

港、穗、珠統一空管 解決空域擠塞

促進珠三角的空域統合管理，是「一國兩制」下的複雜課題，甚至涉及《基本法》的解釋，及國際航空規條的複雜問題；但這是對整個地區民航發展的一個關鍵因素。

珠三角空域的問題，近日已成為了反對興建第三跑道的焦點：一方面，民間各有識之士都從不同角度質疑珠三角空域擠塞的嚴重問題，認為這會大大減低三跑的效益，甚至是得物無所用；另一方面，梁特首和張局長都叫我們放心，特別是在中央支持香港發展成為國際航空中心的大前提下，困難總是可以解決的。

筆者多年來透過香港中文大學航空政策研究中心的工作，關注珠三角空域的發展；現在嘗試作出分析。

航空業發展挑戰空管

中國在經濟高速增長下，民航業在以往十年都有平均約10%的增長；現在全國有接近200個民用機場，2013年的空運旅客人次達3.4億，這大大增加對民用空域的需求和航班延誤。

在空域管理方面，中國民用和軍用空域都是由國家航空交通管理委員會所管轄，其決策由解放軍和空軍主導，雖然民航總局有參與其中；事實上，該委員會的主席是一位副總理，而行政主管就是解放軍的一位將軍。

現在，中國的空域約有80%是由軍方管理，而只有約20%分配給民航使用，其為中國民航總局所管理；再者，軍方和民航是使用兩套完全不同的航空管理系統和制度，這大大增加了溝通和協調的困難。近年中國領導層已理解到軍方對空域的嚴厲控制，是會妨礙民航業的發展。除了體制上的封閉，以及空管技術上仍未追上國際先進水平外，一些制度和人為的因素，亦大大制約了空域的有效使用。

有報道指出，根據2000年的國際標準，

航空控制塔在安排航機在最後進場降落時，飛機之間的間距最少要在6公里，而這技術標準在中國是可以達到的。但內地的航空管理員為免可能犯錯受罰，實際安排的飛機間距仍是在10公里以上，這大大減低了跑道的使用效率。事實上，由於衛星導航的系統愈來愈精確，美國機場現時採用的降落間距只是3公里。再者，在巡航的高度上，雖然中國民航總局在2008年已把橫向間距由20公里，削減為10公里，但航空管理員仍以30公里間距為工作的指標。這些管理和人為的因素，都減少了沿海繁忙空域的乘載能力。

在改善空域管理方面，除了技術上採用更先進的導航系統外，多年來國際上主要是依靠深化兩方面的改革：一、彈性共用空域，和二、區域性統合空管；以改善空域的運用和交通管理的效率。

彈性共用空域

未來空域系統的發展，應滿足商業航空運輸、軍用空中交通和通用航空三方面的基本要求；這應該避免空域作永久性分割隔離的安排，必須對整體的空域實行更多的彈性共用的調整(Flexible Use of Airspace)。

在這方面，中國自2008年為了配合舉辦奧運，已作出彈性共用空域的安排；在共用空域下創造了更多的「暫時航道」(Temporary Routes)，開放給民航使用，特別是在晚上、周末和假期。在2013年，共有約42萬航班使用了「暫時航道」，這節省了燃油的消耗和減少了碳排放。未來的發展有賴軍方開放更多的空域作共用，軍方現管理約80%的空域，具



▲香港、珠海和廣州的3個空管中心，技術上是可以合而為一的。（路透圖片）

備很大的調整空間。

區域性統合空管

在全球化經濟和區域競爭的發展下，各先進國家的空域和交通管理方面，都脫離了以個別機場所隸屬的行政地區為主體的分割管理模式，發展成為區域性多機場群為主體的綜合空域管理模式。在這新安排下，民用和軍用的空域、航道和飛行路線得以重新規劃，使多個原本各自負責的空管中心，演變成爲區域性的無縫統一空管中心，這有助促進整個區域內各機場更有效的發展。歐美推動成立區域性無縫空域管制的經驗，非常值得我們參考，我們應朝珠三角「一天空」的目標邁進。

在美國，聯邦航空管理局 (US Federal Aviation Administration) 和軍方分別管理 80% 及 20% 的空域，而雙方的空管設施都是互通的，軍方亦有代表在航空管理局反映意見。在這裏，我們簡單介紹一個美國無縫地區空管中心的經驗。

在北加州，共有三個鄰近的國際機場：San Francisco (四跑道)、Oakland (三跑道) 和 San Jose (三跑道)，以及二十多個較小型的機場；這地區的 5000 米以下的中度空域，在 1999 年都統合由一個空管中心 (North California Terminal Radar Approach Control) 所管理；這是在「一國」內的統合模式，在此之前，北加州共有四個設立在不同地區的空管中心。

在歐洲方面，其航空運輸亦面對愈來愈嚴重的延誤。在 1999 年，歐盟通過「歐洲一天空」(Single European Sky) 的立法，在 2003 年委託了 Eurocontrol 機構執行這政策。該組織是歐盟各成員間成立的一個企業，以促進空域的有效和安全為使命，共同服務於民用和軍用的需要。這是在「多國」內的統合模式。

「三方空管委員會」的成效

事實上，在促進珠三角於空域上的有效使用，必須考慮如何協調和統合珠三角的香港、珠海及廣州 3 個空管中心。自 2004 年，

降落時，這技術標空管理幾間距仍直的使用愈來愈只是3公國民航總，削減為間距為工部減少了

可上採用主要是依空域，和軍用和交

商業航空面的基本隔離的安全共用的

配合舉辦在共用空temporary在晚上、萬航班使消耗和減放更多的空域，具

香港民航處、澳門民航局和中國民航總局已成立一個三方的工作委員會，定期討論，改善珠三角空域管理的相關技術性和政策性問題。在2006年，當曾特首到北京述職時，直接向中央解釋了珠三角空域擁擠的問題；而在「十一五」規劃的行動綱領中，中央凸顯對珠三角空域協調管理的期望。

再者，廣州、珠海和香港3個空管中心，無論在空管制度、訊息交換、電腦數據處理、空管設施儀器方面，近年都加強協調運作和改善效率。長遠來說，中國民航總局的目標是在2020年，高度加強3個空管中心的協調運作。

張炳良局長在今年2月4日的立法會會議中，指出在2007年的「三方空管工作組」的會議中，已完成了有關2020年的珠三角航空交通管理及實施計劃（下稱「計劃」）。該計劃的目標是要達致珠三角空域的共同規劃，特別是香港和珠海空管中心的高度協調管理；並在交通控制和飛行步驟設計方面，使用一致標準和管理。而在制定該計劃時，已把珠三角各機場的未來發展（包括香港的第三條跑道），以及對航空運輸的未來需求全面考慮在內。

三方會繼續推動短、中、長期的空中交通管理改善方案。自2004年，已達成的珠三角的空域管理改善措施主要包括以下各方面：

1. 由於香港和深圳機場非常接近，為使兩機場能更有效和安全運作，當香港航機進入國內，其交接點設在15700呎的高度，而航機從國內進入香港飛行情報區時，其交接點就設在更高的19000呎高度。由於香港機場非常接近邊界，航機需要飛越一段更長的航線，以爬升到足夠的跨境高度。這當然會增加耗油量和飛行時間，但這是國際標準，亦不會實質影響到香港的航機使用珠三角空域。自2005年，這交接點在晚上11時到早上7時，已調低至12800呎，這大概可以減少7分鐘的飛行時間。

2. 在2006年底，香港與廣州間的高空航

道，增加了一個在東面的進入點（TAMOT），這紓緩原有唯一進入點的交通擠塞情況。

3. 2007年，珠三角9000公尺以下的航道中，飛行的最低高度間距由600米，減至300米。這使飛行層增加，可安排更多的航班。

4. 相對地，航機飛行的橫向間距亦在2011年縮窄了。

5. 在2011年9月，在香港的西南方加入另一個LANDA交接點，和成立了一條相應的空中航道；這使境外進入深圳的航機，可偏離香港繁忙的空域，因而釋放了香港空域18%的容量。

6. 此外，多年來，香港和珠三角在空中管理方面，協調了大量其他技術上和行政上的安排。這些成效都是顯著的，支持着香港航空業近10年的快速發展。

中國空管持續改進

此外，除了「彈性共用空域」和「三方空管工作組」的發展外，中國近年在空管方面的工作和新政策，亦有長速的發展。國際民航組織IATA行政總裁Tony Tyler在2012年指出，該組織與中國政府的合作，在推動增加中國空域進入點方面，非常成功；就與軍方的溝通，亦創造了更多的彈性合作空間。

在今年年初，北京啟用了一條廣州至蘭州的新空中走廊，這會改善約每天400班航班在32個機場的交通，其中包括香港在內。此外，民航總局早前亦啟用了一條北京至昆明和一條北京至廣州的新走廊。這些改善空中交通的措施，都涉及各國內航空樞紐與西南部的聯繫。一個空管系統的重新調整，通常是需要超過5年規劃和測試的。

在民航業的規管和法規方面，中國承諾對空域會作進一步開放。國務院自2010年提出深化低空空域管理改革的指引後，今年內會實施「低空空域管理使用規定」（1000公尺以下），這會大大促進通用航空的發展。

MOT),
已。
下的航道
或至300
航班。

距離亦在
有方加入
條相應的
，可偏離
或18%的

在空中管
政上的安
港航空業

「三方空
管方面的
際民航組
年指出，
加中國空
的溝通，

廣州至蘭
00班航班
在內。此
至昆明和
空中交通
南部的聯
是需要超

中國承諾
2010年提
，今年內會
300公尺以
。

信報財經月刊

進一步，中國民航總局已大大加強與美國、歐盟、澳洲等先進民航國家合作，以改善國內航空交通的管理。例如在2011年，其就與美國聯邦航空管理局簽約，共同推動廣播式自動相關監視系統(ADS-B)在亞太區使用的研究。在今年年初，中國民航總局與法國公司Thales簽訂備忘錄(該公司的空管系統管理了中國60%的空域)，以促進其對中國航空交通管理及航空電子工業的協助。

中國現已擁有全球最先進的天氣預測雷達系統，已完成興建了216座New Generation Doppler Weather Radars(香港也是使用同一套系統)，這對航空公司和旅客提供適時的天氣預測，及早作出調整航班的安排。

「國家空管委員會」為了增加中國空管的透明度，在2012年創辦了一份有關空管的雙語雙月刊(Air Traffic Control Magazine)，每年並舉行國際研討會。

成立珠三角統一空管中心

香港機場現面對快速飽和的情況，2016年可能已達每小時68班次的極限，這問題與珠三角空域擠塞問題的關係不大，這主要由與機場的地理環境限制和航機升降間距的最低安全要求所決定。香港現在每天平均航班已超過1100班次(今年復活節的航班已達1200，而英國希斯魯機場在2014年的平均每天航班則是1290)，其中的25%是需要進出珠三角的空域；估計這比例在未來飽和情況下會大致維持，變化不大。航班擠塞當然會使航班有所延誤，但這些航班都是可以安全到達目的地的，而絕大多數的延誤，旅客都是可以接受的。

香港航空業未來對珠三角空域的額外需求，尤其是當第三跑道落成後，究竟是多少？這問題現在是無法準確回答的。當然，機管局在2011年公布其第三跑道方案時，聘用的英國顧問公司一定已就新航道和空域的需求作出了評估和建議。據政府消息，「三方小組」在

2012年的會議中已表示全力支持，亦獲得了中國民航總局的認可。

「三方小組」所支持的，很可能只是大原則和工作的目標；具體和技術性的安排和協調，仍未安排在討論的議程。畢竟，香港第三跑道落成和全面使用，還需時8至10年；在中央支持和空管技術不斷改進下，要規劃出實施的方案，筆者是有信心的。

根據2007年的「計劃」，以香港和珠海兩個空管中心為主導的「南珠三角航空終端管制地區」(Southern PRD Terminal Control Area)，是期望在計劃和管理方面可達至高度的合作協調；在長遠來說，這南珠三角的空管系統，亦要與北珠三角的廣州空管中心達至高度的協調。但這最理想的高度協調模式是什麼？讓我們再探討一下。

就美國北加州的經驗，在1999年成功把4個分散的空管中心，完全統合為一個空管中心，負責了3個國際機場和20多個小型機場的空中交通管理。因此，技術上，香港、珠海和廣州的3個空管中心，是可以合而為一，共同管理珠三角「一天空」。

促進珠三角的空域統合管理，是「一國兩制」下的複雜課題，甚至涉及《基本法》的解釋，及國際航空規條的複雜問題；但這是對整個地區民航發展的一個關鍵因素。在技術和政策層面上，這統一空管中心設置在什麼地方(不一定是在香港的)？兩地空管人員如何從新培訓以一併工作？空域使用的經濟成本和利益如何分配？不同機場間對空域使用安排如有矛盾的意見，仲裁機制是什麼？

就全面統合珠三角3個空管中心的建議，筆者在2008年作為全國政協委員時，曾向中央政府作出提案，而民空總局的回覆是「當現時珠三角3個空管中心的協調達至一定成果後，不排除設立一個融合的空管中心」。如何邁向珠三角「一天空」的安排和管理？我們拭目以待。☐