

中国航空学会主编

# 航空彩色图册



中国少年儿童出版社

V27-49

1

# 航空彩色图册

中国航空学会主编

编著者	张太昌	陈应明
	黄东冬	范元恒
绘图者	陈应明	张太昌
	范元恒	秦长庚
	李加	温承诚
审校者	史超礼	

中国少年儿童出版社

## 内 容 提 要

这本《航空彩色图册》以图为主，从纵横两方面介绍了航空科技知识的精华部分：一方面用历史发展的眼光，纵观航空器发展的简史，介绍了国内外不同历史时期各种有代表性的航空器；另外，又从横的方面介绍了各种航空器的不同用途，以及飞机各组成部分的结构、特性和工作原理。本书注重科学性、完整性，对我国航空技术发展情况作了基本介绍，具有一定的资料价值。

### 少年百科知识彩色图册丛书

(计划第一批出版12种)

航空彩色图册	天文彩色图册
舰船彩色图册	气象彩色图册
兵器彩色图册	古生物彩色图册
铁道彩色图册	植物彩色图册
通信彩色图册	动物彩色图册
建筑彩色图册	人体彩色图册

责任编辑 吕卫真

少年百科知识彩色图册丛书

### 航空彩色图册

中国航空学会主编

中国少年儿童出版社出版

北京胶印厂制版印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

787×1092 1/16 6.25印张

1984年3月北京第1版 1984年3月北京第1次印刷

书号R 13056 · 172 定价：1.90元

## 编 者 的 话

我们奉献这本《航空彩色图册》，希望它能成为少年朋友喜爱的小伙伴。愿这本书象一根小小的火柴，去燃起少年朋友探索、创造的火苗。

《航空彩色图册》以图为主，用简洁通俗的文字，从纵横两方面介绍了航空科技知识的精华部分：一方面用历史的发展的眼光，纵观航空器发展的简史，介绍了国内外不同历史时期各种有代表性的航空器；另外，又从横的方面介绍了各种航空器的不同用途，以及飞机各组成部分的结构、特性和工作原理。这本书就象一个万花筒，既展现了航空科技方面生动的历史画卷，又展现了未来航空科技发展的宏伟蓝图。

本书在内容上，注重科学性、系统性、完整性，对我国航空技术发展的情况，也作了基本介绍，具有一定的资料价值。因此，对于广大航空爱好者来说，翻翻这本图册，也是会有裨益的。

本书编著过程中曾得到航空科技部门和社会各界的支持，著名画家董辰生也为本书画了“嫦娥奔月”国画。在此，我们表示由衷的感谢。

对少年儿童进行科学普及教育，已受到全社会的重视，我们愿意在这方面作出一分贡献。由于我们水平有限，书中如有不当或错误之处，请读者批评指正。

## 目 次

### 编者的话

- 嫦娥奔月····· 1
- 古代中国人民对航空的贡献····· 2—3
- 世界上第一架飞机····· 4—5
- 中国的第一架飞机····· 6—7
- 战斗机的发展····· 8—9
- 战斗机构造····· 10—11
- 现代战斗机····· 12—13
- 垂直-短距起落飞机····· 14—15
- 旅客机、运输机的发展····· 16—17
- 旅客机构造····· 18—19
- 轰炸机的发展····· 20—21
- 轰炸机构造····· 22—23
- 侦察、反潜、预警机的发展····· 24—25
- 预警机构造····· 26—27
- 舰载飞机····· 28—29
- 水上飞机····· 30—31
- 直升机····· 32—33
- 教练机····· 34—35
- 轻型飞机····· 36—37
- 航天飞机····· 38—39
- 飞机的空战····· 40—41
- 飞机的侦察····· 42—43
- 飞行员的飞行服装····· 44—45
- 飞机的安全救生····· 46—47
- 降落伞的用途····· 48—49
- 飞机的武器····· 50—51
- 特技飞行····· 52—53
- 飞机的轰炸····· 54—55
- 军用运输机····· 56—57
- 飞机的地面准备····· 58—59
- 飞机的起飞和着陆····· 60—61
- 空中交通管制····· 62—63
- 鸟和飞机····· 64—65
- 飞机为什么会飞····· 66—67
- 飞机的增升装置····· 68
- 机翼的形状····· 69
- 飞机的操纵····· 70
- 飞机的起落装置····· 71
- 航空发动机种类····· 72—73
- 发动机工作原理····· 74—75
- 音障和热障····· 76—77
- 飞机的生产····· 78—79
- 飞机的螺旋桨····· 80
- 靶机和无人驾驶飞机····· 81
- 空中加油机····· 82—83
- 航空模型····· 84—85
- 滑翔机····· 86—87
- 飞机之最····· 88—89
- 气球和飞艇····· 90
- 航空先驱者的飞机····· 91
- 下一代飞机····· 92—93
- 未来的飞行世界····· 94—95
- 创纪录飞机····· 96





张衡 (公元78-139年)。



鲁班 (公元前507-前444年)。

中国是世界文明发达最早的国家之一。举世闻名的造纸术、印刷术、指南针、火药四大发明，是中国人民对于人类文明进步作出的贡献。在航空科学技术方面，从空气动力学、喷气技术的应用到火箭武器的发明，我国都有突出贡献。

优美的神话故事嫦娥奔月，寄托着我们祖先对登月的憧憬。多少诗歌传颂着人类翱翔天际的美好理想。诗人屈原早在两千多年前写道：“驭玉虬以乘鸞兮，溘埃风余上征。”意思是要乘风车，驾玉龙，飘飘然随风上天旅行。

春秋战国时期鲁国巧匠公输般（鲁班），首先研究并制造了能飞的木鸟。东汉时期的张衡也试制过能飞的木鸟。这可以说是最早的航模飞机了。

我国古代在航空技术上的发明创造，在世界航空史上写下了光辉灿烂的篇章。

西汉时期有人用鸟翎做成翅膀，从高处跃下，尝试滑翔。

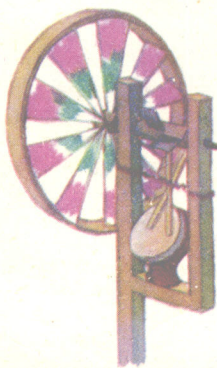


我国早在两千多年前就发明了风筝。风筝是利用空气动力的原始飞行器，在古代战场上，曾经用来作为军事联络工具。

四千多年前，我国劳动人民已把风扇的原理应用于日常生产和生活中。除风扇扬谷机外，汉长安巧匠丁缓制作的七轮扇，用人力产风，是航空螺旋桨的雏型。

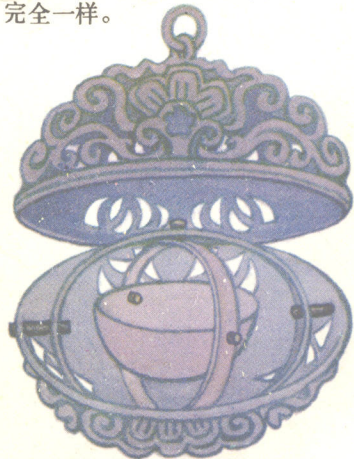
古代民间玩具风车打鼓。

早在夏禹时期就出现了风帆和扇子，以后又出现了风车，促进了对空气动力应用的研究。



# 对航空的贡献

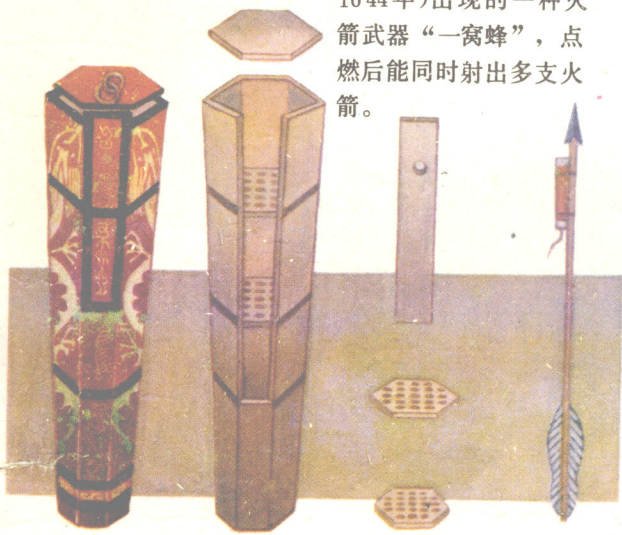
唐代（公元618-907年）的“被中香炉”的万向支架，跟现代航空上陀螺仪的万向支架原理完全一样。



利用加热空气（燃气）冲动纸轮旋转的走马灯，早在公元十一世纪以前就在我国出现了。它是现代喷气发动机燃气涡轮的鼻祖。



明朝（公元1368-1644年）出现的一种火箭武器“一窝蜂”，点燃后能同时射出多支火箭。



利用喷气推进原理的火箭，最早是我国发明的。到了元朝（公元1279-1368年），这种武器已经在战争中使用。

热气球的原理，早在汉武帝在位时（公元前140-前87年）就发现了。到了五代，莘七娘作战时曾用竹篾扎成大灯，点燃松脂加热空气，使大灯升空作军事信号。

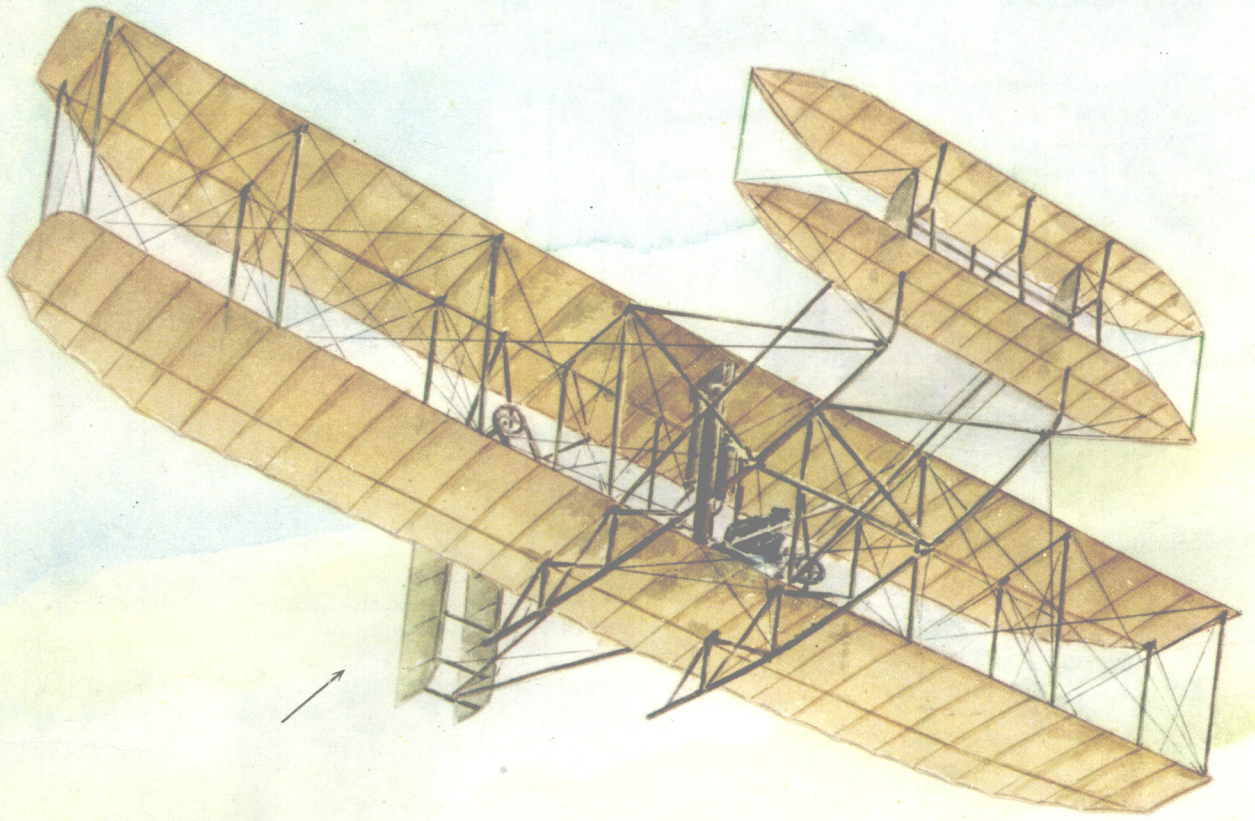
明朝的另一种火箭武器“神火飞鸦”利用火箭推力，把炸药送到敌方阵地。



明朝发明的火箭武器“火龙出水”，用竹筒作成龙身，龙嘴里放有几支火箭，作战时先点燃龙身下的小火箭，托起竹筒在水面飞行，等小火箭火药快烧完时自动点燃龙嘴里的火箭，快速射向敌人。这是原始的二级火箭。







1903年12月17日，在美国北卡罗来纳州的凯蒂霍克，世界上第一架载人动力飞机飞上天空，实现了人类千百年来的夙愿。这架飞机叫“飞行者”号，是由美国的威尔伯·莱特和奥维尔·莱特两兄弟设计制造的。“飞行者”号是一架木制骨架、麻布蒙皮的双翼机，两片升降舵装在飞机最前头。

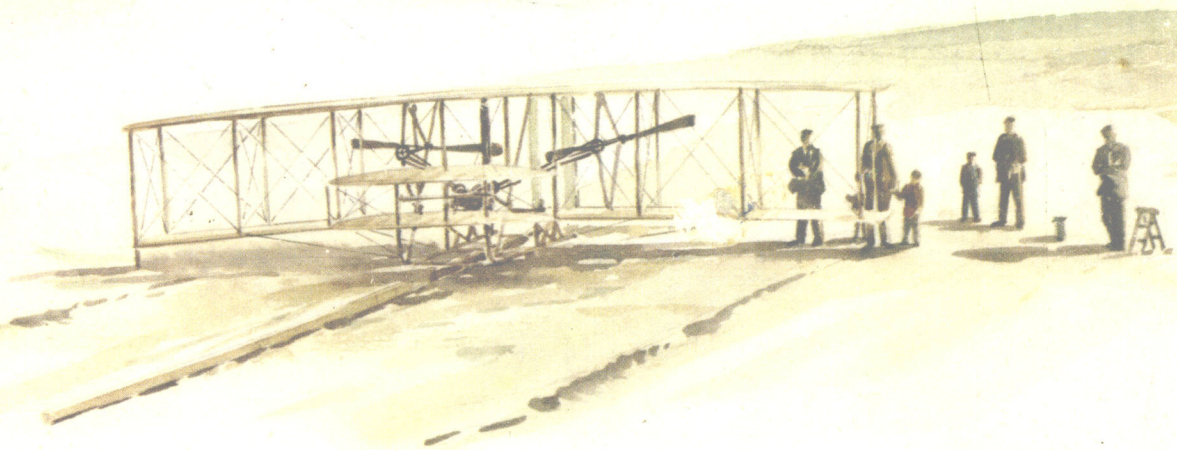
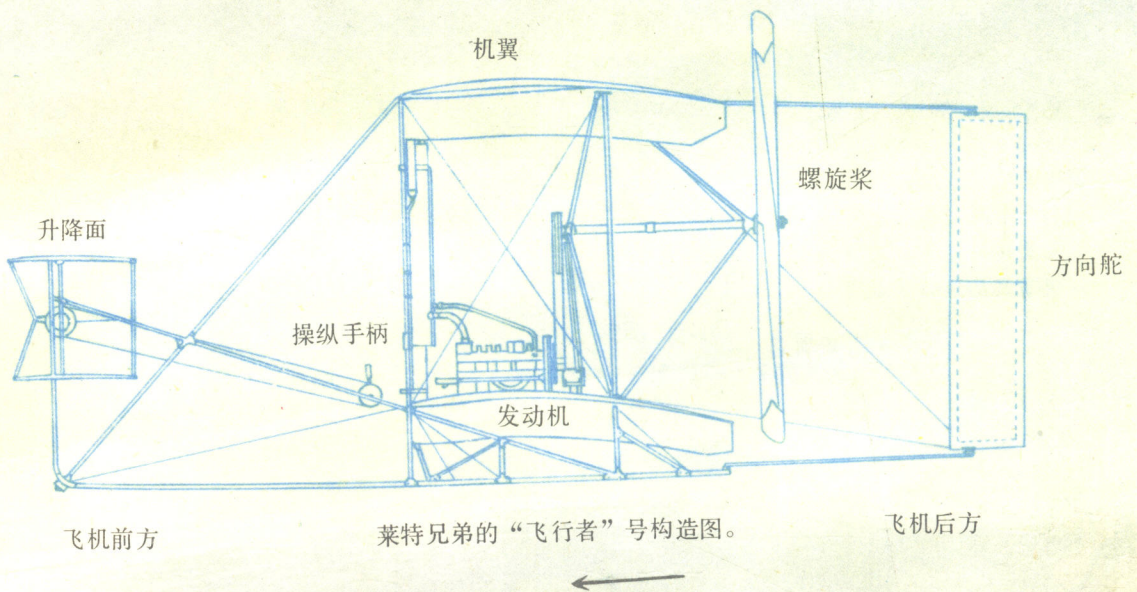


威尔伯·莱特和奥维尔·莱特。

# 世界上第一架飞机

机尾有两只垂直尾翼。飞机没有起落架，是靠带轮子的小车在滑轨上起飞的。动力由自制的12马力水冷式活塞发动机提供。飞行时，人俯卧在下机翼的木托架上，右手推动手柄操纵升降舵，控制飞机的俯仰，左手左右摇动手柄牵拉缆绳，使机翼两端后缘分别上下扭曲，以控制飞机的横向动作。前后推动手柄可改变垂直尾翼的角度，控制飞机的航向。“飞行者”号在空中飞行的最长时间是59秒，飞行距离是259.7米。

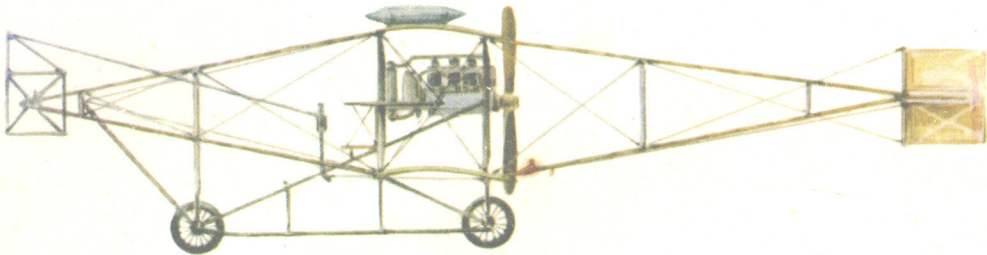
莱特兄弟在童年时代就喜爱航空。1896年已开始阅读有关飞行的书，虽然没有受过高等教育，但是他们肯钻研和探索，认真总结前人的经验教训，经过不屈不挠的努力，在世界航空史上写下了光辉的一页。



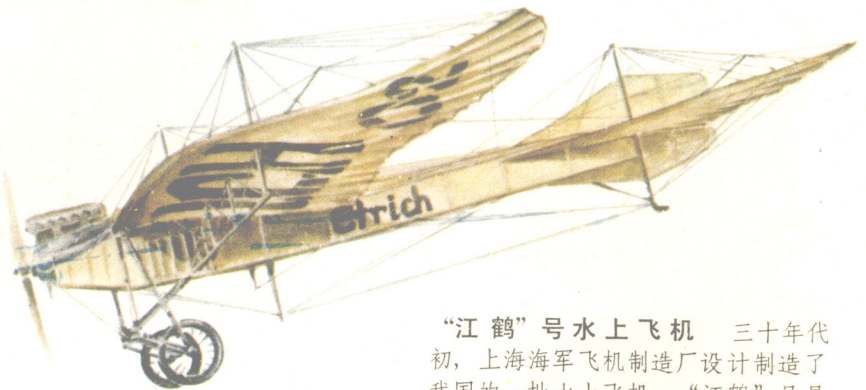
莱特兄弟“飞行者”号试飞时候的情景。

# 中国的第一架飞机

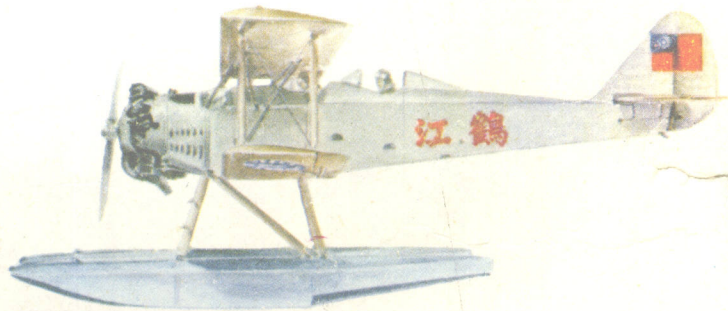
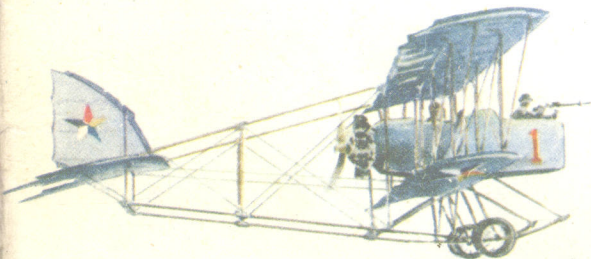
冯如飞机（1910年）冯如是留居美国的华侨，我国最早期飞机制造家和飞行家。1912年8月25日在广州作飞行表演时不幸遇难。



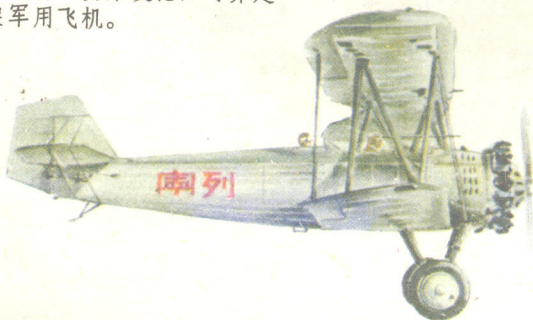
“爱吹契-鸽式”飞机（1912年）我国第一种从美国购买的飞机，共买两架。1912年4月13日，留英学习回国的厉汝燕，在上海江湾跑马场进行了试飞。



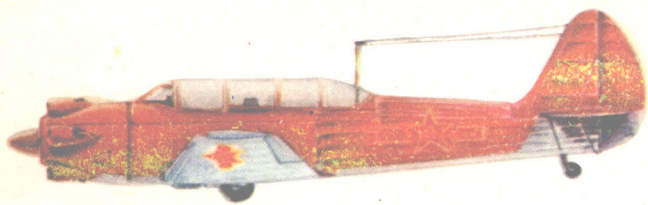
“江鹤”号水上飞机 三十年代初，上海海军飞机制造厂设计制造了我国的一批水上飞机，“江鹤”号是其中之一，主要用于侦察，时速190公里。



“枪车”飞机（1914年）我国第一架自行设计的飞机，由北京南苑航校工厂制造成功。“枪车”飞机机身后部装有湖北汉阳兵工厂仿造的“诺姆”发动机。前座舱装有一挺来复枪，可算是我国的第一架军用飞机。



“列宁”号飞机（1931年）1931年4月，中国工农红军把在湖南缴获国民党空军的美制钱斯·渥特-“可塞V-65”侦察轰炸机命名为“列宁”号。它曾经在潢川、汉口等地上空散发过传单，并配合红军参加了黄安等战役，是中国工农红军的第一架飞机。

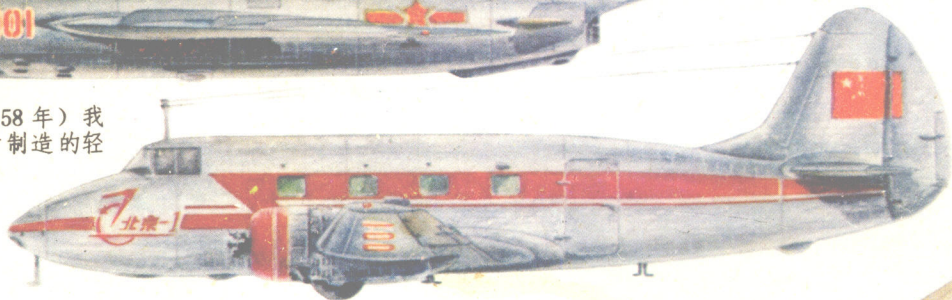


**初教-1 教练机** (1954年)这是新中国成立后自己制造的第一架飞机。毛泽东同志特地发了嘉勉信，朱德同志题了词。初教-1飞机的制造成功，是我国自行制造飞机的好开端。

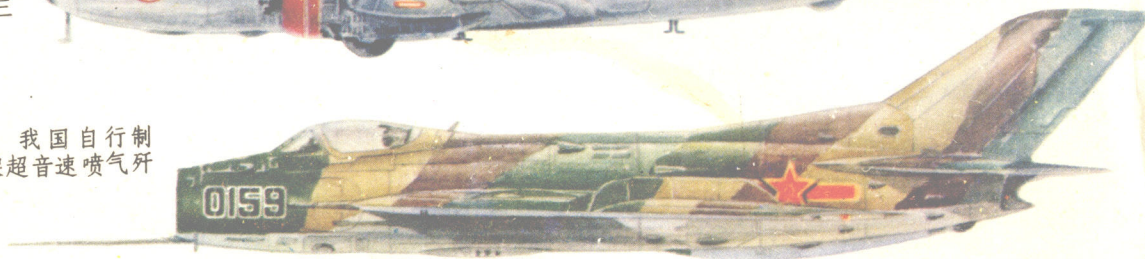


**北京-1号飞机** (1958年)我国第一架由院校设计制造的轻型民航机，在北京航空学院师生员工的努力下，从设计到试飞成功仅用了三个多月。

**歼-5飞机** 新中国第一架喷气式飞机，也是我国自行制造的第一种喷气战斗机，最大时速1,140公里。



**歼-6飞机** 我国自行制造的第一架超音速喷气歼击机。



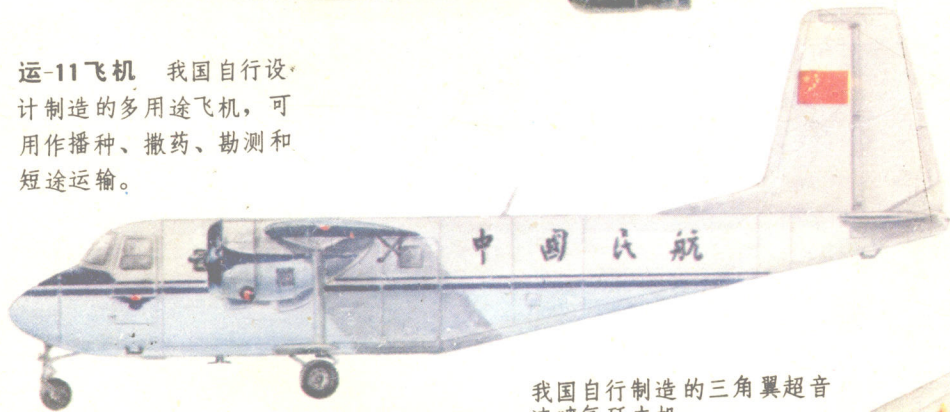
**初教-6 教练机** 我国自行设计制造的初级教练机。



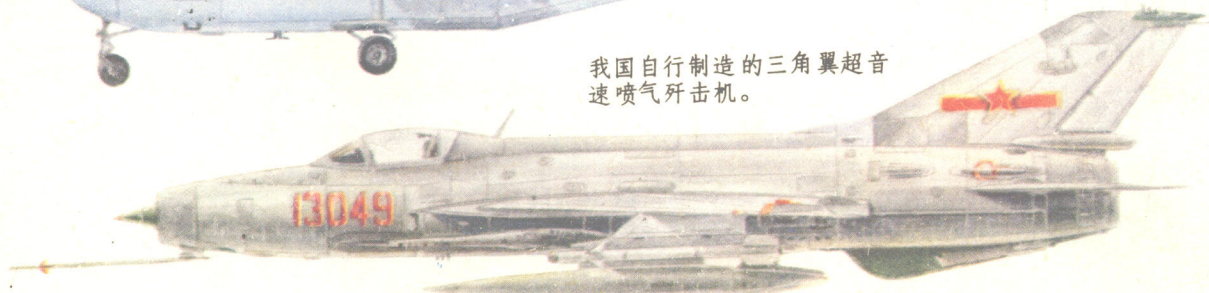
**强-5飞机** 我国自行设计制造的第一架超音速喷气强击机。



**运-11飞机** 我国自行设计制造的多用途飞机，可用作播种、撒药、勘测和短途运输。

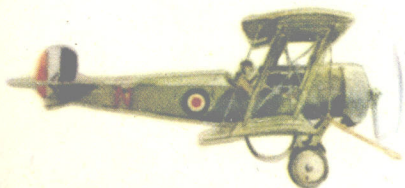


我国自行制造的三角翼超音速喷气歼击机。



## 第一次世界大战

这一时期的战斗机叫做“驱逐机”，大多是双翼甚至是三翼的，木制结构，布质蒙皮，有不能收放的固定机轮。动力装置是活塞式发动机加螺旋桨。飞机速度很低，时速约一百多到二百公里，武器是机枪。



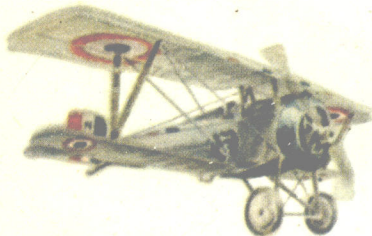
不列斯托“侦察员”（英，1915年）最初的双翼军用飞机，飞行员用手枪射击。



德·哈维兰 D.H. 2（英，1915年）初期的推进式飞机，机头装有一挺机枪。



福克 E-III（德，1915年）第一种安装机枪协调器的飞机，枪弹可通过螺旋桨旋转空隙射出。



纽保-17（法，1916年）第一次世界大战中有名的战斗机之一。



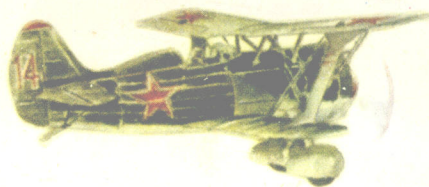
福克 DR1（德，1917年）第一次世界大战中活跃的三翼机之一，德国飞行员里奇荷芬驾驶它打落了80架协约国的飞机。

## 两次世界大战之间

轻巧的单翼飞机出现，并成为飞机的主要型式。飞机的木、布结构逐步被金属代替。活塞式发动机的改进，使飞机速度提高到约每小时400公里。战斗机的武器除小口径的机关枪外，出现了20毫米的机关炮。



波音 PW-9（美，1923年）第一次世界大战结束后外形有所改进的双翼机。



波里卡尔波夫 伊-15（苏，1933年）带有机轮整流罩的双翼战斗机。



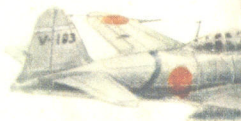
波里卡尔波夫 伊-16（苏，1933年）世界上第一架装有可收放起落架的单翼战斗机。



波音 P-26A（美，1933年）带有机轮整流罩和加强张线的单翼战斗机。



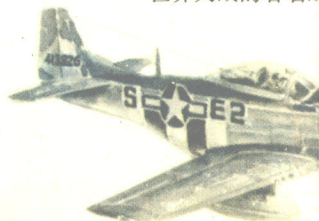
格鲁曼 F3F-3（美，1938年）能把起落架收入机身两侧的舰载战斗机。



三菱“零-11”（日，1940）的海军战斗机，曾参加



休帕马林“喷火-1938年）英国用世界大战的著名战



北美 P-51D “野马”（第二次世界大战中最大螺旋桨战斗机，最大里，最高能飞12,000米



马基 MC-202V-3（第二次世界大战中意大利战斗机。



诺斯罗普 P-61B “黑寡妇”世界上首批在飞机上使用雷战斗机，惯于在夜空中单独

## 第二次世

活塞式  
的烽火刺  
斗机的性  
速达700多  
飞机的极  
米，航程  
空机枪外  
37毫米大

日本有名  
珍珠港战役。



英，  
二次  
战。



1944年)  
的活塞式  
高达700公



1942年)  
的主力战



美，1945年)  
作战的夜间  
战。

大战

战斗机的全盛期。战争  
航空技术迅猛发展，战  
有了很大提高，最大时  
里，接近活塞式发动机  
飞行高度达到11,000  
到2,000公里。武器除航  
的还装备了30毫米或  
空机炮。



梅塞斯密特 Me-163B (德) 世界上  
第一批实际参战的喷气战斗机之一。它  
用液体火箭推进，时速940公里。



格罗斯特“流星”(英)第二次  
世界大战末期参战的英国第一  
架喷气式战斗机。



米高扬-古列维奇 米格-15(苏，  
1947年)第一批后掠翼高速战斗  
机。我国志愿军空军曾用它击落  
了美国的王牌飞机。



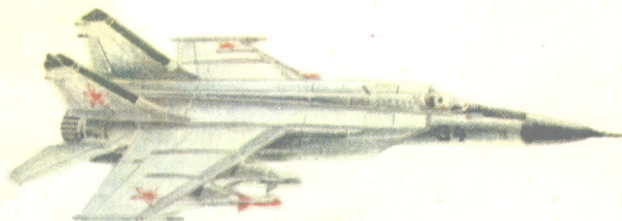
北美F-100A“超级佩刀”(美，  
1953年)世界上最早的超音速喷气  
战斗机，最大时速1,320公里。



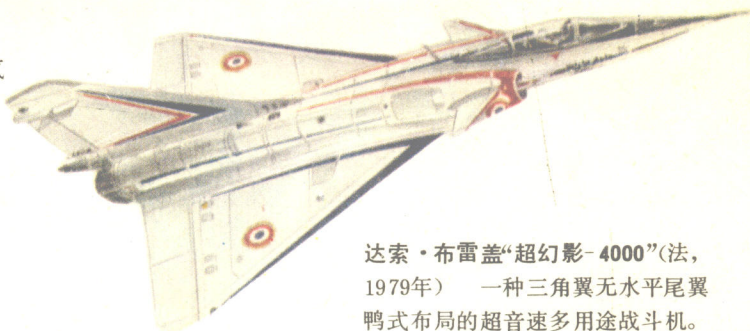
英国航宇“海鸥”世界上  
最早生产的垂直起落战斗攻击机。  
“海鸥”是鸥式战斗机的海军型。



格鲁曼F-14“雄猫”(美，1972  
年)当代舰载战斗机，机翼外段后  
掠角可按需要改变。



米高扬-古列维奇 米格-25A(苏，  
1965年)当代超音速三倍的高空截  
击战斗机。带四枚空对空导弹。



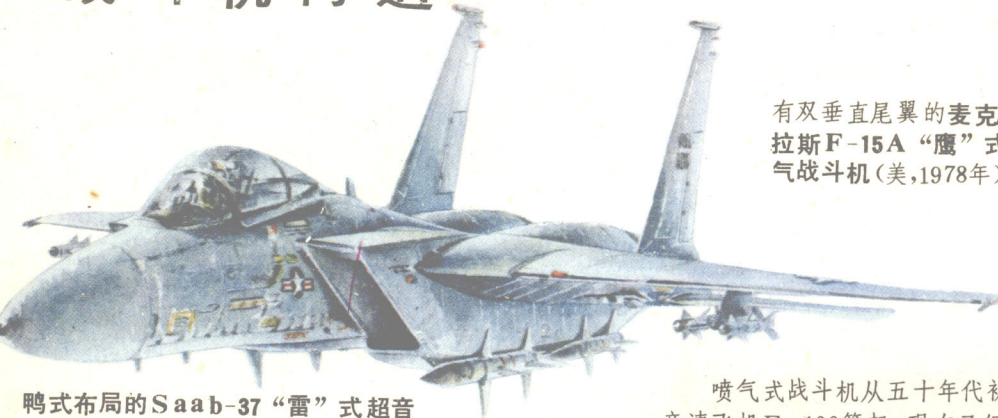
达索·布雷盖“超幻影-4000”(法，  
1979年)一种三角翼无水平尾翼  
鸭式布局的超音速多用途战斗机。

### 第二次世界大战以后

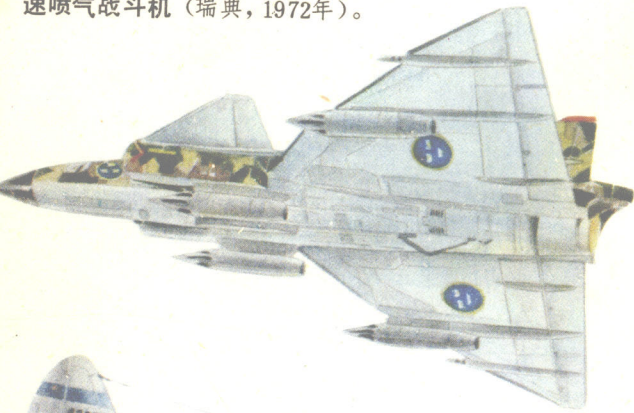
飞机跨入喷气飞机时代，最高  
速度已达到音速的三倍多。飞机的  
外形也更适合高速飞行，出现了后  
掠翼、三角翼、变后掠翼、鸭式翼  
等形形色色的战斗机。耐高温钛合  
金、复合材料等得到广泛应用。机  
载武器有大口径转膛机炮、火箭弹、  
空对空导弹。

# 战斗机构造

## 几种典型的战斗机结构



鸭式布局的Saab-37“雷”式超音速喷气战斗机（瑞典，1972年）。



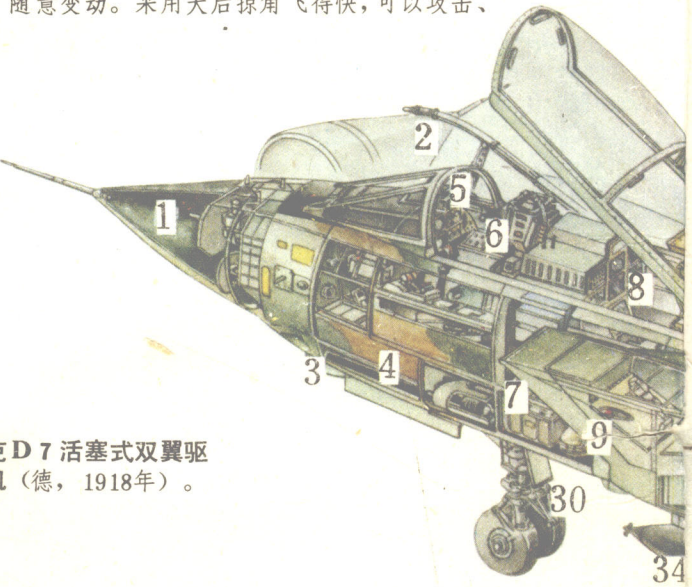
有双垂直尾翼的麦克唐纳·道格拉斯F-15A“鹰”式超音速喷气战斗机（美，1978年）。



共和P-47D“雷电”活塞式单翼驱逐机（美，1943年）。

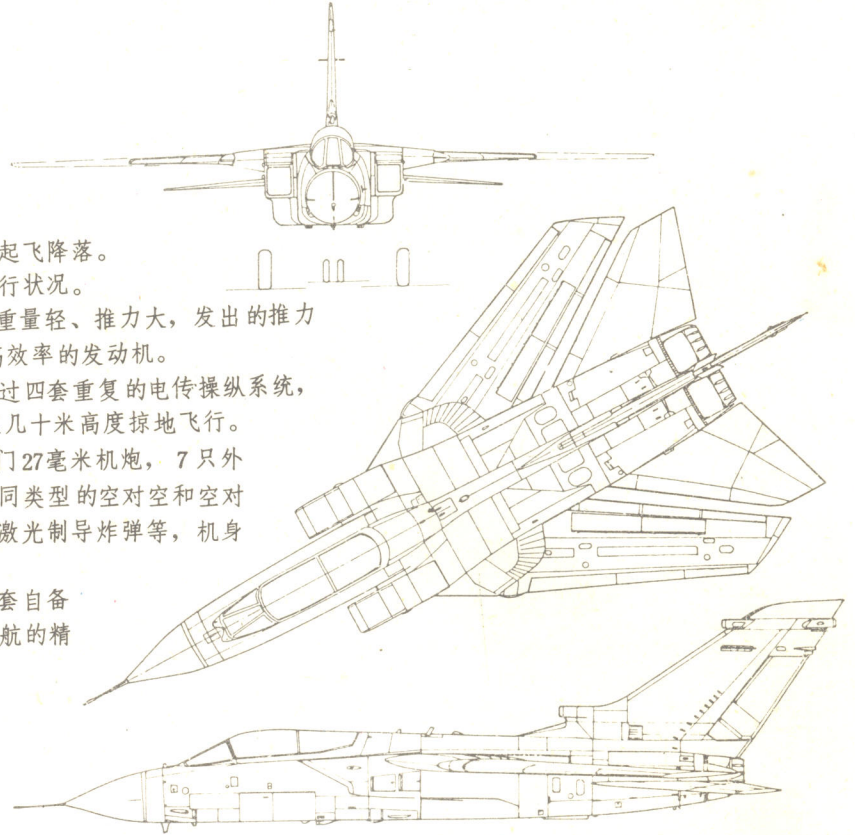


福克D7活塞式双翼驱逐机（德，1918年）。



- |                |                 |                  |
|----------------|-----------------|------------------|
| 1. 多功能攻击雷达；    | 14. 整体油箱；       | 27. 被动式电子对抗天线；   |
| 2. 空中加油接头；     | 15. 座舱空调用空气进气口； | 28. 航行灯；         |
| 3. 激光测距仪；      | 16. 喷气发动机；      | 29. 尾灯；          |
| 4. 27毫米机炮二门；   | 17. 机翼旋转转轴；     | 30. 前起落架；        |
| 5. 平视仪和仪表盘；    | 18. 上翼面密封装置；    | 31. 主起落架；        |
| 6. 弹射座椅；       | 19. 减速板；        | 32. 副油箱；         |
| 7. 电子设备舱；      | 20. 方向舵作动筒；     | 33. 火箭弹发射器；      |
| 8. 后座舱和仪表盘；    | 21. 全动水平尾翼作动筒；  | 34. 常规炸弹；        |
| 9. 发动机进气口；     | 22. 着陆钩；        | 35. 发动机反推力装置；    |
| 10. 调整进气的机构；   | 23. 全翼展前缘缝翼；    | 36. 变后掠翼最大后掠角位置； |
| 11. 内藏操纵系统的背鳍； | 24. 全翼展双襟翼；     | 37. 双梁式垂直尾翼；     |
| 12. 机翼变后掠角作动筒； | 25. 扰流片；        | 38. 全动水平尾翼。      |
| 13. 翼盒和油箱；     | 26. 可转动的挂架；     |                  |

## 帕那维亚“狂风”战斗机三面图



作战；采用小后掠角升力大，便于起飞降落。  
采用变后掠翼可适应各种不同的飞行状况。

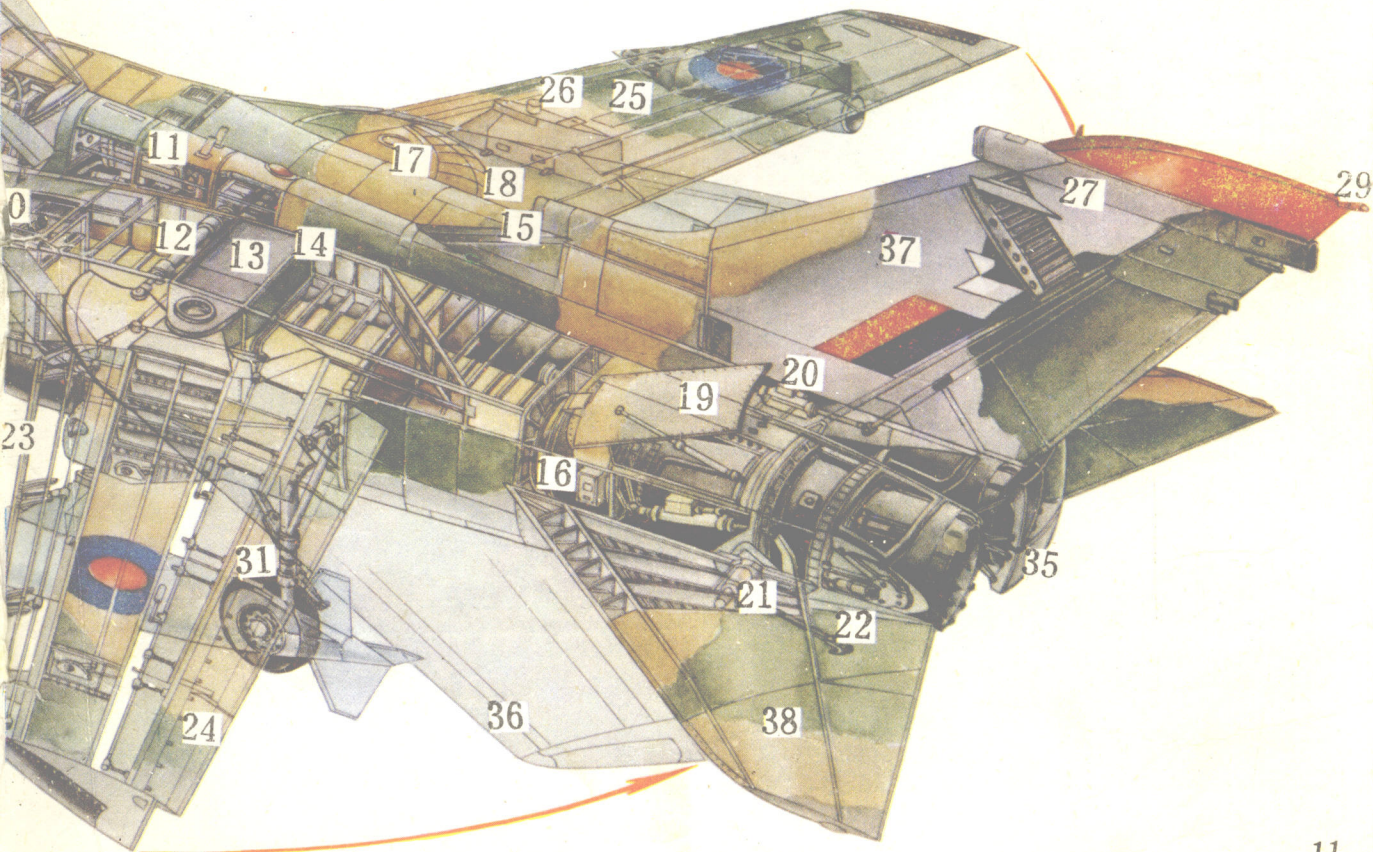
**先进的涡轮风扇喷气发动机** 重量轻、推力大，发出的推力和发动机自重之比达到8，是一种高效率的发动机。

**安全可靠的电传操纵系统** 通过四套重复的电传操纵系统，确保灵敏、安全地操纵飞机，可在几十米高度掠地飞行。

**采用多用途武器系统** 可装两门27毫米机炮，7只外挂架上可挂MW-1多用途武器、不同类型的空对空和空对地导弹、凝固汽油弹、集束炸弹、激光制导炸弹等，机身下还可挂核弹。

**精密的电子作战设备** 采用一套自备式导航、攻击系统，提高了低空导航的精度和攻击目标的命中率。

## “狂风”战斗机构造图





# 现代战斗机

现代战斗机集中了航空科学技术的精华，有以下几个特点：

1. 机动性能和速度并重。除保持上一代飞机高空、高速的特长外，中低空（9,000米以下）亚跨音速（M 0.6-1.6）范围内加速性好，爬升快，转弯半径小，具有良好的空中格斗能力。

2. 采用特殊的气动外形。选用翼身融合体、边条翼、无尾三角翼、变后掠翼等综合性设计气动外形以提高飞机的机动性能。

3. 机载设备齐全，全部电子化。现代飞机装备了飞行控制、自动跟踪、火力控制、通讯、导航、电子干扰等各种先进复杂的电子设备，并采用计算机控制。

4. 配备多种用途的机载武器。现代战斗机除了装有机炮外，可挂空对空导弹、空对地导弹、火箭弹和各种炸弹，载弹量有的多达10吨。

5. 采用耐高温材料和复合材料。为减轻重量，增加寿命，改善机动性能，现代战斗机广泛应用了耐高温钛合金和复合材料。

