

直昇機航空噪音防制方法 JACOB LIU

撰寫原則：與「第12章 噪音之評估」、「第32講噪音減輕對策」有關

直昇機是一個很大的噪音源，運行所產生的噪音對直昇機機場周圍有較大影響，其噪音的影響程度取決於飛機起降次數、時刻、強度、持續時間、距離和傳播途徑，故我國直昇機機場周圍地區為減低航空噪音影響，民航局及軍方應主動採取下列噪音防制方法：

- 1.降低直昇機噪音源的噪音。
- 2.減少直昇機起降次數與夜間飛行時刻。
- 3.直昇機減音飛行程序。
- 4.有效土地使用與規劃。
- 5.直昇機機場選址。
- 6.徵收航空噪音污染防制費。

分別說明如后。

一、降低直昇機噪音源的噪音

從直昇機源頭上解決問題是最有效的方法，直昇機噪音主要來源於機身在空氣中飛行時氣流摩擦噪音，而此種噪音幾乎不可能降低，國際民航組織(ICAO)制定的噪音標準在過去20年裡沒有大的變化，短期內也看不出有大的變化的跡象。我國對直昇機噪音防制措施可以做出有關規定，如適當控制噪音大的直昇機起降，其實這項措施在國外很早以前就被使用過，說明如后。

1.紐約港務局1951年明文規定：“未經允許，任何飛機不得在機場起降”。

2.香港現行管制航空噪音的法例是透過在1986年6月制定的《民航(航空噪音)條例》(第312章)管制航空噪音，該條例第3條訂明禁止不符合列於附表的噪音標準的飛機在香港著陸或起飛。

3.「國際民航公約附件16」第2章列出了噪音大的飛機，第3章、第4章依次列出了噪音較小的飛機。

4.1990年，國際民航組織(ICAO)大會通過決議，要求逐步淘汰噪音大的老式飛機。

5.加拿大政府規定，不滿足噪音標準的飛機必須於2002年以前退役。

6.英國曼徹斯特機場的做法值得借鑒：「飛機的噪音低，起降費優惠」。

現在，世界上許多機場已經禁止「國際民航公約附件16」第2章的飛機起降，但如這類飛機發動機經消音處理後滿足「國際民航公約附件16」第3章的要求，則視為「國際民航公約附件16」第3章飛機而允許其起降。歐洲民航委員會最近進一步提議，從1999年4月開始任何「國際民航公約附件16」第2章飛機，即使經過消音處理，也不得加入機隊飛行；並且不允許這類飛機在其成員國的機場起降。

至於航空器防制措施中，「第161號聯邦飛航規則」規定，機場經營者於控制各噪音等級之航空器操作於該機場時，依噪音等級不同，得與各航空運輸業者協商或簽訂一定協議，採兼顧環境品質與經濟效益之方案選擇，而有不同之進出容量限制，以降低噪音。

而上述之協商之噪音/進出限制措施如：以航空器引起之單一事件噪音量或以累計總噪音量方式限制航空器進出該機場之數量、直接或間接限制不同噪音等級航空器營運之數量、限制各航空運輸業者於一定期間內排放之總噪音量上限值(noise budget)與噪音配置方案(noise allocation program)，亦可直接或間接控制機場航空噪音的機場使用費方案(airport-use charge)等。故須要求民用航空器所有人使用符合民用航空器管制標準之航空器。

(一)音源防制方法

依「噪音管制法」(92.01.08)第九條規定，民用航空器發出之聲音，不得超過「民用航空器噪音管制標準」(89.10.11)，如有違犯之情事者，依民用航空法有關規定予以處罰；至於軍用航空器噪音管制則依「軍事機關及其所屬單位之場所工程設施及機動車輛航空器等裝備噪音管制辦法」(83.06.29)之規定辦理。

所以要降低直昇機噪音源的防制措施包括：

(二)地面試車噪音防制方法

1. 軍用機場之地面
試車及維修所發出
之聲音，經住戶請
求改善，並經地方
主管機關監測，超
過「工廠(場)噪音
管制標準」者，應
即限期改善。

2. 民用航空器地面
試車因係維持營運
所必須之行為，其
發出之聲音應符合
「營業場所噪音管
制標準」。

上述之工廠(場)與營業場所噪音管制標準為
環保署於民國八十五年九月十一日公佈之
「噪音管制標準」第二、三條所定義者。

二、減少直昇機起降次數與夜間飛行時刻

直昇機起降次數越多，噪音影響就越大，各
國為降低航空噪音做法如后：

1. 大阪國際機場限
制一日內最大飛航
次數為370次起飛
及降落次數(噴射
機則限制200次)。

2. 阿姆斯特丹機場
於1997年11月6日
宣佈，自1998年開
始，將機場的飛機
起降次數降低
10%。

3. 蘇黎世和澳洲雪
梨機場實行夜間宵
禁制度（最嚴格的

澳洲雪梨機場，夜間有七個小時的時間不允許任何飛機活動。)

4.夜間時刻阿姆斯特丹、倫敦、法蘭克福和香港的機場對一些符合噪音標準的飛機(包括寬體飛機)給予例外。香港、倫敦、東京和巴黎的機場允許延誤的飛機降落。

但一般情況下，機場當局是不願意把減少飛機起降次數作為降低噪音影響的手段的，機場當局從其自身的經濟利益考慮，反倒希望在機場容量許可的情況下盡可能地增加飛機起降次數，雖然減少飛機起降次數有困難，但可以適當地調整飛機起降時刻。由於夜間航空噪音對人類的影響最大，因此有必要對夜間飛機（直昇機）起降進行適當控制，甚至可以禁止機場（直昇機）夜間起降飛機。世界上許多機場(比如蘇黎世和澳洲雪梨)實行夜間宵禁制度，但在具體做法上卻有很大差別，有些機場，完全禁止飛機起降，跑道關閉；而另一些機場，則允許噪音低的螺旋槳飛機起降。

三、直昇機減音飛程序

世界上許多國際機場執行「減音飛程序」，直昇機亦可作為參考，其目的在於減少受航空噪音影響的人數，一般認為，起飛時航空噪音影響比著陸時要大，因此起飛減音飛程序受到更廣泛的關注，目前所使用的減音飛程序，歸納起來，主要有以下幾種手段：

1.控制跑道使用，
交替使用各條跑道

起降飛機，避免集中干擾一個地區。現代飛機對起降時的側向風不是特別敏感，這就意味著；如果跑道選擇可以減少噪音對居民的干擾，可以適當降低風向選擇方面的要求。

2.在起飛後和著陸前避開居民密集區。

3.使用多級接近飛行，儘可能地晚一些降低高度。

4.起飛後快速爬升高度。

5.隔離飛機維修場。

6.不允許噪音超標的飛機起降。

而我國現在空軍各基地均依據「各基地噪音防制措施」，執行飛訓任務，及除作戰及演習外，調整飛訓、發動機試車之時間與次數，並實施「環保航線」，以減少噪音干擾，其實施措施如下：

1.以不影響飛安為原則，調整起飛方向與高度。

2.儘可能避開市區並嚴禁於陸地或城市上空作超音速飛行。

3.管制每批飛機起飛間隔十至十五分鐘。

4.調整飛行及發動機試車時間，夜間22：00時至次晨06：00時及中午12：00時至14：00時，不執行一般飛行訓練及試車。

5.於產生噪音量大之戰鬥機機場設置試車消音屋，業已完成新竹、嘉義、花蓮、清泉崗、台南等機場，以降低試車所產生噪音量。

6.於各機場設置噪音監測網，以時時監測機場所產生之飛行及試車噪音，作為改善之依據，並按時向地方環保單位申報各項監測資料。

在試車消音屋的功效方面，為了改善飛機及發動機試車產生之噪音，國內首座試車消音屋由漢翔公司於1998年在台中啟用，廠房包括有集氣塔、消音排氣塔等軟、硬體設備。除了消音外，消音屋對於試車時產生的高溫及排氣都有改善作用。根據其測試，在試車時200公尺半徑外緣的噪音值可以降低至38%以上。除了漢翔研發生產的經國號戰機外，如F-5E、F-16、自強號教練機及幻象2000等軍機亦可適用。

上述之減音程序將噪音從一個地方移到另一

個地方，從而可以有效地避開居民聚集區，但如果機場周圍的居民分佈比較均勻的話，使用起飛減音程序就沒太大意義了。在這方面往往需要認真權衡的一個問題是：是使少數人忍受大量噪音影響還是使多數人忍受少量噪音影響？很明顯，這是一項政策性決定。

四、有效土地使用與規劃

國際民航組織(ICAO)認為，土地使用規劃與控制是解決航空噪音問題的有效手段，並且是最後一個有待進一步開發的主要手段。日本在土地使用方面，計畫在機場周圍完成環境改善計畫(進行環境綠化工作諸如綠色緩衝區、重新發展週邊環境，諸如工廠、倉庫等)。賠償方面，根據預防公共機場週邊因飛航噪音所產生問題之法令，作法如后：

1. 隔音：學校、醫院及其他公共設施、私人住宅。
2. 改善共同使用之設施諸如公共會館、俱樂部建築等。
3. 對搬遷之房屋建築予以補償。
4. 對搬後之購地予以補償。
5. 準備替代建築位址及結構。
6. 對於不良之電視接收矯正量測予以補償。

另依據我國「噪音管制法」(中華民國九十二年一月八日總統華總一義字第〇九一〇〇二五五七四〇號令)公布第十一條之二：直轄市、縣(市)政府，應依下列原則，檢討、規劃各級航空噪音防制區內之既有土地使用及開發計畫：

1. 第一級航空噪音防制區：應檢討現有土地使用及開發計畫。

2.第二級航空噪音防制區：「不得」新建學校、圖書館及醫療機構。

3.第三級航空噪音防制區：「不得」新建學校、圖書館、醫療機構及「不得」劃定為住宅區。

以下將針對場址選定及測量調查說明土地使用相容性對策：

1.場址選定：

(1)
位
置：
維持
直昇
機起
降的
安全
空
域，
包括
進近
面、
圓錐
面與
水平
面。於
週邊
會妨
礙起
降作
業的
建築
物或
是樹
木、
鐵塔

等，應位於限制面以外的空間。

(2) 與地區社會之協調：應儘量減輕對週邊環境的噪音干擾。

(3) 與其他直昇機飛行場、機場的關係：為確保飛航安全，直昇機飛行場之空域不能與既有

的機場或直昇機飛行場的滯空旋迴圈重疊。

(4) 直昇機飛行路線：在直昇機起降的路線上，應該考量是否有空地或是水面可作為臨時降落場地之用。這是考量直昇機在進出飛行場時，

偶爾會有引擎故障等問題發生，在飛行場週邊方圓400公尺範圍內應尋找適當地點作為故障時的臨時降落之用。至於屋頂上的直昇機飛行場，在起飛與著陸的路線上應確保淨空；但對於僅使用垂直

方式起降的飛行場而言，不需設置臨時降落場，若起降頻繁者，也需要考量設置臨時降落場。

(5) 氣象條件：容易發生濃霧或是鹽霧、煙霧等地區不適合設置直昇機飛行場。

(6)
與地面交通系統之銜接：為載送搭乘直昇機的旅客，應該自行設置與地面交通系統銜接的設施。

(7)
設備條件：預定場址應可設置電力、電話、自來水與排水等設施。此外，

依據直昇機的運用計畫以及基地條件、滯空旋迴圈等條件考量，有必要進行航空管制。當場址選定之後，接著就要確定飛行場的規模。

2.測量調查

(1)
標示標高的三角點位置：
三角點是

在測定水平面時的重要參考點，就直昇機飛行的層次而言，需要二等的精度。

(2) 著陸帶縱橫測量：進近面與圓錐面是著陸帶短邊的兩端，與著陸帶長邊接續而成的平面。跟水平面

一
樣，
不可以在完工時才與公告數值有所誤差。

(3)
物件測量：對於設定限制空域內會影響飛航安全的障礙物，應調查其名稱、高度、距離與方位等資料，並繪製縱斷面圖。

(4)
決定
飛行的
場的
範圍。

(5)
決定
飛行的
場的
預定
地：
在此
項作
業中，
包括
著陸
帶、
跑道、
滑行道、
停機
坪等
鋪面
工程，
以及
管理
辦公室、
航站
大樓
等預
定地
之地
質調
查等
工作，
此項

工作
應該
配合
測量
調查
同步
實施。

3.敦親睦鄰與地區
居民之折衝與協
調。

4.進行環境影響評
估工作。

5.參考美國FAA規
則150號規定。

五、直昇機機場選址

目前直昇機機場選址方面，有美國聯邦飛航規則第150號中規範作為噪音相容性使用之土地使用型態、我國「機場周圍地區航空噪音防制辦法」第十一條原則性規範及「民營飛行場管理規則」第八條規定「民營飛行場不得設立於建築物頂層、航空站或其他飛行場15公里內之區域。但供緊急醫療救護用之大型綜合醫院，國家公園、國家級風景特定區、特定專用區則不在此限。」

故我國未來直昇機機場選址問題尚需要多方努力與加以規範重視，建議如后：

六、徵收航空噪音污染防制費

依據林如蘋研究指出，我國航空噪音費之徵收，應該顧慮到航空噪音收費是一種課徵污染稅的行為，對航空公司收費時，應讓航空器飛行時產生的外部成本(噪音污染)能夠內部化，因此對各機型所徵收之費用，應該要能盡量反映該機型在飛行時所耗用之環境資

源，以及切實地反映實際噪音污染成本。

未來徵收航空噪音防制經費之方式，仍分為二類，純軍用直昇機及軍民共用（與民航局共用）兩種，說明如后。

(一)補助方式

目前我國空軍所轄之機場分為純軍用及軍民共用（與民航局共用）兩種，補助方式如后：

1.純軍用機場：桃園、清泉崗、岡山及台東志航之補助原則，由各機場所在地之縣市政府向機場單位申請運用，故桃園龍潭、台中新社及台南歸仁等三座軍用直昇機機場亦採此辦理。

2.軍民共用機場：新竹、嘉義、台南、屏東、花蓮之補助原則，以空軍與民航局達成之協議，由民航局負責對外辦理補助，空軍所編列之補助款委託民航局辦理。

(二)督導單位

無論純軍用機場或軍民共用機場，而所徵收的航空噪音污染防制費，在執行辦理補助防音措施需要有專責的執行單位比較能讓整個工作好推動，由於地方政府所轄環保局等單位，負有接受民眾陳情及稽查的業務，因此較為適合督導角色。

(三)徵收方式

1.軍民共用機場依「民用航空法」第三十七條以徵收降落費之方式，籌措航空噪音防制經費。

2.純軍用直昇機機場，目前並無「軍用航空法」徵收航空噪音污染防制費，現階段請國防增加「軍用航空法」立法可能性小，建議純軍用直昇機機場仍以HNM繪出管制區，國防部以很明確依據分貝數高低來排定補助優先次序，補助優先次序最多不過相差一個會計年度，民眾也較能接受。除此之外藉由地理資訊系統與資料庫的結合，直昇機飛行場之管理或營運機關(構)可以明確的掌握所有需要補助對象的數量及詳細資料，來編訂中長期改善計畫，依預計改善期程逐年編列預算，或依據每年可用財源來訂定改善進度。