

常識叢書之一



王錫綸編譯

# 航空常識

北新書局刊

民國二三年四月付版  
民國二三年七月初版



# 航空常識

實價壹元貳角

編譯者 王錫綸

發行人 李志雲

總發行所 上海四馬路中市  
電報掛號一一六三 北新書局

分發行所 北平 廣州 南京 武漢 開封 重慶  
成都 廈門 雲南 西安 北新書局

# 航空常識 目錄

## 第一章 航空機之種類.....一

### 第一節 輕航空機.....二一

1 輕航空機之浮力      2 飄流氣球      3 繫留氣球      4 軟式飛船

5 半硬式飛船      6 硬式飛船      7 儲藏飛船之棚廠      8 繫留塔

9 氦氣飛船與氫氣飛船      10 飛船之將來

### 第二節 重航空機.....二九

1 輕航空機之浮力與重航空機之揚力      2 撲翼機      3 直昇機      4

飛行機      5 飄行機      6 旋翼機      7 火箭飛機

## 第二章 飛機之歷史.....四三

1 撲翼機      2 飄行機      3 動力飛行      4 最初之飛行      5 猛晉之

發展      6 歐戰中之飛機

第三章 現在飛機之性能……………五三

- 1 飛機之世界紀錄
- 2 飛機之速度
- 3 水上機速於陸上機之原因
- 4 飛機之高度
- 5 同溫層飛行
- 6 同溫層飛機
- 7 飛機之耐航時間
- 8 中途加油飛行
- 9 飛機之耐航距離
- 10 環繞航程與直線航程
- 11 太平洋大西洋之順航逆航
- 12 飛機搭載量紀錄
- 13 飛機之大型化
- 14 飛行商船 DOX 號
- 15 陸上大號飛機

第四章 民用飛機……………九一

- 1 發見魚羣
- 2 播種殺蟲
- 3 觀測氣象
- 4 輸送病人
- 5 巡邏森林
- 6 尋覓電綫故障
- 7 偵察船舶偷漏
- 8 傳遞新聞
- 9 廣告宣傳
- 10 遊戲競賽
- 11 攝影測量
- 12 極地探險

第五章 航空運輸……………一〇一

- 1 海軍與海運、空軍與空運
- 2 現在航空運輸之成績
- 3 航空綫
- 4 我國航空綫之現況
- 5 航空港
- 6 航空運輸與鐵路運輸之比較

- 7 航空運輸事業與政府之補助政策
- 8 航空運輸不能發達之原因
- 9 盲目飛行
- 10 夜間航空
- 11 航空綫之夜間設備
- 12 航空港之
- 夜間設備
- 13 最近民用飛機之概況

## 第六章

### 軍用飛機

一三四

1 戰鬪機

2 驅逐機

3 偵察機

4 轟炸機

5 軍隊運輸機

6 傷兵運輸機

7 其他軍用機

8 教練機

9 空襲與防空

## 第七章

### 飛機之構造

一八四

### 第一節

#### 構造上之種類

一八四

1 單翼、雙翼、三翼、個半翼

2 單翼雙翼之翼幅、強度、價格、處理上之比較

3 金屬機、木製機及金木混用機

4 各種材料強度之

優劣

5 材料之價格與製造費

6 木製機與金屬機之利弊

7 關於將來製造材料之討論

8 陸上機、水上機、及水陸兩用機

### 第二節

#### 飛機之各部構造

一九七

1 飛機各主要部分之名稱

2 翼之構造

3 安定裝置

4 機身之

構造

5 駕駛裝置

6 各種航空儀器

7 起落裝置

8 浮舟之

構造

## 第八章 航空發動機

.....二二一

1 發動機之重量與馬力

2 燃料消耗量

3 發動機之信賴性與壽命

4 航空發動機之作用

5 二衝程式發動機

6 發動機之氣缸數

7 氣缸之配列

8 空氣冷却與水冷却

9 發動機之轉數

10

高空與馬力

11 柴油發動機

12 航空發動機之構造及各部分名稱

## 第九章

螺旋槳

.....二四七

1 螺旋槳之作用

2 螺旋槳之種類

3 螺旋之構造

4 木製螺旋

槳

5 金屬螺旋槳

6 變距螺旋槳

7 螺旋槳之配置

## 第十章

空氣之性質

.....二五四

1 大氣

2 氣壓

3 高度與氣壓

4 氣壓與空氣之比重

5 大

氣之溫度 6 國際標準大氣

第十一章 飛行之原理 ..... 二六二

第一節 氣流 ..... 二六二

1 圓形筒周圍之平行氣流 2 圓形筒周圍之循環氣流 3 平行氣流

與循環氣流之合流 4 飛機翼之揚力 5 翼周循環氣流之發生

6 飛機之揚力與飛船之浮力 7 空氣抵抗之發生 8 飛機全體所受

之抵抗 9 飛機在空中進行之原理

第二節 空氣抵抗 ..... 二七五

1 風洞實驗 2 風洞中測驗空氣抵抗之方法 3 比度效果 4 美

國之世界第一大風洞 5 高壓風洞 6 空氣抵抗與剖面面積之比例

7 空氣抵抗與速度之比例 8 發動機馬力與速度之比例 9 空氣

抵抗與空氣比重之比例 10 空氣抵抗與物體形狀之關係

第三節 翼 ..... 二八六

- 1 翼之剖面
- 2 迎角
- 3 翼之揚力與抗力
- 4 翼面之大小與速度
- 5 離陸與落地
- 6 同溫層飛行迅速之原因
- 7 翼之揚力與迎角變化
- 之關係
- 8 失速與旋飛
- 9 開縫翼
- 10 翼之抗力
- 11 揚力與抗力之比

第十二章 飛機之安定與駕駛……………三〇三

- 1 飛機之均衡
- 2 飛機之三軸
- 3 三種之動搖
- 4 縱之安定
- 5 橫之安定
- 6 左右之安定
- 7 飛機之駕駛
- 8 轉灣
- 9 上昇及下降
- 10 翻圈飛行
- 11 旋飛
- 12 側滾飛行
- 13 因梅爾門氏換向飛行
- 14 離陸之駕駛
- 15 落地之駕駛

第十三章 飛機之重量與強度……………三二三

- 1 活載重量與死載重量
- 2 重量之分配
- 3 翼所支持之重量
- 4 飛機強度之等級
- 5 飛機之安全率

第十四章 降落傘……………三三二

|          |          |             |   |
|----------|----------|-------------|---|
| 1 降落傘之種類 | 2 開傘時之震動 | 3 降落速度與接觸地面 | 4 |
| 落地後之處置   |          |             |   |

## 第十五章 航空之將來……………三三六

|               |         |         |      |
|---------------|---------|---------|------|
| 1 近距離交通與旋翼機   | 2 輪船之將來 | 3 火車之將來 | 4 將來 |
| 飛機之速度         |         |         |      |
| 5 飛機時代與火箭飛機時代 |         |         |      |

## 附錄

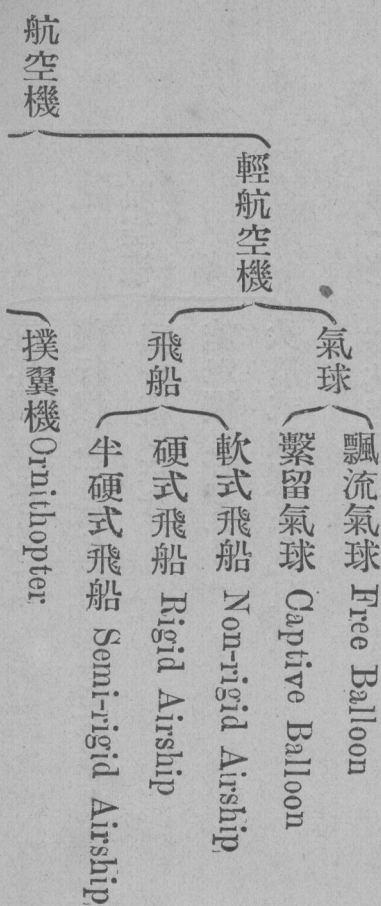
|                             |
|-----------------------------|
| 飛機之世界紀錄（截至一九三一年末爲止）……………三四二 |
|-----------------------------|

# 航空常識

王錫綸編譯

## 第一章 航空機之種類

航空機 Aircraft 可分爲二類：（甲）輕於空氣者，即輕航空機 Lighter-than-Air Craft，（乙）重於空氣者，即重航空機 Heavier-than-Air Craft，列表如下：



重航空機

直昇機 Helicopter

飛行機 Airplane or Aeroplane

飄行機 Glider

旋翼機 Autogiro

火箭式飛機 Rocket

第一節 輕航空機

(一) 輕航空機之浮力

『投物於水中，則水有浮力，浮力之大，等於同容量之水重。』此亞企米德 Archimedes 之定律也。但此理不僅適用於液體，擴而充之，抑且適用於氣體。故置物於空氣之中，空氣亦有浮力，此浮力之大，等於同容量之氣重，此項浮力，謂之空氣之靜力。

空氣既有重量，是以凡輕於空氣者，當然可以浮於空氣之中，氣球飛船等

之創造，即應用此項原理而實施之。

自一七六六年化學家卡文第氏 Cavendish 發見氫之後，始知天地間尚有輕於空氣之元素在，於是聰明才識之士，基於此種發見而有氣球飛船之發明，故各種輕航空機，莫不備有充滿輕於空氣之氣體之氣囊，藉輕氣體之浮力而上昇於天空。茲將水、空氣、氫、氮、四物之重量相比較，以資說明上述之原理。

水 一立方公尺  $\parallel$  一〇〇〇公斤

空氣 一立方公尺  $\parallel$  一・二三公斤

氮 一立方公尺  $\parallel$  〇・一八公斤

氫 一立方公尺  $\parallel$  〇・〇九公斤

由此可知水之重，實八百十倍於空氣，而氮之重則僅有空氣七分之一，氫則僅有十四分之一。今如將可容空氣一立方公尺之氣囊，抽出其中之空氣而代以氫或氮，按照上例比算，即可發生一・一四公斤（氫）或一・〇五公斤（氮）之浮力，列算式如下：

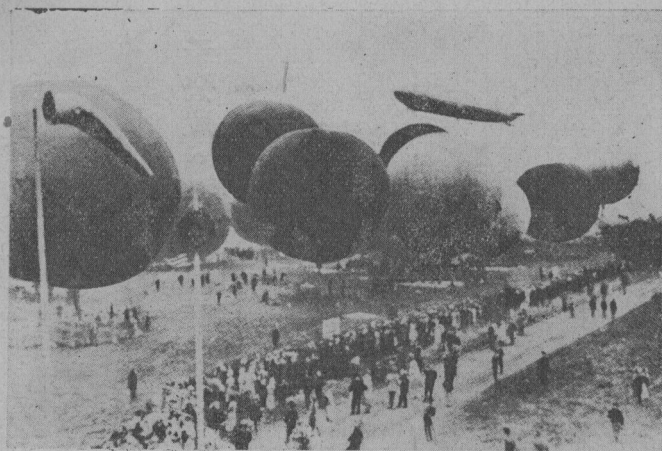
如代以氦則  $1.23 - 0.18 = 1.05$  公斤

如代以氫則  $1.23 - 0.09 = 1.14$  公斤

最近（一九三三年四月）失事之世界最大飛船『阿克朗』AKRON 之氣囊容積達十八萬立方公尺，如充以氫氣，則其全浮力將爲  $1.05 \times 18 = 19$  萬公斤 = 190 以蠱，此船船體全重一百公噸，故尙可搭載重量九十公噸之人或物。

### （二）飄流氣球

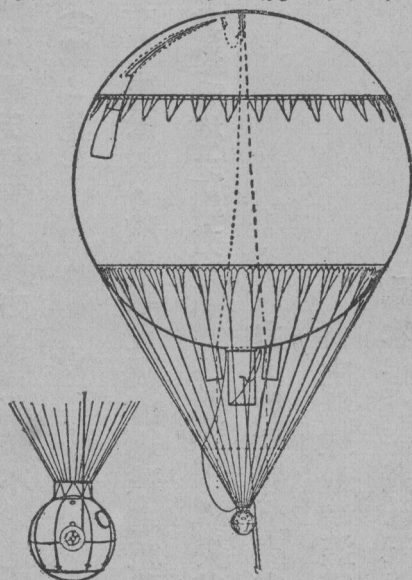
飄流氣球，一名自由氣球 Free Balloon，係由塗膠之一種氣球布縫合而成，爲呈球形之氣囊，其中充以氫氣等輕氣體。於圓形氣囊之下，繫以籐製之懸籃 Basket，人則乘於懸籃之內，當上昇之時，籃中須積置砂囊或水囊等壓載物 Ballast，隨昇隨棄，使之逐漸減輕重量。當下降之際，則開啓氣囊之門，放出輕氣，球即落下。然倘無相當之壓載物，球即不能高升，是以欲攜一定之壓載物而飛往較遠之距離，非有熟練之技術不辦。現在飄流氣球之紀錄，大概可航續八十七小時，距離三千公里，高度一萬六千公尺。此種氣球，係隨風飄流，不能加以駕馭，雖



第一圖 在氣球比賽會中預備出發之飄流氣球羣。

萬六千公尺前  
人未達之  
高空。雖

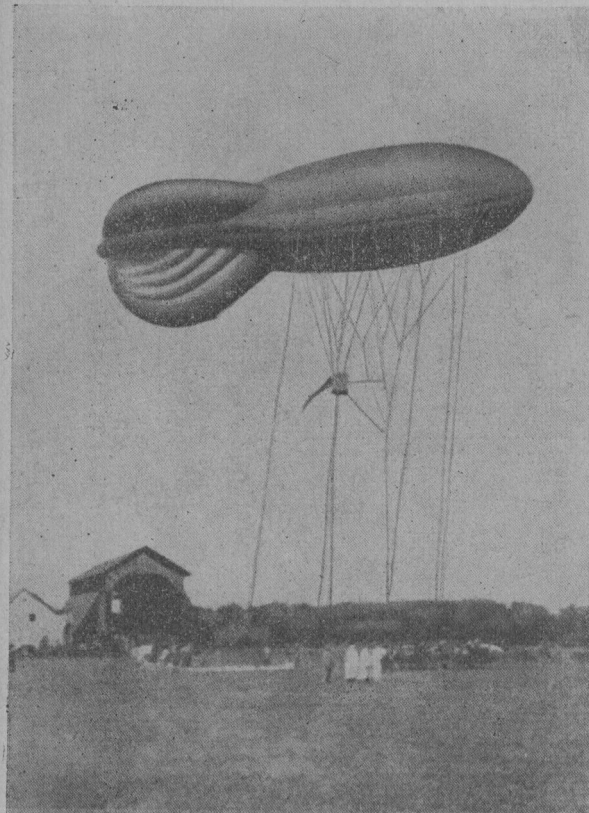
名曰「自由」，實則為不自由氣球，殆無實用的價值，歐美各國大都僅以之供遊覽競賽之用，藉以試嘗航空之趣味而已。（第1圖）迨一九三一年五月，比國大學畢加爾教授之特製飄流氣球造成空前高空飛行成功之後，始被認有高层觀測之價值。畢加爾教授為欲忍耐高空層之低溫低壓起見，乃以厚三·五公厘之鋁製吊艇，攜帶養氣吸入器，竟昇達一



第二圖 畢加爾教授之特製飄流氣球。氣囊容積14,000立方公尺，直徑30公尺，全高46公尺。

不幸以所攜之養氣吸盡而遭墜落，然以畢氏堅忍之毅力，作繼續不斷之試驗，其研究所得，當尙有可驚之發明也。（第2圖）

目下飛機之高度紀錄爲一萬三千二百公尺，較諸畢氏飄流氣球之紀錄約低三千公尺。蓋當飛機昇至高空之際，其發動機之馬力，即逐漸減少，失其續昇之



第三圖 風箏式繫留氣球(可乘二人)。

力，故欲昇至高空，實以自由氣球最爲適宜，試觀本年（一九三三年）九月中蘇聯大氣球『蘇聯號』之同溫層探險，竟昇至一萬九千三百公尺之高度，非即明證耶。

### （三）繫留氣球

繫留氣球 Captive

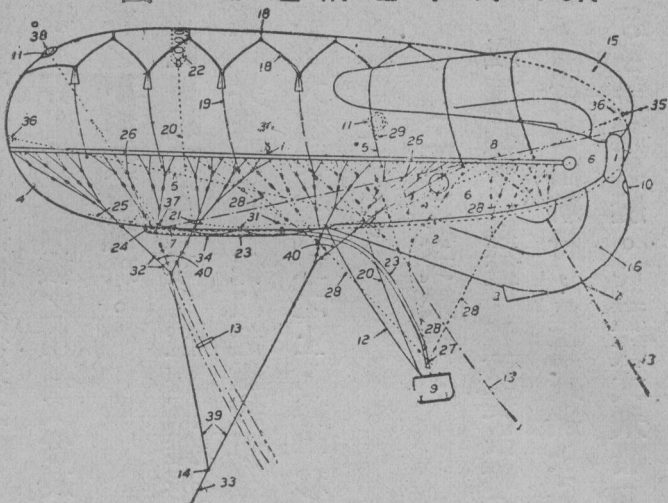
Balloon，亦名風箏氣球 Kite Balloon，係以鋼索繫留於地上或軍艦上之氣球。（第3圖）當昔日飛機尚未發現之時，此種繫留氣球係供人娛樂之具，今則專供軍事觀察及絆阻敵方飛機之用。又常於街頭可見之廣告氣球，Art Balloon，亦屬不載乘客之小型繫留氣球。

此種氣球之氣囊，恆作圓錐形，藉以避免劇烈之震盪，尾部備有舵囊，以防動搖，昇降之時，係以起重絞車 Hoisting Winch 收放繫留索控制之。陸上用之絞車，大都裝於汽車之上，俾得移動自如，以免地位固定之弊。第4圖爲繫留氣球之構造及說明。

#### （四）軟式飛船

飄流氣球之懸籃，若改裝吊艇 Gondola 並於吊艇中裝置發動機及螺旋槳 Propeller，即可自由航行，是爲飛船 Air Ship（第5圖）。故飛船亦名可駛氣球 Dirigible Balloon 或稱氣艇。此種軟式飛船 Gas bag 中之氣體保持氣球之外形，又因欲減少空氣抵抗，乃將氣囊製成細長之魚形，（流綫形）Streamline Form，在航行中係藉

圖下如造構之球氣留繫



第四圖 風箏形繫留氣球之構造

- |           |              |            |             |
|-----------|--------------|------------|-------------|
| 空氣接管      | 2 副囊空氣入口     | 3 風斗       | 4 漲氣管檢      |
| 查門        | 5 自動氣門索      | 6 副囊       | 7 副囊放氣孔     |
| 8 副       | 囊膜           | 9 吊籃       | 10 放氣套管     |
| 11 氣門     | 12 手拉氣門索     | 13 牽索      | 14 鋼索接頭處    |
| 15 左右安定耳囊 | 16 垂直        | 17 壓力表管接連處 | 18 繫泊帶      |
| 19 繫留索    | 20 撕囊索       | 21 撕囊索墊管   | 22 撕幅       |
| 23 運氣管    | 24           | 25 運氣管之放氣管 | 26 吊掛帶      |
| 27 吊      | 28 吊索        | 29 壓力表管補綴  | 30 撕囊索及氣門索補 |
| 31 內氣門索補綴 | 32 接棍        | 33 曳引索     | 34 運氣管      |
| 35 氣門調整墊管 | 36 氣門索角錐形附着物 | 37         |             |
| 38 氣門兜    | 39 V形鋼索      | 40 絞車吊索    |             |