

保護電驛問題專欄

Q&A

李河樟

Q&A

☎ 1、一般傳統式變壓器差動電驛在運用上應注意事項如下？

☞說明：

差動電驛是變壓器的快速主保護電驛，但在運用上受限於電驛構造上的一些限制，要獲得理想的保護效果，以下一些事項必須格外注意：

1.電驛分接頭設定愈低、比流器比值愈低，電驛愈靈敏。然而由於以下諸多限制，最小比流器比值及最小電驛分接頭可能無法獲得。如果選擇提高比流器比值或提高電驛分接頭皆為可行時，一般皆選擇提高比流器比值。此乃因相對於電流引線，電驛本身之負擔較小。提高比流器比值，由於降低了二次側最大故障電流，及提高比流器之有效飽和電壓，相對的改善了比流器之性能。正常情況下，比流器二次側電流，不可超過其連續額定電流。

2.在變壓器最大額定(強迫冷卻)時，其

流進電驛之電流，不可超過標置分接頭之兩倍--電驛之溫度額定。

3.參考電驛使用手冊電驛額定電流值，選擇比流器比值時，必須在最大內部故障電流時，二次側電流不會造成電驛受損。

4.比流器二次側引線接入電驛時，必須注意與電驛設定值匹配，高、低壓側(或大電流與小電流)接腳，各種廠牌電驛並無一致的方式，最可靠的方法是依據電驛特性試驗時及試驗電流值來判別。如引接錯誤，將導致電驛在變壓器正常情況下，負載提高到某一程度時即發生誤動作，通常此一情況在負載校驗時(接線試驗)，如果細心一點，可以經過核對的步驟檢驗出來。

5.在某些運用上，電力變壓器在環狀匯流排時，經由兩個斷路器連接於高壓或低壓系統，在此情況下，比流器比值必須適當選擇，使得環狀匯流排之負載電流，加上變壓器之負載電流，不致於引起二次側

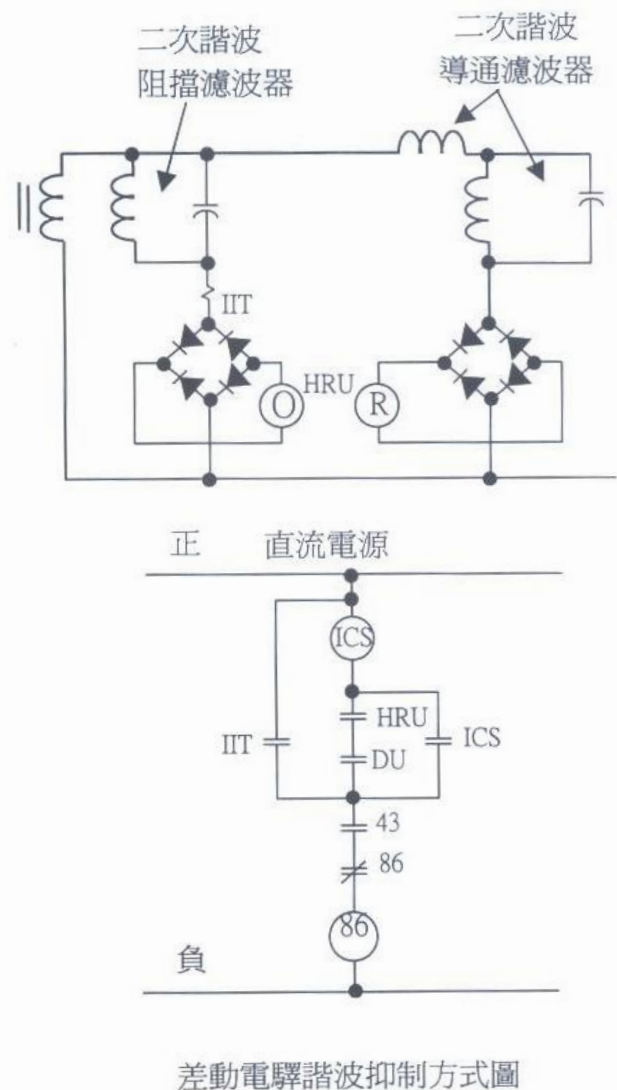
繞組產生熱過載(Thermal Overload)。最好低壓側任一斷路器之比流器，個別連接到不同的抑制線圈，以確保在大量之外部故障電流循環於環狀匯流排時，亦能有效抑制。

2、諧波抑制型差電流電驛為什麼要有瞬時過電流元件？

說明：

變壓器之差動電驛如為快速保護者，為防止加壓時突入磁化電流引起電驛誤動作，一般都會使用具有諧波抑制功能的電驛。此乃因突入磁化電流內含有可觀之諧波成分（二次諧波約 15%或更高，但近年來由於變壓器鐵心材質的改善，二次諧波已可降至約 7%以下），利用此一特質來區分故障電流與磁化電流，以防止變壓器加壓時電驛誤動作，這是快速差動電驛不可或缺的功能。

但是變壓器也可能在加壓時發生故障，也就是說可能同時出現很大的激磁電流及故障電流，如果諧波電流的比率高於電驛預設值，則差動元件將無法完成跳脫動作，此時必須由後衛保護電驛動作跳脫，這將使故障隔離時間延後，導致變壓器損害程度加重。如下圖所示，如果差動電驛內有一瞬時過電流元件（簡稱 IIT），則可以藉由基本波電流使 IIT 快速動作隔離故障點，減輕變壓器故障程度。



差動電驛諧波抑制方式圖

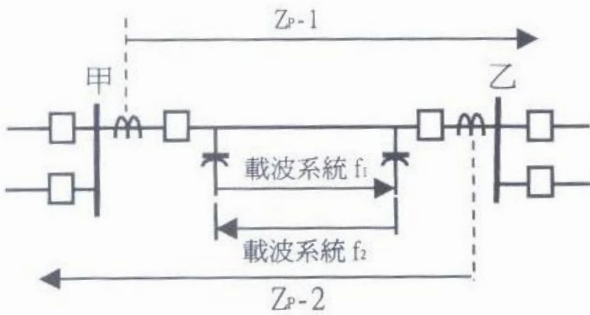
3、輸電線路保護方式一般常見的有閉鎖方式、非閉鎖方式及允許跳脫方式 (POTT)，閉鎖方式較易理解，但請問非閉鎖方式與允許跳脫方式的主要區別是在哪裡？

說明：

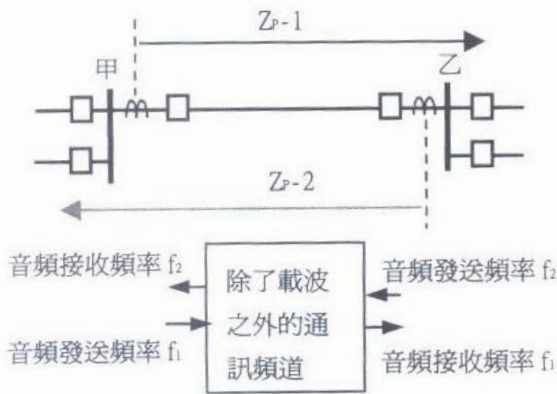
輸電線路保護方式很多，依所使用通訊媒體之不同及保護邏輯的選用，主保護方式較常選用者為：閉鎖方式、非閉鎖方式及允許跳脫方式，後兩者之電驛基本架

構幾乎完全相同，最主要的區別在於非閉鎖方式所使用的通訊媒體一般是電力線載波，而允許跳脫方式使用的通訊媒體則是微波或是光纖頻道。

為什麼通訊頻道與保護方式之間有關係？非閉鎖方式及允許跳脫方式的電驛架構都一樣，但是通訊頻道不同，相關架構如下圖所示：



載波非閉鎖方式電驛架構圖

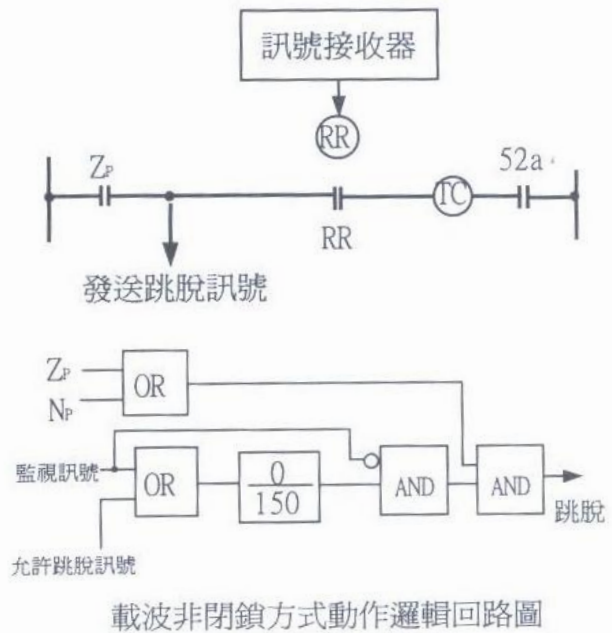


POTT 方式電驛架構圖

因載波非閉鎖方式使用電力線載波，當線路發生內部故障時，故障相（例如R相）可能是載波訊號傳遞的路徑，則此時

雖然兩端電驛都看到故障而啟動載波機組送出允許跳脫訊號給對方端，但因傳遞路徑因接地或短路故障，而使得兩端都收不到允許跳脫訊號，導致兩端都無法跳脫斷路器。為改善此一缺失，非閉鎖方式邏輯迴路內有一特殊功能，可以在同時收不到監視訊號與允許跳脫訊號之後的150毫秒內，如果電驛看到故障則仍然可立即跳脫，但此一時間過去之後，則視同通訊頻道故障，即自動閉鎖跳脫功能，如下圖所示。

POTT方式因所使用的頻道為光纖或是微波頻道，與電力線無關，在線路事故時不會影響到訊號的傳遞，故不需要150毫秒的特殊功能。這是兩種保護方式的最大不同點。



載波非閉鎖方式動作邏輯回路圖