



## 壹. 簡介

風電機組智能維護管理系統是基於人工智能技術的風力機械監控維護系統，可幫助風電場提高風電機組運行效率，降低維護成本，是本專題的主要功能。監控風力發電機運行狀態，系統通過安裝在風力發電機上的傳感器實時監控風力發電機的運行狀態，包括風向、風速、溫度、濕度等參數。風電機組數據分析，系統可以對監測數據進行分析處理，利用機器學習等技術預測風電機組可能出現的故障和問題，提前進行維護。風力發電機故障診斷，當風力發電機發生故障時，系統可以通過數據分析診斷，快速找出故障點，幫助技術人員進行修復。為了優化風力發電機的運行，該系統可以通過優化風力發電機的運行參數來提高風力發電機的發電效率和運行穩定性。監控和維護進度：系統可以監控維護進度，及時了解風電機組的維護狀態，幫助管理人員合理調度和資源分配。風電機組智能維護管理系統可以提高風電場的運行效率和安全性，降低維護成本，對風電行業的可持續發展具有重要意義。

## 貳. 理論基礎

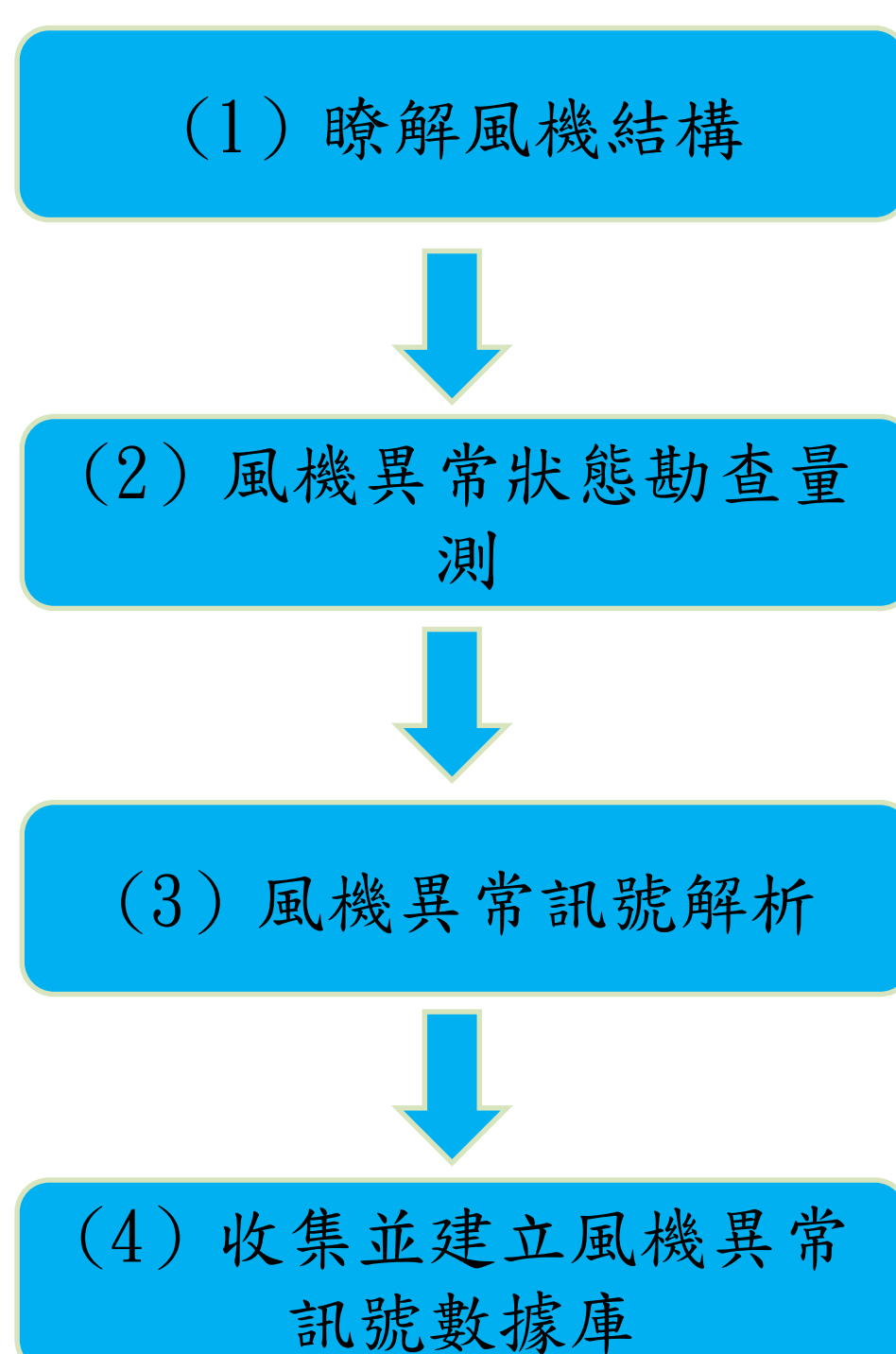
### 風力機

風能轉換是藉由風力機，風力機主要是由風將葉片轉動進行發電。其中風力機的構造有葉片轉子、齒輪箱、發電機、控制系統、塔架、機艙。

### 人工智慧

簡稱AI，主要透過電腦專門模擬、延伸拓展人類智慧的方法、技術與理論。通常是透過機器學習、與利用多層神經網絡對大數據進行深度學習。

## 參. 實驗方法



## 肆. 結果與討論

- (1)上網蒐集風機零件組裝資料
- (2)了解風機轉動時振動來源
- (3)分析風機零件產生振動原因
- (4)建立風機振動產生原因及判斷法則之EXCEL檔數據庫
- (5)撰寫MATLAB程式導入EXCEL檔數據庫資料
- (6)導入EXCEL檔時遇到無法讀取檔案
- (7)與教授討論透過重新開機及更改讀取方式
- (8)成功將數據讀取並得出結果

## 伍. 結論

現行的風機維護監控系統，無法提供完善的異常故障訊號診斷。本專題是基於風機系統狀態監控與診斷系統，建立風機維護要點與相關技術，再將風機線上智能監控與預警診斷系統之資料庫與規格提出，藉由本專題MATLAB程式執行，可盡量減少風機運轉時出現故障之機率並降低風機故障時產生的成本，使風機發電的效率達到更上一層樓。

## 參考文獻

- Hsu, M. H., & Zhuang, Z. Y. (2022). An intelligent detection logic for fan-blade damage to wind turbines based on mounted-accelerometer data. *Buildings*, 12(10), 1588.
- P. J. B. Tan and M. -H. Hsu, "Diagnosis of faults in wind power generation systems," 2016 IEEE 11th Conference on Industrial Electronics and Applications (ICIEA), Hefei, China, 2016, pp. 1459-1462, doi: 10.1109/ICIEA.2016.7603815.
- M. -H. Hsu, P. J. B. Tan and C. -C. Chao, "Condition monitoring and fault detection of wind turbines generator," 2018 IEEE International Conference on Applied System Invention (ICASI), Chiba, Japan, 2018, pp. 1218-1221, doi: 10.1109/ICASI.2018.8394508.
- Zheng-Yun Zhuang, Ming-Hung Hsu, 2022, Local Regression Method (LRM) for Pre-processing the Vibration Data of Wind Turbines.