

风扇的智慧： 伯努利原理与降温妙招



栏目主持人
记者 钟婷婷
特邀科普老师
陈莹
鄞州区江东实验小学
科学老师

“为什么风扇对着窗外吹反而更凉快？”这个问题背后，隐藏着一系列令人着迷的物理原理。在炎炎夏日，当我们汗流浹背地站在风扇前，享受着那片刻清凉时，很少有人思考：风扇真的能降低室温吗？为什么有时候改变风扇的摆放位置，会带来意想不到的降温效果？答案就藏在空气流动的奥秘中——伯努利原理与蒸发冷却效应的完美配合。来听鄞州区江东实验小学科学老师陈莹讲风扇背后的智慧。



风扇前加点冰块降温效果更佳。

空调和风扇是夏季的热销商品，但有趣的是，这两种看似功能相似的电器，在降温原理上却有着本质区别。空调通过复杂的制冷循环系统，实实在在地将室内热量转移到室外，降低空气温度；而普通风扇只是让空气流动起来，前后的空气温度几乎没有变化。

为什么吹风扇会让我们感觉凉快呢？这要从人体的散热机制说起。正常情况下，人体皮肤温度高于周围环境，热量会通过汗液蒸发不断散发到空气中，而蒸发过程会吸收大量热量。风扇就像一个高效的“空气搅拌器”，它让流动的空气持续接触皮肤，加速汗液蒸发，这就是为什么即使空气温度没变，我们也会感觉凉爽。

如何科学使用风扇，将风扇让人感到凉爽的效果达到最好呢？

A 伯努利效应：把风扇对着窗外吹

“把风扇对着窗外吹”——这个听起来违反直觉的建议，实际上是利用伯努利原理实现室内换气降温的绝妙方法。伯努利原理指出，在流体（包括空气）流动过程中，流速大的地方压强小，流速小的地方压强大。这一原理为我们提供了优化风扇使用的科学依据。

当我们将风扇放置在距离窗户0.5—2.1米的位置，并将风扇头朝向窗外开启

时，风扇附近空气快速流动，形成低压区。

根据伯努利原理，房间其他区域的空气会自然向这个低压区移动，就像被“吸入”风扇一样排出室外。如果在房间另一侧打开一扇窗户（即使不在正对面），室外较凉爽的空气就会被“抽”进室内，形成持续的气流循环。

这种方法在室外温度低于室内时尤其有效，能够实现快速换气降温。

B 创意降温法：当风扇遇见冰块

想用风扇降温，最简单有效的莫过于“风扇+冰块”的组合。这种方法的科学原理其实与空调扇如出一辙——冰融化成水时需要吸收大量热量，从而降低吹出空气的温度。

当风扇前放置一碗冰块或冰冻的矿泉水瓶时，流经冰块表面的空气会被冷却。虽然这种方法无法像空调那

样大幅降温，但确实能在风扇原有降温效果基础上，额外降低出风温度2℃—3℃。

值得注意的是，这种降温方式会增加周围空气湿度，在本来潮湿的环境中可能适得其反，会使人觉得非常闷热。因此，在干燥炎热地区效果最佳，而在潮湿的沿海城市则应谨慎使用。

C 1+1>2 降温策略：风扇搭配空调

在空调房里开电扇，不仅不会“浪费电”，反而能让人感觉更凉爽，甚至节省空调能耗。

一方面，空调吹出的冷空气密度较大，容易沉积在房间下部，风扇通过搅动空气，打破冷热空气的分层，让冷空气更快分布到整个空间。另一方面，人体对温度的感知不仅取决于实际气温，还受风速影响，当风扇吹拂皮肤时，加速了汗液蒸发，相当于“强行”从身体带走更多热量。

在空调房中合理使用风扇，可以使人体体感温度降低2℃左右。这意味着我们可以将空调温度调高2℃，同时保持相同的舒适度，而每调高1℃空调温度，大

约可节省3—5%的制冷耗电量。这种既环保又经济的降温方式，正是基于对风扇工作原理的深刻理解。

一台普通的风扇，通过科学的使用方法，就能变身成为高效节能的降温利器，让我们的夏日更加清凉舒适。当我们理解了背后的科学原理，就能跳出“风扇只能对着人吹”的思维定式，开发出更多创意应用。

在追求可持续发展的今天，科学使用风扇这类简单有效的降温方法，不仅节省能源开支，更是对环境负责的表现。让我们用知识武装自己，在享受现代生活便利的同时，也成为地球资源的明智管家。

气球环 空中起舞的奥秘

“哇！气球居然不停地转起来了！”这是鄞州区江东实验小学的科学小课堂上，同学们发出的惊叹。一个小小的气球环在鼓风机的作用下，像被施了魔法般，并没有被直接吹走，而是在空中优雅地旋转起来。

更神奇的是，它始终保持在鼓风机斜上方，既不上浮也不偏移，只是不停地旋转、旋转……究竟是什么力量让气球环如此听话地旋转而不偏离呢？鄞州区江东实验小学科学老师陈莹通过这个实验，告诉孩子们，答案就藏在气流与气球表面相互作用的微妙关系中——康达效应和伯努利原理的完美配合。

康达效应是指高速流动的流体（如空气、水）倾向于沿着邻近的表面流动，而不是直接离开表面的现象。当鼓风机吹出的气流接触到气球表面时，由于康达效应，气流不会直接反弹离开，而是会“黏附”在气球表面，沿着曲面流动。可以想象成有一只无形的手在轻轻拨动气球环的一侧，持续施加一个旋转的力量。正是这个力量让气球环开始旋转起来。

康达效应解释了气球环旋转的初始动力来源。但为什么气球环能够持续旋转而不被吹走呢？这就需要另一个物理原理——伯努利原理来解释。

伯努利原理是流体力学中的一个基本原理，它指出在流体流动过程中，流速快的地方压力小，流速慢的地方压力大。

在气球环实验中，鼓风机的气流在气球一侧流过时，由于康达效应，气流沿着气球表面流动，导致这一侧的气体流速较大。根据伯努利原理，这一侧的气压就会相对较小；相比之下，气球另一侧的气压更大，理论上这种压力差会使气球向吹风的一侧移动。但我们的气球环为什么没有因为压力差而偏移呢？这是因为鼓风机是斜向上吹的，气流不仅有向上的分量，还有一个侧向的分量。这个侧向气流恰好抵消了由伯努利效应产生的压力差，使得气球环能够在原地稳定旋转，而不会被吹离原位。

生活中，我们要学会用科学的眼光观察日常现象。也许下一次当你看到旋转的足球、飞驰的列车，或是简单的风扇吹动纸张时，你会想起今天学到的知识，并在心中默念：“看，这就是康达效应和伯努利原理在起作用！”



科学小课堂现场。