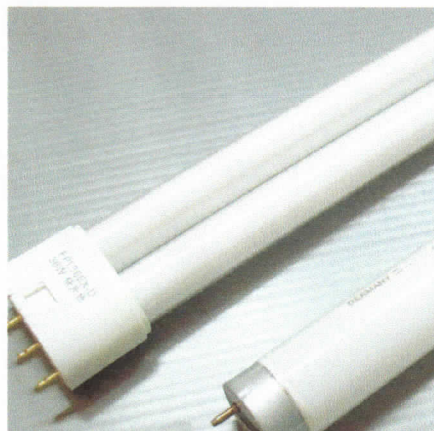


淺談新型螢光管技術與應用

文／李丹鋒 龐敏熙
中國光電科技有限公司



可調光暗螢光燈和節能調光系統

螢光管的應用已有九十年歷史，由最初用在招牌霓虹燈到今天非常普遍的T8照明光管，光管可謂最普及的人造光源。

在照明光源百花齊放的今天，光管仍為最經濟、易用、高光效的光源。優質的T5光管光效可達100lm/W，比目前常用的LED的光效更高，也無散熱光衰等問題，而且價格較便宜。

傳統白熾燈使用TRIAC雙向可控硅控制相位調光暗，以控制流過燈的平均電流，但此方法並不能應用在螢光燈。除非鎮流器經過特別設計，以配合相位控制，否則相位改變會令光管內的水銀蒸氣難以維持放電。所以控制光管光暗是難度較高的技術。

以往常用的光管調光技術是採用PDM (Pulse Density Modulation) 變頻調光，由一眾歐洲廠商在20世紀90年代研發。然而，這技術有三大不足之處：成本較高，控制複雜，調光範圍不廣和燈管壽命下降。

2005年有廠商成功開發出PWM熱極變頻技術，為消費者提供合理價格的可靠調光方案。並成功產品化，應用在感應照明，開發出簡單易用的智能感應調光系統，希望減少無人使用



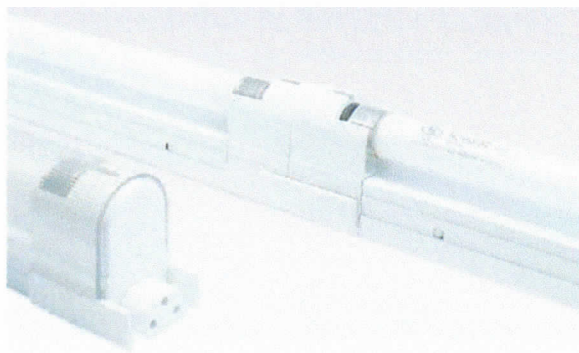
而燈長明的浪費，令照明效果更上一層樓。

主流歐式可調光鎮流器採用0-10V類比訊號或專用數碼訊號調光暗，需使用專用訊號收發器，價錢較貴，應用場合有限。而PWM調光鎮流器兼容0-220V交流電作控制，可配合普通光暗控制器和感應器使用，調光範圍可達5-100%。

以下是使用智能調光系統的心得：

1) 究竟普通住宅樓宇的照明一日有幾多人用？

中國光電曾用數碼紀錄儀監察改裝後的香

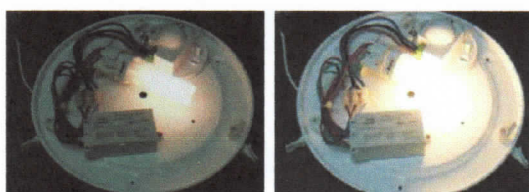


內置熱極變頻調光鎮流器的支架

港一般住宅大廈的公眾照明，保守的結論是平均一天24小時內只有4小時以下有人使用。換然之，一日中有20小時的照明用電是白白浪費的。

2) 調光鎮流器適合用在甚麼燈具？

調光鎮流器適合用在所有外置鎮流器的四腳的螢光管，例如T8管，T5管，四腳PL管（筷子管）和四腳蝴蝶管。



調暗前後的13W筷子管

3) 安裝和接駁方法

安裝和接駁方法非常簡單，只需如常接駁中線和火線，然後將感應器輸出與鎮流器或支架連在一起。而感應燈只需如普通燈具般接駁電源（雙氣）。

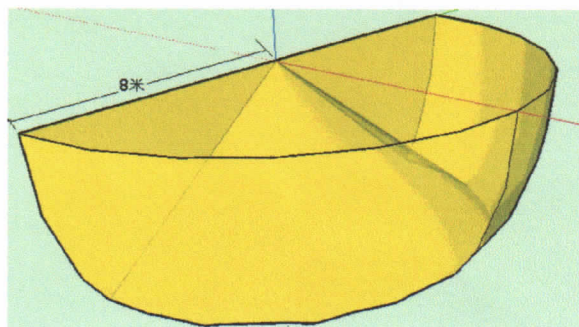


4) 感應器的種類和應用方法

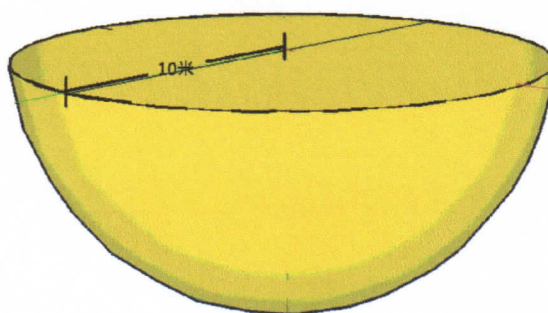
常用的感應器分為紅外（Passive Infra red）和微波（Microwave）感應器兩種。感應範圍可調較，由2米至10米不等。微波反應快可穿透薄障礙物，紅外感應器有防水型號。



感應器的外型



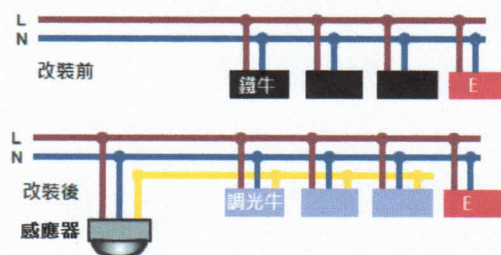
某紅外感應器的感應範圍



一般微波感應的範圍

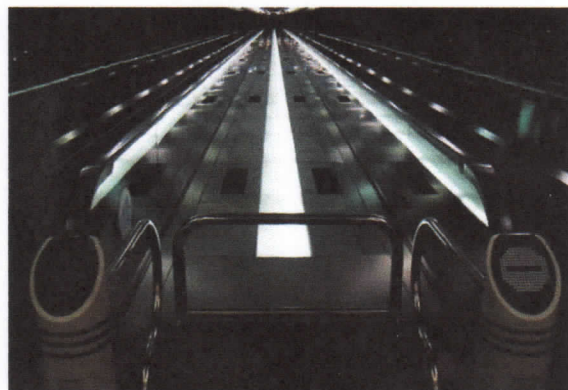
5) 調光會否影響緊急照明（Essential Lighting）E氣燈？

調光照明可與緊急照明系統兼容，更改普通照明為調光照明不會影響緊急照明運作。



6) 節能調光適用在甚麼地方？

節能調光特別適用於照明時間長但用量低的地方，尤其是照明系統24小時運作的地方。例如住宅的走廊、大堂、商業大廈的公眾停車場、洗手間等。



7) 應用節能調光可節省多少電能？

視乎原本使用的光源類型。如果原本使用電感鎮流器（鐵牛），減覆可達七成。以4呎直管為例，鐵牛轉用調光系統可節省70%，一年省約300元電費。

螢光燈和鎮流器類型	4呎燈耗能(瓦)	每日能源消耗(千瓦時)	節能 (%)	每年電費(HKD)	燈壽(小時)
T8/電磁鎮流	36	1.15 (48瓦*24小時)/1000	0%	442	4000-10000
T5/電子鎮流	28	0.77 (32瓦*24小時)/1000	31.8%	294	8000-15000
T5/感應調光	28	0.33 (10瓦*20小時+32瓦*4小時)/1000	71.5%	126	12000-20000
能源消耗比較表：4呎直管					

以雙26W筷子管燈具為例，一年省約500元電費。

螢光燈和鎮流器類型	燈耗能(瓦)	每日能源消耗(千瓦時)	節能 (%)	每年電費(HKD)	燈壽(小時)
26W/電磁鎮流	36	0.864 (36瓦*24小時/1000)	0%	331	4000-8000
26W/調光	28	0.212 (28瓦*4小時+ 5瓦*20小時)/1000	76%	81	5000-10000
能源消耗比較表：26W筷子管					

總 結

在可見的將來螢光管仍是主流的人工照明。如何減低現有照明設備的能源消耗會是一大挑戰。現有科技可提供具成本效益的智能調光，有效減少不必要的電力浪費。經驗所得，傳統光管照明系統轉用調光系統後可減少電力消耗達7成。