



纪念“北京空间机电研究所建所60周年”丛书



# 航天技术先锋

北京空间机电研究所  
火箭和航天器技术的发展与成就

李殿斌 著

北京理工大学出版社  
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

纪念“北京空间机电研究所建所 60 周年”丛书

# 航天技术先锋

——北京空间机电研究所火箭和航天器技术的发展与成就

李颐黎 著

 **北京理工大学出版社**  
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

## 内 容 提 要

本书详细介绍了北京空间机电研究所的发展历程和以该所为主线在探空火箭、长征1号运载火箭、返回式遥感卫星及其回收技术、神舟号载人飞船及其应急救援技术和回收着陆技术等方面的技术发展史及取得的成就。

本书属于高级科普类图书，适合航天工程技术人员、管理人员和从事中国航天史研究的相关人员阅读。

版权专有 侵权必究

---

### 图书在版编目 (CIP) 数据

航天技术先锋：北京空间机电研究所火箭和航天器技术的发展与成就/李颐黎著. —北京：北京理工大学出版社，2018. 12

ISBN 978 -7 -5640 -8839 -2

I. ①航… II. ①李… III. ①火箭 - 技术史 - 中国②航天器 - 技术史 - 中国  
IV. ①V47 - 092

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 267930 号

---

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010) 68914775 (总编室)

(010) 82562903 (教材售后服务热线)

(010) 68948351 (其他图书服务热线)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京地大彩印有限公司

开 本 / 787 毫米 × 1092 毫米 1/16

印 张 / 22.5

字 数 / 390 千字

版 次 / 2018 年 12 月第 1 版 2018 年 12 月第 1 次印刷

定 价 / 158.00 元

责任编辑 / 王俊洁

文案编辑 / 王俊洁

责任校对 / 周瑞红

责任印制 / 王美丽

图书出现印装质量问题，请拨打售后服务热线，本社负责调换

## 纪念“北京空间机电研究所建所 60 周年”丛书 编委会

---

顾 问：王希季 戚发轫 杨长风 陈世平 马世俊  
主 任：陈 虎 李 扬  
副主任：范 斌 高树义 王小勇 徐 鹏 杨 军  
委 员：陈晓丽 杨秉新 王怀义 张邦宁 张国瑞 王立武  
陈国良 李颐黎 黄 伟 荣 伟

## 纪念“北京空间机电研究所建所 60 周年”丛书 审查委员会

---

主 任：陈 虎 李 扬  
委 员：赵小兵 李潞东 范 斌 高树义 王立良 李 天  
孙 昕

## 著者简介


李颐黎，1935年11月生，辽宁省沈阳市人，现任北京空间机电研究所研究员、北京航空航天大学兼职教授、哈尔滨工业大学兼职教授。1991年荣获“航空航天工业部有突出贡献专家”称号，从1992年起享受国务院颁发的政府特殊津贴，1985—2004年先后获得部级科技进步奖二等奖10项，2004年荣获国家科学技术进步奖特等奖。



1958年毕业于北京大学数学力学系力学专业，一直从事火箭和航天器系统的研究和设计工作。

1958—1960年从事探空火箭空气动力设计工作。1961—1963年，担任工程组副组长，从事探空火箭轨道设计与计算工作。1963—1964年在钱学森教授的指导下进修星际航行技术。1965—1967年在七机部第八设计院担任工程组长，从事长征1号运载火箭和返回式卫星设计工作。1974—1978年担任工程组副组长，从事我国返回式卫星回收系统的研制。1979—1984年先后担任研究室副主任、主任，主持运载火箭总体设计。1986—1992年任研究所高技术组副组长、组长，从事中国载人航天技术发展途径研究和多用途飞船概念研究。1992—2002年担任神舟号飞船总体副主任设计师兼应急救援分系统主任设计师、研究员。2002—2003年任神舟号飞船主任设计师顾问、研究员。2004—2006年任研究员、飞船工程专家组成员。2007—2014年任研究员、研究所技术专家委员会委员、神舟7号飞船专家组成员、探月工程三期“再入返回”专家组成员。2015—2018年任火星任务降落伞攻关专家组专家，是“航天科普大讲堂讲师团”特聘讲师。

1991年出版《航天器进入与返回技术》(李颐黎任副主编),2003年出版《载人航天器技术》(李颐黎任副主编),2011年出版《巡天神舟——揭秘载人航天器》(李颐黎任主编),2013年出版《中国载人航天技术发展途径研究与多用途飞船概念研究文集(1986年至1991年)》(李颐黎任主编),2015年出版《航天器返回与进入的轨道设计》(李颐黎著),2016年出版《遨游天官:载人航天器》(李颐黎著)。



# 总 序

2018年8月21日是北京空间机电研究所成立60周年纪念日，以此为契机，我们组织出版了纪念“北京空间机电研究所建所60周年”丛书，彰显了60年研究所在火箭和航天器技术、航天器回收与着陆技术以及空间光学遥感器技术方面的发展历程和取得的成就。

北京空间机电研究所是我国最早从事空间技术研究的单位之一，目前隶属于中国航天科技集团有限公司下属的中国空间技术研究院，主要从事航天器回收与着陆技术、空间光学遥感器技术、空间激光探测技术、航空光学遥感技术、空间复合材料结构成型技术和航天器火工装置技术的研发。

研究所从建所之初的中国科学院1001设计院到上海机电设计院，从第七机械工业部第八设计院（以下简称七机部八院）到北京空间机电研究所，尽管其隶属关系、领导体制、名称、地点、研制任务和专业发展几经调整，但研究所发展航天、富国强军的历史使命没有变，敢想敢为、争创一流的创新精神没有变。在中央领导的亲切关怀和上级的正确领导下，研究所紧跟时代步伐，开拓进取、顽强拼搏，取得了举世瞩目的成就。

研究所在火箭和航天器技术方面开展的研究，为我国成为航天大国奠定了坚实的基础。1960年2月，研究所研制了我国第1枚液体探空火箭T-7M，并成功地飞上蓝天，揭开了我国空间探测活动的序幕。毛泽东主席视察时称赞它的发射成功是一项“了不起”的成就。至1987年，研究所共研制了3代16种型号近200枚探空火箭（包括核试验取样火箭）。1965—1967年，研究所创造性地将探空火箭技术和导弹技术结合起来，提出了我国第1枚卫星运载火箭“长征一号”的技术方案并完成了初样研制。为“长征一号”首次发射成功奠定了坚实的基础。研究所于1960—1968年提出了返回

式卫星总体技术方案，承担并圆满地完成了返回式卫星回收系统的研制，为我国成为世界上第3个掌握卫星回收技术的国家提供了重要的技术基础。1986年3月，我国启动国家“863”计划航天领域项目研究时，研究所凭借着敢为人先的精神，主动承担了中国载人技术发展途径研究和多用途飞船概念研究工作，成立了直属所领导的高技术组。高技术组在全面深入总结研究国外载人航天技术发展经验和教训的基础上，结合我国国情，论述了我国载人航天应以飞船起步的技术发展途径，提出了多用途飞船的初步设想，这些研究成果对我国载人航天技术发展途径的选择起了重要的作用，为我国载人飞船工程的立项提供了科学依据，对“神舟号”飞船的发展产生了深刻的积极影响。1992—2007年，高技术组的航天技术专家参加了“神舟号”飞船的总体设计工作，对“神舟号”载人飞船的成功起到了重要的作用。

研究所是我国唯一从事航天器回收与着陆系统研制的单位，引领我国回收与着陆技术发展。1960年4月，研究所首次成功地回收了T-7M火箭的箭体，截至1987年探空火箭研制任务结束，研究所先后完成了13种型号23种状态探空火箭有效载荷的回收任务。研究所还解决了“东方红一号”卫星在轨飞行时“看得见”的问题。1976年12月10日，研究所首次成功完成科学实验卫星回收舱的回收任务，截至目前，研究所共承担了25颗返回式卫星回收系统的研制，确保了各类空间实验载荷安全返回。研究所完成了我国第1枚洲际导弹全程飞行试验数据舱的回收，共完成了7种型号12种状态战略武器的数据舱回收以及9种型号10种状态战术武器局部或整体回收。自1992年开始到现在，研究所已完成“神舟号”飞船6次载人回收与着陆任务，将14人次航天员安全带回地球，圆了中华民族载人航天的梦想。

研究所作为中国空间光学遥感事业的主力军，不断刷新中国空间光学研制的高度，推动我国空间光学遥感器技术迈入国际先进行列。研究所从1967年开始承担空间光学遥感器的研制任务。1975年，研究所研制成功我国第一代胶片型航天光学遥感相机，获取了有价值的空间遥感资料，使我国成为世界上第3个掌握空间光学遥感器技术的国家。1987年，研究所又成功研制了我国第一台航天测绘相机系统。1999年，中巴地球资源卫星发射，这是我国发射的第一颗传输型对地观测资源卫星，星上装载的多光谱CCD相机、红外多光谱扫描仪均由研究所研制。2000年，研究所又成功研

制了我国“资源二号”卫星对地观测相机，使我国对地观测迈上了新台阶。从2007年开始，研究所参与了“高分专项”的论证和实施，承担了11型高分光学卫星中8型卫星的光学载荷研制任务，占高分光学载荷研制任务总数的81%，负责研制的“高分一号”“高分二号”“高分四号”“高分五号”卫星光学载荷均成功在轨运行，为国民经济建设做出了重要贡献。

这套丛书以北京空间机电研究所发展历程为主线，比较全面地介绍了研究所从事的航天工程的相关系统或分系统发展经历、各系统的工作原理、相关技术的攻关过程及取得的成就。从中可以看到，各项航天工程意义重大且充满挑战、成就举世瞩目而来之不易，研究所各阶段各方面的成就都是60年来在党中央及各级党委的领导下，广大航天工作者满怀爱国情怀，自力更生，艰苦奋斗，勇于创新 and 严谨务实取得的。


这套丛书作为航天科技发展史的高级科普类读物，有许多突出的特点：一是鲜明的系统性和专业性。丛书中的三本书分别从火箭和航天器技术、航天器回收与着陆技术以及空间光学遥感器技术三方面加以论述，既重点突出又相互衔接。二是广泛的知识性和普及性。这套丛书突出读者感兴趣的知识点，满足社会公众对相关航天科技知识的渴求，语言流畅，深入浅出、图文并茂、通俗易懂。三是高度的科学性和权威性。这套丛书编写人员既有在相关领域工作的专家，又有在科研一线工作的技术骨干，他们大多亲历了相关航天领域的任务研制，是各自领域及专业的权威人才，可以使编写内容概念正确、数据科学准确。

相信这套丛书的出版发行，对于宣传我国相关航天系统和航天专业的伟大成就，大力弘扬航天精神、“两弹一星”精神和载人航天精神，增强民族自信感和创新精神将起到一定的促进作用，也将激励更多的青年及航天界职工热爱航天、投身航天，在习近平新时代中国特色社会主义思想理论的指导下，为建设航天强国，做出新的、更大的贡献。

北京空间机电研究所所长

北京空间机电研究所党委书记

二〇一八年七月二十一日



## 序 言

今年是北京空间机电研究所建所 60 周年纪念日。60 年来，该所在火箭技术和航天器技术方面取得了举世瞩目的成就。

研究所在火箭技术方面取得了突出的成就。1960—1987 年，研究所共研制了 3 代 16 种型号近 200 枚探空火箭（包括核试验取样火箭），飞行高度从 8km 至 320km，为火箭探空、火箭核试验取样、火箭气象探测、火箭生物飞行试验、长征 1 号末级火箭高空点火试验等作出了贡献，并为研制长征 1 号运载火箭奠定了技术基础。

1965—1967 年，七机部第八设计院（现北京空间机电研究所前身）在王希季总工程师的领导下，创造性地把探空火箭技术和导弹技术结合起来，提出了我国第 1 枚运载火箭的技术方案并完成了初样研制，为长征 1 号首飞发射我国第 1 颗卫星——东方红 1 号的成功奠定了坚实的基础。王希季总工程师由于在长征 1 号运载火箭和核试验取样火箭研制方面取得的杰出成就，1999 年被中共中央、国务院、中央军委授予“两弹一星”功勋奖章，这是王希季院士的光荣，也是北京空间机电研究所的光荣。

1966—1968 年，七机部第八设计院提出了我国返回式卫星技术方案，为返回式卫星的成功发射、运行和回收奠定了技术基础。

1970 年至今，该研究所承担了我国所有返回式卫星回收系统的研制任务。1976—2016 年，在我国发射成功的 23 颗返回式卫星中，除 1 颗因其他系统故障未能返回外，其余 22 颗返回式卫星都成功地返回和回收，回收系统圆满地完成了预定的任务。

1967 年 3 月—1968 年 4 月，七机部第八设计院提出了曙光 1 号载人飞船方案论证报告，为后续的神舟号飞船回收着陆打了一定的基础。

1986—1991年，北京空间机电研究所勇敢地、主动地承担了中国载人航天技术发展途径研究与多用途飞船概念研究任务。他们提出的多用途飞船方案是返回舱居中的三舱方案，对以后神舟号飞船的发展产生了积极的影响；他们提出的中国载人航天应以飞船起步的技术发展途径，被国家高技术领域中的航天领域专家委员会和航空航天工业部所采纳，为中国载人飞船工程的立项作出了重要贡献。

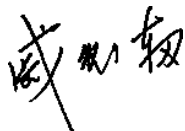
1992年中国载人飞船工程立项后，中国空间技术研究院决定把北京空间机电研究所李颐黎等13名同志借调至北京空间飞行器总体设计部参加载人飞船总体室的研究工作。李颐黎等13人积极服从组织安排，和总体室的同志一道发扬“特别能吃苦、特别能战斗、特别能攻关、特别能奉献”的载人航天精神，圆满地完成了“飞船的返回总体技术与返回轨道技术”和“飞船应急救援轨道与接口分析”两项院级关键技术的攻关任务，为飞船的研制作出了贡献。他们与总体部的同志一道优化了神舟号飞船的总体方案和返回方案，为神舟5号到神舟7号飞船的圆满成功作出了贡献。

北京空间机电研究所从1992年至2018年承担了神舟号载人飞船回收着陆分系统的研制任务。他们攻克了“神舟号飞船特大型降落伞技术”“神舟号飞船着陆缓冲技术”等关键技术，研制出高可靠性的神舟号载人飞船回收着陆分系统。在神舟号飞船的6次载人航天飞行任务中，回收着陆分系统工作正常，使14人次的航天员安全着陆。

我相信《航天技术先锋——北京空间机电研究所火箭和航天器技术的发展与成就》一书的出版，对于宣传我国火箭和航天器技术取得的伟大成就，大力弘扬载人航天精神，增强“四个自信”，将起到一定的促进作用，对中国航天技术和航天史的普及也将起到一定的积极作用。

中国工程院院士

神舟号载人飞船首任总设计师



二〇一八年八月十日



# 前 言

2018年8月21日是北京空间机电研究所建所60周年的纪念日，以此为契机，北京空间机电研究所组织出版了“纪念北京空间机电研究所建所60周年”丛书。本书作为该丛书中的一本，如实生动地记录了北京空间机电研究所60年来在火箭和航天器技术方面的发展历程和取得的成就。

随着我国航天技术的发展，公众、媒体和关心中国航天事业发展的朋友，对中国航天事业发展史中的诸多问题产生了浓厚的兴趣：为什么中国发展航天要从发展探空火箭起步？我国在探空火箭发展中取得了哪些成就？为什么北京空间机电研究所前所长王希季院士在1999年被评为“两弹一星”功勋奖章获得者？王希季和他的团队在长征1号运载火箭研制中和核试验取样火箭研制中作出了怎样的贡献？中国返回式卫星研制攻克了哪些技术难关才取得1976年返回式卫星的圆满回收成功？中国载人航天为什么选择以载人飞船起步的技术发展途径？神舟号飞船总体方案是怎样确定和优化的？神舟号飞船的应急救生分系统和回收着陆分系统是怎样进行关键技术攻关的……


为了回答公众提出的这些问题，系统地普及火箭和航天器的科学知识，北京空间机电研究所组织编写了这本书，本书以北京空间机电研究所在火箭和航天器技术上的发展为主线，比较全面地介绍了研究所在火箭和航天器相关系统或分系统方面的研究经历、各系统的工作原理、相关技术的攻关过程及取得的成就。

我早在2016年12月就提出撰写和出版本书的选题申请，得到了北京空间机电研究所的大力支持。经过近两年的努力，终于出版，在此，对支持本书出版的研究所领导及相关同志表示衷心的感谢。

书中如有错误和不妥之处，敬请读者批评指正。

著 者

二〇一八年十月三十日



# 目 录

## 第 1 章 中国第一个航天团队的组建及取得的成就概述 / 1

- 1.1 苏联第 1 颗人造地球卫星上天引发了中国的“卫星热” / 1
- 1.2 1958 年中国科学院的“头号任务” / 4
- 1.3 中国科学院第一设计院（1958 年 8 月至 1958 年 11 月） / 7
- 1.4 上海机电设计院（1958 年 11 月至 1965 年 8 月） / 11
- 1.5 七机部八院（1965 年 8 月至 1971 年 2 月） / 17
- 1.6 北京空间机电研究所（1971 年 2 月至今） / 18
- 1.7 关于 651 设计院和七机部八院 / 23
- 第 1 章 参考文献 / 26

## 第 2 章 探空火箭与气象火箭 / 28

- 2.1 探空 5 号火箭的初探 / 28
- 2.2 探空 7 号模型火箭 / 32
- 2.3 探空 7 号气象火箭 / 48
- 2.4 探空 7 号甲气象火箭 / 61
- 2.5 和平 2 号气象火箭 / 71
- 2.6 和平 6 号气象火箭 / 78
- 第 2 章 参考文献 / 90

## 第 3 章 核爆炸试验的取样火箭 / 91

- 3.1 和平 3 号取样火箭 / 91

- 3.2 和平4号取样火箭 / 95
- 3.3 和平5号取样火箭 / 97
- 3.4 挺进1号和挺进1号甲等动力学取样火箭 / 99
- 3.5 挺进2号取样火箭 / 106
- 第3章 参考文献 / 108

## 第4章 试验与研究火箭 / 109

- 4.1 探空7号甲生物I型试验火箭 / 109
- 4.2 探空7号甲生物II型试验火箭 / 114
- 4.3 探空7号甲研究I型电离层探测火箭 / 127
- 4.4 探空7号甲研究II型综合试验火箭 / 129
- 4.5 探空7号甲研究V型发动机点火系统高空性能试验火箭 / 130
- 4.6 探空7号甲研究VI型星载仪器高空性能试验火箭 / 133
- 4.7 和平8号超声速减速伞性能试验火箭 / 135
- 第4章 参考文献 / 139

## 第5章 中国卫星工程的准备及长征1号运载火箭 / 140

- 5.1 中国卫星工程的准备——钱学森指导四人小组拟定我国空间技术发展规划 / 140
- 5.2 长征1号运载火箭总体方案的论证至初样研制 / 151
- 5.3 从事并协同一院研制出长征1号运载火箭第2级滑行段姿态控制系统 / 162
- 5.4 完成了东方红1号卫星观测系统的研制，解决了“看得见”的问题 / 164
- 5.5 增强国际传播能力，讲好中国航天故事 / 171
- 第5章 参考文献 / 173

## 第6章 中国的返回式卫星及其回收系统 / 175

- 6.1 中国第1种返回式卫星01批星 / 175
- 6.2 中国第1种返回式卫星的02批星、03批星 / 197

- 6.3 中国第1种返回式卫星01批星回收系统 / 199
- 6.4 中国第1种返回式卫星02批星与03批星回收系统 / 208
- 6.5 中国第2种返回式卫星(代号FSW-1)的回收系统 / 209
- 6.6 第3种返回式卫星(代号FSW-2)回收系统 / 210
- 6.7 FSW-3、FSW-4、实践8号与实践10号卫星的回收系统 / 215
- 第6章 参考文献 / 220

## 第7章 中国载人飞船工程的起航 / 222

- 7.1 中国曙光号载人飞船工程发展始末 / 222
- 7.2 神舟号飞船工程的起航 / 229
- 第7章 参考文献 / 282

## 第8章 中国的神舟号载人飞船 / 283

- 8.1 神舟号载人飞船系统 / 283
- 8.2 神舟号载人飞船的应急救生分系统 / 308
- 8.3 神舟号载人飞船的回收着陆分系统 / 319
- 第8章 参考文献 / 337

## 附录 火箭的“级”与“子级”的定义 / 339

## 后记 / 341

# 第 1 章 中国第一个航天团队的 组建及取得的成就概述

1999年9月18日，中共中央、国务院、中央军委联合召开的“表彰为研制‘两弹一星’作出突出贡献的科技专家大会”在庄严雄伟的人民大会堂隆重举行。

作为23位“两弹一星”功勋奖章获得者之一，佩戴着由江泽民同志亲自颁授的奖章的王希季心情非常激动。

王希季能够获此殊荣，与被她亲切地称为“母亲所”的北京空间机电研究所及其前身——中国第1个航天团队的奋斗和业绩是分不开的。在这次受勋中，领导充分肯定了王希季在长征1号火箭和核试验取样火箭系列中的重要作用，在中国科学院的介绍材料中说：“他创造性地把我国探空火箭技术和导弹技术结合起来，提出我国第1枚卫星运载火箭的技术方案。主持长征1号火箭和核试验取样系列火箭的研制。”<sup>[1]</sup>而王希季表示，这个荣誉是对他和一起工作的团队过去所作贡献的肯定和嘉奖。

本章介绍了杨南生、王希季等率领的中国第1个航天团队的组建及取得的主要成就。

## 1.1 苏联第1颗人造地球卫星上天 引发了中国的“卫星热”

1957年10月4日，社会主义国家苏联把第1颗人造地球卫星（以下简称人造卫星或卫星）送上天，在国际社会引起了强烈震动。该卫星重83.6 kg，近地点高

度 228.6 km，轨道运行周期 96.17 min，轨道倾角 65°。当时世界上分为两个阵营，作为社会主义阵营的中国人民无不欢欣鼓舞。

党中央对此很重视，分管科学技术的聂荣臻副总理向时任中国科学院党组书记、副院长的张劲夫交代，要科学院密切关注有关情况。<sup>[2]</sup>

1957年10月13日，中国科学院、中华全国自然科学专门学会联合会、中华全国科学普及学会组织召开了“关于苏联成功发射第1颗人造地球卫星的座谈会”，与会者有许多在京和各领域的著名科学家。在会上，科学家们就苏联成功发射人造地球卫星的意义、影响及需要解决的重大问题各抒己见。

中国科学院力学研究所所长钱学森在会上对苏联成功发射世界上第1颗人造地球卫星给予了高度评价。钱学森说：“这一颗卫星的重量和体积看来并不惊人，但是，作为一个科学技术工作者来说，我们必须把注意力转到发射这颗卫星的工具上去……火箭连续将卫星送入近圆形轨道，可以看出来，这一工作有非常精确的控制和遥测系统。所以苏联发射人造地球卫星的成功，也标志着苏联的科学技术工作者在自动控制和计算技术方面的高度成就。”

中国科学院地球物理研究所所长赵九章以《苏联人造地球卫星是在宇宙空间升起的一颗福星》为题发言，他说：“正当全世界劳动人民及进步人士准备欢庆伟大的十月革命40周年之际，传来了人类征服星空的福星——人造地球卫星发射的消息，这是苏联的卓越科学家们继和平利用原子能和洲际导弹发射以后又一项伟大的科学成就。它标志着人类认识自然领域的扩大，它为人类凿开了宇宙空间活动的第一关。”<sup>[3]</sup>

中国科学院力学研究所副所长郭永怀在座谈会上也发了言。他说：“我觉得这件事是在进入原子能时代以后的第二件大事，对整个人类都有影响。人类一向是在第2度空间活动的动物，现在有了人造地球卫星的成就，就如同爬高有了梯子一样，以后去宇宙活动已经不是梦想，可以实现了。”<sup>[3]</sup>

钱学森还在位于中关村的中国科学院作了《喷气技术与人造卫星》的科普报告，接着又在政协礼堂和一个剧场各作了一次规模更大的报告，报告通俗易懂，形象生动，听者众多。他先讲了发射人造卫星的重大意义，讲社会主义的优越性，然后讲航天知识。

钱学森的报告引起了轰动，北京好多单位，特别是各军兵种，都想请钱学森去做报告，纷纷来人、来信、来电话。他分身无术，于是力学所赶紧招募志愿者，一批年轻研究人员报了名，组成了以林鸿荪为首的庞大报告团，去各部门作报告。这项活动搞得轰轰烈烈，影响很大。在北京和周边地区基本上做到了家喻户晓。<sup>[2]</sup>