

“老科学家学术成长资料采集工程”系列报道 (324)

编者按

他是清华园乃至力学界闻名遐迩的严谨先生。因为严谨，他博学多才；因为严谨，他硕果累累。他的严谨不仅成就了一生的业绩，也影响了他的学生，影响了清华大学，影响了力学界，影响了一代人。

他是黄克智。2022年12月6日，黄克智先生因病医治无效，在北京家中逝世，享年95岁。

在清华园里，有这么一位老人，每天早上4点多起床读书看文献，读上一个多小时后简单吃点东西，说简单也是真简单，就是一些提高免疫力的饮料和两三块饼干或一根香蕉，差不多6点前骑上电动三轮车带着老伴儿去打早场网球。打完网球后回家洗澡、吃饭、睡回笼觉，接着一整天的工作，直到晚上11点。

这种模式他已坚持20余年，雷打不动。

老伴儿透露，他早上4点多起床读书的习惯从青年时代就养成了，七八十年没变过。

你可能还不知道，他40岁才开始健身，坚持长跑，学游泳，打太极，72岁开始学习打网球，一打就是20余年，成了清华中老年网球协会的会长和骨干队员，90多岁的他一天不去球场出汗就觉得少了什么。他的健身事例成了众多中老年朋友追捧的话题，为此电视、杂志等多种媒体纷纷找他谈经验和体会。

他是谁？90岁还能打网球？还在工作？

其实，他健身的初衷很简单：40岁那一年发现自己眼花，大惊，才40岁就进入衰老期了，这可怎么响应蒋南翔校长当年提出的“争取为祖国健康工作50年”的号召？他意识到，只有身体健康，才能好好工作。

从此他摸索出了一条工作、锻炼、生活相融合的作息规律，因为这个高效率的作息时间表，使得他这一生成就斐然。迄今为止，他和他的学生共同发表了400多篇学术论文；撰写了7部专著；获得了上百份各类奖章和荣誉证书。

他，就是我国著名力学家、力学教育家、中国科学院院士、俄罗斯外籍院士、清华园里赫赫有名的“大先生”黄克智教授。

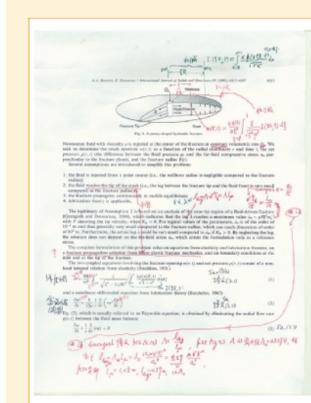
严谨：
7页论文与36页笔记

“先生”，是清华园里有相当资历和影响的教授的尊称，大多是指院士或德高望重的老教授，在数以万计的清华教师群里，能被称为“先生”的也不过区区百十号人，而黄克智教授却是公认的“先生”中的“先生”、教授中的教授，被尊称为“大先生”。

“大先生”这样的人在清华一百多年的历史中也是罕见的，上一次被尊为“教授中的教授”的还是民国时期的陈寅恪。陈寅恪是文史学家，以博学著称，清华国学院四大导师之一。

黄克智之所以被称为“大先生”，源于他的严谨治学。

说到黄克智的严谨，有人佩服得五体投地，有人却是“闻风丧胆”，这绝不是骇人听闻。但凡研究生或博士生学位论文答辩时，如果听说答辩委员会成员中有黄克智先生，就会感到很紧张。因为黄克智的洞察力很强，能在瞬间发现论文中的漏洞或瑕疵，从而立刻作出判断该生的根本问题出在哪里。他提出的都是根本性问题，击中要害，让人无法回避。



黄克智修改论文的手稿。



黄克智(1927—2022)

固体力学家，中国科学院学部委员(院士)，俄罗斯科学院外籍院士，清华大学航空学院工程力学系教授。

1927年7月21日出生于江西南昌，福建福州人。1947年毕业于国立中正大学；1952年毕业于清华大学获硕士学位。毕业后被分配在清华大学任讲师；1955年至1958年在苏联莫斯科大学数学力学系塑性力学教研组进修；1958年回国，参加组建清华大学工程力学数学系；1978年担任清华大学教授；1982年至1998年担任工程力学研究所所长；1991年当选为中国科学院学部委员(院士)；2003年，当选为俄罗斯科学院外籍院士。

曾任清华大学校学术委员会主任委员，国务院学位委员会力学评议组召集人(连任三届)，国际断裂学会(ICF)副主席，远东与大洋洲断裂学会(FEOPS)主席，国际理论与应用力学联合会(IUTAM)理事，国际材料力学行为学会(ICM)无任所常委。

曾获国际、国家及部委级学术奖50余项，含国家自然科学奖二等奖三项(2004、2005、2010)、三等奖两项(1987、1995)，普通高校优秀教学成果奖特等奖(1993)，何梁何利基金科技奖(2001)。在国际上两次获美国机械工程师学会压力容器及管道(ASME PVP)Widera奖(1996、2006)，以及ASME全部刊物系列Melville唯一优秀论文奖(2004)。

研究领域涉及弹性力学、板壳理论、压力容器强度、断裂力学、相变力学(包括马氏体相变、铁电、铁磁)、应变梯度塑性力学，以及纳米力学、柔性可伸展电子元件的力学、含隙充液弹性力学(面向石油工程)。共出版专著7部，发表论文400余篇。

因此，毫不夸张地说，他是清华园乃至力学界闻名遐迩的严谨老先生。因为严谨，他博学多才；因为严谨，他硕果累累。他的严谨不仅成就了一生的业绩，也影响了他的学生，影响了清华大学，影响了力学界，影响了一代人。

黄克智从青年时期起养成了一个好的读书习惯，即凡是阅读的文献资料，一定会将其中的每一个公式都推导一遍。

笔者初闻此举大吃一惊，问他：您读教科书和经典文献也如此吗？

黄答：任何一篇文章。

笔者：为什么要这么做？

黄答：因为我要证明它是对的。



黄克智推导公式的手稿。

黄克智：清华园里的“三严”大先生

漆丹 张克澄

笔者：发现过错误吗？
黄答：发现过。
笔者：您什么时候开始养成这个习惯的？

黄答：中学。

对于黄克智读文献，他的得意弟子、中科院院士杨卫曾有精彩的描述：黄先生看文献是非常有特色的。针对所研究的问题，他总能很快找到一两篇最核心，也是旁人最难读的文献。然后，他殚精竭虑，翻过来倒过去力求将这篇文献之精髓仔仔细细消化。所有的公式推导、所有的心得，都以不同颜色的笔迹，记载在这叠复印文献的空白处。空白处倘若不够，就以各种箭头与连线引到复印纸的背面。倘若在多次阅读后还不够，便在复印纸的背面贴上写满字的白纸。这时候，这卷写满了心得的文献复印件，就成了黄先生当时最重要的财富，走到哪里都要带上，一有机会，他就掏出来写写画画，使其“学术价值”不断提高。日积月累，黄先生这些写满了心得的文件就成了他的卷卷之宝，收在书柜里写着分类栏目的各个格子中。每次在讨论班作报告时，他就拿上两三卷，边翻边讲。在黑板前，粉笔游动，如走龙蛇；讲至忘情，反复剖析，言震四座。同学无不叹服其悟道之精深、治学之严谨，吾辈难及也。

对此，黄克智在上世纪60年代初带的研究生、清华大学教授姚振汉也深有体会。刚读研究生时，黄先生把自己1953年读的E.Reissner的一篇文章的笔记本借给他，密密麻麻写了36

他的学生与合作者深感“神奇”。

清华大学教授陆明万对黄克智读文献过目不忘、推导公式既不翻书也不查手册印象深刻。他是上世纪50年代清华力学研究班学生，受业于黄克智，毕业后留校后两人成同事，相识相知半个多世纪。他在《黄克智教授80寿辰贺文集》中写道：“先生天赋超群，他读过的文献资料过目不忘，推导公式既不翻书也不查手册(包括用到特殊函数、级数展开公式时)。他基本概念清晰、逻辑推理敏捷而准确，许多学生和老师在与其讨论问题前都会做认真准备，但即使这样，还是经常被他指出基本概念和逻辑的错误……”

方惠坚，清华大学原党委书记，上世纪50年代毕业于清华土木系。说到黄克智，他眼前不由浮现这么一个画面：“力学系刚成立的时候，我受张维先生的邀请参加了力学系的一些科研工作，在老电机馆办公室里有我的一张办公桌。那时候力学系学术活动比较活跃，黄克智先生带着很多年轻教师在一定的时间内，一周还是两周一次地开展学术活动，作报告或底下交流，当时给我印象很深的是黄先生。黄先生听上面年轻教师讲，但他看的是别的书，他很敏感，听到讲的东西觉得有什么问题或者不清楚的地方马上就可以指出来。他的知识面很宽。”

谢慧才是黄克智上世纪80年代初带的硕士生，提到了黄先生的几件事。在一次国际会议上，一位外国学者

的进修时间再延长一年，可以学得更多些。之后，国内相关部门批准了黄克智的申请。

到了上世纪70年代初，他发展了薄壳渐近理论并将板壳理论应用于热交换器管板的设计规范上，解决了我国大规模引进国外大型成套化学、化工设备的落地问题，其设计的规范后来成为我国的国家标准，即压力容器管板设计标准GB151-89，钢制管壳式换热器，技术水平领先国际18年。

进入上世纪80年代，他敏锐地捕捉到断裂力学的重要性，从零开始带着一支年轻的队伍摸索前进。经过10余年的努力，我国断裂力学学术水平居国际先进行列，他本人也于1989年3月当选为国际断裂力学学会副主席。

60岁，他开始探索智能材料力学；70岁，开拓尺度变刚度塑性理论；75岁，开始纳米尺度的研究；80岁，关注石油页岩气……

纵观黄克智的科研历程，发现有个特点，每隔5到10年变换一个方向，而这些新方向皆是力学学科的前沿，并且他在每个新领域中都取得了突出的成就。

为此，笔者问他：“您为什么老换方向？”他思付了一下说：“我从年轻的时候就喜欢新鲜事物，也算是赶时髦吧。”笔者又问：“每次都从头开始，您不觉得累吗？”答曰：“乐在其中！”

对于他的这个特点，黄克智的早期学生也是他的合作者、清华大学教授薛明德一语道破地说道，黄先生之所以能

过而立之年，浑身充满了干劲，一心一意投入到教学和科研中，每天的工作量大得惊人，常常连头发已很长了，也顾不上理发，甚至生病的时候还惦记着教学。

1961年5月27日《新清华》上刊出的文章《我们的好老师》就写到了这样的场景：“黄克智老师病了，力学专业302班的同学们都去看他。他的病床旁边的小几上放了一大堆书，黄老师斜靠在床上，正在翻阅”。看到同学们来看他首先就说：“我一病耽误了你们好几节课！现在病快好了，有时间看点资料，既是休息也是学习，也是备课，不然以后会落得更远啦！”

黄克智对学生和年轻教师的严格要求是出名的。但是他的严格不在于训斥或惩罚，他要求别人的，自己先身体力行。所以，和黄先生一起工作的人，很快会感到自己的差距，就会有一股无形的压力推动着他严格要求自己，努力跟上黄先生的步伐。

黄克智的早期学生兼助手沈观林回忆道：“有一次他让我翻译一篇英文文献，我翻译后交给他，几天后他还发给我，只见几页译文纸上密密麻麻都是红笔修改的文字，实际上是他重新翻译了一遍。他严谨治学的作风教育我要认真细致做好工作。”

由于黄克智的严格要求，致使他后来招收的研究生和博士生中出现了一个奇怪的现象：大部分都是外校的，清华本校毕业的很少。

为什么？不用想也能猜出：太严了！严得让人害怕。

黄克智把“推公式”的做法毫无保留地沿用到学生身上。刚开始，一些学生不能接受。但黄克智告诫学生，板壳理论公式非常复杂，书上的印刷不可能没有错误，每个公式必须经过自己亲自推导才可用。“百优论文”吴坚博士说，这是他至今遇到的唯一一位这样严格要求学生的老师。

黄克智的研究生冯西桥也深有体会，他说黄先生治学严谨，对学生严格要求，这在清华大学力学系甚至整个力学界都是闻名的。“清华大学破坏力学研究室的一项重要学术活动是始于1978年每周一次的学术讨论班……在几十位老师和研究生面前和黄先生一起推导公式，这的确令一些研究生感到在讨论班上汇报工作是一件可怕的事情，但也正是这样的高标准、严要求，使得破坏力学研究室培养了很多优秀学生，使得清华大学固体力学学科在过去几十年里蓬勃发展，人才辈出。”

博士生朱先奎说自己开始接受系统科学训练时，黄先生的严格要求中还包含语言和文字表达。黄先生要求他们的文字表达力求准确无误。不允许使用一些模糊不清或似是而非的词语，诸如好像、可能、大概等。“刚开始我很不适应，甚至总害怕见面挨批。久而久之，严格而准确的语言和文字表达成为了习惯，并对后来从事研究有很大帮助。”

1994年7月，在西安交通大学举行“远东断裂组织FEFG固体断裂与强度国际学术会议”，黄克智和该校教授沈亚鹏联合担任主席。

在会议筹备阶段他仔细读了已印好并准备发出的“Calls of paper”，发现其中有一个英文单词漏了一个字母，当即指出必须重印。黄克智的一丝不苟让会议组织者记忆深刻。

会议第一天，黄克智发现大多数与会的中国学者，将宣读的论文印成胶片后，在会上逐词逐句地念，当天会后他要沈亚鹏转告其他学者，建议改进报告方式，提高口头表达质量。

西南交通大学的康国政回忆道：“2003年在武汉举行的IMMM2003国际会议，我与先生在进行分组报告的时候相识了。我的报告是关于我们新发展的、描述材料蠕变行为的循环本构模型，由于准备时的疏忽将本构模型中的一个方程写错了，报告过程中被细心的先生发现并毫不客气地予以指出，告诫我今后一定要严格要求自己……”

正因为他的严谨治学，学生们才打下了扎实的基本功。有些原来基础较差者，在他的严格要求和精心指导下，理论基础和科研能力都有了很大的提高，最后皆在各自岗位上不断传出捷报。据不完全统计，黄克智共培养了100余名博士和硕士研究生及博士后，其中有多名杰出学者，6位中国科学院院士，成为中国力学教育界当之无愧的一代宗师。

本版组稿负责人：张佳静



▲1959年黄克智在家备课。

页。要知道E.Reissner的这份文献也就7页纸，一份7页纸的文献愣是读出了36页的笔记，里面记下了许多心得和对原著的更正，以及原著省略的推导过程……姚振汉感叹，原来书是这样读的。

于是，他在自己的笔记开头写道：鉴于关于变形原理这部分内容很重要，此外就学习方法上，怎样深入钻研一篇文章，高标准要求，是一个亟待解决的问题。不妨做一件傻事，把黄先生的一份笔记照抄下来，以作学习之范例。

1961年11月28日的《中国青年报》头版刊登了《积跬步成千里——青年教师黄克智刻苦自修不断成才的事迹》一文，文中报道，在进修中，黄克智非常重视进一步打牢理论基础知识。他对学科的主要著作和基本问题，总是终年累月，百钻不厌。比如《薄壳理论》这本书，他在做研究生时就深入学习了，后来，在教学工作中他感到对有些问题理解得还不够透彻，又仔细读了一遍；在进修有关的科学研究时，他又结合阅读有关的基本文献，第三次反复钻研了这本书，直到今天，这本书还经常放在手边，随时翻阅。翻开书页，则日墨迹，蝇头小字布满字里行间，全是学习心得。有些书页再也无法落笔了，他又加贴了一些纸条。

这就是黄克智读书的习惯，文献要越读越厚，如果把一份几页纸的文献读成了几十页的一本书，说明你彻底掌握了该理论的来龙去脉，基础就夯实了。

严密：
每5到10年变换一个方向

黄克智在学术上的许多能力都令

介绍其工作，黄先生当场指出他的错误。大家知道，学术会议上由于讲演时间短，放片子都很快，一般人很难反应过来。还有一次，他陪一位大学教授去黄先生家请教关于薄膜的问题。刚介绍完，黄先生马上指出，薄膜变形虽然很小，但由于薄膜很薄，只有0.1厘米，变形和厚度可相比拟，只能按大变形问题算。这位大学教授茅塞顿开，困扰多时的难题迎刃而解。

在毕业论文的最后阶段，谢慧才导出了一个卸载定理，却总是不能完全证明，他给黄先生看，黄先生一眼就指出，这不就是Schwarz不等式吗？不用证了，问题解决了。他又惊喜，深深佩服先生功力之深厚。

黄克智的才华在他读研究生时就已展露出来。上世纪40年代末，黄克智师从张维先生，张维是国内研究壳体的最早专家之一，黄克智的研究生论文《开口圆柱壳体的极限解》是在张维的博士论文的基础上更精确、更简化的理论研究，论文一经发表便引起国内力学界的惊讶：哪里来的一匹黑马？

上世纪50年代，国家选派实力强的学者去苏联进修。清华一共选派了6位教师，其中4位正教授，一位副教授，只有一位讲师，这位讲师便是黄克智。

到了苏联后果然不负众望，黄克智凭借扎实的力学数学功底一头扎进了前沿理论学科中。从板壳到蠕变再到薄壁构造结构力学和传热学与热结构学，他学习了当时最前沿的力学理论，接连在《苏联科学院通报》和《苏联科学院院报》发表了三篇论文。他的认真、执着与创新惊动了导师，苏联科学院院士拉包特诺夫教授建议他将两年



▲黄克智和陈佩英夫妇，早上6点出发打网球。



▲1961年5月27日《新清华》刊登的文章《我们的好老师》。

在这么多领域纵横捭阖，就是因为他的基本功扎实，每次领域转换都是针对上一次研究中发现的新问题勇于探索钻研的结果。黄先生是典型稳扎稳打的创新型人才。

严格：
太严了！严得让人害怕

黄克智是一个很勤勉的人，他晚睡早起，每天工作14~16个小时。

1958年他从苏联回国，立刻投身于清华工程力学数学系的建设，凭一己之力陆续开设了《蠕变理论》《薄壁结构学》《传热学与热结构学》等8门新课，这些课程都是国际上的力学前沿，也是他在苏联3年进修的成果。没有教材，他就翻译文献、写讲义、编教材，还带研究生开展科研。这时候的他刚