



在談論塑膠的電氣特性和難燃性時，大家會經常聽到 UL 和黃卡等詞語。

下面對 UL 和黃卡進行介紹。

一 何謂 UL？

所謂 UL（全稱為 Underwriters Laboratories Inc.）是作為第三者的立場對工業製品的安全性進行評價的美國的一家非營利團體。在美國，幾乎所有的全部州政府都對電氣製品賦予了必須取得 UL 認定的義務，事實上它已成為美國事實上的通用標準。

雖然成為 UL 物件、有種類繁多的試驗科目，並且其 UL 進行的試驗方法和規格也多種多樣，但是其服務大致分為以下 4 種：

1. 對最終製品的列名服務（Listing）。

這是針對個人電腦等消費者直接使用的產品所進行的服務。UL 對製品的安全性進行檢查，如果試驗合格，則向外界發佈該製品已通過 UL 的安全認定，並允許該製品標注 UL 的認定標記。

2. 是對部件或材料的認可服務（Recognition）。

所謂部件，就是指不被單獨使用的製品，例如印刷電路板、變壓器等。部件試驗合格時，向外界發佈該製品已通過 UL 的安全認定，並允許該製品標注 UL 的認定標記。對於材料，則有些不同，是要通過判定材料的性能來劃分品級。比如塑膠材料的燃燒性按照 UL94 的標準進行評價，這相當於認可服務。

3. 分類服務（Classification）。

除了評價是否符合 UL 標準以外，還評價是否符合國際標準及海外標準。合格時，對外發佈製品已通過認定，並允許製品使用認定標記。

4. 已列名和認可的製品或部件還將接受不定期的抽查，考核所生產的製品是否與 UL 評價時的結果相同。這種服務叫做成果追蹤服務（Follow up）。

數據單的讀法：由於 UL 黃卡的文字、符號等表示較為獨特，對初次閱讀的人來說較難理解。下面將對黃卡中主要內容的讀法及單詞的意思進行記述，請參照。

二 資料用語說明：

| 用語 | 含義 | 說明 |
|-------------|--------|---|
| Color | 顏色 | NC：為天然色（無著色的顏色），BK：為黑色，ALL：為全部顏色。 |
| Min. Thick. | 試片最小厚度 | 單位為 mm。 |
| Flame Class | 難燃性 | 根據 UL94 標準判定材料的難燃性水準。按照 HB、V-2、V-1、V-0 的順序，難燃性依次增大。一般說的難燃材料指的是 V-0。除了傳統的評價方法之外，還設定了上一級的 5V 評價。作為定位，難燃性順序依次為 V-0、5VB、5VA。由於 5V 評價的試驗方法與傳統相比有些不同，所以 |

| | | 卡中象“V-0、5VA”那樣就表示進行了兩個試驗。難燃性： HB<V-2<V-1<V-0<5VB<5VA | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|-------------------|---|--------------|--------|--------|---|----------|---|---------|---|---------|---|-------|---|------|---|
| HAI | 高電流弧的發火性 | <p>使高電流電弧在試片旁邊飛過。根據到燃燒為止所需要的飛過次數，將材料難燃性分級。級別數字越小，材料越難以燃燒。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>HAI 次數</th> <th>黃卡上的表示</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>120 以上</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>60---119</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>30---59</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>15---29</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>小於 15</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table> | HAI 次數 | 黃卡上的表示 | 120 以上 | 0 | 60---119 | 1 | 30---59 | 2 | 15---29 | 3 | 小於 15 | 4 | | |
| HAI 次數 | 黃卡上的表示 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 120 以上 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 60---119 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 30---59 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15---29 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 小於 15 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | |
| HWI | 熱金屬絲的發火性 | <p>是 Hot wire ignition 的縮略語。將鎳絲纏繞在試片上，使規定電流從中通過。按照到開始燃燒的時間，將材料難燃性分級。到開始燃燒的時間 1~2 分鐘者為 1 級。到開始燃燒的時間 7~15 秒鐘者為 4 級。級別的數字越大，材料越容易燃燒。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>HWI 時間 (秒)</th> <th>黃卡上的表示</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>120 以上</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>60---119</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>30--59</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>15--29</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>7--14</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>小於 7</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table> | HWI 時間 (秒) | 黃卡上的表示 | 120 以上 | 0 | 60---119 | 1 | 30--59 | 2 | 15--29 | 3 | 7--14 | 4 | 小於 7 | 5 |
| HWI 時間 (秒) | 黃卡上的表示 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 120 以上 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 60---119 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 30--59 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15--29 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7--14 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 小於 7 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | |
| RTI | 相對保證溫度，也叫“相對溫度指數” | 是 UL 保證材料使用的最高溫度。單位為°C。有時也只標注為 TI（保證溫度）。Elec 表示對於電氣特性的 TI；imp 表示有衝擊負荷時的 TI；str 表示靜態下的 TI。 | | | | | | | | | | | | | | |
| IEC | 國際電氣化標準會議 | 是電氣領域中的國際標準化組織。相當於非電氣領域的 ISO、通信領域的 ITU。 | | | | | | | | | | | | | | |
| GWIT | 灼熱絲發火溫度 | 是 Glow wire ignition temperature 的縮略語，是 IEC 規定的燃燒性指標之一。 | | | | | | | | | | | | | | |
| GWFI | 灼熱絲燃燒指數 | 是 Glow wire flammability index 的縮略語，是 IEC 規定的燃燒性指標之一。 | | | | | | | | | | | | | | |
| CTI | 相比耐漏電起痕指數 | 是 Comparative tracking index 的縮略語，是表示耐漏電性的指標。在對絕緣物表面施加電壓的狀態下，使電解液滴落於電極間的成型品表面，評價到何電壓為止不發生漏電破壞。按照耐壓值從 0 到 5 進行分級。數字越小，耐漏電性越高。 | | | | | | | | | | | | | | |

| | | <table border="1"> <tr> <th>CTI (伏特)</th> <th>黃卡上的表示</th> </tr> <tr> <td>600 以上</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>400 ---- 599</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>250 ---- 399</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>175 ----249</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>100----174</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>小於 100</td> <td>5</td> </tr> </table> | CTI (伏特) | 黃卡上的表示 | 600 以上 | 0 | 400 ---- 599 | 1 | 250 ---- 399 | 2 | 175 ----249 | 3 | 100----174 | 4 | 小於 100 | 5 | | | | |
|------------------|-----------|--|------------------|--------|--------|---|--------------|---|--------------|---|-------------|---|------------|---|-----------|---|----------|---|-------|---|
| CTI (伏特) | 黃卡上的表示 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 600 以上 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 400 ---- 599 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 250 ---- 399 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 175 ----249 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 100----174 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 小於 100 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PTI | 保證耐漏電起痕指數 | <p>Proof tracking index 的縮略語。試驗方法本身與 CTI 相同。目前，對每一個耐壓值從 0 到 5 進行分級。PTI 與 CTI 的不同之處在於：CTI 改變施加的電壓，求得材料的最大耐壓值，從而決定起痕指數。而 PTI 所試驗的電壓是一個點，只表示該點是否能耐受住電壓。換言之，假設 PTI 為 150V，則說明該材料的漏電起痕性能耐受到 150V，而且實際中可能比該值還高。另一方面，由於 CTI 求的是最大耐壓值，不會具有大於標注值的實力。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HVTR | 高伏特電弧起痕速度 | <p>High voltage arc tracking rate 的縮略語。表示單位時間內痕跡行進的距離。以數值分級，數值越小，行進速度就越慢。</p> <table border="1"> <tr> <th>HVTR 範圍 (mm/min)</th> <th>黃卡上的表示</th> </tr> <tr> <td>0---10</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>10.1---25.4</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>25.5---80</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>80.1---150</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>大於 150</td> <td>4</td> </tr> </table> | HVTR 範圍 (mm/min) | 黃卡上的表示 | 0---10 | 0 | 10.1---25.4 | 1 | 25.5---80 | 2 | 80.1---150 | 3 | 大於 150 | 4 | | | | | | |
| HVTR 範圍 (mm/min) | 黃卡上的表示 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0---10 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10.1---25.4 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25.5---80 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 80.1---150 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 大於 150 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D495 | ASTM-D495 | <p>ASTM 制定的耐電弧性標準。</p> <table border="1"> <tr> <th>D495 範圍 (秒)</th> <th>黃卡上的表示</th> </tr> <tr> <td>420 以上</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>360---419</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>300---359</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>240---299</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>180---239</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>120---179</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>60---119</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>小於 60</td> <td>7</td> </tr> </table> | D495 範圍 (秒) | 黃卡上的表示 | 420 以上 | 0 | 360---419 | 1 | 300---359 | 2 | 240---299 | 3 | 180---239 | 4 | 120---179 | 5 | 60---119 | 6 | 小於 60 | 7 |
| D495 範圍 (秒) | 黃卡上的表示 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 420 以上 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 360---419 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 300---359 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 240---299 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 180---239 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 120---179 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 60---119 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 小於 60 | 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | |
|--------|-----------|--|
| IEC:BP | IEC 版球壓溫度 | IEC 制定的標準之一。除了少數裝置與通常的球壓溫度不同之外，其他裝置基本相同。 |
|--------|-----------|--|

- UL 是全世界承認的、作為第三者的立場對工業製品的安全性進行評價的團體。
- 所謂黃卡就是 UL 試驗並認定的、關於安全性的評價資料。
- 黃卡還大量列入了關於塑膠製品絕緣性及安全性的資料。
- UL 的資料可在網上檢索。

三 尋找 UL：

進入UL網址：www.ul.com

左邊點選Certifications(紅底白色文字)

再點選UL File Number(藍色文字) 再輸入各廠商UL號碼

也可以直接輸入以下網址:

<http://database.ul.com/cgi-bin/XYV/template/LISEXT/1FRAME/gfilenbr.html>

再輸入各廠商UL編號即可進入