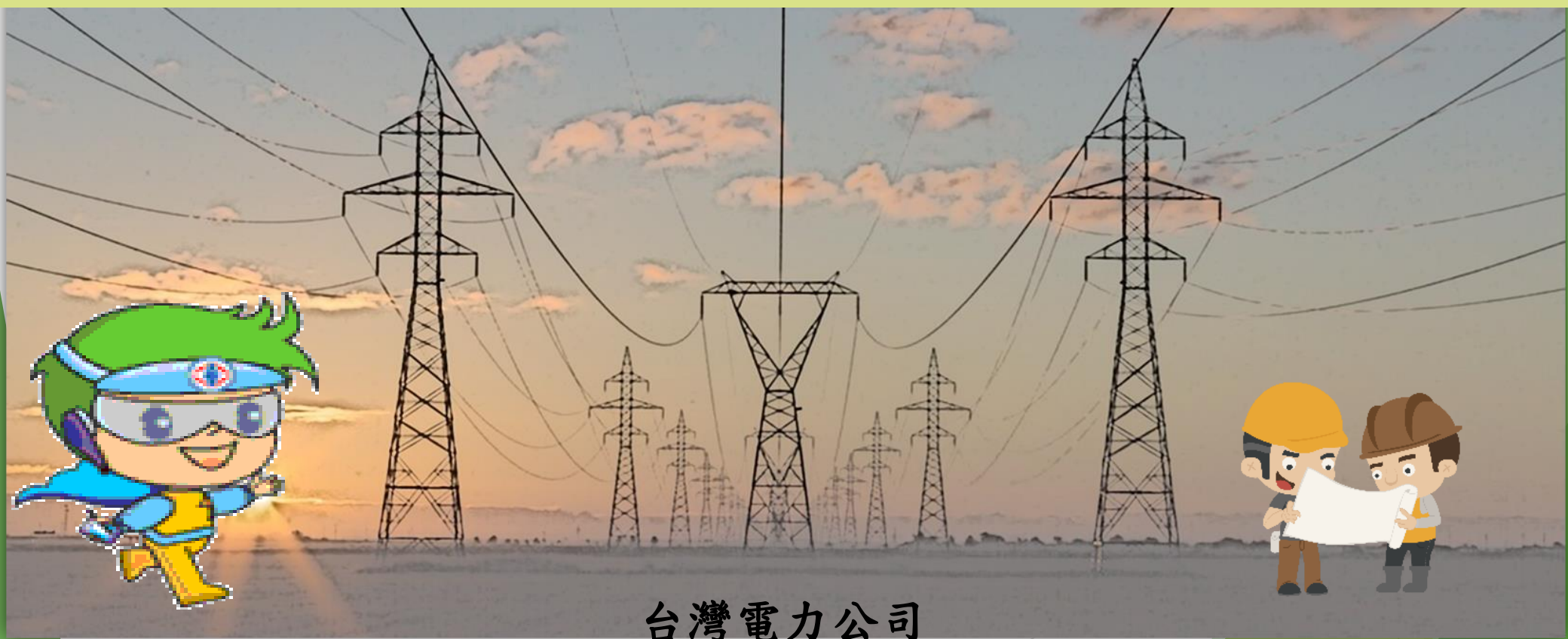


高壓以上用電設備維護與裝置法規探討



【大綱】

- 壹、前言
- 貳、國內電力從業人員工作權責
- 參、法規概述
- 肆、防護具、各種開關及變壓器接簡介
- 伍、設備維護觀念概述
- 陸、事故案例分享
- 柒、高壓用戶服務入口網站介紹
- 捌、結語

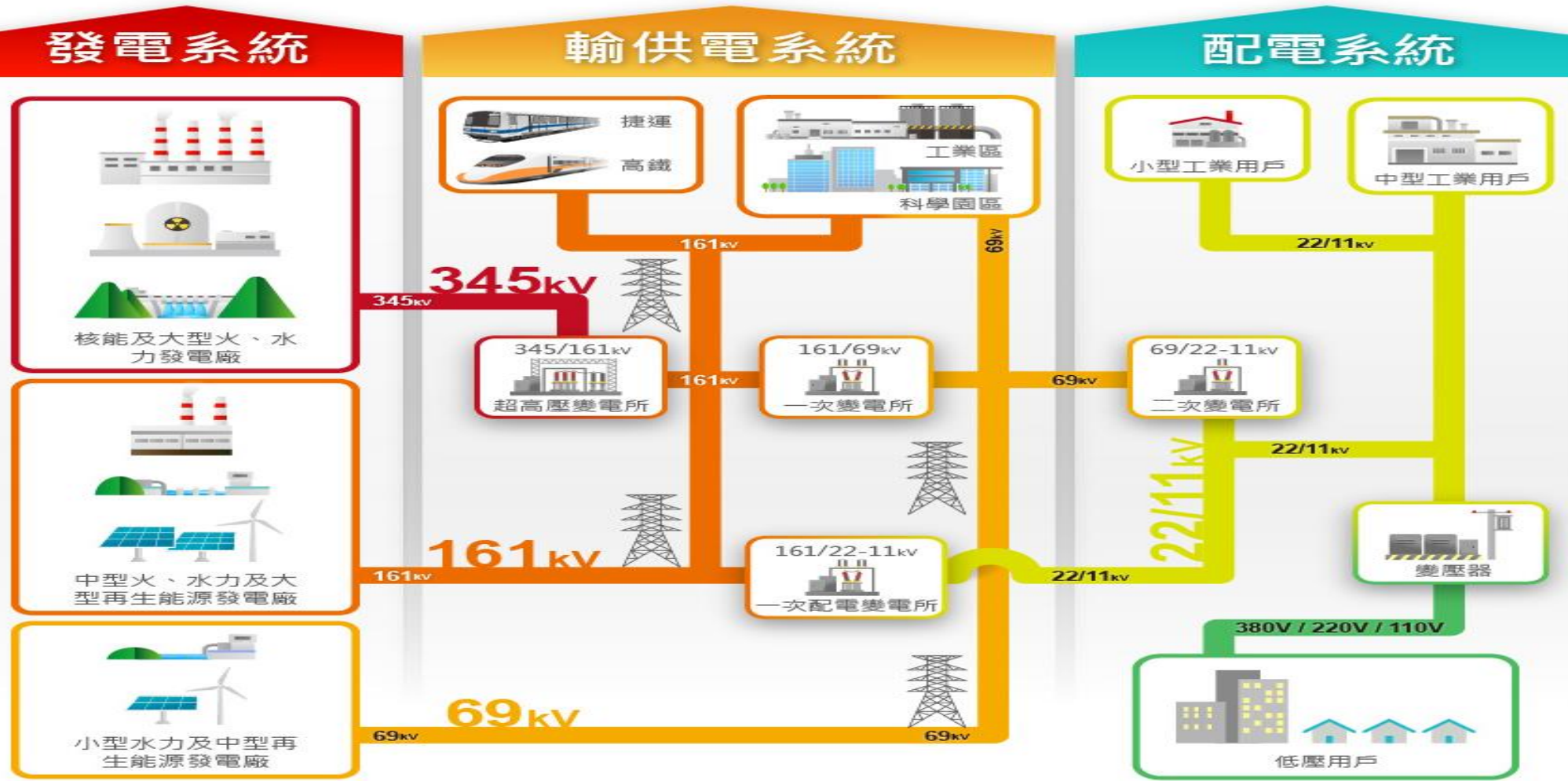
壹、前言

- 人類發現「電力」並發明相關電氣設備運用「電力」以來，為日常生活帶來相當多的進步與便捷。
- 但同時因電氣設備絕緣老化、外物碰觸或外力破壞等因素，另因環境或人為操作不慎等，使得設備在運轉的過程中發生事故，造成人員感電或電氣火災。
- 為確保用電安全，電氣設備平時維護保養、操作程序及相關法規的遵守更顯重要。



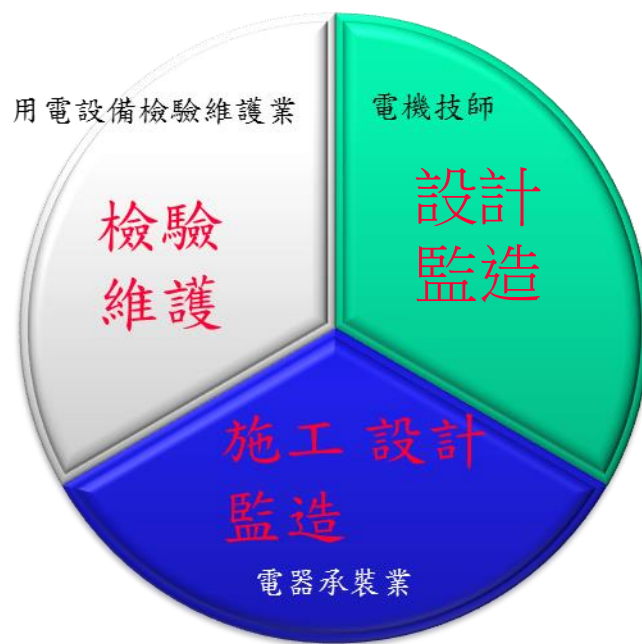
壹、前言

- 電力系統:發電廠產生電力後，變壓器升壓至345kV的超高壓，再利用輸電線路輸送電力，然後透過超高壓、一次變電所降壓為161kV/69kV後，提供科學園區、工業區、高鐵和捷運等用戶用電，並透過配電變電所、二次變電所及配電系統再降壓分別提供一般用戶或民生用電。



貳、國內電力從業人員工作權責

電業法



■ 電機技師 ■ 電器承裝業 ■ 用電設備檢驗維護業

電力相關法規

電業法

電業設備及用戶用電設備工程設計及監造範圍認定標準

用戶用電設備檢驗辦法

用電場所及專任電氣技術人員管理規則

台灣電力股份有限公司新增設用戶用電設備檢驗要點

電業法

電業法第32條：

- ▶ 輸配電業或自設線路直接供電之再生能源發電業對用戶用電設備，應**依規定進行檢驗**，經**檢驗合格時**，**方得接電**。

輸配電業或再生能源發電業對用戶已裝置之用電設備，**應定期檢驗**，並記載其結果，**如不合規定**，應**通知用戶限期改善**；**用戶拒絕接受檢驗或在指定期間未改善者**，輸配電業或再生能源發電業**得停止供電**。

- ▶ 前項之檢驗，必要時直轄市或縣（市）主管機關應協助之。

參、法規概述(3/26)

電業法

電業法第32條(續)：

第一項檢驗，輸配電業或再生能源發電業得委託依法登記執業之專業技師，或依第五十九條規定登記之**用電設備檢驗維護業**辦理之。

第一項用戶用電設備之範圍、項目、要件、配置及其他安全事項之規則，及前項檢驗之範圍、基準、週期及程序之辦法，由**中央主管機關**定之。

參、法規概述(4/26)

電業法

➤ 電業法第59條第2項：

用戶用電設備工程應交由電器承裝業承裝、施作及裝修，並在向電業申報竣工供電時，應檢附相關電氣工程工業同業公會核發之申報竣工會員證明單，方得接電。



參、法規概述(5/26)

電業法

- 電業法第59條第3項：
電業設備或用戶用電設備工程由**依法登記執業之電機技師**設計或監造者，其圖樣設計資料及說明書或竣工報告單送由電業審查核定時，應檢附**電機技師公會核發之會員證明**，方得審查核定或接電。



中華民國電機技師公會 109 年度會員證明	
技師姓名	執業機構
執業執照號碼	執業方式
內政部登記號碼	會員編號
地址	
電話	傳真
電機技師公會證明	業機圖記技及簽
原	師章

1. 本證明僅供識別身分用，不得作為申請電業圖審、竣工、電信審查之用。
2. 本證明當年度有效，影印無效，變更偽造需負法律責任。

中華民國電機技師公會統一核發

電業法

電業法第60條：

- 裝有電力設備之工廠、礦場、供公眾使用之建築物及受電電壓屬高壓以上之用電場所，應置專任電氣技術人員或委託用電設備檢驗維護業，負責維護與電業供電設備分界點以內一般及緊急電力設備之用電安全，並向直轄市或縣（市）主管機關辦理登記及定期申報檢驗維護紀錄。

電業法

電業法第61條：

- 電業設備或用戶用電設備屬中央主管機關所定工程範圍者，其設計及監造，應由依法登記執業之電機技師或相關專業技師辦理。所定工程範圍外，應由電機技師或電器承裝業辦理。
- 電業或用戶未依第一項規定辦理者，其屬於電業設備者，中央主管機關應禁止電業使用該設備；其屬於用戶用電設備者，電業對該設備不得供電。

電業法

電業法第68條：

- 設置裝置容量二千瓩以上自用發電設備者，應填具用電計畫書，向電業管制機關申請許可；未滿二千瓩者，應填具用電計畫書，送直轄市或縣（市）主管機關申請許可，轉送電業管制機關備查。
- 前項自用發電設備之許可、登記、撤銷或廢止登記與變更等事項之申請程序、期間、審查項目及管理之規則，由電業管制機關定之。

電業法

➤ 電業法第82條：

自用發電設備設置者有下列情形之一者，處新臺幣二十萬元以上二百萬元以下罰鍰，並得限期改善；屆期未改善者，得按次處罰：

- 一、違反第六十八條第一項規定，未經許可而設置；或違反第二項所定規則中有關自用發電設備管理之規定，且情節重大。
- 二、違反第六十九條第一項規定銷售電能。
- 三、違反第七十條第一項規定設置用戶用電設備。
- 四、未依第七十一條準用第三十四條規定立即派技術員工攜帶明顯標誌施行防護。

參、法規概述(10/26)

電業設備及用戶用電設備工程設計及監造範圍認定標準

第5條：

用戶用電設備工程應由依法登記執業之電機技師或相關專業技師辦理設計及監造之範圍如下：

一、**契約**容量在一百瓩以上，且有下列情形之一者：

(一) **二萬二千伏特以上電壓之電力設備**。

(二) **變壓器容量合計超過五百千伏安**。

(三) **二萬二千伏特電壓供電地區，供電電壓為二百二十／三百八十伏特**。

(四) **電力設備或連接負載有影響電業供電品質之虞**，包括電氣爐（電弧爐、電阻爐、感應爐或其他電氣爐）、電焊機或軋鋼馬達設備。

參、法規概述(11/26)

電業設備及用戶用電設備工程設計及監造範圍認定標準

用戶用電設備工程應由依法登記執業之電機技師或相關專業技師辦理設計及監造之範圍如下：(續)

一、契約容量在一百瓩以上，且有下列情形之一者：

(五) 用電場所**有易爆性塵埃或易燃性物質**，包括屋內線路裝置規則規定之第一類及第二類塵埃處所或製造儲存危險物料處所。

(六) **公共場所或其他因用電性質特殊用戶，如發生停電將導致嚴重損害或引起危險**，包括旅運航空站、旅運海港、車站、自來水廠、交通號誌、旅館、餐館、百貨公司、醫院、學校、機關、劇院或其他娛樂場所。

二、**六層以上**之建築物用電設備。

參、法規概述(12/26)

用戶用電設備檢驗辦法

第2條：

輸配電業或再生能源發電業對用戶用電設備新增設檢驗及定期檢驗，應依本辦法辦理。

第3條：

輸配電業或再生能源發電業對用戶新增設之用電設備及既有設備變更應進行新增設檢驗，經檢驗合格時，方得接電。

輸配電業或再生能源發電業對前項用戶用電設備工程應辦理設計資料審查、竣工報告審查及現場檢驗接電。

參、法規概述(13/26)

用戶用電設備檢驗辦法

第4條：

用戶用電設備工程設計資料如有下列情形之一，應事先將用戶用電設備工程設計資料送輸配電業或再生能源發電業審查通過後方可施工：

- 一、契約容量一百瓩以上之電力及綜合用電。
- 二、六層以上新建建築物之新設用電。
- 三、公寓、商場、大樓等新設用電其設備容量合計在一百瓩以上，應以高壓供電，而經用戶要求改以低壓供電或分別設戶裝表者。
- 四、設置配電場所者。
- 五、用戶要求審查設計資料者。
- 六、其他法令另定有用戶用電設備工程之電機技師或相關專業技師設計監造之範圍者。

參、法規概述(14/26)

用戶用電設備檢驗辦法

第8條：

用戶用電設備裝設完竣，負責工程施工之電器承裝業或監造之電機技師應依「用戶用電設備裝置規則」有關規定先自行檢查確認，並於相關竣工報告資料簽章後，將竣工報告資料送輸配電業或再生能源發電業審查。

前項竣工報告審查資料應包括竣工報告單、竣工試驗報告、完整竣工圖面、簽證人員之公會會員證明單及其他相關資料。

用戶用電設備檢驗辦法

第11條：

高壓以上用戶用電設備應定期檢驗項目如下：

- 一、責任分界點及保護協調設定之查對。
- 二、責任分界點至變壓器二次側主配電盤主要用電設備之查對。
- 三、前款主要用電設備之接地電阻重點檢測。

實施前項檢驗時，應對用戶宣導變電設備防範鳥獸蟲害等外物碰觸措施。

用戶用電設備檢驗辦法

第16條：

用戶用電設備自新設現場檢驗接電起五年內應至少檢驗一次；超過五年者，每三年應至少檢驗一次。

中央主管機關必要時，得指定特定用戶之檢驗週期。

第17條：

用戶用電設備定期檢驗若因停電困難或其他因素無法於定期檢驗週期內完成者，得延後一個月內辦理完成。

第19條：

定期檢驗若發現用戶用電設備有未達檢驗基準或其他不良情形需改修者，輸配電業或再生能源發電業應填發用電裝置改修通知單通知用戶限期二個月內改善，並將副本抄送直轄市或縣（市）主管機關備查。

參、法規概述(17/26)

用戶用電設備裝置規則

第401條：

下列各款主要設備應經本條所指定之單位，依有關標準試驗合格，並附有試驗報告者始得裝用。

- 一、避雷器、電力及配電變壓器、比壓器、比流器、熔絲、氣體絕緣開關設備 (GIS)、斷路器及高壓配電盤應由中央政府相關主管機關或其認可之檢驗機構或經認可之原製造廠家試驗。但高壓配電盤如係由甲級電器承裝業於用電現場承裝者，得由原監造電機技師事務所試驗。



證書號碼： 號

高壓用電設備原製造廠家
認可登記證

參、法規概述(18/26)

用戶用電設備裝置規則

第401條：

下列各款主要設備應經本條所指定之單位，依有關標準試驗合格，並附有試驗報告者始得裝用(續)。

二、氣體絕緣開關設備試驗有困難者，得以整套及單體型式試驗報告送經中央政府相關主管機關或其認可之檢驗機構審查合格取得證明後使用。該設備中之比壓器、比流器及避雷器規格有變動時，得以該單體之型式試驗報告送審查合格取得證明後組合使用。

三、高壓用電設備在送電前，應由下列單位之一作竣工試驗。

- (一) 中央政府相關主管機關或其認可之檢驗機構。
- (二) 登記合格之電氣技術顧問團體、原監造電機技師事務所或原施工電器承裝業。

用電場所及專任電氣技術人員管理規則

第5條：

用電場所應依下列規定置專任電氣技術人員：

- 一、特高壓受電之用電場所，應置高級電氣技術人員。
- 二、高壓受電之用電場所，應置中級電氣技術人員。
- 三、低壓受電且契約容量達五十瓩以上之工廠、礦場或供公眾使用之建築物，應置初級電氣技術人員。

前項所置專任電氣技術人員，得委託用電設備檢驗維護業擔任。

用電場所及專任電氣技術人員管理規則

第9條：

用電場所所有下列情形之一者，其負責人應自事實發生日起一個月內，僱用合格繼任人員或委託檢驗維護業，並檢附申請書、原登記執照及相關證明文件，向原登記直轄市或縣（市）主管機關申請變更記：

- 一、依第五條僱用之專任電氣技術人員解僱或離職。
- 二、與委託之檢驗維護業終止契約。
- 三、委託之檢驗維護業停業、歇業或解散。

用電場所負責人未依前項規定辦理變更登記時，原登記直轄市或縣（市）主管機關得依職權或據利害關係人檢附相關證明文件申請，通知該用電場所限期辦理變更登記。

參、法規概述(21/26)

用電場所及專任電氣技術人員管理規則

第10條：

用電場所負責人應督同專任電氣技術人員對所經管之電力設備，每六個月至少檢驗一次，每年應至少停電檢驗一次，且不得干預檢驗結果。

前項檢驗結果，應由用電場所僱用之專任電氣技術人員或委託之檢驗維護業，依高低壓電力設備定期檢測紀錄總表作成紀錄，並於檢驗後次月十五日前分送用電場所負責人、原登記直轄市或縣（市）主管機關及所在地輸配電業營業處所備查。

參、法規概述(22/26)

用電場所及專任電氣技術人員管理規則

第10-1條：

用電場所裝有**電動運輸工具充、換電設備**者，應以書面或於中央主管機關指定之網站，向所在地直轄市或縣（市）主管機關及輸配電業營業處所**提報自主維護管理計畫**。

第11條：

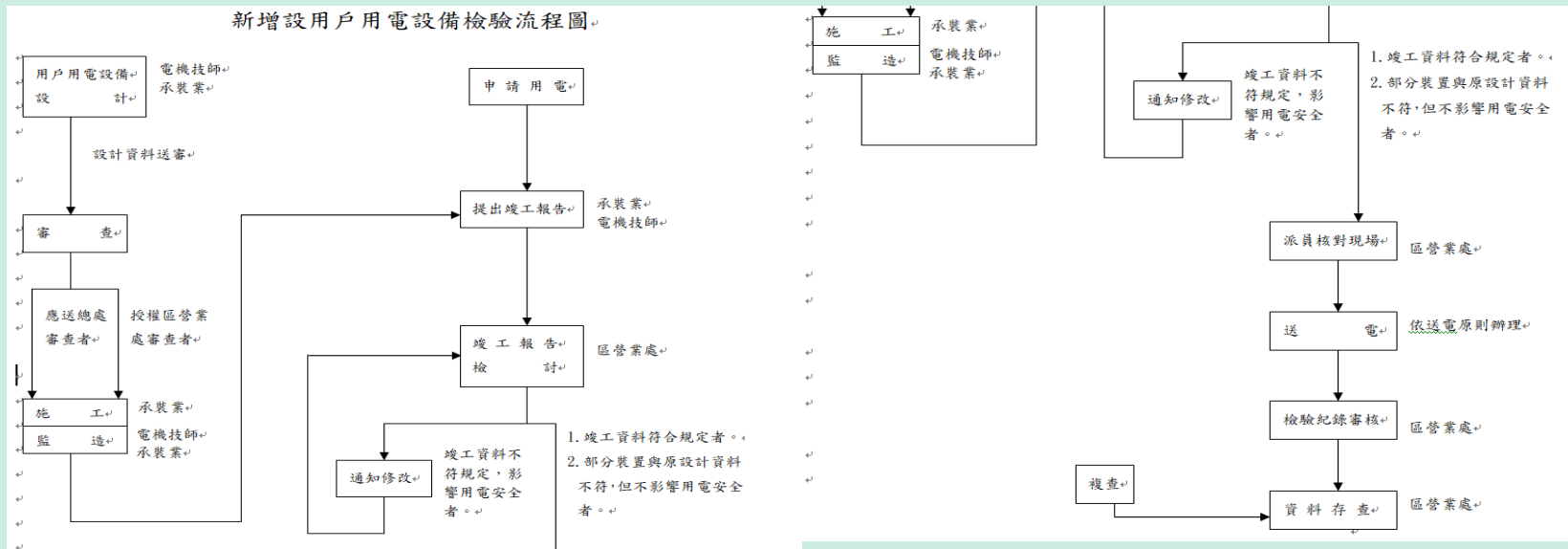
用電場所發生事故，**致影響供電系統者**，其專任電氣技術人員應填報**電氣事故報告表**，於**事故發生後五日內**，分送**所在地直轄市或縣（市）主管機關及輸配電業營業處所備查**。

參、法規概述(23/26)

台灣電力股份有限公司新增設用戶用電設備檢驗要點

本公司為確保用戶新增設用電所裝置線路、變壓器、開關等設備之用電安全，凡**新增設**用電設備或既有設備**變更**、**改修**之檢驗送電，悉依本要點規定辦理。

主要工作項目包括設計審查、報竣工、檢驗送電等。



參、法規概述(24/26)

台灣電力股份有限公司新增設用戶用電設備檢驗要點報竣工：

- 一、用戶用電設備裝設完竣後，負責施工之承裝業或監造者應先自行檢查，將結果填列於單線系統圖之相關位置上，並填報用戶用電設備竣工報告單。現場裝置與已審妥之設計不符時，應逐項填列於竣工報告單內，由區營業處檢討處理。
- 二、送電前用電設備之竣工試驗報告，得委託下列機構辦理：
 1. 中央政府相關主管機關或其認可之檢驗機構。
 2. 用電設備檢驗維護業。

用電場所電氣事故報告表

電氣事故報告表 (年 月)

用電場所名稱及電號	
地址	
事故發生時間及氣候	年 月 日
事故發生地點	
發生事故之工作物種類	
事故情況	
事故原因	
事故發生時各有關保護裝置之指示及情況	
事故發生前各有關工作物之情況	
事故發生工作物之應急修理情況	

應急修理情況		
預定修復日期		年 月 日 復電
事故之結果	所其或引他災起事害之故	種類
		情況
		應急處理
	影響用電情況	停電範圍
		停電時間
		停電數 (KW)
	應急處理	
備註		

專任電氣技術人員簽章： _____ 年 月 日

參、法規概述(25/26)

台灣電力股份有限公司新增設用戶用電設備檢驗要點報竣工：

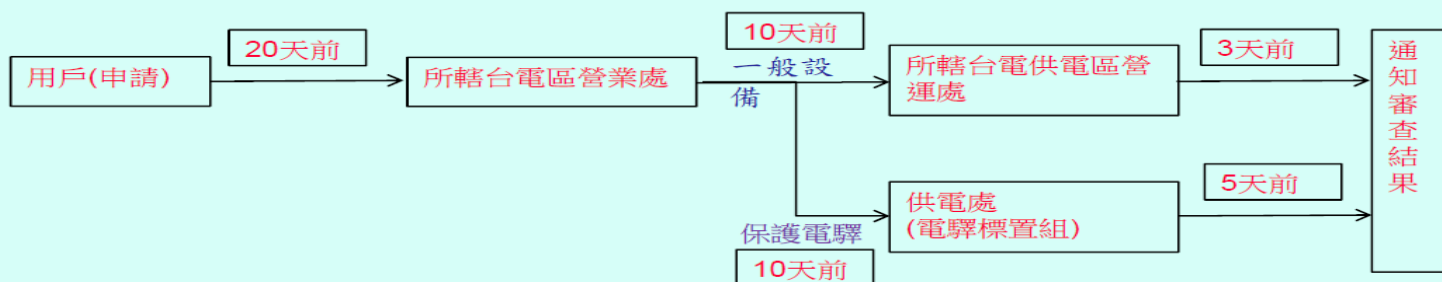
三、各區營業處於收到上述竣工報告資料後，即指派人員檢討竣工報告。檢討後如符合規定則於單線系統圖左下角加蓋檢討者、檢驗者、審核者、核定者簽章之欄位，派員現場檢驗送電；竣工報告與已審妥之設計資料不符但符合規定，不影響供電安全者，應將各點逐項報由其主管核定後，依核定結果檢驗送電；如不符合規定，則連絡用戶及施工之承裝業或設計者先行改修後再派員檢驗送電。

參、法規概述(26/26)

台灣電力股份有限公司新增設用戶用電設備檢驗要點報竣工：

四、**特高壓以上用戶自備變電所報竣工需於預定加入系統前二十天完成**，俾便區營業處與有關單位協調；特高壓設備加入系統辦理事項，依本公司「**自備變電所調度操作準則**」有關規定辦理。

加入系統流程圖



肆、防護具、各種開關及變壓器接簡介(1/8)

活電作業之防護-戴用絕緣防護具、絕緣活電工具



資料來源：工安職安事故案例探討-勞動部職安署南區職安中心 林格司科長

肆、防護具、各種開關及變壓器接簡介(2/8)

使用場所		種類	斷路器	熔絲	開關	
					無啟斷負載 電流能力	有啟斷負載電流能 力
低壓回路			無熔線斷路器 空氣斷路器	限流型低壓 熔絲		電磁開關 手捺開關
高壓	配電 回路		真空斷路器 六氟化硫斷路器 磁吹式斷路器	限流型電力 熔絲 非限流型電 力熔絲	分段 開關	真空負載啟斷開關 六氟化硫負載啟斷開 關 負載啟斷開關
	輸電 回路		油斷路器 六氟化硫斷路器 氣衝式斷路器		空斷 開關	

肆、防護具、各種開關及變壓器接簡介(3/8)

低壓斷路器



高壓斷路器



低壓隔離開關



高壓隔離開關

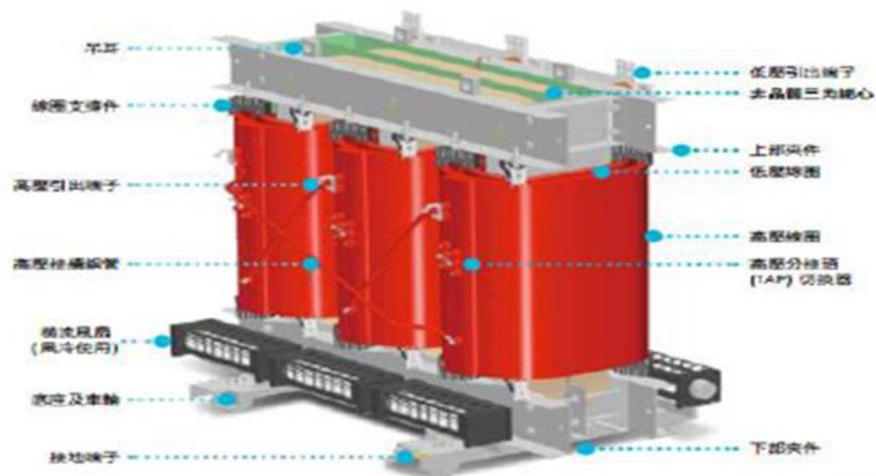


肆、防護具、各種開關及變壓器接簡介(4/8)

各種變壓器設備外觀



普高壓油浸式變壓器



模鑄式變壓器



肆、防護具、各種開關及變壓器接簡介(5/8)



特高壓變壓器

肆、防護具、各種開關及變壓器接簡介(6/8)

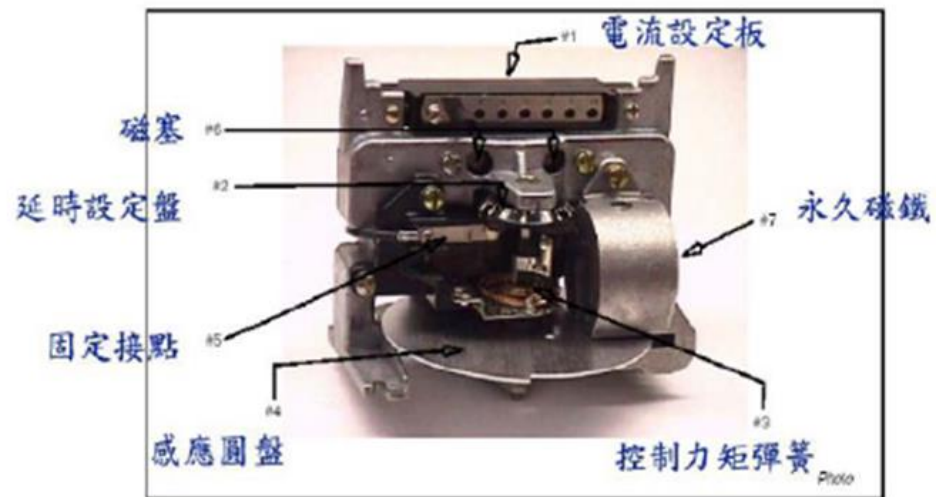


亭置式變壓器



桿上變壓器

肆、防護具、各種開關及變壓器接簡介(7/8)



傳統型(機械式)保護設備

肆、防護具、各種開關及變壓器接簡介(8/8)

數位電驛外觀



AREVA



ABB



FUJI

伍、設備維護觀念概述(1/5)

電氣設備維護觀念

- 一、有計劃性維護與檢修。
- 二、完善監測與管控制度。
- 三、增進技術人員的技能和素養。
- 四、確實落實相關規範的執行。



伍、設備維護觀念概述(2/5)

一、有計劃性維護與檢修：

電氣設備運轉的過程當中一定會有某些程度上耗損，若沒有定期施作維護保養，久而久之就有可能引起故障事故。

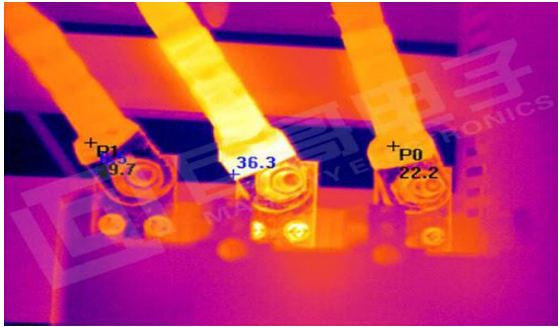


修理維護

為能有效減少發生故障的可能性，制定相關的維護和檢修計劃(可配合法規規定停電檢測週期辦理實施)有其必要性；在不慎發生故障後，更需要請原廠家及相關專業人員依據現場設備事故狀況，共同研討實際可能造成的原因，進而修正或補足原維護計劃，以避免同樣事故再次發生。

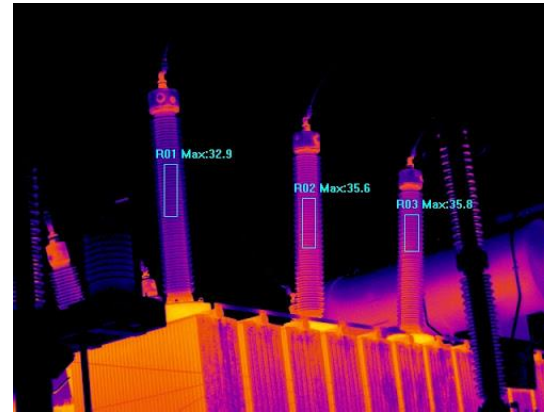
伍、設備維護觀念概述(3/5)

二、完善監測與管控制度：



電氣設備運轉時，當下是否屬於相對正常的運轉狀況，或是已有異常的現象狀況產生，需要由平時定期的**監測與管控**機制，來確保設備**安全運轉**。

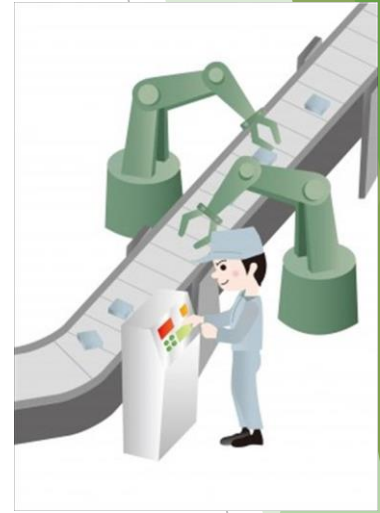
根據平時管控儀器設備所**監測**得到的相關**數據資料**加以整理及分析，在設備可能發生故障時間點之前，採取相關**正確的因應措施**，預防事故的發生。



伍、設備維護觀念概述(4/5)

三、增進技術人員的**技能**和**素養**：

日常設備維護保養的工作需要**維護與檢修人員**來檢查與執行，以確保設備能**正常運轉**，而設備正常運行才能使廠區營運工作順利。



所以**維護與檢修人員**的**專業技能**與**經驗**非常重要，適時培養並提升電氣設備維護與檢修人員**技能及人文素養**，有助於公司**維運成本**的控管及建立**良好企業形象文化**，生產設備有良善的運行，才能提升產品的品質。

伍、設備維護觀念概述(5/5)

四、確實落實相關規範的執行：

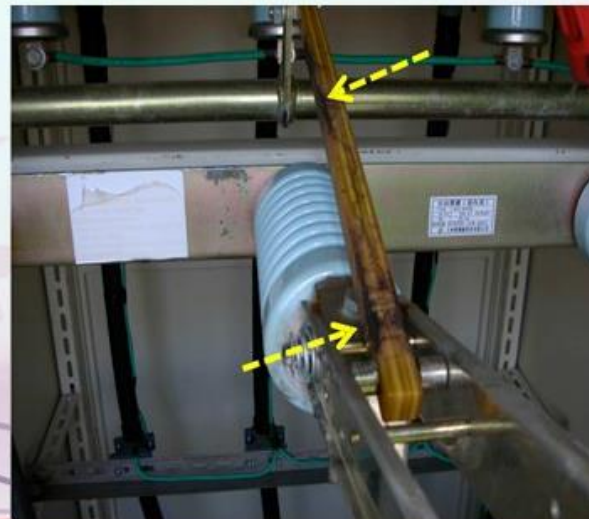
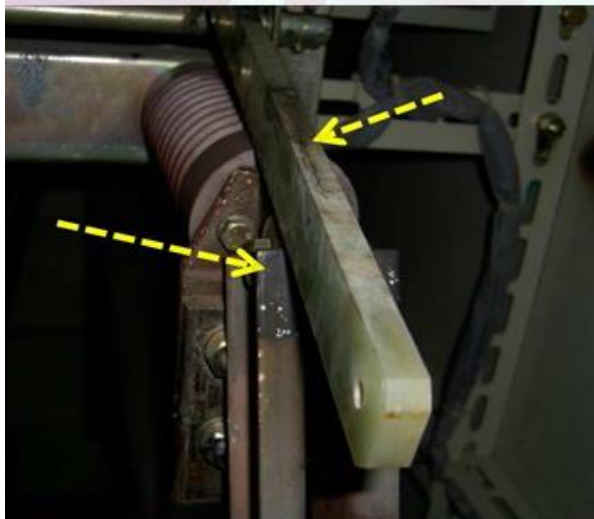


日常**維護保養**的工作是否**確實落實**，攸關設備運行及廠區運作，規劃再完美的**規範與計畫**，沒有徹底有效的**執行**，將無法達到預期**防止事故發生**的效果。



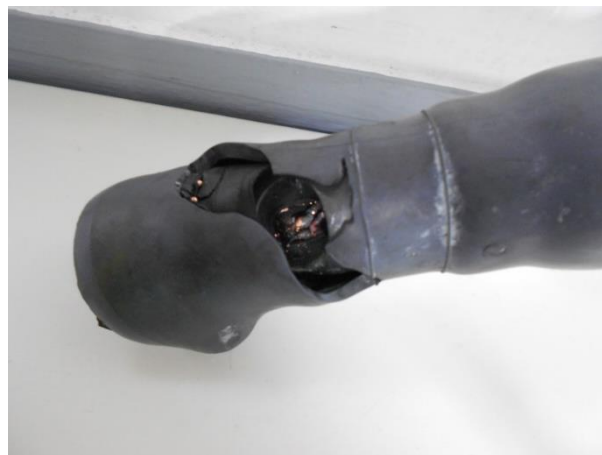
陸、事故案例分享(1/16)

絕緣劣化造成閃絡



陸、事故案例分享(2/16)

電纜終端接頭不良，致事故。



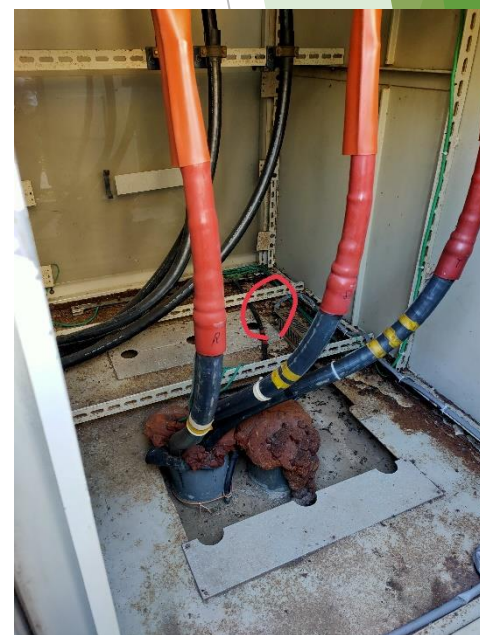
陸、事故案例分享(3/16)

電纜頭熱縮橡膠絕緣不良



陸、事故案例分享(4/16)

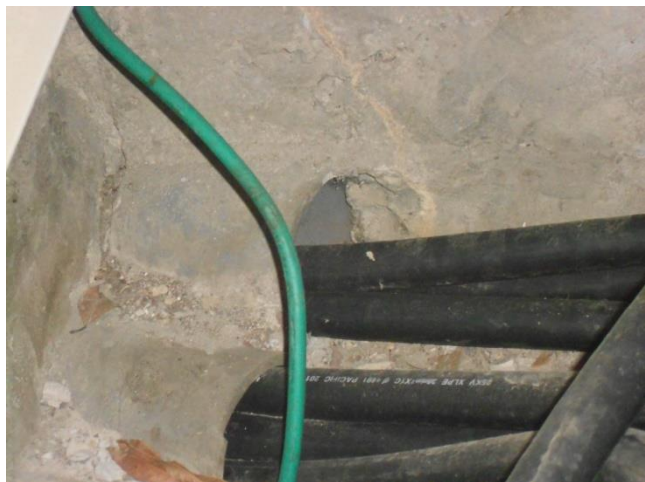
鼠獸蟲害



需有防止鼠獸蟲害侵入措施

陸、事故案例分享(5/16)

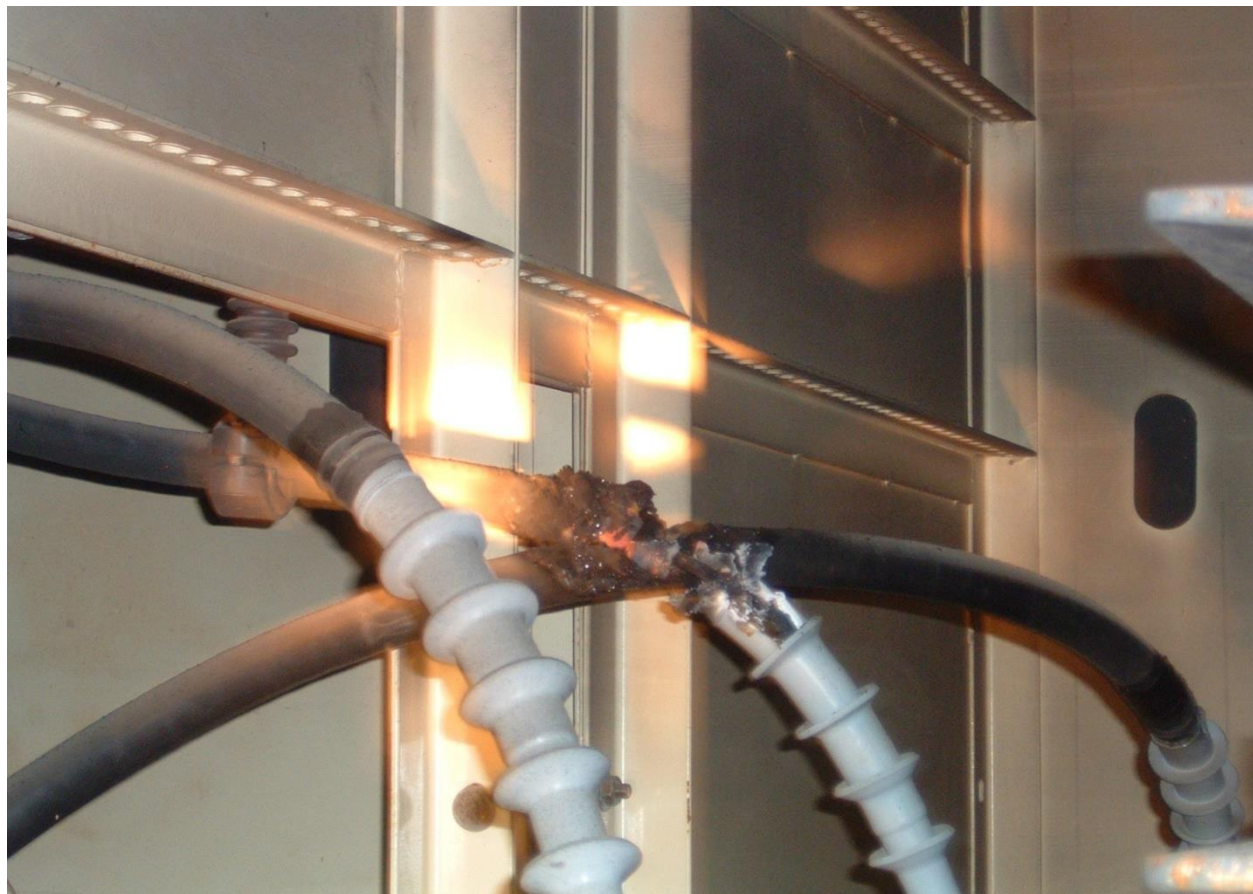
鼠獸蟲害侵入防止，管箱縫隙需填實封塞



50

陸、事故案例分享(6/16)

安全間距不足導致短路故障



電纜終端接頭 外皮切開處即視同裸線

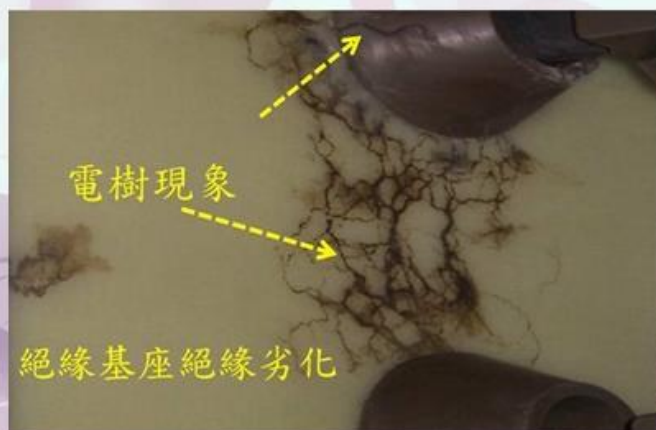
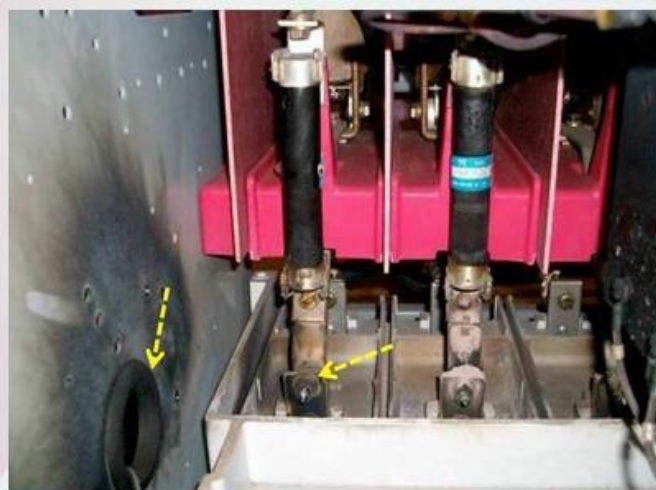
陸、事故案例分享(7/16)

安全間距不足導致短路故障



陸、事故案例分享(8/16)

絕緣間距、過載及基座劣化



陸、事故案例分享(9/16)

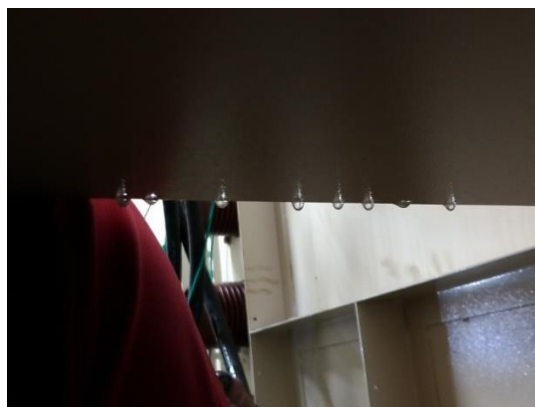
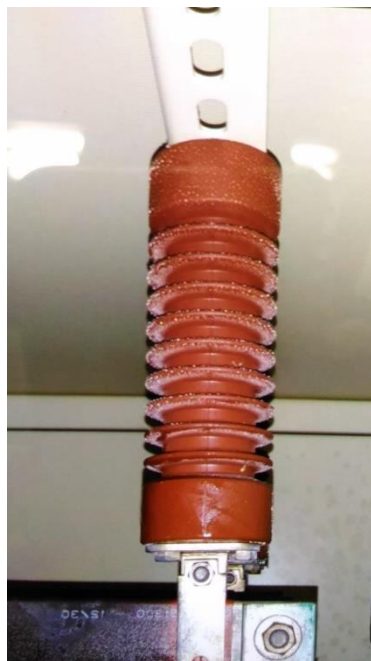
注意安全距離

標電 (K V)	稱壓 區 別	屋 外		屋 內	
		導 體 相 互 間	導 體 與 大 地 間	導 體 相 互 間	導 體 與 大 地 間
3.3	標 準	500	250	250	120
	最 小	300	150	150	70
6.6	標 準	500	250	250	120
	最 小	300	150	150	70
11.4	標 準	600	300	300	160
	最 小	400	200	200	110
22.8	標 準	700	400	400	250
	最 小	500	300	300	215
33	標 準	900	500	500	350
	最 小	600	400	400	300
69	標 準	1700	1100	1100	700
	最 小	1300	800	800	650
161	標 準	3000	1900		
	最 小	2100	1500		

「用戶用電設備裝置規則」第402條-高壓導體之間隔(公厘)

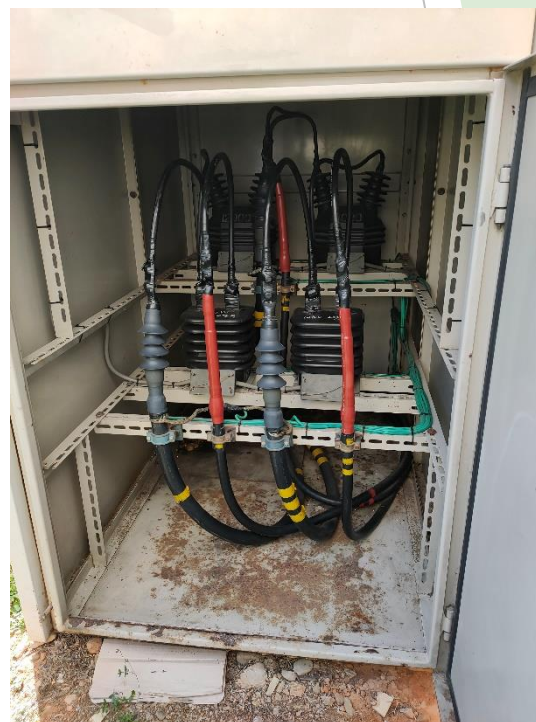
陸、事故案例分享(10/16)

冷凝水效應



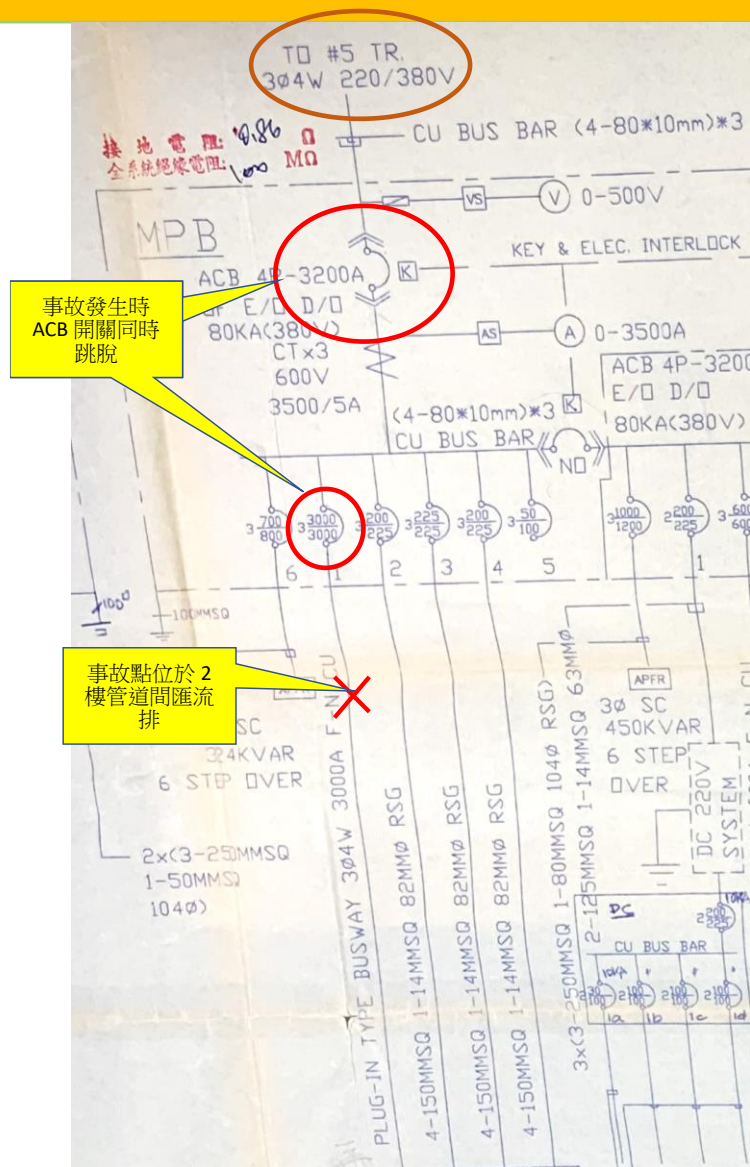
陸、事故案例分享(11/16)

高壓MOF箱體鏽蝕



陸、事故案例分享(12/16)

低壓匯流排短路故障

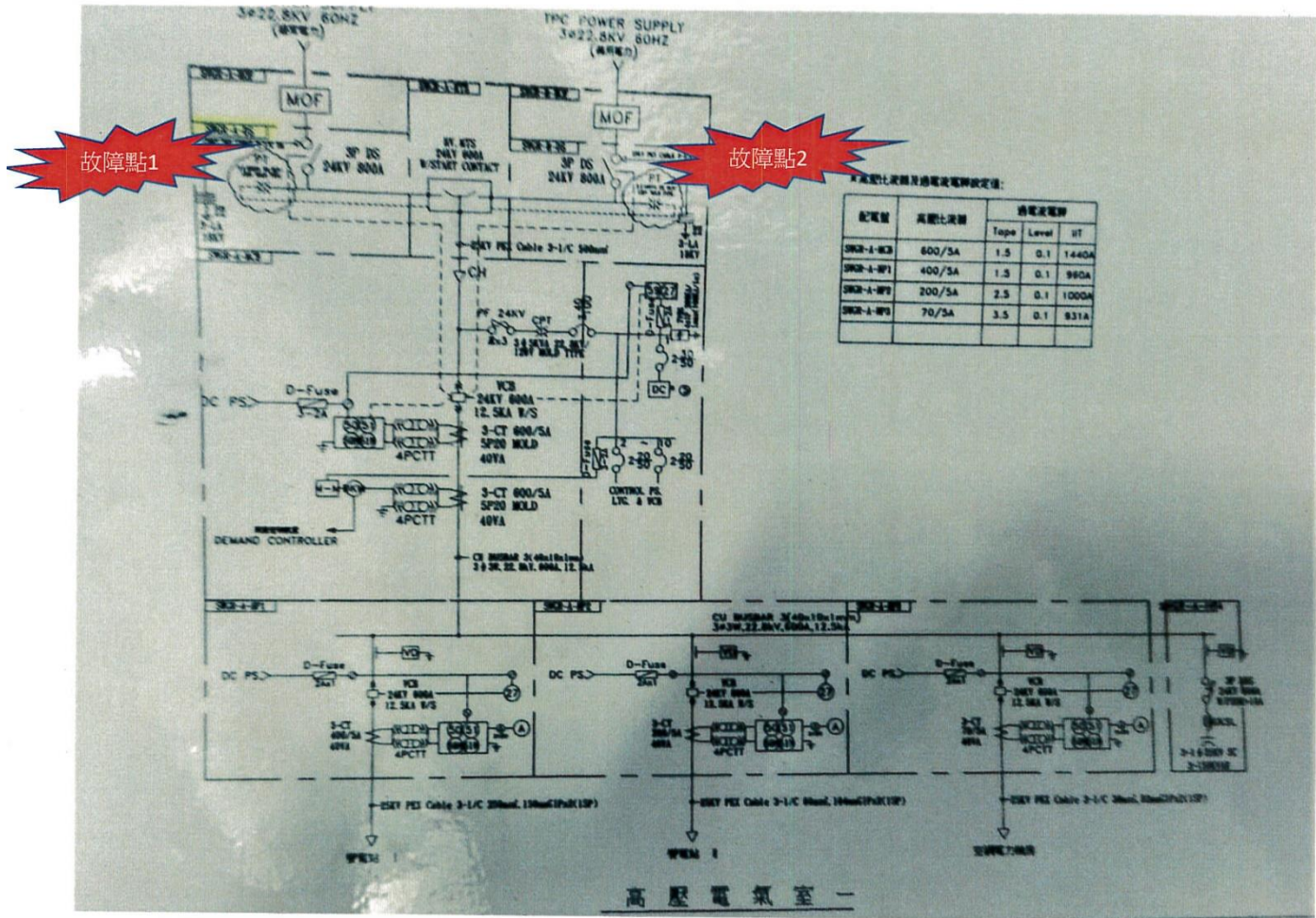


陸、事故案例分享(13/16)

ATS用之PT故障

經常電源

備用電源



陸、事故案例分享(14/16)

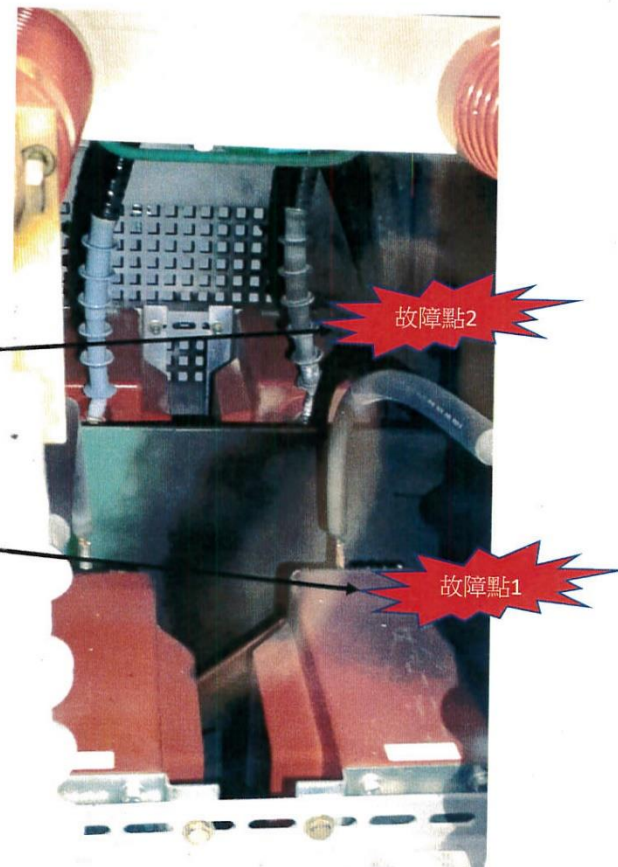
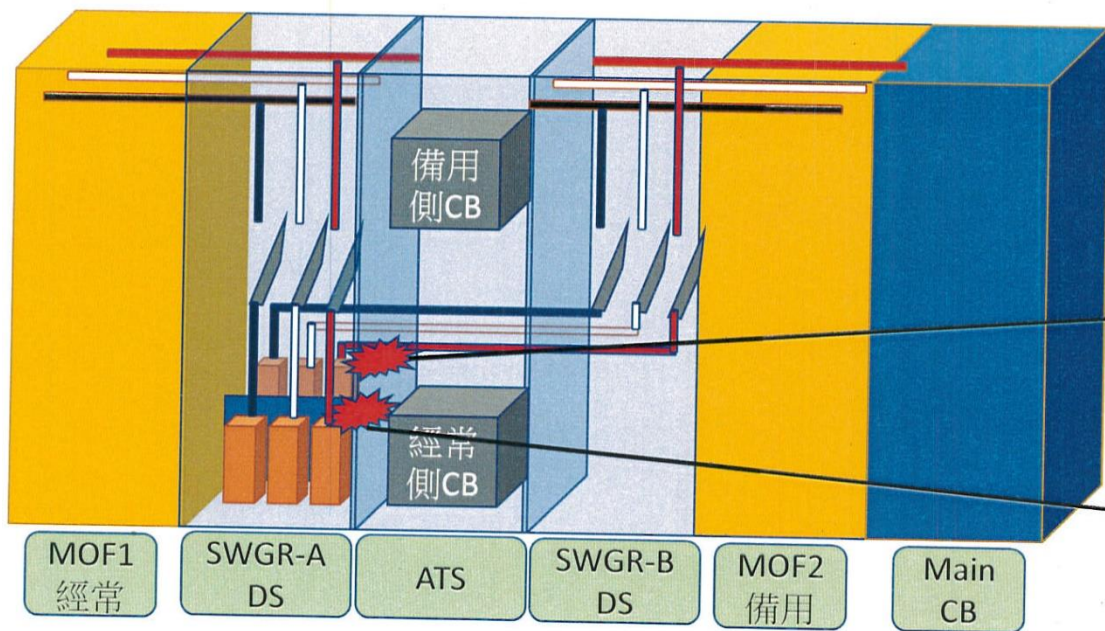
ATS用之PT故障



陸、事故案例分享(15/16)

ATS用之PT故障

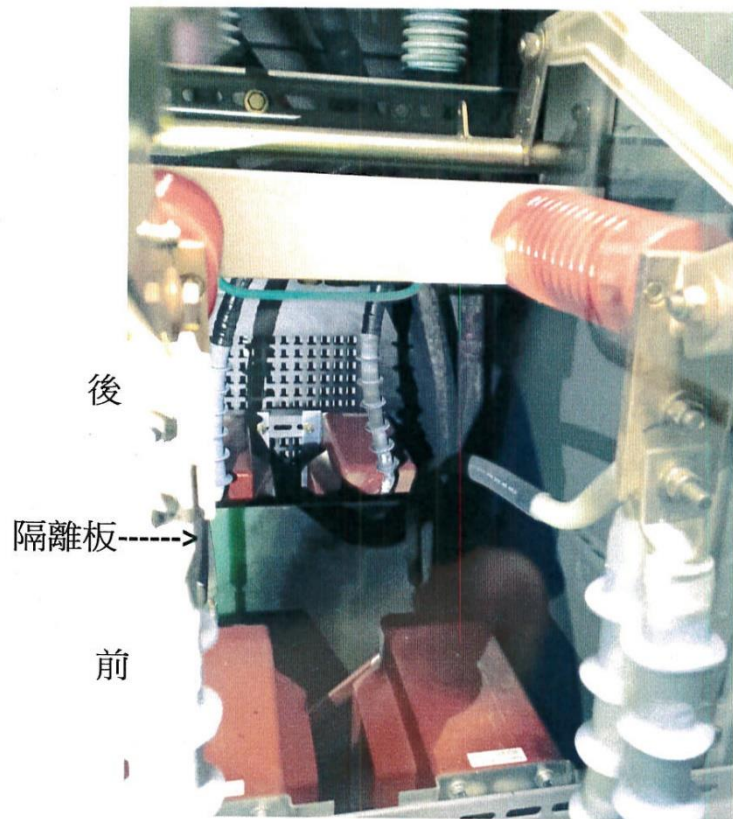
主變電站箱體結構



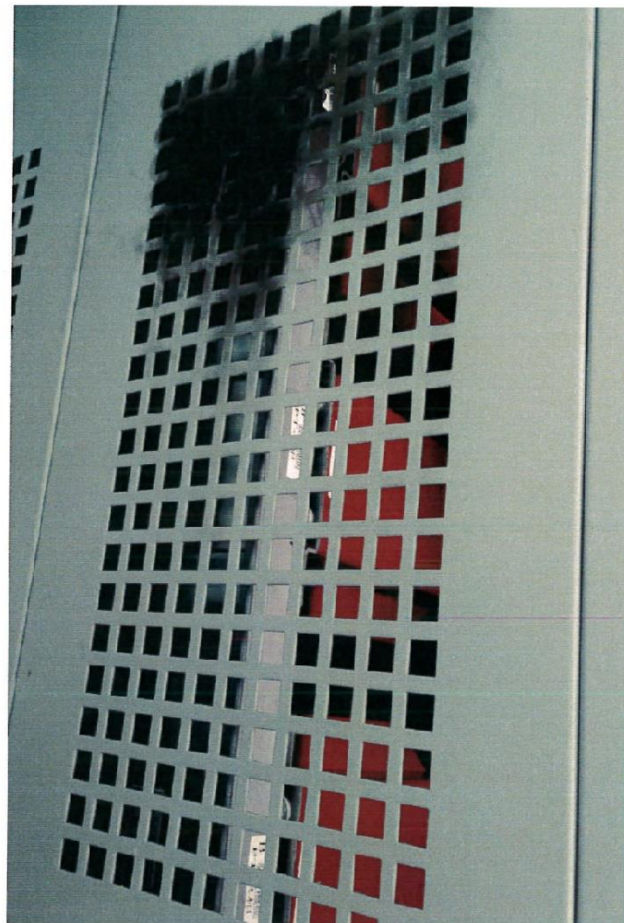
初判事故主因係經常迴路供ATS使用之PT故障，
因備用迴路PT亦放在SWGR-A DS盤內，間接遭受波及，
致使經常迴路及備用迴路同時跳脫。

陸、事故案例分享(16/16)

ATS用之PT故障



前面為經常迴路PT、後面為備用迴路PT



柒、高壓用戶服務入口網站介紹

一、前言

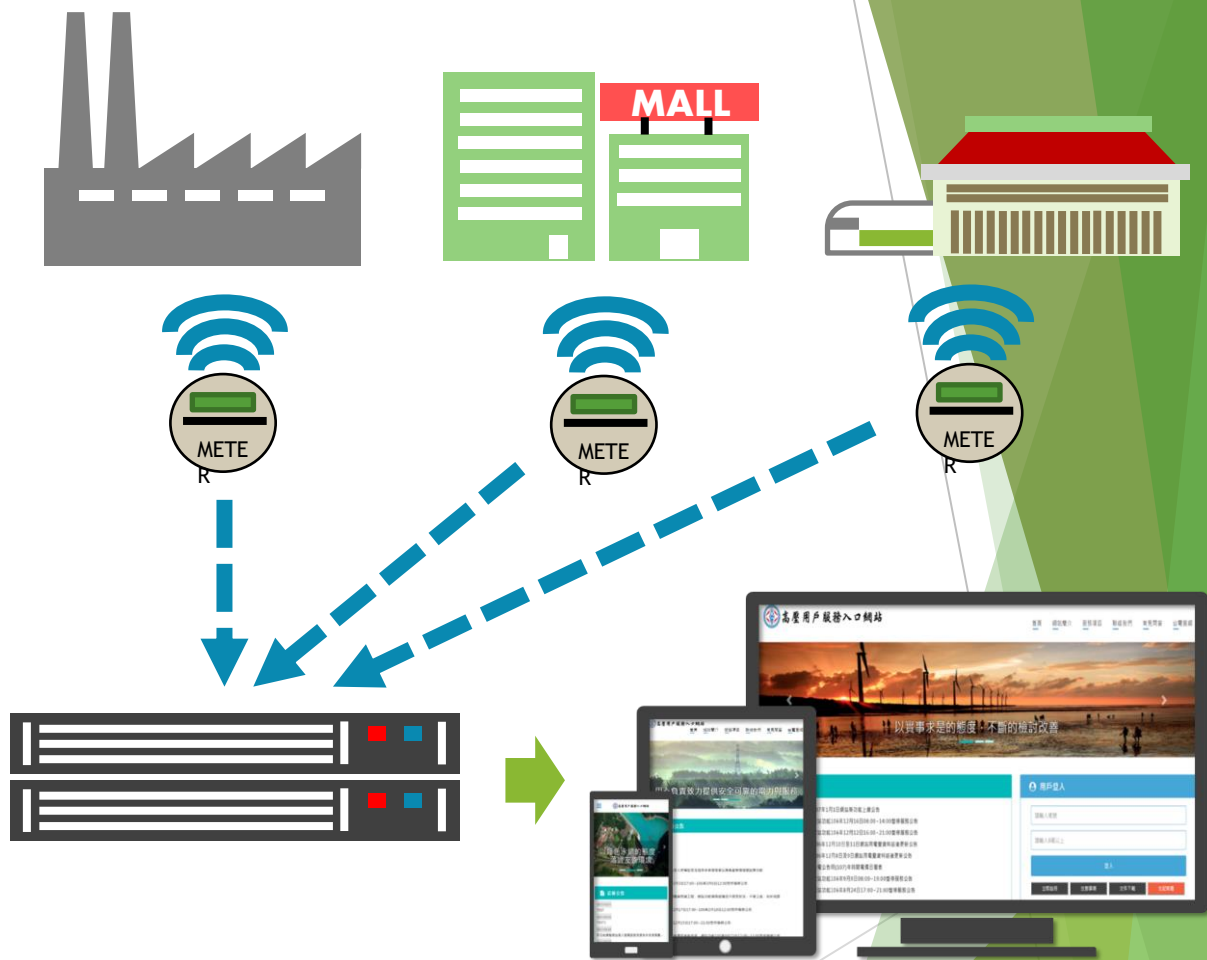
- 為提升對用戶的服務，台電公司運用資通訊技術，結合智慧型電表基礎建設（AMI）資料、電費資料等資訊，建置高壓用戶服務入口網站。
- 用戶可由台電公司官網首頁下方相關連結區內圖示連結至本網站，並以「工商憑證」線上註冊使用，無工商憑證用戶則可採臨櫃（郵寄）申請方式辦理註冊。



柒、高壓用戶服務入口網站介紹

二、網站架構

- 高壓以上用戶端裝設的**智慧電表**，會將用戶用電資訊每日以無線方式傳輸至本公司，透過資通訊技術整合於本網站，並以**視覺化圖表**呈現。
- 網站採用**響應式網頁設計 (RWD)**，網頁可以依用戶使用的手機或平板等行動裝置自動調整畫面配置，方便隨時隨地瀏覽操作。



柒、高壓用戶服務入口網站介紹

三、功能簡介

- **用戶資訊**
用戶可查詢各期用電及電費資訊，並進行不同期間用電情形比較。
- **用電管理**
以視覺化方式提供經分析之用電資訊，有助用戶了解自身用電情形，並提供用電分析、試算及負載預測等增值服務。
- **需量反應負載管理措施試算**
提供各類試算服務，結果可做為評估參與各項措施之參考。
- **其他增值功能**
如子帳號管理、電力報告書等多元增值服務。

用戶資訊

用電管理

需量反應負載管理措施試算

其他增值功能



捌、結語

適當的運用電氣設備及正確安全的使用「電力」。



才能安心享受其所帶來便利與便捷的生活。





報告完畢