**计量基本知识**

**计量**

实现单位统一、量值准确可靠的活动。计量包括科学技术上的、法律法规上的和行政管理上的活动。

 计量的概念是随着社会生产的发展逐步形成的。当生产的发展和商品的交换变成社会性活动时，客观上就需要测量单位的统一，并要求在一定准确度内对同一物体在不同地点，用不同的测量手段，达到其测量结果一致。为此，就要求以法定的形式建立统一的单位制，建立计量基准、标准，并以这种计量基准、标准检定其他计量器具，保证量值准确可靠，从而形成了区别于测量的新概念——计量，也可以说，统一准确的测量就是计量。

应该说计量的本质就是测量，但它又不等于普通的测量，而是在特定的条件下，具有特定含义、特定目的和特殊形式的测量。从狭义上讲，计量属于测量的范畴。它是一种为使被测量的单位量值在允许误差范围内溯源到基本单位的测量。但从广义上讲，计量是指实现单位统一、量值准确可靠的测量，即包含为达到测量单位统一、量值准确可靠测量的全部活动。如确定计量单位制，研究建立计量基准、标准，进行量值传递、计量监督管理等。因此计量是一种内容特殊的测量，而且根据法制管理的要求，计量有实现对全国测量业务进行国家监督的任务。

计量涉及到工农业生产、国防建设、科学试验。国内外贸易及人民生活、健康、安全等各方面，是国民经济的一项重要技术基础。随着社会经济迅速发展，计量在以往度量衡的基础上，逐步发展为长度、温度、力学、电磁学、光学、声学、化学、无线电、时间频率、电离辐射等各种专业，形成了有关测量知识领域的一门独立的学科——计量学。可以说凡是为实现单位统一，保障量值准确可靠的一切活动，均属于计量的范围。

**计量学**

关于测量的科学。

（l）计量学涵盖有关测量的理论与实践的各个方面，而不论测量的不确定度如何，也不论测量是在科学技术的哪个领域中进行的。

（2）具体地说计量学研究可测的量，计量单位，计量基准、标准的建立、复现、保存及量值传递，测量原理、方法及其准确度，观测者进行测量的能力，以及计量的法制和管理等。计量学也研究物理常量、常数和标准物质、材料特性的准确确定。

（3）计量学有时简称为计量，如计量特性。

**基本量**

在给定量制中约定地认为在函数关系上彼此独立的量。例：在国际单位制所考虑的量制中，长度、质量、时间、热力学温度、电流、物质的量和发光强度为基本量。

**导出量**

在给定量制中由基本量的函数所定义的量。例：在国际单位制所考虑的量制中，速度是导出量，定义为长度除以时间。

**国际单位制（SI）**

由国际计量大会（CGPM）采纳和推荐的一种一贯单位制。

国际单位制的7个基本单位

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 量的名称 | 单位名称 | 单位符号 |
| 长度 | 米 | m |
| 质量 | 千克（公斤） | kg |
| 时间 | 秒 | s |
| 电流 | 安[培] | A |
| 热力学温度 | 开[尔文] | K |
| 物质的质量 | 摩[尔] | mol |
| 发光强度 | 坎[德拉] | cd |

**测量**

以确定量值为目的的一组操作。在计量学中，测量既是核心概念，又是研究对象，所以，人们有时也称测量为计量。

**测量准确度**

测量结果与被测量真值之间的一致程度。准确度只是一个定性概念，不宜将其定量化，准确度不易与数字直接相连。若需要用数字表示，则可用不确定度。

**测量不确定度**

表征合理地赋予被测量之值的分散性，与测量结果相联系的参数。测量不确定度是对测量结果可信性、有效性的怀疑程度或不肯定程度，是定量说明测量结果的质量的一个参数。

**测量误差**

测量结果减去被测量的真值。不要把误差与不确定度混为一谈。测量不确定度表明赋予被测量之值的分散性，它与人们对被测量的认识程度有关，是通过分析和评定得到的一个区间。测量误差则是表明测量结果偏离真值的差值，它客观存在但人们无法准确得到。

**相对误差**

测量误差除以被测量的真值。

**测量仪器、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。测量仪器在我国有关计量法律、法规或人们习惯上通常称为计量器具。测量仪器按其计量学用途或在统一单位量值中的作用，可分为计量基准、计量标准和工作用计量器具，按其结构和功能特点，测量仪器包括实物量具、测量用仪器仪表、标准物质和测量系统（或装置）。

**测量仪器的准确度**

测量仪器给出接近于真值的响应的能力。测量仪器准确度是测量仪器由于本身所造成的其输出的倍测量值接近被测量真值的能力，是表征测量仪器品质和特性的最主要的性能。

**准确度等级**

符合一定的计量要求，使误差保持在规定极限以内的测量仪器的等别、级别。

**计量基准、计量标准**

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。计量基准、计量标准统称为测量标准。

**国际测量标准、国际计量基准**

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。

国家测量标准、国家计量基准

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。

**量值溯源**

通过一条具有规定不确定度的不间断的比较链，使测量结果或测量标准的值能够与规定的参考标准，通常是与国家测量标准或国际测量标准联系起来的特性。量值溯源是一种自下而上追溯的自愿行为，可通过检定、校准、比对、测试等形式，将测量结果与计量基准相联系，以保证被测量值的统一和准确。量值溯源的起点是测量结果或测量标准的值，终点是国家基准或国际基准。

**量值传递**

通过对计量器具的检定或校准，将国家基准所复现的计量单位量值通过各等级计量标准传递到工作计量器具，以保证对被测对象量值的标准和一致。其逆过程就是溯源。

**《计量法》及其基本特征**

《计量法》是调整计量法律关系的法律规范的总称，它以法定的形式统一国家计量单位制，利用现代科学技术所能达到的最高准确度建立计量基准、标准，保证全国量值的同一和准确可靠，实现对测量业务的国家监督。《计量法》作为国家管理计量工作的根本法，是实施计量法制监督的最高准则。其基本内容是：计量立法宗旨、调整范围、计量单位制、计量器具管理、计量监督、计量授权、计量认证、计量纠纷的处理和计量法律责任等。我国《计量法》的特点是：（1）实行统一立法，区别管理的原则。（2）加强工业计量的法律调整。（3）适应改革需要的放权、授权。

**计量检定**

计量检定是查明和确认计量器具是否符合法定要求的程序，包括检查、加标记和（或）出具鉴定证书。它是计量人员利用计量标准、计量基准对新制造的、使用中的和修理后的计量器具进行一系列的实验技术操作，以判断其准确度、稳定度、灵敏度是否符合规定，是否可供使用。因此，计量检定在计量工作中具有非常重要的作用。它是进行量值传递（或量值溯源）的重要形式，是保证量值准确一致的重要措施。

**计量监督**

计量监督是指为保证计量法的有效实施进行的计量法制管理，也可以说是为保障某项活动的顺利进行所提供的计量保证。它是计量管理的一种特殊形式。计量工作依法进行的管理，都属于计量监督的范畴。所谓计量法制监督，就是依照计量法的有关规定所进行的强制性管理，或称为计量法制管理。

**计量检定机构**

计量检定机构是从事评定计量器具的计量性能，确定其是否合格而进行工作的技术机构。《计量法》中所说的计量检定机构是指承担计量检定工作的有关技术机构，包括专门从事计量技术工作的技术机构，如各级政府计量行政部门设置的计量检定所，计量科学研究院、所，计量测试院、所，国防科工委批准设置的国防计量测试研究中心、计量一级站、计量二级站、计量三级站，以及有关部门所属的其他计量技术机构。根据《计量法》的规定，计量检定机构在从事计量监督时，必须依照国家计量检定系统表进行，必须执行计量检定规程。

**专业计量检定机构**

专业计量监督机构是承担专业计量强制检定和其他鉴定测试任务的法定计量检定机构，是根据我国生产、科研的实际需要的一种授权形式。它是全国法定计量检定机构的一个重要组成部份。建立专业计量检定机构是为了充分发挥社会技术力量的作用。在授权项目上，一般应选定专业性强，跨部门使用，继续统一量值，而各级政府计量部门有不准备开展或无条件开展的项目。专业计量检定机构本身并不具备监督职能，但由于监督体制上的特殊性（不受行政区划限制，按专业跨地区进行），它可以受政府行政部门的委托，行使授权范围内的计量监督职能，可以设置专业计量监督员，作为政府计量行政部门的派出人员，对授权的专业计量项目执行监督任务，对违反计量法律、法规和规章的行为提出处理意见，有当地政府计量部门执行行政处罚。

**法定计量检定机构**

各级政府计量行政部门依法设置的计量检定机构以及由其授权的计量检定机构。

**计量授权**

由政府计量行政主管部门依法赋予技术机构承担计量法规定的强制检定和其他检定、测试任务的一种授权。

**测量的分类**

对测量进行分类的最基本的方法是根据量值获得的方式不同，分为直接测量、间接测量和组合测量。（1）直接测量：不是对与被测量有关函数关系的其他量进行测量，而能直接得到被测量量值的测量方法。直接测量时被测量与同类的单位量值直接比较，或由预先刻度的仪器、仪表进行测量获得测量结果。直接测量一般比较简单，但只能在有相应测量装置的条件下才能使用。（2）间接测量：通过对与被测量有函数关系的其他量的测量，以得到被测量值的测量方法。间接测量是包括两个或两个以上的直接测量和根据这些直接测量结果，通过解方程来计算测量结果。直接测量必须是同类量的相互比较，而间接测量则不是。（3）字和测量：用直接或间接测量一定数目的被测量值的不同组合，求解这些结果方程组来确定这些量值的一种测量方法。组合测量时通过一系列直接测量和解方程组的数学计算获得测量结果。组合测量的独立方程式数目至少等于被测量的数目。

**计量工作包括哪些内容？**

贯彻执行国家计量法律、法规、规章和方针政策；执行国家法定计量单位；规划、协调和指导全国计量事业的发展；研究建立各项计量基准、标准；组织开展量值传递；对制造、修理、销售。进口、使用的计量器具实施监督管理；开展产品质量检验机构的计量认证；组织仲裁检定和计量调节，处理计量纠纷；对违法行为追究法律责任；研究计量学理论和计量测试技术；开展国际间的计量技术合作与交流等。

**计量工作的基本特征是什么？**

计量是一项非常复杂的社会活动，是技术与管理的结合体。计量的技术行为通过准确的测量来体现；计量的监督行为通过实施法制管理来体现。其基本特征是：

（l）统一性。这是计量最本质的特征。计量失去了统一性，也就失去了存在的意义。现在计量的统一性不仅限于一国，而且遍及国际。国际米制公约组织和国际法制计量组织的使命，就是使计量工作在更广的范围内实现统一。

（2）准确性。“准”是计量的核心，也是计量权威性的象征。

一切数据只有建立在准确测量的基础上才具有利用的价值，计量保证的作用就体现于此。

（3）社会性。计量涉及到社会经济生活的各方面，国民经济的各部门。社会生活的各个领域，国际交往直至千家万户的衣食住行等，无不与计量有着密切的关系。

（4）法制性。对一个确定的计量范围实行法制管理，是计量的另一特征。计量的社会性也决定计量的法制性。计量如失去法制性，不通过立法来予以保障，所谓计量的统一性和准确性就成了一句空话。