

耕天思絮

——
栾恩杰论文选编



中国宇航出版社

耕天恩絮

——记一位老农的晚年生活

王明

耕天思絮

—— 栾恩杰论文选编



中国宇航出版社

· 北 京 ·

版权所有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

耕天思絮:栾恩杰论文选编 / 栾恩杰著. —北京:
中国宇航出版社, 2009. 3
ISBN 978-7-80218-453-4

I. 耕… II. 栾… III. ①航空工程—文集 ②航天工程—
文集 IV. V-53

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第019019号

策划人 武晓雪 蒋宇平 石磊 责任校对 王妍
责任编辑 石磊 黄萃 装帧设计 

出版 中国宇航出版社
发行

社址 北京市阜成路8号 邮编 100830
(010) 68768548

网址 www.caphbook.com/www.caphbook.com.cn

经销 新华书店

发行部 (010) 68371900 (010) 88530478 (传真)
(010) 68768541 (010) 68767294 (传真)

零售店 读者服务部 北京宇航文苑
(010) 68371105 (010) 62529336

承印 北京画中国画印刷有限公司

版次 2009年3月第1版

2009年3月第1次印刷

规格 787 × 1092

开本 1/16

印张 25.5

字数 415千字

书号 ISBN 978-7-80218-453-4

定价 76.00元

本书如有印装质量问题, 可与发行部联系调换

作者简介



栾恩杰，男，1940年11月生，满族，辽宁省沈阳市人，研究员。中共党员，中共第十三、十四、十五届中央候补委员。我国导弹控制技术和航天工程管理专家，国际宇航科学院院士。长期从事航天技术与系统工程管理，在国防科技工业管理和航天专业技术方面具有很深的造诣。

1965年毕业于哈尔滨工业大学自动控制系，1966年至1968年在清华大学机械系攻读研究生。1968年至1989年11月，先后任技术员、工程组长、研究室副主任、研究所副所长、研究所所长、研究院副院长，1989年11月任航空航天工业部总工程师，1993年5月任航天工业总公司副总经理、党组成员、国家航天局副局长，1998年4月至2004年4月任国防科工委副主任、党组成员兼国家航天局局长。曾任中国首次外星发射任务大队长、某两型战略导弹武器系统总指挥、中国载人航天工程副总指挥、中国绕月探测工程总指挥，成功组织、指挥了一系列航天重点型号飞行试验，主管和直接参加了多项航天重点型号和重大工程的实施，为我国国防科技工业的发展尤其是航天事业的发展作出了重要贡献。

现任十一届全国政协常委、政协教科文卫体委员会副主任，国家国防科工局科技委主任，中国科协副主席，以及中国科学院研究生院信息与电子工程学院院长等职。

曾荣获国家科技进步特等奖2项，国家科技进步一等奖、国防科技重大成果二等奖、国防科技进步特等奖各1项，部级科技进步一、二等奖多项，主编出版了《国防科技名词大典》等多部学术专著、专集。

前 言

祖国的航天事业在老一辈革命家的鼎力支持和亲手培育下，走过了极不平凡的半个多世纪。其间，无数科技工作者为之奋斗，为之拼搏，奉献了全部的心血和年华，甚至奉献了生命。老一代科学家饱含对祖国的挚爱，怀着拳拳报国之心，为着振兴中华从国外回到祖国，投身于航天事业。他们是中国航天事业的奠基者、开拓者，他们把全部的学识和赤诚的报国之心紧紧地融合成一块块金砖，铺就了中华民族的通天之路。

我有幸在他们身边学习和工作，从他们那里学到了知识，增长了能力；从他们那里感悟到了严谨的学风、坚韧的毅力和攀登的精神。在党的培育下，40余年来我有幸参加了我国第一代潜地火箭、第一代陆基机动火箭、第一代远程火箭及首次中国载人航天、首次月球探测等重大工程的实践。虽然那时，我们并没有多少资料可以依靠，但同志们有着一股迎着困难上、勇于攀登科技高峰的精神，艰苦奋斗、团结协作，硬是攻下了道道难关，取得了辉煌的成就。中国航天人没有辜负祖国的重托和人民的期望。

探月工程被称为中国航天的又一座里程碑，工程立项后，温家宝总理指出，要做到“高标准、高质量、高效率的完成任务”。这“三高”要求是对探月工程的总要求，经过4年的努力，工程取得圆满成

功，中国人的使者来到了月球。在首次月球探测工程成功庆祝大会上，胡锦涛总书记代表党中央、国务院、中央军委发表重要讲话，他讲到：“我国首次月球探测工程的成功，是继人造地球卫星、载人航天飞行取得成功之后我国航天事业发展的又一座里程碑，实现了中华民族的千年奔月梦想，开启了中国人走向深空探索宇宙奥秘的时代，标志着我国已经进入世界具有深空探测能力的国家行列。这是我国推进自主创新、建设创新型国家取得的又一标志性成果，是中华民族在攀登世界科技高峰征程上实现的又一历史性跨越，是中华民族为人类和平开发利用外层空间作出的又一重大贡献。全体中华儿女都为我们伟大祖国取得的这一辉煌成就感到骄傲和自豪！”“同志们为祖国、为人民、为民族建立的卓越功勋，将永远记载在中华民族的光荣史册上！”这是祖国和人民给予航天人的最高褒奖、最大荣誉。我们知道，如果没有党和政府的英明决策，没有全国人民的大力支援，就不会有探月工程的成功。

回想起从上小学、中学到大学、研究生，我很幸运地遇到了诸多认真治学、勤恳施教的老师，他们教我知识，同时教我学习的方法，教我做人，使我懂得在求学的道路上没有捷径，只有踏实和认真才能获得真正的收获。学习是不间断的过程，学历有阶段，但学习永无止境。走向工作岗位之后，我仍保持学生时代的习惯，没有弄懂的东西我是不会放过去的，而弄明白了的问题是不会轻易忘掉的。这些，对我的工作很有帮助。我坚信，只要真正努力了，奋斗了，坚持了，时间就不会亏待你。正是这种信念支持我去思考、去行动！

这本论文选编收集了我学习和思考的一些东西。文章大多数是近十几年的作品，也有几篇是二十年前的，在整理文稿时，觉得可能还有点用处。看过去的文章，仿佛又回到了当时的情境之中，回忆也是

一种享受。我深深地感到，当你的生活价值与祖国的事业发展紧紧融合在一起时，你会有无穷的力量；当你的喜悦和人民的欢笑同脉相承时，你会有一种长久的幸福感。

趁论文选编出版之际，向支持、信任、帮助我的老首长、老专家致礼，向我的老战友们，以及我的朋友们，包括我的家人和兄弟表示谢意，你们的友谊和情感、你们的奉献和努力，始终给我以力量。感谢为本书提供图片的作者，感谢国防科工局、航天工程咨询中心、中国宇航出版社的同志们为本书出版付出的辛劳。

A stylized, cursive handwritten signature in black ink, featuring a prominent horizontal stroke at the base.

2009 年 3 月

目 录

中国空间探索的切入点

——“地月日大系统”研究	(1)
一、国际空间探索发展的新趋势	(2)
二、中国航天的下一个目标	(13)
三、开展“地月日大系统”研究	(17)
四、我国开展“地月日大系统”研究的条件与必要性	(23)
五、如何开展“地月日大系统”研究	(25)
六、结语	(33)

中国的首次月球探测工程..... (35)

一、绕月探测工程是党中央的重大战略决策	(35)
二、月球概况及世界各国探月历程	(39)
三、中国的月球探测工程	(43)
四、月球探测工程的组织指挥体系和工程的运行管理	(48)
五、绕月探测工程的管理思想	(63)
六、自主创新铺设嫦娥奔月之路	(65)
七、中国首次月球探测工程成功的经验	(70)
八、对科技与经济的带动和促进作用	(73)
九、对中国航天未来发展的展望	(76)

首次月球探测工程中的系统工程理念 (77)

 一、系统工程的权衡理念——形成工程正确的技术路线 (77)

 二、系统工程的系统理念——构建完善配套的工程体系 (80)

 三、系统工程的协调理念——弹拨千军万马和谐乐章 (82)

 四、系统工程的动态理念——建立流动的运行管理模式 (83)

 五、系统工程的质量建造理念——奠定又好又快完成任务的坚固基石
 (85)

回首五十载奋斗 祺迎新世纪辉煌 (87)

 一、具有里程碑意义的事件 (88)

 二、面向 21 世纪的中国航天 (93)

 三、新领域，新技术，新工程，新思路 (106)

开发太空 造福人类

 ——在联合国第三次外空会议上的发言..... (109)

中国航天未来的发展战略

 ——在 2002 年深空探测技术与应用科学国际研讨会上的发言 (113)

积极探索与实践 建设创新型国防科技工业 (117)

 一、在对抗和竞争中创新，是国防科技工业发展的本质属性..... (118)

 二、建设创新型国防科技工业，努力构建五大能力优势 (123)

 三、创新发展思路，积极探索与实践 (127)

关于整合航空工业力量的建议

——给党中央、国务院的信 (133)

美国“新三位一体”战略威慑体系解析 (135)

一、对国防科技工业战略定位的新思考 (135)

二、用“集统”概念理解美国的军事转型 (138)

三、高技术战争的新特征 (142)

四、国防科技工业创新 (148)

实施基础能力发展战略 振兴中国信息产业 (151)

一、当前国际信息产业发展趋势 (151)

二、我国信息产业发展现状及存在问题 (153)

三、我国信息产业发展的新思路 (157)

四、我国信息产业发展展望 (159)

大力推进军工制造业数字化 (161)

一、数字化是军工制造业快速发展的重要方向 (162)

二、从战略高度实施军工制造业数字化工程 (165)

三、构筑数字化集成能力平台，促进军工制造业跨越式发展 (168)

NMD 与突防 NMD

——《对抗措施》解读 (171)

一、引言 (171)

二、美国部署 NMD 系统的理由与依据 (172)

三、NMD 系统 (173)

四、NMD 系统的缺陷及突防 (194)

五、新兴导弹国家三大对抗措施 (200)

六、NMD 试验 (220)

七、基本结论 (224)

论“态”的概念 (225)

一、几个启示性问题——“态”的背景 (225)

二、“态”的定义——态概念引入 (227)

三、态、量、质的关系 (233)

四、“态”概念引入的实践意义 (233)

唯物辩证法系统观的实践意义

——论对立域的概念 (235)

一、马克思主义哲学的容量 (235)

二、系统观是马克思主义认识论和方法论的发展和丰富 (237)

拉弗曲线的右半部是难以实现的 (241)

一、拉弗曲线的提出及主要观点 (241)

二、拉弗曲线存在的问题 (242)

三、对拉弗曲线极值点的证明 (243)

四、结论 (247)

锁倾误差分析	(249)
一、物理概念	(249)
二、误差分析	(249)
三、误差解算	(250)
四、结论	(252)

卫星轨道近、远地点能量平衡式	(253)
一、利用这个能量平衡式，求嫦娥一号卫星调相段、奔月段 和绕月飞行段变轨需求的速度增量	(254)
二、嫦娥一号卫星以对地的大椭圆轨道进入近月点，并作减 速机动	(258)
三、火箭对卫星的运载能力	(261)
四、由卫星所需要的速度增量推算卫星推进剂的需求量	(263)
五、应用能量平衡式求远地点地心距	(264)

坐标变换的代数解法	(267)
一、变换因子和运算法则	(268)
二、运算举例	(269)

关于 FTA 若干问题的讨论	(273)
一、关于正则树	(274)
二、关于割集	(275)
三、关于“与”、“或”之外的逻辑关系变为准正则故障树	(276)

关于扩展可靠性增长的理念	(279)
一、可靠性函数	(280)
二、关于 AMSAA 模型	(284)

论航天型号研制的质量管理	(289)
一、质量目标	(290)
二、质量责任	(291)
三、抓好设计验证	(292)
四、三个保证	(293)
五、质量理念和质量管理	(294)
六、抓好质量管理体系建设	(297)
七、质量管理要津	(299)
八、质量管理原则	(299)

关于推进科技资源共享的建议

——在全国政协教科文卫体委员会上的发言	(303)
---------------------------	-------

怎样当好总指挥和总设计师	(307)
一、两总系统的模式起源于苏联的总设计师制度	(307)
二、中国航天两总模式的特点	(308)
三、对两总人员素质的要求	(311)
四、工作要求	(318)

当好处长不容易	(321)
一、内在本领与潜在力量	(322)
二、处长应具备什么样的能力	(324)
三、增长知识，提高素质	(329)
航天人探月的心路历程	柴永忠 武天敏 (336)
我志问天九层	
——访绕月探测工程总指挥栾恩杰	
.....	孟兰云 王 超 曲向东 (343)
中国人的月亮纪元与科学家的哲学思考	
——专访绕月探测工程总指挥栾恩杰	
.....	孙 麾 李潇潇 (351)
航天人栾恩杰	
——访国家航天局局长、载人航天工程副总指挥栾恩杰校友	
.....	刘瑞峰 (357)
唤得威风八面	
——访绕月探测工程总指挥栾恩杰校友	
.....	吉 星 (362)
圆我中华“飞天梦”	齐殿斌 (366)
记栾恩杰局长出访欧洲二三事	张向群 (376)
我的校友栾恩杰	潘 琦 (382)
令人感佩的情谊	赵元强 (385)
我爱我的爷爷	栾齐靓 (389)
航天情怀	尹德杉 (391)

1

中国空间探索的切入点

——“地月日大系统”研究

进入新世纪，中国航天事业迈入了新的阶段，实现了快速发展，创造了以载人航天为代表的辉煌成就，开展了以月球探测工程为标志的空间探索活动。中国航天的内涵已经不再只是原来的“航天技术”和“航天工业”，它涵盖了空间技术、空间应用与空间科学三个重大领域。

在三大领域中，空间技术是最重要的组成部分，发挥着基础和带动作用。空间技术为我们飞出地球、进入外太空提供了途径和手段，是开展各种空间活动的基础。没有空间技术的先导和带动作用，就不可能开展空间科学和空间应用活动；离开空间技术的发展，空间科学和空间应用就失去了基础和发展条件。

空间应用在三大领域中具有重要地位，它和空间技术相互支撑，起到前带后推的作用。空间应用是空间技术发展的延续，直接体现了空间技术对国民经济发展的带动作用 and 重要贡献。随着我国国民经济和科学技术在新形势下的快速发展，空间技术已经渗透、应用到国民经济建设、科学技术进步和人民生活的各个领域。卫星通信、卫星遥感、卫星导航定位等一系列空间技术，在通信广播、气象预报、减灾防灾、远程教育、农业林业、交通运输等方面，为社会经济发展和人民生活质量提高作出了重要贡献，取得了一定的社会效益和经济效益。

但是，目前我国空间应用对国民经济的贡献力度还显得有些薄弱，在发展规划、应用水平、产业化程度和经济效益等方面，与世界发达国家相比还存在较大的差距，尚不能满足目前国家经济建设特别是在经济全球化发展的形势下国民经济信息化对航天的需求，不足以适应我国构建和谐社会的需要。

空间科学强烈地依赖于空间技术的发展，开展空间科学研究需要以空间技术作为基础，同时空间科学的发展也将不断促进空间技术的发展。我国已经开展了一些深空探索活动，月球探测工程也已全面启动，特别是后续的二、三期月球探测工程，将对我国的航天运载能力、测发控能力、有效载荷的能力等提出新的需求，这些新的技术需求将牵引空间技术的进步，促进我国航天整体能力的提高。虽然目前空间科学的前沿成果与国民经济尚未直接关联，但是未来空间科学这一领域的某些重要发现，有可能对国民经济建设作出非常重大的贡献。

未来空间技术、空间应用、空间科学三大领域如何协调发展，是以空间技术发展为主还是以空间应用或空间科学为主，应该确定怎样的科学目标，开展怎样的空间探索活动，这些活动之间应该建立怎样的关系，都是值得我们深入研究的重大问题。

只有准确把握空间技术、空间应用与空间科学三者的辩证关系，才能理清思路，正确认识中国航天的整体发展现状，并对未来空间活动的发展进行科学和系统的筹划。在空间科学领域开展“地月日大系统”研究，是推动中国航天事业全面、协调、快速发展，为国民经济现代化建设服务的重大课题。在“地月日大系统”研究的指导下，才能回答上述重大问题。抓住“地月日大系统”的顶层研究，就抓住了空间科学需求分析的“牛鼻子”，也就找到了中国空间探索活动的切入点。

一、国际空间探索发展的新趋势

进入 21 世纪以来，世界航天活动呈现出蓬勃发展的新态势，各国制定的航天计划、开展的空间活动，越来越多地聚焦在地球系统科学领域，开展了大量的地球与月球、太阳之间的系统关联研究。国外虽然没有明确提出“地月日大系统”