

104机国产化任务（当时称为150工程组，列为绝密），指定我为工程组组长，心中感到责任重大。因此在日记本中记下保加利亚诗人普瓦察洛夫的诗句：“负载愈重，拉得更快”作为自勉。而1962—1964年初，一度身心疲惫，情绪困惑。在北京的顾德敬和葛人飞，还有当时在我单位隔壁的西北工业大学任教的夏新顺夫妇，都亲切地给予我疏导与鼓励。

1978年，由于国家拨乱反正，相继解决了职称和入党。在西安工作25年，获得

全面成长与历练。1986年调到杭州电子部第52研究所，回归计算机外部设备。1998年毕业40周年，因为正在外地撰写52所国防项目“九五”发展规划与对策，未能回京返校，深感遗憾。

我崇尚“做事如山，做人如水”，做事要踏实、坚守，做人要平和和宽容、自清自净。套用网络上话语，概括如下：

选对学校，智慧一生；选对伴侣，幸福一生；选对环境，快乐一生；选对朋友，知足一生；选对行业，成就一生。

小浪底——我心中永久的记忆

○王咸儒（1962届水利）



王咸儒学长

我第一次到小浪底是1974年，是为向驻在现场的设计工作队汇报混凝土坝方案的结构计算结果。那时从郑州先坐火车到洛阳过夜，第二天爬上黄委勘测队的大卡车，沿着临时开辟的崎岖山道，摇晃了大

半天，才披着一身尘土到黄河南岸的小浪底村。而后，乘坐当地老乡的一叶小舟过黄河。

又过了十年，改革开放的春风已吹遍祖国各地，1984年初水电部邀请美国柏克德公司一批专家到小浪底考察，由黄委设计院陪同参加。当晚我们住在小浪底村。第二天一大早，这些老外爬起来就兴奋地奔向河边，去看闻名全世界的黄河。这次我们过河坐的是老乡的摆渡木船。就在这一年10月，经上级批准，中美开始联合进行小浪底水利枢纽的轮廓设计，黄委会选派了我们28名工程师参加。经双方13个月的共同努力，在总结吸取三门峡工程实践经验的基础上，完成了以泄洪和引水洞群进口集中布置为特点的轮廓设计。

1991年终于迎来了喜讯：全国人大七届四次会议把小浪底工程列入了国家经济

和社会发展十年规划及“八五”计划纲要。水利部迅速组建了小浪底水利枢纽建设管理局，作为小浪底工程建设业主单位，全面负责工程项目筹资、施工、移民、运营及还贷等各项工作。并批准工程部分资金使用世行贷款，由业主单位负责准备世行对小浪底工程项目的评估工作。就这样，我们这些原黄委会水电开发公司筹建小浪底工程的人，就都转到了小浪底建管局。

新成立的业主单位经过紧张的筹备，于1991年9月1日在小浪底工地举行了前期准备工程开工典礼，拉开了小浪底工程建设的序幕。接着十几支水利水电和铁路系统的施工队伍相继开进小浪底峡谷，近20平方公里施工现场金戈铁马，炮声隆隆。水、电、通讯、道路、桥梁、营地和铁路转运站等前期工程，全线铺开。这一时期我们施工人员和车辆过河，都是通过舟桥部队为我们架设的舟桥。

为满足国际承包商进场时标书所规定的工期和质量要求条件，我们白天跑施工现场，晚上就学习推敲四卷厚厚的小浪底主体工程国际标标书。经各方人员共同努力，团结奋斗，于1994年4月提前完成了全部前期工程，历时两年七个月。当三个标的国际承包商于当年9月进场时，他们巨型载重卡车和大型挖掘机等重型设备的大队沿着平整开阔的施工道路，驶过我们新建成的当时是国内承重量最大的黄河混凝土大桥，一直称赞小浪底前期工程是他们所见到的最好的进场条件。

在前期工程全面开工的同时，我们还集中力量，精心组织了各项主体工程和辅助工程的国际、国内标的招标工作。主体工程分为三个国际标，I标为大坝标；II

标为泄洪工程标；III标是引水发电系统标，招标的程序严格按照世界银行采购导则进行。自1992年7月22日公布招标资格预审邀请函起，经严格的资格预审，有来自9国34家公司所组成的10个承包商联营体取得资格并购买了招标文件。由于工程复杂，规模宏大，应投标商要求，投标预备期长达176天。1993年8月31日下午2点准时在北京开标，之后进入评标的各个阶段，直至1994年7月16日业主与各标承包商签订合同为止，国际招标顺利完成，历时达2年之久。

水利部对小浪底国际招标很重视，成立了以副部长为首的招标领导小组，还成立了以建管局局长为组长，22位专家组成的评标委员会，下设评标工作组，由我兼任组长。工作组人员分为技术、综合和商务三组，分别对堆满房间的投标书进行审查、分析、整理汇总，经过长达4个月的评标工作，编写了《评标报告》，呈报水利部和世界银行审批。最终中标的是：

I标由意大利英波吉罗公司为责任方，中国水电十四局为成员的黄河联营体；II标由德国旭普林为责任方，中国水电七局、



1998年，世界银行（投资方之一）专家检查小浪底工程。右2为王咸儒

十一局为成员的中德意联合体；Ⅲ标由法国杜美兹公司为责任方，中国水电六局为成员的小浪底联营体。通过严格的国际竞标，我们业主以较低的标价，成功引进了资质合格、具有先进施工经验的和技术的国际承包商，得到了上级领导和世界银行的高度评价。

1994年9月12日，小浪底工地红旗招展，锣鼓喧天，李鹏总理亲临现场宣布：黄河小浪底主体工程开工！此时中外承包商、各方参战人员以及40多年来翘首期盼小浪底工程上马的当地乡亲们无不欢欣鼓舞，鞭炮声、欢呼声响成一片，这一激动人心的时刻，我终生难忘。

主体开工伊始，我们清醒地认识到：摆在我们面前有两大难题，一是在小浪底复杂的自然条件下，修建世界上极具挑战性的工程所遭遇的困难施工；二是小浪底工程是国际管理工程，而我们当时对FIDIC条件的国际工程合同管理还很陌生。

主体工程开工不久，Ⅰ标大坝施工和Ⅲ标引水发电系统施工基本顺利，但在Ⅱ标导流洞施工中，碰到了复杂的地质问题，影响了施工进度。接着从1995年5月到1996年4月三条大直径导流洞接连发生了11次塌方，其间承包商以安全为由，擅自停止开挖作业，并根据合同条款发出索赔通知，并声称导流洞进度已拖延11个月，直接威胁到原计划1997年截流目标的实现。

在严峻的形势面前，我们据理力争，指责承包商在导流洞断层带开挖方法和程序不当，未经工程师和业主批准，不应擅自停工。接着，我奉命到世行总部报告，要求撤换承包商。世行答复是业主有权

撤换，但必须重新国际招标。鉴于1997年截流在即，再重新招标时间来不及，业主和监理工程师共同认真研究，仔细推敲FIDIC关于劳务分包合同条款，提出以中国水电一、三、四、十四局精兵强将组建“联合施工队”（OTFF）作为Ⅱ标的劳务分包商进行导流洞施工，这一创意经多次密集谈判，终于被外商接受，同时也得到了世行的赞同。OTFF发挥了中国人高度爱国热情和吃苦耐劳精神，大干13个月，终于抢回了被延误的工期。在事实面前，外国承包商也受到感动和鼓舞，转变了态度，在技术和施工设备方面进行配合，并在导流洞进口高挂起大幅横标，上面用中英文表达他们按期截流的决心“10月31日，就是这一天”。在业主和施工队伍及参战各方的共同努力下，1997年10月28日提前实现了大河截流。这一天，李鹏总理再次来工地宣布：“黄河小浪底工程截流成功！”中央电视台现场直播这一盛事，我被指派作为技术专家配合中央电视台主持人胥午梅解说了这次截流的全过程。

主体工程施工期间，中央首长和上级领导多次亲临现场视察，我们全体建设者都深受鼓舞，江泽民总书记视察工地时，还接见了外国承包商“洋打工”的代表，并指示我们说：“小浪底工程是进行爱国主义教育的好场所。”其后，有更多的社会各界人士到工地参观访问。我也曾多次接待到过小浪底的参观者，看到他们为在拦河大坝施工中采用大吨位、大容量先进设备，进行联合机械化作业，创造了多项国内外大坝土石方填筑强度纪录而高兴，当他们进入左岸坝肩地下洞室群施工现场，看到高达60多米高的巨大地

下厂房和100多个各种不同的洞室在地下密集布置，纵横交错，各洞同时施工的复杂场面，组织得井井有条互不干扰，无不表示惊叹。我还带领他们参观一些科技含量较高的现场，如在10座连成一体、高达113米的进水塔群施工中，引进采用了ROTEC混凝土运输和浇筑系统；在大坝基础沙石覆盖层内建成深达80米的防渗墙，创新采用了“横向槽孔接头保护处理”等新技术；以及采用一系列先进施工措施，克服重重难关，成功地建成新型的多级孔板消能泄洪洞和无粘结预应力混凝土衬砌排沙洞等。宏大的施工场面、紧张热烈有序的施工氛围给参观者留下深刻的印象，他们为祖国在母亲河上修建造福人民的宏伟工程而自豪。他们告别时向小浪底万名中国建设者和来自51个国家的700多名工程技术人员表达真诚的敬意，这给了我们极大的支持和鼓舞。

聘请有丰富经验专家进行技术咨询也是成功建设小浪底工程的重要保证。建管局组织了三个高水平的咨询机构：小浪底工程建设技术委员会。由50位国内外水电系统的一流专家组成，每年都召开大会针对小浪底建设的重大问题，提出指导性咨询意见，供业主决策；加拿大国际工程管理公司（CIPM）是常驻工程的咨询机构，为业主、监理和设计三方提供技术和国际合同管理服务；还有特别咨询专家组，由世行推荐七位国际上著名的资深专家组成，他们以当今的国际经验和标准，客观公正地审查小浪底工程的设计和施工，并对出现的重要技术问题予以评价，提出建议。所有这些国内外专家都对小浪底工程进行了大量富有成效的咨询工作，对工程的设计、施工技术、监理和国际合

同管理都做出了杰出的贡献，他们为小浪底工程成功建设所付出的智慧和心血将永远铭记在我们心中。

小浪底主体工程于2001年底全部竣工，其中大坝国际标比合同工期提前13个月完工，泄洪排沙系统国际标比合同工期提前6个月完工，引水发电系统国际标比合同规定日期提前7个月完工。令人自豪的是，自2000年小浪底水利枢纽投入运行8年来，已取得了显著的社会效益、经济效益和生态效益，初步发挥了防洪、防凌、减淤、供水、灌溉、发电等工程规划设计开发任务的目标。

回顾从第一次到小浪底坝址乘一叶小舟过黄河察看，到而今登上横跨黄河的拦河大坝眺望浩瀚水库，屈指已过30多年，蓦然间已步入古稀之年。面对曾为之奋斗大半辈子的跨世纪宏伟工程，作为建设者的自豪感油然而生。小浪底，是镶嵌在黄河上的一颗灿烂明珠，也是我心中永久的记忆。

精彩人生五十年

○ 陈济民（1969届土建）

三线建设未能忘，初学木工意气狂。
转战潇湘当秘书，再返清华科考忙。
唐山地震受锻炼，燕南龙蟠悲且壮。
进京成功唱大戏，鹏城核电铸辉煌。
深圳地王新速度，为国为民盖新房。
为了圆我中国梦，宝刀不老闪光芒。
待到祖国双百年，华夏百姓都小康。
健康长寿享幸福，精彩人生续新章。