

A HUNDRED
YEAR OF
AVIATION



航空百年

航空百年
飞翔的文明 人类的辉煌



飞翔的文明 人类的辉煌

纪念人类有动力飞行一百周年

江苏工业学院图书馆
藏书章

南京航空航天大学

总 策 划：梁德旺 王贵农 伍贻兆
策 划：管爱平 陈夏初 杜传峰
撰 稿：管爱平 彭建华 胡 媛
编辑设计：管爱平 余美雄 王庆祝
图 片：王利荣 余美雄 季晓苏等
终 审：梁德旺
校 对：张黄群
制 作：南京名尔平面设计工作室

南 京 航 空 航 天 大 学

地 址：江苏省南京市御道街29号
邮 编：210016
电 话：025—4892424（校办）
025—4892479（学生处）
025—4895802（科协）
传 真：025—4891512
电子信箱：office@nuaa.edu.cn
网 址：www.nuaa.edu.cn

序

一百年前，人类放飞了第一架飞机，展翅翱翔；一百年后，人类已漫步太空，气贯长虹。

百年航空，铸造了百年辉煌。1903年12月17日，莱特兄弟驾驶自行制造的“飞行者1号”完成了世界上第一次有动力飞行，把人类飞行的梦想变为现实。一百年来，人类用勇气、智慧和生命，创造了一个又一个奇迹，实现了一次又一次升华，它使人类从陆地文明、海洋文明走向太空文明，记载着人类探索空间的心路鹏程。

世界上第一架飞机诞生之后，我国许多仁人志士为振兴中华而热心发展航空航天事业。经过半个世纪的努力，目前已形成一个集科研、生产、教学、贸易为一体的完整的工业体系，跨入了世界航空航天大国之列。

南京航空航天大学是因新中国航空事业发展的需要而建立的第一批航空院校之一。建校50年来，南航承担和完成了一大批航空航天重大项目，自行研制成了“长空”系列无人驾驶飞机、轻型系列飞机、云笛无人机、无人驾驶直升机等15个型号/型别的飞机，8911工程等填补了国内空白，其中有不少项目达到国际先进水平；为航空、航天、民航系统培养和输送了数以万计的高级专门人才，为我国的航空航天民航事业的发展做出了重大的贡献。

这本画册是我们为纪念航空百年而作。它以航空航天的发展和应用为主线，通过详实的史料、丰富的图片和新颖的编排，系统介绍了航空航天发展的过去、现在和未来，具有较强的知识性、科学性、趣味性和可观性。

回顾百年飞行的历史，不仅仅是人类文明的骄傲，也激发着人们对科学技术探索的热情；我们宣传航空航天、普及航空航天知识，就是要提升国民航空意识，增强华夏儿女爱国情感，激励青年一代对航空航天事业的执着追求，效法羲和，竞在长空牧群星！■

中国航空学会副理事长
南京航空航天大学校长

胡海岩

2003年10月

目 录

第一部分 百年辉煌

引言	1
飞天之梦	2
气球和飞艇飞行——航空发展史的第一次突破	4
飞机的诞生——航空发展史的第二次突破	6
超音速飞行时代——航空发展史的第三次突破	7
飞机的发展	8
直升机的诞生	9
飞向太空	10
中国的航空航天事业发展概况——航空篇	14
中国的航空航天事业发展概况——航天篇	17
飞向未来	19

第二部分 巡天遥看

引言	21
早期飞机	22
战斗攻击机	24
运输机	28
教练机	32
轰炸机	34
直升机	35
无人机	38
特种飞机	40
未来飞机	42
中国航天通信卫星	43
中国航天遥感卫星	44
中国航天飞船	45
中国长征系列运载火箭	46

第三部分 飞天锦绣

引言	47
----------	----

科学技术的飞跃进步	48
第二次交通革命	50
促使战场多维化	52
欣欣向荣的通用航空	53
航空航天王国——波音公司	54
勇敢的挑战者——空客公司	55
完整的中国航空工业体系	56
迅速发展的中国民航运输业	58
空间技术造福人类	60
航空航天精神永恒	62

第四部分 星汉灿烂

引言	63
莱特兄弟、加加林、阿姆斯特朗	64
前苏联航空航天大师	66
欧美著名飞机设计师	68
太空巾幗	69
中外著名飞行员	70
中国航空航天先驱	72
中国航天之父——钱学森院士	73
两弹一星英雄榜	74
中国著名航空航天大师	76
中国试飞英雄	80

第五部分 长空牧星

引言	81
与新中国的航空事业一起成长	82
为我国国防建设做出巨大贡献	84
向高水平的研究型大学目标迈进	94

航空

百年

B A I N I A N H U I H U A N G



百年辉煌

人类在征服大自然的漫长岁月中，早就产生了翱翔天空、遨游宇宙的愿望。人类为了实现自己的愿望，作出了不懈的探索和努力。人类在这不懈的探索中，铸造了无限辉煌的百年航空。

01

飞天之梦

古代人类在艰难的生活和生产中，与自然作斗争而产生飞行的渴望。翱翔的鹰、扑翼飞行的鸟、甚至天空飘浮的云，都足以引起人们对飞行的幻想，古代种种美丽而浪漫的飞行神话传说也由此而产生。这些飞行神话传说不仅丰富了古代人类社会文化，也孕育了后代航空航天技术的萌芽。在众多的古代飞行神话传说中，以中国、古希腊、埃及、印度和阿拉伯地区的最为著名，而且流传最广。



嫦娥奔月



飞扫帚



封神榜里姜子牙的大将雷震子



飞马



太阳车



阿拉伯飞毯



阿波罗战车

为实现飞天梦想，无数可敬的先驱者执着地求索。他们义无反顾地不懈努力，百折不挠地坚持尝试。有些尝试，今天看来确实很初级甚至可笑，然而，人类辉煌的航空航天成就正是源于这些可敬的探索和尝试。

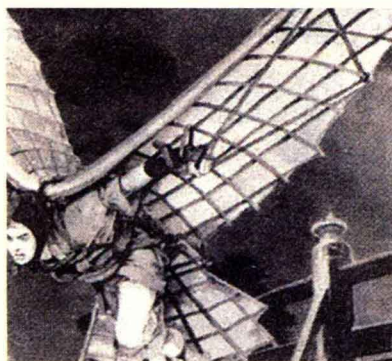
LY&SKY



中国风筝



孔明灯

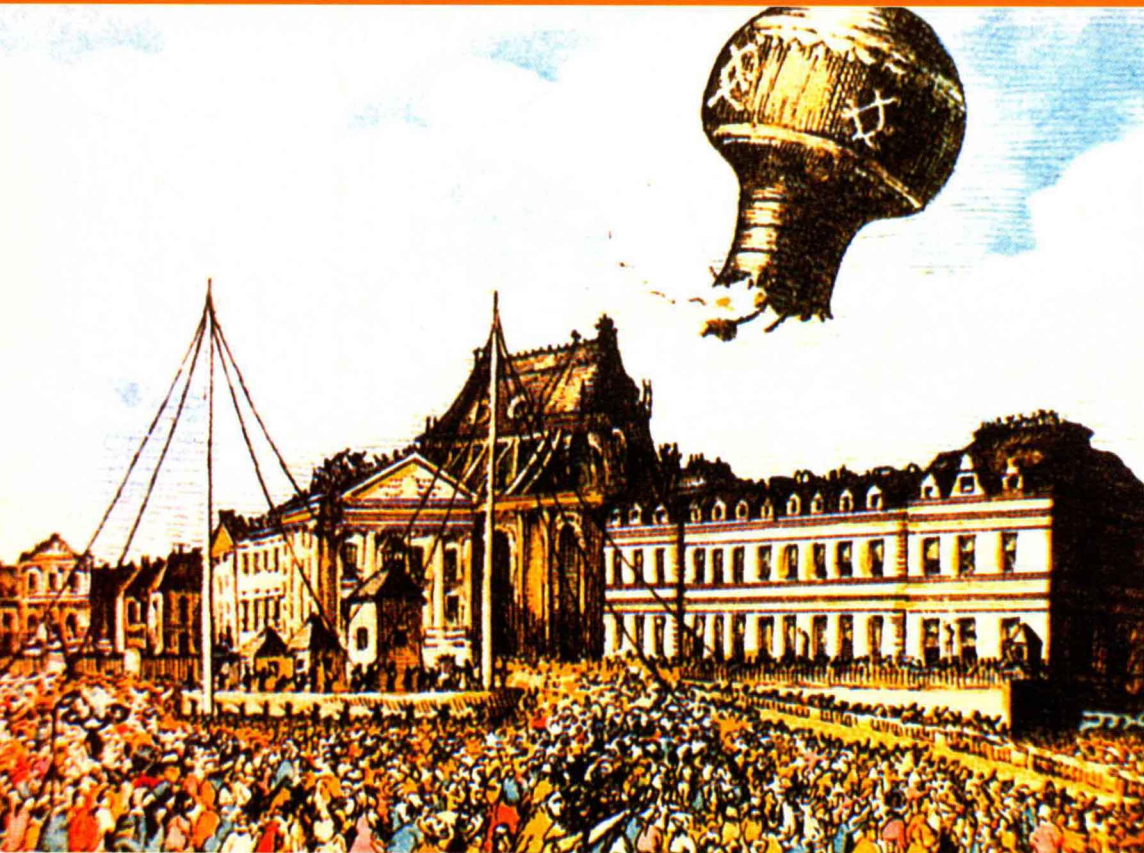


中世纪欧洲人造翅膀飞行试验

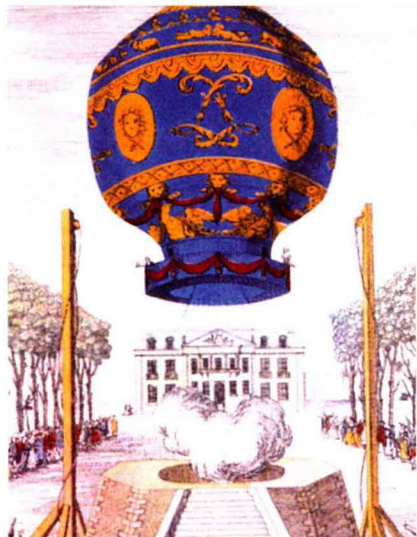
02

气球和飞艇飞行

——航空发展史的第一次突破



1783年9月19日，蒙哥尔菲热气球在凡尔赛宫前广场表演了首次动物升空飞行



蒙哥尔菲的热气球



蒙哥尔菲兄弟

气球飞行

人类征服天空的先导是热气球。

1783年6月4日，法国的蒙哥尔菲兄弟进行了自己发明的热气球表演。这是航空器的第一次空中航行。

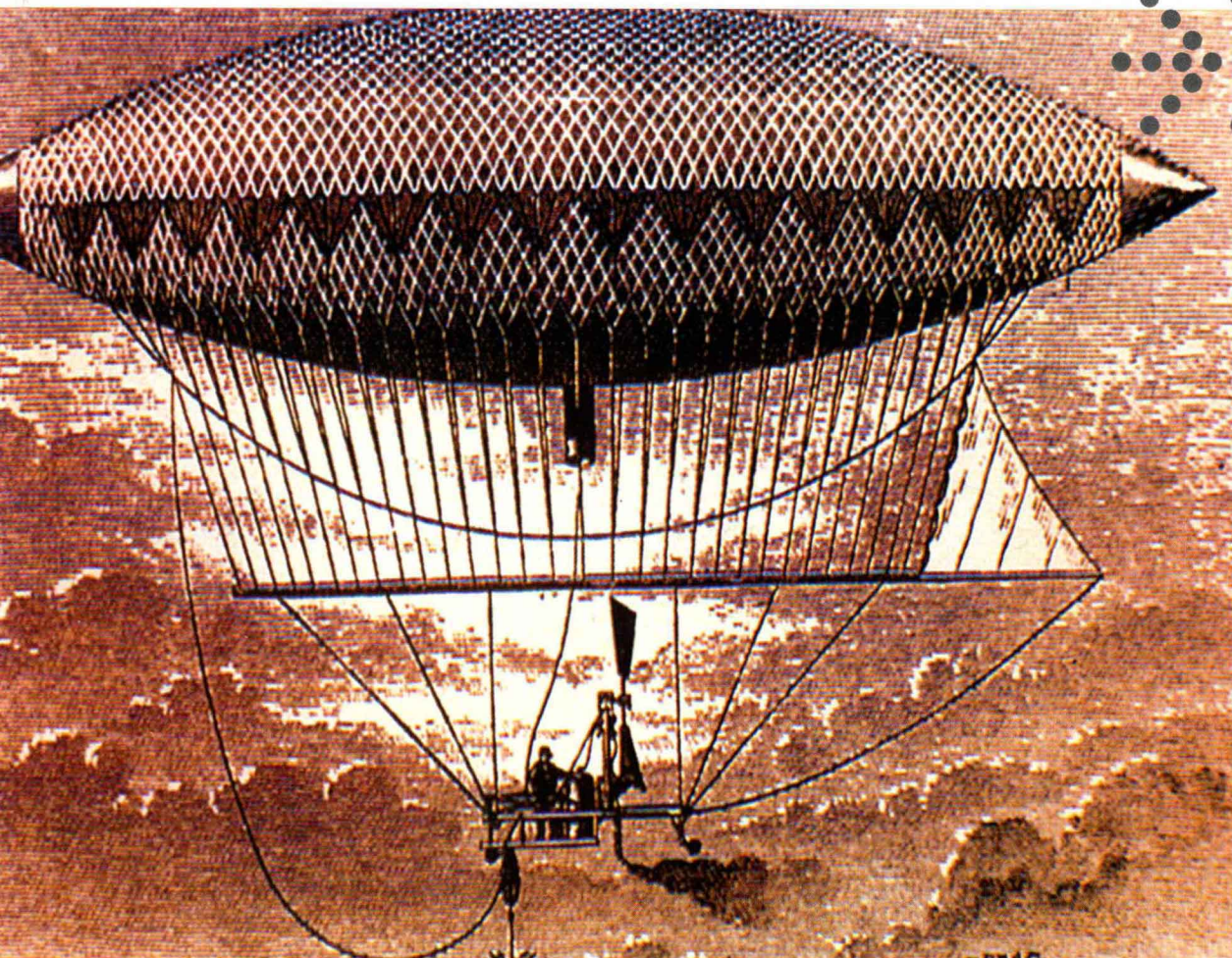
1783年9月19日，蒙哥尔菲兄弟用一只更大的热气球，载上羊、公鸡和鸭各一只，飞行8分钟后安全降落。

1783年11月21日，在巴黎的米也特堡，蒙哥尔菲兄弟新设计的大气球载着两位无畏的航空先驱者F.P. 罗齐埃和德尔朗达，上升到1000米的高度，最后安全降落在9千米以外的巴黎另一侧，共飞行了25分钟。这是人类第一次空中航行。

蒙哥尔菲的热气球引起了法国科学院的注意。法国物理学家查理认识到对于提供升力来说，氢气比热空气更有效。他用涂以橡胶的绸制成了氢气球，即查理气球。1783年8月27日，氢气球在巴黎上升到约915米，飘行了约25千米后降落。

1785年1月7日，法国J.P.F. 布朗夏尔和其伙伴乘氢气球从英国多佛飞跃英吉利海峡到法国，实现了人类首次飞越英吉利海峡。





可操纵的气球——飞艇

气球随风漂流，不能控制前进方向。飞艇则是带有动力且可操纵的气球。

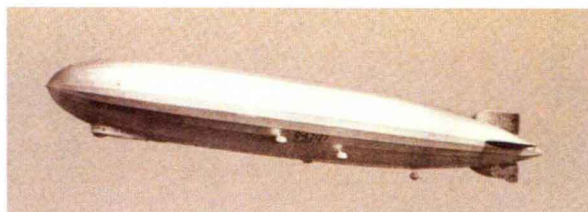
最早的飞艇是法国H. 吉法尔在1852年制成的蒸汽气球，1852年9月24日，吉法尔驾驶这艘飞艇由巴黎飞到特拉普斯，航程约28千米，速度约每小时10千米。

飞艇方面获最大成就的是德国的F. Von. 齐柏林伯爵。1894年完成了硬式飞艇设计，1900年制成，并创设了德国航空运输有限公司，将飞艇用于商用。

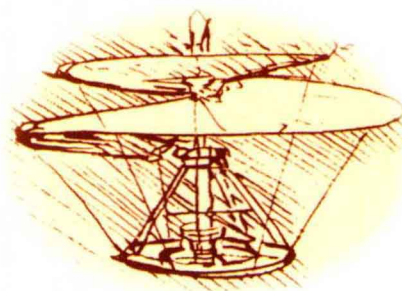
最早的飞艇



硬式飞艇之父齐柏林伯爵



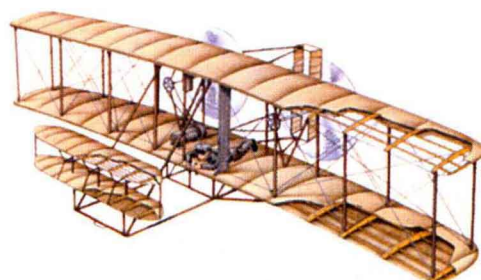
齐柏林伯爵的硬式飞艇



达·芬奇的飞行器设计草图



威尔波·莱特（兄）、奥维尔·莱特（弟）



莱特兄弟的“飞行者1号”



03

飞机的诞生 ——航空发展史的第二次突破

气球和飞艇都是轻于空气的航空器，而飞机是重于空气的航空器。飞机的飞行必须解决升力、动力和稳定操纵的问题。

英国G.凯利首先提出了利用固定机翼产生升力和利用不同的翼面制成推进飞机设计概念，这是飞机走向成功的第一步。

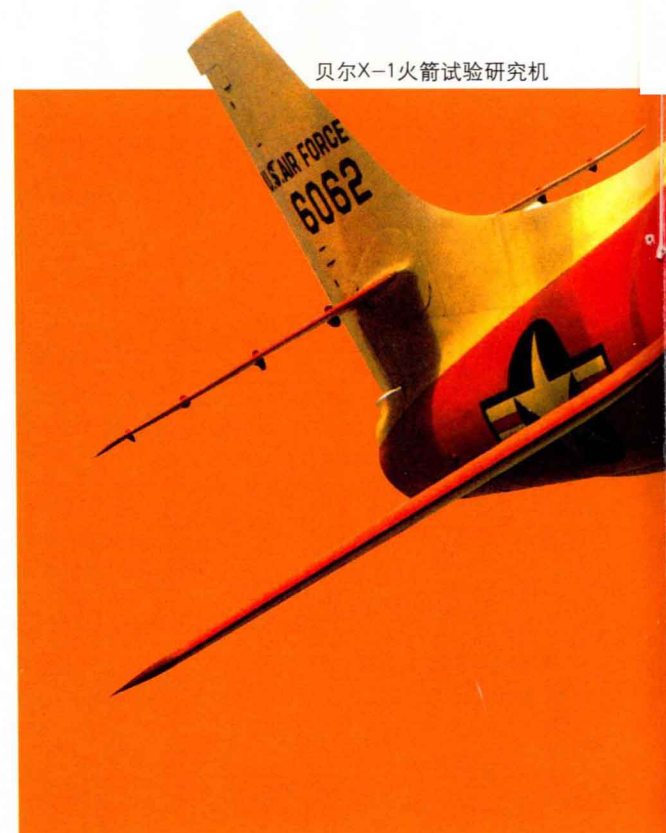
德国的O.李林达尔从1867年起研究滑翔机，为莱特兄弟的成功开辟了道路。

“飞行者1号”——可操纵有动力的活塞式飞机试飞成功。

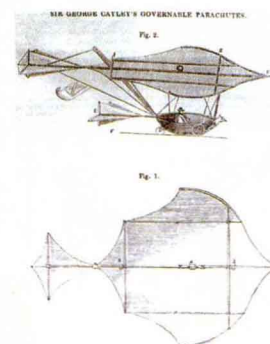
W.莱特和O.莱特两兄弟是美国自行车技师，他们在李林达尔滑翔飞行活动的鼓舞下，对航空产生了浓厚的兴趣。1903年，莱特兄弟设计和制造了“飞行者1号”飞机，同年12月17日，莱特兄弟驾驶“飞行者1号”飞了4次。第四次飞得最远，约260米，留空59秒，实现了人类首次持续的、有动力的、可操纵的飞行，开创了现代航空的新纪元。



李林达尔和他的滑翔机



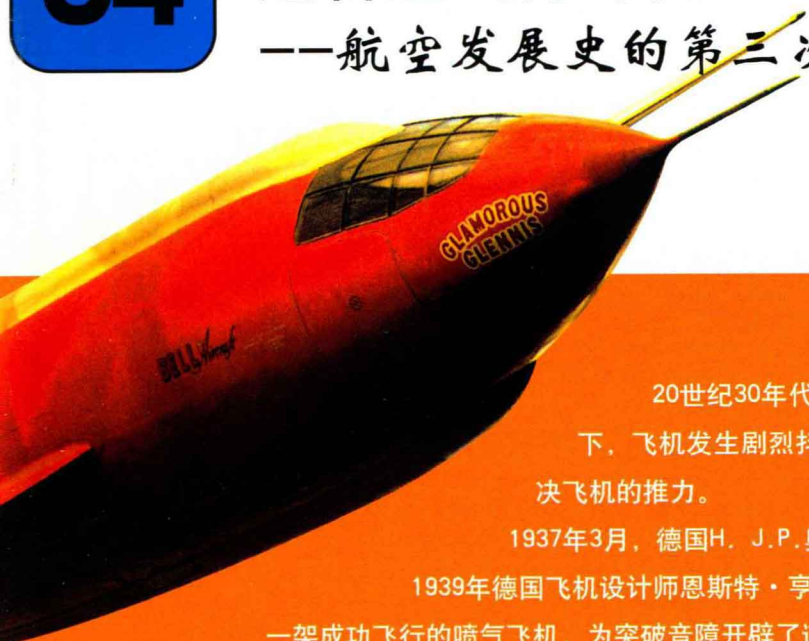
贝尔X-1火箭试验研究机



G.凯利和他设计的滑翔机

04

超音速飞行时代 ——航空发展史的第三次突破



喷气飞机

20世纪30年代后期，螺旋桨飞机的最大平飞速度已达每小时700余千米，俯冲时接近音速。在这种条件下，飞机发生剧烈抖振、不稳定，甚至失去操纵而破坏。当时人们把这种现象称为音障。突破音障首先要解决飞机的推力。

1937年3月，德国H. J. P. 奥海因研制成功推力为5000牛顿（500千克力）的HeS-3B轴流式喷气发动机。

1939年德国飞机设计师恩斯特·亨克尔设计了装有HeS-3B发动机的He-178飞机，最大速度为每小时700千米，成为世界上第一架成功飞行的喷气飞机，为突破音障开辟了道路。

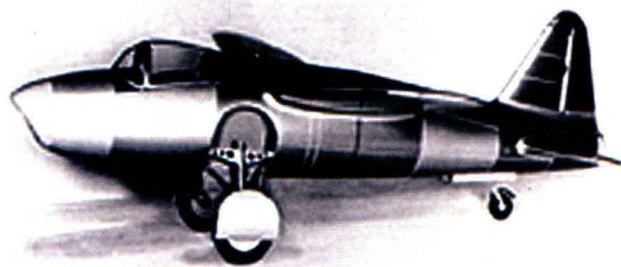
突破音障

20世纪40年代初，随着气动弹性力学的发展，解决了因飞行速度提高而引起的飞机振颤问题。1947年10月14日，美国贝尔X-1火箭试验研究机在12800米高空达到每小时1078千米的速度（马赫数为1.015），首次突破了音障。1953年，美国“超佩刀”F-100战斗机的高空平飞速度达到每小时1220千米，也突破了音障。

喷气飞机的诞生和突破音障，是航空发展史上的第三次重大突破，从此飞机的飞行速度达到2~3倍音速，进入了超音速飞行时代。



喷气飞机第一人 恩斯特·亨克尔



He-178喷气飞机



美国“超佩刀”F-100战斗机



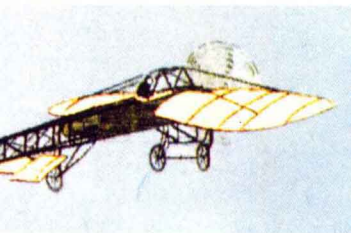
伊尔-78正在为2架苏-27和1架苏-30战斗机加油



波音747大型四发宽体远程客机



苏霍伊民机第一款——苏-80



最初用于战争的布莱里奥单翼机



比奇“斜罩”民用机



米格-25“狐蝠”战斗机



飞机的发展

05

飞机的诞生首先对战争产生了重大影响。从1909年起，一些国家政府就注意到飞机的军事用途，相继成立了航空科学研究机构。从此，飞机得到了突飞猛进的发展。在20世纪20-30年代，飞机完成了从双翼机到张线式单翼机，从木布结构到全金属结构，从敞开式座舱到密闭式座舱，从固定式起落架到收放式起落架的过渡，飞机的升限、速度提高了2-4倍。而发动机功率则提高了5倍，航空工业逐渐成为独立的产业部门。

喷气飞机诞生之后，使军用飞机的威力大大增强，更使在两次世界大战间隙中发展起来的民用航空运输有了很大增长。从20世纪50年代起，喷气式旅客机逐渐取代了螺旋桨旅客机。随着低耗油率的高涵道比涡轮风扇发动机的产生，70年代初出现了大型宽体高亚音速喷气式旅客机和货机，飞机载重量大大增加。飞机成了国民经济和人民生活不可缺少的交通工具。



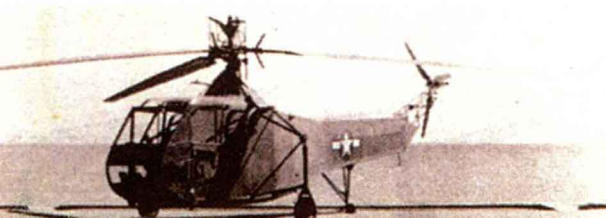
贝尔412直升机



西科斯基和他设计的VS-300直升机



VS-300改型后的第一种实用直升机



最早进行批量生产的R-4直升机

06

直升机的诞生

直升机是以动力驱动的旋翼为主要升力来源，能垂直起落的重于空气的航空器。早在1906年就有人研究过直升机，但没有解决平衡和操纵问题。1923年西班牙人J. 切尔瓦引入铰接式旋翼才使旋翼机飞行成功。1936年6月26日，德国人H. 福克成功地试飞了第一架得到公认的载人直升机FA-61。1939年9月14日，美国西科斯基设计的VS-300直升机试飞成功，并在1940年持续飞行1小时32分，性能超过了FA-61。后来由VS-300发展了一系列单旋翼带尾桨的典型直升机。1942年属于这个系列的R-4直升机成批生产。1946年美国L.D. 贝尔设计的贝尔47直升机取得适航证。此后直升机在军用和民用方面逐渐获得广泛的应用。

07

飞向太空

遨游太空是人类自古就有的愿望。航天不同于航空，飞行器在极高真空的宇宙空间以类似于自然天体的运动规律飞行。实现航天首先要寻找不依赖空气、有巨大推力的运载工具。这种工具就是火箭。

中国是火箭的发源地，公元12世纪就在战争中使用火箭。

20世纪初，以K. 〇. 齐奥尔科夫斯基、R.H. 戈达德和H. 奥伯物为代表的航天理论先驱者阐明了利用火箭进行航天的基本原理，描绘了现代液体火箭的设想。1926年戈达德首先研制成功世界上第一枚液体火箭。



中国三国时期纵火箭



“一窝蜂”火箭（中国明代）



“神火飞鸦”火箭（中国明代）



“火龙出水”火箭（中国明代）



加加林

第一颗人造地球卫星“斯普特尼克1号”



经过大约半个世纪的努力，人类终于把人造卫星送入太空，从而开创了航天纪元。

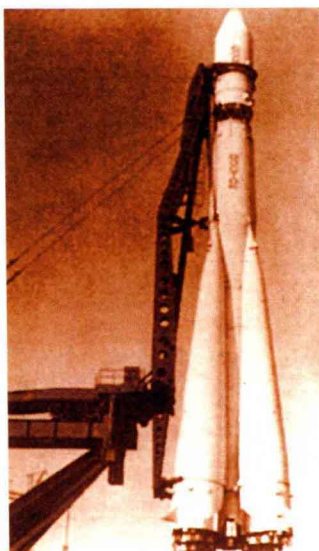
1957年8月和12月，前苏联和美国分别发射成功洲际导弹。

1957年10月4日，世界第一颗人造地球卫星由苏联发射成功，它标志着人类活动范围的又一次飞跃。

1961年4月12日，前苏联IO. A. 加加林乘“东方1号”飞船进入太空，人类实现了遨游太空的理想。

1969年7月20—21日，美国N.A. 阿姆斯特朗和E.E. 奥尔德林乘“阿波罗11号”飞船登月成功，创造了人类涉足地球以外另一个天体的纪录。

加加林乘坐的“东方1号”飞船



“阿波罗号”宇宙飞船，从1969—1972年先后5次登上月球实地考察



“土星5号”运载火箭发送“阿波罗号”航天飞机升空