

50+2 保護電驛在電力系統運轉上的應用

台電供電處 電驛標置課長 簡文通
本協會理事長

壹、前言

近年來受到產業西進影響，國內工商業景氣雖然不太理想，工業用電成長有趨緩現象，但是由於一般家庭之電器化設備十分普遍齊全，因此整體用電量仍然居高不下，尤其大家似乎已經不太習慣於炎熱且悶的天氣，是故每年夏天一到所有冷氣機空調系統就紛紛啟動根本無視於台電公司實施的夏天電價，只求舒適就好；再者由於一般民眾普遍存有只要有電可用就好、最好變電所或輸電鐵塔不要蓋在我家旁邊的心態，導致台電公司興建變電所或輸電線路極不順利，當然這也導致電力系統運轉調度人員每年夏天一到就面臨輸電線路因不可預測之跳脫事故（N-1/N-2等）造成其它相關供電線路可能超載問題而不得不事先亟思謀求對策，以免因小事故造成大區域之停電。

一般而言，161Kv 輸電系統均以測距電驛保護，碰到線路超載時電驛不會動作跳脫，尤其新型數位電驛具備有特殊標置允許線路在一定超載下運轉（但線路超載現象仍然存在必須儘速解決），除非是長時間嚴重超載導致線路下垂引起接地事故。但在 69Kv 系統以過電流電驛作為主要保護場合，如碰到線路超載而調度人員無法在短時間內補救則過電流電驛就可能跳脫而造成憾事。是故，一種自動、快速、簡單的解決工具就應運而生，這也是本文要討論的主題內容。

貳、超載對策：

一、常見的對策：

在 69Kv 環路系統場合，調度運轉人員一般均以在適當地點解環路作為夏季尖峰時期的臨時供電措施，部份地區將某些線路改接作為幾台主變之專用線路或將線路在甲變電所旁通作為其它變電所供電之用等等不一而足視各系統狀況及運轉調度人員之想法而定，其目的不外乎是將解環後各供電線路控制在輸電線路容許之安全運轉範圍內當然也有保留適當之裕度。

憑心而論，上述之措施對於解決環路系統因 N-1 而可能之線路超載當然具有一定的效用，然從供電品質角度觀之這是不得已使然但並非最佳之策略，因為原屬較可靠的環路供電系統經過一番策略變更後即變成多條比較不可靠的非環路放射狀供電系統，各供各的沒有後備電源，任一放射狀系統如碰到某段線路發生事故時則該段線路供電之所有下游變電所勢必全停電；事故線路如為末端還好，受影響用戶較少，若為一次變電所出口線路則受影響用戶及停電區域可能較多且廣，尤其在目前 69Kv 架空線路仍然存在、各種事故也無法完全避免的情況下，此種擔憂應是合理的。另一方面，系統每變動一次則保護電驛標置協調勢必重新計算校核，往往增加電驛標置人員之工作量（現場電驛人員亦必須至變電所作電驛標置變更的動作）

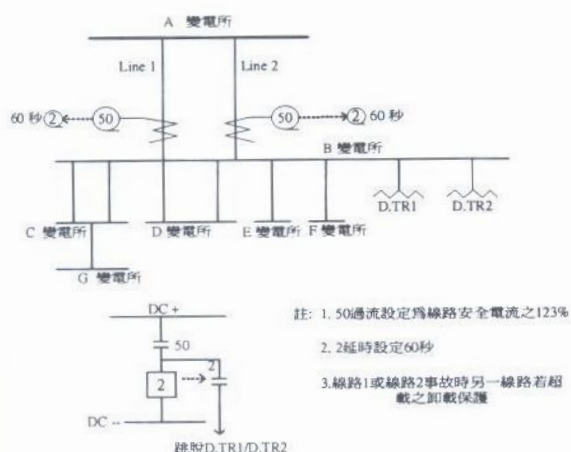
可謂費人又費時。

二、較佳的策略：

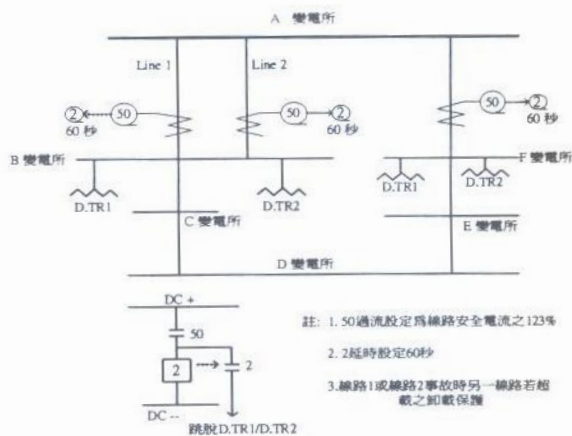
除了以上幾種常見的策略外，尚有兩種策略可資運用且也已在供電系統使用；一種為遙控卸載方式，主要是用在線路有超載之虞時核供用戶供電所採取之手段；另一種為過電流延時卸載方式，在線路過載情況下經由過流電驛之偵測及適當之延時後再作適量之卸載俾將負載電流降至線路安全運轉範圍內，避免整個環路系統在線路 N-1 事故時崩潰。

前者是一種在既有供電線路可能超載又無法以其他線路供電給用戶且又不得不核供情況下所運用的策略，萬一線路超載時，則對新用戶或舊有用戶新增用電採取由台電變電所端以遙控跳脫方式卸載，其優點是完全不須改變原有供電系統，缺點則是台電端及用戶端必須裝設遙跳設備且用戶端設備因是裝在別人家裡故其可靠性較不易掌握。

後者是在雙回線小環路系統（如圖一）或大環路系統（如圖二）在線路 N-1 時所採取之策略，其優點是經過詳細電力



圖一 雙回線小環路 N-1 事故線路超載保護 50+2 示意圖



圖二 大環路 N-1 事故線路超載保護 50+2 示意圖

潮流計算後，如線路發生 N-1 事故時，可經由安裝在各變電所的 50+2 電驛卸掉適量的該所主變（通常須為配變負載），以確保其它正常供電線路不至超載（通常限制在線路安全電流的 123% 以下），當然也就不致造成整個環路供電系統因 N-1 事故而崩潰並且單一主變（配變）停電之復電手續應該比系統崩潰之復電來得簡單而快速；另外由於整個環路系統不管夏季尖峰供電或冬季離峰供電均可適用，相關保護電驛之協調自亦可不必變來變去，可省掉不少人的心思，而如果運氣好的話，說不定這只是一套備而用不到的設備如同定心丸一樣，甚至夏季尖峰時期如果不發生線路事故亦可能派不上用場。其缺點是萬一發生 N-1 線路事故導致其餘正常線路超載時則必須以壯士斷腕措施快速犧牲少部分用戶之用電權益以換取系統之安全；換言之，即為犧牲小我完成大我，故而對於這些肯犧牲權益的用戶相對的台電公司應該給予類似可停電力的電費優待補償，對台電公司而言並無損失甚且可說利大於弊。其實如果從另一個角度仔細想想，台電公司輸變電工程若能按計畫進度順利進行的話，我想這些問題應該不會存

在才是，所以一般民眾也應深思才是。

參、分析與結論

- 一、50+2 為一種應付夏季尖峰供電萬一發生線路超載時的一種最簡便自動控制策略，通常安裝在電源端出口第一個變電所，但在多變電所的大環路供電系統，如果有必要的話亦可安裝在第二個變電所或第三個變電所，以應付各種可能的線路事故，但必須經過詳細分析與電力潮流計算後再作適量的卸載。
- 二、50+2 自動卸載策略不僅可應用於 69kV 系統，亦可應用於任何須要的 161Kv 以上系統；如不能卸本所負載，亦可利用遙控方式卸除遠方變電所之負載，端視系統特性及穩定

度而定。

- 三、50+2 自動卸載策略是基於系統運轉安全需要所訂，其出發點應為控制理論，與一般設備本身保護電驛之保護理論不盡相同，就如同系統之低頻卸載策略與發電機本身之低頻保護電驛出發點不相同一樣，故其設定標置之考慮要素及方向亦應不同。
- 四、50+2 自動卸載策略較諸其它策略應是最簡便也較可靠，除了安裝電驛外，並不必須要勞師動眾作一些戶外線路的改接工作，而且可長年應用只須每年或定期作一必要之檢討而已。

☺ 朋友 ☺

歡迎您加入電驛協會成為會員



以便隨時掌握電驛新知