

新中国计量事业的发展概况（一）

王拥军 编著

目 录

前言	1
加强度量衡管理和创建现代计量阶段	15
度量衡管理机构的筹建阶段	16
部门计量工作的开展	17
全国计量工作走向统一管理	19
培养计量技术人才和计量管理人才	21
国家临时计量标准的创建	22
全国计量工作水平相当低	23
文化大革命前八年中的计量事业	27
工具院计量部分并入国家计量局	27
计量工作方针的提出和实施	28
中国基本计量制度的确定	31
在调整中前进的计量事业	36
中国的计量科学技术	41
文化大革命时期的计量事业	44
新时期的计量事业	54
计量管理工作的开展	55
计量单位制的改革与发展	58
计量工作逐步得到恢复	61
计量事业的新局面	68
计量管理工作和计量组织工作	75
计量管理制度的制定和实施	76
计量管理组织系统逐渐形成	89
全国量值传递体系的建立和发展	94
机械工业计量工作概况	105

机械工业计量工作的特点	105
机械工业计量工作的发展过程	107
计量工作在机械工业中的作用	110
计量工作汽车工业中的作用	114
仪器仪表工业计量工作	118
冶金工业计量工作概况	122
石油工业计量工作概况	130
化学工业计量工作概况	135
煤炭工业计量工作概况	142
电力工业计量工作概况	145

前言

计量在历史上称为度量衡或权度，但现代计量的广阔范围已远远超过了度量衡或权度。人类在生产、生活、贸易、科学研究中必须借助测量手段进行测量活动来认识事物。测量的准确性、可靠性和测量的一致性测量的基本要求。计量学是研究测量、保证测量结果准确和一致的应用科学。计量工作的基本任务是保证计量单位的统一和测量结果的准确一致，为国民经济、科学研究、国防建设和人民生活服务。它是国家的经济技术基础工作之一。

一 计量的概念和计量工作的内容

（一）测量与计量。

测量是以确定量值为目的的实验过程。通常，是将被测的量（或导出它的量）与作为测量单位的另一个同类量相比较，也就是确定被测之量中包含该单位的若干倍数和分数。测量结果是名数，由数目和单位名称两部份组成，称为量值。在进行测量时，首先遇到的问题是确定测量的单位，实现这些单位的实物是量具、测量仪器仪表或测量装置。使用这些测量手段并应用一定的测量方法及操作技术，就能完成测量。每一个国家在生产、生活、贸易、科研中，每天都在进行亿万次的测量活动。要使测量的结果具有社会的应用价值，必须使测量的工具和测量方法准确可靠，并使测量结果具有全社会的一致性，这就是计量。

人类从学会使用劳动工具改造环境之时起，就开始

从事测量活动。最早的测量对象是时间、距离和面积、体积和重量，目的是安排农业耕作、围地狩猎、交换粮食和贵重物品，方法是用自己的感觉器官和自然现象来测量时间的长短、物体的大小、物质的性质和变化。随着社会生产、交换的发展和科学技术的进步，测量的范围不断扩大，测量的准确度不断提高，测量工具和测量技术不断改进。特别是十九世纪以后，机器大工业生产和飞跃发展的科学技术对测量的要求不断提高。人们必须用相互一致的测量结果来计算物质资源，评价产品质量和科研成果；保证零、部件的互换性和通用性；改进工艺过程，实现生产的自动化、标准化，以此保证产品质量，保障人体健康，保证劳动安全以及人类诸多经济活动的顺利进行。社会和经济发展的需要使计量逐步形成为一门独立的科学。

二十世纪六十年代以后，科学技术的日新月异（微电子技术、量子力学、高分子合成、生物工程、海洋工程等的应用），新兴工业的崛起和生产的现代化以及国际贸易的扩大，促使测量的范围和领域迅速扩大，要求计量科学技术和计量管理工作适应新的需要。测量仪器及其数据处理和控制单元已逐渐紧密结合成一体，随机检测和反馈控制已成为生产流程中的组成部份，计量技术的对象从静态和单项测量向动态和系统测量发展。计量管理工作的范围从计量器具的实验室检定，扩展至从设计、生产到销售的全过程，在每一环节都提供必要而可靠的测量数据，以保证产品质量的提高和消耗的降低。

（二）计量工作的内容。

计量工作包括计量科学技术工作和计量监督管理工作两个部分，主要内容为：确定统一采用的计量单位；

建立复现这些单位的基准器和标准器；确定物理常数和各种物质特性的标准；研究测量的准确度问题和误差理论；确定量值传递方法和传递程序；将计量基准和标准的正确量值传递到各行各业使用的计量器具，以保证测量结果准确可靠；根据科研、生产的需要，研究精密测量技术手段和测量方法，解决科研和生产中的计量、测试问题；制定计量法律、法规和计量监督管理所需的各种规章制度，对各个领域的计量工作进行法制监督管理；培养和考核计量技术人员；建立和健全计量技术保证体系和管理体系，使计量事业适应国民经济发展的需要。

计量工作涉及的量有：物理量、工程量、物质成份量、物理化学特性量等；包括的领域有：长度（几何量）、力学、热学、电磁学、无线电、时间频率、光学、声学、电离辐射、化学等十大类计量专业，并正向其它新领域扩展。

二 中国度量衡的发展概况

中国度量衡的发展已有几千年的历史，对社会经济的发展曾经起过积极的作用。度量衡的产生和发展与人类的生产和交换活动密切相关。人类从开始制造工具以来就有了量的概念，如选择轻重适宜的石头作砍砸工具；砍伐长短适度的树干制成木棒；按大体相当的量分配食物等。在有专门的测量工具之前，判断物体的长短、轻重和数量，只有依靠自身的四肢和感觉器官。“布手知尺”、“手捧成升”、“迈步定亩”就是当时的计数和测量方法。原始公社末期，随着畜牧业和农业的分离，从事畜牧业的原始公社和从事农业的原始公社之间，互相交换多余的产品，开始有了偶然的商品交换。商品交换的价值，首先表现为一种使用价值和另一种使用价值相交

换的量的比率。人们在商品交换时，共同遵循等价交换的原则，使用双方都承认的、准确的工具进行测量，以保证交换的量的适当比率。测量成为社会性活动以后，就有了计量的概念。早期的度量衡器具，就是随着商品生产和交换的需要而产生的。中国度量衡器具的产生和发展，经历了漫长的岁月。从采用原始测量方法的母系氏族社会，到采用比较精确的计量手段进行计量的半封建半殖民地社会，经历了六、七千年。历史上，许多朝代对于度量衡单位的研究、度量衡器具的制作和度量衡管理制度的建立，都是比较重视的，史册上都有所记载。如《大戴礼记·五帝德》篇中说：“黄帝治五气，设五量。”《世本》说：“少昊氏，同度量，调律吕。”《虞书·舜典》记载：“协时月正日，同律度量衡。”这说明少昊、舜时就重视统一度量衡。商（约前十七世纪——约前十一世纪）、周（约前十一世纪——前二五六年）时代的度量衡器具有了进一步发展。河南安阳出土的两支商代骨尺制作较细，尺上刻有 10 寸，每寸内刻有 10 分；其中一支长 15.78 厘米，另一支长 15.8 厘米。

在西周（约前十一世纪——前七七一年）青铜器铭文里，有“金十𠂔”、“丝三𠂔”、“金十匀”等记载。“金”即铜，“𠂔”和“匀”是重量单位，说明当时已有计算重量的手段。春秋战国时期（前七七〇——前二二一年）各诸侯国先后确立，社会制度发生了巨大变革，对度量衡的发展产生了很大影响，形成各国的度量衡量值不统一，度量衡单位的大小和名称不一致。如楚国的 1 升合今 220 毫升，秦国的 1 升则合今 200 毫升，韩国的 1 升合今 170 毫升。秦国的量器名称为升、斗、桶，齐国则叫豆、区、釜、钟。这一时期度量衡器具的发展是比较

快的。如从湖南长沙战国墓中出土的 9 枚木衡铜环权，其重量是以倍数递增的，最大的（半斤）合今 125 克，最小的（1 铢）合今 0.65 克。这种组合量值的环权的出现，说明当时衡器已经发展到一个新阶段。周朝对度量衡器具的管理比较严格，据《礼记·月令》记载：“仲春之月，日夜分，则同度量，钧衡石，角斗甬，正权；仲秋之月，日夜分，则同度量，平权衡，正钧石，角斗甬。”可见，当时已规定每年二月和八月要检查两次度量衡。在改革度量衡法制方面做出重要贡献的是秦国的商鞅。他在辅佐秦孝公期间，推行统一度量衡制度：“平斗桶、权衡、丈尺”，对后来秦始皇统一度量衡产生了很大影响。商鞅时期作为标准器的铜方升采用以度定容的方法确定容积，是一件珍贵的历史文物。

秦（前二二一—前二〇六年）以后，中国度量衡制度的发展走向全国统一和日益完善。

（一）秦汉时期的度量衡。

公元前二二一年，秦始皇兼并六国，结束了战国时期的混乱政局后，为了巩固中央集权统治和发展经济，采取了一系列的改革措施。统一度量衡就是他的一项重要改革。他用当时的最高法令形式——“诏书”颁布秦国的度量衡制度，废除其他各国的度量衡制度。诏书全文是：“廿六年，皇帝尽并兼天下诸侯，黔首大安，立号为皇帝，乃诏丞相状、绾，法度量则不壹歟（嫌）疑者，皆明壹之。”诏书的大意是：秦二十六年，他完全统一了中国，百姓安宁，立皇帝称号，命令丞相隗状和王绾，制定度量衡法规，把全国各地不统一的度量衡制度统一起来。

秦始皇统一度量衡的诏书，不仅昭示于全国，而且

铸刻在度量衡器具上，作为标准器（图，秦权）发给各地使用。为了保证度量衡器具的量值准确，秦代规定，度量衡器具实行定期校准的法制管理制度。秦律令文书竹简《工律》中规定：“县及工室厅官为正衡石累、斗桶升，毋过岁壹”，即县和工场所用度量衡器具，由官府校准，每年至少一次。从秦简《效律》中可以看出，当时还规定了度量衡器具的允许误差和对违反者的惩处办法。如果超过规定范围仍在使用的，就要罚以铠甲或盾牌。由此，秦始皇用秦制统一了全国的度量衡制度。

秦始皇统一度量衡具有深远的意义，既巩固了政权统治、发展了经济，又促进了度量衡器具的发展，为秦以后的度量衡制度奠定了基础。

汉代（前二〇六——二二〇年）是度量衡发展的兴盛时期。汉兴以后，刘邦令张苍按秦制规定“度量衡程式”。秦汉两代的“尺”、“升”、“斤”3个基本量的单位量值一致，证明汉代未作新的规定。汉代的度量衡器具校准制度，也选择仲春和仲秋季节，同于秦时。东汉（二五——二二〇年）度量衡器具由大司农监制。东汉大司农平合的柄背上有一凸起的方框，内可嵌铜检封，相当于检定印，印文铸“官律所平”四字，意谓经检定合格。可见，当时管理制度比较严格。

西汉（前二〇六——二五年）末年的新莽阶段，对度量衡器具的发展比较重视。历史上有名的新莽铜嘉量，就是西汉末年王莽称帝时（公元九——二三年）制作的。嘉量上包括5个容量单位，即斛、斗、升、合、龠；上为斛，下为斗，左耳为升，右耳上为合下为龠，一器可以测5量。新莽铜嘉量既可作容量标准，又可作衡重标准，还可以导出尺度标准，将度、量、衡三项统一于一

器。它和公元前三四四年商鞅在秦国颁发的标准量器——商鞅铜方升一样，都是采用以度定容的方法来确定量器容积的。

从西汉到东汉，人们在寻求度、量、衡三者的量值统一于 1 个标准器上，做了不少试验。据《汉书·律历志》记载：“度者，本起黄钟之长，以子谷秬黍中者，一黍之广度之，九十分黄钟之长，……量者，本起黄钟之龠，用度数审其容，以子谷秬黍中者，千有二百贯其龠，……权者，本起黄钟之重，一龠容千二百黍，重十二铢，两之为两……。”（黄钟是一种律管，古乐理中用黄钟定十二律的首律。）这说明，古代中国用固定音调的乐管来确定长度标准。所以有人说，度量衡三者的标准都可溯源于黄钟。据《汉书·食货志》记载：“黄金方寸，而重一斤”；《后汉书·礼仪志》记载：“水一升，冬重十三两。”这表明中国在公元前二百年，已能运用金属比重和固定温度、固定容量的水作为重量的单位。

以上说明，中国度量衡器具及度量衡管理制度，经过战国至秦汉两代的演变和发展，在理论化、科学化和法制化等方面，都达到了相当的高度。

（二）魏晋至明清时期的度量衡。

魏（二二〇——二六五年）、晋（二六五——四二〇年）、南北朝（四二〇——五八九年）（三八六——五八一年）时期，政权更迭频繁，度量衡管理比较混乱。

魏晋时期，度量衡基本沿用秦汉旧制，单位量值略有增长。从《晋书·律历志》中可知，魏尺比新莽尺长了 4 分 7 厘，每尺长约合 24.2 厘米。

南北朝时期，单位量值增长速度为历朝之冠，而且制度混乱，各时期、各地区量值相差悬殊。以尺度论，

南朝的宋、齐、梁、陈基本沿用魏晋制度，每尺长 24.5 厘米；北朝则不断增长。如后魏的前尺长 27.8 厘米、中尺 27.9 厘米、后尺 29.5 厘米；至东魏，尺长已达 30 厘米。量、衡制度在南、北朝的增长率也不同。容量，南朝增长到 1 升为 200—300 毫升，北朝则增长到 1 升为 400—600 毫升；衡重，南朝增长到 1 斤约为 250—375 克，北朝增长到 1 斤为 500—750 克。南北朝的二百年间，度量衡单位量值的增长率是两千多年封建社会总增长率的一半以上。由于度量衡单位量值的变化，给天文学家和乐律大师带来了不便，他们在测晷影、制浑仪和造律管时，必须对前代的尺寸变化进行考证和换算，致使天文尺和乐律尺逐渐从常用尺中分离出来，免受常用尺变化的牵扯。

在这一历史时期中，新的衡器——秤得到应用。考析中外衡器的发展过程，一般都是先有天平，而后逐渐演变为秤。中国出现天平是在春秋战国时期，到了三国时代（二二〇——二八〇年），天平中间的提纽渐渐从中间移至一端，并在衡杆上刻斤、两数，形成提系杆的雏形。已出土的一些北魏、北齐的铁秤砣证实，魏、晋、南北朝时期，杆秤已经得到广泛应用。

隋朝（五八一——六一八年）统一国家后，一直沿用北周的度量衡制度。隋炀帝时，虽改用小制，但仅用于调律定乐，民间仍用大制。隋代时间短暂，度量衡制度无大的变化。

唐（六一八——九〇七年）、宋（九六〇——一二七九年）两代的社会经济处于繁荣时期，继承隋代的度量衡制度。这一时期，度量衡管理方面的特点，一是：管理比较严格，对违反者的处罚严厉。唐初颁布的《唐律

疏议》规定，全国度量衡事务由太府寺掌管，每年八月校正斛、斗、秤、度，加盖印署之后方准使用。凡不按规定进行校正和制造、使用不合格的度量衡器具者，都要受到惩处。如“有校勘不平者，杖七十。监校官司不觉，减杖罪一等，合杖六十，知情者同罪”；“即用秤、斗、斛、度，出入官物，增减不平，计所增减，以坐赃论，入己者，以盗论……其在市用斛、斗、秤、度虽平，谓校勘而不经官司印者答四十”。二是：唐代在度量衡单位和技术上作了一些改进，把过去 24 铢为 1 两改为 10 钱为 1 两。当时大小两制并用，单位量值相对稳定。大制 1 尺为小制 1 尺 2 寸，1 大斗为 3 小斗，1 大斤为 3 小斤。官民日常用大制，调钟律、测晷影、合汤药剂及冠冕之制则用小制。

宋代在度量衡方面也作了一些改革。如将宋以前的 10 斗为 1 斛改为 5 斗为 1 斛，10 斗为 1 石；规定“凡岁赋，谷以石计”。宋代将十进位的分、厘代替秦汉时钱以下的累、黍，使重量单位除两为 1 斤外，其它都用十进制；并将斛改为小口大底，以便“出入之间，盈亏不甚相远”。宋时创制了两种小型精密戥秤，可以称出两、钱、分、厘（十进制）和两、铢、累、黍（非十进制）的准确量值，同时铸造了一批成套砝码作为衡重标准器，发给各地使用。

元朝（一二〇六——一三六八年）的量器的单位量值比宋朝增大 43%。《元史》记载：“世祖取江南，命输米者止用宋斗斛，以宋一石当今元七斗。”元代出土的许多秤砣上都注有几种文字，如“元贞元年大都路造”的斤半铜秤砣，背面铸汉文“三十六斤秤”和八思巴文“斤半锤”字样，其它几面分别铸回鹘文和波斯文。据分析，

这是因为元代商业发达，市场繁荣，杆秤使用方便，又易于制造之故。

明（一三六八——一六四四年）、清（一六一六——一九一一年）时期，自然经济仍占主导地位，但商品经济有一定发展，故对度量衡的管理有所加强，技术上也有所改进。从洪武元年（一三九九年）到嘉靖四十五年（一五二二年），总共颁布了 17 次有关度量衡的法令。当时对度量衡标准器的制造和管理比较重视。洪武年间（一三九九——一四〇二年），规定由工部铸造铁斛、斗、升，交户部作为征收粮食之用，命兵马司和管市司每三日校验 1 次街市上的斛、斗、秤、尺，又命司农司按标准样式制造铁斗、铁升转发各地，逐级复制校验烙印后颁发使用。官府还经常将标准的斛、斗、秤、尺悬挂于集市，供官民校勘。

清代对度量衡标准的制造和管理也很重视。清世祖进北京第三年（一六四六年），即“颁定斛式，合工部制铁斛”。圣祖康熙主编《律吕正义》，删定《数理精蕴》时，对制定度量衡标准作了详细论述。他还亲自累黍定尺，即以 100 粒黍子纵向排列得出的长度为营造尺；又以一定的尺寸定容量，制成漕斛，再用 1 立方寸金属的重量作为质量标准（称为库平）。由营造尺、漕斛、库平组成的度量衡制，简称“营造尺库平制”。清政府还制发了度量衡标准器，制定了惩处办法。如规定“私自改铸部颁权度者，应受笞刑一百；因私铸权量而得利益者，按坐赃论罪；代铸之工匠亦受笞刑八十；监督官吏知情不举者，与犯者同罪，但死罪减一等；私用未经官府校勘烙印之度量衡器，虽大小轻重与法定制度相等，亦受笞刑四十”。

明、清时代，虽然官府制定了度量衡制度，管理亦比较严格，但未得到彻底执行。因为历代统治阶层都以度量衡作为工具剥削百姓，他们不可能认真执行度量衡制度。清代官吏张熙给乾隆的奏本中说：“……度量权衡之制并经制定，而官司用之，入则重，出则轻，以为家肥，更甚者转以为国制，行之在上……”可见，度量衡制度未能贯彻实施。

鸦片战争之后，中国进入半封建半殖民地社会。随着帝国主义的入侵，中国度量衡制度出现了混乱的局面。

（三）半封建半殖民地时期的度量衡。

一八四〇年鸦片战争后，历代的闭关自守政策被帝国主义列强的炮舰打破了，中国由一个独立的封建社会逐渐沦为半封建半殖民地社会，度量衡的发展受到阻碍。帝国主义列强的度量衡制度随着它们的入侵纷纷传入中国。

1. 海关度量衡制的产生。

十九世纪中叶，帝国主义侵入后，中国设海关的行政权逐渐落于外人之手。在一八五八年订立“天津条约”后，各国在通商章程中大都规定以他们的度量衡标准作为折算的依据。这就是后来命名的所谓海关度量衡制，所用的度量衡器具叫做“关平”、“关尺”。当时同中国订约通商国家的度量衡制度主要有3个系统：英、美、丹麦、比利时等国属英制系统；法、意等国属法制（即米制）系统；德、奥等国属德制系统。后来，德、奥、比利时改用法制。由于英国人控制中国海关大权，所以当时的海关度量衡单位的量值折算主要以英制为标准。

2. 营造尺库平制的改进。

清朝末年，清政府仍采用营造尺库平制。为了统一

度量衡制度，商请国际权度局（今译国际计量局）制造铂铱合金原器、镍钢合金副原器及精密校验仪器。国际权度局制成原器和副原器并进行校准后发给证书，中国即以此作为国家的最高计量标准器。当时的农工商部设立度量衡局，负责办理推行工作。清末重订的度量衡制度，吸取了当时国际上的先进技术和成功经验，更具有科学性和实用性，是在原来营造尺库平制基础上的一大改进。当时拟定的标准器是：

度——仍以营造尺为标准，其长度同米制的长度单位比较，等于 32 厘米。米制的 1 米等于营造尺 3 尺 1 寸 2 分 5 厘。

量——仍以漕斛为标准。仓场衙门保存有乾隆十年铸造校准的仓斛，其口小底大，容易取准。

衡——仍以库平两为标准，即以营造尺 1 立方寸纯水的重量作标准，库平 1 两等于 37.301 克。

3. 推行米制。

十九世纪，许多国家都相继采用米制。中国北洋军阀政府也决定采用米制（当时称为万国公制），并计划在十年内将米制推行于全国。为照顾人民的习惯，米制与营造尺库平制并用。一九一五年一月，北洋政府以大总统名义公布了《权度法》，规定：

一、权度以万国权度公会所制定铂铱公尺、公斤原器为标准。

二、权度分为二种：甲、营造尺库平制。乙、万国权度通制。营造尺库平制是过渡时期的辅制；米制是比较的标准。

北洋政府还制定了一些法规，作为各地统一度量衡工作的依据。但是它的目的没有实现，大多数地区的推

行工作开始不久就偃旗息鼓，由度量衡混乱引起的纠纷依然经常发生。

4. 市制的兴起。

一九二七年，南京国民政府成立后，组织了度量衡标准委员会，从事统一度量衡工作，决定废除营造尺库平制，改用米制为标准制，并在过渡阶段以“一、二、三权度制”为市制。一九二八年七月十八日，国民政府公布了《中华民国权度标准方案》，规定：

一、标准制：定万国公制（即米突制）为中华民国权度之标准制。

长度，以一公尺（即米尺）为标准尺；

容量，以一公升（即一立特）为标准升；

重量，以一公斤（即一千格兰姆）为标准斤。

二、市用制：以与标准制有很简单的比率而与民间习惯相近者为市用制。

长度，以标准尺三分之一为市尺，计算地积以六千平方尺为亩；

容量，即以一标准升为升；

重量，以标准斤二分之一为市斤，一斤为十六两。

国民党政府于一九二九年二月十六日又公布《度量衡法》。一九三〇年十月，成立全国度量衡局（一九四七年改为中央标准局）统一掌管全国度量衡工作。局下设度量衡检定人员养成所和度量衡制造所，负责培养检定人员和制造度量衡标准器具。从一九二八年到一九四八年，先后颁布了 30 多个法规，力图统一度量衡。一九三五年一月颁布的《刑法》中，还专门写入“伪造度量衡罪”一章（共 4 条），规定对违犯者处以有期徒刑或拘役、罚款、没收等。

历代政府都重视度量衡的统一工作，但为社会制度所限，始终没有达到全国统一的目的。特别是近代的度量衡制度、度量衡器具和单位量值，还十分混乱，具体表现在 3 个方面：一是多种度量衡制度混用。当时颁布的度量衡法规，没有得到真正实施。如通商口岸实行海关度量衡制；邮政采用法制度量衡；各国的商品来中国经销，则用商品国的度量衡制度。二是同一种度量衡制度的量值不一致。如海关制，以英制和法制折算的海关尺、关平斤为标准，其长度和重量各异。如市制，关内的和东北的不同，关内 1 斤为 16 两，东北则为 10 两；关内 1 亩为 6000 平方尺，东北则为 9000 平方尺。又如英制，标准英磅为 0.9072 市斤，汉口合 0.8797 市斤，上海合 0.9238 市斤，青岛合 1.0666 市斤，因地制宜。三是旧杂制多，量值混乱。河南有一种尺，长 57.98 厘米；福州的一种木尺，长 19.98 厘米，两种尺量值相差两倍多。广西贺县通用的升，只有 416 毫升，不足半市升；甘肃有一种升竟达 8400 毫升，合 8 市升多，两种升相差 20 倍。杭州用的旧炭秤，每斤只合 0.57 市斤，而河北藁城的线子秤每斤约合 5 市斤，差 9 倍。

上述度量衡器具在长短、轻重上的差异，为世所罕见。近代度量衡混乱到如此程度，是中国沦为半封建半殖民地的结果。度量衡单位量值的混乱，弊端丛生，剥削者利用“大进小出”谋取非法利益，加重了对劳动人民的剥削，严重影响了社会经济的发展和科学技术的进步。

新中国的成立为彻底改变混乱的度量衡局面、统一中国计量制度开创了光明的前景。中国的计量事业就在开国典礼的礼炮声中诞生了。经过三十七年的发展，已

从极为薄弱的度量衡基础上，一跃进入了现代计量的时代。

加强度量衡管理和创建现代计量阶段

中华人民共和国成立后，政府十分重视计量工作在国民经济中的重要作用，采取了一系列措施发展计量事业：积极培养计量人员，建立既掌握计量科学技术知识，又具有一定计量管理能力的计量队伍；建立、健全计量管理机构和计量技术机构，形成全国计量网；改革计量制度，统一计量单位制；制定计量法规和规章，加强计量管理；组织研究建立具有现代科学技术水平的计量基准和各级计量标准，保证全国量值统一。计量部门采用激光、超导、传感器和微处理机等新技术，改进计量测试手段，不断提高中国计量测试技术水平。中国的计量事业，经过三十多年的建设，取得了巨大的成就，无论在组织管理方面还是在科学技术方面，都达到了前所未有的水平，对经济建设、国防建设、科学研究和商业贸易的发展，起了积极的促进作用。

在国民经济恢复时期和第一个五年计划期间，中国计量事业处于加强度量衡管理和创建现代计量阶段。当时的政府计量行政部门将旧政府遗留下来的 29 个度量衡检定所和 328 名度量衡检定人员组织起来，调查研究，开始度量衡的检定、管理工作。同时，进行度量衡管理条例和新中国度量衡工作的方针政策的制定工作，筹划建立国家计量基准和培训计量检定人员。工业生产部门则根据生产的需要，建立部门的计量机构，开展计量工

作，解决本身需要解决的计量问题。

度量衡管理机构的筹建阶段

新中国诞生的时候，全国度量衡管理工作处于瘫痪状态。度量衡是商业贸易领域不可缺少的计量手段，对国家、集体和人民群众的利益有直接的影响。人民政府对此极为重视。一九五〇年初，在中央财政经济委员会技术管理局设立了度量衡处，由吴承洛任处长，苏化农任副处长，负责全国度量衡管理工作。五月，度量衡处接管了旧政府留在重庆的有关度量衡档案和度量衡器具，其中包括经国际计量局检定合格的营造尺原器和库平两原器，同时，组织力量调查研究国内度量衡制造、管理的情况和国外计量工作的情况，草拟了一些规章制度。同年十月，中央人民政府政务院秘书厅将该处起草的《中华人民共和国度量衡管理暂行条例》（草案）印发至各地区、各部门征求意见。这个条例虽未进一步修改定稿和正式颁布，但作为征求意见的草案在各地区、各部门也起了一定的加强度量衡管理的作用。

一九五二年，中央财政经济委员会技术管理局撤销后，度量衡处划归中央工商行政管理局领导，仍然负责全国度量衡管理工作。经中央财政经济委员会秘书长薛暮桥和中国科学院副院长李四光同意，度量衡处与科学院商定，于一九五二年八月向苏联等国订购第一批计量标准仪器，拟作国家计量基准、标准。当时的地方度量衡检定所只能检定砝码、玻璃量器和尺子等度量衡器具。

随着国民经济的恢复，商业贸易日渐繁荣，各地度量衡检定机构也有所发展。一九五三年，中央工商行政

管理局度量衡处增加到 20 多人,逐渐开展了尺子、砝码、量器和密度计的检定工作;起草了度量衡检定管理制度和《度量衡公制单位、名称草案》,多次召开有中央有关部门参加的座谈会,听取各方面对该草案的意见。全国地方度量衡机构增加到 124 个,计量人员达到 840 人,其中 12 个省市、约半数的省辖市、小部分专区和县建立了度量衡检定所(站)。

由于度量衡管理条例没有正式颁布实施,全国度量衡管理工作的方针政策、组织机构、人员编制和经费体制等问题没有确定下来,地方度量衡检定机构的工作面临许多困难。一九五三年八月,中央工商行政管理局向中央财经委员会报告,要求确定各地度量衡检定机构的人员编制,把经费开支纳入国家计划,明确工作任务。中央财经委员会批复,在全国度量衡管理机构和大政方针没有确定之前,各地度量衡检定机构暂由地方商业厅、局或工商行政管理局领导,以管理商用度量衡为主,保证度量衡器具准确,适应商业贸易的需要。

部门计量工作的开展

随着国民经济的恢复和发展,工业生产和科学研究对计量工作提出了迫切的要求,部门的计量工作逐渐兴起。中国历史上第一个以“计量”替代度量衡命名的机构——第一机械工业部计量检定所筹备处诞生了。该所成立于一九五三年初,所负责人为钟林。该所的方针任务是:为适应机械工业生产的迫切需要,开展长度、力学、热工的计量检定工作,保证机械工业中的计量器具单位量值的统一、准确和正确使用,以提高产品质量。

该所成立后,帮助部属的 32 个工厂建立了计量机构和计量检定系统,举办短期训练班,为工厂培训出一批具有中技水平的计量检定人员。到一九五四年,第一机械工业部(以下简称一机部)系统的工厂有 80 个建立了计量室,36 个建立了计量检定站,共有计量人员 1466 人。同时,在 10 个大厂内建立了 10 个区域计量室,为各地区的小厂提供技术援助。到一九五五年,一机部 118 个工厂全部建立了计量机构,开展了量块的检定工作。

计量检定所各项业务工作进展较快,一九五五年,用进口的绝对光波干涉仪检定出了当时中国第一副最高准确度的量块——100 毫米以下的一等量块组,从此开始了全国长度量值的统一工作。同时,该所还在上海、哈尔滨等地的工厂内筹建了 10 个区域计量室,颁布了《区域计量室组织规程》;草拟了《计量工作暂行条例草案》和《统一处理计量器具检定结果的格式》,以一机部文件正式颁布,明确了各级计量机构的领导关系、任务、权限及计量检定、管理制度等,解决了一些必须统一的管理问题。

一九五六年三月,一机部将该所扩建为工具科学研究院(以下简称工具院),除了继续承担原有任务外,还负责刃具和量具的研究工作,以“提高机械工业冷加工的技术水平,为全国机械工业服务”。一机部任命钟林为院长,薛祉镐、何伯靖、严韞为副院长。一九五八年二月,一机部黄敬部长命令颁布了计量检定工作的四个规程:《计量器具集中监督规程》、《计量所及区域计量室规程》、《检查和检定工作规程》、《工厂计量机构规程》。这些规程的颁布,使机械工业中的计量工作在组织管理和技术管理上进入一个新阶段,为后来全国计量工作的统

一管理打下基础。

除了机械工业系统的计量工作开展较早、较快以外，铁道部、电力工业部（以下简称电力部）、电机工业制造部（以下简称电机部）、冶金部、中央气象局、中国科学院和军委通讯兵部等，也先后开展了计量工作。例如，铁道部商务局到一九五五年初步建立起标准轨道衡；电力部技术改进局设立了电力仪表计量室；电机部在电器科学研究院设立了电工仪表组。它们都配备了标准设备，并在所属工厂中建立计量室，进行工厂计量工作。中央气象局根据气象仪器生产的需要，于一九五五年在上海建立温度检定所；一九五六年，又在上海、汉口、沈阳、成都和兰州五处成立区域性计量检定机构，开展水银温度计、酒精温度计、毛发湿度计的检定。中国科学院物理研究所于一九五二年设立了放射性测量室，一九五五年正式开展镭的检定工作。一九五五年，第二机械工业部（以下简称二机部）为通讯兵部制造通讯设备，其准确度要求高，通讯兵部验收认为不合格，双方发生争执。经过检查，发现是双方所用的计量标准仪器未经检定，量值不统一所致。二机部从这次教训中认识到计量工作的重要性，决定在第十和第十一研究所成立计量检定小组，分别负责该部在西南地区和华北地区下属单位的计量工作，并确定第六研究所为该部的最高计量机构。

全国计量工作走向统一管理

随着地方、部门和企业、事业单位的计量工作迅速发展，成立一个统一管理全国计量工作的权威机构，以便尽快改变分散管理的局面，提到政府的议事日程上来

了。周恩来总理于一九五四年十一月初向第一届全国人民代表大会常务委员会提议成立国家计量局。同年十一月八日，人大常委会第二次会议批准成立国家计量局。一九五五年四月，国务院任命李承干为局长，严希纯、于寿康为副局长。

一九五五年十一月十九日，国务院常务会议批准《国家计量局组织简则》，规定国家计量局在国务院直接领导下执行下列任务：

1. 计划、掌管计量公制的推行；
2. 掌管计量器具的国家检定，指导计量器具的制造、修理，监督计量器具的贩卖和进出口；
3. 筹建各种计量基准器，审核机关、企业计量标准器的设置；
4. 草拟有关国家计量制度和计量工作的法规性文件；
5. 办理国务院交办的其他有关计量事项。

一九五六年十一月，国务院将国家计量局改为“中华人民共和国国家计量局”，同时制发新印章。

国家计量局的成立，标志着中国计量管理工作进入了一个新阶段。该局成立后，很快组织成立了推行公制委员会，由国家技术委员会主任黄敬任主任委员，国务院副秘书长杨放之任副主任委员。接着召开了几次座谈会，讨论推行米制问题。会后，组织力量起草了《中华人民共和国计量条例草案》和《国务院关于推行米突制的决议草案》等文件，呈报国务院。国务院秘书厅于一九五六年十月八日将这些文件印发各地区、各部门征求意见。随后，国家计量局召开了一系列座谈会，听取中央各部门、各有关专家的意见。全国政协委员会也专门

召开会议，听取有关政协委员的意见。为讨论有关推行米突制和计量单位中文名称问题，先后召开了十六次会议，参加讨论的有工业、商业、贸易、文化、教育、卫生、科学、交通、铁道等方面的 40 多个部门的代表，共计 280 多人次。与会者一致认为推行米突制刻不容缓，计量单位的中文名称应当尽快确定。出席全国人民代表大会的代表也在会上提出提案，要求迅速统一中国计量制度。

国家计量局还向国务院提出了解决各级政府计量机构经费体制问题的报告，建议各级计量管理机关的经费开支，各级计量检定机构的事业经费列入各级政府的财政预算。国务院于一九五七年一月十九日发出《关于核定各省、市计量机构和编制问题的通知》，正式明确了上述办法，并且规定：“省、自治区、直辖市设立计量管理机构，并可附设计量检定机构；省辖市和县不设管理机构，省辖市设检定机构，县设检定员，也可以联合几个县设立检定机构。”

国家计量局在筹备建立国家计量基准、标准方面做了一些工作，向国外提出了订购计量基准、标准的货单，聘请苏联国家标准、量具计器委员会副主席阿列辛来华担任顾问工作。

培养计量技术人才和计量管理人才

新中国成立后，各方面的建设人才都比较缺乏，计量行业也不例外。因此，培养计量技术人才和计量管理人才是计量事业发展首先面临的课题。一机部计量检定所筹备处成立后，先是举办计量骨干共同学习会，将工

厂计量干部和刚分配来的中技毕业生组织起来共同学习计量专业知识。然后，举办短期训练班，由他们任教。同时，聘请苏联和民主德国专家讲课和具体指导，连续举办几期短训班，培养出了一批计量技术人员和光学计量仪器的调整修理人员。苏联顾问马尔丁诺夫在为中国培训计量人员和开展计量管理工作方面，给予了很大帮助。当时培养的学员，后来都成为骨干力量。

国家计量局成立初期，在南京连续举办了两期计量干部训练班，为各个省市计量部门共培训了 500 多名干部。干训班的教学内容以技术课为主，其他业务课为辅。

一机部计量检定所筹备处于一九五五年还派技术人员到民主德国学习；国家计量局一九五七年派一批技术人员到苏联学习。这些人员以后都成为计量技术骨干。

国家临时计量标准的创建

中国度量衡的发展历史虽然悠久，但是工业生产和科学研究领域所需的现代计量测试手段则需要从无到有地建立。在第一个五年计划期间，一些迫切需要现代计量测试手段的工业生产部门和科研单位，先后从国外引进了一部分计量标准器具进行量值传递工作。当时，国家已深感建立国家计量基准、统一全国量值的迫切性。因此，国务院科学规划委员会在一九五六年六月制定的《1956—1967 年国家最重要科学技术规划》中，把“统一的计量系统、计量技术和国家标准规格的建立”列为规划的第 55 项，重点加以发展。同年十月，国家还把计量列为 122 项中苏科技合作项目之一。同时，采取了一些临时措施，以解决当时的量值统一问题。一九五六年

十二月，国家计量局邀请一机部、冶金部、电力部、铁道部等 24 个部门的代表开座谈会，讨论建立临时计量标准和开展计量监督管理工作的问题。会议商定：以一机部计量检定所建立的长度计量标准作为国家临时长度计量标准；以国家计量局建立的力学计量标准作为国家临时力学计量标准；以电力部的电学计量标准作为国家临时电学计量标准；以冶金部的热学计量标准作为国家临时热学计量标准。这四项国家临时计量标准的确定，对于统一全国的长度、温度、力学、电学四大类计量器具的量值，起了重要作用。

全国计量工作水平相当低

新中国计量事业，经过国民经济恢复时期和第一个五年计划时期的建设，已经由只限于度量衡的检定、管理，发展到初步开展长度、温度、力学、电学、光学、声学、无线电、时间频率、放射性等九大类计量工作，有了一个现代计量的雏形。但是，各级政府计量部门和生产、科研部门还没有具备适应需要的计量工作条件，只是开展了部分计量工作。一九五七年，全国的计量工作水平还是相当低的。

一、人员少、技术力量薄弱

（一）各级政府计量部门。

一九五七年，国家计量局机关和直属单位共有 308 人，主要工作是制定规章制度和领导地方度量衡的检定、管理工作。

地方政府的计量检定机构共有省级计量机构 16 个，专、市、县级计量机构 307 个，全部计量人员 1787 人，

其中，从事技术工作的 1340 人，大学毕业程度的只占 5%，初、高中文化程度的占 70%，小学文化程度的占 25%。地方计量机构不仅人员少，技术水平低，设备也很差。当时所能开展的工作主要是，对市场上用的竹木尺、木杆秤、天平、砝码、玻璃量器和油酒量提的检定和管理，极少数机构能够开展钢板尺、游标卡尺、百分表、压力计、酒精计和卷尺等的检定。

（二）工业部门。

机械工业系统的计量工作发展较快。一九五七年，一机部工具科学研究院已发展到 500 余人；在哈尔滨、沈阳、大连、济南、上海、长沙、重庆、武汉、北京等地建立了 10 个区域计量室（设在大厂中）；118 个部属厂建立了计量检定机构，长度计量人员共达 2112 人，其中工程师 20 人，技术员 494 人，计量工人 1244 人，从事量具修理的技工 354 人，拥有仪器和设备 2111 台，开展了量具和仪器的检定、修理工作。

二机部第六研究所负责该部的计量工作，有 115 人，其中大专文化程度的 23 人，中等文化程度的 37 人，技工 55 人。该所拥有几十台仪器，从事长度计量测试工作。

电力部的电工仪表计量室有 20 余人，负责电工仪表的检定工作。该部在北京、上海、沈阳、武汉、西安、重庆的 6 个电业管理局内设有中心试验所，在其他 60 个中小城市的电业局设有试验所，对电厂电站的仪表进行检定、修理工作。

电机部的电工仪表组有 30 余人，负责对该部和一机部所属工厂的标准电工仪表进行检定工作。上海电表厂、沈阳电缆厂和哈尔滨电表厂设有电工仪表计量室，开展了检定工作。

冶金部等当时尚未正式建立计量机构的部门，也配备了人员进行计量工作。当时，冶金部已有 1 台光学高温计检定装置，开展光学高温计的检定工作。

解放军医学科学院开展了 X 射线的计量工作。

中国科学院光学精密机械研究所(以下简称光机所)已有 1 米工作基准线纹尺，利用长度刻线机作比较仪，进行 1 米标准线纹尺的检定。

二、初步开展九大类计量

（一）长度计量。

已经开展长度计量工作的部门是：一机部（工具科学研究院负责）、二机部（第六研究所负责）、中国科学院光机所、国家测绘总局。

（二）电学计量。

进行电学计量工作的部门是：电力工业部（技术改进局负责）电机制造工业部（电器科学研究院负责）。

（三）热工计量。

进行热工计量工作的部门是：一机部、二机部、冶金部、中国科学院、中央气象局、国家计量局。

（四）力学计量。

进行力学计量工作的部门是：一机部、二机部、铁道部、中央气象局、国家计量局。这些部门都有较好的基础。例如，一机部工具科学研究院从一九五四年起就开展了测力、硬度的计量检定工作，到一九五七年八月，为一机部和电力部所属工厂检定了万能材料试验机 184 台次，硬度计 215 台次，冲击计 17 台次。国家计量局拥有 1 千克工作基准砝码 2 个、1 毫克至 1 千克工作基准砝码组 2 套以及一级、二级标准砝码和工作基准天平等，一九五五年开展检定工作后，为各部门检定了标准砝码

5934 个。国家计量局还于一九五四年建立了国家容量标准，一九五六年建立了密度标准，并开展了检定工作；在压力、测力、硬度、流量等计量方面，也拥有一些设备，到一九五八年开展了检定工作。

（五）无线电计量。

开展无线电计量工作的部门当时只有二机部和通讯兵部。它们拥有一般无线电测量仪器和设备，二机部建立了恒温室，但因处于筹建阶段，尚未开展检定工作。

（六）放射性计量。

中国科学院物理所和军事医学科学院开始了放射性计量工作。物理所放射性测量室有标准镭源和测量装置，从一九五五年开始进行检定工作，但是从事这方面工作的只有三、四人。军事医学科学院有 3 人从事这方面工作，其中 1 人是教授，当时主要进行 X 射线的测量工作。

（七）时间与频率计量。

当时进行时间计量工作的是科学院紫金山天文台和电子研究所。时号发布工作由徐家汇观象台负责，每天发布 7 次，用中星仪测时，用天文摆钟和石英钟守时。徐家汇观象台有 2 台石英钟和等高仪、3 台中星仪。紫金山天文台也有 2 台目视中星仪、1 个摆钟。它们为一些单位检定航海钟和工厂的时间标准等。中国科学院电子学研究所着手分子钟的研究。

（八）光学计量。

进行光学计量工作的是中国科学院光机所，负责筹建光度基准，建立铂凝固点光度标准和试制标准灯。

（九）声学计量。

中国科学院电子学研究所当时进行乐器方面的测量工作。科学院二部十一所声学实验室进行电容传声器的

检定工作。

到一九五七年，九大类计量工作部处于初创阶段，基础稍好一些的只有长度计量和力学计量，其次是电学计量。

文化大革命前八年中的计量事业

从第二个五年计划开始到“文化大革命”前的八年中，计量事业处于调整发展时期。在这个时期，一机部工具院的计量部分并入国家计量局，加强了技术基础和管理力量，使计量科学技术获得了较快的发展，促进了全国计量工作的统一管理。国务院发布了《统一计量制度的命令》，有力地推动了统一全国计量制度和建立全国计量网的工作。计量行业通过为生产服务，壮大了计量队伍，发展了计量机构，扩大了计量工作的影响。但是，在当时追求高指标、高速度，只求数量、不讲质量的“大跃进”形势下，计量工作不能不受到“左”的影响，不能不走一点弯路。因此，这一时期的计量工作，既有胜利的喜悦，又有受挫的痛苦；既有成功的经验，也有失误的教训。这一时期的经验和教训十分宝贵，它启发了计量战线广大干部和群众去正确认识和掌握计量工作的客观规律，并且按照规律去加强计量管理和发展计量科学技术，使中国计量事业沿着正确的方向发展。

工具院计量部分并入国家计量局

国民经济经过三年的恢复时期和第一个五年计划的

发展，呈现出欣欣向荣的景象。工业发展迅速，农业生产获得丰收，商业贸易日益繁荣，人民生活得到改善。为了适应工农业生产和科学技术发展的需要，进一步加强全国计量工作的统一规划和管理，改变各部门计量工作分散进行的局面，国务院于一九五八年一月十一日批准将一机部工具科学研究院的计量部分并入国家计量局，并任命李承干为局长（李承干于一九五九年一月因病逝世后，国务院任命鞠抗捷为国家科委委员兼计量局局长），鞠抗捷、严希纯、于寿康、钟林为副局长，薛祉镐任总工程师，一九六〇年国家科委任命高戈伍为计量局第一副局长。工具院计量部分并入国家计量局后，局内机构设长度、热工、力学、电学 4 个计量业务处和综合技术处、监督管理处等职能处、室，附设一个实验工厂。4 个专业处下设 11 个实验室，即长度和角度室、量具仪器室、互换性室、高温室、中温室、质量室、测力和硬度室、密度和容量室，压力、疏空和流量室，电基准室、化学室。全局职工达到 800 余人。国家计量局提出如下任务：“着手建立长度、角度、热工、电学的计量基准，以解决厂矿企业对这些方面的需要；建立全国各省级和重点工业城市的 30 个计量机构的检定体系”。同年，颁布了中国第一批 20 种计量器具检定规程，并积极筹备召开全国计量工作会议。

计量工作方针的提出和实施

一九五八年九月十六日，国家计量局在上海召开了第一届全国计量工作会议，讨论了计量工作的方针、任务。由于指导思想上的错误，盲目强调紧跟形势，提出

一些脱离计量工作实际的要求。当时，会议确定计量工作的方针是：“以工业为主，为生产服务，首先为钢铁工业服务”，强调计量工作必须走群众路线，大搞群众运动；号召各级计量部门都要组织力量为钢铁工业生产服务。

会议后，国家计量局派出4个综合性（包括几个计量专业的人员）工作组，到华东、华北等地为土高炉戴“望远镜”（指风量计、风压计、温度计）。地方计量部门也在这次会议的动员号召下，组织力量为钢铁生产服务。

为了总结、交流经验，一九五八年十一月，国家计量局在江苏省常州市召开了全国计量工作现场经验交流会，以介绍华东组在常州为土高炉戴“望远镜”的经验为主，同时交流其他各组和各地方的经验。会上还举办了展览会，展出各地计量部门在为生产服务中制造出来的土仪表84种164件。国家计量局在会议总结中提出一些不恰当的口号，如：“党的中心工作在哪里，计量工作就到哪里”，计量工作者应当“先做一个钢铁战士，再做一个计量工作者”。

一九五九年三月，国家计量局又在北京召开全国计量工作会议，总结一九五八年的工作，布置一九五九年工作任务。会议认为，一九五八年基本实现了为小高炉戴“望远镜”的任务。会议又提出，一九五九年全国计量工作要“以为钢铁、机械工业服务为重点”；“结合服务进行建网（计量网）工作”，盲目要求，“国家基准在今后三年内基本上赶上世界先进水平，一九五九年必须把主要的基准、标准建立起来”，“普遍建立和健全省、市、专、县各级计量机构，并逐步把工作重点转到以工业为主，为生产服务方面来”；“普遍建立和加强基层计

量工作,大中型企业做到有专门计量组织或有专人管理,小型企业应有兼职计量人员”;“各地区计量部门应基本上做到在长度、热学、力学、电学计量方面,生产上需要什么,就能检定什么;使用什么,就能检定什么”。这些脱离实际的急躁冒进口号和要求没有实现,也不可能实现。

从一九五九到一九六〇年,计量部门尽力为机械工业服务。当时,全国正在开展以技术革命和技术革新为中心的增产节约运动。机械行业开展产品质量大检查,发现产品质量问题较多,遂对计量工作提出了迫切的要求。如旅大柴油机厂生产的柴油机漏水渗油;武汉 212 厂生产的柴油机油泵打不上油;武汉综合电机厂的电机和重庆水泵厂的水泵,报废、返工情况比较严重。机械行业的产品零部件的互换性极差,产品不合格率达 50—80%,装配时靠敲敲打打才勉强“对号入座”,不能保证产品质量。

由于钢铁、机械工业产品质量下降,不合格产品大量出厂,引起全国加工工业产品质量下降的连锁反应。在这种形势下,计量部门重点加强了机械工业生产中的计量工作。

计量部门深入工厂为机械工业生产服务,虽然对企业计量工作有所促进,但由于自身缺乏必需的计量检测手段,许多技术问题不能解决,效果不理想。在自身建设不足,计量基准、标准尚未建立起来的情况下,计量部门又于一九六〇年提出“计量工作为中、小企业服务”和“为农、林、牧、副、渔业生产服务”的口号,发出“一年建立全国计量网,三年赶上世界先进水平”的号召。这些口号也都没能实现。

“大跃进”时期计量工作的教训是深刻的。主要是领导思想和领导方法上受“左”的影响，违背了计量工作的客观规律，过份夸大主观意志和主观努力的作用，离开计量工作的实际提出一些不切实际的、甚至是不科学的口号和计划；如“一年建立全国计量网，三年赶上世界（计量基准）先进水平”等等。不考虑实现的可能性，不从实际情况出发，盲目大搞群众运动，浪费了许多人力和时间，延误了计量事业的发展。

中国基本计量制度的确定

在半封建半殖民地的旧中国，多种计量单位制并存，英制、米制、市制和多种旧杂制计量单位在不同的领域使用，严重妨碍生产和科学技术的发展，影响商业贸易的发展。

新中国成立后，在新建的企业中，特别是苏联援建的大型企业中，一律采用了米制；原有的老企业经过技术改造，基本上用米制代替了英制和其他旧杂制。在商业贸易领域主要使用市制；在广大农村市场，则使用着各种旧杂制。为了适应工农业生产、科学技术和商业贸易发展的需要，必须统一计量制度。

国家科学技术委员会于一九五九年三月十九日向国务院提出《统一我国计量制度，进一步开展计量工作的报告》，建议采用国际米制（曾称为国际公制或公制）为中国基本计量制度，保留市制，废除英制和其他旧杂制，并且提出了《统一公制计量单位中文名称方案》。

一、国务院命令统一计量制度

一九五九年三月二十二日，国务院全体会议第八十

六次会议原则通过国家科委《关于统一计量制度，进一步开展计量工作的报告》和《统一公制计量单位名称方案》。六月二十五日，正式发布《关于统一计量制度的命令》，确定米制为中国基本计量制度，在全国范围内推广使用；保留人民日常生活中通用的市制，但一律由 16 两为 1 斤改为 10 两为 1 斤；中医处方用药的计量单位（16 两为 1 斤的市制单位），为防止计算差错暂不改革；在中国使用的英制，除特殊需要者外，一律废除；少数民族地区使用的旧杂制逐步改革；海里（ ）单位可以继续使用。

国务院的命令规定，迅速建立和健全国家的各种计量基准器和各级计量标准器以及地区的和企业的计量机构，构成全国计量网，进一步开展计量工作。特别是省、自治区、直辖市一级的计量机构应当尽快建立和健全起来。还规定各级计量机构统归同级科委领导。没有成立科委的地方，由各级人民委员会指定相应的部门领导。

国务院这一命令对加速改变计量制度混乱局面起了重要作用，有力地推动了计量事业的发展。

（一）统一计量制度工作迅速发展。

国务院命令发布后，各地区、各部门积极贯彻执行。企业认真改造旧设备，生产米制产品，逐步淘汰英制产品。外贸部门注意引进米制设备，限制英制产品进口。文化教育、科学研究和宣传部门带头使用米制。商业贸易领域积极改革市制，到一九六〇年基本上完成了将 16 两为 1 斤改为 10 两为 1 斤的改革工作。各地计量部门同计量器具生产部门密切配合，大力组织生产供应 10 两为 1 斤的市制秤。当时测量酒度的酒精计大多数是进口的，国内产品数量较少。进口的酒精计大都以其它国家的标

准作依据，采用不同的标准温度，示值不准确，因此测出的酒度差别很大。为了解决这个问题，国家计量局组织生产了标准酒精计。到一九六〇年底，完成了统一全国酒精计的工作。

（二）促进机构建设和队伍壮大。

各级政府根据国务院命令的要求，加快了计量机构的建设，充实加强了计量队伍。尽管受到“大跃进”的干扰，全国计量工作还是取得了一定的成绩。到一九五九年底，全国各级政府计量机构发展到 480 多个；计量人员发展到 4300 名，计量部门自办实验工厂、车间 185 个，职工 2059 人；18 个大中城市组织工厂、学校和科研单位参加的计量协作网达到 385 个。到一九六一年底，全国地方计量机构增加到 826 个，其中省级计量机构 27 个，省辖市及专区级 186 个，县级 613 个，计量人员发展到 4928 人。

（三）各地区、各部门的计量工作有很大发展。

各地区、各部门根据国务院发布的命令，积极加强计量管理工作。中央气象局于一九六〇年一月在河南召开了全国现场会，交流推广气象计量仪器就地检定，方便生产、方便工作的经验，同时要求各地区加强气象计量工作。全国各省、自治区、直辖市当年就建立了气象计量仪器检定机构。国防工业部门根据国务院命令的要求，筹建国防工业计量检定所。国防部第五研究院成立了标准计量处，负责七机部系统的计量管理工作。一九六四年五月，国防工业系统在南京召开第一次区域计量站工作会议，讨论国防工业系统的计量发展规划，制定了计量管理办法。接着，国防部门和国家计量局联合发出了《关于各级地方和国防单位的计量部门相互安排送

检计量器具的通知》，规定国防和地方的计量部门，对一些各自无法进行检定的计量器具，都要主动协助安排检定，保证科研、生产的需要。为了加强计量管理，三机部于一九六一年七月颁布了《国防工业计量工作管理办法》和《国防系统计量器具检定规程》。中国科学院成立北京计量中心，加强科学院系统的计量工作。铁道部、冶金部等先后建立了计量机构，加强本系统的计量管理工作。

全国有 29 个省、市、自治区先后建立了计量机构，相继颁布了计量管理办法。其中内蒙古、四川、上海、湖北、北京、广西、湖南、河北等十几个省（市、区）不仅较早颁布计量管理办法，而且采取一些实际措施加强了计量管理工作。为了解决企业和自身的计量技术力量薄弱和计量设备条件不足的困难，它们还大力组织大专院校、科研单位和厂矿企业进行协作，充分利用各单位现有的计量技术力量和计量仪器设备，以解决各单位计量器具的检定和修理问题，共同攻克技术难关。仅上海、辽宁、吉林、四川、北京、山西等 17 个省、市就组织了 340 多个单位参加的计量协作组，解决了各自存在的困难，并且通过协作，互相取长补短，提高了计量工作水平。上海市在全市 15 个区中建立了 12 个区域中心计量室和 22 个专业计量站，为工厂的生产服务，促进了产品质量的提高。辽宁省组织部属厂的区域计量室承担长度、热工、力学、电学等计量专业的 350 个检定项目的协作任务，解决了当时需要 390 多万元的投资和 200 多名技术干部才能解决的问题，既充分发挥了区域计量室的作用，又解决了许多单位的计量器具的检定、修理问题。各地组织的协作活动，加强了计量管理部门、

厂矿企业、大专院校和科研单位之间的联系，解决了各自的困难，工作搞活了，成效也很好。

二、委托建立国家计量基准、标准

为了加快国家计量基准、标准的建设步伐，国务院于一九五九年六月二十五日发出《关于统一我国计量制度和进一步开展计量工作的补充通知》(以下简称补充通知)，规定国家计量基准、标准的研究建立工作采取分工负责的办法进行，国家计量局负责研究建立长度、重量(质量)、容量、力学、温度、电学等计量基准、标准；其它项目分别委托下列单位负责：

无线电计量由一机部第十五研究所负责；

时间频率计量由中国科学院紫金山天文台负责；

放射性计量由中国科学院原子能研究所负责；

光度计量由中国科学院光学精密机械研究所负责；

声学计量由中国科学院电子学研究所负责。

《补充通知》规定：这些单位在委托项目的计量业务上，受国家计量局的领导，所需经费列入国家计划。每一个经济协作区应当建立 1 个一级计量检定机构，并设置该地区的最高计量标准器。这些机构分别设在上海、沈阳、武汉、成都、西安和广州等 6 个工业经济中心城市。华北区由国家计量局兼办，不必另设。(一九六二年中共中央通知，在北京建大区级计量中心，广州不再建)。

《补充通知》要求国家计量局提出各级计量机构的业务范围和应建计量标准的等级等。关于计量标准仪器的生产、供应问题，要求国家计量局会同一机部等有关部门统筹规划，妥善安排。

在调整中前进的计量事业

一九六〇年冬，中共中央决定对国民经济实行“调整、巩固、充实、提高”的方针（以下简称八字方针），纠正经济工作中的“左”倾错误。计量工作在贯彻“八字方针”中，也进行了调整，加强了计量科研工作，加快了研究、建立计量基准、标准的速度，计量管理工作有所加强，技术水平和管理水平都有提高。但是，专、县计量机构实行“企业化”，使得刚刚发展起来的地方计量工作受到了挫折，广大计量人员的积极性受到了影响。

一、调整工作方针、任务，加强计量的科研、检定、管理工作

在“大跃进”年代，计量部门连续三年围绕中央提出的中心工作，大搞群众运动，深入生产第一线服务。通过实践认识到，计量工作是科学技术性和法制性很强的工作，必须加快速度建立国家计量基准和各级计量标准，制定一系列的计量管理制度，才能保证国家计量制度的统一和全国量值的统一。为此，国家计量局采取了一系列措施。

（一）一九六〇年十月，国家计量局向国家科委报告，对于委托有关部门负责的几个计量专业，除继续委托它们建立计量标准和代培计量人员外，局内成立5个计量实验室和2个研究小组，即：光学、磁学、声学、放射性和时间频率实验室，及热量组、振动组。目的是加快速度，以改变委托项目进展不够快和发展不平衡的局面。国家科委同意报告提出的意见。

（二）一九六一年八月，国家计量局向国家科委报

告：一九六一年以研究建立国家计量基准、标准和量值传递工作为主要任务，在两、三年内建立起 10 大类 54 项计量基准标准，一九六一年确定 27 项重点研究任务。

国家计量局还提出：计量工作的内容应该包括建立国家计量基准、标准，量值传递工作，部分尖端技术测试工作，仪器仪表新产品的性能试验和技术鉴定工作以及计量监督管理工作。因此，希望在一年内增加 100 个大学生和一部分有经验的科学家和专家。

（三）贯彻《科研十四条》，改进科研工作。一九六一年七月，中共中央批准公布《关于自然科学研究机构当前工作的十四条意见（草案）》（以下简称科研十四条）以后，国家计量局认真贯彻。据一九六一年一至四月的统计，研究人员每周六分之五的研究时间没有得到保证，真正用在研究工作的时间只占三分之一，其余三分之二的时间主要用于政治学习和参加政治活动，参加体力劳动和采购器材也占了许多时间。《科研十四条》贯彻后，改进了科研工作秩序，科研工作的进展加快了。

（四）一九六一年，国家计量局在北京召开全国计量工作会议，总结了“大跃进”时期计量工作的经验教训，制定了新的工作方针、任务和工作方法，批判了不符合计量工作规律的口号，讨论了国家计量局起草的《计量管理暂行办法（草案）》。会议强调要重点加强计量基准、标准的研究建立和检定、监督管理工作，做到“建立一项，传递一项；传递一项，巩固一项”。会议要求各省、自治区、直辖市计量部门以建立长度、热工、力学、电学计量标准为主；专、县计量部门以开展度量衡的计量检定、管理为主，扎扎实实地搞出成效来。

二、调整机构、人员

（一）一九六一年十月，国家计量局报告科委，根据中共中央关于精简机构和人员的指示精神，决定采取如下措施：

全局由 848 人精简为 588 人。为了集中研究力量攻尖端技术，尽快建立国家计量基准、标准和量值传递系统，决定将局机关各科研单位改组为计量科学研究所，实验室由原来的 17 个缩减到 13 个；科研、检定人员由 249 人减为 149 人；实验工厂由 388 人减为 277 人，精简后实行企业化，一九六一年内力争自给自足。由于不切实际，这些计划没有实现。

一九六三年三月，国务院批准将国防部十院十五所无线电计量室划归国家科委计量局领导。此后，三机部、四机部、国防部的无线电计量标准仪器由国家科委计量局负责检定。

一九六三年六月国家科委通知，鞠抗捷局长离任后由高戈伍负责局的领导工作。

（二）一九六五年五月，国家科委批准调整国家计量局的机构，将计量科研、检定工作和计量行政监督管理、立法等工作分开，成立中国计量科学研究院（以下简称计量院），领导各实验室，负责计量科研和量值传递工作。撤销长度、热工、力学、电学 4 个专业处，将其所属的 28 个实验室（组）合并为 11 个实验室。将无线电计量处改为无线电计量所，下设 4 个实验室和 3 个组。

国家计量局负责全国的计量行政监督管理、立法等工作。

局、院调整后，由李乐山任国家计量局局长，高戈伍、于寿康、钟林、罗军任副局长。计量局和计量院都直接受国家科委领导。计量局代管计量院业务。

三、制定规划

一九六二年初，国家计量局组织制定的《1963—1972 年计量事业发展规划》，被国家科委将其中的计量科研部分列入《1963—1972 年科学技术发展规划》的“专 32”项，作为国家重点项目之一。其中，包括 11 个中心问题，计量基准、标准定为 10 大类 76 项 214 种。

一九六三年四月，国家科委在北京召开全国标准化与计量工作会议，讨论了计量事业长远规划、计量管理体制和《计量管理办法（草案）》。

一九六五年十二月，在北京召开的全国计量工作会议讨论了在三年内（一九六六至一九六八年）建立 123 种计量基准、标准的问题。国家科委副主任韩光在会议报告中强调：凡是能向国外买到的，只要计量院能把订货单子提出来，提得准确，可以设法在国外买。

会议传达了副总理兼国家科委主任聂荣臻的指示：要争取在一九六八年把国家基本的急需的计量基准、标准建立起来，并基本传递下去，以适应备战、发展工农业生产和赶超世界先进科学技术水平的需要。聂荣臻强调：“没有准确的计量，我们在科学研究和生产过程中的技术数据就是不可靠的。这是科学技术上的一项基本建设，一定要搞好”，“不快点搞上去，就会误大事。”

一九六五年九月，聂荣臻、李富春副总理批准国家计委、国家科委《关于加强计量战备基地建设的报告》，批准在四川大邑县鹤鸣山建设中国计量科学研究院分院（以下简称计量分院）。建设方针是：计量分院作为中国计量科学研究院的战备基地，保存比较完整的 1 套国家计量基准、标准；平时承担西南、西北的检定任务；战时承担全国的量值传递任务，定员 498 人，投资 1700

万元，建筑面积为 2.4 万平方米。计量分院建设于同年秋天开始，由马林负责筹建工作。一九七〇年一月，原计量院的 120 名科研人员、80 名技工和一部分管理人员迁到计量分院。到一九七二年，计量分院的建设基本完成。

为了实现计量事业发展规划，国务院于一九六三年批准建设中国计量科学研究院第一期基建工程设计，同意建设包括热工、电学、时间频率、光学、声学、力学、长度、无线电、放射性等 9 类计量方面的 163 种计量基准、标准的实验室，全部建筑面积为 35640 平方米，总投资 5150 万元。

据一九六三年国家计量局统计，当年完成 8 种计量基准、标准的研究任务，由已建立的 39 种增加到 47 种；制定和修订了 103 种计量检定规程；完成了无线电楼结构工程和放射性楼一层结构工程。国家批给的 5150 万元投资，已完成 4200 万元。当时的建设进度是比较快的。

为了加快计量基准的建设工作，国家还批给设备外汇卢布 12 万元，材料外汇卢布 1 万元，美元 51 万元，用于进口国外设备和材料。

四、专、县计量机构“企业化”

一九六一年二月，国家科委在广州召开全国科技工作会议，研究制定十条科技发展规划，讨论科研机构的调整精简问题。为使专、县计量机构免于在精简形势下被撤销，国家科委提出实行“企业化”管理。会后，国家科委报经国务院批准实行。

当时的专、县计量机构既负责计量行政监督管理工作，又承担计量检定、修理任务。因此，在实行“企业化”以后，无法行使计量监督管理职能，广大计量人员

的积极性受到严重影响。有一些专、县计量部门由于没有经费来源，无法维持下去，只好撤销。地方计量工作受到挫折。

中国的计量科学技术

中国的计量科学技术，在六十年代初国民经济实行调整以后，获得了较快发展，为国民经济服务的能力有了明显的增强。

（一）长度计量方面。一九六三年，完成了以光波波长作为长度计量基准的研究工作，建立了氪-86 光波波长基准，复现“米”的准确度达到 $\pm 1 \times 10^{-8}$ ，达到当时的国际水平。一九六四年，建成平面标准，量限为直径 150 毫米，准确度为 ± 0.01 微米。一九六五年，建立齿轮渐开线标准，量限 $\leq R150$ 毫米。还建立了表面粗糙度标准和开展了量块线膨胀系数的测定工作，正多面棱体工作基准达到国际先进水平。

计量仪器工厂开始生产精密的记录式和调节式仪表，长度、角度、温度等方面的测量仪表已达到较高的水平。

为了提高长度测量仪器的生产和测量技术水平，许多高等学校设立了精密仪器专业，培养新生力量。

（二）力学计量方面。建立了质量的千克基准，准确度达到 $\pm 1 \times 10^{-8}$ ，还建立了克组工作基准，开展了千克、克组和毫克组砝码的检定工作。一九六四年，又建立了大质量标准，即 2 吨天平、500 千克标准砝码组，准确度达到 $\pm 1 \times 10^{-6}$ 和 $\pm 5 \times 10^{-6}$ 。50 吨标准轨道衡也建立起来，开展了轨道衡检定工作。

密度计量方面建立了工作基准密度计组，准确度达到 $\pm 8 \times 10^{-5}$ — $\pm 2 \times 10^{-5}$ 克每立方厘米。

在这一时期，还相继建立了洛氏、维氏、布氏硬度基准，100 兆牛二等标准测力机和临时压力基准等，并且开展了检定工作。

地方计量部门也建立了一些力学计量标准，除开展各种衡器、天平、玻璃量器的检定工作外，测力、硬度计量工作也逐步开展起来。

力学计量仪器的生产水平有很大提高，能生产一等标准砝码、千克工作基准砝码，还试制成功了 1 克石英工作基准砝码，测量准确度达到 $\pm 1 \times 10^{-6}$ 克。

（三）热工计量方面。已完成锌、镓、银、金、铜等金属的定点工作。经过试验，固定点的复现误差均在国际温标规定的 0.1 摄氏度范围内。水三相点的定点工作达到了国际水平。中温铂电阻温度计和高温铂铑—铂热电偶等的基准、标准基本建成，并开始进行低温的研究、测定工作。

为解决国民经济中的温度计量问题，在全国组织了温度计量检定网，统一了量值，保证了生产的需要。

在温度测量仪器的研究方面也取得了不少成就，如利用国内富产的钨、钼等金属材料，研制成钨钼热电偶，能测量 1700 摄氏度左右的高温，解决了冶炼强化过程中的高温测量问题。

（四）时间和频率计量方面。徐家汇观象台的授时工作有了较快的发展，添置了一些现代化的观察、记录和守时设备，如 100 毫米配有光电系统的中星仪、超人差棱镜等高仪、读数到 0.1%秒的印刷记时仪以及部分石英钟；进行了分子钟和原子钟的研制工作。

（五）电磁计量方面。已经建立许多电气仪表制造厂，改变了电工、电子仪表依赖进口的局面。一九五八年，邮电部建立了本系统的频率标准，准确度达到 $\pm 1 \times 10^{-7}$ ；还建立了电感电容标准，对各地电讯机构的标准仪器开展检定工作。计量院研制成功的标准电池，准确度达到 1 微伏，保证测量结果准确度达到 10 微伏；标准电阻的测量准确度达到 1 微欧，保证测量结果准确度达到 2 微欧。这些成果对保证电学单位量值的统一起了重要作用。一九五九年建成电感标准和电容标准，一九六一年建成电动势副基准，一九六四年建成电阻副基准、电阻工作基准以及磁通和磁场强度工作基准等。

（六）无线电计量方面。一九五九年开始建立无线电计量标准，并且开展了频率、脉冲、干扰、小功率以及讯号发生器等的检定工作。

地方计量部门开展无线电计量工作的不多，主要采取组织协作的办法来统一量值。

（七）其它计量专业取得了很多成就。如放射性计量方面建立了基准自由空气电离室；声学计量方面建立了耦合腔互易法声压基准和超声功率测量装置；光学计量方面建立了光强基准；化学计量方面建立了 25 摄氏度水溶液酸度基准等。

上述计量科学技术方面的成就，同第一个五年计划时期相比，有了较大的进步，但是，同工业生产和科学研究工作的需要相比还有较大的距离。

文化大革命时期的计量事业

一九六六年五月开始的“文化大革命”，使中国计量事业经历了一段曲折的里程。“左”倾错误路线影响到计量事业的各个方面。

计量事业指导思想的混乱

“文化大革命”中，计量工作的方针、政策和一些必要的规章制度，被当成修正主义路线的产物进行批判。计量管理制度被视为“管、卡、压”、“束缚工人手脚的条条框框”，计量室是“修正主义的温床”，计量人员被称为“脱离生产实际，脱离群众的修正主义苗子”。一九六八年九月，上海东方红造船厂铸锻车间7名工人，在“左”倾路线思想影响下，到该厂检验科做了两个半天的“调查”，写出了《关于原检验科情况的初步调查》，认为检验科是受修正主义企业路线流毒影响最深的地方，是“修正主义温床，是封、资、修货色泛滥的一个缩影”，说计量人员是凌驾于工农之上的精神贵族，计量实验室是“独立王国”。中共中央“文化革命”领导小组成员张春桥见到报告后，极为欣赏，下令《文汇报》发表。九月十三日，该报以《斗批改的一个革命创举》为题在头版头条发表社论，并登载了那个“调查报告”。随后，上海市和全国许多单位到造船厂“参观取经”，因而在全国掀起了砍、砸计量机构的浪潮。上海东方红造船厂检验科的80名工作人员被下放到车间劳动，并接受批斗，有2人被迫害致死；计量仪器失散、损坏严重。

国家计量局和计量院亦被称为“知识分子独霸的一

统天下”，受到严重冲击，一九六八年九月十二日实行军管。国家计量局的绝大部分人员被下放到“五·七”干校劳动，仅8人留局。计量院搞了10个大批判专栏，举办了39个学习班，召开各种类型的批判会、斗争会100多次，被揪斗和被审查者达100多人，占当时全院总人数的10.8%。

受干扰破坏的重灾区辽宁省，有一部分人搜集国家计量局领导人的“奇谈怪论”进行批判，还于一九七四年至一九七六年的三年间，连续召开三次全省计量系统的“政治工作会议”，批判唯生产力论，鼓吹“把计量局建成政治局，成为无产阶级专政的工具”，认为计量部门是“走专家路线”，计量人员走的是“白专道路”。

全国许多地方和企业的计量机构都受到冲击，造成了计量工作指导思想上的混乱，破坏了正常的工作秩序，计量事业的发展受到严重的挫折。

计量管理体系受到严重破坏

计量工作涉及国民经济各部门，与生产、流通、消费各环节都有十分密切的关系。为了统一国家计量制度和统一全国的量值，向国民经济提供计量保证，“文化大革命”开始前，绝大多数省、自治区、直辖市和60%以上的市、地、县都建立了计量机构，设置了不同准确度等级的计量标准，建立了正常的工作秩序，初步形成了全国计量网。但是，在十年浩劫中，计量管理体系遭到了严重破坏，计量机构瘫痪，计量人员流散，计量工作无法开展。

一、计量机构瘫痪

经过多年努力建设起来的计量机构，在“文化大革命”的冲击下垮了不少，计量事业失去了应有的组织保

证。上海市工业计量网原有 144 个计量室（站），被冲垮了 120 个，10 个郊区县计量所被冲垮 9 个，辽宁省有 5 个市、地区和 15 个县、旗的计量机构被撤消。黑龙江省计量局被称为“旧政权”，120 多名工作人员只留下 8 人；地、县一级计量机构被大量撤消，标准砝码当成废铁，计量仪器设备当成积压物资，计量检定规程和技术资料全部烧毁。华东七省、市的专、市、县计量机构比“文化革命”前减少 89 个，其中专区、市级计量机构由 58 个减到 51 个，县级计量机构由 241 个减到 152 个。厂矿企业的情况更为严重。

二、计量人员流散

在十年动乱中，计量人员流散情况是比较严重的。中国计量科学研究院原有职工 1608 人，从一九六九年以后，大部分下放到“五·七”干校劳动，一部分人员离开计量院。上海市标准计量局原有计量管理人员 30 多人，“文化革命”期间只剩 1 人。吉林省计量局原有 152 人，只剩下 20 人。天津市计量所不仅计量人员减少，仪器设备购置费也由平均每年 50 万元下降到 2 万多元。齐齐哈尔市计量局由 96 人减为 23 人。各地厂矿企业的计量人员流散情况更为严重，整个计量队伍力量被大大削弱。

三、计量器具产品质量下降

计量器具是生产领域各个环节用来控制产品质量的工具。计量器具不合格，加工出来的产品也不会合格，必然产生一家次品害千家的连锁反应，给国民经济造成损失。“文化革命”期间，由于计量管理体系被冲垮，计量管理制度被破坏，大量计量器具产品质量严重下降。上海市仪器仪表公司对 57 种计量仪表进行质量评比，性

能合格的只有 24 种。上海医疗器械八厂生产的架盘天平，经抽查 29 台，只有 17 台合格。上海仪表游丝厂生产的游丝，报废率高达 40%，力矩误差达 $\pm 6\%$ 。山西长治衡器厂生产的衡器零、部件不合格率达 60%，成品不合格率达 70%。重庆长江仪表厂生产的铜电阻温度计只有 27% 合格。而这些质量低劣的计量器具仍以合格品出厂销售，严重影响其他工业产品的质量和商业贸易等经济活动的正常进行。

四、在用计量器具管理混乱

国家计量基准的量值，是通过各级计量标准器传递到生产第一线的在用计量器具，又通过在用计量器具传递到产品，从而保证产品的质量。生产过程中各种技术参数的测量控制、成品检验、科学研究中准确数据的获得及成果的检验，都离不开计量器具。因此，管理好在用计量器具是十分重要的。“文化大革命”期间，计量器具的管理非常混乱，失准、失修情况相当严重。上海冶金局系统 16 个主要企业用的 35 台汽车衡，有 65% 不合格。上海仪表局系统的 560 台光学计量仪器，有 80% 失准。上海化工局系统的 2000 台分析天平，长期未经修理，有 90% 不合格。陕西省纺织系统用的天平、强力机、台案秤等计量器具 10 种 946 台，有 407 台不合格，合格率只有 56.9%。河北省机械系统的 49 个机械厂使用的万能量具，有一半厂的合格率只有 40%。湖北襄樊市的 21 个地方水泥厂和化肥厂的计量器具失准率高达 90%。

五、国民经济遭受重大损失

计量技术是生产力的一个重要因素。计量技术与生产力诸因素的有机结合，是使物质生产产生最佳经济效益的重要环节。由于计量工作与国民经济各部门和人民

生活有着密切的联系，因此，计量工作遭受严重破坏，必然给国民经济和人民生活造成不良影响。这种影响突出表现在产品质量方面。“文化大革命”期间长春第一汽车制造厂由于取消了总厂中心计量室，停止了万能量具的周期检定，全厂使用的 14000 多件量具就有 60% 失准（其中有 40% 应报废），严重影响了汽车质量。包头市机床维修厂把仅有的 1 名计量员撤掉，无人管计量工作，量具不合格率达 70%，致使产品质量下降，用户称该厂生产的车床为“野狼嚎”。上海机床厂把原有的 97 名计量人员减为 37 人，量具失准失修，导致零、部件合格率下降，一九七二年四月对 110 个零、部件抽查，合格率为 16%。陕西许庄纺织厂由于计量工作放松，强力试验机失准，造成棉纱质量 11 次降低等级。湖南省丝绸厂由于撤消了计量检验机构，不严格按工艺生产，造成产品断头率高，疵点多，质量低，一九七一年入库一等品 3000 米，降等的就达 1400 米，占 48.5%。

计量工作遭受破坏，在对外贸易和国防建设方面也造成严重损失。如上海某橡胶厂，由于测力计失准，生产出口的 500 只汽车轮胎的拉力没有达到要求，造成退货赔款的恶劣影响。上海电子管厂生产的返波管，由于功率计六年未经检定，失准严重，影响了产品质量，用返波管装机后，使 26 台军工产品不合格。陕西某国防工厂由于标准量块长期没有检定而继续使用，造成工卡模具不准，加工出的零件不能互换，致使生产的 2000 支自动步枪全部返修，大批零件报废。某厂试制一种新产品，11000 多件工艺装备由几十家工厂提供，但各工厂使用的计量器具量值不统一，加工出的零部件不合要求，以致该厂几年没有生产出 1 台合格样机，拖延了试制进度。

计量工作被破坏，严重影响工厂企业经济活动的正常进行。上海某钢厂的用电量和发电厂的输出量，由于电度表失准，每月相差几百万千瓦/小时，影响双方的经济核算，引起双方矛盾。上钢五厂由于进厂原材料不进行准确计量，一九七六年生铁盘亏 7760 吨，损失 110 万元，全年仅原材料盘亏就达 244 万元。上海铁合金厂也是因为进厂原材料不计量，仅一九七五和一九七六两年，铬铁矿石盘亏 2800 吨，损失 80 万元。

计量工作在提高科学种田水平，降低农业生产成本，实现稳产高产等方面，也是一项不可缺少的技术基础工作。“文化大革命”期间计量管理工作的混乱，也给农业生产造成经济损失。河北遵化县谢庄子大队，浸种育苗的温度计失准，有一次使几千千克薯种全部浸烂；另一次使二、三百亩麦田只有一半出了麦苗。山西黎城县仁庄粮库使用的台秤不准，一次征购粮食就多收群众 1 万多千克。山西晋城县第二粮库加工厂，也因台秤不准，每月亏损面粉 9000 千克。

总之，在十年动乱期间，计量工作遭到严重破坏，给国民经济和人民群众造成巨大的经济损失。

计量事业在曲折中奋进

“文化大革命”期间，计量事业受到猛烈冲击和破坏，计量工作者处境困难。周恩来总理一九六九、一九七一年曾两次过问建立原子时标的工作。国务院批准了国家计委、国家科委《关于加强计量战备基地建设的报告》，并确定在一九六八年以前把国家基本的急需的计量基准、标准建立起来，将量值传递下去，以适应备战、工农业生产和科学技术发展的需要。一九七二年又批准成立国家标准计量局，将标准化和计量两项事业合并成

立一个机构，增加了人员编制，加强了计量管理力量。这对改变计量管理工作的瘫痪状态起了积极的作用。

“文化大革命”后期，国务院对计量事业的发展给予很大的关怀。一九七二年五月，经国务院批准召开了军民计量工作座谈会；一九七三年五月，在唐山召开了全国计量工作经验交流会；一九七四年九月在山西闻喜县、绛县和一九七五年七月在江苏宜兴先后召开了两次全国计量工作为农业服务现场经验交流会，还批准于一九七四年九月派中国计量技术考察团到日本考察，学习外国的有关经验。

一九七三年五月在唐山召开的全国计量工作经验交流会，是自“文化大革命”以来计量工作的新起点。这次会议反映了各地计量工作存在的问题和对工农业生产的影响，交流了各地计量人员在动乱年代冲破阻力、努力搞好计量工作，为发展国民经济做出积极贡献的经验。会议还讨论了制定全国计量管理办法，编制计量事业八年发展规划和加强地、市、县计量工作等问题，要求各地区、各部门恢复、建立计量机构，开展计量工作。会议之后，各地区、各部门都采取措施加强计量工作，计量工作出现了新的局面。

一、地方计量工作较快恢复

唐山会议后，各省、自治区、直辖市的计量工作开始活跃起来，各级计量部门利用各种形式宣传计量工作，反映计量工作存在的问题和对生产的影响，引起各方面重视。湖南省标准计量管理局在长沙等8个地、市举办“计量标准图片展览”，邀请省委、省政府及有关主管部门的领导同志前往参观，得到了他们对计量工作的支持。四川、山东、浙江、湖北、河北、江苏、内蒙古、新疆

等 10 多个省区以及许多地、市、县先后召开本地区的计量工作会议，制订工作计划，积极为生产服务，特别是地、市、县计量部门积极为农业生产服务，受到当地政府和广大农民的欢迎。与此同时，各地计量机构获得了较快的恢复和发展。如广西壮族自治区的区、地、市、县计量机构，“文化大革命”前是 39 个，“文化大革命”中被撤消了，到一九七六年恢复到 30 个。据统计，“文化大革命”前全国省、地、市、县计量机构共 1197 个，12817 人，一九七六年恢复到 1028 个，12644 人。

二、部门计量工作有起色

唐山会议后，厂矿企业及其主管部门的计量工作，开始好转。三机部、四机部、五机部、六机部于一九七三年九月联合召开第二次国防工业区域计量站工作会议，传达了全国计量工作会议的精神，确定要加强国防工业系统的计量工作，决定将上海市国防工业计量工作交给上海市计量标准局负责。会议还修订了国防工业计量管理办法。这次会议对国防工业系统计量工作的发展，起了推动作用。

交通部、燃化部、商业部、中国科学院联合向国家计委建议，建立国家级轨道衡、大流量、大容器三个计量站和计量标准，以解决这三方面存在的计量问题。水电部和中国科学院也向国家计委提出建立高电压国家计量站和高电压计量的国家标准。国家计委接受了以上几个部门的建议，并且明确了解决基建投资的渠道。一机部、交通部等部门，在这一时期，先后成立了标准计量研究所，以加强本部门的计量管理和计量科研工作。

三、计量科研工作获得新进展

国家标准计量局于一九七五年制定了《1976—1985

年全国计量事业十年规划》，对计量科研工作提出了新任务。计量院和计量分院等单位先后完成了一批具有国际先进水平的科研项目：研制成 1 兆牛基准测力机、5 厘米热噪声标准、光度基准等；建成重力加速度标准装置；研制成功自动分布光度计；低温基准测量范围实现了国际温标 6 个低温点中的 5 个点的复现工作；以激光作为长度计量基准的研究工作取得新进展，稳定性达到 10^{-9} ；研制成光电光波比长仪、真空计量学天平、5 兆牛二等标准测力机、绝对测量电阻装置；还完成铯原子钟、电动势基准、微波功率标准以及色差计和 200 毫米激光刻线机等 12 种高精度仪器的试制工作。上海市标准计量局研制成功氢原子钟，黑龙江省标准计量局完成高精度电流比较仪等重大研究课题。

四、计量管理工作有所加强

国家标准计量局成立后，着手计量管理工作，制定计量管理的规章制度。一九七三年七月，由局机关和部分省、市计量部门抽调人员，组成了《中华人民共和国计量管理条例》起草小组和《国家计量事业发展规划》编制小组。两个小组分别到一些省、市、地、县进行调查研究，征求意见，进行起草工作。国家标准计量局还组织力量进行国家计量检定规程的制定、修订工作；同卫生部、商业部联合进行中医处方用药计量单位改革工作，并通知各省、市、自治区计量、卫生和商业部门广泛调查，征求意见。国家标准计量局同一机部联合规定，从一九七四年起，35 种高精度计量标准仪器设备的订货计划（包括进口计划），须经计量部门审查。

五、计量部门经费体制和基建问题获得解决

地方计量部门的经费体制和基本建设渠道问题长期

没有得到妥善解决。为此，国家标准计量局向国家计委和财政部提出具体建议。一九七四年六月，国家计委同意国家标准计量局《关于解决全国计量部门基建计划渠道问题的报告》，首次明确了计量部门的基建计划渠道。同年十二月，财政部也同意国家标准计量局《关于解决标准计量部门经费体制问题的报告》，确定从一九七五年起，将标准计量事业费改由“工业、交通、商业部门的事业费”类开支，各级计量部门直接向同级财政编报预算和决算。从此，解决了计量部门长期没有解决的基建和经费渠道问题，使计量事业的发展有了物质保证。

六、计量分院胜利建成

计量分院的建设属于六十年代的“三线建设”，作为计量院的第二基地，选址要求“靠山”、“隐蔽”、安全。一九六五年，经国务院批准，计量分院在四川大邑县鹤鸣山兴建。院址三面环山，一面临河流交汇处，山上有苍松翠柏，河里流水潺潺，环境优美。从一九六五年十二月破土动工，到一九七〇年底基本完工，历时五年。建成计量分院全部实验室、各项配套设施和家属宿舍。实验室建在山洞中，洞长 240 米，使用面积约 3000 平方米，采用人工恒温、恒湿，温度稳定，振动很小，是保存计量基准和进行科研工作的理想环境。这在全国是少有的。在建设过程中，广大干部和工人发扬了艰苦奋斗精神，克服了重重困难。国家科委副主任韩光和三线建设指挥部副主任彭敏曾亲临工地视察。全部工程建设得到四川省政府、温江专区和大邑县政府及有关部门大力支持。

计量分院建成后，从一九七一年开始，将由中国计量科学研究院搬迁去的 45 种国家计量基准、标准安装、

调试完毕，随即开展了对西南、西北各省和自治区的量值传递工作，陆续完成了一批新的科研项目。如研制成功获得一九七八年全国和四川省科技大会奖的 1 兆牛基准测力机、光电光波比长仪、中频水声自由场声压校准装置，完成最大光谱光效率（Km）值的实验测定，还研制了 3 吨基准天平、低频标准振动装置、激光小功率标准、电阻基准比较装置、肖氏硬度基准等。

为了贯彻“调整、改革、整顿、提高”的八字方针，一九八〇年十一月，经国务院批准，将计量分院与西南计量测试中心合并，成立国家计量局成都计量测试研究院（以下简称测试院），其任务由原来以研究建立计量基准、标准为主，转到以研究计量测试技术为主，解决了分院和总院在任务上的重复问题。成都计量测试研究院仍受国家计量局和四川省政府双重领导，以国家计量局为主。该院的任務计划及相应的设备、基建等条件，均列入国家计量局的年度计划，人员达 877 人。成都计量测试研究院于一九八六年十月改为中国测试技术研究院。

十年动乱使中国计量事业走过了一段曲折的道路。但是，广大计量工作者没有屈服于“四人帮”的淫威，在十分困难的情况下，尽一切可能坚持工作，推动计量事业的发展，为祖国和人民做出了可贵的贡献。

新时期的计量事业

一九七六年十月粉碎“四人帮”的胜利，使中国计量事业进入全面发展的新时期。一九七八年以后，计量

部门积极贯彻中共十一届三中全会的路线、方针、政策，紧紧围绕经济工作的中心任务，进行全面整顿，恢复了正常的工作秩序，建立、健全计量管理制度，大力发展计量科学技术，努力为国民经济服务，为社会主义现代化建设做出贡献。

计量管理工作的开展

中共十一届三中全会确定把全党工作的着重点转移到社会主义现代化建设上来。作为国民经济技术基础的计量事业，必须加速自己的建设步伐，才能适应国民经济的需要。为此，全面整顿计量工作，恢复正常的工作秩序，是计量事业的当务之急。

一、制定计量管理条例

一九七三年五月在唐山召开的全国计量工作经验交流会讨论了制订计量管理办法后，同年七月，由国家标准计量局和六省、市计量局组成《计量管理条例》起草小组，并开始工作。他们分成4个小组到一些省、地、市、县调查计量工作的现状，征求地方计量部门和厂矿企业的具体意见，先后写了30多稿，多次印发国务院、各地区和解放军有关主管部门征求意见，还提交一九七五年十二月召开的全国计划会议进行了讨论，一九七七年初又请省、市计量部门负责人讨论修改。国家标准计量局党组书记刘达亲自组织讨论、审定并报国务院审批。

一九七七年五月二十七日，国务院颁布了《中华人民共和国计量管理条例》（以下简称条例）。这是国务院继一九五九年发布《关于统一计量制度的命令》后，为加强计量管理工作颁布的又一个法令性文件，是国家对

计量工作极为重视的体现，对计量事业起了很大的推动作用。从《条例》的颁布到一九八六年的十年中，中国计量管理工作和计量科学研究工作，获得了迅速的发展，取得了很大的成就。

为了加强厂矿企业的计量工作，国家经委、国家科委、国家计量总局于一九八〇年二月十九日颁布了《全国厂矿企业计量管理实施办法》。对企业的计量工作任务、企业计量机构的职责、主管部门对企业计量工作的管理等，作了明确的规定，解决了企业计量工作中存在的实际问题，有力地推动了企业计量工作的发展。

二、重视港口计量管理和商业计量管理

（一）港口计量工作是计量工作中的薄弱环节。长期以来，由于进出口货物不能准确计量，国家经济遭受损失，信誉受到影响，港口计量工作的落后面貌亟待改变。国家计委曾于一九七五年四月七日要求国家标准计量局和交通部“共同组织其他有关部门，到各港口调查计量工作情况，研究提出加强港口计量工作的方案”。国家标准计量局、交通部、石油化工部、外贸部、商业部、供销合作总社、铁道部迅速组成联合调查组，到大连、秦皇岛、天津、青岛、连云港、上海、黄埔、湛江等 8 个主要港口进行了调查。经调查，当时港口计量工作存在的主要问题是：进出口货物计量工作没有统一管理，有的计量，有的不计量；严重缺乏计量器具，已有的计量器具又失准失修；进出口的件货和杂货全靠人工记数，方法原始、差错很多。联合调查组向国家计委作了汇报，并于一九七七年七月以上述 7 个部、局的名义提出了《关于加强外贸港口计量工作的报告》。

国家计委批复了该报告，并提出七点意见，要求贯

彻落实。七点意见的主要内容是：同意港口计量工作由交通部门统一管理，港务局应配备必要的专职计量人员和建立精干的维修小组，负责全港计量器具的管理、使用和维修工作；建立、健全计量管理制度，加强管理；港口所在地的计量管理部门，要负责监督、检查港口计量工作情况；轻工部、一机部、四机部要加强港口所需计量器具、设备的生产、供应工作。

为了贯彻国家计委文件的精神，一九七八年二月，国家标准计量局和交通部在广州黄埔港联合召开港口计量工作会议，各港口负责人和有关部门的代表出席了会议。会议制订了港口计量工作规划，提出了添置计量器具、设备的计划以及需要采取的紧急措施。

但是，国家计委提出的七点意见和港口计量工作会议制定的规划最终没有得到贯彻实施，港口会议《纪要》没能发出。因此，港口计量工作未能得到及时加强。

一九七八年九月，国家计量总局牵头，请一机部、交通部、轻工部、外贸部及上海港、大连港派人参加，组成港口计量代表团到加拿大、美国考察了十多个港口的计量工作，以期推动国内的港口计量建设。

国务院办公厅于一九八一年一月二十日转发国家计量总局《关于加强厂矿企业和港口计量管理工作的报告》，又强调“积极加强港口计量工作，落实加强港口计量的措施”，“迅速改变港口计量工作的落后面貌”。

（二）商业计量管理工作由于“四人帮”的干扰破坏，在较长时间里得不到重视。商业部门在用计量器具失准、失修、商品短斤少两现象比较严重。国务院领导人指示“要认真对待这个问题”。为此，商业部、全国供销合作总社、工商行政管理总局、轻工业部、国家计量

总局，于一九七九年五月三十日联合向各省、市、自治区的商业、供销、工商、轻工、计量等部门发出通知，要求加强商业部门的计量管理工作。

工商行政管理总局和国家计量总局还联合通知“对专营和兼营生产、修理计量器具企业进行企业登记”，以加强计量管理，促进计量器具质量的提高。

三、加强部门计量管理和地方计量管理

《条例》颁布后，各地区、各部门开始重视计量工作，加强计量管理。中国人民解放军总后勤部、装甲兵、防化兵、中国民航和国家物资储备局、全国供销合作总社等，纷纷要求将所属系统的计量工作纳入国家计量系统，由有关地区计量部门负责量值传递工作，加强计量监督。铁道部、冶金部、交通部、中央气象局先后成立计量研究所，加强了本系统的计量工作。天津、辽宁、福建、广西、吉林、四川、云南等省、市、自治区政府，都先后颁发了本地区的计量管理实施办法，加强了计量管理部门的职能作用。全国计量工作出现了生气勃勃的景象。

计量单位制的改革与发展

一、废除旧市制

国家标准计量局、卫生部、商业部、总后勤部于一九七七年三月曾向国务院提出报告，改革中医处方用药计量单位。当时中药计量单位存在三个方面的问题：一是16两为1斤的旧市制计量单位“两、钱、分”，与米制单位“克、毫克”不一致，影响中西医互相学习；二是中医处方、中药零售和中成药生产中，旧市制、市制、

米制并用，换算麻烦，易出差错；三是市制和旧市制的计量单位名称都是“两、钱、分”，但重量不一致，易出差错。

同年四月，报告经国务院批准后，国家标准计量局先在湖北黄冈县、辽宁沈阳市和云南宜良县进行试点，并于一九七六年八月在沈阳市召开了“全国中医处方用药计量单位改革经验交流会”。各地区各部门、各军兵种以及中药研究、生产、销售、医疗、卫生、教学、出版等部门的代表 282 人参加会议，一致同意将中药计量单位改为米制，用“克、毫克、升、毫升”。这一改革方案后经国务院批准，从一九七九年一月一日起开始实行。旧市制的彻底废除，把统一计量单位制工作又向前推进了一步。

二、采用国际单位制

国务院于一九七八年十一月二十三日批准成立国际单位制推行委员会，由著名科学家周培源、钱三强、钱学森、茅以升、钱临照、王大珩等 20 人组成，赵东宛为主任，岳志坚、李正亭、钱学森、周建南为副主任。委员会的主要任务是：制定推行国际单位制的方案，协调各部门、各地区推行国际单位制的计划，审订《计量单位名称、代号方案》等。委员会办公室设在国家计量总局，负责处理日常工作。

一九八一年七月十四日，国务院批准公布了该委员会提出的《中华人民共和国计量单位名称与符号方案(试行)》。该方案以国际单位制为基础，同时沿用某些非国际单位制的单位。

一九八三年十月，中国国际单位制推行委员会在北京召开全体会议，讨论通过了《中华人民共和国法定计

量单位》和《全面推行法定计量单位的实施规划》，报请国务院审批。一九八四年二月二十七日，国务院正式批准颁布。各新闻单位进行了广泛宣传报道，宣传、教育、计划、统计、出版等部门率先采用了法定计量单位。各级人民政府相继召开了宣传贯彻会议，制定实施方案。国家计委、国家统计局、航天、冶金、铁道等 19 个部门作了使用法定计量单位的规定。从一九八四年起，国家公布的国民经济数字中，将粮食、棉花产量由原来用的“亿斤”、“万担”改为“万吨”。气象预报中的压力单位“毫巴”，从一九八五年起改用“百帕”、“千帕”。国家技术标准和工程设计规范以及各种出版物都改用法定计量单位。一九八四年，工厂、学校、机关和学术团体纷纷举办宣传计量单位的报告会、讲座、座谈会，参加者达 1300 万人次，通过报刊、广播、电视、录像、幻灯向城镇广大群众进行了宣传。一九八五年，全国各地又印发了宣传法定计量单位的资料 800 万份，举办了上万个短期学习班，培训宣传骨干 65 万人，法定计量单位的宣传普及工作进一步深入。

计量标准器和仪表改用法定计量单位的改革工作也有较快的进展。各级政府的计量技术机构，到一九八五年底，已将二等、三等测力机和活塞压力计标准的单位，由“千克力”改为“牛顿”和“帕斯卡”。生产、科研单位使用的材料试验机的改制工作完成了四分之一。铁道部从一九八四年起就在丹（东）沈（阳）线上运行的一列火车上进行了压力表改制的试点，一九八五年又在广九线的两列火车上装了法定计量单位压力表。

到一九八五年，全国已有 27 个省、市、自治区的 300 多个市、县进行了将市制杆秤改为千克杆秤的试点

工作。全国生产了约 300 万支千克杆秤、160 万支米尺，在 70% 的城镇推广使用。商店和集市出售商品用的计量器具都采用法定计量单位。为了使广大群众习惯使用法定计量单位，北京、天津、成都等大城市部选择百货商店（商场）和大菜市场先行试点，至一九八五年已达 4000 家。广东、北京、天津、上海、江苏、四川等省、市新印制的粮票、油票，采取新旧计量单位对照的过渡办法，让群众逐步熟悉法定计量单位。广东电视台每天公告蔬菜和副食品价格都用法定计量单位，引起港澳居民的关注。英、法、联邦德国的报刊报道了中国推行法定计量单位的消息。国际法制计量局局长来华访问时，考察了几个城市推行法定计量单位的情况，也很赞赏。

计量工作逐步得到恢复

粉碎“四人帮”以后计量部门认真贯彻“调整、改革、整顿、提高”的八字方针，全面整顿计量工作，逐步恢复了正常的工作秩序，改变了十年浩劫造成的混乱局面，计量事业在新的起点上迈步前进。

一、参加国际米制公约组织

一九七七年五月，中国正式参加国际米制公约组织，由国家标准计量局负责同该组织联系各项具体工作。从此，中国同米制公约成员国在计量业务方面加强了联系，开展计量技术合作与交流，参加计量基准的国际比对工作。一九七九年九月，国家计量总局提名计量院技术顾问王大珩作为国际计量委员会的委员候选人，国际计量委员会经过通信投票，一致同意。此后，中国遂派代表参加了该组织一些咨询委员会的活动。

二、成立国家计量总局

一九七八年四月，国务院批准国家科委、国家经委提出的《关于成立国家标准总局和国家计量总局的请示报告》，并明确两个总局均为国务院直属机构，分别主管全国标准化工作和全国计量工作，国家计量总局由国家科委代管。一九七八年十月，中共中央和国务院批准国家计量总局由李正亭任党组书记兼局长，李乐山、鞠抗捷、董峰、王力方、白景中任副局长。一九七九年九月，李正亭调离，庞文华任党组书记，李乐山任局长。

一九七八年十月，国务院批准了国家计量总局的工作任务和机构设置，决定筹建计量学校、计量情报研究所、计量出版社、计量器材公司，由国家计量总局领导。

三、召开全国计量工作会议

一九七八年十二月，国家计量总局在北京召开了全国计量工作会议。会议讨论了《加速发展计量事业，为实现四个现代化而奋斗》的工作报告、《全国计量事业发展规划纲要（草案）》、《关于执行〈计量管理条例〉的情况和意见》以及《一九七九年全国计量工作要点》，号召全国计量工作者认真贯彻《计量管理条例》，搞好计量整顿工作，把计量工作尽快搞上去。

方毅、钱学森到会讲了话，强调计量工作对四个现代化建设起着十分重要的作用。方毅副总理说：“没有准确的计量，就没有高质量、高速度，就没有四个现代化。”他指出，计量工作还十分薄弱，计量部门的装备落后，计量人员很缺，管理水平低，号召“尽快把计量工作搞上去”。

会上，吉林、四川、江苏无锡市、四川三台县、山西闻喜县、辽宁锦州市、湖南株州市等地计量部门的代

表，国防科委、五机部 9309 厂、鞍钢计量厂、齐齐哈尔第一机床厂等单位的代表，介绍了各自的计量工作经验。

这次会议是粉碎“四人帮”后召开的第一次全国计量工作会议，对加速发展计量事业，使之适应四个现代化的需要，具有重要意义。

四、开展“五查”活动，整顿各项工作

（一）计量基准、标准的整顿。

从一九七九年上半年开始，各级计量机构开展了“五查”活动，全面整顿工作。通过对国家计量基准和各级计量标准的逐项检查摸清了家底和存在的问题。当时全国已经建立的 100 多种国家计量基准、标准，在量限和准确度上基本能满足国民经济各部门的一般需要，其中一部分的准确度达到或接近国际先进水平。检查发现的问题主要是：有的计量标准已经超过检定周期还在使用；有的配套设备不齐全；有的新建标准未经考核批准就投入使用；有的标准建起来后使用率很低；许多计量标准的技术档案不全；有的检定人员技术水平不符合要求，等等。各级计量部门针对查出的问题，立即采取措施，边整边改。计量院和上海市标准计量局等单位，抓紧更新了一部分计量基准、标准的配套设备。黑龙江省计量局在比较短的时间内，初步解决了 15 种计量标准存在的问题。

国家计量总局于一九七九年九月至十一月，到各省、市、自治区计量部门进行“五查”活动评比验收，并在一九八〇年全国计量工作会议上表扬、奖励了湖南、四川、辽宁、北京、江苏、青海等 6 个省、市计量局和计量院电磁室电基准组、上海市计量技术研究所四室、天津市计量检定所电学室仪器组、湖北省计量测试所力学

室质量组。

（二）对计量人员首次进行技术考核。

各地区、各部门结合计量工作的整顿，对计量人员进行了首次技术考核。考核采取笔试和实际操作相结合的办法，效果很好。湖南省计量局不仅对地、市、县计量部门的计量人员进行了考试，并且对一部分厂矿企业的 1842 名计量人员进行了考试，考核结果，合格者占 80%。北京市进行考核后，对成绩优良者颁发《计量检定操作证》，允许其独立进行检定工作。通过考核，各级计量部门既掌握了计量人员业务素质情况，发现了一批技术骨干，又调动了广大计量人员学业务、钻技术的积极性。

据各省、市、自治区计量局和国防工办、一机部、中央气象局等部门统计，仅一九七九年，全国共举办了 100 多期计量培训班，参加学习人数近万名。国家计量总局和四川、辽宁、黑龙江、浙江、广西、安徽等省，还举办了计量部门领导干部和计量管理人员的轮训班，以提高他们的管理水平。

（三）检查整顿度量衡器具。

为了维护国家、集体、个人三者的利益和社会主义商业的信誉，一九七九年五月，国家计量总局和商业部、轻工部、供销合作总社、工商行政管理总局发出《关于加强衡器管理的联合通知》，要求各地区、各部门对衡器进行检查整顿。各级计量部门和有关主管部门联合组织检查组，对本地区的衡器进行大检查。不少地区还以人民政府的名义发布告或公告，大张旗鼓地进行宣传动员，制定了检查整顿和加强管理的条例、规定。

各地检查结果说明，商业用计量器具失准失修情况

严重，出售的商品短斤少两现象比较普遍。如河南省南阳市检查 602 个单位的 1525 件计量器具，其中不合格的有 1080 件，占 71.4%。吉林市检查 55 个单位，其中有一个粮店因衡器失准，仅一九七九年一至六月卖给群众的粮油短缺 2200 多千克。北京市盐业公司朝阳门批发部的袋装精盐，经检查重量不足。批发部领导以此教育职工，并发动群众将库存的 27 万袋盐逐袋剪开，加足份量；同时建立责任制，防止再发生类似事故。辽宁省建平县化肥厂年产化肥 5 万多吨，经计量部门抽查发现含水量过大，每袋少 2.12 千克。县政府决定，专门拿出 1200 吨化肥补偿给农民，并且派汽车送去。农民群众敲锣打鼓，夹道迎送，热烈拥护人民政府的决定。

在整顿城镇商业用计量器具的同时，各地计量部门还组织力量深入农村社队普查、普检、普修衡器，保证粮食征购、分配和农业生产在用衡器的准确可靠。四川、安徽、福建、北京等省、市计量部门为财贸系统和农村社队培训了一批衡器检修人员，组织检修协作网点，以解决衡器检修力量缺乏问题。辽宁、江西、云南等省、市，在衡器大检查的基础上，开展“计量信得过”活动。凡经检查出售商品计量准确的商店，就给挂上“计量信得过商店”或“物价、计量信得过商店”的牌子。沈阳市、昆明市、无锡市等还开展“计量信得过一条街”活动。全国许多地区的财贸系统配备了兼职计量员，以加强计量管理工作；许多商店设立了复称台、公平称、公平尺，便于群众进行计量监督，深受群众欢迎。贵阳市的群众说：“你们给老百姓办了件好事（指普查衡器，加强计量监督），体现了党和政府对群众利益的关心。”据各地统计，一九八六年商用度量衡器的平均合格率已由

前几年的 30%—40%提高到 80%—90% 涌现出了一批计量监督管理的先进市、县。

（四）计量科研秩序的整顿。

整顿计量科研秩序是《一九七九年全国计量工作要点》提出的任务之一。在“五查”活动中，国家计量总局对正在进行的研究课题进行了认真的清理，解决了计量院和计量分院等单位在计量科研上的分工协作问题；针对计量科研管理中的问题，认真总结经验教训，制定了计量科研管理办法草案，明文规定，凡是重大计量科研项目，要在全中国范围或指定范围内进行投标，加强可行性研究和成果评审工作，把研究课题交给花钱少、效率高、技术方案先进合理的单位，从而避免了课题的盲目上马或下马，纠正了课题重复、力量分散、进展缓慢、不计成本的科研混乱状况。

科研秩序经过整顿以后，研究工作的进展明显加快，取得了一批新成果，其中有些在国际上受到好评，有些在国内获得了奖励。许多研究成果在国民经济中发挥了显著技术效果，收到很好的经济效益。

（五）厂矿企业计量工作的整顿。

厂矿企业计量工作的整顿也是从一九七九年开始的。按照“五查”活动的要求，重点查量值传递工作。冶金部于一九七九年组成检查组，到 30 个冶金企业检查计量工作，发现企业因购进的原材料、燃料不计量或计量不准，亏损数字相当惊人。如该部门煤的亏损量占购进量的 2.5%，约每年亏损 200 万吨，价值 1.1 亿元。油的亏损量为购进量的 8%，约每年亏损 41.6 万吨。有一些企业由于没有配备必需的计量测试手段，而产品质量低劣，原材料消耗高，经济效益差。有的企业虽有计量

机构，但管理工作差，计量器具失准失修情况严重。冶金系统于一九八〇年又组织 200 多人检查了 153 个企业，鞍钢、包钢、攀钢、株洲冶炼厂和上海钢管厂被评为计量先进单位。计量检查促进了该部门各企业从原燃料进厂的计量检斤、能源计量器具的配备和管理、生产过程的计量控制三个方面，全面加强计量测试和管理工作，取得了很大的成绩。

其他行业的厂矿企业也进行了计量整顿工作。国防工办组织 5 个国防工业部的计量人员，对该系统的 60 个区域计量站进行了“五查”整顿，改进了军工企业的计量工作。北京市计量局组织检查 667 个企业，有 396 个达到合格要求。该局还对 4798 名企业计量人员进行技术考核，颁发了《计量操作证》。

一九八二年九月，国家经委、国家科委、国防科工委联合召开全国厂矿企业计量工作座谈会，总结了企业计量工作“五查”整顿的经验，提出了加强厂矿企业计量工作的意见，强调要继续贯彻一九八〇年颁发的《全国厂矿企业计量管理实施办法》。一九八二年十二月，国务院批转国家计量局《关于加强计量工作的报告》，进一步为工业计量工作指明了方向。

（六）计量机构的整顿。

在开展“五查”活动的同时，整顿了全国各级计量机构。到一九八一年底，全国有 28 个省、市、自治区建立了计量局，西藏自治区科委设计量处；有 363 个地（市）、1832 个县建立了计量局（所）。各级政府计量部门共有 40720 名计量人员。国务院有关部门，如军工、铁道、电力、气象、交通、一机、冶金、邮电等部门，也设立了计量机构。厂矿企业的计量机构也有发展，大

中型厂矿和一些中型企业陆续建立了计量机构；原有的计量机构得到了充实加强。到一九八六年，全国已有三分之一以上的厂矿企业建立了计量机构，有计量人员近30万人。

计量事业的新局面

一九八二年五月，国家计量局的机构进行了调整。根据国务院的决定，国家计量局不再作为国务院的直属局，改由国家经委领导，国家计量局的任务不变。

同年九月，国务院批准调整了国家计量局的领导班子，由白景中任局长，鲁绍曾、宋永林、东征任副局长，李乐山为顾问。一九八五年，任命孟昭仞为副局长，蔡正平任总工程师。

新的领导班子组成后，着重抓三大任务：起草《关于加强计量工作的报告》报国务院批发；报请国务院批准颁布法定计量单位，统一全国计量制度；报请国家早日颁布《计量法》。

一九八二年十一月十二日，国务院常务会议听取了白景中局长等汇报全国计量工作的情况和存在的问题。万里、薄一波、谷牧、田纪云等领导人在会上强调指出，计量工作很重要，一定要把这项工作做好。万里副总理说：“计量工作是我们国家实现现代化的基础性工作，放松不得，赶不上去不行。”“要引起全党和各级政府的重视。”

一、国务院批转《关于加强计量工作的报告》

国家计量局在向国务院汇报工作之后，完成了《关于加强计量工作的报告》的起草工作并呈报国务院。国

务院于一九八二年十二月二十五日以 157 号文件批转了这个报告。文件指出：“国务院同意国家计量局《关于加强计量工作的报告》，希望各级人民政府、各部门加强对计量工作的领导，结合本地区、本部门的情况，采取必要措施，尽快把计量工作搞上去。”

接着，国家计量局又起草了《关于贯彻国务院 157 号文件的规划设想》（以下简称规划设想），进一步明确了计量工作为国民经济服务的方针，提出了一九九〇年以前全国计量工作的任务。（这个文件经国家经委批准并转发各省、市、自治区和国务院各部门参照执行。）

一九八三年十二月，国家计量局在北京召开全国计量工作会议，讨论了贯彻落实《规划设想》的措施。会议还讨论修改了《计量法》草案第七稿和一九八四年全国计量工作要点。国家经委副主任袁宝华、朱基、林宗棠到会作了重要讲话，一致强调各地区、各部门要认真贯彻落实国务院 157 号文件，搞好计量工作。

二、国务院发布《关于在我国统一实行法定计量单位的命令》

国家计量局在认真总结贯彻执行国务院于一九八一年七月批准颁布的《中华人民共和国计量单位名称与符号方案（试行）》的经验基础上，制定了在全国统一实行的法定计量单位和实施规划，呈报国务院。

一九八四年一月，国务院第二十一次常务会议中，讨论并原则通过了国家计量局提出的《关于全面推行我国法定计量单位的意见》和法定计量单位方案及实施规划等 3 个文件。

一九八四年二月二十七日，国务院发布《关于在我国统一实行法定计量单位的命令》（以下简称命令），公

布了上述文件。这对计量单位制的进一步统一和四个现代化建设，将产生深远的影响。该《命令》公布后，各级人民政府，国务院各部门，各企业事业单位都很重视，积极宣传贯彻。国家计量局专门召开各有关部门和各地区计量管理部门会议，布置宣传贯彻法定计量单位的工作。一九八四年至一九八六年，各地区、各部门认真地进行了法定计量单位的宣传贯彻工作，从而保证了法定计量单位推行工作的顺利进行。

三、制定颁布《中华人民共和国计量法》

中共十一届三中全会以后，社会主义现代化建设的各条战线呈现出一派生气勃勃的景象。为了保证各项建设顺利进行，需要逐步健全民主与法制。在这种形势下，国家计量总局一九七九年八月在四川峨嵋召开的省、市、自治区计量局长座谈会上，提出了制定计量法的设想，得到与会者一致赞同。一九八〇年冬召开的五届全国人大和五届全国政协第三次会议上，有些代表提出，希望尽快制定《中华人民共和国计量法》。国务院关于经济体制改革的初步意见中，也提出要抓紧制定包括计量法在内的 20 个重要经济法规。一九八二年，计量法被列入国家的《1982—1986 年经济立法规划》。

国家计量总局组织成立计量法起草小组，一九八一年三月开始起草工作。起草小组在总结贯彻执行国务院一九五九年颁布的《关于统一计量制度的命令》和一九七七年颁布的《中华人民共和国计量管理条例（试行）》以及其它计量法规的经验的基础上，研究了国际法制计量组织关于制订计量法的建议和罗、南、匈、美、英、日、意、澳、加等国家的计量法与苏联的计量法草案提纲，结合中国计量工作的实际情况，拟定了草案。随后，

多次印发广泛地征求意见，反复修改。曾几次提交全国计量工作会议讨论，在四年多的时间内，共修改了 8 稿。第八稿报国家经委讨论，又请国务院经济法规研究中心协调组织有关部门共同修改。一九八五年三月，将第九稿上报国务院。国务院第六十五次常务会议讨论，提出了修改意见。根据国务院讨论的意见，又作了进一步修改。国务院总理赵紫阳于一九八五年五月三十一日向全国人大常委会提出审议《中华人民共和国计量法草案》的建议。六月，全国人大常委会第十一次会议进行了讨论，要求再作修改。一九八五年九月六日，第十二次常委会审议通过。同日，国家主席李先念以第 28 号令正式公布。各级新闻宣传部门进行了广泛的宣传报道。《人民日报》的评论说：“计量法用法律的形式确定了我国计量管理的模式，它是我国计量工作所要遵循的基本准则，是我国进行计量监督管理的依据。”计量是国民经济的重要技术基础。国家“颁布计量法，就是为促进生产、科技和贸易的发展，保护国家和消费者的利益所采取的重大措施”。

《计量法》的颁布，是中国计量事业发展史上新的里程碑，标志着计量事业进入了一个新的发展阶段，是全国计量工作从行政管理走向法制管理的一个重要转折，在中国计量史上具有重要的意义。

为庆祝《计量法》的颁布，全国人大常委会委员长彭真、国务委员方毅和张劲夫，以及著名科学家茅以升等人题词祝贺。彭真委员长的题词是：“计量划一和计量事业是社会主义四化的一项基础工作。”

四、计量事业向纵深发展

从一九七七年到一九八六年，国家颁布了一系列关

于计量工作的法律和法规,大大促进了计量事业的发展。全国计量管理工作、计量科学研究工作和计量情报、出版、宣传、教育工作,都有显著的加强,并向深度和广度发展。

（一）机构发展，队伍壮大。

截至一九八六年，全国各级政府计量机构已发展到 2781 个,比一九七六年的 1032 个增加 1749 个,将近 2.7 倍；计量人员发展到 51590 人，比一九七六年的 15644 人增加 35946 人，将近 3.3 倍。全国 29 个省、自治区、直辖市都建立了计量局，有 537 个地（市、州、县）和 2145 个县（旗）建立了计量局（处、所）。仅各级地方政府计量机构就达 2776 个，计量人员 47762 人。

计量、测试技术研究机构已逐步建立、健全起来，其中国家一级的有计量院、测试院、标准物质研究所。还建立了轨道衡、高电压、原油大流量、大容器、海洋、铁路罐车容积等 6 个国家专业计量站，承担各自专业的科研、测试、量值传递和计量管理工作。在北京、上海、成都、武汉、沈阳、西安建设的经济协作区一级计量测试中心，有的已经建立，有的正在建设。22 个省级和 72 个大中城市的计量测试中心得到充实加强。

（二）考核计量检定人员，培训计量执法队伍。

为了提高计量检定人员的技术水平，保证检定工作质量，从一九八四年开始，国家计量总局对国家级和省、市、自治区以及部门的计量检定人员进行了考核。一九八四至一九八六年共考核 5657 人，并发检定员证书。各省、市、自治区计量部门考核本地区计量检定人员 48900 人。《计量法》颁布后，为了建立计量执法队伍，国家计量局首先举办计量监督员学习班，为各省、市、自治区

培训骨干。在此基础上，省、市、自治区计量部门开展了培训本地区计量监督员的工作。经国务院于一九七六年批准，计量监督员一律配戴胸章和臂章承担计量执法工作。

（三）考核审批计量基准、标准。

为了保证计量基准、标准的量值准确可靠，国家计量局对已经建立的计量基准、标准进行了复查。经复查合格的，发给证书，继续量值传递；经复查不合格的，停止使用，不给证书。一九八六年，经重新审查批准的国家计量基准和副基准 132 种，一级标准物质 120 种，建立量值传递系统 28 个。地方各级计量机构也对所建标准进行复查审批。

（四）大力开展工业计量工作。

为了提高企业素质，改善企业经营管理，完善经济责任制，加强企业技术基础工作，国家计量总局在开展企业整顿验收工作的基础上，从一九八四年开始加强企业能源的计量工作、企业创优产品的评审工作和企业计量定级升级工作，收到很好的效果。到一九八六年底，已经检查验收 29552 个企业的计量工作，其中合格的有 26705 个。一九八六年，全国经济工作会议为 78 个首批获得一级计量合格的企业颁发了证书。

企业通过加强能源计量管理和计量定级、升级，获得了明显的经济效益。如首都钢铁公司配备了计量检测手段，加强能源计量管理，吨钢可比能耗显著下降，由一九七八年的 1247 千克标准煤，降到一九八四年的 941 千克标准煤。仅此一项每年就能节约能源折价达 2941 万元。在计量定级、升级中，企业把配齐、管好、用好能源计量器具作为重点。据北京、四川、安徽、山西、

湖北 5 省、市对 136 个耗能大户的统计，它们用于配备能源计量器具的投资达 1 亿元，但得到节约能源的经济效益则为 2.4 亿元。一九八五年，各地对 700 个年耗 5 万吨标准煤以上的企业进行了计量考核验收，其中的 658 个经考核合格。许多企业通过贯彻《全国厂矿企业计量管理实施办法》、《企业能源计量器具配备、管理通则》和《工业企业计量工作定级升级办法》等规定，认识到计量工作对于加强企业管理，提高质量，降低消耗，提高经济效益的重要作用，自觉充实加强本企业计量机构和充实计量人员队伍，改善计量工作条件。许多大企业建了计量楼，计量仪器设备齐全，生产过程和经营管理中使用的计量器具的配备率一般达到 95%。

《计量法》颁布后，各级政府计量部门开展了对产品质量检验机构的计量认证工作、计量器具新产品定型鉴定工作，和对制造、修理计量器具的企业发放生产许可证工作。一九八五年，全国共检查计量器具生产厂 501 家，抽查计量器具 243 个品种共 12614 台件，平均合格率在 94% 以上。许多地区的计量部门还十分重视为乡镇企业开展计量测试服务。乡镇企业的产品，一般是多品种、小批量，但技术基础差，计量工作很薄弱。计量部门除直接帮助进行计量测试外，还提供咨询和信息资料，代培计量测试人员，受到乡镇企业的欢迎。

（五）加强计量科技管理。

计量科研工作经过一九七九年的整顿以后，又陆续建立了一些管理制度，改革计量科技体制，实行科研、检定工作岗位责任制，科研项目有偿合同制，进一步保证了计量技术的综合性优势，有效地为国民经济服务。一九八三年，计量科研工作取得 20 项成果，如环形激光

角度基准、音频失真度标准装置、动态光电显微镜等，有的达到国际先进水平，有的填补了国内空白。一九八四年取得 25 项重大科研成果，其中齿轮螺旋线标准、数字电压表标准、高温铂电阻温度计及电声自由声场声压基准等 9 项达到国际先进水平。一九八五年取得 20 项重大科研成果，如 4.2—90 开固体比热容标准、碘-127 稳频 640 纳米激光器、精密电容电桥、高频水声声压标准等，其中有些达到国际先进水平，锥度计量基准获得了全国发明展览会金奖。一九八六年取得的重大科研成果中，有 15 项达到国际先进水平，如基准液体压力计、0—120 千帕国家压力基准、脉冲标准和微小脉冲激光能量标准等。

一九八六年，华东国家计量测试中心和东北国家计量测试中心的落成，为华东地区和东北地区开展计量测试工作，促进全国计量技术的发展创造了有利条件。

计量管理工作和计量组织工作

计量管理包括计量法制管理、计量行政管理和计量技术管理三个方面。国家运用法制的、行政的和技术的管理方法，对全国计量工作实施监督管理，保证国家计量制度的统一和全国单位量值的准确可靠，以维护社会经济秩序和国家、人民的利益。负责计量管理工作的部门运用以下三种方法进行管理：

一是计量法制管理，即按照国家的计量法律、法规进行管理和执法监督；

二是计量行政管理，即通过制定计量工作的方针、

政策和规划、计划，进行组织协调和检查监督；

三是计量技术管理，即运用技术法规、技术规范、各种技术规定进行管理。

为了实现计量工作的基本任务，从五十年代起，根据中国的社会主义制度和国家的行政管理与经济管理体系，结合计量工作的基本特点，逐步建立了计量行政管理体系和计量技术保证体系，使计量事业的发展有了组织保证。

中国的计量管理机构，包括县级以上各级政府的计量行政机构、部门和企业的计量机构以及专业计量机构。它们按照自己的职权范围进行计量管理工作。所以，计量管理是按地区、按部门，分层次进行的。至于全国计量工作的统一管理，国务院明文规定由国家计量局负责。

在中国，许多计量技术机构是计量管理部门所属的机构，因此，这些计量技术机构都承担有一定的计量技术管理任务。

计量管理制度的制定和实施

新中国成立后，为了保证计量工作的顺利开展，国家制定了一系列计量管理制度，有关部门和各级地方政府也制定了相应的实施办法和有关规定。如国家计量局和一机部于一九五九年八月联合发出的《关于加强热工仪表产品质量管理的通知》、国家计量局和中国文字改革委员会于一九七七年七月联合发出的《关于部分计量单位名称统一用字的通知》、国家计量局和国务院科技干部局联合发出的《计量部门工程技术干部确定、晋升技术职称业务考核标准》、国家计量局发出的《关于评定提升

计量科学技术人员技术职称暂行办法》、一九八六年十二月国家计量局和国务院秘书局等单位联合发出的《关于出版物上数字用法的试行规定》等。

国家计量局还先后颁发 469 种计量检定规程。这些技术法规，是计量人员必须遵守的技术准则，也是进行计量检定工作和计量技术管理工作的依据。有些地区和部门根据工作的需要，制定过一些暂行计量检定方法或检定规程。其中有的比较适用于全国，国家计量局曾推荐给各地区、各部门试用。这些计量检定方法或检定规程，在量值传递工作方面起过积极的作用。

计量管理制度的逐步完善和实施，推动了计量事业的发展。

计量法律、法规的颁布

一、《关于统一计量制度的命令》

中国计量工作从一九五〇年初开始筹建，到一九五九年六月二十五日颁布《关于统一计量制度的命令》（以下简称《命令》），共有十年时间，为统一计量制度做了相当多的准备工作，打下一定基础。

国务院颁布的《命令》是新中国成立以后国家颁布的第一个计量工作法令。《命令》确定米制为中国的基本计量制度，同时公布《统一公制（即米制）计量单位中文名称方案》；改革 16 两为 1 斤的市制；限制英制的使用范围；废除各种旧杂制。《命令》还规定迅速建立和健全各种计量基准和各级计量标准以及各地区、各部门、各企业的计量机构。

《命令》加快了建立、健全计量机构和研究建立计量基准、标准的速度，有力地推动了中国计量事业的发展。

二、《中华人民共和国计量管理条例（试行）》

一九七七年五月二十七日，国务院颁布《中华人民共和国计量管理条例》（以下简称《条例》）。当时，十年动乱刚结束，计量工作处于恢复时期，计量机构因受冲击尚不健全，计量管理相当混乱，企业生产中使用的计量器具大量失准、失修，产品质量严重下降，经济损失相当严重。国务院颁布《条例》时，特别强调计量工作的重要性，在《条例》中规定全面加强管理，从计量制度到计量基准器、标准器的建立和量值传递，计量器具的管理，计量机构及其职能，都作了明确规定。《条例》规定：

（一）中国以米制为基本计量制度，逐步采用国际单位制，废除旧杂制，改革市制。英制要经批准才能使用。

（二）国家计量基准器由国家计量局组织建立，经国家鉴定合格后使用。各级计量标准器的建立，要按照条块结合、以块为主的原则统筹规划建立。建立最高一级计量标准器，须经审查批准。量值传递必须按照经济合理、就地就近的原则组织安排。

（三）生产、修理计量器具的企业，须经当地计量管理部门审核同意，方可办理开业登记手续。生产、修理的计量器具实行国家检定，不合格的产品不准出厂。计量管理部门要进行质量监督检查。计量标准仪器的分配，由国家计量局归口管理。计量器具新产品须经技术鉴定合格后方准投产。

（四）进口的计量器具须经验收合格后使用。无合格印证的计量器具不准收购和销售。

（五）使用计量器具必须建立和健全计量管理制度，

按照检定周期进行检定。经修理的计量器具必须检定合格后方准使用。

（六）检定计量器具，必须严格按照检定规程进行。

（七）省、市、县政府和有关部门以及企业、事业单位应建立和健全计量机构，负责管理本地区、本部门、本单位的计量工作。

（八）各地区、各部门要制定实施办法。

《条例》的内容比一九五九年的《命令》更加全面，更加具体。是在总结《命令》贯彻以后的经验基础上制定的。《条例》的颁布，标志着中国计量工作进入新的发展时期。

改革计量单位制的法规

一、《中华人民共和国计量单位名称与符号方案（试行）》

国务院于一九八一年七月批准颁布的《中华人民共和国计量单位名称与符号方案（试行）》（以下简称《试行方案》），是继一九五九年公布的《统一公制计量单位中文名称方案》之后，根据《条例》的规定制定的。《试行方案》以国际单位制为基础，同时沿用某些非国际单位制单位，把统一计量单位制工作又向前推进一步。

二、《关于改革中医处方用药计量单位的报告》

一九七七年三月，国家计量局、卫生部、商业部、总后勤部联合向国务院提出《关于改革中医处方用药计量单位的报告》。要求改革中药计量单位使用的 16 两为 1 斤的旧市制，取消“两、钱、分”等计量单位，改用米制计量单位“克、毫克、升、毫升”。这一改革具有重要的意义。16 两为 1 斤的旧市制，是中国长期习惯使用的计量单位制，但因不是十进单位制，计算不便。所以，

国务院于一九五九年发布的《命令》中，规定改成 10 两为 1 斤，同米制单位的进位一致。唯有中医处方用药，为了照顾习惯，才暂时保留 16 两为 1 斤的旧市制。随着米制计量单位在中国的广泛推行，人们对于改革中药旧市制单位的要求越来越迫切。因此，国务院批准了该《报告》，规定从一九七九年一月起中医处方用药计量改用米制单位。这一改革，解决了中药生产、收购、销售等方面几种单位制并用造成的换算麻烦和容易产生差错的问题，同时，医药计量单位取得一致，便于中西医互相学习，受到广大群众的欢迎。

三、《关于在我国统一实行法定计量单位的命令》

统一计量单位制的工作一直受到国务院的重视，并专为此颁发了一系列法制性文件。各地区、各部门也抓得比较紧，积极完成本地区、本部门的改革工作。从一九五九年国务院《命令》确定米制为中国基本计量制度以后，全国推广米制、改革市制、限制英制和废除旧杂制的工作，取得显著成绩，推行法定计量单位已经有了良好的基础。一九七九年后，为了贯彻对外实行开放、对内搞活经济的方针，适应国民经济、文化教育事业的发展，以及推进科学技术进步和扩大国际经济、文化交流的需要，国务院决定在采用国际单位制的基础上，推行法定计量单位，进一步统一全国计量制度。国务院于一九八四年二月二十七日颁布《关于在我国统一实行法定计量单位的命令》（简称《法定计量单位命令》）。其中规定，中国的法定计量单位包括：

国际单位制的 7 个基本单位，即米、千克、秒、安培、开尔文、摩尔、坎德拉；

国际单位制的两个辅助单位，即弧度、平面度；

国际单位制中具有专门名称的导出单位，即赫兹、牛顿、帕斯卡、焦耳、瓦特、库仑、伏特、法拉、欧姆、西门子、韦伯、特斯拉、亨利、摄氏度、流明、勒克斯、贝可勒尔、戈瑞、希沃特；

国家选定的非国际单位制单位，即分、小时、天、角秒、角分、度、转每分、海里、节、吨、原子质量单位、升、电子伏、分贝、特克斯；

由以上单位构成的组合形式的单位；

由词头和以上单位所构成的十进制倍数和分数单位。

《法定计量单位命令》规定，从一九八四年到一九八七年底的四年期间，国民经济各主要部门，特别是工业交通、文化教育、宣传出版、科学技术和政府部门，应大体完成其过渡，一般只准使用法定计量单位。

一九九〇年底以前，全国各行各业全面完成向法定计量单位过渡。自一九九一年一月起，除个别特殊领域外，不允许再使用非法定计量单位。

《法定计量单位命令》对不同的部门和不同的行业提出具体的要求，如政府机关、人民团体、军队以及企业、事业单位的公文和统计报表；报纸、刊物、图书、广播、电视；仪器仪表和计量、测试设备等，从一九八六年起使用法定计量单位。《法定计量单位命令》要求各地区、各部门应采取有效措施，保证计量单位改革工作顺利进行。

国务院颁布这个《法定计量单位命令》以后，文化教育、宣传出版和许多政府部门积极采取措施，带头采用法定计量单位。各地区、各部门广泛进行宣传，培训推行法定计量单位的骨干，进行试点工作，改革旧单位

制的仪器设备，把实行法定计量单位工作一步一步推向前进。

厂矿企业计量管理规章

一、《全国厂矿企业计量管理实施办法》

《全国厂矿企业计量管理实施办法》（以下简称《办法》）是一九八〇年二月由国家经委、国家科委、国家计量局颁发的。它根据《条例》的内容，对企业的计量工作做出全面的、具体的规定，对开展和加强企业计量工作起了很好的指导和推动作用。

厂矿企业的计量工作是企业生产活动的一项技术基础。搞好这项工作，对提高产品质量，提高劳动生产率，搞好专业化协作，保障安全生产，降低原材料、燃料的消耗，提高经济效益，具有重要作用。企业计量工作在十年动乱中遭到破坏之后，恢复缓慢，许多企业领导人尚未重视。尽管国家一再强调计量工作对保证产品质量的重要作用，通过“质量月”活动来促进提高产品质量，但改善企业计量工作的效果很不理想，因此很有必要颁布这个《办法》，强制企业执行。《办法》中明确规定：

（一）各企业要建立、健全与生产相适应的计量机构或配备专职计量人员，负责管理企业计量工作，接受政府计量管理部门的监督检查和业务指导。企业计量机构是企业主管计量工作的职能部门，由厂长或副厂长（总工程师）领导。

（二）企业应根据生产需要建立相应的计量标准器。各车间和个人使用的计量器具，必须按周期送检。周期受检率应达到 100%。

（三）经考核合格的企业计量人员要保持稳定，不要任意调动。经考核不合格的计量人员，不得单独从事

检定工作和出具检定证书。

（四）企业计量机构必须制订岗位责任制、计量检定系统和周期检定日程表，健全计量器具的使用、保管等制度。保证做到计量标准器的合格率达到 100%。对检定合格的计量器具，要盖合格印，发合格证。无合格证或超过周期的计量器具不准使用。

（五）企业计量人员必须做好计量测试工作，提供准确可靠的数据。对违反计量法律、法规的人员，要追究责任。

（六）企业主管部门应设计量机构，负责管理和监督所属企业的计量工作，为企业计量工作创造必要的条件。要组织培训企业计量人员，以提高业务水平。要严肃处理违反计量法规和报复坚持计量法规的计量人员的责任者。

《办法》实施后，企业管理人员逐步提高了对计量工作重要性的认识，明确了企业计量工作的方向和应该遵循的原则；各级计量管理部门和企业主管部门也明确了各自职责并进一步加强合作，密切了联系。

二、《工业企业计量工作定级、升级办法（试行）》

为了完善企业经济责任制，改善经营管理，推进企业技术进步，提高产品质量，提高企业素质和经济效益，逐步提高工业企业的计量工作水平，国家计量局于一九八四年四月颁发《工业企业计量工作定级、升级办法（试行）》和《工业企业计量工作定级、升级评分标准》。这个试行办法规定企业计量工作定级、升级的考核内容，包括：计量检测设施、计量检测水平、计量管理水平。划分 3 个等级，每个等级都有具体标准。综合评分达 75 分以上的可评为三级计量合格，达 85 分以上的可评为二

级计量合格，达 95 分以上的可评为一级计量合格。办法规定，新建、扩建企业至少取得三级计量合格证书后，才允许验收并开工生产；现有企业必须至少取得三级计量合格证书，才可申请产品生产许可证，否则不准生产。

获得二级计量合格证书的企业，可以参加评选先进单位和六好企业，可以参加产品评国优活动和国家质量奖评选。

获得一级计量合格证书的企业，授予“国家计量先进企业”称号，产品可以使用“计量信得过”(JL)标志。

评分标准中规定了四大指标：(1) 计量管理 15 分；(2) 计量器具配备率 20 分；(3) 计量检测率 40 分；(4) 计量技术素质 25 分。每个大指标下面都有许多具体项目和每个项目的分数。

这个试行办法颁发以后，各地区、各部门和厂矿企业都很重视，认真执行，定级、升级工作取得成绩。到一九八六年底，已有 17713 个企业获得三级计量合格证书；6091 个企业获得二级计量合格证书；215 个企业获得一级计量合格证书。各企业主管部门为了使企业做好定级、升级的准备工作，专门同国家计量局联合发文，提出具体要求。如冶金、铁道、化工、石油、煤炭、机械、建材、公安、电子和核工业部等部门，以及船舶、汽车工业总公司等，都对所属企业的计量定级、升级作了规定，收到很好的效果。

三、《企业能源计量器具配备、管理通则（试行）》

一九八一年，国务院节能小组在《节能工作要点》（以下简称《要点》）中提出，一九八一年全国要节约和少用能源 2400 万吨标准煤，并且指出：“目前企业的能源管理基础工作十分薄弱，与节能要求远远不相适应”，

要求各地区、各部门抓好 4 个方面的工作，即“抓好能源利用和管理的普查工作”，“抓企业热平衡”，“抓企业安装计量、测试仪器仪表”和“抓产品能耗的定额管理”。

《要点》要求国家计量局和国家仪器仪表工业总局，于当年第三季度末以前，提出为保证锅炉、窑炉、加热炉等大型耗能设备最佳运行状态需要安装计量仪器仪表（包括温度、压力、燃烧等自动控制设备）的标准。

根据上述要求，国家经委和国家计量局制订了《企业能源计量器具配备、管理通则（试行）》（以下简称《通则》），并于一九八一年十月二十七日颁布，要求各地区、各部门先试点，然后制订分行业的《企业能源计量器具配备标准》或《细则》。

《通则》提出的能源管理范围，包括进厂和出厂的原燃料（如煤、油、焦、水、电、煤气、蒸汽）、一、二次能源，以及生产车间、辅助车间、厂后勤服务单位、家属宿舍等所耗能源的管理。

《通则》提出如下要求：

（一）企业加强能源计量工作，必须从计量器具的合理选型，培训操作、检修技术力量，保证仪器仪表的正确使用、周期检定、监督管理，能量平衡测试，经济核算，定额管理，统计分析，节约奖励等方面系统地加强管理，才能充分发挥计量工作的作用。

（二）各种计量器具必须集中管理，统一抄表，保证“数出一门，量出—家”，确保量值的准确—致，公平合理。

（三）能源计量器具的配备必须使生产与生活分开，分别建立责任制，分别装表，统一核算。

（四）计量器具的配备原则是先重点，后—般，首

先配备主要车间、重要工段，重点设备和关键部位，由单项到系统，逐步配齐。

（五）企业能源计量器具的配备，应能满足能源管理、经济核算、技术经济分析等方面的要求。

《通则》还规定各项考核指标、验收标准以及监督检查制度，要求建立、健全能源计量管理机构和各项管理制度。

全国厂矿企业中，有相当一部分在建设时就没有充分考虑与生产相适应的计量实施。企业建成投产后，对计量工作没有足够重视，抓生产不抓计量的现象比较普遍。《通则》颁发以后，企业管理人员既感到很有必要，又感到吃惊，认识到企业计量工作同要求相差很远，达到《通则》的要求需要作出很大的努力。为了达到《通则》规定的标准，厂矿企业，特别是年耗5万吨标准煤以上的大户，十分重视抓能源计量，千方百计争取达到验收的要求。实践证明，《通则》对企业计量工作起了很大的推动作用，使企业通过加强能源计量节约了大量能源，获得相当大的经济效益，显著提高了科学管理水平。如河南洛阳第一拖拉机厂加强能源计量后，能源消耗大幅度下降，一九八三年较一九八二年节能金额达436.27万元。

企业从开展能源计量工作中深深体会到，搞好计量工作，是企业改善经营管理，降低原材料、燃料消耗，提高经济效益的关键。

《通则》贯彻执行五年来，企业能源计量工作面貌有很大改变，至一九八六年，全国耗能大户的计量工作已经达到验收标准，获得国家颁发的合格证书。虽然他们为改善计量工作增加了投资，但获得的经济收益远远

超过投资数。

以上例举的几个法制性文件，在不同时期、不同方面对中国计量事业的发展，起了很大的推动作用。为了贯彻实施这些文件，国家计量局和各地区、各部门还制定了相应的管理办法或实施细则，都对加强计量管理、有效地开展计量工作，起了重要的作用。

《中华人民共和国计量法》的公布与施行

《中华人民共和国计量法》（以下简称《计量法》）是一九八五年九月六日公布的，一九八六年七月一日起正式施行。《计量法》总结了新中国成立以后计量管理工作的经验，特别是执行《条例》的经验，内容全面且有新发展，是中国计量事业的基本法律。

制定《计量法》是为了加强计量监督管理，健全计量法制，以保障国家计量单位制的统一和量值的准确可靠，达到有利于生产、贸易和科学技术的发展，适应社会主义现代化建设的需要，维护国家和人民利益的目的。

《计量法》规定，在中华人民共和国境内，无论是建立计量基准、标准，进行计量检定工作，还是制造、修理、销售、使用计量器具，都必须遵守《计量法》的规定；不管是中国公民还是在中国的外籍人，不管是中国人的企业还是中外合资的企业和外国人办的企业，都必须按照《计量法》的规定执行。

《计量法》明确了国家采用国际单位制。国际单位制计量单位和国家选定的其它计量单位，为国家法定计量单位。凡是不属于法定的计量单位都要废除。

《计量法》明确规定，国务院计量行政部门对全国计量工作实施统一监督管理；县级以上地方人民政府计量行政部门对本行政区域内的计量工作实施监督管理。

《计量法》根据中国的实际情况，采取统一立法、区别管理的原则，对计量基准、标准的建立、计量器具的管理，计量监督和违反计量法应负的法律責任等，都作了明确规定。

（一）《计量法》将过去国家规定的各级计量机构建立计量标准要经过审查批准，改为加强技术考核、计量认证。这既能达到控制的目的，又能保证各项计量标准的量值准确可靠。

（二）《计量法》规定对计量器具实行区别管理。对用于社会上实施计量监督具有公证作用的社会公用计量标准，对影响生产第一线上的计量器具的准确性起决定作用的企业最高计量标准，对关系贸易双方经济利益和人民身体健康和生命、财产安全的工作计量器具，由政府计量行政部门或其授权的单位实行强制管理、强制检定；而对其他计量标准和大量的现场计量器具，由使用单位依照《计量法》的规定自行管理，自行检定或送有关计量机构检定，政府计量行政部门只对其执行计量法律、法规的情况进行监督检查。

（三）《计量法》规定对制造、修理计量器具的单位，县级以上人民政府计量行政部门要考核其所具备的设施、人员和检定仪器设备，合格的发给许可证。无证的，工商行政管理部门不予办理营业执照。这就使制造、修理的计量器具的质量得到保证，避免了粗制滥造的计量器具流入市场或投入使用。

（四）《计量法》强调对产品质量检验机构加强管理。《计量法》规定，必须经省级以上政府计量行政部门对其计量检定、测试的能力和可靠性进行考核，合格者才能进行产品质量检验工作。

（五）《计量法》还对违法的责任者应负的法律 responsibilities 作了明确规定。为便于县级以上政府计量行政部门实施监督管理，县级以上人民政府计量行政部门可设计量监督员，负责执法监督工作。《计量法》的上述规定，比计量管理条例又进了一步，增加了新的内容，改变了某些管理原则。但是，《计量法》的大部分内容继续保留多年来行之有效的一些做法，使计量管理工作保持连续性。

《计量法》的贯彻实施，大大提高了中国计量管理工作的水平，有助于计量工作在国民经济建设中发挥更大的作用。

计量管理组织系统逐渐形成

随着新中国计量事业的发展，按行政区划、行政系统、行政层次设立的计量管理组织系统逐渐形成。它包括：由各级政府计量管理部门和有关部门建立的计量管理机构及企业、事业单位的计量管理组织组成的，负责计量行政管理和计量监督工作的组织系统；由各级政府和各有关部门计量行政管理机构所属的计量技术机构、国家专业计量站，以及企业、事业单位的计量机构（包括它们所拥有的计量技术手段）组成的计量技术保证体系。这两个体系是计量事业发展的组织保证。

计量行政管理体系

国家对建立计量行政管理体系很重视。五十年代初就成立国家计量行政管理机构。国务院在一九五九年发布的《关于统一计量制度的命令》里，明确要求“省、自治区、直辖市一级的计量机构应当尽快地建立和健全起来”，“应当迅速建立和健全……地区的和企业的计量

机构，构成全国计量网”。在一九七七年颁布的《中华人民共和国计量管理条例（试行）》中，明确指出“计量机构是……专职机构，应按照‘精兵简政’的原则建立与健全”，“国家标准计量局是国务院主管全国标准化和计量工作的职能部门”，“省、市、自治区标准计量管理局及地、市、县计量管理机构，是同级政府的职能部门，负责管理本地区的计量工作”，“国务院有关部门和人民解放军有关主管部门和省、市、自治区有关部门以及企业、事业单位和部队，应根据需要，设计量机构或专（兼）职人员，……负责管理本部门、本单位的计量工作”。《中华人民共和国计量法》第四条规定：“国务院计量行政部门对全国计量工作实施统一监督管理。县级以上地方人民政府计量行政部门对本行政区域内的计量工作实施监督管理”。以上规定对建立和健全中国计量行政管理体系起了重要作用。到一九八六年底，除少数边远地区的县尚未建立计量机构外，大多数省、市、县政府都已建立计量机构，有 5 万多人从事计量工作。全国各工业部门和多数企业、事业单位也建立了计量机构，计量人员约 30 万人。一个较为完整的计量行政管理体系已经形成。

中国的计量行政管理，是在国家计量行政管理部门的统一指导、监督下，各地区、各部门统一领导，分级和分系统进行的。国家计量行政管理部门统一指导、监督各地区、各部门的计量工作。省、市、县计量行政管理部门统一指导、监督本地区的计量工作（包括上级部门建在该地区企业、事业单位的计量工作）。各部门的计量管理机构统一领导、监督本部门及所属企业、事业单位的计量工作。企业、事业单位的计量机构负责管理本单位的计量工作。部门和企业、事业单位的计量机构，

都要接受政府计量行政部门业务上的指导和监督。

计量行政管理部门的任务是：

（一）贯彻执行国家制定的计量工作的方针、政策、法律和有关规定，监督检查计量法律、法规的执行情况；

（二）制定计量工作的规章制度；

（三）编制和组织实施计量事业的发展规划和年度计划；

（四）组织研究建立计量基准、标准和开展量值传递工作；

（五）对计量器具的制造、修理、销售、进口、使用进行监督检查；

（六）组织培训和考核计量人员；

（七）对下属计量机构的计量业务进行指导、监督；

（八）处理违法的有关事宜。

企业、事业单位计量机构的计量管理任务，主要根据计量法规的有关规定，结合本单位的实际情况确定，但上述 8 条中的有关内容也适用于企业、事业单位。

计量技术保证体系

经过三十多年的努力，中国的计量技术保证体系已经逐步建立。国家一级的计量测试技术机构是计量院和测试院，它们又是法定计量检定机构。到一九八六年，国家已建立 132 种国家计量基准、标准，其中大部分是它们研究建立的。它们还拥有一批高准确度的计量、测试仪器设备。两院分别承担着国家计量基准和标准的研究、建立、保存及其量值传递工作，高准确度的测试技术研究工作。

国家计量局和有关部门建立了 6 个国家级专业计量站，即国家轨道衡计量站、国家高电压计量站、国家海

洋计量站、国家原油大流量计量检定站、国家大容器计量检定站、国家铁路罐车容积检定站。这些专业计量站已建立本专业的计量标准，并根据国家计量局授权承担该专业的全国量值传递和计量管理任务。

各省、自治区、直辖市和大中工业城市的政府计量部门已普遍建立计量测试中心，绝大多数县、区设有计量检定机构。它们根据当地工农业生产和科学研究工作的需要，建立了若干计量标准，进行量值传递工作和测试工作。

有关部门和企业、事业单位的计量技术机构，建立了内部使用的计量标准，拥有一定的测试技术手段。

上述各级计量测试技术机构，在各自不同的职责范围和工作领域内，以其所拥有的计量技术手段，在不同的程度上起着计量技术保证作用，为统一国家计量制度和统一全国单位量值做出积极的贡献。

计量技术授权机构和计量技术协作组织，也是计量技术保证体系的组成部分，在中国计量事业发展过程中起着重要作用。在计量事业发展的三十多年中，无论是政府计量部门还是部门计量机构，都运用过授权的办法和协作的方式来实现计量技术保证任务，而且取得成功的经验。授权的办法已经写入《计量法》，继续采用。《计量法》第二十条规定：“县级以上人民政府计量行政部门可以根据需要设置计量检定机构，或者授权其他单位的计量检定机构，执行强制检定和其他检定、测试任务。”计量管理和计量技术的协作具有强大的生命力，协作的内容和协作的组织形式还在继续发展。如无线电计量的量值统一工作，就是通过全国无线电计量协作网来实现的。八十年代前协作活动，大多是在一个城市或者一个

省、市范围内进行。八十年代后的协作组织已经发展成跨省、市，跨地区的组织，如华东各省、市的协作组包括 7 省市，西北协作组包括 5 省区。西南 4 省区、华北 5 省区、中南 5 省区、东北 3 省也成立了协作组织，定期进行协作活动。跨行业的协作组织在五十年代末和六十年代初比较多，许多地方形成了计量协作网。他们通过计量协作互相支援，互相帮助，解决计量检定、计量器具修理和人员培训等问题。由于协作组成员中有大专院校、科研单位和厂矿企业，具有较强的技术力量和设备条件，因此协作的内容不仅是解决一般的检定、修理问题，一些难度较大的研究、测试项目也通过协作得到了解决。

计量工作开始采用授权的办法，要追溯到五十年代。当时，国家计量部门建立的计量标准为数很少，远远不能满足生产的需要，于是授权某些部门和科研单位承担某一项或某几项量值的传递任务，甚至授权建立计量基准、标准。许多地方计量部门也采取授权的办法，解决自己尚未开展或自身力量难于承担的项目的检定工作。如计量器具的国家检定，不少地方都授权企业计量机构承担。有些部门的计量管理机构在本部门内组织量值传递网，也授权所属的企业或科研单位承担某一项或某几项量值传递任务，以解决部门内计量标准和技术力量不足的困难。被授权单位的义务和权利，由授权单位制定文件明确规定。授权办法，具有法定性质。《计量法》第二十条规定的被授权单位，是法定计量检定机构。过去由政府机关文件或条例、办法规定的授权，同样具有法定性质。

计量协作单位的性质有所不同。协作是自愿参加的

活动，不具有法定性质，不承担计量管理任务。虽然有关协作的协议文件中也规定协作单位的权利和义务，但它们是参加者共同协商确定的，而不是按国家法律、法令、条例、办法或政府机关文件规定的。协作的最大优点是打破部门和地区界限的限制。跨部门、跨地区的协作活动，能够充分发挥现有技术力量和计量标准仪器设备的作用，克服协作单位因自身的设备条件和技术力量不足而影响生产、工作的困难；彼此之间还可以取长补短，互相学习，改进管理工作，提高技术水平。

全国量值传递体系的建立和发展

组织和进行量值传递是计量工作的一项基本任务。计量工作的目的之一，是保证全国量值的准确可靠，为生产、科研、商业贸易等提供计量保证。要达到这个目的，必须研究、建立国家计量基准，并且通过检定工作，将计量基准的量值通过计量标准和工作计量器具，传递到生产、科研等领域中去，以此保证量值的准确可靠。因此，必须建立全国量值传递体系。

量值传递体系包括：

进行量值传递所必须的国家计量基准、各级计量标准和工作计量器具；

进行检定工作所必须遵守的计量检定系统表和计量检定规程；

从事量值传递工作的计量机构和计量检定人员。

八十年代，中国的量值传递体系已经基本形成。已经建立的国家计量基准、标准的量值能够传递下去，能满足国民经济的一般需要。

计量基准、标准的建立和发展

在旧中国，除了长度、质量、容量有标准器，能统一度量衡值之外，再无其它计量基准、标准。

新中国成立时，计量工作处于筹建阶段，国家计量基准、标准的建立几乎是从零开始。当时缺乏计量技术人才和必需的设备、条件，自己研制计量基准、标准尚有困难。重工业部于一九五一年十月向苏联订购一批计量仪器，一九五二年五月到货 20 余种；一九五二年又向民主德国订购一批。一九五二年，一机部也向苏联订购了计量仪器。国家计量局成立以前，中央度量衡管理处也曾向苏联订购计量仪器。但是，直到一九五四年全国还没有建立长度计量标准，工厂中计量工作比较混乱。当时大部分工厂的计量器具都未检定过，各种量具的尺寸不一致，零、部件不能互换，产品装配不上，造成大量废品。有一些工厂有一、二种计量仪器，用量块作为“基准”，但量块本身的准确度都无法保证，有的工厂买来用了一、二十年没有检定过的、而且锈蚀严重的量块，根本不能算“基准”。上海机床厂、上海工具厂、天津汽车制配厂、昆明机床厂等虽有一些较高级的计量仪器，但未经过计量标准检定，准确度和可靠性没有保证。再者，厂与厂之间的量值也不统一。如上海工具厂的滚刀和丝锥，经本厂“基准”检定是合格的，但上海机床厂买去进行检验时，则不合格，要求退货。由于当时没有更高一级的计量标准，无法进行技术仲裁检定。上海机床厂有 1 台水平仪，厂里认为是准确的，直到发现生产的镗床立臂存在巨大偏差时，才知道水平仪是不准确的。

为了统一工厂的量值，一机部计量检定所将进口仪器安装起来，建立了计量仪器室。一九五五年用民主德

国蔡司厂生产的 0 级量块在绝对光波干涉仪上检定成一等量块，从而建立了该所的基准量块组。为了解决厂与厂之间的量值统一问题，该所将蔡司厂的 0 级量块检定成二、三等量块后，发给工厂使用。当时一般工厂的最高标准量块组大都是三等，三等以上的量块送该所检定，四等以下的量块由该所下厂检定。到一九五五年底，该所共检定出各等各级量块 223 副，16787 块。其中，各工厂的共 199 副，14880 块，解决了 103 个工厂“基准量块组”的检定问题，为工厂开展计量工作创造了一定的物质条件。

第一个五年计划结束时，全国企业计量工作的技术水平还相当低，除了一些大型企业有一些设备，开展计量工作外，企业主管部门绝大多数尚未建立计量机构，计量工作人员很少。

五十年代初，地方政府的计量机构只能进行一些度量衡器的检定、管理工作。如福建省，只有福州、厦门、漳州、泉州等市有度量衡检定所（站），共约 20 名计量人员，只能从事商业贸易中使用的度量衡器检修。河南省还未建计量机构，商业厅市场处只管少量市制推行工作。山西省的情况好一些，省商业厅内设立计量管理处，各市、县的度量衡检定所已有 71 个，专职检定人员 116 人，边远山区的 29 个县虽无计量机构，但有 29 名兼职检定员。当时该省已建立部分计量标准，如 1 米标准钢直尺、量端器、标准天平和砝码及玻璃量器标准等。

一九五九八国务院发布《关于统一计量制度的命令》之后，全国建立计量基准、标准工作有了新的进展。特别是一九六一年，国家计量局在北京召开全国计量工作会议，强调各地区、各部门计量机构要重点抓计量基准、

标准的研究、建立工作，要求各省、市、自治区计量部门在两、三年内把长度、温度、力学、电学计量标准建立起来；国家计量局要在两、三年内建立 10 大类 54 项国家计量基准、标准，并制定《1963—1972 年计量事业发展规划》，确定国家计量基准、标准为 10 大类、76 项、214 种。以上工作原计划到一九七二年全部完成。但十年动乱使研究和建立计量基准、标准的工作基本停顿。

粉碎“四人帮”以后，特别是中共十一届三中全会以后，计量基准、标准的研究和建立工作有较快的发展。到一九八六年底，经国家计量局正式批准的国家计量基准项目共有 132 种，标准物质 120 多种，这是统一全国量值的重要依据。

计量基准、标准的管理

计量基准（包括副基准和工作基准）是用来复现和保存计量单位，具有现代科学技术所能达到的最高准确度，经国家鉴定并批准，作为统一全国单位量值的最高依据的计量器具。复现，就是把计量单位从定义变为实物。有些计量基准需要定期同国际计量局保存的国际原器进行比对，或者同其他国家的计量基准进行比对，使其量值同国际上保持一致。

计量标准是按国家规定的准确度等级，作为检定依据用的计量器具，包括标准物质。它将计量基准所复现的单位量值，通过检定，逐级传递到工作计量器具，以保证工作计量器具量值的准确和一致，从而保证国民经济各部门中所进行的测量达到统一。

由于计量基准和计量标准对全国单位量值的统一具有非常重要的作用，因此对计量基准和计量标准的建立、保存和使用要作严格的规定。在第一个五年计划期间，

计量标准处于分散建立阶段，各部门根据需从国外引进或自行研制，作为本部门的计量标准。即使在那样的情况下，大家一致认为，国家计量基准应由主管全国计量工作的机构统一组织研究、建立、保存和使用，不能各自为政、各自建立，否则会造成量值不统一。当时的国家计量局还缺乏建立国家计量基准的力量，而国民经济却迫切需要。因此，各部门一致同意由国家计量局统一授权有关部门研究、建立，并承担量值传递任务。国务院于一九七七年颁布的《中华人民共和国计量管理条例（试行）》中曾规定：“国家计量基准器是实现全国量值统一的基本依据，由中华人民共和国标准计量局根据生产建设的需要组织研究和建立，经国家鉴定合格后使用”；“各级计量标准器的建立，应在国家统一计划下，按照条块结合、以块为主的原则，统筹规划、合理布局。各级计量机构建立其最高一级计量标准器，须经上级计量管理部门审查批准”。《条例》还规定：“国家计量基准器的量值，通过各级计量标准器逐级传递到经济建设、国防建设和科学研究中使用的计量器具，以保证全国量值的统一。量值传递必须按照就地就近的原则组织安排”。这些规定明确了建立计量基准、标准的作用和目的，既反映了当时的客观需要，防止盲目建立计量标准，造成重复浪费，又加强对计量基准、标准的管理。

《中华人民共和国计量法》总结了过去对计量基准、标准的管理经验，为了贯彻对内搞活经济，对外实行开放政策的方针，根据计量工作的特点和中国计量工作的实际，对计量基准、标准的管理作了如下规定：

“国务院计量行政部门负责建立各种计量基准器具，作为统一全国量值的最高依据”。

“县级以上地方人民政府计量行政部门根据本地区的需要，建立社会公用计量标准器具，经上级人民政府计量行政部门主持考核合格后使用。”

“国务院有关主管部门和省、自治区、直辖市人民政府有关主管部门，根据本部门的特殊需要，可以建立本部门使用的计量标准器具，其各项最高计量标准器具经同级人民政府计量行政部门主持考核合格后使用。”

“企业、事业单位根据需要，可以建立本单位使用的计量标准器具，其各项最高计量标准器具经有关人民政府计量行政部门主持考核合格后使用。”

计量管理条例和计量法的上述规定，体现了建立计量基准必须实行大集中、小分散的原则。凡是基本的、通用的、为各行各业服务的计量基准，要集中建在国家计量局所属的国家计量技术机构。一些专业性强的、仅为个别行业所需要或者工作条件要求特殊的项目，建在有关部门的计量技术机构。但是，计量基准必须由国家计量局统一规划，有组织地建立。一个地区（如省、市、地、县）的最高计量标准，则需由当地政府计量行政部门负责规划建立。

计量基准必须经国家鉴定合格后才准使用。地方和部门以及企业、事业单位的最高计量标准，都必须经上一级计量行政部门主持考核合格后才准使用。

为了加强对计量基准、标准的管理，国家计量局在一九八一年三月发的《关于建立计量基准、标准的申报、审批和授权检定的几点意见》中，规定了审批和授权的范围，申报、审批和授权检定的程序，以及授权单位和被授权单位的责任和义务等。这个文件还特别规定，对审核合格的项目要先同意试用，试用期满后再批准使用。

如试用期间发现主要技术指标的稳定性不好或使用人员的技术水平达不到要求，则不予批准使用。这一规定保证了计量基准、标准的质量。

对使用计量基准、标准的计量检定人员，也有严格规定。计量检定人员都要经过技术考核。只有经考核合格，获得计量检定员证的计量检定人员，才能使用计量基准、标准进行检定工作和出具检定合格证书。这一规定是为了保证检定工作的质量和检定数据的可靠性，是正确使用和管理计量基准、标准的必要措施。

工作计量器具的管理

国家对计量器具的管理已有严格的规定。国家计量局和各地区、各部门以及企业、事业单位都制订了一些管理办法和规章制度。国家颁布的计量管理条例和《计量法》对计量器具管理有明确的要求。计量工作要为生产、科研等提供计量保证，计量器具是技术基础。因此，必须加强对计量器具的管理。

国家规定，计量器具新产品必须经省级以上人民政府计量行政部门对其样品的准确性、灵敏性和稳定性等计量性能考核合格后，才准投入生产。计量器具产品必须经检定合格后，才准出厂。不准销售不合格的计量器具。进口的计量器具，必须经省级以上计量行政部门检定合格后，才能使用。对于使用中的计量器具，即工作计量器具的管理，历来都很严格。为了保证工作计量器具准确可靠，国家计量局在检定规程中专门规定了计量器具的检定周期，超过检定周期的不准使用；使用单位必须根据本单位各种计量器具的实际使用情况确定具体检定周期，但不得超过检定规程所规定的极限时间。

为了保证工作计量器具的合格率保持在最佳水平，

除了按正常的周期进行检定外，使用单位还必须实行一些辅助检定的制度：

入库检定制度。凡是外购的和本单位自制自用的计量器具，均须经检定合格后，才能入库保存。

发放检定制度。凡仓库保存的计量器具，超过半年以上或超过有效周期，必须按检定规程的规定进行再检定合格后，才能发放使用。

返回检定制度。使用者借用的计量器具交还保管部门后，必须经检定证明是合格的，才准再借出使用。

修后检定制度。经检定证明不合格的计量器具，须交修理人员修复并经检定合格，才能交付使用。

临时检定制度。计量器具在有效使用周期内发生故障，或计量人员在使用现场发现计量器具质量有问题时，须进行临时检定，以确定其是否准确可靠。

对于使用不合格的计量器具的责任者，要按规定给予处罚。

以上是企业广泛采用的计量管理制度，有效地保证了工作计量器具的准确性。

计量检定系统表和计量检定规程

计量检定系统表和计量检定规程，是计量检定工作的技术依据。计量检定系统表和国家计量检定规程，由国家计量局制定并颁布实施，是具有法制性质的技术文件。

计量检定系统表对从国家计量基准到各等级计量标准直至工作计量器具的量值传递关系作了规定，以确保通过计量检定将计量基准的量值逐级传递到工作计量器具。因此，它在计量工作中占有十分重要的地位，是建立计量标准、制定检定规程、开展检定工作、组织量值

传递的重要依据。到一九八六年,中国已经陆续颁布 28 个国家计量检定系统表。

计量检定规程是对计量器具的性能、检定项目、检定条件、检定方法、检定周期以及检定结果的处理等所作的技术规定,是评定计量器具性能,进行检定工作的技术依据。《计量法》规定,检定规程分为国家计量检定规程、部门计量检定规程、地方计量检定规程。部门计量检定规程由国务院有关主管部门制定。地方计量检定规程由省、自治区、直辖市人民政府计量行政部门制定。两者均须报国务院计量行政部门备案。两者不能与国家计量检定规程相抵触,只能在本部门或本行政区内施行。

中国制定检定规程的工作开展较早。五十年代初,中国没有自己的检定规程,国家计量局和一机部计量检定所都组织力量翻译苏联的检定规程,用来开展检定工作。一九五八年,国家计量局颁布中国第一批国家计量检定规程共计 20 种,并不断进行制订和修订工作,只是在“文化大革命”期间受到了影响。从一九七三年开始,国家计量局又组织力量从事检定规程的制订、修订工作。到一九八二年,先后颁布的检定规程共 362 个。中共十一届三中全会之后,制订、修订计量检定规程的工作加快了进度。一九八四年,成立了长度、电磁、无线电 3 个专业的规程审定委员会。到一九八六年,国家计量局共计颁布了 469 个国家计量检定规程,并且组织成立了国家计量检定规程审定委员会,以加强技术审查工作。

计量检定机构和计量检定人员

计量检定机构和计量检定人员是进行量值传递工作的必备条件。政府计量检定机构从新中国成立初期的 20 多个发展到一九八六年的 2500 多个,建立起 5 万多人的

专职计量队伍。此外，国务院和省、自治区、直辖市有关部门及企业、事业单位，还建立了 2 万多个计量机构，有专业计量人员 30 万人。

五十年代，中央和地方的计量机构，大都只能开展度量衡器的检定管理工作，没有具备现代计量技术手段。六十年代，计量检定机构增多，计量仪器设备逐步充实，开展检定的项目增多。省、市、自治区政府，除西藏外，都建立了检定机构，开展长度、力学、温度、电学等 4 个专业的一部分项目的检定工作。地、市、县计量检定机构都能开展度量衡器具检定管理。到八十年代，开展检定工作的能力和检定项目，更有显著的变化。国家计量基准的量值都有条件进行传递，省、自治区、直辖市以及大中工业城市的计量检定机构，一般都能开展几十个到上百个项目的检定工作。如辽宁省到一九八四年，省、市、县全部建立计量机构；计量人员达到 3998 人，其中科技人员 956 人，计量管理人员和技术工人 3042 人。该省计量测试技术研究所开展了长度、力学、热工、电磁、无线电、时间频率、光学、电离辐射、化学等 9 大类计量专业的 58 项 120 种计量标准的量值传递工作，其中有 18 项是东北地区的计量工作基准，承担着东北三省的量值传递任务。该省的市、县计量机构，都开展了长度、力学、热工、电学等计量专业的检定工作，开展检定的项目远远超过五十年代的尺、斗、秤、玻璃量器等少数品种。该省的大、中型企业建立了 820 多个计量机构，计量人员发展到 14000 人，承担起了企业的量值传递和计量管理任务，全省的量值传递网已经形成。河南省的计量工作开展较晚，一九五八年才成立省的计量管理机构，当时尚无计量技术手段；10 个主要的市，郑

州、开封、洛阳、新乡、安阳、焦作、商丘、许昌、南阳、信阳的计量管理所，只能开展度量衡器具的检定管理工作。到一九八五年，全省各级计量检定机构已经建立 133 个，专业计量人员 1504 人；厂矿企业建立 483 个计量室，计量人员 1504 人；建立 9 大类计量专业的 82 种标准，成立省计量测试中心，基本形成全省量值传递网。

对于操作使用计量基准、标准的人员，国家规定要经过考核合格才能进行检定工作。国家计量局组织成立了全国计量考核委员会，负责管理考核工作，并且建立了一支考核队伍。地方计量部门也很重视考核工作，从一九八二年开始对地、市、县计量机构建立的计量标准进行审查，同时对使用这些标准项目的计量检定人员进行技术考核。省、自治区、直辖市计量局专门组织考核领导小组负责这方面的工作。福建省计量局对地、市计量人员进行了两次考核，考核从事三、四、五等标准量块，二等标准铂铑—铂热电偶、二等标准铂电阻温度计、二等标准硬度块等 15 种标准器检定工作的计量人员。经笔试和实际操作合格者，发给《福建省计量人员操作证》，允许从事检定工作。通过考核，加强了对计量检定人员的管理工作，进一步保证了量值传递工作的质量。

机械工业计量工作概况

机械工业计量工作的特点

（一）机械工业计量工作与机械工业同时起步。

机械工业是中国第一个五年计划发展的重点。中国机械工业体系中的许多骨干企业，如第一汽车制造厂、沈阳第一机床厂、哈尔滨量具刃具厂等，都是第一个五年计划期间苏联援建的 156 项重点工程项目。苏联援建和扩建的企业，在组织设计中就有计量工作，但分别由两个部门领导管理：一个是由技术检查部门领导的中央计量试验室（在各车间内还设有量具检定站），主要负责生产过程中计量器具的检定和管理；另一个是由机械动力部门领导的仪表车间，主要负责热工仪表和电工仪表的检定、运行等管理工作和检修工作。

一九五二年十二月，第一机械工业部从重工业部分出。当时全国机器制造工业基础十分薄弱，大多数企业只能搞一些修配和小批量生产。为了高速度地发展机器制造业，必须首先解决机械零件的互换性和热处理质量问题，以及机械整机和电气性能试验等的检测手段问题。一机部决定筹建一机部计量检定所，负责建立统一的计量标准，为企业装备计量检测手段和培训计量管理人员、计量技术人员。计量检定所的建立，对推动中国机械工业计量工作的发展起了重要作用。

（二）机械工业计量工作的内容主要是长度计量，其次是热工、力学、电学计量。

新中国成立之前，机械工业使用的计量检测手段主要是钢皮尺和内外卡钳，产品完全依靠工人技巧，配对制造，“对号入座”，量值不统一。

新中国建立以后，机械工业的发展首先对长度计量提出迫切要求。第一个五年计划期间，中国企业从苏联和欧洲国家引进许多计量检测设备，按照苏联的模式开展计量工作。一九五四年第一机械工业部计量检定所从民主德国购买了0级量块组，在一九五五年用绝对光波干涉仪测定量块组，达到一等量块水平，建立了全国第一个一等量块组，开始了中国的长度计量工作。随着生产的发展，企业用的计量器具显著增多，需要加强管理。第二汽车制造厂各车间内使用的长度计量器具，单是万能量具就有五万多件，专用量具有6万多件。全厂有长度仪器400余台，量块430余套。

除长度计量外，机械工业中还大量使用着各类热工仪表，各种衡器、硬度计、材料试验机及各类电工仪表。因此，热工、力学、电学计量工作随之发展起来。

（三）机械工业计量工作为中国计量事业奠定了基础。

新中国建立初期，中国的工业计量是一片空白。由于机械工业在国民经济中的重要地位，以及机械工业的发展对计量的迫切要求，机械工业部门首先开展计量工作，成为中国现代计量事业的先驱，为中国计量事业的发展奠定了基础。

八十年代的国家级计量技术部门，即中国计量科学研究院，就是在一机部工具科学研究院基础上发展起来的。回溯这段历史，对了解机械工业计量工作的特点和作用是大有裨益的。

一九五一年六月，政务院召开全国第二届机械工业会议，苏联专家切尼瑟夫在会上建议成立中央计量检定所，以保证机械工业产品的质量。一机部成立后，一九五三年三月决定由部技术司研究科负责筹建中央计量检定所，并成立了筹备小组。一九五三年夏，筹备小组扩建为第一机械工业部计量检定所筹备处。一九五六年，一机部将该所改建为工具科学研究院。一九五八年初，经国务院批准，第一机械工业部工具科学研究院的计量部份并入国家计量局。

一机部计量检定所曾经在哈尔滨量具刃具厂、大连机车厂、沈阳第一和第二机床厂、上海机床厂、长沙机床厂、重庆机床厂等 7 个企业内建立区域计量室，负责本区域内各企业的计量工作。区域计量室的建立，为发展中国计量事业做出了一定的贡献。

机械工业计量工作的发展过程

机械工业计量工作的发展过程，是与新中国机械工业的发展历史相联系的，大体可以分为 5 个阶段。

第一阶段是新中国成立初期和第一个五年计划时期（一九四九至一九五七年）。

当时国家重点发展重工业，机械工业处于开始起步和大力发展的时期。大规模援建、扩建和改建的企业，从苏联和民主德国等国引进成套测试仪器和一般计量器具，开始成立计量室，健全计量机构，并参照苏联的经验，开展计量工作。一批计量技术骨干在这一时期通过边工作、边学习逐步成长起来，形成中国计量事业的骨干队伍。

这一时期，一机部计量检定所边筹建、边开展工作，对机械工业计量工作的创建起了一定的作用。一九五四年，该所根据一机部的要求，协助部属 10 多个重点厂建立较高级的计量室和 20 多个厂建立初级计量室，并帮助培训人员，建立计量管理制度。一九五五年又抓了全面建立工厂的长度计量工作，并对工厂在热力计量方面的需要情况进行摸底调查，协助工厂开展热力方面的计量工作。当时，重点工厂纷纷设立计量机构，工厂计量工作呈现一派生机，计量室在工厂中威信很高，许多产品质量的仲裁都由计量部门解决。例如，沈阳第一机床厂是五十年代 156 项重点建设项目之一。一九五四年该厂计量室成立时有 6 人，到一九五六年发展到 50 余人。

第二阶段是“大跃进”和三年困难时期（一九五八至一九六一年）。

在“大跃进”中，按照当时提出的精简机构、下放科室人员的要求，初具规模的企业计量室置于技术科领导之下；原来计量室领导的检定站下放给车间；计量人员多数被下放到车间劳动，有的改行，有的直接到班组干活，只留下少量计量人员维持基准量块的检定；大多数计量业务受到严重冲击，过去建立和健全的规章制度被废弃，造成产品质量下降，国家经济遭受损失，计量工作处于低潮。

第三阶段是国民经济调整时期（一九六二至一九六五年）。

这一时期贯彻中央“调整、巩固、充实、提高”的八字方针（以下简称八字方针），企业计量工作进行了全面整顿。工厂计量室总结经验教训，开始对组织机构、规章制度、技术规范进行整顿，下放到车间的检定站重

新收上来，下放的计量人员重新归队。这一时期一机部提出了计量归口、统一管理的要求，使企业计量室的业务扩大到长、热、力、电等方面的计量，计量人员也比第一阶段时有所增加，计量工作有了新的发展。

第四阶段是“文化大革命”时期（一九六六至一九七六年）。

机械工业计量工作在“文化大革命”期间受到很大冲击，贯彻八字方针全面整顿所取得的成果被视为“资本主义复辟”，刚刚走上正规的工作秩序被破坏，检定站再次下放车间，原有规章制度被认为是“管、卡、压”的产物，大部分计量人员下放车间劳动，计量工作陷入瘫痪状态。

第五阶段是社会主义建设新时期（一九七七至一九八六年）。

中共十一届三中全会以后，在全国范围内企业进行全面整顿，国家对企业计量工作提出了更高要求，指出计量工作是企业生产活动的一项技术基础。一九八〇年二月，开始了对企业计量工作的整顿，建立健全计量机构，充实计量技术人员，添置必要的计量仪器设备，严格执行计量器具周期检定制度，机械工业计量工作和计量测试技术的发展进入了一个新的阶段。在实施企业计量工作定级、升级办法以后，机械工业计量工作已扩展到工艺流程、能源、经营等领域，考核计量工作的主要指标，也由考核计量器具受检率、合格率扩大到计量器具的配备率和各种量值的检测率。企业计量工作不只依靠专职计量人员来完成，而成为设计、工艺、制造、检验、销售、供应等部门的工作内容之一，企业计量机构已成为直属总工程师或技术副厂长领导的独立技术职能

部门，计量检测手段也较以前大为改进。企业计量工作对产品创优和生产进一步发展起了积极的推动作用。

这一时期，机械工业计量工作发展的规模比较快。到一九八五年，沈阳第一机床厂从一九五六年的计量室发展成计量科，人员从 50 人发展成 110 人，计量内容也扩大至长度、热工、力学、电学等。

计量工作在机械工业中的作用

计量在机械工业中是生产的“眼睛”。机械工业发展的历史说明，计量工作受到重视和发展的时候，机械产品的质量稳定、经济效益高。反之，计量工作受冲击破坏的时候，生产管理混乱，产品质量下降。这是因为：

（一）计量是企业技术管理的重要组成部分，直接关系到企业的产品质量、生产发展和经济效益。

企业计量技术管理工作的一个重要任务，是保证计量器具量值准确。一切计量组织机构和规章制度都是为这一目标服务的。在第一个五年计划期间，许多企业都相应地建立了计量室，制定了必要的规章制度，配备了必要的检测设备和计量检定人员，开展了计量器具的检定，保证了量值的统一。这对企业顺利投产和后来的发展起了重要的作用。中共十一届三中全会以后，计量工作在企业整顿的同时，也进行多次整顿，这对配合产品质量的整顿和产品创优起到非常重要的作用。由于产品创优，企业所取得的经济效益十分显著。如福建拖拉机厂一九八〇年以后，加强计量工作使产品质量几年内稳步上升，从不合格到合格，从二等品到一等品，最后稳定在优等品水平。其主要产品东风 12 型手扶拖拉机，一

九八二年起获省优质产品称号，一九八四年被评为一机部优质产品。根据机械工业部规定的产品优质优价原则，允许产品价格浮动 10% 左右，一九八五年多获利 180 万元。

（二）计量工作直接为生产服务，是企业全面完成生产任务的保证。

机械工业的计量工作以长度计量为主，把计量量值准确地传递到生产第一线，把计量测试技术渗透到现场检验中去。在现代化工业生产中，计量仪器与生产紧密相连。例如，北京内燃机总厂一九八一年发生一起重大质量事故，1357 台装有裂纹的连杆盖的产品漏检出厂，给用户造成潜在质量问题，受到上级机关批评，当月产品定为不合格品，造成生产上的被动。为了消除不良后果，工厂组织 48 人分赴全国 24 个省、市为用户更换零件，调试产品，历时十一个月，损失费用 10 万元。实际上，事故发生的原因就是由于计量检测上的差错引起的。锻件连杆盖是用 45 号锰钢制造的，热处理工艺规定用油作为淬火介质，但由于发生了跑油事故（油漏入地沟），厂里暂时供不上合适的淬火油。为保证生产，工艺人员进行了用水作为淬火介质的试验，小批量试验是成功的，当时认为下一道工序是磁力探伤，锻件发生裂纹有探伤把关，因此开始了批量试生产。然而，探伤工人为了赶任务，自行更改探伤方法，为了一次能多探几个，就在探伤机两极间夹了一块铜板，以固定连杆盖零件，结果电流从铜板经过，使零件的磁化效果受阻，造成无效的探伤，使水淬火试验的连杆盖漏检投入加工装配，引起产品质量事故。

（三）提高计量检测水平是企业改进老产品、开发

新产品的关键。

第一个五年计划期间，苏联援建的大型骨干企业所配备的计量测试设备在当时是比较先进的，门类也比较齐全，满足了当时生产的需要。但是，随着生产的发展和新产品的开发，不断增添和更新测试设备，提高计量测试能力，才能满足生产发展的需要。机械工业通过“改”、“造”、“买”的途径，解决生产中急需的测试设备，保证了老产品的改进和新产品开发的需要。

“改”就是对原有计量器具进行改造，运用现代科技成果，使仪器的准确度和功能提高。如沈阳第一机床厂原有 1 台苏制光学分度头，由于性能单一，长期不用。七十年代初期，该厂研制凸轮轴车床和管子加工车床时，径向与端面凸轮无法检查。他们针对这一情况，对苏制光学分度头进行改造，使它变成了 1 台凸轮检查仪，解决了径向与端面两种凸轮的测量问题，保证了新产品的研制与生产。又如，该厂一九七八年发现两台苏制齿轮径向齿向检查仪准确度不稳定，齿轮齿向误差测值不稳定，不能保证产品质量。他们从结构上对其进行改造，使该仪器变成大批量检测齿轮齿向误差的直齿齿向误差检查仪，解决了该厂年产量达 30 万件的七级齿轮齿向误差测量的关键问题。

“造”就是自力更生研制适应企业产品特点的高准确度专用计量仪器。重庆机床厂在研制汽轮机滚齿机中，为了解决宽斜齿轮 2 个项目的测试，研制了齿面波度检查仪和轴向齿轮检查仪，解决了该机研制中的检查问题。该厂在完成研制 0 级涡轮副的攻关项目中，同时为解决测试问题，组织研制了涡轮副动态测试仪，于一九八〇年通过鉴定，运动准确度达 ± 1.13 秒，周期误差达 $\pm$

0.29 秒，完全满足测量 0 级涡轮副的要求。沈阳第一机床厂七十年代末用两年时间研制成功 5 米丝杠测量仪，对促成该厂精密丝杠车床的试制与老产品丝杠质量的提高，起了非常重要的作用。他们还用五年时间研制成功丝杠激光动态测量仪，解决了 5 米丝杠螺距综合误差的检查问题，提高了产品的质量。在采用国际标准生产出口产品中，该厂发现原来的测试仪器不能适应新标准中规定的周节偏差的测量要求，于一九八一年开始研制用微机控制的齿轮周节自动检查仪，于一九八三年研制成功，使检测效率提高了 4 倍，检测准确度提高一个数量级，解决了新产品试制和贯彻齿轮新标准的需要，为企业节省引进同类仪器资金 30 万元。

“买”就是瞄准国内外先进水平，引进或购买第一流的检测仪器，这是在短时期内提高计量检测水平的一条必不可少的途径。重庆机床厂为了适应生产圆柱齿轮、滚齿机床和贯彻国际标准的需要，投资 100 多万元，六十年代，引进瑞士生产的 SP—60 型齿轮测量仪以及丝杠动态测量仪等计量仪器，使计量检测手段更加完善。沈阳第二机床厂为了进一步提高产品质量，开发新产品，加强产品的市场竞争能力和厂内测量的特殊需要，自筹资金 250 万元，在八十年代购置了联邦德国蔡司三坐标测量机、瑞士齿轮测量仪、美国双频激光干涉仪等计量测试设备，使企业的计量测试能力保持先进水平，为生产提供有力的计量保证。

（四）计量工作是企业改善经营管理、节约能源的必要条件。

为了适应企业现代化管理的要求，企业计量工作的内容已经从过去的长、热、力、电量值传递向企业内部

的能源和经营管理等方面深入发展，使企业由传统管理向科学管理迈进，为改善企业经营管理、节约能源做出贡献。上海机床厂是上海市机电一局系统的耗能大户，水、电、风、汽、煤、焦、油等能源种类齐全，分布面广。该厂使用的能源计量器具有 6 类 383 台（套），长期失检、失修，是计量管理工作中的空白。经过计量整顿，形成了能源计量队伍，检修装配力量配备齐全，还自行设计制造了油流量校验装置，完成了能源计量仪表的普查、普检工作，使能源计量工作在该厂的节能中发挥了作用。

在原材料进、出厂中，加强计量检测把关，避免了亏损，改善了企业经营管理。北京电机总厂仅一九八五年因查出进厂原材料不合格而拒付款的物资价值 24.56 万元。重庆水轮机厂通过对外购的配套仪表进行入厂检定，在不到一个月中，按检出不合格仪表的价值，就向对方索得赔偿费 1 万多元。重庆第二电机厂加强进厂材料称量检测，仅一次查出铝锭短斤就挽回企业损失 3800 多元。同时，经抽检计量发现，该厂大批使用的矽钢板长期按名义厚度计算重量交货验收，平均短斤率达 12%，估计每年损失达 28 万元。

计量工作汽车工业中的作用

一、汽车工业的诞生和崛起离不开计量工作

汽车工业是新中国成立以后诞生和崛起的新兴工业部门。第一汽车制造厂是从苏联引进技术的产物，该厂的计量工作也是按苏联五十年代的设计思想进行的。如在一九五六年下半年汽车批量生产过程中，进行质量检

查采取了工人自检、互检与专职检查结合的办法。当时计量工作的含义仅仅是保证量值传递和计量器具的准确性。各项计量工作分散管理，质量检查部门所属的长度计量室和检验夹具科，分别负责全厂精密长度量仪，万能量具、专用量具、硬度计、平衡机和检验夹具的周期检定和修理工作；而热工、电学计量由动力分厂所属的仪表车间负责仪表的日常维修工作；天平和衡器等力学计量由机械动力部门所属的设备科衡器组承担维修工作。当时第一汽车制造厂仅有的长度计量室称为中央计量室，按计量要求进行长度计量器具周期检定，计量管理方面比较正规，有量值传递图，建立了企业最高计量标准器，保存计量器具历史记录卡、原始记录、合格证等，这套管理办法大部分到八十年代仍在使用。

汽车工业作为机械制造业中的一个独立部门，除了具有机械制造业的一般特点外，还由于产品的高度技术要求以及大批量流水生产的特点，有着不同于其它机械制造业的特殊要求。汽车产品结构复杂、工艺性强，在产品质量检验和管理方面也存在着特殊性，因而在汽车生产过程中作为质量检验手段的各种计量器具，除了大量应用的专用量具，万能量具外，还有 1000 套检验汽车零件、部件尺寸、形位和扭矩、啮合情况及密封性等的检验夹具和试验台，形成了生产工艺的控制检测体系，比起当时其他机械制造业，无论在管理上和技术上都是比较先进的。

汽车生产中，由于零件复杂，不能利用一般量具进行计量检测，而设计了大量检验夹具。第二汽车制造厂在零件生产中有检验夹具 2000 多套，它们是长度计量器具的一部分。计量器具和检验夹具都是汽车生产质量的

保证。各专业厂都配有计量人员，负责周期检定和调修工作。第二汽车制造厂在试生产中，有一专业厂检验弹簧参数所使用的弹簧测力计，没有经过力的检定调整，结果造成 3 万余件产品质量不可靠。计量器具若不经检定和使用不正确，就会造成重大质量事故。第一汽车制造厂一九八一年曾对发动机、底盘和车身 3 个主要专业分厂进行过统计，由于生产中坚持使用合格计量器具，堵截了价值 83 万余元的废品流入装配线，提高了汽车的质量。

二、计量测试技术水平的提高，推动了汽车工业的发展

第一汽车制造厂在五十年代末到六十年代，为使汽车产量达到并超过设计水平，大搞技术革新，对汽车中数量最大的一些精密零件检测采用自动检测设备，如活塞环开口间隙自动检验机、连杆球面摆差自动检验机、连杆螺栓磁性硬度检验机等，提高了检验效率，减轻了劳动强度和提高了检验准确度。用活塞环开口间隙自动检验机检验一个活塞环只用两秒钟，解决了手工检测无法解决的难题。因此，该厂一九六五年突破年产 3 万辆汽车的设计能力，一九七一年达到年产 6 万辆，生产能力翻了一番，这与大量革新计量检测设备是分不开的。

随着汽车行业对汽车质量评定的内容和指标的不断提高，汽车行业中各企业普遍重视汽车生产过程中的质量检查、控制用检验装备的配备和检测水平的提高，大量采用在线自动检测和主动量仪。第二汽车制造厂为绝大多数零件精加工外圆磨配备了主动量仪，一些企业在内圆磨、珩磨、内孔精镗、花键磨等精加工机床上配备了主动测量仪、自动补调装置和大量程主动量仪等测量

控制装置，提高了产品质量，降低了废品率。

三、计量测试技术是汽车工业技术进步的保证

一九八〇年以前，中国生产的汽车对烟气排放标准没有规定和控制，严重污染环境。一九八四年，国家颁布了汽车排放气标准，规定一九八四年四月一日以后生产的汽车，急速排放气中所含有害气体甲烷当量及一氧化碳不能超过标准规定数值。这对汽车工业技术进步提出了新的课题。第一汽车制造厂对解放牌 5 吨载重车采用急速排放达标新工艺，采用红外线甲烷、一氧化碳，汽车排气分析仪，对化油器性能及汽车排放气体进行监测，试制成功了新化油器并在生产线上应用排气计量分析仪，对每一辆下线车进行计量监测，使解放牌汽车成为中国第一个急速排放达到国家标准的车种。采用新化油器后，还改善了汽车使用的经济性，使汽车油耗每百公里降低 0.5 升。如按年产值 6 万辆汽车，每辆车年行驶里程 2.5 万公里计算，每年可节约汽油 750 万升，折合人民币 438 万元。

汽车散热器是汽车的一个重要部件，直接影响汽车的性能。第一汽车制造厂散热器分厂的散热器产品规范中，规定要测量通过散热器的风量以及散热器前后风温差，并测出进入散热器的水流量及其前后水温差，计算出散热器的效率。以前是用水银温度计测量温度，时间长，人为误差大，效率低，要一次试验全部完毕以后才能计算出结果。一九八二年，该分厂研制了一个风洞计量试验台，采用电动单元组合仪表连续自动测量，记录各测点的温度、流量、流速参数，并应用微机采集各个参数进行运算，直接显示散热器效率。此套试验台投入使用后，对国内外各种散热器进行测量，比较它们的技

术性能，进行产品性能改进，使该厂生产的散热器处于国内先进水平。

四、计量工作促进汽车行业改进经营管理，节约能源

汽车工业消耗的原材料和能源比较多。第二汽车制造厂按八十年代初产量计，一年要消耗原材料 50 多万吨，能源消耗合标准煤 36 万吨以上。该厂在专业厂内配备了一些地中衡等大型衡器 80 多台，一吨以下小型衡器 1000 多台，对进厂原材料进行计量检斤。一九八五年，厂中心计量室购置了 25 吨大陆码，并配备了汽车吊，对大型衡器开展检定，发现普遍有失准问题。有一铸造厂的 1 台 15 吨地中衡，称 7 吨以上的货物时误差达到 450 千克，大大超过规定要求。如用这台衡器称全厂 5 万吨进料，每称重一次少 450 千克，全年就要少 1300 多吨，给企业造成的经济损失相当大。

能源计量是汽车工业企业生产经营的一个重要方面。至八十年代，第一汽车制造厂已形成一个较完整的能源计量系统，主要能耗的计量率大大提高，如高热煤气、压力蒸汽、电能等的计量率都达到 100%。通过能源计量工作，该厂在节能方面取得很大成绩，仅耗电、蒸汽、煤气、压缩空气 4 项，一九八一年比一九七九年节约了 371 万余元；一九七九年生产每辆汽车耗能折合标准煤 3.22 吨，一九八二年下降到 2.826 吨，每辆汽车合节约标准煤 0.394 吨，单台汽车成本耗能费用大大降低。

仪器仪表工业计量工作

一、计量与仪器仪表

仪器仪表是人们用以观察、认识、分析某些自然现象及其规律的技术工具。计量要依赖仪器仪表获取信息，检测各种数据。仪器仪表所显示的“量”要以计量标准作为依据。计量和仪器仪表始终是相辅相成、共同发展的。两千多年前，中国古代科学家发明了指南针、日晷、滴漏仪等，作为测方位、测时间的计量器具。从原始到先进，从简单到复杂，无论是从指南针到陀螺仪，从杆秤到轨道衡，从沙漏到原子钟，还是从尺子到激光测距仪，从浑天仪到射电望远镜，都表明计量和仪器仪表的密切关系及共同发展的过程。

二、计量工作在仪器仪表工业中的作用

（一）计量基准、标准是校准仪器表示值的依据。

仪器仪表是将检测出来的各种量，用指针、数字、符号或图像显示出来的技术工具。它的表头指针的数字刻度需要计量标准定度，刻度越精细，需要的计量标准准确度越高。仪器仪表本身各项技术性能的标定和水平的评价都要以计量标准为依据，才能保证仪器表示值的准确和稳定。例如，上海工业自动化仪表研究所研制、生产各种温度仪表，为了标定、分度仪表的数值，以及评价这些仪表的稳定性、复现性、热循环效应、回差效应等，整个生产过程都要有计量技术来保证。为此，他们和计量研究部门合作专门研制了一整套 400—1084 摄氏度高准确度的温度计校验装置。根据这套计量标准测试的各种数据，制订技术规范和专业标准，为各种热电偶、热电阻以及水银温度计进行定度。到一九八五年，已使国内 15 家工厂的温度仪表达到了该专业标准，还为云南仪表厂的二等铂电阻温度计和二等铂铑-铂热电偶升为部优产品进行优等品性能测试和标定。

（二）激光在计量基准、标准上的应用促进了仪器仪表工业的发展。

从六十年代起,由于激光技术在计量上应用的成功,产生了以光波波长作为长度的自然计量基准以后,出现了一系列以激光为光源的测量长度的精密仪器仪表,使长度测量仪器仪表有了突飞猛进的发展,准确度提高了3个数量级。例如,新天精密光学仪器公司,将自然计量基准应用于产品中,从一九七四年起研制双频氦氖激光器,诞生了中国第一台长度标准传递用双频激光比长仪;一九七八年又研制成功3米激光测长机;尔后,20米的双频激光工业干涉仪又问世,使产品开发摆脱了四十、五十年代的低水平状态,一跃进入国际七十年代先进水平。

又如,计量院自一九六五年起与昆明机床厂、云南二九八厂、上海科学仪器厂、沈阳仪器仪表厂共同设计、研制了氦氖气体激光器代替氪-86光源的干涉测长机,并配备了测量数据处理机,这是中国计量史上第一次用专门计算机处理测量结果。该仪器检定米尺的准确度达到0.2微米,大大提高了中国测长仪器仪表的设计制造能力和测量水平。

（三）计量是仪器仪表示值准确一致的技术保证。

仪器仪表由于环境条件的变化,或者在运输和贮存过程中受到振动和气候影响,或者自身的结构变化和零部件变形、老化等原因,其示值会发生变化。为了维护它的准确度,需要用计量标准对仪器仪表进行定期校准。新生产的仪器仪表同样要用计量标准进行检定,以保证示值的准确。如,上海工业自动化仪表研究所,根据民用水表生产厂的要求,与计量部门配合研制成功了民用

水表校验装置，并利用这台标准，对一机部和城乡建设环境保护部所属的 30 个企业生产的 3 种型号 58 个品种的产品进行测试，并按测试的数据进行改进，一九八二年至一九八四年，有 51 种达到了合格品水平，合格率为 87.9%，比一九八〇年的 5.4% 提高 16 倍，其中一等品 20 个品种，占 34.5%。

（四）计量工作是仪器仪表新技术开发的首要条件。

仪器仪表工业的发展是和计量技术的发展分不开的。要生产质量好、准确度高的仪器仪表，必须有准确度高、达到一定配备率的计量标准设备和计量管理工作相配合。哈尔滨量具刃具厂是机械部门重要的仪表生产厂，由于自身的计量标准的准确度都比较高，如端度测试的标准有一等量块，粗糙度、角度、螺旋线、渐开线的标准达到了国内先进水平，锥度基准规为国家副基准级。该厂计量管理完善，制度健全，产品质量多年来在国内同行业中居领先地位。

仪器仪表新技术的开发需要计量作后盾。随着现代化测量、控制和自动化仪表的发展，传感器技术越来越受到重视。而传感器的准确度、灵敏度、稳定度等性能，必须经过测试，才能确定传感器的使用，这就需要建立起相应的更为复杂的计量标准。八十年代以前，由于这方面的计量标准研究工作较弱，传感器仪表的发展受到影响。所以仪器仪表新技术的开发需要相应的计量技术相配合，计量工作和仪器仪表工业必须同步发展。

从八十年代起，仪器仪表工业对计量工作较为重视，计量人员发展到 5000 人，其中技术人员占 20%；在全国已建有 6 个计量检测和质量监督中心：哈尔滨电工仪表研究所的电工仪表检测中心、成都量具刃具研究所的量

具刃具检测中心、上海工业自动化研究所的热工仪表检测中心、湘西仪表研究所的天平检测中心、西安仪表研究所的压力指示仪表检测中心、广州家用电器研究所的家用电器检测中心。仪器仪表工业已初步形成了计量检测体系。

冶金工业计量工作概况

冶金部门是工业系统的一个主要工业部门。钢铁产量是衡量一个国家的科学技术水平和工业发达程度的重要标志之一。

中国钢产量从一九五七年的 535 万吨，增长到一九八五年的 4666 万吨，平均每五年钢的产量递增 40%。钢铁企业不断发展，钢产量的稳步增长，新产品、新品种的逐年增加，新工艺、新技术的不断出现，对计量测试工作提出了更高的要求。

新中国成立三十多年来，冶金工业计量工作的发展大致可分为三个阶段。从一九四九年至一九五三年国民经济恢复时期为第一阶段；从国民经济建设第一个五年计划开始至六十年代中期为第二阶段；中共十一届三中全会以后至一九八六年为第三阶段。冶金工业计量装备和计量管理工作在这三个阶段都有不同程度的发展。

一、冶金工业计量装备

新中国成立初期，国民党政府留下来的钢铁企业设备陈旧，没有像样的计量装备。当时全国最大的鞍山钢铁厂仅有的一座 900 立方米高炉也只装有几块简单的仪表。由于仪表简单，数量少，整个炼铁过程中许多情况

无法掌握。如高炉各部位的温度，炉料在炉内的分布状况，风的湿度，煤气的成份以及渣与铁的成份等，都不清楚。在这种情况下，高炉生产全凭工人经验，往往导致三班操作不一致，装料不是多就是少，风量不是大就是小，炉温掌握不准，铁水的质量、数量都无法保证。炼铁环节是这样，其他炼钢、轧钢等环节也不例外。象鞍山钢铁公司这样大的企业尚且如此，其他中、小型企业的情况更是可想而知。

发展国民经济第一个五年计划开始后，冶金企业的计量装备开始得到改善。大型钢铁企业鞍山钢铁公司、武汉钢铁公司、包头钢铁公司等先后引进的苏联全套冶金设备，均配有整套比较先进的计量装备。在老企业的改建，扩建中，不断更换和增添了新式计量仪表与自动控制装置，使冶金计量装备达到了一个新的水平。一座大高炉从上到下，在炉顶、炉喉、炉身、炉基等装有各层温度测量仪表并能自动记录。此外还装有测量炉顶压力，炉内料位指示记录，热风压力，冷风流量，热风炉顶温度，湿度调节，热风炉燃烧比例调节，冷却水温度及压力等的仪表。这就使工人的操作水平大大提高，不再象以前那样主要凭经验了。有了仪表，工人就可以根据仪表指示按规定数量装炉，控制风量、湿度、炉温，科学掌握炉子的运行情况，保证了产品质量，同时为生产分析、改进操作提供了依据。

计量装备水平是衡量冶金工业生产技术水平的一个重要尺度。在冶金生产设备中增加计量测试仪表与自动控制装置，就能在一定程度上实现生产的自动化与半自动化，实现科学操作，提高产品质量、减轻工人劳动强度，进入八十年代，鞍钢同武钢相比较，同样规模的轧

钢厂，主体设备差别不大，但产品质量却相差好几个档次。其中一条重要原因，就是鞍钢的计量检测装备落后于武钢。随着冶金工业的发展，冶金计量装备也在发展变化。五十年代是以指示仪表为主，特别是测压力与流量所用的大多为最原始的玻璃管式指示仪表。后来从苏联引进整套计量装备，随后又武装了一批国产计量仪表，许多企业逐步淘汰了老式仪表。进入七十年代，中国仪表行业正式生产出了单元组合式计量仪表。冶金企业使用上单元组合计量仪表，标志着冶金计量装备开始向现代化迈进。

十年动乱中，冶金工业的计量工作受到干扰。从六十年代后期到七十年代中期，计量装备发展缓慢。

中共十一届三中全会以后，冶金工业计量装备才获得快速发展。大多数冶金企业把原有的计量仪表改换为电动式或气动单元组合计量仪表。单元组合仪表也由七十年代的电子管Ⅰ型发展到八十年代的晶体管Ⅱ型。

随着计算机技术不断发展，许多冶金企业开始应用，有的企业已成功地应用于生产操作和管理。首都钢铁公司二号高炉用计算机全部取代了仪表室的二次仪表，在冶金企业中开创了良好的先例。微机的广泛应用将冶金工业计量装备的发展推进到一个新阶段。

二、冶金工业计量管理

计量装备的不断更新换代，为冶金工业生产提供了重要的技术手段。但是，要使计量仪表能长期正常运转，保证量值准确一致，则需要有一套相应的计量管理工作。多年来，冶金部门的计量管理工作是落后于生产需求的。计量工作是生产的技术基础工作，是人们在实践中得到了教益才逐渐理解的。

一九七九年，冶金工业部成立计量研究所。为了使冶金企业的领导重视计量工作，冶金计量研究所从一九七九年起，组织召开了3次全国冶金计量工作会议；冶金部颁发了《冶金计量管理暂行规定》、《计量器具维护检修质量标准》，一九八〇年和一九八二年组织了两次全国冶金计量工作的检查，对冶金企业各级领导重视计量工作起了推动作用。为了进一步加强计量管理工作，一九八四年，冶金部成立了计量管理办公室；一九八六年，组织召开了第四次全国冶金计量工作会议，总结经验，部署了今后工作。通过这些发动和实际工作，使冶金计量工作的面貌发生了巨大变化。

（一）建立、健全计量管理机构和管理制度。

企业领导在实践中提高了对计量工作重要性的认识，把计量工作同整个企业发展联系起来，认识到计量是准确了解生产，有效地组织生产以及科学地进行管理所不可缺少的重要环节。八十年代以前，许多冶金企业没有健全的计量管理机构。一九八〇年检查时，除了鞍钢、武钢、包钢、攀钢等大型钢铁企业已有比较完善的计量管理机构外，多数中、小型企业或者没有机构，或者有机构但不健全。在那次检查的153个企业中，已建立计量管理机构的不到三分之一。如本溪钢铁公司（简称本钢）这样的大企业，虽有计量机构但并不健全。一九八二年，第二次计量检查的218个企业中，建有计量管理机构的达到74%。根据冶金部一九八六年初统计，95%以上的冶金企业建立了与生产相适应的计量管理机构，并由副经理（副厂长）直接领导。

在健全机构的基础上，各冶金企业建立了行之有效的计量规章制度。如太原钢铁公司，为保证在用计量器

具的合格率和避免个别不合格器具成为影响产品质量的隐患，实行了“三个不准”的制度，即计量器具未经检定不准入库；计量器具无有效合格证不准使用；库内计量器具未经检定不准出库使用。大多数企业都订有企业计量管理办法，基本扭转了过去无章可循的现象。

（二）加强能源计量工作。

一九七九年全国节能工作开展以后，各冶金企业普遍重视了能源计量工作，能源计量管理和计量器具的配备都有很大的进步。据一九八五年对部分冶金企业调查统计，能源计量器具配备率达 97%，检测率达 98%，企业过去较薄弱的环节，即物资进厂的检斤率已上升到 82%。能源计量为第六个五年计划期间冶金系统节约 1000 万吨标准煤做出了贡献。在一九八四年国家经委和国家计量局联合检查 100 个年耗 5 万吨以上标准煤的企业的能源计量时，被检查的 16 个冶金企业全部合格，其中得 95 分以上的有 13 个，有 8 个被评为全国能源计量先进单位，占全国 22 个先进单位的 36.4%，受到国家经委的表彰。这 8 个单位是：攀枝花钢铁公司、首都钢铁公司、重庆钢铁公司、湘潭钢铁厂、大冶钢厂、邯郸钢铁总厂、天津轧钢一厂和新余钢铁厂。

（三）推行法定计量单位。

一九八四年，国务院确定在全国推行法定计量单位后，冶金部在鞍山召开了力值改制经验交流会，推广了鞍钢对力和压力单位改制的经验。冶金部制定了实施规划，要求提前完成本系统向国家法定计量单位过渡，还编印了《冶金常用计量单位手册》，便于有关单位在贯彻法定计量单位时对照使用。

（四）进行企业计量定级、升级工作。

一九八四年，冶金部按照国家经委和国家计量局的要求，对企业进行计量定级、升级工作。一九八五年，冶金系统接受定级升级检查的 22 个重点企业，平均成绩为 91.9 分。定级升级检查结果，在用计量器具的合格率和受检率分别达到 92.53% 和 98.65%，抽检合格率也超过 90%。而一九八二年检查 218 个企业时，平均成绩只有 61.41 分，合格率仅占 60%。两次检查的结果相比表明，冶金计量管理水平有了明显的提高。在冶金系统的 22 个重点企业中，一九八五年有 16 个被定为一级计量合格单位，被授予“国家计量先进企业”的称号，占全国 78 个一级企业的 20.3%，在各部门中居首位。一九八六年，在冶金系统的 130 多个重点企业中，实行计量定级的已有 125 个，其中，有 33 个企业被定为一级计量合格单位。重点钢铁企业中，有 18 个被定为一级合格。在冶金系统企业计量定级升级工作中，上海市冶金工业局首先提出了计量测试网络图规范，制订了完整的计量定级考核程序，效果显著。上海市冶金工业局所属各企业在一九八〇年就全部建有专管计量工作的机构，计量规章制度健全，历次检查中名列前茅。到一九八五年，该局所属企业全部通过计量定级。

三、计量工作在冶金工业中的作用

在钢铁生产中，要准确掌握原材料和能源的消耗、设备运转情况，产品产量和质量，以及成本的经济核算，必须依靠正确的计量测试工作。因此，计量工作是冶金企业科学管理的基础，也是提高生产过程自动化和管理现代化水平的重要技术保证。

（一）企业生产、经营管理的科学依据。

许多冶金企业由于长期计量测试手段不全、计量指

示不准，给生产操作和经营管理带来不少困难。例如，柳州钢铁厂焦化车间八十年代以前，对每炉焦炭产量以理论值计算为依据，即恒为 3 吨，炼铁车间则认为 1 炉焦炭不足 3 吨，引起生产纠纷。一九八一年，该厂在焦化车间安装了电子秤，发现每炉焦炭平均产量为 2.64 吨，与原来按理论计算值相比，每炉差 0.36 吨，一个月差吨，一年差 1 万多吨。显然，焦炭供求双方的矛盾和耗焦量的糊涂帐是由于缺乏计量手段所致。计量也是企业实现科学定额管理的依据，以科学的计量数据为基础制定各种定额，才能有效地落实经济责任制。如邢台钢铁厂，把计量工作作为企业生产经营的重要组成部分，加强计量工作，实现了科学的定额管理，企业经济效益逐年增长。

（二）企业降低能耗的有效手段。

冶金企业计量工作的内容很多，重点是量值的准确一致和计量器具的完善配套。企业把各式各样的计量设备排列清单，按准确度分等级，然后利用企业最高计量标准，逐级传递量值，实现本企业统一准确度管理的网络，使各等级计量器具发挥其应有作用，减少浪费，提高经济效益。例如，江西新余钢铁厂通过加强计量工作，实行统一管理，计量器具分等使用，正确操作，合理使用，保证了计量检测设备的正常运行，产品能耗逐年下降，能源仪表的配备率、检测率、合格率均在 98.9% 以上。一九八三年与一九八二年比较，全厂 15 种主要产品的工序能耗有 12 种下降；一九八四年与一九八三年比较又有 11 种下降；一九八五年与一九八四年比较，16 种主要产品中又有 12 种下降。一九八四年共节能折合标准煤 3.12 万吨，一九八五年节约 34 万吨，获得全国同行

业“节能先进企业”称号。

（三）企业技术改造的重要环节。

八十年代，冶金工业部副部长周传典多次提出：钢铁工业技术改造的突出问题是搞好计量测试工作。冶金企业的技术改造，就是在现有设备条件下，采用一些新技术，增添一些新设备，使企业装备达到比较先进的水平。中国冶金企业的装备与先进国家比较，烧结机、高炉、大型轧机等主体设备，差距并不大，主要差距在于计量测试仪表量少质差，自动控制装置缺乏，计控装置新工艺、新技术水平低。因此，许多企业在技术改造中，以计量测试为突破口，狠抓薄弱环节，使仪表设备接近先进水平。

例如，武钢花了 180 万美元在转炉车间安装了 36 台电子秤与一些自动控制仪表，由计算机控制，使冶炼实现了半自动化。化验钢的成分过去需要 10 多分钟，现在从取样到显示只需 5 分钟，最快只要 2 分钟。又采用了炉外脱硫、真空处理等新技术，技术装备水平和生产能力都有很大提高。实践证明，重视计量测试工作就是抓住了企业技术改造的关键。

经过三十多年努力，冶金计量工作已发展壮大，冶金工业系统已拥有一支 5 万人的计量队伍，其中技术人员占 15% 以上；大多数冶金企业已建立了计量机构，人员素质和技术水平不断得到提高。原材料、工艺装备、计量检测是现代化工业的三大支柱，计量工作是其中之一。虽然冶金工业计量工作发展还不平衡，但由于冶金工业部历任领导对计量工作的重视，计量工作局面已经打开，企业的经济效益迅速得到了提高。

石油工业计量工作概况

石油工业是一个综合技术应用性很强的部门，其计量工作的内容也非常广泛，主要有：石油勘探开发过程中的计量测试，油气生产过程中的油气计量，石油机械、仪器装备制造中的计量。

一、石油工业计量工作的发展过程

石油工业计量工作的发展大体分为 3 个阶段。一九四九年至一九五八年，石油工业计量主要是沿用外国的一些计量标准、方法和计量器具；一九五八年至一九七六年，逐步建立了中国石油计量体系；一九七六年至一九八六年，是石油工业计量工作取得重大发展的时期。这个时期，逐步完善了计量管理体系、建立各种量值传递系统、制定必要的计量制度、规程和规范，建立计量标准，加强了计量科研工作。

新中国成立初期，中国石油工业规模很小，计量管理工作薄弱，技术落后。从中央到厂矿，基本上没有专门的计量管理机构，石油勘探、开发，基本建设以及石油机械制造方面的计量管理工作，均由生产管理部门、检验科室代管。厂矿的计量项目和手段很不齐全，也没有完整的量值传递系统。

采油计量。在油田开发和采油工艺方面，主要是进行了油、气、水的产量及注水量的计量。油田对这项工作比较重视，由于当时手段落后、规程不全，计量误差较大。如玉门石油管理局老君庙油矿，当时油井生产计量方式是由一个计量站管 7 至 8 口油井，对油井轮流进

行计量测试来确定油井产量、生产方式。抽油井计量包括确定合理的抽油参数，抽油井工作制度等等。根据油井情况，大约七至八天轮流计量一次，用以代表这段时间的油井日产油、气、水量。其方法是从井中生产的油气经过油气分离器，原油进入油罐，然后用检尺的方法测出油罐的液位，并取样、测温、分析含水量，最后计算日产油量；分离出的天然气是用孔板法计量，装有孔板流量计；油井注水量的计算，也是采用孔板式流量计。由于当时缺乏统一的计量检定制度和办法，测量误差较大。

原油外输计量。在五十、六十年代，由于原油运输方式是以火车槽车、汽车槽车运输为主，原油的交接计量也以槽车检尺、大罐检尺计量方法为主。在检尺过程中，由于原油泡沫和容器检定技术不完善等问题，影响原油交接计量的准确度，在最好情况下准确度也达不到3%。

石油工业机械制造、仪器仪表制造计量。这方面计量工作开展比较早。五十年代末，各石油机械、仪表厂一般都设有计量室，以长度、力学、光学计量为主，大都配备了与机械加工精度相适应的计量标准仪器。

从六十年代起，石油地质勘探、钻井、油田开发等领域，逐步建立计量体系。当时这些专业领域开展的计量项目少，不配套，影响各个生产环节的技术水平和质量。例如，一些石油地质参数的测定方法不统一，仪器不标准，检定手段不配套，造成测量结果误差大。化验室对岩心渗透率的测定，用同样一块岩心，不同油田测定结果甚至相差好几倍。在钻井工程中，石油专用管螺纹量规不能进行周期检定，造成接头不能互换，容易粘

扣、脱扣，经常发生钻井事故。面对计量上不去，严重影响生产的情况，石油工业部领导下决心抓油田的基础数据的齐全、准确。特别是大庆油田开发之际，为了高水平地开发，领导十分重视油田的计量工作。石油工业部要求在大庆油田取全、取准 24 项资料，72 个数据。为了解决油井生产的计量问题，大庆油田专门成立了攻关队，在解决生产工艺流程的同时，研究试制成功了分离器玻璃管量油技术。这种油井计量方法，基本满足了当时含水量比较低的油井生产的计量要求，并在全国许多油田进行推广。胜利油田，大港、玉门、新疆石油管理局等都积极开展了油井管理自动化的计量测试研究，加强了对油、气、水计量测试技术的研究应用。油气计量设备迅速增加，油、气计量工作有了很大发展，使油田生产中的资料取全和数据取准工作基本上有了计量保证。

二、石油工业计量工作的组织建设

随着石油工业的高速度发展，油田开发中油藏数据模拟技术的开发，对资料的齐全，数据的准确要求很严，对各个计量环节都有具体要求。因此，从一九七三年开始，油田加强了计量技术工作和组织建设工作。

（一）加强计量管理，建立计量管理体系。

一九七九年，石油工业部成立了计量专门机构，在科技司内设标准计量处。各石油勘探局、管理局、油田、机械厂等单位，也都相继建立了计量管理机构。如大庆油田，成立了标准计量局，有职工 500 多人。胜利油田、华北油田等单位先后成立了计量中心，加强计量管理工作。

（二）重视计量科研工作，建立计量科研机构。

一九七九年，石油工业部建立了石油工业部计量测试研究所，从事石油工业的油、气计量科研工作。各油田也建立了计量中心（站），除开展检定工作外，还结合本油田生产实际，开展计量测试科研工作。各油田计量科研部门取得了一批石油计量科研成果。如外输原油的成套计量仪表的研制成功，把中国石油外输计量误差从1.5%提高到0.3%，满足了原油贸易交接的要求，并实际应用于油田总外输站和港口码头。

石油工业部组织研究和试制了一批新的油井计量仪表设备。如石油工业部计量测试研究所研制成离心原油含水分析仪、差压式原油含水分析仪、原油在线自动取样器，胜利油田研制成微波低含水分析仪，华东石油学院研制成微波含水分析仪、电脱式原油含水分析仪，大庆油田研制成弹性刮板流量计等，并用以装备一批计量站。这些计量仪表设备在油田开发和原油生产中发挥重要作用。大庆、胜利、江汉、中原、南阳、新疆等油田还对中高含水期油井的计量方法和工艺流程开展了研究，为高含水油田开采工作的稳产、高产提供了重要技术保证和检测手段。吉林红岗油田自动化集中计量的第一期工程投入使用后，第二期工程由上海复旦大学与红岗采油厂共同进行，一九八六年一月进行现场安装和总调，三月正式运转，实现了油田生产自动计量、自动采集数据、自动报警等多种功能，大幅度提高了油井计量的准确度和水平。八十年代中期，还有华北油田任丘一站，实现了自动管理，在实行了单井计量、外输计量、大罐量油、单井注水计量等自动控制后，提高了油井计量的准确度。胜利油田在许多方面采用了有微机控制的计量系统。

(三) 建立量值传递体系和各种计量标准器。

石油工业系统八十年代以后，投资建设了一批计量检定设施和计量标准设备，完善了计量检定网。一九七九年，建立了石油工业部原油大流量计量检定站。一九八四年，在这个站的基础上，国家计量局决定成立国家原油大流量计量检定站，同年成立石油工业部大容器计量检定站。

各油气田、管道运输系统都建立了自己的计量标准器和计量网络。在油田生产中形成了单井计量到外输计量的四级计量网，建立了专用井下压力计计量检定中心，配备了高准确度的标准仪器，逐步形成油井专用压力计量值传递体系；建立了测井用的标准刻度井，测井仪器计量检定统一标准；建立了天然气、液态烃流量计量标准和量值传递系统。石油工业部还根据国家计量局的有关规定，制定了有关石油、天然气和计量规程、规范、细则和办法等 12 类，20 余种。

三、计量工作在石油工业中的作用

(一) 保证量值的统一，提高油田生产建设的水平。

在开发大庆油田的过程中，为了取全取准第一性资料，解决了单井油、气、水的计量问题，使原油总外输的计量误差低于 0.35%，为大庆油田每年产油超过 5000 万吨，长期稳产、高产，达到世界油田开采先进水平，提供了技术保证。

(二) 提高计量准确度，保证原油的对外贸易。

原油计量过去用大罐检尺，计量方法落后，误差较大。有的港口出口原油由于采用流量计法、大罐计量法和船舱吃水线计量法，结果互不一致。为了避免国外索赔，经常采取多装油的办法，给国家造成很大经济损失。

八十年代初，加强计量工作以后，安装了高准确度的成套计量仪表，原油交接计量准确度提高了 3 倍多，实现了公平交易，每年为国家减少损失相当于出口总原油量的 0.5%，经济效益相当可观。

（三）加强测试检验，保障石油生产安全。

石油工业每年钻井进尺约 1200 万米，由于钻井专用管材质量问题，多年来造成数以千计的钻具事故，损失巨大。自从油井生产加强计量工作，对石油专用管材设置计量测试点和质量检验中心，建立石油专用管螺纹的量值传递系统，进行失效分析测试，减少了钻杆、套管质量造成的事故，保证了安全生产，延长了钻具寿命，给国家节约了大量资金。

（四）开展能源计量，为节能提供依据。

石油工业系统在国家统一部署下，加强了能源计量管理，能源计量配备率和检测率普遍提高。一九八六年初，各油田安装的计量仪表累计达 80 万台（只），配备率为 88.7%。第六个五年计划期间，石油工业节约能源合标准煤 330 万吨，超额 62% 完成计划，节约原油 12 万吨，天然气 1.5 亿立方米，节电 1.5 亿千瓦小时。计量工作在节能中起了技术保证作用。

化学工业计量工作概况

一、化学工业计量工作的特点

化工生产的连续性和密闭性，决定了计量工作在化工生产过程中的特殊地位。化工生产的大宗原材料多为各种液体、气体和固体，经过炉、机、塔、釜等化工单

元设备，进行间断的或连续的各种传质、传热过程和化学反应。这些化工设备绝大部份是密闭的，只有通过各种计量仪表对工艺过程的温度、压力、流量、液面、成分等参数进行自动检测，才能使反应得以控制，生产出合格的化工产品。如合成氨工艺中的合成塔，操作压力为 32 兆帕，工艺要求氢气和氮气的加入量之比始终保持 3:1，偏离这个定量比组成，不仅生产无法进行，还潜蕴着爆炸的危险。又如乙炔气和醋酸合成醋酸乙烯的反应中，工艺上要求严密控制反应器中部的温度。温度偏高，触煤中毒，失去活力，造成巨大的经济损失。温度偏低，则影响反应的效率和产量，增加消耗。因此，化工生产过程离不开计量检测和控制。

化工生产活动中，计量与节能、优质、效益紧密相关。化学工业部门是国家耗能大户之一。化工企业中各种原材料进出厂以成百万吨计，能源消耗 10 万吨级甚至超过 100 万吨级标准煤，稍有疏漏就会造成巨大的经济损失。例如，上海焦化厂从一九八〇年起为计量原煤安装了皮带秤，提高了计量准确度，五年来少损失原煤 6.3329 万吨，合计 386 万元。

产品的质量监测也是化工计量工作的重要内容，它不仅关系到企业的经济效益，更关系到企业的信誉。上海大中华橡胶厂配备了 X 光检测仪等大型专用仪器以后，钢丝子午线轮胎的合格率从 96% 提高到 98%，产品声誉大大提高，仅以优质优价这一项和配备专用检测仪前的一九八〇年相比增收 165 万元。又如吉林化学工业公司电石厂提高醋酸液体产品计量准确度以后，年直接收益多得 32 万元。企业各项经济指标的考核，责任制的落实，节能降耗的剖析，产品质量优劣与企业经济效益的

评价，都要求计量提供准确的基础数据，并运用这些数据作为改善和加强现代化管理的依据。

化工生产一般具有易燃、易爆、高温高压、剧毒、强腐蚀等特点，必须要有准确的计量，才能避免巨大的事故和经济损失。因此，加强计量工作，保证化工生产能在安全条件下进行，达到稳定地、完全地和优化地周期运行，是计量工作的重要任务。

二、化学工业计量工作的发展过程

第一个五年计划期间，化学工业开始起步。吉林、兰州、太原三大联合化工企业的计量装备在当时比较先进。

第二个五年计划期间，国家又先后新建和引进了一批化工项目，也配备了相应的计量检测设备，有些还配有计量标准装置。这些企业中有仪表计量车间，开展仪表检定工作，实现了企业计量管理统一化。一九七〇年，石油化工部制定自动化计量业务建设规划，组织编写自动化计量仪表的设计技术规范。吉林化工仪表厂在全国首先完成电动单元组合Ⅲ型仪表的系列试制任务，对石化系统的计量仪表装备水平的提高起了促进作用。随后建成和引进的北京燕山石化公司、上海金山石化总厂、辽阳化纤公司等一批大项目，其计量技术装备达到七十年代末的国际水平。在这些企业里除了有相当数量的计量测试仪器外，还有相应的计量标准设备，可以对本企业实行二级计量的量值传递。从七十年代初到八十年代初，化工企业的计量工作与管理水平，大体可分为两类。一类是企业的计量基础比较好，计量器具配备齐全，计量人员素质较好，一般都建有计量机构。如北京有机化工厂是一九六四年从日本引进的第一套化工企业，全厂

有 1949 台自动化测试仪表和 263 套自动调节仪器用于生产过程的检测和监控；有 96 台各种气体、液体原料和水电汽消耗的指示仪表；有 135 台分析仪器和 36 台天平用于分析各种原料、中间产品和成品的成份；有 96 台案秤对固体原材料和出厂产品进行计量；432 件长度计量器具用于加工测量；配备了计量标准器具 113 台和工业常规校验仪表 186 台。计量器具的固定资产达 800 多万元。这类企业的计量机构在目标管理中，建有若干质量保证体系，如安全工作、培训工作、计量器具周期检定工作，自成系统地循环进行，保证了计量器具历年周检率为 100%，企业产品质量也比较好。另一类是企业的计量工作起步晚，计量仪表陈旧，数量少，生产过程的检测较少，有些还是工人凭经验操作，用木尺测液面等。这类工厂有化肥、橡胶、氯碱，精细化工等。

为了全面发展化学工业，化学工业部从八十年代初开始重视计量工作，一九八五年成立了计量办公室，归口管理计量工作。各省（市）化工局也设有对口管理部门。

一九八三年以后，化学工业部先后加强了能源计量，计量基础建设和企业计量工作。通过企业计量定级升级工作，到一九八六年上半年，已有 8 个企业定为一级计量合格企业，257 个定为二级，311 个定为三级。化工系统成为仅次于冶金部获得一级计量合格企业较多的部门。

化学工业部针对化工生产中液体产品计量比较薄弱的问题，在徐州、上海、吉林三地建立了计量检测中心站，形成了化学工业计量体系。

三、计量工作在化学工业中的作用

（一）计量工作促进产品质量的提高。

做好计量检测工作是保证化工产品质量的一个重要因素。各种原材料、中间产品和成品的成份分析，工艺流程中各种化学反应条件的控制和监测都需要计量。兰州化学工业公司合成橡胶厂生产有机化工三大系列产品 39 种，其中有 14 种获国家银牌奖，曾连续六年被评为省质量先进单位。他们有一条主要经验就是加强计量工作。该厂是五十年代的老企业，从工艺技术到生产设备都比较落后、陈旧，在改造工艺，更新设备的同时，首先重视计量设备的更新换代，重视计量技术的提高，用先进的计量手段来检测、控制生产的全过程，控制生产合格产品的条件。全厂工艺控制点全部用性能优良的计量器具进行检测或自动调节。14 个中间控制化验室控制测试 631 个项目，每天测样 537 个，共进行 2156 次分析。这样就能随时提供每道生产工序的质量情况，保证质量不合格的中间产品不转到下一道工序。进厂原料不合格的不投产，产品质量不合格的不出厂。该厂对成品质量检验系统实行“三优”：检验条件优先创造，人员优先配备，计量器具优先保证。一九八三年以后，仅分析仪器及成品检验计量器具更新，就投资 32.5 万元，还购买了一批技术先进、性能优良的紫外光谱仪、电子显微镜、电子拉力机、凝胶渗透色谱仪等检测仪器，用来检验产品，确保产品质量。橡胶厂以计量保质量，以质量和质量管理取胜，一九八六年，被推荐为国家质量奖预评单位。该厂丁苯橡胶的生产，是以低温乳液法聚合胶浆的，一般要求聚合釜温度控制在 5 至 8 摄氏度。过去由于不能进行温度自控检测，只能凭眼看水银温度计，手扳阀门进行操作，无法保证工艺要求的温度指标。有时聚合

温度高达 50 摄氏度，有时低于零摄氏度而造成冻胶事故，因此橡胶质量无法保证，产量也上不去。一九七五年，厂里组成计量攻关组，对聚合温度、配料、脱气等工序进行计量检测改造，使聚合釜温度控制在工艺规定指标的 ± 1 摄氏度以内，既解决了操作问题又平稳了工艺，釜内挂胶仅为改造前的六分之一，聚合三率提高了 20%。随后又以计量检测开路搞了 13 项改造，使丁苯橡胶定伸强力合格率达 100%，挥发份由 0.48% 降到 0.41%，产品质量稳步上升，在一九八〇年化学工业部系统的评比中，10 项指标全部达到部优质标准。

（二）计量工作促进降低原材料消耗和节能。

计量是降低单耗，增产挖潜的重要手段和技术基础。上海第十二化学纤维厂，加强对各项消耗的计量检测工作，制定合理的定额控制消耗，以计量数据进行考核，收到了明显的节能降耗的效果。该厂过去主要化工原料二硫化碳单耗一直落后于行业先进水平，在容量计量方面存在着较大的误差，核算采用“倒轧帐”加法。在企业计量工作实行统一管理后，计量部门对计量容器进行了实际核定，确认了实际容量和温度修正系数。同时严格实行对在制品的工艺分批计量和化工原料的每批投入量计量，大大节约了二硫化碳的实际消耗，单耗逐年下降，一九八一年与一九八〇年相比，单耗下降了 33 千克，扭转了长期完不成这项单耗指标的局面。按一九八一年产量计算，比上年节约了二硫化碳 370.19 吨，合 48 万余元，成本显著降低。

（三）计量工作促进安全生产。

计量是企业生产的技术保证，通过对生产工艺参数的正确检测控制，又促进了安全生产。岳阳化工总厂的

轻组份化工物料球形贮罐的液位检测，一直是个老大难问题。这个问题不解决，压力容器的安全就没有保证。国外进口的球罐液面采用钢带法检测，但钢带易断，不易维修。一九八〇年该厂在原来研制的浮子跟踪式液面计的基础上，又试制了一种气动浮筒球罐液位检测器，经过试验，未发生过假液面、冒罐、超压、超负载等现象，效果较好，能满足生产需要，保证了球型压力容器的安全运行。为提高蒸汽流量计量的准确度，在没有带温度压力补偿的蒸汽流量计的情况下，根据设计参数和实际运行参数的差别确定修正系数，对现有蒸汽流量计进行校正，缓和了厂与厂之间的矛盾。又如，多种化工原料由原料贮运罐区向外销售，而所用的仪表不适合低沸点、易气化物料的计量，而且准确度低，故障率高，计量不准确，造成槽车两次满罐事故。有一次又将 400 立方米的球罐抽空，造成生产事故。一九八一年以后，该厂逐步更新了罐区全部计量仪表，采用准确度较高的涡轮流量计，使罐区物料计量准确度高于 1%。由于计量准确度提高，一直没有发生过由于计量不准引起的生产事故。

（四）计量工作为减少污染、提高废物利用率提供技术手段。

吉林化学工业公司化肥厂的辛醇生产装置，原设计是将尾气送至火炬燃烧放空，将副产品异丁醛和异丁醇用作锅炉燃料。为了节约能源，消除一氧化氮的污染，计量人员和有关科技人员合作，利用计量手段将辛醇膨胀气送入常压气化炉，热解制取合成氨，安装了膨胀气流量表、温度压力计以及安全控制装置。经过多次试验，确定热解反应的最佳计量数值，实现了生产稳定可靠，

计量控制稳妥准确，裂化气质量好，每年节油 1 万吨，价值 100 万元。计量检测技术在化工废物的利用中起了重要作用。

煤炭工业计量工作概况

煤炭工业是个多行业的综合部门，拥有年开采 7 亿多吨煤炭的煤矿，处理能力超过 1 亿多吨的洗煤企业，有庞大的地质勘探队伍和工程建设队伍，还有为煤炭生产服务的机修厂、机械制造厂、火药厂、建筑材料厂和自备电厂等。这些方面的生产和管理都离不开计量工作。

一、煤炭工业计量工作的发展过程

煤炭工业计量工作起步较晚，从一九八一年开始设专人管理计量工作。但基础较好的煤矿和机械厂的计量工作开始得比较早，勘探、开采、运输、加工中使用的计量仪器一般送地方计量部门检定，专设计量机构的比较少。一九八三年二月正式建立煤炭部标准计量处，作为统管煤炭工业计量工作的职能机构。该处当年就开展对企业的计量整顿工作，一九八四年开始计量定级、升级工作。行业中各单位也相继建立了计量机构，配备计量人员，增添计量器具，使煤炭行业的计量管理工作逐步健全。大部分省煤炭厅设有专人管理计量，有些省局在科技处设立了计量科，专管全省本行业的计量工作。各地洗煤厂为适应生产发展和推进企业管理现代化，都加强了计量工作。矿务局为扭转计量工作起步晚、基础薄弱的落后局面，一九八三年召开了全局计量工作会议，发布了关于加强计量工作的文件，成立计量专管机构，

全局计量工作实行统一管理，还成立局计量领导小组，检查和落实计量措施。全局所属 18 个单位都成立了计量领导小组，各煤矿机械厂积极充实计量队伍，提高计量人员素质，拨专款添置计量设备，企业计量器具配备率和检测率上升很快，还采用新技术改造计量测试设备，结合生产提高检测水平。

八十年代，煤炭工业计量工作发展较快，渗透到煤矿、工厂的各部门和管理的各个环节。

二、计量工作在煤炭工业中的地位和作用

（一）计量工作促进管理素质和产品质量的提高。

煤炭是煤炭工业的主要产品，它的主要计量手段是衡器。全国统一分配的煤炭，可装火车外运的矿点共 424 个，到一九八一年已安装轨道衡的有 278 个，占总矿点的 65%。其余矿点仍采用检尺计量，有时多给，有时少付，对内亏吨，对外与用户发生纠纷，造成经济损失。一九八二年，煤炭工业部要求把计量工作列为产品质量同行业评比内容之一，计量工作不合格的单位，不能申报部级和国家级优质产品，从而推动和促进了企业的计量工作。例如，东北内蒙古煤炭联合总公司根据煤炭部的要求，于一九八三年制定《企业全面整顿五项工作检查验收细则》，对计量工作规定了具体内容，提出了明确的要求，使公司进出厂矿物资检斤率达 100%，大宗原料、燃料计量检测率不低于 95%。总公司下属 16 个局、厂全部设立计量科，统管所属企业的计量工作。一九八三年公司制定了《能源计量器具配备规划》，加强了能源计量工作；还开展了轨道衡使用和司磅员检斤准确的竞赛活动。由于抓了轨道衡的管理，整个公司很快扭转了外销煤炭的“扯皮”现象。一九八五年出产原煤 15270 万吨。

企业计量器具配备和计量管理制度进一步加强，促进了生产的发展和产品质量的提高。如煤炭部山东 525 厂，由于配备了计量检测手段，保证了产品质量，5 项主要产品中有 3 项获得省、部优质产品奖。又如，株洲洗煤厂加强质量检测工作，严格执行国家标准规定的煤炭采、制、化规程，进行煤炭灰分测定。为了及时指导生产，在洗煤工艺过程中进行灰分测定，而对出厂精煤产品，坚持用慢灰测定法进行测定，从而保证了质量检测的准确。该厂精煤获国家金质奖，一级和十级精煤分别获国家银质奖。

（二）计量工作促进降低能耗，节约能源。

矿务局既是产能大户，又是耗能大户。不仅生产上要加强计量管理，自身的耗能计量工作也很重要。例如，辽源矿务局长期用煤不计量，煤、电、油的消耗“吃大锅饭”，总认为“煤是自产户，电和油有关系户”。在用计量器具失准率高达 20%，进局、矿、厂的大宗原材料不通过轨道衡计量，造成经济损失很大。在一九八四年企业整顿验收后，找出症结，全局上下成立了计量领导小组，计量工作以提高经济效益为目标，抓住配齐、用好、管好计量器具的 3 个中心环节，制定计量网络图和计量器具配备规划，同时抓“四落实”的工作，发挥了 3 个检测中心点的作用，全局计量器具受检率由 20% 提高到 90% 以上。全局外销煤实现轨道衡计量销售，取消检尺、过箱法，结束了划线平车的历史。一九八五年，全局工业用油、焦炭的检斤率达 100%，共节约 130 多万元，其中节约自用煤 5000 多吨，节电 331 万千瓦小时，节油 14.71 吨；大宗原材料经检斤后索赔款达 30 余万元，产品、物料进出检斤节约 50 多万元，获得很大的经济效益。

（三）计量工作为煤炭安全生产提供保证。

煤矿开采中的安全生产特别重要，在矿井中对瓦斯的监测，设备温度的测量等与安全生产密切相关。因此，一般在井下使用的设备各项安全指标必须经过严格计量检测，计量工作是安全生产的技术保证。山东矿务局 525 厂生产的产品易燃易爆，其中，静电感应作用对安全生产关系很大。一九八三年，厂毫秒雷管生产车间因静电磨擦，引起雷管爆炸，造成重大伤亡。为消除静电危害，计量人员利用检测手段，进行静电反应测量和消除静电措施的研究，试制成功静电感应仪，能对各种雷管在不同条件下进行静电感应测试，能在不同季节、温度、湿度下，对各个车间、工具以及人体的静电情况进行测量；研究出可行的防静电措施，降低了雷管的静电感应度，从根本上消除了静电的危害。从此，该厂再未发生静电事故。

电力工业计量工作概况

一、电力工业计量工作的发展过程

电力工业是国家重要的能源动力工业。旧中国的电力工业落后，水力发电没有得到开发，几家火力电厂也由官方、私人和外商经营，管理分散，一些电力测量设备都是外国进口，就是简单的电压表和电度表也是哪个外商就用哪个国家的电表，没有统一的计量标准，计量单位混乱。

新中国成立后，电力工业迅速发展，计量工作受到重视。一九五五年，电力工业部成立电测量一级标准试

验室,开始统管全国电力系统的电测量仪表的计量工作。五十年代中期,在上海组织生产电表校验装置;一九五八年,为解决国产精密电表校验装置核心部件的制造问题,电力工业部技术改进局派人赴苏联实习精密电气测量技术。一九六二年,电力工业部颁布《电气测量仪表检验规程(试行)》。一九六三年三月,经国家科委同意,各发、供电单位使用的电学量值由电力系统负责建立计量标准进行量值传递;电力部门的最高计量标准由国家计量局负责检定。一九七二年,全国第一条 330 千伏输电线路投入运行,送电 40 万千瓦,促进了高电压输电和计量工作的发展。一九七六年,18 千伏工频电压比例标准,5 千安培工频电流比例标准及相应的附属装置投入使用,开展检定工作。

十年动乱期间,电力工业计量工作受到严重干扰,一些重大计量建设项目被延误。一九七九年后,电力计量工作才逐步恢复,走上正轨。

一九八六年,为贯彻实施《中华人民共和国计量法》,国家计量局和水利电力部又联合发文重申国家科委关于电力系统电测量仪表和校验装置检定管理的规定。

为了适应电力工业中超高压、大容量的需要,水利电力部电测量研究所加强了电能标准的研究工作。到一九八六年,已拥有误差不超过万分之一的计量标准,初步形成了一个比较完整的电能计量标准传递系统。经过三十多年的努力,电力工业计量机构已初具规模,测试网络基本形成,专业计量队伍已经建立并壮大,基本上适应了电力工业发展的需要。东北、华北、西北、西南、华东、华中 6 个电管局和广东、广西、山东、福建 4 个直属省级电力局,都建有计量机构,全国共有省(市)

以上的电测量检定机构 31 个，电测量专业人员 1.5 万人。

二、电力工业计量工作的特点

电力系统在运行中，需要对许多量进行计量检测、监控，其中主要是电压、电流、功率、频率、相位与电阻等参量。电力计量工作的任务是，对上述各种参量所需的各类电测仪器仪表进行定期校验、调整、修理，使之达到规定要求，确保电测仪表的合格率，使传递校验用的计量标准器与现场所用计量测试设备的成套综合误差符合要求，并开展对计量测试设备综合误差的测定、计算与研究。

电力计量工作的主要特点是：仪表数量大，检验的周期短。水利电力部计量系统实行部、省（市）电力局与电厂、供电局等基层单位的三级量值传递，以及部、大电网区电管局，省（市）自治区电力局和电厂、供电局等基层单位的 4 级监督管理体制。各级机构都配备有相应的计量标准和测量仪器，并规定有明确的计量技术职能与监督检验职责。

各大区的直流最高计量标准为二等。电能最高计量标准为 0.02%，功率最高计量标准为 0.02%。各省（市）、自治区的直流最高计量标准为二等，电能标准一般是 0.05%，功率最高计量标准都为 0.02%；电流、电压、功率表检验试验台基本具备 0.1 级以上电流、电压、功率表与 0.2 级以上频率表，能开展检定和调修。

三、计量工作在电力工业中的作用

电测仪表在电力生产中是运行人员监视电力设备运行状况的“眼睛”；在电气试验中，是鉴定设备优劣，指导检修与调整的依据；在供电、用电过程中，是营业计

费的凭证；在电业管理中，是确定各项指标的手段。电测仪表的计量工作是电力工业的重要组成部分，各类电测仪表的示值准确与否直接影响电力工业的正常运行和经济效益。

（一）加强技术管理，提高电测仪表准确水平。

《中华人民共和国计量法》颁布后，水利电力部开始将计量工作中的行政管理改变为法制管理。一九八五年，成立部一级计量办公室，除负责规划建立本部计量管理体系外，还负责制定有关计量工作的规程、条例、制度等。

各地电力部门的计量机构也相继建立和健全计量监督管理制度。如华北电管局颁发《电气仪表技术监督制度》、《电能计量装置监督校验规程》，在所属单位开展的仪表监督互查活动中，坚持使全局计量监督工作实现“规程、制度统一、计量标准统一、报表统一、考核标准统一”。同时还坚持计量标准比对工作，坚持对现场仪表的抽查、校验和联网仪表电量平衡情况的核对。通过这些措施，该局电测仪表的准确水平逐年上升。5种主要仪表定期检验的合格率，在六十年代初，为60—85%，一九八二年上升为95.1%，一九八五年上升为98.9%。提高仪表准确度后所取得的经济效益很明显。华北电管局一九八一年发现并纠正计量差错81起，纠正电量1229.6万千瓦小时，追回电量1216.6万千瓦小时；一九八二年，纠正计量差错85起，纠正电量1898万千瓦小时，追回电量1893万千瓦小时；一九八四年，发现并纠正计量差错47起，纠正差错电量376.74万千瓦小时。同时，还从电测仪表的准确测量中查出不同电网联网处送电、受电量不平衡的原因，解决了计量纠纷，保证了联网线电

量计量的准确性。

（二）测算与改进电能计量误差，提高电网经济效益。

电能是国家主要能源之一。用它转换成各部门所需的机械能、热能、光能等，既方便而且效率高。电能是产、供、销（即发电、供电、用电）一次完成，所以电力工业生产中的计量工作也是“一条龙”。从发电到供电过程中的电能运行和损耗，直到用户计费，都在同一时间内进行。因此，电能计量工作是发、供、用电全过程正常运行的技术保证，又是电能运行消耗计数的重要手段。

电力工业生产中能源的三大消耗指标，是煤耗、工厂用电率和线损率。线损率指线路和变压器消耗电量占供电量总数的百分比。一座 40 万千瓦的高温高压电厂，负荷稳定为 40 万千瓦的电力系统中，如线损率降低 1%，则每年可多供电 3500 万千瓦小时，多回收 200 多万元电费。

降低线损率的主要措施是减少变压器级数，减少就地电网的平衡无功功率，适当改进线路，最佳分配潮流等，这些措施的实现需要各种电测仪表的准确测量和监控，正确的电量计量才能达到节能、提高经济效益的目的。

电能计量的主要参数是功率。测量功率的装置由电压互感器、电流互感器、二次回路与电度表组成。要提高电能计量的准确度，除减小电度表的误差外，要减小互感器在现场实际负荷下的误差，以及二次回路的电压降。为此各级计量机构都十分重视互感器的现场校验与二次回路电压降的监测和改进工作。华北电管局自一九

八一年起，开展了电压互感器、二次回路电压降引起的计量误差的测试计算工作；从一九八四年起，将工作重点从测算转向改进，采取了有效措施，合并电缆以加粗导线截面，改用专用电缆，采用专用电压互感器，以及在二次回路安装电压误差补偿器等，减少二次回路降压与所引起的计量误差，实际效果很好，节约电能显著。该局大同至房山的大房线，在电压互感器二次回路压降过大的大同计量点，安装了电压误差补偿器后，每年增计供电量 3123 万千瓦小时，陡河发电厂降低了 7 条送电线路计量回路二次压降后，每年增计供电量 13000 万千瓦小时。该局通过开展计量误差测算工作，查明安装电压误差补偿器前，每年少计电量 64000 万千瓦小时；安装后，每年计增 29400 万千瓦小时，合 1618 万元。

上海供电局在用户电压互感器二次回路压降的计量测试工作中，特别重视用电在 35 千伏以上的大用户，这些用户每月用电量均为几百万度以至上千万度。若电压互感器二次回路压降过高，即使配置 0.5 级的电度表，也会使电能计量的综合误差超差。一九八一年，该局检查 14 个 35 千伏的大用户电压互感器二次回路压降时，发现上海天原化工厂与上海钢铁厂的压降值都在额定电压值的 1% 左右，高于部颁限额，每年要少计电量 150 万千瓦小时。后来采取措施减少了这两个工厂的电压互感器二次回路压降，使少计电费得到回收。一九八五年，又对 64 个特大用户 117 条线的二次回路压降进行了计量检测，发现综合误差不合格的有 8 户 26 条线路。根据检测数据，采取更换互感，倒换相别，或在负荷稳定情况下将误差调入表内的办法来减小综合误差，改进了 3 户 12 条线路，取得了很大的经济效益。

（三）开展科研与测试活动，提高仪表检修调试水平。

为确保发、供、用电部门对电测仪表的校、修、调的要求，各级电测计量机构的计量人员积极开展科研工作和计量测试活动，结合实际，设计研制了一批所需的检验设备与计量标准器。五十年代末，电力科学研究院电测量研究所设计制作了国内最早的电压表、电流表与频率表试验台、外磁场影响试验台、标准电池盒检验装置。八十年代初，他们研制了光纤冲击电流测试装置和10兆赫纤维光学式高压测量系统，改革新型电测量装置，扩展电测量范围，提高了电力工业的计量水平。此外，各电测计量机构积极开展电测仪表的校验、调修工作，为电力系统电测仪表的量值统一和正确使用，做出了贡献。华北电管局一九八二年校验低压电表19万余块，更换近5万块，修理13万余块，校验低压互感器17200台，修理6775台；同时还修复电表7000多块，互感器3500多台，为国家节约14.7万元。