

之「配電系統三相不平衡分析及諧波影響」研究報告，提出短、中、長期作法，其中短期針對三相不平衡較為嚴重之配電饋線中性線電流大於 100 安培 ($I_n > 100A$)，列為必須限期完成改善之對象；中期作法建議推動導線及變壓器相別普查量測與標示，並修正圖資系統變壓器相別屬性；長期作法建置智慧電網設備管理系統，蒐集線路運轉電流，應用大數據分析，支援三相不平衡改善等。

B.重要審核意見

(A)部分區營業處配電饋線中性線電流值異常次數較高，易存三相不平衡現象：經蒐集各方對配電系統三相不平衡造成影響，包括對配電變壓器、高壓線路、供電企業、配電盤和低壓線路及用戶等 5 項影響，據台灣電力公司說明，對配電變壓器影響為增加其損耗；對高壓線路與供電企業影響為增加高壓線線路損失及供電至用戶之損失等（表 6）。惟統計至 109 年底止，台灣電力公

表 6 配電系統三相不平衡造成影響情形

司所屬 24 個區營業處共計 10,143 條饋線，其中 109 年度饋線三相電流發生 $I_n > 100A$ 者，計有基隆等 20 個區營業處之 1,575 條，比率約 15.53%，甚至有桃園等 12 個區營業處之 89 條超過 300 次（表 7），顯示饋線中性線電流較高情形普遍存在，影響配電系統三相平衡。又據 109 年 10 月出具委

影響項目	台灣電力公司回覆說明
配電變壓器	變壓器損失分為銅損及鐵損，三相不平衡時因三相電流其中一相會較高，故銅損將比平衡高，增加變壓器損耗。
高壓線路	三相不平衡時，有一相電流較大，一相電流變小情形，因損失與電流平方成正比，整體高壓線線路損失將增加，或供電企業供電至用戶，三相不平衡增加線路損失，若整體配電線路不平衡改善，以台灣電力公司 109 年度為例，其配電損失率將由 2.03% 降至 2.01%，減少 0.02 個百分點。
供電企業	
配電盤及低壓線路	低壓線損線路損失原理同高壓線路，惟對配電盤影響不大。
用戶	依據「配電系統三相不平衡分析及諧波影響研究」研究案結論，三相電壓不平衡率 1%—2%，對用戶之三相感應電動機（馬達）損失約增加 0.7% 至 0.86%。

資料來源：整理自台灣電力公司提供資料。

託研究結論建議，台灣電力公司須於短期儘速規劃改善饋線 $I_n > 100A$ 情形，又 110 年 2 月 3 日召開「電力系統不平衡改善專家學者諮詢會議」，與會專家學者亦建議未來先從工業區負載較重電力用戶且空間足夠之場所逐步改接，以力求三相平衡，降低電壓不平衡之影響，有待儘速參考學者專家之建議意見審慎評估規劃處理三相不平衡之原則、辦理期程

等。另查台灣電力公司統計線路損失量，僅來自其輸電系統及配電系統，並未包括用戶端，經據台灣電力公司提供107至109年度配電系統線路損失量，分別為45億8,513萬餘度、46億6,118萬餘度及48億5,619萬餘度，線路損失率（配電損失量/淨發購電量）分別為1.97%、2.01%及2.03%，以109年度平均每度發購電成本1.9778元估算，近3年度(107至109年度)配電系統每年平均線路損失約為92.97億元，顯示配電系統三相不平衡將造成台灣電力公司與用戶端變壓器、馬達等設備損耗及配電高低壓線路損失增加，並進而流失輸送之電力，經函請台灣電力公司儘速研謀有效改善對策並妥處。據復：已參酌專家學者及研究計畫建議，針對常態性 $In>100A$ 之饋線，作為優先改善對象，並調整至 $In<60A$ 為目標，

表7 截至109年底止各區營業處管理配電系統饋線中性線電流情形

單位：條

區營業處	饋線數量	$In>100A$	
		全部	300次以上
合計	10,143	1,575	89
基隆	282	81	—
臺北市	460	16	2
桃園	1,084	251	28
新竹	697	86	16
臺中	1,157	245	5
彰化	632	133	2
嘉義	312	21	—
臺南	659	114	—
高雄	723	51	13
屏東	377	45	—
臺東	98	—	—
花蓮	171	18	1
宜蘭	190	7	—
澎湖	48	—	—
臺北南	496	83	1
臺北北	423	71	2
臺北西	616	11	—
南投	298	67	1
鳳山	493	100	13
雲林	341	131	5
新營	177	2	—
苗栗	350	42	—
金門	39	—	—
馬祖	20	—	—

資料來源：整理自台灣電力公司提供資料。

預計自111年起進行改善，並以6年作為目標。另為降低變壓器V—V接線方式造成三相不平衡影響，業依專家學者建議，規劃將工業區負載較重電力用戶且空間足夠場所進行改接，預計於110年7月完成初步統計後，即辦理採購三相變壓器並撥配區營業處，並逐步聯繫用戶安排停電工程改接，提升配電系統運轉效能。

(B)配電圖資系統登載變壓器相別資料正確性尚待強化：經查台灣電力公司為將所屬各區營業處變電所之主變壓器、饋線主幹線及分歧線、用戶、配電變壓器等設備納入電腦化管理，建置配電圖資管理系統(DMMS)；另為便於各區營業處於停限電期間調度饋線負載，於DMMS系統項下建置「停限電運轉圖資系統(OMS)」記錄所有變壓器相別、導線、供電用戶等資料，OMS資料庫資料係依數位化建檔時以人工繪製膠片圖資標示內容

建檔。惟據 109 年 10 月出具之「配電系統三相不平衡分析及諧波影響」研究報告指出，利用配電設備相別量測系統，執行變壓器及四路分歧線導線相別之現場量測及比對，發現 OMS 變壓器相別屬性資料與現場設備實際相別資料並不一致，以測試高雄區營業處饋線 LC34 之 18 座配電室為例，OMS 變壓器屬性資料不一致率偏高（66%）；另執行測試同區營業處饋線 LY37 及 MK33 分歧線，亦發現其主幹線之導線相別與台灣電力公司採行之標示規則並不一致，OMS 系統登錄之分歧線相別屬性與現場量測結果不同；又本部於 110 年 4 月 8 日諮詢專家學者指出，台灣電力公司曾針對 $I_n > 100A$ 之饋線進行調整，惟效果欠佳，主要原因係圖資資料不足，顯示台灣電力公司配電圖資系統登載配電變壓器（地下）

及分歧線（架空）之相別資料正確性有待加強。另查台灣電力公司為提升配電設備現場相別準確度，截至 109 年底止，已採購配電相別量測設備 12 臺，仍有 14 個區營業處未配置相別量測設備（表 8），其中臺中區營業處饋線高達 1,157 條，為各區營業處最多，並未配置，無法及時辨識配電相關相別正確性，影響 DMMS 圖資登載相別正確性，顯示配電相別量測設備配置有待強化；又依台灣電力公司配電線路工作停電處理要點規定，計畫辦理工作停電時，同一區域同一月份以 1 次工作停電為原則，並儘量配合用戶時間辦理，顯示辦理配電設備之換相作業，須依規定配合用戶停電時間執行，整體執行期程較長，且較難以確實掌握換相作業，有待強化溝通及妥善規劃停電換相作業，經函請台灣電力公司檢討妥處，俾提升圖資系統正確性。據復：因應現場量測需

表 8 截至 109 年底止各區營業處管理配電系統饋線及量測設備配置情形

單位：條、臺

區營業處	饋線數量	量測設備數量
合計	10,143	12
基隆	282	—
臺北市	460	—
桃園	1,084	2
新竹	697	—
臺中	1,157	—
彰化	632	1
嘉義	312	1
臺南	659	—
高雄	723	1
屏東	377	—
臺東	98	—
花蓮	171	1
宜蘭	190	—
澎湖	48	—
臺北南	496	—
臺北北	423	1
臺北西	616	1
南投	298	—
鳳山	493	—
雲林	341	2
新營	177	1
苗栗	350	—
金門	39	1
馬祖	20	—

資料來源：整理自台灣電力公司提供資料。

要，已要求各區營業處視需求採購至少 1 臺（預計共 25 臺），將持續追蹤其採購情形，未來視其改善情形及設備使用需求，逐年編列相別量測設備預算。另三相不平衡換相作業，須配合用戶停電時間執行，除要求各區營業處優先配合用戶歲修或停電保養時間外，將於既設維護工作或其他工程停電一併施作，另就新(增)設及遷移改善工程，由承攬商先進行相別量測，待既設饋線相別量測調整執行時滾動檢討，俾逐步提升圖資相別正確性。

(4)辦理用戶用電設備定期檢驗，確保用戶用電安全

A. 執行情形：按電業法第 32 條規定：「……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。」又經濟部依電業法第 32 條規定於 107 年 8 月 15 日訂定用戶用電設備檢驗辦法第 16 條規定：「用戶用電設備自新設現場檢驗接電起 5 年內應至少檢驗 1 次；超過 5 年者，每 3 年應至少檢驗 1 次……。」同辦法第 19 條規定：「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……通知用戶限期 2 個月內改善，並將副本抄送直轄市或縣（市）主管機關備查。」因此，台灣電力公司對用戶用電設備負有檢驗之權責，並訂定用電裝置定期檢驗辦法實施要點據以執行。另台灣電力公司辦理用戶設備定期檢驗，係由各區營業處每年於年度結束前 1 個月內編妥次年度檢驗工作清單，負責規劃用戶定期檢驗計畫及排定用戶定期檢驗期程，並組成檢驗小組，依工作清單排定之地區及電號，執行定檢業務，107 至 109 年度完成檢驗戶數分別為 461 萬 6,859 戶、463 萬 1,344 戶及 469 萬 7,462 戶。

B.重要審核意見

(A)部分區營業處用戶逾期待檢驗用戶數量偏高：經查台灣電力公司 107 至 109 年度須辦理定期檢驗用戶數，分別為 469 萬 2,301 戶、471 萬 9,182 戶及 477 萬 6,656 戶，逾期仍未完成用戶分別為 7 萬 5,442 戶、8 萬 7,838 戶及 7 萬 9,194 戶，逾期檢驗比率 1.61%、1.86%及 1.66%（表 9），均為低壓用戶設備。復按區營業處分析，各該逾期檢驗戶數多集中於臺中、嘉義區營業處，其中臺中區營業處逾期待檢驗用戶數連年居