标准化基础概论

王 征 著

BIAOZHUNHUA
JICHU
GAILUN

技术标准出版社

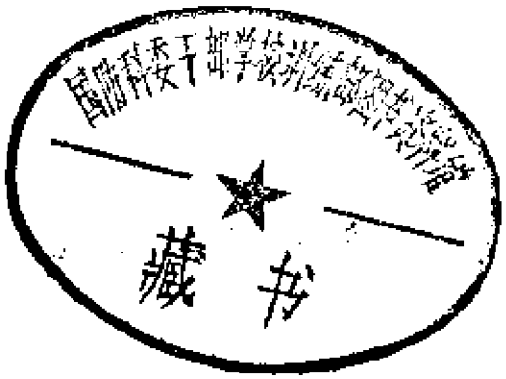
需要全本请访问 www.ertongbook.com

022787

标准化基础概论

王 征著

[illegible]802 2 0012814 7



技术标准出版社

内 容 提 要

本书是关于标准化理论方面的小册子，比较系统地、简要地介绍了标准化学科的基础理论知识。主要内容包括：标准化的对象、特性、本质、原理、矛盾、智趣、过程、管理、效果、起源和历史发展等方面。

读者对象：本书以科研、设计、企业单位的标准化人员和各级标准化管理人员、领导干部为主要对象，也可作为科技人员、管理人员、技术经济人员和大专院校有关专业师生参考。

标准化基础概论

王 征 著

技术标准出版社出版
（北京复外三里河）
技术标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行　各地新华书店经售

开本 850×1168 1/32　印张 4　字数 104千
1981年3月第一版　1981年3月第一次印刷
印数 1—25,500

书号：15169·3-172　定价 0.62 元

编 者 的 话

标准化作为一门新学科被越来越多的人们所承认。它的名称，不论国内还是国外都没有统一。而且，在国外对于这门新兴学科的理论、原理、研究方法等，处于不断探讨与完善之中。我国对标准化理论的研究，经过广大标准化工作者的辛勤劳动，取得了可喜的成果。但也还没有形成一门完整的学科。为了促进其繁荣与发展，我们将陆续出版一些有关标准化理论方面的著作，展开学术上的讨论，使这门重要的新学科更快地发展。

一九八〇年七月

G1-52/104

前　言

我们生活在各种技术规章的社会中。我们周围是一个有大量标准化制度的世界。

正因为有了标准化，有了标准、规范可以遵循，科学、技术、经济、管理等各方面，才有了衡量的准则、比较的基础、协作的依据和协调的保证；才有秩序化、合理化、科学化和最佳化；才有高效率、高速度、高质量。否则，势必出现无章可循、无法可依、重复、繁杂的混乱局面。

标准化工作开展得愈好，起的作用愈大，上述的种种功能和效果就愈显著。

标准化是一门研究技术标准(规范、规则)及其运动规律的横向综合性科学。它的研究对象，不限于某一专业技术领域，而是横向渗透到各个专业领域，以及各专业及其相互关系为基础的广大领域，综合各方面的技术联系、技术特性，从中找出整体上最佳的解决方法。标准化本质上是为了寻找各方面的最佳的技术效果和经济效果而采取的统一的方法、手段和原则。它通过科学地制订和实施标准（包括规范和规程）来为科学、技术、经济和管理服务，为改善和方便人民生活服务，为社会服务。

标准化学，是关于标准化的一门科学，它既包含有自然科学，也涉及到社会科学；既是科学技术的组成部分，也是经济和管理的组成部分。它既建立在现实的科学技术成果和经验的基础上，与技术发展的步伐相一致；又为技术发展开辟道路，奠定长远发展的技术基础。标准化有它特殊的对象、特点、本质和方法，有它客观的发展规律。

随着科学、技术、经济、管理的发展，标准化作用将愈来愈显著。正因为这样，它愈来愈引起各企业、各部门、各国和国际上对标准化的重视。

本书是作者对多年来在标准化工作中所遇到的若干问题进行了初

需要全本请访问 www.ertongbook.com

步的总结、研究，并参阅了有关资料写成的。至此，我很感谢国家标准总局和国家标准总局标准化综合研究所我的领导和同事对我的工作所表示的关怀和给予的支持。

写这本小册子的目的，在于通过讨论和研究标准化，来求得和提高对标准化的科学认识，以便更好地为四个现代化服务。书中主要章节的基本观点，虽然先后在几个会上讲过，并根据大家的意见做了一定的修改和补充，但错误和不妥之处一定不少，热诚地欢迎批评指正。

作　者

1979.12.25于北京

目　录

前言 …… (1)
第一章　标准化的对象与标准 …… (1)
　第一节　产品生产与标准化现象 …… (1)
　第二节　标准化的对象 …… (5)
　第三节　标准 …… (16)
第二章　标准化学科与原理 …… (26)
　第一节　标准化是一门新学科 …… (26)
　第二节　标准化的基本原理 …… (38)
第三章　标准化的矛盾与哲理 …… (47)
　第一节　标准化的矛盾 …… (47)
　第二节　标准化矛盾的同一性与斗争性 …… (55)
　第三节　标准化的规律性 …… (57)
第四章　标准化的过程与管理 …… (62)
　第一节　标准化的过程 …… (62)
　第二节　标准的制订与贯彻 …… (65)
　第三节　标准化的组织与管理 …… (69)
第五章　标准化的作用与效果 …… (71)
　第一节　标准化在国民经济中的作用 …… (71)
　第二节　标准化的技术效果与经济效果 …… (74)
第六章　我国标准化的起源与发展 …… (83)
　第一节　我国标准化的起源与古代标准化 …… (83)
　第二节　我国近代工业的标准化 …… (89)
　第三节　我国标准化三十年来的发展 …… (92)
第七章　工业革命与国际标准化的发展 …… (103)
　第一节　工业革命对标准化的影响 …… (103)
　第二节　国际和主要工业国家标准化的发展 …… (107)

第一章　标准化的对象与标准

第一节　产品生产与标准化现象

人们为了生存和发展，必须进行生产。生产的各种产品，以不同的自然属性满足人们各种不同的需要。衣服、粮食、食品、房屋、车辆、船舶等，用以满足人们衣、食、住、行的日常生活需要；书籍、电影、收音机、电视机等，用以满足人们精神文化生活的需要；拖拉机、排灌机械、车床、工程机械等，用以满足人们进行生产和工程建设的需要；枪炮子弹及各种现代化武器、装备，用以满足国防建设的需要；医药及卫生、环境保护等用以满足为人们健康和安全服务的需要；各种科学试验仪器和设备可以满足人们进行科学试验活动的需要，等等。

产品所以能满足人们各种不同的需要，是因为产品具有不同的属性和性能。这种不同的属性和性能使产品具有使用价值。但是，这种使用价值不是自然地产生和形成的，它是人们在劳动中按一定的要求和技术标准设计生产出来的。所谓技术标准，就是人们在经济和科学技术活动中对产品、工程的质量、规格、检验方法及其他技术事项所做的统一的技术规定和准则。它是人们进行生产、检验产品质量，进行经济和科学技术活动共同遵守的技术依据。或者说，技术标准是对品种、品质、质量、方法、操作、管理、概念等所做的统一规定，是由一定的权威机构批准或是由习俗、习惯、公认而建立起来的共同的依据和准则。根据需要科学地制订标准并协调各种经济、技术因素和事项使之达到标准的过程和状态就是标准化。或者说，制订和实施统一标准过程和状态，谓之标准化。标准化现象是一种普遍的社会现象，在我们周围大量地存在着。最典型的是产品生产中的标准化现象。下面先以电影胶片为例，然后再概述一下生产中普遍存在的标准化现象。

一、电影胶片的标准化现象

人们看电影，总离不开电影拷贝和放映机。常见的电影拷贝的宽度是35毫米，国内国外都相同，实现了标准化。所以有了35毫米的放映机，不管是国内或国外的35毫米电影拷贝都可以放映。这给人们看电影带来了很大的方便。但在19世纪末，即电影发展初期就不同了，那时影片还没有标准化，各厂家自搞一套，有35毫米的，也有8毫米的，还有9.5毫米、16毫米、17.5毫米、28毫米、62毫米、65毫米等等，规格多达几十种。如果再加上影片画面长短宽窄的不同，画面两边齿孔多少和位置、形状的不同，电影胶片的规格就更杂乱了。因为每一种胶片都需相应规格的放映机，所以当时放映机也是非常混乱的。那时要想推广一部影片，或者进行电影交流，是非常困难的。

后来国际上有关组织制订了电影胶片的统一的国际标准，才逐渐解决了影片规格杂乱的问题。现在经常看到的35毫米胶片就是国际标准。我国国家标准也采用了国际标准。影片中的其他有关尺寸、形状，如画格的宽、高，齿孔的个数，形状，位置都有了统一的标准。不仅如此，胶片的摄影性能、感光度等质量性能、伸长率和断裂强度等物理机械性能等等，也都有了统一的标准。当然，相应的放映机和其他电影机械也跟着实现了标准化，放映速度即每秒放多少个画格也是有统一规定的。正是由于标准化的结果，人们今天看电影才这样方便了。

以上提到的标准，不是任意确定下来的，要做大量的工作。要进行科学研究、试验验证，要总结生产实践经验，要有科学根据。如影片放映速度的规定，就是建立在“视觉暂留”原理基础之上的。人们看东西时，影像在视网膜上停留十分之一秒。当画面一个接一个连续移动时，人们就感到影像“活”了。为了使画面清晰、稳定同时又保证录音声带的还原质量的要求，画面放映速度规定每秒24个画格。

这仅是标准化现象中的一个例子而已。其它各种各样产品、工程以及科学、环境保护等方面的标准化现象，更是大家经常遇到的了。

二、产品标准化现象

标准化现象中最常见的是产品的标准化现象。

1。同一种产品的形状、大小甚至主要性能相同，并在一定时期相对统一，稳定不变。

这种标准化现象是非常普遍的。如，我们买40瓦的电灯泡，不管哪个厂生产的，它的形状、结构、尺寸、性能等等都是同样的。即都是按相同的标准生产出来的。如果不符合标准，这样的产品就是次品或废品，符合标准的就是合格品。有些产品分等分级，也是按标准中规定的产品等级标准来划分的。

每种产品标准，都规定了产品的质量指标。如化学成分、物理机械性能，形状、结构、尺寸、参数、寿命以及产品的名称、用途、所用的原材料、采用的工艺方法、试验方法、检验方法、包装、储运、标志等等，都做了详尽的、统一的规定。有了这种统一的产品标准，凡是生产这种产品的企业，都按这种标准来设计、生产、检验和包装。所以，同一种产品不管是那个厂生产的，其形状、大小、性能是统一的。

2。同类产品的规格大小形成一个系列。

产品的品种、规格根据生产、使用和消费者的不同需要，常常是有若干个品种规格按尺寸大小、参数的大小等排成一个系列。如，家里照明用的电灯泡的瓦数就是一个系列：10，15，25，40，60，100瓦等等。人们穿的衣服，男、女，成人与小孩的服装也分别排成一个系列。如成年人的上衣的号（长短）为150，155，160，165，170，175，180，185（总体高的厘米数）；型（肥瘦）分为：80，84，88，92，96，100，104厘米。每个号、型按瘦小、正常、肥大，又相应分设“1”，“2”，“3”三个组。“1”组瘦小，“2”组正常，“3”组肥大。这样就可以满足人们各种身材的不同需要了。由于成衣标准化了，服装厂就可以大批量生产，生产效率高，质量好，成本低。对生产厂和消费者来说都是有利的。

上述两例中，灯泡的瓦数为等比系列，成衣的尺码为等差系列。

这个系列的确定，是以尽可能少的品种规格，来满足尽可能多的需要为原则的。不论是生活用品，还是工业产品，这类排成系列的标准化现象是大量存在的。

3。零部件之间产品之间的吻合衔接

我们经常遇到零件与零件之间、产品与产品之间，互相吻合、衔接的状况。任何一个产品往往由若干零部件构成。复杂的产品往往由成千上万的零部件构成。零件或产品的形状、结构、尺寸的大小，等等，只有互相吻合、衔接才能保证彼此之间可以协调地组装在一起，成为一个完整的机器或机器系列。这些机器或成千上万的零部件，正因为有统一的标准，所以不管是谁生产出来，都可以互相吻合、衔接、配合。这在现代大生产中，在专业化生产协作中，是非常普遍的一种现象，也是一种极为重要的技术基础。否则，主机厂和辅机厂之间，或各协作厂之间的技术协作就失去共同的技术基础，那时产品和零部件之间就出现不协调、不配套的情况。

4。同类产品的某些零部件可以互相替换

在组成产品的若干零部件中，有些零部件由于形状、结构、尺寸和作用相同，因而可以互相替换。零部件的互相代替，称为零部件的互换性。这种零部件的互换性，在机器工业中，有着重要意义。为了设计、制造的方便，维修、更换的容易，管理、储存和供应的简化，人们总是尽量提高机器零部件的互换性。特别是那些容易磨损的零件，实现了通用互换，可以给生产、使用、管理带来很大的好处。为了使零部件可以互相替换，只要将这些零件的形状、结构、尺寸、性能按统一的标准去设计、制造和检验，就可以达到目的。在标准化发展史上，互换性很早就出现了。它成了标准化的一个重要领域。随着现代工艺生产技术的飞跃发展，互换性越来越显得重要了。机器上广泛采用的紧固件及高度互换的螺纹的标准化，早已成为现代机器工业的技术基础。柴油机的活塞、活塞环，各种机器的轴瓦和轴承，也成为互换性的典型事例了。至于军事上的例子就更明显，子弹、炮弹的标准化对战争的重要性是再明显不过的了。

以上举的一些产品生产中的标准化现象和事例，仅是标准化现象

需要全本请访问 www.ertongbook.com

中的一部分。科学、技术、生产、工程建筑、环境保护等越来越多地成为标准化重要领域了。

总之，在我们的周围，是一个运动着的不断被标准化了的世界。标准化对人们来说并不陌生，人们很早就和标准化打交道，因为，人们很早就生活在标准化制度之中，就象生活在各种法律和规章制度中一样。假如没有标准化，则工程的设计、产品的生产、质量的检验，就失去了共同的依据和准则，那将是“无章可循”、“无法可依”杂乱无章的无政府状态，在生产技术和科学发展上，在人们日常生活中，那将是一片混乱。因此，标准化不仅规定了品种、质量、度量、方法，提高了效率，而且还为人们建立共同的技术科学秩序和纪律，为治乱提供了有力的武器。

第二节　标准化的对象

标准化学科有它特有的研究对象。标准化的对象可以分为两大类：一是标准化的具体对象，即需要制订标准的对象；一是标准化总体这个对象，即各种具体对象的总和所构成的整体。这些对象是其他学科所不研究的。标准化学的总体对象是研究各种具体对象共同的属性、本质和普遍规律。而各种具体对象又成为各专业方面标准化所研究的对象。标准化学所研究的标准化总体对象是在其各具体对象的特性和具体规律的基础上来进行的。总体对象和具体对象是一般和个别的关系，是共性和个性的关系。二者密不可分。不能没有具体对象，也不能没有总体对象。但具体对象是总体对象的基础。标准化对象的特点是：它以客体在一定条件下需要统一的横向技术联系、协调、配合等方面的技术特性为对象。它是横向渗透到科学、技术、经济、管理等各专业方面去的。

下面首先分析各类具体的标准化对象。

各种具体的对象，都要制订出相应的标准。如：暖瓶，就要制订出暖瓶标准，衣服，就要制订出衣服的标准等等。因为标准化的具体对象是多种多样的，因而标准也相应地是多种多样的。

一、标准化的对象与相应的标准体系

标准化对象与其标准是对应的，并形成一个科学的体系如下图：

表 1：标准化对象

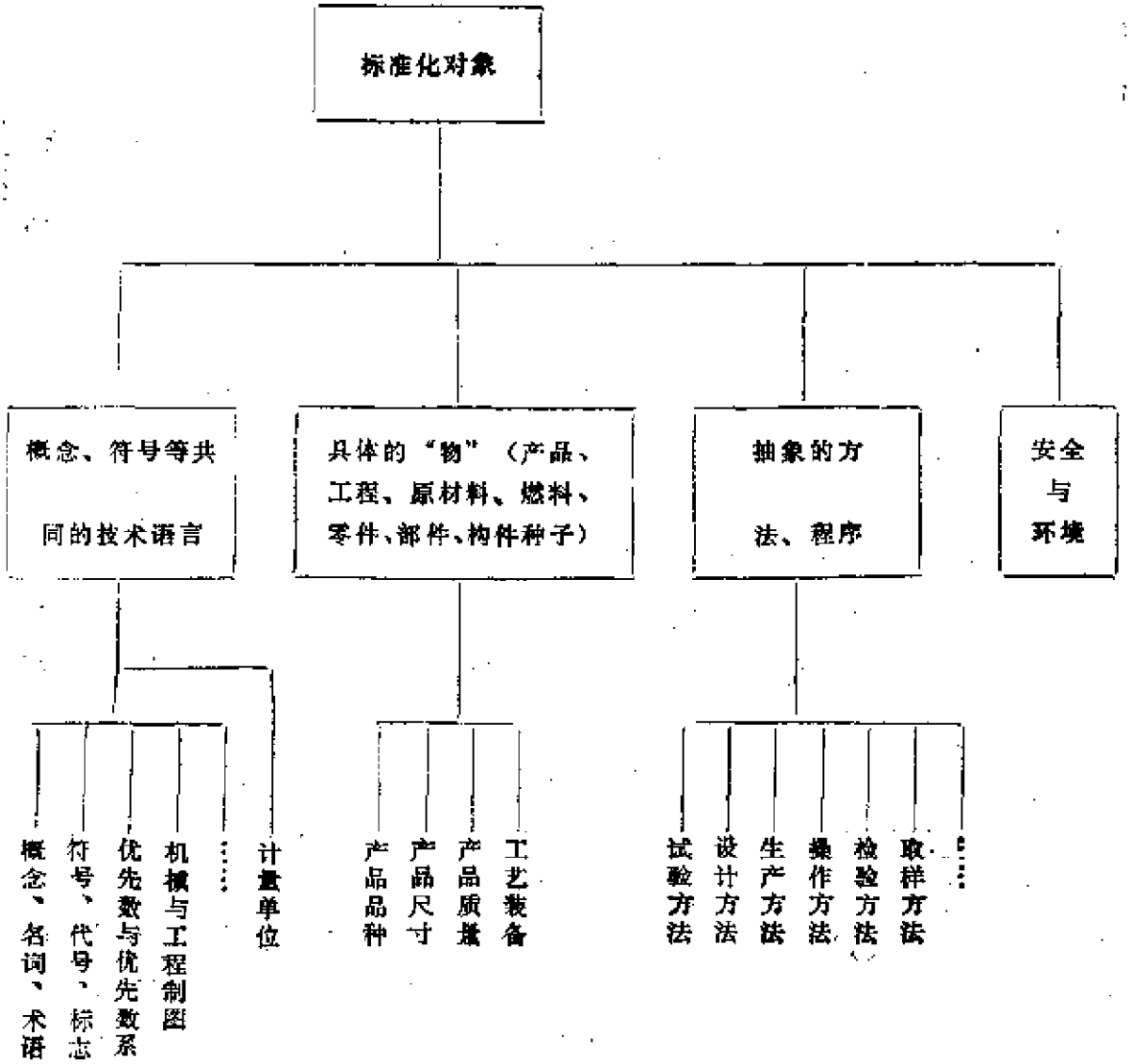
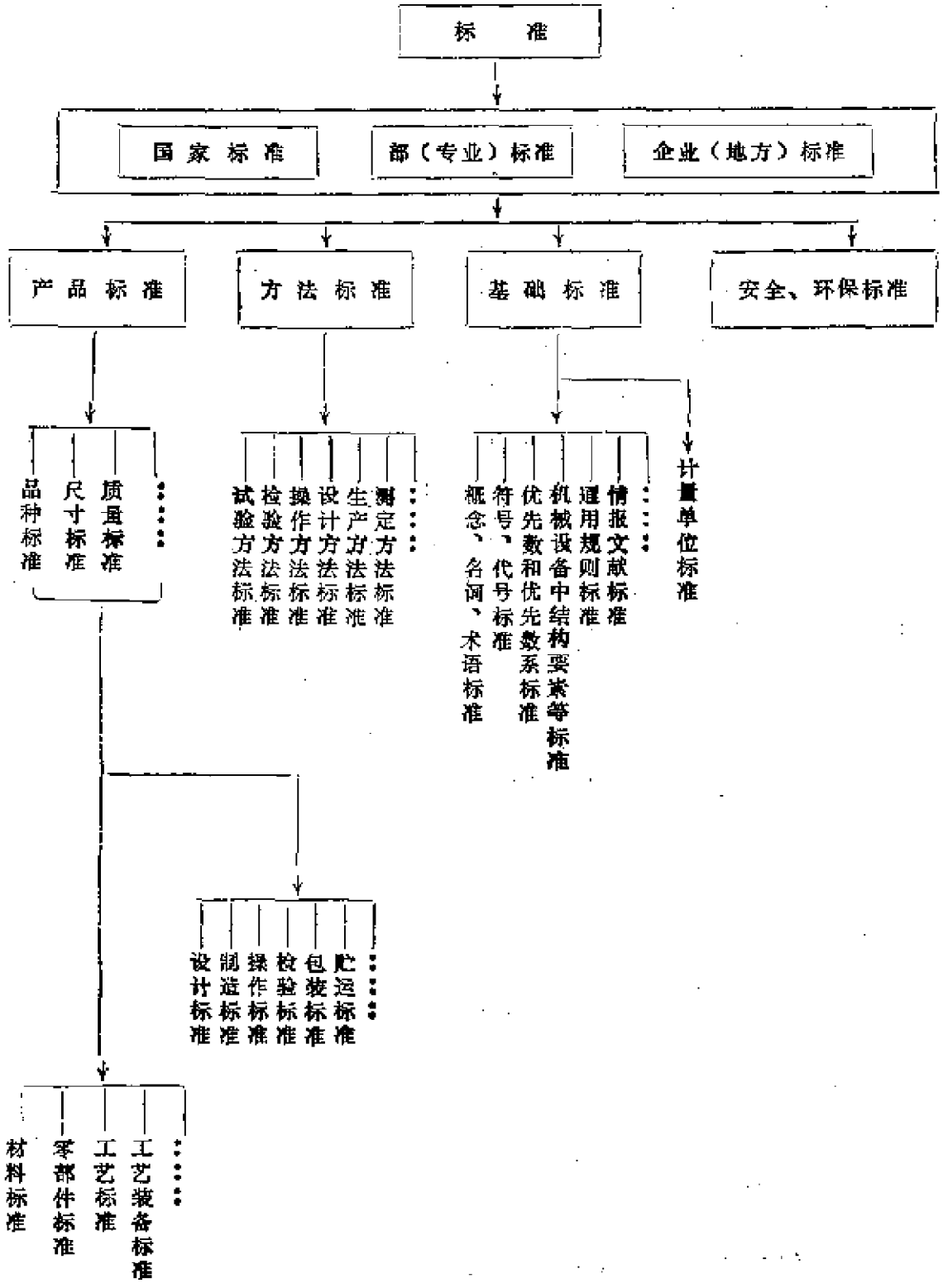


表 2：技术标准体系


标　准
国家标准
部（专业）标准
企业（地方）标准
产品标准
方法标准
基础标准
安全、环保标准
品种标准
尺寸标准
质量标准
……
试验方法标准
检验方法标准
操作方法标准
设计方法标准
生产方法标准
测定方法标准
……
概念、名词、术语标准
符号、代号标准
优先数和优先数系标准
机械设备中结构要素等标准
通用规则标准
情报文献标准
……
计量单位标准
设计标准
制造标准
操作标准
检验标准
包装标准
贮运标准
……
材料标准
零部件标准
工艺标准
工艺装备标准
……

从上述表1和表2来看，标准化对象及其标准的种类可划分如下：

（1）按基本大类分为：基础事项、产品（工程、零部件、原材料）、方法、安全与环保四类，其对应的标准是基础标准、产品标准、方法标准、安全与环保标准四类。

（2）按对象的特性分为：概念、符号等基础事项、尺寸、品种、质量、方法、安全等，其相应标准分为概念标准、符号标准、质量标准、品种标准、计量标准、方法标准、安全与环保标准。

（3）按对象的生产要素分：设计、生产、工艺、操作、试验、包装、储运、检验、安装、维修、管理等，其相应的标准是设计标准、生产标准、工艺标准、操作标准、试验标准、包装标准、储运标准、检验标准、安装标准、维修标准、管理标准等等。

（4）按对象的形态分："硬件"与"软件"；文字数字、实物图形；其相应的标准是文字数据标准、图形标准和实物标准。

以上是具体标准化对象及其相应的标准。每种标准按成熟程度分为正式与试行标准；按保密程度分为公开与保密（内部）标准；从国外看标准按法律性可分为法律性标准与自愿采用标准。

二、标准化的领域

我们从标准化的现象和实例中可以了解到标准化的对象的领域是非常广泛的。

标准化的领域几乎涉及到科学、技术、生产、经济以及社会生活的各个方面。凡是在科学、技术、生产、经济及社会生活中，对那些重复、杂乱、多余和不合理的并且反复出现的技术事项和其他事物，需要规定出统一的、科学的、合理的准则，这些领域都是标准化的对象。

标准化的对象，按其种类特征，可以分为基础标准、产品标准、方法标准、安全和环境保护标准；按其形态特征，可以分为文字数据标准，图形符号标准、实物标准（如，棉花标样、量块等）；按其性质特征可分为质量标准（如，产品质量、工程质量、零部件、构件质量、环境质量——空气质量、水质质量、土壤质量等）、品种标准、尺寸标准、方法标准、安全标准、基础标准等。有的对象是抽象的，

如基础标准、方法标准等；有的是具体物的标准，如，产品标准、质量标准等。现将各类标准化对象概述如下：

1。抽象的基础性的标准化对象

（1）抽象的共同技术语言。

主要包括概念、符号、代号、标志、名词术语以及制图、建筑模数等等。如，物理量符号，统一规定了加速度为 a，角速度为 ω，重力加速度为 g，波长为 λ；等等。数学中的各种符号更是常用的了。如加为 +，减为 −，乘为 ×，除为 ÷，等于为 =，小于为 <，等等。至于工程技术上的符号代号的应用也是非常普遍的，符号代号中除了文字代号外，还有各种图形符号，工程技术制图中最常用的各种图形符号，机械制图与建筑工程制图两个国家标准中都有严格的规定。设计图纸中图线的宽度规定为 0.4～1.2 毫米，图线及画法规定，用于可见轮廓线的线型为粗实线——。用于不可见轮廓线的线型为虚线------，线宽为粗实线的二分之一。用于尺寸线、尺寸界线、引出线等为细实线——，宽为粗实线的三分之一。用于轴心线，对称中心线的点划线，其线型为—·—·—，线宽与细实线相同。制图中还规定了所采用的各种材质的剖面符号。大家熟悉的无线电电路图中有各种电子器件的图形符号。正由于这些符号代号实现了标准化，所以不同国家不同的地区和部门的技术人员都能看得懂。这些符号代号成了工程技术上的共同的技术语言。

最基础的标准化对象中除了符号代号外，另一个重要方面就是名词、术语的标准化。

术语标准化是最基本的标准中的核心问题之一。对于同一种产品或事物，常常会由于有不同的名称，而引起麻烦和混乱。特别是在全国范围内进行科学技术交流，就会因术语不统一而带来很多困难，在国际上这种困难就更为突出。所以国际标准化组织 ISO 在这方面已做了大量工作。术语标准化已成为 ISO 的一项重要基础工作。随着科学技术和现代工业的发展，术语的标准化越来越显得重要。老的工业技术部门通过术语标准化，可以简化、统一那些不同的名称，并巩固统一的名称。新兴的工业技术部门，通过术语标准化，可以避免术

语造成混乱。如，ISO的电子计算机与信息处理技术委员会对术语的标准化是很重视的。随着新技术发展，很多新的术语一开始就注意抓标准化问题，可以省去很多麻烦，减少很多名称的混淆，语言的误用或误译，为各国经济、技术科学的交流创造了条件。这方面的工作做好了，可以使我们的后代避免那些由术语不统一而耗费大量的精力和时间。

（2）基础的标准化对象中，另一个极为重要的领域就是计量基准、计量单位。计量学的发展是标准化科学发展的重要基础条件之一。计量技术最古老的是尺、斗、秤，即“度、量、衡”。在现代科学、技术发展中计量已发展为十大类。即长度、温度、力学、电磁、化学、无线电、时间频率、放射性、光学和声学等十类计量。其计量单位是标准化中最基础的标准之一。如，长度单位，其基本单位是米(m)。一米的长度，18世纪定为通过巴黎的地球子午线的四千万分之一作为一米。随技术发展，1960年国际上又采用新的米的定义：一米等于氪86原子的橙黄谱线真空波长的1650763.73倍。用此自然基准，使长度基准的精度大大提高。计量单位已国际化，我国也逐步采用国际单位制。如，时间单位是秒；质量单位是千克(公斤)；电流单位是安培；热力学温度单位是开尔文；物质的量的单位是摩尔；光强单位是坎德拉等。各种计量单位的统一和准确，是标准化的重要技术基础之一。没有这个条件，即没有计量学的发展，就不可能有现代的标准化科学。

2。具体的产品、零部件或建筑工程的“物”的标准化对象

“物”的标准化对象，包括各种产品、原材料、零部件、构件、建筑工程等等有形的物品。它包括了各部门各行业各企业的原材料、中间产品、半成品、成品。如，冶金产品的原料铁矿石、有色金属矿、钢管、钢板、钢丝等钢材。又如建筑材料中水泥及水泥制品、玻璃、陶瓷、玻璃纤维及其制品、石棉、云母、砖瓦、木材等各种建筑材料。机械零件如紧固件、轴承、传动件、液压件、管件、阀门等等。机械产品设备，如，机床、泵、汽车、拖拉机、起重运输机械设备等等。轻工业产品中，纸、笔、手表、缝纫机、自行车、火柴、服装、食品等等，都是“物”的标准化对象。

需要全本请访问 www.ertongbook.com