

## 出國報告（出國類別：其他）

### 「兩岸飛航服務業務交流暨協調」

服務機關： 交通部民用航空局飛航服務總臺

姓名職稱： 王世杰主任

劉華師主任

林俊男副區臺長

陳俐伶主任管制員

派赴國家： 中國大陸

出國期間： 101 年 10 月 29 日 至 101 年 11 月 1 日

報告日期： 101 年 12 月 17 日

# 目 次

壹、目的.....	2
貳、過程.....	3
參、參訪單位介紹.....	6
肆、心得.....	28
伍、建議.....	32

## 壹、目的：

自 97 年 12 月 15 日兩岸直航航線開通後，兩地間之飛航時間大幅縮短，使雙方經貿及人文交流活動益加頻繁，兩岸直航對飛的航班因而倍增，雙方現行使用空層已難以容納航班成長之需求；除此，雙方區域管制中心現行工作移交之通聯方式常因國際直撥電路繁忙而有撥通不易之情況，亦增加雙方管制員之工作負荷，上述 2 問題皆是目前臺北飛航情報區(下稱本區)極欲改善之重點。

為儘速解決上述問題，本區爰於 101 年 8 月 14 日邀請大陸民用航空局人員來臺洽談可行之改善方案，雙方於會議中初步達成 R596 新增 F210、F220、F230 使用空層、建置 VoIP Hotline 及啓用 AIDC 協調機制等共識，陸方人員並邀請本總臺前往上海進行兩岸空管業務交流及協商上海區域管制中心(SACC)與臺北區域管制中心(TACC)工作協議書修改事宜，此為本次協商會議之主要目的。

本總臺自民國 100 年 7 月完成新一代航管自動化系統轉移後，除戮力維持既有之航管服務外，更積極於開發新功能以支援更多的航管作業需求；上海飛航情報區使用的航管系統亦同我方為澳商 Thales 公司所建置，為本區航管系統之前一代系統，由於陸方已使用多年，對於系統功能的應用、問題處理、系統維護、技術人員培訓等，已建立了相當成熟的運行方式，值得為我方借鏡，希望能藉此瞭解大陸的經驗與作法，以為系統未來相關規劃之參考，此為本次出國之另一目的。

## 貳、過程

### 一、第 1 天，101 年 10 月 29 日(星期一)：

與會人員由松山機場搭乘下午 02 時 30 分起飛之 EVA772 班機前往上海虹橋機場，抵達上海為當地時間下午 03 時 55 分。入境後，華東空管局顧局長正兵前來接機，並協助本總臺人員辦理相關手續。稍作休息後，雙方進行短暫會談並介紹與會人員，陸方民用航空局空中交通管理局(以下簡稱民航局空管局)王局長利亞代表致歡迎詞，我方則由李總臺長致詞達謝，本次業務交流正式開展。

### 二、第 2 天，101 年 10 月 30 日(星期二)：

早晨陸方港澳臺辦公室蒲主任照洲先生即貼心的到達飯店問候，並於 8 時 45 分共同驅車前往華東局進行上海區域管制中心與臺北區域管制中心工作安排(協議書)簽署。簽署儀式於大陸民航局空管局王局長利亞及本總臺李總臺長建國致詞後展開，在民航局空管局空管部詹副部長建華的引導下，雙方代表(上海區管中心殷副主任克盛及本總臺季簡任技正亮)完成工作安排之簽署，內容為雙方於 R596 航路增加 F210、F220、F230 之使用空層。



儀式完成後，即前往浦東培訓中心參訪，在該中心錢主任海生的熱情帶領下，參觀大陸自行研發之模擬機系統及辦理中之雷達進階班訓練課程，隨後並簡要說明培訓中心之組織任務及業務範圍。

本日行程緊湊，在完成培訓中心參訪後，立即趕往青浦上海區域管制中心(約莫 1 小時車程)；上海區管中心佔地廣闊，整體建築簡潔明亮，若非事前已知該區域為重要之航管單位，從入口處及其周邊景觀建築來看，可能會誤以為到了度假村，而其管制大樓內部空間設計及應用，亦與度假風之建築外觀相暉映，管制員下席位後得以在此清幽環境下，消除緊繃的身心負荷為其主要目的；抵達區管中心會議室後，雙方即開始協商 AIDC 開通事宜，會議由上海區管中心鄭主任亦彬擔任主席，本總臺則由馮副總臺長英彬率工作人員與會，因雙方先前會議已有初步共識，本會議除部分技術細節需由雙方技術人員解決外，達成共同議決上海及臺北 AIDC 測試規劃建議、聯絡窗口及時程表(會議結論於下列章節詳述)。

### 三、第 3 天，101 年 10 月 31 日(星期三)：

本日議程為依會前我方表列並以電子郵件送達之問題進行討論及心得分享。問題內容包括航管、航電、情報、通信等領域，雙方人員對作業、工作經驗及人員訓練等議題進行交流分享。大陸民航事業起步雖晚，但近年來其經濟力雄厚並吸取西方經驗後，儼然已成我方在航管服務上必要的夥伴及可敬的對手。



### 四、第四天 101 年 11 月 1 日(星期四)：

本日前往華東局參訪技術保障中心(下稱技保中心)，由宋副主任瑜說明技保中心之業務及其航電人員之培訓方式；由於我方人員對其航管系統的維護深感興趣，討論過程熱絡而超出預定時間，陸方陪同人員的一再催促才結束，並趕往距 1 小時車程之遙的浦東機場，參訪終端管制中心並聽取業務及管制環境說明簡報後，實際參觀其塔臺作業，同時前往模擬機室參觀其虛擬實境之 360 度塔臺模擬機。最後，前往飛航服務中心(簡稱飛服中心)參觀其航空訊息發布及交換作業，約莫下午 4 時結束參觀活動，由於時值下班交通尖峰時刻，返回飯店時已 5 時 30 分，在簡單用餐後，即前往虹橋機場辦理登機手續，搭機返臺。



參、參訪單位介紹：

## 一、華東空管局培訓中心

### (一)、背景介紹

空管局原本各項訓練係由各業務單位自行辦理，自 2005 年訓練中心成立後，訓練中心即負責整合大陸全國各地之教學資源，統籌辦理人員訓練，訓練對象包含管制、情報、通信導航(航電)及氣象等各類別人員。主要提供有管制、情報、航空氣象與通信導航人員之新進及在職人員訓練、管制英語、計算機應用、綜合管理等課程。

### (二)、人員設備

培訓中心僅配置 28 位教職員，3 間訓練教室、2 個模擬機室(4 套設備)，但卻負責華東地區上述各類人員之訓練，訓練資源明顯不足。因此，中心主要業務為提供管制英語、管制及情報人員訓練之訓練課程，其餘訓練課程，則由中心委託協調各業務單位、各專門學校、協辦設備廠商、訓練機構等代為開設專業訓練課程。

### (三)、培訓方式

依可用之訓練資源將訓練方式分為自主培訓、合作培訓、委託培訓；「自主培訓」係由培訓中心與相關業務單位合辦之訓練，例如管制帶班主任培訓、管制崗位教員培訓、管制員新進及精進訓練、地區複訓等；「合作培訓」係由培訓中心協調院校、專業機構辦理之訓練，例如安全管理培訓課程由天津大學辦理、管制員基礎訓練(理論及實務課程)由天津民航大學、民航學院及中南培訓中心辦理，航空氣象由南京解放軍大學辦理；「委託訓練」係委託系統廠商辦理，例如通訊導航課程、上崗前基礎知識及自動化系統技術培訓等訓練課程。培訓中心目前也面臨預算逐年減少之困境，原因是為提升中心自主訓練能力，並希望除自主培訓外，尚可以提供其他單位訓練之目標前進。

管制員為培訓中心主要的訓練對象，2011 年全年總訓練人次為 6444，其中近半數為管制員之訓練人次(3452 人次)；新進管制員由北京航空

學員、南京航天大學、天津飛行學校及武漢航空大學的空管系畢業後，必須先接受為期 1 年的基礎課程訓練，這 1 年的訓練方式是以分發至單位實習後，再回訓練中心接受更深入課程的分階段方式進行，避免學員一次接受太多深入課程而無法吸收利用所學的情況；雷達管制員的養成包括 1 年至 1 年半的程序訓練及執照考核、6~8 週雷達訓練及考核，整個訓練階段採取師徒制，即從頭到尾皆由同一位教官教導，以維持教學方式的一致性，也因此教官的挑選條件甚嚴。

#### (四)、訓練資源

教師來源與本區相同，分為由內聘講師與外聘講師；各業務單位內具一定資歷的人員，先至培訓中心接收訓練及考核後，成為合格之內聘講師(大陸航管教官分 3 級，管制員依年資、資質、擔任教官經驗、SP 經歷等資歷分 5 級，各級領取不同的薪資，此擔任內聘講師之資歷，將成為管制員升級的重要依據)；外聘講師則聘請學校或業界之專業人員擔任，例如聘請 FAA 教員每年至培訓中心負責航空英語之培訓（大陸管制員航空英語測試僅為應付 ICAO 規定，因此管制員平均英語能力並未提升，以前係以考核者與受試者面對面考試的方式進行，因此達成 level 4 的比率較高，惟近年改採網路考核方式，達成率明顯下降，以今年為例，上海地區管制員有 80%的合格率，全國平均僅 40%的合格率）。

培訓中心的教學地點除中心本身外，尚有位於浦東航管大樓（配有自香港 PCCW 公司引進美國 UFA 公司之 360 度塔臺模擬機設備）、10 個空管分局（可供管制員到各地區參加地區性複訓）、無錫培訓基地（備有宿舍，期程較長的訓練會安排至此辦理）。

而中南、華東、深圳、北京、成都等空管單位則建置有大陸內地廠商(川大致勝公司)自製之 270 度模擬機系統。



圖 1- 浦東航管大樓 360 度塔臺模擬機設備

## 二、上海區域管制中心

由於往年本總臺前往上海參訪之出國計畫報告書皆已詳細說明上海區域管制中心的環境、人員值班、席位配置等資料，本報告書不再贅述，而著重在相關作業議題之討論過程及結果。

### (一)、語音專線及 AIDC 線路規劃

陸方出席代表有區管中心主任鄭亦斌、通導部副部長鄧敏、技術支持室主任陳文秀等人，由鄧敏先生簡報測試方案，內容簡摘如下：

- 1、上海區管中心使用 AIDC V3.0 版本，僅使用平飛固定高度交管。
- 2、測試環境：雙方自動化系統測試平臺及語音測試平臺。
- 3、AIDC 測試路由：先以 AFTN 網路測試系統 AIDC 功能，啓用前改以 X.25 over TCP 方式併同 VoIP 語音電路驗證 AIDC 應用報文之傳輸。

- AFTN

AFTN 航空固網主要用於各飛航服務單位之間傳遞和交換飛航動態及飛行計畫之用，目前上海至臺北 AFTN 轉報路徑為：

- 主要路徑：上海虹橋—北京—東京—那霸—臺北
- 備用路徑：上海虹橋—北京十里河—廣州—香港—臺北

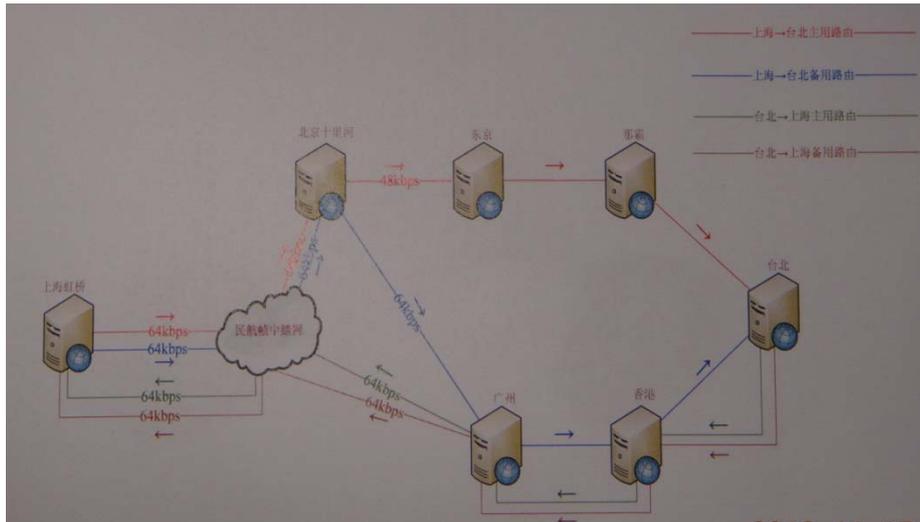


圖 2 - AFTN 轉報路徑圖

- 專用數據及語音傳輸網路

網路規劃說明：

- 硬體配置：

依據前期雙方之意見交流，上海及臺北各配置兩臺 Cisco 2901 路由器，每臺路由器均配置 2 組 VIC3-2E/M（兩端 E&M 接頭接上語音模組）、1 組 PVDM3-16U32（Cisco 路由器語音數據處理模組）、1 組 VIC3-4FXS/DID（4 端 FXS 接頭接上語音模組）、1 組 CAB-SS-232MT（V.24/DTE 模組）；V.35/DTE Cisco 專線、V.24/DTE 專線、數條 V.24/DCE 專線、數條雙絞線及水晶接頭。

- 網路系統商：以雙方既有網路系統商連接兩端設備。

- 專線用途：目前雙方主要使用的 3 線直撥電話將改為 Hotline 模式，專線除用來傳送 AIDC 報文外，亦將使用於雙方語音交管，因此專線必須規劃兩路，以為備援之用。

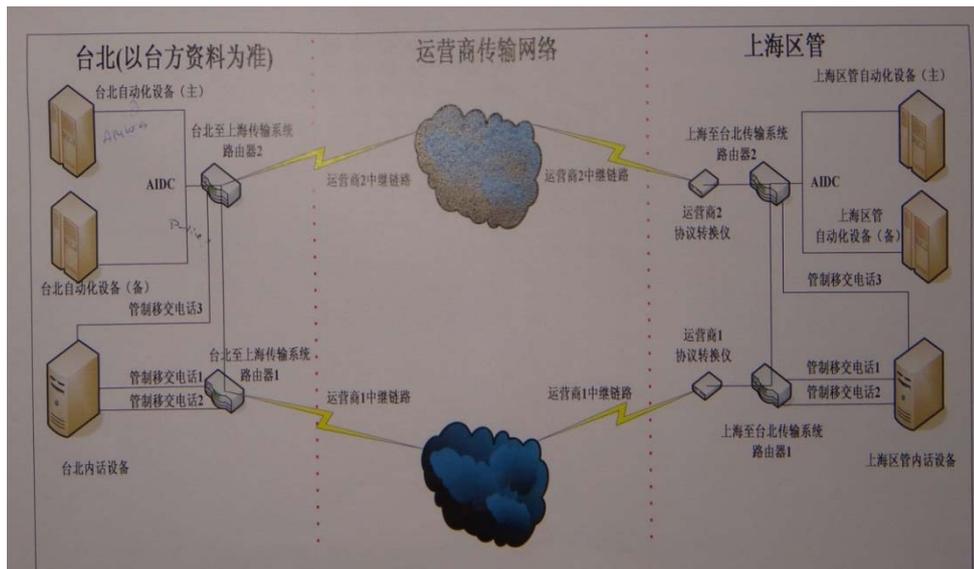


圖 3 - 臺北與上海雙方專線架構建議

- 註記：依據陸方先前測試經驗，建議上海與臺北 Hot line 先以「FXS 卡片傳輸的電話信號接入內話系統方式」為優先選擇方式，若雙方內話設備出現信號不穩之情況，則另增信號轉換設備，最後的傳輸方式以雙方協商後的結果為準，AIDC 最後傳輸方式之決定亦同（數據傳輸方式或另外協議連接通信方式）。
- 測試前準備：  
測試前雙方需先確認上述硬體架設情況、測試計畫、AIDC 地址組、AIDC 參數時間、專線費用等事宜。

## (二)、AIDC 作業協調

此次與上海的交流的主要目的就是與上海區域管制中心進行 AIDC 的作業協商。

目前臺北區域管制中心已經與日本的福岡區域管制中心、那霸區域管制中心及香港區域管制中心進行 AIDC 作業，航路管制在資料交換的作業已逐步進入自動化數據作業，成效良好，帶來的工作效益如下：

- 管制員的工作壓力得到舒緩
- 可以減少一個資料席(PLC)，因此節省了工作人力

- 增加交管資料的正確性
- 因為省去了通話，管制上可以更專注

近年兩岸航機的架次逐年遽增，特別是與上海區域管制中心之間航行量的增加更是明顯，現行對上海區域管制中心的作業遭遇到一些難題：

- 採用國際直撥電話自動撥號方式連繫，等待及撥號所花費的時間較與其他鄰區連繫所採用的專線 ATUO-RING-DOWN 來得長許多。
- 未採用 HOTLINE，雙方在進行口頭 HANDOFF 時，撥通就要平均花 16 至 18 秒，再加上等待上海接電話，效率實在無法應付作業需求，遇到緊急狀況風險極高。

為解決上述問題，兩岸於 101 年 8 月 14 日於宜蘭舉行會議，會中達成共識：

『雙方同意後續針對專線及 AIDC 進行技術交流與研討，以提昇飛航服務之工作及效率。』

此次作業協商就是依據上述共識進行，會議分兩天舉行，在行程第二天(10月30日)參觀完培訓中心之後，於上海區域管制中心開始進行，並於行程第三天(10月31日)繼續進行。



會議首先由上海區域管制中心報告 AIDC 作業的技術架構，雙方在分析 AFTN 線路問題後，得到共識認為惟有建立專線才有辦法達成：

- 時效性: 由於 AFTN 線路必須繞道北京及日本，上海評估過每個訊

息必須耗時 2 分鐘，時間上的延遲明顯無法符合 AIDC 即時需求。(專線效率在臺北與日本的作業經驗已得到驗證)

- 可靠性: 專線的穩定度由於不用繞道或經過多重 AFTN 系統迴路，是較可靠的方案。

除此之外，雙方亦認為可以利用專線來建立 HOTLINE，HOTLINE 普遍運用於 HANDOFF 及及時的協調，只要一發話，對方立即可以聽到聲音，效率極為顯著，如此就可以解決 HANDOFF 效率差及衍生的問題。

雙方在作業面上花的時間最多，在出發前雙方在書信往來中，初步決定進行 AIDC 六種訊息的交換，分別是 EST、ACP、LAM、LRM、TOC 及 AOC，臺北提案如下:

EST 發出時間	SULEM	距 SULEM 前 10 分鐘
	KASKA	距 KASKA 前 15 分鐘
TOC 及 AOC 發出時間	SULEM	開放討論

- 發出 EST message 的時間

發出 EST message 的時間是雙方討論的重點之一，原因在於兩岸航線距離短，上海區域管制中心使用公制，並且負責將公制轉換成英制給臺北區域管制中心，大約在 OKATO 附近做高度轉換，轉換的實際位置並不是固定的，加上 OKATO 距 SULEM 僅 46 海浬，以夏季航機平均地速 8 海浬計算，僅約 6 分鐘，若以冬季航機平均地速 10 海浬計算，僅約 4.5 分鐘，上海區域管制中心除轉換高度的問題外，EUROCAT 出管的 XFL 會來不及更換。



圖 4 – 臺北與上海 FIR 交界

為此雙方在管制室的席位上做充分的溝通，鄭亦斌主任及戚曉華主任提出構想，希望在 SULEM 發出 EST message 的時間能縮短，或是上海短一點臺北長一點，對此臺北表示了解，需回臺討論後再議。至於 KASKA 發出 EST message 的時間，上海區域管制中心也希望能縮短，經臺北區域管制中心代表初步評估後，認為可行性較高，惟仍需回臺討論後再議（對於由臺北出管航機，臺北區域管制中心原先的問題是在航機接管之後才有 JURISDICTION，之後才能更動 XFL，為解決前述問題，原先設定送出 EST 的位置是在 APU 東北 85 海裡發送，如果上海想縮短時間，實際上對我方作業是有利的）。

- XFL 連動的部份

由於雙方都是使用 EUROCAT 系統，臺北區域管制中心提供了作業的經驗與上海區域管制中心分享，我們的經驗是針對與日本交換 EST message 的特殊狀況，允許席位手動更改 XFL，而且是由 PLC 執行以減少 EC 的工作壓力，並提議參考使用 C PROMPT 及 T PROMPT 作為檢查的機制，以應付 SULEM 的特殊情況，上海區域管制中心表示感謝並會做考慮。

- TOC 及 AOC messages

目前上海區域管制中心與北京區域管制中心已經實施了 AIDC，在 TOC 及 AOC messages 部分是採用 manual 方式發送，發送的時機在航機距邊境一分鐘的位置，我方表示由於 SULEM 距 B576 航路僅 30 海浬左右，臺北經常需要上海區域管制中心提早將航機換到臺北的波道，立場上臺北區域管制中心是希望早一點，但是上海區域管制中心表示過去他們曾發生過航機換到對方波道後，因誤聽呼號爬高的情況，故傾向不要太早換波道，而且目前上海區域管制中心與臺北區域管制中心作業時會要求錯過航機之後才換波道，結果雙方管制員就必須花心力去決定是誰先換波道，作業上有點麻煩，對於實施 TOC 及 AOC messages 時，這種作法將會有困難，而且臺北希望能採取自動發送以減輕管制員作業壓力，臺北區域管制中心表示多年以來與鄰區都是採用這種方式，未見任何問題，最後上海區域管制中心表示他們評估可以接受最大的尺度是 20 海浬，介於 2 至 3 分鐘之間，如果臺北需要早一點接收飛機管制，可以透過未來建立的 HOTLINE 來協調。

除此之外，上海區域管制中心表示他們的 EUROCAT 系統版本較舊，無法針對不同的鄰區設定不同的傳送方式，目前與北京為手動，臺北如設為自動會有困難，除非通通都設定為自動，這部分只要對方 AOC 回覆的時間能及時，基本上對我方作業不致造成問題，僅列入注意項目。

總整後續要繼續協商的部分如下:

1	SULEM EST message 發送的時機
2	KASKA EST message 發送的時機
3	SULEM TOC message 發送的時機
4	如果上海採取手動發出 AOC message (SULEM)，至少應於多少時

	間內回覆臺北的 TOC message。(建議為 3 分鐘內，否則本區 ATMS 將接回此航機)。
--	---

後續聯絡的窗口及進程的協議結果如下：

		臺北	上海
1	聯絡窗口(作業)	林正宗	戚曉華
2	聯絡窗口(技術)	陳俊羽	應偉煜
進 程 表			
1	由上海區域管制中心進行 MOU 的草案研擬		
2	102 年 1 月透過 AFTN 進行功能測試 (1 月 20 日以前)		
3	102 年 3 月: (1) 專線建置完成，透過專線做報文傳輸測試 (3 月 15 日以後) (2) HOTLINE 測試		
4	依據測試的結果決定實際的作業日期		

鑒於以往與鄰區協議 MOU 常需較長之協議時間，臺北區域管制中心建議由上海區域管制中心立即著手研擬 MOU 的草案，對於測試草案的部分，在後續與上海的聯繫中，上海區域管制中心鄭主任表示已將測試申請上報空管局了。

附帶說明討論期間，雙方提到的考量：

- 由於春運大約是在春節前 15 天至春節後 25 天，明年 1 月的測試最好是落在上旬（即 1 月 20 日以前）。
- 考量到颱風季節的衝擊，上海區域管制中心希望能在 7 月前完成實際作業，否則會考慮大幅的延後，我方則表示以過去的經驗，如果在測試完成後，一般都能在一個半月內開始的實際作業。

### (三)、Eurocat 作業經驗交流

藉由參訪上海區管中心席位作業時，與其副主任毛侃倫進行作業經驗交流，討論項目簡摘如下：

1、本總臺提問：

是否使用 EUROCAT 的 NOTAM\_DANGER\_AREA\_ALERT 自動編輯功能繪製危險區域圖？是否使用 Create DAIW 的功能手動建立危險區域圖？若是，如何克服危險區圖會顯示於所有席位之問題？

上海作業情況：

現行危險區之標示係以 Global Map 之方式由人工手動繪製於各 HMI，並無自動 Create DAIW 之功能。

2、本總臺提問：

電子管制條之使用情況。臺北飛航情報區航路管制須時常作高度及航路安排之預劃，以前管制員常於紙本管制條註記待頒發之航管許可，現僅能利用 Track Label 之 OP data 或 EFS 之 Local/Global data 作註記，惟仍有不敷使用之情況。

上海作業情況：

與臺北有相同之作業情況，OP data 僅能輸入 10 個字元，多以直接讀取 HMI 上之航情顯示及人工口頭協調之方式進行航情交接。

3、本總臺提問：

使用何種預警機制顯示潛在航路衝突之航情？

上海作業情況：

其 Eurocat 系統並無 FPCF 之告警功能，仍以人工作業方式檢視相關航情。

4、本總臺提問：

是否使用 PDC、DCL、CPDLC、ADS-C 等 Datalink 的功能？

上海作業情況：

其 Eurocat 系統無 Datalink 功能，目前亦無 PDC、DCL、CPDLC、ADS-C 等作業。

5、本總臺提問：

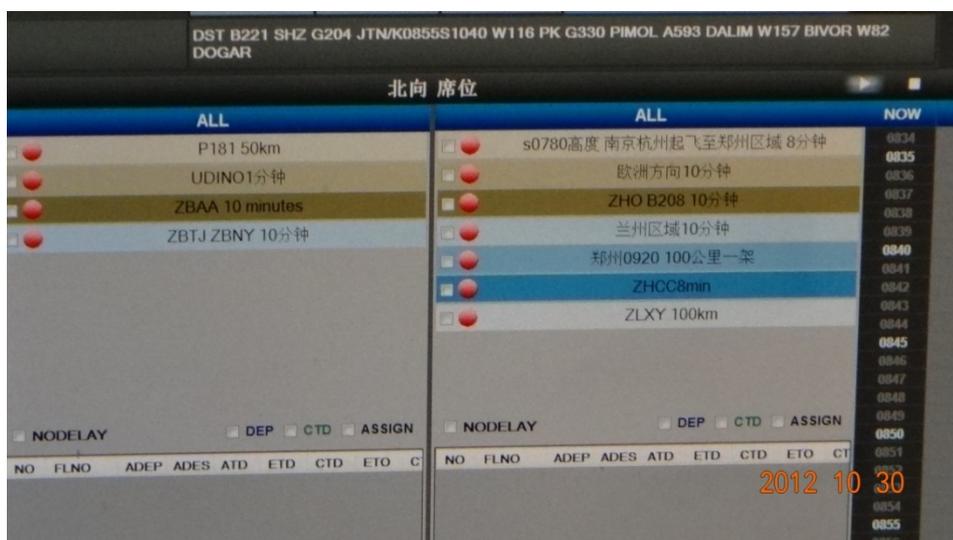
是否使用流量管理 ATFM、FBF 等功能？是否使用到場管理程序(Arrival Management)？

上海作業情況：

其 Eurocat 系統無流量及到場管理功能，但大陸本地研究機構(28 所)已為其建立離場管理系統(Departure Management)，用以管理全國各機場之歐洲線航機的起飛時間及過邊境點時間；為有效管理前述各離場航機，專設一離場管理席，用以協調各區所需隔離時間、輸入隔離資訊以使系統推算各機場航機的起飛時間，並將此隔離時間訊息告知各相關管制單位。



圖 5 及圖 6 - 上海區管中心離場管理系統



6、本總臺提問：

是否有 HMI 使用上的問題？如是否能正常開啓 Weather Map？TAG 是否穩定？是否以 Supplementary ASD、LATC 等功能來量測兩機間之衝突點？

上海作業情況：

終端管制區會使用 Weather Map 功能，目前使用正常，惟開啓後全區都會看到此天氣雲圖；TAG 同樣有不穩定的情況；其系統沒有 Supplementary ASD 或 LATC 等功能，若要量測航機間的隔離，則使用 BRL 的功能。

7、本總臺提問：

系統上線後，是否有 Eurocat 原規格以外之新增功能？

上海作業情況：

管制員以系統具備之功能作業，並無任何新增功能。

8、本總臺提問：

各航管單位是否儲備具 Eurocat 系統專長之管制員？

上海作業情況：

管制員們除了管制工作外，另須加入各類工作分組，如程序、作業等等，當然也包含系統工作小組。

9、本總臺提問：

因應 ICAO 2012 New FPL 即將生效，系統及人員準備情況？

上海作業情況：

其 Eurocat 並無針對新格式進行軟體變更，其因應方式是另建前置處理器，因此管制員仍以舊格式作業。

### 三、華東空管局技術保障中心

#### (一)、組織架構簡介

為華東空管局所屬二級機構，以前稱為空管設備運行保障中心，現稱為

技術保障中心，負責兩場(浦東機場、虹橋機場)三地(浦東、虹橋、青浦)等地空管設施之通信、導航、雷達、動力設備運行保障作業，其組織結構如下：



圖 7 - 技術保障中心組織架構圖

其人員結構如下：

干部情况	总人数	中心领导	正科级干部人数	副科级干部人数
人数	250	5	17	20
占比	100%	2%	6.8%	8%

年龄结构	总人数	56岁以上	46-55岁	36-45岁	35岁以下
人数	250	9	67	51	123
占比	100%	3.6%	26.8%	20.4%	49.2%

以上统计截止日期未2012年10月31日

圖 8 - 技術保障中心人員年齡比例表

從其人員結構看來，年齡 35 歲以下人員佔約一半比例，這群年輕人在技保中心任職一段時間後，會被送至各地無線電室、導航室、雷達室(即

維護臺)任職。

文化构成	总人数	研究生	本科	大专	大专以下
人数	250	25	135	58	32
占比	100%	10%	54%	23.2%	12.8%

职称构成	总人数	高级工程师	工程师	助理工程师
人数	250	2	50	116
占比	100%	0.8%	20%	46.4%

以上统计截止日期未2012年10月31日

圖 9 - 技術保障中心人員學歷、職稱比例表

依據大陸「職稱管理規定」，高級工程師(等同副處長級別)、工程師、助理工程師皆有一定比例的人員配置，各等級工程師的晉升資格以年資、學歷、內部考評(技術能力、作業績效、英語能力等項目)綜合評鑑後之成績為依據。

## (二)、培訓管理

技保中心的培訓項目有：

- 業務技術培訓：為三級培訓體系，包括初級培訓(新進、轉作業單位人員之訓練)、中級培訓(單位人員之複訓)、高級培訓(技術專精訓練)。
- 綜合管理培訓：主要為培訓領導幹部、業務幹部等人員
- 安全教育培訓：主要分為新進人員培訓、年度培訓、專項培訓為培養優秀人才成為領導人員，另有規劃「領導序列」、「管理序列」、專業技術序列」之人員培育計畫，但尚未實施；透過此人員培育計畫，可以陪養未來各階段領導人才，並給予工作人員適當之職涯規劃，例如高級工程師將被規劃為副處長之級別，以此方式鼓勵人員積極接受訓練

及考照。

(三)、會議交流項目

- 1、本總臺提問：上海現行之備份系統為何？緊急應變方案為何？

技保中心：

現階段以南京「28所」研究機構自制之系統為備份系統，其功能、HMI 介面幾與 Eurocat 相仿，惟內部程式及 DPR 參數檔案無法完全複製；當管制員需使用此備份系統時，僅需於席位透過鍵盤切換之動作，即可在小螢幕出現備份系統介面，現階段正規劃升級方案，使備份系統介面可顯示於主螢幕；主系統到備份系統間的資料發布是同步的，但無法反向進行資料發布。

上海航管系統亦備有異地備援方案，惟僅有規劃，無進行過相關演練。

- 2、本總臺提問：大陸既已自製航管系統，現行 Eurocat 系統問題係由國內廠商自行維護抑或由原廠維護？

技保中心：

目前 Eurocat 系統已過了保固期，惟部分零件仍須以原廠配件替換方能不影響系統效能，為免須自行尋找原廠配件之困境，仍與 Thales 簽訂保修協定，繼續由 Thales 負責 Eurocat 之維護。

- 3、本總臺提問：系統使用至今，是否有 ECR?另，是否有專設之單位負責 PCR 維護？

技保中心：

截至目前為止，已有 20 多個 ECR，多是軟體升級相關，有關 HMI 管制功能需求方面，除增加 RVSM 處理功能外，幾無其他新增功能。

三大區管中心(上海、北京、廣州)之 PCR 係由 SSF(System Support Facility, 技術支持中心)負責管理，當接獲前述單位提報之 PCR 後，SSF 須向 Thales 訴求處理；Thales 修改後之軟體，亦由 SSF 負責軟體測試，其測試系統是以 Eurocat 的備份件所組成，因此設備相當的簡單，且並不完善；SSF 現正面臨人員缺乏的困境，於系統使用之初，SSF 是

由參與系統建置之人員所組成，因此對於系統問題之處理情況非常瞭解，但隨相關人員的升遷，當初協助系統建置的人員一一流失，技術能力延續不易，瞭解整個系統發展經過的人員所剩無幾，因此 SSF 現已逐漸萎縮。

#### 四、華東空管局終端管制中心

##### (一)、組織架構

華東空管局終端管制中心轄下單位如下圖(圖 10)。目前進近管制仍位於上海區管中心，與航路管制共同作業，惟這樣的地理位置配置確也造成終端管制中心產生管理不便的問題(終端管制中心與上海管制中心間約相隔 1 小時以上之車程距離)，終端管制中心刻正新建管制大樓，完工後的大樓將可同時容納進近管制，屆時就可集中管理，減少終端管制中心管理上的不便。

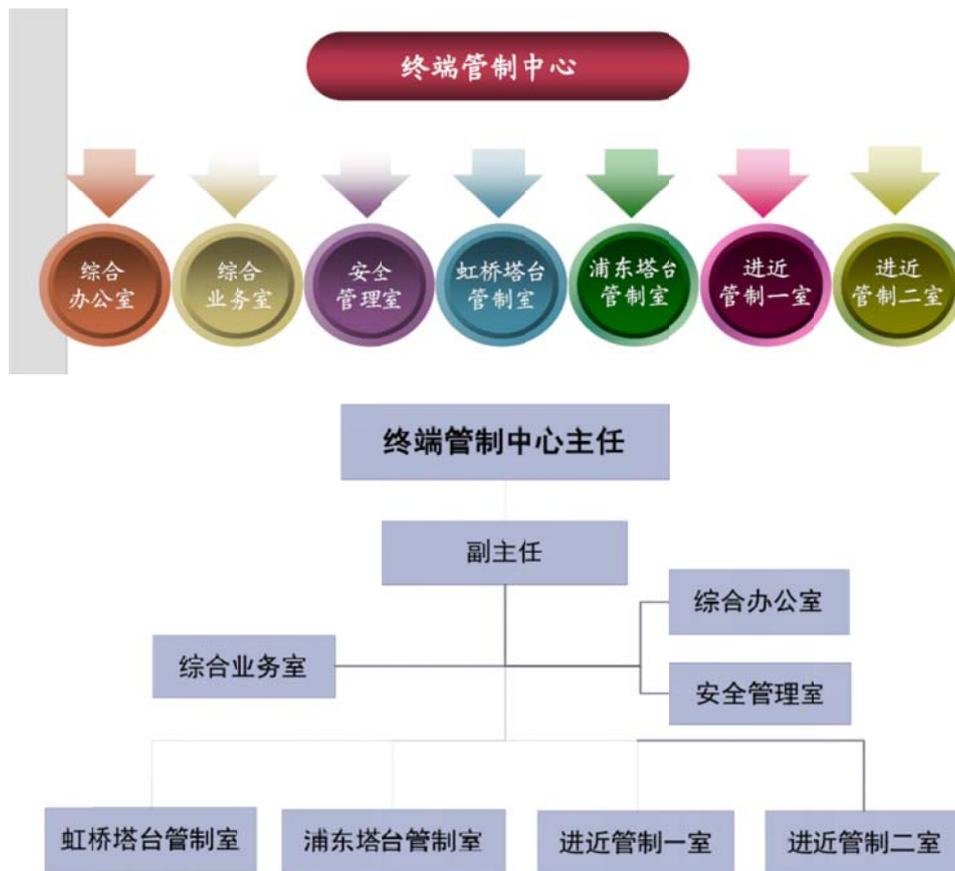


圖 10 - 華東空管局終端管制中心組織架構

## (二)、作業概況

- 1、該中心管轄之航管單位如上述(包含虹橋塔臺、浦東塔臺、2個近場臺)，因為管轄單位多，業務量龐大，因此另有 3 個行政辦公室，即綜合業務室、綜合辦公室、安全管理室，此 3 個辦公室分別負責班務、人事管理、績效考評、法規程序、安全管理等行政業務。
- 2、該中心對於安全管理非常注重，相關措施值得為我方借鏡：
  - 注重管制案件的人因錯誤調查  
當管制案件發生時，不僅單做案件發生時的事件調查，更針對當事人、與當事人同一期受訓的管制員一起做調查，以確認是否工作環境或訓練發生問題。
  - 危險原因排查  
找出各管制地帶容易出事的熱點(hot spot)，並針對每次案件發生的情況辨識出真正的原因。
  - 風險管理措施  
對於辨識出的 hot spot 及出事原因，其安全管理室將負責製作管制程序、法規，以阻止事件再發生。  
此外，對於管制人員作業的考核亦是風險管理項目之一，該中心之安全管理室會定期至各管制席位進行作業安全查核，或於作業室以現場錄影的方式，實際觀察每個管制員作業狀況，若有不符程序或規定之情況，則予以紀錄，做為後續追蹤改善進度之依據。
- 3、浦東機場現有 3 條跑道運作，現正進行擴建，完工後增加為 5 條跑道，將更增加場面管制的難度，也因此，穿越跑道滑行為無法避免之情況，為防止航機誤入使用中的跑道，該中心採取「穿而不進，進而不穿」的原則，凡有航機穿越跑道時，則不能許可等待起飛航機進入跑道等待，反之亦然；於塔臺上配有輔助管制員進行場面管理之系統：

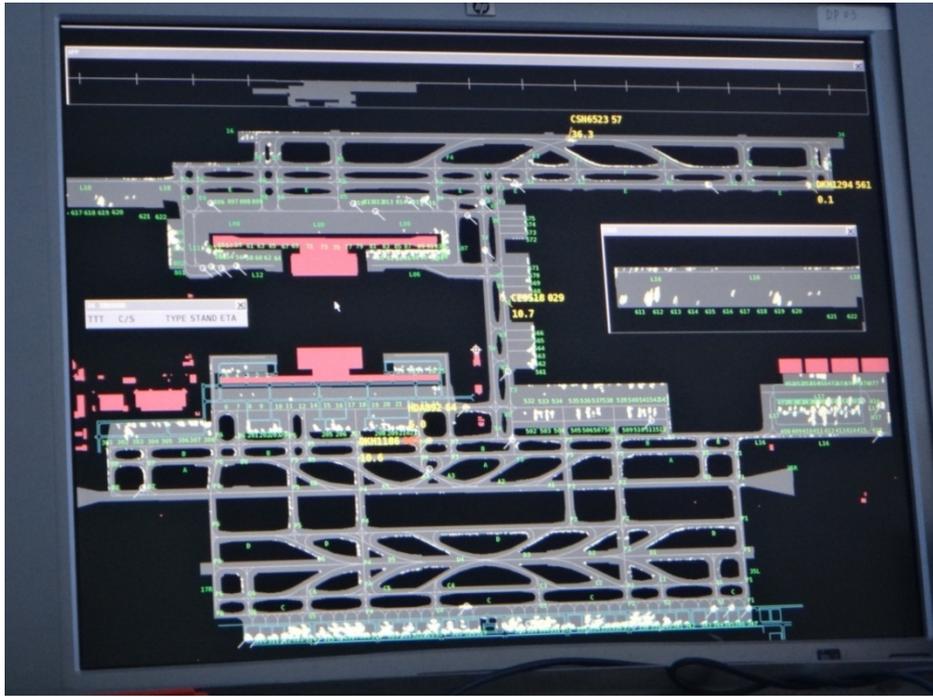


圖 11 - 機場場面管理系統

4、該中心雖已使用離場管理系統(Departure Management)，用以配合上海區域管制中心進行離境航機之交管時間限制，惟尚未建置到場管理系統(Arrival Management)；雖然如此，大陸仍將於今(101)年 12 月 17 日啓動 CDM(Collaborate Decision Making)作業，實施策略爲由大機場先啓用，再延伸至小機場，依此策略，上海將於前述日期開始與浦東、白雲、西安、昆明、深圳、天津等大機場實施 CDM 作業。

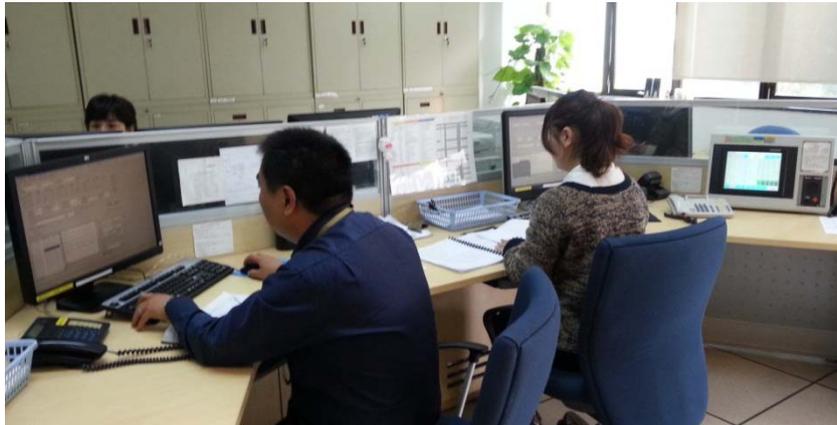
#### 五、浦東機場飛行情報報告室

華東空管局下轄上海地區虹橋及浦東機場之飛行情報報告室，民國 98 年及 100 年本總臺分別派員至上海進行業務交流，飛航情報業務部分皆是參訪浦東機場飛行情報報告室。本次行前再次向陸方提出，希望安排參訪虹橋機場飛行情報報告室，最後仍因機場通行證辦理困難而無法成行，因此本次仍是參訪浦東飛行情報報告室。



## 1、業務概述

浦東機場「航行情報報告室」(以下簡稱「報告室」)屬於中國民航空管局飛航服務體系下的三級單位，直屬華東空管局。其職掌為處理飛航計畫、發布飛航公告及提供飛航前簡報服務，工作內容與本區的飛航諮詢臺類似。



## 2、飛航計畫(Flight Plan; FPL)申請與處理

航空公司將飛航計畫以及相關的動態訊息(延誤、修改、取消等)，透過 AFTN 電報送入「飛行動態信息綜合處理系統」(簡稱「一體化系統」)，報告室值班人員利用系統內建置的航班資料核准班表，逐一檢視處理發送。此「一體化系統」同時提供航管單位使用，各單位依其工作需求，在同一介面下使用系統內不同的功能。

比較特別的是，一體化系統處理飛航動態訊息之介面，可以選擇以本地時間或是國際標準時間顯示預計起飛時間。浦東機場飛航服務單位皆習

慣使用本地時間。

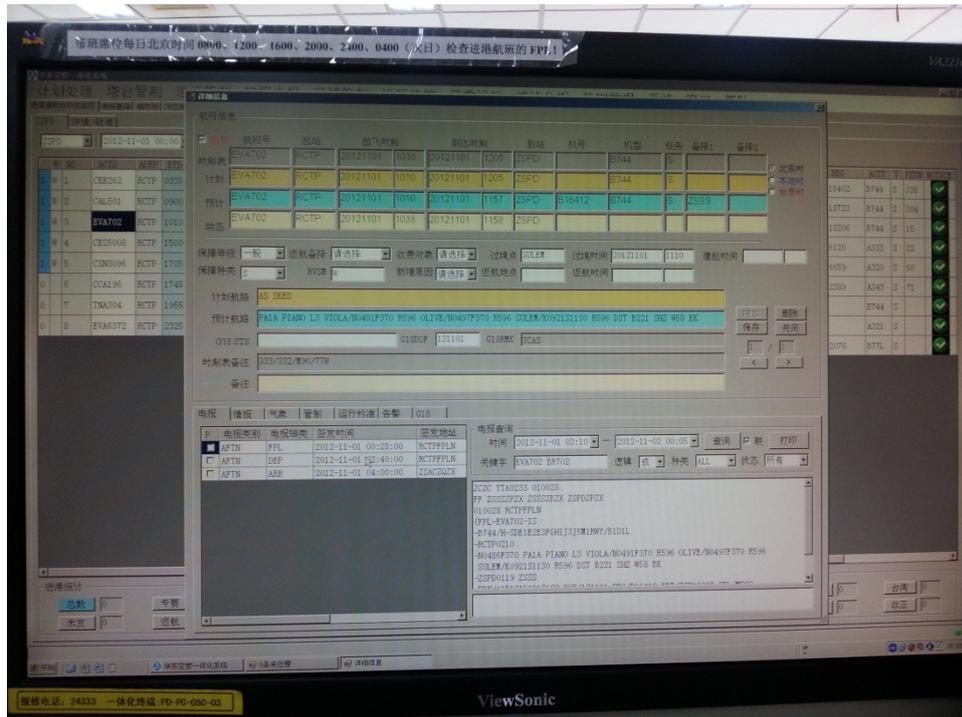


圖 12 -飛行動態信息綜合處理系統

### 3、飛航公告(Notice to Airman; NOTAM)申請及發布

航電、機場單位需發布飛航公告時，可利用「運行平臺」輸入中文，再由報告室利用「航行情報動態信息管理系統(CNMS)」處理發布。

浦東機場航行情報報告室負責將浦東機場本場相關飛航公告及雪情公告(SNOTAM)編製成草稿，使用中文及本地時間，發送給虹橋機場的航行情報報告室，由虹橋報告室判定內容屬於本地範圍，即對國內發布 C 類中文版 NOTAM，內容影響國際飛航者，則再由虹橋報告室轉發北京的航行情報中心，由情報中心對國際間發送 A 類英文版 NOTAM。

另詢問航電維護單位表示，助導航設施預劃停機維護前，會經由行政流程通知用戶(航空公司、空域使用單位、航管單位等)，並不會發布飛航公告。秉持服務不中斷的原則，重要助導航設備都有備份，甚少因為裝備故障造成航空業者的困擾。

### 4、飛航前簡報(Pre-flight Information Bulletin; PIB)之提供

中國民航之航空情報並未提供網站服務，浦東報告室只能以書面提供

PIB。航空公司可以申請設置 CNMS 系統工作站，利用系統取得 PIB 資料。目前設置 CNMS 工作站的航空公司皆為中國國籍航空公司。

#### 5、督導管理

浦東報告室設有主任、副主任各一人，平日對於業務進行督導管理，確認各項業務正常運作。華東空管局負責制訂作業規範及文件，並定期對所屬單位實施飛航服務安全查核(SMS)。

#### 6、緊急應變與異地備援

主要作業系統故障時就改用 AFTN 收發報。緊急應變各項程序已文件化。

此外，基於業務持續運作之考量，設定西南空管局所轄之成都機場航行情報報告室為浦東報告室之異地備援。兩處報告室一年實施一次演練，華東空管局核准的演練劇本寫得十分詳細，甚至包含通報時應使用之對話。

#### 7、AIS 走向 AIM

整體航行情報系統之發展係由位於北京的中國民航局空管局，但是浦東報告室的楊主任十分驕傲地說明，本於 AIM 之 NOTAM 圖形化及單一資料庫資訊分享的理念，中國的 CNMS 也發展了類似的功能。CNMS 位於塔臺的工作站，可以依有效的 NOTAM 資訊，顯示場面上關閉的區域及時段，便於航管人員查看。

此外，「一體化系統」亦可連結國內外飛航公告內容，將目的地機場跑道關閉的時段列入起飛排序考量，從飛航計畫內容計算這班航機預定降落的時間，如正好在目的地機場跑道關閉的時段內，該筆飛航計畫欄位後端會標示紅色「X」(如正常則標示綠色「V」)，提醒管制員通知駕駛員因目的地機場跑道關閉航機須在本地等候不能起飛。

肆、心得：

一、近年來大陸對於安全管理非常注重，雖實施初期亦歷經僅作紙上作業的階段，

但現已落實管理，並發揮防止管制事件再發生之實質效益，以下略舉數例：

- (一)、浦東機場曾發生滑行中的航機誤闖有其他航情的滑行道，據調查結果發現，事件航機對複雜場面不熟悉而致滑錯滑行道，經過安全管理室辨識出原因後，其安全管理室便制訂數條不同滑行運行、跑道起落運行模式下使用的「固定滑行路線」，這些固定滑行路線間彼此不衝突，並將此固定滑行路線頒佈予航空公司，改良後作法的優點，一旦塔臺管制員頒佈的滑行路線不同於「固定滑行路線」時，駕駛員必須再次與航管確認，以減少人為誤失。
- (二)、安全管理室也針對機場場面的滑行路線進行「衝突區」辨識，並將此「衝突區」公布予管制員，以利管制員在航情繁忙時，可以把注意力僅集中在「衝突區」，由於衝突區外的區域，航機皆滑行於固定路線，管制員不需分散其注意力。
- (三)、為防止塔臺管制員忘記開燈，當天氣情況到達開燈的標準時，其系統會出示告警，以提醒管制員開燈，唯一美中不足的是夜間從不關燈，以免忘記開燈。
- (四)、浦東機場場面廣闊，隨時可能有意外狀況，塔臺除每日公告事項外，每個席位亦有需特別交接的事項；為確保上下席位時相關訊息能正確無誤地傳達予接班管制員，特別設計訊息平臺提供以瀏覽器或平板電腦查找工作交接事項或公告訊息，管制員於下席位前需將應交接事項輸入系統內，交接班時，須逐項交接並於事項欄位進行註記，最後輸入接班管制員簽名以表示交接班完成。



圖 13 - 運行管理支援系統

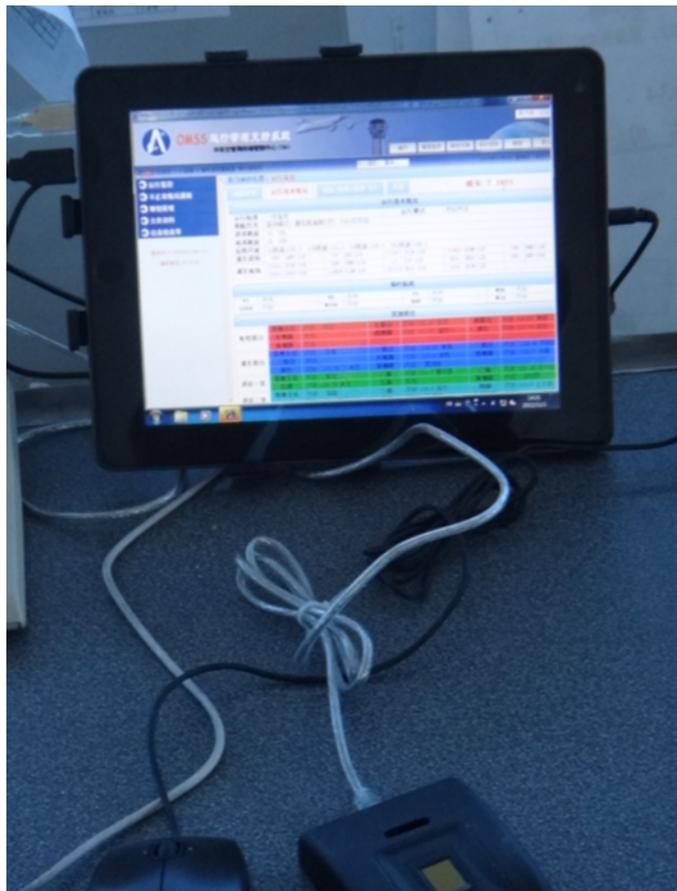


圖 14 - 以平板電腦做為顯示介面

正班ID	預計時間	實際時間	原因	方案	交班單位
PIKAS	07:00-23:00	06:45-	流量室統一放行	虹桥起飞, 经济南区、郑州区域, 开车申请。	流量管理室
PIKAS	07:30-23:00	07:30-	流量室統一放行	浦东机场起飞经郑州区域、济南区域放行申请	流量管理室
VMB	07:00-23:59	07:17-	区域流量集中	VMB出港全申请	区域四室
其他	07:55-23:55	08:06-	区域内军航活动(上海)	厦门、晋江申请	区域一室
NXD	09:38-09:38	09:38-	区域外流量管理(广州)	广州申请	区域一室
PIKAS	10:22-10:22	10:22-	区域外流量管理(成都)	成都各8分钟	区域四室
NXD	10:39-10:39	10:39-	区域外军航活动()	A599全申请	区域一室
NXD	13:00-14:20	13:00-	终端内军航活动(义乌一大场转场)	NXD出港两场按一场5分钟间隔。	进近一室
日期	接班人員	交班人員	日期	接班時間	交班時間
2012-11-01	趙強	王德林	2012-11-01	14:07	14:23

圖 15 - 電子式塔臺交接班檢查單

二、大陸北京、上海及廣州三大區域管制中心目前的飛航服務管理系統也是委由 THALES 公司建置，但長期下來發現外國企業不易溝通，且事事依合約規定施作不具彈性，陸方更認為大部分的作業構想及創意都來自陸方，但卻要付出高額之建置費用給廠商，且廠商還可將其當作專利販售到世界其他國家，實在不划算。對此，陸方積極引入其國內廠商南京萊斯信息技術股份有限公司（原為「信息產業第 28 研究所」，<http://www.les.cn/>），依其作業需求發展研發出獨立備援系統（大陸稱為空中交通管制自動化應急系統），現已實際作為前述三大區域管制中心之備援系統；另前述提供塔臺場面公告圖示的功能也是一例。

誠哉斯言！從本總臺外購之航空情報服務系統(AISS)也讓我們見識到外國企業的可能帶來的負面缺點，因此，對大陸自行研發航管相關系統之策略衷心認同。本總臺 AISS 之服務網站(AES) 最近完成之功能改善案即由國內廠商履約且表現不俗，讓我們勇於從不同的觀點思考未來 AIS 走向 AIM 相關系統規劃。

三、大陸人力、財力已非昔比，且對扶植國內企業非常注重並強調自製能力。參訪過程中發現，無論是簡易之270度塔臺模擬機系統、航管自動化備份系統、飛行動態信息處理系統（即「一體化系統」），皆由其國內廠商或研究機構自製，雖然在品質上不若國外廠商設計精美，但研發能力已藉由此「模仿」而提升為自製，相信在不久的將來，其國內廠商或研究機構將能取代國外原廠進行 Eurocat 三級維護，而不需倚賴原廠。更甚者，其長期目標著眼於將其自製之系統販售至其他國家，對於大陸政府這種扶植國內廠商能力的企圖心，吾人著實深為本國的產業競爭力感到憂心。

## 伍、建議：

- 一、大陸近年來由於經濟快速發展，在此經濟力量支撐下，其現代化航管作業發展亦非常快速，例如離場管理系統、CDM、AIDC 等作業皆已陸續實施；雖然在軟體佈建上本總臺仍領先超前，但我方現階段作業，除 AIDC 及 ADS-B 與雷達目標融合應用外，大致仍維持傳統作業方式；建議應速規劃本區航管系統相關未啓用功能之推廣應用，使我們的航管朝更先進的作業方式前進。
- 二、大陸之國內廠商及研究機構已具備自製航管相關系統之能力，據此推測其對於 Eurocat 的三級維護應已有相當之能力，然大陸似不滿足於此，華東空管局每年定期舉辦航電人員訓練，藉由國內系統製造廠商或研究機構導入維護技術，讓其人員除具備維護所屬設備之基本技能外，亦能同步獲得業界技術能力，這種由業界研發、再將成果回饋予政府管理單位，造成其產、官、學三贏的作法，實值得本區引用。
- 三、浦東機場跑道、華東地區終端管制中心及塔臺為典型軟土地基，現已有沉降的現象，據陸方人員表示由於跑道係整體沉降且平均，所以目前尚無立即之危害，但參觀過程發現塔臺與終端管制中心服務大樓間的空中走廊，因塔臺與服務大樓沉降不一，在拉扯過程塔臺與空中走廊間接合已龜裂，雖有補強但走在上頭總還是不踏實。總臺規劃中的桃園塔臺新建工程，如有空中廊道設計，應特別留意採用抗應力拉扯的柔性通道設計。
- 四、浦東機場塔臺作業室現有空調設備採下吹式，本次參訪洽逢其空調設備換新，施作過程需將部分航管設備鋪上防塵布且噪音大，總臺規劃中的桃園塔臺新建工程，對塔臺內部空間設計諸如此類之人因工程應多予考量。