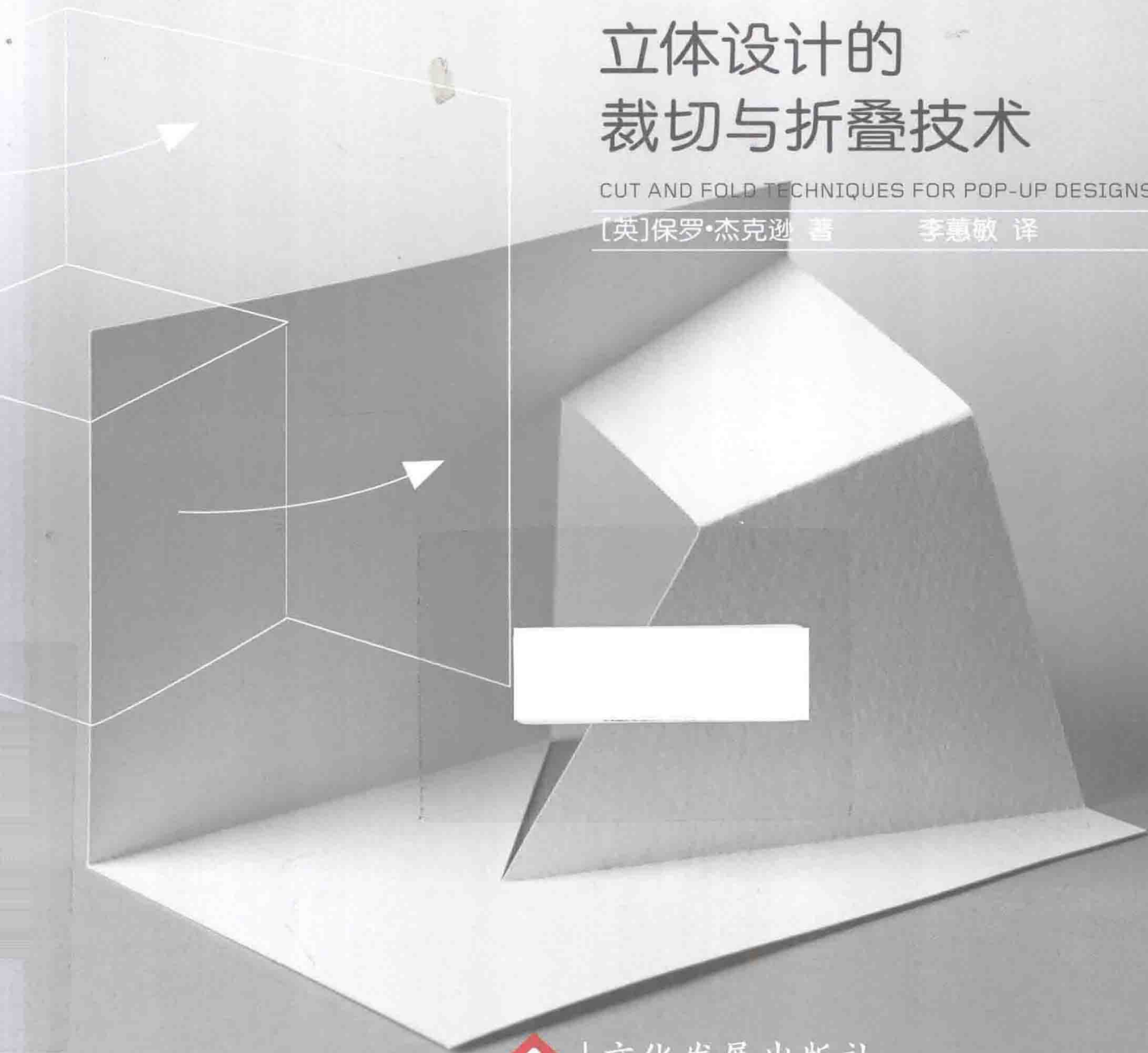


立体设计的 裁切与折叠技术

CUT AND FOLD TECHNIQUES FOR POP-UP DESIGNS

[英]保罗·杰克逊 著

李蕙敏 译



文化发展出版社
Cultural Development Press

纸艺物语

立体设计的 裁切与折叠技术

CUT AND FOLD TECHNIQUES FOR POP-UP DESIGNS

[英]保罗·杰克逊 著

李蕙敏 译



文化发展出版社
Cultural Development Press

图书在版编目 (CIP) 数据

纸艺物语: 立体设计的裁切与折叠技术 / (英) 杰克逊 (Jackson, P.) 著; 李慧敏译. -- 北京: 文化发展出版社, 2015.4

ISBN 978-7-5142-1150-4

I. ①纸… II. ①杰… ②李… III. 纸工—技法 (美术) IV. J538.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 306325 号

版权登记号 图字: 01-2014-8461

©2014 Paul Jackson. Paul Jackson has asserted his right under the Copyright, Designs and Patent Act 1988, to be identified as the Author of this Work.

Translation ©2015¹ Cultural Development Press

This book was produced and published in 2014 by Laurence King Publishing Ltd. This Translation is published by arrangement with Laurence King Publishing Ltd. for sale/distribution in The Mainland(part) of the People's Republic of China(excluding the territories of Hong Kong SAR, Macau SAR and Taiwan Province) only and not for export therefrom.

纸艺物语：立体设计的裁切与折叠技术

[英] 保罗·杰克逊 著 李慧敏 译

图书策划: 魏 欣 陈媛媛 责任编辑: 郭 蕊 艾 迪

责任校对: 岳智勇

责任印制: 冷雪涵

责任设计: 刘 凯

出版发行: 文化发展出版社 (北京市翠微路 2 号 邮编: 100036)

网 址: www.keyin.cn www.pprint.cn

网 店: pprint.taobao.com www.yinmart.cn

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京亿浓世纪彩色印刷有限公司

开 本: 889mm×1194mm 1/20

印 张: 6.5

字 数: 117 千字

印 次: 2015 年 4 月第 1 版 2015 年 4 月第 1 次印刷

定 价: 59.00 元

I S B N: 978-7-5142-1150-4

如发现印装质量问题请与我社发行部联系。直销电话: 010-88275710。

前言

在打开立体模切的那一刻,我们每个人便会一见钟情般地爱上它,感受它的完美与和谐,有如魔术般呈现在我们面前,吸引着所有的人,每时每刻。

这就是那本独一无二的书,它向读者展示了如何通过简单的裁切与折叠制作出一件心仪的立体作品。打破传统的二维平面印刷,通过在立体表面添加图案,它带来更为引人注目的三维立体方式来全方位地展示作品。当你的作品呈现出第三维度时,阅读者便不会再将你的宣传页、产品手册、贺卡、信息传单、会议邀请函,甚至你的简历都当作垃圾邮件来处理了。

在已往,一件立体作品是由错综复杂的裁切和折叠创建的。这些复杂的结构将卡片分割成了若干小块,使得成品阅读很不方便,也不适合印刷大面积的图形。

相比之下,这本书介绍了很多非常规的立体裁切技术,尽管将卡片制成了三维,但仍有大面积的平整区域适合印刷所用。这些技术非常简单,也就意味着立体作品在设计上比以往更容易。即使是最没有经验的初学者制成的最简单的立体作品,当在表面添加了图形之后,也会产生很神奇的效果。

告别只在二维作品表面进行印刷,这本书也将给读者带来三维体验。书中呈现出的非常规的立体模切技术将吸引任何设计师利用二维原料创建三维结构,包括建筑师、纺织品设计师、时装设计师以及布景设计师。从这个意义上讲,或许立体模切技术将会取代以往的裁切和折叠。不过这本书是采用比较严肃的方式来讲述,很少调侃。

这里没有公式化的模板大集成,使得创造者填上表面图形就可以大功告成,而是集合了简单又实用的技术,你可以轻易掌握,稍作调整就可以创建出自己的立体模切设计,每一个最适合的简要设计都可以满足具体需要。这是一本设计点亮灵感的书,而不是产品目录。

书中所有设计均可以通过基本的图形软件来完成,并用标准打印机将其打印出来。对于尺寸较长的产品而言,可以采用印刷方式添加表面图形,而立体模切工艺也可以用传统的冲切来完成。

如果你正在寻找一种脱颖而出的印刷方式,这本书正是你想要的。

相信它会让你过目难忘,受益匪浅。

保罗·杰克逊

译者推荐

我小时候酷爱折纸，那时候没有规则的正方形纸，但大多数“作品”都需要用正方形纸折成，那就得把作业本的长方形裁成正方形，然后再开始真正的“工作”。我喜欢把每个步骤都做到严丝合缝，没有一丝的误差，作品摆出来的时候也是规规矩矩的。

记忆真是个奇怪的东西，我本以为只有骑自行车或是游泳才是学会就终生不会忘记的本领，没想到折纸也是。

当我的孩子说，妈妈给我叠个宝塔吧，再给我叠个“老头上山”，记忆仿佛打开了封存的密码箱，密码一遍就输入正确，直接调取三十年前的那部分存储。

我也很惊讶，怎么都记得！

很偶然的机会接触到这本《立体设计的裁切与折叠技术》，这又让我打开了尘封多年的折叠经历。作者是有着三十余载裁切及折叠教学和实践经验的资深设计大师，通过一刀裁切，就足以让人在平淡中领会神奇，几经折叠变化，原本随处可见的二维设计就以立体的

方式奇妙地呈现出来，这样一来表现力就会大大提升。全书内容以轻松却又严谨的方式写就，配合案例，让读者可以很容易地动手制作自己的作品。

作者在书中反复强调实践的重要性，这一定是他多年经验总结后的肺腑之言。打开这本书，也就打开了奇妙的三维纸张世界，尤其是当你不断做出自己的作品时，相信你会和我一样，在几十年后打开尘封的记忆宝箱时，还会记得裁切和折叠是怎么巧妙配合，那时可能已经不是出于商业需要，而是给家人做一张纪念卡了吧。

现在我知道了，那密码就是不断的实践，反复的尝试，这些技能就会终生不忘，甚至是终生受益。

李蕙敏

2014年12月于北京

目 录

1.	准备工作	01	4.	折叠边缘变化	57
1.1	如何使用本书	02	4.1	反复折叠裁切	59
1.2	什么是立体模切技术	03	4.1.1	基本技术	59
1.3	如何裁切和折叠	05	4.1.2	技术应用	63
1.3.1	裁切	05	4.1.3	多重裁切	67
1.3.2	折叠	05	4.1.4	立体模切尺寸	69
1.4	设备	06	4.2	在卡纸边缘裁切	71
1.5	选择卡纸	07	4.2.1	裁切到侧边缘	71
1.6	软件	08	4.2.2	裁切到顶部和底部边缘	75
1.7	符号	09	4.2.3	裁切到任何边缘	79
1.8	如何制作立体模切	10	4.3	穿孔平面	83
1.8.1	第一步, 打草稿	10	4.3.1	半结构	83
1.8.2	优化	11	4.3.2	全结构	85
1.8.3	如何折叠立体模切	12	4.3.3	无翼结构	89
			4.3.4	不对称穿孔	93
2.	基本立体模切式样	15	5.	多条沟槽和多代立体模切	97
2.1	如何制作立体模切“弹出”效果	17	5.1	多条沟槽	99
2.2	对称立体模切	19	5.1.1	两条沟槽	99
2.2.1	基本结构	19	5.1.2	多于两条沟槽	103
2.2.2	“三和一”变化	20	5.2	多代立体模切	107
2.2.3	“二和二”变化	24	5.2.1	多代原则	107
2.3	不对称立体模切	28	5.2.2	二代立体模切	109
2.3.1	基本结构	28	5.2.3	不对称多代立体模切	111
2.3.2	不对称变化	33	5.2.4	不对称有角度的多代立体模切	112
2.4	该如何制作	35	5.2.5	反方向多代	113
2.5	特别提示	38			
3.	进阶篇	39		创建自己的立体模切	119
3.1	移动裁切线	41		如何生产立体模切	121
3.2	卡纸的形状	43		鸣谢	123
3.3	立体模切尺寸与卡纸尺寸的关系	45			
3.4	不平行折叠	49			
3.4.1	不与卡纸边缘保持平行	49			
3.4.2	相交线折叠: 对称形	51			
3.4.3	相交线折叠: 不对称形	53			



01

准备工作

1.1 如何使用本书

这本书讲述了从一张卡纸创建三维立体模切的基本技术, 并可以保留平整的大面积区域用于添加图案。这并不是一本传统的只有白色的复杂的折纸建筑书(请参见下一页, 1.2部分的内容), 那类书中的每一个设计均充满了复杂的裁切和折叠模式。

正因如此, 书中的例子看起来有点简单甚至有点空洞。本书除了展示了如何增加打印图形, 来完成一件立体模切作品外, 还可以尝试着在看上去已经完工的白色卡片上添加设计。我们也鼓励你找到过去的白色卡片添加上新的图形创意。

尽管这些技术本身很简单, 但如果结合其他技术, 很快就可以衍生出多种多样的可能, 非常有创意。书中无法向你展示如何结合所有的技术产生所有可能的组合, 所以强烈建议你, 动起手来, 从错误中学习, 从中发现自己的新形式和新的技术概念。总之, 这本书是由立体模切技术创造出的可能性, 而不是一系列模板复制。

这一简短的开篇章节解释了制作立体模切的基本要素, 应仔细阅读。第2章阐述了“三和一”以及“二和二”形式的立体模切制作。如果你希望最大程度地获得构建立体模切技术的话, 应重点阅读, 并尽可能多地按照章节中的示例来动手实践。第2章后面的章节引述了许多新技术, 可以作为更广泛的参考。但忽略第2章你就危险了!

当你跟随着这本书开始工作, 做出越多的实例, 学习的效果就会越好。立体模切技术是动态的, 最好的理解是你在着手实践的时候, 而不是在书中阅读静态的照片。

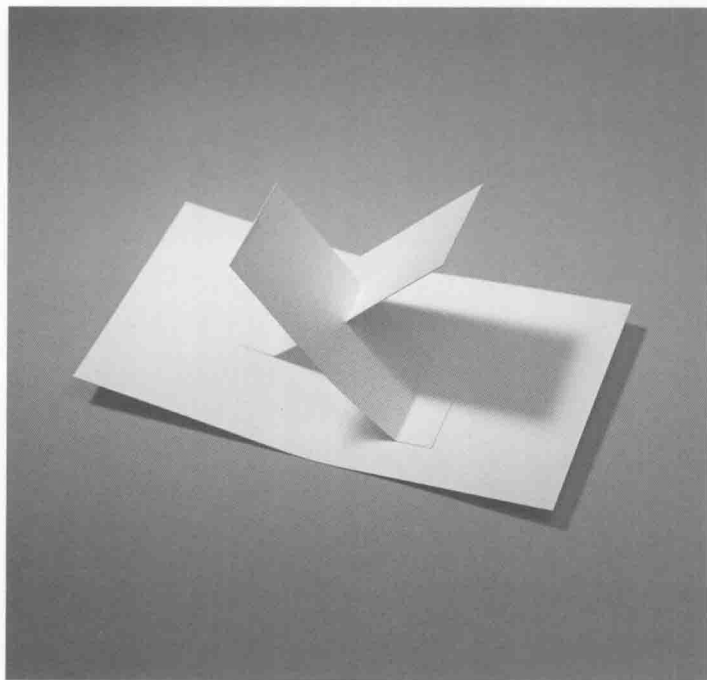
1.2 什么是立体模切技术

通常认为立体模切技术是当一张已被折叠的卡纸展开时三维物体自动弹出的设计。最典型的立体模切设计就是当本书页被打开放置在180°的位置时。这种立体模切结构是由许多张卡纸互相粘贴而成，打开时两页同时呈现出来。

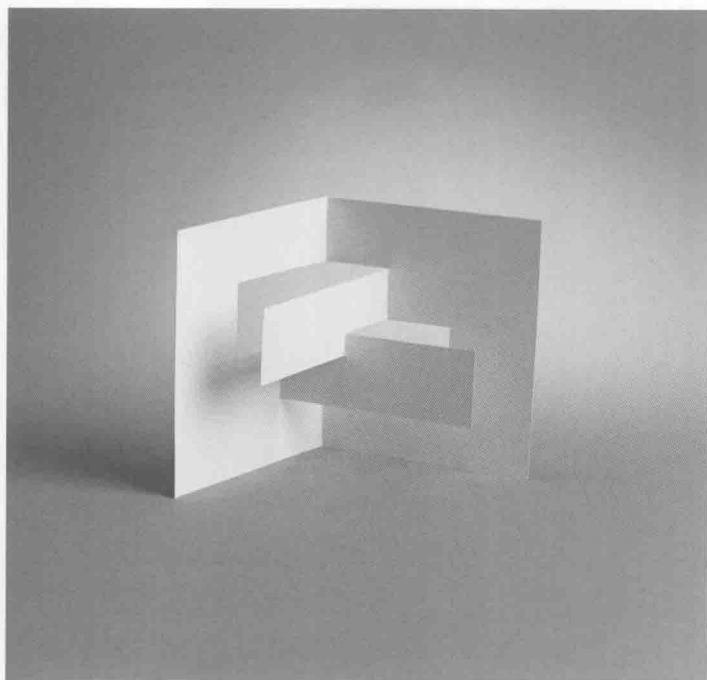
还有另外一种立体模切技术，也许是鲜为人知，这种立体模切的裁切和折叠都是在一张矩形的卡纸上完成，最初先是重叠，然后再打开到90°。这种形式的立体模切是从20世纪80年代由日本教授Masahiro Chatani将其流传开来，他将这一技术称为“折纸建筑技术”（有时称为“折纸建筑”，或是“OA”）。Chatani教授创造了一系列的建筑物，提取出了立体模切技术，大多数只用白色的卡纸，受他的书和展览的启发，许多设计师和业余爱好者参与到OA中来。这本书中的设计也是源自于OA技术，因为它们都源自于一张卡纸，将折叠打开到90°（或接近90°），而不是以往的180°。

180°的立体模切看上去很结实的形式，可以从各个角度看到，90°的立体模切作品往往只是从一个特定的角度看才最好看，或者只能从前面看。这种技术产生“阴”（或是空的）空间，隐藏在后面的卡纸已被裁切和折叠部分挡住了，所以每个阴面都有对应的阳面。这种阴阳面的相互作用有效地构建了一个90°立体模切的视觉复杂性，即使是最简单的设计也可以创建出丰富的效果。

由多张卡纸组成的180°的立体模切与折纸雕塑近似，但OA更接近折纸手工，它是通过改变卡纸的结构将二维纸张变成三维形式，不是利用黏合剂将几片卡纸粘贴在一起（就像180°立体模切技术那样）。这种三维转变是通过一张卡纸实现的，在物质上没有增加也没有减少，堪称现代的纸张艺术。



在这一例子中，一个 180° 的立体模切组成“X”的两臂是由两张独立的卡纸黏合在底座上的。两臂的连接是由两张裁有切口的卡纸相互交叉而成的。所以其结果就是从各个角度都可以看到。



在这个 90° 的立体模切示例中，“X”和背景是由同一张卡纸做成的。背景不能折叠成 180° ，否则“X”会被抻平。这种形式只能从一个角度来看。

1.	准备工作
1.3	如何裁切和折叠
1.3.1	裁切
1.3.2	折叠

1.3 如何裁切和折叠

1.3.1 裁切

如果你是通过手工方式来裁切卡纸，必须选择一把质量上乘的美工刀，更得心应手的应该是一把外科手术刀。不能使用那些廉价的“断片式”美工刀，因为它们不稳定，还可能出危险。一把结实的“断片式”的美工刀更稳定也更为安全。然而，同样的价格你可以买一把纤细的带有金属手柄外科手术刀，还有一包用于替换的刀片。手术刀通常比美工刀更为灵活，可以帮助你更好地创建一个准确的裁切线。无论你采用哪种刀来裁切，都必须定期更换刀片。

一把金属尺或直尺将确保你做出强有力的笔直的裁切线，不过透明塑料尺也可以，而且额外的好处是你可以看到尺子下面的图案。通常用15cm的尺子来裁切短线。一般来说，在裁切时把直尺放在图纸上，沿着直尺来裁切，如果此时刀片打滑不会破坏周围的图案从而产生废品。

购置一块切割垫是一项明智的投资。如果你在一张厚卡纸或木质垫板上切割，垫板的表面很快就会有划痕而且粗糙不平，导致切割线不直。如果可以的话就购置一块面积最大的切割垫。使用得当的话，切割垫可以用上十年或者更长时间。

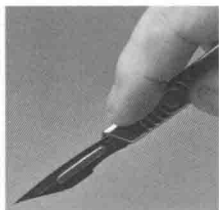
1.3.2 折叠

裁切纸张相对显而易见，但折叠纸张就不是这样了。无论你使用何种方法，最关键的一点是沿着折痕线切割时不能过量，通过使用工具来压实折叠线。无论是特制的还是随手选择的工具，都需根据个人需要和习惯来选择。

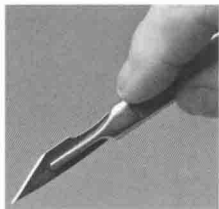
图书装订是使用一系列的称之为“折页用骨篦”的装订工具。它们可以将卡片压得很好，沿着装订线或者距离尺子边缘通常是1~2mm的距离，所以如果允许误差较小的话，“折页用骨篦”可能并不精准。

一个好的随手可得的简单工具便是一支用过的圆珠笔。球珠可以画出完美的折痕线，虽然和折页用骨篦类似，它可以与折痕线或者尺子距离更近。我也看到有人用剪刀的头部，或是餐刀，通常抹平湿黏土的工具、指甲和指甲锉也都可以。

但我个人的偏好是用一把非常钝的外科手术刀刀片，或是其他很钝的刀片。窍门就是把刀片倒置使用。可以非常贴合地沿着尺子的边缘进行折压。



这里示意的是切割时握手术刀的正确姿势，出于安全起见，始终要将不切割的那只手放在用于切割的手之上。



美工刀是创建折痕的利器。沿着直尺倒置使用，在不把纸张切透的情况下产生出一条折痕线。

1.4 设备

书中所提及的设计都可以非常简单地量出并构造。制作过程中精度是必须满足的条件,若要达到精度要求,在设备方面就必须满足洁净和质量合格。

下面所列出的是必备物品的清单:

- ◎ 具有硬度的铅笔(推荐使用2H)并保持笔尖尖锐
- ◎ 高质量橡皮(不推荐使用铅笔上自带的橡皮)
- ◎ 如果不是使用自动铅笔的话,就需要准备一个转笔刀
- ◎ 15cm 塑料尺
- ◎ 30cm 金属或塑料尺
- ◎ 大号的 360° 量角器
- ◎ 高质量美工刀或外科手术刀, 还需准备替换用的刀片
- ◎ 隐形胶带或油漆或绘画时用的遮蔽保护胶带(用于修补错误)
- ◎ 具有自恢复功能的切割垫, 越大越好

上述设备除具有自恢复功能的切割垫外都可以以很低的价格买到; 你的支出总额可能还不到这本书价格的一半。就像其他大多数事情一样, 花适当的钱购买物有所值的设备, 但便宜的设备保持清洁往往比昂贵的设备不好好保养更重要。尺子或量角器上积累的污垢将很快蹭到纸或卡片上, 让你的作品看上去不那么整洁。环境的清洁, 会让你的工作更准确、更用心, 也将获得更多创造力。

设备清单中的相对贵些的是具有自恢复功能的切割垫。如果直接在桌面上切割纸或卡片的话会损坏桌面, 而用木质垫板或厚卡纸做垫板的话垫板上很快就会遍布划痕。专业的切割垫将确保每一个切割线平直光滑。要买就买你能支付得起的最大面积。如果使用得当, 切割垫可以用上十年或许更长时间。切割垫另外的优点是它的表面印有厘米或英寸网格, 这意味着有些结构你可能都不需要用尺子量。

1.5 选择卡纸

书中所有的立体模切示例都是使用 $250\text{g}/\text{m}^2$ (克/平方米) 卡纸。这不是做立体模切的唯一的重量, 但这个重量的卡纸可以在力度及灵活度之间很好地平衡。当你选择你自己的卡纸时, 可以尝试使用 $230\text{g}/\text{m}^2$ 和 $270\text{g}/\text{m}^2$ 之间的重量。做非常规的大尺寸或非常规的小尺寸立体模切可以尝试更重或更轻的卡纸。

如果你需要在立体模切上打印图案, 那么选择具有光滑表面的卡纸比表面有纹理的卡纸更为合适。如果你使用电脑打印机完成打印, 那么你选择卡纸时就会受到很多限制。尽管如此, 如果是选择卡纸, 推荐你使用激光打印机或数字印刷设备, 这样可以打印得非常出色, 而且便于裁切和折叠。

如果你是请商业印刷公司大量生产你的作品, 需要注意不是所有的卡片都能够打印好而且裁切并折叠好。通常, 不太昂贵的卡纸能感到有些海绵状的软塌塌, 质地也不结实。任何立体模切设计当它从二维拉到三维并回到二维时, 都会在裁切的终点产生小段的疲劳现象, 所以如果卡纸不结实, 立体模切就会从这点上开始损坏。最好还是使用稍微贵些的卡纸, 更为结实的卡纸。这些卡纸通常比那些软纸更强韧, 裁切和折叠时表现也更稳定。当你选择卡纸时, 多要几个小样多做几个立体模切试试看, 从中选择出众的纸样。

如果你采用冲切方式进行立体模切的话, 那么在你本人、冲切工具以及打印机之间的权衡有助于你选择各方面都理想的卡纸。

如果你是手工制作立体模切, 就应考虑使用不寻常的卡纸。有关黑白两色审美的书建议我们应该选择白色卡纸, 但也可以尝试色彩鲜艳的卡纸以及充满纹理的卡纸、电光纸、瓦楞纸或厚重的再生纸, 垃圾信件、薄塑料如聚丙烯等材料, 当然, 你选择的材料应满足设计的需要。

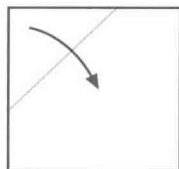
选择卡纸材料最有效的方式就是联系当地的纸张供应商索取一系列的纸样。如果你只是个人需要, 那么就给供应商提供一个公司地址, 他们会更乐意为你提供免费的纸样, 因为他们认为为公司提供样品会带来更大的商业机会。

1.6 软件

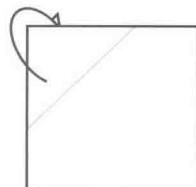
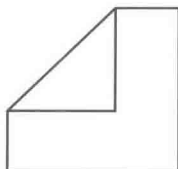
你会强烈渴望按照书中的示例自己动手尝试完成立体模切作品, 至少在最开始时会是这样。通过这种手工制作方式, 你会更为透彻地理解立体模切的结构是如何形成的, 这比在电脑上利用软件作图效果好很多。

然而, 你迟早可能需要在电脑上绘制一个立体模切设计, 也许还要添加表面图形如文本、插图, 或是导入图像。立体模切设计具有很多平行线, 画起来非常简单, 所以任何矢量图形软件都可以胜任你的需要。如果你想添加表面图形, 那么就会用到像Adobe Illustrator这样的软件, 或是一个更便宜甚至是免费的软件。

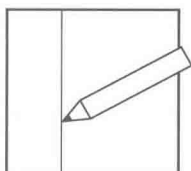
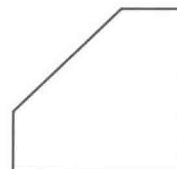
1.7 符号



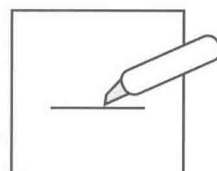
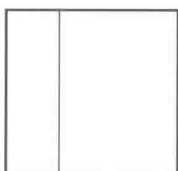
谷形折叠



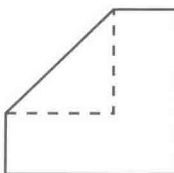
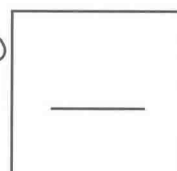
山形折叠



画线



裁切



透视显示

1.8 如何制作立体模切

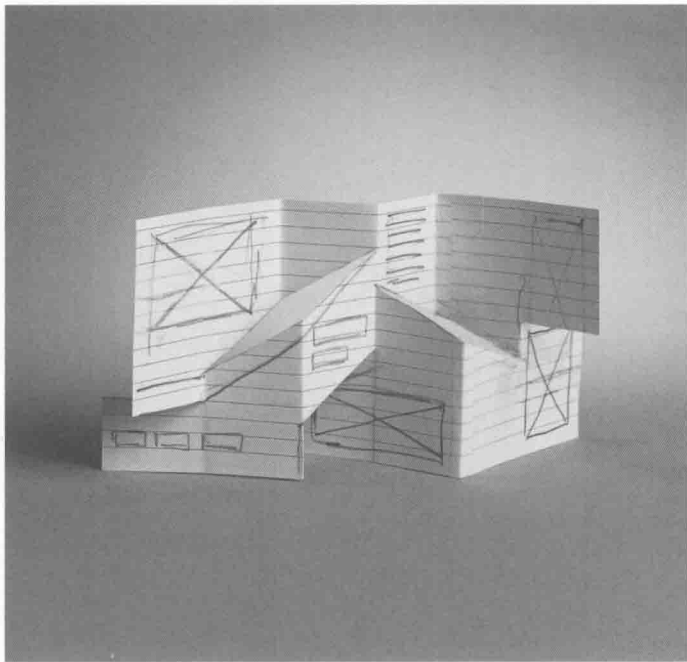
1.8.1 第一步, 打草稿

在最初阅读这本书时, 很多人便会按照书中的例子仔细制作立体模切。然而, 如果只是粗略照做, 而不被精确的测量尺寸和形状干扰的话, 长远来看你可能会节省时间。当这粗略的样品在你手中实现, 你可以很快地了解它的结构, 然后便能更为仔细地创建作品, 也许微妙地改变切割和折叠工作能更好地实现你的想法。

进一步节省时间的方法就是提前准备一些矩形卡纸, 让你可以从一个三维的立体模切“草图”快速地切换到另一个, 可以助你实现一系列的想法。实践证明合适的卡纸尺寸是A6大小 (约15cm×10cm), 也就是一张A4纸分成四个矩形。

通过使用现成的已经切好的矩形卡纸可以节省更多的时间, 比如明信片或索引卡。可以以很低廉的价格从办公用品供应商那里购买几十张甚至几百张这样的卡纸。如果你打算做很多立体模切作品, 这样便可以节省大量的将大尺寸卡纸裁切成小尺寸的时间, 也有助于你更顺畅地做出更多立体模切, 获得更多的乐趣。

这是一个典型的立体模切草图案例, 包括了铅笔绘图区域。注意如何迅速地切割、折叠, 以及用胶带来修复。

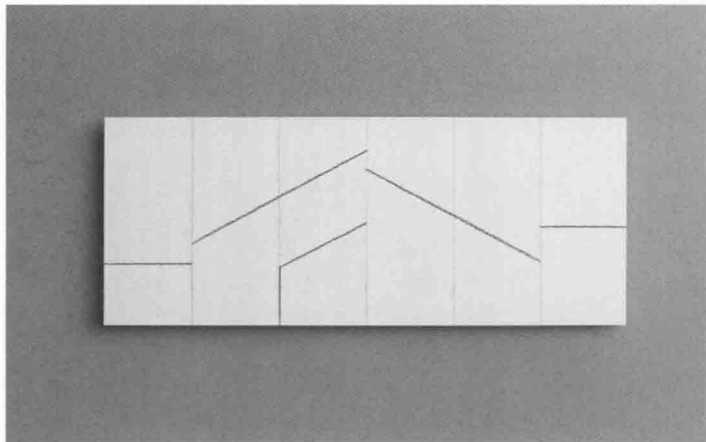


1.8.2 优化

当你要在一个粗略的三维草图上精雕细琢时, 你需要开动你的大脑从“草图模式”过渡到“精确模式”。

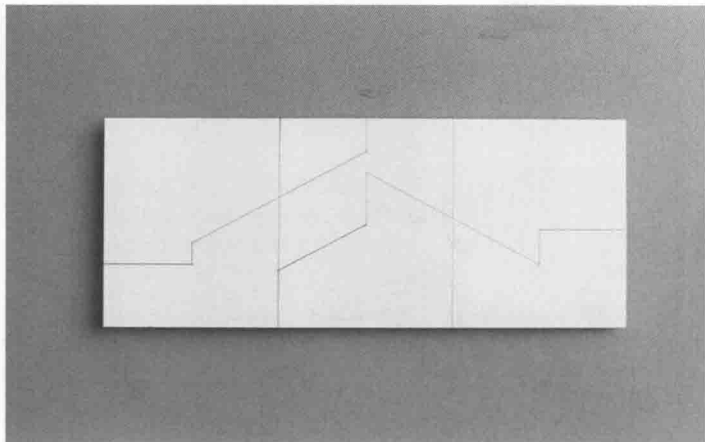
作为一般规则, 最初你只是随手画出立体模切的切割和折叠线。静物或风景, 最先画出最长的线而最后画最短的线。再用你的几何设备准确测量确保线应垂直于边缘, 精确测量线的长度, 平行线都保持平行。画出越多用于结构的线条越好, 完工后你可以将它们擦掉。

一个实用的技巧便是在你切割和折叠前将所有用不上的线都擦掉, 只保留用于切割和折叠的线。当遇到只需要很短的折叠线的情形时, 例如对于像“穿孔平面”这样的案例(详见第92页), 这一点就显得非常重要。仔细并反复检查你的折叠草图来确保你已删除所有不必要的线。利用你的切刀的刀背压出折痕, 就像第5页讲述的那样。当得到折叠线, 便可以用刀具进行裁切了, 如第5页所述。当所有的裁切和折叠都做完后, 仔细擦掉所有的铅笔线。



第一步

这是一个精心绘制的立体模切图。请注意, 无论最终是否保留, 所有结构线条都是顶满格的长度, 在本设计中, 采用的是六等分的卡纸, 颜色较重的线是裁切线。



第二步

擦除所有不必要的结构线, 只保留裁切线和折叠线。按照本书第5页所示的方式进行裁切和折叠。