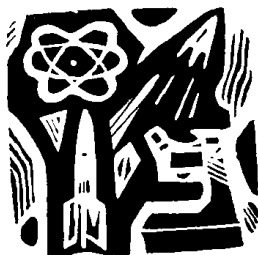




钱学森在美国

(1935—1955)

文 洋



钱学森在美国

(1935—1955)

文 洋

人 民 出 版 社

封面设计：尹凤阁

封面木刻：姜 旗

钱 学 森 在 美 国

Qianxuesen Zai Meiguo

文 洋

人民出版社出版

北京朝阳门内大街166号

新华书店发行

六〇三厂印刷

787×960毫米32开本 3.5印张 49,000字

1984年5月第1版 1984年5月北京第1次印刷

印数 00,001—23,500

书号 11001·634 定价 0.32 元

目 录

钱学森在美国

文 译

- | | |
|----|--------------|
| 5 | 1. 拜冯·卡门为师 |
| 1 | 2. 在火箭小组 |
| 18 | 3. 卡门—钱公式 |
| 22 | 4. 到德国考察 |
| 27 | 5. 归去来 |
| 34 | 6. 身陷囹圄 |
| 41 | 7. 《工程控制论》 |
| 46 | 8. 日内瓦会谈 |
| 51 | 9. “克利夫兰总统号” |
| 59 | 10. 大洋两岸的回声 |

附录

- | | | |
|-----|---------------------|-------------|
| 67 | 红色中国的钱博士 | [美]冯·卡门 |
| 82 | 钱博士愤然离美始末 | |
| | | [美]密尔顿·维奥斯特 |
| 107 | 钱学森 1955 年回国后部分著作目录 | |

钱学森在美国

(1935—1955)

文 洋

离开地球飞入宇宙空间，这是
人类多少年来一直渴望着的理
想。

——钱学森

1955年10月1日的清晨，在广阔无垠的太平洋上，一艘巨大的轮船正迎着风浪开往香港。

一位世界闻名的中国科学家迈着稳健的步伐跨出客舱，踏上甲板。阵阵海风，不时掠过他那宽大的前额。眺望着水天一色的远方，他屈指一算，已经在海上行进了十五天。当他想到大洋彼岸就是亲爱的祖国，他多么希望脚下不是轮船的甲板，而是火箭的舱壁，那将会千百倍地缩短这次归来的旅程时间！

这位在异国他乡饱尝辛酸而对新中国无限向往的人，就是钱学森。

此时此刻，钱学森已经在思考着一个问题：怎样为充满光明的新中国贡献自己的全部力量？再



毛主席和钱学森在宴会上

——（1956年2月1日）

过一会儿，船上的中国人就要举行中华人民共和国成立六周年庆祝会了，他还要发言倾诉他的一往深情呢……

……

……

拜冯·卡门为师

1936年初秋的一天，获得硕士学位的钱学森刚刚结束了在美国麻省理工学院的学习，兴致勃勃地来到洛杉矶市郊帕萨迪纳。

钱学森是慕名而来的。因为，座落在帕萨迪纳的加州理工学院航空系，有一位大名鼎鼎的空气动力学教授冯·卡门。

本世纪三十年代初，航空科学还处于襁褓阶段。当时，美国各大学航空系教授屈指可数，整个加州理工学院航空系不过只有冯·卡门一个教授以及三个副教授。

冯·卡门当时是研究航空科学的顶尖人物，后来被誉为“超音速飞行之父”。他是一个性格丰姿多彩的匈牙利犹太人，1934年定居美国。人们知道，今天，喷气式飞机每小时飞行二千英里以

上,导弹可以打击七千五百英里外的敌人,火箭探索遥远的行星已成为现实。这些都是因为人类征服了“风”的缘故,而锁住“风神”的链子中的许多环节是冯·卡门锻造的。1970年,月亮上的某一陨石坑被冠以他的名字。

钱学森走进冯·卡门的办公室,开门见山地 toward 卡门征求有关攻读博士学位的意见。

冯·卡门抬头仔细打量着这位仪表庄重、中等个头的青年人,当听到钱学森异常准确地回答了他的所有提问后,顿时被钱学森敏捷而又富于智慧的思维所吸引,并在脑海中留下了深刻的印象。卡门当即建议钱学森转到加州理工学院来继续深造。

钱学森对于面前这位比自己年龄整整大三十岁的冯·卡门教授,感到很为满意。他接受了卡门的建议,成为卡门领导的古根罕姆航空实验室的一名研究生,在他的指导下写有关高速空气动力学方面的博士论文。从此,他们开始建立了师生关系,并共同合作在人类喷气推进技术史上写下了光辉的一页!

冯·卡门经常约请钱学森一同攻克一些数学难题。在许多数学问题上,师生二人共同工作。卡

门十分惊奇地发现，钱学森非常富有想象力，具有天赋的数学才智，能成功地把它与准确洞察自然现象中物理图象的非凡能力结合在一起。作为一个青年学生，钱学森帮助卡门提炼了卡门自己的某些思想，使一些很艰深的命题变得豁然开朗。从惊奇到赞赏，卡门与钱学森很快成了亲密的合作者。

在整个加州理工学院的校园里，钱学森也成了引人注目的人物。

一次，卓越理论家、物理系教授保罗·爱泼斯坦遇到了卡门，深表赞许地说：“你的学生钱学森有时在我的一个班上听课。他才华横溢。”

“是的，他极优秀。”冯·卡门回答说。

“请你告诉我”，爱泼斯坦教授眨了眨眼，诙谐地问：“你是否觉得他有犹太血统？”

冯·卡门没有回答。他耸耸肩，莞尔一笑。大概，爱泼斯坦以为具有犹太血统的人是很聪明的。世界上确有不少知名的科学家，是犹太人或是具有犹太血统的人，诸如大家熟知的爱因斯坦，等等。但是，冯·卡门却不以为然，他有一句常常挂在嘴边上的话，他认为：“世界上最聪明的民族有两个，一个是匈牙利，另一个就是中国。”这反映了

卡门对于自己出生的祖国的热爱，而钱学森的天才和成就则是使卡门作出此种论断的证据之一。

学习和研究工作是非常紧张的。钱学森首先感到自己的基础知识还不够充实。1929年，他从北京师范大学附属中学毕业后，到上海交通大学学习铁道工程—机械工程专业。那时候，上海交大课程是以美国工科高等学校为楷模设置的，基础课的内容比较贫乏：数学只学到高等微积分、常微分初步；物理课没有原子物理、量子力学；化学课没有分子结构等。1934年，钱学森考取清华大学第二届留美公费生，专业是航空门。自从1935年夏来到美国学习，他逐渐感到需要充实基础知识。特别是来到加州理工学院搞高速飞行问题研究时，矛盾就更加突出了。

钱学森下定决心，一定要补上欠缺的知识。他如饥似渴地去研究现代数学、偏微分方程、积分方程、原子物理、量子力学、统计力学、相对论、分子结构、量子化学等现代科学技术的基础理论。

开始研究空气动力学的时候，钱学森遍阅各国有关空气动力学的文献，力求掌握这门科学的全貌。他每天工作十几个小时，白天一半时间看书，一半时间讨论，晚上接着再搞。这样苦战三年

以后,他不仅掌握了这门科学的根本,而且已经站到了这门学科的最前沿,为攀登新的科学高峰作好了准备。

这种科研方式,虽然看上去花了较多的时间,但钱学森认为是很值得的。因为,有了这种重点突破,以后就可以举一反三,触类旁通,新的研究工作需用的时间就不多了。1939年,他研究航空结构,只用了一年的时间,就取得了突破性的成就。

钱学森曾经把他的这种科学研究方式称之为“三年出货”。他说:“有些年青人觉得三年出货太慢,很着急。可是,做研究工作性急是不行的。基础打得不牢,总是要吃亏的,一定要先积下足够的看家老本。”

钱学森的这种科研方法,与冯·卡门在指导中的启发有密切关系。有时候,钱学森请卡门审阅论文,而论文的内容卡门事先并未研究过。但卡门把一篇论文拿到手后,先把第一页看一看,然后顺手很快一页一页随便翻过去,最后再把结论看一下,便立刻发表自己的意见。开始,钱学森感到有点“神秘”,后来,他才知道这无非是因为彻底熟练地掌握了这门学科的结果,而且他也慢慢能

这样做了。

原来，冯·卡门看第一页主要是了解论文提出了什么问题，作者对这个问题看法如何，以及作者用什么方法解决这个问题等等。由于卡门对这门学科彻底掌握了，因此虽然自己没有研究过这个具体问题，但是一看到论文的作者用了什么方法，就能大致估计这个方法对不对头，这种方法大致应导致什么样的结果。最后，再看看论文的结果，和自己的估计相差远不远。如果相差很远，甚至结果相反，那么论文本身就很可能有问题。

在冯·卡门的具体指导下，钱学森的学习和研究进展顺利，他的创造才能得到了充分的施展。卡门每周主持举办一次发扬学术民主的研究例会，定名为“每周航空研究班讨论会”。所有在这里从事研究的教授、访问学者、得过博士学位的人和学生，都被要求说明工作进展情况。同时，大家制订计划，分配设备和使用的時間，确定出版计划。无论是讨论还是做研究报告，会场上的争论常常是很激烈的。卡门和大家一起吵，吵完后，静下来，他再作总结。如果卡门错了，他就主动向大家承认。有一次，钱学森作完报告后，一位老先生对之发表了一通议论。钱学森听完后站起来慷慨陈

词，毫不留情地指出这位长者的论点错误。会场上一时有点尴尬，而卡门却坐在台下咯咯地笑个不停。过后，卡门告诉钱学森：“你知道刚才给你提意见的是谁？他是当代力学权威冯·米塞斯（土耳其人）。”

在这个航空实验室内所有成员之间，形成了一种不拘礼仪、融洽和谐的合作关系。上课时从不点名，老师鼓励学生随时提问，可以打断老师的讲话而不是有损师长尊严。当然，卡门对于学生的要求是认真严格的，经常亲自主持口试，毫不含糊。但最后记分总是宽大的。在这种气氛下，钱学森心情舒畅，不停地在科学前沿上拼搏，攻下了一个个难关。卡门倡导的学风给钱学森留下了终生难忘的印象，乃至潜移默化，对形成钱学森后来的严密的学风及细致的工作作风都有很大影响。

2

在火箭小组

在钱学森来到加州理工学院不久的一天，有三个年轻人来到了卡门的办公室，提出了一个大胆的建议，要求卡门帮助他们建造火箭。

火箭，在今天来说，已是很普遍的东西。但是，在三十年代，整个航空技术还处于黑暗时代，更不用说航天技术了。然而，冯·卡门当时却被这几个年轻人的大胆设想所吸引，当天晚上就决定，同意这些年轻人在业余时间使用航空实验室从事火箭研究。卡门还答应，在必要时协助他们，做他们的顾问。

三个年轻人中，一位名叫马利纳，是卡门指导的研究生。另外两个，叫帕森的是自学成才的化学家，福尔曼是机械师。很快，正在攻读博士学位的钱学森和攻读硕士学位的史密斯也参加了火箭

研究工作。五个人组成一个研究火箭小组，名曰“火箭俱乐部”。

1937年4月，马利纳在古根罕姆航空实验室的研究会上，报告了他们五个人的头一年工作情况。内容有钱学森进行的火箭发动机喷管扩散角对推力影响的计算，马利纳对火箭发动机一些实验结果的分析，等等。钱学森和马利纳的分析结果，后来于1940年公开发表在《富兰克林学会会刊》上。

马利纳的这次报告还有一个意外的收获。加州理工学院天体物理实验室助教阿诺德在听过报告之后，受到火箭技术可能性的感动，主动要求成为火箭小组的一名摄影师。作为报答，他捐献一千元给小组。

实际上，这一千元是整个火箭小组的仅有的基金。从一开始研究，经费问题就十分紧迫。火箭小组所能够得到的一些材料，如管头等等，都是他们从废品库和一些企业公司的垃圾堆里捡回来的，还有些是他们为了研制火箭而随时保存的。在最初的日子里，他们为了研究火箭，把每个人的生活费都用了进去。

火箭小组的实验工作，开始是在加州理工学