

长江天险造“地标”

——记中国铁建首席专家、铁四院总工程师肖明清

本报记者 齐慧

卓越工程师

翻开中国水下隧道建设的辉煌历史，有个响亮的名字不得不提，那就是全国工程勘察设计大师、中国铁道建筑集团有限公司首席专家、中铁第四勘察设计院总工程师肖明清。

肖明清是湖南邵阳人。坊间流传邵阳人说话不善文饰，直来直去，每句话都简短有力。在痴迷技术、心无旁骛的肖明清身上，记者就感受到了这种直接。作为技术实力的“活招牌”，他领衔研究和设计了50多座水下隧道，多座隧道创造了全国乃至世界之最。

机遇青睐有准备的人

1992年，肖明清从西南交通大学地下与隧道工程专业毕业，来到铁四院工作。刚参加工作的肖明清总想做点事。偶然一次，他看到了隧道专家刘建航院士主编的《盾构法隧道》，这是国内第一本专题介绍盾构法隧道设计、施工的书籍，肖明清如获至宝，得空就读。

肖明清多年的老搭档——水下隧道技术国地联合工程研究中心常务副主任资谊说，肖明清是一个非常爱学习、善学习的人，“他特别喜欢收集资料，每次参加国际隧道协会年会，他都背几大袋外文资料回来，看不懂就查字典”。

同事眼里的肖明清，好像没有什么兴趣爱好，几乎所有时间都用来钻研业务。设计工作需要设计者的有形设计——绘图、计算，更需要设计工作者的无形设计——高度的逻辑思维和创新意识。而这种逻辑思维和创新意识，是建立在广泛而丰富的知识储备和坚定信念基础上的。

机遇总是青睐有准备的人。1993年，一项重大任务找上门来——原铁道部委托铁四院完成京沪高速铁路过江隧道方案研究，肖明清成为课题组一员。在全国勘察设计大师、铁四院原总工程师陈应先的率



2008年12月，肖明清（中）和团队在武汉长江隧道现场工作。（资料照片）

领下，肖明清他们开启了一项前无古人的研究——在长江底下打隧道。

“任何一个设计节点，都遇到前所未有的难度。”肖明清说，“但大家跃跃欲试，特别兴奋，感觉一场大戏就要拉开序幕。”

虽然由于种种原因，京沪高铁最终采用了大胜关过桥方案，但肖明清的超前磨剑，为中国隧道设计发展储备了技术。

第一个“吃螃蟹的人”

2008年12月28日，有“万里长江第一隧”美誉的武汉长江隧道试通车，中华民族实现了“隧穿长江”的梦想。

上世纪八九十年代，当英吉利海峡隧道、日本青函隧道的建设，带来了人类地下空间开发的进步时，我国地下隧道尤其是水下隧道的发展几乎空白。

1998年，武汉长江隧道项目筹备正式启动时，各方顾虑不断：中国人有能力在长江57米深处，攻克高水压、强透水、超浅埋等水底盾构掘进世界级难题，一次性成功穿越长江江底2500米吗？

“当时，欧洲、日本的隧道设计施工技术遥遥领先，一些人总认为建设‘长江第一隧’有太多不可能，但随着我国经济、科技实力的发展，我们敢于在长江上第一个‘吃螃蟹’。”肖明清说。

那年，肖明清28岁，他回忆起当时的心情，如履薄冰，如临深渊。“参与隧道主体结构设计的人员年龄最大不超过35岁，平均年龄不足30岁。”肖明清说，“所有的设计参数，外国人不会给你，只有自己摸索研究。”

4年建设，让肖明清颇为自豪的是，不仅是长江天险造“地标”，其带领的设计团队破解了水底盾构五大设计施工难题，取得了10多项国家专利和14项创新成果，其中在盾构隧道管片结构设计、同步注浆材料及工艺等方面达到了国际领先水平。

“它的建成，最大的意义在于打破了人们思想上的禁锢。”肖明清说，“施工期间，一些地方来考察后，惊叹之余顿觉豁然开朗：长江下面都可以修隧道，其他类似工程能有多难？”

勇于走自己的路

武汉长江隧道直径11米，是长江大直径隧道建设的“原点”，在其施工期间，铁四院设计的南京长江隧道、广深港高铁狮子洋隧道等相继开工，多项指标的“难度系数”均超过武汉长江隧道。

广深港狮子洋隧道三次穿江越洋，是国内最长的盾构隧道，也是世界上铁路行车速度最高的水下隧道。在软硬交错的特殊复杂地质条件下，采用盾构机技术一次掘进长度超过5公里，而且是在60米的水下进行盾构机的对接，这在世界隧道建设史上没有先例。

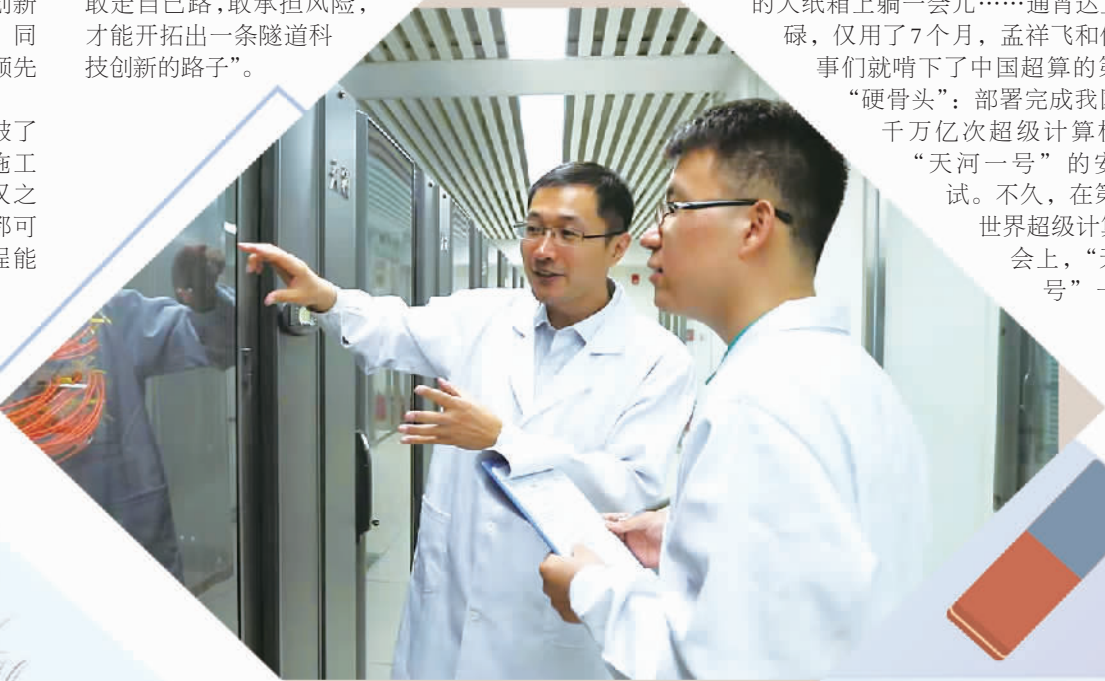
自2007年11月狮子洋隧道第一台盾构机开始掘进以来，肖明清的心就因几大技术难点悬着。为了找出最符合高铁的水下隧道设计参数，他带领设计小组进行了无数次计算，甚至出差的路上都在算个不停。

经过与建设、科研部门的联合攻关，狮子洋隧道先后攻克了“高水压、强渗透”地质条件下，掘进机水下带压更换刀具等多项世界性的技术难题，成功穿越深水、淤泥和超浅埋地段，实现了盾构机的水下精确对接。

2011年3月，国内第一条水底高速铁路隧道——广深港狮子洋隧道全线贯通。“这是我们铁四院真正依靠自主创新完成的一条水底隧道。”肖明清说，“我们一步一个台阶，越来越得心应手。”

辛勤的汗水浇开了灿烂的理想之花，荣誉和掌声在拼搏之后接踵而至，肖明清先后获得“全国劳动模范”“全国青年岗位能手”“全国五一劳动奖章”等荣誉。

回顾自己的隧道研究和设计生涯，肖明清说，“敢为天下先，敢走自己路，敢承担风险，才能开拓出一条隧道科技创新的路子”。



孟祥飞（左）在查看天河超级计算机运行。（资料照片）

“玉米团长”赵久然

本报记者 杨学聪

家湾村。他从小就知道饿的滋味，“那时白薯吃得反酸水，玉米面是奢侈品”。

1979年，他考上农学院，成为恢复高考后乡里第一个大学生。1986年研究生毕业留在北京市农林科学院工作的他，主动提出到相对艰苦但却是京郊玉米主产区的延庆蹲点搞科研。

此后6年，他走遍了延庆所有乡镇，在中低产田开发、旱作农业、保护性耕作、地膜玉米栽培等领域积累了丰富经验。这段跟农民打成一片的经历，让他深刻感受到，良种是农民最容易接受和推广的技术，不增加投入不改变种植习惯，每亩就能够增产几百斤。

回到农科院后，赵久然转向育种研究。1997年，院里成立玉米研究中心，他成为中心主任。初建时，中心只有4名技术人员和3名后勤人员，4亩试验田、几间临时办公室就是全部家当。

“玉米中心近乎从零起步，没经费就借钱买设备，缺少种质资源就连别人喂鸽子的玉米也抓回来研究。”赵久然坦言，育种的过程是创造和发现变异，再选出好的变异遗传下去，需要专业知识和实干苦干。他带着几个刚毕业的年轻人一头扎进试验田。2000年，他们选育的“京科2号”“京早13号”通过了审定，开始大面积示范推广，靠科技成果转化自我造血，挺过了最初的艰难时期。

此后，“京科糯2000”成为我国种植范围最广、面积最大的鲜食玉米品种，并走出国门；“京农科728”突破了黄淮海夏玉米区机收籽粒技术瓶颈，首批通过我国直收籽粒玉米品种国家

下“世界最快”的桂冠，中国成为继日本之后第三个获得这项桂冠的国家。

喜讯传来，孟祥飞忍不住振臂欢呼。然而，高兴劲儿还没过去，质疑声就纷至沓来。国际上有人认为，“中国就是造了一台大型游戏机”。言外之意，中看不中用。面对争议，作为“天河一号”应用团队研发负责人的孟祥飞立下“军令状”：干不好天河的应用，我卷铺盖走人！

然而，要想让“天河一号”更好地应用，只围着计算机转是远远不够的，必须要对具体应用领域有所了解。“‘天河一号’用到哪儿，我们就得学到哪儿，要做到不断地学习。”孟祥飞笑着说。

回首往事，已过不惑之年的孟祥飞坦言，当时自己心里也没底，“因为实现更高性能的技术突破很难，但如何将超级算力变成生产力，难上加难。”

开弓没有回头箭。孟祥飞四处奔走，到处“游说”他的“天河一号”。为了让“天河一号”用起来，孟祥飞一年中三分之一甚至一半的时间都在出差。这样不停奔波的日子持续了四五年。他记得，有一次出差去湖北武汉，坐了十几个小时的绿皮火车到达目的地，跟合作团队汇报完方案后又立刻赶往合肥，没想到出了火车站竟然连辆出租车都打不上，更糟糕的是当天还在下雨。11月末的合肥寒风刺骨，就这样冒着雨在寒风中走了一个多小时才坐上车，抵达用户那里交流完，孟祥飞就病倒了。

功夫不负有心人。用户来了，可是新的困难也接踵而至：对方要在天河平台上搭建一个有关“药物筛选分子动力学模拟”的软件，这一软件可大大提升新药的研发进程，但却无法兼容部署到天河平台上。问题到底出在哪儿？白天孟祥飞和大家一起调试机器，晚上一个人默默“刷夜”。20多天上万次的测试，孟祥飞终于从几十万行代码中将一个不起眼的变量“揪”了出来，重新定义之后，大功告成。

而这只是个开始。在孟祥飞和团队的努力下，“天河一号”现已成为世界上最广泛应用的、运行时间最长的超算之一，在航空航天、基因科技、先进制造等数十个领域得到了广泛应用，每天完成计算研发任务近万项，累计支持重大创新突破和成果超过2500项，服务企业超过3000家，成为当之无愧的“国之重器”。

“大到可以计算宇宙的形成演化，小到可以模拟原子组合成新材料的过程，现在的‘天河’基本实现了‘算天’‘算地’‘算人’。”面向未来，孟祥飞有了新的奋斗目标：“锁定我国新一代百亿亿次超级计算机，‘快’已不是目标，现在最重要的是要把超级算力转变为强大的生产力。”孟祥飞说，团队成员将重点面向新材料、生物医药、人工智能等领域，打造开源开放的创新平台，让超算发挥更大的作用。

审定……

目前，北京市农林科学院玉米中心已自主创新选育大田籽粒玉米、鲜食玉米、青贮玉米三大系列，100多个玉米新品种通过国家审定并大面积推广应用，居全国同行之首。

培育良种多多，赵久然却把“中国玉米标准DNA指纹库构建及应用”视为得意之作。早在下乡蹲点时，他见到农民因假劣种子减产甚至绝收，就萌生了研究一种简便方法鉴别种子真伪的想法。从最初的同工酶生化标记到RAPD、SSR分子标记，再到SNP新一代分子标记，不断技术升级，实现了“理论技术化、技术标准化”。作为最早提出构建玉米标准DNA指纹库并付诸实施的科学家，自2005年他一直担任该项目主持人、首席专家。

目前，指纹库已储存了10万多个玉米品种的“分子身份信息”，成为全球数量最大的玉米标准DNA指纹库。在分子水平上给每一个玉米品种建立了“分子身份证”，为品种审定、品种权保护、品种真伪司法鉴定、维护农民利益提供了强有力的科技支撑。

多年攻关研究，他既培育了品种，也培养了人才。团队中的王元东、卢柏山、王凤格等分别在大田玉米育种、鲜食玉米育种、DNA指纹构建等领域独当一面。如今，他带起一批更年轻的学生，要再培养一批育种能手。

“我认为，有价值的人生是看你为社会贡献过什么。贡献越多，价值越大。”如今，这位与玉米结下不解之缘的“团长”，仍在带领团队勇毅前行。