

# 航空恐怖主義攻擊與防制措施之探討

汪毓璋

警大教授兼恐怖主義研究中心主任

**摘要：**任何國家之空中、陸上與海上運輸系統之設計有兩個前題條件，一是要能夠讓使用者容易進入，以達成方便的要求；二是要具有效率，而能符合快速、商業利益等之需求。然而這兩個條件，亦正是恐怖份子進行攻擊所最可能利用之弱點。要以「非常嚴格」的措施來防止恐怖份子攻擊是不太可能、亦不切合現實環境之需求，且更強化之「層級式安全」處置作為實際上亦存有漏洞。但是若能落實「風險分析」之途徑，應可設計出一些「合理」的措施而有效的嚇阻恐怖份子攻擊。

**關鍵字：**航空恐怖主義、層級式安全、風險分析

- 一、前言
- 二、攻擊航空器與機場之趨勢與戰術
- 三、美國檢討航空安全存在之弱點及因應措施
- 四、航空安全理念與相關實踐之檢討
- 五、未來我國航空安全可資參考之思考
- 六、結論

## 一、前言

任何國家之空中、陸上與海上運輸系統之設計有兩個前題條件，一是要能夠讓使用者容易進入（accessibility），以達成方便的要求；二是要具有效率（efficiency），而能符合快速、商業利益等之需求。然而這兩個條件，亦正是恐怖份子進行攻擊所最可能利用之弱點。因而，對於決策者而言，其核心問題就是要進行多少的努力與使用多少的資源，才能保護被恐怖份子鎖定之潛在攻擊目標。<sup>1</sup>然在安全與便利之兩難致不得不進行平衡與某種妥協之考量下，要以「非常嚴格」的措施來防止恐怖份子攻擊是不太可能、亦不切合現實環境之需求。但是設計出一些「合理」的措施，卻應仍是有效的嚇阻恐怖份子進行攻擊。

本文聚焦於對空中運輸造成威脅之「航空恐怖主義」（aviation terrorism），<sup>2</sup>在結構安排上，首先檢討最新三年之航空恐怖攻擊及其使用之戰術，且特別探討目前最擔心且

<sup>1</sup> David Randall Peterman, Transportation Security: Issues for the 109<sup>th</sup> Congress, CRS Report for Congress, June 23, 2006, P.CRS-1.

<sup>2</sup> Paul Wilkinson and Brian M. Jenkins ed., Aviation Terrorism and Security (London and Portland: Frank Cass, 1999), pp.27-50.

難以防範之「肩射地對空飛彈」與「人員可攜式空防系統」之威脅，及論及危及空中貨運安全之恐怖攻擊與犯罪；其次分析美國檢討航空安全存在之弱點及因應措施，例如設立「運輸安全署」、反制飛彈攻擊威脅之作爲、防制空中貨運威脅與犯罪之措施等；並進而檢討這些航空安全理念與相關實踐之有效與否，且發現更強化之「層級式安全」處置作爲實際上仍存有漏洞；最後盼藉由此等研究，而提出未來我國航空安全可資參考之思考。

## 二、攻擊航空器與機場之趨勢與戰術

### (一) 2005 年 1 月至 2007 年 10 月之航空恐怖主義攻擊

從 2005 年 1 月迄 2007 年 10 月，檢討全球對機場與飛機之恐怖攻擊事件計有 30 件，地區分佈在東南亞之泰國有 1 件；南亞有 12 件，其中阿富汗 7 件、印度 1 件、巴基斯坦 4 件；中亞 2 件，哈薩克 1 件、吉爾吉斯斯坦 1 件；中東有 5 件，其中伊拉克 3 件、以色列 2 件；歐洲有 8 件，其中西班牙 3 件、法國 1 件、土耳其 1 件、俄國 1 件、英國 2 件；非洲有 2 件，南非 1 件、索馬利亞 1 件。

該等攻擊所使用之戰術，計有有炸彈、火箭彈、背包炸彈、汽車炸彈、煙盒炸彈、手榴彈、劫持等；且有自殺式與非自殺式兩種攻擊方式。發動攻擊者，計有恐怖主義組織或個別之恐怖份子，及其他犯罪份子，例如「阿桑聯合解放陣線」、「塔利班」、「在兩河流域進行聖戰之基地組織」、「巴斯克民族與自由組織」、「阿桑烈士營」、「巴勒斯坦回教聖戰」、「庫德自由之鷹」、「伊拉克伊斯蘭王國」、「希拉亭土地上之人民抵抗運動」、恐怖份子穆拉·卡桑、巴斯克分離主義者、「蓋達組織」同情者等。在發生率之比較方面，2005 年平均有 16 次；2006 年有 9 次；2007 年 1 月迄 10 月已發生了 5 次，而呈現逐年減少之勢。(詳如附表一)

### (二) 恐怖份子與非國家團體之飛彈攻擊

恐怖份子或反政府之武裝團體對於客機之飛彈攻擊威脅有兩種，一是「肩射地對空飛彈」(surface-to-air missiles ,SAMs)；另一是「人員可攜式空防系統」(Man-Portable Air Defense System , MANPADs)。而目前並沒有任何單一的有效解決方法，可以減少此等攻擊之威脅。<sup>3</sup>

若依 2004 年美國國防部統計商用飛機遭受肩射飛彈攻擊事件之資料顯示，在過去 26 年間，計有 35 架商用飛機遭到「肩射地對空飛彈」武器攻擊，其中 24 架被擊落而造成 500 人以上死亡。而若依美國國務院之統計資料顯示，從 1970 年以來，至少有 40 架以上之商用飛機遭到「人員可攜式空防系統」武器攻擊，其中 25 架墜毀而造成 600 人以上死亡。因此在攻擊下存活的機率只有 33%，且包括各種不同類型之飛機，從小型的活塞引擎螺旋槳飛機、渦輪螺旋槳飛機、直昇機、客機與大型噴射機等。

<sup>3</sup> Christopher Bolkcom , Homeland Security : Protecting Airliners from Terrorist Missiles , CRS Report for Congress , Feb. 16 , 2006 .

若從 1996 年至 2001 年之調查資料顯示，擁有各式不同之「肩射地對空飛彈」武器之含恐怖主義組織在內的非國家團體（Non-State Groups），共有 26 個（詳如附表二）。其中：

#### 1、非洲地區有 8 個

包括阿爾及利亞的「回教武裝組織」（GIA）、剛果民主共和國之「剛果民主共和國反叛武裝」（DRC）、盧安達的「胡圖戰士」（Hutu Militiamen）、盧安達的「愛國陣線」（RPF）、衣索匹亞的「歐姆解放陣線」（OLF）、索馬利亞的「索馬利亞民族聯盟」（SNA）、安哥拉的「安哥拉全部獨立的民族聯盟」（UNITA）、索馬利亞的「統一索馬利亞國會-索馬利亞拯救聯盟」（USC-SSA）。

#### 2、南亞地區有 6 個

包括喀什米爾的「哈卡圖安撒爾」（HUA）、喀什米爾的「真主戰士」（HM）、阿富汗的「將比許·米尼」（Jumbish-i-Milli）、阿富汗的「蓋達組織」與塔利班（Taliban）、阿富汗的「賈馬圖回教」（Jamaat e Islami）、斯里蘭卡的「泰米爾獨立猛虎解放組織」（LTTE）。

#### 3、東南亞地區有 2 個

包括緬甸的「統一國家瓦爾軍」（United state Wa Army）、泰國與高棉的「赤柬」（Khmer Rouge）。

#### 4、歐洲地區有 5 個

包括柯索沃的「柯索沃解放軍」（KLA）、土耳其的「庫德勞工黨」（PKK）、馬其頓的「民族解放軍」（UCK）、北愛爾蘭的「臨時愛爾蘭共和軍」（PIRA）、俄國車臣的「車臣反叛軍」。

#### 5、中東地區有 3 個

包括巴勒斯坦自治區與黎巴嫩的「巴勒斯坦當局」（PA）、巴勒斯坦自治區與黎巴嫩的「解放巴勒斯坦人民陣線總指揮部」（PFLP-GC）、黎巴嫩的「真主黨」。

#### 6、美洲地區有 2 個

包括哥倫比亞的「哥倫比亞革命武裝力量」（FARC）、哥倫比亞的「民族解放軍」（ELN）等。<sup>4</sup>

#### （三）空中貨運之恐怖攻擊與犯罪

空中貨運是一個複雜且多面向，處理有關「人」與「物」的大量貨物、裝箱、郵寄

<sup>4</sup> Christopher Bolkcom, Homeland Security: Protecting Airliners from Terrorist Missiles, CRS Report for Congress, Feb. 16, 2006, P.CRS-5.

等之系統，涉及了製造業、貨運、倉儲、航空等行業之運輸，而與日常生活息息相關。而空中貨運系統所面臨之安全威脅計有：

#### 1、在飛機上放置炸彈與縱火裝置

根據美國「運輸安全署」之統計報告，恐怖份子欲炸掉客機之比率佔 35%-65%之間，因此在短期內，航空目標仍是恐怖份子之首選。<sup>5</sup>例如 2001 年 12 月 22 日，欲從巴黎飛往邁阿密之美國航空波音 767 客機上之鞋子炸彈客攻擊未遂案。

#### 2、非法運送危險物質

根據美國「交通部」之統計報告，在定量之限制下（specified quantity limitations），約有 75%之危險物質是由飛機之貨櫃攜帶，另有 25%則是由旅客攜帶。<sup>6</sup>例如 2006 年 8 月，從英國希斯羅機場飛往美國之液態炸彈攻擊未遂案等。

#### 3、走私與盜竊等違法行爲

根據美國「審計辦公室」（General Accounting Office）之統計，在美國因爲此等犯罪藉由航運分配系統所損失之財物總價，已達到 100 至 250 億美元之間，且發現大部份此等案件均與空中貨運之工作人員有所勾結。

#### 4、潛在之劫持與蓄意的破壞行動

除了恐怖份子外，此等行爲常涉及不滿之員工等。例如 1994 年 4 月 7 日，一名聯邦快遞公司（Federal Express）飛行工程師企圖劫持該公司一架飛機（FedEX DC-10），並欲衝撞該公司在田納西州孟斐斯（Memphis）之總部。<sup>7</sup>

### 三、美國檢討航空安全存在之弱點及因應措施

美國「9/11 事件」之後，獨立調查之「9/11 委員會」檢討航空安全存在之弱點計有五大項：第一、對於旅客之前查核過程（pre-screening process）只聚焦於嚇阻潛在的飛機炸彈客，卻忽略了潛在的劫機者；第二、檢查關卡鬆散，且關於小刀的管制不嚴格；第三、缺乏飛行中（in-flight）的安全措施，例如空警與強化機長室之門禁；第四、缺乏以一種非對抗性（non-confrontational）之態度對付劫機者之航空企業戰略；第五、航空部門缺乏有關執行之協調與能力及相關協定，亦無軍事上應對多元劫持者與自殺劫機者之準備。

因而提出關於航空安全之六項重要建議，第一、強化對於旅客之前查核過程；第二、改善偵測旅客是否攜有爆炸物之措施；第三、在各檢查站進行檢查時要處理有關人的要

<sup>5</sup> Greg Schneider, "Terror Risk Cited for Cargo Carried on Passenger Jets : 2 Reports List Security Gaps", The Washington Post, June 10, 2002.

<sup>6</sup> U.S. General Accounting Office, Aviation Safety : Undeclared Air Shipments of Dangerous Goods and DOT's Enforcement Approach, Jan 2003.

<sup>7</sup> Bart Elias, Air Cargo Security, CRS Report for Congress, July 30, 2007, PP. CRS-5~CRS-10.

素問題；第四、部署快速的行李線上查核系統；第五、強化鑑定、追蹤、偵測潛在危險貨物之努力；第六、在客機上之貨物與貨櫃檢查要更嚴格。<sup>8</sup>此外，共和黨主導之第 107 屆國會亦通過了《航空暨運輸安全法》(Aviation and Transportation)，並於 2001 年 11 月設立了負責全國運輸安全之「運輸安全署」(Transportation Security Administration)，及賦予聯邦工作人員更大之安全查核權利，而能較以往更嚴格的檢查搭乘航空載具之旅客與其行李。<sup>9</sup>

同時要求該署評估航空安全之弱點，及採取具體之步驟來減少這些風險。這些步驟包括了弱點評估，緊急事件規劃，交通運輸人員與警察、消防人員與醫療人員協同之緊急事件回應訓練與演習，並購買先進之通訊與安全設備，例如美國鳳凰城天港機場(Phoenix Sky Harbor Airport, PHX)裝設了「毫米波長旅客影像科技」(Millimeter Wave Passenger Imaging Technology)，可以偵測武器爆炸物與其它藏在衣服下之威脅物品，卻不用進行身體接觸；及裝設先進之鞋子偵測器(GE shoe scanner)等；<sup>10</sup>此外改善航安運輸安全之選項，尚有增加運輸安全人員、在載具、航站裝設更多之監視影像設備、在航站各處執行不定時之巡邏、及訓練嗅彈狗等。<sup>11</sup>

### (一) 因應飛彈攻擊威脅之反制作為

#### 1、飛機上之紅外線裝置反制措施(IRCMs)及航空器改良

紅外線反制措施已是一項普遍性安全籲求，但目前裝設此等裝置仍不普遍，原因在於採購費用昂貴、與現有飛機難以整合、更新週期花費、環境限制使用、有飛航不安全之擔憂等。<sup>12</sup>此外，亦從進行飛機上重大系統之隔離來思考，以預防攻擊產生之損傷，例如水壓線管、飛行控制、改善防火與圍堵能力等。

#### 2、修正飛航運作與空中運輸控制程序

要求飛行員接受在起飛與降落時之手動引擎動力喪失及特定之飛彈攻擊模擬之各種訓練，改善控制系統，使飛彈攻擊不會造成結構性之損害，不同之進場與飛離模式設計，增加使用夜間飛行與最少使用機燈等。

#### 3、改善機場與地區之安全

最有效之措施，仍是在機場與其四週強化安全、監偵與巡邏等各項作為。但履行這

<sup>8</sup> Bart Elias, Aviation Security-Related Findings and Recommendations of the 9/11 Commission, CRS Report for Congress, March 30, 2005, PP. CRS-1~CRS-3

<sup>9</sup> 《航空暨運輸安全法》要求在「運輸安全署」之下，於機場設立聯邦安全查核人員；要求在所有檢查行李的通關站裝設檢查爆炸物之設備；對於一些高度風險之飛機要部署空中警察；要強化機艙門之安全等。Public Law 107-71, Nov.19, 2001.

[http://www.tsa.gov/assets/pdf/Aviation\\_and\\_Transportation\\_Security\\_Act\\_ATSA\\_Public\\_Law\\_107\\_1771.pdf](http://www.tsa.gov/assets/pdf/Aviation_and_Transportation_Security_Act_ATSA_Public_Law_107_1771.pdf).

<sup>10</sup> millimeter wave, Transportation Security Administration. <http://www.tsa.gov/approach/tech/mwave.shtm>

<sup>11</sup> David Randall Peterman, op.cit.

<sup>12</sup> 例如估計每架飛機要裝設紅外線裝置需要美金 100 萬至 300 萬之間，且估計僅 2006 年，就有 6839 架噴射客機需要裝設此種裝置。Robert Wall & David A. Fulghum, "Israel to Protect Airliners: U.S. on the Fence", Aviation Week & Space Technology, Dec.9, 2002, P.26. Federal Aviation Administration, FAA Aerospace Forecasts Fiscal Years 2005-2016.

些安全措施之困難，就是在飛機進場與飛離時之階段，仍易被攻擊。因此還必須進行威脅與弱點評估，以找出附近最易發動飛彈攻擊之高風險地點。

#### 4、強化飛彈非擴散與反擴散之努力

1995 年之傳統武器與雙元使用科技出口控制之《華沙納安排》(Wassenaar Arrangement) 是目前唯一處理肩射飛彈出售與管理之國際條約，然自 2003 年起，「亞太經合會」、「八大工業國家」高峰會、「國際民航組織」(ICAO)、北約等會員國均已同意加強「人員可攜式空防系統」之控制。

#### 5、肩射飛彈之設計與製造

在設計與製造新的肩射飛彈時，合併一些新的特徵，使恐怖份子更難加以使用，例如「許可啟動連接」(Permissive Action Links ,PALs) 可併入該等武器使用之「竄改證明」(tamper-proof)，且這些措施亦不會影響已有之生產與授權使用，而此部份亦應可作為減少航空威脅之長期規劃戰略之一。<sup>13</sup>

而國際社會曾提出預防恐怖份子取得此等武器之具體步驟，計有第一、提供援助與技術專家以進行儲存之安全管理，摧毀超過安全需求之過剩武器；第二、採取對此等武器與其零件之嚴格出口控制措施；第三、確保國家具有生產、移轉與販售此等武器之嚴格管理規則；第四、嚴格禁止將此等武器移轉給非國家行為者；第五、交換不遵守相關規定之不合作國家與實體的資訊；第六、檢測與此等武器有關之新科技與發射控制等，且排除未經授權的使用；第七、鼓勵「國際民航組織」與「飛航安全」(AVSEC) 工作組強化對此等武器之關注與管理等。<sup>14</sup>

### (二) 因應空中貨運威脅與犯罪之防制措施

#### 1、有關空中貨運「程序」之倡議

包括整個航空業的「掌握貨主」(Known shipper) 計劃；增強貨櫃之檢查；強化空運設備之實體安全維護；增加對空中貨運之監督；貨運人員之安全訓練；對於進入客機與進行空運行動之嚴格控制等。

#### 2、有關空中貨運「技術革新」之倡議

包括改善空運安全，計有貨櫃之阻止竄改與證明竄改 (Tamper-evident and tamper-resistant)，爆炸物偵測系統 (EDS) 與其它貨櫃之查核技術；及抵抗爆炸之貨櫃與航空器之強化；工作人員身份與進入控制之生物測定系統等。

#### 3、打擊走私與盜竊等違法行為之貨物犯罪

<sup>13</sup>Christopher Bolkcom , Homeland Security : Protecting Airliners from Terrorist Missiles , CRS Report for Congress , Feb. 16 , 2006 ,PP.CRS-11~CRS-21.

<sup>14</sup>2003 年「八大工業國家」高峰會議達成防止恐怖份子取得之具體步驟，且執行迄今。  
[http://www.g8.fr/evian/english/navigation/2003\\_g8\\_summit/summit\\_documents/enhance\\_transport\\_security\\_and\\_control\\_of\\_man-portable\\_air\\_defence\\_systems\\_-\\_manpads\\_a\\_g8\\_action\\_plan.html](http://www.g8.fr/evian/english/navigation/2003_g8_summit/summit_documents/enhance_transport_security_and_control_of_man-portable_air_defence_systems_-_manpads_a_g8_action_plan.html)

航空安全部門雖不斷藉由各種措施，打擊和走私與盜竊等違法行為有關之貨物犯罪（cargo crime），<sup>15</sup>然仍面臨不易解決之六項問題：第一、缺乏有效的貨物盜竊報告系統（cargo theft reporting systems）；第二、現存有關運輸犯罪（transportation crime）之法律與起訴並不完善；第三、政府與企業缺乏對於此等犯罪本質之瞭解；第四、對於貨物盜竊之不適當支援；第五、缺乏對於貨物盜竊之執法專業；第六、缺乏有效的貨物安全科技，包括貨櫃追蹤系統、阻止竄改與證明竄改印記、高速查核設施、與供應鏈管理系統整合之安全科技等。<sup>16</sup>

## 四、航空安全理念與相關實踐之檢討

### （一）航空安全戰略之設計與美國實踐作為

對於任何型態之運輸系統，航空安全有四個基本之嚇阻與保護的戰略設計原則：第一、確保旅客與貨物可以被信任的運用此系統；第二、確保相關工作人員的忠誠；第三、確保有關之私營公司之忠誠；第四、建立圍繞運輸設備與載具之安全。前三項主要是關切在運輸系統內之攻擊與預防，例如「9/11 事件」之恐怖份子偽裝成合法之旅客；後一項則是預防來自運輸系統之外的攻擊，例如 2002 年 11 月，對於以色列在肯亞穆巴沙（Mombasa）機場飛機之肩射飛彈攻擊；及 2007 年 6 月 30 日，對英國格拉斯哥機場之自殺汽車炸彈攻擊。<sup>17</sup>

2004 年 12 月 6 日，美國第 108 屆國會通過了《預防恐怖主義暨情報改革法》（Intelligence Reform and Terrorism Prevention Act of 2004），在第四章運輸安全（Transportation Security）的部份，規定「國土安全部」部長要發展與履行一個全國性之運輸安全戰略，以鑑定需要保護的安全資產；並要設定基於風險之優先事項與保護這些資產的最後期限；且要找出最可行與符合成本效益的方法，保護這些資產；指定聯邦、州、地方政府之安全角色；及推動鼓勵私營部門合作與參與的協調機制。<sup>18</sup>

2005 年 9 月，「國土安全部」根據該法之規定，向國會提出了秘密的《國家運輸安全戰略》（National Strategy for Transportation Security）。<sup>19</sup>2006 年 6 月 6 日，美國眾議院通過了《2007 會計年度國土安全部授權法》（Department of Homeland Security Authorization Act for FY 2007；H.R.5441），再次要求更新與協調對一些旅客與運輸工作人員之背景查核過程、修正現存海事貨運安全倡議、設定一些對於重大基礎設施結構之

<sup>15</sup>美國第 109 屆國會通過之《改善與重新授權美國愛國者法》（USA Patriot Improvement and Reauthorization Act；P.L. 109-177）要求司法部在「統一犯罪報告系統」（Uniform Crime Reporting System）內，建立一個專為處理貨運盜竊（cargo theft）之犯罪專項。

<sup>16</sup>Bart Elias, Air Cargo Security, CRS Report for Congress, July 30, 2007, PP. CRS-8~CRS-10.

<sup>17</sup>David Randall Peterman, Transportation Security: Issues for the 109<sup>th</sup> Congress, CRS Report for Congress, June 23, 2006, P.CRS-2.

<sup>18</sup>Public Law 108-458, Dec.12, 2004 .http://www.nctc.gov/docs/pl108\_458.pdf

<sup>19</sup>該戰略提出之同時，國土安全部亦表示已履行了海事貨運安全之要求；並在 2005 年 10 月，亦指出已履行了海事安全戰略之 8 項行動計劃（action plans）。

「基於風險」(risk-based)之優先事件、及禁止增加航空安全之費用等規定。<sup>20</sup>

2007年9月10日，參院「國土安全暨政府事務委員會」舉行《9/11六週年後：因應恐怖主義對國土安全威脅》之聽證會，邀請國土安全部長謝多夫(Michael McConnell)等人出席作證，論述當前之恐怖主義威脅與最新因應作為。指出已進行之工作，在不要讓危險的人物進入美國方面，計有旅客查核(passenger screening)；<sup>21</sup>安全鑑定(secure identification)；<sup>22</sup>及邊境安全。<sup>23</sup>在不要讓危險的貨櫃進入美國方面，計有海外監查(overseas inspection)；<sup>24</sup>放射與核子偵測等。<sup>25</sup>

2007年10月5日，「國土安全理事會」(Homeland Security Council)在更新的《國土安全國家戰略報告》(National Strategy for Homeland Security)中，明確指出在進入美國之「人員查核」方面之努力，包括了《真實身份鑑定法》(Real ID Act)、「安全飛航」(Secure Flight)、「學生暨訪問者交流資訊系統」(SEVIS)、「美國訪問者暨移民地位指標技術」(US-VISIT)、「西半球旅行倡議」(WHTI)、及「簽證擱置計劃」(VWP)；在「貨運查核」方面之努力，包括了「貨櫃安全倡議」(CSI)、「對抗恐怖主義之海關-貿易夥伴關係」(C-TPAT)、「大港口倡議」(Megaports Initiative)、及「安全貨運倡議」(Secure Freight Initiative)等。<sup>26</sup>

## (二)「層級式安全」理念之檢討

「安全」(security)若以其最純粹之形式言，可以被定義為經由一種「穩定與安全系統」(stable and safe system)之存在，所達成的一種情境(state)。因此，在此情境下，任何個人或團體可以追尋其目標，但是卻不會造成破壞或傷害，且不會有損失或毀壞之擔憂。而傳統安全之維護，是基於所謂「層級式安全」(layered security)之理念，設計之前題基礎，就是假定若單一安全層級維護之失敗，並不代表整個系統均將被破壞。因此在相關預防作為上，就會思考如何在犯罪者進行暴力行動之過程中，設下更多之障礙，以嚇阻他們試圖攻擊此系統。然「九·一一事件」之發生，卻可發現當時已運作之「三個層級」的安全系統並沒有完全發揮預想之功能。

就第一個層級安全設計言，主要是希望透過複雜的電腦檔案系統，例如「電腦協助

<sup>20</sup>該法案內容計有四章，分別是預防恐怖主義、資訊分享及風險評估；國內準備與保護；海關暨邊境保護及移民與海關執法等。Legislation 2005-2006 (109th Congress), Department of Homeland Security Authorization Act for FY 2006. <http://www.govtrack.us/congress/bill.xpd?tab=summary&bill=h109-1817>.

<sup>21</sup>其中包括了「先進旅客資訊系統」(APIS)、「旅客姓名記錄」(PNR)、「美國-訪問」(US-VISIT)之生物蒐集檢測等。

<sup>22</sup>包括了「西半球旅行倡議」(WHTI)以避免恐怖份子使用假文件進入美國、依於《真實身份鑑定法》(REAL ID Act)查核駕照之真實性等。

<sup>23</sup>盼能通過全面性之移民政策改革、強化邊境巡邏、部署國民兵、裝置高科技攝影機與偵測器、部署無人偵查飛機、設立「邊境執法安全專案組」(Border Enforcement Security Task Forces)、發展「邊境安全之情報行動計劃」(Intelligence Campaign Plan for Border Security)等。

<sup>24</sup>已在海外52個港口設有美國監察人員，處理進入美國之80%以上之貨櫃。

<sup>25</sup>國土安全部與國務院能源部合作，執行「安全貨運倡議」，在7個海外港口裝設放射偵測設備、影像機器、光學讀取機等，且執行「西海岸海事預防放射核子偵測領港計劃」(West Coast Maritime Preventive Radiological Nuclear Detection Pilot program)，以減少小船隻對美海域之攻擊。

<sup>26</sup>Homeland Security Council, National Strategy for Homeland Security, Oct. 5, 2007, PP.17-19.



旅客查核系統」(CAPS)找出可疑份子,但是劫機者還是登機了;第二個層級之安全設計,是希望透過進入登機門前之安全檢查過程,找出可能之武器,但是「切紙刀」(box cutters)類之隨身用品,仍可以在安檢後之書報攤或是零售店上買到,且還是攜上了飛機;第三個層級之安全設計,則是不准閑雜人等進入駕駛艙,而能掌控飛行器之起降與方向,但是以往駕駛艙設計之主要考量,是能讓機員在緊急事件疏散時迅速撤離,因此並沒有有效之「機關」或「規劃」來阻撓恐怖份子的進入。<sup>27</sup>

### (三)更強化之「層級式安全」處置作為仍存有漏洞

「9/11事件」之後,隨著航空安全四個基本嚇阻與保護戰略設計而來之航空安全政策,是由兩個基本原則所構成,第一、基於「風險途徑」(a risk-based approach),以分配有限資源而能使用於最需要的地方,其中必要的工作項目包括了旅客之查核、空中貨運之運作、機場之進入、飛機之安全保護、及預防肩射飛彈攻擊;第二、「多元層級戰略」(multi-layered strategy),除了聚焦於自殺劫機者與行李炸彈之外,亦要保護其它之航空資產以減少潛在之恐怖攻擊,例如機上之空中警察、攜槍之機師與機艙門之安全防護等。<sup>28</sup>

亦即強化了防止類似攻擊之雙重理念,第一、增加更多之安全保障層級,而欲讓恐怖份子更難利用與進入;第二、經由這些安全保障層級之更強化與更深化,希望能夠避免未來類似「9/11事件」之攻擊。並隨即設計之八個安全保障層級計有:更高之檢查標準;增加嫌疑人檔案,強化「電腦協助旅客前查核系統II」(CAPSII);更佳之登機門前之檢查過程;強化防範駕駛艙門之入侵或攻擊;部署機上帶槍安保人員;武裝巡邏人員;教育有勇氣乘客能及時行動;擊落政策而避免飛機炸彈攻擊等。<sup>29</sup>

但問題是如何「評估」這些新的安全保障層級,是否真的能夠發揮預定之效率。換言之,如果面對的是一個「有決心」、「不怕死」、且「訓練有素」的恐怖份子,是否能夠掌握他的想法到底是什麼?這些刻意設計之多元安全保障層級真的能夠完全阻止攻擊嗎?還是只能夠減少攻擊之機會?

試想一個模擬之「三步曲」攻擊情節:第一、恐怖份子進入機場,不帶任何東西,以免驚動任何已有之檢查措施;第二、登機後,依照常態之劃位要求而能坐在機艙內之前排,並耐心等待駕駛艙門由他人打開,計算它的次數與頻率;最後就是掌握有利的時機行動,且利用竄入角度避免帶槍安保人員之射擊。在此攻擊之過程中,第一、既不需要武器,也不需要同伴;第二、在大家還沒有反應過來之1分鐘內,就已控制了一個大型之「飛機炸彈」;第三、剩下的就是選取攻擊目標了,<sup>30</sup>此時對於安全部門言,已不

<sup>27</sup>Andrew R. Thomas, *Aviation Insecurity: The New Challenge of Air Travel* (New York: Prometheus Books, 2003), pp.123-125.

<sup>28</sup>David Randall Peterman, *Transportation Security: Issues for the 109<sup>th</sup> Congress*, June 23, 2006, p. CRS-3.

<sup>29</sup>Andrew R. Thomas, *Aviation Insecurity: The New Challenge of Air Travel* (New York: Prometheus Books, 2003), pp.126-127.

<sup>30</sup>Andrew R. Thomas, *Aviation Insecurity: The New Challenge of Air Travel* (New York: Prometheus Books, 2003), pp.129-130.

再是「反恐」而是準備「災難救助」了。

## 五、未來我國航空安全可資參考之思考

### (一) 認知航空安全面臨的長期挑戰

包含航空等在內之運輸安全的長期挑戰，包括了：第一、如何能夠發展出一個全面性、又有效之運輸風險管理途徑；第二、如何確保必需之運輸安全經費可以被鑑定出來，並能夠順利的排列出優先順序，且履行工作之必要花費亦能夠被有效的控制；第三、如何建立負責運輸安全之眾多公、私部門間之有效協調機制；第四、如何確保適當之工作人員與提升能力及維持高品質之幕僚層級；第五、如何設定與履行運輸設施、工作人員與安全設備之安全標準。<sup>31</sup>

### (二) 從美國作為檢討可吸收之經驗教訓

多層級之安全防護雖已是一個普遍採行之方法，但由前述模擬之「三步曲」攻擊情節，應已推論此種攻擊邏輯之所以可能，是因為恐怖份子亦已充分掌握了現存航空安全系統之多層級設計仍存之弱點，並可以有效的加以利用，而攻擊發生就造成了大災難式及震懾之宣傳效果，且執行之恐怖份子也成為欲努力追尋的「聖戰士」，並可證明其戰術之「可調整性」及持續甄補人員與取得資源。

而從前述檢討中所得之教訓：第一、對於航空安全系統最弱的部份必須重新思考；第二、要認知航空運輸設施一定會被攻擊，不要心存僥倖；第三、航空運輸系統之固有複雜性，安全不容易維護；第四、不應依靠一顆「神奇子彈」就可解決問題，而應注意整個安全系統之維護與更新；第五、科技與過程，不應該是惟一的解決辦法，而應配合其它措施併行；第六、航空安全措施常會造成所未期盼之事件，應即時反應與快速調整。<sup>32</sup>

在實踐上，這些工作均不是一時之努力就可以完成，亦仍存有更多之政策、環境與資源等之限制。且在安全與便利兼顧之前提下，所謂採行的「合理」措施，應是思考如何更佳的建構與挹入適當的經費，以進行嚇阻、保護、回應與減少恐怖攻擊之可能；以及不但能夠處理恐怖攻擊之結果，亦不會過當的影響旅行、商業與民權之發展。此外，在運作上必須掌握持續性之要求，應依於制度、尊重專業而非相關決策者個人之好惡行事，才可能逐步累積航空安全之知識與經驗。

### (三) 落實「風險分析」之途徑以增強航空安全

「風險分析」是希望一個特定的環境下，系統性的鑑定出所面臨之風險，以確保

<sup>31</sup>Gerald L. Dillingham, Transportation Security: Post-September 11<sup>th</sup> Initiatives and Long-Term Challenges, U.S. General Accounting Office, April 1, 2003, PP.2-3.

<sup>32</sup>Andrew R. Thomas, Aviation Insecurity: The New Challenge of Air Travel (New York: Prometheus Books, 2003), PP.132-133.

能夠處理此等風險之適當過程，能夠被履行與管理。分析的目標是盼能夠找出最可能之風險，而能夠合理的整合安全戰術與方法，以有效的管理這些風險。管理就是如何藉由不同的選項，以減少此風險之衝擊。而有效的風險管理是要能夠預期其可能之結果，而能在戰略規劃與戰術執行上事先加以防範，而不僅只是事發後之回應而已。所以此途徑的核心，就是要採行「主動」的作為。而風險途徑之管理，包括了三個基本要素：

### 1、威脅評估 (threat assessment)

要在能力、企圖與過去行動要素之基礎上，找出與評估潛在之威脅。此評估代表了一種系統性之途徑，而能在威脅未具體化之前將其找出來。然而即使經常更新，威脅評估也可能沒有辦法完全掌握一些浮現中之威脅。因此，風險管理途徑在決策過程中，仍要使用弱點與重要評估作為額外之輸入。

例如必須要決定誰會對航空系統施以破壞，並要瞭解這些潛在破壞者可能使用之方法。而評估航空暴力的主要犯罪者，計有有恐怖份子、一航罪犯與破壞性旅客等三種類型，且涉及的不法行動計有飛行器之破壞、飛行器內襲擊、劫持、機場破壞與機場襲擊等。(詳如附表三)

### 2、弱點評估 (vulnerability assessment)

要找出已被鑑定出威脅可能利用之弱點，且提出選項以處理此等弱點。例如客機對非法外國人之驅逐、飛行器內對於生化攻擊準備不足、飛行過程中無法完全有效控制手提電腦與其它電子設施、缺乏全球性之航空安全標準、客機外之灑農藥小飛機等之管理、偷竊飛行人員制服與證件、對於空服員等之訓練不適當等。

3、重要性評估 (criticality assessment)，是從特定標準 (criteria) 之角度，評估資產與功能及其優先事項，例如其對公共安全與經濟之重要性等。此評估提供了鑑定那一個結構或過程，對於免於攻擊是相對重要之基礎。因此，可幫助管理者決定運作之需求及鎖定最高優先事項之資源，同時減少潛在目標之較低優先事項資源。<sup>33</sup>

在此階段必須識別出可以減少風險之措施，思考要素包括此措施能夠解決什麼樣的安全問題？此措施如何能夠更佳的解決此等安全問題？此措施會引發什麼樣的其它問題？此措施會付出什麼樣的代價？對於此代價之控制是否能夠真的正當化措施之執行？<sup>34</sup>若以美國現行之空中貨運安全措施為例，可參考之具體作法如下：

首先、找出空中貨運安全措施為例已執行與可用之選項，包括了「掌握貨主」計劃、增加實體安全需求及經費、貨櫃之阻止竄改與證明竄改、人員的實體檢查、增加對於空運貨物之查核與偵測、授權客機上空運貨物之全面查核、增加對於空中貨運安全之研究

<sup>33</sup>U.S. General Accounting Office, Homeland Security: A Risk Management Approach Can Guide Preparedness Efforts, Oct 31, 2001. Gerald L. Dillingham, Transportation Security: Post-September 11<sup>th</sup> Initiatives and Long-Term Challenges, U.S. General Accounting Office, April 1, 2003, P.15.

<sup>34</sup>Andrew R. Thomas, Aviation Insecurity: The New Challenge of Air Travel (New York: Prometheus Books, 2003), PP.136-137.

與發展、在客機上採用強硬貨櫃等；

其次、進行各選項潛在優點之比較，發現分別有比較上花費較少、可能嚇阻各種不同的貨運風險、可能減輕貨運犯罪、減輕由貨運工作人員帶入武器與爆炸物之風險、嚇阻恐怖份子企圖在空中貨運中置放爆炸物、確保在客機上之貨物可以符合乘客與其攜帶物品之同樣安全層級要求、引導改善空中貨運安全之新的科技與程序、減輕飛行中爆炸之效果等；

最後、再評估各選項可能面臨之風險，則分別是提供有限的安全、可能無法減輕來自之前包裝貨物之爆炸物的風險、犯罪規避可能相對的較容易、花費相對較高、可能無法偵測到爆炸物、可能對空運時程產生重大衝擊、額外之經費可能衝擊到現存已運作之工作項目等。(詳如附表四)

## 六、 結論

無論政府撥多少反恐經費或發展多先進的設備，最重要還是全民反恐。因為雖然安檢措施不斷強化，但安全人員通常只能查出行李或攜帶物品中有無炸彈或致命武器，仍難找出誰是恐怖份子，而只有靠所有民眾的合作，提高警覺。

且雖然反恐裝置愈來愈先進，但恐怖分子的攻擊武器也更精確、威力更大，當安檢人員在機場忙著查行李炸彈的時候，恐怖分子其實可以在10哩外的地方以肩射飛彈將飛機射下來，所以找「炸彈客」永遠比找「炸彈」來得更重要。

而即使有最先進的反恐設備，可監視任何可疑的人與物，但操作儀器的還是「人」，若無警覺性，看了也等於沒看。例如保安人員檢查車尾廂，如果只是隨便看看，從不過問袋子裡有什麼，縱使有最先進的設備，也沒有用。

附表一：從 2005 年迄 2007 年 10 月，對機場與飛機恐怖攻擊事件簡表

項次	日期	事件	涉嫌組織	戰術	方式	武器	傷亡
1	2005 年 3 月 9 日	印度之古阿哈提 (Guwahati) 城 的機場與飛機	「阿桑聯合解 放陣線」 United Liberation Front of Assam (ULFA)	炸彈	非自殺 式	炸藥	不詳
2	2005 年 3 月 11 日	阿富汗之柯斯特 (Khost) 城的機 場與飛機	塔利班 (Taliban)	炸彈	非自殺 式	炸藥	沒有

3	2005年 3月12日	吉爾吉斯斯坦之歐 曼第(Almaty) 城的機場與飛機	不詳	炸彈	非自殺 式	炸藥	沒有
4	2005年 4月3日	泰國宋卡拉 (Songkhla)省 之海牙(Hat Yai) 城的機場與飛機	不詳	炸彈；連環 爆炸，另一 處在加樂福 (Carrefour) );攻擊目標 已由以往之 佛教徒、安 全部隊擴及 至外國人	非自殺 式	炸藥	2死； 37傷
5	2005年 4月12日	巴基斯坦之旁古 (Panjgur)城的 機場與飛機	不詳	火箭彈	非自殺 式	炸藥	沒有
6	2005年 3月12日	哈薩克斯坦之歐 梅提(Almaty) 城的機場與飛機	不詳	炸彈背包	非自殺 式	炸藥	沒有
7	2005年 5月11日	阿富汗之哥斯特 (Khost)城機場 與飛機	塔利班 (Taliban)	火箭彈	非自殺 式	炸藥	沒有
8	2005年 6月1日	伊拉克之巴格達 國際機場與飛機	「在兩河流域 進行聖戰之基 地組織」 (Tanzim Qa'idat al-Jihad fi Bilad al-Rafidayn)	汽車炸彈攻 擊	自殺炸 彈客	炸藥	1死； 15傷
9	2005年 6月10日	西班牙之扎拉哥 扎(Zaragoza)城 的機場與飛機	「巴斯克民族 與自由組織」 (Euskadi Ta Askatasuna ,E TA)	炸彈攻擊	非自殺 式	炸藥	沒有
10	2005年 6月21日	阿富汗之法拉 (Farah)省的機	恐怖份子穆 拉·卡桑	欲從摩托車 發射火箭彈	非自殺 式	炸藥	沒有

	日	場與飛機	( Mullah Qasem )				
11	2005年 6月23日	阿富汗之坎達哈 (Kandahar) 城的機場與飛機	塔立班	炸彈攻擊	非自殺式	炸藥	沒有
12	2005年 8月19日	以色列之伊里亞特 (Eliat) 城的機場與飛機	「阿桑烈士營」(Battalion of the Martyr Abdullah Azzam)及「在兩河流域進行聖戰之基地組織」	喀秋沙 (Katyusha) 火箭彈連環攻擊	非自殺式	炸藥	沒有
13	2005年 9月20日	阿富汗之賈拉巴德 (Jalalabad) 城的機場與飛機	塔立班	火箭彈連環攻擊	非自殺式	炸藥	傷1
14	2005年 11月29日	阿富汗之賈貝吉斯 (Badghis) 省的卡立諾 (Qala-e Naw) 機場與飛機	塔立班	火箭彈連環攻擊	非自殺式	炸藥	沒有
15	2005年 12月10日	西班牙之聖坦德 (Santander) 城的機場與飛機	「巴斯克民族與自由組織」	手榴彈攻擊	非自殺式	炸藥	沒有
16	2005年 12月26日	俄國 (Yekaterinburg) 城的機場與飛機	不詳	汽車炸彈	非自殺式	炸藥	沒有
17	2006年 1月10日	巴基斯坦之古蘭伯拉克 (Ghulam Bolak) 城的機場與飛機	不詳	火箭彈連環攻擊	非自殺式	炸藥	沒有
18	2006年 3月11日	伊拉克之巴格達國際機場與飛機	不詳	裝在香煙盒之炸彈	非自殺式	炸藥	沒有
19	2006年 4月14日	法國之巴立茲·帕米	巴斯克分離主	炸彈；連環爆炸，另一	非自殺式	炸藥	沒有

	日	( Biarritz-Parme ) 城的機場與飛機	義者	處 在 貝 寧 ( Bayonne ) 地區	式		
20	2006 年 6 月 15 日	阿富汗之坎達哈 ( Kandahar ) 城的機場與飛機	塔立班	將炸彈裝在機場員工之通勤巴士上	非自殺式	炸藥	8 死 ; 16 傷
21	2006 年 7 月 8 日	以色列之拉法 ( Rafah ) 城的機場與飛機	「巴勒斯坦回教聖戰」 ( Palestine Islamic Jihad )	火箭彈攻擊	非自殺式	炸藥	沒有
22	2006 年 8 月 10 日	從英國希斯羅機場飛往美國的飛機	「蓋達組織」同情者	手提行李箱內裝有液體化學炸彈，能夠用 MP3 播放器、或者手機、或者一次性相機的閃光燈引爆	自殺式	炸藥	沒有
23	2006 年 8 月 27 日	土耳其之馬馬立斯 ( Marmaris ) 城的機場與飛機	「庫德自由之鷹」( Kurdistan Freedom Hawks ,TAK )	炸彈連環攻擊	非自殺式	炸藥	沒有
24	2006 年 12 月 26 日	巴基斯坦之白夏瓦 ( Peshawar ) 城的機場與飛機	不詳	炸彈攻擊	非自殺式	炸藥	1 死 ; 2 傷
25	2006 年 12 月 30 日	西班牙之馬德里的機場與飛機	「巴斯克民族與自由組織」	炸彈休旅車在機場停車場引爆	非自殺式	炸藥	2 死 ; 26 傷
26	2007 年 1 月 22 日	從波斯瓦那 ( Botswana ) 城到南非約翰尼斯堡的機場與飛機	自稱「蓋達組織」成員	自稱攜有炸彈	非自殺式	劫持	沒有
27	2007 年 2 月 6 日	巴基斯坦之伊斯蘭馬巴德 ( Islamabad ) 城	一名恐怖份子	在機場貴賓室投擲手榴彈	非自殺式	炸藥	1 死 ; 3 傷

		的機場與飛機					
28	2007年 3月8日	伊拉克之巴格達 城的機場與飛機	「伊拉克伊斯 蘭王國」	迫擊砲攻擊	非自殺 式	炸藥	沒有
29	2007年 3月22日	索馬利亞之摩加 迪休城的機場與 飛機	「希拉亭土地 上之人民抵抗 運動」	武裝攻擊， 擊落飛機	非自殺 式	槍砲	11人 死亡
30	2007年 6月30日	英格蘭格拉斯哥 (Glasgow)機場 候機大樓	「蓋達組織」 同情者	汽車炸彈	自殺式	炸藥	1人死 亡

(資料來源：參考 Memorial Institute for the Prevention of Terrorism 之資料，並由作者補充整理)

附表二：擁有「肩射地對空飛彈」之非國家團體

組織名稱	地點	飛彈類型
回教武裝組織 (Armed Islamic Group, GIA)	阿爾及利亞	Stinger (c)
車臣反叛軍 (Chechen rebels)	車臣、俄國	SA-7 (c), Stinger (c), Blowpipe (r)
剛果民主共和國反叛武裝 (Democratic Republic of the Congo rebel forces)	剛果民主共和國	SA-16 (r)
哈卡圖安撒爾 (Harkat ul-Ansar, HUA)	喀什米爾	SA-7 (c)
真主黨 (Hizbullah)	黎巴嫩	SA-7 (c), QW-1 (r), Stinger (c)
真主戰士 (Hizbul Mujahedin, HM)	喀什米爾	Stinger (r)
胡圖戰士 (Hutu militiamen)	盧安達	Unspecified type (r)
賈馬圖回教 (Jamaat e Islami)	阿富汗	SA-7 (c), SA-14 (c)
將比許·米尼 (Jumbish-i-Milli)	阿富汗	SA-7 (c)
赤柬 (Khmer Rouge)	泰國/高棉	Unspecified type (r)
柯索沃解放軍 (Kosovo Liberation Army, KLA)	柯索沃	SA-7 (r)
庫德勞工黨 (Kurdistan Workers Party, PKK)	土耳其	SA-7 (c), Stinger (c)
泰米爾獨立猛虎解放組織	斯里蘭卡	SA-7 (r), SA-14 (r), Stinger (c),



( Liberation Tigers of Tamil Eelam , LTTE )		HN-5 (c)
歐姆解放陣線 ( Oromo Liberation Front , OLF )	衣索匹亞	Unspecified type (r)
巴勒斯坦當局 ( Palestinian Authority , PA )	巴勒斯坦自治區與黎巴嫩	SA-7 (r) , Stinger (r)
解放巴勒斯坦人民陣線總指揮部 ( Popular Front for the Liberation of Palestine-General Command , PFLP-GC )	巴勒斯坦自治區與黎巴嫩	Unspecified type (r)
臨時愛爾蘭共和軍 ( Provisional Irish Republican Army , PIRA )	北愛爾蘭	SA-7 (c)
哥倫比亞革命武裝力量 ( Revolution Armed Forces of Colombia , FARC )	哥倫比亞	SA-7(r) , SA-4(r) , SA-16(r) , Redeye (r) , Stinger (r)
盧安達愛國陣線 ( Rwanda Patriotic Front , RPF )	盧安達	SA-7 (r) , SA-16 (r)
索馬利亞民族聯盟 ( Somali National Alliance , SNA )	索馬利亞	Unspecified type (r)
蓋達組織 / 塔利班 ( Al Qaeda/Taliban )	阿富汗	SA-series (c) , Stinger (c) , Blowpipe (c)
民族解放軍 ( National Liberation Army , ELN )	哥倫比亞	Stinger (r) , Unspecified type (r)
民族解放軍 ( National Liberation Army , UCK )	馬其頓	SA-18 (c)
安哥拉全部獨立的民族聯盟 ( National Union for the Total Independence of Angola , UNITA )	安哥拉	SA-7(c) , SA-14(r) , SA-16(r) , Stinger (r)
統一國家瓦爾軍 ( United State Wa Army )	緬甸	SA-7 (c) , HN-5N (c)
統一索馬利亞國會-索馬利亞拯救聯盟 ( United Somali Congress-Somali Salvation Alliance , USC-SSA )	索馬利亞	Unspecified type (r)

(資料來源：Homeland Security : Protecting Airliners from Terrorist Missiles 一文，並作部份修正)

附表三：航空暴力之主要犯罪者及其偏好之方法

	飛行器之破壞	飛行器內襲擊	劫持	機場破壞	機場襲擊
恐怖份子	★	★	★	★	★
一般的罪犯	★		★	★	★
破壞性旅客		★	★		★

(資料來源：Aviation Insecurity：The New Challenges of Air Travel一書)

附表四：美國國會強化空中貨運安全選項評估簡表

選項	潛在優點	可能之風險
支持與必要時改善整個航空業審查空中貨運之「掌握貨主」計劃，且部署貨物運輸評估系統或是類似可以找出升高風險貨物之工具	一、比較上花費較少 二、與政府之政策一致 三、提供政府更大之彈性與相對較小的預算，以因應變化中威脅	一、提供有限的安全且可能被避開 二、可能過度依賴於已知的貨主運送計劃 三、對於貨物有限的查核而不能適當的減輕爆炸風險
對於空運設施之實體安全增加其需求、經費與獎勵	可能嚇阻各種不同的貨運風險，包括貨運犯罪、劫持與破壞行動	一、增加實體安全可能比較困難且花費較高 二、可能無法減輕來自之前包裝貨物（pre-packaged cargo）之爆炸物的風險
授權使用貨櫃之阻止竄改與證明竄改之裝箱與貨櫃	一、可能嚇阻恐怖份子企圖在空中貨運中置放爆炸物 二、可能減輕貨運犯罪，例如盜竊與違禁物	一、若是一種花費較低的解決方案則犯罪規避可能相對的較容易 二、若是一種更複雜的解決方案，例如光纖環（fiber optic loops），則可能花費較高
授權對於所有進入空運設施與飛機之人員的實體檢查	一、確保進入飛機之工作人員符合與乘客同樣等級之安全要求 二、減輕由貨運工作人員帶入武器與爆炸物之風險	一、花費相對較高 二、要求在空運設施中增加額外之檢查人員與檢查站
授權增加對於空運貨物之查核與偵測	一、嚇阻恐怖份子企圖在空中貨運中置放爆炸物 二、強化對於空運貨物之鑑定、追蹤與查核	一、沒有全面之查核，可能無法偵測到爆炸物 二、可能衝擊空運貨之運作與時程

<p>授權客機上空運貨物之全面查核</p>	<p>確保在客機上之貨物可以符合乘客與其攜帶物品之同樣安全層級要求</p>	<p>一、花費相對較高 二、可能對空運時程產生重大衝擊 三、可能增加空運成本</p>
<p>增加對於空中貨運安全之研究與發展</p>	<p>將會引導改善空中貨運安全之新的科技與程序</p>	<p>一、關於查核表現上，仍會存有許多科技上之挑戰與不確定性 二、必須有額外之經費，而可能衝擊到現存已運作之工作項目</p>
<p>在客機上採用強硬貨櫃（hardened cargo containers）</p>	<p>可以減輕飛行中爆炸之效果 相對較小之投資以評估其可行性</p>	<p>假如恐怖份子可以規避之前貨物查核過程（pre-screening process），則不具有任何效力 增加運作上之花費</p>

（資料來源：Air Cargo Security 一文，並作部份修正）

