

滑翔學理

中華民國三十二年八月第一版（蘭）

國民航空
教育叢書

滑翔學理

（全一冊）

定價國幣七十元

（外埠加郵運費）

版權所有
不准翻印

發行
章

編著者 張廷魁

校對者 丁原嘉 曾玉卿

發行者 西北滑翔出版社

印刷者 蘭州青年消費合作社印刷工廠

廠址：蘭州新關街

總經理 蘭州青年消費合作社

地址：蘭州黃家園

經售處 全國各大書局

鄭序

現代戰爭已從平面的搏鬥，進步到立體的戰爭。空軍在立體戰爭中佔着最重要的地位。這次大戰初期，德國閃擊戰的成功，大部份是依靠軍用炸彈的威力，英美等國深感空軍重要，急起直追，迎頭趕上。以空軍還擊空軍，予轟炸以轟炸，從北非之捷到西西里的佔領，都是英美空軍作戰的成功。我國過去六年餘的抗戰，空軍將士也曾建立了不少偉大的功績，尤其最近兩年盟國空軍在華南華中各戰場所表現的成績，已使敵機銷聲匿跡，不敢再犯我們的領空。但是我國空軍，無論在技術上數量上，比較英美蘇聯等國差得很遠。如果要鞏固我們的空防，摧毀敵人的武力，必須在空軍方面，力求發展。

發展空軍的捷徑，莫如提倡滑翔運動。第一，滑翔機的駕駛方法，與一般動力飛機大同小異，其空中觀感的位置感覺操作等，亦與動力飛機無異，如果熟習滑翔機的駕駛，再學習動力機的飛行，必可事半功倍。第二，滑翔是在野外天空中的一種新的體育活動，不但是養成航空技術人員的捷徑，亦為訓練現代青年最好的方式，他能鍛鍊青年活潑堅強的體格，養成青年向上勇敢互助合作的精神，這種體格和精神，是空軍人員的基本條件。因此世界各國對於滑翔事業，無不積極提倡，著有成效。

我國滑翔運動，近年來逐漸推展。一般青年對滑翔雖感興趣，但因缺少研究滑翔的書籍，於滑翔學理未能深切了解。只有暫時的興趣，沒有持久的練習，在實際事業上終無裨益。

友人張君廷既從事滑翔事業有年，且精駕駛技術，近以平日研究心得，著「滑翔學理」一書，詳述滑翔事業的演進和現狀，滑翔機的性能和製造以及滑翔飛行的技術，內容豐富，文字流暢。總我會勉勵青年要志為飛行員，這是一本有志飛行的青年人人應讀的好書。

鄭通和 三十二年九月

序

張廷魁同志：出其所著「滑翔學理」稿本，囑序於余。余閱讀既竟，深覺張同志攻研之專，見聞之博，著作本書，乃本其真才實學。不僅足以鼓勵青年飛行之熱情，且將傳授青年飛行之技術，非偶然也。

塞上精神食糧，素稱缺乏，但年來漸有勃興之象。本書爲塞上文化最鮮妍之一枝，當非過譽。

余正從事於青年工作。甚願中國青年，一一飛上天去！今春在中訓團高級班研讀「中國之命運」，於五項建設中，嘗以策勵「青年應立志爲飛行員」之責自任，是以對本書之出版，倍感欣慰，因繫爲之序。

胡繩藩 三十二年九月於蘭州

序

上次世界大戰的結果戰敗的德國屈服於凡爾賽條約不能保有大批的飛機但是並未禁止他
有大批的滑翔機和大批的滑翔家所以經過了二十二個年頭到現在的第二次世界大戰德國竟能
有大批的飛行人員供給他們作戰的使用並且得到不少的成功正是滑翔訓練的效果

這次的世界大戰逐漸明顯的告訴我們空軍是可以決勝負的前方的海軍陸軍需要空軍的掩
護才能夠發揮他的效能後方的生產與交通亦需要空軍的保護才能夠供應不缺德國空軍閃擊式
的戰略在數週之內可以滅亡荷蘭比利時法蘭西而盟軍的北非勝利以及西西里島的佔據都賴空
軍爲先鋒助地面海面的進攻羅馬一炸而法西斯黨的墨索里尼祇有下台空軍的威力人所共知不
可漠視

我國生產落後工業不發達以全國之面積人口來論需要發展國防工業造就國防人才在目前
的時代中是急不容緩的所以政府本抗戰建國的方針作種種國防建設尤其提倡滑翔運動以普遍
經濟敏捷安全方式造就飛行人才俾圖翌日增強國防

張君廷魁早年時已有志於滑翔事業首先加入滑翔訓練班受訓成績很好心得亦豐自去歲來
至西北担任蘭州滑翔運動指導異常熱心近更集其所學之心得與經驗編成「滑翔學理」一書內
容豐富文字流暢且無繁細之公式適應一般愛好滑翔家的需要

滑翔讀本在我國可算鳳毛麟角而遠在後方之皋蘭得先觀此書亦開發西北之另一好徵各

果有志青年與男女學生人手一冊潛心研讀揣摩致用相信得益良多此亦張君之誠功也。

中華民國三十二年八月二十三日 鄧開舉謹序

自序

吾人認爲航空這東西在應用科學裏比較起來，以它出現得算最晚，可是也以它進步得最快。自從第一架動力飛機出現世界，也不過僅三十九年多的光景，而它已遍及全球，上下縱橫，悉如人意；而在戰爭上，亦將其由平面一變而爲立體，數小時內即能亡人國家滅人民族，威力之大，進步之速，可謂極矣。

追本溯源，動力飛機的發明者，還是美國那位研究滑翔飛行的萊特昆仲，無疑的。滑翔機是動力飛機的前身，動力飛機是滑翔機的後果，正因爲動力飛機的功效大，滑翔機的速率差，於是滑翔飛行與動力飛行便分開了家，而前者却又漸漸被人們所遺棄。

第一次歐戰的德國，因受凡爾賽條約軍備條款的限制，加以國力凋弊，不能大量製造飛機，軍用機更不可能。但牠們對航空事業，並不喪氣，因此，德國又得復興，研究滑翔飛行的李林塔爾的事業，滑翔飛行由於德國的努力提倡，始重有抬頭的機會。

滑翔飛行由於它本身的重要及具有最經濟的條件，故能被各國利用，自這次世界大戰中的德國在克里特島一役中，利用滑翔機表現功效，及最近美國利用巨型滑翔機載運兩千加倫重之汽油，或載運十二噸重之其他零件等，亦可安全橫渡大西洋，在西西里島建立功跡後，滑翔飛行更被各國所注意，我國最近數年來，對此運動之提倡，亦不遺餘力，且有着顯著的成績。

關於滑翔運動的宣傳書籍刊物，中國滑翔出版社及西北滑翔出版社，雖已出版數種問世，然對滑翔飛行技術研究的書籍，除我們滑翔班李主任大經，主任教官韋鼎烈，教官周善及滑翔先烈楊永章諸氏，合著之滑翔學一書外，仍尙寥寥。又因爲戰時交通與印刷的困難，此書不能普遍地與全國各地青年見面。這不能說不是一件憾事。

目前，滑翔運動已風行我全國各地，滑翔訓練亦展開在即，熱心滑翔者，每感無書參考，學習滑翔者，更感需要。筆者有鑒於斯，遂藉以往聽講之心得，及所學之經驗，筆之加以整理，以成斯書——滑翔學理。希望這本小冊子，能適合一般青年學生的需要，而引起有志者研究的興趣，以期我國建設成強大之空軍，暨完成抗戰建國之大業，則幸甚矣。

編這本小冊子，筆者雖曾集中全力爲之努力，但，因限於參考資料缺乏，及因愛好滑翔諸青年需要甚急，趕於付印等，其中缺陷實不易免；所幸者，有母班各位教官之詳盡筆記爲倚賴，故所述尙不背道，其得以迅速付印，早日問世者，則全賴滑翔班丁原嘉，曾玉卿兩位學長校對之煩勞，及中央軍校周占亭學長和蘭州青合印刷廠廠長陳永壽先生木刻之辛苦，謹此致謝。

張廷魁 抗建六週年紀念日誌於陸都。

滑翔學理目錄

第一章

滑翔機概論

第一節

緒言

(一)

第二節

歷史

(三)

第三節

原理

(一五)

第四節

功用與價值

(一六)

第五節

種類與各部名稱

(一九)

第六節

起飛的方法

(二三)

第二章

各國滑翔事業概況

第三章

滑翔機的構造與材料

第一節

構造

(三四)

第二節

材料

(三七)

第四章

滑翔機的性能

第一節

滑翔機與飄翔機

(四六)

第二節

滑翔與飄翔性能

(四八)

第三節	滑翔機的重心位置.....	(四九)
-----	---------------	------

第四節	滑翔機身軸及基本運動之定義.....	(四九)
-----	--------------------	------

第五節	滑翔機操縱性的增高.....	(五一)
-----	----------------	------

第六節	滑翔機的最好滑翔角.....	(五二)
-----	----------------	------

第五章 滑翔機的安全性與穩定性

第一節	安全性.....	(五三)
-----	----------	------

第二節	穩定性.....	(五三)
-----	----------	------

第六章 滑翔機的載重分析

第一節	空氣力載重.....	(五五)
-----	------------	------

第二節	地面力載重.....	(六六)
-----	------------	------

第三節	手力足力及其他力載重.....	(六七)
-----	-----------------	------

第七章 滑翔機的檢查與裝折及堆放要領

第一節	檢查要領.....	(七一)
-----	-----------	------

第二節	裝折要領.....	(七三)
-----	-----------	------

第三節	堆放要領.....	(七六)
-----	-----------	------

第八章 滑翔機的保藏方法

第九章 橡筋繩的保管方法

第十章 滑翔機的設備

第一節 儀表……………(八三)

第二節 保險傘……………(八六)

第十一章 關於滑翔及飄滑場地問題

第一節 滑翔場的選擇……………(九〇)

第二節 飄翔場的配備……………(九一)

第三節 夜間飄翔場設備……………(九二)

第十二章 保險傘的跳降方法

第一節 跳傘的準備……………(九四)

第二節 跳傘的姿勢……………(九四)

第三節 開傘的時機……………(九五)

第四節 拉開傘環以後的注意……………(九五)

第五節 着陸前的準備……………(九二八)

第六節 着陸後的處理……………(九七)

第十三章 適合滑翔飛行的上昇氣流

第十四章

滑翔飛行操縱術

第一節	上昇氣流の生成與認識	(一九八)
第二節	上昇氣流の種類	(九九)
第一節	操縱器及其作用	(一〇四)
第二節	地面演習	(一〇八)
第三節	地面滑走	(一一二)
第四節	起飛着陸	(一二五)
第五節	平直滑翔	(一三五)
第六節	山坡彈射	(一三七)
第七節	各種轉灣	(一三八)
第八節	側滑下降	(一四四)
第九節	翻筋斗	(一四六)
第十節	失速	(一四七)
第十一節	失速轉	(一四八)
第十二節	螺旋下降	(一四九)
第十三節	定點着陸	(一五〇)
第十四節	半湊及反飛	(一五一)

第十五節

滑翔飛行中特殊情況的操作

(一五二)

第十五章

飄翔飛行操縱術

第一節

怎樣利用上昇氣流飄翔

(一五四)

第二節

靜力飄翔

(一五六)

第三節

動力飄翔

(一五七)

第四節

持久飄翔

(一五八)

第五節

超高飄翔

(一五九)

第六節

盲目飄翔

(一六〇)

第七節

暴風雨飄翔

(一六一)

第八節

長途飄翔

(一六二)

第九節

夜間飄翔

(一六三)

第十節

空中列車

(一六四)

第十六章

結論

附錄

中國滑翔飛行規則

滑翔學理目錄

蒲福風級表

中國滑翔飛行人員體格標準（甲乙兩種）

勘誤表

滑翔機原理

張廷魁

第一章 滑翔機概論

第一節 緒言

大凡能在空中航行的器具，不管它是輕於空氣的——如氣球；或是重於空氣的——如飛機，我們都稱它爲航空器。滑翔機也是比空氣重的航空器，它除了沒有發動機的裝置外，其他設計構造和空氣動力學上的原理，悉與動力飛機相同。飛機裝有發動機和螺旋槳，藉汽油的燃燒，發動機發生力量而在空中航行。滑翔機本身雖無動力，而它能在空中航行者，完全是由於地心吸力和它的翼面浮力的作用。

最初的人們，看到鳥類在空中的自如翱翔，當然會生凌雲之想，對飛行感有特別興趣和靈巧的人們，就會想出一種法子，企圖鼓翼而飛。很久以前，印度有人曾模仿鳥類，學習飛翔；兩千年前，我國人發明風箏，此皆爲人類滑翔飛行的最初實驗。

直至十九世紀末年，德國一位工程師李林塔爾氏（Otto Lilienthal），方達試驗成功的境地。李氏幼年時代即與其弟脫斯塔夫（Gustav），從事人類飛行的研究。幾經研究實驗，經過許多挫折和危險，終於成功了滑翔機的發明。李氏并以十餘年之努力，積其工作報告表而從事於著作，曾著有「鳥的飛行是飛行的基本理論」（Der Vogelflug als Grundriss der Fliegekunst）一書，從此書中律定航空工程學中的飛行學理實在不少。至今尚爲

世人所利賴。

動力飛行就是由滑翔飛行而演進的。繼續李林塔爾氏而研究滑翔飛行的美國萊特昆仲（Wright Brothers），竟於一九〇三年十二月十七日，試驗成功動力飛機，成為有史以來的最大貢獻，今日飛機能環繞世界，飛越兩極，成為保障世界和平最重要的武器，人類能有全日之舒適迅速作空中旅行，其他征空之科學實驗，皆由此而始及須歸功於萊特昆仲。現代一般軍事家把飛機直接利用於戰場，但滑翔機因無發動機的裝置，其功用不及飛機，這樣以來滑翔飛行和動力飛行便分了家，而前者也就漸漸被一般人們所遺棄了。

第一次歐戰後的德國，因受凡爾賽條約的束縛，加以國力凋殘，無法大量製造飛機，軍用機更不用談，可是牠們對於航空事業並不冷淡，牠們把滑翔機作為了飛機的代用品，從事滑翔事業，訓練大量滑翔青年，以充空軍後備人員，在牠們空軍建軍的過程中，滑翔運動的確替牠們出了不少的力。

自從德國再度向着航空這一部門發展，竭力提倡滑翔飛行，得到很好的成績使納粹空軍人員的訓練和飛機的改進均表現出優勢之後，英，美，蘇等國亦都爭起仿效，也獲得同樣圓滿的結果。尤其是當時新興的蘇聯，除了天賦資源獨厚而外，其他工業智識和製造技術一切都落後，自埋頭於滑翔事業，且配合有模型與跳傘，他們曾有一由模型而滑翔，兼帶有跳傘運動而飛機飛行」的標示，結果也同樣得到了空軍建軍預期的效。我們的敵人——倭寇，對於滑翔運動，更是鬼祟力行，牠國內遍設有滑翔學校和滑翔俱樂部，在中學以上學校均設有