

贯彻绿色理念 践行绿色建造

◎本刊特约评论员

在党的十九大报告中，习近平总书记进一步明确了加快生态文明体制改革、建设美丽中国的总体要求和目标。在这一理念指导下，全国范围内对环境保护的监管执法更加规范化、严格化。对施工单位来说，注重生态文明建设、践行绿色施工理念，不仅是一项艰巨而紧迫的任务，更是需要积极探索并持续完善的健康发展之路。

绿色施工是指工程建设中，在保证质量、安全等基本要求的前提下，施工方严格按照规划、设计要求，贯彻执行绿色施工的方针和技术措施，提高能源利用率，最大限度减少施工活动对环境造成的不利影响，减少资源与能源的消耗，实现“四节一环保”（节能、节地、节水、节材和环境保护）。

发展装配式建筑，是建筑节能里程中的新阶段，也是绿色建造的重要内容，承载着转变建造方式的使命。因此，把装配式建筑推广好，对现实对未来都具有重要意义。

我国的建筑节能，随着城镇化进程的推进而逐渐受到重视，而应对气候变化的大背景，使建筑节能的脚步越发有力。从早期的单纯提高建筑节能标准，到发展绿色建筑，实施既有建筑节能改造，推广被动式建筑，建筑领域节能的观念在进步，认识在丰富，手段在完善和成熟。而最重要的是，在此过程中，适合于我国建筑节能的路径更加明确。发展装配式建筑就是诸多探索之后，绿色发展的新认识和新手段。

装配式建筑之所以承载了“绿色”前行的使命，是因为它不仅节约资源、保护环境，而且将带动和促进建筑业的进步。装配式建筑种类多样，有钢结构、木结构、混凝土结构，这必然促进相关行业以及建设领域的绿色发展。业内人士认为，这些不同结构的装配式建筑再与被动式低能耗技术、内装工业化技术、BIM技术结合起来，将使装配式建筑的绿意更浓。

装配式建筑，从根本上说是一种建造方式，偏向于技术层面。然而，这是一种经过选择的技术，是绿色发展时代最需要的技术，于是它在现实中实现了超越，被赋予了更为丰富的意涵。

装配式建筑，这一具有浓浓绿意的建造方式，将让人们的“明日之家”更惬意。

武汉建筑业

主 办 武汉建筑业协会

联办单位

武汉建筑业协会建筑检测分会
 武汉建筑业协会建设工程咨询分会
 武汉建筑业协会装配式建筑分会
 武汉建筑业协会智能建筑分会
 武汉建筑业协会质量管理委员会
 武汉建筑业协会建筑市场营销委员会
 武汉建筑业协会总工程师工作委员会
 武汉建筑业协会法律服务工作委员会

编委会

主 任 易文权

副主任 李森磊

委 员(以姓氏笔划为序)

王世峰	王建东	尹向阳
叶佳斌	刘自明	刘光辉
刘先成	刘炳元	匡 玲
应志刚	劳小云	吴海涛
张国强	张向阳	高 林
袁壮丽	程理财	彭新文

封面题字 叶如棠

(原城乡建设环境部部长)

编辑发行 《武汉建筑业》编辑部

出版时间 2018年5月

卷首语

贯彻绿色理念 践行绿色建造

本刊特约评论员 01

瞭望台

国务院:工程建设审批时间压减一半以上 16个地区先行试点 04

住建部出台征求意见稿 建筑工人实名制来了 04

回应关切:全面推行一体化装修技术≠取消毛坯房 05

微言博议

07

专题策划

绿色建造 撬开未来建筑市场的一把钥匙

10



● 镜像

武汉市装配式建筑 2015年-2017年推进情况及2018年工作重点 12

用全面辩证思维消除当前装配式建筑发展中的三重顾虑 王铁宏 王承玮 16

● 技术研究

浅谈基于BIM的绿色智慧工地的探索应用 王湖 苏章 李文建 苏前广 18

武汉建工:以绿色建造撬开未来建筑市场 贺 翔 22

浅谈绿色施工关键技术的应用 牛寅龙 袁东辉 陈 骏 李 聪 24

装配式临时设施一体化解决方案 刘献伟 26

绿色施工的意义和实施措施 朱牡丹 朱德祥 28

打造“互联网+BIM”绿色建造新模式 程 鹏 31

●应用实例

“绿色建造”助推大型覆土油罐核心技术革新 林 格 姚建忠 32

新时代下 BIM 引领绿色建筑迈向质量时代 陈聪华 34

●企业风采

山河集团:倾情绿色建造 添彩祖国山河 胡晨钟 35

新十建设:贯彻新发展理念 着力形成绿色建筑能力 徐保国 39

会员之家

争先文化中的三线红色基因 胡金国 40

湖北工建东湖宾馆改造工程施工纪实 向延昆 卢君晨 刘向楠 44

雄安市民服务中心模块化房屋引领装配式建筑新潮流 李煜 江海强 袁早霞 刘宇太 46

中铁十一局城轨公司盾构七队成都地铁盾构施工纪实 何金林 48

行业论坛

装配式建筑呈现蓬勃发展态势 宋 健 52

用科学技术提升建筑业势在必行 马智亮 54

光影视界

55

文苑

雨中的思念 杨炳阳 56

刊中报

■1 版 2018年“汉阳市政杯”武汉建筑业BIM技术应用视频大赛启动
武汉BIM技术联盟同时在汉成立

■2 版 武汉建筑工程质量检测试验行业签署《自律公约》

■3 版 武汉地区建筑业2018年QC成果发布竞赛活动(决赛)圆满落幕

■4 版 会员简讯

■5 版 2018第4届武汉国际装配式建筑及集成房屋展览会顺利举行

■6 版 法律学堂第三讲建筑企业刑事法律风险防范

■7 版 武汉建工:投身棚户区改造项目 打造民心工程

■8 版 山河工匠陈慧林获“湖北省劳动模范”光荣称号



P08>>>

奉献担当
勇做中国岩土行业领军者

封面人物 张晓玉

主 编 李淼磊
副 主 编 李红青
编 辑 何啸伟 李霞欣 安维红
张汉珍 宁继成 韩德柳
忻元跃 陈 钢 姚瑞飞
程 芳 邓小琴 周洪军
李胜琴 张莉娟 黄晋东

地 址 汉阳区春晓路与海棠路交叉口南
100米武汉设计广场一栋十一楼

邮 编 430056

电 话 (027)85499722

邮 箱 whjzyxhyx@163.com

网 址 http://www.whjzyxh.org

准 印 证 湖北省内部资料准印证第2027号
(内部资料 免费交流)

国务院： 工程建设审批时间压减一半以上 16个地区先行试点

国务院总理李克强 5 月 2 日主持召开国务院常务会议，采取措施将企业开办时间和工程建设项目审批时间压减一半以上，进一步优化营商环境。

会议指出，落实中央经济工作会议部署和《政府工作报告》任务，深化“放管服”改革，解决营商环境中存在的企业开办和工程建设项目审批效率低、环节多、时间长等问题，有利于降低制度性交易成本、激发大众创业万众创新活力。

会议确定，进一步简化企业从设立到具备一般性经营条件的办理环节。一是推行企业登记全程电子化，除特别规定外对企业名称不再实行预先核准。二是将公章刻制备案纳入“多证合一”事项，申请人可自选公章制作单位。三是对已领取加载统一社会信用代码营业执照的企业不再单独进行税务登记、不再单独核发社保登记证，压缩发票申领和参保登记时间。今年各直辖市、计划单列市、副省级城市和省会城市要将企业开办时间压缩一半以上，由目前平均 20 多个工作日减至 8.5 个工作日，其他地方也要积极压减企业开办时间，明年上半年在全国实现上述目标。

会议同时确定，在北京、天津、上海、重庆、沈阳、大连、南京、厦门、武汉、广州、深圳、成都、贵阳、渭南、延安和浙江省等 16 个地区开展试点，改革精简房屋建筑、城市基础设施等工程建设项目审批全过程和所有类型审批事项，推动流程优化和标准化。具体内容：



一是精简审批。取消施工合同、建筑节能设计审查备案等事项，将消防、人防等设计并入施工图设计文件审查。环境影响、节能等评价不再作为项目审批或核准条件，由政府统一组织区域评估。

二是分类管理。简化社会投资的中小型工程建设项目审批。对社会投资的房屋建筑工程，建设单位可自主决定发包方式。

三是压缩流程。推行联合勘验、测

绘、审图等，规划、国土、市政公用等单位限时联合验收。实行“一张蓝图”明确项目建设条件、“一个系统”受理审批督办、“一个窗口”提供综合服务、“一张表单”整合申报材料、“一套机制”规范审批运行。今年在试点地区实现工程建设项目审批时间压缩一半以上，由目前平均 200 多个工作日减至 120 个工作日，明年上半年在全国实现这一目标，推动政府职能转向减审批、强监管、优服务，促进市场公平竞争。

住建部出台征求意见稿 建筑工人实名制来了

住建部近日发文，征求《建筑工人实名制管理办法（征求意见稿）》及《全国建筑工人管理服务信息平台数据标准（征求意见稿）》意见，提出，自 2020 年起，未在全国建筑工人管理服务信息平台上登记，且未经过基本职业技能培训的建筑劳务工

人员不得进入施工现场，建筑企业不得聘用其从事与建筑作业相关的活动。

和现行的用工方式相比，这次征求意见稿的重大调整要点包括：

1. 承包企业（包括：工程总承包、施工总承包企业和直接承包建设单位发包工

程的专业承包企业，下同）对所承接工程项目的建筑工人实名制管理负责。

2. 建设单位在招标文件和工程合同中应明确承包企业实施建筑工人实名制管理的条款，并督促承包企业落实所承包项目的建筑工人实名制管理的各项规定

和措施。

3. 建筑工人管理服务信息平台,应当包含建筑工人基本信息、从业记录、职业技能培训与鉴定管理、建筑工人变动状态监控、投诉处理、不良行为记录、诚信评价、统计分析等方面的信息。

4. 建筑工人实名制基本信息应包括姓名、年龄、身份证号码、籍贯、家庭地址、文化程度、培训信息、技能水平、不良及良好行为记录等。

5. 建筑工人进场施工前,应录入建筑工人实名制名册。项目用工必须核实建筑工人合法身份证明,必须签订劳动合同,并明确工资发放方式,可采用银行代发或移动支付等便捷方式支付工资。

6. 已录入建筑工人实名制信息管理平台的建筑工人,3年以上(含3年)无活跃数据的,再次从事建筑作业时,建筑用工企业应对其重新进行培训及信息录入,否则不得进入施工现场,相关不良及良好记录应予以保留。

7. 未在全国建筑工人管理服务信息平台上登记,且未经过基本职业技能培训的建筑务工人员不得进入施工现场,建筑企业不得聘用其从事与建筑作业相关的活动。



回应关切： 全面推行一体化装修技术 ≠ 取消毛坯房

前段时间,不少网友在浏览朋友圈时,都被一条关于“2019年湖北新建住宅须全装修”的消息刷屏,部分媒体报道引发刷屏和网友热议。大家关注的焦点在于省政府近日出台的一个文件——《关于促进全省建筑业改革发展二十条意见》。《意见》中提到,“2019年1月1日起,全省各城市新建商品住宅中,全面推行一体化装修技术。”那么,文件中提到的“一体化装修技术”到底指的是什么?咱们以后购买的商品房,真的都是全装修吗?政策实施后,对商品房的建造成本到底有多大影响?近日,湖北省政府网记者专访省住建厅相关负责人,就网友和媒体关注的相关话题,展开回应和解读。

关切一

“全装修”和“一体化装修技术”是一个概念吗?

【实地探访】

在武汉市楚口区的金地悦江时代K2项目5号楼,记者在一间住宅看到,墙上所有电线、水管、插座盒都是预先设计好走向并安装到位,地面预先用水泥抹平。“这栋楼采用了一体化装修技术,已接近交付。户主收房后,不用自己开线槽、做保温层、找平地面,比传统毛坯房减少了很多装修工作量。”项目技术负责人陈国鹏说。铺地板、贴瓷砖、装厨房卫浴设备等装修工作,仍要户主自己做。

在江汉区的万科汉口传奇K5地块5号楼,记者在10楼一间住宅里看到,房地地板、瓷砖、厨房灶台、油烟机等都已经安装到位。“这里采用了和金地悦江时代一样的一体化装修技术。”该项目技术负责人邵高宏介绍。不同的是,开发商在使用一体化装修技术的基础上,又做了全装修,户主只要买好家具家电就可以入住。

两个项目均由中天建设集团有限公司施工,都采用了一体化装修技术,为什么交付给户主的房子却不一样呢?

该公司工程管理中心经理刘威说,一

体化装修技术涉及范围非常广泛,如整体楼梯、整体厨房、管线预埋工艺等都属于一体化装修技术或产品。

采用多少一体化技术,最终交给户主的房子是什么样子,取决于开发商的决策。采用一体化装修技术越多,户主二次装修的工作量就越少。档次较高的,户主可不用做任何装修,拎包入住。

【权威释疑】

实际上,早在2002年7月18日,住建部就在《商品住宅装修一次到位实施细

则》(建住房[2002]190号)中首次提出“全装修”的概念,即指房屋交钥匙前,所有功能空间的固定面全部铺装或粉刷完成,厨房和卫生间的基本设备全部安装完成。

全装修并不是简单的毛坯房加装修,按住建部规定,住宅装修设计应该在住宅主体施工动工前进行。也就是说,住宅装修与土建安装必须进行一体化设计。而“一体化装修技术”指的是装修技术路线,即室内外装修从设计之初就采用工厂化方式生产,实施装配化施工,减少二次装修带来的浪费和污染。

所以,“全装修”并不等于“一体化装修技术”,推行“一体化装修技术”也不能简单理解为“全面取消毛坯房”。



关切二 如何理解“全面推行”?

此次二十条意见提出的“全面推行一体化装修技术”,是指在商品住宅中,至少要采用一种以上一体化装修技术或产品,不断提高住宅装修质量。经过一段时间的实践后,最终形成各种一体化装修技术(产品)的集成,更大程度提高装修的技术含量、降低资源和能源消耗,达到节能减排的目的。

省住建厅相关负责人介绍,全装修住宅并不遥远。住建部印发的《建筑业发展“十三五”规划》提出,到2020年,新开工全装修成品住宅面积达到30%。去年3月出台的《省人民政府办公厅关于大力发展装配式建筑的实施意见》中,也提出了要积极推行建筑全装修,推行装配式建筑装饰装修与主体结构、设施设备一体设

计、协同施工,推进整体厨卫的装修部品和设备系统的集成应用,鼓励装饰与保温隔热材料一体化应用。以推行住宅全装修为重点,全装修房屋内和公共部位的固定面、设备管线、开关插座、厨卫等应一体化安装完成。

关切三 “全装修”能否降低商品房建造成本?



据中国建筑装饰协会行业发展部测算,传统的毛坯房在组织二次装修时,必定要除去一些已有的基础装修,甚至拆除部分非承重结构,进行空间重新分割,产生大量建筑垃圾。如门窗部分、墙面粉刷等,平均一户可能产生两吨垃圾,全年如果有2000万户进行装修改造,一年就有4000万吨垃圾。不仅污染环境,还造成浪费,甚至留下安全隐患。业主也因此承担了一部分不应该带来的损失。

省住建厅相关负责人介绍,全装修住宅使分散分户采购装修变为集约化设计、集中采购和施工,极大节约了成本,减少了社会总支出水平。据有关部门测算,如果由开发商统一组织装修,比户主自己装修至少要节省20%的费用。同时,也能为业主创造更好的生活环境,不必担心各类装修、施工人员进出小区带来的安全隐患。

李森磊 5-9 13:37

长江BIM联盟是视频大赛活动催生的副产品。其特点是：

- 一、先活动，后组织；重实效，轻名分；
- 二、组织活动的原则是：谁主张，谁牵头，谁落实经费，谁承担责任；
- 三、务实开放：只要有利于实现联盟宗旨，成员单位同意，包括由谁牵头和组织整合，所有话题都可以讨论；
- 四、既要推动合作、交流和联谊，也要组织引导和引导成员参与标准的编制和实施，贡献武汉力量。



李森磊 5-16 10:05

【管见·BIM时代如何盈利】如果全面应用BIM技术，各种建筑材料的用量将一目了然。在材料和价格透明的情况下，建筑企业如何盈利，这是很多同行，尤其是老板们非常关心或担心的问题。

第一、盈利模式要变。届时我们报价的依据可能不再是定额而是模型和用量，那么所有投标方在价格上肯定要主张合理的利润，而不是一味让价；

第二、施工方通过优化方案，包括工艺、工艺等，或者提升性能，或者降低成本，所创造的价值可以和建设方分享；

第三、BIM技术由于其先进性，不可能因为顾忌影响施工企业盈利模式而停止推广，在移动互联网时代，各行各业的盈利模式都将变得透明，鸿茅药酒配方包含龙骨的故事再讲不下去了。

第四、就如CAD取代了字库，商品混凝土取代现场搅拌和管改增一样，BIM技术势在必行，只有管理和技术水平高，主动拥抱未来的企业才能在BIM大潮中赢得更大的市场份额，取得更好的经营业绩。建筑施工是服务业，市场需求存在而且稳定。任何时候，单个建筑企业可以亏损，但整个行业长期亏损则不可能。所以，企业盈利的方式也许要变，但盈利水平将不会、也不应该因为BIM技术的推广应用而降低。



李森磊 5-5 14:57

现阶段的轻装配式建筑PC厂，生产方式仍然是简单浇筑，生产原理和材料配比未变，只是地点变了，模板的使用比现场支模节省而已。简单说就是由原来自己家蒸馒头，改为买食堂的馒头。

真正的变化，应该是到工厂去，生产出符合多种口味的高级点心。所以，材料配比要优化调整，融入BIM技术、人工智能和现代物流。这方面，家具业从现场由师傅用原木和刨子、墨斗，锯子、桶装漆凭经验手工制作，改为上门测量设计定制，工厂流水线生产，再到现场拼装，给我们树立了很好的榜样。

真正下决心做装配式，我觉得需要大手笔，投资几百亿，甚至上千亿，其中很大比例要用来搞研发，要特别重视信息技术、人工智能、材料配比和结构优化，包括机电设备安装和修饰装修的穿插，重塑工艺流程。

由于行业劳动力短缺、越来越高的绿色建造要求、消费者对建筑产品升级的期待和整个社会信息化、工业化技术日臻成熟，时代迫切呼唤这种集成创新，这个比高铁还影响深远的革命性行业改造。

李森磊 5-11

武汉民营建筑企业转型升级总裁班，协会两年组织十次以上游学活动。老板，如果你坚持参加，就是一块石头，我也保证能够让你开花。



李森磊 5-11

适应建筑产业现代化，最重要的是把自己变成专家。装配式建筑要和工业化思考、工匠精神相结合，精益建造，实现产品的升级换代。



李森磊 5-15

如果企业和企业家真正认识到文化的重要性，能够从文化的视角审视自我，找出差距，思考问题，为各种发展问题寻找答案，制订规划，并认真实施，民营建筑企业转型升级工作就基本到位了。

如果企业以项目成败为己任，能够对其进行有效的管理，使企业战略、人才培养和经营策略落地，就肯定是项目直营了。



奉献担当 勇做中国岩土行业领军者

——记 2017 年湖北省劳动模范,中南勘察设计院副总经理张晓玉

◎文/吴绪成

张晓玉,女,中共党员,1986年毕业于中国地质大学(武汉),大学学历,首批注册岩土工程师资格,正高级高级工程师,2016年获省政府专项津贴,同年入选武汉市黄鹤英才(城市建设)计划,2017年湖北省劳动模范,现任中南勘察设计院副总经理。

30多年来,张晓玉同志主持或参与完成岩土工程项目1200余项,其中甲级岩土工程勘察项目及大型基坑设计、地基处理、桩基工程达300余项。主持或参与完成科研课题7项,公开刊物发表学术论文5篇,获全国及省部级优秀工程勘察奖24项(其中,武汉长城汇勘察项目获2017年度全国优秀工程勘察设计行业奖二等奖),参与近10部国家、地方和行业标准的编制等。专业技术过硬,业绩突出,在行业内具有较强的影响力。

现担任中国建筑学会工程勘察分会常务理事;全国建设工程企业资质审查专家;全国工程质量专家(勘察、设计、施工);中国勘察设计协会评优专家;注册岩土工程师考试评分专家;湖北省工程勘察专业委员会委员;全国建工勘察科技情报网中南情报站委员;湖北省工程勘察专业委员会委员;湖北省城乡规范与建设项目选址专家;湖北省科学技术奖励评审专家;湖北省勘察设计协会评优专家;武汉市科学技术委员会委员。



一、少女梦

江西萍乡,一座有着1700多年的历史文化名城。上世纪60年代,张晓玉生于斯长于斯并在此度过了她的童年和少女时代。在那个时期,华夏大地正遭受空前浩劫,从小在书香门第长大的,天资聪颖的她,虽能力过人,但那个年代人是很难有自己的理想和追求的。读万卷书,行万里路,是父母悄悄地嘱托,长大了,能自食其力并谋得一份体面的工作或是父母对她的最高期许。或许是冥冥之中,抑或是上天注定,张晓玉在与改变自己命运的

抗争中,以优异的成绩考取了武汉地质大学,那一年的时间定格在1982年7月。

大学四年,张晓玉如饥似渴地遨游在书本和知识的海洋里。傍晚的图书馆里,早晨的运动场上,午夜的路灯下……都曾留下这个满脸稚气的小姑娘的身影和足迹;这四年间,张晓玉已基本掌握其所专业的要义,同时收获了许多做人的道理。1986年的秋天,张晓玉怀揣憧憬和梦想来到了中南勘察设计院,这一干就是30年。

二、初出茅庐

参加工作头10年,张晓玉一直奋战在生产第一线,积累了许多宝贵的实际工作经验。比如,多年的野外历练,张晓玉摸索出了一套对土样或岩样通过摸、捏、按、搓、刻、敲等方法判断岩土类别和状态,且判断结果与试验室结果基本一致。因此,只要是张晓玉负责的项目,她都必须去现场实地踏勘,摸过岩土样,心里才踏实;对待工作,张晓玉始终心怀敬畏之心,保持严谨科学的工作态度。比如,每做

一个项目,都必须完整无缺地做好现场工作记录,需要时,辅以简单图片加以补充,在做勘察报告前,还要反复查看工作记录,检查是否存在遗漏的工作事项,多年来,张晓玉负责的项目没有发生延误工期或返工的情况。

初出茅庐的张晓玉,展现了积极向上的工作态度,吃苦耐劳的敬业精神和较强的工作能力。

三、久经历练

无论是初入职场,还是担任院副总工程师,她都坚持亲临现场踏勘的习惯不变。因此,30多年来,对全国许多地方特别是湖北地区的地貌、地质构造、地质条件都了如指掌,扎实的理论基础结合丰富的野外工作经验,夯实了岩土工程专业知识,基本具备了解决各种复杂岩土工程问题的能力。

期间,张晓玉完成或参与岩土工程项目 1200 余项,其中甲级岩土工程勘察项目及大型基坑设计、地基处理、桩基工程 300 余项。获省部级优秀勘察设计奖 24 项。

2017 年 5 月,张晓玉同志任分管生产经营的副总经理,责任更大了,担子更沉了,不仅要宏观谋划,科学决策,还要考虑项目的资金、技术、设备、安全、质量、环保、人员等方方面面,张晓玉同志困难面前没有退缩,而是以更大的热情投入到工作中。秉承以技术服务和质量保证的经营理念,取得建设单位和投资方的信誉,保证市场的占有率。比如跟踪周大福项目一年多,多次和建设方进行技术探讨,以技术优势和质量保证取得投资方的信用,承接了武汉市第一高楼(648 米)的岩土工程勘察任务!



四、探索创新



多年来,张晓玉坚持对岩土工程勘察中出现的岩土工程问题进行探索和研究。比如,在卵石层工程特性及地基基础研究和软弱岩石工程特性研究等领域大胆探索和创新,采用实测超重型动力触探击数定量评价卵砾石层地基承载力方法,审核的宜昌市镇江阁金融小区连体楼(28 层)获 2000 年度湖北省优秀工程二等奖;近些年来对老黏土、红粘土、残积土层工程性能及地基研究成果,运用于工程实际中,既节约了工程投资,又取得了较好的社会效益,并多次获中勘协和省勘协表彰;鉴于深基坑软土抗剪强度指标的最优选取的研究几乎空白的状况,2011 年末,张晓玉组织我院科技委讨论提出对软土抗剪强度进行研究,并向武汉市科委申报《武汉市基坑工程软土抗剪强度指标的优化选取及其应用研究》科研课题,其研究成果达到国内领先水平,对武汉地区基坑工程具有重要的推广价值、显著的经济效益及社会效益。专家组建议,相关研究成果可作为湖北省地方标准《基坑工程技术规程》(DB42/T159-2012)的补充和修订依据;张晓玉参加了多部国家标准、行业标准及湖北省地方标准的编制,对新的标准和规范的深度理解与独到见解,业内同行给予了充分肯定。荆州规划设计院、仙桃建筑设计院、湖北天工建筑设计院等鉴于其在业内的影响力,特聘其为技术顾问。

五、志存高远

“老骥伏枥 志在千里”。张晓玉同志一心扑在工作上,兢兢业业,勤勤恳恳,任劳任怨,获得了许多奖项和荣誉,但张晓玉同志从不居功自傲,下工地,跑市场,始终以做合格党员的标准严格要求自己,在她的影响和努力下,我院的工程业务量大幅增加,我院的青年技术骨干迅速成长,我院的经济效益不断提高。

2017 年底,我院中标湖北鄂州国际物流枢纽机场工程勘察项目,时间紧,任务重,气象条件恶劣,还要面对技术设备和施工人员等问题,可谓困难重重。张晓玉同志不叫苦不叫累,身先士卒,率先垂范,硬是克服了一个又一个的困难,解决了一个又一个

的问题,才使该项目得以顺利向前推进。这点点滴滴,彰显了张晓玉同志履职尽责的责任心,勇于作为的使命感和干事创业的精气神。

岩土工程工作,是个辛苦职业,也多是男人的天下,张晓玉却以巾帼不让须眉之气概,屹立潮头。一路走来,有过不少辛酸、有过不少艰难,然而,虽百折却不减其志,虽艰辛却执着无悔,她喜欢这份工作,她热爱这个职业,她愿意为岩土工程行业做出更大的贡献。

专题
策划

绿色建造
撬开未来建筑
市场的一把钥匙

绿色建造

撬开未来建筑

市场的一把钥匙

绿色已成为国家发展理念,并列入新时期建筑方针(适用、经济、绿色、美观)。作为建筑业转型升级的发展方向,装配式建筑等绿色建造方式,将极大改善传统建造方式伴生的资源消耗多、环境污染大、质量通病难以根治等诸多问题,从而建立环境友好型社会,实现人与自然和谐发展。

建设生态文明是中华民族永续发展的千年大计,只有充分发挥绿色建造在工程建设中的引领作用,推动建造方式创新,加快产业升级,才能促进建筑业持续健康发展。在这场变革中,要有敢于迎接变革挑战的勇气,要有与变革相匹配的技术创新体系,才能在这场战役中抢得先机,把握主动,赢得胜利。

武汉市装配式建筑 2015年-2017年推进情况及2018年工作重点

2015年元月,市政府出台《关于加快推进建筑产业现代化发展的意见》(武政规[2015]2号)(以下称《意见》),标志我市推进装配式建筑正式起步。三年来,在市城建委的领导下,我们将装配式建筑发展作为实现“三化大武汉”和建筑业转型升级的重要举措,在政策制定、协调机制、基地建设、项目示范、科研创新、宣传培训等方面做了一些工作,取得了阶段性成效。

一、主要成效

(一)制定政策制度

制定了《市人民政府关于加快推进建筑产业现代化发展的意见》(武政规[2015]2号)、《市人民政府关于进一步加快发展装配式建筑的通知》(武政规[2017]8号);市城建委《关于武汉市建筑产业现代化建设工程项目招标投标工作的实施意见

(试行)》《关于加强装配式混凝土结构产业化建筑工程质量安全管理的通知》《关于开展装配式施工图设计文件技术审查的通知》《武汉市装配式建筑建设管理实施办法(试行)》等30余份文件通知,明确提出了我市装配式建筑发展路途、激励政

策、发展目标和工作要求,规范了项目立项、土地出让、规划审批、招投标、施工许可、构件生产、质量安全等重要环节管理和控制,初步建立了适应装配式建筑发展的制度和机制。

(二)推进项目示范

市政府《关于加快推进建筑产业现代化发展的意见》(武政规[2015]2号)明确规定:以保障性住房和政府投资项目为主进行试点示范,2015年至2017年要求累计完成试点示范面积不少于200万平方米。为此,我们深入各区,市发改委、市房管局、各平台公司了解情况,提出要求,并以市推进建筑产业现代化领导小组名

义将装配式建筑纳入各区年度目标。目前,已完工项目2个,分别为中建三局一公司开发的中建-深港新城和美好建设有限公司开发的名流世家K2地块(武汉市江岸区新湖村)住宅项目,共计12.8万平方米,已开工16个项目,130.8万平方米;规划设计阶段2个,13.6万平方米。到2017年底,各区申报项目35个,建筑

面积232万平方米,专家评审认定的试点示范项目共20个,面积157.24万平方米,装配式混凝土结构(简称PC)9个,建筑面积为83.53万平方米,装配式钢结构建筑(简称PS)11个,建筑面积为73.71万平方米。目前,已完工项目2个,分别为中建三局一公司开发的中建-深港新城和美好建设有限公司开发的名流世家K2

地块(武汉市江岸区新湖村)住宅个项目, 共计 12.8 万平方米, 已开工 16 个项目, 130.8 万平方米; 规划设计阶段 2 个, 13.6 万平方米; 各区申报装配式建筑试点示范项目情况: 完成试点示范项目目标任务

务的有武昌、硚口、洪山、东湖高新、东西湖等 5 个区, 有试点示范项目、未完成目标任务的有江岸、江汉、武汉经开、黄陂、蔡甸、新洲等 6 个区和市城投公司等 1 个平台公司, 没有试点示范项目的有汉阳、

青山、江夏、东湖风景、化工新区等 5 个区和武汉地产集团、中央商务区投资公司、武汉旅发投等 3 个平台公司。

(三) 推进产业基地建设

根据“布局合理、各具特色、供给方便、辐射周边”的原则, 通过项目对接, 宣传发动, 参观学习, 新洲、黄陂、江夏、武汉经开(汉南)、东西湖和蔡甸区将装配式建筑产业基地的建设作为重点项目进行招商引资。到 2017 年底, 中建科技武汉有限公司、中建钢构有限公司华中公司、湖

北宏泰远大、美好建设、庭瑞地产等 15 家公司在武汉投资建设装配式建筑产业基地, 其中 11 家为 PC 产业基地, 4 家为 PS 产业基地, 已建成产业基地 4 家, 可满足 200 万平方米建筑工程需要, 其余 11 家将在年内投产, 产业基地分布情况: 新洲 3 家、黄陂 3 个家、江夏 4 家、武汉经开

(汉南) 2 家、东西湖 1 家、蔡甸 2 个。这些投产和即将投产的产业基地, 包括混凝土结构和钢结构建筑, 全部投产后可满足 1000 万平方米建筑工程需要。中建科技武汉有限公司绿色建筑产业园授予国家住建部“国家住宅产业化示范基地”。

(四) 制定标准规范

近几年, 我办组织专家参与编制了《装配整体式混凝土剪力墙结构技术规程》、《装配式叠合楼盖钢结构建筑技术规程》、《预制混凝土构件质量检验标准》、《装配式混凝土结构工程施工与质量验收规程》、《装配式建筑施工现场安全技术规程》等 5 项湖北省地方标准, 编制了《模块装配式钢结构建筑构件和部品制作与施

工质量验收技术规定》1 项武汉市地方标准, 并发布实施。同时, 还制定了《武汉市装配式建筑装配率计算方法(试行)》, 由省住建厅发文在全省范围内实施。这些标准规范, 为我市装配式建筑发展提供了技术支撑, 基本能满足装配式建筑工程设计、生产、施工、验收需要。我们还制定了《武汉市发展装配式建筑“十三五”规划》,

组织开展了《武汉市建筑产业现代化发展“十三五”规划研究》、《武汉市整体装配式混凝土住宅建筑适用技术研究及示范应用》、《适应建筑产业现代化管理体系及其关键技术措施研究》、《城市综合管廊预制拼装工程标准图集研究》、《装配式建筑工程项目管理规范研究》等研究。

(五) 开展宣传培训

我们在报刊、杂志、电视上专版宣传国家、省、市发展装配式建筑的政策法规, 编发《武汉市装配式建筑工作简报》5 期, 编辑《建筑产业现代化政策标准汇编》和《武汉市装配式建筑知识问答》; 制作宣传装配式建筑视频资料; 在设计双年展、武汉国际绿色建筑建材博览会上主办 4 次装配式建筑技术研讨会, 参会人员达到

800 人次邀请相关领导和专家讲授, 举办技术规程宣贯 3 期, 组织中建科技武汉公司与省建筑工程职业技术学院, 市建筑学校合作办学培训, 利用农民工业余学校、实训园区(基地), 培训产业工人 300 人次。2015 年 5 月, 在中建科技召开工作推进会; 2016 年 3 月, 组织来自全国各省市自治区的建筑业协会会员单位代表, 观摩

了中建·深港新城项目在装配式结构施工技术和 BIM 创新结合应用的成果; 2018 年 1 月, 在武汉中建·壹品澜湾项目现场, 配合省住建厅召开全省装配式建筑现场推进会, 全省市省政府相关职能部门、各地市领导参观学习, 曹广晶副省长到会作重要指示。



二、2018 年前四个月主要工作

(一)起草并印发《武汉市装配式建筑建设管理实施办法(试行)》(武城建规[2018]2号);组织2018年试点示范项目申报和评审,确定试点示范项目5个,建筑面积24.3万平方米。

(三)组织召开“装配式建筑部品部件生产企业座谈会”,提出了加快推进产业基地建设,提高建筑部品部件生产能力的要求。

(四)配合省建管局组织召开《湖北省装配式建筑装配率计算规则(试行)》后评

估论证会,规范装配式建筑装配率计算工作。组织申报《城市综合管廊预制拼装工程标准图集研究》、《装配式建筑工程项目管理规范研究》等2项科研课题。

(五)在武汉中建·壹品澜湾项目现场,配合省住建厅召开“全省装配式建筑发展推进会”。

(六)在第十一届武汉国际绿色建筑建材博览会上举办“2018装配式建筑发展与技术应用研讨会”,发布《武汉市装配式建筑工作简报》3期,编辑《武汉市装配

式建筑相关政策文件汇编》。筹备装配式建筑系列标准及关键技术培训。

(七)对挂牌土地的规划设计条件中明确规定采用装配式建造方式的建筑工程进行了统计,自2017年4月1号至今,我市将装配式建筑纳入规划设计条件出让的土地23宗、规划净用地面积为185.27万平方米,总建筑面积622.82万平方米,其中2017年挂牌建筑面积为354.99万平方米,2018年挂牌建筑面积271.83万平方米。

三、主要问题

(一) 政府投资项目没有按要求全部纳入装配式建筑建造范围。

市政府2号文和市政府8号文规定保障性住房和政府投资项目在应按照装配式方式进行建造。截止2017年底,只有3个项目,8.6万平方米按照装配式方式进行建造。随着政策的执行,发现部分政府投资项目在立项阶段未将增加成本纳入预算,有的已开工建设,对这些建筑存

在规划许可和施工许可方面能如何把关问题?对新增的政府投资项目,需要进一步协调市发改委加强在立项阶段的审查。

(二) 适应于装配式建造的管理制度不完善。

现有的行业监管体制主要与长期发展的现浇结构相互适应,不能满足装配式建筑的发展要求。构件部件生产的监管措施不完善,现行招投标制度特别是政府投资项目如何按技术复杂类进行招投标?工程总承包,BIM技术项目等适应的装配式建筑的发展实施方式还未建立;适合装配化施工特点的质量验收、安全管理及监督检查制度不健全;项目立项审批、行政监管等各个环节需要流程再造。

(三) 技术能力不足。

目前,在设计、施工,生产、安装等各环节,存在全过程管理人才、安装操作人才、复合型人才不足的问题,特别是设计

行业对预制混凝土技术及其特点的了解程度较低,大部分项目依然需要二次拆分,设计的标准化程度低、模块化设计应用少,导致部品与建筑之间、部品与部品之间模数不协调,无法发挥出部品部件工业化生产的优势。适应装配式建设全过程的指导和 service 不够,提供技术支撑和技术指导能力不足。具备工程总承包能力,具有从设计、生产到施工总承包的全产业链覆盖能力不足。

(四) 产业基地建设进度滞后。

目前我市已建成投产的装配式建筑产业基地有4个,已开工建设或签订合作协议的产业基地有11个。这后面11个基地的进展速度相对比较缓慢,特别是混凝土预制构件生产基地的进展速度,如果不加快进展速度,将会影响我市装配式建筑的推进速度。



四、下步重点工作

(一) 抓好二个环节, 确保项目落地

根据《市人民政府关于进一步加快发展装配式建筑的通知》(武政规〔2017〕8号)精神, 严格执行市城建委等五委局下发的《武汉市装配式建筑建设管理实施办

法》(武城建规〔2018〕2号文件, 抓好土地出让和施工图设计审查二个重要环节, 确保项目落实和目标任务完成。对市政府8号文件规定范围内的民用建筑工程在土地供应时全面落实装配式建筑为规划设计条件, 并在规划许可证上注明为装配式建筑; 按照装配式建筑标准规范和政策法

规, 进行施工图设计文件技术审查, 通过审查的, 应有施工许可证上注明为装配式建筑。建立从项目立项、土地出让、规划许可、施工许可、施工及竣工验收的信息统计报送制度, 以领导小组办公室名义组织开展1-2次专项检查, 加强施工过程的监管。

(二) 完善监管体系, 加强对装配式建筑的全过程监管

与市技监联系, 制定装配式建筑构件质量管理体系, 明确建筑构件生产企业质量保证体系、配合做好装配式建筑部品、构件产品质量标准制定;

建议成立委内工作专班, 制定和完善下列制度:

1、政府投资项目按技术复杂类进行

招投标和采用EPC工程总包模式建设的制度, 在招投标环节明确建设单位发包内容和总承包单位的资质条件。

2、积极推广BIM技术和全过程咨询在装配式建筑中应用政策, 将BIM技术应用情况纳入装配式建筑指标体系。

3、细化装配式建筑质量安全监管制度, 明确总承包企业主体责任, 建立从设计源头把关, 中间过程管控, 后期分段验收监管机制, 如监理单位驻厂监理、首批

预制构件验收、首个装配式标准层结构联合验收制度、关键工序样板施工等制度。

4、建立项目立项、土地出让、规划许可、施工许可、施工及竣工验收的信息统计报送制度。

5、制定装配式建筑计价标准。

6、制定因特殊技术原因, 不能按照装配式方式进行建造或装配式建筑主要技术指标不符合相关规定的民用建筑工程咨询审批流程。

(三) 完善协调机制, 加强目标管理

加强领导小组办公室组织协调职能, 定期召开工作例会和联络员会议, 及时掌

握各类信息, 项目推进情况, 研究布置下步工作; 建立专项检查和考核制度, 实施目标管理, 公示考核结果, 建立相应的信息发布机制, 通过简报、网站专栏等形式, 发布政策制度、公布标准规范、报道工作

进展情况; 建立建委内部推进装配式建筑工作机制, 明确相关处室、站办的责任和工作任务。

(四) 着力推进产业基地建设进度

加强对15个产业基地建设进度的检

查, 督促各区政府和建设单位加快建设进度, 每月召开一次专题会议, 了解建设进度、解决建设中的问题, 每季进行一次检查, 适时召开项目对接会, 发布装配式建

筑工程信息, 了解市场情况, 增加投资信心, 推进部品、构件生产与设计、施工的深度融合, 一体化发展。

(五) 开展标准规范培训, 培养人才队伍

组织好今年五月份的2期共3天标准规范和关键技术的培训, 培训设计、施工图审查、施工监理及管理人员约600人, 适时进行第二次培训。支持设计单位自行开展培训。

组织1-2次现场交流会, 对产业基地

和示范项目的观摩学习。

建立培训基地, 支持省城建职业技术学院、武汉城建学校与企业联合办学, 培训产业工人。

建立4-5个实训基地, 对主要产业基地建设实训基地, 委托建筑业协会对施工人员和基地产业工人进行实训。

二〇一八年五月七日



用全面辩证思维 消除当前装配式建筑发展中的三重顾虑

◎文 / 中国建筑业协会 王铁宏、王承玮

中共中央 国务院《关于进一步加强城市规划建设管理工作的若干意见》和国办《关于大力发展装配式建筑的指导意见》、《关于促进建筑业持续健康发展的意见》形成了强大的推动力,全国推广装配式建筑发展进入了崭新的阶段,31个省市自治区都陆续出台了贯彻意见,各城市人民政府正在积极贯彻落实以上文件精神让政策真正落地。以上海市为代表的一大批城市通过政府引导、市场主导、各方主体参与,全面推进装配式建筑发展,发展形势风生水起、如火如荼,走在了全国前列。与此同时,在行业里伴随着装配式建筑发展,始终有一部分同志充满顾虑,归纳起来有三重:一是担心装配式建筑抗震性能不好;二是怀疑装配式建筑的发展前景,担心会是昙花一现、难以持续;三是认为装配式建筑成本过高无法替代现浇体系。这三重顾虑在行业里弥漫着,或多或少以及信息对称与不对称地传入到一些城市政府决策者的耳中,并影响其判断,以至出现城市政府在贯彻落实中共中央国务院和国办有关文件精神让政策落地时出现明显的分化。一些城市真明白、真想干、真会干,而另一些城市没明白、没想干、不会干。看来,非常有必要用马克思主义哲学观点来澄清并消除当前行业中对发展装配式建筑的三重顾虑。



一是担心装配式建筑抗震性能不好的问题。

这一顾虑是把不同的装配式建筑混淆了,把当前各地实际推广的PC(钢筋混凝土预制装配式建筑)与经科技创新下一步可能推广的全结构体系PC混淆了。我们所说的装配式建筑实际上是包括各种结构型式的装配式,如适应超高层建筑的全钢结构全装配式(即结构、机电、装饰装修全装配式),如适应高层建筑的钢筋混凝土核心筒+钢结构装配式,再如量大面广的多层小高层PC,等等。即使是PC,既包括当前普遍推广的框架体系或框剪

体系+PC(外墙、内墙、楼板三板装配式),当然也包括行业里正在积极科技创新的全结构体系PC。必须指出,此装配式非彼装配式,要用全面辩证思维看待,各有市场细分、特点和局限性,切不可一概全。以上三种不同的装配式建筑都是基于现行标准规范体系,完全能够满足抗震、抗风、消防等要求,全国已经累积超过上万栋建筑、几千万平方米的成功示范。至于说行业里正在积极科技创新、今后可能更多在多层小高层建筑中推广的全结

构体系PC,会在多大范围推广,会推广到多高的建筑上,目前都还处于试点示范阶段,大可不必担惊受怕。应当认识到它在当前还只是一个很小部分,还处在推广试点示范阶段,应当鼓励其科技创新,应当鼓励其完善标准体系。当然,政府主管部门试点示范这种装配式建筑(尽管目前还是小众)时应加强监管,特别是在验收环节。归纳地说,我们应当用马克思主义的辩证唯物主义观点来分析和消除这重顾虑。

二是怀疑装配式建筑发展前景的问题。

产生这一顾虑的主要原因是没有真正明白为什么要发展装配式建筑。作为党中央国务院的重大决策部署,发展装配式建筑是新时期践行绿色发展理念和提升城市发展品质的必然要求。我国的经济总量主要聚集在城市,要发展绿色经济必然要发展绿色城市,而建筑运行与建造能耗

又占全社会总能耗的近一半,因此,发展绿色城市必须发展绿色建筑。客观上讲,我国目前的房屋建造方式,即钢筋混凝土现浇体系,虽对城乡建设快速发展贡献很大,但弊端亦十分突出:一是粗放式,钢材、水泥浪费严重;二是用水量过大;三是工地脏、乱、差,往往是城市可吸入颗粒物

的重要污染源;四是质量通病严重,开裂渗漏问题突出;五是劳动力成本飙升,招工难管理难质量控制难。这表明传统的建造方式已经难以满足绿色建筑的要求,非改不可了,而又好又省又快的装配式建筑就是绿色和低碳建筑的重要方式,是建筑业转型发展的必然方向。这就是为什么上

海等地方的党委政府有坚定的决心发展装配式建筑的主要原因。他们就是深刻认识到绿色发展是提升城市发展品质的关键,装配式建筑对发展绿色城市和促进经济转型具有突出作用。

还有一个对装配式建筑发展前景产生顾虑的原因就是,行业里有些同志将此次发展装配式建筑简单地与上世纪 80 年代曾推广过的大板式建筑被现浇体系替代的情况相比,从而认为目前的装配式建筑发展前景堪忧。现在的装配式建筑与那时的大板式建筑完全是不同的概念。同时这两次的发展情况还有三个明显不同。一是这次推广的技术体系更加完善,构件质量和施工技术水平大幅提升,基本解决了开裂渗漏等质量通病问题,装配式建筑质量明显提高。二是这次推广的体制不同,上世纪 80 年代预制构件企业还没有改企转制,基本上都是地方国营企业,带有浓厚的计划经济色彩,缺乏灵活性和创新性,不能以市场为导向、以用户为中心,最终难免被改革的大潮所淘汰。三是这次推广完全是以市场为主导,开发、设计、施工和预制构件生产企业都是以市场需要为发展导向,哪种装配式建筑更好更省更快、符合市场需要,就发展哪一种。这就是市场经济的规律。事物是发展变化的,不



论是发展装配式建筑的政策环境和市场环境,还是结构型式、构件质量和施工技术水平,此次与上一次都有根本性不同。如果简单根据上世纪 80 年代的大板式建筑发展情况而怀疑这一次发展装配式建筑的前景,则是违背了马克思主义的历史

唯物主义观点了,其担心是不必要的,也是错误的。综上,怀疑装配式建筑发展前景的顾虑是没有必要的,我们要充分相信党中央国务院的决策部署,当前和今后一段时期,大力发展装配式建筑都是大有可为的,这是不以人的意志为转移的。

三是认为装配式建筑成本过高无法替代现浇体系的问题。

成本过高是行业里对发展装配式建筑的一个主要顾虑。我们对装配式建筑与传统体系的建安成本做过全面分析,得出以下结论:一是对 80-120 层超高层建筑,按现行钢筋混凝土核心筒+钢结构传统技术施工的竣工合同总价平均约为 14500-16000 元/平方米(全面统计),同比,全钢结构装配式建筑成套交付价可节省 1/3;二是对 30-70 层高层建筑,传统技术竣工合同总价平均约为 5500-6500 元/平方米左右(抽样统计),同比,钢结构装配式建筑成本可节省 1/4;三是对 20-30 层小高层办公类建筑,尽管抽样样本偏少,但采用钢结构装配式也有一定的节省空间(约 1/6)。由以上数据可以看出,从 30-70 层的高层建筑开始,装配式的成本优势开始明显。对于量大面广的 20-30 层及以下住宅类建筑,各种装配式都可以做,但 PC 与传统

的现浇体系相比,现阶段成本上的确没有太大优势。这也是行业内有人认为装配式建筑成本过高的主要原因。这个问题不是无法破解的。在政府引导、市场主导的发展环境和强烈的市场倒逼机制下,装配式建筑参与各方都在紧盯市场需求,积极研究创新什么样的装配式建筑更好更省更快。地方政府不断加大政策扶持力度,特别是奖励容积率政策,基本上达到了“四两拨千斤”的效果,可以破解当前阶段推广装配式建筑的成本障碍,再结合采用设计施工总承包模式和 BIM 技术,PC 推广成本与传统技术成本相比,可以做到基本持平甚至略有优势。随着市场规模的不断扩大,PC 的成本还会进一步降低,推广优势会越来越明显。当然,在推广 PC 过程中对开发商和设计院等在选型上也要引导并适当限制,否则过分个性化的平面布置不利于 PC 的标准化、集约化,势必增

加模具成本,从而提高总体成本。综上,我们还是要用马克思主义的辩证唯物主义观点来分析和消除该重顾虑。

任何事物的发展都是一个螺旋式上升的过程。我们不能因为对装配式建筑存有顾虑,就丧失对发展装配式建筑的信心和决心。据中国建筑设计院装配式研究院总工程师张守峰的分析,今后雄安新区 80~90% 的建筑将会采用装配式,这反映出行业里越来越多的同志对装配式建筑的发展前景充满信心。现在,我们要做的就是,用马克思主义的历史唯物主义和辩证唯物主义观点来分析研究问题,打消顾虑,坚定信心,用真明白、真想干、真会干的实际状态来贯彻落实中共中央、国务院和国办的有关文件精神,更好地推动装配式建筑的发展。

● 技术研究

浅谈基于BIM的绿色智慧工地的探索应用

◎文 / 中建三局一公司 王湖 苏章 李文建 苏前广

摘要:

基于 BIM 的绿色智慧工地的建设,依托 BIM 技术、物联网技术进行研究与开发。BIM 方面,利用三维建模消除图纸问题和碰撞冲突,利用 BIM 进行深化设计优化工艺流程和减少材料消耗;物联网平台致力于实现现场数据的自动收集、监管、分析,实时把控现场资源、能源消耗,实现施工现场环境数据的监控并采取相应措施,最大限度地保护现场环境。开发环境检测及能源管理系统,对现场扬尘、噪音等进行检测,采取相应措施将环境污染将至最低,实现了绿色建造。

关键词:绿色智慧工地,智慧工地,BIM,物联网,云平台,集成化,人员管理。

1 依托项目

1.1 项目简介

横琴国际金融中心大厦工程位于珠海横琴新区十字门中央商务区横琴片区离岸金融岛 8 号地块,总建筑面积 21.92 万平米,建筑高度 337 米,塔楼 69 层,裙楼 4 层,地下室 4 层。是甲级写字楼、商业会展、餐饮与商务公寓等多种业态于一体的城市综合体,也是在建的珠海澳门第一高楼。

1.2 工程特点和难点

本项目具有品质定位高、工期紧、总包协调量大、造型复杂、工艺要求高等特点,在协同管理等多方面对绿色施工提出了很高的要求:①本项目争创鲁班奖,全国建筑业绿色施工示范工程,在管理上有很高的要求;②项目体量大,涉及专业多,协调管理难,工期要求紧,实现绿色、节约、高效的现场施工难度较大,存在资源和能源浪费的风险;③办公塔楼采用了智能化顶升模架系统并采用了塔吊不倒梁顶升的新技术,项目安全监控要求高。



图 1 IFC 项目效果图

2 应用目标

依托 BIM 技术、物联网技术,着手三维建模、碰撞检查进行施工前期准备,开发大型设备管理系统、材料管理系统,进行环境检测及能源管理,实现扬尘、噪音、工程污水等的检测和控制,打造环保、绿色、节能的智慧新型工地。

3 绿色施工技术应用

3.1 BIM 技术及深化设计

3.1.1 BIM 建模

传统二维设计中,各专业间缺乏互动,往往存在着较多的图纸问题,特别是不同专业之间缺乏高效的沟通机制,存在着大量的冲突和碰撞,造成了施工阶段大量的返工和不必要的材料消耗。为实现绿色建造,避免资源、能源的浪费,提高现场管理的效率,保证施工按期推进,在项目实施之前利用 BIM 技术进行三维建模,排查各类图纸问题。本项目专业众多,结构复杂,体量巨大,通过 BIM 技术预先消除了专业碰撞问题,保证了项目的顺利实施,实现了人力和资源的节约。

3.1.2 顶模深化

在满足施工操作空间、安全防护等需求的条件下,明确顶模结构布置、安装工艺和顶进方式等。建立标准构件库,包括各类贝雷片、立柱、挂架立杆、翻板、模板等标准化构件,对顶模系统进行模数化设计。明确各个阶段顶模标准构件的需求种类、数量,并据此进行加工定制,避免材料的过多采购和现场加工的损耗。对顶升过程进行模拟,对顶模模型的安全防护、操作空间等进行检查。尽量考虑到顶模施工过程中的各种工况,确认设计符合安全要求和施工便利性。



图3 顶模深化设计及工况模拟



图2 建立各专业模型

3.1.3 砌体标准化施工技术

将深化设计引入砌体工程,对传统砌体施工方法改进,将以往的根据设计图纸在楼层现场切割,随意组砌的方法创新改进为先对设计图纸优化,采用砌体工程深化设计排版,生成砌体明细表单,进而生成砌体深化设计图纸。在深化设计图纸的基础上,根据排版图及料单工厂定制加工,按照整面墙砌块编码、打包集中堆放,并且集中运输至施工现场,工人采用运输小车运输至相应楼层的指定位置,现场根据排版图和效果图,对打包好的砌块拆解直接进行组砌。同时全过程采用二维码物联网跟踪技术对砌体工程深化设计、加工、运输、砌筑及验收状态进行进度跟踪管理,提高了砌体施工效率,降低砌块损耗率。



图6 墙体三维深化设计图与现场施工图对比

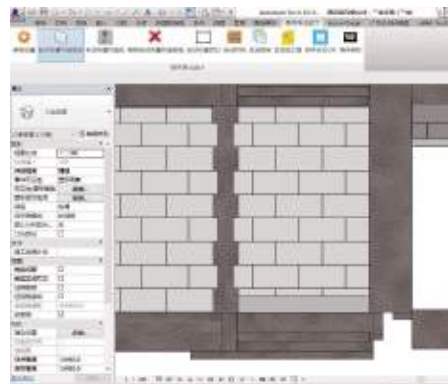
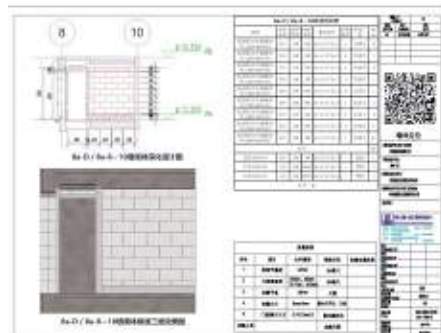


图4 砌体自动排布图



5 自动生成深化设计图纸

结合 BIM 预制加工技术,同时利用建筑固体废料,开发再生混凝土二次构件制作技术。将建筑施工过程中产生的混凝土固体废弃物进行收集归堆、分拣、剔除,再采用破碎机将固体废弃物粉碎后生成粗骨料及细骨料,按配合比参加适量的水泥和水,搅拌生成再生混凝土,根据自动生成的砌体报表中的次构件清单,按照尺寸及数量要求,采用模板及模具制作导墙灰砂砖、过梁、门垛等二次构件。

3.1.4 场地规划

通过无人机航拍技术,建立实景模型,明确场地情况及周边环境,据此进行场地规划。结合施工现场道路按照永久道路和临时道路相结合的原则,通过三维施工模拟获得场地布置的最优方案。利用地下室顶板消防车道作为施工现场临时车道,施工现场内形成环形通路,减少道路占用土地,场内四周为沿基坑的环形硬化道路,宽为 6~8m,场外东侧、北侧、西侧为已建市政道路,北侧为临时道路。



图 7 固体废料收集、破碎及砌体制作

3.2 智慧工地物联网云平台

3.2.1 物联网应用概述

智慧工地物联网平台,是建立在 BIM、物联网、云计算、移动互联网、大数据等信息技术之上的工程信息化建造平台,它是信息技术与先进工程建造技术的融合,其中最关键的是应用数据的收集和分析,有了数据的有效分析,才能通过数据来支撑项目管理。物联网的工作流程(见图 9):由工地现场各传感器的数据采集,经过数据处理后,通过通用无线传输模块把数据上传到云平台,在云平台处理分析数据,各监管部门根据云平台大数据进行分析决策。结合绿色施工,本项目物联网应用重点开发了大型设备管理、材料管理两大功能模块,重点把控项目的大型设备的能源消耗和项目材料消耗情况。



图 8 场地规划

3.2.2 大型设备管理应用

塔吊、电梯、顶模平台是作业中最重要的施工机械,保证其的正常工作是施工正常进行的必要条件。大型设备管理平台包括塔吊防碰撞及监控系统、顶模监控系统。二者实时监测其位置、应力状态等信息确保施工安全的同时,实时监测记录设备的用电情况,在出现漏电情况时能够自动切断电源。



图 9 物联网数据传输流程

3.2.3 材料管理应用

材料管理方面,主要是智能地磅和仓库材料的信息化管理的应用。

智能地磅是指:在地磅称重系统上加装传感器及摄像机,在材料车辆进场和出场分别进行称重,对下料净重进行计算、拍照记录,将数据进行上传在平台中自动形成材料进场报表。

仓库材料的信息化管理:项目各类物资入场时生成并粘贴相应二维码,物资调配时需通过扫描二维码进行材料提取,入库及调配信息将实时传输至智能云平台系统。



图 10 塔吊及顶模监控系统

3.2 环境监测及能耗管理

3.2.1 扬尘、噪音管理系统

(1) 智能扬尘、噪声监测

智能扬尘、噪声监测系统是由太阳能供电系统、扬尘监测系统、噪声监测系统、LED 显示屏和监测云平台等 5 个部分组成的可对施工现场进行全天候全方位的实时监控系统。太阳能供电系统通过对智能扬尘和噪声监测器供电实现施工现场扬尘浓度、PM2.5 和噪音分贝值等数据的监测,利用 3G 通信模块和专线网络技术将扬尘、噪声数据传输到云平台,并在 LED 显示屏上显示,通过登录云平台可查看扬尘、噪声的实时数据和历史数据,从而指导现场施工,如图 12 所示。



图 11 智能地磅称重和材料出入库管理

与传统测量监测相比,智能扬尘、噪声监测器操作简便,无需定人每天多次检测,方便快捷,测量数据准确且全面,可同时检测多项指标,方便查询历史检测记录,并对历史检测数据进行分析。

(2) 扬尘、噪声控制系统

扬尘控制应根据施工现场的具体情况建立降尘洒水清扫制度,对运送土方、渣土等易产生扬尘的车辆应采取封闭或遮盖措施,易飞扬和细颗粒建筑材料应封闭存放,拆除爆破作业应有降尘措施等。施工现



图 12 智能扬尘、噪声监测器以及自动喷淋系统

场配备合适的洒水降尘设备,主要包括道路基坑喷淋、塔吊和楼层临边喷淋系统。另外针对施工作业过程中具有扬尘量大、尘源点多、粉尘浓度高、各类粉尘混杂等特点的区域可配备移动式雾炮机进行降尘。

施工现场产生噪声较大的机械设备,应尽量远离施工现场办公区、生活区和周边住宅区。混凝土输送泵、电锯房和施工作业面等应设置吸音降噪屏或泵机隔声棚设施,将泵机等产生巨大噪音的设备与周围环境隔离开,减小对周边环境的影响。

3.2.2 工程污水监测

对污水排放进行实时监测,将水质检测报告嵌入平台,并考虑设置在手机 APP 中,可将水质检测结果输入系统并附检测照片,同时对水质监测结果进行收集并形成监测记录,实现互联网化管理;当 PH 值超过标准值后,自动启动报警设备,通过工程污水排放检测系统,有效禁止非雨水类的其它水体排进市政雨水管网。

3.2.3 智能水电管理系统

根据施工现场的用水用电需求,合理布置智能电表、智能水表,根据施工现场情况分别对施工区、生活区、办公区安装智能电表,利用实时在线监测系统对建筑施工全过程用电量、用水量进行实时监控,通过数据采集器进行全天 24 小时实时数据采集及分析;当发生漏水漏电情况及异常数据时,该系统具备报警、切断保护、远程控制开关等防止意外发生的功能。

3.2.4 固体废弃物管理

根据施工进度,及时对每个楼层的固体废弃物进行收集,并集中堆放于楼层中离垃圾管道下料口较近的位置,通过垃圾管道,将楼层中的建筑垃圾运送到垃圾堆放点。利用可移动的智能地磅系统,对垃圾产生点或者垃圾堆放点产生的固体废弃物种类、固废产生部位、固废总量、回收利用率进行计量,并将地磅数据上传至平台,实时记录设备编号、地磅称重、称重时间、固废的各项信息、设备状态等信息,数据将自动归集在固体废弃物管理模块。

4 应用效果

为实现绿色建造,项目集成应用了协同管理技术、BIM 技术和物联网技术,提升了设计、施工管理效率,节约了沟通时间和施工工期,实现了施工现场精细化的管理,避免了资源的过度消耗,大幅减少了废弃物的产生,产生了良好的经济社会效益和环境效益。经统计:

- (1) 发现结构图纸问题 167 条,建筑图纸问题 36 条;
- (2) 共发现并解决碰撞问题 3 万余个,出深化图共 5 类,36 张;
- (3) 节点深化设计 50 余个;
- (4) 辅助施工方案交底 30 个;
- (5) 召开了全国智慧工地现场观摩会、珠海市安全观摩会、横琴区智慧工地观摩会。
- (6) 提高顶模设计加工效率 50%;
- (7) 智慧工地云平台上上线后,项目管理能力显著提高。上线运行后累计测试、记录现场人员 546 人,累计运行 104 天,记录人员工时 112156 小时;监测区域报警数量 16 次,顶模及塔吊预警 9 次;监测扬尘、污水、噪音、用水用电 103 天,整改问题 7 个,有效节水 563 立方,节电 1200kw.h。
- (8) 智能地磅累计称重 2653 次,其中入库数据(含冗余数据)33265 条,取稳定值 2653 次。仓储信息化管理试运行中,入库 32 次,出库 27 次,取得了良好的研究实验效果。

5 总结

绿色施工是建筑行业未来发展的方向,是符合国家战略和人类自身利益的技术,也是体现企业核心竞争力的关键技术。本项目为实现绿色施工,进行了系统设计,集成了 BIM 技术、物联网技术等,并在无人机实景建模、再生混凝土二次利用等方面进行了积极探索,取得了一定成效,但仍存在成本高、实施难等方面的问题需要进一步改进。



图 13 水质监测系统与网页管理平台



图 14 智能水表图



15 智能电表



图 16 固体废弃物管理

武汉建工： 以绿色建造撬开未来建筑市场

◎文 / 贺翔

与传统建筑相比，绿色建造速度快、受气候影响小、节约劳动力、降低能耗等多方面的优势日益显著。自2015年底以来，党中央、国务院提出发展新型绿色建造方式、因地制宜地发展钢结构等装配式建筑，通过供给侧结构性改革和新型城镇化建设，从政策层面为装配式建筑发展提供了良好环境，相关建筑产业化及装配式建筑政策、标准规范相继公布。

武汉建工贯彻绿色建造理念，预先谋划、超前布局、积极探索以装配式建筑为代表的绿色建造，实现全面发展。

与车都建投合资设立以建筑垃圾再生利用为基础、以贯彻健康生态环保理念及发展循环经济为目标的新型绿色建材企业——武汉车都环保再生资源有限公司，也是目前湖北地区产量最大、品种最全、自动化程度较高的绿色建材生产企业，市城建委海绵城市建设示范企业。引进了两条美国贝赛尔公司最先进的生产设备，是目前华中地区产能最大、产品最全的全自动化制砖生产线，可通过干法成型施工工艺生产透水砖、路沿石、行道砖、植草砖、盲道砖、护坡砖等多种主打产品，建立科学合理的建筑垃圾再生利用模式，不但能够保护并改善生态环境，节约资源，更能够“变废为宝”，创造了新形势下的循环经济发展模式，实现社会效益和经济效益的统一。

成立武汉建工建设投资有限公司装配式建筑项目筹备组，于2017年起，分赴北京、石家庄、长沙、常德各地，调研同行业先进制造企业、设备生产厂家、设计研究院、装配式建筑运用项目，掌握装配式建筑发展现状、方向和思路，加强BIM技术、BIM实践操作以及智慧工厂管理平台培训，不断探索装配式建筑发展路径。2018年3月，集团总工程师王爱勋带领装配式建筑考察小组赴日本考察，加深与



日本装配式产业界交流与合作，学习当地先进的技术和工艺。考察小组马不停蹄，在4天内连续奔赴日本大阪、奈良县、横浜、东京等地的7个考察点，参观当地的现代工业化建造工厂、钢结构装配式住宅、PC装配式住宅以及一批在建的装配式建筑工程，并与全日本第一大住宅建设

集团——大和房屋集团在大阪、东京进行直面交流。通过此次赴日考察，推动集团放眼全球领域，在改革创新、转型升级、加快发展的新征程中，积极探索、实现装配式建筑新一轮、高质量蓬勃发展。

集团在东西湖开发区投资总面积近300亩的土地，打造武汉市装配式建筑生



产示范基地,建设国内一流绿色装配式建筑科技产业园区。按照绿色、节能、环保的“现代工厂化绿色生产示范车间”标准推进建设,引入业内领先的设备工艺,采用国内乃至国际先进的脉冲式收尘系统、整体封装技术、循环回收系统等 10 余项节能环保方案,通过实行生产系统全封闭、设备节电改造、循环利用、设备减排、绿化建设等措施,实现全流程的清洁生产,充分体现低碳环保的可持续发展理念。从规划到设计均按现代化工厂管理需求,提升生产线设计工艺、优化各功能模块厂区布局,低噪声、零排放,实现真正意义上的绿色生产,服务绿色建造。

2017 年 12 月,武汉经济技术开发区全新地标——武汉建工科技中心举行亮灯仪式。该大楼的绿色生态设计突显低能耗、低维护成本的“绿色大厦”的特征,其

建设融合运用 BIM(建筑信息模型)技术和绿色建筑设计理念,注重设计的合理性、前瞻性、科技化,彰显绿色生态及智能环保,诠释了武汉建工最新绿色建筑理念。平面布局上以景观绿化带为主要脉络,充分结合建筑空间与景观地形。建筑裙房设计充分利用地形的优势,悬挑的体量指引出主要入口方向,同时也把绿色景观自然的纳入视野之中。建筑与景观融为一体,展示开放、创新、现代的精神面貌。主楼采用南北向布局,主要办公用房日照、采光、通风良好。通过设置在建筑各处的共享空间,如一楼大堂的中庭空间,裙房的类地面退台、裙房顶层的户外平台,塔楼顶层的空中花园等等。将生态引入建筑,创造出绿色、交流、互动的人性化办公环境。外表皮采用双层玻璃幕墙,可调节的电动铝合金遮阳百叶,从而实现了“会



呼吸”的绿色建筑理念。

此外,集团还大力推进设立专业装配式建筑公司,建立 PC 工厂与配套研发中心及实践培训基地,并深入开展院企合作、社会招聘,引进和充实装配式建筑产业设计、制造与施工人才,推动武汉绿色建筑产业升级,发挥“优化经济发展模式、提升经济发展质量”的示范效应,打造标杆和样板企业,促进区域经济实力提升。

大力发展装配式建筑、绿色建筑,节约资源、保护环境,推动传统建筑产业的升级转型,是贯彻落实科学发展观、供给侧深化改革的重大举措。武汉建工集团将集中优势力量投入绿色建造、装配式建筑发展,与信息化和工业化、智能制造、绿色制造、高端装备深度融合,探索未来“BIM+ 装配式”的建造模式,广泛应用于公共建筑、保障性住房、城镇综合管廊等领域,倾力打造适合我国特点的绿色建造模式,推进建筑产业现代化、结构调整升级,以经济、适用、绿色、美观的装配式建筑,促进城市绿色发展生态发展,提升群众生活品质。



浅谈绿色施工关键技术的应用

◎文 / 中建三局一公司 牛寅龙 袁东辉 陈骏 李聪

摘要: 本文总结了先进绿色施工科技示范工程中的优秀经验,结合“四节一环保”的绿色施工要求,重点介绍了建筑工程中几种绿色施工关键技术。希望通过本文的总结及分析,积极提升我国建筑工程绿色施工的质量和效率,对绿色施工的健康、快速发展有推进作用。

关键词: 绿色施工;关键技术

1.前言

传统的建筑工程给人的印象多为资源浪费、施工现场尘土飞扬、野蛮施工等不好的一面,随着我国建筑业对绿色施工的要求不断提升,绿色施工已经逐渐由“浅绿”发展到“深绿”[1]。诸多优秀的绿色施工技术已经悄然在各个优秀的项目建设中应用,对工程建设脏乱差的一面有了较大的改进,这些技术经过实践的检验,也逐渐发展成为可大范围推广的成熟的绿色施工技术[2]。本文将根据“四节能一环保”相关绿色施工要求,总结先进绿色施工科技示范工程中应用效果较好、有利于改进建筑工程整体面貌、显著提高施工质量和效率的绿色施工关键技术,为同行业提供一些参考,期待在绿色施工技术上能有更好的交流和突破。

2.绿色施工关键技术

2.1 施工作业面人员安全无线定位

绿色施工的发展对工程项目的信息化管理提出了新要求,施工作业人员安全无线定位技术是通过在佩戴的安全帽内配置微处理器、数据存储、无线通讯等元件,在布控区域设置一定数量的基站,再通过 RFID 无线传输技术和定位导航技术,将佩戴者的时空信息实时传输至后台显示。

该项技术具有信号穿透力强、识别无“盲区”人体无电磁污染、环境适应性强、可同时识别众多目标等优点,实现项目各工作面工序穿插的信息化管控,有利于运行的轨迹,保证施工人员的安全,实现各层楼工作人数的实时定位和统计,查询每个员工的工作轨迹历史曲线及具体人员信息,大大方便了项目对施工现场的管控,同时有助于提升企业精细化管理水平,塑造企业形象,具有较好的社会效益。



图 1 安全帽上的无线定位终端

2.2 隔墙免抹灰技术

免抹灰隔墙具有材质紧密,壁薄孔大,表面平整的特点,墙体由轻质隔墙条板组成。墙面用 3mm-5mm 厚粉刷石膏抹平即可,无需抹灰。采用轻质隔墙条板和龙骨的施工工艺,收缩变形小,整体牢固。减少了楼房的荷载,施工速度快,质量可靠,综合费用低。施工技术要点如下:

隔墙接缝处修补→墙面垂平度实测→基层处理→满铺纤维网→第一遍腻子→第二遍腻子→磨光→第一遍涂料→第二遍涂料

通过对隔墙免抹灰技术的应用,减少了现场湿作业(抹灰)工作量,提高了墙体的抗裂性能,显著地缩短了二次结构的施工工期。隔墙免抹灰技术,不仅提高了节约抹灰砂浆等资源、节省施工时间,降低作业扬尘、改善工作环境,保障施工的进度和效率,是有效解决上述施工难题、提高建筑结构的整体质量水平的先进技术。



图 2 隔墙板现场施工照片

2.3 非标准砌块预制加工技术

非标准砌块工厂化集中加工技术采用全自动切砖机进行集中切割加工,统筹利用,节约材料。该技术亦可与砌体排版 BIM 应用技术结合应用,精准计算砌体用量,对非标准砌块集中加工,减少损耗,另外减少了现场切割砌块造成的扬尘,一定程度上还控制了建筑垃圾的产生量,节省了建筑垃圾清运费。

1、跟砌体排版 BIM 应用技术结合,确定非标准砌块的尺寸。

2、砌块加工时,严格按照由 BIM 应用技术排版确定的非标准砌块尺寸来进行加工。

3、砌块加工应使用技术熟练的工人操作,避免加工尺寸因工人操作不熟练造成偏差,浪费材料。



图 3 非标准砌块工厂化集中加工

非标准砌块工厂化集中加工技术比传统人工切砖有更高的效率性,同时因机械化加工,可避免人工失误操作,减少浪费,节约材料,符合未来建筑业工厂化、预制化的发展要求。

2.4 永临结合技术

2.4.1 施工道路基层永临结合

绿色施工的实施要以资源节约最大化,同时兼具经济和社会效益为项目实施的出发点,施工现场可以根据工程承包合同中涉及到的现场室外及道路的相关工程内容,考虑将现场临时道路与原有道路或后期规划道路相结合,在获得建设单位同意后,将后期规划道路提前施工,作为现场施工道路,保护土地,节约资源。

工程应用永久道路与临时道路结合布置技术,以混凝土路面作为永久规划道路的路基,不仅能有效控制施工现场的扬尘污染,降低治污减霾的费用;而且可以省去破除临时施工道路的费用,同时节省了后期规划永久道路施工的相关费用,具有较好的经济效益。

2.4.2 管线布置永临结合

临时管线利用正式管线技术适用于施工图纸完善的工程项目,经现场优化选用合适的配电线路,合理划分区域,利用正式的消防、预埋电管作为施工阶段的消防管道、临时照明线路,能有效减少临时材料的应用。

建筑正式的消防管线,作为施工阶段临时消防用水的管线,将正式管线按设计图纸安装在对应位置,在剪力墙或楼板上埋设支架固定管道,并安装出水支管,用于现场用水。能有效解决施工阶段防火消防要求,且能节约临时消防管线。

现场需要用电照明的位置,例如楼梯间、地下室等位置,可利用工程主体施工阶段电器预埋管敷设临时照明线路,采用正式预埋管道穿线,所穿电线,与工程设计的规格型号一致,电线最终将保留在管内作为正式建筑用线。

2.5 工程废弃物生态绿植基材利用技术

该技术充分添加了建筑工程废弃物,形成的产品仿火山岩肌理,属于火山岩替代产品,基材内部的孔隙大量连通,起到吸水、呼吸等功能,为植物的生长提供适宜的环境,同时还具备火山岩的美观、吸音降噪、阻热、吸附杂质等功能。该技术广泛用于垂直绿化、水平绿化等多维绿植景观工程,生态树穴,水体净化以及高陡边坡的生态修复,河道护岸等方面[3]。

A. 绿植景观墙:掺入了大量的工程废弃物,变废为宝,生态环保,而且由于基材内添加了适宜植物生长的营养成分,适宜植物生长。

B. 功能墙体产品:片材文化墙、室内功能墙体在室内作为一种墙体材料可以净化室内空气,调节室内微环境的温湿度,改善环境。

C. 绿植小品:因基材集火山岩肌理和绿植功能于一身,充分体现了它的景观效果和生态性。作为生态绿植小品形态各异,造型美观,观之赏心悦目,惹人喜爱。

该产品具有火山岩所具有的美观、吸音降噪、吸水阻热、吸附杂质等功能,有益于改善微环境,尤其其独特的呼吸功能能够调节空气湿度,改善生态环境。作为一种替代性产品,还可以用于空中、水面等,大大拓展了其使用空间。由于作为市面上唯一一种替代火山岩的产品,因此具有极大的市场拓展空间,产品利润可观,预计可达到成本的30%~40%。同时,产品具有极大的可塑性和可重复性,应用范围也远远大于火山岩石材。而且,生态绿植基材可以经过加工塑造后,更适应植物生长。



图4 永久道路与临时道路结合布置现场实况图



图5 正式消防管道做临时消防管



图6 临时用电与永久照明相结合



图7 绿植景观墙



图8 功能墙体



图9 绿植小品



图10 绿植基材做成各种形状的树穴

3. 结语

绿色已经深入我国发展的各个方面,绿色建造、绿色施工均为未来建筑业发展的方向,均体现了注重适用性、经济性和美观等理念。施工企业也应该顺应时代发展,加快绿色化进程的推进,鼓励技术创新,加大科技资金投入,总结推广优秀的绿色施工先进技术,为建立环境友好型、资源节约型社会贡献一份力量。

装配式临时设施一体化解决方案

◎文 / 中建三局绿色产业投资有限公司 刘献伟

一、概述

临时设施是施工企业为进行工程施工所必须搭建的生活和生产用的结构简易的临时建筑物、构筑物和其他临时设施,现有施工项目临建设施主要包括围墙、道路、生活区、办公区等。目前项目临时设施均采用一次性建造和使用,项目竣工时拆除,造成大量材料浪费,产生大量建筑垃圾,对环境造成很大影响。

装配式临设一体化解决方案是按照节能环保产业发展的需要而研发的可以进行重复周转使用的装配式临建设施,装配式临设标准化产品研究以优化使用功能为前提,以可持续发展、周转使用为基本要求,以工厂化预制、现场安装为基本模式,对传统临建设施进行改进、优化和升级,在一定范围内获得通用,满足“四节一环保”要求。不仅大大减少临时设施的建筑垃圾产生,也会降低成本,另外预制临建设施构件可以高效快速安装,其施工周期也大大缩短。

预制临设标准化产品在工厂制作,一次成型,相较于传统的现浇方式,质量高外观表现好;装配式临设采用装配式施工,湿作业近乎为零,极大加快了工程建设速度;装配式临设标准化产品可周转使用,资源损耗大大降低,符合国家节能环保政策,同时降低工程的成本。

二、装配式临设一体化解决方案

为了解决现有临建所存在的种种问题,我们秉持着“适用、经济、安全、绿色、美观”的设计理念形成了施工项目临建装配式标准化整体解决方案,该方案适用于不同的项目临建设施,并能体现出精度、质量、性能、寿命上的优势。

本方案结合工程实际,在明确临时性

建筑设计及施工要求的基础上,提出可周转重复使用全装配式临设理念,重点设计并研究了装配式箱式房、装配式施工道路、装配式施工围挡、装配式地面铺装和装配式排水沟等标准化临建设施,实现了临时性建筑全过程的无湿作业,现场全装配式的施工方式,同时集成了污水处理装

置,在保护环境、节约资源以及经济效益方面成效显著。在明确了临时性建筑的设计要求,提出全装配式临设的理念,建造过程中首次实现全过程无湿作业,全部采用标准化预制构件。

三、装配式临设一体化设计和产品

1、整体设计

临建布置直接关系到施工进度得快慢和施工中的安全文明,在满足施工需要和施工文明的前提下,尽量节约施工用地和减少临建搭建,根据临建的使用要求和功能要求进行平面布置图的分区,针对不同的功能区域进行预制构件拆分,设计遵循标准化,模块化,集成化;构件在工厂统一制作,达到质量精细化,确保品质可控;在不同项目临建的平面上进行标准构件的布置,使得现场模块化施工,多专业同步推进。

2、单项设计

整个临建项目全部采用预制化构件,它可以分为四大板块,地面铺装、基础、房屋设施和构筑设施。地面铺装部分,主要包括道路板、广场硬化板、绿化围挡、人行砖等。基础部分,主要是围墙基础和板房基础,均采用钢筋混凝土在工厂预制而成。房屋设施部分,主要包括板房、门卫、走廊板、散水和排水沟。构筑设施部分,有旗台、停车位等。主要临设一体化产品见下表。

序号	产品	型号	说明	参数
1	预制混凝土基础	YWJ-3000、 YWJ-1700-L	采用 C40 混凝土预制	I 型标准模数为 3000mm, L 型两肢长 1700mm。重量均为 1t
2	钢立柱		采用 Q235 普通碳素结构钢	截面为 100×100×2mm 的方通形式,长度 2522mm
3	彩钢板		采用 EPS 夹芯板	厚度 50mm,宽度 1050mm,高度 1884mm
4	一般活动房预制混凝土基础	YFJ-1800、 YFJ-1800(a)、 YFJ-1000-L	采用 C40 混凝土预制	截面 300×300mm; I 型标准模数 1800mm, L 型两肢长 1090mm
5	集装箱活动房预制混凝土基础	YFJ-3022-D、 YFJ-1504-D、 YFJ-1504-DF	采用 C40 混凝土预制	截面 400×400mm; 长度有 3022mm 和 1504mm 两种模数
6	一般活动房		以轻钢结构为骨架,以彩钢夹心板为围护材料,主要构件采用螺栓连接,可方便快捷的进行组装和拆卸	长和宽的标准模数 1820mm, 高标准模数 950mm

7	打包箱型板房		基于钢结构和轻质墙板结构体系的模块化建筑产品,由顶、底、角柱和14块可互换墙板组成	开间 3022mm, 进深 6058mm, 高 2800mm
8	走廊板	YZB	采用 C40 混凝土预制, 表面设有坡度并有装饰混凝土	长 3022mm, 宽 1100mm, 厚度 120mm 倾斜至 100mm
9	散水	YSS-1000、YSS-0505	采用 C40 混凝土预制, 表面设有坡度; 分为散水(1000)和散水(580)两种型号	宽 580mm, 厚度 84mm 倾斜至 60mm; 长度有 1000mm 和 580mm 两种模数
10	广场硬化板	YGB	采用 C40 混凝土, 表面预制时带有装饰性花纹	长 2000mm, 宽 2000mm, 厚 100mm
11	人行砖	YRX-0604-Z、YRX-0604-L、YRX-0402-I	采用 C40 混凝土预制	厚均为 70mm, M=200*200mm, I 型 2M, L 型 4M, Z 型 4M
12	绿化围挡	YWD-0503、YWD-0202-L	采用 C40 混凝土预制	截面宽 80mm, 高 300mm, I 型长 500mm, L 型两肢长 580mm
13	整体停车位	YTC-5025	采用 C40 混凝土预制, 植草绿化表面安装有挡车止退器	长 5000mm, 宽 2500mm, 厚 150mm, 植草格直径 50mm
14	道路板	PCR-4025-5、PCR-4530-5、PCR-3020-50	采用 C40 混凝土预制	轻载道路板 I 型 4.0*2.5m, 轻载道路板 II 型 4.5*3.0m, 厚度均为 150mm, 重载道路板 3.0*2.0m, 厚度为 200mm
15	排水沟	YPS-2000、YPS-0505-L、YPS-0702-T	采用 C40 混凝土	内部净尺寸为 200*250mm, I 型长 2000mm, L 型两肢长 530mm, T 型三肢长 210mm
16	旗台	YQT-3600-G、YQD-3600-D	采用 C40 混凝土预制, 分为盖板和底座两部分组成	盖板和底座均长 3600mm

3. 集成设计

为实现市场上成熟的产品比如临时活动板房和彩钢板围挡等与自行研发设计的预制混凝土构件完美集成,共同构成全装配临建,须进行集成设计。具体是根据产品的特点,如立柱间隔、尺寸大小等进行配套构件的模数设计,并在预制构件上预埋相关埋件来达到配套使用的目的。另外生活生产污水等的处理对于环境的影响也是巨大的,根据建筑业项目工地生活污水的特点,结合该特点和实际运行的可靠性及经济性,我们集成了一套可移动的集装箱式成套生活污水处理装置,该套处理装置可根据项目地点,灵活移动,安装方便快捷,建设安装投运周期短,占地面积小。



图1 装配式临时设施标准化产品整体模型



图2 装配式临时设施标准化产品实景图

四、装配式临建的优势

装配式标准化临建与传统临建相比,可在节能、节水、节材、环保的前提下实现提高临建质量、提升产品性能,减少建造周期、提高生产效率,具体表现在:

1、生产设备和成型模具只需一次性投入,可重复使用,耗材降低,节约费用和资源;

2、预制构件工业化程度高,建筑质量一流、外形美观;

3、现场连接、装配,可减少施工过程中噪音、废水等对周边环境的影响;

4、施工机械化水平明显提高,施工人员劳动强度得到明显减弱;预制装配工艺的运用,减少劳动力资源的投入。

5、预制构件的装配式连接,缩短工程

施工工期;

临建一体化解决方案在成本上显出了明显优势,现有临建的造价主要集中在围墙、板房等基础的钢筋绑扎、混凝土浇筑和模板安拆,排水沟,碎石垫层和活动板房等,而装配一体化解决方案的所有构

件在工厂预制,成本得以控制,并且能够多次周围使用,就单一使用成本增加约20%,而将周转率计算进去成本将降低约50%。

传统临设与装配式临设对比见下表。

类别	品质	工期	成本	环保
普通临建	施工质量不稳定,尺寸偏差	10天左右	较高	污染大
装配式临建	标准化产品	3天-5天	低	污染小

绿色施工的意义和实施措施

◎文 / 武汉市黄陂第二建筑工程有限公司 朱牡丹 朱德祥

绿色施工是指工程建设中,在保证质量、安全等基本的前提下,通过科学管理和技术进步,实现节能、节地、节水、节材和环境保护,最大限度地节约资源与减小环境负面影响的施工活动。

十八届五中全会提出必须牢固树立并切实贯彻创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念。十九大报告明确指出,我们要建设的现代化是人与自然和谐共生的现代化,既要创造更多物质财富和精神财富以满足人民日益增长的美好生活需要,也要提供更多优质生态产品以满足人民日益增长的优美生态环境需要。十九大报告为未来中国推进生态文明建设和绿色发展指明了路线图。

2014年住建部颁发了《绿色建筑评价标准》(GB/T50378—2014),绿色施工已经广泛在工程建设中实施。绿色施工技术除了文明施工、封闭施工、减少噪音扰民、减少环境污染、清洁运输等外,还包括减少场地干扰、尊重基地环境,结合气候施工,节约水、电、材料等资源或能源,环保健康的施工工艺,减少填埋废弃物的数量,以及实施科学管理、保证施工质量等。

一、绿色施工的意义

(一)通过绿色施工,保护环境。通过绿色施工,建立有效运行的环境管理体系,营造绿色工程。即施工过程具有节能、降耗、低污染的特征;材料和施工工艺具有环保型特征。追求人居和施工环境的不断改善,环境管理全过程的环境行为持续改进,达到保护环境的目的。

(二)通过绿色施工,节约自然资源。中国地大物博,自然资源丰富,但人均占

有量确很少。通过绿色施工,最大化地利用和发挥资源、能源的价值,节约土地,减少对环境的破坏,重视回收利用和再生材料,强调可持续发展,最终为社会创造健康舒适的生活环境。

(三)绿色施工有助于提高施工企业管理水平。绿色施工是施工企业各部门及全体人员参与的活动,所贯穿到施工企业的投标、施工组织设计、施工准备和施工

实施的全过程,实施绿色施工必须要求实施科学管理,提高企业管理的水平。

(四)绿色施工有利于企业技术创新,提高企业的竞争力。施工企业通过技术创新,选择新工艺、新材料、新的组织管理方法等,节约资源,降低工程成本,促进绿色施工的全面开展,不断提升企业绿色施工水平和企业竞争能力。

二、绿色施工的原则

(一)必须因地制宜。施工企业要贯彻执行国家、行业和地方相关法律、规定等,运用 ISO14000 和 ISO18000 管理

体系,将绿色施工有关内容分解到管理体系目标中,使绿色施工规范化、标准化。

(二)总体方案优化。施工企业在进行施

工策划、施工组织方案、机械设备的选择、材料采购、现场施工、工程验收放款各阶段进行控制,加强对整个施工过程的管理和监督。

三、绿色施工应符合以下的基本规定

(一) 建立绿色施工管理体系和管理制度、实施目标管理。建立绿色施工培训制度,并有实施记录。

(二) 根据绿色施工要求进行图纸会审和深化设计。

(三) 施工组织设计及施工方案有专

门的绿色施工章节、绿色施工目标明确,内容涵盖“四节一环保”的要求。

(四) 工程技术交底应包含绿色施工内容,采集和保存过程管理资料、见证资料 and 自检评价记录等绿色施工资料。还要根据检查情况,制定持续改进措施。

(五) 采用符合绿色施工要求的新材料、新技术、新工艺、新机具进行施工。

(六) 在评价过程中,应采集反映绿色施工水平的典型图片或影像资料。

四、绿色施工的措施

(一) 加强绿色施工管理控制,增强绿色施工意识。

1. 绿色施工组织管理。施工企业应根据国家、相关法律法规,制定切实可行的绿色施工管理规章制度、绿色施工目标等。明确项目经理是绿色施工的第一责任人,根据需要项目部还应设置专职或兼职的绿色施工专员,具体负责绿色施工的实施。

2. 绿色施工的规划管理。施工企业在编制施工组织设计时,应编制绿色施工方案,绿色施工方案应包括:环境保护措施、节材措施、节水措施、节能措施、节地与施工用地保护措施等。绿色施工方案是进行绿色施工的前提。

3. 施工人员安全与健康。目前,新生代农民工(主要指80后、90后农民工)大量进入施工现场,他们安全意识薄弱。据有关部门统计,新生代的建筑农民工超80%的是初中毕业生,一般都是走出学校门就随着老乡进入到施工现场,施工现场又是一个很危险的现场。安全是施工企业的保障,施工企业要组织进场施工人员,特别是新生代农民工学习国家安全生产的方针、法律法规、规范,学习安全生产基本知识,企业的安全规章制度,劳动纪律。

施工企业应制订施工防尘、防毒、防辐射等职业危害的措施,保障施工人员的长期职业健康,合理布置施工场地,保护生活及办公区不受施工活动的有害影响。施工现场建立卫生急救、保健防疫制度,在安全事故和疾病疫情出现时提供及时救助。提供卫生、健康的工作与生活环境,加强对施工人员的住宿、膳食、饮用水等生活与环境卫生等管理,明显改善施工人员的生活条件。

施工企业还应定期对员工进行绿色

施工知识的培训,增强员工绿色施工的意识。

(二) 加强绿色施工环境控制,做到施工不扰民。

1. 减少现场扬尘、减少噪声和机械振动声。施工现场路面进行硬化,设置洗车池和冲洗设施,严格做到进出现场的车辆必须清洗,现场路面经常洒水清扫,防止扬尘,生活区进行绿化和美化。

施工企业应重视对噪声的控制,合理安排施工时间,在居民区附近禁止使用振动压实机械,禁止使用柴油冲击桩机,尽可能使用低噪声和低振动的振动棒、碾压设备,做到施工不扰民。

施工现场宜设置噪声监测点,实施动态监测。噪声控制符合《建筑施工场界噪声限值》(GB12523-90)(见下表):

2. 做好光和有毒气体的控制,垃圾回收处理。施工现场在进行电焊作业时,应采取遮光的措施,使用大型照明灯应采用俯视角,夜间室外照明灯加设灯罩,透光方向集中在施工范围内,避免光的污染对居民生活的干扰。

施工现场垃圾进行分类密封存放,施工现场设置封闭式垃圾箱,并力争建筑垃圾

的利用回收率达到30%。生活垃圾袋装化,并统一收集送交当地环卫垃圾转运站。

施工现场的污水排放除符合国家卫生和环保部门的规定外,现场道路和材料的堆放周边设置排水沟,工程污水和试验室养护用水处理后排入市政污水管道。

(三) 节约施工用原材料,资源有效利用。

1. 节材措施。施工企业应根据施工进度、库存情况等合理安排材料的采购、进场时间和批次,减少库存。现场材料堆放有序,储存环境适宜,措施得当,保管制度健全,责任落实。

施工企业选用绿色、环保材料的同时还应建立合格供应商名录,所选材料应符合国家规范、标准的要求,推广使用预拌混凝土和商品砂浆,推广使用高强钢筋和高强混凝土,减少资源消耗。

材料运输工具适宜,装卸方法得当,防止损坏和遗洒。根据现场平面布置情况就近卸载,避免和减少二次搬运。应就地取材,施工现场500公里以内生产的建筑材料用量占建筑材料总重量的70%以上,提高材料的利用率,减少废料率。

施工阶段	主要噪声源	噪声限制 (dB)	
		昼间	夜间
土石方	推土机、挖掘机、装载机	75	55
打桩	各种桩机等	85	禁止施工
结构	混凝土输送泵、振捣棒、电锯	70	55
装修	吊车、升降机等	60	55

装饰亦采用非木质的新材料或人造板材代替木质板材。防水卷材、壁纸、油漆及各类涂料基层必须符合要求，避免起皮、脱落。各类油漆及粘结剂应随用随开，不用时及时封闭。

2. 周转材料的控制。建筑施工的周转材料用量很大，然而目前现场大多使用木模板，造成的浪费巨大。施工企业应以节约自然资源为目的，尽量少用或不用木模板，推广使用定型钢模、钢框竹模、竹胶板，使用可重复利用的模板体系。采取相应的技术和管理措施提高模板、脚手架等周围材料的周转次数。

施工尽可能做到封闭施工，现场围挡使用装配式可重复使用，并做到连续、稳固、整洁、美观，派专人定期清洗。

施工现场的办公和生活用房采用多层轻钢活动板房、钢骨架水泥活动板房等标准化装配式结构活动房，重复使用。

3. 对于半成品及成品进场要按技术规范、图纸、施工要求进行严格检查，不合格的物资应一律退货，不得使用。

(四) 节水与水资源利用，减少浪费。

施工现场应建立雨水、中水、可再生利用水的收集——利用系统，在施工现场

喷洒路面、绿化浇灌、混凝土养护等用水不应使用城市生活饮用水，应使用再生利用的水资源。还应注重开发非传统水源的利用，在非传统水源和现场循环再利用水的使用过程中，应制定有效的水质检测与卫生保障措施，确保避免对人体健康、工程质量和周围环境产生不良影响。

基坑施工进，应采取有效措施，减少水资源浪费并防止地下水源污染。

(五) 节能降耗，提高设备使用效率。

施工企业在编制施工组织设计方案中，要合理安排施工顺序、工作面，优化施工工艺，提高各种机械设备的使用率和满载率，建立和完善机械设备的维修保养制度，使机械设备保持低耗、高效的状态。

施工现场的办公和生活用房等临时设施，搭设时充分考虑日照、通风和采光，尽可能采用声控、光控等节能照明灯具，照明设计以满足最低照度为原则，照度不应超过最低照度的 20%。充分利用太阳能等自然资源。及时收集用电资料，建立用电统计台账。

(六) 节地与施工用地保护，保护自然环境。

施工企业要科学合理布置施工总平

面图，最大限度地利用原有的建筑物、构筑物、道路、管线等，力求降低临时设施费用。施工企业应合理搭设临时设施，使临时设施占地面积有效利用率大于 90%。

施工企业在进行深基坑作业时，应对深基坑施工方案进行优化，减少土方开挖和回填量，最大限度地减少对土地的扰动，保护周边自然生态环境。

(七) 大力发展装配式建筑，促进建筑转型升级发展。

发展装配式建筑是建造方式的重大变革，是推进供给侧结构性改革和新型城镇化发展的重要举措，有利于节约资源能源、减少施工污染、提升劳动生产率和质量安全水平，有利于促进建筑业与信息化工业化深度融合、培育新产业新动能、推动化解过剩产能。要通过报刊、电视、电台以及网络等方式积极开展装配式建筑宣传，积极谋划装配式建筑人才培养。把协同推进标准、设计、生产、施工、使用维护等作为发展装配式建筑的有效抓手，推动各个环节有机结合，以建造方式变革促进工程建设全过程提质增效，带动建筑业整体水平的提升。

五、结束语

施工企业在进行绿色施工时要因地制宜，贯彻执行国家、行业和地方相关的技术经济政策，符合国家的法律、法规及相关的标准规范，实现经济效益、社会效益和环境效益的统一，让绿色施工规范化、标准化。



打造“互联网 + BIM”绿色建造新模式

◎文 / 美好建筑装配科技有限公司 程鹏

绿色建筑指在建筑的全寿命周期内,最大限度地节约资源,包括节能、节地、节水、节材等,保护环境和减少污染,为人们提供健康、舒适和高效的使用空间,与自然和谐共生的建筑物。绿色建筑技术注重低耗、高效、经济、环保、集成与优化,是人与自然、现在与未来之间的利益共享,是可持续发展的建设手段。

而装配式建筑则是绿色建筑这种建造方式的具体体现,响应国家号召,利用互联网 + BIM 技术手段实现装配式建筑,打造工业 4.0 建造模式,无疑是撬开未来建筑市场的一把钥匙。

在建筑领域, BIM 结合互联网进一步优化,可以让项目管理人员实现在线工作,通过“互联网 + BIM”基于建筑信息模型来指导构件工厂生产、现场施工,你只需要轻轻的点击下屏幕,房屋设计就能像“搭积木”一样拼装完毕。甚至当你对着移动设备说出项目名称时,工程信息、生产、装配过程、质量安全信息、建筑结构设计信息等等,都会以动态的形式全部显现。

互联网 + BIM 是一个物质、能量和信息交互融合的物联网,它结合 BIM(英文建筑信息模拟)从设计、采购、生产、施

工到运维的全过程对传统建筑产业升级改造,主要体现在三个方面:

(1) 打造大数据库,构建“互联网 + BIM”的核心,建筑作为最大的数据行业之一,项目的工程量、建材和设备的产品数据浩如烟海,建立基于 BIM 的企业级项目基础数据库,实现 BIM 图形数据、报表数据共享,实现产值统计、生产计划、材料用量分析、成本分析等多项企业应用,提升项目和企业总部协同能力。基于 BIM 的数据库,还能促进建筑产业化建设,减少耗材和浪费,控制人工支出等。

(2) 搭建信息化网络,构建“互联网 + BIM”的平台。推进信息化管理水平,充分利用企业的信息平台中提供的大数据信息,提高管理效率。信息化网络平台分别从虚拟建造运维和实体建造运维两条线对公司的经营、生产、管理进行支撑。

(3) 形成扁平化思维,构建“大后台小前端”的管理体系。在“互联网 + BIM”的进程中,简化管理体系至关重要。互联网在 BIM 技术的联合作用之下,将实现扁平化的“大后台、小前端”的管理模式,高效率而低成本,支撑和管控能力都将大为提升。

绿色建造,装配式建筑,“互联网

+ BIM”更是为这种先进的建造模式插上了翅膀,让我们的目标不再是遥不可及,建立企业级云平台、搭建覆盖全业务链条的 BIM 信息化管理平台,以模型为基础,利用流水线等先进的生产技术,在机械、与信息化的处理和管理中,使材料、人工、时间、库存等方面达到完美的状态,可以想象,人机交互、智能工厂、管理人员在线工作的“工业 4.0”管理模式也将成为工作常态,绿色建筑也会被市场所接受,真正成为撬开市场的一把钥匙,大放异彩!



●应用实例

“绿色建造” 助推大型覆土油罐核心技术革新

◎文 / 林格 姚建忠

在祖国的东方小镇——齐鲁之大地、泰山之山峦、向东南延伸、隔黄海而望，有这么一个项目：它于山林间屹立，夏季有绿意环绕，草木松柏；冬季有白雪皑皑，银装素裹，它就是某国家成品油储备能力建设项目。而响彻其山林者，是一支具备开拓精神、不畏艰难的队伍——中建三局二公司工业公司。

但是，现实往往不是充满着诗意。某国家成品油储备能力建设项目位于丛山山腰及山前区域，属低山地貌单元，区域高差变化大，地势陡峭，相对高差高达 110 余米，地层全为花岗岩。这么一支来自楚地的队伍，在齐鲁大地上也继续前进在先祖们曾经走过的道路上，筚路蓝缕、以启山林。过程是艰辛的，但成果是斐然的。



图 1: 盘扣架搭设示意图



图 2: 盘扣架搭设示意图

该项目在建造过程中，运用了多项新技术、新工艺，在节能环保方面成绩尤为突出。该项目拟建 15 个圆筒穹顶式混凝土罐室，其中罐室罐壁内径为 33.2m，罐壁高度为 15.096m，球壳最高位置高度为 20.056m，球壳厚度从罐顶到罐边缘渐变。根据上述施工特点，如果采用传统的满堂扣件式脚手架施工，那么场内所需

要的钢管扣件用量会非常大，架体自重增大，降低了整个架体的稳定性，且搭拆费时。因此本项目选择公司推广的科技应用成果即盘扣式脚手架这种新型支模架体系。与传统满堂脚手架相比，盘扣式脚手架具有以下优点：

(1)承载力大、结构更安全：立杆连接是同轴心承插，节点在框架平面内，接头

具有抗弯、抗剪、抗扭等力学性能，结构稳定，承载力大，且可以根据具体的施工要求，组成不同的组架尺寸、形状和承载能力的支模架。

(2)高效快捷、搭拆方便：构造简单，安拆简便、快速，工人只需要一把锤子就能进行架体的施工。搭设传统的扣件式满堂架至少需要 20 天时间完成整个架体及顶部造型的施工，然而盘扣式支模架体系只需要 10 天即可完成，大大节省了工期。

(3)更经济、更节约：传统扣件式满堂架要使用大量的钢管及扣件，拆除时间过程中零散件过多，导致现场清理的不便，盘扣式支模架体系所用钢管量为传统扣件式满堂架的 1/3，且采用热镀锌的独特工艺，使用寿命比一般扣件式脚手架要长很多，平均可以使用 10 年以上，损耗率极低，重复利用率高，大大节省了材料与人工。真正做到节能环保，经济、实用。



图 3: 盘扣架安装示意图

盘扣式支模架是在混凝土罐室中的运用，而对于该项目的钢制储罐，同样也运用了新的工艺。钢制储罐内径为 31.2m，壁板高 14.264m。钢罐拱顶施工

的传统作法是单元预制吊装法，即在加工厂的胎架上组装、焊接单元板和肋条，形成半成品的拱顶结构单元，将结构单元用运输胎具运至安装地点，用汽车吊安装。

在施工过程中，上述预制式方法有几个固有缺点：

(1) 由于采用的是人字形拼板方式，边角料没有充分利用。

- (2)罐体尺寸过大时,结构单元的尺寸过大,运输、吊装困难。
- (3)结构单元在运输、吊装过程中会产生变形,且矫正难度较大。
- (4)如在洞库内等情况下,汽车吊吊装操作无法进行。

考虑到传统施工工艺上述缺陷,本项目采用公司推广的科技成果即拱顶原位支胎净料施工工艺进行钢罐顶板的下料与安装。采用原位支胎净料施工技术,与传统方式相比,具有安全、施工效率高、节约材料用量和成本等优点。

拱顶原位支胎的工艺原理:

图4中,a1为图纸设计的肋条间距,d为图纸设计的中心圈梁直径。a2为柱间距,a3环向间距。a2、a3的间距应能满足拱顶施工过程中模架所需的承载力和稳定性要求,并经计算验证是否满足结构安全的需要。

如图5,拱顶的自重和施工荷载通过肋条、立柱和壁板传向罐底钢板和储罐基础,同时圈梁、横向肋条和立柱斜撑杆保证了模架受力体系的侧向稳定性。纵、横向肋条同时起到了模架支撑、侧向稳定、单元板成形和结构成型的多种作用。

拱顶单元板净料工艺原理:

如图6,B为钢板宽度,b1、b2分别为图纸设计单元板的短边和长边,其中b1>200mm。上图中的单元板只需经过简单地圆角就可以达到设计要求。若D为储罐直径,L为其周长,有 $L=\pi D$;d为拱顶中心盖直径,l为其周长,有 $l=\pi d$;若n为图纸设计单元板数量,有 $L\approx nb2$, $l\approx nb1$;由以上可以进一步推导出以下公式:

$$B \approx \pi(D+d)/n \quad (式1)$$

其中 $B \geq 800mm$,实际的钢板宽度以100mm为模数递增,应结合市场供应情况进行选择。如果B超过了市场供货尺寸,则应考虑将两块钢板横向接宽。

公式1可以变形为以下形式:

$$n \approx \pi(D+d)/B \quad (式2)$$

该公式用于在已知板宽的情况下设计单元板块数,n应该取定为偶数。当n过大时,同理应考虑将B用两块钢板接宽,以避免在拱顶中心圆盖上的焊缝过于密集。D过大时应考虑按整数倍数将钢板沿纵向接长。

直角梯形互补排版技术避免了人字形排版法对钢板的过多切割;单元板板数与钢板宽度间的自适应调节关系使材料的使用效率进一步提高。对于大型拱顶,因为错缝需要而形成的余料可以作为拱顶肋条的原材料,从而达到整体净料效果。

上述新工艺、新技术的研发以及运用,在原本绿意盎然的金斗山上,更是抹上了一道“绿”意。绿色建造的理念在某国家成品油储备能力建设项目中得到了完美的体现。

绿色建造,是引领时代的风向标,是撬动未来建筑市场的钥匙。我们常常听到一句话“落后就要挨打”,而技术的落后带来的后果不仅仅是“挨打”这么简单,它代表着大量资源的浪费,代表着对环境的高污染,代表着生产效率的低下,代表着核心竞争力的缺失。在作为大量消耗能源以及资源的建筑业中,发展绿色建造,在现有的高消耗、高污染、低效率的建造模式中脱颖而出,从核心技术上得到革新,从而达到节能环保、降本增效的目的,这样的建造理念才是符合可持续发展的原则,才能开拓未来的建筑市场,才能承担起社会发展的重任。

绿色建造在引领社会的潮流趋势,同样,社会也在选择绿色建造。这是一个双向选择的过程,也是一个符合科学发展观的过程。而不能在其中脱颖而出者,在未来建筑市场会毫无立锥之地,终将被时代的巨浪所淹没。

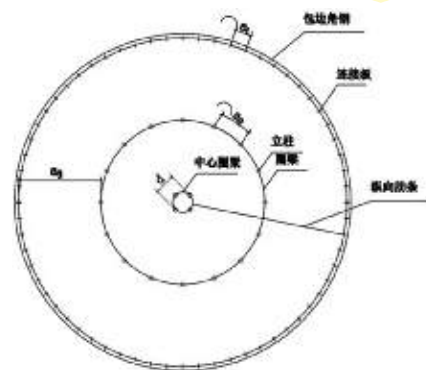


图4:模架体系平面图

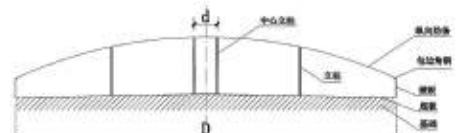


图5:模架体系立面图

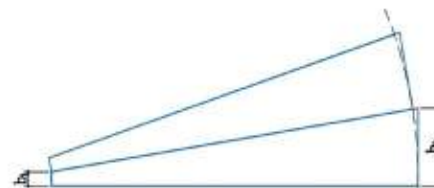


图6:直角梯形的互补原理



图7:单元板切割图



图8:钢板焊接图

新时代下 BIM引领绿色建筑迈向质量时代

◎文 / 湖北伯仲地产投资咨询有限公司 陈聪华

绿色建筑充分体现了国家生态文明建设发展要求,是建筑业面对国家经济发展新常态,勇于承担社会责任、转变生产方式、实现产业升级的一种新型发展模式。BIM 技术为实现绿色建筑全生命周期可持续发展目标提供一系列的分析与管理工具,在推动绿色建筑技术创新中潜力巨大。助力于建筑企业产业层次的提高,更好地增强了企业的绿色技术创新与自主创新能力,推动绿色建筑发展迈向质量时代。

建筑信息模型(BIM)技术已成为绿色建筑领域创新技术的研究和应用热点,BIM 技术致力于实现项目全生命周期不同阶段的集成管理;而绿色建筑的开发与管理也涵盖包括建造、使用、拆除、维修等建筑全生命周期,在时间维度上具备一致性。同时绿色建筑可持续目标的达成需要不同专业人员综合运用各种先进技术与手段,在项目全生命周期内协同合作、优化协调,BIM 技术为绿色建筑可持续目标的达成提供了整体解决方案,利用数字化方式,准确、高效地为绿色建筑建设中不同专业协同合作、优化协调提供信息化沟通平台,这种功能互补性充分发挥了其技术优势。

在项目设计阶段的 BIM 实践中,航空企业总部项目团队应用 BIM 技术,从不同角度体现 BIM 带来的价值,顺利地应用 BIM 技术达到项目预期的价值,甚至创造更多的价值。项目应用 BIM 解决了大量图纸纠错和管线碰撞问题,采用 BIM 设计理念计算日照、模拟风环境,完成了绿色建筑方面的优化分析,为业主决策提供了强大助力。通过分析包括影响绿色条件的采光、能源效率和可持续性材料等建筑性能;借助通风、采光、气流组织以及视觉对人心理感受的控制等,实现节能环保;引入海绵城市、地下综合管廊等新技术,在项目方案完成阶段为建筑设计的“绿色探索”注入高科技力量。

在项目施工阶段的 BIM 实践中,以绿色发展理念推进“绿色施工”工程建设,合理运用新技术、新材料,减少施工过程中的环境污染。项目以创建绿色环保型示范工程为建设目标,以施工过程更加严格管控为导向,以加强文明施工达标为核心,扎实做好“绿色施工”的推进工作,贯彻执行“绿色施工”的方针和技术措施。采



用 BIM 技术模拟施工现场环境,科学进行施工现场布置,解决扬尘污染、噪音污染、水质污染等环境问题。通过在施工现场配备空气质量监测设备、设置喷淋设施、安装透水地砖、临时道路进行硬化等措施,避免施工带来的环境污染问题。同时利用 BIM+VR 技术加强施工人员的环保教育培训,提升项目施工人员环保意识,让每位员工都参与到建设绿色工程中来。

在项目运营阶段的 BIM 实践中,通过 BIM 技术的应用加强用能系统的研究。设备系统调试是十分关键的问题,系统调试不合理,往往导致要加大系统容量才能达到设计要求,不仅浪费能量,而且造成设备磨损和过载。项目团队以 Autodesk Revit 作为 BIM 平台,对各种机电信息进行及时录入,让模型即时地反映各种机电情况,为机电综合工作的展开

创造了优越条件。通过对各种机电管线的梳理,建立完善的 Autodesk Inventor 参数化模型,采用 Autodesk Inventor 软件进行非标设备的设计,设备详细安装图也一目了然,既为设备系统调试提供更好的参考,也对设备选型提供了便利,原来要到现场才能做决定,因为 BIM 技术的运用在软件中就可以解决,显著降低资源与成本的浪费,实现了项目的绿色发展。

建筑事业是一项集体“运动”,BIM 技术的应用使项目参与各方在面对日益复杂的建筑建造时,提出最有效率最具可行性的设计建造方法,使一切工作最终达到井然有序的状态。因此,根据项目规划、设计、施工和运营全过程中的实际需求和 BIM 技术有效结合,在项目中实现 BIM 数字化建设、BIM 信息化管理,实践“绿色建筑”的目标。

● 企业风采

山河集团： 倾情绿色建造 添彩祖国山河

◎文 / 胡晨钟

山河集团诞生于革命老区，是位列中国企业 500 强、中国建筑业 50 强的民营企业，企业的兴衰从来是与国家的强盛紧密相连，山河集团的企业使命就是“建设祖国美好山河”以回报伟大的祖国，向国家、向社会呈献品质优良、绿色环保的建筑产品。自党的十八大以来，山河集团以贯彻党中央新发展理念为契机，拥抱变革，持续创新，转型升级，绿色建造，坚持走高质量发展的山河之路。



2017 年 12 月 10 日，江西碧桂园蓉江府项目

高新技术引领山河建设

山河集团认识到，只有大力提高建筑业竞争力，实现转型发展，才能提升市场占有率。未来建筑将以绿色环保为基调，智慧科技为主线，必须谋划在先，加大投入，抢占绿色建造工艺的制高点。

2017 年 9 月 28 日，由中国房地产业协会主办，中国建筑学会、中国建设报社协办，碧桂园集团和山河集团承办的“SSGF 工业化建造体系现场会”在广东召开，现场会聚集近 1000 位专家、学者、行业精英，参观山河集团广东公司石碣碧桂园紫宸花园项目工地。

SSGF 工业化建造体系具有 28 项专利，以“科技创新、安全共享、绿色可持续、优质高效”为四大核心理念，以装配、现浇、机电、内装等工业化为基础，整合 19 项新建造科技，相比传统手工作业和

一般装配式工法，具有高品质、高速度、高效益、低能耗等优点，是一种新型装配和建筑工业化解决方案。此项新工艺是碧桂园集团第一次运用到山河集团的建设工地上，通过 SSGF 工业化建造体系，展示高颜值的“花园工地”，其中穿插式施工技术，使得这个项目可以比一般项目提前 8 至 10 个月完工，从而进一步提升“山河系”的建造水平和工艺。

2017 年 12 月 10 日，赣州碧桂园联发蓉江府项目举办“SSGF”全天候工地开放日活动。此次活动是由山河集团江西公司与碧桂园江西区域公司联合举办，共吸引江西二套、赣州电视台等主流媒体单位和赣州市房地产协会、相关部门、众多业主自愿参加。大家参观了热火朝天的施工现场，质量安全样板区、整齐划一的定

型化安全通道、镜面般的耐磨地坪、智能化门禁系统、自动化的安全体验设施、内容丰富的宣传喷绘等等，让媒体、主管部门和业主无不感叹百闻不如一“鉴”，惊讶施工现场也可以是如此“漂亮”！随后在楼层施工现场参观，每一处施工细节也无不与与会专家、行业人员和业主称赞认同，项目负责人详细介绍了 SSGF 穿插施工工艺的使用过程和作用。

一花引来百花开，“SSGF 工业化建造体系”已经在山河集团由一两个区域公司逐步推广开来，今年将在各区域公司加大应用力度。

精业敬业的工匠之心，绿色建造的不懈追求，使得山河集团紧随着时代的节拍，顺应着绿色环保的潮流，一路破浪前行，深得全国知名大客户的认同，先后获

评碧桂园优秀合作伙伴“金凤凰奖”，获评恒大集团“特级区域合作伙伴”荣誉，获评万科集团 A 级承包商荣誉，今年 4 月又获华侨城战略合作单位称号。

山河集团江西公司的华润玲珑府、伟象碧桂园·锦上项目；河南公司的恒大金碧天下、融创·融园项目；广东公司的广东电网新能源应用研发技术园区（清远）一期 A 区工程，这 5 个项目是 2018 年申报立项绿色施工示范工程项目。

山河集团在绿色建造中注重科技创新，2017 年，“一种太阳能花式路灯”被授予国家实用新型专利，获得省级工法 1 项，新技术应用示范工程申报 8 项，验收 4 项。获国家级 QC 获奖 1 项，省级 QC 获奖 21 项，市级 QC 获奖 5 项，企业级 QC 获奖 25 项；获得国家 QC 活动优秀企业称号。获评“2017 年武汉建筑行业十佳创新项目”1 项，获评“2017 年江城十大智慧工地”1 项。

近年来，山河集团积极引导区域公司应用 BIM 三维场布技术，合理安排各施工阶段的装配式建筑、布置材料堆放场、道路布设、机械设备、施工车辆路线等，项目施工效率大大提高；集团举办 2017 年度三维施工策划及软件操作实务培训会，并组织编制了《山河集团三维施工策划软件操作手册》。2017 年 6 月 1 日，在余家头奥山 K3 项目部会议室举办了山河集团 BIM 技术应用试点项目启动暨工作推进会，并实行周例会制，全员参与讨论并解决推进过程中遇到的问题。目前，湖北区域公司对多个项目进行了较为全面的三维策划，业主反映良好；河南、江西、广东、南方等公司也正在应用该技术，在招投标和项目实施方面均取得了实效。建设集团规定今年各区域公司至少要有 1 个 BIM 技术试点项目。

为推动企业向科技型、智慧型转变，山河集团自 2017 年起对全国 14 家区域公司开展“智慧工地”评选工作，评选出“智慧工地”6 个，评选出“标杆工程”4 项，今年将进一步加大智慧工地、标杆工地的评选力度。

目前，山河集团已拥有自己的装配式建筑基地。装配式楼梯开始在部分项目实施，铝模、爬架逐步进入施工现场，西南区域公司在四川广安孵化园区项目实行全钢结构装配式，各公司逐步采用节能、环保材料，太阳能照明、地下水循环使用、施工现场节约用地等环保、节能措施在不断开展中。



2017 年，河南公司承建的融创·融园项目现场

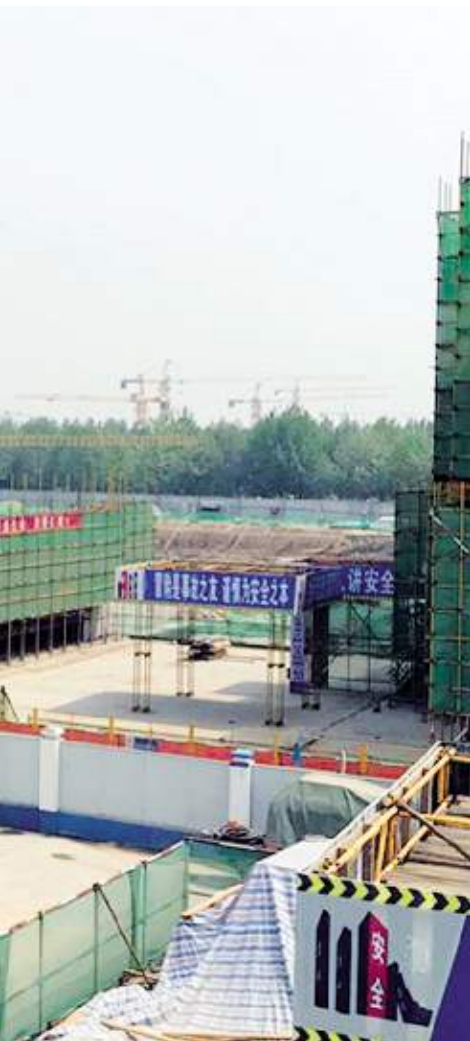
绿色施工彰显为民情怀

建筑施工工地一般处在居民区，噪音、灰尘、大型车辆通行、高空安全等与群众生活息息相关，山河集团把维护群众生活秩序当作工程头等大事来抓，将安全文明施工作为重要考核指标，列入常态化检查考核内容，做到防患于未然。

据楚天都市报今年 5 月 12 日报道：曾经武汉市投诉最多的十大工地投诉量降为“0”，这十大工地，就有山河集团公司承建 8 万多平方米的凤凰创客广场。工地三面，均为居民区，离居民楼最近的地方，仅 8 米左右。今年 2 月，该工地晚上一动工，居民就投诉噪声扰民，当月达到 88 起，成为武汉市投诉最多的十个工地之一。为此，山河集团以维护人民群众的利益作为根

本出发点，高度重视，及时整改，首先调整生产工艺，在浇灌水泥阶段，化整为零，将连续施工 20 小时，改为两次 10 个小时施工，改在白天浇灌，采用多个点位，多个大泵车同时施工，最迟在晚上 10 点前完成，既避免了夜间施工噪声扰民，也没有影响工程质量。同时，在出建筑弃土时，要求渣土车早上 6 点后进工地运输弃土，在转运材料时，在地面上铺设毛毡，木工做模板时，只能在 9 平方米的隔音棚内进行。到了中午 12 时左右，工地的工人已离开作业面，为的是让周边居民睡好午觉。武汉市城管执法督察总队副大队长王路云认为，山河集团的经验，值得全市其他工地借鉴。

5 月 11 日，南昌市建筑施工安全



专项整治暨质量安全标准化与扬尘治理现场观摩会场设在山河集团承建的伟象碧桂园·锦上项目。南昌市城乡建设委员会、江西省建设工程安全质量监督管理局、南昌市安全生产监督管理局、南昌市环境保护局等相关领导和部门参与了观摩会。项目管理秉承集团“创过程精品，做全优工程”的企业质量观，通过不断强化工人的质量意识以提升现场施工质量，致力于打造省级、市级优质工程。伟象碧桂园锦上项目安全生产、文明施工、质量、扬尘治理都始终处于规范有序、严格合规的状态。

现在，山河集团的建筑工地按要求设立环境监测设备，及时管控环境指标；加大投入

配备喷水、喷雾降尘设施，建有安全VR体验馆，实行实名制通道与安全通道等文明施工设施，项目工地统一标准建转围栏、防护罩，对重大危险源实行重点监控，并定期不定期进行检查。在质量、安全方面建立企业严格的“双标化”考核体系。

2017年，山河集团共举办了国家级、省、市、区级现场观摩会15场，得到了当地政府、主管部门、行业和业主的高度肯定。荣获全国3A安全文明标准化工地2项，省级优质工程7项，省级结构优质工程24项，省级安全文明工地14个；市级优质工程11项，市级结构优质工程11项，市级安全文明工地22个。



2017年9月28日，广东公司石碣碧桂园紫辰花园项目工地迎来千人参观



2017年12月10日，江西碧桂园蓉江府项目“SSGF”工地开放日

以人为本夯实基础

企业是人的集合体，绿色建造首先要求企业全员具有绿色环保意识，把绿色建造作为有利国家、有利社会、有利企业的根本大事来抓。只有让绿色建造意识扎根在职工心里，企业才能把绿色建造落在生产过程中。

一是学习培训强化素质。山河集团倡导“学习型企业”，强化学习培训是打造创新型、科技型、智慧型企业的重要手段，山河集团坚持企业员工培训制度常态化，在

不同阶段、针对不同重点进行关于建筑科技前沿的知识技能培训，2017年集团的大型培训达4场，各区域公司也分别从本地实际出发大抓培训，湖北公司去年组织大小培训交流活动达22场次，集团今年继续把各区域公司的学习培训列入年度考核内容。

二是相互交流取长补短。山河集团有14家区域公司，大家在绿色建造的应用中各有所长，集团及时组织大家相互交

流，如去年集中参观学习广东区域公司的“SSGF工业化建造体系”。为了加强各区域公司资源共享，集团建立了“工程技术资源共享平台”，上传各公司先进工艺、优秀做法、智慧工地、科技成果等，集团今年计划组织各区域公司专项交流检查6次。

三是技能竞赛提高工艺。为高举“品质山河”旗帜，造就山河工匠，落实人才兴企战略，湖北区域公司举办首届职工技能大赛。通过广泛动员，各项目部积极参与，



2017年9月28日，
广东公司石碣碧桂园紫辰
花园项目现场

层层推选，优中选优，推选出 14 个项目部近 80 余人举行技能大赛，在两场初赛的基础上进行决赛，并举行隆重的颁奖表彰仪式，集团领导亲自为获奖选手颁奖，引起强烈社会反响，对提升职工技能起到了示范和引领作用，其中有 3 人获得黄冈五一劳动奖章荣誉。集团计划今年组织全集团的大型职工技能大赛活动，从中选拔和表彰一批优秀人才。

四是开展活动激发热情。集团先后组织广大党员到大别山革命老区的红安、罗田县和湘鄂西革命老区洪湖、延安等地实地参观学习，接受革命传统教育，增强建设祖国美好山河的使命感和责任感；评选“山河先锋”、“山河工匠”，引导职工向先进看齐；每年由集团党委牵头与工会共同举办“爱我山河‘山河颂，中国梦’”歌咏比赛和“爱我山河徒步行”活动，得到了各分公司、子公司和各部门的积极响应和支持，集团上下逾千人参与到活动之中，使员工在领略祖国大好山河的同时，珍惜环境、加强绿色环保意识。

应该说，山河集团在绿色建造方面已经起步，并初见成效；但绿色建造是未来建筑业的发展趋势，事关重大社会责任和企业前景，任重而道远，践行绿色建造，山河集团永远在路上。



2017年10月20日，湖北公司首届职工技能大赛上，木工在装配模板



2017年10月20日，湖北公司首届职工技能大赛上，工人精益求精，追求细节

新十建设： 贯彻新发展理念 着力形成绿色建筑能力

◎文 / 新十建设集团有限公司 徐保国

近代以来,建筑业在为社会发展创造巨大物质财富的同时,也造成了对资源过度利用,对环境的人为损坏,在加剧人与自然之间的矛盾日益尖锐的过程中也难辞其咎。时至今日,生态环境问题已成为人类共同面对的严峻挑战。建筑业在持续快速发展过程中仍存在发展方式粗放、资源环境不堪重负的问题,是经济社会可持续发展的不利因素。面对严峻的生态环境形势,如何形成节约资源、保护环境的绿色建筑发展方式,是摆在每一个建筑企业面前的严峻课题。新十建设集团作为一家有社会责任感的企业,认真贯彻新发展理念,在着力形成绿色建筑能力方面作了一些有益的探索。

一、提高思想认识,自觉贯彻新发展理念。新十集团组织员工认真学习十九大报告中贯彻新发展理念的论述,学习习近平同志的有关重要讲话。习近平同志强调,“要建设资源节约,环境良好的绿色发展体系,实现绿色循环低碳发展,

人与自然和谐共生,牢固树立和践行绿水青山就是金山银山的理念,形成人与自然和谐发展现代化建设新格局。”通过学习,公司广大员工认识到绿色建筑发展体系是现代化经济体系的重要组成部分,其核心目标是节能节材环保低碳,形成人与自

然和谐发展的现代化建设新格局。建设绿色建筑发展体系是一项系统工程,不可能一蹴而就,需要科学全面的制度作支撑。建设绿色建筑发展体系势在必行,时不我待。

二、增强绿色建筑发展能力。推动绿色建筑发展,既要树立绿色建筑发展理念,又要增强绿色建筑发展能力。绿色建筑发展能力是一种系统化能力,包括绿色建筑发展关键因素的识别能力,节约资源和保护环境的投入能

力,环境承载和资源可持续利用的评估能力等。公司领导层率先学习,他们认为,增强绿色建筑发展能力很重要,作为决策层,必须提高这种能力,尤其是识别能力,它是前提和基础,识别能力重在人与自然的

关系进行深入分析,包括对可能造成二者之间恶性循环的脆弱环节进行识别,对施工过程中环境保护意识和环境保护行为进行评判,等等。公司多次组织员工进行学习和讨论,增强绿色建筑发展理念,不断掌握新知识,增强绿色建筑发展能力。

三、向企业员工灌输新发展理念,让他们自觉投入到绿色建筑发展的实践中去。绿色建筑发展说到底,要让人去实践。公司通过多种途径,加强对广大员工进行绿色建筑发展理念的

宣传和教,力争使绿色价值观融入脑海。为此,公司首先高度重视在员工中进行社会价值体系建设教育,使广大员工在绿色

建筑发展上形成思想自觉和行动自觉。其次是加强资源环境国情教育,增强危机意识,节约意识,保护意识和预防意识;积极引导员工树立正确的发展观、生活观,坚持以人为本,反对以物为本,倡导简约适度,绿色低碳和有助于提高个人素养的生活方式,抵制奢侈消费和不合理消费;三是对员工加强生态文明理念教育,让他们

自觉尊重自然、顺应自然、保护自然,确立保护生态环境就是保护生产力的观念,为建设人与自然和谐的建筑精品贡献力量。四是把绿色建筑理念落实到工作中去。公司注重推广新技术,采用节能新材料,各项目部推行精细化管理,注重文明施工,减少污染,使绿色建筑理念落地生根。

会刊“保障高质量发展 加快新时代建筑产业队伍建设” 专题策划约稿启事

建筑产业工人是建筑业发展的基础,为新型城镇化和国民经济快速发展作出了重要贡献。去年6月,中共中央、国务院印发的《新时期产业工人队伍建设改革方案》提出,要把产业工人队伍建设作为实施科教兴国战略、人才强国战略、创新驱动发展战略的重要支撑和基础保障。

当前,建筑工人队伍存在流动性大、老龄化严重、技能素质偏低、合法权益得不到有效保障等问题,严重制约了建筑业的持续健康发展。为贯彻落实《新时期产业工人队伍建设改革方案》、《国务院办公厅关于促进建筑业持续健康发展的意见》,打造

一支知识型、技能型和创新的新时代建筑产业队伍,《武汉建筑业》杂志2018年第六期“专题策划”主题确定为“保障高质量发展 加快新时代建筑产业队伍建设”。现面向广大会员单位约稿,望高度重视,积极组织,踊跃投稿。有关注意事项如下:

一、内容

关于培育新时代建筑产业队伍的相关做法、经验和研究成果,包括建筑工人实名制管理、职业技能培训、保障薪酬支付、健全社会保险缴费机制、改善产业工人生产生活环境、解决工人医疗、子女入学等社会保障问题等。

二、要求

1. 契合主题,1000-3000字左右为宜,最多不超过5000字;
2. 原创,文责自负;
3. 配图依相关要求自行提供;
4. 6月18日前投稿。

三、其他

1. 文末留下作者的联系方式、通讯地址及邮编;
2. 投稿标明“保障高质量发展 加快新时代建筑产业队伍建设”字样,电子版请投506907881@qq.com。

联系人:李霞欣 15172399524

争先文化中的三线红色基因

◎文 / 中建三局集团有限公司 胡金国



攀枝花发电厂变压器房

三线建设自1964年发起,至1978年完成,决策之快,动员之广,规模之大,时间之长,堪称中华人民共和国建设史上最重要的战略部署之一,对以后的国民经济结构和布局,产生了深远的影响。

1965年7月13日,国务院正式批准中建三局在攀枝花烂泥田成立,三局成为首批进入攀枝花的建设队伍,在极其恶劣的条件下开山辟路,建设攀枝花特区。1966年1月,根据国家安排,三局主力部队转移到贵州,承担011国防工业系统工程以及六盘水地区的煤炭、钢铁工业基地建设任务,形成云、贵、川千里施工线。同年5月,局机关搬迁至贵州安顺,在贵州的大山中,三局前后苦战了近十年,建成了140万平方米的工业、国防和民用建筑,完成了国家基本建设投资3.4亿元的建设任务,为大三线建设做出了应有的贡献。

三线建设时期凝聚的共同价值理念,与“井冈山精神”“长征精神”“延安精神”“红船精神”一道,成为“红色基因”的重要组成部分,概括为“艰苦创业、团结协作、无私奉献、勇于创新”的“三线精神”。这些元素,凝聚成争先文化的宝贵基因,形成了个性鲜明的企业品格,为后来争先文化五条核心理念(企业使命、企业愿景、核心价值观、企业精神、企业品格)和六条执行理念(市场观、品牌观、理财观、人才观、服务观、作风观)的体系构成奠定了坚实基础。

艰苦创业——孕育争先文化不凡品格

长达十年的三线建设时期,是三局历史上充满艰难险阻的十年。在这样的环境和条件下,三局建设者们不怕苦、不怕累,一扎根就投入到建设中,用艰苦创业的精神,完成了一项项重点工程,实现了从零到有的蜕变。

在云马机械厂施工中,“女子排”有个叫程立芳的小姑娘,20岁来来到项目。面对高强度的劳动,从不叫苦叫累。项目有一半工程在山体里,需要开山放炮。当时机械设备不足,需要人工打炮眼,程立芳踊跃报名。打一个炮眼需要挥动大铁锤数百下,男子尚且吃力,一个女孩子更不敢想象。但程立芳没有被吓退。刚开始,她只能抡几十锤,慢慢地增加到几百锤,到后来可以一次性挥动一千锤,工友们都喊她“千锤姑娘”。同时期“男子排”有个叫陈道光的小伙,因为能连续挥动三千锤被称为“三千锤小伙”。正是有了他们这样艰苦奋斗的拼搏精神,三局不到一年时间就完成这个项目268个单位工程、11.47万平方米的施

工任务，为三局在三线建设中留下了浓墨重彩的一笔。

在“地无三尺平、天无三日晴”的西南山区，三局作为首批进入攀枝花的建设队伍，肩负国家队的使命，发扬不畏难、不畏险，特别能吃苦，特别能战斗的顽强作风，胜利完成了三线建设任务，同时也孕育了我局传承至今的争先文化，形成了争先文化体系中“敢为天下先 永远争第一”的企业品格，她强调敢为人先、勇立潮头的胆略与智慧，彰显敢闯敢试、敢拼敢赢的气魄与胸襟。直到今天，这种艰苦奋斗的精神还激励和鞭策着三局人艰苦创业、奋勇争先，企业综合实力稳居中国建筑集团各子企业第一，连续多年蝉联中国建筑业竞争力百强榜首。



邓小平 1965 年视察渡口建设情况

团结协作——形成争先文化宏阔视野

在三线建设时期，物资匮乏，各自为战是万万行不通的，动员集体力量“团结协作”便成为其时三局建设者们的普遍共识。

刚到渡口时，三局驻扎在金沙江边，那里烂泥横生，气候多变，三局建设者们

发扬自力更生、团结协作的精神，战胜了一切艰难险阻。没有自来水，干部、职工就用扁担到 100 多米深的悬崖下挑水；没有厨房，他们就用三块石头架起一口锅，生火做饭；没有宿舍，他们就把山洞、猪圈、马棚改造成简陋的住房；设备物资运不进

来，他们就肩扛手抬，把施工机具送上山；机械设备不足，他们就人工搅拌混凝土，用手推车运送砂浆和砖块。

渡口“八闯将”之一的杜永义是三局三公司职工，在“干打垒”住房建设中，由于缺乏资金和材料，只能就地取材。住房需要草盖顶，杜永义就带领大家每天走上 20 多里路，每人割 100 多斤草回来；砖不够用，他就带领大家边学边干，保证用砖的需求。他们团结协作、众志成城，顺利建成了“干打垒”住房。

可以说，“团结协作”的“三线精神”滋养了争先文化，并在长期的文化实践中，滋生了争先文化体系中“高端引领 和合共赢”的市场观，坚持推进战略合作，追求与业主合作共赢。正是缘于“团结协作”精神的滋养，才有了后来三局与中国建筑其他兄弟单位甚或外部单位组成联合体，在市场开拓中赢得先机，如与中海地产、中建设计、中建基金组成联合体中标被誉为“雄安第一标”的雄安市民服务中心项目，与中交航组成联合体中标中建系统首座千米跨径级特大型长江大桥——宜昌伍家岗长江大桥项目。



1965 年渡口时期职工建设“干打垒”房



1966年，时任全国人大常委会副委员长彭真与渡口三线建设模范人物“六朵金花”之一、三局员工杨桂兰握手交谈

无私奉献——赋予争先文化家国情怀

在三线建设时期“好人好马上三线”“备战、备荒、为人民”“献完青春献终身，献完终身献子孙”感召下集结的三局建设者，从一开始就坚定舍身报国的宏伟信念，用行动诠释着只讲奉献、不图回报，为三线建设挥洒青春热血、贡献智慧力量的奉献精神。

三局初创时期诞生了“六金花”之一的杨桂兰。时为三局建筑材料公司一名普通砖瓦工的她，当年还是个不满17岁的花季少女。为满足建设中对砖瓦的需求，砖窑一烧好，就要提前出砖。杨桂兰几次硬往窑里钻，领导和同志们都拦着她：“这活不是女娃娃干的。”不管说什么，她就是听不进去，窑里温度高达70多度，高温烤焦她的头发，烤糊了她的手套，烫伤了她的手，可她就是不肯停止。大家被她舍身忘己、无私奉献的精神感染，全力投入到生产中，公司每天的出砖量也由以前的600块，提高到1000多块。后来她任改码组组长，为增加出坯量，带动大家苦练基本功，一个月下来，组员不但突破每天7000块的定额，还有九人创造了改码15000块的纪录。

1966年2月，三局二公司奉命调迁贵州平坝，那时交通不便，车辆很少，为了早日到达施工前线，100多名干部职工递交决心书，申请走路去平坝。有个叫蒋显正的混凝土工更是舍小家、为大家，主动放弃探亲机会

请求加入步行大军。那时没有柏油路、高速公路，都是些山间小路，有的连路都没有。同志们翻山越岭、晓行夜宿，有的职工嘴唇干裂，有的职工双脚打起血泡，有的职工甚至鼻血流个不停，但是大家毫无怨言，十天走了近千里路，比预定时间提前四天到达昆明。云南省委主要领导得知消息，亲自接见了这支队伍，称赞他们是名副其实的“铁脚板队”。在云南省委的关怀下，大家乘车于1966年3月7日到达平坝，迅速投身于火热的三线建设。

“无私奉献”的“三线精神”，把争先文化提升到道德层面，并进一步升华为争先文化体系中“拓展幸福空间”的企业使命、“品质保障 价值创造”的核心价值观、“重诺守信 成就客户”的服务观，始终把满意客户、成就员工、回报股东、造福社会作为我们的价值准绳。本着这样一种家国情怀，三局建设者肩负国家队使命，背井离乡、走南闯北、踏遍荆棘，足迹遍布30余个省市，以最优质的服务回馈客户、创造价值、奉献社会。积极响应“一带一路”倡议，出征巴基斯坦、马来西亚、越南、印度尼西亚、菲律宾、斯里兰卡、也门等国家，为全人类拓展幸福空间。涌现出“发明达人”杜建国、“大城工匠”刘军安、“架起中巴文化连心桥”的“文化使者”雷霆等一批模范代表，为国家政治经济文化发展贡献了三局力量。



渡口河门口发电厂



1968年公司领导视察水城电厂项目 公司负责人万德舟(右一)



1973年贵州水城电厂工地技术人员研究图纸



勇于创新——发掘争先文化活力源泉

作为三线建设的重要国有骨干企业，三局在成立之初，就组建了试验研究室，开展各项建筑科研活动。十年间，科技创新工作从未停滞，不仅成功试验研究了山砂利用、防水混凝土、电热温度控制连接、软土地基振动打桩等近20项应用技术，还首次应用并不断改进了滑模施工、锚杆喷射混凝土等新工艺，为三局高效、快速完成三线建设任务提供了强有力的技术支撑。

此后三局进军湖北、出征深圳，在中国的超高层房建中率先实施滑模工艺，创造了彪炳中国建筑史册的“三天一层楼”的深圳速度；进入21世纪，又在全球率先开展“预筑落成法”“单塔多笼循环运行施工电梯”“整体自动顶升回转式多吊机集成运行平台”等技术探索并成功运用，为世界建筑发展贡献了“三局智慧”。

创新是一个民族进步的灵魂，是一个国家兴旺发达的不竭动力，她为争先文化提供了精神支撑，成为争先文化体系中“诚信、创新、超越、共赢”的企业精神的源头。不仅是科技创新创造，此后一系列的先行先试，无论是体制变革，还是管理升级，无不昭示了“勇于创新”的要义：率先坚定走出去战略，从“给饭吃”到“找饭吃”；率先开始项目法施工，打破铁饭碗，实行责任制；率先实行项目全额承包责任制，开启了业内先河；率先提出“一整合、两消灭、三集中”的集约化管理模式，深入实行“双推”（推进项目精细化管理、推行项目降本增效）；率先实行董事会制度，在中建总公司第一家构建了党委常委会、董事会、总经理办公会三大日常决策平



501 电厂扩建工程开工大会

台；率先推进全面管理体系和标准化信息化管理；率先推行441总承包管理模式……“勇于创新”的“三线精神”，进一步丰富了争先文化，要求我们善于借鉴、勇于突破、敢于变革，成为流动在争先文化血脉中的又一重要因子，是三局纵横市场的制胜法宝。

结语

习近平总书记指出，“中华优秀传统文化是我们最深厚的文化软实力，也是中国特色社会主义植根的文化沃土”。作为三局的原生生态文化，争先文化诞生于三线建设的滚滚烽烟。“三线”建设时期十年的连续征战，使得“艰苦创业、团结协作、无私奉献、勇于创新”的“三线精神”在我局深深扎根，成为三局人世代传承的红色基因，凝聚为我们矢志不渝报效祖国的初心，激励我们在新时代攀登一个又一个高度，实现一次又一次超越。

当前，中建三局已经发展成为年合同额近4000亿元、营业收入近2000亿元的国家骨干建筑企业，2017年达到世界500强第448位标准。如果说三局是争先之本，那么，三线建设是争先之根，“三线精神”是争先之魂。几十年来，争先文化已经融入三局人的血脉，律动在三局人的脉搏中，经过不断的丰富、提炼与完善，走过了一条与时代进步相适应、与企业发展相协调、自身不断丰富完善的建设发展之路，必将为三局实现“一最四强”、打造“五个企业”、培育具有全球竞争力的世界一流企业贡献力量！



河门口电厂，时为攀钢主力电源

攻坚克难 东湖之畔书“华章”

——湖北工建东湖宾馆改造工程施工纪实

◎文 / 向延昆 卢君晨 刘向楠

当大多数人还沉浸在春节团圆中时，戊戌年正月初七（2018年2月22日），湖北工建东湖宾馆改造工程项目部的职工已经投入到工作之中。这一天，集团公司董事长、党委书记刘光辉一早在东湖宾馆梅岭一号会议室主持召开项目推进会，集团九家专业公司抽调精干力量云集东湖之滨，一场集团化、大协作的大会战即将开始。

任务艰巨 使命光荣

时间回到2018年春节前，也就是2018年2月12日（即2017年腊月27日），受省委省政府重托，湖北工建凭借卓越的综合实力和良好的社会声誉，承接了东湖宾馆改造工程。第二天，集团公司党委书记、董事长刘光辉、集团公司总经理、党委副书记胡丹就带领工程总承包公司、基础设施建设公司等二级单位的相关领导，踏勘现场，商讨施工方案。这是湖北工建承接省政府政务活动中心会议室改造、省监察委员会办公楼装修改造、省委门楼改造等工程后的又一个重点项目。

众所周知，东湖宾馆是湖北面向国内外的窗口。新中国成立后，毛泽东主席先后48次到武汉，44次下榻东湖宾馆，最长的一次住了178天，累计居住时间仅次于北京，他曾诗意地称这里为“白云黄鹤的地方”，东湖宾馆也因此曾被人们称为“湖北中南海”，重大政务活动和会议均在这里举行，是省内外关注的焦点。此次改造，是近年来东湖宾馆最大规模的一次维修改造和环境整治，不仅需要建设者具备出色的综合实力，还要具备高度的政治觉悟和可靠的责任感。

在省委省政府支持下，湖北工建专门成立东湖宾馆改造工程指挥部，由集团工程总承包公司、安装公司、基础设施建设公司、设计咨询分公司、楚泰租赁公司、科技公司、钢构公司、湖北电梯厂、监理公司等组成。集团公司董事长、党委书记刘光辉担任总指挥长，集团公司总经理、党委副书记胡丹、集团工程总承包公司总经理杨向东担任副总指挥长，总承包公司党总支书记、副总经理李保元担任项目现场指挥长，基础设施建设公司党委书记肖仲华、安装公司副总经理李建华为现场副指挥长，以总承包公司项目管理部部长黄月平为土建项目经理，同时负责对业主和各专业公司之间的现场协调。



刘光辉强调：“东湖宾馆项目意义重大，要做到‘四讲’：讲政治、讲协作、讲质量、讲效率；‘两不讲’：不讲困难、不讲价钱；‘三比’：比进度、比质量、比作风，打一个漂亮仗！建立‘两个机制’，即沟通协调机制，现场决策机制；坚持‘四个原则’，即坚持用最好的方案，最好的材料，最好的工法，最好的工匠投入到施工中。”

集团公司总经理、党委副书记胡丹多次到东湖宾馆项目指导具体工作。他要求项目部组织精干队伍，高标准做好设计、材料、工艺、安全文明施工等全方面工作，针对工期紧这一特点，还要求项目部合理安排施工工序，科学调度人员设备，把各项资源效用发挥到极致，确保高标准、超标准完成这一光荣使命。

大会战已经全面开始！在施工中，为准确把握已完工情况、未完工任务量和完工计划以及需要协调解决的事项，2月24日、25日、28日和3月4日、7日、11日，刘光辉和胡丹先后组织指挥部召开多次协调会，切实确保各项工作顺利推进。在施工进行到关键节点时，针对项目施工主体多、协调难度大、完成时间紧、任务随时变等特点，为全面加强工程管理，还成立了项目指挥部临时党支部，围绕生产抓党建，抓

好党建促生产，充分发挥党支部战斗堡垒作用和党员先锋模范作用。3月15日，临时党支部组织开展了“务实重行 奋进新时代”支部主题党日，并向青年们授予“青年文明号”旗帜。参加活动的青年党员代表纷纷表示，非常荣幸参与项目建设中，一定展现出102铁军精神，全力做好项目各项工作。监理公司青年员工徐海表示：“能加入东湖宾馆项目十分自豪，我一定要不负众望，在做好自己的本职工作的同时，不断向兄弟单位的同志们学习！”

湖北工建人展现出的高度政治觉悟和可靠的责任感，令人动容！





科学调配 集团作战

整个工程包含建筑立面改造、室内装修改造、电气安装改造、灯广系统升级、市政道路改造、会议系统升级、园林景观提升等多项内容。根据“修旧如旧”的要求，项目部在施工中，按照确保安全、质量、进度、成本和不影响政务活动的管理要求精心组织施工。还邀请了国内著名的古建筑专家、园林景观设计专家和菲利普灯光大师，力求做到庄重、典雅、大气、实用、讲究。

由于施工时间非常紧张，且政务活动比较密集，给施工连续性和进度带来较大影响。项目团队一方面配合业主方管理要求，做到令行禁止；另一方面，积极合理调

整工序，科学安排施工时间，通过夜间加班及增加作业面等方式，确保施工时间的连续性和提高的施工效率，从而保证施工进度和工期。据统计，各专业公司每天常态进驻现场的各技术工种达到 320 多人，施工最高峰时，现场日夜加班加点施工人员突破 750 多人。项目部全体职工严格遵守业主方各项要求，表现出高度的纪律性和政治意识，获得业主方的高度评价。

在施工中，项目指挥部从集团各专业公司抽调了骨干力量，拧成一股强有力的绳，尽管施工过程中各专业作业面相互交叉，但各专业始终坚持在计划时间内完成施工任务，从不拖沓、滞后，相互配合，协

同作战的精神在这里体现的淋漓尽致，在遇到新的问题或新的任务时，总能看到各专业公司代表在一起讨论方案的场景，每个人主动请战、勇挑重担、无私奉献。从设计到施工的各个环节，再到过程的安全、质量、成本等一系列控制措施，项目的管理从未因为工程的特殊而杂乱无章，各专业每日汇总上报详细完成情况、材料进厂情况、劳动力配置情况，项目指挥部每日整理汇总，对各专业的施工任务完成情况统筹安排，及时调整，正是这种“兄弟齐心，其利断金”工作态度，项目部实现一个又一个重大意义的施工节点。

精益求精 创新攻坚

在这里，加班加点是常态，攻坚进取是常事。由于工期紧张，所以很多专业不得不连续施工，但这样的方法与施工工艺又形成了矛盾，外墙漆施工基层未充分干燥会严重影响面漆的质量和成品的观感效果，施工期间连续的阴雨天给施工又增添了新的难度与考验，这样棘手的问题摆在项目团队的面前，既要确保工期，更要保证质量，项目团队集思广益，主动献计献策，最终采用多点面热吹风机对墙体基层做干燥处理，重点对容易出现质量缺陷的部位精细化处理，最终确保了工程保质保量的如期完成。

工程还有另外一项特殊性，东湖宾馆梅岭毛泽东同志故居为全国重点文物保护单位。施工作业时必须格外细心，本着对历史负责的态度，项目部在施工中遵守先防护后施工的原则，自觉保护现场文

物。在现场，笔者看到文物都进行了妥善安置和精心保护，施工结束后，室内陈设物回原位，确保历史风貌得到保护。

在园林景观提升施工中，按照设计要求园林步道要达到曲径通幽、协调美观的效果，道砖的铺设不仅要求施工人员手法好，更要求有一定的图案设计能力，对施工者的专业能力提出了严苛地要求。项目团队多方请教，在组织和加工过程中对工艺标准不断摸索，实现了工艺上的突破与创新。此外，项目施工安全、质量管理要求也非常高，在此期间做好安全、质量、进度管理，是湖北工建团队项目管理的主要内容。为保证施工工期，项目部在分析各工序施工时间及材料订购时间的基础上，倒排工期，制定施工进度控制节点及机动纠偏措施，施工中对比进度计划及主要时间节点，科学调配施工人员，保障施工进度。

项目部每个专业、每个环节都在体现着“攻坚进取 忠诚奉献”的企业精神和“务实重行 担当有为”的工作作风。

值得指出的是，湖北工建与武汉地产同为施工方，两家单位展现出的协作精神，也为任务顺利完成打下了坚实基础。正是看到湖北工建的优良作风和超强实力，省委省政府又决定将湖北省博物馆的装修改造工作交给湖北工建。从接到任务到完成任务，湖北工建仅用10天时间就圆满完成。习近平总书记和莫迪总理会见的会议室，湖北工建精心筛选地毯、窗帘的质地、颜色，细心考究灯光的流明，为的就是确保万无一失。

作为省属唯一的国有建筑企业集团，近年来，湖北工建务实重行、担当有为，展现出转型发展的新气象。一个个重点项目的承接和完美履约，正成为湖北工建前行道路上书写的精彩壮美“华章”！

雄安市民服务中心模块化房屋 引领装配式建筑新潮流

◎文 / 李煜 江海强 袁早霞 刘宇太

来到即将完工的雄安市民服务中心项目,逐一走过 8 个单体建筑,你会发现企业办公用房的建筑风格迥然不同,远远看去就像一个“超级火柴盒”积木,生动而有趣。

不要小瞧这些“超级火柴盒”,其由中建三局建设者精工筑造而成,每个单元房的组成“细胞”都是标准化箱式模块,吊装拼接成型后就能直接拎包入住,代表国内装配式建筑的最高水平。

装修在工厂就做好

雄安市民服务中心项目企业临时办公用房总建筑面积 3 万平方米,包括 7 栋单体共 649 个模块化单元房构成,包括 1 栋 89 套总计 4475 平方米的酒店式公寓和 6 栋企业办公楼。建造时,以长 12 米、宽 4 米、高 3.6 米的钢结构箱式模块作为基本单位,拼接而成 1000-1200 平方米左右的“十字”单元组合建筑。“十字”单元组合建筑向四周开放,具备良好采光和自然通风,可以最大化地实现人与自然环境的交流与融合。这些具有创新性和示范性的设计,是雄安新区“世界眼光、国际标准、中国特色、高点定位”理念在建筑领域的率先实践之一。

“施工时真的是如同小孩玩积木游戏,前期设计好图纸,然后交给厂家预制模块,运到指定地点吊装拼接就行了。”项目二工区企业临时办公用房现场负责人梅振飞介绍,现场不用一砖一瓦,室内电路、水管和内饰也已提前做好,只需将箱式模块按图拼装,并把预留在模块内的水电与外网连接起来就可以使用。

在雄安新区的建设规划中,绿色、节能、环保将成为贯穿始终的设计理念。雄安市民服务中心有占总建筑面积近三分之一的区域采用钢结构集成模块建造,具有可拆卸和循环使用的优势,不仅作为永久性建筑可满足新区前期建设阶段各企业和建设者办公、居住以及商业需求,未来还可随着雄安新区市政建设规划的完善而进行搬运移动。项目二工区经理辜家军表示:“项目箱式建筑的使命为 10 年,其寿命为 50 年。10 年后,这组建筑可以就地使用,也可根据需要拆除重组它用。”

全钢结构框架、预制墙体、集成房屋,项目以这种理念造房子的实践,是目前国内建筑工业化的最高表现形式。其优势在于将钢结构集成模块的理念最大程度地应用到装配式建筑领域,集设计、制造、监造、运输于一体,可以实现一栋建筑 80%-90% 工程量在工厂预制完成,其中包括主体结构、水电系统、内部硬装甚至软装,施工现场只需要完成剩下 10% 左右的搭装工作,至少减少 50% 以上的现场施工时间,搭装现场基本无扬尘和建筑垃圾,最大限度降低了传统建筑方式造成的环境污染和资源浪费,集中体现了绿色发展的理念。



20 天画出 4 万多张图纸

按工期计划,企业临时办公用房 7 栋建筑 649 个模块单元房从设计、生产、运输、吊装至全部履约交付只有 70 天的时间,梅振飞表示,“这让项目团队承受着巨大的压力。”

装配式建筑对精度的要求非常高,模块尺寸上的“毫厘之差”可能就会造成现场的“千里之谬”,因此图纸深化设计的精准性非常关键,需要慢工出细活,但设计时间最多只有 1 个月,本就已经非常紧张,而项目的具体设计要求、建造标准、材料选择都比肩发达国家建筑标准,更融入了智慧建筑元素,让难度变得更大。“正常这个体量的深化设计需要近 3 个月。”二工区技术员张建军自豪地说,“这次我们却只用了不到 3 周!”

那段时间里,项目设计团队一方面仔细消化设计院的要求,另一方面还要结合现场实际情况不断深化设计图纸,细化出箱房里每个零件的加工、每根管道的走向、预装幕墙的精确定位等全部细节,在 20 天的时间里,竟然画了 4 万多张图纸。

谈及主持这次设计最大的收获,二工区技术总监吴卓认为是“理念上的革新”。传统的装配式房屋,只是楼板、墙面在工厂预制加工,运送到现场吊装,但是内部的装饰装修,仍然需要在房屋内进行。而在这个项目,墙板、地砖等也都直接在工厂拼接完成,形成装饰装修与房屋结构一体化。这不仅实现了建筑结构的工业化,也实现了装修的工业化,能大大降低现场施工难度和复杂度,缩短现场

工期。吴卓说，“实践上的成功使我们走在了装配式建筑行业的前列，也让我们收到了参编钢结构模块装配式建筑国家标准的‘橄榄枝’。”

最快 4 天吊装 1 栋楼

45 天完成 649 个模块生产，24 天实现 7 栋楼全部封顶，最快 3 天吊装 1 栋楼……企业临时办公用房的建设过程，不断刷新着行业记录。

早在中标之初，项目第一时间联系厂家要求开足马力生产，确保了模块在基础做好之后源源不断地运至现场，实现建设环节“无缝链接”。

2 月 4 日上午 8 点，第一批模块开始吊装。梅振飞和他的团队用仪器校准 BM 连接板的水平和方位，确保精度达到毫米级。校准无误后，现场工人再将 BM 板焊接起来。11 时 30 分，一辆最大吊重 400 吨的“超级”汽车吊将一套 20 吨左右建筑模块丝毫不差地吊入预定位子。

之后，现场每天都可以吊装 20 至 25 套建筑模块，而这速度是建立在大量的协调基础上。安装过程涉及十多家供应商，“开会、协调、开会、协调……从早到晚，未曾停歇。”工长辛举说。

2 月 12 日上午，在一片欢呼声中，C 栋率先封顶，让大家信心更充足。接下来的日子里，吊装团队一路势如破竹：7 天一栋、5 天一栋……最快达到 4 天一栋。24 天之后，最后一栋单体在 2 月 28 日吊装完成，创造国内大体积模块化房屋吊装速度新记录。

记录的背后，还有项目建设者辛勤的付出。辛举说，吊装都是 24 小时连续作业，最难熬的是凌晨，气温降到 10 摄氏度以下，在现场站一会人就冻僵了，“但看着一天天长高的大楼，我内心充满骄傲。”工长伍云飞也表示，“能够有幸见证并参与‘千年大计’雄安新区的建设，我要尽最大的努力不留遗憾。”

考虑到首次吊装后 10 天便是农历除夕，但是工期却不能有一天耽搁。项目一方面走进劳务队伍中对工友晓之以理，另一方面将留在项目的建设者家属接到项目“反探亲”、开展多种春节慰问活动、提高加班补贴，确保了 500 名建设者春节期间仍坚守岗位，为企业临时办公用房区施工提供了充足的劳动力。来自四川绵阳的 48 岁农民工朱国权说：“老伴、儿子知道我在建设雄安新区，也支持我（春节）留下来。”

最快 4 天 1 栋楼……在距离“三天一层楼”的“深圳速度”诞生 36 年之后，同一家企业，在又一个特区，创造出同样令人惊叹的建筑奇迹，这是中建三局争先精神淋漓尽致的表现。从在国内高层建筑中首次采用滑模技术，到完成行业最高水平装配式建筑施工，中建三局在改革开放的不同历史时期始终引领着行业的变革升级。



他们是这样的一支队伍

——中铁十一局城轨公司盾构七队成都地铁盾构施工纪实

◎文 / 中铁十一局城轨公司 何金林

他们是一支攻坚克难、勇往直前的队伍；
他们是一支团结协作、追求卓越的队伍；
他们是一支不忘初心、屡创佳绩的队伍；
……

2017年10月30日，中铁十一局城轨公司成都地铁5号线9标交子大道站至锦城大道站区间双线顺利贯通。这是该公司盾构七队在成都地铁贯通的第十个区间。

该公司盾构七队成立于2009年。那年他们来到美丽宜居的蓉城，参建地铁2号线5标，从此便扎根成都。8年间，盾构七队已圆满完成了2号线5标、4号线5标、10号线1标的盾构施工任务。在成都地铁建设的道路上，在城轨发展壮大的道路上，他们留下了一行行坚定的足迹，在锦绣蓉城创造了属于城轨人的华彩乐章

屡战屡胜，攻坚克难扬威名

成立之初的盾构七队，队里大多是初出茅庐的“新兵”。但是横亘在这群“新兵蛋子”面前的却是一个世界级的难题。

成都地铁2号线5标蜀汉路东站至白果林站区间沿线穿过上世纪七、八十年代老旧密集建筑群，“5·12”大地震后，建筑物群已出现不同程度的下沉、开裂；而下方的高富水砂卵石地层，卵石含量高达60%-80%，导致盾构机换刀次数频繁。地铁施工难度极大，被称为“成都地铁第一难”。

面对这块难啃的“硬骨头”，队员们发扬初生牛犊不怕虎的精神，无数次艰难的尝试，无数次周密的探讨，最终得到了回报。2010年4月正式始发后，项目部及盾构七队采取提前打设房屋加固孔、沿线进行跟踪注浆进行加固，盾构施工中进行同步注浆和二次注浆加固，在盾构通过后进行补注浆加固等措施，不仅使房屋地基得到加固，还保证了区间安全高效贯通。他们根据地质条件变化控制掘进参数，保证盾构机在掘进过程中每环出土量不超方，成功使盾构机在富水砂卵石地层穿越了白果林密集房屋群，开创了成都地铁首次穿越密集房屋群先例。

首战告捷，队员们信心满满，决心努力学习理论知识、认真总结经验，准备迎接下一个挑战。

成都地铁4号线5标共有三个盾构区间，穿越建筑物75座，大多为老旧房屋，大部分建筑物无基础资料或基础资料缺失；区间主要穿越地层主要为高富含水、密实砂卵石地层；草堂路站至中医学院站区间左线需下穿运营中的地铁2号线，堪比“蜀道之难”。

困境当前，如何应对？盾构七队人员迎难而上，说干就干。他们针对一般危险源，采取盾构施工控制、跟踪注浆、监控量测等施工措施；针对重大、特别重大危险源，采取盾构施工控制、地面注浆预加固、洞内注浆加固、跟踪注浆及监控量测等施工措施；合理



选择检查点、换刀点以及换刀方式……因地制宜、对症下药的科学处置，保证了隧道施工的安全、顺利、高效进行。

2015年2月，区间双线贯通。这是成都地铁建设史上盾构机首次暗挖下穿既有地铁2号线、一环路，在高水位、大埋深、上软下硬的复杂地层中完成了洞通。

身经百战的队员们知识储备和操作经验得到了充实，专业技能也得到了提升。而就在此刻，新的难题接踵而至。

成都地铁10号线1标太平园站至簇桥站区间位于三环路主干

道上, 区间地质以富水砂卵石为主, 卵石含量高、粒径大; 穿越三环川藏立交桥、既有西环铁路, 侧穿电力隧道。而区间包含一段约 200m、数十间待拆迁民房组成的危房建筑群。这又是一场硬仗。

2015年3月, 在穿越三环川藏立交前的一天, 队长练才园接到操作室紧急电话, 反映该环超方量较大, 地层松散, 喷涌严重,



成都地铁 2 号线 5 标蜀汉东站至白果林站区间双线顺利贯通

土压升高, 掘进速度起不来, 情况十分危急。他当机立断, 要求立即停止掘进, 随即组织召开会议, 对地面及隧道情况进行勘察, 问题终于浮出水面。他们分析讨论后做出一系列科学决策, 并严格监督、迅速执行。

由于成都地层结构的特殊性与复杂性, 掘进参数极为多变, 他们必须时刻保持警惕。地面负责人朱瑞连续 24 小时坚守岗位, 随时待命; 技术主任何雷废寝忘食, 通宵工作; 盾构队队长练才园全天候关注盾构机状态, 四天内仅休息三个小时。无数个万籁俱寂的夜里, 静静闪烁的除了天上的星星, 还有一双双专注工作的眼睛。

回想起那段时光, 他们至今记忆犹新: “时刻处在高度紧张的状态下, 每项指令都慎之又慎。下班洗漱完便早早地进入梦乡, 连睡梦中都在操作盾构机。每一环掘进完成后, 衣服都被汗水浸透了。”

2016年3月30日, 盾构机成功下穿川藏三环线, 安全穿越多项重大风险源、危险房屋群, 中铁建地铁投资有限公司来函表扬。

戮力同心, 追求卓越获赞誉

2016年9月, 成都地铁 5 号线盾构施工开始后, “常胜之师”盾构七队继续留在了成都。队长练才园常对队员们说: “工作中一定要做好充分准备, 切忌有畏难心态。”“一个不起眼的失误, 都可能让我们前功尽弃, 一定要精工细作, 查漏补缺。”“做事情要认真细致, 考虑全面。”在他的带领下, 队员们个个吃苦耐劳, 精益求精。

那是九月的一个夜晚, 天降小雨, 有些微凉, 队员们正在拆装螺旋机。因场地条件受限, 拆装难度较大, 临近夜班结束, 工作进度仍与预期相距甚远。机长凡咏龙与同事们仍沉浸在工作中, 动手拆下一个个螺栓, 全然忘记了时间, 仿佛周围的一切都与他们无关。随着一阵如释重负的欢呼, 队员们站起身来, 才发现天色已大亮, 距离下班已过去了 3 个小时。“当时大家都已精疲力尽, 眼中布满血丝, 但强烈的成就感令我们欢欣鼓舞, 感到自己的付出是值得的!” 凡咏龙说到。

土木工程师乔峰乐仍记得那个 2016 年冬季的凌晨, 他与技术主任陈佳俊一同去现场交接班。隆冬季节, 室外温度仅为 7-8 度, 隧道内温度却高达 30 多度, 热浪滚滚, “冰火两重天”巨大的温差使陈佳俊患上了重感冒。“你已经感冒 5 天了, 不能再拖了, 赶紧去医院看看!” 面对乔峰乐的关心, 陈佳俊却婉拒了: “目前工作正在紧要关头, 不能走开, 我扛一扛就过去了!” 黑沉沉的天幕下大雾弥漫, 两个瘦弱单薄的身影走向了工地, 留下一阵阵剧烈的咳嗽声。

在交接过程中, 两人得知, 前一晚掘进时存在超方情况, 管片也存在错台破损现象。在首环推进便出现了问题, 土压过高、扭矩过大、推力过大、速度过慢。陈佳俊深吸了一口气, 眉头紧锁, 一言不发, 额头上渗出了汗水。他沉着冷静, 调整水、空气和泡沫剂的流量, 并添加膨润土进行渣土改良。

掘进 30 公分后, 参数仍未恢复正常, 掘进速度不足 4 公分 / 每分钟。陈佳俊擦了擦汗, 随即目光投向操作面板, 开始旋动调节按钮。在不足 2 平米、闷热潮湿的操作间内, 长年累月废寝忘食工作导致他的老胃病又犯了。汗如雨下的他强忍着感冒和胃痛。终于, 掘进参数逐渐恢复正常, 土压降低了, 速度也开始回升。直到此刻, 他凝重的表情才慢慢舒展开来。渣土改良效果刚满足要求, 来不及休息, 他又出现在拼装机前, 监督管片拼装

……队员们被他严谨细致的工作态度和高度责任感深深感染，纷纷以更饱满的热情投入到工作中。

2017年1月1日，在这万家灯火的时刻，盾构七队仍在稀薄潮湿的空气、巨大的机器轰鸣声、将近40度的高温下热火朝天工作。节假日仍坚守一线，他们已然习惯。“今天元旦，还在工地上大干，3台盾构机马上要同时推进，成都地层对全部过程和细节要求太高了，一定要保证所有岗位落实到位！希望在新的一年里能够安全顺利！”这一天，队长练才园在朋友圈中写道。

除夕夜的盾构机操作间内，26岁的操作手郑凯负责值守。他是本地人，想为建设家乡地铁出一份力，一直坚守在成都。入行三年，他已经爱上了这份工作。“每次出现问题都有同事细心指导，帮助解决，我从中学到了很多。值班期间的主要任务是检查机械参数及状态，不断巡视现场情况。虽然除夕夜不能与家人团聚，但这是我的职责所在，家人也很理解。”

在盾构队全体员工的不懈努力下，2016年全年安全、质量无较大事故产生，且多次迎接业主、股份公司及市领导检查。

2017年1月4日至5日，参加成都市政协十四届五次会议、成都市第十六届人大第五次会议的两千余名代表，分批来到交子大道站施工现场观摩盾构施工，纷纷为现场高标准文明施工和科学高效的施工组织点赞。

1月6日至8日，成都地铁公司组织在建线路所有业主代表、监理单位、城投单位、施工单位到交子大道站参观学习盾构施工。

1月12日，中国铁建总工程师雷升祥来到项目调研指导盾构施工管理和项目管理，对项目盾构施工规范化管理给予高度评价：“十一局城轨公司不愧为盾构施工的‘专业户’，施工标准化很高！”

……

盾构七队脚踏实地、开拓进取，深耕成都市场，为成都轨道交通事业发展做出了突出贡献，以优异表现赢得各方称赞，助力中铁十一局城轨公司创誉增辉。他们收获的不仅是数不胜数的各级表彰，更是一种高度的认可和信任。



盾构七队潘登在集团公司第二届技能比武中荣获操作手第二名



成都地铁5号线9表交子大道站至市一医院站区间左线盾构机成功始发

团结协作,技能比武创佳绩

2015年,在中铁十一局第三届职工职业技能比武大赛中,盾构七队通过激烈的角逐,凭借高度的默契、扎实的知识功底、丰富的操作经验,一举摘得团体比赛、盾构操作手个人赛桂冠。2017年,他们在中铁十一局第二届盾构技能比武大赛中荣获盾构操作手第二名、土木工程师第一名的佳绩。这些荣誉,离不开每位队员的赛前培训、精心准备,更离不开平日里多次实际操作、排除故障的点滴积累。

在工作中,操作手负责盾构机各项参数的分析、调整及管片质量管控;拼装手负责拼装机的操控和管片拼装质量控制;土木工程师负责关键工序旁站,适时进行

技术指导……只有配合默契、凝心聚力,才能保证圆满完成施工任务。

对队员们而言,每次工作任务都是突如其来的挑战,是对自身知识基础、技术功底、团队意识的考验!

在成都地铁5号线9标交子大道站至市一医院站区间掘进到联络通道附近时,土木工程师乔峰乐通过盾尾后方6环管片错台变化发现,管片上浮较明显。他迅速向拼装手廖华刚、操作手潘登反映,分析讨论上浮原因后立即上报技术主任陈佳俊。经开会分析得出结论,因联络通道地下水丰富,盾构机停机时间过长,注入膨润土过多,同步浆液不能够及时凝

固,管片处于浮动状态,需加强二次注浆。土木工程师乔峰乐负责在盾尾后及时跟踪二次注浆,控制好压力和注浆量;操作手及时调整盾构机姿态,将垂直姿态往下压低3公分。在进行二次注浆时,土木工程师密切关注注浆压力,拼装手一丝不苟,保证将管片拼装完好,同时土木工程师实地旁站指导,并进行检查及量测。大家各司其职、协同作战,有条不紊地完成了工作,成功避免了成型管片姿态超限问题。

而在工作和生活中,队长练才园也常组织技术培训、参观学习,充分调动队员钻研技术的积极主动性,提供切磋技艺、



成都地铁5号线9标盾构成型隧道

增长才干的平台。队员们温故知新,各抒己见,在书页中汲取知识,从思想碰撞中探寻感悟。远在他乡的日子里,朝夕相处的队友既是一同携手共进的伙伴,也是能够深切信任的搭档,更是成长路上珍贵的良师益友。

“目前地层砂卵石相比上一环明显增多,地层可能有变化,掘进参数是否要调整呢?”土木工程师乔峰乐在分析渣土取样后,提醒他的老搭档操作手潘登。”潘登立即查看图纸,发现地层变化不明显,但控制难度比上一环增大了许多。两人立即对渣土进行了再次分析、对比,经过一番精细的排查与论证,他们的判断得到了证实。潘登及时向技术主任陈佳

俊汇报,同时查看并调整掘进参数,切实保障了后续掘进顺利进行。这是盾构七队工作中常见的一幕。正是在这一次次协力合作中,他们的专业技能水平得到了大幅度提升,团队意识也得到了强化。

积土可成山,聚沙可成塔。翻开一页页夹杂着汗水的事迹,看到了勇气、团结、才能和梦想在隧道内闪烁着光芒,也看到了他们朴实热忱、无怨无悔、意气风发的青春。2017年是盾构七队来到蓉城的第八年,盾构七队——这把经过时间淬炼的“利剑”,将带着攻坚克难、勇往直前的精神继续奋勇前行,源源不断地为城轨发展注入新的能量。

装配式建筑呈现蓬勃发展趋势

◎文 / 宋健

去年年底,住房城乡建设部印发通知,批准《装配式建筑评价标准》(以下简称《标准》)为国家标准,自2018年2月1日起实施。这标志着装配式建筑将从试点示范走向全面推广阶段,步入高速发展时代。从行业改革发展的全局来看,我国建筑业又向产业现代化目标迈进了一大步。

装配式建筑呈现蓬勃发展趋势

装配式建筑的快速发展,起步于2016年。

2016年2月,国务院发布《关于进一步加强城市规划建设管理工作的若干意见》,明确提出,要“大力推广装配式建筑,建设国家级装配式建筑生产基地。加大政策支持力度,力争用10年左右时间,使装配式建筑占新建建筑的比例达到30%。积极稳妥推广钢结构建筑。”3月,装配式建筑首次出现在《政府工作报告》中,明确要求“大力发展钢结构和装配式建筑,提高建筑工程标准和质量”。9月,李克强总理召开国务院常务会议,决定大力发展装配式建筑,推动产业结构调整升级。随即,国务院办公厅印发《关于大力发展装配式

建筑的指导意见》,明确了大力发展装配式建筑的目标及八项任务。11月,住房城乡建设部在上海召开全国装配式建筑现场会,提出“大力发展装配式建筑,促进建筑业转型升级”,并明确了发展装配式建筑必须抓好的七项工作。

2017年,装配式建筑迎来持续聚焦、大力推广的关键一年。

2017年2月,国务院办公厅发布《关于促进建筑业持续健康发展的意见》,再次重申“推动建造方式创新,大力发展装配式混凝土和钢结构建筑。力争用10年左右的时间,使装配式建筑占新建建筑面积的比例达到30%”。3月,住房城乡建设部印发《“十三五”装配式建筑行动方案》,

明确了“十三五”期间的“工作目标、重点任务、保障措施”,为未来一段时间装配式建筑的发展指明了方向。随后,关于装配式建筑的技术标准密集出台。11月,住房城乡建设部公布了首批30个装配式建筑示范城市,分布在我国东、中、西部,装配式建筑发展出现地域性特点;公布了195个装配式建筑产业基地,涉及27个省(区、市)和部分央企,产业类型涵盖设计、生产、施工、装备制造、运行维护和科技研发等全产业链。

去年年底,《标准》上升为国家标准并在全国推广,预示着装配式建筑将迎来新的发展浪潮。

《标准》奠定进一步发展基础

《标准》明确了“装配率”概念。装配率是指单体建筑室外地坪以上的主体结构、围护墙和内隔墙、装修和设备管线等采用预制部品部件的综合比例,可以综合反映建筑的装配化程度。此前,预制率、装配率、预制装配率、预制化率、标准层混凝土的预制率和结构构件的预制率等多种名称都在使用,明确装配率的概念,对今后装配式建筑的发展大有裨益。

《标准》强调了“全装修”概念。全装修是指建筑的功能空间的固定面装修和设

备设施安装全部完成,达到建筑使用功能和建筑性能的基本要求。《标准》要求装配式建筑的建成品必须具备使用功能,不能毛坯交房。也就是说,是否采用全装修,成了建筑是否为装配式建筑的一项关键标准。

《标准》拓展了装配率计算指标的范围,包括主体结构、围护墙和内隔墙、装修和设备管线。例如,《标准》既包含承重结构构件和非承重构件,又包含装修与设备管线,衡量竖向或水平构件的预制水平

时,将用于连接作用的后浇部分混凝土一并计入了预制构件体积范畴。

《标准》以控制性指标明确了最低准入门槛,制定了“认定评价”与“等级评价”标准。衡量一幢建筑能否算装配式建筑,最低标准是:主体结构部分的评价分值不低于20分、围护墙和内隔墙部分的评价分值不低于10分、采用全装修、装配率不

低于 50%，这几个条件必须同时满足。装配式建筑评价等级划分为 A 级、AA 级、AAA 级。装配率为 60%~75% 时，评价为 A 级装配式建筑；装配率为 76%~90% 时，评价为 AA 级装配式建筑；装配率为 91% 及以上时，评价为 AAA 级装配式建筑。

在征求意见时，住房城乡建设部标准定额司相关负责人表示，《标准》在项目成为装配式建筑与具有评价等级之间留有一定空间，为地方政府制定奖励政策提供了弹性范围；其植根于构件层面，通过评价构件的总体预制水平，得到分项分值，形成相应的预制率数值，并不拘泥于结构形式，这为企业针对现实条件灵活变通提供了便利；其以装配式建筑最终产品为标的，弱化过程中的实施手段，重在最终产品的装配化程度考量，充分考虑到了当前各地区装配式建筑发展存在的较大差异性。从《标准》的总体规定来看，国家在鼓励各地区、企业因地制宜，采用自主研发、成熟引进相结合的方式发展装配式建筑，行业企业应当一如既往地加大对技术体系和产品系统的开发投入，在发展质量上作好文章。



持续健康发展任重道远

从装配式建筑进入人们视野到形成如火如荼的大发展态势，仅用了几年时间。作为一项“国策”，发展装配式建筑是国家推进城镇化建设战略中的重要一环，也是建筑业改革的重点内容之一。

党的十九大在绿色发展、提高发展质量、优化产业结构等方面提出了新的要求。在改革新时代，积极稳妥推动装配式建筑发展、提高建造质量、促进建筑业转型升级，将成为贯彻落实党的十九大精神的重要举措。据不完全统计，2017 年前 10 月，全国已落实新建装配式建筑项目约 1.27 亿平方米，2016 年全国新建装配式建筑面积为 1.14 亿平方米，同比增长

11.4%，占城镇新建建筑面积的比例为 4.9%。未来几年，我们无疑将看到更令人赞叹的亮丽数据。

但是，也有人表示担忧。发展装配式建筑本身是一个系统性工程，相较于传统现浇结构体系，装配式建筑带来了包括结构体系、生产方式和商业模式在内的一系列变化，它要求企业开发、设计、生产和装修等整个产业链条必须都是完整的，这对于目前很多企业来说依然是一个不小的挑战。而由于我国幅员辽阔，各地经济发展水平、自然环境差异较大，建筑形式、建造要求差异很大，“放之四海而皆准”的装配式建筑建造标准并不存在。而这，或许

也正是《标准》重视结果、弱化过程的原因所在。

因此，专家建议，各个地区在推进装配式建筑发展时，必须坚持“国际化视野”与“本土化发展”相结合，尊重科学、尊重市场，使其与经济、社会、环境发展相协调。而未来装配式建筑能够发展到何种程度，不仅仅取决于标准的完善、技术的进步、管理的创新，更取决于整个建筑行业以什么样的价值观来理解装配式建筑、取决于全社会对装配式建筑有着怎样的标准和品质要求。



用科学技术提升建筑业势在必行

◎文 / 清华大学土木工程系教授 马智亮

改革开放以来,特别是随着经济的迅速发展,我国建筑业取得了骄人的成绩。到目前为止,我国能建世界上最高的坝、最长的桥、最高的楼,而且往往建得又快又好。这是否意味着我国建筑业的竞争力世界第一,可以高枕无忧了?答案是否定的。相反,我们的建筑业和国外先进水平相比,还有相当大的差距。而最要紧的是,我们迄今的发展不可持续。

为什么这么说?至少有三方面的原因。首先,我国建筑业的发展得益于巨大的建设规模和不成熟的市场。这样一来,企业只要能接到项目,就能够生存。可是,随着我国经济进入新常态,建筑市场逐步成熟,情况已经发生了变化。其次,得益于我国的劳动力红利。特别是市场上存在广大的、廉价的农民工,满足了行业人力资源的需求。这种情况也在变化。据统计,目前,建筑工地工人平均年龄已超过40岁,年轻一代不愿意进入条件艰苦的建筑业。可以预测,照目前情况发展下去,10年以后,建筑业的用工将成为一个大问题。最后,建筑业现场管理人员及普通工人日复一日的长时间工作是常态,一周甚至休息不上一天。为赶工期,经常加班加点。随着我国人民生活水平的提高,大家对美好生活更加向往,这样的状况必然不可继续下去。

如何解决这个问题?唯一的答案是,

充分利用科学技术,走创新发展之路。虽然这些年我国建筑业已经开始重视应用新技术,但发展潜力远远没有发挥出来。以信息技术的应用为例,目前,信息技术已经深度渗透到各行各业。进入本世纪以来,建筑业信息技术应用主要有两个方面,一方面是信息化管理,另一方面是BIM技术的应用。就前一方面而言,前几年,我国建设主管部门规定对总承包特级资质企业——建筑业最骨干的企业的信息建设不达标的实行一票否决,超过200家特级企业被迫进行信息化建设,并通过了验收。但是时至今日,这些企业中,还在进行信息化管理的企业据称不超过20%。本来,信息化管理是提高企业管理水平的必要条件,而实际上,行业最骨干的企业采用信息化管理手段的不到20%,这充分反映出建筑业企业的管理水平还处在一个很低的水平。绝大多数企业还是实行“以包代管”,甚至没有达到现代企业的起码水准。

那么,用科学技术提升建筑业应该从哪些方面着手呢?笔者认为,有3个方面。

第一,应提升建筑业行业管理及企业管理的信息化水平。要充分利用互联网+相关技术,包括云计算、大数据、物联网、移动互联网和智能化等技术,使行业和企业具备现代化的管理手段,提高行业和企业的管理水平,向管理要效益。第二,应该扎扎实实地推进信息技术在建筑业技术方面的应用。当前,特别需要抓好BIM技术的应用以及BIM技术与互联网+相关技术的集成应用。BIM技术从开始应用到现在时间还不长,还在发展过程中,恐怕还有10~20年的路要走。目前,行业内的不少单位只是建立了BIM模型,就号称应用了BIM技术,而不考虑应用效益。只是为了应用而应用,这样的应用,不可能带来应有的效益。前两个方面可以解决提高行业和企业竞争力的问题。第三,应发展和应用自动化和机器人及人工智能技术。在用工无法确保的前提下,这可以降低劳动力需求,同时可以改善工人的工作环境,从而可以从根本上解决用工难的问题。事实上,发达国家的建筑业早已这样做了。

当然,要落到实处,需要政府加以引导、企业给予重视,要以市场为导向,让科学技术在行业和企业中的应用带来效益,从而真正提升建筑业竞争力,使之成为一个同样拥有美好生活的行业。





印尼巴厘岛电厂之夜(一带一路建筑工程代表作) 曾院平摄



深圳国际会展中心 陈静 吴清慧摄



雨中的思念

◎文 / 杨炳阳

夜里，窗外飘起了小雨。我又一次站在窗前茫然眺望，任飘进窗内的雨点打湿我珍藏的记忆，并慢慢地浸润开来……

那年的夏天似乎特别短，随着树叶由绿变黄，离我走的日子也越来越近。突然间要离开生活了十几年的小屋，离开夜夜用缝衣声伴我入睡的母亲，我才感到家很美，很美，虽然它没有“白雪公主”的微笑和“唐老鸭”的嬉闹。终于，在一个蒙蒙雨天里，在家乡那条通向外面的小路尽头，我最后回头望了一眼细雨中的家。母亲背着行李去送我，一直送到车站。车开了，望着母亲渐渐消失在风雨中的身影，想着今后将不能常见母亲，一种自怜感顿时涌上心头。泪水涌了出来，我忍不住哽咽，哭出声来，边哭边扒着车窗使劲往外看，可定格在我心中的只有母亲雨中的身影。我木木地立在车上，迷茫中只有我凄楚的器泣和如雾的小雨随风飘洒……

第一次离开家乡，跻身于陌

生的人群，身后突然失去十几年来在我疲倦时可以安然休憩的双臂，我感到好孤独，好无助，就象一个找不到家的孩子。记不清多少次下雨天放学，我习惯地以为母亲会穿着那件褪了色的棉大衣在校门口等我。但今后走出校门时看到的再不是一片迷蒙的迷雾，看不见那熟悉的身影。睡梦中仿佛觉得母亲仍在轻轻地抚摸我，醒来才知那是梦。

于是，我常站在窗前茫然眺望，寄一缕乡愁于明月，在有风或无风的夜晚，任梦中的归程将思念拉得悠长，悠长。

母亲，我那皱纹如沟壑般纵横的母亲，我那因我远去而将思念千丝万缕缠在我心中，又系在她心头的母亲，该是站在窗前，借着那皎洁的月光，用沾满面粉的枯瘦的手去拭着那昏花的老眼，千百次地端详我儿时的照片吧，该是看着舔犊的老牛而痴痴发呆吧！

首次接到母亲的信是在一个



雨天，母亲在信中说：“孩子，你走后，我们才发现你在我们的生活中占有多么重要的位置……”读到此，我再也无法读下去，眼泪不停的滑落。在我的记忆中，母亲永远是坚强的，难道她也会哭吗？

雨越下越大。我想家乡小屋的屋檐也该是流着如珠般晶莹的水滴吧？屋前的小花，该是由于这雨的滋润而加深了绿色吧？母亲，你又哭了吗？你该是又象往常一样站在村口的榕树下等我吧？

两年前，母亲背一腔爱放飞了她的风筝；两年来，我越飞越高，但那线永远握在母亲手中，无论我飞到何地，总飞不出母亲心灵的广场。无论我飞到何时，母亲，您都是我永远永远的思念！

雨，仍在不停地下着……