

青少年科普知识读本

1 宇宙探索



内蒙古科学技术出版社

N49
219-1
青少年科普知识读本

宇宙探索

主 编 孙丙荣

副主编 刘洪芬 段新伏 焦有山

内蒙古科学技术出版社

宇宙探索

目录

- 1 飞机是怎样发明的
- 5 你了解飞机的构造吗
- 11 飞机为什么会飞
- 15 你了解飞机襟翼的作用吗
- 20 你了解飞机后掠翼的作用吗
- 26 你了解航空发动机的历史吗
- 30 你了解喷气客机的发展历史吗
- 36 为什么客机也能超音速
- 41 你了解超音速战斗机吗
- 48 你了解空中优势战斗机吗
- 54 你了解最新型的战斗机吗
- 58 什么是现代战略轰炸机
- 62 什么是隐身飞机
- 66 你了解神秘的侦察机吗
- 69 什么是预警机
- 72 飞艇为什么会昙花一现
- 77 你了解直升机吗
- 81 什么是垂直起落飞机
- 85 什么是人力飞机



- 88 你了解高度环保的太阳能飞机吗
- 92 我们为什么要飞向太空
- 93 什么样的速度才能飞向太空
- 95 为什么飞机不能飞向太空
- 96 火箭依靠什么在太空中飞行
- 99 为什么要将火箭分成几级
- 101 航天飞机是飞机吗
- 102 未来的航天飞机是什么样的
- 104 为什么说“深空-1号”揭开了新世纪航天序幕
- 105 电火箭和太阳能火箭有什么用途
- 108 什么时候可发射核火箭
- 109 蚂蚁给了我们什么启示
- 110 “炮弹飞船”的设想能否实现
- 112 有可以上天的“天梯”吗
- 113 为什么航天器的外形千姿百态
- 115 航天器的能源从哪里来
- 116 怎样确定卫星的运行轨道
- 117 卫星的轨道倾角有何讲究
- 118 怎样保证卫星飞行轨道的正常
- 120 同步卫星的轨道设在哪里
- 121 为什么要使用卫星通信
- 122 为什么可以用卫星导航
- 124 资源卫星怎样找矿
- 125 为什么资源卫星能洞察地下矿床
- 126 气象卫星为什么有两种轨道



- 128 侦察卫星有什么神通
- 129 人造卫星还有哪些用途
- 131 什么是系绳卫星
- 132 空间天文学有什么优势
- 133 你知道哈勃望远镜的成就和周折吗
- 135 太空也有天气变化吗
- 137 “遮阳伞”能影响地球气候吗
- 138 为什么要从太空了解海洋
- 140 空间人体工程学研究什么
- 141 太空飞行对人体生理有什么影响
- 142 植物在太空中会有什么变化
- 144 动物在太空中有什么生理反应
- 145 太空医学对地面医学有何贡献
- 146 宇宙飞船为什么要加压密封
- 148 宇航员怎样承受加速度
- 149 宇航员会面临哪些威胁
- 150 宇航员怎样解决用水问题
- 152 宇航员在太空吃些什么
- 153 宇航服有什么特点
- 155 为什么太空洗澡不容易
- 156 宇航员怎样解决排泄问题
- 157 宇航员怎样解决装卸问题
- 159 宇航员的一天怎样度过
- 160 宇航员做什么梦
- 162 从太空看地球是什么样的



- 163 “挑战者”号为什么会失事
- 165 宇航灾难知多少
- 166 太空有什么救生措施
- 167 人在太空能呆多久
- 169 飞船是怎样返回地面的
- 170 如何成为未来的宇航员
- 172 地面上如何模拟失重环境
- 173 为什么齐奥尔科夫斯基被尊为“宇航之父”
- 175 是谁点燃了第一枚火箭
- 177 是谁第一个飞上太空
- 179 第一次太空行走惊险吗
- 180 谁创下了高龄宇航新纪录
- 182 为什么动物能成为太空探索的先锋
- 183 太空开发是否合算
- 185 太空发电计划是否可行
- 186 太空农业前景如何
- 187 太空采矿能否实现
- 189 太空建筑业有何特色
- 190 太空工厂有何优势
- 191 何时高悬人造月亮
- 193 什么是太空战和太空武器
- 194 为什么会有太空垃圾
- 196 谁去太空扫垃圾
- 197 国际空间站有何用途
- 199 空间城建在哪里



- 200 人类怎样展望未来太空的开发
- 202 人类登月要做哪些准备
- 203 “阿波罗”怎样飞离地球
- 205 “阿波罗”怎样登临月球
- 206 宇航员在月球上做了些什么
- 208 “阿波罗”是怎样返回地面的
- 210 月球的自然环境如何
- 212 月球有哪些可利用的资源
- 212 为什么月球之水难开采
- 214 什么时候可去月球采矿
- 215 未来的月球城是什么样的
- 217 什么时候可移民月球
- 218 为什么说炸月造福是荒谬的
- 220 为什么人类至今未能登上火星
- 221 载人飞船将怎样飞抵火星
- 223 未来的火星城什么样的
- 224 什么样的飞机能在火星上飞翔
- 226 我们打算怎样改造火星
- 227 为什么我们不去开发金星
- 229 金星能改造成“地球”吗
- 230 为什么说航天是一个国际大舞台
- 232 为什么说“神舟号”是中国航天的新起点
- 236 你了解航空气球的用途吗
- 238 有可能东山再起吗
- 241 为什么把空天飞机称作“混血儿”



飞机是怎样发明的

1903年12月17日这个寒冷的冬天，来自美国俄亥俄州代顿的自行车制造商莱特兄弟在北卡罗莱纳州的基蒂·霍克试飞成功一架结构单薄、样子奇特的双翼飞机——“飞行者一号”。这是人类历史上第一架能自由飞行，并且完全可操纵的有动力飞机，这天就成了飞机诞生之日。

作为一种空中交通工具，飞机使运输、旅行的时间大大缩短，地球变小了；作为一种全新的空中武器，飞机使战争形式发生了根本性的变革，传统的前后方界线没有了。1903年到1998年不过短短的95年，而人类渴望飞行的愿望和探索飞行的努力却经历了千百年时间……

自然界有许多天生具有高超飞行本领的动物：为数众多的鸟类和数也数不清的昆虫。受它们的启示，人类早就产生了对天空的向往和对飞行的渴望。观察自然会对清风、白云、鸟雀和昆虫感到困惑：它们为什么会脚不触地地在天空中飞行呢？鸟雀在空中翱翔飞行是那么自由自在，令人神往，如果人也能升空飞行将是多么美妙啊！

在飞机诞生之前，航空的发展经历了从幻想到冒险、从理论探索到实践的漫长过程。古代有许多勇敢的人尝试利用鸟的翅膀飞上蓝天，但这些冒险活动往往落得非死即伤的悲惨命运。人们逐渐认识到，飞行是复杂的，单靠冒险无济于事。要想实现升空飞行的理想，首先必须研究飞行这门新的科学。



伟大的艺术家达·芬奇是第一位以科学的态度研究飞行的人。他在设计扑翼机的同时，还设计了直升机和降落伞。到了19世纪，飞机的研制进入一个空前活跃的时期。一方面有关飞机升力、阻力、稳定与操纵的理论初步建立起来，另一方面动力飞机的研制探索取得了宝贵的经验。尽管先驱者们没有最终研制成功有动力、可持续飞行的飞机，但他们的工作为莱特兄弟打下了坚实基础。大科学家牛顿有一句名言：“如果我比别人看得远些，那是因为我站在巨人的肩上。”这句话同样适用于最终成功发明第一架飞机的美国莱特兄弟。

在莱特兄弟之前，飞机研制已取得的成就有：

1809年英国的凯利建立了飞机结构、稳定与操纵基本原理；

1842年英国的汉森获得了第一架飞机设计专利；

1860年英国的斯特林费罗试飞了蒸汽动力模型飞机；

1860年法国的贝诺建立了飞机稳定的基本原理；

1870年英国的维纳姆研制成功第一架风洞；

1874年法国的坦卜尔设计的全尺寸飞机进行了跳跃飞行；

1882年俄国的莫扎伊斯基试飞了一架蒸汽动力飞机；

1890年法国的阿代尔研制的“风神”进行了跳跃试飞；

1891年美国的兰利设计的橡筋动力模型机试飞成功；

1893年英国的菲利普斯设计了百页窗式飞机；

1894年美国的马克辛设计的巨型飞机进行了飞行试验；

1897年阿代尔研制的“飞机3号”进行了两次跳跃试飞。

从1899年开始，莱特兄弟先后研制了三架滑翔机。头两架滑翔机满意地解决了飞机的稳定和操纵问题。但由于完全使用了



过去留下的机翼升力和阻力数据，因此这两架滑翔机的飞行性能不高。于是他们决定自己进行实验，以获得尽可能准确的数据，用以指导飞机设计。这些实验是利用自行车轮加装实验件旋转进行的。尔后他们又自制了风洞进行精确实验。1901年9月1至1902年8月间，他们共进行了几千次试验，开展了大量有关机翼升力、阻力、翼型的试验研究。

利用自己获得的精确数据，他们制成第三号滑翔机。它在试验时取得了极大成功。他们驾驶这架滑翔机进行了近700次飞行，并能保持飞行稳定和安全，即使在36千米/小时的强风下也能照常飞行。第三号滑翔机的高度成功为他们研制动力飞机提供了直接依据并增强了取得最终成功的信心。

在第三号滑翔机的基础上，莱特兄弟研制了第一架有动力的飞机——“飞行者一号”，这是一架双翼机，前面有两只升降舵，后面有两只方向舵，操纵的绳索集中在操纵手柄上。飞机翼展达12.3米，翼面积47.4平方米，机长6.43米，连同驾驶员在内总重约360千克。发动机在多方采购不到的情况下，由莱特自行车公司技师查理·泰勒设计制造。它能够长时间发出9千瓦的功率，最大功率可达12千瓦。

1903年12月17日是人类历史上意义深远的日子。上午11时左右，奥维尔·莱特作第一次试飞。他驾驶“飞行者一号”终于成功地升空飞行。第一次飞行留空时间很短，只有12秒时间，飞了约36.6米，但这是一项伟大的成就：它是人类历史上有动力、载人、持续、稳定、可操纵的重于空气的飞行器的首次成功飞行。这次成功飞行具有十分伟大的历史意义，为人类征服天空揭开了新的一页，也标志着航空飞机时代的来临。11时20



分，威尔伯·莱特又驾驶“飞行者一号”作了第二次飞行，也取得了成功，留空时间约 11 秒，飞行距离约 60 米。奥维尔作了第三次飞行，留空时间 15 秒，飞行距离 61 米。第四次也是当天最后一次飞行由威尔伯驾驶，取得了成功并达到当天的最好成绩：留空时间 59 秒，飞行距离 260 米。

1904 年 1 月至 5 月，莱特兄弟制造了第二架飞机“飞行者二号”，性能有了很大提高。1905 年又制造了“飞行者三号”。它在试验中留空时间多次超过 20 分钟，距离超过 30 千米。10 月 5 日的试飞取得的最好成绩是：飞行时间 38 分钟，飞行距离 38.6 千米。“飞行者三号”共飞行了 50 次，全面考察了飞机具有重复起降能力、倾斜飞行能力、转弯和完全圆周飞行能力、8 字飞行能力。能进行这些难度较大的机动飞行和有效操纵表明，这架飞机已具备实用性，因此被看作是第一架实用飞机。

受莱特兄弟飞机研制的影响和促进，欧洲航空事业在 20 世纪初也掀起了新的发展高潮。旅居法国的巴西人桑托斯-杜蒙于 1906 年 9 月 13 日首次试飞了他研制的“14 比斯”（捕猎鸟）双翼飞机。同年 11 月 12 日，他驾驶这架飞机持续飞行了 21 秒钟，飞行距离 220 米，这是欧洲公认的第一架成功的飞机。

莱特兄弟第一架飞机的首次飞行，留空时间仅 12 秒，飞行距离 36.6 米。而今天的飞机最大速度可达 3000 多千米/小时，最远距离可达数万千米，留空时间长达十几个小时。现代飞机已经成为战争中的可怕武器，人们往来的便捷工具。面对这些进步，人们不应忘记，所有这一切都是从 12 秒开始的。

你了解飞机的构造吗

飞机从诞生发展到今天，研制成功的型号五花八门，总数达1200种以上。各个时期、各种用途的飞机大小、样式、应用差别很大。但是，任何一架飞机都必须具备相同的三大要素：升举、推进和稳定。飞机设计时必须将这些要素集于一身，实现相应的功能要有相应的部件和组成部分。各种飞机的基本组成部分也大致相同，包括机翼、尾翼、机身、操纵系统、动力系统、起落架和机载设备。

机翼是飞机产生升力的部分，也是飞机最重要的气动力部件。表面上看起来机翼只是一块有一定面积、形状和厚度的木板或铝合金板，实际上机翼是一个非常复杂的部件，它的设计难度极大。它设计得成功与否直接决定了飞机的总体性能。

一架飞机机翼的设计，它的形状、面积、翼型和厚度的选择都经过了大量的研究、计算、实验和精心设计，凝结了空气动力学家和飞机设计师的无数心血、汗水和智慧。机翼上还往往有许多附件，如用于操纵的副翼；用于改变升力、减速和操纵的扰流片以及用于增加升力或改变升力分布的各种襟翼装置。机翼内部往往用来贮存燃油，铺设各种管线，可收放的起落架也常常收放在机翼内。

尾翼是飞机保持稳定和实现操纵的部件，通常在飞机的尾部。尾翼分水平尾翼和垂直尾翼两部分，由于它们是起稳定作用的，所以又称安定面。有的飞机特别是三角翼飞机只有垂直尾翼



而没有水平尾翼。水平尾翼主要用于飞机的俯仰稳定。在水平尾翼和垂直尾翼的后面一般还装有可偏转的翼片，分别称升降舵和方向舵。升降舵用于操纵飞机爬升和下滑，方向舵则用于转弯。

垂直尾翼安装在水平尾翼的中部，用于飞机的方向稳定。它的翼剖面形状是对称的。高速飞机为了产生足够大的航向稳定性，需要大面积垂直尾翼，考虑到强度等因素往往采用两个垂直尾翼。有的大型飞机甚至还有三个或三个以上垂直尾翼。

在超音速飞机上，为了提高飞机的纵向操纵能力，常将水平尾翼和升降舵做成一个整体，既能提供稳定性，也可同时偏转进行操纵，这就是全动式平尾。一些可变后掠翼飞机的全动式平尾左右两部分可同时向上或向下偏转，也可以一上一下偏转（常称差动偏转），可起横向操纵作用。在有的飞机上，水平尾翼不是安装在飞机尾部，而是位于前部。这种尾翼称为前翼或鸭翼。

机身是飞机的主体，用于连接其他部件并容纳乘员、货物、设备和其他载荷。虽然大多数飞机都有一个机身，但它并不是飞机必不可少的部件。早期的飞机常常用金属骨架将各部件连接在一起，现代超轻型飞机和一些滑翔机也是如此。还有一种特殊的飞翼式飞机也没有机身，整个飞机看起来就是一副大机翼，人员、货物、燃油等全都装在机翼内。美国的 B-2 隐身轰炸机就是飞翼式布局。

起落架是飞机起飞、降落和停放过程中支撑飞机的装置，一般由承力支柱、减震器、机轮和收放机构组成。在陆地上起降的飞机采用带刹车的机轮，在冰雪上起降的飞机用滑橇代替机轮，在水上起降的水上飞机则用浮筒代替机轮。现代军用飞机、大型运输机的起落架都是可以收放的，飞行过程中起落架收入机身或



机翼内，可大大降低阻力。

操纵系统由驾驶杆、脚蹬、拉杆、摇臂或钢索、滑轮等组成。它们与升降舵、副翼和方向舵等气动操纵面相连。飞行员通过控制这些装置可使操纵面偏转，产生相应的操纵动作。早期飞机较小，控制操纵面偏转不需要很大的力。大型飞机的操纵面很大，靠人力操纵不动，于是增加了助力机构，液压系统或电动系统可将飞行员的操纵力放大，带动操纵面偏转。为了改善飞机的稳定性，现代飞机操纵系统中还配有增稳装置和自动驾驶仪等。

动力装置是飞机起飞和飞行必须的推进系统。它往往包括动力装置本身和动力转换装置。对于螺旋桨式飞机，动力装置是活塞式或涡轮螺旋桨发动机，动力转换装置是螺旋桨。前者产生驱动力矩，后者通过旋转产生气动推力或拉力。对于喷气式飞机，动力装置是产生高温、高压气体的喷气发动机，动力转换装置是喷管，高速喷射气流产生的反作用力推动飞机前进。

机载设备是飞机完成特种任务或保障正常飞行的各种设备。机载设备一般包括飞行仪表、通讯、导航、环境控制、生命保障、能源供给等设备，这些设备可以根据具体飞机的要求进行选装。个头小、速度慢、用途单一的飞机的机载设备比较简单。大型、远程运输机和先进的战斗机、轰炸机的机载设备往往种类繁多，十分复杂。飞机还装有与特定任务有关的特种机载设备，如战斗机的雷达系统、电子战、导弹、火炮及火力控制系统；侦察机的各种侦察设备；客机的各种服务设备等。

人们经常会听到或看到这样一些名词：飞机、飞行器、航空器、气球、火箭、人造卫星、宇宙飞船等等，初看起来真让人眼花缭乱，摸不着边际。如果将它们仔细分类，就能理出一条清晰



的线索了。

首先，我们应当明白这一点：所有人造的、能够在大气层或宇宙空间飞行的器械都叫飞行器。也就是说，飞行器包容了上面所提到的一切概念。

根据飞行原理或飞行空域的不同，飞行器可分成三大类别：航空器、航天器、火箭与导弹。航空器泛指在大气层内飞行的飞行器，它们必须依靠空气动力保持在大气中飞行，其发动机也利用大气中的氧气工作。因此，航空器离开大气就不能飞行。目前人类已经研制成功的航空器主要有飞机、飞艇、滑翔机、旋翼机、直升机、扑翼机和气球等。

航天器是在大气层以外的宇宙空间飞行的飞行器，包括各种人造卫星、宇宙飞船、空间站、航天飞机和星际探测器。它们依靠运载火箭发射，达到第一或第二宇宙速度后，依靠惯性绕地球运行或进入宇宙空间。大量航天器本身没有动力装置，但为了保持姿态、轨道稳定和控制，许多航天器装有数量不等的火箭发动机。

火箭和导弹采用火箭发动机，自身携带燃料和氧化剂，其飞行是依靠反作用原理。火箭和导弹可以在大气层中飞行，也可以在宇宙空间飞行。不过，现代巡航导弹有的也采用涡轮喷气航空发动机，它只能在大气中飞行。

飞行器包括航空器、航天器、火箭和导弹。航空器再细分，可分成重于空气航空器和轻于空气航空器；重于空气航空器还可分成固定翼航空器和旋翼航空器；固定翼航空器则可分成有动力固定翼航空器和无动力固定翼航空器，飞机就是一种有动力固定翼航空器。



飞机虽然只是飞行器家族中的第三级分支，但它本身却是飞行器中数量最多、种类最多、用途最广的。

飞机可按外形布局、发动机种类和数量以及实际用途进行分类，每一类里面又可进行细分，于是就形成了一个庞大的飞机家族。下面我们概要对飞机的分类以及由此产生的飞机种类进行介绍。

按外形布局分类是最复杂的一种。这种分类方式又可按机翼、尾翼、机身、起落架细分成小类。按机翼数量可分成单翼机、双翼机和三翼机。按机翼平面形状，可分成平直翼飞机、梯形翼飞机、后掠翼飞机、三角翼飞机、可变成掠翼飞机、前掠翼飞机、飞翼式飞机。

按尾翼布局形式，飞机可分成正常尾翼飞机和鸭式飞机。鸭式飞机的尾翼在机翼前面。按垂直尾翼的数目，还可分成单立尾飞机、双立尾飞机、V形尾翼飞机、三立尾飞机和无尾飞机。

根据起落架安装位置、数量和起落方式，飞机可分成前三点式起落架飞机、后三点式起落架飞机、自行车式起落架飞机和四点式起落架飞机。目前最多的形式是前三点式。根据起落架滑行方式，飞机可分成轮式起落架飞机、滑橇式起落架飞机和浮筒式飞机。根据起降场地的不同，飞机可分成陆上飞机、水上飞机、水陆两栖飞机和舰载飞机。

根据发动机类型，飞机可分成活塞式发动机飞机、涡轮喷气发动机飞机、涡轮螺旋桨发动机飞机、涡轮风扇发动机飞机、冲压发动机飞机和火箭发动机飞机。它们分别安装活塞发动机、涡轮喷气发动机、涡轮螺旋桨发动机、涡轮风扇发动机、冲压发动机和火箭发动机。按飞机推进方式，飞机又可分成螺旋桨式飞机



和喷气式飞机。根据发动机数量,飞机可分成单发飞机、双发飞机、三发飞机、四发飞机和多发飞机。

根据推进装置能源消耗,飞机可分成普通发动机飞机、太阳能发动机飞机、核发动机飞机、微波能飞机、人力飞机和无动力飞机。

按飞行性能如飞行速度和航程,飞机可分成亚音速飞机和超音速飞机两大类。亚音速飞机又可分成低速飞机、中亚音速飞机和高亚音速飞机三种,前者的速度低于400千米/小时,后者速度为800~1100千米/小时,中亚音速飞机的速度介于二者之间。飞机按航程的大小可分成近程飞机、中程飞机和远程飞机。近程飞机的航程在1000千米以下,中程飞机的航程在3000~5000千米左右,远程飞机的航程超过5000千米,有的可超过10000千米,能实现不着陆越洋飞行。

按用途分类是最常见的一种:飞机按实际用途可分成民用飞机、军用飞机两大类。军用飞机是按各种军事用途设计或为军事目的服务的各类飞机;民用飞机是指所有用于非军用目的的、服务于国民经济和科学研究的各类飞机。军用飞机主要有:战斗机(也称歼击机)、轰炸机、攻击机(也称强击机)、战斗轰炸机、反潜机、侦察机、预警机、指挥机、电子战飞机、军用运输机、空中加油机、巡逻机、舰载机、靶机等。民用飞机包括客机、货机、公务机、农业飞机、救护机、体育运动机、航探航测机以及研究试验机等。