最後，在飛航班次時刻表制定之後，航空公司的排班部門通常在有效日期開始前六十天，將之交付各個相關部門，一星期後各部門派代表召開會議進行協調、調整，並不斷地修正與確定無實施的困難之後，才付諸實施。

第三節 航空公司飛航安全策略規劃

「策略規劃」的意義，首須了解顧客及市場環境，並且進行 SWOT 策略分析，期能使企業內在優勢 (S)、劣勢 (W) 與外在環境變化所產生的機會 (O) 和威脅 (T) 互相配合，以研擬適當的發展策略。換言之，一個成功的企業，必須能夠配合內外部營運環境的變化，來滿足顧客的需求，進而達到永續經營與發展之目標，而「策略規劃」就是幫助企業達成此目標的不二法門。

尤其航空公司首重「飛航安全」，沒有飛安，就沒有航空公司永續經營的空間。因此，本節特別就航空公司的飛安管理，配合交通部的政策提出策略規劃的建議。

一、我國飛安現況及不理想之原因

1998 年間，因為國內航空器失事陸續發生，造成嚴重的人員死傷及財物損失，再度引起國人對飛航安全之關注。政府為了改善飛安問題，由交通部成立「飛航安全改進策略小組」，並於 1998 年、2000 年、2002 年陸續召開三次「飛航安全改進策略會議」，持續推動飛安工作之落實。

近十年（2011 ～ 2020 年）國籍航空器共發生 83 件重大飛航事故，其中以民用航空運輸業 48 件最多，普通航空業 10 件、飛航訓練機構 2 件、自由氣球 1 件、超輕型載具 12 件、公務航空器 8 件、遙控無人機 2 件，共造成 117 人死亡。

如表 3-3 所示，依照國際空運協會之統計標準，我國最大起飛重量 5,700 公斤以上渦輪噴射飛機近十年（2011 ～ 2020 年）未發生任何全毀事故或致命事故，因此全毀事故率五年移動平均值及致命事故率五年移動平均值均保持為 0。IATA 之全球渦輪噴射飛機全毀事故率五年移動平均值則呈現逐年下降趨勢，自 2011 ～ 2015 年之 0.35 次／百萬離場，持續下降至 2016 ～ 2020 年之 0.21 次／百萬離場。致命事故率五年移動平均值整體呈現下降趨勢，2011 ～ 2015 年為 0.16 次／百萬離場，於 2013 ～ 2017 年下降至 0.09 次／百萬離場，2016 ～ 2020 年又上升為 0.12 次／百萬離場，詳如表 3-3。

著作權所有 侵害必究

華泰文化 HWA TAI PUBLISHING

表 3-3　IATA 與我國民用航空運輸業渦輪噴射飛機全毀及致命事故數據

年度	IATA 全球					我國				
	離場次	全毀事故次數	全球全毀事故率	致命事故次數	全球致命事故率	離場次	全毀事故次數	我國全毀事故率	致命事故次數	我國致命事故率
	（百萬次）	（次）	（次／百萬離場次）	（次）	（次／百萬離場次）	（次）	（次）	（次／百萬離場次）	（次）	（次／百萬離場次）
2011～2015	151.08	53	0.35	N/A	0.16	919,008	0	0	0	0
2012～2016	155.04	50	0.32	N/A	0.11	950,744	0	0	0	0
2013～2017	160.27	46	0.29	15	0.09	986,688	0	0	0	0
2014～2018	168.50	41	0.24	15	0.09	1,020,752	0	0	0	0
2015～2019	177.50	40	0.23	16	0.09	1,029,216	0	0	0	0
2016～2020	165.20	34	0.21	19	0.12	938,846	0	0	0	0

資料來源：國家運輸安全調查委員會，「台灣飛安統計報告 2011～2020」，民國 110 年。

而民用航空運輸業渦輪螺旋槳飛機，我國於 2014 年及 2015 年各發生一起全毀飛航事故（復興 GE222 及 GE235），因此 2011 ～ 2015 年之全毀事故率五年移動平均值為 6.22 次／百萬離場，後續三年期間並維持於 6.18 ～ 6.33 次／百萬離場之水準。因 2019 年不再採計復興 GE222 全毀事故；2020 年不再採計復興 GE235 全毀事故，故 2016 ～ 2020 年期間全毀事故率五年移動平均值下降至 0。IATA 全球渦輪螺旋槳飛機全毀事故率五年移動平均值呈現逐年下降趨勢，自 2011 ～ 2015 年之 2.51 次／百萬離場，持續下降至 2016 ～ 2020 年之 0.98 次／百萬離場，詳如表 3-4，可知我國之全毀事故率已低於全球。

表 3-4　IATA 與我國民用航空運輸業渦輪螺旋槳飛機全毀及致命事故數據

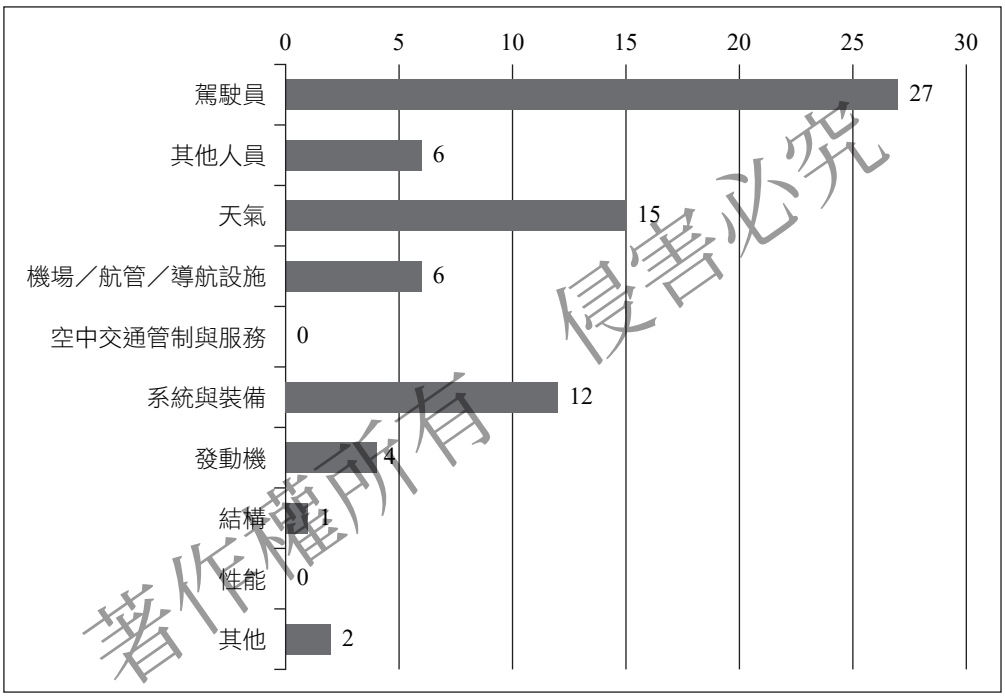
年度	IATA 全球					我國				
	離場次	全毀事故次數	全球全毀事故率	致命事故次數	全球致命事故率	離場次	全毀事故次數	我國全毀事故率	致命事故次數	我國致命事故率
	（百萬次）	（次）	（次／百萬離場次）	（次）	（次／百萬離場次）	（次）	（次）	（次／百萬離場次）	（次）	（次／百萬離場次）
2011～2015	36.67	92	2.51	N/A	1.32	321,625	2	6.22	2	6.22
2012～2016	35.19	77	2.19	N/A	1.05	323,447	2	6.18	2	6.18
2013～2017	34.39	62	1.80	33	0.96	316,278	2	6.32	2	6.32
2014～2018	35.90	47	1.31	28	0.78	316,012	2	6.33	2	6.33
2015～2019	35.80	35	0.98	23	0.64	330,646	1	3.02	1	3.02
2016～2020	32.70	32	0.98	21	0.64	332,324	0	0	0	0

資料來源：國家運輸安全調查委員會，「台灣飛安統計報告 2011～2020」，民國 110 年。

著作權所有　侵害必究

華泰文化
HWA TAI PUBLISHING

此外，美國 NTSB 對飛航事故原因 (causes/factors)，概分為「與人相關」、「與環境相關」及「與航空器相關」三大類。根據國家運輸安全調查委員會的調查報告 (2021) 統計，我國近十年（2011 ～ 2020 年）的民用航空運輸業飛機飛航事故原因，「與人相關」計 33 件，比例高達 68.8%（其中 56.3% 與駕駛員有關，12.5% 與維修、地勤及客艙等其他人員有關）;「與環境相關」計 21 件，占 43.8% 次之 ;「與航空器相關」計 17 件，占 35.4%，其他因素計 2 件，占 4.2%，詳細的分類如圖 3-6 所示。



資料來源：國家運輸安全調查委員會，「台灣飛安統計報告 2011～2020」，民國 110 年。

圖 3-6　2011 ～ 2020 年國籍民用航空運輸業飛航事故發生原因分類統計

另外，我國近十年（2011 ～ 2020 年）國籍普通航空業發生 4 件全毀事故（分別發生於 2012、2013、2015 及 2017 年），且均造成人員死亡，故致命事故亦為 4 件。其全毀與致命事故率五年移動平均值，於 2017 年以前呈現逐年上升趨勢，最高達 2.58 次／萬飛時。自 2018 年起開始持續下降，至 2020 年全毀與致命事故率五年移動平均值下降至 0.55 次／萬飛時，詳如表 3-5。

著作權所有　侵害必究

華泰文化
HWA TAI PUBLISHING

表 3-5　我國普通航空業航空器全毀及致命事故數據

年度	飛行時間	全毀事故次數	全毀事故率	致命事故次數	致命事故率
	（小時）	（次）	（次／萬飛時）	（次）	（次／萬飛時）
2011～2015	16,716	3	1.79	3	1.79
2012～2016	14,614	3	2.05	3	2.05
2013～2017	11,647	3	2.58	3	2.58
2014～2018	14,319	2	1.40	2	1.40
2015～2019	16,575	2	1.21	2	1.21
2016～2020	18,030	1	0.55	1	0.55

資料來源：國家運輸安全調查委員會，「台灣飛安統計報告 2011～2020」，民國 110 年。

國籍直升機部分，近十年（2011 ～ 2020 年）共發生 3 件全毀事故（分別發生於 2013、2015 及 2017 年），且均造成人員死亡，故致命事故亦為 3 件。其全毀與致命事故率五年移動平均值，於 2017 年以前呈現逐年上升趨勢，最高達 3.49 次／萬飛時，或 4.30 次／萬離場次。2018 年一度下降至 2.64 次／萬飛時，或 3.19 次／萬離場次，2019 年又上升至 2.86 次／萬飛時，或 3.40 次／萬離場次，2020 年又下降至 1.42 次／萬飛時，或 1.78 次／萬離場次，詳如表 3-6。

著作權所有　侵害必究

表 3-6　國籍直升機全毀及致命事故數據

年度	飛行時間	離場次數	全毀事故次數	全毀事故率		致命事故次數	致命事故率	
	（小時）	（次）	（次）	（次／萬飛時）	（次／萬離場次）	（次）	（次／萬飛時）	（次／萬離場次）
2011～2015	11,656	9,133	2	1.72	2.19	2	1.72	2.19
2012～2016	10,101	7,783	2	1.98	2.57	2	1.98	2.57
2013～2017	8,604	6,970	3	3.49	4.30	3	3.49	4.30
2014～2018	7,572	6,275	2	2.64	3.19	2	2.64	3.19
2015～2019	6,984	5,875	2	2.86	3.40	2	2.86	3.40
2016～2020	7,018	5,612	1	1.42	1.78	1	1.42	1.78

資料來源：國家運輸安全調查委員會，「台灣飛安統計報告 2011～2020」，民國 110 年。

由上述資料顯示國內飛安情況與全世界比較，近十年來已有長足的進步，但仍有加強改進的空間。茲檢討其主要原因，如圖 3-7 所示，並分別說明。

華泰文化
HWA TAI PUBLISHING

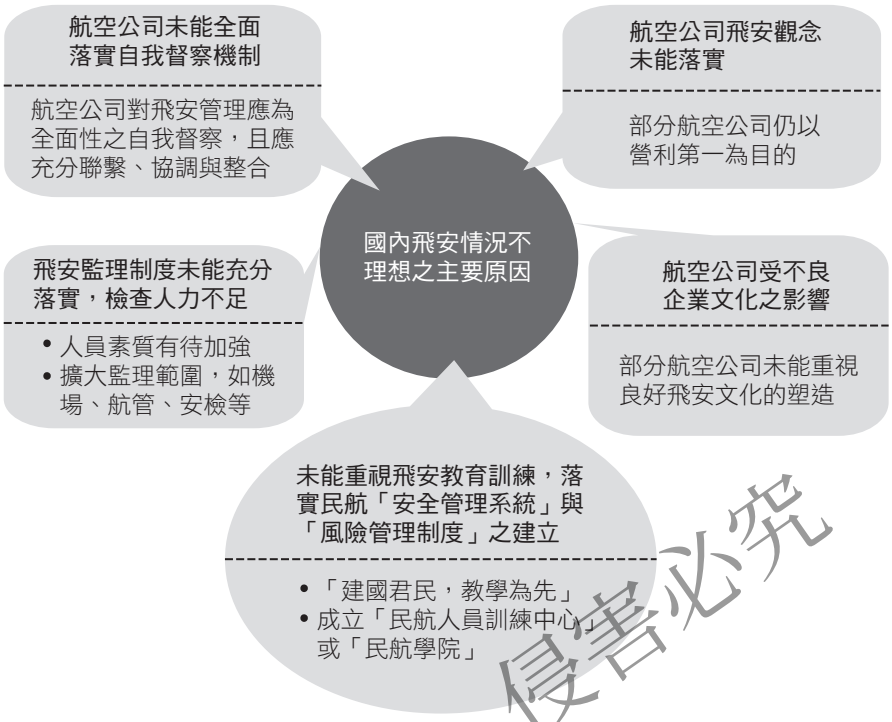


圖 3-7　國內飛安情況不理想之主要原因

著作權所有　侵害必究

1. 航空公司未能全面落實自我督察機制

飛安係一全面性之工作，航空公司對飛安之管理亦應為全面性之自我督察，且因各單位皆各自獨立執行其業務，缺乏充分聯繫、協調、整合，無法充分發揮整體之力量與達到全面自我督察之效果，因而影響飛安。

2. 飛安監理制度未能充分落實，檢查人力不足

過去民航局之監理部分僅實施局部航路查核作部分之技術考驗。故對各航空公司之訓練，飛航組員甄選，內部管理，航、機務情況甚少涉及，多由公司各自為政，程序既不統一，標準良莠不齊，造成飛安的隱憂。

目前雖然民航局對各航空公司的監理制度已逐漸上軌道，然而除應持續加強航、機務之督導外，航空檢查員亦應隨時充實自己的專業知識，才能對業者的缺失加以糾正，並給予正確的指導。此外，對於航空危險物品、客艙安全、機場安檢、地勤安全、普通航空業及超輕型載具的監理工作仍有待建立與落實，而且檢查人力不足。因此目前民航局已向行政院爭取請增員額，來增加航務與適航檢查員的人力。

華泰文化
HWA TAI PUBLISHING

3. 航空公司飛安觀念未能落實

部分航空公司高階管理階層，雖仍認為「飛航安全第一」或「飛航安全，人人有責」的口號，但不難發現少數公司在面臨經營困境時，仍不免以「營利第一」為目的，甚或有犧牲安全，降低飛安標準（如定期維修工作未依規範實施），以增加營收之作法，此種現象均會產生影響飛安之後遺症。

4. 航空公司受不良企業文化之影響

國人講關係、重私情、凡事請託，是妨礙飛安落實之影響因素。又有些航空公司經營者不講求企業管理，員工與公司間常生怨隙，又多謀近利，採急就章式，講求表面工夫，鑽營法規漏洞，不良的企業文化影響員工士氣，亦足以影響飛航安全。

此外，部分航空公司未能重視良好飛安文化的塑造，亦未能重視飛安管理紀律，導致部分飛航人員投機取巧，不遵守標準作業程序 (standard operating procedures, SOP)，形成飛安的隱憂，如復興航空 GE222 澎湖馬公失事及 GE235 南港空難事件，經飛安會調查結果顯示，都是未能遵守 SOP 所致。

5. 未能重視飛安教育訓練，落實民航「安全管理系統」與「風險管理制度」之建立

欲改善國內飛安狀況，航空公司應持續不斷對飛航相關人員施以教育訓練，以提升飛航人員的專業知識，乃是一重要課題。

《禮記》有云：「建國君民，教學為先」，強調教學對建設國家與治理人民的優先性與重要性。因此建議國內應積極推動成立「民航人員訓練中心」，整合各航空公司之訓練資源，並加強飛航人員的職前與在職訓練之教學，以提升國內飛安管理的專業水準；此外，在教育體系方面，建議及早成立「民航學院」，以培養民航專業人才，俾落實民航「系統安全」（全員飛安）與建立「風險管理制度」，全面提升國內飛航安全水準。

二、現行飛航安全架構

整個飛航安全系統的參與者或相關利害關係人 (stakeholders) 包含政府（交通部、民航局、國家運輸安全調查委員會）、航空公司、飛機製造商、民間團體、旅客、機場鄰近居民、軍方等九個層面，如圖 3-8 所示，各層面各有其權責。

著作權所有 侵害必究

華泰文化
HWA TAI PUBLISHING

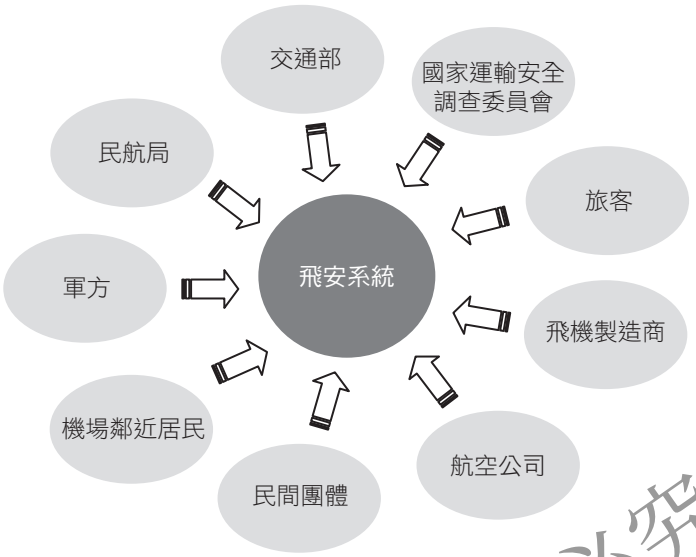


圖 3-8　飛安系統的參與者

茲就交通部、民航局、航空公司與飛航安全調查委員會、飛機製造商等相關利害關人或組織之飛安架構加以詳述，並檢討如下：

1. 交通部

建立飛航安全相關的政策與法規，督導民航局落實執行各項飛安政策。

2. 軍方

由於國內有不少軍民合用機場由軍方負責管理，所以軍方在民航機使用軍民合用機場時間帶的規劃與管理、機場的標誌、標線設置須符合國際規範，以及對飛安、地安皆扮演重要角色。

3. 民航局

民航局在整個安全系統中之主要職責為制定確保飛航安全之策略、監督與維護飛航安全、認證與檢核航空人員及助導航設施、提供安全的飛航環境、查核與監督機場及地面作業之安全、訓練相關專業人才。

著作權所有　侵害必究

華泰文化
HWA TAI PUBLISHING

4. 航空公司

航空公司主要之安全架構包括直屬總經理室之飛安部門與機務、航務部門。在整個體系中提供使用者安全的旅運服務為其最重要的角色，因此其主要職責為自身作業的督察與監控、機務與航務之安全資訊管理、日常飛行資料的分析、組員資源管理 (crew resources management, CRM)、維修資源管理 (maintenance resources management, MRM)、團隊資源管理 (team resources management, TRM) 等預防體系之運作，防範意外事故之發生。

5. 國家運輸安全調查委員會（簡稱運安會）

行政院於民國 90 年 5 月 23 日發布「行政院飛航安全委員會組織規程」，將「航空器飛航安全委員會」更名為「行政院飛航安全委員會」。「行政院飛航安全委員會」為有效發揮調查機關所需具備之獨立性及公信力，並配合政府組織再造計畫，於 100 年 10 月 28 日立法院完成三讀《飛航安全調查委員會組織法》；並於 101 年 5 月 20 日「飛航安全調查委員會」正式成為獨立機關，為國內飛航失事調查之最高機關。107 年普悠瑪列車出軌事件後，行政院通過將《飛航事故調查法》改為《運輸事故調查法》，納入陸海空各種交通事故，與《飛航安全調查委員會組織法》改為《國家運輸安全調查委員會組織法》。108 年 8 月 1 日，飛航安全調查委員會正式改制為「國家運輸安全調查委員會」，獨立公正調查航空、鐵道、水路及公路之重大運輸事故。

根據其組織章程，運安會職掌如下：

(1) 重大運輸事故之通報處理、調查、肇因鑑定及分析、提出調查報告及運輸安全改善建議。
(2) 運輸事故趨勢分析、運輸安全改善建議之追蹤及運輸安全專案研究。
(3) 運輸事故調查技術之研究發展、能量建立、紀錄器解讀及工程分析。
(4) 運輸事故調查法令之擬訂、修正及廢止。
(5) 國內、外運輸事故調查組織與運輸安全組織之協調及聯繫。
(6) 其他有關重大運輸事故之調查事項。

由上述職掌可知運安會主要工作為運輸事故調查與蒐集國內外相關研究報告，依據事故資料作分析，研擬改善建議與對策，以預防重大運輸事故之再次發生。

6. 飛機製造商

飛機製造商對航空公司飛安，亦扮演非常重要的角色。舉凡航空器的設計、維修計

著作權所有 侵害必究

華泰文化
HWA TAI PUBLISHING

畫、適航指令 (airworthiness directive, AD)、維修服務公告 (service bulletin, SB)、維修服務信件 (service letter, SL) 等，都需要飛機製造商的設計、規劃與通知，方不致影響飛安。

7. 民間團體

民間團體（如台灣飛安基金會、超輕型載具協會等活動團體）在整個飛航安全體系中扮演著協調、支援與輔助的角色，使整個飛航安全體系在運作上更為平順。

8. 旅客

與飛航安全系統關係最密切的參與者，主要是航空運輸的旅客。搭乘飛機的旅客必須遵守飛安的規定，例如不得攜帶違禁品登機、飛機起飛降落期間不在客艙內使用行動電話或罷機等非法行為。

9. 機場鄰近居民

機場附近居民禁止在機場 5 公里半徑內飼養飛鴿；火腿族或香腸族亦不得利用未申請的頻率通訊，而影響飛機的通信。機場附近民眾無知或不守法的行為，如非法施放無人駕駛航空器 (unmanned aerial systems/vehicles, UAS/UAV) 或放飛鴿、風箏、天燈等，均會影響機場與航空公司安全的營運，是故定期對民眾實施飛安教育，亦是政府不可忽略的重要施政課題。

由上述飛安系統參與者彼此關係的說明，可知在「理」論上，要維持良好的飛安系統，需要全民的參與，這就是「飛航安全，人人有責」之「全員飛安」(total safety) 理念的落實；但若以實務運作（事）而言，民航業者（或航空公司）、民航主管機關（民航局）、飛機製造商乃是維持飛航安全最重要的「主角」(主)，三者鼎足而立，缺一不可。

至於其他的「配角」(伴)，如乘客、機場居民、民間團體等在提升飛安水準方面，亦是不可或缺的角色，如此「主伴圓融」，分工而合作，國內的飛安體系方能達到《華嚴經》所說：「理事無礙」、「事事無礙」之究竟圓滿的最高境界！

三、飛航安全與民航政策之探討

航空運輸可說是各種運輸工具中對安全要求最高者，應是屬於相當安全的一種運具。可是由於每次失事死傷人數與財物損失龐大，即使一個航空事故的發生比例較諸平面道路少了很多，但一旦發生事故，其致命和受傷的比例卻遠遠高出平面道路，甚而生還的機率

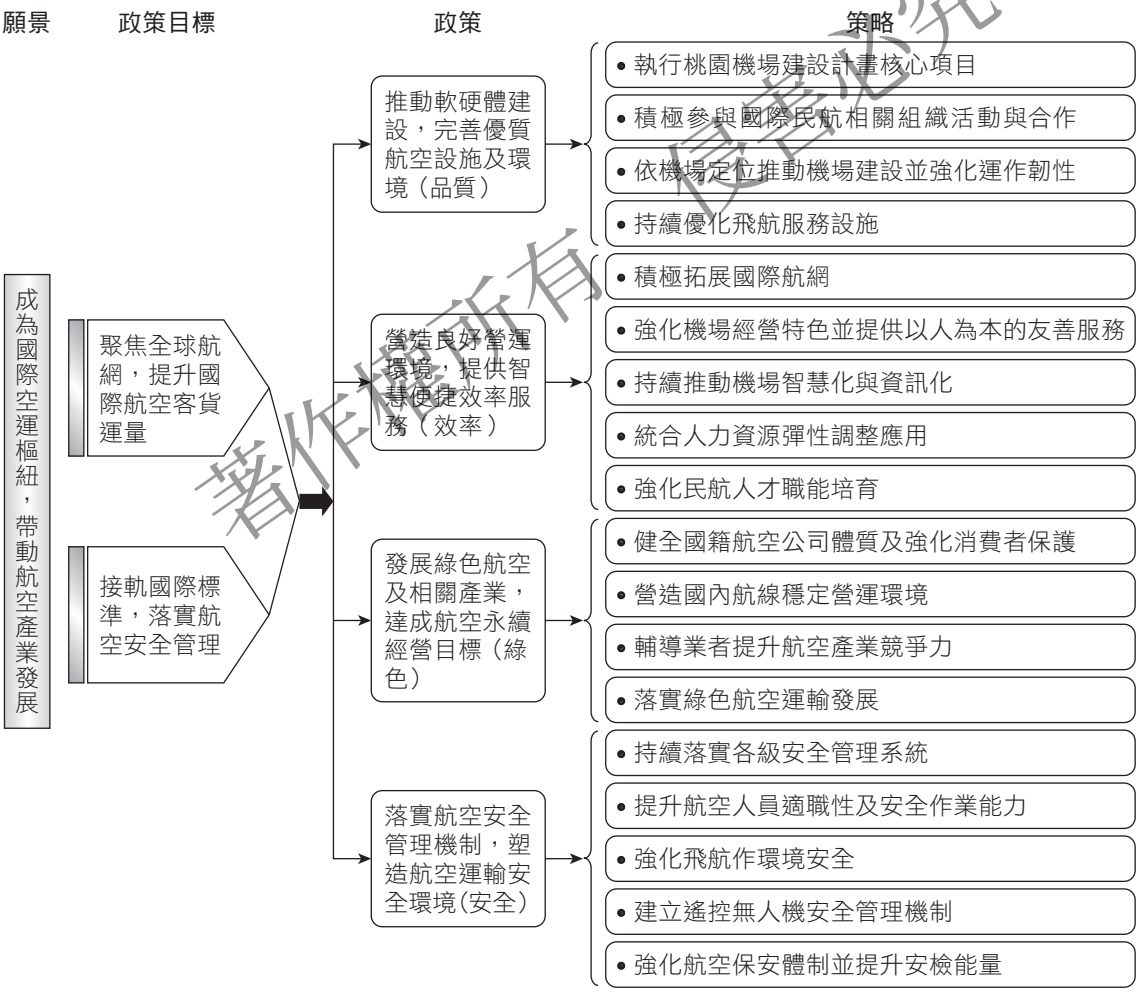
著作權所有 侵害必究

華泰文化 HWA TAI PUBLISHING

十分渺小，不僅航空公司蒙受重大損失，更造成不少的家破人亡，社會成本的損失將是難以估算。

此外，台灣位於東北亞、東南亞航圈中心，具有地理位置優勢。如能將台灣形塑成東亞空運的樞紐，不但可創造上兆之經濟效益，更能帶動二十一世紀台灣的經濟轉型，成為我國經濟發展的推動引擎。對於產業經濟發展陷入困境的當前，使我國成為「國際空運樞紐」，應係空運發展最企盼達成的願景。

根據交通部於民國 109 年所發布之《運輸政策白皮書》，可了解我國民用航空發展之重要政策與策略，如圖 3-9 所示。其詳細內容說明，請參閱張有恆（111 年）《當代交通政策》（三版）第十章第三節。



資料來源：交通部，《運輸政策白皮書》，民國 109 年。

圖 3-9　我國空運政策與發展策略

著作權所有 侵害必究

華泰文化
HWA TAI PUBLISHING