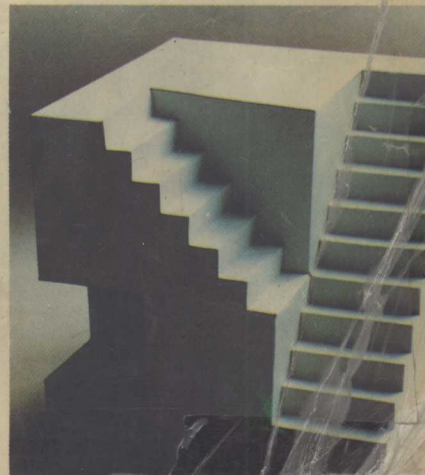
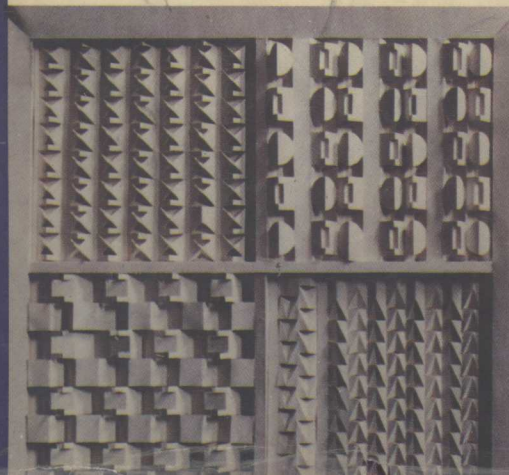


安徽美术出版社

卢少夫 编著

现代立体 构成技法



实用美术技法丛书·实用美术技法丛书·实用美术技法丛书·实用美术技法丛书

现代立体构成技法

卢少夫 著



安徽美术出版社

4-16号

新登字（皖）07号

作者：卢少夫

责任编辑：宋子龙

封面设计：陈乐生

该丛书已出版的有：

服装设计表现技法荟萃

室内设计与效果图表现技法

现代壁挂设计艺术

现代立体构成技法

该丛书即将出版的有：

商业环境设计及施工

展示设计



现代立体构成技法

卢少夫编著

安徽美术出版社出版 1994年3月第1版

安徽省新华书店发行 1996年4月第3次印刷

安徽省新华印刷厂印刷 16开 4.75印张

ISBN7-5398-0276-6/J·270

定价：16.20元

编著者简介

卢少夫 浙江美术学院装潢设计专业硕士。现任浙江美术学院工艺美术系装潢设计专业讲师。曾编著《立体构成》一书，浙江美术学院出版社出版。近年发表的主要学术论文和译文是：《半立体图案教学初探》（北京“图案”杂志第12期）、《工业设计引论》（上海“设计新潮”杂志90.3期）、《世界一流设计师》（上海“设计新潮”杂志90.6期）、《原始社会至工业社会前的设计》（上海“实用美术”杂志第39期）、《包装设计史》（上海“实用美术”杂志第39期）、《设计艺术指导协会名誉殿堂奖介绍》（北京“设计”杂志90.3期）、《从市场学角度谈包装设计》（“包装世界”杂志第18期）、《包装的促销功能》（“包装世界”杂志第21期）。

目 录

- 一、纸的作用及造型意义
- 二、纸的特性及加工技法
- 三、常用纸张、工具及连接材料
- 四、纸的破坏性构成
- 五、纸的偶然形态
- 六、纸的有机形态
- 七、纸的几何形态
- 八、纸的二点五维构成
 - 1. 折式
 - 2. 切式
 - 3. 切加折式
 - 4. 压式
 - 5. 粘贴式
 - 6. 插套式
- 九、二点五维走向三维
- 十、纸的三维构成
 - 1. 纸的线立体构成
 - 2. 纸的面立体构成
 - 3. 纸的块立体构成
 - 4. 纸的线、面、块混合构成
- 十一、仿自然纸雕

一、纸的作用及造型意义

你可能天天都在跟纸打交道：读书，写字，看报，包裹东西，甚至上厕所……

然而，你一定也认为纸的应用范围远不止限于此，它在工业、农业、交通、建筑、国防、医药卫生、科学研究等许多部门中都起着重要的作用。根据有关资料证明，世界上平均每人年消费纸张 40 公斤左右。而在美国，年人均消费纸张 289 公斤，在加拿大，年人均消费纸张 215 公斤，在日本，年人均消费纸张 151 公斤，我国年人均消费纸张 5 公斤左右。差距之原因，一来是我国造纸工业仍较落后，二来是我国人利用纸来创造财富、改善经济生活和文化生活的意识仍很淡薄。

自从十五世纪中叶活版印刷术发明以后，纸便成为传递信息最具重要性和广泛性的一种材料。纸材的应用随着时代的发展而日趋广泛。如：应用于包装上的纸，品种也极为繁多。纸作为包装材料是以无毒、无异味、无污染、价格低、易回收等为特点的。相对来说，塑料作为包装材料之一，曾有夺魁之势，但塑料成本较高且有废后不易处理而带来环境污染之弊，因而被限量生产。时至今日，国际商品市场上的纸和纸板仍是包装材料的主流。近十年来，国际市场上的一些鲜品——水果、蛋类、蔬菜、鱼肉、鲜花等也大量地采用纸材来做包装。还有缝纫机、电冰箱、洗衣机、收音机、录音机、电视机、自行车、沙发等也采用瓦楞纸板来做包装。甚至小件邮包、果汁、活畜、危险品也都使用纸箱包装。在美国，一个居民一年用于生活包装的纸箱、纸盒及纸制容器共 1500 个左右，也就是说，平均一个美国居民每日需耗用 4 至 5 个纸包装。由此可见，随着我国经济水平的逐步提高，纸作为生活用包装在我国人民生活中所具有的重要发展前景。

由于纸可与非纸材料相结合而改善其性能，成为一种复合型的纸，因而纸的应用范围变得越来越广，越来越重要。如：生活中的各种锅、瓶、盒、桶、杯、碟、罐等几乎都可以用纸做成。

纸锅是一种十分适合喜欢郊游的朋友们使用的炊具。纸锅十分轻巧，携带方便，它可以耐 250 度的高温。纸锅的中间是一层厚纸，两面贴上很薄的铝膜，传热快，可在其上煎鸡蛋，炸肉饼，煮三鲜汤等。

纸瓶是盛装啤酒、汽水、果汁、牛奶等液态食品的容器，它可以折叠，存放省地方，并能节省大量运输费用，也有人称它为纸盒的。它共分六层：外层为蜡层或塑料膜，次层是纸，上面可印商标图案及牌名等，第三层是铝箔，第四、五层是纸和铝箔，最里层是塑料膜和铝箔。纸瓶因是多层复合结构而能防止空气渗入、液体漏出，起到良好的保护食品的作用。它与玻璃瓶相比，有重量轻、开启方便、不易破碎、成本低、用完即弃等优点，因而倍受消费者的青睐。

纸碟、纸盘多用在自助餐厅、列车上、车站、机场等处，它与玻璃陶瓷比较，有用后不必洗涤、消毒，不必担心会破损，省钱、省时间等优点，特别是它能一次性使用后即弃，防止了传染病的交叉感染，很适合于在公共场所使用。

纸桶是一种较大的容器，可承担较重分量。制作纸桶的纸是钢纸或者其他坚硬的加工纸板，干、湿物品都可装盛。

纸罐在国外的许多医院里被使用，用以盛装病人的尿尿等，用后可立即烧毁。

纸衣服在国外六十年代中期至七十年代初特别流行，被称为“纸衣黄金时代”。这种时代的产生大概受到古代

东方纸衣文化的影响(如日本江户时代用纸做的武士礼服,文化年间的渗棉纸衣及纸捻子缝制的内衣等,至今仍有实物保留在东京纸博物馆里。而日本的纸文化的根源来自中国,中国在东汉时期蔡伦发明纸后就已有汉纸文化形成),当西方人认识到东方纸衣文化的价值,在本世纪中后期掀起“纸衣黄金时代”的浪潮时,给人全新感受的纸工作服、纸裙、纸裤叉、纸童装、纸衬衣都先后问世。纸衣由于价格低廉,用后弃之也不可惜,省去一般衣要洗涤的麻烦而备受消费者欢迎。近年来,由于世界人口骤增,用一次就丢弃的纸衣服,被认为是一种浪费资源的商品,因而至八十年代以后,纸衣服生产日渐衰落。值得注意的是,国外已出现研究纸衣服干洗问题的研究机构,穿脏的纸衣服干洗后还可再使用,以避免纸资源被浪费。国外又有人研究设计装配式纸衣服,即纸衣由各零部件纸样通过特种胶粘剂组合而成,如果某一部件脏了或破损了,可以取下换上新的部件。国外已有专家预测,纸衣热不久将在全世界重新兴起,其热度将大大高于以往任何时期。

纸盖房子,国外早已出现。1944年美国造纸研究院采用石膏纸板和防潮纸搭盖的工棚房作为堆放器材的仓库和施工人员的休息场所,使用8年后自行拆掉了。1968年美国曾用波纹夹层纸板,外喷防火剂涂层后,建造了一个展览厅,防水防火,安全可靠。有人拿喷灯火焰向该展览厅的纸壁射烧达四分钟,结果没有任何被烧的痕迹。1976年,英国利用夹层纸板盖了一幢装配式住房,施工仅用三天即完成。在隔堵房间、门窗折边时,采用了涂抹快干粘合剂或纸胶带粘连,盖好的纸房子中有起居室、寝室、工作间、卫生间等。房屋建筑纸板的种类可根据不同要求来选用,如阻燃纸板、防潮纸板、石膏纸板、隔音纸板、塑料贴面纸板、地面用纸板、夹层纸板等,这些纸板作为造房子的新型材料,对传统的房屋建筑材料如土、石、木、砖、铁、钢筋、水泥、玻璃、塑料等是一个冲击。

家具纸更显其实用性,它是将原纸经过一系列化学药剂加工处理以后制成的,有各种形状,如板状、块状、管状等,肌理处理上可有光滑、粗糙之分,有晶莹透亮性质的,有类似毛玻璃性质的等。由各种家具纸做成的家具,如书柜、茶几、椅凳、桌、门、窗……在改装式样,搬运处理等方面都很简便,而且非常牢固,一点也不亚于木质或塑料家具。

纸的应用伸展到各个领域,在工业生产中,电动机需要绝缘纸或云母纸作为解决线圈与线圈、线圈与铁芯之间的绝缘问题的关键材料。汽车、拖拉机、飞机等则需用三清滤纸来清除燃料中有害的杂质(三清滤纸是以棉花作原料,抄成纸后再经酚醛树脂处理而成的)。邮政通信上有一种“会说话的纸”叫磁性纸,它是类似录音磁带的—个特别加工的纸品。采用磁性纸“说”信,有笔墨达不到的效果。磁性纸还可制成磁性卡片,兼视听两种功能,可应用于图书馆书目索引及银行户头帐号等处。磁性纸在教育、科研、邮政、医院、金融、情报、司法等领域皆有开发前景。

纸还是人造卫星结构中不可缺少的物质,如卫星结构中的微型电池组里的两个电极的绝缘体,只能求助于一种隔膜纸来担任,这种纸是以合成纤维为原料精制而成的。

纸的应用竟是如此广泛而重要,然而它的应用在很大程度上是离不开造型和设计的。越是经济兴旺、纸文化发达的国家和地区,越是重视纸的基础造型研究,就像科技水平是借助不断科学试验而提高的一样,纸业发达程度、纸形态应用设计的进步程度往往与对纸的基础造型训练的重视程度成正比。纸是我国古人的“四大发明”之一,也是古中国人对世界文明所作的最杰出的贡献。然而,随着时间和空间的推移进化,那些曾经代表着世界上最高创造水准的东西被后人一次又一次地以更高创造水准的东西所替代。立足今天,展望未来,现代中国人为什么不能向古中国人那样去创造世界上最辉煌的历史呢?为什么不能超越土地,超越大海,把被大海夺去的纸的辉煌重新夺回来呢?

纸的基础造型研究的意义远不止于仅为纸体应用设计作基础性探索。应用于艺术和设计上的那些形态,其材料

的选择范围是无限的,然而只有纸才是最简便、最经济、最具多种性能的造型材料,采用它来进行带实验意味的基础训练,创作未知的新颖形态是最合适不过的了。

纸的性质决定了纸形态受到纸材和技法的特殊要求上的支配。这本小册子《纸立体构成》就是要在这样的限制条件下去追求形态的各种可能性造型。

二、纸的特性及加工技法

作为植物性纤维型的普通纸,同布有近似性质而不同于金属、玻璃、塑料、木材等,但纸又不及布那样柔软,它比布光滑且薄,并有一定的韧性、适度的透光性、吸湿性和吸油性,加上重量轻、成本低、加工方便等特点,最适合作为立体构成基础训练用的材料。

用纸做立体构成练习有形体的易破之缺点,但易破之缺点又意味着有易剪、易切、易加工之优点;又有说用纸做立体构成练习有形体的易脏之缺点,但易脏之缺点又意味着有易于着色之优点;还有说用纸做的立体构成练习有形体的易着火之缺点,但易着火之缺点,又意味着有练习过后废纸品易于处理掉之优点。纸形体还有太轻、太光滑、易磨擦坏、无伸缩性、怕火、难去折痕、难保存……之缺点,但从这些缺点的相对应的一面来看,缺点也许正好变成了优点,有时候,优点也可能会变成缺点,关键是看您如何充分利用纸的特性,扬长避短,根据具体情况作不同处理。

纸还可作改性处理以适应不同的需要(如复合型纸),这正如前面曾提及的,用防火建筑纸板搭建的房屋可以防火,用防火纸做的纸瓶、纸杯和纸桶可装各种液态产品而滴水不漏。纸比金属、竹木、塑料、玻璃等材料更容易作改性处理,可以说这也是纸的一大优点。

根据纸的特性,可有下列一些加工技法:划痕、折痕、折叠、折曲、折圆、磨擦、压扁、压凸、压凹、压碎、揉皱、搓毛、捻、扭、捋圆、拉挠、弯曲、粘贴、铆钉、扣眼、缝合、捆梆、打结、插合、编织、浸泡、溶化、切削、剪开、切透、撕破、剥开、击破、腐蚀、染、烫、烧、烤等。

上述加工技法中最常用的技法应是折叠(folding)。一张二维的白纸,本身不能站立,但把它折叠一次,就能形成两个面而可以站立。作为一种简便而又古老的手工技法,折叠是一切纸造型体的基础,用更简单的含义来理解,把纸揉成一团丢入废纸篓时,您是否注意到,这张废纸已由二维变成了三维呢?这种三维形态就是,由“折皱”构成的,您可以从这个形态里找到线和面的构成关系,找到凸起和凹陷的对比关系中孕含着的无限造型的可能性。当然,从严格意义上讲,折叠是指将纸弯转一百八十度叠压(bend one part of thing back over on itself),其弯转处经叠压后会留下折痕。纸造型体的主要技法是折叠,这并不意味着其他技法就不重要,要使形态丰富多变,就必须尽可能多地掌握各种纸加工技法,依据形态创造的需要灵活运用。如:纸由于被弯曲而造成强烈的张力感,由于被编织而造成整齐的秩序感,由于被拼接而使形态不断扩展……

三、常用纸张、工具及连接材料

常用纸张:

白卡纸、白纸板、白玻璃卡纸、白铜版卡纸、白胶版纸、相片纸、各种有色纸。

常用工具:

剪刀、美工刀、三角板、直尺、万能曲线尺、圆规、分规、铅笔、橡皮。

常用连接材料:

乳白胶、固体胶、胶带纸、双面胶纸、钉书针、回形针、针线。

四、纸的破坏性构成

创造性的思维是从传统的、习惯性的观念之中挣脱出来的，要创造就必须抛弃古老的固定化的陈见和模式。儿童由于缺少足够的经验而无独立生存的能力，但从另一方面来看，正是这些经验的缺少而使其创造性行为——“破坏”无拘无束。儿童的创造行为对于成人来说，也许只不过是一些无意义的活动，但对于儿童自己来说，却是一种很认真的活动。我邻居一个小孩经常在楼前砂石地上搭造“小房子”，他搭的这些东西是成人很难想得到的，但却是有活力和富有创造性的。我们在开始进行立体构成练习之前是否也可以象小孩子那样以无拘无束之情绪来做一些破坏性构成练习呢？不要急想一开始就能创造出无懈可击的立体构成作品，把这种念头抛开，而通过这样的偶发性的破坏纸张练习，把我们散失已久的创造意欲重新唤醒。

五、纸的偶然形态

所谓偶发性的破坏纸张练习就是指纸的偶然形态的创造。例如：用撕裂的方法去创造一种纸形态和用剪的方法去创造一种纸形态相比，前者是不依工具而徒手进行的，创造的形态是事先预料不到的和不规则的，这种方法带有偶然性创造行为的成分；而后者以剪刀为工具通过剪的方法来进行的，这种方法往往是先定好计划或用铅笔划好线后再剪的，它带有理智的行为成份。

常见的纸的偶然形态：

- ①用手把纸撕破而成的形态
- ②用碎石压凹凸纸面而成的形态
- ③用手把纸掀破而成的形态
- ④用手把纸揉皱而成的形态
- ⑤用手将纸捻压若干次而成的形态
- ⑥用手指将纸面击破而成的形态
- ⑦用钝器刺入纸面数次而成的形态
- ⑧用细棒将纸面点穿若干次而成的形态
- ⑨用针在纸面刺细密点而成的形态
- ⑩用手搓纸而成的形态
- ⑪用齿咬纸而成的形态
- ⑫用鞋踏纸面而成的形态
- ⑬用臀部压瘪纸体而成的形态
- ⑭用硬器击打纸面若干次而成的形态
- ⑮用刀刮毛纸面而成的形态
- ⑯用手旋扭纸面而成的形态
- ⑰用腐蚀药水浸湿纸而成的形态
- ⑱用火烧纸吹灭后而成的形态

上述这十八种形态只是最常见的偶然形态,每一种形态的加工手法都不同,若进一步细分,每种加工手法又可分化出若干种次加工手法,如①例中“撕破”手法又可分多种撕破法:把纸弄湿后再撕,把纸裱贴在板上后等半干时再撕,把一张纸裱贴在另一张色纸上后再撕,快速撕,慢慢撕等,效果都会不一样。这种破坏性行动,开始时虽是偶然性的,然却还要细心收尾,究竟撕破到什么程度,才能表现出一定动感来,给人印象单纯而强烈呢?这就需用冷静直观的判断力去决断它。“大胆开始,细心收拾”是这一练习的要诀。

六、纸的有机形态

有机形态以圆滑的曲线形为特征,暗示有机生命体的紧张度与扩张。先以铅笔徒手在纸面描画弧线,然后依弧线割开,这时的纸由于张力作用而呈现出裂痕,其呈现的形态可称之为纸的有机形态。

优美的自由曲线也可用折纸的方式来形成,可先用铅笔在纸面上徒手划一根平滑的曲线,然后用万能曲线尺或曲线板按在该线上,再以美工刀顺着曲线轻划一道痕(不要划破纸面),按此划痕细心地折曲纸面,依此法折出多条曲线后达到一种美的平衡。此乃是一种较典型的有机形态纸体。它不像几何学形态那样有明确的数理性或方程式法则,同时也区别于靠手的自动性完成主要效果成分的偶然形态。

七、纸的几何形态

作为纸的几何形态,如球、圆柱、圆锥、角柱、椭圆体、多面体等,一般依据一定比例和尺度来制作,并借助绘图工具来完成。立体构成的初创时期(德国包豪斯时期)就是按照荷兰风格派的主张:“一切作品都要尽量简化为最简单的几何形,如立方体、圆锥体、球体、长方体,或是正方形、三角形、矩形、长方形等等”来进行实践的。这种几何形作为构成课的主要形式,对当时德国及整个欧洲的设计产生重大影响,不少家具、染织品、建筑、广告等都是**以强烈的几何形式问世**,无疑这种构成教育的意义是极为深远的,但也产生一些弊端,如过于注意机械化批量生产而使产品设计缺少足够的人情味,缺少足够的自然美因素,后来引起设计教育家及设计师们的注意,并得到改进。

下述各章节大量篇幅讨论几何形态的创造,也是立体构成要用大量篇幅讨论的问题,另有少量篇幅涉及到偶然形态和有机形态。应该注意的是,少量涉及的问题并不意味着比大量涉及的问题次要,让我们试以同等的心力去探究这三种形态。

八、纸的二点五维构成

纸的二点五维构成是作为立体构成的初步练习来进行的,又有人称之为“半立体”或“浮雕”的,总之,它作为立体构成的基础练习,是在纸面上作立体化加工,并仍保留其原有的某些平面性特征,使纸从平面走向立体。二点五维构成与三维构成的区别是:前者主要考虑正面美感效果,后者除了考虑正面美感效果外,一般还要考虑其它视角(如后面、侧面、上面、下面等视角)的美感效果。

1. 折式

仅限用折的方法,一张白纸就可成为千变万化的形态。这与传统的民间折纸有所区别,民间折纸主要还是仿生

形式,即以折动物、花草、人物为主,而在这里应以折几何形态为主。将平滑的纸折成秩序井然的二点五维形式,在折皱的阴影里隐藏着对比与调和、节奏与韵律、密集与疏松、比例与尺度、对立与统一的美学形式,还有诗一般的意境。

在折纸过程中应先用铅笔划线,再以美工刀划痕,注意不要划透纸背,一般划到纸厚一半即可,最后才是依划痕折纸。

折正三角形、正四边形、正五边形、正六边形、正八边形等都可先找出中心点,再按所需的角数平分分析,其折线由中心向外呈放射状,最后再折边线。

蛇腹折是折纸中最常见的一种折法,应先依平行线折成扇形,而后每隔一段纸距折一折,展开纸面,再依折痕细心折一遍即成。这样折出的形态很像大型照像机上的蛇腹,故称此种折法为蛇腹折。若在这一基本折法上略加变化,则可折出若干繁多变化的蛇腹折式二维五维构成。

2. 切式

仅限用切的方法,一张白纸也可成为千变万化的形态。这种切必须穿透纸面,切后可挪动纸体,使之变形。如将一大张白纸切成非常细密的间隔,把它悬挂起来,并利用纸的自重作用,垂吊变形成一种类的形态。这种形态的变形属弹性变形,若去掉悬吊之力,可使纸体恢复原来之平面状。也可将已切透的纸弄弯,但不要弄出折痕,使之保持仅以切加工法构形的特征。用此法做成的二维五维构成,光影效果非常重要,只稍变动光源角度,就会使纸形态的表情有很大改变。

3. 切加折式

将前述的切和折两项练习综合成一个练习,也可做成千变万化的形态。在立体构成练习中,以“一切多折”的二维五维形式最为多见,可用美工刀在纸上用力划一刀,要划透纸背,该切线一般位于与纸边平行的中线上或对角线上,切线两端都要留出一小段不切,使该纸周边形基本不变动,然后利用这条切线折出各种凹凸效果来。

除了一切多折的二维五维形式练习之外,还有“二切多折”、“三切多折”、“四切多折”、“多切多折”、“多切一折”等二维五维形式的练习,这些练习的加工手段都与“一切多折”练习相似,在此不再一一介绍。

4. 压式

用压凹凸的加工手段使纸面产生各种浮雕图形的二维五维练习也是一项很有意义的练习。纸因具有可塑性,而可压成各种凹凸形式。在古代,这种加工法称为压花术,是用模型从反面将纸压出各种浮雕花纹,由于印刷术的发展,在现代包装、书封面、贺年片、圣诞卡等印刷物上常可见到这种压凸印刷形式(embossed printing)。

作为纸立体构成练习,可土法上马制作压凸效果,先在薄纸下面垫以硬的模型(厚纸板、塑料片或金属片等做的模型),自薄纸上面沿模型的边缘用力加压,必要时可借用玻璃球在加压处来回磨擦,以使纸面模压效果清晰强烈。

5. 粘贴式

以粘贴手法做成的二维五维形态练习也是极为丰富多变的。例如用多层厚纸重叠粘贴,有些地方重叠得多,有些地方重叠得少,从而产生凹凸对比作用,以获视触觉美学冲击的效果。也可先用纸做若干相同或异同的小单体,再将这些小单体整齐或不整齐地贴在底纸板上,由此法也可产生极好的二维五维构形效果。

6. 插套式

将若干小纸片分别作局部割切加工,再将这经割切加工的小纸片一个一个插套在一起,以形成一整体的二维五维构形效果。

九、二点五维走向三维

大部分纸的二点五维构成都可以通过第二次加工而走向三维构成。例如蛇腹折式二点五维构成就很容易将其弯曲成圆筒形,这种圆筒形就可说是三维构成形态。目前市面上有许多灯罩造型就是采用蛇腹折式三维构成形式。

我们每一个人都生活在这样一个三维构成的世界里,但是,我们对这个三维世界的秩序和特性却了解甚少。我们传统的教育方式,从小学、中学一直到大学的课程教育,大都是单向度(线型)的和双向度的,譬如像语言、写字等只是单向度的,绘图、摄影等是双向度的,但是,我们生活的这个地方是三个向度在空间中扩张,第四个向度随着时间而变化的世界。我们站在地面上可以环顾上面、下面、左面、右面、前面和后面,我们被这样一个空间所包围。当你把某个细小的物体放在手心上将之转动时,你就会发现,绝大多数的物体(除开球体)在转动时都会呈现出不同形状,这是因为物体与眼睛关系上有了角度改变。如果你想要了解一个立体的形态,就必须从不同的角度与距离来观察它,你会发现每种角度与距离经观察后得到的印象都是不同的,必须将这些不同的印象统合成一个完整的立体概念,这才是正确的三维观察方法。

每次上立体构成课,我总可发现有些学生能较好地作立体性的想像,但更有不少学生只惯作平面性的想像,这是因为他们早期的单向度和双向度教育及生活经验使得他们的三维意识淡薄。三维意识或三维的直觉,乃是心灵最基本的能力,特别是在这个建筑、机器与人口的密度不断增长的社会里,在被设计师精心设计成的三维交叉的车道以及点线交织的人为的立体几何形秩序的社会里,我们对这种三维空间结构的研究,显然是非常必要的。

三维空间世界里的各种物体呈千姿万态之样式,这些样式都可用几何学来概括和说明。但我们必须清楚,当我们谈论某一形态的几何特性时,这些几何形都只是一些想像中的模式,实际三维空间世界里的那些物体,都是我们想像中的几何概念的近似值。

做过前面几个作业后,我们已经从二维走到了二点五维。二点五维构成虽然已从平面里走出来,但是它仍然保留着平面的某些特性。观看一件二点五维构成作品可以用平面的观察方法——从正面观察,即可获得它整体的形态概念。这是不够的,必须再从二点五维空间里走出来进入三维空间。

我们已知三维形态的一个重要特征是:可让人通过不同距离、角度来观察形态,并将这些各异的观察印象统合成一个完整的立体物概念。

每一个创造三维形态的人,都有其自我创造能力的极限,除了要学会创造的技术,培养创造的情绪之外,更重要的是要有自己对创造形态之独到的见解。这些技术、情绪和见解是他不断成长以及受到某些作品的微妙影响而获得的,他要不断唤醒他自己内心深处的创造意欲和提取所有的储能,以期能够将自己的意念作最彻底地表现。当他对这一切都作了充分准备,并一直保持有创造每一件三维作品所需要的勇气时,他才有可能走向成功。

十、纸的三维构成

由长、宽、深的几何上的量构成的形态被称之为三维构成。三维构成的基本单元可以是线,也可以是面,还可以是块。以线材为基本单元构成的三维形态被称之为线立体构成;以面材为基本单元构成的三维形态被称之为面立体构成;以块材为基本单元构成的三维形态被称之为块立体构成。

几何学上的点、线、面、体与三维构成练习中的点、线、面、体有很大差异性。在几何学上,点只具有其位置,而无长度、宽度和深度,而在三维构成中,为了使我们看得见摸得着,只能将几何学上属于零次元的无实际质的点扩大为三次元的有实际质的体来表现。在几何学上,线只具有位置以及长度,而不具有宽度与深度,而在三维构成

中,为了使我们看得见摸得着,只能将几何学上一次元的无实际质的线扩大为三次元的有实际质的体来表现。在几何学上,面只具有位置、长度和宽度,但无深度,而在三维构成中,为了使我们看得见摸得着,只能将几何学上二次元的无实际质的面扩大为三次元的有实际质的体来表现。在几何学上,体具有位置、长度、宽度和深度,但无质量,而在三维构成中,为了使我们看得见摸得着,只能将几何学上三次元的,但无实际质的体用以三次元的有实际质的体来表现。总的说来,三维构成的点、线、面、体是把属于概念性的几何学上的点、线、面、体,变成了既视觉化又触觉化了的東西。

三维构成中的点、线、面、体与平面(二维)构成中的点、线、面、体也有差异。①平面构成中的点、线、面、体是把几何学上零次元的点、一次元的线扩大为二次元的面来表现的,把几何学上二次元的面仍以二次元来表现;而三维构成中的点、线、面、体则是把几何学上的点、线、面都扩大为三次元的体来表现。②平面构成表现的体是在二次元空间平面上的一种幻觉;而三维构成表现的体则是在三次元空间中的一种实在。③平面构成是把概念性的几何学上的点、线、面、体加以视觉化;而三维构成除了把它们视觉化外,还把它们加以触觉化。④平面构成的点、线、面、体是从一个方向上去表现的;而三维构成的点、线、面、体则是从正面、背面、左面、右面、上面、下面及其它任何面向都加以表现。⑤平面构成表现的是幻觉的重心、位置、方向、形体和空间;而三维构成的点、线、面、体表现的是真实存在的重心、位置、方向、形体和空间。

1. 纸的线立体构成

原始人用线作为一种本能的视觉语汇来表达口头语言还不能表达的感情和思想,这类线已深深扎根于我们的文化传统当中。如线条组成的象形文字,就是我们远古文明中用以交流视觉信息的最初手段,从而形成一种传统观念,即把线条的位置和方向当作一种象征,它使人产生一定的联想。一般来说,直线表静,曲线表动。直线与曲线是线的两大系统,也是决定一切由线构成的形态的基本要素。若进一步探究线的感情含义,曲折线则有不安感,而依尺画的直线是一种无机线,具有冷淡而坚强的表现力。垂直线代表生命、尊严、永恒、权力、强直、上升、下落等,而水平线则趋向于表示平静、安定。向上的斜线意味着运动、飞跃、积极、阳性、无法控制的感情等,而向下的斜线则有危险、沉滞、消极、阴性等。

由于人的性格、经历、修养等有一定差异性,对线条的感情含义的联想也会有所不同。这种不同还与作者在制作线立体构成时的情绪、力量、速度等有关,还同线与线、线与环境之间的关系有关。例如,具有冷淡感的直线与一般的曲线组构在一起时,曲线就有一种温暖的感觉。

线框组构是纸的线立体构成的一种常见的练习。假想一个正立方体不是由六块大小相同的正方形纸片组构的,而是由十二条纸质线棒来组构的,那么这个正立方体就是消极的体(虚体)。作为消极的正立方体,它比由六个面组构的积极的正立方体更复杂。线材如果是方形的,则等于是一条细而长的棱柱,它有棱角、边缘线和表面。在线(细而长的棱柱)立体构成中,由于线的正立方体内各种线条的不同穿插、叠合、疏密处理的作用,而可使形态呈现千姿百态之美学情趣。

线框还可重复叠合出多种形态,可有位置和方向上的迁移变化,还可有加减与穿插,线条也可延长或缩短。

桁架组构也是纸的线立体构成的一种重要练习。桁架是由六根线材(六根细而长的纸质棱柱)组成的正四面体,属消极的体(虚体)。它在力学上有很重要的地位,它的最大特点是能够用最少的材料造出较大的形态。

桁架也可重复叠合出多种形态,也可有位置和方向上的迁移变化,还可有加减与穿插,线条也可延长或缩短。

纸带组构也是纸的线立体构成的一种常见练习。纸带也可看成是一种线材,但它又保持了某些面的特征,它可随意弯曲,粘贴容易。纸带接合的一个重要技法是插套法,插套法又可分为横向插套法、竖向插套法、穿入法、

折回法和其他特殊技法。横向插套法又可有单纯式、复合式、贯穿式等。竖向插套法又可有榫头式、挂钩式、八字式、钻穿式等。穿入法又可有外向式、拥抱式、卷进式等。

2. 纸的面立体构成

面在几何学上的定义是线移动的轨迹，但在纸立体构成中，纸作为构成用的基本材料是以面材之质性而被应用。因此，现实中直接由纸面构形的机会比线的移动轨迹构形的机会要多得多。不过，我们为了形态分析上的便利，仍要经常应用面的几何学定义来解释面立体构成的各种关系。面的感情含义是轻薄而具有伸延感，面材介于线材与块材之间。由于观看面材的方向、角度不同，就会产生不同的感情含义，面材的切口方向有近似线材的感情含义，而非切口的那些平面方向却给人以近似块材的感情含义。

纸的层面排出构成是纸的面立体构成的最常见练习之一，它是用厚纸板若干块，按比例、成秩序地排列组合成一虚体（消极的体），基本形可以是直面，也可以是曲面或屈折面等，面之形状不限。换句话说，等于让一形体切片后，切片与切片之间保持一定空间距离地排出一新的形态。排出形式可有渐变式、放射线、回旋式、重复式等，每一形式又包含多种形式，如渐变式就包含有距离渐变、大小渐变、厚薄渐变、高低渐变、曲直渐变、方向渐变、形状渐变等。

纸的透空柱体集合也是纸的面立体构成的一种常见练习。这种透空柱体是柱身封闭而两个柱端都不封闭的消极的体。由于柱端不封闭，这种柱体被认为是由面材（包括弯曲面、屈折面或直面）的变异构形造成，属面立体形式。透空柱体又可分为透空棱柱和透空圆柱二种。作为透空棱柱，至少要有三条柱边才可做出来，这种棱柱的两个柱端均为三角形，如果柱面的数量逐渐增加，则该棱柱逐渐趋近圆柱，假设柱端的周长不变，柱面数量增加，则柱面宽度会不断减少，到一定极限时，柱面与柱面之间的柱边消失，透空棱柱就成为透空圆柱。透空圆柱与透空棱柱比较，它的特征是无柱边，且柱面也不是平的而呈圆弧形。可将若干透空柱体按一定美学形式集合构形，这种形式被称为“透空柱体集合构成。”

自然界中的透空柱体集合构成的最典型形式就是蜂巢的组构，这是由若干六角形透空柱体，面面相接而成的集合系统。蜜蜂能以数学的精确性建造六角形透空柱体蜂巢，就好像它们懂得几何学，通晓连接空间的最好形式似的，这种密集型贮藏系统产生了结构上的巨大强度，使得人间一代又一代最优秀的构成设计师、建筑师都为之惊叹和自愧。

美比尔斯纸带的构成非常意义，而且做起来十分简便。试先将一纸带旋扭一次，然后把纸带两端一正一反连接起来，这样构成的形态没有顶点，只有一条边和一个旋扭的面。由于该纸带两端已接好，设想一爬虫在该纸面上爬行，则该爬虫可不间断地或无休止地在纸带上爬行前进。这种奇异的纸带构成体，被认为是“永恒”的象征，并已吸入立体构成练习中。

3. 纸的块立体构成

以块材为基本单元的立体构成形式丰富多变。块材包括实心块材与空心块材。作为纸的块立体构成，其块材当然是空心的，而且是由纸包被而成的。尽管这种纸块是由纸面包被而成，我们却不应把它看作是面立体形式，而应看作是块立体形式，这是因为我们从这种封闭的空心纸块中得到的心理印象与实心纸块一样，都是一个闭锁性的量块，它们都给人以心理上的充实感。

最典型的纸的块立体构成是纸多面体构成。古希腊柏拉图宇宙论认为：宇宙模型以同心球体为根据，即构成世界的要素是五种基本的单体结构，这即是正四面体（火的元素）、正六面体（土的元素）、正八面体（空气的元素）、正十二面体（空气中可藉以传送光波的一种物质）、正二十面体（水的元素）。这五种多面体虽然来自久远的古希腊

但直到今天仍被人们看作是自然界许许多多现实层次当中平衡状态的最基本形式,所谓多面体常常是以这五种正多面体为基础的发展,多面体的面越多就越接近球体形,球体可以被证明是由基本的正四面体为基础的多面体无限扩展而成。我们还可以证明:一个点向四周等速率扩张就变成了一个球体,当球体彼此挤压时,就变成了由平坦面组成的多面体,这是理想的球体概念,我们可以把所有的立体形看作是由最基本的形体发展而得。这五种多面体都是规则的单体,各单体其所有的面都是相同的正多边形(等角等边的多面形),单体的各个顶点之间彼此等距,而且各个顶点到多面体中心点的距离也都相等。

五种正多面体中,以正四面体的面最少,如果我们把最精简的多面体(正四面体)与球体相比较,一定能找到它们之间的共同点。如:正四面体和球面的内接关系可从正四面体的顶点全部都相接于球面来证明,这正如平面上圆和等边三角形的内接关系一样。在纸多面体构成中,正是以多角形为基本造型单元来最终完成多面体的构成练习的。

纸多面体的构成练习包括正多面体增减变异构形和多面体集合构形。其中正多面体增减变异构形又包括:正多面体凹加工构形、正多面体凸加工构形、正多面体凹凸加工构形、正多面体变异构形;而多面体集合构形又包括:若干相同多面体集合构形、若干异同多面体集合构形。通过上述这些练习,理解多面体的角、边、面的空间流动关系及由此产生的多面体空间位移、分割、演绎等构形变化;理解多面体的分裂与聚合、单体与组合体的交变关系。

4. 纸的线、面、块混合构成

纸的线、面、块混合构成包括:纸的线、面结合构成,纸的线、块结合构成,纸的面、块结合构成,纸的线、面、块结合构成。这类练习限制要求少,而比其他类练习有更大的思考范围。通过这样的练习,理解线、面、块的空间交变关系和聚合关系,提高运用线、面、块的构形能力。

十一、仿自然纸雕

做完前面的练习,对纸的各种加工技法有了一定的认识,就可以开始来做仿自然纸雕。

仿自然纸雕大致可分为动物纸雕、人物纸雕、植物纸雕、第二自然纸雕这四大类。若再进一步细分,动物纸雕又可分为走兽类、飞禽类、鱼虫类、理想化动物类(包括龙、凤、吉祥动物等);人物纸雕又可分为舞蹈人物类、戏装人物类、体育人物类、普通人物类(男、女、老、少)、名人类(歌星、球星、舞星、影星、政界名星等)、理想化人物类(各种神怪);植物纸雕又可分为树类、花类、草类、果类、理想化植物类(包括仙树、神花、怪草等)。第二自然纸雕又可分为建筑类、机器类、生活用品类等。

通过这些纸雕练习,学会从几何学角度去观察自然形,改造自然形,学会把自然形象的积量还原到最单纯的几何形式,抓特征,求整体。

要求先作出大的自然区分,然后寻求每一区分里的最简单的几何上的对应物。

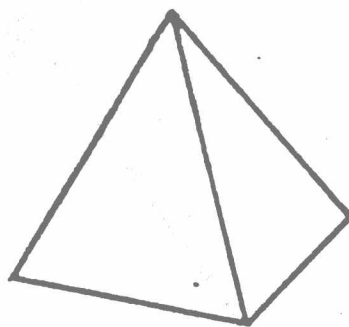
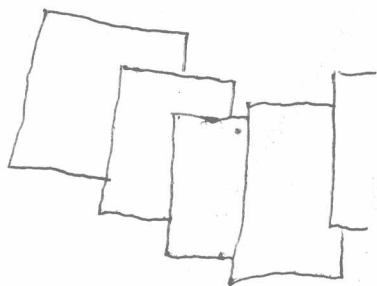
自然形象的几种最基本几何对应物是:棱柱体、薄壳、椭圆、球体和球系多面体。

有时,一种自然物(或自然物的某一部件)可有数种简单的几何对应物,这些对应物都有各自特点,并且都或多或少地表现了该自然物(或自然物的某一部件)之原本的一般特征。当你犹豫不决,不知采用哪一种几何对应物来表现对象时,你是否想到,通常最简单的纸结构方式即是最好的方式。

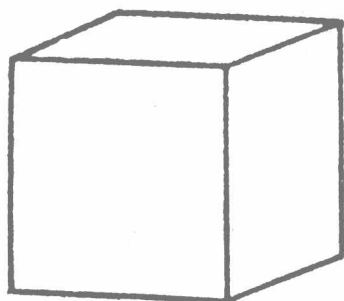
任何自然形式的几何形转换体,都包含了有关被转换的自然形的原型知识,也许这些原型知识来自长期的对自然形的观察、研究和写生,或是来自对各种书刊画册的研究。总之,这种几何形转换体乃是一种长期的经验之结晶,而不是偶然碰巧的某种感受和情绪的作用体。

柏拉图的五种多面体

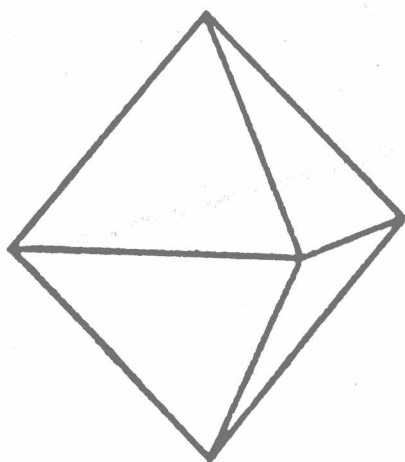
第 39.43



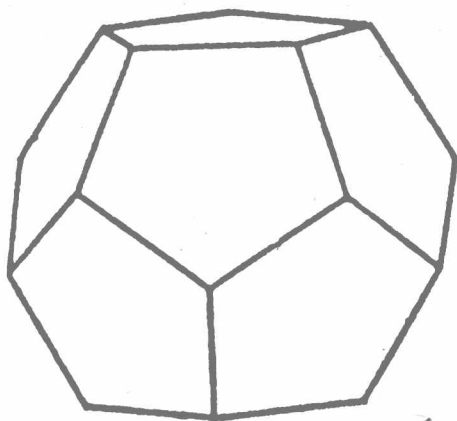
正四面体



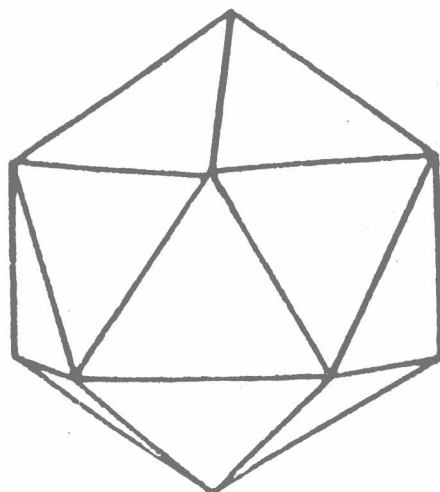
正六面体



正八面体



正十二面体



正二十面体

柏拉图多面体之一

——正四面体

