



宇宙之谜丛书

地球人的未来

卞德培 主编
李芝萍 副主编
资民筠 著

541.026.5



明天出版社

宇宙之谜丛书
地球人的未来
资民筠/著

*

明天出版社出版
(济南经九路胜利大街)

山东省新华书店发行 山东新华印刷厂印刷

*

787×1092 毫米 32 开本 4.75 印张 80 千字
1998 年 8 月第 1 版 1998 年 8 月第 1 次印刷
印数 1—5000

ISBN 7-5332-2941-X
I·698 定价 6.00 元

序 言

星空的魅力是无穷的。

天空中闪烁着的点点繁星、太阳的东升西落、月亮的圆缺变化等自然现象，对我们来说都是司空见惯的，似乎已没有什么魅力可言。其实不然，单以日出来说，其魅力每天在世界各地就吸引着数以千万计的人们登高山、涉海边，去迎接那早晨的第一道金色霞光！更不要说那些并不能常常看到的天文现象的魅力了。

青少年朋友们，你们见过令人惊讶不已的种种天文现象吗？像少见的拖着长尾巴的明亮彗星，罕见的彗星撞击木星奇观，被比作像是下雨那样的流星雨景象，人生难得

一见的壮丽的日全食，以及星的亮度突然变亮上千万倍的超新星现象等等。这些不常见的、往往难以用语言来形容其魅力的自然现象，使凡是看到它们的人无不激动不已，即使时间十分短暂，也会一辈子都记忆犹新，不会忘记。

正是这种无法抗拒的魅力，把人们的目光引向天空，去观赏那发人深思的星空，去注视那些不停地眨着“神秘”小眼睛的星星，去为“突然”出现的奇异天象惊愕和赞叹。人们在惊讶的同时，便会萌生出企图揭示它们奥秘的强烈愿望。过去是这样，现在，对于不了解和不熟悉这些现象的人来说，仍然是这样。

星空奥秘并不像我们想像的那么容易揭示，有的经过好几十年、上百年的不断探索、研究，今天确实已经有了可喜的进展；有的也许今天才刚有了些眉目，但有待向纵深发展；还有的，直到现在仍是些有待进一步探讨和解决的谜。

科学技术的迅猛发展为当代的科学家提供了强有力的观测手段，人类的视角已经扩展到了一二百亿光年的遥远星空，而且还在不断地向更远的宇宙深处延伸。人类的足迹已经踏上了另一个星球，还将踏上第二个、第三个……更多的探测器正在或者即将飞向愈来愈远的天体，人类将揭示愈来愈多的宇宙奥秘。尽管是这样，有一点是可以肯定的，那就是新的宇宙现象将不断出现，新的宇宙之谜将等待着人们进一步去认识和解释。

作为 21 世纪主力军的青少年，生气勃勃，富有朝气，有着探奇和解惑的勇气和精神，非常愿意用当代科学技术

的最新知识把自己武装起来，渴望更多地学习科学，掌握科学，运用科学。这不仅仅是兴趣和爱好的问题，而且是时代的要求，历史赋予青少年一代的重托。

过去和现在，宇宙科学知识一直为青少年所喜爱。天文学是最早发展起来的基础学科之一，也是当代持续地充满活力和站在前沿的自然科学学科之一。尤其是在人造卫星上天，行星探测器频频飞向各行星附近作近距离考察，乃至直接降落在天体表面上，和科学家们预测宇宙航行、空间科学将会在下个世纪中得到更快发展的现时代，广大青少年对宇宙科学、天文学的兴趣更加高涨。他们想获悉当代已经掌握了最新天文学知识，他们更是有许多这方面的问题和疑难希望得到解答。

明天出版社以青少年为主要对象，出版了这套天文普及丛书，是有远见的。他们特地约请了一些青少年比较熟悉的科普作家来编写其中的每一册书。好的科普书不仅要坚持科学性，还要注重通俗易懂，能被读者理解，读起来饶有兴趣，能引人入胜，使读者开卷有益，有所启迪，有助于从小养成爱科学、讲科学，长大后，事事、处处不忘以科学态度对待周围的事物。这套丛书的每一位作家都为此付出了辛勤的劳动，相信青少年读者会从中得到有益的收获。

曲 钦 岳

引言

昨日的幻想，今日的现实；今日的幻想，未来的……

爱因斯坦称得上是当代最伟大的科学家之一，因此，关于他的传闻轶事很多。

据说有一次，爱因斯坦与戏剧大师卓别林相遇。二人相互致意后，卓别林以他特有的幽默对爱因斯坦说：“您的确是世间之伟人，您的相对论，这世上没有几个人能弄得懂。”爱因斯坦则以同样的幽默回答卓别林，他说：“不，您比我要伟大得多，因为您的艺术这世上几乎没有什么人不懂。”

卓别林的艺术创造中处处体现了丰富的想像力，但是，科学创造难道就只有公式、定理、严格的推导，不需要任何想像力吗？当然不是。且不谈其他科学发现，就以爱因斯坦的相对论而言，这样深奥的思想是怎样提出来的呢？对此，科学史家们有着各式各样的说法，爱因斯坦自己却另有一种解释。

照这位伟大的科学家自己的说法，他所以能发现相对

论是由于他成熟得比别人晚，因而他总习惯用“小孩子”的思维方法来思考问题。乍一听这个说法似乎有些离奇。这样伟大的科学家当然有超常的智慧，为什么说是应用幼稚的“小孩子”的思维方法来思考问题呢？

事实上爱因斯坦所说的“小孩子”的思维方法有它特殊的意思。他指的是：儿童常常会借助想像力去理解那些超越了人的直接经验和一般知识的事物。这种无拘无束的想像常常为成年人所摒弃，孰不知它恰恰是人类通向未知世界的桥梁。

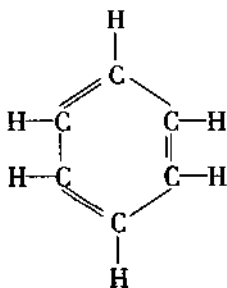
这样说可能太抽象了点，还是让我们看看相对论建立中的一些环节。大家知道相对论的内容之一，是揭示当物体作接近光速的运动时所出现的一些现象，但当时还没有任何实验手段能对它进行观察。爱因斯坦却调动起自己的想像力，让自己像孩童般幻想，假若自己真的追随光以每秒 30 万公里的速度飞驰的话，会观察到什么现象呢？

苯环的发现也是想像力的产物。有机化学发展过程中，化学家们常常要了解一些物质的原子是怎样排列连接起来的。有位叫凯库勒的化学家在研究苯这种物质时，就遇到了这样的问题：苯由 6 个碳原子，6 个氢原子构成。碳是 4 价的，好比一个人有 4 个手臂；氢是 1 价，是个独臂人。6 个碳原子、6 个氢原子结合在一起就相当 6 个独臂人和 6 个 4 臂人相互手拉手。那么，怎样拉法才能不空出任何手臂来呢？

凯库勒自己后来是这样叙述这思考过程的。他说：“我把坐椅转向炉边，进入了半睡眠状态。一会儿，我觉得原子在我眼前飞动：长长的队伍变化多姿，靠近了，连

接起来了。一个个扭动着、回转着，像蛇一样。看，那是什么？一条蛇咬住了自己的尾巴，在我眼前轻蔑地旋转，我如从电掣中惊醒。那晚，我为这假说的结果工作了一整夜。”

就这样，借助蛇咬住自己尾巴的想像，凯库勒让 6 个碳原子和 6 个氢原子形成圆圈状，就是现在大家都知道的苯环：



这样的例子还可举出不少。伽莫夫——宇宙大爆炸理论的提出者，甚至以“奇遇记”的文学形式来阐述自己的理论和其他最新物理理论，如：相对论、量子力学、黑洞等所涉及的种种特殊的物理现象。

“奇遇记”的主人公名叫托姆金，这位托姆金先生挺有眼福，他在自己的一次旅行中目睹了“物理世界”中的种种奇事：

他看到在近光速运动下因相对论效应而变扁的骑自行车人；

他看到只有进入微观世界才能看到的由一些粒子构成的带眼镜的教授；

他听了一场特殊的音乐会——“宇宙歌剧”。在舞台

上伴随着古典乐曲，人们听到天体物理学家的激烈的辩论：黑洞是不是真的存在？大爆炸理论究竟合理不合理？

他目睹了一场惊险的狩猎，由于测不准原理（这其实只在微观世界中才成立），猎手们老是射不中猎物……

而今，想像力的重要性已为科学家们所公认。不过，早在科学家们“自觉”地应用“想像”这一方法进行科学研究之前，一种新兴的文学形式——科学幻想小说便早已悄然兴起。有趣的是，科幻小说的“第一个”主题便是“宇宙航行”。

早在1634年，为哥白尼日心说奠基的天文学家开普勒便写了一部科学幻想小说，书名为《梦》。小说的主人公登上了月球，目睹了月球上的各种奇妙景观，也经受了月球上低温真空环境的考验。只不过这小说中的主人公登上月球靠的并不是科学而是某种巫术。为此，有些科幻作家认为《梦》虽然算得上是幻想小说，却不能称它为科学幻想小说。

科学幻想小说的一位重要奠基人是儒勒·凡尔纳（1828—1905）。这位法国作家生活在科学发展的黄金期，科学的力量使他备受鼓舞，于是他拿起了笔，热情地歌颂知识的力量和科学创造所蕴含的巨大潜力。凡尔纳的科幻小说中预见了许多项未来的科学器械，如潜艇、水下呼吸器、电视等，他的《月界旅行》则对宇航作了大胆幻想。下面所引的是鲁迅先生对该书独具风格的一段译文：

“三十五秒——三十六秒——三十七秒——三十八秒——三十九秒——四十秒——发射！”

“轰的一声，天柱折，地维缺，无数的旁观者，如飓风摧稻穗一般，东倒西歪，七颠八倒，有目不能见，有耳

不能闻……”

在凡尔纳的笔下，星际航行就是以这样宏伟的气势展现在人们面前。

当然，“幻想”并不等同于“发现”，但由幻想所引发的科学想像力却对科学的发展起着无比的重要作用。齐奥尔柯夫斯基被后人称作航天之父，他自己承认深受《月界旅行》这部科幻作品的影响。齐奥尔柯夫斯基本人也进行科幻创作，最后把幻想化作了研究动力。他



图1 齐奥尔柯夫斯基像

曾这样说：“地球是人类的摇篮，但是人类不能永远生活在摇篮之中。它将小心翼翼地穿过大气层，然后便会去征服整个太阳系。”

这种动力终于结出了硕果，齐奥尔柯夫斯基提出了以火箭的反推力作为宇宙飞船的动力，并画出了设计草图；后来，这草图成为苏联早期火箭的“蓝本”。他还提出了“宇宙列车”这一大胆设想，后世的多级火箭与这一设想有不少关联。苏联的航天事业曾居世界先列，对此齐奥尔柯夫斯基可说是功不可没。

过去的“幻想”有许多已经成为今天之“现实”。明天的现实会是怎样的呢？明天当然和今天紧密相连。但世

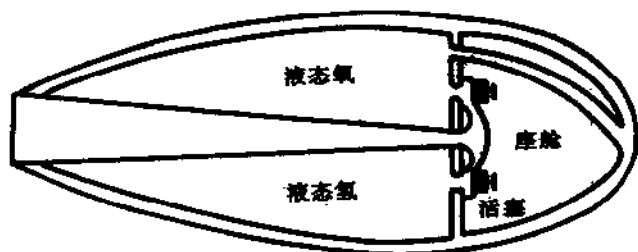


图2 齐奥尔科夫斯基的氢氧火箭设想图

界是复杂的，谁都不可能算出未来的各种情景；这其间有许许多多的未知情况。对未来的预测需要我们现代人充分发挥自己的想像力；而实现它则需要现代人努力把今天之幻想化作明天之现实。

在这里我们不是泛泛地谈人类的未来。这个问题太大了，谁也没本事把它说清楚。这本书要谈的只是那些和地球人的生存环境、与地球人的宇航事业有关的事情。这些事看起来仿佛离我们挺远，实际上与我们人类的命运息息相关。

早在20世纪70年代末，就有些颇具远见的学者开始考虑这类问题，比如一位名叫奈杰尔·考尔德的英国人就曾撰写了《设想中的宇宙飞船》一书（中译本将书名译作《神奇的设想》）。该书写下了许多享有盛名的科学家对未来的宇宙航行甚至地球人未来栖息地的种种预言。而今二十多年过去了，世界进入了90年代后期，该书中的不少设想依然属于未来世界。在当代的科幻小说中，宇宙航行始终是其重要主题之一。在这些科幻作品中同样蕴含着许许多多智慧的火花，总有一天，这些智慧的火花会化作新的航天奇迹。

不过，光有幻想当然不行，即使已形成某种科学构想依然也不行，必须要以不懈的探索将它化作现实。同样，只有智慧的火花也是不够的，必须有众人拾柴续火，才能形成科学大道上的一盏盏明灯。但愿这本书能激发起读者对航天事业的热情，成为一名拾柴人、续火人，甚至成为航天事业的尖兵、航天奇迹的创造者。

敬爱的读者：要记住，如何改善地球人的生存环境要靠你们，开创宇宙航行的未来前景要靠你们，勾画未来太空城的蓝图同样要靠你们。

甚至，我们可以想得更遥远些，当太阳变得冰凉时，地球人应怎么办？……

对上面说的这一切，对地球的今天与未来，地球人个个都负有责任，但责任最重的应是你们——青少年一代。

这本书着眼于未来，但是，没有今天就没有未来。最重要的是今天的人类应如何接好这生命之火的接力棒，再把它传给后人，为地球人的未来贡献出自己的一份力量。

目 录

1 序言

1 引言

2 第一章 航天之未来

2 再探月宫

11 向行星进军

26 飞向深空

36 第二章 地球环境的未来

36 远虑与近忧

43 大自然的警示

49 最珍贵的遗产

56 第三章 太空栖息地

57 太空城

63 月球工厂

向火星移民 69

小行星上 73

第四章 当太阳衰变之时 81

太阳的生命并非永恒 82

太空何处可栖身 88

外空地区能否安宁 95

第五章 待解之谜 103

地球进化的偶然与必然 104

人类诞生的偶然与必然 110

应到哪里寻找外星生命 116

卡尔·萨根的反思 122

结束语 129



航天之未来
再探月宫
向行星进军
飞向深空



第一章 航天之未来

航天的过去是和宇宙探秘紧密相联的，航天的未来依然是为了探索宇宙的奥秘。与在地球上探险一样，探险家们总想去征服那些人类足迹从未到过的地方，但另一方面也并不放弃那虽已去过，但仍有不少秘密有待人类去揭开的处所，航天也是如此。下面让我们由近及远去了解航天家们是怎样勾画航天事业的未来之蓝图的吧！

再探月宫

月球是航天家们第一个拜访的星球，也是人类除自己栖身处——地球外惟一涉足其上的星球。“这是一个人的小小步，但是，是人类的一大步。”第一位登月人阿姆斯特朗船长走下阿波罗飞船时说的这句话已成为尽人皆知的名言。那时是1969年，而今已进入90年代末叶。现在，阿姆斯特朗虽已作古，但阿波罗飞船多次登月的赫赫功绩



却永垂青史。

众所周知，阿波罗是希腊神话中的日神，月神阿耳忒弥斯，则是他的孪生姐妹。因此，驾驶以阿波罗命名的飞船登月本身就有几分浪漫色彩。这不由得使人想起古往今来的文人墨客曾留下的众多的吟咏明月和月色的诗句：

花间一壶酒，独酌无相亲。

举杯邀明月，对影成三人。

.....

（李白《月下独酌》）

露从今夜白，月是故乡明。

（杜甫《月夜忆舍弟》）

李商隐写过“霜月”：

青女素娥俱耐冷，月中霜里斗婵娟。

一位名气不大的诗人季朴（唐代）则写过中秋之月：

皓魄当空宝镜升，云间仙籁寂无声。

平分秋色一轮满，长伴云衢千里明。

就连《红楼梦》中香菱学诗也是从咏月试笔，最后写成一首七律。

关于月球的神话也很丰富。希腊神话中阿耳忒弥斯是个性格刚强的女神。她夜间驾着银车穿过夜空；白天她则狩猎度日，连服装都是猎装。她还练就了一手好箭法。她在奥林匹亚神殿中的地位也很高。

中国古代神话里有嫦娥奔月的故事，并因此引出了这样的诗句：

嫦娥应悔偷灵药，碧海青天夜夜心。