CVA
數位化水力發電廠

有效利用水的力量

能源公司 CVA 依賴 ifm 的狀態監控解決方案

總部位於義大利奧斯塔谷的能源公司 Compagnia Valdostana delle Acque (CVA) 利用可再生能源發電，尤其是利用水的力量。能量的產生主要來自該地區的 32 座水力發電廠，總容量超過 900 MW，到 2027 年，將增加 800 MW 以上的風能和太陽能發電容量。為了確保所有遠端控制發電廠的可靠運行，該公司依賴自動化專家 ifm 提供的感測器和軟體。

自 2001 年成立以來，CVA 平均每年發電量約 30 億千瓦時。年產量最高的水力發電廠是 Valpelline 發電廠，建於 1950 年代，由 Place Moulin 水庫供水。155 公尺高的大壩封閉了該湖，可用水量為 9,300 萬立方公尺。由於大壩和發電廠之間有 1000 公尺的海拔差異，水以 100 bar的壓力通過管道到達渦輪機。

系統網路

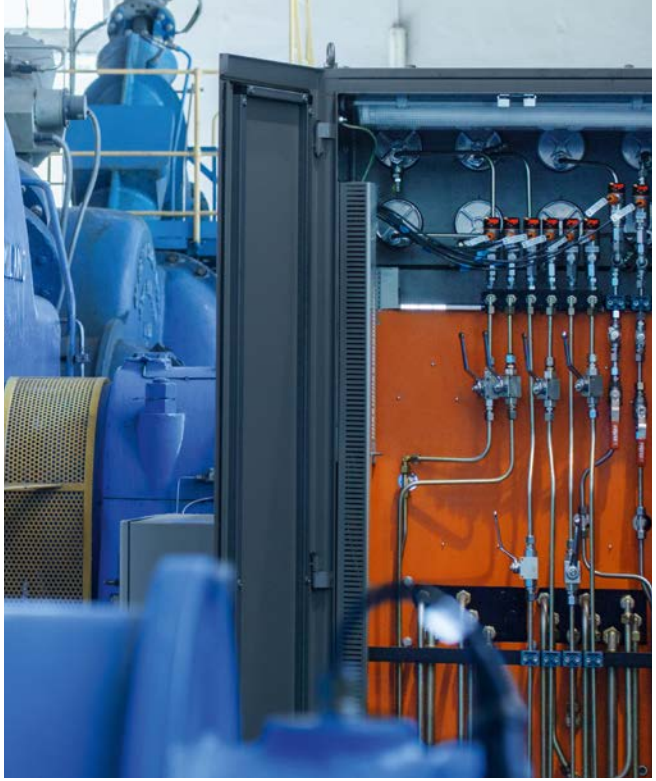
以這種方式產生的水力發電足以驅動兩台 65 兆瓦渦輪機，每年發電量高達 330 GWh(GigaWatt hours)。透過這些效能資料可以得知，Valpelline 發電廠不僅對於為奧斯塔谷的居民提供能源而言很重要，而且對於義大利的戰略能源計畫也很重要：它可以在停電時啟動，這使其成為在這種情況下幫助恢復義大利 220 千瓦電網的發電廠之一。

任何可能的故障均不得漏檢

正如營運部負責機電工程分部的工程師 **Antonino Sannolo** 指出的那樣，CVA 的工程師更有理由始終保證此發電廠和其他 CVA 發電廠的正常運行。「除此之外，我們部門還負責維護大約 70 台水力發電機。為了能夠準確地規劃維護工作，我們需要隨時了解設備的狀況。為此，我們對主要機械部件進行無損測試，並對發電機進行熱檢查、電氣保護措施、電氣檢查，還有對渦輪機支架進行振動測試。如有任何故障發生但未偵測到，則可能導致機器故障，從而造成經濟損失。」

> 「在 ifm 等公司的幫助下，我們現在正在對所有設備進行數位化，以減少監控工作和現場檢查的必要。

透過升級狀態監控：渦輪機和發電機上的眾多感測器記錄旋轉部件的振動狀況以及冷卻液的溫度、壓力和流量。



CVA 的一些水力發電廠已有近 100 年的歷史，有些廠則難以到達，而且全部分散在奧斯塔谷各處。

控制和監控系統標準化

這些測試的主要挑戰在於水力發電廠的地理位置，它們覆蓋面積約 3,200 平方公里的整個奧斯塔谷。

「發電機並非總能輕鬆到達，其中一些還建在山洞裡，」**Sannolo** 解釋道。「在 ifm 等公司的幫助下，我們現在正在對所有設備進行數位化，以減少監控工作和現場檢查的必要。」

在這方面，奧斯塔谷 22 座水力發電廠的現有控制和監控系統將以標準化方式升級，並在 IT 層級集中整合利用。為了實現這一目標，Valpelline 發電廠已經配備了 ifm 的振動感測器，以便隨時密切關注渦輪機和發電機的維護需求。額外的感測器，監控冷卻液的壓力和溫度。

冷卻迴路和供水亦予以監測

CVA 也已經在其多個發電廠中使用最先進的數位化解決方案。例如，在 Covalou 發電廠，許多重要的設備資料均由 ifm 感測器記錄並傳輸至 IT 層級，以確保 1926 年建成的 41 MW水力發電廠的正常運作。除了溫度和壓力之外，這裡還監測冷卻液流量。結合振動感測器的資料，從而可準確了解發電廠的狀況。

IIoT平台：集中資料分析和警報

CVA 也依賴 IT 層面的一流系統。ifm 的 IIoT 平台 Moneo 就是一個例子。它不僅可供實現 IO-Link 基礎設施的集中參數設定，還可以使用傳輸的感測器資料來優化流程。**moneo|RTM** 也會評估來自振動感測器的資料，並在超出預設閾值時向發電廠操作員發出警報。

「透過 moneo，我們能夠收集廣泛的資料，讓我們的技術人員能夠即時分析所有振動趨勢，」**Sannolo**解釋道。「在過去的幾年裡，我們開發了一種新的分析方法，其本質是將現場狀況檢查減少到最低限度，僅在線上測試系統指示故障時才行動。」

長期目標：預測性維護

將所有這些資料整合到一個集中式系統中，使得 CVA 的技術人員和工程師能夠隨時更輕鬆地追蹤和對比所有資訊。「我們將所有這些感測器資訊傳輸到資料庫中。從長遠來看，我們希望構建真正的預測性維護。我們相信，這一雄心勃勃的目標的第一步就是落實充分的振動分析。」

透過 **moneo|Industrial AI Assistant**，ifm 已提供利用人工智慧非常精確地監測設備健康狀態，並更早對即將發生的損壞做出響應的可能性。為此，這些工具運用歷史資料，來了解設備的正常狀態。利用這些知識，SmartLimitWatcher 可以精確監控動態振盪狀況，而 PatternMonitor 檢查相關資料的各個值 - 例如溫度、壓力或流量，以了解上升或下降的趨勢、增加的波動性或急遽的變化。

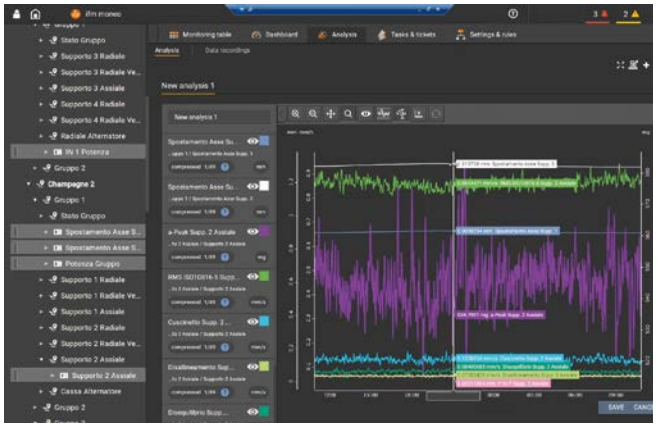
在充滿挑戰的環境中，也非常可靠的感測器

「總的來說，我們對 ifm 的產品非常滿意。在測試和運行過程中，我們發現它們適合在像我們這樣的工業環境中使用，」CVA 水力發電廠自動化聯絡人 **Manuel Bonjean** 總結道。「感測器在潮濕環境中，例如我們水力發電廠的環境，以及阿爾卑斯冬季經常出現的極低溫度下也能完美工作。ifm 的解決方案讓我們能夠更全面地監控我們的系統。此外，我們還能夠標準化我們所有水力發電廠使用的感測器技術，從而大大減少了庫存備件的數量和差異。這緩解了我們的預算，並讓我們維護部門的維護規劃變得更加輕鬆。」

Antonino Sannolo 補充說：「起初，我們只從 ifm 購買組件。後來，當我們意識到我們還可以從他們那裡獲得統包系統以及基於 IT 的振動分析的專業知識時，我們決定與 ifm 更密切地合作，共同進行現場安裝和調試。事實上，即使在所有系統都已實施之後，我們仍然可以依賴他們的專業知識和支援，這當然不是每家系統供應商都能以這種形式提供的。」

結論

ifm 憑藉有效的整合數位化解決方案，支援能源公司 CVA 營運發電廠，為奧斯塔谷的居民和公司提供可靠持久的永續發電。



所有 ifm 診斷電子裝置的資料均在 IT 層級集中收集，並使用 ifm 的 IIoT 平台 moneo 進行分析。