



香港文匯報訊 美國擁有全球最發達的商業航空網絡，但空中交通管制網絡配套漏洞百出，今年已在多個機場出現故障，無法作出有效預警。美國聯邦航空管理局（FAA）新任局長貝德福德今年夏天指出，美國空中交通管制系統的設備老化、人手不足現狀令人無法接受，機構內的士氣也非常低落。路透社等傳媒分析，美國空管系統急需推進現代化建設，但其面臨巨額資金缺口，補充訓練有素的空管員也難以短時間內成事。

今年1月，美國首都華盛頓的里根國家機場發生空難，美軍直升機與客機相撞造成67人死亡。在4月，美國最繁忙機場之一的紐約紐瓦克國際機場，在不兩週內出現兩次空管雷達訊號中斷，數以千計航班被迫延誤或取消。今年以來，美國多地機場都出現航班險些相撞事件，多數都與空管員調度不及時及系統設備老化有關。

### 全面改造至少1500億

貝德福德表示，美國空中交通管制系統過去近40年來，從未全面完成現代化改造。許多早已過時的雷達、電訊系統、空中交通管制塔和其他設施，也遲遲沒有更新。美國國會今年4月批准撥款125億美元（約981億港元），供未來5年內啟動大規模改造，但想要全面升級空管系統，還需要至少190億美元（約1,491億港元）資金。

人手不足也是困擾美國空管系統的一大問題。美國空管系統現有持證空管員近1.1萬人，遠不及實際所需人數1.43萬人。《紐約時報》2月報道，全美313個空中交通管制設施中，多達285個的人員配置水平低於FAA建議門檻，比例超過90%。其中有73個設施的人員配置嚴重不足，意味實際人手數目只有建議門檻的四分之三。許多空管員被迫每天工作10小時、每周工作6天，當員工因身心俱疲請假時，人手短缺更嚴重。

### 培訓效率低下 資深員工缺乏

空管員的培訓通常需時至少兩年，如果在紐瓦克機場等大型機場就職，處理龐大的空中交通，相關人員更要培訓至少3年時間。《紐時》指出，美國空管系統的困局在於培訓效率低下，缺乏資深空管員協助新員工，尋找擁有合適技能的潛在人選也非常困難，多數人都難以長期承受繁重的工作壓力。

美國喬治城大學勞工歷史學家麥卡廷常年關注美國空管系統，他指出，美國的空管員短缺可追溯到前總統里根時代，當局以精簡機構為由，解僱超過1.1萬名參與罷工的空管員，令美國空管系統元氣大傷，隨著時間推移已逐步改進，但從未完全恢復。還要依賴磁碟和陳舊銅線的空管雷達系統，壓力沉重的員工，這些問題依然存在。

美國空管員工會主席尼爾森批評，如今特朗普政府並不關注空管系統的困局，「他煽動粉絲攻擊從業者、減低富人的稅收、削減預算，所有這些都阻礙了我們逐步完善現代化基建，也阻礙了我們建立穩定的招聘、培訓和輪值體系。」



●美國今年已有多個機場出現故障。圖為弗吉尼亞州阿靈頓里根國家機場。 網上圖片

## 美航空空公司部署新軟件 協助機師避免跑道入侵

香港文匯報訊 全球空中交通量急速增長，機場繁忙程度日益攀升，航空安全面臨挑戰。美國科技公司霍尼韋爾航空航天下開發出一套結合視覺與語音警報功能的飛行安全輔助軟件「SmartRunway SmartLanding」，可透過即時警告機制，協助機師避免跑道入侵、滑行道錯誤及不當進場等高風險情景。

### 類似汽車碰撞預警系統

霍尼韋爾航空航天的研究員費耶雷森警告，交通量每15年就翻倍，災難發生只有短短數秒。「SmartRunway SmartLanding」類似汽車上的碰撞預警系統，當機師進場高度過高、即將誤進滑行道或錯誤跑道時，會即時發出視覺與語音警報，費耶雷森形容該系統「就像駕駛艙裏的第三隻眼睛」。目前美國西南航空已在旗下逾700架波音737客機上部署該項技術。

美國今年以來機場飛行安全事故頻生，該項技術的實用性備受關注。今年2月，西南航空一架客機在芝加哥中途機場，險些與其他飛機發生碰撞事故。而在3月，西南航空另一架客機在佛羅里達州誤闖滑行道試圖起飛。費耶雷森表示，「我們希望防患於未然，而不是出了事才作出反應。」

●SmartRunway SmartLanding可助機師避免跑道高風險情景。 網上圖片



# 增空難風險危及安全 美空管網絡漏洞百出

預警系統陳舊 人手短缺

現代化建設遙遙無期



●美空管員工作壓力大，薪資停滯休假困難。 網上圖片

## 大部分系統沿用 Windows 95 員工紙條「Floppy」傳數據

香港文匯報訊 美國大部分航空交通管制塔及設施現時仍採用上世紀的技術。部分空管員使用紙條追蹤飛機動向，透過磁碟（Floppy）在系統間傳輸數據，而電腦仍運行1995年推出的微軟Windows 95操作系統。美國聯邦航空管理局（FAA）近期宣布，計劃在4年內全面更換仍依賴磁碟及Windows 95操作系統的老舊航空交通管制系統。

美國航空交通管制系統老舊問題，已在近期造成多次故障，FAA官員指出，該機構138個系統中，有51個因功能過時及缺乏備用零件而無法持續運作。2023年1月，FAA的機師通告系統故障，迫使全國所有航班停飛超過兩小時。專家將故障歸咎於基礎設施老化以及數據庫文件損壞，預算限制導致一再推遲所需的技術更新。今年較早時紐瓦克國際機場

場又因雷達及通訊系統故障，導致數百航班延誤或取消，其中一個原因就是線路故障。

然而升級系統並非易事，航空交通管制系統必須維持全天候24小時運作，關閉設施進行維護可能危及航空安全，這使得無法在預定停機時間內更換老舊硬件。此外，新系統還必須符合嚴格的安全要求，能抵禦網絡攻擊。若航空交通管制基礎設施遭入侵，可能導致國家航空網絡癱瘓，對運輸、商業及緊急服務造成連鎖影響。

業界專家質疑新系統能否達到預期效果，航空業分析師曼恩指出，當局在過去30年來一直作出相同承諾，然而結果卻沒有改變。系統升級範圍之廣及複雜度，令其能否按預定4年完成備受質疑。伊利諾伊大學教授雅各布森認為，當局預計的時間過於樂觀。

## 美空管員：設備升級難解人手短缺

香港文匯報訊 美國華盛頓今年1月發生的空難，以及近期多次航空雷達故障，令美國空中交通管制系統成為各方焦點，暴露出長期存在的設備老化和人手短缺問題。儘管聯邦政府計劃投入巨額資金進行設備現代化升級並加快招聘，但許多空管員認為，此舉未能解決工作壓力大、薪資停滯和休假困難核心問題。

### 員工長時間工作壓力巨大

美國交通部部長達菲將重建空中交通管制系統列為首要任務，承諾招聘新空管員，並全面更新雷達和通訊設備。國會已通過125億美元（約981億港元）預算，達菲稱此為「第一筆撥款」，最終需要逾310億美元（約2,433億港元）完成改造。然而空管員指出，系統問題遠非技術落後所能概括。「政府只談設備和招聘，卻無視我們的實際需求，這比他們保持沉默更令人沮喪。我們的士氣真的一落千丈。」

美國目前認證空管員較目標人手少逾3,000人，大量空管員需長時間工作。此外，休假申請常因人手不足而被拒，迫使員工申請病假以處理家庭事務。

自2016年以來，當局並未與航空管制人員重新談判工資水平，合同兩度延期至2029年，面對通脹和沉重工作壓力，促使員工不斷呼籲加薪。全國空中交通管制員協會主管承認存在新薪問題，但表示在聯邦政府縮編的背景需謹慎執行。部分員工則建議以周末津貼或加班費，代替直接加薪。

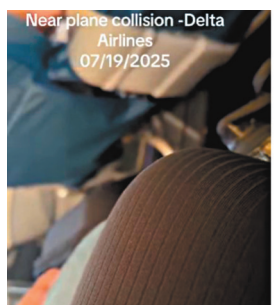
達菲提出的員工擴充計劃，包括向應屆畢業生發放5,000美元（約3.9萬港元）獎金吸引入職，並挽留臨近退休的人員，但現有員工未獲獎勵。聯邦航空管理局聲稱設備升級將提升安全、減少延誤，但航管員期待更全面的改革，正如一名員工所言：「我們犧牲家庭時間保障航班安全，卻未獲公平對待。」

## 客機險撞B-52轟炸機 FAA卸責控制塔外判員工

香港文匯報訊 美國航空安全情況令人憂慮，達美航空編號3788客機7月18日從明尼蘇達州明尼阿波利斯起飛，在北達科他州邁諾特上空險些與一架美軍B-52轟炸機相撞，幸好機長緊急轉彎，才避免空難發生。機長事後質疑控制塔沒有預警，而美國聯邦航空管理局（FAA）其後回應稱，邁諾特機場空中交通管制服務被外判給私企。美媒評論指出，事件再次凸顯美國軍方與民航管理機構在共用空域協調方面存在問題。

### 飛機急避「完全翻側」

據乘客在社媒Instagram (Ig) 發布的影片，機長事後向乘客廣播道歉，指邁諾特機場沒有雷達，只能目視飛行。當塔台指示該客機向右轉，但這時機長卻看到B-52轟炸機出現在其飛行路徑上，於是報告塔台並緊急轉彎進行避險。機長批評稱，「這完全不正常。我不知道他們為何不提前通知我們。因空軍基地確實有雷達。」英國廣播公司(BBC)引述影片拍攝者表示，「飛機向右急轉彎，完全側翻了。」



●乘客在社媒發布影片，顯示機長表示涉事機場沒有雷達，只能目視飛行。 網上圖片

美國空軍方面沒有提供該事件具體細節，只表示一架B-52轟炸機當時正為在邁諾特舉行的北達科他州博覽會進行飛行表演。邁諾特空軍基地位於邁諾特國際機場以北約20公里，美國空軍第五轟炸機聯隊駐紮在此。

FAA發聲明表示，邁諾特國際機場的空中交通管制服務被外判給一間私人公司，控制塔人員並非FAA員工。但FAA辯稱對該公司空管人員的培訓和資格要求，與FAA管制員相同。

## 年初華盛頓空難調查 FAA被批無視空管員警告

香港文匯報訊 美國華盛頓附近的波托馬克河上空今年1月發生執行訓練的陸軍黑鷹直升機，與即將降落到里根國際機場的客機相撞事故，造成67人死亡，是20多年來美國最嚴重航空事故。美國國家運輸安全委員會（NTSB）主席霍門迪嚴厲批評聯邦航空管理局（FAA），在收到航空管制人員的警告後未有採取行動，導致空難發生。

### 「FAA調離人員非解決問題」

霍門迪上周三（7月30日）展開的為期3天調查聽證會上指出，FAA無視空中交通管制人員提出調整飛行路徑以避免風險的警告，且涉事機場控制塔人員流動頻繁。她強調：「所有跡象均表明存在安全隱患，控制塔人員已多次警告，但FAA卻選擇調離人員而非解決問題。」聽證會還披露，2022年FAA工作組曾建議將直升機航線移出里根機場，並設立空中「熱點區域」，但因「政治敏感性」而被



否決。民主黨參議員坎特韋爾質問FAA的監管為何如此失職，未能在今年悲劇發生前解決問題。NTSB調查還聚焦涉事黑鷹直升機的海拔數據誤差問題。測試顯示，該機型在飛行中海拔顯示與實際高度存在24至40米偏差。霍門迪指出，誤差在里根機場附近直升機航線邊緣75英尺容錯範圍內尤其危險，並呼籲擴大測試範圍至民用西科斯基直升機。

●華盛頓空難 FAA被批失職。 網上圖片