

来源：重庆日报网



蒋树屏在野外勘察地形。



蒋树屏

人物名片

蒋树屏，工学博士，博士生导师，招商局重庆交通科研设计院有限公司项目科技总监、顾问，国家山区公路工程技術研究中心技术委员会主任、公路隧道建设技术国家工程实验室专家委员会主任。从事隧道与地下工程科研开发和勘察设计40年，攻克我国公路隧道规划、建设、运营、养护中的许多重大技术难题，取得60余项科研成果，获得全国工程勘察设计大师、何梁何利基金科技进步奖、全国交通行业科技杰出成就奖、重庆科学技术奖科技突出贡献奖等荣誉。

创新感悟

攀登科技高峰，勇担社会责任，是一名科技工作者应有的使命和担当。

在招商局重庆交通科研设计院有限公司(以下简称重庆交科院)国家山区公路工程研究中心、公路隧道建设技术国家工程实验室，67岁的蒋树屏有着“拼命三郎”的称号——他的工作日程表总是排得满满的，经常忙到晚上十一二点。

从事公路隧道研究40年，从最开始打通崇山峻岭，到后来穿越江河湖海，再到开拓地下空间，蒋树屏带领着团队攻坚克难，取得多项创新性成果。

西藏墨脱嘎隆拉隧道、秦岭终南山隧道、重庆白云隧道、重庆方斗山隧道、港珠澳大桥海底隧道、厦门翔安海底隧道等1000余座重大公路隧道与地下工程中，都曾出现过他忙碌的身影，众多的工程技术难题被他逐一攻破。

他自己把这称为“高山挡不住追求”。

谢绝高薪回国效力

勇挑大梁抓四件事

1979年，蒋树屏进入交通部交通科学研究院重庆分院(重庆交科院前身)工作。

改革开放之初，一大批中国青年怀揣着梦想，踏上公派留学之路，蒋树屏也是其中之一。

1984年，他赴日留学，师承国际著名的隧道围岩反分析专家樱井春辅教授，学习国外先进的隧道与地下工程科学技术。5年学成之后，他念念不忘的，是故土。

作为土生土长的重庆人，他深知，像重庆这样多山的地方，要发展现代交通，太需

要这些技术，他的智慧和才能应贡献给自己的祖国和家乡。

“蒋君，你会留下来吗？”毕业前的一天，当樱井教授问他这个问题时，蒋树屏早已下定决心：“我的家乡中国重庆，到处都是山，连一条高速公路都没有。您教我的隧道与地下工程建设技术，我会在中国好好施展。”

蒋树屏谢绝的，不仅是樱井教授的挽留，还有几家日本公司的高薪聘请。

回到重庆，等待他的，是一个个棘手的问题。

20世纪80年代的中国，公路隧道领域的技术非常薄弱，要奋起直追，还得从基础抓起。为此，他勇挑大梁，做了四件事：

第一件事，组建公路隧道专业科研与设计队伍，集中力量开展科技攻关；

第二件事，建设国内首个公路隧道工程实验室；

第三件事，发起成立中国公路学会隧道工程分学会，为开展学术交流、技术咨询搭建平台；

第四件事，针对当时国内公路隧道建设无标准可依的状况，蒋树屏主持编写了一系列具有指导性的技术规范，如《公路隧道施工技术规范》《公路隧道设计规范》。

这四件事，是蒋树屏作为一名科技工作者，为实现自己的梦想留下的见证，更为后来开展公路隧道科学实验、凝聚人才、开展学术交流、规范公路隧道设计施工行为和提高工程质量打下了坚实基础。

“高原孤岛” 全年通车

建设技术全球领先

地处喜马拉雅山东段、毗邻印度的西藏自治区墨脱县，长期以来被称作“高原孤岛”，曾是我国最后一个不通公路的行政县。

扎木至墨脱公路要穿越喜马拉雅—岗日嘎布山脉，新构造运动活跃，雨水充沛(最大年降雨量4500毫米)，地势高差大(海拔落差3200米)，地质灾害广布，地震烈度高，是世界最不稳定的地区之一。

这样的地质气候环境下，要在墨脱修建一条与外界连通的公路，必须攻克高寒—高

地应力—高烈度地震区的隧道建设技术、地质灾害发育活跃区的公路建设技术、自然环境敏感脆弱区的生态保护技术三大难题。

从20世纪六七十年代开始，墨脱与外界连通的公路几经修建，由于地质和气候等原因，巍峨高耸的嘎隆拉雪山将公路“挡在了脚下”。

2009年，国家再次启动西藏扎木至墨脱公路新改建工程，蒋树屏担任科研技术总负责人。

这注定是一场硬仗。

当时，墨脱由于太闭塞落后，工程建设所需的水文、气象、地质等基础资料，一样都没有。

没办法，蒋树屏带着团队只能自己进行野外科考。钻密林、攀绝壁、过塌方、越冰川，墨脱的蚂蟥还是出了名的凶悍，他们吃尽了苦头。

经过5年的技术攻关，他们提出了4种调查方法、12种设计方法，研发了4种新材料、结构和工法，填补了3项空白，攻克了滑坡、崩塌、泥石流、雪崩、地震等恶劣自然条件下的扎墨公路建设关键技术，获得西藏自治区科技进步奖一等奖，为建成我国最后一条通县公路提供了科技支撑，实现了世代墨脱人民的公路梦想。

像这样深入祖国崇山峻岭寻求公路隧道建设技术解决方案的经历，蒋树屏还有很多。

渝湘高速公路武隆至水江段白云隧道，全长7140米，是当时重庆三大特长隧道之一，地质条件复杂，施工难度极大。

“隧道所在地为喀斯特地层，依据地质勘察结果，地下水渗流量将达22万立方米/日。”蒋树屏回忆道。

作为总工程师的他带领团队在隧址区一寸一寸的摸查，最终确定隧道所在地到处都是泉眼，要完成隧道建设是几乎不可能的。对此，蒋树屏果断出招：采取迂回战术，将隧道向北平行移动500米，避开主水源，使实际开挖涌水量大幅降低，确保了隧道施工安全。

同时，针对上述富水岩溶隧道，蒋树屏还开发出地下水控排技术和溶洞回填处治技术，进而保护了地下水体环境。这类成果后来还获得国家科技进步二等奖1项、省部级科技进步特等奖2项、一等奖3项。

地面立交植入江底

解决城市交通难题

蒋树屏是地道的重庆人，对重庆的公路工程品质尤其看重。

重庆90%的区域为山地和丘陵，是典型的山地城市，高速公路穿行于崇山峻岭之中，隧道占公路的比例为全国之最，在国际上也实为罕见。

这样的自然地势条件，也为隧道建设带来了许多难题。经过多年的技术攻关，蒋树屏带领团队在重庆“三环十二射”高速公路网的建设中发挥了科技支撑与品质支撑作用，在穿越中梁山、铜锣山的30多座隧道中留下了他的脚印，为渝鄂、渝湘、渝黔、渝邻、渝合、长涪等高速，以及方斗山隧道、吕家梁隧道、白云隧道、北碚隧道、真武山隧道等建设提供了大量创新科技成果。

蒋树屏承担设计的5个隧道项目(含重庆2个项目)获“建国60周年60项交通经典工程”；承担设计的重庆轨道临江门车站、翔安隧道分获2005詹天佑土木大奖、2011全国百年百项杰出土木工程称号；还获得省部级优秀设计一等奖9项。

多年来，他还在工程标准化方面下功夫，主持编制了公路隧道有关的设计、施工、养护、通风、照明、抗震6部技术规范，以及《我国西部公路建设的主要技术政策》等，形成了较完备的技术规范体系，对我国公路隧道的标准化与工程品质提升具有重要推动作用。

值得一提的是，他还根据重庆的实际情况，开创性地研究出用江底地下立交代替地面立交的方法。

经过10余年的深入研究和工程应用，蒋树屏带领着团队攻克了相关技术难题，开发出的江底地下立交系统及隧道结构、通风防灾、空气净化等相关技术和装置，已经应用于重庆、厦门、长沙等地。这些技术在疏解城市交通拥堵、节约土地、保护环境等方面，都有重大意义和应用前景。

此外，针对重庆较场口、临江门、大坪、红旗河沟等轨道地下车站修建时的施工难题，他带领团队又开发了浅埋微拱暗挖和明暗混挖等技术，解决了城市繁华区临近高层建筑条件下的隧道建设技术难题。

隧道建设或运行中可能遭遇坍塌、岩爆、涌水、突泥、岩溶、滑动、瓦斯、火灾、地震、暴雨等10种灾害的威胁，其中坍塌更是隧道安全生产与品质工程的“主要杀手”。

为了破解这一难题，蒋树屏一头扎进了隧道施工力学的知识海洋。一个将滤波器线域推优功能与有限元场域分析功能相结合的隧道围岩非确定性反分析模型，在蒋树屏大脑中清晰起来。他还带领团队建成公路隧道国家工程实验室，并研制出隧道围岩与结构试验系统及装置，建立起围岩全位移理论及试验方法，提高了隧道变形的客观真实性。

构建1：1足尺试验隧道

经受百次火灾“烤”验

巍巍秦岭，东西绵延，既是我国天然的南北分界线，同时也阻断了南北交通及人员交往。

21世纪初，围绕秦岭终南山隧道修建技术方案的数次激烈讨论，至今还深深地印在蒋树屏脑海里。

经多次研讨分析，最终确定了净缩短盘山公路64公里、避免冰雪灾害威胁、减少边坡植被破坏、提高公路服务水平的低线方案。该方案穿山隧道长度达到18.02公里，是世界上最大规模的高速公路隧道。

显然，这是一个极具前瞻性、超越性的方案。当时我国已建成的最长高速公路隧道仅为4.1公里，国外最长高速公路隧道也只有10.9公里，这条隧道的修建，将没有任何的工程和技术经验可以借鉴。

面对严峻挑战，担任“秦岭终南山公路隧道关键技术研究”项目技术负责人蒋树屏，带领团队在国内率先建立纵向送排通风模式、试验装置、计算方法和防灾控制级档，较好地解决了隧道运营通风—防灾—监控系统技术接口问题。

公路的修建向大山深入延伸的同时，也在向离岸深水拓展。

2018年10月，历时9年建设的港珠澳大桥全线通车，举世瞩目。

由于突破了诸多世界性技术难题，在2018年度广东省科学技术奖获奖名单中，“港珠澳大桥工程建设关键技术”被授予科技进步奖特等奖，在13家主要完成单位中重庆交科院及蒋树屏排名第三。

港珠澳大桥海底沉管隧道长达5664米，由33个钢筋混凝土结构的沉管管节和一个最终接头对接而成，其建设技术复杂、建设难度大，是整个工程建设的“硬骨头”。同时，其设计使用寿命长达120年，如何保证运营期内的安全问题是头等大事，

做好防灾减灾成为重中之重。

最终，港珠澳大桥管理局将港珠澳海底沉管隧道防灾减灾的任务交给了招商局重庆交科院蒋树屏团队。

作为课题技术负责人，蒋树屏带领团队耗时近8年，围绕港珠澳海底沉管隧道防灾减灾难题，以确保结构安全和运营安全为目的，研制出港珠澳大桥海底沉管隧道1:1足尺防灾减灾试验平台和高温试验炉，获得火灾时的温度场、烟雾场、损伤范围和耐火设计参数，并提出沉管隧道防减灾及排烟方法等。

课题研究期间，他们做了上百次中巴车、小轿车、货车燃烧、油池火等不同火源类型的火灾试验，拖着真车到隧道内点火燃烧，穿着厚厚的防火服在隧道内采集相关研究数据。

2015年2月8日，这是在隧道内进行的最后一次真车燃烧火灾试验。

“为了这一次试验，我们烧了56吨柴油和一辆汽车，还有10吨木垛。”蒋树屏说。

正是这一次次火灾“烤”验，让他们摸清了隧道内火灾场景的温度分布和烟雾流态，不仅能有针对性地给管节接头加装橡胶体防火隔热材料，防止混凝土酥松开裂，并测试喷淋灭火装置的有效性，还编制出有效的人员疏散逃生方案。

近8年的攻关，6项关键技术，20项研究成果，8个创新点，蒋树屏带领团队为这座世界上唯一的深埋沉管隧道和最长的公路沉管隧道作出了重要贡献。

让蒋树屏欣慰的是，他的若干研究生参与了港珠澳大桥的科技攻关。在蒋树屏的培养下，他的很多学生已经在交通建设行业的重要岗位上贡献自己的力量。

在蒋树屏心里，人才队伍壮大，才能为国家提供更多更高品质的公路基础设施，这是他义不容辞的责任，也是毕生的追求。

记者手记》》

用科技创新让天堑变通途

张亦筑

巍巍群山，公路穿行于其间，构成经济社会发展的条条动脉。

蒋树屏至今仍清晰地记得，在他毕业之际，老领导给远在日本的他写信，告诉他中国公路隧道技术还非常落后，希望他回国效力时，言辞有多么恳切。他也清晰地记得，自己当时拒绝日本几家公司的高薪邀请，把先进技术带回家乡的决心有多么坚决。

回国后，他带领团队刻苦钻研、攻坚克难，为提升公路隧道科技水平做了大量开创性工作，研发出一项项创新成果，用科技创新征服了群山，化一方天堑为通途。

如今，遍布中国版图的1000余座重大公路隧道与地下工程，从世界屋脊到巴渝群山，都留下了他的身影。在别人眼里，他就是一名“开路者”，他手中的利器，就是科技。

和公路隧道打了大半辈子交道，青丝染了白霜，但67岁的蒋树屏仍然在坚持最初的梦想，带领团队奋战在一线。

“攀登科技高峰，勇担社会责任，是一名科技工作者应有的使命和担当。”受访过程中，这是蒋树屏反复强调的一句话。他说，他还将不断开拓创新，建设更多高品质的公路基础设施，为祖国实现科技强国、交通强国贡献毕生力量！