



大型陸域風場 運維監控技術研究

Wind Farm O&M and SCADA Technology

劉瑞弘

工研院
綠能與環境研究所
資源應用技術組
風力發電技術研究室

張家銘

工研院
綠能與環境研究所
資源應用技術組
風力發電技術研究室

關鍵詞(Keywords)

- 風力發電機 Wind Turbine
- 風場 Wind Farms
- 運維 Operation & Maintenance
- 監控 SCADA

摘要(Abstract)

本研究主要針對目前台灣陸域大型風力發電機的監控與通訊架構進行深入探討，提出一可行之監控架構，能獨立於原本國外原廠監控程式之運作方式。並且可將不同風場、不同廠牌之系統做整合，達到所謂跨風場的風力機整合監控系統，使得開發商與運維廠商，能夠透多一個單一

介面，對所有風力機進行監看、控制等功能，以提升廠商在處理風力機突發事件時的反應時間。本研究結果也初步驗證，透過 OPC (OLE for process control) 的通訊方式，的確可以建立一整合的介面，將多部風力機的運轉訊號整合在一起，達成跨風場監控的目標。

This article focuses on SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) structure of large onshore wind turbines in Taiwan. We propose a feasible SCADA structure to monitor wind turbine operation independent from the original manufacturer's SCADA program. This SCADA can integrate the operating signals from various wind farms and different turbines. This will let operator and maintenance companies reduce their time to react on warning or failure events through a single interface. We finally show that OPC (OLE for



process control) communication can indeed establish an integrated SCADA interface to manage data exchange between multiple wind turbines and wind farms.

1. 前言

國內陸域大型風力發電發展多年，截至 101 年底，已經有 314 座風力機組，超過 600 MW 的裝置容量。後續包含開發中以及規劃中的陸域風場，預計在 2020 年前有機會達成裝置容量 1200 MW 的目標。

相對於離岸風電來說，陸域在全球來說已經是非常成熟的產業，運轉的可用率也非常穩定，超過 95 % 已是非常基本的水準，也因此後續的運維成本得以降低，直接影響到整個風力機運轉年限的發電成本。在許多歐美國家，由於其一般民生用電的售電價格較高，陸域風電的發電成本已經低於市電價格，是非常有競爭力的再生能源。反觀我國目前陸域風電，由於機組皆採國外進口的系統，一直以來，國內風力機維修皆須仰賴國外原廠支援，無法建立完整且可掌握核心技術的維修能量，加上國外機種進到台灣有出現許多水土不服的狀況，使得可用率無法達到水準，運維成本也就相對的高。

因此，未來這方面唯有透過國外原廠、國內代理商、運維廠商、機電與維修廠商等，結合學研單位共同來有效的整合設計分析能量與維修技術，將國內風力機面臨的主要與次要問題全面性的歸納整理，逐一推動與促成具備維修實力的國

內廠商，協助建立風力機維修與保養的技術，並落實與移轉其技術於國內廠商與技師，有效創造運維廠商的產業價值並提供風力機運轉商的技術需求，滿足實務面的技術需求與達成風力機運維產業的經濟模式。

以運維技術而言，國內仍缺一個直接而有效率的整合式監控系統，透過各風場之運轉資訊回傳，可橫向與垂直聯繫各管理單位與運轉單位。本研究乃針對目前國內陸域的一些主要機種的通訊架構進行研究，以期未來能夠協助廠商建立具備整合性之即時監控平台。以下第二章將從風力機的監控系統架構開始介紹，接著第三章進入控制器通訊架構的分析，第四章則是筆者研究團隊所完成的測試結果，最後為結論與建議。

2. 國內陸域風力機監控系統架構

由於目前國內陸域風力機組的監控系統，其內部的硬體可程式邏輯控制器 PLC (Programmable Logic Controller) 皆為封閉式系統，意即非原廠專業人員是無法直接的存取其內部所記錄的運轉資料，更不用說進一步去修改其運轉程式以符合營運商的一些特殊需求。因此實際應用上，操作管理人員無法透過修改或增加程式內容的方式來調整想要的監控功能，運轉訊號也比較沒有辦法自由的儲存運用。若要建立在地可自主操控的監控系統，並且還需可整合不同國家不同廠牌之間的系統，就必須詳細研究各系統是否存在共通的通訊模式，並透過實地測試，才能進一步評估此整合監控系統的可行性。透過這

更完整的內容

請參考【機械工業雜誌】367期・102年10月號

每期220元・一年12期2200元

劃撥帳號：07188562 工業技術研究院機械所

訂書專線：03-591-9342

傳真訂購：03-582-2011

機械工業雜誌官方網站：www.automan.tw