

机 械 工 业

标准化基础

BIAO ZHUN HUA JI CHU

湖北省机械工业局标准处

一九八〇年六月

【内容提要】 本书是由从事标准化工作的十一位同志编写的。主要包括标准化的基本知识、几种重要的基础标准、工厂的标准化工作、产品质量的抽验方法以及标准化经济效益的分析和计算等。

本书对机械工业开展标准化工作，培训标准化人员以及加强生产技术管理具有**重要意义**。

读者对象：机械工业的标准化人员、工程技术人员和生产技术管理干部。机械工人亦可自学。

序 言

现代化生产是建立在先进的技术、严密的分工与广泛的协作基础上的高效率的社会大生产。而标准化就是组织现代化大生产的重要手段。无论是科研设计、生产建设、人民生活、还是合理利用资源、节约能源、保护环境、搞好安全卫生、加强战备，标准化都起着重要作用。总之，标准化和实现四个现代化是息息相关的。

标准化已成为科学技术的一个重要分支。它伴随着社会大生产而诞生，又反过来成为组织社会大生产的重要手段。生产实践使人们认识了标准化，人们对标准化的认识又促进标准化向更高的阶段发展。

“千里之行，始于足下”。在当前掌握标准化的基础知识，熟悉工厂标准化的工作，研究标准化的方针、政策、分析标准化的经济效果等，都是不容懈怠的。这对我们全面提高产品质量、加快新产品的发展、提高生产效率以及实现管理科学化，不仅具有重要的现实意义，而且对我国现代化工业的发展，也必将产生深远的影响。由此，我们编写这本书是适应生产技术发展的需要，是促进标准化工作蓬勃发展的需要，也是大量培养标准化人才的需要。

本书以理论与实践相结合，并侧重于实际应用为特点。书的编者来自生产、科研和管理部门，因此，不少内容既是理论上的探讨，又是自己多年来生产技术实践的总结。此外，我们还参考了国内外的有关资料和文献。这样，本书对工程技术人员、管理干部、生产工人、从事教学和科研工作的同志，都将具有一定的参考价值。

本书自七九年编写以来，曾三次修订，并在我省二十二个局（委）举办的标准化员培训班试用，反映良好。因为：一、内容较全面，且包含了一些新标准、新概念、新理论和新方法；二、理论比较系统，能深入浅出，通俗易懂；三、典型实例较多。此外，本书力求做到文句通顺易懂，图文并茂，言简意明。这对自学者无疑是一种方便。

本书的编写工作在湖北省标准局、湖北省机械工业局的领导下，由湖北省机械研究所标准化室具体组织，得到郧阳地区、沙市市、十堰二汽科委、二汽设备制造厂、武汉锅炉厂、湖北拖拉机厂、湖北第二机床厂以及沙市第二机床厂等单位的重视和支持，在此一并致谢。

由于编辑时间较短促，加之水平有限，本书难免存在缺点甚至错误，希望广大读者提出批评和指正。

参加本书编写的有：刘启泽、戴诗梅、贺德汉、岳耀兰、罗鸣、李荣洲、袁志城、孙振球、谈大平、冯景声、高波等同志。

目 录

第一章：标准化基本知识	(1)
第一节：标准化常用术语	(1)
第二节：标准的分级与分类	(2)
第三节：标准化在四个现代化中的地位和作用	(4)
第四节：我国和国外标准化发展概况	(6)
第二章：基础标准	(8)
第一节：基础标准的意义和作用	(8)
第二节：基础标准的分类	(8)
第三节：介绍几种重要的基础标准	(9)
第三章：优先数及优先数系	(36)
第一节：概述	(36)
第二节：十进几何级数公比的分析及R系列的建立	(37)
第三节：公比为 $\sqrt[8]{10}$ ， $\sqrt[20]{10}$ ， $\sqrt[40]{10}$ 系列的建立	(41)
第四节：R系列的特性	(43)
第五节：优先数的计算	(44)
第六节：派性系列，复合系列和化整值系列	(46)
第七节：优先数的理论值，计算值，修约值，化整值和近似值的含义及其应用	(48)
第八节：优先数及优先数系的选用	(49)
第四章：工厂标准化工作	(52)
第一节：工厂标准化工作的目的	(52)
第二节：工厂标准化工作的主要任务	(53)
第三节：工厂标准化的机构	(53)
第四节：工厂标准的制订，修订及贯彻	(56)
第五节：工厂标准化的管理	(58)
第六节：工厂标准化员的基本功	(62)
第五章：产品标准化	(63)
第一节：产品标准化的内容	(63)
第二节：产品标准化的方法与步骤	(70)

第六章：工艺工装及专用设备标准化	(72)
第一节：开展工艺工装标准化工作的意义和作用.....	(72)
第二节：工艺标准化内容.....	(73)
第三节：工艺装备标准化内容.....	(98)
第四节：专用设备（组合机床）标准化.....	(117)
第五节：工艺工装标准化的方法和步骤.....	(122)
第六节：工艺工装标准化资料编制.....	(126)
第七章：材料与外购件的标准化	(127)
第一节：材料标准的意义和目的.....	(127)
第二节：材料标准化的内容和要求.....	(127)
第三节：开展材料标准化工作的方法和步骤.....	(129)
第四节：铸锻件毛坯和外购件的标准化.....	(132)
第八章：标准的制订，修订和贯彻	(133)
第一节：制订和修订标准的原则.....	(133)
第二节：制订和修订标准的方法及步骤.....	(133)
第三节：编写标准的一般要求.....	(135)
第四节：标准稿的审核与上报.....	(146)
第五节：标准的贯彻.....	(149)
第九章：抽样检验	(153)
第一节：计件的一次抽样方案.....	(153)
第二节：计件的二次抽样方案.....	(157)
第三节：计数的序贯抽样方案.....	(159)
第十章：标准化经济效益分析与计算	(163)
第一节：标准化效果分析与计算的必要性.....	(163)
第二节：标准化效果的分析.....	(163)
第三节：标准化经济效益的计算方法.....	(166)
第四节：提高标准化效果的方法与途径.....	(172)

第一章 标准化基本知识

随着生产技术的不断发展，标准化作为一门综合性的科学正在形成和发展，而且作为社会的一项活动，在现代化的生产建设中发挥着越来越大的作用。

当今，人们的生活和生产活动，都离不开标准化。比如，灯泡坏了，要换新的，无论从哪里买来，也无论其功率多大，都能装得很合适。这不是巧合，而是灯泡和灯座的生产实行了标准化，因而使得它们具有高度的通用互换性。又如，一列火车从广州到北京要历经二千多公里路程，由于国家规定了标准轨距尺寸是1435毫米，同时又规定了钢轨、讯号、建筑物等全国统一的标准，从而保证了列车安全可靠，畅通无阻。再如，第二汽车制造厂生产的载重汽车，每辆有成千上万个零件，协作配套的工厂有上百个，并分布全国各地。然而在它的总装线上，现在每几分钟就能安装好一辆汽车。试想从整车到发动机、底盘、直到每一个零部件，如果预先没有统一的标准，要想在几分钟内总装成一辆质量优良的汽车是绝对不可能的。

标准化的对象是极其广泛的，它包括工业、农业、林业、商业以及基本建设、环境保护、医药卫生、安全等各方面。比如，农作物的种子标准化，对优良品种的特征特性、质量指标（纯度、净度、水分、发芽率等）、原种生产操作规程、种子检验方法、包装运输贮存保管等方面，都做了科学合理的技术规定。这在农业生产中具有重要的意义。各地的试验表明，同一个优良品种，使用符合质量标准的种子，比使用一般方法培育的种子，可以增产百分之十左右。可见实现种子标准化是使农业增产的一个重要途径。又如，环境保护方面的水质标准，规定了水质中有害物质的允许含量。还有粮食、油料、肉类等，国家也规定食品卫生标准，籍以保障人民的身体健康。

在社会主义现代化的生产建设中，大力推行标准化，可以把国民经济各部门、生产建设的各个环节，在技术上形成一个相互适应、统一协调的有机整体，从而保证现代化生产建设有条不紊地进行。故此，标准化水平就成为衡量一个国家的生产技术水平和管理水平的尺度，也是现代化的一个重要标志。从这个意义上来说，没有标准化，社会化生产就会南辕北辙，各行其是。

第一节 标准化常用术语

关于标准、标准化的定义，目前尚无统一认识。下面的解释属于探讨性质的。

一、标准

从广义来说：“标准”是衡量客观事物的准则。在我国标准化工作中常常讲到的“标准”是技术标准的简称。

为了取得国民经济的最大效果，在总结经验和充分协商的基础上，对人类生活和生产活动中具有多种性和复杂性特征的事物，在一定范围内做出统一规定，并经过一定的批准程序，以特定形式颁发的技术法规叫做标准。

二、标准化

标准化是指以制订标准和贯彻标准。为主要内容的全部活动过程。

标准化是指人们在经济技术活动中，以获得最佳经济效果为目的，从全局利益出发，通过总结科学技术和实践经验的成果，运用统一、简化、选优、协调等方法，制定共同准则并广泛推行的过程。

对某一产品的标准化来说，不仅要制订和贯彻这个产品的标准，而且要制订与贯彻同这个产品相关的所有标准。比如螺钉和螺母，它们相互联接。不仅要制订和贯彻螺钉型式尺寸标准，而且要制订贯彻相应的螺母型式尺寸标准，还要制订和贯彻它们所用的螺纹标准。技术条件标准等等。生产厂根据以上标准，还要制订和贯彻生产过程中需要的工艺标准、工装标准、设备标准。操作标准等，就是说，一、二个标准“化”不起来，一、二道工序也“化”不起来；而要使与这个产品相关的全部产品、全部过程的各个环节都要有相互适应的标准，并严格贯彻执行，才能“化”得起来。

就标准化的活动过程来说，从寻找标准化的对象开始，经起草、制订标准，直到贯彻标准是一个循环。标准还要在实践中经受检验，而且随着生产技术的不断发展，标准还要进行修订，如此循环往复、一次比一次提高、螺旋式的发展。可见标准化过程不是从有了标准算起到贯彻标准就终结了。

有了上述一些认识，我们就能澄清一些错误概念。例如，有人把标准化与“三化”（标准化、系列化、通用化）等同起来，说标准化就是“三化”，这样似乎有大标准化和小标准化之分。有的又把“三化”解释为产品质量标准化、品种规格系列化、零部件通用化。这也会使人误解为标准化只指产品质量，如果产品质量合格了也就标准化了，从而止步不前，妨碍人们向高质量、高标准进军。因此，正确理解什么是标准、标准化就显得十分重要了。

第二节 标准的分级与分类

一、标准分级

根据《中华人民共和国标准化管理条例》的规定，我国的标准分三级：国家标准、部标准（专业标准）、企业标准。部标准将逐步向专业标准过渡。

这三级标准的关系是：部标准（专业标准）和企业标准，不得与国家标准相抵触；企业标准不得与部标准（专业标准）相抵触。

国家标准是指对全国经济、技术发展有重要意义而必须在全国范围内统一的标准。国家标准由国务院有关主管部门（或专业标准化技术委员会）提出草案。一般在下面七个方面须制订国家标准：

- 1、基本原料、材料标准；
- 2、有关广大人民生活的、量大面广的、跨部门生产的重要工农业产品标准；
- 3、有关人民安全、健康和环境保护的标准；
- 4、有关互换配合、通用技术语言等基础标准；
- 5、通用的零件、部件、元件、器件、构件、配件和工具、量具标准；
- 6、通用的试验和检验方法标准；
- 7、被采用的国际标准。

部标准（专业标准）主要是指全国性的各专业范围内统一的标准。部标准（专业标准）由国务院有关主管部门组织制订、审批和发布，并报送国家标准总局备案。

企业标准是指在一个地区范围内、几个企业或一个企业范围内统一的标准。凡没有国家标准、部标准（专业标准）的产品，都要制订企业标准。这一级标准一般分为：

- （一）地区性的。如省、地、市企业标准；
- （二）几个企业或同行业的企业标准；
- （三）一个企业内部制订的企业标准，如工艺、工装、操作规程等标准。

下列情况可以制订企业标准：

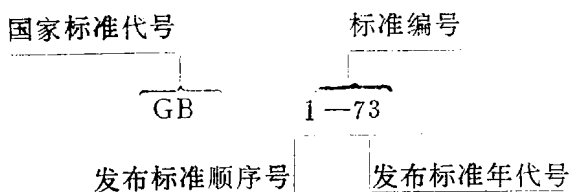
- （1）没有国家标准、部标准（专业标准）的产品或工程；
- （2）为保证国家标准、部标准的贯彻实施，需要作出具体的补充技术规定；
- （3）质量指标优于国家标准、部标准（专业标准）的，如优质产品、名牌产品等；
- （4）新产品经过投产鉴定转为正式生产时，还不宜制订国家标准、部标准（专业标准）的。

省、地、市企业标准，一般由省、地、市主管厅（局）组织制订、审批，报同级标准局统一编号和发布；跨部门由省、地、市标准局统一编号和发布，重大的报同级人民政府审批。

工厂的企业标准，由工厂自行制订、审批、编号和发布。地、市企业标准要报省标准局和省有关厅（局）备案；工厂企业标准要报上级生产主管部门备案。

国家标准、部标准和企业标准的代号与编号，要按国家的规定办理。凡正式颁布的标准，都必须有年号与编号。

国家标准的代号为GB，分别是“国标”二字的汉语拼音字 的 第 一 个 字 母，读作“国标”。其编号采用顺序号加年代号，均用阿拉伯数字，中间加一横线分开，如GB1—73，表示国家标准第1号，为1973年发布的。修改标准时，一般只变年代号，而不变顺序号。如GB1—73是经过两次修改的，1958年第一次发布时为GB1—58；1970年修改了一次，变成GB1—70；1973年第二次修改变成GB1—73。这个原则，同样适用于部标准和企业标准。国家标准代号与编号举例：



部标准的代号，规定以国务院所属部（局）名称为对象，一律用两个汉语拼音字母表示。如JB（读作“机标”）为第一机械工业部标准代号，YB（读作“冶标”）为冶金工业部标准代号。各部（局）的标准代号，详见附录。部（局）标准的编号形式与国家标准相同。

企业标准的代号按下列规定办理：

- （1）地区性的企业标准，如省、市、自治区发布的标准，在Q（读“企”）前加省、市、自治区的简称，如湖北省企业标准的代号为“鄂Q”；上海市企业标准的代号为“沪Q”，广西壮族自治区企业标准的代号，为“桂Q”。省以下的地、市企业标准的代号，自治区标准化管理机构规定。如湖北省荆州地区企业标准代号规定为鄂Q/J（J为“荆”字汉语拼音字

第一个字母),武汉市企业标准代号为鄂Q/W。“湖北省企业标准分类代号”和“湖北省地、市企业标准代号”见附录。

(2)工厂企业的标准代号用分数形式表示:以Q为分子,分母以工厂名称为对象,用两个汉语拼音字母表示,由工厂企业自行规定。如湖北省拖拉机厂企业标准代号为Q/ET(ET分别为“鄂拖”二字汉语拼音的第一个字母)。

企业标准的编号与国家标准编号形式相同。

二、标准分类

到目前为止,对标准的分类还没有统一的方法。现归纳为四类:一是基础标准,二是产品标准,三是方法标准,四是安全与环境保护标准。

基础标准,包括机械制图、优先数系、螺纹、齿轮模数、公差与配合、光洁度标准等;

产品标准,包括工农业产品与零部件标准、工程建设的工程与建筑构件标准等;

方法标准,包括产品试验方法、检验方法、测定方法、分析方法与生产操作规程、工艺流程、设计规程、施工验收规范等;

安全与环境保护标准,包括产品中的安全带标准,工程建设中的“三废”排放标准和食品卫生标准等。

第三节 标准化在四个现代化中的地位 and 作用

标准化是组织现代化生产的重要手段,是科学管理的重要组成部分。搞好标准化,对于高速度发展国民经济、提高工农业产品和工程建设的质量,提高劳动生产率,充分利用国家资源,都有重要作用。在社会主义建设中推行标准化,是国家的一项重要技术经济政策。没有标准化,就没有专业化,就没有高质量、高速度。

一、标准化可以保证现代化大生产的技术衔接和协调。

现代化生产是建立在先进技术、严密分工和广泛协作基础上的高效率生产。许多工业产品和工程建设,往往涉及到许多企业,协作点遍布全国各地。比如,一架喷气式飞机,有几十万个零件,由上千个工厂、车间分工生产,最后集中到主机厂装配起来。这样复杂的产品和许许多多的零件,又分散在各个厂家和车间生产,如何使它们的生产活动,保持高度统一和协调呢?这就要搞好标准化,要制订和执行许许多多的技术标准,从技术上使各个生产部门、工厂企业和各个产生环节有机地衔接协调起来,形成一个统一整体,从而保证现代化生产建设有条不紊地进行。

二、标准化是组织专业化协作生产的前提条件,是老企业挖潜、革新、改造的主要途径。

要组织专业化协作生产,首先要搞好标准化。要合理简化品种、规格,进行优选和合理分档,形成系列;对可以通用的零部件,要尽量扩大使用范围,提高通用互换的程度。这样,就可以增大批量,有利于实现专业化生产和采用先进技术装备。

现在,我国有几十万个工业企业,已经建立了一个独立的,比较完整的工业体系。我们搞四个现代化,就要依靠这些老企业,但是,这些老企业大都存在“大而全”、“小而全”的落后的经济组织结构等问题,要充分发挥它们的作用,就必须挖潜、革新、改造,而标准化就是一个主要途径。

现在有的工业产品,品种规格相当杂乱,零部件不能通用互换。如195柴油机,有常州S195,河北X195,山东195,辽宁C195等多种,很多零件不能通用互换。又如,全国才生

产了一千多台内燃机车，却有十多个品种规格，几乎是一个工厂一个样。要改变这种状况，就要对现有的产品规格进行优选简化，制订标准，统一零部件，达到最大限度的通用互换。也只有这样才能增大批量，实现专业化协作生产。

三、标准化是搞好产品质量，提高竞争能力的技术保证。

技术标准是衡量产品质量好坏的主要技术依据。因为，在产品标准中，不仅对产品的性能作了具体的规定，而且对产品的规格、检验方法、验收规则以及包装运输保管等，都作了相应的技术规定，因此，严格地按产品标准进行生产和检验，产品质量就能得到可靠的保证，否则，就会出现废品，造成浪费和积压。

企业按标准进行生产和检验，使自己的产品符合标准，这是起码的要求。但不能安于现状，还要精益求精，提出更高的技术要求，超过现行标准，成为部里的或省里的优质产品，努力争夺国家的金质奖或银质奖，提高产品在国内外市场的竞争能力，满足人民生活水平不断提高和扩大出口的需要。

四、可以缩短产品的设计、试制和生产准备周期

在产品设计开始就充分采用现行的标准，只是在没有适用的标准时才重新设计，是推行标准化的一个有效手段。有经验的设计人员，在设计前要搜集和熟悉大量的有关标准，凡是适用的标准都予以采用，凡是能通用的尽量继承已有的通用件。这样，可以缩短设计、试制和生产准备周期，并收到显著地经济效果。如沙市第一机床厂狠抓了设计标准化，使新设计的钻床，零部件通用程度达到百分之九十以上，设计试制时间缩短了十六个月，成本下降了百分之二十，产品合格率达百分之九十八点四。武汉七一〇工厂在设计“640”产品时，标准化系数达到百分之五十左右，节约设计工时一万五千小时，节约材料和制造费用四万五千元。

五、合理利用国家资源和节约原材料。

标准化的一个重要任务是根据国家的资源条件，决定发展什么品种，限制什么品种，使产品的生产建立在国家资源条件允可的基础上，以利于走自己工业发展的道路。标准规定得合理，可以节约，达到物尽其用。如我国制订的日用安全火柴标准，经过认真研究和科学试验，长度由过去的五十毫米改为四十毫米，断面由 2×2 毫米缩小到 1.6×1.6 毫米，为此，全国可节约木材五万立方米。要是标准规定得不合理，就会造成资源的浪费。如水泥中的氧化镁含量，过去的标准比较严，影响了资源的充分利用。经过多年的科学试验研究，证明可以适当放宽，对标准进行了修改，使一些大水泥厂的矿山资源的开采时间可以延长十年以上，其经济意义很大的。

六、促进科研成果和新技术的推广

标准化是科研、生产、使用三者的桥梁。一项科研成果，如新产品、新工艺、新材料和新技术，开始只能在小范围内试制、试用，一旦经过鉴定，纳入了标准，就能得到迅速推广和应用。如普通低合金钢，近几年来，在科研上取得了很大成绩，已经试制生产了一百个钢种，国家制订了相应的标准，为低合金钢的生产和广泛应用创造了有利的条件。现在，低合金钢已经在南京长江大桥、化工容器和汽车生产中广泛应用。由于技术标准是一种技术法规，是一定要执行的。无论是国内外新的科研成果，先进的技术，只要明确规定在标准上，就可以得到广泛推广和应用。

七、消除“贸易壁垒”，加速发展国际贸易

现代的标准化已经打破了国界，成为发展国际贸易，消除国与国之间“贸易壁垒”不可缺少的手段。如果标准不一致，无论是进口还是出口产品都有困难。现在，世界上发展到两个国家或多个国家共同完成一项计划的情况在不断增加，如英、法两国共同研制的“协和式

”超音速飞机，如果两个国家的标准不统一，要完成这一项任务，几乎是不可能的。标准化发展的趋势是世界各国向国际标准靠拢，以取得贸易市场。

第四节 我国和外国标准化发展概况

一、我国标准化发展简况

标准化在我国源远流长。两千年前，秦始皇统一六国后，看到“车途异轨、文字异形、量器异制、衡器异格”，对发展文化和经济很不利，在进行政治经济改革的同时，下令统一车辆尺寸、统一车轨、统一货币、统一度量衡和统一文字，写下了我国标准化的第一页。还有宋朝工匠毕升发明的活字印刷术，具有现代标准化的许多特点，每个字块与其它字块可以互换，要做到这一点，就要对每个字块规定相应的公差标准。毕升的活字印刷术比起欧洲一些大批生产的行业、工业部门进行互换性产品时，至少要早四百年。因此，可以说我国是运用标准化原理生产最早的国家之一。

新中国成立以后，在党的领导下，随着国民经济的发展，我国标准化工作逐步地开展起来。在第一个五年计划中规定：“为着提高和保证工业生产的质量，应该逐步地制订国家统一的先进技术标准”、“建立国家管理技术标准的机构”。各部门结合生产和建设任务开展了本部门的标准化工作，引用了一些苏联标准。一九五二年重工业已颁布了第一批钢材标准。一九五五年第一机械工业部颁布了一批机械工业标准。一九五七年，党中央提出：“为建成一个基本上完整的工业体系和推进国民经济的技术改造，在重工业部门中必须集结和扩大设计新产品的力量，增强制造能力，并且逐步地推行生产的标准化，加强专业和协调的配合，以提高我国技术水平”。一九五七年在国家科委内成立了标准局，主管全国的标准化。这样我国标准化的工作进入了新的发展阶段。同年，国家科委提出了《编写国家标准草案暂行办法》，颁发了我国第一批国家标准一百二十多个。从此，我国有了自己的国家标准。

一九六二年，国务院第一百二十次全体会议通过了《工农业产品和工程建设技术标准管理办法》，于十一月十六日在《人民日报》上公布，《人民日报》同时发表了《加强生产建设中标准管理工作》的社论。各部门和各地区根据《管理办法》，制订了本部门、本地区的实施办法，建立充实了标准化管理机构，加强了对技术标准的管理。到一九六二年底，我国共颁布了国家标准和部标准七千三百多个。

为了加速国家标准的研究、试验、制定和修订工作，国家科委于一九六三年九月发出通知，指定三十二个科研设计单位为国家的标准化核心机构，并发了出试行“国家的标准化核心机构工作简则”。一九六四年又召开了全国标准化核心机构会议，指定了第二批国家的标准化核心机构。（注：一九七七年，国家的标准化核心机构，改名为国家的标准化的技术归口单位，现全国有这样的归口单位三百多个）。

为了统一国家标准，部标准和地区标准的代号和编号，一九六四年国家科委发出了《统一标准代号，编号的几项规定》。这个“规定”明确了国务院四十个部（局）标准代号和二十八个省、市、自治区企业标准的代号。

文化大革命中，由于林彪、“四人帮”的严重干扰破坏，扰乱了思想，拆散了机构，搞垮了队伍，破坏了规章制度，标准化工作损失很大。

一九七二年十一月，经国务院批准成立了国家标准计量局，主管全国标准化和计量工作。由中国科学院和国家计委代管，以中国科学院为主。

一九七六年，以华国锋同志为首的党中央，一举粉碎了“四人帮”，我国标准化工作进入了全面发展的时期。党中央、国务院对标准化工作十分关怀和重视，制订了《中共中央关于加快工业发展若干问题的决定（草案）》。一九七八年五月，党中央、国务院批准成立了国家标准总局，直属国务院，由国家经委代管。另外，经国务院批准，我国以“中国标准化协会”的名义，于一九七八年九月一日正式加入了国际标准化组织（ISO），为加强标准化的国际交流提供了有利条件。

一九七九年三月，全国标准化工作会议在北京召开。这一次会议进一步明确了标准化工作的具体路线、方针、政策和方法；讨论和制订了《中华人民共和国标准化管理条例》；讨论了加速标准制订、修订工作的措施；讨论了质量监督检验工作的管理体制和制度；研究了各级标准化工作机构的组织建设和事业建设。这次会议明确了标准化管理机构的主要任务是：一手抓标准的制订、修订，一手抓产品质量的监督检验工作。会议后，《人民日报》于四月九日发表了“一定要搞好标准化”的社论。可以预料，这次会议对于推动我国的标准化事业将有着深远的影响。

为团结全国标准化科技人员，搞好标准化学术交流活动，普及标准化知识，开展宣传教育工作，适应国际标准化活动的需要，于一九七九年七月在杭州召开了中国标准化协会第一次代表大会，正式成立中国标准化协会。

一九七九年七月三十一日国务院颁发了《中华人民共和国标准化管理条例》，随后，国务院各有关部门和省、市、自治区陆续制订了贯彻《条例》的实施办法。一九八〇年四月，国家标准总局在湖北省武汉市召开了全国产品质量监督检验工作会议，总结和交流产品质量监督检验工作的经验和情况，讨论了“产品质量监督检验管理试行办法（草案）”。

二、国外标准化发展概况

国外开展标准化工作最早的是英国，一八四五年英国的瑟·韦特瓦尔提出统一螺钉和螺母的型式尺寸，以达到互换的目的。二十世纪初资本主义各国开始建立标准化机构，一九〇一年英美两国先后成立了标准学会。随后，二十多个国家相继成立标准化机构。

目前世界上已有五十多个国家建立了全国性的标准化机构。

国际性的标准化组织和地区性的标准化组织也在不断地壮大和发展。最早成立的国际性标准化组织是“国际电工委员会”（IEC），于一九〇六年成立于伦敦，会址设在日内瓦，目前有会员国四十多个。我国于一九五七年被接纳为会员国。IEC的宗旨是“制定和颁发国际性的电工技术推荐标准以便帮助各国委员会，在其国家允许条件下，致力于使国家标准尽可能与国际推荐标准协调一致”。截至一九七六年底统计，IEC已制订一千一百八十八个标准。另一个是“国际标准化组织”（ISO），于一九四七年二月正式成立，会址设在日内瓦，到一九七八年九月一日会员国已达到八十六个，我国是会员国。这个组织的章程规定“发展国际标准化事业，以便促进国家间货物交流、业务往来和加强知识、科学、技术及经济上的相互合作为目的”。这个组织在一九七二年前只颁布标准建议，从一九七二年之后颁发国际标准。到目前，ISO约有三千个国际标准，还约有五千个工作草案、建议标准和标准草案。

近年来，世界各个地区相继成立了一些地区性的标准化组织，主要有：亚洲标准谘询委员会（ASAC）；阿拉伯标准化与计量组织（ASMO）；欧洲标准化委员会（CEN）（西欧）；泛美标准化委员会（COPANT）；太平洋地区标准化会议（PASC）。这些地区性标准化组织的成员绝大多数都是ISO成员。ISO同各地区标准化组织保持紧密的联系。

国际上标准化组织如此发展趋势，充分表明标准化在人类社会活动中具有的重要意义，对此，我们有何启示。

第二章 基础标准

基础标准是指工业生产技术活动中那些最基本的，具有广泛指导意义的标准。它们在整个标准体系中起着统一协调作用。

基础标准是进行产品设计、工艺设计、工装设计和制订其它标准的共同依据。例如，《机械制图》标准、《普通碳素钢》标准、《单列向心球轴承》标准、螺纹标准、图样管理制度……，都是重要的基础标准。

第一节 基础标准的意义和作用

基础标准具有两个特点：一是基础性，二是通用性。由此，显示出下述几方面的意义和作用。

一、保证产品之间的配套和协调，或者零部件之间的互换性。例如，有了公差与配合标准，即使一种产品分散在几个工厂制造，最后也能保证装配性能，达到产品质量要求。有了螺纹、齿轮模数、标准锥度、中心孔、倒角以及园角等结构要素标准，不仅能改善工艺加工性能，减少加工刀具、量具等，而且还保证了产品间的配套，零部件间的互换性能。有了“T”型槽标准，就使机床上的各种工卡具容易装拆。

二、保证产品和零部件在形状位置方面的质量。例如，有了形状和位置公差标准，就能保证产品、零部件在形状和位置方面的质量，提高产品的使用性能。有了齿轮传动公差标准，就能保证齿轮的传动精度、平稳性和使用要求等。有了环境条件标准，就能使产品在不同温度、湿度以及不同海拔高度等条件下正常工作。

三、可以简化设计，提高工作效率。例如，有了公差与配合标准，设计时根据配合性质，精度等级的要求，就可以从标准中直接查出公差值来。还有表面光洁状况、镀涂和热处理的代（符）号，机动图中的规定符号，输送液体与气体管路的规定符号，示意图中表示管路零件、附件及热力工程、卫生工程、仪器与器械的规定符号等，查用起来也都很方便。

四、促进技术交流。例如，机械制图、有关名词、术语、各种代（符）号，计量单位以及标志等等，都是工程技术上的共同语言。

五、为制订其它各项标准提供了依据。例如，优先数和优先数系，是产品系列化，通用化的基础，是制订各种产品主要参数的依据。

第二节 基础标准的分类

“基础”是相对而言的。有一些标准在一种情况下划为基础标准，在另一种情况下又可划为别的基础标准。例如，试验方法标准；有的行业作为基础标准，有的行业则作为单独一类标准或者作为某个产品标准的一部分。但是，总的看来，大体划分是一致的。现在按其用途可分为以下七类：

一、概念、符号方面的基础标准:为了工程技术语言的统一而制订的名词、术语、符号、代号、计量单位、标志、机械制图以及标准的编写方法等标准。

二、尺寸和参数系列化方面的基础标准:为了精简产品规格和协调配套而制订的优先数系、标准尺寸(如长度、直径等)、额定参数系列(如额定电压、周率、功率、效率、转速、速度)、轴伸和轴高等标准。

三、结构要素和互换性方面的基础标准:为保证产品结构要素的合理性和零部件的互换性,对零件的基本几何尺寸和形状作了简化和统一规定。例如:螺纹、齿轮模数、齿形、中心孔、“T”型槽、倒角、圆角、标准锥度、退刀槽、公差与配合、形状和位置公差、齿轮传动公差以及表面光洁度等标准。

四、产品质量和环境条件方面的基础标准:为保证产品质量和环境条件而制订的抽样方法、涂敷条件、包装、储运、防止污染、环境条件以及安全规则等标准。

五、工艺及材料方面的基础标准:例如,焊接接头的基本型式和尺寸标准,规定了各种焊接接头的坡口型式和它们的尺寸,有“V”型坡口、“Y”型坡口、“X”型坡口,还有对接焊、搭焊和角焊等。又例如,黑色金属硬度与强度换算值标准(GB1172—74),只需要对材料和另件进行硬度测试,就能知道它的抗拉强度。

六、试验方法方面的基础标准:主要是产品测试、试验和分析方面的通用标准。例如,柴油机台架试验方法、晶粒度的测定方法、焊接接头机械性能的试验方法、化工及石油产品的基本分析检验方法和冶金产品的基本试验方法等标准。

七、管理方面的基础标准:例如,图样和技术文件的管理制度、机械设备的使用保养和维修方面的标准等。

第三节 介绍几种重要的基础标准

一、公差与配合

公差与配合制(简称公差制)是机械制造工程上重要的基础标准。它包括公差制、配合制、量规制及检验制度。

公差与配合的标准化,是使机械工业能广泛组织专业化生产和协作,实现互换性生产的一个基本条件,是所有机械产品的精度标准的基础。因此,国际上公认它是特别重要的基础标准之一。

1、标准的构成

国家标准《公差与配合》由以下几个标准构成。

- | | |
|-----------|---------------------------------|
| (一) 公差与配合 | 总论 标准公差与基本偏差GB1800—79 |
| (二) 公差与配合 | 尺寸至500mm孔、轴公差带与配合GB1801—79 |
| (三) 公差与配合 | 尺寸大于500~3150mm常用孔、轴公差带GB1802—79 |
| (四) 公差与配合 | 尺寸至18mm常用孔、轴公差带GB1803—79 |
| (五) 公差与配合 | 未注尺寸的极限偏差GB1804—79 |

2、基本概念、术语及定义

(一) “公差与配合”

“公差”主要反映机器零件使用要求与制造要求的矛盾,为实现互换性和满足使用要求,对不同基本尺寸规定了一系列的公差与偏差。“配合”则反映组成机器零件之间相互关

系的矛盾，为解决这一矛盾，对相互结合的孔、轴规定了一系列具有间隙或过盈的配合。

图2—1是公差与配合的一个示意图。它表明了两个相互结合孔、轴的基本尺寸，极限尺寸，偏差与公差的关系。为简化起见，在实际运用中，一般以公差带示意图图2—2表示。

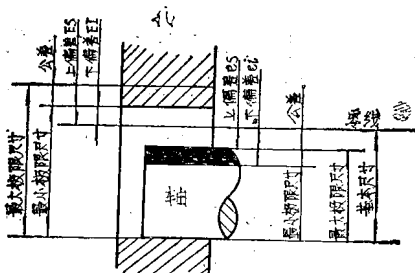


图2—1 公差与配合的示意图

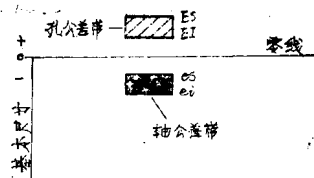


图2—2 公差带图

（二）配合制度

配合规定为两种基准制：即基孔制和基轴制。使用中优先采用基孔制。如有特殊需要，允许用不同基准制的孔和轴组成配合。

按照孔、轴公差带相对位置的不同，将配合分为三类：即间隙配合、过渡配合和过盈配合。图2—3是孔和轴配合的一个示例。

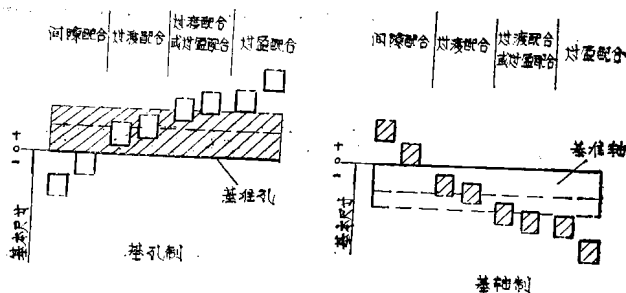


图2—3 基孔制和基轴制

（三）公差带的组成

公差带由两个基本要素组成：

- （1）标准公差：由它确定公差带的大小。
- （2）基本偏差：由它确定公差带的位置。

（四）代号

- （1）标准公差用IT表示。各级的标准公差由IT与阿拉伯数字组成。如IT1、IT11等。
- （2）偏差

孔的上偏差用ES表示；
孔的下偏差用EI表示；
轴的上偏差用es表示；
轴的下偏差用ei表示。

（3）公差带用基本偏差代号和公差等级的顺序号组成。如H8、h11、g7。注有公差的尺寸用基本尺寸与公差带代号表示。如45H8、45h11、45g7。

(4) 配合由两个相互结合的孔、轴公差带的代号组成。可用分数形式表示：分子为孔，分母为轴。如H8/g7。注有配合的尺寸，用基本尺寸与配合代号表示。如45H8/g7。

(5) 术语、定义

为了正确理解和应用国标“公差与配合”，必须统一有关术语、定义。既严谨，又要简明易懂，能反映事物的本质和作用。现就新增加的较重要的术语、定义介绍如下：

a、最大实体尺寸和最大实体状态（简称MMC状态）：孔的最小极限尺寸和轴的最大极限尺寸统称为最大实体尺寸，相应的实体状态，称为最大实体状态。

b、最小实体尺寸和最小实体状态（简称LMC状态）：孔的最大极限尺寸和轴的最小极限尺寸统称为最小实体尺寸，相应的实体状态，称为最小实体状态。

c、标准公差：标准中表列的，用以确定公差带大小的任一公差。

d、基本偏差：用来确定公差带相对于零线位置的上偏差或下偏差，一般为靠近零线的那个偏差。见图2—4。

e、公差单位：计算标准公差的基本单位，它是基本尺寸的函数。

f、间隙配合：具有间隙（包括最小间隙等于零）的配合。此时，孔的公差带在轴的公差带之上。如图2—5所示。

g、过盈配合：具有过盈（包括最小过盈等于零）的配合。此时，孔的公差带在轴的公差带之下。如图2—6所示。

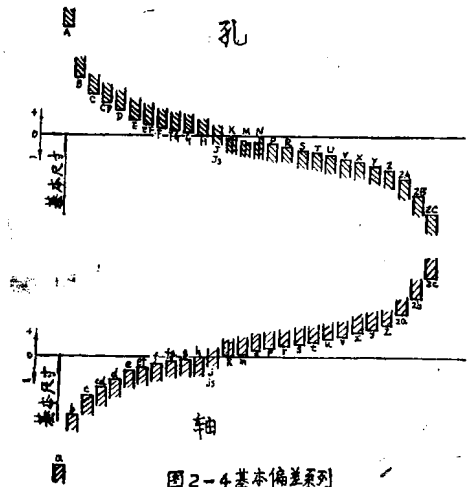


图2—4 基本偏差系列

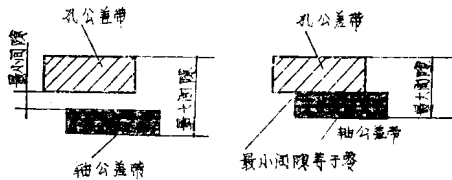


图2—5 间隙配合

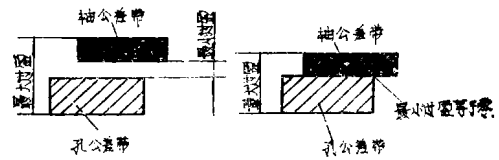


图2—6 过盈配合

h、过渡配合：可能具有间隙或过盈的配合。此时，孔的公差带与轴的公差带相互交叉。如图2—7所示。

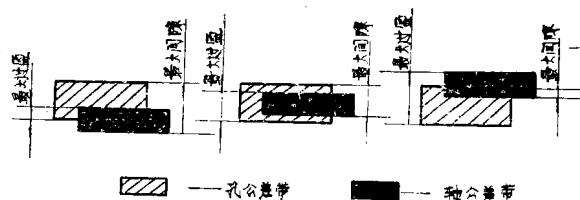


图2—7 过渡配合

i、配合公差：允许间隙式过盈的变动量。

配合公差对间隙配合，等于最大间隙与最小间隙之代数差的绝对值；对过盈配合，等于最小过盈与最大过盈之代数差的绝对值；对过渡配合，等于最大间隙与最大过盈之代数差的绝对值。

配合公差等于相互配合的孔公差与轴公差之和。

j、孔（或轴）的作用尺寸：在配合面全长上，与实际孔内接的最大理想轴的尺寸，称为孔的作用尺寸；与实际轴外接的最小理想孔的尺寸，称为轴的作用尺寸。如图2—8所示。

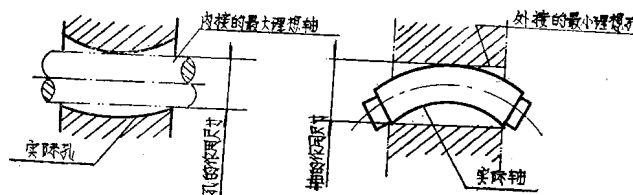


图2—8 孔或轴的作用尺寸

3、标准公差

（一）公差单位：公差单位是评定公差等级与制订公差表格的基础。各国生产实践证明，尺寸小于和等于500mm的工件，公差与直径的关系，按立方抛物线关系比较合适（图2—9左）；尺寸大于500~3150mm的工件，公差与直径的关系，采用线性关系比较合理（图2—9右）。公差单位的公式分别如下。

尺寸 $\leq 500\text{mm}$ ：

$$i = 0.45^3 \sqrt{D} + 0.001D$$

式中：{ 直径D为mm，
公差单位i为 μ 。

尺寸 $> 500 \sim 3150\text{mm}$ ：

$$I = 0.004D + 2.1$$

式中：{ 直径D为mm，
公差单位I为 μ 。

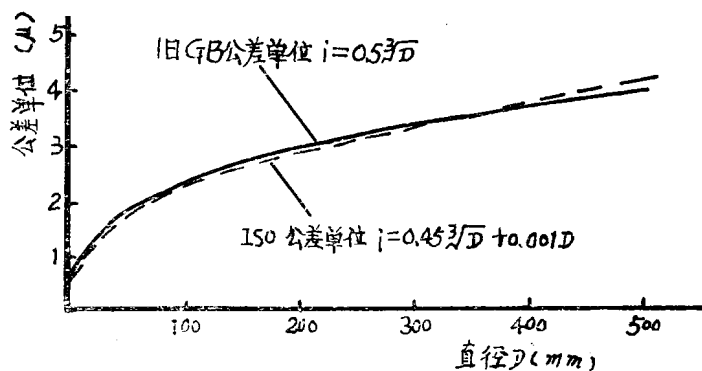


图2-9 左

（二）公差等级
标准公差分为IT01, IT0, T1~IT18, 共二十个等级，等级依次降低。

4、基本偏差

基本偏差是两个极限偏差（上偏差，下偏差）中的一个。原则上是靠近零线的，或者说绝对值较小的那个极限偏差。

标准中对孔和轴规定了二十八个基本偏差，形成了一个基本偏差系列（图2—4）。用拉丁

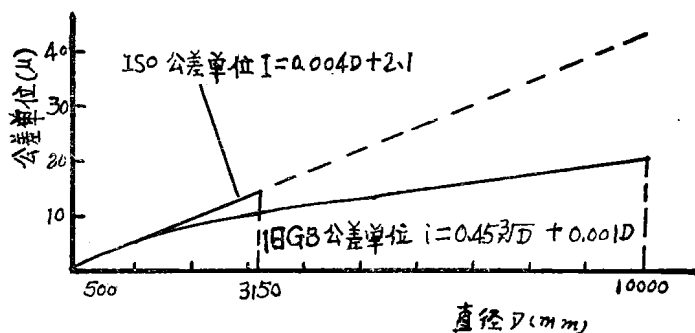


图 2-9 右

图2—9 旧GB与ISO公差单位的公式比较