

少年百科丛书



FEIXIANG XINGXING

飞向星星

文有仁 朱毅麟 编写

中国少年儿童出版社





飞向星星

文有仁 朱毅麟编写

中国少年儿童出版社

封面设计：韩琳
插图：张中良

飞向星星

文有仁 朱毅麟

*

中国少年儿童出版社出版

中国青年出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

787×1092 1/32 5 1/4 印张 67千字

1979年5月北京第1版 1979年5月北京第1次印刷

印数1—210,000册 定价0.31元

内 容 简 介

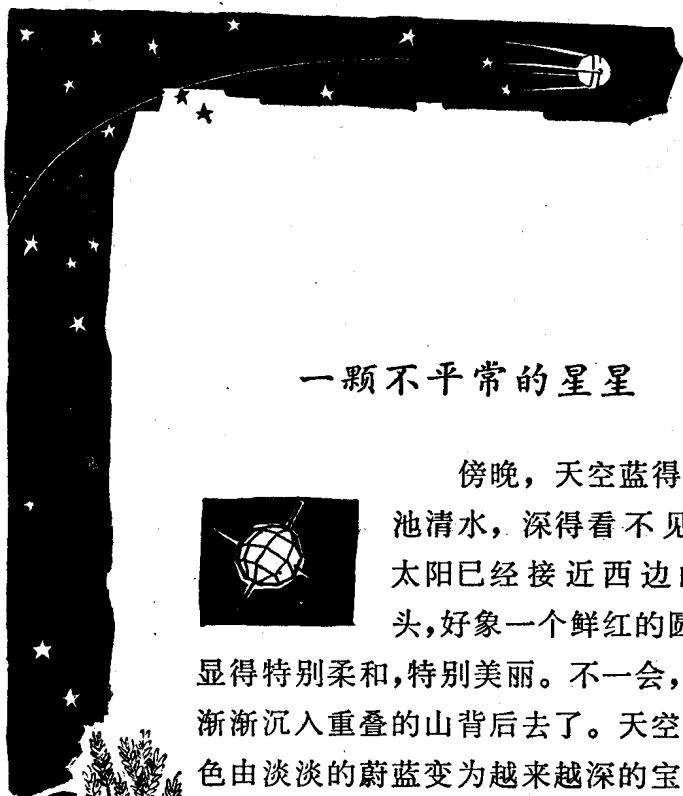
人类幻想飞向星星去，已经有好几千年了，直到今天，这个愿望才变成现实。人已经登上了月球，并且正在向更远的星球进军。人是怎样飞出地球的，人在别的星球上看见了什么，“人造天宫”是怎么回事……本书回答了这些饶有兴味的问题，系统地介绍了宇宙航行的基础知识。

目 次

一颗不平常的星星	1
多级火箭——登天的梯子	3
飞机和气球能不能飞出地球去?	3
炮弹哪里去了?	5
牛顿的大炮	8
三个宇宙速度	10
钻天	13
为高速度而奋斗	16
火箭列车	19
在飞出地球去的道路上	23
寻找燃料	23
战胜高温	27
战胜严寒	33
调节温度	35
亿步穿杨	37
控制飞行	41
遥远的信息	44
看不见的服务员	50
人怎样进入星际空间	53

陌生的旅程	53
重得不好受	54
轻得没重量	57
氧气、水和食物	64
星际空间的小地球	69
怎样战胜流星	73
最危险的敌人	75
闯开了星际空间的大门	78
天上城市	82
建设天上的科学城	82
天上的观察台和转播站	86
太阳能电站和天上工厂	92
在“人造天官”里	98
天上城市的胚胎——空间站	103
到月球上去	107
怎样飞入月宫	107
星际航行的第一站	112
初次探访第八大洲	115
地球的姐妹在召唤	124
星际航行的第二站	124
戴蒙面纱的行星	124
争论了一个世纪的问题	128
最小的行星	134
两位巨人	136

一对孪生姐妹	139
太阳系的边疆	141
怎样飞向地球的姐妹星	142
行星的开发	144
访问太阳的姐妹	148
别的太阳系有生命吗?	148
恒星际宇宙飞船	151
生命的储存	155
让我们一起来努力	159



一颗不平常的星星



傍晚，天空蓝得象一池清水，深得看不见底。太阳已经接近西边的山头，好象一个鲜红的圆盘，显得特别柔和，特别美丽。不一会，太阳渐渐沉入重叠的山背后去了。天空的颜色由淡淡的蔚蓝变为越来越深的宝蓝。

不知道什么时候，天空里稀稀落地出现了几颗星星。接着，不知不觉地，星星已经撒满了整个天穹〔qióng〕。它们不断地眯着眼睛，好象在向你招呼：“到我这儿来玩吧！”

忽然在西北的天边，升起了一颗明



亮的星星。它在别的星星中间慢慢地移动，发出耀眼的光芒，经过天顶，向东南方飞去。

隔了不多一会儿，从西南方又出现一颗星星，慢条斯里地朝东北方向飞去。要是你有耐心，每天黄昏时候出来多观察一段时间，总会看到这样的星星。

这不是流星。因为流星在天空中疾驰而过，划出一道明亮耀眼的线条，转眼间消失得无影无踪。这些星星却是缓缓地走过天穹，最后隐没在天边。

会不会是夜航飞机的灯光呢？也不是，夜航飞机有好几盏灯，而且移动的速度比它快。

原来，这是人造的星星。是人类劳动和智慧的结果。是人们在地面制造好以后，把它们送上天的。自从1957年第一颗人造星星上天以来，到1978年，这样的星星，已经不止一颗两颗，也不止五颗十颗，而是送上了两千多颗。

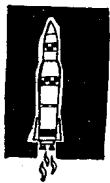
人造的星星是怎样飞上天的？让这种星星飞上天，不落下来，必须克服哪些困难？人们能不能乘坐这种星星到月球或其他星球上去旅行？

你一定很希望了解这些问题，甚至希望乘坐这种星星去访问月球，去欣赏别的星球上的风景。

那么，现在就让我们来看一看，在飞出地球去的道路上，人们已经走了多远，今后准备怎样继续往前走。

多级火箭——登天的梯子

飞机和气球能不能飞出地球去？



飞机和气球都是空中的骄子。飞机是最快的空中旅行家，气球是高空观测的能手。它们帮助人们离开了大地，使人们能够象鸟儿一样在空中遨游〔遨óó〕。

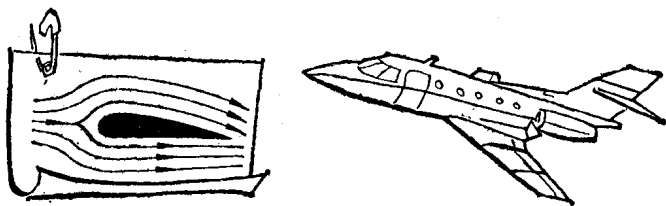
人们能不能乘着飞机或者气球，一直往高飞，飞出地球的大气层，飞到月球和其他星球上去呢？

不能。

为什么呢？

我们先来看看，飞机和气球为什么能够在空中飞行吧！

飞机有一对很大的翅膀，翅膀的上面微微有些弯曲，下面却比较平。飞机前进的时候，空气从翅膀的前方流到后方。因为翅膀的上面形状凸起，下面比较平



坦,从翅膀上面流过去的空气速度比较快,压在翅膀上的力量就比较小,从翅膀下面流过去的空气的速度比较慢,顶着翅膀的力量就比较大。于是,翅膀下面的空气就把飞机托起来了。

气球为什么能升到空中,这又是另外一番道理。气球没有翅膀,却有一个“大肚子”,肚子里装满了比空气轻得多的气体。例如氢气或者氦气,所以整个气球的重量比同样体积的空气轻。气球比空气轻,自然就被空气的浮力托起来了,就好象把木块按到水中,木块会被水托上来一样。

所以,飞机也好,气球也好,都是依靠空气托着往上升的。

空气越到高处越稀薄。你看过我国登山运动员攀登珠穆朗玛峰的电影吧!登山运动员都背着一个氧气筒。这就是因为喜马拉雅山很高,山上的空气太稀薄,不够人们呼吸用的。所以登山运动员得自己带上

氧气。

珠穆朗玛峰高 8,848 米,还不到 9 公里,山上的空气已经这样稀薄了。在 20 公里的高空,空气密度只有地面的十三分之一;在 40 公里的高空,只有地面的三百分之一;在 100 公里的高空,只有地面的二百万分之一了。

空气太稀薄,力量很小,就托不动飞机,也托不动气球了。到目前为止,飞机最高升到 34 公里左右,气球最高升到 40 公里。要它们再往上升,看来是很困难了。

你一定知道,星际空间根本没有空气。飞机和气球离开了空气就要掉下来,因此人们就不可能指望乘坐飞机或者气球飞到月球或其他星球上去。

人们必须寻找一种新的交通工具,寻找不依靠空气就能飞行的工具。

炮弹哪里去了?

什么东西不需要空气就能飞行呢?人们想到了炮弹。

炮弹被火药推出了炮筒,它就会飞到空中去,不需要空气的帮助。这时候,空气不但不给炮弹帮忙,反而

拖后腿，使它的飞行速度逐渐减慢。要是在真空的环境里，炮弹没有了空气的阻力，还可以飞得更远。看来，炮弹真是飞向星际空间去的好工具了！

那么炮弹到底能不能飞出地球去呢？

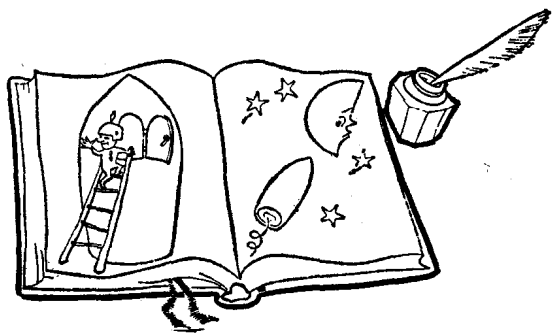
十七世纪，欧洲就有两个人做过这样的试验。一个是僧侣，名叫麦尔森；一个是军人，名叫普奇。他们把一门大炮端端正正地竖起来，炮筒和地面垂直，炮口正对天顶。他们想：这样打出去的炮弹如果落回来，一定会落在炮筒里；如果不落回来，就说明炮弹已经飞出地球，飞到宇宙空间去了。他们试验了好几次，结果都一样，射出去的炮弹都没有落回来。他们就认为：炮弹的确是飞到宇宙空间去了。

十九世纪，法国有个科学幻想小说作家叫儒勒·凡尔纳，他写了一本小说——《从地球到月球》。在这本小说里，他讲了这样一个故事：美国巴尔的摩有一个炮兵俱乐部。有一天，炮兵们产生了一个奇怪的念头。他们想，能不能坐着炮弹飞到月球上去呢？于是他们动手建造一门特殊的大炮。这座大炮口径有3米，长300米。炮弹是铝做的，弹壳厚30厘米，里面坐了三个人。大炮轰的一声，就把坐在炮弹飞船里的人送到月亮上去了。

麦尔森和普奇的炮弹，真的飞出地球了吗？巴尔

的摩炮兵俱
乐部的炮弹
飞船，真的
能飞到月球
上去吗？

不，这
是不可能



的，麦尔森和普奇的炮弹肯定会落回到地面上来。巴尔的摩炮兵俱乐部的炮弹也决计到不了月球。

我们都有这样的经验：我们尽自己的力量往天上扔石子，不管扔得多高，石子一定会掉下来的。炮弹尽管飞得比石子高得多，最后也还是会掉下来的。那么，麦尔森和普奇为什么没有找到他们打出去的炮弹呢？他们没有考虑空中多少总有些风，会把炮弹吹向一旁；再说，他们的炮筒也不见得和地面完全垂直。炮弹飞得很高，方向稍稍歪一点儿就会偏得很远。所以他们的炮弹一定落到远处的什么地方去了。

为什么石子和炮弹一定会落到地面上来呢？

这是地球把它们拉回来的。地球有一股巨大的力量，它使劲把一切东西都往下拉。这股力量就是地球引力。

地球引力还使从空中落下来的物体越落越快，每

过一秒钟，物体的速度增加每秒9.8米，所以，一个物体从空中落下来在第一秒钟内落下4.9米〔初速度为0米，末速度为9.8米，实际落下 $(0 + 9.8) \div 2 \times 1 = 4.9$ 米〕；在第二秒钟内，又落下14.7米〔 $(9.8 + 19.6) \div 2 \times 1$ 〕；在第三秒钟内，再落下24.5米〔 $(19.6 + 29.4) \div 2 \times 1$ 〕……

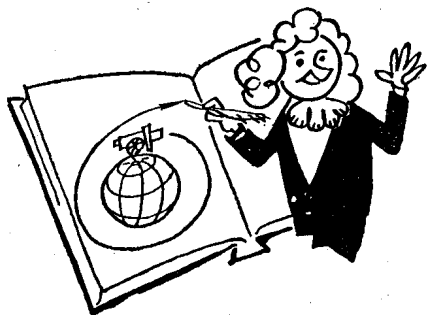
同样地，对于正在上升的东西，地球引力也把它往下拉，使它越升越慢，每过一秒钟，使它上升的速度减低每秒钟9.8米。炮弹刚射出炮口，它的速度大约是每秒钟1公里，以后每过一秒钟，速度就减低每秒钟9.8米，过了大约100秒钟，它的速度就减到零了。这时候，它就不能再往上升，反而回过头来往下掉，而且越掉越快，最后落到地面上来。

麦尔森和普奇的炮弹的归宿就是这样；凡尔纳幻想中的炮弹飞船，也决不可能变成现实。要飞出地球去，必须想办法克服地球引力。

牛顿的大炮

早在十七世纪，英国的大科学家牛顿，就提出了克服地球引力的办法。在一本书里，他写了这样一段话：“如果在山顶上架起一门大炮，用火药的力量把一颗炮弹按水平方向射出去，炮弹在落到地面以前，会沿

着一条曲线飞过一段距离。假设没有空气的阻力，我们使炮弹的速度增加一倍，它飞行的距离也差不多增加一倍；如果速度增加

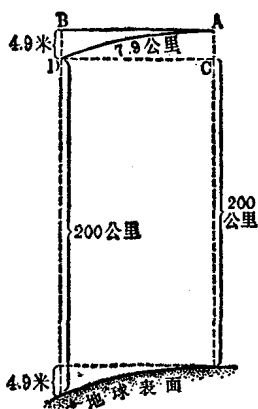


十倍，飞行的距离也会增加十倍。只要增加速度，就可以任意增加飞行的距离。因此，只要把速度加大到一定程度，就可以使炮弹绕着地球转，甚至飞入宇宙空间，直到无限远。”

这就是说，只要有足够的速度，炮弹就可以绕着地球飞行，而不掉到地面上来。一句话，加快速度可以克服地球引力。

为什么有了足够的速度，就可以克服地球引力呢？

前面说过，在空中飞行的物体，被地球引力拉着往下掉，在第一秒钟内，它要往下掉 4.9 米。我们知道，地球是球形的，半径是 6,371 公里。每走过 7.9 公里，地面就要向里弯进 4.9 米，要是炮弹飞得很快，一秒钟走 7.9 公里，那么，尽管在第一秒钟内，它掉下了 4.9 米，而在它飞过的这一段路程上，地面也向里弯了 4.9 米。结果，炮弹同地面的距离仍然没有改变。我们看



一看附图就很清楚了。炮弹原来在 A 点，A 点距离地面 200 公里。如果没有地球引力，一秒钟以后，它应该飞到 B 点。可是地球引力把它拉下了 4.9 米，所以它实际上飞到 D 点。D 点虽然比 A 点低了 4.9 米，可是 D 点下面的地面比 A 点下面的地面也向里弯了 4.9 米，所以 D 点和地面的距离仍然是 200 公里。这样，虽然炮弹不断地往下掉，可是它始终掉不到地面上来，好象月球一样，老是环绕着地球转圈子，成了地球的一颗卫星——一颗人造的卫星。

三个宇宙速度

从牛顿的假想，我们已经可以知道，当炮弹的速度达到每秒钟 7.9 公里的时候，它就能环绕地球不断地转圈子。

每秒钟 7.9 公里，这个速度叫做环绕速度，也叫做第一宇宙速度。

要是炮弹飞得更快一些，会发生什么情况呢？