

# 绿色光源在高校的节能应用分析

● 广东顺祥节能照明科技有限公司 林伟河

在现代教学的能耗中,照明能耗占有较大的比例,因此,对于高校照明灯具的选用,是实现节能环保的一个重要课题。

## 1 目前高校照明系统存在的问题

以湖南某高校为例,该校占地面积达 74 万平方米,建筑面积 47 万平方米。现有多功能信息化图书馆 1 座,面积近 3 万平方米,是一所现代化的高水平师范院校。目前,该校照明多为传统 T8 灯管、金卤灯、高压钠灯和白炽灯等光源,使用寿命一般只有 4000 小时,启动到稳定时间较长,不能长时间地稳定工作,散热性能差,使用 3000 小时以上就会开始光衰,长时间在灯下看书、学习容易造成眼睛疲劳,而且这几种光源均不节能。

现代化的教室、图书馆需要现代化的照明系统,按照国家标准要求,除了有足够的照度,还要有较好的显色性。照明系统必须以人为本,合理配置,以满足师生长时间在灯光下看书,有一个舒适的学习环境。

## 2 新型绿色光源的性能特点

无极灯、LED 灯同为第四代光源,除了节能环保外,它还具有寿命长、光色柔和、显色性好、无频闪等优点,是办公、学校、商场、工厂和道路照明的理想光源。该校的整体照明节能改造方案,就是全部采用无极灯和 LED 灯取代原来的荧光灯和白炽灯,包括所有的校内路灯全部用无极灯替换金卤灯,整体改造后,所有的室内建筑如教学楼、图书馆和体育馆的亮度均达到国家标准要求,体现更好的显色效果。

无极灯属于新型绿色照明产品。无极灯无灯丝、无电极,是气体放电荧光灯的简称。无极灯具有超长寿命、高效节能、高显色性、无频闪、光衰小、瞬间启动和再启动、适用温度广等特点。

LED 灯是一种利用微弱电能就能发光的高效固体新型光源,它的主要特点是:寿命长、能耗低、显色度高、环保、易维护、体积小、直流电驱动、驱动电压低、点亮速度快、无频闪、眩光少、抗震性好、发热少。

## 3 照明系统节能改造的原则和内容

### 3.1 高校照明节能改造应遵循的原则

(1)节约能源的原则。本次项目在达到原照明系统照度的前提下,应采用发光效率高、寿命长的无极灯和 LED 节能光源,并采取各项管理节能措施。

(2)节省成本的原则。为了节省改造成本,此次改造可充分尊重原照明系统的实际,在基本保留原设计布线的基础上,既要满足工作要求,又要实现节能降耗。

(3)环保和谐的原则。充分考虑环境对灯具的影响,如震动、水汽、腐蚀等,降低故障率。

(4)安全的原则。选择灯具合适的安装位置,便于维护,消除安全隐患。

(5)美观的原则。整体设计既保证照度均匀,又美观大方。

### 3.2 节能改造的主要内容

(1)教学楼、图书馆的走廊、景观的白炽灯换成 20 瓦无极灯或 8 瓦 LED 球泡灯。

(2)教室、图书馆等的 40 瓦荧光灯换成 18 瓦 LED 光管。

(3)所有路灯 150 瓦金卤灯换成 80 瓦无极灯,节电 47%。

(4)大楼投光灯、体育馆的荧光灯换成 80 瓦无极灯,达到更好的显色效果。

(5)文理科楼、图书馆的筒灯换成 LED 球泡灯,美化整体景观。

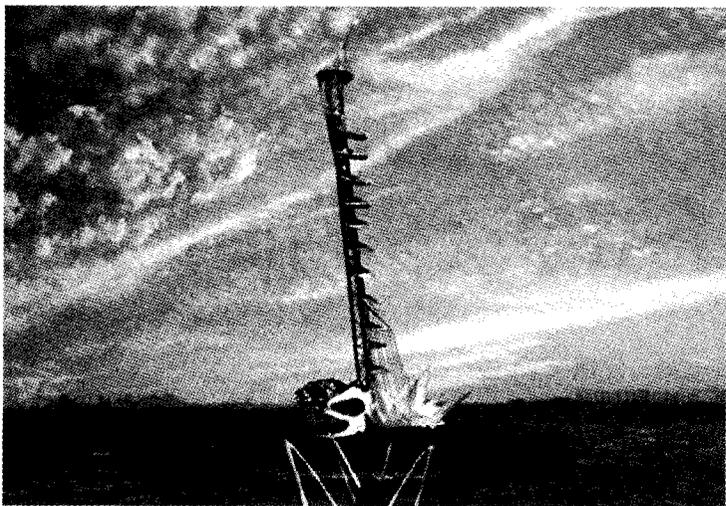
本次照明节能改造约需更换 10000 盏灯,大约需要投入资金 450 万元。

## 4 取得的效果

根据该校改造前所使用的光源每天按 10 小时照明计算,每年需要用电约 500 万千瓦时,按每千瓦时 0.76 元计算,大约需要 380 万元。改造后按实际节能 60%以上,即每年可节电 300 万千瓦时以上,每年能节省 230 万元左右的电费。

此次照明节能改造,由无极灯、LED 生产厂家投入 400 万元,采用无极灯和 LED 灯改造学校大部分照明,可以使每年的用电量从 500 万千瓦时下降为 200 万千瓦时,电费从 380 万元下降为 150 万元,节省 60%。

无极灯、LED 灯工作寿命超过 6 万小时,即改造后的所有照明灯寿命可长达 10 年以上,是高压钠灯及普通节



# 把发电站建在 万米高空

● 中国科学院 高峰

风能是世界上发展最快的能源,目前装机容量达到了5万兆瓦,大约相当于50个核电站。但这种无污染能源的利用也还面临不少问题。比如它会产生噪音,旋转的叶轮机会干扰电视信号接收,而在没有风的时候,这些风车就显然大煞风景。由于风力不够稳定,据统计,风车的发电效率很少能高于30%(实际发电量与风车全速转动发电量之比),而如果风刮得过大,像台风和龙卷风,结果就更惨了,风车往往会过早夭折。

影响风车发电的最主要因素有2个:空气密度和风速。发电功率与空气密度、风速的立方成正比,可见风速对发电能力的影响明显。风力发电受地形限制很大,一般建在向风的高地、广阔的平原和海岸线附近,而不能在背风的山上。另外,由于地面的风力不够稳定,也不够强,即使设计的发电能量很大,风车转不快也是徒然。

澳大利亚悉尼技术大学的工程师布赖恩·罗伯茨想到的解决办法是:把风力发电机放到空中,而不是安装在地面。因为在5000~15000米同温层以下的高空,有风速为每小时320千米左右的急流,如果风车能在这—高度发电,估计效率将达到80%~90%。目前,罗伯茨与另外3位工程师合作,在美国加州圣地亚哥创办了天空风能公司,以实践这个“异想天开”的发明。

他们研制的设备名为“飞行发电机”,它由一个架子和4个螺旋桨组成,根据罗伯茨的设想,飞行发电机将像风筝

一样在急流中盘旋。每个螺旋桨直径为40米,完全用碳纤维、铝合金、玻璃纤维等制造飞机的材料组成。与地面相连的“风筝线”具有固定发电机和传回电能两个作用,约10厘米粗,内层是导电的铝丝,外层包着极为坚固的纤维。这个飞行发电机约重20吨,起飞的时候,由地面向其供电,使螺旋桨旋转,像直升机一样带动整个结构升空,达到预定高度后,倾斜为40度左右,这时候一方面利用风产生的升力维持其高度,另一方面利用风力带动螺旋桨发电,把电能传到地面。

这个大风筝究竟能制造多少能源?据罗伯茨估计,如果能放到时速300千米的风域,每个发电机的功率能达20兆瓦,600个飞行发电机升空,就能供应2个芝加哥大小的城市用电(芝加哥正好位于北半球急流附近)。至于成本,以目前281千瓦的设计发电能力,一般以美国城市上空80%的风力发电效率计算,每千瓦时电的成本约为1.4美分(约合人民币0.1元),绝对比化石燃料便宜。不过高空发电机需要计算机控制平衡、GPS定位、恶劣天气与机械故障维护,还要避开闪电或产生电晕带来的损坏。

根据天空风能公司的计划,只要获得了美国联邦航空局的批准,他们将在2年内建造出一个功率为200千瓦的发电机原型,在美国上空进行试验。罗伯茨说:“我们现在已经完成了设计、大小、重量、成本等所有相关工作,只需要400万美元来生产出原型。”■

能灯的6倍以上,合同期满后的10年里维护成本很少,学校方也能从这10年内节省大约1000多万元电费开支,并能完成国家和上级下达给学校的节能减排任务目标。

## 5 结论

(1)采用合同能源管理方案的好处是学校不花一分钱,即可获得:一次性全部更换全新的路灯,可达到校园美化效果;10年内可节电2000多万千瓦时,节省电费1000

多万元,实现节能减排的效果;10年内还可减少大量照明灯具的维修及更换的费用。

(2)据初步估算,该校经过整体的照明节能改造,每年可以节省可观的电费开支,同时优化了照明效果。使用LED灯和无极灯光源,显色指数高,无频闪,是新一代节能健康光源。师生们在绿色光源下学习和工作,使得眼睛获得更好地保护。■