

英曼徹斯特機場大停電 客運大樓停運兩小時陷混亂

香港文匯報訊 英國曼徹斯特機場周日(6月23日)凌晨突發嚴重停電，一號及二號客運大樓停運長達兩小時，多架航班延誤或取消，原定抵達曼徹斯特的多個航班也被迫改飛其他機場，許多乘客被困機場內大排長龍。機場周日早上稱，正努力安排已抵達機場的乘客盡快登機，但行李系統運作依然受阻。

航班大規模延誤取消

《每日郵報》報道，事發於當地時間凌晨約1時30分，機場稱停電後啟動了備用發電機，但安檢系統和行李系統重啟程序複雜，導致航班大規模延誤取消。多名遊客上載機場畫面顯示，客運大樓漆黑一片，人們在機場內焦急等候，抱怨沒有收到航班通知，行李箱在客運大樓內堆積如

山，部分行李還停在輸送帶上。遊客考爾德抱怨說，曼徹斯特機場系統極度混亂，「我聽說機場指示航空公司，取消今早數小時內的全部航班，人們從凌晨便一直在客運大樓等待。」

機場方面稱，原定一號及二號客運大樓出發的遊客應聯繫航空公司，避免前往機場，三號客運大樓出發的遊客可以照常前往機場，除非航空公司另有通知，但部分航班或受波及延誤。根據機場網站資訊，周日出發的多個航班狀態顯示為「取消」，有多個航班顯示為讓旅客「在休息室等待」，也有航班顯示會繼續出發。

有受影響乘客在機場社交平台留言，指在停電前不久已飛抵機場，但到早上仍在等行李，亦有人質疑機場是否沒有後備電源，確保突發情況下維持正常運作。



大批乘客滯留在客運大樓外。網上圖片

加強預警措施 增加電力存儲 善用智能電網

多地優化供電系統 應對極端天氣

香港文匯報訊 香港周日(6月23日)凌晨多區電力不穩，供電系統承受惡劣天氣的能力受到關注。縱觀全球，氣候變化導致極端天氣更為頻繁，寒冷或高溫天氣均容易導致電力供應嚴重超負荷，需要電力供應方作好準備。業界專家分析稱，各地供電系統需注意加強預警措施、儲備更多元化的電力來源，適當增加電力儲存空間，最大限度減少惡劣天氣對供電的影響。



◆ Meteomatics 高解析度天氣模型無人機。網上圖片



◆ 採集天氣數據對優化供電系統至關重要。網上圖片

供電系統運作需要詳細的天氣預報。芬蘭環境測量產品商 Vaisala 主席斯托克解釋，電力企業需要的天氣信息範圍甚廣，包括雲量預測、風力及風速預報、日照情況及預期降雨量等，「企業需要準確的短時間預測，例如每隔5分鐘，便要依照天氣情況預測未來兩小時的電能產量，優化儲能系統。」

歐盟模型分辨率精細至1公里

總部位於瑞士的天氣預報模型企業 Meteomatics，開發範圍涵蓋歐盟的高解析度天氣模型「EURO1k」。相較歐美傳統氣象模型分辨率在25公里至50公里範圍內，EURO1k的分辨率可精細至一公里。該公司解釋，利用EURO1k模型，電力企業可以獲取高精度的商業天氣預報，更精確預測風能、太陽能和水力發電等電力產量，為潛在極端天氣作好準備。

加拿大阿爾伯塔省今年1月寒潮期間，電力系統營運商因供電不足，需向居民臨時發出節電警告。智庫「彭比納研究所」電

力高級分析師傑森·王(譯音)指出，當地在冬季主要依靠化石能源維持供電，但事發當日發電機正值維護，作為後備措施的風電和太陽能電源，因受天氣影響未能派上用場，「這說明每一種能源發電都有自身弱點，儲備電力應對極端天氣很重要。」

專家：儲備電力方法多

傑森·王解釋稱，全球各地儲存電力方法眾多，包括電池和抽水蓄能等。抽水蓄能可以依照地理環境，利用大型裝置將離峰電力以水的勢能形式儲存，並在用電高峰期使用。隨着技術發展，備用電力可以使用容量更大、蓄電及放電速度更快、效率更高的新一代電池，以及氫氣儲能等方式儲存。

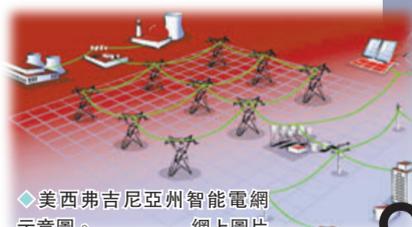
利用信息技術匹配各地電力使用狀況的智能電網，在應對極端天氣時亦發揮作用。2019年颶風「法茜」吹襲



◆ 匹茲堡機場的微電網設施。網上圖片

日本期間，日本東京電力公司利用軟件公司 IQ-Geo 開發的智能電網，快速收集關鍵資訊，確認受吹襲地區具體停電位置，以及供電基礎設施損壞情況，迅速派出人手修復設施、恢復電力供應。

斯托克等電力專家還指出，業界現時嘗試利用人工智能(AI)技術，改善天氣狀況不穩定時的供電決策，「我們可以利用天氣資料訓練AI天氣預報模型，並匹配不同客戶的地理和氣候環境，針對性地滿足其需求。」



◆ 美西弗吉尼亞州智能電網示意圖。網上圖片

智能電網分析天氣數據 助有效分配電源

香港文匯報訊 智能電網(Smart grid)是利用電力和數據雙向流動的電力網絡，相較傳統電網，智能電網能夠更合理分配電力資源、提升供電效率。美媒《商業內幕》引述專家分析稱，未來的智能電網上至遙距控制中心系統應對極端天氣，下至調節連入電網的各式家電合理耗電，能發揮的作用會愈來愈多。

傳統電網直接將電力從發電設施，輸送至家庭和商業建築。升級後的智能電網以中心電腦作為核心，

電腦不斷收集電網覆蓋各地的溫度、濕度、風俗、輸電功率等各類參數，結合天氣預報進行實時分析，再向接收電力端發送指令。這些指令可包括調節電網功率、保證自然災害發生地區電力不間斷供應，又或是維持錯峰用電、減少部分大型家電電力消耗等。

系統發生故障可遙距修復

美國西弗吉尼亞州正研發覆蓋全州的超級智能電網。預計該電網投入使用後，遇到極端天氣時，系

統發生任何故障均可由遙距操控修復，保證電力不間斷流動。針對某一地區電網受損，智能電網系統可以迅速偵測，並依照情況調動附近的多餘電力作支援。

得克薩斯大學奧斯汀分校智能電網專家羅德斯還稱，未來的智能電網可以幫助企業決定如何節約能源、減少碳排放，「例如智能電網供電時，可以遙距控制接入電網的冷氣等大型電器，調整它們的開啟時間、溫度和風力等，既能避開高峰期較昂貴的電價，也可以適當減少碳排放。」

專家倡機場建「微電網」助加快緊急供電

香港文匯報訊 機場等設施有特殊的供電需求，總部位於倫敦的建築設計諮詢企業 ARUP 團隊指出，全球多數機場使用柴油發電機緊急供電，但啟動發電機一般需要10秒，在爭分奪秒恢復供電過程中，很可能擾亂關鍵的航運系統運作。在此情況下，微電網保證電力系統平穩運行的能力，逐步得到更多機場重視。

可靈活連接或脫離公共電網

微電網即為專供特定設施的本地電力系統，可以與公共電網相連接，亦可以在有需要時脫離公共電網，維持「孤島」式運作。ARUP指出，微電網通常可以整合多種規模較小的電源，例如熱能發電機和太陽能光伏發電等，同時利用部分電池儲能，在用電高峰時段靈活配置電力。若遇到緊急狀況，微電網也可以隨時與公共電網連接，恢復應急供電。

美國匹茲堡機場是全美首個採用微電網供電的主要機場。該機場的微電網於2021年投入運作，主要使用太陽能和燃氣發電。匹茲堡機場與能源供應商 People Gas 於2019年簽訂5年的燃氣供應合約，相較連接傳統電網的電價更平。微電網運行首年，便為機場減少約820萬磅碳排放，幾乎是機場原本全年排放量減半，節約能源成本約100萬美元(約781萬港元)。

微電網近年也投入到其他設施中。美國加州聖莫尼卡市正研發基於微電網供電的項目 City Yard，作為自然災害期間的避難設施。在極端天氣下，微電網能夠保證避難設備的電力供應，維持重要的通訊線路暢通等。

星機場設雙獨立電網 配自動轉換開關

香港文匯報訊 機場供電系統備受業界關注。國際自動化協會(ISA)報告分析稱，新加坡樟宜機場等國際機場在傳統的不斷電系統(UPS)基礎上，啟用自動轉換開關(ATSS)，連接兩個獨立交流電網，維持機場供電。其中一條線路超出載荷時，ATSS可以在不到8毫秒內，迅速切換至另一條線路，相較UPS切換更迅速，電力供應也更穩定。

UPS屬於緊急供電關鍵設備，通常在電網中斷後利用電池維持短時間供電。ATSS則不配備電池，直接連接兩個不同發電設施的兩個交流電網。ISA分析，以電池為基礎的UPS緊急供電通常只能持續數分鐘至數小時，但在任意一個獨立電源穩定供電情況下，ATSS可以持續數天甚至數周維持供電。

分析也指出，ATSS的電力轉換效率可維持在約99.7%，較傳統UPS約90%的轉換效率更高，意味ATSS在減少電力損耗方面表現更好。加沙UPS的電池需要定期維護及更換，ATSS的設備損耗率遠低於UPS。例如樟宜機場首批ATSS從2010年至2015年運作期間，只有不足1%需要維修或更換。

分析建議，在保護敏感電子設備免受不穩定的交流電源電壓影響時，UPS仍是最佳選擇。不過對於整個機場等大型設施的穩定供電，ATSS可以提供另一種解決方案。