



建设交通强国是建设现代化经济体系的先行领域,是全面建成社会主义现代化强国的重要支撑。强化前沿关键科技研发,实现交通领域高水平科技自立自强,是推动交通发展由追求速度规模向更加注重质量效益转变,构建安全、便捷、高效、绿色、经济的现代化综合交通体系的重要保障。

科技引领, 中国交通由大向强迈进

◎本报记者 矫阳

“5年来,我国交通运输综合实力大幅度跃升,部分优势领域跻身世界前列,有力保障了全面建成小康社会和社会主义现代化国家的建设。”2月23日,在出席国务院新闻办公室举行的“权威部门话开局”主题发布会时,交通运输部部长李小鹏如是说。

5年来,我国交通运输发展坚持科技创新引领,在“大”的基础上向“强”迈进了一大步,在“有”的基础上向“好”迈进了一大步,基础性、战略性、先导性、服务性作用更加突出,为全面建成小康社会和开启全面建设社会主义现代化国家新征程提供了坚实的服务保障。

基础设施建造技术大幅提升

2021年12月30日,京张高铁开通运营。京张高铁始于北京北站,终至张家口站,正线全长174公里,最高设计时速350公里。“京张高铁实现了智能建造、智能装备和智能运营的集成,开启了世界智能铁路的先河。”中铁设计集团有限公司教授级高工李红侠认为,继青藏铁路、京沪高铁之后,京张高铁可以说是我国铁路工程的第三个里程碑。

京张高铁智能动车组实现了350公里时速的自动驾驶,搭载了我国自主研发的北斗卫星导航系统,可实时精准定位。智能复兴号动车组还具备车站自动发车、区间自动运行、车站自动停车、车门自动开门、车门站台门联动等功能。

京张高铁清华园隧道建造全过程实现智能化。盾构机搭载传感器,可对施工进行可视化动态管理,掘进中的盾构机可根据前方的地质条件,给出掘进参数建议,使沉降控制远优于设计指标,仅为0.8毫米。

5年来,我国基础设施建造和交通装备制造技术能力大幅提升,为加快建设交通强国提供了“硬核”支撑。

李小鹏介绍,2018—2022年这5年时间里,我国交通运输系统共完成固定资产投资超过17万亿元,建成了全球最大的高速铁路网、全球最大的高速公路网和世界级的港口群,截至2022年底,全国综合交通网络的总里程超过600万公里。

全方位朝绿色低碳方向发展

5年来,随着新技术的广泛应用,交通运输行业正全方位朝着绿色低碳方向发展。

2021年7月1日,举世瞩目的北京大兴国际机场建成通航。

北京大兴国际机场是全国可再生能源使用比例最高的机场。耦合式地源热泵系统方案可实现年节约1.81万吨标准煤;光伏发电系统每年可向电网提供600万千瓦时的绿色电力,相当于每年减排966吨二氧化碳,并同步减



2021年6月25日,全长435公里、设计时速160公里的拉萨铁路建成通车,西藏首条电气化铁路建成,同时复兴号实现对31个省区市全覆盖。新华社记者 觉果摄

少各类大气污染物排放;在全球枢纽机场中,首次实现场内通用车辆100%为新能源车辆。

高效利用各种能源,建设海绵机场、低碳节能环保机场……在北京大兴国际机场的绿色规划设计、建造、施工过程中,运用了多项典型创新技术,建成了一批绿色示范工程。北京大兴国际机场航站楼设计荣获我国最高等级的绿色建筑三星级和节能建筑3A级认证,是我国面积最大的绿色三星建筑。

在交通领域,越来越多的绿色低碳技术正在涌现。今年2月23日,新建厦门北站建筑面积约1400平方米的天窗施工调试成功,标志着国内站房面积最大的侧悬式模块化滑移启闭感应智能天窗建成。

整个天窗呈人字形,高差2.6米,由420个单重180公斤的工厂预制模块化构成。“智能天窗不仅能实现传统的联动,还可以自定义调整天窗的开合角度、开合时间及窗帘的覆盖面积。”中铁建设集团有限公司天窗施工负责人潘峰潭说。

分布在天窗四周的风雨感应器,可根据每天实时监测的光照强度、风力大小、降雨及室内外温差等数据,自动开合天窗及窗帘,为旅客营造舒适换乘环境,同时实现节能降耗。根据厦门地区以往的天气计算,运用这项智能天窗技术,预计每年可减少约40天的通风系统运转,相当于每年减少14.13吨二氧化碳排放。

为全力推动交通运输绿色低碳转型发展,2022年5月,交通运输部印发的《关于扎实推动“十四五”规划交通运输重大工程项目实施的工作方案》指出,绿色低碳交通可持续发展工程是“十四五”时期重点推进的交通运输重大工程之一。该方案提出,“十

四五”时期,我国将以重大工程项目为依托,推动新技术与交通行业深度融合,着力破解交通工程技术关键难点问题。统筹推进交通运输绿色低碳发展,提高重大风险防范应对能力,确保既利当前又惠长远。

深度融合新一代信息技术

2月1日,5辆长度约17米的重卡以近80公里/小时的速度行驶在位于上海洋山港的东海大桥最右侧车道上。这本是东海大桥上常见的运输场景,与众不同的是,这5辆重卡互相保持的车距仅约20米,且中间三辆重卡上空无一人。

“目前,洋山港智能重卡‘减员化’运营测试进入‘真无人’阶段,这也是目前国内唯一的社会道路常态化‘真无人’测试和运营场景。”洋山港智能重卡项目首席架构师、上海友道智途科技有限公司智能驾驶中心副总经理张宏说,东海大桥至洋山港来回72公里的开放道路涵盖高速公路、隧道、码头等复杂场景,是目前全球最长的自动驾驶商业化运营场景。

洋山港相关部门负责人介绍,围绕国家重点研发计划综合交通与智能交通重点专项“大型集装箱港口智能绿色交通系统关键技术研究与示范”项目,洋山港进行了多项智能绿色配套研发,智能重卡“减员化”为其中一项重点。

2022年8月,交通运输部启动了自动驾驶和智能航运先导应用试点,明确要聚焦自动驾驶、智能航运技术发展与应用,以试点为抓手、以应用为导向、以场景为支撑,通过实施一批与业务融合度高、具有示范效果的试点项目,打造可复制、可推广的案例集,凝

练形成技术指南、标准规范等,促进新一代信息技术与交通运输深度融合。

“目前,首批18个项目进展顺利,多项试点已完成基础设施条件建设,部分试点已实现预定目标。试点有力促进了关键技术研发,推动了运营模式创新。下一步,我们将组织各试点加强交流和总结,在实践基础上凝练形成面向场景的综合解决方案。”交通运输部科技司相关负责人透露。

党的二十大报告再次提出加快建设交通强国。号角再次吹响,科技创新正加速引领我国交通业从大向强。

在2022年11月15日举行的全国交通运输科技创新工作会议上,李小鹏强调,未来5年是全面建设社会主义现代化国家开局起步的关键时期,要奋力开创科技创新工作新局面,为加快建设交通强国、努力当好中国现代化开路先锋提供强劲动力。未来5年,交通运输科技创新要抓好重大科技攻关,加快构建有组织科研机制,形成政、产、学、研合力抓重大科技攻关的新局面;要抓好产业应用带动,在自动驾驶、智能航运、智能建造等领域形成一批标志性成果,引领交通运输业向产业链高端迈进;要抓好人才培养使用,不拘一格遴选人才,搭好平台培养人才,引进人才,科学合理评价人才,创造条件用好人才;要抓好创新生态构建,优化科技创新制度,构建国际化创新网络,完善高水平科技创新平台,营造科技创新的浓厚氛围;要抓好标准规范引领,以标准促创新,提升标准实施效能,优化标准化管理运行机制,打造与交通强国建设相适应的标准体系;要抓好组织实施保障,全面加强党的领导,完善科技创新协同联动机制,加大科技创新投入。

这个架桥“巨无霸”全能又高效

新亮点

◎本报记者 矫阳

它实现了高铁桥梁建设标准箱梁由32米向40米的跃升;它像汽车一样行进,同时配备了自动避障系统、北斗卫星导航系统、实时监测系统等一系列先进的应用;它是由中铁第五勘察设计院集团有限公司(以下简称中铁五院)自主研发设计的世界首台千吨级运架一体机——“昆仑号”。

“昆仑号”由15000多个零部件焊接而成,长约116米、高约9.2米、宽约9.9米。2020年首次在新建福州至厦门高铁湄洲湾跨海特大桥投入使用。

此前,我国大部分高铁桥梁使用的都是长

32米、重约900吨的简支箱梁。传统架桥机不具备连续自行能力,每架设完一段箱梁就需要施工人员进行铺设滑轨,在驱动系统的帮助下向前行进。随着中国高铁不断提速,未来高铁时速将达到400公里,为达到设计标准,需减少高铁箱梁段拼接缝的共振节点,采用更大跨度的箱梁,32米箱梁因接缝多无法实现。

新建福厦高铁是我国首条跨海高铁,是我国“八纵八横”高速铁路主通道沿海通道的组成部分,先后跨越湄洲湾、泉州湾、安海湾三个海湾,正线新建桥梁84座。为实现中国高铁更高速度的目标,其中最关键的控制性工程——湄洲湾跨海大桥采用了高铁桥梁建设新标准。

为满足建设场景,“高速铁路大跨度简支箱梁建造关键技术研究”课题组在2016年正式成立,主攻运架一体机的研发。

虽然箱梁长度只增加了8米,但结构难度

却是几何量级地增长。经过数年科研攻关,路桥隧频繁转换、运架过隧、大坡度小曲线等一系列架设难题先后被突破——以前,架设一座高铁桥梁需要提梁机、运架车、门式起重架桥机、架桥机等多台重型装备通力合作,一个环节配合不到位,都会卡住制架生产线。

2020年6月,“昆仑号”研发成功。“昆仑号”是为应对高铁桥梁建设标准的改变而诞生的,它不仅集提、运、架于一体,还可用于24米、32米、40米不同跨度的箱梁施工,系统性解决了各环节的制约问题,是我国目前功能最全的高铁桥梁施工设备。它既可以在海中架桥,还可以快速过隧,甚至能够在隧道中架桥。

“不仅如此,‘昆仑号’还比传统架桥机节省近一半的投入成本,被誉为架桥机里的‘全能选手’。”中铁五院“昆仑号”研发设计项目负责人万鹏说,湄洲湾跨海大桥使用40

米箱梁,每公里可减少6个桥墩,占地面积缩小20%,投资降低15%,而且还可大大缩短建设周期,增加桥跨布置的灵活性。

“昆仑号”的功能还在增强。

中国高铁网络正逐渐向西南、西北等山岭众多的地区覆盖,施工工况越来越复杂,不仅要求架桥装备的载重量越来越大,而且还要其能够穿山过隧、跨江渡海,在任何工况下都能架设高铁箱梁。在我国西南喀斯特地貌地区,建造隧道时常常遭遇大溶洞和暗河,这就需要架桥机能够在隧道中架桥,为此,设计团队打破了传统架桥机的“门”字形或框架式结构以满足工况需求。

如今,“昆仑号”已转战杭衢高铁建设现场,在地质条件复杂的浙西地区架桥施工现场“大展身手”,助力打造浙皖闽赣四省际“花园城市群”。

K 强国有我



◎喻渝 全国人大代表、全国工程勘察设计大师、中铁二院工程集团有限责任公司副总工程师

89.3摄氏度!这是我作为技术总负责人设计的拉林铁路桑珠岭隧道作业面的岩石温度,超过高原水的沸点。

70兆帕是深埋地下2090米隧道内的压力值,相当于700公斤力作用在大拇指大小的物体表面,也是我设计的拉林铁路巴玉隧道施工中面临的真实状况。这两座隧道的顺利贯通,让不可能变成了可能。

这样的“奇迹”还有很多。从成贵铁路玉山隧道,再到拉林铁路桑珠岭、巴玉隧道,我们成功跨越“中国高铁第一溶洞”,成功攻克中国最高岩温铁路隧道、世界级岩爆铁路隧道。作为隧道专业工程师,近些年,通过一次次突破隧道技术难关,我们助力一个个大国工程贯通投运。

近五年来,在党中央的坚强领导下,新时代铁路建设无论在规模上,还是在能力上,都可谓突飞猛进,实现了重大突破。这当中,让我印象最为深刻的就是有幸成为拉林铁路的参与者、见证者和推动者,见证了西藏进入电气化铁路时代、复兴号动车组驶上雪域高原。

2021年6月25日,拉林铁路建成通车。回望拉林铁路从一张蓝图变为现实,这背后凝结着我和中铁二院拉林铁路勘察设计团队超过10年的努力和付出。

我们依靠“空、天、地”一体化综合勘察技术,查明了沿线灾害类型、分布情况及对铁路工程的影响,在世界屋脊甄选出了一条走向合理、工程优质的高原铁路线。我们凭借高海拔长大隧道通风、防灾救援、机械化配套、寒区隧道抗冻等关键技术,攻克了高地温、软岩大变形、强岩爆、高压富水冰积层、高原风积沙等特殊不良地质问题,顺利完成了集成各类隧道难题的“隧道博物馆”建设,为未来复杂艰险山区铁路建设提供了经验和借鉴。我们通过架设高桥16次跨越雅鲁藏布江,建设了主跨430米的藏木雅鲁藏布江双二线特大桥,它是世界上跨度最大、海拔最高的铁路钢管混凝土拱桥。

我们建设了目前国内外最高海拔、最复杂艰险的电气化铁路,成功打造了高原铁路绿色长廊。我和团队一起,通过规划建设,攻克了拉林铁路一系列复杂艰险山区高原铁路建设的技术难题,让复杂艰险山区铁路勘察设计技术水平达到了一个新高度,开启了高原铁路规划建设的新时代。

现阶段,我和团队正奋战在世纪性战略工程川藏铁路雅安至林芝段。面对这一标志性工程,我们按照“科学规划、技术支撑、保护生态、安全可靠”总体规划思路,正有条不紊地推进项目建设。建设过程中隧道技术的创新突破是关键中的关键,我们将一步一个脚印,推动中国铁路隧道技术迭代升级。同时,我们还从规划勘察设计角度,充分考量、系统研究该项目的社会效益,努力实现“一路通、百路通”,实现铁路与地方融合发展,带动沿线经济发展迈上新台阶。

今年,我当选全国人大代表,深感肩上责任重大。我向会议提交了《发挥重大交通工程外溢效应,促进川藏铁路沿线经济社会协调发展》的建议。

5年来,交通基础设施建设日新月异、快速发展,有太多大国工程值得铭记和书写。如今我们中铁二院不仅在挑战“最难”的川藏铁路,还奋战在成渝中线高铁、沿江高铁等多个重大铁路工程。我们将一直当好“开路先锋”,不断向更高、更远的山峰勇毅前行!

勘设大国工程, 打造高原通途