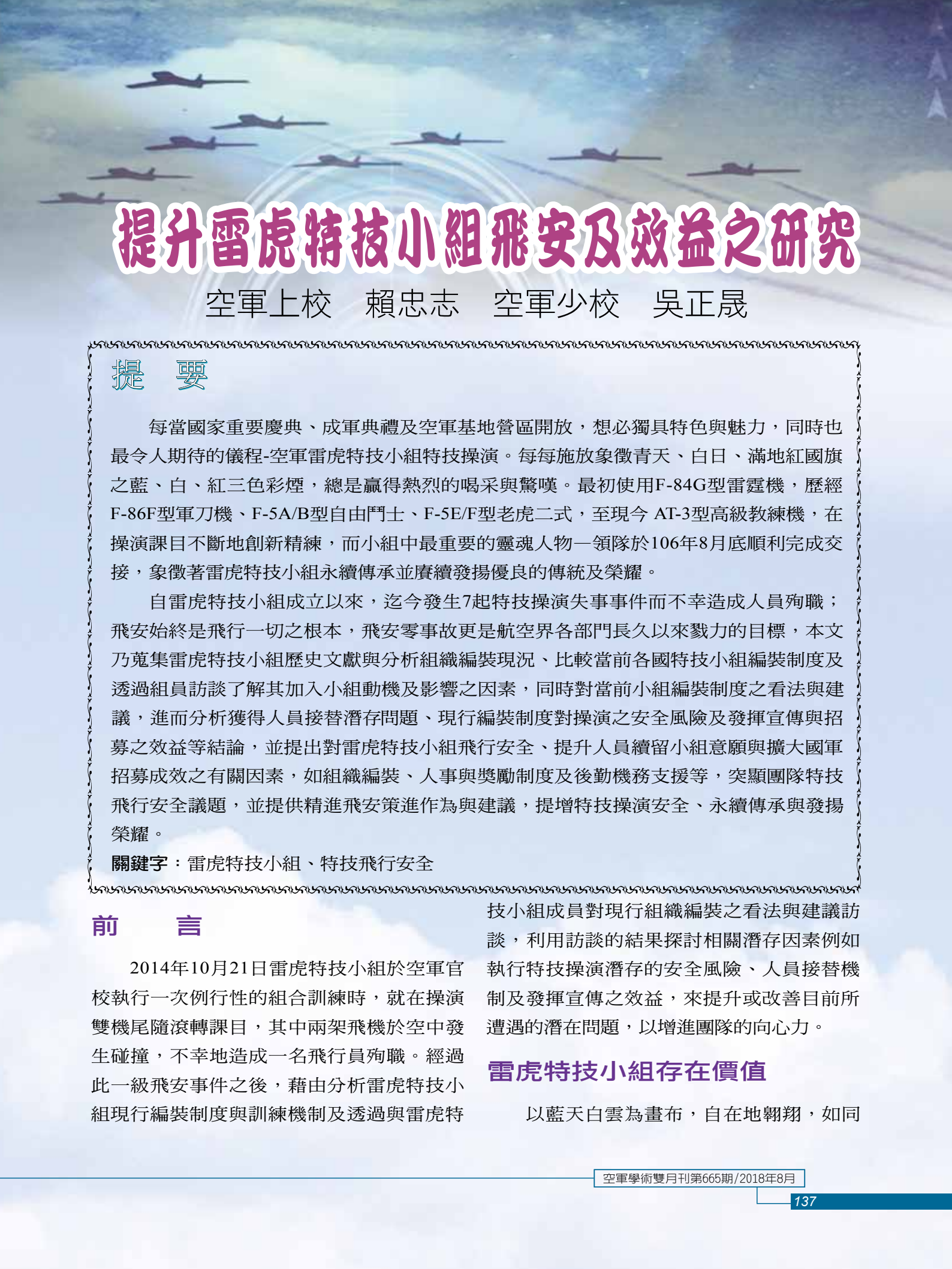




提升雷虎特技小組飛安及效益之研究

空軍上校 賴忠志 空軍少校 吳正晟

提 要

每當國家重要慶典、成軍典禮及空軍基地營區開放，想必獨具特色與魅力，同時也最令人期待的儀程-空軍雷虎特技小組特技操演。每每施放象徵青天、白日、滿地紅國旗之藍、白、紅三色彩煙，總是贏得熱烈的喝采與驚嘆。最初使用F-84G型雷霆機，歷經F-86F型軍刀機、F-5A/B型自由鬥士、F-5E/F型老虎二式，至現今AT-3型高級教練機，在操演課目不斷地創新精練，而小組中最重要的靈魂人物—領隊於106年8月底順利完成交接，象徵著雷虎特技小組永續傳承並廣續發揚優良的傳統及榮耀。

自雷虎特技小組成立以來，迄今發生7起特技操演失事事件而不幸造成人員殉職；飛安始終是飛行一切之根本，飛安零事故更是航空界各部門長久以來戮力的目標，本文乃蒐集雷虎特技小組歷史文獻與分析組織編裝現況、比較當前各國特技小組編裝制度及透過組員訪談了解其加入小組動機及影響之因素，同時對當前小組編裝制度之看法與建議，進而分析獲得人員接替潛存問題、現行編裝制度對操演之安全風險及發揮宣傳與招募之效益等結論，並提出對雷虎特技小組飛行安全、提升人員續留小組意願與擴大國軍招募成效之有關因素，如組織編裝、人事與獎勵制度及後勤機務支援等，突顯團隊特技飛行安全議題，並提供精進飛安策進作為與建議，提增特技操演安全、永續傳承與發揚榮耀。

關鍵字：雷虎特技小組、特技飛行安全

前 言

2014年10月21日雷虎特技小組於空軍官校執行一次例行性的組合訓練時，就在操演雙機尾隨滾轉課目，其中兩架飛機於空中發生碰撞，不幸地造成一名飛行員殉職。經過此一級飛安事件之後，藉由分析雷虎特技小組現行編裝制度與訓練機制及透過與雷虎特

技小組成員對現行組織編裝之看法與建議訪談，利用訪談的結果探討相關潛存因素例如執行特技操演潛存的安全風險、人員接替機制及發揮宣傳之效益，來提升或改善目前所遭遇的潛在問題，以增進團隊的向心力。

雷虎特技小組存在價值

以藍天白雲為畫布，自在地翱翔，如同

空中舞者於天際勾勒出許多美麗的圖案，這是特技飛行呈現給世人的印象。特技飛行憑藉著堅毅過人的膽識、嫺熟的飛行技術及高度的專注力，在能兼顧飛行安全的同時，展露飛行員精湛的技術，亦呈現飛行部隊勤訓精練的成果，除了鼓舞民心士氣、激勵軍心外，對於推動國防性之旅-營區開放，落實全民國防教育、募兵政策及吸引有志青年報效國家不可或缺的親善大使。

民國48年，雷虎特技小組獲邀赴美參與首屆世界航空會議表演，與美國空軍雷鳥小組與海軍藍天使小組、義大利紅魔鬼小組及荷蘭四騎士小組等世界頂尖特技飛行小組齊聚一堂，相互切磋飛行技術。由於當時美國仍是盛行種族隔離時代，不免有少數人士流露出歧視的態度，但在當時領隊羅化平帶領下，以9機編隊(如圖一)展現出雷虎特技小組完美的編隊特技及精湛的飛行技術，不僅徹底吸引在場所有觀眾的目光，同時也讓當地旅美僑胞深感榮耀，更使與會各友邦的飛行員刮目相看、讚嘆不已。因此，美國軍民一掃過去因種族偏見對我國的刻板印象，在美僑胞亦深受激勵重拾民族自尊心。¹

隨著多次出訪國外友邦參演，雷虎特技



圖一 雷虎特技小組9機編隊。(照片提供：雷虎特技小組)

小組以深受讚譽之「8呎高的巨人」²名號享譽國際；後續在飛行技術日益精練，表演課目更加多元化，雷虎特技小組的編隊特技更是歷年國內各項重要慶典及外賓來訪時，不可或缺的行程，實為國際軍事交流重要的媒介。

在特技操演任務執行前，領隊及部分人員必須於操演目標區上空進行地標及課目計畫航測，由於我國雷虎特技小組並非固定編組，所使用的飛機平時支援各項戰演訓任務，因此，在接受特技操演任務時，必須先前加強參演飛機檢整，將相關修維護與地裝設備運送至外場並進駐，如此儼然成為空地勤一體的呈現，唯有飛行員與機工長通力合作，才得以使雷虎特技小組編隊特技操演任務完美達成，這也就是「團隊合作」精神的象徵。至今，雷虎特技小組所代表的榮譽與精神依舊持續不斷地傳承下去。

綜述雷虎特技小組存在價值如下：

- 一、宣揚我空軍優良傳統及優異飛行技術。
- 二、鼓舞民心士氣、激勵軍心，消彌偏見與歧視的刻板印象。
- 三、扮演推動全民國防教育及提升人才招募效益的親善大使。
- 四、推動國際軍事交流重要的媒介。
- 五、傳承榮譽及「團隊合作」精神的典範。

雷虎特技小組現行訓練機制

有別於一般換訓學員、教官、各類複飛

1 《空軍雷虎特技小組訪問紀錄》，國防部，2014年12月出版，頁10。

2 《空軍雷虎特技小組訪問紀錄》，國防部，2014年12月出版，頁26。

及晉等飛行訓練，特技飛行操演長時間皆於低空執行，且課目大部分為多機組合，因此就安全方面的風險相對高出許多，便須遵循一套更加嚴謹的訓練機制，如此，才得以在確保安全的基礎上，如期如質的完成組員特技飛行訓練。

首先就擴訓類別區分為新進人員(擔任2、3或4號機位置為主)、晉等訓練(5、6號機)、組員晉等(7號機)訓練及領隊(副領隊)訓練等，內容則依序實施學科、模擬機及術科訓練。學科與模擬機部分除了各課目操作程序、數據及要領授課操作外，特別強調相關安全規定、停止課目操作時機及不正常情況處置程序等環節，畢竟低空特技操演不同於一般飛行訓練有較充裕的時間、空間得以處置突發狀況，且多機課目還須考量他機位置，並不像單機時處置較為單純。而進入術科訓練大致概分為2階段，首先應由現役曾為該號機資深組員(或具資格聘雇特技教官)以雙座帶飛實施小隊訓練，待熟練後實施連貫性特技課目訓練，經以雙座鑑定及格後，實施單飛連貫性特技課目完成階段訓練；後續進入以雙座實施全課目／全兵力組合訓練階段，經以雙座實施全兵力組合訓練完訓鑑定(評鑑訓員是否具單座全兵力組合操作能力)，俟鑑定及格並以單座實施全兵力組合訓練後，完成該號機特技飛行擴訓。另外，施訓期間未達要求標準或鑑定不及格者可增加加強架次，唯不可超過總架次1／3，待重新

鑑定及格後再實施後續架次，俾使完訓人員能力水準符合操演安全。³

就小組成熟人員熟訓方面亦有明確規定，區分訓練頻率及方式敘述如下：

一、訓練頻率

(一)表演淡季(11-4月)保持每月至少3架次(含全兵力2架次)熟訓。

(二)表演旺季(5-10月)保持每週2-3架次。

(三)訓練規劃於前月20日前由特技小組計畫官統一造報呈飛行訓練指揮部核備，並管制人員差勤以維持技術能力及課目熟練度，並提升人員心理素質、組員默契與操作穩定度，以符任務需求並確保安全。

二、訓練方式

(一)淡季：各組員每月實施1架次小隊訓練及2架次全兵力組合訓練。

(二)旺季：受令後，於操演任務D日前1個月，各組員每週實施1架次小隊訓練及2架次全兵力組合訓練。

(三)未經核定之操演課目，不得實施演練。⁴

另外，操演課目主要區分為甲、乙、丙計畫，主要依不同的天氣標準調整操演課目。甲計畫為全課目計七機大雁低空通過等17項課目；乙計畫則因雲幕高不足因素，將部分立體課目(如左桶滾、觔斗、觔斗扇形展開及炸彈開花等)改為平面通過，共計16項課目；丙計畫是天氣情況最不理想時所執行的預備方案，主要是能見度及雲幕高影響而取

3 《空軍雷虎特技小組標準作業程序》，頁12。

4 《空軍雷虎特技小組標準作業程序》，頁12。

消小隊分裂課目與立體課目之操演，共計6項課目。畢竟在單位時間內，7架飛機如分成3個小隊同時在有限的空域內執行操演，倘若能見度及雲幕高皆不佳的情況下，想必安全方面潛存的風險便大為提高，因此，唯有嚴格遵守天氣限度並依時計天氣情況靈活調整操演計畫才能確保飛行安全。另一方面，操演課目如有變更，須由全體組員完成課目設計及命名，並呈報權責長官同意後，先於高空完成小隊訓練再實施全兵力組合訓練，俟完成操演測試及風險評估後，調整課目內容並修訂於標準作業程序。

世界各國特技小組編裝制度

世界各國為展現空軍戰力，同時增進民眾對飛行部隊的了解，因而挑選優秀的飛行員，並與外國飛行部隊相互交流、學習及觀摩，進而成立特技飛行小組。現今世界各國特技飛行小組共有42個(如表一)，其中1931年成立的法國巡邏兵飛行表演隊是世界最早的特技飛行表演隊。

世界各國除持續發展國防武力之餘，亦投資相關經費經營特技飛行小組，如此不僅能增進人民對國家軍隊的認同，同時展現國防堅強的戰力，並於各大型航空展進行國際外交，進而提升國家在世界上的地位與知名度。

然世界各國的特技飛行小組其組織編裝與相關裝備有所不同，且大部分資料不易獲得，因此本研究依據所蒐集之資料，將特技飛行小組區分為專責編組(如表二)及非專責編組(如表三)，並以列舉方式說明。

表一 世界各國特技飛行小組

國家	飛行隊	主要飛行機種
阿根廷	Escuadrilla Acrobatica Cruz del Sur (南方十字曲技飛行隊)	SU-29AR aerobatic planes
澳大利亞	Roulettes (澳大利亞輪盤飛行隊)	Pilatus PC-9 turboprop trainers
比利時	Diablos Rouges (紅魔飛行表演隊)	SIAT Marchetti SF.260 piston trainers
巴西	Esquadrao de Demonstracao Aerea (拉煙飛行表演隊)	Embraer T-27 Tucano turboprop trainers
加拿大	Snowbirds (雪鳥特技飛行隊)	CT-114 Tutor jet trainers
智利	Escuadrilla de Alta Acrobacia (Halcones) (獵鷹特技飛行隊)	Extra 300L aerobatic planes
克羅埃西亞	Krila Oluje (暴風之翼飛行表演隊)	Pilatus PC-9 turboprop trainers
捷克共和國	Duha (彩虹飛行表演隊)	Su-22M-4K
芬蘭	Midnight Hawks (午夜雄鷹飛行表演隊)	BAE Hawk Mk.51 jet trainers
法國	Patrouille de France (法國巡邏兵飛行表演隊)	Dassault/Dornier Alpha Jet E jet trainers
印度	सूर्य किरण (陽光特技飛行表演隊)	HJT-16 Kiran Mk.2 jet trainers
印度尼西亞	Elang Biru (藍鷹飛行表演隊)	BAE Hawk jet trainers
愛爾蘭	Silver Swallows (銀燕飛行表演隊)	Fouga CM-170 Magister light attack jets
以色列	Israeli Air Force Display Team (以色列飛行表演隊)	IAI Tzukit jet trainers
義大利	Frecce Tricolori (三色箭飛行表演隊)	Aermacchi MB-339A/PAN jet trainers
日本	ブルーインパルス (藍色衝擊波飛行表演隊)	Kawasaki T-4 jet trainers
約旦	Royal Jordanian Falcons (獵鷹飛行隊)	Extra 300 aerobatic planes
馬來西亞	Panji Wira (旗幟英雄飛行隊)	Hawk jet trainers
摩納哥	綠遊行飛行隊 Ot Marche Verte	CAP-232 aerobatic planes
紐西蘭	Red Checkers (紅棋飛行隊)	Pacific Aerospace CT-4E piston trainers
巴基斯坦	Sherdils (謝迪爾斯飛行隊)	Hongdu K-8 Karakorum jet trainers
菲律賓	Blue Diamonds (藍鑽飛行隊)	Northrop F-5A/B jet fighters
波蘭	Bialo-Czerwone Iskry (紅白火花)	TS-11 jet trainers
葡萄牙	Asas de Portugal (葡萄牙之翼)	Alpha Jet A trainer
俄羅斯	Strizhi (雨燕飛行表演隊)	MiG-29 jet fighters

俄羅斯	Pyckne bntr3n (勇士飛行表演隊)	Su-27、S-30 jet fighters
沙烏地阿拉伯	Saudi Hawks (沙烏地獵鷹飛行隊)	BAE Hawk Mk jet trainers
新加坡	Black Knights (黑騎士飛行隊)	F-16C jet fighters
斯洛伐克	Biele Albatrosy (白色信天翁飛行隊)	Aero L-39ZA jet trainers
南非	Silver Falcons (銀鷹飛行表演隊)	Pilatus PC-7 Mk II Astra turboprop trainers
韓國	Black Eagles (黑鷹飛行表演隊)	KAI T-50B Golden Eagle jet trainers
西班牙	Patrulla Aguila (鷹巡邏飛行表演隊)	CASA C-101 Aviojet jet trainers
瑞典	Team 60 (60 隊飛行表演隊)	SAAB SK-60 trainer/attack jets
瑞士	Patrouille Suisse (瑞士巡邏兵飛行表演隊)	Northrop F-5E Tiger II
中華民國	Thunder Tiger (雷虎特技小組)	AT-3 Tz-Chaing jet trainers
土耳其	Turk Yildizlari (土耳其之星飛行表演隊)	NF-5A/B jet fighters
烏克蘭	Ukrayins ki Sokoly (烏克蘭獵鷹飛行隊)	MiG-29/UB jet fighters
英國	Red Arrows (紅箭飛行表演隊)	BAE Hawk T.1/1A jet trainers
中國	China AirForce August 1st. Aerobatic Team 八一飛行表演隊	Q-10Y
美國	Blue Angels (藍天使特技飛行隊)	Boeing F-18 Hornet jet fighters
美國	Thunderbirds (雷鳥飛行表演隊)	F-16C Fighting Falcons

資料來源：《維基百科》，世界飛行特技表演隊列表，<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E4%B8%96%E7%95%8C%E9%A3%9B%E8%A1%8C%E7%89%B9%E6%8A%80%E8%A1%A8%E6%BC%94%E9%9A%8A%E5%88%97%E8%A1%A8>

特技操演肇生事故

特技飛行之所以吸引眾人目光乃在於飛機操演長時間於低高度，而且接近觀賞的人群，再加上操演時飛機所呈現的姿態及動作(如：低空超音速飛行、大G力轉彎、小隊及多機組合穿插等課目)皆為了增加操演效果及精彩度所設計的。然而在如此扣人心弦的操演時刻，同時潛藏著高度的飛安風險，飛行人員在操作課目時必須全神貫注，輔以小

表二 專責編組特技小組

國家 特技小組	飛行員 人數	飛機 數量	使用機型	遴選 方式	固定 編制	定期更 換成員	固定訓 練時間
美國 雷鳥	6	11	F-16C	自願 加入	有	有	有
美國 藍天使	6	11	F/A-18 大黃蜂	自願 加入	有	有	有
加拿大 雪鳥	11	11	CT-114 教練機	自願 加入	有	有	有
法國 巡邏兵	9	12	Alpha jet 教練機	自願 加入	有	有	有
英國 紅箭	9	12	鷹式 教練機	閉門 投票	有	有	有
義大利 三色箭	10	18	MB-339 教練機	自願 加入	有	有	有
日本 藍色衝擊 波	8	8	T-4 教練機	自願 加入	有	有	有
南韓 黑鷹	11	9	T50 教練機	自願 加入	有	有	有

資料來源：筆者自製

表三 非專責編組特技小組

國家 特技小組	飛行員 人數	飛機 數量	使用機型	遴選 方式	固定 編制	定期更 換成員	固定訓 練時間
中華民國 雷虎	9	7	AT-3 教練機	閉門 投票	無	無	表演前 集訓
新加坡 黑騎士	6	6	F-16C	透過 選拔	無	臨時 編組	表演前 集訓

資料來源：筆者自製

組平日訓練時所培養的默契，並要能與友機相互配合，進而呈現完美的特技飛行操演。但並不是每一次操演都是完美無瑕的，有時可能因人因、機械或環境等因素而肇生意外事故，針對人因及機械因素而發生特技操演事故進行研究整理(如表四)：

專責編組制度特點分析

一、獨立專責的固定編制(中隊)

這些國家的特技飛行小組均是獨立專責的固定編制(中隊)，其優點在於有固定的飛行員、飛機、訓練空域及後勤維修人員，有些國家甚至還有軍方專職攝影人員隨行紀錄相關操演任務及活動；另每年皆編列

經費來維持整個小組運作，充裕的資源有利於小組未來的發展。此外，飛行員有固定的一架飛機，或是熟悉編制內供操演使用的每架飛機，可讓一位剛加入的新進人員，從擴訓到正式執行表演任務時，有足夠的時間掌握飛機的特性及提升操作手感，在飛行時更加得心應手，進而將飛機性能發揮地淋漓盡致，使每一次的表演更加完美。

固定的訓練空域是相當重要的一部分，一來中隊可自行安排訓練時段，不須與其他單位先行協調使用時段及空域，便能避免相衝突的情況發生，如此不僅能達到訓練目的，亦可減少無效的飛行架次與相關訓練資源。

「空戰出英雄，地勤一半功」由此可知負責飛機修(維)護工作的技勤人員重要性。每位隸屬中隊的技勤人員負責固定的飛機修(維)護工作，由於他們對所負責飛機的狀況最為瞭解，便足以充分執行並完成各項修

表四 特技操演事故

時間	發生地點	國家/特技團隊	失事原因	傷亡人數	備考
1956.10.21	臺灣	中華民國/雷虎	機械故障	1	
1959.10.21	臺灣	中華民國/雷虎	飛機擦撞	2	
1963.04.15	臺灣	中華民國/雷虎	機械故障	1	
1971.10.31	臺灣	中華民國/雷虎	機械故障	1	
1997.06.27	臺灣	中華民國/雷虎	操演失控	1	
1998.08.28	德國	義大利/三色箭	飛機擦撞	416	史上傷亡人數第二多
2002.07.27	烏克蘭	烏克蘭/獵鷹	操演失控	620	史上傷亡人數最多
2009.08.16	莫斯科	俄羅斯/俄羅斯勇士	飛機擦撞	1	
2014.10.21	臺灣	中華民國/雷虎	飛機擦撞	1	
2016.06.02	美國	美國/藍天使	操演失控	1	
2016.06.02	美國	美國/雷鳥	機械故障	0	
2016.06.09	莫斯科	俄羅斯/俄羅斯勇士	機械故障	1	
2016.06.09	荷蘭	瑞士/巡邏兵	飛機擦撞	0	
2018.02.06	新加坡	南韓/黑鷹	機械故障	0	

資料來源：筆者自製

(維)護工作，確保機務妥善情況。擁有一個專屬的修護團隊來維持飛機的妥善，飛行員肯定更能全心全意的在空中自由地翱翔。

二、定期更換成員

這些特技飛行小組均有定期更換飛行人員的機制，使有意願加入小組的飛行員有嶄露頭角的機會。以加拿大雪鳥為例，每年固定更換1/3的飛行員，並由小組內資深的飛行員，利用表演季結束後的空檔時間來訓練新進人員，隔年便能以新的陣容執行表演，令人耳目一新。定期更換成員亦是種傳承的制度，如同我國軍校正期軍官班一樣，由學長帶著學弟循序漸進的磨練學習，維持小組的運作與發展，更重要的是將小組優良的傳統永續不斷地傳承。

另外，離退人員能依照本身所規劃的期程追求生涯發展，如往更高階職位發展、接受其他專長與語言訓練、或選擇退伍至民間服務等，不會因為小組人力銜接斷層而有所耽誤，如此更能提升飛行人員加入特技飛行小組意願。

三、拓展國際交流

近年來，國際間或某些國家所舉辦的重要大型盛會，經常會邀請各國的特技飛行小組表演，例如2017年4月9日為了紀念美國參加第一次世界大戰100周年，法國巡邏兵特技飛行小組首次越洋至美國進行表演，並與藍天使特技飛行小組隨伴飛行，不僅顯示兩國間良好的關係，也讓飛行人員獲得如此特別的飛行經驗。又如每2年在新加坡所舉辦的航空展，南韓的黑鷹特技飛行小組(如圖二)受邀參加，如此不僅增加南韓在國際上的曝

光率，亦可累積小組成員在國際間表演的經驗及提升國際觀，並與他國航空界人員相互交流、觀摩，進而增進國與國之間的外交關係。

另外，隨著網路科技發展，許多特技小組利用網際網路資源提供其相關資訊如成員與課目介紹、年度表演時程表、活動花絮及表演的精采影片等，尤其是美國的雷鳥及藍天使，可查詢到未來規劃的表演場次，不僅使小組成員明確掌握工作目標及表演期程，更可吸引各國的航空軍事迷或觀光客提前安排行程一睹風采，進而增進其國際知名度，提升該國的國際地位。

四、提升招募成效

每當特技飛行表演時，總是吸引成千上萬名觀眾，即使僅有片段影片或圖片亦能引起熱烈回響，令人熱血沸騰。因此，誠如先前所述，特技飛行小組扮演著推動全民國防教育及提升人才招募效益的親善大使，帥氣無比的飛行員，輔以精湛的飛行技術與氣宇軒昂的氣質，在一場場精彩的演出下，毫無疑問的成為人才招募最佳的利器，進而吸引有志青年加入國軍、報效國家，提升招募成效。倘若能配合網路資源的運用如專屬



圖二 南韓黑鷹特技飛行小組(照片提供：雷虎特技小組)

網站、粉絲團的經營等，更能進一步讓民眾明瞭特技飛行小組，提高對其嚮往而投筆從戎，同時提高招募成效。

非專責編組制度特點分析

非專責編制特技飛行小組的國家計有中華民國及新加坡等2個國家，其特點分析如下：

一、表演前集訓

非專責編制特技飛行小組因沒有固定編制，飛行員平日皆於原單位一個人職務執行相關任務，大部分以擔任換訓教官任務為主。以新加坡黑騎士特技小組為例，飛行員本身都是隸屬於戰鬥部隊，表演前幾個月開始選拔飛行員，並進行各項整備工作，籌組完成後開始構想表演課目，並歷經近百小時的磨合與練習，進而培養團隊的默契及協調性。而我國雷虎特技小組亦是如此，大部分人員平日以負責換訓學員訓練任務為主，部分人員為學員隊隊長與督察室考核官，直到表演旺季或接受任務時，密集執行相關課目整備與訓練，並不像專責編制特技飛行小組人員一樣以特技飛行為主，有較充分的資源及時間投入相關特技飛行組合訓練，飛行風險亦相對較高。

二、人力及裝備運用負荷

在非專責編制情況下，於表演前整備時，隸屬不同單位的小組成員便須配合相關表演期程而影響其原單位的人力。如新加坡黑騎士特技飛行小組為例，小組成員均來自戰鬥部隊，一旦人員被徵調支援，將使部隊的作戰任務更為吃緊；對相關裝備而言亦是

如此，一次表演任務就有 6 架 F-16 戰機從部隊前往支援，對於妥善機的運用，亦是國家須考量的因素。就我國雷虎特技小組而言，當人員執行任務進駐外場時，所屬單位人力運用便受影響，且一般為 10 架 AT-3 型機前往進駐，對平日擔負全軍飛訓量居冠的單位，架次壓力變大為增加，也往往造成架次落後，而於假日預劃加飛以改善飛訓進度落後的情況。

三、人員差訓管制不易

因部分小組成員隸屬不同單位，主要負責的任務亦不盡相同，所以人員差勤管制較難掌握，往往因個人業務或差訓影響全兵力組合訓練執行與操演熟練度；且平日兼負換訓學員訓練任務、小組及原單位的相關業務等，對時間及體力上的負荷也相對較大，潛存的飛行安全風險便較為提高。

四、機務支援能量不足

囿因擔任本軍基礎飛行訓練單位，特技機並不侷限僅由特技飛行時使用，亦支援平日換訓學員飛行訓練，往往造成原預劃派飛特技飛行訓練的飛機，因前一個時段派飛支援訓練而有故障發工的情況，造成無法執行特技飛行訓練，進而迫使人員必須選擇另一架較不常使用的特技機，操作手感與熟悉度便可能受到影響，而影響特技課目操作及提高潛存飛行安全風險；另外，也可能因為特技機必須支援其他飛訓而沒有預備機的因素，倘若在地面上其中一架飛機故障而取消，便影響小隊及全兵力組合課目的練習及訓練效能。

五、個人生涯規劃易受影響

特技小組除了年度計畫的表演場次外，往往也會配合國家重要慶典或軍隊盛大的典禮而執行特技操演或編隊衝場任務，有時便會與某些和小組成員個人職務相關訓練班次的期程相衝突，迫使人員放棄報考受訓，進而可能影響個人後續軍旅生涯的規劃與發展；另外，因為人員沒有定期更換的機制，也可能造成現役成員因個人生涯規劃欲離退或往更高階職務發展時，因無人接替而耽誤退出期程，且就目前訓練機制而言，如是晉等訓練(5、6 號機)或組員晉等(7 號機)訓練，必須先完成新進人員(2、3 或 4 號機)擴訓後再進訓，畢竟特技飛行首重安全，因此直到完成交接能正式表演所需的時間便會較長久。

六、特技訓練時段及空域管制不確定性

首先就現行訓練空域(鹽田及岡山)而言，往往於前一天與相關單位完成協調，當天執行訓練時，可能因為其他基地執行任務、民航機進場管制或是突發狀況等因素影響，而被迫於空域待命無法執行課目操作，或是訓練時段遭壓縮而必須提前返場落地，不僅造成部分課目無法執行而影響訓練效能，且在低空飛行過程中無預期的被迫停止課目操作，安全上的風險也將提增，畢竟不同於一般飛行課目，特技飛行長時間在低空執行，且同一時間有 7 架飛機在操演區內，飛行安全必須更為嚴謹，團隊的默契培養亦十分重要，因此，如有充裕的訓練時段並消除空域管制的不確定性，對特技小組相關訓練及每場任務的演出助益將不言而喻。

特技組員加入動機及影響因素

首先就組員加入小組動機分析，主要為人格特質、工作成就感及個人工作目標等3方面。大部分的組員皆自認為開朗有自信，嚮往飛行且具高度熱忱，富有榮譽感及專注力等特質；成為特技小組的一員，猶如空軍的驕傲，且感覺就像公眾人物一樣能受到航迷關注支持，每當表演後獲得熱烈的掌聲與歡呼，此一成就感是工作上不可或缺的動力；而為實踐加入國軍的初衷，不斷地自我挑戰、追求卓越及堅實戰力，進而使人生更精采有意義。

另就影響其加入小組因素探討，最主要的先決條件是家人的影響，這也是加入特技小組的必要條件，以安全為首要的前提下，獲得家人的支持與鼓勵，不僅讓家人感到與有榮焉，更是鞭策自己持續精進成長的動力，也將更能無後顧之憂，全心投入及犧牲奉獻以報效國家；個人未來生涯規劃也是影響的重要一環，經歷特技飛行的洗禮後，將更有自信挑戰不同領域，亦或邁向更高階職務發展，唯可能因現行編裝制度及訓練機制影響，無法全然依自身生涯規劃期程執行。

再者就現行組織編裝制度而言，因小組為非專責編組，平日以帶飛學員訓練為主，又須兼辦個人業務及小組事務，且就當前人力不夠充足的情況下，小組其他成員亦分屬不同單位，全員能湊齊的時間不易，進而造成人員工作壓力較為繁重，便可能影響續留小組的意願。

最後以獎勵制度方面而言，現行制度為飛行人員每2年期間，表演達10場次以上，授予軍種獎章；或許可考量以正式表演場次計

算為主，刪除累積時間的條件，而授予獎章或激勵獎金等方式，而提升人員奉獻精神及續留小組的意願；另現行制度說明官並無包含在內，其亦屬小組成員之一，且未來均規劃為正式表演人員，當小組接受任務時亦須進駐外場並負責相關小組事務，或許也應考量給予適當的獎勵。然而在某些國家重要慶典與軍種重要典禮(如雙十國慶、春季中樞典禮等)僅由特技小組執行專案任務時，當圓滿達成任務並深受大眾好評的情況下，如能以專案議獎的方式給予獎勵，便足以提增人員加入小組的誘因並激發其榮譽感。成為雷虎特技飛行小組的一員絕對是畢生最值得驕傲的事，倘若能在離開後擁有相關具收藏價值的裝備(如飛行頭盔、飛行服等)留念，必能增進人員加入意願及團隊向心力。

人員接替機制分析

因我國雷虎特技飛行小組並非專責編組，依現行標準作業程序規定，僅就訓練未達標準與個人因素(如期別資格、品德、人為缺失、健康及心緒等)檢討人員退離與轉任，其他並無明確律定相關人員接替機制。誠如先前針對專責編組制度特點分析，定期更換成員不僅象徵著傳承的意涵，同時不會因新進人員的訓練影響小組整體運作，更可避免人力銜接方面的問題，進而使每位組員個人生涯規劃實行更加順遂，亦能接受更多與職務相關的訓練，拓展視野及精進能力。而當前我特技飛行小組面臨人員銜接方面的問題，部分組員因生涯規劃欲退出小組，卻尚未完成接替人員擴訓，便可能耽誤離退期

程；況且特技飛行風險較一般飛行訓練高出許多，因此針對接替人員的帶飛及訓期勢必將更加嚴謹，絕不可因個人時間因素而鬆懈。或許在人員當初加入小組時，應明確告知後續如欲退出時，提出時間點需有足夠的裕量，以利接替人員的選定及相關擴訓執行，避免影響個人生涯規劃。

假使能調整組織編裝為專責編組，在充足的人力編制、機務及經費等資源，輔以完善的訓練、獎勵及人員接替制度，更能吸引本軍各單位優秀的飛行人員加入小組，一旦有了足夠的人力與資源，小組運作與團隊向心力將更加順遂而緊密，毫無疑問地，優秀的傳統與雷虎精神必能永續傳承。

特技操演安全性分析

「飛行安全」一直是航空業首重的議題，軍方亦是如此，尤其潛存高風險的低空特技飛行也不例外。事故發生的原因有很多種類，諸如人為(飛行人員、飛安知識、資訊傳播、飛行員操作手冊、標準作業程序)、環境(組織文化、天候)及機械(座艙、座艙人機介面設計)等因素，而許多研究指出災難的發生是由於缺乏安全管理人員、安全的訓練與知識及不安全的行為等三個方面所造成的。綜合上述，「組織文化為影響飛行安全的重要因素之一」，經相關資料歸納分析得知，軍方制度面對於雷虎特技小組有一定程度的影響，其中「非專責編組」是影響的主要原因，進而產生「缺乏資源(人員)」、「體制運作限制」及「個人未來規劃」等三方面窒礙問題，相關安全性分析如下：

一、單一人力補充來源，資源裕度未臻足夠

目前小組僅由現役AT-3軍職教官擔任，並無其他部隊人員加入，相關人力資源較不足。因此，在小組人員的甄選上若要同時符合小組需求與資格條件，人員的選擇性將隨之減少，往往造成大部分成員一旦加入小組並完訓後，很難於短時間內退出，因為沒有明確的人員替換制度，這也是「非專責編組」所產生的情況。

二、兼辦業務多元繁雜，時間運用分身乏術

由此狀況可知，小組成員除了執行特技飛行任務外，本身亦須負責原職務相關業務，以及擔任換訓學員帶飛教官。所以在「非專責編組」的情況下，人員若需同時執行表演任務與業務時，在工作與休息時間的分配，都會影響其飛行時的專注力，進而連帶的影響飛行時的安全。

三、人員差訓管制不易，全員到齊時機較少

就目前小組成員而言，部分人員隸屬不同單位，平常除忙於個人所負責的相關業務外，亦有部分人員受每月差訓(如深造教育)影響，唯有在小組須實施訓練與表演任務時，才會要求人員排除差訓時間，調整休假預劃，俾利執行全兵力組合訓練。在這樣缺乏固定的訓練頻率，以及人員操作熟練度與團隊默契，就飛行安全的角度而言，恐怕是應多加顧慮考量之處。

四、特技飛行支援不足，飛機選擇較不固定

由於「非專責編組」的制度，小組成員除了表演的任務外，亦須分擔負責部分的行政、後勤支援與單位協調工作，這些工作通常在「專責編組」的特技飛行小組中，編有

專人負責辦理，使飛行員可以專心於特技飛行任務，減少外務影響與負荷。另外是機務方面的問題，由於AT-3型機目前是以飛行訓練為主，若小組欲實施訓練或執行表演任務時，就會影響到學員訓練架次，且特技所使用的飛機亦支援訓練派飛，此時妥善機與機務狀況便顯得重要。假使小組能調整為「專責編組」，飛機運用可避免受其他因素影響，人員能選擇固定的操作飛機，並有專門的機務團隊負責修維護工作，將大幅提升機務支援品質與妥善，有效降低飛安風險。

五、訓練時間空域受限，降低訓練品質效能

目前特技飛行訓練使用臺南鹽田及岡山空域，在預劃訓練時需協調臺南基地與屏東基地，使得在訓練時間與空域的分配運用較易受限，且亦須配合岡山基地本場學員飛行訓練，經常壓縮訓練時間，造成課目無法全部或反覆加強練習，甚至迫使課目銜接較為急促。因此，在沒有完整的訓練時間及空域，不僅造成訓練品質及效能降低，間接地潛藏影響飛安的因素。

對現行編裝制度建議

現行編裝制度雖行之有年，然當前就「非專責編組」而言，間接產生體制上及執行層面的窒礙問題。因此，本節綜整特技組員訪談資料分析後，提出建議分述如下：

一、成立專責編組

小組調整為專責編組，編制獨立固定的編制，就人力資源、機務及經費運用上將更為充足靈活而不易受限，減少額外業務工作負荷，使人員更能專注特技飛行，精練飛行

技術及創新表演課目，有效降低飛安風險；於表演淡季時亦可支援帶飛學員換訓架次，增加訓練能量而減少進度落後情況；另所有成員皆屬同一單位，便能充分掌握人員差訓情況，配合任務期程規劃相關訓練時間，增加全兵力組合訓練頻率，進而大幅提升團隊默契及人員操作熟練度，消彌潛存的飛安顧慮；擁有專供特技飛行的飛機及良好的機務支援，能使人員選擇固定熟悉的飛機及降低對機務妥善的顧慮，在安全的前提下，更加全心大膽的駕馭飛機，發揮精湛的飛行技術，進而增進表演精采度；另也將能有更多的時間積極宣傳經營小組，進而提升人才招募成效，厚植國防戰力。

然現階段成立專責編組可能產生如小組組員與預算經費來源、影響飛訓帶飛能量與學員進度、妥善機運用等相關窒礙問題；就組員招募部分，如同現行制度以官校教官為主，輔以輪調機制自各部隊徵調符合資格並具意願人員，便能滿足小組編缺，俟輪調年限期滿回原部隊，如此不至影響部隊正常運作，亦能完善小組人員接替機制；而經費預算部分，如本文所分析，小組扮演推動全民國防教育及提升人才招募效益的親善大使，將部分人才招募及調增薪餉、加給的額度編列成專責編組經費，在不影響整體國防經費，又能充分發揮其效益，進而提升國軍人才招募成效，實為一舉兩得；最後就飛訓帶飛能量、學員訓練進度及機務運用方面，可研擬整併官校與志航帶飛能量，部分特技小組教官支援，亦可在不影響部隊運作情況下，輪調部隊所屬教官人力，不僅能增加並

滿足飛訓帶飛能量，教官間能就部隊相關運作型態及飛行經驗彼此交流，同時可先行為學員介紹當前各飛行單位的實際運作情況，將有助於其完訓後分發部隊之適應能力。

二、完善經管作業

現行的編裝制度下，往往因任務所需而導致人員學經歷有所耽誤，進而可能影響其未來軍旅生涯發展。因此，如能重視人員經管作業並妥慎規劃，在不影響任務執行的情況下，同時兼顧人員意願及權益，不但能增加人員加入小組誘因，亦可拓展其未來發展的機會，而不至於因制度的關係，耽誤個人生涯規劃，進而降低其續留小組的意願而造成人才流失，甚至影響其工作表現。

三、豐厚激勵制度

不論是民間企業公司或是軍方組織，豐厚的福利及激勵制度絕對是吸引或留住人才不可或缺的因素。一個團體如能提供其成員完善的照顧及福利，將更加凝聚其對團隊的向心力及奉獻己力的心意；豐厚的獎勵制度能激發人員潛力並促使人員全心達成任務。就特技飛行小組而言，不僅能吸引更多人才加入，同時砥礪每位組員持續精練飛行技術，對於每項任務必全力以赴戮力達成，在飛行訓練或執行任務時更加的專注，亦能確保飛行安全。

四、修調訓練機制

依現行訓練機制而言，基於安全的前提下，如欲晉等實施5、6、7號機必須先完成2、3或4號機訓練後始得進訓，俟人員完成晉等擴訓與交接能正式執行表演時，所需的訓練期程相較直接接受擴訓來的長久，就訓練

效益而言較不理想，亦可能影響部分成員的生涯規劃期程；因此，小組刻正研擬並修訂現行5、6、7號機訓練機制，期能在不影響整體操作安全及穩定性下，縮短訓練期程，有效運用訓練資源並提升效能，使人員銜接更為順遂。

結論與建議

一、結論

本文運用現存歷史文獻、民間網路、學者論文、報章雜誌、軍事期刊及組員訪談等相關資料，探討現行編裝制度及訓練機制下，影響組員加入小組的動機及影響因素、現行制度下潛存的飛行安全風險及人才招聘效益等，提供精進飛行安全之建議與策進作為。

(一)參與特技小組的動機及影響因素

主要為人格特質(開朗、自信、熱忱、榮譽感及專注力等)、工作上能獲得非凡的成就感，及實踐個人工作目標等3方面；而影響其加入與續留小組最重要的關鍵因素是家人的支持，另個人生涯規劃與現行制度(編裝組織及獎勵)也是考量的重點。因此，在甄選人員時，可先基於人格特質與對工作的熱忱進行初步篩選，以符合任務的需求；另完善小組編裝與獎勵制度、人事經管作業將有助於提升部隊優秀人才加入小組誘因。

(二)現行制度下潛存的飛行安全風險

就現行制度而言，小組整體運作所面臨的窒礙問題主要為「缺乏資源(人員)」、「體制運作限制」及「個人未來規劃」等三方面，相關安全風險如下：

- 1.單一人力補充來源，資源裕度未臻足夠。
- 2.兼辦業務多元繁雜，時間運用分身乏術。
- 3.人員差訓管制不易，全員到齊時機較少。
- 4.特技飛行支援不足，飛機選擇較不固定。
- 5.訓練時間空域受限，降低訓練品質效能。

經資料綜整分析可知，組織文化對於雷虎特技小組的飛行安全有深厚的影響，另有研究亦指出，意外發生的其中一項因素，起因於組織文化的缺陷。其中「非專責編組」制度是最關鍵的一環，如能透過制度調整，將有助於消彌潛藏的危安風險，確保小組運作更為順遂，並確保飛行安全。其他如完善經管作業、豐厚激勵制度及修調現行訓練機制將大幅提升人才招募效益，解決人力資源不足及接替機制的問題。

二、建議

根據本專題分析結果，對後續研究方向及實務管理層面提出以下建議，以供未來軍方人員及決策執行者進行相關研究參考與應用：

(一)完善組織編制，提增飛行安全

雷虎特技小組雖然不是一線的作戰單位，但小組的存在有著非凡的歷史意義與價值，迄今成立已逾六十年，其精神與優良的傳統仍不斷地傳承。然而經本專題研究分析，對於雷虎特技小組而言，受限於「非專責編組」編制及國情的影響，雖然頂著輝煌

歷史的光環，但隨著時代演進，現今情況非如成立之初一般響譽國際。反觀鄰近國家(如南韓、日本)特技小組近年來受邀參與國際間重大的盛會而大放異彩，使其知名度不停地攀升並廣受歡迎，亦能奠定國家在國際間的地位。另外，誠如資料分析所述，「非專責編組」的制度下，存在著人員工作負荷、接替機制及影響個人生涯發展與規劃等問題，進而提增飛行安全潛存風險。

當前新式高教機正如火如荼的研發中，未來規劃將AT-3型機教官整併至志航基地，雷虎小組亦換裝新式高教機，此時便是將雷虎特技小組改為「專責編組」固定編制的恰當時機，如此一來給予其專職特技飛行舞台，亦可兼任學員換裝訓練教官，增進帶飛能量。從成立迄今，小組成員們所扮演的角色皆屬榮譽職，為「雷虎特技小組」的傳承而犧牲奉獻，倘若能完善組織編制，組員不再是兼職的身分，便更能全心投入特技飛行表演與訓練，小組經費籌獲亦有所依據，另可將成員們在特技小組的經歷及表現納入未來升遷的加分條件，進而提升其榮譽感及團隊向心力。一旦擁有專屬表演的飛機、後勤補給資源、修維護團隊及專職的行政作業人員，必能有效降低飛安風險，確保特技飛行安全。日後更有充裕的時間與機會透過民間或非官方的方式參與國際盛會，再次讓雷虎特技小組揚名國際。

(二)加強國際交流，拓展國際視野

現今兩岸情勢與外交關係不如以往順利，許多國際間的會議與活動屢遭中共打壓，造成我國無法以正式的官方身分參與。

因此，如能考量雷虎特技小組先以非官方的身分與友好國家進行民間交流或是參與國際盛事，是使我國能邁向國際很好的方式。距離前次雷虎特技小組赴國外表演已是幾十年前的往事了，雖然僅是一般航空展的表演，卻富含深遠的意義。在訪談特技組員的過程中，有幾位組員談到身為雷虎特技小組的一員，如能赴國外表演，這不僅是代表中華民國的空軍，更是拓展國家外交的最佳途徑。在國際外交與關係頻頻遭受打壓的情況下，更應靈活思考如何藉由本身擁有的力量走出國際，而雷虎特技小組便是全國軍最適合的單位，一旦能赴世界各國或受邀參與國際上重大的盛會表演，不僅能大大增加小組的曝光度及知名度，同時也讓世界見證我中華民國堅強的戰力，讓國家一步步走向國際，進而奠定國際地位。

另外，假使特技小組能夠赴國外表演或參展，不僅能向各國展現我國防工業實力，對全體組員而言，除了能獲得難忘的飛行經驗外，亦可大大拓展國際視野及增進外語能力。我國軍幾十年來未能參與其他國家聯合作戰的演習，非常缺乏國際交流經驗，倘若能藉由這樣的模式，使官兵能與其他國家人員相互交流、切磋，從中學習他國的優點，不斷地自我精進並創新，並透過分享個人在國外的一切經歷，激發單位精練圖強，進而厚植我國軍戰力。

(三)積極宣傳經營，提升招募成效：

現今網路科技發展迅速，資訊得傳播更是無遠弗屆，因此，如小組能改為「專責編組」制度，便具充足的人力及時間由專人負

責小組相關宣傳活動，如經營專屬網站、成立社群或通訊軟體粉絲團等，將年度表演場次期程、操演課目介紹、精彩表演的影片及圖片、組員介紹及生活花絮等，並擔任國軍主要形象大使投入招募工作，積極參與大學及就業博覽會、全國重要賽事開幕、前進校園及公益等活動，不僅讓國人與世人都能認識並喜愛雷虎特技小組，同時吸引有志青年因崇拜小組而投身軍旅一展長才，有效提升招募成效，使我國防戰力更加精銳且堅實。

(四)創新操演課目，精練飛行技術

特技飛行技術博大精深，世界各國的特技小組表演課目無不推陳出新，況且在這資訊爆炸的時代，各種訊息的傳播更是迅速，唯有呈現出令人驚豔的表演課目才足以吸引世人的目光，讓名聲響譽國際並站穩世界的舞台。假使特技小組能成立「專責編組」，以特技飛行為主要任務，將有更充裕的時間研擬嶄新且高難度的表演課目，並更能專注及安全的訓練，進而在世人面前呈現一場場完美而精采絕倫的表演。也因此，讓每位組員能時時砥礪自我，在飛行技術上勤訓精練，進而代表空軍圓滿達成每場任務，代表國家在國際間演出震撼人心的特技表演。

作者簡介

賴忠志上校，空軍官校84年班，空軍指揮參謀學院97年班。現任職國防大學上校教官。
吳正晟少校，空軍官校95年班、空軍指揮參謀學院107年在職班，曾任飛行官、教官、分隊長、作戰官、情報官、考核官。現任職於空軍軍官學校校本部督察室少校考核官。