

Da shijie

航天大世界



广西教育出版社

航天大世界

主编	田如森	周 武
作者	田如森	周 武
	夏 丹	陈彩连
	杨利伟	薛 滔

广西教育出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

航天大世界 / 田如森 周武 主编。 — 南宁: 广西教育出版社, 2000.10

ISBN 7-5435-3029-5

I. 航... II. 田... III. 航天 - 普及读物
IV. V4-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 28640 号

航天大世界

田如森 周 武 主编

☆

广西教育出版社出版

南宁市鲤湾路 8 号

邮政编码: 530022 电话: 5850219

本社网址 <http://www.gep.com.cn>

读者电子信箱 master@gep.com.cn

全国新华书店经销 深圳利丰雅高印刷有限公司印刷

*

开本 890 × 1240 1/16 14.25 印张 插页 2

2000 年 10 月第 1 版 2000 年 10 月第 1 次印刷

印数: 1-5 000 册

ISBN 7-5435-3029-5/V · 1 定价: 85.00 元

本书图片由《航天》杂志社提供。版权所有, 不得翻印
如发现印装质量问题, 影响阅读, 请与承印厂联系调换

序 言

在我们展望21世纪之际,回眸20世纪,科学技术从来没有像今天这样深刻地影响和改变着人类生活的方方面面。而其中的航天技术更是让人类千年的飞天幻想变成现实,人类的活动范围从此越过陆地、海洋、天空而进入到了外层空间——这一第四活动空间。

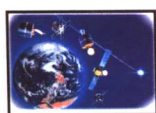
可以说,人类已置身航天时代,并享受航天技术带来的诸多便利。通信卫星能使人们在家就能获得全球信息;气象卫星准确地观风测雨;资源卫星观察着地球上一草一木,为人们寻宝找矿;航天育种培育出营养丰富、好吃的优良品种。而航天高科技衍生出的产品更是与我们的生活息息相关。如今,最为激动人心的“信息经济”,也离不开航天高科技的支撑。航天技术不仅改变了人类的生活,也改变了人类的思维。太空望远镜已能使我们看到宇宙诞生时的情景,太阳系中的天体更是探测器经常瞄准的目标。更为重要的,人类进军宇宙的步伐在不断加快,飞船、航天飞机、空间站、太空城、月球火星基地……人类将不仅仅是太空中的游客,还会是外星球的居住者和开拓者。

在世界航天事业中,中国航天明显占有一席之地,尽管与美国、俄罗斯相比尚存在差距。现在,中国已经开始突破载人航天技术,在新的世纪里,中国在太空的作为应该会更大。今天的青少年,将是21世纪的主人、中国航天未来的生力军。广西教育出版社出版这本内容丰富翔实、图文并茂、印制精美的画册献给广大青少年,正是基于这个目的。

希望广大青少年能通过这本书了解航天、增长知识、开阔眼界,立志向太空进军,为新世纪中国航天新的腾飞作贡献。

中国科学院院士
中国科协副主席

卢建甘



序 言 庄逢甘

幻想成真 3

中国古代火箭 4

航天先驱 8

登天之梯 19

运载火箭的原理 20

中国神箭家族 23

争奇斗艳的各国火箭 36

火箭和飞机的混血儿——航天飞机 42

未来天地往返系统——空天飞机 48

神奇的卫星 51

人造地球卫星的飞行原理与卫星轨道 52

人造地球卫星的结构 54

形形色色的卫星 56

卫星应用举例 66

放飞之路 73

航天发射场 74

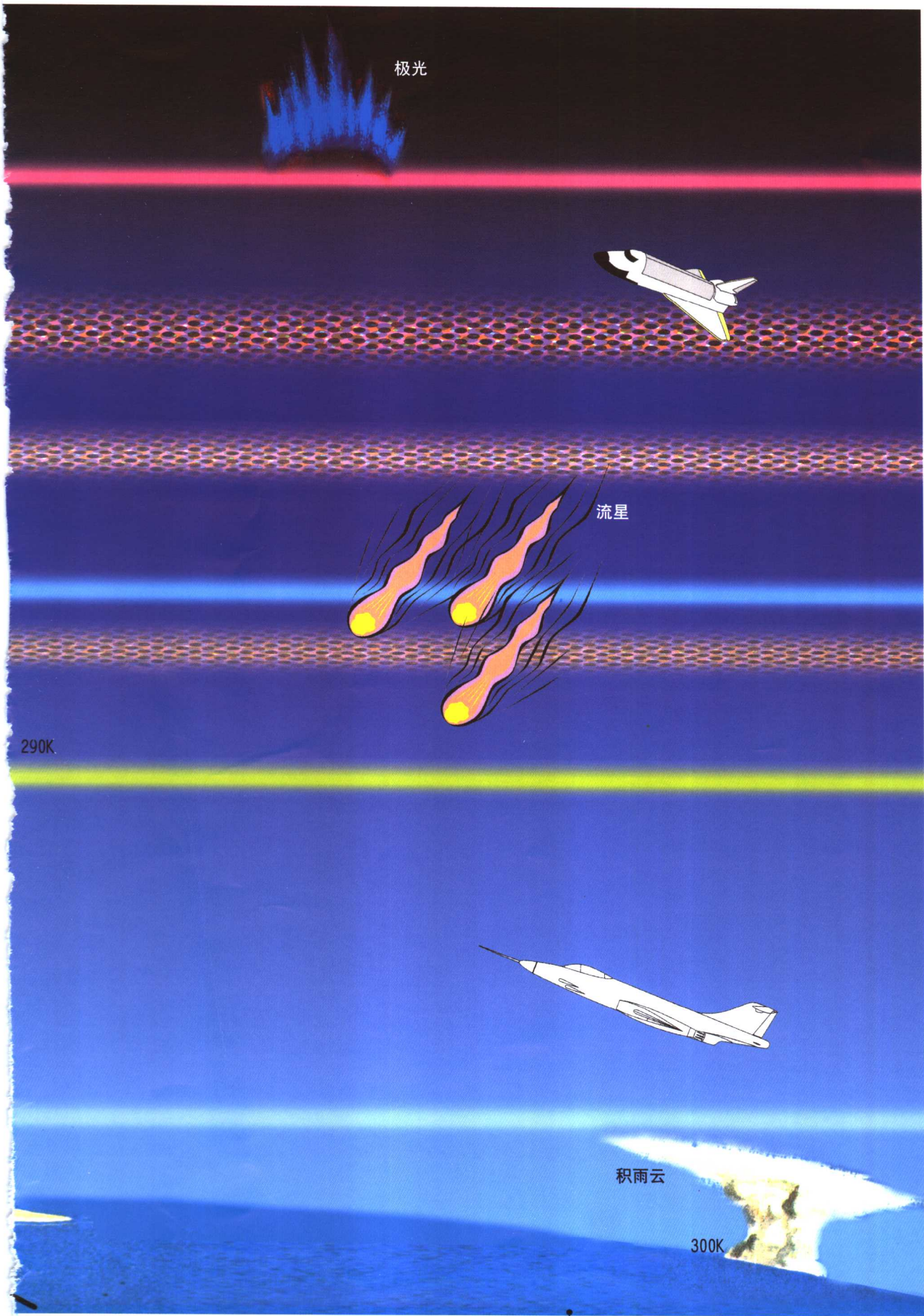
航天测控网 82



载人航天	87
动物上天实验	88
太空飞行生命安全保障	90
宇航员的选拔和训练	92
宇宙飞船和空间站	98
载人飞行和太空生活	126
空间城	148



开拓天疆	157
太阳探测	158
天文观测	162
月球探测与开发	170
火星探测与开发	184
太阳系其他天体探测与开发	198
外星人探索	214
飞出太阳系	220



散逸层

热层

中间层

平流层

对流层

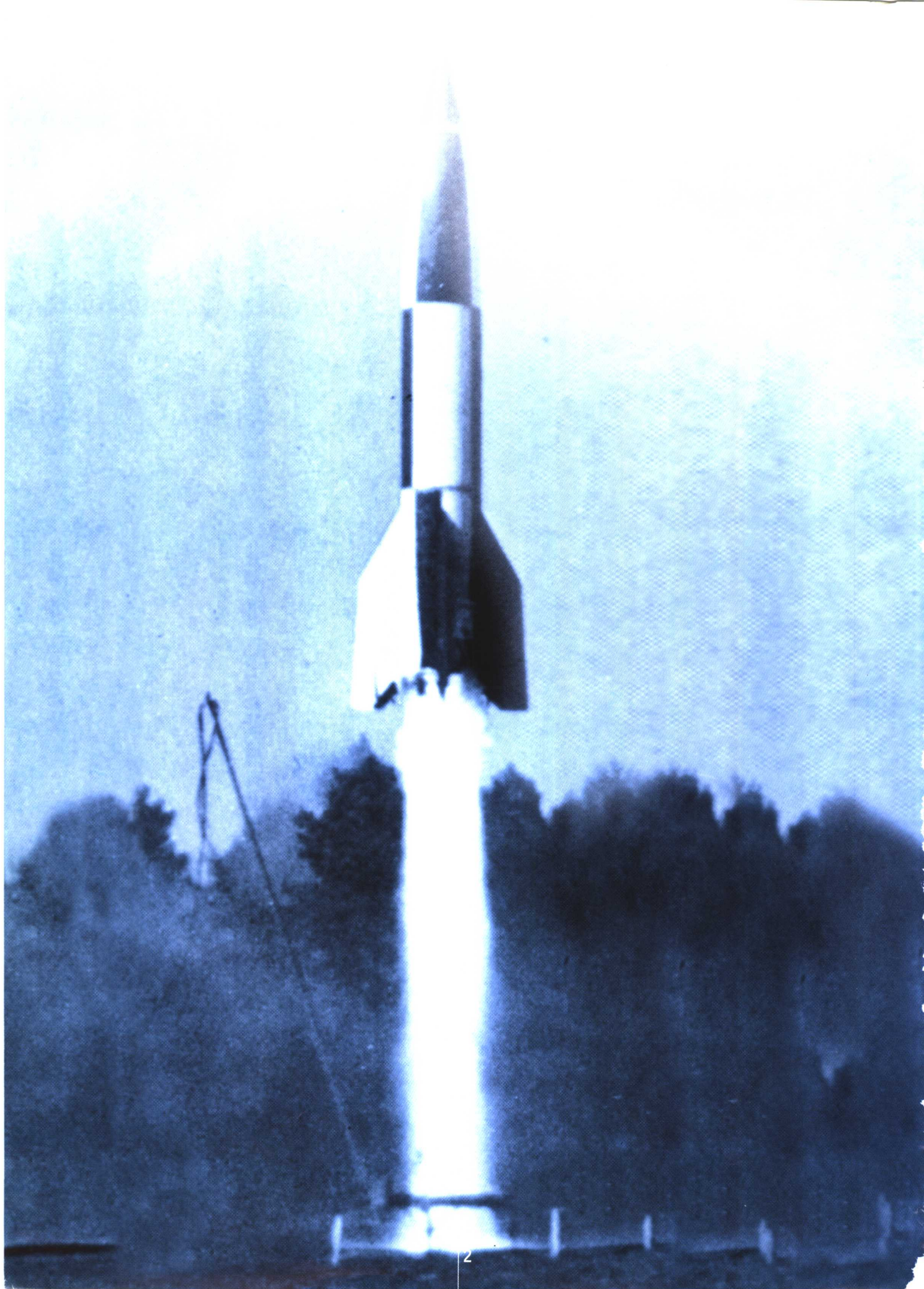
极光

流星

290K

积雨云

300K



幻想成真

人类自古就向往太空，中国的民间故事牛郎织女便是远古时代人类对星际航行最美丽的想象，而另一个民间传说嫦娥奔月则反映了人类对月球的神往。

中国是火箭的故乡。明代曾是中国古代火箭的全盛时期，不但火箭武器种类繁多，还出了世界上第一个利用火箭进行飞行的人——万户。令人深思的是，为什么中国伟大的四大发明和最能反映中国人丰富想象的飞天梦想最后竟都在西方发扬光大了呢？

13世纪，中国的火箭制造技术沿着丝绸之路渐渐传入印度、阿拉伯等地。19世纪中叶，仿佛有神相助，儒勒·凡尔纳写出了惊世之作《从地球到月球》、《绕月飞行》。这两本小说简直是现代“阿波罗”登月工程的预演，小说中飞向月球的出发地竟然距今天的肯尼迪航天中心不远！

英国的威尔斯在1901年发表的《首先登上月球的人们》则叙述了人类探测太空的故事。他不但表达了人类向往宇宙航行的热情，甚至对宇航中必须遇到的失重、软着陆和飞船在海面溅落等技术问题做出了正确的预见。

在科技的发展和科幻小说的感染下，一大批航天先驱迈入了太空之门……

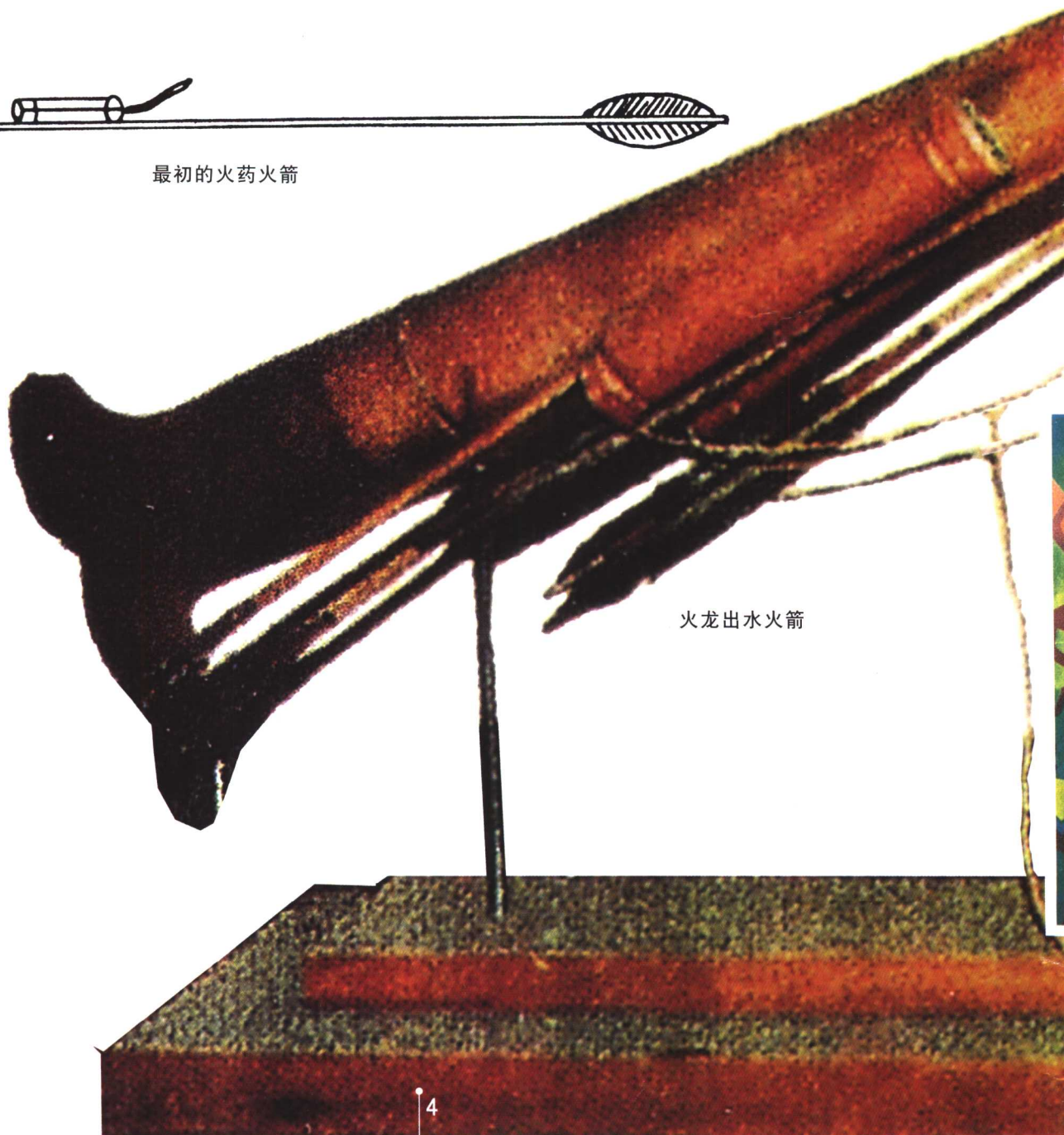
中国古代火箭

中国是世界上公认的火箭发源地

早在距今1700多年前三国时代的古籍上就出现了“火箭”的名称。当时的兵家曾在箭杆的前部绑上油松、艾草等易燃物，把它们点燃后，用弓、弩射出去进行火攻战。到了宋初，随着火药的发明，箭杆上的易燃物被换成了火药，具有了更大的燃烧威力，在军事上被广泛使用。元、明时代，火箭进一步发展，式样增多，而且能多箭齐射。这时候的火箭已具备了现代火箭的基本组成部分，如箭头、推进系统（火药筒）、稳定系统（尾部羽毛）和箭体结构（箭杆）。



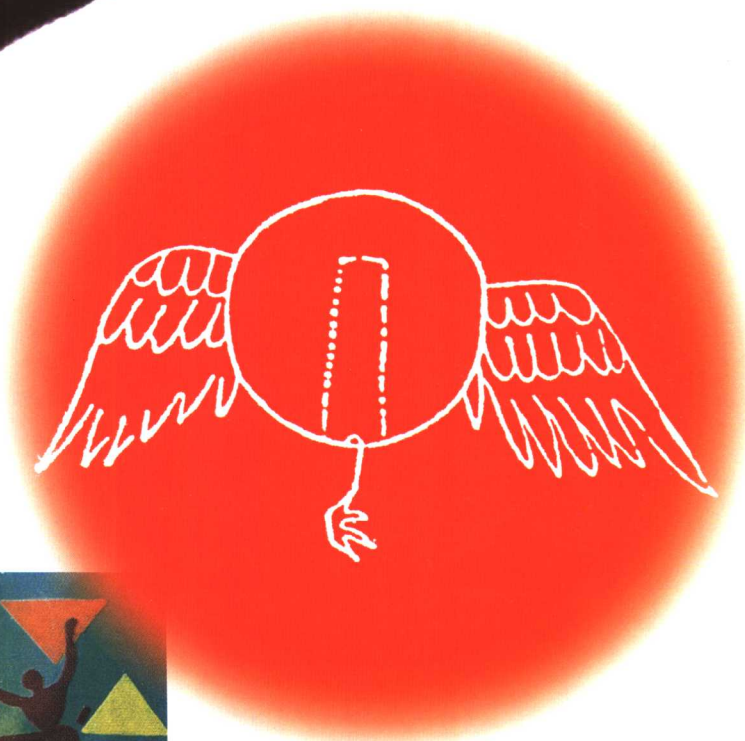
最初的火药火箭



火龙出水火箭

火龙出水

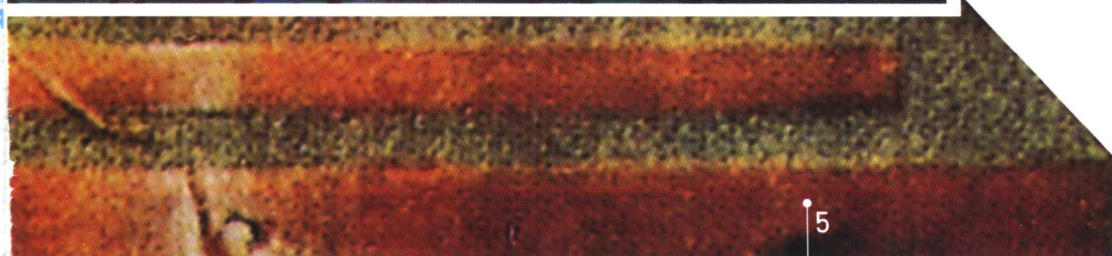
在一个装有木制龙头、龙尾的薄竹筒里放数枚火箭，龙体下部前后各装两枚大火箭。点燃后，龙身便在水面上飞行，火药即将燃尽时，引燃龙腹中的火箭，火箭从龙口中呼啸而出，攻击目标。（明朝）这种火箭在原理上如同现代的串联式两级火箭。



震天雷炮火箭弹

飞空击贼震天雷炮

明朝时期的一种火箭弹，在篾编的球形簋子中，装有纸筒，筒内装“送药”，筒外装“发药”。点燃引线，装有一对翅膀的簋子飞进城中，“送药”燃完后即引燃“发药”使其爆炸。





神火飞鸦火箭

神火飞鸦

神火飞鸦是用细竹篾或芦苇编织成乌鸦状的簍子。它外封棉纸，内装炸药，鸦身下有4个药线并联在一起。使用时，点燃引线，4枚火箭同时喷火，推动飞鸦升高，然后乘风滑行，可飞行300~400米，落地前鸦身内的火药点燃爆炸。(明朝)从原理上讲，它同现代并联式火箭(即俗称的捆绑式火箭)是一致的。

万户飞天

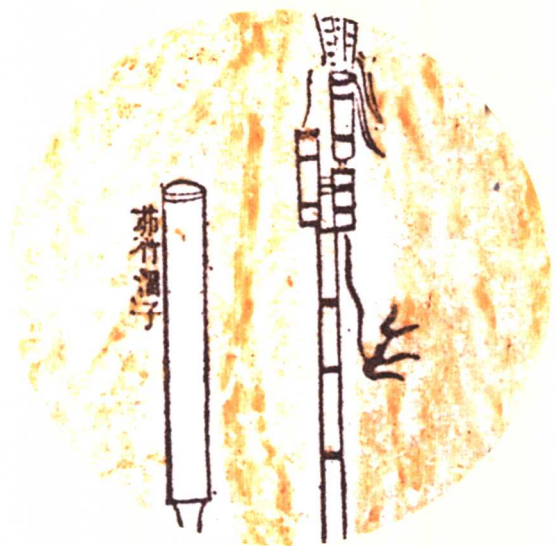
明朝人万户，在座椅后捆绑47枚火箭，自己坐在椅子上，手拿两只大风筝，试图借火箭的推力和风筝的升力升空。他是世界上第一个利用火箭进行载人飞行试验的人。为纪念这位先驱者，国际天文学联合会把月球背面的一座环形山命名为“万户”。



万户飞天示意图



一窝蜂火箭



飞空砂筒火箭

飞空砂筒

箭身前端两侧各绑一个药筒，筒口向后的药筒前面放置装有细砂的爆竹。使用时，利用该筒将火箭射出，筒内火药燃尽后，引燃爆竹，喷出细砂伤敌。然后将筒口向前的药筒点燃，将火箭送回。（明朝）这种火箭体现了火箭回收的设计思想。

一窝蜂

32枚火箭装在木桶里，用一根总药线连接。使用时点燃总线，箭如一窝蜂飞出，杀伤敌人。（明朝）

航天先驱

齐奥尔科夫斯基和宇宙航行

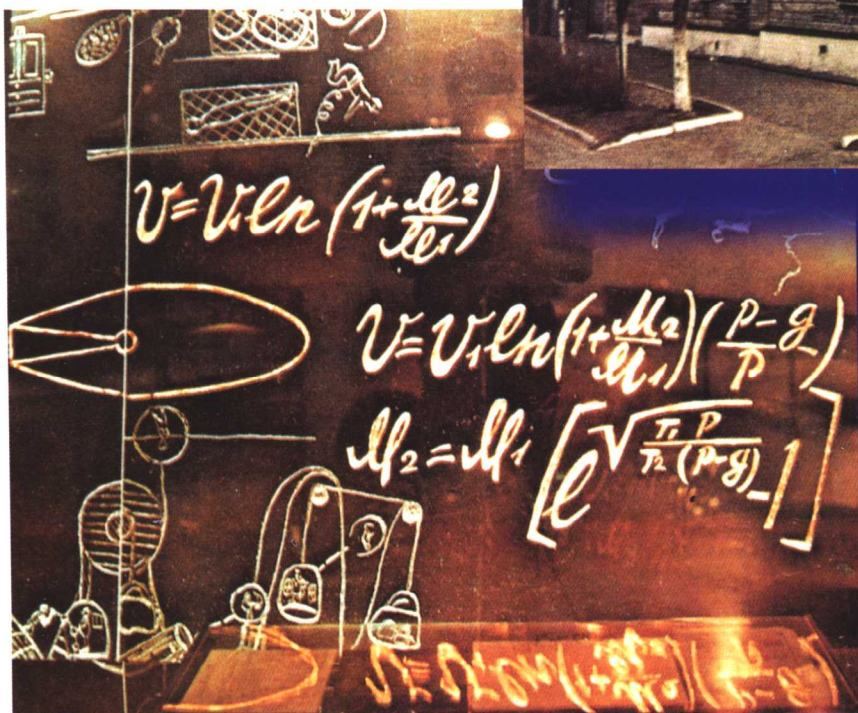
“地球是人类的摇篮，但是人类不会永远生活在摇篮里，开始他们将小心翼翼地穿出大气层，然后便去征服整个太阳系。”

留下这句名言的便是星际航行理论的奠基人——康斯坦丁·爱多阿尔多维奇·齐奥尔科夫斯基(1857—1935)。他出生在俄国梁赞州，家境贫寒，9岁时因患猩红热失聪，从此丧失了上学机会，他通过顽强自学，1880年成为县城中学的数学教师。

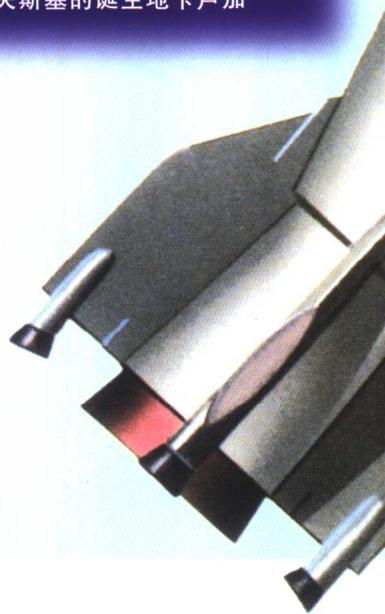
1883年，齐奥尔科夫斯基出版了一本科幻小说《在月球上》，大胆地提出了发射人造地球卫星的设想。1903年，他在《利用喷气工具研究宇宙空间》的专著中，推导出了著名的齐奥尔科夫斯基火箭公式。这一公式的创立，为星际航行奠定了理论基础，也为火箭的设计开辟了先导。他在这篇文章中，还首次提出了液体火箭发动机的设想，并首次阐述了利用多级火箭克服地球引力实现宇宙航行的构想。1935年，他在卡卢加与世长辞，身后留下730多篇专论。

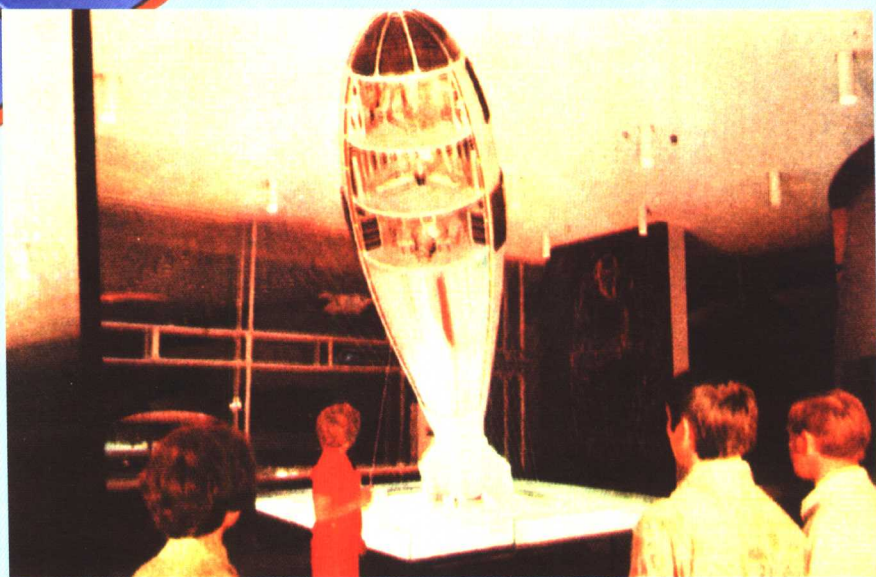
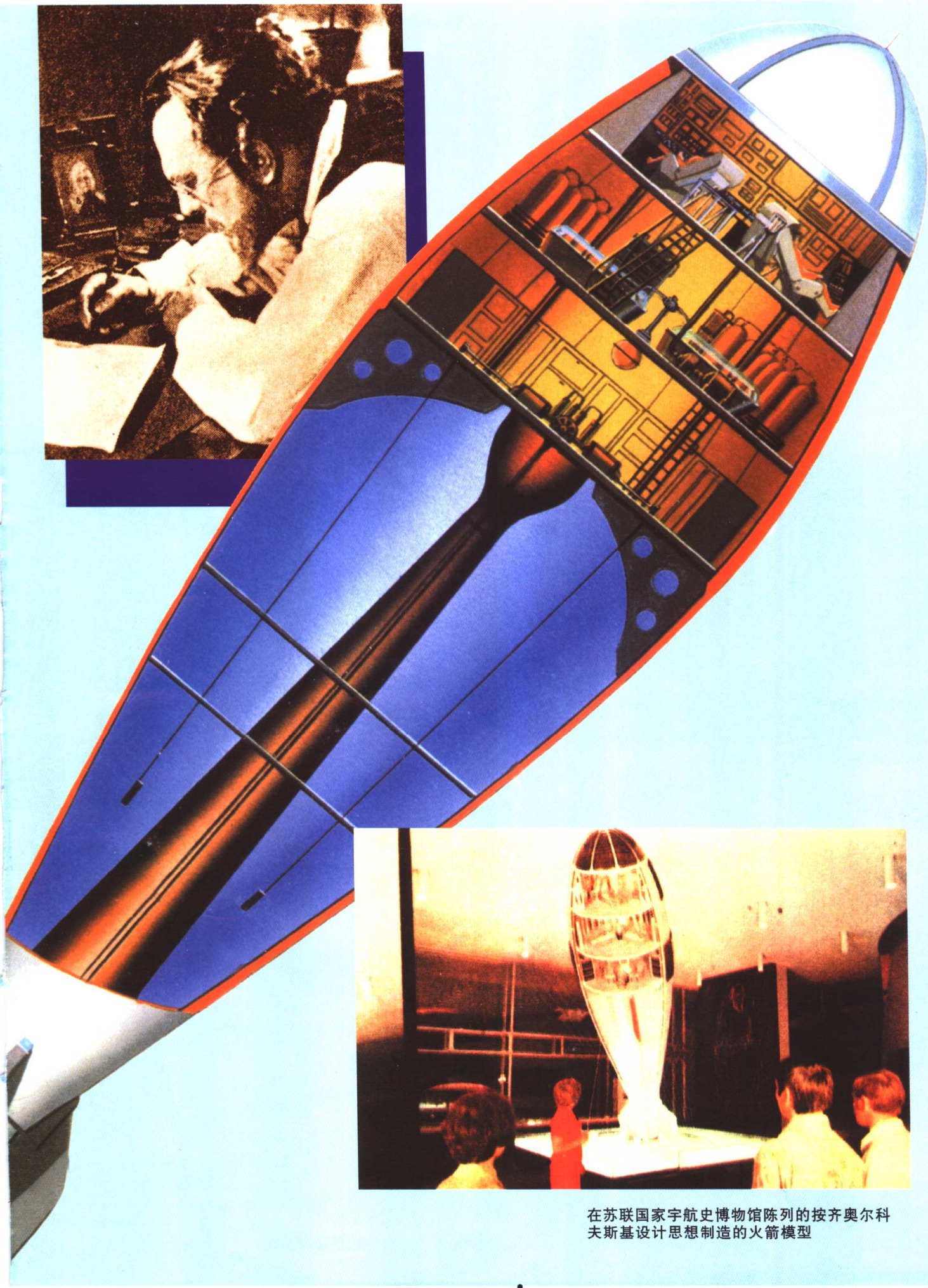
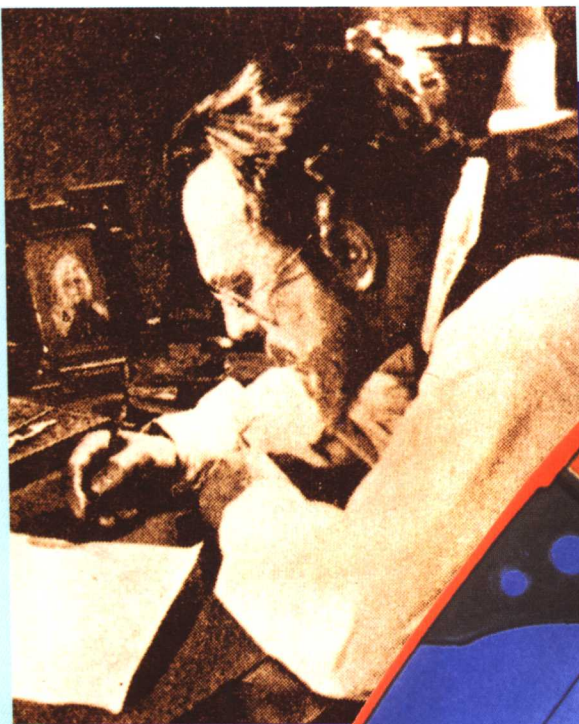


齐奥尔科夫斯基的诞生地卡卢加



1897年齐奥尔科夫斯基推导的火箭运动速度的基本公式





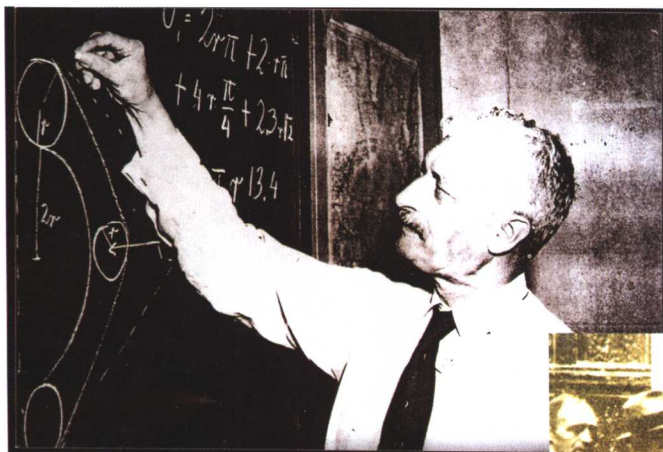
在苏联国家宇航史博物馆陈列的按齐奥尔科夫斯基设计思想制造的火箭模型

欧洲航天先驱——

奥伯特

赫尔曼·奥伯特1894年出生在罗马尼亚的赫尔曼施塔特。自从11岁那年看了凡尔纳的《从地球到月球》、《绕月飞行》后，他便迷上了星际航行。1923年他自费出版了《星际空间飞行的火箭》(后改为《通向空间之路》)。书中详细地介绍了液体火箭、人造卫星、宇宙飞船、空间站的构造原理和训练宇航员的方法。在他的鼓励下，德国的火箭爱好者成立了宇宙航行学会，该学会培养造就了一大批出类拔萃的航天科学家，其中就有冯·布劳恩。

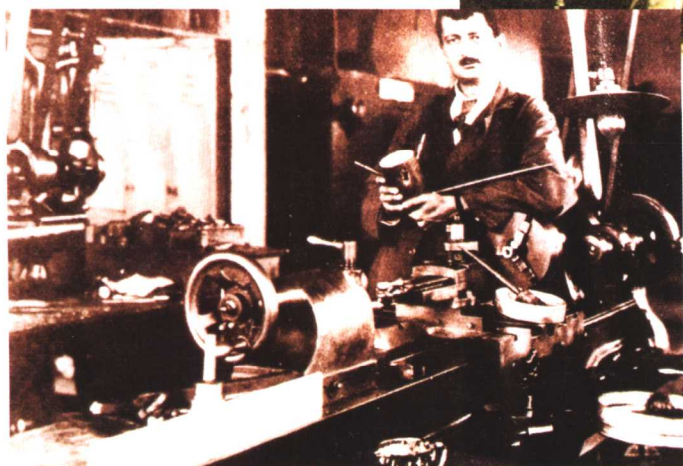
1930年，奥伯特主持设计制造了欧洲第一种锥形喷嘴火箭发动机。1940年，奥伯特被迫加入德籍，1941年到佩内明德火箭研究中心，在冯·布劳恩的主持下参加V-2火箭的研制。第二次世界大战后到美国参与了布劳恩土星5号登月火箭的设计。



奥伯特在解释一个行星理论问题



奥伯特(从火箭模型右起第二人)和同事们在研究有关火箭的技术问题



奥伯特在工作



戈达德和他的助手将试验的火箭安装到试验塔上



液体火箭的创始人——戈达德

罗伯特·戈达德(1882—1945)诞生在美国马萨诸塞州的伍斯特城。上小学时，他就善于思考和探索新事物。一次他好奇地拆开蓄电池，取出一对锌制电极，绑在自己的双脚上试图贮存电能。1919年，戈达德将自己多年的研究成果写成《达到极大高度的方法》的论文，他推算出，火箭必须具备7~9千米/秒的速度才能克服地球的引力。1926年3月16日下午2时30分，在冰雪覆盖的沃德农场，戈达德长达6年的辛苦没有白费，世界上第一枚液体火箭以煤油和液氧为推进剂向上飞了12米，然后转向水平方向飞行了56米。首飞的成功激励着他，1935年他研制的火箭已可以超音速飞行。可惜他患上了肺结核，于1945年8月10日病逝，没能看见此后美国辉煌的航天事业。1961年他被美国追认为“火箭之父”。



戈达德和他研制的世界上第一枚液体火箭