

太阳能光纤照明技术原理及特点

20世纪70年代能源危机后,能源和环境问题举世瞩目,建筑物如何充分利用太阳光,节能照明用电,引起国际建筑和照明界的高度重视。自1983年以来,国际照明委员会就先后召开了四次国际建筑采光学术会议,1998年在德国Bregenz召开的照明大会(Licht'98)会上,与会700多人,特别是建筑师对建筑采光十分关注。

建筑中如何有效地利用太阳光,近年来国内外建筑采光工作者提出了不少利用太阳光的采光方法和设想。

光导纤维法。此法是结合太阳跟踪,透镜聚焦等一系列专利技术,在焦点处大幅提升太阳光亮度,通过高通光率的光导纤维将光线引到需要采光的地方。能进行紫外线大幅拦截,有利于人类健康。目前产品商业运用已趋成熟,通过一组光纤把阳光引入室内,照明中庭及中庭的绿色植物,照明效果很好。这一专利方法制造的产品,目前在国外已开始普及推广,人们将其与健康紧密联系受到推崇,使得太阳光采光的商业化运用进程加速,成为时尚。

使用平面反向镜的一次反射法。用反光镜一次将太阳光反射到室内需要采光的地方。这种方法对提高侧窗采光的均匀度具有较明显的效果,但光污染较严重。

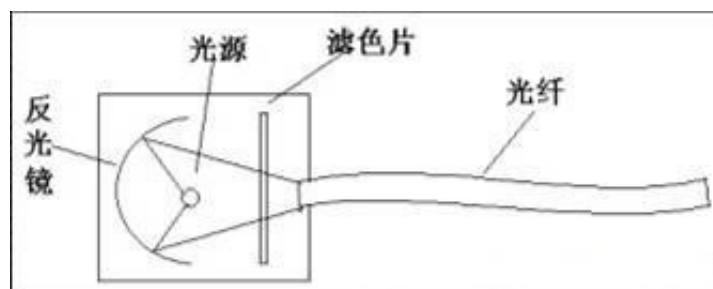
导光管法。用导光管将太阳集光器收集的光线传送到室内需要采光的地方,如中国科学院已通过鉴定的无窗厂房和地下建筑天然采光研究成果,就是用此法进行天然采光的,但其对太阳光基本没有处理。

利用阳光的采光设计和采光窗的多样化

以往的建筑采光设计都是假定天空是阴天,不考虑直射阳光。这样的采光设计计算简单,对阳光多变带来的采光不稳定,过热、眩光和阳兴的光化作用等问题都回避掉了。随着科学技术的发展,特别是节能的影响,人们对晴天和平均天空采光设计与计算进行了大量研究,并初步提出一套设计方法。国际照明委员会的天然采光技术委员会也专门组织各国专家对近年取得的采光设计经验和科技成果进行了总结,编写了《国际采光指南》,为设计、科研、教学和有关人员提供了设计依据和标准。利用晴天采光计算方法设计采光,约可减小15%的开窗面积,具有重要的节能和经济意义。另外直射阳光进入室内,不仅可给人们提供时间信息,多变的阳光和室内植物装饰,可增加室内视环境的情趣,赋予人有大自然的感受,可产生一种独特的艺术效果。

采光窗作为建筑构成一个元素,功能上要考虑光、热与隔声的问题,在艺术上应和建筑风格协调一致,在视觉上要求舒适,无眩光。建筑师根据不同建筑要求设计采光窗。目前除常见的侧窗和天窗外,天穹式采光窗、带反射挡光板的采光窗、薄膜采光窗、阳光凹井采光窗、带跟踪阳光的镜面格栅窗和全反射采光窗使用也不少,呈现出采光窗多样化的发展趋势。

太阳能光纤灯是利用太阳能作为能源,直接地把太阳光引入室内进行照明,再通过光纤系统进行照明,光纤照明系统是由光源、反光镜、滤色片及光纤组成,如下图所示:



上图中的光源既可以是普通电源也可以是通过太阳能光伏发电产生,而最直接的方法是将其改造为直接利用太阳光作为光源。

室外的自然光透过采光罩导入到照明系统中进行重新分配,经过光导管(光纤)传输和强化后由系统底部的末端附件(室内末端投射装置)把自然光均匀高效的照射到室内,带来自然光照明的特殊效果。

集光器(即采光罩)安装在屋外可以整日不受任何限制随时采光,使集光效率发挥到最大。但是也可以加装太阳方位追踪器,可使集光器集光效果提升。

光纤照明的特点：

- 1)光纤照明可以通过滤光装置获得我们所需要的各种颜色的光,以满足不同环境下对光色彩的需求.
- 2)由于光纤的自身特性和光的直线传播原理一样,光纤在理论上可以把光线传播到任何地方,满足了实际应用的多元化性.
- 3)光纤照明实现了光电分离,这是一个性质的飞跃,不仅安全性能提高,而且应用领域大大的拓宽了.
- 4)通过光纤配件的设计和安装,照明从抽象化转变为形象化.光纤照明赋予了光线质感、空间感,甚至赋予了光线生命和性格.
- 5)光纤照明系统光色柔和,没有光污染.光纤装饰照明采用过滤光谱的方式改变光源发光颜色,通过光纤传导后,色彩更显柔和纯净,给人的视觉效果非常突出.
- 6)一般的光源所产生的光谱不仅包括了可见光,还包括了红外线和紫外线.在一些特殊场合,红外线和紫外线都是我们可以避免的,比如文物照明.由于塑料光纤的低损耗窗口位于可见光谱的范围,红外线和紫外线的透过率很低,在加上对光源机的特殊处理,所以从光纤发出来的光都是没有红外线和紫外线的.

应用意义：

我国的照明约占总耗电量10%，而目前普遍使用的照明灯具只有约15%转化成光能，也就是说有80%多的能量是以热形式耗去的.合理利用自然资源，让廉价的太阳能资源充分发挥出它的效能，营造出一个绿化的社会，缓解电能的需求，延长不可再生能源（如煤等）的使用寿命，符合国家产业政策，是国家大力提倡和支持的产业方向。由于光纤照明的独特优点,它已广泛地应用于各种场合,并在不断地推广中.它主要适合在商场、运动场馆、写字楼、地下室、飞机、剧院等地的昼间照明。例如很多大商场在白天都需要保证足够的照明度，因此装备了较多的灯具，虽然这些灯具具有一定的美化环境的作用，但却浪费了大量的电能。如果采用阳光照明系统来保证日间的照明，不仅节省电费开支，减少环境的污染，而且还提供了来自大自然的舒适光线。

太阳能光纤照明是一种新颖的照明技术，随着产品的成熟及新应用领域的开发，将会得到更广泛的应用同时在大普及中不断提高，成本不断降低，产品更为成熟。让光纤照明早日走进寻常百姓家，为大众服务。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/24374.html>