

吐鲁番传统遮阳形式及其对当地现代建筑设计启示

李晓艳, 潘永刚

(新疆大学 建筑工程学院, 新疆 乌鲁木齐 830047)

摘要: 遮阳是炎热地区建筑设计中的重要部分, 吐鲁番地区由于其独特的气候特征, 在这方面表现尤为突出。遮阳构件及其形式与建筑外观造型表现有着密切联系, 同时也是当地建筑文化体现的重要表达形式。从吐鲁番地区常见建筑遮阳形式的视角出发, 分析和研究吐鲁番地区传统建筑遮阳的典型构件形式, 探索适宜于当地现代建筑遮阳的构件设计策略, 旨在为当地的现代建筑遮阳设计带来启示。

关键词: 吐鲁番地区; 传统建筑; 遮阳形式

中图分类号: TU 226 **文献标志码:** A **文章编号:** 1008-7192(2017)04-0081-05

吐鲁番地区夏季极其炎热且又漫长, 平均气温在 30~48℃, 持续约 152 天。全年日照时数高达 3 127 小时, 全年日照率达 70%^{[1]18-19}。人们随着生活水平的提高, 对室内热环境的舒适度也提出了更高的要求。可如今, 大部分现代建筑主要通过空调来降温, 相比传统建筑耗能大且不经济。因此, 为了减少夏季空调能耗, 节省用电开支以及降低室外眩光和紫外线对室内环境的影响, 在吐鲁番地区对建筑外围护结构的采光部位采取遮阳措施是非常必要的。

在对吐鲁番地区实地调研过程中发现, 当地传统民居建筑具有浓厚的地域特色, 其中建筑遮阳构件是体现其地域特色的重要元素之一。但是, 当地许多新建的现代建筑由于过度追求建筑造型的现代化, 严重忽视了建筑遮阳方面的考虑, 且缺乏建筑特色。如何在建筑设计时考虑建筑造型与遮阳的一体化设计, 并将象征当地建筑特色的遮阳构件通过改造和创新应用于现代建筑中, 取得遮阳和建筑的地域独特性的双赢效果, 这对于打造以地域特色旅游城市为主题的吐鲁番地区而言, 是一项非常有意义的探索和尝试。

一、传统建筑遮阳的主要形式

吐鲁番地区由于气候炎热, 干旱少雨多风沙,

当地人民凭借丰富的生活经验及智慧自发地创造了一系列适应于当地气候特征的遮阳构件。这也为当地现代建筑遮阳设计提供了思路。

当地传统建筑遮阳形式主要有镂空墙、凉房、高架棚、露台、葡萄藤架、阳台、女儿墙以及室内外过渡空间。另外, 还有常见的板式、篷式等窗口遮阳。其中镂空墙、葡萄连廊及高架棚等遮阳形式在当地传统建筑中表现最为典型。

吐鲁番传统民居窗口遮阳主要是以开少量小窗、高窗的形式, 这和它采用的当地生土建筑材料有关, 生土具有很好的保温隔热性。而传统住宅与公建常采用板式或篷式等外遮阳形式。

1. 板式遮阳

遮阳的目的是对可能投射到室内的光线进行遮挡并形成理想的阴影区来减少太阳辐射热对室内环境的影响。常见窗户遮阳主要以板式遮阳为主, 板式遮阳根据其遮挡方向的不同分为水平遮阳、垂直遮阳、挡板遮阳、综合遮阳四类(图1)。

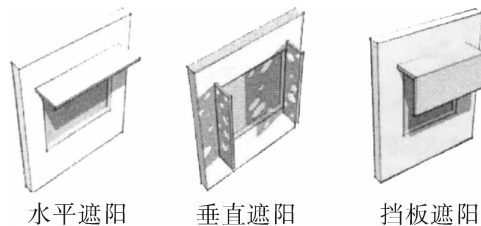


图1 窗口板式遮阳形式

收稿日期: 2017-01-05

作者简介: 李晓艳(1992-), 女, 新疆大学建筑工程学院硕士研究生, 研究方向为建筑设计及其理论; 潘永刚(1966-), 男, 新疆大学建筑工程学院副教授, 硕士生导师, 研究方向为建筑与城市规划设计。E-mail: 1667563431@qq.com

据相关研究,外遮阳设施的遮挡效果显著,各朝向窗户的遮阳效果也不同。有西向遮阳要比无遮阳措施时减少太阳辐射透进量的比例分别为:西向 83%、西南向 61%、南向 55%、北向 40%,其中西向效果最好。可见,西窗是遮阳隔热中应该首要考虑的部位,而采用挡板式遮阳最适宜西窗^{[1]60-62}。在建筑设计时,可根据需要合理选择相应的窗户遮阳形式。

2. 篷式遮阳

遮阳篷可有效遮挡太阳高度角较大的正面阳光,既减少了太阳辐射热又促进空气流动,最适宜南向的门窗遮阳。此外还可根据天气变化灵活调节,如阴天收起即可获得充足的太阳光,而且成本低,安装方便,适合在住宅建筑中推广应用。遮阳篷的缺点是由于人们自发性地搭建遮阳棚,极易造成建筑立面杂乱的现象(图2)。建议遮阳篷采用硬性材质,进行风格统一,处理得当可使建筑立面获得意想不到的效果,还能延长使用的耐久性(图3)。



图2 遮阳现状



图3 棚式遮阳

3. 棚架式遮阳

吐鲁番的高架棚是棚架式遮阳的一个典型代表,是体现当地建筑风格的重要元素。它最早的

应用是由于当地居民喜欢户外活动,且为了避免太阳直射,在相邻建筑之间或庭院上空搭建一定高度的大棚来遮阳,目的是创造一个舒适凉爽的夏季活动场所。棚架通常高出屋面1~2米,一是为了与棚外的热空气形成温差而使空气流动,二是为了克服压抑感。事实证明,高棚架四面通风,且能有效遮挡来自上方的太阳直射,故而起到了很好的通风降温效果(图4)。



图4 镂空墙与高架棚

目前吐鲁番遮阳高架棚应用在传统民居中居多,一般采用木材、钢材,形式较为单一。作为设计人员,应该巧用现代新技术新材料,充分发挥遮阳棚的遮阳效果,达到丰富建筑造型的效果。

4. 镂空墙及屋顶晾房式遮阳

镂空墙和晾房的遮阳作用:一是遮挡了一部分太阳辐射;二是镂空形式促进空气流动,带走空气中大量的热量;三是遮挡形成的阴影区还可以满足人们户外活动的需求。

吐鲁番民居中随处可见将围墙在接近墙顶或人体高度附近以上的部分做成各种花格形式的镂空墙体,与高架棚一起使用,形成光影斑驳的阴影活动区,同时促使院内空气流通,或虚或实富有趣味性(图4)。

晾房最初的功能是当地居民晾晒葡萄的辅助用房,但事实表明,屋顶晾房可以起到夏季遮荫、冬季保温的效果。晾房建筑多是用土坯砖砌筑,砖块之间互相搭设形成多种形式的镂空墙体,墙体具有良好的通风效果。据当地居民说,屋顶晾房就好像天然的空调设施,不仅改善了人们的室内环境,提高了人们的生活质量,而且经济又实惠,深受人们的喜爱(图5)。

镂空墙和晾房这种传统建筑属于吐鲁番特有



图5 屋顶晾房

的建筑形态,充分体现了当地建筑的地域特色。若能将镂空墙或晾房形式巧妙地应用于当地现代建筑遮阳设计中,也是对当地建筑文化的一种传承和发展。

以上几种传统遮阳方式都属于建筑外遮阳。据相关研究结果,采用外遮阳时,可直接反射或吸收 60%~80% 的太阳辐射,减少了室内的太阳得热,并使室内温度下降 3~6℃^{[2]36-40}。采用合适的外遮阳设施比相同的布帘或软百叶帘等内遮阳设施至少降低了 30% 传入室内的热量,从而有效地改善室内的热环境^{[3]45-106}。

另外,凡是采用外遮阳隔热的,遮阳设施本身会将吸收的一部分太阳辐射热以长波辐射的方式向室内传播,使房间具备良好的自然通风,降低室内的温度,从而减少部分夏季空调能耗。

二、传统遮阳构件在现代建筑中的应用与传承

对吐鲁番传统遮阳形式及当地建筑地域特征进行探究,再结合对当地现代建筑现状的考察,试图寻求一些结合当地建筑地域特色,并将传统建筑遮阳形式巧妙地融入当地现代建筑遮阳中的设计策略,希望为当地新建筑设计提供思路。

1. 窗户遮阳

设置窗户遮阳时,可以借鉴吐鲁番传统建筑中的窗棂形式。满足遮阳的同时,使建筑具有视觉上的地域性特点。将当地传统特色的窗户构件与现代建筑外立面巧妙结合,把传统建筑窗户适当地改造成为具有遮阳功能的新式窗户。如图6是尝试改造后遮阳效果类似于综合遮阳板式的窗户,图7为改造后的垂直遮阳窗,图8为改造后的综合遮阳窗。

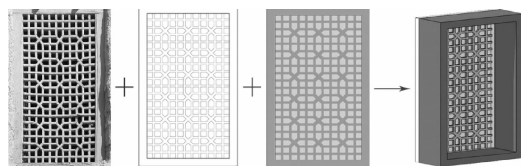


图6 改造后的综合遮阳板式窗

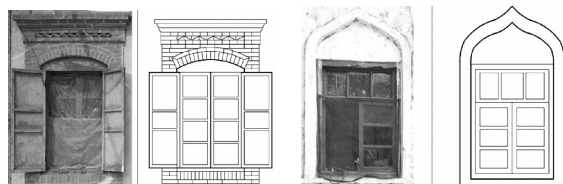


图7 对开扇式垂直遮阳窗 图8 尖套式综合遮阳窗

为了保证夏季遮阳不影响冬季日照,既保证夏季最热时白天有满窗阴影,又满足冬季最冷时白天有满窗日照的条件,通过 Sketchup 软件模拟,得到相应窗户遮阳构建水平挑板尺寸。图9是通过模拟得到高 1.5 米、宽 1.8 米的正南向窗户最佳的水平遮阳挑板尺寸,即挑出长度为 0.8 米,遮阳板离窗顶的距离为 0.4 米。窗户在夏至日前后的 60 天内有满窗阴影,冬至日前后 70 天内有满窗日照,其余时间有部分阴影^{[1]61-63}。

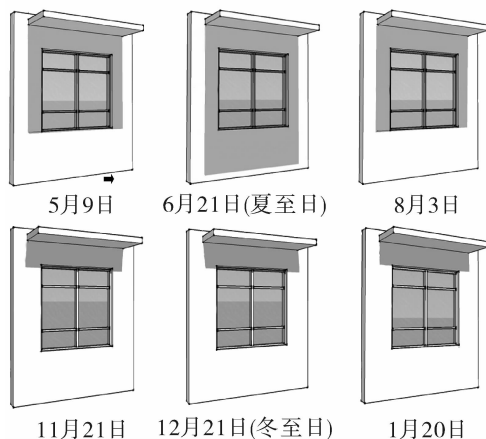


图9 满足夏季遮阳和冬季采光的遮阳挑板尺寸

目前,吐鲁番地区已有采用中空玻璃窗、中空 Low-E 玻璃窗和固定遮阳篷进行遮阳的工程案例。此外,可以尝试新的遮阳方式,例如电动 ESS 铝合金百叶帘和内置铝合金百叶中空玻璃窗这两种遮阳形式。它们具有遮阳隔热效果,完全满足建筑节能要求,兼有调光性能好等优点,内置铝合金百叶玻璃窗还具有很好的隔音效果^[4]。

2. 墙体遮阳

外墙是建筑外围护结构的主要组成部分,是实现室内外湿热空气交换的重要构件。根据其隔热方

式的不同有双层墙体和绿化墙体两类。前者是通过借鉴当地传统民居中的镂空墙、凉房的形式,结合现代建造技术提出的一种新型建筑遮阳形式;后者则是通过葡萄树、爬山虎等耐干热性藤蔓植物在建筑外表面的覆盖来实现遮阳降温的效果。

(1) 双层墙体:采用热惰性较高的建筑材料做成一面独立的镂空墙体,这层独立的墙体与建筑原来的外墙形成相对独立的双层墙系统。在这两层墙体之间留有一定的空气间隙,并在其中安装可调节的遮阳百叶。这保证在夏季时可不同窗口的开合而形成烟囱效应,使间层中的空气流动起来带走热空气,吸入冷空气,而达到建筑降温的目的,其墙体与空气流动关系见图10a。

墙体表面处理可借鉴当地典型的镂空花格,例如“十”字式,花纹式以及直棂纹窗格式(图10b),小洞口开窗式等(图11)^[5]。

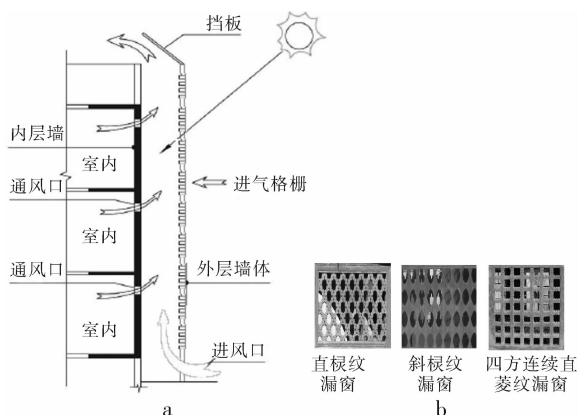


图10 双层墙体气流示意图



图11 小洞口开窗式双层墙

双层墙体最大的优点是促进空气流动,虚实结合,同时融入了具有当地民族特色的各种镂空花格,既起到了遮阳作用也使得建筑富有地域特征。当地公建可以优先考虑采用这种双层墙体的遮阳形式。

3. 建筑灰空间遮阳形式

这里的建筑灰空间指的是建筑与外部环境的过渡空间,是一种半室内、半室外的空间形式。在吐鲁番地区“灰空间”的主要表现形式有:廊下空间、高架棚、葡萄架等,它们可在室内外过

渡空间营造凉爽的活动空间场所。

高架棚是吐鲁番居民通过棚子覆盖在建筑之间形成大面积荫凉空地,形成供其生活、娱乐等活动的主要乘凉空间的重要遮阳构件,是当地传统民居建筑特色的主要元素。在当地现代住宅一二层,首层半地下院落式或顶层退台式处都可以考虑采用高架棚遮阳设计形式。若能结合绿色植被整体考虑设计,既能形成独特且丰富的建筑立面,又能创造凉爽的室内外过渡空间。

骑楼,连廊或骑楼连廊式遮阳也是常用的建筑灰空间遮阳形式。(图12)。

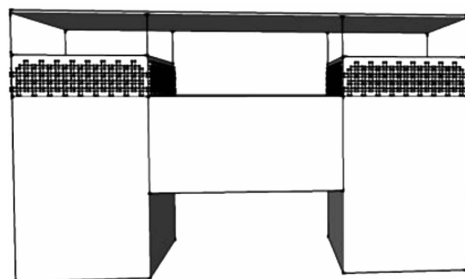


图12 高架棚、骑楼在多层住宅的应用

传统民居通常将门廊扩大成沿街的廊道,廊道上面是住所,下部是向街道敞开的橱窗,人们可以沿着通廊自由选购商品。借此,在现代住宅设计中可以考虑将一二层设计成开敞贯通的商铺,三层及以上为住宅,这样便形成了可供全楼居民躲避风雨和遮挡强烈太阳直射的风雨廊,同时便于人们进行户外活动与交流,是一种很好的休闲娱乐场所。此外,采用这种形式既统一了建筑风格又体现了建筑地域特色。

4. 高架棚结合阳台的遮阳

露天的露台和无阳光的阳台是吐鲁番传统民居建筑特色之一。通过在露台上架设高架棚形成一定的阴影空间来达到遮阳目的,若将高架棚处理成与房顶等高或更高一些,二楼设置的阳台照射不到阳光,便形成了无阳光的阳台(图13)。

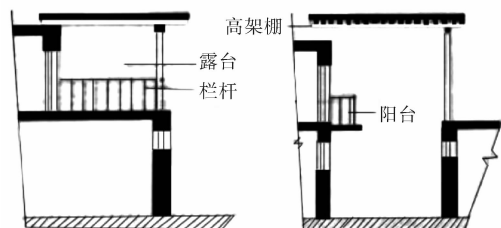


图13 无阳光的露台和阳台

当地现代建筑遮阳处理缺乏建筑特色。建议在设计之初,借鉴当地传统的非露天阳台和无阳

台遮阳处理方式,将高架棚与建筑阳台不同形式的出挑和围合统一考虑,既丰富了建筑立面外观造型,也体现了建筑地域特色。另外,在建筑南面架设高架棚,再在高架棚南侧架起葡萄架,使得房前形成大面积的凉爽空间。

5. 其他形式的遮阳

除了以上几种主要形式,还可以通过植被绿化改善建筑微气候。植被绿化的降温体现在两方面,一是遮挡部分太阳辐射,二是植被的蒸腾作用可以净化和冷却空气。研究表明,树阴下的空气温度与阳光直射处的空气温度相差 5°C 左右。夏季时,在住宅首层的南向和东西向墙体周围种植灌木,再铺设水雾式滴灌,这样就可以通过植物蒸发带走来自地面的长波辐射热。

吐鲁番的气候适宜种植葡萄,在两栋建筑之间架设葡萄连廊(图14),或者在建筑阳面靠墙架设葡萄架,廊架和建筑墙壁的距离在6米左右,高度约为3.5米,可保证夏季有效减少阳面墙壁的太阳辐射,冬季落叶后还不影响日照,实现收获果实和获得遮阳空间的双重效果。



图14 宅前的葡萄廊架

三、结 语

遮阳构件是建筑附属构件的重要组成部分,也是影响建筑形象的主要因素,对减少太阳热辐射,营造舒适的室内热环境起着关键作用。吐鲁番传统建筑遮阳形式有许多值得现代建筑设计借鉴和学习的地方。通过对吐鲁番传统建筑遮阳形式的研究,期望提出若干可供当地现代建筑设计参考的策略,在设法减少建筑空调能耗,营造舒适的生活环境的同时,实现营造当地现代建筑地域特色的目的。

参 考 文 献

- [1] 斯依提艾力·艾麦提. 吐鲁番气候适应性建筑设计策略研究[D]. 乌鲁木齐:新疆大学,2015.
- [2] 北京中建建筑科学研究院有限公司. 建筑遮阳工程技术规范(JGJ237-2011)[S]. 北京:中国建筑工业出版社,2011.
- [3] 李峥嵘,赵群,展磊. 建筑遮阳与节能[M]. 北京:中国建筑工业出版社,2009.
- [4] 李漠彬,郭德平. 夏热冬冷地区建筑遮阳设计优化[J]. 建筑科技,2014,30(12):94-96.
- [5] 穆洪洲,陈颖. 吐鲁番地区传统民居建筑文化初探[J]. 四川建筑,2008,28(3):40-41.

The Enlightenment of the Traditional Form of Solar Shading in Turpan to the Local Modern Architecture Design

LI Xiao-yan, PAN Yong-gang

(College of Architecture and Engineering, Xinjiang University, Urumqi 830047, China)

Abstract: The solar shading, one of the considerations of the architecture design of hot regions, is particularly important in Turpan region because of its unique climate characteristics. The components and the form of solar shading embody not only the building exterior shaping but also the cultural expression of the local architectural form. Studying the common architecture shading in Turpan region, the paper analyzes the typical components and the design strategy that are utilized in the traditional architectural shading in Turpan in order to provide reference to modern architectural shading design.

Key words: Turpan region; traditional architecture; solar shading

【编辑 高婉炯】