

引领大河的舞步

——记新当选的中国科学院院士、清华水利水电工程系教授王光谦

○ 学生记者 叶微倩 邵姝 暨晗姿 常彦婷 季耿 陈卓

王光谦

2009年当选中国科学院院士，清华大学泥沙科学与水利水电工程国家重点实验室主任。研究领域为泥沙学科与江河治理，开展了水沙两相流基本理论、流域水沙过程模拟及工程应用等方面研究。研究成果为解决黄河治理及长江三峡工程泥沙问题发挥了重要作用。



这次院士增选中，很多人的工作都做得非常好，相比之下，其实只是因为我的工作更容易得到大家的认可。

水灾来临时，对于我们治河的人来说，必须前往一线。我们责无旁贷。

——王光谦

2009年12月4日，水利水电工程系王光谦教授当选为中国科学院技术科学部院士。就在不久前，他所带领的团队凭借针对黄河水灾害问题进行研究的项目《游荡性河流的演变规律及在黄河与塔里木河整治工程中的应用》又一次获得国家科技进步奖二等奖。

面对这一系列的荣誉，王光谦显得很淡然，他说：“能获得这些荣誉，其实与我从事的专业是紧密相连的。我国在这个领域中的研究处于世界领先地位，比较容易出成绩。而且对于中国而言，治河问题非常重要。这次院士增选中，很多人的工作都做得非常好，相比之下，其实只是我的工作更容易得到大家的认可而已。”

矢志治河在“交叉”中成长

1978年，王光谦考入武汉水利电力学院治河工程专业。报考的时候他并不清楚该专业的具体学习内容，经过逐步深入的了解，王光

谦开始明白治河工程专业的重要性。中国有长江、黄河、塔里木河等大型河流，千百年来，河流沿岸的人民依水而生，可以说整部中华文明的发展史与河流治理史相伴始终，河流治理对拥有13亿人口的中国非常重要。基于这些认识，王光谦树立了明确的专业志向，“一定要好好学习，争取为祖国的江河治理作出自己的贡献”。

王光谦介绍说，治河工程需要学习和运用各个方面的知识，充分体现了学科交叉。提起“交叉”，王光谦幽默地说：“我自己拥有2/3的清华血统，所以我是一个交叉成品。”

当时，武汉水利电力学院是以中国的河流治理实践经验和前苏联的水利知识体系作为主要教学内容的。而清华的泥沙专业是由钱宁院士创立的，钱院士是汉森·爱因斯坦（著名物理学家阿尔伯特·爱因斯坦的儿子）的学生，清华泥沙专业当时沿用的是欧美学派的模式。进入清华水利系攻读硕士、博士学位后，王光

谦跟随老师们系统学习欧美学派的水利知识，于是体现出“苏联模式”与“欧美模式”的“交叉”特色。

王光谦回忆说，两个学派完全不同的学科体系，给了他很大的启发。当时，清华的师资力量非常强，名师如云，给他们上课的老师都是国际顶尖的学术权威。然而，老师们却提醒学生不要迷信权威，“权威往往也会出错”，鼓励大家要有自己的想法，并通过各种资料和论证来证明自己的想法是正确的。正是在这样的环境里，王光谦学会了利用学校图书馆和中科院情报中心查找世界上最前沿的资料。由于当时没有计算机和复印机，王光谦每次只能手抄资料，虽然“效率比较低”，却养成了踏实的习惯，这些资料渐渐累积成厚厚的一本。

回忆在清华的学习生活，王光谦总是满怀感激。独特的授课方式、先进的图书馆和实验室条件、优良的学风以及一大批良师益友，这些都是他一辈子的财富。

师法自然 黄河从此不断流

俗话说：“三十年河东，三十年河西。”其实，这是对“游荡性河流”最形象的说明。“游荡性河流”是指短时间内河道的摆动、变化非常大的河流。黄河下游就是最典型的游荡性河流，一昼夜能摆动6公里，历史上是“三年两决口”、“百年一改道”，在2500年的历史记录中，有1500年出现了决口。

造成黄河下游游荡性强烈的主要原因是来自上游的泥沙太多。黄河在流经45万平方公里的黄土高原时，平均每年带来16亿吨泥沙。这16亿吨泥沙如果造起一座1米高、1米宽的长城，足以绕地球27圈。每年有12亿吨泥沙可以随河流入海，在入海口每年造地23平方公里；另有4亿吨淤积在河道里，这些淤积的泥沙使得黄河下游郑州以下至出海口的河道底部平均每年上升10厘米——黄河下游已成为“地上悬河”。黄河流经开封的河底比地面高出了13米。一旦决口，两岸将被“一扫而光”。

为了防止黄河决口、改道，王光谦带领研究组成员多次实地考察黄河两岸，了解黄河的演变规律。“对于我们治河的人而言，最重要的是实地考察，没有哪条河流的流动规律是在书本上找到的。自然是我们的老师，通过

对黄河进行实地考察，可以进一步了解黄河的规律，有助于我们的模拟实验。”通过实地考察，同时结合数值模拟、动床模型试验、遥感分析等关键技术，王光谦带领研究组提出描述游荡性河流演变规律的理论公式，建立起适用于游荡性河流的数值和物理模型。如今，项目成果应用于黄河、塔里木河河流整治与南水北调穿河工程的实践中，为输水、堤防工程建设提供参数，并对工程布置进行优化，从而经济有效地保护了河流的堤防安全，改善了河道两岸的生态环境。

黄河的治理要解决四个问题：一是河道不断流，二是河道不决口，三是污染不超标，四是河床不抬高（水土流失问题）。截至目前，王光谦带领的团队已经成功地为解决河道不断流和不决口的问题提供了技术支持。

黄河拥有580亿立方米的水资源，其中210亿立方米要流入大海，其余370亿立方米是沿河11个省市共用的。这就涉及到调度的问题，如果上游省市用水过度，下游省市就将面临黄河断流的问题，甚至会造成水荒。王光谦带领研究组通过实地考察，建立了黄河水量调度模型，通过预先分水决定各个省市的用水量，同时通过检测仪了解黄河的实时水量，以保证黄河不断流。自2002年运用黄河水量调度模型以来，黄河再也没有断流过。2006年，王光谦带领的研究组因此获得了国家科技进步奖二等奖。

现在，王光谦带领研究组又投入了新一轮的研究，这次他们想针对黄河水土流失严重的问题提出一系列措施。每当下雨时，黄土高原产生坡面径流，形成“泥水”，导致黄土高原水土流失非常严重，泥沙量达1600公斤/立方米，这相当于黄河每一立方米的流水中60%是泥沙，40%才是水，同时也导致黄河下游的河床不断提高。王光谦说：“水土流失这方面很难计算，只能通过实地考察，然后再计算和模拟。”

从事治河事业30多年来，王光谦先后考察黄河数十次，“黄河就是我们的老师。”读万卷书，行万里路，数十万公里的野外考察

能获得这些荣誉，其实与我从事的专业是紧密相连的。我国在这个领域中的研究处于世界领先地位，比较容易出成绩。而且对于中国而言，治河问题非常重要。这次院士增选中，很多人的工作都做得非常好，相比之下，其实只是我的工作更容易得到大家的认可而已。

路程，每两三年一次的黄河沿线调查，青海河源的日出，出海口的夕照……一个个坚实的脚印，见证了王光谦和研究组的艰辛与付出。

临危受命 技术支持堰塞湖除险

灾难总是猝不及防。2008年5·12地震发生后，由于地震引起大规模的滑坡、崩塌和泥石流造成河道堵塞，形成大量的堰塞湖。随着降雨增多，堰塞湖水位迅速上涨，险情越来越紧张。王光谦与清华水利系张红武等4位老师立即赶往四川灾区，为肖家桥堰塞湖抢险工程提供全面技术支持。通过实地勘察，建立从稳定山体处开槽泄洪的导流施工方案，同时由后方计算组对溃流方案一一进行计算。6月6日，肖家桥堰塞湖在进行试验性导流时提前顺利泄洪，一切与计算结果相吻合。

接着，他们又赶往规模最大的唐家山堰塞湖，为抢险工作提供决策咨询。通过王光谦与学生们一系列的计算，得出结果：最终预报的最大流量为9000立方米/秒，小于绵阳的堤防标准13000立方米/秒，绵阳应该安全。实际泄流过程中，唐家山堰塞湖流量在6月10日11点半达到7200立方米/秒的最大值，随后逐渐稳定回落，唐家山堰塞湖除险工作取得决定性胜利。

一次又一次，每当灾害来临时，王光谦总

是临危受命，奔赴灾区第一线，实地调研、明确险情、确定方案、后台计算，为灾区提供技术性支持。“我们责无旁贷。”王光谦如是说。

参政议政 冷静深刻思考教育问题

作为全国政协常委，王光谦肩负着国家社会赋予的一份沉甸甸的责任。他保持着对教育的冷静思考。抱着客观审慎的态度，他像钻研泥沙专业一样熟稔而深刻地分析着我国当前的教育状况。

教育投入、教育公平和教育质量，是王光谦最关心的三个问题。4年前，王光谦曾经在一次教育工作会上表示：“我们的教育经费绝对是投入不够，严重不够。”令他欣慰的是，2008年我国教育投入占GDP的百分比是3.48%，虽然离4%以上的目标还有差距，但教育投入不断增加的总体趋势是好的。谈及教育公平问题时，王光谦一脸忧虑：“大城市不少孩子每年在教育上的投入都在万元以上，而在那些偏远地区，一个孩子每年连几百块都没有，甚至只有几块钱。”

王光谦还十分关注中国当前的职业教育，强调要修正对职业教育的偏见与歧视，加强对职业教育重要性的认识。

“教育关系着中国未来的发展，教育问题不容忽视。一切尚需努力。”

记者手记

预约采访时，王光谦正在外地出差，时间紧迫，他却不厌其烦地发短信与我们交流，让我们感觉到他作为师长的和蔼可亲。踏实、谦虚、创新、冷静，是随后的接触中他给我们留下的深刻印象。

在物质匮乏和条件落后的日子里，王光谦通过手抄资料积累了一本厚厚的文献集。学生时代的他，每周都保证70小时以上的有效学习时间，通过阅读大量资料，为之后的治河之路奠定了坚实基础。

面对中国科学院院士的至高荣誉，他说“其实只是因为我的工作更容易得到大家的认可”，话语谦虚朴实。1998年洪水中的荆江大堤，2008年汶川地震后的堰塞湖除险，都有他奔赴一线、带领团队攻坚的身影。

在治河方面，他一路领先。先后建立了水沙两相流的动力学模型和流域泥沙动力学模型，研究成果先后获国家科技进步奖一、二等奖等奖项，成功解决了黄河的断流决口问题。当年老师的一句“不要迷信权威，要敢于挑战权威”，一直激励着他在治河领域一次又一次创新，攻克一个又一个难题。

“老师好、条件好、学风好”是王光谦对求学岁月的概括，“在清华的学习让我受益终生”。他语重心长地对我们说，清华毕业生刚走上社会时，或许会因为学校的“光环”而被另眼相看，然而最终，还是要靠自己的实力说话。