

## 热浪滚滚 除了空调我们还有哪些替代方案？

北京时间9月6日消息，就在今年，全球都遭受了滚滚热浪的炙烤，受气候变化的影响，这样的热浪天气将变得越来越频繁。到2050年之前，全球空调的数量预计将增加三倍，所耗费的电量也将变得无比惊人。不仅如此，空调使用的制冷剂还是温室气体的一大来源。

随着全球变暖，建筑学家、工程师和设计师们都在努力寻找使建筑无需空调即可保持凉爽的方法，眼下这一挑战正变得越来越迫切。

不过，我们其实可以找到不少替代方案。从已经接受7000多年考验的古代建筑设计，到一些科学院采用的尖端技术，有许多例子表明，我们是有可能在几乎不耗费任何能量的情况下、让建筑保持凉爽的。

位于旧金山的加州科学院的屋顶采用了非常特殊的设计。远远望去，这些屋顶就像绵延不绝的绿色山丘，上面装有一扇扇圆形的门，令人不禁想起电影《指环王》中的霍比屯，只不过这些门是用玻璃制成的，并且门里排布着一系列大型机械臂和杠杆装置，让一部分门保持半开状态。

这种独特的屋顶设计使加州科学院成为了被动通风建筑。只要正确操纵相应元件，即使在盛夏时节，这座建筑的主体部分也可以保持凉爽，几乎不需要开空调。

在加州科学院，覆盖着绿草的屋顶能够引导室内空气的自然流动。当风吹过，“小山”的一面处于负压状态，有助于将空气经由屋顶上的自控窗户吸入室内，此外，屋顶上覆盖的植物也有助于降低建筑物内部的温度，还可以成为野生动物栖息的家园。

据这座建筑的设计师介绍，他们最初的心态是想看看在不使用空调的情况下能够达到怎样的降温效果，但很少有建筑能利用这种方法实现全面的“气候控制”，例如，有的建筑旁边可能有一条喧嚣的马路，因此不能开窗；或者建筑中有许多特殊设备或人群，比如医院，但这至少能让对空调的使用降到最低限度，相关成本和温室气体排放也能大幅减少。

加州科学院是被动降温设计的巅峰之作，但它耗资近5亿美元，并且有全世界最优秀的可持续发展工程师和建筑师参与设计，大多数人居住的普通住宅显然不具备这些条件，那么，这些建筑是否也能利用被动降温技术呢？

### 水

最简单的被动降温便是水的蒸发吸热现象。水从液态变为蒸汽时需要吸收能量，具体表现为从空气中吸收热能。

蒸发制冷是一种自然现象，自然界中可以找到许多实例，物体表面或空气都可以利用这种原理降温，如汗湿的皮肤等等。

西班牙冈萨雷斯地区有一种名叫botijo的传统容器，利用的正是这种原理。该容器是一种用多孔黏土制成的大罐子。农民们会用它装上水或酒，在地里干活的时候喝。少量液体会经黏土的小孔蒸发，让罐子中的液体即使在西班牙的艳阳下也能保持凉爽。

早在古埃及和古罗马时期，人们就开始在建筑上利用蒸发降温的原理了。但阿拉伯一种名叫“马拉什比亚”的建筑结构为我们提供了更多具体的例子。马拉什比亚是一种华丽的木质格栅，建筑物外部和内部均可使用。除了遮阴之外，马拉什比亚在夏季还可以用来放置装满水的多孔陶罐（类似西班牙的botijo）。风吹过马拉什比亚和水罐时，便可降低室内温度。

要想在建筑物内外利用蒸发制冷原理，其实还有更简单的方法。只要在院子中设置一处水体，如水池、喷泉等等，就可以起到降温的作用，至于室内，只要在窗户附近或其它通风处放置一个装水的罐子就行了。

### 地

目前的温带地区要想更好地应对热浪天气，不妨学习一下热带地区的古代和现代建筑。热带地区素来炎热，因此数千年来，被动降温系统在这些地区的建筑中一直不可或缺，大多数传统建筑都能在不使用机械措施的情况下保持凉爽。

即使在缺少遮挡、炎热干旱的气候中，凉爽也是可以实现的，例如，印度北部的斋普尔夏季日间温度可达到40多度，但在地下几米处，温度却可以保持在温和舒适的25度。

这说明解决方法就是向下挖。位于斋普尔的珀尔时尚学院便采用了一种名叫“梯井”的传统建筑结构，在庭院中央，灰色的石阶向下延伸，一直通到一个巨大的水池中，池中蓄满雨水、以及经过处理的建筑物废水，可以吸收庭院中的大量热量，让空气保持凉爽，可见“向下挖”是一种非常高效的降温方法。

虽然这种解决方案看似诱人，但其实还有更好的方法，并不一定要自家院子里挖一口巨大的井，商业地源加热与降温系统就是一个这样的例子。

该系统同样利用了地下温度的稳定性，在室外铺设管道，然后利用水泵、让液体在管道中循环流动。液体降到地下温度后，再流回室内，在地板下方的管道中流动，以此达到给房间降温的效果，这套系统在冬天可以给房屋加热，夏天则可用于降温，加热的效果可能很慢，但降温效果很好，因此正变得越来越流行，在很多城市的夏季尤其受欢迎。

除了“梯井”结构外，斋普尔珀尔时尚学院还用了另外几种降温技巧。从外部看，该建筑呈简单的矩形，看上去可能不够优雅，但可以在表面积一定的情况下、使内部空间最大化，毕竟每一寸暴露在阳光下的外表面都会吸收热量。此外，整栋建筑被包裹在一层多孔的石头“外皮”中，与墙体相隔约4英尺（约合1.22米），这可以为建筑遮阳，使其与外部气温隔绝。

利用这些策略，即使在印度每年最热的几个月里，在外界温度屡屡突破40度的情况下，该学院内部也能保持在29度，这样一来，该建筑只有必要时才会开空调。

## 风

伊朗的亚兹德市被称作“风塔之城”。风塔上装有许多扇不带玻璃的拱形窗户，坐落在平顶建筑的屋顶上，面朝盛行风方向，这些风塔能够捕捉细微的风，将其向下输送到屋内。风塔的顶部呈拱形，能够在风力微弱的情况下加强空气循环，有时风塔下方还会加装一个水盆、甚至一个深深的蓄水池，从而进一步加强降温效果。

亚兹德的风塔是中东地区最丰富多样、也最具创造性的风塔之一，一项分析发现，效率最高的风塔模型可以将室内气温从40度降到29.3度。

如果是不带风塔的普通建筑，也可以有其它选择，例如，在各面墙的不同高度处安装窗户也有助于加强室内空气流动，有时这种效果可能强得过了头，比如上端开口、底部有门的天井里可能会刮强风，但只要改变开口位置，就可以控制空气流动的路径了。

## 钢铁森林

如果只着眼于单座建筑，就算设计得再精巧，降温的程度也有限，但若能理解建筑物与周围城市环境之间的相互作用，便可进一步实现降温。

伦敦一座被称为“对讲机”的高楼就举了一个很好的反例。它有一面巨大的凹面幕墙，虽然看上去很酷炫新颖，但也产生了一个严重的问题，这栋楼尚未完工时，人们就发现，那面闪光的凹面幕墙就像一面放大镜一样、将阳光聚焦在了一处很小的区域内，焦点刚好位于一间理发店和一座越南餐厅外面的人行道上，由于温度过高，导致该区域的油漆融化、汽车部件起泡开裂、瓷砖破损，甚至让一块门垫着了火。

人们最终只好加装了一层铝制遮光板，总算解决了这个问题，但这充分显示了建筑设计的失误可以对城市环境起到多么大的影响，就算没有巨型“放大镜”，城市热岛效应也难以避免，单调的灰色混凝土会吸收太阳的热量，再将热量辐射出去，就像一个巨大的热水瓶一样。

我们也许会认为热岛效应在夏天根本无法避免，但事实上，城市是可以通过调整来减少热岛效应的，最有效的方法之一就是栽种绿植。人们凭本能就知道这一点，毕竟走在荫凉的树影里、与走在暴晒的都市人行道上有着本质的区别。

在哥伦比亚的麦德林市，当地政府部门正在修建贯穿全市的“绿色走廊”，他们在18条马路和12条水道的边沿修建了30条绿色走廊，成功使气温降低了2度。研究显示，较高的树木覆盖率最高可以使城市气温降低5度。

除此之外，许多城市都在采取类似的做法。米兰计划在2030年之前栽种300万棵树；澳大利亚墨尔本市也启动了一项栽树计划，希望借此应对未来的热浪天气，一些新型城市（如柳州准备兴建的“森林城市”）更是准备从一开始就将绿植覆盖纳入城市规划之内。

## 出路

当然，就算所在城市规划良好、且建筑采用了被动降温系统，光靠这些设计有时也是不够的，例如，医院中有大量会产生热量的设备、以及身体虚弱的病人，因此仅凭被动降温系统难以达到降温要求。在这类建筑中，人们并不那么关注耗能的问题，实现合适的室内温度环境才是最重要的。

但我们应当遵守一条底线：建筑物只有在万不得已的情况下才需要动用传统空调，而不能依赖于空调。使用空调其实是个恶性循环：空调看似能降温，但同时也会加剧全球变暖，而被动降温系统或许能让我们摆脱这个怪圈，这大概是它最令人希冀的一点了。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/news/145034.html>