

计量 标准化科普丛书

我就在您身边 “计量”（下）

韩建书 李艳强 张璐 张伟 编著



中国质检出版社
中国标准出版社

计量 标准化科普丛书

我就在您身边

“计量” (下)

韩建书 李艳强 张璐 张伟 编著

中国质检出版社

中国标准出版社

北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

我就在您身边“计量”. 下/韩建书等编著. —北京: 中国质检出版社, 2018. 5

ISBN 978-7-5026-4549-6

I. ①我… II. ①韩… III. ①计量学—研究—中国
IV. ①TB9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 326858 号

内容提要

丛书首先叙述了计量学的轮廓, 使读者对计量有个大概的了解; 其次介绍了计量与社会发展的成果, 使读者略知计量是人们生活中时时刻刻的工具和方法; 再次以十大计量为基础介绍了计量在国民经济发展中的重要地位; 最后略述计量与政府监督。

读者可以从丛书中了解到自己已知和未知的计量知识, 补充自己的科学知识和学习这门科学的兴趣, 进一步拓展自己的知识面。

中国质检出版社
中国标准出版社 出版发行

北京市朝阳区和平里西街甲 2 号 (100029)

北京市西城区三里河北街 16 号 (100045)

网址: www.spc.net.cn

总编室: (010)68533533 发行中心: (010)51780238

读者服务部: (010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 880 × 1230 1/32 印张 8.125 字数 153 千字

2018 年 5 月第一版 2018 年 5 月第一次印刷

*

定价 35.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话: (010) 68510107



丛书编审委员会

顾 问 房 庆 王五一

主 编 张振明

副主编 韩建书 张 璐 段文华

王燕江 张 伟

编 委 霍晓燕 李艳强 吉启超

薛鹏飞 巩晶晶 贺毅晶

袁 芳 郝 艳 阎红俊

赵一波 岩君芳 卫 蔚

齐慧颖

主 审 王寿魁



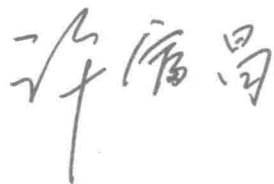
序

计量是人类文明发展的重要基石，是现代社会经济发展、企业管理、科技创新的重要技术引领。计量历史悠久，计量文化源远流长。从秦始皇颁布诏书统一度量衡到《中华人民共和国计量法》的实施，计量始终是国家管理的重要手段；从“布手知尺”“布指知寸”到现代化大生产、产业技术革命，计量已成为经济发展的重要技术基础，成为科技进步的重要推动力。计量的发展过程，是人类历史发展过程的缩影，也是人类文明发展过程的缩影。从计量器具的发展到计量管理的进步，都凝结着全社会的聪明与智慧，也形成了计量独特的文化底蕴和精神内涵。

作为全省广大科技工作者之家，山西省科协一直把竭诚为科技工作者服务摆在首要位置，前不久，山西省计量协会的振明同志找我，送阅《我就在您身边“计量”》的书稿并请作序。作者能够利用业余时间精心撰写一套科普丛书，旁征博引，精益求精，体现了一位老科技工作者的责任担当、科普情怀和奉献精神，令人感动。普及科学知识、弘扬科学精神、传播科学思想、倡导科学方法，推动全民科学素质不断提高，是科协组织的重要职责。这套计

量科普丛书正好对接了科协组织有关工作的内容。抛开工作身份，我从一个普通读者角度来读书稿，这套丛书（计量卷上）给我留下几点鲜明的印象：一是书稿的内容比较丰富，从计量文化的发展历史到现代计量的应用状况，都以科普的语言做了介绍，还有相关的历史人物，配以知识链接内容，更具有知识性和趣味性。二是作者是专业科技工作者，能热爱科普，把专业计量知识变成通俗易懂的文字，图文并茂地介绍给读者，不仅是一种视觉盛宴，也是一种精神享受。三是尽管丛书中还有一些文字、数据、史料等有待进一步科普化的论述、推敲，但我仍觉得这是一件对计量知识科普化、大众化建设很有意义的事。借此机会推荐给读者，希望这套丛书能够对大家学习普及计量知识大有裨益，同时也让计量科学为提高全民科学素质、服务创新驱动、加快转型升级作出积极贡献！

山西省科协党组书记



2017年4月



前 言

进入 21 世纪以来，随着科技的不断进步和全球化的演进，计量在世界范围内呈现出两大趋势。第一，全球计量体系基本形成，保障世界主要国家量值等效，为全球化市场提供支撑。第二，计量技术正在发生重大变革，以量子物理为基础的自然基准取代实物基准，测量准确度等技术指标得以大幅度提高，也带动量的测量准确度进一步提高，进而对科技的进步和经济社会的发展产生重大的促进作用。

但是普通百姓对自己身边的计量现象了解较少，为普及计量知识，推动计量通俗化建设，让计量科学更加通俗易懂、大众化，让更多的人了解计量，山西省计量协会（学）会组编“计量、标准化科普丛书”计量卷——《我就在您身边“计量”》，并邀请我们参加编写，我们将多年培训计量管理基础用的“计量与我们的生活”讲稿提供给协会，作为丛书编写的构架、提纲。

本丛书共分上下两卷，共十二篇。第一篇首先从“时间计量谈起”，人们每天都看时间、听时间、用时间，但人们为什么没有意识到时间是怎样计量的，这就是计量

知识在生活中的应用，而且计量科学恰当的应用还可以提高人们的生活质量。

本丛书较系统地介绍了我国近现代计量学管理知识，从科学计量管理、工业计量管理、法制计量管理方法将计量管理三大领域工作都做了介绍。虽然它以科普形式编写，用通俗易懂的语言来表述，和一些专著有所不同。但在内容新颖性、科学性、趣味性以及广泛性等方面又有前所未有的突破和发展。计量是什么，其基本概念和内涵是什么？计量工作在人们生活中起什么作用？对社会、经济和科学技术的发展有何意义？现代计量与古代度量衡有何联系？作者都一一作了阐述，使读者对计量知识的认识更进一步了解。丛书还开通了“知识链接”窗口，引申读者对计量知识的掌握。计量学知识，是中华民族在数千年历史中创造的计量文化。它不仅书写在典籍里，更融入于我们生活的每一个细节中。所谓“计量知识”，一是指基础和基本概念；二是指生活中经常遇到、经常使用，只知其然而未必知其所以然的问题。

学习和掌握必要的计量知识，不仅是开阔视野，增加知识储备，提高个人素质的必经之路，也是推动文化繁荣发展和社会进步的重要因素。为了帮助读者更方便、更轻松、更快捷地了解 and 掌握必要的计量知识，编者对中华5000年的计量文史中的计量知识进行了适当的取舍，选取最具代表性、最实用、读者最感兴趣的内容分门别类进行介绍。通过它我们了解了身边的计量，理解了计量，掌

握了计量，消化了计量，发展了计量。

计量事关国计民生，是维持国家机器正常运转并确保其经济和科学技术持续稳定发展的基础，是构建和谐社会的技术保障，是现代国家核心竞争力的重要标志。我们编写《我就在您身边“计量”》，其目的是贯彻落实《全民科学素质行动计划纲要（2016—2020年）》和《计量发展规划（2013—2020年）》部署，为广大人民群众尤其是青少年提供较为完整并准确地介绍我国计量文化的普及类图书，从而使生活在信息时代的人们尤其是青少年能够了解自己祖先的计量历史和现在，在东西南北文化的交流中由知己到知彼，善于取人之长补己之短。在我国与世界各国越来越深入的文化交融中，保持自己的本色与特色，将中华民族自强不息、厚德载物的精神永远发扬下去。

在本丛书写作过程中，参考引用了一些相关资料，其来源均已作说明。参考文献的引用丰富了本书内容，一些内容不仅是对这个领域的浏览，而且是对这一领域的引申和发展。由于本书是由讲稿形式演变而来，书中引用的一些资料比较分散，未能注明出处，敬请谅解，并在此一并表示感谢！

当我们写完这本书，最大的快乐莫过于收到您——我亲爱的读者朋友的来信。如果这本书的内容确实对您的工作和学习有所帮助，让我们分享这份喜悦；如果无法从书中得到助益，我很抱歉，因为我们的读者朋友没有感到满意，不过我们更希望了解哪里做得不够，让我们可以针对

这些缺点加以改进。期待各位的批评与指教。为了可以多交流，请附上联络方式，以便我们向各位致意。大家都是我们的读者，更是我们的朋友，衷心期待大家的讯息。

祝你好运！祝你们心想事成！谢谢。

联系方式：邮箱：fyzzm2003@aliyun.com.cn

张振明

2017年10月于太原



目 录

第七篇 古代度量衡与近代计量

第一节 古代度量衡 / 1

- 一、什么是度量衡 / 1
- 二、古代度量衡的产生 / 8
- 三、计量与度量衡 / 25

第二节 近代计量 / 28

- 一、民国时期的度量衡 / 28
- 二、米制和米制公约组织 / 30
- 三、新中国成立后的计量发展 / 35

第八篇 测量仪器（计量器具）

第一节 测量仪器及其特性 / 41

- 一、测量仪器 / 41

二、测量仪器的特性 / 50

第二节 计量器具新产品 / 61

- 一、什么是计量器具新产品 / 61
- 二、计量器具新产品的型式批准 / 62
- 三、计量器具新产品的管理体制 / 63
- 四、型式批准的程序 / 64
- 五、计量器具型式批准的标志和编号的使用 / 66

第三节 计量器具的制造、修理 / 69

第九篇 计量标准体系

第一节 计量基准 / 71

- 一、什么是计量基准 / 71
- 二、计量基准建立的依据 / 90
- 三、计量基准建立的原则 / 91

第二节 计量标准 / 98

- 一、社会公用计量标准 / 98
- 二、部门计量标准 / 100
- 三、企业事业单位计量标准 / 101

第三节 标准物质 / 105

- 一、什么是标准物质 / 105
- 二、标准物质的法制管理 / 113
- 三、我国标准物质建立情况 / 114

第十篇 计量实施

第一节 计量检定 / 122

- 一、什么是检定 / 122
- 二、国家计量检定系统表、计量检定规程和
计量技术规范 / 130
- 三、计量检定遵循的原则 / 139
- 四、强制检定与非强制检定的区别 / 140

第二节 计量校准 / 141

- 一、什么是校准 / 141
- 二、校准与检定的区别 / 143
- 三、计量校准规范的制定 / 146

第三节 型式评价 / 150

- 一、什么是型式评价 / 150
- 二、型式评价的程序 / 150

三、型式评价的内容 / 152

第十一篇 计量结果

第一节 证书、报告的分类 / 159

- 一、计量检定印证 / 159
- 二、校准证书 / 171
- 三、检测报告 / 176
- 四、检验报告 / 186

第二节 证书、报告上的标识 / 193

- 一、CMA / 193
- 二、CAL / 195
- 三、CNAS / 197

第十二篇 商品量

第一节 定量包装商品 / 203

- 一、什么是定量包装商品 / 203
- 二、净含量标注规定 / 207
- 三、净含量计量要求 / 222

四、商品包装规定 / 226

五、商品量计量监督管理 / 232

第二节 零售商品 / 233

一、什么是零售商品 / 233

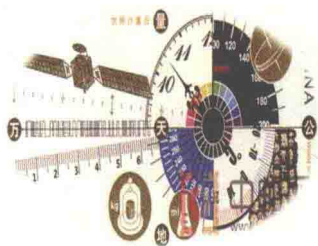
二、零售商品称重计量管理对象 / 233

三、零售商品称重计量管理规定 / 234

第三节 集贸市场购买零售商品时注意事项 / 237

参考文献 / 239

后记 / 242



第七篇

古代度量衡与 近代计量

第一节 古代度量衡

一、什么是度量衡

度量衡是指在日常生活中用于计量物体长短、容积、轻重的物体的统称。

1. 度

计量长短用的器具称为度，产生很早，上古时都是以人身体的某个部分或某种动作为命名依据的。

例如：寸、咫、尺、丈、寻、常、仞等都是古代长度的单位。见图 7-1。

此外，仞是量深度的实用单位，并且单独构成一个系统。仞与尺的比例关系，一向没有明确的定数，说一仞为四尺、五尺六寸、七尺、八尺的都有，一般认为是八尺。

周代以前的长度单位的名称，经过《汉书·律历志》



图 7-1 “布指知寸，布手知尺” “两手成掬”
“举足为跬” “迈步定亩”

的整理，保留了寸、尺、丈三个，并在寸位以下加一“分”位，丈位以上加一“引”位，都是十进，这就是所谓五度。

长度的小单位，古代一般都是算数学者使用的。所谓“度长短者，不失毫厘”，表示测量时应该具有微小数的精度的意思。《孙子算经》卷上有“蚕所吐丝为忽，十忽为一秒，十秒为一毫，十毫为一厘，十厘为一分”的说