

10年设计11座长江大盾构隧道

铁四院编织地下越江网

本报记者 刘新红

两江交汇的武汉,很多市民每天都要穿江而行。12月28日,铁四院设计建成的武汉长江公路隧道迎来通车10周年。这座“万里长江第一隧”建成后就成为武汉地标,延绵于每一个武汉人心中。10年间,约2亿辆车从万里长江第一隧通过。

而就在2天前的12月26日,铁四院设计的南京长江第五大桥夹江隧道盾构“新时代号”始发,这是我国目前直径最大的公路盾构隧道。至此,万里长江上建成和在建的大型隧道已达14座,这其中,铁四院设计的就有11座。

中国在10年里见证了长江隧道的跨越式发展,一张看不见的地下穿江网络已形成;而铁四院,则在这10年间实现了“水下称王”,建立起长江隧道“朋友圈”,储备了以全国工程勘察设计大师肖明清领头的水下隧道“人才库”。

从无到有,14座大盾构隧道穿越长江

1998年,长江第一座隧道——武汉长江隧道项目筹备正式启动时,各方顾虑一直不断。武汉工程地质非常复杂,有些专家认为武汉不适合修建过江隧道。但通过铁四院的努力,2004年“万里长江第一隧”——武汉长江隧道开工,4年后建成通车。由此拉开了长江隧道的设计大幕。

作为总体设计单位,铁四院联合建设、施工单位一起,证明了中国人有能力在长江57米深处,攻克高水压、强透水、超浅埋等水底盾构掘进世界级难题,一次性成功穿越长江江底2500米。

武汉长江公路隧道的通车,不但让武汉过江交通迎来了“江上架桥、水面行船、江底通航”的“三维”时代,也让国人实现了“隧穿长江”的梦想。

“它的建成,最大的意义在于打破了人们思想上的禁锢。”肖明清说,“施工期间,一些地方来考察后,惊叹之余顿觉豁然开朗。长江下面都可以修隧道,其他类似工程能有多难?”

铜仁至玉屏铁路开通运营

本报铜仁12月28日讯(记者孔祥文 通讯员韩勇)12月26日,中国铁路总公司与地方政府合资建设的第一条城际铁路——贵州省铜仁至玉屏铁路正式开通运营,铜仁至贵阳的行车时间缩短至1小时40分。该工程由中铁二十二局、中国铁建电气化局等单位参建。

全长47.7公里的新建铜仁至玉屏铁路由中国铁路总公司与贵州省合资建设,是我国实施铁路分类建设后由地方政府控股的第一条合资铁路,全线设计时速为200公里,项目总投资44.488亿元。

自2013年12月项目上场以来,中国铁建建设者通过开展科技攻关,顺利通过了暗河、溶洞溶腔、突泥、突水、瓦斯、塌方、高地应力岩爆及大变形等高风险不良地质,经受住了2014年和2016年两次特大洪水灾害考验,确保了工程顺利完工。

重庆大足至四川内江高速公路(重庆段)开工

本报重庆12月28日讯(通讯员李小香 王龙)12月25日上午,重庆大足至四川内江高速公路(重庆段)开工活动在大内高速铁桥互通现场举行,标志着大内高速公路正式开工。

大内高速(重庆段)起于大足区三驱镇,对接内江至南溪高速公路,路线全长约31.37公里,总投资约32.97亿元,建设工期3年。全线采用双向4车道,设计时速120公里。项目采用BOT模式,由中铁建重庆投资集团、重庆大足国有资产经营管理有限公司和重庆高速公路集团共同出资,按照60%、25%、15%的出资比例组建项目公司负责本项目的融资、建设和运营管理。

大内高速公路是重庆市基础设施建设提升建设战略行动计划中高速公路建设三年行动的重要项目之一。该项目的建设将在成渝之间新增一个出口通道,进一步完善成渝经济区高速公路网综合布局,助推成渝经济区建设和川渝经济合作。

唐曹铁路客运投入运营

本报唐山12月28日讯(记者伍振 通讯员胡兴光)12月28日,由中铁十八局等单位承建的京津冀协同发展交通一体化重点项目唐山至曹妃甸铁路客运开通。该铁路正式运营后拉近了曹妃甸至北京的距离,在完善“一港双城”交通路网布局的同时,进一步扩大了京津冀地区的铁路网络。

唐曹铁路为客货共线,全长91.5公里,设计时速160公里,通车后可实现曹妃甸100分钟直达北京站,缩短约两个小时路程,方便沿线近百万群众出行。今年8月底,唐曹铁路开通货运运营。

在1标段跨唐津高速和205国道特大桥的钢管拱桥施工中,中铁十八局项目建设者通过修建6排门架墩,用螺旋管、工字钢和便于安装的贝雷梁搭建支撑体系后进行梁体浇筑,确保双向8车道的唐津高速左右幅各有两个车道可正常通行。

蒙华铁路赣江特大桥跨京九铁路转体连续梁成功转体

本报吉安12月28日讯(通讯员龚曼于泽温杰)12月26日6时30分,随着两座桥墩承载着2500余吨的梁体平转,由中铁二十二局四公司承建的蒙华铁路吉安赣江特大桥跨京九铁路转体连续梁提前10分钟完成转体,开了铁路桥梁施工在小曲线转体工程的新河。

京九铁路(吉水至吉安段)为繁忙干线铁路,是双线客货电气化铁路,列车运行密度大、间隔时间短,平均每5分钟就有1趟列车通过。该转体连续梁全长145.5米,距离京九铁路最近处仅8米,施工风险极高。为保证安全运营,他们采用先行篮悬臂施工,后转体至京九铁路上方,将两侧连续梁合龙形成一座整体连续梁的施工方方案。针对桥墩为岩溶区地质复杂的特点,他们在桩基施工中利用全套管全回转先施施工设备和工艺,安全顺利完成了桩基施工任务。

以“万里长江第一隧”为起点,一年半时间内,我国长江中下游3大越江隧道——武汉长江隧道、上海长江隧道、南京长江隧道相继建成通车。长江隧道的建设不仅收获了高品质的隧道实体,也带动了铁四院水下隧道设计实力的飞速提升。铁四院以年均建成通车一条水下隧道的速度,逐渐成为国内设计水下隧道最多、拥有施工工法最多的设计院。

从公路到地铁,过江方式不断完善

有了公路长江隧道,铁四院开始研究地铁过江隧道。近年来,随着地铁建设的推进,我国又兴建了多条地铁长江隧道。以武汉为例,从万里长江第一条地铁隧道——2号线过江隧道,到越江区间跨越江面的宽度更宽、隧道埋深更深、地质情况更复杂的4号线,从目前国内最大直径单洞双线地铁隧道——8号线过江隧道,到世界上首座公铁合建的盾构法隧道——7号线三阳路过江隧道,一条条地铁隧道穿越长江天堑,连起南北两岸居民。

铁四院城地院副总工程师孙文昊说,武汉地铁2号线长江隧道于2009年开工,2012年底开通,是国内地铁穿越长江第一隧,取得了地铁越江隧道的重大突破。

经验的不断积累也使隧道建设速度加快。从公路到地铁,再到公铁合建,中国隧道建设只用了10年就取得了如此巨大的飞跃。

2018年,武汉地铁7号线控制性工程三阳路过长江隧道——武汉公铁长江隧道建成通车。作为世界上首条已建成的公铁合建盾构隧道,这条隧道曾走进央视《超级工程Ⅱ》纪录片,被誉为“世界级越江隧道”。

三阳路隧道公铁合建方式,一次性完成公路和地铁建设,大大节约了单独建桥或建隧的成本,为集约利用过江通道资源和城市地下空间提供了一个新思路。该项目的建设,进一

步巩固了铁四院在水下隧道设计领域的领先地位。在其示范效应下,目前铁四院设计的首条穿越黄河的济南黄河隧道也采用了公铁合建方案。

从单线到双线,隧道结构发生重大变化

2014年,铁四院总体设计的南京地铁10号线过江隧道建成通车。这是南京第一条过江地铁,也是国内首条穿越长江的单洞双线大盾构隧道地铁。

2017年,武汉地铁8号线长江隧道建成。8号线越江隧道创新采用单洞双线设计,可以容纳两列列车同时通过,成为我国最大直径的地铁隧道。

“武汉地铁8号线长江隧道中,开往武昌和汉口的地铁都在一个隧道的两条线路上行驶,我们称之为‘单洞双线’。这也是这座地铁长江隧道与其他地铁长江隧道的不同之处。”铁四院设计负责人吕延豪介绍,由于要容纳两列列车同时通过,所以这座隧道就成为我国最大直径的地铁隧道。

采用单洞双线创新设计有很多好处。吕延豪说,采用单洞双线,可充分利用隧道内空间,设置专用风道满足通风要求,保证行车密度,满足远期最小发车间隔2分钟的服务要求以及防灾要求。同时,无需在地面建筑风井,可以最大限度保护该线路所经地区的文物和老建筑。

中国工程院院士钱七虎说:“19世纪是桥的世纪,20世纪是高层建筑世纪的世纪,进入21世纪,为了节约能源、保护环境,人类必须大量利用地下空间,因此,21世纪对人类来说是地下空间的世纪。”

水下隧道建设技术被称为地下空间开发结构工程技术的关键技术。“长江上第一个吃螃蟹”,铁四院敢为天下先,在多项世界首创长江隧道的工程实践中不断“破题”,用春潮写下风采,惊涛铸就气概。



12月27日,由中铁十四局电气化公司承建的北京新机场线停车场信号系统联锁开通,作为全线首个车站开始车辆冷滑实验,开启国内首条160公里时速地铁动车调试。图为工人检查停车场电动转辙机,为信号联锁开通做最后的道岔调试。

范成涛 摄

中国铁建电气化局一公司

悬挂式空轨让高铁“飞”起来

本报开封12月28日讯(记者孙秀芬 通讯员孟成刚)日前,由中国铁建电气化局一公司参与研发并承建的空轨项目示范段在河南开封自贸区成功运营,吸引了各界的广泛关注。这一中国悬挂式空轨力作,目前已平稳运行5000多公里,经国际空轨行业权威德国H-Bahn公司评测,此示范段从设计理念到运行的速度、稳定性、安全性等均已达到国际领先水平,具有极高的推广应用价值。

据承建该示范段的技术负责人秦俊非介绍,这是我国第一条采用电气化牵引的悬挂式单轨交通试验线。它成功解决了废气污染

的重大问题,比地铁造价低,比轻轨占地面积小,在建造和运营方面拥有安全、经济、快捷、舒适、无噪声、无污染等优势,是一种轻型、中速、中运量、低成本的新型公共交通方式。特别是在安全性能方面,可抗10级大风、9级地震,能够满足中国所有区域的气温条件。

自2017年10月筹建以来,一公司与北京中建空列集团合作,迅速组建科研团队开展技术攻关,在短期内完成了供变电、通信、信号、自动售票、门禁、闭路电视、综合监控、再生制动能馈、电梯梯等系统和其他小机电系统(通风机

调、给排水、光伏发电)总集成的设计,以及施工、调试、运营维护等技术的深入试验及应用。目前,研发团队正在对悬挂式单轨空中列车的机电系统进行升级优化,并在接触轨线路靴轨关系的改善、轨道占用检测技术、光电电缆线路敷设方法、联调联试技术、空轨智能建造技术应用等领域继续改进调整,已形成多项专利、工法及科技论文。在开封空轨示范段建设过程中,一公司结合所掌握的高铁建设先进成熟经验,进一步提升了运营的安全性和乘客舒适度,使其更适用于景区、山地、城市,拥有巨大的市场潜力。

中铁十二局北京新机场线轨道安装项目部

新式龙门吊破解矩形框架隧道轨道板施工难题

本报北京12月28日讯(通讯员郭俊江)“‘钢铁战车’在矩形框架隧道轨道板施工中首次使用,在保证施工安全的前提下节约了成本,还将效率提高了3倍。”近日,在中铁十二局三公司北京新机场线轨道安装项目部的吊卸轨道板作业现场,现场技术员赵宇浩手持无线遥控器,遥控指挥该项目部自主研发的新式隧道铺板、灌板一体式龙门吊,赢得现场工人的围观点赞。

普通龙门吊无法完成在5米宽、6米高的狭小隧道空间中将重达8吨的轨道板吊装作业,铺板后灌板施工的自密实混凝土运输也

是一直困扰施工的老大难问题。“1200多块轨道板安装,在业主限定时间内保质保量按时完成,一时成了项目负责人韩学良的一块心病。”设备科科长张玉说道。

“钢铁战车”利用轨道式行走龙门吊工作原理,将龙门吊4个支腿改造成橡胶轮式,每个支腿安装上行走电机和转向电机,使前后行走和左右转向更加方便可行;通过调整安装在龙门吊上方横梁上两个卷扬机的升降和左右摆动参数,精确安装到位;龙门吊4个支腿上各安装1个液压油缸,可以将装满6方混凝土自转的搅拌罐轻松举起,在轨道板安装完

成的地段进行板下自密实混凝土灌注。

升级改版后兼具行走系统、转向系统、升降系统和液压系统的“钢铁战车”,将每个班次需要安装走行轨道的8名工人减少到2人,时间节约了4个小时。每个作业点只需配两台轮式移动龙门吊,即可轻松完成在狭小空间内的铺板和自密实混凝土灌注工作。“这样不但能够按时完成轨道板安装施工,保证施工安全,而且将该段的预计完工时间提前了1个月,至少节约人工及机械、油料等费用300万元。”韩学良说。

职工论坛

今天的中国,1分钟的时间会发生什么?1分钟,1座工厂可以生产汽车55辆;1分钟,一家钢厂可以出产钢材9吨;1分钟,中国人可以新建公路596.66米……日前,《人民日报》制作并推出的系列微视频《中国一分钟》火遍网络,直观的数字、快闪的镜头,展示了改革开放40年来的发展成就,历史巨变。

今天的中国,智能制造大潮席卷各行各业,中国“智造”的速度、高度、精度令全世界惊叹。三维建模、机器人焊接、远程视频监控等等贯穿设计、制造、应用和售后的全链条,助推中国制造向中国“智造”进化、升级。顺利迈进“智造”时代的大门,一方面要实现新一代信息技术与制造业的深度融合;另一方面也要坚定不移弘扬工匠精神,用精益求精铸就匠人之心、筑实进阶之梯。前者是“催化剂”,后者是“强心针”,二者缺一不可。

党的十八大以来,习近平总书记就弘扬工匠精神多次作出重要指示,工匠精神迅速成为各行各业高度关注的热词。2016年,工匠精神首次写入政府工作报告。从本质上看,工匠精神代表着精雕细琢、精益求精的理念,是中国制造提升品质、打造品牌、创新发展的内在动力。唐代诗人郭震有诗云:良工锻炼凡几年,铸得宝剑名龙泉。德国著名经济学家罗多夫曾一针见血地指出:工匠精神是德国制造业过去一百年成功的“钥匙”。可见,无论古今中外,工匠精神始终与一流的品质密切相关。

在“智造”时代,电子机器逐渐取代了人工操作,但产品的设计、工艺的优化仍离不开人的作用。不管是操作三维制图软件,还是设计布局智能化生产线,所有新产品的诞生、新工具的应用,归根结底都要依靠人,都需要精益求精的工匠精神。辩证地看,脱离了工匠精神的智能制造并不是推开中高端产业大门的“万能钥匙”。少了工匠精神的魂,智能制造只能是昙花一现,看上去很美,根本上却缺少不断进化、持续发展、永恒前进的动力。

进入新时代,中国制造业必将打造更多更加闪亮的“中国名片”,但光靠“智造”是叩不开时代大门的,只有毫不动摇地坚持和弘扬工匠精神,才能多管齐下、全轮驱动,实现提质增效目标,继续创造壮阔东方潮的精彩。

以工匠精神打开『智造』时代大门

胡清