

# 遮阳系统 在节能建筑中的应用

李晓明

## 一、前言

能源是国民经济的命脉,对发展社会经济、提高人民生活质量以及国家安全都极为重要。一个国家的总能耗可分为建筑能耗、交通运输能耗和工业能耗三大部分。目前,我国的建筑能耗已接近社会终端总能耗的30%,到2020年将可能逼近40%。在我国既有和新建建筑中,高能耗建筑分别为99%和95%。重要能源的紧缺状况正逐步成为制约我国经济发展的“瓶颈”,建筑节能已成为社会关注度极高的现实问题,为此国家制定了建筑节能规划,推广应用新型节能技术。其中,建筑隔热保温作为一项重要内容,也是建筑节能技术的重点,代表着建筑节能技术的发展方向。

## 二、遮阳的作用

建筑节能的途径有很多,如:提高空调的效率、减少围护结构的散热、提高供热系统的热效率、采用高效保温复合材料、使用多层门窗以及提高建筑物的气密

性等。而采用建筑遮阳的方式,不仅能达到建筑节能的目的,而且能够自然降低能耗,经济实用。

人们对现代建筑的室内采光、建筑视野功能需求的增加以及对建筑外观的美好追求,建筑的开窗面积在不断增大,玻璃幕墙、阳光房不断涌现。然而,开窗面积越大,夏季通过玻璃进入室内的热量就越多,室内温度随之迅速上升,产生“温室”效应。为达到降温目的,不得不加大空调的功率。这种情况下,建筑遮阳设施的作用就凸显出来了:首先,建筑遮阳系统可以起到阻隔热量的作用。如果设置室外遮阳系统的话,那么太阳光线到达玻璃窗之前就已经被拦截了;如果是室内遮阳,那么它也能将透过玻璃窗的太阳光线反射回去。并且,遮阳系统隔断了紫外线,能有效地保护人类免受伤害。其次,遮阳系统可以调节可见光,防止眩光,使建筑在保证开窗面积的前提下对太阳辐射进行有效遮挡,这对于现代办公

是非常必要的。此外,遮阳系统还能调节自然气流并达到改善环境的作用。而更为重要的是,由于遮阳系统的阻隔,降低了空调的功耗,从而达到了节能的目的。

## 三、遮阳的分类及分析

建筑遮阳系统分为建筑内遮阳和建筑外遮阳两种方式,其中建筑外遮阳节能效果更佳。建筑内遮阳是把遮阳窗帘安装在窗户里面,窗帘在视觉上形成了一个遮阳假象,实际上热量已经进入房间,在玻璃窗内产生温室效应,不可避免地使室内积聚热量,因此在夏季要用空调,而建筑外遮阳则不受这种温室影响,它将遮阳材料和铝合金等放在玻璃的外面,挡住光线的同时又能通过遮阳材料对热量进行吸收与反射,起到很好的节能作用。

数据表明,通过建筑内遮阳将有80%的热量进入房间,而建筑外遮阳则仅有20%的热量进入室内。由此看出,建筑外遮阳比建筑内遮阳更为有效。据测算,通常



条件下,安装建筑外遮阳系统可使室内温度降低 $7\sim 8^{\circ}\text{C}$ ,节省 $40\%\sim 60\%$ 的空调能耗;而安装建筑内遮阳系统仅可使室内温度降低 $4\sim 5^{\circ}\text{C}$ ,节省 $30\%\sim 45\%$ 的空调能耗。安装遮阳系统的一次性投资,在 $2\sim 3$ 年内可从空调的节约电费中收回。

根据工作特征,建筑外遮阳可以分为固定外遮阳和活动外遮阳,固定外遮阳包括固定遮阳板遮阳、固定百叶遮阳、固定格栅遮阳等,如图1所示。

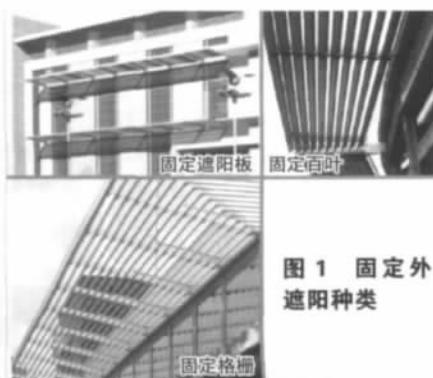


图1 固定外遮阳种类

固定外遮阳设置简单,系统稳定、价格相对较低,然而仍不可避免地带来与采光、自然通风、冬季采暖、视野等方面的矛盾。我国夏热冬冷地区,不仅夏季需要开空调,冬季还需要采暖。因此,如果设置固定遮阳,不一定遮阳系数越低越好。从对某栋办公楼进行遮阳系数与建筑能耗的分析可以得出,遮阳系数和建筑能耗并不是线性变化关系,而是一条二次曲线,遮阳系数下降到一定程度时,建筑能耗基本不再发生变化,如图2所示。

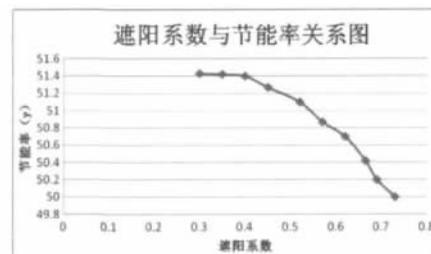


图2 遮阳系数与节能率关系图

活动外遮阳包括活动百叶遮阳、活动遮阳帘、光电板遮阳等,如图3所示。



图3 活动外遮阳种类

活动外遮阳设施相对于固定外遮阳而言,结构复杂、价格较高,但节能效果更佳。它可以根据需要调节进入室内的太阳辐射量。夏季,电动遮阳关闭,不仅可以阻挡太阳光的直接辐射,还可以阻挡来自地面的反射辐射和来自天空的散射辐射,降低建筑空调能耗 $30\%$ 左右;冬季,打开电动遮阳,充分接收来自太阳光的辐射,降低建筑采暖能耗 $20\%$ 左右。因此,活动外遮阳设

施比固定外遮阳设施不仅方便、节能,而且遮阳更加有效。

在节能方面,建筑遮阳是最为立竿见影的方法,而且遮阳构件是影响建筑外观美的重要因素。对节能要求较高的建筑,为了达到较高节能效果,需要对整个系统增加智能控制系统。这种智能控制是一套较为复杂的系统工程,从功能要求到控制模式,再到信息采集,然后到执行命令,最后到传动机构。它涉及到气候测量、室内温度的采集、电力系统配置、楼宇控制、计算机控制、外立面构造等多方面因素。智能遮阳系统的节能功效,在设计阶段就可以利用计算机推导软件容易并可靠地计算出来。

遮阳设施与各种自然光条件、活动立面朝向相适应后,通过智能系统控制调节其尺寸和位置,并与特定需求相适应。这样,便可以始终保持着某种潜在的韵律美感,优雅地将各部分统一成一个整体。

例如,简洁的百叶窗式遮阳系统创造了人与环境之间的关联性、透明性以及灵活性,这些是传统窗体技术无法单独做到的。在这里,因为加入了遮阳设计,建筑手段得到拓宽,遮阳层次的增多以及可变性的更大实现,这些方法正在变得越来越与环境相适应。使用者与技术之间的互动越深入,他们的节能意识也就越发强烈。

#### 四、结论

遮阳系统对建筑物艺术与技术的作用和效果,尤其是建筑节能与智能化方面,需要不断研究和开发。例如,对国内外建筑遮阳技术的调研、对适用性遮阳构造方案研究、对遮阳构造的性能系数研究、对适用遮阳系数节能软件开发以及对遮阳构造艺术性的评价将是今后的工作重点。同时,希望国内广大同仁在学习和掌握国外新技术时,能够全面研究遮阳系统相关技术的发展与配套产品的开发,真正使国内的建筑遮阳系统跟上时代发展的步伐。

遮阳系统对于建筑节能是极其重要的,但由于现代遮阳技术在我国的发展才刚刚起步,研究水平和使用状况相对滞后,所以需要我们的建筑师、结构工程师和建筑设备工程师共同努力,以此来推动遮阳技术在我国健康、蓬勃发展。 (责编:侯艳丽)