

标准化若干问题浅谈

中国标准化协会

标 准 化 若 干 问 题 浅 谈

中 国 标 准 化 协 会

说 明

应中国标准化协会的邀请，德意志标准化学会（DIN）的技术领导人克利格（K. G. Krieg）于一九八〇年四月二十八日至五月十七日来我国进行了访问和技术交流。本书是根据克利格先生在北京进行技术交流时的发言记录整理而成的。

克利格先生现在还兼任DIN教育委员会主席、DIN标准实践委员会（ANP）的负责人以及国际标准实践联合会（IFAN）的秘书长。他在这次技术交流中谈了对未来标准化工作的展望，介绍了一些标准化工作中常用的方法及一些标准化组织的工作情况，对我国的标准化工作者有一定的参考价值。

参加本书整理工作的有常捷、何遼、李春田、王兰荣、朱一文、王津立及宋君伟等同志。

《国外标准化动态》编辑部

1980年9月

目 录

关于八十年代标准化展望	(1)
关于价值分析 (V.A)	(5)
关于网络计划技术	(16)
关于最佳参数和优先数系	(31)
关于标准化的经济效果	(37)
关于企业标准化	(40)
关于标准实践委员会和标准化教育问题	(51)

关于八十年代标准化展望

八十年代标准化展望，这个题目很大，讲不好，可能会使大家失望。

过去标准化是讲合理化，是合理化阶段，现在则处于社会社交阶段，已与工作条件的人道化联系起来。在提高我们的生活水平，标准化是很有帮助的。所以，西德建立了一个人类工效学标准化委员会。这是使人与工作条件配合起来的一门科学，如光线好、空气流通、噪音小等。这样，使工人在工作的时候象休息一样，感到舒服。这一目标，在某些国家已经有法律规定，如安全法，就是实现这个目标的：标准化在这方面起很大作用，因为标准是科学规律的总结，是经过很多组织和很多生产者制订出来的，便于贯彻，而法律则起着推动作用。作为法律工作者来说，主要是提出目标，由标准化工作者去完成。我认为，下个阶段这方面的标准要大发展，要制订很多的标准，也就是说，标准化将要在我们今后的工作、生活中广泛地跟人们接触，而不只是工程师的事。

关于未来的标准化问题

第一，要考虑标准的现实性。西德每五年要审查一次标准的现实性，这个规定不但在标准上写明，主要是使使用标准的人知道技术水平状况。这里有个问题，有有些人认为标准制订越多越好，根据DIN的情况，不再追求这个指标。而要处理好这个问题，需要作详细的规划，不论是国际标准、国家标准、企业标准，都要作好规划，包括技术上的要求，使更多的人对标准有信任。因此，

①技术特性要满足要求。

②现实性要与技术发展相结合。

西德标准平均标龄是8.4年。这个标龄比较高，是根据出版日期来统计的，不大准确，有的是1920年的标准，现在还有效。西德

每五年对标准要审查一次，看是否适应技术水平。这也说明标准化工作计划的紧迫性。

标准化的紧迫性是与社会化的价值结合起来的，且要看人力、物力情况，分别轻重缓急。所以西德有一计划小组，计算标准化的经济性。现在大家希望计算标准化的经济性，但要求准确是困难的。想通过计划来决定订那些标准，那些不订，也是困难的。因为专职人员少，且兼有别的职务，同时还要考虑订出的标准在国际上的适应性，所以想通过计划提出八十、九十年代要订什么标准是困难的。要想从计划上提出那些订那些不订，要有一个整体机构，目前IEC、ISO、DIN都不能做到这一点。现在主要通过与国际标准实践联合会咨询委员会经常进行研究并决定的。

第二，未来要订那些标准

ISO有一个机构，专门研究制订标准的问题，提出要制订的标准或为消费者特别需要的标准。

从DIN和它的实践委员会的角度来说，只是向ISO提出建议在制订标准时，要注意它的质量。如果做不到统一，至少在标准中要规定不同级别，这样纳入各自的国家标准中就容易了。如摩托车驾驶员用安全帽，根据安全标准进行标准化，要分热带用的和非热带用的级别，这样才体现出标准化优越性，各国要用ISO标准，按号码去找就行，也不致造成和发生误会。我们认为，安全性标准、理论性标准、检验方法标准、试验方法标准这些方面要大发展，这是根据技术发展情况而决定的。如果把产品作对象制订标准，困难很多。现在的情况是，国际标准在动荡，西德的情况也在变，标准不是教科书，要一目了然。各国的产品标准都会出现饱和度，然后采取措施解决。因此，需要标准化工程师去解决这些问题，不能把标准看作静止不变的。标准虽写上适用五年，但只有在使用中才能体现。

DIN有一个任务是研究如何制订标准。西德的大学里没有设标准化课，今后主要在科研上加强。计划与学校合作的是标准的情报，解决设计师应用标准不要花很多时间的问题。现在在使用计算

机进行设计，如果成功的话，要求标准情报提供方便。

另一种情况，标准化要考虑经济性。设计师在设计画图时就要考虑到这一点，所以需要为设计师提供标准方面的经济性情报，如使用某种材料代替某种材料有经济价值。DIN开始与有关公司、高等院校进行合作研究，但困难比较大。

DIN建立有技术标准系统情报中心，不仅是标准，还包括有法律等情报，如用户服务。现在主要是采用数据处理，把标准目录储存在计算机里，它只能告诉是哪个标准、那个法律、那个规则，而不是告诉标准内容。在近期，甚至到九十年代，也不可能把标准内容储入处理设备，即使是最现代化的计算机也不可能这样做。西德有近二万项标准和二万件规范，情报中心只储入目录，方便对标准的查找。目前是用纸印标准，今后可以用缩微胶卷储存。西德的系统情报中心，为用户服务，只要打电话提出明确要求，就能查到。

关于ISO标准的经济性问题

大家清楚，欧洲与美国螺纹之战，成了经济性问题。美国不得不向公制过渡。即便是公制国家，也不是百分之百使用，要全面用公制，就要花钱。

在所谓螺纹之战中，涉及到互换性。国际标准的用途对国际组织影响很大。国家标准也同样，要体现其使用价值，就是使大家采用，特别是国际交往越来越多，经济性问题就越突出。

国际标准化组织已决定，今后只用一种语言，可以节约时间，节约费用。ISO召开会议，过去多在欧洲，今后可以在亚洲，也可减少旅费。标准化工作者，要懂外语，至少要懂一国外语。

关于国际标准变为国家标准问题

采用ISO、IEC标准，往往与使用者有矛盾，但不应以此为理由否定国际标准、封锁国际标准。西德在考虑，将来制订的国际标准，不需要作任何改变便可以作为国家标准，如不能这样做，将标准分几个级别、几个部分，使用国选用其中一部分。采用国际标准作为国家标准，编号应用本国的国家标准代号，今后可能在标准上

面加以说明那部分是国际标准。

国际标准实践联合会作过了解，把ISO标准直接用作国家标准的很少，将来也不会很多。该联合会把用户的意见提给ISO、IEC，这样，这三个组织的关系比较密切。但有的国家标准不是标准化协会制订的，所以制订标准者只考虑完成任务，而很少考虑如何使用。国际标准实践联合会有一个工作组，研究那些国家加入了ISO，希望ISO要制订那些标准，搞好情报和反馈，提出制订标准的意见，所以它与国际标准化组织常设委员会经常取得联系。看来，今后各国都要建立标准实践委员会。

标准化对象问题

标准化对象是受内部和外部因素的影响的。对什么要订标准，这是由技术发展而定的。所以标准化工作的重点稍有转移，就是要更多地制订试验方法标准、安全标准、理解性标准、检验方法标准，少订产品标准。过去制订标准不大考虑外部的影响，现在要考虑。安全卫生标准过去不大考虑人的安全问题，现在考虑了。十五年前就考虑集成电路的问题，那时也还没有原子能电站的标准，现在就不同了。电工问题，与我们家家户户、工作都有密切关系，灯光、收音机、取暖都要用。电工技术的标准化在今后仍起很大作用。IEC通过国际标准实践联合会解决了与ISO的联系。西德电工标准在十年前占全部标准的20%，现在占25%，八十年代还要增长，如集成电路、原子能电站、数据处理方面的标准。

随着技术的发展，标准总是跟在后面的，有的标准是在技术出现后十年才制订出来的，不但电工方面这样，其他也如此。宇航、激光、超导等方面已开始应用，如订国家标准不知要订多少，所以最好开始就订国际标准。如阿波罗由于离合器没有标准，多花了一亿三千万马克，如标准化搞好了，省下这笔钱可干别的。这浪费是没有标准造成的。

资源利用问题

资源利用，要靠技术，标准化工作者必须予以注意。从插头插

座到高大的建筑物都有节约矿山资源的问题，对废料的重复利用，如废纸的利用，都会带来节约。

延长产品使用寿命，可减少浪费。

节能方面。建筑业以前考虑防潮的多，使用现代化材料，墙薄，保温性差，目前燃料价格昂贵，标准化要研究如何隔热保温。

要延长产品寿命，就必须制订防表面腐蚀，提高防腐能力，降低磨损等各类标准。

特定标准的制订，是使标准化功能起特定作用的问题，也就是说根据特定的条件要求，从设计就考虑它用在什么地方，这是标准化发展的一个前景，也是国际标准组织的一项工作。

通过新技术代替老技术，新标准代替老标准，如管路运输代替铁路运输。

总之，今后一个时期标准化的重点是，安全、环境保护、节约能源、人类工效学这四个方面。

关于价值分析 (V.A)

在企业中，价值分析是一个与标准化有交叉（边缘）或平行关系的工作。价值分析可以通过对产品所有参数（或因素）进行分析，达到降低费用，提高价值的目的。因此，它是一项无所不包的合理化工作。

价值分析是以包括企业各有关部门代表的V.A小组的组织形式进行的。这种工作方式以及与企业各部门的关系很类似标准化工作，因而价值分析不仅对产品和服务可以进行价值分析，甚至可以对标准化部门的工作进行分析。

对产品的价值与成本进行分析，不是新发明，但是价值分析的重点是系统地对产品价值与成本进行分析，可以获得提高价值、增加利润、扩大销售量的效果，这是其它的方法所不能比拟的。

一 价值的概念

顾客买茶杯，在各式各样的茶杯中，总是挑选最喜欢的式样，这就是所谓的销售刺激。生产企业就要考虑销售刺激，不断地改进产品价值。进一步说，凡是涉及费用消耗和价值评价的场合，都要考虑价值和成本对企业的影响。研究证明：价值是成本与功能的函数。

任何功能都有一定的目的，如暖水瓶的外皮有红、兰颜色之分，它的功能是好看或不好看，好看的就是有价值或价值比较高。又比如高级花瓶很漂亮，它的功能决不是盛水插花，主要功能是美化房间；又如十三陵的出土文物、高档纺织品等，其主要功能都大大超出了盛物或御寒的功能。产品外观称之为外观功能，这是价值分析对一般技术功能概念的扩大。价值分析的概念可以延伸的很宽广，形成了价值分析思考的思路。

总之，价值分析首要任务是进行功能分析。

二 价值分析的步骤

价值分析有三个步骤：

1. 确定主要功能、辅助功能和不必要功能

下面用实例说明主要功能、辅助功能和不必要功能的确定原则。

例如美丽的花瓶，它的主要功能是漂亮，而不是盛水插花，盛水插花只能算辅助功能；如果不是美丽的花瓶，而是一个普通的什么容器，则可以说主要功能是盛水插花。

再例如我看到北京马路上的自行车很多，每辆车上都有灯叉子，但又都没有装灯。我们不禁要问：“这个灯叉子的作用是什么？”；如果有作用那么又要问：“是主要功能？还是辅助功能？或是不必要功能”？我认为它是属于不必要功能。即使能装灯，由于

摩电灯有夹子，可直接夹固在车把竖管上，且目前谁也不会再用油灯了，用不上这个叉子。既然通过分析明确了它是不必要功能，就可以建议轻工业部门作出决定，去掉这个灯叉子。小零件的产量大时，累积效果是大的，不能忽视，价值分析就是从这些小地方做起的。

又例如自行车的车把，一般的都是镀铬的，请回答：“它的主要功能是什么”？“是防锈？还是美观？”我们回答很明确，它的主要功能是漂亮。

功能分析是价值分析的第一步，而后是对功能进行评价。

2. 功能评价

这一阶段主要是对已分析出的功能具有何种价值（大小），进行评价。上例所说的自行车车把，如果认为主要功能是防锈，则即可以决定用刷漆取代镀铬，从而得到节约效果，那么即可作出价值分析后的结论：车把应该刷漆。

在制订标准时，必然首先要提出这样的问题：“这个标准值不值得制订”？如果认为制订费用高，而价值不大，则可拟定一些条文代替标准，通过书面形式传阅，起到标准的作用，无须制订标准，这就等于做了价值分析。

3. 选择和确定满足功能要求的方案

截至目前为止，企业中凡是降低成本的考虑，都局限在一个部门或一定范围内，如在设计、制造等方面。有人提出由于执行标准后，搞了技术革新，获得的效果分不清功劳属于谁，是属于标准化，还是归功于技术革新，这就是局限性的问题。

为了跳出局限性的框框，价值分析要突破一个小部门的界限，系统地和共同地综合研究功能、价值和成本问题。这是价值分析的优点，也是价值分析得以发展的原因所在。

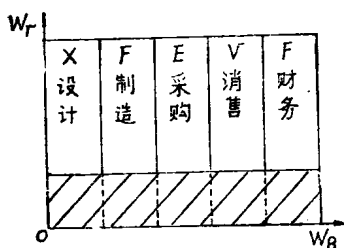
（一）价值分析组织

为了突破部门界限，价值分析小组由六方面的人员组成。这六方面是：设计、生产、采购、销售、财务和标准化，由标准化人员担

任组长。因为标准化部门从工作性质上说与企业各部门都有联系，所以标准化人员担任组长最适宜。小组的成员来自不同部门，在进行价值分析时，各自的思想不是简单相加，而是互相补充。

下面用图说明六方面人的知识综合的情况。大家知道，一个专家在一个小范围内知识很深，特别是在专业化分工愈来愈细的情况下，更是这样。通常人们不知道的东西，他们知道的最多。一般的人知识面较广，没有专业人员所具有的专业知识那么深，当然也有什么也不懂的人。从图上看，什么也不懂的人，处于图上横轴近于原点的位置，搞标准化的人员属于画斜线的区域，而设计、制造、采购、销售、财务分别为图示位置。

这个图把组成人员具有的知识理想化了，实际上设计人员也懂些制造，互相之间都彼此有一定的了解。图示可得出这样的结论：整个小组知识的深度和广度是图中所示的 $W_r \times W_b$ 的总面积。



假设我们这里一屋子人，组成个价值分析小组。不是上面说的六方面人了，可能来自相似部门。尽管如此，但知识也是互相补充的。举个专业性不强的例子作为题目：

“火柴都有那些用途”？每个人把自己想的写在纸上。一个人回答：

“火柴的用途：①取火；②做包装

小盒；③火柴头作玩具枪弹；④牙签；⑤掏耳朵”。另一人补充：

“⑥照明；⑦游戏；⑧取暖；⑨搜集商标图案；⑩赌博筹码；⑪低强度杠杆……”。从这个例子可以说明，一个人想了五个功能，而一屋子人又补充成十一个功能，翻了一翻，充分证明了相互补充的作用。

上面提的十一个功能里，有的功能很可能会使人发笑。但是我们必须强调，一定不能笑。因为笑的含意是认为几乎不可能，其后果必然是没有人再考虑这个方案。价值分析实践证明，很多最佳方

案是在认为不可能的提案启发下形成的。例如砸核桃，取出两个对半分的核桃仁，但要保证是两半个的完整体。价值分析小组对此问题提出了很多方案，都不能圆满实现这个任务，小组的成员精疲力尽了，到了不相信会有好办法解决的境地。这时忽然有人无意地提出一个设想：如果核桃中有个小人随着核桃成长，当核桃成熟时，小人长大撑开核桃，就最理想了。听起来好笑，但是就在这个提案基础上，找出了办法：用空心钻头从顶端钻孔，通入高压空气破开核桃，整个工艺过程可以在传送带上进行，实现了破核桃的半自动化。

（二）选择价值分析对象

有些具体的方法，可以找出价值分析的重点对象。方法之一是ABC分析法。

一个厂家生产的产品，多种多样，但各产品的销售额是不均等的。据统计，大约有10%的产品占销售额的90%，我们称之为AP产品；其余的BP和CP部分产品的销售额占的比重很小。在价值分析时，重点分析对象是A类产品，其次是B类，而C类产品可判定为属于不必要功能，去掉没关系。

德国过去生产的缝纫机都附带油壶，缝纫机上有挂油壶的钩子，后来机器的轴承不用浇油了，免去了油壶。但是由于疏忽，挂油壶的零件仍然保留在缝纫机上继续出厂，生产车间与装配车间根本不知道这一零件已经没有用了。检验人员只注意油壶是否已去掉，不注意那个钩子。当价值分析小组成立后，在价值分析时才发现这个情况。

上例说明价值分析小组领导人要善于发现和确定价值分析对象，价值分析不仅对产品适用，对于检查方法，服务方法也适用。

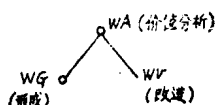
必须指出，价值分析进行的方式与标准化很类似，因此同样要有一个前提：必须得到领导的支持。经验说明，推行价值分析比标准化工作还要困难些。比如，通过价值分析发现目前一些措施已经落后了，但是早先决定采取目前措施的领导人都还在领导岗位，他

们很不容易接受价值分析小组的新建议。这时，我们要向他们讲清楚，目前的措施在你处理的时期，受当时条件所限，那时的决定是正确的，现在工艺已发展到一个更新的水平，有必要革新改进了；或者说你当时没有时间寻找更好的方法等。价值分析的建议方案取得协议后，还要建议企业领导决定在企业怎么执行，即决定由价值分析小组负责或由业务部门贯彻。

三 对正要开发的产品怎样进行价值分析

按照DIN的概念，价值分析分为两种情况，见右图。对于开发的产品价值分析，是为价值形成；而对老产品的价值分析，是为改进。

价值形成 (W_G) 的实质仍然是对功能、价值，进行系统的探讨。当产品还处在设计草图阶段，设计师有多种想法，从价值分析角度看，在草图上修改设计比投产后发现问题再修改更为有利。



价值形成过程中，要注意机器构件的标准化和通用化，以及合理确定材料特性。如果不注意进行价值分析时，常常有这样情况：一个焊接结构改成铸造结构，仍然残留了焊接结构要求的痕迹；或者铸造结构改变为焊接结构时，仍残留着铸造要求的痕迹（如加强筋等）。不要记忘记，产品的成本有70%是在设计阶段决定的这一道理。

在价值形成过程，要注意公差与配合的选择，要考虑实际需要和提高加工精度增加的工作量。当然，相应的费用情报要提供给设计师，要从费用的角度提问题：“加工精度能否低点”？同理，在考虑表面质量时，也是如此。对表面质量这一问题，还要考虑它的价值，即用户愿意不愿意为表面质量的提高付钱？如果人们不愿意买镀铬车把，而工厂却大量生产，那么这个厂就是个笨蛋；如果人

们都喜欢镀铬车把，尽管从功能方面说不太必要，也要大量生产，这就是价值形成的一个典型例子。

四 对在制产品(老产品)怎样进行价值分析

价值分析是系统地、有计划地进行的。它的工作计划填写在一个规定的表格上。价值分析计划表见DIN手册第三卷。

表格中大致有下列一些内容：

1. 选择价值分析对象（产品或方法）
2. 明确价值分析的任务
3. 对价值分析对象的描述（由小组长来做，并由其它部门代表提供资料）
4. 说明功能。我们再强调一次，这里说的功能，不论产品卖给工厂或民众，都不完全是技术上的问题，如汽车应该是几种什么颜色等。
5. 列出费用，明确回答要花多少钱？
6. 检验功能，从费用角度上考虑，系统地探讨它的价值
7. 检查价值分析方案的可实现性和经济性。

说明功能要简明，一个功能只用一个主语（名词）和一个动词表达，多了容易将不必要功能混入。例如，螺钉连接的功能，可用传递力表示；又如有的物理性能可用热膨胀或热收缩这样的名词与动词组合表达。

价值分析对功能和费用要进行比较。比较时，对有的零件可用秤重量办法（如螺钉），适用于机电工厂产品；有的则不行，如瓷器愈薄愈值钱。

选择和确定方案是价值分析的中心，全组人员要坐下来开会，把思维集合起来，最佳方案即可诞生。

为了鼓励和全面地搜集各种想法，有的公司实行价值分析提问单的办法。单子上列出很多提出的问题，发给大家。如对自行车这

个产品，可提以下的问题：“是否多数顾客都愿买镀铬车把”？“结构件可否采用标准件”？“是否可选用更精密的公差与配合”？“原材料性能规格可否标准化”？“下脚料能否作其它用项”等。也可以把同样的提问单送给协作厂，并提出降低成本的建议；同样，协作厂也可向主机厂提这种单子；还可以把相同产品的另一个主机厂改善材料的方案通过这种单子反映给这个主机厂，建议共同采用这一种原材料，起到相互沟通的作用。

供选择的方案，最初只写在一张不带格式的白纸上，谁也别乱提意见，等到大家都拿出方案后，坐下来讨论。

对各方案进行实现可能性和经济性检查，可扬弃毫无实际意义的方案；对认为可以实现的方案，用费用高低衡量。价值分析小组的成员，多少了解些工厂的经济情况，当然主要依靠财务人员。一个方案如果能达到最大的节约，那么一个最好的方案最后出现了。

五 判定表技术的应用

为了得出最客观的价值分析方案，要利用判定表技术。判定的依据是主要功能、辅助功能、不必要功能和表示其重要程度的加权值。

例如自行车的功能，第一是载重，第二是尽量跑的快。提高车速，必然载重量降低；反之，载重量增加，必然降低车速。市场调查可以告诉我們有多少用户喜欢用载重车，有多少用户偏爱轻便车。

又例如在制订标准时，也要用同样的思路考虑。要明确该标准适用于那个部门，是适用于设计部门，还是制造部门？适用于设计部门的标准，而采购部门就不需要知道它的细节；设计部门对强度这样参数感兴趣，而制造部门对车、铣、磨等工艺感兴趣。标准适用的部门不同，因而在各部门的应用价值大小有别。经过价值分析，明确标准用什么形式贯彻，比如象“标准要求”这样内容，根据

适用部门的价值大小，决定放在供货条件中，还是放在设计准则里。德国有些工厂搞了标准手册，把标准按适用部门分门归类，便于各部门选用。

假设标准化对象有三种功能： x_1 ； x_2 ； x_3 ，实现这些功能有 A_1 和 A_2 两个方案。通过价值分析得知 A_1 方案只满足 x_1 功能的一部分，如50%；满足 x_2 功能30%；满足 x_3 功能10%，合计90%； A_2 方案满足 x_1 、 x_2 、 x_3 三个功能分别为40%、40%和30%，合计110%。这种情况，是否可以下结论说 A_2 优于 A_1 呢？不一定！还要取决于各功能的加权值。

例如自行车的用户喜好不同，有的喜欢载重量大一些好，有的喜欢轻便程度高些好；还有的单纯追求美观。经过市场调查，喜欢载重量大些的占60%；喜欢轻便些的占35%；而喜欢漂亮美观的占5%。设前述 x_1 、 x_2 、 x_3 分别为代表满足载重、轻便、美观的三种功能，那么前述的60、35、5三个数值就是分别为 x_1 、 x_2 、 x_3 的加权值。

评价两种方案的高低，是用加权值和功能参数的乘积来表达的，乘积值我们称之为价值因数。比例 A_1 的价值因数为4100， A_2 的价值因数为3910。显然 A_1 方案优于 A_2 方案。

把上述各项列于一个表中，更便于判断。这个表称为判定表，见下表。

加权值%	功 能	功 能 参 数		价 值 因 数	
		A_1 (%)	A_2 (%)	加权 $\times A_1$	加权 $\times A_2$
60	x_1	50	40	3000	2400
35	x_2	30	40	1050	1400
5	x_3	10	30	50	150
		90	110	4100	3950