

台灣電力股份有限公司再生能源發電系統併聯技術要點

中華民國 98 年 12 月 8 日經濟部經授能字第 09820087760 號函核定

一、依據：

本要點依據再生能源發展條例第八條第四項規定訂定之。

二、本要點用詞，定義如下：

- (一) 低壓系統：電壓等級 600 伏特以下之配電系統。
- (二) 高壓系統：電壓等級超過 600 伏特至 25,000 伏特以下之配電系統。
- (三) 特高壓系統：電壓等級超過 25,000 伏特之輸電系統。
- (四) 責任分界點：再生能源發電系統與台灣電力股份有限公司（以下簡稱台電公司）系統之產權分界點。
- (五) 發電設備總容量：同一發電計畫或同一籌設許可或同一責任分界點之再生能源發電設備（以下簡稱發電設備）容量合計。

三、併聯系統之分類：

- (一) 發電設備總容量未滿 100 瓩，得併接於低壓單相三線 110 伏特/220 伏特或三相三線 220 伏特或三相四線 220 伏特/380 伏特之低壓系統或高壓以上系統。
- (二) 發電設備總容量在 100 瓩以上未滿 10,000 瓩者，得併接於 11,400 伏特之高壓系統；發電設備總容量在 100 瓩以上未滿 20,000 瓩者，得併接於 22,800 伏特之高壓系統；若發電設備總容量在 100 瓩以上未滿 500 瓩者，得併接於三相四線 220 伏特/380 伏特之低壓系統。
- (三) 發電設備總容量在 10,000 瓩以上未滿 20,000 瓩且無 22,800 伏特之高壓系統者或發電設備總容量在 20,000 瓩以上者，得併接於特高壓系統，其併聯之電壓依個案檢討決定。
- (四) 併接於低壓系統各相間不平衡容量：
 1. 併接於低壓三相之配電系統，發電設備各相間不平衡容量不得大於 5,000 伏安。
 2. 併接於低壓單相之配電系統，其最大裝置容量不得超過 20,000 伏安。
- (五) 併接於高壓系統者限制：
 1. 發電設備設置者應於責任分界點裝設遙控跳脫裝置，其發電機出口應加裝頻率變化率電驛（ROCOF）及相位跳動電驛（VSR）保護功能等防止單獨運轉之電驛或等同功能以上之保護檢測設備。
 2. 再生能源發電系統併接於 11,400 伏特之高壓系統者，其最大躉售電力不得超過 5,000 瓩；併接於 22,800 伏特之高壓系統者，其最大躉售電力不得超過 10,000 瓩。
 3. 以專線併接於主變壓器二次側（11,400 伏特或 22,800 伏特）匯流排者，其提出併聯計畫及系統衝擊分析後得個案檢討，不受前目最大躉售電力之限制。
 4. 為確保供電品質與安全，供應下列供電品質敏感地區之變電所，再生能源發電系統併接至高壓系統不得產生逆送電力至特高壓系統：
 - (1) 科學工業園區：經行政院國科會依「科學工業園區設置管理條例」報請行政院核定設置者。
 - (2) 加工出口區：經行政院依「加工出口區設置管理條例」劃定設置者。
 - (3) 其他經由中央主管機關認定之地區。
 5. 除前目地區外，再生能源發電系統併接於台電公司高壓系統者，其允許逆送至特高壓系統之總計最大電力容量以不超過併接於主變壓器額定容量之百分之三十為限，超過百分之三十者，得依個案檢討決定。

四、責任分界點：

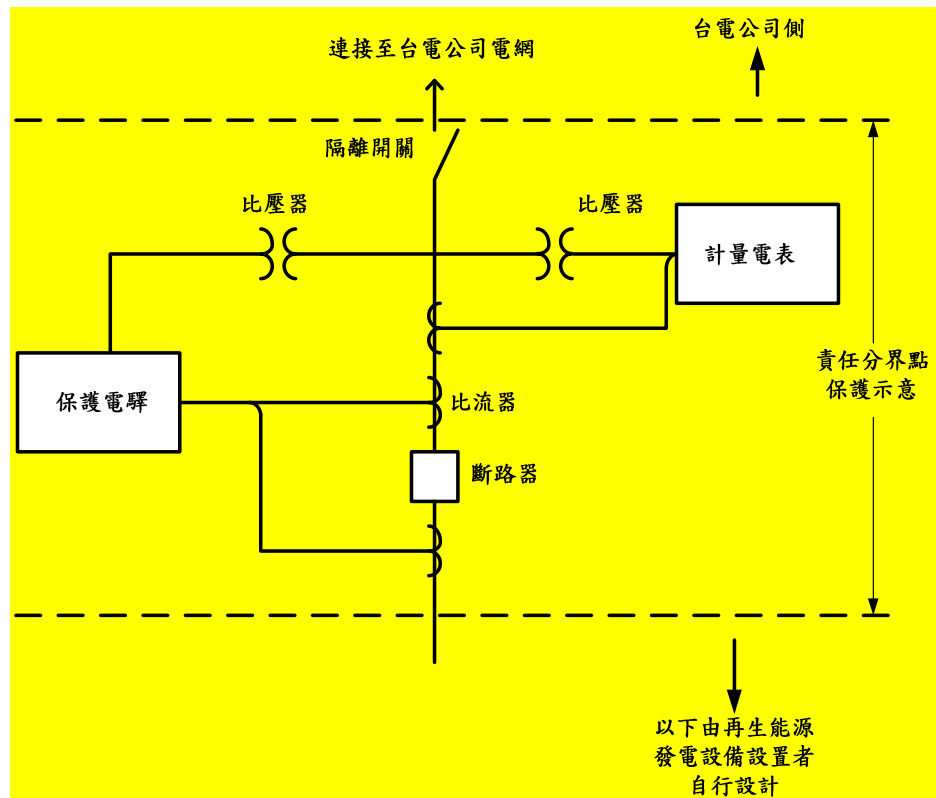
- (一) 電業之發電設備與台電公司系統連接之線路應由再生能源發電設備設置者自行興建及維護。

- (二) 非屬電業之發電設備與台電公司系統連接之線路，由台電公司負責興建及維護者，所需線路工程費依台電公司營業規則施行細則第一百十三條線路工程費計收方式規定辦理。
- (三) 線路之設計、施工應依經濟部發布之「屋外供電線路裝置規則」及「屋內線路裝置規則」規定辦理。

五、保護協調之規劃、設計安裝規範：

(一) 保護協調應考慮之一般事項：

1. 併接於高壓系統以上發電設備與台電公司責任分界點之保護設備，由發電設備設置者配合台電公司系統需求(示意如附圖一)，自行規劃設計及安裝。



附圖一

2. 發電設備不得產生非計畫性之單獨運轉，發電設備與台電公司責任分界點斷路器之保護協調，應於內部事故、台電公司系統停電或設備發生故障時能解聯（倘連接發電設備之線路裝有復閉電驛者，為顧及發電機組安全，復閉電驛應予閉鎖），並在發電設備設置者系統之線路側，設置線路無電壓之確認裝置。
3. 發電設備之輸出端至責任分界點間，應設置自動同步併聯(感應發電機除外)及保護設備，發電設備設置者應配合台電公司系統作適當之標置，保護若有困難應與台電公司協調。
4. 發電設備與台電公司責任分界點間之保護功能，應包含自動防止加壓於已斷電之電網，並可確認電力系統線路已斷電之功能。
5. 發電設備併接於低壓系統者，應於計量電表或責任分界點附近安裝可見之隔離設備，以隔離發電設備與台電公司電網。該設備應具備可操作且在開啟狀態下可上鎖之功能。
6. 發電機組應裝設高、低頻電驛(81H/81L)或等同功能以上之保護檢測設備，高頻電驛跳脫設定值不得低於 61Hz，低頻電驛跳脫設定值不得高於 58Hz。但總發電容量在

100 瓩以下者不適用上述頻率跳脫設定值之規定；併接於離島獨立系統者，其發電機組高、低頻電驛設定應符合該地區之要求。

7. 責任分界點裝置之斷路器或其他遮斷設備，應經中央政府相關主管機關或其認可之檢驗機構檢驗合格，責任分界點係高壓以上者，其過電流保護設備，應採用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，依有關標準試驗合格並附有試驗報告者，方得裝用。

(二) 發電設備併接於台電公司之低壓系統者，其責任分界點或電源引接點至少應具有下列同等保護功能，其跳脫時間並應與台電公司系統協調：

1. 相間過電流電驛(50/51)(使用電力調節器者免裝)。
2. 過電壓電驛(59)。
3. 低電壓電驛(27)。
4. 接地過電壓電驛(59Vo)(使用電力調節器者免裝)。
5. 逆送電力電驛(32)：附延時特性，延時設定最大不得超過二秒，責任分界點無逆送電力者應裝設，責任分界點有逆送電力者免裝。若發電設備總裝置容量不超過接戶開關額定電流之百分之二十五，且裝設防止單獨運轉裝置者，視為具備防止逆送電力功能。
6. 發電設備使用電力調節器且有逆送電力者，應加裝主動式及被動式之防止單獨運轉檢出裝置。
7. 發電設備輸出直流成分不得高於額定輸出電流之百分之〇·五，否則應裝設隔離設備。
8. 併接於低壓系統之轉子型發電設備應具備單獨運轉檢出裝置或功能，否則不得逆送電力至台電公司系統。

(三) 發電設備併接於台電公司高壓系統者，其責任分界點或電源引接點至少應具有下列保護電驛，並應與台電公司之系統保護設備協調：

1. 相間過電流電驛(50/51)：附瞬時及具極反時(Extremely Inverse)特性，三相個別獨立裝設者，三相須各裝置一具電驛。
2. 接地過電流電驛(50N/51N)：附瞬時及具極反時特性，個別獨立安裝者應裝設一具。
3. 接地過電壓電驛(59Vo)：附延時特性。
4. 低電壓電驛(27)：附延時特性。
5. 過電壓電驛(59)：附延時特性。
6. 相間方向性過電流電驛(67)(使用電力調節器者免裝)：應具極反時特性。
7. 逆送電力電驛(32)：附延時特性，延時設定最大不得超過二秒，責任分界點無逆送電力者應裝設，責任分界點有逆送電力者免裝。台電公司以高壓供電之用戶，其發電設備併接於該用戶之低壓內線系統，總裝置容量不超過責任分界點主斷路器相間過電流電驛始動電流或主保護熔絲額定電流之百分之二十五，且裝設防止單獨運轉裝置者，視為具備防止逆送電力功能。
8. 發電設備經高壓系統與台電公司設備併接者，在電源引出點或責任分界點應裝設隔離設備。

(四) 發電設備併接於台電公司特高壓系統者，其責任分界點或電源引接點至少應有下列保護電驛，並應與台電公司系統之保護設備協調：

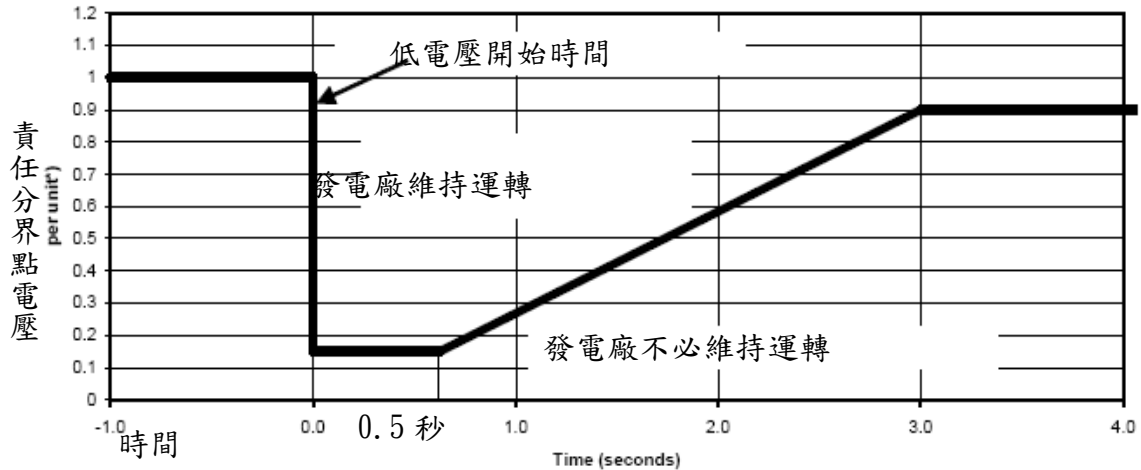
1. 相間過電流電驛(50/51)：附瞬時及具正常反時型特性，三相個別獨立裝設者，應各裝置一具電驛。
2. 接地過電流電驛(50N/51N)：附瞬時及具正常反時型特性，個別獨立安裝者應裝設一具。
3. 接地過電壓電驛(59Vo)：附延時特性。
4. 低電壓電驛(27)：附延時特性。

5. 過電壓電驛(59):附延時特性。
 6. 相間方向性過電流電驛(67) (使用電力調節器者免裝):應具正常反時型特性。
 7. 快速及後衛保護電驛:如系統保護需要時應裝設。
 8. 匯流排電驛 (87B): (1)69,000 伏特系統採用氣體絕緣開關(GIS)設備者應裝設。
(2)161,000 伏特系統以上者應裝設。但無設計匯流排且已有其它快速保護電驛裝置涵蓋者免裝。
 9. 逆送電力電驛(32):附延時特性,責任分界點無逆送電力者應裝設,責任分界點有逆送電力者免裝。台電公司以特高壓供電之用戶,其發電設備併接於該用戶之低壓內線系統,總裝置容量不超過責任分界點主斷路器相間過電流電驛始動電流或主保護熔絲額定電流之百分之二十五,且裝設防止單獨運轉裝置者,視為具備防止逆送電力功能。
 10. 保護電驛用之比壓器/接地比壓器(PT/GPT)應裝於匯流排,若無設計匯流排者,保護電驛用之比壓器/接地比壓器(PT/GPT)應裝於線路側。
 11. 發電設備經特高壓系統與台電公司設備併接者,在電源引出點應裝設隔離設備。
- (五) 保護電驛應考慮發電設備之系統與台電公司系統連結之線路發生故障時,責任分界點之斷路器應快速自行跳脫(主保護電驛),且不得恢復自動併聯。
- (六) 發電設備之保護設備應請製造廠家提供符合國家標準(CNS)、國際電工學會(IEC)、美國國家標準協會(ANSI)、電機電子工程師協會(IEEE)、美國保險商實驗室(UL)或德國電氣工程師協會(VDE)等標準之保護設備證明文件資料。
- 六、發電設備與台電公司併聯者,台電公司基於供電技術或系統安全需要,得要求發電設備設置者提供足夠之證明資料及說明(含相關技術資料及檢討數據),在不影響台電公司系統安全與穩定度及其他用戶用電品質原則下,可由雙方個案協商,共同檢討其與台電公司系統之引接及保護電驛等方式。
- 七、運轉規範:
- (一) 故障電流:
1. 發電機組送至台電公司系統之故障電流,不得造成台電公司及其他用戶斷路器之啟斷容量不足,否則應裝置限流電抗器或負擔因此而更換之斷路器費用。與高壓系統併聯者,其發電機組加入後,系統三相短路電流應小於 10,000 安培,否則應裝置限流設備或改接其他線路。
 2. 再生能源發電系統之接地方式應與台電公司之電網配合。所造成之過電壓,不得超過與電力系統連接之設備額定值,且不得干擾區域電力系統接地故障之保護協調。
 3. 發電設備設置者之發電機組零相序電流應與台電公司系統隔離。
- (二) 電壓變動率:
1. 發電設備併接於台電公司系統造成責任分界點電壓變動率,加計同一變電所或同一變壓器已核准併網電源之影響,不含系統背景值應維持高低各百分之二·五以內。
 2. 電壓閃爍限制應依台電公司「電壓閃爍管制要點」規定辦理。
- (三) 暫態穩定度:
- 併接 161,000 伏特以上特高壓系統,其責任分界點所歸屬之變電所匯流排合計發電設備之容量在 100,000 瓩以上者,不得使台電公司系統之暫態穩定度降至規定值以下(345,000 伏特系統三相故障臨界清除時間以 4.5 週波為標準;161,000 伏特系統三相故障臨界清除時間以 12 週波為標準,若 8 至 12 週波應採用兩套全線段快速主保護電驛);離島地區為獨立供電系統,併接於離島獨立高壓系統者,其系統穩定度應符合該地區之要求個案檢討。
- (四) 風力發電設備併接於特高壓系統以上者應具備低電壓持續運轉能力(LVRT),並自民國 100 年 1 月 1 日起施行:
- 當電力系統發生故障造成責任分界點電壓驟降時,風力發電設

備必須能夠持續運轉，風力發電設備之低電壓持續運轉能力詳

如附圖二：

1. 發電設備於責任分界點電壓自低電壓開始時間（0.0 秒）降低至額定電壓百分之十五時，應持續運轉至少 0.5 秒以上。
2. 發電設備於責任分界點電壓恢復至額定電壓百分之九十以上時，應持續運轉。
3. 風力發電設備於責任分界點電壓高於附圖二之實線，風力發電設備應持續運轉。



附圖二

(五) 發電機組電壓運轉規定如下：

1. 併接 22,800 伏特以下者：其發電設備於責任分界點額定電壓之百分之八十八以上百分之一百一十以下時，應能持續運轉，若責任分界點電壓偏離發電設備運轉能力時，發電設備可跳脫。但總發電設備容量在 100 瓩以下者，不適用上述電壓跳脫設定值之規定。
2. 併接 69,000 伏特以上者：其發電設備於責任分界點額定電壓之百分之九十以上百分之一百一十以下時，應能持續運轉，若責任分界點電壓偏離發電設備運轉能力時，發電設備可跳脫。
3. 併接於離島獨立高壓系統者，應符合該地區之要求個案檢討。

(六) 功率因數：

1. 併接於特高壓系統以上之再生能源發電系統，責任分界點應具備之功率因數調整能力：
非風力發電機組之功率因數應具有百分之九十滯後至百分之九十五超前運轉能力、風力發電設備於責任分界點功率因數應具有百分之九十六滯後至百分之九十八超前運轉能力，並配合台電公司季節性負載特性調整設定。
2. 併接於高壓系統以下之發電廠，責任分界點運轉原則：
不論日間或深夜、例假日、國定假日及春節（除夕至元宵）等期間，得維持在百分之百。

(七) 諧波管制：

諧波污染限制應依台電公司「電力系統諧波管制暫行標準」規定辦理。併接點電壓在 3,300 伏特以下系統，比照 3,300 伏特至 22,800 伏特系統標準辦理。

(八) 調度與通訊：

1. 發電設備調度通訊設施：

發電設備為接受台電公司電力調度與指令，應裝設電力調度專線電話或專用電話，二十四小時與台電公司調度員保持聯繫，並應依台電公司編訂之「再生能源發電系統調度操作準則」規定操作運轉，以利調度迅速安全。相關通訊設施之區分與規定

如下：

- (1) 調度專線電話係指發電設備與台電公司相關調度單位之間，由發電業者裝設不需撥號之直通電話。
- (2) 調度專用電話係指電信公司專用按鍵式電話不經總機轉接，並具有話中插接功能者。
- (3) 發電設備裝設專線電話或專用電話至台電公司調度單位規定如下：
 - A. 發電設備併接於 345,000 伏特之特高壓系統者，應於控制室裝設專線電話至台電公司中央調度中心及專用電話，接受中央調度中心指令操作。
 - B. 發電設備併接於 161,000 伏特或 69,000 伏特之特高壓系統者，應於控制室裝設專用電話，接受區域調度中心指令操作。
 - C. 發電設備併接於高壓系統者，應於控制室裝設專用電話，接受配電調度中心指令操作。
 - D. 發電設備併接於低壓系統者，免裝設專線電話或專用電話至台電公司調度單位。
- (4) 再生能源發電設備於完工後線路加壓前，應依前目(3)規定辦理完成並經試話良好後，方可加入台電公司系統。
2. 引接於特高壓系統且裝置容量大於 100,000 瓩者，應裝設遙控監視設備並接受台電公司安全調度。
3. 裝置容量 1,000 瓩以上且併接於高壓系統以上，有躉售電力時，應依台電公司「再生能源發電系統即時運轉資料提供及傳送方式原則」規定將即時運轉資料傳送至台電公司。

(九) 有下列情況之一者，台電公司得以電話及書面通知再生能源發電設備設置者系統與台電公司系統解聯：

1. 台電公司與該設置者相關之設備維修時。
2. 台電公司相關設備工作停電時。
3. 發電設備設置者之保護協調不週全時。
4. 影響其他供電安全需要時。

八、本要點未盡事宜，由台電公司與發電設備設置者協商辦理。台電公司與設置者協商有爭議時，應向中央主管機關申請調解。

九、本要點自發布日施行。