

玖韵保芳华

——贺清华大学环境学院许保玖先生百岁华诞

蒋展鹏 程声通 张晓健 本刊记者 曾卓崑



许保玖，我国环境工程及市政工程领域的著名学者，给水排水工程学科的奠基人和开拓者之一。他率先提出“水工业”概念，给传统的给水排水指出了发展方向。

1918年12月31日生于贵州省贵阳市，1942年毕业于国立中央大学土木工程系，1949年和1951年在美分获硕士及博士学位。1955年后冲破美国封锁回到祖国，任清华大学副教授、教授。

曾兼任中国化工学会工业水处理学会副理事长，中国土木工程学会给水排水学会理事长、名誉理事长，中国大百科全书《土木工程》卷给水排水分支副主编、《工业水处理》杂志编委会副主编，《中国给水排水》杂志编委会编委，北京市政府专家顾问团供水与节水组组长等职务。

2012年获“中国水业人物终身成就奖”，2018年3月清华大学环境学院授予其“环境学院终身贡献奖”。

给水排水 先生真有货!

20世纪50年代末。清华给排水专业课堂。

“听说先生是美国回来的。”

“给排水是咱专业的重中之重，可有人说这课听不懂……”

大四的蒋展鹏（现为清华大学环境学院退休教授）和同学们已经有了一些施工劳动的经历：1958年给O班参与东单——建国门管道施工劳动和石景山钢铁厂的冷却水泵房——水池施工劳动，使得他们对城市给排水有了一定的认识，同时也使得他们对这门重中之重的专业课很期待。

许保玖先生就是这门专业课的教师。他是从美国回来的博士，大家都很尊敬他。上课几周后，不少同学觉得许先生的课听不懂；待坚持一段时间之后，同学们的看法变了。“大家慢慢熟悉、习惯了许先生的讲课思路，特别是学期末从头至尾复习一遍笔记（那时没有像样的

教材，基本上都靠记笔记），就感到许先生讲的内容真丰富，我们学到的东西多，收获大。大家都说，许先生‘肚里有货’（有学问之意）。”

“其实细细想来，许先生的讲课思路是一种跨越式的思路。例如，平常我们习惯听1-2-3-4，一步一步前进；而许先生讲的可能是1-2-4，从2跳到4，中间的环节要自己思索、演绎。这样既节省了时间，提高了效率，又锻炼了学生的思维能力。”

同为许先生弟子的张晓健是清华大学文革后招收的第一届研究生。他回忆到，“许先生建立了《水三》这门课的课程体系。以反应动力学和反应器理论为理论引导，融合了化学、水力学、生物化学等学科的相关理论，对水处理技术与工艺进行了深入的理论分析。当时许先生讲授用汉语，教材用的是与美国研究生教学同步的原版教材。”

“许先生授课的特点，一是重视实践上升为理论，注重理论上的共性问题；二是重在传授学术思想和学习方法，学习掌握工程技术的理论精髓；三是要学习掌握数学工具，通过建立基本模型和数学推演，获得工艺的微观反应与宏观效果的定量特性；四是培养研究思维方式，形成分析与创新的能力。”

这位“真有货”的许保玖先生生于1918年12月31日。1942年从民国时期的最高学府——国立中央大学土木工程系毕业，而立之年前往美国密西根大学攻读卫生工程硕士学位，后前往美国威斯康辛大学深造，于1951年获得博士学位。许先生在威斯康辛大学期间便有了为水处理行业写物理化学教科书的初步想法。他攻读了包括基础化学、分析化学、有机化学、物理化学等在内的所有课程，为“肚里有货”以及后来能够创立课程体系打下了坚实的基础。

1955年初，冲破当时国际反华势力的重重阻力，许先生与夫人毅然回到祖国，成为我国给水排水界的第一名博士，致力于新中国的给排水事业，开始了在清华大学长达半个多世纪的科研和教学生涯，于是也才有了开头所叙述的那一幕。



青年许保玖

10 1948-49 GRADUATE If enrolling in U. of Mich. for first time make cross (x) in this space (x)

Sept. 17 1948 Male Female # 15117 M1\$175

Print Pao - Chiu Hsu 许保玖
First Name Middle Name Last Name

46 Mr. E. J. Koo, 1182 Huron St. Ann Arbor Phone No. 20333
Number and Street in Ann Arbor

Home Address 3 Tsuipingli Kweiyang China
Number Street City or Town State or Country

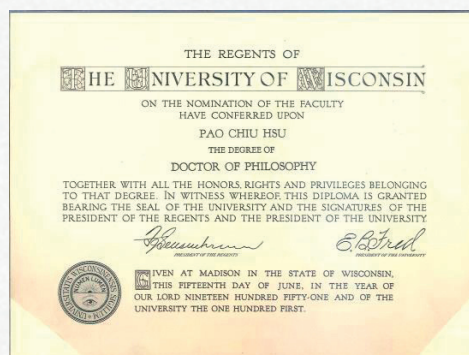
Date of Birth Dec. 31 1918 Birth Place of Birth Kweiyang China
Month Day Year City or Town State or Country

I first attended U. of Mich. in Sept 1946 Are you a U. S. citizen? no Is Parent or Guardian a U. S. citizen? no

Church (answer not obligatory) Affiliation or Preference College Fraternity or Sorority, if any

Parent's or Guardian's Name and Address Mrs. Hsu, Tsuipingli, Kweiyang, China
Occupation of Parent or Guardian

许保玖先生在密西根大学的学籍卡



许保玖先生的威斯康辛大学博士学位证书

搅拌机、澄清过滤装置 先生这也可行!

1961年。清华大学给水排水教研组。

“没有混凝搅拌机！市面上也买不到。试验怎么办？”

1961年初，蒋展鹏毕业留校当了教师，与许先生同在给水排水教研组工作，有了更多学习和了解许先生的机会。当时实验室没有混凝搅拌机，市面上也买不到，没办法做混凝搅拌方面的试验。许先生主动提出自己设计搅拌机。大家都暗自咋舌，因为这完全是机械专业的事，与给水排水专

业相距太远。但许先生一个人在实验室塔楼的二楼设备间空隙里支起了绘图桌，专心地工作了好几个月，完成了无级变速搅拌机的全套设计，包括总装图和各零部件图。这种无级变速机械构造当时在机械专业也属先进的技术，而用在混凝搅拌机上则大大地提升了使用性能。

依照许先生的设计，学校的设备加工厂生产了两台机器，满足了当时的教学科研需要。“兄弟院校和研究单位听到这个消息简直如获至宝，都跑来参观学习，购买图纸。可惜那时不讲究知识产权，土木系资料室只收晒图成本费。”

那时，许先生还亲自设计了实验室大厅里的给水澄清和过滤实验系统装置，其中融入了当时的国外新技术水力加速澄清池的概念。这套装置一直作为教学和科研的基础设备之一长期服役沿用，直到后来实验室改造装修才被拆除，完成了它光荣的历史使命。

既精通专业知识，又可做延展设计；推演、归纳兼具动手能力，许先生实力演绎了何为“一专多能”。

“行胜于言”与“思先于行”的统一

1964年。高浊度水处理研究项目组。

“你在试验中见到‘颗粒物’了吗？”



爱国卫生委员会在检查工作，左二为许保玖先生

“只有想到的事情才有可能做到，想不到的事情一定做不到。”

1964年初，程声通（现为清华大学环境学院退休教授）开始了毕业设计，他被分到高浊度水处理研究项目，许保玖先生是指导教师。

那时是“真刀真枪”的毕业设计。题目源自太原钢铁厂水源地——汾河高浊度水的沉淀处理。许先生在程声通的报告上写满红色的批改文字。“你在试验中见到‘颗粒物’了吗？”他不无严肃地问。程声通仔细一想，是呀！水的浊度那么高，成千上万个颗粒挤在一起，哪还能见到单个的游离颗粒物呀！许先生接着说：“你们年轻人要敢想，不能墨守成规。”又说：“只有想到的事情才有可能做到，想不到的事情一定做不到。”

许先生一个“想”字，让程声通想了很久。“许先生提倡学生‘想’，对今天的教育来说具有特别的意义。清华的学风是‘行胜于言’，近一个世纪以来，清华学子都以此作为行为准则。‘行胜于言’无疑是必要的，而‘言’作为思想的表达，在某种意义上较之‘行’更为重要，对于创新型大学的建设尤其如此。”

“‘只有想到的事情才有可能做到，想不到的事情一定做不到。’这句话语言浅显，却富含哲理。有工程学科背景的人都有这样的体会：很多主意往往在自以为不能实现或难以实现的情况下就被自己轻易否定，当这种考虑问题的方法成为思维定式时，它就成了创新思想的杀手……清华的学生天赋好、勤学善学，如果再加上‘勤思善辩’，就会如虎添翼。清华的未来不仅在于培养‘行胜于言’的学生，

更在于培养‘行胜于言、思先于行’的一代新人。”

许先生不仅提倡学生善思敢想，他自己也身体力行。上世纪80年代，环境工程学科乘势而起，业内为“环境工程”和“给排水”争论不休，有人说“环境工程就是八十年代的给排水”。许先生却孜孜不倦、默默耕耘，完成了数量巨大的学术著作，为环境和市政工程提供了丰富的精神食粮；在水处理教学中，他率先采用“反应动力学”方法描述水处理过程，成为水环境和给排水教材改革的先驱；1990年代，年过古稀的许先生又提出“水工业”的口号，为给排水和市政工程行业的发展提出了新的方向。在学术领域，许先生真正体现了“行胜于言”和“思先于行”的统一。

坚韧顽强令人敬佩

“文化大革命”中，年逾半百的许先生也和清华多数教师职工一道被送往江西鲤鱼洲农场“劳动锻炼”。不仅是他，连师母甘祯祥博士和八、九岁左右的孩子也一并迁到了农场。他们要克服的种种困难可想而知。

有很长一段时间，许先生所在的劳动班的任务是制瓦，就是用手工在一台制瓦机上制作水泥瓦。全班共十一、二个人既要坐船到鄱阳湖的某一支流去挖沙、运沙，又要每天三班倒不间断地制瓦、晾瓦，劳动强度十分巨大，其中制瓦过程尤甚。

许先生与三十来岁的中青年人一样混编其中。制瓦是三人一小组：一人拌和水泥沙浆；一人往制瓦机



清华大学土木与环境工程系给排水 1978 级研究生毕业留念

上的钢板瓦模供沙浆料，这个人还要负责放上空瓦模和端下已制好成型的实瓦模；另一人则是“主角”，负责靠手劲捣实浆料依模成型，并洒适量纯水泥做表面处理。每过一小时三人工种循环轮换。八小时后换班。

刚开始时，劳动组每小时只能做四、五块瓦，后来做到三、四十块，四、五十块，达到甚至超过了一般制瓦工人的水平。再后来，做到了六、七十块，甚至八十多块，也就是说不到一分钟就要做一块，真是创了“奇迹”。大家所付出的艰辛自不必多说，每天换班时手腕手臂都举不起来。尽管周围人都劝许先生“量力而行”，许先生却丝毫不“落后”，照样做到七十来块。他的顽强、韧劲都令后辈敬佩。

培养学生细致入微

“他对学生严格要求，但平易近人。我们这一拨人，学的是繁体字，后来用的是简化字，做作业、记笔记、写读书报告都不拘一格，繁简乱用，有时还夹杂一些错别字、异体字。给我留下深刻印象的第一件事发生在课题组成立不久，许先生将我们召集在一起，谈起读书笔记中的规范用字问题。他没有批评我们，只是提醒大家注意规范用字。接着，他从提包里掏出一沓小册子，人手一册，是国家颁布的《简化字总表》，许先生从新华书店买来的，大家只觉得心头暖乎乎的。”这是程声通对在许先生身边学习时的回忆。

许先生的第一名硕士生张晓健（现为清华大学环境学院教授）则对许先生指导论文记忆犹新。“到了第三学期底，该开始论文研究了。许先生说，在河流水污染研究中，污染物在河流中的混合问题国内研究尚为空白，要我以此为选题开展研

究。”许先生给了张晓健一张纸，上面列着最近的三四篇英文文献的论文题目及发表期刊的卷期号，要求他首先从这几篇论文开始，全面梳理该领域的发展历史、研究成果、发展现状和存在问题，在此基础上再总结发展成系统的理论和技术。

“从借阅这三四篇论文开始，我把该领域所有能借阅到的美国英国的文献都认真阅读了。许先生要求，重要文献必须看原文，必须对要点作详细的笔记，必须分析论文的成果与问题，必须对每篇论文在整个领域的发展贡献做出评价。”

那时候查阅外文文献还没有电子数据库，都是要查纸质的。“我查的文献主要是在清华大学图书馆，包括建工系和水利系分馆，个别在清华找不到的就去中科院图书馆和北京图书馆。经过努力，想查的都查到了。在清华大学图书馆，当我把论文的期刊名及卷期号写在期刊借阅单上，递交后过了一会儿，图书管理员从书库中把那本硬壳精装的、厚厚的、书顶积有薄薄灰尘的1921年的《伦敦数学学会会刊》拿了出来，太令人惊讶了！清华大学图书馆的馆藏丰富，就是厉害！”经过许先生悉心指导，张晓健出色地完成了他的毕业论文。

逢其时 先生奠基“水工业”

许先生在教学岗位上辛勤耕耘半个多世纪，主讲了多门本科生、研究生课程。他率先创立并开出了研究生专业课程《当代给水与废水处理原理》，直至八十高龄还站在讲台上亲自为学生授课。

许先生专业知识丰盈，基础知识深厚，著作内容新颖完善、深刻细致，从中往往可以找到其他同类书中所找不到的内容。例如，唯独在他编著的《给水处理》一书中，连载了一些重要的专业性水力学计算公式的详细推导过程；又如对于重要的专业难点，许先生的书里专门画出半透视性的示意图，这样就使得学习者一目了然。

由于许先生的著作有着诸多优点和特点，所以他编著的专业书籍总是备受欢迎。他所著研究生教材《当代给水与废水处理原理》一直是全国绝大部分高校市政工程专业研究生的首选教材，1995年获国家教委普通高校优秀教材奖。他笔耕不辍，三十多年来，还先后编著了《给水处理》、《给水处理理论与设计》、《给水处理理论》、《当代给水与废水处理原理》等多本高水平的著作。

从上世纪70到90年代的20年间，我国废水处理率始终停留在5%之下，而从90年代到今天，我国的城镇污水处理率已达90%以上。从5%到90%，许先生和他首倡的“水工业”思想功不可没。

1995年到1997年，许先生在《中国给水排水》《给水排水》《工业水处理》等期刊上先后发表了“议‘水工业’的概念内涵与中国水工业的发展”“试论中国水工业”“论水工业”等多篇专论文章，系统



2008年，环境系举办“许保玖教授九十华诞庆贺会”

阐述了他对我国给排水行业发展的思考。许先生提出：1. 给水排水是一个具有统一性的整体；2. 给水排水是一门工业；3. 水工业的制造业是水工业的支柱；4. 水工业表征了给水排水事业的高新技术时期。

“水工业”的提出，澄清了概念，指出了方向。给水排水是一个整体，改变了原有先给水、后排水，结果废水处理被偏废的观点。给排水是一门工业，分析了原有完全靠政府来办、定位成福利性质事业（特别是自来水）的弊端，提出要建立可持续发展的行业发展机制。水工业的制造业是水工业的支柱，提出要建设水工业完整的产业链，从头抓起。高新技术时期则提出了对体系与概念、学科基础理论和高新技术新的发展要求。

“水工业”的学科概念得到了国内学术界、教育界、企业界和政府主管部门的普遍认同，极大地推动了水工业产业和教育的发展。许保玖先生被称为我国水工业学科领域的“无冕之王”，实至名归。

严谨、博学、爱才 先生厚积薄发

20世纪80年代，许保玖先生主编了《英汉给水排水词典》。后来，许先生在耄耋之年又倾注4年心血编著了《新英汉给水排水词典》。编著时，他为了确定某一个词的中文译名，有时要翻遍各类外文词（辞）典，甚至百科全书；当行业网站的总经理拜会他时，先生说尽管自己一条条修改，字典出版后仍有不满意，或许过几年再出修订版时会做得更好。先生治学严谨的风范可见一二。

最近一些年，许先生将潜心研究的目标转向中国历史。他独辟蹊径，从一个理工科学者的角度来分析中国五千年来的浩瀚历史，将“数理化”视作皇帝的开国与治国功力，撰写了一部上下两册共50万字的《中国的皇帝和皇帝的开国与治国——各数理化功力模式说》，展示了先生博学



2015年春节，环境学院钱易院士等看望许先生

多才的一面。

许先生对后辈的关怀和培养也让人难忘。毕业留校做教师的蒋展鹏说，“1981年我第一次公派去美国进修，许先生向我介绍美国一些学校的情况。我回国后他又让我跟他合带研究生，并教我怎样做好研究生导师的工作。后来在我担任全国给排水专业指导委员会副主任委员的十来年里，许先生也常常与我探讨专业改革与发展的方向，使我能用于做好指导委员会的工作中。”

“许先生热爱事业、著述等身；教书育人，桃李满园；善思善行，穷之以理；不羁名利，甘于清贫；为人正直，不图虚名。许先生在清华任教超过一个甲子，培养的学生数以千计，有的成了社会名流，有的成了学界翘楚，许先生却依然居陋室、守清贫，孜孜不倦，孤独前行，在环境工程和市政工程领域做出了旁人难以企及的贡献。许先生是环境学院的瑰宝，是后辈学子的榜样。”2018年3月，许保玖先生被授予“环境学院终身贡献奖”。

半个多世纪的教学生涯，一个世纪的悠悠岁月，许先生的渊博、贯通、坚韧、严谨、执著……他的大师风范深深影响着他的每一位学生，每一位同事，每一位身边人。📖