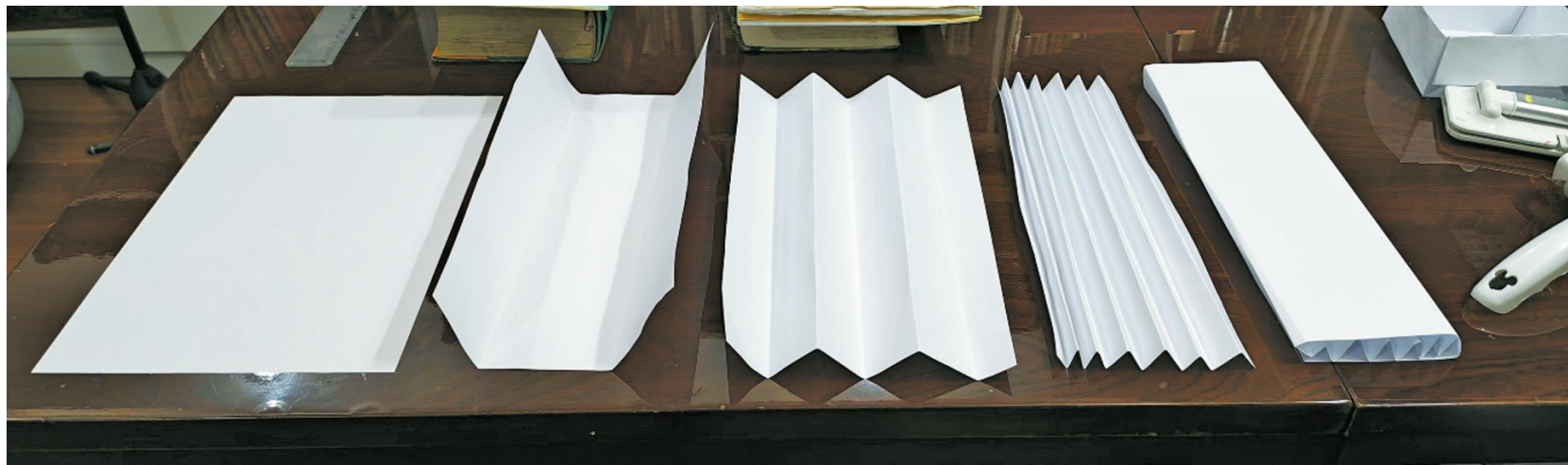


2026年2月3日 星期二 责编:李臻 张亮 美编:徐哨 审读:俞素梅

■身边的科学问题我探索⑥

用A4纸折成五种不同形状的桥 哪座纸桥是“大力士”纸桥王?



五位“纸桥选手”。

学校:鄞州区钟公庙中心小学
学生:陈姝含
指导老师:蒋静儿
探索问题:纸桥实验

实验记录

首先,准备材料,搭建“赛场”

要做比较实验,得准备实验材料,还得搭建一个“赛场”。这次的材料包括:
“选手”:普通的A4打印纸若干张。
“桥墩”:两摞一样高的书。
“砝码”:大小、重量都一样的硬

币(我用的是一元硬币)。
“货车”:一个轻巧的小纸杯,用来装硬币。
工具:尺子、胶带。
材料准备好,我把两摞书隔开15厘米,一座纸桥的“赛场”就搭好了!



陈姝含在做实验。受访者供图

实验背景

桥面为什么能承受大货车?

有一次,我和爸爸妈妈开车经过跨海大桥,看到一辆满载货物的大卡车从我们旁边呼啸而过,那么沉重的卡车,桥竟然纹丝不动!我心里充满了好奇:桥梁的力气到底是从哪里来的呢?回到家,我看着桌上的一张轻飘飘、软塌塌的A4纸,一个大胆的想法冒了出来:我能不能也像工程师一样,只通过改变这张纸的形状,把它变成一座能承载重物的“大力士”桥呢?

我猜,直接把一张纸放在“桥墩”上,它肯定马上就塌了。但如果我们把它折叠一下,给它一个特殊的“造型”,它应该就能变得更结实。

我准备了四种不同的折叠方法,我猜想:“W波浪形”外面再套一层纸的“纸板结构”会是最厉害的,承重能力最强!因为它看起来最复杂,最像我们平时用的瓦楞纸箱,感觉就很结实。



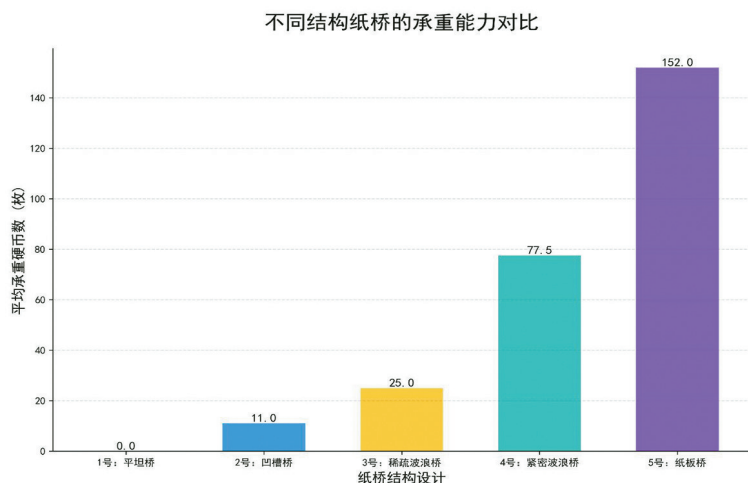
测试中的纸桥。

其次,设计五位“纸桥选手”

我设计了五位纸桥选手:
1号“平坦桥”:一张A4纸,不做任何处理。这是对对照组,用来和后面的选手做比较。
2号“凹槽桥”:把A4纸两边向内折,形成一个“凹”字形的长条。
3号“稀疏波浪桥”:把A4纸反复折叠,做成像“手风琴”一样的W波浪形状。
4号“紧密波浪桥”:相对于稀疏波浪桥,折叠次数更多。
5号“纸板桥”:先制作一个“波

浪桥”,再用另一张纸把它紧紧地包起来,做成一个像纸板一样的结构。
我把“纸桥选手”一个个请上“赛场”,把空纸杯放在桥的正中间,然后小心翼翼地、一枚一枚地往里面放硬币,直到桥被压垮。然后记录下它垮掉之前,一共承受了多少枚硬币。
为了让结果更准确,我给每位“选手”都测试了两次,然后取了两次成绩的平均数,作为它的最终成绩。

比赛结束,我得到了下面这张“成绩单”:



纸桥承重能力测试记录表。

从数据中我们可以清晰地看到,结构的改变对纸桥的承重能力有着决定性的影响。

1号“平坦桥”的承重能力为0,这说明平面的纸张几乎无法抵抗弯曲的力。

而2号“凹槽桥”仅仅是简单地折叠了两下,承重能力就提升到了11枚硬币,实现了从0到1的突破。

3号“稀疏波浪桥”比2号“凹槽桥”的承重能力又翻了一倍多(从11枚到25枚),证明了波浪结构比简

单的凹槽更有效地分散了压力。
最有趣的对比来自3号和4号桥。同样是波浪形,只是把折叠变得更紧密,承重能力就从25枚硬币跃升到了77.5枚,提升了超过3倍!这说明结构的密度是增强稳定性的关键因素。

5号“纸板桥”在4号的基础上增加了一个外壳,承重能力又翻了一倍,达到了惊人的152枚。这说明组合结构(波浪形核心+平整外壳)能实现1+1>2的效果,大大增强了整体的强度。

发现和思考

这个实验真是又好玩又有用!我终于明白纸桥变身的秘密了。

秘密一:让纸“站”起来就不容易被压弯。一张平躺着的纸,就像一个懒洋洋躺着的人,轻轻一压就弯了。但只要我们把它折一下,让它有了“厚度”,它就等于“站”起来了,变得更有精神,当然就不容易被压弯啦!2号“凹槽桥”就是这个道理。

秘密二:波浪里的“三角形”小分队。波浪桥为什么那么厉害?因为波浪里面藏了好多看不见的“三角形”呀!三角形是最稳固的形状,当硬币压下来的时候,力气不会只压在一个点上,而是被这些手拉着手“三角形”小分队一起分担,然后把力气传给了两边的书上。4号桥的波浪更密,说明它的“小分队”成员更多,团结力量大,所以力气也更大。

秘密三:“汉堡包”结构力量大。冠军5号“纸板桥”就更聪明了,它就像一个“汉堡包”。上下两片“面包”(平整的纸)负责顶住压力,而中间的“肉饼”(波浪纸)就像无数个小柱子,稳稳地撑住了“面包”。它们三个合作起来,组成了一个超级厉害的团队,所以能成为冠军。

这次的科学探索让我明白了,原来工程师造大桥,用的也是这些“让东西站起来”“用三角形”和“团队合作”的办法。科学真的就藏在我们身边,太有意思了!