

新型防翻折仿生伞

余修铭 / 江苏省南京市第二十九初级中学

指导教师 龚 锐 何国飞



图1 金龙鱼的鳞片启发了我的设计

◎ 项目背景

在我们的日常生活中，伞是不能缺少的必需品，但伞的形状特点和伞面紧密的质地又会使它在刮风时容易翻折。几乎人人都能体会到，在风雨中或多风的夏季烈日下，举着伞努力控制伞的平衡是多么麻烦的事。

在我小时候都是大人撑伞，从没有体会原来撑起漂亮的雨伞也是不那么轻松的事。暑假里，连续多日的风雨之后，又是多日的高温。烈日下我撑着伞，一直反复思考，如何才能让伞既能遮阳挡雨，又能在有风的情况下不翻折、易平衡呢？如何使质地紧密的伞布变得透气呢？

我利用网络搜索调查市场上各种不同的伞，又去专卖店做了进一步了解，还在上下学的路上观察行人手中

的伞。我发现目前市场上的伞只注重小巧、轻薄、美观，伞骨做得很细，很容易遇到一点风就翻折过去，遇到这种情况非常尴尬，伞也很容易损坏。

于是我就产生了设计一种既能防雨、防晒，又不会被风吹得东倒西歪的伞的想法。

◎ 设计目的和基本思路

我的目标是设计可以透气的伞，满足既能遮阳挡雨又能在有风的情况下不易翻折、易平衡的需要。我设想过许多办法，经过试验都觉得不够完善。后来我偶然看到热带鱼缸里的金龙鱼（见图1），深受启发：伞布可以分为上、下两层，上层为防雨层，仿照金龙鱼鱼鳞的结构层层叠叠，既美观又防雨防晒；下层为透气层，在伞布上布满可以透气的圆洞且对



图2 各式各样的伞

称分布。经过试验，该方法可以有效地减小伞内外压强差，防止伞遇风翻折。为了使伞在顶风时减小阻力，易于平衡，我又对称设计了上层为泄风层、下层为挡雨层的伞面。两种结构间隔开，有效地使伞内外压强趋向平衡。

◎ 研究过程

我观察了许多厂家生产的各种雨伞（如图2）后，放弃了新做一把伞的想法。用家里的旧伞做了几种开孔的试验，借来一台风速仪，测试了除湿机的出风口的风速，发现离出风口距离不同，风速不同，具体数值见表1。

经过反复在除湿机出风口的不同位置的试验，我发现伞面以圆形间隔开孔，受力均匀。我又用家里现有的旧伞加工了一片新的伞布，试验了透气效果。在解决了有关防雨又透气等问题后，我又发现可以简化鱼鳞状的

设计，没有必要一片一片地制作，改成一层层，同样可以达到透气又防雨的效果。通过实际制作我还发现，透气层不需要全伞都制作，只需间隔分布就可以起到防翻折的作用（见图3）。

我拿着按最初的设计方案改装的伞到户外进行反复试验时，发现在户外，风向会不停地变化。在风力比较大时，虽然防翻折的作用很明显，但是正面顶风时的阻力很大，如果能减少阻力，减小伞内外压强比，这把伞的设计会更加完善。当我拿着这把伞到学校征求同学和老师们的意见时，也有老师提出了相同的意见。

如何既能减少伞面的阻力，又对伞的改变最小呢？我尝试了不同的开孔方法、开孔形状和开孔位置，在除湿机出风口相当于六七级风的位置反复试验，发现伞面泄风量的大小和开孔形状的底部大小有关。三角形开孔

表1

离风口距离	50mm	100mm	200mm	300mm	400mm
风速	17m/s	14m/s	12m/s	10m/s	8m/s
相当风力	7级	7级	6级	5级	5级



图 3

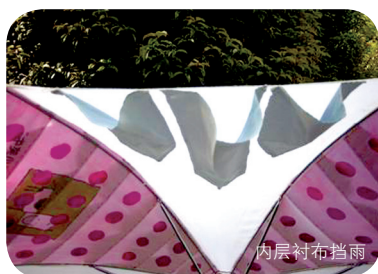


图 4



图 5 最终成品的正面与背面

成品字形布置既可以泄掉一部分风，又能充分保持伞面的形状；下层衬布面积要比伞面开孔面积稍大，这样可以在泄风的同时起到挡雨的作用（见图 4）。

最后的模型设计实现了我的设计目标：伞变得透气了，伞内外压强平衡了，既能防雨、防晒又不会被风吹得东倒西歪，也就减少了遇到大风翻折过去的可能，非常实用。

最终完成的成品如图 5 所示。此新型防翻折仿生伞与现在使用的伞相比，上、下两层的伞布开孔的设计减少了伞内外压强差，易于平衡，在防雨、防晒的同时大大地减小翻折的可能，使撑伞变得省力多了，在大风的情况下尤为实用。这种伞制作比较简单，方便实用，它的设计改变了雨伞的一贯造型，使雨伞变得更美观。

◎ 完善设想

➤ 如果这种双层透气设计运用到雨衣或其他防护服面料上，它的透气性也会非常实用。

➤ 如果在伞骨架支撑伞面的各个受力点加弹簧，在大风时稍稍改变伞面形状，减少受力面积，伞更易平衡。

该项目获得第 26 届全国青少年科技创新大赛创新成果竞赛项目中学组工程学一等奖。

专家评语

该项目通过设置减压孔，并分别在伞的正、反两面用鳞片结构和引流层对减压孔进行遮挡，使伞同时具有双向抗风和挡雨功能。该作品构思巧妙，使用方便，具有较高的创新性和实用性。研究过程比较严谨，完整性较好。■