

江南传统民居被动式技术研究

——以翁同龢故居为例

邵圣涵

苏州大学

摘要：文章以被动式节能技术在夏热冬冷气候的江南地区的发展为讨论点，希望从传统民居中汲取绿色生态知识。选取翁同龢故居为例，从遮阳技术、室内通风和新风技术、围护结构策略、天井的利用及景观绿化和庭院设计等方面在基于江南的地域特点和气候特点的基础上提取出江南传统民居中所蕴含的被动式技术，以期对被动式技术在江南地区的研究发展提供有价值的参考。

关键词：江南地区；传统民居；被动式技术；绿色建筑

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2021.24.134

一、引言

当今时代，能源危机与环保问题的严重性已众所周知。在我国，北方冬季采暖并不是污染与能耗的唯一凶手，属于夏热冬冷气候的江南地区，夏季空调能耗亦十分惊人。此类建筑耗能的问题，有赖于建筑行业解决。推动高质量绿色建筑规模化发展，推广超低能耗、近零能耗建筑，发展零碳建筑，发展高质量可持续的绿色建筑已是我们迫在眉睫的使命任务。

中央政策明确推动被动房发展。2015年住建部制定了《被动式超低能耗绿色建筑技术导则》，并在《建筑节能与绿色建筑发展“十三五”规划》中提出，“到2020年，建设超低能耗、近零能耗建筑示范项目1000万 m^2 以上”。

民居建筑相比于官式建筑，具有数量多、分布广的特点，很大程度上代表了地方传统建筑文化，具有很强的地域特色。江南地区的传统民居建筑凝聚了古人对于绿色建筑设计的智慧，体现了创造人与自然和谐共存的人居环境的生态理念。江南传统民居被动式技术的研究在挖掘传统建筑的绿色建筑技术，并对现今江南地区减少建筑能耗提供启示同时，也在绿色建筑设计的角度为江南传统建筑的传承和发扬提供新思路。

二、相关概念概述

（一）被动式设计

被动式设计（Passive Design），是通过一些技术手段使建筑物本身能收集、储蓄能量，调节室内环境，而不是使用空调等主动的机械设备。这样能够大幅度节能减排，提高建筑使用的舒适度。

被动式设计起源于德国，由于北方地区与德国气候条件更相似，技术体系更适用，而夏热冬冷地区在气候特征和能源使用上与之有着较为明显的差异，目前其推广在我国主要集中在北方地区，而夏热冬冷地区的项目占比约在20%以下。^[1]

（二）江南地域特点及气候特点

江南地区的地形地貌最显著的特点就是平原辽阔、河流众多。江南地处长江中下游平原，在地形上看呈现出南高北低之势：南部分布有许多山地和丘陵，而北部的地势更加平坦，以平原为主。

从气候上看，江南处于亚热带向温带过渡的地区，因此江南的降水充沛、温暖湿润、四季分明。江南地区属于夏热冬冷气候，夏季高温闷热，冬季阴冷。正因这样的气候特点，夏季的隔热和冬季的保温缺一不可。江南地区夏季风速较低，冬季风速较高。因此，炎热月份不利于自然通风和热气消散；寒冷月份则加剧了冷风入侵。因而，建筑布局和门窗设计应被考虑，尽量实现夏季通风，冬季避风。^[2]

（三）江南传统民居特点概述

江南大部分传统民居的布局特点和北方四合院大致相同，不同的是，江南传统民居的布局更加紧凑，并且院落占地面积较小，以此来适应人口密度较高，以及少占用农田面积的特点。由于江南河道棋布的特点，水系就成了江南传统民居独有的景致，水也给江南传统民居带来了活力。由四合房围成的小院子通常被称为天井，起到排水和采光的作用。

江南传统民居的结构多为穿斗式木构架，以柱直接承檩，而没有房梁。外围砌较薄的空斗墙或编竹抹灰墙，墙面多粉刷白色，对阳光起到反射的作用。由于南方地区潮湿多雨，墙底部常砌片石，室内陆面也铺石板，起到防潮的作用；此外，建筑的内部空间也通常比较高，以方便室内的空气流通，同时屋顶坡度较大，利于雨水快速排走。

三、翁同龢故居中的江南传统民居被动式技术

翁同龢，清同治、光绪二帝的老师、户部尚书。其故居位于苏州常熟城内翁家巷，是一个具有典型风格的多重院落式传统江南民居建筑。翁同龢故居分三路，其中轴线上共有房屋七进，建筑沿中轴线对称布局。翁同龢故居的结构采用穿斗式与抬梁式相结合的构架，建筑材料以砖木为主，是江南传统民居建筑的代表。研究已经证实江南传统民居在遮阳措施、保温措施、通风措施、采光措施和构造措施上均有不同比重的绿色建筑技术体现^[3]，以被动式技术的视角对其进行探索，对新时期被动式技术在江南地区的发展与推广应用具有重要意义。

（一）遮阳技术

作为夏热冬冷地区，减少夏季得热是室内减少能耗、提升舒适度的有效途径。建筑南侧有较深的檐廊，苏州夏季太阳高度角在83度左右，夏季中午强烈的阳光可以有效遮挡在室外，降低室内的温升。在冬季，江苏冬季太阳高度角在44度左右，较平的阳光可以进入室

内，增加室内的温度。

西侧外墙设置檐廊和实墙，同时利用高大的外墙尽量阻挡夏季炎热的西侧阳光，午后至傍晚西侧阳光的高度角是很小的，同时这个时间段气温有是很高的，围廊和围墙可以有效地挡住水平阳光，减少室内得热。高大的墙体也有助于挡住冬季西北风的侵袭，营造小环境。

（二）室内通风和新风技术

江南地区的风环境良好，有利用自然通风实现建筑节能的条件^[4]。与大部分江南传统民居一样，翁同龢故居坐北朝南的布置方式在夏季由于盛行东南风，因此建筑为迎风面，可以带走室内的燥热；而冬季盛行西北风时则可抵御寒风侵袭。

通过院落式的空间组合，可以组织起穿堂风，穿堂风可以有效带走室内冗余的热量和污浊空气，带给人体舒适感，是有效的夏季通风措施。翁同龢故居中彩衣堂的建筑空间组合呈南北向多院落组合，建筑空间南北通透，在风压作用下，可以形成穿堂风，形成小气候，改善室内热环境。

翁同龢故居采用备弄作为连接各建筑与庭院的交通空间，完善建筑的生活居住功能，这在进路多的江南传统民居中尤为多见。由于备弄狭窄，两侧建筑物较高，因此备弄会长期处于建筑物阴影下，形成“冷巷”，在夏季风的作用下，备弄内会产生风压使风往有开口的方向进入，从而达到被动式通风，降低室内气温的效果。

（三）维护结构策略

翁同龢故居的外墙材料为砖与木，砖木材料在江南地区江南地区最为常见，就地取材、因地制宜的理念虽较为符合绿色建筑理念，但在目前看来，砖在烧制过程中消耗大量能源，且会产生大量空气污染物^[5]，同时，传统江南民居的砖墙在保温隔热性能上并非佳选，笔者以为可以引入北方地区的夹芯墙保温墙做法，目前的单砖墙虽然对建筑材料消耗较少，但从建筑全寿命来说，空调能耗巨大，对碳中和不利。现行的外墙保温贴面寿命较短，还存在老化脱落的各种风险，不能与建筑保持同寿命使用。所以，结合社会经济状况，采用北方地区的夹芯墙，以达到与建筑同寿命的外墙保温可以说适逢其时。

对于门窗开口，江南传统民居建筑南侧基本为大面积落地门窗，北侧则是小窗仅供采光需求。江南地区太阳基本在南侧运转，北侧基本处于阴影，南侧大开口北侧小开口可以很好地利用太阳，冬季增加得热，减少热量流失。

（四）天井的利用

天井是江南传统民居的特色空间形式，常与厅堂组合。它不同于院落，天井的尺度较小，其深度大于其宽度，它被围合在建筑中，是一个介于室内外之间的灰空间，也可看做建筑的一体。在翁同龢故居中也可见天井的设置。由于天井较深，使风产生的吸力增加，从而增加通风量，做到被动式通风。由于厅堂空间一般较大，室内采光受到影响，天井的设置让自然光透进房间。在大进深的建筑中掏出一个小天井，有效地改善了室内的

采光和通风，客观上减少了照明和空调能耗的需求。

（五）景观绿化和庭院设计

江南传统民居在“师法自然”哲学思想的影响下，往往很重视环境和建筑的融合。古时候，园林景观除了供赏乐游玩以外，还起到了改善小气候的作用。在翁同龢故居中，庭院作为负空间要素，是建筑空间组成尤为重要的一部分。古人认为，树木花草是建筑的毛发，不可或缺。庭院中的绿化可以很好地降低地表热度，涵养水分，净化空气，起到改善建筑周围的小环境、小气候的作用。翁同龢故居庭院内种植的大树，茂密的枝叶光合作用后释放氧气，利于氧气的循环。同时，树木的蒸腾作用会产生水汽，改善建筑微气候。夏季大树遮挡阳光，减少阳光直射导致地面温度过高。庭院中各种绿化植物白天吸收热量，并在夜晚释放，调节白天黑夜的气温平衡。

四、结语

在环境问题日趋严重的今天，对于建筑节能的要求也进一步提高。在当前的节能目标下的今天，建筑节能将朝向被动式超低能耗建筑方向发展，其必要性不仅在于节能环保，更在于提高建筑使用的舒适度，实现真正的环境友好和以人为本。但比起北方地区，被动式技术在江南地区的发展并不成熟，这是由于江南独特的夏热冬冷气候对被动式技术提出了新要求，需兼顾夏季隔热和冬季保温。从因地制宜的角度来看，被动式超低能耗建筑技术不能完全照搬北方模式，而应该有自己的特点。

江南传统民居经过数千年的发展，适应当地气候，顺应自然，以“天人合一”为理念，蕴含了丰富的原生态的绿色建筑思想和被动式技术，对于夏季遮阳通风以及冬季保温隔热都具有一定参考作用。江南地区的被动式建筑技术发展仍需从业人员及各界的共同研究，也需要对江南传统民居中蕴含的被动式技术的梳理和提取，并将其融于现代技术，从而在延续建筑文化和地域文脉的同时得到更好的发展。

参考文献

- [1] 瞿燕. 上海地区发展超低能耗建筑的思考[J]. 绿色建筑, 2019, 11(03): 23-27+43.
 - [2] 李洁, 伍昌友, 屈万英, 李晚珍. 基于气候特征的夏热冬冷地区被动式建筑节能设计策略——以武汉市为例[J]. 建筑节能, 2013, 41(07): 54-56+73.
 - [3] 许锦峰, 疏志勇, 吴志敏, 魏燕丽, 杨维菊. 基于层次分析法的江南传统民居绿色建筑技术传承策略分析[C]//. 土木工程新材料、新技术及其工程应用交流会论文集(下册), 2019: 333-337.
 - [4] 张华. 江南水乡村镇住宅自然通风设计研究[D]. 东南大学, 2016.
 - [5] 杨维菊, 高青. 江南水乡村镇住宅低能耗技术应用研究[J]. 南方建筑, 2017(02): 56-61.
- 作者简介: 邵圣涵(1999.12-), 女, 汉, 江苏省苏州人, 本科在读; 研究方向: 建筑设计及其理论、城市设计及其理论。