

照明节能技术与应用办法

1.照明节能

随着我国经济的快速增长,能源需求的大幅增加,能源供需矛盾突出。尤其是近两年,全国用电量及电负荷增长较快,去年以来已有三分之二的省(区,市)出现了不同程度的缺电甚至拉闸限电现象,严重影响经济社会发展和人民生活水平提高。据统计,我国照明用电量已占总用量的 10%~12%。按照我国提出的“中国绿色照明工程”,照明节电已成为节能的重要方面。目前的照明节能潜力很大,一般节能方案均能达到节约 20~35%,按保守的数量采取 20%的计算,全国节约的电能价值可观,可想而知在国民经济中该有多大的作用。提倡照明节能,不等于降低对视觉作业的要求和降低照明质量,因为这样会降低劳动生产率,非但不能达到照明节能的目的,反而影响工作人员的视觉要求,而且还 有所提高,在保证照度标准和照明质量的前提下,而且还有所提高,在保证不降低工作场所的视觉要求,力求减少照明系统中的能量损失,最有效地利用电能。以单位照度及单位面积所需用电量($\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{lx}$)作为照明节能指标,力求提高照度而降低用电量。

2.照明节能的办法和潜力

(1)选择优质的电光源 科学的选用电光源是照明节电的首要工作。节能的电光源发光效率高,使得每瓦电(W)发出更多光通量(Lm)。白炽灯泡发光效率一般为 7~20Lm/W,其寿命一般为 1000h,特殊的为 2000h;单端的紧凑型荧光灯(俗称节能灯)其光通量一般为 50Lm/W,采用一只 9W 寿命 3000~5000h 的节能灯完全可以替代 40W 的白炽灯泡;双端直管荧光灯 T12 型的光通量为 55 Lm/W,寿命为 3000~5000h,而现在的 T5 型则达到 90~110 Lm/W,寿命可达 8000~10000h。所以 T12, T10 甚至 T8 型的荧光灯都应该淘汰,不但可以节约大约 50%的电能,还会改善灯光的显色性。除以上光源外,还有高强气体放电灯,如高压钠灯、金属卤化物灯、微波硫灯、无极灯、发光二极管和半导体照明灯等,科学技术的发展,电光源也层出不穷,现代的灯可以达到薄如纸,细如丝,总是叫人惊喜,现在还在应用那些落后的费电的灯的场所,应该尽快实行照明工程节能改造。当然了,在选择发光较高的光源时要考虑应用场所,根据场所的特点和电光源的特性进行合理的科学的照明改造。

(2)选择节电的照明电器配件 在各种气体放电光源中均需要有电器配件。例如镇流器,旧的 T12 荧光灯其电感镇流器要消耗其 20%的电能,40W 灯,其镇流器耗电约 8W;而节能的电感镇流器则耗电小于 10%,更节能的电子镇流器,则只耗电其 2~3%,也是一笔不小的节电措施。

(3)安装照明系统节电器 目前国内外都大力推广照明节电器,在现在照明系统上加装节电控制设备。国内市场上的照明节能设备很多,其中照明控制节电装置所占比例最大。从工作原理上大致可分为以下三类:① 控硅斩波型照明节能装置;② 自耦降压式节电装置;③ 智能照明调控器。①由于是斩波所以存在大量谐波,对电网危害很大。②由于其核心部件是一个多抽头的变压器,变压比固定,存在无法实时稳压输出的技术缺陷,无法起到对电光源的保护作用。③可实现智能照明调控,有效保护电光源,降低电能消耗的功能,使用的经济性和可靠性远远好于前两种产品,因此是目前国际上比较成熟的照明控制方案,在国内也有厂家研制出此类产品,并开始推向市场。加装照明节电器使所有的照明光源(气体放电灯或卤钨灯),都是要标准的电压条件下才能保持其寿命,当夜间电压偏高或白天电压不稳定,均会影响光源的寿命。加装照明节电器,除保持电压的稳定或略有所降,即节约用电又能延长光源的寿命,同时由于照明初设计时考虑维护系数的计算往往又 20%左右的

照度余量，所以 不会影响照度标准值的维护，更不会对视觉效果有明显的影响。 加装照明节电器对于气体放电光源还可以利用微机进行智能控制，通过内置的专用优化控制软件，可以随时采集、分析和计算，控制内部的综合滤波电路，控制电流 波形，补偿功率因数，吸收内部失真电流并循环转化为有用的能量，提高整体电源效率，随负荷变化动态调整运行状态下所需的电流和电压，对功率进行自动调整， 达到智能节电的目的，照明节电器大多数节电率在 25%以上。 照明节电器的优点是接入方便，自动调节无需专人维护，减少有功功率消耗，降低无功功率，多重保护安全可靠，降低启动电流延长光源寿命 1 倍以上。有些节电器 还可以采用先进的防雷技术，经过集成优化设计防止照明电路受到雷电损害而引起事故。

(4)科学的节能照明设计 (a) 合理的选择照明线路： 照明线路的损耗约占输入电能的 4%左右，影响照明线路损耗的主要因素是供电方式和导线截面积。大多数照明电压为 220V，照明系统可由单相二线、两相三 线、三相四线三种方式供电。三相四线式供电比其它供电方式线路损耗小得多。因此，照明系统应尽可能采用三相四线制供电。(b) 合理的选择控制开关和充分利用天然光： 天然光是免费的光源，要充分的利用，因此就要合理的设计照明开关。充分利用自然光，正确选择自然采光，也能改善工作环境，使人感到舒适，有利于健康。充分 利用室内受光面的反射性，也能有效地提高光的利用率，如白色的墙面的反射系数可达 70~80%，同样能起到节电的作用。(c) 合理的选择照明方式： 在满足标准度的条件下，为节约电力，应恰当地选用一般照明、 局部照明和混合照明三种方式。例如工厂高大的机械加工车间，只用一般照明的方式，用很多灯也很难达到精细视觉作业所要求的照度值，如果每个车床上安装一个 局部照明光源，用电很少就可以达到很高的照度。(d) 合理的选择照度值： 选择照度是照明设计的重要问题。照度太低，会损害工作人员的视力，影响产品质量和生产效率。不合理的高照度则会浪费电力。选择照度必须与所进行的视觉工作相适应。设计照明可按国家颁布的照明设计标准来选择照度，必要的照明质量合理的照度值和优良的照明质量形成的光环境可以提高工作效果和改善人们的心情，要 综合考虑照明系统的总效率。

(5)良好的维护管理可以节约用电和保护视力 加强照明用电管理是照明节电的重要方面。照明节电管理主要以节电宣传教育和建立实施照明节电制度为主，使人们养成随手关灯的习惯；按户安装电表，实行计度 收费；对集体宿舍安装电力定量器，限制用电，这些都能有效地降低照明用电量。 当灯泡积污时，其光通量可能降到正常光通量的 50%以下。灯泡、灯具、玻璃、墙壁不清洁时，其反射率和透光率也会大大降低。为了保证灯的发光效果，工厂应 根据照明环境定期清洁灯泡、灯具和墙壁。当灯要闪动或已出现闪动时，要及时更换，可有效的做到节能。因为气体放电光源在启动时耗电最高，比平时用电大得多。

办公照明设计

办公时间几乎都是白天，因此人工照明应与天然采光结合设计而形成舒适的照明环境。

办公室照明灯具宜采用荧光灯。

视觉作业的邻近表面以及房间内的装饰表现宜采用无光泽的装饰材料。

办公室的一般照明宜设计在工作区的两侧，采用荧光灯时宜使灯具纵轴与水平视线平行。不

宜将灯具布置在工作位置的正前方。

在难于确定工作位置时，可选用发光面积大，亮度低的双向蝙蝠翼式配光灯具。

在有计算机终端设备的办公用房，应避免在屏幕上出现人和什么物（如灯具、家具、窗等）的映像。

理想的办公环境及避免光反射的方法。

经理办公室照明要考虑写字台的照度、会客空间的照度及必要的电气设备。

会议室照明要考虑会议桌上方的照明主为要照明。使人产生中心和集中感觉。照度要合适，周围加设辅助照明。

以集会为主的礼堂舞台区照明，可采用顶灯配以台前安装的辅助照明，并使平均垂直照度不小于 300LX。