



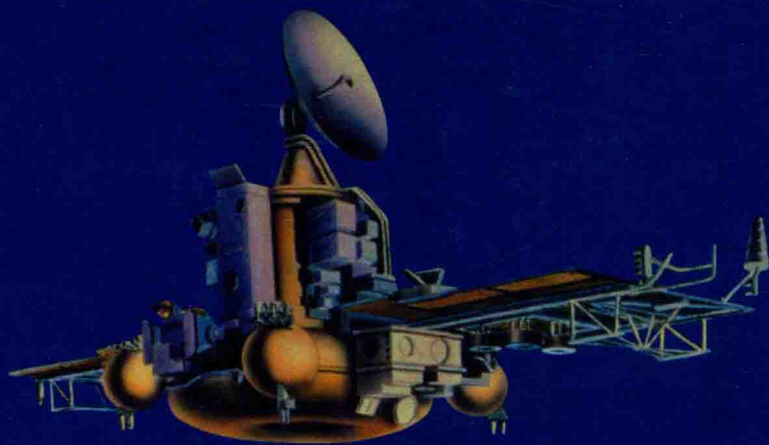
航天科技图书出版基金资助出版

 Springer

遨游太阳系的苏俄探测器 ——任务、技术与发现

**Soviet Robots in the Solar System:
Mission Technologies and Discoveries**

[美] 韦斯利·T·亨特里斯 (Wesley T. Huntress, Jr) 著
[俄] 米哈伊尔·马尔可夫 (Mikhail Ya. Marov)
王 骢 陆 希 王 伟 姚红莲 牛俊坡 张 崑 译



中国宇航出版社

航天科技图书出版基金资助出版

遨游太阳系的苏俄探测器 ——任务、技术与发现

Soviet Robots in the Solar System:
Mission Technologies and Discoveries

[美] 韦斯利·T·亨特里斯 (Wesley T. Huntress, Jr)

著

[俄] 米哈伊尔·马尔可夫 (Mikhail Ya. Marov)

王 骢 陆 希 王 伟 姚红莲 牛俊坡 张 亮 译



中国宇航出版社

· 北 京 ·

Translation from the English language edition:
Soviet Robots in the Solar System
by Wesley T. Huntress, Jr. and Mikhail Ya Marov
Copyright © 2011 Springer Science+Business Media, LLC
All Rights Reserved

本书中文简体字版由著作权人授权中国宇航出版社独家出版发行, 未经出版者书面许可, 不得以任何方式抄袭、复制或节录本书中的任何部分。

著作权合同登记号: 图字 01-2017-4182 号

版权所有 侵权必究

图书在版编目 (CIP) 数据

遨游太阳系的苏俄探测器: 任务、技术与发现 /
(美) 韦斯利·T·亨特里斯, (俄罗斯) 米哈伊尔·马尔可夫著; 王骢等译. —北京: 中国宇航出版社,
2017. 6

书名原文: Soviet Robots in the Solar System:
Mission Technologies and Discoveries
ISBN 978-7-5159-1356-8

I. ①遨… II. ①韦… ②米… ③王… III. ①航天探测器—俄罗斯 IV. ①V476

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 163514 号

责任编辑 侯丽平

封面设计 宇星文化

出版

中国宇航出版社

发行

社址

北京市阜成路 8 号

(010)60286808

邮 编 100830

(010)68768548

网 址

www.caphbook.com

经 销

新华书店

发行部

(010)60286888

(010)68371900

(010)60286887

(010)60286804(传真)

零售店

读者服务部

(010)68371105

承 印

北京画中画印刷有限公司

版 次

2017 年 6 月第 1 版

2017 年 6 月第 1 次印刷

规 格

880 × 1230

开 本 1/32

印 张

18. 125

字 数 522 千字

书 号

ISBN 978-7-5159-1356-8

定 价

150. 00 元

本书如有印装质量问题, 可与发行部联系调换

航天科技图书出版基金简介

航天科技图书出版基金是由中国航天科技集团公司于2007年设立的，旨在鼓励航天科技人员著书立说，不断积累和传承航天科技知识，为航天事业提供知识储备和技术支持，繁荣航天科技图书出版工作，促进航天事业又好又快地发展。基金资助项目由航天科技图书出版基金评审委员会审定，由中国宇航出版社出版。

申请出版基金资助的项目包括航天基础理论著作，航天工程技术著作，航天科技工具书，航天型号管理经验与管理思想集萃，世界航天各学科前沿技术发展译著以及有代表性的科研生产、经营管理译著，向社会公众普及航天知识、宣传航天文化的优秀读物等。出版基金每年评审1~2次，资助20~30项。

欢迎广大作者积极申请航天科技图书出版基金。可以登录中国宇航出版社网站，点击“出版基金”专栏查询详情并下载基金申请表；也可以通过电话、信函索取申报指南和基金申请表。

网址：<http://www.caphbook.com>

电话：(010) 68767205，68768904

译者序

在人类探索浩瀚宇宙的历史中，苏联/俄罗斯在很长时间里都是引领宇宙探索技术发展的先驱者。自 20 世纪 50 年代起，苏联依托日益增长的综合国力和老一代科学家深厚的科学理论功底和技术实力，以及严谨务实的工作态度，在运载火箭、人造地球卫星、月球探测、火星探测、金星探测、彗星探测等领域都取得了举世瞩目的成绩，夺得了多项“世界第一”。苏联深空探测活动因其任务的开拓性、设计的创新性和技术的先进性已成为各国航天科研人员研习的典范，同时也为广大航天科技爱好者所津津乐道。

本书的合著者之一米哈伊尔·马尔可夫曾经效力于苏联克尔德什应用数学研究所近 50 年，同时他也是苏联科学院著名的空间研究委员会权威专家之一。马尔可夫先生在任克尔德什研究所负责人、科学院院长、空间研究委员会主席期间，历经多年时间撰写了这本著作，详细描述了 20 世纪苏联机器人探索月球及其他行星的历史，内容包括任务设计、组织机构、关键人物、运载火箭及航天器研制的过程、任务结果等，辅以大量珍贵的历史照片和数据图表，直观、深入地展现了各项任务的时代背景、困难艰辛、伟大成就、经验教训和幕后故事，使读者仿若身临其境。

偶然机会，我们与马尔可夫先生在俄罗斯科学与技术学术会议上会面，相谈甚欢，耄耋之年的他对本书能够出版发行中文版充满期待。回国后，译者组织技术力量对本书进行了翻译，力求真实并准确表达苏联老一辈航天科研工作者严谨的科学态度和高超的技术水平。本书篇幅宏大，译者能力水平有限，难免有欠妥之处，还请

专家学者和广大读者批评指正！

最后再一次感谢本书的原著者，让我们有机会深入了解苏联/俄罗斯太空探索的辉煌历史和宝贵经验；同时感谢翻译团队及中国宇航出版社各位编辑老师的辛勤工作！希望本书的出版能够为国内航天科研工作者提供借鉴与参考，为广大航天爱好者提供精神食粮。

译者

2017年4月于上海

谨以此书献给那些在 20 世纪所有梦想登上月球和其他行星并为此付出努力的人们。他们自己或许从未登上过月球或其他行星，但他们制造的机器人却能代替他们的眼睛、耳朵、鼻子、双手、双臂和双腿，去到他们不能到达的地方。正是由于他们的努力，人类才能乘坐他们建造的航天器遨游太空，完成一项又一项大胆、高风险及高危险性的任务，将航天器发射到月球、金星、火星，直至太阳系。工程师、科学家们的独具匠心无可估量，他们为我们创造了一幅壮观画卷。

前 言

冷战时期，美国和苏联之间的竞争激起了人类历史上最伟大的冒险探索之一。作为美苏之间武器输送系统军事竞赛的副产品并作为一种宣传优势，两国之间展开了一场太空竞赛，如民用有效载荷放在火箭上以完成人类地球轨道使命（对于美国阿波罗项目为登上月球），机器人登上月球及其他行星的任务。

本书描述了 20 世纪苏联机器人探索月球及其他行星的历史。我们的编年史中只记录了那些苏联为了探索月球或其他行星所发射至深空的任务，并不包括为了研究太阳、地月空间环境而发射至深空的任务。用月球和星际航天器发射的近地轨道之外的测试任务，例如“探测器”系列就在其中，承载非操作模型的航天器的发射测试不包含在内。1958 至 1996 年，从苏联第一次尝试将航天器发射至月球到 20 世纪俄罗斯最后一次深空发射任务，我们已经尽力去对这段时期所有执行的相关任务做一个全面、精确的描述。所有组装上了发射台并意欲发射的任务都包含在其中，包括一些发射尝试未离开发射台、或是推进器点火后不久、或是运载火箭飞行中的某一时刻就以爆炸告终的任务。俄罗斯方对火箭发射失败，尤其是失败发生在前期非常苦恼。

关于苏联的月球和行星任务的数据，西方和俄罗斯的资料显示相矛盾。我们已经尽力基于公开发布数据及对苏联太空项目的参与者的采访提供最大可能正确的信息。在一些情况下，我们已经做出判断去选择看似最为正确的。

韦斯利·T·亨特里斯

米哈伊尔·马尔可夫

2011 年 1 月 31 日

致 谢

韦斯利·亨特里斯真诚地感谢华盛顿卡内基学院地球物理研究所提供的名誉地位，以及加州理工学院喷气推进实验室负责人查尔斯·叶拉奇和首席科学家穆斯塔法·查欣提供的支持。这本书的大部分都是在喷气推进实验室访问杰出科学家时完成的。我要感谢几位为我提供帮助的朋友，他们是：维克多·柯赞诺维奇，萨沙·扎哈罗夫，尤其是和我一同完成此书的米哈伊尔·马尔可夫。最为重要的是，我要感谢我的妻子萝珊在我完成这本书手稿的过程中给我的耐心与理解。

米哈伊尔·马尔可夫要感谢他已效力近 50 年的克尔德什应用数学研究所，同时他也是苏联科学院著名的空间研究委员会的一名科学秘书。这个研究所承担了苏联主要的机器人及人类太空计划，这些计划是在米哈伊尔·马尔可夫任克尔德什研究所负责人、科学院院长及委员会主席时期主持的。我要感谢所有业内同事、科学院，尤其要感谢科罗廖夫能源火箭航天公司和拉沃契金设计局，在与他们合作研究空间活动的过程中解决了许多问题。我也要对我的俄罗斯朋友们表示谢意，他们帮助我为本书查找、澄清历史数据。他们是：维克多·拉戈斯塔夫，弗拉基米尔·叶法诺夫，伊戈尔·舍瓦列夫，尤里·洛加乔夫，阿诺德·谢利瓦诺夫和萨沙·扎哈罗夫。我尤其要感谢奥尔加·戴维纳，他帮助我完成了数据汇编和交互询问。最后，我要感谢韦斯利·亨特里斯邀请我加入到这个项目中并有幸与他合著本书，也要对在完成本书书稿过程中我们的友好合作和相互理解表示感谢。

本书插图的主要来源为包括美国国家航空航天局在内的美国官

方机构，以及包括能源公司、拉沃契金设计局、空间科学研究所、地球化学和分析化学研究所在内的俄罗斯官方机构。我们查找了一些书目：《S·P·科罗廖夫能源火箭航天公司 1946—1996 年》第一卷，《在两个世纪边界的 S·P·科罗廖夫能源火箭航天公司 1996—2001 年》第二卷，尤其是拉沃契金设计局出版的《自动空间飞行器基础和应用研究》非常有用。我们要感谢能源公司第一副总裁及总设计师 V·P·拉戈斯塔夫，拉沃契金设计局总设计师 V·V·哈尔科夫允许我们复制已在他们的出版物上发表或他们公司网站上发布的照片、图表和图纸。

对于非官方的资源，我们努力查找原始版权持有人，寻求所有在之前出版著作上出现的数据的正式授权。本书中的一些图片来自于更早的或已绝版的书籍，由于出版机构的合并和收购，不可能找到所有的原始版权持有人。对于任何无意出现的疏漏，我们都深表歉意。在所有这些情况下，只要我们知道原出版物、作者或艺术家，我们都做了文引。我们引用了很多由 I·阿尔马斯和 A·霍瓦特著的 1981 年匈牙利语版《太空旅行百科全书》未标明出处的图。其他的来源于肯尼斯·加特兰、约翰·伍德等著的 1972 年版《机器人探索者》，有许多来源于由美国航天学会出版，拉尔夫·F·吉本斯著的《苏联在太空》系列，一些图来源于阿西夫·西迪基所著的《挑战阿波罗》中彼得·戈林的绘图和一位不知名艺术家在美国国家航空航天局《先锋金星》中的绘图。非常感谢阿西夫·西迪基和唐·米切尔允许我们使用他们出版物或网站上的材料。尤其要感谢詹姆斯·加里允许我们使用他的原图，感谢泰德·特里克允许我们使用他用现代方法重新处理过的苏联项目的影像。不幸的是，许多年前的关于苏联项目的图表及影像已不清晰，不适合现代出版，但这说明了年代的久远。最后，要感谢戴维·M·哈兰的辛勤编辑及对此手稿的改进。

目 录

第 1 篇 组成部分——人物、机构、火箭和航天器

第 1 章 太空竞赛	3
1.1 率先抵达月球, 率先抵达金星, 而且率先抵达火星	3
第 2 章 关键人物	6
2.1 简介	6
2.2 部长	10
2.3 苏联太空计划创始人兼首席设计师	11
2.4 苏联科学院院长	13
2.5 设计局的首席设计师和负责人	14
2.6 科学研究所负责人	21
第 3 章 主要机构	25
3.1 党组织, 政府及军方	25
3.2 设计局	26
3.2.1 OKB-1	26
3.2.2 拉沃契金设计局	28
3.3 科学院及其研究机构	30
3.4 发射场	32
3.5 通信及跟踪设施	32
第 4 章 火箭	36
4.1 苏联火箭的早期研制	36
4.2 冷战时期竞相制造洲际弹道导弹	38

4.3	R-7 洲际弹道导弹和 Sputnik 人造卫星	39
4.4	R-7E 和早期的月球探测器	41
4.5	R-7M: 闪电号月球及行星运载火箭	44
4.6	质子号运载火箭	49
4.7	N-1 探月火箭	54
第 5 章	航天器	57
5.1	月球航天器	57
5.2	1958—1959 年: 月球 Ye-1 系列	57
5.3	1959—1960 年: 月球 Ye-2 和 Ye-3 系列	59
5.4	1963—1965 年: 月球 Ye-6 系列 (OKB-1)	60
5.5	1966—1968 年: 月球 Ye-6M 系列 (拉沃契金设计局)	60
5.6	1969—1976 年: 月球 Ye-8 系列	60
5.7	1967—1970 年: 月球联盟号 (探测号)	62
5.8	星际航天器	63
5.9	1960—1961 年: 火星 1M (Marsnik-1) 和 金星 1VA	66
5.10	1962 年: 火星/金星 2MV 系列	66
5.11	1963—1972 年: 火星/金星 3MV 系列	67
5.12	1969 年: 火星-69 号航天器	71
5.13	1971—1973 年: 火星-71 号和火星-73 号系列	72
5.14	1975—1985 年: 金星/维加系列	74
5.15	1988—1996 年: 火卫一和火星-96 号航天器	75
第 2 篇	将各组成部分组合在一起——飞向月球、金星, 以及火星	
第 6 章	脱离地球	81
6.1	时间线: 1958 年 8 月—1960 年 9 月	81
6.2	Ye-1 月球撞击航天器系列: 1958—1959 年	81
6.2.1	计划目标	81

6.2.2 航天器	86
6.2.3 有效载荷	87
6.2.4 任务说明	89
6.2.5 结果	91
6.3 Ye-2 和 Ye-3 月球飞掠系列: 1959—1960 年	93
6.3.1 计划目标	93
6.3.2 航天器	95
6.3.3 有效载荷	97
6.3.4 任务说明	98
6.3.5 结果	101
第 7 章 飞向火星和金星	102
7.1 时间线: 1960 年 10 月—1961 年 2 月	102
7.2 首次飞向火星: 1960 年	103
7.2.1 计划目标	103
7.2.2 航天器	106
7.2.3 有效载荷	107
7.2.4 任务说明	110
7.2.5 结果	111
7.3 第一次飞向金星: 1961 年	111
7.3.1 计划目标	111
7.3.2 航天器	113
7.3.3 有效载荷	114
7.3.4 任务说明	116
7.3.5 结果	117
第 8 章 新航天器, 新的失败	118
8.1 时间线: 1961 年 8 月—1962 年 11 月	118
8.2 更好的航天器——第二次尝试飞向金星: 1962 年	119
8.2.1 计划目标	119
8.2.2 航天器	121

8.2.3	有效载荷	125
8.2.4	任务说明	126
8.2.5	结果	127
8.3	首个火星航天器: 1962 年	127
8.3.1	计划目标	127
8.3.2	航天器	128
8.3.3	有效载荷	130
8.3.4	任务说明	131
8.3.5	结果	133
第 9 章	又是失败的三年	135
9.1	时间线: 1963 年 1 月—1965 年 12 月	135
9.2	Ye-6 月球着陆器系列: 1963—1965 年	138
9.2.1	计划目标	138
9.2.2	航天器	142
9.2.3	着陆器有效载荷	145
9.2.4	任务说明	145
9.2.5	结果	150
9.3	新型航天器和飞向火星的再次尝试: 1963—1965 年	150
9.3.1	计划目标	150
9.3.2	航天器	153
9.3.3	有效载荷	155
9.3.4	任务说明	156
9.3.5	结果	158
9.4	第二个飞向金星的航天器: 1964 年	158
9.4.1	计划目标	158
9.4.2	航天器	160
9.4.3	有效载荷	161
9.4.4	任务说明	163
9.4.5	结果	164
9.5	两次令人失望的金星任务: 1965 年	165

9.5.1 计划目标	165
9.5.2 航天器	167
9.5.3 有效载荷	168
9.5.4 任务说明	170
9.5.5 结果	171
第 10 章 最终获得月球和金星的成功, 但火星仍未成功	172
10.1 时间线: 1966 年 1 月—1968 年 11 月	172
10.2 Ye-6 月球着陆器系列: 1966 年	175
10.2.1 计划目标	175
10.2.2 航天器	176
10.2.3 有效载荷	176
10.2.4 任务说明	180
10.2.5 结果	181
10.3 Ye-6 绕月轨道飞行器系列: 1966—1968 年	182
10.3.1 计划目标	182
10.3.2 航天器	186
10.3.3 有效载荷	188
10.3.4 任务说明	190
10.3.5 结果	192
10.4 金星任务的首次成功: 1967 年	194
10.4.1 计划目标	194
10.4.2 航天器	195
10.4.3 有效载荷	199
10.4.4 任务说明	200
10.4.5 结果	202
10.5 探测号绕月系列: 1967—1970 年	204
10.5.1 计划目标	204
10.5.2 航天器	208
10.5.3 有效载荷	209
10.5.4 任务说明	210

10.5.5 结果	215
第 11 章 在“阿波罗”影响下的机器人成就	219
11.1 时间表: 1968 年 12 月—1970 年 4 月	219
11.2 金星的后继活动: 1969 年	222
11.2.1 计划目标	222
11.2.2 航天器	223
11.2.3 有效载荷	224
11.2.4 任务说明	225
11.2.5 结果	227
11.3 YE-8 月球漫游车系列: 1969—1973 年	228
11.3.1 计划目标	228
11.3.2 航天器	228
11.3.3 有效载荷	235
11.3.4 任务说明	236
11.3.5 结果	244
11.4 N-1 月球任务系列: 1969—1972 年	244
11.4.1 计划目标	244
11.4.2 航天器	246
11.4.3 任务说明	248
11.4.4 结果	249
11.5 针对火星的一项大胆的新计划: 1969 年	250
11.5.1 计划目标	250
11.5.2 航天器	253
11.5.3 有效载荷	257
11.5.4 任务说明	258
11.5.5 结果	259
11.6 YE-8-5 月球样本返回系列: 1969—1976 年	260
11.6.1 计划目标	260
11.6.2 航天器	264
11.6.3 有效载荷	268

11.6.4 任务说明	270
11.6.5 结果	277
第 12 章 在月球、金星和火星着陆	280
12.1 时间线：1970 年 8 月—1972 年 2 月	280
12.2 抵达金星地表：1970 年	282
12.2.1 计划目标	282
12.2.2 航天器	283
12.2.3 有效载荷	284
12.2.4 任务说明	285
12.2.5 结果	287
12.3 火星的第一个着陆器：1971 年	288
12.3.1 计划目标	288
12.3.2 航天器	290
12.3.3 有效载荷	304
12.3.4 任务说明	307
12.3.5 结果	311
12.4 YE-8 月球轨道器系列：1971—1974 年	314
12.4.1 计划目标	314
12.4.2 航天器	315
12.4.3 有效载荷	315
12.4.4 任务说明	317
12.4.5 结果	317
第 13 章 金星航天器、月球火箭及陷入困境的火星任务	
进入尾声	319
13.1 时间线：1972 年 3 月—1973 年 12 月	319
13.2 在金星地表的科研：1972 年	321
13.2.1 计划目标	321
13.2.2 航天器	322
13.2.3 有效载荷	323