

 职业技术教育国家规划教材

材料制品造型基础

Cailiao Zhipin Zaoxing Jichu

刘彦 主编

*Cailiao Zhipin
Zaoxing Jichu*



武汉理工大学出版社

职业技术教育国家规划教材

材料制品造型基础

主 编 刘 彦

责任主审 马保国

审 稿 李坚利 黄燕生

武汉理工大学出版社

· 武汉 ·

内 容 提 要

本书是培养从事材料制品造型应用型人才的一本教学用书。全书共分四章:绪论、材料制品造型基础、人机工程学与造型、材料制品实例。

本书具有综合性强、语言精炼、内容翔实、图文并茂、深入浅出、可操作性强、适用面广等特点。本书在总体结构和内容安排上,侧重于基本知识、基本理论和基本技能的学习与训练。另增加相应的图片供学习、欣赏以提高造型能力和审美意识。

本书系高等职业院校、中等职业技术学校材料类、室内装饰设计、工业造型设计、广告装潢等相关专业的通用教材。同时,还可以作为装饰美工的中、高级岗位培训的相关教材和相关人员自学用书。

图书在版编目(CIP)数据

材料制品造型基础/刘彦主编. —武汉:武汉理工大学出版社,2003.8
职业技术教育国家规划教材
ISBN 7-5629-1990-9

I. 材… II. 刘… III. 工业产品-造型设计-教材 IV. TB472

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 107456 号

出版发行:武汉理工大学出版社

武汉市武昌珞狮路 122 号 邮编:430070

<http://cbs.whut.edu.cn>

E-mail:wutp@public.wh.hb.cn

经 销 者:各地新华书店

印 刷 者:武汉理工大印刷厂

开 本:787×1092 1/16

印 张:5.75

字 数:138 千字

版 次:2003 年 8 月第 1 版

印 次:2003 年 8 月第 1 次印刷

印 数:1—2000 册

定 价:15.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请向出版社发行部调换。

本社购书热线电话:(027)87397097 87394412

目 录

1 绪论	(1)
1.1 造型基础概念与特征	(1)
1.1.1 造型基础概念	(1)
1.1.2 造型的特征	(1)
1.2 制品造型材料的发展及应用	(4)
1.2.1 材料的发展	(4)
1.2.2 材料的分类、特征及应用	(4)
2 材料制品造型基础	(8)
2.1 材料制品造型规律	(8)
2.1.1 造型基础与形式美学	(8)
2.1.2 材料制品造型的具体规律	(8)
2.2 材料制品造型与构成要素	(12)
2.2.1 点与造型	(12)
2.2.2 线与造型	(13)
2.2.3 面与造型	(14)
2.2.4 体与造型	(15)
2.2.5 色彩与造型	(16)
2.3 材料制品造型方法	(18)
2.3.1 平面构成形式	(18)
2.3.2 立体构成形式	(21)
2.3.3 色彩构成与造型方法	(24)
2.4 材料制品造型的透视图绘制	(28)
2.4.1 透视图形的产生	(28)
2.4.2 透视图与正投影图	(29)
2.4.3 三视图形成原理及规律	(30)
2.4.4 轴测图形成原理及作法	(31)
2.4.5 平行透视原理及作法	(37)
2.4.6 成角透视原理及作法	(39)
2.4.7 徒手绘制透视	(40)
2.4.8 结构素描表现	(43)
2.5 材料制品造型效果图的表现技巧	(44)

2.5.1	绘制工具和材料	(44)
2.5.2	常用表现技法介绍	(46)
2.5.3	材料制品造型效果图的绘制步骤	(48)
3	人机工程学与造型	(51)
3.1	人体测量与造型	(51)
3.1.1	工业产品设计	(51)
3.1.2	工作场所设计	(51)
3.1.3	室内空间设计	(51)
3.2	人体测量尺度	(52)
3.2.1	人体构造尺寸	(52)
3.2.2	人体功能尺寸	(52)
3.2.3	人体重量	(52)
3.2.4	人体推拉力	(52)
3.3	制品造型设计与人机工程学	(56)
3.3.1	人的因素	(56)
3.3.2	机的因素	(56)
3.3.3	环境因素	(56)
4	材料制品实例	(58)
4.1	木质材料制品	(58)
4.2	石膏装饰制品	(58)
4.2.1	装饰石膏板	(58)
4.2.2	装饰石膏线角	(58)
4.3	陶瓷制品	(61)
4.3.1	墙砖	(61)
4.3.2	地砖	(61)
4.3.3	陶瓷马赛克	(61)
4.3.4	陶瓷壁画	(61)
4.3.5	卫生洁具	(61)
4.3.6	琉璃瓦	(61)
4.3.7	日用陶瓷	(61)
4.4	装饰灯具造型	(62)
4.4.1	室内灯具	(62)
4.4.2	户外灯具	(63)
4.5	家用电器制品造型	(64)
4.5.1	声像器具	(64)
4.5.2	空调器具	(64)
4.5.3	取暖冷冻器具	(64)

4.5.4 清洁器具	(64)
4.5.5 厨房用具	(64)
4.5.6 其它类	(64)
4.6 石质材料制品	(64)
4.6.1 天然石材	(65)
4.6.2 人工石材	(66)
4.7 金属材料制品	(66)
4.7.1 钢材制品	(66)
4.7.2 铝合金制品	(66)
4.7.3 铜及其制品	(66)
4.8 玻璃制品	(69)
4.8.1 平板玻璃	(69)
4.8.2 装饰平板玻璃	(69)
4.8.3 安全玻璃	(69)
4.8.4 节能玻璃	(69)
4.8.5 特种玻璃制品	(69)
附:国内外优秀制品造型欣赏	(71)
参考文献	(80)

把材料造型作为“造型”人的衣、食、住、行和整个社会环境一起构成了“造型”环境。造型环境的发展为根本或起点,可以理解为造型的基本概念、基本规律、知识、技能、材料”与“造型”综合起来讲,我们则可以认为凭借工业生产的训练,凭借技术知识、经验及视觉感受,赋予材料结构、构造、形态、色彩、表面加工及装饰的一种看得见、摸得着的实实在在的事物,所以说,“造型”是各种专业设计的基础和核心。

本书所讲的材料制品造型训练,着重强调立足从造型角度讨论造型设计形式法则,造型设计的功能尺度,加深对结构造型、人机工程学造型、材料与装饰的关系,通过造型训练,可达到造型能力培养和创造力的积累,为今后从事造型设计服务。

1.1.2 造型的特征

造型既然涉及材料制品,那它就不是虚无缥缈的空间幻觉,而是具体的物体形式,它构成了被知觉感知的材料空间变化的审美形式。说其特征,主要有两方面的特征:一是它的环境特征;二是它的空间特征。环境特征是指外部空间场地对它的制约而形成的特征,空间特征是指内部空间(按功能设计要求)对它的制约而形成的特征。另外若从审美美学角度分析,它还具有抽象象征的特征。

1.1.2.1 环境特征

就材料制品本身来说,因为它涉及面广,各种材质的造型都列入其范畴,属于那种相对固定加工形态。推而言之,它可以构成固定的建筑群,建筑小区,城市景观,甚至整个城市。这个特征归根到底取决于功能性。所以从材料制品到城市,实际上是一种环境的创造活动,是按照人的观念和审美精神再造的第二个自然界,也就是说要让材料制品造型与自然

1

绪 论

1.1 造型基础概念与特征

1.1.1 造型基础概念

“造型”是一个广义的概念,它涉及内容之广,不好用一个数据来概算,可以说,世上的一切,都可称之为“造型”,人的衣、食、住、行和整个社会环境一起构筑了“造型”;而所谓“基础”泛指事物发展的根本或起点,可以理解为事物的基本概念、基本规律的知识和技能;将“材料”与“造型”结合起来讲,我们则可以认为凭借工业手段的训练,凭借技术知识、经验及视觉感受,赋予材料结构、构造、形态、色彩、表面加工及装饰的一种看得见、摸得着的事实存在的事物,所以说,“造型”是各种专业设计的基础和核心。

本书所讲的材料制品造型基础,着重强调立足美学角度讨论造型设计形式法则、造型设计的功能尺度,加深理解构成与造型、人机工程学与造型、材料与造型的关系,通过造型训练,可达到造型能力的培养和创造力的积累,为今后从事造型设计服务。

1.1.2 造型的特征

造型既然涉及材料制品,那它就不是虚无缥缈的空间幻觉,而是具体的固体形式,它构成了被直观感知的材料空间物化的美学形式。说其特征,主要有两方面的特征:一是它的环境特征;二是它的空间特征。环境特征是指外部空间场地对它的制约而形成的特征;空间特征是指内部空间(按功能设计要求)对它的制约而形成的特征。另外若从设计美学角度分析,它还具有抽象象征的特征。

1.1.2.1 环境特征

就材料制品本身来说,因为它涉及面广,各种材质的造型都列入其范畴,属于那种相对固定的工程形态。推而言之,它可以构成固定的建筑群,建筑小区,城市景观,甚至整个城市。这个特征归根到底取决于功能性。所以从材料制品到城市,实际上是一种环境的创造活动,是按照人的意念和审美规律再造的第二个自然界,也就是说要让材料制品造型与自然

环境和建筑环境相协调,其造型不是单纯的主观意向,应根据所处的环境条件来决定。如图 1.1 所示。

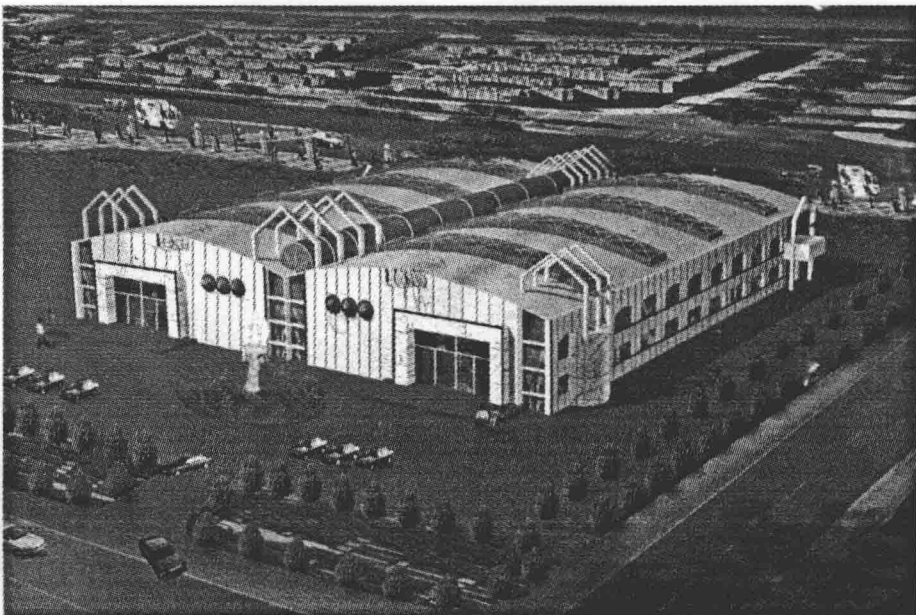


图 1.1

1.1.2.2 空间特征

材料制品造型是三维的立体形态,然而它的构成并非一般意义上的立体造型,它受内部空间所制约,有建筑机能的空间量和不同的空间形式,而内部空间包容人们从事生产、生活和工作,这种意义上的材料制品,必须合乎其功能性、技术性、美观性。总之,材料制品造型形式不是单纯的从外部立体构成就能确定的,还应充分考虑内空间的自然条件,合乎内空间的功能使用要求。如图 1.2 所示。

1.1.2.3 抽象的象征特征

谈及象征,一般有两种形式。一是具体形式,即选用具体的形象来隐喻某种事物,使人产生联想和情感,如玻璃钢制品的垃圾筒、儿童玩具、纪念雕塑。另一种指非具象的象征形式。如各种装饰造型,运用色彩组合、光影处理、方向、虚实、粗细、材质肌理等抽象的构成来创造某种抽象的心理感觉,如庄重、肃穆、轻快、大方、华贵、高雅等,如石膏制品的罗马柱、欧式门窗套造型、木质线条、石膏板、纹样等。如图 1.3 所示。

环境和建筑环境相协调,其造型不追求新奇,而是根据所处的环境条件来决定。如图1.1所示。

1.2 制品造型材料的发展及应用

1.2.1 材料的发展

可以说自然界中一切的物质都可称之为材料,材料是人们用作物品的物质,用于制造生产生活的原料,它伴随着人类社会的发展而发展,随着科技的发展而不断推陈出新,丰富多样。

几百万年前的“石器时代”,人类用自然界的原始材料(如石头)打磨成各种形状,用于获取猎物,满足生存。随着火的利用,人类进入了陶器、青铜器时代,制陶技术使人类最早使用材料技术。

在人类社会发展的两三百万年这一漫长的发展进程中,人类经历了石器、铜器时代和铁器时代。在现代社会中,也由钢铁为主的金属材料逐步过渡到金属材料和非金属材料共存的局面,出现了越来越多的人工合成复合型材料,形成一个互相渗透的材料体系,特别是现在的光电子技术,微米、纳米技术的发展及计算机技术的广泛应用对新材料的开发、研究提供了更广阔的天地,并将极大地推动材料发展的步伐,更好地为社会服务。

1.2.2 材料的分类、特征及应用

1.2.2.1 按物质结构分类

按物质结构可将材料分为两大类,即有机材料和无机材料。无机材料又可分为金属材料和非金属材料。在材料的应用中,往往又利用不同材料的成分组合形成多种复合型材料。

A. 有机材料

有机材料分为天然有机材料和人工合成有机材料两大类,天然有机材料主要以动植物为原料制成,如皮革、纤维、纸、板、橡胶等。

人工合成的材料主要包括尼龙、塑料等材料。

B. 金属材料

金属材料由金属元素构成,如铜、铁、银、金、铝、锡等。不同的金属材料都有其自身的光泽与色彩,金属可以和其它金属或非金属材料熔融为合金材料,具有良好的光学、机械性能,合金材料越来越被广泛使用。

C. 非金属材料

非金属材料从化学的角度上又可分为三大类,即非金属单体、金属氧化物和非金属氧化物。非金属单体包括石墨、钻石等;金属氧化物和非金属氧化物则包括各类陶瓷、水泥、搪瓷及非结晶态与结晶态的各类玻璃与凝胶等。

D. 复合材料

复合材料是目前使用最为广泛的材料之一,是多种材料的共存。当今在现代建筑中常用的钢筋混凝土就是由钢筋、水泥、沙子混合而成。

我们常用的复合材料包括夹板、纤维强化树脂、纤维强化橡胶、纤维强化石膏、钢化玻璃

等。

1.2.2.2 按加工度分类

制品造型设计用材按加工度来分则可以分为天然材料、加工材料和人造材料三种形式。

A. 天然材料

以天然存在的有机材料为主,不改变其在自然界所保持的自然特征或者说只施加低度加工的材料。如竹、木、棉、毛、皮革以及天然存在的无机材料,如石材、黏土等。

B. 人造材料

指人工制造的材料,主要包括两方面。一方面是以天然材料为母本所制造的人造材料,如人造大理石、人造水晶、人造皮带、人造钻石等;另一方面是利用化学反应制成的在自然界不存在或几乎没有的材料,如金属、合金、塑料、玻璃等。

C. 加工材料

指介于天然材料和人造材料之间,经过不同程度地人为加工的材料,加工度从低至高,如胶合板、细木工板、纸张、粘胶、纤维、玻璃纸等。

1.2.2.3 材料特征及应用

不同的材料具有不同的物理性能特征,如金属材料具有很高的强度、硬度和可塑性,且有良好的导电和导热性能;陶瓷材料硬且脆,耐高温,耐腐蚀;塑料等有机高分子材料密度小,耐腐蚀绝缘性能好,所以在设计材料制品造型时,为能更好地达到产品所需的功能要求,必须对材料的性能特征有较深入的研究和分析,以便科学、合理地选择材料,使材料的性能特征得以充分地发挥。

另外,材料除了物理上的功能以外,还具有视觉上的性能特征。不同性质的材料或不同形状的材料都会有不同的视觉性能特征,并给人以不同的视觉感受。因此,材料的视觉性能特征,将直接影响到材料被用于制品造型后的最终的视觉效果。

大千世界,有着几十万种不同的材料,由于它们的质地、表面纹理、色彩、形态各不相同,给人的视觉感受也不一样。以金属材料制品为例,在我们日常生活中有很多金属制品,有的粗犷凝重(如铜雕塑),有的精细轻薄,有的光洁明快,有的含蓄深远,有的华丽,有的拙劣。可以说,同一元素的材料其视觉性能也不一样,因为它的形状、体积、重量、色彩、肌理等的差异都会造成不同的视觉效果。

常用材料的物理性能及其用途见表 1.1~1.3。

表 1.1 金属材料

名 称	基本性能特征	用 途
熟铁	黑色金属,纯铁,含碳量极少,容易加工、锻造	用于一些装饰件
低碳钢	黑色金属,含碳量低,性质较软,不能淬火硬化,容易焊接,容易加工成型	用于各种铆钉、链条、机器部件、锻件等
中碳钢	黑色金属,强度比低碳钢高,能淬火硬化	用于加工各种机器部件、金工工具

续表 1.1

名 称	基本性能特征	用 途
高碳钢	黑色金属,容易淬火硬化热处理等,性质坚硬,难切割及弯曲	各种机床上的切削工具、金工工具
铜	有色金属,呈棕黄色,容易加工,导电性极佳,但易生锈	用于一些装饰件、器皿及电器工业
铝	呈银白色,质轻软,加工成型容易,抗腐蚀性好,导电性能极佳	用于各种器皿及电器工业
铝合金	通过与其它金属(如铜、锌等)结合成合金,既保留了铝的质轻、耐腐蚀、易加工等特点,同时又有较好的硬度与强度	各种容器装饰标牌、门窗及柜的各种框架、桥梁、电器外壳、飞机制造等

表 1.2 塑 料

名 称	基本性能特征	用 途
聚乙烯	性软,可吹塑成型,呈透明、半透明或不透明,表面质感似蜡	油桶、水壶、玩具、包装等
聚丙烯	表面强度好,可塑性好	容器、盖、盒、安全帽等
聚氯乙烯(PVC)	可透明、半透明或不透明,质轻、牢固,可制成软硬程度不同的制品,可塑性好	各种容器、管道、雨衣等
聚苯乙烯(PS)	透明性好,色泽鲜艳,但易脆裂	各种器皿、冰箱部件、保温塑料泡沫
ABS	有较好的强度、刚性和化学稳定性,能电镀和喷涂	家用电器外壳、工具箱、旅行包等
聚丙烯酸甲酯(PAA)(有机玻璃)	质地坚硬、透光性好、折光性能强	容器、伞柄、纽扣、玩具等
三聚氰胺(MF)(甲醛树脂)	半透明或不透明,质地坚硬	盘、碗等容器
聚四氟乙烯(工程塑料)	耐高温,强度好,摩擦系数小	工程部件、厨房、卫生洁具等

表 1.3 木 材

名 称	基本性能特征	用 途
杉木	我国主要的用材之一,易干燥,易加工,耐腐蚀性强,胶粘性好,木纹直	家具、门窗、屋架、地板等
马尾松	呈淡黄褐色,有松香味,纹理直,天然耐火性弱,较难切割,切割面光滑,不易上油漆与胶粘,干燥时易翘	胶合板、家具
水曲柳	呈淡黄色,心材褐色带微黄,材质光滑,纹理直,易加工,耐火,不易干燥	家具、胶合板、地板、把柄、运动器材
铁杉	易干燥、切割,油漆性与胶粘性均良好	家具、建筑等用材

续表 1.3

名 称	基本性能特征	用 途
红松	边缘呈黄白色,心材淡红色,材质轻,纹理直,易干燥,油漆性与胶粘性均良好	家具、建筑、乐器等
红楠	呈灰褐色,有光泽,略带香气,纹理直或斜,质地细,耐腐蚀性强,易加工,切面光滑,油漆性与胶粘性均良好	家具、胶合板之表面
泡桐	木材呈浅灰褐色,材质轻柔,纹理直或斜,结构粗,易加工,易干燥,不翘裂,钉着力弱,切面不光滑	模型材料、玩具、胶合板、乐器、家具的背板等

思 考 题

1. 制品造型的特征包括哪些方面?
2. 材料的分类依据是什么? 并举例说明。

2.1 材料制品造型规律

材料制品造型,由于不同材质、不同功能、不同文化、不同民族、不同欣赏层次,可以千变万化,多种多样,但它必须遵循一定的规律来创造。就材料制品来说,必须考虑其功能性、美观性,必须按照形式美原则去设计和推敲。

2.1.1 造型基础与形式美学

所谓形式美学是从普遍的造型活动中,单独抽出造型形式作为自己研究对象的审美科学,是近代美学正向美与人类实践活动纵深方向发展的产物。

形式美学研究对象非常广泛,包括一切造型艺术形式,诸如雕塑、工艺美术、工业造型等各类造型形式。强调研究形式美学有利于自觉认识、理解造型的规律、原则和方法,克服设计造型中凭个人经验盲目设计的行为,避免造型千篇一律。

2.1.2 材料制品造型的具体规律

造型的形式法则是变化中求统一,统一中有变化,我们把这一形式法则展开就得出对比、统一、节韵、均衡、比例五个方面,这是造型必须遵循的具体规律,简称“五律”。

2.1.2.1 对比

对比在造型过程中,是表现形式间相异关系的一种法则,是两种或两种以上的具有较大差别的造型因素并置一起,产生相对立的感觉。如形态的曲与直、方与圆、大与小,色彩中的冷暖、黑白等形式的对比,会使原有的特性更加突出、醒目、充满动感和活力,有很强的视觉效果。如图 2.1 所示。

2.1.2.2 统一

所谓统一,是指在造型中寻求形式间联系的一种法则,与对比相比,强调形式间相同点,使各种不同的元素能有机地处于相互联系的统一体中,这是造型过程中最具有和谐效应的

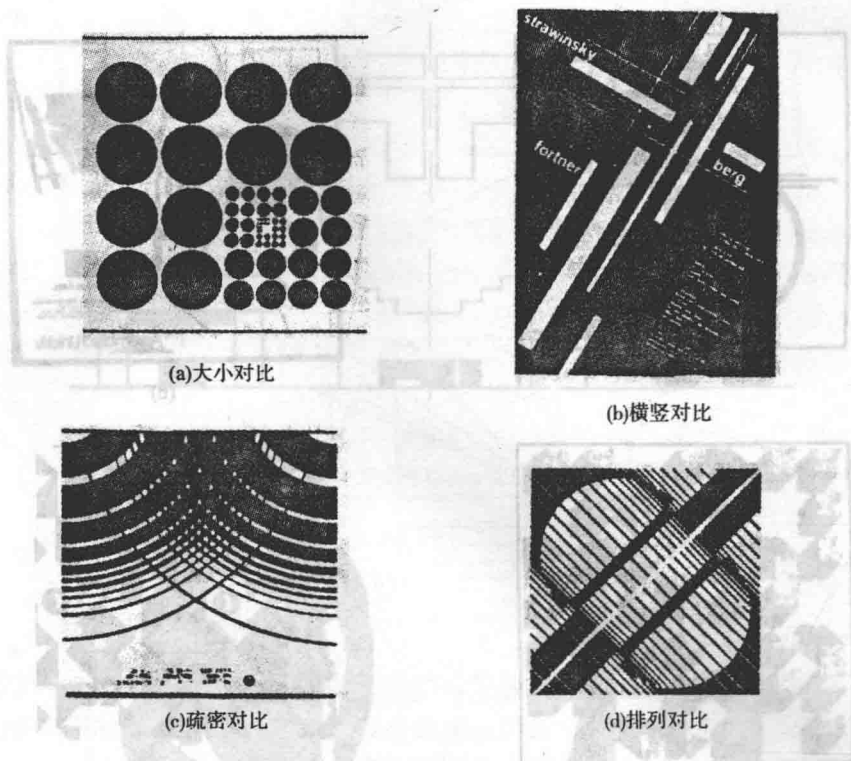


图 2.1 对比

一种法则,它是造型元素理性的结合,能保持各要素的“个性”。

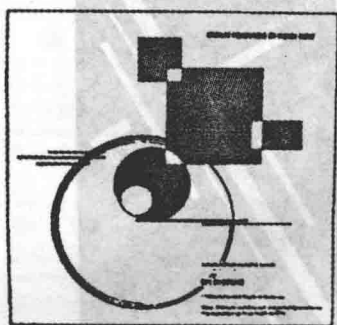
“和谐”是在保持作品多样性的前提下,各造型要素显现出的条理性、规律性,以避免支离破碎,从而更好地体现造型的协调感。如图 2.2 所示。

2.1.2.3 节韵

所谓节韵是节奏和韵律的综合,二者既有区别又有联系。造型的节奏感就是造型要素的有规律的重复,使之产生单纯的、明确的联系;而韵律则是造型要素有规律的变化,产生高低起伏、进退和间隔的抑扬顿挫,如同音乐有时铿锵有力、有时平缓。节奏和韵律关系异常密切,节奏是韵律的单纯化,韵律则是节奏的深化和发展。节韵的手法多样,归纳起来可分为渐变的韵律、旋转的韵律、起伏的韵律、交错的韵律。如图 2.3 所示。

2.1.2.4 均衡

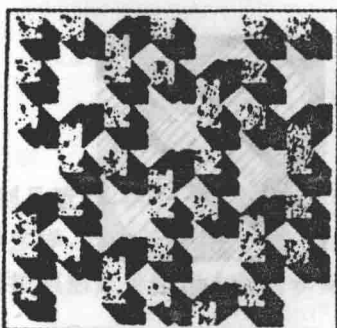
均衡是造型基础的重要法则,是任何造型都存在的特性,作为形式美中的一条重要原则而被广泛运用。之所以被广泛采用,是因为其具有心理和生理两方面的重要作用。在人们日常生活中,如果失去均衡和调节均衡的能力,那么就无法生活。均衡从形态上看可分为静态均衡和动态均衡。静态均衡是指在相对静止条件下的平衡关系,是以中心轴左右对称的形态,两侧保持绝对的均衡关系;而动态均衡则是以不等量和不等质的形态,取得非对称的平衡形式。这两种形式,前者偏于严谨和理性,显得庄重,而后者显得灵活,具有轻快感。如图 2.4 所示。



(a)



(b)



(c)



(d)

图 2.2 统一

(a)运用简单几何形求统一;(b)运用从属求统一;

(c)运用形象的重复求统一;(d)运用形象的协调求统一

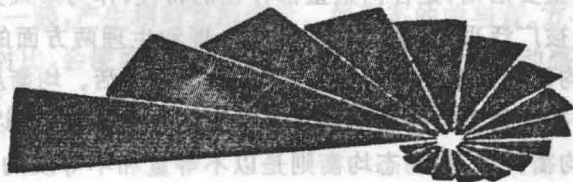
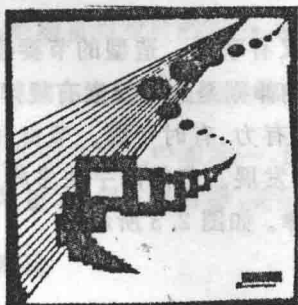


图 2.3 节奏

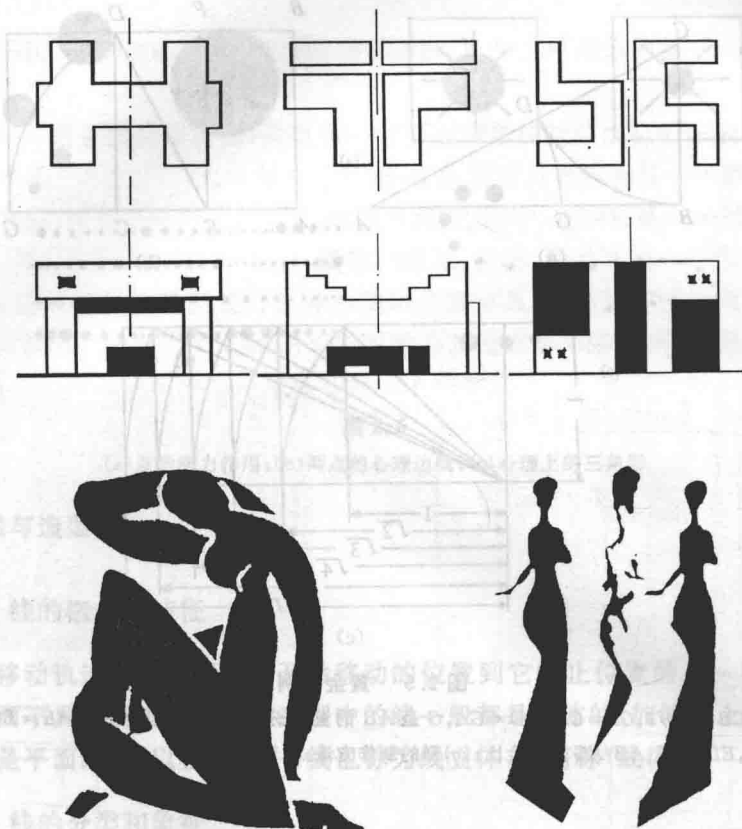


图 2.4 均衡

2.1.2.5 比例

比例在形式美的原则中,指同一形态中整体与局部、局部与局部之间的关系。比例不仅体现了形式间的数字化的异同寓合关系,更重要的是在于它表现了视觉形象的逻辑关系。如果说,节奏使造型富于感情的话,那比例使之获得了秩序和理性。设计作品时只有当尺度符合一定的数字比例,才能产生美感。那么怎样的比例才具有美感呢?目前,还很难下个定论,相对来说,黄金分割比例具有美感,它是自古以来最为理想的分割比例关系,其基本分割方法是一段直线分割为两段不同长度的线段,短线与长线的长度比恰好等于长线和整段线的长度之比,其比值是 $1:1.618$ 。如图 2.5 所示。

(a)粗直线——有坚强、有力、厚重、稳定、粗壮、严格、牢固等不同心理影响。

(b)细直线——有锐敏、精细、脆弱等心理影响。

(c)折线——有节奏、动感、活泼、焦虑、不安等心理影响。

(d)曲线——有柔和、流畅、优美、舒适等心理影响。

(e)波浪线——有起伏、波动、流动、变化等心理影响。

(f)螺旋线——有紧张、神秘、好奇、探索等心理影响。

(g)点——有醒目、集中、强调、吸引等心理影响。

(h)面——有广阔、包容、稳定、坚实等心理影响。