

T A N S U O T A I K O N G D E L I C H E N G

探索太空 的历程

- 探索系列
- 《探索太空的历程》
- 《九大行星的秘密》
- 美国最佳科普读物
- 二十年来畅销不衰



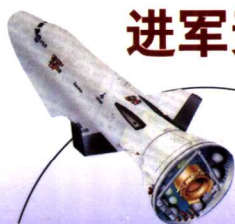
美苏为什么要争霸月球 苏联登月计划为何失败

美国人到底从月球带回了什么

中国人什么时候登上月球 人类远征火星的隆隆脚步

探索宇宙奥秘

进军无限深空

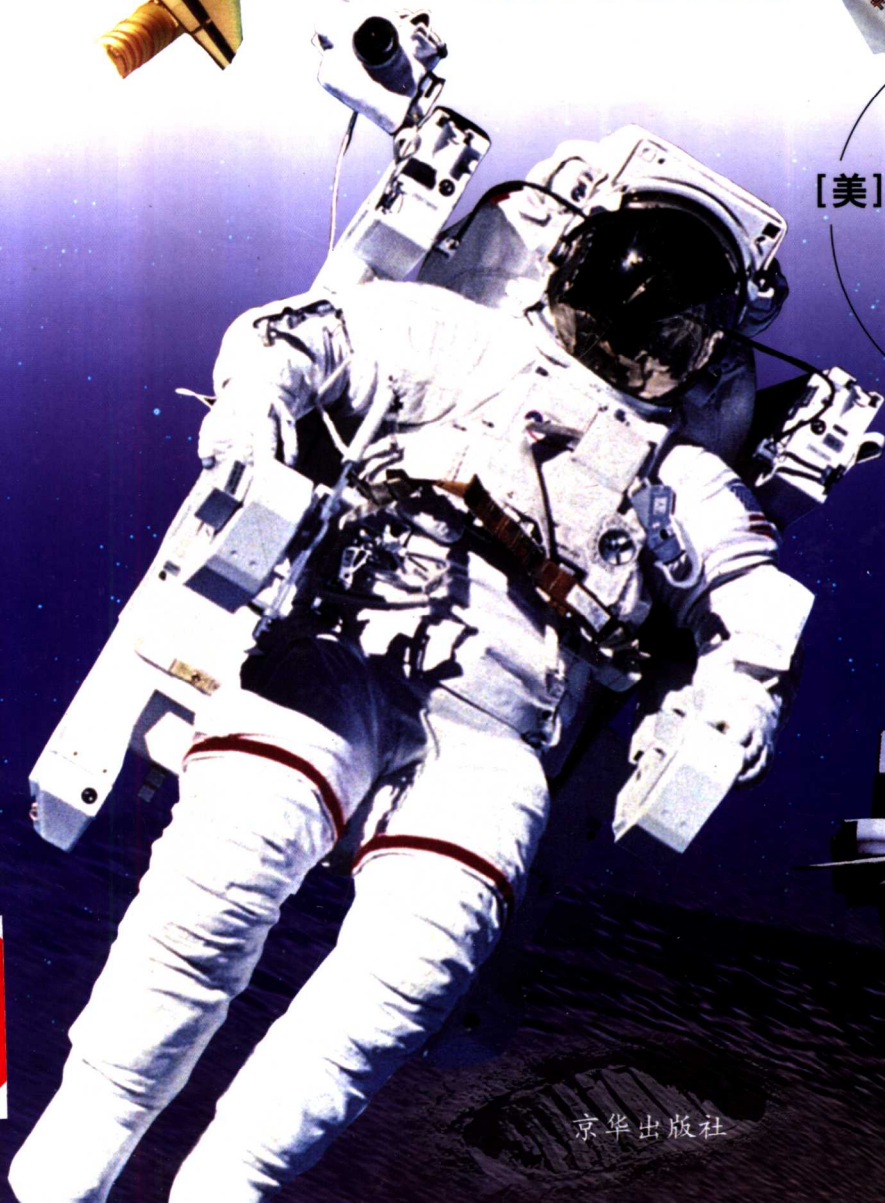


Write by

[美] 艾瑞克·麦森 / 著

Eric Manson

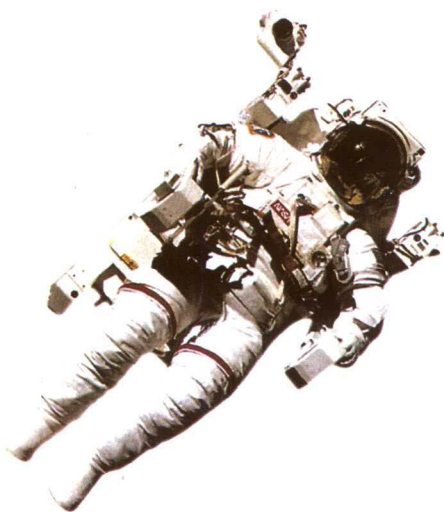
任建民 / 译



京华出版社

探索太空的历程

第一卷



京华出版社



图书在版编目 (CIP)数据

探索太空的历程 / 任建民编著. - 北京: 京华出版社,

2003

ISBN 7-80600-750-4

I. 探... II. 任... III. 空间探索 - 普及读物

IV. V 11-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 024313 号

探索太空的历程 (全套四卷)

责任编辑: 蔡又元 方 木

封面设计: 蒋 宏 工作室

京华出版社出版发行

(100011 北京市朝阳区安华西里 1 区 13 号楼)

北京瑞宝画中画印刷有限公司印刷

新华书店总店北京发行所经销

850 × 1168 毫米 16 开 24 印张 218 千字

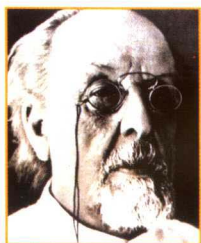
2003 年 4 月第 1 版 2003 年 4 月第 1 次印刷

印数: 1 - 3000 套

ISBN 7-80600-750-4 / N · 3



目 录



先驱者的足迹 1

一、齐奥尔科夫斯基

——天才的梦想家 2

二、罗伯特·H·戈达德

——美国火箭之父 4

三、冯·布劳恩

——V-2火箭的孕育者 5



9 登上月球的隆隆脚步

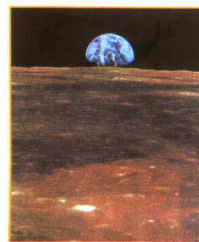
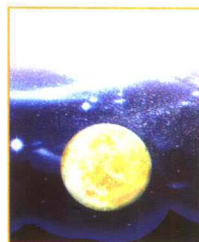
9 一、为什么要争夺月球

9 1.月球是距我们最近的天体，有丰富的资源

9 2.月球是大有希望的产业基地

10 3.月面是理想的科学研究和科学实验场所

10 4.月球是通向深空的跳板





目 录

10 二、美苏争霸月球的历程

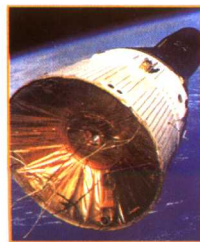
10 1.冷战！冷战！！

16 2.进入太空的第一步

18 3.水星计划

19 4.跳蚤的一跃

22 5.挽回名誉



6.中间的一步 23

7.双子星计划 24

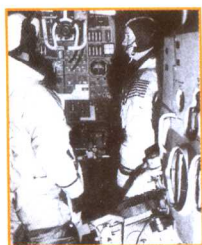
8.再次处于下风 26

9.跃居领先地位 29

10.轨道会合 30



目 录



11.随对接而至的灾难**31**

12.系紧松动的尾部**33**

13.实现梦想**34**

14.模式的选择**34**

15.登陆月球的计划**37**

50 16.炙热的开端

52 17.准备迎接肯尼迪总统的挑战

53 18.巨人的一跃

56 19.“阿波罗” 11 号踏上奔月之旅

56 20.休斯敦，警报！警报！





目 录

50 21.“这里是静海——”

52 22.“多么美丽、壮观的荒凉!”

53 23.“阿波罗”带回了什么?

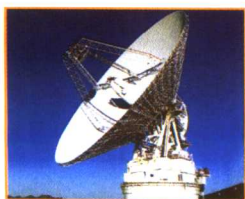
56 24.倒霉的 13 号

56 25.J 级飞行



三、国际合作，开发月球74

建设月球驻人基地，进一步开发月球，是一项耗资巨大的工程，是任何一国的财力很难做到的。1987年10月，在国际宇航科学院的一次会议上，来自50多个国家的近1000名科学家和工程师，联名提议建造国际月球基地。



探索星空的轨迹 77

我们对地球以外其它行星的了解主要应归功于几十个已发射的空间探测器，没有它们，我们认识的太阳系只不过是夜空中几个游荡的光点。



先驱者的足迹



地球是人类的摇篮
但人类不会永远躺在摇篮
里……



先驱者的足迹

向往在辽阔的宇宙中飞行,是人类自古以来的美好梦想,人们也从未停止过探索与实践。但是由于科学技术的落后,所有美好的愿望只能是幻想。直到俄国科学家齐奥尔科夫斯基提出了他的天才设想,人类才真正开始了宇宙航行的历史。

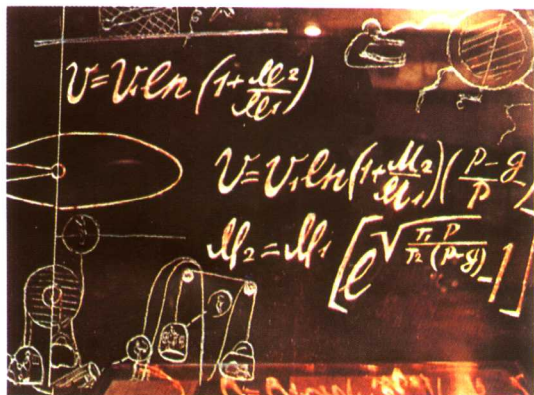
一、齐奥尔科夫斯基——天才的梦想家



“地球是人类的摇篮,但人类不会永远躺在摇篮里……”
——齐奥尔科夫斯基(俄)

齐奥尔科夫斯基1857年出生在俄国一个小镇上。9岁的时候,他不幸得了严重的猩红热,耳朵变聋,被迫中断了学业。他靠自学学完了中学和大学的数理课程,并当上了学校的数学教师。他40岁左右才开始研究火箭和宇宙航行,先后写下了730多篇论著。齐奥尔科夫斯基的真才卓识使他成为征服宇宙的先驱思想家和理论家,世界公认的“宇航之父”。1935年9月,齐奥尔科夫斯基病逝于前苏联卡卢加。

在齐奥尔科夫斯基生活的时代,宇宙航行只是一个演讲题目或科学幻想。但他却醉心于这项当时看似枉然的科学研究。他研究了怎样才能飞离地球,怎样才能使物体在没有空气的宇宙空间飞行,登月旅行采用什么途径等等。1903年,他发表了一篇著名论文:《利用喷气装置探索宇宙空间》,以后又陆续发表了一系列有关航天的著作。他的研究成果为人类摆脱神话和幻



齐奥尔科夫斯基推导的火箭运动速度的基本公式



想的飞天,走上真正意义的航天,奠定了科学理论基础。

齐奥尔科夫斯基认为,无论是气球还是飞机的飞行都离不开空气的浮力或升力。它们至多只能飞到30000米左右的高空,而这个高度还不到地球至月球距离(约380000千米)的万分之一。要飞到没有空气的星际,只有靠火箭,因为火箭是靠自身携带的燃料燃烧时产生的气体喷发的反作用力而飞行的。

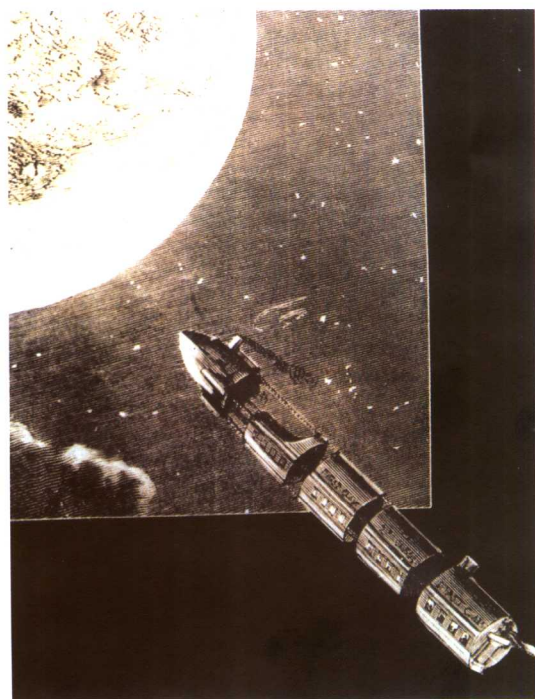
可是以往的火箭都是使用固体燃料,这种燃料一旦点着便无法控制,火箭会像撒缰的野马一样乱跑。要是火箭也有一个像汽车油门一样的东西,灵活调节燃料,火箭不就可以听话了吗?于是齐奥尔科夫斯基大胆地设想用煤油和液氧作为液体燃料,由一个泵来调节流入燃烧室的燃料,以便控制火箭的推力。

齐奥尔科夫斯基通过计算还提出,要想飞出地球,只用单级火箭是不能胜任的。根据他提出的经典公式计算,单级火箭所达到的最大速度是每秒9千米。减去空气阻力和地球引力引起的速度损失,单级火箭实际能达到的最大速度仅为每秒7千米,小于每秒7.9千米的第一宇宙速度。如果把火箭做成多级的,第一级燃料用完后便自动甩掉,第二级火箭接着点火工作……随着火箭自重的减轻,空气阻力、地球引力的减小,火箭就可以达到每秒7.9千米以上的速度,从而飞出地球。

齐奥尔科夫斯基关于星际航行依靠火箭、液体火箭、多级火箭等卓有远见的科学论断,具有非凡的意义。它大大缩短了人类登天的航程,至今我们的很多科研和生产仍在享受他的成果。遗憾的是,这些科学发现,在当时并没有得到充分的支持,以至在他有生之年未能造出一枚他构思的火箭。



齐奥尔科夫斯基的工作室



对齐奥尔科夫斯基影响巨大的一本书《从地球到月球》一书的插图



二、罗伯特·H·戈达德——美国火箭之父

齐奥尔科夫斯基构思的液体火箭，20年后终于在一位美国科学家的手里变成了现实，他就是罗伯特·戈达德。

罗伯特·H·戈达德1882年生于美国马萨诸塞州，他从小就是一个很聪明的孩子。上小学时，他受电学吸引，自己拆卸了一个蓄电池，取出锌电极把它连在双脚上，试图贮存电能。有一次他还带领两个孩子试图花一周时间挖通一条到中国的隧道。不久他又试图制造一架永动机和铝制氢气球。尽管他的努力全是白费工夫，但他却乐其所为。1908年他毕业于伍斯特理工学院，之后成为克拉克大学的研究人员，并开始了火箭的研究工作。戈达德一生在火箭技术方面共取得了212项专利。

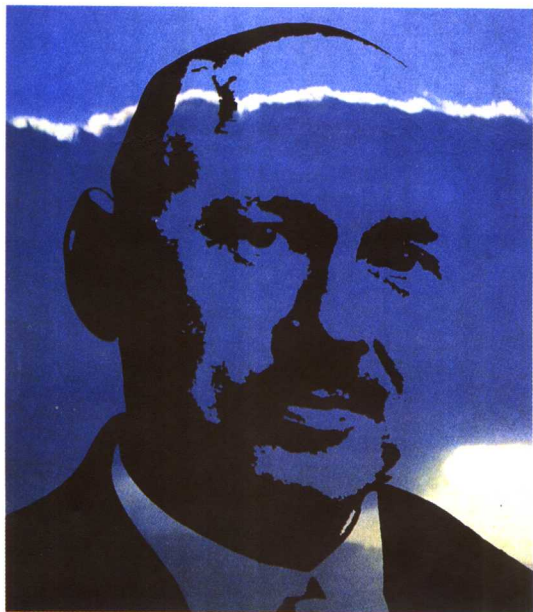
用液体作火箭的燃料非常困难。液体燃料由两部分组成：一部分是燃料本身，如煤油、酒精；另一部分是助燃剂，也叫氧化剂。氧化剂一般要用液态的氧，但是液氧哪怕是在零下253℃时也会沸腾成气体，因而难以处理。戈达德为此呕心沥血，从1920年到1923年，他做了大量的试验。1925年11月，终于造出了一台重505千克的小型液体燃料火箭发动机，成功地工作了27秒钟。1926年3月16日下午2点30分，在美国马萨诸塞州偏僻的沃德农场，戈达德和他的助手进行了一项划时代的试验。当戈达德小心翼翼地点燃了世界上第一枚使用液氧和煤油的液体火箭时，立即被眼前的景象所振奋：火箭“噌”地飞上12米高处，然后拐向水平方向又飞行了56米，掉在一片菜地里，整个飞行时间仅仅2.5秒。试验成功后，戈达德激动地说：“这一下，我可创造了历史！”

戈达德试验成功的液体火箭，其结构



“这一下，我可创造了历史！”

——罗伯特·H·戈达德（美）



罗伯特·H·戈达德（美）（1882年-1945年）



戈达德和第一枚液体火箭

比较简单。火箭全长3.04米，由一台0.6米长的液体发动机和两个燃料贮箱组成，发射架仅是一个简陋的铁架子。

戈达德的成功来之不易。为了试验燃料贮箱，他经历了多次失败。第一次点火时发生逆火现象，烧坏了液氧管路；第二次点火，因燃料溢出发生爆炸；第三次试验时，又烧坏了橡皮管；直到第四次点火试验，燃料贮箱才算过了关。

戈达德不仅使液体火箭上了天，他还在火箭发动机的喷射口中央安装了一个舵。舵转动时，可以改变气流方向，从而达到控制火箭飞行的目的。这项技术后来被用在了V-2火箭（也称V-2导弹）上。

戈达德的确创造了历史，他把齐奥尔科夫斯基的液体火箭理论付诸了实践，是液体火箭的实际创始人。可惜的是，戈达德的试验没能引起美国政府的注意，并使之继续在实践中发展。

三、冯·布劳恩——V-2火箭的孕育者

——次世界大战末期，德国法西斯为了挽救自己垂死的命运，从1944年9月6日到1945年3月27日，向英、比利时等国发射了4300多枚“复仇”2号(V-2)火箭(导弹)，造成人员和财产的惨重损失。V-2火箭虽在战争中扮演了极不光彩的角色，但它在技术上的成功却使人类向征服太空迈进了一大步，成为现代大型火箭的鼻祖，构筑了航天史上重要的里程碑。

孕育V-2火箭的首要人物是冯·布劳恩。

冯·布劳恩(1912~1977)出生于德国

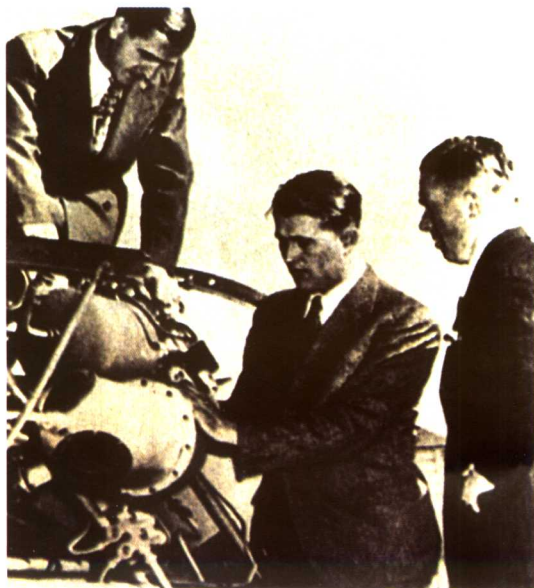


戈达德和他的助手将试验的火箭安装到试验塔上



维尔西茨(今波兰维日斯克)一个富豪家庭,父亲做过魏玛共和国教育部和农业部部长。中学时代,布劳恩阅读了许多介绍宇宙航行的书籍,梦想将来有一天能登上月球观光。他对奥伯特的《飞向月球的火箭》一书很感兴趣。但他的数学和物理基础太差,看不懂书中的很多公式,后来他又得到了奥伯特的《星际空间飞行的火箭》,对书中更多的推算公式一筹莫展。从此,发奋读书,刻苦钻研,还给奥伯特写信,表示自己如何喜爱火箭研究。1930年,18岁的布劳恩由于才学出众,被破格吸收为德国宇宙航行学会最年轻的会员。1932年他毕业于柏林工学院,两年后成为该校的物理学博士。

二战前的德国陆军看中了萌芽中的火箭技术,计划秘密进行火箭试验,以便掌握一种射程更远、威力更大的战争武器。德国陆军军械部部长卡尔·贝克尔教授要求多恩伯格负责这种武器的秘密研制工作。1932年11月1日,尚在大学中的布劳恩便被聘用为非军人雇员,帮助多恩伯格从事火箭研究。在距柏林不远的库默斯多夫试验场内,火箭研究小组很快就试制成功了



布劳恩和同事们在检查火箭部件



V-2型飞弹就是用液体燃料推进的火箭,这种火箭能飞行数千公里

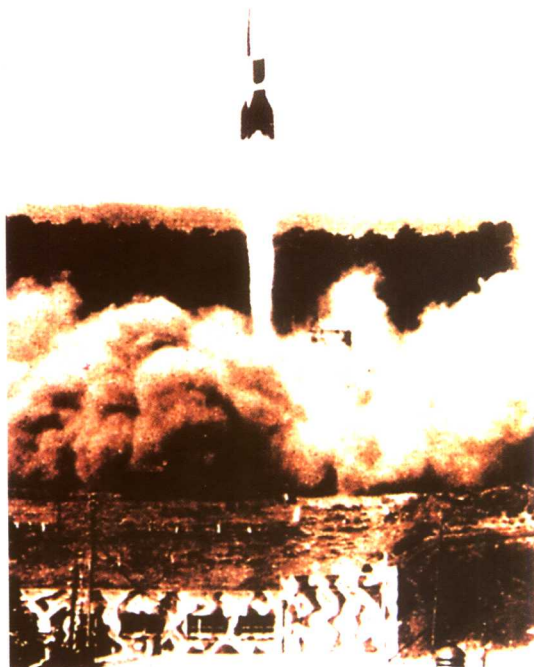
一台小型液体火箭发动机,燃烧60秒,推力达到1370牛。透过成功,布劳恩意识到火箭研制是一项十分复杂的系统工程,不是几个人就能把技术问题全部解决的,必须组织一批科学家分工协作,才能使火箭工程顺利发展。在他的倡议、组织下,德国宇宙航行学会中一批才学出众的专家集中到了火箭研究小组中,从1932年11月至1935年,研究小组已有80名科学家,布劳恩成为小组的核心人物。在布劳恩的领导下,火箭研究小组从1933年开始研制A系列火箭,到1942年他们已经研制了推力分别为2646牛、8820牛、13328牛和27970牛的A-1~A-4液体火箭,并且于1937年建成了世界闻名的佩纳明德火箭研究中心,这时布劳恩小组有118名工程技术专家,平均年龄26岁。

A-4火箭1942年10月首飞成功,它的飞行速度接近2千米/秒,飞行距离达到189.8千米。如果在此基础上研制多级火



箭,人类也许会提前跨入太空的大门,然而法西斯却垂青于它的 军用价值,下令把A-4火箭改型为V-2导弹,用作战争武器。“V”是德文“复仇”的第一个字母。V-2导弹全长14米,直径1.65米,起飞质量13吨,装有十字形尾翼,以酒精和液氧作推进剂,发动机推力为260千牛,飞行速度5倍于音速,能将1吨重的弹头发射到275~320千米的地方。在大批生产V-2导弹时,位于米特沃尔克的诺得豪森生产中心里,工作人员曾多达8000人。从1943年1月至1945年4月,德国共生产了6200枚V-2导弹,其中4300多枚用来袭击英国、比利时的目标,给这些国家造成了巨大的灾难。

德国法西斯1945年5月9日投降,但在年初,33岁的布劳恩就看出形势不妙,便带领火箭研究小组的126名专家,还有近5000名有关人员和家属,以及1000吨重的



V-2火箭



冯·布劳恩同另外两位负责人正兴高采烈的举起一个和探险者1号同样大的模型

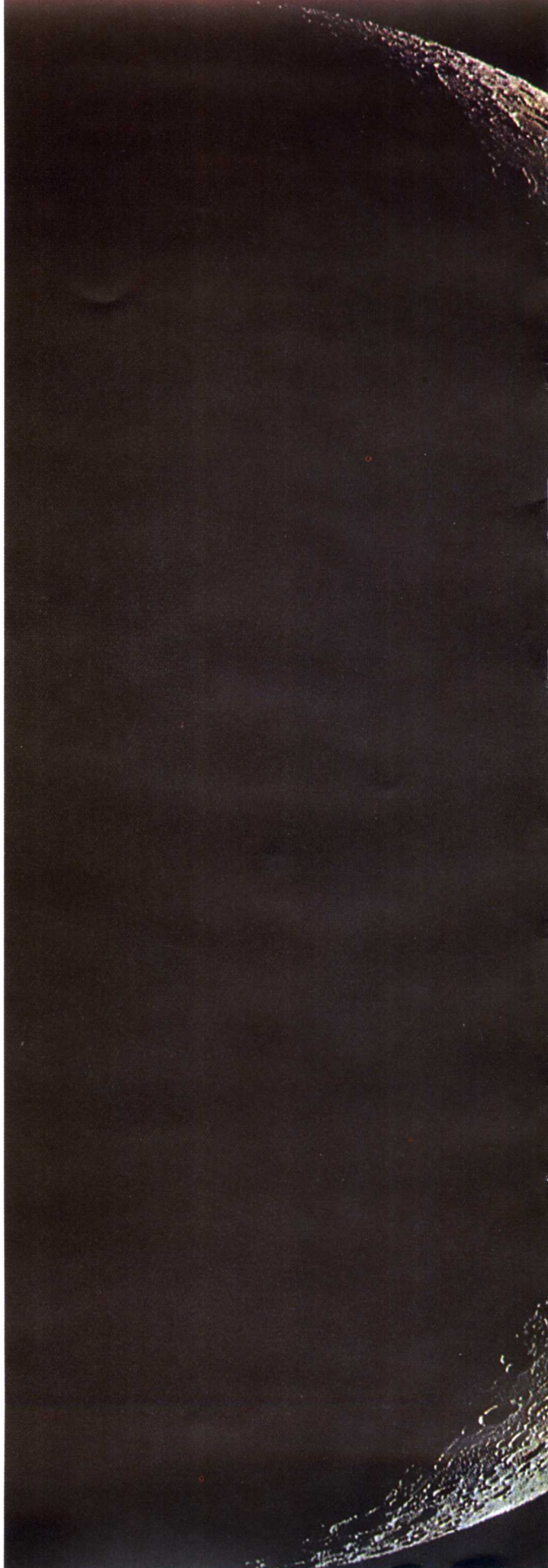
各种火箭研究资料、文献、仪器、设备,从佩纳明德撤出,朝美国先头部队方向走去,然后向美国投降。美国迅速地把他们连同资料和100枚完整的V-2导弹一起运回了美国。苏联军队占领了佩纳明德火箭研究中心及诺得豪森火箭生产工厂后,却未能俘虏到著名的火箭专家,他们只好拆走了工厂的机器和部分残余的资料,并运走了贮存的V-2导弹。从此,美苏两国都从仿制V-2导弹入手发展火箭技术,揭开了人类冲出地球的新篇章。尽管火箭技术发展到了20世纪90年代,已经与V-2时期不可同日而语,但从现代新型液体火箭的结构原理看,它们仍然享受着布劳恩的智慧之光。

战后,布劳恩为美国政府工作,1945年至1955年,他组织领导了美国弹道导弹武器计划的实施,先后在V-2导弹基础上研制成功了单级液体红石导弹和丘辟特导弹。1957年10月4日 苏联抢先把世界上第一



颗人造卫星送上地球轨道后，布劳恩又受命主持把单级丘比特导弹改装为四级丘辟特运载火箭的工作。1958年2月6日，布劳恩主持研制的丘比特C运载火箭，把美国第一颗人造卫星送上了太空，开辟了美国通向太空的道路。这种火箭的第一级是红石导弹的改进型，第二、三、四级分别是11个、3个和1个固体火箭，由于推力较小，美国第一颗卫星的重量只有苏联的第一颗卫星的1/10。

此后，布劳恩参加了包括研制宇宙飞船及运载火箭的“水星”载人飞行计划、“双子星座”载人飞行计划，参与了把几种中程导弹改制成“雷神”系列、“宇宙神”系列、“大力神”系列运载火箭的工作，为美国的航天计划立下了汗马功劳。而他最辉煌的成就，是他为美国阿波罗登月计划而研制的“土星5”号巨型运载火箭。土星5号是一种三级液体火箭，加上阿波罗飞船全长110.6米，直径10米，起飞质量2840吨，能把100吨重的卫星送上地球轨道，或者把50吨重的飞船送上月球轨道。从1967年至1973年，“土星5”号一共发射了13次，其中6次将阿波罗载人飞船送上了月球。布劳恩和他的杰作“土星5”号火箭在人类航天史上写下了最为光辉的一页。





登上月球的隆隆脚步

第二次世界大战结束不久，美、苏两个超级大国便在另一条战线上展开了耗资上千亿美元的白热化竞争。在二战中出现的V-2火箭的基础上，美苏两国同时在秘密研究、完善本国的火箭技术，并都取得了大幅进展，正是在此基础上，美、苏两大政治集团，把目光不约而同地盯上了千古以来一直神秘莫测的月球。

一.为什么要争夺月球

月球的直径为3476千米，为地球的 $\frac{3}{11}$ ；表面积为地球的 $\frac{1}{14}$ ，比亚洲面积稍小；体积相当地球的 $\frac{1}{49}$ ；质量为地球的 $\frac{1}{81}$ ；平均密度为水的3.34倍，相当于地球的 $\frac{3}{5}$ ；月面的自由落体重力加速度为 1.62米/秒^2 ，相当于地球的 $\frac{1}{6}$ ；月球距离地球平均为384400千米，相当于地球赤道周长的10倍。

1.月球是距我们最近的天体，有丰富的资源

月球具有丰富的物质资源，月岩中含有地壳里的全部元素，约有60种矿藏。在月球土壤中，氧占40%、硅占20%、铝6%~8%、镁3%~8%、铁5.9%~11.3%、钙8%~10.3%、钛5%~6%。还有钠、铬、钾、锰、锆、钡、钪、铈等，尤其含有地球上没有的氦-3，它是核聚变发电的理想燃料。月球上没有大气的影晌，利用太阳能的效率比地球上高1.5倍，又有丰富的“能源元素”硅，可充分利用太阳能发电，也可直接利用太阳光的热能加热和熔炼金属。

2.月球是大有希望的产业基地

科学家们预计，由于月球上的优越条件，月球产业基地的生产发展速度，将会以地球平均发展速度的几倍快速增长。就地取材生产的水泥、陶瓷、玻璃和金属材料，



不仅用于月球基地的自身建设，还可用来建造高地球轨道上的航天港和月球轨道上的航天港，它的运费只有从地球上运送的1/20。月球上的高纯度玻璃制造的光纤和硅产品，可送回地球用于光缆通信或电子产品的元器件等等。

3. 月面是理想的科学研究和科学实验场所

月球上月震和重力波很微小，比地球的状态稳定得多，没有大气影响，没有人造电波和光源干扰，是进行天文探测和天文物理、重力波物理和中微子物理学研究和实验的理想场所。月球的重力只有地球的1/6，以及超高度真空、没有尘埃和有机物污染，是进行材料科学和生命科学研究、实验和生产的最佳场所。

迄今的探月活动，促进了科学技术的发展。如60年代美国“阿波罗”载人登月计划的实施，导致美国60~70年代产生液体燃料火箭、微波雷达、无线电制导、合成材料、电子计算机和药物及生物工程等一大批高度发达的工业群体。后来，人工智能、机器人、遥控作业等又转移到民用，带动了整个科技发展与工业繁荣。其二次开发应用的效益，远远超过“阿波罗”计划本身所带来的直接经济与社会效益。

4. 月球是通向深空的跳板

由于月球的重力只有地球的1/6，深空航天器从那里起航，可大大节省能源。月球

上丰富的氧，可为航天器提供推进剂，过往的航天器，可在月球上添加燃料和进行检修。

二. 美苏争霸月球的历程

美国的登月旅程是随着苏联一次火箭发射的巨吼拉开帷幕的，发射地在哈萨克斯坦——苏联的腹地。1957年10月7日，美国冷战时期的头号敌人从那里向太空发射了第一颗人造卫星，此举令全世界为之震撼。苏联人称这颗卫星为人造地球卫星1号。卫星看起来像一个铝制的小圆球，直径不到56厘米。全部有效载荷包括一台测量外围大气层电子密度的探测仪和一台简单的无线电发射机。这台发射机把没有任何意义的电子“滴答”声传送到无线电收听者的耳中。

1. 冷战！冷战！！

人造地球卫星1号上面没有什么可对



苏联发射的世界上第一颗人造卫星

月球档案

大小：赤道半径 1738 公里，体积是地球的 1/49；

质量： 7.35×10^{22} 千克，质量是地球的 1/81；

密度：3.34 克/厘米³，是地球密度的 3/5；

温度：表面温度约 -183 ~ 127℃；

自转速度：2380 米/秒；

自转周期：29.5 日；

公转速度：平均轨道速度为 1020 米/秒；

公转周期：27 日 7 时 43 分 12 秒；

重力加速度：1.62 米/秒²，相当于地球表面的 1/6；

距离：月球到地球的平均距离是 384400 千米。