

中国当代著名科学家

丛书

钱学森



■ 主 编 钱伟长 杨福家
■ 著 者 涂元季

贵州人民出版社

26.16
9/10

华北水利水电学院图书馆



206272326

中国当代著名科学家

k826.16
T910

丛书



钱学森

主 编	钱伟长	杨福家
副主编	唐廷友	葛能全
著 者	唐光明	涂元季

QAK06/05

贵州人民出版社

627232

图书在版编目 (CIP) 数据

钱学森 / 涂元季著. — 贵阳: 贵州人民出版社,
2004.5
(中国当代著名科学家丛书 / 钱伟长, 杨福家主编)
ISBN 7-221-06483-0

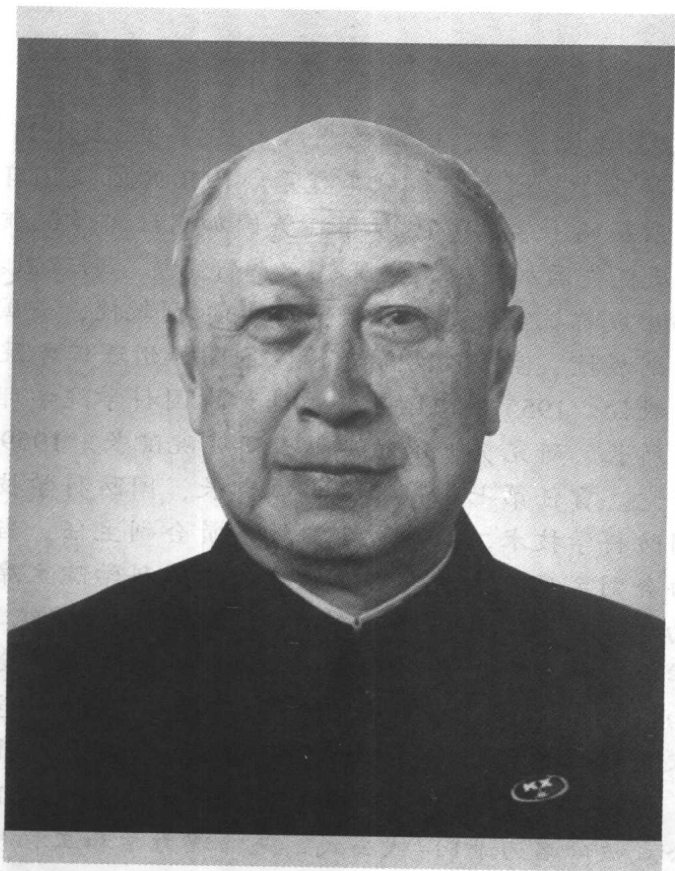
I. 钱… II. 涂… III. 钱学森—传记
IV. K826.16

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 122873 号

主 编: 钱伟长 杨福家
副 主 编: 唐廷友 葛能全 唐光明
著 者: 涂元季
责任编辑: 唐光明 黄 璞
装帧设计: 张世申
出版发行: 贵州人民出版社
地 址: 贵州省贵阳市中华北路 289 号
(邮编: 550001)

印 制: 贵州省兴隆印务有限责任公司
版 次: 2004 年 5 月第 1 版
印 次: 2004 年 5 月第 1 次印刷
开 本: 787×1092 毫米 18 开
印 张: 9 $\frac{7}{8}$
字 数: 175 千字
印 数: 5000 册
书 号: ISBN 7-221-06483-0/K·788
定 价: 20.00 元

版权所有, 侵权必究



我作为一名科技工作者，活着的目的就是为人民服务。如果人民最后对我的工作满意的话，那才是最高奖赏。

一切成就归于党，归于集体。我个人不过适逢其时，做了一点点事。自己想来，也谓内疚，因为做得太少了。

——钱学森

钱学森简介

钱学森，著名科学家，浙江杭州人。1911年12月11日生于上海。1934年毕业于交通大学机械工程系。1936年在美国麻省理工学院航空工程系获硕士学位。1939年在美国加州理工学院航空系获博士学位。后历任美国加州理工学院航空系研究员、助理教授（1940~1945年为四川成都航空研究所通信研究员）、副教授，美国麻省理工学院航空系副教授、空气动力学教授，美国加州理工学院喷气推进中心主任、教授。1955年回国后，被选为中国科学院学部委员，任力学研究所所长、研究员，国防部第五研究院院长。1959年8月加入中国共产党。曾任第七机械工业部副部长，国防科学技术委员会副主任，国防科学技术工业委员会科技委员会副主任，当选为中国科学技术协会副主席、主席、名誉主席，中国科学院主席团执行主席，中国力学学会、中国自动化学会理事长，中国系统工程学会、中国力学学会、中国宇航学会名誉会长，政协全国委员会科技委员会主任。1954年他在美国出版《工程控制论》，以技术科学观点对各种工程技术系统自动控制理论作出全面研究，奠定了工业自动化理论的基础。提出空气动力学中的跨声速流动相似律，高亚声速飞机设计中的公式被命名为卡门-钱公式。是物理力学和工程控制论、系统科学等交叉学科和横断学科的开创者。他的系统科学思想，首先表现在提出了一个清晰的现代科学技术的体系结构，提出要建立系统科学的基础学科“系统学”，并亲自领导系统学研讨班。1956年初，他向中共中央、国务院提出《关于建立我国国防航空工业的意见书》，参与组建航天科学研究机构和培养航天技术队伍的工作，参加组织领导中国战略导弹、卫星的研制和试验。1991年10月16日，被中华人民共和国国务院、中央军委授予“国家杰出贡献科学家”荣誉称号和一级英雄模范奖章。是中共第九届至第十二届中央候补委员；第四、五届全国人民代表大会代表；政协第二届全国委员会委员，第六、七、八届全国委员会副主席。著有《工程控制论》、《论系统工程》、《星际航行概论》等。

目录

引 子	1
第一章 良好的家庭和学校教育	2
1. 3岁开始背诵唐诗宋词	3
2. 兴趣广泛，聪慧好学	5
第二章 留学美国	10
3. 为中国人争光	11
4. 师从冯·卡门教授	12
第三章 在应用力学上的开创性工作	16
5. 卡门-钱公式	17
6. 追求真理是永无止境的	20
第四章 参与美国火箭导弹研制	22
7. “自杀俱乐部”	23
8. 世界第一部《喷气推进》教材	26
第五章 曲折的回国历程	30
9. 他抵得上3~5个师的兵力	31
10. 我忠于中国人民	33
11. 周总理指示……	37
12. 危难中创立工程控制论	40
13. 祖国，我终于回来了！	42
第六章 创建中国科学院力学研究所	47
14. 陈赓大将专程赶回哈尔滨	49
15. 创建力学研究所	51



第七章 参与制订12年科学规划	56
16. 中国能不能搞导弹?	57
17. 参加规划献宏猷	61
第八章 开创我国火箭导弹事业	63
18. 彭德怀、叶剑英先后会见钱学森	64
19. 关于建立我国国防航空工业的意见书	66
20. 导弹研究院院长	67
21. P-2导弹仿制成功	72
22. 人们称他为“导弹之父”	74
第九章 “东风-2号”的挫折和成功	77
23. 聂荣臻元帅说：科学实验允许失败	78
24. 科学万岁!	82
25. 制订《8年4弹规划》	84
第十章 为“两弹”试验呕心沥血	86
26. 不怕一万，就怕万一	87
27. 毛主席亲自接见聂荣臻	89
第十一章 我国独立设计制造的中程弹道导弹	91
28. 为“东风-3号”贡献知识和智慧	92
29. 关键时刻，一锤定音	94
第十二章 为第一颗卫星上天艰辛工作	95
30. “651工程”	96
31. 受命于危难之际	98
32. 《东方红》乐曲传遍全世界	102
33. 毛主席回过头来，却没有找到他	104
第十三章 担任国防科委副主任	107
34. 创新、超前的见解	108
35. 情系航天	115



第十四章	总结“两弹一星”工作中的规律	117
36.	共性与个性	118
37.	要保证部队会使用尖端武器	121
38.	质量与可靠性	123
39.	尖端技术要为国民经济服务	126
第十五章	晚年的学术成就	129
40.	系统工程和系统科学	130
41.	思维科学和人体科学	137
42.	科学技术体系与马克思主义哲学	140
43.	人民科学家	143
附 录		158
	钱学森生平活动年表	158
	钱学森部分论著目录	162

引 子

钱学森是我国著名科学家。他早年在空气动力学、航空工程、喷气推进、工程控制论等技术科学领域做出过许多开创性的贡献。1955年9月，在毛泽东、周恩来等老一辈无产阶级革命家的关怀下，他冲破重重阻力，离开美国，回到社会主义祖国。1959年8月，他光荣地加入了中国共产党。数十年来，他以对祖国、对人民的无限热爱和忠诚，满腔热忱地投身于我国国防科技事业，为我国火箭、导弹和航天事业的创建与发展做出了卓越的贡献。他潜心研究的工程控制论，发展成为系统工程理论，并广泛地运用于军事运筹、工业、农业，乃至整个社会经济各个领域的实践活动，在我国现代化建设中发挥了重要作用。他一贯努力学习马克思列宁主义、毛泽东思想和邓小平理论，坚持运用马克思主义哲学理论指导科学活动。他热爱中国共产党，热爱社会主义祖国，热爱人民，充分体现了新中国知识分子的高尚品德，他是我国爱国知识分子的杰出典范，是人民科学家。



第一章

良好的家庭和学校教育

3岁开始背诵唐诗宋词

钱学森，祖籍杭州，1911年12月11日出生于上海，是独生子，属五代十国时期吴越国国王钱镠之后。钱王把江浙一带治理得较好，后来，继承王位的孙子钱俶又归顺了宋朝，对祖国统一做出了贡献。后人在杭州修建了“钱王祠”，以示纪念。

钱学森的父亲钱均夫（名家治）是浙江杭州一个没落丝商的次子，出身书香门第。青少年时代就学于当时主张“维新”的杭州“求是书院”（即后来的浙江大学），成年后到日本留学，主修教育、地理和历史。母亲章兰娟是杭州有名富商的女儿，乃大家闺秀，知书达理。钱学森的外祖父并不看重钱均夫的家境，而是欣赏他的才华，把自己的女儿许配给他。

民国成立后，钱均夫就职于北京当时的教育部，任中小学科科长。钱学森3岁时随父母进京。他在牙牙学语时，就长得聪慧可爱。母亲教他背诵古诗词，从“春游芳草地”直到唐诗宋词，他一学就会。家里来了宾客，让他背首诗词是常有的“节目”，而钱学森的“表演”总能让客人们惊叹不已，称赞小小年纪的钱学森“前途未可限量”。

钱学森的父亲是一位谦躬自守、博学多才而又思想开通的人，且懂得近代教育，所以他不让钱学森读私塾，而是要他接受当时最好的近代正规教育。到北京后他上过蒙养院（幼儿园）、女师大附小（今北京市第二实验小学）、师大附小（今北京市第一实验小学）和师大附中。北京师大附小和北京师大附中在那时都是办学思想十分先进的学校。钱学森在师大附小读书时，邓颖超也在那里任教。几十年后相见，钱学森依稀记得，当年那位演讲讲得很好的女先生，就是今天他所敬重的邓大姐，而邓颖超也记起了她的这位学生。二人遂以师生相称，十分亲切。

当时北京师大附中的高中实行文、理分科，钱学森读理科。他后来认为师大附中的教育对他日后的成长有重大影响，是他一生之中难忘的一段经历。钱学森曾回忆说，师大附中的校长林砺儒先生（当时称主任，解放

后曾任教育部副部长)，制定了一套以启发学生兴趣和智力为目标的教学方案，很有成效。学生们平时都很自觉，该学习的时间专心学习，该玩的时间就尽情玩耍，从不在临考前加班突击。钱学森每次考试虽名列前茅，但并不刻意追求满分。能考80分以上的就是好学生，但这80分是真正学到的、扎扎实实的知识，什么时候考试，都能考出这样的成绩。

化学老师王鹤清，让钱学森自由地到化学实验室做各种实验，这启发了他对科学的兴趣。国文老师董鲁安，在课堂上除了讲授语文知识以外，还常常用较长时间讨论时事，表示厌恶北洋军阀政府，憧憬国民革命军北上（后来他改名于力，去了解放区，解放后是北京市优秀教师）。他的教育使钱学森产生了对旧社会腐败的深切不满和对祖国前途、人民命运的无比关心。几何老师傅种孙那时已是北京师范大学数学讲师，在中学课堂上把道理讲得很透。钱学森后来认为，在中学听傅老师的几何课，使他第一次得知什么是严谨的科学（解放后，傅种孙曾任北京师范大学副校长）。而生物老师俞谟（新中国成立后改名俞君适，是江西南昌大学生物系教授）常常带他们到野外采集生物样品，制作生物标本。他培养了钱学森较为广泛的科学兴趣。钱学森对老师们的教诲感激不尽，他后来说：“我能为国家为人民做点事，也是与中小学老师的教育分不开的！”

师大附中的课余活动也是丰富多彩、生动活泼的。做完功课，同学们总是在一起玩耍，做各种游戏。他们常玩的一种游戏是投飞镖。用纸叠成飞镖，然后比赛谁的飞镖投得远，飞得高。钱学森每次叠的飞镖都投得最远。后来他在航空和火箭导弹事业上取得重大成就，老同学们回忆起少年的时光，说他从小就颇具“航空航天”的才能。

午餐后同学们常聚在一起“神聊”，天南海北无所不“吹”。一次一位同学说他知道现在世界上有两位了不得的大师，一位是革命大师列宁，一位是科学大师爱因斯坦。钱学森听得入了迷，定要找到有关他们的书来读，想知道这两位大师是怎么回事。无奈，有关列宁的书在当时属于禁书，他自然是找不到的。但他终于在学校图书馆里找到一本讲相对论的小册子。作为中学生的钱学森，虽不大读得懂，但这本书却激起了他对科学的极大兴趣。十几年后，他在美国加州理工学院攻读航空、数学博士学位时，终于选修了相对论和量子力学，一方面了却了少年时代的求知欲望，另一方面又为他后来的科研工作打下了深厚的理论基础。时间又过去30年，到了20世纪60年代末，中国“文化大革命”的极左思潮席卷全国



时，中国科学院有人写“大字报”，批判相对论，声称要打倒世界上“最大的科学权威”爱因斯坦。周恩来总理听说此事以后，曾征求钱学森的意见。他实言相告总理，相对论是科学的理论，不同学术观点可以讨论，但乱批是要闹笑话的。爱因斯坦是世界公认的科学大师，而且他思想进步，积极投身世界和平运动，反对战争，是我们的朋友。尽管他已过世，也不能随便提“打倒”的口号。周总理立即制止了这场批判运动。

钱学森在说这个话时，他自然不知道，20世纪50年代初，当他在美国遭受麦卡锡主义迫害时，爱因斯坦也受到联邦调查局的严密监控，这一秘密档案直到人类迈入21世纪才曝光于世。

2

兴趣广泛，聪慧好学

中小学时代的钱学森也是一个淘气好动的孩子。他每天坐“洋包车”上学，在车上总不安分，左动右晃，甚至干脆面朝后趴在车上，偶尔向过路人做个“怪脸”，逗得别人哑然失笑。

钱学森的父亲对年幼儿子的管教十分严格而又得法，从小培养他良好的学习和生活习惯：每天按时起床就寝，按时复习功课和休息；出门上学一定要衣着整洁，书包要整理得井井有条；回家后衣帽、鞋袜、书包放在什么地方，都有一定规矩，不能乱来。这对钱学森后来在科学事业上严谨仔细、井井有条、一丝不苟作风的形成是有一定影响的。

钱学森兴趣广泛，知识渊博，也得益于他父亲对他的启蒙培养。每逢寒暑假，钱均夫都要送儿子拜名师补习各种功课。他那时业余学习过伦理学、矿物学、音乐、绘画等等。

钱均夫让儿子拜林砺儒学习伦理学。他带钱学森到林校长家，林先生出了几道题，让钱学森在另一间屋里考试，钱均夫则和林砺儒在客厅喝茶聊天。过了一会儿，钱均夫说去看看儿子考得怎么样了。当他走进小院时，却看见钱学森正在和别的孩子玩得起劲。钱先生有点生气，责问儿子

为什么不好好考试。钱学森争辩说：“我早就答完了，试卷就放在桌子上。”钱均夫把卷子拿给林砺儒判阅，林先生则对钱学森大加赞扬，当即收录了这名学生。钱学森晚年曾说：“现在回想起来，林砺儒的课讲得好极了，他完全是从唯物史观来讲伦理学的。”

少年时代的钱学森有时也很贪玩，父亲并不为此责怪儿子，而是因势利导地对他说：“你不是贪玩吗，那好，你再去拜一位矿物学老师，让他带你到野外游玩并采集矿石，好不好？”钱学森自然十分高兴，父亲的这一举措使他既玩得开心，又增长了知识。

钱学森从小就爱画画儿，于是钱均夫又送他去向美术老师高希舜学画国画。高希舜可不是一位普通老师，他后来成为我国国画大师，还是毛主席的朋友。钱学森学得认真，又很有作画的天分，有几幅画作曾得到高老师的夸奖，他自己也很得意。钱均夫将儿子的画裱好，或赠亲朋好友，或挂在杭州老家的客厅里。可惜抗日战争时期，杭州沦陷，那几幅画也没了踪影。

钱学森不是画家，他对自己青少年时代的“创作”被丢失也并不意味着。但是，他的一位远亲钱学文老先生说，他曾在香港一位朋友家看到钱学森作的画，他想高价购买，但画主人认为那是无价之宝，拒绝出售。

钱学森就是在这么优越的条件下一步步长大的。他不是那种“少年天才”，既没跳过班，也没越过级。但他从小就兴趣广泛，聪慧好学，又爱博览群书。这使他后来不仅在自然科学技术领域，而且在社会科学甚至文学艺术等方面都有很高的修养。这些知识同时又启迪了他在科学上的创新。

1929年中学毕业后，钱学森为复兴祖国，决心学工科，考入上海交通大学机械工程系，名次第三。他清楚地记得，第一名叫钱钟韩，后来曾担任南京理工大学名誉校长；第二名是俞调梅，后任同济大学教授。钱学森说，他在交通大学第一年基本上是玩过去的，因为所学功课的大部分，如伦理学、解析几何、微积分、大代数、非欧几里得几何、有机化学、工业化学和第二外语德语等等，在师大附中时都学习过了。

然而当时交通大学对学生要求十分严格，而且非常重视考试分数，学期终了平均分数计算到小数点以后两位数。

钱学森开始对分数并不在意，入学后的第一年成绩也不算最好。但他很快发现，这里的情况与师大附中不同，大家都为分数而奋斗。那时交大



的多数学生分成“北京师大附中派”和“江苏扬州中学派”，都是出类拔萃的尖子，在学习成绩上互相竞赛，各不相让。犹如划船比赛一样，这次“北京派”领先，下次“扬州派”一定要得胜。钱学森对这里的“分数战”虽不甚满意，但也不甘落后，非考90分以上不可，所以到二年级，他的成绩就直线上升。

钱学森的考卷总是书写工整，清洁漂亮，连等号(=)都像用直尺画的一样，中英文字写得秀丽而端庄，深得各科老师的赞赏。一次水力学考试，所有试题钱学森全部正确完成，老师都打了钩(√)。试卷发下来，他发现有一个不起眼的笔误(在运算的一个步骤中，将“Ns”写成了“N”)，老师判卷时未注意到。他立即举手发言，指出自己的错误，并把考卷退给老师。交大当时判卷打分非常严格，老师为这一小错扣了他4分。于是这份96分的水力学考卷被留在了学校老师那里，并保存下来。不曾想几十年后，钱学森成为世界著名科学家，这份考卷也成了学校的一份珍贵历史档案，1996年在上海交通大学的百年庆典上展示出来。钱学森从小具有的这种实事求是、严格认真的科学态度，在交通大学一直传为佳话，并成为交大教育学生的典型事例。

钱学森在大学念书时还十分重视实验课。他做实验特别认真仔细，有一次做热工实验，他的实验报告完整、详尽，书写和作图制表也都很清晰，整个实验报告长达100多页，详细记载了他在实验中观察到的各种现象的细节，且具有创见。热工实验老师陈石英阅后惊叹不已，给了他满分100分。这份实验报告成为交通大学机械系学生历史上最佳的实验报告。

1930年暑假后期，钱学森得了伤寒病，在杭州家里卧病一月有余，后因体弱休学一年。在这一年里，他第一次接触到科学社会主义。

钱学森爱好美术，在书店里买了一本讲艺术史的书，不料这本书是一位匈牙利社会科学家用唯物史观的论点写的。他从未想到对艺术还可以进行科学分析，所以对这一理论发生了莫大的兴趣。接着他读了马克思的《资本论》、普列汉诺夫的《论艺术》、布哈林的《唯物论》等书，又看了一些西洋哲学史，也看了胡适的《中国哲学史大纲》(上册)。

读了这么多书，他感到只有唯物史观和辩证唯物主义才是有道理的，唯心主义等等没有道理；经济学也是马克思讲的有道理，而资产阶级那一套经济学理论，则不能自圆其说。所以，钱学森认为，休学一年对他也有好处，由于有时间读正反两方面的社会科学书籍，人生观上升了，对国民

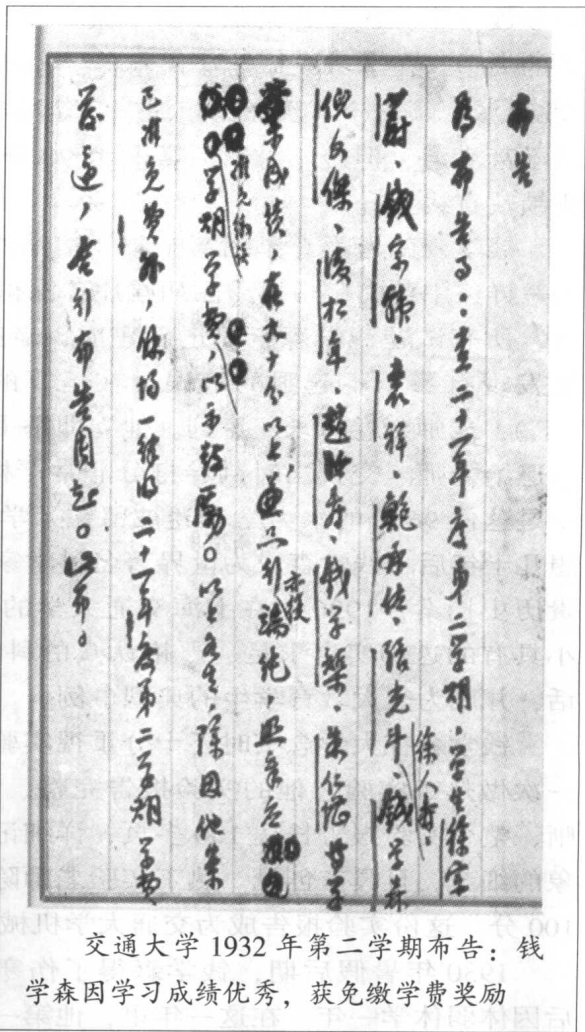
党政府的统治也有所认识。

于是当钱学森再回到学校读二年级时，他对每星期一上午的“纪念周”活动就想逃避，不愿“恭听”校长黎照寰的“训词”。正好这时同级的好友林津（也是北京师大附中考来交大的）动员他加入学校的铜管乐队，说是在“纪念周”开始时，乐队伴奏唱“党歌”后就可以退席，不听校长的“训词”了。于是他欣然从命，学吹中音喇叭，成为学校铜管乐队的一名成员。

钱学森从小做任何事情都很认真。为了吹好乐器，他甚至花钱买票去上海大剧院听交响乐。在旧上海，听这种高雅音乐的都是些洋人和西服革履的绅士及太太、小姐们。当这位个子不高，身着旧学生装的年轻人夹在他们中间，走向音乐大厅时，人们都以异样的目光看着他。门卫甚至把他拦住，问他是来干什么的。他没有答理，仅仅出示自己的票。

在这期间，钱学森也开始接触到共产党的外围组织，参加过多次小型讨论会，从那里他知道了红军和解放区的存在。小组的领导人乔魁贤，是当时交大数学系的学生，小组里还有许邦和、袁轶群和褚应璜等。后来乔魁贤被学校开除。钱学森和小组的联系也逐渐中断，仍埋头读书，每学期平均分数都超过90分，因而得到免缴学费的奖励。

1934年暑假，钱学森从交通大学机械工程系铁道机械工程专业毕业，尚未派定工作，就考取了清华大学公费留学，专业是飞机设计。两位导师



交通大学1932年第二学期布告：钱学森因学习成绩优秀，获免缴学费奖励

一位是王助，另一位是王士倬。王助是我国早年的航空工程师，曾在美国参加设计第一架波音飞机，并设计制造了中国第一代飞机。他教导钱学森重视工程技术实践和制造工艺问题。王士倬是清华大学教授。依照清华关于留美学生的规定，钱学森在1934~1935年到杭州笕桥飞机厂实习，又到南京、南昌空军飞机修理厂见习，最后到北平参观清华大学并拜访导师王士倬。钱学森这次来北平，看到这座古都在没落，内心颇有感触。

1935年8月，钱学森从上海坐美国邮船公司的船离国，同船的留美同学有徐芝纶、夏勤铎等。几十年后，钱学森的岳母蒋左梅老太太对她的外孙说：“当年你爸爸出国我去送过，一大帮学生，穿着都差不多。你爸爸个子不高，一点也不显眼，真看不出他十几年后会成为大科学家。”钱学森为什么会在这批优秀的留学生中脱颖而出，成为一名大科学家？这与他到美国后遇到一位恩师冯·卡门有很大关系，这是后话，暂且不提。

这位不显眼的学生当时的心情是：中国混乱，豺狼当道，暂时到美国去学些技术，他日回来为国效劳。

