

大国工程脊梁“首席专家”领航

编者按

习近平总书记 在党的二十大报告中强调,加快建设国家战 略人才力量,努力培养造就更多大师、战略科学家、一流科技 领军人才和创新团队、青年科技人才、卓越工程师、大国工匠、 高技能人才。

科技兴邦,人才强企。专家梯队是企业全面实现高质量发 展的“最强大脑”和“核心智库”,汇聚着企业智慧资源,事关科

技创新、转型升级、新质生产力培育等核心业务布局。长期以 来,中国铁建着力实施科技兴企战略,致力于培育卓越工程 师、大国工匠,打造出一支高层次科技创新、掌握关键核心技 术的专家人才队伍,抢占了科技竞争和未来发展 的制高点。

为建设素质优良、专业突出、梯次衔接的技术专家队伍, 培养科技顶尖人才和领军人才,进一步提高企业科技创新能

力,增强核心竞争力,中国铁建党委经过严格审议,评选出 36 人为中国铁建“首席专家”“专家”。为强化典型引领,本报特 陆续刊发中国铁建“首席专家”先进事迹,激励全体专业技术 人才以先进为榜样,奋楫争先、锐意进取、追求卓越,打好关 键核心技术攻坚战,为企业高质量发展筑强科技创新引擎、 提供强有力人才支撑。



张旭东在第二届地下空间工程建造技术交 流观摩会上作交流发言。程 康 摄

张旭东:深耕地下工程 勇攀科技高峰

通讯员 林成立 程 康

工作 35 年,张旭东从施工一线工程师、重庆大学土木工程博士,成长 为中国铁建“首席专家”、中铁十一局隧道与地下工程资深首席专家,享 受国务院政府特殊津贴,任中国土木工程学会隧道与地下分会理事,湖北 省地下工程学会副理事长,是重庆大学、武汉大学兼职教授、博士生导师。

他数十年如一日地辛勤耕耘与不懈努力,带领技术团队奋战在地下 工程一线,系统研究山岭隧道、城市地下空间等关键施工技术,取得了一 系列领先的科技成果,有力推动了我国复杂地质长大铁路隧道、城市地 下空间技术创新。

向世界级难题“亮剑”

张旭东是中国铁路飞跃式发展的见证者和参与者,先后参加了宜万 铁路、石太客专、武广高铁、兰渝铁路等多项国家重大铁路工程建设,攻 克了一个个世界级难题,为中国铁路发展贡献了智慧和力量。

宜万铁路位于喀斯特地貌山区,是世界“桥隧博物馆”,74%路段为隧道 和桥梁,有 8 座车站建在桥上或隧道里,称得上是世界奇观。宜万铁路马鹿 箐隧道穿越特大富水隐伏溶腔、岩溶峡谷、地下暗河等特殊地质带,为全线 八大风险隧道之首,被称为世界铁路建设史上瞬间突涌水量最大的隧道。

面对重重考验,时任宜万铁路驻点专家的张旭东坚定地说:“没有闯 不过的关,我们一定能啃下这块‘硬骨头’!”

他带领团队反复论证、优化调整,运用多种国内最先进的科学技术 手段,创新研发了“高位排水排泥,低位排水降压,保留隧道围岩”的特大 体量高压隐伏溶腔泄水消能等工法,成功攻克了岩溶溃水风险控制及处 治技术等世界级施工难题,创造了艰险山区高风险隧道修建的奇迹。

马鹿箐隧道的施工难题刚刚破解,兰渝铁路新城市隧道又拦在了面 前。该隧道是全线重难点控制性工程,全长 9164 米,最大开挖断面 350 平 方米。张旭东带领技术团队开展大量现场试验,理清了兰渝软岩变形范围 及机理,研发的“高地应力软弱围岩大变形隧道超长扩大头锚索施工 工法”获评国家级工法,攻克了兰渝铁路高地应力软弱围岩特大断面隧 道施工的世界性难题,使新城市隧道提前安全顺利贯通。相关创新成果 出版专著《挤压性围岩隧道变形破坏特性及控制技术》1 部,获国家科技 进步奖二等奖 1 项。

此外,他还参与了国家、行业等标准编写 7 部,获得发明专利 20 余 项,相关成果被进一步开发成系列隧道创新工装,并被行业内多家单位 采用,有效推动我国山岭隧道施工技术进步和成果转化。

解锁地下空间“密码”

城市地下空间开发利用是未来空间赛道的重要板块,承载着中国未 来城市发展的希望。“我们要向地下进军,主动钻研‘高难新尖’技术,以 创新推动行业发展!”张旭东说道。

作为行业专家,张旭东瞄准前沿科技,大力推动城市地下空间领域 技术研究,主持国家重点研发计划课题《城市地下大空间安全施工关键 技术研究》的科研工作,提出了城市地下空间暗挖机械化施工即时支护 理念,研发了城市地下空间新型模块化网架支护结构及施工装备,形成 了城市浅埋地下空间快速装配支护成套技术。整体技术水平国际领先, 已在 10 余项重点城市地下工程中推广应用,推动城市地下空间建造技术 向网络化拓展,社会效益显著。

广州地铁番禺广场站暗挖隧道工程为地铁 22 号线横番区间暗挖段, 相邻两侧分别为地铁 18 号线和陇枕车辆段出入场线隧道,隧道净距 2.8 米,施工风险极高。

张旭东带领技术团队多次深入施工现场,开展装配支护理论、快速 施工技术及配套施工装备研究,提出了大刚度、模块化网架空间支护结构 设计方法,研发了系列模块化网架结构和快速连接接头,形成了快速装配 式支护成套技术,实现了地下工程开挖后 1.7 小时快速形成空间支护,迅速 抑制围岩变形,减少了围岩扰动次数,有效保障了地下空间施工安全。

他还参与了国内最大最复杂的地下空间交通综合体——光谷广场 综合体、国内最大规模城市地下空间工程——南京江北新区地下空间工 程、武汉地铁 12 号线等“超级工程”建设,为我国城市地下空间开发利用 积累了宝贵经验。

锻造青年科技“铁军”

一直以来,张旭东严格要求自己,不断学习提升,带领身边年轻人成 长进步、钻研创新。他常对技术团队说:“地下工程实践性强,解决关键 技术难题,要深入施工一线,理论结合实际,主动担当作为,以技术创新 助力企业发展。”

他带领技术团队奔赴各个重难点工程现场,解决了厦门地铁暗挖隧 道、鄂北水利工程施工快速施工、拉林铁路嘎拉山隧道涌水等一系列技 术难题。在他的言传身教下,先后培养出中铁十一局隧道专家 17 人及博 士后 5 人,其中多人成长为国家级、省部级专家,成为企业的重要技术力 量,形成了良好的尊重技术、培育人才的氛围。

旭日东升,登高不止。35 年来,他带领技术团队在科研道路上取得 了一个又一个亮眼成绩。他主持了包括《城市地下大空间安全施工关键 技术研究》等 2 项国家重点研发计划课题在内的 10 余项国家级、省部级 等科研项目,先后获国家科技进步二等奖 1 项、省部级科技进步奖 20 余 项,2 项科研成果入选铁路重大科技创新成果库。



任少强作经验分享交流。仲维玲 摄

任少强:雪域天堑上的“破壁人”

通讯员 谢建辉

从一名一线技术员,成长为中国铁建“首席专家”、北京交通大学博士、 “百千万人才工程”国家级人选,享受国务院政府特殊津贴,四十载光阴流转, 记录着中国铁建二级公司外部董事任少强以不懈奋斗书写的闪亮篇章。

奋战青藏高原,辗转祁连山脉,他的足迹印刻在青藏铁路二期、石太 客专、兰新高铁、浩吉铁路等多项国家重点工程建设一线,深度参与了高 海拔隧道的科研攻关。

鏖战雪域之巅,书写高原筑路壮歌

青藏高原是世界海拔最高的高原,而这海拔更高的,是一代代筑 路人铸就的一座座精神丰碑。风火山隧道的开工,改变了任少强的人生 轨迹。当时 35 岁的任少强,被点名担起了风火山隧道掘进队队长职务, 带领团队勇闯“生命禁区”。

风火山隧道全长 1338 米,隧道轨面海拔 4905 米,是当今世界上海拔最 高的铁路隧道,冻土层最厚、覆盖层最薄。在风火山,任少强一干就是 5 年。

他带领技术人员首创模筑混凝土刚性初期支护替代喷射混凝土施 工方案,使单口日进尺提升数倍;建成世界海拔最高制氧站,发明的隧道 高压弥浸式供氧,等于把拉萨的气体搬到隧道里,最终攻克“高寒缺氧、 冻土技术、环境保护”三大难题,创造了没有塌方、没有伤亡的纪录,提前 10 个月完工,建成了当今世界上海拔最高的铁路隧道。其中,攻关 34 项 科研课题,形成 10 项核心技术,填补了冻土隧道施工技术空白。

在风火山的冰天雪地里凝结的智慧,终究绽放出耀眼的光芒。任少 强主持的“世界第一高隧——青藏铁路多年冻土带风火山隧道施工技 术”分别获得国家科学技术进步奖二等奖、青海省科技进步奖一等奖和 财政部科学技术二等奖。

而那项让隧道里“飘着拉萨氧气”的创举,同样写下浓墨重彩的一笔。 他参与的“高海拔变压吸附制氧技术及其在青藏铁路风火山隧道工程中的 应用”在 2003 年、2004 年,分获原铁道部、教育部科学技术二等奖。这些 沉甸甸的证书,记录着一群筑路人在“生命禁区”里的突围与突破。

智破世界难题,再攀科技创新高地

2011 年,中铁二十局承建了当今世界海拔最高、里程最长、建设标准 最高的高海拔高原高速铁路隧道——兰新铁路第二双线祁连山隧道和 祁连山大梁隧道。

鏖战在祁连山上的隧道掘进队队员最需要的不仅是氧气,更需要精 神。祁连山隧道轨面海拔最高 3607.4 米,享有“世界高铁第一高隧”的美 誉,由全长 6.55 公里的大梁隧道和全长 9.49 公里的祁连山隧道组成。 两座隧道均被列为 I 级高风险隧道,同时属于全线重点控制性工程。任 少强再攀高原,组织成立了科技创新管理小组和技术攻关小组,并担任 组长。

在“世界高铁第一高隧”施工的最前线,指挥隧道掘进并非易事。面对 “碎屑流”及“极高高地应力”等多项世界级施工技术难题,大家都是“新兵”。“当时就是在实践中摸索,在摸索中创新。”任少强也止不住心里犯嘀咕。

为攻克大梁隧道极高高地应力难关,任少强组织人员与高等院校、科 研单位进行联合探索,花费一年时间做了 9 个试验段,逐渐摸索出成功应 对突水、突泥、突石灾害的办法,推广了“短开挖、快支护、快闭合”的施 工方法,为我国此类隧道施工积累了经验。

“过去肩挑手抬,而今要靠科学技术。”当高铁隧道遭遇碎屑流,这道 世界性难题如何解决?在祁连山隧道,任少强组织人员与碎屑流反复较 量,交替使用隧道新奥法施工中的 10 余种工法,并总结出“一探二封三泄 四注”的新方法,成功破解了隧道掘进难题。2012 年 9 月,祁连山隧道成 功穿越 1.6 公里长的碎屑流地带。

在祁连山恶劣的施工环境里,任少强从没有抱怨,也没有退缩。他 通过揭示碎屑流形成机理,建立高地应力软岩大变形分级方法,提出 5 项 关键技术,其中两项达到国际领先水平,为世界海拔最高的高速铁路隧 道安全贯通筑牢屏障。

持续攻坚创效,匠心筑就时代丰碑

在石太高铁建设的关键时期,一项技术难题横亘在建设者面前:非 预制梁高墩施工。面对挑战,任少强勇挑重担,潜心钻研,成功开发出一 套装配式模板体系,其高度的便捷性与快速性,实现了模板的便捷移 动和快速组装,显著提升了施工效率。这一创新不仅为石太高铁客运 专线双线简支梁施工提供了全新的高效解决方案,更在行业内树立了 标杆。

经实践检验,任少强团队研发的此项技术达到国内领先水平,直接 为项目节约成本约 300 万元,经济效益显著。更重要的是,该技术成功填 补了国内相关领域施工技术空白,为后续类似复杂工况下的高铁桥梁建 设提供了宝贵经验和技术支撑。

一路走来,他集国家重点工程建设青年贡献奖、中华全国铁路总工 会“火车头奖章”、茅以升科学技术奖、陕西省劳动模范等多项荣誉于 一身,2 项国家级科技进步奖、11 项省部级科技进步奖、43 件国家专利、2 部 技术专著、25 篇论文,累计主持 10 余项课题……

四十载光阴,从桥隧专家到“国家级人才”,如今,任少强仍在推动行 业技术革新,那些凝结智慧的工法标准,正助力祖国的一条条大动脉穿 越山河,不断伸向远方。



孟祥连在野外开展地质调查。杨奇越 摄

孟祥连:地质勘察领军者

通讯员 杨奇越

世界一次性建成里程最长的高铁、世界首条穿越严寒地区的高铁、 我国首条穿越秦岭山区的高铁、我国首条大面积修建在湿陷性黄土地区 的高铁……这些国家重大工程建设的背后,都有他的身影。

从地质工作者到全国工程勘察设计大师,从普通职工到全国劳动模 范,38 年的职业生涯,创造了我国现代交通工程领域的一个个“第一”,他 就是中国铁建“首席专家”、铁一院副总工程师孟祥连。

踏实肯干,勤于奉献,是他的日常写照。自 1987 年参加工作以来, 孟祥连长期奋斗在工程地质工作第一线,先后主持完成了数十项铁路长 大干线、以及秦岭终南山特长隧道群、西安地铁等多项重大项目的勘察 设计和科技攻关工作,攻克了复杂山区、青藏高原地区、东北严寒松软土 地区、戈壁大风地区、湿陷性黄土地区高速铁路勘察工作的重难点,形成 了在高海拔、特殊气候、复杂地质条件下进行工程勘察的一整套理念和 方法,达到了国际先进水平,为工程勘察设计提供了强有力的技术支撑。

鏖战极端环境 开创地勘新范式

我国西北山区普遍地势险峻,外业勘测经常面临“上不去、辨不清、 探不深”的困难。在西康铁路秦岭隧道群地质勘察中,孟祥连创立了 “点、线、面结合,深浅结合,多层次、多参数、立体化”的综合勘探方法, 在 460 平方公里范围内选出地质条件最优的越岭隧道方案,并带领课题组 创立了我国首个 TBM 围岩等级划分标准,填补了国内行业技术空白。

凭借惊人的毅力和丰富的知识储备,他在秦岭特长隧道勘察技术的 基础上,创新发展了艰险环境“天空地”一体化综合勘察技术,率先实现 了广区域、多时相、高精度地理地质勘察和“米级-亚米级-厘米级”多层 次隐蔽性地质灾害快速识别,首次实现长大干线航空物探工程勘察,探 测深度达 3000 米以上,并建立了千米级多角度工程勘探及孔内测试技 术,创造了铁路工程竖向工程钻探全取芯 2219 米的世界纪录,研究成果 达到国际领先水平,为提升行业工程地质勘察水平作出了重大贡献。

针对复杂艰险山区地质灾害类型多、强度高、危害大等问题,孟祥连 系统开展灾害识别、发育特征、分布规律、交通选线等研究,揭示了高原 崩滑流、雪崩等地灾分布规律,提出基于动力学演化的工程扰动灾害体 影响评价方法,建立了“广域避让-局部优化-少量整治”的铁路避让选线 防控技术,构建了复杂山地灾害评估与综合防控技术体系,丰富了工程 地质防灾减灾理论。

技术破壁 铸就多项“世界第一”

作为技术负责人之一,孟祥连还主持了世界海拔最高、线路最长 的高原铁路——青藏铁路的勘察工作,带领团队首次系统查明多年冻土区 冷生与暖季不良地质发育和分布特征,制定了冻土地温分区和工程分类 标准,研究提出了“主动降温、冷却地基、保护冻土”的全新思路,首次将 冻土地温和含冰量综合评价系统应用于冻土工程设计,为攻克高原冻土 修建铁路世界性工程难题奠定了坚实基础。青藏铁路荣获国家科技进 步奖特等奖和全国优秀工程勘察设计金奖、FIDIC“百年重大土木工程项 目优秀奖”。

东北零下 20 摄氏度的严寒天气阻挡不住他探索的脚步,爬冰卧雪调 查研究是他的工作常态。孟祥连和团队成功克服了哈大高铁建设中的 “路基防冻胀、接触网融冰、道岔融雪”三大世界性难题,建成了世界上首 条在严寒淡季节冻土地区时速 350 公里的高速铁路。

兰新高铁全长 1776 公里,是世界上一次性建成里程最长、穿越最长 风区、防风工程规模最大的高速铁路。戈壁沙漠干旱耐热,狂风走石考 验意志,他和团队开展专题研究,建立了 12 个现场大风气象观测站,完成 了 1900 多公里的现场勘探。经过 6 个月攻坚战,他成功解决了高原复杂 越岭、大风区防风等难题,为兰新高铁勘察设计提供了有力支撑。兰新 高铁荣获 2017 年度 FIDIC“全球工程杰出奖”。

科研攻关 危急时刻显担当

作为勘察技术带头人,他积极推进智能勘察科研攻关,持续引领工 程勘察技术进步。依托重点项目,主持了 20 余项国家和省部级各类科 研项目和科技攻关工作,荣获国家科技进步奖一等奖、全国优秀工程勘察 金奖、全国优秀工程勘察行业一等奖等 20 余项,组织开展了铁路工程地 质勘察规范、手册等多部标准的修编工作,为地质专业标准建设作出了 突出贡献。撰写学术专著 3 部,发表科技论文 30 余篇,编写行业标准规 范 10 余部,拥有发明专利、软件等 30 余项。

面对汶川地震,孟祥连以实际行动践行央企职工的责任担当。在 宝成铁路 109 隧道抗震抢险中,他和团队第一时间赶赴现场,冒着油罐 车起火爆炸、余震不断的风险,带领团队仅用两个昼夜就提交了隧道加固 和新线改线方案,指导施工单位在 48 小时内实现通车,在 72 小时内 完成了改线勘测,在 6 天内完成了改线站前施工图,为宝成铁路这条连 接农区的“生命线”提前恢复通车提供了强有力的技术支持,被党中央、 国务院、中央军委授予“全国抗震救灾英雄集体”称号,个人获得“抗震 救灾优秀共产党员”荣誉称号,并作为获奖代表赴京接受中央领导同志 颁奖。

从巍峨俊秀的秦岭深处,到苍凉雄浑的大漠戈壁,再到高寒缺氧的 青藏高原,孟祥连始终坚定理想信念,刻苦钻研业务,把毕生的精力奉献 给祖国的交通建设事业,在平凡的工作中书写闪亮人生。