主编 / 李芸 编辑 / 温新红 校对 / 何工劳、唐晓华 Tel:(010)62580723 E-mail:yli@stimes.cn

“老科学家学术成长资料采集工程”系列报道 ㉝㉓

中国战略科学家风采

今年是两院院士张光斗去世 10 周年，他曾为我国工程科技事业特别是新中国的水利水电事业奉献了 70 多个春秋，作出了杰出贡献。他曾用双脚丈量险山恶水，立志用水利造福千秋万代，并用自己的一生推动、见证了中国水利事业走向波澜壮阔。

张光斗：江河无言坝为证

■毋存鑫

张光斗（1912—2013）

中国水利水电事业的主要开拓者之一、清华大学原副校长、中国科学院院士、中国工程院院士。1934 年上海交通大学毕业后考取清华大学留美公费生。1936 年、1937 年先后获得美国加利福尼亚州立大学伯克利分校与哈佛大学的硕士学位。“七七事变”之后放弃读博机会毅然回国，1937 年至 1942 年参与设计和建成了我国第一批水电站。

1949 年 10 月起在清华大学任教，历任清华大学水利工程系副主任、主任，清华大学副校长。1955 年当选中国科学院学部委员（院士），主持或参与修建北京密云水库、三峡工程等一系列重要水利工程设施。1992 年与 5 名院士一起提议成立中国工程院并获得重要批示。1994 年当选为中国工程院院士。2013 年 6 月 21 日在北京逝世，享年 101 岁。

他是我国水利水电事业主要开拓者之一，被称为“水利泰斗”。他就是两院院士张光斗。

在整个一生中，他几乎参与了我国每项重大水利工程，几乎走遍了祖国大地从东到西、从南到北各大水电站的坝址。中国工程院原院长周济评价他“严于律己，谦虚谨慎；坚持原则，勇于担当；光明磊落，虚怀若谷；一丝不苟、实事求是”。

保住水电资料：替换成旧报纸运往台湾

张光斗于 1912 年 5 月 1 日出生于江苏省常熟县鹿苑镇的一个贫苦家庭，全家的收入都依靠在常熟县福山镇当职员的父亲。母亲是一位家庭主妇，拉扯张光斗和他的四个兄弟姐妹长大。

张光斗从小学习刻苦，15 岁就凭借优异的成绩进入上海交通大学预科班，并于 3 年后升入上海交通大学学习土木工程。1934 年 7 月，张光斗考取了清华大学水利工程专业留美公费生。

张光斗先是听从导师汪胡祯的建议，前往美国加利福尼亚州立大学伯克利分校攻读水利工程专业。1936 年 5 月张光斗获得硕士学位之后，考虑到自身在力学和土力学方面的不足，又前往哈佛大学就读工程力学专业，师从时任哈佛大学工程研究生院院长威斯脱伽特教授。

然而，张光斗发现当时美国种族歧视之风正盛，身为中国人的张光斗常常受到歧视。在给清华大学校长梅贻琦的信中，张光斗写道：“美人对国人颇轻视，常以中日事件讥讽吾人。生只能忍受，自加勉励，埋头求学以备翌日为国家尽力，而精神之痛苦非在国内所能受得者。”

1937 年，本可以继续攻读博士学位的张光斗决定回国，不顾导师威斯脱伽特的多次挽留，毅然回到祖国参加抗日。

回国之后张光斗一心要为抗日出力，婉拒了时任清华大学工学院院长施嘉炀教授让其在云南大学任教的邀请，辗转前往四川省长寿县龙溪河水力发电工程处工作。

1937 年至 1942 年，张光斗负责设计了桃花溪、仙女硐和鲸鱼口等水电站。虽然这一批水电站装机容量很小，只有 600 到 3000 千瓦，但这是中国人第一次独立自主设计的一批水电站。这批水电站在建成之后为长寿县和万县的军工事业提供了电力，有力地支援了抗战，同时为后续的水利设施建设积累了宝贵的经验。

在推进水电站设计建设的过程中，张光斗深刻地意识到，要想更好地为祖国服务，不仅需要具备建设如桃花溪、仙女硐等小型水电站的能力，更需要具备大型工程建设的设计和实施经验，而这种经验是当时他和当地的工程技术人员所不具备的。因此张光斗向上级反映，随后 1942 年国民党政府资源委员会派他赴美学习，于 1943 年 3 月 6 日出发。

在美实习期间，张光斗从设计局的工程师那里熟悉了关于水利工程设计的原理和规范，他又自告奋勇申请到位于北卡罗来纳州布里松县、小田纳西河上的方坦那坝实习。其间张光斗时常观摩并求教工地技工如何建造和操作各类施工机械。

这段宝贵的实习经历不仅夯实了张光斗在水利工程方面的理论知识基础，还让他熟悉了建设大型水利工程的各个环节和具体的操作方式。

1945 年至 1946 年下半年，勘测总队到各水电地址实施勘测，收集了大量的水电资料。张光斗还陪同当时美国联邦能源委员会来华工作的柯登对三峡地区地形、水文进行勘测考察。

1948 年国民党败逃之际，要求张光斗将三峡和勘测队收集到的水电资料全部装箱运往台湾。张光斗冒着生命危险，用旧报纸冒充重要档案装了二十大箱，封箱后运往台湾。他将真正的档案秘密保存下来，新中国成立后交给了解放军。

张光斗在 1981 年接受《档案学通讯》的专访中，详细介绍了当时的情况，“当时勘测总队有十几个勘测队，技术力量雄厚，工程师以上的科技人员就有二三百人，任务是勘测全国水力资源和设计水利工程。积累的档案资料包括长江三峡、黄河上游、岷江上游、广东东江、湖南资水、福建古田溪、浙江钱塘江和广西、江西等地的水力资源，以及地形、地质、水文和部分工程设计档案。此外，还保存有日本侵华时期在华北地区的水利勘测资料”。这足见这批资料的珍贵，也能想象国民党为何对其如此重视。然而，张光斗深知这批资料如果运往台湾，将很难发挥真正的作用，交给解放军、交给人民是最好的选择。

密云水库：首创三项国内技术

新中国成立后，张光斗于 1951 年参与负责的一个重要项目是人民胜利渠渠首闸的布置和设计。人民胜利渠渠首位于黄河北岸的武陟县，水渠修筑之前该地常年受盐碱化的影响，导致粮食产量低、质量差。张光斗在实地考察之后决定破堤取水、引黄灌溉，这是中国人民几千年来的首次大胆尝试，为黄河下游灌溉提供了一条行之有效的路径。

人民胜利渠修筑完工之后惠泽焦作、新乡、安阳等 3 市 12 县，灌溉区的粮食产量从先前的平均每公顷 1335 千克，提升到之后的每公顷 1.64 万千克，增加了 11 倍。

1955 年上半年，于清华任教的张光斗在全国范围内首创水工结构模型试验，并成立全国第一个水工结构模型实验室，现在已成为国家重点实验室。所谓水工结构模型试验是指将原型以某一比例缩小成为模型，通过对模型施加与原型相关的荷载，推算原型的强度、刚度和稳定性。

这种模型试验的优势在于“能够真实地反映复杂的地质构造，具有很强的直观性”。国内许多高校和研究院所都相继建立了类似的实验室，很大程度上规避了工程修建后出现的各种问题，极大降低了工程的出错率，大大提高了我国水工建筑的成功率。

张光斗及其团队利用水工结构模型实验室指导了新安江水库建设的调整和新丰江水库的改进加固，这为之后他主持北京密云水库的设计建设打下了坚实的基础。

1958 年 2 月起，张光斗担任密云水库总设计师。之所以要修建水库，是因为密云位于燕山丘陵地带，境内有大小 14 条河流。每逢大雨，潮白河必然水位上涨，甚至形成洪灾淹没周围村庄。如何消除水患、减少居民和农作物的损失，一直是一个亟待解决的问题。

针对这一华北地区库容最大的水库，张光斗在主持修建的过程中运用了薄黏土斜墙坝、地下混凝土防渗墙、坝下导流廊道三项技术，这些技术在国内均属首创。而这都是出于对密云枢纽地形地质条件和抗洪时间紧、任务重的考虑。

然而，在设计和实施过程中部分决策者出现了“左”的错误，为了加快建库速度，也为了节约成本，竟然下令抽掉了进水塔和泄洪廊道里的钢筋。这一举动将整个水库置于危险之中——一旦遇到洪水，泄洪廊道将会失去泄洪作用，甚至有可能溃坝。

在这紧要关头，张光斗顶住巨大压力，会同专家商量对策，经过两天的测算，估算出隧道安全泄洪的最高水库水位为 130 米高程。张光斗认为当务之急是竭尽全力补建进水塔，同时拆掉走马庄已建成的四号副坝，保证汛期时水库水位不超过 130 米高程。

在 20 万名民工的拼搏奋斗下，密云水库实现了一年拦洪、两年完工的目标，得到了毛泽东主席和周恩来总理的赞扬。

1936 年，张光斗在美国哈佛大学校园。

1958 年，张光斗（左三）在北京密云水库工地调研。

三峡工程：“国之神器，不可予人”

三峡大坝是世界上最大的水利枢纽工程之一，张光斗与三峡结缘超过 60 年时间，参与并见证了三峡从规划、设计、研究、论证、争议直到开工建设的全过程。

这要从张光斗在美国学习说起。1943 年他在方坦那坝实习，偶遇了导师萨凡奇先生，萨凡奇作为国际大坝设计权威，享有盛名。在了解到萨凡奇将于 1944 年前往印度作大坝工程顾问后，张光斗随即向他提出能否前往中国指导水电工程，萨凡奇欣然同意。

于是，当时的国民党政府邀请萨凡奇前往正在勘测设计的几个水电站进行实地考察。当一行人乘坐小火轮遥望三峡时，萨凡奇看到三峡气势雄伟、高山峡谷、水流湍急、流量丰富，遂建议可在南津关建坝，蓄水到重庆，是条件非常优越的水电站地址。美国大使馆得到报告后，立即向国民党政府表示可以帮助中国修建三峡工程，并且提供 10 亿美元贷款。

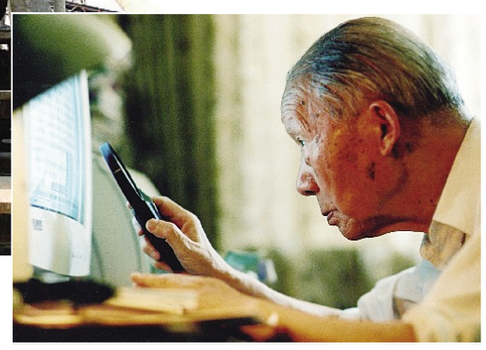
这一消息并没有让张光斗开心，张光斗十分明白“国之神器，不可予人”的道理，如果让美国帮助建设三峡工程，在建成之后很可能落入美国人之手。同时三峡工程体量很大，需要持续性的资金投入，单靠美国的贷款难以维系。

因此张光斗多次向上级写信表示“三峡工程巨大，投资很大，美国贷款不可靠；即使建成了，如此巨大的电力，我国也无力利用，只能供美国用；美国掌握三峡工程，将控制我国经济，有损国权”。当听到国民党节节败退，无力支付每月的三峡勘测任务经费时，张光斗“如释重负”。新中国成立后，三峡工程一直作为一个重要项目进行反复论证。

1988 年时任长江委主任魏延铮和张光斗从重庆出发前往下游勘查库区经济和生态环境情况，发现库区人民的生活非常困苦。

张光斗在《我参加三峡工程工作的经过》一文中回忆到，当时“看到沿岸棚户，人民生活十分艰苦。到很多支沟里，看到居民衣不蔽体，住在木棚中，开垦坡地，生产杂粮每年只够吃 8 个月，需要救济，砍树木作燃料，水土流失，生态环境被破坏。我们每晚住在城市，与当地领导座谈，都说经济不发达，人民多数贫困。这是由于 50 年来，总是说要建三峡工程，将淹没库区，政府不鼓励投资经济建设，而人口增加，生活水平不能提高，导致生态环境恶化。所以人民说：‘若要富，向水库。’不像许多人想的，库区人民安居乐业，故土难离。这次查勘，我很受教育”。这坚定了他建设三峡工程的决心，为的是让库区居民过更好的生活。

◀三峡工程开工后，年近九旬的张光斗（中）每次检查三峡工程质量，都要艰难地下到施工仓面，亲自观察混凝土浇筑情况。



▶在放大镜的帮助下，张光斗使用电脑工作。

张光斗还在该文中回忆到，当时中央多次召开大会讨论三峡工程建设事宜，虽然多数专家支持修建三峡工程，但是仍有少数反对者，对此张光斗都耐心地说出理由予以回应。

例如，钱伟长院士说他“不赞成三峡工程，应在上游各支流修水库，总的防洪库容比三峡水库大得多”。张光斗表示，“上游地区局部发生暴雨，就能引发大洪水，所以不能把所有库容加起来。还有四川平原和川江流域可能发生洪水，支流水库不能防”。

为了让更多人理解三峡工程对我国的重要性，打消社会各界对三峡工程的疑虑，张光斗在《人民日报》上发表《长江三峡工程应早日建设》一文，力陈三峡工程在防洪抗汛、航道运输、水力发电、改善民生方面的重要作用。

2006 年 5 月 20 日，三峡大坝全线竣工，这时已 94 岁的张光斗表示“很是欣慰”。

三门峡工程：显然是有失误的

新中国成立之初，苏联对中国的基础设施提供了很多援助，三门峡大坝就是当年援助的工程项目之一。1955 年一届全国人大二次会议通过的第一部根治黄河水害、开发黄河水利规划，就是在苏联专家柯罗略夫及其团队帮助下完成的，主要内容是在三门峡修筑高坝。

报告一出就在学界引起了很大争议，清华大学教授黄万里和年轻的工程师温善章对此表示明确反对。黄万里反对修筑高坝水库，温善章认为列宁格勒水电设计分院的 360 米方案不妥，建议降低水库正常高水位到 335 米，只起防洪和下游部分地区灌溉的作用。张光斗也建议多留导流底孔，泄洪冲沙。

然而，这些建议被苏联专家认为违背了综合利用原则，浪费了三门峡大坝的发电优势。张光斗在《我参加的若干工程》一文中回忆说：“1959 年再次开会讨论。大多数人赞成前苏联专家设计，综合利用。我主张修成滞洪水库，未被采纳，他们说正在大搞水土保持，很快能生效，无泥沙问题。正常蓄水位改为 350 米，但潼关河床高程只 324 米，显然三门峡工程是失误的。”

三门峡水库建成后对周边生态造成了严重影响，有研究者调查发现，水库建成后泥沙淤积、土壤盐碱化、洄游性鱼类基本绝迹。

对于这一问题，很少有专家肯公开出来发表自己的看法。张光斗却和水利部原部长钱正英一道在中央电视台《经济半小时》中公开呼吁三门峡水利枢纽应尽快放弃发电、停止蓄水。

事实上，张光斗一生中都没有停止过对水利建设的思考，他不仅明辨是非对错，而且勇于承担错误。

1976 年唐山大地震，密云水库的保护层出现了滑坡问题。为了对大坝进行加固，指挥部党委要求挖开廊道内的混凝土塞和左岸的导流隧洞。张光斗虽然是“不许在图纸上签字，但是要对密云水库加固工程全权负责”的“右派”，却没有怨言地投入到加固工程中去。当他发现导流隧洞钢筋混凝土衬砌工程存在不少错误时，立刻重新进行设计并且手把手指导负责人改图纸——后来还因为擅改图纸被批斗。

张光斗在回忆录中写道：“白河大坝上游坝面保护层砂砾石与黏土斜墙间的反滤层含细砂过多，后来唐山地震时细砂液化，保护层发生滑坡。这是我不很懂细砂液化问题和不重视保护层所犯的错误……副坝下泄水廊道进水塔，设计中没有正确考虑冰荷载，后来进水塔被冰挤倒，改建为斜坡进水闸，可见我还缺少这方面的经验。”

又如 1975 年 8 月淮河流域暴发洪灾，有几座水库溃坝，造成了巨大损失。水利部紧急召开会议商议对策，水利部领导提出所有水库的防洪标准都应该按最大洪水设计。尽管张光斗当时戴着“帽子”，却敢于直接指出这种想法不切实际。张光斗表示，水库的防洪标准应该按照库容大小和实际情况来确定，如果都按照可能的最大洪水设计造价太高，根本无力负担。

斯人已逝，精神犹在。张光斗严谨、踏实、钻研、创新的精神始终激励着一代又一代学子。江河无言坝为证，张光斗及其团队为我们留下的一座座水利工程设施，是我国水利工程事业无言的丰碑。

（作者单位：北京师范大学）

他为什么一言不发

■张建民

我当（清华大学水利系）系主任的阶段跟老先生接触挺多，张先生非常爱国，言行举止中表现出来浓厚的、对国家和民族发自内心的热爱。他真正考虑对国家、民族、老百姓有什么好处，不是站在清华的角度，而是站在一个更高的角度，值得我们学习。

实际上老先生很不容易，你们可能听说了有些人对老先生有看法。我觉得很多人对老先生确实有误解，当然黄万里先生这样的人也很好。不知道你们看没看过黄先生的东西，黄先生是一位非常刚正不阿的中国知识分子代表，后来被打成“右派”，一直受排挤，但他一直坚持自己的立场、观点和想法。

张先生是不同类型的、为国家作出杰出贡献的一位老专家。同时他又和黄先生处在一个系，所以经常有人把这两位老先生放在一起对比，在对比过程中通常是褒黄先生、贬张先生，这个事情可能和观察者本身所处的位置是有关系的。

通常一件事情不是说这个是 A，那个一定是 B，这个是 0，那个一定是 1。世间的东西是错综复杂的，每个人所选择的道路和方式也是错综复杂的，都有他的道理。

张先生跟我讲过一件他亲力亲为的事。上世纪 50 年代修密云水库的时候，他是负责人。有些队要把配给洞子里面的钢筋去掉。钢筋去掉是很危险的，可能出现工程事故。白天他们要政治学习，他一言不发，晚上他要返回去把钢筋给补上，就把那个钢筋在设计图纸上重新配上。他说：“当时我要是图一时之快，讲话的时候跟他们队有冲突的话，我很快就会靠边站，那我负责密云水库的机会就没有了，这可能会给工程带来很大的损失。我逞一时之快发泄自己的情绪容易，但是不能达到我们的目标，必须认认真真地为北京市、为老百姓负责。”

所以我觉得老先生能在这种情况下委曲求全，能够把事情办成，在特定的环境条件下所表现出来的这种韧劲儿非常不容易。可能反对容易，但是就靠边站了，啥事儿也做不成。不能看他结果做了什么，要看他为什么这么做，我觉得这是很重要的，这是我的看法，是对老先生的客观评价。

每个人都有缺点，但是很多人说的那个缺点不是老先生的缺点，我觉得这是个人的认识问题，是一个境界问题。你只是谴责说这个人坚决反对，另一个人一言不发。一言不发的人不能说他是滑头，他是有道理的。他为什么一言不发呢？我觉得要从更深层次去理解一个人，更能还原事实的本来面目，不要轻信。

（作者系清华大学水利系教授、中国工程院院士。本文节选自“老科学家学术成长资料采集工程”提供的张建民口述资料，有删改，标题为编者所加）

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：010－62580707 传真：010－62580899 广告经营许可证：京海工商广登字 20170236 号 零售价：1.00 元 年价：218 元 工人日报社印刷厂印刷 印厂地址：北京市东城区安德路甲 61号