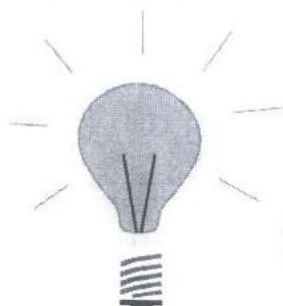


漫談火力電廠之

設備保護



許金和

壹、鍋爐、汽機、發電機「三巨頭」間之聯鎖跳脫

一、緣由：

「保護電驛」之功能在職司設備之萬全保護，筆者願以火力電廠服務近三十年之經驗及所見所聞，有系統的針對火力電廠之設備保護逐一介紹，其中雖不針對「保護電驛」方面，然而火力電廠之保護系統包羅萬象，其中更涵蓋了許多的「保護電驛」，對於從事電驛工作或對電驛有興趣的各位「電驛協會會員」，應該是有必要瞭解的，本文的連續性介紹，希望對各位會員有少許的幫助。

二、鍋爐、汽機、發電機之相對關係：

不論是燒煤、燒油或燒氣之電廠均可稱做火力電廠，區別只在鍋爐之燃料而已，何況台電公司燒油專用鍋爐外，只是燒煤或燒氣電廠，鍋爐之設計均可兼燒重油或油煤、油氣混燒。其鍋爐保護系統也就需增加燒油或燒氣部份。

火力發電之簡單原理，如圖1-1所示，鍋爐產生之蒸汽，由末段過熱器(FSH)經由鍋爐出口電動關斷閥MS-1及汽機前之二只主關斷閥SV-1及SV-2後，分由四只控制閥(CV-1~CV-4)進入高壓汽機

(HP)，另由高壓汽機作完功之蒸汽，經冷再熱蒸汽管送回鍋爐再熱器，提高溫度後，經由熱再熱蒸汽管及兩只關斷閥及控制閥(CRV-1, CRV-2)進入中壓汽機(IP)作功。中壓汽機作完功之蒸汽，再經由跨管(CROSSVER PIPING)來推動兩只低壓汽機(LP#1及LP#2)，由汽輪機帶動發電機發電，簡單地說由鍋爐產生蒸汽推動汽輪機帶動發電機發電，也就是一種由機械能轉換成電能的作功方式。故瞭解鍋爐(BOILER-B)、汽機(TURBINE-T)及發電機(GENERATOR-G)三者之間的親密關係後，就可知道三者之間的聯鎖保護是絕對必要又相當重要的。

三、鍋爐、汽機、發電機間之保護聯鎖：

如圖1-2所示為鍋爐、汽機、發電機「三巨頭」—「B.T.G」間聯鎖保護跳脫，同時不論鍋爐、汽機或發電機，其本身尚有多項跳脫保護條件(以後再詳述)。本節先就三者間之跳脫關係做說明：

1. 發電機之保護(含主輔變壓器)：任何一項保護電驛動作，均會動作閉鎖電驛(86-LOCKOUTRY)之一，由此閉鎖電驛之任一動作來促使汽機及鍋爐之聯鎖跳脫。故「電氣」之保護跳脫，常可聽到「86」，故有人戲稱，「86」是電氣保護跳脫的「代名詞」。
2. 鍋爐之任一項保護來動作主燃料跳脫「MFT」(MASTER FUEL TRIP)之補助電驛，由此補助電驛指令跳脫汽機，汽機跳脫後再間接跳脫發電機，鍋爐的「MFT」，並不直接跳脫發電機的閉鎖電驛。
3. 汽機之主保護有兩回路，其中DC24V主要動作「電氣跳脫閥」DC125V主要動作「機械跳脫閥」，兩回路間還有交叉跳脫，以確保跳脫之可靠，汽機跳脫蒸汽閥關閉後，再分別跳脫鍋爐及發電機之閉鎖電驛。

四、聯鎖跳脫之理由：

1. 發電機或電氣設備故障，「86」動作跳脫後，如鍋爐、汽機不

馬上跳脫，蒸汽來源不中斷，汽機有超速、鍋爐有超壓之慮。

- 鍋爐跳脫後，如汽輪機不即時跳脫關閉主關斷閥及控制閥，則非過熱之蒸汽進入汽機，將使汽機之葉片受到氣冷(CHILLING)，減低葉片壽命甚至損壞汽機。
- 汽機跳脫且蒸汽閥已全關，再來跳脫發電機以防止蒸汽閥未全關，而負載側(發電機)已跳

脫，其轉速有升高之慮。

另一方面汽機蒸汽閥全關後，如發電機未跳，發電機有變成同步馬達帶動汽輪機之慮，時間拖長有造成汽輪機靜葉片與動片間摩擦之危險。汽機已跳脫蒸汽閥已全關，鍋爐不跳時，鍋爐安全閥開啓時間長，不但浪費燃料，安全閥有損壞之慮，且萬一安全閥來不及釋放鍋爐壓力或故障，鍋爐有爆炸危險。

鍋爐、汽機、發電機聯鎖保護系統簡圖

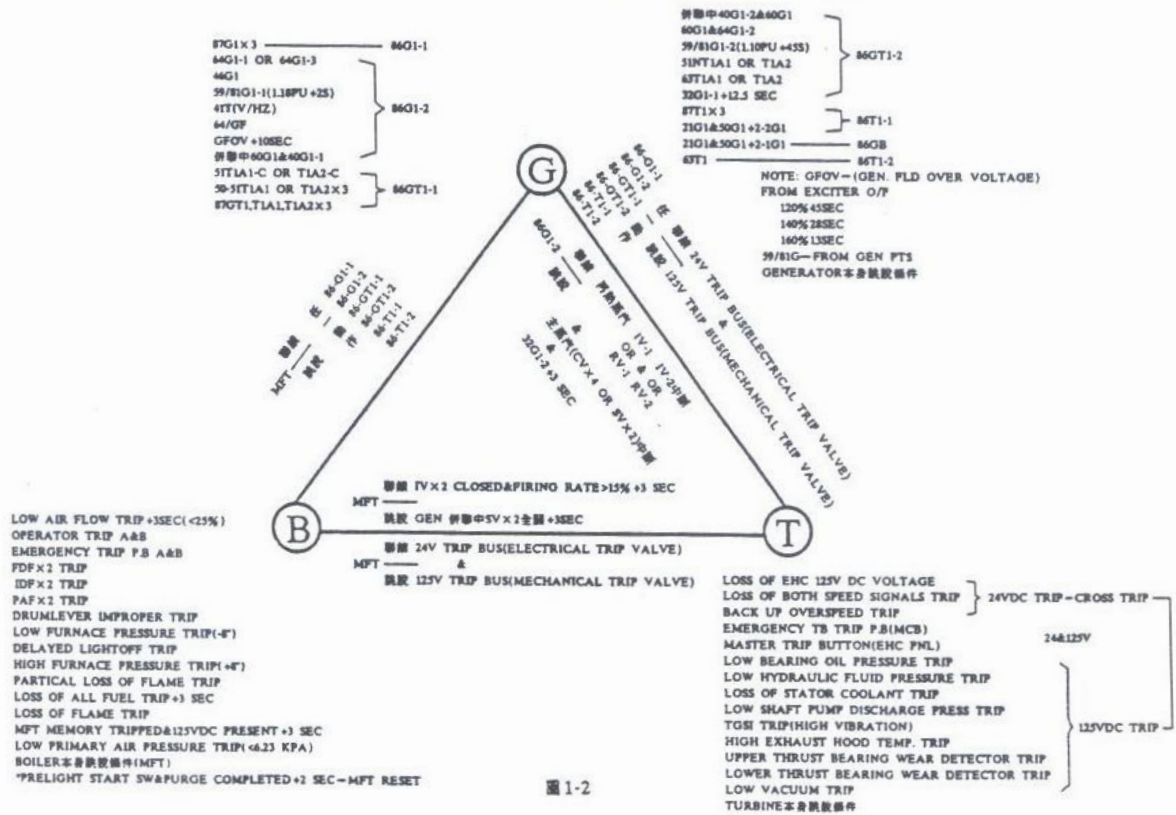


圖 1-2

燒煤火力發電廠機組設備簡圖

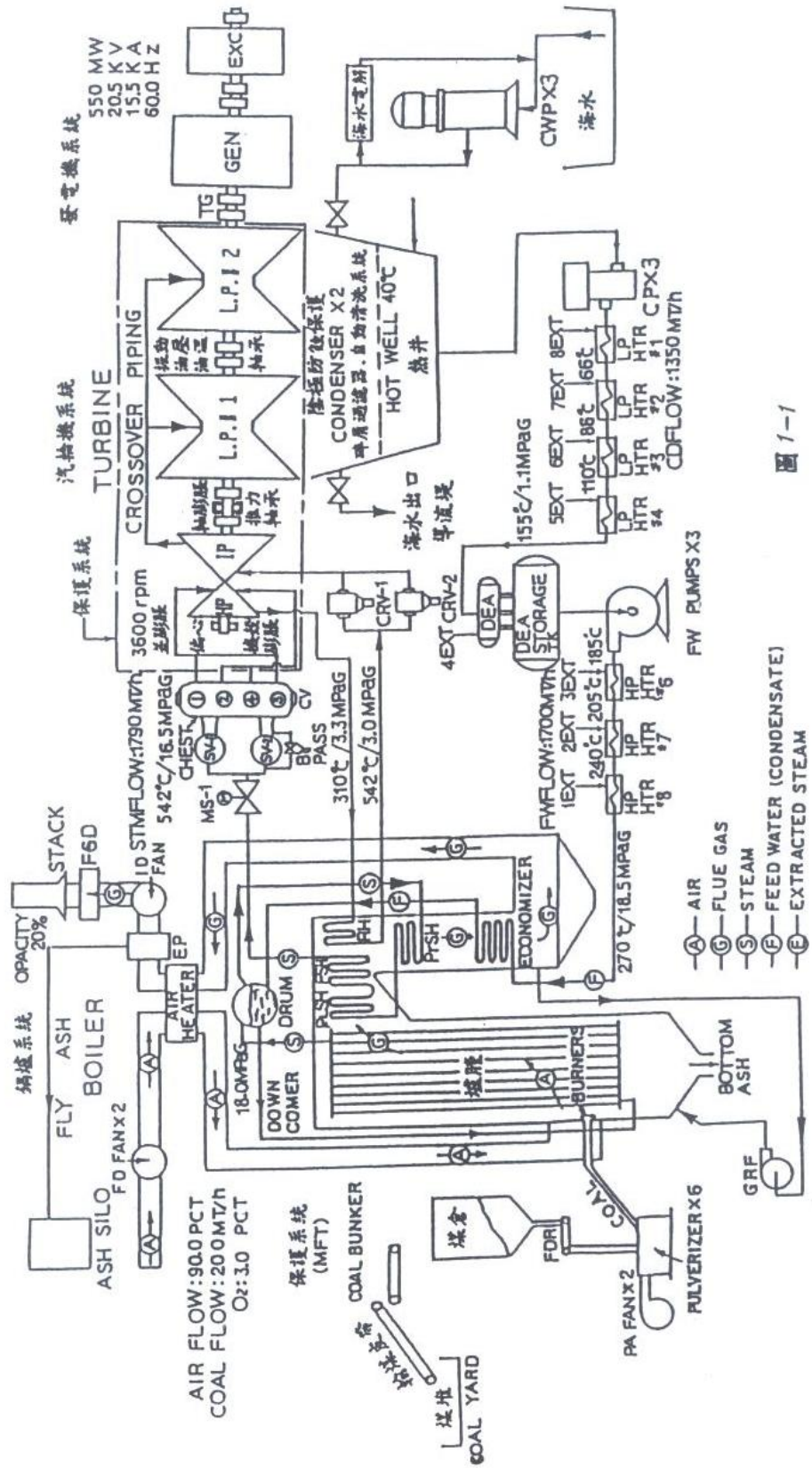


圖 1-1