

# 安規認證認識與要點

## 安規簡介

安規就是安全標準規格，安規對製造的設備與零部件有明確的陳述和指導，以提供具有安全與高品質的產品給最終使用者。其主要目的是防止 electric shock, energy hazards, fire, mechanical and heat hazards, radiation hazards, chemical hazards 等對人體造成的傷害。

## 安全標準介紹：

ANSI/UL：美國標準，使用於美國認證，所有 NRTL 都採用 ANSI/UL 標準。

CSA：加拿大標準。使用於加拿大認證，SCC 認可實驗室都採用 CSA 標準。

EN：歐洲標準。使用於所有 EU/EEA/CENELEC 國家，(CE, SEMKO, VDE, TUV) CE Marking 採用之標準

IEC：國際標準。國際間制定的基本標準，為全世界各國所採用，UL, CSA 亦普通採用的 IEC 為基本的新標準。

## 標準使用之分類：

UL1950/IEC (EN)60950-1	資訊產品 Safety of information technology Equipment	本標準適用於額定電壓不超過 600V 的 IT 設備。
UL1310	低輸出能量的 Power supply Class 2 Power Units	不含起動機充電器、音響用，醫用，玩具用，域連接用，次級輸出小於 30Vrms, 60VDC
UL1411	用於音響、收音機、電視內部之變壓器	不含信號波轉換變壓器
UL1585	低輸出能量之變壓器	不含電源供應器，玩具用，直插式，音響用
IEC/EN 60065	家用之視訊、音響等電子產品	
UL1446	電氣絕緣系統	

一般大多數的 Power supply 製造商都是使用 IEC, VDE, UL, CSA 安全標準作為解決安全之需求，其實 UL 與 VDE 的安全標準有本質上的差異，UL 比較集中在防止火災的危險，而 VDE 則比較關心操作人員的人身安全，對於 Power supply 來說，VDE 是最嚴厲的電氣安全標準。

以下為安規認證之重點，請參考：

### 1. 標識 (Marking and Instruction):

(1-1) Model Label: 一般 model label 須標識：公司名或商標、型號、輸入電壓、輸入電流、輸入頻率、輸出電壓、輸出電流、交直流符號、雙重絕緣 (回) 和相關的安全符號及敘述。其中關於輸入電壓，因 EU 國家的電壓是 230Vac，所以產品的輸入電壓一定要有 230Vac：如 220~240Vac, 230Vac, 230~240Vac, 100~240Vac, 單獨的 220Vac 或 240Vac 是不能接受的。

(1-2) PCB: 保險絲的 Rating 須標識在本體附件，且不可造成混淆。各零部件之編

號應清晰可見。

(1-3) 接地符號： 只針對 PE (Protective Earth, 大地)，標識前需要先確認標識的正確位置。

## 2. 基本機構要求

(2-1) 防火等級： 防火等級的要求是依照實際使用時的條件來設定，而其目的是為了避免產品在使用時發生燃燒甚至引起火災。

(2-2) 等級的劃分： 防火等級分為 Class 5V, Class V-0, Class V-1, Class V-2, Class HB 五種。其耐燃程度從優到劣依次為 5V=V-0>V-1>V-2>HB，不同的使用條件有不同的等級要求，所以在材料選用需詳細評估以節省成本并符合安規的要求。

## 3. 變壓器安規設計重點

在電源的安規認證中，變壓器是一大重點，因為在變壓器中包含一次側線圈及二次側線圈，只要稍有疏忽，就可能造成違反安規的情形，所以在設計階段變壓器為重點項目，以下為變壓器認證要項，請參考：

### (3-1) 絕緣系統

一般變壓器的絕緣系統等級可分為 Class A, E, B, F, 及 H, 在申請安規時，我們必須做好宣告，并做溫升測試以確認在正常操作中溫度是否會超過其限制值，如未做宣告，則視為最低等級(Class A), 下表為各等級之溫度限制：

絕緣等級	最大溫升限制℃
A	105
E	120
B	130
F	150
H	180

注意：UL 須符合 UL1446 的要求，并需經申請及通過測試。

### (3-2) 結構

變壓器的結構判定是以其工作電壓為基礎，知道工作電壓後查出最小空間距離及沿面距離后依此來檢查結構，一般檢查的重點有一次側線圈對二次側線圈（雙重或加強絕緣），一次側線圈對磁芯（基本絕緣），二次線圈對磁芯（輔組絕緣），但此并非絕對，因當遇到特殊結構時認證點將會不同，比如：當二次側線圈使用三層絕緣線且一次側線圈沒有 Margin tape, 此時須檢查一次側線圈對二次側線圈（雙重或加強絕緣），二次側線圈對磁芯（雙重或加強絕緣）。

### (3-3) 使用材料

在變壓器中所使用的 Insulation tape, Bobbin, Margin tape, 磁芯, 漆包線...等，在安規上都要受控，如制造商，型號，尺寸，耐溫，CTI 指數以及是否通過 UL 認證...等，所以，最好要求供應商在變壓器規格書附上材料列表，以便所有材料的管制及判定。

### (3-4) 變壓器圖面要求

須標明 Bobbin 型號, Mylar Tape, 絕緣等級, label 標識, HIPOT 電壓值, 漏電流上限。

注意：當變壓器有修改時需通知安規人員以判斷是否需要提出報備。

## 4. 安規絕緣距離要求

絕緣距離不足是產品在安規上最常遇到的問題，也因其解決方式通常都會增加產品的成本，所以在設計初級階段如能一并解決，不僅可以節省日后修改的成本，也相應減

短安規認證的時間。

#### (4-1) 絕緣等級

在 IEC 60950 (EN60950, UL 1950) 中定義絕緣等級分為五類：

- (a) 操作絕緣 (Operational insulation)-為定義無危險電壓之部件間距離如，二次側電路與 PE 之間，二次側電路與二次側電路間..等；若距離不足時可作短路測試或耐壓測試來取代距離的要求。
- (b) 基本絕緣 (Basic insulation)-為定義具危險電壓但對使用者無直接危害可能之部件間距離如：一次側電路到 PE 之間，二次側危險電路到二次側 SELV 電路間..等。
- (c) 雙重絕緣 (Double Insulation)-為定義具危險電壓但對使用者有直接危害可能之部件距離如：一次側電路到二次側 SELV 電路之間..等，其組成包含基本絕緣及輔組絕緣。
- (d) 輔組絕緣 (Supplementary insulation)-為組成雙重絕緣結構之一，其距離要求與基本絕緣大致相同。
- (e) 加強絕緣 (Reinforce Insulation) - 其定義與雙重絕緣相同，其間差異只在於雙重絕緣為基本絕緣及輔組絕緣兩個結構組成，而加強絕緣只有單一結構。

注意：以上五種絕緣等級均是以保護使用者為原則來考慮，以確保產品在使用上的安全

#### (4-2) 距離

各等級之間距離要求是依照實際的工作電壓來決定，且分為空間距離 (Clearance) 及沿面距離 (Creepage), 所謂空間距離指兩點間最短之直線距離，而沿面距離指兩點間沿著物體表面之最短距離，沿面距離需大于或等于空間距離，一般距離要求如下：

絕緣等級	空間距離要求	沿面距離要求
基本絕緣	>2.0mm	>2.5mm
加強/雙重絕緣	>4.0mm	>5.0mm

以 IEC60950 為參考，具體認證其參考之標準要求

### 5. 線材要求

#### (5-1) 一般要求

申請 UL 時會要求所有線材均需通過 UL 的認證，而且在線材外被要標識相關資料如 UL File No., 型號，電壓及溫度..等。

#### (5-2) 線材固定

線材於固定處一定要有雙重的固定方式，一般以焊錫再加機械固定為主。如綁線再加焊錫，勾住端子再焊接、焊接再加熱縮套管等。

### 6. 安規零件要求

#### (6-1) 須控制供應商，型號及規格

- a. 保險絲
- b. X 電容
- c. Y 電容
- d. AC INLET
- e. 壓敏電阻 (Varistor)
- f. 光藕 (photo-coupler)
- g. 塑膠外殼 (Plastic Enclosure)

h. 變壓器

交流開關 (AC switch)

(6-2) 只控制規格

- a. 一次側線圈類零件 (Primary Coil, Noise Filter)
- b. 熱敏電阻 (Thermistor)
- c. 橋堆 (Bride rectifier)
- d. 三極管 (Transistor)
- e. 放電電阻

若以上零件有變更時需提出報備。

## 7. 重要安規測試

(7-1) 工作電壓測量

目的： 作為距離及耐壓要求的依據

測量方法： 將二次側的 RTN 與 PE 連接以獲得相同的參考電位後以示波器測試一次側對二次側的電壓， 并記錄 RMS 及 PK 值。

(7-2) 溫度測試

目的： 為了確認產品在正常工作時， 其各零件的溫度不會超過之溫度限制。

測試方法： 挑選待測物在操作中可能會發熱的零件并於零件本體地方點上溫度線， 將待測物接最大額定負載通電， 記錄溫度曲線， 每一段測試皆需確認溫度穩定至少 45 分鐘以上才算完成。

(7-3) 耐電壓測試 (Hi-Pot Test)

成品耐電壓測試 Electric strength 規定， 如 184<U<354V Peak:

Primary to Secondary 3000VAC or 4242 VDC

Primary to Secondary 1500VAC or 2121 VDC

漏電流上限一般定為 10mA, 持續時間一般為 60 seconds .

附 UL 認證和 CE 認證標準程序：

## CE 認證申請程序

1. 製造商相關實驗室（以下簡稱實驗室）提出口頭或書面的初步申請。
2. 申請人填寫 CE-marking 申請表，將申請表、產品使用說明書和技術檔一併寄給實驗室（必要時還要求申請公司提供一台樣機）。
3. 實驗室確定檢驗標準及檢驗專案並報價。
4. 申請人確認報價，並將樣品和有關技術文件送至實驗室。
5. 申請人提供技術檔。
6. 實驗室向申請人發出收費通知，申請人根據收費通知要求支付認證費用。
7. 實驗室進行產品測試及對技術檔進行審閱。
8. 技術檔審閱包括：
  - a. 是否完善。
  - b. 是否按歐共體官方語言（英語、德語或法語）書寫。
9. 如果技術檔不完善或未使用規定語言，實驗室將通知申請人改進。
10. 如果試驗不合格，實驗室將及時通知申請人，允許申請人對產品進行改進。如此，直到試驗合格。申請人應對原申請中的技術資料進行更改，以便反映更改後的實際情況。
11. 本頁第 9、10 條所涉及的整改費用，實驗室將向申請人發出補充收費通知。
12. 申請人根據補充收費通知要求支付整改費用。
13. 實驗室向申請人提供測試報告或技術檔（TCF），以及 CE 符合證明（COC），及 CE 標誌。
  
14. 申請人簽署 CE 保證自我聲明，並在產品上貼附 CE 標示。

## UL 認證申請程序

1. 申請人填寫 UL 預申請表，將申請表, 產品使用說明書和技術檔一併傳真或寄送給 UL 認證機構。
2. 申請人須提供的技術檔包含：
  - a. 產品使用說明書。
  - b. 安全設計文檔（包括關鍵結構圖，即能反映爬申距離、間隙、絕緣層數和厚度的設計圖）
  - c. 產品技術條件（或企業標準）。
  - d. 產品電原理圖。
  - e. 產品線路圖。
  - f. 關鍵元部件或原材料清單(請選用有 UL 認證標誌的產品)。
  - g. 整機或安全元部件/原材料認證書影本。
  - h. 描述/有關資訊-明確產品名稱及其預定的用途，包括型號，適當系列描述及清單。如果 一次申請不同型號的同一產品，需詳細說明其他型號與所指定原型機的異同點，這有助於減少試驗時間和降低試驗費用。
3. 根據申請者提供的資料（英文）（如需同時申請 CUL 標誌，請注明），UL 將會確定相應的測試標準並進行報價（不含工廠首次檢查費用）。
4. 如申請人接受報價，則簽回報價單。
5. UL 發出正式協議書（Agreements）。
6. 仔細閱讀並簽回申請表及跟蹤服務協定，並按要求付試驗費（美金）及測試或代理費（人民幣）。按要求將樣品寄/送到指定實驗室。
7. 進行產品檢驗，如產品不符合要求，UL 交會通知申請人，說明不符合項，申請人需要決定進行更改還是重新送樣。
8. 產品試驗合格後，UL 工廠檢查部門全訪問工廠，確定生產是否符合程式要求（IPI）。IPI 通過，申請人方能將附有 UL 標誌的產品出貨。
9. UL 工廠檢查部門將會定期訪問工廠來幫助貴公司的列名產品持續地符合 UL 的安全要求。需要支付：工廠檢查費及證書維持費。

August 2, 2007