



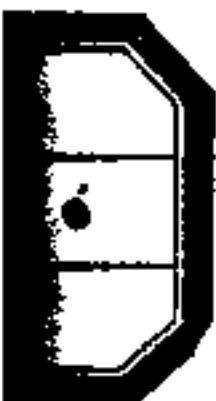
俄羅斯的航空故事

恩·別勒也夫著 高長榮 楊承隆 譯
馮紹周 尹萬章

13B201/45 05

青年出版社





391X82

定價 2,600 元

俄羅斯的航空故事

恩·別勒也夫著

高馮長榮楊承蔭
馮紹周尹萬章譯

青年出版社出版

Н. БЕЛЯЕВ

Родина авиаций

ИЗДАТЕЛЬСТВО "ДОСАРМ"
МОСКВА 1950

俄羅斯的航空故事

著者：恩·別勒也夫

譯者：高長榮 楊承蔭
馮紹周 尹萬章

編輯者：中華全國體育總會
中央國防體育俱樂部

出版者：青年出版社
北京甘雨胡同甲二三號

總經售：中國圖書發行公司

印刷者：青年印刷廠

一九五三年四月第一版 定價2,600元 ■

一九五三年四月第一次印刷 1 --- 30,000

目 錄

現代航空的先驅者·····	一
門德雷也夫和飛行科學·····	六
飛機的祖國——俄羅斯·····	一二
發明家維克脫爾·維克脫洛維奇·卡托夫·····	二〇
「俄羅斯」號飛艇·····	二五
世界上第一架雙翼飛機·····	二九
俄羅斯滑翔運動史中的故事·····	三三
世界上第一個航空降落傘·····	四〇
「古勇士」號飛機·····	四七
特技飛行技術的創始者·····	五四
俄羅斯航空之父·····	六四
現代噴氣機械的創始者·····	七〇

現代航空的先驅者

一七四五年的一月二十一日，在彼得堡隆重地舉行了研究院的代表會議，院士們專心地傾聽着年青的學者米哈依里·瓦西列維奇·羅曼諾索夫作「關於在礦坑中所看到空氣自由流動」的報告。

原來當羅曼諾索夫還在大學讀書的時候，有一次，他在索克索尼亞旅行參觀礦坑時發現了這樣一個奇妙的現象：由於地球表面溫度的關係，礦坑中的空氣在各方流動。

在這個會上，羅曼諾索夫要求博士們解釋他所提出的這個現象，但這些學者們不能解釋冷熱空氣移動的原因和本質。當時西歐的科學尚未擺脫鍊金術者的影響。例如，他們認為煙之所以上升是因為火具有一種不可思議的神祕力量。結果，羅曼諾索夫對於這類的解釋認為非常荒謬，他堅決要尋找出各種溫度不同的空氣層移動的真實原因和定律。

這樣，年青的學者便在科學院大廳中提出了他將進行研究工作的初步計劃。

過了幾年，羅曼諾索夫在距彼得堡不遠、位於海岸上的一個小村中建立了一所氣象台，開始進行精密的氣象觀測，而且很快他就得出了一個結論：要通曉氣象的定律，這種觀測不能只在一個地方進行，而且要在許多地方同時進行，這樣，就需要有許多氣象台互相交換其工作的成績。羅曼諾索夫在「科學院月刊」上公佈了他的報告書，在報告書中號召學者們要把自己關於科學方面觀測的結果送交科學院，以便進

行比較和研究工作。

羅曼諾索夫在報告書中寫道：「我們紀錄每一月和每一年間，氣壓表中水銀柱的最大和最小的高度，將這些作一比較並紀錄了它們的差異，——以便引起科學愛好者們的重視。在俄羅斯帝國的其他地方也能補充這種觀測。如果將這些觀測結果向我們報告，我們也會把它登載出來。」

氣象台中的工作，使羅曼諾索夫作了許多驚人的發明和正確地闡明了氣流的現象、雷雨時的放電現象以及其他許多現象等。羅曼諾索夫以自己的這種觀測作基礎，而去思考上升和下降氣流的存在。這是一個很重要的發明，這個發明遠早於外國學者的研究。

但是，事業並不就這樣停止了。羅曼諾索夫決定繼續以實驗來闡明大氣上層各種不同溫度的空氣層移動的原因。

這是一件空前的艱難的科學實驗，進行這種科學實驗，需要創造自動紀錄的氣象儀表。我們以後所見到的羅曼諾索夫要利用重於空氣的機械將儀表升入空中的壯舉，便是一種很有意義的發明。

羅曼諾索夫在一七四八年已經發明了驗風器，也就是確定風速和風向的儀器。在科學院的紀錄中可以找到檔案管理員在一七四八年十一月七日用拉丁文所作的記載。

記載中寫道：「可尊敬的羅曼諾索夫先生召集了會議討論了關於指示風速、並同時能指出風的變化與方向的驗風器。」

羅曼諾索夫辛勤研究了六年，終於在一七五四年創造了能飛行的機械。

具有智慧的、天才的偉大學者作出了螺旋槳，這正是一個能將重於空氣的機械升高的工具。他作了這

制工具許多年之後，航海方面才開始將螺旋槳作為推進器來採用。

羅曼諾索夫底飛行機械是世界上的第一個蜻蜓式的模型飛機。學者在自己的模型中設計了兩個向相對方面旋轉的螺旋槳。

一七五四年二月四日，羅曼諾索夫在科學院的會議上宣佈了他自己的發明。他向院士們敘述了他所設計着的機器，這個機器能帶着他所發明的自動紀錄的氣象儀器升入空中。

科學院關於這件事的紀錄中曾經這樣寫道：

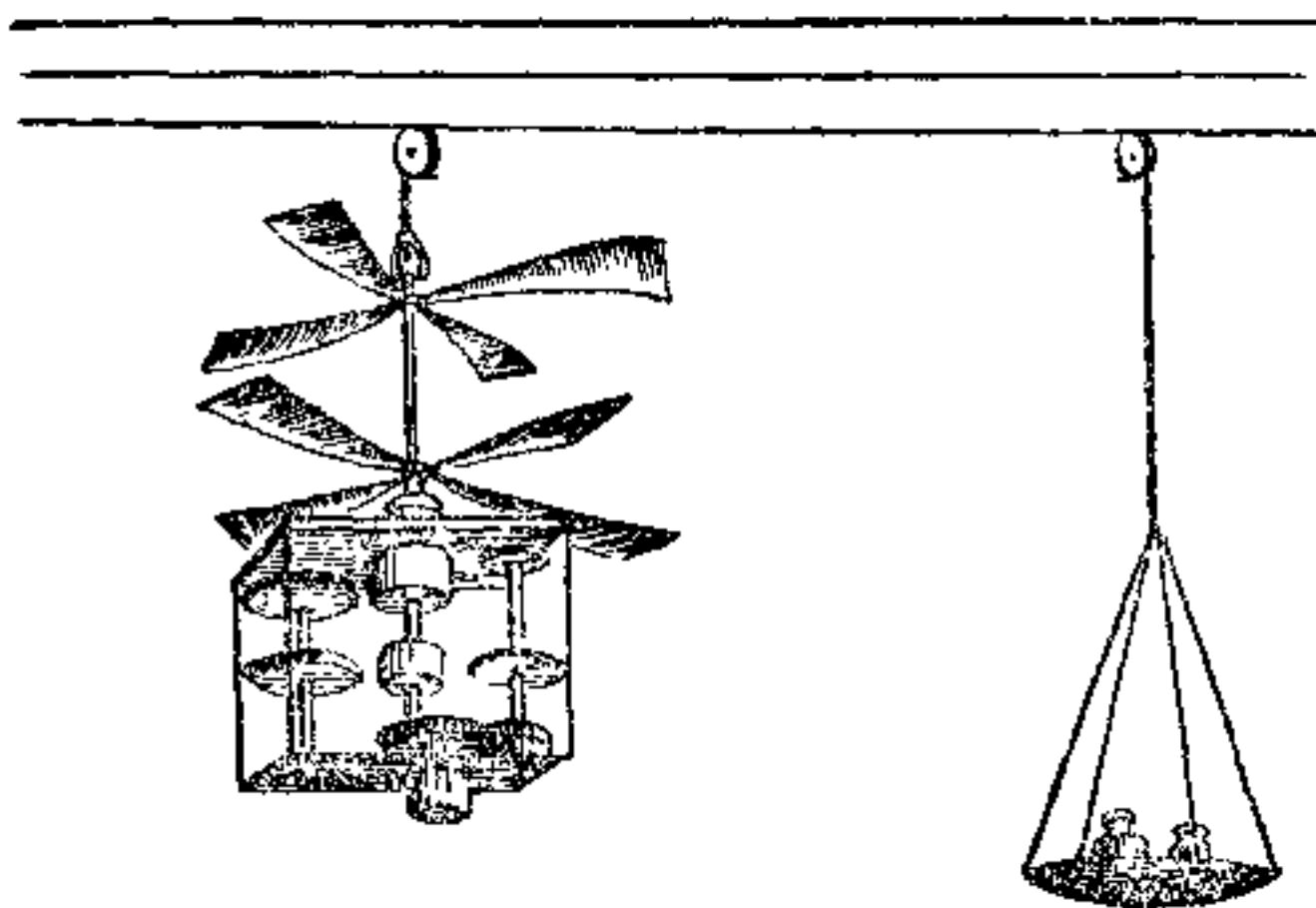
「羅曼諾索夫博士向大會敘述了：關於一個能將氣壓表及其他細小的氣象工具載到空中的小機械，並呈示這個機械的圖樣；在會的先生們承認了他的報告，並用書面報告請求科學院辦公處允許在作者的監督之下，根據他所講的機械進行製造與試驗。」

製造世界上第一架蜻蜓式飛機的工作開始了。俄羅斯精巧的工匠在羅曼諾索夫的領導之下，並根據他的圖案製造這個新奇的機械。用一個強有力的鐘錶彈簧作為這個小蜻蜓式的模型飛機的發動機。這個彈簧能夠帶動兩個旋轉着的螺旋槳。

一七五四年夏季，世界上的第一架蜻蜓式的模型飛機已經製造成功了。

這裏擺在我們面前的是經過長久時間而已發黃的紀錄。紀錄上用拉丁文敘述了這個非凡的事件，敘述了羅曼諾索夫天才的勝利。我們以激動的心情稱讚着偉大的俄羅斯學者的功勳，他們在十八世紀就找到了征服空中自然現象的正確途徑。

紀錄中這樣寫道：



圖一 米·瓦·羅曼諾夫所發明的蜻蜓式模型飛機

「羅曼諾夫博士指示了這樣的一種機械，他把它叫作『飛行的機械』，這是他所想像的一種機械，它具有這種功用，利用被鐘錶彈簧所帶動並可向各方面作水平運動的機翼來壓縮空氣，而使它自己升入大氣的上層，因此便可以利用固定在這個機械上的氣象表觀測上層空氣的狀況。」

在上述的同一紀錄中，還可以找到關於飛行機械所進行的最初研究的記載：「這個機械是用一根繩子懸吊起來的，這個繩子通過兩個滑輪，在繩子的另一端懸以重物，使機械保持平衡，彈簧一開動時，機械便迅速地向上升起。依發明者的意見來講，假使彈簧再大一些，將翼間的距離增大，裝彈簧的盒子減輕，用木料來製作的話，那麼，這個機械還會更加增大其強力。」（註）

可是，以後由於其他更重要和更急迫的科學研究工作，使得羅曼諾夫停止了再去改進他那個已經能上升

註：此段的俄文譯文是自備，達尼列夫斯基所譯的「俄羅斯的技術」一書中摘錄的（一九四八年版本）。

的蜻蜓式的模型飛機的工作。

羅曼諾索夫的天才是多方面的。普式庚在他的「途中回憶」中寫道：「羅曼諾索夫是一個偉大的人物，……他創立了第一個大學，簡直可以說，他本身就是我們的一個大學。」

實際上，偉大的學者在科學和技術各方面都有成就與功勳，其中尤以在航空和飛行史方面的功勳是不可估量的。他的榮譽不僅是在於建造了世界上第一個蜻蜓式的模型飛機，而且他還創造了現代空氣動力學和科學的氣象學的基礎。

還在一七四八年，羅曼諾索夫在其偉大的著作「空氣彈力原理的試驗」中，創立了氣體力學的理論，這要比外國學者早過一個世紀。在這個著作中，以及在「論由電力所產生的空氣現象」和我們以前所敘述過的「在礦坑中所見到的空氣自由流動」各書中，羅曼諾索夫奠定了現代空氣動力學的科學基礎。

羅曼諾索夫是第一個創議組織氣象勤務的人。他熱心於天文台和氣象台的建設工作，並且他終生都是在為創立科學的氣象學而不斷地工作。

今天，我們在航空科學方面是有着驚人的和非常偉大的成就。蘇維埃的國家以有了優秀的俄羅斯學者和發明家而驕傲，這些人在戰勝空中自然現象方面起了人類的先鋒作用。天才的羅曼諾索夫便是其中的一個巨人。

當然，我們俄羅斯的學者是要算作現代航空的先驅者。

門德雷也夫和飛行科學

在一八八七年的八月間，莫斯科附近的一個叫做克林的小城市的全體居民，曾被一件非凡的事情所激動：在牙木市郊附近的廣場上，由首都來的許多軍官和士兵，利用許多儀表在專心地研究用氫氣充着的輕氣球。

廣場周圍的人們不分晝夜在傳說着越傳越奇的新聞。

八月七日的清晨，人們談論着「要發現日蝕」的事情。同時，著名的學者吉米特里·伊萬諾維奇·門德雷也夫將要用輕氣球由克林城升到空中。

按照天文學家的計算，一八八七年八月七日是全日蝕，同時，日蝕的地區要經過俄羅斯的中部。

俄羅斯的學者們，都準備進行科學的觀測。門德雷也夫博士也準備在這時進行許多重要的觀測。在月球遮住太陽，天空瀰漫着烏黑那寶貴的一瞬間，不知道天空將會發生怎樣的現象？難道誰能把這樣好的觀測時機白白放過嗎？

門德雷也夫決定升入雲層以上，因為在那裏是沒有什麼東西可以妨礙他進行研究自然界的這一比較罕有的現象。

學者的各種事前的顧慮都消除了。八月七日是一個陰暗的早晨，雲雨瀰漫了天空，……氣球升空的時

間接近了。門德雷也夫和進行飛行前準備工作的領導者在那個廣場上緊張地工作着；在排列着折疊椅的那面，門德雷也夫的朋友——藝術家伊里亞·葉菲毛維奇·列平在畫冊上畫下了氣球準備上升前的一個非凡場面。

駕駛者的面孔這時顯得有些惶恐不安，因為用硫酸和鐵屑所製造的產生氫氣的數量比預計要產生得少。按照正式的規定，氣球的容量是要八百立方公尺，如此才能自由的升起兩個人——駕駛者和實驗者，以及重二百公斤的氣球沙囊。但是實際的事實證明，這次氣球的容量僅僅只有六百四十立方公尺，上升的力量是不够的。因此，當博士和駕駛者進入輕氣球的吊籃裏，駕駛者便根據所發的信號放開了繩子，氣球很輕地離開地面，但很快又開始下降；很顯然的，這個氣球是不能同時載起兩個人。

在這次升空以前，門德雷也夫是向來也沒有乘輕氣球飛行過的，但他是一個勇敢而剛毅的人，他是為科學貢獻了一切的人。如果他自己不參加這次飛行，那便是撕毀一切所決定的觀測工作，也就要錯過了日蝕的那很短的一段時間。所以門德雷也夫命令減少沙囊的數量，讓駕駛者退出吊籃，決心一個人單獨飛行（沙囊是平衡氣球上升用的，當駕駛者從吊籃中把沙囊丟下一些後，輕氣球會因重量減輕而繼續上升——編者註。）經過減輕了載重的氣球，一時很輕快地升入空中，觀眾很快地便看不到它的影跡了。

門德雷也夫進行了許多費重的科學觀測後，平安地落在特外爾斯基省卡拉金縣一個鄉村附近的田野裏。

同時，天才的學者從這個在輕氣球充氫氣時所發生的困難當中，又取得了一個寶貴的經驗。他很快地就給軍務廳提供了一個關於超載和用鋼管裝進壓縮氫氣的方案；這個方案的提出，減少了飛

行家在飛行前作準備工作時，就地補充氧氣的許多困難，改善和促進了航空事業的發展。

門德雷也夫的方案要比外國發明家的設計早許多年。這個方案的基本原則直至今天尚有它存在的意義。

門德雷也夫發明了氣球飛行和以鋼管轉運氧氣的方法，這並不是一件偶然的事。因為他很早就已專注於飛行和航空理論與實際的研究。

大家都曉得，門德雷也夫是一個天才的化學家，是現代化學科學的奠基人。門德雷也夫在科學興趣方面所涉及的範圍特別寬廣。他堅強的智慧滲入了科學和技術的各個部門中。學者是個愛國者，他有豐富的思想，他熱忱而努力地為發展經濟力量和祖國的繁榮而鬥爭。特別在航空科學發展方面，門德雷也夫曾經有了偉大的貢獻。

門德雷也夫對於航空學方面的興趣表現在對於許多科學工作的邏輯，特別是關於氣體的彈性。

門德雷也夫研究了高壓力下的氣體運動。但他不僅努力闡明大壓力下的氣體特性，譬如在砲筒中的壓力，甚至對於壓力相當小，及對近於零的壓力也作了研究，並證明這種壓力是存在的。譬如在大氣的上層，門德雷也夫假想在這種條件下，氣體是失去了他的彈性，並且它停止繼續擴張，根據這個研究可以確定地面大氣的天然界限的存在便有了可能。

但是，怎樣才能達到那無邊的天際，如何才能檢查自然理論的計算和如何在此高度中觀測氣體的彈性呢？

在世界上，有人第一次用氣球升到高空已經是二世紀以前的事了，這件事是一七三一年發生在俄羅斯

的一個名叫拉金的小城中。

我們找到了一本舊手冊子，它詳細地敘述了這個卓越的事件，在這記載中寫道：「克牙庫特省的一個職員，……作了一個像大球的袋子，吹以污濁的濃煙，在這個大球上繫一吊籃，人坐在吊籃中，一種邪力把他升起來，升得比樺樹林還高，以後又撞到鐘樓上，因為吊籃上的繩子被掛住了，這樣就吸引了許多觀眾。站在吊籃裏的人也就這樣的活下了。」

圖二 吉·伊·門德雷也夫利用氣球飛行

我們已經知道，差不多在二百年以前，羅曼諾索夫就提出了要研究大氣上層的問題，並且想到利用他已經發明的蜻蜓式的模型飛機將自動紀錄儀表送入雲中。

有了這種科學的基礎，所以，俄羅斯的科學家札哈洛夫在一八〇四年便已經用氣球升到過空中。

門德雷也夫認為輕氣球在進一步的發展中，終於可能使人們上升到以前所不能達到的高空。他說道：「在海底匍匐的動物，不了解地

球表面的暴風雨，也正如我們差不多不了解在大氣上層所發生的現象一樣。一個輕氣球便可能對大氣上層的現象有一全部的認識：包括空氣本身和雲層以及和雲層有關係的物體。」

不過，偉大的學者清楚地了解到：當時輕氣球中的敞口吊籃是不能使人上升到一定的高度以上的。

門德雷也夫作出了一個真正是出自偉大學者之手的有價值的結論：現有的輕氣球不能使人上升到所要求的高度，因此，需要創造新型的輕氣球，在這種輕氣球的吊籃裏的人可以在任何的高度中進行觀測。門德雷也夫便着手研究世界上的第一個飛艇。

很快地，在附屬彼得堡大學的理化協會的會議上，門德雷也夫宣佈了他建造飛艇的原理。

他宣稱道：「需要在輕氣球上繫以密封的座艙，以便作為容納觀測者之用，這個座艙還要供應壓縮空氣，並能使觀測者安全地作觀測的判斷和操縱之用。」

門德雷也夫的這個方案要比外國的設計家的工作早半個世紀。但是，當時昏庸的、愚昧的沙皇和俄羅斯的首領們還未洞悉門德雷也夫意圖的偉大意義，因而他們拒絕發給門德雷也夫去建造他優良的飛艇的資金。門德雷也夫還草擬了能操縱帶有空氣螺旋槳和舵的輕氣球，但沙皇政府對於此一發明的實現，同樣未給予絲毫的資助。

門德雷也夫是要將帶有自動紀錄器的觀測氣球送入大氣上層的首倡人。

在門德雷也夫的經典著作「液體和空中飛行阻力」中，他奠定了真正的航空理論基礎。

關於這部著作，尼古拉·葉郭諾維奇·儒考夫斯基在多少年之後曾寫道：

俄羅斯的科學非常得力於門德雷也夫，特別是他的關於流體阻力的長篇專論，因為這篇專論現在已成

爲每個從事於造船事業、航空事業或研究彈道學的人們的主要指南。

要使俄羅斯的航空事業達到異常發展的地步，要使人類能真正戰勝空間，門德雷也夫認爲只有利用重於空氣的機械才能達到，他把這種機械叫做「空氣動力機」。

還在一八七八年門德雷也夫便已寫道：

「航空事業的發展，不論現在和將來，都只有兩種：一種是利用輕氣球的，而另一種是利用空氣動力機的。」

第一種輕於空氣，自然可在空中浮起。第二種重於空氣，必然要沉落。這樣，正如不活動的和死的魚在水中可以浮起，而死去鳥類則在空中沉落一樣。關於第一類的模倣動作，在實際上已有了適當的方法去試驗。而關於第二類的模倣尚在萌芽期中，這種模倣對於人的生命還是不利的，這正如兒童玩具中的蝴蝶一樣。但是，利用這種法則的飛行是有偉大前途的，是廉價的（輕氣球要用很貴的球壳和氣體），可以這樣說，這件事由自然界本質便可以說明，因爲鳥是重於空氣可以飛，而重於空氣的「空氣動力機」當然也可以飛。」

俄羅斯進步的社團對門德雷也夫在航空和飛行方面所貢獻的著作，曾給了非常高的評價。

門德雷也夫和後來的莫扎依斯基一樣，成爲當時一切願爲祖國的航海、航空事業而努力的、優秀人們的顧問和請求指示的中心。

門德雷也夫幫助莫扎依斯基創造了世界上的第一架飛機。他贊助普羅科夫斯基完成了全金屬飛機，扶植了發明家卡托夫。俄羅斯大多數的航空事業家都聚集在門德雷也夫的周圍。

門德雷也夫是俄羅斯技術協會第七（航空）部的創始人，這個第七部在俄羅斯航空工業方面與飛行事業的發展中起了鉅大的作用。

門德雷也夫就是這樣的一個熱誠的愛國者和偉大的科學家。

飛機的祖國——俄羅斯

俄羅斯的軍事帆船——「吉牙納」，很早就作了長途航行：這個帆船橫渡過日爾曼海、大西洋，曾在幾個星期的時間內劃破了太平洋平靜的海面，保持着走向日本島的航路。

船在行駛中，突然烏雲遮蔽了天空，吹起了大風。在太平洋中暴風雨襲擊着它，像這樣的航行是一件很平常的事情：巨浪猛襲着船隻，帆船發生了擺動和傾斜。

一個寬肩高個兒的少尉，他同水手們在一起與那咆哮着的海洋搏鬥。狂風吹跑了他的帽子，吹蓬了他的頭髮，浪水淋透了他的衣服。

軍官堅毅而沉着的行動給予了人們最大的力量和勇氣。這個軍官就是俄羅斯的海軍少尉莫扎依斯基，他是一個具有堅強意志和英勇冒險精神的人。

阿列克山得爾·費多洛維奇·莫扎依斯基在海洋上航行了許多年。在同海上險惡環境不斷的鬥爭中，鍛鍊了他堅強而剛毅的意志，——成爲世界上第一架飛機的發明家。

當他站在甲板上瞭望那寬闊無際的空間時，呼吸着擴散在水面上的海水鹹味空氣時：他常常想到如何

利用這個強大的自然力量，使它服務於人類。

在這時期以前，人們已經學會了用氣球升到雲層底下，但是人們還不會操縱氣球，在風的威力下，這些氣球是那樣軟弱無力。當時大多數學者都認為：要征服空氣和海洋，只能利用輕於空氣的機器。

莫扎依斯基也想到了這個問題，他常常立在甲板上注視海鷗的飛行，常常自問道：「爲什麼鳥會飛呢？牠們也是比空氣重的！」

他記起了氣球的飛行，在暴風雨中不能放小艇的時候，便利用氣球將繩索運送到岸上。雖然氣球比空氣重，終於還是能够飛行。這樣，莫扎依斯基有了一種強烈的願望：要創造一種人們真正能够控制「空氣和海洋」的機械。他想像着要製造一個飛行的機器。這個俄羅斯的軍官就獻身於這種理想的實現。

有一次，由船艙邊打到了一隻海鷗，水手放下小艇把海鷗捉到帆艦上來，莫扎依斯基把牠拿到自己的艙房中，觀察了好久，研究了海鷗翅翼的構造，然後拿起鉛筆開始畫構造圖。由夜晚至次日清晨，他的日記本上畫滿了鳥翼與氣球的圖樣。

以後，他又對鳥翼作了許多次的研究。在法國人馬里亞和德國人里里因塔里的多年試驗以前，他便對鳥類的飛行進行了精確的研究。他竭力要知道鳥的重心、速度和飛鳥翅翼面積大小之間關係的祕密。他確定出：飛行速度越大，則兩翼所負擔的力量也越大。這樣，便可得出一個初步的空氣動力學的主要定律。

他又繼續研究了飛行理論，然而他不願意停留在這範圍之內，而想努力實現他的飛行理想，經過長時間的思索、試驗和計算後，他下定決心要升入空中以證實他的計算。

他推論地說：「將來的飛行機械是好像一個大紙鳶，藉助機械的拉力而帶着運動。」

莫扎依斯基作過了無數次的試驗，毫不吝嗇地在這方面用盡了自己的錢財。他遷居到一個省區的偏僻的地方，努力於實現自己理想的工作。

一天早晨，村童和偶而過路的行人成了一大羣觀眾：沿着鄉村的小道有三匹馬拖着一輛馬車拼命地奔馳。馬車後面有一條繩子拉着上面吊着一個人的大紙鳶在飛着。許多人都已認出飛着的就是莫扎依斯基。這件驚奇的事使觀眾望出了神，發了呆。

利用紙鳶的飛行他重複了好多次。這個經驗使得他更精確地計算出後來飛機機翼的面積，發動機的重量和功率以及可以飛行的速度。這件事在創造飛機的道路上是一個重要的實際步驟。

莫扎依斯基飛行這件事的發生，要比法國人馬約設計的能將與一個人相等重量的東西升到空中的事要早十年；比奧地利人哈爾格列夫和英國人巴但·包其里廣泛的鼓吹利用紙鳶飛行要早廿年。因此，俄羅斯的海軍軍官莫扎依斯基成為紙鳶飛行的創始人。

莫扎依斯基來到彼得堡，想和偉大的學者門德雷也夫和里卡切夫共同計議一切。他得到偉大學者們的支持，所以決心轉到飛行的設計與製造的研究。

在他那神聖的願望未實現前，莫扎依斯基用自己設計不大的模型飛機曾作過多次的試驗，以證實他的設計。這模型是一個小小的帶有三個螺旋槳的飛行機械，它用時鐘發條帶動，機械的壳体裝在一個小鐵車上，這個小鐵車有四個可以用來在地面上滑跑的輪子，模型還有垂直的和水平的舵，可以操縱模型往必要的地方飛行。

當螺旋槳很快地轉動後，那小型的飛機第一次升入高空，在飛過一段距離後，緩和地落到地面。發明

者當時歡樂的心情真是非言語和文字所能形容的。爲這種勝利所鼓舞着的莫扎依斯基，被召進了軍事委員會。那些白髮的大將軍靠在安樂椅上，不在意地聽着關於發明家生動的故事。

「我的飛行機械將會成爲給予俄羅斯無限力量的一種武器。」莫扎依斯基簡短有力地敘述了他的發明要點。

「好，」將軍回答道，「我們曉得了，你的這個方案我們轉給特別委員會。」

有門德雷也夫參加的權威委員會，曾經召開過二次會議來討論莫扎依斯基的發明。

委員會接受了這個方案，並認爲這對於在製作飛機的試驗方面有莫大

圖三 阿·費·莫扎依斯基在風箏上做了世界上第一次的飛行
(選自中央航空俱樂部文獻)

利益的。並且爲了這件事支付了三千盧布。

莫扎依斯基在計劃着要完成他所預定的任務時，就已創造和試驗了一個又一個的動力設備。所以後來在十五——廿年的期間，他就利用蒸氣機的動力來試驗了很大的螺旋槳。

爲了努力保證其飛行的良好操縱性，莫扎依斯基在歷史上最光輝地創用了副翼——一個按在翼端後緣的小平板；副翼可以根據飛行員的願望，使飛機造成傾斜或是修正已經發現的傾斜。

卅年後，在外國才出現了副翼！

很快地，莫扎依斯基建造了新的、改良的模型飛機，這個模型負載着約一公斤重的海軍佩劍，在演習場上很好地飛行。這是發明家又一次的新成就。

在開始製作飛機的時候，他仍然請求軍事廳幫助，但這時俄羅斯的發明家遇到了有權勢的強敵。他們爲了要危害他已被政府委員會所批准的發明，又匆忙地另組織一個有官僚們——在俄羅斯俄國任職的外國人——帕馬凱爾將軍、甘勒將軍、瓦勒別爾格上校等所參加的新的委員會。

帕馬凱爾的委員會，對俄羅斯的發明進行危害工作，因爲它懼怕俄羅斯軍事力量的成長。這個委員會竭盡全力的詆毀莫扎依斯基的飛機。同時，他們指出只有帶揮動翅翼的機械才適合於飛行，然而，那些可憐的外國設計家的研究，無論如何也不能證實這一點。

莫扎依斯基感覺到，並認識了帕馬凱爾及其走狗們對於俄羅斯重要發明的仇視和企圖。

過後不久，他寫道：「這個委員會所作的事，都是爲着要摧毀我可能實現自己計劃的信心。」

莫扎依斯基繼續寫道：「我的工作不是爲了我個人的利益。而是爲了國家的利益，同時，我也沒有根

據我個人的志趣活動，而是根據政府所委任的委員會的指示活動。」

帕馬凱爾委員會對莫扎依斯基的免職，引起了那些對他的方案有所認識的進步學者的憤怒。比如阿里莫夫在他發表的一篇「克龍斯塔德的先驅者」的文章中熱烈地擁護和支持莫扎依斯基的機械，他寫道：「根據我的意見，在原則方面來講，至少它是決定人在空中航行的偉大問題的一個巨大的和決定性的步驟，這個問題的決定，可以使人在空中依自己所需要的方面和速度飛行……。」

莫扎依斯基是有偉大志向的人，那些仇視他的祖國利益的官僚們，不論他們佔據如何高的位置，也不能摧毀他的志向。他很快地找到自己和同盟者：列索夫斯基海軍上將是他從前服務過的那個「吉牙納」號帆船的艦長，他幫助發明家得到了政府不大的一筆補助金，並勸他開始選擇適於將來飛行用的發動機。

但是，要把怎樣的發動機往飛機上安裝呢？當時所流行的蒸氣機太重，因而他決心設計具有必要功率和相當輕便的發動機。天才的飛機設計家也變成了發動機的設計家了。

莫扎依斯基擬就了世界上第一個內燃煤油發動機的方案，這個發動機是直接噴油和預先供給壓縮空氣來發動的。一八七九年五月，海軍副總工程師所作的報告中，關於這個海軍機械員的方案曾給予很高的評價。然而，發明家知道建造一個非凡的煤油發動機，依當時的技術條件來講，是需要很多時間的，因此他就從事簡化蒸氣機的設計工作。

莫扎依斯基把圖案設計好了以後，就想到彼得堡的製造廠去訂製發動機，但列索夫斯基當時警告他說：「你如果在俄羅斯製造發動機，政府是不會給你貸款的，他聽從了列索夫斯基的勸告就出國了。他現在

美國的一個叫赫爾斯高夫的商號訂製，但是美國人的條件不遠於俄國發明家的要求，他們企圖把這圖案奪爲己有，因而就把完成訂物的期限定得特別長。

以後，他決定要回祖國來，但他在返國的途中又轉向一個英商訂貨。不久，在英國的雜誌“*Engineer*”上發表了他所訂製發動機的說明，報導了俄國第一艦隊的大尉海員莫扎依斯基要把他個人所設計的發動機裝在飛行的機械上的消息。

雜誌上的文章，詳細地敘述了莫扎依斯基發動機的構造，而又報導了這些發動機是用來安裝在飛行機械上的，因而引起了好奇的英國政府的注意。

莫扎依斯基回到了俄國。一八八一年秋季，發生了一件對於莫扎依斯基的飛機繼續發展的命運有重大意義的事件：莫扎依斯基獲得了他的發明特許權。這個特許權曾公佈在一八八二年「俄羅斯技術會社通報」的附錄中。因此，帕馬凱爾委員會的一切破壞莫扎依斯基發明的企圖完全破產了，特權許可證的頒發是表示承認莫扎依斯基的發明創造，這也是俄羅斯發明家的勝利。

莫扎依斯基努力地、堅定不移地繼續建造自己的飛機。許多堅信飛行機械對於祖國利益有着重大意義的朋友幫助了莫扎依斯基。他的飛機大部分都是在彼得堡波羅的海國家製造廠製成的。

在紅村距尼古拉也夫斯基騎兵學校軍事地區不遠的一個自己的修理廠中，他請了一個機械員伊萬·尼克菲洛維奇·郭洛伯夫和幾個有經驗的工人，在他們的幫助之下，莫扎依斯基開始建造自己的飛機，這種飛機在當時便已具備了現代飛機的幾個主要部分：如機身、尾翼、動力裝置、固定機翼和起落架。現在我們再來看看比他還要遲二十年所建造的、且久被人們認爲是在世界上第一架完成飛行的美國人萊特弟兄的

圖四 阿·費·莫扎依斯基的飛機

飛機，它只有現代飛機的兩個主要部分：動力裝置和機翼。

一八八二年夏季的一個晴朗的日子，在飛機場上聚集着委員會的許多委員。這裏有許多油頭滑面的官吏，也有白髮斑斑的學者。他們都從容不迫地在看着、摸着那個奇怪的飛行機械。飛行機械完全像一隻木船，在「船艙」上固定了兩個長方形機翼，機翼上還蒙上了綢子。機翼在陽光下閃爍着，準備要升入高空的機翼顯得那樣的輕便、光滑。在機頭裝着一個牽引螺旋槳，而在機翼的缺口處又有兩個推進螺旋槳。

莫扎依斯基當時是很羸弱的，當他作完了飛行前最後的準備工作時，他過度興奮，那時他已經是六十歲左右的人了，在這種年歲的人駕駛飛機當然是很困難的。

莫扎依斯基非常信賴他的最親近和最忠誠的助手，那個頗有天才的和有經驗的機械員伊萬·尼克菲洛維奇·郭洛伯夫，也就是那個很光榮的成為世界上第一個飛行員的人。

蒸氣發動機在喧叫，激動着空氣發出颶颶的嘯聲，螺旋槳開始旋轉。飛機振動了一陣，然後又逐漸地加快了滑行，沿着一個斜坡的木板滑動，一直升起，升空後便在距地二百公尺以上的空中飛行。

這是一個偉大的勝利！然而他的敵人——俄羅斯的敵人，總是想降低和縮小完成這次飛行的歷史意義；在保守軍事祕密的藉口下，他們禁止在刊物上公佈這一事件的經過，嚴密地把莫扎依斯基的飛機在世界上第一次飛行的詳情與社會輿論隔絕起來。

只有在蘇維埃時代，由於仔細的研究了檔案及其他材料，才使隱匿了多少年的真理重現出來。

在第一次飛行後，莫扎依斯基更堅強地、興奮地繼續從事構造更完善的新飛機的設計工作。他研究出、並且已經在波羅的海工廠訂製了功率有五十匹馬力大的兩組蒸氣發動機。這個機械在世界上同等馬力之蒸氣機械中是最輕便的。

在保存著的莫扎依斯基給軍事部長的信中，論及這些發動機時說道：「我製作了兩個帶有非常輕便的蒸氣機，這些蒸氣機在現在來講，是世界蒸氣機中最輕的機器。」

這個飛機的軍事意義，外國政府都是很明白的。他們就盡量利用在俄羅斯的代理人阻礙莫扎依斯基計劃的實現，因而莫扎依斯基想獲得資金製作新飛機的計劃終歸失敗了。

肺炎奪去了這位俄羅斯愛國者、熱忱的和不屈不撓的發明家——人類歷史上第一架飛機創造者的生命，他驟然逝世了。

發明家維克脫爾·維克脫洛維奇·卡托夫

在一八九五年二月的一個夜間，由尼瓦河吹來了刺骨的寒風，行人都匆匆忙忙地躲到屋裏去，著名的

學者吉米特里·伊萬諾維奇·門德雷也夫寓舍的電鈴響了。一個身材不高、白髮斑斑、穿著官吏制服的人走進了他寓所的前庭。

「我可以訪見吉米特里·伊萬諾維奇·門德雷也夫嗎？」走進來的那個人問道。又說：「我是卡托夫。」

「我有非常重要的事情要找他。我衷心地請求他接見我。」

僕人通知了門德雷也夫，說有人來訪他，學者即時把客人邀至會客室。

那個來的官吏畏畏縮縮地走向坐在一個大寫字台後面的門德雷也夫，把用細麻繩細紮得很整齊的一個紙包放在桌子上。

「你有什麼事情？」學者問道，「請坐下講吧。」

「你也許會很奇怪的。」客人激動地說着，「我是一個官吏，我是財政部的副科長，而我要很冒昧地來進行學者們所研究的科學工作。我有一個大胆創造的願望，想決定這樣一個問題，怎樣把科學向前推進一步，能够使人們也像鳥一樣飛翔到空中。其次，請您看看我的這個……。」

拜訪者開始解開他的紙包。由紙包中的一個小盒中拿出了各種不同式樣的飛行機械——都是模型飛機。隨後，又陳列在桌子上。

模型是用硬紙製作的，而翼的前緣緊緊縛以很薄而又很光滑的蘆葦皮。

客人由模型中選取了一個模型，握着它的翼緣把它舉起來，輕輕的一彈，即時鬆開手，模型沒有立即落在地板上，而輕飄飄地向前飛，落在沙發上。這模型的確像一隻大蜻蜓啊！

卡托夫又拿起了另一個模型，輕輕地把機翼一折，仍然用上述的方法把它放開，模型便向左邊轉去，

在屋裏繞了個半圈後，就落在窗台上。

卡托夫連續地拿起他的模型，有時把它的機翼和尾部彎折或是伸展，並向上舉起，放手後，模型像是很聽話的小鳥似地飛起，有時飛得很平，有時向上升起，有時快一些，有時慢一些。

門德雷也夫專心注意客人一舉一動。他在模型飛機中發現了一個最難解決的問題，那就是保證飛機安全性的問題。他拿了一架模型，握着它的那個不大的紙尾巴，把它舉到桌子上空，並把機翼豎着，手放鬆後使它下落，而使門德雷也夫非常的驚奇，模型並沒有向下落在桌子上，而是在空中畫了一個曲綫，又拉平在桌面上飛了一陣，輕輕碰撞在花瓶上，落在屋角那裏的長安樂椅上。

門德雷也夫由桌旁起身到安樂椅上拿起模型，把它取下拆開。他一次又一次地把模型以各種不同的位置放下，但每一次模型都是開始時會有一些失速，以後又很快的在空中拉平。

卡托夫的模型具有特別驚人的安全性。這個謙遜的彼得堡官吏發現了這個遠未被外國的發明家所發見的祕密。

卡托夫直到他看見著名的學者對他的發明感到興趣以後，他自己才感覺大胆了一些。

「卡托夫先生，請告訴我，」門德雷也夫對他說，「你如何使你的模型飛機讓它有一種特別的安定性？你自己是否也認為根據你的原理所製作的飛機也能保持其安定性？除了推動你現在的模型飛機的下降力量以外，你準備將在真飛機上還要採用什麼樣的力量？」

卡托夫回答說：「我爲了這些模型飛機的製做而工作，已經很多年了。在這件事上我付出了我業餘的每一分鐘，我打算使這件工作能觸及飛機發明家的工作，並使他們了解：這件事對他們是一種困難艱鉅的

事情，這就是飛機的安定性。我用了模型飛機作了許多試驗，找出了重心所應在的中心位置。我現在所試驗的模型的機翼後面有帶彈力的，時而可以向上翹起，時而可以向下彎折的一部分。

卡托夫解開制服上的幾個鈕扣，由袋裏拿出了一本活頁手冊。

「我的思想、理論和計算都記在這個名叫『在空中飛翔的飛機』的手冊裏。」這個官吏興奮地繼續說道，「我相信把有力的發動機裝在這種飛機上，可以使人感覺到自己在空中飛翔並不次於鸚鵡啊！」

門德雷也夫拿了他的這本手冊，約客人再過幾週來聽他的回答。拜訪者把擲在滿屋子的模型飛機都收集到盒子裏，然後向學者行禮告別。

過了一週，這個白髮斑斑的官吏又在門德雷也夫的寓所出現了。門德雷也夫很尊敬的迎接他，讓他坐在安樂椅上，學者坐在他的對面。

門德雷也夫說：「你的著作對我來講，是很寶貴的。你的著作可以發表了，但是要知道，把自己的發明詳情發表後，你便失去了專有權，便失去了你的發明所帶給你的代價。」

卡托夫很窘迫地把博士瞅了一眼。

「門德雷也夫博士，我又年老又窮，」他說道，「我只願我的工作能有助於發明家和學者儘速找出解決飛機構造安全的這一鉅大的任務的途徑。我不追逐什麼專有權，這專有權去讓別人得吧！」

「我將以愉快的心情要爲你的手冊寫一篇序言。」門德雷也夫緊緊握着客人的手說道。

門德雷也夫停止了說話，聚精會神地給卡托夫的手冊寫序言。門德雷也夫敘述了與發明家相遇的經過，分析了他的模型的優點，在結論中寫道：「……我認爲，如果能專心一意的去研究卡托夫先生的飛機

的構造模型(變化重心和阻力)，就可以很快地隨着人們的意思操縱飛機。因為有了那種不屈不撓和堅忍的精神，卡托夫以個人的研究而得到相當的成績，這給我們提供了思想的綫索，假使他可能作得複雜，真正作成一架模型飛機，他就更可以提供許多新的和有益的材料。

我要盡自己的力量去幫助實現這個目的，同時要把卡托夫已經尋找出的道理發表出來，出版關於卡托夫這方面的小冊子，並藉此獲得一批資金，以供作者去從事他所要作的一切研究工作。」

老官吏的小冊子總是不能出版。他自己要出版，但他又沒有錢，要在某一家出版社出版，他又沒有力量。

一八九六年，在「俄羅斯技術會社通報」上，才把卡托夫的「飛機的構造」刊載出來。

俄羅斯的發明家發明了斜起的機翼(即機翼有上反角——編者註)，這個發明雖然是在卡托夫的發明和在「俄羅斯技術會社通報」發表他的論文後八年，但却被萊特兄弟認作並宣稱是他們的重要「功勳」。

卡托夫首倡製作帶有活動後翼面的機翼，這個東西，實際上就是副翼。這樣，卡托夫就是以自己的研究而對莫扎依斯基的學說作出了一個結論和發明。在沙皇俄羅斯時代，卡托夫不能夠出版自己的著作。一八九八年這位著名的俄羅斯發明家逝世了。

在蘇聯，青年和少年們以熱烈的心情從事模型飛機的設計工作。每一個蘇聯的模型飛機工作者都應當知道和記住：模型飛機的工作曾幫助了俄羅斯發明家維克脫爾·維克脫洛維奇·卡托夫解決了飛機安定性的問題。

「俄羅斯」號飛艇

在莫斯科航空協會大廳的長桌上，可以看到一個形狀特殊的大汽油發動機，發動機的八個水平汽缸四個一組地排列成爲兩組，其動力是八十四馬力。固定在桌上的一塊木牌指明着設計師是卡斯多維契。

這個非凡的發動機，是俄國航空史的珍貴遺物。它是用來裝在飛艇上的。

現在，讓我們來回憶一下七十年前彼得堡列甫大街上的情況吧！

嚴寒的冬天晚上，列甫大街上走着一羣年青的軍官，他們剛剛在擁擠不通的教室裏聽完吉米特里·伊萬諾維奇·門德雷也夫關於航空問題的報告回來。

海軍軍官斯皮金向他的同伴提議，邀他們到他的家裏隨便吃一頓晚飯，同時也可以討論這次的報告和那些動人的航空問題，大家交換交換意見。

斯皮金的小屋子裏開始熱鬧和嘈雜起來。客人們熱烈地交談着航空問題，討論着各種氣球的優缺點，回憶着門德雷也夫所說的關於空中交通的問題在掌握俄羅斯廣闊無邊的天空的作用。他們興奮愉快地重複着門德雷也夫向俄羅斯人所作的號召，關於人類怎樣征服空間以及天空的自然現象，在我們這個時代中即將開始的預言。

• 25 •

在參加的人當中，有一個長得很高、面貌嚴峻的青年——過去當過水兵的卡斯多維契。他激動地談着

製造氣球的問題，比較各種構造的飛艇的優點。

卡斯多維契說：「目前所有一切氣球的主要缺點，是在於人們還不能控制它們。這些氣球並不是氣球，而是裝滿氣體的、隨風飄盪的氣泡。」

我正在研究一種新型的氣球，或者更具體地說，就是飛艇，在這種飛艇上，氣球、吊籃和各種機械構成爲一個堅硬的整體。這是一種可以操縱的飛艇，它可以載人、貨物和郵件，以極快的速度，從我們祖國一端飛到另一端，飛過森林和山河。」

參加的人都留心地傾聽着這年青人的談話。他在一張紙上畫着自己的飛行機械的輪廓。根據朋友們的建議，他決定將這架飛艇命名爲「俄羅斯」號飛艇。

一八七九年秋天，卡斯多維契對於他所作的帶汽油發動機的、可以操縱的飛艇的計劃，在俄國航空協會會議上作了一次報告。

卡斯多維契在報告當中所談的一切都是不平常的。這種飛艇的臆想本身便很特殊，而所計劃的八個汽缸的發動機總重量都是二百四十公斤，動力都是八十四馬力……在世界上任何地方還不會有過汽油發動機，並且當時所有的氣體發動機又是過分笨重的，因此，不適於裝在飛艇上面。例如，大家都知道「維伯爾和施通麥爾」公司的氣體發動機，動力在八匹馬力時，幾乎只能載重兩噸，就是說，每匹馬力載重二百四十公斤，卡斯多維契的發動機却能產生比它多上八十倍的巨大動力。

被外國科學家稱爲汽油發動機的第一個發明者——德國設計師達蒙列爾，製造汽油發動機的時間比卡斯多維契還遲，而且達蒙列爾的發動機只有一個汽缸，其動力總共只有五到八匹馬力。此外，達蒙列爾的

發動機是用熱管點火（這種熱管點火製在飛艇上是非常危險的）。而在卡斯多維契的發動機中第一次却用了電力點火。

同時，卡斯多維契也超過德國設計師賓茲——他是在氣體發動機上第一個裝置電力點火的。

卡斯多維契的報告在航空協會會員中引起了極大的注意，俄國航空協會研究了卡斯多維契的計劃之後，決定用各種辦法來支持這對於俄國來說是一件重要的發明。

在協會的決議中着重指出了：「卡斯多維契的飛艇，……對於同我們廣闊的祖國邊境交往以及對於我們勇敢的軍隊」來說，都將具有重大的意義。

爲了募集製造卡斯多維契計劃的飛艇的資金，協會在一八八〇年中發佈了一個通告，指出不應當「讓其他國家在上述條件下超越過我們」。

在涅瓦河岸上，在小漁村附近偏僻的地方，卡斯多維契開始製造他的飛艇了。最初，困難是很多的，這位設計師清楚地知道，要使事情成功，就必得要作許多工作，要檢查和改進飛艇的各個部分，尋找特別堅固和輕巧的材料。

這些複雜的問題，卡斯多維契都很好地加以處理了，他發明了一種特殊材料「阿爾波利特」，並且獲得了特許權。這種材料在當時是從未見過的特別堅固、輕巧的膠合層板。他計劃用這種「阿爾波利特」膠合板來作飛艇的一切堅硬部分。同時卡斯多維契更繼續改進着他的計劃中的各個部分。

爲了解決最困難的製造問題，在製作飛艇各部分的同時，卡斯多維契還作了一個未來的飛艇模型。卡斯多維契的飛艇，在最後製成功時，超過了當時外國所有一切的飛艇。

不過，飛艇製造工作進行得比較慢。尋找適當材料，特殊發動機的設計，解決許多複雜的設計問題的試驗工作——所有這一切都需要很多經費。錢幾乎完全用完了，然而飛艇的製造工作還沒有完成。

卡斯多維契跑去找軍事機關要求幫助。根據陸軍部長的指示，組織了一個專門委員會，參加這個委員會的是一些大科學家。委員會工作了十個月，作出了一個結論：

「卡斯多維契已將他所計劃的飛艇的圖樣、模型和計算介紹給我們了。這一種飛艇儘管在中等風速時，也能按照需要的方向在空中自由前進。它的末端是個圓錐形圓筒，在它正中的下面有一個小小的吊籃。飛艇的長度將近三十沙繩（每一沙繩等於中國尺約六尺六寸），而最大的直徑將近六沙繩，飛艇是藉動力機器推動前進的。這種動力機器轉動着飛艇一端上的螺旋槳，同時，螺旋槳軸和圓筒的軸是一致的；在一端上安置着舵。飛艇的這種構造，對其靈活、活動方面來說，是完全合理的，何況，卡斯多維契給我們提出的作品，對於這一目的，並無與自然法則相抵觸之處，是可能將其順利完成的。」

結果，經過委員會適當的決定，卡斯多維契獲得了一筆小額的補助金，使得這位發明家能夠去完成飛艇各部分的構造工作。留下來的的工作，就是將飛艇安裝起來，進行試驗了。進行這些工作，又另外需要錢了。

這個發明者又重新去找軍事機關，經過了長時間的拖延，沙皇政府的官吏拒絕再給他的幫助，却撥了大批的款子到外國去買氣球。後來的事實證明，那些買來的氣球是完全沒用的。

幾年過去了，這個優良的飛艇零件都毫無用處地放在涅瓦河岸上黑暗的小屋子裏。

有一次，一個叫做楊深的騙子，他欺騙卡斯多維契，企圖把他的飛艇，裝做是美國工程師的發明去賣。

給沙皇軍事機關，不過由於一件意外的事情使騙子的欺詐陰謀沒有實現。

一九〇九年，卡斯多維契作了完成飛艇製造工作的最後試驗。可是，當時全俄航空協會的主席斯金波克·費爾莫爾伯爵却向外國「權威者」諂媚，就卡斯多維契的發明建議，向新聞記者譏諷地說道：「讓坐着到美國去吧！如果他能真正的飛去，我們就來一個凱旋式的歡迎他……。」沙皇的統治集團，就是這樣粗野地背叛了俄國的利益。

斯大林獎金獲得者但里列夫斯基曾經寫道：「我國發明的第一個能够操縱的飛艇『俄羅斯』號，遠在一八八九年，就是在齊柏林那些工作者的工作以前很久。我們過去的發明沒有實現，完全不能歸咎於卡斯多維契。」

七十年前，俄國發明家的飛艇圖樣指示出來，在外國發明家許多年代以前，卡斯多維契是如何解決了飛艇——卓越的「俄羅斯」號飛艇的製造問題。

如果在沙皇俄國，飛艇的命運也如同許多寶貴發明的命運一樣，那末，世界上第一個强有力的汽油發動機的製造工作就能進行到底了；那部發動機將一直保存到現在。

莫斯科航空俱樂部裏的客人們興奮而自豪地參觀着這部全世界第一部强有力的汽油發動機。

世界上第一架雙翼飛機

到遙遠的庫爾斯克軍事工程師哈克爾家裏去過的朋友們都屢次地注意主人的兒子——一個十五歲的小

孩，當你談到某一項技術方面的問題時，他是如何興緻勃勃地傾聽着你的談話啊！

一九九〇年，在哈克爾家裏的交談當中，依然是經常談到電氣的驚人成就方面的問題。

這個實業學校的學生雅可夫·哈克爾下定了決心，想成一個電氣工程師，在唸完了實業學校之後，他便到彼得堡，進入了電氣技術專門學校。

不過，並不單單是科學，而科學家和發明家的發現激動着這年青的學生；由於參加革命運動，哈克爾被捕和被逐出了京城，他一直到一九〇四年才能回到京城；年青的工程師研究着建造電氣站和彼得堡電氣變電所的問題。

同學們和同事們很快地便知道了哈克爾的新的事業；他貪婪地閱讀着能夠得到的關於人類征服天空和自然現象鬥爭的一切書籍。他直到深夜還坐在製圖樣旁，製作着未來的飛機零件，比較着計算數據，研究着理論。

工作愈往前進行，便愈吸引着這個設計家。

最後，一切計算都完成了。一九〇八年春天，工程師哈克爾在彼得堡附近的一座小工廠裏開始製造他的第一架飛機，這是一架形狀特殊的雙翼飛機，飛機的骨架是用竹條做成的，下機翼略微向前伸出，飛機平面所佔的總面積是三十八平方公尺。

爲了進行試驗，他將飛機搬到了柯羅庫日競馬場，決定性的時候到了：發動機吼叫起來，飛機動了，向前行進了……然而，突然間爆裂開來，起火了，飛機的下機翼燒了起來，起火的原因是氣化器有毛病，試驗沒有成功，飛機却需要徹底的修理。

哈克爾一點沒有浪費他的寶貴時間，仍然聚精會神地工作着。不過，性急的哈克爾已經不想修理燒壞的飛機和重複製造舊式的飛機了。他在製造自己第一架飛機的過程中又發現了一種新的構造，他想製造一架在技術方面還沒有遇見過的新型飛機。

哈克爾很快地便在工廠中製作了一架特殊的雙翼飛機，這是帶有機身、螺旋槳和發動機的雙翼飛機，也就是現代主要的新型的雙翼機。在哈克爾之前所製造的一切雙翼機都沒有機身，而只有尾樑，而哈克爾却在他的飛機上裝了一部四十匹馬力的發動機。

哈克爾還在新的飛機的尾樑上換上了小輪子，用它們來防止飛機的顛覆。過去的飛機上面都有兩個推進式螺旋槳，而在這一架雙翼機上部只裝了一個牽引式螺旋槳。哈克爾的新飛機大大地超過了他的第一架飛機。

飛機必須昇上空中試驗。雙翼機最初的試驗工作是由哈克爾的一個助手布爾加可夫去完成的。不過賽馬場很小，並且又不方便，後來，哈克爾得了可到加生斯機場去試驗的允許，試驗竟然成功了。

當時的加生斯機場是一個廣闊的田野，上面散佈着一些小丘和坑穴，此外，機場當中有一個小樹林，樹林對於飛機的起飛和降落都是非常危險的，可是要剷除這座小樹林又是不可能的，因為沙皇尼古拉第二的母親瑪里亞·費德洛莫娜有一種怪癖，據說，這個專制老嫗青年時代的某一些回憶與這個小樹林有着千絲萬縷的聯系。

但還是在這個「機場」上進行新飛機的試飛了，最初幾次飛行當中，有一次飛機在低空飛了兩百公尺，降落時被小樹林裏的樹頂攔住了，起落架也壞了，不過，這一次失敗並沒有使這個設計師灰心，損壞

的地方又修好了。

一九一〇年六月五日，在一個隆重的大會上，全俄航空協會正式承認了哈克爾製造的飛機和他的成績。被成功所鼓舞着的哈克爾，懷着更高的熱忱進一步去改進飛機。在兩年當中（到一九一二年），他製造了九架新的飛機。

哈克爾設計的飛機的特點是每一個零件都經過了深思熟慮的研究，並且謹慎地解決了最複雜的技術問題。

哈克爾的飛機與外國飛機不同的主要特點，是飛行時較安全。他特別注意每個零件的堅固性，另外一點與許多外國飛機不同的是他總在設法減少飛機的重量，使飛行安全。

哈克爾把發動機裝在飛行員的前面，而不是像許多外國飛機把發動機裝在飛行員的後面。大家都知道，目前一切現代飛機都是將發動機放在前面的。

哈克爾在工作當中，採用了當時最先進的技術。例如，他是最初使用流綫型支柱中的一個。

每一架新的飛機都是這位天才設計師的新的成績。著名的俄國飛行員阿力赫洛維支還坐着他所製造的飛機，完成了幾次打破紀錄的飛行。

一九一一年，在第一次國際航空展覽會上出現了哈克爾的水上飛機，這件事引起了人們的普遍注意。科學家們、工程師們、飛行員們都興奮地談論着這位俄國工程師所發明的卓越的飛機。在這一次展覽會上，設計師哈克爾獲得了一個展覽會紀念章。

雅可夫·莫傑斯多維契·哈克爾的工作給俄國工廠的飛機製造工作奠定了基礎，不過，哈克爾之能看見

禮國航空工業的建立和繁榮，只是在蘇維埃時代。

優越的蘇維埃內燃機的構製，連發明家本人也被吸引住了。

俄國卓越的工程師和革新家、飛機和內燃機製造者的成果，是我們偉大祖國技術發展史的寶貴貢獻。

俄羅斯滑翔運動史中的故事

(一)

十九世紀七十年代之初，在生非洛波爾的一條清潔的小街上，橡樹叢中的一座兩層樓的小房子裏住着阿林特醫師。

病人們都很喜愛和尊敬這個年青的醫師，因為他不是一個自私的人，當有人找他幫忙的時候，他從沒有拒絕過。不過，當人們談起他的時候，有一些人，總是搖搖頭說：「阿林特是一個怪人。我寧願去找在城裏住過的『更穩重可靠』的醫師。」

阿林特醫師把他所有的空暇時間，都消磨在鴿子身上，他坐在鴿子的面前，一坐就是好幾個鐘頭還不願離開，注意地觀察着鴿子的飛翔，畫上鴿子飛翔的圖樣，有時直到深夜還在自己的屋子裏畫着，比較着並且計算着這些問題。

阿林特被吸引在鴿子身上這件事，在生非洛波爾的居民看來是件毫無意味的事情，尤其對於一個高明的醫師來說，更是「毫無價值」的事情。「難道他自己也想像鴿子一樣的飛到天空中去嗎？」——鄰居們都

驚異地說。

鄰居們說的一點也不錯，這個年青的醫師正是想像鴿子一樣地飛上天空去。他研究了鴿子的飛行動作，便想出了一種鳥狀的飛行機械，準備來解決比空氣重的航空機械能飛行的巨大問題。

很早以前，人們就知道坐在氣球上能夠升到天空去，並且，當時的科學家們也都這樣認為，要想征服天空自然現象，唯一的道路就是進一步地改進氣球。同時，還有一些人認為到天空去的道路只有那些坐着比空氣輕的機械的人才能達到。

阿林特是當時進步分子中的一個，他們相信人類的智慧是萬能的，相信坐在比空氣重的機械上飛行是一定會實現的。

阿林特很快地便有了一個卓越的發明，任何人坐在他所發明的機械上都能升到天空去。他爲了檢查自己的計算，做了幾次的試驗。他把鴿子固定地展開翅膀，用風箏把它們拖升到空中。他專心地注意伸着翅膀的鴿子是如何在空中飛翔的。

一八七四年，「知識雜誌」上登載了一篇文章，這位簡樸的鄉村醫師證明了人的飛翔是可能的。

當新的飛行機械的一切圖樣和計算都完成以後，阿林特便帶了一份報告到彼得堡的工程師總署去，那一份報告至今還保存在檔案裏。在這一份報告當中，阿林特寫道：

「我提出的理論，其特點可用下面三條規則來說明：

1. 飛行的機械可以重於空氣；
2. 從地面向上飛和在空中飛行時，不管是否有風，飛行機械都可以不必安裝動力設備；

3. 在起飛時，外界所給與的慣性動力，可以，而且必須用來使飛行機械從地面向上，向有風和無風的航向前進。」

阿林特的報告並沒有引起人們的注意。當時，這位不屈不撓的醫師便拿着他所發明的滑翔機的詳細報告去找陸軍大臣，請求在色瓦斯多波爾機場進行試驗，並請求一小筆經費來支援它做飛行機械。

阿林特寫道：

「我的飛行機械在飛行時，可以不用機械發動機，只是藉其重量和空氣……」

但是，這一次是遭到冷淡與傲慢的拒絕。

阿林特熱烈地相信他的想法是正確的。一八八八年，他在生非洛波爾出版了一本「根據鳥禽飛翔原理的飛行」的專門小冊子，其中詳細地敘述了他的觀察見解和經驗，這一本書是正確地創立了乘坐滑翔機飛行的臆想，世界上第一個將滑翔機設計成功的俄國發明家是先於外國很多年的。

(II)

一九〇八年的一個春天早晨，在營弗里斯的郊外，馬哈特山的斜坡上聚集着一羣人，在一架奇異的機械旁邊有一個跳躍着的青年。他很激動，周圍的人也激動起來，現在，這個青年正要開始試驗他根據自己的圖樣製成的滑翔機，他周圍的人和他一樣相信他能够坐着滑翔機升到空中去，而且能够達到勝利的飛行。

年青的設計師阿力克謝·施烏可夫製造的飛行機械是一架平衡式的雙翼滑翔機，它的尾翼是藉四塊薄板和一些鐵絲固定在機身上的。

最後，一切飛行準備都做好了。命令一下，這個青年便迎着風，在四周人羣的歡呼聲中，離開了地面。突然，參觀這種奇異飛行的人們都呆着不動了，狂風把滑翔機吹歪了，施烏可夫沒有使它保持平衡，滑翔機和這個勇敢的青年一塊被摔在地面上了。當大家跑去看時，這個青年雖然受了重傷，但還活着，不過機械是壞了。施烏可夫壓抑着自己的痛苦，從滑翔機裏爬了出來，並且頑強地說：

「滑翔機的構造是正確的，只怪我自己沒有在空中把它駕駛平衡。瞧吧！我還要飛！一定要飛！」真的，施烏可夫很快便把滑翔機重新修好了。第二次飛行成功了，關於這個能在空中飛翔的勇士的消息，便即刻傳遍了全城。

在一九〇八年夏季的時候，施烏可夫完成了十四次飛行。過了一年，他製造了比較完善的、可以半操縱的滑翔機，這是一種機翼有一定安裝角度的雙翼機，滑翔機上裝了副翼和帶兩個垂直安定面的尾翼。操縱系統集中在一個操縱桿上，用操縱桿來操縱升降舵和副翼。

施烏可夫歷次的飛行，吸引了很多的羣衆，想來看他飛行的觀衆愈來愈多了。但沙皇的警察認為這個青年駕駛員的飛行是「破壞社會秩序」，因此便命令停止他的飛行了。他盡了最大的努力，經過了三番五次的懇求，才得到了沙皇當局繼續飛行的允許。但是，已經不准觀衆來看。另外，沙皇當局還要這設計師將每次乘坐滑翔機的飛行情況報告上去，那經常到飛行地點去參觀的人只是一名警官。

一九一〇年初，施烏可夫製造了新穎的「鴨」式滑翔機，機翼的兩端可以拆摺起來，操縱舵移到了前面。這種樣式的滑翔機的優點，是縱橫結構特別堅固，並且年青的發明者便已經幻想以「鴨」式滑翔機的結構作為飛機的基礎，並以這基礎去製作飛機了。

施烏可夫爲了實現這個幻想而奮發頑強地工作着，他感到最困難的問題是沒有辦法獲得發動機，因爲他沒有購買發動機的錢。因此，他想從政府官廳中或有錢人方面獲得一些金錢上的幫助，但是這一切打算，最後都失敗了。

施烏可夫作了一些關於航空問題的演說，也寫了一些文章，所得到的勞動果實他都用在飛機的製造上了。不久，施烏可夫用了很便宜的價錢買到一部飛機失事時損壞得很厲害的航空發動機。

被年青的設計家命名的「鴨式飛機」誕生了，實際上這架單翼的鴨式飛機是世界上第一架成功的鴨式飛機。

(三)

俄國滑翔事業創始者當中最重要的一人，是一個小郵務員格里齊里·色波洛維支·傑列雨爾柯。他是牧人的兒子，在帝弗里斯居住和工作，一九〇八年春天，年青的施烏可夫曾在這個城裏完成了他的飛行。

傑列雨爾柯製造了一種半平衡式的滑翔機，這種滑翔機的特點是上面裝有升降舵和方向舵，升降舵和方向舵是藉一個小小槓桿來操縱的，飛行時如果滑翔機傾斜，只要駕駛員的身子適當地傾斜一下，便可以矯正機身。

傑列雨爾柯用這架滑翔機作了幾次勇敢的飛行，在各種不同的情況下，可飛三十——八十公尺，並能在空中保持一分半鐘。

有一次在城外，聚集了很多，他們都是來看傑列雨爾柯飛行的，這些觀衆都成爲這更特殊的奇觀的

見證人了。有一旅客參加和設計師一起飛行，世界上還沒有一個地方能够帶着旅客飛到天空去，而俄國滑翔者却在滑翔史上揭開了新的一頁。

傑列雨爾柯還繼續地完成了幾次卓越的飛行，而他與每次的飛行都有新的成就。

他飛得更高更遠了，年青的滑翔者想走俄國設計師所走的道路——從滑翔機到飛機的道路。他想按照自己的滑翔機的樣式來製造出一架新式結構的飛機。

但是，從何處得到錢來實現自己的幻想呢？傑列雨爾柯跑去找城裏的有錢人和地方政府，結果都白跑了。

在絕望當中，這位發明家跑去找高加索總督的太太——被報紙宣傳為慈善家的伯爵夫人沃弄佐娃雅·多斯柯娃，並請求她幫助能够實現他對於祖國有重大意義的發明。

伯爵夫人冷淡的對待傑列雨爾柯的請求，不過，總算答應考慮他的去信了，但是有一個條件，就是要傑列雨爾柯證明他的滑翔機性能最好，他的飛行技術最高。

在規定的一天，伯爵夫人的全權代表們來了。那天風刮得很大，在這種天氣下飛行是冒險的事情，但是，伯爵夫人的代表們都冷酷地說，他們不想再來第二次了，如果傑列雨爾柯要想得到錢來製造飛機的話，那麼就現在飛行吧。

設計師苦惱起來，他的命運，他的發明都靠伯爵夫人代表們的脾氣上，代表們走了，製造飛機的幻想就要毀滅，他下定決心試驗自己的滑翔機。

朋友們都勸他，但是都白勸了一陣，傑列雨爾柯坐着自己的滑翔機飛到二十五公尺的高度，突然吹來

的暴風吹歪了滑翔機的機翼，把他摔倒在地上。

因爲受了重傷，這位卓越的設計師很快地便逝世了。

(四)

俄國滑翔事業中的先鋒者是很多的，我們只講了上面這幾個。

在沙皇政府冷淡的態度下，他們僅僅依靠着社會的支持來製造和試驗了滑翔機，並且想由滑翔機到製造飛機。

俄國第一個飛行員葉非莫夫在奧德薩開始了滑翔機飛行，最早的滑翔機創始人、優秀的俄國飛行員斯捷洛夫也進行滑翔機的飛行。

一九一〇年——一九一一年，年青的設計師悅克琛完成了卓越的滑翔機飛行，他以直綫飛行二百公尺，很快地便創造了滑翔機飛行時間的第一個紀錄——四分卅六秒。悅克琛模倣傑列雨爾柯，掌握了滑翔員攜帶旅客的飛行技巧。

在第一次世界大戰開始前的幾年中，著名的俄國飛行員多佈羅沃里斯基獲得了特殊的成績，他坐在翼面縮短的低翼的小型飛機式的滑翔機上完成了繼續五分鐘的飛行紀錄，並且還在空中打了一個圈子。

從最初坐在原始的滑翔機上勇敢地開闢了通往天空的道路單個滑翔員到上千上萬的滑翔員——他們是以第一等技術裝備起來的，爲社會所關心，羣衆所支持的航空俱樂部的會員——這是俄羅斯，蘇維埃聯盟滑翔事業長時間的光榮道路。

在蘇聯，航空體育運動已成為一種羣衆性的運動，蘇維埃人民喜愛這種運動。我們優秀的、勇敢的和滿懷信心的駕駛員，駕駛着世界上最優秀的蘇維埃設計師設計的滑翔機，他們都非常敬佩和時刻銘記着俄國最初一批滑翔員的功績。

世界上第一個航空降落傘 (註)

一九一〇年九月裏的某一天，在彼得堡的柯門但機場上聚集了一大羣觀衆，因爲在這一天，將舉行飛機的試飛——在這當年說來是稀有的奇觀。

秋天，像這樣清明的日子在陰沉多霧的彼得堡是不常有的，觀衆目不轉睛地看着地勤人員，如何將飛機從飛機庫中拖出來。一個穿着飛行服的駕駛員，坐上這架用棍棒和布條作成的脆弱的物體上，發動機吼叫了，這架蠢笨的飛機便沿着平坦的機場向前奔馳，最後飛起來了。

飛機打了一個圈子，飛得更高了，當時說來是最大的高度——將近四百公尺，繞了第一個圈子之後，又繞第二個圈子，觀衆都興奮地呼叫着，揮舞着帽子和手杖，勇敢的飛行員里夫·馬刺耶維契的名字爲人所盡知了。

突然發生了一件令人吃驚的事情，飛機發生故障了，一個黑色的形體離開了飛機，在空中打滾，向地

(註) 在格列布·耶夫庚里耶維契·柯傑尼可夫發明世界上第一個帶傘包的降落傘以前，雖然已經有了一種不帶傘包的降落傘，但不適合於飛機上使用。——編者註

面迅速墜落，失去了操縱的飛機，像一隻受傷的鳥一樣，摔到地上了。

觀眾發出了驚奇的叫聲，所有的人都向馬刺耶維契躺着的草地上跑去。

在圍着光榮犧牲了的飛行員當中，其中有一個身材高大的、年歲不輕的戲劇演員格列布·耶夫庚里耶維契·柯傑尼可夫。

當天晚上，柯傑尼可夫參加人民宮舞台的演劇，可是，在這位演員的眼前總出現着已死的馬刺耶維契慘白的面孔。他的腦子裏在想着：難道飛行員在飛機發生任何故障時，註定是要摔死的嗎？難道沒有辦法來救他的生命嗎？

這個演員想到在什麼地方讀到過關於跳降落傘的故事，那些空中技術專家們完成了極高的跳傘任務，並且順利地降落到地上。柯傑尼可夫想道：「如果馬刺耶維契本人也有一幅輕巧的、構製良好的降落傘，這幅降落傘在他向下落時張開來，那麼，當時他就不會死了。」

柯門但機場的悲慘案事件過了幾天，報紙上已經不再提起不久發生的慘劇了。柯傑尼可夫的朋友們和同事們都在注意着這個愉快而高興的演員，他行動在轉變了，他變得富於沉思幻想了，在空閒時候，他不是到圖書館去，便是到書店中去。

柯傑尼可夫自幼嚮往於技術和發明。演劇是他第二職業，他之成爲一個演員，只不過是在四十歲時的事。柯傑尼可夫出生在彼得堡一個著名的數學和機械學教授耶夫庚里耶·撲里哥里耶維契·柯傑尼可夫的家庭裏。在學校中唸書的時候，年青的格列布便已經表現了驚人的數學才能，他經常興緻勃勃地在設計玩具。他想着工程師的生活，可是父親的早故阻礙了他的希望，中學唸完之後，他進入了軍事學校，做了幾

年砲兵軍官以後，辭退了軍官職務，到鄉裏擔任稅務官的工作。

在鄉間的偏僻地方，柯傑尼可夫是爲人民所熱愛的、非常出色的演員，在各種戲劇中他成功地扮演着主要的角色。

當柯傑尼可夫回到彼得堡的時候，他被邀參加了人民宮劇團，他的朋友們知道他的時候，他已經不是稅務官了，而是有名的演員了。

朋友和演員都在看讀一些奇怪的書籍，而在他的屋子裏的窗台上和輪椅上都放着一些關於航空和航行的書籍。他這種興奮的樣子，無疑地引起了朋友們的嘲笑和譏諷。

柯傑尼可夫想設計一幅能够急救飛行員生命的降落傘，他研究了當時一切的有關跳傘的著作，他明白：要拯救飛行員的生命，就須要製造那種經常附在人身上的、佔很小的位置、在任何緊急的情況下，都能順利打開的降落傘，這種降落傘是任何別的國家所沒有過的。

柯傑尼可夫繪製了大量的草圖和圖樣，他工作得愈多，就愈清楚地了解工作的種種困難，橡皮布料的傘衣，甚至是用最精確的方法製成的，都佔據着過多的地方，並且在飛行當中還妨礙着飛行員的一切動作，因此，要製作降落傘，就必須尋找新的材料了。這種新的材料，便是輕巧、堅固和具有彈性的材料，它是比任何的材料更適合於製作降落傘。

柯傑尼可夫作了一個模型降落傘。他並且根據材料的寬度，將材料切成了二十四塊（楔形）。爲了使降落傘更快地伸張起來，他決定沿整個的傘衣邊緣裝上鼓風袋，用來幫助傘衣順利地張開。

設計師還克服了一個困難：他製成了一種駕駛員降落傘的特殊背帶系統，這些背帶系統由一些寬幅的

麻布、腰帶、胸帶、兩根肩皮帶和檔帶構成的。

這種背帶系統的優點在於：當降落傘張開時，衝擊的力量均勻地分配在降落的飛行員的身上，柯傑尼可夫爲了減少飛行員所受衝擊的痛苦影響，他便製成了一種肩上的橡皮減震系統。

這個發明家又思考着跳傘員在刮風天強迫降落的情況下，跳傘員接觸地面之後，必須儘快地把降落傘脫掉，因爲降落傘被風急吹是會拖着飛行員在地上跑動的。

柯傑尼可夫決定用一種特製的「馬槍牌」小鉤將傘固定在傘帶上，必要時飛行員可以很容易地把小鉤解掉。

他又想道：降落傘最好放在飛行員的帽子裏。

秋天，設計師在彼得堡的別墅開始了他的初步試驗。他從別墅的屋頂上將一個「洋娃娃」拋下來，每次降落傘衣都均勻地張開來，「洋娃娃」飛行員便輕鬆地落在地上。

柯傑尼可夫覺得很滿意，他證明了自己的降落傘的動作學理是正確的，但真正的降落傘傘衣要多大呢？關於這個問題必須找出精確的回答。

柯傑尼可夫開始在書本上去找尋，並且反覆地計算。最後，算找到了解答，不過，這個解答是使他非常傷腦筋的，按人體重量設計的傘衣，根據多次的計算是得到了其直徑最少七公尺，這樣，甚至用最薄而又堅固的絲料來製造傘衣，也不能和背帶一齊放在飛行帽內，不然，飛行帽是太大了。

設計師也由此得到了一個結論，降落傘不應當放到飛行帽內，應當放在特製的固定在飛行員背上的傘包裹。

傘包圖樣也很快地繪製好了，柯傑尼可夫決定作一個金屬傘包，裏面帶一個隔板，隔板固定在兩副金屬發條上面，傘包蓋裝在彈簧套環上，從飛行員胸前的開傘裝置中伸出一根帶套環的繩子，必要時，把拉環套一拉，便可使降落傘張開。

如果飛行員無法或忘記使用拉環圈時，降落傘也會自動地張開，因為從傘包開傘裝置中伸出的一根小繩子，是固定在飛機上的，另一端是連結着飛行員身體上的傘包。降落時，拉繩脫離傘包，降落傘便自動的張開來。

柯傑尼可夫開始研究這新的降落傘。在劇社裏請准了三天假，便立即跑到在洛夫哥羅德的哥哥那兒去。清晨，在洛夫哥羅德郊外出現了三個人，這三個人就是柯傑尼可夫和他的兩個姪子，他們選擇了一個適當的地方之後，便着手試驗起來：他們用一隻風箏將背帶着降落傘的「洋娃娃」升到五十——六十公尺的高度，在這種高度上，用一種優良裝置使「洋娃娃」離開了風箏，降落傘張開了，玩具飛行員便平平穩穩地降落到地上。試驗重覆十五次之多，降落傘每一次都毫無故障而自由地降落了。

一九一一年十月二十七日，柯傑尼可夫獲得了他的發明的准許權，可是要製造真正的降落傘，却須要大量的經費，於是，他便跑去找軍事機關，然而，軍事機關並沒重視這新發明的意義，拒絕給他幫助。

不久，在「工商業通報」上出現了一些更新的創造：新創的紀錄中，其中便有柯傑尼可夫的背囊式降落傘。出乎意料之外，郵差將××公司去的信，送到演員的屋裏來了，這是一個請帖，邀請他到「洛馬其依可」航空商局去。

第二天，柯傑尼可夫便按地址前去了，商局的主人答應出售他的發明，他便與商局談好了今後製造降

落傘的權利。

柯傑尼可夫同意了，而且很快地便作好了一套試驗的降落傘。

現在必須把作好的降落傘拿來試驗了，一大清早，這個發明家便和兩個同伴坐着汽車向城外的公路上跑去。

柯傑尼可夫選擇了一個寬闊的地區，便把汽車停下來，將降落傘的背帶固定在汽車的背後繩索鉤上，汽車重新開動，當速度達到一小時七十公里時，他便把紐帶一拉，降落傘就張開了，汽車停止了，好像一隻看不見的手把它拉住。

發明家仔細觀察了降落傘，沒有一點損傷，顯然證明他的設計是不錯的，現在就得毫不猶疑地來決定正式試驗的日子了。

一九一二年六月六日，在彼得堡附近撒留滋村裏聚集着一些官員和一大羣俄國與外國的新聞記者，升空準備開始了，命令一發，一個風箏式的氣球逐漸上升了。

氣球升得愈來愈高了，最後，發出了一個信號，達到必要的高度了，地上的人都仰望着一個黑色的身形笨重的從氣球的吊籃裏掉下來，過了一秒鐘、二秒、三秒，突然之間，在降落的身形上面出現了一團小小的毛茸茸的雲球，再一霎眼，雲球便分開成爲一個白色大傘了，大傘的下面掛着往下降落的木偶。

在給陸軍部長的正式報告中這樣說道：「拋出之後，在第三秒時降落傘便張開了，就是說它只飛了十二——十五公尺，並沒有什麼搖動，便往下落了七十——八十沙繩（一沙繩合中國尺六尺六寸），其速度將近每秒鐘一、五公尺，同時，木偶降下來是那樣的輕鬆，甚至落到地上還站了好一會兒，降落地方的草

也幾乎沒有弄壞。

第二天，彼得堡的報紙上便登載了撒留茲村實驗的報導，外國的報紙上也登載了這件新式降落傘的消息。例如一九一二年九月廿八日的英國報紙倫敦畫報上便刊載了俄國降落傘的

照片稿，並且登了一個驚人的標題：「在飛機發生故障時，飛行員可以得救嗎？這已經可能了。」

可是，竟連這一次，柯傑尼可夫仍未能打破沙皇政府官吏的冷淡態度，他們又一次拒絕了俄國發明家的建議，至於廣泛地製造世界第一種背囊降落傘的問題更沒有獲得解決。

「洛馬其依可」航空商局的老闆，是外國的代理商，他以欺騙的方法將兩個柯傑尼可夫製作的降落傘送到國外去。

柯傑尼可夫的特許權，在國外沒有獲得保障，因此，很快地在德國和其他國家便出現了根據柯傑尼可夫的原理製成的背囊降落傘，不過，將商標改變了。

外國資本家隨便的劫奪了俄國的發明家的發明，而獲得了大量的利潤。

圖五 格·耶·柯傑尼可夫用模型人來試驗自己發明的降落傘

不過，世界上第一種航空降落傘的榮譽無可爭辯的是屬於俄國的，是屬於俄國發明家格列布·耶夫庚里耶維契·柯傑尼可夫的。

「古勇士」號飛機

在莫斯科高級科學院高大寬敞的新圖室裏，最近顯得特別活躍了。大學生們下了課後都不願意走開，而是拋開制服帽，捲起袖子，一齊工作起來。因為不久以前在學校裏由著名的學者尼古拉·葉郭諾維奇·儒考夫斯基領導已經成立了航空協會。大學生們爲了作空氣動力學的試驗，也就着手製造滑翔機、飛機和各種各樣的儀表。

大學生們抱着很大的興趣從事這項工作，經常響起熱烈的爭辯。事情是新鮮的，而又在製造飛機上還有很多沒有解決的問題，青年們忍耐不住，都想早點明瞭一切，並且要學會爲祖國創造新的優良的飛行機械。

當門口出現了身材魁偉的航空協會的鼓舞者、敬愛的教授尼古拉·葉郭諾維奇·儒考夫斯基的時候，爭辯就停止下來。教授慎重地觀察大學生們的工作，並提供了意見，這些意見立刻把最複雜和弄亂了的問題都搞清楚了，然後他在屋子中間的靠背椅上坐好。

大學生們圍着儒考夫斯基繞成一個緊密的圈子，每一個人都預備好許多問題或是提案，及畫滿了公式的夾子。

儒考夫斯基聽完了每個人的述說，他提出建議，指出了他們的疏忽和錯誤，並且毫不吝惜地講授新的學說和新的思想，他激發了學生們的新發現和新探求，並引起了他們的熱心。

大學生瓦西里·安德立安諾維奇·斯列沙洛夫，他是航空協會裏一個積極分子。遵照儒考夫斯基的提議，他創造了為試驗空氣動力學用的一架特殊儀器。

斯列沙洛夫研究航空學已經好幾年了。同學們在他的寓所裏看到他用草棍做成一部測量儀器，還有一部極靈巧的電影機設備，專為攝取蒼蠅、蚊子和其牠昆蟲飛行照片用的。斯列沙洛夫想利用這部機器研究出昆蟲的飛行，及重於空氣的物件的飛行。他決定要成為一個飛機設計師，就利用研究昆蟲飛行的方法作為積蓄充實經驗的材料。就如我們大家所見到的一樣，這些研究在他以後的工作當中果然有了幫助。

斯列沙洛夫已經得了工業大學畢業文憑，但是他又進了高級科學院參加最後一學期的學習，這是因為教授儒考夫斯基首次公佈了自己的著名的課程：「航空學理論基礎」。

由於同學們的請求，斯列沙洛夫曾經做過幾次報告，題目都是關於飛鳥和昆蟲飛行的動力學。很快地在高級科學院裏設立了空氣動力學實驗室，而航空協會的工作也就與實驗室的合併在一起。青年的會員們在儒考夫斯基領導之下，進行了一系列有興趣的和重要的研究工作。

新奇的實驗室的聲譽益發擴大和增長起來。有一次，從聖彼得堡給教授儒考夫斯基來了一封信，原來是聖彼得堡工業大學船舶製造學院院長保克列夫斯基教授通知他說：工業大學決定仿照莫斯科也要創立空氣動力學實驗室。保克列夫斯基請求茹科夫斯基給予協助和建議。他還請求派一位親近的學生到聖彼得堡，並且把莫斯科的經驗介紹到京城去。

備考夫斯基約請已經在高級科學院畢業的學生斯列沙洛夫到京城去。他強調指出只有斯列沙洛夫算是最爲適合的人選去擔任組織新的空氣動力學實驗室。

果然斯列沙洛夫成了保克列夫斯基教授無可比擬的好助理人，他抱着極大的熱忱和帶着豐富的科學知識去着手建立實驗室，訂製了儀器和車床。大學生們專心地做了空氣動力學的試驗，研究了空氣中飛行機械的飛行基本原理。

斯列沙洛夫的建議和指示，對於大學生們很有幫助。他的講解永遠是肯定而正確，並且在每一次講解當中，使人感覺到他知識的淵博。這位青年工程師受到極大的崇敬，他是空氣動力學問題的專家，他的權威日益增長。不久以後，斯列沙洛夫成了轟動全世界的發明人。

一九一三年春季，在聖彼得堡京城的報紙上，出現了驚人的消息，描述着浩大的「俄羅斯武士」號裝有好幾個發動機的飛機順利完成了飛行。那時候世界上任何國家還沒有過那樣飛翔在空中的「飛船」。正如報紙上所宣傳的：「把一大羣乘客同時載起，在空中飛行了好幾小時。」

當時有權威的學者們還始終以爲重型多發動機的飛機（就是好幾個發動機的飛機），飛在空中飛行是一件不可能的事情。照他們的意見來說，因爲那樣的飛機在空中是不穩當的。

關於「俄羅斯武士」號飛機，傳出了奇怪的事情，乘客們在飛行時可以隨便地在艙間裏從這一頭到那一頭，而飛機也不會斜歪，也不會失去平衡。許多國外的學者，甚至於不肯相信聖彼得堡報紙所登載的「俄羅斯武士」號飛機飛行的消息，並且以爲這是新聞記者捏造的謠言。

接着，他又開始製造「依利亞·莫洛米茲」號重型飛機。這架飛機比「俄羅斯武士」號設計還要好些，

在一九一四年，使用這架飛機完成了自聖彼得堡到基輔的往返長途飛行的新紀錄。

「依利亞·莫洛米茲」有三噸半的重量，能够載重一噸半，在空中航行時間是超過八小時，也就是超出「俄羅斯武士」號三、四倍。它還能升到二千公尺的高空，開到每小時一百公里的速度。

當一九一四年歐戰以前，在俄國已經開始成批地製造四個發動機重型飛機。那時無論在歐洲或是在美國，還沒有過那樣重型飛機。俄羅斯不僅是一個發明了和製造了重型飛機的國家，而且是一個大批製造和使用飛機的國家。外國的設計師們，也只是過幾年之後，才學會了俄羅斯設計師的經驗，才能够開始製造重型飛機的。

當瓦西里·安德立安諾維奇·斯列沙洛夫在聖彼得堡工業大學空氣動力學實驗室的工作順利進行的時候，那時是一九一三年，他便想起建造一架重型飛機。

他的那一架在俄羅斯傳記中名叫「古勇士」號的飛機，是按照兩台發動機上下雙翼機設計製成的。機翼面積有一八〇平方公尺，上翼展有三十六公尺，飛行重量是六噸半，其中有效的負荷力約爲飛行重量的半數。依據斯列沙洛夫的計算，飛機可能升到二五〇〇公尺高度，速度每小時超過一〇〇公里，空中的航行時間爲三〇小時，也就是超出「依利亞·莫洛米茲」號五倍的性能。

斯列沙洛夫所使用的空心膠合板的構造引起了人們特別大的興趣。兩台發動機是裝在機身內部，而螺旋槳在兩翼中間突出機身之外，並用特出的轉動機關與發動機接聯。發動機裝在這樣的位置上，是爲了飛行時可以便於管理，這是一件很重要的發明。因爲在那個年代，發動機是常出毛病而不可靠的。這個創造引起人們很大的興趣，後來，許多的國外設計師也想把這個創造應用在實際方面。

斯列沙洛夫當設計「古勇士」號飛機時，曾經利用了自己對於飛鳥和昆蟲飛行的研究而製成的「古勇士」號的機翼，它與燕子翅膀的形狀一樣，而螺旋槳是與蜻蜓翅膀的形狀一樣。

爲了減少空氣的阻力起見，「古勇士」號的外部支柱，都製成流綫型的樣式，飛機所有突出的部分，也全都裝有整流片。

我們爲了更正確地來認識製造技巧和設計研究起見，那麼，就應當記清這還是四十來年以前就製造成功的事。

甚至於在我們今日，當着展開斯列沙洛夫的計算法和設計圖時，使人不得不驚奇每一個機件都經過周密的思考，對於技術上和製造上的最困難問題都得到光輝的解決。

軍政部專門委員會技術組研究了「古勇士」號飛機的提案。這一提案是毫無過失地製成的，所有的計算是那樣的肯定、清楚、準確，即使沙皇政府的官吏，也都不得不承認這個提案是有現實性和存在性。

「古勇士」號飛機在聖彼得堡的列別節夫工廠開始建造了。

一九一五年六月廿二日，這一架巨大的飛機裝配起來了，但是也就跟着發生了嚴重的困難，斯列沙洛夫給自己的飛機設計的是兩台大發動機，各有三百匹馬力，而當第一次歐戰正打得劇烈的時候，若想得到這樣的發動機，竟成了一件極爲困難的事情。

末了，費了很久的波折，終於在法國「蘭諾」工廠訂製了兩台發動機，當着發動機運到了俄羅斯的時候，斯列沙洛夫見到了反而大失所望，因爲發動機的重量遠超過了原來的預計，而功率僅有二百廿匹馬力。

只好辦理函信交涉，斯列沙洛夫也白費力氣地奔走尋求合適的發動機，但是，時間耗費也不少，「古勇士」號飛機的某些部分也壞了，也需要從新更換。

斯列沙洛夫建造飛機不僅把撥給他的經費用完了，就連他自己私人積蓄也耗光了。爲了更換飛機的若干部分和最後建造成功，那還需要一萬盧布左右。

斯列沙洛夫就向軍政部請求發給新的經費，但是，專門委員會認爲請求未經「批准」，不給撥款。大家都知道，委員會這種決定是由於俄羅斯波羅基工廠廠主的陰謀所造成，因爲他恐怕斯列沙洛夫的飛機出世後會與他發生競爭。

委員會拒絕撥款的措施引起了許多專家的憤慨，這些專家都已經知道這架出衆的飛機，並且明瞭它的偉大意義。

這時，軍政部就找到航空問題最有權威的專家尼古拉·葉郭諾維奇·儒考夫斯基，請他對於這一問題做出最終的決定。

儒考夫斯基對於這一架世界上最優良的俄羅斯重型飛機的前途，寄以莫大的關懷。他率領自己的學生們對飛機進行了極爲詳盡的探討、研究，結果，使這位學者和他的學生們完成了首次的飛機全部空氣動力學的計算法。

當全部工作完成時，儒考夫斯基組織的委員會，正式公佈承認「古勇士」號飛機的設計和製造均爲準確，待全部裝配完畢後就可以飛行。

由於儒考夫斯基的支持，對於「古勇士」號飛機的命運起了很大的影響。但是這位有才幹的飛機製造

索斯列沙洛夫還得克服許多困難。

一九一六年，俄羅斯參加了長期困苦的帝國主義間戰爭的時期，這個國家已經開始崩潰了。

斯列沙洛夫雖然從軍政部領到了作補造飛機用的、爲數極微的經費，可是聖彼得堡沒有一家工廠願意爲這筆款項來承修。軍政部的官吏們，絲毫也沒有想到來幫助斯列沙洛夫，於是，他只好採取唯一可能的決定，那就是用自己的力量在小型修理所把飛機補造起來。

斯列沙洛夫不分晝夜地盡力完成自己的偉大事業。當然他也了解到這一項任務的艱難，但是他終於堅持達到了目的。

最後，渴望的試驗日子降臨了。發動機咕嚕咕嚕地響起來了，巨大的飛機順着機場地帶蠕動着，滑跑了兩百公尺，突然地「蘭諾」工廠製的右面發動機某一部分，發生斷裂，亂響起來。發動機壞了，試驗也只好中斷。

在下次試驗的時候，發動機又發生了損傷，要重新修理。飛行只好再一次地延期了！

敵對斯列沙洛夫的人們並沒有鬆手，又成立了新的委員會。這位發明家一再提出證明，飛機的破損絲毫沒有傷毀整個的構造，僅僅耗費不多的款項就可修復。但是，却無法說服那些冷酷昏庸的官吏們。

斯列沙洛夫就是這樣而致沒有修成自己的超越出衆的飛機。

後來，這位俄羅斯巨型飛機天才卓絕的製造家終於死去了，他沒有能待到這一時期——在蘇維埃的國土上空，升起我們有才幹的航空設計師創造的重型飛機。

瓦西里·安德立安諾維奇，斯列沙洛夫的名字，永遠銘誌在我們偉大祖國航空隊的創造史裏面。

特技飛行技術的創始者

一九〇九年的秋天，在海參崴衛戍司令部的一間軍官室裏，一羣軍官圍繞着一個年青的砲兵中尉，他非常激動而肯定地談論着在俄羅斯發展航空事業的重要意義和飛機在加強國防力量上的作用。在他的冷靜的灰色的眼睛裏閃耀着火光。

同志中有一個人這樣說：「聶斯捷洛夫，你何必發急，有沒有飛機和你砲兵沒有多大關係。」

聶斯捷洛夫說：「可恥！我希望我們有強大的空軍能够保衛祖國領空。所以任何能爲這件事出力的人都不應該袖手旁觀。」

他說完話後，氣憤地轉身走了出去。

命運使年青的彼得·尼克萊也維奇·聶斯捷洛夫中尉生活在沙皇俄羅斯的最邊緣的地方。他把僅有的薪水的大部分購買了航空書籍，因此，他了解了當時飛行員和設計師們的成績。

後來，聶斯捷洛夫被調到他所理想的飛行連，在一九一〇年，他第一次看見了飛機飛行，他帶着極度興奮的心情注視着飛機飛行。他發現飛行員作轉彎時不能使飛機傾斜，並且感覺到飛機幾乎要掉下來。

年青的軍官感到有些羞愧。他想，飛機是人類天才的偉大成就，但是和在空中大胆飛行的鳥相比是多麼胆怯啊！

聶斯捷洛夫這樣想：「不對，我們應該製造更好的飛機，要學習像飛鳥那樣自由地在天空飛行！」從這一天開始，年青的軍官就被製造新飛機的念頭迷住了。他研究了鳥類怎樣飛行，並且還繪製、計算、校對自己的圖樣。

聶斯捷洛夫所專心研究飛機的靈活性和在空中的安定性，這正是當時飛行員和設計師們所注意的航空事業發展上的最重要的問題。

在各地寄來的報紙上，報導着航空事業的成就，同時也報導着飛行事故的消息，當時，每一次飛行都和巨大的犧牲聯系着，飛行員坐上飛機時就不敢相信自己還能夠安全地回到地面上來。

當時，外國的學者們認為飛機在空中傾斜，是特別危險的，因此，在沒有發明使飛機產生自動防止傾斜的裝置以前，飛行發生事故是不能避免的。

經過長時間頑強地研究，聶斯捷洛夫得出這樣一個結論：「如果傾斜與轉彎半徑適合時，傾斜並不危險。」這是最卓越的發現。

聶斯捷洛夫這樣寫着：「我開始設計自己的飛機，這個飛機具備着使它像鳥一樣飛行的駕駛機構。」

但是年青的中尉怎樣實現自己的計劃呢？在什麼地方能夠學到飛行技術，好在空中檢查自己的期望呢？

聶斯捷洛夫請了長假，把家屬送回故鄉，而自己就到了彼得堡，準備想辦法進航空學校的事情。

彼得堡的官吏很冷淡地迎接了年青的中尉，並說，希望進航空學校的人很多。聶斯捷洛夫很快地就明

白了沒有社會關係和熟人是幾乎沒有成功的機會。

彼得·尼克萊也維奇·聶斯捷洛夫沒有達到目的又回到自己的家鄉。但是，這個堅強的人並不想放棄自己所理想的事業。他確信自己的理想和期望是正確的。飛！無論如何都要飛。

聶斯捷洛夫知道了製造世界上第一架飛機的俄羅斯水兵莫扎依斯基，他第一次飛行是在一架像風箏一樣的滑翔機上進行的。

聶斯捷洛夫想設計一架不帶方向舵的滑翔機，用它來試驗駕駛飛機的新的可能。在夏末的時候，聶斯捷洛夫順利地在這架飛機上完成了幾次飛行。

假期快結束了，年青的軍官漸漸地感到悶悶不樂。因為回到海參崴去，就是把自己的理想斷送了。

所剩的假日已經屈指可數，彼得·尼克萊也維奇·聶斯捷洛夫這樣決定了：他又到了彼得堡，再次堅決申請入航空學校，但是遭到一次又一次的拒絕。

聶斯捷洛夫並沒退却，他畢竟達到了進航空學校的志願：在航校學習了。他的成績非常優異，掌握了氣球航行技術，並完成了一連串的長途飛行。

一九一二年初，聶斯捷洛夫向軍政部航空委員會提出了關於駕駛飛機新方法的方案。

「針對着駕駛的理論，」聶斯捷洛夫後來寫道，「因為這是非常的明顯，以致使他們沒有什麼東西可以反駁我，但是我說的理論在當時是被認為很危險的傾斜飛行，以致使所有的人都懷疑。」

「這是不幸，」委員會的委員們神氣十足地對他說：「你自己沒有飛機，如果你自己飛了，那你就會放棄這種空想的。」

委員會否定了這個方案。但聶斯捷洛夫又作了進葛德青航空學校申請。

最後，聶斯捷洛夫進入了葛德青航空學校。這位新學員是那麼勤勉、正確、精密，所以在他的全部學習期間內未曾有過一次失事或者毀傷飛機的事——而這種情形在當時來說，幾乎是不可能的。聶斯捷洛夫堅決地執行教官的一切指示，但他有自己的見解和飛機航行的方法，他向同志們引證飛行員應該更勇敢些，對飛機應有更大的信念，不應害怕急轉彎飛行、傾斜飛行和翻筋斗，他並引證已多年從事於研究鳥類飛翔工作的名教授朱可夫斯基的話，證明翻筋斗飛行實現之可能性。

聶斯捷洛夫說：「我相信教授的研究是對的，翻筋斗是可以實現的，所以我們俄羅斯的飛行員應該來證實它；事實已證明飛機在天空中飛行，空氣好比支架一樣從四面八方包圍着它。

年青軍官的勇敢思想遭遇到了懷疑，許多人都認為他是空想家。

有一天，葛德青航空學校的黑板上出現了諷刺詩：

他是誰？

可憎的平凡，

半被承認的英雄；

用他自己的翻筋斗，

來打碎他的獨創奇品。

聶斯捷洛夫也用詩回答了這首諷刺詩：

假使寫的是翻筋斗，

這當然說的是我，……

但是，朋友們！我要向你們保證：

我敢於翻筋斗，

我並不想驚動世界，

也不是爲了消遣或者一時熱忱，

但祇不過想使你們信服，

空中——到處有支撐。

聶斯捷洛夫的答覆正是一個異常可貴的文件，這說明了年青的飛行員還在葛德青航空學校時代就已有翻筋斗的理想。

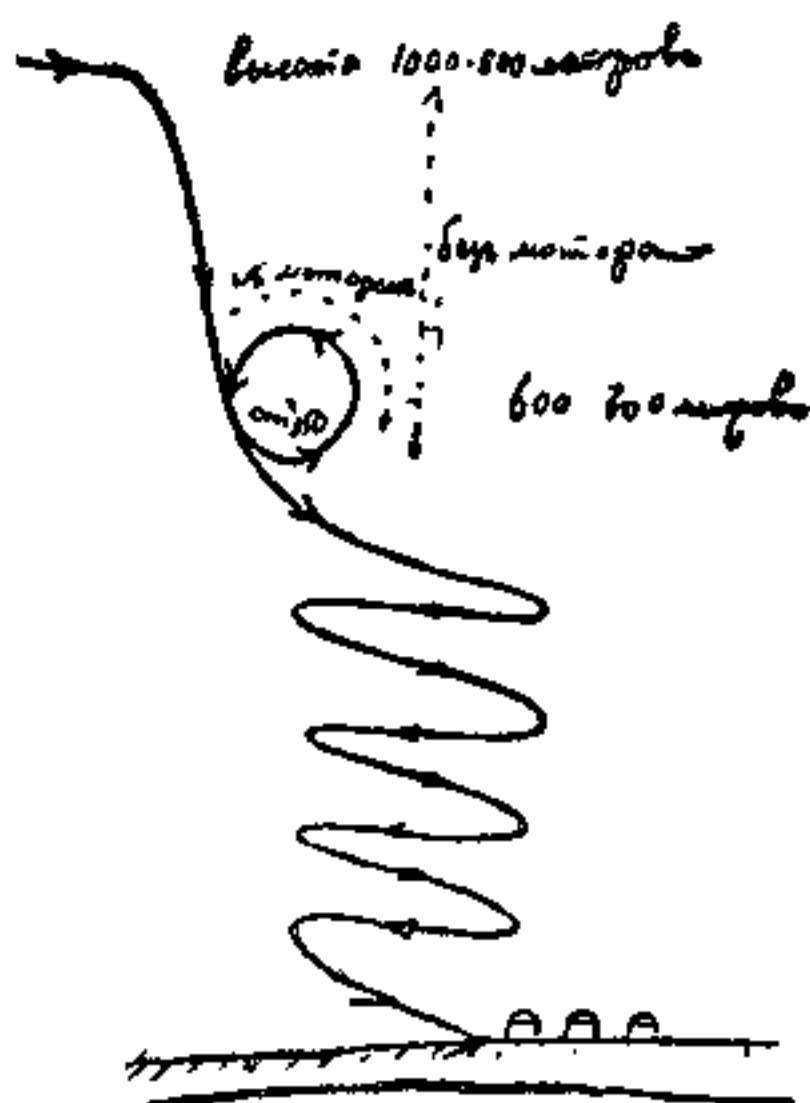
一九一二年秋，聶斯捷洛夫成績優異地從航空學校畢業了。爲了更進一步提高並獲得軍事飛行員稱號，他被派到葛德青學校的華爾沙夫分隊去，在這裏他意外地獲得了機會，當衆證明他自己的對操縱飛機見解的真實性。

有一天，當飛機從機場飛起時，汽油在飛機上燃着了，這對飛行員有着生死危險的，必需在幾秒鐘內採取決定辦法。聶斯捷洛夫停了馬達，但是沒有地方可以降落，因爲飛機下面都是市郊的小房子，一秒鐘飛機就要跌落在一所房子的屋頂上，飛行員把飛機猛烈傾斜作了一個急轉彎滑回了機場，飛行員和飛機都獲救了。所有在機場的人都被這剛從學校畢業出來就已完成了在當時不平凡的特技飛行的青年飛行員

斗飛行。

飛行員以按部就班的學習方式接近於解決這個任務，聶斯捷洛夫每一次在空中完成特技——傾斜和急轉彎——就研究飛機的行動和舵的動作，這些重要的觀察結果都被他記錄在稱為「飛機在大傾斜時方向舵與升降舵的配合動作」之專門研究冊子裏。

一天，航空連的全體人員在隊長葉施波夫的領導下都列隊在飛機場上，機場中心按置了高的桅桿，聶斯捷洛夫駕着自己的飛機飛上了天空，作了轉彎之後開始降低高度並飛向機場，在這裏他接近了桅桿，在這一瞬間，飛機傾向一邊，右翼垂直向上抬起，而左翼幾乎垂直地向下傾斜。



圖六 世界上飛機第一個翻筋斗的軌跡圖（聶斯捷洛夫的親筆畫）

底特別技巧、沉着和敏捷所驚倒。

聶斯捷洛夫獲得了軍事飛行員的稱號之後，被派到基輔第三航空連去，領導該連的是出色飛行員葉施波夫，他贊成聶斯捷洛夫所已經實現了的駕駛飛機的新方法，在第三連的飛行訓練變得大大不同於官廳教令所要求的了。

日子飛逝着，聶斯捷洛夫也隨着提高了自己的技術，他完成了在空中更複雜的特技，並想望着實現很久前所幻想的翻筋

聶斯捷洛夫向自己的同志們證實了垂直急轉彎和在這時舵的位置。

這個大胆的世界第一次完成的試驗是聶斯捷洛夫理論研究的真實性底確證，並且使他相信實現翻筋斗飛行的可能性。

然而，在完成理想之前，聶斯捷洛夫去請教了儒考夫斯基，從偉大的學者那裏獲得了許多重要的指示。一九一三年八月二十七日（新曆爲九月九日），在基輔是日暖風和的天氣，第三空軍連的機場上開始了平常的工作日程。聶斯捷洛夫詳細地檢查了準備好起飛的飛機，進入了駕駛座，馬達發動後，飛機在機場凹凸不平處稍稍震動了幾下就向前滑行了，在機場的人員都不自覺地讚賞聶斯捷洛夫駕駛飛機升空的靈巧和卓越的技術。飛機愈升愈高，聶斯捷洛夫的同伴們才開始明白，這並不是簡單的練習飛行，這個飛行員的理想是不平凡的。

聶斯捷洛夫上升到一千公尺，爲了更有力地操縱飛機，開始作急遽俯衝，到六百公尺高度時，他又使飛機從新急遽向上爬高。聶斯捷洛夫確信地按着駕駛柄，強迫飛機在空中翻筋斗、向上、向上，……地面在眼簾前消失了，飛機機輪向上倒立着，幾秒鐘似乎也很長久，聶斯捷洛夫更有力地按住了操縱柄，一切都如預想的那樣、圓圈即刻就轉成了，……終於達到了水平綫，飛機拉平了，並轉入了水平飛行，完成了世界上第一次翻筋斗飛行。

飛機輪子才觸及地面，他的同志們——軍官戰士，凡所在機場的所有的人都跑去迎接飛行員。

所有在這機場的人都簽名作了證明，說明在一九一三年八月二十七日的下午六時軍事飛行員聶斯捷洛夫完成了翻筋斗飛行，也就是說，飛機在空中的垂直平面作了一個圓形動作。

俄國飛行員不平凡飛行的消息不久就傳遍了全世界，飛機設計家們和航空界進步人士都向聶斯捷洛夫在飛行藝術史上打開了新的一頁的偉績致敬。

但是，並非所有的人都了解聶斯捷洛夫翻筋斗飛行之真正企圖，有許多報紙在讚賞了飛行員的技巧和勇敢之後，就認為翻筋斗飛行只不過是一種成功了的把戲、空中的賣藝而已，有些報告甚至還要求禁止他繼續特技飛行，某將軍在讚揚了聶斯捷洛夫的大胆勇敢後，就要求把飛行員拘押三十天，用來警告喜歡表現自己技巧的人，不要學他這樣的做法。

聶斯捷洛夫在彼得堡的報紙上發表了一篇文章以作回答：「的確，我在很久以前，就想着要完成我自己的翻筋斗飛行，以證明我在根本上與『權威見解』不同的操縱原理，我一直相信我是能够試驗成功的，因為到現在為止，無論在學校或者在部隊裏，我還沒有損壞過一架飛機。」

在翻筋斗飛行實現以後，聶斯捷洛夫以更大的自信心來繼續他的設計飛機底工作。現在，他能够向曾經否認他底方案的委員會委員們提出光輝的證明，證明他們見解的錯誤。

彼得·尼克萊也維奇·聶斯捷洛夫到彼得堡去了，他想四處奔波以便得到建造新飛機的費用。在首都，他得到了親切的待遇，航空學校校長在公衆面前推薦了年青飛行家，要大家向聶斯捷洛夫學習飛行駕駛術。

在一家彼得堡報紙的記者會議上，聶斯捷洛夫說道：「我是爲了達到實現我生命中最偉大的理想——製造完全是獨創系統的新式飛機而來的。」

然而，沙皇政府的官僚們拒絕了聶斯捷洛夫關於經費的請求，只答應在年底時撥給一小部分以作試驗。彼得·尼克萊也維奇·聶斯捷洛夫回到了基輔。在這裏，他在很短的時間內作出了許多重要而又寶貴的飛

行，其中以基輔——奧斯且爾——柯塞立此——內羅再回到原處的航綫編隊飛行有着特殊的意義。

三架飛機編隊飛行，這是過去從來沒有聽過的新聞。除這以外，同時全部飛行都用電影軟片攝影下來。俄國首先證明了從飛機作照相偵察的可能性。

聶斯捷洛夫還完成了從基輔到敖得薩之間四百八十公里的傑出飛行，而當時飛機的限定航程只不過是三百公里，他所以能够達到這個紀錄，是由於利用了強烈的順風。在聶斯捷洛夫之前，飛行員只能在微風和低空以利用地面方位觀測點作飛行。而聶斯捷洛夫的直接飛行，開闢了以太陽定方位觀測點的新方法。

聶斯捷洛夫參加了一九一三年的軍事演習與遠程飛行，他首創了實現陸空部隊聯合作戰的方法，並與其他俄國的飛行員一起奠定了空戰戰術的基礎，他把特技飛行看得特別重要。

彼得·尼克萊也維奇·聶斯捷洛夫在俄國技術協會上作了報告，他說：「很多人認為沒有意義的特技飛行對飛行員來說，是很需要的。這是訓練飛行員擺脫極端困難的狀態的最高學校，好的飛行員不能也不應該不掌握這種技術，有了這種技術，飛行員才能得到很大的自由，而對自己更有信心。」

一九一三年末，聶斯捷洛夫得了一筆不少的試驗費，他決定把連隊現有的飛機之一按着他的意圖，重新裝配一下。在這架試驗性的飛機上他完成了幾次很成功的飛行。

不久，我們的飛行員，又作了一次遠航程紀錄飛行。一九一四年五月十一日黎明的時候，聶斯捷洛夫從基輔起飛飛向彼得堡，並且在途中一共作了三次途中的降落，當天的晚間，就在洛特秦航空學校的機場上降落了。這是一次出色的紀錄。傍晚，在沒有準備的機場上降落，也是創造在戰鬥環境下使用飛機的可能性。彼得堡，彼得·尼克萊也維奇·聶斯捷洛夫終於得到了允許，繼續作製造新飛機的試驗工作，並且為

了這一目的，曾經到莫斯科的一個工廠裏去。

一九一四年的夏天，聶斯捷洛夫從莫斯科的赫登機場起飛了，飛過了彼得堡區域總共用了五小時，這又是一次新的航行紀錄。

第一次世界大戰起來了。聶斯捷洛夫也是最初確定了飛機的軍事作用和難免要參加空戰的飛行員之一。在這些戰鬥中，飛行技術和對特技飛行的掌握起了很大的作用。還在戰鬥開始以前，一九一四年的夏天，聶斯捷洛夫對洛特奈航空學校的學員演講時說：「部隊飛行員不會作特技飛行，無論如何是不行的。飛行員如果在戰爭中不願扮演母雞或烏鴉的角色，那麼垂直盤旋、側滑、滾轉、翻筋斗等，就應該是他所需的課目。在將來的戰爭裏，飛機是要在各種機種中間進行戰鬥。未來的空戰將要像老鷹進攻烏鴉一樣。而你們誰願意作烏鴉呢？」

聶斯捷洛夫率領空軍隊伍向前綫出發，他參加了俄羅斯有名的格里津戰役。他自己和他部隊的飛行員在敵後完成了最勇敢的飛行。聶斯捷洛夫對操縱飛機的熟練技術，引起了戰友們對他的敬佩和敵人對他的仇恨。奧地利亞的司令部甚至於懸賞毀壞聶斯捷洛夫的飛機。

一九一四年的八月廿六日（新曆九月八日），據俄羅斯部隊的指示說：出現了幾架敵人的飛機。那時在飛機上還沒有武器，但聶斯捷洛夫決定了無論如何也要擊落空中的敵人。他勇敢地起飛了，迎向奧地利亞的飛機。在航空史上第一次出現了空戰，並且勇敢的軍官、熱愛祖國的志士，他用自己的飛機衝向了很大的敵機。他英勇的行動——衝擊，最初成了威嚇一時的空戰的新方法。

幾年以後，在偉大的衛國戰爭中，蘇聯的飛行員也不止一次成功地使用了聶斯捷洛夫曾經用過的衝

· 續 ·

著名飛行員的預言也實現了——特技飛行以及聶斯捷洛夫的翱翔，都成了蘇聯飛行員的飛行技術中不可缺少的一部分。在戰場上，「斯大林之鷹」不止一次地表現了超越的技術，這是由於他們掌握了完善的特技飛行和機敏的空中機動飛行技術的緣故。

蘇聯的飛行員和祖國的人民都以尊敬和愛戴的情感在憶念着彼得·尼克萊也維奇·聶斯捷洛夫，這熱愛國主義者、特技飛行的創始人——在世界上第一個在空中駕駛自己的飛機，證明了能靈活掌握飛機的人。

俄羅斯航空之父

一九一八年，世界上第一個勞動人民共和國——蘇聯在爲自己的生存而鬥爭着，她在抵禦着企圖以飢餓的封鎖和軍政來絞殺這個年青的蘇維埃政權的敵人。

因爲飢餓和寒冷，木板的牆垣被折毀了，木板被放在小的爐子裏燃燒着。電車停止行駛了，冷落的街上也早就消失了車夫的影子。

在被雪籠罩了的莫斯科街上，一個穿着寬大的氈靴和長皮外衣的老教授緩慢地走着。他沉思着，像沒有發覺周圍的一切似的。

在教授講課的教室裏，是那樣的冷。大學生們都互相挨擠着，用口裏的熱氣呵着凍僵了的手指，抄寫着講義，努力地不漏掉一個字。

教授用了莫斯科高等技術學校學生最熟悉的、與他威嚴的外貌很不調和的細長聲講課。

他拿起粉筆轉向黑板，當整個黑板都寫滿了公式，當在黑板的右下角上用兩條綫劃出最後的公式時，他的臉上就浮現了很滿意的笑容。這公式就測定了機翼的升力。

他說：「朋友們！飛機也就是普通一般的機械。這機械是根據科學、技術的數據和學者們所發現的並充實了的公式來設計和製造的。我們應該學會比其他任何國家都更好地設計和製造飛機。我們偉大的祖國需要空中運輸——空中航運，」我們需要飛機來保衛我們年青的共和國。在我所講授的這門科學裏的公式中，就有一把完成這一任務的鑰匙。而你們——朋友們！很快就要成為工程師，你們應該成為世界上最優良的飛機製造家。……」

這位老教授是誰呢？為什麼學生們這樣忠誠地注意着他的每一句話？

原來他是尼古拉·葉郭洛維奇·儒考夫斯基——天才的俄國學者。他屬於像門德雷也夫、季米良節夫、巴甫洛夫這樣祖國光輝的科學家之一。

儒考夫斯基生在十九世紀四十年代，死於一九二一年蘇維埃政權建立的第四年。他生前正趕上了奠定偉大的蘇維埃國家空軍堅強的科學基礎。

儒考夫斯基把自己整個寶貴的生命獻給了人民、祖國和科學。儒考夫斯基是豐富了俄羅斯和世界的理論，並且是實用的機械學、數學、推進航空空氣動力學、流體力學近一百八十種科學工作的著作家。

他研究的學術種類多得數不盡。有推進機的公式、「空中艦艇」的振動問題、輸通河流的淤塞、自來水管破裂和機動車在軌道上搬動的原因、火車車廂的連結系統、砲彈的飛馳、拉哇里渦輪的理論、織布機

上樓子的運動及其他等。但特別著名的也是使這位科學家的名字永垂不朽的，就是他航空方面的研究。在他的工作中教育和在教育着祖國航空工程師的一代。一八八九年一月在自然科學愛好者協會上，儒考夫斯基宣讀了自己的最初航空方面的著作「關於幾個與飛行儀器有關的理論判斷」。

一八九〇年十一月，在俄國自然科學家和醫學家會議上，他作了以「關於飛行的理論」為題的報告。又過了一年，他完成了著名的著作「論鳥之飛翔」。在這本書上，他在理論方面研究了鳥類飛行的動力，預言了作翻筋斗飛行的可能性。大家都知道，世界上第一個完成翻筋斗飛行的，是俄國的飛行員聶斯捷洛夫（他也就是根據儒考夫斯基的理論而成功的）。

一九〇二年在莫斯科大學，在尼古拉·葉郭諾維奇·儒考夫斯基的領導下製造了一個風洞。這個風洞就成了現在蘇聯中央流體力學研究院和其他蘇聯航空科學研究機關進行科學研究的巨大風洞的原型。

一九〇六年儒考夫斯基的著作「論連接渦流」發表後，可以說是他科學活動的勝利。他成功地解決了空氣動力學的主要問題，就是找尋理論計算機翼升力的方法問題。

國外的學者們不正確地試圖用牛頓的「撞擊原理」來解決這一問題。按這一原理，動的流體分子是激打着障礙物的，但用牛頓的公式得出的升力是比實際的升力小許多的。更得出錯誤的結論說，根據機翼的升力而製造比空氣重的飛機是不可能的。

只有俄羅斯的學者才能担負起對這一問題的解決。儒考夫斯基勇敢地否定了錯誤的牛頓定律，並且證明流體的分子是不斷的運動着，圍繞和流過障礙物，儒考夫斯基自己創造了成為現代全部空氣動力學基礎的機翼升力原理。

儒考夫斯基和自己的學生和戰友、著名的俄國學者查甫雷金創造了求出最好的飛機翼型的方法。用這種方法所求出的翼型在世界的文獻中得到了「茹科夫斯基之翼」的名稱。

偉大的學者創造了螺旋槳的渦流原理，用這一原理就可能得出最有利的槳葉形狀，根據這一原理所製成的螺旋槳就得到了「H E X」螺旋槳的名稱（尼古拉·葉郭諾維奇·茹科夫斯基螺旋槳）。

儒考夫斯基的基本著作「航空的理論基礎」的發表，成了航空科學史的重大事件。這本著作就很明顯和精確地形成了最初科學技術領域中的最先進理論。

一九一六年，這本書曾譯成法文本，在法國出版。因此它成了每個設計家和航空工程師手邊的教科書，書上的主要公式和命題都被編入了世界上所有的空氣動力學課本內。

儒考夫斯基對我們國家在培養和教育幹部、學

者及工程師方面的功績也是非常大的。

一九〇九年，莫斯科高等技術學校曾組織了一個學生的航空小組。尼古拉·葉郭諾維奇·儒考夫斯基是這個小組的中心人物和指導者。以後在這小組中的組員以及儒考夫斯基的學生當中，有許多都以自己的

圖七 尼古拉·葉郭諾維奇·儒考夫斯基

圖八 尼古拉·葉郭諾維奇·儒考夫斯基設計的風洞

對他們偉大祖國的功績而成了蘇聯著名的設計家、學者和英雄。儒考夫斯基在七十歲時趕上了偉大的十月社會主義革命。但無論是年老和衰弱都沒有妨礙了他熱忱地參加蘇維埃航空科學的建設，為年青的蘇維埃共和國的航空事業培養幹部。

由於儒考夫斯基的努力，出現了世界上最大的航空科學研究院之一的、蘇聯中央流體動力學研究院（ЦАГИ）。現在這個研究院已改用了他的名字。

儒考夫斯基曾經是這個研究院的領導者，並且這個研究院的最初的同仁會議，就是在莫斯科梅里尼柯夫街他儉樸的住宅裏舉行的。

培養蘇維埃空軍幹部的空軍工程師研究院的建立，也是與儒考夫斯基的名字分不開的。這個研究院也光榮的以這個偉大的學者的名字為名字。

尼古拉·葉郭諾維奇·儒考夫斯基曾經是一九一八年所建立的「飛行研究所」的領導人。這個研究

所的任务是支援前线，改善飛機構造。

總之，儒考夫斯基的科學遺產是很巨大的。在他的理論基礎上製造了飛機。因此，長時間存在於外國科學界的偏見，認為：飛機是不可能設計的，這是一種不可思議的機械，這種機械只能在發明家構造的基礎上用試驗的方法來製造等錯誤說法，就被這個學者、科學的革新者推翻了。

我們應該以我們偉大的俄國學者創造了正確的設計飛機的空氣動力學和方法而驕傲。他證明了飛機也和所有一般的機器一樣是可以按原理設計出來的。儒考夫斯基的公式成了經典的理論，而他的發明更遠超過歐洲和美洲學者們的成績，成了現代航空科學的基礎。

一九二二年在紀念儒考夫斯基科學和教育工作五十週年時，以弗拉基米爾·依里奇·列寧的簽名，人民委員會發佈了一個命令。偉大的列寧尊重地稱呼這個老學者為「俄羅斯航空之父」。在這個命令中，決定製訂數學和機械學方面優秀工作者儒考夫斯基獎金（每年的）。出版儒考夫斯基的論文，為學者們創造了使工作更向前推進一步的條件。

儒考夫斯基一直工作到自己的晚年。他是一個對人民和科學無限忠誠的奮發的工作者。晚年甚至當殘酷的病痛把他纏倒在病榻上時，當他右手已經麻痺時，他也沒有間斷給學生們講述機械課程。

這個偉大的學者常對自己的朋友們說：「我是多麼願意把陀螺儀的專門課程講完哪！既然沒有誰能像我印道得這樣好。」

尼古拉·葉郭諾維奇·儒考夫斯基死後，他的學生和朋友、傑出的俄國學者查甫雷金寫道：「像儒考夫斯基這樣的人，是永遠會活在同代和後代人們的心裏。這個蘇維埃國家熱忱的愛國主義者、著名的導師，

他很會在自己的學生當中啓發他們不懈的探尋科學知識，把雲端抽象的科學變為實際的科學。學者、革新家是永生的。

「他將以自己不朽的科學著作而永生；他將在蘇維埃學者的著作中、在蘇聯設計家的成績中、在蘇聯飛行員的英雄事蹟中：作為『航空之父』而永生。」

現代噴氣機械的創始者

在杜申斯基機場的綠色草地上，擁滿了數十萬觀眾。所有的眼睛都注視着藍色的天空，在那兒，「斯大林之鷹」正在紀念蘇聯空軍的節日，為人們表演着高深的技術。看！在原野上掠過蘇聯新式的噴氣式飛機。觀眾凝然不動地注視着飛行員如何在這樣一種奇異的飛機上，以不可思議的速度表演着令人目眩的特技。

「斯大林之鷹」在世界上最先掌握了噴氣式飛機單獨飛行與編隊飛行的最高級的駕駛術。我們的祖國不僅在駕駛方面有着光輝的成績，而且在噴氣機械發明史上也佔着領導的地位。我們的國家很早就知道了使用火箭。一六八〇年就建立了第一個生產火藥、火箭的工廠。在沙皇的軍隊中，曾使用過這種火箭做信號。在十九世紀的中葉，俄國軍隊中就已成功地應用着現代火箭彈的前驅——爆破火箭與燃燒火箭了。

砲兵軍工工程師東斯坦丁·伊凡諾維奇·康斯坦丁諾夫是噴氣發動機的發明史上卓越的人物。他在十九世紀五十年代至六十年代之間，曾發表過許多科學著作，他詳細地研究了火箭的特性及其應用的可能

性。康斯坦丁諾夫領導着俄國製造世界上最好的火箭彈的巨大工廠，根據他的計劃，又在尼哥拉葉夫城建造了一座巨大的火箭工廠。

康斯坦丁諾夫在他的一篇「火箭應用於推動氣球」的專門性文章中，他建議利用火箭裝置，代替當時笨重的發動機來操縱飛艇。

一八四九年，軍工工程師德勒傑斯基准尉，將自己的著作「論操縱氣球的方法」呈寄給高加索的官廳。德勒傑斯基在這個有趣的計劃中建議用壓縮至六個大氣壓的空氣，或其他氣體的反推力來推動氣球。天才的發明家尼哥拉·米哈洛維奇·沙哥夫寧大尉，在十九世紀六十年代曾研究操縱金屬飛艇的問題。沙哥夫寧鑽研這個問題是由於受了康斯坦丁諾夫著作的影響。他為俄國革新家這種臆想的深奧與大胆而驚愕。康斯坦丁諾夫在「海軍文選」上發表的一篇「空中飛行」的論文，給他這樣一種印象，就是他在同一本「海軍文選」該篇論文的註釋內所寫的：「如果我可以決定的話，我便爲了這篇論文的四十八分之一頁，給作者建立紀念碑。」

沙哥夫寧爲自己的飛艇設計了一種發動機，它是利用在巨大壓力下壓縮在特製氣瓶內空氣流的反作用作爲動力。

爲了尋覓支配「空氣海洋」的新途徑，俄羅斯的學者與發明家們更是經常想法利用噴氣式發動機。噴氣式飛機的草案是由築路工程學院學生、革命家尼古拉·尼凡諾維奇·克巴爾奇奇擬成的。

這個草案是當克巴爾奇奇被沙皇政府判處死刑後在彼得羅夫斯基礦堡裏，一個孤寂的地下監獄裏研究出來的。雖然死神就在不遠的地方等着他，但這並沒有阻止了堅強的愛國者的研究。他沒有想着死亡和沙

皇的劊子手，他只想著自己發明的命運，以及這個發明將帶給本國人民的利益。執行死刑前兩天，克巴爾奇奇交給獄府一封信，信中寫著：「在禁閉中，在我臨刑前的幾天內，我寫下了這個草案。我相信我的理想會實現，這個信心使我在這恐怖的狀況中堅持下去。」

如果我的理想經過學者專家的仔細研究後，認為可以實現的話，那麼我就感到幸福，因為我對祖國人類盡了最大的努力。那個時候我將坦然迎接着死亡，因為我知道我的理想並不與我同歸於盡……」

接着，他詳細地敘述他如何想出自己的飛機：

「什麼力量可用於空中飛行呢？」他這樣寫著，「我認為這種力量就是緩慢燃燒着的爆發。」

克巴爾奇奇的草案被擱置了三十六年，只有到了蘇維埃的時代，當警察廳的檔案落在人民手裏的時候，才被發表出來。

一八八七年在基輔，工程師格斯汶德製成了噴氣式飛機的草案。發明家建議用蒸氣穿過許多噴咀產生的反推力來推動飛機，他把自己的草案放在一本題名「飛艇構造的一般原理」的小冊子內。

根據自十九世紀以來就佔着領導地位的俄羅斯噴氣運動科學的成就，有許多發明家都研究過噴氣飛行的問題。

我們已經講到東斯坦丁·伊凡諾維奇·康斯坦丁諾夫的卓越的工作。工程師亞歷山大·彼得洛維奇·阜德洛夫輝煌地繼承着他的研究工作；在一八九五年首先確定了火箭在真空中飛行的可能性。

彼得堡的教授伊凡·富謝窩洛多維奇·勉謝爾斯基早在十九世紀九十年代，就最先算出了帶有可變質量物體的運動數據。這方程式就是在現在也沒有失去他的價值。現在計算火箭及噴氣式飛機時仍是應用着這

些公式。

尼古拉·葉郭諾維奇·儒科夫斯基在噴氣運動科學史上也有着卓越的貢獻，他在一八九六年發表了一篇輝煌的作品，書名是「進出流體的噴射作用的理論」。

火箭與噴氣機械史上還記載着許多學者的名字，而其中最光輝的人物，要算是噴氣式飛機現代理論的奠基者、天才的學者康斯坦丁·愛杜爾陀維奇·曹羅科夫斯基了。他的人格正像他的創作一樣不平凡。在一個僻遠的卡魯斯卡亞縣的小城巴洛夫斯克。

人民的教師曹羅科夫斯基住在一個狹小的房子裏，他很貧窮，每天都爲着大家庭生活的費用而勞累地工作着。在他房間裏每一個空敞的角落，都堆滿了儀器、模型和書籍。

這位學者從年青的時候起就成了聾子。不能夠受到有系統的教育，可是他堅強的意志終於克服這障礙。他廢寢忘食地利用了所有空閒的時間研究自然科學與數學。曹羅科夫斯基就這樣地一邊擔任人民的教師，同時又從事於高深的科學研究。

後來曹羅科夫斯基這樣寫過：「我曾經是一個熱忱的教師，當從學校回來後已經精疲力倦，因爲大部分精力都在那裏用盡了，只有在晚上的時候我才可以開始自己的計算和實驗。那可有什麼辦法？時間少，精力也不够，因之我決定清早起床，作好自己的論文後，再動身到學校裏去。」

在十九世紀八十年代末，康斯坦丁·愛杜爾陀維奇·曹羅科夫斯基特別注意空中飛行這個問題。經過緊張地工作後，完成了一「氣球的理論與試驗」的重要論文。

曹羅科夫斯基最先研究成功世界上可操縱的金屬飛機的草案。

不久，在全區盛傳有一個奇怪的教師設計了飛艇的草圖，這種飛艇能以高速度向任意方向飛行。當時，曹羅科夫斯基的一個有教養的鄰居，在莫斯科，就將這小村子裏平凡教師的工作情形告訴了著名的物理學家斯托烈托夫教授。斯托烈托夫很重視曹羅科夫斯基的工作，並且願意與他相識。

過了一個時候，一位衣裝平凡的訪問者，臉上帶着謙虛的笑容，他腋下夾着龐大的裝有原稿的紙夾，手裏拿着介紹信，出現在莫斯科特阜斯卡亞街上斯托烈托夫的住宅。

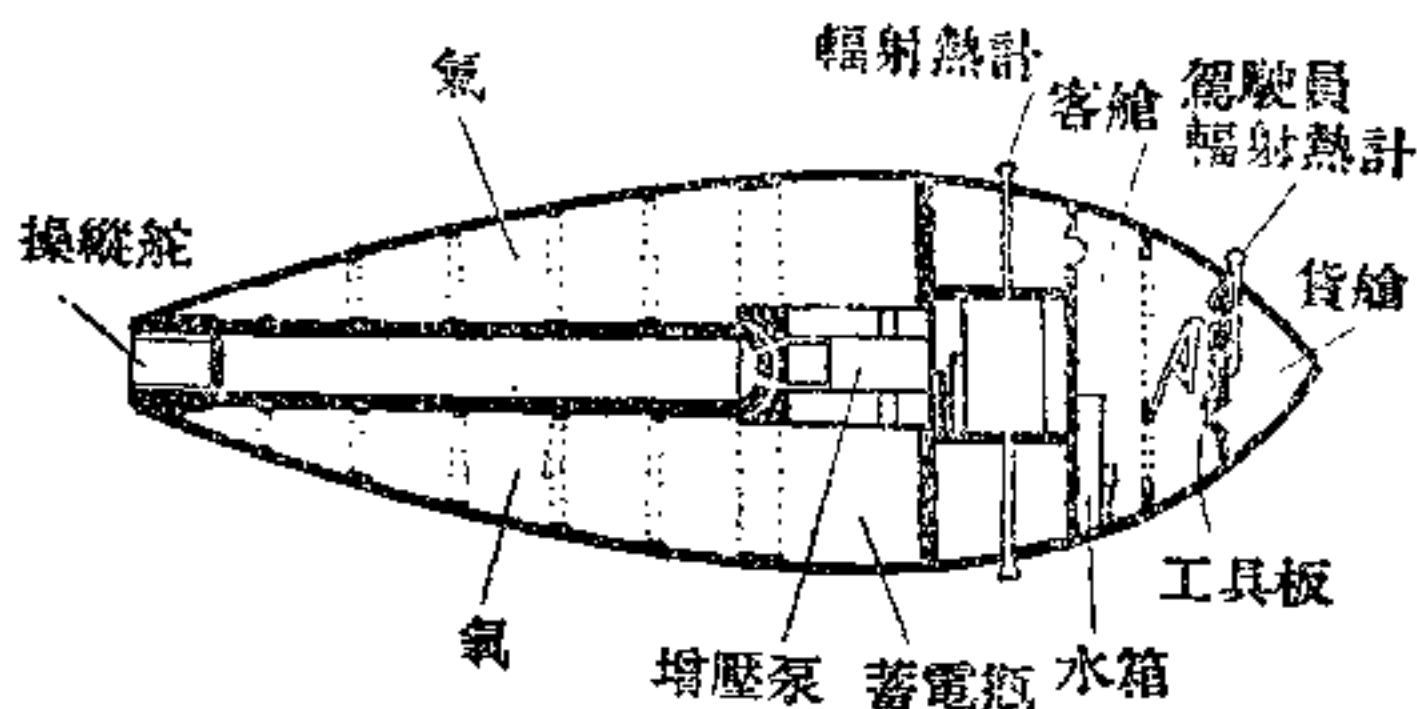
斯托烈托夫殷勤有禮地接待了訪問者，並迅速唸完信，信中說明這位持信者就是聞名的人民教師曹羅科夫斯基。斯托烈托夫於是就向這位客人詳細探問他的計劃與願望。曹羅科夫斯基將原稿交給他，並請求審閱後提出意見，接着簡略地對教授敘述自己的飛艇計劃和必須克服的困難。

斯托烈托夫答應了。青年教師的著作給這位有名的教授一個極深刻的印象。很難相信，在小城市裏，既不能與學者們接觸，又無實驗室的設備及貴重的儀器的情況下，卻能完成這樣的著作。那裏面，科學的臆想能與這樣正確的計算溶合為一，那裏面的結論與論證又富有這樣高度的科學分析。

斯托烈托夫已決定去了解曹羅科夫斯基及其他學者的著作。當青年研究家向斯托烈托夫徵求意見時，斯托烈托夫稱讚了他的輝煌的著作，並邀他在自然科學愛好者協會莫斯科分會物理部大會上做一次報告。

不久，在工藝博物館的一個大廳裏舉行了物理部的特別會議。莫斯科的名流學者，由於被斯托烈托夫關於天才發明家的敘述，打動好奇心，所以都出席了這次會議。

曹羅科夫斯基壓抑着激動的心情開始了自己的報告，漸漸地，他科學的大胆的臆想和合理的論證，愈來愈有力量地吸引了學者們。



圖九 康斯坦丁·愛杜爾陀維奇·曹羅科夫斯基設計的火箭圖

當時，對於飛行問題最有權威的要算儒考夫斯基，大會便委託他研究這個草案並做出最後的結論。儒考夫斯基研究了曹羅科夫斯基的著作後，給了很高的評價。

曹羅科夫斯基獲得了勝利，興高彩烈地回到了巴洛夫斯克，可是，在這個地方災禍便臨到了他的頭上，回家的那一夜，家裏失了火，財產都化為灰燼，尤其可惜的是他的儀器、書籍與原稿也都同歸於盡了。

發明家因悲傷過度而得病。復原後，他又和過去一樣繼續努力地着手研究已經中斷過的工作。他離開莫斯科的時候，將自己著作的一部分留給儒考夫斯基教授，因此，饒倖沒有被火燒燬，這件事倒大大地鼓舞了他。

在十九世紀九十年代的最初五年內，曹羅科夫斯基發表了好多專門論敘飛行和航空方面的經典著作。在一八九二年，他發表了「全金屬可操縱的氣球」的論文。三年後，曹羅科夫斯基在自己著作的「飛機或鳥形（航空）飛機」中敘述了飛行的理論與飛機的計算，他已經幾乎想到了近代飛機所有的特點。

十九世紀九十年代末以後，康斯坦丁·愛杜爾陀維奇·曹羅科

夫斯基主要是致力於噴氣機械的研究，創立了與他的名字永垂不朽的噴氣理論。

在他周圍的鄰居、朋友及相識者的眼中看來，曹羅科夫斯基經常是一個奇怪的幻想家，他們懷疑，這樣一個爲大家庭所累、貧困不堪的人民教師怎能將自己空閒的時間用於思考像行星界飛行這一類問題呢？而康斯坦丁·愛杜爾陀維奇·曹羅科夫斯基正將自己的天才、自己的創造力量貢獻於這方面的工作。他也發明了一種能適於飛行的飛艇，那就是火箭。

曹羅科夫斯基受了工程師阜德洛夫的「在非空氣介質中飛行的新方法」一書的影響，終於實現了使用火箭的理想。

阜德洛夫斷定火箭可以在真空中飛行，而空氣則是火箭唯一的障礙，這個論斷給曹羅科夫斯基一個很深刻的印象。

這位學者於是熱心地着手研究行星界飛行的計劃，到了一九〇三年，在「科學展望」雜誌上發表了他的新作「利用噴氣儀器對宇宙的探測」，這是世界上關於噴氣飛行最先的科學理論。

曹羅科夫斯基不僅提供了火箭本身的基本數據，而且是指出了火箭通過地球表面大氣層所需的汽油量。他同時想到製造組合火箭或用以探測宇宙空間的火箭式列車。

一九一二年，曹羅科夫斯基又重新出版了自己關於宇宙空間火箭的著作，並加以很大的補充。

偉大的十月社會主義革命後，曹羅科夫斯基的生活中起了很大的轉變。人民對他的科學的著作給了很高的評價，而布爾什維克黨以及列寧、斯大林本人的關懷更賦給他以新的力量。在蘇維埃政權下，他歡愉地渡過的最後十一年中，他創作了比他以前更多的科學著作。

關於火箭與噴氣機械的問題仍然是學者注意的中心，他在這方面貢獻了一連串的傑作，其中包括「宇宙間火箭」（一九二七年）、「宇宙火箭式列車」（一九二九年）、「噴氣式飛機」（一九三〇年）、「半噴氣式同溫層飛機」（一九三二年）等。

曹羅科夫斯基關於噴氣機械的著作，不但聞名於國內，而且也聞名於國外，他的名字正和近代火箭與噴氣機械理論奠基者的名字一樣都記載在科學史上。

學者在臨死前幾天給斯大林寫了一封信：

「全體勞動人民的英明領袖與朋友斯大林同志：

我一生夢想以自己的著作或多或少地推動人類前進。我的夢想在革命前未能實現。惟有十月革命才給學者的著作帶來了認可的權利。惟有蘇維埃政權和列寧、斯大林的黨給予我實際的幫助。我受到了人民羣衆的愛戴，這使我有力量能在病中堅持工作。然而現在，疾病不容許我完成已經開始的事業，只得將我關於航空、火箭飛行及行星界交通方面的著作，獻給布爾什維克黨與蘇維埃政權——人類進步文化的真正領導者。我相信他們將會順利地完成這些著作。

您永遠真誠的曹羅科夫斯基，致以最後真誠的謝意。」

學者以非常激動的心情讀了斯大林同志的回信：

「卓越的科學家曹羅科夫斯基同志：

你的信內充滿了對布爾什維克黨與蘇維埃政權的信任，因之，請接受我的謝意吧！

祝你身體健康並祝在為勞動者謀福利的工作中取得進一步的成績。

握你的手

斯大林」

蘇聯人民衷心地紀念着偉大的學者。他所留下的科學遺產正由別的蘇聯學者的著作日益充實起來。發明家和設計家研究着進一步改良世界上最好的蘇聯噴氣式飛機。

當噴氣式飛機以神奇的速度掠過偉大祖國神聖的領空時，不禁使人憶起曹羅科夫斯基——卓越的學者、愛國者的理想、大膽和事實。