

如何選定低壓斷路器的 I_{cs} 值與 I_{cu}/I_{cs} 值之標示

I_{cs} 值要如何選定及 I_{cu}/I_{cs} 標示

1. 範例:假設裝置點最大短路電流經計算後其值為 16kA(對稱)，非對稱值為 17.5kA；
2. 則斷路器的 I_{cu} 值依規定要選大於 17.5kA 者，經查各廠牌型錄只有 20kA 可選，所以斷路器的 I_{cu} 應選 20kA 者。
3. 依未來的裝置規則規定， I_{cs} 值應由設計者選定(設計技師可依使用場所、用途及安全程度選擇)，其值可為 I_{cu} 值的 100%、75%、50%或 25%，也就是 $I_{cs}=20kA$ 、15kA、10kA 或 5kA (註:經查目前國產品 200A 以下斷路器，大概只有生產 $I_{cs}=50\%(I_{cu})$ 一種產品，沒得選擇!只能選進口品，俟將來其他規格需求增加時，國產品自然就會依市場需求去認證。) ，但要如何選定?請詳如下 4 說明。
4. 選定之前需請各位了解一個事實，上次所述 I_{cu} 與 I_{cs} 的差異，就是 I_{cu} 為斷路器於跳脫啟斷短路故障電流後，該斷路器不再繼續安全啟斷短路故障電流，也就是該斷路器不保證能再使用，可能需更換。而 I_{cs} 則是斷路器於跳脫啟斷短路故障電流後，還需再繼續安全啟斷短路故障電流，也就是還能繼續使用，但這裡所指的應該是指在同一只斷路器其 $I_{cs}=I_{cu}$ (即 $I_{cs}=100\%(I_{cu})$) 情況下才是如此。

以本範例為例，如 I_{cu}/I_{cs} 選為 20kA/20kA(即 $I_{cs}=I_{cu}$)，則是最安全了，因為不用擔心斷路器經跳脫啟斷短路故障電流後是否要更換。另，本範例如選擇 I_{cu}/I_{cs} 為 20kA/20kA 以外的 20kA/15kA、20kA/10kA 或 20kA/5kA 當然也可以，惟當有 20kA 的短路故障電流發生而斷路器因而跳脫啟斷之後，確定除 20kA/20kA 以外的這些規格產品均無法保證該斷路器是否能繼續使用而需更換，除非短路故障電流低於 20kA，例如短路故障電流低於 15kA 時，選 20kA/20kA 及 20kA/15kA 者均不用擔心還能不能用，但選 20kA/15kA 以下者則確定均無法保證該斷路器是否能繼續使用，餘此類推。理論上負載側故障

點離配電箱(或稱開關箱)越遠其故障電流也越小，問題是實際上短路故障會在哪裡發生?無人能預測得到，這就是 I_{cs} 選擇 100% (I_{cu})以外規格的風險。由於實務上配電系統在線路發生故障或設備故障時，通常為接地故障或二相短路發生的機率較三相短路為高，且其短路故障電流遠較三相短路故障電流為低，又認為在配電箱(或稱開關箱)內直接發生三相短路的機率也非常的低，因此有些業主或設計者為了成本考量，也會依設置場所或用途設計使用 100% (I_{cu})以下的 75%、50%或 25%產品，如不幸遇到三相短路故障跳脫後再更換斷路器也無不可的想法。但有這種想法的使用上就會有安全性的風險，一旦發生三相短路故障跳脫後，而斷路器未必能立即更換時，如再次發生三相短路故障，斷路器可能發生不預期的狀況，其最壞的狀況是斷路器直接炸毀，倘故障時間拉長尚須靠上游斷路器啟斷故障，恐將發生嚴重的火災事故!

所以用電安全絕對是沒有妥協的空間，雖然 CNS 14816-2 標準規定，A 類斷路器其 I_{cs} 可以是額定極限短路啟斷容量 I_{cu} 數值的 25%、50%、75%和 100%，只要選定其 I_{cs} 值符合該標準規定的 I_{cu} 百分比值都是合格產品，設計者可自己選擇(順道提醒:非選擇 $I_{cs}=I_{cu}$ 時，建請設計者於設計圖或開關箱內提供警示語，提醒使用者保障用電安全同時也保護設計者日後的困擾)，但為了杜絕火災風險，站在用電可靠及安全的考量，個人建議還是選用規格為 $I_{cs}=100\%(I_{cu})$ 的產品較妥。

5. 最後，當 I_{cs} 值選定之後，別忘了在設計圖說或標單內依規定標示 I_{cu}/I_{cs} 的規格值，例如:標示為 $I_{cu}/I_{cs}:20/20kA$ 、 $20/15kA$ 、 $20/10kA$ 或 $20/5kA$ ，因為將來的裝置規則已明確規定要同時標示 I_{cu}/I_{cs} 值。