



監察院

REPUBLIC OF
CHINA
(TAIWAN)

THE CONTROL YUAN

「區域性停電頻傳案」 調查報告

調查委員：田秋堃委員、賴振昌委員

新聞媒體報導

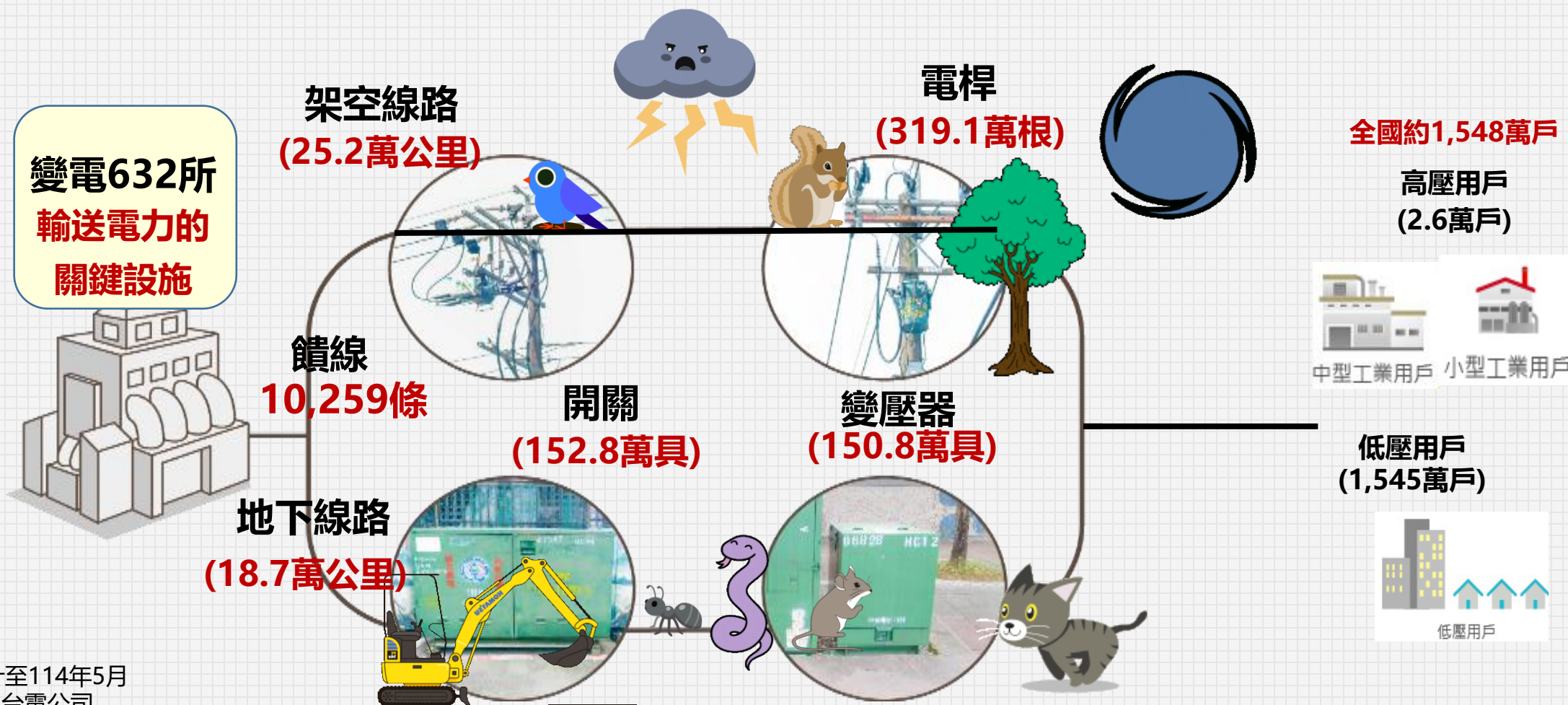
諮詢意見



資料來源：新聞畫面

- 無預警停電事故 90 % 以上發生於配電系統層級，世界各國皆然
- 屬區域型停電
(註：113年計7,482次)
- 台電公司仍有改善空間

我國配電系統概況



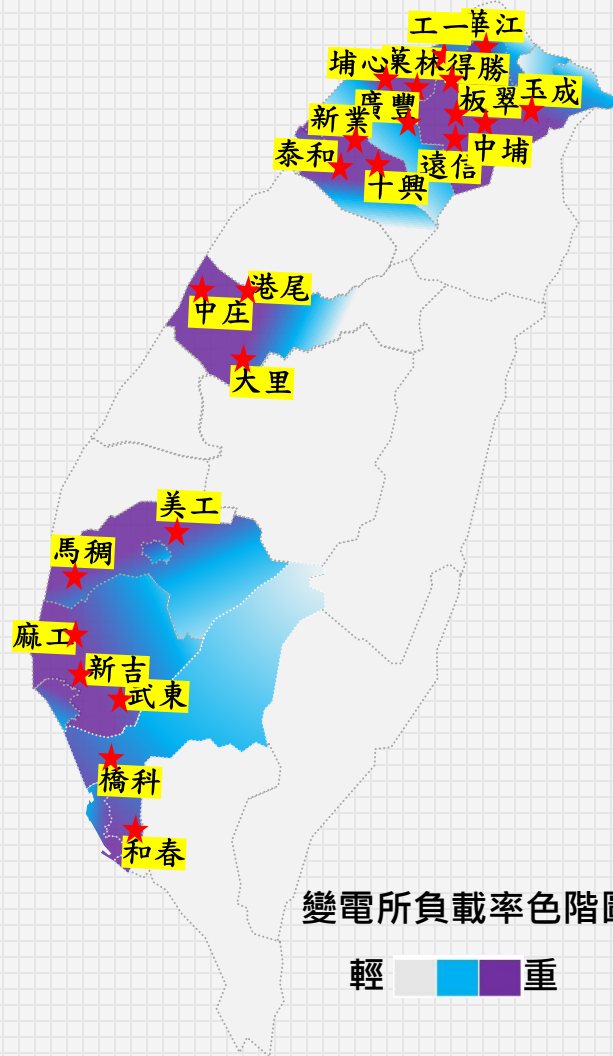
設備數統計至114年5月
資料來源：台電公司

計畫興建23所，有14所地方反對

諮詢意見



停電除老舊設備與外力影響外，另因社會用電量增加，**市區變電所興建及饋線布建速度未能及時跟上，導致設備長期高壓運轉，在過載或近過載狀態下，容易造成設備損壞。**



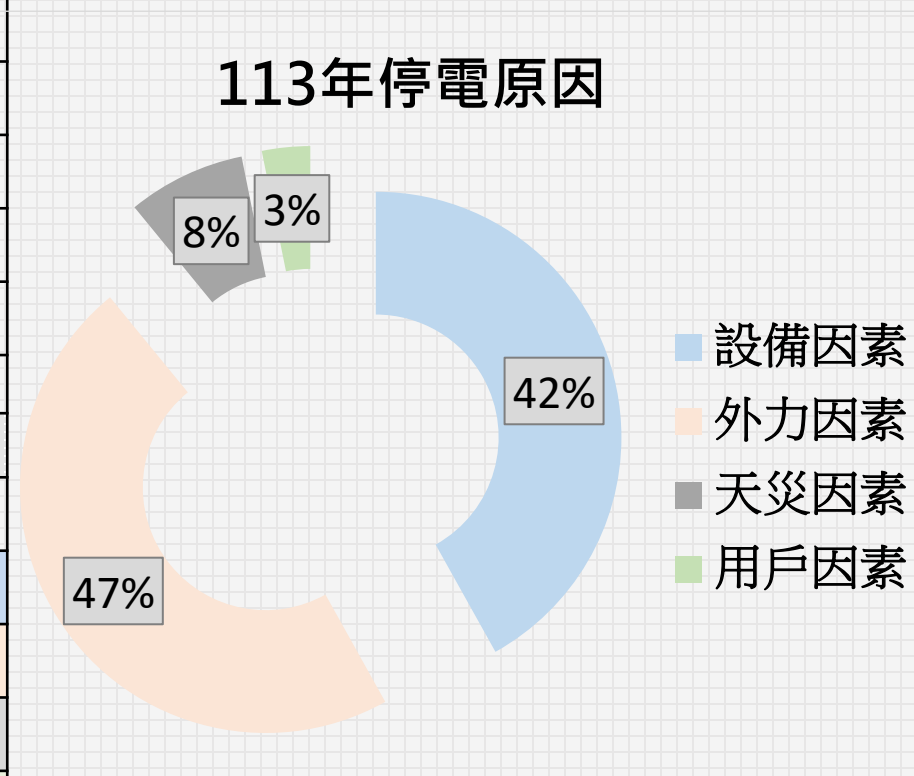
編號	區域別	變電所	是否遭受陳抗	送電時程	編號	區域別	變電所	是否遭受陳抗	送電時程		
1	北	華江	▲	124年	14	中	港尾		125年		
2		玉成	▲	124年	15		中庄	▲	117年		
3		得勝	▲	120年	16		大里	▲	117年		
4		板翠	▲	125年	17	南	美工		115年		
5		中埔	▲	119年	18		馬稠		120年		
6		遠信		115年	19		麻工		115年		
7		工一	▲	125年	20		新吉		118年		
8		菓林	▲	125年	21		武東		118年		
9		埔心	▲	125年	22		橋科		118年		
10		廣豐	▲	119年	23		和春		115年		
11		新業	▲	123年	變電所及線路別					圖例	所數
12		泰和	▲	124年	計畫興建變電所					★	23 (北:13) (中:3) (南:7)
13		十興	▲	117年							



資料來源：台電公司

近10年配電系統無預警停電主要原因類型統計

年度	104年		105年		106年		107年		108年	
停電原因	次數	占比	次數	占比	次數	占比	次數	占比	次數	占比
設備因素	6,841	43%	6,479	44%	6,344	42%	5,313	41%	5,120	40%
外力因素	7,199	45%	6,137	42%	6,450	42%	5,139	40%	5,327	41%
天災因素	1,255	8%	1,543	11%	2,022	13%	2,057	16%	2,056	16%
用戶因素	708	4%	451	3%	448	3%	423	3%	457	4%
合計	16,003	100%	14,610	100%	15,264	100%	12,932	100%	12,960	100%
年度	109年		110年		111年		112年		113年	
停電原因	次數	占比	次數	占比	次數	占比	次數	占比	次數	占比
設備因素	4,431	45%	3,702	41%	3,440	42%	2,860	47%	3,135	42%
外力因素	4,242	43%	3,970	44%	3,613	44%	2,764	45%	3,530	47%
天災因素	853	9%	1,118	12%	871	11%	396	6%	580	8%
用戶因素	255	3%	209	2%	216	3%	113	2%	237	3%
合計	9,781	100%	8,999	100%	8,140	100%	6,133	100%	7,482	100%



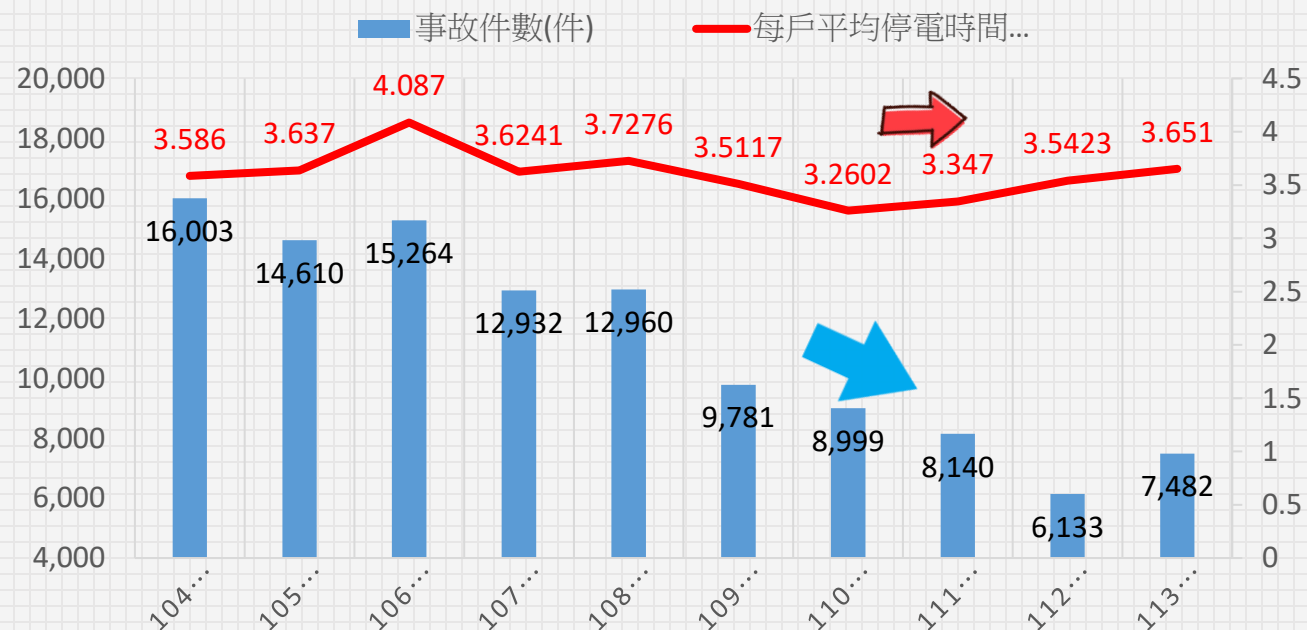
資料來源：台電公司

調查意見一

113年度全國配電系統無預警停電事故計7,482次，原因可分四大類：設備、外力、天災及用戶因素。其中，「設備故障」占比約四成，大多源於設備自然老化，或都會區用電需求激增，設備長期處於高負載運轉而導致故障。為了應對部分都會區人口成長的用電壓力、分流電力並提升供電穩定性，台電規劃興建新變電所。惟全國規劃中的23座變電所，就有14座因地方反對而長期延宕，影響電力基礎建設及工程進度。為此，經濟部與台電公司允應透過有效溝通，協助地方政府及民眾理解變電所乃輸送電力之關鍵設施，以及變電所不足將導致停電、限電之關聯性，以順利推動變電所興建及老舊設備汰換，減少無預警停電，提升供電系統可靠度。

近十年停電事故件數及每戶平均停電時間

近十年停電趨勢



年度	104年	105年	106年	107年	108年	109年	110年	111年	112年	113年	變化率
事故件數(件)	16,003	14,610	15,264	12,932	12,960	9,781	8,999	8,140	6,133	7,482	-53.25%
每戶平均停電時間(分/戶x年)	3.586	3.637	4.087	3.6241	3.7276	3.5117	3.2602	3.347	3.5423	3.651	+1.81%

註：變化率=(113年數值-104年數值)/104年數值

資料來源：台電公司

全國102.5萬個地下電纜維修孔蓋，34.6萬個配合下地降埋

下地降埋孔蓋提升作業流程

步驟	作業內容	圖例
1.找尋孔蓋	以定位標示器定位儀或金屬探測器等，確實定位孔蓋位置。	
2.路面切割範圍標示	準確定位孔蓋位置後於路面標註切割之範圍。	
3.切割及挖掘	施工人員應全程關注，小心挖掘，勿傷及其他管線。	

據台電公司說明：

「已降埋孔蓋」打開孔蓋耗時約3.5小時

「未降埋孔蓋」打開孔蓋耗時約15分鐘

- 1、向路權機關進行搶修報備（約0.5小時）
- 2、找尋孔蓋位置（約0.5～1小時）
- 3、進行切割及挖掘（約2～2.5小時）
- 4、清理周邊環境（約0.5～1小時）
- 5、打開孔蓋，確認事故位置並展開搶修

4.清理周邊	切割範圍內之土石、殘渣，應確實清除乾淨；切割線投影下之土石清除要落實。	
5.取出蓋座及清理	蓋座、孔蓋等外表沾黏物應儘量清除乾淨倘不堪使用或者有安全上疑慮時，應檢討更換為新品。	

資料來源：台電公司

採用新式「圓型切割工法」不降埋的優缺點

圓型切割工法

圖例		
說明	使用圓形切割機	使用高流動性無收縮水泥材料
圖例		
說明	定位及切割	孔蓋周邊清除
圖例		
說明	圓形周邊填充	整體作業完成

孔蓋切割工法比較

項目	優點
傳統施工法 (方形切割)	1. 施工速度較圓形切割快速。 2. 施工費用較低。
圓形切割法	1. 路面破壞程度較小。 2. 無四方銳角，避免放射性裂痕產生。 3. 整體路面外觀較為美觀，圓形面積吸收承載力平均，平整度高。 4. 耐用年限久。

施工時間及成本比較

		傳統施工法	圓形切割工法
施工時間 (小時)		1	2
施工費用 (元)	人孔	8,500	25,000
	手孔	7,500	23,000

資料來源：台電公司

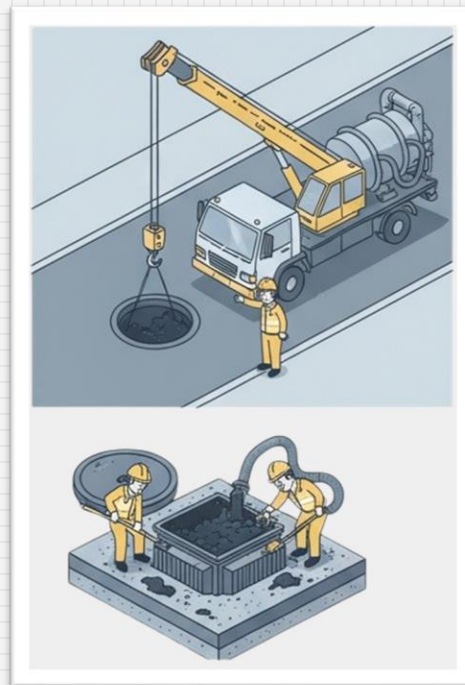
其他影響停電修復時間因素



社區無管理員時，需逐戶聯繫住戶開門
➤ 平均延誤 2-3 小時



有時需進入未停電之大樓地下配電室才能修復
➤ **住戶擔憂需斷電，拒絕搶修人員進入**



地下設備修復難度高



以「丹娜絲颱風」為例，電桿倒塌嚴重，豪雨造成工區泥濘與淹水，部分線路被倒塌樹木與鐵皮覆蓋，**嚴重影響復電作業進行。**

調查意見二

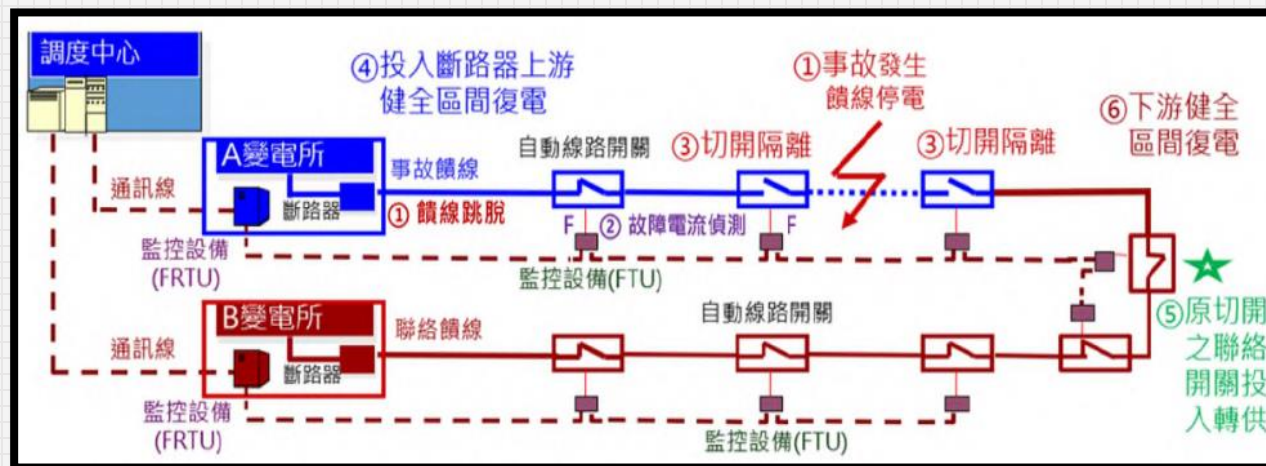
近十年平均每戶停電時間並未降低，反而自104年的3.586分鐘上升至113年的3.651分鐘。台電公司說明，因我國電纜地下化比率較他國更高，加以行政院推動「道路平整方案」，逐步提升道路路面平整度，**全國102.5萬個地下電纜維修孔蓋有34.6萬個配合下地降埋，發生停電事故，必須耗時聯絡地方政府路權機關報備施工，以儀器探測尋找孔蓋位置、切割路面、提升孔蓋，方能下地搶修，以致平均維修耗時約3.5小時，較未降埋前增約14倍，倘若採「圓型切割工法」，孔蓋提升後免再降埋，即可縮減搶修時間。**

調查意見二

是以，行政院允宜就「道路平整方案」檢視相關規範，督導道路管理機關就「孔蓋降埋」影響停電搶修提出合宜配套措施。此外，本院諮詢委員亦指出，平均每戶停電時間未能縮短，可能原因尚包括：配電饋線自動化程度不足以快速隔離故障區間等因素，經濟部允應督同台電公司，檢討近年無預警停電影響範圍及單次停電修復時間，提出改善方案，以提供國人更穩定電力。

台電推動自動化饋線情形

- 截至114年5月全國電力饋線總數達10,259條，已有9,880條饋線納入自動化
- 停電區下游5分鐘內復電率由108年17%，提升至113年66.4%



自動化饋線
能縮小停電
範圍!

具備 1.5 具自動化開關
即視為該饋線已完成自
動化。

臺灣電力公司
備忘錄
饋線自動課
TAIWAN POWER COMPANY
MEMORANDUM
日期 DATE: 95 年 11 月 20 日
文號 Ref. No: (95)業饋字第 006 號

受文者 To: 北市、北南、北北、北西、桃園、新竹、台中、彰化、台南、高雄、鳳山等區處調度課(維護課、電務課)

發文者 From: 業務處饋自課

副本抄送 Copy to: 基隆、苗栗、南投、雲林、嘉義、新營、屏東、台東、花蓮、宜蘭等區處調度課(維護課、電務課)

主旨 Subject: 說明自動化饋線之認定標準，以免統計數字失準。

說明：一、配電系統於正常運轉情況，納入饋線自動化系統監控之饋線符合下列條件之一者視為自動化饋線：

1. 除常開點之自動線路開關外，饋線另裝置一具以上自動線路開關。
2. 偏遠山區未能有其他饋線連絡之放射型線路，饋線裝置二具以上自動線路開關。
3. 饋線僅於常開點裝置一具地下四路自動線路開關，饋線上無其他自動線路開關，但饋線全部負載均由該地下四路自動線路開關接供。
4. 線路自動切換開關納入監視或控制者，比照自動線路開關辦理。

二、請依前述標準再行確認建置完成之自動化饋線數，如與原填報數有異，務須於「95 年 11 月配電饋線自動化工程實績表」修正並加註。

未能縮短復電時間案例

112.12.21 上午新北板橋6,954戶停電。

因自動化開關不足，無法於事故發生時能迅速隔離故障區間，縮小停電影響範圍。

2023-12-21 13:00 台灣電力公司

新北板橋逾6千戶停電 經即時搶修已全數復電

諮詢意見



1. 1條饋線很長，上面的自動化開關可能只布建2個到3個，台電公司即認定這條饋線已自動化，但遇到停電事件時，無法快速有效縮小停電區域。
2. 台電應加強推動智慧電網建設擴大感測與通訊網路布建運用大數據與 AI 技術分析以進一步降低停電事故並提升電網韌性。

調查意見三

自動化饋線具有快速偵測及判斷故障區段的功能，可將復電時間由未自動化時的約1小時縮短至5分鐘以內。截至114年5月全國電力饋線總數達10,259條，已有9,880條饋線納入自動化，下游5分鐘內復電率由108年17%，提升至113年66.4%。惟近年每戶平均停電時間未見下降，進一步查證台電公司對於饋線自動化的定義，當饋線建置自動化開關達1.5具以上，即視為該饋線已自動化。然主幹饋線通常依負載量及饋線長度分段，須設置3具以上開關站，若僅少量自動化開關，實難以快速縮小停電區段。據本院諮詢委員表示，**國際間對於自動化饋線成效之判定，重點在於停電發生時能否自動檢測、快速隔離故障區段，進而縮小停電範圍並縮短復電時間。是以，經濟部允宜檢討饋線自動化定義，以進一步縮短復電時間，確保電網改善成效。**此外，宜加強推動智慧電網，擴大布建感測網路、通訊網路、運用大數據分析與人工智慧等技術，進一步降低停電事故發生。

設備投入運行時間尚短卻發生故障

現況

- 113年統計因絕緣劣化、品質不良、施工不良等導致設備故障停電
→ 計1,191件

原因分析

- 設備承受高負載或處於特殊環境（鹽害、塵害）
- 施工技術與工法不佳
- 設備本身品質不良

設備投入運行時間尚短卻發生故障

案例

- 113年7月9日大金門地區停電事件
- 因塔山電廠開關場內新安裝之「塔莒二路」計量用模鑄式比壓器，使用不到1年即發生故障
- 且因電網保護設定不良等多重因素
- 導致大金門40,703戶停電

台電分析計量用模鑄式比壓器故障原因

- 設備搬運碰撞，造成層間絕緣不良
- 不當搬運方式，造成高壓套管受損
- 設備本身品質不良



資料來源：新聞畫面



資料來源：台電公司

調查意見四

有關設備投入運行時間尚短卻因故障導致停電事故，113年因絕緣劣化、品質不良、施工不良導致事故計有1,191件，其發生原因包括：設備承受高負載或使用於特殊環境氣候（如鹽害、塵害地區）、台電公司施作技術與工法未臻合宜，或與該批設備品質不良等因素有關。以113年7月9日大金門地區停電事件為例，塔山電廠開關場內新安裝之「塔莒二路」計量用模鑄式比壓器使用不到1年即發生故障，並因電網保護設定不良等多重因素，而導致40,703戶停電。是以，**經濟部允應督促台電公司針對設備使用時間尚短，卻發生故障導致停電的案例進行系統性分析，檢討其根本原因，並加強品質規格制訂與查驗程序，以降低類似事故發生風險。**

停電登錄疏漏造成停電統計落差

調查112年8月至113年4月間桃園地區停電

- 調閱桃園市政府提供之停電事故資料，計317件
 - 重複統計案件計15件
 - 與台電公司資料比對，99件相符
 - 天災因素導致停電159件另計
- 有44件工作人員完成搶修及研判停電原因後，卻未登錄於系統

經濟部說明

- 台電公司已要求所屬各區處，加強管控核對
- 該次登錄疏漏對112年及113年停電數值影響小

台電公司說明

- 桃園地區編制人力 136人，採3班制 24小時輪值
- 業務範圍：事故搶修、火警應變、設備改善、民眾訴求處理
- 事故雖皆有即時通報地方政府，但事故需先完成搶修及原因分析才能登錄統計系統
- 因輪班頻繁，代班人員及新進人員不熟系統等因素導致登錄疏漏



資料來源：新聞畫面

停電登錄疏漏造成停電統計落差

諮詢意見



1. 「討論有關停電統計數據，台電公司應提供實際可受公評的數據為準據。以捷運工程為例，會有評議委員會進行審查，**台電公司對於停電事件之數據統計，亦應建立相應機制，以釐清並確認數據之正確性。**」
2. 「回歸到電業法精神，應有獨立的電業監管機制，才能公正客觀的監督。以本人擔任經濟部電力可靠度審議會委員的經驗，拿到的資料有限，無法獲得進一步細節資訊，無法確認資料的正確性。**又以美國的北美電力可靠度公司(North American Electric Reliability Corporation，簡稱NERC)為例，它是有完整規定，應如何申報，必須有第三方協助確認資料正確，這些在臺灣都沒有。**」

調查意見五

113年上半年桃園地區多起無預警停電事件，經調閱桃園市政府提供之停電事故資料，112年8月至113年4月間，桃園地區共發生317件無預警停電事故；與台電公司資料比對，99件比對相符，重複統計案件計15件，其中天災因素導致停電159件另計，然有44件乃工作人員完成搶修及研判停電原因後，未能即時登錄於系統。台電公司表示，因修復人力不足，加以人員交接換班、連續事故接續搶修等因素，致生登錄疏漏。是以，**經濟部允應依電業法精神落實監督台電公司核實登錄停電事故，提供可受公評的數據為準據，並參考先進國家電業管理經驗，建立有效稽核機制。**

114年丹娜絲颱風停電事件

■ 丹娜絲颱風影響：

- 逾百萬戶停電、3座輸供電電塔及3,400餘支配電電桿倒塌，造成大範圍及長時間停電。

■ 經濟部已編列約187億預算經費，改善措施如下：

- 原C級電桿（僅抗14級風），部分改換E級電桿（抗17級風），比例約「每4根設1根」。
- 優先推動主幹線地下化，偏遠地區設置儲能設施。

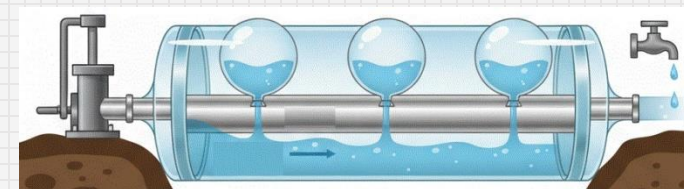
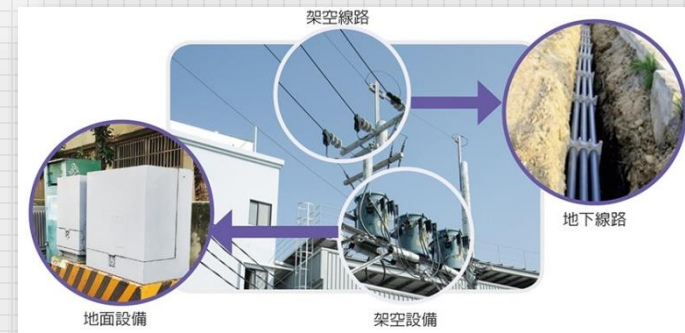
地下化改善措施

■ 地下化現況與挑戰：

- 地下化成本為約架空線路的8-12倍，高壓線路地下化成本每公里現約4,200萬
- 我國地下化率已達47.9%，高於美(20.0%)、日(6.0%)、韓(21.3%)
- 台電：地下線路在淹水地區維護困難
- 專家：過度地下化將產生電容效應與虛功過多問題。

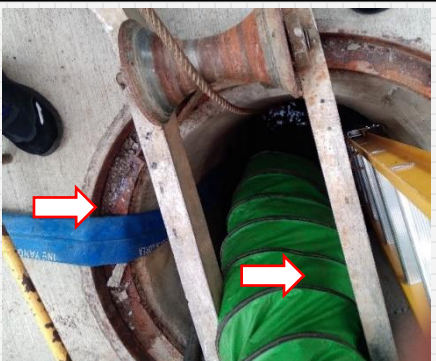
■ 專家建議：

- 停電成因多元，須從系統結構、運轉、設計等面向通盤檢視
- 地下化有助防災與市容，但需審慎評估成本效益、風險與可行性，依優先順序推動



比喻：地下電纜的電容效應，就像水管連接很多容水裝置，源頭一直「充水」，但增加的水流（就是虛功），卻無法真正輸送到需要的地方。

履勘台電公司地下管路作業情形

照片		
說明	調查委員至桃園履勘台電公司地下修復施工過程。	作業開始前，應先將人孔蓋移開，以利進入作業。
照片		
說明	台電派遣工班需多人共同作業，以確保安全。	隨時進行抽水並通風，以確保下水道作業人員的安全。

照片		
說明	透過儀器時時監控，避免沼氣威脅。	人員必須在地下水充斥的艱困環境中作業，過程艱辛且具危險性。
照片		
說明	當地下施工人員起身時，防水裝內已被地下水灌滿。	防水裝備被地下水灌滿導致行走困難，更凸顯地下作業環境的艱辛。

調查意見六

丹娜絲颱風侵襲期間電桿倒塌，導致長時間停電。經濟部說明該區域原設置之C級電桿為抗14級風之強度設計，將增加抗17級風之電桿。此外，電纜地下化能降低風災影響，但成本是架空線路約8至12倍，臺灣地下化程度達47.9%，已遠超美、日、韓等國，倘將9餘萬公里高壓架空線路地下化，所需經費粗估將達3兆元以上，金額甚鉅。該部目前優先推動主幹線地下化，於偏遠地區設置儲能設施，並採「每4根電桿設置1根可抗17級陣風E級電桿」方式，提升該區域電網韌性。

調查意見六

再據本院諮詢委員指出，地下線路成本高，且在易淹水地區存在維護與搶修困難的問題，宜審慎考量過度地下化所衍生電容效應及造成電力虛功過多現象。此外，停電成因非限單一因素，尚涉及系統結構、運轉及設計等面向，應通盤檢視加強韌性。綜上，電纜地下化確實有助於強化防災能力並改善市容景觀，但宜審慎評估興建及後續維護成本效益、風險及可行性，並依優先順序推動。經濟部允宜責成台電公司進行全國通盤規劃、詳估預算，以兼顧電網韌性、經濟效益及公共安全。

1. 調查意見一至六，函請經濟部督同台灣電力股份有限公司檢討改進見復。
2. 調查意見二，函請行政院研處見復。
3. 調查意見，經委員會討論通過後公布。
4. 檢附派查函及相關附件，送請財政及經濟委員會處理。