

內政部警政署航空警察局因公出國人員報告書
(出國類別：進修)

機場保安作業優化

出國報告

服務機關：內政部警政署航空警察局

職稱姓名：警員廖禹甄

派赴國家：新加坡

出國期間：113 年 8 月 18 日至 8 月 25 日

報告日期：113 年 9 月 25 日

摘要

在全球航空保安挑戰日益嚴峻的背景下，航空保安主管機關（交通部）及航空保安管理機關（航空警察局，以下稱本局）必須持續提升機場保安工作的效率與保安層級，以兼顧飛航安全及營運品質。如何優化現行保安措施及提升應對新興威脅的能力，已成為當前亟需學習之課題。

為進一步提升我國機場保安工作的規劃及整合能力，本局派員赴新加坡參加 113 年度國際航空運輸協會（IATA）訓練中心舉辦之「機場保安作業優化課程（Airport Security Operations Optimization）」，目標為透過單元學習並掌握現行航空保安的基本架構、新興的威脅、安檢程序及設備優化、威脅評估、風險管理及緊急應變計畫之設計與執行。為期 5 天的機場保安作業優化課程，透過講師講解、互動式討論、案例研討及經驗分享等多種教學方式，目的在使參訓人員全面更新過往對於航空保安舊有的認知，亦提升本局在面對複雜且快速變化之威脅時的應處能力，並藉機與來自各國的學員進行航空保安交流，不僅有助於建立正確的航空保安觀念，亦可瞭解並掌握未來趨勢。

目次

壹、目的	1
貳、過程	2
參、訓練概要.....	2
肆、訓練內容.....	4
一、全球民用航空威脅的各種面向.....	4
二、全球民用航空保安體系與架構.....	9
三、貨物及郵件保安.....	12
四、空廚保安.....	13
五、進出管制.....	15
六、旅客及手提行李檢查.....	19
七、託運行李檢查.....	22
八、威脅評估及風險管理.....	23
九、機場保安組織及管理.....	28
十、 航空保安管理系統(SeMS).....	30
十一、 緊急應變計畫.....	33
十二、 程序簡化(便利化)與航空保安及航空業面臨的挑戰.....	34
十三、 未來的安檢趨勢.....	35
伍、心得.....	37
陸、建議.....	39
柒、附錄.....	44
一、訓練中心照片	44
二、學員合影及參訓期間照片.....	45
三、小組報告內容.....	47
四、結訓證書.....	56

壹、目的

本局為國內各航空站（機場）之航空保安全管理機關，負責航空保安全管理業務並執行各項安全檢查等保安控制作業，防制非法干擾行為，擔負航空站設施及航空器安全重責。鑒於全球犯罪活動與航空業已進入一個前所未有的高峰時期，全面提升本局在航空保安領域的各項專業知識與技能勢在必行。

隨著全球犯罪模式快速的演變與科技的進步，不論是航空保安全管理階層或是第一線執行安檢及保安控制作業人員，皆期望其相關專業知能均可與時俱進，以期在面對新興的威脅時，能以更為宏觀與全面的角度檢視現行的機場保安措施，淘汰不合時宜的思想並引進創新的做法。本次訓練課程為國際航空運輸協會（IATA）於新加坡訓練中心所舉辦的「機場保安作業優化課程（Airport Security Operations Optimization）」，旨在培養機場管理階層各項航空保安作業的基本知識，並更新國際間最新航空保安規範及最佳做法，課程圍繞在國際民航組織（ICAO）及國際航空運輸協會（IATA）所訂定的國際規範，幫助學員在組織內部訂定策略及檢視保安措施時做好萬全的準備，強化執行保安工作人員對於潛在威脅的辨識能力及應處能力，並在確保飛航安全的前提下提升整體保安作業及營運的效能及品質。訓練課程為期 5 天，完訓且通過測驗，並完成小組報告者可取得結訓證明。

貳、過程

日期	地點	內容
113年8月18日	桃園國際機場→樟宜國際機場	去程
113年8月19日 113年8月23日	IATA新加坡訓練中心	參加「機場保安作業優化課程」
113年8月24日	新加坡	私人行程
113年8月25日	樟宜國際機場→桃園國際機場	返程

參、訓練概要

本次訓練課程為期5天，共6名學員。訓練相關紀要如下：

一、訓練名稱：機場保安作業優化課程（Airport Security Operations Optimization）

二、訓練日期：113年8月19日至113年8月23日

三、主辦單位：國際航空運輸協會（IATA）

四、訓練地點：新加坡訓練中心（IATA Training Center-Singapore）

五、課程表：

Course schedule (Classroom)					
Course Schedule					
SCHEDULE	Monday Day 1	Tuesday Day 2	Wednesday Day 3	Thursday Day 4	Friday Day 5
09:00 - 10:00	MODULE 1 Introduction & Course Administration / The Many Faces of Threats to Global Civil Aviation	EXERCISE 1 Designing the Perfect IED Presentation	EXERCISE 2 Airport TVRA Presentation	EXERCISE 3 Contingency Planning Presentation	FINAL EXAM Final Exam
10:00 - 10:10	Break				
10:10 - 11:10	MODULE 2 Global Civil Aviation Security Structure and Related AVSEC	MODULE 5 Catering Security	MODULE 10 Airport Security Organization & Management	MODULE 13 FAL & AVSEC The Industry Challenge	FINAL EXERCISE Presentation
11:10 - 11:20	Break				
11:20 - 12:20	MODULE 2 Global Civil Aviation Security Structure and Related AVSEC	MODULE 6 Access Control	MODULE 11 Security Management System (SeMS)	MODULE 13 FAL & AVSEC The Industry Challenge + Exercise	FINAL EXERCISE Presentation
12:20 - 13:30	LUNCH BREAK				
13:30 - 14:30	MODULE 3 The Threats of Firearms & Explosives	MODULE 7 Passenger and Carryon Baggage Screening	Case Study DIME Suicide Terror Attack	MODULE 14 The Screening of the Future	MODULE 15 Course Evaluation & Closing
14:30 - 14:45	Break				
14:45 - 15:45	MODULE 4 Cargo & Mail Security	MODULE 8 Hold-Baggage Screening	MODULE 12 Contingency Planning Exercise 3 + Preparation	FINAL EXERCISE Preparation	
15:45 - 16:00	Break				
16:00 - 17:00	EXERCISE 1 Exercise 1 + Preparation	MODULE 9 Threat Assessment & Risk Management Exercise 2 + Preparation	FINAL EXERCISE Introduction + Preparation	FINAL EXERCISE Preparation	

日程 時間	第1天 (8/19)	第2天 (8/20)	第3天 (8/21)	第4天 (8/22)	第5天 (8/23)
09:00~10:00	<u>單元一</u> 課程介紹 及全球民 用航空威 脅的多種 面向	<u>課程演練</u> <u>二</u> 設計簡易 爆炸裝置	<u>課程演練</u> <u>三</u> 學習如何 製作機場 保安風險 管理評估	<u>課程演練</u> <u>三</u> 學習如何 擬定緊急 應變計畫	<u>期末測驗</u>
10:10~11:10	<u>單元二</u> 全球民用 航空保安 體系與架 構	<u>單元五</u> 空廚保安	<u>單元十</u> 機場保安 組織及管 理	<u>單元十三</u> 程序簡化 與航空保 安及航空 業面臨的 挑戰	<u>期末演練</u> 分組報告
11:20~12:20	<u>單元二</u> 全球民用 航空保安 體系與架 構	<u>單元六</u> 進出管制	<u>單元十一</u> 航空保安 管理系統 (SeMS)	<u>單元十三</u> 程序簡化 與航空保 安及航空 業面臨的 挑戰	<u>期末演練</u> 分組報告
13:30~14:30	<u>單元三</u> 槍械及爆 裂物威脅	<u>單元七</u> 旅客及手 提行李檢 查	<u>案例研討</u> 多莫傑多 沃機場自 殺式恐怖 攻擊事件	<u>單元十四</u> 未來的安 檢趨勢	<u>單元十五</u> 課程評語 及學員回 饋
14:45~15:45	<u>單元四</u> 貨物及郵 件保安	<u>單元八</u> 託運行李 檢查	<u>單元十二</u> 緊急應變 計畫	<u>期末演練</u> 分組討論	
16:00~17:00	<u>課程演練</u> <u>說明</u>	<u>單元九</u> 威脅評估 及風險管 理	<u>期末演練</u> 期末報告 介紹及小 組討論	<u>期末演練</u> 分組討論	

肆、訓練內容

講師介紹：Andy Koh

- 1994-2014 新加坡警察部隊（機場警察總部指揮官）

經歷

- 戰略性國家緊急事件及危機應變計畫、培訓及演習
- 第一線應處人員及勤務指揮中心的營運部署，包括派遣及部署
- 戰術預防及偵測方法
- 系統性調查、查核及檢查

- 2014~ 私人保安顧問公司（AIRTRANS）

服務

- 全面性的保安諮詢、培訓、查核及檢查服務
- 國際航空運輸協會（IATA）顧問
- 特殊緊急應變風險（SCR）顧問

- 專業領域

- 航空保安
- 航空保安管理系統（SeMS）
- 風險管理
- 危機管理
- 安檢點管理
- 入職前背景審核
- 內部威脅
- 行為分析
- 預判安檢技巧
- 事件指揮、戰略及策略
- 聯合戰略行動
- 調查技巧

一、全球民用航空保安威脅的各種面向

隨著全球化進程加快，民用航空業已成為國際貿易和交流的關鍵樞紐。然

而，航空業高度國際化及其重要性，亦使其成為恐怖組織及其他非法暴力團體攻擊的首要目標。

（一） 恐怖攻擊的目的

1. 大規模人員傷亡

民用航空器載有大量旅客及機組人員，因此對其發動攻擊可能導致大規模的人員傷亡，這是恐怖分子企圖通過攻擊以達到最大社會影響的主要原因。

2. 對名譽的損害

攻擊航空器或機場設施可能嚴重損及目標國家的國際形象，重創政府及航空業者的名譽，進而引發公眾的不信任和恐慌。

3. 對國家形象的破壞

針對民用航空業的恐怖攻擊不僅直接傷害生命財產，更會對國家士氣和社會穩定造成長期影響，打擊公眾對政府的信心。

4. 新聞焦點

社會大眾對航空業的高度關注使其成為媒體報導的焦點，恐怖分子透過攻擊航空器或機場設施，可迅速引發全球媒體關注，達到宣傳極端理念之目的。

5. 對經濟的損害

攻擊航空業可能嚴重干擾國際貿易和旅遊業，對目標國家的經濟造成巨大的影響。

6. 將恐怖主義昇華到更高的境界

透過成功的恐怖攻擊行動，恐怖分子能吸引更多的追隨者並擴大其影響力。

（二） 相關恐怖攻擊案例

1. 美國 911 恐怖攻擊事件。

2. 美國航空 AA 63 航班爆炸未遂案（The Shoe Bomber）。

3. 洛克比恐怖攻擊案。

4. 環球航空 TWA 847 航班劫機事件。

5. 法國航空 AF 8969 航班劫機事件。

(三) 航空業威脅的種類

1. 航空器劫持

這類行為往往伴隨著人質挾持，對機上人員及航空器本身構成極大的威脅。

2. 對航空器的破壞

這類威脅包括在航空器上設置爆裂物裝置或其他簡易爆炸裝置，企圖在飛行途中摧毀航空器。

3. 對機場發動的各種恐怖攻擊

機場作為航空運輸樞紐，也成為恐怖攻擊主要目標，包括於機場內實施爆炸襲擊或槍擊事件等，這類攻擊不僅威脅機場內的乘客和工作人員，亦可能對航空業造成難以回復的傷害。

4. 對機場外重要設施發動攻擊

包括對機場周遭的重要設施（如油庫、管道、電力設施及機場捷運預辦登機處）的攻擊，可能癱瘓機場作業。

5. 將航空器作為攻擊的武器

恐怖分子劫持飛機後，將其作為飛行炸彈攻擊地面目標，如美國 911 事件中使用的手法。

(四) 航空業所面臨的新興威脅（CBRN & IED & Insider Threats）

1. 化學武器（Chemical）

化學中毒或化學物質引起的傷害，包括傳統（軍事）化學戰劑、有害的工業或家用化學品。

2. 生物武器（Biological）

因刻意釋放危險的細菌、病毒，或因生物毒素（如蓖麻毒素，通常存在於蓖麻油豆中）而導致的疾病。

3. 放射性武器（Radiological）

因接觸有害的放射性物質而導致的疾病。

4. 核子武器（Nuclear）

因接觸有害的輻射、核爆引發的熱效應或爆炸波而引起危急生命或健康的影響。

5. 簡易爆炸裝置（IED）

簡易爆炸裝置泛指以非正規方法自製而成的爆炸裝置，旨在造成巨大的破壞力，其設計和製造通常不需要專業的技術，但卻可以產生嚴重的破壞效果，未來的趨勢如下：

- （1）使用非金屬的組成部件。
- （2）使用低科技，但設計更複雜。
- （3）使用日常生活中常見並且可合法取得的原料及材料。
- （4）藏匿於合法物品中。

6. 新興的犯罪模式：內部威脅

隨著航空業的規模擴大，內部人員利用職務之便進行非法活動的風險有增加的趨勢，如協助走私、放置爆裂物或洩漏保安機敏資訊給恐怖分子。

（五） 應對措施

面對現今不斷崛起的新興威脅，航空業相關從業人員及航空保安管理機關仰賴以下三大要素來保護機場及航空器，除了策略的應用及人力的投入外，機場各項硬體設施也應適時地更新及優化：

1. 合理且可行的航空保安措施

（1）理論

建立在強大理論基礎上的航空保安措施，包括風險管理、威脅評估及應對策略等，確保其合理性及可執行性。

（2）相關規範

落實遵守國際和國內航空保安相關規範，如國際民航組織（ICAO）的標準、指導書及國家保安計畫，確保全球的航空保安協同一致。

（3）品質控管

透過定期查核並修訂保安計畫及更新保安措施，確保在面

對新興的威脅時有足夠的應對能力。

2. 人力的投入

(1) 員工招募

航空保安作業仰賴訓練有素且具有高度保安意識的員工。因此，招募適任的員工是做好機場保安工作的基礎，員工不僅須具備相關技術和專業知識，也必須擁有面對突發事件的應處能力。

(2) 員工培訓

定期辦理教育訓練能確保員工在面對各類威脅時能夠做出迅速且有效的反應，包括對最新保安事件的認識、新技術的應用，以及面對突發事件時的演練。

(3) 品質管制

為確保組織內的員工都能達到有效且符合標準程序的保安措施，應實施定期的查核、檢查、測試及保安評估。

3. 技術及硬體設備

(1) 保安控制能力以及威脅辨識

現代航空保安措施離不開高科技硬體設備的支援，如 X 光檢查儀、電腦斷層掃描儀 (CT)、人體掃描儀 (AIT)、爆裂物偵檢儀 (ETD) 及生物辨識系統等。另除了人為的保安控制作業外，機場各項實體保安控制措施亦不容忽視，如連接管制區之管制門及密碼鎖等，為跟上科技的快速演變，應適時更新機場相關硬體設備。

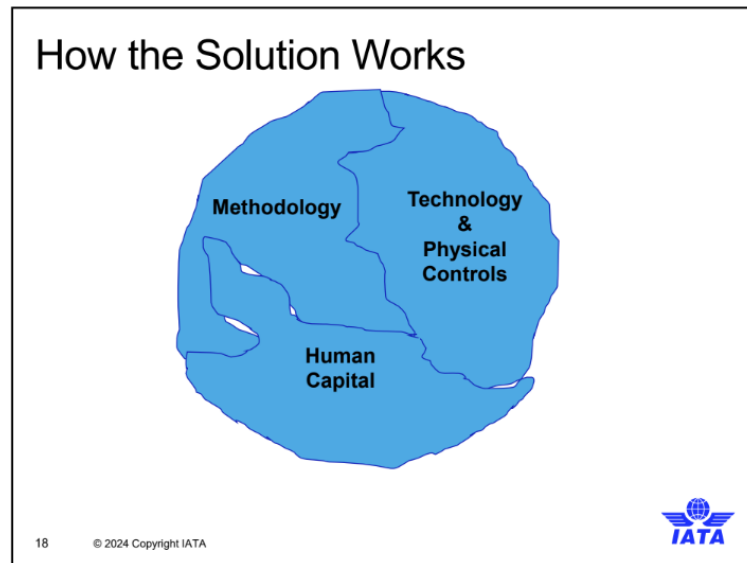
(2) 機場吞吐量

為維持機場營運的品質及效率，相關硬體設施及系統應具備足夠負荷能力，以確保飛航安全及營運品質間可取得最佳平衡。

(3) 誤報率

在提升硬體設備及系統的同時，亦應注意控制誤報率，以

避免過多的誤報而影響運作效率及旅客體驗。



二、全球民用航空保安體系與架構

（一）國際民航組織（ICAO）

作為全球航空業主導國際機構，負責制訂和推動國際航空保安標準及政策，以確保全球飛航安全。國際民航組織（ICAO）透過其成員國間合作，推動標準化航空保安措施，旨在應對全球航空威脅和挑戰。

1. 國際民航組織（ICAO）針對航空保安的各項要求及建議通常透過以下方式發布，這些文件構成了全球航空保安基本框架，為成員國所屬航空相關業者提供了具體的操作指南：

- （1）標準及建議作法（SARPs）。
- （2）航空業服務應遵循的程序（PAN-OPS）。
- （3）區域補充程序。
- （4）指導書（Manual）。

國際民航組織（ICAO）發布的這些文件，不僅提供成員國應該做什麼的標準（即 SARPs），更提供了如何做的具體建議和程序（如 PAN-OPS 及 Manual），確保各國實施航空保安措施時能保持一致性及有效性。

2. 標準及建議作法（SARPs）

(1) 標準 (Standards)

標準為《國際民航公約》附約中之明確規定，是所有成員國必須遵守的基本要求。這些標準涵蓋了航空保安、飛航安全、營運管理及航空器設計等範疇，其強制性確保了全球航空業能夠在統一框架下運作，進而提升航空保安整體水平。

(2) 建議作法 (Recommended Practices)

建議作法為國際民航組織(ICAO)對成員國的建議性要求，雖不具強制性，但仍被視為最佳實踐作法。成員國依據這些建議作法來制定並執行相關的航空保安措施，以達到更高保安水平。

3. 1988 年《蒙特婁公約補充議定書》-保護國際民用航空免受非法干擾行為的危害

此議定書旨在防制全球民用航空業的非法干擾行為，要求各國在法規上做出相應配套措施，以確保國際規範及國際慣例在會員國內得以執行，進而防堵針對民用航空業的非法干擾行為。

4. 《國際民航公約》第 17 號附約

本附約旨在透過採取全面性的保安措施，以防制針對民用航空業的非法干擾行為，包括對航空器、機場設施或飛行過程中可能遭受的威脅，成員國須依照附約中的標準來制定國內的航空保安政策。

5. 航空保安手冊第 8973 號指導書

本指導書詳細介紹各國應如何在實務中落實航空保安措施，包括威脅評估、風險管理、保安措施及程序的設計與執行、員工培訓及緊急應變計畫等具體操作指南。

6. 國際民航組織 (ICAO) 保安目標

國際民航組織 (ICAO) 在航空保安領域的所有舉措，無論在全球還是區域層面上，均仰賴各國、所有航空業者及相關政府機構

間的合作。目標是透過實施統一的保安措施來提升全球航空保安水平，而這個目標的實現離不開所有成員的全力投入。

（二）國際航空運輸協會（IATA）

作為全球航空公司的代表機構，其目標在於收集和提倡航空公司在航空保安領域的「最佳實踐作法」，並代表其成員促進航空業的高效發展，同時確保航空業具備足夠的能力應對不斷變化的全球威脅。以下是國際航空運輸協會（IATA）在航空保安的主要策略：

1. 威脅及風險導向策略

推動更全面航空保安措施，這與傳統的、僅針對單一威脅的特定保安措施有顯著不同。例如航空保安管理系統（SeMS）強調系統化管理並分析風險，將航空保安管理融入日常作業中，不斷改進保安控制作業，以因應新興威脅。

2. 打造完善的管理框架

各國政府應積極與其他組織及航空業者合作，分享訊息和資源，而非單打獨鬥。國際航空運輸協會（IATA）也積極鼓勵各國實施一站式保安（One-Stop Security）措施，讓轉機旅客於轉機國可免除登機前安全檢查，於旅客通關便利及航空保安要求間達到平衡。

3. 良好關係的管理

建立並維持良好的合作關係是減少在機場作業環境中不必要支出的關鍵，同時也有助於鞏固與重要決策者或國際民航組織（ICAO）間的聯繫。

4. 創新與技術

為幫助航空業者每年節省大量成本，國際航空運輸協會（IATA）負責主導技術標準的統一。例如智慧安檢（Smart Security），旨在應用先進的科技和創新的思維，優化安檢流程，在對旅客造成最小程度影響的情況下通過安檢，同時確保最高的保安標準。其核心理念為根據風險來分配資源，並利用設備及程序修正以

提高安檢的準確性和效率。

（三）國際機場協會（ACI）

作為全球機場的代表性組織，其目的在促進機場管理的最佳實踐，提升全球機場的營運效率和保安水平。國際機場協會（ACI）亦與國際航空運輸協會（IATA）密切合作，共同推動航空保安措施標準化及全球化。其下設航空保安委員會，專注於為機場提供技術支援、政策指導及資源共享，幫助機場因應當前和未來的挑戰。

三、貨物及郵件保安

（一）貨物及郵件可能面臨哪些威脅？

1. 簡易爆炸裝置（IED）
 - （1）置於航空器內。
 - （2）置於貨物內部。
 - （3）置於貨物包裝內部。
 - （4）偽裝成貨物。
2. 劫持航空器並將其作為武器（Hijacking）
3. 肩射飛彈（MANPAD）
4. 生化輻射核子武器（CBRN）威脅

（二）貨物及郵件安檢方式的決定因素

1. 貨物類型。
2. 體積。
3. 重量。
4. 包裝方式。
5. 目的地機場威脅等級。
6. 機場基礎設施。

（三）貨物及郵件的安檢方式

1. X 光檢查儀。
2. 爆裂物偵檢系統（EDS）。
3. （嗅覺式）爆裂物偵檢儀（ETD）。

4. 爆裂物偵測犬（EDD）。

5. 人工檢查。

（四） 案例分享

1. 2003 年肩射飛彈襲擊案

2003 年 11 月一架 DHL 貨機在巴格達緊急迫降，該航班遭到地對空導彈襲擊，據報是由 SAM-7 肩射飛彈所發射，為巴格達國際機場首次有民航班機遭叛軍使用肩射飛彈攻擊的事件，而此種導彈曾被用於擊落伊拉克境內的軍用直升機。幸運的是，機上三名機組人員均未受傷。

2. 2010 年葉門貨運炸彈包裹攻擊未遂案

2010 年 10 月發生兩起起疑似恐怖攻擊事件，首枚炸彈在英國一架 UPS 快遞貨機上被發現，隨後第二枚炸彈在杜拜一架 FedEx 快遞貨機上被發現，兩架航班最終目的地均為芝加哥。這些炸彈都被巧妙地隱藏在印表機墨水匣內，其設計與性質均不易被 X 光檢查儀與受過專業訓練的爆裂物偵測犬偵測出來。爆炸裝置的設計為透過手機鬧鐘作為起爆機制，計畫在航班飛越大西洋時引爆，達到恐怖攻擊的目的。

（五） 挑戰

1. 複雜的貨物來源及不斷增加的貨運量，將提升安檢的挑戰性。
2. 貨物大小、包裝、內容及數量的多樣性，將提升安檢的挑戰性。
3. 貨物可能成為攻擊特定航空器或目的地國家的手段。
4. 貨物運輸分秒必爭，可能犧牲檢查的深度與強度。

四、空廚保安

（一） 潛在犯罪模式

1. 夾帶簡易爆炸裝置（IED）。
2. 夾帶生化輻射核子武器（CBRN）。
3. 夾帶武器。
4. 毒害機組人員和旅客。

5. 走私毒品、金錢、鑽石及違禁品等。

（二）國際規範

1. 《國際民航公約》第 17 號附約 4.6.6

各締約國須確保民用航班上載運的飛機餐、備品及侍應品等物品在運送至航空器前須接受適當的保安控制。

2. 《國際民航公約》第 17 號附約 4.6.7

各締約國須確保運送至管制區的商品及侍應品應接受適當的保安控制，相關保安控制措施可能包含安全檢查。

（三）空廚可能面臨哪些威脅？

1. 簡易爆炸裝置（IED）
2. 大規模殺傷性武器（CBRN）
3. 武器
 - （1）藏匿於航空器內。
 - （2）夾藏在食物或商品內。
 - （3）夾藏在餐車或包裝內。
4. 毒害旅客或機組人員
5. 走私毒品、金錢、鑽石等違禁品

（四）應列入考量的保安措施及因素

1. 設施地點

選擇安全、便於監控和防範的地點，以減少潛在威脅的滲透。
2. 實體保護設施

包括防範未經授權人員進入的實體屏障，如圍欄、門禁系統和監控設備。
3. 進出管制及機場通行證刷卡系統

確保只有經授權的員工和車輛可以進出設施，並作成紀錄。
4. 員工進出檢查

對員工及其攜帶之隨身物品進行檢查，檢查方式包括利用 X 光檢查儀、金屬感應門及爆裂物偵檢儀（ETD）。

5. 原物料供應

對原物料的來源、運輸及存放進行嚴格監控，防止不法份子在過程中夾帶危險物品或違禁品。

6. 備料區域的監控

對食品準備區域進行 24 小時監控，確保食品在準備過程中的安全。

7. 倉庫及儲藏室

- (1) 封條的使用。
- (2) 運輸路線。
- (3) 門禁管制（鑰匙及鎖）。

8. 保安計畫

從原物料供應到最終配餐的所有過程，須制定並落實執行保安計畫，並依據風險評估定期針對內容進行更新。

9. 威脅評估

針對近期空廚可能面臨的威脅進行評估，調整並更新相關保安控制措施，以因應新興威脅。

五、進出管制

（一）目的

- 1. 減少在空側間移動。
- 2. 對員工的動向進行管控。
- 3. 減少經授權可進入管制區人數。
- 4. 限制相關人員在機場內可自由活動的權限。
- 5. 便於查核進出人員的身分。
- 6. 防止員工濫用機場通行證。
- 7. 建立員工檢查及複查的保安文化。

（二）實體屏障

- 1. 應有實體圍籬以區隔管制區與非管制區。
- 2. 減少建築物聯通管制區的開口（如門窗、通風管道等）。

3. 門窗應為實心結構，並配備適當的安全鎖或保護裝置。
4. 窗戶及其他開口應位於二樓或三樓以上的地面高度，並使用強化玻璃或實體柵欄進行保護。

(三) 車輛進出管制

1. 周遭環境應無視野阻擋並設置大門
應確保車輛進出管制崗周邊視野無遮蔽，並設置落臂式障礙物（柵欄）及大門以有效防止未經授權車輛進入。
2. 足夠的照明設備
應於車輛進出管制崗設置充足照明設備，特別是在夜間或低光環境下，以提高車輛或人員活動的能見度。
3. 人力部署
應於車輛進出管制崗部署經過專業訓練並具備處理各類突發事件能力的保安人員。
4. 車輛檢查
利用目視、反光鏡及車底掃描儀對車輛外部進行檢查，並對車輛內部進行目視檢查，以防止有心人士利用車輛安裝爆炸裝置或夾帶其他危險物品。
5. 攝影監控設備及辨識系統
 - (1) 攝影監控設備
設置攝影監控設備與中央監控系統連線以進行即時監控和記錄。
 - (2) 車牌辨識系統
確保進出車輛的車牌與車輛許可證相符，並記錄進出的時間。
 - (3) 無線射頻辨識（RFID）系統
利用無線射頻辨識系統辨識車輛許可證，快速核實進出車輛的身分及許可進入作業的區域。
6. 車輛移動路線限制

嚴格規定車輛在機場內的行駛路線及區域，防止未經授權的車輛進入非經授權的作業區域。

7. 車輛進出時間限制

限制車輛進入機場時段，並記錄每次的進出時間，以便審查。

8. 通訊及警報設備

應於車輛進出管制崗配備通訊設備，如無線通訊系統，並建立防闖警報系統（IDS），以便突發狀況發生時，即時通報並進行攔阻。

（四）人員進出管制

1. 人力配置

進出管制崗的人力配置應基於航空保安需求而非便利性來決定，並考量潛在威脅、腹地大小以及人員進出流量，確保有足夠的人力來應對突發事件並保持嚴密的監控。

2. 空間設計及設置地點

員工進出管制崗應設置在腹地寬敞且具有良好視野及監控條件的地點，以利進出管制檢查的執行。空間設計上應確保人員進出順暢，避免擁擠和進出人員混雜的情況發生，周遭並應設置實體屏障，以防止旅客及未經授權人員誤闖管制區。

3. 管制門未使用時應關閉並上鎖

（1）所有進出管制門在非作業期間應保持關閉並上鎖，以防止未經授權人員進入。

（2）門禁系統的上鎖機制應定期檢查及維護，確保在其在任何情況下都能正常運作。

4. 攝影監控設備及警報系統

管制門周遭應建置攝影監控設備及防闖警報系統（IDS），如紅外線感應器，以增強對未經授權進入的防範能力。

5. 身分驗證

（1）工作人員：機場通行證。

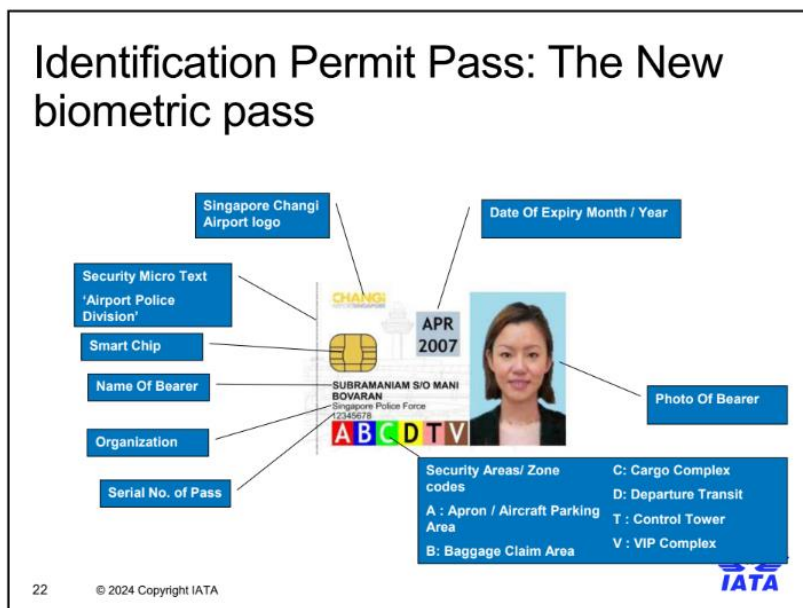
- (2) 旅客：登機證、護照或其他身分證明文件。
- (3) 機組人員：機組員名單。
- (4) 臨時進出人員（如廠商、訪客等）：臨時機場通行證。

（五）承租區（Tenant Restricted Area）

- 1. 連接機場空側及陸側的相關設施
 - (1) 機場承租區泛指貨物集散站及航空公司修護廠等，這些設施應設有相關的實體圍籬以明確區分管制區及非管制區，以防止未經授權人員隨意進入機坪作業區域。
 - (2) 圍籬設計應考量到各業者設施的需求，並同時符合國際規範，確保能有效防範潛在的內部威脅。
- 2. 連接機場管制區的一部分
 - (1) 這些設施雖屬私人公司的自主管理區（承租區），同時也是連接機場管制區的重要區域，應受到嚴格監控並採取高標準保安措施。
 - (2) 連接管制區的相關屏障應包括實體圍籬、電子監控系統、防闖警報系統（IDS）等多重防護手段。

（六）機場通行證

- 1. 設計原則
 - (1) 持證人相片（供目視核對）。
 - (2) 持證人姓名。
 - (3) 有效期限。
 - (4) 可進入的管制區域（以顏色或英文字母區分）。
 - (5) 所屬單位名稱。
 - (6) 通行證序號。
 - (7) 防偽技術。
- 2. 用證原則
 - (1) 應於管制區內活動期間全程配掛。
 - (2) 應配掛於外衣明顯處以供識別。



六、旅客及手提行李檢查

(一) 名詞定義

依據《國際民航公約》第 17 號附約中的定義，安檢（Screening）指一系列為了發現和防制用來進行非法干擾行為的武器、爆裂物或其他危險裝置所採取的程序和措施。

(二) 安檢技術

1. 傳統型

- (1) X 光檢查儀。
- (2) 金屬感應門。
- (3) 手持式金屬探測器。



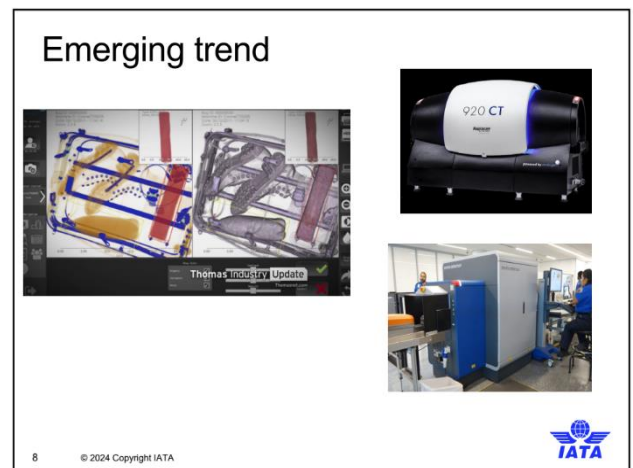
- (4) 拍搜。
- (5) 人工檢查。

2. 進階型

- (1) 爆裂物偵檢儀（ETD）。
- (2) 人體掃描儀（AIT）。

3. 新興的技術

- (1) 電腦斷層掃描儀（CT）。
- (2) 爆裂物偵測系統（EDS）。



（三）旅客安檢點模式

1. 分散式安檢

又稱登機門安檢模式。安檢程序係於旅客登機前實施，可能以一登機門一個安檢點或數登機門共用一個安檢點的模式實施。

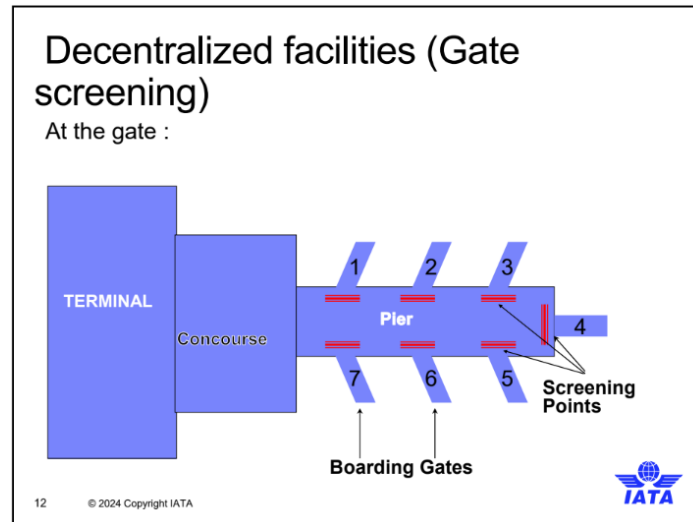
（1）優點

- i. 減少各安檢點的流量。
- ii. 避免因某個安檢點發生突發狀況，而使所有安檢作業停擺。
- iii. 可根據目的地國家或航空公司不同的風險等級彈性調整安檢措施(如增加抽檢的比例或使用更先進的安檢技術)。

（2）缺點

- i. 時間緊迫性。
- ii. 登機門及航空器（目標）暴露於高風險之中。
- iii. 限制執法人員對於突發事件的反應時間。

- iv. 無法彈性加開安檢線。
- v. 需要較多的安檢設備及人力成本。



2. 集中式安檢

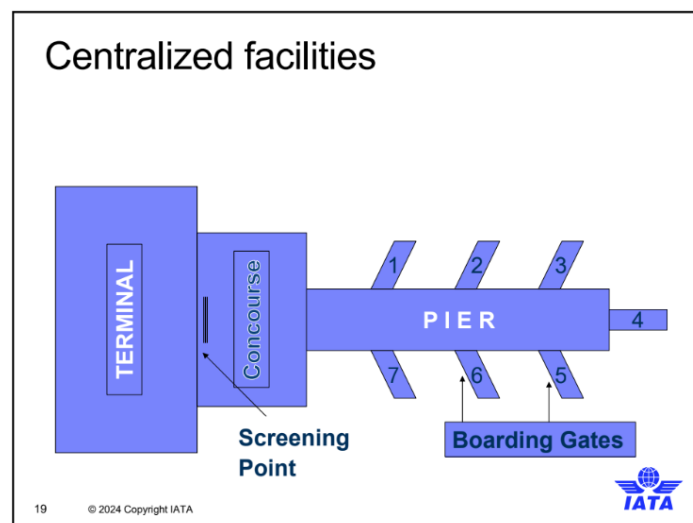
所有旅客均安排於同一處進行安檢，安檢點位置可能設於證照查驗處所前或證照查驗處所後。

(1) 優點

- i. 節省資源（安檢設備及人力）並提高安檢效率。
- ii. 能夠更佳掌握旅客流量及人力配置情形。

(2) 缺點

- i. 安檢效率仰賴有效且彈性人力配置及妥善的人流管理。
- ii. 突發狀況發生可能造成所有安檢作業癱瘓。



七、託運行李檢查

（一） 託運行李檢查

依據《國際民航公約》第 17 號附約 4.5.1 規定，各締約國應訂定相關措施確保託運行李在裝載到民用航班上之前已經過安全檢查。此規範旨在防範潛在犯罪者於託運行李中夾帶爆裂物或其他危險物品，以保障飛航安全。

（二） 三級安檢制

1. 第一級

採用具有高偵測標準及處理效率的爆裂物偵測系統（EDS），常見的安檢設備為電腦斷層掃描儀（CT），其特色在於系統能自動判讀行李，並在確認行李無威脅後自動放行，無需經過安檢人員進行影像判讀，大幅提升安檢效率並降低人力成本。

2. 第二級

若系統偵測到行李中有顏色較深或密度較高的物體，或系統無法判斷該行李是否沒有威脅，影像將自動傳送給安檢人員進行判讀，旨在針對系統無法自動排除的潛在威脅，由受過專業訓練的安檢人員進行更詳細的檢查。

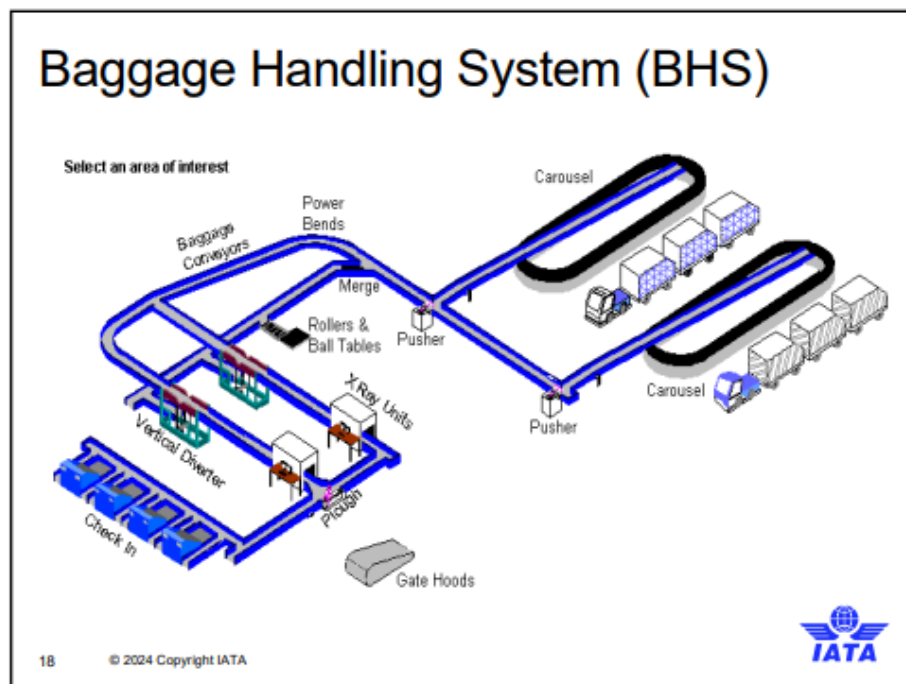
3. 第三級

若安檢人員無法透過影像判讀判斷行李是否安全無虞，則應進一步開箱進行人工檢查，並搭配使用爆裂物偵檢儀（ETD）或爆裂物偵測犬（EDD）來進一步排除潛在的威脅，旨在針對高風險行李進行全面的檢查，確保行李無夾帶爆裂物或其他危險物品的可能性。

（三） 行李自動分揀系統（Baggage Handling System, BHS）

此系統為一種高度自動化的行李處理技術，廣泛應用於機場，負責將旅客的託運行李從辦理登機手續的安檢區域運送至相應航班的裝櫃區。行李在通過託運行李安全檢查後進入該系統，並透過行李條碼或無線射頻識別（RFID）系統辨識記錄旅客的航班訊息、目的

地和其他相關數據，以供作業人員即時追蹤並管理旅客的行李。透過與 X 光檢查儀、電腦斷層掃描儀(CT)或爆裂物偵測系統(EDS)的無縫結合，行李自動分揀系統(BHS)目標在提高行李處理的效率、準確性和安全性，同時減少人為疏失而導致旅客行李遺失的風險。隨著全球旅運量的快速成長及技術的不斷更新，行李自動分揀系統(BHS)未來將進一步發展，導入更多人工智慧技術，實現行李處理流程的全自動化及更精確的數據管理。



八、威脅評估及風險管理

(一) 名詞定義

1. 航空保安

依據《國際民航公約》第 17 號附約中的定義，航空保安指的是為防止民用航空業免受非法干擾行為的危害所採取及投入的一系列措施及資源（包含人力和物力）。

2. 非法干擾行為

依據《國際民航公約》第 17 號附約中的定義，非法干擾行為指的是任何可能危及旅客、機組人員、航空器或機場的行為，包含所有積極的行為及消極的不作為。

（二） 航空保安的組織策略

在當前複雜的航空保安環境中，組織策略顯得至關重要。這些策略通常圍繞三個主要目標而展開：預防(**Prevention**)、保護(**Protection**)及反應(**Response**)。每一個策略的核心目標無非是確保民用航空業的安全，並在面臨威脅或攻擊時，能迅速且有效地降低風險、損害並在最短的時間內恢復正常運作。

1. 預防 (**Prevention**)：降低風險

預防策略的主要目標是識別和減少可能危及飛航安全的威脅，包括對潛在威脅進行持續的風險評估，並採取必要預防措施以防範非法干擾行為的發生。

- (1) 定期風險評估及潛在威脅分析。
- (2) 培訓與教育訓練。
- (3) 監控與情報蒐集。
- (4) 技術升級。

2. 保護 (**Protection**)：減輕損害

- (1) 強化基礎建設。
- (2) 強化保安措施。
- (3) 應急資源的妥善配置。
- (4) 防護技術的應用。

3. 反應 (**Response**)：掌控情勢及復原

- (1) 擬定緊急應變計畫。
- (2) 設立緊急應變小組。
- (3) 跨部門合作。
- (4) 通訊與資訊管理。
- (5) 建立復原機制。

（三） 常見的航空保安脆弱點及面向

- 1. 機場基礎建設的脆弱點。
- 2. 來自或飛往高風險的國家或機場。

3. 航班上乘載重要人物（VIP）。
4. 航班上乘載潛在滋擾旅客（如司法管制旅客）。
5. 運送高價值貨物。
6. 老舊、未經保護的網路資訊系統。
7. 機場罷工。
8. 聚眾活動及社會動亂。
9. 自然災害。
10. 從事保安工作人員的自滿（缺乏保安意識）。

（四） 識別潛在風險的情資來源

1. 執法單位。
2. 情報單位。
3. 民用航空局。
4. 航空相關業者。
5. 航空公司安全部門。
6. 組織內員工。
7. 管理階層。
8. 媒體。

（五） 威脅評估

主要目的在於深入了解潛在的風險和挑戰，以便制定有效的應對措施。

1. 是否存在威脅

透過蒐集情資以確認威脅的存在及類別。

2. 威脅可能來自何處

研究過去發生的非法干擾事件以辨識可能的威脅來源（恐怖組織、犯罪集團及內部威脅）。

3. 威脅可能如何發生

參考過去曾被使用的攻擊手段及犯罪模式，以預測並進一步遏止威脅的發生。

4. 過去案例的應用

分析過去案例及犯罪模式的演變有助於改進現有的保安措施及應變策略。

(六) 何謂風險？

在保安的概念中，風險可以被視為威脅（發生的可能性）、後果（後果的嚴重性）及易受攻擊性的產物。

1. 威脅（Threat）

在特定時間範圍內針對特定目標發動攻擊的可能性。可信度高的威脅取決於以下兩個的因素：

- (1) 攻擊特定目標的意圖或慾望。
- (2) 發動攻擊的能力。

2. 後果（Consequence）

某一行為或狀況所產生的結果或影響。欲決定可能會產生的結果，我們必須了解：

- (1) 可能的行為有哪些？
- (2) 應受到保護的資產有哪些？
- (3) 特定的行為可能會產生哪些後果？

3. 易受攻擊性（Vulnerability）

目標可能受到攻擊的區域。易受攻擊性可被視為以下因素的總和：

- (1) 目標的吸引力（Target Attractiveness, TA）。
- (2) 現行反制措施所提供的防禦力（Counter-Measures, CM）。

易受攻擊性（V）= 目標的吸引力（TA）/ 現行的防禦力（CM）

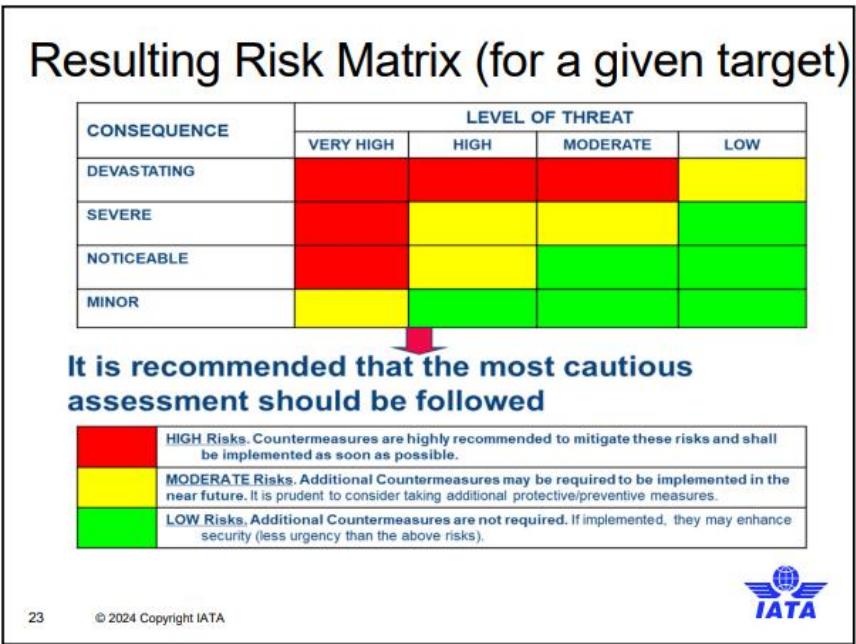
4. 風險公式

風險（R）= 威脅（T）× 後果（C）× 易受攻擊性（V）

5. 風險矩陣圖（Risk Matrix）

在航空保安領域中，風險矩陣圖能透過分析不同風險的嚴重程度和發生的可能性，幫助決策者快速識別高風險的威脅及必須優先處理的項目及可能受到攻擊的區域，制定更有效的策進作為及緩

解措施，並採取動態風險管理的模式，隨著大環境的演變，適時調整風險矩陣圖的內容。



6. 風險管理週期

為一個系統化且動態的過程，以隨時管理並監控潛在的風險及評估緩解措施的效能，不僅能幫助組織更有效地應對當前的威脅，亦能增強組織內的風險管理能力。在航空保安這個多變領域中，為確保飛航安全，嚴格落實風險管理週期至關重要。下圖示意風險管理週期的循環過程：



九、機場保安組織及管理

（一） 機場保安委員會（Airport Security Committee, ASC）

在機場保安管理中扮演協調機場內外各相關單位及部門的核心平台，並負責統籌各項保安措施的實施，確保各單位在航空保安管理上保持一致，並就重大保安決策進行協商和定調。以下就其責任範圍進行簡述：

1. 協調並確保國家民用航空保安計畫（NCASP）的落實實施。
2. 辨識機場內的脆弱區域並檢視其安全性。
3. 確保現行相關保安措施及程序足以應對新興的威脅。
4. 確保威脅層級提高及緊急狀況下有相應的緊急應變措施。
5. 安排保安查核及檢查。
6. 推動並執行保安措施及程序的最新建議作法。
7. 辦理機場員工的航空保安教育訓練。
8. 確保機場擴建計畫中納入相關保安措施及設備的考量。
9. 向更高層級的航空保安管理機關回報問題並尋求協助。

（二） 航空保安相關單位

1. 民用航空局。
2. 執法單位（如航空警察局）。
3. 反恐任務編組。
4. 邊境管理單位（如關務署、移民署）。
5. 機場保安部門。
6. 航空運輸控制台。
7. 緊急醫療單位。
8. 網路資訊部門。
9. 安檢設備供應商。

（三）航空保安規範體系



（四）航空保安文化

建立積極正向的保安文化是奠定航空保安工作的基石，透過提升組織內部員工集體的保安意識及建立正確的保安認知，有助於打造一個健全的航空保安體系。

（五）SMART 目標設定

在航空保安管理中使用 SMART 目標設定法能幫助管理者確保欲達到的效果及目標足夠明確，同時具備可達成性，從而提高保安措施的成效，適用於機場保安管理中的各個層面。

（1）目標具體性（Specific）

設定目標時應具體明確針對某一問題或挑戰，錨定需要達成的保安目標或改進的方向。如：提升旅客安檢速度，具體設定目標為「將旅客安檢等待時間縮短 15%」。

（2）目標可衡量性（Measurable）

設定目標時應注意目標的可衡量性，才能有效追蹤達成進度並衡量是否達到預期的效果。如：提高 5% 的危險（安）物品檢出率。

（3）目標可達成性（Attainable）

設立目標時應將所有資源，包括人力、物力、設備及技術水平列入考量，以衡量該目標的可達成性。如：將機場內所有的單射源 X 光檢查儀汰換成雙射源 X 光檢查儀。

(4) 目標實際性 (Realistic)

設立目標時應考量現實條件，包括資源、預算及現行的保安政策，避免設立過於理想化的目標。

(5) 目標時效性 (Time-Based)

設立目標時應同時設定明確的達成時效，以促使管理者及執行者有效地規劃時程及分配資源。

十、航空保安管理系統 (SeMS)

(一) 重新思考「航空保安」的概念

傳統保安觀念的問題：

1. 缺乏跨單位及跨部門間的溝通與合作(特別是政府機關與航空公司及機場經營人之間)。
2. 專注於達成最低標準的要求，卻忽視了新興的威脅及改進的空間。
3. 面對新興的威脅及風險處於被動解決問題的狀態，而非主動強化保安措施的力度來防範尚未發生的保安事件。
4. 各單位與部門間對於保安的標準與認知不盡相同，導致執行過程中出現不一致或執行力不足的情況。
5. 保安文化建立不足，第一線人員未充分參與到風險管理和決策過程中，導致相關保安控制作業的執行成效參差不齊。

(二) 定義

根據國際航空運輸協會 (IATA) 保安部門的定義，航空保安管理系統 (SeMS) 是一套基於威脅評估所導出以績效指標為導向的保安措施，並確保該保安措施及程序是最有效且可靠的，並且適用於現行的機場作業環境中。

(三) 航空保安管理系統 (SeMS) 的四大支柱

1. 政策 (架構)

(1) 明確的保安政策

制定明確的保安政策和程序，並涵蓋執行過程的所有細節，有助於確保員工理解相關規範及執行的標準一致。

(2) 領導階層的支持

管理階層的支持是確保政策有效實施的關鍵，領導人員須積極參與政策的制定和執行，並適時接納執行人員的意見。

(3) 政策的改進及更新

定期檢視現行保安政策的有效性，以適應新興的威脅及科技變化。

2. 風險管理

(1) 威脅識別

透過系統化的方法識別潛在的威脅及其來源，包括內部威脅及外部威脅。

(2) 風險評估

評估風險發生的可能性及影響程度，優先處理高風險的威脅。

(3) 緩解措施

制定應變策略並實施緩解措施，以降低實際的損害。

3. 品質管制

(1) 標準化程序

建立並遵循標準作業程序，確保保安控制作業的一致性與可靠性。

(2) 教育訓練與績效評估

對員工進行持續的教育訓練與績效評估，確保其具備必要的技能及知識來執行相關的保安工作。

(3) 品質監控

透過定期的查核、檢查及測試檢視保安控制作業的有效性，並及時修正及改善發現的問題。

4. 保安文化

(1) 策略

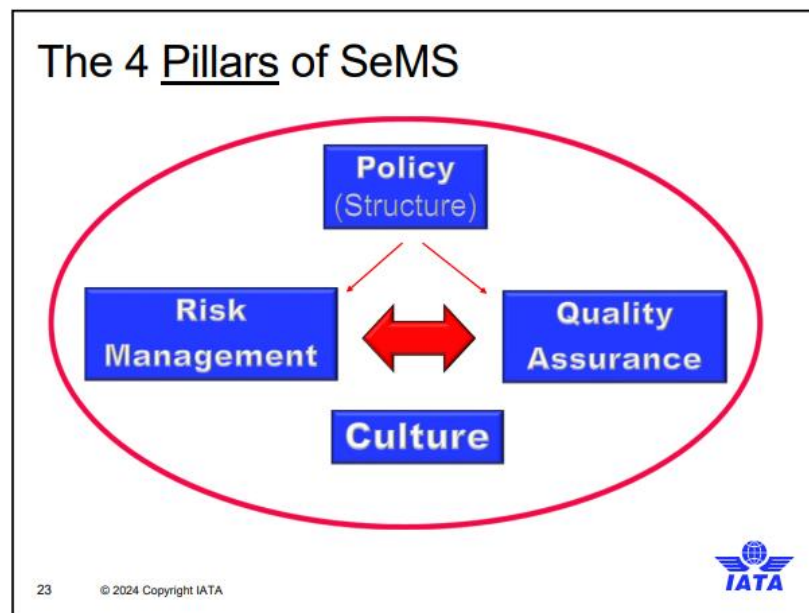
就預防、保護及反應的三大面向，培養員工的保安意識及自身的責任感，將保安文化融入到組織的日常工作中。

(2) 人為因素導向

鼓勵雙向的溝通管道、跨部門合作及持續的教育訓練，以打造一個健全的保安文化體系。

(3) 方法

透過事件通報及事後調查，建立一個以風險管理為基礎的保安文化環境，以期不斷改善保安措施。



(四) 航空保安管理系統（SeMS）的關鍵組成

1. 保安組織架構。
2. 威脅識別。
3. 威脅評估及風險管理。
4. 保安事件通報系統。
5. 保安事件調查及脆弱點分析。
6. 品質管制措施（定期的查核、檢查、測試及演練）。
7. 保安文化推廣。
8. 員工的績效評估。
9. 員工的教育訓練（保安意識的提升及最新資訊的分享）。
10. 緊急應變措施。

十一、緊急應變計畫

（一）《國際民航公約》第 17 號附約 5.1.4

各締約國應制定緊急應變計畫並提供資源保護民用航空業免受非法干擾行為的危害，並定期檢視其適用性。

（二）意外事件指的是：

1. 可能或可能不會發生的事件。
2. 未知或無法預見的情況。

（三）保安計畫與緊急應變計畫

1. 保安計畫 – 預防保安事件的發生。
2. 緊急應變計畫 – 最大限度地降低重大保安事件（Major Security Event）所產生的影響及後果。

（四）目的

1. 建立一套由正常運作模式轉換到緊急應變模式的運作系統。
2. 律定指揮權限及明確的指揮鏈。
3. 分配相關單位的權責。
4. 協調跨部門合作。
5. 授權關鍵人員執行計畫中的行動。
6. 分配應急資源。
7. 確保緊急狀況發生後能儘速恢復機場運作。
8. 提升應對能力及預防意識。

（五）功能

緊急應變計畫並非明確指出每一個成員該做什麼，而是確保擁有正確資源的人出現在對的位置，做正確的決定，關鍵功能如右：



十二、程序簡化（便利化）與航空保安及航空業面臨的挑戰

（一）定義

1. 程序簡化（便利化）（Facilitation）

依據《國際民航公約》第 9 號附約中的定義，程序簡化（便利化）指的是為加快航空器、機組員、旅客、貨物及郵件的放行並避免不必要的延遲所採取及投入的一系列措施及資源（包含人力及物力）。

2. 航空保安（Aviation Security）

依據《國際民航公約》第 17 號附約中的定義，航空保安指的是為防止民用航空業免受非法干擾行為的危害所採取及投入的一系列措施及資源（包含人力和物力）。

（二）《國際民航公約》第 9 號附約與第 17 號附約

1. 《國際民航公約》第 9 號附約 4.2

各締約國應制定條款，明定在航空器的放行及其他以航空保安為目的的相關程序中，以保有航空運輸業應有的效率及速度執行之。

2. 《國際民航公約》第 17 號附約 2.3

各締約國應盡可能在確保保安控制措施及程序有效性的前提下，以對民用航空作業造成最小程度影響或延遲的方式，訂定相關的保安控制措施及程序。

（三）當前的機場環境

現行機場報到手續、安檢、移民通關及登機流程均相當耗費資源。

1. 旅客流量：隨著全球旅運量不斷增加，機場壅塞的情形將變得更加嚴峻。
2. 邊境管制：各國在管理跨境流動方面將面臨更多挑戰，尤其是在非法移民的問題上。
3. 保安措施：為因應不斷變化的威脅，各國將推出更多強化的保安措施。

4. 機場便利化：現行機場身分驗證及旅客管理模式重複性高並且缺乏效率，根據國際航空運輸協會（IATA）2022 年全球航空旅客調查報告（GPS）顯示，旅客希望在旅行的過程中擁有更多的自主權及更加便利和簡化的程序。

（四）常見的便利化技術

1. 自動行李分揀系統（Baggage Handling System, BHS）。
2. 電子資料交換（Electronic Data Interchange, EDI）。
3. 航前旅客資訊系統（Advance Passenger Information System, APIS）。
4. 旅客姓名紀錄（Passenger Name Record, PNR）。
5. 機器可判讀旅行證件（Machine Readable Travel Documents, MRTD）。
6. 自動查驗通關系統（Automated Border Control, ABC）。
7. 臉部辨識系統（Identity Management, ONE-ID）。
8. 虹膜辨識系統（Iris Recognition）。
9. 視網膜辨識系統（Retinal Scan）。
10. 電子貨物處理系統（E-Cargo）。

（五）未來展望

全球旅運量預計將在 2019 年到 2037 年間以倍數成長，隨著旅客量急速增長，現行的機場容量、流程、設施以及作業模式將難以應付，同時也無法滿足旅客不斷提升的期望。

國際航空運輸協會（IATA）的觀點認為未來整體的機場作業流程應打破各相關單位各司其職的作業模式，透過採用創新技術（生物辨識、電子身分管理等）將機場的各項作業進行整合，實現更無縫、高效的身分驗證和旅客管理模式，以因應成倍數增長的旅運量並提升整體營運效率。

十三、未來的安檢趨勢

（一）手提行李爆裂物偵測系統（Explosive Detection System for Cabin

Baggage, EDS-CB)

具有爆裂物偵測功能的手提行李 X 光檢查儀或電腦斷層掃描儀 (CT)，強調設備的演算法能夠自動偵測潛在的威脅，旅客無須自手提行李中取出電子設備、液體及膠狀物品，與高度仰賴安檢人員影像判讀技巧的傳統型 X 光檢查技術相比，此種技術相較之下不僅能加快安檢流程，提升安檢效能，更能因應未來的威脅。

(二) 爆裂物偵檢儀 (ETD) 與爆裂物偵測犬 (EDD)

便利性及隱密性使其成為對旅客而言相對較友善的檢查方式：

1. 達到偵測爆裂物的能力。
2. 排除警報。
3. 製造隨機性及不可預測性。

(三) 智慧型安檢線

1. 自動化進出管制系統 (Automated Access Control)

利用電子閘門 (E-Gates) 或生物辨識技術，實現對旅客自動化的身分驗證及進出管制，提升保安效能。

2. 自動化等候線管理系統 (Automated Queue Management)

透過系統提供即時旅客等候時間資訊，幫助安檢團隊適時修正動線及安排人力調度，減少壅塞情形，提升旅客安檢體驗。

3. 自動托盤回收系統 (Automated Tray Return System)

減少人工回收托盤的需求，並確保隨時有足夠的托盤供旅客使用，不僅提升安檢效率，亦可減少旅客等待的時間及營運成本。

4. 行李複查通道

設計行李複檢通道，自動排出需要進行複檢的行李，以確保安檢流程不會被中斷。

5. 行李複查系統

安檢人員能透過即時傳送至行李複檢檯的影像快速辨識可疑物品，提升行李複查的效率。

(四) 風險導向差異化安檢 (Risk Based Differentiated Screening)

與傳統「一體適用」的安檢模式不同，基於風險導向的差異化安檢模式根據受檢對象及其所攜帶的物品、貨物類型、機上侍應品、航班、航線可能對飛航安全帶來的威脅及風險等級，調整適用的保安控制作業內容。

差異化的安檢模式仰賴嚴謹的風險評估過程，風險評估的基準應保持機密，避免遭有心的外部或內部人士利用而形成保安漏洞。在具體保安控制作業的適用上，應納入一定程度的隨機性與不可預測性，以防止過於僵化的安檢流程流於形式，失去應有的保安成效。

差異化的安檢模式所帶來動態、彈性及針對特定標的的安檢方式，能使保安團隊專注將資源投注在高風險的標的上，進而提升整體保安效能，提高營運效率和成本效益，並為旅客及員工提供更好的安檢體驗。

伍、心得

為期 5 天的「機場保安作業優化課程（Airport Security Operations Optimization）」著實收穫豐富，講師 Andy 憑藉著其在相關領域豐富的經驗與知識，在課堂中透過不同的角度，探討「保安」與「營運效率」之間的關係，並經由互動與問答，鼓勵學員突破對於航空保安舊有認知的框架，如何在不影響飛航安全的前提下提升機場整體的營運效率成為一大挑戰。過去，我們傾向於加強保安措施以因應特定的威脅，然而，這往往導致流程的複雜化，增加了旅客的不便以及營運成本。於此便產生了「智慧安檢」的概念，利用先進技術與風險管理來優化安檢流程，並在發現威脅的第一時間做出適當的決策與反應，以期最大限度地降低對機場運作的影響。講師 Andy 的分享使我深刻了解到，面對新興的威脅，不僅需要進一步強化航空保安的各項保安措施，同時也必須在「保安」與「營運效率」之間取得平衡，避免浪費不必要的資源，影響整體運作的效能。

隨著全球犯罪模式逐漸轉型，傳統的攻擊模式雖仍存在，但逐漸被新形態的威脅取代，如無人機技術及網路駭客攻擊等，其目的不僅是造成破壞，更是試

圖打擊並癱瘓整個航空運輸系統，以取得掌控權，使當前的航空業相關決策者與執行者的思維模式與做法也必須跟著轉變。透過講師 Andy 分享數個真實案例與自身經驗的對照，發現近年來發生的保安事件無不來自內部威脅，顯示內部員工利用職務之便進行非法活動，或因疏失造成保安漏洞其後果的嚴重性，同時也揭示了現代航空保安工作應逐漸轉向著重於內部管理與員工監控。正如講師 Andy 所言，內部威脅的防範不僅仰賴技術和硬體設施的投入，更需要建立一套健全的人員管理及品質管理機制，組織內的每一位員工在航空保安中扮演的角色至關重要，如何預防內部人員濫用職權或被恐怖分子及犯罪組織滲透利用，已成為現代航空保安不可忽視的課題。

長期以來，航空保安工作始終處於敵明我暗的狀態中，熟悉保安程序的內部與外部人員，時常利用體制內的保安漏洞尋找機會進行攻擊。從「保安」的角度觀之，機場的各項保安措施與策略，都不應該輕易地被員工或旅客預測到將會接受何種形式的檢查，講師 Andy 隨之帶入不可預測性及隨機性之於航空保安策略的重要性，透過隨機抽查與不定期的背景查核機制等手段，對潛在的犯罪者起到震懾的作用，大幅提升潛在犯罪者自身的風險並降低其犯罪的成功率，無論是機場安檢點的設置、保安程序的彈性變化、還是隨機檢查的頻率，這些不確定的變數都是確保保安效能的重要策略。

在航空保安工作中，採用先進的技術固然重要，但許多潛在的威脅是唯有透過人與人之間的互動才得以覺察，講師 Andy 也提出了「G.O.A.T (go out and talk)」的重要性，在日常工作中，不論對象是旅客還是員工，透過上前與其攀談及互動的方式，可以更直觀地感知潛在的威脅，此種「軟性」的保安策略補充了傳統「硬性」安檢手段的不足，兩者相輔相成，提升了辨識潛在威脅的能力。

最後，一個健全的機場保安作業環境仰賴保安文化的建立。保安文化的核心在於讓機場作業環境中所有相關人員，包括員工、旅客及廠商等，共同參與航空保安的落實，不僅是遵守國際及國內的相關規範，每一位成員更需具備基本的

保安認知與責任感，例如，員工於日常作業中應時刻對周遭環境保持高度的敏感性，主動通報任何異常狀況，貫徹「See something, Say something」的原則，而旅客也應理解並配合相關保安控制作業的執行，以確保飛航安全。講師 Andy 強調，保安文化的培養並非一蹴可幾，而是一個潛移默化的過程，需要領導及管理階層的支持和推動並以身作則，將「安全」視為首要任務，並鼓勵員工將其融入日常工作中。同時，透過定期的教育訓練、研討會和意見交流來強化員工保安意識，並不斷地改善相關的保安政策及措施，以因應新興的威脅。

回顧 5 天的航空保安訓練課程，再次深刻意識到航空保安工作的複雜性及其面臨的挑戰。講師 Andy 沉浸式的教學模式不僅培養了學員批判性的思考能力，更拓展了我對航空保安既有的認知，而透過與來自各國學員的意見交流也讓我在許多方面獲得了新的見解與思路，未來將把此次培訓中所學所感應用於日常工作中，為推動航空保安工作貢獻一己之力。

陸、建議

隨著全球航空保安環境日益複雜，及因應來自不論是外部或是內部的威脅，航空站（機場）的保安措施及相關硬體設施須不斷更新及強化，以確保航空站（機場）、航空器及人員的安全。緣此，藉著本次赴新加坡參加國際航空運輸協會（IATA）舉辦之「機場保安作業優化課程（Airport Security Operations Optimization）」的機會，於課堂中與來自各國的航空保安管理階層及作業人員進行意見交流及經驗分享，為未來各項保安控制作業的改善及優化提供具體方向，相關討論議題及內容簡述如下：

議題一：無主物處置

新加坡機場在無主物的處置中，採取了多層的防護措施，對於出現在機場內的無主物進行系統化的處理。

（一） 分工明確的處理小組：

1. 第一組：CCTV 監控，任務區分為無主物監控小組及周遭環境監控小組，確保以無主物為中心的周遭環境得到全面監控。
2. 第二組：現場處理小組，負責現場無主物的威脅評估及初步處置。

(二) 三層防護網：

1. 第一層：現場處置人員攜帶防爆毯及（嗅覺式）爆裂物偵檢儀（ETD）針對無主物進行初步威脅評估。
2. 第二層：警戒封鎖小組負責現場及人員管控。
3. 第三層：巡邏及守望小組負責對周遭環境監控，觀察是否有可疑的潛在犯罪者在附近徘徊。

(三) 確認風險：

若爆裂偵檢儀（ETD）發出警報聲響，將立即通報爆裂物處理小組（EOD）進行現場後續處置，根據爆裂物處理人員研判決定是否使用機器人進行遠程破壞或是手動拆解爆裂物。若爆裂偵檢儀（ETD）未發出警報聲響，並且經 X 光檢查儀檢查確認無危害之虞，依機場遺失物處理流程辦理後續事宜。

(四) 建議：

本局可參考上述分工方式及三層防護網的概念，強化監控小組與現場處置小組的協同合作，以及無主物的分級處置能力，確保處置過程中相關人員及旅客安全，並依據風險等級選擇採用嗅覺式的爆裂物偵檢儀進行檢測。

議題二：員工進出管制

(一) 新加坡機場

1. 通行證核發：機場通行證核發單位將申請人基本資料交由警察單位及其他相關執法單位（如海關）進行背景查核後核發通

行證（效期為 2 年），並設定個人指紋辨識。

2. 進出檢查方式：裝設實體電子閘門區分進出管制區的人員。使用 X 光檢查儀及金屬感應門，搭配拍搜對員工及其隨身物品進行檢查，並設有隨機抽檢機制，抽檢比例為 20%，抽檢方式為拍搜及人工檢查。

（二） 澳門機場

1. 通行證核發：機場通行證核發單位將申請人基本資料交由警察單位及其他相關執法單位（如海關）進行背景查核，且申請人應通過機場通行證使用認知教育訓練後核發通行證（效期為 2 年）。
2. 進出檢查方式：裝設實體電子閘門區分進出管制區的人員。檢查方式比照出境旅客的安檢標準（LAGs 規定放寬），使用 X 光檢查儀、金屬感應門及爆裂物偵檢儀（ETD），搭配拍搜對員工及其隨身物品進行檢查，並設有隨機抽檢機制，抽檢比例為 10%，抽檢方式為拍搜搭配使用爆裂物偵檢儀（ETD）。

（三） 建議：

本局可考慮在未來於員工進出管制崗哨加入「個人密碼系統」或「指紋辨識系統」，以防制機場通行證遭冒用的情事發生，並提升隨機抽檢的比例，以加強人員進出管制的嚴密性。對於所有申領機場通行證的人員應要求完成一定時數的通行證使用認知教育訓練後始得核發通行證，並訂定不當使用機場通行證的相關處罰機制（如永久不得再申領機場通行證等），確保員工瞭解並遵守用證規範，以防員工利用職務之便於機場管制區內從事與工作無關之活動。另建議於員工進出之管制崗哨應裝設實體電子閘門，以避免進出管制區人員混雜而提升管制難度。

議題三：貨物集散站保安

新加坡機場與澳門機場對貨物集散站的管理採取了嚴格的管制措施，確保貨物的安全及防止未經授權人員任意進出機坪。

（一）實體圍籬：

在貨物集散站與空側相連接處設立實體圍籬，防止未經授權人員任意進出機坪。

（二）專用通道及檢查哨：

設立員工專用通道並裝設刷卡機及檢查哨，確保作業人員的身分辨識及管控。

議題四：背景查核機制

針對內部威脅的防範，新加坡機場針對內部員工實施不定期且隨機的背景查核機制，確保從事航空站（機場）保安作業的員工，始終接受嚴格的審核及監控。背景查核的頻率及範圍會根據風險評估結果及特定的情資來源進行動態調整。

（一）查核對象：

不定期且隨機的查核對象包括能取得及訂定航空站保安計畫及緊急應變計畫等保安機敏資訊的人員，這類人員在航空保安工作中處於核心位置，根據特定情資來源或風險評估結果，其接受背景查核的頻率也會相對提高。

（二）查核方法：

查核的方式包括犯罪紀錄調查、財務狀況審查及對其工作表現和行為的綜合評估。查核的內容不僅包含過往的工作背景，也會結合其日常工作以及與其他同事的互動情形，來評估員工是否具有潛在的威脅。

議題五：網路保安

有關機場網路保安的政策制訂與執行，以澳門機場為例，係由航空站經營人成立網路保安委員會，由機場總監擔任主席，負責監督網路保安政策的訂定及施行，並召集機場相關作業單位人員（如航空公司、移民單位、保安及安檢等單位）共同參與網路保安作業的管理與執行，並依據澳門當局網路安全法及相關規範制定網路保安檢查表，要求各相關單位據以實施，並定期召開會議檢討網路保安作業效能及分享最新駭客攻擊情資。

柒、附錄

一、訓練中心照片



二、學員合影及參訓期間照片



Airport Security Operations Optimization

August 19 – 23, 2024 | Singapore



Front Row

Yu Jen Liao (Private – Chinese Taipei); **Koh Andy (IATA Instructor)**; Lilieta Rawaqa (Civil Aviation Authority of The Fiji Islands – Fiji)

Back Row

Jeremy Thomas Musuka (Civil Aviation Authority of The Fiji Islands – Fiji); Yajun Geng (CAM - Macau International Airport Co. Ltd – Macau); Adhitiya Mahendaru (PT Garuda Indonesia (Persero) Tbk – Indonesia); Roman Bieri (Swiss International Air Lines Ltd. – Switzerland)

DEVELOPING PROFESSIONALS FOR TOMORROW'S AIR TRANSPORT INDUSTRY



三、小組報告內容

Airport Security Operations Optimization

23 Aug 2024

RISK ASSESSMENT & CONTINGENCY PLAN

Presenters:

Adhitiya Mahendaru

Liao Yu Jen

Lilieta Rawaqa



Introduction

DOMODEDOVO INTERNATIONAL AIRPORT (DME)

- International airport located on the territory of Domodedovo Town 42 kilometres south-southeast of the centre of Moscow, Russia
- Domodedovo Airport is among the top twenty busiest airports in Europe. In 2022, the airport served 21.2 million passengers.

INCIDENTS:

- In August 24th 2004, two aircraft taking off from DME airport blew up in mid-air.
- Volga-Avia Express Flight 1303 carrying 44 pax and crew was bound for Volgograd Airport, but it did not go in the direction intended for the flight.
- Siberia Airlines Flight 1047 with 46 pax and crew onboard was bound for Adler/ Sochi Airport, but it did not go the direction intended for the flight.



2004 DME Terror Incident

- Traces of an explosive device were found in the wreckage. It appeared that the explosives had been carried aboard by a female passenger.
 - Comprehensive new security policy was adopted and more than \$20 million invested on security and detection equipment. Some of the new security equipment included full security scanners on all checkpoints to the departure hall, making DME one of the first airports in the world to use this technology.
 - Arrival hall was not protected by the new security plan.
- 



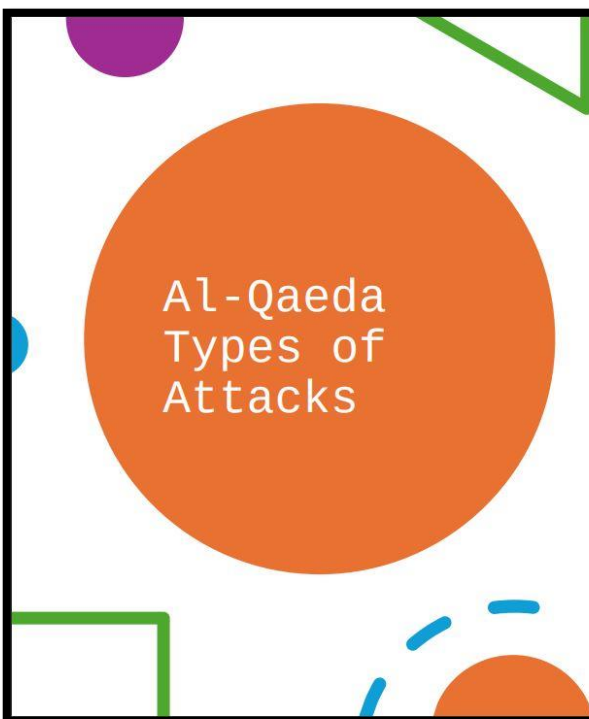
January 24th 2011- Suicide Attack

- 
- An explosion caused by a suicide bomber killed 37 people and injured 173 people.
 - It is believed that a man and a woman from Chechen origin had committed the suicide attack at the arrival hall of the airport.
 - It is the only hall not protected after the year 2004 attacks.



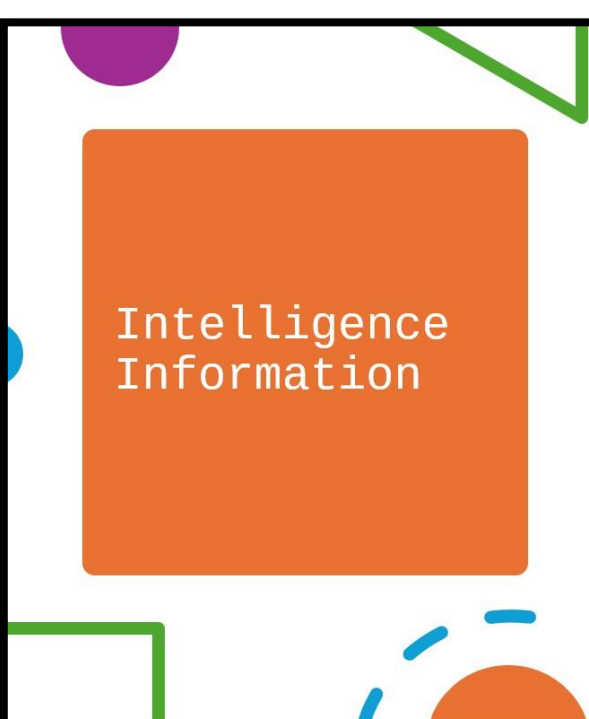
Key Facts about Al-Qaeda

- **Name & Meaning:** Al-Qaeda ("The Base" in Arabic) is a militant Islamist organization;
- **Founding:** Established in 1988 by Osama bin Laden, Abdullah Azzam, and other militants.
- **Ideology:** Advocates for a radical form of Sunni Islam, aiming to establish a global Islamic caliphate.
- **Notable Attacks:** Responsible for major terrorist attacks including:
 - 1998 U.S. embassy bombings in Kenya and Tanzania
 - 2000 USS Cole bombing
 - September 11, 2001 attacks in the U.S.
- **Founder:** Osama bin Laden (until 2011)
- **Successor:** Ayman al-Zawahiri (until 2022)
- **Current de facto leader:** Saif al-Adel
- **Global Presence:** Al-Qaeda has branches and affiliates in the Middle East, North Africa, and South Asia .



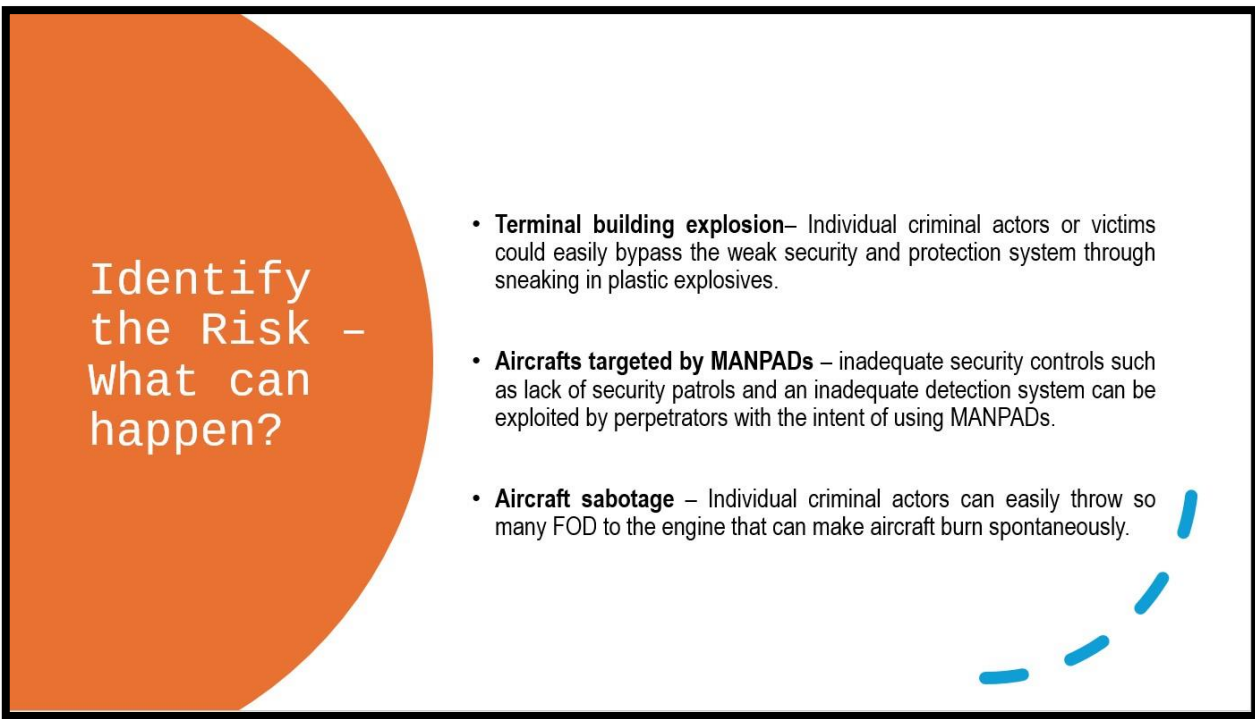
Al-Qaeda Types of Attacks

- **Suicide Bombings:** Attackers detonate explosives on themselves to maximize casualties (e.g., 1998 U.S. embassy bombings).
- **Car Bombings:** Explosives in vehicles are detonated in crowded areas (e.g., 1995 Riyadh bombing).
- **Roadside Bombings:** IEDs are planted along roadsides to target vehicles.
- **Hijackings:** Notably, the September 11, 2001 attacks using hijacked airplanes.
- **Paramilitary Operations:** Armed assaults on targets (e.g., 2008 Mumbai attacks).
- **Assassinations:** Targeted killings of key figures (e.g., 2001 assassination of Ahmad Shah Massoud).
- **Recent Attack:** January 2023, AQAP car bombing in Yemen targeting government officials, indicating active regional affiliates.



Intelligence Information

- The intelligence office & law enforcement agencies have published a report about the activities of the terror organization in your region.
- It was published that the AQ (a terror organization) is the most relevant and active group in the region.
- AQ has sleepy terror cell ready to operate at any given time.
- AQ is in constant struggle to attack and may do it at any given time.



Identify the Risk – What can happen?

- **Terminal building explosion**– Individual criminal actors or victims could easily bypass the weak security and protection system through sneaking in plastic explosives.
- **Aircrafts targeted by MANPADs** – inadequate security controls such as lack of security patrols and an inadequate detection system can be exploited by perpetrators with the intent of using MANPADs.
- **Aircraft sabotage** – Individual criminal actors can easily throw so many FOD to the engine that can make aircraft burn spontaneously.

Risk Assessment

NO	Risk	Threat	vulnerabilities	Consequences	Score
Risk 1	Terminal Building Explosion	PBIEDs	- No screening checkpoints outside the terminal building - No patrol officers or security guards conducting patrols or observations - No control on curbside parking	- Substantial damage to critical infrastructure - People severely injured/ casualties - Loss of properties - Causing terror and panic - Serious damage to the reputation of the country and the airport (escalation of crisis) - Grave impact on airport operations	10000

Risk Assessment

NO	Risk	Threat	vulnerabilities	Consequences	Score
Risk 2	Aircraft Shot Down	MANPADs	- Lack of surveillance and monitoring from the airport authority - The airport has no intruder detection system in place - Perimeter patrols are not conducted on a regular basis	- Casualties/Fatalities - Destruction/damages to aircraft - Infrastructural damage to airport runway - Loss company reputation - Loss trust of customer - Worldwide media coverage	12500

Risk Assessment

NO	Risk	Threat	Vulnerabilities	Consequences	Score
Risk 3	Aircraft Sabotage	FOD	- Airport fence without any detection system - Only 1.5 m Airport fence - Airport perimeter / parking stand lightning is poor especially at the night	- Aircraft Damage - Serious Injury - Loss company reputation - Loss revenue of airline - Worldwide media coverage	12500

Risk Matrix

Threat / Vulnerabilities / Consequences					
Likelihood	Catastrophic	Major	Moderate	Minor	Insignificant
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
Almost Certain (5)	25	20	15	10	5
Likely (4)	20	16	12	8	4
Possible (3)	15	12	9	6	3
Unlikely (2)	10	8	6	4	2
Rare (1)	5	4	3	2	1

Risk Score

No	Risk	Threat	Vulnerabilities	Consequences	Total Score
Risk 1	PBIEDs	20	20	25	10000
Risk 2	MANPADs attack	20	25	25	12500
Risk 3	Aircraft Sabotage	20	25	25	12500

Risk Mitigation-Risk 1

Security Measure	Baseline	Baseline +	Baseline ++
Passenger Screening/ Patrol and control	No protection system whatsoever in place for the arrival hall. Exclusion from the new ASP	• Adding CCTV systems to monitor areas surrounding the building • Screening 100 % people and personal belongings entering the terminal building using WMDs and screening equipment (X-ray) • Conducting pat-downs on people who trigger the alarm • A use of random and unpredictable enhancement screening using ETDs (at the rate of 10%~20%) on individuals and their bags	• Deploy police officers or security guards conducting hourly patrols for observations and behavioral analysis, looking for any anomalies • No entry for personal vehicles • Temporary parking for airport taxis only

Risk Mitigation-Risk 2

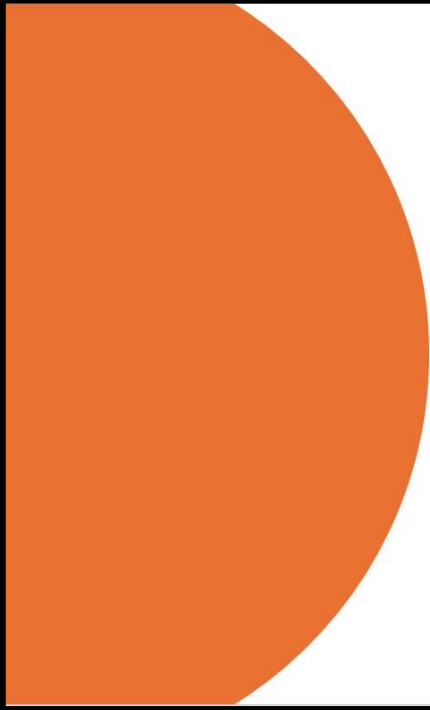
Security Measure	Baseline	Baseline +	Baseline ++
Physical Measures	- The airport boundaries are protected with a 1.5 m high fence - The fence is simple without any detection system	- The perimeter fence to be installed to the ICAO standard required height of 2.44m or more - Intruder detection system including motion sensors and video surveillance to be installed	- Hourly mobile patrols for both inside the perimeter fence and in the surrounding areas outside - Quality control inspections of the perimeter fence to be conducted once a week - Public awareness - See something say something. Residences living in the areas surrounding the airport encouraged to report any suspicious activities near the perimeter fence

Risk Mitigation-Risk 3

Security Measure	Baseline	Baseline +	Baseline ++
Airport Perimeter	- Airport fence without any detection system - Only 1.5 m airport fence - Aircraft parking stand lightning is poor especially at the night	- An intruder detection system to be installed including CCTV coverage and monitoring - The perimeter fence to be installed to the ICAO standard required height of 2.44m or more - Improve Lighting in Aircraft Parking Stands	- Perimeter fence patrolling and surveillance to be conducted on an hourly basis - Provide regular training for security personnel on the latest security protocols and technologies - Join Patrol together with Law Enforcement - Public Security Awareness

Contingency Plan

Emergencies	Relevant Stakeholders	Resources	Types
• Local Law Enforcement • Military • Auxiliary Police • Medical Center / Hospital	• Law Enforcement • Medical Authorities • Immigration • Customs • Fire & Rescue Services • Airline Representative • ATC	• Medical services • Airport authorities • Law enforcement • Counter terrorism unit and hostage negotiators (Bomb disposal unit) • Communication system, e.g. EOC/ATC and PIC • Airline representative – flight manifest, layout of aircraft • Family assistance teams	- Aircraft Hijacking - Aircraft Sabotage - Aircraft Accident



THANK YOU



四、結訓證書

