

科技小史系列

1

辽宁少年儿童出版社



航天器史

资民筠 编著

科技小史系列·第一辑

航 天 器 史

资民筠 编著

辽宁少年儿童出版社

图书在版编目(CIP)数据

航天器史/资民筠编著. - 2版. - 辽宁: 辽宁少年儿童出版社,
1995

(科技小史系列; 第一辑)

ISBN 7-5315-1472-9

I. 航… I. 资… III. 航天器-技术史-少年读物 N. V47-09

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (95) 第 20326 号

航 天 器 史

hang tian qi shi

资民筠 编著

辽宁少年儿童出版社出版、发行

沈阳市和平区北一马路 108 号

责任编辑	刘铁柱	美术编辑	刘跃 齐林家
封面设计	曹太文	插图	张辉 苗冬梅等
版式设计	黄金娣	照片	刘健等
责任校对	姚飞天		

阜新蒙古族自治县民族印刷厂印刷

开本: 787×1092 毫米^{1/32} 印张: 5 $\frac{7}{8}$ 字数: 120 000 插页: 4

1996 年 6 月第 2 版 1996 年 7 月第 1 次印刷

印数: 23 001—33 000

ISBN 7-5315-1472-9/N·58 每套定价: 48.00 元

序

亲爱的同学们，从现在起，到本世纪末，只有七八年的时间了。现在，我们老中青三代人，特别是你们年轻的一代和你们的父兄，正面临一项光荣而伟大的历史使命，就是要把我们可爱的祖国建设成为具有现代工业、现代农业、现代国防和现代科学技术的强大的社会主义国家。

一想到这样一个无比美好、令人向往的前景，我们老一辈科学家的心情真是万分激动，这是我们梦寐以求的理想呀！

同学们，你们是攀登科学技术高峰的预备队。我们国家要建设，要向科学技术现代化进军，需要大量的高水平的建设人才。而人才的培养，必须从小打好坚实的基础。除了学好文化、科学等基本知识外，还要学习现代科学知识，另外，还要知道一点科学技术的发展历史，这样才能用前人创造的知识财富，不断地丰富自己，才能“青出于蓝而胜于蓝”。

亲爱的同学们，祖国在期待你们！人民在期待你们！在全世界的科学技术竞赛场上，我们就要把“接力棒”交给你们，希望你们到时要加油快跑，夺取最后的锦标！

嚴濟慈

1992年10月于北京

目 录

- 从航天梦到航天时代..... (1)
- 一、先驱者的道路..... (6)
- 飞出地球去的困难(6) 中国人的贡献(9)
- 面对三个关口(13) 向关口进发(15)
- 二、冲出第一关 (18)
- 冯·布劳恩和 V—2 火箭(18) 能飞出地球去的火
 箭(20) 命运坎坷的科罗廖夫(26) 第一关上的星
 辰(28) 人造卫星家族(33)
- 三、你是从天上来的吗 (48)
- “东方号”飞船和第一个太空人(48) 水星计划(53)
- “月球号”飞船(56) 人类的一大步(59) “联盟号”
 上的握手(70)
- 四、行星际空间的旅行者 (77)
- 航天器史上的一支新军(79) 拜访地球的近邻(81)

三个特殊的兄弟(86) 在远离地球的地方(92)

小行星、游子彗星和太阳妈妈(101)

五、在航天飞机时代…………… (108)

飞梭——航天飞机(108) 空间站的新里程(117)

太空中的实验室(123)

六、中国航天路上的长征曲…………… (128)

长征的起步(128) 艰苦历程中诞生的人造卫星

(136) 航天事业的新时期(141) 方兴未艾的华夏

航天交响乐(147)

航天器的未来(代结语)…………… (154)

附录 1: 航天大事年表 …………… (166)

附录 2: 各国主要的航天器发射场 …………… (173)

附录 3: 中国发射入轨的人造卫星一览表

…………… (175)

后记…………… (177)

从航天梦到航天时代

没有哪个孩子从未梦见过飞行——飞上蓝天，飞向月球、太阳，飞向宇宙。飞出地球，这不只是每个人的童年之梦，也是整个人类自孩提时代起就拥有的梦想。这些美丽的梦想被写入了神话、童话里，也被写入了幻想小说之中。

清晨，当看到金光灿灿的太阳从东方升起，人们会想到希腊神话中的伊卡洛斯。他的爸爸、聪明的建筑师代达罗斯，为克里特王国的国王弥诺斯设计了一座迷宫。这位暴君却把代



用蜡翅飞行的神话

达罗斯父子和牛首人身怪一起关在了迷宫里。聪明的代达罗斯用蜂蜡和鸟羽为自己、也为儿子做了一对蜡翅，从迷宫里逃了出来。在飞行途中，伊卡洛斯违背了父亲的警告，向太阳飞去。结果，蜡翅被灼热的太阳光所融化，伊卡洛斯坠入爱琴海中，让海水吞没了。

夜晚，当人们看着银色的月光洒向大地，会想到伊卡洛斯没有飞上太阳，中国神话中的嫦娥却飞上了月亮。嫦娥没有翅膀，她只是吞下王母娘娘的不死药，身体变得异常轻盈，于是离开大地，飘入月亮的广寒宫中。



嫦娥奔月

在神话世界中，人可以飞上天。神仙呢？更是自由，可以飞行于天地之间。他们所借助的飞行工具是各式各样的。希腊神话中的赫尔墨斯是天神的信使，所以总是一会儿飞上天，一会儿飞下地。他的飞行工具是带翅的飞行盔和飞行靴。而另一位人们熟知的天使安琪儿，飞行于天地之间的工具是身

上的双翼。

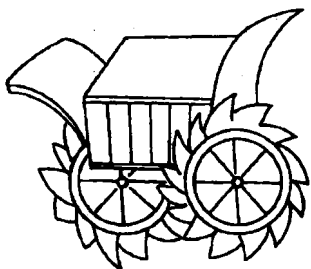
随着时间的渐渐流逝，在人们的心中飞上天空的权利不应该仅属于天神了。于是，一些神通广大的“英雄”出现了。最有名的当然数《西游记》里的孙悟空。他一个筋斗就是十万八千里，不仅能



赫尔墨斯的飞行盔

上天，还能下海。还有《封神榜》中的雷震子。他左右各有一个肉翅，飞起来是脚登着天，头望着地，两翅招展，还带着呼呼的

风声，隆隆的雷鸣。《天方夜谭》中则有飞毡的故事。人站在飞毡上面，就能自由飘浮于天际，想到哪里就到哪里。《山海经》中则出现了飞行器——飞车。

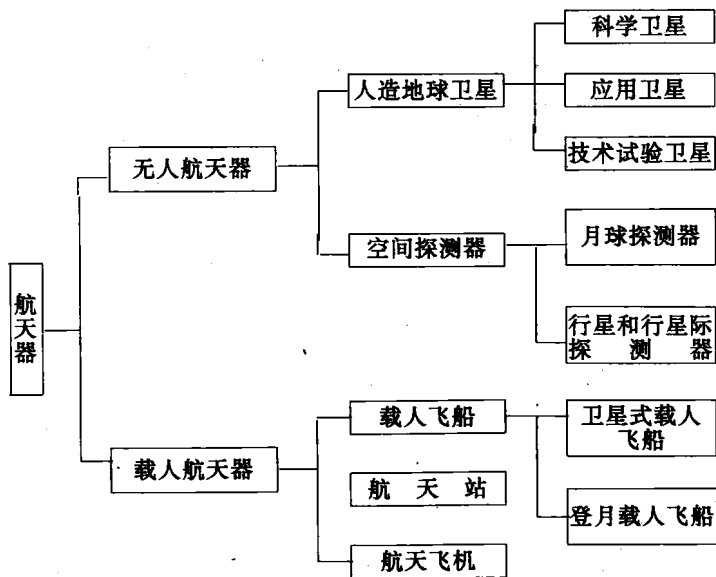


飞车

在神话中，人类的航天之梦是美丽的，但不管是像伊卡洛斯那样以失败结束而坠入海中，还是像孙猴子和雷震子那样自由飞旋于天际，都是纯粹的幻想。其实，正因为人们不能自由地飞上天，所以才有这许多与上天有关的神话、童话故事。在相信巫术的时代，人们则认为巫婆会飞。她们的飞行工具更为奇特，竟然是扫帚。夜半三更，当人们进入梦乡时，巫婆就出动了，她们骑着扫帚飞上了天空……。

自然科学的迅速发展，使人类对自己产生了信心。他们渐

渐知道，蓝天之上并不属于天神或者巫婆，要想飞离地球、翱翔天地，也不必靠魔法、巫术或成仙得道。“知识就是力量”，培根的名言给人类以信心。于是有一日，“‘三十五秒——三十六秒——三十七秒——三十八秒——三十九秒——四十秒——发射！’轰的一声，天柱折，地维缺，无数的旁观者，如飓风摧稻穗一般，东倒西歪，七颠八倒，有目不能见，有耳不能闻……”，人类首次乘炮弹做月球旅行的场景，以如此壮观的气势出现在儒勒·凡尔纳的科学幻想小说中。凡尔纳在本世纪初离开了人世。他逝世 50 多年后，人类靠炮弹的后代——火箭，实现了太空飞行，步入了航天时代。这以后的 30 多年中，在火箭的帮助下人们把许多航天器送上了太空，这些翱翔在太空的航天器发展成了一个像下面表中列出的那样一个庞大的家族。



从神话梦到科学梦经历了上千年。从科学梦到梦想的实现，尽管短得多，但却艰苦得多。因为做梦尽管需要大胆想象力，毕竟只是想象，而要实现一件事情却要脚踏实地去做。在这本小书中，我们要讲的是航天梦变成现实的历史。但梦不会自己变成现实，航天器也不会自己发展，它是人类创造的，是人类使它们发展的，所以航天器的发展历史就是人类创造和发展航天器的历史。这种创造和发展是没有终止的。特别是在今天，我们进入了航天时代，航天技术是我们时代科学技术发展的标志之一。因此，不要忘记，就在你们读着这本小书的时候，航天器的创造与发展正在继续前进。

一、先驱者的道路

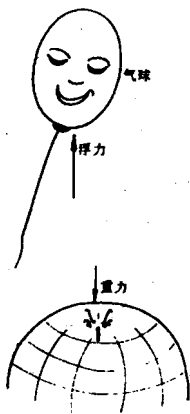
飞出地球去的困难

人类很早以来就梦想有朝一日能飞出地球去，但是也一直深深地体会到自己被一种无形的力量束缚在大地上。这种无形的力量就是后来牛顿所发现的万有引力。具体到地球对人的引力，就是人们常说的地心吸力。怎么才能飞出去呢？在神话里通常是两种办法：一是要变得很轻，这是嫦娥的办法；一是要长出翅膀或安上翅膀，就是像代达罗斯和伊卡洛斯那样。用科学一点儿的话来说，就是凭借空气的浮力来摆脱地心吸力。人类的确靠这两种方法使自己离开了地面。

变轻，当然不是靠什么“不死药”，而是靠比空气轻的气体。比如氢气，在相同体积、相同温度和外部压力下，它的重量只有空气的 $1/14.5$ 。据说有人曾经想把氢气灌到自己肚子里，好让自己飘到空中。这当然行不通，于是氢气球产生了。氢气球很容易爆炸，所以人们常用氦气这类不易爆炸的、较轻的气体来代替氢气。在上个世纪，人们靠气球实现了没有动力的飞行。到了上世纪末，内燃机发明后，人们又把内燃机与气球

结合在一起，造出了气艇。

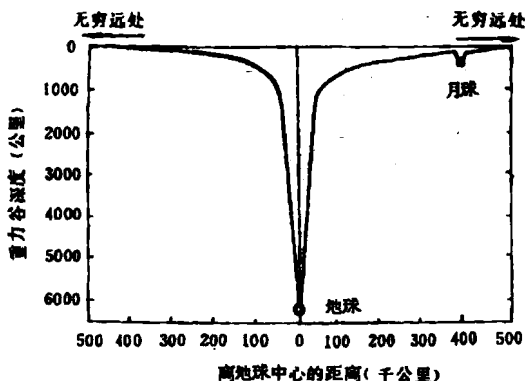
带翅膀的飞行靠的是气流运动通过翅膀所产生的浮力，它的科学道理更复杂，实现得也就更晚。美国的莱特兄弟制造了世界上第一架飞机，这是架滑翔机。后来他们又研制了有动力的飞机。1903年12月17日，世界上第一架有动力的飞机——靠内燃机带动的飞机试飞成功。尽管这第一次飞行才飞了12秒钟，离地也只有3米，但这是人类首次靠自己创造的动力离开地面。到了1908年，莱特兄弟的飞机已能飞上蓝天，飞行了两个小时。



浮力与重力

遗憾的是，气球、飞艇、飞机只能让人飞离地面，飞上蓝天，却不能飞出地球去。道理很简单，这些飞行器或者是靠着比空气轻的气体，或者是靠着空气流过飞机翅膀时所产生的向上浮力。一句话，都离不开空气。

去航天，当然是指飞到苍苍茫茫的蓝天以上，起码飞得要比云彩高得多，有些还要飞出地球引力以外，去拜访其他星球，这可真不是一件容易的事。对此，50年代开始就对星际航行前景作出天才预测的克拉克曾这样写道：“我们可以想象自己是处在一个有6000公里深的山谷之底，要脱离地球，就得从谷底向上爬出。这个山谷的谷壁起初是很陡的，但因为地球的重力随着‘爬上’的高度而不断地减弱，于是谷壁慢慢地由垂直变为有较大的斜度。爬了很大一段高度后（相当于离

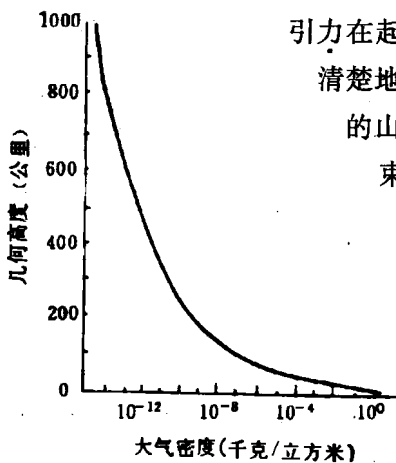


重力的山谷

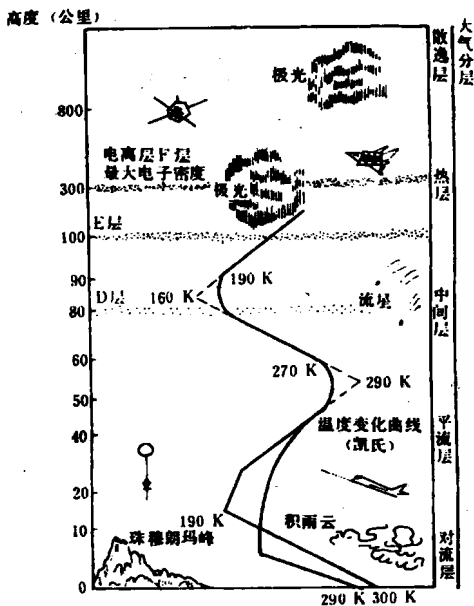
地球约 10 万公里远), 谷壁愈来愈近乎平坦, 直到最后实际上变成了一片‘平原’, 再用不多的能量就可以到任何地方去了。”(当然不要忘了, 这时还有太阳的

引力在起作用) 从左图中我们可以清楚地看到这个被地球重力束缚的山谷。也正因为这一重力的束缚, 低空的大气要比高空

大气稠密得多。于是, 到了 19 公里的高空, 大气的气压便只有地面上的 1/10 了。大气一稀薄, 浮力也就相应变小, 到了一定高度以上, 飞



地球大气密度分布



地球大气分层和航天器飞行环境

机和飞艇就再也帮不了人类的忙了。换句话说，要在这里再向上飞的话，无论是嫦娥的办法，还是代达罗斯的办法全都失灵了。

左面这张图告诉我们，飞艇、飞机等能飞到的最大高度，也向我们预告了这本小书中将要出现的角色：火箭、卫星等航天器。

中国人的贡献

制造出第一个航天器的不是中国人，第一个飞出地球去的也不是中国人。但是，是中国人的发明为人类航天梦的实现打下了基础。

火药是中国的四大发明之一。说来也很有趣，发明火药的是那些像葛洪那样想成仙得道的炼丹家。火药，火之药，就是“火的丹药”的意思。神话中太上老君把孙悟空放在炼丹炉中炼，

结果炼出个火眼金睛的孙大圣来。可这孙大圣一个筋斗十万八千里，没能翻出如来佛的手掌心。现实中没有神仙，但这炼丹炉中炼出的火药，后来却帮助人类冲破地心吸力，飞出了地球。火药怎么变成了航天器的动力呢？这里有个三部曲：从爆竹到中国古代火箭，到现代火箭。



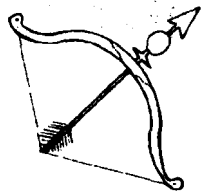
葛洪像

就像我们用脚蹬地后能跳起来那样，爆竹点着后会“砰”地一声腾空而起。我们用脚蹬地，地会给我们反推力；爆竹一点着，火药燃烧，燃气向下喷发也会产生反推力。这种反推力与周围是否有空气无关。爆竹是为节日增添色彩的。在爆竹原理上发展起来的火箭可就不同了。



中国是火箭的故乡

在这本书里我们将谈到两种火箭：古代火箭和现代火箭。它们都与爆竹有亲属关系，现代火箭是远亲，古代火箭则是近亲。古代火箭是中国人 900 多年前的创造，它不像现在的火箭那么复杂，而是名副其实的，的确是箭上加火药筒。把火药筒引信



火药箭

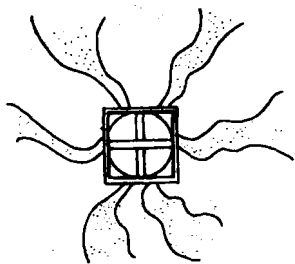


震天雷

点着，火药燃烧产生的气体就高速向后喷出，箭支也就飞速地向前射去。南宋时期宋金对抗。公元 1161 年，金兵渡长江，大兵压向采石矶。驻守那里的宋将虞允文兵力比金兵弱得多，要以寡敌众，情势十分危急。于是他决定利用火箭霹雳炮胜敌。主将一声号令，霹雳声处火箭齐发，大败金兵于采石矶。宋朝



神火飞鸦



万人敌