

出國報告(出國類別：進修)

參加香港國際航空學院
「機場營運管理專業課程」報告書

服務機關：桃園國際機場股份有限公司

姓名職稱：許揚 管理師(三)

派赴國家/地區：香港/赤鱗角

出國期間：112年10月29日-11月4日

報告日期：113年1月4日

公務出國報告提要

出國目的：參加香港國際航空學院「機場營運管理專業課程」

主辦機關：香港國際航空學院

出國人員姓名：許揚

服務機關：桃園國際機場股份有限公司

職稱：管理師(三)

出國類別：進修

出國期間：民國112年10月29日-112年11月4日

分類號/目：

關鍵詞：客運大樓运营管理、地面運輸管理、智慧機場應用、機場城市發展

內容摘要：

本次公務出差行程為參加香港國際航空學院「機場營運管理專業課程」，係實地瞭解香港國際機場五大營運要素：航空公司營運、資產管理、租賃合約管理、智慧化管理及營運維持計畫。為期五天的課程，著重在機場營運基礎及管理理念、促進旅客便利與客運大樓營運管理、地面運輸(陸側車道管理、地面運輸中心、停車場管理)、多式聯運交通服務、智慧機場應用及創意營運管理數碼化、機場新項目轉場管理、機場安全管理、機場業務可持續性及機場城市發展。透過此課程學習機場服務流程管理、優化旅客體驗、善用績效指標提升機場管理效率，以提升機場營運管理專業職能。

目次

壹、	目的.....	3
貳、	過程.....	4
參、	課程內容記要.....	6
一、	機場運營基礎及管理理念.....	6
二、	促進旅客便利與客運大樓運營管理.....	9
三、	地面運輸管理.....	12
四、	多式聯運交通服務.....	19
五、	智慧機場應用.....	20
六、	機場新項目轉場管理.....	23
七、	機場城市發展.....	27
八、	實地考察-機場中央控制中心.....	29
肆、	心得及建議.....	31

壹、 目的

香港國際航空學院於2016年由香港機場管理局(機管局)成立，並於2019年12月成為機管局旗下香港國際機場服務控股有限公司的成員之一。為香港首間民航學院，提供全面的航空相關課程包括航空夏日營、具實習計畫的課程、專業證書課程及其他獲認證的學術課程等。

本次公務出差行程為參加香港國際航空學院「機場營運管理專業課程」，係實地瞭解香港國際機場五大營運要素：航空公司營運、資產管理、租賃合約管理、智慧化管理及營運維持計畫。透過此課程學習機場服務流程管理、優化旅客體驗、善用績效指標提升機場管理效率，以提升機場營運管理專業職能。

機場營運管理專業課程包含機場運營及管理理念、航站樓、飛行區及海陸運輸管理，以及機場城市發展。此外，透過此課程學習機場服務流程管理、優化旅客體驗、善用績效指標提升機場管理效率，以提升機場營運管理專業職能。並借鏡香港機場管理局，在機場執行新項目的轉場經驗分享，以及在管理與開發多家內地機場之合作運營經驗。

貳、 過程

一、 課程安排

日期：112年10月30日-至11月3日

	Day1	Day2	Day3	Day4	Day5
上午	歡迎及課程行政 <u>機場運營基礎及管理理念</u>	<u>地面運輸陸側車道管理</u> <u>地面運輸中心停車場管理</u>	<u>智慧機場應用及創意運營管理數碼化</u>	<u>飛行區管理</u> <u>實地考察：飛行區</u>	<u>機場業務可持續性及機場城市發展</u>
下午	<u>促進旅客便利與客運大樓運營管理</u>	<u>多式聯運交通服務跨境車及渡輪課流管理</u> <u>實地考察：海天客運碼頭</u>	<u>機場新項目轉場管理</u>	<u>機場安全管理</u>	<u>實地考察：機場中央控制中心</u> 結業禮

二、 授課講師

本次授課講師名單如下：

- (一) 美國聯合航空香港區及香港機場管理局總經理馬耀文(Henry Ma)，Henry Ma曾任香港機場管理局總經理，督導客運大樓、飛行區、地面交通網路、業界協作等項。
- (二) 曾繁忠(Conway Tsang)先生，曾於香港機場管理局「航空物流支援部」、「海陸運輸管理部」服務，從事物流業及管理鏈管理工作超過20年。
- (三) 鄭緒邦(Paul Cheng)博士，為前香港機場管理局公眾區「市場及交通網絡拓展」總經理，具有三十多年機場運作及管理經驗。
- (四) 袁漢升(Anders Yuen)先生，前香港機場管理局飛行區運作基礎建設管理及統籌經理，具有38年飛行區運作及管理經驗。
- (五) 吳永安(Raymond Ng)先生，目前為香港機場管理局航站樓、飛行區副總經理，曾任香港民航處機場經理、上海香港機場管理有限公司副總裁、杭州蕭山國際機場副總經理，擁有三十多年機場管理及營運經驗。

參、 課程內容記要

本次參訓課程包括下列學習重點：「機場運營基礎及管理理念」、「促進旅客便利與客運大樓運營管理」、「地面運輸管理」、「多式聯運交通服務」、「智慧機場應用」、「機場新項目轉場管理」、「飛行區管理」、「機場城市發展」、「實地考察：機場中央控制中心」等項，說明如次：

一、 機場運營基礎及管理理念

機場，提供設施讓航班起飛及降落，是一個由不同組件組成的複雜系統，須獲發機場牌照才可經營的特殊場域。依循國際民用航空組織(ICAO)、國際航空運輸協會(IATA)、國際機場協會(ACI)等國際航空組織所制定的指引、標準和建議措施，取得機場認證、設計，以確保安全營運。

為成為優質機場，以旅客為本、了解旅客、創造及塑造旅客體驗、推動而非跟隨旅客預期，不斷提升『整體機場旅客體驗』，尋找令旅客滿意的三元素：

1. 硬體-容量、設計及環境條件：

(1)從旅客在家出發開始，提供多樣化且便捷的機場交通選擇，包含機場快線、巴士、計程車、酒店巴士、往內地客車(轎車)、通霄巴士。

講師特別以通霄巴士為例，考量「機場快線」需於24:00-06:00進行機器保養，故無法於夜間提供載客服務。香港機場管理局請業者提報巴士營運成本分析，業者表示每班85個座位數的巴士需有40%的載客率才能達到損益兩平，於是香港機場管理局透過為期半年的補助，從一小時1班增開至2班的補助，除宣導旅客多加利用以提高載客率，同時評估該時段巴士提供服務之必要性，定期檢討是否持續補助，亦有助巴士業者評估巴士營運班次的調整。

(2)標示標誌要清晰貼心，以易懂的圖符搭配簡單的文字，指引旅

客。

- (3)餐飲零售選擇多，透過商業談判與讓利，引進LV、CHANEL等國際品牌賣店。
- (4)清潔衛生(採用消毒機器人消毒行李手推車、制定標準監察清潔表現、抗菌塗層、智慧吸塵機器人)，例如廁所是15分鐘的清潔頻率，換氣頻率從每小時8次提高到每小時12次，提供旅客清潔舒適的如廁空間。
- (5)資產管理使機場平穩運作(靈活規劃及設計、及早翻新機場設施)。

整体机场旅客体验

资产管理使机场平稳运作

灵活规划及设计 及早翻新机场设施

Maintenance 维修

- Preventive Maintenance 预防性维修
- Corrective Maintenance 故障维修
- Predictive Maintenance 预测性维修

2. 軟體-流程、氛圍：

- (1)應用科技提升服務效率(112.5首架接載員工的無人駕駛巴士開始運作，人工智能垃圾自動分類器、無人駕駛系統)。
- (2)利用大數據分析旅客情況，制定相應措施(整合性決策：空側、客運大樓、陸側)。

3. 員工-禮貌、態度、認可及尊重：注重員工培訓及管理。

整個機場大家庭，由機場管理局帶領7萬3,000名員工，灌輸優質顧客服務文化的改變，以提供全面的機場體驗。

整体机场体验

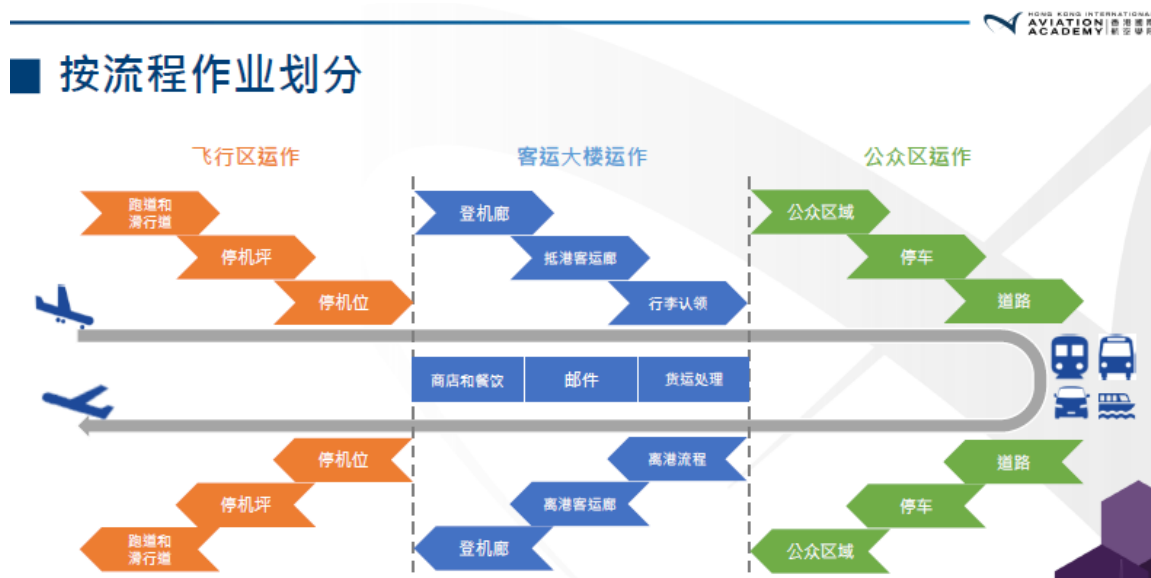


機場運作管理的核心，是以流程為主導，而非個人或個別公司主導，建構制度化、標準化，並定期檢討工序流程及指標，必須符合現實環境。經營者應平衡各方面的理念：持份者與股東的價值、以服務為本或以利潤為本的業務、分析經驗導向的決策、提早或即時檢討設施容量、以業務主導或科技主導的自動化、外包專業或自營以保持核心競爭力的考量。

二、 促進旅客便利與客運大樓运营管理

機場各組成元素相輔相成，按流程作業劃分如下：

1. 飛行區(Airfield)
2. 客運大樓(Terminal)
3. 公眾區(Landside)



其中，客運大樓即為我們所稱的航廈。身為機場營運者，我們應了解航空公司及旅客的需求和期望，提供相應服務與設施，並管理持份者的期望。客運大樓的運作是一種「服務」，透過了解才可推動有效服務及管理期望，例如社交媒體就是個好的聆聽工具。

機場營運的主要持份者，包含旅客、航空公司、政府機構、特許經營商、業務夥伴、服務承包商等。持份者透過客戶服務櫃檯、電話反映中心、意見表格、網站和手機程式、問卷調查及社交媒體等方式參與，表達出相關需求：

1. 旅客期望有選擇。
2. 交通便利，例如選擇公共交通工具、停車場、租車服務、輔助服務和設施。
3. 人類行為：舒適、便利、個性化、體貼等。
4. 輕鬆有效的問答，簡潔而全面的方向標示。

5. 友好、高效率、超值的服務。
6. 準時到達與離開。

針對上述需求，香港機場管理局在商業管理上，除引進國際品牌的免稅品、餐飲、商店，也同時要求進駐廠商在連鎖店售價應一致。在出境安檢等候問題，則以現有空間擴充安檢量能，自10線擴增到13線，並調整出境通關順序(先安檢、後查驗)，靈活調整動線，以提升安檢效率，減少旅客等候時間。

客運大樓應有序的管理各種流量，包含航班、旅客、行李遞送、運流量等，透過改善和優化機場旅客的流動，促進旅客便利，並幫助機場：

1. 提供安全、可靠與高效的旅客和行李處理。
2. 提供無擾的旅行體驗，滿足不同類型旅客旅行的需求和期望。
3. 保護旅客和機場利益免受不當的監管政策和航空公司商業行為影響。
4. 優化機場基礎設施和設施可用性，以滿足旅客增長和最終用戶需求。
5. 在促進旅客便利流程中建立彈性，以便在正常和非正常營運期間維持服務的持續性。

■ 促进旅客便利



Ashford, N., Wright, P.H. (2011) Airport Engineering: Planning, Design and Development of 21st Century Airports. Wiley, New York.
International Air Transport Association. (2016) Airport development reference manual. 10th edn. Montreal: International Air Transport Association.

不論在處理人流(旅客匯集、轉換不同交通工具的過渡區域、航廈內動線引導)、辦理手續(票務、登機、行李託運、安全檢查、政府部門監控)、旅客候機區(出境/入境、貴賓室、零售商店、餐飲區)，均可透過關鍵績效指標(KPI)的設定，做到有序管理。

香港国际机场关键绩效指标 (KPI)

重点流程	目标
登记柜台 (离港及转机)	92%旅客的排队等候时间不超过12 分钟
保安检查 (离港及转机)	97%旅客的排队等候时间不超过4分半钟
抵港行李认领 (从A区)	97%的第一件行李在20分钟内送至行李认领转盘 96%的最后一件行李在40分钟内送至行李认领转盘
抵港行李认领 (从B区)	97%的第一件行李在20分钟内送至行李认领转盘 96%的最后一件行李在40分钟内送至行李认领转盘
抵港行李认领 (从C区)	97%的第一件行李在25分钟内送至行李认领转盘 96%的最后一件行李在40分钟内送至行李认领转盘

例如：出境旅客在登機櫃台的等候時間、保安檢查的排隊時間、入境旅客提領行李的等候時間、入出境檢查等候時間(居民或訪客)，都設有KPI作為遵循標準，此為有效管理的做法。

至於，如何設定關鍵績效指標(KPI)，除了善用監控系統，還可透過審計報告、用戶調查、其他情報、競爭對手的KPI，依據機場的不同業務目標使命與願景，作為所在機場的KPI設定基礎。例如：報到櫃台使用率、架上手堆車數量、入口前散落的手推車數量、詢問處服務時間、空橋使用率等。

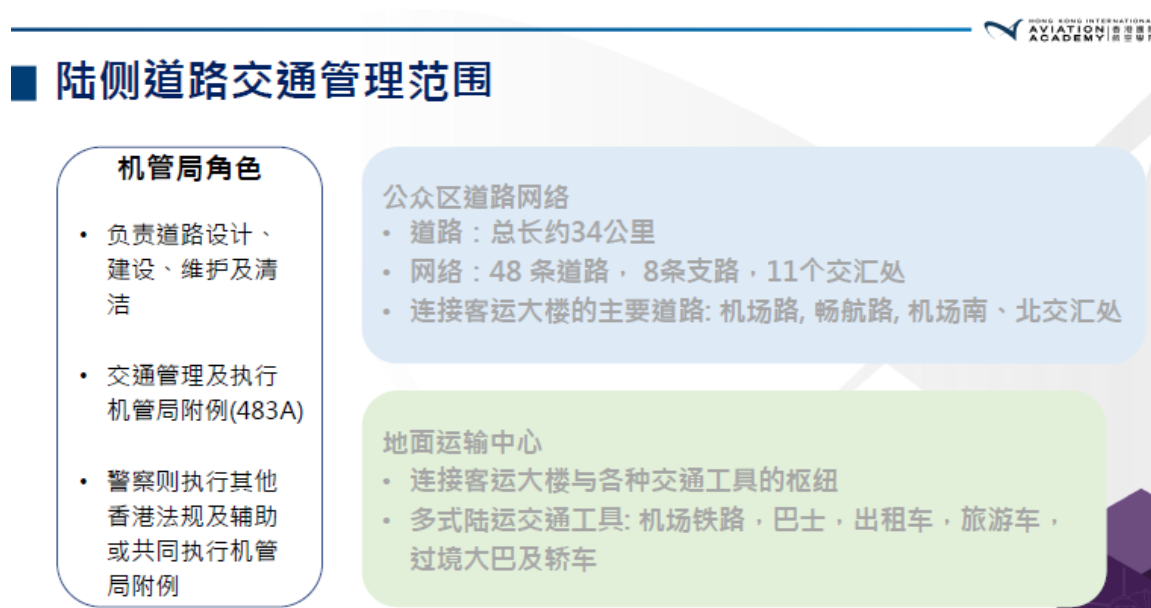
總結客運大樓管理的目標，透過心態、硬體、軟體、智能，確保安全、高效運作、有序的管理不同的流量，讓旅客在機場獲得最佳體驗。

三、 地面運輸管理

香港機場管理局的組織架構，在機場運行的運行與服務下，有個「機場海陸運輸管理部」，負責交通及道路管理、陸側場區管理、機場綠化管理、跨境交通管理、快船服務管理。以下將摘錄課程重點：『道路交通管理』、『出租車管理』、『機場其他公共交通工具』、『停車場管理』。

1. 道路交通管理

香港國機機場在陸側道面交通管理範圍如下：



其中工作範圍包含：陸側道路交通管理、博覽館活動、陸路聯繫中斷應變措施、交通安全、交通意外跟進、禁區及限制區許可證、施工許可證。

依循香港運輸署及路政署的規劃設計道路、路標建設，於主要道路上設置24小時閉路電視。因應即時交通狀況，輔助路面監控，提高有效的人力資源。裝設車輛感應器統計行車流量及速度，評估交通系統的負載能力，作出適時的規劃。針對臨時交通改道設置，即時安排交通事故引致的改道措施，確保機場周遭聯外交通順暢。

香港機場的連假高峰落在農曆新年、復活節、聖誕節的前後七天，係以限制施工、增加人員等方式管理連假高峰時段。

在道路交通管理部門，共有3位員工專責管理，係以『外包服務』模式執行，由承辦商(承攬商)提供40-50名外包人力，每日規劃2個班次，四組輪班，每組有5-6名值班人力。

承辦商服務範圍包含：提供即時監控及運作(道路通管理、防招徠行動、監控室監控)，客戶服務(意外調查、交通查詢、投訴處理)。採取固定管理費，外加每月人員費用，給付外包費用。輔以每月至少8個檢查項目執行扣分制度、獎勵制度，作為管理模式。

防招徠(招攬)行動係打擊任何人是透過提供、招徠、招攬而向旅客提供非法交通工具，避免濫收車資、因車險失效而未能保障旅客、因為確保服務素質而遭投訴亦難處理，最重要的是保障香港國際機場和香港旅遊業形象。

由服務承辦商提供保安人員，負責巡邏監察，每日24小時巡邏，每小時平均有四位保安人員和兩位主管當值，並透過監控系統監察情況，巡邏範圍主要為入境大廳、地面運輸中心、停車場。透過巡邏、攔截、發出離場通知書、聯合喬裝行動，同時派發宣傳單、航廈內播放訊息提醒旅客，定期與警方、運輸署、機場管理局、承辦商召會檢討，以杜絕招徠行動。

■ 发出离场通知书的程序



離場通知書 Eviction Notice

此通知書已於 _____ 年 _____ 月 _____ 日 _____ 時 _____ 分 _____ 秒發出。

This notice has been served on _____ (Name) at _____ (Address) of _____ (City).

姓名 Name: _____

護照號碼 / 機票號碼
Passport Number / Ticket Number: _____

本人，作為機場管理局的授權人員，已獲准對在機場禁区內逗留的人士發出此通知書。根據機場管理局的規例，凡在機場禁区内逗留的人士，必須遵守有關的規例。如有任何人士在機場禁区内逗留，而未有遵守有關的規例，則該人士將被視為非法逗留。本人特此通知，如你未有遵守有關的規例，則你將被視為非法逗留。本人特此通知，如你未有遵守有關的規例，則你將被視為非法逗留。

I am an Authorized Person of the Airport Authority. I have explained to you Section 26 of the Airport Authority Ordinance (Cap. 453A) (the "Ordinance") which relates to Trespassing and Loitering in the Airside Area. Moreover, I have requested you to provide your motivation for staying in the Airside Area.

You are not responsible for the issuance of this notice. You are not responsible for the issuance of this notice. You are not responsible for the issuance of this notice.

You are not responsible for the issuance of this notice. You are not responsible for the issuance of this notice. You are not responsible for the issuance of this notice.

簽名 / 簽署 Signature of the Authorized Person: _____

姓名 / 姓名 Name of the Authorized Person: _____

護照號碼 / 機票號碼 / 護照號碼 / 機票號碼
Passport Number / Ticket Number / Passport Number / Ticket Number: _____

2. 出租車管理

香港所稱的出租車，就是的士/計程車，係以招標方式公開拍賣，競投者不限於的士公司，其牌照具有永久性質，能在自由市場買賣牌照，大部分的士是獨立個人擁有及經營，由司機自行租用或雇用司機營運。

全港的士共約18,000台，紅色的士約15,000台，藍色的士約75台，綠色的士約2,800台。共有三類，其經營範圍如下：



旅客上客區管理，設有的士資訊櫃檯，提供相關訊息以減低職員壓力。在非高峰時段，由服務員維持秩序，協助乘客翻譯的士及派發的士資訊卡。在高峰時段，增派行李搬運員加快登車流程，增派交通指揮人員維持的士車流順暢，啟用室內緊急排隊區，上客區職員運用對講機協調上客位情形。

於航廈旁規劃『的士輪候區』，在距離『的士輪候區』3-5分鐘車處設置『的士暫泊區』，透過輪候區情況通報機制(電話、傳真通、手機APP)，即時掌握派車情形。

3. 機場其他公共交通工具

(1)巴士：由城巴、龍運及新大嶼山巴士營運共85條巴士線，往來赤鱗角島內。24小時運作，大部分時間每10-60分鐘一班車，單程票價由3.5港元至58港元不等。

(2)機場快線：早上0554時-凌晨0048時運作，約15-30分鐘一班，往來市區，接駁其他港鐵路線。

4. 停車場管理：

香港機場的停車場依種類及位置，可分為兩類：

(3)公眾停車場，共3,000個停車位，鄰近一號客運大樓。

P1：露天停車場、只有時租、方便接機/送機。

P4：多層停車場、地下至3樓時租、4樓至8樓日租&長期停放。

(4)功能性停車場，共1,200個停車位，在機場園區外圍。

使用者多為機場職員、政府部門、承包商職員、政府貴賓、租戶。

■ 停车场种类及位置 - 功能性停车场

停车场	服务对象	功用
P 4	<ul style="list-style-type: none"> 机场职员 政府部门职员 政府贵宾 	<ul style="list-style-type: none"> 多层停车场
P 5	<ul style="list-style-type: none"> 机管局职员 承包商职员 	<ul style="list-style-type: none"> 远程停车场 乘坐穿梭巴士往返停车场
P 航天城 (亚洲博览馆)	<ul style="list-style-type: none"> 亚洲博览馆活动观众 	<ul style="list-style-type: none"> 位于亚洲博览馆对面 租予亚洲博览馆
P 南面商业停车场	<ul style="list-style-type: none"> 货车/旅游车 	<ul style="list-style-type: none"> 位于机场货运区 仅限月租用户 仅供商业用途
卸货区	<ul style="list-style-type: none"> 轻型货车/货车 	<ul style="list-style-type: none"> 给予租户装卸货物
旅游车总站	<ul style="list-style-type: none"> 旅游车 	<ul style="list-style-type: none"> 适用于接送旅游大巴乘客（例如酒店）
旅游巴轮候区		<ul style="list-style-type: none"> 旅游大巴停放位置
专车候车室	<ul style="list-style-type: none"> 轿车 	<ul style="list-style-type: none"> 用于接送使用轿车的客人



1,200 停车位

■ 停车场许可证管理 - 种类



机管局职员

政府部门职员

承包商职员

月租

停車場許可證的種類，與管理方式：

- (1)機管局職員：使用職員證進入P5停車場(航廈遠端)。
- (2)政府部門職員：使用預先登機的八達通卡進入P1、P4停車場。
提供250個停車位，由GNCC(Government Non-protocol Car Park Committee，由不同政府部門組成)審查許可證分配，2023年共審查755張許可證配。
- (3)承包商職員：僅供工作用途，憑已登記八達通卡免費使用停車場。
- (4)月租：僅供機場職員購買及使用，每月24/25/26日開始購買，先到先得。(P4-2,200個，P5-1,900個，南面商業-1,200個)

■ 停车场种类及位置 - 功能性停车场



机管局职员

机场及
政府部门职员

亚洲博览馆活动观众

■ 公众停车场收费设定

	一号停车场	四号停车场 (地下至三楼)	四号停车场 (四楼至八楼)	五号停车场	航天城停车场
私家车					
首30分钟免费	有	有 (合共统计)			
时租	\$26	\$26	\$26	不适用	不适用
日租	不提供这项服务	\$208	\$208		
月租(机场职员)	不提供这项服务	不提供这项服务	\$1,700		
多天停放	不提供这项服务	不提供这项服务	首三天: \$470 其后每天: \$208		
摩托车					
时租	\$8	\$8	不提供这项服务	不适用	不适用
日租	不提供这项服务	\$56	不提供这项服务		
月租	不提供这项服务	\$280	不提供这项服务		

停車場車位數目係以路邊、停車場入口的數目顯示板揭露。管理中心以控制室，針對進出口監控及車牌認證，以24小時監控及運作，提供顧客服務。支付方式除了傳統的現金支付，新增網上支付、自助繳費機。

未來，全香港共規劃5,000個電動車位，在2028年，香港機場將有超過440個電動車位。響應政府環保政策，規劃80%充電車位免費使用，另設有電動車充電收費區。基於使用者付費原則，費率為：電動車充電區港幣10元/小時，停車費港幣26元/小時，合計港幣36元/小時。

■ 停车场设施 - 电动车充电

停车场	中速充电	快速充电
P 4	88	10
P 5	2	-
准备增加		
P 4, NAB, SAB +	+ 322	+ 18



**预计2028年
有超过440个充电位**

停車場增值服務-網上預約：為解決非旺季長期停車場需求旺盛(使用率高達90%)，鄰近航廈的停車場都爆滿，即可利用網上預約服務，將車輛分流到偏遠的停車場。旅客提前1-60天，在香港機場網站或『MyHKG』APP進行網上預約，完成線上支付，經確認後即可完成網上預約。可停泊時間：3-30天，只限私家車，修改/取消需提前1天僅限一次。此方案的優點，旅客可提前得知停車場位置、享有安全停車位可長期停泊，機場管理單位亦可善用分流、提高停車場使用效率。

停車場增值服務-網上付款：停車費用支付，港幣1,000元以下得以電子支付或現金支付，港幣1,000元以上則需到客務服務中心支付。旅客可選擇在香港機場網站或『MyHKG』APP進行網上支付，除減少排隊時間，付款後有30分鐘寬限期離開停車，以鼓勵高額停車費的旅客使用。

目前香港機場停車場的費用支付，信用卡支付佔25%，現金支付佔5%，以八達通卡支付則高達70%，故停車場的客服中心還提供八達通卡的增值服務，真是非常便民。

停車場增值服務還有代客泊車，也是一個增加停車場營收的方式，執行方式參閱以下說明。

■ 停车场增值服务 - 代客泊车

- ✦ 于2022年12月1日投入服务
- ✦ 为旅客提供一个轻松便捷的泊车方案
- ✦ 服务详情
 - 服务时间：07:00 至 23:00
 - 停放时间：3天至30天
 - 交车地点：离港层四号落客区
 - 取车地点：四号停车场六楼（代客泊车服务柜台）
 - 客泊车服务费：港币\$180（预约）/ 港币\$280（即场登记）；另提供车身清洁服务，每次收费港币 \$20。（不包停车费用，并将按照实际交车及离场时间计算停车费用）



四、 多式聯運交通服務

機場海陸運輸管理部致力於透過為旅客提供無縫的多式聯運，加強香港國際機場作為大灣區領先的航空樞紐的地位。透過該部門的關鍵職能及有效的管理，旅客、員工和機場使用者可以享受在候機樓內外設置的最優良的道路系統及交通建設，高效便捷的運輸服務以及停車場設施。

隨著第二航廈的改建，機場島和大嶼山的基礎設施建設，香港機場管理局努力擴大香港國際機場的市場，增強其互聯互通性，並為所有用戶提供豐富的機場體驗。

香港國際機場在2019年客運量達7,150萬人次，其中抵港/離港旅客佔52%(3,713萬人次)，轉機旅客佔31%(2,199萬人次)，多式聯運旅客則佔17%(1,241萬人次)。其中約15%的多式聯運旅客(約118萬人次)係搭乘內地/澳門客車或航天跨境轎車往來大灣區及香港國際機場。**受新冠疫情影響，內地、澳門及香港政府均實施入出境限制措施，往來內地、澳門及香港口岸於2020年2月起暫停，直至2023年1月起有限度恢復入出境服務。



五、 智慧機場應用

因應旅客行為的改變、旅客期望的改變、公眾期望需求更多、整體營運環境與技術的改變，對於數字時代的航空專業人士來說，需要以不同的方式思考其業務的基本元素，例如戰略與相關商業模式、市場營銷方法、文化的改變，以及專業知識和組織結構的協調。



建構一個智能機場，關鍵要素包含智慧運營、智慧服務、智慧商業、智慧安全。洞察業務、創新思維和集思廣益，具商業可行性，尋求持份者參與，透過證明概念(POC)、反覆微調的過程，克服技術問題，確認具有可用性，一聯串不斷發展的週期，方能成功部署智能機場。

通過營運效率、提高生產力、服務改進，提供更好的旅客體驗，推動更廣泛的航空業流程，使航空旅客和機場用戶受益。利用數據分析，找出潛在機會，提升旅客滿意度與營運效率。例如：

1. 面部辨識：對於無法及時找到走失旅客，以VR虛擬實境提供上次查看位置，幫助航空工作出更好的決策(查出託運行李或等待旅客)。
2. 人群和隊列管理：出境高峰時段排隊時間長引致不理想的出行體驗，以VR虛擬實境主動提醒機場人員採取行動，減少等待時間，提升旅行體驗。

3. 零售分析學：透視旅客購物行為，掌握購物者資料數據、消費者行為與零售商業機，創造租戶關係和購物者體驗，重新組合商店品種和分區。

利用數據/視頻/圖像分析為方法，透過各機場成員的通力協助，以增加客戶滿意度、提升營運效率(增加收益)為目標，改善旅客體驗和機場管理。

智能运营管理

实时到达人数和预测

方便管理的仪表板应用程序 - 机场运营在指尖

实时机场禁区人数和预报

登记排队 KPI 自动度量

电子账单/航空公司自助服务网站界面 (云技术)

講師於課程中分享，香港機場的保安人員是香港機場管理局的專職員工，負責出境/轉機旅客安檢，不同於桃園機場是由航空警察局的警員及協勤人員執行安檢作業。並且導入智能保安，為旅客打造更方便的安檢程序，根據風險程度分配安檢資源，以優化機場設施為基礎，提升旅客出行體驗，讓旅客從在家開始到空側的旅程得到改善。

香港機場管理局利用大量的IT/雲端/資訊系統技術，作為「管理後台」(後台管理系統)，也就是應用(Dashboard)儀表板，做為輔助管理的參考工具。

對於機場用戶(旅客)而言，可輕鬆連接取得有關旅客服務的訊息，依賴科技而不需與客服人員面對面交流，更為即時與便利。對於機

場運營單位而言，即時監控與預測，跟蹤關鍵績效指標，提高資源利用率、員工與服務提供商的績效、整合資源與供應商。例如自助報到機台、電子登機證、手機APP(iBeacon電子尋路、人性化航班搜尋、行李領取通知)成為旅客流動得普及方法，有效降低機場與航空公司高昂的人員成本，趁勢加速提升旅客滿意度。

許多持份者都參與了飛機週轉過程，他們都有自己的流程和訊息，這使得協調變得複雜。為了清楚了解停機坪上發生的事情，從而實現最高的營運效率、安全性和旅客體驗水平，共享通訊和數據至關重要。機場協同決策(A-CDM)使所有作業上重要的資料收集在一個視圖中，並以可理解的方式呈現，從而實現使用者之間的更好協作。

A-CDM是一種以科技數據為基礎，讓資訊共享，找出解決方案，其前提是透過戰術前和戰術資料共享來確保整個機場和更廣泛的航空系統產生協作。A-CDM是關於合作夥伴共同努力並根據更準確和更高品質的資訊做出決策。A-CDM要求參與航班管理的所有合作夥伴之間進行協作。

A-CDM的範圍可以擴大到包括客運大樓和陸側，以便轉向全面機場管理概念，即協調整體機場系統。客運大樓協同決策(T-CDM)和陸側協同決策(L-CDM)是預測營運當天容量狀況的解決方案，能夠根據預期需求對整個機場流程進行策略和戰術規劃。

六、 機場新項目轉場管理

講師分享了香港國際機場在1998年從啟德搬遷到赤鱗角的經驗。1998年7月6日，香港國際機場動用1,200部車輛、10多艘躉船、30架飛機、2,000人通宵清潔、2萬職員檢查、30個部門合作的「世紀大搬遷」，即使機場營運準備小組已在一年前提前成立，並制定及評估所有流程，配備應變計畫、處理潛在風險、動員員工熟悉預備案、全港海陸空參與和協調、壓力測試與協調不斷，但當日發生貨運站處理系統故障、航班訊息顯示系統超載、行李處理系統出現問題，報紙媒體直指香港機場的電腦資訊系統故障，是內部指揮溝通管理出問題。

這個單元，主要分成三個重點：機場營運準備和轉場(ORAT)原則、ORAT計畫的基本組成部分和結構、實施機場營運準備和轉場(ORAT)。

1. 機場營運準備和轉場(ORAT)原則：

機場營運轉場包含設備、系統、人員三部分。當機場持續成長，進行不同發展專案，包含建設新機場來取代舊機場，或擴建/重建機場，當然火速發展的技術創新，也讓機場設施變得更複雜。於是許多機場面對不同挑戰，以及意想不到的額外費用和啟動問題，這些都是機場需要進行ORAT的原因。

而執行ORAT常見的隱患包括：持份者的參與與支持不足、熟悉運作與培訓不足、測試與調適不完整和不充分、沒有或缺乏足夠的綜合業務試驗、缺乏經驗豐富與全面投入的運營準備團隊(全職優先)、跨項目領域的所有權和問責制度不明確、缺乏詳細的跨職能準備規劃、未能識別和解決項目與項目之間的障礙、緊急應變措施計畫不到位。

由於機場項目投入巨資，為避免延遲啟用和額外開支，所以需要一個全面的操作準備過程來解決可能的失誤，執行ORAT在機場的重大開發項目中能發揮重要作用，是最佳解決方案。

2. ORAT計畫的基本組成部分和結構：

實現營運準備的方法，應以逐個專案為基礎，綜合規劃整合大型及有重疊性的專案。

■ 獨立項目 ORAT 与 綜合規劃 ORAT

獨立項目 ORAT

- 每個項目都有單獨的ORAT團隊 (通常是顧問)
- 採用不同的流程、工具和技术
- 孤島式項目
- 團隊在項目結束挾帶着經驗和知識离开
- 損失最佳的管理

綜合規劃 ORAT

- ORAT核心團隊
- 規模經濟
- 標準化方法
- 效率可實現
- 跨項目的持續性
- 確定和解決項目與項目之間的障礙
- 保留專業知識
- 持續改進

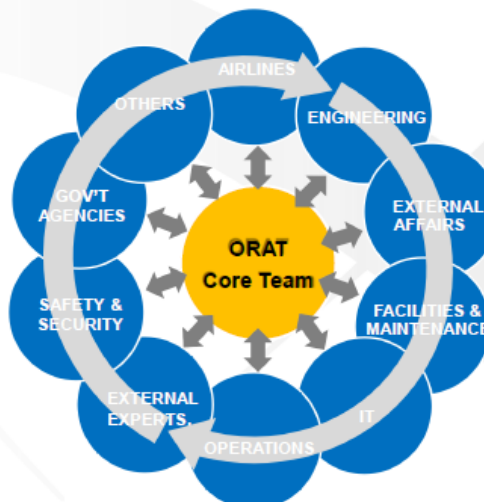
講師說明了有效的ORAT有4個關鍵因素，包括理想的獨立團隊(沒有利益衝突)、透明度、跨項目的持續性、專注的員工在整個交付過程中投入參與。而核心團隊的建立，可考慮內部員工和顧問人員混合協作，即在現有關係基礎上，與持份者參與和進行有效協作，並運用廣泛的專業知識，組成一個可擴展的團隊。

3. 實施機場營運準備和轉場(ORAT)：

■ 工作小組 –

ORAT核心團隊促使工作小組負責：

- 設定議程
- 確定並解決營運準備要素
- 所有持分者群體之間進行溝通。



機場營運準備和轉場(ORAT)流程：

- ✓ 從規劃階段開始
- ✓ 在規劃階段讓持份者參與
- ✓ 運營發展的概念
- ✓ 所需的標準操作程序
- ✓ 運營問題/風險識別/緩解措施
- ✓ 綜合培訓(熟悉運作，入職和培訓)
- ✓ 個人和綜合操作測試
- ✓ 動員能力和搬遷支援
- ✓ 調試支援
- ✓ 開業後支援



工作小組的工作範圍：全職持份者參與和溝通，審查設計以了解操作的可行性和可維護性，識別潛在風險以制定緩解和應急計畫，識別和修補項目與項目間的障礙，項目領域之間的相互問責制，全方位的熟習和培訓計畫，綜合運營測試與動員。

工作小組所扮演的溝通協角色非常重要，分成三個部分：

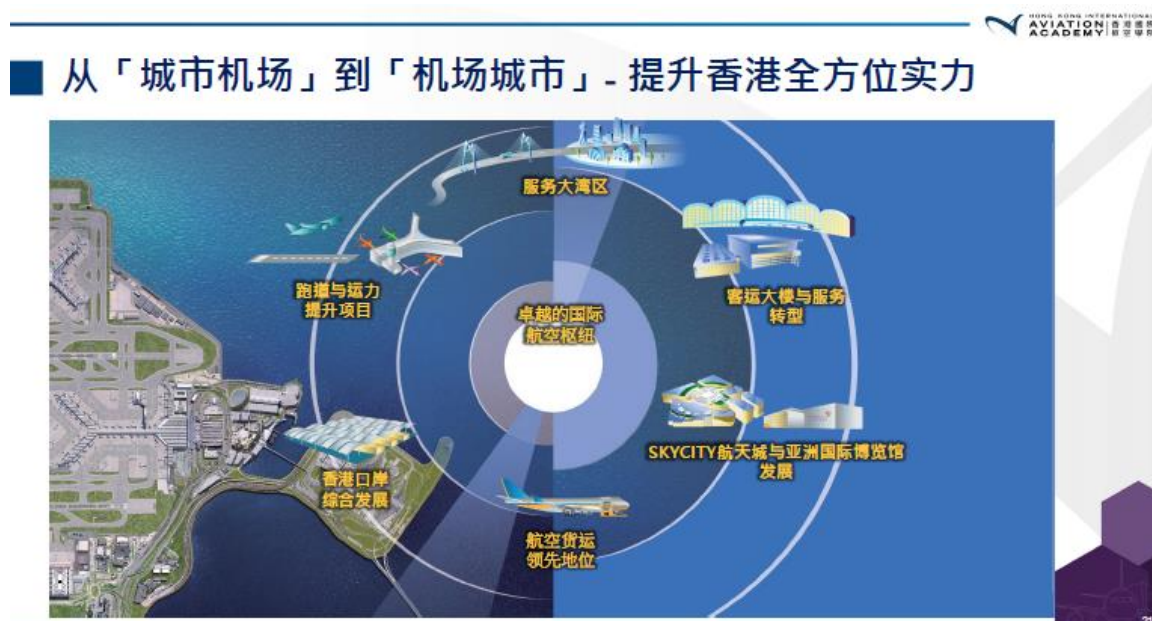
- (1) 機場業務夥伴：提供有關施工或準備過程的最新信息，協調行動計畫並報告專案執行進度，制定ORAT的任務和指標，制定監測和協調的總體計畫，提供討論和解決進度和交接問題的平台。其中成員包含機場管理局、各政府部門、航空公司、地面運輸及空側營運商。初期每季度召會一次，在測試日期前增加到雙月和每月一次。
- (2) 旅客設施：指導和監督ORAT活動和里程的實施和進度，制定並調整策略方向以確保順利開始運營，提供平台解決交接問題並協調持份者和事物之間的連帶關係，審查主要項目風險，評估整體進度和運營過度準備情況。其中成員包含機場管理局、各政府部門、航空公司、地勤業者及機場營運商。初期每季度召會一次，在測試日期前增加到雙月和每月一次。
- (3) 內部協調：監督ORAT流程並協調不同措施，解決緊急風險及任務，監控關鍵任務和關鍵日期的進度，評估方案調整的影響並協調應對措施，協調解決部門和活動之間的接口問題和連帶關係(跨部門協調)，加強溝通以確保所有項目持分者及時獲得一致和更新的信息，向高級管理層提供有關ORAT流程的所有事項的最新信息，協調和監控關鍵設施開放的詳細過渡及轉換計畫。初期每季度召會一次，在測試日期前增加到雙月和每月一次。

七、 機場城市發展

整個發展的概念是從機場(Airport)，再到機場城市，最後是機場大都市(Aerotropolis)。

機場城市(Airport City)：機場本身從原先貨物運輸、旅客移動與小規模經濟行為，逐漸成為除了航運之外，包含金融、旅館、會展、企業據點、各種服務產業匯集區。

機場大都市(Aerotropolis)：也是我們熟知的航空城概念。是以機場城市(Airport City)為核心，向外輻射發展，並配合相關交通運輸、產業布局等構成的一種緊密、有吸引力、商業機能、永續的新城市型態，基礎範圍大約為30公里。類似香港中心商業區(CBD)發展。

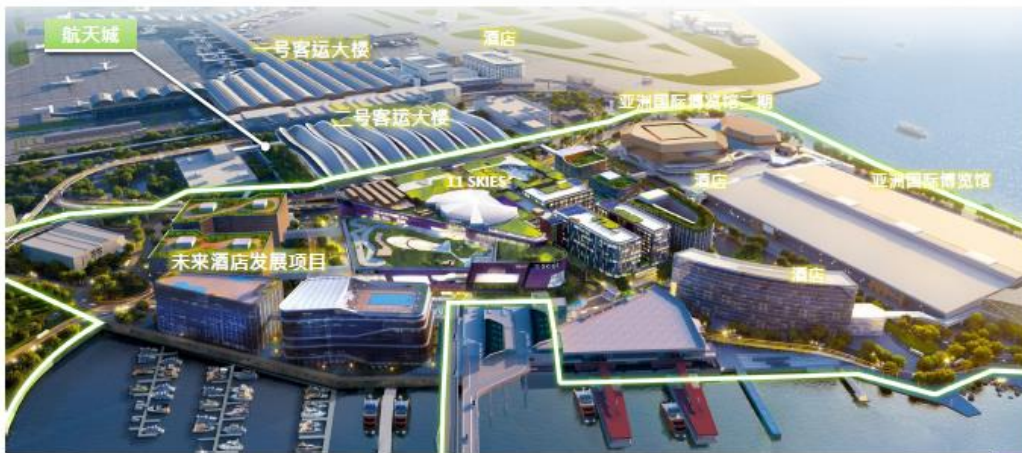


而成為機場城市的條件，需具備：

- (1) 高客、貨流量的樞紐機場：客運量的發展潛力、貨運及航空郵件量的穩定成長。
- (2) 周邊土地資源：完善道路網及交通設施，具備擴充新航廈、新跑道、新旅客捷運、新行李處理系統的可能性與腹地。
- (3) 交通便捷：地鐵、高速高路、海運碼頭。

- (4) 人口和生活配套設施：現有基礎設施可再擴充、居住人口可再增加、政府積極拓展社區建設，包括醫療、學校、商場、公園、大型設施等。
- (5) 自身獨特性且凸顯當地的特色：例如形成以酒店、會議展覽、主題公園、貨運中心為主的特色產業群。若以發展順序來說，整體開發程度較低的區域，則具備有後發優勢，將一些全新的先進城市發展概念付諸實踐，具有高度的可塑性。

提高机场价值，增加功能，把握桥头经济 - 「航天城」



八、 實地考察-機場中央控制中心

以往，機場航廈的營運管理執行，是基於員工經驗、積極處理現場經驗、手動事件警報(透過人員巡檢)、手動部屬(透過通電話)。現在與未來，則是透過體驗與數據掌握(運用IT/雲端/資訊系統技術等後台管理)、進行預測(流量與假設)、自動事件警報(視頻分析與物聯網傳感器)、自動化部屬(應用預設事件)進行。香港機場管理局運用新技術的控制中心運營模式，讓運營管理更為靈活。



香港国际机场機場中央控制中心的仪表板和视图



香港國際機場的機場中央控制中心，位在機坪管制區內，是個獨立的兩層樓高的建築。站在中央控制中心二樓，可以俯瞰一個半圓形，由多個儀表板拼接的屏幕懸掛在牆上，地面層則有數十個電腦螢幕與值班席位。

在中央控制中心可以看到整個機場的即時營運資訊，包含：

1. 飛機起降：數碼停機坪、離港與抵港即時班號。
2. 停機坪：無人駕駛車輛、停機位使用率、飛機起降量、目前客運航班準點率、過去1小時行李處理量、目前行李處理表現。
3. 地面交通：旅客捷運系統、旅客捷運系統月台情況、機場及對外交通、港鐵班次、的士供應、跨境快船狀況、停車場情況。

4. 客運大樓：旅客於檢查站的逗留時間、離港旅客量、抵港旅客量、手推行李車、離港登記櫃位客滿情況

換而言之，在機場中央控制中心觀看儀表板，以及24小時連線監控的CCTV，即可即時掌握航廈內外、空、陸側的營運情形。對於各駐站單位與場外聯繫，都能即時因應處理。



以上為學員參訪機場中央控制中心照片。

肆、 心得及建議

一、健全員工福利政策，吸引優秀人才加入航空業

疫後缺工是全球航空業共同面臨到的問題，香港機場管理局透過與航空相關科系的院校、職業訓練機構、非營利組織合作，吸引相關專業人才投入產業。

於機場園區內建立員工大樓，考量航空產業屬性為輪班制，提供 24 小時供餐的員工餐廳，讓園區工作的員工有環境舒適、價格合理、多樣選擇的員工餐廳可選用。另於機場園區內設立兩所幼兒園，讓機場園區的員工可安心工作、便利托育。皆為廣納人才、照顧員工的好方法。

二、針對客運業者部分時段缺工缺班情形，提供補助獎勵

客運業者依巴士乘載率，基於營運成本、人力分配考量，規劃巴士行駛班次與時段。香港機場管理局邀集客運業者，請業者提報巴士營運成本分析，透過短期(半年)補助，除宣導旅客多加利用以提高載客率，同時評估該時段巴士提供服務之必要性，定期檢討是否持續補助，亦有助巴士業者評估巴士營運班次的調整。

三、營運準備與轉場管理

香港機場管理局因應擴建第二航廈、第三跑道，考量未來營運的銜接，成立轉場管理工作小組(ORAT)，以順利過渡到新建的基礎設備設施。因有 1998 年從啟德機場搬遷至赤鱗角機場的經驗，除利用執行壓力測試和模擬真實場景準備最佳實踐方案外，追蹤檢查及優化各項營運準備流程。並簡化複雜的搬遷方案，以減少搬遷過程中對營運及服務的影響。

有關團隊成員，係以專職的內部員工與顧問人員混合協作，以廣泛的專業知識與經驗，發展成可擴展的團隊。不論組成理念，或團隊成員的選擇，皆可做為桃園國際機場啟用第三航廈準備之借鏡。