

科学发展 成就辉煌



中国桥梁领跑世界

本报记者 薛志伟



世界首座千米级斜拉桥 苏通大桥

2008年建成通车,气势灵动,成为长江口上的新地标。一举在世界上创造了最大主桥跨径、最高主塔、最长斜拉索和最深群桩基础4项斜拉桥世界纪录,获得了当今世界桥梁界的最高荣誉——乔治·理查德森奖。(图1)

世界最长的公路跨海大桥

杭州湾跨海大桥

2008年建成通车,其重大价值和优美身姿被形容为“张弓如满月”。她的建成有力地促进了长三角经济一体化进程。她在建设中创造了“梁上运架梁、预制箱梁二次张拉、柔性防撞”等多项世界第一,共获得250多项技术革新成果,形成了9大系列自主核心技术。杭州湾跨海大桥也被誉为我国“海湾桥梁建设的里程碑”。(图2)

世界上跨径最大的分体式钢箱梁悬索桥 舟山西堠门大桥

2007年建成通车,是舟山大陆连岛工程的重要组成部分。跨海特大跨径钢箱梁悬索桥关键技术研究及工程示范研究,解决了海洋环境特大跨径钢箱梁悬索桥勘察、抗风、关键材料、施工、结构监测、养护管理等重大技术难题,有力支撑了大桥建设。(图3)

世界第一拱桥

重庆朝天门长江大桥

2009年建成通车。她创新了轨道与汽车上下分离运行的双层桥梁的设计与施工技术,保证了乘客过江时较好的舒适感。在科技创新支撑下,这座大桥创造了两项拱桥世界第一纪录:全长1741米、最大跨径552米。(图4)

中国第一座千米级峡谷大跨径钢桁梁悬索桥 贵州坝陵河大桥

2009年建成通车,她的建成标志着我国具有了在千米级跨度的山区峡谷修建桥梁的能力。大桥建设突破了在山区峡谷架桥的抗风技术、岩溶地区大型隧道锚关键技术以及施工架设、监控等技术,为西部地区修建大跨悬索桥积累了宝贵经验。(图5)



本版编辑 齐慧 冯其予

本版美编 夏一

图片来源 交通运输部

世界桥梁建设20世纪70年代以前看欧美,90年代看日本,21世纪看中国。

日本桥梁专家、国际桥梁与结构工程协会前主席伊藤学5月20日参加同济大学桥梁学科创建60周年纪念讲话中也说道,大跨度桥梁技术上世纪先在美国和欧洲,之后在我的国家日本。在进入本世纪后,中国在质与量方面都引领了世界。

的确,当今世界已建成的主跨跨径最大的前10座斜拉桥、悬索桥、拱桥和梁式桥中,我国分别占有7座、4座、6座和5座。梁桥、拱桥和斜拉桥的跨径,我国都是世界纪录的保持者,悬索桥的跨径排在世界第3位。随着中华民族的伟大复兴和综合国力的不断增强,我国进入了世界桥梁建设强国的行列。

盛世修桥

彰显综合国力

截至2011年底,我国公路桥梁总计68.9万座,总长3350万延米,其中特大桥2341座,总长404万延米,已建和在建主跨400米以上的大跨度桥梁近百座。

桥梁是一国文化的表征,是一国综合实力的展示。中国桥梁已完成了从追赶先进到领跑世界的精彩变身。中国桥梁不仅代表着交通运输基础设施建设的最高水平,也成为展示中国改革开放巨大成就和综合国力的重要符号。

10年来,我国积极应对来自国内外的各种风险和挑战,经济保持平稳较快增长,综合国力大幅提升。2001年,我国经济总量居世界第6位,2010年,我国已经跃升为世界第二大经济体。随着经济实力的不断增强,我国的科学研究投入持续增加,使我国桥梁科研实力大幅提高。

近10年来我国完成了一批世界级高难度桥梁建设工程,推动我国由桥梁大国向桥梁强国迈进。交通运输部部长李盛霖指出,以苏通大桥等为依托形成的千米级斜拉桥建设核心技术群,成为我国迈向桥梁强国的标志性工程。

交通运输部总工程师周海涛说:近年来我国建成了一批桥梁科研平台,培育了一大批创新型企业,培养了一支高水平的科研队伍,为我国桥梁建设的跨越发展提供了必要的支撑。

近几年来,围绕桥梁建设的重大技术需求,我国设立了一批国家级、省部级重点实验室,同时依托桥梁工程建立了一批工程技术研究机构。通过参与桥梁建设重大科研项目,行业重点实验室和研究机构已成为高水平的科研基地。企业创新主体作用及竞争力大幅提升。通过大型桥梁工程的建设和科研实践,交通运输企业的科技研发能力和市场竞争力明显提升,部分龙头企业已经成功进入国际市场。此外,我国还在桥梁科研领域培养了一批高学历、高职称、老、中、青相结合的优秀桥梁技术专家,培育了一支数量充足、结构合

理、勇于创新的具有世界眼光的高水平科技创新团队。

综合实力的大幅提升和科研实力的跨越式发展,促进了我国桥梁建设的跨越式发展。经济发达的长三角、珠三角地区成为新时期桥梁建设新战役的主战场。随着西部大开发的推进,西部山区崇山峻岭、雪域高原、黄土高坡这些特殊自然环境地区也开展了大规模的路桥建设。

自主创新

打造桥梁高地

走自主创新道路,建设创新型国家,是党中央做出的重大决策。原科技部部长徐冠华赞扬,桥梁建设是我国自主创新的一面旗帜。

经过上世纪80年代的学习和追赶阶段,90年代的提高和创新阶段,我国桥梁建设迎来了21世纪的超越阶段,我国一举成为世界桥梁建设的领跑者。在这一过程中,我国桥梁建设者攻克了一批核心技术,促进了新型材料和装备的研发,支持了重点科研基地建设,完善了技术标准和规范,为促进行业技术进步和产业升级作出了巨大贡献。同时,也为丰富和完善世界桥梁技术宝库作出了巨大贡献。

桥梁建设核心技术领跑世界。我国已形成了千米级斜拉桥设计施工成套技术、跨海特大跨径钢箱梁悬索桥关键技术、多塔悬索桥设计施工技术、跨海集群工程建设关键技术,以及大跨千米级钢桁梁悬索桥、高墩大跨弯坡斜桥、大跨钢筋混凝土箱型拱桥、钢管混凝土组合桥梁技术等。

在新材料研发方面,苏通大桥开发的1770MPa国产钢绞索技术不仅填补了国内空白,还进入了《高强度大桥钢绞索钢丝用热轧盘条》行业标准,并已向韩国仁川大桥等供货,具备了较强的国际竞争力。西堠门大桥开发的高性能镀锌钢丝、大规格吊索钢丝绳及架桥技术成功应用于美国奥克兰海湾大桥以及南京长江第四大桥、贵州坝陵河大桥和湖南矮寨大桥等建设中。

杭州湾跨海大桥自主研发的高性能运梁车被形象地称作“千脚蜈蚣”,创新了“梁上运架梁”的世界纪录。泰州大桥在主缆架桥开发使用了新型索股形状保持器、塔顶索股支撑滚筒、轨道小车式的主锚系统以及新型紧缆机等,珠澳大桥采用的大型沉振设备确保了深海底部的施工精度。

交通运输部副部长冯正霖指出,随着科学发展观的贯彻和落实,以港珠澳大桥等为代表的桥梁建设已经不再仅仅追求之“最”和“第一”,而是更加注重质量、安全和耐久性,把建设实实在在的放心大桥、百年大桥作为新时期桥梁建设的最高追求。同时,更加注重桥梁建筑艺术,更加注重桥梁美学和景观设计,更加重视环境保护以及与自然和谐融合。一座座大桥成为力与美的综合体现,成为连接现在与未来的纽带,也将成为人与自然和谐相处的典范。

天堑变通途

造福百姓民生

俯瞰当今的神州大地,一座座桥梁或屹立于江河湖海之上,连接经纬纵横的交通大动脉,或跨越于崇山峻岭之间,架通南来北往的经济快车道。

桥梁大多扼守公路、铁路的咽喉要道,把纵横全国的高速公路、铁路大动脉、农村公路等连接起来,使天堑变通途,形成了四通八达的交通运输网络,为经济社会发展作出了巨大贡献。

2008年5月1日,杭州湾跨海大桥正式通车,日均车流量很快突破3万辆,平均不到3秒就有一辆车通过。华东师范大学长江流域发展研究院教授沈玉芳总结,一座长桥,打通天堑阻隔,从交通末梢到枢纽,宁波和上海不再隔海相望,陆路距离缩短120公里,一座长桥,完全改变了长三角的交通格局,让温州、台州、舟等地离上海更近,让南通、镇江等地到宁波更便捷。一座长桥,促进了被称为世界第六大城市群的长三角城市群的区域一体化进程,提升了整体竞争力,为区域经济的腾飞奠定了坚实基础。

除连同上海和宁波的杭州湾跨海大桥之外,东海大桥连起上海和洋山港,舟山连岛工程将舟山和宁波连在一起。这些桥将推动上海港和宁波舟山港共同打造组合式港口群。这对促进以上海为中心的世界级特大都市圈建设具有重大意义。中国科学院南京地理与湖泊研究所城市研究中心姚士谋教授评价说:

同样是2008年通车的苏通大桥,使南通到上海行车时间缩短为1个小时左右,加快了南通和苏中、苏北地区融入苏南经济板块、接受上海经济辐射的进程,长三角城市群之间的同城效应将更加明显。这一座座大桥连通了一条条公路、铁路,形成了我国纵贯南北、沟通东部发达地区高效的交通运输网络,促进了千里沿海发达地区的蓬勃发展,更为东部新跨越提供了坚实保障。

同时,我国的主要河流大多呈东西走向,阻隔了南北之间的人员和物资往来。随着一条条跨越大江大河的大桥修通,淮、黄、长、珠、江等昔日的天堑,如今已经变成了条条坦途。仅仅在长江上,目前已经建设了近60座跨江大桥。这些大桥使中国南北紧密联系在一起,人畅其行,物畅其流,经济社会发展驶上了快车道。

而在广阔的中西部地区,崇山峻岭和大河峡谷都成为东西大通道上难以逾越的一道道天堑。近几年来,四川、重庆、陕西、云南、贵州等西部山区省份都加快了桥梁建设步伐,一条条横贯东西的交通大动脉逐渐打通,成为我国促进西部大开发、中部崛起,促进区域协调发展的纽带。

一座座桥,架起了一条路,沟通了大江南北,跨越了深山峡谷。随着越来越多桥梁的建成通车,神州大地将变得处处是坦途,全国人民也大踏步走在建设全面小康社会的阳关大道上。

