

■记者观察

数字时代呼唤数字中国 数字孪生打造数字城市

□记者 方佩佩

5月6日至8日，第二届数字中国建设峰会在福州海峡国际会展中心召开。峰会“以信息化培育新动能、用新动能推动新发展、以新发展创造新辉煌”为主题，定位于信息化发展政策发布平台、电子政务和数字经济发展成果展示平台、数字中国建设理论经验和实践交流平台、汇聚全球力量助推数字中国建设的合作平台。

据有关部门测算，到2018年底，我国数字经济规模已经达到31万亿元，信息化、智能化、云化的数字中国时代已经悄然来临。数字经济正在全球迅速崛起，并成为中国乃至世界经济发展的驱动力。然而与全社会数字经济的蓬勃发展相比，建筑业等相关产业的数字化水平却远低于其他行业。本次峰会中建筑业企业代表极其稀少可见一斑。集建设行业与互联网高科技行业于一身的上市公司广联达科技股份有限公司作为代表企业为行业积极发声。公司董事长刁志中作为受邀嘉宾，发表了主题为“构建城市数字空间基础设施，助力智慧社会创新发展”的演讲，分别从理论和实践两个维度，分享了广联达助力数字中国建设、构建智慧社会的经验与成果。

构建城市数字空间设施 支撑智慧社会创新服务

科技的浪潮席卷而来，随着人工智能、量子计算、BIM、数字孪生等前沿数字科技的不断涌现，让未来的城市建设发展在形态上出现了新的变化。

“十九大报告提出了‘数字中国’、‘智慧社会’的国家战略，并作为全面建成小康社会、全面建设社会主义现代化强国的重要举措。”刁志中表示，“城市的高质量发展是未来智慧社会的重要基石。而基于数字孪生的智慧城市顶层设计，让城市建设从规划之初就建立在数字空间城市信息模型CIM之上。通过构建城市数字空间基础设施，支撑智慧社会创新服务，让智慧社会不再是‘构想’，科技、智能、便捷、高效的未来指日可待。”

通过“数字孪生”的科技手段，对应物理空间的城市，在数字空间再造一个匹配的“数字孪生城市”，从而在城市规划之初，就实现城市的数字化建模。城市数字空间基础设施的构建，能够支持城市规划、建设、运行等方案模拟与发展推演，实现人口空间、公共设施布局、基础设施建设、城市治理服务等分析，极大地优化城市空间布局，支撑城市科学规划、高效建设、精细化治理，确保城市安全、有序运行，将城市治理提升到“细胞级”精细化水平，并实现规建管一体化的业务融合和数据动态融通。新技术的发展，让数字城市美好蓝图徐徐展开。

新技术持续突破应用 引领城市全方位变革

广联达首席技术官、高级副总裁袁浪告诉记者，随着5G、量子计算、区

块链、人工智能等前沿技术的持续突破与应用，使得社会与城市发展出现了全方位、系统性的变革。现实城市与数字孪生城市同步规划、同步建设，共生共长，各类城市主体及资源要素从规划之初就建立在数字空间城市信息模型CIM之上。

而这张极具科技含量的“蓝图”，其架构体系可以分为：网络及云基础设施、数字空间基础设施，以及城市规建管一体化和智慧社会服务。在这一架构中，CIM平台作为城市数字空间基础设施，是实现数字孪生城市的时空载体，包含了地上、地面、地下，过去、现在、将来的全时空信息的城市全尺度的数字化表达，通过建立的城市数字化档案和形成的数字化资产，可以更好地为政府治理、社会民生、产业经济、应急处置等提供有效的决策依据。基于CIM时空信息云平台可以集成智慧城市的各项资源服务，支撑城市规建管、交通出行、民生服务、政府治理等垂直应用，服务智慧社会创新发展。

福州滨海新城成数字建设样板 以CIM平台支撑智慧社会建设

作为数字中国建设峰会的主办地福州在数字城市的建设上走在了全国的前列。福州“数字滨海新城”项目，就是一个正在落地的典型案例。滨海新城作为福州新区核心区，规划定位为区域科研中心、大数据产业基地、创新高地，迫切需要运用现代技术创新思路、提升管理水平。滨海新城积极探索规建管一体化管理模式，通过打造CIM平台推动智慧城市建设，支撑智慧社会的福州样板。

滨海新城规建管一体化项目中，在规划阶段，多规合一，实现城市规划一张图。在建设阶段，通过智慧建造，构建建设监管一张网。在城市运行管理阶段，通过智慧运营，实现城市治理一盘棋。滨海新城基于CIM的规建管一体化平台贯穿城市规划、建设、管理运行全

生命期，形成数字孪生的滨海新城，实现城市建设发展全过程的模拟优化与推演，利用城市大数据价值，辅助支持城市各类决策，更好地为政府、企业、民众服务，助力智慧社会的建设发展。

此外，作为价值成果交付，不仅仅是一套系统平台，也离不开标准、规范体系的支撑，在参考国标、行业标准基础上，交付形成滨海新城工程监管数据集成、物联网运营系列数据标准方案，平台运营管理规范等，保障数据与接口的互联互通，支撑系统平台兼容扩展与可持续发展，全面拥抱未来智慧城市中不断加码的新技术、新功能、新场景、新应用。

智慧社会的构建是一个与时俱进、不断演进的过程。科技创新没有边界。以开放的心态、国际化的视野，联手各个产业的合作伙伴，把全球范围内的最前沿技术运用到项目实践中，共创数字城市新生态，共促智慧社会新发展，用科技点亮未来，创造美好的生活工作环境，是整个社会对建筑业以及建筑业内像广联达这样优秀企业的殷殷期望。

转型发展担重任 风帆劲满谱新篇

□孙亮

近日，2019年度上海市五一各奖项荣誉评选出炉。中国五冶集团上海有限公司工程分公司(以下简称“工程公司”)受到上海市总工会表彰，喜获“上海五一劳动奖状”荣誉证书，为该公司搏击市场再添了金字招牌。

近年来，工程公司紧紧围绕中国五冶集团“转型提升、全产业链服务”发展战略，取得了公司改革发展的新成就。2018年，公司不仅全面完成了上级下达的各项经济技术指标，而且创出了历史新高，成为集团公司转型发展的“排头兵”。

打通营销“任督二脉” 挖掘转型发展新潜力

2016年，工程公司深入贯彻落实集团全面深化改革创新工作新要求，以加快转型提升、打造全产业链服务优势为战略主线，统一思想认识，明确主攻方向，不断完善战略规划体系，稳固以江苏、浙江、江西为主的“三江”市场。同时，工程公司打通了转型扩张和提升发展的内生动力“任督二脉”，逐渐在新能源汽车和现代物流方面取得了较大突破。

以苏锡常南部高速公路勾连的沪宁第二快速通道“洞穿”太湖，令无数人难以置信。

湖中隧道采取堰筑法施工，工期仅三年，让行业的专家们也不淡定了：“太水”里破障开肚，大断面结构施工需滴水不漏、大体积混凝土浇筑要均匀沉降、大流量泥土外运靠“蚂蚁搬家”，做到作业面的形成、主汛期的防洪、防渗水的控制、水环境的保护已不易，还要在保安全、创国优的前提下，这么短时间完成造价24亿元的大体量施工，绝不可能。

浩渺湖中点点“红”

一年过去了。有中国中铁标杆企业之誉的中铁四局二公司用机械化、信息化、绿色化的“金刚钻”，正在把不可能变为可能。大气魄、大场面、大手笔的挑战撼人心扉，成为太湖名胜一道新的亮丽风景线。

“这么大体量的工程，没有机械化施工，的确是天方夜谭。”公司副总经理兼项目经理、党委书记倪晓春坦诚工期紧、任务重、难度大：“挑战不可能，才是中铁标杆的风格；创造新奇迹，才是行业龙头的范儿。”

2018年1月，跑步进场的中铁四局二公司，把“党旗红”的中铁品牌高扬在太湖岸边。以质量创优促，安全创江苏省、交通部“平安工地”，管理创江苏省标准化工地，打造交通部示范品质工程，技术达到“国际先进、国内一流”为目标，围绕施工环境、班组管理、过程控制、技术创新、绿色环保五要素，从标准化管理的“实、细、精”着眼，从高质量的“管、控、检”着手，精工细作，匠心筑造。

针对水面堰筑法施工工料多、空间窄、难度大、危险高的难题，项目部通过把水上作业工序搬到陆地、实现从

按照集团全产业链战略思路，工程公司集中精力营销“高端、高技术、高附加值和大规模”的“三高一大”项目，通过加大力度转型发展，并继续做好以宝钢为代表的批量化世界一流水平“高、精、尖、特”冶金项目，进一步实现向工程总承包的提升发展，不断拓展市场开发的深度和广度，创新营销模式，挖掘市场新潜力。

精准对标“严细新实” 释放转型发展新活力

加强管理是企业发展的永恒主题，也是企业经营成败的关键所在。工程公司以行业管理一流为目标，强化了集中集约管控力度，按制度办事、按授权履职的思想深入人心，企业运行更加规范，形成了具有五冶特色的“严细新实”的管理文化。从实处要求。近年来，公司严格执行集团的管理制度，建立综合业绩考核体系，对各部门实施综合业绩考核，对机关部门实施工作目标考核；向细处入手，公司注重各项管理及经济活动中的各个环节，不断提升精细化管理质量，实现降本增效；从实处突破。公

司把创新商业模式和经营机制作为竞争的重要手段，通过研究与实践实现省部级创新成果；向实处发力。公司以追求实效、敢于负责、真抓实干作为创业的标准，打出了一套套“组合拳”，交出了一张张“成绩单”。

点燃党建“红色引擎” 激活转型发展新动力

长期以来，工程公司始终坚持党的领导，把党的建设紧密地融入公司转型发展提升工作中，充分发挥国有企业党组织把方向、管大局、保落实的领导核心和政治核心作用。

2018年，公司党委根据项目规模、党员人数和工期时限及时建立党支部，并加强对项目部党支部工作的动态管理，坚持季度检查考核制度。公司党委以党支部“三会一课”为载体，切实抓好“两学一做”学习教育，使党支部真正成为教育党员的学校、团结群众的核心、攻坚克难的堡垒。公司党委重视两级组织的政治理论学习、思想作风建设，筑牢思想之基、补足精神之钙，为公司转型发展点燃“红色引擎”。

同创共享“幸福五冶” 凝聚转型发展新合力

在“建设幸福五冶”目标的引领下，工程公司工会持续抓好服务职工实事项目，在传统佳节期间，该公司工会联合各项目部分工会为职工举办慰问活动，提高了员工的归属感和幸福感。同时积极组织职工参加集体茶话会、健康徒步等活动，项目一线员工踊跃参与。

2018年是中国五冶集团建企70周年，工程公司依托各文体协会，大力开展“幸福五冶”系列活动。2018年11月初，公司工会组织一百余名职工参加了在上海地区举办的70周年厂史教育活动，一同缅怀企业光荣历史、展望未来光明前景。让广大职工一起共享幸福五冶，全面激发员工干事创业的积极性。几分耕耘，几分收获。沉甸甸的奖状是一份荣誉和骄傲，但更多的却是一份责任。面对未来，工程公司将不忘初心，牢记使命，坚定转型发展、全产业链服务战略不动摇，书写“高质量”发展新篇章，为企业“五个一流”再结新的硕果、再创新的辉煌而不懈奋斗。



日前，在中铁二十四局全体参建人员的共同努力下，徐州地铁盾构始发奠定了坚实基础。同时项目部展开了“百日大干”“劳动竞赛”等保节点、攻难关活动，从下井到组装、调试仅用了15天，大大激发了人员积极性。至此，徐州地铁项目四台盾构机已全部下井掘进施工，标志着工程进入建设高峰期。李培源 摄影报道

匠心智造越太湖

——中铁四局苏锡常南部高速公路太湖隧道CX-WX3标施工纪实

□高炼



“场”到“厂”的转变，实施了加工厂、拌和站、预制厂的工厂化、标准化、流水线的机械化制作，工料半成品、成品向水上的超市化集中配送，既降低了水上工期集中拼抢的压力，提高了工效，又提升了工料的加工精度，确保了质量创优。

针对拼抢工期形成的水上、孤岛、陆地多点交叉循环及超长密闭空间作业局面，项目部以“机械化换人，智能化减人”的原则，先后在船舶、主线围堰、水上平台、陆地、加工厂的各个作业区，围绕桩基、组拼、装吊、浇筑、运输、支撑、加工的各道工序，投入挖掘、推土、起重、装裁、打桩、数控机床、机械臂、伸缩臂抓斗、液压自行式模板等机械设备587台套，以班组的标准化、通道的有序化组织、工艺的规范化控制、工序的合理化流程为重点，采取分区、分段、分仓同步机械化流水作业模式，从岸侧向湖中快速推进，既保障了安全质量、文明施工，又保证了节点工期、进度计划。

围绕工期拼抢的党建主题活动、劳动竞赛，党员先锋岗、青年突击队的一面面红旗在各种机械、工装设备上迎风招展，实施空中监控的无人机鸟瞰浩渺湖面，点点“红帆”如花似锦……

智慧地层层“波”

“在水上、陆地、孤岛上，实施大面积、多工种、多区域的交叉、流水、程

序化机械作业，既要保证大干快上、拼抢工期、昼夜奋战的施工组织，又要保证水上交通、环境保护、安全质量、防渗漏水、机械运转的有序可控，若靠管理人员的分兵把口的旁站盯控，是绝对不可能做到的”。项目总工狄鹏谈起运用信息化手段创建智慧工地，深有感触。

项目部以问题为导向，开发、利用信息化的“电波”，建立了以项目管理、平安守护系统、质量监控系统三大平台为重点的工程信息中心，实现了对项目建设全过程、全方位、全天候的实时动态管理。

项目管理系统平台，通过“二维码”应用，对隧道、桥梁的关键要素、结构尺寸、浇筑日期、检查人员等信息，实行统一管理；通过BIM+4D技术相结合的动态系统运用，进行安全、质

量、进度的综合管控；通过多媒体、可视化培训系统，对作业人员实施无人机航拍、实时获取现场施工动态信息，实施问题协调的“秒处理”；通过门禁、定位系统，对每个作业人员配置唯一ID号主动追踪、实时监控，人员到了一目了然、有源可查；通过采用车船、机械、设备定位系统，实时掌控现场运转情况，超出预控值自动报警，及时应对处置。

平安守护系统平台，通过安全隐患排查系统全面掌控安全防范状态，及时消除隐患，有效预防了事故的发生；通过塔吊安全监控系统对塔身垂直度、螺栓松动、标准节性能、群塔防撞进行实时、远程监控，实施声光报警、吊钩自动断电和管理人员手机App、电脑实时

查看；通过支架智能监控系统的传感器信息采集传送电脑，既能避免支架下方作业隐患，又能为优化方案提供依据，释放人力资源；通过集群通视频对讲系统实行无线信号实时传输视频和语音，实现调度台对旁站人员执行情况的实时监控，提高了高风险工序的作业安全。

质量监控系统平台，通过基坑钢支撑轴力应力伺服自动补偿系统的全天候参数值监测，自动或手动补偿，有效控制了基坑变形；通过搅拌站信息控制系统对混凝土搅拌质量的实时监控，确保了拌合质量；通过混凝土无线测温系统实时查看温度曲线，保证了混凝土浇筑的及时性和高效性；通过试验室数据采集系统和工序验收旁站照片、影像实拍报验制，实现了对隐蔽工程的实时监控。

信息化技术全面应用的层层“电波”，为打造数字化、信息化工地，实现“智慧施工”奠定了坚实的基础，强化了后台对前台的管理，解决了项目使用系统多、登陆烦琐、数据重复输入等难题，提高了现场管理的精细化程度和人员的工作效率。

生态环保处处“绿”

“太湖周边旅游资源丰富，项目穿越多处环境敏感区，对水土保持、噪音控制、空气污染、环境保护尤其是预防太湖蓝藻暴发的要求特别严格。”项目党委副书记韦黎明谈到环境保护时说道。

项目部秉承绿色施工理念，把最大限度降低对生态环境的影响，贯穿整个建设的全过程。

在施工组织上下功夫。项目部在湖中隧道施工中采取四仓流水作业，缩短钢板桩围堰长度，减少对太湖水域的阻水长度，保持区域内水的流动性，预防蓝藻暴发；在隧道土方运输过程中采用智能环保运输车，在场地出口设洗车槽，防止渣土污染；钢板桩施打施工前，在外侧设拦污带，防止水域污染扩散；合理安排工序，尽量减少夜间施工扰民；建立全封闭混凝土供应中心，在搅拌站安装砂石分离器，设置污水处理站，有效回收利用废弃砼、抑制粉尘、实施零排放；燃料、油料采取专用车辆运输，专人负责保护；施工运输避开高峰期，大件或突击运输选择夜间进行，减少对市民的交通压力。

在环境保护上下功夫。在太湖水域周边布设水质监测传感器、水质氨磷含量监测仪，对水源水质情况进行实时监测；定期喷洒枯草芽孢杆菌，抑制蓝藻暴发；在各作业区配置专用泥浆分离设施，减少泥浆排放；进行场地、道路硬化，成立环卫清扫班组，每天对现场及周边进行打扫，洒水车对便道定时洒水，抑制扬尘；优选环保型、低噪声排放施工机械，将木工圆锯、钢材切割机放置隔音好的库内使用，对挖掘机、自卸车、起重机等移动机械安装消音器，对空压机、柴油机组、电动机组等固定式机械加装底座防震板、减震器，空压机房外墙加铺吸音材料，设立隔音墙，电动葫芦设置隔音罩，夜间作业设置隔音屏障，控制噪声污染。

在清洁能源上下功夫。钢筋集中加工配送中心和混凝土供应中心的厂房棚均采用透光性能良好的阳光板，天晴时厂房内部无须开灯照明，节约用电；项目部所有的围墙照明灯，均采用太阳能蓄电照明；职工浴室全部使用空气能热水器供应热水。

在水域生态上下功夫。水城施工，选用先进、性能优良的施工设备；水城作业提前预防漏油桶、吸油棉、吸油卷材，防止油污水域；船舶油污水采用自备装置处理达标后排放，生活污水进行消毒灭菌处理后排放，生产、生活垃圾集中上岸统一处理，不达标或无处理装置的岸上处理；钢板桩施工外侧设拦污带，拦污带与钢板桩之间布吸油棉，严控水域污染。