

张宗祜——一生一世黄土情

◎文 / 徐 峙 李 凯



张宗祜（1926年2月19日～2014年2月19日），水文地质学家、工程地质学家。河北省满城县人。1948年7月毕业于北京大学地质系。1951年9月～1955年2月，在苏联莫斯科地质勘探学院研究生部学习，获地质矿物学副博士学位。曾任地质部水文地质工程地质局、中国地质科学院水文地质工程地质研究所工程师、室主任、总工程师、所长等职。1980年当选为中国科学院学部委员（院士），1994年当选为中国工程院首批院士。

张宗祜的一生为我国水文地质、环境地质、第四纪地质、中国黄土及水资源开发利用等事业发展作出了杰出贡献。编制了《1:50万黄土高原地貌类型图》和《黄土高原地区粗泥沙来源分布图》，编著了《中国黄土》、《中国第四纪地质》、《中国黄土及黄土状岩石》、《中国黄土类土显微结构的研究》和《中国黄土的主要工程地质问题》，主持完成了具有国际国内重大影响的《中国第四纪地质》、《中华人民共和国及其毗邻海区第四纪地质图（1:250万）》、《亚洲水文地质图（1:800万）》、《中华人民共和国水文地质图集》、《中国地下水资源》、《中国地下水资源与环境图集》等一批重大成果，解决了不同时期国家及区域经济社会发展中的重大难题。

曾被授予全国地矿系统劳动模范、第一批国家级有突出贡献中青年专家和国务院政府特殊津贴，获得李四光地质科学奖、中国工程科学技术奖、何梁何利基金科学与技术进步奖——地球科学奖、河北省科学技术特别贡献奖和国家自然科学奖、国家科技进步奖和省部级科学技术奖一等奖10余项。

20世纪20年代末，河北省满城县大册村。夕阳的余晖洒在村前一座石灰岩小山包上，温柔而静谧。一群天真无邪的孩子在这里嬉笑玩闹，让寂静的山林变得生动起来。这当中，一个文静儒雅的孩子却对着远处层峦叠嶂的太行山静静地出神。在他的眼里，层峦叠嶂的大山那么朦胧，又那么神秘，令人向往。

很多年以后，他成了一名地质队员。当他的足迹踏遍了祖国山河，他依然能回忆起童年的那座小山、那缕夕阳，还有冥冥之中大山对他的召唤。

这个孩子名叫张宗祜，后来的中国科学院、中国工程院双料院士，全国黄土研究的权威大师，知名水文地质工程地质专家，多次荣获国家自然科学奖、国家科技进步奖……

数不清的荣誉之后，是一双不停歇的脚、一颗炽热的心，还有一生一世难解的黄土情缘。

结缘石头：踏遍青山人未老

1930年，张宗祜随母亲到了北京，与祖父、父亲一起生活。高中时，一位数学老师经常在课外给学生讲解矿物岩石方面的知识。“石头无言，却能告诉人们远古时代的许多秘密，只有破译石头语言的人，才能读出其中奥秘。”老师的一番话，在少年张宗祜的心中泛起了涟漪，童年时期潜意识里对远山的向往，在这个时候被激发出来。他立志要做一名地质队员，读懂石头的语言，破译那从远古流



1954年，张宗祜（右）在莫斯科地质勘探学院攻读研究生期间辅导大学生实验工作



1955年，张宗祜（前左2）在莫斯科地质勘探学院研究生毕业，系主任等向张宗祜祝贺并赠送礼品

传而来的秘密。

后来，张宗祜考入北京大学地质系。

1948年，大学毕业的他意气风发，投考到

当时的中国石油公司在兰州的石油地质勘探处，从事石油勘探工作。

那时的兰州，还是一个交通不便的破旧

小城。干旱的气候、裸露的黄土与沙地、寸草不生的戈壁……大西北的荒凉，在张宗祜眼中却充满了吸引力。他经常长时间地远眺院子后面的皋兰山和黄河北岸的白塔山，以往只能在教科书上见到的不同地层和构造都能一览无遗。对他来说，这正是地质工作者锻炼成长的好地方。

在我国石油地质先驱孙健初的建议下，张宗祜来到了老君庙油矿。为了更深入地认识矿区的含油岩系地层和岩性，他经常在“石油河”附近的弓形山下，对着石头敲敲打打，观察出露的地层。一天，他在一段红色泥岩里突然发现了许多浅绿色大小不等的斑点。他掏出放大镜仔细观察，发现斑点中部都有一个微型软体动物化石，最大不过米粒大小。“这是一层含化石的岩层。”他欣喜若狂。他采集了大量标本，如获至宝地带回兰州，对照有关资料做了描述鉴定。结果表明，这是新近纪中新世的微型螺类化石。在此之前，老君庙油矿区未曾找到过化石。就这样，张宗祜成为该油矿区的首位化石发现者，从而为确定储油层的地质年代提供了最好的依据。

张宗祜在他的一个个脚印、一次次敲打中积累着知识，不断成长起来。

1950年，在荒无人烟的内蒙古伊克昭盟（今鄂尔多斯市）测量碱湖，没有地形图，也没有地质资料可供参考，张宗祜和同伴硬是一步步绕着碱湖，用罗盘和皮尺测绘出湖的形状、面积，查清了周围的地质和水文条件，完成了新中国最早的碱湖水文地质和水化学调查研究工作。

同年，结束了碱湖调查的张宗祜到了宁夏，参加包兰铁路的工程地质工作。这也是新中国第一次系统的铁道工程地质工作。他们从银川市以北的新城镇开始，沿测量的铁道中线步行近600千米，经过沙漠、荒滩、戈壁、黄河，到达包头。期间3次遇到土匪袭击，幸亏在解放军的保护下死里逃生，坚

持完成了地质调查。

“地质考察必须要做到亲眼看到，亲手摸到。”这是张宗祜一生科研工作坚持的原则。他用自己的双脚，一步步丈量着祖国的大地。即使是当选院士后，年事已高的他依然没有停下脚步。每次到野外考察，他常常是走在最前面的那一个。他这敲敲，那看看，不知不觉中就将其他人甩在身后。许多刚出大学校门的小伙子颇不服气，憋着劲儿暗地里跟他较量一下“脚力”，但每次都失败告终。而等他们气喘吁吁地赶上等在路边的张宗祜时，又往往被张宗祜提出的地质问题所难住——光忙于追赶而忽略了考察。

“亲眼看到，亲手摸到。”这8个字说起来容易，但要真正做到，其间付出的艰辛又有几人能体会？

情定黄土：风尘仆仆两鬓霜

1951年，张宗祜被中央选派为第一批赴苏学习的留学生。在导师的建议下，他选择了黄土作为自己的研究对象。为写出高质量的毕业论文，他只身一人深入中亚地区调查，从莫斯科乘火车转搭卡车，跑遍了苏联的黄土区，还进入了哈萨克斯坦荒漠中的“饥饿大草原”，在草原深处简陋的小木屋里住下，开展黄土地质调查。

从此，黄土成了他生命中解不开的一世情缘。

1958年，甘肃省规划了一条自甘肃南部引洮河水至甘肃东部的大型引水工程，渠道长度近1000千米，主要是想解决陇东地区的缺水问题，以增加甘肃的粮食产量。

张宗祜领衔的地科院水文所黄土研究组，负责引水工程通过黄土高原地段的黄土工程地质研究。从宁夏固原到甘肃庆阳土桥的一段，交通非常不便，曲折蜿蜒的



1990年，张宗祜（右2）和比利时专家讨论黄土高原工作计划

小路狭窄异常，几头毛驴是他们唯一的依靠。在一次行进途中，毛驴不慎从山坡滚到坡下，驮的东西洒落了一地。天色已黑，起伏绵延的黄土梁和纵横的沟壑茫茫一片，他们根本找不到住宿的村落。最后，他们只得走一路高声呼喊老乡，以求得到回音。许久，才在绝望中听到了远处有狗叫的声音，他们立即奔向那里。一位老乡把他们引进了窑洞，总算有了过夜之处。第二天当阳光照射在那枯黄贫瘠的土地和纵横交错、深达一二百米的沟壑时，黄土高原的贫困景象，深深地刺痛了他的心。老乡们告诉他，这里终年只能靠雨季汇集起来的一点雨水维持生命，每亩庄稼一年只有几十斤的收成。“我看到的情景是黄土高原最贫困地区的缩影，还有广大的黄土地区人民多年来生活在贫困线上。作为地质工作者，我想我必须做点什么。”当天晚上，张宗祜眼含热泪，在笔记本上写下了这样几行字。他知道，此生注定是无法离开黄土了，他决心为改善这里的生存条件，把毕生的精力献给这片黄土地。

就在那年冬天，在宁夏固原的黄土梁顶上，张宗祜带领黄土组的成员，开始了被看作是世界级难题的黄土渗透性研究。雪花纷飞、寒风刺骨，在一个个2平方米的土坑内，张宗祜仔细观察着水在黄土层中的渗透速度，用冻僵的手记录数据。战胜了西北高寒地区的种种困难，张宗祜在宁夏固原以东的黄土梁顶上进行了多次黄土层的渗透性试验，取得了国内最早一批有关黄土渗透性的资料。

1960年，张宗祜再次选择甘肃定西的厚层黄土作为大型野外试验场。在方圆几十千米内荒无人烟的黄土梁顶上，他们搭起帐篷，开始了昼夜不间断的连续注水入渗试验。77天奋战下来，他们取得了宝贵的第一手资料，并由此揭示出一个重要规律：水流在厚层黄土中的长期入渗过程中，黄土的渗透性将随入渗时间的延长和入渗水量的大小不断改变着渗透系数。

这是人类首次发现黄土渗透性规律，突破了传统水文地质学和水力学的固有认知。可惜的是，由于总体规划的不合理以及相继

而来的几年人为和自然灾害，引洮工程中途夭折了。这成为张宗祜多年来埋藏在心底的一个遗憾。

不过，尽管工程停止了，但张宗祜研究黄土的脚步再也没有停下来。除了因“文革”被迫中断 10 年外，他用了半个世纪的时间求索在黄土地上。他闭上眼睛都能想起来黄土地的每一条沟壑，他就像熟悉自己的掌纹一样熟悉它们。他主编绘制的《中国黄土类土工程地质图》、《中国黄土高原地貌类型图》等，成为我国在黄土高原上进行建设必不可少的宝典。在那片贫瘠的土地上，一系列重大水利、交通项目都在他的理论指导下成功实施。

长久以来，世界各国专家多将中国黄土的成因归纳为“风成”。但在长期野外勘测和研究中，张宗祜却对“风吹起西部沙漠细土降落后形成黄土”的理解提出质疑。2002 年，76 岁的他冒险驱车穿越塔克拉玛干沙漠，在干涸的塔里木河旁的一处沙丘底部，发现了一层类似黏土的白硬土层——湖相沉积物！这是大自然留下的证据。“十几万年的沙漠怎么可能形成 200 万年的黄土高原？‘儿子’怎么可能比‘老子’岁数大？”在大胆质疑了前人之后，他提出了自己的黄土“多成因学说”：中国的黄土是由多种地质营力作用堆积并在相似的气候条件下，经过黄土化以后形成的。

到了古稀之年，张宗祜依然保持着每年都要上黄土高原的习惯。“每当我来到黄土高原野外工作，都感到有些新的认识。看似均一的黄土高原，从地貌、地形的发育特点、发育历史以及第四纪地层学上的特征、古环境演化过程等方面都蕴藏着非常丰富的地质信息，有待地质工作者去揭示它、认识它。”2006 年，80 岁的张宗祜这样说。

“他从外面回来，永远是一身黄土。”回忆起张宗祜，老伴唐汝俭的脸上写满岁月



1996 年，张宗祜（左 2）在陕西黄土高原洛川塬野外工作



1996 年，张宗祜（左 1）在内蒙古伊克昭盟野外工作

洗礼后的从容。“生老大时他不在，生老二时他还不。我跟他过了一辈子，他跟黄土过了一辈子，我们全家人都习惯了。”在张

宗祜的影响下，原本从事文艺工作的老伴成了水文所的一名职工，两个女儿也先后走上了地质工作的岗位。

水土养命：方舟一叶济苍生

“傍晚，来了一次强余震。大地轰隆隆响着，绞车房猛烈晃动起来，站着的人都栽倒在地。我当时在外面，我的心突然乱跳，趴在地上，心想这下完了，大坝要垮了，绞车房要塌了！可是怕人的事情没有发生。大坝在，小屋也在，小屋里还传出战友的号子。”纪实文学《唐山大地震》中，记录了守护陡河水库的一位战士的经历。

在这场大地震中，各色建筑设施几乎被瞬间夷平，而距震中仅几十千米的陡河水库大坝却无大碍。令人称奇的是，这个“震不垮”的大坝，是在原本被认作施工禁区的地方建起来的。而它的基础勘探工程，正是由张宗祜主持完成的。

20世纪50年代中期，自北向南流经唐山入海的陡河，每年汛期都会洪水肆虐，威胁唐山电厂和全市人民的生命财产安全。“河床下有淤泥软土，承载力太低”，“地下石灰岩地层发育有许多溶洞，有严重渗漏问题”。多次的专家论证会都认为陡河地质条件太复杂，不适合建坝。多年未消的建坝争议声中，刚从苏联留学回来不久的张宗祜被派到了陡河，负责工程的地质勘查任务。这位年轻的工程地质专家，没日没夜地在陡河流域的淤泥层上调查，终于搞清了淤泥层的分布、产状、工程地质性质、水文地质条件，创造性地提出了处理淤泥、改善它的承载强度的技术措施。于是，一道坚固的大坝在众多专家认为不适宜施工的地方拔地而起，并且在唐山大地震中经受了考验。时至今日，唐山市300多万市民依旧承接陡河水库的滋养恩惠。

水土养命。水与土从来都是不可分割的。在长期的水文地质研究中，张宗祜深刻地认识到，区域环境治理，就围绕着“水”与“土”两个字做文章。

1972年，河北平原遇上了持续干旱，农

田灌溉严重缺水，而无限制开采深层地下水又导致地下水水位急速下降，近8万平方千米的黑龙港地区漏斗开始形成。张宗祜领銜北京地质学院、北京大学、武汉水电学院等各路精英，组织科研、生产、教学三结合，开展了一场“华北找水大会战”，对河北平原大面积地下水降落漏斗的形成与发展、地下水污染、海水入侵、地面沉降，以及如何

水环境评价、地下水图集编制、地下水信息系统建设等多方面有突破性和创新性进展，为国家和地方有关部门制定地下水资源开发利用规划、防治地下水污染、保护地质环境等工作，提供了科学依据。

与水对话，让张宗祜在寻找人水和谐的道路不断前行。张宗祜还与其他专家一起，就三峡大坝选址等重大水利项目进行研究，



2002年，张宗祜（左5）在宁夏野外与项目组成员一起工作

进行地下水资源的合理评价与开发等问题形成了新的认识。

1976年开始，张宗祜又率领北方17个省（市）的地质队，完成了国家重点科技攻关项目“我国北方地区地下水资源评价与合理开发利用”，为解决“冀京津豫鲁北地区的大区域复杂地质条件下地下水资源科学评价及其合理利用量”的重大难题作出了重要贡献。

作为首席科学家，张宗祜带领团队完成的“新一轮全国地下水资源评价”项目，是我国数十年水文地质工作经验的总结和延续，在地下水资源评价的深度和广度、地下

完成了坝址地质条件评价分析。

“不拘泥于现成格局，不满足于已有水平，不盲从国外经验，不喜欢夸夸其谈。”水文所研究员殷正宙用4个“不”，对张宗祜做出了自己的评价。

大成若缺：春风化雨细无声

1978年，经历了“文革”冲击的张宗祜，被任命为中国地质科学院水文地质工程地质研究所总工程师，并在1981年出任所长。在他的带领下，水文所大力培养人才队伍、明确研究方向、改善技术装备，并先后承担实



2006年4月，张宗祜（右2）在泥河湾野外现场与课题组进行地质调查

施了“华北地区水资源评价和开发利用的研究”、“中华人民共和国及其毗邻海区第四纪地质图”、“中华人民共和国水文地质图集”等诸多重大科技项目，取得了一系列重大成果。

“一个人在事业上取得哪怕是一点点成就，都需要社会和集体的支持及帮助，越是重大的科学成就，就越需要集体的创造。”在中国院士书系《中国黄土》中写下的这段话，是张宗祜的心声。

“他属于好说话的那种人。”许多人提到张宗祜时，都有这样的评价。

确实，张宗祜很好说话。在野外考察时，他不顾白天的劳累，经常应地质队同志的要求，给他们做学术报告，解答问题。对于身边的年轻人，他从来都是耐心指导，创造条件，鼓励他们钻研、创新。他还把本应该属于个人所得的奖金拿出来设立了一个账户，专门补贴有困难的工作人员和资助资金不足的项目，甚至用自己的钱给博士生发补贴以及资助专家书籍的出版。

2016年，76岁的伍兆聪仍清晰地记得十几年前的一件事情。1997年，伍兆聪承担了地矿部一个重点基础项目的研究工作。第二年，专题研究到了关键阶段，急需高速度大容量计算机的支持。这时正赶上了所里经费短缺的特殊时期。眼看着研究工作难以为继，伍兆聪急得像热锅上的蚂蚁，彻夜难眠。情急之下，他找到了首席科学家张宗祜，希望找所里沟通，争取暂从私人处借款垫支购买机器，待所里财务好转时再从课题经费中归还的方案。张宗祜不仅支持他的想法，而且主动提出在其院士基金中先拿出一笔款项参与私人借款垫支购买机器。燃眉之急迎刃而解，伍兆聪的感激之情无以复加。

其实，“好说话”，是因为他心怀仁爱，对每一个生命都有发自内心的尊重。

水文所的“老人”施德鸿至今还记得，1977年，张宗祜带领他们考察涓北旱塬黄土层的含水特征。每逢卡车过“险腰”、爬陡坡，他总要从副驾驶室里下来，告诫大家务必在车厢里坐好，保持平衡，他自己则车前车后

地指挥车辆前进。到了驻地，如果遇到带有卫生间的客房，他必然让大家到他房间轮流洗澡，自己在外边找个地方待着，或者上街买点东西慰劳大家。从1995年开始，张宗祜连续10年不间断地资助张家口市康保县剃头庄村的一名贫困失学儿童，每年为他缴纳学费500元，每逢春节，还给他家寄去200元的过年费。了解到当地学校的图书资料十分匮乏，他自费购买了3000元的“希望工程”图书，不辞辛苦亲自送到剃头庄小学。

其实，张宗祜也有不好说话的时候。如果遇上违反公共利益，遇上违反学术原则和做人原则的问题，他就不好说话了。

“他也有些倔脾气。”秘书李政红记不清多少次替张宗祜拒绝各类“有偿”活动。北京的单位多次想调他去，他却宁愿坚守在小县城正定。许多院校提出给房子、给工资，求他做个名誉教授，也都被他婉拒了。他说，“和我的专业无关，叫我去做什么？”

2011年，因罹患食道癌，张宗祜不得已停下了脚步，到上海女儿的家中治疗养病。他向前来看望的人透露自己的心愿：“按照医嘱，我再坚持两年病情就能稳定。我还想再出次野外，再上回山，下回河！”

然而，时间没有再给他这样的机会。2014年2月19日，88岁的张宗祜在上海去世，这一天正是他的生日。

张宗祜是带着一生的光荣与骄傲走的。他高贵的品质，和他在科学研究方面取得的巨大成就，都足以使我们高山仰止。

他也是带着遗憾走的。对于他一生钟情的黄土地，他多么希望能再回去看看；对于黄土地上的老百姓，他多么希望能再多给他们提供一点帮助。

时间带走一切，却不能抹去一切。张宗祜走了，他的精神永远地留在了这片大地上。

不知道在天堂里，有没有他眷恋的黄土地？