

浅谈玻璃在现代水电站厂房建设中的运用*

李超雄, 罗晓华

(广东省水利电力勘测设计研究院, 广州 510170)

摘要:通过玻璃光棚、玻璃幕墙和中空玻璃在水电站厂房的运用, 结合可持续发展经济目标的要求, 阐述了作者的体会和见解.

关键词:可持续发展经济目标; 光环境设计; 人工照明; 照度.

中图分类号: TU 271.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 0529-6579 (2001) S2-0074-02

随着我国经济的发展, 建设在山青水秀景色之中的现代水电站已不能仅满足功能要求, 更要兼顾旅游、参观、度假等综合经济发展的需求. 因此, 在水电站厂房的建筑外观及内部装饰等方面, 又出现了新的课题. 而玻璃作为建筑物必不可少的构造材料, 其对现代水电站厂房的功能及美观发挥着越来越重要的作用. 结合近期设计泵站厂房工程, 就玻璃方面的运用谈谈个人看法.

1 玻璃光棚在厂房自然采光的运用

建筑物的自然采光通常是垂直面采光, 采光口的面积是通过窗地面积比来确定的. 而水电站厂房由于在垂直面受到连续墙和吊车牛腿等大型结构构件的制约, 以及各专业之间的互相干扰, 互受限制, 要从其垂直面取得的自然光是极其有限的. 另外, 水电站厂房的开间、进深及深度都比较大, 若单纯垂直面采光, 易造成室内采光照度不均匀, 厂房局部照度不足的缺点, 即使白天也需要补充人工照明. 随着可持续发展节约能源

经济目标的确立, 光的照明首先是要对自然光的利用. 应用自然光已经成为光环境设计中的重要课题. 因此, 运用玻璃光棚从厂房的天面获取自然光是可行的, 也是必要的. 自然光又可分为天空光和阳光. 天空光是自然光利用的最佳选择. 阳光可产生强烈的阴影, 有时也会带来眩光, 但阴影可增加空间的立体感, 同时阳光随着时间的推移也会产生强度和角度的变化, 这给单调的厂房环境带来了丰富的意境.

例如深圳东部供水水源工程东江泵站, 其主厂房天面沿纵向局部将厚实的钢筋混凝土改为拱形玻璃光棚, 不锈钢拱形骨架、草绿色双层夹胶玻璃. 夹胶玻璃有着良好的防风、抗震、抗冲击力、抗紫外线等性能, 是一种高效安全的技术玻璃, 其本身也是一种美观的装饰. 而拱形既是建筑造型的需要, 也是针对眩目阳光的刻意处理. 其可让人射的阳光变得柔和自然, 使人置身于自然之中的联想. 再配合起相关的室内环境处理, 会使封闭的室内空间产生更为开放和宽阔的效果.

表1 夹层玻璃热能和光能控制特性

	可见光透光度 (%)	阳光透过率 (%)	遮光系数
单片玻璃 (3 mm)	90	86	1.00
夹层玻璃			
0.38 透明 PVB	89	77	0.92
0.76 透明 PVB	88	75	0.90
1.52 透明 PVB	88	74	0.89
蓝绿色 PVB	73	68	0.84
中棕色 PVB	28	34	0.56
乳白色 PVB	65	58	0.76

注: 6.38 mm 透明夹层玻璃的传热系数 (U) $1.00 \text{ Btu}/(\text{h} \cdot \text{ft}^2) = 5.68 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

收稿日期: 2001-07-30; 作者简介: 李超雄 (1975-), 男, 助工.

这种气氛对于水电站建筑来说是十分重要的.同时,由于水电站厂房跨度较大,采用双层夹胶玻璃和不锈钢骨架组成的轻型结构,有利于减轻屋面的结构自重,减少屋面排水起坡的高度和距离,对厂房结构设计更为有利,经济上也有一定的可比性.

2 玻璃幕墙在建筑立面上的适度运用

玻璃幕墙有着良好的光和影的艺术效果.它利用玻璃反射天空的色彩和周围的自然景物,借四周环境的景色丰富了建筑自身,并随早午晚、春夏秋冬不断地变换自身的颜色,所以玻璃幕墙的效果与周围的环境密不可分.而水电站厂房多数建设在山清水秀的环境之中,这就为玻璃幕墙在厂房立面上的运用提供了良好的条件.

深圳东部供水工程的东江泵站,屹立在秀丽的东江江畔,背靠青山,周围是广阔的田野,大自然的环境在一年四季不断变换着色彩.这为泵站的玻璃幕墙的运用营造了良好的氛围.泵站的立面是草绿色的玻璃幕墙和浅灰色的铝塑板交相呼应,加上线脚和不锈钢构件的巧妙配合,既体现了泵站的雄伟,又映入了自然景色,将水电站厂房与大自然环境巧妙地融合在一起.而且玻璃幕墙墙体自重轻,通常为 $0.3 \sim 0.5 \text{ KN/m}^2$,只有砖墙的 $1/10$ 到 $1/12$,从而减轻了结构的自重;其材料模数统一,施工方便,工期较短,且有良好的防水隔热性能.因此,玻璃幕墙的适度运用,不但不会破坏环境,更使建筑造型生动、丰富.

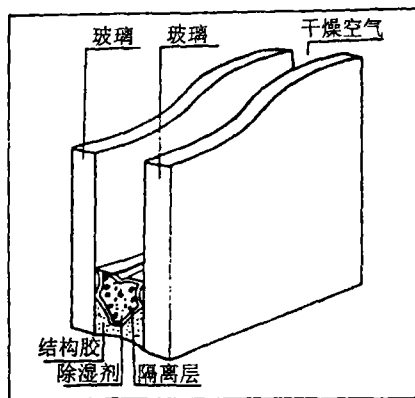


图1 中空玻璃

3 中空玻璃在中控室的运用

中空玻璃(图1)一般为两层玻璃加空气夹层的构造,使用的玻璃有普通玻璃、浮法玻璃、镀膜玻璃、LOW-E玻璃等.玻璃中间的“中空层”也很讲究.普通类型的“中空”使用空气层,高档类型的“中空”里填充氩气或其他惰性气体.由于其结构特殊,从而大大改善了对流传导部份的传热,降低了建筑物的耗能,节约了能源;减少了室内外冷暖空气的对流,使室内温度均匀舒适;并能产生一定的隔音效果.厂房的中控室是整个厂房的“大脑”,安放各类精密自动化控制设备,也是工程人员操纵仪器的工作间.它既需要相对安静的环境和相对恒定的温度,又需要有统观整个厂房的窗口.窗是保温隔声的薄弱环节,而玻璃又是问题的主要原因.中空玻璃的使用对保温隔热和抑制噪音传播有很高的效率.

东江泵站的中控室的玻璃窗都采用了中空玻璃.这既保证了对主厂房的通视和对自然光的利用,又保证了室内温度的相对恒定,减少了外界因素对室内空调造成的资源损耗,同时也有效地阻隔了水轮机运转的噪声,给中控室一个较为舒适安静的环境.其实,中空玻璃在发达国家早已普及使用.如北欧国家已有法律规定在建筑上必须使用中空玻璃.我国由于经济条件的限制,尚未完全普及使用.但随着可持续发展、节约能源目标的确立,近期我国不少地区均已相继出台对建筑门窗的节能要求.中空玻璃必将得到越来越广泛的使用.

玻璃在现代水电站厂房建设中的广泛运用,是我国可持续发展经济目标的要求,也是现代水电站厂房自身不断完善发展的必然趋势.目前,我们大多数水电站厂房对玻璃的运用,都只局限于玻璃的采光、装饰等初步功能,而忽视了玻璃在隔音、隔热等方面的实际功效,而且对玻璃基本功能的运用也需要进一步向纵深发展.如何在现代水电站厂房中合理有效地使用玻璃,还将是一个有待完善的课题.