



**Endesa**

數位化水力發電廠



# Endesa 帶領傳統水力發電邁入數位時代

ifm 的自動化解決方案顯著提高效率，同時確保更高的安全性和永續性

西班牙 Endesa 公司是歐洲領先的能源供應商之一，並全身心致力於使用再生能源進行能源生產。為了確保其現有發電廠(其中是一些歷史悠久的發電廠)在未來能夠繼續可靠高效運行，該公司正在推行一項持續的數位化戰略，以作為其工業 4.0 轉型的一部分。為此，Endesa 依賴自動化專家 ifm 的專業技術。

## 高效現代化歷史悠久的發電廠

Endesa 透過其子公司 Enel Green Power España 在西班牙共營運 174 家水力發電廠。這些發電廠的安裝容量為 5,350 兆瓦，年發電量約為 9,000 吉瓦時。其中許多發電廠建於 20 世紀初，最初完全依賴手動運作。隨著數位化進程的推進以及對效率、安全性和永續性需求的不斷增長，Endesa 面臨著一項複雜的任務：將所有發電廠升級至最新標準。

「我們的目標是將傳統發電廠改造為最先進的設施。透過利用現代數位化技術，我們能夠更清楚地了解發電廠的運作情況，並採取積極主動的措施。這樣可增強能源供應的整體安全性。」 Endesa 水電維護和技術服務主管 Julian Alberto Alonso 解釋道。

## 百年水電 - 邁向未來

Endesa 數位轉型的先驅之一是位於西班牙科爾多瓦省的 El Carpio 水力發電廠。在這裡，傳統與現代的連結尤其緊密：這座建築和技術上的里程碑式發電站已持續發電近百年。共有三台渦輪機利用瓜達爾基維爾河的流水發電。「我們決定採用先進的儀器和自動化技術來優化這座位置較為偏遠的電站的運行，對其進行高效監控和維護。我們的目標是盡可能減少停機時間，並優化維護週期。」 Endesa 預測性維護技術經理 Antonio Roldán Reina 表示。

“我們的工廠面臨著高溫高濕的挑戰，但 ifm 感測器迄今為止表現完美。”



如今，水力發電廠發電機的狀態透過感測器技術進行密切監控。

### 選擇透過 ifm 和 IO-Link 實現數位轉型 - 理由充分

為了實現雄心勃勃的現代化目標，Endesa 及其子公司 Enel Green Power España 決定與自動化專家 ifm 緊密合作。

「我們選擇 ifm 解決方案是因為它在極端條件下仍然可靠，」Antonio Roldán Reina 繼續說道，「我們的工廠面臨著高溫高濕的挑戰，但 ifm 感測器迄今為止表現完美。此外，ifm 從我們合作之初就提供可靠的技術支援。」

採用 IO-Link 進行資料通訊是數位轉型過程中的另一項關鍵舉措。由 ifm 共同創立的開放工業通訊標準 IO-Link 早已在工業領域廣泛應用，且並非偶然：雙向通信有助於透過 IO-Link 主

站實現靈活的遠端感測器設定。此外，IO-Link 感測器提供的資訊比傳統感測器更豐富，例如裝置狀態、感測器溫度或運作週期等。它們還能同時提供多個過程值：壓力感測器還能傳輸介質溫度的資料；而流量計可以偵測當前流量、溫度、介質壓力和總流量。這樣可減少對額外測量點的需求，並降低安裝工作量、時間和成本。

由於資料以數位方式傳輸且不受干擾，因此與類比傳輸相比，其值的準確性和可靠性得到了提升。此外，IO-Link 還提供一個便利的功能：在更換相同裝置時，可以將儲存的參數從 IO-Link 主站傳輸到新感測器。這樣可最大限度地減少人為錯誤，並縮短停機時間。

### 配線複雜度降低 30%

另一個優勢在於透過現場相容的 IO-Link 主站進行分散式資料擷取，這些主站可在現場收集資訊並以整合形式傳輸。結果是顯著降低配線複雜度 - 無論是在工廠內部感測器與 IO-Link 主站之間，還是從主站到控制器或 IT 層級。這使得從感測器到 IT 層級的端到端數位通信能夠在最短時間內完成。

「對我們而言，IO-Link 將配線複雜度降低約 30%。此外，透過持續的感測器狀態監控，我們還提高了運行可靠性，」Antonio Roldán Reina 強調，「ifm 豐富的 IO-Link 產品組合使我們能夠從單一供應商採購自動化解決方案所需的所有組件，從而簡化實施流程。」



振動感測器的 IO-Link 主站和評估單元收集資料，並以整合的形式傳輸到 IT 層級。



振動感測器的資料在 IT 層級進行分析。這有助於優化維護操作。

### 每個發電廠分析 3000 個即時資料點

「為了能夠精確監控現代化工廠中發電機的運作狀況，Endesa 依賴一系列 ifm 感測器。壓力、溫度和流量計，以及顆粒和濕度分析感測器確保冷卻潤滑劑始終得到正確可靠的使用。振動感測器能夠偵測機器關鍵部位潛在損壞的早期跡象。尤其是後者，現在已成為我們預測性維護計劃的核心。」

Antonio Roldán Reina 指出。

Endesa 在中央 IT 系統中收集每個發電廠約 3000 個即時資料點，並利用人工智慧對這些資訊進行分析。「我們現在能夠偵測即將發生的發電機損壞，這使得我們能夠主動規劃維護，並在計劃停機期間進行維護。」Endesa 的維護專家解釋並闡述了其優勢。

### 邁向能源生產 4.0 的關鍵一步

其益處也延伸至組織層面：「我們正在將 ifm 解決方案作為我們所有水力發電廠中的標準配置。這使我們能夠優化感測器庫存，並在發生故障時顯著減少停機時間。」Julian Alberto Alonso 表示。

與自動化專家基於合作夥伴關係和信任的合作，也讓 Endesa 受益匪淺。「ifm 的技術，加上基於知識、經驗和信任的穩固合作，讓我們向工業 4.0 邁出了重要一步。」

### 結論

過去三年，Endesa 已在其約一半的發電廠安裝容量中配備了 ifm 的自動化解決方案。透過全面採用數位化技術，Endesa 正在推動永續能源生產效率的提升和安全性的提高。