



航空管理

飛航管制單位輪班制度之分析與策略

空軍中校 蔡金倉

提 要

睡眠佔了人生命約1/3的時間，是一種很重要的生理需求。而人是日行動物，且人類習慣夜晚睡眠，但負責飛安的第一線飛航管制單位 (Air Traffic Control, ATC) 與目前我國軍方之飛航管制體系戰術管制單位 (Air Tactical Control) 及航行管制單位之塔臺管制 (Tower Control)、地面控制進場 (Ground Control Approach, GCA)，執行飛航管制任務，如此，飛機在天空中才能井然有序飛航。

由於輪班作業違反了人類原有規律的生活步調及生理循環 (Biological Rhythms)，他們必須輪流值勤，衍生了輪班制度。也因此除肩負飛航安全壓力外，更因輪班作業常使得個人作息、家庭生活、社交活動等受到嚴重影響。故研究顯示輪班者存在睡眠品質較正常白天工作者差、睡眠時間較正常白天工作者較少等現象，輪班者比正常白天班者較易有心理障礙和家庭功能失調。

本研究除可藉由瞭解飛航管制人員目前的工作生活品質滿意度之差異外，藉以提供企業或國營單位 (包含國軍部隊) 管理上的改善建議，進而提高員工之工作生活品質滿意度，提升工作績效。

壹、緒論

一、研究動機：



伴隨經濟的發展與國民所得的提升，薪資已不再是工作人員唯一追求的目的，對企業或國營單位(包含國軍部隊)有更多的期待，例如興趣、發展及同事間的相處及主管的領導方式等，都對其工作產生相當的影響。學者Delamotte & Walker(1974)^{【註1】}認為工作生活品質(Quality of Work Life, QWL)為工作者對於有意義且滿意的工作，並且能參與影響其工作及地位決策之需求。此一觀念所關心的主要課題是工作內容對企業或國營單位(包含國軍部隊)員工的影響以及工作內容對企業組織效率的影響。工作生活品質觀念的推行，的確能為企業組織達成其所預定的目標，例如工作品質的提升、員工缺席率的降低、以及員工抱怨次數的減少等(Pearce & Ravlin, 1987)^{【註2】}。

睡眠佔了人生命約1/3的時間，是一種很重要的生理需求。而人是日行動物，且人類習慣夜晚睡眠，但負責飛安的第一線飛航管制單位(Air Traffic Control, ATC)與目前我國軍方之飛航管制體系戰術管制單位(Air Tactical Control)及航行管制單位之塔臺管制(Tower Control)、地面控制進場(Ground Control Approach, GCA)(以下統稱飛航管制單位)，前者須配合航機的飛航營運班次引導，後者提供國家航空器飛航管制服務，執行飛航管制任務，如此，飛機在天空中才能井然有序飛航。飛航管制單位無法正常在夜晚睡覺，他們必須輪流值勤，因此衍生了輪班制度。飛航管制單位常見的工作方式是以輪班作業型態，也因此除肩負飛航安全壓力外，更因輪班作業常使得個人作息、家庭生活、社交活動等受到嚴重影響。由於輪班作業違反了人類原有規律的生活步調及生理循環(Biological Rhythms)，故研究顯示輪班者存在睡眠品質較正常白天工作者差、睡眠時間較正常白天工作者少等現象，且輪班者比正常白天班者較易有心理障礙和家庭功能失調(張家禎等，1993)^{【註3】}。

輪班制度干擾正常人的生理時鐘，而造成睡眠不足(Knauth et al., 1980)^{【註4】}，直接或間接地影響工作效率。故本研究選擇以飛航管制人員為研究對象，瞭解其現行工作生活品質滿意程度及是否會因個人屬性之不同而有不同的結果；另外本研究亦將針對輪班制度、輪班態度、上司支持對工作生活品質滿意

註1 Delamotte, Y. & Walker, K.F.(1974), "Humanization of Work and the Quality of Working Life—Trends and Issues," International Institute For Labour Studies Bulletin, vol.11, pp.3-14.

註2 Pearce, J.A. III & Ravlin, E.C., 1987, "The Design and Activation of Self-Regulating Work Groups", Human Relations, Vol. 40, PP. 751-782.

註3 張家禎、王興耀、劉宏文，〈輪班制度對工作人員睡眠品質、睡眠時間、心理及家庭功能之影響〉，《高雄醫學科學雜誌》，第四卷第七期，頁410-417。

註4 Knauth P, Landau K, Droge C, Schwitteck M, Widynski M, and Rutenfranz J. Duration of sleep depending on the type of shift work. International Archives Occup Environ Health 46: 167-177, 1980



度產生之影響進行探討。

二、研究目的：

目前在台灣從事輪班工作者已占全體勞動者比例約35.5%，根據勞工安全衛生研究所(Institute of Occupational Safety and Health)2000年所做的調查指出，只有24%的工作人口還在從事固定的日班工作(早上0730-0800到下午1700-1800之間工作)，其他76%的工作人口都必須或多或少地參與某種輪班的工作型態。顯然24小時全年無休的輪班作業已是現代及未來不可避免的一項工作趨勢。飛航管制與醫院、警政民防單位、自來水公司、電力公司一樣，都必須24小時保持運作，但對作業安全的要求，飛航管制單位是最高的。因為飛航管制人員工作性質較為特殊，不容許任何飛航安全出錯，但在航空管理方面仍具有舉足輕重之地位，故具有下列之特點：

(一)飛航管制單位的輪班作業有下列特點：

1. 複雜度與變化速度快。
2. 飛航管制單位常因航行量依季節性不同，除了飛航管制單位的工作負荷不定外，容易造成經營者的成本負擔。
3. 航班量過大或過小均是安全都重要議題，尤以夜班的低航行量容易讓飛航管制員失去警覺性。
4. 飛航管制員必須保持高度的能力表現。

(二)本研究除可藉由瞭解飛航管制人員目前的工作生活品質滿意度之差異外，藉以提供企業或國營單位(包含國軍部隊)管理上的改善建議，進而提高員工之工作生活品質滿意度，提升工作績效。

貳、文獻探討

一、輪班制度：

- (一)輪班工作：所謂輪班工作(Shift Work)，根據Benjamin(1984)^{【註5】}的定義，是指凡開始工作的時間，不在上午七點至九點間；或一件工作是由數人於不同時間分別負責，以增加生產、增加機器設備使用率者稱之。
- (二)國際對輪班工作定義：國際勞工局(International Labor Organization, ILO)於1986年將輪班工作定義為：「一種工作方式，其組織結構是同一工作站下，一組的工作者與其它的工作者以彼此接續的方式完成相同的操作，每

註5 Benjamin, G.A., 1984, "Shift workers: Improve the quality of life for employees who aren't on the 9-to-5 routine", Personnel Journal, Vol. 63, No.6, PP. 72-76.



一組的工作有固定的工作行程或輪班表，在這種方式下，每一工作者持續工作達到法令規定的一週以上的時數」。

(三)美國對輪班工作定義：

1. 美國勞工統計局(Bureau of Labor Statistics)對輪班工作定義為：任何工作時間表有一半以上的時間不在上午八點到下午四點之間，即稱為從事輪班工作者(Hedges and Sekscenski, 1979^{註6}；White and Bruce, 1990^{註7})。
2. 美國職業安全衛生研究所(National Institute of Occupational Safety and Health)對輪班工作之認定是：只要工作時間不在上午七點到下午六點之間者，都稱為輪班工作；工作型態分成白天班(工作時間由上午5-8時到下午2-6時)、小夜班(由下午2-6時到晚上10時-午夜2時)、大夜班(由晚上10時到早上5-8時)。

(四)我國對輪班工作定義：勞工安全衛生研究所(2001)對輪班工作認定為目前一種常見的工作型態，指開始工作時間不在上午七點至九點之間；或一件工作是由數個人於一天當中分別以不同時段接續完成則可稱之。

二、國際對輪班工時制度定義：1988年國際化學工業委員會舉行第十次會議，會中討論有關化學工業之輪班工時制度，其中一章是有關輪班工時制度的排程(Schedule)和所謂輪值表之設計。該章區分輪班制度為三大類型－非連續型、半連續型及連續操作型(許建盛，1995)^{註8}

- (一)非連續型輪班制度：亦指兩組輪班操作，由兩組勞動者輪流各為八小時勞動的型態，並且不深夜勞動。
- (二)半連續型輪班制度：是三組輪班操作，一天24小時機器不停運轉，但週末和國定假日機器停止運轉且勞動者不工作。
- (三)連續型輪班制度：則是全年無休的勞動操作型態。

三、輪班次序：

依輪班輪換的次序安排可分為「順時鐘方向輪換」與「逆時鐘方向輪換」，例如輪班輪換方式是由白天班轉換至小夜班，再由小夜班轉換至大夜班的方式稱為「順時鐘方向輪換」；相反地，由大夜班轉換至小夜班，再由小夜班轉

註6 Hedges, J. & E. Sekscenski, 1979, "Workers on late shifts in a changing economy", Monthly Labor Review, Vol. 102, PP. 43-47.

註7 李聰明，〈快速輪班對核能電廠值班作業工作品質之研究〉《國立台灣工業技術學院工程技術研究所工業管理學程未出版之碩士論文》，第609期，2009年4月。

註8 許建盛，〈我國企業輪班工時制度之研究〉《國立政治大學勞工研究所碩士論文》，1995年。



換至白天班，稱為「逆時鐘方向輪換」(李聰明，1994)【註9】。

文獻指出順時鐘換班較逆時鐘換班為佳，所持的理由是順時鐘換班於兩個班別間有較均勻的休息，而逆時鐘換班則兩個班別間可能有32小時或只有8小時的休息情形發生(Folkard, 1992)【註10】。

四、人體生理時鐘：人體的器官是以24小時唯一週期運轉，由白天到黑夜循環一週，但每個人的狀況稍有不同。

(一)相位前移與延遲：

1. 向東飛行造成當日時間的縮短，涉及相位前移(Phase Advance)的調整。
2. 向西飛行造成當日時間延長，需要相位延遲(Phase Delay)的調整。
3. 由相位前移與延遲得知，向西飛行調整一般較向東飛行容易，其原因是生理時鐘自然週期其實並非剛好24小時，而往往是大約25小時，也就是有自然的傾向延長而非縮短一天的時間，這也是向西飛行比向東飛行更容易適應時差，因為向西飛行等於是當日的延長，而向東則是將當日縮短。

(二)生理時鐘自然週期反應：人類基本上是白天活動的動物，在白天做各種活動而在晚上休息恢復體力，但輪班工作的問題就在於夜間工作白天休息，違反了生理時鐘的運行。在違反生理時鐘的情況下工作必會產生壓力，而壓力從兩方面表現出來「工作能力降低」與「疲勞」。

五、輪班對個人的影響可分為幾個層面：

- (一)生理時鐘亂紊亂，如疲勞、心血管疾病，腸胃不適。
- (二)年齡愈大愈難適應輪班工作。
- (三)生活作息與一般人不同。

六、工作生活品質(Quality of Work Life, QWL)：

(一)生活品質緣起：工作生活品質最早出現於第二世界大戰後，於1976年首度被Campbell、Converse和Rogers正式提出(Ferrans & Powers, 1992)【註11】，生活品質概念可追溯到西方西方哲學家亞里斯多德(Aristotle)，他是用幸福(Happiness)角度來看生活品質，認為幸福是一種靈魂、貞潔的活動；幸福是上帝給予的祝福，是一個快樂的人健康生活及工作(Zhan, 1992)【註12】。

註9 李聰明，〈快速輪班對核能電廠值班作業工作品質之研究〉《國立台灣工業技術學院管理技術研究所碩士論文》，1994年。

註10 Folkard S. Is there a best compromise shift system? Ergonomics 35: 1453-1464, 1992.

註11 Ferrans, C. E., & Powers, M. J. (1992). Psychometric assessment of the Quality of Life Index. Research in Nursing & Health, 15(1), 29-38.

註12 Zhan, L. (1992). Quality of Life: Conceptual and measurement issue. Journal of Advanced Nursing, 17(3), 795-800.



(二)國際社會對生活品質之定義：世界衛生組織(World Health Organization, WHO)於1996年對生活品質提出認定，其定義為個人在其所生存的文化與價值體系脈絡下，個人對所處生活情境的目標、期望、生活水準與所關心事物等方面的感受，包括身體健康、心理狀態、獨立程度、社會關係、個人信念及環境皆與個人的生活品質有密切關係。生活品質主要是一個人所處環境中的主觀感受，是多層面的概念需求(Hurny & Bernhard, 1994)^{【註13】}；生活品質可分為「廣泛性生活品質(Global QOL)」及「健康相關生活品質(Health-related QOL)」。

1. 廣泛性生活品質：強調個人在所處環境中，對一般廣泛性的生活滿意度，是由個人的感受來評斷。
2. 健康相關生活品質：則強調因疾病、意外或治療所導致個人身體功能改變進而影響個人在心理、社會、環境層面健康相關生活品質的改變，可由主觀判斷及客觀測量來評量(Hurny & Bernhard, 1994)^{【註14】}；生活品質所涵蓋的範圍是廣泛的，因個人認定不同其所擁有的生活品質也不盡相同。

七、小結：綜上述學者說明，「輪班工作者要適應其工作時間必須調整個人作息」，換言之，輪班者會使用不同的適應機制來排定自己的生活時程，特別是睡眠的習慣。然而，相關研究指出睡眠失調是輪班工作人員普遍的問題(Akerstedt, 2003)^{【註15】}。即輪班之虞，為工作者對於有意義且滿意的工作，並且能參與影響其工作地位決策之需求。不同的輪班制度對其個人所擁有之生活品質狀態亦不相同，應以人性化為出發點考量規劃輪班制度才能提升飛航管制之最佳化生活品質。

參、飛航管制單位輪班制度之分析

一、飛航管制員的輪班：

(一)早期輪班方式：輪班的方式自1970年代以來便有各種調查與研究試圖釐清孰優孰劣，但結論並不一致，而對於飛航管制員與管制單位的管理階層而言，有時一種偏重情緒上的議題，雙方面不一定會有相同的立場，故一直到今天仍然沒有最好的答案。

註13 Hurny, C. & Bernhard J. (1994). Lessons learned from measuring health-related quality of life in oncology. *Journal Clinical Oncology*, 12, 608-616.

註14 Hurny, C. & Bernhard J. (1994). Lessons learned from measuring health-related quality of life in oncology. *Journal Clinical Oncology*, 12, 608-616.

註15 Akerstedt T. Shift work and disturbed sleep/wakefulness. *Occup Med* 53, 89-94, 2003.



(二) 輪班方式有很種類：

1. 常態輪班 (Permanent Schedule) 表示一直上同一時段的班表。
2. 慢速輪班 (Slow Rotation) 則是執勤時間一直在變動，大多數管制單位均以快速輪班方式執勤。
3. 快速輪班 (Rapid rotation) 快速輪班的方式並不嘗試讓生理時鐘改變，而是藉由快速的輪動減少生理運作的不協調。
 - (1) 順時針方式輪班 (Clockwise, CW) 指的是值班的時段分配是早午夜的方式，先上早班，接著上午班，在來上夜班。
 - (2) 逆時針方式輪班 (counterclockwise, CCW) 則是午早夜，先上午班，接著上早班，然後上夜班，然後休假。美國大部分的飛航管制員均是循此模式上班。

(三) 快速輪班優缺點：

1. 順時針方式輪班優點：順時鐘輪動時兩個班務 (time off between shifts) 之間的休息時間較長，飛航管制員有較多的休息時間，可以減少飛航管制員的疲勞感，而認為這樣的方式較佳。
2. 逆時針輪班方式由於班務之間的休息時間較短，睡眠時間也較短，因此反對者認為CCW容易造成生理時鐘的混亂。

(四) 國外對飛航管制單位輪班方式：

1. 美國對飛航管制單位方式：美國飛航管制協會 (Air Traffic Control Association, ATCA) 自1970年代開始便使用CCW 2-2-1的輪班方式，就是兩個午班，兩個早班，在一個夜班。就是午午早早夜。這種情形會縮短每天班務之間的休息時間至8小時，但兩個輪班週期之間的休假可以長達80小時。
2. 美國空軍的管制單位採行方式：除了2-2-1的排班法外，美國空軍的管制單位另採用2-2-2的排班方式，為2個早班、再來2個午班、再2個晚班，接者休假。2-2-2是一種順時鐘式的輪班方式，可以維持生理時鐘的循環 (Stoynev and Minkova, 1998)，比較符合生理時鐘的運作，而兩個班務之間的休息時間較長，讓飛航管制員有更多的休息時間，但問題是，疲勞或稅民的問題，大多來自夜班，因此雖然班務之間休息時間較長，但不見得會被用來休息或睡眠。而相對的因為班務之間休息時間較長，休假時間受到擠壓，因此，除了美國空軍之外，一般飛航管制員並不喜歡這種排班方式。
3. 加拿大對飛航管制單位方式：加拿大民航局 (Transportation Canada Avi-



ation, TCA)對飛航管制員的輪班方式與美國的狀況不同，1999年Nav Canada與加拿大管制協會(Canadian Air Traffic Control Association, CATCA)達成協議，管制單位以28天為依循環，以協議中的四種排班方式，擇一作為飛航管制員的上班執勤排班方式，協議中另規定，飛航管制員的連續休息假日不得少於3天，且兩個班務之間的休息時間不得少於10小時，每個班務時間不得超過11小時。Nav Canada轄下的管制單位可以依其需要選擇不同的排班方式。

4. 英國及歐洲航空安全組織(European Aviation Safety Agency, EASA)對飛航管制單位方式，也是以順時針或逆時針輪班方式值班，以英國曼徹斯特(Manchester)塔台為例，工作與休假以10天為一循環，值班6天之後休假4天，值班6天包含2個早班，2個午班，2個夜班。歐盟國家則是順時針與逆時針方式各占一半。

二、輪班對飛航管制員的影響：

(一)輪班特性與管制工作的相關性：

1. 飛航管制員夜間工作是處於生理低潮期，易導致疲勞、嗜睡及工作能力降低。
2. 輪班工作常產生睡眠債(Sleep Debt)，降低個人警覺性與工作表現，尤其是在夜班與早班的時候。
3. 午班或白天班相比較，輪班工作者在夜班有較多的嗜睡現象，同時夜班航行量降低，工作較無聊單調，也加重嗜睡與疲勞的現象。
4. 除了夜班之外，白天班也有一些問題，例如上早班的前一晚，飛航管制員並不一定會因為要上早班而提前睡覺，因此也會有疲勞的問題，而且因為生理時鐘或生活習慣的因素，也不見得可以提早入眠。因此，必須早起的班務，也可能造成飛航管制員的疲勞問題。

(二)國外學者對飛航管制員健康與休閒生活之調查：

1. Michael Kastner在德國調查報告：1998-1999年Michael Kastner在德國Deutsche Flugsicherung Gmbh(DFS)管制中心調查輪工作對飛航管制員健康與休閒生活的影響，發現多數的管制原有下列問題：

- (1)疲勞無精打采。
- (2)肌肉痠痛。
- (3)腸胃不適，而且愈年長的飛航管制員上述症狀愈明顯。

2. 美國聯邦航空局調查報告：在美國針對一般的飛航管制員與空軍的飛航管



制員所做的研究均顯示，於夜班值勤時，工作能皆有顯著降低的現象。

肆、飛航管制單位輪班制度之休息時間分析

一、輪班的休息時間：

(一)輪班休息時間需要多久：飛航管制員「工作多久才需要休息」與「應休息多久」通常以工作的性質為準。由於飛航管制工作需要持續性的專注力，隨者席位工作的進行，警覺性會降低，疲勞感增加，因此每工作兩小時應休息一次(Hopkin, 1995)。尤其是在夜班時應讓飛航管制員可以小睡(Napping)片刻。

1. 歐洲航空安全組織(European Aviation Safety Agency, EASA)對義大利飛航管制員調查，在夜班時便讓飛航管制員有4小時的睡眠(Costa, 1993)。
2. 美國聯邦航空局(Federal Aviation Administration, FAA)於2000年也曾對飛航管制員做過實驗，證明夜班時休息睡眠的時間愈長愈能維持工作能力、保持警覺。

(二)休息時是否可以小睡片刻：

1. 除夜班時段之外，飛航管制員休息時該不該讓飛航管制員小睡(Napping)，當然這個時間不能比照夜間時段的長度，過去的觀念是，飛航管制員休息時間不要過長，且應該做較積極的活動恢復精神。讓飛航管制員小睡會讓飛航管制員在小睡之後有懶散(Intertia)的感覺，容易精不集中。(Will, 2003)的研究發現，休息時小睡片刻可以提高生產力，創造力及解決問題的能力。對於小睡之後的遲鈍現象(Intertia)，有學者認為，需要的是想辦法克服遲鈍現象，而不適因此減少休息時間。
2. 依美國航空醫學中心(Civil Aerospace Medical Institute, CAMI)研究發現，小睡是克服睡眠不足、疲勞、維持工作能力、保持警覺最好的方法，而且較長時間(45分鐘)的小睡比短時間(10-15分鐘)的小睡效果更好。

二、輪班與排班的休息時間：除了日、夜的輪班問題外，如何排班也是困擾管制單位與飛航管制員多年的問題，而且似乎沒有完美的答案。以哥本哈根機場(Copenhagen Airport)為例，哥本哈根機場機坪協調員與飛航管制員的輪班方式相似，工作地點也在一起，排班的班表示由所有協調員在三種班表中以民主的方式表決出一種，班表的設計是讓國定假日與周末假日平均分配到每個工作人員身上(鍾政淋，2010)【註16】。

註16 鍾政淋，〈輪班與排班〉《飛航管制季刊》，第109期，2010年6月。



(一) 輪班與排班特點：

1. 同樣時間的班務最多連排三天。
2. 夜班最多連續兩個。
3. 對於員工最重視的聖誕新年假期，甚至已排好8年的班表，讓每個人平均4年值一次聖誕到新年假期的班務(鍾政淋，2010)。

(二) 輪班與排班方式：輪班或排班的設計需要高度的技巧、經驗，事實上也無法界定何謂最佳的輪/排班方式，但在設計輪/排班制度時，然有一些原則可資遵循(鍾政淋，2010)。

1. 連續夜班的次數：夜班是在違反生理原則的時間工作，故夜班應愈少愈好。
2. 二個夜班之間的休息時間至少要24小時：主要是讓飛航管制員可以充分休息。
3. 週末可以連休兩天：週末對家庭生活也仍很重要，故儘量讓週末可以連休。或改成週五週六，或週日週一連休也可以。
4. 輪班人員的年度總休假日應多於正常上班人員：輪班人員經常需要上夜班故需要更多的時間休息。
5. 班務輪動的型態(Shift Rotation Pattern)：應仔細思考要使用順時針或逆時針的輪動方式。
6. 早班：早班不宜太早，因為一般人不會為了早班而提早就寢。太早的班務反而造成睡眠不足。
7. 夜班的長度：夜班清晨結束的時間應愈早愈好。因為研究顯示，夜班結束後，愈早入睡補眠的話，睡眠時間會更長、品質會更好。
8. 上班的彈性時間：由於交通等問題，可給予個人一點彈性上下班時間。
9. 集中上班的情況應避免：有時員工為了集中休假，故可能連續上班很多天，但因此可能引起疲勞或壓力過大的現象。
10. 班表的透明度：輪班工作者原就較難運用休閒時間，因此在安排班務時應儘量將個人需求納入考量。

(三) 輪班制度對飛航管制員之影響：

1. 對生理層面之影響：輪班工作者之健康問題中最常被注意到的是睡眠問題，亦是輪班者最常抱怨的困擾，平均夜班工作者的睡眠時間比日班工作者少15-20%，且白天睡眠品質亦不如夜間睡眠(許森彥等，2003)【註17】。

註17 許森彥、蘇世斌，〈夜班及輪班工作者的健康問題〉《中華職業醫學雜誌》，10(2)，71-80。



2. 對心理層面之影響：輪班工作者長期有睡眠剝奪現象與生理時鐘調節混亂等因素，對於心理方面之健康狀態影響甚鉅（許森彥等，2003）。輪班者的生活作息方式不規律，一旦生理健康受到影響，會危及到個人內心平衡狀態，如常感受到壓力、負面情緒、內心安全感受及需服用藥物或酒精物品來幫助入睡情形等，皆會威脅到個人內心的健全感受。
3. 對人際關係之影響：參與輪班工作者因工作時間及生活作息不易配合，易造成人際相處、婚姻生活問題及無法積極參與休閒活動，對個人在社交人際關係上造成嚴重困擾。

伍、結論

由於飛航管制人員工作性質較為特殊，不容許任何飛航安全出錯，行政主管及從業人員更需於減輕精神壓力負荷上進行努力，可於工作中安排適當休息時間、增加舉辦及參與各種健康活動、工作量之適當分配、提供合適的休息場所、工作環境，使飛航管制人員輪班工作所產生疲勞減至最低，以下為本研究結論。

一、研究結論：

（一）輪班制度衍生之狀況：

1. 由於飛航管制工作的特殊性質，飛航管制員需輪班工作是無法避免的，輪班工作影響了飛航管制員的身心健康，家庭與社交生活，尤其是夜班工作，更是造成飛航管制員疲勞的直接因素。
2. 輪班者的生活作息方式不規律，一旦生理健康受到影響，將會危及到個人內心平衡狀態，如常感受到壓力、負面情緒、內心安全感受及需服用藥物或酒精物品來幫助入睡情形等，皆會威脅到個人內心的健全感受。
3. 國外輪班制度滿意程度：
 - （1）美國聯邦航空局（FAA）曾因為飛航管制員普遍聽覺不適的現象，由管理單位積極介入協助，讓多數人獲得改善或痊癒。夜班工作事造成飛航管制員疲勞的因素。因此，建議針對夜班時段、次數與執勤休息時間應做充分的評估與人性化的設計，並提供充分的人力。
 - （2）目前各國飛航單位，其輪班制度大致維順時針（Clockwise, CW）與逆時針（Counterclockwise, CCW）兩種班表，除了顧及管理需求與成本、飛航管制員的意願外，對於飛航管制員的休息時。與休假日也有規定，是相當有人性的做法，也值得借鏡，不過，相信多數人也會懷疑全盤模仿的可能性，因為各國的法令不同，亦即國情不同，不見得適用於國內，他



山之石可以攻錯，異中求同或許也是一個值得研究討論的方式。

(二)在整體工作生活品質滿意度方面，飛航管制人員之工作生活品質滿意度大多認為中上程度，尚未達滿意水準。

二、對管理實務上之策略：

(一)一個良好的輪班模式不僅要提供員工輪班之工作，同時更要提供輪班工作者良好之輪班工作生活模式，因此，建議對輪班工作者提供適當之輔導，教導輪班員工如何調整輪班工作之飲食習慣、生理週期，減少輪班工作造成的生理不適。

(二)基於照顧員工的立場及使員工感受到公司對輪班人員的重視，建議增加24小時輪班人員之定期健康檢查頻率為每年一次，亦可藉此降低員工所感受到輪班對健康可能造成的不良影響，促使員工有較佳之輪班態度。

(三)一般公司日常活動均以正常上班時間為主，對於輪班工作者之行政支援較低，某些福利措施之使用亦較為不便，與日常班工作者相形之下有違反內部公平之原則，建議對企業或國營單位(包含國軍部隊)能為輪班工作者建立一套專屬之福利措施，吸引員工投入輪班工作。

參考文獻

一、法規書籍：

- (一)《飛航規則》(交通部民用航空局)，2008年。
- (二)《飛航及管制辦法》(交通部民用航空局)，2002年。
- (三)《台北飛航情報區飛航指南AIP》(交通部民用航空局)，2009年。
- (四)《民用航空法》(交通部民用航空局)，2008年。

二、一般書籍：

- (一)李彌，《航空運輸學》(航安海洋用品有限公司附設出版部)，2003年。
- (二)凌鳳儀著，《航空運輸管理概論》，(文笙書局)，2000年。
- (四)凌鳳儀、林信得編著，《航空運輸學》，(文笙書局)，1993年。
- (五)張國政，《航空運輸專論》(交通部民用航空局發行)，2005年。
- (六)張有恆，《航空運輸學》(華泰文化發行)，2007年。

三、學術論文：

- (一)楊惠美，〈高科技產業員工睡眠品質及其相關因素之探討〉《國立陽明大學環境衛生研究所碩士論文》，2003年。
- (二)張家禎、王興耀、劉宏文，〈輪班制度對工作人員睡眠品質、睡眠時間、心理及家庭功能之影響〉，《高雄醫學科學雜誌》，第四卷第七期，頁410-417。
- (三)李聰明，〈快速輪班對核能電廠值班作業工作品質之研究〉《國立台灣工業技術學院管理技術研究所碩士論文》，1994年。
- (四)許建盛，〈我國企業輪班工時制度之研究〉《國立政治大學勞工研究所碩士論文》，1995年。
- (五)許森彥、蘇世斌，〈夜班及輪班工作者的健康問題〉《中華職業醫學雜誌》，10(2)，71-80。
- (六)鍾政淋，〈輪班與排班〉《飛航管制季刊》，第109期，2010年6月。

四、英文書籍：

- (一)Delamote, Y. & Walker, K.F.(1974), "Humanization of Work and the Quality of Working Life—



- Trends and Issues,” International Institute For Labour Studies Bulletin, vol.11, pp.3-14.
- (二) Pearce, J. A. III & Ravlin, E. C., 1987, “The Design and Activation of Self-Regulating Work Groups”, Human Relations, Vol. 40, PP. 751-782.
- (三) Knauth P, Landau K, Droge C, Schwitteck M, Widynski M, and Rutenfranz J. Duration of sleep depending on the type of shift work. International Archives Occup Environ Health 46: 167-177, 1980
- (四) Benjamin, G. A., 1984, “Shift workers: Improve the quality of life for employees who aren’t on the 9-to-5 routine”, Personnel Journal, Vol. 63, No.6, PP. 72-76.
- (五) Hedges, J. & E. Sckscenski, 1979, “Workers on late shifts in a changing economy”, Monthly Labor Review, Vol. 102, PP. 43-47.
- (六) Folkard S. Is there a best compromise shift system? Ergonomics 35: 1453-1464, 1992.
- (七) Ferrans, C. E., & Powers, M. J. (1992). Psychometric assessment of the Quality of Life Index. Research in Nursing & Health, 15(1), 29-38.
- (八) Zhan, L. (1992). Quality of Life: Conceptual and measurement issue. Journal of Advanced Nursing, 17(3), 795-800.
- (九) Hurny, C. & Bernhard J. (1994). Lessons learned from measuring health-related quality of life in oncology. Journal Clinical Oncology, 12, 608-616.
- (十) Hurny, C. & Bernhard J. (1994). Lessons learned from measuring health-related quality of life in oncology. Journal Clinical Oncology, 12, 608-616.
- (十一) Akerstedt T. Shift work and disturbed sleep/wakefulness. Occup Med 53, 89-94, 2003.
- 五、網頁：
- (一) 交通部民用航空局民航人員訓練所網頁 <http://www.atc.gov.tw>。
- (二) 交通部民用航空局網頁 <http://www.caa.gov.tw>。
- (三) 交通部運輸研究所網頁 <http://iot.gov.tw>。
- (四) 飛航管制協會網頁 <http://www.rocatca.org.tw>。
- (五) 美國聯邦航空總局 (FAA) 網頁 <http://www.faa.gov>。

作者簡介

空軍中校 蔡金倉

空軍通校83年班、航校通參班89年班、空中大學91年班、開南大學空運管理所97年班、空軍指揮參謀學院98年班、飛安會飛安班完訓，曾任攔管長、主任教官、曾參加民航局規劃空域分類、修訂儀航程序及國科會航太科技專案研究，現為空軍戰術管制中心武器選派長。