

目 录

第一章 工业设计概述	1
第一节 工业设计的产生 与发展	1
第二节 工业设计的定义	14
第三节 工业设计的范畴	16
第四节 工业设计的特点	18
第五节 工业设计的作用	20
第二章 工业设计师的职业 特征	25
第一节 驻厂工业设计师和自由 工业设计师	25
第二节 工业设计师的工作 领域	31
第三节 工业设计师是通晓多门	

知识的多面手	36
第三章 工业设计师的工作	
范畴	38
第一节 工业设计师要解决的美学范畴	39
第二节 工业设计师要解决的人机工程学范畴	40
第三节 工业设计师要解决的工艺学范畴	42
第四节 工业设计参与产品规划	43
第四章 工业设计师应具有素质与技能	45
第一节 工业设计师应具备的内在素质	45
第二节 工业设计师必备的知识与技能	49
第五章 工业设计的基本方法	57
第一节 工业设计的基本原则	57
第二节 工业设计的基本要素	60
第三节 工业设计的程序	65
第六章 工业设计的组织与管理	74
第一节 工业设计在企业中的地位	74
第二节 工业设计的组织	76
第三节 工业设计的管理	87
主要参考文献	99

第一章

工业设计概述

第一节 工业设计的产生与发展

工业设计 (Industrial Design 简称 ID) 初称工业美术 (Industrial Art), 起源于欧洲, 产生于 19 世纪末 20 世纪初。

19 世纪的欧洲, 由于瓦特发明了蒸汽机, 继而又发明与推广了纺织机, 使得自 17 世纪以来发展起来的始无前例的工业革命达到了高潮, 大机械生产以压倒性的优势取代了手工业生产的地位, 成了工业国家国民经济部门的重要支柱。为了炫耀工业革命的成果, 欧洲各国于 1851 年在伦敦举办了世界上的首次国际博览会。当时, 人们都广泛沉浸在高效率机械生产的欢乐之中。但是与此同时, 由于手工生产到工业生产的这一转变, 不仅从生产工具上, 而且从生产方式上都发生了根本的变革 (机械生产使原来生产全过程不加划分地由一人掌握的手工业生产改变为必须实行严格的劳动分工的机械化大生产), 这使得规划与制作之间产生了根本的矛盾。而这一矛盾加上原始的工业手段和人们对机械化目的的不

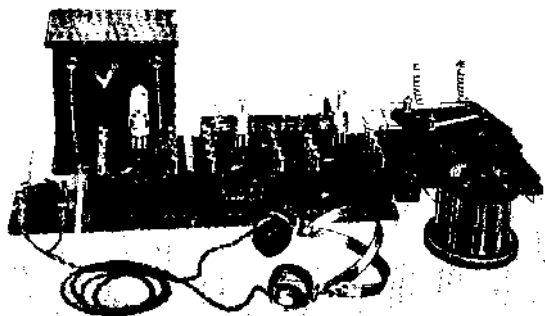


图 1-1 派牌个体用收音机 (1922) (Pye 'Unit System' receiver)

这是世界上最早的无线电收音机，可以看出这部机器只是各种器件的堆积，谈不上任何设计。这种机器不仅容易损坏，而且对使用者是很危险的。这使许多人对这种丑陋的机器不满，甚至愤怒；而另外一些人则为机器本身的功能兴高采烈。



图 1-2 威德伍德 (Wedgwood) 公司在 1770 年出品的黑瓷罐

它的制作和装饰十分精美。类似的手工艺品与当时粗陋的机器制品比较，使许多人认为，只有手工制作，才能使制品有美可言，其中就包括莫里斯。但这种想法以后被证明是错误的。明确，导致了产品的粗制滥造。这使一些有志之士认识到，这些无美可言的粗陋制品，不会给人们带来更大的快乐。于是他们身

体力行，致力于传统家具和装饰物的手工生产和制作，以此与当时的机器大生产相抗衡。这就是以威廉·莫里斯为代表的著名工业设计前导运动——英国的“手工艺”运动。

一、莫里斯与英国的 “手工艺”运动



图 1-3 莫里斯公司中的手工印刷车间（1900 年）

这是莫里斯公司的工作人员正在印制莫里斯设计的织物，当时采用的是木模手工印制，使得制品十分精良，并在印制方法上有很大改进。而且莫里斯主张从师于自然，把自然形态引入设计，使得制品相对简洁，去除了洛可可式的繁琐。但是莫里斯反对机械生产是与历史总趋势不相适宜的。

威廉·莫里斯（William Morris 1834~1896）出生在伦敦一个中产阶级家庭，从小热爱美丽的大自然，崇尚中世纪的哥特式艺术。后来又受到当时英国浪漫文艺理论家拉斯金（John Ruskin 1819~1900）的影响，使他更加厌恶粗陋的工业制品以及工业生产。于是他由从事建筑、绘画转向实用美术设计，想用自己的实际行动来美化人们的生活，对抗当时的工业文明。他倡导艺术与技艺的结合，手工制品的精良，并于 1860 年组织起了具有中世纪手艺人生产方式的作坊，成立了经营手工艺品的商行

——莫里斯公司。他们自己设计制作家具、室内装饰用品、雕刻、壁纸和纺织品，而且后来还在印刷技术和书籍装帧等方面也进行了改革，提高了其质量。他们还多次举办展览会，宣传他们的思想。在莫里斯的推动与影响下，英国一批年轻的艺术、建筑家不仅支持他的主张，而且纷纷也建立起了手工作坊和手工艺品商会，从而使这一主张师于自然，推崇手工操作，反对大机械生产的热潮——“手工艺运动”（Arts & Crafts Movement）于19世纪末达到了顶峰。

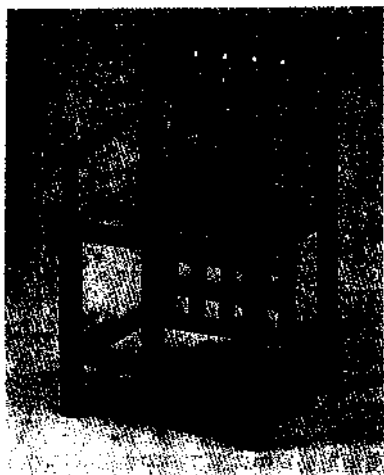


图 1-4 麦金托什于 1918 年设计的 DS 4 型扶手椅

麦金托什是英国工艺美术运动后期格拉斯格派的发起者和代表人物，其设计风格与工艺美术运动的早期相比已有很大改进。已开始更多地采用几何形体，这对以后的工业设计发展起了重要作用。这把椅子既简洁又实用，已经具备了批量生产的条件，以致于在 1975 年卡西纳（Cassina）公司又重新用机器复制了这种椅子。椅子的高度为 75 cm，充分反应了麦金托什（C. R. Mackintosh）所喜爱的直线和几何形的特征。

莫里斯不仅是诗人兼文学家、美术设计家，而且又是一个空想社会主义者，他憎恶资本主义制度，认为资本主义大工业生产破坏创造性劳动，因而把恢复手工业艺术看作改造现实的主要手段。莫里斯认识到了大工业生产中丧失人性的一面，却忽视了大工业是历史的必然这一事实，从而他的用手工生产取代机械生产

的思想是错误的。但是，莫里斯的“手工艺运动”的积极意义在于，它唤起了人们对工业产品美的质量的重视。除此之外，莫里斯在艺术与生产相结合的方面进行了成功的探索，摒弃了一些传统手工生产的不足和陈旧的样式，使“手工艺运动”与以往其他手工业生产相比，有着简练、朴素的新的风格和特征。所以，从自工业革命以后第一个把产品造型质量问题尖锐提出这一进步角度来看，人们把莫里斯誉为近代设计运动的先驱。

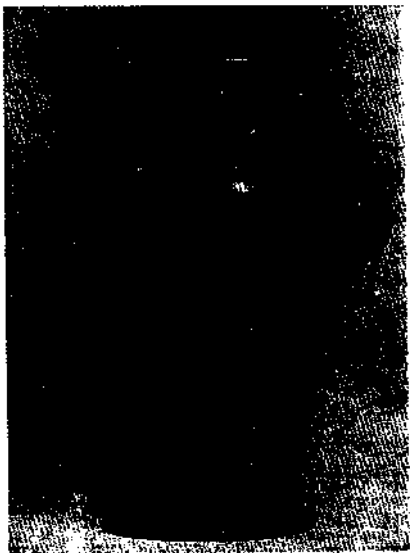


图 1-5 美国联合陶瓷公司于 1876 年生产的花瓶

许多那个时期的美国器皿都学习欧洲的美学风格，因为当时有些人认为机械制器是丑陋的。但是这并未影响美国工业设计的发展。这一花瓶是收集在布鲁克林（Brooklyn）博物馆内的卡尔·穆乐设计的最著名的一件作品，它采用了窄形的、传统的装饰，与欧洲当时的作品相类似。

二、新艺术运动与德意志 制造联盟

莫里斯的手工艺运动在整个欧洲大陆产生了很大影响，象“新艺术运动”、“风格派”和“分离主义”等都大力提倡手工制品的精美，缅怀古典时代的细腻、恬静的情趣。而其中最具有代表性的还是“新艺术运动”，是继英国的手工艺运动之后，在法国、

比利时、意大利、西班牙和荷兰出现的设计改革运动。新艺术运动（Art Nouveau）也主张师自然，采用动植物的纹样作为设计的依据，主张艺术与技术的结合，主张艺术家从事设计活动。当时最为突出的人物是比利时的范德威尔德（Henri Van de Velde 1863~1957），他比莫里斯先进的一点，就是他已经开始认识到了机械生产的优越性，认为机械如果运用适当，可以引发设计与建筑方面的革命。并提出应该作到“产品设计结构合理，材料运用严格准确，工作程序明确清楚”，并以这三个原则来达到“工业与艺术的结合”。他的这些理论对于后来现代主义设计运动起到了很大的推动作用。

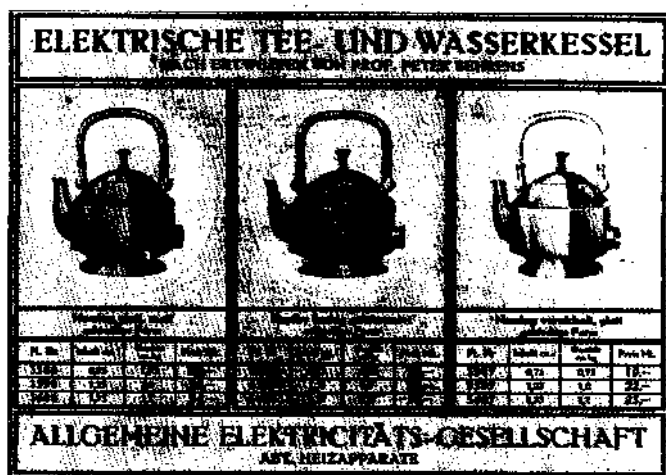


图 1-6 比德·贝伦斯为德国AEG公司设计的电水壶，1909 年出品

比德·贝伦斯（Peter Behrens）是德国 19 世纪末 20 世纪初的著名建筑师，是当时“德意志制造同盟”的重要成员之一。这是他在工业设计运动实践中为德国通用电气公司（AEG）设计的电水壶，其有三种不同的表面肌理供消费者选择，主要由网光钢制成。这只是贝伦斯与 AEG 公司整个合作项目中的一环。除此之外，他还为 AEG 公司设计了厂房建筑、所有平面设计以及其他各种电器。这些设计的形式已经抛弃了 19 世纪的那种复杂装饰，而探索出了一种新的富于理性化、机械化、标准化的美学含义。

但是，作为新艺术运动本身并没有超出解决建筑与产品艺术风格的问题之范畴，想通过对传统形式的否定，创造出一种前所

未有、符合工业时代精神的简化装饰和便于铸铁构件生产的曲线纹样。

另一方面，封建势力最强的德国，在19世纪末经济不断增长的情况下，工业和贸易名列前茅，其十分重视工业产品质量的提高。当时主管外贸的官员穆特修斯（Hermann Von Muthesius 1861~1927）为了进一步提高产品质量，增强其产品在国际上的竞争性，于1907年授权建立了由艺术家、工业家、贸易商人、建筑家和工艺美术家组成的“德意志制造联盟”（Deutscher Werkbund）。由于穆特修斯于19世纪末在英国当外交官时，对英伦三岛及“手工艺运动”进行了充分的考察与思考，发现莫里斯的致命弱点就在于他否定大机械生产。从而，“德意志制造联盟”一开始就以发挥机械化的各种优势，努力消除其存在的任何弊端为宗旨；并认为工业时代的产品，由于加工手段的不同与新材料的运用，应具有与传统手工艺产品完全不同的形态，其中功能是压倒性的设计因素。这就为德国选择了正确的商品经济发展的社会结构——将投资、设计、生产和消费统一在一个有机的系统里，使近代设计运动真正迈向了正轨。

三、“包豪斯”——现代工业设计的摇篮

“德意志制造联盟”在德国取得了很大成功。为了进一步发展现代工业设计的思想与理论，并把这些理论运用到实践中去，

“联盟”中的重要人物之一——沃尔德·格罗皮斯（Walter Gropius 1883~1969）终于在1919年合并了魏玛市立美术院与市立工艺美术学院，成立了“国立包豪斯”学院（des Staatliches Bauhaus，即国立建筑学院），揭开了“包豪斯”运动的序幕。这是工业设计运动在欧洲得以确立的标志。

“包豪斯”以“艺术与技术的新统一”为宗旨，强调“设计的目的是人，而不是产品”。创始人格罗皮斯在“包豪斯”宣言中就曾指出：“艺术不是一种专门职业，艺术家和工艺技师之间在根本上没有任何区别”，“让我们建立一个新的设计家组织。在这个组织里，绝对没有那种足以使技师与艺术家之间树立起白大屏障的职业阶层观念。”他还说，“我们的指导原则是，认为有艺术性的设计工作，既不是脑力活动，也不是物质活动，而只不过是生

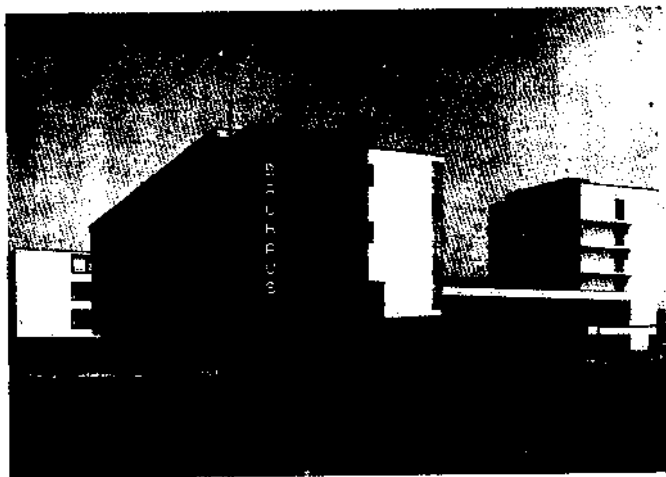


图 1-7 沃尔特·格罗皮斯于 1926 年设计的德绍的“包豪斯”建筑

1926 年，“包豪斯”的全体教职员和学生迁入此建筑。这是由格罗皮斯专门为教学、车间、剧院、小卖部、体育场和 28 个学生工作室的功用而规划的整体设计布局。它是现代建筑的典型代表。它不仅功能性强，而且简洁，适合于现代钢筋混凝土结构。包豪斯成员们就是在这里，结束了其教学的双轨制，并在材料、形态和设计理论方面进行了广泛的探索。这对日后的工业设计产生了巨大影响。

活要素的必要组成部分”。“包豪斯”的成员们认识到，艺术是与人类丰富的生活休戚相关和不可缺少的，在工业时代，只有艺术与工业相结合才能有更广阔的前途。因此，在格罗皮斯等人的推动下，“包豪斯”集团创立了一套完整的现代设计教学体系，探索了造型和工业生产两个领域中所共有的范围。他们不仅在建筑与产品造型设计的大量实践中，摒弃了传统造型的繁琐装饰，而且对材料、结构等因素注重发挥其特色，形成了既满足实用要求，又具有新的技术与美学性能的设计风格（如格罗皮斯设计的包豪斯校舍，布鲁尔、密斯·范德罗厄设计的钢管椅等）。这是在艺术与工业的结合方面极为重要的尝试。

“包豪斯”在教学上的目标是培养一群未来社会的建设者，使他们一方面能够认清 20 世纪工业时代的潮流和需要，另一方面则能具备充分能力去运用所有科学、技术、知识和美学的资源，创造一个能满足人类精神与物质双重需要的新环境。通过实习工

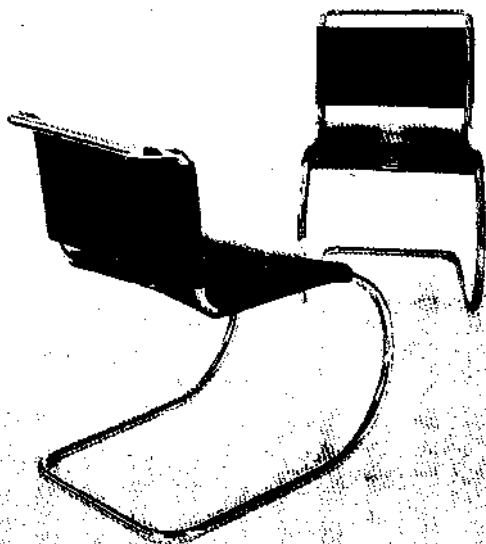


图 1-8 密斯·范德罗厄于 1927 年设计的钢管靠背椅

密斯 (Mies van der Rohe) 的这把椅子是非常著名的。它是由钢管通过机器加工弯曲而成的。其座和靠的部位是用皮革制成。它不仅功能性好, 而且完全打破了传统椅子的形式。这种钢管弯曲的形式, 不仅在工艺与形式上大大简化了, 而且充分发展了材料的特性。密斯是著名的现代建筑师, 他和格罗皮斯一起都在贝伦斯的事务所中工作过。后来他又进入了“包豪斯”, 在工业设计上进行了十分广泛的探索。这把椅子就是他在材料与形态、功能之间成功的例证。即使现在, 这种椅子还一直在生产, 且仍然是非常优秀的设计。

场性的教学, “包豪斯” 的学生不仅能够掌握建筑与工业设计的基本原理与方法, 而且能够把设计理论与工作实践相结合, 设计出具有时代精神的产品。在十余年的时间中, “包豪斯” 共培养出五百多名学生, 受到了工业企业的广泛欢迎, 产生了很大影响。

1933 年, 纳粹强行解散了“包豪斯”, 结束了其 14 年的发展历程。但是“包豪斯”的精神不仅对现代工业设计, 而且对于现代工业设计教育体系的发展, 都起到了相当重要的作用。其现代设计基础课 (包括平面构成、立体构成、色彩构成、材料学和模

型制作)到现在还一直被认为是工业设计教育的支柱。

四、现代工业设计在世界各国的形成与发展



图 1-9 波杰森餐具

波杰森公司(Kay Bojesen)于1938年设计的这套西餐餐具,是用银或不锈钢制成,并获得了1951年米兰特林内尔(Milan Triennale)大奖。这是北欧“丹麦现代主义”(Danish Modern)设计运动风格中的典型例子。从图中可以看出,北欧的设计一直是以功能主义为主线的。它简洁、完整、统一,为国际现代主义发展起到了积极作用。

德国由于“工业同盟”和“包豪斯”的出现,走到了工业设计运动的前列;而设计运动发源地的英国,则自莫里斯之后却转入了低潮,一般民众仍不能认识提高工业产品质量的意义,还停留在满足于手工产品质量的意义,还停留在满足于手工产品的阶段,这也许是手工艺运动的反作用。然而到了1920年前后,英国当局与部分艺术家、工业家看到了德国由于设计运动的展开,其产品以优质在国际上赢得了地位,并意识到了问题的严重性,因而重又发起了工业设计运动。在英国政府的组织与支持下,他们先后成立了英国工业美术学会(British Institute of Industrial

Art) 和英国设计与工业协会 (The Design and Industrial Association)。这两个组织的出现, 推动了英国设计运动的前进;



图 1-10 辛格 (Singer) 公司于 1911 年生产的家用缝纫机

美国辛格公司于 19 世纪末在缝纫机生产中处于领先地位。这机器是由铸铁制成的, 采用了非常光滑而简洁的曲线, 是一个很好的设计。



图 1-11 IBM 电动打字机

是由爱里奥特·诺伊斯于 1961 年设计的。它不仅简洁、完整而且功能区域明显, 是一个很好的设计。

同时，英国政府还制定了相应的设计政策。1930~1940 年期间，英国在工业产品设计和伦敦交通设施设计方面都取得了很大进步，并在一系列国际性展览会上引起了各国的重视。到了 1944 年，英国政府为了增强外贸产品在国际上的竞争性，又成立了英国工业设计委员会（The Council of Industrial Design），这一政府机构的成立，标志着英国工业设计真正走上了政府扶持的道路，从此英国工业设计得到了迅速发展。

北欧各国的设计运动一直具有独特的个性，它们既保留了自己的民族传统，又不断地吸收新的有价值的东西。从本世纪初起，北欧的许多建筑家、设计家就从吸取国外先进的设计和技术上，走出了一条功能主义的较为正确的工业设计道路。在建筑设计和工业设计方面，产生了象阿尔托（A. Aalto）和卡雷·克林（Kaar Klint）这样的以运用材料特性和注重实用功能的著名设计大师。今天，北欧各国在汽车制造、家具、陶瓷等方面，也都具有独特的国际地位。



图 1-12 在美国“人民”（People）杂志上刊登的罗维的照片。

这是由于他晚年被任命为美国国家宇航局的设计顾问，对宇航事业作出了重大贡献的原因。由于他的研究与设计，使宇航员们在太空中感到了舒适和方便，从而减轻了他们的孤独感。

美国的工业设计一开始就以实用、合理而著称。短暂的历史和文化，使它更注意如何实现开发新大陆的最大价值。美国的芝加哥学派（Chicago School），早在 19 世纪末就明确提出了“形式服从功能”（Form Follows Function）的设计口号，这就使

美国的工业设计很快走上了正确的发展道路。一代设计前辈（如蒂格、罗维、贝尔格迪斯、德赖福斯等）通过他们的设计实践，使很多处于经济大萧条的企业得以起死回生，从而使人们认识到了工业设计的重要性。除此之外，由于“包豪斯”在德国被查禁，有很多著名的设计家和设计教育家来到了美国，使美国成为工业设计运动的中心。1937年，原“包豪斯”教师莫何里·那基（Moholy Nagy）在芝加哥筹设了“新包豪斯”，开始了培养美国工业设计师的生涯。后来“新包豪斯”与伊利诺理工学院合并，成为当时美国最著名的设计学院，从此，欧洲设计运动便在美国蓬勃展开，并形成高潮。第二次世界大战期间，美国军事工业的发展，扩大了工业设计师的活动范围，并且使工业设计中运用最广泛的一门新兴科学——人机工程学得到了发展。战后发达的美国经济，使工业设计进入许多新的生产部门，无论是汽车、轮船还是飞机等，都凝结了设计师的劳动。最后在宇航设施设计上也必须由工业设计师参加。20世纪著名工业设计大师雷蒙德·罗维（Raymond Loewy）正是由于设计了宇宙飞船内舱，而得到了政府的赞赏和宇航员们的感谢。

第二次世界大战后，由于工业设计已经基本成熟，于是欧洲各国都纷纷建立了自己的工业设计组织，并于1957年成立了国际工业设计协会联合会（International Council of Societies of Industrial Design），该组织的成立，促进了各国设计界的交流，并推动了工业设计在各个国家的发展。

到了50~60年代，欧洲工业设计运动的发展，已经波及到其它地区。象日本在战后已经意识到了工业设计的重要性，极力邀请先进国家的设计专家到日讲学、座谈，传授工业设计思想，并请他们为政府部门的工作制定方针。日本定于1952年成立了日本工业设计协会，该组织的成立，促进了日本工业设计的发展。到目前为止，日本已成为工业设计大国。

前苏联工业设计发展较晚，直到70年代，他们才意识到工业设计的必要性，开始着手邀请外国专家来苏传授工业设计思想和方法，并请他们任国营企业的设计顾问，使70年代以后的苏联工业设计事业得到了迅速发展。经济上比较落后的印度，其工业设计的发展则相对较早，1961年他们就成立了印度设计研究所，从而使其产品设计得到了很大改进。

我国台湾省,在 50~60 年代即发起了工业设计运动,并取得了很大成绩。但我国大陆,虽然很早就有人从事这方面的研究,却直到 80 年代才有较大进步。1984 年成立了全国高校工业设计协会,1988 年正式成立中国工业设计协会,国内国际交流也随之频繁起来,如今,许多学院已设立工业设计专业,设计队伍也已初具规模。但是,与我国工业与经济的发展相比,仍需要大量的工业设计人员参加产品的开发与设计。不过,我们相信在不远的将来,我国工业设计事业将会得到迅速发展,并能赶上世界工业设计前进的步伐。

第二节 工业设计的定义

经历了半个多世纪的发展与完善,工业设计已成为以现代工业化生产为基础的新兴实用学科。那么究竟什么是工业设计,在许多人的头脑中还是一个相当模糊的概念。为了解决这一问题,我们给出下面这一工业设计定义:

工业设计,是对大机械生产的产品或产品系统进行预想与发展,使其既能满足人们的物质需求,又能满足人们的心理需要的有组织活动。工业设计并不是象其名于给外行人的印象那样,是对各种工业(象机械工业、电子工业、汽车工业等)的设计,也不是工业建筑或工业流程的设计;而是专注对产品之有用性与美以及整体环境方面的设计活动。

为了进一步理解工业设计的概念,我们必须对定义的内容进行逐步的研究与探讨。

(1) 工业设计的对象是批量生产的产品,区别于手工业时期单件制作的手工艺品。我们从前一节中了解到,工业设计产生于现代工业的发展。而现代工业产生之前是人类延续了几千年的手工业文明。在手工业时代,由于生产条件的制约,人类的造物活动只能是将产品的构思、制作和销售集于手艺人一身。他们有着熟练的技能和丰富的经验,在制造与销售的过程中,不断了解人们的要求和市场信息,不断改进他们的构思,不断完善他们的创造。这样的低产量、低效率的生产方式适应了手工时代的社会需求,是与封建社会的生产关系相一致的。但是,随着手工业时代的小生产向工业时代的大生产的过渡,由于生产工具的改变,

使得原来手工艺人们的生产方式无能为力。它要求必须将设计与制造、销售与制造加以分离，实行严格的劳动分工，以适应于高效批量生产。这时，设计师便随之产生了。所以工业设计是现代大生产的产物，研究的是现代工业产品，满足现代社会的需求。

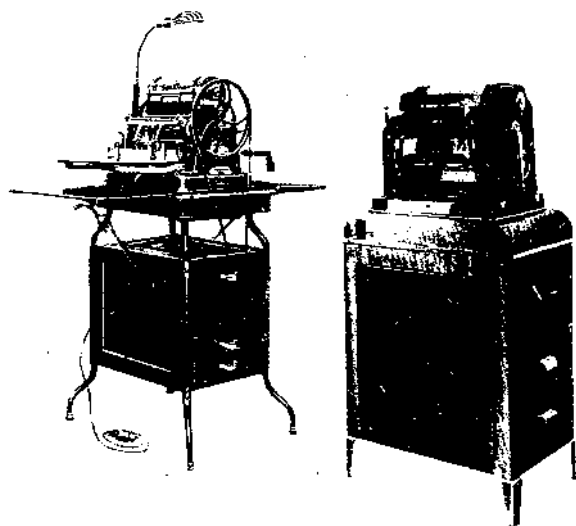


图 1-13 罗维改进前和改进后的盖斯特 (Gestetner) 牌油印机

这是罗维非常著名的一个设计。左边的那个是以前的油印机，它虽然印刷功能很好，但机器本身十分纷乱，这不仅使操作困难，而且对使用者也是十分危险的。经罗维设计后的机身（右边，1929 年），则显得完整、光滑、易于清理，并去除了它易于拌人的四个脚。这一设计对罗维来说具有重要意义，不仅使他学会了设计技术，而且揭示了他的设计宗旨，即“简单化”和“使人们生活的更容易些”。

（2）产品的实用性、美和环境是工业设计研究的主要内容。工业设计从一开始，就强调技术与艺术相结合，所以它是现代科学技术与现代文化艺术融合的产物。它不仅研究产品的形态美学问题，而且研究产品的实用性能和产品所引起的环境效应，使它们得到协调和统一，更好地发挥其效用。

（3）工业设计的目的是满足人们生理与心理双方面的需求。手工业产品是满足手工艺时人们生产和生活的需要，无疑工业设计就是为现代的人服务的，它要满足现代人们的要求。工业产品