

# 智造未来居所：科技重新定义“好房子”新蓝图

11月7日，由住房和城乡建设部科技与产业化发展中心联合中国建筑多家单位共同打造的好房子科技展在京启幕。科技展围绕“什么是好房子、怎么建设好房子、科技驱动产业发展”三大维度，打造了好标准、好设计、好建造、好材料、好服务等10大展区，并展示了18套好房子样板房，全面呈现好房子从理念到实践的整体蓝图。

作为本次展览的重要参展方，中建八局、中建科技联合承建“好建造”“智能建造”两大展区，并展示“和美住宅”好房子样板房，集中展示七十余项突破性建筑科技成果，以创新实力回应“科技如何赋能好房子”的时代命题，为推动居住品质升级与行业可持续发展提供前沿解决方案。

## 好建造，工业化生产让“好房子”触手可及

传统建筑工地常给人以机械轰鸣、尘土飞扬的印象，而在“好建造”展区，中建八局、中建科技重新定义建造方式——将建造搬进工厂，由机器人主导流水线作业，实现工厂的工业化生产与现场快速组装，真正实现建筑的工业化、数字化、智能化建造。

走进结构体系和部品部件组团，竖向分布钢筋不连接装配式剪力墙体系、CMC钢混组合模块化建筑产品、装配式装修产品、装配式机电产品等宛如一个个“建筑零件”的立体展示。在这些“零件”中，“模块化产品团队”极其亮眼。

CMC钢-混组合模块化建筑产品综合了钢结构适合自动化生产、高效安装，混凝土结构模块耐久性好、造价不高的优势，解决了建筑坚固性与造价的矛盾，填补了世界模块化建筑体系结构的空白，实现“12分钟一面墙，2小时一间房”的高效建造。相较传统建筑，CMC钢-混组合模块化建筑产品，可缩短工期50%，减少人工70%，减少建筑垃圾80%。SMC钢-混组合模块化建筑产品，可反复拆装、异地迁移，单次拆装循环利用超90%，从住宅到医院、从极地到文旅，轻松应对多元场景。MCS混凝土模块化建筑产品在空间利用率上更胜一筹，得房率相较其他混凝土模块化建筑产品提升2%，维护成本更低，墙体厚度与抗震性能却不输现浇，真正做到“装得快，住得好”。

在“工业智造”展区，装配式智能钢筋生

产线可以一气呵成完成定长锯切、滚漆、弯曲等工序，全程无人化作业，产能高达3.5吨/小时，有效解决了传统钢筋加工效率低、浪费大、依赖人工等痛点。这些智能产线生动诠释了建筑工业化的全新模式——将建造过程从工地迁移至工厂，使建筑成为可复制、可优化的现代产业。

通过工业化手段与智能化、数字化技术的深度融合，建筑不仅精度更高，其抗震、防火、防水、隔音等综合性能也实现了质的飞跃。当建造转变为一项可控制、可复制的产业流程，“好房子”不再只是愿景，而成为每个人触手可及的日常体验。

## 智能建造，数字赋能让工地会思考

走进“智能建造”展区，仿佛步入一个由算法指挥、机器人协同的未来工地。在这里，机器人组成的“超级团队”正在重新定义施工的效率与精度。

展区的焦点——“天蝉”智能施工机器人系统，如同一位不知疲倦的“现场指挥官”。它以平台化、数字化的核心，统领着一个机器人军团，将混凝土施工的用工减少了60%，并将施工进度推至“5天一层楼”的新高度。它让工地告别了人山人海的传统印象，取而代之的是一种精准、高效的“群体智能”新范式。

不远处的ALC条板一体化施工协作机器人虽身板小，但力气可大着呢，能够轻松抓起500公斤的条板，施工效率达2.5分/块，安装高度可达5.5米，不仅大幅提升施工效率，更彻底避免了人工高空作业的安全风险。与此同时，管道巡检机器人如“建筑体检师”般灵活穿梭于狭窄管腔中，借助高清摄像与多类传感器，实时诊断管道渗漏、堵塞等问题，将隐患消除于未发。

不仅如此，“云翼”无人机如天眼般俯瞰全局，以亚毫米级精度编织数字地图；“御蜂”无人驾驶塔吊在高空精准挥臂，实现从“人控”到“智控”的跨越；幕墙清洗机器人则吸附于立面之上，以高效、安全的作业替代传统“蜘蛛人”……这支不断壮大的“智能装备军团”，正在从施工全链条中，重塑着建造的本质。

智能建造的深远意义不仅在于提速增效，更在于它将建筑工人从繁重、高危的劳



“和美住宅”好房子样板房

动中解放出来，重新将“人”置于创造与管理的核心。建筑行业正从体力密集型，转向智慧驱动、管理协同的新模式。

## 和美住宅，像选汽车一样选房子

走进“住宅公园”展区，可以看到“和美住宅”好房子样板房。虽然外观看上去和其他房子没什么分别，但它的购买方式和建造过程却“未来感”十足。

“和美住宅”好房子是服务于国内及一带一路国家城市居民的低层住宅产品。产品按照住建部好房子建设要求，基于中国建筑“好房子”营造体系打造，调研凝练“6633-六不六防三省三要”需求原声，形成以“工业化建造方式、混凝土结构底座、定制化选型设计”为核心特征的“好房子”产品体系。

“和美住宅”好房子作为现房销售时代城市好房子解决方案之一，将用户购房需求“前置化”，将传统的购房行为升级为清晰的、可视化的产品定制过程。消费者可以通过中建科技和清华大学联合研发的“人因选型系统”进行定制化选房，体验像选汽车一样选房子。消费者输入所在位置、家庭结构、场地情况等基本信息后，选定结构底座，还可在线上定制房子的户型、装修、家具和智能家居。销售人员按照用户的定制需求，安排智能造房工厂制造模块屋或组件，运输到消费者指定的地点，完成拼装、浇筑、机电管线

安装、内外装修后，即可投入使用。

“和美住宅”好房子共有混凝土轻钢模壳、混凝土模块、混凝土构件三种结构底座，均为“无柱大空间”设计，可灵活分隔空间布局，满足用户对房间数量和大小个性化需求；其抗震、防火、防水、隔音等性能均符合国家相关标准。

好房子科技展展出的是采用混凝土轻钢模壳结构底座的“和美住宅”好房子。有自建需求的用户可以购买这款产品，体验像组装机具一样组房子。现场先搭建房子的轻型钢骨框架，然后在框架内安装工厂预制生产的空心模壳，所有的模壳拼装完成形成墙体后，一体化浇筑成型，再安装屋顶面板、门窗及外墙装饰，一栋永久性房屋即建造完成。相较传统现浇建造方式，建筑垃圾排放更少，人工工作量更少，建筑质量更可控；相较装配式建造方式，无需大型运输车辆和吊装设备。

从工厂化精密制造到工地智能化协同，科技正以前所未有的力量重塑人们对“家”的想象。当建筑不再是砖瓦的简单堆砌，而成为可定制、可优化、充满智慧的活态空间，“好房子”已从理想走入现实。这场由创新驱动的居住革命，不仅让安全、舒适与健康成为触手可及的日常，更推动着建筑行业向绿色、高效与以人为本的方向持续进化。

(通讯员 郑秋霞 姜鹏祥)

# 以创新为魂 筑就“钢构脊梁”

——中冶钢构承建大湾区“鸟巢”助力第十五届全运会

11月9日至21日，第十五届全国运动会在粤港澳三地联合举办，成为推动湾区融合、彰显体育强国实力的盛会。中冶钢构承建的大湾区“鸟巢”顺德德胜体育中心，作为本届赛事佛山赛区的核心场馆，即将承办女子足球成年组、女子篮球成年组及残奥五人制男子盲人篮球赛事。这座以钢铁为骨、创新为魂筑就的“钢构脊梁”，用一流设施和硬核实力托举全国顶级体育盛会的荣耀时刻。

当钢构遇见粤港澳大湾区，让体育场“活”成赛事焦点

当粤港澳大湾区的蓬勃生机与全运圣火热情相拥，一座承载着体育梦想的地标建筑——顺德德胜体育中心，正以“两馆一场”的现代化综合体轮廓，成为湾区瞩目的赛事焦点。该项目位于广东省佛山市顺德区大良街道，毗邻顺德港，总建筑面积约为21万平方米，包括20000座综合体育场1个、12000座综合体育馆1个（配套2000座训练馆1个）、2000座游泳馆1个，项目配套停车位约1200个及部分商业。

作为顺德区高标准现代化综合场馆，其先进设施不仅大幅提升区域文体活动承载力，更将通过引进高水平赛事与演艺活动，丰富市民文化生活，联动餐饮、住宿、旅游等产业，培育完整文旅产业链，大幅提升区域吸引力，为打造粤港澳大湾区重要文



旅目的地注入强劲动能，助推文旅经济高质量发展迈上新台阶。

藏在毫米里的“精度密码”，让建造实力“活”出品牌高度

中冶钢构承建的钢结构工程包括综合体育馆、游泳馆、训练馆以及商业配套设施四个单体，其中体育馆主馆为大型体育馆规模，按照甲级体育馆建设，建筑面积约为3.6万平方米；游泳馆环梁为双扭箱型变曲构件，空间弯扭构件的制作和安装是该

单体钢结构安装施工的重难点。

面对超大截面箱型环梁焊接难度大、索网结构精度要求高、施工过程体系时变等技术挑战，中冶钢构项目团队以“逢山开路”的韧劲给出了完美答案。针对游泳馆核心构件的加工难题，研发了空间定位、加热成型及数字化预拼装制作技术，保证了厚板弯扭箱型构件加工精度和质量。

破解弯扭构件“力学语言”，让技术价值“活”延行业未来

在现场安装阶段，项目团队创新研发“超长空间弯扭箱型环梁安装技术”，通过有限元分析精准规划环梁分段与合拢时机，充分考虑温度对钢结构安装精度的影响，设置嵌补段消除安装偏差，配合实时温度监测与动态调整，将温差对构件位形的干扰降至最低。这种“精准建造”理念不仅提升了施工效率，更确保了V柱支撑与环索体系的稳固衔接，为索穹顶、索网等柔性结构提供了坚实支撑。

技术创新的价值在实践中不断彰显：中冶钢构研发的“支撑柔性结构体系的空间弯扭箱型梁数字化建造关键技术”通过专家评审，被认定为总体达到国际先进水平。该技术不仅保障了项目高效推进，更形成了企业级工法，孵化出4项授权专利，1项受理专利，为后续大型场馆建设提供了宝贵经验，展现出中冶钢构在钢结构领域的技术引领力。

全运圣火渐次点亮，湾区激情澎湃升腾。顺德德胜体育中心既是一座承载竞技荣耀的体育舞台，更是中冶钢构以钢铁力量赋能城市发展的生动注脚。从匠心建造到技术创新，从服务全运到助推区域经济，未来，中冶钢构将坚定贯彻“精品工程”战略，以更多标杆工程解锁城市建设新可能，绘就更多精彩的湾区篇章。

(通讯员 苏汝婷 宋池)

# 钢筋水泥间的绿色匠心

——中交二航局上海外环抬升项目纪实



从拆除废料的100%重生，到箱式房顶光伏板的“阳光能源”；从借高速公路的“零耗能”，到12人小分队守护的“整洁工地”。绿色发展理念渗透至中交二航局上海外环抬升项目建设的日常管理中。

## 从120到2434：废料重生的“试验田”与“路线图”

“这120立方米废料，一块也不能浪费。”传统拆除作业往往伴随着大量废

料堆积与资源浪费，但在外环抬升项目的人行天桥拆除现场，却不见尘土飞扬、废料成山的景象。项目团队决定将拆除后的混凝土块运至专业破碎站，经过筛分、清洗、检测，合格的再生骨料用于路基回填，其余则制成低标号再生混凝土，用于预制盖板等非结构构件。

一个月后，这批“重生”的混凝土已稳稳铺进新道路的基层。更重要的是，这次小规模实践验证了回收利用的

可行性——破碎效率、材料性能、运输成本都摸清了底数，为后续大规模推广打下基础。

有了这120立方米的“试验田”，项目团队迅速制定了覆盖全周期的再生利用“路线图”：未来还将产生的2434立方米拆除废料，将全部纳入“破碎—检测—分级利用”流程，每一块废料都有了明确去向，真正做到“变废为宝”。

不止是混凝土，连钻孔桩产生的泥浆也不再一车运走。小批量试用后，团队发现处理后的泥浆可循环使用。于是，3.5万立方米泥浆的处置方案升级为“循环+干化”双模式，最终将产出2.5万立方米干化土。其中5000立方米计划回填路基，剩下的视情况协调周边项目消纳。

从被动处置到主动求变，如今，一堆废土的处置，不再是简单的“运走处理”，而是“如何高效利用”的系统性思考。资源循环的理念，正在项目一线落地生根。

阳光发电：箱式房顶上的“绿色补给”

如果说废料重生是“向内挖潜”，那么光伏发电则是项目“向外借力”的务实尝试。作为全线首个应用光伏供电的工地，项目在箱式办公区与生活区屋顶铺设光伏板，打造了一座“阳光电站”。

起初，不少员工对这套“晒太阳发电”的系统持观望态度。但随着每月电费单持续下降，质疑声逐渐被认可取代。“阳光发电，空调、照明、监控全靠它，按工期分摊成本后一个月能省下1200元电费。一位老师傅笑着说。

为最大化发电效率，项目团队深入研究上海地区光照强度、日照时长与太阳角度变化，科学调整光伏板倾角，并配套建设储能系统，确保雨天或夜间电力稳定供应。如今，光伏系统已成为工地电力的重要补充，不仅降低了对市政电网的依赖，更显著减少了碳排放。

当前，工程建设已从“大干快上”进入“精耕细作”阶段，基层治理颗粒度决定履约品质。中国二十冶党委把“党建+”作为撬动项目全周期管理的支点，聚焦“小切口、微循环、硬措施”，推动组织力穿透工序、穿透岗位、穿透现场。2024年以来，山东临朐棚改、北京理工长三角研究院等重点项目党支部以“三张清单、两类课堂、一个平台”为抓手，把红色基因写进混凝土，把治理精度压进毫米级，跑出了高质量履约的新纪录。

## 把支部建在工地上 ——“三张清单”让责任到人

“过去班前十分钟念文件，现在两分钟交底、一分钟扫码、一分钟签字，谁没掌握得一清二楚。”临朐项目木工班班长、党员掏出手机，屏幕上的“党员责任清单”把当天高支模8项管控要点逐条拆解到人。

项目党支部进场即绘制“三张清单”：党员责任清单——把6大工序、20项管控要点量化到岗，二维码上墙，扫码即可追溯责任人、整改单、销项记录；隐患销项清单——依托智慧工地AI视频算法，自动抓取未戴安全帽、临边防护缺失等12类场景，同步推送责任党员，整改率100%；履约节点清单——围绕主体结构、二次结构、装饰装修3级节点，把党员先锋岗嵌入计划冲锋线。

“清单不是挂墙装饰，而是每日碰头会的必答题。”项目经理说道。

## 把课堂搬进现场 ——“两类课堂”让技能到岗

“红色晨会”+“夜间微课堂”是项目党支部固化下来的学习场景。每天6:30，临朐项目现场准时召开“红色晨会”，2分钟安全警示、2分钟技术交底、1分钟党员承诺，随后扫码进入“安全问诊”小程序，老党员、青年安全员、协作队伍班组长三方“找茬”，月累计曝光隐患30余条，整改闭环率100%。

针对青年员工占比70%的实际，项目党支部开设“微课堂”，把课堂搬到钢筋棚、木工间。项目总工程师、党员原育兵利用实体模型讲解交底要点，45分钟课程结束后，作业面立即用BIM放样复核，学以致用。

“过去培训是‘大水漫灌’，现在‘小灶精准’，学完就用。”2024年，项目党支部共开展微课堂28场，覆盖党员460人次，4人在项目所在地工会举办的技能大赛中获得一等奖。

## 把平台接入云端 ——“一个平台”让数据到场

“以前填报10张表，现在一键生成。”在北京理工长三角研究院项目，党支部牵头打通智慧党建平台、BIM技术与智慧工地系统，党员可在手机端实时查看4大专业、21道工序进度，自动生成“人材机”消耗曲线。

党员技术攻关小组运用BIM技术与智慧工地系统攻关项目技术难题并形成了成果：

研发“高校图书馆异形大空间结构施工关键技术”，一举攻克不规则结构定位、精度控制及异形空间装饰与幕墙施工等难题，节约成本，缩短工期，取得良好的经济与社会效益，经中冶集团科技成果评价会认定，达到国内领先水平。形成专利14件、省部级工法一篇。

## 把资源联到一线 ——“多方联建”让难题解决在当下

“支部联建不是做加法，而是做乘法。”临朐项目党支部与属地社区、学校、养老院等7家党组织签订共建协议，把居民诉求、施工计划同步上图。针对居民反映的夜间施工噪声，社区党支部与项目党支部联合调整作业时间，增加降噪设备；与县建设局联办“钢筋技能大赛”与“测量技能竞赛”；与潍坊团区委开展“党员心愿”认领，累计帮助留守儿童实现心愿137个，项目部连续荣获“青年文明号”称号。

北京理工项目党支部则与业主、管理、高校实验室建立“四方联建”机制，开展技术攻关，以协同攻关驱动质量升级。

## 把成效写进履约 ——“红色工地”成为看得见的生产力

数据最有说服力：临朐棚改项目安置房一次性验收合格率100%，居民满意度98%；北京理工长三角研究院项目荣获金钢奖、上海市文明工地等称号；新技术应用示范工程，吸引20余家同行观摩；独特的建筑造型，成为新晋网红打卡地。

面向“十五五”，中国二十冶党委将持续放大“党建+”乘法效应，把“三张清单、两类课堂、一个平台”作为深化党建与中心工作深度融合的“红色引擎”，为中国五矿打造具有全球竞争力的世界一流金属矿产企业集团贡献二十冶方案。

# 红色工地跑出『微治理』加速度

中国二十冶项目党支部全链融合实践

(通讯员 刘慧颖)

(通讯员 倪浩添)