

暴露科技局限 航企為省錢拒改善

馬航失蹤重掀黑盒爭議

黑盒

- 若搜索隊伍無法迅速尋回黑盒，將使空難後至當局掌握事態期間，出現很長的空白時間
- 黑盒訊號傳送距離僅為1.8至2.7公里，若飛機墜海將更難探測得到



■2009年法航客機墜大西洋，黑盒在海底尋回。

馬來西亞航空MH370航班失蹤，令外界反思當前確保航空安全的技術是否足夠，更重燃飛行紀錄儀(俗稱「黑盒」)的爭論。航空專家指，當汽車已開始透過網絡互連線和溝通之際，客機卻依然停留在「無線電時代」，縱然部分改善技術已存在，但航空公司卻為節省成本而不肯改進。

■香港文匯報記者 李鍾洲、陳國麟

目前常用的雷達或衛星追蹤客機技術均有漏洞，例如雷達雖有效追蹤在陸地上空的飛機，但無法追蹤低飛的飛機，而追蹤能力到海上更會大打折扣。失蹤馬航據報曾在失聯後低飛一段時間，但雷達未能確定其位置，正暴露雷達的弱點。

黑盒有不足 雷達GPS多漏洞

專家指，全球很多地方雷達覆蓋率依然不足，在追蹤網絡上形成死角。雖然現代客機會安裝全球定位系統(GPS)，但只是讓飛機確認自身位置，並無法通知地面人員客機所在位置。

商業客機通常搭載兩款黑盒，一款記錄駕駛艙對話，另一款監測航速、高度、引擎狀態等數千項數據，為空難調查提供關鍵證據。問題是，若搜索隊伍無法迅速尋回黑盒，將使空難後至當局掌握事態期間，出現很長的空白時間。此外，黑盒訊號傳送距離僅為1.8至2.7公里，若飛機墜海將更難探測得到。

客機也會安裝「飛機通訊尋址與報告系統」(ACARS)，自動向地面發送位置和航速等簡單數據，但論詳細程度與黑盒差天共地。

倡實時傳數據 惟成本不菲

由於黑盒功能所限，曾有人提議改用衛星通訊，實時傳送飛機資料，相關技術亦已完成開發。然而要傳送的數據量異常龐大，使維持通訊的費用不菲。美國航空電子製造商L-3 12年前曾估計，航企若採用實時傳送飛行數據，每年額外成本將達3億美元(約23.3億港元)，使不少財政拮据的航企打退堂鼓。

美國國家運輸安全委員會前總監戈爾茲認為，並非所有資料都要實時傳送，可考慮在正常情況下只傳送少量資料，到出現異常才加大傳輸量，藉此減少成本。據悉波音目前已就一個類似裝置申請專利，專家認為研發這類裝置成本可能高昂，但若保障人命，肯定值回票價。



雷達

- 有效追蹤在陸地上空的飛機，但無法追蹤低飛飛機
- 追蹤能力到海上更會大打折扣
- 覆蓋率不足，在追蹤網絡上形成死角



美推空管現代化 衛星取代雷達

美國聯邦航空管理局(FAA)去年宣布「下一代空中運輸系統」(NextGen)，將航空通訊系統基礎，由目前二戰時代的無線電，轉至近年發展愈趨成熟的衛星通訊，並搭配新一代廣播式自動相關監察(ADS-B)技術，致力推動空中交通管現現代化。美國預期NextGen到2025年全面啟用，屆時將可用目前一半的交通管制人手，處理3倍數量的航班。

NextGen主要項目之一是引入ADS-B系統，取代現有雷達發射器，為此美國已要求在其領空飛行的飛機，在2020年前安裝ADS-B發射器，並計劃在地面安裝數百個ADS-B接收器和控制中心。FAA已聯同安柏瑞德航空大學及一些私人企業，在佛羅里達州代托納比奇機場設置NextGen實驗基地。

屢遇挫折 恐嚴重超支

然而有業內專家指，NextGen最初是在美國航空運輸壓力將會激增的預測下產生，但這問題似乎不像之前預計般急切。FAA曾預測，美國航空旅客數量今年會達到10億人次，但按照當前趨勢，預料要到2027年才達成這一數字。分析指，這或多或少削減了推進NextGen的動力。

NextGen在技術上亦遇上障礙，例如老舊飛機完全無法採用新技術，而新的航空追蹤軟件亦可能錯誤識別飛機。連串技術挫折令眾多關鍵措施要延期，大幅推高本已十分昂貴的投資成本。按照最初預期，華府和航空業預計NextGen總投資額為400億美元(約3,106億港元)，但FAA一份內部報告指，最終或高達原先的3倍，更要延遲10年才能完工。

烏危機推高油價 航空業削盈利預測

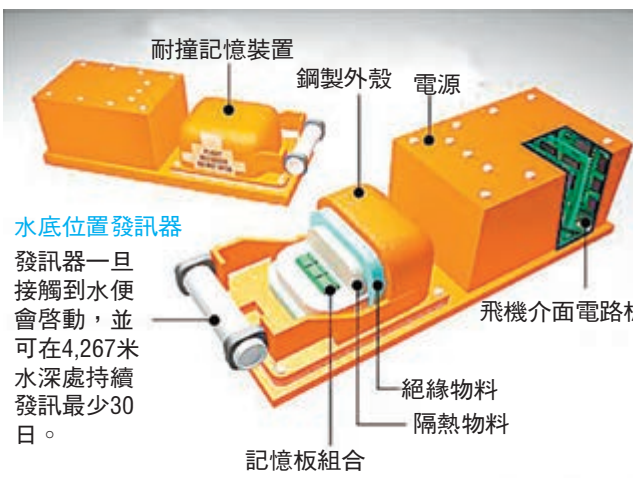
國際航空運輸協會(IATA)昨日下午調航空業今年盈利預測，由去年底估值197億美元(約1,530億港元)降至187億美元(約1,452億港元)，但仍高於2010年創下的173億美元(約1,343億港元)最高紀錄。IATA表示，烏克蘭局勢緊張推高油價，新興市場增長放緩、馬航客機事件均為航空業前景帶來不明朗因素。

IATA估計，航空業今年收入將達7,450億美元(約5.8萬億港元)，較此前預估高約20億美元(約155億港元)。

IATA預期在地緣政治不穩影響下，原油成本將攀至每桶108美元，較預期多3.5美元，令燃料費增加30億美元(約233億港元)，抵銷經濟好轉帶動需求上升的影響。

解剖飛機黑盒

俗稱「黑盒」的飛行紀錄儀通常安裝在飛機尾部，因該處是撞機時承受衝擊力最小的地方。



追蹤飛機技術

除了依靠機師和地面控制中心通訊，以及傳統用以監測航班去向的雷達外，現代客機亦搭載不少通訊系統，供外界跟進飛機行蹤。

廣播式自動相關監察(ADS-B)

運作原理與電台廣播相似，分發送和接收。搭載發送器的飛機會向外廣播自己的位置和航速等數據，地面或其他飛機則可以靠接收器接收這些資料。由於資料是公開廣播，一些飛行網站如Flightradar24.com，便是透過接收和整合ADS-B數據，實時追蹤全球多班客機的行蹤。

據報波音明年起將為787客機安裝ADS-B接收器，意味客機須再經地面控制中心，也可與其他客機交換資訊，有助大幅改善航空安全。這潛力亦使ADS-B被視為有力取代現有雷達，成為下一代追蹤客機的主要技術。

轉發器(Transponder)

是駕駛艙內一個無線電發射器，主要用於接收次級雷達發出的訊號，並發送用於每架航班獨有的4位數識別代碼、飛機位置和飛行高度。當遇上緊急事故時，亦可用轉發器識別碼向地面求救，例如劫機是7500，通訊故障是7600，緊急情況是7700等。

飛機通訊尋址與報告系統(ACARS)

民航機自1980年代起已開始引入，在每次飛行中都會自動向地面發出簡報，內容包括客機位置、航速等簡單數據。2009年法航447號客機橫越大西洋時失蹤，當局便是根據ACARS數據，判斷客機很可能已失事墜海。

衛星追蹤系統(Satellite Tracking System)

隨著衛星技術愈趨成熟，透過衛星網絡追蹤客機行蹤令空中交通管現更加完善。相比地上接收器易受地形和障礙物影響，衛星可更準確追蹤飛機行蹤。當局目前正研究把衛星追蹤技術與全球定位系統(GPS)並用，以提供無縫追蹤服務。

航空黑洞 如百慕大三角

馬航MH370人間蒸發，有專家猜測，客機可能進入所謂航空黑洞，即飛越馬森林等偏遠地區時，須由飛機發出訊息，雷達才能偵測到飛機位置。若有人故意關掉通訊系統，飛機就可能消失。面積約116萬平方公里的百慕大三角，1970年代發生多宗「靈異」事件，不少經過的船隻、飛機及人員「神秘失蹤」，數十年後謎團終於解開，相信百慕大三角正是所謂航空黑洞之一。

不派潛艇搜救 難追蹤靜止物

馬航客機懷疑失事墜海後，不少人奇怪為何各國均無派出潛艇在水底搜索，馬來西亞皇家海軍參謀長加法爾解釋，潛艇的聲納是用於追蹤移動目標，難以捕捉飛機殘骸等靜止物體，加上出動潛艇會增加與水面搜救船碰撞的風險，反而增加搜索難度。目前參與搜救馬航客機的國家中，沒一國出動潛艇，而是主要依靠飛機和船隻搜索。加法爾指出，水面搜救船有全球定位系統(GPS)，可協調搜索工作，但潛艇缺乏這種能力。他又表示，飛機黑盒訊號頻率極低，必須先在水面上定位後才能找到，故潛艇在搜索工作上幾乎無用武之地。

用app遙距「劫機」 不用親身登機

馬航客機有乘客被揭冒用他人護照登機，一度引發外界猜測是否遭劫，不過其實現代科技下，要劫機不一定要親身上機。去年曾有黑客示範利用智能手機遙距劫機，入侵飛機管理系統並發送虛假情報，成功改變飛機飛行路線。

擁有商用客機執照的保安研究員泰索利用拍賣網站eBay上購得的飛機零件，組裝成一部模擬飛行系統，並成功透過自製應用程式(app)PlaneSploit「劫機」飛機。他去年在荷蘭阿姆斯特丹一個黑客大會公開研究成果，並形容目前飛機與地面通訊系統保安程度嚴重不足，要入侵系統「沒想像中困難」。泰索的研究立即引發歐洲航空安全局(EASA)和美國聯邦航空局(FAA)注意，他已同意跟當局分享研究數據，加強飛行安全。

泰索批評飛機與地面通訊系統保安嚴重不足。網上圖片

