2019年4月30日 星期二 经济日报

自主研发多项新技术，增强国际竞争力

南沙大桥：中国智造显神威

经济日报·中国经济网记者 郑 杨

4月2日正式通车的珠江口东西两岸新的“黄金通道”——南沙大桥，清明节期间日均车流量达9万辆次，顺利通过了“大考”。清明期间，南沙大桥加上原有通道虎门大桥，日均流量达去年清明虎门大桥日均流量的1.53倍，充分展现了南沙大桥作为粤港澳大湾区互联互通新动脉的巨大作用。

> 南沙大桥是便利粤港澳大湾区居民出行的民生工程，充分展现了作为粤港澳大湾区互联互通新动脉的巨大作用；也是代表中国桥梁建设世界领先水平的创新工程，研发了多项具有自主知识产权的新技术，为更大跨越能力的桥梁建设奠定了基础

南沙大桥作为《粤港澳大湾区发展规划纲要》颁布以来首个投入使用的“超级工程”，既是便利粤港澳大湾区居民出行的民生工程，更是代表中国桥梁建设世界领先水平的创新工程。南沙大桥不仅在工程技术上实现了多个突破，更以“中国芯”彰显了“中国智造”的力量。

南沙大桥是继港珠澳大桥之后又一条连通珠江口两岸的过江通道。（资料图片）

铸就“百年工程”

经济日报记者乘车驶入由两座跨江特大桥组成的南沙大桥。在全长12.89公里的桥上行驶，宽阔的双向八车道，仅10多分钟就从广州南沙到达东莞沙田。如此惬意的过桥体验，让人很难想象，在珠江口台风多发、地质复杂、交通压力极其繁重的区域完成这样一项工程，需要面对多少风险挑战、攻克多少技术难关。

通过南沙大桥的货车实行完全计重收费，不同路段的费率分别为0.54元/吨公里和0.77元/吨公里。这与身处制造业发达的珠三角地区核心位置的南沙大桥所承担的使命有关。

据了解，之前每天通过虎门大桥、黄埔大桥、虎门轮渡等过江的双向车流近20万辆，其中虎门大桥作为以往连接珠江口东西两岸唯一的高速公路通道，日均车流达11万辆。南沙大桥的重要使命就是分担虎门大桥的车流压力。

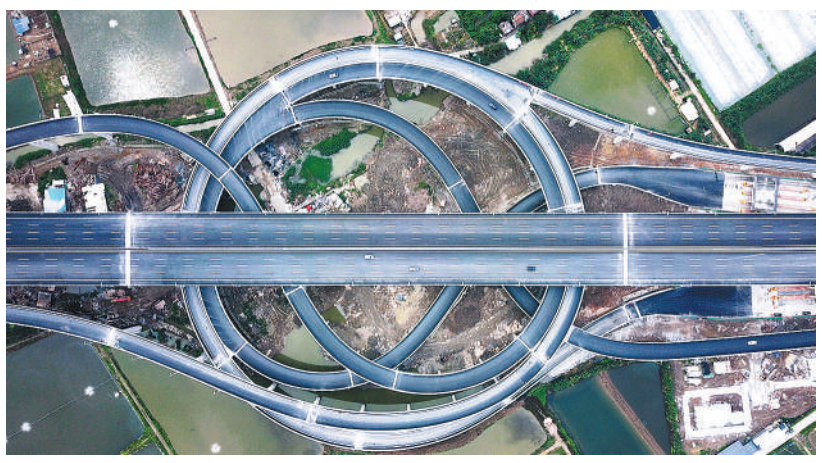
“南沙大桥的交通量将十分繁重，重车混入率也会明显高于多数高速公路的比例。”参与南沙大桥建设的华南理工大学土木与交通学院教授张肖宁说。

负荷如此沉重的南沙大桥要成为“百年工程”，面临的技术难度可想而知。其中，大桥建设的重点——钢箱梁桥面铺装是施工难度最复杂、最具有挑战性的工程项目。张肖宁介绍，大桥不仅负荷沉重，而且地处湿热高温地区，广州全年降雨多达180天。因此，桥面必须具有足够的耐久性和抗滑性能，才能确保大交通流量下的交通安全。而南沙大桥在这方面创造了一个纪录：钢箱梁桥面环氧沥青铺装总面积达13万平方米，为世界最大规模应用。

张肖宁介绍，技术攻关团队采用了富沥青混凝土（FAC）设计方法进行混合料级配设计，在国内首次大面积使用热拌式环氧沥青+FAC钢桥面铺装。FAC方法由其历经20年所首创，已在国内多项工程中应用，最大的特点是“量米下锅做饭”，即根据工程现有材料进行配比，发挥材料的最佳性能。历时一年多，攻关人员经过数十种材料比选与试验评价，最终形成了以粗集料为骨架、细集料与沥青胶浆填充骨架孔隙的技术方案。

钢箱梁桥面铺装是南沙大桥所攻克的诸多技术难关的一个缩影。事实上，“规模宏大、技术复杂”是业内给予南沙大桥的标签。南沙大桥的建设从动议到最终建成通车，经历了15年，期间中国飞速进步的桥梁技术在南沙大桥上都体现了出来。

据介绍，南沙大桥创造了多项“第一”：在一个项目上同时建设两座超千米级特大跨度悬索桥，尚属世界首次；坭洲水道桥1688米，跨径位居钢箱梁悬索桥世界第一；90米锚碇地下连续墙基础直径为世界第一；49.7米钢箱梁宽度为世界第一；260米主塔高度为国内悬索桥第一；散索鞍单件重达180吨，为国内最大铸钢件。



南沙大桥双向八车道，设计行车速度为100公里每小时。（无人机拍摄） 新华社记者 梁 旭摄

突破多项技术

南沙大桥以多项自主创新技术彰显了中国“智造”的实力。

主缆，被称为悬索桥的生命线。值得骄傲的是，南沙大桥1960兆帕的主缆钢丝是名副其实的“中国芯”。据介绍，此前，国内实桥应用的钢丝强度最高仅为1770兆帕，发展停滞近10年时间。最初，南沙大桥建设考虑过用外国的主缆钢丝，但是要价很高。2014年，由南沙大桥建设方主导，国内多家钢企、钢丝制造厂和缆索制造企业响应参与，通过近3年的探索与攻关，成功研制了国产1960兆帕钢丝，并大规模应用于南沙大桥。这一研究成果使得坭洲水道桥的钢丝用量减少了10%。

大桥技术专家委员会专家组认为，该项技术促进了缆索桥梁技术进步和高端线材工业发展，极大提升了中国桥梁索股建造技术的国际竞争力。2018年，1960兆帕悬索桥主缆索股技术研究获“中国公路学会科学技术奖特等奖”。交通运输部原总工程师、南沙大桥工程技术专家委员会主任周海涛表示，该项研究实现了全产业链国产化、规模化制造，项目成果广泛应用，经济社会效益显著，增强了中国桥梁国际竞争力，为更大跨越能力的桥梁建设奠定了基础。

建设者还开发了具有完全自主知识产权的“中国特大桥梁第一代BIM（建筑信息模型）建养一体化信息平台”，结合移动互联网、物联网、机器人等新技术，实现了信息技术和工程建养技术的深度融合，让工程建设“智慧工地”和钢结构“智能制造”从构想变为现实。

5G信号覆盖

南沙大桥目前日均车流量达6万辆次，已融入珠江口两岸人民的日常生活。不过一些人也有疑问：通过这么一座有20层楼高、桥面风力常处于6级以上的大桥，手机信号和网络信号能保证吗？对此，广东省公路建设有限公司负责该桥项目的副总经理李彦兵表示，一定能够给广大通行的车主们提供稳定的移动信号。

事实上，南沙大桥是中国首座5G信号覆盖的特大桥梁。记者了解到，实现4G、5G信号覆盖并非易事。全线高架桥梁结构的南沙大桥上，能够安装通信设备的位置仅有桥塔、龙门架和路灯杆。该公司与3家电信运营商、广东利通建设集团有限公司组团充分利用桥塔、龙门架、路灯杆、机房、管道等大桥自有资源，在桥塔柱体设置通信基站进行主线覆盖，在路灯杆设置小基站进行补充覆盖，只用了短短30天就为大桥全线开通了通信服务，实现了移动通信基础设施与大桥的整体融合。

值得一提的是，5G技术还首次被用于大桥的电力供应保障。南沙大桥采用5G无人机智能巡检，以电力应急通信保障车为核心，在广东移动优质5G网络支撑下，实现了保电工作的3个“实时”——保电作业数据实时回传、保电现场情况实时查看、现场指挥实时沟通，从而实现应急中心值班人员对保电现场全程“现场可视、数据可看、决策可指挥”。以往，无人机巡线人员在作业后，需将记录内容拷贝出来分析，费时费力。现在，通过5G技术，至少压缩了4小时的人工拷贝时间，提高了巡视效率。

创新看台

科技成果不再强制要求进行资产评估

转让新规推动科技创富

本报记者 佘惠敏

财政部近日公布《事业单位国有资产管理暂行办法》（以下简称《暂行办法》），对科研院所科技成果转让、许可、作价出资涉及资产评估内容进行了重大修改：此前国有资产管理的相关政府文件中，国有资产产权变动几乎全部需要履行资产评估程序，作为交易定价的参考；而《暂行办法》经过本次修改后，对于科研院所科技成果转让、许可、作价出资的定价，不再强制要求进行资产评估。

“这对于我国国有资产管理来说，是一个重大突破。”中国科技发展战略研究院研究员赵刚认为，科技成果转化难问题在我国由来已久，其中一个重要因素就是成果转让需进行资产评估，通常还伴随着复杂的行政审批程序，由于审批过程繁琐、评估周期较长，科研成果本身的价值往往会在此过程中随着时间流逝而不断流失，科技成果转化的决策时机也随之延误。

不再进行资产评估的科技成果如何确定其价值呢？《暂行办法》指出，可通过协议定价、在技术交易市场挂牌交易、拍卖等方式确定科技成果的价格。通过协议定价的，应当在本单位公示科技成果名称和拟交易价格。

“按新规定，科研院所科技成果的转让、许可、作价出资的定价不再强制要求进行资产评估，由市场定价或交易双方协商定价。这就意味着国家科技成果价值由过去需要资产评估，转向实行‘转让额’定价。”赵刚表示。

科技成果“转让新政”将带来哪些好处？“这是中国科技界和管理界的一项重大新政。”中国管理科学研究院管理智库专家李树林告诉经济日报记者，科技成果“转让新政”，将进一步打破科技与生产的壁垒，促进科技成果尽快转化为生产力，使科技成果回归价值本质。

“这项新政也将大大解放科技、解放人才，使更多科技人员成为‘知本家’，将推动科技创富时代的到来。”李树林说。

建透明质酸全产业链

本报记者 徐 胥

2018年12月，故宫文创馆宣布推出6款口红产品，一经推出便卖断了货。“爆款”产品也让消费者认识了一家深耕透明质酸领域近20年的华熙生物科技股份有限公司。

据介绍，故宫口红膏体中加入了华熙生物专利Hyacolor油分散透明质酸成分，使得产品更加滋润健康。透明质酸又被称为玻尿酸、玻璃酸，是一种酸性黏多糖。20世纪30年代，一位美国教授首次从牛眼玻璃体中分离出该物质。发展至今，透明质酸已经由原料发展形成了以其为核心的庞大产业链条。

透明质酸领域产品可分为原料产品、终端产品。虽然在透明质酸原料产品领域，经过近20年的发展，我国已成为全球最大的透明质酸原料生产国，透明质酸的发酵技术水平以及产量和质量均已达到国际先进水平。但在骨科注射液、软组织填充剂等终端产品领域，韩国、日本等国企业的部分产品进入市场时间较早，拥有较高知名度，占有了大部分市场。

目前，国内透明质酸生产企业约有十几家，但拥有核心技术的却是少数。如何提升国内产品在透明质酸终端产品领域的话语权？在华熙生物科技股份有限公司董事长赵燕看来，没有基础研究，行业就很难发展进步，行业有竞争，才有进步。产品自信来源于技术自信，没有技术自信，就生产不出自信的产品。华熙生物的自信来自多年来对透明质酸核心技术持续不断的研发创新。

20世纪90年代之前，透明质酸主要从动物组织中提取，产量低、生产成本高、污染环境。原料产品主要为医药级，仅有少量产品用于眼科手术用黏弹剂产品中。华熙生物创新性地通过微生物发酵法生产透明质酸，实现了大规模发酵生产，显著降低了生产成本，推动了透明质酸的广泛应用，包括骨科、眼科、普外科、泌尿外科、整形外科、皮肤科等医药和医疗器械领域以及化妆品和保健食品等领域，并逐渐扩展至口腔科、胃肠科等新的医疗应用领域，推动了行业领域变革。该项技术获得了2004年度国家科学技术进步二等奖。

但是，仅仅能够生产出透明质酸还不够。由于透明质酸都是线性结构，也就是说各个透明质酸分子之间没有交集，这种结构不太稳定，很容易被降解。2006年起华熙生物开始研究交联技术，最终全面掌握不同交联剂、不同交联度、具有不同性能的交联技术，形成了国际先进的交联技术平台。以此为基础，华熙生物开发的“润百颜”注射用修饰透明质酸钠凝胶获得原国家食品药品监督管理总局（CFDA）批准上市，是国内首家获得CFDA批准的国产交联透明质酸软组织填充剂，填补了国内空白。

凭借微生物发酵和交联两大技术平台，华熙生物建立起从原料到医疗终端产品及功能性护肤品的全产业链业务体系，服务全球医药、化妆品、食品制造企业、医疗机构及终端用户。目前，公司透明质酸产业化规模已位居国际前列，主导或参与建立了4项国家行业标准，并参与修订欧洲药典及中国药典透明质酸标准。

赵燕表示，华熙生物做原料市场“专业”是第一步，现在做的面向消费者端的“专业”是第二步，接下来还要做好“透明质酸+”，即终端产品向生命健康领域拓展。

支撑起这个愿景，需要坚实的科研投入做支撑。目前华熙生物研发人员占总公司人员的15%至20%，已申请专利95项，其中授权46项，并布局92项在研项目。未来，公司还将进一步增强技术和研发优势，为新技术和新产品研发提供更好的创新平台。

华熙生物科技股份有限公司的科研人员在实验室里开展新产品分离纯化实验。（资料图片）

首个“互联网+”智慧能源示范项目通过验收

能源互联网关键技术取得突破

本报记者 王轶辰

南方电网广东珠海“互联网+”智慧能源示范项目日前正式通过国家能源局验收，成为国家能源局首批55个“互联网+”智慧能源示范项目中首个通过验收的项目。该示范项目成功投运，是迄今为止世界上容量最大、电压等级最多、采用诸多原始自主创新关键技术的多端柔性直流配电网工程，填补了国内外空白。

“如果把多端交直流混合柔性配网互联工程比喻成一个大水池，各端就像是水管，既可以把水注入水池，也可以把水从水池里抽出。”南方电网广东电网基建部副主任黄滔告诉经济日报记者，多端交直流混合柔性配网互联工程首先要保持电压基本不变，同时要保证进出潮流正常受控。“就像池水既要控制水位，又要控制水流方向，技术难度很大。”

该示范项目启动的多端交直流混合柔性配网互联工程，通过采用世界最大容量±10千伏等级中压柔直换流阀、首创应用三端口直流断路器、世界最大容量±10千伏三端口直流变压器，既能调节潮流，又能调节电压，实现了对电网内各个节点的电压水平实时调控。

为积极探索能源互联网建设新方向，南方电网广东电网公司于2017年初着手在珠海唐家湾筹建“支持能源消费革命的城市——园区双级‘互联网+’智慧能源示范项目”。项目首次明确了能源互联网建设思路和路径，围绕珠海全市及“唐家”“横琴”两个园区，提出了按物理层、信息层、应用层3个层面建设模式，按“唐家柔直配网工程、横琴高可靠性配电网工程、智慧能源大数据云平台项目、智慧能源运营管理项目”4个子项目实施管理。

在珠海唐家湾，项目建成了世界首例±10千伏、±375V、±110V多电压等级多端交直流混合配电网，研发了多项柔直配网关键技术与设备、交直流混合电网协调控制运行策略，在清华科技园构建了光储充一体化的直流微网。在珠海横琴，项目基于20千伏“双链环”的网架设计、一体化多层次配网保护及自愈控制技术，规划建设了高可靠性20千伏配电网。

“珠海唐家湾多端交直流混合柔性配网互联工程实现了供电区域互联互济，可促进分布式可再生能源的友好接入，提升电网资源使用效率和电能质量。”黄滔说。

广东珠海供电局计划部陈勇介绍，“支持能源消费革命的城市——园区双级‘互联网+’智慧能源示范项目”的解决方案是通过物理层进行网络智能升级，通过信息层实现各类能源信息的融合，最终在应用层实施智慧用能服务，提升能源消费体验，提高社会整体用能效率。

专家表示，项目的建成与深化应用，将持续推进我国配网智能化，提升能源信息化水平，促进能源互联网生态的形成和发展；在构建柔直配网技术体系、节约土地资源和能源投入、提升综合能源数据服务能力及构建综合能源服务新体系等方面具有良好社会效益，将更有效支持粤港澳大湾区能源互联网创新发展。