

5

遮阳与门窗的节能

节能和环保已成为当前人类改善生存环境和社会寻求良性发展的主题，环保和节能越来越受到人们的重视。在进行建筑设计时，一定要使建筑物的主要房间具有良好的朝向，以便组织通风和获得良好的日照等。在炎热的夏季，应尽量避免阳光直射到室内而使室内温度过高并产生眩光；在寒冷的冬季，应尽量减少室内热量损失，以保证必需的舒适温度。要想保持室内环境不影响人们正常工作、学习和生活，不采取必要措施，势必以消耗大量能源为代价。因此，我国大力提倡建筑设计要考虑设置遮阳和节能门窗等，以节省能源和资源，促进国民经济持续发展。

一、遮阳的种类及对应朝向

遮阳措施包括绿化遮阳和设置遮阳设施两种。绿化遮阳是通过在房屋附近种植树木或攀缘植物来遮阳，一般用于低层建筑。大多数建筑可通过设置遮阳设施来遮阳。对于标准较低或临时性建筑，可用油毡、波形瓦、纺织物等做成活动性遮阳；对于标准较高的建筑，从其构造出发可设置永久性遮阳。永久性遮阳不仅能起到遮阳、隔热作用，而且还可以挡雨、丰富美化建筑立面。本节重点讲述永久性遮阳设施。

1.水平遮阳

水平遮阳设于窗洞口上方或中部，能遮挡从窗口上方射来、高度角较大的阳光，适于南向或接近南向的建筑，如图6-24a所示。

遮阳与门窗的节能

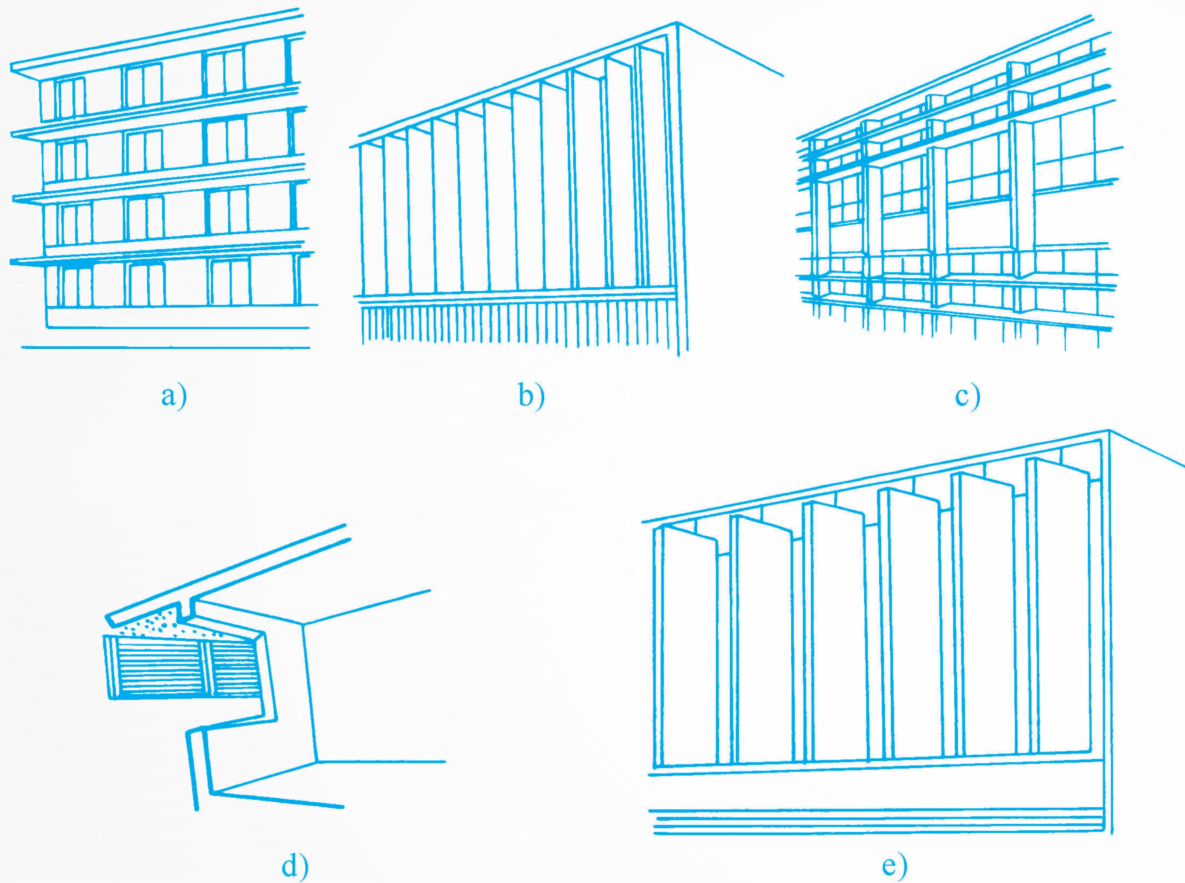


图6-24 遮阳的基本形式

a) 水平遮阳 b) 垂直遮阳 c) 综合遮阳 d) 挡板式遮阳 e) 旋转式遮阳

2.垂直遮阳

垂直遮阳设于窗两侧或中部，能遮挡从窗口两侧斜射来、高度角较小的阳光，适于东、西朝向的建筑，如图6-24b所示。

3.综合遮阳

设于窗上部、两侧的水平 and 垂直的综合遮阳设施，具有上述两种遮阳方式的特点，适于东南、西南朝向的建筑，如图6-24c所示。

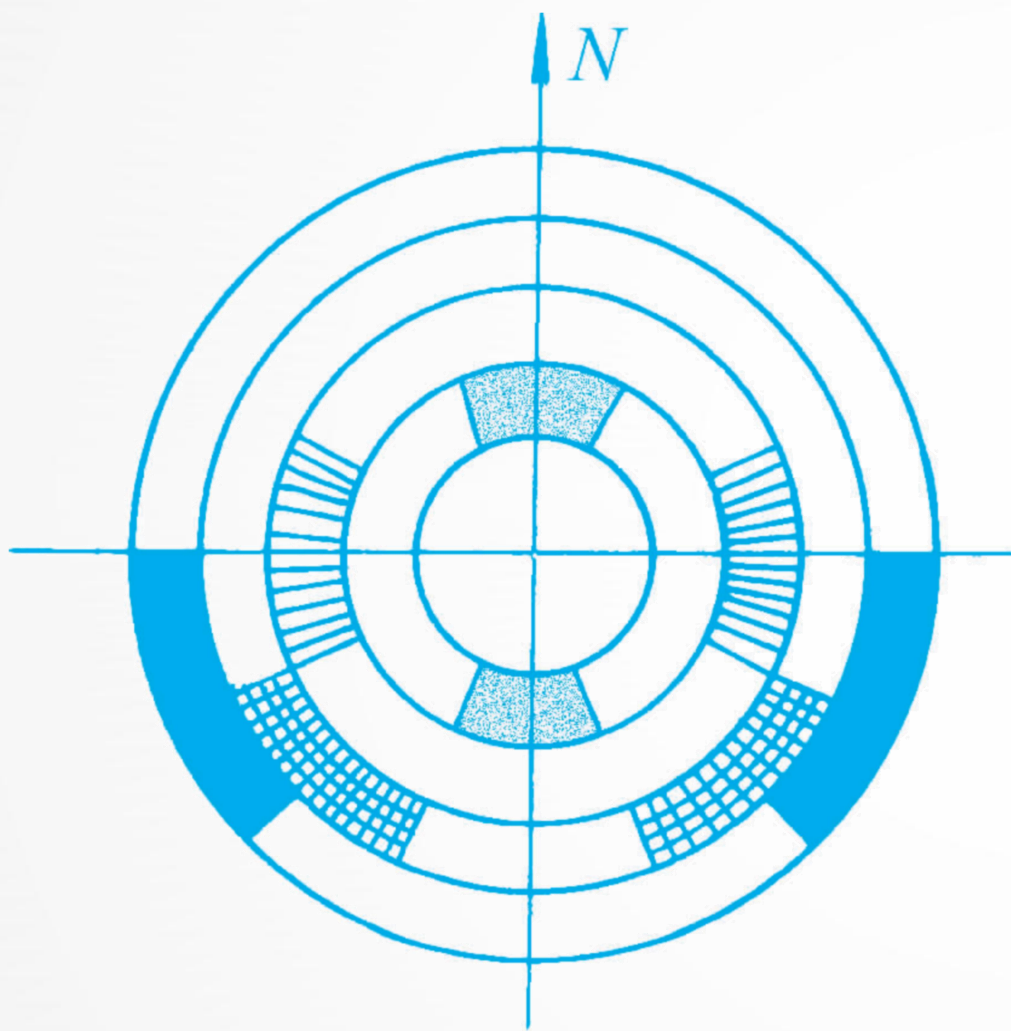
4.挡板式遮阳

挡板式遮阳能遮挡高度角较小、正射窗口的阳光，适于东、西朝向的建筑，如图6-24d所示。

5. 旋转式遮阳

旋转式遮阳可以遮挡任意角度的阳光，在距窗外侧一定距离（主要为避免影响窗的开启）设置排列有序的竖向旋转的遮阳挡板，通过旋转角度达到不同的遮阳要求。当遮阳挡板与窗成 90° 时透光量最大，平行时遮阳效果最好，所以适于任何朝向的建筑，如图6-24e所示。

各种遮阳适用的朝向见图6-25。



水平

垂直

综合

挡板

图6-25 遮阳设施适用的朝向

二、遮阳的构造

1. 预制或现浇的钢筋混凝土板遮阳板

钢筋混凝土遮阳板应用较普遍，其构造如图6-26所示，安装方法一般采用与房屋圈梁或框架梁整浇或预制板焊接。

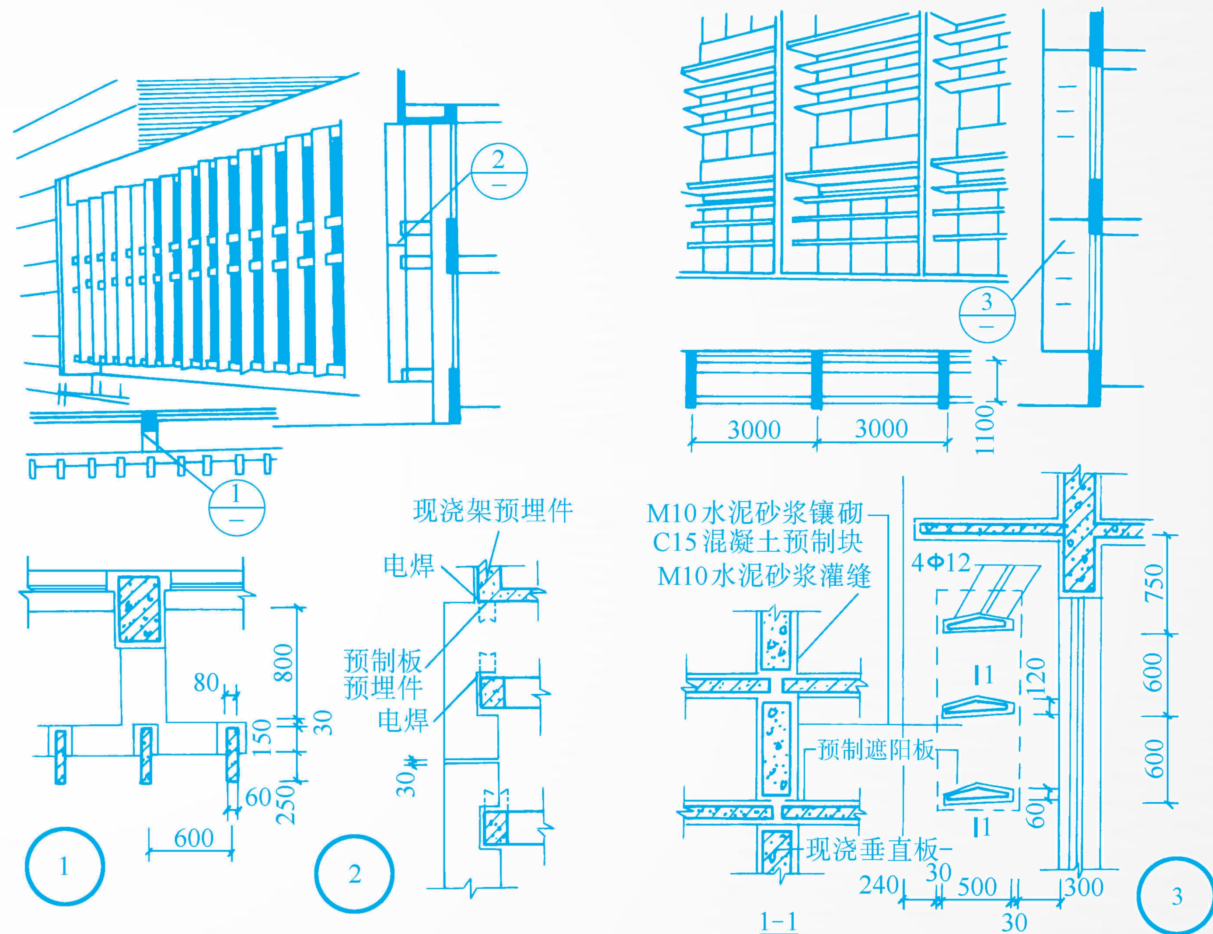


图6-26 钢筋混凝土遮阳板的构造

2. 砖砌遮阳

砖砌遮阳只用于垂直式遮阳，用砖砌在窗两侧突出的扶壁小柱或墙上形成。

3. 玻璃钢遮阳

将玻璃钢遮阳板用螺栓固定在窗洞口上方。

此外，还可用磨砂玻璃、钢百叶、塑铝片等遮阳，一般将其悬挂于窗洞口上方的水平悬挑板下。

三、门窗的节能

建筑节能目的在于在保证建筑使用功能和室内热环境质量条件下，将采暖、制冷的能耗控制在规定水平。门窗的能耗又占到建筑能耗的50%，所以减少门窗的能耗是当前建筑节能的主要途径之一。北京市率先制定了针对住宅工程门窗的地方性标准——《住宅建筑门窗应用技术规范》（DBJ01—79—2004），该标准从材料、设计、安装、检查、验收等方面全方位对建筑门窗的应用技术进行了规范，明确将门窗保温性能指标由原外窗传热系数 $3.5 \text{ W} / (\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 限制到了 $2.8 \text{ W} / (\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 以内，以确保住宅建筑节能水平达到65%。

门窗保温、隔热性能的优劣直接影响到建筑能耗的大小。

(一) 门窗热损失途径

- 1) 门窗框扇与玻璃通过热传导的方式进行热能的传递。
- 2) 门窗框扇之间、门窗框扇的构件与玻璃之间、门窗框与墙体之间的各种缝隙形成空气渗透，随之带来热量交换及渗漏造成的热损失。
- 3) 窗用玻璃的热辐射进行的热传导。

因此，要使外门窗具备优良保温的性能必须要从制作门窗所采用的材料、型材的断面腔型、窗型的构造设计、门窗玻璃的配置及玻璃的安装方法、门窗框与墙体安装等方面综合考虑，才能得到较好的保温节能的效果。

(二) 门窗节能的几项技术措施

影响门窗保温节能的因素主要是门窗框扇及玻璃。随着玻璃工业的发展，应用于门窗上的玻璃在热工、光学性能上有了显著的改善，这与门窗框扇导热系数过大而产生的热桥（冷桥）现象形成很大的反差，从而促进了门窗设计、制造厂家在型材断面上的不断改进和提高。

1. 门窗框扇断热型材

在铝合金型材断面之中，使用热桥（冷桥）技术使型材分为内、外两部分，目前有两种工艺：一种是注胶式断热技术（即浇注切桥技术），这种技术既可以生产对称断热型材，也可以生产非对称断热型材，由于利用浇注式处理，流体填补成型空间原理，其成品精度可以达到非常高的要求。另一种是断热条嵌入技术，就是采用由聚酰胺66加25%玻璃纤维（PA66GF25）合成断热条与铝合金型材在外力挤压下嵌合组成断热铝型材。这种型材不仅强度高（接近铝合金），而且具有良好的机械性能和隔热性能。

由于隔热条的嵌入使型材形成多种断面形式，有良好的强度，另外隔热条中的玻璃纤维排列有序，能够长时间承受高拉应力和高切应力，隔热条的线膨胀系数接近铝，有良好的加工性能，同时内、外型材可以由不同颜色和表面处理方式的型材所组成，增强了装饰效果，并且可抗多种酸、碱化学物质的腐蚀，还可在200℃的高温环境接受表面处理。

2.玻璃的选用

在采用大面积玻璃门窗时，对门窗的节能性能应给予足够的重视。从节能的要求考虑，门窗玻璃应能够控制太阳辐射和黑体辐射。太阳辐射分为紫外光、可见光、近红外光，其能量主要集中在 $0.4 \sim 0.7 \mu\text{m}$ 的可见光和 $0.7 \sim 2.5 \mu\text{m}$ 的近红外光，分别占总太阳辐射能量的43%和41%。太阳辐射一旦被物体吸收，就会改变辐射波长，变成热辐射，所以进入室内的太阳辐射会提高室温。黑体辐射是指温度较高的物体散发的热，如冬季暖气设备发出的热、温热的墙壁发出的热等。温度越高的物体发出的热量越大，也就是黑体辐射强度越高。

遮阳与门窗的节能

要使门窗玻璃达到最佳的节能效果，必须有效地控制太阳能辐射和黑体辐射，但是不同的地区、不同的季节有着不同的要求。在炎热夏季的南方地区，门窗应有效地阻挡炽热的太阳辐射，以减少降温所消耗的空调费用，采用热反射镀膜玻璃能较好地满足这种要求。在寒冷冬季的北方地区，应有效地阻挡室内取暖设备发出的热量通过玻璃门窗向室外泄漏，同时还要求把太阳辐射能引入室内，采用低辐射镀膜玻璃（简称LOW-E玻璃）能较好地满足这种要求。对于中、低纬度地区，夏季要求有效地阻挡炽热的太阳辐射，冬季要求有效地阻挡室内取暖设备发出的热量，采用某些透过率较低的低辐射镀膜玻璃能较好地满足这种要求。

遮阳与门窗的节能

玻璃占门窗面积的70%~80%，因此控制热量和隔声便成为主要问题，中空玻璃相比单层玻璃具有明显的阻隔热量的功能，如果中空层充氢气和氟气隔热效果会更好。采用LOW-E中空玻璃将会大幅提高门窗的整体性能。中空玻璃还具有不结露和隔声等特点，一般情况下可降低噪声数十分贝。

推广应用保温节能门窗，能够节省大量的能源，并能推动建筑行业的技术进步；同时也能改善和提高居民居住的舒适度，具有较好的经济效益和社会效益。

♥ 小 结 ♥

窗应具有采光、通风、观察、围护、装饰等作用，应满足建筑节能与环保的要求。窗按所使用材料可分为木窗、钢窗、铝合金窗、玻璃钢窗等，其中木窗、钢窗目前已很少采用。窗按其开启方式可分为平开窗、推拉窗、悬窗、立转窗、固定窗等。

窗的尺寸大小是由建筑的采光、通风等要求来确定的，并应符合相关的模数要求。窗框安装方法通常有立口和塞口两种，目前普遍采用塞口法安装。

门具有通行、疏散、围护、采光、通风等作用，有特殊要求时，还应具有防盗、防火等作用。根据使用材料不同可分为木门、钢门、铝合金门、玻璃钢门、无框玻璃门等；根据开启方式可分为平开门、推拉门、弹簧门、旋转门、折叠门、卷帘门、翻板门等；根据门所处的位置可分为内门和外门。门洞口尺寸主要根据人体尺寸、通行量、家具设备尺寸、模数等来确定。

♥ 小 结 ♥

门窗的构造做法应确保门窗框与建筑主体间连接牢固、耐久、密封，且能够适应门窗的变形，门窗框扇之间、门窗框扇的构件与玻璃之间应密封，以减少热损失，满足建筑节能要求。门窗的选用必须注重建筑节能和环保，因为门窗的保温、隔热性能的优劣直接影响到建筑耗能的大小。建筑节能与环保可以通过门窗材料选用和构造等方面来实现，如选用导热系数小的门窗框扇材料、玻璃，选用能有效地控制太阳能辐射和黑体辐射的玻璃，加设遮阳设施等。

遮阳包括绿化遮阳和加设遮阳设施两种，其中加设遮阳设施可分为水平遮阳、垂直遮阳、综合遮阳、挡板式遮阳、旋转式遮阳等，其适用范围主要与建筑所处地域和建筑朝向有关。

复习思考题

1. 窗的作用、分类及开启方式有哪些？
2. 铝合金窗、塑钢窗的构造要求有哪些？
3. 门的作用与分类如何？
4. 平开木门、铝合金门的构造要求有哪些？
5. 遮阳的作用是什么？遮阳的种类及对应关系如何？
6. 如何理解建筑节能？门窗节能的途径有哪些？



谢谢欣赏