

飞向太空



目 录

科 普 部 分

1. 人类窥视太空的活动..... 3
 - 神火飞鸦与火龙出水 3
 - 火箭接力赛中跑第一棒的人 5
 - 现代化火箭的先驱 7
 - “娃娃”们的跟踪活动 8
2. “天梯”——运载火箭 11
 - 火箭有哪几种 11
 - 美国火箭之父——戈达德 13
3. 神奇的星星 15
 - 人造“星星” 15
 - 吉祥的 10 月 4 日 16
 - 兴旺的家族 19
 - 神奇的速度 21
 - 一份秘密报告 23
 - 从“泰罗斯”说起 25
 - 太空“巡逻兵”的神通 29
 - 太空“观测站” 31
 - 森林“卫士” 33
 - 巡天千里为利民 35
 - 一个划时代的设想 39
 - 地球静止轨道有多少条 41

大洋中的“灯塔”	43
小型生物学实验室	46
细说太空寻宝	48
卫星救险记	51
古城堡的发现	53
太空电站	55
太空向我们招手	57
4. 人造“天堂”	61
一代天骄——航天站	61
天空实验室轶事	63
第一位进入太空的航天员	66
世界第一名女航天员	67
太空的 366 天	68
什么人才能当航天员	70
航天员在太空怎样才能吃好饭	72
航天员在太空如何睡眠	73
在太空中航天员怎样大小便	74
航天员在太空能洗澡吗	75
航天运动病	77
为什么航天员在舱外活动要穿航天服	78
太空工具与地面工具	80
美苏飞船编队游太空	82
5. 遨游太空的“飞机”	84
航天飞机	84
航天飞机发射卫星	86
人体卫星	88

华人科学家王赣骏在太空做科学实验	90
我国中学生提出的太空科学实验方案	92
震惊世界的航天事故	94
第一位太空女教师的悲剧	95
太空放“风筝”——系留卫星	97
空天飞机	98
6. 到行星上去	101
“阿波罗”登月轶事	101
航天员阿姆斯特朗	103
“阿波罗”13号登月飞船遇险记	104
人类将建造月球基地	106
太空望远镜——哈勃	108
“麦哲伦”号金星探测器	109
“伽利略”飞向木星	110
“旅行者”2号采访天王星	112
“旅行者”访问海王星	113
太空观慧星	115
有“天外来客”吗	116
7. 华夏航天曲	119
聂帅与中国航天事业	119
钱学森与中国火箭	123
中国已进入空间技术时代	125
及时当勉励，岁月不待人	129
做“火”记	132
中国的火箭	135
举世瞩目的“三三一工程”	138

“亚洲”1号卫星的有趣履历.....	141
一箭三星	143
月亮城——西昌航天城	146
中国如何开发太空	147
何鸿燊航天科技人才培养基金会	150

科幻部分

1. “金星人”之谜	153
2. 银河特遣队	180
3. 水晶天	196
4. 在哈雷彗星上登陆	224
5. 双星.....	231
6. 茫茫太空寻知音	241
7. 石笋行	292
8. 会说话的石头	308
9. 浩瀚.....	333
后记	351

科 普 部 分



人类窥视太空的活动

神火飞鸦与火龙出水

刘绍球 陆 诤

在古代希腊，有代达罗斯父子向太阳飞行的神话。在我国，有嫦娥奔月的传说，而且还有“顺风飞车，日行万里”的说法，并画出了飞车腾云驾雾的想象图。后来，关于飞人、飞木鸟的故事就更多了。可见，航天已经是人类几千年孜孜以求的愿望。

现代火箭的诞生，使千百年来人类遨游太空的理想终于实现了。火箭不仅是现代先进科学技术的一大标志，而且在历史上也是十分古老的。

火箭是中国人发明的，在公元 11 世纪左右，中国人已创造了火箭。当然这种火箭是一种原始火箭。用纸糊一个筒，把火药装在筒内（实际上可以说相当于固体火箭发动机），然后把这个药筒绑在箭杆上。药筒前头封闭，后面开口（即喷管）。火药燃烧时从后面喷出大量气体，利用反作用力推动火箭前进。这种原始火箭，实际上是现代火箭的雏形。

火箭利用反作用力推动前进。在自然界，利用反作用力做为自己前进动力的动物有许多，如鲍鱼就用向后喷水方法使自己快速前进，乌贼是用向后喷汁的手段使自己前进的。可见，动物也会利用反作用力推动原理使自己前进。

神火飞鸦

火箭出现后，广泛用于军事。早期的火箭有许许多多各式各样的类型，神火飞鸦就是最早的并联式火箭，我国古书《武备志》（1621年）中有记载。

神火飞鸦的构造如下：先用竹篾编一个篓，装上火药，糊上棉纸。然后在篓上装载乌鸦样的头、尾和翅膀，做成飞翔中的乌鸦形状。每个翅膀下面装两个大火箭，背上钻一个眼，放上1尺（约0.3米）多长的引火线，联通四支火箭。

这种并联火箭组合体——神火飞鸦，能飞300多米，落到敌方后用鸦身作火种烧毁敌人的营垒、船只，具有一定的威力。当时，曾有战无不胜的记录。

从原理上讲，神火飞鸦与现代航天事业中常用的并联式运载火箭（用几个小火箭捆绑在一起，组成为一个推力较大的运载火箭）是一样的。

我国的“长征”2号E（长二捆）火箭，就是在“长征”2号火箭基础上捆绑而成的。其捆绑形式与神火飞鸦是相似的。长二捆的捆绑方式是在第一级周围捆绑上四支火箭，从而使它的运载能力大大提高，可以把8.8~9.2吨重的卫星送上太空。

火龙出水

现代多级火箭的思想是俄国的齐奥尔科夫斯基在20世纪初才提出的，而我国早在公元1621年的《武备志》著作中就已经记有名为“火龙出水”的初始两级火箭。

火龙出水是一种最早的两级火箭，它由5尺（约1.6米）

长的毛竹筒制成，前边装一个木制龙头，后边装一个木制的龙尾。龙身下边一前一后装两个大火箭，而肚子内另装几枚火箭，并把肚子内几枚火箭的引火线联到龙身下面两个大火箭的底部。

茅元仪在《武备志》中说：“水战，可离水三、四尺燃火，并飞离水面二、三里地远。如火龙出于江面。筒药将完，腹内火箭飞出，人船俱焚。”也就是说，火龙发射时，离开水面3~4尺（约1~1.3米），由龙肚子底下的两个大火箭提供推力，把它送到1~1.5公里路之外。大火箭烧完时，引燃龙肚子内的所有火箭，由它们去攻击目标，烧伤人员，烧毁船只。

这种两级串联式火箭，其原理与我国“长征”3号串联式运载火箭相似。我国“长征”3号三级火箭，就是采用一级燃烧完，点燃二级；二级燃烧完，点燃三级的方法，把通信卫星送上太空。

火箭接力赛中跑第一棒的人

刘绍球 陆 诤

如果把研究现代火箭的历史比作接力赛跑的话，那么，奥伯特是跑第一棒的人。

奥伯特 1894 年 7 月 25 日出生在奥地利，原籍罗马尼亚，他的父亲是一个医生。从少年时代起，他就对宇宙幻想小说产生浓厚的兴趣，但由于父亲的影响，1913 年他考进医科大学。

第一次世界大战爆发后，他加入奥匈帝国步兵部队，奔赴前线，负伤后被送回后方医治。从此，他决心弃医，改读物理

和数学，1923年成为罗马尼亚教授。在业余时间里他把全部精力用于宇宙航行研究，曾建议用邮政火箭向海外发送邮件。

奥伯特在1923年发表了论文《行星际火箭》。在论文中他创立了火箭的数学理论，提出了许多关于火箭构造和高空火箭的新观念。

奥伯特在罗马尼亚工作期间，德国一批业余火箭研究者于1927年6月5日成立了“宇宙旅行协会”，出版了名为《火箭》的会刊。这个协会后来成为世界火箭研究的权威机构，会员超过千人。奥伯特得知此事后，也来到德国参加火箭研究。

1928年秋，乌发电影制片公司要拍一部《月里嫦娥》的科幻片，导演弗里兹·朗格聘请奥伯特作技术顾问，还计划在电影首映时发射一枚真火箭作宣传。奥伯特与他的助手制作了一枚2米长的小火箭。可是实验时，那枚火箭发生了爆炸，只好放弃了发射计划，而电影却拍成功了，公演后受到了好评。

这次火箭爆炸事故，并没有动摇奥伯特的信心，他在协会少年助手布劳恩·恩格尔等人的帮助下，继续研究火箭。1930年7月23日，他们研制的火箭终于发射成功了。

不久，奥伯特回到罗马尼亚，继续进行火箭试验。

1955年，奥伯特来到美国。他的设想“行星际火箭”，已由原来的助手布劳恩实现了，然而，奥伯特在这场接力比赛中是真正跑第一棒的人。

在人类航天史上，奥伯特的名字应与齐奥尔科夫斯基、戈达德等航天事业开拓者并驾齐驱，他被誉为德国火箭之父。

现代火箭的先驱

陆 诤

1969年7月20日，“阿波罗”11号宇宙飞船的登月舱徐徐落在月球表面，当航天员阿姆斯特朗即将迈步登上月球时，美国地面指挥中心负责人与他通话：“阿姆斯特朗，当你就要踏上月球时刻，你曾想过吗？这是布劳恩博士的足迹！”这一语道出了在登月活动中，布劳恩做出的巨大贡献。

冯·布劳恩生于1912年3月23日，德国东普鲁士人，父亲是一个高级官员，母亲爱好文学、天文和音乐，会讲6种外语。布劳恩幼年时代，母亲经常给他讲述有关日月星辰的故事及人类征服太空的遐想。这些故事深深激荡着布劳恩幼小的心灵。

布劳恩少年时代，勤奋好学，成绩优秀，13岁就阅读了德国火箭之父奥伯特的名著《行星际火箭》，从而唤起了他对宇宙探索的兴趣。

1928年，16岁的布劳恩根据自己的知识和想象，绘制了一艘宇宙飞船草图，说明了人类探索太空的愿望。

1930年，布劳恩进入柏林理工学院。不久，他认识了他敬仰的奥伯特教授，并成了他的一名助手。布劳恩在奥伯特的领导下，从事液体火箭发动机的研究试验工作，同时加入了德国的“宇宙旅行协会”。1931年9月，布劳恩参与研制的探空火箭在柏林发射场做了首次发射表演。

1923年秋，德国陆军委托奥伯特领导的火箭发动机研究小组，研制液体火箭发动机。1934年12月，该小组成功地试

射了两枚单级液体火箭 A-2，飞行高度 2.4 公里。

这个火箭发动机研究小组后来由布劳恩领导，不久研制了 A-4、A-5 火箭。其中 A-4 火箭是用于作战的武器，它就是举世闻名的 V-2 导弹。它是世界上第一枚弹道式导弹，迄今美苏在火箭技术方面所取得的巨大成果，都是在 V-2 火箭技术基础上发展起来的。

二次大战后，布劳恩来到美国，研制近程中程导弹，1958 年 2 月 1 日，他用“丘辟特”导弹改制的“丘辟特”火箭成功地发射了美国的第一颗人造地球卫星。

1961 年至 1972 年，布劳恩致力于“阿波罗”登月计划、天空实验室和航天飞机研制。经过 8 年多的努力奋斗，1969 年在月球上第一次有了人类的足迹。

布劳恩从事火箭研究时，经常冒着生命危险在第一线工作。有一次 V-2 火箭试验，为了亲眼观察火箭飞行情况，他在落点的附近观察，火箭在距他 90 米的地方着陆，爆炸的冲击波将他推到一条沟里，使他受了伤。

1977 年 6 月 16 日，现代火箭先驱布劳恩因患癌症，离开人世。他一生曾获各国授予的 25 个自然科学博士学位。

“娃娃”们的跟踪活动

欣 义

1983 年初，世界各国的报刊都在争相报道苏联卫星“宇宙”1402 号在太空失控即将坠落的爆炸性新闻。“宇宙”1402 号卫星内装核电源，各国担心卫星残骸坠落造成放射性污染，因此，人们在密切注视着这位“不速之客”的行踪。

不过，首先向报界发出警告的并不是拥有世界最先进观测设备的北美防空司令部，而是伦敦以北 160 公里远的凯特林中学老师佩里所领导的业余卫星跟踪小组——凯特林小组。他们从观测中发现这颗卫星的轨道参数（如轨道周期等）异常，估计这颗卫星不久将进入大气层，残骸将落到地面。

凯特林小组是世界闻名的中学生业余跟踪小组。1957 年 10 月 4 日，世界上第一颗人造卫星冲破了地球引力的枷锁，进入太空遨游。不久，凯特林中学的学生，在佩里老师的领导下，利用简陋的仪器，开始跟踪太空运行的人造地球卫星、载人飞船等航天器，为人们提供了许多关于空间活动的头条新闻和独家消息，成为跟踪卫星的权威机构之一。他们跟踪过许多卫星，如 1962 年，这个小组发现苏联“宇宙”5 号卫星以一种奇怪的方式发射信号，经过同学们的反复分析，他们确定这一现象是由于卫星旋转，卫星上的太阳电池板时而朝着太阳时而背着太阳，电压忽高忽低所致。同年，他们用录音机，首次记录了苏联“东方”3 号和“东方”4 号飞船航天员之间的谈话，这成了轰动一时的新闻。1964 年，在苏联“上升”号载人飞船发射入轨后的第一圈，他们就收到了飞船发出的信号，在苏联官方正式宣布之前，他们就把这个重要消息告诉了广播电台和报界。

1966 年，凯特林小组首先发现苏联秘密的火箭发射场——普列谢茨克。令人惊奇的是，“娃娃”们用简陋的观测手段，怎么能发现苏联秘密发射场呢？原来，“娃娃”们从有运动规律的卫星轨道找到破绽。从天体力学知道，卫星运行轨道由 6 个轨道要素（亦称轨道根数）来确定，它们是轨道倾角 i （卫星运行的轨道平面与地球赤道平面之间的夹角），升交点赤经 Ω （卫星从南半球飞向北半球时，与赤道平面的那个交点，叫升

交点)，升交点至近地点（卫星轨道距地心最近的点）的角距 ω ，轨道的半长轴 a （椭圆轨道长轴的一半），轨道的偏心率 e 和经过近地点的时间 T_0 ，当我们知道了上述 6 个轨道要素，就可以计算出任何时刻卫星的位置了。

1966 年 3 月 17 日，苏联发射了“宇宙”112 号卫星，凯特林小组发现它的轨道倾角和经过上空的时间等轨道要素与过去卫星不同，经过多次观察和分析，他们判定苏联采用了新的发射场——秘密发射场发射军用卫星，他们给英国《飞行》杂志写信，并向英国星际航行协会宣布这一发现。后来，美国侦察卫星拍摄的照片，完全证明了这一发现。为奖励凯特林小组这一重大功绩，英国星际航行协会和《飞行》杂志社赠给“娃娃”们一部通信接收机。

1974 年 6 月，苏联刚发射“礼炮”3 号航天站时，凯特林小组根据观测和计算，大胆地预言：“礼炮”3 号在 7 月初飞经苏联中亚的丘拉坦发射场上空时，苏联会发射“联盟”号飞船与它对接。这一预言与“联盟”号实际的发射时间只差 12 秒。凯特林小组在苏联公布之前就知道并公开苏联发射飞船或卫星的消息，已经多次了。

凯特林小组还有一个更有趣的活动，观测了苏联“礼炮”6 号和“联盟”27 号的联合飞行，收听到航天员早晨醒来时打着哈欠，睡意未消就与地面站人员打招呼：“早晨好！”

凯特林小组长期跟踪卫星和飞船，取得了惊人的成就，可是他们所使用的设备却很简陋。望远镜、普通无线电接收机、磁带记录器、录音机和许多观测数据的记录本等，就是他们的全部“家当”。他们从亿万观测数据中认真分析，反复计算，根据卫星运动的轨道和无线电信号的特征，得出准确结论，并创造了“凯特林方法”，因而闻名全球。

“天梯”——运载火箭

火箭有哪几种

刘绍球 陆 诤

这是一个真实的故事。14世纪末，我国有一位勇士，他日夜想上太空。一天，他将47支当时最大的火箭捆绑在椅子背后，让人把自己捆在椅子上，两手各持一个大风筝，试图借助火箭的推力和风筝的升力进行登天的尝试。可惜，当47支火箭点燃后，在场的人们只听见一声爆炸，就再也见不到这位勇士了。这位勇士叫万户。~~万户的勇敢尝试虽遭失败，但他是世界上第一个试图利用火箭升空飞行的人。~~

人们为了纪念这位~~伟大的航天勇士~~，把月球表面东方海附近的一个环形山命名为万户。

万户登天所用的火箭~~叫什么火箭呢？~~这47支火箭是原始火箭。由于这些火箭所用~~的推进剂~~（燃料）是固体火药，所以，又称这些火箭为原始~~固体火箭~~。

现代火箭虽然品种~~繁多~~，用途各异，小者如防雹火箭长1米左右，大者如“土星”5号火箭长达110米，但原理与47支火箭是一样的，结构也大致相同，即包含箭体、火箭发动机（动力装置）和箭头等部分。当然，有些现代火箭还装上飞行控制系统，用于控制火箭飞行，如运载火箭就有飞行控制系统。

火箭到底有哪几种呢？如果按所用的能源来分，有化学火箭、电火箭、核火箭、太阳能火箭、光子火箭等。

化学火箭又分为液体火箭、固体火箭和固-液火箭等。目前航天运载工具，均采用化学火箭。

液体火箭的推进剂（氧化剂和燃烧剂）是液体。如我国用于发射通信卫星的运载火箭“长征”3号，就是典型的液体火箭，其一二级使用普通推进剂（四氧化二氮和偏二甲肼），三级使用液氢和液氧高能推进剂。

固体火箭的推进剂是固体燃料，我国古代的原始火箭使用的火药就是一种固体推进剂。1982年我国从水下向公海发射的运载火箭也是一种固体火箭。

固-液火箭通常由固体和液体两种火箭组成，如1970年4月24日，发射我国第一颗卫星的运载火箭“长征”1号，就是固-液混合式火箭，其一二级使用液体推进剂，三级使用固体推进剂。

火箭按用途分为气象火箭、生物火箭、地球物理火箭、防雹火箭和运载火箭等。

运载火箭通常由多级火箭组成，能将人造地球卫星、载人飞船和太空探测器等航天器送入太空。现代最大的运载火箭是“土星”5号，全长110米，起飞质量2930吨，起飞推力达33350千牛，它能把127吨的宇宙飞船送进地球轨道。“土星”5号曾分别把12名航天员送上月球，完成了人类登月的使命。

我国运载火箭有“长征”1号、“长征”2号、“长征”3号、“长征”4号和“长征”2号E（长二捆）等，它们先后把31颗各类卫星送上太空。