

张维

(1913-2001) 我国著名的结构工程、固体力学专家、高等工程教育家、科技教育活动家，中国科学院、中国工程院两院院士，瑞典皇家工程科学院外籍院士，清华大学教授，曾任清华大学副校长、深圳大学校长。他几十年如一日致力于工程力学研究与教学、高等工程教育研究及其管理工作，为国家培养了几代科技人才。在我国高等教育、科技发展、管理以及国际交往中做出了重要贡献。在科学研究方面，他在国内率先把板壳理论应用于实际，推动了我国板壳理论的应用研究和发展；在教学方面，讲授过多门力学等课程；在板壳理论的研究中，在国际上最早获得了粗圆环薄壳的一致有效渐近解，取得了圆环壳、壳体转点问题、加肋壳理论及应用研究的一系列成果，涉及土木、船舶、核能、电力、压力容器、石油等诸多工业部门。

“赢得前贤畏后生”

——记工程力学家、教育家张维

○ 薛明德 任文敏 黄克智

立志科学救国的有志青年

张维，字以纲，祖籍北京，1913年出生在北京一个税务职员的家庭。其父张璦为北大译学馆学员，清末民初任河南安阳县税务局局长，曾兼任河南巡抚的家教。张维的二叔张仲苏1905年由京师大学堂选派赴德国留学，学成归国后在留德同学蔡元培的举荐下历任国民政府教育部监事、京师学务局局长、河北省教育厅长，此后又先后任同济大学、河北大学校长。张维的父辈们皆是满清王朝末年国家既有内忧又受外侮时，逐渐受到西学影响的儒生。在这样的家庭中，张维一方面从小受到要知书达理、诚信宽厚等中国传统文化的教育；另一方面从二叔处又接触到西方、特别是德国先进科学技术思想的影响，从小就树立了科学救国的信念。

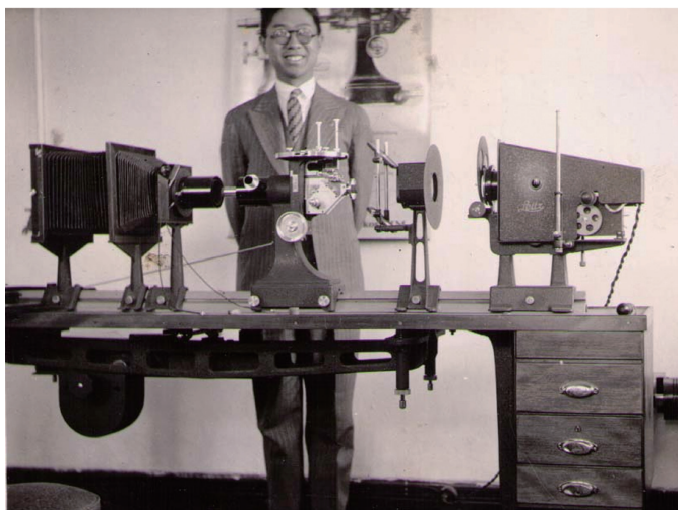
张维不幸幼年丧父，家境清贫。但他自幼聪颖好学，对数学、物理有着浓厚兴趣，尤以数学见长，年仅16岁即考入唐山交通大学土木系，主修结构工程。在唐山交大，张维对于数学的天赋和钻研精神，使教他数学的黄寿恒先生对这个学生特别钟爱。黄老师教过的学生无数，但多年以后，先生仍会向学生称赞张维“才华洋溢”，并赋《赠张以纲君》诗一组。诗曰：

微言大义识才华，冰鉴从来未许差；
一旦删云消去后，喜知老眼并无花。

岁岁钻研思出群，果然走笔扫千军；
应知世上成功客，一半天才一半勤。
毋满毋骄志老成，自尊自信学纵横；
须悬神气精勤进，赢得前贤畏后生。
闻说才人博学多，无涯识浪去来波；
兴来兴尽归何处，把舵容再唱棹歌。
足见黄寿恒先生与张维师生情谊之深。

1933年张维以优异成绩毕业，获学士学位。毕业后分配到陇海铁路潼西段协理修筑铁路。翌年应母校之召，回唐山交通大学任结构力学、结构工程助教。1937年4月张维以优异成绩考取第25届中英庚子赔款公费留学。张维家世交之女陆士嘉与张维自小情投意合，此时也申请了自费留学德国。在即将远渡重洋前夕，张维和陆士嘉举行了订婚仪式。仪式上除了交换戒指外，陆士嘉郑重地送给张维一支钢笔，笔杆上刻着她亲笔写下的四个娟秀小字：“勿忘祖国”。接过这饱含情意和期望的礼物，张维几乎落下泪来。他知道两个人的心是相通的：在这兵荒马乱的年月，抛家离国远渡重洋，只为掌握过硬的知识，让自己苦难的祖国赶快强大起来，不受人欺负。

离开祖国后，张维先在英国伦敦帝国理工学院土木系读研究生，师从皮帕尔(A·J·S·Pippard)教授。1938年转学德国柏林高等工业学校，师从特尔克(Friedrich Tölke)教授攻读博士学位并兼



1935年，张维在唐山交大的实验室



张维与陆士嘉的订婚照（1937年在北平）

任助教，1942年终于与陆士嘉结为伉俪。

开创新中国工程教育事业的爱国教育家

1944年10月，张维以优异的成绩获得德国柏林高工工学博士（Dr.-Zng）学位后，为了掌握祖国工程建设所需的先进技术，通过各种渠道与当时颇有名气、为我国小丰满水电站建造大型水轮机的瑞士埃舍尔-维斯（Escher-Wyss）机械厂联系，终于在1945年9月获准移居瑞士，在该厂担任研究工程师，参与了这项设计研究工作。1946年5月，刚刚获悉可以回国的消息后，张维立即商得厂方同意，中止了合同，不等银行存款解冻，就带着身边仅有的一点积蓄，在中国驻巴黎使馆的帮助下，与夫人陆士嘉携幼女，从法国马赛港搭船踏上了返回家乡的漫漫旅程。途中历尽艰辛、甚至住过难民营，经西贡、香港，几经波折，终于在1946年6月底回到了魂牵梦萦的祖国。回国后，张维先后接受了同济大学短期聘约和天津北洋大学一年的聘约。1947年7月受聘为清华大学教授，与钱伟长教授共同承担力学课程的教学工作，先后讲授过材料力学、高等材料力学、结构力学、弹塑性力学及

板壳理论等课程；开始了在我国工程教育园地上的辛勤耕耘。

1948年12月，清华先于北平解放，张维夫妇如饥似渴地学习解放后的新事物。在清华大礼堂听报告的听众里，经常可以看到这位留学回国的教授在认真地记笔记。他以满腔的热情全身心地投入到了开创新中国工程教育事业的工作中。从1951年起直至1991年，张维先后担任了繁重的行政、教学、科研管理工作与多种社会兼职，职务经常变动，又经常需要超负荷工作，但他总是不计较个人得失，愉快地服从国家需要，孜孜不倦、任劳任怨，几十年如一日，把他全部的智慧、学识与精力贡献给他深爱着的祖国。

1951年，由于院系调整和发展需要，张维担任清华、北大、燕京三校建设工程委员会工程处负责人，1954年又任清华大学建设委员会主任，为这几所著名高校的基础建设做出了重要贡献。

1956年，张维参加制订了我国十二年科学发展规划，并担任水土建组组长和力学学科组副组长。为实现新中国科学技术发展规划，培养高质量的人才，他投入到在清华大学筹建

一批新专业的工作中。张维扎实的学科基础，娴熟的英、德、俄语，对各学科国际发展最新动态的广泛了解，使他能够站得高、看得远，从而对清华大学的学科建设与新专业的成长做出了不可磨灭的贡献。1956年他与钱学森、郭永怀、钱伟长、杜庆华一起，在清华大学与中国科学院合作筹建了工程力学研究班；1958年他又作为第一任系主任，创建了工程力学数学系，并为这个系后来的蓬勃发展奠定了基础。

从1962至1984年，张维担任教育部工科力学教材编审委员会主任达22年之久。在教育部有关部门的支持下，他领导来自全国各高校的力学专家，主持制定我国高校中工科力学教学基本要求与大纲，编审了一大批材料力学、理论力学、水力学、结构力学、弹性力学等基础力学教材。他还结合我国实际情况，向国内教育工作者介绍苏、美、英、德等国的教学计划、大纲与教材。特别是在“文化大革命”以后，他再度担任编委会主任，为恢复工科力学教学秩序、提高教学质量做出了不懈努力。

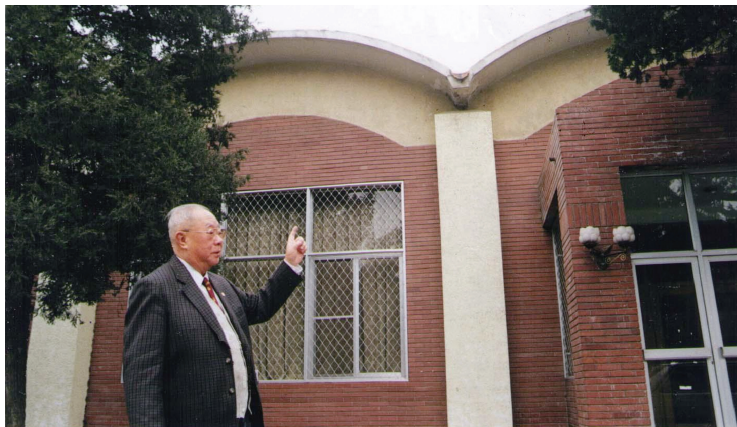
张维一贯主张要想培养高质量的人才，基础课是重要环节。基础知识和概念不能错，一旦有错，贻害深远，改正也难。解放前我国著名理工科大学的基础课一向是由著名教授讲授。仅以清华大学为例，解放前夕，周培源、王竹溪和钱三强都教授过大一物理。那个时代的毕业生在工作中大多颇有建树，与当年在校内受到的良好基础教育有极大的关系。他积极提倡具有丰富教学经验、学术造诣较高的教授到基础课教学第一线去，并对这一倡议身体力行。“文化大革命”后，他不顾已届67岁高龄，仍亲自为一百多名本科生讲授“材料力学”大班课。他讲课思路清晰、深入浅出，注重理论联系实际，经常



1959年，张维（左）和时任清华大学副校长的刘仙洲合影



1962年，张维（中右）、陶葆楷与土木系学生在一起



张维在1952年建成的清华大学薄壳屋顶的一员工食堂前



1983年9月，张维向广东省领导汇报创办深圳大学的理念（左2高景德，左3张维）

引用工程实际中的问题让学生思考，一口宏亮标准的普通话，把枯燥的力学课讲得生动活泼。他还十分重视培养研究生和中青年教师的工作，即使在他承担了十分繁重的行政工作之后，仍长期坚持带研究生和指导中青年教师的工作。经他培养的研究生和中青年教师大都已成为各单位的骨干力量，有的还成为国内外知名的专家教授。他直接教过的学生中已有14人成为科学院或工程院院士。

1983年，广东省决定在深圳特区筹建深圳大学，并向高教部请求聘请张维教授担任校长，当时他已70高龄，仍欣然从命。在广东省高教局陪同下，他与清华大学、中国人民大学校长及筹建小组成员去深圳考察，考察结束后，他代表筹备组提出，深圳大学要为深圳发展培养人才，同时兼顾回归后香港的人才需求；确定了以工科为主兼顾理科、文科的系科设置；强调深大与内地高校要求上要有

区别，课程设置上应强调实用性、开放性，及扩大知识层面，他特别提出要设置经济、法律等课程，全面实行学分制，并强调了外语的重要性，尽快与国外大学接轨，以体现特区的特点。他提出学校规划要有前瞻性，要留有发展余地，要有良好的学术文化氛围，校园要建成开放型，学生参与学校管理，设立奖学金、勤工助学等制度，让学生参与后勤管理，培养学生自强自立精神，减少后勤人员。他的这些正确主张，得到了广东省委的赞扬和肯定，时任广东省委书记的梁灵光同志当时就称赞张维教授“不愧为全国知名大教授，教育的大行家”。

在建校那一年中，张维不顾古稀高龄四次亲赴深圳，直接领导指挥，特别在专业设置、教学设备购买及主要教授的聘请上亲自调查研究、征求各方意见。他不辞劳苦、不避寒暑，多次登门求贤，使许多专家为之感动。深大建

立之初，聘请了童诗白、唐统一、汪坦、李赋宁等一批知名教授担任系主任和图书馆主任，聘请王英杰教授兼任体育顾问。知名学者的影响力吸引了一大批年轻有为的青年学者投身深大，为深圳大学的发展积聚了人才。张维任职期间，每年有2~3个月全时在深大工作，深入各系各专业了解教学情况，解决实际问题。作为第一任校长，张教授为深圳大学的创建、发展、改革及上新台阶做出了杰出的贡献。

改革开放以后，国民经济飞速发展，各方面对人才需求极大膨胀，高等工程教育面临着发展的大好机遇，但同时又非常不均衡，人才奇缺与浪费的现象并存，这是为什么？张维经过分析研究，认为我国解放后，教育事业虽然得到很快发展，但是发展不平衡，他亲自收集资料编制了一张解放前后高等院校分布地图，一目了然地看到教育发达地区始终都集中在沿海，西部相对较少，发展较慢；我国工程教育体系不合理，与工业发展的程度不匹配，对职

业教育重视不够，人才的层次不合理加上人事制度滞后，使人才不能尽其用，有些工作受过职业教育的人能做的，却由大学生做，造成人才浪费；在高等教育方面，偏重工科发展，而轻文、理、法、农等其他学科的发展。

为了研究如何形成适合我国经济发展的合理教育结构，他萌发了研究高等工程教育与国民经济发展关系的心愿。1995年，他和中国工程院副院长朱高峰发起建立了工程教育咨询项目《工程教育的改革与发展》，组织了16位院士、31位专家参加，张维为总课题负责人之一。他以八十多岁高龄，亲自带领工程院、教育部、江苏省教委的联合调查组到江苏开展调查研究，并要求：每调查完一个单位，当天要写出调查报告；调查完一个地区，就马上写好地区的调查报告。1998年5月，经张维逐字逐句修改后的工程教育咨询项目报告以中国工程院的名义呈交国务院，后由国务院转发有关部门与高校。报告所提出的一系列正确主张，对



1977年11月，中国高等教育代表团访美（左3蒋南翔，左4张维）



我国教育事业的发展有着极其重要的意义，该高等工程教育研究组也因此获得了2001年中国高等教育学会优秀论文特别奖。

张维与清华教育研究所合作，并得到教育部、工程院的支持，从研究典型的发达国家，如美国、法国、德国、英国等欧美国家经济发展与工程教育发展的历史入手，试图找到一些规律。1995年，耄耋之年的张维在



2001年9月，张维在莫斯科

美国卡尼基金会的支持下，受普林斯顿大学邀请，在爱因斯坦曾从事过研究的高等研究所工作三个月。这三个月里，他访问了许多知名教授，在各大图书馆潜心研究美国的经济发展与高等工程教育发展的历史，取得了大量的一手资料。接着他又访问德国、法国，研究他们的高等教育发展与国民经济的关系，收集了很多历史资料。1997年，在工程院支持下，张维编著出版了有关英、法、德、美、中五国工程教育比较研究的英文著作“*A Comparative Study on the Engineering Education of Five Countries*”，该书在国内外都产生了很大影响。

张维先后在《人民日报》、《科技导报》、《力学与实践》以及在美国、德国等许多国家举行的各种国际学术会议上发表了关于中国与第三世界发展工程教育的论文十多篇，并受芬兰、瑞典、日本、印度与香港等有关组织邀请做专题报告。为了表彰他的杰出贡献，世界工程组织联合会于2001年9月莫斯科大会上授予他“工程教育优秀奖章”。此奖章由该会于1999年设立，这是第一次颁发。此后每两年评选一次，每次只授予一人。这是对张维一生在工程教育方面所做工作的充分肯定。

倡导力学与工程实际相结合的杰出力学家

张维是新中国工程力学学科的开创者，1944年他首创圆环壳轴对称弯曲一致有效渐近解，为环壳的求解和应用提供了有效工具。1984年张维指导博士生夏子辉给出了任意载荷、任意边界条件下圆环壳和弯管具有薄壳理论精度量级的一般解，并进行模型实验，得到了与理论解符合很好的位移与应力实测结果。

张维指导年轻教师和研究生们进行圆环壳的非线性分析，并指导博士生张若京对“旋转薄壳自由振动的转向点问题”进行了研究。在用渐近方法解旋转薄壳的自由振动问题时，张若京、张维得到了全部8个基本解的全域一致

有效的完全渐近展开式，解决了壳体动力学中一个长年悬而未决的困难问题。此项研究1992年获国家教委科技进步一等奖。

薄壳是一种受力形式比较合理的空间结构，五十年代张维率先将壳体结构推荐给我国土木工程界，此后又出版《壳体结构文汇》等多本著作，为在我国推广轻型薄壳结构和普及壳体理论做了有益的开创工作。

鉴于他在力学领域取得的成就，1955年张维被选为中国科学院技术科学学部委员。1994年，他与王大珩、罗沛霖、师昌绪、侯祥麟、张光斗等六位老专家共同倡议建立中国工程院，经国务院批准后，他被选为第一批中国工程院院士，并任主席团成员。张维的力学大师地位也得到了国际上的广泛认可。1980年他当选为瑞典皇家工程科学院外籍院士。1985年当选世界工程组织联合会副主席。自1942年起他就是德国工程师协会会员、高级会员，1982年成为德国应用数学与力学学会会员。鉴于他对中德教育、科技、文化交流所做出的重大贡献，1987年张维荣获联邦德国洪堡基金会洪堡奖章，1988年荣获联邦德国总统颁发的德国大十字勋章。

作为一个杰出的力学家，张维先后三次参加我国科技发展远景规划的制定工作，为我国科学技术的发展及工程力学学科的发展做出了重要贡献。1956年他参与制定国家十二年科技发展远景规划，担任土木工程组组长和力学学科组副组长。1962年参加制定国家十年科学发展规划，任力学组副组长，经他和郭永怀、刘恢先等专家的努力，国家第一次把抗震抗爆问题列入规划。他还在1978年参与了八年科学技术发展规划的制订工作，任理论与



张维所获得的联邦德国总统大十字勋章和证书

VERLEIHUNGSURKUNDE

IN ANERKENNUNG
DER UM DIE BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND ERWORBENEN
BESONDEREN VERDIENSTE
VERLEIHE ICH

HERRN PROFESSOR
DR.-ING. ZHANG WEI
VOLKSREPUBLIK CHINA

DAS GROSSE VERDIENSTKREUZ
DES VERDIENSTORDENS DER BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

BONN, DEN 16. JUNI 1988

DER BUNDESPRÄSIDENT

W. Piekar

应用力学组常务副组长。在这一系列的规划之中，无不包含着他的心血和汗水。

此外，张维还担任过国务院学位委员会委员与力学学科评议组组长、中国科协副主席与书记处书记、国家教委第一届科技委主任、国家科委理论与应用力学组常务副组长，以及联合国教科文组织执行局委员、北京中心主任和世界工程组织联合会副主席。他对我国科学技术的发展做出过不可磨灭的贡献，是我国力学学科建设有着重要影响的学术带头人，其最重要的影响之一是他的学术思想。

张维先生的学术思想可概括为：力学是介于基础科学与工程之间的一门技术科学或工程科学，它的研究对象应是工程实践中提出的具有共同性和规律性的问题；力学本身的发展，要走科学与工程相结合、理论与实践相结合的道路。他的这种思想，萌芽于早期在德国留学时哥廷根学派学术传统的熏陶。

张维曾在《留德八年》中写道：“给我影响更多的是哥廷根大学的Ludwig Prandtl教



授和Robert Pohl 教授。”他曾多次向后辈们介绍陆士嘉先生的导师、闻名世界的科学家和近代流体力学的奠基人、哥廷根大学应用数学力学研究所的创建者普朗特(L. Prandtl, 1875~1953)的学术思想与功绩。二十世纪初,普朗特从德国早期发展动力飞艇的需要出发,建立了边界层理论,而边界层理论又成为一个世纪以来飞机气动力设计的理论基础。张维写道:“他所代表的德国学术思想,以及他从他的老师 August Foepppl (近代应用力学创始人)那里继承的治学方法对我影响极大。人们将它称之为哥廷根思想(Goettingen Geist, 一言以蔽之,就是理论联系实际)。这个学派的研究工作既解决实际中的力学问题,又解释并预测了自然现象,促进了生产。他们往往从特殊着手发展到一般,再返回到特殊。这种循环式上升很符合辩证法。他对力学界的影响远远超出了德国国界。”许多国际知名的力学家,都出自普朗特的门下,如冯·卡门、铁摩辛科、普拉格、邓哈托和纳戴等。张维认为,冯·卡门(Th. von Karman, 1881~1963, 钱学森先生的导师)与铁木辛科(S. P. Timoshenko, 1878~1971)将哥廷根学派的学术思想传播到美国,成为美国近代力学的奠基人。他说,力学的根在于生产,从生产实践出发才会有力学的独立创新,否则就只能跟在别人后面跑;力学家应善于从工程中总结、抽象出力学问题,解决这些问题以促进工程问题的解决与力学的发展;在这方面,冯·卡门对于航天工程、铁摩辛科对于交通工程,都为我们树立了力学与工程结合的范例。

张维先生身体力行,为后辈树立了理论联系实际的榜样。作为一个国内外知名的教育家、力学家,虽已年逾古稀仍经常拜访与接待工程界人士,从他们那里了解工程对力学提出的新需求,虚心向他们学习工程知识,直至80高龄仍亲自到工业部门的研究所以和实验现场去。他要求清华力学系的师生们

要“上天”、“下海”、“入地”,关注我国航天、海洋开发与造船、地质勘探等工业部门提出的实际问题。20世纪60年代,他带头试行让研究生下厂矿、工程研究所实习一年,并取得了很好的效果。改革开放以后,他虽已届高龄,仍亲自安排自己的研究生到工厂企业去调研与实习。当有的年轻人不理解为什么要这样做时,他就和他们谈力学发展的历史,帮助他们端正对力学与工程关系的认识。他的坚持与严格要求,使学生在取得实际知识、增长处理工程问题的能力方面得以提高。对于他所指导的研究生的学位论文,他从不满足于仅仅获得理论结果,常常要求研究生动手进行实验验证,即使在经费、条件十分困难时,仍坚持这样做。

他所倡导的这种学术思想,影响了清华大学工程力学系四十多年来培养的一大批学生的学术道路,甚至对整个系的学术氛围的建立也起到了重要作用。

忠诚正直的仁厚长者

2001年10月,半个月前还刚刚从莫斯科领奖回来、与学生讨论论文工作的张维先生,突发急病匆匆离去,与他有过交往的人无不为之落泪。张维先生生前热情帮助、提携后辈的事例,一桩桩、一件件,由各种不同身份的人道来,一个热诚、正直而又平易近人的宽厚长者形象,深深地刻入我们的脑海之中。

教育部原部长,清华大学党委原副书记、原副校长何东昌回忆说,1946年8月,他需要在大学里谋求一份职业,凭着他在西南联大的老师辗转推荐与一张清华航空系的成绩单,这位已在上海无职业地待了几个月的青年,穿着一身带补丁的长褂,去拜见了刚刚回国的张维夫妇。没有想到这两位大知识分子对这个陌生的后生十分热心,不久就从天津来信告之北洋大学已同意录用他。此后,张维夫妇转去清华,何东昌也于1948年初申请来到清华航空

系，在清华接上了地下党的关系，并成为陆士嘉的流体力学助教。何东昌感慨地说：“当年如果没有张维夫妇的介绍，我一生的机遇也许就很不同了。”

张维对于他的学生、中青年教师或其他同事取得的成绩，总是甘做铺路石，给予热情的帮助与鼓励；对于确有成绩的中青年人，无论是谁，他都能鼎力举荐，使他们在最合适的岗位上充分发挥其才能。特别是在改革开放以后，他不遗余力推荐许多有才华的中青年教师出国进修，使他们得以师从名家，发挥聪明才智，回国后发挥很大作用。据不完全统计，仅清华力学系，经他直接推荐到德国的就有十余人。但是，他自己的孙辈求他给熟人打“招呼”转学，因为不符合原则却被他回绝了。

张维教授是一位正直的挚友，是可以共患难的真正朋友。张维夫妇留德期间，曾居住在哥廷根著名物理学家波尔（R. Pohl）家中。波尔为人正直，坚决反对纳粹。波尔曾将生平积蓄购置了0.75公斤铂，因战乱唯恐有失，在张维夫妇回国时，托付他们带回中国保存，以期有朝一日作为儿子的生活费；并郑重声明，由于时局与今后遭遇都变化莫测，这些铂如有遗失绝不要求赔偿。张维夫妇感佩其为人与托付之诚意，毅然承诺下来。回国后十多年，因中国与联邦德国长期未建交，通讯断绝。直到1958年民主德国一位教授访华，张维得悉他与波尔教授相熟，就托他将铂带给波尔，同时向组织作了汇报。张维总算不负旧友托付之谊，但在“极左”思潮横行的年代，张维却因此而被扣上“里通外国”的帽子受审查，直至“文革”以后才得以平反。也是在“文革”中，蒋南翔被打成清华大学头号“走资派”，被送铸工车间劳动至1974年10月。许多以前与他共事的干部都要与他“划清界限”，唯恐避之不及，张维却一如既往，仍然常去蒋南翔



最后的纪念 —— 1985年9月29日，张维与爱妻陆士嘉在协和医院

的住处看望他。

张维是清华大学的老教授中较早加入中国共产党，他平易近人，从不以大教授自居，几十年来自觉地按照一个普通党员的标准严格要求自己，积极参加支部的活动。当他以80多岁高龄到美国访问三个月期间，还认真地向校党委与校长写信，详细报告自己的工作情况，使青年党员深为感动。

张维先生毕生奋斗，为我国科技、教育与社会主义建设事业的发展，为培养几代高级技术人才，为对外科技、教育、文化交流与提高我国国际地位做出了杰出的贡献。他一生尊崇“有容乃大，无欲则刚”的祖训，坚持他自己的座右铭“理论联系实际，服从工作需要”。他虽然永远离开我们了，但他高瞻远瞩的学术思想，深入工程实际的科学研究作风，热心扶植后辈的高尚品质，正直而又宽厚的长者风范，生命不息、战斗不止的奋斗精神，将永远留在我们心中。❶

（选编自薛明德、任文敏主编的《张维教授百年诞辰纪念文集》，清华大学出版社，2013）