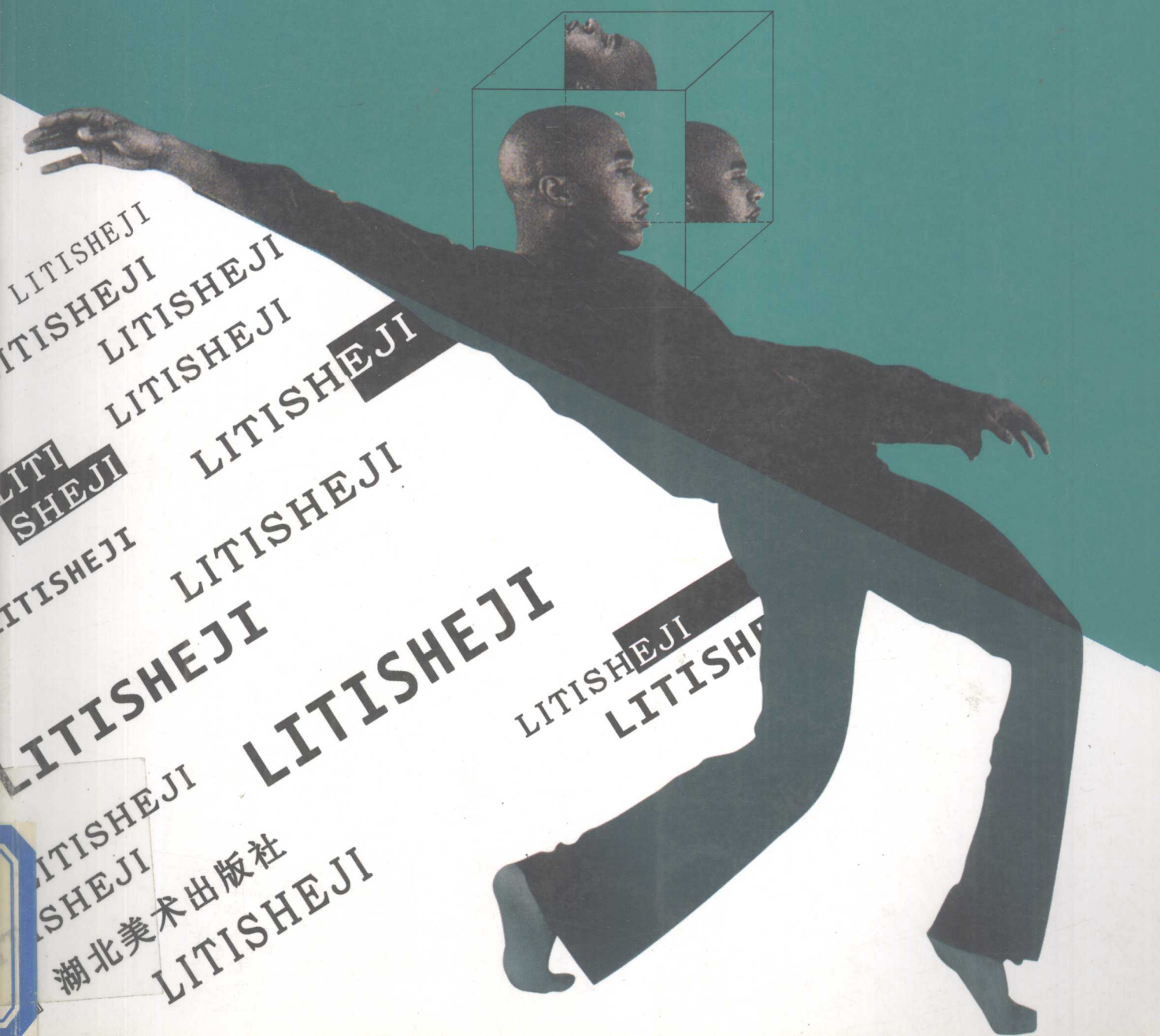


高等教育艺术设计专业教材
清华大学美术学院教授辛华泉主编

立体设计



图书在版编目(CIP)数据

立体设计/辛华泉 编著.

—武汉:湖北美术出版社,2005.7

高等教育艺术设计专业教材

ISBN 7-5394-1715-3

I.立…

II.辛…

III.立体—构图(美术)—高等学校—教材

IV.J061

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 049038 号

策 划:彭年生

主 编:辛华泉

责任编辑:黄晓路

装帧设计:王祥林

责任印刷:程业友

高等教育艺术设计专业教材——立体设计

©辛华泉主编;辛华泉 编著

出版发行:湖北美术出版社

地 址:武汉市雄楚大街 268 号

湖北出版文化城 C 座

电 话:(027)87679520 87679521 87679522

传 真:(027)87679523

邮政编码:430070

h t t p: www.hbapress.com.cn

E-mail: fxg@hbapress.com.cn

制 版:鑫猴文化艺术设计有限公司

印 刷:湖北恒泰印务有限公司

开 本:889mm × 1194mm 1/16

印 张:6 印张

印 数:5000 册

版 次:2005 年 7 月第 1 版 2005 年 7 月第 1 次印刷

I S B N 7-5394-1715-3/J · 1394

定 价:30.00 元

内 容 简 介

本书由辛华泉教授主笔，其宗旨在于揭示所用材料及施工工艺与所得技术效果或艺术效果之间的关系，强调从知觉和心理的角度来处理材料和技术问题，强调技术的表现性和创造性。全书共分三章，第一章是固定材料，探讨加工法、机能、形态的变化；第二章是固定加工法，探讨材料、机能、形态的变化；第三章是固定机能，探讨材料、加工法、形态的变化。书中的图例，丰富而精美，有利于提高学生的鉴赏力与表现力；文字言简意赅，有利于教师的充实与发挥。

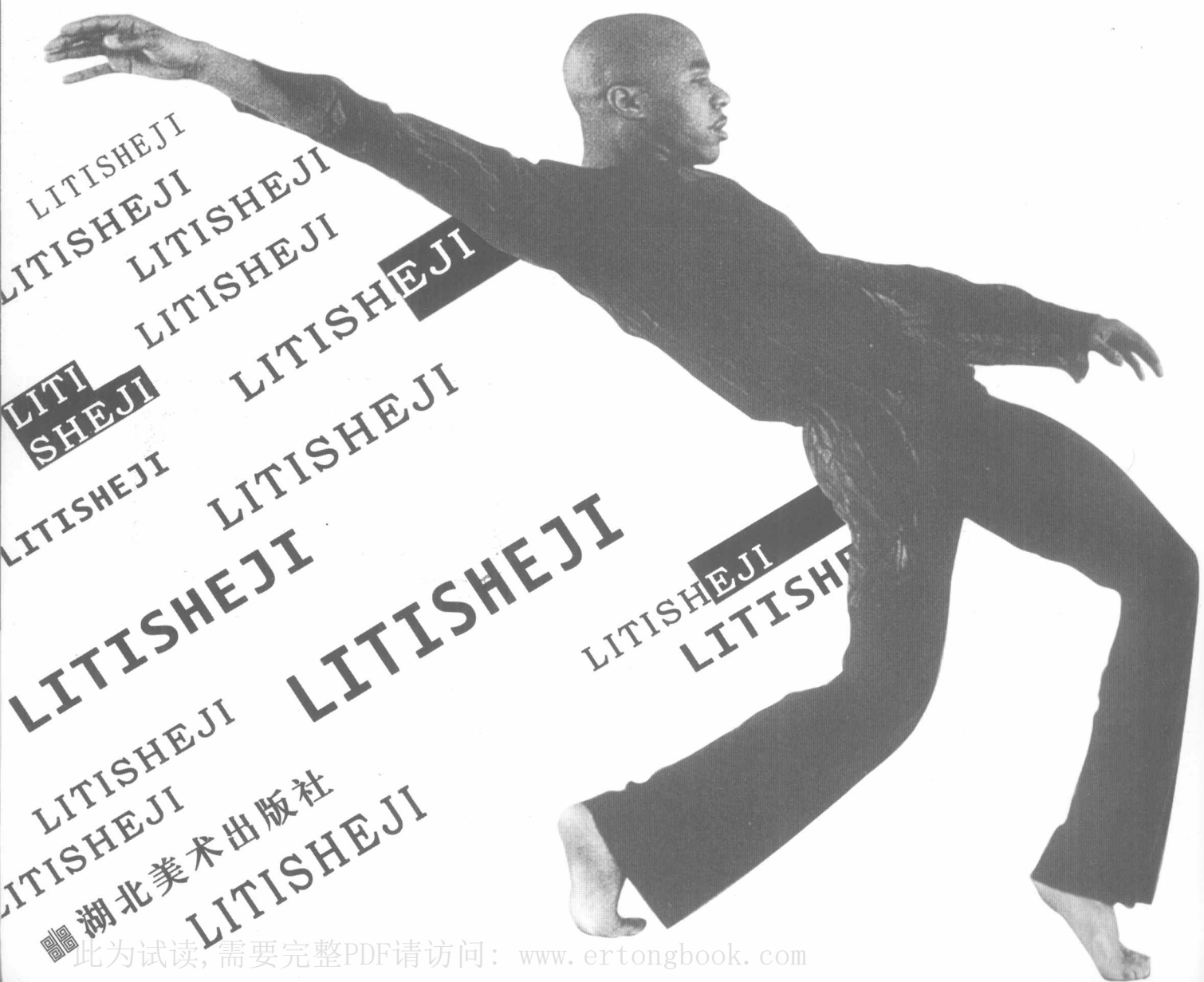
主 编：辛华泉
编 著：辛华泉

作者简介

辛华泉，1936年11月生，1963年哈尔滨军事工程学院毕业，1966年中央工艺美术学院建筑装饰美术系毕业。1987年任中央工艺美术学院工业设计系副教授，1992年任中央工艺美术学院基础部教授，2000年任清华大学美术学院教授，2001年任美国夏威夷国家大学美术设计学院客座教授、研究生导师。专攻艺术设计基础，主要著作：《设计基础》、《设计》、《视觉传达基础》、《平面构成》、《色彩构成》、《立体构成》、《空间构成》、《造型基础》、《形态构成学》。

主 编：辛华泉
策 划：彭年生
责任编辑：黄晓路
装帧设计：王祥林
责任印刷：程业友

高等教育艺术设计专业教材
清华大学美术学院教授辛华泉主编



湖北美术出版社
LITISHEJI

此为试读, 需要完整PDF请访问: www.ertongbook.com

立体 设计

辛华泉 编著

 湖北美术出版社

目录

艺术设计基础教育的研究(总序).....	6
前言——关于材料·技术和形态	12
立体设计——具体材料·具体构造·机能形态	14
第一章 强调材性的构型	15
[第一节 木材]	16
课题1——自然木和独木	16
课题2——素木和木纹	17
课题3——集成材与胶合板	19
[第二节 金属]	20
课题1——金属加工材的构型	20
课题2——利用锻造、铸造效果或机械零件的构型.....	22
课题3——利用反射、声音、磁性的构型	25
[第三节 塑料]	26
课题1——有机玻璃·ABS·玻璃钢.....	27
课题2——光纤维	29
课题3——人造大理石	30
[第四节 陶瓷]	31
课题1——粘土和烧制	31
课题2——复合材料	34
课题3——特殊的粘土	35
[第五节 纤维]	36
课题1——天然纤维·化学纤维	36
课题2——现成品材料·高科技材料	40
第二章 强调加工法的构型	43
[第一节 木工基本工艺]	43
练习1——镜框的造型	44
练习2——板材的成型	45
[第二节 模制工艺]	46
练习1——浮雕模及其翻制	46
练习2——圆雕模及其翻制	48
[第三节 热塑工艺]	49

练习 1——文具盒的成型	51
练习 2——玻璃钢的成型	51
[第四节 锻造工艺]	53
练习 1——金属板浮雕成型	53
练习 2——薄金属板压延成型	55
[第五节 轮制工艺]	55
练习 1——陶器的成型	55
练习 2——陶瓷器的烧制	57
[第六节 切削工艺]	59
练习 1——旋木造型	59
练习 2——孔雕和槽雕	61
[第七节 编结工艺]	61
练习 1——拴结造型	63
练习 2——编结造型	64
第三章 强调机能的构型	67
[第一节 连接和固定]	67
课题 1——线、带和面的着脱	68
课题 2——几何形体的固定(球、圆锥、圆柱)	70
课题 3——单元形的装配组合	72
[第二节 折叠和支撑]	74
课题 1——直轴构造	74
课题 2——平面连杆构造	79
[第三节 传动和引导]	81
课题 1——机构玩具	81
课题 2——重力造型	83
课题 3——风力、水力引导	85
课题 4——热能传导	87
[第四节 包装和开取]	88
课题 1——液体的包装和开取	88
课题 2——粉末的包装和开取	90
[第五节 物体和空间]	92
课题 1——复合体的空间整理	92
课题 2——复数体的空间整理	93
参考文献	95



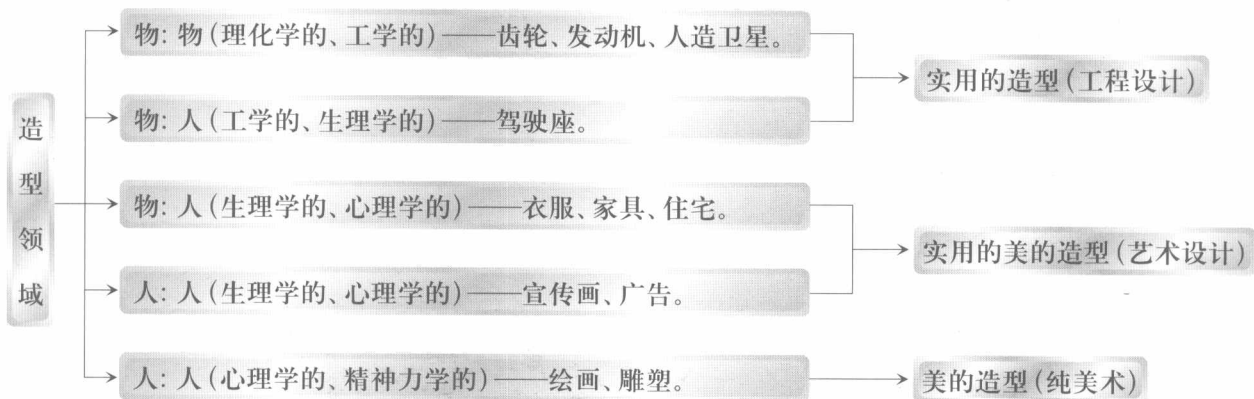
艺术设计基础教育的研究 (总序)

一、释题

设计是计划,是寻求解决问题的途径和方法。它既不限于事先构想、更不排斥实践,是人类智慧和技能表现得最为充分的领域;它涉及人类一切有目的的活动。

艺术设计不是“艺术和设计”(写作“艺术·设计”),而是对 design 的意译(在国外,“设计”和“design”也是分别使用的),是从造物计划中分离出来的一个新的传情达意的边缘学科——造型计划。作为一种创造行为,是将某种观念转化为实体(给予特定的形)的过程。也是利用某些物质材料,在特定空间中“创造物体形象”的计划。但是——

造型计划含有广泛的范围。通常所看到的造型,多是对材料和物体进行组织或加工、综合。这是专门研究“物与物”关系的造型和以“物与人”关系为中心的造型。前者的计划主要在工学方面(基于工学的知识和技术)进行(例如齿轮、发动机、人造卫星等);而后者,则必须考虑人类的身体和心理,所以其计划常常不能用适当的公式等简单的方法解决。如果更仔细地审视后者,则在“物与人”的关系中,还有把使用者的肉体条件作为设计重点的(即把人作为活动的物体来处理,例如驾驶座);也有重视使用和接触造物之人的生理与心理条件的(例如衣服、家具、住宅等)。除此之外,使用物体和物质来表现形象和色彩,以吸引观众的注意、并打动他们的心。此种情况是把造型作为作者与观众精神联系的媒介,通过物来建立“人与人”的关系,达到传达的目的,例如宣传画、广告等。将这些内容按功能性、使用性,或相反的无用性、无观赏性的要求进行整理,则造型计划的范围如同下表:



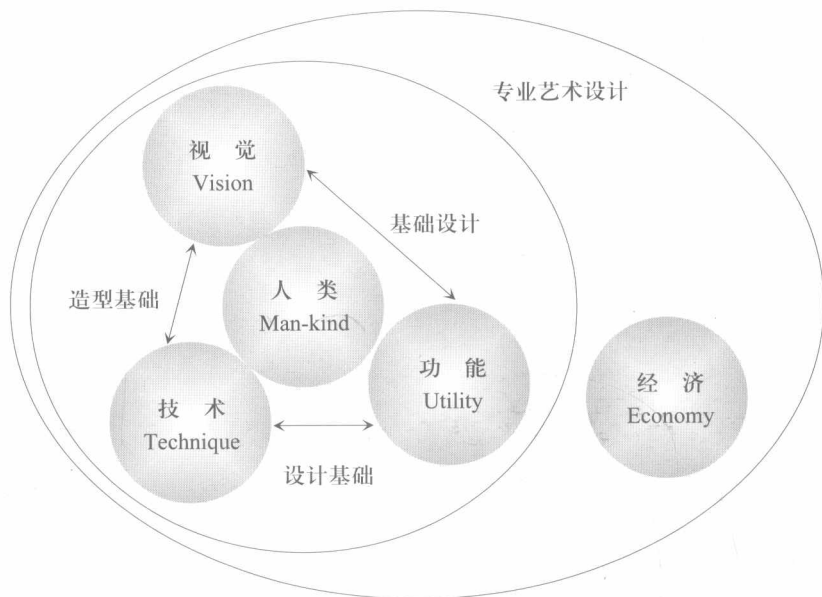
严格说来,艺术设计并非以全部造型领域为对象,主要是指既有实用性又有审美性的造型计划。在这



个领域中, 艺术设计师可以自由驰骋, 充分发挥自己的聪明才智; 而在实用的造型领域中, 艺术设计师只能密切配合工程师的工作(属于二度创造); 纯粹美的造型领域则是美术家的专业范围(尽管有所谓“美术的工艺化”, 那只是特种工艺, 而不是艺术设计的主体)。总之, 艺术设计乃是一个独立的边缘学科, 其基本性质为艺术与科学的综合、而并非纯艺术或者理工科的分支门类, 这也是为什么要叫“艺术设计”而不叫“设计艺术”的原因。明确了艺术设计学科的领地(根据地), 才好探讨应该奠定什么基础、奠定怎样的基础。

基础是什么? 是根基, 是事物发展的起点。具体包含两个方面的内容: 一是无论时代发生怎样的变化都经常起作用的基本素质(经验与感觉、团队精神); 二是关于事物的基本概念、基本规律等知识和技能。显然, 不同的学科有不同的基础; 相关的学科有类似的基础。既然“艺术设计”是造型计划, 并追求独创性、审美性、合理性(实用性、安全性)和经济性, 则艺术设计师的创作就不能超越当时技术上的可能性和技术、经济的合理性, 而必须在工程技术所提供的可行性条件下进行, 所以其基本素质为强调艺术的科学性。也就是说, 艺术设计师的知识和技能应该是工程技术与造型艺术的综合。称其为综合, 是表明决非相加, 而是美学意识融于工程技术中, 即用功能的、力学的、施工技术的语言来解决艺术问题。不过, 艺术设计师的审美水平虽然很高, 但绘画仅是设计创造的一种表示形式, 而并非像画家那样作为最终的美术作品; 反之, 艺术设计师的技术知识亦不像理工科那样复杂深奥、严密精确, 只应是一些基本的概念和技能。即以直观为基础的力学意识, 或者是以简化公式为基础的方向性估测。明确了这一点, 就可以知道艺术设计的基础绝不是美术基础加工程技术基础, 更不是纯美术的基础(现在还没有人主张应该是理工科的基础), 而应该是“艺术和科学”的基础化合物。因此, 建立艺术设计自身的教育体系就成为发展艺术设计事业的当务之急。

根据我们对艺术设计教育的理解, 可将其分析为“视觉 Vision、技术 Technique、功能 Utility、经济 Economy”四个要素的相互组合, 并循序渐进地进行。其中, 第一个阶段是视觉和技术(材料、工艺、结构)相结合的练习——称为“造型基础”(请注意: 不是“绘画基础”)。第二个阶段是技术和功能(物质功能、对人的功能、对环境的功能)相结合的练习——称为“设计基础”。这时, 虽然仍是由视觉与技术相结合产生形态, 重点却始终围绕着功能进行。第三阶段是功能(物·人·环境系统)和视觉相结合的练习——称为“基础设计”。当然, 视觉与技术、技术与功能阶段的练习成果不能不起作用, 再加上设计的表示, 这就结束了作为分析要素的基础阶段, 从而完成了初期的造型计划。第四阶段是综合四个要素(考虑民族传统、社会背景、市场条件)的练习——即各专业艺术设计。应该说, 前三个阶段是所有艺术设计专业的共同基础(如图所示), 并全部由设计思维来贯穿。





二、造型基础

造型基础是不具备使用目的的造型训练,是为了养成造型活动中的审美意识(感觉),掌握综合直观力和创造思维的普遍原则(构思),培养学生造型基本能力(技能)的课程。虽是全部造型艺术领域(绘画、雕塑、建筑、摄影、工艺美术、艺术设计等)的共同基础,但作为艺术设计教育却应重点强调“只有理解了的东西才能更好地去感受它”,强调“从无到有的创造”。由于包括我们人类本身在内,宇宙的一切物质都属于自然;而且无论从文化史、技术史、美术史等哪个角度看,对人类造型活动起支配或指导作用的,显然都是对自然物及其形态的摹仿和移植。所以,艺术设计教育的途径亦应从研究自然(包括第二自然^①)开始,通过观察、理解、记忆、加工,以及眼与手的操作,来达到整个造型表现系统的协调。只是,随着科学技术的进步,对于造型的原型,则希望从原始的摹仿扩展为:功能和形态的关系、材料构造和形态的关系、形态构成的原理、形态变换的法则等等的研究。为此,必须确立新的观察方法:

- ① 观察自然的外观。(透视、鸟瞰、虫观)
- ② 观察自然的内部。(剖视、微观)
- ③ 放到宇宙中去的观察。(巨视)
- ④ 动的观察。(强调心理描绘和主观时控、主观运动)
- ⑤ 改变投射光的观察。

并且,要紧紧把握自然形态的两个侧面:

(一) 捕捉自然形态本身的特点并用于造型。

- ① 从美的侧面把握形态的特性。(内在秩序的节奏、对称、比例)
- ② 作为构造性的法则来捕捉。(一连串移动体系的能率性、合理性、力的均衡)
- ③ 作为动的形态和成长变化的形态来捕捉。(变形、变向—内外、变位—快慢、变量—增减、变质—转注和假借。)

(二) 将自然形态具有的抽象意义作等价变换以扩展造型的构想(客观存在与主观理解相结合)。

研究视知觉

观看完全是一种强行给现实赋予形状和意义的主观行为。“形”是人从与环境相关联的文脉中发现的(被分割而对象化,或作为附随物的外表被理解)。当“形”蒙受物所具备的性质时,形就硬直化(具有了指物性)而丧失了柔软性。所以,为要保持形的柔软性,就必须在视点、视角、视野、注视点等和对象的交互转换中(不能仅限于焦点透视),观察“形”的变化,把握有意义的整体结构式样,以便有意识地选择环境中的“图”。

视知觉包括明暗视、色彩视、形态视、运动视。形态视不是映在眼中的像,而是通过视点的移动去追寻构成形态的各种因素的视知觉活动。这种视知觉活动主要包含不可分割的两个方面:

(一) 视知觉现象

① 紧张——将看的焦点放在对象物上,感受对象物内在的动感(紧张感)。“紧张”是发现形体的基础,通过转移捕捉重点而变形。

② 场性^②——将看的焦点放在被限定的空间环境中,感受对象物在环境中间的张力(配置关系)。通过

^①指巨大的人工世界。人工形态的历史性变化和生灭过程,常常类似于生物的进化和个体的生死过程,人工形态之间的相互影响关系也和自然界相似。

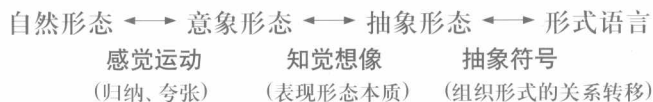
^②根据感觉生理学的研究,形态有向其周围扩张的力,力所达到的范围称为“知觉场”。场性就是事物在特定时空、人与环境都处于最优比例和有序关联之中。



配置可以造成视点移动的节奏、层次、反转(转换性)。

(二) 视觉思维

视觉思维在意识及潜意识两种情况下进行。意识状态之思考遵循“续发思考法则”(逻辑法则)进行,而潜意识境界所遵循的法则叫“原本思考法则”(超越时空的限制,依感情和欲望而连接)。仅就一个自然形态而言,视觉思维的深化过程是:



研究创造技法

(一) 再现的表现——从再现自身之外的自然对象转向再现自身内侧的心象^③。包括:夸张与变形、添加与省略、分解与组合、虚构与象征、寓意与衬托。

(二) 抽象的表现——从视觉的再现转向知觉的再现。包括无机抽象和有机抽象——象形、象意、象事、象情、象志。

(三) 思考的表现——一方面增加了活动的要素,一方面彻底追求纯粹形态^④、进入无对象的世界,并通过人类的理性来思考形态的表现方法(即进入形态构成阶段)。

(四) 适应的表现——适应材料、适应构造、适应人类生活、适应环境。

将上述广泛的内容,按照“由实体形态到空间形式”(自然)、“由静止形态到视觉动象”(视知觉)、“由再现、适应表现到思考表现”(创造技法)的顺序进行整理,则可以归纳为《设计绘画》(具象形的研究)、《形态构成》(抽象形的研究)和《形式语言》(形态和形式的综合研究)三大课程的造型训练。如下表:



作为一个初级层次的群体,它应该涉及“具象形和抽象形”以及“平面”、“色彩”、“肌理”、“立体”和“空间”等领域中的主观表达。

三、设计基础

艺术设计主要是通过技术创造具有实用功能的美的形态,而设计又是生产实践的前提,它必须综合科学技术的方法和内容,使美与实用相结合。这在全部艺术设计领域(手工艺、视觉传达、工业产品造型、建筑、室内、服装等)都是相同的。因此,所有艺术设计师都要具备艺术的感觉和工学的知识、技能。当然,艺术设计师不可能是全才,所以这种工学的知识和技能必须具有能够简约估测的直观性、可操作性。过去,根

^③ 亦称“意象”,是指不凭感官只凭记忆而使经验过的事物在想像中重现的一种现象。它可以包括“表意之象”、“内心意象”和“泛化意象”三个层次。

^④ 纯粹形态是现实形态的构成元素和初步表现。



据美术院校绘画专业的细划分,曾把这部分课程称作“专业基础”。它比较强调各具体专业之间的差别,却淡化了艺术设计整体的共性特征。改称作“设计基础”,既维护了艺术设计的整体形象,又可以使各具体专业之间的差别在课程的重点和分量上得到体现。

话说回来,既然是又实用又美的造型计划,当然就离不开“功能”。所谓功能,系指事物和方法所发挥的有效作用,也叫效能。造型设计说到底不过是消化功能要求的表现,所以艺术设计师必须对功能有深刻的理解和认识。通常,产品和形态的功能涉及“物——人——环境”三个方面的综合作用:

《物质的功能》

形态的物质功能是由材料、结构、物质效果等内部物理技术性能所形成的机能作用,是以“物”作为纯客观对象的性能。对物的特性的研究,属于一般工学的范畴,通常被称为应用物理学或机构学。艺术设计核心是视觉感受性的产品设计,工学方面不可能探究得很深,只要求理解由理工科专业提供的资料,进行选择,并使之成为某种形态的骨干。不过,有时在必要的、特定的范围内,设计师也要亲自进行试验,以明其究竟,并作为设计的依据。

《对人的功能》

是以人为直接对象的功能。在这里,从“心理要求”和“生理要求”两个方面考虑产品和形态。

- 1.心理的要求。(审美的要求、传达的要求)其要点是:“造型计划应该适合该时代环境所要求的认识”。
- 2.生理的要求。(便于使用、结实、安全、便于维修)其要点是:适合人的特点。

《对环境的功能》

是指产品或形态对物质环境的影响和作用,当然也包括物质环境对产品或形态的影响和作用。例如:

- 1.复合体的空间整理。(拆卸、组装)
- 2.复数体的空间整理。(摞起、组合、配套)

若从艺术设计教育循序渐进的关系去研究,又可以分为三个层面:单一功能(物与物之间的效能、人与人之间的效能、环境与环境之间的效能)。复合功能(物和人之间的效能、物和环境之间的效能、人和环境之间的效能)。综合功能(物、人、环境之间的效能)。如果再与课程设置联系起来,则如下表所示。



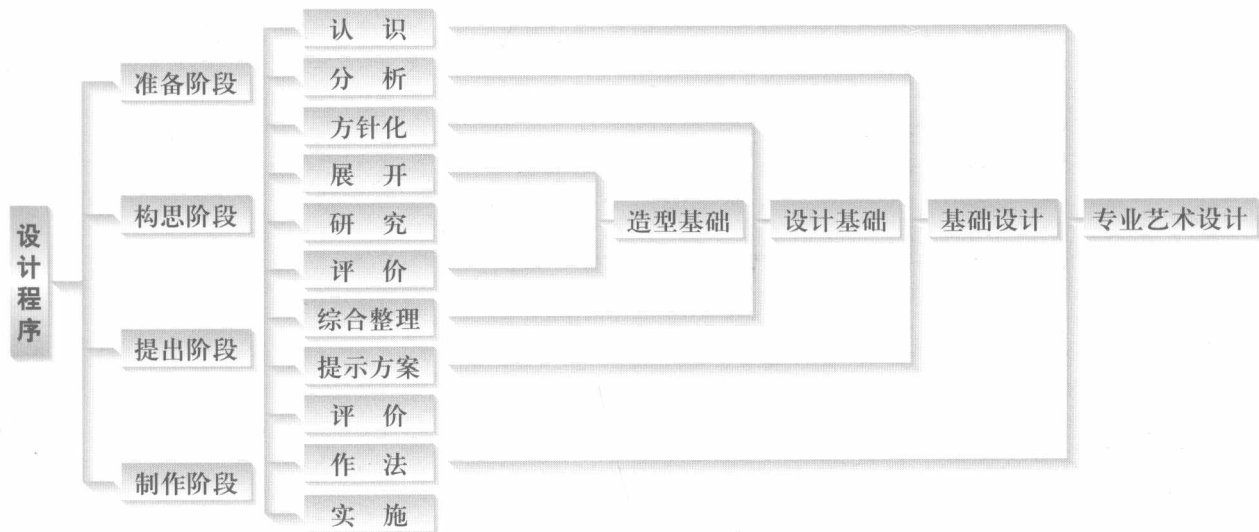
所以,设计基础的极点是基础设计,也是设计基础向专业艺术设计过渡的桥梁。

四、基础设计

“设计基础”、“基础设计”,这两个复合词虽是前后位置的颠倒,但意义却有了极大的不同:前一个复合

词是讲设计的基础;后一个复合词是讲初步的或基本的设计。基础设计虽然也创造综合各种功能的形态,却与专业设计不同。它致力于设计实践中的一些基本规律,并沿着模式化、固定化的路子发展。所谓“基本规律”,就是在设计中,必须根据环境的合理化,用不断改善的姿态注视着生活水平的提高和环境的整顿;必须从“基本功能”出发创造一种“人造事物”而不是简单的物。它可以不考虑经济、不考虑具体生产条件,虽然简单却是超前的、概念的。所谓“模式化、固定化”,就是有关“设计表示”以及“设计程序”的问题。特将这部分称为“基本设计”或“初步设计”。

总之,设计师应该比作家更高明,因为他不能停留在头脑的理解上,还必须具备把计划的形状付诸实施的能力。由于艺术设计的构成要素复杂,故而把养成综合能力的教育,划分为前面的四项练习,并逐次反复进行。但是,实践中的艺术设计却不是沿着这种思路展开的。那么,这四项练习与设计程序的联系与区别是什么呢?由下面的图表可以看出,从“造型基础”到“专业艺术设计”的直线教学过程,在实际的设计程序中却是围绕着构思阶段这个中心、向前后各阶段层层扩大的。



不仅如此,作为核心的创造构思,亦不能像“造型基础”那样海阔天空,而通常是根据社会的现实情况,在两种方针中选择:一是对已有产品的改进设计。对应于此的课程是“价值工程设计”(致力于研究对象的使用价值和耗费之间的比例,使达到最大值);二是超前的创新设计。对应于此的课程是“创造工程设计”(着重研究创造技法——扩散发现技法、综合集中技法、创造意识培养技法,直接用于创造发明活动)。

学习至此,才可以说为艺术设计奠定了一个扎扎实实的基础。



前言

——关于材料·技术和形态

立体和空间的艺术设计具有两重性格：一方面由客观要求的物理结构所决定，另一方面又有产生某种主观情感的美学意义。所以，它完全不同于其他的纯艺术领域或纯技术领域，在这里，制约艺术创作的技术手段具有决定性的意义。也就是说，造型在很大程度上由与设计者个性无关的物理法则所确定，而且，人们很容易就接受了物质世界导引出来的形式。遗憾的是，过去的乃至现今的艺术设计评论，却几乎无一例外地只立足于美学的或形式主义的观点，而很少从技术方面予以评价和理解。即使是最好的艺术设计杂志，在发表已完成的艺术设计作品或者设计方案时，也很少考察其结构，或者试图阐明其中形式与物质之间的关系。究其根源，因为我们从事艺术设计教育的教师，主要源于纯艺术学校，其后又不肯或难于涉足技术领域。这特别有损于对未来艺术设计师的培养。事实上，艺术设计的普遍规律是把它所必须满足的物质功能要求、造型技术、造型结构和决定造型细部的艺术处理，构成一个统一的整体。只有对复杂的造型问题持肤浅的观点，才会把这个整体划分为互相分离的技术方面和艺术方面。造型是，而且必须是一个技术与艺术的综合体，而并非技术加艺术。一个技术上完善的作品，有可能在艺术上效果甚差。但是，无论是古代还是现代，却没有一个从美学观点上公认的杰作而在技术上却不是一个优秀的作品的。因此，良好的技术对于良好的造型说来，虽不是充分的，但却是一个必要的条件。

还有一个更为潜在而不显的事实，那就是：艺术效果和结构、制作要求之间，存在着某种充分的、内在的契合。一个结构物如果不遵从最简洁和最有效的结构形式，或者在构造细部上不考虑造型所用材料的各自特点，那么，要想得到良好的艺术效果就会困难重重，更何况新材料和新技术又反过来给造型以影响。所以，造型活动若不详熟各种有关材料和技术，是不能制造出有独创性的作品的。

不过，与各工科专业具体的材料学、工艺学、构造学、机构学不同，艺术设计师必须保持和发展自己的美学意识，强调从知觉和心理的角度来处理材料和技术问题。换句话说，就是分别从材性、加工法、构性的角度来研究形态的设计和变化，并在结构、材料和工艺中找出它们之间的关系，以便把一个技术上正确的工程变成一项艺术作品。

构造特性又分为静力构造和动力构造。其中，动力构造带有强烈的机能^①特性。由于机能效用的要求以及材料和技术的制约，大多数造型作品的艺术性都是通过样式、形态、风格、气氛、趣味等来表现的。这就是本书定名为“立体设计”的根据。

再者，艺术设计师是要创作新型结构意义上的造型方案，却不一定要具备制作实物的全面技能，只要熟悉材料和加工技术，就可以达到用图面表示也可以制作出来的水平。所以，如果把技术问题细分为“技法^②、技术^③、技能^④”三个方面，艺术设计师则更强调“技法”。总结过去到现在的技法，有以下三种情况：

1. 过去的、但现在不再使用的技法。
2. 过去的、但现在仍原封不动继续地或变貌地利用的技法。



3. 过去没有,只作为现在的技术存在着的技法。

在具体的造型中,往往要重复过去的技法或发展地利用该技法。故而,第二种情况是设计师应主要掌握的内容。

本书的主旨在于揭示“所用材料和施工工艺与所得技术效果和艺术效果之间的关系”,共分三章。第一章是固定材料(从材料入手),探讨加工法、机能、形态的变化,是为“鉴赏篇”。第二章是固定加工法(从加工法入手),探讨材料、机能、形态的变化,是为“技术篇”。第三章是固定机能(从动力构造入手),探讨材料、加工法、形态的变化,是为“创造篇”。

此外,千万不要与所谓“立体表示”课利用材料、技术来完成的模型表示混淆起来。“立体表示”是先考虑好形态再选择适合其目的的材料和技术,强调的是“制作性”;而“立体设计”的核心则是根据材料、技术的辩证统一关系创造新的形态,强调的是技术的“表现性”和“创造性”,最终的目的是寻求材料与技术的突破。

“立体表示”是艺术设计的一种表示手段;“立体设计”则是基础造型的高层次训练。立体设计的教育目标是:

1. 指导学生了解工业文明,特别注意乡土工业情况之认识。
2. 提高对工作成就的兴趣,培养合作态度。
3. 注意健康生活及安全教育。
4. 培养鉴赏能力。
5. 养成良好的工作习惯。
6. 培养使用工具的能力。

① 原指细胞组织或器官等的作用和活动能力。这里泛指材料、造型的内部构造或造型内部一个单元的作用和活动能力,所以又称作“构性”,是功能的物质基础部分。

② 技巧(表现在艺术、工艺、体育等方面的巧妙技能)和方法。

③ 通过对手和眼的训练而掌握技法。

④ 因技术熟练而随个性发展或飞跃。