

苏联七年计划小译丛



第一个人造太阳行星

伊·阿尔捷耶夫

科学技术出版社



苏联七年计划小译丛

第一个人造太阳行星

伊·阿尔捷耶夫 著

金 胜 福 译

科学技术出版社

1959年·北京

本書提要

苏联七年计划是一个具有伟大历史意义的建设共产主义的纲领。这一套小丛书，全面地叙述了在这七年內苏联将要發生的巨大改变。这里面談到工厂、农場、运输、通訊的新面貌，以及科学、技术、文化在这七年中的高速度發展。这一套譯丛包括八本小册子，执笔者有著名作家O. 彼薩惹夫斯基、С. 巴巴耶夫斯基等，插图也别具風格。从这一套譯丛中，讀者不但可以进一步了解七年计划的偉大，同时也可以获得不少丰富生动的科学知識。

本書通俗生动地講述了有关宇宙火箭的許多科学知識。

И. АРТЕМЬЕВ
ПЕРВЫЙ ИСКУССТВЕННЫЙ
СПУТНИК СОЛНЦА

ДЕТГИЗ, 1959

第一个人造太阳行星

伊·阿尔捷耶夫著

金 胜 顧譯

洪 韻 芳

卞 德 培校

陈 福 生

科学技术出版社出版

(北京市西直門外郵家溝)

北京市書刊出版業營業許可証出字第 091 號

北京五三五工厂印刷

新华書店科技發行所發行 各地新华書店經售

开本：787 × 1092¹/₃₂ 印张：1⁷/₈ 字数：20,000

1959年11月第1版 1959年11月第1次印刷

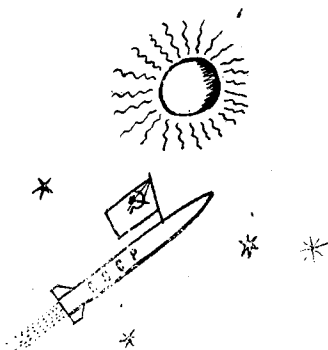
印数：3,055

总号：1475 統一書号：4051·23

定价：(7) 1角6分

目 次

理想实现了.....	1
科学火箭航行的奠基人.....	4
什么是火箭?	6
引力定律和宇宙速度.....	10
从地球到月球34小时.....	14
在地球与火星之间.....	18
新行星怎样运动?	20
能到月球上去吗?	24
太阳卫星的结构.....	26
宇宙回答什么问题?	29
哪些仪器去到了宇宙.....	32
宇宙线.....	33
星际气体的成分.....	36
磁性测量.....	37
流星.....	38
怎样跟踪火箭?	39
最接近的宇宙邻居.....	42
通往星球之路.....	46
怎样去到别的世界?	52



苏联实行七年计划，是一件惊动全世界的非凡事件。

1959年1月2日苏联向月球方向发射了宇宙火箭。

苏维埃人的劳动和智慧创造了一个新的天体，它成了第一个人造行星，太阳的卫星。从此，人类历史上打

开了新的一页：苏联宇宙船以神话般的速度在宇宙空间运转着，在它的边缘上骄傲的携带着苏联国徽的标记。苏联宇宙火箭发射成功，再一次向全世界表明，建设共产主义的人民能够获得多么巨大的胜利。

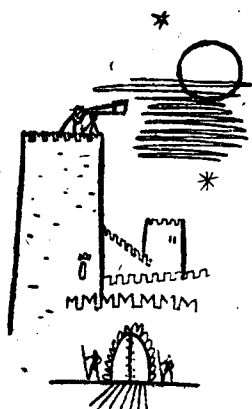
理想实现了

从那时候起，神秘莫测的宇宙就引起了人们对它的探索。人民想像了许多优美的故事和神话，诗人用诗歌赞颂宇宙的富丽和宏伟以及那些向往太阳的人们。他们创造了巧匠吉泰尔的奇妙神话，说他和他的儿子安了翅膀飞上了天空。在有些故事里还臆想了一种魔毯载着英雄们飞越大海和高山……



人们离开地球飞向星球的愿望，长期以来不过是一种理想而已。学者们很早就试图着解答一些，一直是他们关心的问题，

企圖揭開宇宙之謎。至今幾百年來，人們已經奠定了與古代生活密切有關的天文學的基礎。航海家們根據星體辨別船只的航路，旅行家們按照白天的太陽和夜間的星體尋找他們的道路。



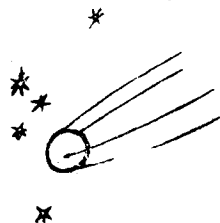
隨着人類社會的發展，關於太陽和月球本性的知識，關於行星和恆星以及日蝕和月蝕的科學逐漸被新的資料豐富起來。最初第一批出現的氣球和飛機實現了人類升往天空和在空氣海洋里飛翔的理想。

但是人類永遠不會滿足於已得的成就和知識的。征服宇宙的強烈願望使全世界的先進學者的思潮不能安靜。最後，我們的同時代人——蘇維埃人終於打開了掌握宇宙的新紀元。

1957年10月4日第一個人造地球衛星離開了發射軌道，達到了第一宇宙速度——每秒8公里。

蘇聯第一個衛星的運轉基本上達到了探索宇宙空間的目的。由於檢查了第一個衛星軌道上的發射系統，檢查了向地球傳送情報和保證儀器正常工作的可能性，使第二、三個衛星的發射有了可靠的基礎。第二、第三個衛星宣布了星際飛行世紀的到來。

第二個人造衛星實現了探索宇宙空間的第一階段——在大气外層建立科學實驗室。在這個實驗室里安裝着大量的複雜的現代化儀器，還有一個生物——小狗萊伊卡。



第三个衛星的發射，是苏联科学的全面胜利。这一次真可以說在發射軌道上出現了一整座科学研究所。不但如此，每个科学研究所并不是都可进行这样的科学实验和解决如此广泛的一系列地球物理学問題的呢。第三个衛星使星际飞行的大胆計劃大大地接近于實現了。

最后，全世界都目睹了苏联人民的卓越胜利。为迎接苏共第二十一代表大会發射的火箭，已永远成为太阳系的新行星。



科学火箭航行的奠基人

在古代，大約在兩千年以前，就有人談到火箭的事了。第一批火箭是火藥的發明者——中國人創造的。以後火箭在印度成了武器，火箭的消息又從這裡傳到了歐洲。歐洲國家在十九世紀初葉才將火箭用在軍事上：火箭炮被大多數歐洲國家用來當作武器。火箭比大炮輕巧、靈活，而在射程和準確性方面並不次於當時的滑膛炮。

在十九世紀下葉出現了無烟火藥和來復炮，這種武器發出去的炮彈比火箭炮更要遠而准。因此至本世紀初火箭就不再用作武器，也被遺忘了。

遺忘了嗎？不！火箭期待着第二次誕生。俄國卡路格城的中學教員康·愛·齊奧爾柯夫斯基已經預料到：火藥火箭是為人類打开通向星球之路的未來的強有力的宇宙船的雛型。

齊奧爾柯夫斯基證明，火箭是唯一能夠離開地球、進入大氣層以外的飛行工具。他不但論證了一般原理，並且還作出了詳細的計算，計算結果得出了關於火箭列車——也就是現在我們所說的多級火箭必要性的結論。

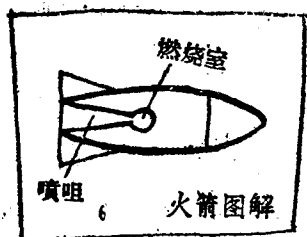
1903年他的以“利用噴射式儀器探索宇宙空間”為題的文章在彼得堡發表了，作者在這篇文章中詳細作出了正確的數字計算，制定了火箭的理論，他把火箭當作唯一能夠將人們送往太陽系中其他行星去的發動機。

天才的學者看得多么深遠！那時實際上還沒有航空，而他

已能發表有科学根据的觀念，这种觀念經過五十年以后我們才开始實現。

請傾听他的預言：

人类不会停留在地球上，在追求光明和空間的过程中，它起初将胆怯地越出大气界限，然后征服整个太阳周圍的空間。

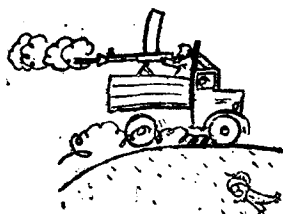


什么是火箭？

喷射发动机的作用系基于什么物理定律呢？每个人都知道，

枪支射击时会产生后坐力。如果子弹的重量相等于枪支的重量，那么子弹与枪支就会以同一速度向相反方向飞开。空枪射击也能产生后坐力，不过很小而已，但这不是由于火药气流推动了空气的结果，所以在没有空气的月球上也可以产生后坐力。

火箭喷射出来的灼热气体，含有一定质量的微粒子。每一个粒子，每一个分子相当于子弹；两者的区别在于质量不同。显然，区别很大，连续喷射出来的粒子数量是巨大的，因此，到最后，火箭的速度会接近于喷气的速度。

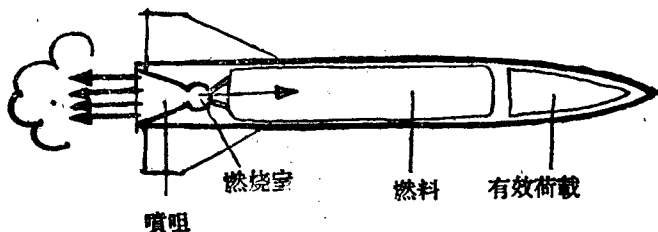


喷射出来的气体物质也产生一种反作用力，由于这种反作用力才保证既能在空气中又能在真空中产生运动。喷气的重量和速度愈大，我们肩膀上感到的冲力也愈大，枪的反作用也愈大，反作用力也愈大。假如子弹很大，并快速地喷出气流，我们就可利用它的反作用力推动某种东西，譬如汽车或火箭等等。

火箭由壳体、燃烧室和喷嘴组成。

噴咀是一个空心的圓錐形管子，形如喇叭咀，加热后形成的气体燃料經過这里噴射出去。

火箭的燃料可以直接放在燃燒室中，如同火藥火箭一样；如果燃料是液体的話，則須放在單独的油箱里。



齐奥尔柯夫斯基曾經得出一个公式，按这个公式可以算出火箭能够达到的最大速度。

这种最大速度是依靠什么获得的呢？

首先当然依靠于火箭噴咀內气体的噴速及其質量。而气速首先又依靠于燃料的种类和燃燒室內的温度。温度愈高，噴气的速度愈大。

所以說，应该为火箭选择發热量大的燃料，这样的燃料加热后能發出大量的热。例如，發热量最大的燃料之一就是酒精。它的發热量比煤油、甚至比汽油还高。如果不是在空气里而是在氧气中燃燒酒精，火焰温度能剧烈

上升。在近代火箭中都使用發热量大的液体燃料，而且認真地选择最好的氧化剂，以保証充分燃燒和获得最高的燃燒温度。



但是火箭的最大速度并不是單靠气体噴速而获得的。它还依靠于火箭的初重和終重，也即是看火箭与燃料以及与无效結構（从飞速的观点看）的比重如何，无效結構包括操縱机械、舵、甚至于燃燒室和噴咀。

齐奥尔柯夫斯基公式是现代火箭一切計算的基础。因此，为了紀念偉大的学者，这公式的主要因素之一即火箭总重（出發重量）与發动机停止工作时火箭重量之比（称为“齐奥尔柯夫斯基数”）。

齐奥尔柯夫斯基公式的主要結論是：在燃料重量相同的情况下，噴气速度愈大，火箭初重与終重之比愈大，即“齐奥尔柯夫斯基数”愈大，火箭在真空間的速度也愈大。

$$V = c \ln \frac{M_1 + M_2}{M_1 + M}$$

火箭速度的限度决定于其初重与終重之比以及發动机噴咀內的噴速。

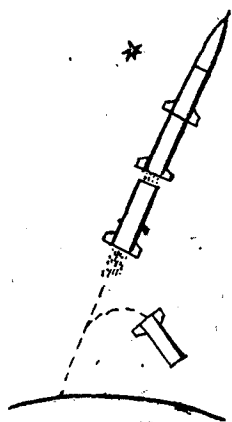
齐奥尔柯夫斯基研究了火藥燃料的發热可能性。根据計算証明，这种燃料不可能保証获得必要的燃燒温度，也即是說不能保証获得脱离地球引力所必要的噴速。

液体燃料虽然可获得必要的燃燒温度，但需要用一些坚固、沉重的油箱来存放，而由于这些油箱的无效重量，就不能达到要求的速度。那么怎么办呢？是否可以当这些油箱用空时把它們抛掉呢？

齐奥尔柯夫斯基因此建議把火箭分为几节，分成几个各自独立的火箭。按照他的天才的想法，在云外高度飞行的火箭“列車”起先依靠最低一节火箭运动，这一节火箭使“列車”达到一定高度，在燃料耗尽后便被抛脫下来。第二节火箭接着加快

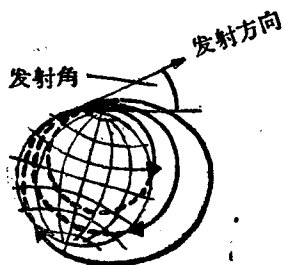
了火箭的速度，然后同样脱离以减轻火箭的重量。

初看起来会认为，采用这种结构时最好尽量多用几节火箭。但计算证明，事情并非如此，速度的显明增加只能在第三到第四节前，而以后几乎就不再增加。至第六节时，速度实际上已经不变了。



引力定律和宇宙速度

每个人根据經驗知道，往上抛出去的石头由于引力作用会向下跌落——地球将石头吸引下来。假如沒有引力，那么抛出去的石头就会向宇宙空間飞去。



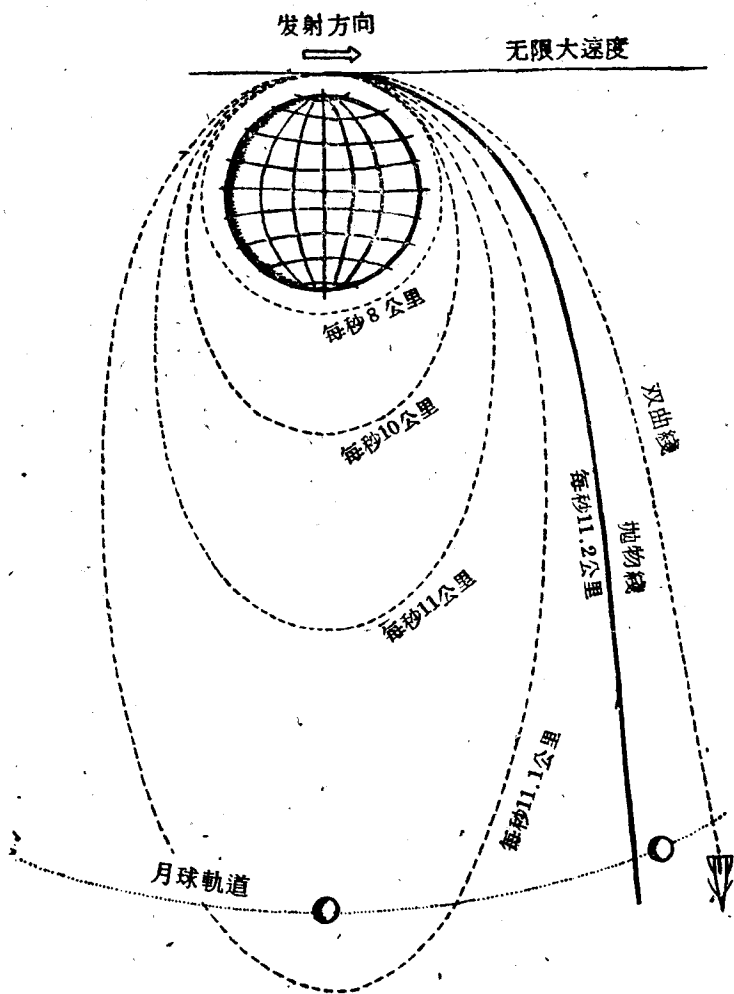
石头落到哪里？

假如不單是往上而且还与地平綫成一角度抛擲石头，那么可以想像，石头同时会完成两种运动：上升和水平移动。它升高的高度取决于投射速度和抛擲的角度。如果将石头傾斜的抛出去，就不会升得很高。如以同一速度較直地往上抛，石头就升得高些，但落得近一些。可是在任何情况下，引力都不会放过石头，总是迫使它降落下来。直到今天以前，人們無論往天空抛擲什么，最后总是落回了地面上来。

今天已經不是这样了。我們知道，衛星可以“保持”在地球上面；火箭可以永远脱离地球飞向宇宙。

可以选择这样一种速度，在这种速度下，物体离开地球后剛好能被地球引力吸引住。再繼續飞行，物体就永远保持在同一高度——圍着地球作圓周运轉，永远成为地球的衛星。

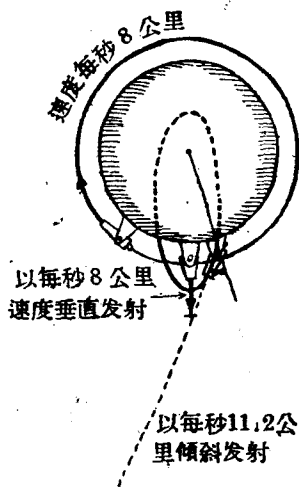
在地球表面上产生这种运动的速度称为第一宇宙速度。这



种速度很快——每秒为8公里！

那么如何抛出物体才能使它围绕地球运转呢？

卫星应该这样推送，即在最后的推送点上要使卫星完全按水平飞行；若按椭圆形飞行，势必落到地球上。为什么必须按水平飞行呢？如果我们以每秒8公里的速度向上发射物体呢？它也要落下来吗？是的，要落下来的。那么假如稍偏向于水平呢？一样也要落下来。我们给与它的速度愈大，那么它在空中划的椭圆形也愈大，但它在返回抛点的道路上必定要通过地球，因为它必须按椭圆形弹道向抛点运转，而弹道的一部分从图中看出必须经过“地球内部”。



但是我们使物体的抛线愈偏向于水平，它的降落就愈接近于抛射点。所以只有当我们完全按水平抛出去的时候，它就回到抛射点。速度小于每秒8公里的物体，没有飞到原先的抛射点就落在地上了。

第一宇宙速度能保证绕着圆周飞行，再大的速度就要拉长物体的轨道，使它成椭圆形运转。

指出这点是很有意思的，卫星飞行弹道及其轨道平面必须要通过“地球中心”。因此不能使卫星

沿北极圈飞行或者沿莫斯科的纬度飞行，它不能在地球的任何纬圈上空飞行。但零度纬度（赤道）是例外。地球的自然卫星——月球就是这样运转的。