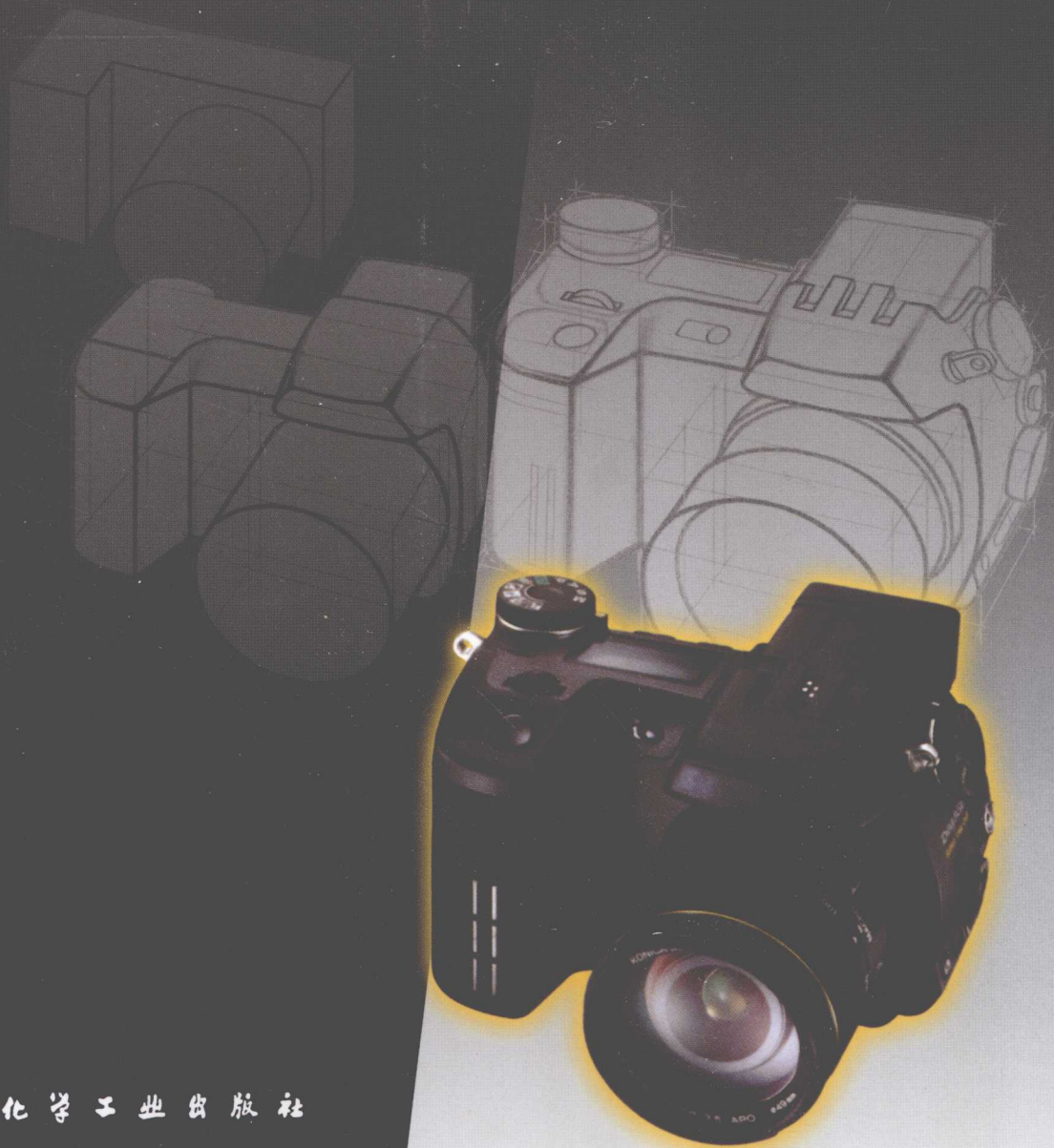


Design

高等学校教材

设计素描与透视画法

● 张宪荣 编著



化学工业出版社

高 等 学 校 教 材

设计素描与透视画法

张宪荣 编著



化学工业出版社

· 北 京 ·

本书阐明了设计之所以要造型是为了恰到好处地塑造承载实用价值的载体，并在此基础上塑造一个合理的审美客体。设计素描就是为了结构正确、形态直观、简单便捷地用纯粹形态记录、发展并完善大脑中形成的、抽象的概念形态，并能顺利地转换为工程画、投付生产部门进行现实形态处理的手段，是概念形态与现实形态之间用纯粹形态铺设的桥梁。

设计素描在设计实务中是“表达”在客观上尚不存在的、但大脑已理解了的三维对象正确的结构草图，所以绘制的唯一依据是对象框架模型的透视画法。本书将对设计素描的学习分为三个阶段：一、借用对现有对象的观察、写生以理解、掌握其框架模型及其透视变形规律，表达出它的结构素描；二、在观察或写生的基础上，理解了对对象的结构之后，表达出未曾写生过视点的、符合透视变形关系的结构素描；三、对尚不存在、但已理解了的三维对象，依据透视画法的规律正确表达出对象三维的结构素描。可知，设计素描有艺用素描所完全不同的目的、手段与方法。

本书还对作为结构素描编码规则的、绝不可少的透视画法作了简略的集中介绍。

本书可供就读或从教于大专院校、研究生院工业设计学科的师生作为教科书使用。也是为了设计院、设计事务所、企业的计划与设计部门与设计人员的需要而编写的参考书。

图书在版编目 (CIP) 数据

设计素描与透视画法/张宪荣编著. —北京: 化学工业出版社, 2009. 9
高等学校教材
ISBN 978-7-122-04563-8

I. 设… II. 张… III. ①素描-技法 (美术)-高等学校-教材②绘画透视-技法 (美术)-高等学校-教材 IV. J214
J206.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 123628 号

责任编辑: 张建茹
责任校对: 陶燕华

装帧设计: 刘丽华

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 刷: 北京永鑫印刷有限责任公司

装 订: 三河市万龙印装有限公司

787mm×1092mm 1/16 印张 8½ 字数 186 千字 2009 年 8 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 20.00 元

版权所有 违者必究

序

(一)

人类在生存、生活中，面对严酷的自然，暴露出了自己躯体或功能器官众多能力的不足。这样就不得不借助于某种物的功能来弥补或延伸人类自己能力的不足。于是就出现了对这些承载有实用价值的物的需求。正是为了满足这些需求人们才开始了对这种实用之物的造物活动。所谓设计就是对这种造物的成果与过程所进行的理性化规划活动。所以，设计的第一性的根本目的就是为了创造物中的实用价值以延伸人类自身躯体或功能器官能力的不足。然后才是让使用者能在对该物的亲历的使用中，诠释出设计师所希望的象征价值，以使自己能在更佳的情感状态下、更佳地发挥该物的实用价值的作用。

凡造物，首先就必须选用合适的材料进行造型。但造物中的造型只是一种手段，它在造型之外还存在深层的目的，这目的就是为了塑造一个恰到好处地承载实用价值的话，它就失去了设计的全部意义与该物存在的全部价值。所以，如要把这种造物活动也称为艺术的话，那么它就是完全不同于自由艺术的一种非自由的造物艺术。由此可见，设计一开始就不同于造型艺术，因为造型艺术中是决没有承载实用价值这种理性内容的，也绝不能延伸人类躯体或功能器官自身能力的不足。所以，造型艺术以造型自身为自己的惟一目的，当然这样的造型就完全是自由的了。因为设计又是对非自由的造物艺术所作的理性化规划，所以它在目的乃至手段上与造型艺术完全不同，设计也就不该成为造型艺术的附庸。

生产力从手工作坊中解放出来之后，就形成了现代工业。设计也就成了对以工业手段进行造物的规划活动。但这时只有造物的手段发生了改变，而造物的目的并未改变。由于采用的是工业的生产手段，所以在设计一词之前也就冠上工业二字，称为工业设计。但最初继承手工作坊中进行造物规划的却是工程设计（如机械设计）。然而工程设计却只继承了塑造产品的技术功能载体的一半工作，而忘却了一个极其重要的主体——人。所以在它塑造了一个：具有对付外部世界强劲的技术功能的同时，却完全没有考虑到使用它的人在其中应有的地位。所以技术文明的高度发展带来的却是人被边缘化了的后果，使本应是物的主宰的人却相反沦为物的奴隶。正是为了解决技术文明的根本缺陷，以使在造型中能承载上与使用者的良好匹配关系，以扭转人被技术文明边缘化了的结果，以使沦为物的奴隶的人重新登上物的主宰地位，因此真正意义上的工业设计应运而生。

正因为如此，工业设计才有自己存在的巨大意义。这意义就在于它创造了物的真正实用价值：不仅创造了物的技术功能，还创造了物对人的良好匹配关系。并且还使物中的技术美的创造有了可能。因此工业设计造就了自己独立的品格：它绝不是19世纪以来的基于自由艺术思维的在产品母体上施加“装饰”的工业产品的“粉刷术”所可比，以类比的话来说，工业设计可说是工业产品的“建筑学”。它不同于那种没有实用价值、也不使用工业化手段进行造型、即使也在创造着美的形式，但又属于与技术美完全不同类型的艺术美、或形式美的自由艺术；工业设计也不同于与自己共同创造着同一个工业产品，可说是“孪生弟兄”、但不创造技术美、又不创造实用价值中的物对人的良好匹配关系的工程设

计。可见，工业设计既不应成为造型艺术的附庸，也不是仅创造了强劲技术功能的工程设计所能替代，所以工业设计应具有作为一个独立的学科存在于世界学术之林的地位。

(二)

既是一个学科就必然应有自己内在的逻辑结构，绝不是下意识的、或想当然的盲目操作所能完事的。它必然有自己的特定的、不同于任何其他学科的目的、意义、地位与作用，有自己必然的知识结构与实践技能。并且它们绝不是“拉郎配”，想当然地将所需的理论知识与技能不加改造地胡乱拼凑在一起，在学术上唱了一曲公说公有理、婆说婆有理的“乱弹”。

但是在中国工业设计的现状不容乐观，基本上还没有构筑成一个具有内在逻辑结构的系统。甚至在同一套教科书中也常出现在观念上的相互矛盾，这对就学于工业设计的学生来说无疑是灾难；甚至在一个具有独立学科性质的工业设计中，教师们还难免各自为政地进行着争抢工业设计的“统治”地位。应该明白，如果非工业设计学科能够统治工业设计学科的话，那么“工业设计”也就不再是工业设计了。这样的教学对学生来说更是一场灾难。

笔者早在 20 世纪的 70 年代末初次接触工业设计以来，自以为自己所具备的从事造型艺术的能力与对工程学科的掌握，似乎工业设计已非我莫属。随着在 80 年代初，乘出国进修之机，开始了对国际上工业设计学科的深入、系统的学习与研究。终于痛苦地意识到，工业设计既不属于造型艺术家，也不适于工程技术人员。工业设计作为一个学科有着自己不同于其他任何学科的独立的学科体系与内在逻辑结构。于是带着自己的犹豫与迷茫，开始了对工业设计不带成见的学习与研究。深入地研究了作为其编码规则的《人类工程学》与《设计色彩学》，为了构筑这样一个系统在 80 年代中期又开始了对符号学、美学的学习与研究，现在终于有了《设计符号学》与《设计美学》的成书，为了能构筑成一个工业设计学的系统，并编写成了《现代设计词典》、《工业设计理念与方法》。但是从未奢望以自己一己之力来编写一套有关工业设计的系列丛书，并一度拒绝了出版社的这一要求。

工业设计毕竟是一个大门类的交叉学科，对尚一无所知的学生、乃至对来自其他学科的任课教师们必须有一门称为《工业设计导论》的课程来引导学生今后的学习，对来自不同学科的教师阐明工业设计学科之需要于他们的是怎样的内容与要求。笔者却答应了编写《工业设计导论》一书的要求。成书之后，却发现自己已不知不觉中落入了一个“圈套”。《导论》一书的面世就等于向世人宣示：我们必须构筑这样一个有关工业设计的学科体系、构筑这样一个逻辑结构了、也必须开始这套系列丛书的编写，不然连《工业设计导论》也失去了它的意义。本着抛砖引玉的想法以自己的有生之年，开始这套丛书的编写，同时也将征集有相同的观点的同仁们的共同参与，以形成一套有系统、有严密的内部逻辑结构的、不再使师生在教科书的选择中造成相互矛盾的工业设计系列丛书。笔者将会按轻重缓急、随着一名新生的学习历程，以自己最大的努力、负责地实现自己的诺言。

上海大学 张宪荣

2007. 12 识于容静堂

前 言

(一)

设计素描是工业设计专业一门重要的专业技能课。它就像工程学科的学生必须掌握的工程画一样，都是为了表达自己设计构思中形成的、只存在于大脑、尚不可视的概念形态的一种手段。也是进一步发展、完善并向后续工种传达设计形态的一种手段。既是一门专业技能，当然就是专业教育阶段的一个环节，所以，就应坚持“有教无类”，毋需要求学生就在就学之前就是个中好手。凡一位合格的中学毕业生就都有学习工业设计专业的可能。

机械设计学科尽管要处理形态非常复杂的零、部件，但工程师们只要用工程画就足以充分表达自己所理解了的复杂形态。因为工程画具有一义性地表达复杂三维形态的能力。按理工业设计学科只要用工程画的一义性表达手段也足以表达自己所理解了的、并且还不十分复杂的形态。但是，由于最初进入工业设计领域的“设计师”们多数是出身于自由艺术的艺术家，他们不善于利用较为抽象的工程画来对形象进行思考与表达，却擅长于更为直观的结构素描的语言。所以不得已重新拣起了500年前、尚不知工程画为何物的、达·芬奇从事设计时所采用的素描的表达手段，并且不少院校将这一习惯一直延续至今。但是既由于设计素描的表达还多多少少地缺少一义性，又由于其后续工序早已适应于工程画的一义性表达，所以最终在投产之前还仍需将它“转译”为一义性的工程画。所以，如果你也擅长于利用较为抽象的工程画对形态进行思考与表达的话，那也就没有非用设计素描不可的理由了。甚至还可以省却了从设计素描到工程画的转译程序，或许还能进一步地提高设计的效率。但毕竟绘制设计素描是目前的现实，并且它总还具有更为直观、更接近三维对象视网膜像的优点。

(二)

设计素描作为一种技能，它与艺用素描有目的上的根本不同与手段上的差异。它是用来“表达”在客观上尚不存在的、也就是还无法观察的、但已抽象地理解了的三维对象的结构，而不像绘画的素描那样是用来“表现”在客观上已存在的、可观察到的对象。所以艺用素描，完全可以采用写生的方式来绘制，而设计素描最终则不能。所以，设计素描还必须对理解了的对象，进行正确的“表达”。为了“表达”的正确性，就必须遵循必要的理性规律，而这个理性的规律就是透视画法。反之，所谓的透视画法本身，也就是大量三维对象的各种感性视觉现象的理性抽象与总结。

所以，本课程将采取两条腿走路的方针：在教学中既要利用观察到的对象进行写生，以感性地去抽取对象物的结构进行表达；同时又要利用透视画法的客观规律来理性地绘制尚不存在、但已理解了的对象。以使构成中对象形态渐趋复杂时，能天衣无缝般地正确构成一个完整的整体。但是设计是生产力的构成之一，结构素描又是对对象结构的“表达”，所以就没有对结构之外的种种效果的“表现”的一切必要。这对于醉心于绘画的笔者，也是下了忍痛割爱舍弃艺用素描的“表现”、接受设计素描的形态“表达”的决心。绝不能以一己之爱去剥夺广大学子之宝贵学习时光。也迫切地希望广大同仁们也能给工业设计的

学生们腾出更多学习交叉学科所需知识的时间。

(三)

鉴于上述情况,为了引导对设计素描尚无认识的学生们能自觉地进行学习,同时,也为了出身于绘画等非工业设计学科的授课教师们能及早了解工业设计中利用设计素描来绘制设计草图的要求与作用。把自己的教学重点移到对理解了的三维对象的视网膜像的、简洁又正确的“表达”上来,以便于对形态的正确记录、以利于对形态的不断发展与完善,以及对他人、特别是后续工序的正确、经济、无误的传达。

为了掌握设计草图的技能,全书共分七章构成,主要内容如下。

第1章是结构素描应用领域的简介。概述了工业设计的目的、目标、意义与作用;工业设计中有别于自由艺术的形态构成的目的与手段;工业设计作为工业工程的一环、与工程设计对同一产品进行设计中有怎样的分工;什么是实用价值的传达、以及如何才算设计目标的最终实现;设计草图在设计流程中的作用。

第2章是概述了什么是素描、它有怎样的分类;设计中所要处理的形态的性质、在形态表达中设计草图所起的作用;总结出设计对设计素描的要求。

第3章指出结构素描基于感性与基于理性的两种画法:基于对三维对象观察的基础上用感性写生方式,对对象物结构线的抽取与表达;对尚不存在感性对象、但已对它有了充分理解的三维对象基于理性的结构素描的表达。

第4章是介绍作为结构素描理论基础的透视画法;人类对客观世界的平视、俯视与仰视三种观察方式;透视画法的基本规律;透视画法中的平行透视、成角透视与斜透视三种方法;非正常观察时的仰视图与俯视图等特殊表达手段。

第5章是介绍平视透视图中最简单的平行透视画法。重点讲述:一、平行透视画法中不同角度灭点、及其测点的求法、二、画面背后变形了的深度及高度信息的求取。并感性地介绍具有平行坐标系的、三维对象的结构素描。

第6章是介绍平视透视图中的成角透视画法。重点讲述:一、成角灭点的求取、二、画面背后倾斜直线上的长度及其高度的求取,并感性地介绍具有成角坐标系的、三维对象的结构素描。

第7章是介绍平视透视图中的斜透视的画法。重点讲述:一、不同角度的无限大平面的灭线、二、垂直平面上具有一定仰角直线的灭点与垂直平面灭线的关系与求法。

在上述七章内容中不仅初步地概述了工业设计的本质与基本理念,以及设计素描在工业设计中的作用与地位。而关于工业设计的本质与基本理念,将贯穿工业设计学科四年学习与今后所从事的工业设计职业的全过程。所以,今后还将在《工业设计学》、《设计美学》或《设计符号学》等的教学中全面深化。这些基本理念对学生来说是为了今后能自觉、主动的学习,而对于授课教师来说是为了能在本课程的教学把握准自己在“授业”时“传道”的方向。

(四)

工业设计是一个具有严密内在逻辑结构的科学系统。所以构建这一系统的一切课程也不能停留在纯感性的水平,还必须进一步地得到理性的提高。基于这个思想笔者开始重构

工业设计应有的系统，并以《工业设计导论》的编写为契机，亮明了自己编写工业设计教学丛书的背水一战的决心。在来自化学工业出版社的有识之士们的鼓励，更还有来自众多从事工业设计教学与实践的朋友们所寄予的希望与鞭策，结合自己近 30 年来在国内、外、主要在国外考察、学习的心得，与自己所醉心的工业设计学科相关学术研究成果，以及长年来在教学工作中所积聚的经验与教训，终于艰难地下了决心，开始了撰写这套丛书的历程。重构本书的设计素描与透视画法就是为了构建这样一个严密系统的组成之一，将它加入这套丛书中，并作为抛向社会的“青砖”，以期待着引出更多的“碧玉”。

在本书的编写中，得到了来自全国各方的众多的同仁们、来自出版社有识之士们的激励与鞭策；还得到了张萱、季华妹、张芝等人为笔者代劳搜集资料、制作图片等。值此上梓之际，谨向各位表示衷心的感谢。本书的推出，如能给读者们的教与学以某些启迪与帮助的话，那将是笔者的万幸。本书不妥之处恳请读者们不吝赐教、批评斧正。

张宪荣

2009.6 识于上海

目 录

第 1 章 概论	1
1.1 什么是工业设计	1
1.1.1 实用价值的创造	1
1.1.2 造型只是创造价值的手段	2
1.1.3 工业设计的诞生	2
1.2 工业设计形态的构成	3
1.3 工业设计与工程设计的分工	4
1.4 工业设计的传达过程	5
思考与练习	6
第 2 章 什么是设计素描	9
2.1 素描及其分类	9
2.1.1 素描按作业时间的分类	9
2.1.2 素描按表达方法的分类	21
2.1.3 素描按所用材料或工具的分类	21
2.1.4 素描按用途的分类	21
2.2 什么是设计素描	21
2.2.1 工业设计中的形态	22
2.2.2 工业设计中草图的作用	23
2.2.3 三维对象的表达模型与结构素描	29
2.2.4 工业设计对设计素描的要求	31
2.2.5 与艺用素描的差异	32
思考与练习	33
第 3 章 结构素描的画法	35
3.1 结构素描的画法	35
3.1.1 什么是三维对象的结构	35
3.1.2 结构素描绘制的条件	37
3.1.3 设计素描的绘制基础	37
3.2 基于写生的练习	40

3.2.1 写生的作用·····	40
3.2.2 设计素描的画法基础与缺陷·····	41
3.2.3 设计素描学习三阶段·····	42
思考与练习·····	50

第4章 什么是透视画法····· 51

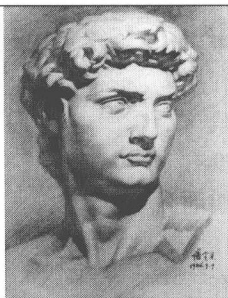
4.1 什么是透视画法·····	51
4.1.1 视网膜像与透视图·····	51
4.1.2 文艺复兴早期的透视图画法·····	53
4.1.3 写实绘画的金科玉律·····	54
4.1.4 对三维对象的观察方式·····	55
4.2 平视透视图的三种画法·····	59
4.2.1 平行透视 (Parallel perspective) ·····	60
4.2.2 成角透视 (Angular perspective) ·····	60
4.2.3 斜透视 (Oblique perspective) ·····	61
4.2.4 设计所需的透视画法·····	61
4.3 透视学名词与铁律·····	62
4.3.1 若干名词的解释·····	62
4.3.2 透视现象中的铁律·····	64
4.4 其他观察方式·····	65
4.4.1 俯视图·····	65
4.4.2 仰视图·····	67
4.5 其他描绘对象·····	67
4.5.1 结构之外的阴影·····	67
4.5.2 结构之外的镜像·····	67
思考与练习·····	67

第5章 平行透视画法····· 69

5.1 平行透视的画法·····	69
5.1.1 平行透视画法绘制的关键·····	69
5.1.2 深度信息的表达·····	70
5.1.3 测点的求法·····	72
5.2 平行透视画法要点·····	73
5.3 平行透视画法实例·····	77
5.3.1 空间的平行透视画法例·····	77
5.3.2 室内空间结构素描画法例·····	79
5.4 倒影的画法·····	83
5.4.1 水面倒影的画法·····	83

5.4.2 水面倒影的素描	84
思考与练习	85
第6章 成角透视画法	87
6.1 成角透视的画法	87
6.1.1 成角透视图绘制的关键	87
6.1.2 两灭点的求取	89
6.1.3 斜线上长度的求取	90
6.2 成角透视画法实例	91
6.2.1 室内空间的两点透视图	91
6.2.2 三维物体的两点透视图	93
6.3 成角透视的结构素描	94
6.4 成角对象用平行透视画法的绘制	98
6.5 平视透视的注意事项	102
思考与练习	103
第7章 斜透视画法	105
7.1 什么是斜透视的画法	105
7.2 无限大倾斜平面的灭线	106
7.3 倾斜面上直线灭点求取的关键	112
7.4 坡面屋顶的画法	115
7.5 斜置立方体的画法	116
思考与练习	119
参考文献	121
索引	123

第1章 概论



- 什么是工业设计
- 工业设计形态的构成
- 工业设计与工程设计的分工
- 工业设计的传达过程

由于本课程的设计素描是为工业设计服务的，所以得首先知道什么是工业设计、工业设计要求于素描的又是什么？所以在开宗明义讲述设计素描之前先来对什么是工业设计、以及设计素描在设计中又是起到怎样的作用作一个极其简略的介绍。

1.1 什么是工业设计

1.1.1 实用价值的创造

由于漫长的进化，约在四百万年前，在热带丛林中终于诞生了一个称之为“人”的动物新物种。这个新物种由于不断地从事造物活动，终于进化出了能从事思维的大脑与灵巧劳作的双手。在此同时也使“人”的躯体某些部位或某些功能器官开始了退化。如“人”逐渐失去了浑身的毛皮、失去了在林间跳跃能力、失去了伶牙利爪、也失去了敏锐的嗅觉……但是“人”仍要在这个严酷的自然中生存与生活，所以不能只是悲叹自身躯体或功能器官能力的不足。而首先就必须从寻找可用之物、到创造可用之物来弥补自身躯体与功能器官能力的不足，于是出现了造物活动。所以，之所以要造物，就是为了创造可用之物来弥补或延伸人类自身躯体或功能器官能力的不足。这种能用来弥补或延伸人类自身功能不足的效用，就是创造物中的实用价值，反之，创造实用价值就是设计的根本目的。

在技术文明高度发展的同时，由于设计中仅考虑了产品的技术功能，从而使人逐渐被边缘化，最终沦为物的奴隶。所以迫切地寻求一种新的、能最佳地实现人机匹配关系的设计的诞生，这个新的设计就是工

业设计。工业设计中不仅充分考虑了技术产品对付外部世界“金刚瞪目”之强的技术功能的同时，还考虑了技术产品对使用者“菩萨低眉”之善的人机匹配功能。终于全面地创造了产品的实用价值，并使该实用价值真正地成为人类躯体与功能器官能力的不足的良好弥补或延伸。

1.1.2 造型只是创造价值的手段

任何价值、包括实用价值都是抽象之物，它无声无息、无形无色，所以也就无法直接被感知、被把握，更何况实施传递。为了对它的利用与传达，就必须有一个或有声有息、或有形有色的物质性载体来承载这个特定的、抽象的实用价值。早在旧石器时代的先人们就已经知道没有石质的砍砸器就不会有独立地存在的砍砸功能。在新石器时代的后期的先人们也知道，没有仰韶时代的尖底瓶，就不会独立地存在于其中的、特有的汲水功能。不论从石刀石斧到现代的种种技术产品，如果没有它特有的物质性形态就不可能独立地存在承载在其中的特有实用价值。所以，在设计中之所以要进行造型，它不是目的，而只是为了塑造一个能恰到处地承载该特有实用价值载体的手段。

1.1.3 工业设计的诞生

在进入现代社会之前，这种为满足少数统治阶级实用需求的造物活动，是在手工作坊中、采用不分工的方式、由工匠个人、自始至终任凭自己的感性来实现造物活动的。正因为设计与造物的不分工，当年一个合格的工匠在开展造物活动时，也就没有借助图纸来表达的必要。

进入了现代社会，为了满足最广大的民众的实用需求，生产力的提高势在必行，分工已是现代社会的典型特征，所以，终于导致了工业化、大批量、按工种分工的互换式生产方式的诞生。从此“设计”也演化成了工业设计。在工业设计与生产制作中也形成了如图 1-1 中所示的分工：由工业设计师实现设计过程、也就是对造物活动的成果与过程进行理性化的规划；而由生产操作人员以真实的材料、工程的工艺技术实

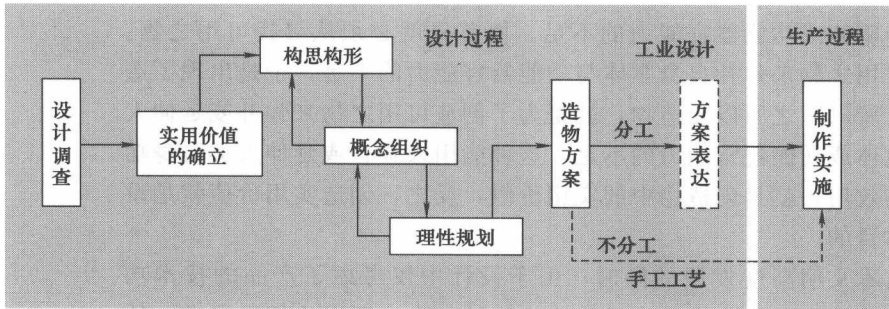


图 1-1 设计与生产

施产品的现实造型活动。所以，工业设计师就必须对生产制作人员明白无误、忠实、定量地表述自己经理性化规划所得的造物活动应有成果与加工过程。对于至关重要的形态的“表达”，图形“语言”就不可缺少。所以，工业设计就是以创造来自广大消费者、使用者所需的实用价值为目的，不仅要进行构思构型、概念组织、乃至进行计算等理性化规划，从而确定一个造物的方案，并且还必须用明确无误的、诸如图形等语言理性化、量化地将造物方案表达出来、并传递给后续工种。

1.2 工业设计形态的构成

在工业设计中如何实现实用价值的创造，不论是否实现分工，它都是通过造型这种手段来实现的，是以造型的手段塑造一个能恰到好处地承载所需实用价值的载体，所以设计中形态的构成是一种有深层目的的构成。凡形态的变化，往往都可能伴随着它所承载的实用价值、即技术功能或人机匹配关系的变化。所以凡要创造确定的实用价值，就必然由某些特定的形态来承载，而它的造型就完全受制于要创造的实用价值。所以这种构成也就必然是非自由的构成。这种非自由性除了上述的来自创造实用价值的目的，还来自生产过程中所采用的工艺技术。在这一点上它与工程设计（如机械设计）几乎完全相同，而与造型艺术却相去甚远。

如图 1-2 所示的那样，作为造型方法的构成分为两类：一类是目的构成，同时也必然是非自由构成，这类构成在工程设计与工业设计中获得应用，它们形态的构成都是为了恰到好处地塑造承载实用价值的载体，所以它们的构成也必然是受所需实用价值与所采用生产工艺的制约，是非自由的构成；另一类是非目的构成，从而它的构成也就是完全自由的构成，这类构成在前卫的造型艺术中获得最彻底的应用。所以千万别将一个为前卫造型艺术服务的、完全不同的构成方式强加给工业设计。

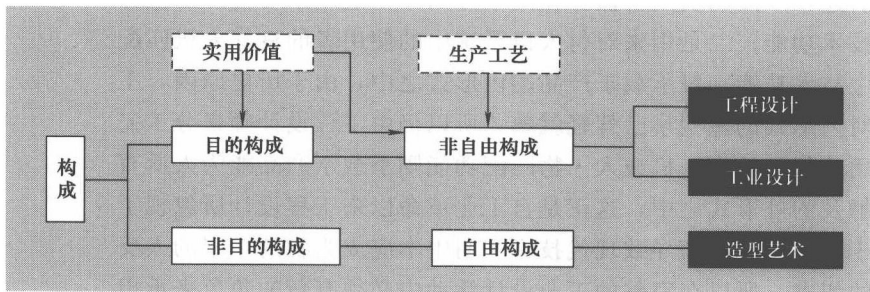


图 1-2 构成的分类与应用

尽管工程设计与工业设计都是目的构成，并且也都受到实用价值与相同生产工艺的制约、都是一种非自由构成，但是在两者之间也绝不能完全地画上等号。因为制约两者的实用价值仍是不同的，工程设计中所塑造的形态是承载实用价值中对付外部世界技术功能的方面，而工业设计中所塑造的形态却是承载实用价值中对使用者的良好匹配关系。

1.3 工业设计与工程设计的分工

尽管工业设计与工程的设计可能共同完成着同一个技术产品设计，而两者仍有着如图 1-3 所示的严密的分工的。一个技术产品既有它的实用价值又有它的象征价值、或称审美价值。创造技术产品的根本目的则是它的实用价值，它是技术产品之所以成立的前提，所以也称为一次功能。而技术产品的象征价值，由设计美学可知，则是基于实用价值的成立才成立的。从某种角度说象征价值本身也只是一种手段，只是为了在更加良好的情感状态下更加良好地发挥实用价值作用的手段，所以也称为二次功能。因此在一个特定产品的设计中实用价值的创造是不可随意的，而象征价值的创造则是可选择的。

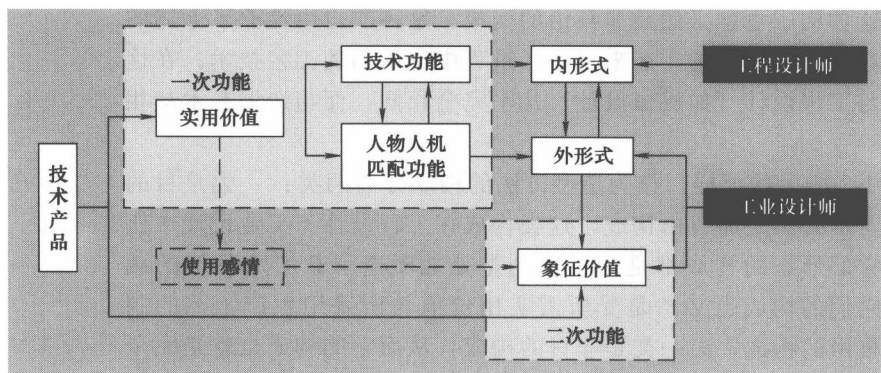


图 1-3 工业设计过程的分工

如前所述，产品的实用价值存在两个方面。一是用来对付外部世界的强劲的技术功能；二是用来对付人机系统中的使用者的良好人机匹配功能。其中技术功能一般承载于产品的内形式之中，由于历史原因，工程师对内形式的造型早已驾轻就熟，所以仍由工程师来分工完成。而实用价值中的人·机或人·物匹配功能则承载于产品能为人所直接视及或触及的外形式之中，这正是自工业革命以来工程设计所忽视了的。正由于这种忽视，而导致现代技术文明中本应成为物的主宰的人反而沦为物的奴隶。所以在完整的工业设计活动中必须有新的角色来承担这种人机匹配关系的创造，这种使已沦为物的奴隶的人，重归物的主宰

地位的设计活动正是分工给新兴的工业设计师来完成任务。

至于二次功能的象征价值（即审美价值的最高表现）还将通过使用者的情感才最终形成，也即通过使用者个人的自由联想与主观心理认知对技术产品审美客体所作出的情感内涵的诠释才能最终形成。而作为技术产品的审美客体，则以实用价值为主要内容要素、以外形式为主要的形式要素所构成的，所以在技术产品的审美客体的创造中工业设计师起到了主要的、直接的作用，而工程师只起了次要的、间接的作用。而工业设计师在对外形式构成的方案规划中，首先是人机匹配关系的创造、与实用价值的关系，然后才考虑审美对象的形式要素的塑造。绝不能本末倒置。

综上所述，与其说是工程师与工业设计师们创造了产品的象征价值，毋宁说设计师们只是塑造了产品这一审美客体。或者，毋宁说设计师们只是给予产品以某种使用情境，最终在使用者的直接参与中，由使用者诠释出产品的象征价值（请参阅《设计美学》、《设计符号学》等）。

1.4 工业设计的传达过程

工业设计是对大批量生产的产品所进行的设计，它所创造的、承载有实用价值的技术产品不是为了少数人的需要，而是为了最广大的消费者、使用者的实用需求。所以从这一角度来说，工业设计可视为如图 1-4 所示的实用价值的广泛传达过程。

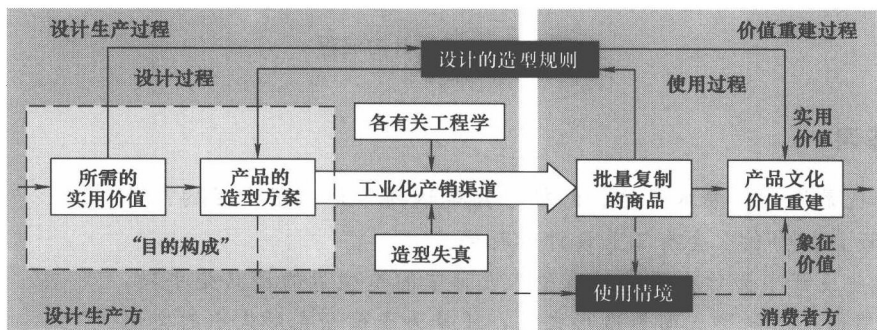


图 1-4 工业设计的传达过程

如图中左侧注有目的构成的框中是设计师的操作过程，但是设计操作过程的完成还远不是工业设计目的的实现，因为它只是完成了设计的方案而已，尚未进行产品生产的现实造型。只有经过了图中央的工业化产、销渠道中的生产过程，才实现了产品现实的造型，形成了真正可以承载实用价值的现实形态。然而即使完成了产品的现实造型，仍未真正

满足广大使用者对实用价值的现实需求。只有承载在产品现实形态中的实用价值真正能确实地为使用者在亲历使用的体验中所顺利重建之时，设计师才可以大言不惭地声称：“我完成了设计。”

那么，注有目的构成框中的设计操作过程又是如何实现的呢？如图1-5所示。在概念设计阶段的事前调查与数据分析中确立了产品应有实用价值之后，就需根据该实用价值的要求开始利用草图进行构思构型、研讨产品的雏形。在研讨出初步的结论后，设计过程就进入操作设计阶段。在该阶段仍将利用设计草图来发展设计，直至方案确定。设计草图在整个设计过程中就起着设计的传达作用。既说是传达，那么设计活动就是利用单元形态这种“词汇”进行着遣词造句、进行言说。所以就必须本着“言之有物、所言切题”原则，又必须遵循“语义”与“语法”的规则。本课程就是阐述这种图形语言的“语法规则”，而人类工程学则是外形式的“语义规则”，而草图的绘制就是利用“语义与语法规则”所进行“遣词造句”。

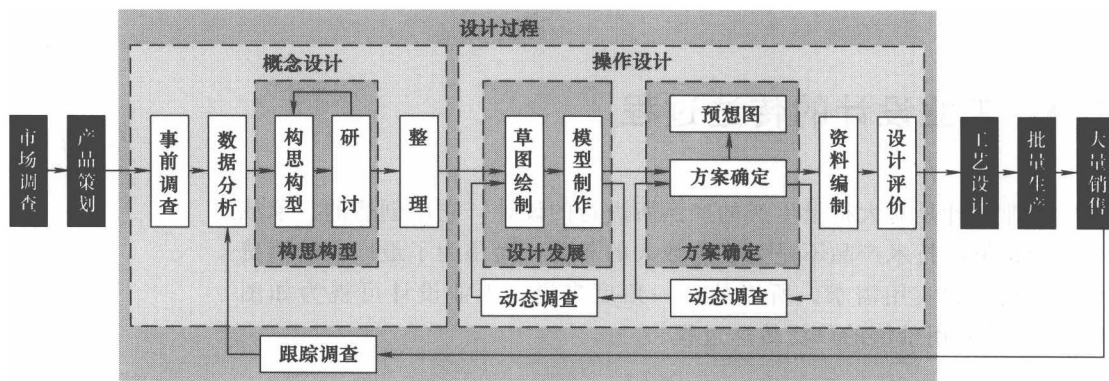


图 1-5 工业设计的流程

思考与练习

1. 什么是设计的根本目的、怎样才算是达到了这一根本目的？什么是工业设计、为什么会有工业设计的诞生？

2. 工业设计中为什么要进行造型？设计中的造型目的还只是手段，它是为了塑造产品的形式而塑造形式呢，还是为了蕴涵在形式中的文化价值而塑造它们的形式？

3. 设计是属于经济基础的生产力、还是属于上层建筑？工业社会生产力的主要特征是什么、主要的生产方式是什么？是什么原因才导致独立成形的工业设计的诞生？又是什么才使设计图学成为设计之必需？

4. 设计中将创造怎样的价值、有怎样的构成？这些价值分别承载在何处？在设计中工程师、设计师与造型艺术家的创造间有什么异同、什么关系？在价值创造中工程设计师们与新兴的工业设计师们有怎样的