

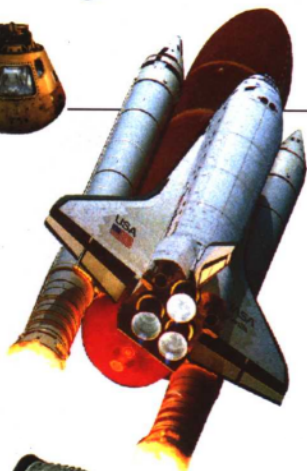
21 世纪 热 点 百 科



21th Century Highlight Encyclopedia For Chinese Children

航天百科

SPACE



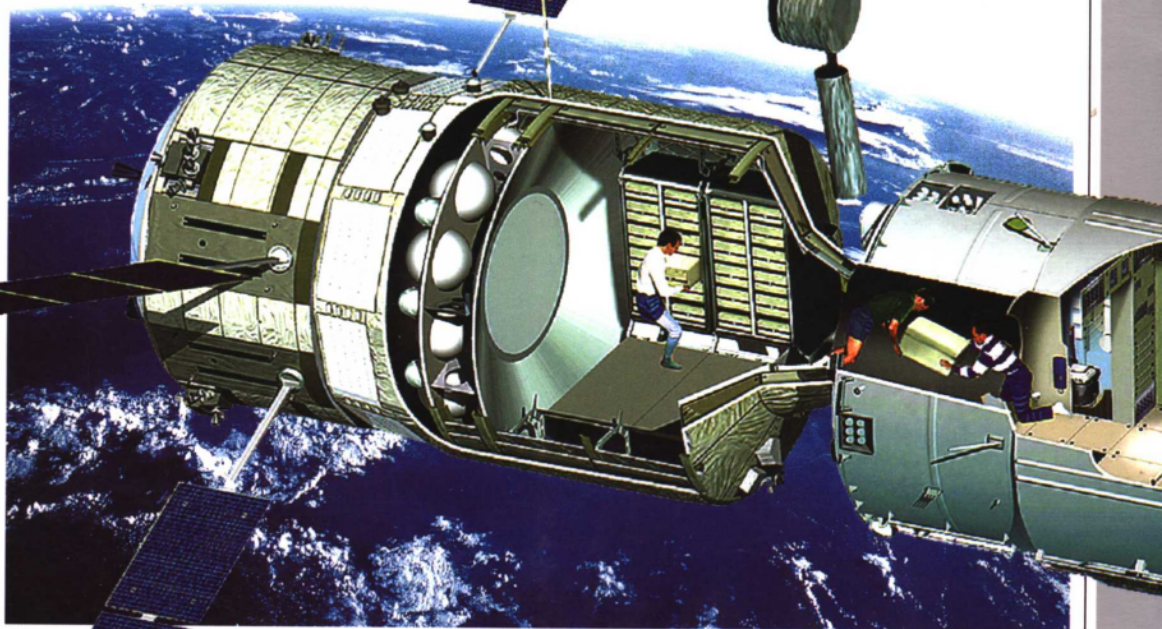
地球外的未知世界等待着人类去探索

冲出大气层，融入星空里，人类放眼宇宙
借助航天技术的力量，人类会走得更远，发现更多
发出友好的问候，期待宇宙中的新邻居

荣誉推荐

孙学刚 编审 中国编辑学会少儿读物专业委员会主任
中国科普作家协会理事

朱壮涌 编审 陕西科学技术出版社副总编



陕西科学技术出版社

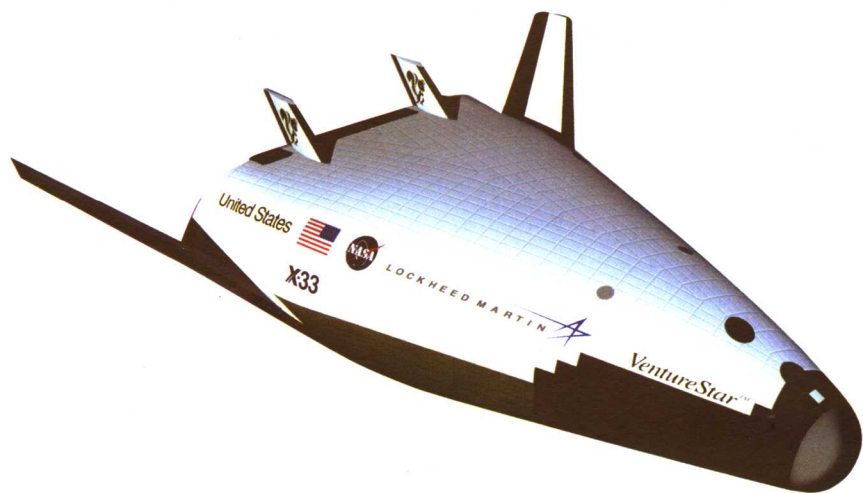
21 世纪 热 点 百 科

21th Century Highlight Encyclopedia For Chinese Children

航 天 百 科

S P A C E

陕西科学技术出版社



图书在版编目(CIP)数据

航天百科 / 田战省编著. —西安: 陕西科学技术出版社, 2006.10

(21世纪热点百科)

ISBN 7-5369-4150-1

I. 航... II. 田... III. 航天—青少年读物
IV. V4-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 118621 号



倚天图书

21 世纪 热 点 百 科

21th Century Highlight Encyclopedia For Chinese Children

航天百科

Space

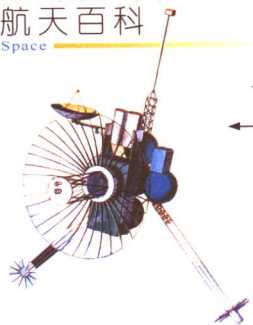
总 策 划 田战省
责任编辑 李 栋
装帧设计 阎谦君
图片制作 焦转丽
文字编写 王 瑜

出 版 者 陕西科学技术出版社
西安北大街 131 号 邮编 710003 电话 (029) 87211894
传真 (029) 87218236 [http: //www.snstp.com](http://www.snstp.com)
经 销 各地新华书店
印 刷 陕西金和印务有限公司
开 本 787 mm × 1 092 mm 1/16
印 张 10
字 数 220 千字
版 次 2006 年 10 月第 1 版
印 次 2006 年 10 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 7-5369-4150-1/Z · 267
定 价 19.80 元

版权所有 翻印必究

(如有印装质量问题, 请与我社发行部联系调换)

前言

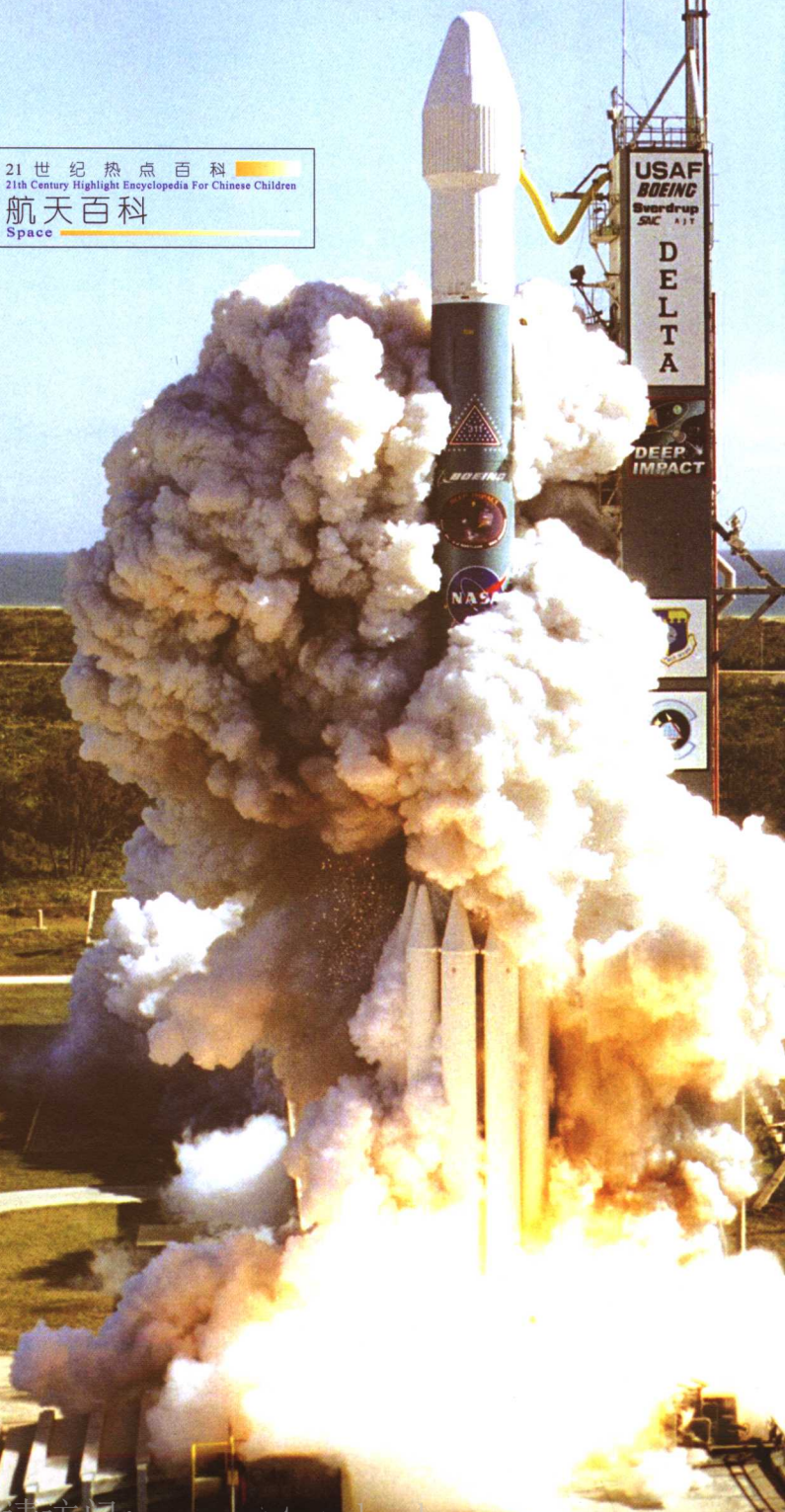


随着“神舟”5号和“神舟”6号飞船的升空,越来越多的人开始关注航天的发展。其实长久以来,人类就有着想要飞出地球的想法。对速度的追求、对高度的渴望催生出人类飞天的梦想。在早期,人类有过对于飞行的美丽神话,也有过尝试飞行的惨痛失败,但是人类的航天事业还是一步步走到了今天。人类不仅实现了将人造卫星、航天飞机、宇宙飞船、太空站等送入太空,而且还在月球上留下了自己的脚印。与此同时,人类还向可能存在的外星生物发出友好的信号。可能随着航天技术的进一步发展,人类就会发现远在多少光年以外的外星朋友,人类就不再孤单地生活在茫茫宇宙中了。

这本书包含了航天史话、飞向太空、人在太空三部分,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,读者可以跟着我们文字的脚步进入太空遨游。76个专题将知识点进一步细化,其下的文字说明通俗易懂,图片说明清晰直观,两者相互结合使读者能够更为形象地了解航天的百科知识。

我们希望读者通过对这本书的阅读,初步了解航天科技知识,使这种高端的科技知识走进人们的日常生活。

21 世纪 热 点 百 科
21th Century Highlight Encyclopedia For Chinese Children
航天百科
Space

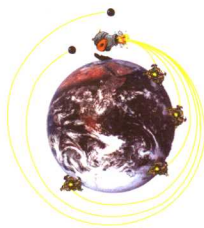


21 世纪 热 点 百 科
21th Century Highlight Encyclopedia For China

航天百科
Space



目录



飞天的梦想

航天史话

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

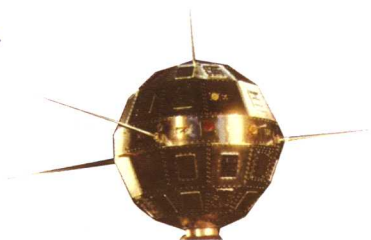
勇敢的实践

飞向太空

- 18 登天的梯子——火箭的原理
- 20 带上氧气上天——火箭燃料
- 22 火箭的出发点——发射场
- 24 5、4、3、2、1——倒计时
- 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 向蝴蝶学习——人造卫星保温
- 42 环绕地球飞行——人造卫星
- 44 最初的尝试——早期的人造卫星
- 46 信息中转站——通信卫星
- 48 指引方向——导航卫星
- 50 预报天气——气象卫星
- 52 探索地球——地球资源卫星
- 54 观测太空——天文卫星
- 56 军事上的应用——军用卫星
- 58 提前警告——预警卫星
- 60 了解地球——地球探测器
- 61 地球派出的“信使”——水星探测器
- 62 认识太阳——太阳探测器
- 64 飞向金星——金星探测器
- 66 走进火星——火星探测器
- 70 访问地球的邻居——行星探测器
- 72 有机的组成——航天飞机的结构
- 78 升级的航天飞机——空天飞机
- 80 太空巴士——宇宙飞船





- 82 “联盟 TM” 号宇宙飞船
- 84 “阿波罗” 系列宇宙飞船
- 86 航天器回归——着陆场
- 88 载人航天器的返回与着陆
- 90 太空工作间——空间站
- 92 两大著名空间站

人类的太空初步体验 人在太空

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

- 118 神奇的景象——太空奇观
- 120 生活在太空
- 124 天空中的圆盘——月球之谜
- 126 飞向月球——月球初探
- 130 月球之旅——“阿波罗”计划
- 134 宇航员在月球上
- 136 开着小车逛月球——月球漫游车
- 137 在月球上永生
- 138 新的旅程——重返月球
- 140 登月宇航员语录——月球宣言
- 141 共有的财产——月球协定
- 142 现代“嫦娥”奔月——嫦娥计划
- 144 “神舟”之旅——“神舟”系列宇宙飞船

梦想的展望 未来航天

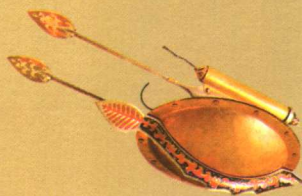
- 148 好奇心的驱使——寻找地外文明
- 150 天外来客——和外星人握手
- 151 友好的问候——奥兹码计划
- 152 走向更远——未来的航天



飞天的梦想

FEITIANDEMENGXIANG

航天史话



HANGTIANSHIHUA

自古以来,人类就渴望能够像鸟一样在天空翱翔。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。



火箭的故乡——中国

火箭是载人航天的必备条件，在追寻载人航天踪迹的时候，不能不从火箭开始。中国是火箭的故乡，这里的火箭是依靠自身喷气向前推进的，与现代火箭推动原理相同。根据历史记载，中国最早的喷气火箭据今已有八百多年的历史。中国古代火箭是现代火箭的雏形，在科学技术史上占有重要地位。

神火飞鸦

神火飞鸦是明代史书上记载的一种军用火箭，它是用细竹或者芦苇编织成乌鸦形状，内部再装上火药。火箭身子两侧各装两支“起火”，“起火”的药筒底部和箭身内火药用药线相连。点燃“起火”，产生的推力将飞鸦射至 300 多米远。飞鸦落地时内部的火药被引燃爆炸，类似今天的火箭弹。



神火飞鸦



明朝士兵发射火箭

火龙出水

这是一种专用于水战的军事火箭。它是用竹筒制成龙的样子，有龙头、龙身，还有龙尾。火箭装在龙的身体内部，外面装着“起火”提供飞行的动力。点燃“起火”，龙身被射至空中；在“起火”燃烧完毕后，龙身内的火箭紧接着被点燃，火箭再次有了前进的动力，继续向目标飞行。它的原理就相当于现代的二级火箭。



明朝的火龙出水(模型)是世界上最早的二级火箭

13 ~ 15 世纪,人们曾经进行过许多关于火箭的实验。意大利人琼斯·德·丰塔纳曾经设计过一种水面滑行用于攻击敌舰的火箭。

火箭的动力源

众所周知,火药是中国古代四大发明之一。它的发明极具偶然性和戏剧性,是炼丹家在炼丹的过程中发明的。最初的黑火药的主要成分是硝石、硫磺和木炭。触火即燃,特别是在密闭的容器中,能够在瞬间产生很大的爆发力,是早期火箭的主要动力源。

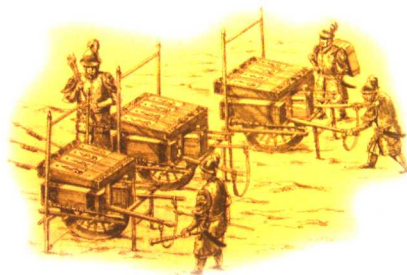


1846 年,英国发明家威廉·黑尔发明了无导杆火箭。从墨西哥战争起,美国人差不多用了 100 多年的“黑尔”火箭。直至第二次世界大战,火箭仍然在战场上起着巨大的作用。

除了这里说到的两种早期火箭外,中国的明史中还记载了震天雷和飞空砂筒两种早期火箭。前者是一种球形的火箭,很像现在的火箭弹;后者是把细砂装在竹筒内,在火药的作用下喷出攻击人眼。奇妙之处在于,飞空砂筒还可以将火箭收回。

蒙古铁骑

蒙古军队在与南宋交战中领略了火箭武器的威力,于是也开始使用这些武器,那些被俘虏的中原工匠和火箭技工也开始为蒙古军队制造火箭。随着蒙古军队的西征,火箭技术跟着蒙古人的铁骑几乎踏遍欧亚大陆,由此火箭也传到了西方。此外,在中国明代末期,随着郑和七下西洋,当时中国最先进的技术也随着郑和的足迹传到了印度等地,然后,又从印度传往了欧洲,其中这些技术里面就包含着发展后的火箭制作技术。



火箭车

安全问题

古代的火箭虽然结构十分简单,但在制作工艺上要求仍然很高,以保证武器的质量。比如,要保证火药筒的质量,以避免炸伤自己;要解决安全贮存、运输、防潮等问题。再如,火箭串联时,要保证第一级燃烧完毕时,能够点燃第二级火箭,等等。这些古代火箭制作中遇到的问题,直到现代,在制造火箭的时候都要认真对待。

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,体现出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许多传世的神话作品,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。



《西游记》人物
——孙悟空

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,在飞向太阳的时候,却因为温度变高,儿子伊卡洛斯翅膀上的蜡融化了,不幸坠入大海。父亲代达罗斯却凭借着这对翅膀飞越了爱琴海,到达那不勒斯。



代达罗斯和
儿子伊卡洛斯准
备起飞

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,万户自制两个大风箏,安装在—把椅子的两边,并把买来的47枝最大的

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”。



万户飞天

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,而是有一定的科学作为依据。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年)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一本书,书中对于大气外的空间和月球上的情景描写激励了他们,使他们立志要发展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認識不太一致。



儒勒·凡尔纳《从地球到月球》的插图

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。

《月中人》

1638年,英国主教、历史学家哥德温发表了一部名为《月中人》的科幻书籍。书中描写了英雄冈萨雷斯去月球旅行的故事。

孔明灯是中国历史上最早制作的不用凭借风力就可以飞上天的装置。它是利用加热了的空气比重比空气小的原理制作的。最初用于传递信息,后来用于各种民间的或者是官方的活动中。

《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。

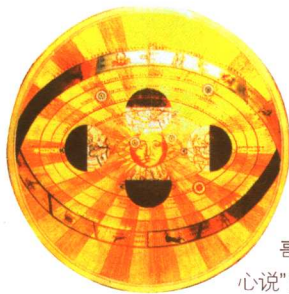


理论先行——理论上的先驱者

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 年)

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。这一理论彻底地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,但是哥白尼学说却使人类开始正确认识宇宙。

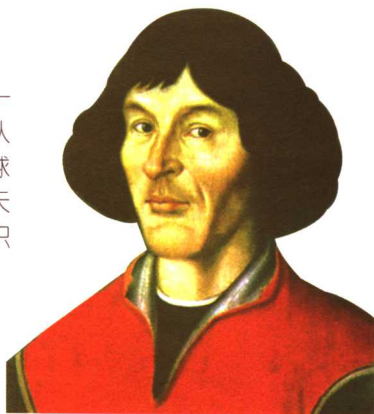


哥白尼的“日心说”理论

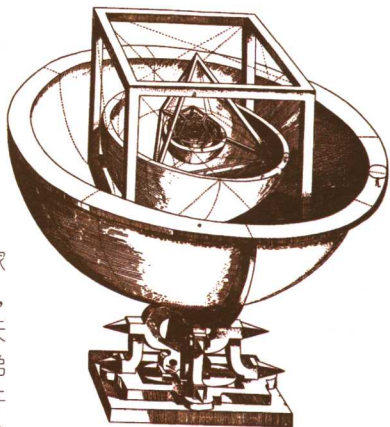
德国天文学家开普勒在发现行星运动三大定律的时候,就以极其浪漫的笔调写了一部传播天文知识的寓言小说《月球天文学》,假托梦境说了个旅行者到月球的故事,旅行者去月球的细节和几百年后的真实情况十分相似。“最初的动作非常不舒服,而且很危险,因为旅行者是被猛扯上去的,就像给火药爆炸推出去一样。在同温层上空,旅行者遭遇到严寒,而且没有可供呼吸的氧气。旅行者还会感到失重。”

约翰·开普勒(1571—1630 年)

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的人,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。



1473 年在波兰托伦小城的一个商人家庭里,出生了一个小男孩,他就是哥白尼。在他 10 岁的时候,他的父亲就离开了人世,于是舅父卡施就带着他一起生活。上学期间,他就表现出了对天文学、数学的极大兴趣,并对当时流行的“地心说”理论作了研究。他提出的“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。



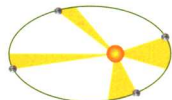
开普勒的模型说明了哥白尼系统中的太阳与行星之间的相对距离



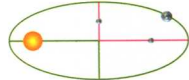
开普勒 1571 年 12 月 27 日出生在德国，从小与祖父母一起生活。从 5 岁开始，才正式和父母生活在一起。在他小的时候，由于身体不好的缘故，他的学习也受到了一定的影响。他就花费比别人更多的时间和精力在学习上，1589 年，他考入了蒂宾根大学。由于坚持不懈的学习精神，他在毕业后一年就受聘为奥地利格拉茨大学的数学系教授。对天文学，他一直都有着浓厚的兴趣，也一直没有放弃研究。兴趣再加上努力，他能够取得日后的成就也就不足为奇。



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。



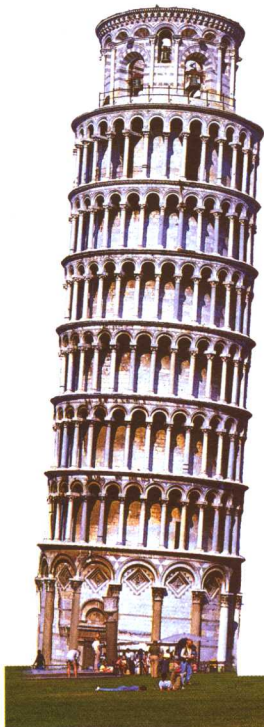
第二定律：对每个行星而言，行星和太阳的连线在任意相等的时间内扫过的面积都相等。



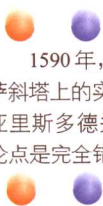
第三定律：所有行星的椭圆轨道的半长轴的立方跟公转周期的平方的比值都相等。

伽利略(1564—1642 年)

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重大贡献，被尊称为近代物理之父。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，以及银河是由无数恒星组成，等等。1590 年，他在比萨斜塔上做了著名的“两个铁球同时落地”的实验，纠正了亚里斯多德“物体下落速度和重量成比例”的错误学说。



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。



伽利略是一个出身贫寒的孩子，1564 年他在意大利的比萨城出生，17 岁的时候考入了比萨大学。他在学习上有着特殊的钻研精神，对于不懂的问题，都要搞得清清楚楚为止。正是凭借着这种精神，他在 21 岁时就被人们称为“当代的阿基米德”；25 岁时，被比萨大学破例聘为数学教授。他取得的卓越的科学成就，都与他刻苦钻研的学习精神分不开。

自由落体

1590 年，伽利略在比萨斜塔上做了“两个铁球同时落地”的著名实验，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 1900 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，并推动之后庞大的航天器飞上太空。

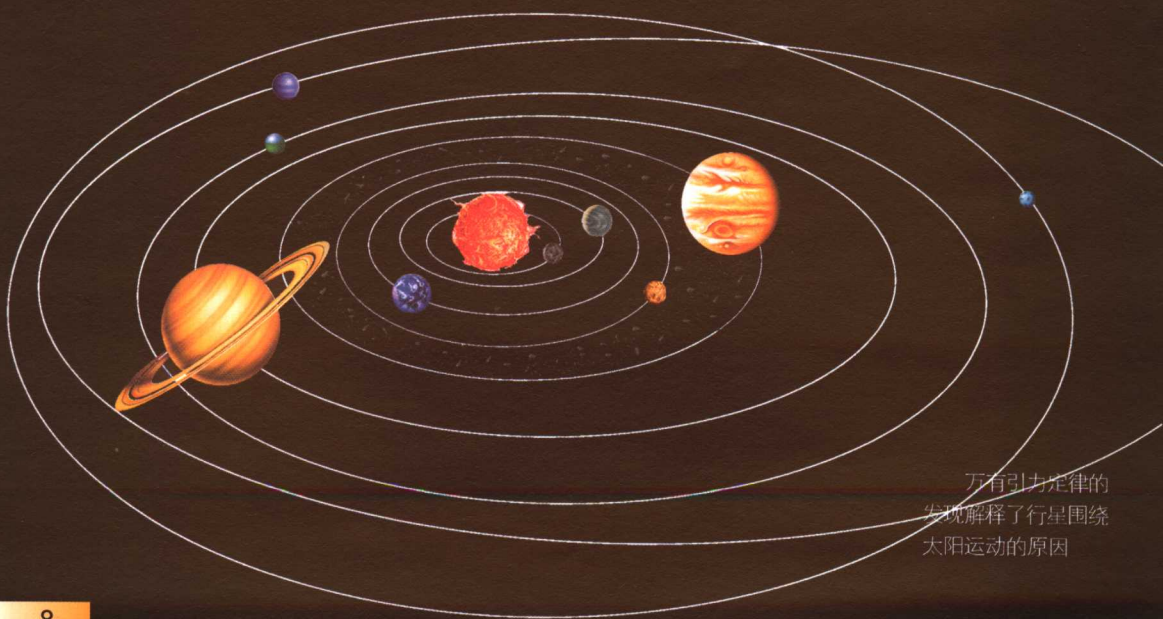


一个苹果的力量

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

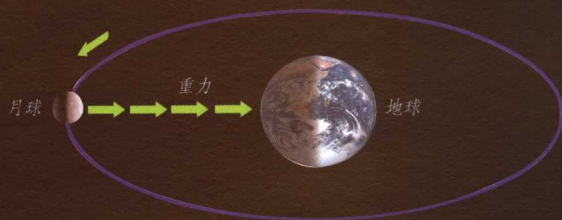
牛顿通过苹果落地而发现万有引力的故事想必每个人都很熟悉。它所发现的万有引力定律的描述是：任何物体之间都有相互作用，也就是都会相互吸引。这个引力的大小和这两个物体的质量的乘积成正比。这就是说，物体质量越大，物体的引力也就越大。这也是为什么人类不能轻松地摆脱地面，飞向天空的原因。



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。

牛顿在科学界的贡献可谓卓越。他1642年出生在英国。在出生前三个月,他的父亲就去世了。他与母亲生活在一起,在年幼时就表现出了聪明才智。除发现了“牛顿三大定律”外,他还发现了组成太阳光的七种颜色,创立了积分的方法等。

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的启发,发展出了使火箭升空的方法。

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。