

# 將電機分析功能加入 維護程序的理由

## 瞭解電機效率和故障原因的要點

電機將電能轉變成機械旋轉力，仿如堅實的肌肉一樣支撐著工業世界。測量和分析這些作用力（機械功率、轉矩和轉速）以及電力品質特性，對轉動設備的性能評估至關重要。這些測量值不僅能夠預測故障、避免停機，還可以快速判斷是否需要執行額外檢測，例如振動測試、軸對齊分析或絕緣測試，使結果更令人信服。

一般來說，獲取準確的電機分析資料必須安裝機械感測器，這樣難免要關閉設備，造成昂貴的生產損失。正確安裝機械感測器不僅非常困難（有時甚至不可能完成），而且感測器本身也較為昂貴，同時還需引入額外變數，從而降低系統的整體效率。

現代化的電機分析工具可以有效簡化工作流程、減少元件和工具數量，從而更容易做出關鍵維護決策，使直接啟動電機的故障排查變得比以往更加便捷。例如，使用新型 Fluke 438 II 電力品質和電機分析儀，技術人員可以掌握電機的電氣和機械性能，同時測量電機的三相輸入來評估電力品質，而無需使用機械感測器。



# 4

請閱讀此處的  
個要點，  
瞭解電機整體效率和系統性能。

## 1 不良的電力品質與電機性能直接相關

電能異常，例如瞬變、諧波和不平衡會對電機造成致命損害。電能異常，例如瞬變和諧波會導致電機無法正常工作。瞬變不僅會嚴重影響的電機絕緣性，還會使過壓電路跳閘，造成財產損失。諧波使電壓和電流均被扭曲，造成與上述情況類似的負面影響，同時使電機和變壓器逐漸變熱，最終導致過熱甚至故障。除諧波外，不平衡也在電壓和電流中發生，它通常是導致電機升溫和長期磨損（包括燒壞繞組）的根本原因。使用電機輸入的三相測量值，技術人員可以收集大量資料，更好地掌握電力品質的整體狀況，從而更好地排查電機效率低下的根本原因。

## 2 轉矩對整體性能和效率的影響

轉矩是指電機產生並傳送至被驅動機械負載的旋轉力的量，轉速則是電機軸的旋轉速率。電機轉矩是描述暫態機械性能特性的最關鍵變數，單位是磅英尺 (lb ft) 或牛頓公尺 (Nm)。一般來說，機械轉矩使用機械感測器來測量，但 Fluke 438 II 一改故轍，採用電氣參數（暫態電壓和電流）和電機額定標牌資料來計算轉矩。測量轉矩可以直接掌握電機的運行狀況、負載，甚至是流程本身。確保電機的運行轉矩符合規定，亦即確保電機能夠長期持續運行，同時有效減少維護成本。

## 3 電機額定資料和預期性能

電機按 NEMA（美國電氣製造商協會）和 IEC（國際電工委員會）額定資料來劃分類別。這些額定值包含關鍵的電氣和機械參數，例如額定電機功率、滿載電流、電機轉速和標稱滿載效率，同時提供正常條件下預測的電機整體性能的描述。現代化電機分析工具採用了精密的演算法，可用於比較三相電氣測量值和額定值，讓您能夠瞭解電機在真實負載條件下的運行性能。在製造商指定的參數內以及在這些參數外運行電機，性能將有著天壤之別。電機在機械超載條件下運行時，會對電機組件（包括軸承、絕緣和耦合）產生應力，導致電機效率下降和過早損壞。

## 4 電機效率直接影響經濟效益

本行業以降低能源消耗和提高電機效率為目的，竭力擁護「環保」措施，而且決心日益堅定。在某些國家，這些環保措施甚至成為鐵一般的法律。據最近一項研究指出，電機能耗占工業總電量的 69%，占全球總電量的 46%。識別低效率或存在故障的電機，並根據需要維修或更換它們，可以使電機能耗和效率盡在掌握之中。通過電力品質和電機分析，您可以獲得必要的資料、識別和確認過度的能源消耗和低效率問題。同時，這些分析還可以驗證維修或更換電機取得的成效。而且，瞭解電機狀態和提前防範故障也可以減少安全和環境污染事故的風險。

電能品質和電機資料不是一成不變的。隨著條件的改變，測量值也隨之改變。在最近一項行業調查中，75%的受訪者表示電機故障在一年中導致1-5天的停機時間，90%的受訪者表示大型50hp電機的故障預警時間不足一個月（36%表示少於一天）。收集基準資料是預防性或預測性維護計畫的第一步。首先收集準確的電機基準讀值，然後進行後續測量並跟蹤其趨勢。為獲得最佳結果，應在一致、可重複的操作條件下進行測量，最好是在同一天內，從而進行相同或類似的比較。電能質量數據（諧波、不平衡、電壓等）和電機分析（轉矩、轉速、機械功率、效率）也可以採用這種方法。

有了新的Fluke 438 II電能品質和電機分析儀，收集直接啟動電機的基準資料變得更加簡單，而且無需關閉電機也能檢測機械和電氣故障，避免損失運行時間。將電機電氣和機械分析納入您的工具腰帶，您就可以胸有成竹地獲得所需的資料，使設備持續運行。



### 美國福祿克 台灣官方粉絲團



即刻掃描 QR 碼，  
獲取更多即時訊息！

Fluke 福祿克 粉絲

粉絲專頁

[www.facebook.com/fluketaiwan](http://www.facebook.com/fluketaiwan)

**Fluke. Keeping your world up and running.®**

### 美國福祿克 台灣辦事處

地址：新北市三重區重新路五段 609 巷 6 號 6 樓之 11

電話：(02)2278-3199

傳真：(02)2278-3179

網址：[www.fluke.com.tw](http://www.fluke.com.tw)

郵箱：[info.tw@fluke.com](mailto:info.tw@fluke.com)；[ruby.ko@fluke.com](mailto:ruby.ko@fluke.com)

©2016 美國福祿克公司

7/2016 6007781a-twzh

未經許可，本文檔禁止修改