

出國報告(出國類別：進修)

機場機坪運作管理
「應變計畫和危機管理」課程
Emergency Planning and Crisis Management

服務機關：交通部民用航空局臺北國際航空站

姓名職稱：主任航務員 / 李曉鈴

派赴國家：阿拉伯聯合大公國

出國期間：中華民國 108 年 8 月 24 日至 8 月 30 日

報告日期：中華民國 108 年 11 月 3 日

提要表

計畫編號	交通部民用航空局 108 年度派員出國進修研究實習計畫表(編號 20)			
計畫名稱	機場機坪運作管理課程			
報告名稱	機場機坪運作管理「應變計畫和危機管理」課程			
出國人員	姓名	服務單位	職稱	職等
	李曉鈴	臺北國際航空站	主任航務員	薦任第 8 職等
出國地區	阿拉伯聯合大公國			
參訪機關	如無免填			
出國類別	<input checked="" type="checkbox"/> 進修(訓練) <input type="checkbox"/> 其他(<input type="checkbox"/> 研討會 <input type="checkbox"/> 會議 <input type="checkbox"/> 考察、觀摩、參訪)			
出國期間	108 年 8 月 24 至 30 日			
報告日期	108 年 11 月 3 日			
關鍵詞	應變計畫、危機管理、航機移離、受難者援助、媒體管理、劫機管理			
報告書頁數	32 頁			
報告內容摘要	<p>即使沒有人員傷亡，航機失事為世界性新聞，網路力量讓航機失事消息可以在極短時間內被傳送到全世界。航機失事可能發生於起飛或離場階段，位置在機場內或機場外，據統計，全球航機失事 80%發生在機場附近。每個機場環境條件不同，機場規模亦不同，不論機場地點或規模，所有機場都需準備好航機失事緊急應變。</p> <p>本次受訓課程內容涵括機場緊急應變計畫、危機管理、消防搶救服務、航機移離、受難者援助、媒體管理、航空業恐怖主義、劫機管理等，有助了解國際間機場緊急應變實務，並提升危機管理作業能量。</p>			

目次

壹、目的.....	1
貳、過程.....	1
參、課程內容	
1 應變計劃介紹.....	4
2 危機管理	9
3 機場消防救援	12
4 航機移離	14
5 媒體管理.....	15
6 受難者援助.....	20
7 航空業恐怖主義.....	21
8 劫機事件管理.....	26
肆、心得及建議事項	31
附錄.....	33

壹、目的

近期本站辦理災害緊急應變演練與檢討時，認為亟需提升機場空側緊急應變的能量。緊急應變業務為機場空側運作與管理最重要之一環，為深入了解國際間最新空側管理運作實務及相關機場緊急應變機制，以提升本站空側作業管理能量，故參加國際機場協會（ACI）於 108 年 8 月 25 日至 8 月 29 日假阿布達比舉辦之訓練，內容涵括機場緊急應變計畫、危機管理、消防搶救服務、航機移離、受難者援助、媒體管理、航空業恐怖主義、劫機管理等，有助了解國際間機場緊急應變實務，並提升危機管理作業能量。

貳、過程

本次課程學員共 26 名分別來自中東及亞洲共 9 個國家，絕大部分為各機場員工，只有泰國受訓學員來自該國民航訓練中心；學員背景廣泛，分別有空側、陸側管理、安全管理和航管單位；各國受訓人數以伊斯坦堡機場人數最多，有 7 人。

	國家	人數	服務單位
1	土耳其	7	伊斯坦堡機場
2	安曼	4	Mukhaizina 機場
3	沙烏地阿拉伯	1	利雅德機場
4	阿拉伯聯合大公國	1	民航局
5	伊拉克北部	4	艾比爾國際機場
6	塞席爾	2	塞席爾機場
7	泰國	5	民航訓練中心
8	台灣	1	松山機場
9	韓國	1	韓國機場公司
	總人數	26	

講師 Ian Barrie 和 Graham Barlow 皆來自英國，在航空業服務多年，於應變作業及危機管理經歷十分豐富，相關案例分享信手捻來，讓學員宛如身歷其境，有助提升學習效果。

本次受訓行程如下：

日期	星期	地點	行程紀要
8月23日 至 8月24日	星期五至六	臺北→阿布達比	啟程
8月25日 至 8月29日	星期日至四	阿拉伯聯合大公國	參加 應變計畫和危機 管理課程
8月30日 至 8月31日	星期五至六	阿布達比→臺北	返程

課程表：

**EMERGENCY PLANNING AND CRISIS MANAGEMENT
ABU DHABI, UAE
25TH – 29TH AUGUST 2019**

Day 1	Session 1 Course Introduction		Session 2 Introduction to Emergency Planning		Session 3 Aircraft Accident Case Studies			Session 4 Crisis Management Group Exercise and Case Study
Day 2	Session 5 Rescue and Firefighting Service		Session 6 Aircraft Recovery		Session 7 Managing the Media	Session 8 Victim Support		Session 9 Business Continuity Brussels and Ecuador
Day 3	Session 10 Aviation Terrorism History and Background		Session 11 Hijack Management		Session 12 Airport Visit			
Day 4	Session 13 Group Exercise							
Day 5	Session 14 Group Exercise Reports		Session 14 Group Exercise Reports (cont)		Session 15 Knowledge Check	Session 16 Course Critique and Award of Certificates		

課程表					
Day1 8月25日	Session 1 課程介紹	Session 2 應變計劃介紹	Session 3 航機失事 案例研討		Session 4 危機管理 案例研討
Day2 8月26日	Session 5 機場消防救援	Session 6 航機移離	Session 7 媒體管理	Session 8 受難者援助	Session 9 持續經營 布魯塞爾機場 案例分享
Day3 8月27日	Session 10 航空業恐怖 攻擊歷史與 背景	Session 11 劫機管理	Session 12 機場參訪		
Day4 8月28日	Session 13 模擬演練				
Day5 8月29日	Session 14 分組報告		Session 15 成果評量	Session 16 課程檢討會 頒發證書	

參、課程內容

1 應變計劃介紹

Introduction to Emergency Planning

即使沒有人員傷亡，航機失事為世界性新聞，網路力量讓航機失事消息可以在極短時間內被傳送到全世界。航機失事可能發生於起飛或離場階段，位置在機場內或機場外，據統計，全球航機失事 80%發生在機場附近。每個機場環境條件不同(農場型、高山型、沙漠型、雪地型、城市型、海灣型)，機場規模亦不同，不論機場地點或規模，所有機場都需準備好航機失事緊急應變。

1.1 機場緊急應變計畫

國際標準參考文件：

- ICAO Annex 14 (第 14 號附約)
- ICAO Airport Emergency Planning Manual (機場緊急應變手冊)
- ICAO Manual on Certification of Aerodromes(機場認證手冊)
- ACI Emergency Preparedness and Contingency Planning Handbook(緊急應變與危機計畫手冊)

1. ICAO 規範機場應建立適合機場營運現況的緊急應變計畫，如經常起降的航機類型、機場地形、運作中跑道數量及機場內與機場外消防救援能量，包含其他在機場的活動等。
2. 不論機場型態與規模，前述各項手冊從機場內部與外部支援及協力合作等各面向切入，以作為機場緊急應變與持續營運計畫之指導。
3. 機場經營者須決定如何管理各種類型之危機並設定精確的機場緊急應變能量。
4. 機場緊急應變計畫需能涵蓋所有可能的緊急事件，定期檢視與修正，易於了解，且所有與應變緊急事件有關的單位都應持有、認同並接受該計畫，計畫內容會載明何時、何人該扮演怎樣的角，內部機構如塔台、地勤單位、航空公司、空側運作、航空燃油公司，外部機構如地方消防單位、地方警察、醫院、軍方等。
5. 緊急應變計畫為一個完整詳盡實用的文件，能夠在機場遭遇緊急狀態時幫助機場及相關協力單位，在事件發生前、事件中、事件發生後，明訂各單位應擔負的責任及應採取之行動。
6. 緊急應變計畫能幫助機場快速有效的從平時正常運作轉換為緊急應變作業，辨別風險狀態、指派權責單位、明訂各單位應負責任及應採取之行動，執行應變作業時與各單位溝通協調，以降低或解除危機。

7. 確保極大化的運用所有資源，以達成最少人員損傷及財產損失。
8. 於緊急應變作業時，機場仍保持安全的營運，儘速回復到平時的運作。
9. 作為機場緊急應變小組測試緊急應變計畫的指引。
10. 作為訓練與提升熟練度之教材。

1.2 機場緊急事件類型

1. 航空器於場內失事
2. 航空器於場外失事
3. 航空器相關地安事件，如航機燃油漏油
4. 航空器飛行中緊急事件
5. 航空器炸彈威脅
6. 航空站炸彈威脅
7. 建築物火災及爆炸
8. 非法干擾，如劫機、恐怖攻擊
9. 危險物品
10. 特殊災害，如 CBRN(核生化災害)
11. 天然災害，如 2011/3/11 日本海嘯導致仙台機場嚴重受損。
12. 國內騷亂
13. 其他機場如若天候不佳、發生航機失事或機場設施故障，可能導致大量航機轉降，機場需啟動航機轉降緊急應變。

範例：

1996/4/11 杜塞道夫機場航廈失火及爆炸，導致 17 人死亡。

2006/5/5 布魯塞爾機場棚廠大火，導致 3 架 A320 及 1 架 C130 損毀。

2007/4/24 阿布達比機場棚場大火，導致 1 架 A330、1 架 A319 及 1 架 A320 損毀。

2012/3/22 布魯塞爾機場恐怖攻擊，32 人死亡，許多人受傷，機場關閉 40 天。

空難事件範例

時間 年/月/日	航空公司 /機型	地點	原因	傷亡
2012/12/29	Red Wings TU024	Vnukovo Mos- cow, Russia	衝出跑道 overrun	組員 5 死 3 重 傷
2013/4/13	B737-800	Denpasar Air- port, Indonesia	Undershoot	乘客 171 人、 組員 7 人安全 撤離
2013/4/29	B747-400 Freighter	Bagram Af- ghanistan		組員 7 死
2013/7/6	Asiana Airlines B777-200	San Francisco		乘客 3 死(其 中一位遭消防 車輾過)
2013/11/29	LAM E190	Botswana/Na- mibia	機長蓄意自殺 行為	乘客 27 組員 6 全數殞命
2013/12/22	British Airways B747-400	OR Tambo Int'l, Johannes- burg	撞建築物	乘客 167 組員 17 無人受 傷，建築物內 4 名地勤人員 被重物砸傷
2014/3/8	Malaysian Air- lines B777- 200(MH370)	Kuala Lumpur to Beijing	於泰國海灣附 近從雷達螢幕 消失	乘客及組員共 239 失蹤
2014/7/17	Malaysian Air- lines B777- 200(MH017)	Amsterdam to Kuala Lumpur	於烏克蘭東部 33000ft 高空 遭地對空飛彈 射擊	乘客 235 組員 15 殞命
2014/7/23	復興航空 ATR72 (GE222)	高雄機場往馬 公機場	進場階段於距 馬公機場 1000M 處墜毀	48 人死亡
2015/2/4	復興航空 ATR72 (GE235)	松山機場	從機場起飛不 久即墜毀	乘客及組員共 58 人，其中 43 人死亡
2015/3/25	Germanwings A320-200		副機師蓄意自 殺	150 人死亡
2015/9/8	British Airways B777-200	Las Vegas to London Gat- wick	左引擎起火放 棄起飛	乘客 157 組員 13，其中 13 人於逃生時受

				輕傷
2015/12/24	Mahan A310-300	Tehran Imam Khomeini, Iran to Istanbul	到站進停機坪時無法煞停，撞上前方護欄及交通道上公車	機組員共 166 人(未註明傷亡)
2016/8/3	Emirates B777-300		重飛墜毀	乘客 282 組員 18，其中 13 人輕傷，1 名消防員死亡
2017/1/16	My Cargo Airlines B747-400 Freighter	Hong Kong to Bishkek, Kyrgyzstan	重飛墜毀	組員 4 人死亡；地面民眾 34 人死亡，8 人受傷
2018/10/29	Lion Air B737 Max 8		起飛 12 分鐘後墜毀於爪哇海域	乘客 181 組員 8 全數罹難
2019/3/10	Ethiopian B737 Max 8	Addis Ababa	起飛不久墜毀	乘客 149 組員 8 全數罹難

查 1976 年起共有 13 件航機失事與機師蓄意的行為有關，德國之翼航空 (Germanwings) 事件後，歐洲航空安全局 (EASA) 建議航空公司航機飛行中至少同時要有 2 名機師(其中 1 名需為合格正駕駛)於駕駛艙內。

1.3 機場緊急應變設施

1. 緊急事件人員會合點(RVPs - Emergency Rendezvous Points)，指定會合點方便外部人員於機場指定地點聚集，所有消防單位都應知道該地點。
2. 車載移動式應變中心以便佈署於事件發生地點附近
3. 配置合適的消防器材，如香港將擔架及座椅配置於船上
4. 設置檢傷帳篷、使用電子式檢傷卡
5. 設置除汗帳篷，如生化污染或油汗
6. 夜間或照明不佳的事件現場設置移動式照明燈
7. 安排交通工具運送可自行行走的受傷人員
8. 指定的乘客接待區、組員休息區
9. 照顧逃生者、登記作業、家屬親友接待中心
10. 照顧罹難者，宗教因素

11. 保護意外事件現場，保護並交還私人物品
12. 若罹難人數超過當地太平間可容納數量，使用車載貨櫃式冰櫃
13. 媒體接待區要離事件地點相當距離
14. 事件地點用警戒線隔離
15. 航機殘骸分析
16. 航機移離
17. 事件後的檢討 (hot and cold debriefing)

1.4 緊急應變計畫測試

1. 每個機場都應設緊急應變計畫團隊
2. 緊急應變計畫測試，至少每 2 年 1 次全演習，於未舉辦全演習那年至少舉辦 1 次部分演習且每半年執行一次兵棋推演。
3. 對參觀來賓及參演者進行演習簡報
4. 演習要儘可能的逼真
5. 好的演習為當狀況未如事先計畫發展，從缺失中學習並修正緊急應變計畫
6. 從過去航機失事事件中學到之教訓並辨別如何改善機場緊急應變計畫

2. 危機管理 Crisis Management

2.1 危機指揮與控制

危機指會影響人員安危(安全或保安)、公司資產、公司財務、商譽的事件。

危機管理分為：

1. 1 級的運作層級(銅級控制)：管理第一線內部應變作業員工，通常指消防單位、救護人員和警察等消防及空側管理單位，以因應並執行第一時間的消防作業、事件現場人員疏散、設立隔離管制區並將訊息回報技術層級。
2. 2 級的技术層級(銀級控制)：指緊急應變管理團隊決定取得及分配資源的優先順序，規劃與協調所有反饋。
3. 3 級的策略層級(金級控制)：嚴重的大規模災害，由當地或中央政府單位組成，建立策略目標及全面的管理架構，確保長期資源及專業技能。

控制危機最重要的是跟相關單位做好溝通協調，正確地陳述事件狀況，確認訊息不只被接收到且被清楚了解，若有任何誤解應儘速更正，以利現場緊急應變。

2.2 機場危機

機場發生的事件通常備受矚目，因可能有多人傷亡、影響多家公司及眾多國家，為地方、國家、甚至國際性新聞；發生在遠方的單一事件也可能對自己機場營運有重大影響，世界性的事件需要很長時間回復正常運作，所以處理機場危機時應密切與航空公司溝通，解決航廈壅塞等問題，並注重乘客與員工福利。

範例：

1. 航廈失火，如 1996/4/11 杜賽多夫機場大火。
2. 航機失事，如 2000/11/1 新航 B747 於桃園機場失事。
3. 航廈建築崩塌，如 2004/5/23 巴黎戴高樂機場航廈 2E。
4. 恐怖攻擊，如 2001/9/11 紐約世貿中心；2011/1/24 莫斯科 Domodedovo 機場 37 人死亡、180 餘人受傷。
5. 極端氣候 - 雪、洪水、火山爆發，如 2010 年 4 月冰島火山爆發對歐

洲空域造成前所未有影響，火山灰擴散導致歐洲空域關閉、航班取消數急速攀升、機場關閉、眾多旅客受困於各地機場、大量航機及機組員因受困各地機場影響調度；航班開始運作前，約 95,000 航班取消，航空公司損失超過 7.4 億歐元，許多其他工業受影響，如日產汽車 (Nissan) 因材料短缺生產線暫停、非洲水果蔬菜在倉庫被銷毀。

6. 設施問題：危機也可能是機場本身造成的，如 2008 年 3 月倫敦希斯洛機場第 5 航站啟用時因電腦系統等的問題引起營運混亂。
7. 人為及其他因素，如航空公司因素、恐怖攻擊、空氣汙染、航管服務等。

2.3 危機管理中心(CMC, Crisis Management Center)

控制危機最好的方法即備有緊急應變計畫，危機發生時需決定應變方針、展現領導力，機場設置危機管理中心於危機發生時評估影響、提出解決對策、排定行動優先順序、分配資源、溝通協調、導入對策及安排復原工作。

1. 成員為部門決策者，於機場高層召集時到指定地點會合。
 - 組成人員含營運、人事、保安、專家支援、公關、IT、法律等部門。
 - 任務分配，如領導者、媒體發言人、紀錄人、乘客及家屬接待、內部員工溝通協調、外部供應商及合作夥伴溝通協調、物流管理，以確保及時、有效、正確的進行緊急應變作業。
 - 危機處理時的表現影響公司未來成敗，第一時間的決策很重要，不會有第 2 次機會，決策時永遠將人員安危放在資產前面考量。
2. 會議地點在事件現場或非事件現場，在會議室內或是行動應變中心；車載移動式事件管理站，可作為事件現場焦點位置，現地下達命令及管控，溝通協調的中心並提供相關福利保障。
3. 基本設施：無線電通訊、電話、傳真機、電腦、網路、應變計畫、機場手冊、保安計畫、航廈平面圖、地圖、風險因子表、通訊錄等。
4. 善用危險因子列表以辨識、分類並減輕風險。
5. 緊急應變 3 階段：危機管理、災害復原、回復正常作業。
6. 事實蒐集：7W (who、what、when、where、why、how、what next)。
7. 責任：保護公司信譽、就實際發生事件處理、表達關懷之意、表現專業、密切溝通協調、訊息回應一致
8. 媒體運用為危機處理時必要部分，攸關機場信譽成敗，應用新科技讓相關訊息儘速向外送達。

9. 危機管理中心可能需要持續多日，應注意團隊成員的福利，如餐飲等。
10. 測試危機管理團隊的最佳方式為搭配應變演習時啟動。
11. 危機管理團隊訓練：召集、兵棋推演、高司、檢討會。
12. 機場制定緊急應變計畫，須整合內外部相關單位協助，所有單位共識為拯救人命及保護財產，儘快回復正常營運。
13. 準備政治人物的關切與訪視。

3. 機場消防救援服務

Rescue and Firefighting Service

消防的主要目的為拯救人命，從機場認證的觀點而言，指在機場內或機場附近航機失事時，消防人員及裝備充分與否；Annex 14 未規範機場航廈或油庫失火應變指導，若機場決定在前述事件時運用機場消防隊處理，必然會影響消防隊處理航機失事或意外事件的能力。

3.1 訓練

所有消防隊員需受過訓練，保存完整的訓練紀錄以便民航管理單位定時稽核，若由外部公司提供消防服務，機場認證單位也須稽核其裝備、訓練、消防人員體能，並執行包含反應時間的演練，以確保符合規範。

3.2 裝備有效性

1. Annex 14 規定機場的消防裝備要符合機場運作機型，如水域或沼澤地區等困難地形需有相應裝備以備危機應變。
2. 機場消防等級主要依其經常運作的航機長度分類，其次為機身最大寬度，若該消防等級機身最大寬度小於機場運作之機型，則消防等級需往上提一級；若旺季連續 3 個月航機起降架次少於 700 架次，機場消防等級可以往下調降 1 級。
3. ICAO 現行只針對消防車的數量做建議，未來可能將消防人員數量列入。
4. 所有消防車輛需集中停放在消防車棚；若反應時間不足，可以設消防分隊；消防通道應隨時保持暢通不受阻礙。

3.3 泡沫滅火的機制

1. 滅火主要媒介為泡沫，主要和輔助的滅火媒介機場都需準備。
2. 不論使用哪一種泡沫，必須符合 ICAO 指定標準，可透過實火測試或是參考製造商的產品資訊。
3. 火焰燃燒 3 要素為熱、燃料及氧氣，在正常情況下任何 1 要素被移除即可滅除火勢。
4. 泡沫滅火劑不是干擾燃燒過程中化學反應，而是一層如毯子般的泡沫覆蓋於燃料上，壓制火勢、隔離火焰與燃料並阻絕氧氣，進而降低燃料或鄰近金屬表面溫度；泡沫滅火劑能抑制火焰產生的高溫散逸，避

免與空氣中氧氣混和。

5. 泡沫滅火劑為濃縮液，需與水混和，消防車內的泡沫滅火劑濃縮液容量至少要足夠消防車滿載水量所產生之泡沫之 2 倍。
6. ICAO 對不同消防救援等級的泡沫滅火劑存量亦有規範(參考 Annex 14)。
7. 在可能發生事故的區域附近設置地下式或高架式的消防幫浦，以快速補充消防用水，需定時測試消防幫浦的可用性。

3.4 消防人員及裝備抵達事故現場之速度

1. ICAO 規範消防反應時間，在最佳能見度及道面條件下，3 分鐘以內到達運作中跑道上之任一位置或機場任一區域，其他消防車輛應在第 1 輛消防車抵達現場後的 1 分鐘內抵達。
2. 機場內困難地形應設置足以乘載消防車輛的消防道路。
3. 確保緊急應變單位熟悉機場附近的地形，例如在何處可以跨越排水溝渠。
4. 在跑道 2 端的延伸處 1000 公尺處設立告示牌。
5. 於場內航機意外事件、航廈失火、或消防人員赴場外處理航機失事時，因消防人力減少，機場消防等級應調降或是暫停機場運作，發布飛航公告周知，最好能註明預計恢復正常的時間；與航空公司和地勤公司等合作夥伴密切溝通，因為航廈內可能擠滿候機乘客。
6. 消防人員可能被要求執行額外的勤務，許多機場，尤其是規模較小的機場，會運用消防人員執行如航廈檢查、驅鳥勤務、行李運送、機場維護及清掃任務等，即使如此，消防應變時間也不能打折，所以機場經營人必須確保不能因前述加諸的額外任務導致機場消防等級受到影響；消防人員的主要任務為航機消防搶救，機場經營人應以增加消防車或是調降消防等級等方式來因應。

4. 航機移離 Aircraft Recovery

因各種原因，嚴重的如航機失事，輕微的可能有爆胎或航機偏離衝出跑道，導致航機在機場內無法移動，航空器所有人應負責航機移離作業，為滿足前述需求，IATA 和 IATP (Int'l Airlines Technical Pool)共同合作，分析全球對航機移離裝備的需求，認為 11 套航空器移離裝備足敷全球使用並將之策略性的分配放置於選定機場，每套移離裝備包含 6 套 23 噸的充氣墊、2 套 73 噸油壓式千斤頂、1 套吊帶，所有裝備存放於棧板上，隨時準備運送到有需求的地方。

1. 發布飛航公告周知，必要時縮減跑道長度。
2. 乘客、行李及燃油卸載。
3. 整地並用鐵板鋪設臨時道面。
4. 在非熟悉的環境中作業，需特別注意所有細節以避免造成 2 次傷害，例如風力、風向，運用 SHELL model 分析可能會有的變數及風險。
5. 若有危險物品應通知消防人員注意。
6. 當時間許可時，準備多套的航機移離應變計畫，準備階段、訓練階段、移離階段。
7. 在執行航機移離作業前需請機長簽訂授權書，註明機場免責條款。
8. ICAO Annex 18 規定，遭遇緊急狀況，於情況許可時，機長應儘快通知航管單位轉知機場有關單位機上裝載的危險物品，危險物品清單應用英文填報。

MMMF (Man Made Metal Fiber，人造金屬纖維)的使用在航機失事高溫環境下的反應為爭議的焦點，人造金屬纖維使用範圍很廣，金屬編織後以樹脂黏合增加其強度及耐用性，例如碳纖維強化塑膠、玻璃纖維強化塑膠、合成纖維如克維拉等；航機失事著火時或火勢撲滅後，MMMF 分解可能對消防人員產生危險，碳纖維材料呈現易碎狀態，碰觸即分解，雖然不太可能經由呼吸進入人體，分解後的碳纖維散布失事航機及附近區域，接觸後像被針刺產生傷口，如玻璃纖維導致的皮膚外傷。

DU (Depleted Uranium，其 U235 核分裂同位素含量比天然鈾低，質量比鉛大 68.4%)，DU 偶爾被用來當作航機配重物，於航機失事時，氧化後的鈾分子可能會散布空氣中；WHO 表示，航機失事時配重的 DU 若長時間持續受高溫影響，人員可能暴露於 DU 塵土環境中，但大量的 DU 不太可能會起火燃燒，只會緩慢的逐漸氧化，所以不太可能嚴重暴露於鈾塵土環境中；航機失事後消防人員或清潔善後人員因有可能暴露於 DU 鈾塵土環境，普通的專業保護裝備即可預防任何嚴重的鈾塵土環境暴露。

5. 媒體管理 Media Management

媒體接待為危機管理中重要一環，媒體對機場處理危機事件感受的好壞與否可以提升或損毀機場信譽。

5.1 案例分析

馬航 MH370 事件迄今仍為十分特別的事件，尚有許多問題沒有答案，在事件發生初期馬來西亞政府及馬來西亞航空蓄意隱藏諸多訊息，導致媒體和受難者家屬對馬來西亞政府的不信任，情緒崩潰的家屬在全世界媒體前被強迫離開馬來西亞記者會的新聞畫面，對強化馬來西亞政府信譽方面沒有任何幫助，反而是一個很棒的媒體報導題材。

2014/3/8 航機從吉隆坡起飛往北京，起飛 40 分鐘後消失於雷達螢幕上，乘客大多數為中國人，也有其他國籍的乘客(含法國)，這些國家於本事件中有法定權利；本事件未顯示航機故障，越南區管通知吉隆坡表示該架航機未進入他們控管的空域，隨後馬來西亞聯繫新加坡、中國、柬埔寨等國航管，直到事件發生 4 小時後，馬來西亞才提出搜救申請，這時要搶救機上人員可能已經太晚，接下來發生的事更不可思議，馬來西亞使用軍方雷達系統追蹤該航機，顯示該機轉向南中國海，飛越馬來半島，最後朝西南方向飛行進入印度洋，前述訊息在事件開始時馬來西亞政府並未對外宣布，馬來西亞總理及政府官員在媒體記者會上表示搜查重點在南中國海，中國政府立即派遣軍艦搜尋該區，但馬來西亞政府其實已知道航機在各國搜尋地點更南方的印度洋海域，1 周後英國 Inmarsat 公司分析衛星資料後表示航機在失蹤後往南持續飛行 6 小時。

馬來西亞政府明顯在掩飾問題，他們不曉得該怎麼辦，直覺的想把所有訊息對外保密，現代社會這樣的做法行不通也無法被接受，即使馬來西亞政府能控制他們國內的媒體報導，對全球媒體卻不可行。自此，馬來西亞和中國間的關係受損，中國籍乘客的家人再也不相信馬來西亞政府官員的任何說詞。

法國政府、美國 NTSB、FAA 派遣專家要求協助調查，無法取得旅客艙單，所有訊息被馬來西亞政府封鎖，法國專家在馬來西亞短暫停留後隨即返國。

航機失蹤後，機長和副機長被肉搜，查出副機長曾經違反保安規定讓女性乘客進入駕駛艙；機長有家庭問題，於自家架設模擬機系統，模擬將航機

飛行到偏遠小島，且機長對其未來生活沒有規劃；這些訊息被媒體報導出來後，馬來西亞政府官員隨即完全否認媒體說法，對比 2015/3/24 德國之翼在法國失事事件，一開始所有訊息即毫不掩蓋的讓媒體知道，即使副駕駛被查出為事件罪魁禍首時亦同。

我們可以管理媒體但無法控制媒體，媒體散布照片、未經證實的乘客死亡訊息、流言、不實訊息等，讓受害者及幫助受害者的人感到挫敗，社群媒體推波助瀾更增添困擾，不知道應該相信誰，大眾需要一個可靠且受信賴的訊息來源。

5.2 媒體反應

每個災害不盡相同，有其獨特性，但媒體對災害後的反應有規則可循。

第 0-12 小時，媒體爭相想要知道發生了甚麼事，此階段常見訊息不一致或不正確，為爭取獨家頭條新聞，記者沒有時間檢查眾多訊息來源，並將訊息修正後播出；相關人員，如政府官員、公司員工、公司股東、社區民眾、親屬友人、專家學者，都可能在措手不及和尚未準備好的情形下被媒體追問。

第 24-36 小時，媒體想要知道為甚麼發生和誰是罪魁禍首，但事件的發生每個人有自己的立場，媒體提供情緒性訊息，臆測可能發生的原因，不管事實真相推罪給許多人。

第 36-72 小時，媒體持續猜測到底發生了甚麼事，開始檢討搜救行動及法令規定，如搜救及時否、傷亡是否可以被避免、相關人員是否應能做得更好；此階段，最重要的是保護受害者及消救相關人員的隱私。

第 72 小時以後，發生了甚麼事已成舊聞，媒體嘗試透過新的角度呈現災害事件，或找新的訊息來報導；本階段受難者朋友或親屬為媒體的搜尋目標。

5.3 媒體管理

1. 首先要有計畫，每個機場都應該要有緊急應變計畫，計畫內有一個章節規劃接待媒體事宜。

2. 事先規劃及準備、事實陳述、展現同理心、人員優先、表現專業、密切溝通、運用所有類型之媒體、訊息回應一致。
3. 指派媒體發言人，媒體發言人須接受媒體接待訓練
4. 建立訊息傳達流程，提供正確訊息給發言人，所有陳述需要經過相關單位協調和修正，不應臆測或究責。
5. 運用機關網站、推特、臉書、Youtube 等社群媒體以便信息快速傳遞，注意確認所傳遞訊息的正確性並經常更新訊息。
6. 定時和及時的媒體記者發布會不可少，讓機關成為可靠的消息來源。
7. 所有提供媒體的訊息需根據事實陳述，若不清楚就據實回復；信用的建立需要長期經營，但很短的時間就可以被破壞。
8. 提供媒體清楚的事件摘要，讓媒體知道事件在機關的掌控中。
9. 危機發生時機關與媒體關係互利，機關需要媒體協助傳遞訊息，媒體則需要機關提供新聞報導；機關應確認媒體真的了解機關所提供的訊息，確認媒體收到機關希望媒體報導的所有事件資料，例如，提供媒體機關內部審核過的新聞稿、更新網頁訊息、透過推特等社群媒體發布，確認媒體對事件發展的報導在機關管理下進行。
10. 危機發生前所有單位預先做好準備工作很重要，建立與媒體的關係，整理一份地區和國際媒體通訊錄，事先備好新聞資料袋，包含應變所需的新聞稿範例，以便事件發生時能迅速傳達給媒體。

新聞稿範例：

XXXX 事件發生中，
已知 XXXX (日期)、XXXX (時間)及 XXXX (地點)，
當事航空公司 XXXX, 班號 XXXX，機型 XXXX，由 XXXX 飛往 XXXX
於 XXXX(時間) 提供進一步消息
或 XXXX(時間) XXXX(地點) 舉行記者會說明
專線電話 XXXXXXXX 回覆家屬及親友詢問。
相關訊息隨時更新並在官網/臉書上發佈

機關立場聲明範例：

員工與乘客的安全是機關的當務之急
目前正依演練過的緊急應變計畫執行災害搶救中，
提供事件狀況說明資料(乘客數、歷史、過去事件、網頁及聯絡電話)
運用媒體幫機關傳達訊息
機場正常營運但請乘客在出發前往機場前，聯絡航空公司或旅行社

11. 儘可能協調相關單位發佈共同聲明，展現專業，提供民眾信心，也比較不會被媒體質疑。

12. 儘早舉行媒體記者會，應變相關單位代表出席，透過邀請媒體參加記者會，把媒體對機關的攻訐轉化為機關對媒體的管理。
13. 確保定期舉行媒體記者會提供更新訊息，以避免媒體無端臆測。
14. 持續更新網頁、運用所有社群媒體傳達訊息出去給更多人。
15. 討論事實，不說虛構的言論、人員安全優先、展現同理心、尊重
16. 臆測損害公司健康。
17. 媒體會搜索所有可能的消息來源，也會無所不用其極以取得報導材料，所以最好能儘早提供媒體事實資料，定時更新訊息，訊息要具體，少用專業術語，越能正確傳達和溝通。
18. 不臆測、不究責、不做不公開談話。
19. 危機發生後要保護所有受害者免於媒體傷害幾乎是不可能，但仍有方法可以減輕創傷，確認在遠離媒體的地方跟受難者清楚說明事件狀況。
20. 告訴受難者他們不一定要回應媒體詢問，可以拒絕媒體詢問的特定問題，並要求新聞播出前檢視新聞稿，當記者只是為了新聞報導時不能把記者當朋友對待。
21. 預期政府官員視察，政府官員可能希望被媒體看見在事件現場視察或跟搜救人員勉勵，這類活動需先安排並協調好。
22. 危機一旦解除，運用社群媒體確保儘早將訊息傳遞給所有相關人員。
23. 事件結束時召開檢討會，非為究責，而是討論學到甚麼，並依此更新應變程序。

6. 受難者援助 Victim Support

ICAO 第 9973 號文件提供航機失事受難者及其家屬援助方面的指導；受難者可能是機上乘客和機組員，或在航機外無意中與該失事航機有關的任何人。

6.1 生還旅客接待區

1. 誰負責啟動。
2. 背心、臂章，誰是現場負責人。
3. 資料登記、紀錄、聲明。
4. 地點遠離媒體。
5. 準備食物、點心、衣服、毛毯、電話、玩具、尿布、座椅。

6.2 家屬接待區

準備座椅、點心、簡報、地點。

6.3 家屬溝通

若家屬能清楚各支援照護單位的功能，會讓家屬協助或受難者支持工作比較容易進行，例如，提供宣導用小手冊註明各種照護安排是最有效的。

6.4 機場員工支持

PTSD (Post Traumatic Stress Disorder，創傷後壓力症候群)是人們經歷創傷後的自然情緒反應，一種對異常狀態的正常反應，PTSD 的症狀有心理和生理的，並可能持續多年的影響所有與該事件有關的人，患者會不時回想起該事件、做惡夢、離群索居避免與人交際、情緒失控、出現頭痛噁心等生理症狀，上續症狀可能在事件後 6 個月才逐漸出現；超過 20%的人在遭遇創傷後會罹患 PTSD，傳統醫學認為只有空難事件的直接受害者可能會罹患 PTSD，故安心慰問通常只提供給直接受難者及其家屬，但大約 80%的空難事件發生在機場或機場附近，近年來發現，與空難事件有關的機場員工、應變人員如執行罹難者身分辨識和大體修復等，也可能間接成為 PTSD 受害者。

ICAO 會員國在 1999 年 5 月(蒙特利爾公約)開會討論更新舊華沙公約，部分議題為修正對空難受害者及其家屬的賠償條款，明確定義罹難者和受傷者的補償金，但未包含受空難事件影響導致心理受創，如 PTSD 的賠償。**1999/9/14 Britannia B757** 在西班牙的空難事件，罹患 PTSD 的生還乘客向英國法庭挑戰索賠成功，故員工亦可能在空難事件發生後因沒有獲得足夠的心理諮商或協助而申請賠償。

7. 航空業恐怖主義

Aviation Terrorism History and Background

為加深學員對航空業恐怖主義的認識，講師詳細介紹航空史上恐怖攻擊主要事件及其後航空保安的改變。

歷史上首次劫機發生於 1931/2/21 一架從祕魯的利馬飛往 Arequipa 的福特 3 引擎航機在降落後被一群武裝的革命軍劫持，革命軍希望利用航機散發傳單，機師拒絕其要求，被劫 10 天後因將其中一名革命軍送回利馬而被釋放，這位機長也是世界首位被劫持 2 次的機師，第 2 次被劫在 1961/8/3 大陸航空航機在美國德州 El Paso，一對父子想劫機去古巴，因航機輪胎被美國 FBI 擊中而劫機失敗。

從 1930 年代起，全世界已有好幾千人死於多次的航空業恐怖攻擊中，機場和航機成為恐怖份子攻擊目標的原因是聚集了大量人群，屬於國家資產，且是被高度關注的對象，一有事件發生即是國際性新聞，然而恐怖份子真正的攻擊對象是國家而非機場、航機及乘客，在導入保安對策時前述這些相關因素皆需要被考量。

航空業相關的恐怖攻擊形式有非法干擾(如劫機)、炸彈攻擊、迫擊砲攻擊、槍擊事件和自殺攻擊。航空業恐怖攻擊原因有勒索、發瘋、抗議、把航空器當武器、脫逃(如劫機)等。

航機被放置炸彈的事件在近年有下降的趨勢：

時間	件數
1970's	29
1980's	18
1990's	3
2000's	6

劫機事件在 1960 年代非常普遍，多起發生在美國與古巴間，於 1969 年達到高峰，1970 年代中期導入相關對策後，劫機事件減少很多，這些對策包含簽訂協議把劫機者引渡回國、導入拱門型金屬檢測儀、古巴立法禁止劫機等。

1970 巴勒斯坦人民陣線(PFLP, Popular Front for the Liberation of Palestine) 劫

機行動引起全世界對航空業恐怖主義的注意，原計畫劫持 3 架航機到約旦，最後共劫持 4 架航機；第一起發生於 1970/9/6 以色列航空 FL219，該班機從以色列特拉維夫起飛經過荷蘭阿姆斯特丹前往美國紐約，4 名劫機犯於阿姆斯特丹登機，其中 2 名劫機犯持塞內加爾護照，因護照號碼連號被以色列保安單位禁止登機，剩下的 2 名劫機犯在航機起飛後嘗試劫機，因機長將航機姿態改為快速下降，1 名男性劫機犯被機上保安人員擊斃，另 1 名女性劫機犯被乘客制服，航機轉降英國希斯洛機場；第 2 起發生在同日，未登上以航 FL219 的 2 名劫機犯轉而搭乘泛美航空 PA33，該航班成功被劫持，航機落貝魯特加油，接連幾位同夥及大量爆裂物，劫機犯原想將航機劫持到約旦，因 B747 航機太大無法降落約旦的目的地機場，航機改降埃及開羅機場，機上乘客及機組員趁機逃生，劫機犯將航機引爆後逃亡，最終被埃及警方逮捕。第 3 和第 4 起航機亦被劫成功到約旦的機場，相關資料如下表；第 5 起為 PFLP 同情者所為，航機被劫持到約旦的機場，總計 5 次劫機受影響的乘客及機組員共 743 人，1 名劫機犯死亡，除了第一起航機轉降英國，其餘 4 架航機皆被炸毀，在約旦的劫機犯也趁亂逃逸。

	航空公司	班號	機型	日期	乘客及組員
1	以色列航空	El Al 219	B707	1970/9/6	148
2	泛美航空	PA93	B747	1970/9/6	169
3	美國環球航空	TWA741	B707	1970/9/6	155
4	瑞典航空	100	DC-8-53	1970/9/6	157
5	英國海外航空	775	VC10	1970/9/9	114
				總人數	743

7.1 托運行李內放置炸彈

接下來恐怖攻擊型態轉變成恐怖分子並未登機但在托運行李內放置炸彈；1985/6/23 恐怖份子 2 名計畫在印度航空 2 架班機置放炸彈，AI 301 班機(東京往新德里) 炸彈在地勤作業行李轉運途中爆炸，導致 2 名地勤人員死亡 4 名受傷，AI 182(多倫多-蒙特利爾-倫敦-孟買)，受前起事件影響將 3 個可疑的行李移除並在延誤 3 小時後從起蒙特利爾起飛，航機在靠近愛爾蘭的大西洋上 30,000 呎高空爆炸，機上 329 人全數罹難。

1988/12/21 泛美航空 PA103 從法蘭克福起飛往紐約，1 件放有炸彈的行李在法蘭克福機場由馬爾他航空轉掛到該航班，炸彈在英國蘇格蘭洛克比上空爆炸，導致 270 人罹難(機上乘客 243 人、組員 16 人，共 259 人；地面 11 人)，洛克比小鎮也遭到嚴重損毀。該次事件後歐盟規定自 2003/12/31

起、ICAO 規定自 2006/1/1 起，所有寄艙行李皆須檢查。

時間	航空公司	班號	機型	乘客及組員
1985/6/23	印度航空	AI 182	B747	329 人死亡
1988/12/21	泛美航空	PA 103	B747	259 人死亡

7.2 將航空器當作武器的自殺式攻擊

據信世界第 1 起發生在 1933/3/28 一架英國帝國航空班機由比利時往倫敦。

發生在 2001/9/11 美國 911 事件最為世人所熟知，該起事件為賓拉登領導的蓋達組織所為，第一架航機美國航空 AA011(機型 B767)從波士頓起飛後被劫持，08:46 撞擊紐約世貿中心北塔；第 2 架航機聯合航空 UA175 (機型 B767)亦從波士頓起飛，被劫持後於 09:03 撞擊紐約世貿中心南塔；第 3 架航機美國航空 AA077 (機型 B757)，09:37 撞毀美國五角大廈的西面；第 4 架航機聯合航空 UA093(機型 B757)，部分乘客和機組員試圖奪回飛機控制權，10:03 航機墜毀於賓夕法尼亞州，據了解第 5 架航機劫機犯原計畫攻擊美國白宮或首都；本起事件導致紐約世貿中心約 2600 人死亡，五角大廈 125 死亡，4 架航機上共 256 人死亡。

911 事件後，建議所有航機駕駛艙門在飛行時全程上鎖，隨身行李攜帶尖銳物品的管制更嚴格，但恐怖攻擊事件並未因而減少，自 2004-2014，共有 15 起劫機事件。

7.3 液態爆裂物

1987/11/29 大韓航空 FL858 (機型 B707)從巴格達起飛往南韓首爾，在安達曼海上空爆炸，查為 2 名北韓特務於該班機上放置液態爆裂物。

2006/8/10 英國曾禁止所有航班乘客攜帶手提行李進入英國，幸運的阻止了一起欲使用液態爆裂物的恐怖攻擊；此後搭機旅客隨身攜帶的液體總容量有嚴格的限制。

恐怖份子也陸續發展出多樣化的爆炸裝置，將炸藥安裝在各式各樣的物品上，如球鞋、女性胸罩或衣服上等；有鑑於此，安檢的設備上有長足的改

善。

7.4 脆弱的航廈

1985/12/27 有 4 名槍手持來福槍及手榴彈朝以色列航空在羅馬機場的票務櫃檯攻擊，3 名槍手被警察擊斃、1 人受傷被捕，共造成 15 人死亡、99 人受傷；不久，維也納機場遭 3 名恐怖份子攻擊，造成 3 人死亡、38 人受傷，奧地利警方循線殺死 1 名並逮捕 2 名恐怖份子；這 2 起事件是阿布尼達爾達組織(ANO, Abu Nidal Organisation)為了報復以色列炸彈攻擊巴勒斯坦解放組織在突尼斯的總部。

1994/3/9 愛爾蘭共和軍(IRA, Irish Republic Army)使用迫擊砲攻擊倫敦希斯洛機場，5 枚迫擊砲從飯店旁邊的停車場發射，幸運的是破擊砲並未爆炸，沒有人員傷亡，本次事件凸顯出機場及附近保安的重要性。

2001/7/24 有 15 名斯里蘭卡的坦米爾猛虎組織(Tamil Tigers)自殺部隊成員潛入該國班達拉奈克國際機場的 Katunayake 空軍基地，使用火箭推進榴彈、反坦克武器、突擊步槍攻擊該基地的飛機，然後越過跑道到民航區域，1 架 A340 和 1 架 A330 被摧毀，1 架 A340 和 1 架 A320 被破壞，半數斯里蘭卡航空的航機因該事件無法使用。

2002/7/4 有 1 名槍手射擊以色列航空在洛杉磯機場的票務櫃檯員工和乘客，2 人死亡、4 人受傷，這名 1992 年從埃及移民到美國的槍手也被以色列航空的保安主管擊斃；洛杉磯機場航廈在警察與槍手對峙時關閉。

2011/1/24 莫斯科多莫傑多沃(Domodedovo)國際機場，1 名自殺炸彈客在到站航廈引爆炸彈，造成 37 人死亡、180 人受傷

7.5 空運貨物

由於嚴格的乘客保安規定，恐怖分子開始嘗試將爆裂物品偽裝成貨物寄送的可行性，2010/10/29 印表機墨水夾被改裝成爆裂物品，2 架美國優比速(UPS)貨機從葉門起飛往美國，沙烏地阿拉伯提供情報指出貨機載有爆裂物，2 架貨機分別在停靠阿布達比機場和英國東密德蘭機場時找到前述爆裂物。理所當然，此後貨運墨水夾的運送規定更嚴格。

以往航空保安是被動的，各國對航空保安勸告和建議的反應速度也很慢。ICAO Annex 17 國際民航業對抗非法干擾，要求國家要制定和導入國家航空保安計畫，機場單位依國家航空保安計畫制定和導人民用航空保安計畫。保安對策涵蓋：航空器、乘客、隨身行李、寄艙行李、轉機行李、貨運、郵件、機組員和航廈出入管制等項目。

ICAO 保安查核計畫 (USAP, Universal Security Audit Program)，目的為提升機場與國家的航空保安，Annex 17 符合性檢查，提供改善和建議，作業為期 8 天左右，2002 起開始執行，已完成 50 餘國稽核作業。

未來的航空保安發展包含生物識別技術，如運用電腦科技強化乘客和員工的身分辨別之指紋、虹膜辨識、聲音辨識；機上保安部分，發展遠端遙控航機飛行，以便飛機遭遇劫難時救援航機及機上旅客。

8. 劫機事件管理 Highjack Management

劫機動機有逃亡、敲詐勒索、發瘋、陳情抗議(近期陳抗已變成劫機主要原因，也是其中最危險的原因)，不論動機為何，劫機犯都可能會動用武力，為了達成抗議目標，不惜自殺和殺死他人。

8.1 國際規範

- ICAO Annex 2 Rules of the Air 空中航行規定
- ICAO Annex 11 航管服務

劫機事件通常發生在空中，前述手冊的主要目的為在不傷害機上乘客及機組員的情形下讓航機儘快降落，提供管制員和機師在遭遇非法干擾如劫機時的應變作為。

所有 ICAO 會員國應建立國家保安計畫，提供避免非法干擾的建議作為，提供指引並建立程序處理劫機事件等特定狀況

除了國家保安計畫，機場和航空公司也應有健全的航機非法干擾應變程序。航空公司和機場員工在處理劫機事件時應冷靜、專業，目標為航機安全運作及乘客安全；機組員在確認安全的情況下應儘快通知航管單位航機被劫，可能的話次級雷達迴波器(SSR，Secondary Surveillance Radar)電碼應設為 7500。

劫機事件發生時，安全為最高指導原則，機長給航管人員的要求應儘可能配合，政府高層或軍方亦可能下達不同的應變指令，以英國為例，優先考量讓被劫航機儘快安全降落。

由機長傳達給航管人員或航管人員傳達予機長的訊息應被妥善且周到的處理，以避免引起大家的恐慌。

8.2 航空公司

1. 除非汽油或其他易燃液體散佈危及航機且沒有其他辦法可以解決，機組員不應使用武器。
2. 只要不影響航機乘客安全，東京公約許可機長請求乘客協助制伏妨害

航機安全之人。

3. 在不危及安全的前提下，機組員應配合劫機犯的指示。
4. 機長應盡全力想辦法讓航機儘早平安降落。
5. 航空公司機組員應明確讓劫機犯了解所有機組員對航機持續安全運作的重要性。
6. 可能的話，不要做會導致劫機犯報復的決定。
7. 可能的話，其中 1 名組員作為主要與劫機犯溝通聯繫的人，目的是與劫機犯建立關係與信用。
8. 所有機組員應避免談論劫機犯的劫機動機與信仰，目標應是乘客的安全與舒適。
9. 若劫機犯進入駕駛艙，應想方設法說服他們離開駕駛艙，尤其在航機降落階段。
10. 航機落地後，機組員應鼓勵劫機犯與有關當局，如軍警的談判專家，建立通話管道。
11. 劫機犯很少 1 個人單獨犯案，在劫機事件的初期劫機犯通常也不會表明身份，所以機組員應想辦法辨認誰是劫機犯、他們的座位及所攜帶的武器。
12. 機組員和談判專家的目標是讓劫機犯釋放乘客和機組員，可能的話請求優先讓病患、長者和孩童被釋放。
13. 若有明顯的機會出現且確定這樣的行動不會進一步危及他人，機組員應逃離被劫航機。

8.3 機場應變

1. 機場應有被測試和演練過的應變計畫，計畫包含處理劫機事件的程序，計畫的制定需要和軍、警及行政機關結合，並符合國家保安計畫。
2. ICAO annex 14 規定被劫航機應被隔離停放在偏遠位置，然而劫機犯也可能會下通牒指定想要的航機停放位置。
3. 與其他航機的距離不小於 100 公尺。
4. 確認隔離機坪照明良好，方便有關單位監控事件發展。
5. 確定航機沒有停放在加油栓、排水溝渠上。
6. 方便救援行動應變車輛通行和溝通渠道的建立。
7. 為確認劫機犯沒有逃脫，不能有障礙物阻礙軍方或控管單位監控被劫航機，也避免劫機犯於槍戰中躲藏於周遭設施或車輛後方。
8. 所有接近航機的人員都可能被劫持。
9. 劫機應變的程序與空難事件類似，包含設置警戒線，嚴格限制人車出入機場或機場附近，設置機組員、乘客、朋友、家屬和媒體接待區。

10. 劫機犯可能偽裝成乘客，其身分可能不為人知，進入航廈前對所有乘客執行安檢，以免劫機犯攜帶武器攻擊。
11. 機場緊急應變小組應依照應變計畫啟動，與軍、警、當事航空公司及其乘客密切聯繫。
12. 政府高層通常包含政府官員和軍方，他們根據現有情報遵照國家保安計畫處理劫機事件，由訓練有素的談判專家直接與劫機犯溝通。

8.4 航管單位

1. 一旦收到劫機訊息，航管人員應迅速將訊息傳達給上級，英國詳細規定要求航管人員先用電話向區管中心監控經理及航管主管報告，監控經理會立即用電話通知軍方管制中心督導，然後記錄下來以便後續跟進。
2. 除非被劫航機表明狀況，應避免在地空頻道中談論以免事件惡化。
3. 航機隔離：航管人員應依一般規定隔離航機，除非另有指示，例如政府高層指示增加航機隔離間隔；若有多架航機被劫，也可能需要減少隔離距離
4. 應用一次雷達監控被劫航機，次級雷達航機回波器電碼掛 **Mode A 7500**。
5. 若航機電碼顯示 **7500** 但尚未確認是否航機被劫，航管單位應謹慎澄清航機狀態。
6. 若顯示航機電碼非航管人員所指示，應慎重詢問機師電碼顯示是否正確(call sign) ... confirm you are squawking the assigned code ...，詢問時電碼號 **7500** 應避免被刻意講出來，若未得到肯定回覆或是未證實，應假設航機被劫持。
7. 落地許可：

政府高層可能拒絕頒發降落許可給被劫航機，英國航管用語範例：

“(call sign) ... I am instructed by Her Majesty’s Government to refuse entry into United Kingdom Airspace. What are your intention.”

(英國女王陛下政府指示我通知您，禁止進入大英帝國領空，請問您的意向?)

“(call sign) ... I am instructed by Her Majesty’s Government to inform you that landing clearance has been refused for any airfield within the United Kingdom.”

(英國女王陛下政府指示我通知您，所有大英帝國境內機場禁止頒發落

地許可給您。)

“(call sign) ... I am instructed by Her Majesty’s Government that you are to hold at (fix, or GPS position) at (level). Acknowledge.”

(英國女王陛下政府指示我通知您，請在 XXX (地點或座標)、XXX (高度) 待命，請確認。)

8. 航管單位在傳達這些指令時，被劫航機應逐字複誦確認，但航管人員不應假設被劫航機會遵從指令，且須準備做好足夠的航機隔離。
9. 有些時候航機可能已被劫持，但電碼沒有掛 7500，也未在無線電通訊中確認，下列可疑線索供參考：
 - 未經許可改變飛行計畫。
 - 無端拒絕或無法做到航管人員指令(例如航向)。
 - 無線電失聯，尤其在航機動態有變化時。
 - 未經許可改變指定的電碼識別號或按下 IDENT 鍵。
 - 機組員使用非標準用語，或隱晦嘗試凸顯現況(如音調變化)。
 - 電碼掛 7600 (無線電通聯失效) 或 7700 (緊急狀況)，尤其在航機動態有變化時。
 - 媒體等非官方單位通報。
 - 駕駛艙開啟無線電通話。
 - 非航管相關的無線電通話(如政治性廣播)。
 - 第 3 方傳達不特定的威脅。
10. 航管人員應避免與劫機犯對話太多，應確定所有訊息被記錄下來傳遞給高層。
11. 劫機事件發生時，有些國家會派軍方戰鬥機攔截民用航空器，為保障人民生命的預防措施；被攔截航機應嘗試立即通知航管人員航機被攔截，遵從航管或攔截戰機的指示，ICAO Annex 2 的附件 1 有詳盡說明。

2012/1/24 一架準備飛往英國倫敦希斯洛機場的阿提哈航空(機型 A340) 通報機上有緊急事件，該機被 2 架英國颶風戰鬥機攔截護送至英國倫敦 Stanstead 機場，航機抵達後 1 名男性被警察逮捕帶走，報導指出該男子在機上有破壞行為且對乘客和客艙組員出言不遜。

Stanstead 機場被選為航機被劫後的首選轉降機場，過去曾處理過 4 起

劫機事件，該機場有極佳的隔離機坪停放被劫航機，並定期演練劫機應變計畫。

時間	當事航空公司	機型
1975	英國航空	BAC1-11
1982	坦尚尼亞航空	B737
1996	蘇丹航空	A310
2000	阿富汗航空	B727

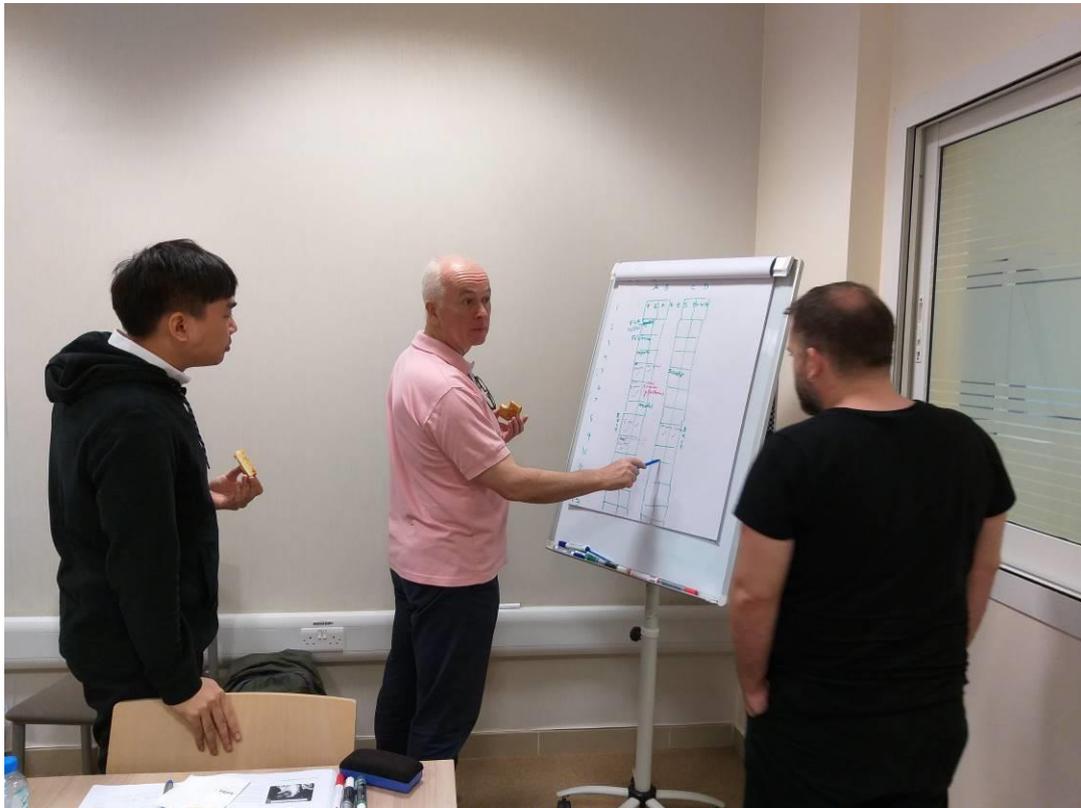
肆、心得及建議事項

1. 課堂上講師一在強調制定計劃的重要性，提醒學員依自身機場特性辨識危險因子，根據各危險因子制定危機應變計畫並進行演練，此外並詳細解說世界各地航空業相關案例，每個事件發生的背景、原因、處理情形、善後狀況等都有詳細的檢討，重點不在究責，從他人慘痛經驗中學習並了解事件帶來的影響，本站遵照民航局指示制定各危機應變計畫並進行演練，以利內部各單位了解應變作業分工及作業相關要求，並且和外部單位應變流程順利連結，相關程序皆符合國際規範。
2. 本課程安排一整日的危機模擬演練，由講師在不同時間提供各種資訊，學員分組各自組成危機應變小組，需在有限或很短時間做決策回報講師，本組原依課程所學設定每人職責分工執行應變作業，但過程中危機情況不斷升高，應變小組需過濾資料有效性，閱讀與分析大量資料，在時間壓力下做成決策，才發現部分原有設定分工並不適用，幾位組員隨即依自身所長調整作業；各學員背景不同，相處時間不長，溝通協調頗為不易，土耳其學員專業強但較隨性，泰國同學雖然不是機場員工，有條理的把事件狀態逐步建立起來，期間亦有演練媒體接待，事件各種安排都呼應講師曾講授過的，考驗分組成員的反應與智慧；模擬演練後分組報告檢討，錯中學，另大家映象深刻。
3. 本次課程有安排阿布達比機場參訪，參訓學員在本國時即已提供護照資料，且在課程第一天填報進入管制區所需 2 頁的詳細個人資料問卷，但最後只有不到 10 位同學獲得許可進入阿布達比機場，顯見中東地區對於安檢管制之嚴格；原期待能進入機場應變管理中心，但因聯繫問題只能參訪其中一個消防分隊，從問題回覆和消防車熟練操作可見隊員訓練有素，管理嚴謹；物品井然有序，如氣瓶放置區有器材點檢表，使用和未使用過的氣瓶分左右兩區放置，各區分別塗紅和綠色以加強識別；消防車頂有似攝影機的白色圓球，隊長表示為生命偵測器，夜間消防照明不足時可做為輔助，當然若行進動線上有人員倒地在前亦可避免輾壓誤傷，另也配有手持式生命偵測器；消防分隊旁地面設有消防栓，隊長表示該機場如跑道或滑行道附近都設有消防栓以利消防車迅速補水。
4. 本次課堂上未提到無人機干擾作業，經詢講師表示 ACI 有相關建議可供參考(詳附錄)，另阿拉伯聯合大公國的同學表示曾在參加 ICAO 會議聽到相關討論，結論是尚沒有完善的偵測或反制設備可用；安曼同學表示該國境內禁止販賣無人機，旅客亦不准攜帶入境；土耳其同學表示伊斯坦堡機場已在評估準備添購無人機偵測設備。

5. 本次參訓的土耳其同學皆有經歷過 2016/6/28 伊斯坦堡 Ataturk 機場炸彈攻擊事件，該事件造成 48 人死亡，超過 230 人受傷，大部分受難者為土耳其人，也有其他國籍人士；2015 年職在土耳其旅遊時注意到 Ataturk 機場出境旅客在抵達機場進入航空公司櫃檯前，旅客和行李(含隨身行李)需要先做第 1 次安檢，登機前再過 1 次安檢；相信該機場若不是有第 1 道安檢，本次事件傷亡人數將更嚴重；土耳其同學們驕傲的表示雖然當時狀況仍混亂，他們只花了 1 天讓機場恢復正常運作。

附錄

- 小組練習



● 分組報告



- 交流時間



- 環境介紹

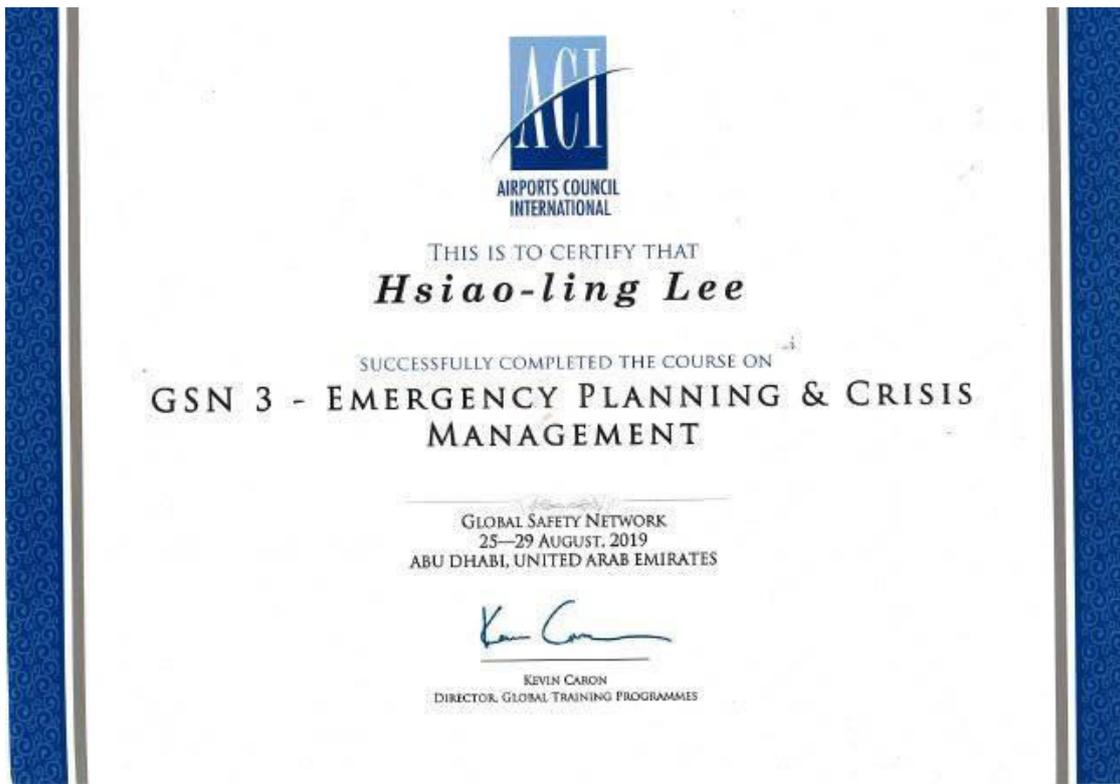




- 阿布達比機場參訪



- 結業證書



● 合照





The **voice** of the
world's **airports**

ACI ADVISORY BULLETIN

Airport Preparedness - Drone related disruption to aircraft operations

Montreal, 25 January 2019 – The recent drone related disruption to aircraft operations in Europe and their impact on airport safety and operations have raised significant questions for airport operators around the world on how to handle such situations.

ACI considers that the highest authority for enforcement activities and initiating anti-drone measures is the relevant national authority (for example, the Civil Aviation Authority) and local law enforcement agencies. However, it is incumbent on all industry stakeholders to be prepared to protect the safety and regularity of aircraft operations in coordination with their competent authorities and law enforcement agencies. All these parties, including drone operators, should be aware of national laws and regulations pertaining to drones with an understanding that these may reside outside of civil aviation.

A number of jurisdictions consider drones to be “aircraft”, which may make any interference unlawful.

This Advisory Bulletin proposes that ACI members initiate dialogue with their national authorities and local law enforcement agencies on a risk-based approach taking into account the impact on aircraft operations and available mitigations including anti-drone measures. A concept of operations should be drawn up in advance, stating how a sighting or detection will be classified, what action will be taken, and by whom. For the purpose of this bulletin, anti-drone measures include:

- a) Surveillance/detection systems and procedures, and
- b) Suppression/neutralization systems and procedures.

Note, this bulletin enlarges on the Advisory Bulletin published in July 2016 and Policy Paper published in July 2018, which contained advice for airport operators.

They can be accessed at <https://aci.aero/about-aci/priorities/safety/> .

The guidance below are largely drawn from section 4.3 (Drone enforcement), 4.5 (Drone operations at or in the vicinity of airports) and 5.0 (Drones – security Risks) of the Policy Paper.

Actions that the airport operator may consider include:

- Coordinating with national authorities on the identification of geographic boundaries of “No Drone Zones” (no fly zones for drones) on and in the vicinity of the airport, especially approach and take-off flight paths.
- Coordinating with authorities on regulations governing the operation of drones in the vicinity of the airport.
- Coordinating with local law enforcement agencies and national authorities to ensure the integrity of “No Drone Zones” once they are established. This may include regular patrolling, signage regarding “No Drone Zones”, public education initiatives to inform the public on national laws pertaining to the flight of drones near airports and aircraft and the financial and legal consequences of violating these national laws, a communication mechanism with the surrounding community through local media, etc.
- Coordinating with national authorities and obtaining guidance on the requirements for airports to implement anti-drone technologies. The requirements for airports to implement such anti-drone technologies should be based on a risk and impact assessment considering local conditions and operational requirements. The assessment should include details of the possible impact the technology or solution might involve for the entire aviation system, with means to mitigate them.
- Reviewing its assessment of the security risks associated with the malicious use of drones as part of the airport Security Risk Assessment. The assessment should also take into account different possible motivations for unlawful drone use including terrorism, activism, espionage, etc. The ICAO Working Group on Threat and Risk performs evaluation of the security risk of drones to global civil aviation. Potential vulnerabilities could increase as the technological capabilities of drones evolve.
- Clarifying with the national authorities on the roles and responsibilities of the airport operator, national authorities, local law enforcement, airlines, Air Navigation Service Providers (ANSPs) and other stakeholders regarding the various possible mitigations to unlawful use of drones in an airport environment.
- Identifying the responsibility for funding such mitigations.
- Establishing means to suppress/neutralize unauthorized drones within the airport boundary especially adjacent to runways and flight paths. This requires prior coordination with the national authorities and law enforcement agencies which may authorise airport operators to initiate suppression/neutralization activities of drones within the airport boundary. Such actions should be carried out without impacting the safety of aircraft operations, in coordination with the ANSP.

- Ensuring that any new anti-drone measures do not create unintended safety hazards and unmitigated risks to other manned aircraft, authorized drones and aviation infrastructures. There are numerous organizations developing and marketing technologies that claim capabilities to detect and disable drones. Airport operators are advised to be vigilant in assessing these technologies and to apply Safety Management System assessment practices before introducing them to their operations.
- Conducting joint assessments with ANSP, Aircraft operators, national authorities and other law enforcement agencies as early as practicable to assess the emerging situation in the event of drone(s) intrusion. Suspension, continuation or restoration of aircraft operations should be a joint decision based on the outcome of the assessment or as per guidelines provided by the national authority, if available.
- Establishing a Concept of Operations and Standard Operating Procedure for anti-drone measures based on advice from the national authorities, including but not limited to:
 - Roles and responsibilities of various agencies (including internal airport departments);
 - Risk index based on the location and size of the drone(s) identified;
 - Operational impact and safety risks associated with suspending aircraft operations;
 - Contact details and Coordination procedures.
 - any possible negative impact the specific technology /system will have on other airport systems and the entire aviation system, with means to mitigate them;
 - Regular reviews of the effectiveness of the anti-drone measures, based on local and or international rulemaking and the evolution of anti-drone technologies.
 - Means to verify that a reported sighting of drones is a potential safety risk to aircraft operations and is not a false identification (lights, helicopters, etc).

As additional good practice, the airport operator may:

- Establish procedures to identify drone activities in the vicinity of the airport or adjacent to the “No Drone Zones” and maintain a record of them for trend analysis and to initiate proactive measures. This may include sightings from pilots, Air Traffic Control (ATC), security patrols, general public, neighbouring communities, aircraft spotters, etc.
 - Establish a reporting system to allow reports to be logged, taking into consideration that estimations of heights and ranges may not be accurate.
 - Following any incident(s) prepare a review outlining corrective actions and lessons learnt for future events.

- Where an airport operator uses drones for surveillance or other activities a system should be in place to notify this activity to prevent spurious sightings being reported.
- Work closely with subject matter experts from national authorities on drone suppression and neutralization.
- Provide training to airport operational personnel on applicable airport policies and procedures to the operation of authorized and unauthorized drones.
- If practicable, coordinate with local drone industry experts and manufacturers to understand the latest developments, trends and nuances of the drone industry and anti-drone measures.

Notes

1. State regulations supersede the information contained in this advisory where applicable.
2. Airport members are requested to share their experience and lessons learnt on anti-drone measures and drone related incidents with the contact provided below.
3. Airports Council International (ACI), the trade association of the world's airports, was founded in 1991 with the objective of fostering cooperation among its member airports and other partners in world aviation, including the International Civil Aviation Organization, the International Air Transport Association and the Civil Air Navigation Services Organization. In representing the best interests of airports during key phases of policy development, ACI makes a significant contribution toward ensuring a global air transport system that is safe, secure, efficient and environmentally sustainable. As of January 2019, ACI serves 646 members, operating 1,960 airports in 176 countries.

Contact

David Gamper
Director, Safety and Technical
ACI World
Telephone: +1 514 373-1216
Email: dgamper@aci.aero

ACI Advisory bulletin

Drones, or Remotely Piloted Aircraft Systems

Montreal, 26 July 2016 – Small recreational “hobby” drones, also known as Remotely Piloted Aircraft Systems, have emerged as a significant hazard to aircraft operations in the vicinity of airports. ACI considers that rule-making and enforcement activity with regard to recreational drone operations, as with any other unauthorized flying object (e.g. captive balloons or manned light aircraft), is the responsibility of the relevant Civil Aviation Authority (CAA) and law enforcement agencies.

As CAAs work to advance regulations and develop programmes to educate drone operators on safe operating practices, it is incumbent on all industry stakeholders to take action to protect the safety of aircraft operations. Stakeholders include air navigation service providers, local governments, police, drone operator associations, air carriers and neighbouring airports.

This advisory bulletin is addressed to ACI members and proposes that they initiate a dialogue with the CAAs and law enforcement agencies, especially where there are no laws or regulations in place, about recreational drones. It identifies a number of leadership initiatives that should be considered to reduce the risk presented by drones operating at, or in the vicinity of, their airport to a level that is as low as reasonably practicable.

In addition, ACI, the International Air Transport Association and the International Federation of Air Line Pilots Associations have released a joint safety awareness bulletin directed to operators of recreational drones which is attached. It can also be accessed at www.aci.aero/RPAS.

Actions that airport operators may consider include:

- Advising their regulator promptly of all drone activity on or in the vicinity of the airport, and if considered to pose a serious risk, sending formal notification of concerns for flight safety. This is particularly important in jurisdictions where there is little if any regulation of drone operations. A series of other possible actions with the regulator are listed below.
- Collaborating with their local government(s) and lobbying them on the creation of bylaws governing the operation of drones in the vicinity of the airport.
- Collaborating with their air navigation service provider on the development of a process for the approval of drone operations on or in the vicinity of the airport if appropriate, and on standard procedures to deal with an event where a drone is found to be operating close to an airport.
- Publishing information on the airport's website on safe drone operating practices and a link to national regulations.

Other possible actions may include encouraging the national CAA to:

- Initiate a hazard identification and risk assessment process to identify the geographic boundaries of “No Drone Zones” (nofly zones for drones) on and in the vicinity of the airport;
- consider establishing a standardized means of signing or otherwise marking “No Drone Zones” for these locations;
- promote safe drone operating practices and make the public aware of areas where drones are permitted to operate by use of standardized signs and other means;
- consider allocating an area where recreational drone operators can safely fly drones away from aircraft paths;
- establish a comprehensive communications programme to inform drone operators of the locations of where drones are permitted, and not permitted, to operate on or in the vicinity of the airport;
- collaborate with airport operators, and business or recreational drone operators on the development of a process/procedure whereby drone activities can be authorized on or in the vicinity of an airport;
- consider a national registration or licensing process for drone operators;
- establish a process for monitoring the airspace inside and outside of the airport for unsafe or unauthorized drone activity; and,
- develop a plan of action to find and identify the operator of any drone deemed to be a risk to aviation and seek to cease the drone operation.

Notes

1. State regulations supersede the information contained in this advisory where applicable.

2. Websites that airport operators may find useful include:

- [Federal Aviation Administration](#)
- [Transport Canada](#)
- [European Aviation Safety Agency](#)
- [International Civil Aviation Organization](#)
- [Civil Aviation Safety Authority](#)
- [South African Civil Aviation Authority](#)

3. There are numerous organizations developing and marketing technologies that claim capabilities to detect and either disable or “geo-fence” drones. Airport operators are advised to be vigilant in assessing these technologies and to apply Safety Management System assessment practices before introducing them to their operations.

Contact

David Gamper
Director, Safety and Technical
ACI World
Telephone: +1 514 373-1216
Email: dgamper@aci.aero

Nicholas Ratledge
Manager, Airport Safety and Operations
ACI World
Telephone: +1 514 373-1256
Email: nratledge@aci.aero