

## 在华普朗特学术谱系研究

### Research on Prandtl's Academic Genealogy in China

张翹楚 /ZHANG Qiaochu 罗兴波 /LUO Xingbo

(中国科学院大学人文学院, 北京, 100049)  
(School of Humanities, University of Chinese Academy of Sciences, Beijing, 100049)

**摘要:** 普朗特是哥廷根应用力学学派的创始人及核心人物, 其学术谱系的传播主要集中在德国、美国和中国。我国诸多力学事业以及航空航天事业的奠基人都出自这一谱系, 深受哥廷根应用力学学派的影响。本文梳理普朗特学术谱系在中国的发展脉络和结构特点, 探究他们是如何在中国继承并传播哥廷根应用力学学派的学术传统, 并形成独有的精神传统的。

**关键词:** 哥廷根应用力学学派 普朗特 学术谱系 学术传统

**Abstract:** Ludwig Prandtl, founder and central figure of the Göttingen School of Applied Mechanics, shaped an academic genealogy that spread mainly across Germany, the United States, and China. In China, many pioneers of mechanics and aerospace emerged from this genealogy and were deeply influenced by the Göttingen tradition. This paper traces the development and structural features of Prandtl's academic genealogy in China, examining how it was inherited, transmitted, and transformed into a distinctive intellectual tradition.

**Key Words:** Göttingen School of Applied Mechanics; Ludwig Prandtl; Academic genealogy; Academic tradition

中图分类号: N26; N09 DOI: 10.15994/j.1000-0763.2026.05.010 CSTR: 32281.14.jdn.2026.05.010

19世纪末的德国哥廷根大学是世界著名的数学和自然科学研究中心。1905年, 力学家普朗特(Ludwig Prandtl)受邀至此任教, 培养了一批致力于用数学方法研究实际力学问题的学生, 由此形成了以普朗特为核心的哥廷根应用力学学派。他开创了边界层理论、机翼理论等基础性研究, 培养了众多知名应用力学学者及航空航天工业人才, 被誉为“现代空气动力学之父”。

随着20世纪航空航天领域的发展, 哥廷根应用力学学派焕发出强大的活力, 其学术谱系的影响由德国扩展至全球, 特别是在美国和中

国继续传播并繁衍。我国二十世纪诸多力学领域以及航空航天事业的奠基人都出自这一谱系。可以说, 我国现代力学的研究思想与方法论处处留有该学派的痕迹。探究哥廷根应用力学学派的学术传统如何通过普朗特学术谱系传入中国, 并促成具有中国特色的力学研究传统的形成, 对于理解现代力学学科在中国的发展、中国科学家学术谱系的形成等都有一定参考价值。

现有学术谱系研究主要有以下两类: 第一, 从重要科学奖项获得者或做出重大贡献的科学家学术谱系入手, 考察其师承关系特征, 对培养高水平科技人才提供参考;<sup>[1]-[3]</sup> 第二, 针对

收稿日期: 2025年5月28日

作者简介: 张翹楚(1999-)女, 陕西西安人, 中国科学院大学人文学院博士研究生, 研究方向为近现代科技史。Email: zhangqiaochu23@mailsucas.ac.cn

罗兴波(1978-)男, 湖北随州人, 中国科学院大学人文学院教授, 研究方向为西方科学史、中国近现代科技史。Email: luoxb@ucas.ac.cn

特定学科或机构的学术谱系进行研究，追溯这一学科的起源、演化以及学术传统。<sup>[4]-[9]</sup>近年来，学术谱系的研究方法开始被运用于考察科技交流与合作的情况，社会网络分析等定量方法与学术谱系研究相结合为科技史的研究提供了新视角。<sup>[10], [11]</sup>关于哥廷根应用力学学派在中国的传承，国内多为科普与宣传性文章，少量力学学者则着重于人物学术活动与贡献的梳理。<sup>[12], [13]</sup>

普朗特学术谱系中产生了众多为我国学术、教育和工程实践做出了突出贡献的科学家，然而现有研究尚未系统考察其学术传统的形成。基于此，本研究拟通过学术谱系分析方法，考察普朗特学术谱系在中国的传播路径与发展特征，分析谱系成员在中国的学术实践，揭示其如何传承哥廷根应用力学学派的学术传统，并在科技后发的中国所形成的独有研究传统和精神传统。

### 一、在华普朗特学术谱系分析

首先应明确本文所讨论的“在华普朗特学术谱系”的概念和范围。普朗特学术谱系指由普朗特本人及其学术后代组成，由师承关系相

关联的学者群体。这一群体中主要在中国大陆进行学术研究活动或主要为中国大陆的科技和教育事业做出贡献的成员组成了在华普朗特学术谱系。

据此，笔者通过整理Mathematics Genealogy Project等网络数据库中的信息，<sup>[14]</sup>同时参考由钱伟长和郑哲敏主编的《20世纪中国知名科学家学术成就概览：力学卷》，<sup>[15]-[17]</sup>绘制了在华普朗特学术谱系图(图1)。本文仅以收录在《力学卷》中的学者为研究对象，虽未能涵盖谱系全体成员，但基本反映了普朗特学术谱系在中国的发展脉络。

#### 1. 在华普朗特学术谱系成员总览

起源于德国的普朗特学术谱系因冯·卡门(Theodore von Kármán)和铁木辛柯(Stephen P. Timoshenko)两位学术巨擘迁居美国而繁荣，他们也使得哥廷根应用力学学派的发展中心从德国转移到了美国。谱系中除陆士嘉是直接师从于普朗特，其余留学归国成员均来源于冯·卡门和铁木辛柯这两条支脉。

陆士嘉于1937年到1942年在普朗特指导下攻读流体力学博士学位。1946年陆士嘉归国后先后在北洋大学航空系和清华大学航空系任教。龙驭球和黄克智正是她于这一时期同丈夫

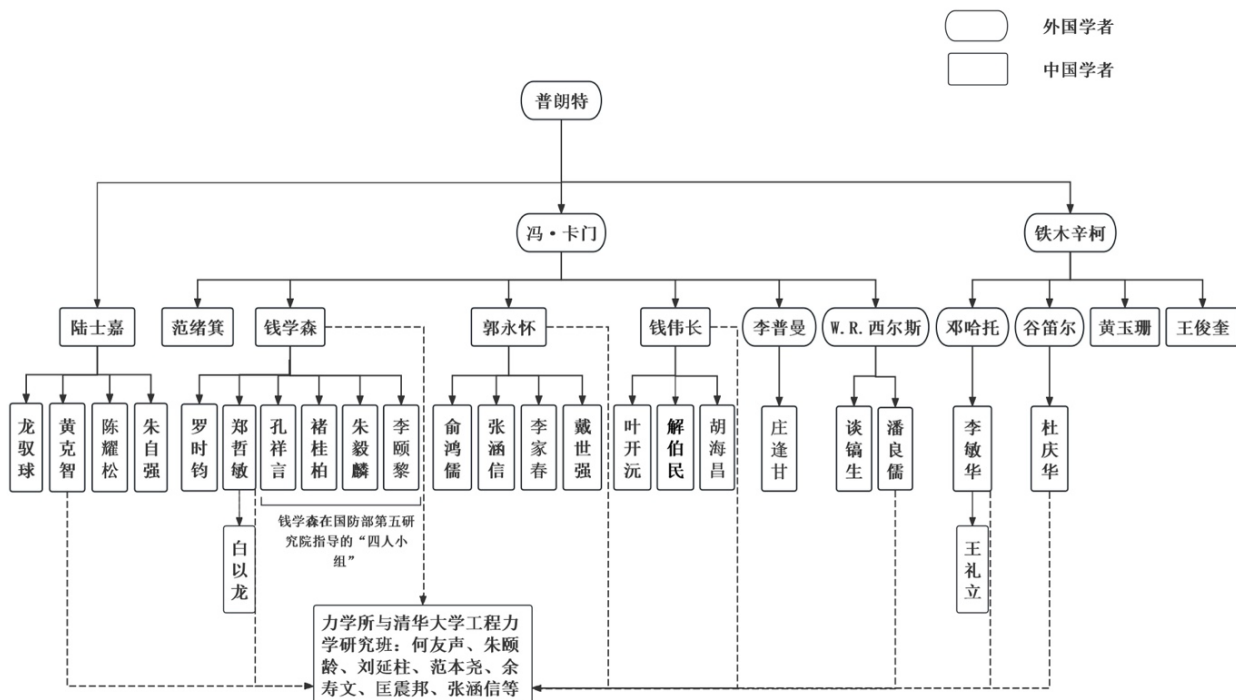


图1 在华普朗特学术谱系图

张维在清华大学培养的研究生。毕业后龙驭球任职于清华大学土木工程系,在壳体计算与有限元理论领域取得重要成果。黄克智曾参与组建清华大学工程力学系,在断裂力学和壳体计算方面做出创新性工作。陈耀松曾在清华大学跟随陆士嘉攻读流体力学,1952年院系调整时被调往北大数学力学系,师从周培源。毕业后他留任北大力学教研室,积极推进并参与建造了中国首个大型低速回流风洞。1952年院系调整期间,陆士嘉担任北京航空学院(现北京航空航天大学,以下简称北航)建校筹备委员会委员,成为北航创始人之一。其学生朱自强毕业后长期在北航从事科研工作,在陆士嘉指导下取得多项研究成果。

范绪箕是冯·卡门的第一位中国学生。抗战胜利后,他在浙江大学创建了航空系,由此开始他的航空教育事业。1952年院系调整期间,范绪箕主持筹建华东航空学院。1956年该院西迁成为现在的西北工业大学后,他调任南京航空学院(现南京航空航天大学,以下简称南航)副院长。

王俊奎和黄玉珊分别是现北京航空航天大学 and 西北工业大学的建校元老,两人均直接跟随力学大师铁木辛柯攻读航空工程博士学位。王俊奎是加筋壳稳定性研究的先驱,致力于解决飞行器结构稳定性问题。黄玉珊早年从事飞机结构和薄壁板壳理论研究,后致力于飞机设计中的疲劳与断裂问题。

以上陆士嘉、范绪箕、黄玉珊和王俊奎均为较早归国的学者,他们后来成为了我国航空航天高等院校的筹建者和领导者。1956年中国科学院力学所成立后吸收了大量归国学者,并使得在华普朗特学术谱系在该机构内繁荣发展。

钱学森师从冯·卡门攻读博士学位,他在高超声速空气动力学、薄壳稳定性理论及喷气推进技术等领域均做出开创性贡献。罗时钧和郑哲敏是钱学森在加州理工时期培养的博士生。罗时钧先后任职于解放军军事工程学院和西北工业大学,主要从事超声速与跨声速空气动力计算研究。郑哲敏在中国科学院力学所任职,

在钱学森的指导下转向爆炸成形研究,由此创立发展了爆炸力学这一新兴学科。郑哲敏的学生白以龙在爆炸成形理论、非均匀材料损伤演化与灾变破坏等方面取得系列重要成果,进一步推动了该领域的发展。

除在中国科学院和高校等机构开展教学科研工作外,钱学森在国防部第五研究院领导的“四人小组”也值得关注。1962年底,钱学森从上海机电设计院选派孔祥言、朱毅麟、李颐黎和褚桂柏四名年轻技术人员到国防部第五研究院总部,采用培养研究生的方法亲自指导,收集并整理美、苏等国的航天技术资料并学习相关专业知识,开展运载火箭、人造卫星的前期准备工作。其后,孔祥言调任中科大力学系任教,其他三人继续投身航天事业。

郭永怀在加州理工时期的研究主要聚焦于跨声速流动和奇异摄动理论。他回国前任职的康奈尔大学航空研究院是当时的国际激波管研究中心,因而他十分熟悉激波管的性能和发展潜能。回国后,他在中国科学院力学所组织建立激波管组,并任命研究生俞鸿儒担任组长。俞鸿儒在导师影响下投入到激波现象及其应用的研究中,在激波管与激波风洞技术领域取得重要突破。郭永怀培养的研究生还包括张涵信、李家春和戴世强等。其中,张涵信后来任职于中国空气动力研究与发展中心,并推动成立该中心研究生部,为我国空气动力学人才培养做出贡献。

钱伟长博士毕业后在加州理工学院随冯·卡门做航空航天研究,在飞行器结构力学和高速空气动力学方面做出成就。1946年回国后,他任教于清华大学,后参与筹建中国科学院力学所。其学生叶开沅是中国板壳非线性固体力学研究的先驱之一,后创立了兰州大学的力学专业。解伯民长期任职于中国科学院力学所。胡海昌曾在中国科学院数学研究所力学室工作并长期担任钱伟长的助教,在学术研究及教育工作上都受到了钱伟长的指导。

庄逢甘、潘良儒和谈镐生都是师承冯·卡门的知名学生。庄逢甘在加州理工学院同时受著名流体力学专家李普曼(Hans W. Liepmann)

的指导,专攻湍流统计理论。回国后,他开创了中国计算空气动力学研究领域,并主持筹建中国空气动力技术研究院及中国空气动力研究与发展中心的风洞实验设施。潘良儒和谈镐生师从康奈尔大学航空研究院院长西尔斯(William R. Sears)。潘良儒1955年回国,后任职于中国科学院力学所,致力于流体力学、等离子体物理及受控核聚变研究。谈镐生1965年回国后亦加入力学所,主要从事流体力学与稀薄气体力学等研究。

邓哈托(J. P. Den Hartog)是机械振动学的开拓者,曾在西屋电器长期担任铁木辛柯的研究助理,受其指导与影响。李敏华在邓哈托指导下取得博士学位,之后前往美国国家航空咨询委员会继续进行塑性力学的相关研究。1954年李敏华回国,并在力学所成立后担任塑性力学研究组组长,是中国塑性力学的开拓者。她的学生王礼立曾跟随她进行塑性力学方面的研究,后留任力学所从事爆炸力学和冲击动力学的研究。杜庆华在斯坦福大学受到谷笛尔(James N. Goodier)和铁木辛柯的指导,长期致力于航空轻结构等力学问题。

此外,1957-1962年间清华大学和力学所联合创办了三期工程力学研究班,系统性培养了逾百名具有研究生水平的力学人才。该研究班凝聚了当时我国力学界的核心力量,钱学森、钱伟长、郭永怀等8位具有哥廷根应用力学学派背景的学者参与教学筹备工作,俞鸿儒、胡海昌等担任助教,研究班学员深受该学派学术思想的影响,其学员和兼职助教日后均为我国力学与航空航天研究和教育做出突出贡献。<sup>[18]</sup>

## 2. 在华普朗特学术谱系的特征

中国在上世纪40到60年代间政治和社会环境的复杂变迁,以及中国科学事业的薄弱基础都为其谱系提供了与德、美两国截然不同的生长环境,从而造就了在华普朗特学术谱系的独特性。

### (1) 谱系形成具有滞后性

中国作为科技后发国家,科学理论和技术体系都是由国外移植而来,普朗特学术谱系在中国的建立同样遵循这一路径。表1是海外留

学归国成员的归国时间。由于战乱时期科研条件匮乏,新中国成立前的归国学者难以开展系统性科研与人才培养,学术谱系的早期发展较为缓慢。这一时期仅陆士嘉、张维在清华大学指导的龙驭球完成学业,谱系传承极为有限。1953年,中国科学院数学研究所成立了力学研究室,钱伟长任室主任。这一部门将之后归国的李敏华和郑哲敏纳入其中,为日后筹建力学所做准备。1952年院系调整后,多所航空类院校开始筹建,陆士嘉、王俊奎参与筹建北京航空学院,范绪箕、黄玉珊参与筹建华东航空学院。1953年建成的中国人民解放军军事工程学院又将庄逢甘与罗时钧招至麾下。此时的归国学者们已有相对稳定的研究环境,并聚集在几个特定单位。1955年钱学森回国,并于次年在力学研究室的基础上创建中国科学院力学所,之后回国的潘良儒、郭永怀和谈镐生都在此工作。随后力学所开始招收研究生,并与清华大学合作创办工程力学研究班,扩大了普朗特学术谱系在国内的影响力,使得哥廷根应用力学学派的研究传统在中国近代力学研究中扎根。从第一位学者归国到在华普朗特学术谱系彻底形成,已经过去了十余年,可以说这一谱系的形成具有一定的滞后性。

表1 海外留学成员归国时间

归国时间	留学归国学者
1940	范绪箕、黄玉珊
1946	陆士嘉、钱伟长
1947	王俊奎
1950	庄逢甘
1951	罗时钧、杜庆华
1954	李敏华
1955	郑哲敏、潘良儒、钱学森
1956	郭永怀
1965	谈镐生

### (2) 代际关系不明确

由于海外导师的职业生涯较长,其中国学生的毕业时间和归国时间跨度较大,导致谱系传承关系错综复杂。例如铁木辛柯、冯·卡门和陆士嘉都直接受到普朗特的指导,但三人的

毕业时间分别是1906、1908和1942年。铁木辛柯和冯·卡门的中国学生中有很多毕业时间都早于陆士嘉,他们在国内投身学术和教育的时间也更早,因此很难简单将陆士嘉作为谱系的第一代。此外学者归国时间也存在显著差异,例如钱伟长的学生叶开沅毕业并投身国内力学事业建设时,钱学森等许多留学学者还未归国。谱系的师承关系较为复杂、代际之间没有明确界限,最好的方式是认可所有于在华普朗特学术谱系完全形成前已投身科研和教育事业的人为该谱系的先驱。

### (3) 呈现“一极多点”的发展模式

1956年中国科学院力学所正式成立并开始招收研究生,翌年清华大学和力学所合办的工程力学研究班创立,在华普朗特学术谱系正式形成。这一时期,有一半以上的谱系成员在力学所进行科研工作并指导研究生。

其他谱系成员分布在清华北大两所高校的力学相关专业以及1952年院系调整时期成立的航空军事院校中。早在1954年北航就在陆士嘉的主持下开始招收空气动力学研究生,1956年她筹建了中国最早的空气动力学专业。黄玉珊和罗时钧分别于1956年在西安航空学院和解放军军事工程学院开始指导研究生。1958年杜庆华和黄克智参与筹建了清华大学工程力学系,这是中国第一个工程力学系,很好地体现了学派理论和工程实际相结合的主张。1952年起,叶开沅和陈耀松参与筹建新中国第一个力学专业——北大数学力学系,同时也是1958年之前唯一的力学专业。

1956-1958年是在华普朗特学术谱系高速发展的时期,并在此时期形成了以力学所为“一极”以清华、北大和航空军事院校等高等院校为“多点”的发展模式。此后,随着谱系的壮大和新中国对航空航天与国防工业的建设,“多点”变得更具多样性,主要包括一般理工科院校的力学相关专业、航空航天专门院校、国防军工单位、其他国家级研究机构等。表2显示了谱系成员的主要分布情况,考虑到学者工作单位的变动性,本研究统计标准为其任职时间最长或取得主要学术贡献时所在的工作单位。

## 二、在华普朗特学术谱系的学术传统

普朗特的学术取向和研究方法深刻影响了自己的学术后代,形成了哥廷根应用力学学派独特的学术传统。在华普朗特学术谱系继承了该传统,同时也衍生出了适应中国实际情况的特性。钱学森根据自己的研究实践提炼并总结出的“技术科学”思想很好地反映了在华普朗特学术谱系的学术传统。

1957年钱学森发表的“论技术科学”中对“技术科学”的概念、方法论以及发展和应用方向等进行了系统全面的论述。<sup>[19]</sup>这一思想为在华普朗特学术谱系内成员和大量其他科技工作者所接受,其主要内容包含以下几个方面:

### 1. 指导思想:理论与实际相结合

19世纪,数学分析与工程技术的关系相当疏远,数学家克莱因(Felix Klein)在哥廷根大学率先倡导两者相互渗透,呼吁数学家更多

表2 谱系内成员主要所在单位类别

单位类别	谱系成员
中国科学院力学研究所	钱伟长、钱学森、郭永怀、李敏华、郑哲敏、潘良儒、谈镐生、俞鸿儒、李家春、解伯民、白以龙
一般理工科院校的力学相关专业	龙驭球、黄克智、杜庆华、陈耀松、叶开沅、戴世强、何发声、朱颐龄、张兆顺、郑兆昌、舒玮、余寿文、刘延柱、匡震邦、钟方、嵇醒、孔祥言、唐照干、王礼立
航空航天专门院校	陆士嘉、王俊奎、范绪箕、黄玉珊、罗时钧、朱自强、张行、杨岙生
国防军工单位	庄逢甘、胡海昌、范本尧、朱毅麟、李颐黎、褚桂柏
其他国家级研究机构 (中国空气动力研究与发展中心)	张涵信

地关注实际问题。随着20世纪航空技术的迅猛发展,传统依靠经验试错的设计方法已无法满足需求,飞行器设计亟需系统的理论支撑。普朗特开创性的研究工作恰好顺应了这一要求,他提出的边界层理论和机翼理论不仅为航空工程提供了关键的理论工具,更创立了哥廷根应用力学学派的基本研究范式,在理论研究和工程应用中架起了一道桥梁。

这种主张理论与实际相结合的学术取向被冯·卡门带到了加州理工学院的古根海姆航空实验室(GALCIT)。西尔斯曾回忆冯·卡门领导下的古根海姆实验室:“那时研究工作中的‘纯度’不成为准绳,许多GALCIT最深刻、最经得住时间考验的贡献来源于这种向急迫的实际问题发动攻击的愿望。”<sup>[20]</sup>

钱学森自然接受了理论与实际相结合的指导思想。后来在美国军方的工作经历让他进一步注意到,正是二战中科学家与工程师的密切合作使得新发现的理论成果能够如此迅速地运用在军事上。由此他意识到一门人类的新学问已经确立——“技术科学”是自然科学与工程技术相结合的产物,但它的目的是为工程技术服务。技术科学的研究成果应当是有科学基础的工程理论,它具有普遍性,而不仅仅是某个具体工程问题中经验积累的结果。

谱系中的归国学者都受到“理论与实际相结合”思想的极大影响,“技术科学”概念的提出进一步明确了这种学术取向的内涵,使得他们在研究工作上更具凝聚力,并确立继续培养“技术科学家”这一共同的教育目标,从而推进了谱系的形成与发展。例如,1957年创办工程力学研究班的目的,就是在短期内培养出具有工程理论背景和较强实际工作能力的工程类人才,以满足国家当时工业、经济建设对力学人才的需求。当时仅有的北大数学力学系主要是培养具有理科背景的力学人才,被认为不符合钱学森对未来技术科学家的要求,因而第一届工程力学研究班的学员主要来自于高等院校工科四年级学生、工厂及企业研发部门的在职科技人员以及在职的高等院校力学老师。这批学员毕业后大多成为我国早期应用力学研究

的中坚力量:一方面积极推动高校工程力学专业的建设与发展,如匡震邦、嵇醒参与创建西安交通大学工程力学专业,张兆顺、郑兆昌长期任教于清华大学工程力学系;另一方面,部分学员如范本尧等直接投身航空航天事业,成为该领域的开拓者。同时,他们也继承了“理论与实际相结合”的指导思想并在研究和教育工作中发扬光大,使得中国的力学研究始终能很好地适应生产实际的需求。

## 2. 研究方法:认识物理本质,建立简化模型

1904年,普朗特通过对水槽流动实验的系统观察与分析,提出了具有里程碑意义的边界层理论。比起精妙的数学分析,这一发现更应该归功于他积极的实验观察和对流动本质的正确把握。冯·卡门曾评价普朗特:“他富有稀有的理解物理现象的直观能力。他把这些现象表现为比较简单的数学形式的本领也是非凡的……就抓住主要关系简化次要以建立简化方程式组而言,他的能耐那是无人可比的。”<sup>[21]</sup>

这种在认识物理现象本质的基础上,用数学进行分析的研究方法是哥廷根应用力学学派极其推崇的。钱学森将这一方法提炼总结为了技术科学的方法论:首先,应该对要研究的问题有深刻的认识,“什么是问题中现象的主要因素,什么是次要因素,哪些因素虽然也存在,可是他们对问题本身不起多大作用,因而这些因素就可以忽略不计”。<sup>[19]</sup>其次是建立模型,即通过对物理机理的把握,吸收主要因素,忽略次要因素后建造一个“思想上的结构物”,<sup>[19]</sup>也就是对自然现象进行合理简化。最后便是利用数学工具进行分析和计算,将理论结果与事实相比。

这套“认识本质-建立模型-分析计算”的研究方法率先被归国成员用于培养学生。陆士嘉曾对学生说:“实验能说明一些问题,但我们不能仅限于对一些表面现象的解释,要从这些现象看到他的物理本质,提出一个物理模型,从物理模型归纳整理出数学模型,再结合边界条件解决实际工程问题。上升到了理论高度才算真正了解掌握了本质,才是我们自己的东西,在世界上才有发言权。”([15], p.165)

该方法论的核心在于认识物理过程的本质,建立行之有效的简化模型。例如,为研究强爆炸在岩体中的冲击波传播问题,郑哲敏和解伯民提出了流体弹塑性模型。该本构模型的基本特点是在很高的压力下岩石表现为可压缩流体,压力低时表现为弹塑性或弹性体,在中间压力下兼有两者的性质。由于岩石的剪切流动应力随压力的增大而增大,但当压力达到一定值时,剪切流动应力就会趋于饱和,这时的剪应力要远小于压力,可以忽略不计,岩石就可看作可压缩流体。([16], p.191)这一基本模型被有关部门认同和采纳,其建立离不开郑、解两人对物理过程中主要因素和次要因素的精确把握。郑哲敏认为,在应用力学的方法论上,“我们的先辈已经为我们树立了榜样。他们为我们定下的标准是很高的:既要深入实际的应用领域,又要搞清复杂实际问题的机理,建立可用于预测(即指导设计、加工工艺等)的数学模型,给出数学问题的正确解”。<sup>[22]</sup>正是对这一研究方法的重视和传承使得在华普朗特学术谱系培养出众多杰出学者,该方法不仅为谱系成员代代相传,也为广大技术科学工作者所认同。

### 3. 精神传统:为国家目标服务

普朗特学术谱系中的中国学者,大多选择了回到当时正处于战争或发展初期的祖国,致力于将所学知识应用于国家建设。可以说,为国家目标服务是始终刻在这一群体基因中的精神传统。

首先,力学所的建所思想就是以技术科学服务于国家建设的需要。在郑哲敏回国前,钱学森特意叮嘱他要讲力学对发展国民经济的重要作用,使科学技术尽快为生产服务。<sup>[23]</sup>1958年,在“以任务带学科”的思想指导下,力学所确立了“上天、下海、入地、服务工农业”这一宏伟目标。其中“上天”即是1958年中国科学院的头号任务“581”任务,它包含研制人造卫星和运载火箭两部分。钱学森、郭永怀、李敏华等力学所先驱都参与其中,还抽调了第一届工程力学研究班中的助教和若干尚未结业

的学员支援任务。此外,为配合三峡工程上马,力学所也组织开启了相关的研究任务,郑哲敏、潘良儒和王礼立均参与大型水轮机的理论研究和方案论证。力学所作为谱系早期传承的关键据点,始终秉持着研究方向与国家目标相配合的原则,承担了多项与国防建设和国民经济紧密联系的研究任务,充分发挥了力学研究在工程实践中的先导作用。

与此同时,谱系成员也极具前瞻性的眼光,他们大多积极跟进国际前沿的力学研究成果,敏锐地捕捉新兴领域中能够应用于国家建设的部分。1958年,黄玉珊意识到飞机结构疲劳强度的重要性,随即组织起一支该方面的研究队伍,成为了当时中国所用的飞机疲劳定寿、损伤容限评定和新飞机损伤容限设计的创始人之一。([15], p.410)五十年代,靶机研制在国外迅速发展,在我国还是一片空白,范绪箕主张克服资料短缺的困难自主研制无人机,以满足我国导弹研制对靶机的需求,并使得无人机研制发展为南航极具特色的优势领域。

服务国家需求的精神传统培育了一批兼具深厚理论素养和战略眼光的科学家,他们不仅能够自己的领域长期保持国际一流水准,同时能够参与国家在相关领域的规划。在1956-1967年我国科学技术远景规划的基础科学学科规划中,钱学森、钱伟长、陆士嘉、王俊奎、潘良儒、郑哲敏、杜庆华、李敏华和胡海昌等都参与讨论和起草了有关力学的部分,为中国力学学科的研究内容和研究方向奠定了基调。这些学者的战略眼光为我国的科学发展以及国防、经济建设指明了方向,同时也使得其学术后代自然而然地走上了以科学研究服务国家建设的道路。

## 结 语

普朗特学术谱系经由普朗特本人和后来迁美的冯·卡门与铁木辛柯传播至中国,并于上世纪五十年代中后期开始在中国扎根繁衍,形成独具特色的在华普朗特学术谱系。该谱系能够在中国发展离不开归国学者的努力,他们积极推动力学研究机构和专业的创建,着力培养

力学人才,使得谱系在国内形成了以中国科学院力学所为“一极”,以一般理工院校的力学相关专业、航空航天专门院校、国防军工单位等为“多点”的发展模式。

在华普朗特学术谱系继承了哥廷根应用力学学派将数学分析用于工程实际的优秀传统,同时形成了以钱学森提出的“技术科学”思想为主体的独特学术传统。学者们遵循“理论联系实际”的指导思想,坚持“认识本质-建立模型-分析计算”的研究方法,产出了大量既有理论价值又有实际应用价值的研究成果。此外,谱系形成了为国家目标服务的精神传统,学者们从国家当前和未来的建设出发,在调整自己研究方向的同时为国家发展道路指明方向,产生了一批具有战略眼光的科学大家。

在华普朗特学术谱系的发展说明了特定研究机构和优秀学术传统对于学科发展的重要性,更揭示了这种以服务国家需求为导向的精神传统,对于塑造学科发展的内在逻辑与长远规划的关键作用。

#### [参考文献]

- [1] 乌云其格、袁江洋. 谱系与传统:从日本诺贝尔奖获奖谱系看一流科学传统的构建[J]. 自然辩证法研究, 2009, 25(7): 57-63.
- [2] 汪志荣、丁兆君. 黄昆半导体物理学学术谱系初探[J]. 自然辩证法通讯, 2015, 37(1): 77-83.
- [3] Bennett, A. F., Lowe, C. 'The Academic Genealogy of George A. Bartholomew'[J]. *Integrative and Comparative Biology*, 2005, 45(2): 231-233.
- [4] 丁兆君. 中国亚原子物理学家的学术谱系与学术传统探讨[D]. 合肥:中国科学技术大学, 2016.
- [5] 陈克胜. 中国现代数论家谱系与学术传统[J]. 自然辩证法通讯, 2022, 44(5): 57-62.
- [6] 陈克胜. 基于学术谱系的中国函数论学术传统[J]. 自然辩证法通讯, 2023, 45(8): 75-82.
- [7] 吴培熠、韩正强、王大明. 近现代中国X射线物理学学术谱系研究[J]. 自然辩证法研究, 2023, 39(1): 123-130.
- [8] 王默、王鸿. 中国量子信息科学学术谱系与学术传统研究[J]. 自然辩证法研究, 2021, 37(5): 93-99.
- [9] Wijzen, L. D., Borsboom, D., Cabaço, T., et al. 'An Academic Genealogy of Psychometric Society Presidents'[J]. *Psychometrika*, 2019, 84: 562-588.
- [10] 王默. 科技外交视域下技术科学知识的流动——以中国兵器科学与技术学术谱系的形成与演化为中心[J]. 中国科技史杂志, 2023, 44(3): 352-369.
- [11] 常欢、吕瑞花、张佳静. 学术谱系内合作网络研究——以刘东生为核心的第四纪学术谱系为例[J]. 情报理论与实践, 2016, 39(4): 14-19.
- [12] 刘沛清、杨小权. 哥廷根学派的发展历程[J]. 力学与实践, 2018, 40(3): 339-343.
- [13] 戴世强、冯秀芳. 哥廷根应用力学学派及其对我国近代力学发展的影响[J]. 科技中国, 2017, (5): 88-93.
- [14] North Dakota State University. 'Mathematics Genealogy Project'[EB/OL]. <https://mathgenealogy.org/>. 2024-10-31.
- [15] 钱伟长、郑哲敏. 20世纪中国知名科学家学术成就概览:力学卷, 第一分册[M]. 北京:科学出版社, 2014.
- [16] 钱伟长、郑哲敏. 20世纪中国知名科学家学术成就概览:力学卷, 第二分册[M]. 北京:科学出版社, 2015.
- [17] 钱伟长、郑哲敏. 20世纪中国知名科学家学术成就概览:力学卷, 第三分册[M]. 北京:科学出版社, 2015.
- [18] 李欣欣、白欣. 清华大学工程力学研究班(1957-1962年)简述[J]. 中国科技史杂志, 2012, 33(3): 331-354; 254.
- [19] 钱学森. 论技术科学[J]. 科学通报, 1957, (3): 97-104.
- [20] 威廉·R. 西尔斯、玛蓓尔·R. 西尔斯. GALCIT的卡门年代[J]. 郑哲敏译, 力学与实践, 1979, (4): 69-74.
- [21] 冯·卡门. 空气动力学的发展[M]. 江可宗译, 北京:科学技术出版社, 1958, 41.
- [22] 郑哲敏. 谈谈应用力学[J]. 力学与实践, 1995, (1): 1-3.
- [23] 胡亚东. 中关村科学城的兴起(1953-1966)[M]. 长沙:湖南教育出版社, 2009, 110.

[责任编辑 王大明 柯遵科]