

吸頂燈具選購與使用指南

林昆平/標準局臺南分局技正
謝文馨/標準局臺南分局技士
賴韋學/標準局臺南分局技佐
蔡孟仔/標準局臺南分局課員

一、前言

吸頂燈具所以稱為吸頂，是因為其安裝於房間內部時，燈具上簷較為平整，看起來就像吸附屋頂上，其外觀可以複雜多變，也可以藝術豪華，但也可簡單只是燈座加燈罩。燈罩造型則可以是方形、圓球、尖扁圓、半圓球、長方形、柱型等(圖 1a~h)；光源通常採用白熾燈泡、省電燈泡、鹵素燈泡及 LED 燈泡(管)及螢光燈等，尤其螢光吸頂燈更是家居、學校、商店和辦公室的照明首選；至於安裝方式大都是以螺絲及相關組件等固定於水泥天花板上，目的就在營造出房室的明亮感，因此吸頂燈具應用都屬需高照度的場所，如餐廳、烹飪食物廚房、注重安全之洗手間及浴室、睡前睡後穿衣需求的臥房主燈等。吸頂燈具之國內適用安規標準為 CNS 14335 燈具安全通則與 IEC 60598-2-1 固定式燈具個別標準，本文除介紹其選購使用指南，對消費者購買吸頂燈具應特別重視的標示內容含意與配線，也會特別解釋。

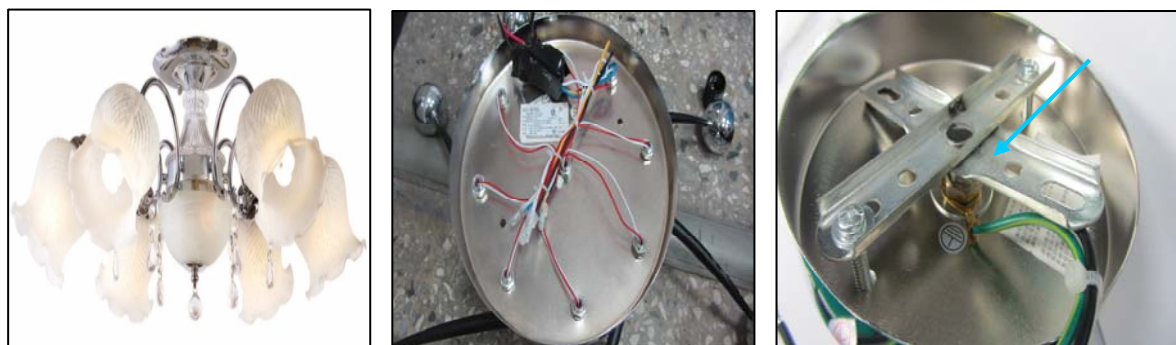


圖 1 各型吸頂燈具造型
(圖片來源 a~h^{[1]-[8]})

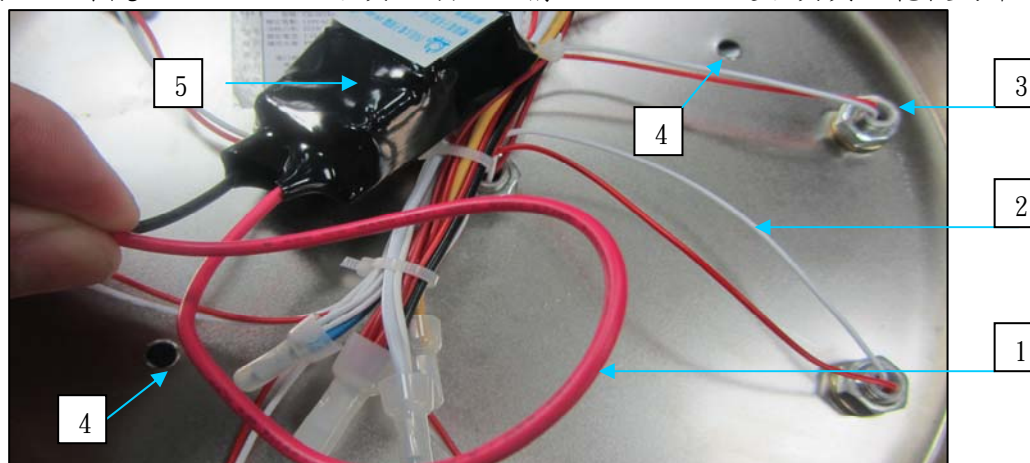
二、吸頂燈具構造與運作原理

吸頂燈具主要由燈座、燈罩、光源、光源驅動器(鎢絲燈免)等組成，結構雖簡單，不過當吸頂燈具上的光源數目設計太多時，也會造成燈座、燈罩及驅動器等數量的增加，相對所佔空間變大，還好吸頂燈具都固定在水泥天花板上，並不會妨礙人員走動，反而燈具外部電源引線及內部配線之線徑粗細所承受的負載電流安全性是否足夠、燈具整體標示內容含意、更換光源碰觸燈具外殼防電保護、安裝載重安全性之說

明書內容、燈罩材料在高溫鹵素燈光源照射下是否被高溫熱熔、光源驅動器及控制器在燈具上的固定強度等結構問題，卻變得更重要。圖 2a 為購自市場 110 V 146 W 吸頂燈具外觀，其結構具有 6 只 E27 燈座以提供 125 V 27 W 省電燈泡旋入，中間尚有一只 E12 燈座可以提供 125 V 2 W 白熾燈泡置入充當小夜燈照明；圖 2b 則顯示燈具整體結構的電源引線、開關、配線至燈座的內部配線、燈具整體標示內容；圖 2c 放大結構以提供對各結構的說明。



a. 燈具正面外觀 b. 燈具吸頂面結構 c. 固定燈具與天花板的十字掛板



d. 配線及電路結構放大圖


圖 2 110 V 146 W 藝術型吸頂燈具(購自樣品 1 拍攝)

(一)燈具外部電源引線及內部配線之線徑粗細所承受的負載電流安全性是否足夠

吸頂燈具電源配線分為外部電源引線及內部配線兩部份，依 CNS 14335 第 5 節及 IEC 60598-2-1 第 1.10 節規定，外部配線之線徑截面積至少需 0.75 mm^2 ，而經控制開關輸出再分配至各燈座的內部配線至少需 0.5 mm^2 以上，惟內部配線 0.5 mm^2 以下也可以接受，不過線徑截面積需能承受來自燈座可接受最大光源功率標示的負載電流，圖 2 [1] 外部電源引線的絕緣皮上打印有 18 AWG(American Wire Gauge)，這種美規線徑尺吋在吸頂燈內部配線非常常見，18 AWG 的截面積是 $0.816 \text{ mm}^2 > 0.75 \text{ mm}^2$ ，所以是符合的；圖 2 [2] 顯示由燈具控制開關輸出側開始進行至各燈座的內部配線，利用穿入燈具外殼上支撐管柱至燈座，查內部配線被覆打印 20 AWG，其截面積是 $0.516 \text{ mm}^2 > 0.5 \text{ mm}^2$ ，也符合內部配線要求，不過若廠商節省線材成本而使用 22 AWG 以下時(截面積小於 0.5 mm^2 者)，因 26 AWG 以後的美規線已不提供安全電流值，此時就必需點燈評估被覆上的溫升值是否符合 CNS 14335 所規定之內部配線溫升限制值，確認是否有足夠

載電流能力。另圖 2 [3] 顯示配線至燈座所經過的洞口需有保護套，以避免安裝拉動內部配線而使電線絕緣皮被金屬洞口割破，導致燈具金屬外殼整個帶電。

(二)燈具整體標示內容含意

燈具整體標示內容如圖 3a 舉例，必須有型號、輸入電壓、輸入最大瓦數、輸入總電流、功因 PF、可安裝於可燃天花板 F、製造年份、生產或代理公司地址跟電話等基本標示內容及標準局的合格標識 ，更重要的是「每個外露可更換光源燈座，也需個別標示可更換光源最大瓦數內容」，不管是省電燈泡光源 MAX 27 W(圖 3b) 或白熾燈泡 MAX 2 W(圖 3c)。無論如何!標示內容以松酯丁擦拭都不可以被抹除，另外像頻率 Hz、燈具操作溫度、燈具配線圖、燈具回路連接、室內一詞等，都可在說明書內加以註解。



a 燈具整體標示

b 外露燈座標示 MAX 27 W

c 外露燈座標示 MAX 2 W

圖 3 燈具標示內容舉例(購自樣品 2 拍攝)

(三)更換光源碰觸燈具外殼的防電保護

吸頂燈具防止更換光源碰觸金屬外殼的防電擊型態可分為 0 類、I 類、II 類和 III 類等，0 類燈具依靠基本絕緣作為防觸電保護，但基本絕緣一旦失效容易有觸電危險；I 類及 0I 類燈具不僅具備基本絕緣結構，其金屬部件全部藉由接地端子與外部接地線連接接地，使易觸及的金屬部件在基本絕緣失效時也不致觸電，此類燈具內部或金屬外殼上會有接地端子符號提供接地搭接(圖 4a)；II 類燈具防電擊不僅依靠基本絕緣，還增加絕緣層來防止基本絕緣劣化導致的電擊；III 類燈具防電擊是採用超低安全電壓 42V 以下驅動的光源，使人體碰觸也無感。不過只要人體可以直接碰觸外露帶電部則一概不允許，燈具通常有上述外殼包覆並不易碰觸帶電部，會發生此現象通常是在可更換光源的燈座，因採用未認證之燈座常有不符深度尺寸的問題(圖 4b)，在燈泡旋入至底後，靠近燈泡處之燈頭螺紋鋁片還外露，一旦未關掉電源更換燈泡，就有碰觸螺紋鋁片被電擊的可能。



- a. 燈具接地處的接地符號指示 b. 未經認證之燈座常有深度不足情形

圖 4 吸頂燈具的接地指引及未認證燈座的危險電擊(購自樣品拍攝)

(四)安裝載重的安全性

有些人買了吸頂燈具不大會安裝，下列是指導步驟，廠商針對其產品實際都已估算重量，所附螺絲粗細長短已估算乘載力，剩下只要依說明書安裝指示安裝即可，切不可自己準備不符合包裝的固鎖零件，可能造成吸頂燈具脫落而砸傷人。

- (1)吸頂燈具的吸頂盤上通常會打洞(圖 2 [4])，可上鎖一工字形或十字形金屬掛板(圖 2c)，依說明書鎖緊掛板。
- (2)裝在天花板上的燈具一般採用 6mm 鑽頭，仍需參考燈具說明書指導。先於吸頂處作記號以鑽頭鑽孔，手臂要直以免鑽歪並且注意鑽孔深度。
- (3)把膨脹螺絲用錘子敲進鑽孔內。
- (4)再將掛板以螺絲鎖到膨脹螺絲裡面，務必維持掛板平衡。
- (5)接好電線再固定吸頂盤，也可以先將電線引線伸出，固定吸頂盤再接電源。
- (6)最後將燈罩套上才點燈。

(五)燈罩材料的重要性

吸頂燈具之燈罩材質 常見有壓克力、塑料及玻璃等材質，壓克力燈罩特點是柔軟、輕便、透光性達 90% 以上、不易被染色、不會與光和熱發生化學反應而變黃；塑料燈罩特點則是耐熱性差，容易變黃，透光性差僅 60%；玻璃燈罩則有安裝不牢靠掉下砸人，價格上壓克力最貴，塑料次之，玻璃最便宜。吸頂燈具之燈罩好壞可由點燈後的透光性辨識。最重要是燈罩應能耐受白熾燈泡與鹵素燈照射高溫，不得燒焦及變形，只要購買具有標準檢驗局認證之合格標識就不會有此問題，因在 CNS 14335 第 8 節溫升試驗及第 11 節耐熱耐燃試驗，就會對壓克力及塑料燈罩進行符合規範的測試。

(六)開關的固定

CNS 14335 第 4.8 節規定開關需固定良好，防止轉動，且不能以手取下。而依 91.6.14 經標六字第 0916003255 規定「不建議燈座、電源驅動器、其他燈具電子裝置使用強力膠黏接固定，應以機械方式固定」。圖 2 [5]顯示開關並未固定好且已脫落，開關若不固定好，由於其結構有帶電零件與接點，當燈具安裝移動時就可能發生開關帶電部碰觸燈具金屬殼，危及更換光源碰觸外殼遭電擊的可能。

三、選購技巧

標準檢驗局已將吸頂燈具列屬強制性應施檢驗商品範圍(限檢驗一般室內照明用者)，其適用安規檢驗標準為「CNS 14335 (88 年版)與 IEC 60598-2-1(1979 年版)」，適用電磁干擾標準為「CNS 14115 (93 年版)」。商品檢驗方式則由標準檢驗局規定採「驗證登錄」或「型式認可逐批檢驗」雙軌並行制，無論國內產製或自國外進口前，須先取得標準檢驗局認可之指定實驗室所出具之型式試驗報告，再向標準檢驗局申請驗證登錄證書或型式認可證書，其中若採取「型式認可逐批檢驗」方式者，於取得型式認可證書後，尚需向標準檢驗局報請檢驗，符合檢驗規定後，於商品本體上標貼「商品檢驗標識」



(1052790 或 R30001) 始得出廠陳列或銷售。故消費者購買產品時應檢視本體上是否有標

貼，若有疑義可至標準檢驗局「商品檢驗業務申辦服務系統」網站(網址 http://civil.bsmi.gov.tw/bsmi_pqn/index.jsp)查詢真偽，或撥打該局免付費服務電話：0800-007-123 詢問。

有關吸頂燈具之選購注意事項如下：

1. 選購時，檢視

產品之廠商名稱、地址、電器規格(如電壓、消耗功率或電流)、型號等各項標示是否清楚，本體上是否貼有「商品檢驗標識」。

2. 選購時，注意

- (1)檢查電線卡扣是否牢固、布線是否整齊不凌亂及不纏繞。
- (2)光源裝入燈座後，手指應不能觸及帶電的光源金屬燈頭。
- (3)吸頂燈具防觸電保護型態分為 0 類、I 類、II 類和 III 類，應視家中配電系統是否提供接地插座決定。

四、使用注意事項

1. 安裝吸頂燈具前，先檢視外觀有無被損傷，導線與接頭有無脫落沒固定，避免安裝後才發生接觸不良現象。
2. 吸頂燈具的燈座有些採用耐高溫塑料，安裝前仔細檢查每個燈座是否有裂開情形，以免安裝燈泡後發生漏電危險。
3. 吸頂燈燈罩應視家中有無小孩決定選用壓克力或塑料或玻璃等材質，因小孩可能亂扔玩具打到燈罩碎落碎而扎傷，因此最好不選玻璃罩之吸頂燈
4. 天花板若為磚石結構，安裝電氣照明裝置時應採用預埋吊鉤、螺栓、螺釘、膨脹螺栓、尼龍塞或塑料塞固定，嚴禁使用木楔。固定承載能力應與吸頂燈重量匹配，確保吸頂燈固定牢固可靠，可延長其使用壽命。
5. 安裝吸頂燈前要預埋螺絲，或使用膨脹螺栓來固定者，預留的膨脹螺栓要考慮其規格大小，而鑽孔直徑與螺栓規格需符合。
6. 光源採用白熾燈與鹵素燈的吸頂燈具最易發熱，所以燈泡不可貼在燈罩上，光源功率不可太大導致溫度過高，使燈罩破裂及熱熔，除縮短吸頂燈使用壽命，還可能造成危險。
7. 吸頂燈不可直接安裝在可燃物上，有些家庭為了美觀，採用油漆後的三夾板襯在吸頂燈背後，這是有危險性的，最好有隔熱物隔開；另若燈具表面高溫部位靠近可燃物時，也要採取隔熱或散熱措施。
8. 固定燈座螺栓的數量不應少於燈具底座上的固定孔數，且螺栓直徑應與孔徑相配；底座上無固定安裝孔的燈具，安裝時自行打孔。每個燈具用於固定的螺栓或螺釘不應少於 2 個，且燈具重心要與螺栓或螺釘重心相吻合。
9. 教育小孩不要在室內向燈具拋擲玩具如氣球，以避免燈具上的懸掛裝飾物落下傷人或影響燈具的裝飾效果。

五. 清潔保養

1. 由於吸頂燈掛在高處，燈罩及燈泡容易破碎，所以拆卸燈罩時，盡量兩個人配合。
2. 吸頂燈具本體清洗

- (1)應採用棉手套套在手上輕輕擦拭燈具本體
 - (2)不要隨意移動燈具內部部件。
3. 吸頂燈具之燈罩清潔，依材質不同有不同清洗方
- (1)布質燈罩者，先用小吸塵器吸掉表面灰塵，再倒入洗潔精擦洗。
 - (2)燈罩內側屬紙質材料者，應避免使用洗滌劑以防破損，用乾布擦一遍即可
 - (3)磨砂玻璃燈罩者，用軟布清潔；凹凸處污垢可用軟布包裹牙籤處理。
4. 吸頂燈具上的燈座污垢清潔
- (1)拆卸前先關閉電源
 - (2)不要用濕抹布擦洗燈座防止漏電。
 - (3)可先將燈座表面灰塵去除，再用棉布沾點牙膏擦拭。
5. 清潔完畢後，應按原樣將燈具裝好，不要漏裝、錯裝零部件。

六、參考文獻

1. 圖1a，2015/11/22檢索，中國製造網，取自網址
<http://big5.made-in-china.com/gongying/c1lighting-CefEmoWSYPkA.html>。
2. 圖1b，2015/11/22檢索，JD東京網，取自網址<http://item.jd.com/1022338231.htm>。
3. 圖1c，2015/11/22檢索，PChome online網，取自網址
http://mypaper.pchome.com.tw/queen_ow12/post/1321862213。
4. 圖1d，2015/11/22檢索，宏華專業燈飾網，取自網址
<http://www.cheaplight.com.tw/html/prodclass.php?prodClassNo=1>。
5. 圖1e，2015/11/22檢索，中國114黃頁網，取自網址
<http://smt.114chn.com/Webpub/410900/121109000007/ConPD121206000006.htm>。
6. 圖1f，2015/11/22檢索，淘寶網，取自網址
<http://tw.taobao.com/item/520234424625.htm>。
7. 圖1g，2015/11/22檢索，威庭照明燈飾網，取自網址
http://www.pld.com.tw/shop/product_info.php?products_id=61521&osCsid=hxtjxjubteg。
8. 圖1h，2015/11/22檢索，淘寶網，取自網址
<http://tw.taobao.com/item/520234424625.htm>。