

材 料 随 手 取 简 单 又 有 趣

科学小制作DIY

风车和水车

〔英〕彼得·弗明 文/图
吴祯祥 译



上海远东出版社

Copyright ©1994 A & C Black (Publishers) Ltd.

Chinese language copyright (c) 1996 Shanghai Far East Publishers for distribution in
mainland China only

Published by arrangement with A & C Black (Publishers) Ltd. through Bardon - Chinese
Media Agency

All rights reserved 版权所有 翻印必究

科学小制作 DIY 3 风车和水车

文 图/ 彼得·弗明
译 者/ 吴祯祥

责任编辑/ 薛雅平
装帧设计/ 张晶灵
版式设计/ 李如琬
责任制作/ 晏恒全
责任校对/ 周国信

出 版/ 世纪出版集团
上海远东出版社
(200336) 中国上海市仙霞路 357 号
<http://www.ydbook.com>

发 行/ 新华书店上海发行所
上海远东出版社

制 版/ 上海飞莺电脑制版有限公司
印 刷/ 南通先锋印刷厂
装 订/ 南通先锋印刷厂

版 次/ 2004 年 7 月第 2 版
印 次/ 2004 年 7 月第 1 次印刷
开 本/ 787 × 1092 1/16
印 张/ 2
印 数/ 1 - 5100

ISBN 7 - 80661 - 939 - 9

G · 402 定价: 10.00 元

著作权合同登记图字: 09 - 1996 - 089

科学小制作 DIY 3

风车和水车

MILLS AND BIG WHEELS

[英]彼得·弗明 文/图

吴祯祥 译



上海遠東出版社

目 录

教你做模型	3
制作前的准备	4
一些重要的名词	4
工具和材料的准备	5
实用的制作要领	6
风力	8
风向标	8
纸风车	9
简易风车	10
风和滑轮的动力	12
固定式风车	14
风力旋转木马	16
水力	18
上射式水车	18
水和滑轮的动力	20
水力摩天轮	22
沙力	24
砂轮	26
沙力锯木机	28
制作模型人	30
旋转木马的配件	31
彩绘及装饰模型	32





教你做模型



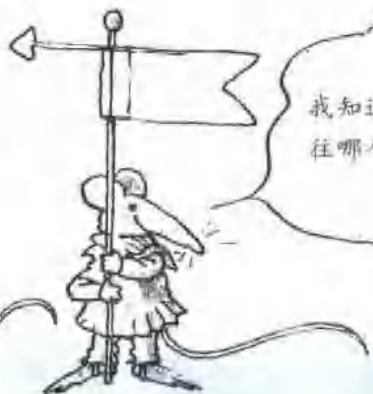
本书将详细为你介绍如何自己动手制作风车、水车、沙车以及其他许多能转动的模型,其中有些模型会使用到滑轮。你也可以用毛线把两个模型连接起来,制造出像风力旋转木马或水力渡轮等比较复杂的模型。

在你准备开始工作之前,请先花点时间,详细阅读制作模型的程序,并参考书中所画的解说图。有些模型需要花较长的时间制作,所以别急着一次完成。

第五页所列的都是一些你必须准备的东西。最好找两个大箱子来装它们:一个装材料,一个装工具。大部分的材料你都可以在家里找得到,甚至有些是常被当成垃圾的废弃物,大纸箱和纸筒则可以捡商店丢弃不用的。如果你找到的纸箱越多,你的模型将会更多样化且更有趣,所以赶快收集吧!

有些材料你必须花钱去买,例如树脂和铁丝,不过如果和朋友一起合买使用,可以省下不少钱。

希望你在制作和玩这些模型时,可以发现许多乐趣,还可以自己发明制作属于个人风格的模型呢!



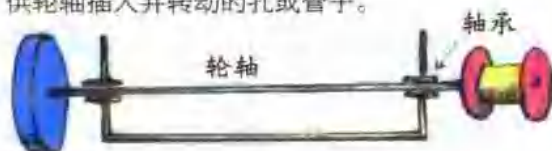
制作前的准备

一些重要的名词

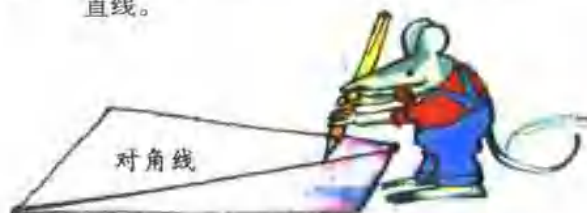
下面是本书中一些比较重要的名词和模型组件的解说。你要仔细阅读，模型才会做得又准确又精美。

轮轴 穿在两个轮孔中心点之间的铁丝或杆子。

轴承 供轮轴插入并转动的孔或管子。



对角线 连接四方形上的两个对角所画出来的直线。



能量 工作所需的动力。

摩擦力 两个物体表面互相接触擦动所产生的阻力。

地心引力 地球对物体产生的引力。



水平运动 在一个平面上(如旋转台)做横向移动的运动。



垂直运动



垫圈

垫圈

放在两个移动物体间的珠子，用来减少摩擦。

滑轮 边缘有沟槽可供绳子移动的轮子，用来旋转和吊东西。



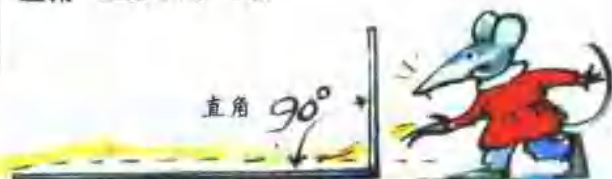
半径 从圆心画到圆上任何一点的直线。



往复式运动 绕着轴心所做的前进后退的重复动作。



直角 正方形的一角。



旋转运动 绕圈子的运动。

垂直运动 上下移动的运动(如脚踏车轮子)。



工具和材料的准备

锥子	毛笔	旧报纸	胶水	虎口钳
木块	锯子	回形针	剪刀	白漆
刷子	铁锤	夹子	海绵	图钉
彩色颜料	毛线棒针	大头针	订书机	缝衣针和线
美工刀	铁尺	钳子	胶带	树脂



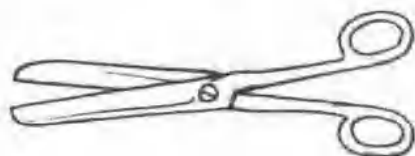
注意事项: 使用这些工具前, 一定要征得大人的同意, 并且要有大人在旁指导。

实用的制作要领

在你动手制作模型前，请先仔细阅读这两页，它将会告诉你怎样安全又有效率地使用工具。

切割

尽可能用剪刀来剪纸板或盒子，剪刀最好选择圆头的比较安全。千万要记住，不要将刀刃对着人，免得伤到别人。



如果必须使用美工刀，必须先征得大人的许可，而且要检查刀片够不够锐利。在厚纸板上垫几层报纸，然后将作品放在上面切割，才不会割坏工作台面。



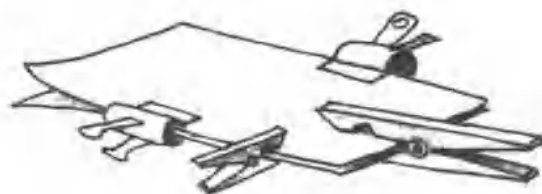
钻孔

使用锥子或美工刀在盒子上钻孔以及切割时，最好在盒子里放块木头，这样用力时盒子不会塌陷。

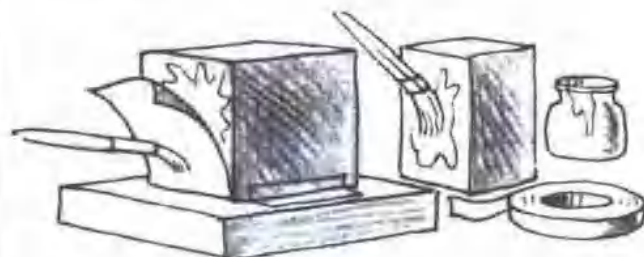


粘合

粘合纸板时，可用衣夹或纸夹子将纸板固定住，这样你在等待粘胶干透的时候，还可以做别的事。



将两个盒子粘在一起时，准备粘合的两面要同时涂上胶水，且用胶带粘贴接缝处，这样模型才会更坚固。盒子粘合后在表面贴上白纸，将更容易着色。



连接两片纸板时，不但两面要同时涂上胶水，还要用钉书机固定接合处。



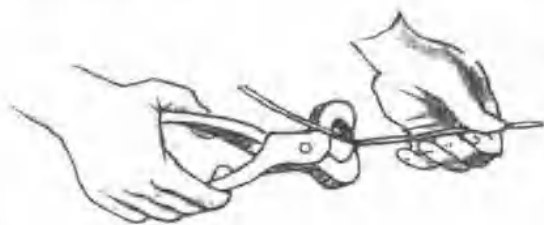
接合塑料片

接合塑料片时，应先用锥子钻孔，然后将纸栓穿入孔中固定。



剪铁丝

使用钳子剪细铁丝。



剪粗铁丝时要用虎口钳固定，然后用锯子去锯断，小心别伤到手指！



折纸板

如果你要将一片纸板折弯，最好先用铁尺的边缘压在那道线上，再用毛线棒针，沿铁尺边缘用力划过。

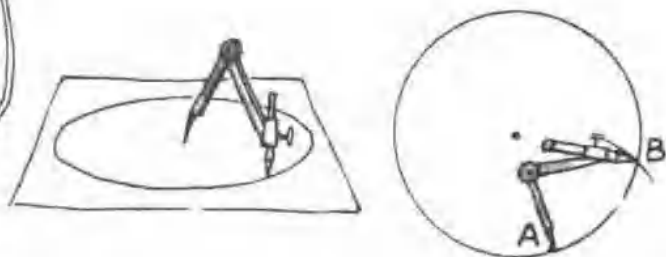


沿着划出来的凹线将纸板折弯。

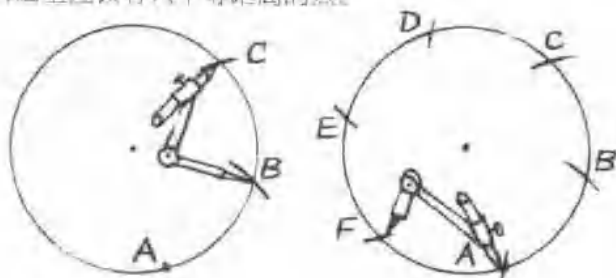


将圆盘划分为十二等分

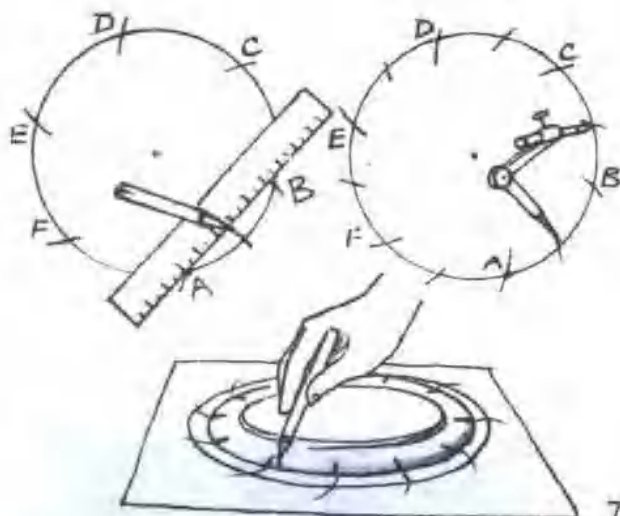
用圆规在纸上画一个圆，尺寸需比你手上的纸盘大一点。在圆上的任何一点做个记号，标示 A。然后半径不变，将圆规的圆心放在 A 点上，在圆上画一下，标示 B。



再将圆规的圆心放在 B 点上，同样在圆上画一下，标示 C。依次类推，直到回到点 A 为止，这时候，圆上应该有六个等距离的点。



在 A 点和 B 点的中点做个记号，从这个点开始，按照上面的方法，再标出另外六个点。将纸盘放在圆上，并按图上的记号在盘子边缘也做出相同的记号，就能将盘子平均分成十二等分。



风力

风是由流动的空气所形成的。强劲的风力能掀掉屋瓦，甚至将树连根拔起。但是只要善利用，它也可以帮人们做事。

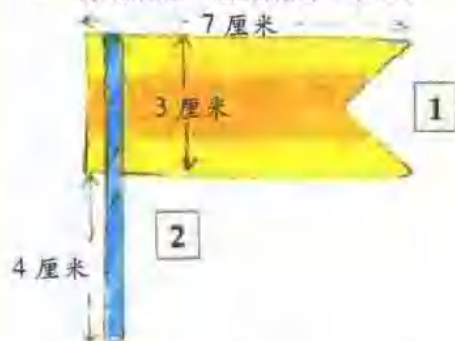


风向标

风向标为我们指示风吹的方向。

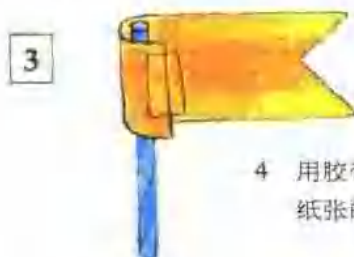
你需要：吸管 1 根、7×3 厘米的纸 1 张、10 厘米长的细铁丝 1 段、长约 7 厘米的衣架铁丝 1 段、10×10×2 厘米的木块、珠子 1 颗、橡皮泥少许。

- 1 将纸张的一端切割成 V 字形。

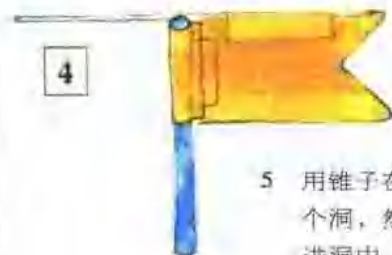


- 2 如图 2 所示，将吸管顺着纸张的边缘放好，在超过纸张长 4 厘米的地方，将过长的吸管裁掉。

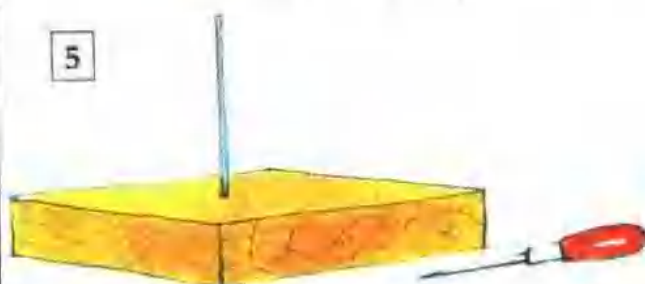
- 3 用纸张包住吸管，然后用胶带粘牢。



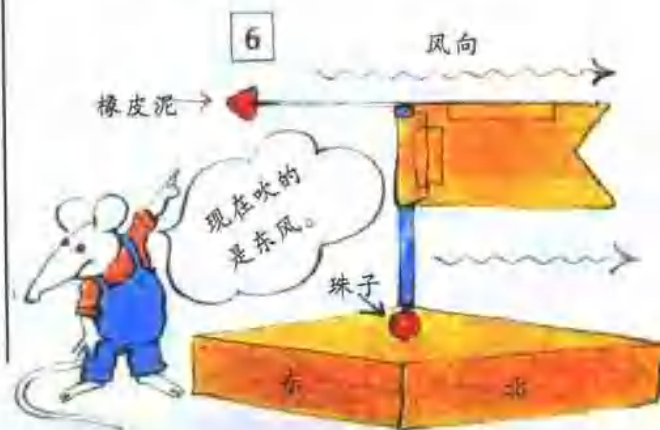
- 4 用胶带将细铁丝固定在纸张的上缘。



- 5 用锥子在木块的中央钻一个洞，然后将衣架铁丝插进洞中。



- 6 将珠子穿在衣架铁丝上作为垫圈，再把吸管套进衣架铁丝上。为了保持风向标的平衡，请用一小块橡皮泥粘在裸露在外面的细铁丝尖端。



纸风车

这两种纸风车的做法都很简单，很快就能完成。

模型 A

你需要 30 厘米长的木棍 1 根、纸盘 1 个、大头针 1 根、珠子 1 颗。

- 1 在纸盘的边缘平均划分十二等分。（做法请参阅第 7 页）
- 2 在每个画线的地方剪一道长 3 厘米的缺口。



- 3 将每个缺口的右角往上弯折。



- 4 将大头针穿过盘子的中心点，再穿过珠子后钉在棍子的一端。

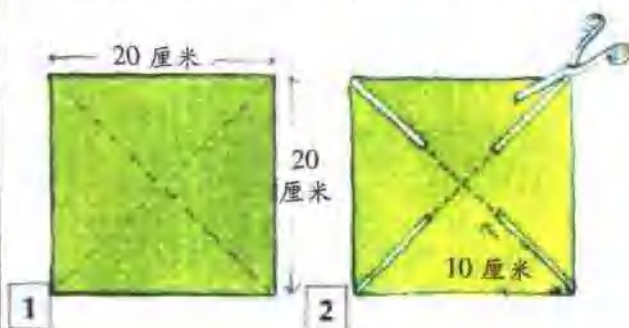


在纸盘和棍子间穿一颗珠子，转起来会更顺畅。

模型 B

你需要 30 厘米长的木棍 1 根、20×20 厘米的正方形纸 1 张、大头针 1 根、珠子 1 颗。

- 1 如图 1 所示，在纸上画两条对角线，标示出正方形的中心点。
- 2 从每个角沿对角线往内剪 10 厘米长的缺口。



- 3 将纸上每个角的右叶向中心点弯折。



- 4 用大头针将弯折的角穿过正方形的中心点，再穿过珠子后固定在本棍上。



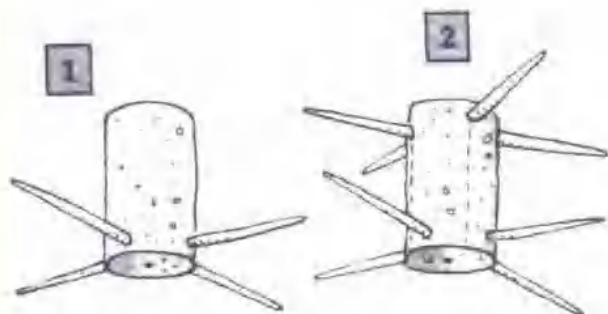
简易风车

人类在几千年前就已经发明了风车,利用风力来转动风车的叶片,带动磨坊内的机器磨麦粉。现代人利用风车来碾磨谷物、抽水 and 抽干被水淹没的土地。

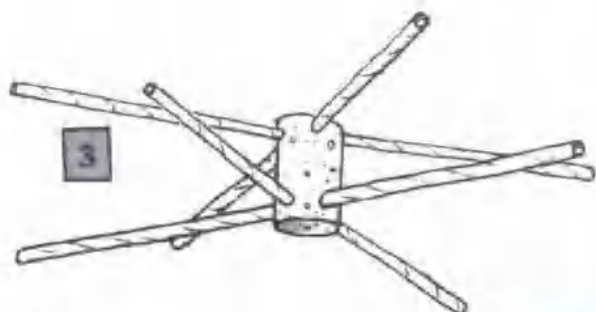
你需要:软木塞1块、拉直的衣架铁线2条(分别长20厘米和30厘米)、牙签8根、吸管9根、卫生纸4张、易拉罐1个、珠子2颗、一些橡皮泥、卫生纸卷筒6个、15×15×5厘米的纸盒1个、12×3厘米的卡纸1张、风向标1个(做法参阅第8页)。

1 用锥子在软木塞下端,取相等距离,钻四个孔,每个孔塞入一根沾了胶水的牙签。

2 在软木塞上端同样钻四个孔,位置是在下端已钻好的每两个孔中间,每个孔也同样插入沾胶的牙签。

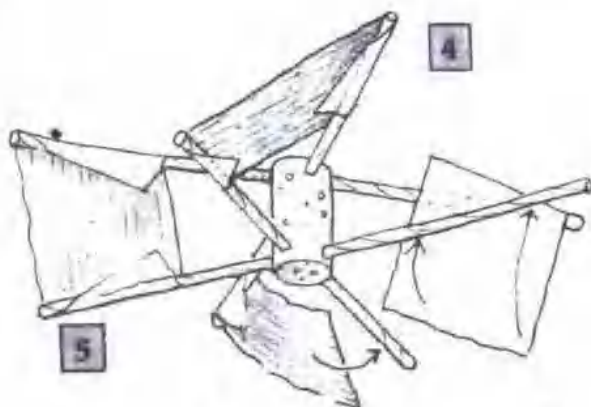


3 在每根牙签外套一根吸管,并用胶水固定。



4 在每张卫生纸的相对两边涂上胶水,将一边粘在上方的吸管上。

5 如图5所示,将卫生纸的另一边粘在下方的吸管上。



6 将20厘米长的衣架铁线插入软木塞中,并且在软木塞下穿入一颗珠子。

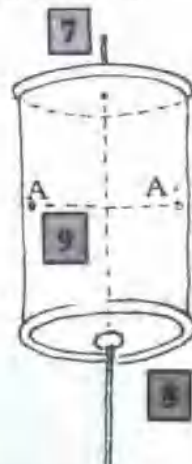


这就是风车叶片。

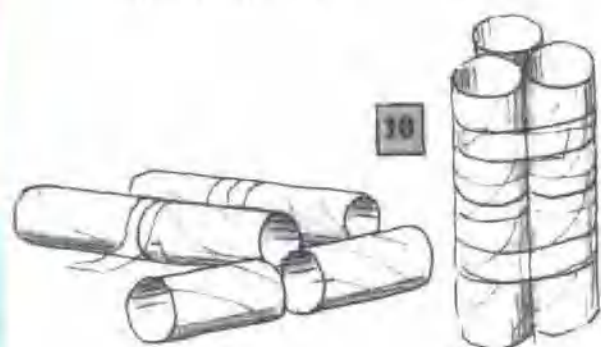
7 用锥子在易拉罐的上方和底部的中心点各钻一个孔,然后将30厘米长的衣架铁线贯穿过去。

8 拿一小块橡皮泥分成两半,粘住铁线两端靠近易拉罐的地方,防止铁线滑动。

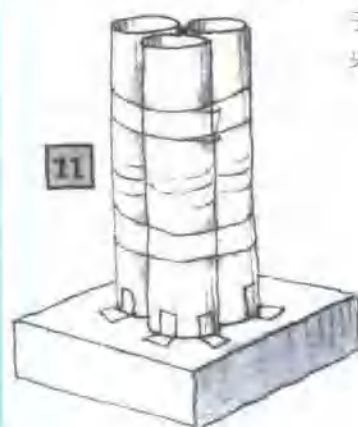
9 在易拉罐两侧A点的位置上各钻一个孔。



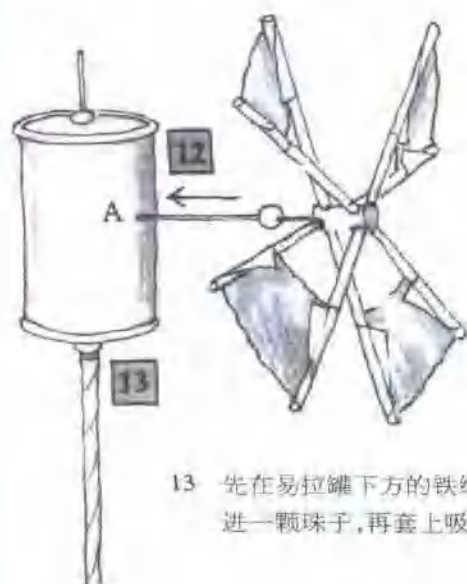
- 10 用胶带将卫生纸卷筒，两个两个串接在一起，做成三人圆柱，再将三个圆柱并粘在一起，做成一根木柱子。



- 11 用胶水和胶带将木柱子固定在纸盒的正中央。



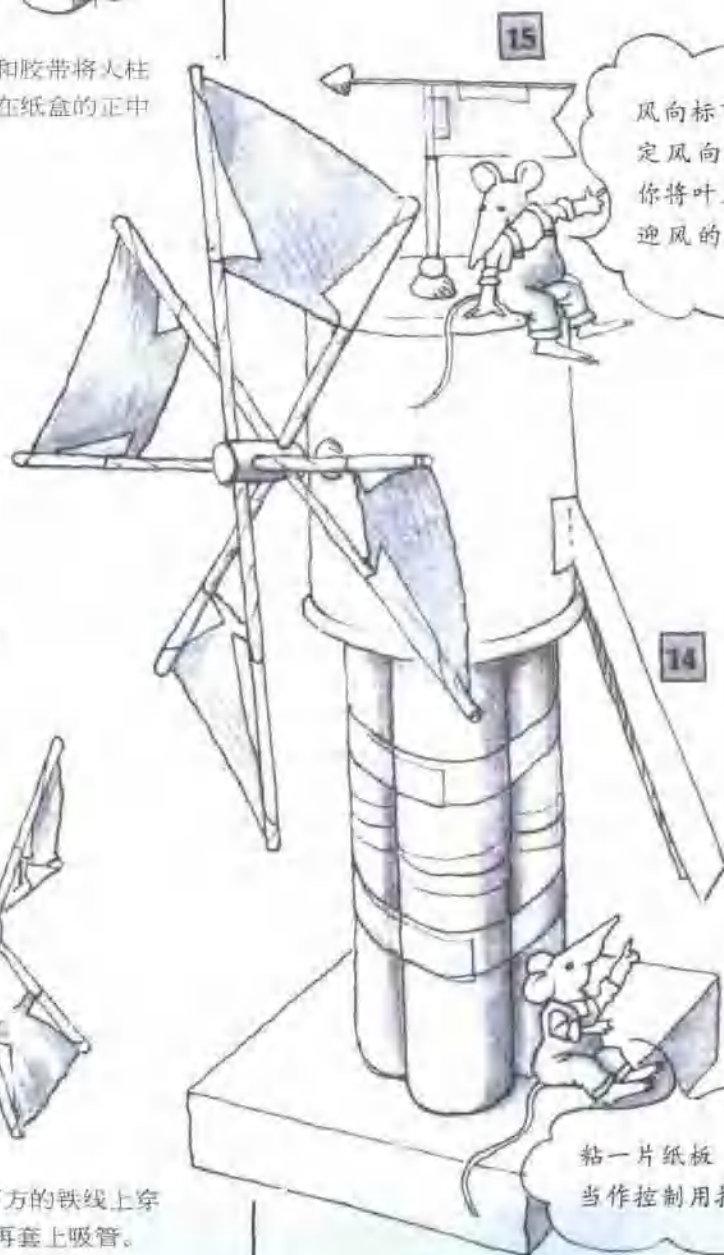
- 12 将风车叶片上的衣架铁线贯穿过易拉罐A点的孔中。



- 13 先在易拉罐下方的铁线上穿进一颗珠子，再套上吸管。

- 14 在吸管接近易拉罐底部的那端，涂一点胶水固定。将吸管插入木柱子中央的空隙。直到易拉罐的底部碰到圆柱顶端为止。

- 15 做一个风向标放在易拉罐顶端(做法参阅第8页)。记得要在易拉罐上方的铁线上穿一颗珠子，当作垫圈，再放上风向标。



风向标可以测定风向，帮助你
将叶片调成迎风的位置。

粘一片纸板
当作控制用把手。

风和滑轮的动力

如图所示,将固定在风车上的小滑轮,连接到旋转木马的大滑轮上,风车就会带动旋转木马。这是因为连接两个滑轮的粗毛线,将垂直运动转变成水平运动的缘故。

毛线到了旋转木马的大滑轮上,必须绕更大的圈子,不像在风车上的小滑轮只绕小圈子,这代表旋转木马的转速比风车慢很多。

做一个小滑轮

你需要:软木塞1个、橡皮筋1条、硬纸板1张。

1 将橡皮筋紧紧地绕在软木塞上。



2 在纸板上画两个比软木塞稍微大一点、且大小相同的圆,然后切割一来。将圆纸板分别粘在软木塞的两侧。



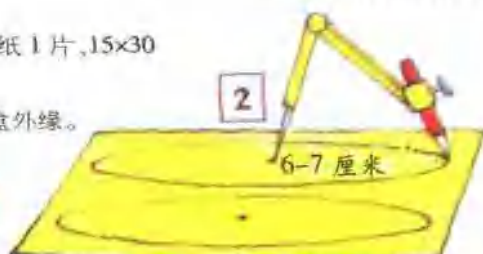
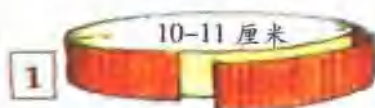
3 用锥子在滑轮中心钻通一个孔。



做一个大滑轮

你需要：圆形盒 1 个，瓦楞纸 1 片，15×30 厘米的卡纸 1 张。

1 用胶水将瓦楞纸粘在圆形盒外缘。



2 用圆规在卡纸上画两个比圆形盒大一点且大小相同的圆。

4 用锥子在滑轮中央穿一个孔。



毛线将垂直运动
变成水平运动。

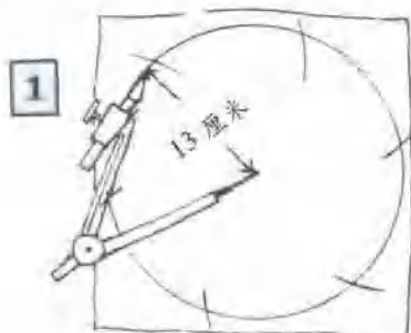
真的呢!

接下来的四页，将为你详细介绍制作这些模型的方法。

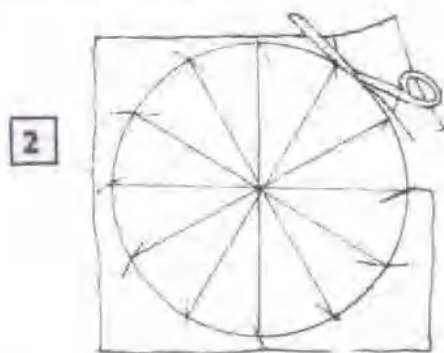
固定式风车

你需要: 28×28 厘米的薄纸 1 张、软木塞 1 个、吸管 1 根、20 厘米长的衣架铁线 1 段、珠子 2 颗、22×6×6 厘米的纸盒 1 个、20×20 厘米的卡纸 1 张(用来做底盘)、小滑轮 1 个(做法参阅第 12 页)、蛋壳 1 个、风向标 1 个(做法参阅第 8 页)。

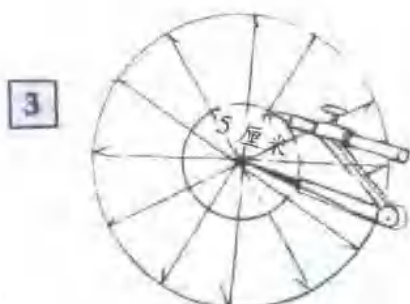
- 1 在薄纸上画一个半径 13 厘米的圆。



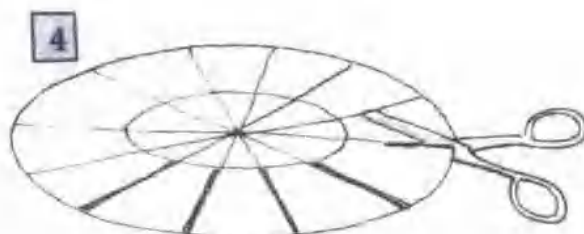
- 2 将这个圆划分成十二等分(做法参阅第 7 页, 将圆剪下来。)



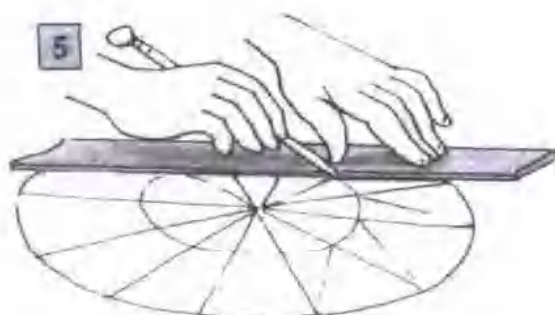
- 3 在同一个圆心上画一个半径 5 厘米的小圆。



- 4 沿着将圆划分成十二等分的线剪开, 直到小圆的边缘停止。



- 5 以毛线棒针在剪开的每一等分上画出对角线, 并沿此线将纸向上弯折。



- 6 每一等分都依同样方法向上折起, 就完成风车叶片。

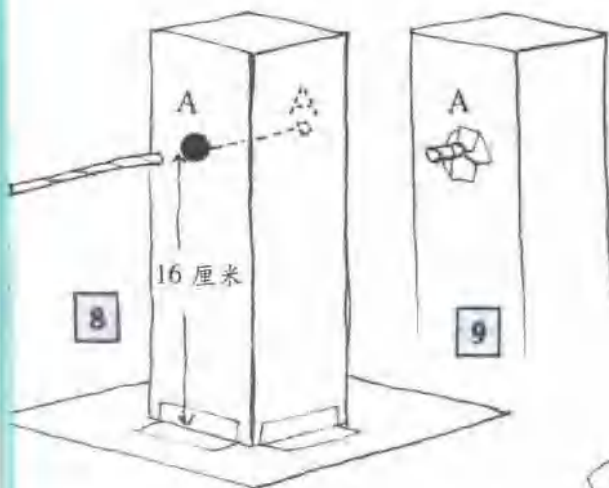


- 7 将软木塞粘贴在风车叶片的中心。



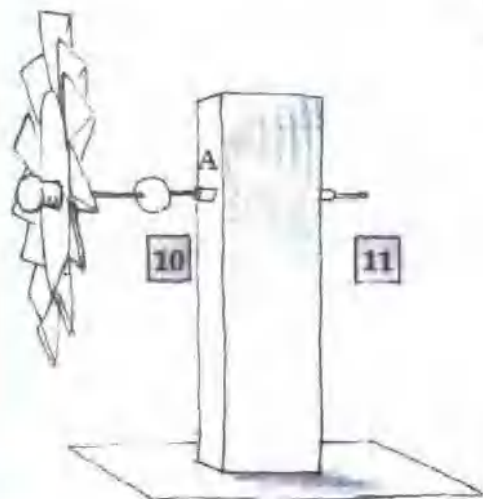
8 用胶水和胶带将纸盒的一端粘在硬纸板的中央。

9 如图9所示,在盒子相对两面的A点位置上各钻一个孔。将吸管置穿过这两个孔,并在另一边突出一小段作为轴承,然后用胶水和胶带将吸管固定。

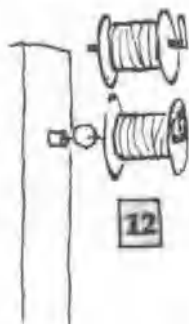


10 将衣架铁线穿过风车叶片和软木塞的中心。穿衣架铁线前最好先在软木塞上钻个孔。

11 在衣架铁线上穿一颗珠子当作垫圈,再将衣架铁线穿过纸盒A点上的吸管。



12 在衣架铁线另一端也穿上一颗珠子,再将事先做好的小滑轮(参阅第12页)装上去。如图12所示,将突出的铁线弯成直角,并用胶带固定在滑轮上。



13 剪下一格蛋壳,粘在风车顶端作为塔顶(也可自己用纸制作)。

14 做一个风向标(参阅第8页),放在塔顶上。

