2026年第1期
No. 1, 2026
doi：10.3724/j.issn.1671-4342.20260004

张维院士的学术成长历程及其对人才培养改革的启示

李美桂
（中国科协科学技术传播中心，中国科学家博物馆，北京 100101）

摘　要：以张维院士为例，解析其在“启蒙—理论突破—应用能力拓展—归国奉献”等关键时期的能力演化，从个人、组织、体制与时代三个层面分析影响人才成长的要素。结果显示：人才的成长是个体素养、组织智慧与国家体制深度耦合的结果。对于（工科）人才的培养，宏观政策设计应坚持问题导向、倡导长期主义、推动跨领域协同。对于科研机构，则应着力完善柔性组织协作机制、推进开放生态建设、建立基于岗位需求与理性的人才选拔机制，以上研究成果以期为科技体制改革、机构改革以及各级政府人才政策的制定提供决策参考。

关键词：张维；人才；科技体制；机构改革

1　引言

我国高度重视人才培养。党的二十届三中全会提出，“教育、科技、人才是中国式现代化的基础性、战略性支撑。必须深入实施科教兴国战略、人才强国战略、创新驱动发展战略，统筹推进教育科技人才体制机制一体改革，健全新型举国体制，提升国家创新体系整体效能”[1]。《中华人民共和国国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》第十一章专门部署一体推进教育科技人才发展，提出“在有条件的地方探索建立教育科技人才统筹管理机制”和“健全高等教育学科专业设置调整机制”等具体举措[2]，这一系列战略部署表明，人才培养尤其是高水平人才培养，已成为国家科技体制改革与教育改革中的关键议题。

然而，一个根本性的问题尚待解决：高水平科技人才究竟如何培养？人才成长绝非个体的线性发展过程，而是个体、组织环境与制度三者长期交互、动态耦合的结果。人才的发展需要系统统筹教育、环境、机制等因素，构建“育才—用才—励才”的有机生态。已有学者从不同视角对高水平科技人才培养这一命题展开了研究，但大多侧重于对群体共性特征或者生命周期中某一阶段的剖析，对个案的深度剖析尚有待加强。张维院士是壳体理论的学术奠基人、中国工程教育的系统设计者，也曾任中国科协书记处书记，是深圳大学的创建者。可以说，张维院士深度参与了宏观的科技战略规划、中观的大学制度建设以及微观的人才培养，是“教育、科技、人才”三位一体理念的杰出践行者。张维院士学术成长历程的研究能够系统解答“如何培养杰出的科技人才”这一重大命题，也最能立体展现中国现代科技人才成长的典型路径与精神内核。因此，本文从微

作者简介：李美桂，中国科协科学技术传播中心、中国科学家博物馆副研究员，研究方向为创新政策、科技传播。

观视角切入，选择张维院士作为典型案例，系统解析其在关键时期的能力演进过程，探讨影响其成长的关键因素，为优化科技资源配置、深化科技体制改革、完善科技人才相关政策提供科学依据与精准指引。

2 研究综述

2.1 研究现状

通过对相关文献的梳理，目前相关研究主要集中在两方面：高水平科技人才培养和张维院士的生平、成果等相关研究。学界围绕高水平科技人才培养问题，以及张维院士的生平事迹已积累了一定成果，但仍缺乏微观层面的深度考察。

高水平科技人才培养研究重点从人才成长的影响因素分析、人才的培养模式、人才培养建议、国际经验借鉴等四方面展开。在人才成长影响因素分析方面，朱克曼[3]集中研究了1901—1972年在美研究的92位诺贝尔奖获得者的生平历程，并对在美的41位诺贝尔奖获得者进行了深度访谈，揭示了科学精英的形成规律。研究显示家庭与早期教育、教育体系与师承、个人特质与机遇、性别与社会背景差异等对人才的成长至关重要。曹聪[4]运用现代社会学方法，系统剖析中国科学院396位院士的家庭背景、教育轨迹、职业道路等数据，并对41位院士进行了深入的半结构化访谈。研究表明精英的家庭背景、师承网络的力量、学术水平、政治背景都是影响院士成长轨迹的关键要素。鲁世林等[5]发现，杰出的学术创新力、良好的机构声誉、积极的师承关系及较好的经济条件是促进人才成长的关键因素。范惠明等[6]则识别出工程科技人才具有跨学科知识、国际化能力、领导与决策能力等10项核心通识能力。在培养模式方面，学者纷纷针对如何促进产教研融合进行了探索，提出多元教育模式[7]、学科教学与科研实践相结合[8]、“课堂—项目—竞赛”三位一体[9]，以及面向新质生产力的“三维协同”路径[10]等培养方式。在培养建议方面，李虔、左晓利等[11-12]提出优化资源配置、健全质量标准体系、深化产学研融合、健全新兴职业技能培训机制等改革建议。张鹏[13]强调综合运用学术竞争、政策牵引、市场选择等机制，强化培养体系的整体性与协作性。在国际经验借鉴方面，陈翠荣、郭丽峰等分别介绍了美国[14]、瑞典[15]等科技人才培养的成功经验和模式；尹志欣[16]提炼了世界主要国家战略引领、科教融汇、校企联动等实践经验。

对于张维院士的研究方面，多侧重于张维院士生平和贡献的叙述。部分学者介绍了张维院士生平[17]，牧岭[18]描述了张维院士从科学救国到科教兴国的历程。孙博华[19]重点讲述了张维院士对环壳理论发展的贡献，解析张维院士的学术背景，并指出其对力学教育等做出的巨大贡献。

2.2 研究评述

综上所述，现有高水平科技人才培养研究已形成较为系统的研究框架。在人才成长影响因素方面，学者通过实证方法揭示了其关键影响因素，并识别了人才通识能力的核心要素；在培养模式方面，从多元教育模式到“三位一体”体系再到“三维协同”路径，呈现出从单一向系统化演进的趋势；在培养建议方面，涵盖了资源配置、机制设计等多维度的政策优化建议；在国际经验借鉴方面，美国、瑞典等跨学科培养、基础研究投入及产学研联动实践为我国人才培养相关决策提供参考。然而，现有研究也存在一定不足。一是宏观层面的研究较多，对微观个体成长历程的深度剖析相对薄弱。二是多数研究采用横截面数据或典型案例分析，对领军型科技人才（如院士）全生命周期成长轨迹的纵向追踪研究较少。三是虽然研究提及师承关系等，但在关于其如何进行具体培养实践，以及如何将相关的实践转化为可操作可落地的改革机制方面，尚缺乏深入研究。

对微观人物的研究方面，目前仍集中在人物传记、重大贡献梳理等描述性层面。张维院士相关的文献，更是纪念报道、悼念文章占据了相当

比例，而基于史学方法论的专题研究相对有限。而且对张维院士贡献的论述多集中于工程教育思想、力学学科贡献等具体领域，而缺少将其置于中国科技发展整体脉络中的系统审视，不能充分揭示其何以能集科学家、教育家、科技管理者、国际交流使者于一体。另一方面，目前对张维院士的研究未能将其置于人才成长整体逻辑中进行系统分析，难以为科技体制改革、科研院所改革等实践提供决策参考。

因此，亟待构建宏观制度与微观个体行为研究相结合的新型分析框架。在宏观制度背景下，深入微观层面，以人为核心，分个人、组织、时代体制等三个层面探索人才成长的逻辑。只有将宏观的系统观与微观的以人为核心的逻辑有机结合起来，才能真正为科技政策的制定与科研院所改革提供科学、有针对性的理论支撑。

本研究从微观层面出发，聚焦张维院士这一典型案例，深入解析其在关键历史时期的能力演进过程。通过系统梳理张维院士的成长轨迹——包括其从早年求学、海外留学、科研探索到教育管理实践的完整历程，力图揭示高水平科技人才在动态环境中如何实现知识积累、能力跃升与价值塑造。

3 张维院士的学术成长历程

张维院士学术生涯紧扣国家需求，为壳体力学理论及其在多领域的应用做出了奠基性贡献，推动了力学学科的建立和发展，促进了国家科技实力的提升。

3.1 张维院士科研成就简介

张维院士是我国著名的固体力学家与教育家，曾任中国科学技术协会书记处书记，并曾连续两届当选中国科学技术协会副主席，两院院士。张维院士不仅在壳体力学理论，尤其在圆环壳求解方面做出了奠基性、原创性的贡献，还将理论成果应用于航空、核电等重大工程。同时，主持筹建了清华大学工程力学数学系，深度参与制订我国 12 年科学技术发展远景规划（1956 年）、10 年科学发展规划（1962 年）、8 年科学技术发展规划（1978 年），倡议成立中国工程院，为我国力学学科的建立与发展、科技人才的培养以及国家科技实力的提升奠定了坚实基础[17]。

3.2 张维院士成长历程及其能力演化进路

从张维院士的成长历程看，他之所以能取得如此重大的科学成就，成长为集科学家、教育家等于一体的高水平科技人才并非偶然，而是其教育背景、师承脉络、精神情怀等多维元素相互交织、共同作用的结果。本节系统梳理张维院士“启蒙—理论突破—应用能力拓展—归国奉献”等关键时期的能力演化进程。

3.2.1 学术启蒙期

1. 学前启蒙阶段。张维院士从小就经常倾听二叔张仲苏[1]讲述德国大学严谨的学术氛围、先进的实验室设备，以及德国学者从复杂的工程实践中提炼科学规律的经历，这些都在张维院士心里留下深刻的印象。二叔强调的科学救国的理念，使张维院士在少年时代便意识到，只有先进的知识与技术才能改变国家贫弱的现状，也奠定了其“赴德深造、科学救国”的原始志向[20]。

2. 基础教育阶段。张维院士的童年和少年时期是在北京师范大学附属小学（今第二和第一实验小学）和附属中学度过[18]。1928 年张维院士考入天津北洋大学预科班，学制两年。1929 年北洋大学不幸着火，教学大楼、仪器等均被烧毁，张维院士最终决定转学唐山交大（后文简称“唐山交大”）。但转学申请被唐山交大北京点招生的负责人以没有毕业为由拒绝。华凤翔先生在张维院士离开之际提了几个问题，张维院士因都对答如流而获准报考。张维院士幸运地报上名，通过了录取考试，并顺利入学唐山交大土木工程系。唐山交大以其与美国大学接轨的课程体

[1]1905 年京师大学堂选派的首批留德学生，在德国学习长达八年时间。

系和英文教学模式著称，专业教材全为英文原版，授课教师多为留美学者，课程设置与麻省理工学院等校高度一致[21]。在唐山交大的这段背景使张维院士掌握了国际通行的工程科学语言与方法论，并具备了扎实的数学与力学基础，尤其是材料力学、结构力学等核心课程。张维院士能被唐山交大破格录用，同时，也说明了其自幼勤奋好学，知识基础扎实。

3. 准备去德国留学阶段。张维院士受二叔张仲苏德国留学经历的影响，自小就对留学德国有向往。后来，张维院士与陆士嘉相恋。陆士嘉那时在北师大学习物理，她尤为敬仰德国在物理学领域的深厚积淀与卓越贡献，更强化了张维院士去德国深造的愿望[22]。1937 年，张维院士以优异成绩获得资助赴英留学。在 1937 年底至 1938 年初的寒假期间，张维院士前往德国进行考察，他对柏林高等工业学校特尔克教授所研究的课题产生了浓厚兴趣，并预见到该理论未来在固体力学和结构工程研究中的重要应用价值，更坚定了前往德国深造的决心。经过一番周折，他终于在 1938 年 7 月获得机会，进入德国柏林高等工业学校土木工程系工程力学教研室，在特尔克教授指导下进行课题研究[23]。这段经历说明张维院士有清晰的学术追求，有超前的学术判断力，有坚韧的意志力，也锻炼了张维院士独立规划学术路径、学术洞察与跨领域预判能力以及应对变局与解决问题的实践能力。

3.2.2 理论突破关键期

在德国留学期间，张维院士的导师们从教学方式、科研方法、学术视野到治学精神，在不同维度上共同塑造了张维院士的学术品格。

特尔克教授对张维院士影响至深。特尔克教授基础课工程力学，授课内容系统清楚、讲授生动、深入浅出、联系实际。学术研究上，特尔克教授善于从工程实际中提炼力学的理论问题，在解决问题的同时发展理论。对学生的指导方面，他放手让研究生自己去做，每隔三四周见一次面，听学生汇报这段时间的工作进展和想法，然后加以指点[20]。这段经历锻炼了张维院士三方面的能力：一是工程教育教学能力。“深入浅出”的授课示范使张维院士学习并掌握了如何将复杂的工程知识清晰、生动地传授给学生。二是理论与实践相结合的科研能力。教授“从工程实际中提炼力学的理论问题，在解决问题的同时发展理论”的方法，培养了张维院士敏锐的工程观察力与理论抽象能力，使他善于在解决实际工程问题中推进力学理论，并让理论反哺工程应用。三是自主学习与学术沟通能力。“引导式、定期讨论”的指导模式，锻炼了张维院士的自主学习、总结汇报及根据反馈修正研究路径的能力。

迪辛格教授进一步激发了他的学术潜能。根据张维院士 1999 年所作回忆录，“迪辛格教授对研究生的要求更高，连博士论文的题目都要自己去选。他常说，“我这里不开博士工厂，不管出论文题目”。谁有了研究成果，写成论文，可以呈送给他，请求答辩”[20]。这段经历锻炼了张维院士的学术判断能力，因为自己选定论文题目就必须独立判断研究方向的前沿性与可行性。同时，高度自由的学术氛围锤炼了张维院士独立开展科研工作的能力。

普朗特和波尔教授对张维院士的思想影响深远。普朗特教授是陆士嘉的导师，他采用哥廷根思想治学方法，其开展的研究既能解决生产实际中的力学难题，又能发展基本理论，这种“从特殊到一般，再返回特殊”的方法论为张维院士提供了重要的研究范式。波尔教授则通过在课堂上演示各种物理实验，锻炼学生敏锐的观察力，为张维院士日后从事精密严谨的力学研究打下了坚实的思维基础[20]。这段经历锻炼了张维院士三方面的能力：一是理论联系实际的科研能力。普朗特教授哥廷根思想的治学方法，锻炼了张维院士将工程问题与理论创新紧密结合、解决复杂现实问题的能力。二是敏锐的观察力与实证思维能力。波尔教授通过在课堂上演示物理实验，培养了张维院士敏锐的观察力，为他从事精密、严谨的力学研究提供了重要的思维训练。三是严谨治学的

态度与科学精神。两位教授共同塑造了张维院士注重实践、尊重事实、追求理论深度的学术品格，使他在今后的科研与教育工作中始终秉持一丝不苟的严谨态度。

3.2.3 工程应用能力拓展期

在瑞士的工作经历开阔了张维院士的学术视野，同时，也使他的研究风格进一步与实践结合。为了掌握先进技术，张维院士通过各种渠道同瑞士有关方面联系，终于在1945年9月获准移居瑞士，在艾舍尔—维斯研究部从事旋转机械中的叉管、圆盘叶片的研究工作[23]。在瑞士期间，张维院士还在一家工厂担任过工程师[18]。在这段时间，张维院士真正深入到工业一线的工程问题研究中。瑞士这段经历，进一步强化了张维院士将理论运用于工程实践的能力，这让他能够将之前在德国学习的壳体力学理论，直接应用于实际工程问题中，极大地锻炼了解决真实工业难题的能力。张维院士通过对这些实际项目的参与，不仅掌握了旋转壳体在复杂载荷下的力学行为规律，更积累了从设计分析到工程验证的完整研究经验，为他回国后开展应用研究奠定了坚实的基础[23]。

3.2.4 归国奉献时期

张维院士回国后将毕生精力奉献给祖国的科教事业，在此期间，他取得了卓越的学术成果，解决了从潜艇到核电站等领域的核心技术难题，深度参与了中国工程教育体系和国家科技发展的蓝图规划，更深刻地影响了学科发展与人才培养。

在科学研究上，作为力学理论与工程结合的倡导者与实践者，20世纪50年代，张维院士将壳体理论引入国内，率先在清华大学焊接车间屋顶设计与施工中应用柱形薄壳屋顶[17]。人民大会堂、北京站等标志性建筑均应用了该理论。20世纪60年代，张维院士坚持从事锥壳、斜锥壳、圆环壳的应用理论基础研究。他对潜艇的耐压舱加强圆柱壳体、头部斜锥壳体的强度和稳定性，对飞机的机身和机头锥壳的强度和稳定性的研究……，推进了航空航天、核电、船舶等领域的发展，解决了一系列技术关键问题[24]。

在国家科技规划制定方面，张维院士是中国工程教育体系和国家科技发展的蓝图重要规划者之一。他先后三次参加国家科技长远发展规划，为推动国家科技发展布局发挥了重要作用[17]。1983年，他以70岁高龄担任深圳大学首任校长。在深圳大学，他率先推行勤工助学、教职工分工聘任制等一系列改革，为中国高等教育改革提供了宝贵经验[24]。此外，他还是中国工程院的重要倡议者之一[17]，为其建立做出了历史性贡献。

在学科发展与人才培养上，1946年张维院士回国，回国后先后在同济大学和北洋大学（现天津大学）短暂任教，1947年张维院士受聘为清华大学教授。1952年担任清华大学土木工程系系主任，1958年创建工程力学数学系并任系主任。1956年、1977年两次出任清华大学副校长。1983年出任深圳大学首任校长[17]。张维院士一生指导了黄克智、龙驭球、卢谦等多名学生，教过的学生不计其数，其中成长为国家院士的就有十多位。他对学生要求严格、一丝不苟，强调扎实的基础教育是日后有所建树的根本[25]。他不仅在67岁高龄时亲自为本科生开设材料力学课，更在深圳大学校长任内推行一系列创新举措：安排多地实习、实行勤工俭学，旨在培养学生自立自强、理论联系实际的能力[24]。

3.3 张维院士成长的影响因素分析

张维院士成长为优秀科技人才的学术历程，可以清晰地归纳为个体、组织、体制三个层次的立体产出逻辑。这三个层次相互嵌套、层层支撑，共同塑造了这位战略科学家的卓越人生。

3.3.1 个体层:科学家的情怀与核心特质

个体层面上，张维院士以家国情怀为根本动力，凭借敏锐的战略判断力精准把握学术方向，依托深厚的理论基础和实践经验，并以严谨的作风和坚韧不拔的攻坚精神在长期坚持和攻关中实现重大突破。

一是科学救国的初心与宏大志向。张维院士科研成果产生的动力源于深沉的爱国情怀。受二

叔张仲苏留德经历的影响，以及目睹了国家贫弱的现状，自幼立志科学救国。张维院士科学救国的初心和志向贯穿其整个学术生涯，在每一次关键选择时，都能与国家发展需求融合。他始终践行理论联系实际，无论是研究方向、导师、留学国家的选择，还是紧密结合国防与工业需求从事锥壳、斜锥壳、圆环壳的应用理论基础研究，都体现了他以国家需要为科研选题依据的行动逻辑。

二是敏锐的前瞻性判断力。张维院士在科研方向关键选择上展现出极强的战略前瞻性。1937 年底至 1938 年初，他去英国留学期间赴德考察，预见到特尔克教授所研究的课题理论的重要价值，也由此坚定其转学德国的决心，自此，壳体理论也成为他毕生深耕的核心领域。前瞻性的战略判断力，使张维院士能够在学术潮流中找准方向。

三是深厚的科学素养。张维院士具备理论和实践都贯通的科学素养，即深刻的理论探索功底和解决复杂工程问题的实践能力。在理论基础方面，他数学和物理基础扎实，早年接受唐山交大的严格训练。在留德期间，在特尔克、普朗特等大师指导下，进一步掌握了从工程实际中提炼理论问题的研究方法。在工程实践能力方面，瑞士的工作经历使他积累了从设计分析到工程验证的完整经验，以及提升了从工程实际问题提炼科学问题的能力。这种理论深度与实践厚度相辅相成，使他既能进行深刻的理论探索，又能解决真实工程难题。

四是严谨的治学学风。张维院士严谨的治学学风，沿袭哥廷根学派，贯穿其学术生涯的始终。在德国留学期间，他深受德国严谨治学精神的影响。80 多岁高龄时，仍坚持亲自下厂矿，深入研究所等实地调研，坚持亲自整理学术卡片，组织人力翻译，事必躬亲，一丝不苟。在个人操守上，他署名严谨、不掠人之美。

五是坚韧不拔的攻坚精神。张维院士的科研之路并不是一帆风顺，但他始终以坚韧不拔的精神、几十年如一日地坚守在逆境中探索。早年留学德国之路便历经波折——虽幼年就立志留德，但起初自费留学无可能、公费留学无望，直至 1937 年以优异成绩获得英庚子赔款资助，在英期间又赴德考察，几经周折才获得留学德国的机会。正是这种坚韧不拔的精神最终成就了张维院士的科研成就。

3.3.2 组织层：协同攻关与创新生态的构建

在组织层面上，张维院士通过构建“大团队”协作模式整合跨学科力量，以“教学—科研—工程”三元互动促进创新要素良性循环，并在开放汲取国际资源的同时坚持自主研究，坚持自由学术氛围与理论联系实际的学风，实现了协同攻关与生态构建的有机统一。

一是跨学科、跨单位“大团队”协作模式。在科研组织上，张维院士展现出卓越的组织领导能力。在对旋转薄壳理论的研究中，他构建了包括研究生、合作教师在内的研究梯队，形成了持续攻关的团队力量。20 世纪 60 年代结合 702 研究所潜艇发射孔的工程任务，组织团队开展薄壳结构的实验与理论研究，从理论推导到实验验证，形成了完整的研究链条[1]。

二是“教学—科研—工程”三元互动的创新模式。张维院士构建了“教学—科研—工程”三者良性互动的创新模式。在教学层面，要求科研人员亲临基础课一线教学。在科研层面，他将研究生培养与课题研究紧密结合，这种培养模式，既完成了科研任务，又培养了学术骨干。在工程层面，他始终要求研究生深入厂矿等地实践，从实际工程中获取问题、验证理论。这种三元互动的生态，使理论研究有工程问题为牵引，工程实践有理论指导为支撑，人才培养有真实科研为依托，三者相辅相成。

三是团队内自由开放公平的学术氛围。张维院士毕生致力于营造并守护团队内自由、开放、公平的学术环境。他沿袭了特尔克教授高效的指

[1] 老科学家学术成长资料采集工程相关口述材料。

导模式，放手让学生独立探索，并加以指点。愿意指导龙驭球院士等利用空余时间开展研究。在深圳大学，他建立教职工分工聘任制。此外，在学术署名上，始终保持严谨作风（若由他发起主持则署名第一，若只出主意而未直接参与则不署名），营造了团队内部公平公正的学术氛围，有效激发了团队成员的积极性与创造性[1]。

3.3.3 体制与时代层：时代机遇与宏观环境的支撑

体制与时代层面上，国家战略需求的清晰导向提供了根本保障，相对宽松务实的制度给予了探索空间，而个人能动性与时代机遇的深度结合，促进了他产出实实在在的科研成就。

一是时代机遇。张维院士的学术人生，是时代机遇与个人能动性融合的结果。少年时代张维院士得到二叔留德经历的启蒙引导，青年时期能够在北洋大学预科没有毕业的前提下破格考入唐山交大接受顶尖工程教育，1937 年恰逢英庚子赔款资助得以出国，辗转留德期间恰逢特尔克、普朗特等大师云集，回国后适逢国家大规模建设急需力学人才，这些时代机遇给与了张维院士发展的空间。

二是国家战略需求。张维院士的学术成长之路，离不开国家战略需求的明确导向。留学回国后，张维院士参与国家科学技术发展规划，使个人研究方向能够契合国家战略需求。20 世纪 60 年代后，张维院士结合国家战略需求，持续从事壳体理论应用基础研究。20 世纪 80 年代后，他领导课题组对旋转薄壳振动难题的研究，同样得益于国家对基础研究的持续投入，使他能够得到项目、经费上的支持，心无旁骛地深耕关键领域。

三是制度保障。张维院士的成长历程，也得益于相对宽松的氛围。他青年时期在北洋大学预科没有毕业的前提下顺利考入唐山交大为张维院士的发展提供了机遇。此外，他能够基于自己的学术预见，选择学术研究方向长期攻关，而非被一些行政事务或者短期考核等所掣肘，这些都为其成长和发展提供了必要的空间。

4 研究结论和启示

通过对张维院士求学、科研、回国服务等关键阶段的分析，本研究得出以下结论和启示。

4.1 研究结论

基于前人的研究[3-5]，个人的家庭、师承等特质，组织层面的协作、创新生态的构建，以及宏观的时代背景都是精英人才成长的重要支撑，张维院士的典型案例更生动诠释了“个体 – 组织 – 体制与时代”三层协同、层层递进促进高层次人才成长的逻辑。

从个体层面来看，张维院士本身是其成长发展的“核心引擎”。科学救国的初心使他将学术追求与国家战略需求紧密相连，敏锐的前瞻性判断力使其在科技发展的关键节点准确选择科研方向，深厚的科学素养则使他在理论探索与工程应用中贯通，严谨的治学学风和坚韧不拔的攻坚精神为他深耕教研之路提供了永恒动力。

在组织层面，形成了支撑机制。“大团队”协作模式，打破了学科壁垒和单位界限，形成了跨领域协同攻关的创新合力，教学、科研与工程的三元互动，将知识、科学探索与工程实践融为一体，构建起良性循环的创新生态系统。此外，团队内自由开放公平的学术氛围，为个体发展和成长的释放提供了优越的环境。

在体制与时代层面，奠定环境基础。张维院士正赶上国家现代化建设的关键时期，改革开放、科教兴国，为他的个人能动性提供了历史性的舞台。国家战略需求的明确导向为他提供了方向，既尊重科学探索的自由，又强调服务现实需求的制度环境为张维院士的成长提供了保障。

4.2 对科技体制改革的启示

张维院士的案例说明人才的成长和发展是个体素养、组织智慧与时代机遇深度耦合的结果。

[1] 老科学家学术成长资料采集工程相关口述材料。

在当今科技竞争日益激烈的背景下，我们只有培育更多像张维院士那样兼具家国情怀与科学素养的科学家、构建更加开放协同的创新组织、营造能够激发创新活力的体制机制环境，才能在新的历史条件下推进国家科技发展。

4.2.1 体制机制层面

一是坚持问题导向的科研逻辑。张维院士始终强调“力学的根在于生产”。对于基础研究尤其是应用型基础研究更需与国家重大战略需求、产业关键技术瓶颈深度融合，建立“需求—问题—研究—应用—理论”的闭环机制，避免科研与产业“两张皮”。

二是倡导长期主义的科研文化。张维院士在壳体理论研究上持续数十年积累，才取得理论和应用上的巨大突破。因此，对于当前的科技评价体系尤其是基础研究相关的考核评价应减少短期量化考核，鼓励长期深耕与原始创新，给予科研人员“坐冷板凳”的制度保障。

三是推动跨领域人才的协同培养。张维院士兼具工程实践与理论创新的能力。这启示我们，改革需打破学科壁垒，建立产学研深度融合的机制、平台，鼓励科学家深入一线调研，培养既能解决复杂工程问题又能提出创新理论的复合型人才。

4.2.2 科研机构改革层面

一是跨机构协作机制。张维院士早年与龙驭球等学者的合作并无正式制度依托，却高效产出成果。科研组织应增强灵活性，支持自发形成的创新组织，破除部门壁垒，建立跨院校、跨领域的协同网络。

二是开放生态构建。张维院士之所以不断成长也有赖于吸收国内外资源和沿袭导师的优秀品质。建议科研组织坚持打破传统刚性管理的束缚，打破实验室内外、学科之间以及产学研用之间的壁垒，建立跨学科碰撞平台、全球智力链接和资源共享机制。

三是基于“岗位需求”与“理性”的人才选拔机制。在抗战及战后纷乱的时局下，国内高校为张维院士提供了宝贵机遇。在人才举荐方面，张维院士始终秉持客观公正的原则，严格依据候选人的真实能力与学术水平进行举荐。因此，以岗位需求为基准匹配能力，建议构建“岗位画像—能力映射—动态评估”的理性筛选机制，确保人才选用既服务于机构战略，又能激发个体在适配领域内的最大潜能，最终实现科研效能与人才成长的双向优化。

责任编辑：李　琦　校对：王妍舒　李　琦

参考文献

[1]中国共产党第二十届中央委员会第三次全体会议公报[EB/OL].(2024-07-18). https://www.gov.cn/yaowen/liebiao/202407/content_6963409.htm.

[2]中华人民共和国国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要[EB/OL].(2026-03-13). https://www.gov.cn/yaowen/liebiao/202603/content_7062633.htm.

[3]朱克曼. 科学界的精英：美国的诺贝尔奖金获得者[M]. 周叶谦，冯世则，译. 北京：商务印书馆，1979.

[4]Cao C. China's scientific elite[M]. London；New York：RoutledgeCurzon，2004.

[5]鲁世林，杨希. 高层次人才成长周期及其对科技人才培养的启示[J]. 黑龙江高教研究，2021，39(9)：1-5.

[6]范惠明，周玲. 工程科技人才通识能力的要素识别与培养——基于产业界的实证研究[J]. 高等工程教育研究，2019(4)：73-78.

[7]于立华，范成博. “双一流”建设背景下创新型科技人才培养路径研究[J]. 黑龙江工业学院学报(综合版)，2025，25(7)：14-17.

[8]柴天佑. 创新型自动化工程科技人才培养模式研究与实践[J]. 高等工程教育研究，2019(3)：1-4+28.

[9]陈超，欧阳潇，喻海良，等. 基于“课堂——项目——竞赛”三位一体的创新型科技人才培养体系研究[J]. 教师，2023(19)：108-110.

[10]许雷. 新质生产力驱动下科技人才培养“三维协同”路径构建研究[J]. 科技管理研究, 2025, 45(23): 207–214.

[11]李虔. 教育科技人才一体推进下高技能人才集群培养的理论建构与实践路径[J]. 四川师范大学学报(社会科学版), 2026, 53(2): 83–90+202.

[12]左晓利, 陈凯华, 秦佩恒. 以科技创新和产业发展需求牵引的科技人才自主培养[J]. 中国科学院院刊, 2025, 40(10): 1831–1839.

[13]张鹏, 刘哲语. 青年战略科技人才培养中的多元协同探究[J]. 浙江工业大学学报(社会科学版), 2024, 23(4): 391–396.

[14]陈翠荣, 敖艺璇. 美国研究型大学跨学科培养科技人才的主要路径与保障机制[J]. 中国高校科技, 2020(4): 44–48.

[15]郭丽峰. 瑞典科技人才培养的机制与实践[J]. 中国科技人才, 2022(3): 34–39.

[16]尹志欣. 前沿科技人才培养发展的国际经验与对策[J]. 全球科技经济瞭望, 2024, 39(Z1): 68–77.

[17]张维院士生平[J]. 力学与实践, 2001(6): 58–59.

[18]牧岭. 从科学救国到科教兴国——访我国两院院士、力学专家张维先生[J]. 北京档案, 1999(2): 22–23.

[19]孙博华. 环壳百年忆张维[J]. 力学与实践, 2013, 35(3): 94–97.

[20]张维. 留德八年的酸甜苦辣(1938.7—1945.9)[EB/OL]. (2009–06–15). https://www.tsinghua.org.cn/info/1952/17824.htm.

[21]牟家忠. 张维跳级报交大 华老慧眼识英才[J]. 交大校友, 1996: 57–58.

[22]张维. 留德八年[J]. 欧美同学会会刊, 1999(3): 32–34.

[23]《科学家传记大辞典》编辑组. 中国现代科学家传记[M]. 北京: 科学出版社, 1992: 824–831.

[24]李开鼎. 科教界一代宗师张维院士[J]. 炎黄春秋, 2003(1): 69–71.

[25]薛明德. 痛悼我们的老师张维教授[J]. 力学与实践, 2001, 23(6): 60–61.

Academician Zhang Wei's growth trajectory and its implications for talent cultivation reform

Li Meigui

(National Communication Center for Science and Technology, CAST, China Scientists Museum, Beijing 100101, China)

Abstract: This paper takes academician Zhang Wei as an example to analyze his capability evolution during key periods: "enlightenment — theoretical breakthrough — expansion of application capabilities — returning with dedication". It examines the factors influencing talent development from three levels: individual, organization, and institutional framework. The findings show that the growth of talent is the result of a deep coupling of individual qualities, organizational wisdom, and national systems. For the cultivation of (engineering) talents, macro-level policy design should adhere to a problem-oriented approach, advocate long-termism, and promote cross-disciplinary collaboration. For scientific research institutions, efforts should be focused on improving flexible organizational collaboration mechanisms, advancing the development of an open ecosystem, establishing a talent selection mechanism based on job requirements and rationality. The above research findings will provide decision-making references for the reform of the science and technology system, institutional reform, and the formulation of talent policies at various levels of government.

Keywords: Zhang Wei; talent; science and technology system; institutional reform