

# 大师风范

(自然科学与技术科学卷) 下 册

主编 中国老教授协会

高等教育出版社

教育部软科学研究项目资助成果

# 大师风范

DASHI FENGFAN (ZIRAN KEXUE YU JISHU KEXUE JUAN)

(自然科学与技术科学卷) 下 册

主编 中国老教授协会

高等教育出版社·北京

## 图书在版编目 ( C I P ) 数据

大师风范·自然科学与技术科学卷 / 中国老教授协会主编. -- 北京: 高等教育出版社, 2014.9  
ISBN 978-7-04-040743-3

I. ①大… II. ①中… III. ①自然科学—科学工作者—生平事迹—中国—现代 IV. ① K825

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 161385 号

策划编辑 王 楠  
责任编辑 曹培庚  
封面设计 张 楠  
版式设计 张 楠  
责任校对 刘娟娟  
责任印制 毛斯璐

出版发行 高等教育出版社  
社 址 北京市西城区德外大街4号  
邮政编码 100120  
印 刷 北京鑫丰华彩印有限公司  
开 本 787 mm×1092mm 1/16  
总 印 张 70.25  
总 字 数 1260千字  
购书热线 010-58581118  
咨询电话 400-810-0598  
网 址 <http://www.hep.edu.cn>  
<http://www.hep.com.cn>  
网上订购 <http://www.landaco.com>  
<http://www.landaco.com.cn>  
版 次 2014年9月第1版  
印 次 2014年9月第1次印刷  
总 定 价 99.00元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题, 请到所购  
图书销售部门联系调换  
版权所有 侵权必究  
物 料 号 40743-001

# 钱学森



我为什么要选择中国？我的回答是因为我选择了马克思主义，选择了共产主义的理想；还因为我热爱我的祖国。

只有马克思主义哲学才是智慧的泉源。

## 大师简历

钱学森（1911—2009），1911年12月11日出生于上海，2009年10月31日因病在北京逝世。

1929年9月至1938年7月，钱学森先后在我国交通大学、美国麻省理工学院、美国加州理工学院求学，获航空工程硕士学位，航空、数学博士学位。

1938年8月至1955年8月，在世界著名力学大师冯·卡门教授指导下，钱学森先后任美国加州理工学院航空系助理教授、讲师、副教授，麻省理工学院航空系副教授、教授，加州理工学院航空系教授和喷气推进中心主任等职，从事空气动力学、固体力学和火箭、导弹等领域的研究。他与冯·卡门导师共同完成的高速空气动力学问题研究课题和建立的“卡门-钱近似”公式，使他成为世界知名的空气动力学家；独立完成的《关于薄壳体稳定性的研究》，使他在航空技术工程理论界获得很高声誉。他在火箭与航空领域中提出的若干重要概念、超前设想和科学预见，尤其是执笔撰写的有关美国战后飞机和火箭、导弹发展展望的报告，奠定了他在力学和喷气推进领域的领先地位。他开创了工程控制论、物理力学两门新兴学科，为人类科学事业的发展做出了重要贡献。

钱学森1955年10月回到祖国，1958年10月加入中国共产党。他首先筹建中国科学院力学研究所（1956年1月，担任中国科学院力学研究所所长）；同时，他受命负责组建我国第一个火箭、导弹研究机构——国防部第五研究院，并出任首任院长。继而担任第七机械工业部副部长、国防科委副主任、国防科工委科技委副主任等职务。

面对美国的核讹诈，他作为我国战略武器工程科研领导成员，首先把战略武器相关科研项目作为工程整体纳入国家规划，组建起战略武器总体设计部，使我国战略武器研制工作进入快车道。特别是在晚年，他及时调整我国强军谋略适应世界战争思维方式的变迁，在科技强军方面做出了卓越的贡献，树起了我国火箭、导弹和航天事业迅速发展的许多丰碑。

他退居二线后，结合中国导弹武器和航天器系统的研制经验，提炼出系统工程理论，并积极打造科协这个特殊的群众团体；倡导阳光绿色产业，建设知识密集型乡镇区域自治性民生经济；笃学马克思主义哲学，建立起现代科学技术体系。钱学森同志将毕生的精力，都用在了为中国、为人类科学事业的开拓进取上。

## 郑重声明

高等教育出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人将承担相应的民事责任和行政责任；构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。为了维护市场秩序，保护读者的合法权益，避免读者误用盗版书造成不良后果，我社将配合行政执法部门和司法机关对违法犯罪的单位和个人进行严厉打击。社会各界人士如发现上述侵权行为，希望及时举报，本社将奖励举报有功人员。

反盗版举报电话 （010）58581897 58582371 58581879

反盗版举报传真 （010）82086060

反盗版举报邮箱 dd@hep.com.cn

通信地址 北京市西城区德外大街4号 高等教育出版社法务部

邮政编码 100120

# 民族之魂——伟人钱学森

董智勇 谢联辉

仰望宇宙星空，有一颗永远闪闪发光的“钱学森星”。这颗于2001年由国际小行星中心和国际小行星命名委员会批准命名的小行星，是对钱学森多年来在空气动力学、固体力学、工程控制论和物理力学等技术科学领域开创性的工作和取得的杰出成就的崇高赞誉和表彰。

我们怀着崇敬的心情，把采撷到的资料，从爱国情怀、民族气节、科学魅力、未来战略发展等方面作了一点整理，希望21世纪的青少年读者，能从钱学森身上感悟到“民族之魂”的精神风采，从“伟人”钱学森的追求与奋斗中，激发起自己为祖国、为人类开拓进取的责任。

## 伟大的爱国主义者、反法西斯战士钱学森<sup>[1]</sup>

爱国主义情怀，在民族灾难的逆境中萌生，在艰苦环境的历练中成熟，在追求与拼搏中更显崇高。

1911年10月10日，一场武装革命在湖北武昌打响第一枪，孙中山领导的辛亥革命结束了两千多年的封建帝制，中国步入了一个民族刻骨铭心的磨难与

[1] 本章有关第二次世界大战的许多情况和数据，参见叶永烈：《钱学森》，上海交通大学出版社2010年版；李植树、高明振、唐希中：《从分散到整体的世界史》（现代分册），湖南出版社1990年版。

觉醒、民众矢志不移奋斗与探索的特殊时代。在中国这片千疮百孔的土地上，这场改变国家命运的革命风暴，似乎与1911年12月11日降生在名门之家的钱学森，冥冥中产生了某种紧密的联系。

## 一、中华民族的近代屈辱激发起兴国的人生追求

钱学森的第一任老师——父亲钱均夫（1880—1969），是吴越国国王钱镠（852—932）第三十二世孙，曾追寻兴教救国留学日本，回国后终生献身于祖国教育事业；母亲章兰娟，是一位杭州富商之女，知书达理，富有博爱之心。当时在北京教育部门任职的钱均夫遵循先祖千年训诫——爱子莫如教子，教子读书是第一义，不仅为钱学森精心设计了一条由名牌学校组成的学习链条，而且通过言传身教，以严父的忧国、忧民情怀和慈母的博爱、善良之心，策励青少年时的钱学森对如哲、如仁、如义、如智、如忠、如悌、如孝的人品追求。

1929年秋，在父母羽翼下受过12年名牌中小学教育、接受过“五四”文化运动洗礼的钱学森，以优秀的成绩考入了坐落在自己出生地上海交通大学，攻读机械工程学院铁道机械工程专业。

然而，就在踏进这所受人仰慕的大学不久，钱学森在黄浦江畔外滩公园门口看见“华人与狗不得入内”的牌子，他为此激愤，一种发自本能的民族自尊，为他的人生注入了一种奋斗的力量——他下定决心学习救国的本领。

在半个多世纪后的1981年，古稀之年的钱学森回忆起自己“为什么目的而学习”时说，一个青年人，学习总有个目的，我们热爱祖国！这种强烈的爱国主义思想又是怎样产生的呢？那时中国是一个半殖民地半封建国家，受尽了帝国主义的欺侮和压迫。他直率地说，这是一种强烈的民族心，“有了这个学习动力，就什么困难也不怕，真是死都不怕”。<sup>[1]</sup>在当时外国列强横行的上海，这是青年时的钱学森，第一次把知识与民族、祖国、信念、信仰和人生追求，紧紧联系在一起。从此他走上了一条勇往直前的奋斗之路。

1929年他父亲调到杭州工作。1930年暑假，钱学森从上海回杭州看望父母。杭州是钱家的祖居之地，是一个有着中华民族深厚底蕴的古城。在驰名中外的西湖边，有座钱王祠，这是为了纪念五代十国时期吴越国的国王钱镠而建

[1] 陈华新：《集大成 得智慧》，上海交通大学出版社2007年版，第30页。



的。一天，青年钱学森到这里凭吊自己的祖先，他为宗祠里的“进贤使能则国强；兴学育才则国盛”家训而感奋，鞠躬祭拜；一天，他路过西子湖畔的岳王庙，见到岳飞墓前照壁上嵌着明人洪珠书写的“精忠报国”四个大字，肃然起敬，点起三炷香向岳元帅躬身致敬。故乡先哲留下的进贤、国强、育才、国盛、精忠、报国的警句，深深刻在他的心里。

就在这个暑假快结束时，钱学森染上了严重的伤寒病。这场突起的疾病，使钱学森不得不休学一年。就在钱学森病愈回到交通大学读大二不久，刻骨铭心的民族耻辱事件连连发生。日本军国主义者在1931年的“九·一八”事变中侵占了我国东北三省，接着又在1932年1月28日午夜调集海军陆战队1800余人、武装日侨4000余人、飞机40余架，突然进攻上海，发动了震惊中外的“一·二八”事件。日本飞机的狂轰滥炸使这座繁华的城市变成了屠戮场，整个城市陷入一片火海，连续多日的空袭使得上海居民死伤惨重。交通大学师生与战争中所有的百姓一样，生活在恐惧和愤怒中；国民党十九路军爱国将士奋勇抵抗，交大让出了最好的建筑执信西斋，作为十九路军伤兵的临时病房。国母宋庆龄与廖仲恺夫人何香凝一起，穿上白色护士服，为负伤的将士服务，感动了浴血奋战的部队，也感动了交通大学师生。这场战争使钱学森目睹了新型武器——飞机，在现代战争中的巨大威力；面对民族危亡，他感受到科学技术是未来强国的必然途径。

1932年5月5日，国民党政府与日本签订了丧权辱国的《淞沪停战协定》。面对国耻之痛，生于祖国忧患中的钱学森，决心放弃父亲给自己设计的做一名铁道工程师的实业救国道路。他，毅然把自己的志向从地上跑的火车，转移到天上飞的飞机，下决心投身于国防建设。年仅21岁的钱学森，第一次把校训中的“精勤求学，敦笃励志”，与战争、与高科技武器联系在一起；把自己的生命轨迹，与振兴民族紧密相连。至今的上海交大，还保留有钱学森励志、求学的资料，传颂着青年钱学森精勤、敦笃的故事。

从1933年下半年，他开始选修交大外籍教师开设的航空工程课程，在图书馆里阅读有关飞艇、飞机和航空理论书籍，为自己改变专业做准备。1934年，是钱学森人生轨迹转变的关键一年。这年的6月，钱学森以优异成绩毕业于交大，8月从上海前往当时首都南京的中央大学，赶考清华大学航空专业的留美公费生。他幸遇培养大师的大师、主管清华庚款留学基金的叶企孙先生。这位清华大学理学院院长兼物理系系主任，透过钱学森自学知识应考的航空工程试卷，感受到他的追求，决定破格录取钱学森，并亲自为钱学森聘请钱昌祚、王助、王士倬三位航空工业名家，组成指导小组。1935年8月，钱学森告

别亲友从上海乘坐邮轮，第一次出远门前往美国求学。他的目的地是大西洋岸边的波士顿麻省理工学院。

在异国他乡求学，钱学森感到需要迈过两道门槛：

第一道门槛是高傲的美籍同学对中华民族的歧视。钱学森凭自己扎实的学习功底，仅用两个回合就摆平了。第一个回合是，有位教授出了一道动力学的复杂难题，钱学森用一种巧妙的转换，将复杂的运算变为简单的代数，问题便迎刃而解，同学们佩服得不得了；第二个回合是有位教授出了一份很难的考卷，班上大部分人不及格，许多同学认为这是教授有意刁难，部分人还准备找教授说理。当他们来到教授门外，看到门上贴了一份试卷，是钱学森的，卷面工工整整，答题完美无缺。学生们一下傻了眼。钱学森通过自己的奋发努力，仅用一年时间就戴上了飞机机械工程硕士的方尖帽。

第二道门槛是美国政府的规定：飞机制造厂不接纳外国学生实习。他预感到自己在这个领域里的发展将会受到制约。背负洗刷民族屈辱抱负的钱学森，怎能“青冥却垂翅”？怎能刚到美国一年就回国！特别重视学术信息的钱学森，理智地想到了航空理论研究的权威、洛杉矶加州理工学院的冯·卡门教授。他分析这位出生在匈牙利的犹太人传奇的一生，认为逃避德国法西斯对犹太人杀戮移民到美国的冯·卡门，与自己同命相连，可能是帮助自己迈过人生这道坎的“贵人”。于是钱学森决定转学，到加州理工学院拜冯·卡门为师。

## 二、自觉投身于反法西斯科研前沿的中国“战士”

“一方面是精深的理论，一方面是火热的斗争，是冷与热的结合，是理论与实践的结合。这里没有胆小鬼的藏身处，也没有自私者的活动地；这里需要的是真才实学和献身精神。”<sup>〔1〕</sup>这是钱学森1978年在悼念因公牺牲的“两弹一星”功勋科学家郭永怀烈士纪念会上说的一段感言；也是钱学森自己在烽火四起的特殊岁月，赴美国求学和工作，自觉站在反法西斯战争科技前沿的真实写照。

1936年10月，钱学森从美国东海岸的麻省理工学院，直奔美国西海岸的加州理工学院，向冯·卡门教授求读博士学位。

〔1〕 钱学森：《钱学森手稿》，山西教育出版社2001年版，第3页。

晚年的冯·卡门是这样回忆与钱学森第一次见面情形的：“一天，钱学森来看我，征询关于进一步进行学术研究的意见。我抬头看见的是一位个子不高、仪表严肃的年轻人。他异常准确地回答了我所有的问题。他思维的敏捷和富于智慧，顿时给我以深刻印象。我建议他转到加州理工学院来继续深造。”

这个看似不可思议的简短考试，让这位当时55岁的科学泰斗，看到了这位25岁青年人的巨大潜质。为逃避德国法西斯对犹太人杀戮移民到美国的科学泰斗冯·卡门，成了为祖国摆脱日本法西斯凌辱远道来美国求学的钱学森的导师。

1936年初，显赫一时的世界权威冯·卡门已经敏感地意识到世界大战的来临，卓有远见地提议科研思想活跃的4名学生马林纳、史密斯、帕森和福尔曼，成立了火箭俱乐部；同年秋天，布置刚到学院求学的钱学森，把博士论文的研究方向，锁定在建立崭新的亚音速空气动力学和超音速空气动力学上。因为这是航空（飞机）、航天（火箭、导弹）领域中的两个发展节点，是争夺战争制空权的关键，是左右未来战争胜败的关键。科学天才冯·卡门，在指导钱学森主攻该课题的同时，又与他的学生马林纳等，开始研制新式武器——火箭，以应对即将爆发的这场罪恶战争。

钱学森曾这样回忆在加州理工学院求学的情景：“在这里，拔尖的人才很多，我得和他们竞赛，才能跑到前沿。这里的创新还不能局限于迈小步，那样很快就会被别人超过。你所想的、做的要比别人高出一大截才行。你必须想别人没有想到的东西，说别人没有说过的话。”<sup>[1]</sup>

飞机，当时已经成为战争的重要新型武器。要提高飞机的速度，必须采用新型的发动装置。采用活塞式推动发动机的老式螺旋桨飞机，飞行速度很难达到或超过750千米/小时，如果能使飞机的速度追赶甚至超过音速——1224千米/小时，这将是一个划时代的里程碑。随着第二次世界大战一声紧似一声的战鼓声，冯·卡门要求钱学森瞄准这个世界前沿课题，拼争制高点。

要想提高喷气式飞机的速度，必须解决两大科学难题：

1. 当飞机的飞行速度提高到亚音速时，气体的可压缩性对飞行器的性能到底有什么影响？它们之间的定量关系如何？
2. 如果想再把飞机的飞行速度进一步提高到超音速，应该采取哪些最富有成效的理论指导和技术设计？

[1] 叶永烈：《钱学森》，上海交通大学出版社2010年版，第118页。

这是钱学森赴美求学的梦想，所以他格外珍惜。钱学森曾回忆这段研究过程：不流大汗，不受大累，无法攻克难点。“我在做空气动力学的时候，关于空气动力学方面的英文的、法文的、德文的、意大利文的文献我全都念过。为了要把它做好，我得这么念，而且还进行了分析。”<sup>[1]</sup>

就在钱学森集中力量主攻高速气体动力学难题的同时，火箭俱乐部成员发现钱学森数学功底好，经冯·卡门同意将他吸收进入火箭俱乐部，于是这个科研小组成员从四个发展到五个。钱学森在紧张地做自己博士论文的同时，利用业余时间开始了火箭研究工作。他常常在晚饭后，夹着计算尺和笔记本到马林纳家，进行火箭参数计算。1937年5月29日，钱学森为这个火箭俱乐部写出了题为《喷嘴发散角度变化对火箭推力的影响；火箭引擎的理想周期；理想效率与理想推力；考虑分子解离效应之燃烧室温度计算》的论文。这篇题目长长的论文，是他在美国从事具体火箭研究工作的开山之作。

1937年1月，五人火箭俱乐部采取募捐形式，自筹科研经费1000美元，研究取得突破性进展；1938年1月，由钱学森提供重要理论数据的论文《探空火箭的飞行分析》，从理论上证明火箭的飞行高度可以达到10万英尺。论文在第六届全美航空科学协会年会上——炮打响。

加州理工学院的学生，每天都通过帕萨迪纳电台，获悉欧洲、亚洲、北非和苏联四大战场信息，聆听美国政府和国会对战争的态度。加州理工学院充满了战争的气氛。

1938年秋天，罗斯福总统要求国会拨款加强空军装备。他说：“如果今夏我们有5000架飞机，则很快会拥有每年生产10000架的能力。”<sup>[2]</sup>接着，冯·卡门和加州理工学院院长米立肯从美国陆军航空兵带回为重型轰炸机研制助推火箭的“JATO”计划；1939年1月，美国陆军航空兵署给加州理工学院拨款1000美元，作为“JATO”计划的启动资金。美国国防部的阿诺德将军来加州理工学院，非常看重火箭俱乐部的研究工作，研究经费增加到1万美元。

经受过日本法西斯“九·一八”事变、“一·二八”事件国耻之痛的钱学森，在冯·卡门的指导下，于1939年6月攻克了航空理论—空气动力学难题，完成了《高速气体动力学问题的研究》等四篇博士论文。

钱学森的博士论文取得重大成果：一是热障理论；二是“卡门—钱近似”

[1] 叶永烈：《钱学森》，上海交通大学出版社2010年版，第121页。

[2] 张延玲、隆仁：《世界通史》，南方出版社2000年版，第2380页。

公式。所谓热障理论,是指飞机在高速飞行时,其表面气流温度很高,会使金属外层强度降低,甚至熔化。因此在设计高速飞机时,必须对飞机表面采取有效的防热或冷却的措施,才能持续高速飞行。所谓“卡门-钱近似”公式,是一种计算高速飞行着的飞机机翼表面压力分布情况的科学公式,后来被世界各国广泛应用于超声速飞机设计与制造。

钱学森的博士论文,第一次显示了他在科学研究上的惊人才华。“卡门-钱近似”公式,使28岁的钱学森成为世界知名的空气动力学家;这不仅奠定了他在空气动力学上的地位,而且把冯·卡门与钱学森紧紧连在一起,两人成为亲密工作伙伴。钱学森因此获得加州理工学院航空、数学博士学位。

1939年9月1日,德军向波兰发动进攻;9月3日,英、法对德宣战,世界大战全面爆发。美国利用本土远离战场的优势,成为民主阵营的兵工厂。世界正在形成以美、苏、英、中为核心的反法西斯联盟。就在这时,钱学森于1940年初收到清华大学导师王助教授的来信,希望他回国工作。面对世界大战急速发展的需要,冯·卡门再三挽留钱学森暂留美国。钱学森分析了当时世界大战的发展局势和发挥自身科研优势参与反法西斯的环境,同意了导师冯·卡门的建议。于是,1940年4月20日冯·卡门教授代钱学森致函王助教授:

“本人绝无耽误钱先生为国尽忠的意图,但也正如你所说,每个人都可以用不同的方式为国服务。我认为钱先生返国前,若能在航空工程与航空科学等领域再多做些研究,对他个人和中国都会更有帮助。”

飞机在战场上发挥出特殊作用,空袭的震慑力被提到了战略地位,被称为战略轰炸。1939年9月世界大战爆发时,德国拥有一支4000多架飞机的强大空军,数量超过英、法、波的总和,飞机性能优于其他国家,德国容克88型轰炸机,航程已达2000公里。1940年初,德军凭借远程轰炸机、战斗机和机械化部队的优势,横扫欧洲大陆。1940年6月,法国投降;1940年夏,德国发动西线战役时,一次出动3000架飞机,举世震惊。

希特勒的战略轰炸极大地刺激了美国。罗斯福总统拨款几十亿美元,要求军事装备超越德国。1941年8月,加州理工学院火箭俱乐部完成了“JATO”攻关计划。“JATO”重型轰炸机的火箭助推起飞装置,有效地提升了空军的战斗力,缩短了飞机跑道距离,可以使重型轰炸机在很短的跑道或航空母舰上起飞。1942年4月装机试验成功:道格拉斯A-20轰炸机在火箭点火后的一刹那,

弹射飞向蓝天，其陡峭角度犹如真正的火箭，这是美国实际应用火箭的开始。火箭助推器很快装备空军投入实战。

火箭俱乐部根据战争的需要，扩大成航空喷气公司，冯·卡门出任总经理，马林纳为司库，钱学森出任公司顾问。

从此，他们忙着接受来自美国国防部所属的陆军部、兵工局的订单，为他们设计、制造新式的航空、火箭武器。这种武器，在第二次世界大战中发挥了独特作用。

日本1941年12月7日突袭美国珍珠港后，美国在战备物资上，成了第二次世界大战名副其实的大型兵工厂。1942年，飞机年产量达到48 000架，超过了德、日、意三国同期生产的总和，1943年达到85 000架。

挡不住的战争需求。航空喷气公司迅速拿到了大量制造火箭助推起飞装置的订单，冯·卡门总经理和马林纳立刻扩大生产规模。钱学森一方面作为公司顾问，每周星期三固定去一趟生产车间，会诊生产过程中的难题；另一方面承担着航空喷气公司培训现役空军和海军军官的任务，负责讲授工程数学原理和喷气推进原理。

不到两年，航空喷气公司在美国证券商公会挂牌上市，冯·卡门和马林纳都成了大富豪。马林纳看到分红名单上没有钱学森，特意把钱学森请到办公室里，真诚地说：“公司成立之初，有风险，你不入股我理解，公司赚钱了，你还是不参与股权，我很困惑。”

可是把自己作为一名反法西斯战士参加科研工作的钱学森，坚持着一个信念——绝不把金钱与自己投身的反法西斯战争连在一起。他为自己参与研制的火箭助推起飞装置感到自豪，因为他知道自己参与研制的装置，在美国空军轰炸日本首都东京时显示出威力；经过他培训的战机驾驶员在中途岛海战、瓜岛战役中，发挥了特殊作用。他为美国空军严惩日本法西斯取得的战绩感到满足。钱学森摇摇头说：“我不入股，因为我是中国人。”马林纳恍然大悟，他想起一件事：钱学森不像其他在美国工作的人，要把收入的一部分存入保险公司，以备晚年退休之用。钱学森的心，始终系在自己的民族正在与日本法西斯浴血奋战的那片土地上。

### 三、残酷的战争造就出拼争科技高峰的崇高品格

第二次世界大战是一场现代化战争。现代科学技术被广泛地应用于军事，

战争的刺激促进了现代科技的飞速发展。科技力量的对比，成为影响战争胜负的一个重要因素。

希特勒1933年担任德国总理。他上台的前六年，就投入400多亿马克用于军费，并从1939年9月开始展示出恐怖的、立体闪电战的淫威。如果说1939年至1940年，德国法西斯在欧洲战场取得了三周结束波兰战争、六周完成西线战役、不到两个月拿下巴尔干战役的震惊世界的战绩，使美国政府开始醒悟；那么，日本法西斯于1941年12月7日清晨，以6艘航空母舰为基干组成的突击舰队，用机群突袭珍珠港，仅用95分钟就炸沉炸伤美军各种舰只40余艘，击毁飞机300架，毙伤美军3600多人，停泊在珍珠港内的美国太平洋舰队几乎全军覆没，这使美国政府真正感到切肤之痛。美国总统罗斯福下定决心，强化发展尖端科技，加速研制秘密武器。

罗斯福得知德国科学家已经开始讨论利用原子能问题后，于1942年8月亲自主持制定并实施了研制原子弹的曼哈顿计划，调集了15万名科技人员，动用了全国1/3的电力，前后投资了约22亿美元。

后来闻讯希特勒于1937年投资3亿马克、由维格·普朗特教授主持研发的新式武器V-2火箭已经定型。美国政府为扩大研制秘密武器的科研队伍，同意维格·普朗特教授的学生、火箭专家冯·卡门的推荐，于1942年12月1日给冯·卡门的“学生加亲密助手”、中国籍钱学森发放了安全许可证，准予其参加海陆空三军、国防部、科学研究发展局等一切军事机密科研工作。从这时起，钱学森开始介入美国国防核心机密工作。

1943年，盟军截获的多次情报探明：希特勒亲自下令把V-1火箭、V-2火箭列入批量生产，作为针对伦敦的复仇武器。作为维格·普朗特教授的学生，冯·卡门十分明白，如果这一威力巨大的新式武器投入战争，可能会左右战局的变化。冯·卡门立即让钱学森和马林纳起草《关于远程火箭运载器的评价和初步分析》的报告，建议美国政府着手制定远程导弹发展计划，并说明加州理工学院于1936年开始研究的成果，已经有制造重1万磅（4.54吨）液体火箭、射程为120公里的能力。美国五角大楼认可了这份报告。

正如钱学森后来回忆所说：“罗斯福总统特别注意发展科学技术，多次把科学家们找来共同讨论美国如何发展科学技术的问题。当时就找到冯·卡门等科学家，他们讨论来，讨论去，结果就做出要尽快搞火箭发射、搞原子弹和氢弹这个英明的决定。因为一般的火炮打原子弹、氢弹，打不远，不行。有了火箭发射，你想打到哪儿，哪儿就完了，毁灭性的。”就在这时，盟军情报人员于1943年7月获得准确情报：德国火箭基地在佩内明德！英军统帅部立即制

定秘密计划,于8月17日突然对基地狂轰滥炸,摧毁了火箭基地的大部分实验室,给德国火箭研制工作以沉重的打击,推迟了V-2火箭的批量生产。

1943年11月22日至26日,中、美、英三国政府首脑在埃及开罗举行会议,通过了《中美英三国开罗宣言》。包括钱学森等在美国的一大批中国科研人员,为开罗宣言提出的“把日本侵占中国的领土如东北、台湾、澎湖列岛等归还中国,并将剥夺日本一切以暴力或贪欲攫取之土地”的条款感到鼓舞。中国学者钱伟长、郭永怀、周培源、史都华、林家翘,也先后参加了喷气推进实验室的工作,进行弹道分析、燃烧室热传导、燃烧理论研究等。

钱学森仔细研究了美国情报部门送来的德国情报,得知德国V-1火箭的详细介绍。在此基础上,钱学森撰写出长篇报告《喷气推进》,这是美国首部全面系统论述喷气推进原理和导弹性能的著作。后来,这篇报告成为美国空气动力学研究生和军事工程师必读的教材。

1944年1月,美国陆军炮兵部向加州理工学院喷气推进实验室下达紧急“ORD-CIT计划”(炮兵部和加州理工联合计划),要求加州理工学院喷气推进实验室尽快研制可以用于实战的导弹。这项于1936年由冯·卡门组织钱学森、马林纳等开始着手研究的前瞻性项目,终于在迟到8年后,纳入美军重要计划开始实施。钱学森把自己的全部身心投入到“ORD-CIT计划”,拼争这场战争的制高点。

1944年6月13日至7月15日,德军向英国发射了4361枚V-1火箭,其中2500枚射入英国境内;从1944年9月8日到1945年3月2日,德军先后从荷兰海牙向英国发射1403枚V-2火箭,其中1115枚射到英国境内,517枚命中伦敦,造成英国1.16万人死亡,6.6万人受伤,炸毁房屋2.6万余幢,在英国造成极大的恐慌,显示了火箭的威力。倘若不是1943年8月17日英军轰炸了佩内明德火箭基地,英国蒙受的损失会更加惨重。

美国艾森豪威尔将军在回忆录中说,如果德军能提早50天将V-1、V-2火箭用于实战,那将给盟军的作战带来巨大的困难,甚至无法组织诺曼底登陆。

面对惨重的教训,时任美国陆军航空兵司令的阿诺德将军请教冯·卡门教授,要他评价美国航空技术发展的现状,预测未来20年、30年甚至50年的发展;请他就如何确保美国空军在未来处于领先地位,提出建议。

1944年12月1日,美国国防部科学咨询团正式成立,由冯·卡门任团长。它的任务是评价航空研究和发展的趋势,为美国准备有关科学技术事务的特别报告。冯·卡门推荐钱学森到华盛顿参加他领导的美国国防部科学咨询团。

1944年底,钱学森从洛杉矶飞往美国首都华盛顿,与曾被法西斯赶到美



国、后来加入反法西斯战争的许多大科学家如冯·卡门、爱因斯坦、美国曼哈顿工程主要领导者之一的恩里科·费米、美国“氢弹之父”的爱德华·泰勒等一样，得到了美国政府的重用，在五角大楼上班，参加美国国防部科学咨询团的工作。美国这种不问国籍用人才的政策，使美国国防高端科学技术迅猛发展。

1945年4月，纳粹德国岌岌可危。美国五角大楼为了知己知彼，派遣国防部科学咨询团一行36人赶赴德国，并访问法国和英国。团长是冯·卡门少将，他的主要助手是34岁的钱学森上校。这次欧洲之行，对于钱学森来说，开了眼界，学术丰收。回到美国后，科学咨询团写出了题为《迈向新高度》的考察报告，内容涉及从空气动力学、飞机设计到炸药、末端弹道等，侧重对比了美、德两国在战争期间的科技发展情况，综合分析了美国研究火箭的现状，并认定美国已有研制射程达9600公里火箭的能力。报告总共十三卷，钱学森参与了其中五卷的撰写，在这个咨询团中发挥了重要作用。这是钱学森第一次用系统的方法，从世界科技整体发展的趋势，参与分析第二次世界大战期间的科技现状，展望未来科研发展新态势。

钱学森在这次考察报告中分析：纳粹德国战败前，在飞机和导弹技术方面已经超越美国。他总结了欧洲各国特别是纳粹德国的科研成果和发展经验，并向美国政府提出了战略性发展规划和实际可行的技术路线。钱学森还详细阐述了高速空气动力学的未来发展趋势，包括脉冲式喷气发动机、冲压式喷气发动机、固态与液态燃料火箭、超音速导弹乃至把核能作为飞行动力的可能性等尖端技术。钱学森提出的火箭与航空领域中的若干重要概念、超前设想和科学预见，尤其是他执笔撰写的有关美国战后飞机和火箭、导弹发展展望的报告，奠定了他自己在力学和喷气推进领域的领先地位。由于钱学森在考察德国的火箭技术发展情况方面做出了特殊的贡献，1945年冬，加州理工学院晋升他为航空系副教授。

1945年5月7日，法西斯德国宣布无条件投降；1945年8月15日，日本昭和天皇宣布无条件投降。

1945年10月11日，用不到两年时间，加州理工学院喷气推进实验室研制的美国第一枚迟到的“女兵下士”火箭，在试验中达到72.8公里的飞行高度，超过了设计指标。“女兵下士”成为美国第一枚取得成功的探空火箭，为后来美国探空火箭以及运载火箭的发展打下了基础。

钱学森作为一名反法西斯战士，在美国用“自己的知识”参加了第二次世界大战全过程。残酷的战争，造就出钱学森忘我拼争科学技术高峰的品格。他献身科学技术的执著精神、严谨的治学态度、创造性的成就，在帮助美国成