

复工复产建行动

“造楼”神器加持，齐鲁第一高冲破云霄

绿地山东国际金融中心项目建设纪实

李永明

从疫情防控全覆盖，到在鲁最早包车接工友复工、率先组织工友核酸检测，再到复工复产达产……疫情并未阻挡在建“山东第一高”——中建八局二公司绿地山东国际金融中心项目的茁壮成长，它正以5天一层的速度持续“长高”。项目规划地上88层，高达428米。目前已建到40层182米。

不仅拥有省内首台“造楼机”、省内首台自动臂吊、省内最大的超厚超底板等行业诸多领先技术，建设团队还通过深化应用BIM技术，提质量，保安全，做到精细化管理。

省内首台“造楼机”助力5天一层

每5天一层的“长高”速度，得益于行业内最先进的智能顶升平台，又称“造楼机”。随着楼层升高，它会不断智能爬升，平台上的操作工人如履平地般吊焊钢构件、绑扎钢筋、安装模板、浇筑混凝土。

它的最厉害之处在于顶升力可达2400多吨。除了自重1000多吨，同时还可负载1000多吨的物料，即便8级大风仍能平稳运行。

驾驭“造楼机”，必须通过BIM建模进行预判。从生产到组装，再到爬升，都需要土建、机电、液压、控制系统等多专业配合，最后通过BIM模拟建造完成深化设计。

计。在使用前，还需多次方案研讨评审、专家论证才能保证万无一失。

每一个构件都不容忽略。比如8个300吨大型液压油缸，运行必须完全同步，高度差要控制在10毫米以内，否则可能导致平台受力不均发生安全事故。

大震不倒！超强“底座”功不可没

项目按抗震最高级别——特一级标准建造。在这其中，底座发挥了功不可没的作用。

这是山东目前最大的项目底座，厚达12米，相当于4层楼高，总重超过5万吨，相当于两艘“泰坦尼克号”巨轮的净重，可以实现428米的超高层防倒、防下沉。

据估算，该底座总共使用混凝土高达2.1万立方米，浇筑时消耗了济南6成混凝土搅拌站的库存。项目团队仅用时56小时完成混凝土一次性浇筑。浇筑期间，工地现场始终保持100辆混凝土车的规模。高峰期平均每一分钟就有一辆搅拌车进出工地。

庞大的浇筑流程，必须在开工前做到精准预判。建设团队通过BIM建模，事先模拟“溜槽+混凝土传输带+汽车泵”整个流程，精准控制混凝土泵注的速度，最大效率地实现了穿插作业，刷新了山东省混凝土单次浇筑最大方量及最快速度。

BIM 事先模拟巨型“骨架”

大楼采用超高层普遍使用的外框内筒结构，十分有利于结构受力，有极佳的抗震性。除了外部框架，建筑中央部分有一根内芯，也就是核心筒，由电梯井道、楼梯、通风井等围护而成。

外框内筒的背后，是一系列建筑“骨架”在支撑。核心筒内设钢骨柱和钢板剪力墙，最厚的钢板厚达9厘米，全部都需要BIM模拟建造，厂家特殊定制。

核心筒外围包裹的楼体外框，则是由16根巨型柱支撑。立柱环绕于楼体外框内。如此擎天巨擎，自下而上，每一根将成长至400多米。最粗的立柱截面，长宽达2.8×1.5米。

除了巨型立柱，整座大楼底部深埋了449根桩基。一米粗的桩基，最深可达30多米，可承载1200吨。桩基同样离不开BIM建模。在桩基成孔前，根据地地质构造准确得出每一根桩的标准高度，提前加工钢筋笼，节约工期30天。

就这样，一根根巨型立柱和桩基，撑起了54万吨重的大楼。

技术融合施工，360度全景高清监控

由于体量庞大、交叉工序多，如何高效有序穿插作业？项目成立BIM技术工

作站，在水、电、暖管线施工、幕墙、装饰施工等方面全部事先BIM建模。

项目在机房安装方面进行高精度建模，精确模拟每一个细节，包括螺栓、阀门、吊装过程，实现了建筑工业化。

项目将BIM与VR相结合，施工前，工人可沉浸式体验管线安装完后的三维全景，更为直观进行交底。还将BIM与AR结合，面对平面施工图纸，通过扫描呈现三维施工图纸，更加直观。

工程中的关键部位和节点，不容任何疏忽。建设团队通过3D打印，将原本电脑中的三维BIM模型直接制作成实体模型，更加直观真实地进行技术交底。

另外，项目设置全景监控及危险区域预警系统，通过无人机高空监控、工地布设高清摄像头等方式实现工地360度全景高清监控，快速跟踪并定位，实时预警。

2020年底，项目将以高超的建造技术和精湛的工艺品质，为济南东部中央商务区再添浓墨重彩的一笔。

从140米高山山东大厦，到曾经的“沈阳第一高”330米沈阳华强金廊城市广场，再到“山东第一高”428米绿地山东国际金融中心……中建八局二公司的超高层建设之路，是一条不断创新探索的道路。在一系列技术领先和行业突破中，演绎着一代建筑“极客”的执着。



近日，由中建二局华北公司承建的石家庄山前大道项目二期工程全面竣工，正式投入运营，将进一步推动京津冀一体化协同发展。（李培）



5月21日，中建七局郑州报业大厦外幕墙项目整体封顶，提前40天完成了“6·30外幕墙封闭落地”工期节点。（梁涛、王盟）



5月18日，中建路桥承建的容城大街与荣乌高速互通项目竣工。项目是雄安新区交通基础设施首个完工项目，将提高建材运输效率。（楚国义）

近日，由中建科工承建的上海徐汇滨江连廊项目主体结构完工。该项目是融合绿色、便捷、安全、品味等元素的上海特色空中步道。（周梦兰）



“搭积木”搭出绿色智慧桥梁

南京312国道改扩建工程全面进入桥跨结构拼装阶段

安宣

5月12日，作为国内桥宽最宽、盖梁节段吨位最重的装配式桥梁项目、江苏省首个装配式公路桥梁项目，中建安装承建的312国道南京绕城高速公路至仙隐北路段改扩建工程迎来重大节点。首根高7.89米、重81.18吨的预制墩柱在象鼻山风景区段一次平稳拼装到位，误差在2毫米内，项目全面进入桥跨结构拼装阶段。该项目建成后仙林地区到南京市区的通行时间将大大缩短。

绿色环保，装配式工厂预制标准化

走进中建安装312国道改造项目预制基地，机声隆隆，火花四溅。工人们正有条不紊地进行流水线作业。桥梁预制构件从原材料到成品，经过层层严格工序后，完美“出道”。

项目采用装配式桥梁建造工艺，不仅低碳环保，且高质量。中建安装团队耗时4个月打造了一座15万平方米的智能化、机械化预制基地，共设4条构件生产线。“项目所用的386个桥墩、386片盖梁和1839片混凝土箱梁、144块桥面板将在基地内批量预制后，再运到施工现场‘拼积木’般组装。”项目总指挥谢祺介绍。

“以往路桥大多在现场施工完成，这次采用装配式‘搭桥’工艺将‘一线后移’，减少了现场浇筑、凝固等多环节，不仅大

提升施工效率，且绿色环保。”项目预制厂负责人杨岳彪说。这种施工方式不占用施工场地，还可在道路半通行状态下进行拼装，大幅降低施工噪音和建筑垃圾的产生，将对市民生活影响降至最低，整体工期缩短了30%。

预制基地的整洁环境不仅适宜“精耕细作”，标准化的生产线还可实现“举重若轻”。在箱梁生产线，液压式移动模板为保障项目生产奠定了坚实基础。相较传统模板从拆模到拼装使用至少需要6名工人耗时7个多小时，液压式模板采用一次拼装成型，只需2名工人30分钟即可完成。项目经理文清春表示，接下来主线吊装、互通桩基及保通路路基工程将全线铺开。团队将充分发挥装配式建造优势，及时总结输出项目管理经验及成果，全力打造干线公路装配式桥梁工程典范。

科技加持，预制安装全过程精准高效

在墩柱拼装现场，施工人员对墩柱预留套筒位置和承台预埋钢筋进行三维激光扫描检验，确认无偏差后，吊车将预制墩柱通过精准定位，缓慢套入预留承台钢筋内进行拼装。在预埋钢筋附近，多名施工人员专门负责确保墩柱位置精度，并通过千斤顶校正。技术人员采用全站仪进行精准复测，严格控制拼装精度。“项

目预制构件体积大、数量多，我们预制了国内首个节段重达300吨以上的公路盖梁，对现场安装精度要求极高。”项目总工程师张瑞兴说。

这种对专业极致的追求也体现在生产过程中。墩柱生产采用的是灌浆套筒连接的拼装施工方式，利用激光切割把误差控制在0.001毫米内，中建安装自主研发的定位盘内含套管和用来调节精度的特质的螺旋杆系统，二者结合确保预埋钢筋的定位毫厘不差。

在钢筋生产过程中，为确保下料精准，项目部引入世界先进的数控钢筋加工设备，从数据输入、钢筋加工到成型由电脑控制，确保钢筋加工成品的精度和质量。由于预制墩柱保护层仅2.4厘米，确保钢筋保护层合格率在95%以上尤为关键，项目团队采用定制钢筋绑扎胎架，通过固定卡和定位齿板进行固定，精控钢筋骨架尺寸。

严控全过程品质同样非常重要。预制基地里的每一座构件底部附有二维码。每座构件内部都嵌有RFID电子技术芯片，这种芯片类似于构件的电子身份证，只要扫描二维码就能清晰看到构件定位及生产过程，每一道工序管理都有迹可循。待公路通车后，电子芯片还将在后期维保工作中发挥作用。工作人员只要手

持一部无线射频设备，射线进入构件内部的电子芯片后便可监测到10余米范围内任一构件的使用情况，以判断其是否需要养护。这也是无限射频技术在国内公路装配式桥梁工程中的首次运用。

智慧循环，打造可移动的“绿色工厂”

值得一提的是，用于生产构件的“智慧工厂”还可在工程竣工后一并“打包带走”，在其他装配式桥梁工程中重新“落地”，继续发挥其生产功效。

由预制厂、混凝土拌合站、钢筋加工场等组成的“智慧工厂”充分发挥了可移动化、工厂化、机械化、专业化、信息化的优势。智慧工厂在引入现代化先进装备的同时，还植入智慧建造、精益建造的理念，生产时可以提高构件质量和效率；生产后，这座全厂采用装配式房间“拼”出来的工厂，还可以拆装重组。谢祺透露，省内已有即将开工的装配式公路桥梁工程等待复制312国道改扩建经验，届时，智慧可移动工厂将突破空间限制，整体搬移过去服务生产，真正实现降本增效。

装配式建造技术的推广和应用，同时加速了传统建筑工人向产业化工人转型的步伐，通过工业化生产、装配式施工，培育出一批技能水平高、稳定性强的产业化工人团队。

中建一局编制全球建筑智能遮阳行业技术规程正式实施

本报讯（通讯员袁志河）5月20日，中建一局科研院协同中国建筑装饰协会编制的全球建筑智能遮阳行业技术规程——《建筑遮阳智能控制系统技术规程》(T/CECS 613-2019)正式实施。

该规程适用于新建、改建、扩建和既有建筑改造中建筑遮阳智能控制系统的设计、安装调试、工程验收和保护养护，总结了国内外建筑遮阳智能控制系统技术经验和工程实践，吸纳了最新建筑遮阳智能控制研究成果，并在工程应用中得到成功验证，填补了国内外建筑遮阳智能控制系统缺乏相应工程技术标准的空白，对推广智能遮阳在建筑中的应用具有重大意义。

中建机械箱式房单季度销售逆势增长20%

本报讯（通讯员刘爽、马英骏）5月18日，中建机械箱式房生产车间内热火朝天，作业人员正开足马力生产箱式房，再过不久，这些箱式房即将在内蒙古某项目上投入使用。

在廊坊中建机械车间的展板上，密密麻麻的订单被拼成“2020”字样。“现在的订单已经双班排产到6月底了。”箱式房事业部副总经理马英骏自豪地说。自2月10日箱式房生产线全面复工以来，公司箱式房先后在广东省第二人民医院医用隔离宿舍建设工程项目、徐州市传染病医院应急病房建设工程项目、湖北咸宁通山公共卫生中心项目、雄安岗岗片区建设者之家等35个项目投入使用，箱体总量达到2057箱，同比逆势增长20%。

近年来，公司箱式房产品不断加大科研投入，开展全过程全员科研创新工作，搭建科技资源一体化平台，应用优化结构、简化墙面安装（形式）工艺等真正实现产品快速无损拆装设计，拥有22项专利。引进全国最先进的集组装、焊接、打磨、翻转、转运、预制于一体的箱式房顶底结构生产线，不仅改变过去只能依靠吊车吊装、人工翻转的生产模式，还可满足不同类型和尺寸箱式房顶底框并线自动化生产，生产效率提升近2.5倍。同时公司积极捕捉市场机遇，结合环境条件、市场需求等完善箱式房产品体系，开发出C型、E型等多种箱型增加选择性。面对疫情影响需求短缺的情况，公司通过拓展销售渠道和延展服务体系，初步建立重大项目市场营销责任制与激励机制，持续加大市场营销力度，充分发挥子企业所在区域优势，开设“租赁”和“销售”两大业务体系，形成“公司——子企业”两级销售模式，从技术、生产、销售三个方面切实抓好产品的“三次营销”。

中建五局信息化“小应用”解决“大痛点”

本报讯（通讯员伍 萱）线上验收、量价分离、物资信息一键推送……中建集团推进“六个专项行动”以来，中建五局信息化升级聚焦一线项目管理痛点，推进互联网轻量化平台的研发与推广，致力于开发“能用、有用、好用”的管理信息化集成系统，推广线上物资管理、供方结算管理等轻量化应用，降本增效，为企业高质量发展赋能。

其中“一站式”物资管理应用，重点解决不同岗位信息共享、周材流转效率等问题，改变过去线下沟通、线上重复制单、打印盖章的传统信息化业务模式，搭建中建五局管理集成平台、物资验收轻量化平台、供方平台三者统一的线上交易平台，有效打通供需，提供从合同—计划—订单—验收—入库—结算支付的“一站式服务”。同时将采购的周材自动生成，纳入项目资产库，闲置周材在线交易，提高了材料周转率。“全周期”供方结算管理应用系统，实现了结算“日清月结”，通过场景化、轻量化及移动化的新应用体验，一线管理人员可线上进行现场管理及记录、审批、月底系统自动生成结算单的全流程过程管控，解决了合同外用工不规范、结算不及时等问题。

中建科工“云展览”模式助力运营项目复工复产

本报讯（通讯员李超、刘宏）受疫情影响，会展行业受到冲击。中建科工运营管理有限公司积极响应国家商务部号召，主动探索线上展会模式，与国内数字会展领军企业签订战略合作协议，携手开辟数字会展合作平台，助力运营项目按下复工复产快进键。

4月18日，中建科工投资、建设、运营的石家庄国际会展中心承办了吉利汽车“华北星推官，云试驾团购日”活动，吸引了来自国内众多4S店经销商、资深车评人、国内主流媒体记者以及准车主等5万多人，通过线上直播平台，实时参与这场车坛盛宴中，开启“云展会”首秀。2020石家庄线上婚博会等系列活动线上展会正积极筹备中，即将在石家庄国际会展中心举办。“云展会”模式为受疫情影响严重的会展业增添了新的活力。

据专家介绍，线上展览将在未来成为常态，与线下展览形成优势互补。中建科工运营公司将持续探索“云展会”模式，充分运用5G、VR/AR、大数据等现代信息技术手段，推进展会业态创新。

中标信息

5月11日，中建七局中标昆明斗南花卉小镇花卉产业综合配套服务区（一期）工程施工总承包项目，中标额22.49亿元。（何晓波、祝鸿坤）

近日，中建三局一公司中标深圳合正盐田区沙井头村城市更新项目总承包工程，中标额15.85亿元。（张芷君）

近日，中建一局建设发展公司中标广东佛山市南海区里水河流域治理施工运营总承包项目，合同额12.92亿元。（吴 洋）

近日，中建二局西南公司中标四川仁寿万达广场总承包项目，该项目合同额12.4亿元。（赵盼、张儒）

5月19日，中建五局不二幕墙公司中标恒裕金融中心项目A、D栋幕墙制作及安装工程，中标额约3亿元。

近日，中建设计集团直营总部中标第五届河北省旅游产业发展大会总体规划项目。（于紫硕）

近日，中建西南院联合体中标福田金融科技大厦全过程工程咨询业务，项目建成后将成为我国法定数字货币和金融科技的科技研发中心。（崔小阳）

工程动态

近日，中建一局西北公司陕西洛南县保安镇易地扶贫移民搬迁第5期一标段项目通过竣工验收。（高 瑾）

5月15日，由中建二局一公司承建的星河天地花园一期项目顺利通过竣工验收。（周永杰）

近日，山东省重大文化设施建设项目——中建三局总承包公司济宁文化产业园项目博览馆主体结构顺利封顶。（张立云）

5月18日，由中建四局建设发展有限公司承建的国内最大、最先进的电子元器件智能化综合物流中心——信和达元器件智能物流一期一期主体结构全部封顶。（陈照捷）

5月18日，中建六局轨道交通公司“六局六号”盾构机在天津滨海新区轨道交通B1线2标成功始发，该盾构机为天津在施最大直径盾构机。（蒋晓丽）

5月19日，中建七局承建的“十三五”全国最大普通干线公路项目——三门峡国道310南移新建工程迎来四座特大桥合龙。弘农河特大桥、苍龙河特大桥主跨合龙，阳平河特大桥、东乡河特大桥全桥合龙。（夏 斌、王帅）

近日，中建八局三公司苏州樾嘉禾360剧场开工，建成后集剧场、配套办公、餐饮等功能于一体，可同时容纳观众2700人。（陈天宇）