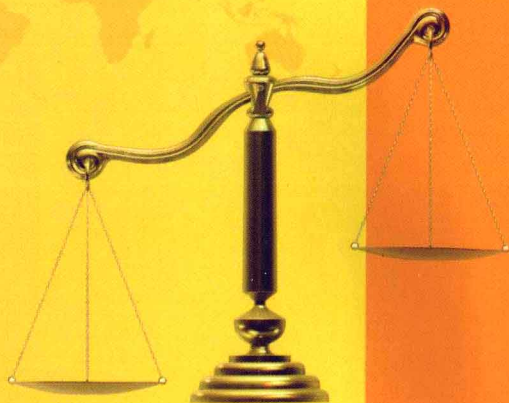


技术监督百问百答丛书

JILIANG BAIWEN BAIDA

计量百问百答

洪生伟 主编



中国计量出版社
CHINA METROLOGY PUBLISHING HOUSE

技术监督百问百答丛书

计量百问百答

洪生伟 主编



中国计量出版社

图书在版编目(CIP)数据

计量百问百答 / 洪生伟主编. —北京: 中国计量出版社,
2010. 10

(技术监督百问百答丛书)

ISBN 978-7-5026-3358-5

I. ①计… II. ①洪… III. ①计量经济学—问答

IV. ①F224.0-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 195790 号

内 容 提 要

本书是技术监督百问百答系列丛书之一,对计量管理基础知识、计量单位制、计量史和发展趋势、计量管理体制和机制、计量工作规划与规程、计量专业人才及教育、计量器具管理、标准物质的管理、商品量的计量监督、企业计量管理十个方面的 100 个问题做出了系统、简明的回答。

本书针对性和实用性强,适合计量行业从业人员及技术监督人员学习和参考。

中国计量出版社出版

北京和平里西街甲 2 号

邮政编码 100013

电话 (010)64275360

<http://www.zgjl.com.cn>

北京市密东印刷有限公司印刷

新华书店北京发行所发行

版权所有 不得翻印

*

880 mm × 1230 mm 32 开本 印张 9.75 字数 259 千字

2011 年 1 月第 1 版 2011 年 1 月第 1 次印刷

*

印数 1—3 000 定价:25.00 元

编 委 会

主 编 洪生伟

编 委 钱 敏 陈 坚 凌雪文

洪 洁 林晓燕 王丽艳

钟小宇 李东旭 齐 琪

2002年6月29日,九届全国人大常委会第二十八次会议通过并发布了我国第一部《科学技术普及法》。

《科学技术普及法》明确要求:“普及科学技术知识,倡导科学方法,传播科学思想,弘扬科学精神。”“实现科教兴国战略和可持续发展战略,提高人民的科学文化素质,推动经济发展和社会进步。”同时提出“开展科学技术普及,应当采取公众易于理解、接受、参与的方式。”

技术监督是依据国家有关技术法规和标准,运用计量检测仪器和计量检测技术,对产品或事物进行质量检验及监督的科学技术活动。它在社会主义市场经济中,站在第三方的角度,以维护广大人民群众利益为己任,起到规范市场,扶优治劣,引导消费,服务社会的重大作用。

然而,由于我国还是一个发展中国家,尚处在社会主义市场经济的初级阶段,技术监督的地位与作用还远远未被广大企业和相关部门所理解和重视。

2005年,在中国计量出版社刘宝兰、谢英的指导下,我们共同策划了《技术监督百问百答》丛书,包括:

- 1.《计量百问百答》
- 2.《标准化百问百答》
- 3.《质量管理百问百答》
- 4.《技术监督法规百问百答》
- 5.《质量检验百问百答》

这套丛书的内容是在我原来出版的《技术监督法律教程》、《质量管理》(第5版)、《质量认证教程》(第2版)、《标准化管理》(第4版)、《企业标准化教程》(第2版)、《计量管理》(第5版)、《质量工程导论》、《质量工程学》等著作基础上,结合当前技术监督工作形势和需

要,以现代技术监督法律、法规和规章为依据,精心选择,科学分类,经过 5 年多的努力,精心编制而成的。

本书对计量管理基础知识、计量单位制、计量发展史和趋势、计量管理体制和机制、计量工作规划和规程、计量专业人才及教育、计量器具管理、标准物质的管理、商品量的计量监督、企业计量管理十个方面的 100 个问题做出了系统、简明的回答。使读者对计量有一个系统科学的认识。

技术监督百问百答丛书,针对性和实用性强,是普及质量技术监督知识的大胆尝试,相信能起到一定的宣传和普及作用。同时也恳切希望国内同行及广大读者提出批评与建议。

联系方式

邮编:310013

地址:杭州市西溪路 374 号 中国计量学院公寓

电话:0571-87969107 86914465

E-Mail:hzhsw@.sina.com

洪生伟

于中国计量学院

2010 年 10 月

第 1 章 计量基础知识	1
1.1 什么是计量学,它研究什么?	1
1.2 什么是测量,什么是测试,什么是计量,它们有何 联系和区别?	1
1.3 什么是计量器具,它们分成哪几类?	2
1.4 什么是检定,什么是校准,它们有何联系和区别?	4
1.5 什么是准确度,什么是不确定度,它们有何联系?	5
1.6 什么是计量确认,什么是计量管理,什么是计量 监督,什么是计量评审?	6
1.7 目前,计量技术有哪几类,各类有哪些主要内容?	7
1.8 计量工作在社会主义市场经济建设中有何作用, 应如何改革和完善?	14
1.9 计量管理应遵循哪些基本原则?	17
1.10 计量管理有哪些基本方法?	20
第 2 章 计量单位制	23
2.1 什么是计量单位,它分为哪几类?	23
2.2 什么是主单位? 计量主单位的倍数、分数单位有 哪些?	25
2.3 什么是制外单位? 什么是组合单位?	26
2.4 什么是计量单位制? 米制是什么时候,由哪个国家 创立的?	27
2.5 什么是国际单位制,它包括哪些单位?	29
2.6 国际单位制(SI)有哪些优点?	30

2.7	我国什么时候开始推行米制和国际单位制?	32
2.8	什么是法定计量单位,我国法定单位有哪些? 有哪些优越性?	34
2.9	计量单位的国际标准有哪些,国家标准有哪些? 计量单位标准如何实施?	37
2.10	法定计量单位如何使用?	39
第3章 计量史和发展趋势		43
3.1	计量发展史分成几个阶段? 古代的计量是 如何发展的?	43
3.2	近代计量从何时开始? 是如何发展的?	47
3.3	近代计量史中,我国是如何采用和推行米 制和国际单位制的?	57
3.4	中华人民共和国成立后,我国计量工作是 如何发展的?	61
3.5	为什么现代计量是量子计量学阶段? 它具 有什么特点?	67
3.6	美国的计量工作是如何开展的? 具有什么特点?	69
3.7	日本的计量工作是如何开展的? 日本 21 世纪的 计量发展战略是什么?	75
3.8	其他发达国家的计量工作如何开展? 各有什么 特点?	85
3.9	21 世纪计量工作的发展趋势是什么?	86
3.10	目前,有哪些主要的国际计量组织? 他们开展哪些 国际计量活动?	88
第4章 计量管理体制和机制		96
4.1	我国建立了什么样的计量管理体系? 与美国和日本 的计量管理体系有什么区别?	96
4.2	我国计量行政管理体系由哪几级构成? 主要承担	

哪些计量行政管理职能?	97
4.3 我国计量量值传递体系由哪些计量技术机构构成, 各有何任务?	101
4.4 我国计量检定规程/校准规范由谁制定? 如何 制定?	108
4.5 我国计量学术机构有哪些? 它的宗旨和任务是 什么?	113
4.6 我国计量教育体系由哪些机构组成?	117
4.7 我国计量中介服务体系由哪些组织构成, 它们各 承担哪些中介工作?	118
4.8 我国有哪些计量书籍、报刊、杂志出版发行单位?	123
4.9 为什么要计量授权? 进行计量授权要具备什么 条件? 如何进行计量授权?	126
4.10 为什么要进行计量协作? 计量协作一般应遵循 哪些原则? 计量协作一般有哪些方式和形式?	130
第5章 计量工作规划与规程	135
5.1 什么是计量工作规划? 编制计量工作规划应 遵循哪些原则?	135
5.2 编制计量工作规划或年度计划的程序是什么? 计量工作规划或年度计划的内容有哪些?	136
5.3 “十一五”期间, 我国计量工作取得哪些成绩? 还存在哪些问题?	138
5.4 “十二五”期间, 对我国计量工作有什么新要求?	142
5.5 制定“十二五”计量工作规划的指导思想是什么? 提出哪些工作目标?	145
5.6 “十二五”期间, 我国计量工作有哪些重要任务?	147
5.7 实施“十二五”计量工作规划, 需要哪些保障措施? ...	152
5.8 为什么说计量调查和统计工作是编制计量工作 规划或者计划的重要依据?	155

5.9	如何开展计量调查和统计工作?	156
5.10	什么是计量检定规程? 如何编制检定规程?	159
第6章 计量专业人才及教育		165
6.1	什么是计量专业人才? 我国计量专业的人才 现状如何?	165
6.2	计量专业人才需要什么样的知识结构和素质?	167
6.3	计量监督员、计量检定员、计量标准考评员等 各类计量专业人才的资格条件是什么?	169
6.4	计量工程师的资格条件是什么?	171
6.5	计量检测体系(测量管理体系)考评员的资格 条件是什么?	175
6.6	校准实验室(计量技术机构)认可评审员的 资格条件是什么?	177
6.7	计量专业人才的学历教育如何开展?	178
6.8	计量专业人才的职业资格教育如何开展? 注册计量师分几类? 如何注册?	179
6.9	计量专业人才的继续教育如何开展?	183
6.10	计量专业人才如何合理使用和考核?	184
第7章 计量器具管理		186
7.1	计量基准的管理依据是什么,我国有哪些计量 基准,建立计量基准应符合哪些要求?	186
7.2	计量标准的管理依据是什么,如何考核与建立?	201
7.3	计量标准器如何使用?	208
7.4	什么是计量器具新产品? 什么是计量器具型式 评价,如何进行?	210
7.5	什么是计量器具的型式批准,如何进行?	214
7.6	为什么要对计量器具生产实行许可证管理? 如何管理?	216

7.7 我国对计量器具修理单位有何要求?	219
7.8 什么是计量器具强制检定? 目前,我国强制检定的 计量器具有哪些类别? 计量器具强制检定的依据是 什么? 程序是什么?	219
7.9 非强制检定的计量器具如何管理? 发生计量 纠纷后,如何调解处理?	222
7.10 进口计量器具如何监督管理?	225
第8章 标准物质的管理	230
8.1 什么是标准物质? 它有哪些显著特征?	230
8.2 标准物质在计量工作中有哪些作用?	230
8.3 标准物质如何分类和分级?	231
8.4 标准物质如何编号?	234
8.5 标准物质如何研制和实行定级鉴定?	236
8.6 批量生产标准物质,如何申请认定和批准?	238
8.7 标准物质证书上包括哪些内容?	239
8.8 标准物质的生产应符合什么要求? 标准物质 在销售当中应符合哪些要求?	240
8.9 标准物质在使用过程当中应符合哪些要求?	241
8.10 对标准物质产品如何实施质量监督?	242
第9章 商品量的计量监督	244
9.1 什么是商品量? 商品量为什么要实施计量监督?	244
9.2 有哪些零售商品的称重计量方法?	245
9.3 什么是定量包装? 怎样标注定量包装商品的 净含量? 其负偏差有什么要求?	247
9.4 批量定量包装商品量计量要求有哪些?	250
9.5 为什么对定量包装进行评价,如何评价?	251
9.6 定量包装商品净含量怎样进行计量检验?	251
9.7 定量包装商品净含量计量检验结果如何评定和	

报告?	253
9.8 什么是大宗物料? 大宗物料的允差是多少?	254
9.9 商品房销售面积如何测量和计算?	255
9.10 商品量的计量如何监督? 对商品量计量违法 行为如何处罚?	261
第 10 章 企业计量管理	264
10.1 企业计量工作在企业中处于什么地位,有何 作用?	264
10.2 什么是企业的计量检测, 计量检测的 内容与要求是什么, 应如何建立和确认?	268
10.3 什么是计量网络图, 如何绘制?	272
10.4 什么是企业计量工程能力指数 M_{cp} ? 如何确定?	276
10.5 怎样利用测量参数选择计量器具?	280
10.6 怎样确定计量器具检定/校准周期?	281
10.7 为什么要重视企业能源计量管理, 对能源计量 器具的配备率有什么要求?	285
10.8 对能源计量器具的准确度有什么要求?	287
10.9 什么是能量平衡测试, 如何测试?	289
10.10 企业测量管理体系如何运作和认证?	293
主要参考文献	297

第 1 章 计量基础知识

1.1 什么是计量学,它研究什么?

答:计量学是“关于测量的科学”(JJF 1001)。我国曾称度量衡学和权度学,有时简称为计量。它涵盖有关测量的理论与实践的各个方面。具体地说,它研究的内容主要有:

- 计量单位和单位制;
- 计量基准和标准的建立、复现、维护和保存;
- 量值传递和溯源的方法;
- 测量误差理论及测量数据处理方法;
- 测量方法及其应用;
- 计量器具的性能评定、校准、检定和使用;
- 标准物质特性测定;
- 计量法规和管理;
- 计量人员的培养、教育和考核方法等。

1.2 什么是测量,什么是测试,什么是计量,它们有何联系和区别?

答:测量是“以确定量值为目的的一组操作”。测量在我们的生产实践和社会生活中随时可见到,如金属切削加工要用卡尺、百分表测量物体几何尺寸,热处理时要测温度,买菜要用秤称重量……,测量已是我们认识世界和改造世界不可缺少的一种重要方法。正如汤姆逊说的“每一件事物,只有当可以测量时才能认识”。

测试是“具有试验性质的测量”。也可以理解为“试验和测量的综合”。测试这一名词是我国广大科技人员从实际工作中抽象概括出来的概念,一般认为它与测量含义的不同主要是它具有探索、分析、研

究和试验特征,但应该承认,测试的本质特征也是测量,因此也属于测量范畴。

计量具有特定的涵义,它是“实现单位统一、量值准确可靠的活动”,这就是说,计量是为了保证计量单位统一和量值准确可靠这一特定目的的测量,即以公认的计量基准、标准为基础,依据计量法规和法定的计量检定系统(表)进行量值传递来保证测量准确的测量。它虽然只是测量中的一种特定形式,却是具有重大现实意义的测量,成为计量管理的主要领域。

测量、计量和测试的相互关系如图 1.1 所示:

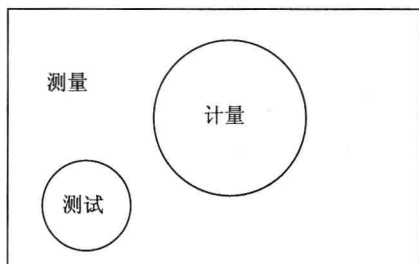


图 1.1 测量、计量和测试的相互关系示意图

1.3 什么是计量器具,它们分成哪几类?

答:“单独地或连同辅助设备一起用以进行测量的器具”称为计量器具。有时又被称为“测量仪器”。

计量器具按其在检定系统表中的位置又可分为计量基准、计量标准和工作计量器具。

1. 计量基准

计量基准是“为了定义、实现、保存或复现量的单位或一个或多个量值,用作参考的实物量具、测量仪器、参考物质或测量系统”(JJF 1001)。如 1kg 质量标准,100Ω 标准电阻等。

而“经国际协议承认的测量标准,在国际上作为对有关量的其他测量标准定值的依据”为国际计量基准(JJF 1001)。

“经国家决定承认的测量标准,在一个国家内作为对有关量的其他测量标准定值的依据”为国家计量基准(JJF 1001)。

我国计量基准有以下三类:

(1) 国家基准

这是“在特定计量领域内复现和保存计量单位并具有最高计量学特性,经国家鉴定/批准作为统一全国量值最高依据的计量器具”。至2009年12月止,我国已建立国家计量基准器共10类178项。如:几何量计量国家基准有长度、角度、表面粗糙度、平面度、螺旋线、圆锥量规锥度、渐开线等国家基准共十三项。

(2) 副基准

通过与国家基准比对或校准来确定其量值,并经国家鉴定、批准的计量器具叫副基准。它在全国作为复现计量单位的地位仅次于国家基准。

我国已建立的各类国家副基准器中,如力学计量国家副基准有质量、力值、洛氏及表面洛氏硬度、布氏硬度、维氏硬度、密度和振动等。

(3) 工作基准

通过与国家基准与副基准比对或校准,用以检定计量标准的计量器具叫工作基准。它在国家计量检定系统表中的位置仅在国家基准和副基准之下,设立工作基准的目的是为了不使国家基准、副基准由于使用频繁而丧失其应有的准确度或遭受损坏。

在国外,副基准、工作基准亦称次级标准,它们是“通过与相同量的基准比对而定值的测量标准”(JJF 1001)。

2. 计量标准

计量标准是“国家计量检定系统表规定的准确度等级,用于检定较低等级计量标准或工作计量器具的计量器具”。

可见,计量标准是量值传递中的重要环节,由于计量基准的准确度与工作计量器具的准确度相差很大,所以多数计量标准都根据客观需要分成若干等级。如量块分为六等、砝码分为五等、天平分成十级等。

这种“用于日常校准或核查实物量具、测量仪器或参考物质的测量标准”又称工作标准(JJF 1001)。

计量标准是一定范围内统一量值的依据,依据其统一范围,又分为社会公用计量标准、行业计量标准和企(事)业单位计量标准。

3. 工作计量器具

“单独地或连同辅助设备一起用以进行测量的器具”称为计量器具。有时又被称为“测量仪器”。计量器具一般可分为实物量具、计量仪器(仪表)与计量装置。

实物量具是“使用时以固定形态复现或提供给定量的一个或多个已知值的器具”。如砝码、量块、标准电阻等。它们一般没有指示器,在测量过程中没有附带运动的测量元件。量具又可分为单值量具(如砝码、量块、标准电池、固定电容器等)和多值量具(如毫米分度的线纹米尺及成套量具,如砝码组、量块组等)。

计量仪器(仪表)是将被测量值换成可直接观察的示值或等效信息的计量器具,它是可单独地或连同其他设备一起用以进行计量的装置,例如电流表、压力表、水表、温度计等都是常用计量仪器。计量仪器一般按其计量功能可分为显示式仪器(能显示量值)、记录式仪器(可记录示值)、累计式仪器、积分式仪器、模拟式仪器和数字式仪器等。

“组装起来以进行特定测量的全套测量仪器和其他设备”称为计(测)量装置。如光学高温计检定装置、晶体管图示仪校准装置、测量半导体材料电导率的装置等等。

1.4 什么是检定,什么是校准,它们有何联系和区别?

答:检定是“查明和确认计量器具是否符合法定要求的程序,它包括检查、加标记和(或)出具检定证书”(JJF 1001)。这种为评定计量器具的计量特性,确定其是否符合法定要求(即合格)所进行的全部工作称为计量器具检定,简称计量检定或检定。

依据检定的强制性程度,可分为强制检定和非强制检定两种。

强制检定是由政府计量行政主管部门所属的法定计量检定机构或授权的计量检定机构,对社会公用计量标准,行业和企业、事业单位使用的最高计量标准,用于贸易结算、安全防护、医疗卫生、环境监测4个方面列入国家强检目录的工作计量器具,实行定点定期的一种检定。

非强制检定则是由计量器具使用单位自己或委托具有社会公用

计量标准或授权的计量检定机构,依法进行的一种检定。

检定还可依照其对象、状态和目的等分为首次检定、后续检定、周期检定、抽样检定、仲裁检定。

首次检定是对从未检定过的计量器具所进行的检定。

后续检定是计量器具首次检定后的任何一种检定。

依据规定的时间间隔和程序对计量器具所进行的后续检定叫周期检定。

从一批相同的计量器具中,抽取有限数量的样品,作为代表该批计量器具所作的一种检定叫抽样检定。

用计量基准或社会公用计量标准所进行的以裁决为目的的计量检定称为仲裁检定。

校准是“在规定条件下,为确定测量仪器或测量系统所指示的量值,或实物量具或参考物质所代表的量值,与对应的由标准所复现的量值之间的一组操作。”

注:1. 校准结果既可给出被测量以示值,又可确定示值的修正值。

2. 校准也可确定其他计量特性,如影响量的作用。

3. 校准结果可以记录在校准证书或校准报告中(JJF 1001)。

虽然检定和校准都要依据计量标准开展量值的比对活动,但是它们还是存在区别,见表如下:

表 1.1 检定和校准区别一览表

类 别	项 目	
	检 定	校 准
对象	一般是列入强检目录的计量器具	依法管理的计量器具
要求	法定要求	自愿要求
地点时间	定点定期	根据需要确定
本质	量值传递	量值溯源
证书	检定证书	校准报告

1.5 什么是准确度,什么是不确定度,它们有何联系?

答:测量准确度又称准确度、精确度,是测量误差方面的一个重要术语。它是表示“测量结果与被测量真值之间的一致程度”(JJF 1001)。