



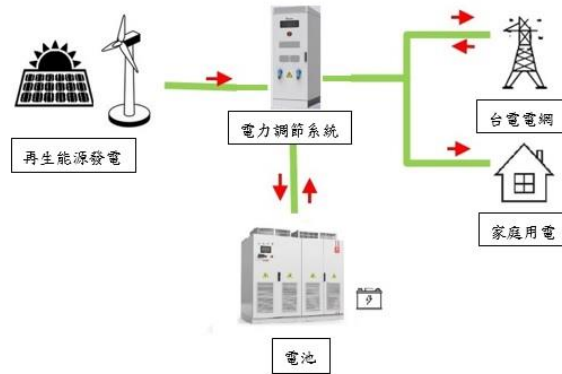
檢驗技術簡訊 81

INSPECTION TECHNIQUE

檢驗技術簡訊 第 81 期

2024 年 1 月 出刊

每季 出刊 1 期



儲能系統架構示意圖

◆ 專題報導

電力調節系統(PCS)介紹

電氣技術科 技士 黃舜國

戶外電池儲能系統案場自願性產品驗證制度簡介

工研院量測中心 副工程師 宋信諺
 工研院量測中心 工程師 鄭湘穎
 電資技術科 技士 陳禹帆
 電資技術科 科長 林良陽

◆ 儀器介紹

百萬瓦(MW)級電力調節系統(PCS)之檢測系統儀器介紹

電氣檢驗科 技士 黃舜國
 財團法人台灣大電力研究試驗中心工程師 陳俊宏

嬰兒床撞擊試驗之安全性儀器簡介—垂直往復衝擊試驗機

化性技術科 技士 吳庭彰

出版資料

出版單位 經濟部標準檢驗局檢驗技術組
 聯絡地址 臺北市中正區濟南路1段4號
 聯絡電話 02-23431833
 傳 真 02-23921441
 電子郵件 irene.lai@bsmi.gov.tw

網頁位置

<https://www.bsmi.gov.tw/wSite/lp?ctNode=8849&CtUnit=325&BaseDSD=7&mp=1>

發行人 黃志文

工作小組

主持人 吳國龍
 召集人 李瑋埕
 總編輯 賴滢如
 編輯 蔡宛臻 (化性技術領域)
 林好珊 (綠能技術領域)
 陳明峰 (電磁相容領域)
 孫崇文 (物性技術領域)
 黃舜國 (電氣領域)

總校訂 賴滢如
 網頁管理 黃勝雄 吳文正
 印 製 賴滢如
 G P N 4710003764

電力調節系統(Power Condition System, PCS)介紹

電氣技術科 技士 黃舜國

一、前言

台灣為達成《環境基本法》非核家園目標，能源轉型政策以綠能、增氣、減煤及非核為主軸，增加使用低碳潔淨能源，其可增加能源自主、降低空污，並可避免核災風險。我國設立了 2025 年再生能源發電占比 20 %目標及 2050 年淨零排放目標。其中，針對再生能源，太陽光電部分於夏季發電多，可提供尖峰用電需求，而離岸風電部分於冬季發電多，可減少燃煤發電，故政府以太陽光電及離岸風電為主要發展項目，並規劃政策發展路徑。

與此同時再生能源的產電也需有適當的儲存媒介，因此再生能源的發展與儲能系統的推廣密切相關。未來將有大量再生能源併網，為減緩間歇性再生能源對電網及電力系統之衝擊與影響，以及因應突發事故引起之電力調度缺口，儲能系統是未來再生能源大規模併入電網，以及發展智慧電網所需之關鍵前瞻技術，亦為能源轉型與驅動綠色能源經濟發展不可或缺一環。

二、儲能系統架構

電力調節系統(Power Condition System, PCS)是儲能系統中的關鍵，該設備可視電力使用情形，用電離峰時段將再生能源過剩電力儲存於電池，用電尖峰時段由電池輸出電力，補足用電缺口，供家庭使用及台電公司電力調度。除前述功能，再生能源發電及電池電能為直流電，而家庭用電及台電電網為交流電，其交流與直流轉換亦於電力調節系統中完成。

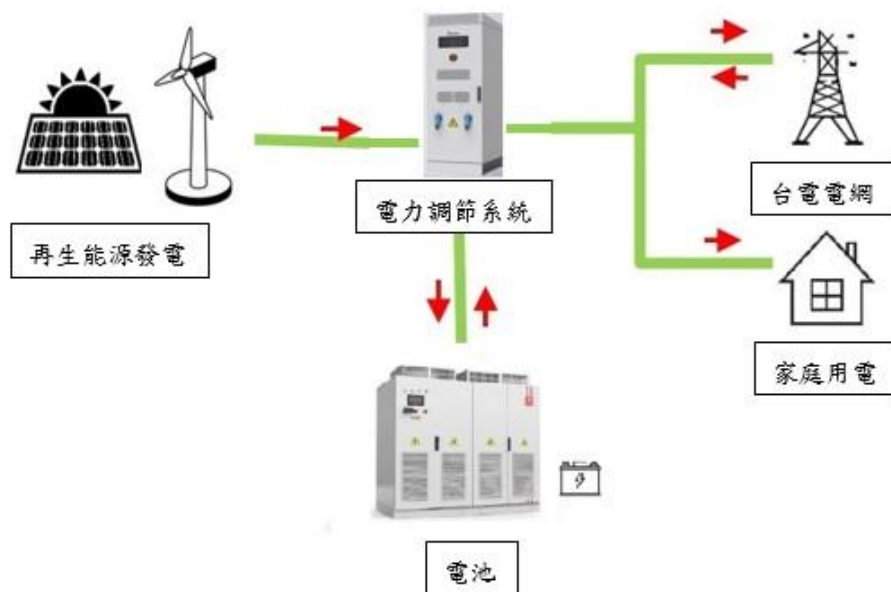


圖 1 儲能系統架構示意圖(註 9)

三、電力調節系統(PCS)驗證規劃

自 110 年台電公司電力交易平台正式揭牌，陸續對外採購儲能系統輔助服務，刺激國內併網型儲能系統短時間內大量設置。惟國內目前尚缺乏大型儲能系統專案驗證技術與制度，為因應儲能系統專案驗證急迫需求，本局 112 年將財團法人台灣大電力研究試驗中心已建置完成之「智慧變流器檢測驗證系統」，通過擴充的方式，增加一組雙向直流電池模擬器，將其擴充為「百萬瓦級電力調節系統之檢測驗證系統」，可提供國內 1 MW 電力調節系統檢測能量，並預計於 113 年 6 月前推出自願性產品驗證方案。

本局電力調節系統驗證規劃詳述如下：

- (一)安規測試項目：CNS 62477-1:2023，電力電子轉換器系統及設備之安全要求—第 1 部：通則。
- (二)併網測試項目：本局依據 IEEE 1547.1:2020、CNS 15382:2018 及「台灣電力股份有限公司儲能系統併聯技術要點」所研擬之「併網型儲能系統電力轉換系統併聯要求技術規範」。
- (三)電磁測試相容：
 - 1、CNS 14674-1:2022，電磁相容(EMC)—一般標準—第 1 部：住宅、商業與輕工業環境之抗擾度規範。
 - 2、CNS 14674-2:2022，電磁相容(EMC)—一般標準—第 2 部：工業環境之抗擾度規範。
 - 3、CNS 14674-3:2022，電磁相容(EMC)—一般標準—第 3 部：居住環境設備之放射標準。
 - 4、CNS 14674-4:2022，電磁相容(EMC)—一般標準—第 4 部：工業環境之放射標準。
- (四)資安測試項目：本局研擬之「儲能電力轉換系統(PCS)之資安檢測規範」。
- (五)超過 1MW 電力調節系統檢測驗證方案，目前尚在研議中。
- (六)經台電公司 112 年 3 月 29 日「儲能型太陽光電變流器產品驗證研討會議」協調，於本局完成電力調節系統測試驗證方案前，案場倘採用儲能型太陽光電變流器與台電電網併聯者，可提供 IEC 62109、EN 61000 及 CNS 15382 試驗合格報告。

四、結論

為配合能源轉型政策，本局規劃建置電力調節系統檢測與驗證相關工作，內容涵蓋將百萬瓦級電力調節系統檢測系統檢測能量，安規、併網、電磁相容、資安檢測標準，及超過檢測能量之配套方案研析，期能建置再生能源產品完善之標準檢測與驗證環境，並拓展電力調節系統檢測能量及技術，促使我國相關檢測技術能與國際同步，提升再生能源產品國際競爭力，並促進再生能源產業發展。

五、參考文獻：

1. CNS 62477-1:2023，電力電子轉換器系統及設備之安全要求－第1部：通則，經濟部標準檢驗局。
2. CNS 14674-1:2022，電磁相容(EMC)－一般標準－第1部：住宅、商業與輕工業環境之抗擾度規範，經濟部標準檢驗局。
3. CNS 14674-2:2022，電磁相容(EMC)－一般標準－第2部：工業環境之抗擾度規範，經濟部標準檢驗局。
4. CNS 14674-3:2022，電磁相容(EMC)－一般標準－第3部：居住環境設備之放射標準，經濟部標準檢驗局。
5. CNS 14674-4:2022，電磁相容(EMC)－一般標準－第4部：工業環境之放射標準，經濟部標準檢驗局。
6. CNS 15382:2018，太陽光電系統－電力傳輸網界面之特性要求，經濟部標準檢驗局。
7. IEEE:1547.1:2020，IEEE Standard Conformance Test Procedures for Equipment Interconnecting Distributed Energy Resources with Electric Power Systems and Associated Interfaces。
8. IEC 62109-1:2010，Safety of power converters for use in photovoltaic power systems - Part 1: General requirements。
9. 112 年度提升電力調節系統(PCS)檢測驗證能量委辦計畫，112，財團法人台灣大電力研究試驗中心

戶外電池儲能系統案場自願性產品驗證制度簡介

工研院量測中心 副工程師 宋信諺

工研院量測中心 工程師 鄭湘穎

電資技術科 技士 陳禹帆

電資技術科 科長 林良陽

一、前言

我國訂立「2050年淨零排放」之政策目標，可預期大規模再生能源併入電網。儲能系統可儲存過剩電力，並於再生能源發電低谷彌補電力缺口，達到削峰填谷之目的。為減緩間歇性再生能源對電網及電力系統之衝擊與影響，以及因應突發事故引起之電力調度缺口，儲能系統是未來再生能源大規模併入電網，以及發展智慧電網所需之關鍵前瞻技術，亦為能源轉型與驅動綠色能源經濟發展不可或缺一環。

台電公司因應再生能源併網，自110年推出電力交易平台，陸續對外採購輔助服務資源，自始國內儲能系統快速發展，截至111年9月，申請設置之短效型調頻服務(dReg)儲能已達1660.2 MW，遠高於114年需求量500 MW，故自111年10月15日起台電暫停受理dReg併網審查申請。另截至112年3月，長效型調頻服務(E-dReg)儲能申請量已達4.27 GW，遠大於114年目標500 MW，故自112年5月22日起台電暫停受理E-dReg併網審查申請，以避免未來過多儲能容量影響市場秩序。

因應儲能案場建置量提升而產生之大型儲能系統建置安全性驗證需求，本局於111年8月22日公告「戶外電池儲能系統案場驗證技術規範」，並配合消防指引內容於112年6月16日完成修正公告，以作為戶外電池儲能系統案場驗證之依據；並於111年11月14日公告「戶外電池儲能系統案場設計及驗證審查作業要點」與「戶外電池儲能系統案場實施自願性產品驗證相關規定」，受理申請戶外電池儲能系統案場自願性產品驗證(Voluntary Product Certification, VPC)，以滿足戶外儲能系統案場之安全性驗證需求，保障民眾安全。

二、戶外電池儲能系統案場自願性產品驗證制度

戶外電池儲能系統驗證制度審查模式依序包含設計審查、案場審查及定期試驗，審查依據為「戶外電池儲能系統案場驗證技術規範」，審查流程如圖1所示，必須由本局戶外電池儲能系統核可登錄驗證機構(以下簡稱驗證機構)執行驗證。

1. 設計審查：

儲能系統業者應於新設案場建置前申請設計審查並提供設計審查文件送審，包含風險管理報告、案場配置零組件圖面、併網型儲能系統零組件安全證明文件、消防與電業審迄設計簽證及其他有助執行專案驗證參考文件(例如：台電併網審查意見書、場內自主測試報告等)。

驗證機構依據「戶外電池儲能系統案場驗證技術規範」審查送審文件，驗證通過後核發設計驗證符合性文件。業者檢附設計審查申請書、驗證技術規範之技術文件、驗證機構設計驗證符合性文件及其他如代辦委任(授權)書等，提交本局審查，本局審查通過後核發設計審查建議書。儲能系統案場業者於設計審查完成後，始得動工建置儲能系統。

2. 案場審查：

業者於儲能系統設置完竣後，須檢附設計審查建議書、相關完竣簽證文件及現場測試(Site Acceptance Test, SAT)報告申請案場審查。案場完竣文件簽證包含設置場址完竣文件、電業審迄竣工簽證(電氣安裝完竣文件簽證)、消防竣工簽證(防火設計與距離完竣文件簽證)。驗證機構於審查通過後核發案場驗證符合性文件。業者檢附自願性產品驗證申請書、驗證技術規範之技術文件、驗證機構案場驗證符合性文件及其他如代辦委任(授權)書等，提交本局審查，本局審查通過後核發VPC證書，該證書效期二年。

3. 定期試驗：

業者取得VPC證書後，因效期二年，每兩年須申請一次定期試驗，符合者始得延續證書效期。業者應檢附既有VPC證書、消防定期檢修報告書及電業備查定期檢測紀錄總表及現場測試(SAT)報告向驗證機構申請定期試驗。驗證機構於審查通過後核發符合性文件。業者檢附自願性產品驗證申請書、驗證技術規範之技術文件、驗證機構符合性文件及其他如代辦委任(授權)書等，提交標準局審查，標準局審查通過後核(換)發VPC證書，展延效期二年。

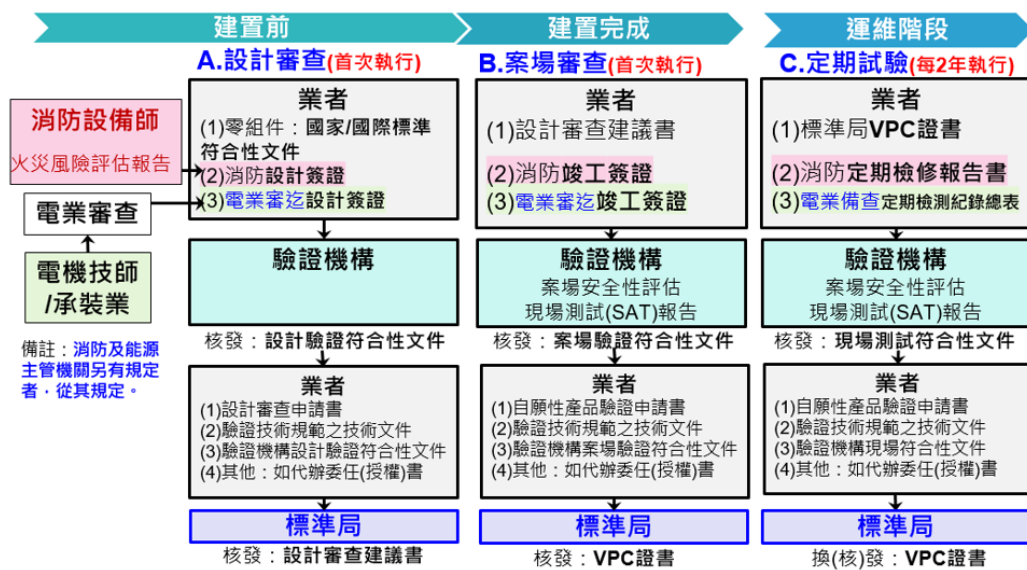


圖1 本局戶外電池儲能系統案場驗證制度各階段流程

此外，針對已於本局公告實施戶外電池儲能系統案場實施自願性產品驗證日(111年11月14日)前已建置完成，並取得IEC 62933-5-2或UL 9540專案驗證測試報告之既設儲能系統案場，依能源署規定應提交上述報告予台電審查。若該儲能系統案場尚未經第三方驗證機構驗證，則須於標準局VPC驗證制度實施後6個月內完成案場驗證，合格者始得參與電力交易平台。另已於111年11月14日前動工建置，並取得台電併聯審查意見書者之建置中儲能系統案場，則應由第三方驗證機構執行IEC 62933-5-2或UL 9540現場測試，並提交台電審查。

三、設計審查安全證明文件要求

設計審查目的係為確保儲能系統案場所採用之零組件符合國家或國際安全標準，並確認儲能系統電氣安裝設計與消防安全距離設計符合現行法規要求，以保障儲能系統安全性。業者於設計審查完成後，始得動工建置儲能系統。

業者須提供併網型儲能系統零組件安全證明文件，以及相關設計簽證文件送審，並由本局核可登錄之驗證機構執行驗證。

「戶外電池儲能系統案場驗證技術規範」之零組件安全標準要求如表1所示。

表1 設計審查零組件安全證明文件要求

零組件項目		應符合標準	測試報告	驗證證書	得採相關標準替代
PCS (註1)	併網	IEEE 1547(60 Hz)(2003)及IEEE 1547.1(2005)	擇一		-
	安規	IEC/EN 62477-1(2012)	擇一		UL 1741(2010)
	EMC	CNS 14674-1(95年)及CNS 14674-3(111年) 工業：CNS 14674-2(95年)及CNS 14674-4(105年)	擇一		IEC/EN 61000-6-1(2005) 及 IEC/EN 61000-6-3(2020)或 FCC part15 A or B 或 工業：IEC/EN 61000-6-2(2005) 及IEC/EN 61000-6-4(2011)或 CISPR 11(2019) 或 EN 55011(2021)或由符合歐盟CE驗證規定之符合性文件替代。
電池與PCS外箱		戶外:CNS 14165(104年) IP 54以上或以貨櫃作為外箱者以貨櫃證明文件替代	擇一		IEC 60529(2013) 或 NEMA 250(2014) NEMA 3R 或以其他證明文件可資證明符合本項要求。
BMS (功能性評估)		IEC 60730-1(2013) Annex H (Class B或C)	擇一		IEC 61508(2010) SIL 2或UL 60730-1 (2016) Annex H (Class B或C)或UL 991(2004)與UL 1998(2013)或ISO 13849-1(2015)與ISO 13849-2(2012) PL c或IEC 62619(2017)之8.1或CNS 62619(109年)之8.1或UL1973(2018) 5.8.1.3。
電池系統		CNS 62619(109年) (VPC) (需含延燒試驗)	V	V	CNS 63056(110年)含延燒試驗(VPC)或113/8/22前得以IEC 62619(2017)(含延燒試驗)或UL 1973(2018)替代
單電池		CNS 62619(109年) (VPC)	V	V	113/8/22得以IEC 62619(2017)或UL 1973(2018)替代
		UN 38.3(2015第6版)	擇一		CNS 16080(108年)

註1：PCS審查標準係為現行設計審查PCS零組件項目審查標準，若有更新版本，以最新版本內容為準。

業者應提交之設計審查簽證文件要求如表2所示。

表2 設計審查簽證文件要求

簽證文件要求	簽證文件內容	簽證者	說明
設置場址基本資料	1. 設置場址座落地號與建號	檢附左列文件	案場唯一識別用途
	2. 土地使用分區		須符合經濟部規範
	3. 備查圖說(地籍圖、平面配置圖)		備查資料
	4. 其他得檢附備查圖說(如基地位置圖、基地測量圖、剖面示意圖與立面圖等)		參考資料
電氣安裝設計	1. 應符合能源主管機關規定	電機技師	電氣安全依現行法規要求
	2. 符合用戶用電設備裝置規則及「儲能系統」專節規定		
	3. 應檢附經電業審核訖備查圖說，並由依法登記執業之電機技師設計簽證。		
防火設計/距離	1. 應符合消防主管機關規定	消防設備師	內政部「提升儲能系統消防安全管理指引」
	2. 符合最新版《提升儲能系統消防安全管理指引》要求規定。		
	3. 應檢附設計書圖及文件，且經依法登記執業之消防設備師設計及簽證。		

四、案場審查安全證明文件要求

案場審查目的係為確認設計審查階段所提出之零組件安全證明文件與各項設計圖面簽證文件，與案場實際安裝及完竣後一致，並依據「戶外電池儲能系統案場驗證技術規範」要求執行案場驗證。業者須提供之案場完竣簽證文件包含設置場址完竣文件、電氣安裝完竣簽證、防火設計與距離完竣簽證。案場審查完竣文件簽證要求如表3所示。

表3 案場審查完竣簽證文件要求

簽證文件要求	簽證文件內容	簽證者	說明
設置場址完竣文件	應檢附以下竣工圖說：	檢附左列文件	備查資料
	1. 平面配置圖		
	2. 其他得檢附備查圖說(如基地測量圖、剖面示意圖與立面圖等)		參考資料

電氣安裝完竣 簽證	1. 應符合能源主管機關規定	電機技師	電氣安全依現行法規要求
	2. 應檢附經電業審核訖竣工圖面及資料，並由依法登記執業之電機技師簽證		
防火設計與距離完竣簽證	1. 應符合消防主管機關規定	消防設備師	內政部「提升儲能系統消防安全管理指引」
	2. 儲能系統消防之設置、設計及安全距離，應符合最新版《提升儲能系統消防安全管理指引》相關規定。		
	3. 應檢附消防安全設備文件與竣工圖說，並由依法登記執業之消防設備師簽證。		

此外，併網型儲能系統應依據「戶外電池儲能系統案場驗證技術規範」要求執行專案驗證。併網型儲能系統安全性應依據CNS 62933-5-2(111年版)進行確證與測試，包含8項確證項目與4項測試項目，皆採現場允收試驗(Site Acceptance Test, SAT)。其中，確證項目以模擬訊號方式確認儲能系統於危害發生時，儲能系統之保護機制可依設計作動；測試項目則以實際施加電壓或電流方式執行。專案驗證確證與測試項目如表4所示。

表4 專案驗證確證與測試項目

類別	章節	IEC/CNS 62933-5-2項目	危害類別	免除條件
確證項目	8.2.1.2	過充電、大電流充電及接地故障保護	電氣危害	-
	8.2.2.3	地震衝擊及振動	機械性危害	-
	8.2.3.2	氣體偵測/排氣偵測	爆炸	非人員活動場所
	8.2.3.3	通風	爆炸	非人員活動場所
	8.2.5	火災危害(延燒)	火災危害	-
	8.2.6.1	熱控制操作查證	溫度危害	-
	8.2.6.2	通風子系統異常操作	溫度危害	未有通風系統
	8.2.8	因輔助、控制及通訊系統功能異常產生之危害	AUX	-
測試項目	8.2.1.4	介電電壓	電氣危害	-
	8.2.1.5	絕緣電阻	電氣危害	-
	8.2.1.6	接地及搭接系統檢查	電氣危害	-
	8.2.6.3	正常操作試驗之溫度	溫度危害	-

五、定期試驗安全證明文件要求

業者取得VPC證書後，證書效期為二年。每兩年須接受1次定期試驗，並提供儲能系統定期檢修報告文件，以確認儲能系統狀態及維運安全性。檢修證明文件相關要求如表5所示。

表5 定期試驗檢修證明文件要求

檢修文件要求	簽證文件內容	簽證者
消防安全設備檢修報告書	1. 消防安全設備檢修報告書	消防檢修人員或機構
	2. 檢修人員或檢修機構證明文件影本	
高低壓電力設備檢測紀錄總表	1. 高低壓電力設備定期檢測紀錄總表	電氣技術人員或檢驗維護業
	2. 電業備查證明	

此外，併網型儲能系統定期試驗應執行現場允收試驗(SAT)，包含確證與測試。定期試驗之專案驗證SAT項目包含8項確證與2項測試，確證項目與案場審查階段之專案驗證確證項目相同，測試項目則免除8.2.1.4介電電壓與8.2.6.3正常操作試驗。

六、結論

隨著大型儲能系統建置量逐年增加，為確保我國儲能系統案場安全，本局公告戶外電池儲能系統案場實施自願性產品驗證制度，並指定由本局認可之第三方法人驗證機構提供驗證服務，以因應大型儲能系統建置之安全性驗證需求，保障民眾生命安全，並促進國內儲能產業發展。戶外電池儲能系統案場自願性產品驗證制度(VPC)以三階段驗證儲能系統安全性，包含設計審查、案場審查及定期試驗。

儲能系統業者應於新設案場建置前申請設計審查並提供設計審查文件送審，驗證機構依據「戶外電池儲能系統案場驗證技術規範」驗證送審文件，確認儲能案場設計及規劃使用零組件符合驗證規範要求。經本局審查通過後，業者始得依其設計建置儲能案場，以確保儲能案場所採用之零組件符合國家或國際安全標準，以及儲能系統電氣安裝設計與消防安全距離設計符合現行法規要求，保障儲能系統安全性。

儲能系統設置完竣後，將由第三方驗證機構執行案場驗證，確認設計審查階段所提出之零組件安全性證明文件與各項設計圖面簽證文件，與案場實際安裝及完竣後一致。並進行案場安全性評估與現場允收試驗(SAT)，確認儲能案場符合驗證規範要求，復經本局審查符合後核發VPC證書，確保儲能案場系統運轉安全。

業者取得VPC證書後，效期二年，每兩年須申請一次定期試驗。由第三方驗證機構進行安全性評估與現場測試，確認儲能案場持續符合驗證規範要求。復經本局審查符合後核(換)發VPC證書，可持續確保儲能系統運轉安全。

四、參考文獻

1. 併網型儲能系統設置區域及設置安全規範，111年，經濟部能源署。
2. 戶外電池儲能系統案場設計及驗證審查作業要點，111年，經濟部標準檢驗局。
3. 戶外電池儲能系統案場實施自願性產品驗證相關規定，111年，經濟部標準檢驗局。
4. 戶外電池儲能系統案場驗證技術規範，112年，經濟部標準檢驗局。
5. 用戶用電設備裝置規則，110年，經濟部能源署。
6. 提升儲能系統消防安全管理指引，111年，內政部消防署。
7. CNS 62933-5-2 電能儲存系統(EESS)－第5-2部：併網式電能儲存系統之安全要求電化學系統，經濟部標準檢驗局。
8. IEC 62933-5-2:2020, Electrical energy storage (EES) systems - Part 5-2: Safety requirements for grid-integrated EES systems - Electrochemical-based systems

儀器介紹

百萬瓦(MW)級電力調節系統(Power Condition System,PCS)之檢測

系統儀器介紹

電氣檢驗科 技士 黃舜國

財團法人台灣大電力研究試驗中心工程師 陳俊宏

一、前言：

近年來儲能系統大幅增加，再生能源併入電網之需求亦隨之大幅提升，若無法有效調配與利用，對於我國電網運轉安全穩定度是一大堪憂，且極有可能造成意外地危害，因此，對電力調節系統的檢測也刻不容緩。本局112年將財團法人台灣大電力研究試驗中心已建置完成之1 MW的智慧變流器檢測系統擴建為1 MW的電力調節系統之檢測系統，可同時滿足智慧變流器及電力調節系統之檢測需求。

二、百萬瓦(MW)級電力調節系統(Power Condition System,PCS)之檢測系統：

為達到1 MW電力調節系統的檢測能量，本套系統所建置的設備包含除了直流電源模擬器(太陽光電模擬器)、交流電源模擬器(電網模擬器)及電池模擬器外，還搭配有RLC負載及對應的控制系統。其中，交流電源模擬器在測試中是用以模擬台電的市電電網；直流電源模擬器則是模擬太陽能板吸收陽光後產生的直

流電；電池模擬器則是模擬儲能系統中採用各種不同的電池充放電特性。

在通過控制系統對上述多項設備偕同運作下，可以藉由參數的調控對電力調節系統之安全規範、併網及電磁相容做測試，整體設備中各設備照片(圖1)。

(一)直流電源模擬器，如圖 1(a)：

太陽光電模擬器是一種直流電源模擬器，其目的是為了模擬太陽能板吸收陽光後產生的直流電。在電力調節系統的測試中，將這個直流電源注入後由電力調節系統轉為交流電源饋網，看其是否能正常運作。

(二)交流電源模擬器，如圖1(b)：

電力調節系統接收了太陽能板所產生的直流電源之後，可將其轉換為交流電源。因此，在電力調節系統的併網檢測之中，需要交流電源模擬器模擬台電的市電電網，藉以測試再生能源產生的電源併入電網產生的影響，檢測項目包含了併網以及孤島效應等。

(三)電池模擬器，如圖 1(c)：

電力調節系統接收了太陽能板所產生的直流電源之後，除了可將其轉換為交流電源併入電網外，也可以將其存入儲能系統中的儲能電池。同時，也可以由電網供電充入電池儲備電力。因此，電力調節系統的檢測也包含了電池模擬器模擬儲能系統的電池，藉以測試電力調節系統對電池的充放電。

(四)RLC 負載，如圖 1(d)：

為了測試電力調節系統能否在不同的電力潮流狀況下，能夠穩定正常工作，因此透過調整 RLC 負載來模擬不同的電網狀況，確保電力調節系統併網的安全性。

(五)控制系統，如圖 1(e)：

直流電源模擬器、交流電源模擬器、電池模擬器及 RLC 負載等設備的系統整合，以及遠端操作控制介面。

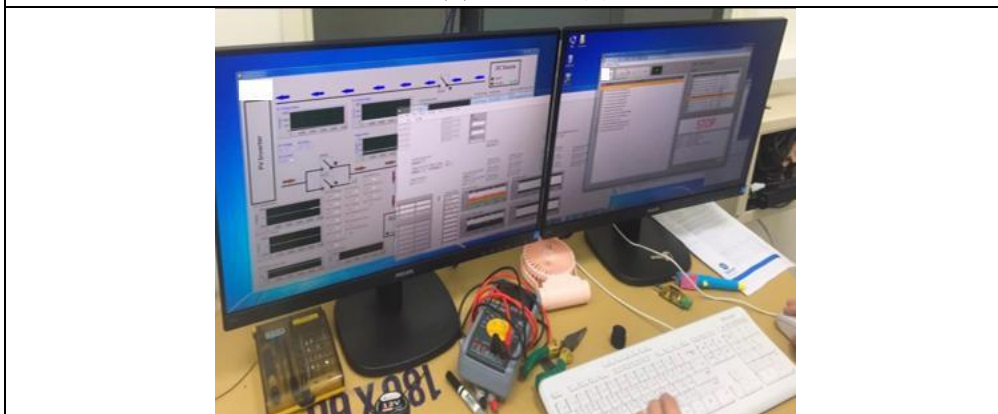




(c)電池模擬器



(d)RLC 負載



(e)控制系統

圖 1 本局測試設備

四、儀器操作介面說明：

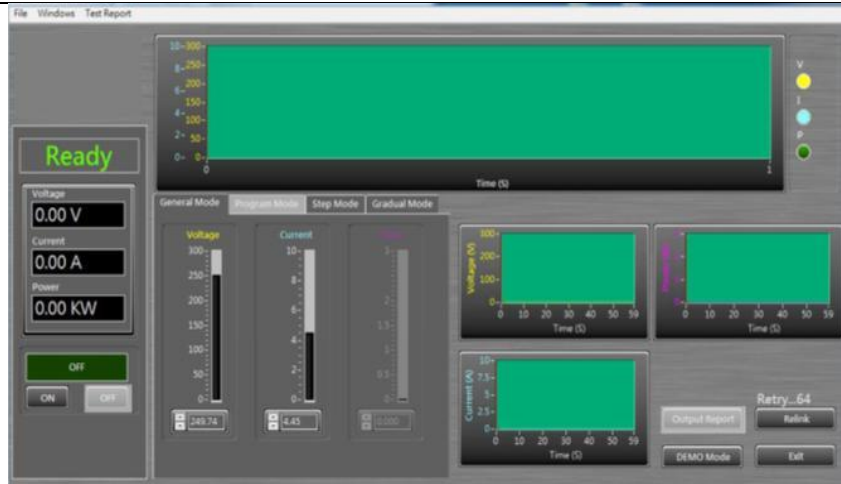
本節以電力調節系統(變流器)的併網測試作為案例，介紹系統操作流程。

(一)操作說明如圖 2：

- 1.開啟電源，如圖 2(a)

- 2.開啟 B Panel ，如圖 2(b)
- 3.開啟直流電源模擬器電源及控制介面，如圖 2(c)及圖 2(d)
- 4.開啟交流電源模擬器電源及控制介面，如圖 2(e)及圖 2(f)
- 5.開啟電池電源模擬器電源及控制介面，如圖 2(g)及圖 2(h)
- 6.開啟 RLC 負載設備電源及控制介面，如圖 2(i)
- 7.開啟自動測試系統軟體及測試流程介面，如圖 2(j)及圖 2(k)
- 8.載入測試程序，如圖 2(l)
- 9.確認測試程序參數及受測物設定規格是否正確，如圖 2(m)
- 10.確認完成後可點選畫面 GO 之按鈕進行試驗，如圖 2(n)及圖 2(o)
- 11.試驗完成後會產生測試結果於畫面顯示利於提供測試者判定受測物是否合格

操作說明	操作圖片	
1、2	 <p data-bbox="499 1339 667 1373">(a)開啟電源</p>	 <p data-bbox="1010 1339 1225 1373">(b)開啟 B Panel</p>
3	 <p data-bbox="715 1832 975 1861">(c)直流模擬器電源</p>	

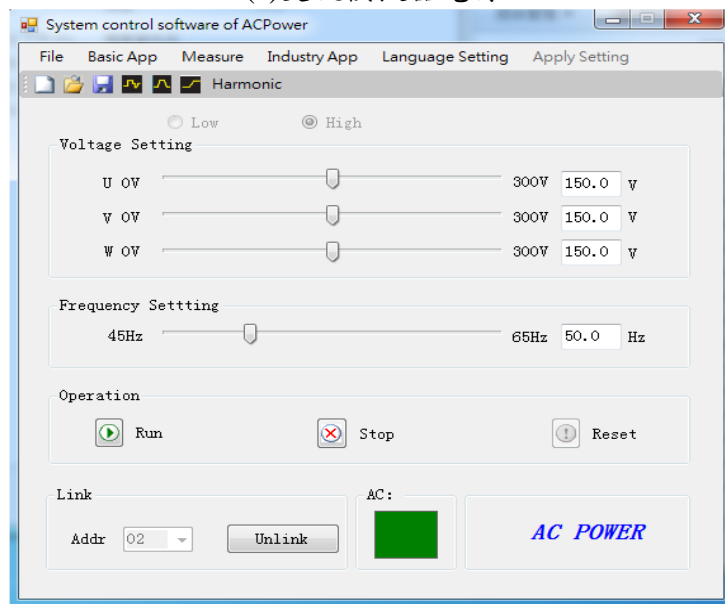


(d)控制介面

4



(e)交流模擬器電源



(f)控制介面

5

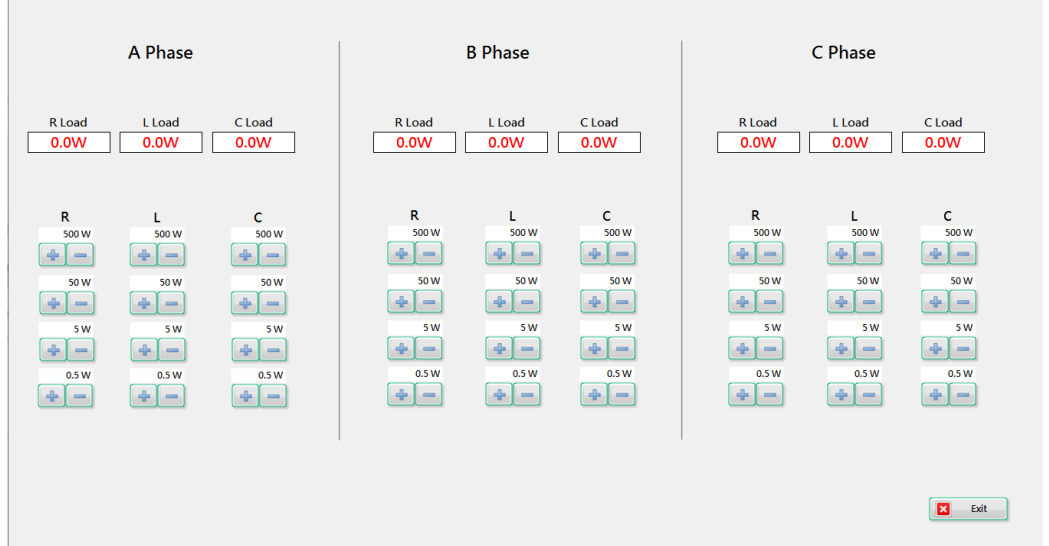


(g)電池模擬器(雙向DC)



(h)控制介面

6



載控制

PEUT kW

三相四線
三相三線

F(Hz) 0.00

Freq
60(Hz)
50(Hz)

A B C
R
L
C

外控1 ON OFF
外控2 ON OFF

風門開到位
風門閉到位

A相輸出		B相輸出		C相輸出	
PAC.A	QAC.A	PAC.B	QAC.B	PAC.C	QAC.C
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

A相負載		B相負載		C相負載	
P 總	Q 總	P 總	Q 總	P 總	Q 總
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

A相負載		B相負載		C相負載	
P R(kW)	Q R(kvar)	P R(kW)	Q R(kvar)	P R(kW)	Q R(kvar)
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

A相負載		B相負載		C相負載	
P L(kW)	Q L(kvar)	P L(kW)	Q L(kvar)	P L(kW)	Q L(kvar)
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

A相負載		B相負載		C相負載	
P C(kW)	Q C(kvar)	P C(kW)	Q C(kvar)	P C(kW)	Q C(kvar)
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

R(kW)	L(kvar)	C(kvar)
0.01	0.01	0.01
0.1	0.1	0.1
1	1	1
10	10	10

R(kW)	L(kvar)	C(kvar)
0.01	0.01	0.01
0.1	0.1	0.1
1	1	1
10	10	10

R(kW)	L(kvar)	C(kvar)
0.01	0.01	0.01
0.1	0.1	0.1
1	1	1
10	10	10

R(kW)	L(kvar)	C(kvar)
50	50	50
100	100	100
100	100	100
100	100	100
200	200	200
200	200	200

自動保存 手動保存 自動組網 打開風門 關閉風門 加載 適應電壓加載 獲得測量參數 預設模式加載 完全卸載 退出演研

No.	PEUT%	QL(%)	PAC(%)	QAC(%)
1	100%	100%	0	0
2	66%	66%	0	0
3	33%	33%	0	0
4	100%	100%	-5	-5
5	100%	100%	-5	0
6	100%	100%	-5	5
7	100%	100%	0	-5
8	100%	100%	0	5
9	100%	100%	5	-5
10	100%	100%	5	0
11	100%	100%	5	5
12	66%	66%	0	-5
13	66%	66%	0	-4
14	66%	66%	0	-3
15	66%	66%	0	-2
16	66%	66%	0	-1
17	66%	66%	0	1
18	66%	66%	0	2
19	66%	66%	0	3
20	66%	66%	0	4
21	66%	66%	0	5
22	33%	33%	0	-5
23	33%	33%	0	-4
24	33%	33%	0	-3
25	33%	33%	0	-2
26	33%	33%	0	-1
27	33%	33%	0	1
28	33%	33%	0	2
29	33%	33%	0	3
30	33%	33%	0	4
31	33%	33%	0	5
32	100%	100%	-10	10
33	100%	100%	-10	5

(i) 控制系統 RLC 控制介面

7

Automatic Test System

Edit Test Plan

Run Test

Test Report

System Setup

Instrument

Report Editor

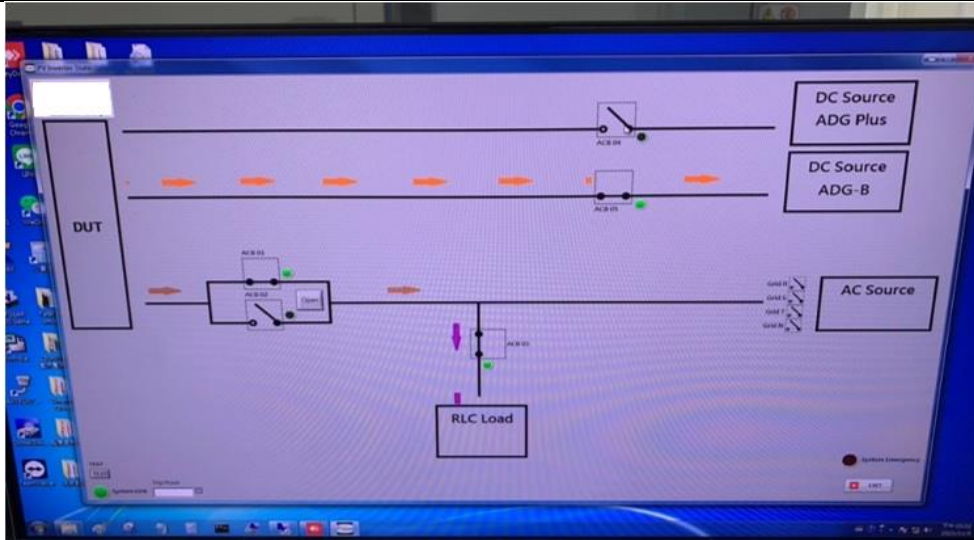
Test Item Editor

On-Line Control

Exit

Ver 1.3

(j) 自動測試系統軟體



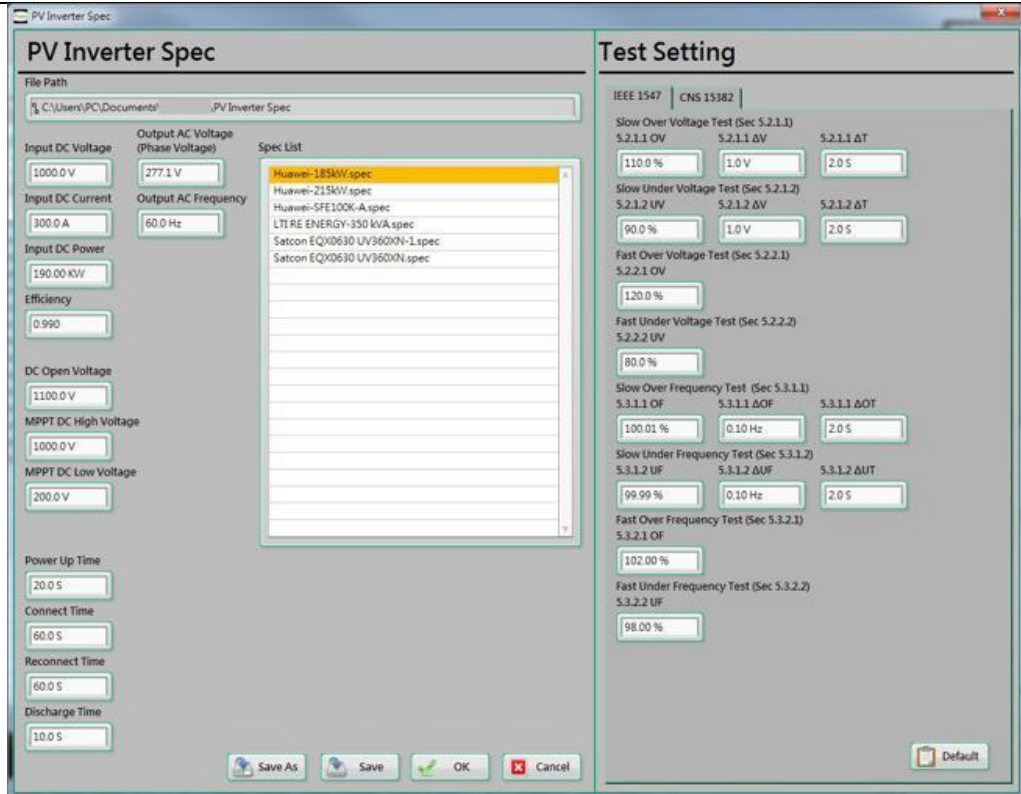
(k) 測試流程介面

8

Test Item	Description	OK / NG	
1	✓ PV Inverter/Flicker Test	CNS 15382 4.3 閃爍測試	OK / NG
2	✓ PV Inverter/DC Injection Test	CNS 15382 4.4 直流注入測試	
3	✓ PV Inverter/Over Frequency CNS Test	CNS 15382 4.5.1 正常頻率操作範圍測試-過頻	
4	✓ PV Inverter/Under Frequency CNS Test	CNS 15382 4.5.1 正常頻率操作範圍測試-欠頻	
5	✓ PV Inverter/Harmonics Test	CNS 15382 4.6 總谐波失真測試	
6	✓ PV Inverter/Power Factor Test	CNS 15382 4.7 功率因數測試	
7	✓ PV Inverter/Under Voltage 0.5 Test	CNS 15382 5.2.1 低電壓0.5倍測試	
8	✓ PV Inverter/Under Voltage 0.8 Test	CNS 15382 5.2.1 低電壓0.8倍測試	
9	✓ PV Inverter/Over Voltage 1.15 Test	CNS 15382 5.2.1 過電壓1.15倍測試	
10	✓ PV Inverter/Over Voltage 1.36 Test	CNS 15382 5.2.1 過電壓1.36倍測試	
11	✓ PV Inverter/Unintentional Islanding Test 100	CNS 15382 5.3 孤島100%負載測試	
12	✓ PV Inverter/Unintentional Islanding Test 66	CNS 15382 5.3 孤島66%負載測試	
13	✓ PV Inverter/Unintentional Islanding Test 33	CNS 15382 5.3 孤島33%負載測試	
14	✓ PV Inverter/Autonomic Power Factor Test	CNS 15382 6.4 自主調整功率因數測試	
15	✓ PV Inverter/Autonomic Power Test	CNS 15382 6.5 自主調整功率測試	
16	✓ PV Inverter/Over Voltage 1.1 Test	CNS 15382 6.6 過電壓解聯測試	

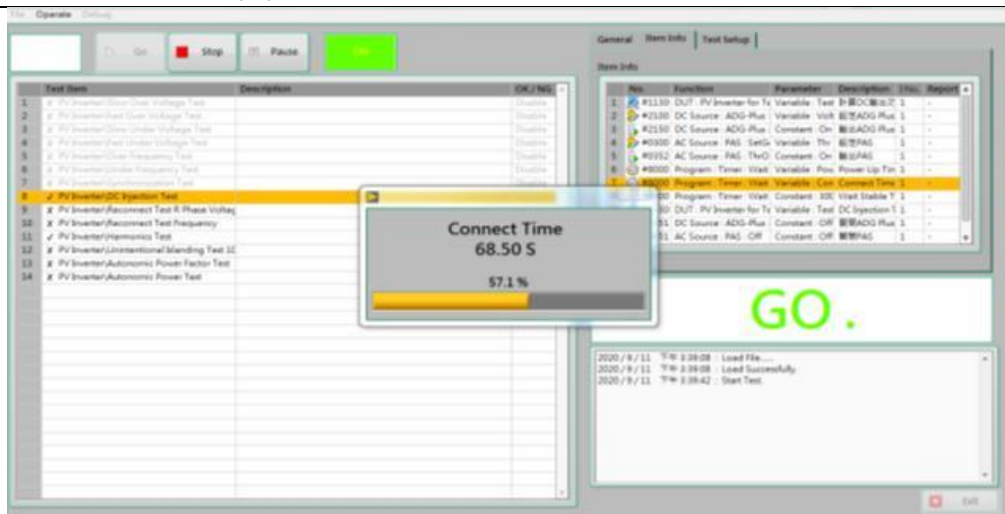
(l) 載入測試程序

9

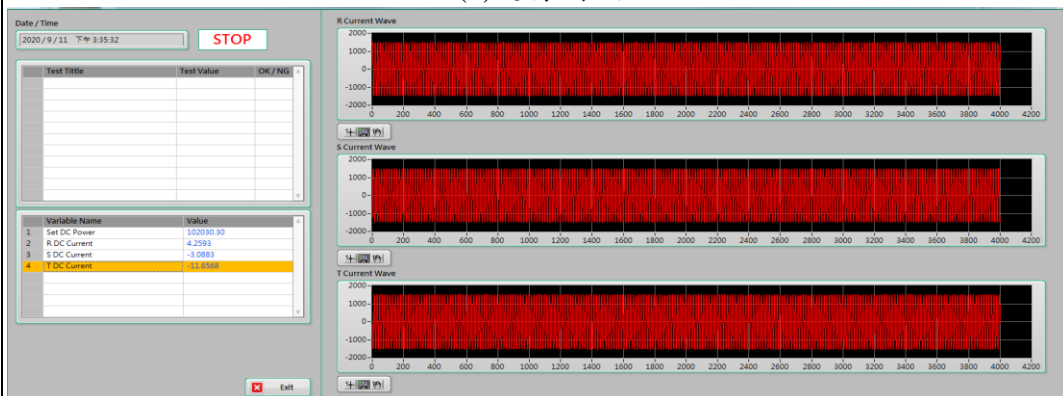


(m) 確認測試程序參數及受測物設定規格

10

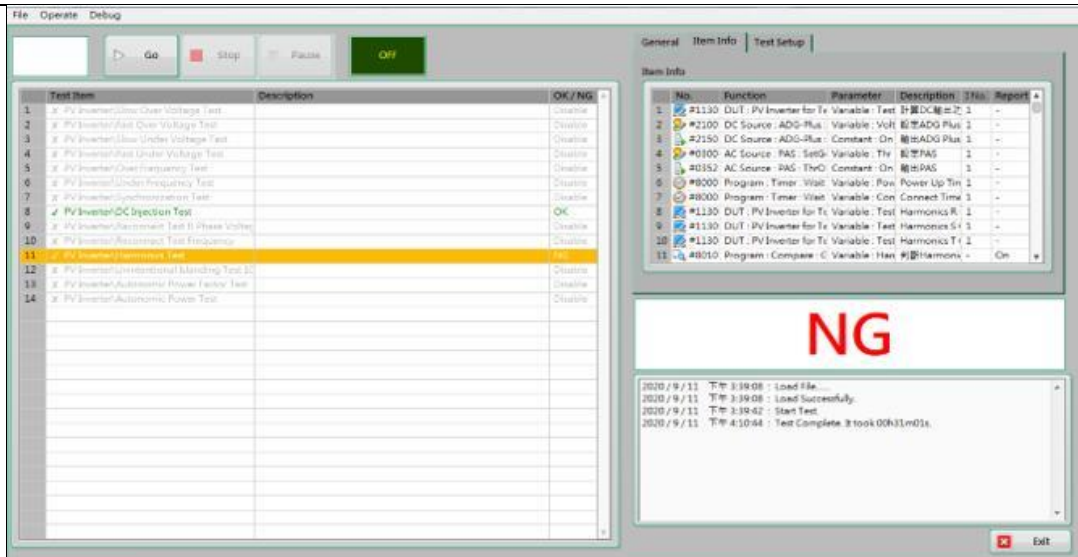


(n) 進行測試



(o) 測試過程

11



(p)測試結果

圖 2 本局測試設備操作系統

五、結論：

建置1 MW的電力調節系統檢測能量，完善國內電力調節系統產品之檢測需求，對台灣的儲能及綠能產業推廣很有成效。未來在此設備的協助下，可協助本局推廣國內的電力調節系統自願性產品驗證(VPC)規範，並提供國內廠商的電力調節系統測試需求，證明了有足夠的檢測能量是發展儲能及綠能產業的一大推力。

嬰兒床撞擊試驗之安全性儀器簡介—垂直往復衝擊試驗機

化性技術科 技士 吳庭彰

一、前言：

已開發國家在近期以來，少子化的趨勢越發明顯，對嬰幼兒的生命安全也更加重視。由於嬰幼兒身心發展尚未完全，對於相關產品需要進行嚴謹的規範，因此制定相關規範是勢在必行。在規範要求事項中，也有各式各樣的模擬儀器為此而設計出來，模擬嬰幼兒在使用相關產品的情況與可能產生的風險危害。本文將介紹嬰兒床產品的測試儀器—垂直往復衝擊試驗機(如圖1)。

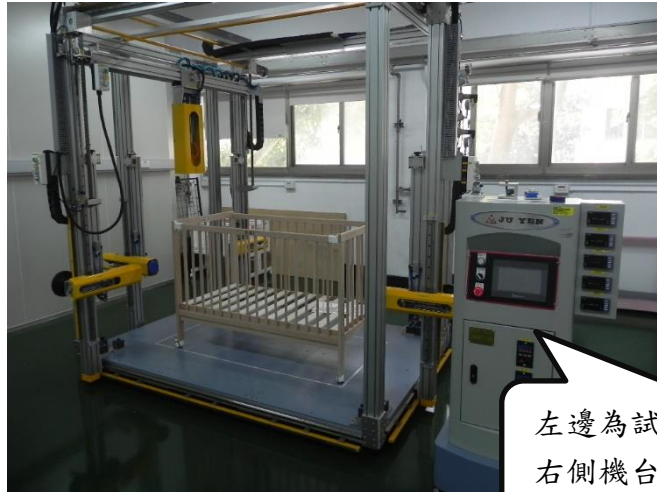


圖 1 本局垂直往復衝擊試驗機

二、撞擊試驗機之應用：

撞擊試驗機主要為測試嬰兒床側面結構耐撞擊試驗之安全性，模擬嬰幼兒撞擊。可針對不同嬰兒床樣品、組件和結構執行 CNS 11676 家用嬰兒床與折疊嬰兒床第 7.8.1 節彎曲試驗與第 7.9.1 節垂直靜載重試驗，以及 CNS 12990 家用嬰兒搖床與搖籃第 7.6 節規定的測試，CNS 11676 參考 EN 716-1:2017、EN 716-2:2017、ISO 7175-1:2019 與 ISO 7175-2:2019 調和而成，而 CNS 12990 家用嬰兒搖床與搖籃則參考 EN 1130-1:1997 與 EN 1130-2:1996，也可滿足上述標準的要求。此外，本儀器有操作簡易、容易維護，並可進行兩種商品檢驗的優點。

在試驗上，先將待測樣品組裝完成並靜置於室溫環境一周後，將樣品移動至測試機台，並進行左右調整，再操控儀器進行施力點位置上下調整，調整完畢後即進行施力測試，經測試後，觀察是否有斷裂、變形或其他損壞。

三、儀器說明：

待測樣品搬至試驗儀器內並以止檔(保持樣品不會在施力過程中整個被推動)固定後，即可開始試驗，試驗方式都是以高壓氣體控制汽缸施力，可調整之力量有 150 N 至 300 N，根據試驗項目不同分為兩種不同檢驗方式：

(一)彎曲試驗：對位於中央的 1 根板條與位於端面的 1 根板條，和對於任何可能造成不合格的其他板條輪流施力 250 N 並維持 30 秒，施力為水平方向，且施加於板條底部與頂部中點。若為家用嬰兒搖床與搖籃則改施力 150 N，其他流程皆相同(如圖 2)。

(二)垂直靜載重試驗：對嬰兒床頂端四邊之 1/4 處(共計 8 個點)垂直向下施力 300 N，重複上述流程 10 次。若為家用嬰兒搖床與搖籃則改垂直向下施力 200 N，其他流程皆相同(如圖 3)。

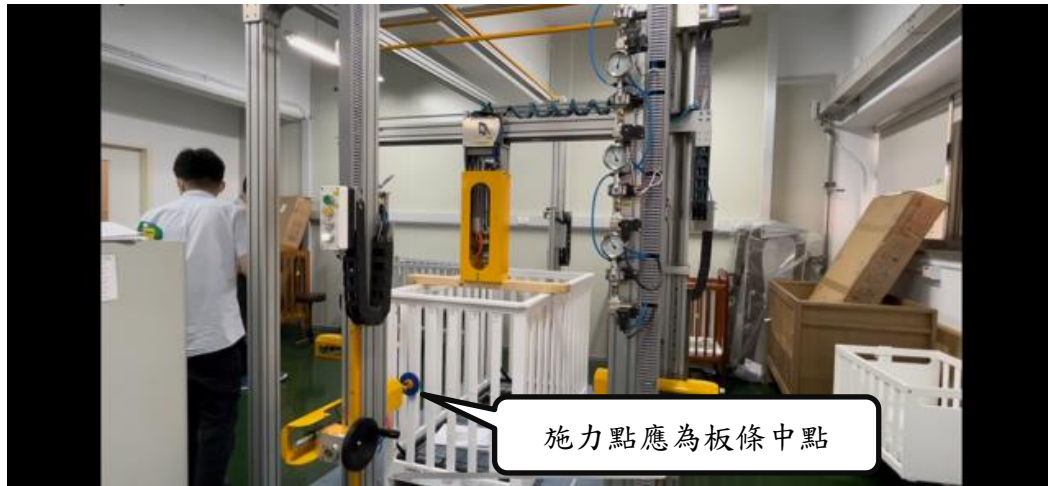
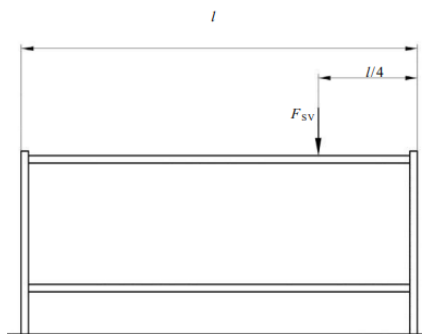


圖 2 床側面板條彎曲試驗



說明
 l 嬰兒床長度
 F_{sv} 靜垂直力

圖 3 垂直靜載重試驗施力位置示意圖

本試驗設備系統操作簡易，而且彎曲試驗四面都有汽缸可以試驗，所以只要調整好樣品擺放位置再安裝，即可做一側相鄰 2 面之彎曲測試而不需再額外移動樣品，可以大幅節省移動樣品跟安裝止檔固定的時間。

四、結論

在有限的資源下，本局優先對風險性較高的試驗項目進行儀器採購，作為保護嬰幼童的防線。近年來執行嬰兒床市場購樣檢驗時，彎曲試驗是不符合率相對較高的項目。執行相關檢驗時，也需要有人設計相關實驗儀器，在可以確實執行試驗為前提，操作流程的簡化可以減少操作人員因操作失誤而影響實驗流程，亦可以增加試驗的速度，為使用者更有效率的把關相關商品之安全性。

五、參考文獻：

1. 垂直往復衝擊測試機-SOP，110 年，經濟部標準檢驗局。

- 2.家用嬰兒床及折疊嬰兒床列為應施檢驗商品說明規定說明會簡報，108年，經濟部標準檢驗局。
- 3.CNS 11676:2019 家用嬰兒床與折疊嬰兒床，經濟部標準檢驗局。
- 4.CNS 12990:2017 家用嬰兒搖床與搖籃，經濟部標準檢驗局。