

新视角科普系列丛书

丛书主编 汤寿根 沙锦飞

繁星若尘

从月球到银河深处的人类旅程

凌晨 编著

他们**就**要来了，他们不可能永远待在那里，他们**会**来的，他们已经来过了，
40年前，他们从未放弃，他们只是**等待时机，重新开始。**

——《月球人周年日记：地球的2010》

山东教育出版社

繁星若尘：从月球到银河深处的人类旅程

新视角科普系列丛书

汤寿根沙锦飞主编

繁星若尘：从月球到银河深处的人类旅程

凌晨编著

主管： 山东出版集团

出版者： 山东教育出版社

(济南市纬一路 321 号邮编： 250001)

电话： (0531)82092663 传真： (0531)82092661

网址： <http://www.sjs.com.cn>

发行者： 山东教育出版社

印刷：

版次： 2010 年 4 月第 1 版第 1 次印刷

规格： 880mm×1230mm32 开本

印张： 印张

字数： 千字

书号： ISBN 978-7-5328--

定价： 元

(如印装质量有问题，请与印刷厂联系调换)

《新视角科普系列丛书》编委会

《新视角科普系列丛书》编委会

主编：汤寿根 沙锦飞

编委：刘兴诗 王宁寰 甘本祓

焦国力 赵晓洋 郭耕

尹传红 周武 凌晨

黄寰 罗子欣 达砾

主编简介

汤寿根现任中国科普作家协会荣誉理事、组织委员会顾问。获科普编辑家、科技编辑家、科普编创学科带头人、成绩突出的科普作家等荣誉证书，2009年获中国科普作家协会建会30周年卓越贡献“荣誉奖”。其业绩被中宣部出版局收入《编辑家列传》。

主编的图书和著作多次获得中国图书奖、全国优秀科普作品奖等。

沙锦飞笔名老沙，中国科普作家协会常务理事，中国科普作家协会组织工作委员会主任委员，中国科普研究所副研究员。

长期从事科普理论研究、科普的创作与作品研究以及科普创作实践，著有科学家专访及电视专题片、研究论文、科幻小说、专栏文章等各类科普作品。作者简介

凌晨中国科普作家协会会员，北京作协会员。多年来主要从事科幻小说创作，累计有作品近百万字，其中《信使》《猫》《潜入贵阳》获得中国科幻“银河奖”。主编的《宇宙的光荣》丛书被推荐为“全国青少年喜爱的100种优秀图书”之一。内容提要

本书从一个新颖的角度审视人类的航天历程，以生动的语言和趣味的编排讲述人类从探索月球开始的太空之路。探测月球，只是地球人走出地球摇篮的第一步。人类从发射第一颗人造卫星，冲出地球大气层，进入深空，到现在已经50多年，然而仅仅在这段对整个宇宙微不足道的时间里，人类已经熟练自如地发射近地轨道飞行器，登上了月球，向更遥远的星球乃至太阳星系的边缘释放探测器。

在起跑的时候，人类的步子还跌跌撞撞，但什么也不能阻挡他前进的决心。他会摔倒，会由于经济、政治、技术等等原因踟躇徘徊，奔跑的姿态却不会改变。他要跑，在茫茫宇宙铺就的运动场上，他不能永远停留在地球这个原点。好奇、冒险，开拓新疆域，寻找同类，

了解自身起源……理由有千百个，方向只有一处，那就是地球外深邃的空间，闪烁亿万颗星辰的宇宙，是地球人的未来和归宿。

他们就要来了。

他们不可能永远待在那里，他们会来的。

他们已经来过了，40年前。

他们从未放弃，他们只是等待时机，重新开始。

——《月球人编年日记：地球的2010》

成品尺寸：147×210mm 上空：23mm 下空：22mm 内空：21mm 外空：
22mm00

目录

版权页

《新视角科普系列丛书》编委会

主编简介

序 曲新年快乐，月球

38 万千米的冲刺：苏联与美国的登月竞赛

“冠军杯”的含金量

苏联人在领跑

毁灭苏联登月计划的 N1

美国人的月球之旅

“阿波罗”计划

40 年后硝烟再起：中国人的探月计划

嫦娥 1 号

嫦娥自古多风流

深空探测：群星是我的归宿

月球——地球的宇宙港

报告，发现火星人

紧密跟踪，那些旅途中的深空探测器

太阳探测器

结束语

序 曲新年快乐，月球

辽阔无垠的黑色空间中，繁星若尘。星尘不停旋转运动着，形成巨大的旋涡。4条螺旋状旋臂从旋涡深处伸向四方，每条旋臂都由数十亿颗恒星组成。这些巨大炽热的气体星球发出夺目的光辉，仿佛灯塔，燃烧在漆黑的宇宙里，为航行者指引道路。

这4条旋臂中的一条叫猎户臂，在猎户臂上，距离旋涡中心约2.3万光年的位置，有一颗名叫太阳的恒星。

尽管个头在恒星之中并不算大，太阳仍然吸引了数以亿计的星际物质：行星、冰冻小岩石、彗星、星际尘埃……这一切物质以太阳为中心组成太阳系，围绕旋涡的中心缓慢运动着。

太阳炫目的光芒下，太阳系大部分行星黯然失色，只有一颗蔚蓝色的行星——地球，在阳光照耀中更加晶莹剔透。

一颗比地球小得多的星球呆在距离地球将近38万千米的地方，它在那里围绕地球旋转——它就是月球，地球唯一的卫星，它灰黑的外表与地球没有丝毫相似之处。

地球与月球之间，是宁静得没有一丝嘈杂的太空。偶尔有陨石或者彗星的碎片，穿过这寂寥的空间，落入地球的大气层，在大气层间激起一两朵火花，犹如焰火。

38万千米，对广漠的宇宙来说是微不足道的距离；对于地球上的人类，却是穷其一生想象力都无法跨越的空间。

直到人类历史进入20世纪。

月球与地球相依相伴，形影不离

1959年1月2日

地球上的新年钟声还在悠然回响，北半球东部，覆盖着厚厚积雪的大地上，忽然升腾起一条明亮的火焰。那是从苏联拜科努尔航天发射场发射的“月球号”运载火箭，瞬间便冲入云霄，消失在天空深处。

这枚火箭是“东方号”系列火箭第二种型号。第一种型号火箭在1957年10月4日成功发射了人类历史上第一颗人造地球卫星“斯普特尼克1号”。斯普特尼克1号

不过，如果仅仅是飞出地球，在地球上空绕圈圈，火箭达到每秒7.8千米的第一宇宙速度就可以了。要想飞出地球的引力范围，离开地球的怀抱，第一宇宙速度就不够了，得再快一点儿，达到每秒11.2千米的第二宇宙速度——这究竟有多快？快到刘翔一秒钟之内要在国家体育场的跑道上跑28圈，这样火箭才能挣脱地球的束缚，不会在飞向外太空的路上被地球拉回来。

因此，“东方号”火箭必须改进，以便能够跑得更快更远。改进的方法是给火箭增加一级，于是火箭长度增加到33.5米，成为三级液体火箭，仅主火箭周围的助推火箭就有19米长。这样一个家伙能够将360千克的東西送到月球轨道。360千克是一头成年灰熊的重量，那么，火箭的运载能力是不是有点儿低？想想地球与月球之间38万千米的距离——你得沿着地球走上9圈半，才能走完这么长的路，而且沿途没有加油站，这又是人类第一次尝试向地球外太空发射运载火箭，有这个运载能力还是不错的。

“月球号”运载火箭冲出大气层，不断加速。

火箭抛掉第一级、第二级，速度越来越快，终于接近第二宇宙速度，脱离地球的引力牵绊，轻松地奔月球而去。

“月球号”运载火箭的任务，正是要将携带的“月球1号”探测器送到月球上去。

“月球1号”探测器，是人类第一个摆脱了地球引力获得飞越太空能力的探测器，也是人类第一个月球探测器。1959年1月3日

“月球1号”平静而迅捷地飞向月球。

它没有在地球停泊轨道上变速。变速的目的是选择进入过渡轨道的入轨点，弥补地面发射场地理位置固定的缺点，更好地调整探测器

飞向月球的姿态。“月球 1 号”没有变速，它就像拜科努尔射向苍穹的箭，以一种大无畏的自信姿态笔直地从地球扑向月球。

这一天，距离苏联发射成功人类的第一颗人造卫星“斯普特尼克 1 号”还不到一年，苏联航天部门的勇气和效率，不能不令世界惊叹。其实早在 1955 年，即“斯普特尼克 1 号”升空前 2 年，苏联科学家就考虑将携带电视摄像机、重 50 千克的探测器送到月球上进行科学探测。

此时，“月球 1 号”已化作一个无线电信号，在地面控制中心接收器上跳动。中心工作人员都捏着一把冷汗。因为在“月球 1 号”发射之前，已经有 3 颗月球探测器发射均告失败。毕竟，人造卫星也才刚刚上天，人类在航天领域还属于起步阶段。将一个自动化机器送到遥远的外太空中，并且要能够控制它，接受它传送回来的信息，更是人类从未有过的壮举。

老话说“事不过三”，但苏联人不信这个邪。要知道苏联太空计划总负责人科罗廖夫是“苏联火箭之父”，对自己开发设计的火箭有充分的信心。

科罗廖夫 16 岁参与制造滑翔机，显露出在飞行器设计方面的惊人天赋。23 岁时，他设计制造的滑翔机在飞行中完成了惊险复杂的空中动作，而这以前，从来没有无发动机飞机可以做到这些动作。28 岁，他的著作《大气层中的火箭飞行》出版，这时的他设计的不再是用于体育运动的滑翔机，而是可以飞向群星的火箭。40 岁，他主持设计的火箭终于飞到地球大气层上空，距离星空只有一步之遥。50 岁，他研制的人类第一颗人造地球卫星“斯普特尼克 1 号”顺利上天……这之后，科罗廖夫还将为他的祖国苏联赢得一系列荣誉：第一艘载人飞船，第一个月球探测器，第一个金星探测器，第一个火星探测器，第一次太空行走……

这样的人，怎么能没有信心呢。

科罗廖夫坚信人类不会永远停留于地球之上。他坚信他的祖国有最优秀的科学家、工程师和工人，能够创造一个又一个奇迹。他坚信他的祖国是向宇宙进军的先锋。

科罗廖夫站在控制中心大厅里，面色平静。他的思绪并没有过多停留在“月球1号”上，而是飘向许久后的未来。在那个未来，人类的探测器已经遍及宇宙各处，但人类并非为了认识而去认识宇宙，人类进入宇宙是为了更好地研究所居住的地球的过去和现在，并预见和控制地球的未来。宇宙中无穷无尽的资源将为人类服务，地球仅仅是摇篮，宇宙才是人类的家园。

这个未来，一定会到来。这，将是人类历史的未来。

科罗廖夫对此深信不疑。1959年1月4日

现在，“月球1号”已经远离地球。它释放在地月间的金黄色钠气云还没有消散，地面控制人员通过跟踪这些离子云观察它的飞行轨迹。

月球1号

“月球1号”携带磁强计、离子腔和微流星体探测装置。飞行途中，它测量了地球和月球的磁场，确定月球的磁场几乎为零。它还测量了宇宙中弥漫的宇宙射线的强度，发现了来自太阳的强大等离子流——“太阳风”。它带着人们对宇宙对星空的希望飞行着，因此苏联人又给它取了一个充满激情的名字——“梦想号”。

“月球1号”越来越接近月球了。按照计划，它将扑进月球的怀抱，深深撞入月面，以飞溅起的岩石和撞击时的震动完成这次38万千米的长途跋涉，给月球送上一份新年的惊喜。

5995千米。

“月球1号”和月球之间，只剩下这么一小段距离。

在浩瀚星空之中，这是可以忽略不计的距离。地球外第一个天体的身影，已经笼罩在它的头顶。

然而，它没能飞过去，倾斜的身体却朝另一个方向滑动。月球微弱的引力拉不住它，它飞进深空，与月球擦肩而过，最终停留在太阳身旁，成为第一颗人造行星。它将永远围绕太阳公转，周期为漫长的450天。也许，有朝一日人类的太阳探测器会在太阳附近与它邂逅。

只是“月球1号”带来的新年问候，还是留在了月球上空，这是地球最热切的问候：

新年快乐，月球，我们要来做客了，你准备好了吗？

38 万千米的冲刺：苏联与美国的登月竞赛

月球上，大理石的阶梯，白玉的地板，堆砌出一个玲珑剔透的广寒宫。庭院中，弥漫着浓郁的香气。这香气来自一棵高达 500 丈的桂花树，满树淡黄的桂花，将天空都染成了黄色……然而，树下粗壮的汉子吴刚正起劲儿挥斧砍着树身。他的斧子在桂花树上砍开了一个又深又白的口子，当他的斧子一离开树，那口子马上就愈合了，桂花树依然枝叶繁茂，花冠如云。

“吴刚哥哥，吴刚哥哥，你不要砍树了。”雪白的玉兔奔过来，叫他，“阿尔忒弥斯姐姐说，地球人就要来了。”

“希腊的狩猎女神到咱们广寒宫来干什么！”吴刚“哼”一声，再一次举起斧子。

“阿尔忒弥斯姐姐她是月神啊，她来找嫦娥姐姐打赌。日本的辉夜姬姐姐也参加呢。”玉兔说。

“赌什么？”

“赌苏联和美国谁先到月球！”

“苏联的那个探测器不是飞偏了吗？他们谁也来不了的。”

“这么点儿小麻烦怎么吓得到地球人。嫦娥姐姐叫你快去做一个奖杯！”

“奖杯？”

“对。因为冠军杯登月竞赛已经开始了！”

“冠军杯”的含金量

月球是一个奖品。尽管这个奖品在 38 万千米外；尽管这个奖品只有地球的四十九分之一的体积，但地球上放不下；尽管要得到这个奖品需要的金钱，在地球上甚至足够购买一个国家；尽管……但苏联和美国还是要抢到它。

抢到月球，在上面建一个军事基地，居高临下面对地球，谁不听话就灭了谁。不用天外飞弹，只要在月球上设一面巨大的镜子反射太阳光，地球上就生灵涂炭——这听起来像是科幻小说中的情节，却的确被地球上两个强大的国家苏联和美国认真考虑过……

事情要从第二次世界大战结束说起。1945年，在二战废墟上崛起了两个超级大国：美国和苏联。这两个国家都拥有广袤的国土，强大的军事和经济力量，以及诸多盟友。如果两个国家愿意团结友爱，齐心协力建设地球，那么，地球真的有可能变成太空伊甸园。可惜，这两个国家的信仰完全不同，苏联领导的社会主义阵营和美国领导的资本主义阵营，针尖对麦芒一般，压根儿就没有可以妥协的地方。双方都试图控制整个地球，一劳永逸地解决心腹大患。但新的战争不可能进行，因为苏联和美国都已经拥有了地球人最可怕的终极武器——原子弹。一旦战争升级，原子弹的使用将引发地区性生态灾难，甚至将殃及整个地球上人类的安全。

不能打仗，却必须对抗，苏联和美国于是展开了一切领域的对立和竞争，像两个小孩子样彼此挑衅，试图寻找不冒任何军事冲突的风险，但是又能够相互抗衡的形式。

太空，正是一个绝好的竞技场。0

争夺月球，是这竞技场中的第一场赛事。

美国《时代》杂志的封面反映了美苏在月球上的竞争姿态

另一方面，二战结束后的地球，百废待兴，人人心中充满重建世界的激情。那是个理想主义澎湃，充满梦想和希望的浪漫年代。高性能计算机出现了，自动控制技术突飞猛进，原子弹中的核技术应用于核电站……科学技术显示了巨大的威力，新的工业革命给社会带来蓬勃朝气。

在这样的氛围中，人类走出地球，登上月球，拿到“冠军杯”登月竞赛第一名，便从科幻小说变成国家计划。

有能力执行这样宏伟计划的国家，那时候地球上只有两个：苏联和美国。

苏联人在领跑

1959年1月4日，“月球1号”探测器成功飞过月球，虽然与月球还有5995千米的距离，但这已经是人类历史上最近距离地接近月球。地球沸腾了。要知道，这意味着人类终于有能力前往另一颗星星，人类探索自然的脚步将迈向广阔深邃的宇宙。苏联人欢欣鼓舞，所有的社会主义国家都沉浸在这伟大的时刻中，征服太空的热情空前高涨。美国人不免有些酸溜溜的，却不能不承认，苏联在争夺月球的竞赛中跑到前面。

有实力才会有表现。苏联能够领跑，因为它在太空技术领域拥有像科罗廖夫这样的天才设计师，一大批勤奋而能干的工程师，以及高效的组织实施能力……领先美国，证明社会主义制度优越性的热情，也是其中重要的原因。

当苏联第一次成功发射人造地球卫星，代表人类第一次把探测器送入太空时，巨大的荣誉所激发起的热忱和激情，决定苏联会力争在太空中走得再远些，走得再快些。

1959年9月12日苏联“月球2号”发射

苏联航天人不甘心“月球1号”没能按照计划撞击月球，他们排查故障，重新计划，快马加鞭。8个月之后，苏联发射第二个月球探测器——“月球2号”。“月球2号”不负众望，两天后顺利飞抵月球，在月球表面的澄海硬着陆。

澄海并不是海，也没有水，它只是月球上一块较大的平坦的地形而已。有多大呢？足足有301754平方千米，只比海南岛小一点儿。月海是月球正面一种圆形的特殊月貌，它比月球表面的平均高度要低1700米左右。海子周围有一圈环形山，从太空望去，整个海子就像个大脸盆，等着盛水呢。可惜，月球上的大气极为稀薄，也没有液态

水存在，月海能接收到的来自天空的礼物，恐怕只有陨石了。实际上，科学家认为正是来自天空的巨大陨石撞击，加上月球本身火山爆发喷发出来的玄武岩熔岩侵蚀，才造就了月面大大小小的海子。澄海在月球正面上部，靠近北极，的确是适合探测器着陆的好地方。

“月球2号”带着苏联人的满心期待，呼啸着朝澄海冲过去。“月球2号”这种根本不减速，直愣愣像颗陨石样砸向月球表面的着陆方式，被称为“硬着陆”。陨石硬着陆没关系，它压根儿不怕磕哪儿碎哪儿。探测器却不行，着陆速度过大，可能会对探测器内部零件造成损坏，甚至使探测器根本无法使用。硬着陆是一种毁坏性着陆。不过，这也是没法子的事情，因为“月球2号”根本没法子踩刹车，它上面没安装减速装置。

“月球2号”重390千克，最后的撞击速度达到惊人的每秒3.3千米，这真是壮丽的明知赴死而无悔的行程。“月球2号”携带的科学仪器包括无线电通信装置，撞到月面后便停止工作，永远与人类失去联系。

生命结束之前，“月球2号”向地球指挥部发回有关月球磁场和辐射带的重要数据。原来，月球果然没有磁场，月球周围也没有由高能带电粒子构成的辐射带。磁场和辐射带的存在，是地球具有生命的重要条件之一。看来，月球上是一片生命荒漠。

不过，在“月球1号”探测器飞出地球前，人类就已经通过天文观测了解到月球上尚不存在任何有机物，更不要说生命了。人类的科学家并没有梦想探测器会在月球上碰到嫦娥，就连哪怕能找到一点点儿微生物的痕迹都是奢望。实际上，有一种猜想甚至认为，当时的研究者更多地考虑如何在月球上建立一个基地，从而实现太空发展，并且从太空中制衡地球。

不管怎样，“月球2号”忠实而圆满地完成了它肩负的使命，首次实现了人造物体从地球到另一个天体的飞行。它将一面苏联国旗带到了月球上，地球人第一次面向太空展现了引以为傲的文明。

而今，苏联已经成为历史，再次登月的地球人将在澄海找到“月球 2 号”的残骸，以及那面依然鲜红的印有镰刀斧头图案的苏联国旗。

1959 年 10 月 4 日苏联“月球 3 号”发射

“月球 3 号”会不会是“月球 2 号”的备份？两个探测器发射时间相距如此之近，令原本就嫉妒的美国人恼恨得跺脚。怎奈苏联人斗志昂扬，铁定了心不给美国人夺第一的机会，于是“月球 2 号”刚撞完月球，人们还没有从那一撞的喜悦中平静下来，“月球 3 号”又跃向深空。不过，“月球 3 号”的任务与它的哥哥 2 号完全不同，它将要前往的是地球人永远见不到的月球背面。

说起来，月球是个脾气怪僻的小弟弟，永远也不肯将自己的另一半脸显示在地球人面前。要知道，月球以每小时 16.56 千米的速度自转的同时，也在围绕着地球公转。由于地月之间相互潮汐引力的作用，月球自转一周的时间和公转一周的时间几乎相同，都是 27 天 7 小时 43 分 11.5 秒。因此，在地球上的任何地点观看月球，就只能看到月球的一面，另外一面总是无缘得见。不过，由于月球轨道是倾斜的椭圆形，它在不同的轨道位置面向地球的一面稍有不同，所以人们从地球上观测到的月球表面加起来超过月球表面的一半，占到整个月球表面积的 59%。月球那剩下的 41% 表面究竟是什么样子，只能靠地球人的猜想了。有人猜想背面也像正面一样，有大小不等的月海和环形山；有人还猜想外星人躲在背面，那里有他们规模巨大的基地……

“月球 3 号”的任务，就是揭开月球背面的“庐山真面目”。

10 月 7 日，“月球 3 号”飞行 3 天后，按照计划环绕到月球背面。为了飞到月球背面，“月球 3 号”的发射时间和飞行轨道经过了精心设计。它没有像“月球 1 号”和“月球 2 号”一样直接快速飞向月球，而是走了一条比较长的飞行轨道，经过较长时间飞行后，缓慢地绕到月球背面，在月球上空 6200 千米高度飞行。此时太阳恰好落在“月