

姜220

書叢及普識知學科

人類的飛行

編 彥 玉 沙



行印店書亞新海上

629.1309

138

姜220

人類飛行

沙玉彥編

薛德煊主編

科學知識及叢書

人類飛行

沙玉彥編

實價銀二角五分

(外埠酌加寄費)

陳邦楨 發行 者

新店書 印刷 者

上海四馬路十六號 發行 所 新店書

中華民國二十二年十一月一日初版

此書有著作權翻印必究

序

在武昌起義的前一年，就有飛機在上海表演飛行。在我國航空史上，這次不能不說是空前的創舉。等到南京臨時政府成立，向奧國購入單翼飛機二架。這二架實是我國最先購置的飛機。是後在袁世凱時代，又購入雙翼飛機十九架；並設立了學校，從事訓練駕駛飛機的人才。

到了歐戰以後，我國各地的許多軍事領袖都知道了飛機在戰爭上的效用，也就大家努力購置，想藉此能保持全國軍事上的優越勢力。因此瀋陽、保定、廣州等處，都有了訓練駕駛員的航空學校和修理飛機的工場。互相競爭，我國的航空事業也就從此很迅速的進步。

等到國民政府成立以後，陸續購置的飛機更多。除了供軍事上用的以外，還有供交通上用的。

首先成立的是從上海經南京、九江到漢口的航空線，從前須費四日才能達到的，自從有了飛機祇須七小時罷了。

在飛行事業這樣逐漸發展的時候，最近又遇到了鉅大的刺激。這就是去年的淞滬戰爭和今年的長城戰爭，我國軍隊受了日本飛機的威脅和轟炸，差不多是完全慘敗。因此不獨是政府購入的飛機更多，就是各地的人民也紛紛出資購買飛機捐助政府。所以在不久的將來，我國的航空事業當能有很顯著的發展。

在現時航空救國的呼聲正是高唱入雲的時候，關心航空事業的人也許有不少很想知道一些關於人類飛行研究的經過事實，和飛行時必需的儀器，以及空中的實際情形。這本書的寫成，就在將這一些告訴給對於飛行感覺著有興趣的人。

二十二年九月沙玉彥在清華大學

目次

第一章	緒言·····	一
第二章	氣球的發明·····	七
第三章	飛艇的製成·····	一六
第四章	飛機的起源·····	二六
第五章	滑翔的研究·····	三三
第六章	飛機的製成·····	三九
第七章	重要的儀器·····	五三
第八章	空中的狀況·····	五七

第一章 緒言

在空中像鳥類一樣自由的飛行，是人類從來就很羨慕的。所以在古代的歷史內，常記載著不少關於飛行的傳說或故事。

古代的飛行傳說，最著名的就是希臘特達勒斯 (Daedalus) 和他的兒子伊佳勒斯 (Icarus) 的故事。特達勒斯異常聰明，曾創製許多有用的機械。現時船上所用的帆相傳就是他所發明的。在他們被囚在克利脫 (Crete) 島上的時候，特達勒斯設法製成了兩翼，在翼面上塗了蠟，然後再粘上了羽毛。他們利用了這樣製成的翼很安穩的從克利脫島逃出，飛行到了意大利，後來伊佳勒斯私自用這樣製成的翼飛行，不料他飛行過高，離太陽過近了些，蠟受了熱融化，於是他就墜落到海內。

去了。

像這樣的故事很多，勃拉特 (Bladud)，息蒙 (Simon) 等都有過飛行的傳說，並且他們的生命也是犧牲在飛行上的。

大概在第十三世紀以前，世人對於飛行都抱有很濃厚的神祕態度。以爲人類在空中飛行並不是不可能的，不過神却並沒有允許人類飛行；所以飛行的事情祇能有惡魔贊助，那些設法飛行的人實是罪過很重的，犧牲了生命也不過是受了應得的天譴罷了。一直到了文藝復興時代以後，各種科學逐漸走上了正當的軌道，然後對於飛行的態度才逐漸的改變。

文藝復興時代的培根 (Roger Bacon) 是當時傑出的人才。極力鼓勵科學的研究，對於後來的影響很大。他曾預言將來人類必能製成了翼狀的機械，利用適宜的方法將翼鼓動以後，就能在空中飛行。他的預言果然在七百年以後完全應驗。

研究飛行術最早的文奇。培根以後，研究飛行的漸多。文奇 (Leonardo de Vinci) 實是研究飛行最早，且是最有貢獻的人。他是首先應用科學方法來研究飛行的。他研究了鳥類的飛行，曾

說過鳥類祇是一種適合算學定律的機械，這種機械實是人類的力量也能製成的。人類祇要能充分了解關於飛行的各種定律，就可製成能載了人類飛行的機械。

他覺得要對於在空氣或風內飛行的有翼的動物加以研究，必須先對於空氣或風要有充分的研究。等到他已知道了空氣的阻力是非常重要的以後，就設法製成了降落傘 (Parachute)。這種降落傘雖不是能利用了向上飛行的，但可利用了在空中很安穩的降落。事實上，後來發明的滑翔機 (Glider) 實是這種降落傘的變相。

後來他更進一步研究鳥類身體的重心和飛行的關係，又製成了翼來做種種的試驗。

文奇對於飛行的貢獻很多。除了上述的降落傘和翼以外，還有一件很重要的發明，這就是直升機 (Helicopter) 了。他所製成的直升機是直徑九十六英尺能旋轉的變形葉片，用很強大的力使葉片旋轉，就能帶了人類垂直的向上飛升。

自從有了文奇的發明，就引起了格多諦 (Paoli Guidotti) 和范倫色 (Fauste Veranzio) 的研究。

格多諦將雙翼裝置在鯨骨製成的架上，從事滑翔的試驗，曾得到相當的成功。不幸後來在滑翔的時候，他的腿跌斷了。於是就很灰心不再繼續研究。

范倫色曾將降落傘加以改良，從屋頂上很安穩的降落到地。（第一圖）

說明人類能飛行的

威爾金 後來到了第十

七世紀，威爾金氏（Wil-

kins）對於飛行術又有

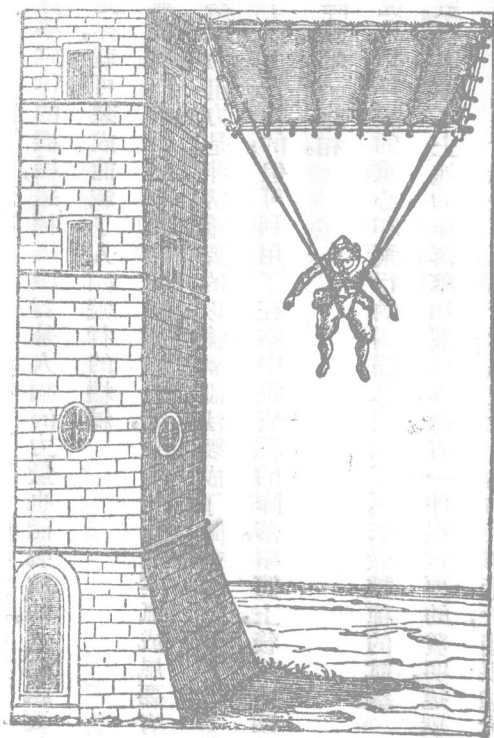
了很重要的貢獻。在他一

六四八年刊印的算學

的幻術（Mathematical

Magic）內，曾很詳細的討

論人類的飛行。



第一圖 范倫色的降落傘

他以爲人類要想能達到飛行的目的，有四種可用的方法：第一是採用天使或神仙所用的方法，第二是設法騎在鳥類的背上，第三是利用和特達勒斯所製成的相似的翼，第四是製成可以飛行的車。

他對於這四種方法，以爲第一法是不在科學研究範圍以內的。第二法是將來也許能有希望的。第三法是必須依賴人類的臂力，這是不很容易成功的。所以他以爲可用的方法祇是第四法是值得研究的。但是重量很大的車又怎樣能在空中飛行呢？

對於這個問題，他曾說過：高飛的鳥類祇稍用力就能前進很遠，可見祇要能使很重的車上升到了空中以後，使車飛行是並不很費力的。他又說過：假如發現人類的體力不足擔任飛行以後，決不要絕望以爲其他較大的力是不能發明的。

威爾金所有的理想全在模仿鳥類的飛行。他並沒有實行製造過，可是他的熱誠和所發表的意見却很能鼓舞研究飛行的人。像這種似乎不可能的事情，他却能解釋得非常清楚，使大家都相信人類飛行實是可以成功的；不過因缺乏了相當的智識，所以離成功還很遠罷了。

從此對於飛行的研究，在理論和實驗兩方面都有繼起研究的人。尤其是波累利（Giovanni Alfonso Borelli）和拉那（Francesco Lana）二人的研究是最值得稱道的了。

波累利和拉那的研究 波累利在一六八〇年刊印動物的行動（De Motu Animalium），

曾詳細討論飛行的方法。他對於鳥翼的構造，翼力和體重的關係等都有精到的研究。他從解剖學上的見地，說明在人體上裝置了翼以後，祇用臂力來鼓動是不能在空氣內支持不落下的。這個結論實是很正確的。所以他說：特達勒斯所用的方法是事實上不可能的，祇是些神話罷了。

其實波累利所發表的意見祇可說是給有飛行夢想的人一種很重大的打擊，並沒有能激起世人對於飛行的熱心。他研究了鳥類的飛行和空氣的彈性，結果是祇說明人類飛行是不可能的。拉那可說是首先發明氣球的。自從有了氣球，人類的飛行也就有了相當的成功。等到再過一百年汽機發明以後，於是波累利所憂慮的微弱的臂力也就不再成為人類飛行的障礙了。

近代的飛行術可說是從兩方面發展的。一面是利用了較空氣輕的氣球，人類就能在空中飛行；另一面是較空氣重的飛機也屢經試驗，等到汽機發明以後也就能在空中飛行。不久內燃機發

明，氣球又進步變成了飛艇；同時飛機也利用了內燃機達到了完美的目的。

第二章 氣球的發明

氣球的發明正在波累利說明人類藉臂力不能飛行的時候，所以氣球的出現很能引起世人的注意，於是熱心飛行的人也全都對於這種較空氣輕的氣球首先努力加以研究。

阿幾默得原理 氣球的能上升，完全根據二千年前希臘科學家阿幾默得 (Archimedes) 所發明的原理。他因為要鑑定金冠內有無雜質攪和在內，就發明了浸在液體內的物體常受著一種向上的浮力，浮力的大小恰等於和物體體積相等的液體的重量。

所以將物體浸在和物體的密度相等的液體內，物體受著的浮力恰和物體的重量相等。結果是物體就靜止在液體內，既不沈下，也不浮上。假如物體的密度比較液體的大，物體就能沈下；比較液體的小，物體就能浮上。

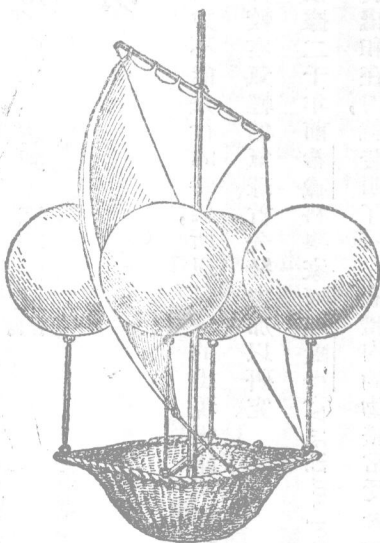
放在空氣內的物體也適用阿幾默得原理。祇要物體的重量比較體積相等的空氣輕了，物體

就能上升。氣球的能上升，也就是因為這個緣故。不過這個歷史悠遠的阿幾默得原理，到了第十七世紀的時候，拉那才開始知道在空氣內也是適用的。

拉那的真空氣球。拉那抱有很大的志願，從事編輯科學智識的百科全書，在他一六八七年去世以前，已有兩冊出版。在這書內，就有兩章是專門討論人類飛行的。

他主張將小艇繫在四個銅球的下面（第二圖）球是用二百二十五分之一英寸厚的銅片製成的，每球的直徑是二十五英尺。他說：祇要將銅球內的空氣設法抽去以後，銅球就可比較空氣輕些；這樣，就能帶了小艇和坐在小艇內的人同時上升。他並且以為祇要用了帆和槳以後，就可使銅球依著一定的方向進行。

事實上，拉那並沒有依照了他的計劃



球氣空真的那拉 圖二第

製造了來試驗。並且這項計劃現時已知道是不能成功的。第一是真空的銅球並不能抵抗壓在外部的大氣壓力，第二是在空氣內浮著的物體並不能因為有了帆的緣故，就依著一定的方向進行，第三是祇用臂力來使槳鼓動實是沒有多大效力的。

他的計劃缺點很多，可是所根據的原理却是顛撲不破的。所以一旦有了方法能使球的密度比較空氣的小了許多以後，向上飛升的夢想也就變成了事實。

氫氣的發現 一直到了第十八世紀，經過了凱文迪喜（Cavendish）、白拉克（Black）、柏力斯脫雷（Priestley）等許多化學家的研究，空氣的成分和氫氣的性質逐漸明瞭以後，於是氣球也就製成了。

自從有了氫氣，拉那的真空氣球所不能做成的事情，就得了補救的方法，發現氫氣的凱文迪喜在最初並沒有注意到氫氣在飛行上的用途。等到氣球已製成以後，他就覺得要研究上層空氣的性質，利用氣球實是最好的方法。

首先知道氫氣和飛行的關係的實是白拉克。他在一七六七年曾將膀胱貯滿了氫氣，上升到

了空中。不過他自己却並不承認有過這樣的試驗，他說祇是想這樣試驗，實際上並沒有這樣試驗過。他還說從來就沒有想到要製成了很大的球，貯滿了氫氣，用來將很重的物體或人類帶了升到空中。

最早的氫氣球。所以首先利用了氫氣來製成氣球，就不能不算是凱伐洛 (Tiberius Cavallo) 的發明了，他將氫氣放在肥皂泡內，肥皂泡就立刻上升。這實是最早的氣球。可惜他以爲這種試驗浪費他的寶貴的光陰，並沒有再繼續研究。不過能有實用的氣球不久也就有他人製成了。

蒙哥爾菲的熱空氣球。製成了氣球，並且在空中飛行，實是蒙哥爾菲 (Montgolfier) 兄弟兩人的貢獻。兄名約瑟 (Joseph)，弟名厄第納 (Etienne)。他們讀了柏力斯脫雷在一七七四年所著各種氣體的試驗和觀察 (Experiments and Observations on Different Kinds of Air) 以後，很引起他們研究飛行的熱心，就著手舉行試驗。

到了一七八二年十一月，他們就用了紙製的氣球，貯滿了熱空氣，竟能上升到了空中。於是在一七八三年六月四日舉行第一次的公開表演。從此世人才知道了這種偉大的新發明。

第一次的氣球飛行 第一次的公開表演是在距離里昂三十六英里他們的居宅附近舉行。所用的氣球是圓形的，直徑三十五英尺，共重三百磅。先在氣球的下方燃燒了木屑，使球內空氣的溫度升高；然後任氣球上升。不到十分鐘，氣球就上升到了六千英尺，共飛行了一英里半；等到氣球內空氣溫度降低以後，氣球也就降下了。

不久，氣球能飛行的消息傳到了巴黎，就變成了巴黎人所熱心討論的問題。很希望他們能到巴黎舉行同樣的表演。不過他們却是一時不能就來，於是當時的科學家查理（Charles）就成了應負起這個責任的人。

查理的氫氣球 查理覺到氫氣的性質比較熱空氣還要好些，所以就和勞伯脫（Robert）兄弟著手製造絲質的氫氣球，直徑達十三英尺。他們費了三天的時間，用去了五百磅的硫酸和半噸的鐵，才使氣球內貯滿了氫氣。於是在六月二十六日舉行試驗。在巴黎空中飛過的時候，約有五萬人歡呼贊美。這次共飛行了十五英里。實是第一個在空中飛行的氫氣球了。

最先乘坐氣球的生物 不久蒙哥爾菲到了巴黎，被法王路易十六（Louis XVI）召去，在凡