



香港特別行政區政府
The Government of the Hong Kong Special Administrative Region

附錄 11

香港大嶼山香港國際機場
東輝路1號民航處總部
Civil Aviation Department Headquarters
1 Tung Fai Road, Hong Kong International Airport,
Lantau, Hong Kong

電話 Tel: 2910 6328
圖文傳真 Fax: 2501 0640
檔案編號 Our ref:
來函編號 Your ref:

香港中區
立法會道一號
立法會綜合大樓
立法會政府帳目委員會
(經辦人: 朱漢儒先生)

[譯本]

朱先生：

跟進政府帳目委員會第六十三號 A 報告書 航空交通管制和相關服務的管理 於二零一七年三月十五日的參觀民航處

二零一七年三月十日和十四日的來信和夾附的問題收悉。本處的答覆詳列於本回函的附件一。

我希望藉此機會感謝政府帳目委員會(帳委會)主席及委員在三月十五日撥冗參觀民航處的航空交通管制(空管)設施，並就空管系統與我們交換意見。民航處深信這次參觀能讓帳委會更深入了解空管運作及新空管系統有能力處理在剛過去的旅遊旺季和日益增長的航空交通流量。

如帳委會所知，我們已於二零一六年十二月成立了由本地和海外空管、工程和航空安全管理領域的專家所組成的專家小組，就空管系統中的新航空交通管理系統(航管系統)——新空管系統的其中一部分——全面投入運作後所遇到的情況向民航處提供專家意見，及分享國際經驗和最佳做法。專家小組已經舉行了四次會議，並且參觀了民航處的空管運作及培訓設施。專家小組成員還會見了前線空管人員代表、空管系統工程師代表，以及政府飛行服務隊和本地主要航空公司管理層的機師，聽取他們對新航管系統運作情況的看法。

在過去幾個月，專家小組審閱航管系統的表現和諮詢相關持份者的意見，在四月三日發表了中期評估報告(行政摘要譯本見附件二)。專家小組認為，新航管系統是一個大型而複雜的綜合電腦系統，偶爾或會因為不同原因（包括人為因素）引起的輕微磨合問題。這些問題並不影響航管系統的運作、空管運作或航空安全。專家小組經評估相關事件後，認為新航管系統的安全表現目前優於國際要求的水平。專家小組促請民航處繼續保持警覺，並在進一步優化系統的過程中，考慮前線人員的意見。

民航處將不遺餘力地與前線人員一同優化新航管系統，並會繼續諮詢專家小組的意見。專家小組將於二零一七年十一月底任期屆滿時，發表最終報告。屆時，我們很樂意將最終報告提交予帳委會省覽。

民航處處長

(廖志勇機長代行)

2017年4月3日

附件

副本送：
運輸及房屋局局長
財經事務及庫務局局長
政府物流服務署署長
審計署署長

*委員會秘書附註：附件二並無在此隨附。

回應帳委會在二零一七年三月十四日信件中提出的問題

A 及 B 部：保修及維護

1. 航空交通管理系統("航管系統")的保修期於何時開始生效？
2. 保修期為期多久？
3. 保修期屆滿後須支付多少維護費用？
4. 委員會知道部分國家的航空交通管制系統的保修安排是以次數而非以時間為計算基礎，有關以次數計算方式的保修安排是否適用於航管系統？
5. 系統的維護工作是否由雷神公司負責？
6. 若否，原因為何，以及由誰負責航管系統的維護工作？
7. 航管系統的軟件和硬件的維護工作是否分開進行？
8. 雷神公司派駐多少名員工在香港進行維護工作？

民航處的回覆如下：

新航空交通管理系統（“航管系統”）的硬件和軟件維護分別是日常維護和毛病/紕漏識別糾正兩個層次。這兩個層次的維護工作分別由航空交通管制系統（空管系統）的維護服務承辦商（即電訊盈科）和航管系統承辦商（即雷神公司）提供。雙方在硬件和軟件維護方面，根據各自的合約和規定負責不同工作範圍。

就航管系統（空管系統的一部分）而言，以香港為基地的承辦商電訊盈科負責日常維護及操作，以確保設備正常運作，包括全天候二十四小時監察、定期預防性維護、修復性維護，以及採購/管理消耗品和備件。

另一方面，雷神公司需要向民航處和電訊盈科的維護人員提供以下協助：

- a) 在航管系統合約規定的回應時間內，處理和糾正所有毛病或紕漏，或者政府以前沒有遇到過的毛病或紕漏，或者沒有在維護文件中列明的毛病或紕漏；
- b) 在航管系統合約所規定的回應時間內，找出重複出現故障的原因並防止故障再次發生；和
- c) 對在軟件中發現的任何毛病、紕漏、不可接受或不理想的行為和/或副作用進行修復措施（包括更改軟件的源代碼），並更新相應的文件。

上述維護安排基本上和舊航管系統一致。

根據實際情況和服務需求，雷神公司委派了 1 至 4 名員工聯同在美國廠房的員工為航管系統的過渡、運行和維護方面提供技術支援。在民航處許可下，雷神公司可以遠程

獲得數據，並在廠房設施中重播場景進行事後分析。例如，在二零一六年十一月從舊航管系統過渡到新航管系統的過程中，雷神公司提供了現場及遠程專家支援。在新航管系統投入運作後，雷神公司提供了過渡後的專家支援，密切跟進磨合期出現的狀況，特別是在二零一六年十二月至二零一七年二月的航空交通流量高峰時期，確保航管系統的順利運行。

關於新航管系統的硬件和軟件保修，本處假設該問題是指系統承辦商，即雷神公司提供的保修。正如民航處在二零一五年一月十五日向帳委會回覆中所述，新航管系統的硬件保修期和軟件保修期分別為兩年和五年。根據航管系統合約，第一階段¹新航管系統項目的硬件保修期和軟件保修期自二零一五年十一月十一日的新航管系統(第一階段)驗收完成後開始，並將分別於二零一七年十一月十日和二零二零年十一月十日屆滿。換句話說，新航管系統目前仍然在合約保修期內，並不需要向雷神公司支付額外維護費用。

在合約保修期屆滿後，民航處可以選擇採購雷神公司提供的維護服務。保修期後，新航管系統(第一階段)的硬件和軟件的年度維護費用分別為 21,401 美元和 506,078 美元。民航處會視乎運作需要及進一步評估後，考慮是否採購有關服務。

如果民航處認為有必要在保修期後向雷神公司採購新航管系統的維護服務，該服務的採購將以時間為基礎。基於時間的維護服務合約將涵蓋所有系統因設計而出現異常的跟進工作。

C 部：系統安全

1. 是否已全面啟用航管系統的所有安全系統/功能²？
2. 若否，請解釋並未啟用部分安全系統/功能的原因？
3. 電子飛行進程單系統由 Autotrac I 過渡至 Autotrac III 後，系統暫停運作的頻密程度有否增加？若有，請提供詳情。
4. 民航處是否需要在電子飛行進程單系統過渡後以手動重新啟動系統？若需要，過渡後以手動重新啟動系統的次數為何？

民航處的回覆：

所有航空交通管制人員(“空管人員”)都受訓去依靠航管系統提供的資訊和操作程序保持航機之間的安全間距。安全網功能旨在提供額外的保險，以提醒空管人員有可能

¹正如民航處在二零一五年三月二十五日向帳委會提出的回覆中所述，第一階段航管系統是指在民航處總部大樓的新空管中心安裝和啟用的新航管系統，而第二階段航管系統是指將會在舊空管中心安裝及驗收的後備新航管系統。

²安全功能包括：i) 短期衝突警報; ii) 相似的呼號警告; iii) 特殊用途空域入侵警告; iv) 最低安全高度警報; v) 許可飛行高度遵守監測; vi) 路線遵守監測; 和 vii) 中期衝突檢測。

出現潛越預設安全幅度的情況。新航管系統配備了 10 個已成功通過驗收測試的安全網功能，如下表所示：

Safety Net Feature 安全網功能	Description 描述
特殊用途空域入侵警告 (SUAIW)	當有飛機侵入由用戶界定的特定空域時，特殊用途空域入侵警告功能會作出警示。
相似呼號警告 (SCA)	由同一名空管人員處理的飛機，如使用相似呼號時，相似呼號警告功能會在該空管人員的列表中作出視覺警報。
短期衝突警報 (STCA)	當兩架或以上的飛機正在違反或有機會違反用戶界定的間距標準（衝突地區）時，短期衝突警報功能會發出警報。
許可飛行高度層遵守監測 (CLAM)	當飛機超越許可飛行高度層的預先界定的緩衝範圍時，許可飛行高度遵守監測功能會發出視覺警報。
路線遵守監測 (RAM)	當飛機離開預先界定的路線緩衝範圍時，路線遵守監測功能會發出視覺警報。
最低安全高度警告 (MSAW)	根據每個預先界定的區域的最低安全高度，當飛機靠近附近地勢時，最低安全高度警告功能會向空管人員發出警示。
出發路徑監測 (DPM)	離場路線監測功能在監察飛機離開每條跑道後的飛行軌跡，並於飛機超出緩衝範圍時，發出視覺和音頻警告。
位置報告監測 (PMON)	空管人員在位置報告中指出的下一個航點的 ATO 和/或 ETO，與飛行軌跡的計算比較，如超出用戶界定的時間，位置報告監測功能會提醒空管人員。
進近路徑監測 (APM)	進近路線監測功能會根據預先界定的三維進近路線，監察降落香港國際機場南北跑道的飛機。
中期衝突檢測 (MTCD)	中期衝突檢測功能，允許用戶在每個預先界定的空域中，調整飛機之間所需的間距標準及相關參數。

注：表格中三個加了陰影的安全網功能已經實施，並自二零一六年十一月新航管系統全面啟用以來一直使用。

按照國際民用航空組織(國際民航組織)安全管理系統的要求，空管系統的過渡所涉及的變更需要管理，以減少相關風險，民航處與其他民航局或航空導航服務提供者一樣，根據本地的運作環境和需要，循序漸進地實施適當的安全網功能。在舊航管系統中，僅實施和使用兩個安全網功能，包括短期衝突警報和特殊用途空域入侵警告，兩者都已在新航管系統中實施。隨着航空技術的進步，新開發的許可飛行高度遵守監測(CLAM) 亦自二零一六年十一月十四日新航管系統全面投入運作後實施，為空管人員提供了額外工具來提高情境意識。

如上所述，民航處在實施航管系統的安全網功能時，一直採用循序漸進的方法，以減低過渡到新航管系統的風險，並切合空管人員的運作需求。民航處計劃按照國際民航組織安全管理系統的要求和程序逐步準備和實施航管系統中其他的安全網功能，以便為空管人員提供額外工具提升安全。此方法得到參與航管系統開發和運作的相關民航處員工支持，如空管人員和電子工程師。

實施安全網功能需要進行一系列的程序，包括功能評估、建立數據庫、參數調整、測試、運作試驗、優化，及進行飛行檢查（如適用）和安全評估。這些程序將按照國際民航組織和國際最佳做法進行，確保已實施的安全網功能不會產生過量的虛假警報，而對空管人員構成滋擾。

維持航空安全一直有賴空管人員的專業知識、能力及既定操作程序，並以安全網功能作輔助。民航處正根據運作環境及需要，定期檢討其他的安全網功能，以釐定實施的優先順序和計劃。航管系統專家小組在其中期評估報告中，亦提出的類似的建議「就各項新程式軟件或優化工作，民航處應以審慎態度，按緩急輕重推行，盡量減低因為改變而引致風險」。

對於電子飛行進程單(EFS)系統，其功能是以電子飛行進程單向空管人員顯示航班信息，具有自動/手動更新和發布功能，取代傳統的飛行進程紙條。系統由一間奧地利公司提供，自二零一二年起，以獨立系統形式在指揮塔與舊航管系統一同運作。新航管系統將指揮塔的電子飛行進程單系統收納為一個子系統，亦用類似方式將電子飛行進程單推展到空管中心應用。

自二零一六年十一月新航管系統投入服務後，指揮塔和空管中心的電子飛行進程單系統總體運作一直暢順。空管人員對電子飛行進程單系統的總體表現感到滿意。

到目前為止，電子飛行進程單系統在新航管系統全面啟用後只發生了一宗事故。在二零一六年十二月十八日，指揮塔的電子飛行進程單系統與空管中心的航管系統出現間歇性的飛行計劃數據交換問題，影響離境航班。指揮塔的工作席位無法處理一些離港航班的飛行計劃數據，需要暫時由空管中心提供有關資料。然而，航管系統和空管中心的運作並沒有受到影響。電子飛行進程單系統在修復和重新啟動後(即是由空管系統工程師/維護人員手動重啟後)，恢復正常運作。經航管系統承辦商（即雷神公司）進行調查之後，確認問題是由於電子飛行進程單系統中的軟件毛病導致記憶體使用出現問題所致。重新啟動伺服器後，電子飛行進程單系統的運作恢復正常。

事發後，民航處實施了由維護人員定期進行的清理措施，亦在二零一七年三月加裝了新程式（由奧地利的電子飛行進程單系統承辦商與雷神公司共同開發），以解決問題。自維護人員實行定期清理措施以來，電子飛行進程單系統沒有再出現暫停運作或需要手動重新啟動。運輸及房屋局（運房局）已邀請英國國家航空交通服務處（NATS）為獨立顧問檢討該事件。NATS 備悉事件的起因及加裝了新程式，長遠解決問題。總體而言，NATS 認為民航處的工程及空管人員有效地應對和解決問題。運房局正檢視 NATS 提交的詳細報告。航管系統專家小組亦檢討了這事件及 NATS 的評估，認為民航處採取的措施能滿意地處理事件。

D 部：航管系統專家小組

1. 航管系統專家小組有否建議成立 Autotrac III 用戶群組？若有，請提供此用戶群組的詳情，例如主辦單位、目的、舉行會議的時間及地點，以及民航處須承擔的費用(如有的話)。

民航處的回覆：

航管系統專家小組沒有建議成立 AutoTrac III 用戶群組。雖然如此，成立用戶群組或其他類似的交流平台，對於與空管服務有關的各種電腦系統的所有現有和潛在用戶來說，是有用和有益的，特別是在新系統發展的初期，用以分享運作和技術經驗，並且提升用戶的操作及擬定系統未來發展路線圖。事實上，於 90 年代末，舊航管系統亦成立了一個用戶群組。

關於新航管系統，民航處正在詢問其他 AutoTrac III 及雷神公司產品的用戶（例如杜拜、美國、印度等）是否有興趣成立用戶群組。

* * * * *