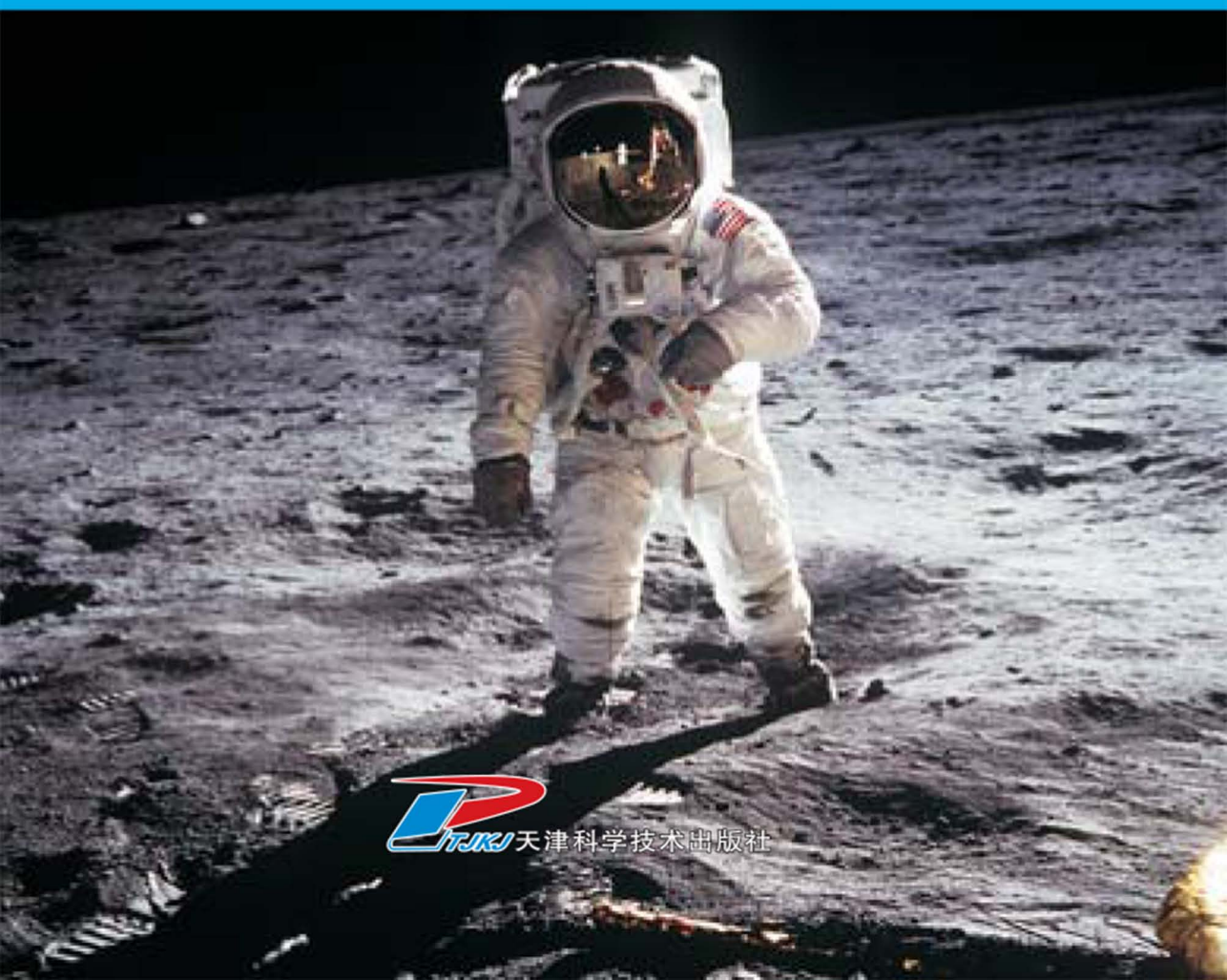


中国青少年百科全书

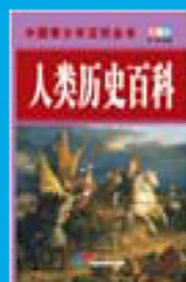
彩图版

黄 炜◎主编

神奇航天百科



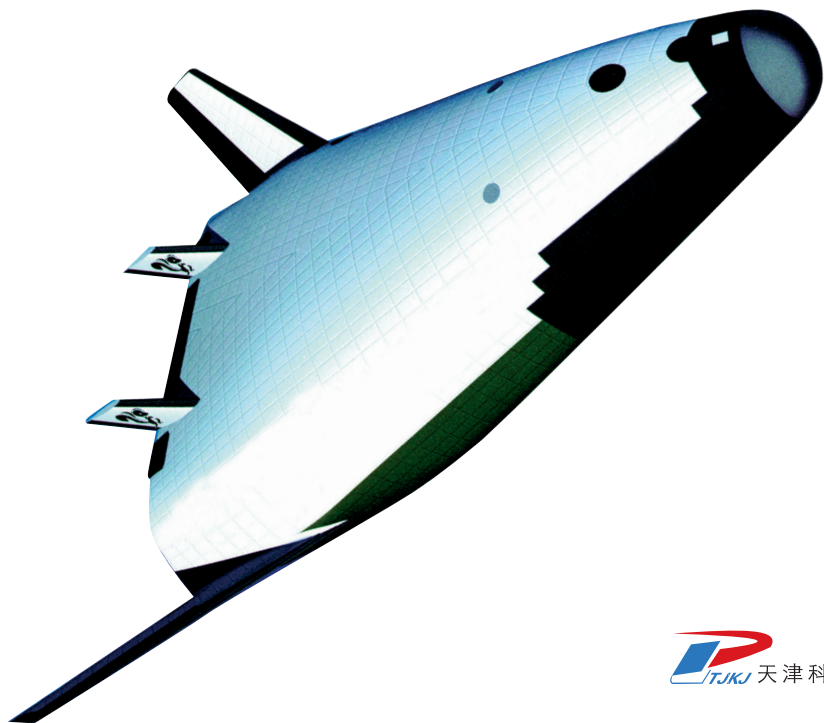
天津科学技术出版社



神奇航天百科

中国青少年百科全书

黄
炜
主
编



天津科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

神奇航天百科 / 黄炜主编. -- 天津: 天津科学技术出版社,
2012.3

(中国青少年百科全书)

ISBN 978-7-5308-6863-8

I. ①神… II. ①黄… III. ①航天-青年读物②航天-少年
读物 IV. ①V4-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 047056 号

策划编辑: 郑 新

责任编辑: 刘 鹄

责任印制: 王 莹

图文编排: 杨军利

天津科学技术出版社

出版人: 蔡 颢

天津市西康路 35 号 邮编 300051

电话: (022) 23332674 (编辑部) 23332393 (发行部)

网址: www.tjkjcs.com.cn

新华书店经销

大厂回族自治县正兴印务有限公司印刷

开本 700×1000mm 1/16 印张 9 字数 150 000

2012 年 4 月第 1 版第 1 次印刷

定价: 26.80 元



前言



随着“神舟”飞船的升空,越来越多的人开始关注航天的发展。其实长久以来,人类就有飞出地球的想法。对速度的追求、对高度的渴望催生出人类飞天的梦想。在早期,人类有过对于飞行的美丽神话,也有过尝试飞行的惨痛失败,但是人类的航天事业还是一步步走到了今天。人类不仅实现了将人造卫星、航天飞机、宇宙飞船、太空站等送入太空,而且还在月球上留下了自己的脚印。与此同时,人类还向可能存在的外星生物发出友好信号。随着航天技术的进一步发展,人类也许会发现远在多少光年以外的外星朋友,人类将不再孤单地生活在茫茫宇宙中了。

这本书包含了航天史话、飞向太空、人在太空、未来航天四部分,详细讲述了人类航天事业的发展状况。第一部分主要讲述人类航天事业的早期发展历史;第二部分向读者呈现出人类如何飞向太空的过程;到了第三部分,人类就已经自己进入太空来观察太空的景象了;第四部分展望了未来。请大家跟着我们的脚步,一起进入太空快乐遨游吧。

FOREWORDS



飞天的梦想 航天史话

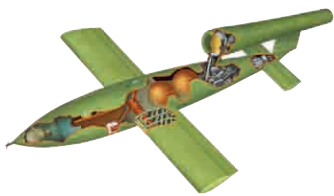
- 8 梦想编织未来
- 9 超前的想象——科学幻想
- 10 理论先行——理论上的先驱者
- 12 请牛顿来帮忙——万有引力
- 14 冲出大气层——宇宙速度
- 16 走出瓶颈期——火箭理论
- 18 导弹推动发展——V-1、V-2 导弹

勇敢的实践 飞向太空

- 22 登天的梯子——火箭的原理
- 24 带上氧气上天——火箭燃料
- 26 地面的监控——飞行控制中心
- 28 俄罗斯主要运载火箭
- 30 美国主要运载火箭
- 32 欧洲主要运载火箭
- 34 中国主要运载火箭
- 36 日本主要运载火箭
- 37 印度主要运载火箭

- 38 太空中的路径——轨道
- 40 环绕地球飞行——人造卫星
- 42 信息中转站——通信卫星
- 44 指引方向——导航卫星
- 46 预报天气——气象卫星
- 48 探索地球——地球资源卫星
- 50 观测太空——天文卫星
- 52 军事上的应用——军用卫星
- 54 提前警告——预警卫星
- 56 认识太阳——太阳探测器
- 58 访问地球的邻居——行星探测器
- 60 了解地球——地球探测器
- 61 地球派出的“信使”——水星探测器
- 62 飞向金星——金星探测器
- 64 走进火星——火星探测器
- 68 有机的组成——航天飞机的结构
- 74 升级的航天飞机——空天飞机
- 76 太空巴士——宇宙飞船
- 78 “联盟” TM 号宇宙飞船





- 80 “阿波罗”系列宇宙飞船
- 82 “神舟”系列宇宙飞船
- 84 载人航天器的返回与着陆
- 86 太空工作间——空间站
- 88 两大著名空间站

人类的太空初步体验➔

人在太空

- 92 虚无的空间——真空
- 93 寒冷的太空——低温
- 94 太阳的能量——太阳辐射
- 95 地球的裙带——辐射带
- 96 整齐的粒子流——宇宙射线
- 97 地球“大磁铁”——地磁场
- 98 真正的漂浮——微重力
- 100 危险的废弃物——太空垃圾
- 102 身负重任的小动物
- 104 太空工作者——宇航员
- 106 太空生存——生命保障系统
- 108 人类的骄傲——宇航员之最
- 110 迈出坚实的一步——太空行走

- 112 航天女杰——著名女宇航员
- 114 生活在太空
- 118 飞向月球——月球初探
- 122 月球之旅——“阿波罗”计划
- 126 宇航员在月球上
- 128 开着小车逛月球——月球漫游车
- 129 在月球上永生
- 130 新的旅程——重返月球
- 132 登月宇航员语录——月球宣言
- 133 共有的财产——月球协定
- 134 现代嫦娥奔月——“嫦娥”计划

梦想的展望➔

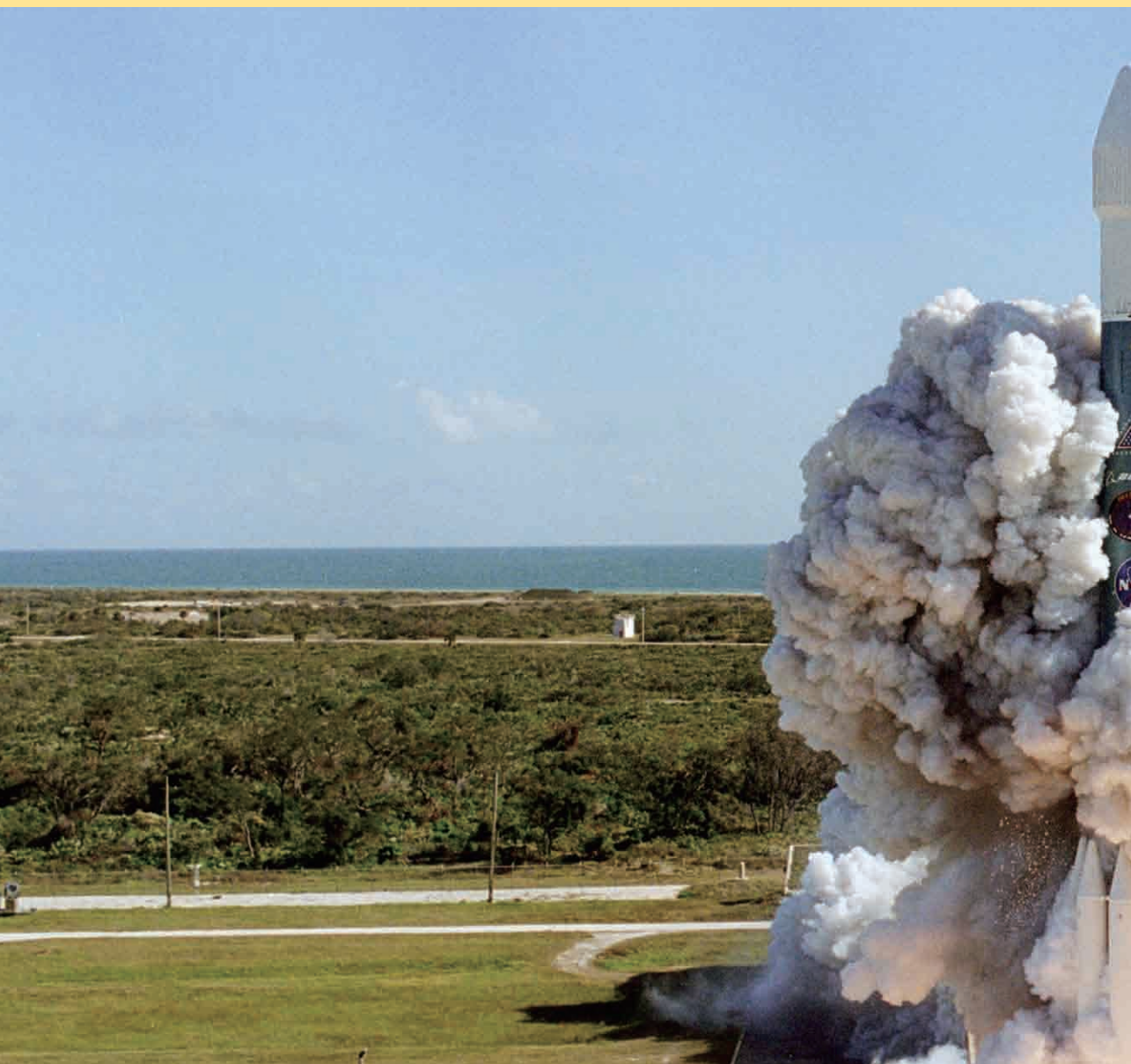
未来航天

- 138 好奇心的驱使——寻找地外文明
- 140 天外来客——和外星人握手
- 141 友好的问候——奥兹码计划
- 142 走向更远——未来的航天

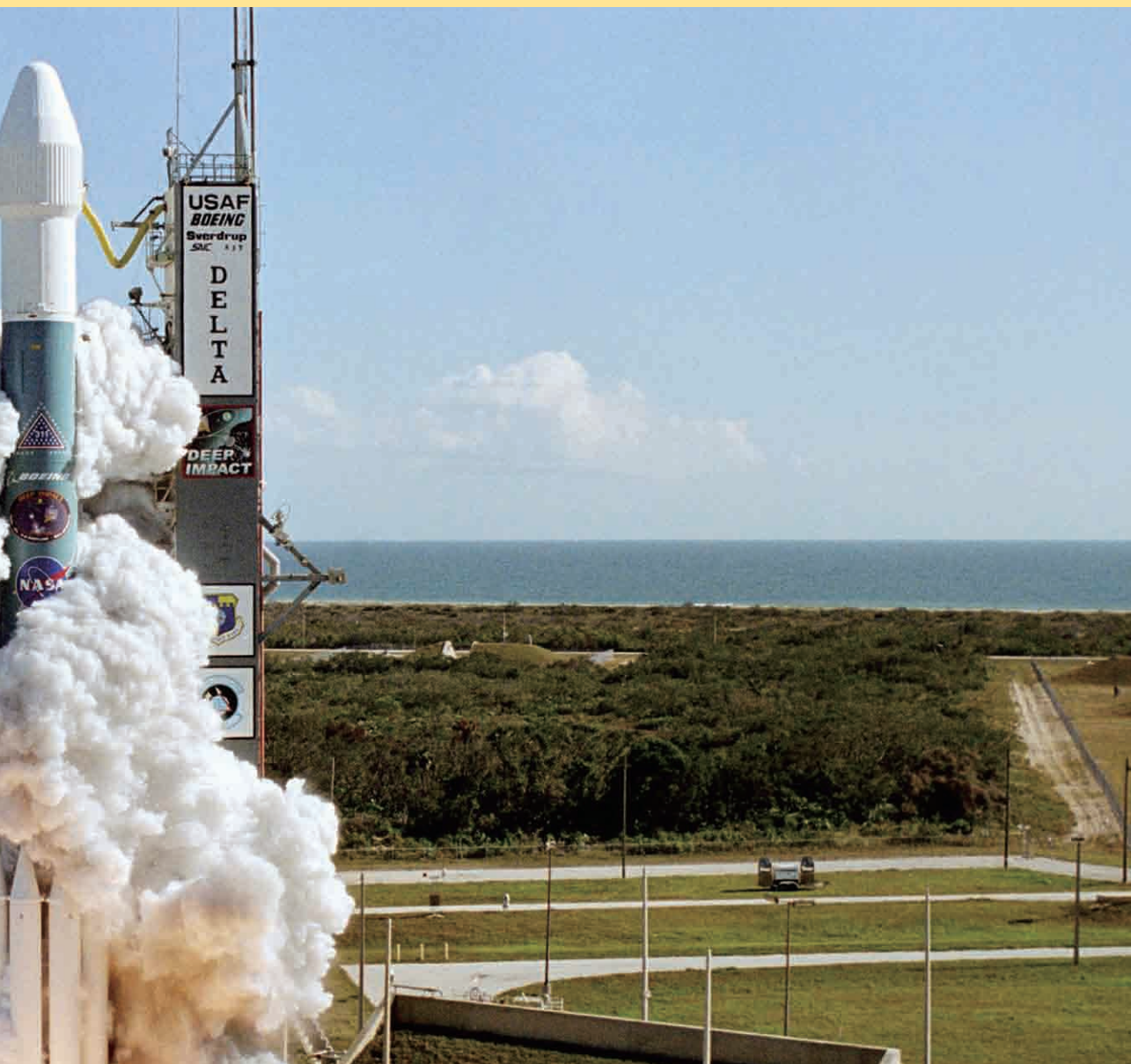




飞天的梦想 航天史话



自古以来，人类就渴望像鸟儿一样在天空翱翔。人类的航天时代从利用热气球第一次飞上天空开始，而科学技术的发展为航天事业的迅速发展提供了前所未有的帮助。飞机的出现使人类实现了用机械动力飞行的理想。现代火箭的出现更是为人类走出地球提供了有效的手段。



梦想编织未来

嫦娥奔月，黄帝乘龙而去等等，这些广为流传的民间故事，体现了早期人们渴望飞天的梦想。除此之外，在正史中也有关于对飞行探索活动的记载。但是在一段很漫长的历史时期内，人类的航天事业发展得很慢。期间虽然出现了一些新设计的飞行器，但是都没能达到人们所期望的程度。直到载人热气球的出现，才真正实现了人类飞天的梦想。从那以后，人类走向天空的步伐越来越快。



中国古代神话

在中国的文学作品中有很多传世的神话作品，在其中也不乏有中国劳动人民对飞翔的渴望。《西游记》是中国古代四大名著之一，它的灵魂人物孙悟空，就有着腾云驾雾的本领。《封神榜》中的雷震子，长有一对奇异的肉翅，能够带领他飞上高空，飞向想去的地方。



代达罗斯和儿子伊卡洛斯准备起飞

代达罗斯和伊卡洛斯

在希腊神话中也有类似的飞天传说，像著名的代达罗斯和伊卡洛斯父子。他们用蜡把羽毛粘起来做成翅膀，但在飞向太阳的时候，却因为温度变高，伊卡洛斯翅膀上的蜡熔化了，不幸坠入大海。父亲代达罗斯凭借着这对翅膀飞越了爱琴海，到达了那不勒斯。

万户飞天

万户是世界上第一个希望借助火箭的帮助实现飞天愿望的人。在公元1500年左右，万户自制两个大风筝，安装在一把椅子的两边，并把买来的47支最大的火箭绑在椅子背后，自己坐在椅子上，然后命仆人按口令点燃火箭，火箭随即发出轰鸣，喷出火焰。实验家万户在火焰和烟雾中消失了。首次进行的火箭飞行尝试没有成功。

为了纪念万户的这种精神，在20世纪70年代的一次国际天文联合会上，将月球上的一座环形山命名为“万户”。

超前的想象——科学幻想

很久以前,人类就梦想着能够像小鸟一样自由翱翔于天宇之间。一些富有幻想的人将这些想法与科学的理论相结合,形成了最初关于飞翔的科学幻想。这些幻想并非天马行空,而是有一定的科学依据。也许在某一天,人类的科学技术发展到了一定程度,这些幻想就可以成为现实了。

凡尔纳的科幻世界

儒勒·凡尔纳(1828—1905)是世界上著名的科幻小说作家,他的作品《从地球到月球》是一部非常伟大的科幻名著。很多航天先驱者都读过这本书,书中对于大气外的空间和月球上的情景描写激励了他们,使他们立志要发明出可以将人类带出地球的工具。在这本书里,除了用大炮送人进入宇宙不可行外,其他地方都有着一定的科学依据。当然,书中对于月球的描写与我们今天对月球的认识不太一致。



儒勒·凡尔纳



怎样《从地球到月球》

凡尔纳通过自己科学的想象,在这本书中向人们描述了去月球的方法。故事里这样说:要先在地上挖一个大坑,把炮放在坑里,然后将3个人装进炮筒中,用大炮把3个人打向月球。可是,在飞行途中靠近了一个小行星样的天体,他们的飞行因此而改变了方向,只是绕月球一圈又回到了地球,历时97小时27分钟。凡尔纳的幻想小说,具有相当的科学成分。

儒勒·凡尔纳《从地球到月球》的插图

《梦》里的月球

欧洲文艺复兴时期,开普勒写过一本名为《梦》的书。在书中,他凭借自己的想象,幻想出了人类在月球上生活的情景。另外,还对月球表面的样子、动物和植物进行了描述。没有提及人类用了何种方法到达月球,这也就只能是存在于“梦”中的幻想了。



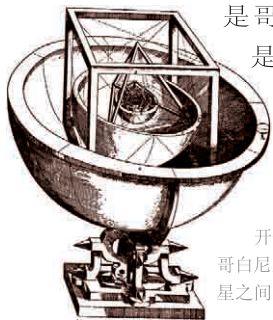
登月幻想小说中的插画

理论先行——理论上的先驱者

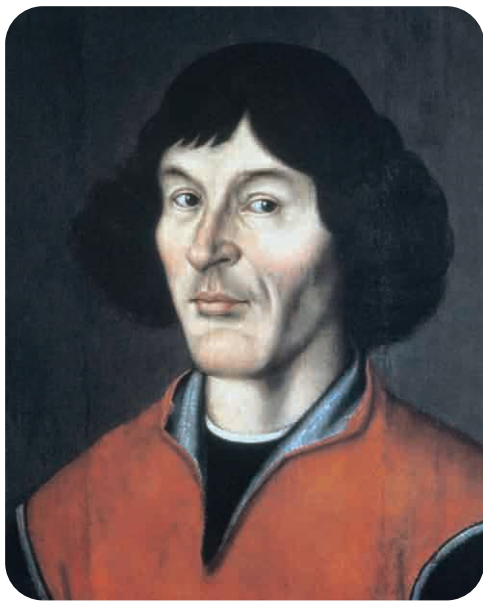
虽然我们 现在所看到的各种航天技术和设备出现的时间并不长，但是人类开展航天探索的历史已经很久了。航天活动是一项需要依靠现代科技支持的活动。在现代火箭出现以前，就已经有人开始探索天外世界，但没有成功。除了牛顿的贡献，很多科学家的发现不断促进着近代物理学的发展，为航天事业提供了理论上的支持。

哥白尼(1473—1543)

哥白尼是一位伟大的波兰天文学家。他著有《天体运行论》一书，提出了“日心说”理论，改变了人类对宇宙的认识。他对宇宙的具体构想是：宇宙以太阳为中心，行星都附在天球上围绕太阳转动，最外层是静止的“恒星天”。这种认识与我们今天对宇宙的认识有很大距离，但是哥白尼学说却是人类科学认识宇宙的第一步。



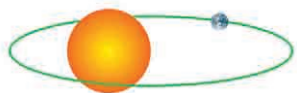
开普勒的模型说明了哥白尼系统中的太阳与行星之间的相对距离



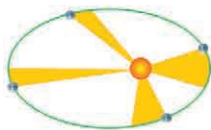
哥白尼提出的“日心说”虽然面对重重阻力，但终究科学的力量还是无穷的。在这条艰难的探索路上，哥白尼得到了世人的肯定。

约翰·开普勒(1571—1630)

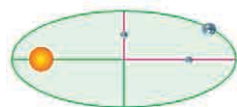
约翰·开普勒是德国近代著名的天文学家、数学家、物理学家和哲学家。他是继哥白尼之后第一个站出来捍卫太阳中心说，并在天文学方面有突破性成就的人物，被后世的科学史家称为“天上的立法者”。在欧洲文艺复兴时期，作为丹麦天文学家第谷的弟子，他继承了第谷的学说，在已有资料的基础之上，深入研究，终于陆续发现了行星运动的三大规律，尤其是第二规律，对后来牛顿发现万有引力规律做了铺垫，也使开普勒建立了“太阳系”这个概念。



第一定律：所有的行星分别在不同的椭圆轨道上围绕太阳运动，太阳处在这些椭圆的一个焦点上



第二定律：对每个行星而言，行星和太阳的连线在任意相等的时间内扫过的面积都相等

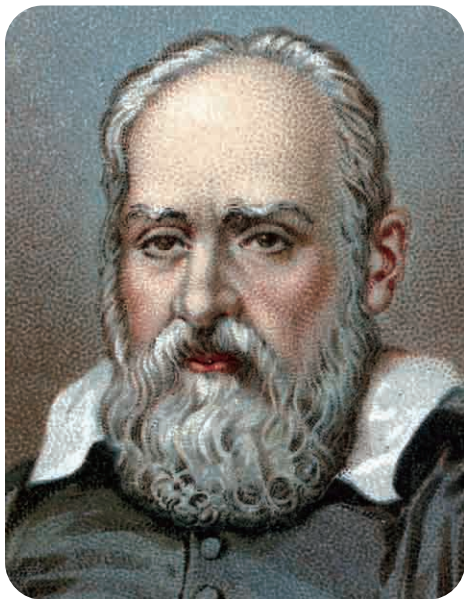


第三定律：所有行星的椭圆轨道的半长轴的立方跟公转周期的平方的比值都相等

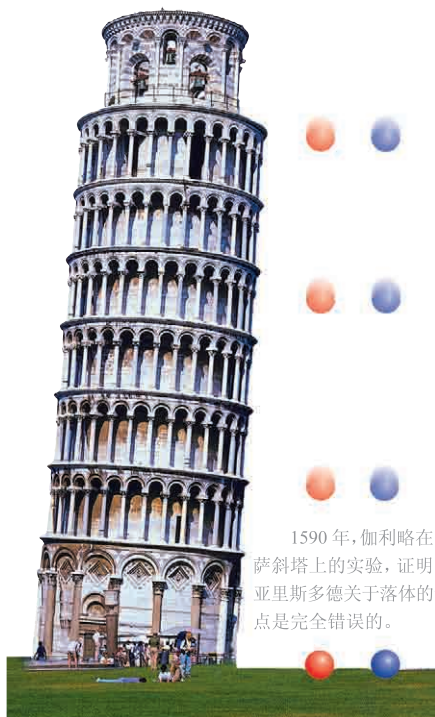
开普勒的行星运动三大规律

伽利略(1564—1642)

伽利略是文艺复兴时期意大利科学家，他在物理学、天文学和数学领域都有着开创性贡献，被称为“近代物理之父”。他对惯性运动和落体运动的研究，为牛顿创立第一定律和第二定律奠定了基础。伽利略用自制的望远镜先后发现了土星光环、太阳黑子、太阳的自转、金星和水星的盈亏现象、月球的周日和周月天平动、银河是由无数恒星组成，等等。



伽利略在 21 岁时就被人们称为“当代的阿基米得”



1590 年，伽利略在比萨斜塔上的实验，证明了亚里斯多德关于落体的论点是完全错误的。

自由落体

1590 年，伽利略在比萨斜塔上做了著名的“两个铁球同时落地”的实验，从此推翻了亚里斯多德“物体下落速度和重量成比例”的学说，纠正了这个持续了 1 900 年之久的错误结论。在伽利略去世 320 年后，乘“阿波罗”15 号飞船登月的宇航员斯科特将一把锤子和一根羽毛带上了月球，在没有大气的月球上做了个有趣的自由落体实验。结果当然是轻柔的羽毛和沉重的铁锤同时落到了月球上。

请牛顿来帮忙——万有引力

人 类为什么一直没有办法飞起来呢？是人类自己的问题，还是客观环境对人类活动有什么影响？就在人们苦恼之际，牛顿的发现帮助人们解答了这个问题。说来也很偶然，只是一个苹果的力量，却让牛顿发现了万有引力，并为飞行事业的发展起到了巨大的推动作用。

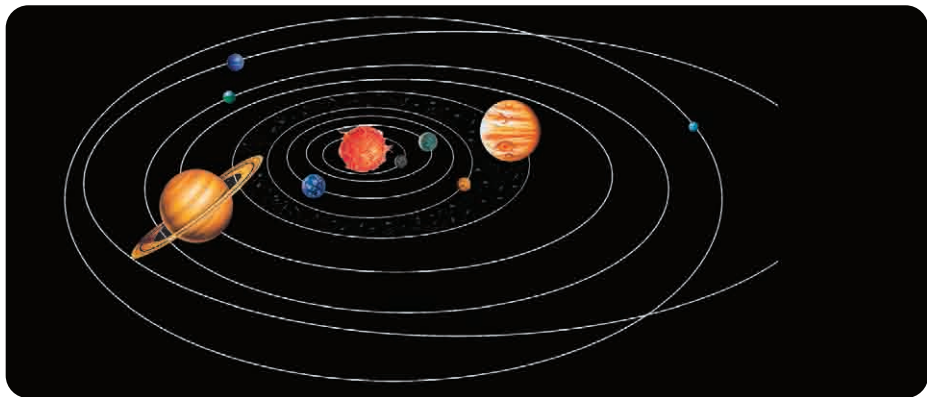


一个苹果的力量

牛顿是如此解释发现万有引力定律过程的：当他在剑桥大学读书时，不巧遇上了瘟疫，学校放假了。牛顿就回到了乡下家中。一次他无意间看见熟透的苹果自己从树上掉下来落在地上，于是他就想：月亮为什么不像苹果那样掉到地面上？以此为启发发现了万有引力定律。当然科学上的发现过程并不会像苹果落地那样一瞬间完成，可能是牛顿在通俗地解释万有引力：使苹果落地的重力和支配行星运动的力是一样的，是日常生活中都普遍存在的。

万有引力

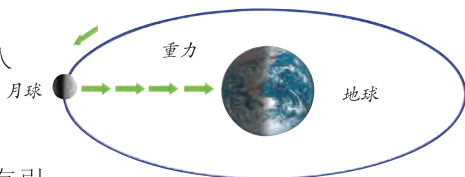
牛顿通过苹果落地而发现万有引力的故事想必每个人都很熟悉。他所发现的万有引力定律的描述是：任何物体之间都有相互作用，也就是都会相互吸引。这个引力的大小和这两个物体的质量的乘积成正比。这就是说，物体质量越大，物体的引力也就越大。这也是为什么人类不能轻松地摆脱地面，飞向天空的原因。



万有引力定律的发现解释了行星围绕太阳运动的原因

万有引力的启示

以牛顿发现的科学理论为依据,人类开始了对航天事业的研究和开发。人类想要离开地球,探索宇宙,首先就要克服地球的引力,牛顿“万有引力”的发现,驱散了人们思想中的迷雾,为以后人类的飞翔之旅奠定了理论基础。



牛顿证明了月球绕地球运动的向心力和重力的确都是万有引力。上图是牛顿定律示意图。

另有贡献

牛顿发现的科学原理有很多,除了万有引力定律外,牛顿第三定律对人类航天的发展也有着突出的贡献。这一定律主要讲的是作用力与反作用力的关系:两个物体间的作用力和反作用力,总是大小相等、方向相反,作用在同一直线上。

运用反作用力

火箭升空依靠的就是一种反作用力。火箭在升空时,体内燃料燃烧,其尾部喷出的高速炽热的气体,作用于地面产生强大的推力。与此同时,一个大小相等、方向相反的反作用力产生,将火箭向天空方向推去,火箭就这样飞行起来。人们就是从牛顿第三定律得到启发,发展出了使火箭升空的方法。



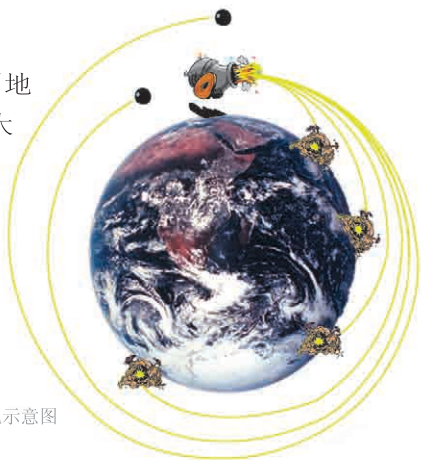
冲出大气层——宇宙速度

宇宙速度是由牛顿第二定律得出的一个概念。航天器要摆脱地心引力的束缚，在宇宙中正常航行，就应当具有一定的速度。当飞行器以不同的速度飞行时，它在太空中飞行的状态也不一样。速度决定着飞行器的飞行轨道、方向以及将飞向何处。

第一宇宙速度

第一宇宙速度是保证飞行器不会落到地面的最小速度，在地面附近，这个速度的大小是 7.91 千米/秒。也就是说要保证一个飞行器在地球表面环绕地球做圆周运动，那么它的运动速度就不能小于这个数值。卫星在太空中运行，一般都在离地球表面几百千米远的轨道上，它所需要的速度比第一宇宙速度要小。

牛顿炮示意图



2004 年 6 月，美国宇航局成功试飞了一种世界上飞得最快的飞机。这种代号为 X-43A 的新型无人机，样子像个黑色的冲浪板。飞机的设计最高时速将达到音速的 10 倍，也就是 10 马赫！



无法逾越

到目前为止，飞得最快的飞机速度只有 3.13 千米/秒，大约是声速的 10 倍。在飞机高速飞行的时候，由于飞机表层和大气摩擦，机身表面的温度高达几千摄氏度。普通的材料根本就不可能承受如此高温。