



炎炎夏日，看建筑设计如何避暑降温

广东建设报记者 刘丽莎

岭南建筑的“避暑清凉术”



岭南建筑如何通过降低温度，来提高室内环境的舒适度？拥有“避暑”功能的岭南建筑基本满足了隔热、散热、降温三个基本防热要求。此外，不少现代岭南建筑还在提升人类居所舒适度的基础上，尽可能地降低能耗、保护环境，营造人与环境和谐共处的友好关系。

广州：无限极广场

坐落于广州白云区的无限极广场，是无限极(中国)新的全球总部。据了解，建筑师在设计室外露台高度时，对每年太阳辐射情况进行了分析，并确定在建筑立面上使用穿孔铝制遮阳板，从而减少太阳能的热增益效应，实现建筑的自遮阳目标。而建筑所采用的双层隔热低辐射玻璃，则起到隔热作用，确保整栋建筑在享有良好自然采光的同时，有效减



东莞 CAPOL Dream Office



深圳万科中心

少建筑的太阳能得热与能源消耗。

为进一步应对夏日高温，无限极广场搭建了一个“洒水器网络”，将收集到的雨水雾化颗粒喷射到中庭上方的半透明双层 ETFE 膜屋顶，这些屋顶各含一个 60 厘米的压缩空气腔，其原理是通过水份的蒸发冷却达到散热效果。当 ETFE 膜的表面温度在太阳照射下达到 35℃后，“洒水器网络”就会被激活，每半小时运行 3-4 分钟，可以将膜的表面温度降低 14℃，使室内温度降低 5℃。

雨水收集、过滤和再利用系统不仅发挥降温作用，而且可以支撑周边景观的微灌溉需求。无限极广场在多个楼层和屋顶栽有不少绿植，绿色屋顶区域就占据了总屋顶面积的 49%，雨水则承担了一大部分灌溉用水。更重要的是，“洒水器网络”与楼宇绿化一同为建筑带来了清凉。

东莞：CAPOL Dream Office

CAPOL Dream Office 是华阳国际东莞产业园的研发楼，其以岭南气候特征为引导，结合被动式和主动式技术，最大程度地降低建筑耗能，并充分利用自然资源，为使用者提供舒适的室内环境。

架空层和天井是岭南建筑中常见的通风散热手段。研发楼底部四面架空，“L”型中庭南北通透，风场流畅，屋面设计有通风透气的百叶天窗，在烟囱效应带来的正负压风作用下，完美实现自然通风。而楼梯天井的设计，在增加自然采光的同时，于建筑内部形成冷巷效

应，风自外而内贯穿建筑，促进室内空气对流，从而散热降温，有效改善了建筑环境的微气候。

大暑前后，热浪袭人，正是一年中“湿热交蒸”最盛之时。酷暑天出行，不少市民“全副武装”开启防晒模式。实际上，不仅人类需要防晒，作为人类栖身之所的建筑也需要“避暑”。

广东属于亚热带季风气候，太阳辐射强烈，特别是在夏季，日照持续时间长，太阳高度较大，容易引起建筑环境过热。加之广东空气湿度高，人们在夏天容易产生“湿热”感，即使身处室内也会感到酷暑难耐。因此，很多岭南建筑在设计之初，就会充分考虑建筑的气候适应性，尤其注重遮阳、通风、散热效果，以应对高温天气和城市热岛效应。

整个建筑架空抬起，犹如从海平面升起，将建筑最大程度地投放于自然。

万科中心首层全部架空设计，形成自由、灵活有遮盖的景观绿地，临近的海风和陆风穿透其中，实现自然通风。该建筑场地总绿地面积达 2 万多平方米，并沿用岭南建筑的绿化屋顶，绿地率高达 77%，在夏季能够有效降低地表温度。

选取不同性能的建材，也能起到不错的隔热效果。万科中心外墙主体材料采用加气混凝土砌块，具有极低的热透速率，隔热效果显著。同时采用可灵活调节的外遮阳板，可满足夏季不同时间、不同角度对太阳辐射的遮挡，即使遮阳板全部开启，光线也能从透光孔穿过，因而有效节约了室内照明和空调系统的能耗。

深圳：万科中心

此外，幕墙玻璃选用双银中空 Low-E 玻璃，具有极高的透光和反射率，既隔热又防止紫外线。屋顶主体结构材料中的保温材料选用挤塑聚苯乙烯泡沫塑料

深圳万科中心被设计师斯蒂文·霍尔称为“漂浮的地平线”——用不同功能体块以水平几何形态串联在一起，将



广州无限极广场

作为珠海市今年重点投资项目，珠海市气象灾害监测预警中心在选址建造上格外注重遮阳、通风、排水等方面的处理。

珠海：气象灾害监测预警中心

减少太阳热辐射是防止建筑过热最简单有效的方法之一。该预警中心建筑立面采用水平与垂直遮阳设施，直接减少太阳直射光，以此降低热辐射和温度。屋顶绿化的原理也是如此，种满绿植的屋顶相当于给建筑撑起了一把遮阳伞，阻隔了太阳热辐射，同时植物的蒸腾作用也为周围环境降温。

预警中心创新性结合传统岭南建筑中的冷巷，通过加强自然通风实现建筑散热。冷巷截面面积较小，利用自身较



珠海气象灾害监测预警中心效果图

大的高宽比形成自遮阳，减少外部得热。同时，风经过冷巷时风速增大、风压降低，与冷巷接通区域的热空气就会被带出，较冷空气就会进入补充，以此实现通风散热。

在炎热的夏季，预警中心周边绿化景观也起到了环境降温作用。当雾森系统被触发，水雾蒸发就会吸收空气中的热量，进而降低环境温度，还能增加空气中的负氧离子，优化周围环境质量。

建筑降温的巧思和误区



岭南建筑降温三大高招

岭南建筑在适应高温湿热气候上主要采取了遮阳隔热、通风散热和环境降温三大高招，且突出强调绿色低碳的被动式降温方式。

对于岭南建筑防热问题，有学者对建筑的隔热和散热做出了具体解释：按照“拒绝室外热量传入室内”与“尽快排出室内热源热量”两个控制途径，“隔热”是防止建筑室外热

量侵入室内，“散热”则是将已经进入室内的热量和室内本身产生的多余热量排出室外。

目前常见的遮阳隔热措施大致可分为采用百叶窗、遮阳板、立面浮雕/凹槽、深窗框、双层屋顶等遮挡类设计，以及使用隔热玻璃、覆层材料等具有隔热性能的材料；通风散热措施可分为天井、冷巷、架空层、

“呼吸墙”等能够加强自然风对流的设计。

此外，建筑设计还可以借助各种辅助措施进行环境降温，如设计人造水景、生态立面、绿色屋顶、加强周边绿化，选择面海靠山的地理位置建造房子等，利用水的蒸发冷却和植物的蒸腾作用，使建筑周围环境温度降低。

值得一提的是，在市场上受到热捧的“山景房”“水景房”未必能创造良好的人居环境。虽然在依山傍水之地建造房子，增加了建筑周边绿地面积，有利于调节建筑温度，但片面追求这种效果可能会适得其反，不利于风的形成和热的扩散。

山西某城市就有一个案例，当地开发商在城市所在盆地的东南开口

位置修建了密集高楼后，居民明显感觉到夏季风减少，城市变得更加闷热。究其原因，在夏季，山体和水体的温度相对于城市而言比较低，是城乡之间进行热交换的重要场所。若把高层建筑密集地建在城市上风方向，就会挡住来风；若建在城市热交换强烈的关键区域，如大型绿地和水体周围，也会阻碍空

气流通和热扩散，降低这些关键区域的昼夜温度调节作用。

基于以上几点，在通过建筑设计给城市降温的同时，应结合人性化和生态化，做好气候分析和科学规划，综合考虑遮阳、通风、散热等多种因素，并提倡绿色出行、环保节能，才能有效缓解城市热岛效应，提高人类居所和城市生活空间的舒适性。

延伸阅读

那些会防暑降温的世界建筑

拥有 40 米高瀑布的樟宜机场



新加坡樟宜机场因拥有世界上最高的室内瀑布而“出圈”。该机场建筑以酷似“甜甜圈”的钢架结构搭起玻璃外墙，雨泻从“甜甜圈”的眼洞中倾泻而下，形成 40 米高的巨型瀑布，相当于一个天然空调，对建筑物起到了良好的降温作用。

作为商旅综合体建筑，樟宜机场看起来更像一个花园，一个气候控制的室内森林。建筑内布满大量绿植，屋顶也被绿植覆盖，不仅降低室内温度，减少建筑耗能，还可提高楼内空气质量。同时，收集起来的雨水可浇灌花草树木、用于灭火系统和卫生间的冲水等方面。建筑设计做到美观和生态化融合，为建筑节能减排和可持续发展贡献了设计思路。

ACROS 福冈台阶状屋顶花园



ACROS 福冈建筑位于日本福冈市，内有写字楼、商店等商业设施以及交响乐演奏礼堂、国际会议中心等公共设施。不同于普通的花园屋顶，为了使屋顶绿化与建筑南侧的公园相连接，设计者把地上 1-13 层的一侧外墙设计成台阶状的屋顶花园，形成一边是传统的玻璃幕墙办公楼，一边是覆盖有 3 万多株植物的台阶状屋顶的花园式建筑，屋顶台阶逐级而下直至连接地面的公园。该建筑各侧的气温，以有台阶状绿植的南面最低。

此外，屋顶绿化所使用的人工土壤具有优良的保温性与保水性，而植物的蒸腾作用能够带走热量，从而阻止周围环境温度的上升。作为城市中的一抹绿色，台阶状屋顶花园不仅创造了优美的“人工山林”景观，还能降低环境负荷，缓解城市热岛效应。

“会呼吸”的哥伦比亚 EDU 总部



哥伦比亚 EDU 总部建筑通过预制立面系统、太阳能电池板、太阳能烟囱等设计，做到不使用空调也能保持室内舒适度。该建筑的亮点是一个贯穿所有楼层的“烟囱”（即天井）以及布满三角形孔洞的立面。当室内温度升高时，室内空气通过“烟囱”上升，新的空气马上从立面系统补充进来，达到通风散热的效果。

设计师还通过模拟计算，确定了不同楼层的开口大小和可开启的窗孔大小，以确保每层楼都有相同的新鲜空气进入。这些设计构成了建筑整体的微气候，让建筑时刻有自然风流入，从而循环进行热量交换，使室内温度保持在较低水平。因此，这座办公楼被称为“会呼吸的建筑”。