

细数中国交通创新

经济日报·中国经济网记者 杜 芳



时速350公里的高速列车、自主研发的大飞机C919、长达两万公里的世界最长里程高速铁路网、世界第一的高速公路网和全球第二的航空网络,以及穿梭在大街小巷的共享单车……在刚刚结束的2017世界交通运输大会上,中国交通运输的诸多成果集中亮相——

“进入新世纪以来,我国以高速公路、高速铁路、海洋和航空运输等为代表的综合交通运输体系初步建成,以新能源汽车、远洋船舶、高速列车、大型飞机为代表的交通运输工具发展迅猛,以智能交通体系为代表的综合运输和管理系统方兴未艾。”全国政协副主席、中国科协主席、科技部部长万钢在大会上表示,中国正在从交通大国向交通强国华丽蜕变。

超级工程夯实交通基石

港珠澳大桥是本次世界交通运输大会关注的焦点之一。日前,这一工程的海底隧道最终接头安装成功,大桥建设进入最后收官阶段。它是世界上最长的跨海大桥,拥有世界上最长的沉管海底隧道,是中国建设史上里程最长、投资最多、施工难度最大的跨海桥梁。

这座大桥究竟有多难?港珠澳大桥岛隧工程总工程师林鸣说,“我们做出了世界上滴水不漏的沉管隧道!”构建大桥海底隧道的33节沉管,每节都超过100米长,有四层楼高,是沉管中的“巨无霸”。根据设计方案,接头处在海底约28米深处,留有12米长的空间。最终接头是一个巨大的楔形钢筋混凝土结构,顶板长12米,重达6000吨,相当于25架空客A380飞机,而接入误差只允许在1.5厘米以内。

荷兰沉管隧道专家汉斯感叹:中国工程师是被迫地甚至是痛苦地完成了创新,这才让“一桥飞架南北,天堑变通途”。而如今的中国交通运输领域不乏与港珠澳大桥一样的超级工程,更多不可思议的交通奇迹正在发生。

在西藏墨脱县,中国公路建设踏平艰难险阻,直上雪域高原。建设者们克服高寒、自然灾害甚至死亡的考验,填补了国内公路建设史上的重大空白,结束了当地长期以来,进出物资全靠人背畜驮、翻山越岭的历史。“世界最难修建的公路”被中国人成功建造出来。

历史上,长江口水沙潮量巨大、滩槽变化剧烈,治理难度极大,治理长江口是中国几代仁人志士的夙愿。长江口通航疏浚工程在整治建筑物结构设计及施工、现场监测、数物模研究等方面开展了大量的开拓性创新实践,突破性解决了波浪作用下地基土软化世界级技术难题,实现了“整治扬子江、建设东方大港”的百年构想。

在攻坚克难的征程中,中国交通基础设施的建造水平大幅提高。“我们已经改变了过去粗放的道路、桥梁、隧道建设方法,变成流水线生产。”中国公路学会副理事长兼秘书长刘文杰说。

很多人可能想不到,港珠澳大桥是从工厂中造出来的。建设者采用全新的自动



建设中的港珠澳大桥。(资料图片)

化生产线、智能化的板单元组装和焊接机器人系统、先进的超声波相控阵检测设备,代替了过去以手工操作为主的生产模式,大大提高了成品的质量和稳定性。这使港珠澳大桥钢结构制造技术总体达到世界先进水平,推动了整个行业的技术进步。

自主创新实现大步超越



最新版共享单车亮相世界交通运输大会的博览会。 本报记者 杜 芳摄

在迈向交通强国的征途上,每一步都充满了艰辛,特别是遇到技术瓶颈时,下一步怎么走考验着中国建设者的智慧。

我们也曾试图借助国外先进科技的支持。在解决港珠澳大桥沉管隧道建设的技术难题时,中国交建曾与欧洲一家顶级沉管隧道技术公司洽谈合作事宜,希望引进他们的技术和经验。但是,对方提出提供20多人的团队,并要求支付1亿多欧元的相关技术咨询费,按照当时汇率,相当于10多亿元人民币。“天价的咨询费买不回核心技术”,林鸣坚信:只有走自主研发之路,才能掌握核心技术,攻克这一世界级难题。

此外,即便借鉴了一定的国外经验,仍然无法满足中国交通的现实需求。“就拿高铁建设来说,中国地域辽阔,气候与地质条件非常复杂,不可能有国外修建铁路的成套经验可资借鉴。”中国工程院院士傅志寰说,“国外引进全套技术是幻想,核心技术永远买不到,用市场换技术是一厢情愿,越是核心的技术优势越买不来。因此,中国高铁土建技术,主要源自于长期经验的积累,是自主开发的结晶。”

有人形容中国交通运输领域的飞速发展好比“忽如一夜春风来,千树万树梨花开”。实际上,无论是中国路、中国桥还是中国车,超越并非一蹴而就,其孕育和发展

经历了漫长的过程。

当下,中国东部发达地区 and 全国省会城市大部分已经实现高铁连通。其实,早在1993年,中国铁路就开展了既有线提速试验。1997年以来,中国铁路先后实施6次大提速,列车速度从每小时100公里,逐步提高到每小时160公里至200公里,提速范围覆盖了大半个中国。2002年,秦沈客专建成,这是中国第一条高铁,设计速度每小时200公里至250公里,设置了每小时300公里的综合试验段,为后续高铁建设积累了设计、施工经验,培养了人才。有了前人铺路,从2005年至今,中国高铁建设才进入高潮,60多条高铁线路相继建成。

“从高铁前期论证、研究、筹划到大规模建设,中国高铁历经了十几年时间,在此期间,两代铁路人为之艰苦奋斗,绝不是通过一朝技术引进,一下子发展起来的。”傅志寰说。

如今,中国交通发展遇到了更好的契机。“双创”高潮席卷、人才回流势头不减、“一带一路”效益凸显。中国已经与“一带一路”15个沿线国家签署了16个双边及多边道路、过境运输和运输便利化协定,在73个公路和水路口岸开通了356条国际道路客货运输线路。非洲亚吉铁路已竣工通车;中老铁路、伊朗德黑兰至伊斯坦布尔高铁已顺利开工;雅万高铁先导段已启动建设;匈塞铁路进入开工准备阶段……

智慧交通开启未来征程



为海绵城市设计的路面系统吸引了参观者驻足。 本报记者 杜 芳摄

在交通运输大会的摩拜单车展示区,最新款共享单车“风轻扬”亮相,多款基于物联网的“技术验证单车”引得现场称赞声一片。以“轻”取胜的超轻量级碳纤维单

车、钛合金材质+真皮配饰公路单车,以及变速城市单车将成未来新宠。

共享单车之所以在一年内火爆各大城市,很大程度上是因为它足够“智慧”。每一辆共享单车配备了自主研发的智能锁,内置“北斗+GPS”全球卫星定位芯片和移动物联网芯片。同时,在人工智能平台“魔方”和智能推荐停车点的助力下,用户体验更加良好。

智慧交通的力量不容小觑。据摩拜大数据统计,全国共享单车骑行的总距离已经超过25亿公里,相当于往返月球3300次。其为人们日常出行提供便利的同时,也让城市交通更加绿色,相当于减少了碳排放量54万吨,多种了3000万棵 tree。

智慧交通不仅仅体现在交通工具的改变上,城市交通管理也在大数据时代变得更加“机灵”。借助专业的互联网公司,交通管理部门采集、应用、分析、共享数据,并依托自主研发的技术平台、大数据管理平台,形成了一整套以交通数据中心为基础,覆盖公路、水路、民航、铁路、城市交通等领域完整的信息系统构建思路及解决方案。

“智能交通的发展比我们想象的可能要快。大数据已经用于交通服务中,可以了解驾驶人员和乘客需求,为他们量身定做服务。”国际道路联合会主席卡拉比拉说,“但智能交通目前也面临一些问题,比如机制问题、监管问题。无人驾驶的车辆是用算法进行控制,如果出现碰撞,处理遵循的是什么逻辑,谁该对新的技术负责呢?因此,机制和监管机构都需要调整,以适应新技术产生的问题。”

“技术往往比决策发展得快,我们希望政策帮助我们定义技术,让政策驱动技术而不是技术驱动政策。新的共享出行方案,应该与大众交通协调发挥作用。各级政府谁应该负责什么,也需要明确。”美国交通运输研究会主席尼尔·佩德森说。

智慧交通像风暴一样席卷了许多国家的城市,产生新的投资机会、新的技术进步以及新的出行方式,快速改变人们的生活。“在有更多移动能力的情况下,政府、私营部门发挥什么角色,是未来交通要面对的问题。有时候,政府要无所作为,让其他相关方介入,让优势最大化。技术不是问题,问题在于公众接受度,这需要进行相关规划。”美国工程院院士迈克·沃肯说。

务领域带来强大的技术支撑。

炫出真实

还在鼓捣手机里的“虚拟城市”游戏吗?搭载如今最火热的增强现实(AR)技术,交通系统设计不仅可以反映在平面上,还能通过三维可视化引擎驱动,快速嵌入现实场景之中。

“我们通过结合航拍技术和3D扫描技术,快速搭建大型城市交通环境的三维实景建模,实现多图像拼接,在建模大幅提速的同时,参数与实际交通环境更为吻合。”同济大学交通运输工程学院副院长杜豫川说,可视化交通场景的搭建还能进一步装配AR技术,帮助用户体验逼真的城市交通环境。

杜豫川介绍,VR交通仿真技术已成功应用于成都机场的运营。它基于机场交通流特性、客流预测及现场调查等结果,对机场进行全尺寸仿真模拟和分析评价,进而识别机场进出主通道区域的通行瓶颈与关键断面、节点的设计缺陷,提出改进建议。

此外,基于三维可视化引擎的车流仿真展示系统,还能让管理者直观了解车辆进出机场高速、站前高架及地面道路等主要通道的全流程和服务设施分布,牢牢把控机场交通要道的通行安全。



体验者在运用虚拟现实技术体验驾驶中国地铁。 本报记者 杜 芳摄

坐在无人驾驶汽车里,所有开车烦恼统统抛诸脑后;行进在万米悬索大桥上,高耸入云的桥塔、格式空间结构,仿佛置身于时光隧道;一路走来,收费站不见了,车载信息化装置全程记录收费信息,手机轻松一点便可完成支付……这些看似科幻电影中的情景,都会随着新的技术发展而成为现实。

炫出便捷

日本明石海峡大桥以1991米的主桥跨度问鼎世界悬索桥最长跨径,可承受8.5级强烈地震和抗150年一遇的暴风设计,刷新本世纪建桥史纪录;而在建的墨西哥拿海峡大桥将以3300米的主桥跨度再次突破悬索桥跨径极限。建成以后,西西里岛和亚平宁半岛之间将会出现世界上“最近的距离”:火车通过海峡只需短短3分钟。人类正用一座座悬索桥征服一条条难以跨越的峡谷,到达一个个不可能触及的彼岸。

“然而,世界上还有许多像直布罗陀海峡、白令海峡、琼州海峡等超长海峡等待我们去跨越。”同济大学桥梁工程系副教授阮欣告诉《经济日报》记者,目前超高塔、细柔梁、粗重缆、深水基础等技术难题仍阻碍着悬索桥跨径的进一步延长。而随着CFRP缆索、超高强混凝土等新型材料的运用,空间索网和格构桥塔等设计理念的转变以及建筑信息模型(BIM)技术、工业化技术等建造方式的实施,万米跨越的梦想有望在不久的将来得以实现。

试想一下,琼州海峡上一座悬索大桥飞架南北,大桥之上车辆川流不息,高铁呼啸而过……从此,人们去海南岛不再局限于轮船、飞机两种交通方式,开车去三亚来一次说走就走的旅行也将照进现实。

炫出安全

科技不仅为未来出行开辟出一条便捷、

开启海天观测“第三眼”

本报记者 郭静原



2017世界交通运输大会上展示的救助船舶。 本报记者 郭静原摄

遥感,是一种利用地物反射或辐射电磁波的固有特性,通过观测电磁波,识别地物及其存在环境的技术。“借力卫星遥感技术,形成天地一体化的信息数据传递,将有效作用于海洋领域,服务海洋生态和经济发展。”在2017世界交通运输大会“航海遥感——遥感和大数据应用”主题论坛上,中科院院士龚健雅如此评价海洋遥感和大数据应用。

“遥感可以运用于海洋环境监测,包括海温、洋流、风暴等,也可以用于航海,包括港口及船只、冰山等,寻找最优航线。”龚健雅介绍,海洋不仅是世界经济贸易的通道,也是国家安全和国防的重要屏障,充分利用遥感技术是实现海洋资源环境开发和生态保护的有力途径。

经过30多年发展,中国遥感卫星已按系列形成稳定有效的数据,具备“观天、观地、观海”的系统能力,服务于多行业领域。“我国海洋卫星应用发展突飞猛进,已达到国际先进水平,部分成果在海洋航行中都得到广泛应用。”中国航天科技集团公司第五研究院总工程师刘杰告诉《经济日报》记者,目前,多颗海洋遥感卫星能够对全球海洋环境、海岸带等多种要素实现监测和量化应用,为海洋航线设计、航行保障、搜索救援等应用需求提供数据支持和决策依据。

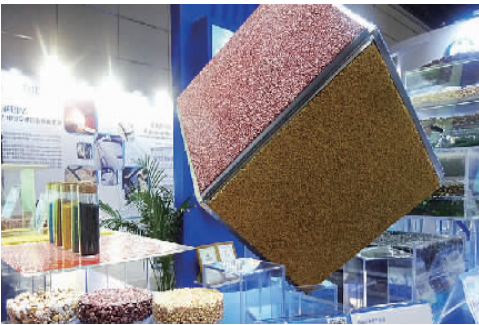
刘杰介绍,近年来,我国已先后发射海洋系列、高分系列及风云系列等卫星,遥感技术已广泛渗透到国民经济及国防建设中。卫星数据可监测到农业、海洋、国土、环保、气象等各领域情况。其中,海洋二号卫星实现了对多种海洋动力环境参数的综合探测,为航道规划与选择提供基础数据;高分三号卫星作为中国分辨率最高的SAR卫星,能够不惧风雨,全天时、全天候监测海上船舶、海岛和海岸带信息,并为海洋灾害预警和评估、应对重大环境事件提供快速的空间数据支持;风云系列气象遥感卫星也已广泛应用于观测海洋气象与气候变化等业务……

不仅如此,航海领域还是北斗系统全球化发展战略的主要应用基础。“相较于GPS,北斗卫星的短报能力很强,更适合解决渔民出海可能遇到的定位导航、环境监测等问题。”刘杰表示,我国正处于传统产业向现代服务业转型的关键时期,海上运输安全、海事公共服务等方面的需求越来越多,水上交通运输业是支撑21世纪海上丝绸之路建设的重要载体,这些应用也将为北斗系统的推广提供广阔的发展空间。

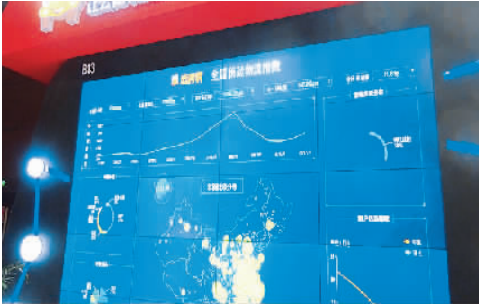
探索极地环境,是航海遥感“破冰”的终极目标。“遥感卫星应用在极地航行保障、极地海冰变化等方面具有重要应用。譬如通过获取极地海冰的高分辨率影像,能够识别出海冰面积,为极地航行和海冰规避提供数据支撑。”国家卫星海洋应用中心主任刘建强说。

刘建强向记者回忆起“雪龙号”科考船进行第30次南极科学考察时遇险的场景。从被困到脱困的5天时间里,正是依靠卫星遥感技术获取船只被困冰区位置信息,以此制作海冰冰情图,最终为“雪龙号”找到了脱困的航线。

“海洋卫星是人类在太空观测海洋的‘第三只眼’。”刘建强坚信,随着海洋系列遥感卫星在海洋各领域业务的广泛应用,航海遥感和大数据发展将大有可为。



2017世界交通运输大会上展示的吸收汽车尾气路面。 本报记者 郭静原摄



2017世界交通运输大会上展示的公路物流智能运力调度系统。 本报记者 郭静原摄