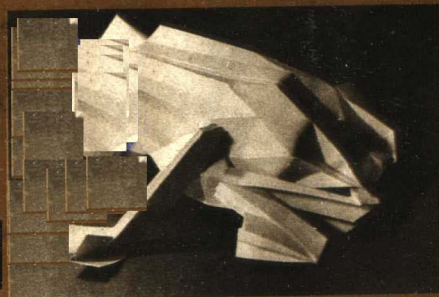
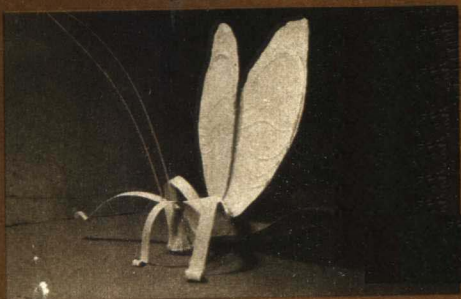
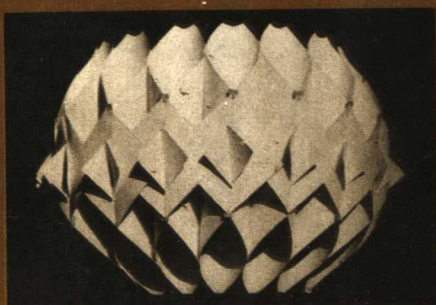
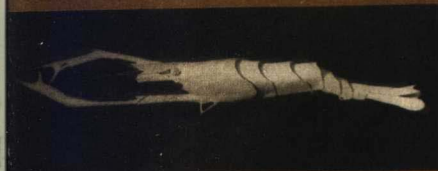
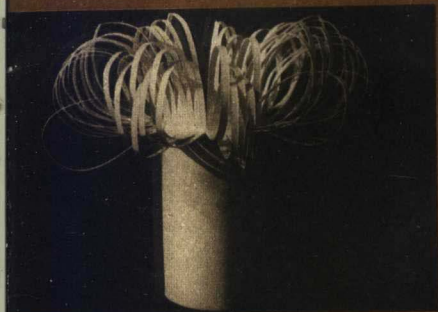


纸的造型

张福昌编



浙江人民美术出版社

责任编辑 装帧设计 吴 平

J528.2

3

J528.2

3

1987.10 33

纸 的 造 型

浙江人民美术出版社出版·发行	开本: 787×1092 1/16 印张: 2
(杭州武林路125号)	1987年10月第1版 第1次印刷
浙江省新华书店经销	印数: 0,001—9,300
上海市美术印刷厂印刷	统一书号: 8156·1322 定价: 0.95元

纸的造型

张福昌

立体构成是现代设计的基础。纸的构成又是立体构成的主要内容之一。

纸是我国古代四大发明之一，造纸术是由后汉蔡伦发明完成的。纸的发明在人类文明史上作出了举世瞩目的贡献。公元三——四世纪已在我国广泛普及，六世纪中期色纸也已十分流行。到八、九世纪已采用纸来印刷诗文集了。七世纪又经过朝鲜传到日本。并于八世纪中期传入欧洲。到今天，人类已经离不开纸了。

纸开始是作为书写材料发明的。伴随印刷术的发明使世界发生了翻天覆地的变化。从书籍、报纸、杂志、布告、书信、文件到现代的包装、广告、产品目录、产品上的标签、商标……等等都离不开纸。人们在长期的实践中，随着纸的种类的增加，除了使用于印刷、书写等用途外，还广泛应用于其它领域。例如，生活中的折扇、纸伞、灯笼、灯罩、风筝，代替玻璃的窗格（糊纸）、儿童折纸、节日大量使用的纸的彩饰，欢迎外宾用的小纸旗……用纸制作的日用品、艺术品不胜枚举。

一些国家还设有专门的纸的研究机构、协会等，把纸的造型艺术作为一个专门课题进行研究。无论是折纸还是用纸的各种构成，都有不少著作，并把折纸、纸的构成作为中、小学手工艺及设计专业的基础训练。许多企业及设计院系中常常采用纸来制作模型。近几年来，我国的部分设计专业也逐步开始进行纸的构成的基础训练。

那么，为什么选择纸作为主体构成的基础训练呢？

在造型的基本要素——块材、线材、板材中，块材是最小，最基本的。但是在设计实践中，无论是金属还是非金属，用量最大的是板材。以形的演变来说，板材变成线材、块材较易。反之则较难，无论存放、运输，板材都有其优越性。

在板材中，无论从生活到科学技术的各大领域，纸的使用量是屈指可数的。在立体构成训练中之所以用纸，也因为纸原料充裕，加工方便，成本低廉，制作工具简单。同时，纸的造型不仅本身就是一种艺术作品，而且对其它领域的设计都有极大的启发。例如，对包装盒结构、建筑、灯具、展览陈列设计，广告、服装和各种模型的展开等都有一定的启发作用。

在纸的构成中，还包含了各种科学道理，尤其是数学（几何）、物理、制图和展开等。例如，一张薄纸经过折迭刚度大大提高。又如一张方形纸可以折出千变万化的折纸作品来，这里面就有较深的学问，值得大家研究。

纸的造型是从平面到立体，过渡到其它材料的设计及

模型制作、实体设计的重要基础训练之一。纸的造型富于智慧，可以提高人们的思考、想象和创造能力，美感能力和动手能力。在制作中，假如没有细致耐心的工作作风，象复杂的多面体，模型和其它造型是难以收到好的效果的。同时如果对纸的性能和表现技法不熟悉或没有一定空间想象力的话，那么，优美的动物造型就无法出现，反之，若掌握了纸的特性和各种基本技法规律，那么用其它材料很难制作的形体，规律性纹样等，用纸却可以简单地制作出来。

以前，我看过一些日本出版的纸的构成的书，但没有制作图纸和步骤图，也不知做多大为宜。感到无从下手。我在日本进修期间，对纸的构成及应用作为立体设计基础进行了学习。回国后，为了赶超国际水平，结合国内情况对学生进行了纸的造型训练，练习中时间、要求、方法等基本上与国外相同，虽然条件比不上国外，但也取得了可喜的成果，实践证明：只要教学方法和诱导得当，让同学们扩大视野，充分发挥学习的主动性、创造性，那么，我们也可以创造出许多优秀的作品来。

纸的造型练习内容很多，形态千变万化，但只要掌握基本技法并加以综合、灵活应用便可。为了便于自学容易入门，本书将纸的造型中常用的基本技法归纳为折迭、弯曲、剪切和组合等几大类。并附有图纸。本书侧重于艺术性强、难易程度不同的动物造型为主，伴随一些其它作品。为了便于大家由浅入深学习，对部分作品还介绍了制作步骤，附有制作图样，并提供多种动物造型供大家学习参考和研究。大家可以试制然后进入创作。练习时切忌死搬硬套，要学会举一反三。

必须指出作为一个设计人员，不仅要做出作品来，而且要能正确地将图纸画出来。这当然有时比制作实物难度更大，但一定要解决。

现代工业设计正在我国兴起，为了适应需要编写了这本书。当然：这不过是一本入门书，是对国外基础教学内容、方法考察研究以及根据国内实际情况进行尝试的成果，在纸的造型世界中仅见一斑，也是很不成熟的，只是抛砖引玉之举。

一张白纸不仅可以画出最新最美的图画。同时：在我们设计者面前展现了造形的无限可能性。尽管纸是我国发明的，但在纸的造型方面的研究与发达国家相比，无论广度和深度还有很大差距，但只要努力很快会赶上去的。我们要象祖先发明纸一样，要在我们这一代人手中让纸的造型也要走在世界的前列，在纸的文明史上增添新的光辉！

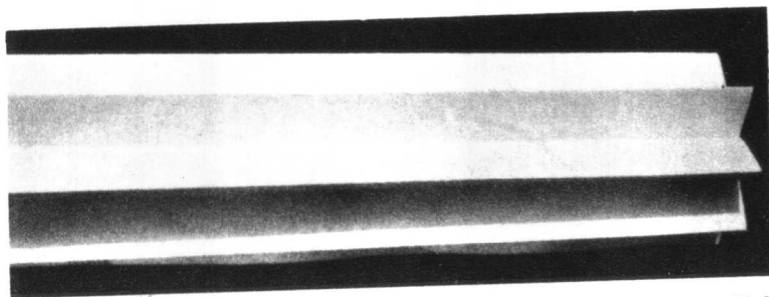


图 1

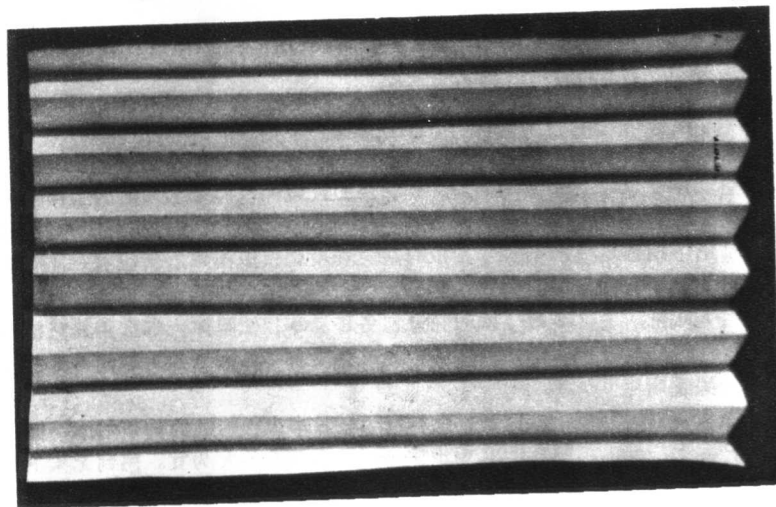


图 2

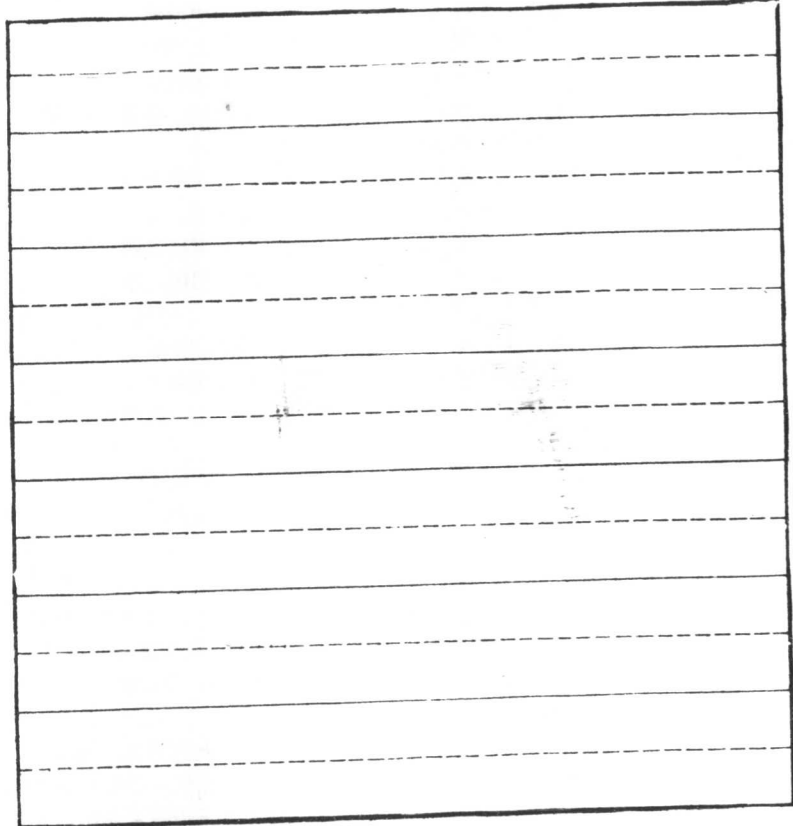


图 3

折 折是纸的造型中最基本的技法。一张很薄的纸经一折刚度大增，本来不能直立的纸一下就可站立起来，一张平面的纸，也就构成了立体。图 1、图 2 是折迭中最简单的一种，一凹一凸既可单向排列成波形瓦状，（图 2）又可围成圆筒状（图 1）。这种折迭看起来简单，但复杂的折迭就是从这里开始的。这是用绘图纸制作的作品。

制图是制作的语言。作为一个设计者仅制作出作品是不够的，还必须会制图。图 3 是图 1、图 2 的制作图。本图是等距的，大家还可以加予变化，做成各种有规律而又有变化的折迭，例如一粗一细间隔排列等，根据具体情况活用。目前国外采用的活动隔墙，实际上就是这种结构的运用。折迭屏风，也是这种折迭的产品化而已。

制图符号

在纸的构成中有自己特定的语言，其表示如下：

粗实线表示切割

细实线表示向上折

虚线表示向下凹折

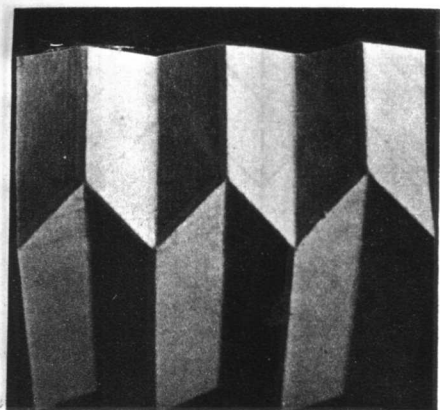


图 4

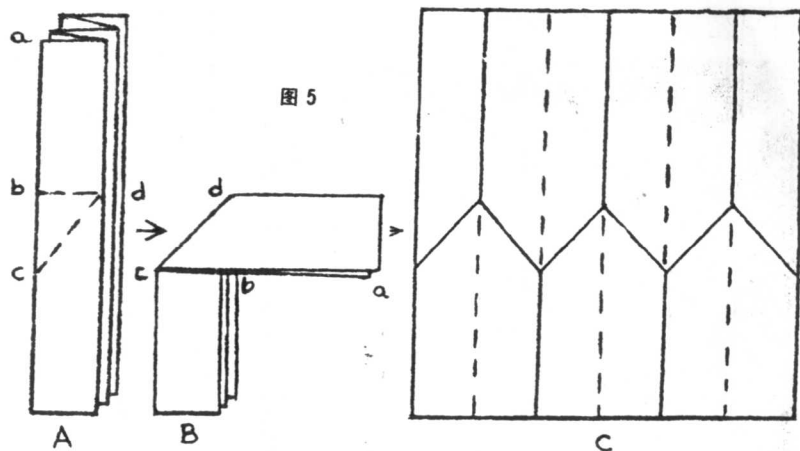


图 5

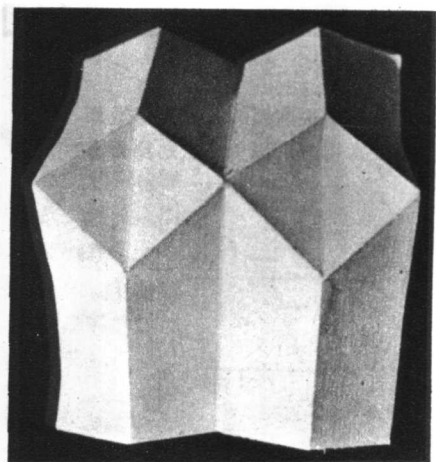


图 6

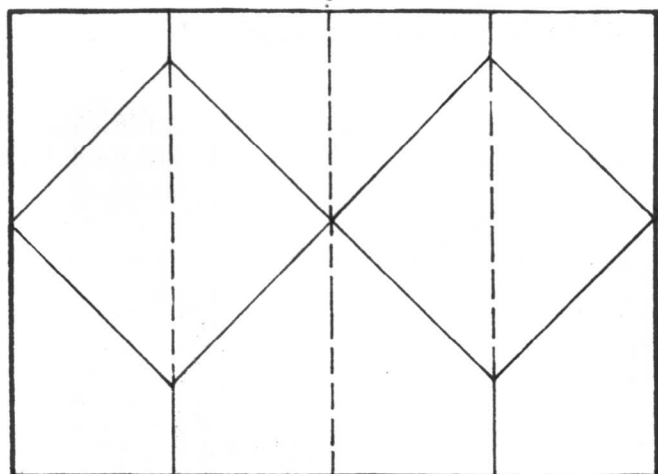


图 7

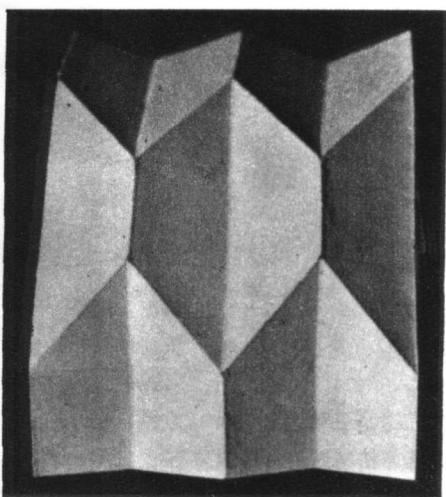


图 8

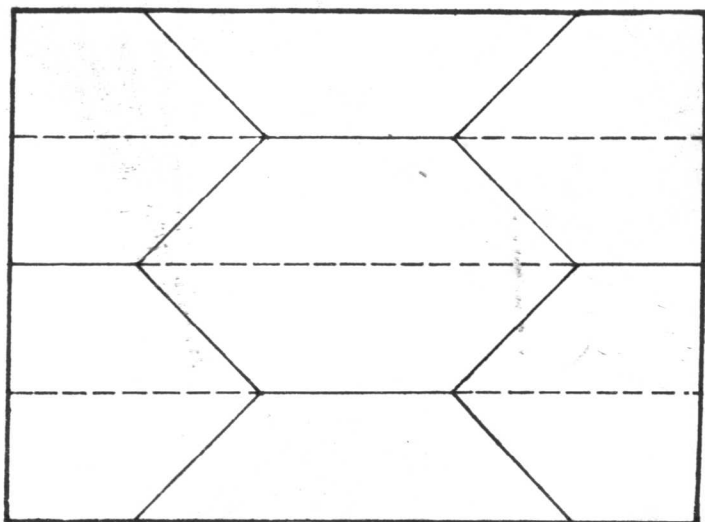


图 9

图 4 是将图 1 的直线折迭进行 90 度转折后的形态。这也是常用的折迭。请注意展开图纸的画法步骤：A 先将纸等分折迭，B 折成 90 度，C 然后将 B 摊开，用折迭的规定符号整理成图纸。一定要注意不能把凹凸搞错，否则无法折出来，这是很重要的基本功，一定要掌握住。图 5 是图 4 的制作步骤图。图 6 是转折出现方块的折迭方法。图 7 是图 6 的制作图。

图 8 是在图 6 基础上变化而成的形态，即将转折处的方块拉长。请注意观察从图 1 到图 4，图 6，图 8 的变化。图 9 为图 8 的制图。

图 10

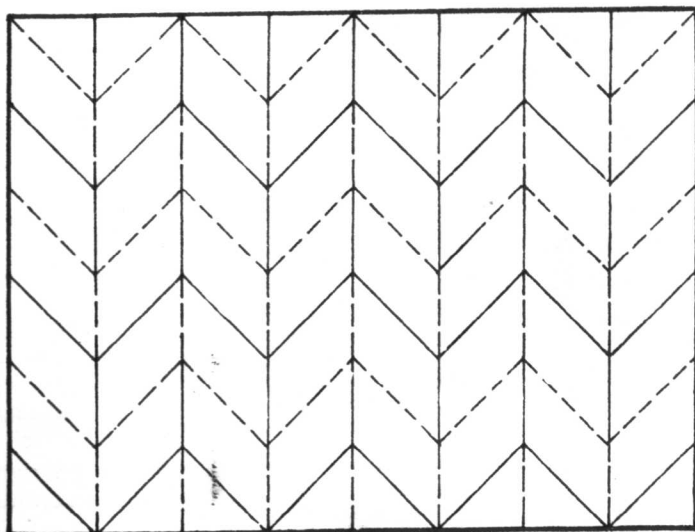
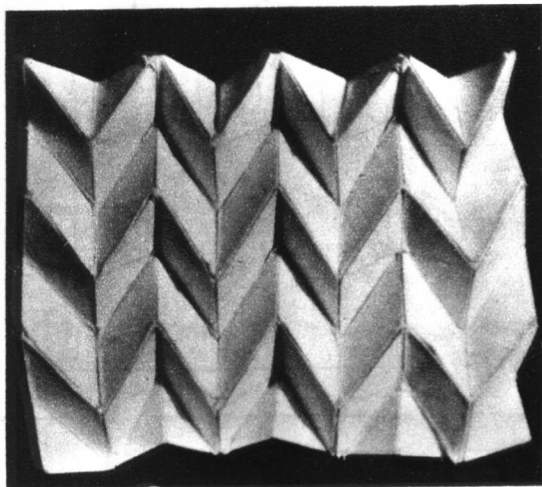
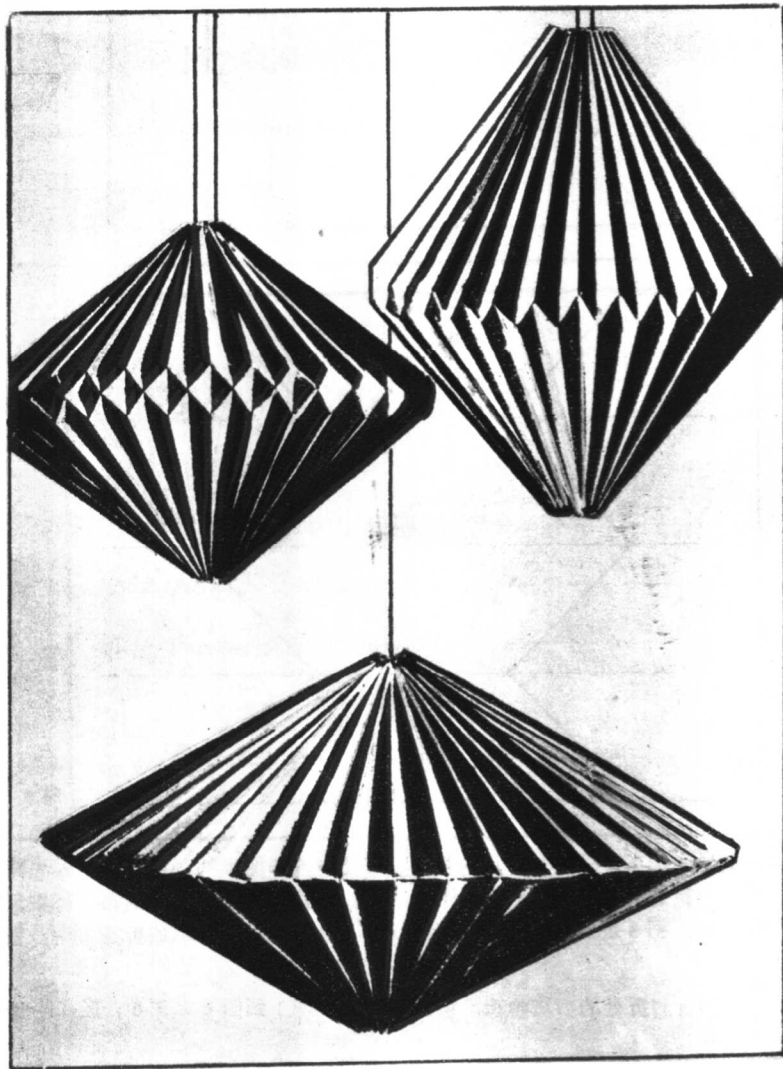


图 11

图 10 是以方格为基础的规律整齐的锯齿形折迭，这种折迭形态，要是用石膏来雕刻是很麻烦的。但是用纸却能很方便地制作出来。这类折迭由于交接较多，因此，用铁笔或小刀刻划时请注意不要太用力，以免交点划穿而影响美观。

图 12



这是三种运用基本折迭方法制成的纸灯罩造型。请大家在上述基本折迭练习之后，不妨可以试作一下这类灯罩。必须注意的是：要事先计算好要用多大周长才能防止灯泡把纸烤焦，以及准备必要的框架配件。

图13是一种向心式直线折迭。图14是其制图。

图14

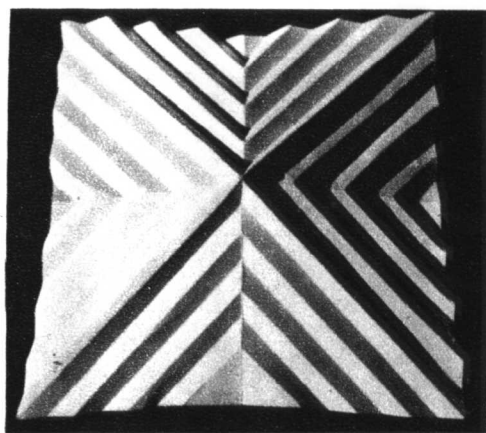
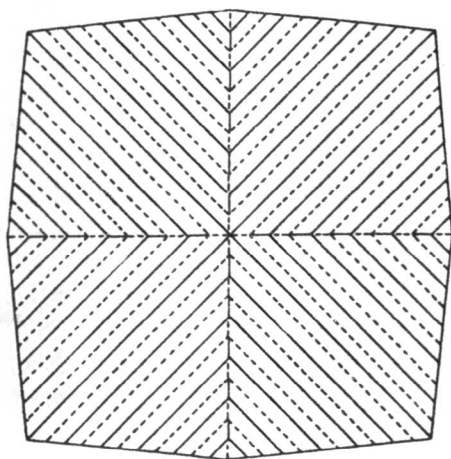


图13

图15是直线和半圆相结合的折迭。图16是图15的制图。

请注意制图与折迭后的效果差异变化。

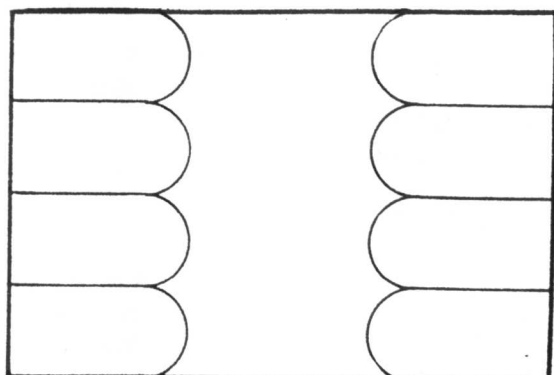


图16

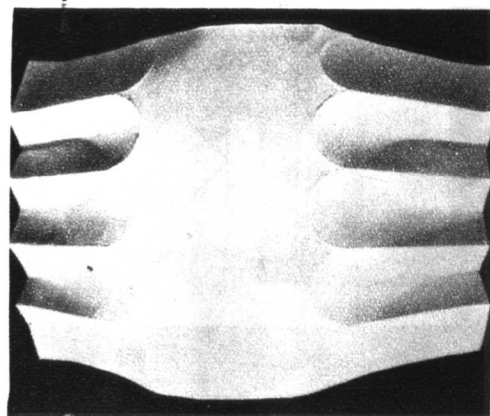


图15

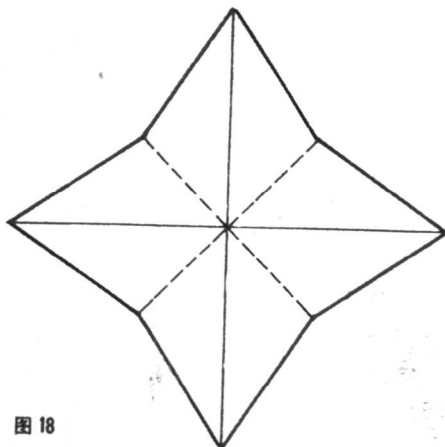


图18

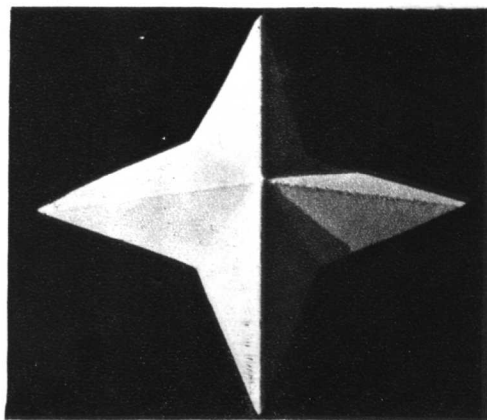


图17

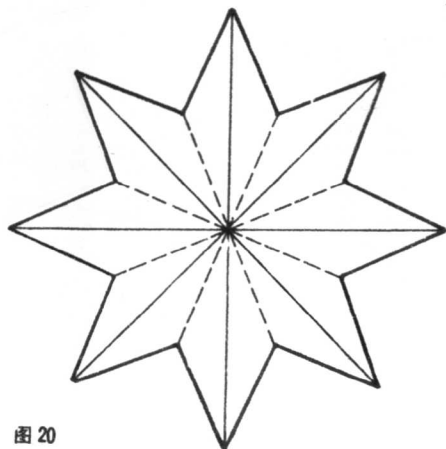


图20

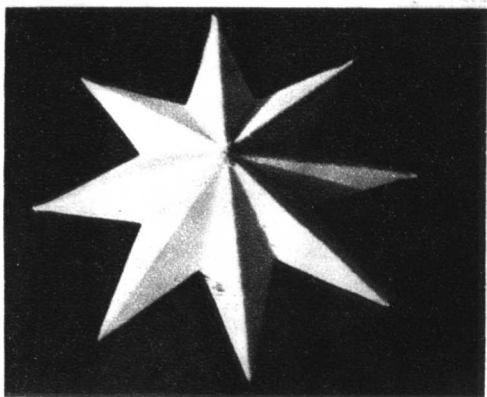


图19

图17、图19是二种基本多角形的折迭形态。图18、20分别是图17、19的制图。图17是四角形，图19是八角形，还可以有五边形、六角形。每一个角的宽度可根据需要而定，上凸的程度也可以随具体需要而定。

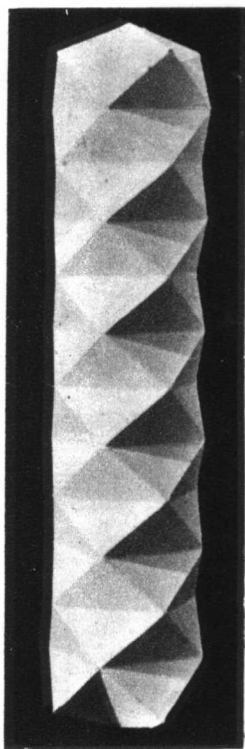


图 22

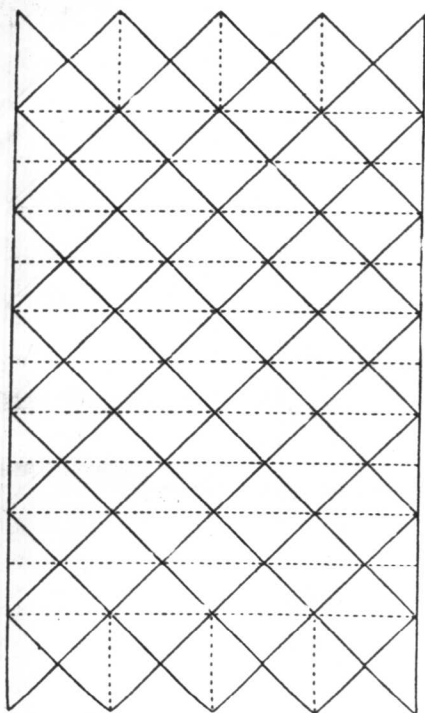


图 23

图21是由图22折迭而成的形体，这种形体比起前面的折迭的形态来进了一步。一张平面的纸经过这么一处理其强度便大大增强。因为是一个包裹的柱体，因此，可以运用于包装，这种盒包装比起普通的盒包装来别具一格。要是不看图纸，不亲自动手制作，光看照片不一定能再现出来。这形体是由等腰直角三角形构成的，如果粗心大意，画错了大小和位置，那就会无法合拢，因此，一定要严格地制图和制作。

图23是多面体的折迭，这种形体强度很大。图24是图23的制图。

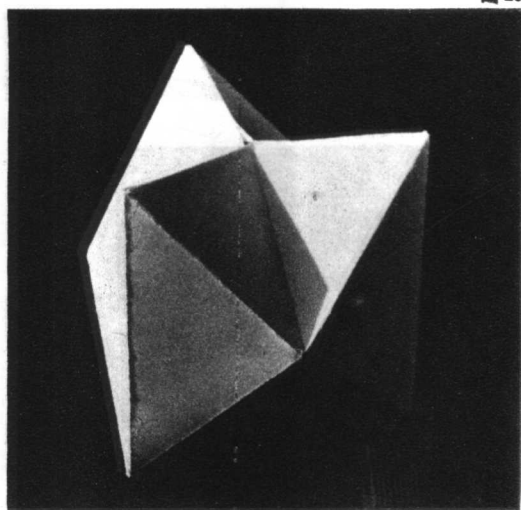


图 25

图25是由曲线弯折而成的形体，是与前面的直线折迭不同的，这好象一片叶子，但将其渐变可以做出各种各样形体来，如鹅等长颈动物的颈子可以用此法制作，在练习时可以大胆改变应用。

图 24

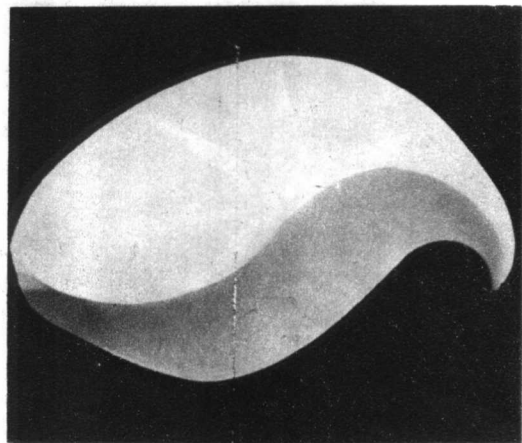
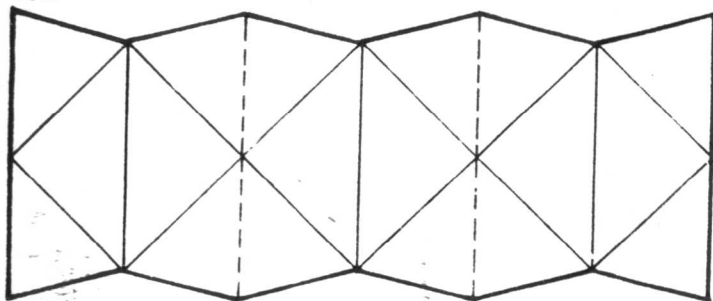


图 26

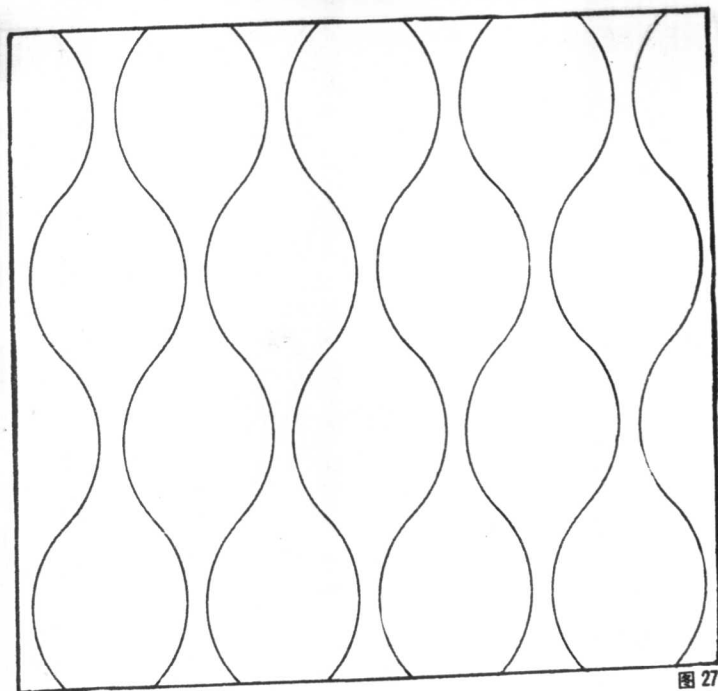


图 27

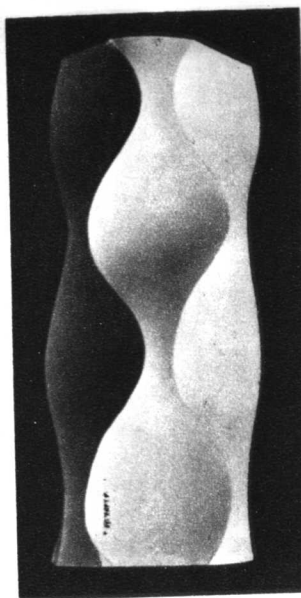


图 28

图27是由曲线折迭构成的柱体。曲线可用圆规绘制的。为了便于制作，提高效率，可先制作一块曲线模板，然后用它来刻划折迭线。这种形体，与图21同样，要是不看图纸，真不知这微妙的曲线是怎么搞出来的。

请将图21与图27对照一下形体和制图的不同。

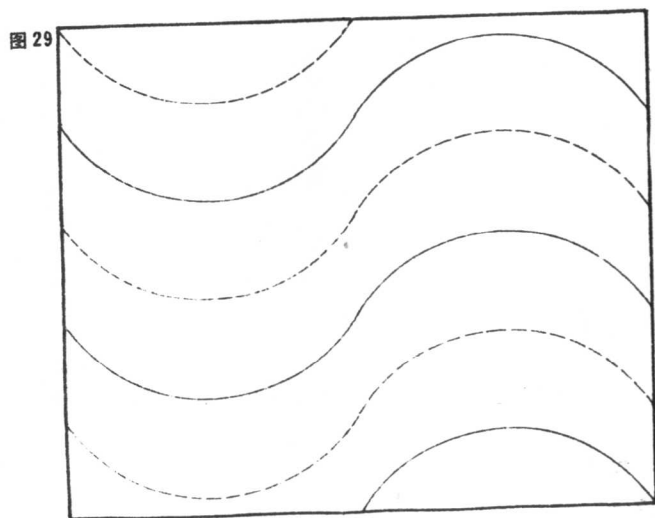


图 29

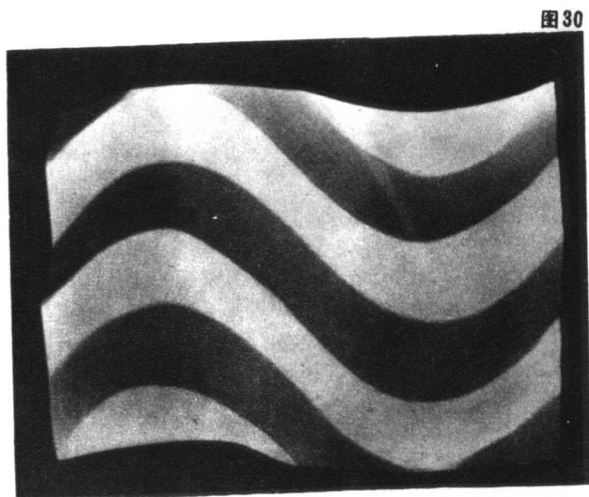


图 30

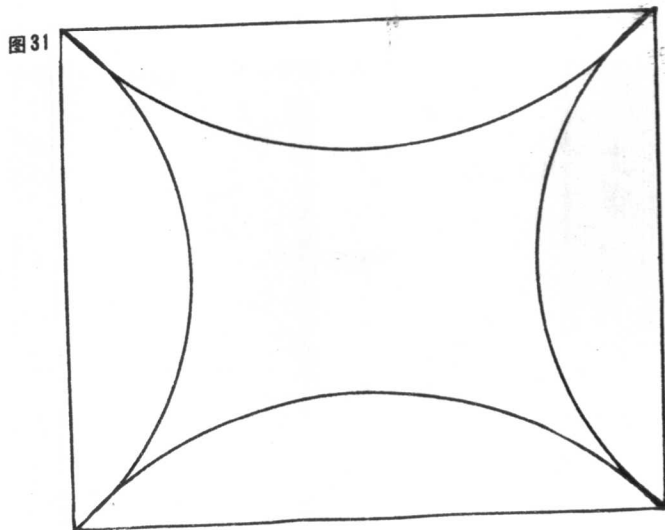


图 31

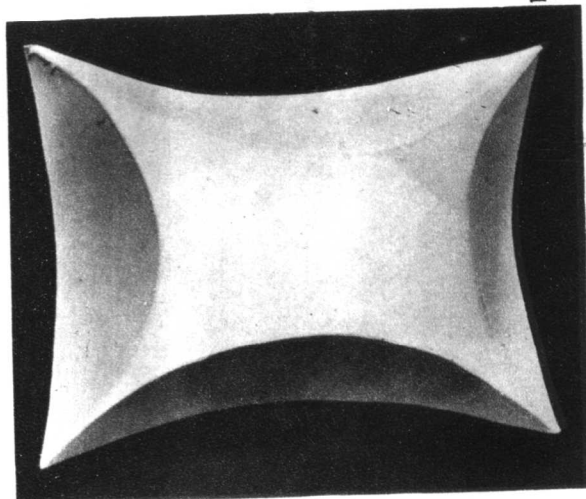


图 32

图29为波形线平行折迭，它可用作水纹（如图139的背景）等表现。图31是四边向内作曲线的折迭。这种构造可以用作色装盒。

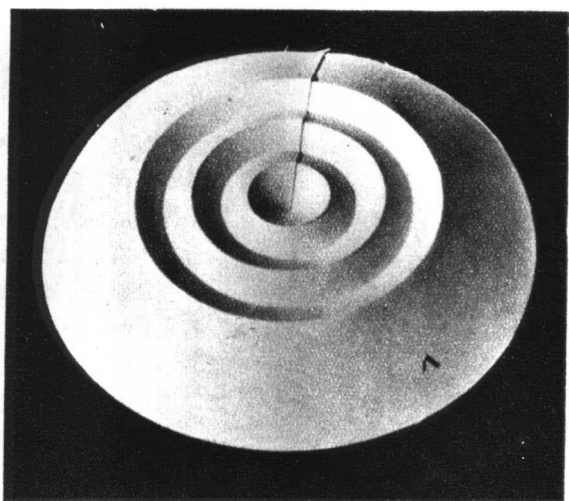


图 33

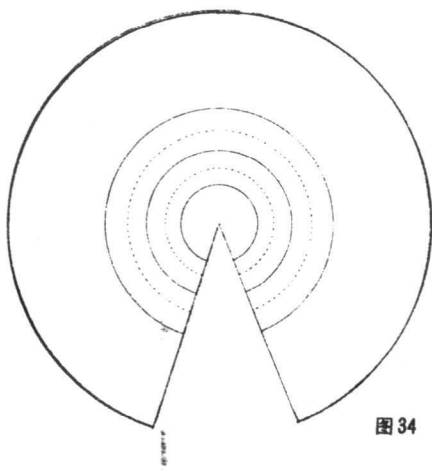


图 34

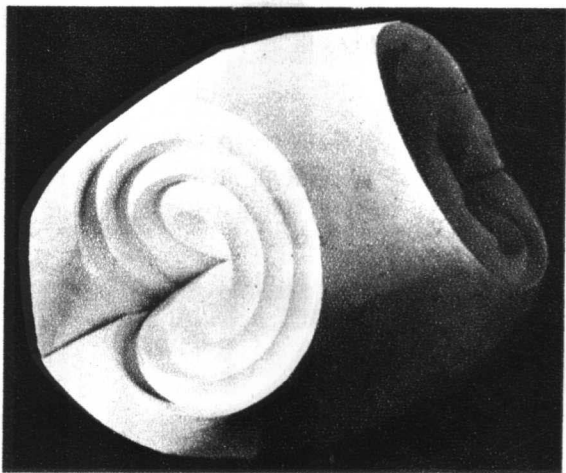


图 35

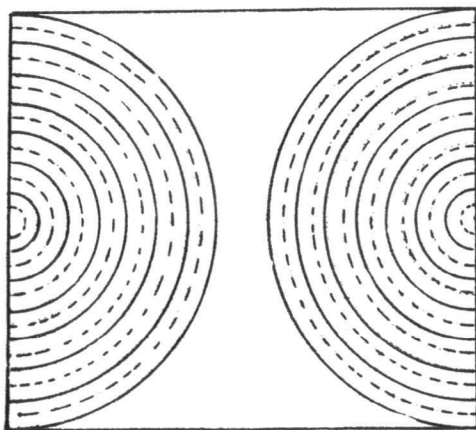


图 36

图33是弯曲折迭中较为典型又常用的技法。这是利用等距同心圆剪切后折拢粘接而成的。不少动物的眼睛就是用它构成的。猛一看似无从下手，但当你看了制作图纸便会恍然大悟。中心部分可以下凹也可以上凸，既可用等距同心圆，也可以用不等距同心圆，根据具体情况灵活应用。

图35虽也是同心圆弯折而成，但比图33更为复杂的形体。两端同样的图纸，既可上凸又可下凹。可根据具体需要而定，在实践中要多方试作。利用这种折迭形态，可以作成动物的爪，也可作成别具特色的灯具，这种造型，图纸就更加重要。图36是图35的制图。

图37至图40为图35的制作过程。图37系画好图纸用针刻划而成。图38是将一端折拢的样子(向内凹)。图39是把两端折迭部向外凸的样子。图40是两端向内凹折拢完成的形态。

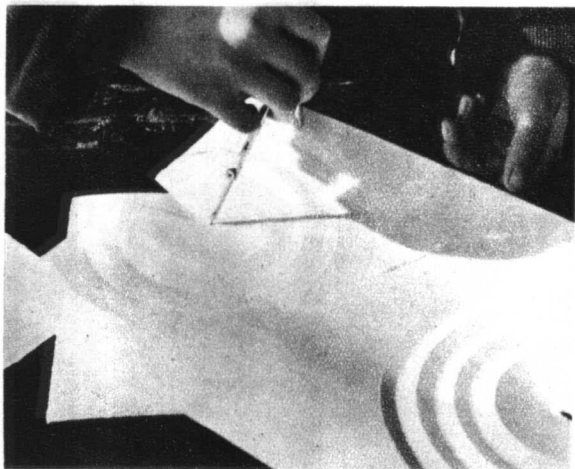
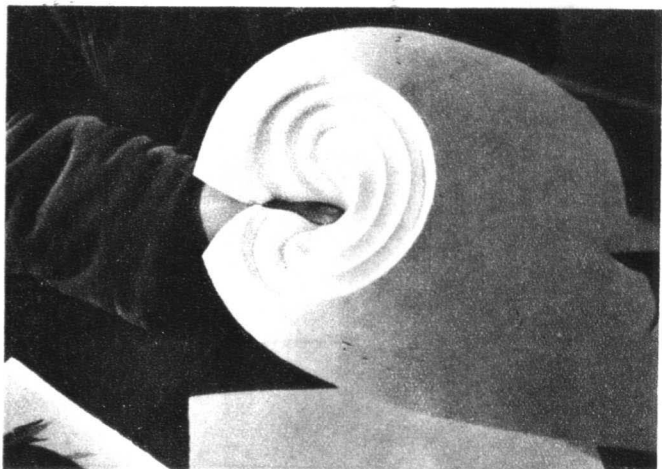


图 37



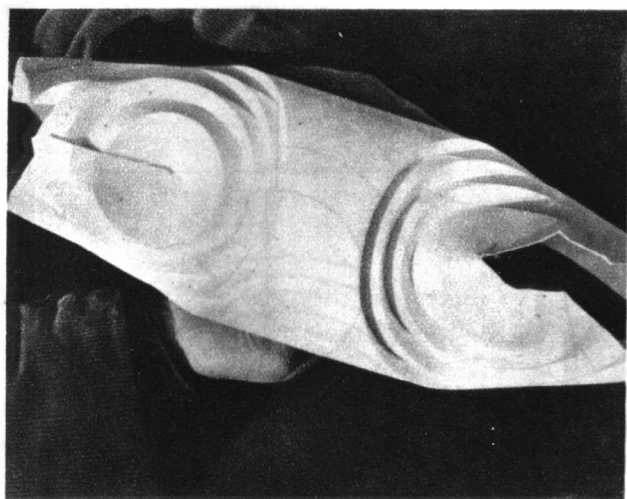


图39

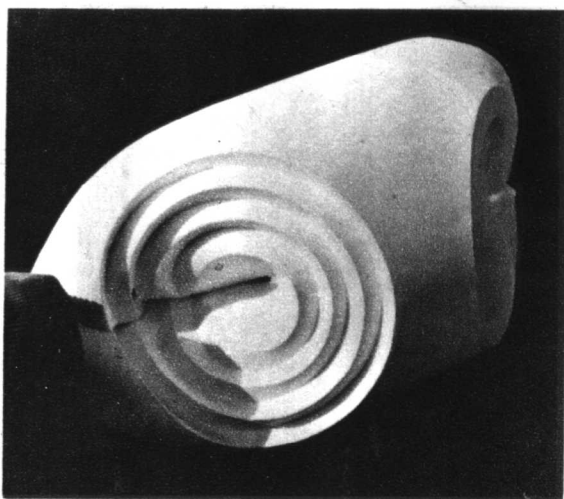


图40

切 切是纸的造型中常用手法

图42是利用纸自身的弹性，采用规律性叉开剪法，使有限的平面产生出较大的空间。这种形态往往是想象不出的，要在实践中总结观察。它随着纸的优劣，间距的粗细以及悬挂的时间，受潮的程度等情况产生多变的形态。

果然，用其它材料代之，如色纸、电化铝纸等，可以产生更为丰富多彩的效果。图41为制图。

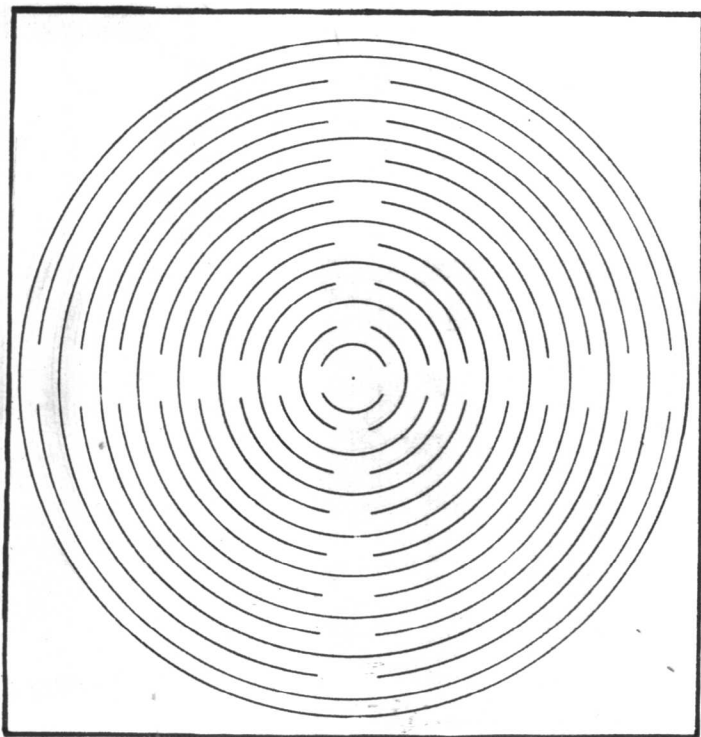


图41

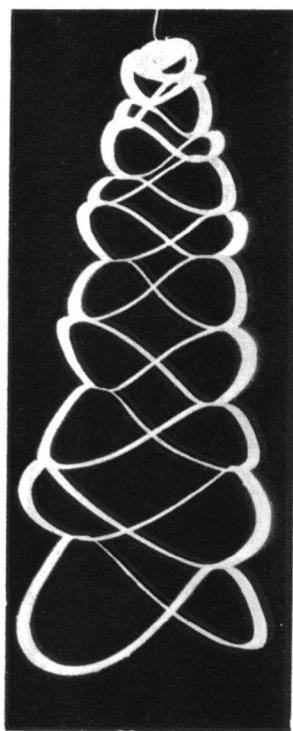


图42

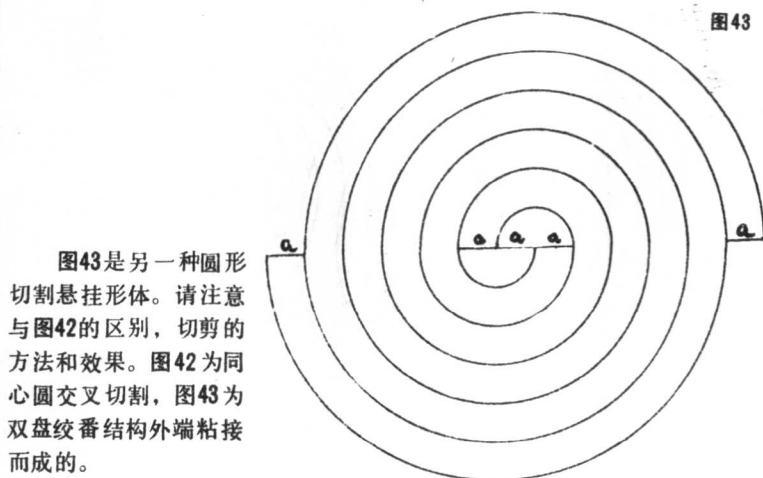


图43

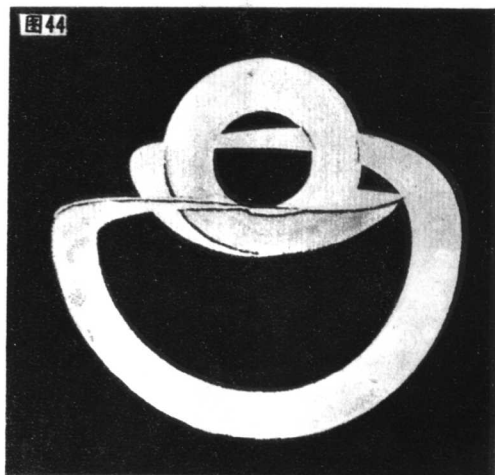


图44

图43是另一种圆形切割悬挂形体。请注意与图42的区别，切剪的方法和效果。图42为同心圆交叉切割，图43为双盘绞番结构外端粘接而成的。

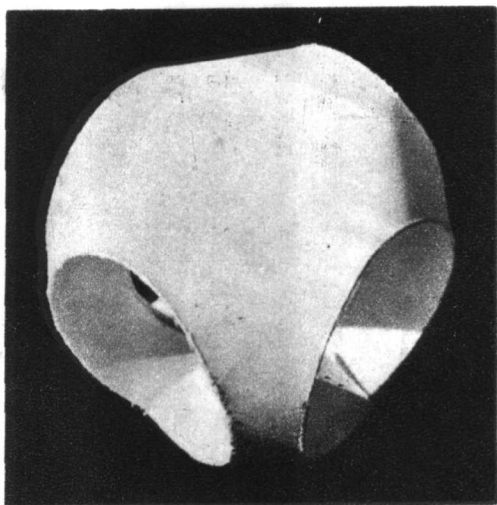


图45

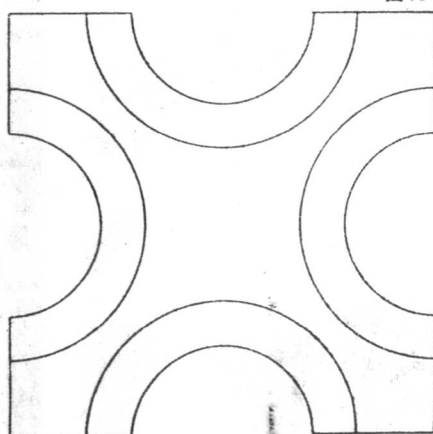


图46

图45是由正方形切割弯折粘接而成的形体。

图47是根据图48制作的形体，可先围成一个圆筒状，然后将上部插下去。

图49是根据图50制作的形体，只要将切割好的图纸围起来即可。

图49

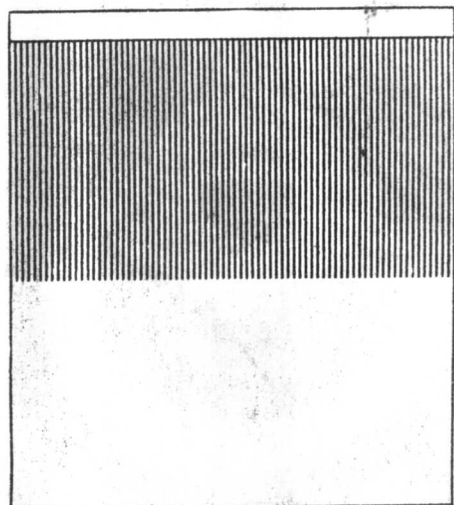
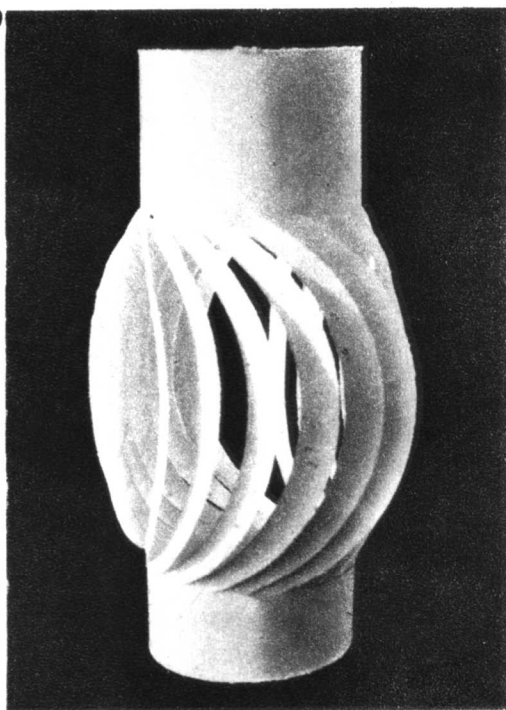
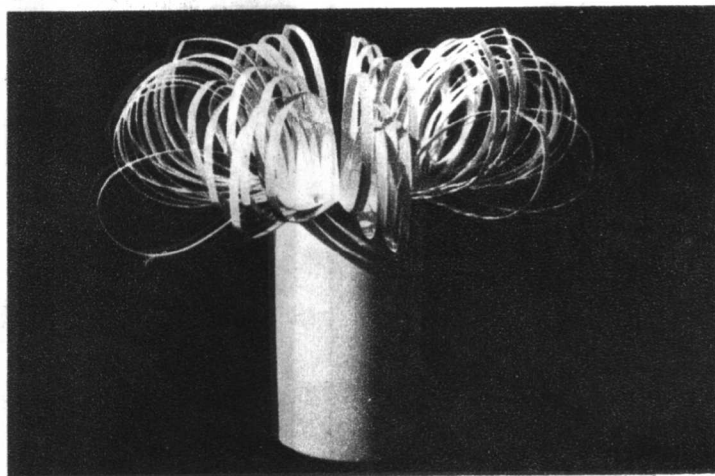


图48

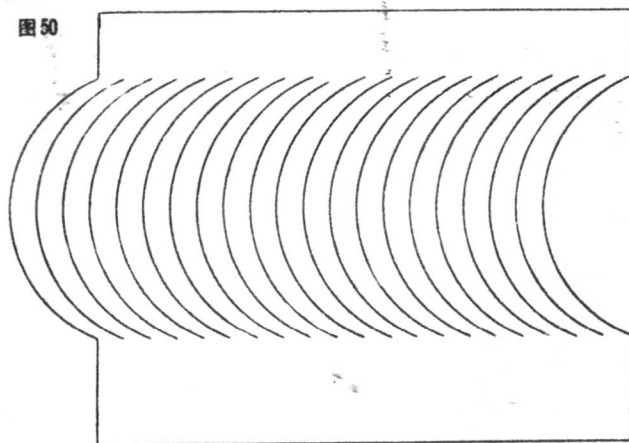


图50

图51为直线切割折迭而成的形体。图中只有二个单元一个折迭。这种变化很多，望大家各自发挥，利用它可以做成台灯罩，同时可以合成一个平面，如果将切割单位成斜向，则出现更为复杂的类似旋转体的柱体。

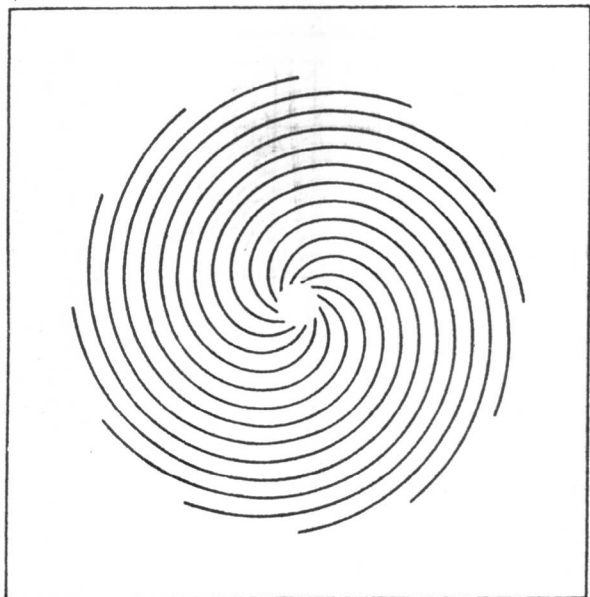


图53

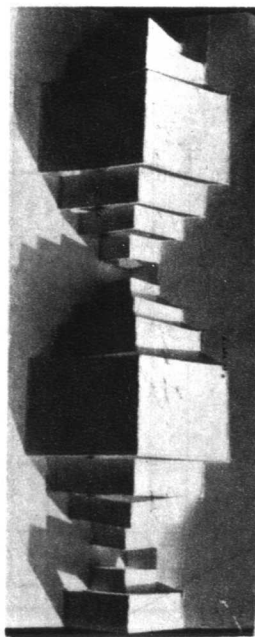


图51

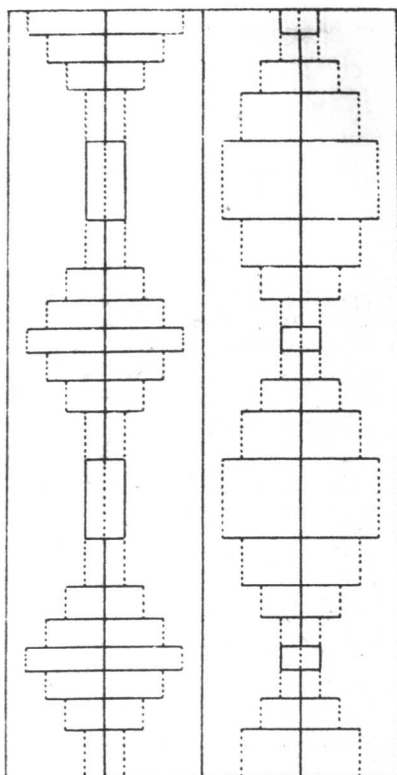
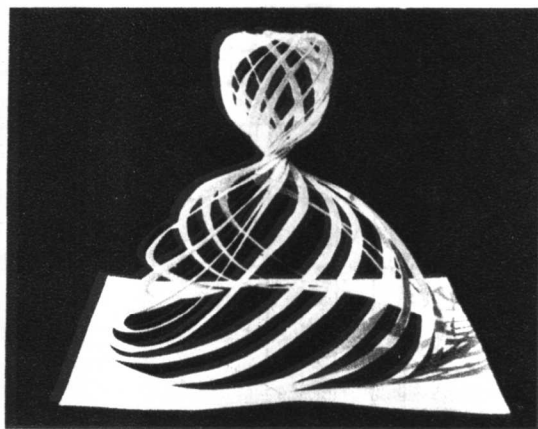


图52

根据图53，你能想象出图54的形体吗？反之，根据图54你能画出图53的图纸吗？恐怕是困难的。其实这种形态是在一张方纸上作相同卷状形曲线切割再上提稍旋转构成的，这种形态平面与立体之间差异很大，往往出乎所料。



将一张纸如图所示对折成四等分，然后等距相对剪切，再展开上下拉伸，即出现网眼状形体。节日的彩带就是用这种方法制成的。在国外还利用这种原理将牛皮纸做成玻璃、陶瓷等易碎品的缓冲材料。同时，将纸换成薄钢板等金属，利用这原理，可以制成栅栏网格等，这比用铁丝编织的要简单得多。

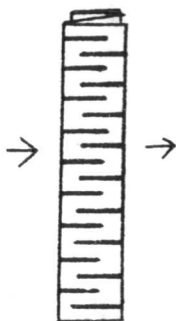
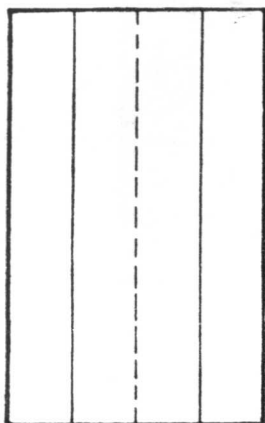


图55

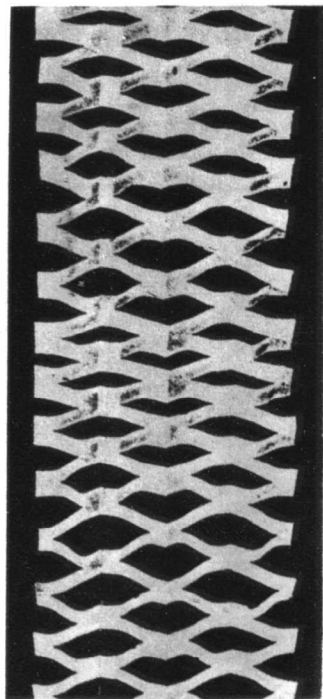


图56是由完全相同的菱形单位组成。图58是由宽度相等，长度不同的大小二种菱形单位所组成。图60是由间隔组成的（直线与菱形）还可以演变出许多其它形态来。例如，缩短菱形的短对角线又可出一些形态，又如这一组三种形体菱形都向前凸，亦可处理成一凸一凹等等。但万变不离其宗，不管怎么变，它是有规律的，是受特定条件限制的。请边做边想，注意总结经验，只要掌握了规律就可以举一反三，变化无穷。请注意分析比较三种形态的不同点和共同点。

图56

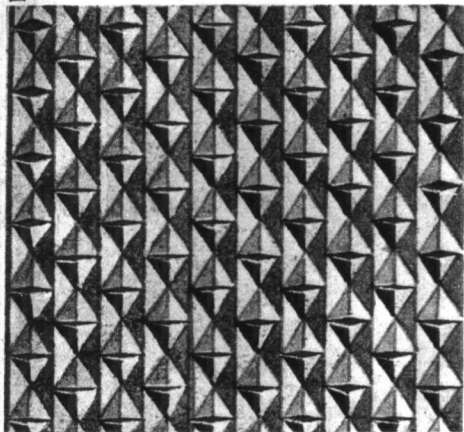


图57

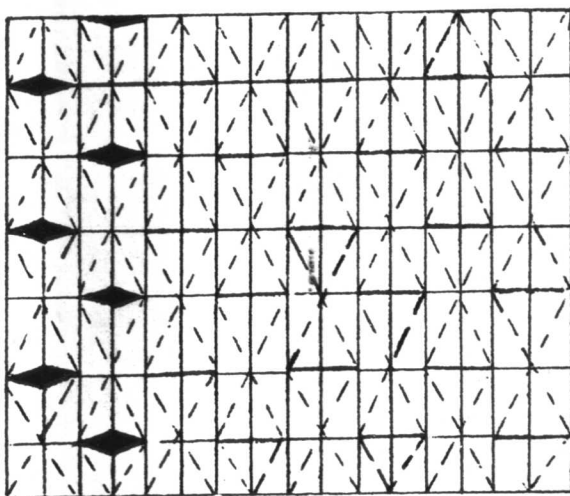


图58

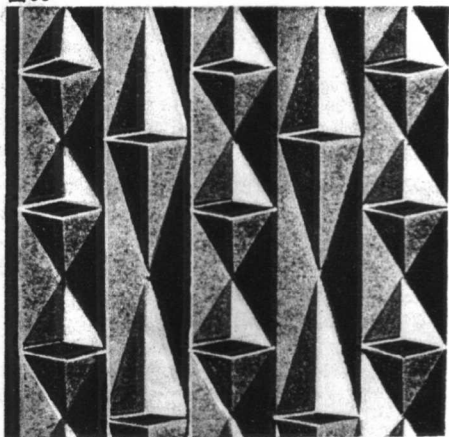


图59

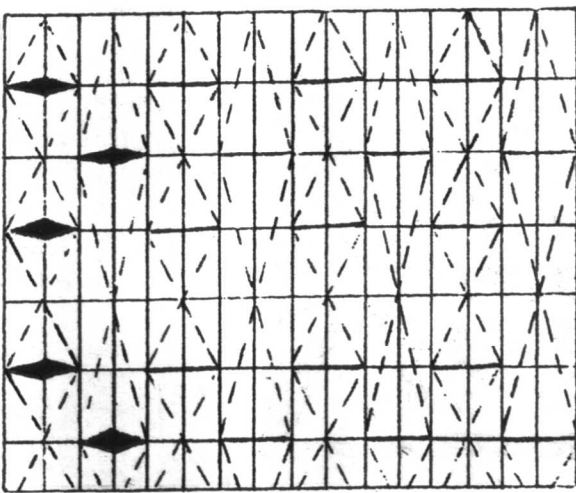


图60

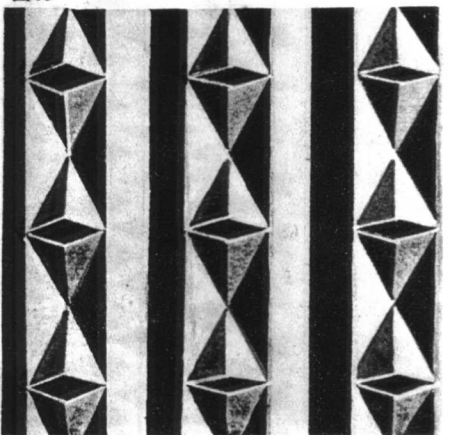


图61

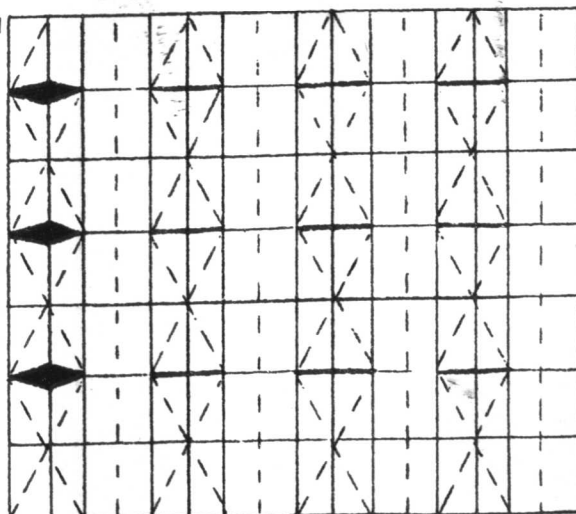


图56、图58、图60是一组在直线折迭基础上切割折迭成不同单位排列而出现的形态。这三种形态折迭切割方法是相同的，但细部处理不同，效果也不同。

组合

组合是纸的造型中又一种技法。即以若干相同的等边三角、正方形、圆形或其它多边形，按一定规律方向互相组合而成的形体。组合的方法很多，这是仅以等边三角形为单位的构成。这是不用粘合剂的，用顶角开口互相装配而成。

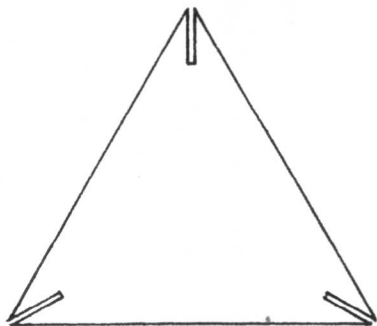


图62、63 的单元构造。

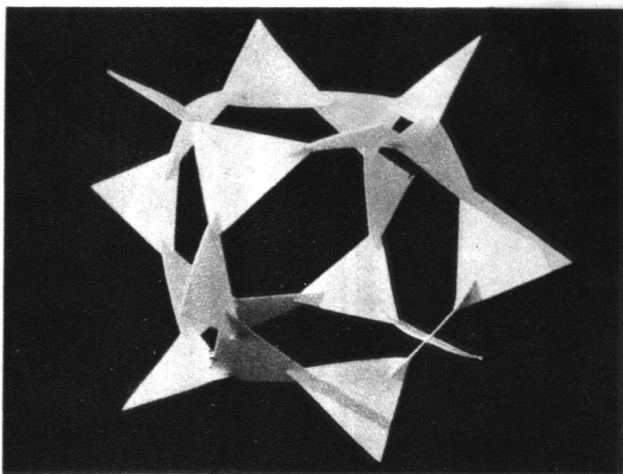


图62

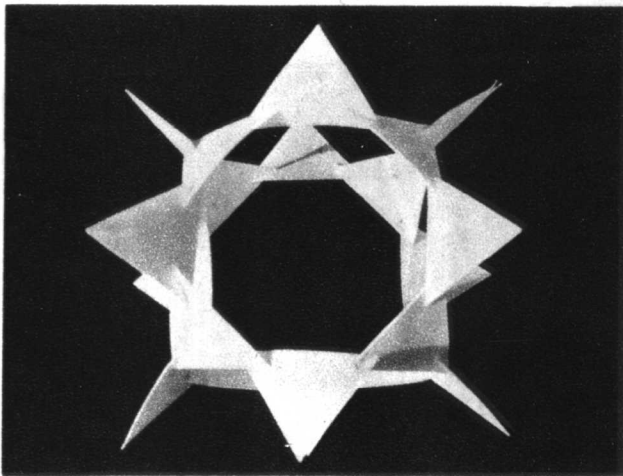
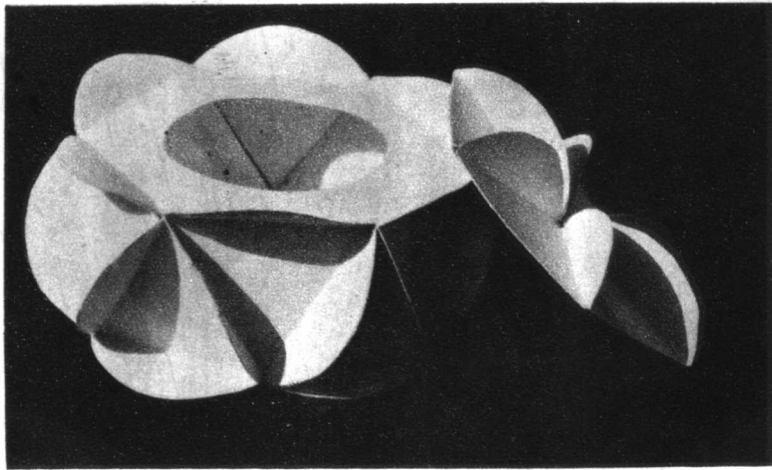
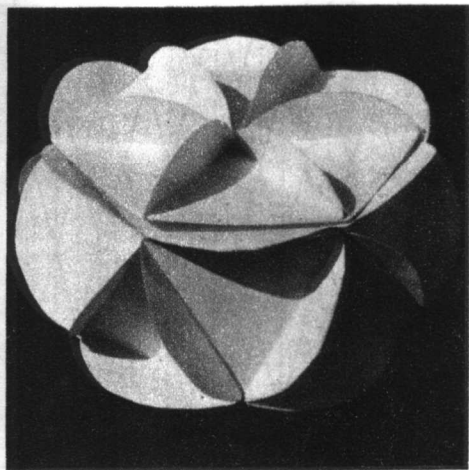


图63

图64、图66都是以圆为单位的组合，但是处理不同效果相异。图64为圆内接三角形为单位折迭粘接而成的纸容器，当然还可以根据需要加高、减少或增加边数，利用这一原理还可以做成灯罩等形体，图中口底是另加的。图66是由很多空心圆圈粘接组合而成，利用这种原理可以制成彩灯，这种灯不用时体积很小，便于存放运输，利用这种构成办法可以制成各种造型，在动物造型中可以作成象蜜蜂腹部一样的形体。



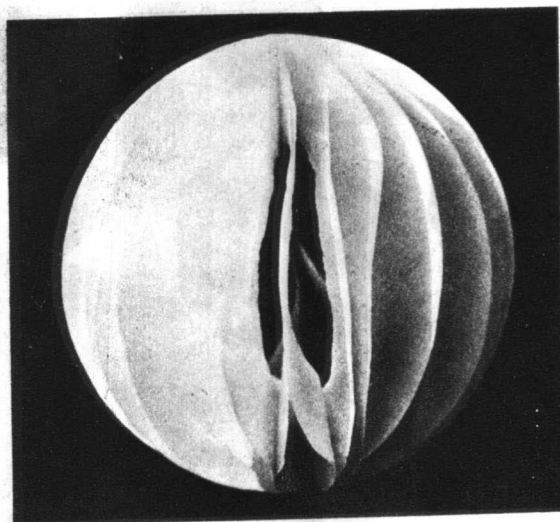


图66

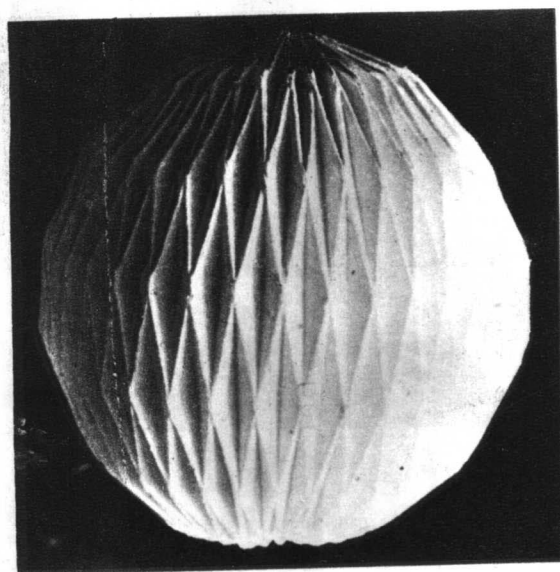


图68

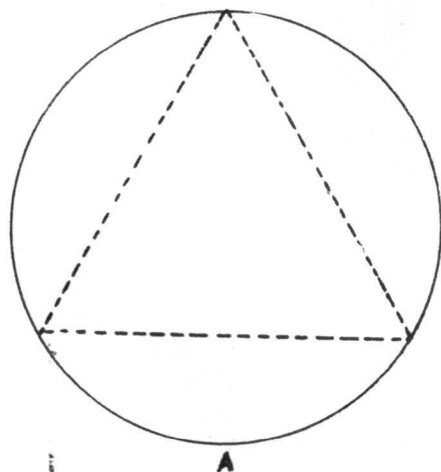
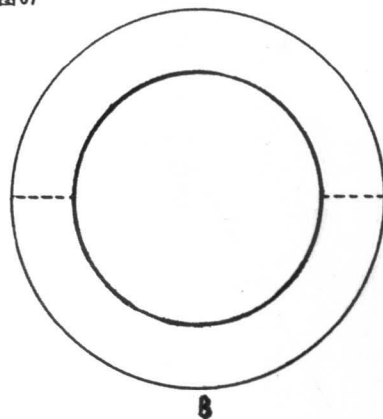


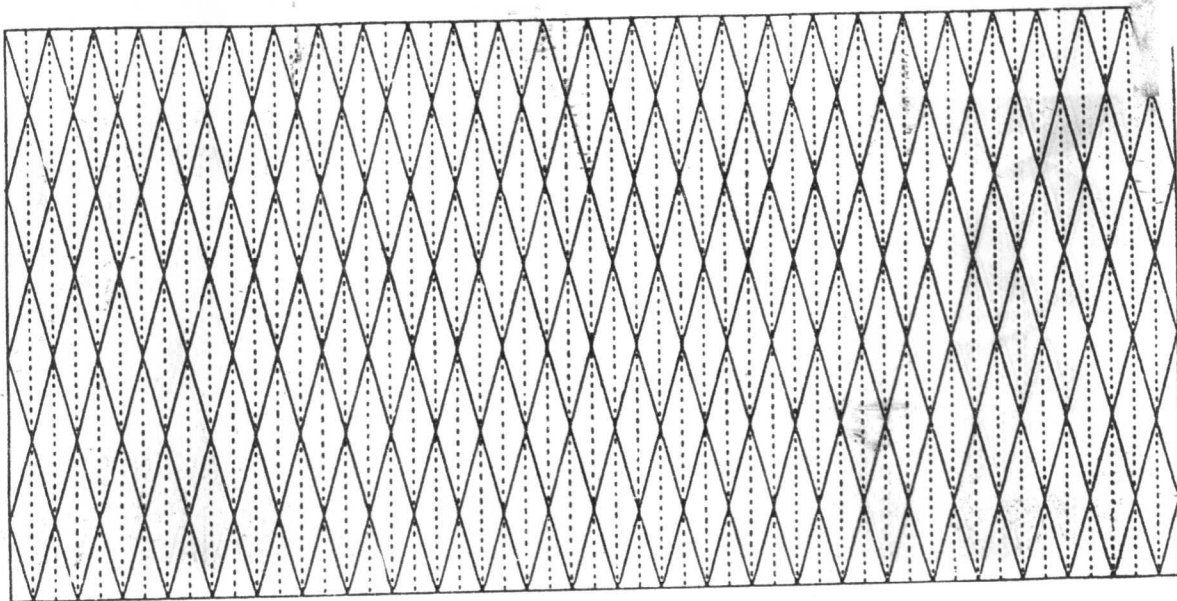
图67



球 在纸的造型中经常要接触到球形。图68为一个体，如加长一倍则为一个球体，一张纸变成这种形态在力学上具有优良的特性。利用它可以制成纸球形灯罩。在制作中特别要注意的是：因为每一个点要划三次，一定要注意防止划破，同时要注意纸面整洁。

图69为球体的制图。

图69



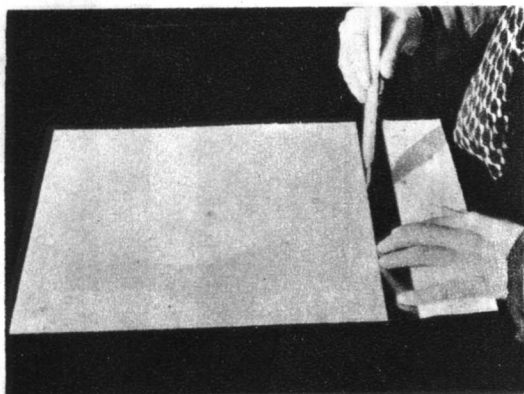


图70

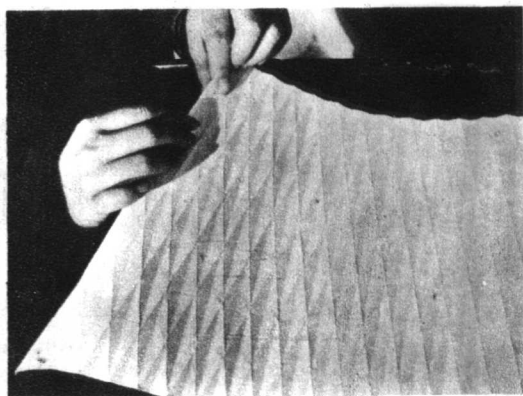


图71

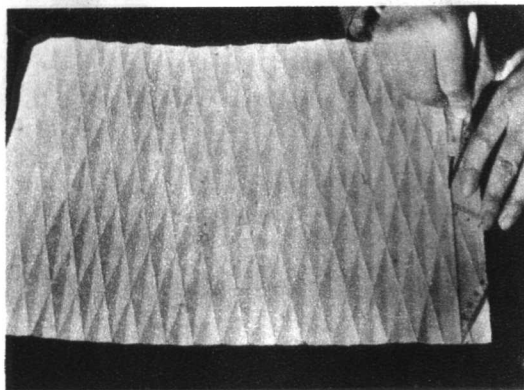


图72

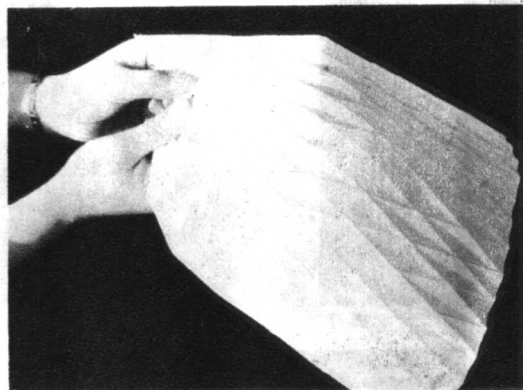


图73

图70~图73为半球的制作步骤，图70为划好图纸。图71是用铁笔或小刀刻划的。图72为将每一条刻的线折迭。图73为将一端收拢的情况。由于纸的弹性，在制作球体时可用针线先将一端穿好再固定另一端。

图74

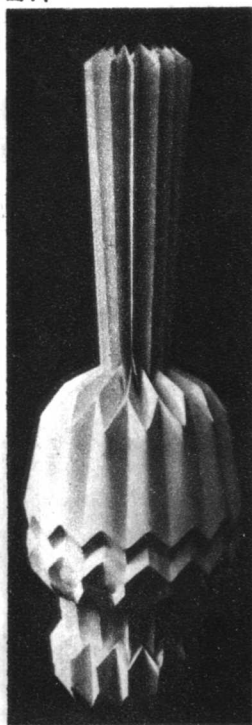


图74是应用前面的基本技法折成的花瓶形体。

图75

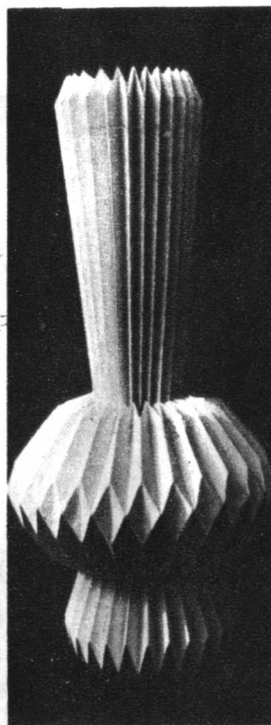


图75是与图74同样，应用直线折迭技法折成的花瓶形体，这些形体不要做得太小，可以用半张纸或整张纸制作。

图76

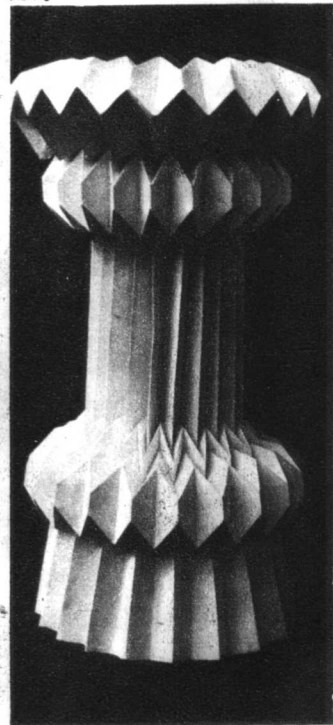


图76为图1、图8等技法综合折迭而成的形体。