

財務委員會討論文件

2001年2月9日

基本工程儲備基金
總目 708 – 非經常資助金及主要系統設備
民航處
新分目「提升航空交通管制系統的功能」

請各委員批准開立為數 5,070 萬元的新承擔額，用以提升六套關鍵航空交通管制系統的功能。

問題

香港和珠江三角洲地區的航空交通量預期會在未來數年持續增長，以致航空交通管制(下稱「空管」)工作日趨複雜，現有的空管系統將無法應付有關情況。

建議

2. 民航處處長建議提升下述六套關鍵空管系統的功能—
 - (a) 雷達數據處理及顯示系統；
 - (b) 飛行數據處理系統；
 - (c) 模擬機系統；
 - (d) 話音通訊處理系統；

- (e) 航空電報自動轉送系統；以及
- (f) 航空資料庫系統。

經濟局局長支持這項建議。

理由

六套空管系統和建議提升的功能

3. 現有的空管系統在 1992 年設計，於九十年代中期購置，供新香港國際機場使用。其功能足以應付香港國際機場每小時 45 至 47 班航機升降的流量。不過，機場管理局(下稱「機管局」)估計，香港國際機場在未來十年的航空交通量，按航機升降架次計算，會以每年約 6% 的幅度遞增。就地區而言，國際民用航空組織(下稱「國際民航組織」)和國際機場協會預測，亞太區的航空交通量每年約有 6% 至 8% 的增長。

4. 為使我們能繼續提供有效的空管服務，以應付香港和珠江三角洲地區¹航空交通量的預期增長，並處理日趨複雜的空管工作，民航處處長認為適宜提升六套關鍵空管系統的處理能力、功能和人機界面。此舉亦有助維持本港作為國際和區域航空中心的地位。

5. 六套空管系統的功能和提升功能的建議詳述如下—

(a) 雷達數據處理及顯示系統

功能

這個系統是空管系統的重要部分，用以處理七台雷達所接收的數據，並顯示飛機方位資料，以及飛機呼號、航路高度和飛機航速等相關數據。這些資料是在飛機進場／離場和在航路階段時進行空管工作所必需的。

¹ 除香港國際機場外，珠江三角洲還有四個機場(澳門、珠海、深圳和廣州)，這些機場的位置都非常接近。

建議提升的功能

- (i) 改善人機界面，使系統可在恢復使用後自動轉至預設模式、更靈活地修訂航路，以及在飛行計劃和雷達顯示器上更仔細地展示飛機裝備。
- (ii) 提高輸入飛行計劃數據的能力。
- (iii) 增強系統保安功能，以防有人擅自加入或修改數據。

(b) 飛行數據處理系統功能

這個系統用以處理飛行計劃數據，包括預計離港／抵港時間、飛行高度層、預計到達報告點時間、巡航速度等，並可打印飛行進程單，讓管制人員得以追蹤飛機的最新位置。

建議提升的功能

與雷達數據處理及顯示系統相類似。

(c) 模擬機系統功能

這個系統是按照實際操作系統複製，專供培訓管制人員和評估程序之用。

建議提升的功能

模擬更多不同天氣情況下的操作環境，以作培訓用途。同時，改善人機界面功能，使操作效能更理想。

(d) 話音通訊處理系統功能

這個系統屬數碼通話系統，可讓管制人員透過對講機、電話、熱線和／或甚高頻／高頻無線電與機師、駐守其他工作崗位的管制人員，以及鄰近地區的空管單位通訊。

建議提升的功能

- (i) 在發出和操控聲頻警號方面作出改善、操控增添的甚高頻通訊頻道，以及加大管制人員通訊組別的通訊範圍，以應付日益增加的工作需求。
- (ii) 增加系統處理量，把空管中心相互直線通訊頻道的數目，由現時的 12 條增至 20 條。

(e) 航空電報自動轉送系統功能

這個系統屬信息轉送系統，可供民航處、鄰近地區的空管單位和航空公司等其他使用者透過航空固定電訊網互傳航空信息。航空固定電訊網所傳送的信息包括航空交通服務資料、天氣數據和其他對飛行操作極為重要的運作資料。

建議提升的功能

- (i) 提升系統的處理能力，使系統可自動處理因某種原因(例如為避開惡劣天氣)而偏離預定航路的飛機所提供的飛行報告²。
- (ii) 改善人機界面，以提高處理、傳送、接收和檢索航空固定電訊網信息的速度和效率。

² 飛行報告是指在航飛機所提供有關其位置、操作和／或氣象資料的報告。

(f) 航空資料庫系統功能

這個系統屬航空資料庫兼資料顯示系統，可用作接收、分發和處理航空資料，例如飛機抵港／離港資料、飛行通報和氣象資料／預測。透過這個系統，民航處可以電子方式與其他機構(包括航空公司和海外空管單位)互傳航空資料。

建議提升的功能

- (i) 增加系統處理量，把可處理的飛行通報數目，由現時의 200 000 份增至 500 000 份。
- (ii) 增設飛行通報過期和缺漏警報，以防資料漏失；編製不同的飛行通報統計數字，並把通報分類；增設「搜索」功能，以便更快速查索飛行通報信息，提高處理飛行通報的效率和可靠程度。
- (iii) 自動編製飛行前通報，以加快展示飛行通報和飛行數據。
- (iv) 為飛航資料中心設置技術控制台和相關設施，藉以簡化該中心的運作，並使工作環境更能配合操作人員的需要。

整體效益

6. 我們必須按建議提升系統功能，才能保持並進一步提高本港空管服務的質素和水平，以配合航空交通的預期增長。具體來說，提升系統功能可取得的效益如下－

- (a) 讓管制人員有多一點時間，在分秒必爭的操作環境下執行規劃和監察航空交通的主要職務。提升空管系統的功能後，其處理能力，按可處理的航空數據計算，將提高達 20%，並可把若干人手處理的工作自動化，以應付航空交通量和航空數據量的預期增長。此外，有關飛行和氣象的最新資料，包括飛行計劃的變動和天氣情況的變化等資料，將可更快傳送予管制人員。以上各點均有助維持飛行安全，並提高空管工作的效率和效能。
- (b) 國際民航組織擬在 2001 年 11 月在南中國海空域實施新的空管程序，例如關設香港至曼谷的新直航航路，以及來往香港與新加坡的平行航路。這些新程序將擴大空域的交通容量，亦會促進南中國海航空交通量的增長。鑑於航空運輸業是本港經濟一大支柱³，我們必須提升空管系統的處理能力，以配合本港和區內的航空交通增長。
- (c) 提升模擬機系統的功能，可加強雷達管制人員的培訓，從而提高他們在惡劣天氣下的操作技術，以及加強他們的應變能力，以應付交通繁忙和緊急的情況。倘若不提升這個系統的功能，便無法提供所需模擬的真實環境，訓練管制人員應付不同的交通情況。雖然有關情況在現實中並非常見，但管制人員必須有充足訓練，以便在必要時可以應付。

7. 這六套空管系統經整合後，可直接互傳飛行計劃、飛行報告、飛行通報、氣象數據等即時的航空操作資料，對維持空管工作的效率至為重要。因此，這些系統的功能必須同步提升，以便互相配合。除上文所述的六個空管系統外，尚有其他空管系統需要提升功能，但提升工程的規模較小。民航處處長打算調撥部門現有資源應付所需。

³ 舉例來說，在 1999 年，來港旅客共 1 070 萬人次，其中約 57%是乘搭飛機來港。同年，經機場進出本港的貨物達 197 萬公噸，總值 6,643 億元；按貨值計算，佔本港入口、出口和轉口貿易總額的比率分別為 26.3%、33%和 20.5%。

對財政的影響

非經常費用

8. 根據最新的市場資料，民航處處長估計實施這項建議所需的非經常費用約為 5,070 萬元(攤銷期為 15 年)，分項數字如下－

空管系統	百萬元
(a) 雷達數據處理及顯示系統和 飛行數據處理系統	15.4
(b) 模擬機系統	2.9
(c) 話音通訊處理系統	17.8
(d) 航空電報自動轉送系統	1.9
(e) 航空資料庫系統	8.1
	小計
	46.1
(f) 應急費用(10%)	4.6
	總計
	50.7

9. 第 8 段(a)至(e)項的費用為提升有關係統功能的費用，主要用以添置軟件，但亦包括購置若干硬件、安裝和進行測試所需的費用，這些費用佔非經常開支總額不足 15%。

10. 估計未來數年的現金流量如下－

空管系統	2001-02	2002-03
	百萬元	
雷達數據處理及顯示系統和 飛行數據處理系統	3.4	13.6
模擬機系統	0.6	2.5
話音通訊處理系統	3.9	15.7
航空電報自動轉送系統	0.4	1.7
航空資料庫系統	1.8	7.1
	總計	40.6
	10.1	40.6

經常費用

11. 由於提升系統功能主要涉及更改軟件和添置小量硬件，在維修保養和電力等方面的費用不會顯著增加，而所需增加的費用會由民航處承擔。實施這項建議亦無須增加人手。

推行計劃

12. 建議提升六套空管系統功能的工作會在下述日期完成－

空管系統	完成日期
雷達數據處理及顯示系統、 飛行數據處理系統和模擬機 系統	2002年7月
話音通訊處理系統	2002年12月
航空電報自動轉送系統	2002年5月
航空資料庫系統	2002年9月

附件 暫定的推行計劃載於附件。

對費用和收費的影響

13. 提升系統功能的攤銷成本會從航空交通管制服務費和過境導航費⁴收回。我們估計，各系統功能按建議提升後，上述兩項收費會在2002-03年度分別調高約0.3%和0.8%。

⁴ 空管服務由民航處提供。費用方面，就在香港國際機場升降的飛機來說，會從機管局繳付的航空交通管制服務費收回；至於飛越本港領空但不在香港國際機場升降的飛機，則會從航空公司繳付的過境導航費收回。

14. 在 2002-03 年度增收的航空交通管制服務費，會由超過 100 000 班航機分擔。按此估計，每班航機需多付服務費約 19 元⁵。由於提升系統功能可保障飛行安全，並提高空管服務的效率，所取得的效益，當可抵銷增加收費的影響有餘。因此，這項建議不會削弱香港國際機場的競爭力。

15. 增收過境導航費，只涉及飛越本港領空但不使用香港國際機場的飛機。因此，機場的競爭力不會受到影響。

諮詢

16. 航空諮詢委員會支持提升系統功能的建議。我們已在 2001 年 1 月 16 日諮詢立法會經濟事務委員會。議員支持有關建議。

背景資料

17. 香港國際機場第二條跑道在 1999 年 8 月全面啓用後，該條跑道的最高使用量由每小時 37 架次逐步提高至 45 架次。為應付需求增長，跑道的最高使用量須再予提升。由 2001 年 3 月起，日間繁忙時段每小時的最高使用量會增至 47 架次；在其後數年，跑道的最高使用量仍須進一步提高。

18. 民航處致力提供高水準的空管服務，確保航空交通安全快捷，秩序良好。該處認為應運用發展一日千里的空管科技，提升現有空管系統的功能，以確保縱使航空交通發展迅速，該處仍能繼續提供高水準的空管服務。

⁵ 假設機管局會從航空公司悉數收回所增加的航空交通管制服務費。

19. 實施這項建議可提升系統功能，從而改善空管運作。我們會按需要不時改進系統中的個別組件，更換柏架山現有航路監察雷達的建議便屬一例。我們會就該建議另行提交文件供委員審議（見FCR(2000-01)69號文件）。

經濟局

2001年1月

