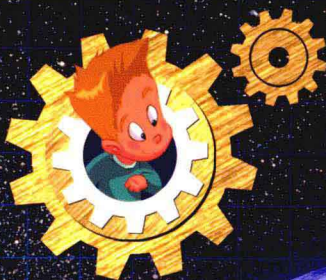


TAIKONG TANCE

让中国孩子自豪的创新科技丛书

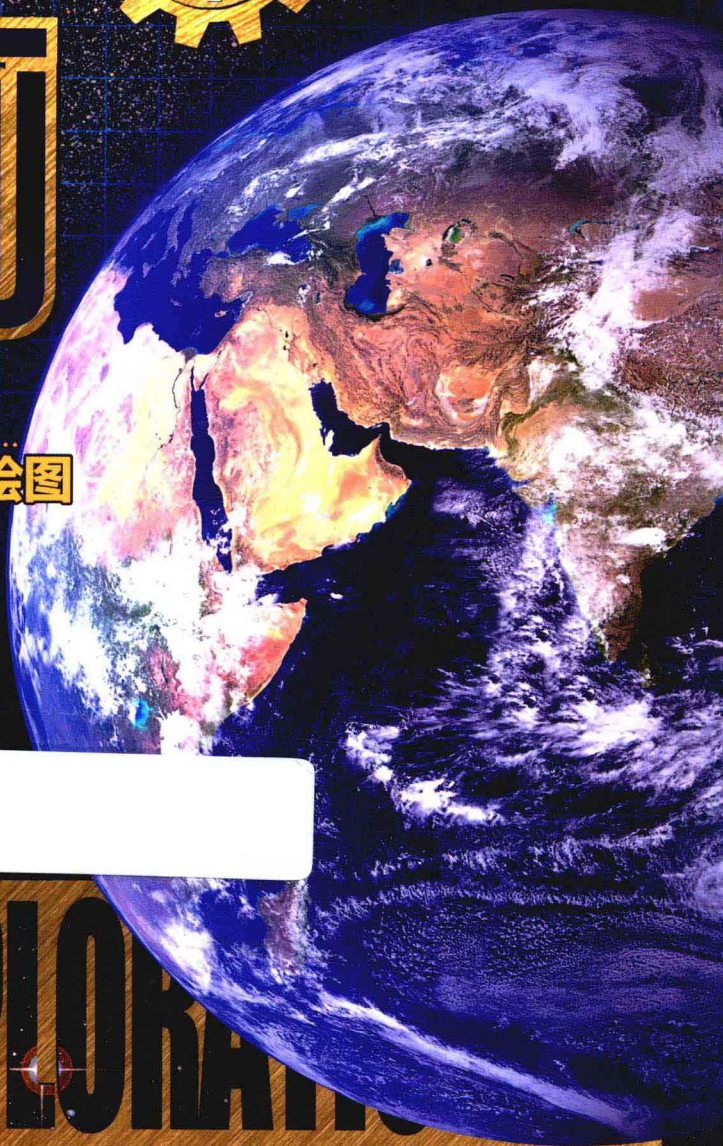
中国
骄傲

太空 探测



崔金泰主编

刘兴良 雷 旻著 杜晓西绘图



SPACE EXPLORATION

【最轻松好玩的科学读本，让你一分钟爱上科学】

幽默插画、最新知识，高科技一网打尽!!!



北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
北京师范大学出版社

让中国孩子自豪的创新科技丛书

太空探测

崔金泰主编 刘兴良 雷 旻著
杜晓西绘图

TAIKONG TANCE

SPACE EXPLORATION



北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
北京师范大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

太空探测 / 刘兴良, 雷旻著; 杜晓西绘图. —北京: 北京师范大学出版社, 2013.3

(让中国孩子自豪的创新科技丛书 / 崔金泰主编)

ISBN 978-7-303-14666-6

I. ①太… II. ①刘…②雷…③杜… III. ①空间探索—少年读物 IV. ①V11-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第128382号

营 销 中 心 电 话 010-58805072 58807651
北师大出版社少儿网站 http://child.bnup.com.cn
电 子 信 箱 jingshishaoer@sina.cn

出版发行: 北京师范大学出版社 www.bnup.com.cn

北京新街口外大街19号

邮政编码: 100875

印 刷: 北京盛通印刷股份有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 185mm×230mm

印 张: 4

字 数: 100千字

版 次: 2013年3月第1版

印 次: 2013年3月第1次印刷

定 价: 15.00元

策划编辑: 胡 苗 责任编辑: 黄柳慧

美术编辑: 袁 麟 装帧设计: 千里马工作室

责任校对: 李 茵 责任印制: 陈 涛

版权所有 侵权必究

反盗版、侵权举报电话: 010-58800697

北京读者服务部电话: 010-58808104

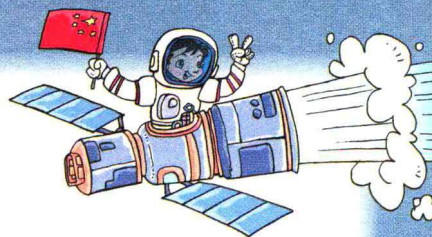
外埠邮购电话: 010-58808083

本书如有印装质量问题, 请与印制管理部联系调换。

印制管理部电话: 010-58800825



◎ 让中国孩子自豪的创新科技
太空探测 ◎



目 录

1 神箭凌空——金牌火箭……………1

火箭飞出故乡……………2

华夏第一箭出征……………3

金牌火箭建奇功……………5

2 跨越国界——“长征”火箭系列……………7

抓住时机闯出国门……………8

“长征”火箭为国争光……………9

“长征”火箭震惊世界……………11



3 太空欢歌——“东方红”卫星……………13

卫星上天的关键……………14

自强不息放卫星……………15

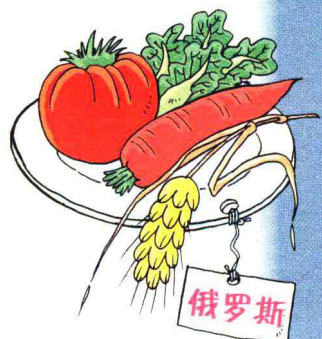
“争气”卫星“东方红”……………17

4 创新夺冠——育种卫星……………19

派尖兵，夺第三……………20

育种星，第一名……………21

太空育种，硕果累累……………23

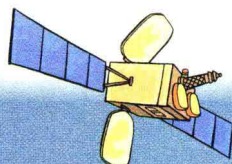


5 耕耘天宫——“风云”卫星……………25

气象卫星的兴起……………26

“风云”号卫星进入世界前列……………27

深切的期望……………29

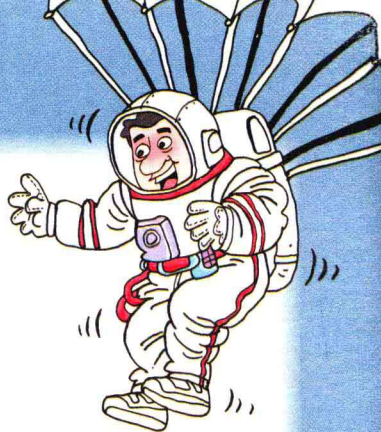


6 飞天向导——“北斗”导航卫星·····31

美国军用“导航星”一炮打响·····32

“导航星”笼罩地球·····33

中国巡天“北斗”别开生面·····35

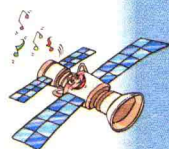


7 笑傲九天——“神舟”六兄弟·····37

人类首次太空之旅·····39

中国航天新纪元·····39

“神舟六号”多神妙·····41

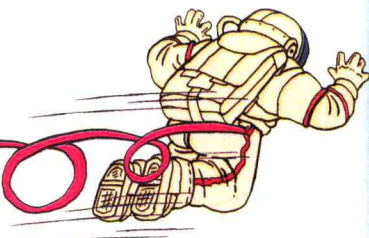


8 给力苍穹——“神州七号”“神州八号”“神舟九号”飞船·····43

首次出舱活动真惊险·····44

中国航天员首次太空行走·····44

航天员个个不简单·····47

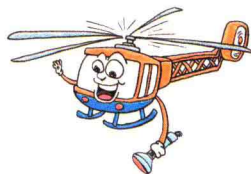


9 无缝天衣——中国航天服·····49

舱内航天服的诞生·····50

舱外航天服的发展·····51

中国航天服的闪光亮点·····54



10 探访深空——“嫦娥”探测器·····55

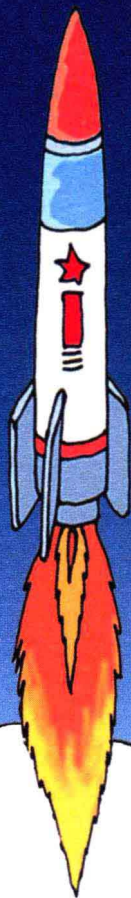
美、苏的艰险探月之路·····56

“嫦娥”奔月，难关重重·····57

步步前行的中国探月·····59



1 神箭凌空 ——金牌火箭



地球存在着万有引力，因此苹果会落地，人可以行走在地球表面。万有引力让我们可以安稳地停留在地球表面，但也牢牢地把地球表面的一切事物“锁”了起来。动物中的“跳高冠军”果蝇幼虫也只能跳25米高。人类飞天的梦想从未止息，在中国，有“夸父逐日”的神话，在希腊，有“伊卡洛斯飞日”的传说。牛顿曾设想在高山上发射炮弹，当射速增加到一定程度，炮弹就能摆脱万有引力，飞出地球。科幻作家凡尔纳曾构想，让3个人乘空心炮弹，实现绕月飞行。不过，从科学的角度来说，这些都不可能。一般的炮弹速度仅仅为每秒几十米，以速度闻名的50米身长的巴黎大炮，其弹速也不过4000米/秒。要实现飞天梦想，第一步是克服地球引力，而克服地球引力需要的速度我们称之为“第一宇宙速度”。科学家已经证实，绕地球、绕太阳、离开太阳系飞行，分别应具有第一、第二、第三宇宙速度，对应为7.9千米/秒、11.2千米/秒、16.7千米/秒。

火箭飞出故乡

中国是火箭的故乡，火箭的动力之源——火药发明于隋唐时期，唐末宋初火药武器开始使用，其配方和制作方法不断改进，到了宋代出现了真正利用反作用原理的火箭（火药在箭筒里燃烧，产生反作用力，推动火箭前进）。元朝的火箭，已有现代火箭的结构：装火药的筒（相当于发动机）在箭头之后，绑在长杆（相当于箭体）上，杆尾有羽毛（相当于稳定系统）。明朝的火箭武器，如“震天雷炮”“火龙出水”“一窝蜂”等都很有名。“火龙出水”是用竹筒做“龙腹”，内装一组火箭，筒外再安装四枚火箭；筒外火箭点燃，推动“龙身”向前；待筒外火药燃尽，药线点燃筒内火箭，让其从“龙口”射出，攻击目标，这是两级火箭的雏形。

14世纪，中国火箭传到西欧。1926年，“美国火箭之父”戈达尔试验世界第一枚液体火箭，飞了56米。这一成功，具有划时代意义，

标志人类在通往太空的道路上迈出了第一步。1942年，德国布劳恩研制出第一种大型、可控火箭V-2。它既是导弹，也是火

科罗廖夫 (1906-1966) 航天人楷模

苏联人，其父早逝，没受过正规教育，在图波列夫领导的工厂半工半读直到高校进修，之后参加火箭喷气推力研究，初获成果。苏联肃反运动中，他的领导图哈切夫斯基元帅以间谍嫌疑罪被处决；他以同党罪被判死刑，流放到西伯利亚服苦役；他的老师图波列夫被捕后，在监狱工厂设计飞机，极力申请将他调到监狱工厂主持火箭研究。第二次世界大战后，他用V-2资料研制弹道式导弹并担任总设计师，后来成为苏联火箭和卫星事业的主要负责人，创造了发射人造卫星、载人飞船、太空行走、飞船轨道交会、女航天员太空飞行等多项世界第一。



复仇武器做嫁衣

20世纪30年代，德国有个叫奥伯特的科学家，写了一本火箭航天的书，非常畅销。一家电影公司筹拍电影《月中少女》，还特意请奥伯特当顾问造火箭模型。奥伯特有个学生叫布劳恩。师生都参加了“宇航协会”，专门研究火箭。德国纳粹上台后，积极发展秘密武器，让20多岁的布劳恩当上了总设计师。而他的老师奥伯特也来与学生一起干。1942年，布劳恩设计制造的A-4火箭获得成功，外形与电影《月中少女》的模型相同，射程达3204米。这种A-4火箭加上弹头就是导弹，纳粹起名叫V-2——复仇2号。德国生产了几千枚用于战争，曾向伦敦发射2000枚，致万人死伤。

布劳恩创造V-2，为德国立了功，可是在纳粹德国崩溃前，他却被纳粹逮捕了。获得保释后，他想要留条后路，就在一家农舍秘密召集一些志同道合的朋友，准备向盟军投诚。德军崩溃后，美国捷足先登，在布劳恩的帮助下，到德国火箭研究中心和制造工厂，顺利地将上千枚V-2、4吨资料仪器和包括布劳恩在内的130名专家，送回美国。之后，布劳恩成了美国研制火箭的主力，对导弹、发射卫星和登月飞船的火箭发展起了巨大的作用。苏联来晚一步，只带走了一些一般的技术人员，但是他们拆走了所有的生产V-2的设备，相当于把一个完整的V-2工厂搬到苏联。苏联的火箭专家科罗廖夫与德国技术人员合作研究火箭，很快就获得了大发展。科罗廖夫后来成了苏联研制火箭的主要负责人。

箭，可称为现代火箭的鼻祖，是人类拥有的第一种向地球引力挑战的工具，为人类后来进军太空打下了基础。

华夏第一箭出征

有笑话说，美、苏的火箭在空中相遇，用德语打招呼。表明第二次世界大战后美苏是在德国V-2火箭的基础上，各自发展导弹和火箭的。

1957年，苏联得知美国准备发射人造地球卫星，总设计师科罗廖夫急忙将洲际导弹P-7改装成运载火箭，抢先将卫星送上天。火箭成为人类通往宇宙的天梯，从此



我要开始新的长征!

得到飞速发展。

这一年，我国仿制苏联提供由V-2改装的近程导弹P-2，三年后获成功，起名“东风号”。之后苏联撤

援，我国自力更生

研制出中远程液体

燃料导弹。用它改

装了一、二级，加

了第三级固体燃料

火箭，组成长征一

号运载火箭。我国固

体燃料火箭是一大创

新：发动机直径是原有

的两倍多，又解决了装

药在降温时容易产生裂

缝、脱粘等技术难题。

1970年，中国第一颗

卫星由自己研制的火箭发

射成功。火箭取名“长征一

号”，喻意为要以不屈不挠

的长征精神挺进太空。“长

征一号”火箭的成功发射是中

国航天标志性开端。

运载火箭的组成和发射

组成

箭体机构：安放有效载荷、设备仪器和推进剂（燃料+氧化剂），将各部分连接成整体；

发动机：保证燃料燃烧、气体高速喷出，产生火箭飞行动力；

制导系统：控制火箭姿态稳定，并按预定弹道轨道飞行；

安全系统：包括飞行测量系统（将工作、环境和故障参数传给地面）、外弹道测量系统和自毁系统。

发射

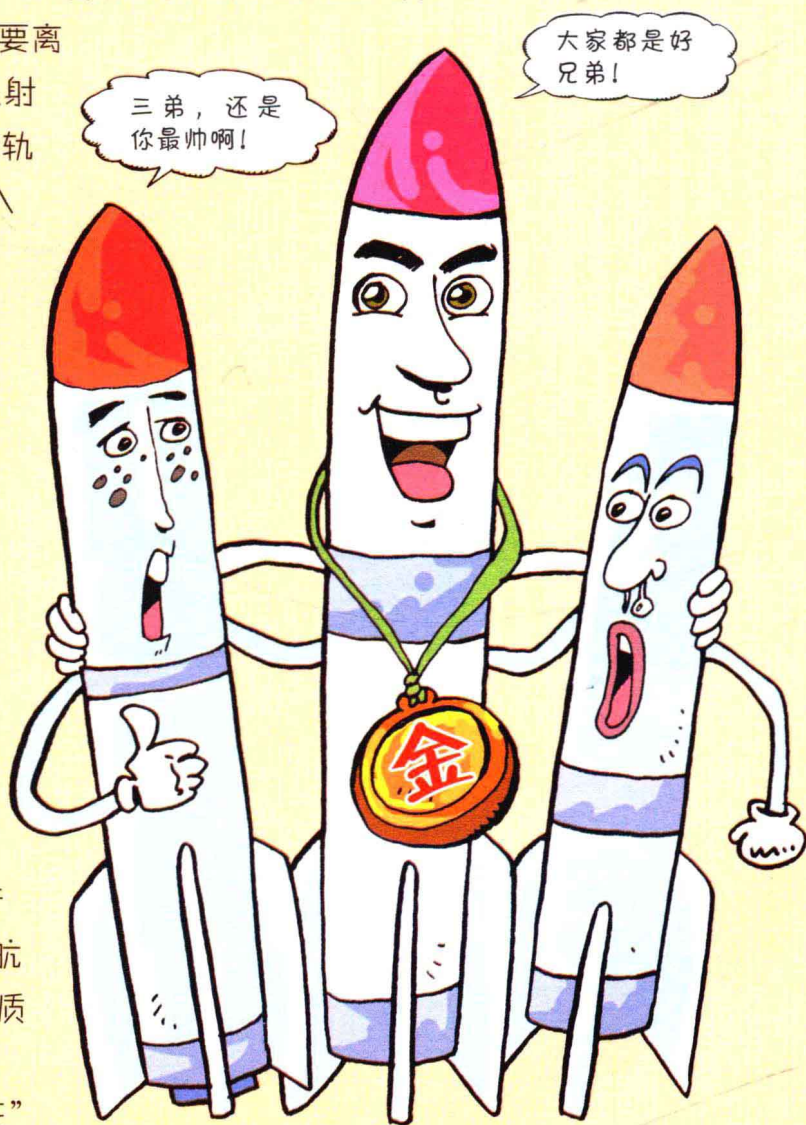
运载火箭发射要有一定速度和高度，燃料要量多质优。单级火箭想达到宇宙速度（11.2千米/秒），推进剂要占总质量的91%，可这样一来，箭体就太薄了，无法飞行。所以需要多用（3~5）级接用：第一级的燃料燃烧完，点燃第二级，扔掉不用级，火箭加速前进，依此类推。

金牌火箭建奇功

中国航天人采用了五个方面新技术，研制出“长征二号”两级运载火箭，并于1975年成功发射中国首颗返回卫星。接着，“长征二号丙”诞生，美国摩托罗拉公司提出用它加“变轨级”，也就是说，这级火箭将航天器从“中间”的一个轨道上“推”到要求的轨道上。一次发射它们的两颗铱星，发射的轨道很高，入轨后火箭要离开轨道（即两级火箭将铱星射到“过渡轨道”，然后“变轨级”发动机点火，将铱星送入运行轨道，再分离，离轨机动，脱轨）。

后来，对“长征二号丙”火箭又进行了一些改造，起名为“长征二号丙改”。这种火箭不负众望，为美国摩托罗拉公司发射铱星7次，次次成功。而“长征二号丙”火箭，担任发射任务30多次，达到100%的成功率，堪称常胜将军。1988年，“长征二号丙改”火箭获得国家产品金质奖；1998年，又获得航天科技集团总公司颁发的优质火箭金牌，真是给力则名扬。

“长征二号”是“长征”





系列火箭的基本型。在它的基础上，分别加上液氢和常温液体推进剂的第三级，发展出“长征三号”和“长征四号”。

研制“长征三号”和第一位访华美国总统尼克松有关。此前，中国乒乓外交打破了中美关系的“坚冰”。1972年，尼克松访华，随从军官手里拎个“黑匣子”，依靠它的专线和带来的可移动通信站，几秒钟就可通过美国通信卫星将活动情况传给美国的电视系统。这件事引起我国有关人士的注意，周总理批示发展我国地球静止轨道（离地球36 000千米）通信卫星，要实现这一目标，其关键在于发射卫星的火箭，这种火箭定名“长征三号”。

“长征三号”是长征火箭家族里的帅哥，箭身修长优美。在它的基础上，采用新技术和攻克关键技术一百多项，创新4项，历经8年，研制出

“长征三号A”。它全长52.52米，最大直径3.35米，起飞质量和推力分别为240吨和300牛。它从1994年发射“一箭双星”，到2007年我国航天第100次发射，共发射14次，成功率100%，航天科技集团总公司授予它金牌火箭称号。

中国“航天之父”

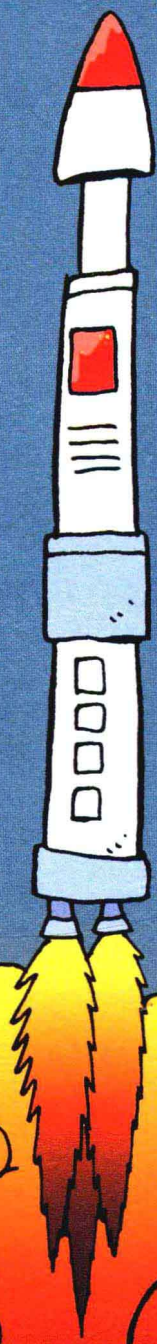
钱学森（1911—2009）留学美国时获得航空、数学博士，在空气动力学和喷气推进方面，取得重大研究成果，成为力学、数学和火箭方面权威学者；他谢绝美国政府的挽留，冲破阻挠，在周恩来总理精心安排下回到祖国。为中国导弹火箭和航天事业的规划、组建和发展作出巨大贡献，他是中国火箭事业的开创者和奠基人，被称为中国火箭之父、中国航天元帅。美国一位科学家曾写道：“美国当年海军次长说错了，钱学森在科学上的价值当止只抵5个师的兵力。他所研究的飞弹……使中国以其飞弹实力加上10亿人口与苏美形成鼎足而立的局面，简直是以一人之力换一国之力。”

钱学森最早把人类飞行分为三个层次：第一层航空，是在大气层空间飞行；第二层航天，是在太阳系空间飞行；第三层航宇，是到太阳系外飞行。



2 跨越国界 ——“长征”火箭系列

中华民族有五千年的灿烂文明，但近代却落后了。新中国成立后，想学国外的先进技术，却层层碰壁。在没有自己的导弹之前，我国代表团到友邻国家，想看看导弹是啥模样，却遭到婉拒；2007年，我国用导弹将自家一颗废旧卫星摧毁，被渲染成“反卫星武器试验”……此类事件不胜枚举。“长征”系列运载火箭就是在这样的艰难环境中，闯入国际发射市场的。身为发展中国家的中国，用国人自己的勤劳智慧奋起直追，与发达国家在高科技领域一争长短，昔日的睡龙如今已经睁开了双眼，吼声震全球，腾飞冲高天。



抓住时机闯出国门

你们能行吗？

咱们等着瞧！



1985年，我国宣布“长征”火箭投入国际发射市场。凑巧，1984年美国发射失败的一颗卫星被航天飞机取回，亚洲卫星公司买了下来，起名为“亚洲一号”，希望用长征三号发射。由于卫星是美制（或含美国技术）的，要让中国发射，需美国政府层层审批发证。因此，我国直到4年后才拿到这颗卫星的发射证。

1986年是美国的“空间灾难年”，美国航天飞机“大力神”和“德尔他”火箭，接连爆炸失败，世界卫星厂家和用户着急了。“上帝”想关闭国际卫星发射市场的大门，却给中国打开了一扇进入市场的机遇窗口。中国的航天技术人员用“长征二号C”捆绑4个助推火箭，构想出“长二捆”原理草图，到处游说找主顾。欧盟某个航天公司为自己的利益，到处散布中国火箭可靠性差、运载能力低的流言。哪能想到，中国人以自己的诚恳和实力再次得到幸运之神的眷顾：当我们怀揣新火箭图纸在美国满街找用户时，休斯公司正在推销新卫星；中国就以发射服务分包商与休斯公司参加了澳大利亚的卫星招标，在激烈的竞争中，休斯卫星和中国“长二捆”中标。休斯公司聘请著名火箭专家史密斯率团评估中国火箭。史密斯来到发动机研制基地，看到的只是一条乱石遍地的山沟，而此时离发射只有短短的一年半时间，他对“长二捆”总工程



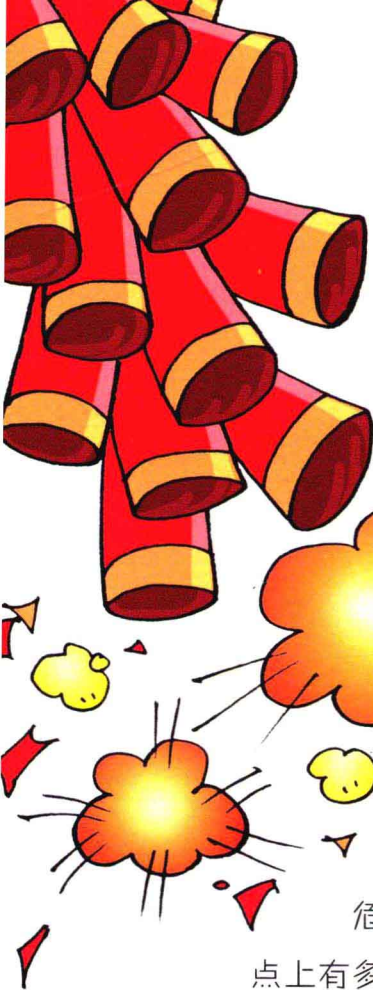
设计师王德臣说：“这种火箭美国研制最少3年，你们是不是吸了鸦片产生幻觉胡说？”王德臣回敬他：“等着瞧！”

成功的背后是难以想象的艰辛与孜孜不倦的付出。“长二捆”（“长征二号E”）火箭设计、制造用了44万多张图纸，十几万个零件，历经300多项大型地面试验，攻克20多项技术难题，被有大智慧的炎黄子孙用18个月攻克了下来，并于1990年搭载巴基斯坦卫星发射成功，刷新了火箭研制时间的世界纪录。

“长征”火箭为国争光

1990年，中美双方科技人员在西昌卫星发射中心等待发射卫星。当时，对“长征三号”与“亚洲一号”卫星进行检测、对接和推进剂加注，正准备发射，突然天降大雨，发射“窗口”（指运载火箭发射比较合适的一个时间范围）被迫放弃，大厅里观看发射的中外200多位来宾和各地亿万收看电视直播的观众只能翘首等待。幸好雨过天晴，另一





“窗口”来到，火箭发射升空，星箭随后分离入轨。卫星发射成功！场上响起热烈掌声，一个外国人首先放起鞭炮。此次发射的入轨精度、近地点、远地点和入轨倾角的误差分别为0.56%、0.12%和0.001%，这个成绩放眼世界都属佳绩。此次发射成功，使我国火箭开始进入国际发射服务市场。

1992年初春，中美双方商定发射第一颗“澳星”。“长二捆”运到发射场后，进行的300多次地面试验都正常。没想到点火后，火箭尾部喷出熊熊烈焰，火箭没起飞又自动关机，而支撑50米高火箭的4个胳膊粗的螺栓，有3个错了位，好悬！再错一点，火箭就会倒下爆炸！抢险队员迅速解除危险，救出完好的卫星。后来查明，点火电路一个程序配电器接点上有多余铝屑，点火通电后，使

一、三助推火箭误关机，造成事故。

是年8月，“长征”火箭成功将澳普图斯B1卫星送入轨道，这是休斯公司卫星历次入轨精度最高的一次，打破了中国发射“亚洲一号”入轨精度创造的世界纪录。

航天发射场（中心）

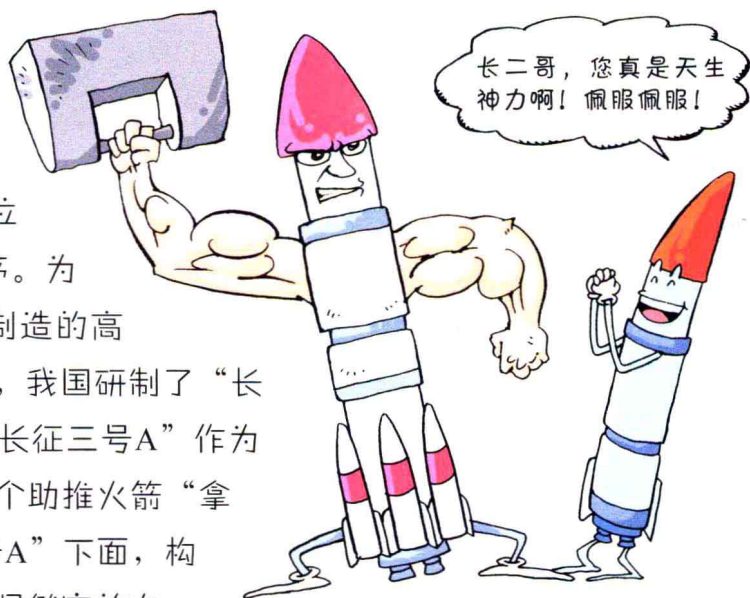
航天发射场是运载火箭将航天器送入太空的地方，包括技术区（有总装、测试和维护厂房），发射区（有发射塔台、控制室、燃料库、水塔），指挥控制中心，气象、观测、跟踪测量等台站。

高轨道 低轨道

离地面300~800千米的，叫低（近地）轨道；离地面800千米以上的，叫高轨道；如果轨道高35786千米，卫星在这个轨道上绕地球转一圈时间，与地球自转周期相等，这个轨道则称为地球同步轨道；如果它在赤道上空，就叫地球静止轨道。

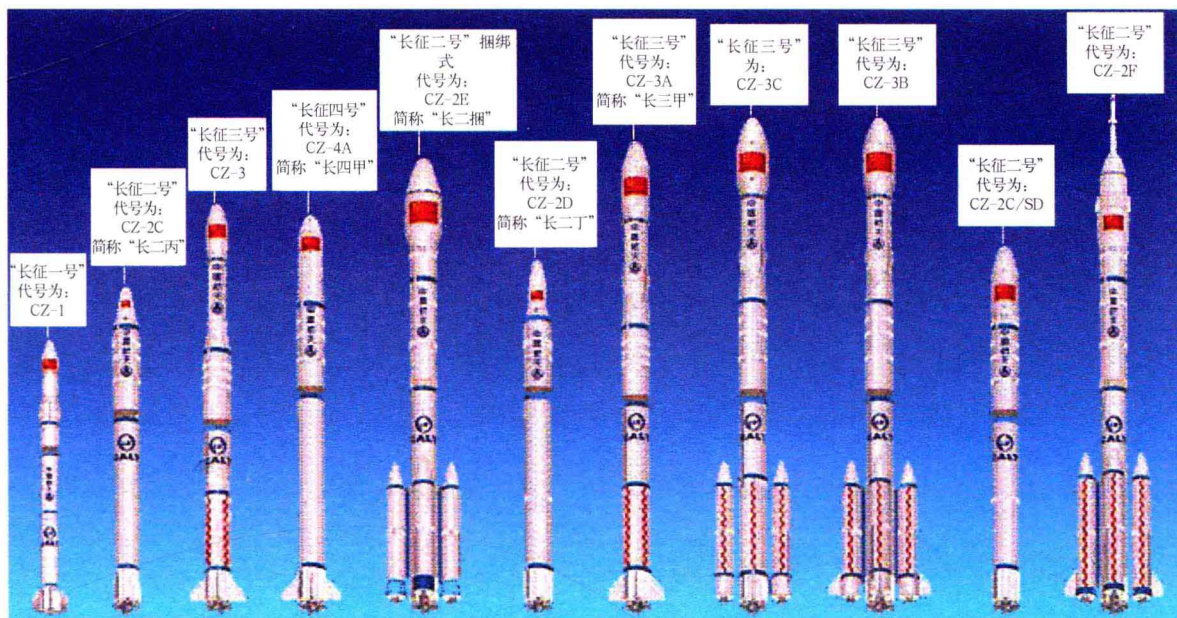
“长征”火箭震惊世界

“长征”火箭进入国际发射市场后，20多次发射了5个型号的国外卫星，使中国航天在国际上的地位大大提高，并名列前茅。为了发射美国劳拉公司制造的高轨道重型（5吨）卫星，我国研制了“长征三号B”。它采用“长征三号A”作为芯级，将“长二捆”4个助推火箭“拿来”，绑在“长征三号A”下面，构成个“优生混血儿”。虽然它首次发射失败了，但后来多次发射都获得了成功。真不愧是长征系列的“大哥大”。



“长二捆”是长征系列的“大力神”，不仅力大（低地球轨道运载力8吨），而且成熟可靠，是发展“长征二号F”的基础。“长征二号F”是我国研制的载人飞船运载火箭，采用了55项新技术，国内首次研制装上了逃逸系统、故障检测处理系统，首次采用“三垂一远”（垂直组装、垂直测试、垂直运输，远距离自动控制）测试发射。它是长征火箭家族里的新巨人，全长58.34米，起飞质量479.8吨，能把重8吨的飞船送入200~450千米的轨道，可靠性高（97%），飞船安全性高（99.7%），达到“一度故障工作，二度故障安全”的标准。

我国发射最多火箭的是“长征一号”“长征二号”“长征三号”“长征四号”。“长征”运载火箭已形成一个系列，其用途分别是发射低轨道小型卫星、低



轨道中型大型航天器、地球静止轨道航天器、太阳同步轨道航天器。

“长征”火箭系列虽然投资不多，但性能和可靠性却位居世界前茅，投入产出比世界第一；液氢、液氧高空二次点火启动技术世界第二，低温高能火箭发动机技术世界第三；发射重型通信卫星能力世界第四。

世界各国正在发展的新型火箭

电火箭，用电场或磁场力使离子高速喷出，以反作用力推动箭体，优点是离子的质量比化学燃料小得多。

核能火箭，原子核裂变或聚变产生能量推动火箭，优点是产生的能量是推进剂化学反应的百万至几千万倍；还有太阳能火箭、光子火箭、激光火箭等。

用中国火箭是您最佳选择！

