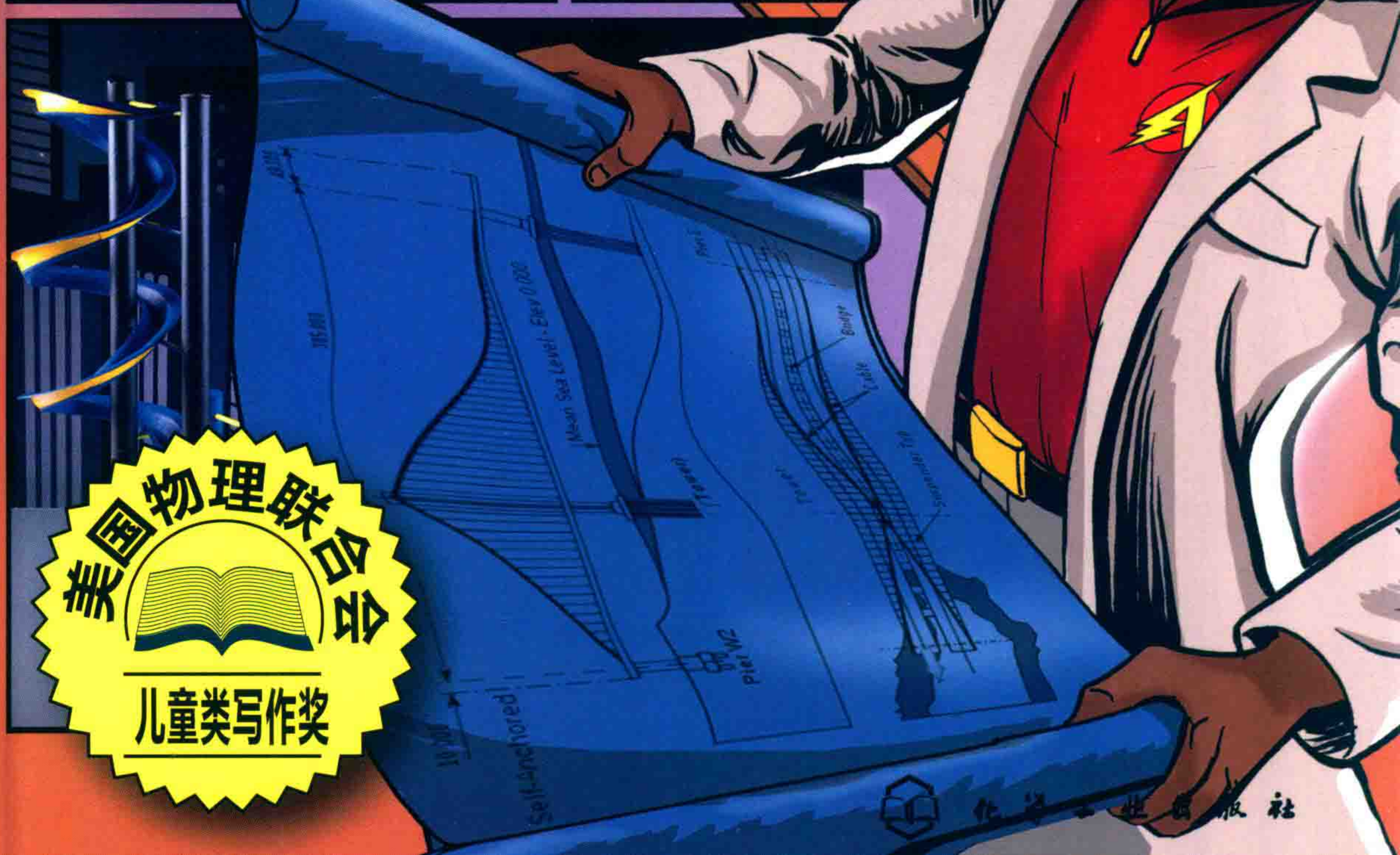


漫画科学
系列

跟Max Axiom博士一起

制作超酷的 建筑模型

【美】塔米·恩茨 (Tammy Enz) 著
吴月 译



化学工业出版社

漫画科学
系列

跟Max Axiom博士一起

制作超酷的建筑模型

【美】塔米·恩茨 (Tammy Enz) 著
吴月 译

科学顾问：摩根·海恩斯 (Morgan Hynes) 博士
(美国普渡大学工程教育系助理教授)



化学工业出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

制作超酷的建筑模型 / (美) 塔米·恩茨 (Tammy Enz) 著; 吴月译.
北京: 化学工业出版社, 2017. 3

(漫画科学系列)

书名原文: Super Cool Construction Activities

ISBN 978-7-122-28933-9

I. ①制… II. ①塔…②吴… III. ①模型(建筑)-制作-普及读物 IV. ①TU205-49

中国版本图书馆CIP数据核字 (2017) 第013937号

Super Cool Construction Activities with Max Axiom/by Tammy Enz

ISBN 978-1-4914-2282-3

© 2015 Capstone Press, an imprint of Capstone. All rights reserved. This Chinese Language edition distributed and published by © Chemical Industry Press, (2017) with the permission of Capstone, the owner of all rights to distribute and publish same.

本书中文简体字版由 Capstone Press 授权化学工业出版社独家出版发行。
未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分, 违者必究。

北京市版权局著作权合同登记号: 01-2017-0604

责任编辑: 张 艳 刘 军
责任校对: 王 静

装帧设计: 王晓宇

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)
印 装: 北京瑞禾彩色印刷有限公司
710mm×1000mm 1/16 印张2 字数36千字 2017年3月北京第1版第1次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899
网 址: <http://www.cip.com.cn>
凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 19.80元

版权所有 违者必究

目录

超酷的建筑实验	4
堤坝	6
拱门	8
高速公路立交桥	10
悬索桥	13
污水处理系统	16
液压吊桥	19
报纸金字塔	22
闸室	26
词汇表	30
延伸阅读	31



超酷的建筑实验

欢迎来到我的“超酷”实验室！我正好在做我最新的建筑实验，快来看看吧。

我制作了三个模型来测试由不同材质做成的堤坝是否能保护好我们的城市。



就像你看到的一样，其中的一个堤坝是由岩石做成的，其他两个分别是由泥土和黏土做成的。



试着倒入一些水，我们就会看到到底哪一个堤坝有着最好的防御效果。



啊哈！不容置疑的赢家就是黏土呐！你看，结构疏松的土壤做成的堤坝被水冲垮了，而由岩石做成的堤坝到处都是缝隙，水就趁机冲入城市了。

以至于我的迷你市长小人都消失了，直到刚才才找到。

但是不要担心，像这样小规模的建筑实验可以允许你在建造真正的东西之前去测试哪些是可行的，哪些是不可行的。

所以准备好去练习你的互程技术吧！一大波建筑实验来袭！

堤坝

这次，换你来建造一个堤坝。大型的堤坝一般建在河流的洪泛区，以保护我们的城市和家园，工程师们经常为了提高堤坝的强度而将不同的材料混合在一起，下面请利用一些简单的物品，建造你自己的堤坝吧！

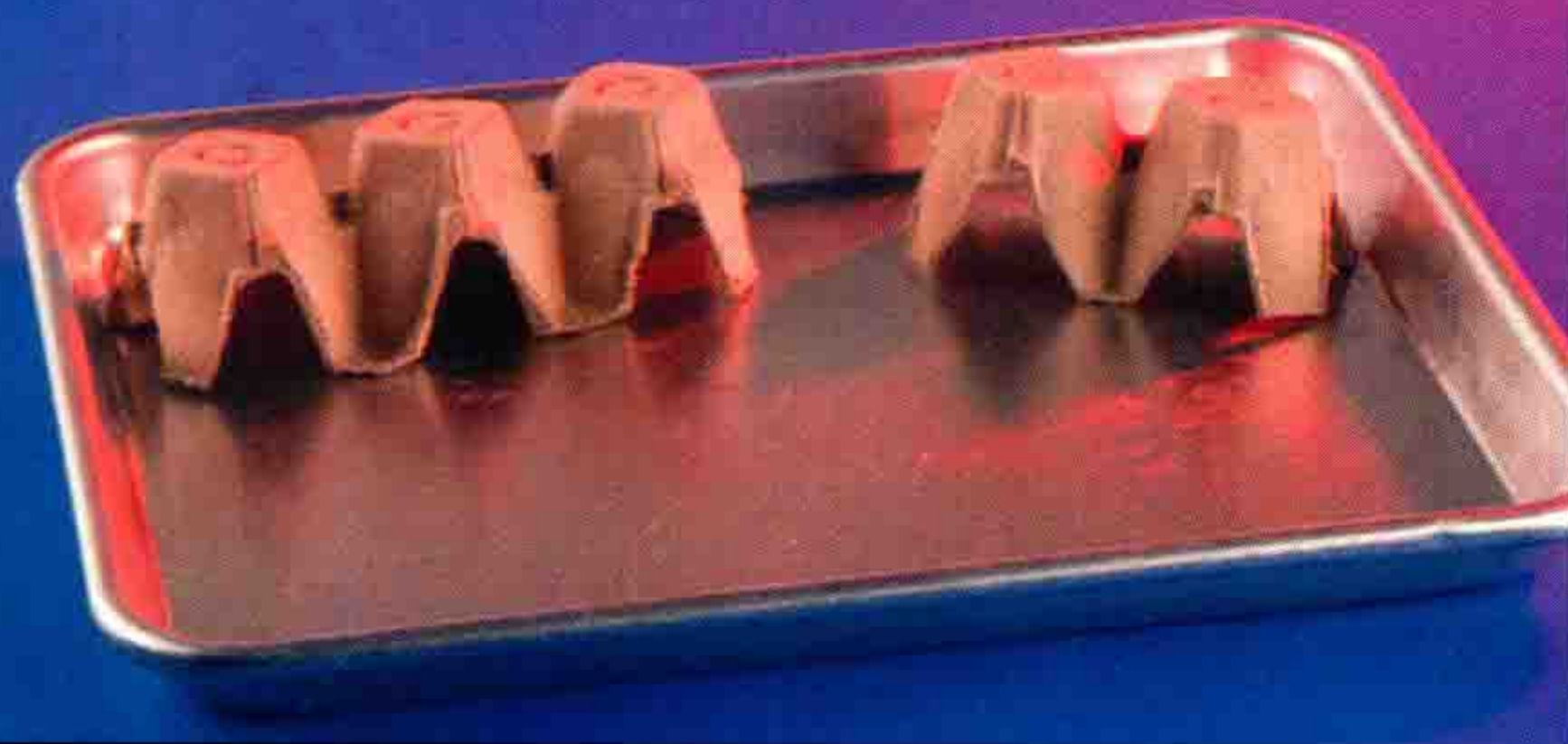


所需物品

装鸡蛋的纸壳
剪刀
有着光滑底部的大容器
碎石
沙
水
陶土
擀面杖

操作步骤

1. 使用剪刀，从装鸡蛋的纸壳上剪出四个到五个鸡蛋杯子，将它们倒置在大容器上。这些小纸壳是不是看起来很像洪水泛滥之地的房屋？



2. 用碎石在大容器上堆出一个5到7厘米高的“墙”。

3. 融合少量的水和沙使“碎石墙”变得更强一些，并将一些沙子紧紧地压在它的周边。



4. 将陶土揉捏成一个和大容器长度宽度相当的长条，并将长条放在已经做好的堤坝上，拍打它，使它和大容器、堤坝无缝衔接。



5. 在装着纸壳的对侧，缓缓地加入水来演示洪水的到来。

6. 请注意观察哪个部位比较薄弱或者漏水，使用更多的碎石将薄弱的地方打造得更加坚实，并用黏土来填充漏水的地方。



延伸实验

工程师们使用名叫“土工织物”的纤维来防止大水将土壤冲散。试着拿一个装水果的麻袋当作“土工织物”来包裹你的堤坝，有没有发现，这个“土工织物”的确增强了堤坝的韧性？

洪泛区——一个靠近泉水或是河流的地势较低的区域，每当狂风暴雨来临时，这个区域极易遭受泛滥洪水的袭击

拱门

古代的建造师们通常是在不使用水泥的情况下直接建造出石拱门的，它们是如何做到的呢？机密在于石拱门中最重要的一块石头——“关键石”——石拱门顶端的那块石头，这块楔形的石头将所有的石头都聚集了起来。接下来让我们制作一个简易的泡沫拱门来实验一下这个“关键石”的理论是否正确吧。



所需物品

46平方厘米、5厘米厚的泡沫板
泡沫切割器（刀）
尺子
铅笔

安全须知

使用泡沫切割器时，一定要有成年人在旁边哦。

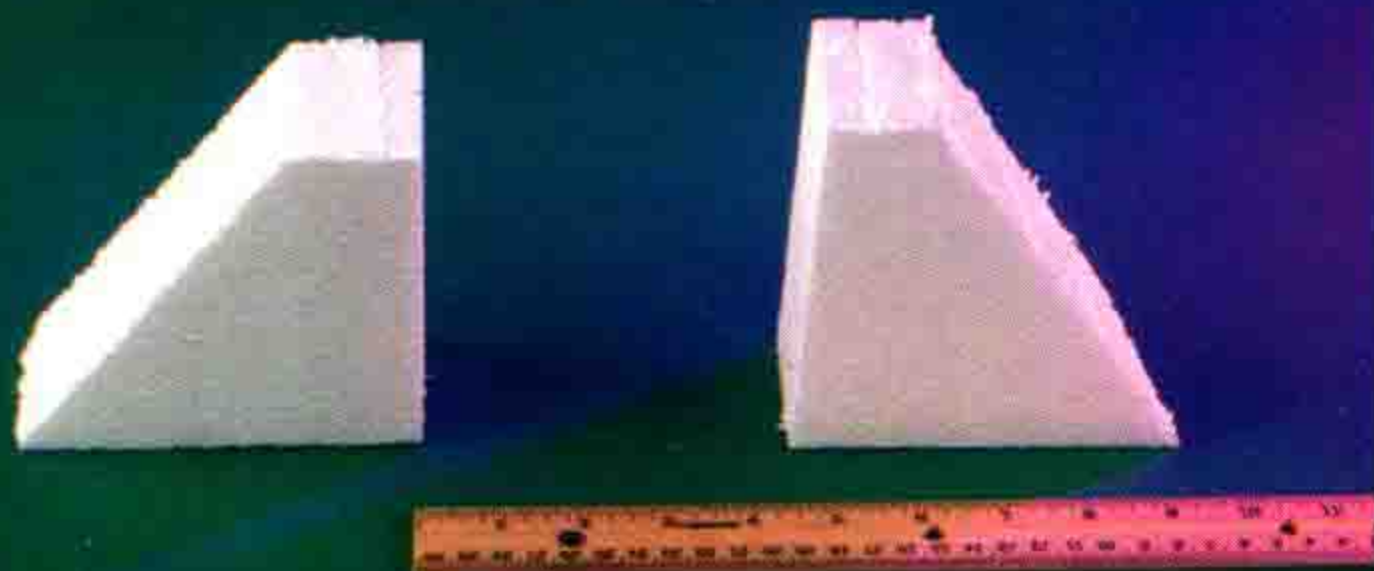
操作步骤

1. 切割出一个13平方厘米的泡沫板。

2. 在正方形的边上标记出一个距离角4厘米的点，画一条线连接该点和相反方向的角，沿着这条线切割出一个顶端被截削的三角形。

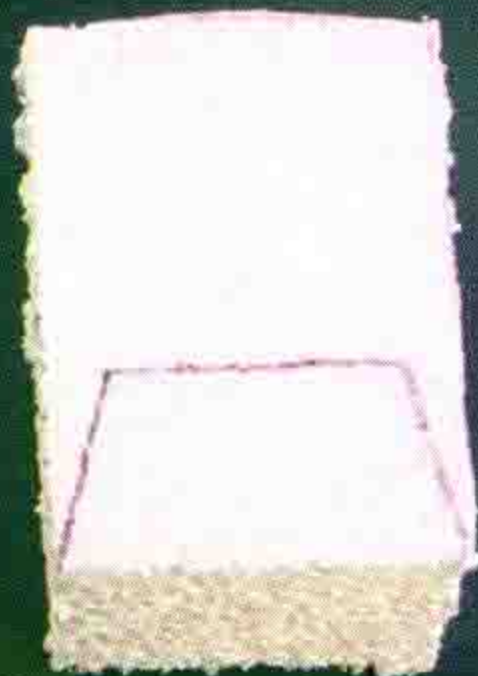


6. 将两个顶端被截削的泡沫板立起来放置，中间距离为11厘米。这两个三角泡沫板将会成为拱门的支撑部分。



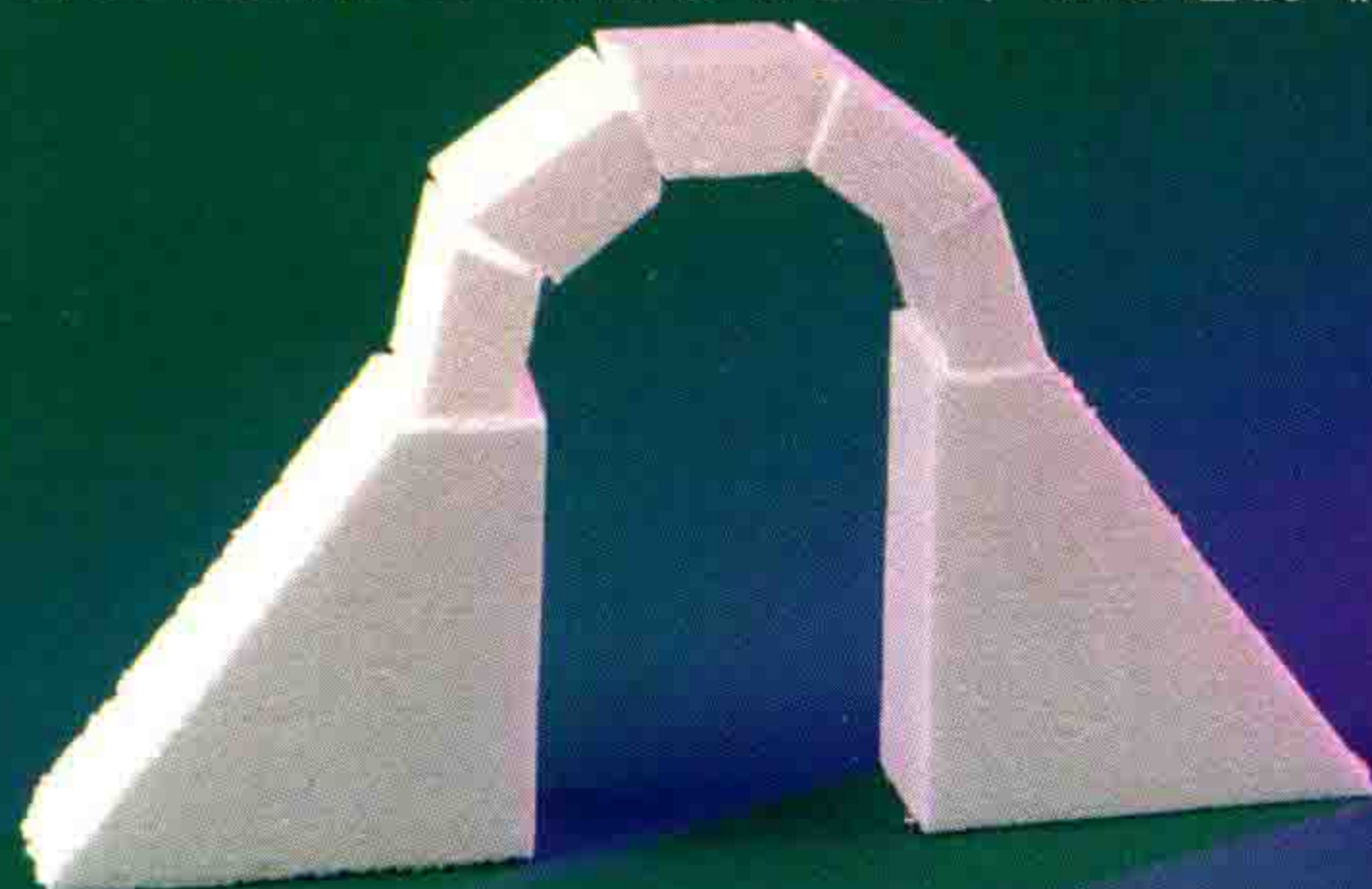
3. 重复步骤1和2，再制作出1个相同形状的泡沫板。

4. 在剩下的泡沫板上画出一个梯形，保证其长边等于5厘米，短边为4厘米，高度为2.5厘米，并切割出来。



5. 重复步骤4再制作出4个梯形泡沫板。

7. 现在开始来塑造一下拱门的形状，将一个梯形的斜边与另一个梯形的斜边重叠起来放置在右边的支撑部分上，并用同样的方法再放置一个在左边的支撑部分上，请务必将这四个梯形握好哦。



8. 让一个朋友或家人来帮助你放置最后那个“关键石”，将它放在已经重叠好的梯形中间，最终锁定了各个泡沫板所在的位置并完成了我们的拱门实验。

延伸实验

使用额外的泡沫板制作一个桥梁或者是一个跨度更大的拱门，试着制作两倍或者三倍大小的泡沫板来做出更大的拱门或者构筑物。看看最终能做出多高的拱门吧！

截平——用截削掉物体顶端的方法使物体缩短

梯形——一个只有两条平行线的四边形

高速公路立交桥

在城市中，高速公路立交桥通常都很繁忙，它们是由一条条道路和斜坡彼此层叠、环绕的交通网络。交通工程师们常常设计一些环形的道路，这样驾驶员们就可以安全地进入、离开高速公路了。这些环路可以保证车辆在不飞离道路的情况下急转弯。下面通过建造一个能让弹珠安全滚动的高速公路立交桥来测试一下你的工程技术能力吧。



所需物品

2条76厘米长的礼物包装管

尺子

1支削过的铅笔

11支没有削过的铅笔

2个30厘米长的纸筒

热胶枪

12个坚固的纸盘

剪刀

打包胶带

弹珠

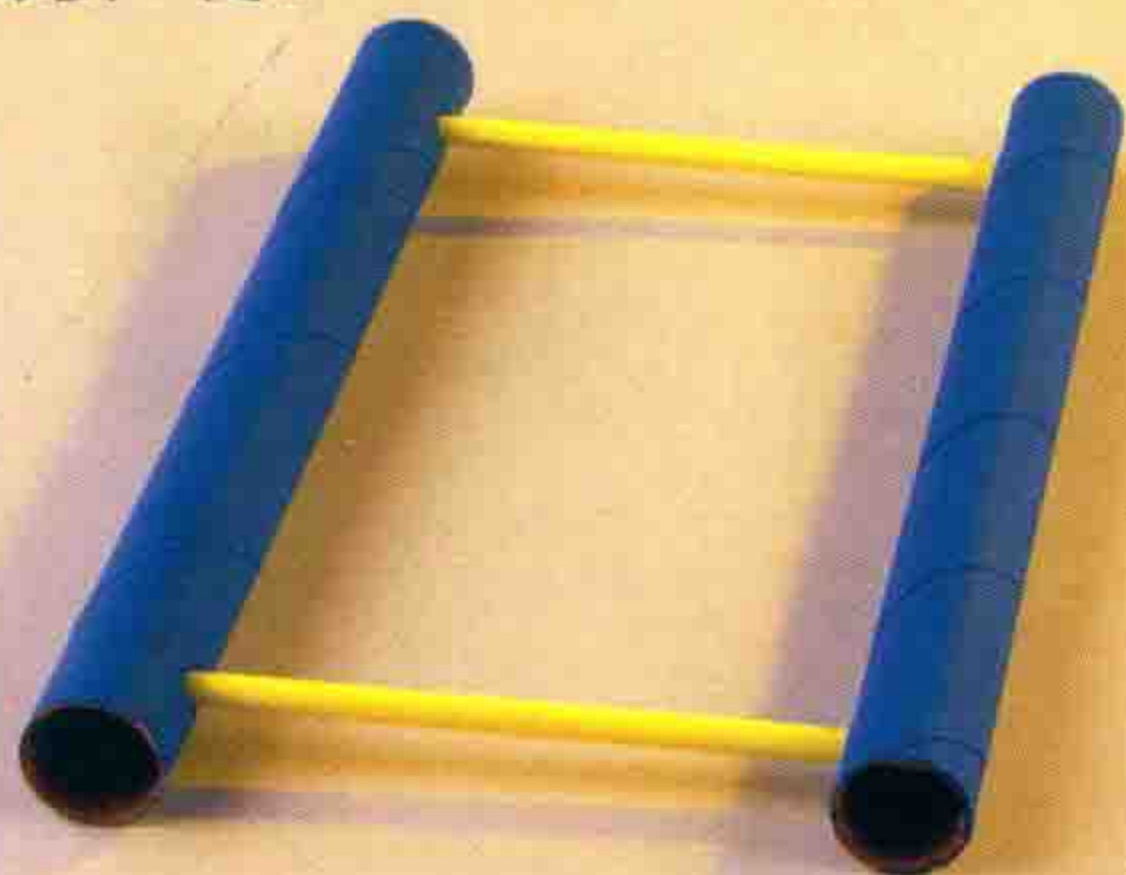
安全须知

实验过程中，请在征求成年人同意后使用热胶枪。

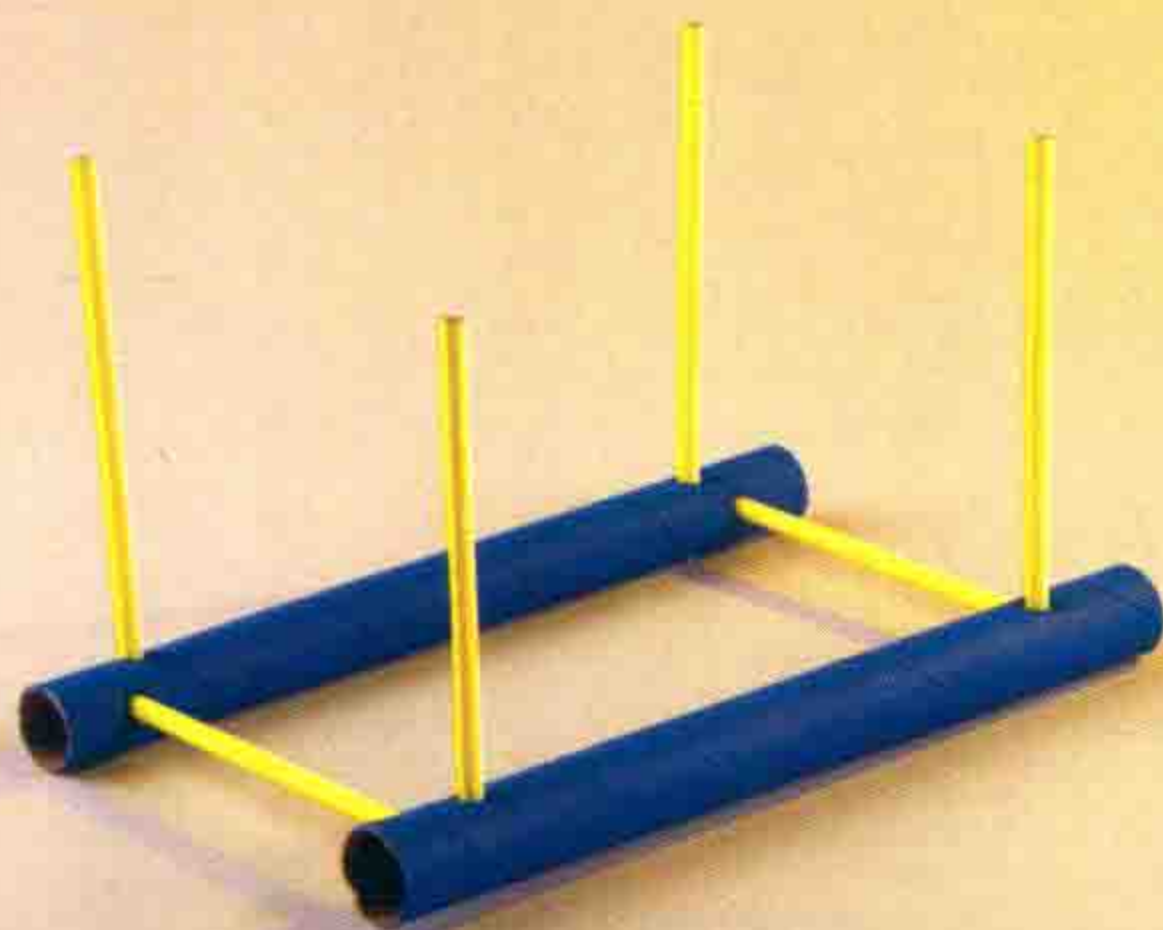
操作步骤

1. 从礼物包装管的一头开始标记出第一个点（2.5厘米处）、第二个点（23厘米处）、第三个点（43厘米处）、第四个点（58厘米处）、第五个点（73厘米处），用一根削过的铅笔将所有的点都戳成小孔，重复上面的步骤做出另一个礼物包装管。

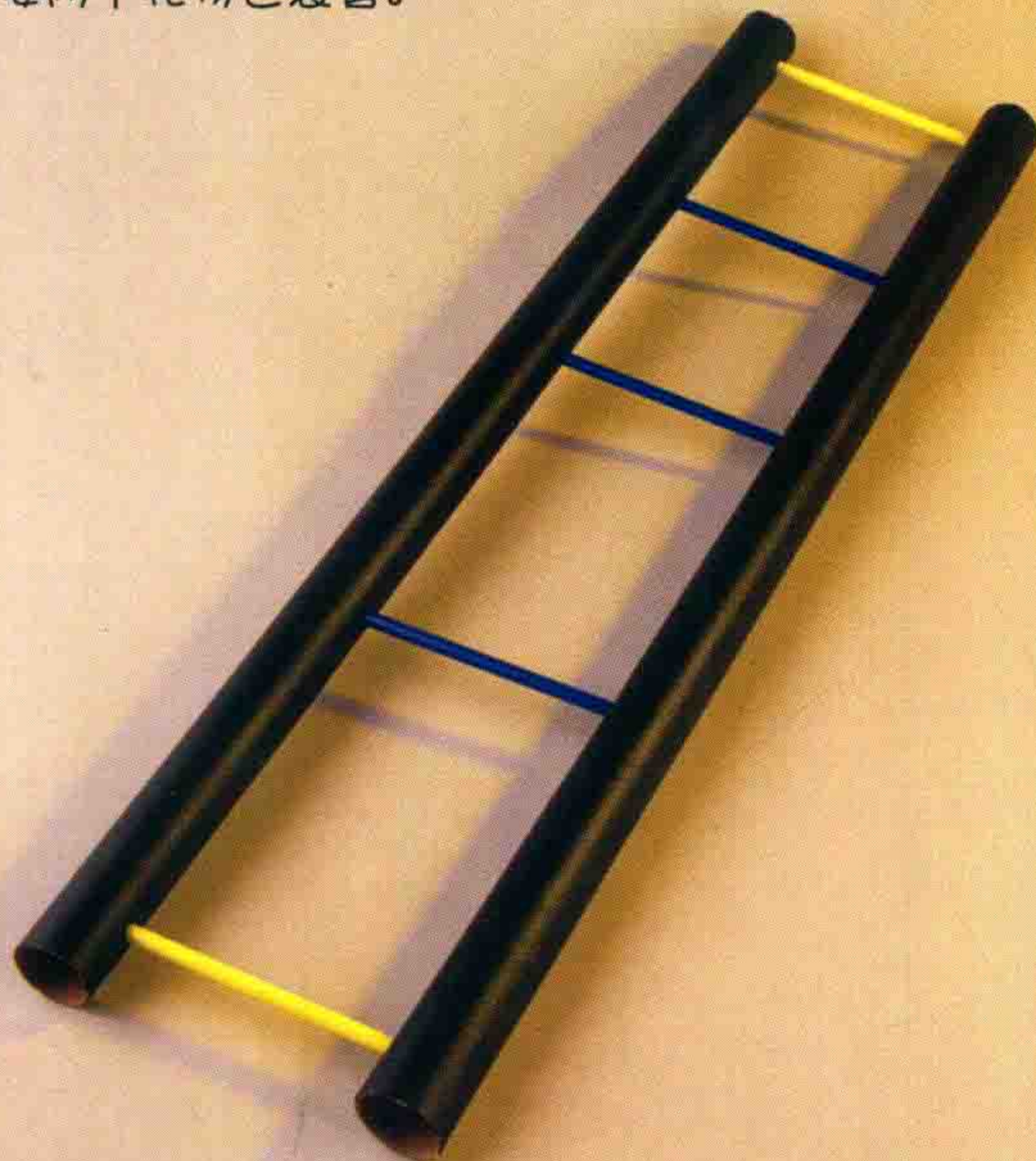
3. 在纸筒上，距离两端2.5厘米处分别标记两个点，并用步骤2的方法将两个纸筒连接到一起。



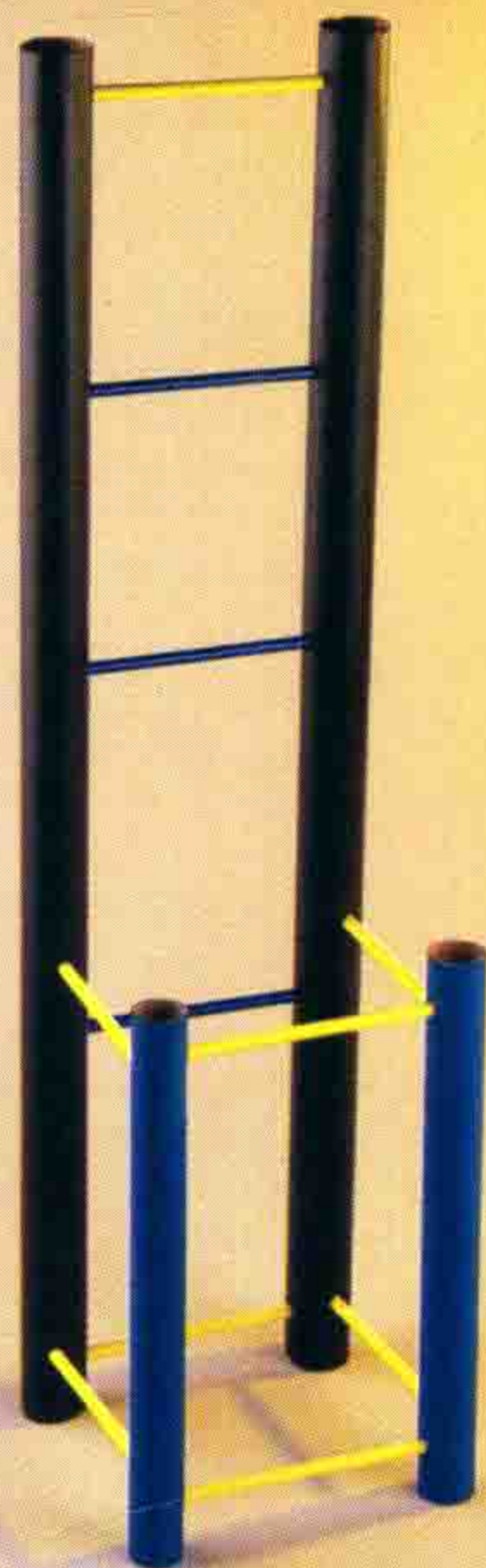
4. 将小的矩形平面放在地板上，在纸筒上平面戳出四个小孔，并用四根未削过的铅笔插到小孔中，注意哦，这四根铅笔必须垂直于矩形平面。



2. 将未削过的铅笔插入小孔中用以连接两个礼物包装管。



5. 将两个矩形平面立起来，用小矩形平面上的铅笔在大矩形平面上的对应位置戳出小孔，将两个矩形平面连接起来，最终做成一个塔的形状。



垂直——是指一条线与另一条线成直角，看起来像字母T；这两条线相互垂直

6. 调整一下铅笔和管子，用热胶将它们都固定好，保持在一个安全的范围。

8. 将一个纸盘环倒扣在另一个纸盘环上，形成一个槽。将所有的环按照同样的方式做成槽，并前后粘连起来，形成一个长的槽。



10. 当纸槽最底端抵达平地，从最顶端丢出一颗弹珠来测试整个立交桥，根据实际情况调整纸槽，使得弹珠能够顺利地自上而下地滚落。

7. 在纸盘平底与纸盘边交界处向内1厘米处标记一个圈，沿着该圈剪下一个纸盘环，备用。



9. 将槽的一端粘贴在塔最高的铅笔处，然后围绕着一根礼品包装管向下延伸，丢一颗弹珠在槽上进行测试，保证弹珠不会飞离纸槽。请一边测试一边将纸槽链接好直到形成一个自上而下盘绕成圈的结构，请一直不断地测试哦。



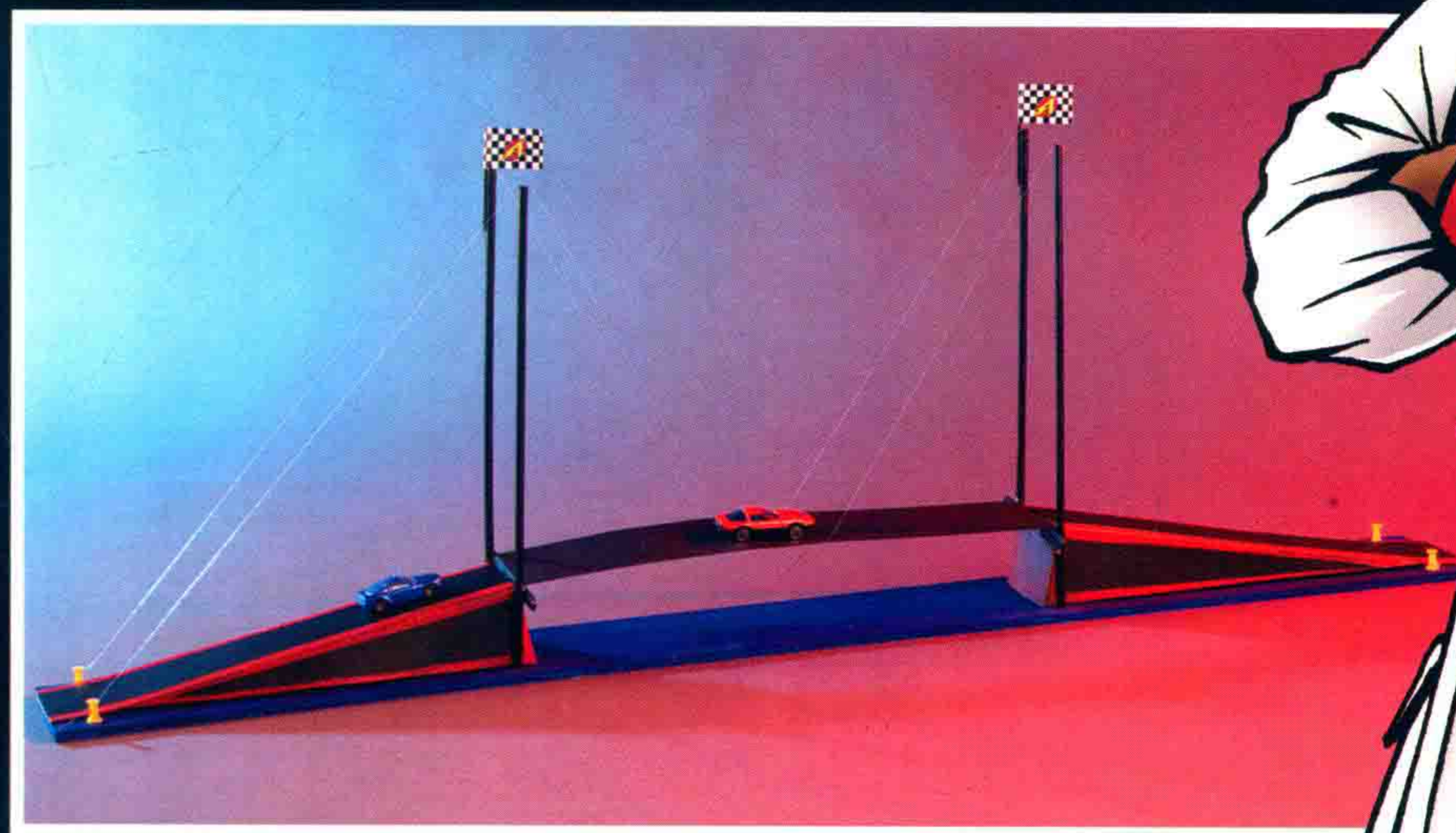
延伸实验

再依样制作另一个立交桥，之后用弹珠在这些立交桥上赛跑一下，不要撞车哦！

槽——两边高起，中间凹下的物体，长且狭窄

悬索桥

悬索桥使用固定的缆索来承载桥面的重量，悬索桥由于比其它桥要大得多的跨度而出名，它们能够轻松地跨过600米到2100米的距离，准备好体验悬索桥背后令人敬畏的工程吧！



所需物品

86厘米×11厘米的胶合板一块

尺子

铅笔

钻

5毫米的钻钉

4根木棍

手工刀

热胶枪

2根木质互艺棍

32厘米×8厘米尺寸的纸

胶带

4颗图钉

2根152厘米长的鱼线

空的麦片盒子

剪刀



操作步骤

1. 沿着胶合板两条长边向内1厘米处标出两条平行线，在这两条平行线上标记出距离胶合板短边2.5厘米、28厘米、58厘米及84厘米处。请大人帮忙在这几个点打出小孔。

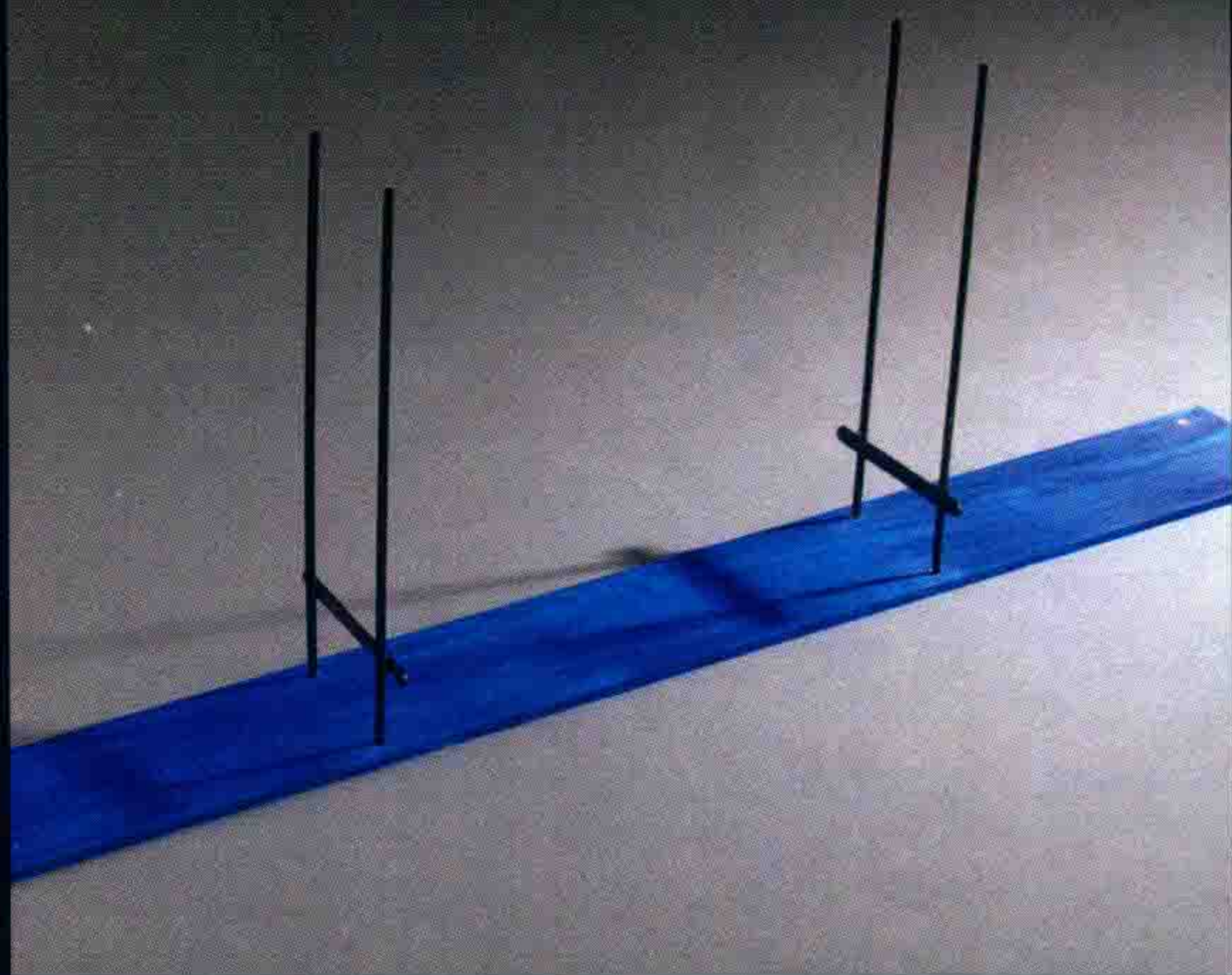


2. 在成年人的帮助下，用手刀将4根木签钝的一端1厘米处削出一个小小的缝隙。

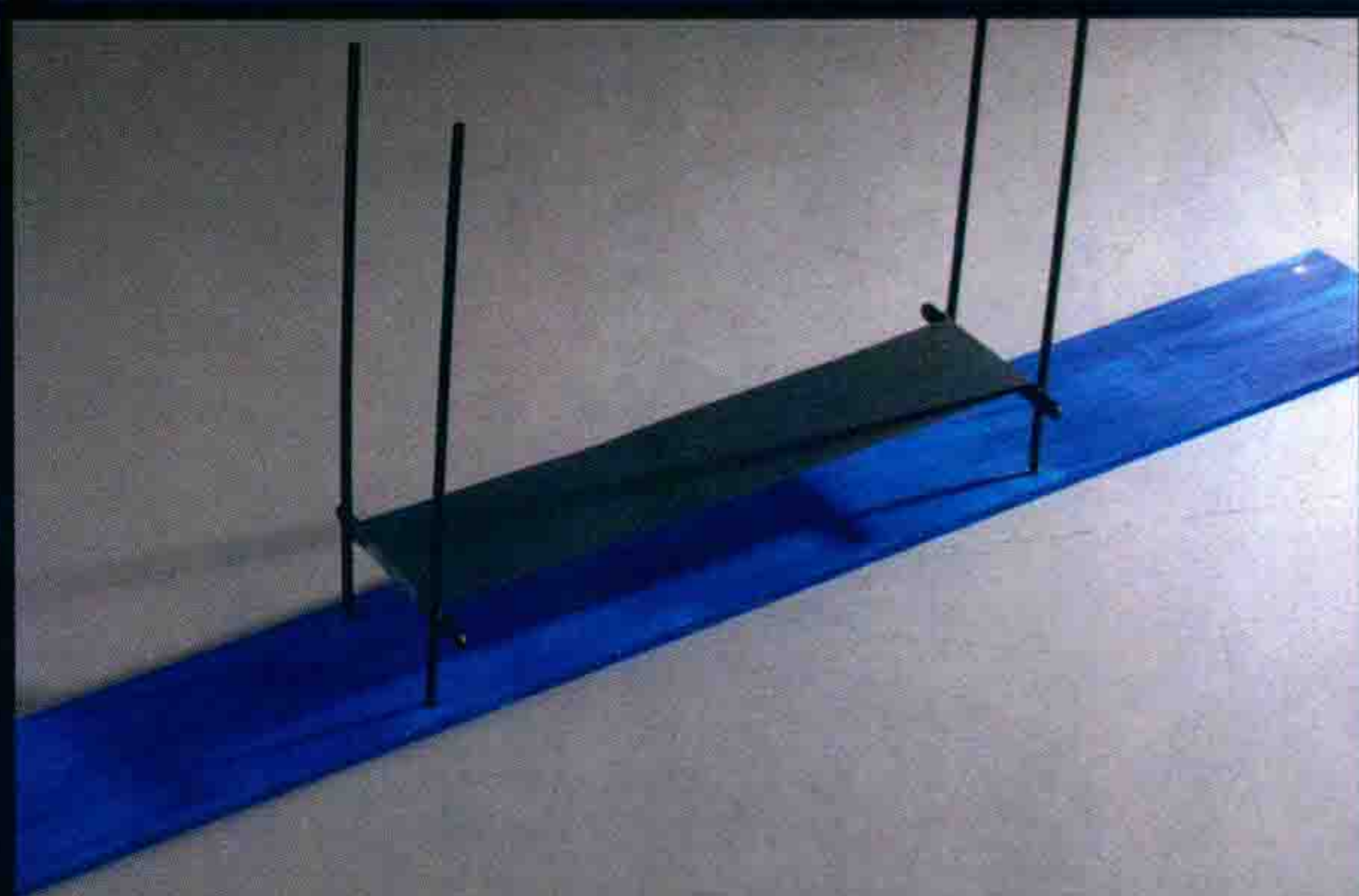
3. 将4根木签插进胶合板中间的四个孔中，慢慢旋转木签，保证木签上切出的缝隙能够与胶合板平行，最后用热胶枪将它们固定住。



4. 从每根木签的底部向上测量并标记出5厘米处，将互艺棍的顶端横跨过上述标记，并用胶水粘贴上，以形成如下图所示的两个H形图案。

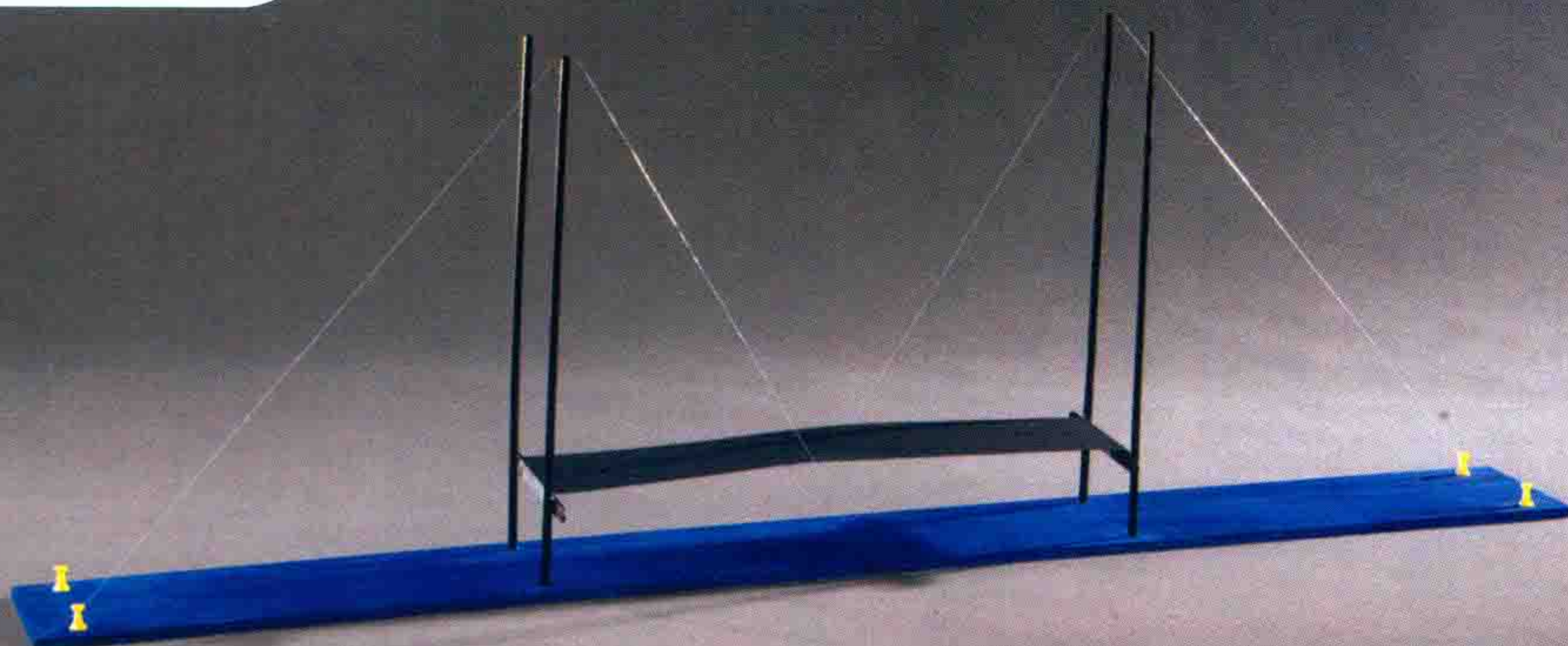


5. 在纸的短边向内0.5厘米处做出标记，并沿着该标记向内折叠，将折叠好的边挂在互艺棍上，并用胶带固定起来，最终做成一个桥面。



6. 将图钉按在胶合板上剩下的孔中。

7. 将鱼线的一端缠绕并固定在某一颗图钉上，接着经过离该图钉最近的一根木签顶端然后再往下从桥面底端穿过。



8. 用胶带将鱼线与桥面固定住，接着鱼线穿过对角的木签顶端，最后再在离该木签最近的图钉上缠绕并固定住，要注意，鱼线紧绷的同时，桥面也要保证平滑哦。

9. 重复步骤7和步骤8完成另一侧。



10. 把麦片盒子放平，从盒子底部的一个角沿短边标记出5厘米处，沿长边标记出25.5厘米处，在两个标记之间画出一条直线连接两点，将盒子翻转过来，用同样的方式画出另一条线，并沿着这两条线切割出一个楔形。

11. 重复步骤10，将麦片盒子的另一端也切割出相同的楔形，将这两个楔形放置在桥的两端形成桥台。

12. 在桥面上放置一个小型车辆，你会看到鱼线为了承受车辆的重量而紧绷起来。

⚡ 延伸实验

用不同的材料来制作桥面，你能够使玻璃纸起到桥面的作用吗？还是说用纸板来制作桥面会让这个悬索桥更加强韧？

平行——在同一平面内的两条直线永不相交（也永不重合）

桥台——一个直接承受压力的桥结构部分

污水处理系统

不知你是否思考过，当我们冲厕所或排掉水槽中的污水后，这些污水会得到怎样的处理？下面我们将构建一个简单的双槽**污水处理系统**使得这些污水在重新回归到大自然之前能够与固体进行分离并得到清洁。



所需物品

- | | |
|----------------|-----------------|
| 2升装的苏打水（或饮料）空瓶 | 热胶枪 |
| 尺子 | 25厘米长的2厘米×4厘米板子 |
| 记号笔 | 2个棉花球 |
| 手互刀 | 干净的沙 |
| 牛奶罐 | 干净的碎石 |
| 36厘米×20厘米的胶合板 | 小碟子 |
| 2根吸管 | 脏水 |

安全须知

在使用热胶枪和手互刀时一定要有大人在旁边哦。

污水处理系统——一种用于处理废水的带储水槽的排水系统