



離岸風電認證之概述

Overview of the Certifications
for Offshore Wind Energy Conversion Systems

桂人傑

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)

- 離岸風力機
Offshore Wind Energy Conversion System
- 轉子與機艙總成
Rotor and Nacelle Assembly (RNA)
- 認證機構 Certification Body
- 型式認證 Type Certification
- 專案認證 Project Certification

摘要(Abstract)

風力發電機額定功率近 10 年快速大型化，風電場規模已接近常規發電廠，基於技術發展及融資保險需求，型式認證成為產品開發中重要之一環，而離岸風電開發案更牽涉到海上作業之不確

定性，常造成計畫延宕及損失，因此開發商也逐漸利用專案認證來降低風險。本文內容中主要介紹風力發電認證之源起，並闡述業界採用之形式認證及專案認證，以及由於認證標準或指南之不同所產生之差異，以作為國內引進離岸風電認證作業之參考。

The power rating of wind energy conversion systems has increased dramatically over the decade and wind farms gradually became close to conventional power plants in scale. Based on the needs of technology development, financing and insurance, type certification has become a vital job item during the product development process. Since offshore wind farm development projects involve more uncertainties of maritime operations, often resulting in project delays and loss, developers are becoming keen to take advantage of project certifications to reduce the risks.



This article describes the origin of certifications for the wind power industry, detailing applicable type certifications and project certifications, and discrepancies arising from applying different standards or guidelines, and serves as a reference for the utilization of certification for development of domestic offshore wind energy.

1. 前言

風力機的認證制度可溯及兩方面：(1)源自技術需求：在 1973 第一能源危機發生時，丹麥國內能源 95 % 來自進口之石油，為求未來能擺脫對石油之依賴，丹麥開始積極發展替代能源；雖然當時核能為主要選項，但由於風力機是丹麥人民 DIY 的草根(grass-rooted)性設備，因此風能在 1975 後逐漸取代核能。1978 年丹麥的 Risø 國家實驗室成立風力機測試站，開始對丹麥的國產風力機進行技術及品質把關。當時市售風力機之額定容量多以 100 kW 以內為主，因此 Risø 測試站相當於今日之小型風力機測試場，如圖 1 所示；而配合此測試站之成立，丹麥政府自 1979 年起提供 30 % 的設備補助款給購買通過 Risø 實驗室測試認證的風力機之用戶。雖然開始時丹麥風力機製造商擔心 Know-how 外洩，並不情願配合，但在隨後的加州風電熱潮(California Wind Rush, 1982-1985)中，由於其他國家尚無風力機測試認證之要求，因此經過測試認證把關的丹麥風力機因品質較佳而在美國市場大獲全勝，使得丹麥從此開始執全球風電之牛耳，而風力機測試認證的口碑和權威

性也因緣際會而隨之奠立，成為業界產品開發流程中之必經路徑及慣例。(2)源自融資保險之需求：在歷經 30 餘年的斬荆披棘，風力機單機最大額定功率由早期的數十 kW 逐漸成功地成長到 MW 等級，使風電場的規模接近常規之發電廠，而風電場的投資金額及設備壽期(通常為 20 年)亦使融資保險成為開發案中不可或缺的關鍵；為盡可能地確保風電場開發案的投資回收及風險能在掌握之中，融資或保險單位對開發商開出的基本條件之一是開發商必須採購已通過測試認證之風力機，而對規模較大之離岸風場開發計畫，融資或保險單位更可能要求開發商執行專案認證(project certification)，以應付離岸風電風險及不確定性較高之客觀現實。另一方面，就設備本質而言，大型風力機的操作原理、系統架構、以及製程都比較接近造船產業，造船產業行之兩百餘年的船級(ship classification)規範及驗船之作法，也



圖 1 Risø 實驗室於 1978 年成立風力機測試站，是風力機認證的先鋒[1]

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