

去年就在大家歡度耶誕節假期之時，突然從電視上看到一則新聞快報說：竹科又發生設備故障停電事件，這是繼 88.06.16 華邦三廠類似事故，89.11.02 龍松主變故障及 89.11.17 竹科 161KV 輸電線彩帶事件之後的另一次影響高科技產業停電事件。

根據媒體報導，本次停電造成之損失不貲，我們雖不是當事生產業者，沒有切身之痛的感覺，但是身為電力供應者—台電之員工，對於停電事件總是較為敏感，尤其是對高科技科學園區如竹科、南科等，無法提供良質且穩定之電力，讓業者能盡全力生產、賺取巨額之外匯以促進國家之經濟發展亦不無遺憾之心。

一般人對於家庭電氣用品故障之印象為用品本身保險絲先斷掉，如無保險絲則由供電該回路之無熔絲開關跳開使其餘電氣回路尚能持續正常供電，不受事故電氣用品影響，這就是所謂電氣事故防火牆之

觀念。個人從事電力設備之保護電驛工作已二十多年，本次事故發生後經上級長官指派協助調查事故發生後保護電驛動作情形，發現事故情形為旺宏公司二廠之 161KV 匯流排比壓器(PT)燒毀而匯流排差動保護電驛(87B)未動作(第一道防火牆)，引起台電龍松變電所華三線測距電驛動作跳脫該斷路器(第二道防火牆)。

為何旺宏二廠之匯流排差動保護電驛(87B)未動作？為何旺宏二廠其電源側斷路器(Incoming Circuit Breaker)

## 電氣事故防火牆

簡文通

台電電力調度處

之後衛保護電驛未能適時動作隔離故障設備以致影響到拼接於本線路其它特高壓用戶之供電，均為值得探討且有必要讓大家瞭解之事。

### 壹、匯流排差動保護電驛(87B)未動作之原因：

針對此點個人根據經驗於 89.12.29 及 90.01.03 由台電新竹區處召開之兩次有關本次事故檢討會中提出可能之原因並分析如下供旺

宏公司檢查參考。

1. 在維修檢測電驛過程中，控制回路被閉鎖而事後未復歸產生功能失效。
2. 斷路器之機構長期未動作產生卡位現象。
3. 保護電驛(87B)失靈、故障。
4. 保護電驛之 CT 回路有問題致電驛無法偵測到故障。

再經與旺宏公司廠務人員訪談後，得知下列訊息及狀況：

1. 匯流排差動電驛(87B)未裝閉鎖開關。
2. 匯流排差動電驛(87B)三相均未掉牌，其輔助電驛(86B)亦未動作，廠內 161KV 所有斷路器均未跳脫，但事後斷路器經測試啟斷跳脫功能均良好正常。
3. 事故後匯流排差動電驛經測試正常，高阻抗元件 Varistor 沒有被燒損。

綜合以上之可能原因及加上旺宏公司提供之訊息，很明顯的吾等可將原因 1.2.3 排除，僅餘原因 4 為最可能之原因，至於詳情因筆者未至現場，無法得知，在此亦不便多加推測。惟若原因 4 係導致本次匯流排差動電驛未能動作之主因，則筆者在此願意提醒各公司廠務人員及

電氣顧問公司人員的是，送電後的電驛接線試驗及其試驗技術是最重要的，送電前的電驛特性試驗、跳脫試驗等做得再好，若是送電後的接線試驗沒有做好，未能查出 CT、PT 等接線上的錯誤將會使整組保護電驛失去應有之功能，因而誤跳、不跳、多跳將是無法避免，導致前功盡棄是非常可怕的。

也許試驗者或廠務人員因怕接線試驗時不小心可能導致誤跳而未能確實去做，但是做為一個電驛工作者，膽大心細是必備之條件，知識加上經驗在試驗前列出必要之工作程序書，按步就班去施行，自護加上互護，將可順利完成必要之試驗工作。

**貳、事故發生後，主保護母線差動電驛(87B)未動作，而其本身電源側斷路器之後衛保護電驛未能適時動作以隔離該公司之事故而由台電龍松變電所之測距電驛動作之問題：**

首先我們必須瞭解的是台電係以環路規劃園區 161KV 特高壓用戶供電，各用戶為配合環路供電，均須安裝兩個電源斷路器(Incoming Circuit Breaker)，初期由於環路地

下電纜未完工，故各用戶均以分歧併接方式由龍松變電所供電，而各廠以其中一個電源斷路器受電供應下游主變，原先規劃作為 161KV 線路保護用之光纖副線電驛(85)兩套及方向性過流電驛壹套均閉鎖不用，暫時以 51 電驛保護。

我們都知道 51 為延時過流電驛，其動作時間與故障電流成反比，其標置須與下游協調，再由圖 2 知，龍松變電所 1510 出口測距後衛電驛第一區間由於距離太短、阻抗小，故閉鎖不用，第二區間標置至旺宏主變阻抗之 50%延時 12 週波跳脫，第三區間標置旺宏主變阻抗之 80%延時 20 週波跳脫，以此觀之，主變 80%以下之事故龍松變電所 1510 之測距電驛並無法偵測到，而必須由各層級保護電驛依協調原則標置之，故可以推導出旺宏 1610 之 51，是作為各主變 51 之後衛防火牆，故其標置不可能太小，動作時間不能過快。明言之，1610 之 51 係作為各用戶主變低壓側事故之最後一道防火牆，而非作為 161KV 高壓側事故之主要防火牆，因此類似本次事故，並無法快速動作跳脫。

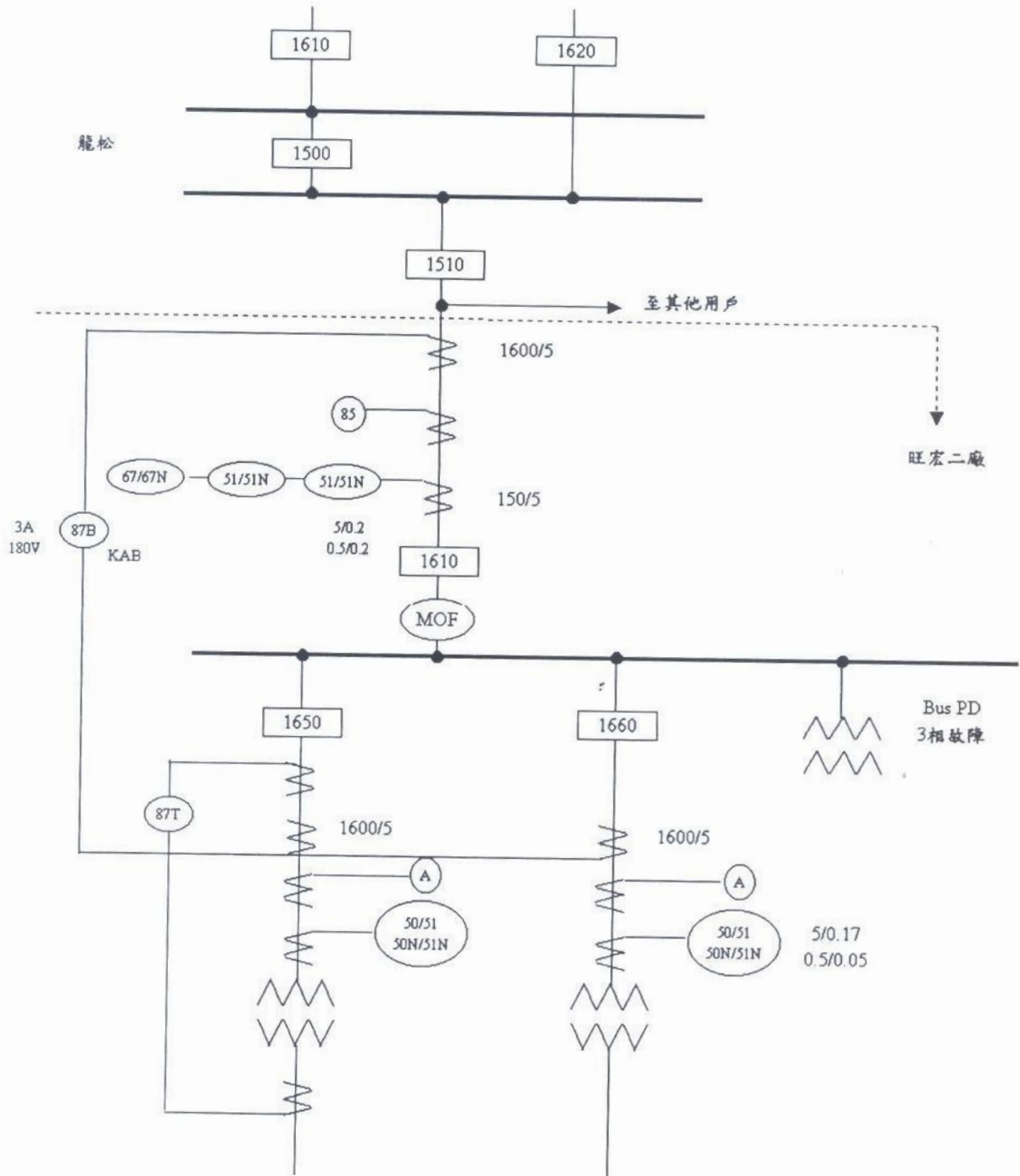
大家也許會質疑為何旺宏 1610

之 50 不上線，如果該 50 上線的話，旺宏 1610 應該就可以快速跳脫隔離。在此我們也必須作一探討及說明，大家都知道 50 是瞬時過流電驛不具協調性，如 50 上線的話遇下游任一主變發生事故，此 50 均可能瞬時動作跳脫 1610 斷路器而造成全廠停電，故在保護電驛學理上該 50 均無上線之道理，當然今天是因為八家用戶暫時併接在同一 161KV 線路上用電，其中任一用戶事故，若保護電驛或斷路器動作不良，即會影響到其它用戶之供電，因此才會質疑此點。但我也要反問，若是事故發生在各用戶之任一主變，且此一 50 亦上線，則此一 50 極可能動作而造成全廠停電，此時用戶會不會抱怨此一 50 電驛作怪呢？所以我個人心裡在想，凡事有一利必有一弊，每一用戶對這個 50 電驛一定是愛恨交加，愛恨之產生則取決於事故狀況，如何求取最大平衡點有賴用戶發揮最大之智慧，在用戶未能下決定之前，台電仍然將依保護協調原理去標置，除非各用戶能取得一致之共識與決議。當然這些問題與煩惱將在環路供電後，煙消雲散獲得解決。

不過最後在此我們仍然必須再度強調的是，不論以甚麼方式供電，適當的保護電驛規劃、正確的保護電驛標置及完整的保護電驛測

試均為提高供電可靠度之不可或缺之因素，盼望大家朝此目標努力，也期盼未來各用戶均能獲得可靠之電力供應。

圖一



圖二

龍松 D/S 1510 保護電驛示意圖

