

民國二十五年七月

盲目飛行之理論與實際

航空委員會編譯

中華民國二十五年七月出版

定價大洋

版權所有

發行者

航空委員會

印刷者

京華印書館

盲目飛行之理論與實際

目錄

頁數

第一章

緒言

(一) 盲目飛行

(二) 外界視覺參攷

(三) 儀器飛行

(四) 氣象每爲肇事的因素

(五) 盲目飛行訓練之價值

(六) 盲目飛行應用於軍事上之可能

(七) 盲目飛行發展的史實

第二章

正常飛行之技術

(一) 飛行的技術

第三章

盲目飛行的問題及其訓練方法

(一)	飛行上的刺激與反應·····	二五
(二)	飛行操縱所用之感覺·····	二七
(三)	空間的定向·····	三〇
(四)	正常飛行操縱運用感覺的方法·····	三三
(五)	盲目飛行之三大問題·····	三八
(一)	空間定向的維持·····	三八
(二)	水平式飛航·····	三九
(三)	垂直式飛航·····	四〇
(四)	地面訓練·····	四一
(五)	儀器的研究·····	四四
(六)	飛行訓練·····	四四

第四章 空間定向儀器 四六

(一) 羅盤的不適用 四六

(二) 傾斜儀 四七

(三) 轉彎指示器 四八

(四) 昇降速度指示器 五一

(五) 空速指示器 五三

(六) 旋轉陀螺 五五

(七) 史撥萊式人工水平儀 五七

(八) 史撥萊式方向旋轉儀 六二

(九) 俯仰—方位指示器 六七

(十) 飛行全能儀器 七一

(十一) 空間姿勢儀器 七三

第五章 航空駕駛術之協助物與儀器 七六

(一)	航空駕駛術之協助物	七六
(二)	羅盤	七八
(三)	羅盤之錯誤	八〇
(四)	先鋒式感應羅盤	八一
(五)	先鋒式電點羅盤	八四
(六)	旋轉儀羅盤	八九
(七)	無線電羅盤	八九
(八)	無線電定向器	九〇
(九)	無線電波範圍指向信標	九二
(十)	耳聽式無線電波範圍指向信標	九三
(十一)	目視式無線電波範圍指向信標	九六
(十二)	指示信標(Marker Beacon)與無線電話聯合儀	九九
(十三)	運用無線電設備之程序	一〇二
(十四)	盲目着陸之無線電協助物	一〇五

第六章

盲目飛行之訓練方法

(十五)	無線電信標及接收方法	一〇八
(十六)	着陸電纜方法	一一〇
(十七)	高度表 (Altimeters)	一二四
(十八)	空盒式高度表 (Aneroid Type Altimeter)	一二六
(十九)	科斯曼式靈敏高度表 (Kollsman Sensitive Altimeter)	一二七
(二十)	通用雷氣公司之聲波高度表	一二九
(廿一)	氣象氣球之無線電探測法	一二一
	盲目飛行之訓練方法	一二二
(一)	方法之選擇	一二二
(二)	儀器之組合	一二三
(三)	轉彎指示器之運用——ABC 方法	一二一
(四)	珠球傾斜之運用——ABC 方法	一二四
(五)	昇降速度指示之運用——ABC 方法	一二六

第七章

盲目飛行之實施

(六)	XYZ方法—XYZ方法	一三七
(七)	盲目飛行教程	一四〇
(八)	飛行技術之演習	一四五
(九)	駕駛員之錯誤	一五五
(十)	無線電飛航協助物之運用	一六一
第七章 盲目飛行之實施		
(一)	實施情形	一六四
(二)	發動機發生故障問題	一六四
(三)	冰塊所生之阻礙	一六六
(四)	暴風雨與其他氣象情況	一七四
(五)	史撥萊式自動駕駛儀	一七六
(六)	盲目飛行之飛機	一八二
(七)	無線電通信	一八三

(八)	儀器之保護·····	一八七
(九)	交通之控制·····	一八八
(十)	現在美國實行關於廣播航空線氣象報告之新標準·····	一九〇
(十一)	駕駛員隊·····	一九四
(十二)	航空站之位置·····	一九四
(十三)	美國各州間旅客航空運輸規則之修改情形·····	一九五
(十四)	駕駛員的資格·····	一九六
(十五)	條文釋義之變更·····	一九七
(十六)	日間飛行·····	一九八
(十七)	高出雲霧上端之飛行·····	一九九
(十八)	最低限飛行高度·····	二〇〇
(十九)	試驗與訓練·····	二〇一
(二十)	伸轉信標 (Crane Beacon) 與盲目着陸訓練儀·····	二〇四

附錄

.....	二〇五
(一) 高度表 (Altimeters)	二〇五
(二) 空速表 (Air Speed Indicator)	二〇七
(三) 轉彎指示器 (Turn Indicator)	二一〇
(四) 上昇速度指示器 (Climb Indicator)	二一一
(五) 史撥萊式人工水平儀 (Sperry Horizon)	二一二
(六) 史撥萊式方向旋轉儀 (Sperry Directional Gyro)	二一五
(七) 羅盤 (Compass)	二一八

盲目飛行之理論與實際

William C. Ocker,
Carl J. Crane 著

第一章 緒言

盲目飛行 (Blind flight) 就是當駕駛員不能藉天然標誌以維持其視覺之參考而繼續正常飛行時之一種操縱飛機的技術。所謂維持操縱能力之天然標誌，即指地球上或天空間任何物體的組合，以能確立一目力能見的參考平面為度，此種參考平面是與地面有一定的關係。一般說來，地平線就是予駕駛員一種能藉以操縱飛機的參考綫。設或因遇黑暗，霧露或其他氣象關係而使駕駛員失却視覺參考時，須用一種人為的方法作為補救，庶可繼續進航。以徒手力量操縱飛機，實無替代視覺參考的東西。假如缺乏外界視覺參考，飛機內部須裝置幾種飛機儀器，以備飛行時參考之需。

外界視覺參考

外界視覺參考，就是於飛機的外部為駕駛員的視線所能接觸而得以充作參考平面的一切物體。在霧露中飛行時，駕駛員可以望見組成霧露之微細水點，可是這不能算為外界的視覺參考。當飛越水面而遇結集烟霧時，其情形正復相同。在此種環境中，駕駛員或能瞥見水面

緒

言

，但決不能因此而維持飛機的操縱力。這也是由於缺乏外界視覺參考的緣故。有幾位駕駛員曾敘述他們於遇到惡劣氣象時的思想經歷說：當他們在飛越水面的當兒，他們覺得好像正對着另一飛機前進，但豈知那架誤認的飛機，實在是水面上行駛的一艘船。

儀器飛行 當駕駛員完全依靠飛機內部裝置的儀器而飛行時，這樣的飛行即是儀器飛行（Instrument flying）

這裏，我們須得說明，駕駛員是常靠儀器飛行的。在晴朗的天氣，他運用他初始學習飛行而平常操縱飛機時所用的固有儀器。如遇霧露，他必須參考飛機上特別裝置的儀器。

盲目飛行是指完成此種飛行之情形。「儀器飛行」這名詞，有人用以指完成此種飛行的方法。但業經證明而無可疑義者，人類決不能無儀器（註一）之助而有徒手操縱飛機的能力，是故在著者的意見，「盲目飛行」這名詞用得很妥當。座艙中裝置的儀器，原備於天氣晴朗時空中飛行，空中照相及記載發動機的性能之需的，所以我們覺得「盲目飛行」這名詞，非但義意尤為正確，且應用較為簡易，當然他決不是指「閉着眼亂飛」的想法。

氣象每為肇事的因素 在航空的初期，須待天氣特別晴朗，方敢飛行。祇要風勢略大，或氣象較劣，飛行立即終止。飛行大都於飛行場附近舉行。布雷立奧（Berio）氏飛越英吉利海峽之

成功，實爲歷史上之創舉。現在每天有飛機橫渡英吉利海峽，有時氣象雖甚惡劣，亦照常行駛無阻。

年來飛機之構造，發動機效率之可靠性，以及駕駛員之經驗，均較前進步，所以氣象對於完成飛行之影響，亦因之減少。長途飛行已成司空見慣之事，不足爲奇。飛機活動之範圍既增，於是沿航空路線發生惡劣氣象之可能性，也隨之增加了。

近世飛行活動範圍之擴大，爲形成現今精良氣象廣播網之主因。但應加研究改良之點尚多，因爲雖有最新用無線電廣播氣象的方法，有數次飛行還是發生阻力，非中途因天氣關係而停滯，即因遇惡劣氣候而遭碰撞之禍。

盲目飛行訓練之價值 早期航空郵運所得經驗，以及多爾飛行競賽(Dole Races)於飛越

太平洋至檀香山(Hawaii)途中所遇種種經過，並飛機因遇霧露或雪陣而失事的情形，證明駕駛員

之訓練上，或飛機之構造方面，一定尚有缺點，有加以改良的必要。在一九二六年，著者(Major

William C. Ocker)乃擬定關於提倡盲目飛行訓練之基本理由。此後曾作多次實驗，證明凡無盲目

飛行技術訓練之駕駛員，如遇惡劣天氣，易遭不測之禍。當天氣陰暗而又無外界視覺參考時，一切肇事原因，皆當歸結於駕駛員之能力薄弱，而缺乏盲目飛行訓練的緣故。

在此即發生一問題，就是當天氣惡劣時，有否飛行之必要。在惡劣天氣中必需飛行之理由很多，主要者即駕駛員往往非因自己的過失而常被惡劣天氣所包圍。天氣變動無常，在氣候變動劇烈區域的上空，一次突然的雪陣，已足造成盲目飛行的機會。駕駛員應隨時準備應付此種事變。美國與其他各國有許多技術精良的駕駛員，會因遇着惡劣的天氣，而又缺乏外界視覺參考之故，致與乘客同遭慘死。假如教授盲目飛行並無其他理由，祇為應付此種意外而實行訓練，其價值已屬可貴。大都有數年經驗之駕駛員，均能講述各人親自遭遇駭人聽聞的事變，在他們的故事中，有時也可聽得「盲目飛行」這名詞。盲目飛行的耐久性，在駕駛員看來雖似很久，其實往往是頗為短促的。

提倡盲目飛行訓練的理由尚多，最著者要算此種飛行在經濟上的價值了。

在世界的運輸制度中，飛機以一個普通運輸工具的資格，即將佔據一主要地位了。要做到這點，它必須具備其他運輸方法所有同樣可靠的程度。現在民衆對於火車與航海巨輪都很信任，因為它們的行駛時刻非常正確。飛機的唯一利益是速率，假如它不能按照規定時刻行駛，那末它的效用全失了。天氣是安全與迅速航空運輸最後實在的障礙。

研究第一表，可知黑暗與天氣對於定期航空的安全，是發生何種影響。大約一切事變的三分之一，是由天氣黑暗所釀成。

第一表 以百分數表明定期飛航中發生事變之原因

事變發生之總數	一九二八年* 一月至六月	一九二八年* 七月至十二月	一九二九年 一月至六月	一九二九年 七月至十二月	一九三〇年 一月至六月	一九三〇年 七月至十二月
	35	51	61	76	44	47
原因： 人員方面： 駕駛員：一 半判斷之錯誤 技術不精 違反命令 疏忽與失檢 其他	9.14 6.14 3.14 4.00 0	5.88 7.16 0 5.39 .98	12.62 7.21 2.05 8.61 0	11.12 6.51 0 4.74 3.95	12.27 8.18 0 7.84 1.14	3.19 5.21 0 2.13 2.13
駕駛員所犯錯誤總數	22.42	19.41	30.49	26.32	29.43	12.66
其他人員： 管理人員 其他	1.43 1.43	1.96 2.94	1.14 .82	6.25 1.32	2.27 0	.53 2.13
服務人員所犯錯誤總數	25.28	24.31	32.45	33.89	31.70	15.32
物質方面： 動力裝置一						

緒

和

燃料系
冷卻系
發火系
潤滑系
發動機
螺旋槳
發動機
其他
未決定

動力裝置損壞總數

結構方面一
飛行操縱系
飛行動面
活定面
翼，支柱，與張線
起落架
輪胎，與輪製
浮筒，發動機架與零件
機身
尾翼
其他
未決定

結構方面損壞總數

2.00	1.47	2.05	1.64	0	1.60
0	0	0	0	0	0
•86	1.47	0	2.89	1.70	0
.71	0	0	0	0	1.06
3.29	1.57	4.93	5.26	11.37	11.17
0	0	0	0	0	2.13
0	.98	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
1.00	6.37	6.56	5.59	2.27	6.38
7.86	11.86	13.54	15.38	15.34	22.34
0	0	0	0	0	0
0	0	0	1.32	0	0
0	0	0	0	0	0
0	.49	3.28	0	0	0
7.14	5.88	1.64	1.32	2.27	7.45
2.14	1.67	2.46	3.94	1.70	4.79
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
2.14	1.96	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
11.42	10.00	7.38	6.58	3.97	12.24

運用特性
儀器

飛機損壞總數

其他：
天氣
黑暗
航空港與地面
其他

其他原因總數

未決定與可疑的

0	0	1.64	0	2.05	2.66
0	0	.82	0	0	0
11.42	10.00	9.84	6.58	6.02	14.90
23.29 6.58 13.00 6.00	37.45 3.65 6.07 78	28.11 2.13 8.77 1.23	20.86 1.32 8.55 5.92	27.16 .68 13.98 .0	32.02 .53 11.70 3.19
48.87	47.95	40.24	36.65	41.82	47.44
6.57	5.88	3.93	7.50	5.12	0
100	100	100	100	100	100

*一九二八年數字包括一小部份百分數之輕微意外

飛機既於短時間內可飛越很長的距離，沿航空線一帶天氣，每易變動。假如沿航線某區域氣象不佳，有數家航空公司規定的辦法，就是終止飛行，或變更起飛時間。這等於耽誤已經購票付款之航空乘客。下次這位乘客遇有要事而需迅速旅行時，必將另選一較為可靠的運輸方法無疑；否則，最低限度關於開行與抵達目的地之一定時刻須有保證，方願購票乘坐。