

少年科技百年图说丛书

航空 航天 百年

河南科学技术出版社



目 录

前言..... (1)	22. 火星探测的较量..... (48)
百年回眸..... (2)	23. 火星上的“海盗”..... (50)
1. 航空技术的先驱..... (6)	24. 到木星和土星近旁去探 测..... (52)
2. 飞机飞行的奥秘..... (8)	25. 拜访天王星和海王星..... (54)
3. 活塞式飞机的发展历程..... (10)	26. 探测哈雷彗星的大会战..... (56)
4. 更上一层楼的喷气式飞 机..... (12)	27. 太阳探测的飞跃..... (58)
5. 飞机的军用和民用..... (14)	28. 天文探测的第三次飞 跃..... (60)
6. 直升机..... (16)	29. 人类第一次进入太空..... (62)
7. 齐奥尔科夫斯基和宇宙 航行..... (18)	30. 载人飞行竞争..... (64)
8. 奥伯特和哥达德..... (20)	31. 太空行走..... (66)
9. 布劳恩和V—2火箭..... (22)	32. 航天器的太空交会和对 接..... (68)
10. 科罗廖夫和前苏联的火 箭航天事业..... (24)	33. 在航天站建设太空科研 和生产基地..... (70)
11. 前苏联火箭的发展..... (26)	34. 从航天飞机到空天飞机..... (72)
12. 美国火箭的发展..... (28)	35. 太空科学实验和生产..... (74)
13. 火箭的飞行原理和结构..... (30)	36. 月球开发前景..... (76)
14. 人造地球卫星的飞行原 理和结构..... (32)	37. 开发火星展望..... (78)
15. 第一颗人造地球卫星的 诞生..... (34)	38. 未来的太空城..... (80)
16. 人造地球卫星的功能..... (36)	39. 到太空去旅游..... (82)
17. 中国的火箭事业..... (38)	40. 关于外星人的猜测与争 论..... (84)
18. 会唱歌的中国卫星..... (40)	41. 探寻地外文明信息..... (86)
19. 探月竞争..... (42)	42. 向外星人传递信息..... (88)
20. “阿波罗”载人登月..... (44)	43. 探寻地外生物的家..... (90)
21. 探测金星的竞赛..... (46)	44. 宇宙航行远景..... (92)

前言

进取心是人类独有的特性。在进取心的驱使下，人类不断地扩大着自己的活动领域，从陆地到海洋，从大气层空间到宇宙空间。

19世纪末出现的气球和飞艇，使人类实现了像鸟一样飞翔的梦想。而在1903年诞生的动力飞机，现已在人类生活和军事等领域发挥着重要作用。

从大气层空间到宇宙空间，虽只一步之差，但却存在着巨大的技术台阶。迄今只有火箭可以作为进入宇宙空间的工具。

古代火箭在中国已有近千年的历史，但作为航天运载工具的现代火箭，在20世纪40年代才得以诞生，在第二次世界大战末期，由法西斯德国作为军事武器首先使用。鉴于它广阔的应用前景，二战后，作为导弹武器和航天运载火箭，美国和前苏联等国竞相发展。

1957年10月，前苏联首先成功地发射了世界上第一颗人造地球卫星。1961年4月12日，又将第一艘载人宇宙飞船送入太空。1969年7月，美国则首先把载人飞船送上月球。

航天活动领域，无论从空间上还是时间上，都可以说是无限的。航天活动带来的影响也将是无限的。

通天之路刚一开通，航天活动立即对人类社会产生巨大的影响。撇开军事争斗不说，它为人类生活和国民经济带来的进步，是前所未有的。利用卫星通信、导航和救援，为全球的通信、广播、教育、金融和商业信息传递、交通指挥调度、安全警卫、野生动物保护和海空难救助事业等等，带来了巨大的发展。各类遥感卫星，给天气预报，地球资源探测，地球环境监测，农业、林业、渔业的管理，甚至考古事业等等，带来了巨大的变化。空间天文探测，为天文学带来了最大的一次飞跃。航天技术开创的高真空、微重力、强辐射和大尺度宇宙环境，为科学实验和研究提供了特有的场所，在那里进行的生命科学、材料科学、天体物理学和宇宙学等的实验研究，将为人类生活开辟更加美好的前景。

我们可以充满信心地说，在这个太空大舞台上，还将谱写出更加辉煌乐章，创造出更加璀璨的人类文明。

限于本书的篇幅，只能介绍航空航天百年创造和发展的一小部分。倘能使极富进取心的青少年读者管中窥豹、举一反三，当可庆幸。

编者

1997年8月

蒙哥尔费热气球
(1783 年)

百年回眸

吉法尔飞艇
(1852 年)

莱特兄弟与飞机
(1903 年)

世界上第一位王牌
飞行员——加罗斯
(1915 年)

活塞式飞机

世界上第一架喷气式飞机 He — 178
(1939 年)

米格—29
(20 世纪 70~80 年代)

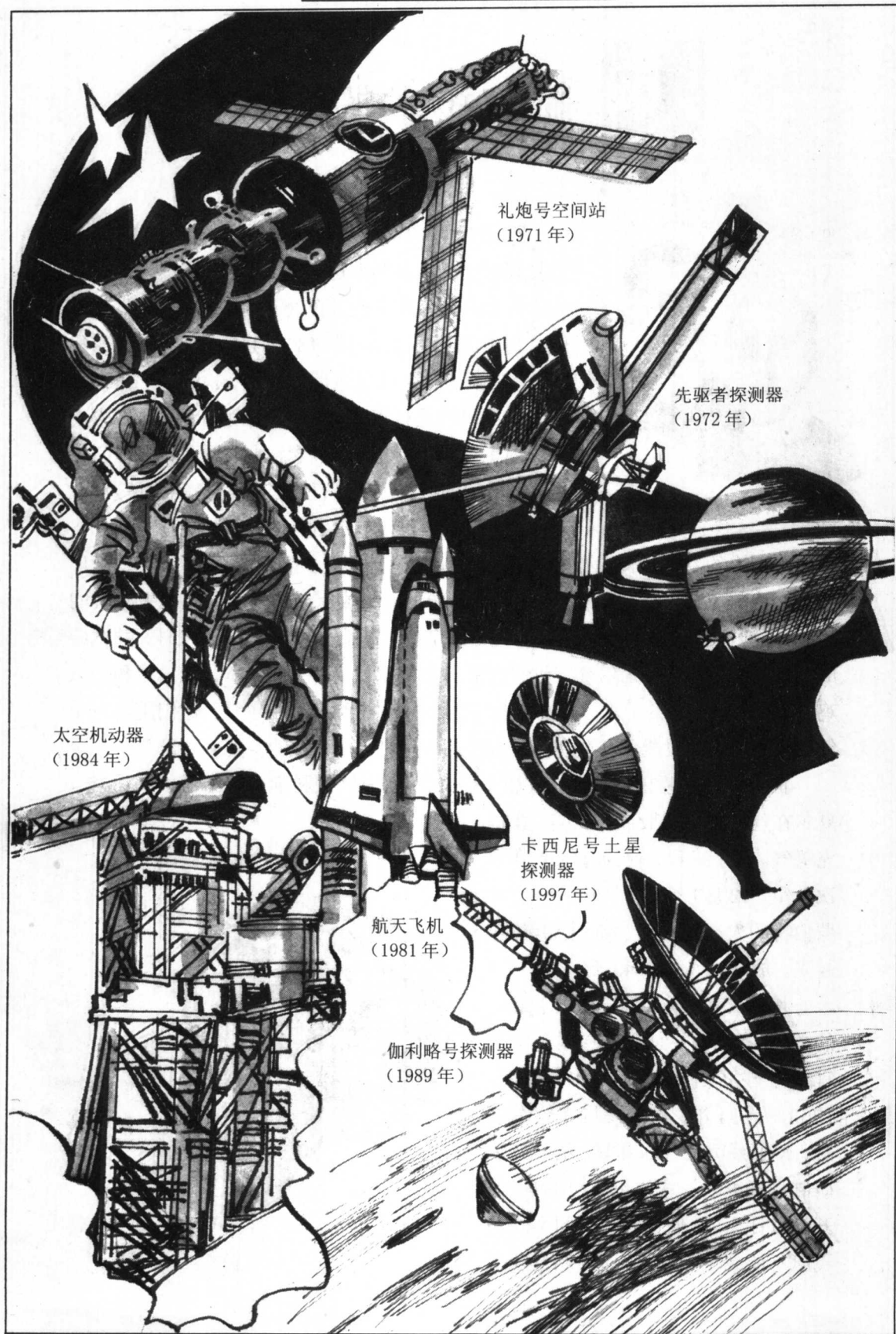
F—117A (20 世纪 90 年代)

民用飞机

战斗机

直升飞机





1. 航空技术的先驱

奥维尔·莱特
(1871~1948)

威尔伯·莱特
(1867~1912)



飞机发明者美国人莱特兄弟

说来奇怪,最早从事航空科学研究的竟是欧洲文艺复兴时期的著名画家达·芬奇。他酷爱自然科学,并认为人类只有模仿鸟类才能飞行。因此,他解剖鸟类,研究鸟类的飞行原理,从1486年开始,研究和设计扑翼机。但后来认识到这条路走不通。1490年,他设想用两个旋翼绕垂直轴转动,来支撑飞行器,并做成一个小模型。由这种直升机概念,他预见到降落伞的应用。可惜他的研究成果,直到19世纪后期才被发现,对航空科学的发展没有起到应有的作用。

法国人约瑟夫-米歇尔·蒙哥尔费 and 雅克-艾蒂安·蒙哥尔费兄弟,在造纸厂里看着炉膛中的烟和火星往上飞,想到:能不能用热空气使物体飘起来呢? 1782年9月,他们用布袋进行了一系列实验。1783年制造出直径10米的气球,并试验成功。9月19日,在凡尔赛,他们在第二个气球下,吊装一只羊、一只鹅和一只鸡,升空飞行了约3千米,并安全返回地面。11月21日,在巴黎,他们用第三个气球,载着化学教授罗齐埃和陆军少校阿尔朗斯,离开地面,在空中飘飞。

首先用氢代替热空气进行气球飞行试验的,是法国科学院院士夏尔。1783年,夏尔在丝绸上涂橡胶制成气囊,里面充氢气。8月27日,他的氢气球第一次升空。12月1日,夏尔和另一个叫罗伯特的人一起,从巴黎的杜伊勒宫起飞,成功地飞行了43千米。

德国人齐柏林对飞艇做出了最大的贡献。齐柏林历任瓦敦堡国王侍卫官、王国驻柏林使节、骑兵旅长。1863~1864年,他在美国考察军事时,曾乘系留氢气球升空,从而产生研制可操纵的气球的想法。1894年他开始设计飞艇。他针对当时的半硬式飞艇不能载重的缺点,而研制全硬式

蒙哥尔费兄弟的热气球



飞艇。1900年7月2日，
第一艘飞艇试飞成功。

1908年，他创办了“齐
柏林飞艇公司”，制造军用

和商用飞艇。10年中，这个公司制造

了113艘军用飞艇，在第一次世界大战中被广泛地

用于轰炸、反潜、巡逻和侦察。1917年齐柏林逝世后，他的

硬式飞艇继续发展。有名的“齐柏林伯爵”号1929年8月8~29日，首次完成环球飞行。历史上最大的商用飞艇“兴登堡”号，长245米，最大直径约40米，总重206吨，1936年首航。1937年5月6日，“兴登堡”号在美国新泽西州莱克赫斯特着陆时，因大气中的静电点燃了外泄的氢气，引起大火，97名乘客中37名死亡。

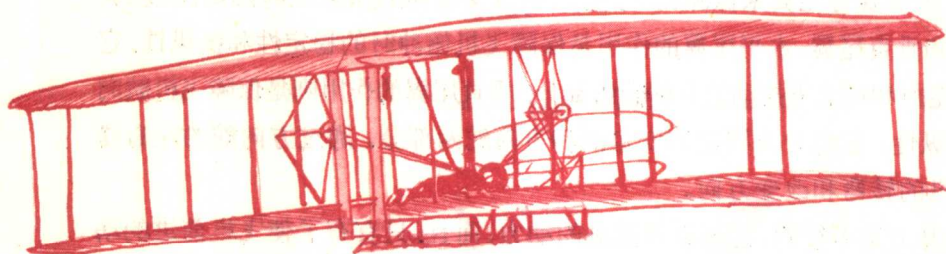
英国人乔治·凯利在1810年出版的《空中航行》一书中，论述了空气动力学原理及其应用，奠定了固定翼和旋翼机的基础。他还指出，肌肉的力量远不足以用于机械飞行。他认为，只要有一部内部燃烧的发动机，飞行的古老梦想很可能会实现。1849年，凯利制造的滑翔机，首先载人滑翔飞行。

德国人奥托·李林达尔和古斯塔夫·李林达尔兄弟从1867年开始研究滑翔机，1891~1896年，他们先后制造了18架滑翔机，在柏林附近进行了2 000多次飞行试验。1889年他们出版的《鸟类飞行——航空的基础》一书，发展了飞行理论，是现代空气动力学的基础。他们的理论和实践，对莱特兄弟影响很大。

美国人威尔伯·莱特和奥维尔·莱特兄弟，原来修理自行车，1896年开始热衷于飞行研究。他们认识到，要解决动力飞机的操纵问题，必须要有方向舵和升降舵。为此，他们制造了双翼机“飞行者”号，用活塞螺旋桨推动。1903年12月17日的四次试飞，最长留空时间59秒，飞行259.75米。1904年和1905年，他们又先后制造了第二、第三架。“飞行者3”号是历史上第一架完全实用的飞机，它能起飞、倾斜、转弯和兜“8”字。1905年10月5日，威尔伯·莱特驾驶这架飞机飞行38分钟，距离达38.6千米。1908年，威尔伯·莱特在法国飞行表演时，飞行140分钟。这使法国首先给予莱特兄弟的飞机以正确的评价。随后，莱特兄弟的飞

机获得更多国家的承认，很快在全世界掀起了航空热潮。

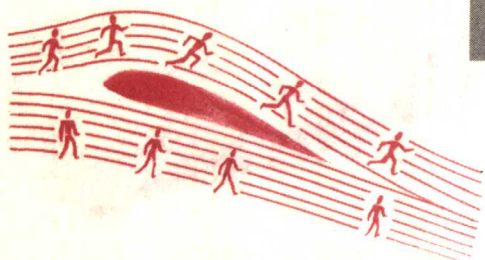
齐柏林设计的LZ127大型飞艇



美国莱特兄弟研制的“飞行者”号飞机

2.

飞机飞行的奥秘

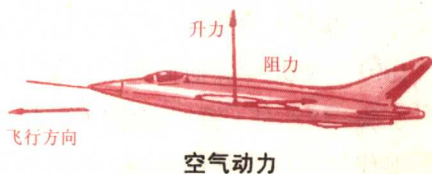


机翼翼面上下压力差产生升力

气球和飞艇比空气轻，它们靠空气的浮力可以升空，就像船靠水的浮力浮在水面上一样。飞机则不同，它比空气重得多，为什么也能升入空中呢？

飞机是靠空气浮力加空气动力升空的，就是空气流过机翼，产生向上的力，把飞机举起。飞机的翅膀——机翼的剖面（与飞行方向平行的切面）叫翼型。翼型的前缘厚而圆滑，后缘薄而尖锐；上翼面有较大的弯度，下翼面则较平坦。这样，飞机向前运动时，空气流过机翼上表面的路程长，速度快，流过下表面的路程短，速度慢。我们知道，当空气密度不变时，速度大处压力小，速度小处压力大。这种上下压力差，就形成向上的升力。当飞机以某种迎角（机翼前后缘连线与气流方向的夹角）飞行时，可使升力达到最大值。飞行的速度越快，产生的升力越大。

飞机在高速飞行时，升力是足够的，但在起飞和着陆时，为了缩短滑行距离，速度应尽量地低。但速度低，升力就会不足。因此，必须采取前缘缝翼、各式襟翼和喷气襟翼等技术措施来增加升力。



飞机在空气中飞行，要受到空气的阻力。为了减少阻力，应尽量减少飞机的迎风面积，因此，机身应呈流线型，表面光滑，没有突角和缝隙等。

飞机离不开机翼，机翼和翼型直接关系到飞机升力的大小。根据速度的不同，有低速翼型、亚音速翼型、跨音速翼型和超音速翼型几种。

在机翼的前后缘，安装有各种襟翼（又叫副翼），它们可以上下摆动，以增加升力或改变升力的分布，并与水平尾翼配合，实现起飞、上升、俯冲和降落。

飞机飞行需要俯冲、转弯和改变航向，在俯冲、转弯和改变航向时，特别需要稳定。因此，飞机还需要有尾翼来保障俯冲、转弯和改变航向的操纵性和稳定性。尾翼包括水平尾翼和垂直尾翼。水平尾翼的作用是保障飞机俯冲时的稳定性和操纵性，它包括固定的安定面和可上下摆动的升降舵两部分；垂直尾翼的作用则是保障飞机航向的稳定性和操纵性，它也分为固定的安定面和方向舵两部分，通过方向舵的左右摆动，来实现飞机的转弯和改变方向。

飞机只有升力是不行的，它还需要前进的动力，而且，只有有了使飞机前进的动



飞机的主要组成部件

力,让空气与机翼产生相对运动,才能产生升力。飞机的动力装置,除了提供牵引(或推动)飞机前进的拉力(或推力)外,

还给飞机各系统提供工作需要的能量。动力装置包括发动

机和保证发动机正常工作所需要的附件或系统。飞机发动机分活塞式和喷气式两大类。发动机安装在机身或机翼中。发动机工作时需要燃油,因此还有油箱和燃油输送系统。

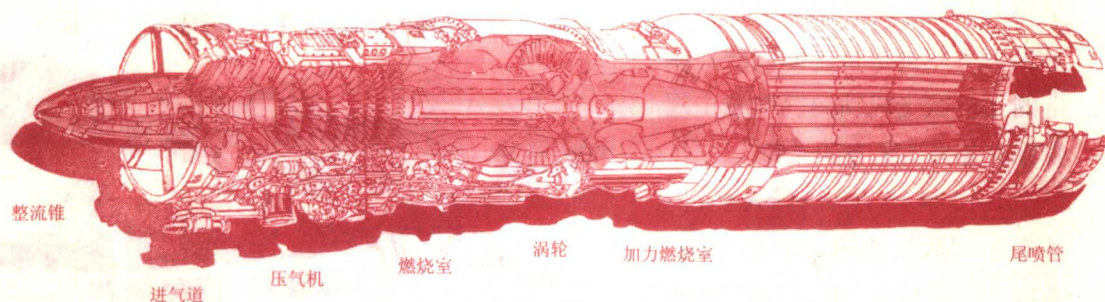
飞机起飞和降落时需要在跑道上滑行,因此还需要起落架。起落架还在飞机停放时起支撑作用。起落架安放在机身和机翼下,有固定式和可收放式两种。

飞机上还有操纵系统,进行升降、转弯、改变航向和速度的操纵。主操纵系统包括驾驶舱内的操纵杆,脚蹬和连接升降舵、方向舵、副翼的传动系统等。现代飞机则采用电子线路取代上述机械元件来传递操纵信号。飞机的方向舵和升降舵(统称操纵面)以及副翼等,又称为辅助操纵系统。

在现代飞机上,还有许多仪表和设备,如驾驶领航仪表、发动机仪表、无线电通信设备、雷达设备、领航设备、电气设备、生命保障设备、安全救生设备和防水系统等等。

飞机是用来载人或载物的,所以飞机必须有机身。机身也用来固定机翼、尾翼、动力装置、起落架、仪表设备和其他部件,并把它们连成一个整体。当然,也有一种只有机翼,没有机身的飞机,上述一切都用机翼来装载、固定和连接,叫飞翼式飞机,它是把机身和机翼结合在一起了。

军用飞机除上述组成部分外,还有武器和武器控制系统、电子对抗设备等。



涡轮喷气发动机

3. 活塞式飞机的发展历程



中国航空先驱冯如
(1883~1912)

人类没有天生的飞翔本领,但渴望能像鸟一样翱翔蓝天。据《前汉书·王莽传》记载,在2000多年前的汉代,我国一名勇敢的青年,在两臂上绑着鸟羽,从高处滑翔了几百步,侦察匈奴军情。但实践和理论研究都证明,凭借人身肌肉的力量,无法实现飞行的梦想。人类要想翱翔蓝天,必须制造飞行器具。

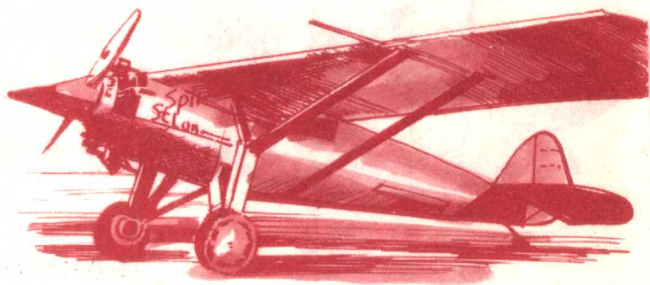
气球是最早的飞行器具,但它的速度依赖于自然风力,而且随风飘飞,不能控制方向。英国人蒙克·梅森在气球上安装了用发条驱动的螺旋桨,进行飞行试验,使速度达到8千米/小时。这是飞艇的雏形。蒸汽机发明后,促使了飞艇的诞生。用蒸汽发动机推动,并安装了航行操纵系统的飞艇,在第一次世界大战中,曾被广泛地用于军事侦察、巡逻、反潜和轰炸,后来还发展到商业运输,开辟了民用航线。但飞艇体积大,速度慢,不灵活,作为军用飞行器,极易受到攻击。而商用飞艇存在着安全问题。1937年5月6日,“兴登堡”号着陆时发生大火,37名乘客身亡。随后又有英国和美国的飞艇失事,使飞艇从此销声匿迹。

将带螺旋桨的活塞式发动机装在滑翔机上,是飞机走向辉煌的起点。活塞螺旋桨动力装置,比起蒸汽机和内燃机来,要小巧轻盈得多。1903年12月,莱特兄弟的第一架动力飞机在第一次飞行时,在12秒内飞行了36.5米,到1906年11月,巴西人阿尔贝托·桑托斯-杜蒙,驾机飞行了220米,翼形也从仅有的双翼发展到三翼和单翼。1909年7月25日,法国人路易斯·布雷里奥驾驶他制造的单翼机,首次飞越了英吉利海峡。这年8月23日,美国人格伦·寇蒂斯创造了时速69.821千米的纪录。

1909年,中国人也在世界航空史上写下了辉煌的一页。这年9月21日,旅美华侨冯如驾驶他制造的飞机试飞成功,被《旧金山观察报》誉为“东方的莱特”。

1910年10月,法国人亨利·法布尔制造的浮筒式水上飞机,首次飞行了约6千米。后来又从军

林白飞越大西洋的“圣路易斯精神”号飞机



舰上起飞，在水上降落；从海岸起飞，在军舰上降落，为舰载飞机打下了基础。这一年，旅美华侨谭根制造的水上飞机，在芝加哥万国飞机制造比赛中，荣获冠军。

活塞式飞机在第一次世界大战中崭露头角。首先是用于侦察，接着是用于轰炸。敌对双方为了争夺“制空权”，从而产生了驱逐机。随后又

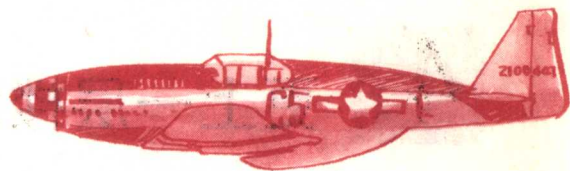
出现了强击机和教练机。同时，战争双方都涌现出一批王牌飞行员，如在16天内击落5架德国飞机的法国飞行员罗朗·加罗斯；在1916年9月到1918年4月，平均每月击落4架敌机的德国飞行员冯·里希特霍芬等。通过战争的洗礼，活塞式飞机的时速，由80~115千米提高到180~220千米。升限由3 000~5 000米，提高到8 000米，航程增大到440千米，载重量由几百千克增加到几千千克。

第一次世界大战后，活塞式飞机又创造了许多纪录。如1919年6月14~15日，英国人约翰·阿尔科克和阿瑟·布朗，驾机首次飞越大西洋。1927年5月21日，美国人查尔斯·林白，单人驾机从纽约起飞，飞越大西洋到达巴黎。1931年10月3~4日，美国人克莱德·潘伯恩和休·赫恩登驾机从日本起飞，首次飞越太平洋，抵达美国华盛顿。到第二次世界大战前的1939年，德国空军特制飞机的时速达到755千米。

活塞式飞机在第二次世界大战中达到辉煌的顶点，出现过许多著名机型，如美国的“P—51”和“海盗”，前苏联的“拉格—5”、“雅克—9”和“米格—3”，英国的“飓风”、“喷火”，德国的“Me—109”，日本的“零”式飞机等。时速最高达784千米，升限达11 688米，航程

5 000千米。

但是，活塞式飞机再提高速度，在接近音速（约340米/秒）飞行时，阻力会突然增加，产生强烈振动，使操纵失灵，升力下降，甚至失速，造成机毁人亡。这种现象叫“音障”。研究证明，活塞式螺旋桨飞机无法越过音障。



美空军“P—51”战斗机



英国空军“喷火”战斗机

前苏联“拉格—5”



日本“零”式战斗机



4. 更上一层楼的喷气式飞机



发明离心式涡轮喷气发动机的英国人怀特

采用喷气发动机，是使飞机越过音障的有效办法。1928年，英国飞行学校学员怀特，提出了涡轮喷气发动机的设计方案，但没有获得广泛支持，直到1935年6月才开始研制，1937年4月12日研制完成。而德国研制的喷气式飞机He—178，却在1939年8月27日首先升空，时速为640千米。由于喷气式飞机的速度比活塞式飞机快，而且飞得高，易于驾驶，特别是没有螺旋桨，便于安装各种兵器，所以，前苏联及美、英、德等国，首先使军用飞机喷气化。喷气式飞机在第二次世界大战后期已投入使用，战后，美国先后生产了“F—80”、“F—84”、“F—86”和“F—94”等高亚音速喷气歼击机，前苏联生产了“米格—9”、“米格—15”、“米格—17”喷气歼击机和“伊尔—28”喷气轰炸机。首先使用的是“F—86”和“米格—15”，它们在50年代的朝鲜战场上针锋相对。

遇到音障问题后，各国纷纷研究克服音障的办法。美国在1943年成立了专门的研究机构，冯·卡门和钱学森等人，很快就掌握了亚音速、跨音速和超音速空气流动的特性，并开始研究火箭。接着用采用火箭喷气发动机的“X—1”试验飞机，进行突破音障的飞行试验。1947年10月14日，试飞员耶格尔坐进了“X—1”试验飞机的驾驶舱，飞机先由“B—29”轰炸机驮运到7 620米高空，这时，耶格尔起动火箭发动机，使“X—1”脱离轰炸机，并爬升到12 800米高空，改为平飞。然后关掉火箭发动机，并让飞机向下俯冲，当速度达到0.8倍音速时，飞机因音障产生强烈振动，随着速度的增加，振动愈加剧烈。当达到0.94倍音速时，升降舵操纵失效。年仅24岁的耶格尔沉着冷静，他用改变水平安定面迎角的办法来操纵飞机，使速度继续接近音速并跨过音速，飞机突然停止了振动，机身也变得轻盈了。音障突破了，最大速度达到1.06倍音速，实现了历史上的第一次超音速飞行。耶格尔为此获得了1947年科利尔奖。这是航空技术的最高成就奖。

在“X—1”的基础上，美国研制了一系列试验研究机，如“X—2”、



德国制造的世界第一架喷气式飞机“He—178”

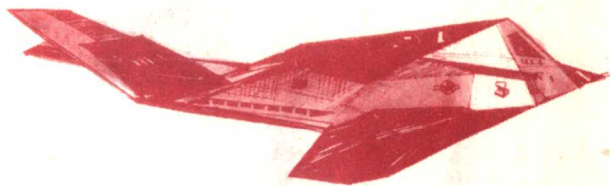
“X—15”和“D—558”等。“X—15”在1967年达到6.72倍音速的高超音速。

在实用飞机上,美国在1953年制造了超佩刀“F—100”超音速战斗机。随后,前苏联制造了“米格—19”、英国制造了“猎人”超音速飞机。在50年代,美国和前苏联的军用飞机都已达到2倍音速。

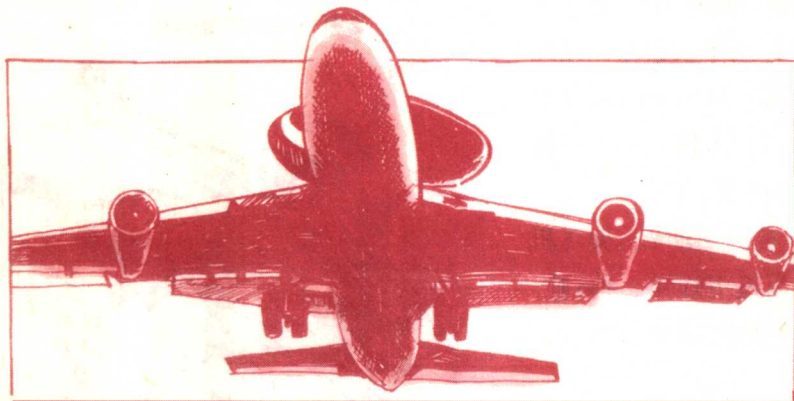
飞机在大气层中超音速飞行,带来了严重的空气动力加热,即热障问题。为克服热障,采取了许多技术措施。到60年代,前苏联的“米格—25”、美国的“F—111”等飞机,达到3倍音速,升限达到3万米,被称为“双三”飞机。

为了提高飞机的综合性能,60年代以后,又采用了变后掠机翼、边条翼、前后缘机动襟翼等先进的空气动力措施,先进的电子设备和复合材料,高性能的强大火力,垂直起降和隐身技术等,全面提高了飞机的通信,导航,自动控制,电子对抗,目标截获、认识和跟踪,全天候飞行性能等,使飞机的作战、机动和生存能力大大提高,出现许多著名飞机,如美国的变后掠翼战斗机“F—111”、隐身攻击机“F—117A”、隐身轰炸机“B—2”、电子对抗机“EF—111A”、预警机“E—3A”,英国的垂直起降战斗机“鹞”,前苏联载重量达250吨的军用运输机“安—225”等。

第二次世界大战后,喷气民航飞机也得到了巨大的发展。到60年代,有美国的“波音—727”、法国的“快帆”、英国的“三叉戟”和前苏联的“伊尔—62”。到70年代,美国的宽体客机“波音—747”,最大载客量超过500人。其他还有欧洲的“空中客车”和“协和”,前苏联的“图—144”和“伊尔—86”,美国的“PC—10”和“三星L—1011”等。80年代又出现耗油率低、经济性能好的“波音—757”等飞机,时速达1000千米以上,可在20000米高空飞行。



美国“F—117A”隐身攻击机

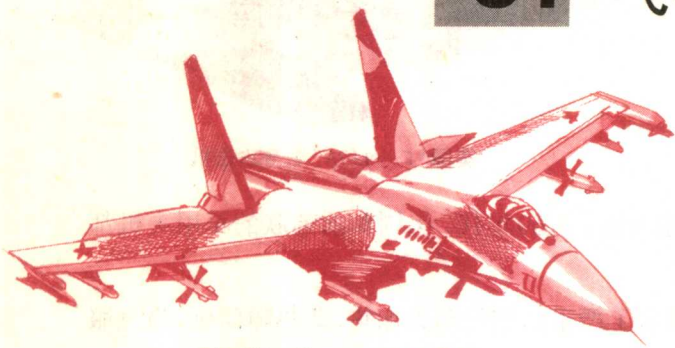


美国“E—3A”预警机

喷气式飞机以其卓越的性能,逐渐取代了活塞螺旋桨飞机,成为与国民经济和人民生活息息相关的快捷舒适的交通工具,规模不断扩大,航线遍及全世界。

5.

飞机的军用和民用



俄罗斯“苏—27SK”战斗机

飞机诞生后的头几年，人们主要是驾驶飞机创造各种飞行记录。在1911年的意大利和土耳其战争中，意军首先用飞机进行侦察和投掷炸弹。这一年在墨西哥内战中，革命军和政府军的侦察

机在空中相遇，驾驶员用手枪互相射击。第一次世界大战爆发后，飞机在战场上除了用做侦察和运输外，还在飞机上安装机枪等武器，成为歼击机，并专门制造了投掷炸弹的轰炸机，也出现了专门攻击地面军队的强击机。在4年的战争中，共制造20多万架飞机。

在第二次世界大战中，为了争夺制空权，摧毁对方的战略目标和阻止地面部队的进攻，交战各国极力改进歼击机、轰炸机、强击机和运输机的性能，使活塞式发动机飞机达到相当完善的程度，时速达600~700千米，最大飞行高度超过1万米，许多飞机装上了雷达和电子设备，能在白天或夜间的多种条件下作战。一架飞机装有6~8挺机枪，载弹量达几吨。各国共生产军用飞机70多万架。

1940年9月7日，德国空袭英国伦敦时，出动轰炸机625架，护航战斗机648架。在这年9月15日的空战中，英国共击落德国飞机185架。

1941年12月7日，日本飞机偷袭珍珠港，2小时内投下炸弹556颗，发射鱼雷50枚，使美国在这里的飞机和军舰分别损失70%和90%以上。

1943年夏，前苏联和德国各集中飞机3000架和2000架，进行空军大会战，在几天之内，前苏联共出动飞机118000架次，击落德国飞机1000多架，7月5日一天就击落320架，自己也损失了176架。

1943年7月24日，英国出动728架飞机轰炸德国汉堡，2小时内投下炸弹2396吨，在随后的两个白天、三个夜晚，共向汉堡投下炸弹约9000吨。

1945年8月6日和9日，美国“B—29”

美国“B—29”轰炸机



轰炸机向日本广岛和长崎投掷了原子弹。

不断提高性能的军用飞机,在50年代的朝鲜战争、60年代和70年代的越南和中东战争、80年代的马岛战争、90年代的海湾战争和波黑战争等局部战争中大出风头。由于有空中预警机和雷达的引导,加上远距

离格斗导弹,可以超视距截击作战,近距离格斗的机动性也大大提高,操纵、导航、显示、跟踪、火控、攻击实现了自动控制,并集于一体。其他如结构的牢固性、承载能力、火力和作战半径等都大大提高或增强。“F-16”、“F-18”、“米格-29”、“米格-31”、“苏-27”、“狂风”、“幻影-2000”等是它们的代表。空中作战能力,成为战争中的主体力量;“空地一体化”、“空海一体化”成为现代战争的模式。

军用飞机正在向隐身、超音速巡航、高机动性和短距离起落能力等方面发展,出现了一批新型飞机,如“F-22”、“阵风”、“EAF”和“JAS-39”等。

第一次世界大战后,大量军用飞机无用武之地,各国将它们改装成运输机,开办航空公司,搞民用运输和邮政飞行。1918年5月,美国开通了华盛顿—费城—纽约邮政航班。1919年9月,英国开辟了伦敦—巴黎旅客航线。到30年代,有了专门设计的舒适的民航机,飞机的动力、结构和外形也有了明显变化,如1933年2月8日试飞成功的“波音-247”,已具有现代民航机的特点。

民航运输的发展,使各飞机制造厂家展开激烈竞争。1935年道格拉斯公司推出的“DC-3”客机,巡航时速达2904米,航程达2415千米。

1949年7月27日,英国的“彗星1”型喷气民航机试飞成功。但在以后的使用中,曾四次发生严重事故。通过对这些事故进行研究分析,为各国发展喷气民航机提供了经验。60年代以后,出现了大型运输机、宽体和超音速客机。

始于20年代的通用飞机(军用和商用民航客机以外的各种轻型飞机),目前已被广泛地用来喷洒农药、施肥、播撒树种和草种、探矿、大地测量、监督行驶的车辆和船只、发现鱼群、科学研究试验、体育运动、救护垂危病人和执法等等。



中国运十二II型飞机

中国 A310—300 客机

