

起落航線

· 張健常 ·

筆者在本刊第九七四期〈儀器飛行〉一文中有提到「起落是飯碗」，本文就來分享以往飛起落的心得。

「起落航線」是各機種換裝訓練最重要的過程，進入此階段前大致已熟悉操作的性能與限制，能夠獨立精準的完成起飛、上升轉彎、平直飛行、伸放外型、下降轉彎到最終的安全落地，經考試官鑑定合格便可「放單飛」了，是學員最有成就感的興奮時刻。通常學員剛開始看不出正常下滑道跑道的「形狀」，再來就是觸地前的仰轉時機，這是飛機升力逐漸由機翼轉變為起落架支撐重力的過程。

精準良好的落地操作有四個要求，如果不考慮濕滑跑道因素，其中「下降率趨近於零」最為美妙，機輪觸地摩擦的白煙最少，相對胎皮壽命增加，舒適度也大大提高；但牽涉到剩餘總重、側風大小與油門、操縱系的綜合運用，老教官的口訣是「收沉帶」，但也要看狀況非萬變不離其宗，據說艦載機就是帶著油門撞向甲板，因為根本沒有平飄的空間及隨時準備重飛。

進度落後的同學心情難免忐忑不安，多半也會把握機會去飛輔室（MOB）看同學落地，因為有一說是「看三個等於自己落一個」。

至於從座艙看出去跑道該是什麼形狀？當然是因高度而異，太高或過低都不好，也要及時修正，以免落下來甚至產生危險，有修正的能力便有放單飛的條件，否則只有淘汰一途，以免害人誤己。

當教官時有次在課堂上講到如何判斷「下滑道」，我在白板上畫了兩個圖，一個是兩個同心圓，另一個是上端稍長的梯型，然後請同學們猜是個啥一樣的東西？當然考倒眾人，當我再畫個立體視角的透視圖時，答案自然水落石出，原來是個玻璃杯。原



作者認為「起落航線」是各型機換裝訓練最重要的過程。

來不同視角會有截然不同的認知，其實只是同樣一件事。

地面開車過彎減速是常態，仍持續加速的大概只有賽車手或壓彎的重機，藉極傾斜的側彎來抵抗離心力，與本身重力取得絕佳平衡，操控不好必然摔車；而飛機在空中平飛轉彎，卻必須靠油門補足適當的動力，坡度（傾斜的角度）越大，增加的動力相對越多。看不見的空氣如何承載航空器？有專門的學問稱「空氣動力學」，簡單的升力公式除了考量空氣密度外，尚有不同翼型、襟翼位置產生不同的升力係數，翼面積與速度，一般來說，機翼大小與飛機速度成反比，這是原始設計之初就須具備的邏輯概念。

初學飛的學生練習起落航線，操作飛機四邊下滑轉入五邊對正跑道總有很大的挫折感，乃因單位時間、空間有限，同時又要收油門、鬆機頭、壓坡度、檢查速度、外型 and 對跑道，還要無線電通話加強對外顧慮，稍一不慎就會出亂子。

有次某同學飛F-34就是下滑時沒注意上頭還有一架模擬迫降的飛機，差點撞在一起，飛機砸在清除區上，還好只是飛機毀了人沒事。基本組時盧維平班長曾說過：「F-34光是

油就比一架T-34還要重」，其中不少都貢獻給「AB」，AB就是後燃器（afterburner）的簡稱，裝設在發動機後段的燃燒室，藉大量噴油讓壓縮空氣瞬間膨脹產生巨大推力的加力器，通常用在戰機起飛時。同學阿亮曾經算過，一百五十加侖的副油箱只要七分多鐘就燒光了，難怪起飛時震耳欲聾的噪音都是它在作怪，鬆煞車十秒左右就能加速至一百五十哩，強大的「貼背」感也會讓人血脈賁張。

戰機五邊進場時如果維持on speed（保持指令建議之進場速度），自然呈現優雅的攻角非常好看，速度越小仰角越大，觸地相對也較輕，但油門收多了卻可能失速掉下來，早半年進部訓練隊的大嘴就提醒過：「小心油門收在哪裡就掉在哪裡」，意思是差不多了，印象中「歷年失事公報」登載摔在四、五邊或清除區的案例可能十根手指都數不完。大嘴也比較倒楣成了同學中第一位烈士，有次進雲空間迷向掉到太平洋裡，半年後宣佈死亡。

我當年在戰鬥組初學飛AT-3時被劉五連教官調教的還不錯，很早就放單飛了；去志航換裝F-5戰鬥機卻屢生挫折，飛機變得既大又重，操控更有許多眉角，在換訓時就適應了好

一陣子。有次練習起落航線，下滑時可能瞻前顧後太謹慎了，沒有壓足坡度，待發現時已經轉到跑道外側，俗稱「Over run」，而且還差蠻多的，安全起見加油門重飛似乎是當下最佳的處置，但是卻因此少一個落地機會，就在不到兩秒的思考間，後座六十期的Tiger教官或許不想放棄機會，或早已氣極敗壞了，立馬接桿狠力一拽，同時左手一把推到後燃器，轟然一聲同時加大坡度，瞬時把飛機導向正常下滑道，大約三秒鐘油門收回交給我時，跑道剛好正在正前方，我則是驚魂甫定嘆為神人。

其實這操作還是風險不小，低高度、小速度又是大G力、大坡度，萬一失速墜地不過是幾秒鐘的事，但教官用了「大馬力」維持了速度，也許已從鬼門關繞了一圈也說不定。

許多老經驗的教官都將飛機進場操作到最低允許的速度，這樣姿態最好，觸地也可能較輕，煞車用量少，但卻相對危險許多，多年前六十七期傑哥就是這樣摔在嘉義跑道頭歸宿碧潭，還有類似的案例，伸出巴掌五個手指頭都數不完。

雙發動機的飛機還有一個single engine（單發動機航線）是放單飛前必須熟練的課目，因為動力減低升力

變小，一般都會飛較寬的航線，外三邊除了努力調整航向、高度、速度，教官還要求背誦空中開車程序。想也知道，空中已經手忙腳亂了還要騰出腦袋空間默想著緊急程序，難免心驚膽顫丟三落四，同學Ruschi就很聰明，他把程序寫在小紙條，上飛機後貼在雷達螢幕上，反正飛起落時用不著雷達，剛好當小抄貼板，飛到外三邊就照著念一遍，比抬頭顯示還好用。後來新機陸續進來，這位同學想說既然要換裝不如換民航機，於是滿八年就光榮退伍換條跑道了。

每當汗流浹背飛完一批訓練任務回到本場，觸地瞬間若聽到MOB教官一聲「好落地」，「那真是一陣酥麻的感覺」，我記得這句話是師父劉五連說的，他當年嚴格要求我寫筆記的習慣持續到部隊，堪稱葵花寶典，到現在都還一直保存著。



作者的筆記習慣從學官養成後一直持續到部隊。