主编 / 朱子峡 编辑 / 胡珉琦 校对 / 王心怡 Tel:(010)62580727 E-mail:zxzhu@stimes.cn

“老科学家学术成长资料采集工程”系列报道 ㉑⑨

钱令希：知行并重的科教人生

■王细荣

钱令希(1916—2009)

著名工程力学家和教育家。结构力学与现代科学技术在中国密切结合的先行者，提出发展计算力学，倡导结构优化，运用工程力学在桥梁工程、水利工程、舰船工程、港湾工程等领域作出了重要贡献。1955 年被选聘为中国科学院首批学部委员(院士)。与同为中国科学院首批学部委员的胞兄、物理学家钱临照，水利学家钱正英被誉为中国科技界的“小三钱”。善于教书育人，爱护人才，培养了几代优秀的力学家。2009 年 4 月 20 日，钱令希因病医治无效，在大连逝世。

“力学泰斗，自幼立志报国，知行并重，造桥、筑坝、建港，引领计算力学，誉满神州；一代宗师，毕生教书育人，慧眼独具，爱才、识才、育才，赢得桃李满园，天下芬芳。”这副挽联，乃钱令希院士 93 载科教人生的真实写照。

“慎起步”的求学之路

钱令希 1916 年 7 月 26 日出生于江苏省无锡县鸿声里镇钱氏亲仁堂，系五代十国时期吴越国王钱鏐的第三十六代后裔。钱令希出身书香门第，父亲钱伯圭早年受中西方文化双重影响，富于革命精神，一生崇教尚义，对儿子的管教十分严格；母亲华开森是无锡荡口人，其父亲与弟弟也都是饱学之士；胞兄钱临照年长钱令希 10 岁，早年就读上海大同大学、留学英伦，是我国金属晶体范性形变和晶体缺陷研究以及中国科学史事业的开拓者。

1921 年 8 月，刚满 5 周岁的钱令希入读父亲钱伯圭等在十几年前创办的鸿声里小学(原名“南下初等学堂”，1949 年后先后更名为“鸿声小学”“鸿声中心小学”)，开始了正式的求学之路。1925 年 8 月，在父亲的授意下，钱令希离家进入位于家乡附近梅村镇的无锡县立第四高等小学住读。该校创办于 1913 年，是新学制(史称“壬子学制”)下无锡县新创办的 6 所高等小学之一，教学上特别注重国文、英文和算术。当时，钱令希的舅父华澄波任该校校长。钱令希受到舅父的特别关照，还与舅父同睡一床，耳濡目染，颇受舅父“深入浅出”讲授特点的影响。钱令希刚上小学时，名字还是父亲所赐的“临熹”，这对年幼的钱令希来说，用毛笔书写起来，笔画多、结构复杂的名字较为吃力，怎么也写不好，于是舅舅想了一个办法，取“临熹”谐音，更名为“令希”。钱令希后来形成的学术研究风格里含有“化繁为简”的特点，或许与其舅父对他的名字更改有关。

1927 年 8 月，钱令希考取了新组建的第四中山大学区苏州中学初中部一年级正取生。钱令希来自乡下，乍到苏州，他对城市的一切感到新鲜，贪玩影响了学习。一年下来，英文 26 个字母都背不下来，历史还考了个不及格。钱令希顿感问题严重，想换个学校就读，最好还是不学英语的学校。

1928 年 8 月上旬，上海的中法国立工业专门学校(1931 年更名为“中法国立工学院”)中学部开始广告招生，当时在上海大同大学上学的哥哥钱临照暑假回家时将此消息告诉了钱令希。尽管当时学校规定附属的高中部只招收至少读完初中二年级的学生，但钱令希还是决定一试。于是他专心备考，集中精力认真读书，最后竟然产生了自己没敢想的结果——跳级考上了。钱令希晚年在回顾自己这段“问题严重”的初中一年级读书生活时说：“学习如同在硬木头上钻螺丝钉，开头先要搞正方向，锤它几下，然后拧起来就顺利了。否则钉子站得不稳不正，拧起来必然歪歪扭扭，连劲也使不上。求学之道慎起步啊！”

1928 年 9 月，钱令希在中法国立工业专门学校附属高中部开启了新的学习生涯。在通过一年的法文补习班、3 年的高中学习后，他于 1932 年 8 月又直升中法国立工学院大学部。该校的课程设置力求与法国、比利时等国的工业大学有同等程度，前两年不分系和专业，仅教授工业公共科目。1934 年 8 月，钱令希根据自己的爱好选择进入土木工程系学习。两年后，他以全系总评第一名的成绩毕业，直接取得中比庚款项目资助赴比利时留学的资格。

1936 年 9 月，钱令希经过暑期稍事休整后，在上海登上法国邮船公司“杜美总统号”轮船前往法国马赛，10 月抵达比利时首都布鲁塞尔，注册入学比京大学（即布鲁塞尔自由大学）。钱令希就读该校应用科学院，当时有两个选择：一是进入相对轻松的土木系研究生班，二是攻读 5 年制的土木系大学四、五年级课程。钱令希来比利时留学是想学些本领，于是选择了后者，因为他认为研究生班不够踏实，而进入大学四、五年级学习，可以实实在在地研读他们大学正规课程，好好学习他们的技术知识。

由于在中法国立工学院打下坚实的法文和专业基础，再加上勤奋好学，钱令希在比京大学两年的学习比较顺利：第一学年成绩为优等，毕业时成绩为最优等，是班上第二名，获得最优等土木工程师学位。

从比京大学毕业后，钱令希本打算在国外继续实习一年，但考虑到中国国内抗战正酣，许多工程上马急需各方人才，便于 1938 年初秋取道越南海防回到了祖国大后方云南昆明。

西南大后方崭露头角

1938 年 10 月，钱令希通过向叙昆铁路工程局局长沈昌自荐的方式，入职该局工务课桥梁股。钱令希去求职那天，沈局长说暂时没有空缺岗位时，正巧有人跑到局长办公室说需要人，钱令希马上就说：“我去吧，先试用，行的话就把我留下来。”沈局长说：“那就叫钱试用去吧。”因此，钱令希在叙昆就有了一个外号“钱试用”。叙昆铁路工程局使用的是一套英美的技术规范，这对留学比利时、修学法语的钱令希来说又是一大挑战。好在他在大学和留学时期打下了扎实的理论基础，再加上这段时期努力自学英文和拥有很多的工程实践的机会，钱令希很快胜任了自己的工作，次年春便由“试用”转为正式职员，不久便定职为“帮工程司”。钱令希在叙昆铁路工程局工作两年多，与一些富有铁路建设实践经验、办事认真、勤学肯干的技术人员共事，业务进步很大，收获颇丰，为他日后“几十年来始终坚持理论联系实际、科学研究为工程建设服务的思维准则”奠定了良好基础。

1941 年 2 月，钱令希调任川滇铁路公司设计股，任副工程司。他在这里的工作主要是设计，要比在叙昆铁路工程局时闲散得多，几乎没有什么有意义的事情可做，渐渐地，他产生了去意。1942 年 6 月，主持交通部桥梁设计工程处的茅以升先生来昆明招人，钱令希感觉那儿是纯粹的技术设计单位，很适合自己的兴趣，便决定前往，只是当时妻子倪晖有孕在身，恰巧此时云南大学(以下简称云大)正在招聘结构学教师，钱令希便和茅先生谈好，暂时先在云大教一年书，次年暑假去贵阳工作。

1942 年 8 月，年仅 26 岁的钱令希进入云大，跳过讲师、副教授直接被聘为土木工程学系教授。在云大这一年，钱令希可以随心所欲地钻研书本、研究学术，感觉非常自在，所以待到要去贵阳赴约时竟有些后悔了。不过，到了 1943 年 7 月，钱令希还是举家迁往贵阳，如约到达贵阳茅以升任处长的交通部桥梁设计工程处报到。

1943 年 10 月下旬，中国工程师学会第 12 届年会在桂林召开。之前在叙昆铁路工程局的同事兼好友刘恢先去参会时路过贵阳，特地来看望钱令希。在与老友的交谈中，钱令希津津乐道地提及自己在云大的一年教书生涯，说有机会还想到大学去工作。不久，浙江大学(以下简称浙大)工学院代理院长王国松教授从桂林开完中国工程师学会年会，途经贵阳回遵义去的时候，特地找到钱令希，邀请他去浙大教书。王国松是在桂林的会议期间从刘恢先那里知道钱令希的。恰巧那时，桥梁设计工程处要改组迁往重庆，于是钱令希便慨然应允王国松提出加盟浙大的邀请。不过，钱令希自己暂时留在桥梁工程处处理手头上的工作，让妻子倪晖带着襁褓中的儿子，搭乘在交通银行工作的堂哥钱大中雇用的押钞邮车，提前从贵阳去了遵义。1943 年 11 月底，钱令希也来到了内迁遵义的浙大，被聘为工学院土木工程学系教授。作为浙大的新人，校长竺可桢于 12 月 10 日晚特地设宴招待了钱令希等人。

当时的浙大，被著名生物化学家和科学史学家、英国皇家学会会员李约瑟博士誉为“东方剑桥”，聚集了像竺可桢、王琎、钱宝琮、苏步青、王淦昌、贝时璋、谈家桢、梅光迪等一些知名教授。钱令希所在的浙大工学院和土木工程系的教授大多也是国内名校毕业和留学英美者。在这样的环境之下，钱令希暗下决心，要加倍努力，让自己在教学和研究方面，均要无逊于这些同事。

在遵义的 3 年时间里，钱令希除了教课、指导大四学生做毕业论文外，还进行相关研究，先后写出几篇崭露头角的论文，如《梁与拱函数分布图与其感应图之连锁关系》《悬索桥理论及分析之改进》。1945 年，钱令希以这两篇论文申请国民政府 1945 年度学术奖励，该评奖结果于 1946 年 12 月底揭晓，钱令希名列应用科学类二等奖之首(一等奖空缺)。

1945 年 7 月，钱令希的《悬索桥理论及分析之改进》英文稿，通过当时内迁在重庆的国立北平图书馆转投给美国土木工程师学会。3 年后的 1948 年 9 月，该文的英文版“*A Simplified Method of Analyzing Suspension Bridges*”在《美国土木工程师学会会报》第 74 卷第 7 期上刊发。《悬索桥理论及分析之改进》一文曾得到茅以升的高度赞誉，他评价道：“钱君此作，发现索中水平拉力之新公式，使于各种活重情形下，得以极简明之函数求其变化，减少计算时间，并消除错误机会；从本文所举实例，即可明其价值，洵为结构学中之创造。”在这篇论文发表近 3 年后的 1951 年，由于它的学术开创性和深入浅出、面向工程的风格，经美国土木工程师学会(ASCE)结构分会推荐，拟颁授钱令希 1951 年度莫采夫奖(Moisseiff Award)。但鉴于当时朝鲜战争爆发，钱令希拒绝领奖，后来这个奖临时改授给了以研究立柱非弹性稳定理论著名的美国力学家尚利(F. R. Shanley)。

中国计算结构力学的开拓

1946 年秋，钱令希随“复员”的浙大到了杭州的西子湖畔。除了任浙大土木系教授外，其间还兼任浙赣铁路局铁路桥梁总工程司室正工程司，参加了浙赣铁路战后桥梁修复的设计与施工工作。1950 年 8 月，钱令希出任浙大土木系主任。是年 11 月，他在《中国科学》上发表论文《余能理论》，首开我国研究变分原理之先河，引发了中国力学工作者对变分原理研究的兴趣和一系列有国际影响力的成果。

1952 年 1 月，钱令希应大连工学院院长屈伯川的三顾之请，入职大连工学院（简称大工，1988 年更名为大连理工大学），先后任土木系教授、港口工程教研室主任、研究部主任、数理力学系主任、工程力学研究所所长，以及大连工学院副院长、院长、顾问等职。

20 世纪 50 年代，钱令希先后参加了武汉长江大桥、长江三峡水利枢纽、南京长江大桥等国家重大工程的论证与设计实践，并结合任务带领大连工学院的研究团队进行相关研究。60 年代初，我国决定建造自己的核潜艇，以钱令希为首的研究团队又承担了为建设核潜艇研究壳体的强度、开孔和稳定问题的工作。在进行课题研究时，钱令希体会出电子计算机的应用将给科学技术的发展带来一场深刻的革命，同样，他预感到他所从事的结构力学的研究也必将面临这种变化。为此，他在勤奋学习电子计算机有关知识的同时，也要求他的研究生林少培、陈浩然等人学习和掌握相关知识，这些研究生后来大多成为计算结构力学研究和教学的中坚力量。

1966 年开始的“文革”，使计算力学在我国的发展出现一段时期的停滞。但钱令希一有机会，总不放过研究，即便是批斗也没有阻止他对力学的思考。1973 年 8 月，钱令希发表《结构力学中最优设计理论与方法的近代发展》，在我国吹响了发展计算力学和结构优化的号角，引起了力学界和工程界的关注和响应，倡导把有限元的研究提升到计算结构力学、把工程设计提升到优化设计的高度，为我国的力学研究给出了方向性的指引。同年，钱令希组建小分队到上海去“开门办学”。小分队利用那儿有限的上机条件，编制出一个个越来越复杂而实用的程序，协助上海工程界解决了许多众所瞩目的疑难问题。钱令希的这一举措，属于开创中国自主研发工程设计中的计算机辅助工程软件的壮举，为改革开放后大连工学院乃至中国的计算力学学科的迅速崛起，夯实了基础。

1974 年，大连工学院全面承接大连鲇鱼湾油港的设计任务，钱令希团队负责其主体工程栈桥的设计任务。他带领着课题小组的几位青年教师，基于工程结构优化设计的思路，最终从 2 种跨度、3 种连接工艺、4 种桥型的比较中，选择“百米跨度空腹桁架全焊接钢栈桥”的方案。1978 年、1981 年，这项工程先后荣获全国科学大会奖和原国家建委“70 年代国家优秀设计奖”。

1975 年夏，在钱令希的率领和筹划下，钟万勰带领小分队成员开发大型复杂结构的多层子结构分析集成系统 JIGFEX。1977 年，他们基本调通了这个通用性很强的大型组合结构分析程序，不久又研发出 DDDU 结构优化程序系统。

1978 年 3 月，大连工学院成立了工程力学研究所，钱令希以此为基地，致力于组织队伍，领导计算力学学科的发展，进行相关研究与实践。是年 8 月，钱令希在全国力学规划会议上又极力提议把“计算力学”列为力学发展的重要方向之一。他的提议最终被采纳，从而使计算力学在全国范围内进入了一个崭新的发展时期。1980 年 11 月，钱令希主持召开了在杭州举行的第一届全国计算力学学术交流会。1981 年，钱令希倡导创办的《计算结构力学及其应用》(1997 年更名为《计算力学学报》)于当年 12 月获原国家科委批准，面向全国发行。

因对计算力学的远见卓识和丰硕成果，在中国力学学会第一届理事会理事长钱学森的极力推荐下，钱令希于 1982 年 5 月当选为第二届理事会理事长。

自 20 世纪 80 年代起，钱令希也积极开展国际间的学术交流。1981 年 4 月，国际计算力学协会(IACM)宣告成立，钱令希以协会发起人的身份，成为计算力学国际委员会成员。因在计算力学领域及发展国际间学术交流做了大量的工作，钱令希于 1997 年 6 月被评为“国际计算力学协会名誉会员”。

钱令希基于为工程建设服务发展力学研究的宗旨，把掌握有限元法为主的结构力学分析上升为计算力学的方法和软件开发，同时实行结构优化设计的理论和应用研究。在结构优化研究方面，钱令希将他在全国的“面”上号召与大连工学院“点”上的营建结合了起来，“点”上的成果对于“面”上起到了示范和演示作用。在他的悉心领导和苦心经营下，我国结构优化研究的学术与产业的综合水平在 1970—1990 年初就在亚洲处于领先地位。当年来访的国际学术杂志《工程优化》主编、英国利物浦大学坦普尔曼教授曾说：“通过 DDDU，我很惊讶和高兴地发现，在学者、学生和主要行业间有如此多的关于优化设计研究的合作。这个由大连工学院开发的计算机程序，是一个非常好的系统。利物浦的研究组没有开发出这样的程序，但希望能与大连工学院合作。”

桃李芬芳的“功勋教师”

大连理工大学前校长程耿东院士曾经说过，钱令希“最大的成就不仅在他的学术上，更在育人上”。1942 年 8 月，钱令希受聘为云南大学土木工程学系教授，此后除 1943 年 7 月到 11 月间在交通部桥梁设计工程处任职外，他都在大学里辛勤耕耘。

钱令希一生都有讲课的激情，即便在晚年亦丝毫未减。20 世纪 90 年代末，已是耄耋之年的钱令希还给大连理工大学工程力学系大一新生上了第一节课。当年的一位学生多年后回忆说：“我大学第一课就是钱先生给我们上的，记得是 1998 年的夏天，在力学楼 207 室。”

钱令希一生桃李天下，学生中不仅有受业弟子，也有众多私淑弟子、著录弟子，他们遍及海内外，其中一些后来成为院士、大学校长。当选为院士的有胡海昌、潘家铮、邱大洪、钟万勰、程耿东、林皋、赵国藩等，成为大学校长的有朱兆祥、程耿东、刘扬等。

钱令希惜才爱才，慧眼识英，发掘人才，为了组建自己的研究团队，他费尽力气，从北京、沈阳和吉林通化，先后三次，调来了钟万勰、程耿东和林家浩、隋允康。钱令希一方面以师带徒的方式培育中青年教师，一方面以学院的方式指导博士后研究人员、博士生和硕士生，从他那儿受益者不计其数，可谓桃李满天下。他在各领域里交结了大量的学者与教师朋友，学问上相互切磋，生活上帮他们排忧解难。

20 世纪 50 年代末，钱令希任大工数理力学系主任，确定了专业的发展必须坚持为工程服务的大方向。诚然，钱令希在其一生的力学教学，尤其是研究生的培养过程中，始终坚持为工程服务的方向。这种强调力学与工程相结合的理念，对学生们影响深远。1984 年获大连工学院工程力学专业硕士学位、现任中国载人航天工程总设计师的周建平院士曾说：“我现在是一个工程师，而不是一个力学家。正是听了钱老的学术报告，使自己在日常学习中既重视理论学习，也重视工程应用。”

钱令希也是一个具有战略眼光的教育家，曾任中国高等教育学会第一届、第二届副会长，大连工学院第二任校长。他曾提出一些教育思想与理念，其中最具代表性的是大学建设的“两个中心”、大学教师组织的“学术细胞”、“短线科技人才”培养，以及关于“在真刀真枪中实践”的教学方法和研究生创新能力培养等的论说。这些思想与理念在大连工学院（大连理工大学）的实践中，取得骄人的成绩。例如，在大学建设的“两个中心”说的支撑下，作为一校之长，钱令希面对的学校教学、科学研究、学校管理、工程服务等几项大事齐头并进，当年的大连工学院的办学景象也是一片繁荣。这一教育思想在全国也产生广泛反响，《人民日报》曾进行了报道。

1985 年 9 月 4 日，钱令希卸任大连工学院院长，任大连工学院顾问。尽管角色已转换，但钱令希对大连工学院的热情依旧。

1994 年 9 月，在第十个教师节前夕，钱令希被辽宁省人民政府评为辽宁有史以来的第一批“功勋教师”；2009 年 6 月，他又被推选为“大连理工大学建校 60 周年功勋教师”。

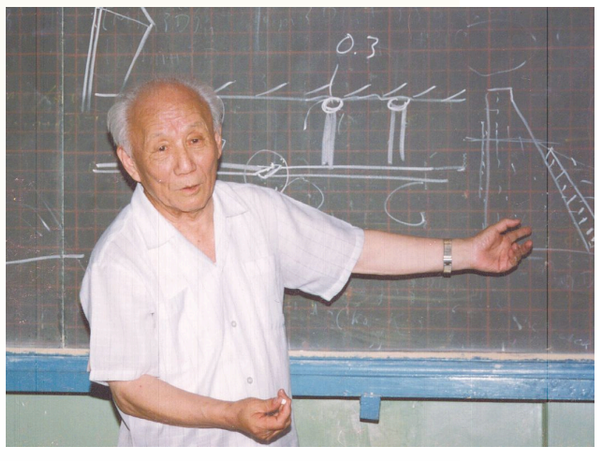
“功勋教师，既是教育实践家，又是教育理论家。”《钱氏家训》中有云：“兴学育才则国盛。”钱令希一生践行《钱氏家训》，对这句话作出了完美的诠释。

（作者单位：上海理工大学。照片由钱令希女儿钱唐提供）

1937 年冬，钱令希(后排左 3)与同学赴法国北部进行地质旅行

1939 年，钱令希(左 4)在叙昆铁路的建设中

1975 年秋，钱令希（左 2)与设计组成员等在商讨鲇鱼湾油港栈桥吊装问题。



20 世纪 90 年代，耄耋之年的钱令希仍钟情三尺讲台。

本版组稿负责人：张佳静

社址：北京市海淀区中关村南一条乙 3 号 邮政编码：100190 新闻热线：010-62580699 广告发行：010-62580666 62580707 传真：010-62580899 广告经营许可证：京海工商广登字 20170236 号 零售价：1.50 元 年价：288 元 工人日报社印刷厂印刷