序具有明显的优势，具体如下：

1) 计量包含的技术活动内容更加丰富

欧盟测量仪器合格评定程序的建立，明确了合格评定程序中的各项活动都由计量技术机构负责实施，计量不再限于型式评价和最终测量仪器产品检定、校

准,包括验证、试验、测试、抽样、质量体系评价和监督等在内的一系列技术动作,其准确性、合理性和有效性均由计量技术机构来判断,有利于保证产品质量;而计量与合格评定程序的良性互动,也有利于推动质量基础设施协同发展。近年来,我国有关部门、行业和企业也在尝试扩充计量的内涵,但在具体业务开展层面始终缺少相关理论研究,导致计量仍以型式评价和检定、校准为主,难以在实际工作中真正建立“大计量”的理念。

表1 中国和欧盟测量仪器质量控制和评价方式对比

全生命周期	技术活动	欧盟	中国
设计阶段	资料审查	模块 B/H	型式评价
	支持性证据	模块 B	型式评价
	样机试验	模块 B	型式评价
	设计质量体系评价	模块 H	/
生产阶段	设计质量体系监督	模块 H	/
	生产质量体系评价	模块 D/H	/
	生产质量体系监督	模块 D/H	/
	产品质量体系评价	模块 E/H	/
	产品质量体系监督	模块 E/H	/
	产品检测	模块 F/G	企业行为
	合格声明	模块 A/C	企业行为
	使用阶段	首次检定	/
	周期检定	检定(弹性)	检定(强制)

2) 计量保证测量仪器质量形成过程

我国测量仪器的质量控制和评价手段虽然在设计、生产和使用阶段都有所涉及,但实际上这种方式的核心是“事后计量”的理念。我国计量技术机构不介入测量仪器的生产,而是由制造商自行检测,使测量仪器的质量形成过程和最终产品质量不受控。而欧盟国家通过对制造商质量体系评估和质量体系运行情况监督检查、最终产品验证等手段的综合应用,使计量技术融入了测量仪器的整个生产过程,生产完成即认定产品合格,可免去首次检定直接投入使用。在这

种模式的引导下,制造商非常重视生产过程的质量控制。例如:德国衡器制造商赛多利斯(Sartorius)80%的产品都采用模块D(生产质量保证)进行合格评定;德国气体流量计制造商埃尔斯特(Elster)采用了一种基于模块A(内部生产控制)的方式进行合格评定,针对本企业产品,在企业内部专门设立了受权威机构认可的合格评定部门,对生产过程提供了可靠保证。

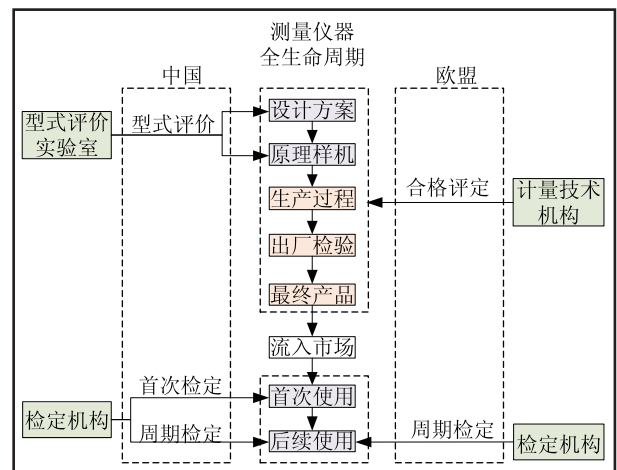


图2 中国和欧盟测量仪器质量控制和评价方式全生命周期参与程度对比

3) 增强了测量仪器的应用性能

制造商向合格评定机构提交的技术性文件除了需说明测量仪器计量特性的定义、一般性说明、零部件设计方案和制造图纸、生产程序等内容外,还要包括复杂工况条件下的测量准确度指标及耐久性。为了证明测量仪器具备这些性能,必要时制造商须提供测量仪器研制生产过程中进行试验的结果。这些指标都由合格评定机构采取相应的技术手段对过程或产品进行核实。在这种合格评定程序的引导下,制造商为了提升测量仪器产品的竞争力,纷纷开展相关研究,以增强测量仪器在实际应用中的性能。例如,赛多利斯生产天平的核心技术是在天平中内置监测传感器,分析评估环境因素对测量结果造成的影响,并在集成软件中进行分析修正,保证天平的高准确度;德国西克(SICK)公司生产的气体流量计能够监测是否有液体凝结,同时配套修正补偿技术,在管道中存在气液两相流时保证准确度。在我国,测量仪器的验证主要依据检定规程、校准规范,大多数检定、校准工作是在实验室标准环境下完成的,与测量仪器设计指标和型式

评价对测量仪器的要求严重脱节,难以引导制造商对测量仪器的实用性开展深入研究以确保最终产品与设计指标的一致性。

4) 推动实现测量仪器的“视情计量”

合格评定程序的建立使计量技术前置,这在提升测量仪器成品率和使用寿命的同时,很大程度上弱化了检定的必要性,初步实现了“视情计量”。在这种测量仪器合格评定程序的影响下,德国计量学院(DAM)的一项研究成果已在巴伐利亚州实施,极大地降低了最终产品的抽检数量。根据该项研究成果,理论上,大于1000件的测量仪器批次,制造商可以在承担一定风险的前提下,仅提供42件最终产品进行检测,如表2所示。制造商也可提供充足的技术性证据,与计量技术机构协商,延长仪器的检定周期。在这种模式下,德国气体流量计的检定周期延长为2年,而电动汽车电池充电桩的检定周期已延至8年。这为制造商和用户节省了巨额的检定费用支出。同时,计量技术机构得以从测量仪器检定的重复劳动中解脱,将主要精力和资源投入到附加值更高的测量技术研究和产业服务领域,有限的检定、校准业务基本可以由专业的检定实验室和第三方校准实验室实现全覆盖。我国由于缺少合格评定程序的设计,检定、校准工作成为评价测量仪器性能的主要手段,占用了大量的人力、设备和资金,消耗大量的社会资源。

表2 德国巴伐利亚州测量仪器产品验证方式

仪器批次总量	允许0件不合格		允许1件不合格		允许2件不合格	
	采样数	风险 ≤(%)	采样数	风险 ≤(%)	采样数	风险 ≤(%)
21-24	20	43.4	/	/	/	/
25-31	23	44.6	/	/	/	/
32-41	26	40.6	/	/	/	/
42-61	30	40.5	/	/	/	/
62-122	35	40.1	/	/	/	/
123-248	38	36.6	/	/	/	/
249-500	40	35.4	63	12.2	/	/
501-1000	41	34.9	65	13.4	/	/
1001-∞	42	35.0	66	14.1	88	5.87

总的来说,我国测量仪器质量控制和评价方式与欧盟发达国家存在较大差距:欧盟测量仪器质量控制和评价手段多样(8个合格评定模块),并且贯穿于测量仪器的设计生产全过程,在使用阶段反而降低了对仪器的要求,对仪器进行“弹性”的法制检定;与欧盟相比,我国测量仪器的质量控制和评价手段比较单一,并且主要集中于产品完成生产后、产品质量已经固化的使用阶段,在研制生产阶段的质量形成过程中,质量控制和评价手段存在大量的空白,无论型式评价还是检定,都无法起到在研制生产过程中发现问题、解决问题、提升质量、提升制造水平的作用,只能对最终仪器是否满足有关要求做出判断,远没有发挥出计量对测量仪器质量的控制和评价应有的作用。这也成为我国测量仪器水平始终处于中低端的重要原因之一,无法满足高端测量仪器的质量控制要求。因此,急需研究能够促进我国测量仪器产业发展的合格评定程序。

3 测量仪器合格评定程序的分析与设计

欧盟的先进经验为我国测量仪器质量的控制和评价提供了很好的借鉴。要在充分吸收国外经验的基础上,结合我国工业基础和测量仪器产业发展现状,建立既能够满足国际互认要求,同时适用于我国测量仪器具体情况的合格评定程序。

1) 欧盟测量仪器合格评定程序在我国的适用性分析

欧盟各国工业发展的历史和现状与我国的不同,有必要结合我国测量仪器行业的具体情况,对欧盟测量仪器合格评定程序在我国的适用性逐个进行深入分析。

采用模块A或模块C对测量仪器进行合格评定,均不需合格评定机构介入,这两种模块的各项合格评定活动均由企业自行开展。这是基于欧盟各国在多年工业化生产过程中形成的先进设计理念、制造工艺水平、企业自身要求以及市场对测量仪器的高质量水平需求而形成的。自《关于取消制造、修理计量器具许可事项的公告》实施以来,我国在测量仪器生产阶段采取的质量控制方式与模块A和模块C类似,即不需计量机构介入,企业对测量仪器的质量负责。现阶段,我国工业基础仍相对薄弱,这种脱离计量技术机构、完全依靠企业自主研发测量仪器的方式,在高端装备制造等对测量仪器性能要求较高的产业领域并不适用。

模块 B 与我国测量仪器的型式评价有很多相似之处，其对象均为测量仪器的技术性文件、证明测量仪器设计方案符合要求的支持性证据以及测量仪器样机。区别在于，我国型式评价是在测量仪器样机研制完成后，对如上三种对象统一进行评价，而欧盟国家可选择其中一种对象进行评价，即可判定测量仪器设计方案对有关要求的符合性。可见，我国在测量仪器的型式评价工作中，采取了一种比欧盟国家更为严格的程序。

模块 D, E, F 均为针对测量仪器生产阶段设定的合格评定程序，其区别在于：模块 D 适用于生产过程质量体系的评价和监督；模块 E 适用于产品保障质量体系的评价和监督；模块 F 适用于最终产品的检测。在测量仪器的生产阶段，我国的质量控制和评价方法存在空白，这也是我国测量仪器质量处于中低端水平的重要原因之一。因此，推动这 3 种合格评定程序模块在我国的应用具有很强的必要性，应将生产阶段各项技术活动的评价和监督作为提升我国测量仪器产品质量的重要抓手。

模块 G 与模块 H 是两种非常严格的测量仪器合格评定程序，这两种程序均针对测量仪器设计、生产全过程。在欧盟，只有很少部分用户提出特殊要求、需进行个性化定制的产品采用这 2 种程序。在测量仪器的设计阶段，我国的型式评价方法已经形成并长期运行，取得了较好的效果；在测量仪器的生产阶段，采用模块 D, E, F 综合应用的方式，基本可以实现模块 G, H 技术要素的全覆盖。因此，这 2 种模块对我国测量仪器质量提升不具备很强的意义和参考价值。

2) 测量仪器合格评定程序设计

通过上述分析，我国测量仪器合格评定程序可以采用对设计、生产过程和最终产品进行综合评价的模式(型式评价与模块 D, E, F 的综合应用)，如图 3 所示。由于型式评价在我国已比较成熟，因此在设计阶段，仍采用型式评价的方式对测量仪器技术性文件和样机进行评价；在生产阶段，对测量仪器制造商所建立的质量体系进行评估，对质量体系的运行情况进行监督检查和现场核查，对试验、测试过程和结果采取计量技术手段进行验证，实现测量仪器生产过程控制；在测量仪器交付使用前，对最终产品提供抽样检测服务，验证产品与设计方案中特定使用条件下性能指标的一致性。这种程序的设计，基本可以保证测量仪器设计方案的合理

性、生产过程的可控性以及最终产品与设计指标的一致性。

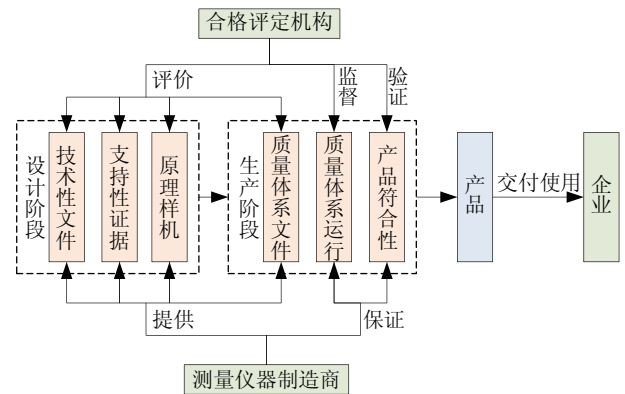


图 3 测量仪器合格评定程序构想

4 测量仪器合格评定程序实施步骤

建立测量仪器合格评定程序，将对从事测量仪器行业管理、检测评价的机构，以及从事产品研制生产的企业等相关方产生重大影响。在形成制度之前，还要开展大量的论证工作并组织试点实施，验证合格评定程序设计的合理性。为了规避制度性风险，测量仪器合格评定程序应考虑在具有过程控制理念基础、政策基础和业务基础的市场化环境中组织开展试点实施。

近年来，我国提出了产业计量的理念。产业计量的一项重要任务就是将计量技术与产品结合，将计量技术融入产品的全生命周期^[9]，这与欧盟设计测量仪器合格评定程序、将计量植入研制生产过程的理念基本一致。2020年，国家计量主管部门印发了《关于加强国家产业计量中心建设的指导意见》^[10]，将“参与过程计量控制和管理”明确为产业中心建设的一项重点任务。同时，各产业中心过程控制理念已初步形成，并在具体的建设和服务过程中纷纷深入企业开展调研，帮助企业提升过程计量控制和测量体系建设水平。因此，产业计量为测量仪器合格评定程序提供了研究和应用平台。随着产业计量“中心、平台、联盟”三步走战略的提出^[11]，各产业计量测试联盟的筹备和建设取得了一定的进展，基本形成了以理事会为管理架构、以计量测试技术供给方和需求方为成员单位的组织模式，具有一定的产业体量和行业影响力。产业中心作为联盟的主要发起方和理事单位，可以通过理事会提出建立测量仪器合格评定程序的建议。因此，依托产业计量测试中心成立产业计量测试

联盟,并以此为试点研究计量测试技术、形成合格评定能力、建立合格评定程序,推动测量仪器合格评定纳入法制计量范围,具有较好的可行性。为了促进测量仪器合格评定程序的顺利实施,在提出合格评定程序设计方案的基础上,仍需在具体实施工作层面分阶段开展一系列调查、研究、能力建设和有关管理工作。

1)准备工作

准备工作包括两个方面:一是在产业内部开展调研,摸清产品研制生产单位的测量需求,包括被测量的具体指标温度、湿度、压力等工况条件对测量仪器的具体要求,以及测量仪器配备情况、测量仪器对测量需求的满足程度;二是在测量仪器制造商范围内开展调研,了解制造商所供应测量仪器产品的技术指标和适用条件,建立测量仪器产品和制造商信息库。

2)测量仪器合格评定程序的建立

一是开展测量仪器供需对接机制研究:系统梳理产业中尚未满足的测量需求,依托有意向、有能力的制造商建立合格评定程序,引导其针对测量需求开展测量仪器的研制工作;二是开展能力建设:结合实际工况条件,开展测量仪器研制生产过程中所涉及试验、测试活动评价技术和最终产品验证技术研究,依托“全国专用计量测试技术委员会”,研究起草测量仪器过程或产品的标准或技术规范,规范测量仪器的研制、生产和使用行为,不断扩充产业中心能力,为制造商提供计量测试技术支撑。三是开展人才培养:培育一批精通质量体系评审和试验、测试、检测等专业的人才梯队,为合格评定程序的实施输送人才资源。

3)测量仪器合格评定程序的实施

一是试点示范:依托产业计量测试联盟,针对部分成员单位开展测量仪器合格评定活动,采取相应措施对合格评定活动的成效和意义进行示范,逐步实现合格评定程序对联盟成员单位和仪器制造商的全覆盖;二是健全管理机制:在业务实践中不断建立和完善相关管理措施和保障机制,严格产业测量仪器供应商准入条件,提升产业测量仪器整体供应水平。

5 结论

经过多年的探索和实践,测量仪器的合格评定程

序已经在欧盟层面以指令的形式制度化,在欧盟内部保证了工业生产中测量仪器产品供应质量,对欧盟以外的国家已形成了技术性贸易壁垒。一个制度的建立和推广是一个长期的过程,以产业计量测试联盟为试点,对测量仪器合格评定程序进行探索和实践,有利于推动我国测量仪器合格评定制度化,对提升我国测量仪器产品质量和工业企业测量仪器供应水平、与工业发达国家测量仪器合格评定制度接轨、推动测量仪器质量的国际互认、开拓我国测量仪器产品国际市场具有重要的意义。

同时,测量仪器合格评定程序的建立对产业中心的发展也具有重要意义:①有利于产业中心技术进步。合格评定程序的建立将拓展计量测试工作的业务范围,由单一计量向面向测量仪器生产现场的试验、测试、检测、验证等多元质量控制和评价工作模式转变,形成更多的计量测试技术需求,从而带动产业中心技术研发,不断扩充产业中心能力。②有利于打造行业影响力。产业中心将通过测量仪器合格评定程序的建立,转变服务模式,逐步在行业中建立测量仪器准入和供应商管理机制,成为专业的测量仪器性能评价机构。再以测量仪器合格评定为基础辐射带动其他工业产品的合格评定,不断扩大合格评定服务领域和范围,打造产业技术基础服务中心和产品性能评价中心。

参考文献

- [1] 国家质量监督检验检疫总局. GB/T 27000 - 2006 合格评定词汇和通用原则[S]. 北京:中国标准出版社,2006.
- [2] 中国计量科学研究院. 国家质量政策—指导原则、技术指南和实践工具[M]. 北京:中国标准出版社,2019.
- [3] 楚珺尧. 德国公布测量仪器新的评定方法[J]. 中国计量,2014(12):54.
- [4] The European Parliament and the Council of the European Union. Decision No 768/2008/EC of the European Parliament and of the Council of 9 July 2008 on a Common Framework for the Marketing of Products, and Repealing Council Decision 93/465/EEC[Z]. 2008.
- [5] The European Parliament and the Council of the European Union. Directive 2014/32/EU of the European Parliament and of the Council of 26 February 2014 on the Harmonisation of the Laws of the Member States Relating to the Making Available on the Market of Measuring Instruments [Z]. 2014.

[6] 国家质量监督检验检疫总局. 计量器具新产品管理办法[Z]. 2005.

[7] 全国人民代表大会常务委员会. 中华人民共和国计量法[M]. 北京: 法律出版社, 2018.

[8] 国家质量监督检验检疫总局. 关于取消制造、修理计量器具许可事项的公告[Z]. 2018.

[9] 国务院. 计量发展规划(2013-2020年)[Z]. 2013.

[10] 国家市场监督管理总局. 关于加强国家产业计量测试中心建设的指导意见[Z]. 2020.

[11] 耿维明. 国家产业计量测试体系[M]. 北京: 中国质检出版社, 2017.

收稿日期: 2020-11-11; 修回日期: 2020-12-20

作者简介



何旋(1987-),男,高级工程师,硕士,现工作于航空工业计量所国家航空器产业计量测试中心办公室。主要从事脉冲力、冲击加速度、转速等动态参数校准技术,航空大型试验设施计量保障技术、计量数字化技术、仪器仪表应用验证等综合性技术,以及产业计量政策制度研究,先后参加完成20余项计量顶层制度设计、计量校准装置研建、航空行业计量测试技术和仪器质量保障技术课题。



《宇航计测技术》2020 年第 6 期目次

激光绝对测距中相位信号的数字处理方法综述
 基于逆频响应函数的浅水域目标水下辐射声源级反演
 热阻式热流传感器校准装置研究
 便携式现场低频振动校准装置
 凝胶推进剂粘度计现场校准装置研究
 基于三维数字图像相关法应力测量技术
 基于 TDD 协议的单载波频带靶机测控系统

液体火箭发动机试验脉动压力数据分析方法研究
 基于冗余主从节点架构的飞行器遥测参数采集系统研究
 星载天线展开过程立体视觉动态测量技术
 基于激光扫描的火箭对接装配测量及调整技术
 十字线结构光视觉传感器的标定方法研究
 电磁测力系统研究
 浅谈新形势下企业计量工作的标准化管理