

航空工程的先驅——王助

20世紀前半葉，
中國的優秀航空人才處於經費拮据、政局紛亂、戰爭頻繁的年代中，
在飛機製造方面所做的努力與貢獻值得敬佩與紀念。

■ 褚晴暉

1903年，萊特兄弟首次以載人的飛行器完成試飛，實現人類飛行的夢想。很難想像後來延伸的航空工程，對未來20世紀的人類，竟然產生巨大的影響。在那個年代，科學家與工程師致力於飛機的研究與製造，尤其軍事家把成果運用於重要戰役，空中優勢與否成爲主宰戰爭勝敗的主因之一。

20世紀前半葉，談論到當時中國航空的歷史脈絡，總會包含民國成立、北洋政府時期、國民政府時期、抗戰軍興，至二戰結束等5個時期。約35年間，在中國天空飛行的軍、民用飛機，絕大多數來自美國、蘇聯、義大利等國家，少有國產飛機。與航空相關的書籍，如 *A History of Chinese Aviation*、《中國的天空》（日文）等，都以極少的篇幅提到中國人在航空工業上的表現。

這篇文章主要的目的是藉王助教授生平簡略的介紹，提供對航空史有興趣的讀者，更進一步了解1920年代至1940年代之間，中國人在航空方面所做的努力與貢獻。

學歷

王助，字禹朋，清德宗光緒19年（西元1893年）生於北京，原籍河北省南宮縣濟橋村。王助自南宮縣立初等與高等小學堂畢業後，於1908年進入煙台海軍水師學堂。1909年，清政府爲了提出海軍復興計畫，派海軍大臣載洵及副大臣薩鎮冰赴歐美考察海軍，並考選20位學生赴英國深造，學習造船與機械，王助是其中之一。1915年6月22日，王助獲得英國德倫（或譯爲達勒姆）（Durham）大學阿姆斯壯工學院機械工程學士。

1914年，麻省理工學院（MIT）首先開授美國第一個航空工程專業課程，並建造風洞動力實驗裝置。1915年，該校第一位航空碩士是中國人周厚坤。1916年，第二屆航空碩士畢業生有5位：1位英國人與4位中國人，即王助、巴玉藻、王孝豐及盧維溥。王助與巴玉藻合作的碩士論文題目是《多種組合圓柱外型的空氣阻力》

（*The Air Resistance of Cylinder Combinations*）。這篇論文的主要目的，是以風洞動力實驗評估設計飛機結構時所需的支柱及其金屬線，在空氣動力作用下，前後相互的影響。

波音公司時期

1916年6月底，王助獲得碩士學位。住在紐約時，經由指導教授韓瑟克（G. C. Hunsaker）與威廉波音（William E. Boeing）及共同飛機設計人威斯特維爾（George Conrad Westervelt）的推薦，進入西雅圖太平洋飛機產品公司（波音公司的前身）擔任該公司的第一位航空工程師。

王助依據波音與威斯特維爾共同設計的B&W飛機，提出新的



● 王助在紐約市時的畫像



● 王助在西雅圖時的照片



● B&W水上飛機改良後的C型機

設計方案，命名為C型機（Model C）。1917年7月17日，經波音公司試飛成功，美國海軍訂購50架，總經費575,000美元，是該公司第一張產品訂單，於是威廉

波音擁有足夠的經費，繼續在飛機製造上發展。C型教練機的規格是：跨距43英尺10英寸，機長27英尺，重量2,359磅，最高速度72.7英里/小時，巡航速度65



● 王助在福州馬尾時期的照片



● 中國自行設計且最早的水上飛機「甲型一號」。

英里 / 小時，實用升限6,500英尺，航程200英里，使用100馬力Hall-Scott A-7A 引擎，雙人座。

為紀念王助對波音公司的貢獻，1991年11月21日該公司國際合作發展處處長查爾斯史雷特先生在中華民國第3屆航空工業會議上，贈送成功大學一座王助研發成功的C型機水晶模型，由馬哲儒校長代表接受。同時，波音公司宣布，每年定期在成功大學航太系舉行為期2週的航空工程講座。2005年8月22日，西雅圖的飛航博物館在紅穀倉展示室內設置紀念王助的常設展，詳細介紹王助改良既有的B&W水上飛機等相關歷史。

福州馬尾時期

1917年11月，王助、巴玉藻、王孝豐與在寇提斯學習發動機的曾詒經4人回中國。1918年，福州馬尾海軍飛機工程處成立，巴玉藻擔任處長，其餘3人為副處長，他們都是中國海軍製造飛機的先驅，在經費不足、設備簡陋陳舊、政局動亂的困難條件下，於1919年8月共同完成第一架水上飛機「甲型一號」，其飛行效能不亞於當時歐美生產的飛機。

「甲型一號」的規格是：長9.32公尺（30.5英尺），幅長13.70公尺（41英尺2英寸），重量1,063公斤（2,338磅），最高時速126公里 / 小時（78.75英里 / 小時），巡航時速104公

里 / 小時（65英里 / 小時），飛行高度3,690公尺（12,106英尺），續航力340公里（212.5英里），採用100匹馬力寇蒂斯發動機，雙人座。

依據曾詒經對福州馬尾製造飛機的回憶：「萊特兄弟與寇提斯製造飛機，僅僅依靠實際經驗來設計，並無高深理論。直到麻省理工學院畢業兩班學生，各廠如寇提斯、波音、萊特、道格拉斯等才有科學理論的設計。當時美國這類人才不多，巴玉藻等被美聘為設計師。經此實踐，他們有了很好的基礎，都抱為國開廠造機的理想，要與歐美並駕齊驅。」

海軍飛機工程處及後續改

組的海軍製造飛機處，共設計了甲、乙、丙、丁、戊、己各型水上飛機，雖然在戰爭中沒有扮演重要的角色，但已屬難能可貴。1922年，巴玉藻與王助共同完成世界第一個水上浮動機庫（或稱浮塢），解決海軍當局調用水上飛機駐泊及修護的困難。

1918年，福州海軍飛潛學校成立，培養、訓練中國最早具有大學程度製造飛機和潛艇的專業人才，王助等4人擔任該海軍飛潛學校的飛機製造教官。1928年，王助擔任上海海軍總司令部飛機處處長。1929年9月，王助被調回福州馬尾接任海軍製造飛機處處長。

2010年11月2日，波音公司

東亞與東南亞銷售分公司的副總裁拉爾德（R. K. Laird）訪問成功大學博物館，並致贈B&W飛機1/100大小比例的模型。當拉爾德參訪成功大學博物館的王助展示場時，看到上述「甲型一號」照片，驚覺該水上飛機與王助在波音公司設計改良的C型機外型非常相似。就兩者之設計規格而言，「甲型一號」的某些飛行性能比C型機更佳。

中國航空公司時期

1929年4月，南京國民政府特設中國航空公司機構，管理民用航空事務，委派鐵道部部长孫科兼任該公司理事長，與美國寇蒂斯－萊特公司的子公司航空發



● 中國航空公司的民用飛機



● B&W飛機1/100大小比例的模型。

展公司簽訂合約。同年5月，隸屬國民政府鐵道部的中國航空公司（簡稱「前中航」）在南京宣告成立。1930年，國民政府交通部與美商中國飛運公司合資，重新組織中國航空公司（簡稱「中航」CNAC），同年8月在上海成立，飛行基地設在上海龍華機場。

1931年2月，王助轉赴中國航空公司任職，往後的經歷為：1931～1934年，擔任工程師；1946～1947年，擔任機航組副主任；1947～1950年，調任總經理沈德燮的主任秘書，直到公司解散。



● 王助擔任中央杭州飛機製造廠監理

中杭廠時期

1934年至1938年間，王助擔任中央杭州飛機製造廠（CAMCO）監理，在任近4年期間，製造廠總共修理、組裝和製造飛機235架，這批飛機供應抗戰時期的空軍使用。

1937年至1938年間，中

俄兩國正處於軍事同盟合作關係。1938年7月至12月底，王助一行人奉命赴俄考察，據悉，任務是研討在新疆成立中俄合作的飛機製造廠計畫。據王助義子王鍾英先生口述，王助曾經告訴他，莫斯科之行雖然受到蘇俄當局非常熱情的招待，

吃住都是一流，可惜沒能達成真正赴俄的任務。

航空研究院時期

抗戰軍興，航空委員會及所屬各單位相繼西移。航委會遷至成都時，空軍經常使用的航空器材從國外輸入的途徑已經倍受壓力。為謀補救並解決器材缺乏的問題，1939年7月7日，航委會在成都成立航空研究所，體制上以航委會副主任黃光銳兼任所長，王助任副所長，並為實際負責人。這研究所的任務是：對急迫需要的器材迅速積極研究，以求獲得代替品或製造方法並自造；對於所有有關航空器材的問題，依可能可使用的人力物力，逐步做有系統的徹底研究，以期自給自足而有脫離依賴外國之日。



● 航空研究院的「研教一式」教練機。



● 航空研究院的「研教二式」教練機。

由於抗戰方止、內戰方興，當年王助先生的建議雖未獲當局即時採納，但後來中科院的成立、航空工業的民營化，都顯示王助具前遠瞻性的眼光。



● 航空研究院的「研教三式」教練機，具有V字形尾翼。



● 航空研究院的「研滑運一式」滑翔運輸機。

經過兩年時間，業務發展的速度及程度出乎預料之外，原有組織不再適用，就於1941年8月1日擴充為航空研究院。從此開始，該院歷經多年體制變革、搬遷而至此目前隸屬於中科院的第一研究所，1996年7月，部分單位改制為經濟部所轄的「漢翔公司」。

王助從1939年開始建議成立並任職航空研究所，至1946年離開為止，前後7年，為國家培養重要的航空人才，奠定現在中科院第一研究所與漢翔公司的基礎，著實貢獻頗大。航空研究院研發的飛機，有研教一式、研教二式、研教三式教練機、研滑運

一式等飛機。1943年，王助編著有《飛機設計手冊》，對該院研究所得的資料及數據分門別類，包括：氣動力、結構、材料、螺旋槳等，飛機種類包括：輕、中、重型轟炸機、戰鬥機、教練機、偵察機、連絡機、運輸機等。

中國在1949年以前，有非常多的地區性或隸屬於國家培植的飛機修理廠、飛機製造廠，以及航空公司。除自製外，甚至進口現成的各種飛機機種，合作國家包括美國、蘇俄、德國、義大利、日本等。航空研究院曾經分別與第一、第二、第三飛機製造廠及中央杭州飛機製造廠合作設

計或協助測試，如研轟三式、復興式研驅零式、中運一式等飛機。

王助將離開航空研究院時，對國防科技政策、航空工業的發展等，曾提出4篇文章：設立國防科學研究院的芻議；飛機材料的問題；航空工業的發展；航空工業應該民營。由於抗戰方止、內戰方興，當年這些建議雖未獲當局即時採納，但後來中科院的成立、航空工業的民營化，都顯示王助具前遠瞻性的眼光。王助在航空研究院時期，曾經獲得六等雲麾勳章、四等雲麾勳章、忠勤勳章、甲種一等干城獎章、甲種一等光華獎章、甲種一等陸海



● 航空研究院的「研轟三式」轟炸機。



● 王助擔任航空研究院副院長時，指導設計有功，獲頒甲種一等光華獎章。

空軍獎章等，都可見證他對航空研究院的卓越貢獻。

航空研究（所）院從第一任黃光銳（所）院長起，到後續幾任院長、副院長，多與王助有些關係。第二任院長秦大鈞博士，後來到台灣省立工學院（國立成功大學前身）擔任校長；第二任副院長余仲奎教授，曾在航空研究院初創時期擔任器材系主任，並兼器材試驗組組長；第三任院長朱霖將軍，曾擔任航空研究所器材組組長；第四任院長林致平博士，曾擔任航空研究院初期的理工系結構組組長，並對結構力學有兩篇研究報告。

王助擔任航空研究院副院長時的部屬，後來多成為學術界的菁英：王士倬，擔任航空研究所成立時的氣動力組組長；錢學森考取庚子賠款出國前，其導師就是王助與王士倬；萬冊先，擔任航空研究院器材系化工組組長，後來，任職台灣省立工學院化工系、省

立成功大學第一任工學院院長；沈申甫，擔任航空研究院理工系設計組佐理員，與王助完成第29號研究報告《飛機之V字尾》，後來成為世界著名的航空工程與流體力學專家，是美國華盛頓科學院院士、國際宇航科學院通訊院士、美國國家工程院院士及中華民國中央研究院院士。

其他在成功大學服務的教授有：機械系孫方鐸教授、朱越生教授（成大工程科學系第一任系主任）、電機系袁定培教授、物理系張桐生教授、工管系馬德潤教授、機械系陳廣鐸兼任講師等。

台灣時期

1948年12月，王助到台灣台南定居。1951年，由於私人原因，王助婉拒赴基隆擔任台灣造船公司顧問一職，也因此與該公司總經理的職位擦身而過，相關人物包括當時的交通部長賀衷寒、經濟部常務次長錢昌祚、台灣造船公司周茂柏等人。1952年，王助擔任交通部民用航空局的顧問。

1955年8月，台灣省立工學院的秦大鈞校長邀請王助到機械系教授航空工程，留下的1963年版講義*Engineering Aerodynamics*複製本已分別贈送給波音公司、飛航博物館及麻省理工學院檔案室典藏。

王助在成功大學授課10年間，共有423位學生修過他的航空工程，這些學生中，除了不

王助教授是中國航空的先驅，
他是波音公司的第一位航空工程師，
設計的B&W Model C飛機為該公司爭取到第一張產品訂單。



● 王助與學生攝於成功大學成功校區前



● 錢學森回中國與蔣英結婚時，與王助合照於上海龍華機場。

少在世界各地有非常傑出的表現外，回到成功大學擔任教授而已經退休的就有幾位，包括航空系首任系主任的謝勝己教授、工科系的趙健明教授、造船系（系統系前身）系主任黃正清教授、醫工所首任所長周有禮教授等。黃正清教授的大學論文是由王助指導的，論文題目是「風洞干涉尺度影響」。1965年初，王助出現身體不適現象，同年3月7日過世。

王助與錢學森

錢學森是20世紀非常著名的中國航空太空科學家，畢業於上

海交通大學機械工程系，1934年8月，考上清華大學庚子賠款獎學金的飛機設計科目。依該獎學金規定，獲獎者出國之前，必須先到相關領域的產業見習1年，而指派給錢學森的導師，就是王助與王士倬。

就在錢學森過世的2009年10月31日後，大陸作家葉永烈教授撰寫《走近錢學森》一書，提到錢學森曾親筆寫下一份一生中對他最具影響的17位人物，除父母、求學時代的老師、某些政治人物外，王助是其中的一位，且錢學森的註記是〈預備留美 王助一經驗設計〉。王助認為科學

的進展，無論理論多麼完備，還是必須以實驗結果為依歸。

王助教授是中國航空的先驅，他是波音公司的第一位航空工程師，設計的C Model飛機為該公司爭取到第一張產品訂單。回國後，又為中國的飛機設計與製造持續地努力，最後在成功大學任教，嘉惠學子。他在中國航空史上有卓越的貢獻，值得紀念。

褚晴暉
成功大學機械系