

中建三局集团（深圳）有限公司

智慧赋能助力品质提升，“两馆”项目全国同行观摩

文/唐培峰 欧阳鹏

9月24日，2021年全国住房和城乡建设系统“质量月”现场会在深圳美术馆新馆、第二图书馆项目举行（下称深圳“两馆”项目）召开。来自全国各地的建筑业同行围绕智慧建造、精益建造兴致勃勃地观摩“两馆”项目，BIM技术、构件物联网溯源系统、智能测量机器人、智能地磅、慧眼AI……一项项新科技，成为关注的焦点。

NO.01 深圳“两馆”——全国观摩项目

由中建三局集团（深圳）有限公司承建的深圳“两馆”项目是深圳市特区新时代建设的“新十大文化设施”首个开工项目。该项目位于有着深圳“后花园”之称的龙华区，2020年1月正式开工建设，计划于2023年交付使用。

据介绍，深圳“两馆”项目将建成与现代化、国际化先进城市相匹配的公共地标性建筑。“两馆”项目不仅承载着这座现代化都市的城市精神与文化内涵，而且将会为广大人民群众提供文化艺术活动的新平台，为深圳打造展示城市文化的心空间。

其中，深圳第二图书馆建筑面积71951平方米，建筑高度40.15米，地下3层，地上6层。设有书库中转区、各类综合阅览区、展馆、报告厅及内部配套功能区。是一个集文献收藏、全民阅读、社会教育、思想交流、文化传承与创意创造于一体的大型综合性、智慧型图书馆，致力于打造成与深圳市“全球区域文化中心城市”“全球全民阅读典范城

市”相匹配的重要文化阵地。

深圳美术馆新馆建筑面积65660平方米，建筑高度40.15米，地下3层，地上6层。设有典藏库、各类展厅、报告厅、活动空间及配套功能区，是深圳市“新时代十大文化设施”之一。该馆以美术展览、艺术交流为核心，同步打造集艺术收藏、人才培养、公共服务等多功能于一体的国际美术殿堂，将成为服务于深圳、全国以及世界人民的大型公共文化服务中心、全国的文化亮点。

作为社会主义先行示范区城市的重大公共项目，深圳“两馆”项目汇聚着众人的期许，也对项目的承建方中建三局集团（深圳）有限公司在工程质量方面提出了更高的标准、更高的要求。施工单位用实际行动回应了社会的关切。在深圳市工务署组织的第三方评估中，深圳“两馆”项目在2021年第二季度质量、安全均取得第一的好成绩。凭借着优异的成绩，深圳“两馆”项目成为了今年质量月全国观摩项目之一。



全国观摩会观摩现场

NO.02 明确目标，三大手段抓质量

深圳“两馆”项目部以确保获得“鲁班奖”作为自己的质量目标，以“鲁班奖”的评选标准作为自己的质量标准。为确保工程质量，深圳“两馆”项目都运用6σ质量管理理念（即：以顾客为关注重心、基于事实和数据驱动的管理方法、聚焦于流程改进、有预见的积极管理、无边界合作、追求完美，容忍失误），以PDCA循环（即：Plan计划、Do执行、Check检查和Act处理）为主线，建立“群策群力——博采众长——抓培训交底——重过程巡查”的工作方式，并在施工前期及其过程中用以下三种手段狠抓质量管理。

首先是策划先行。针对各工序，深圳“两馆”项目组织培训工作，利用视频、PPT等多媒体方式开展馆施学堂，对管理员、工人进行定期和专项培训。同时，深圳“两馆”项目还建立了工艺标准清单、加分项清单、材料品牌清单、质量

重大风险项清单、创优计划等质量管理类要项，将各个事项利用清单化的方式进行管理。

其次是现场统筹。深圳“两馆”项目部利用项目员工绩效考核、分供货商月度、约谈机制等考核制度，执行严格的企业管控程序。要求项目全体管理员同工人一起上班下班，做到管控无漏洞。坚持每天早巡场、早课、早会，晚闭合；每日形成检查整改清单，采用质量销项制度进行实施管控。

此外，还有过程监督考核。深圳“两馆”项目建立了监理、总包、分包的联合共管机制，各级落实责任。监理部定期组织周检、专项检查。总包部接受企业月检每月两次、不定期专项检查，考核项目和劳务队伍并排名。总包部建立网格管理机制，同时定期组织所有分包联合交叉检查质量问题，共促共进。



正在建设中的深圳“两馆”项目

NO.03 智造平台，助力工程质量整体提升

据深圳“两馆”项目经理介绍，深圳“两馆”在外形设计中融合了古典与现代、东方与西方的不同风格，两大楼体相互相映，形如“握手”。在施工中广泛应用多项优秀新型材料及构件，例如利用蜂窝铝模板石材替代了原本普通的石材，墙体上采用ALC墙板，减少湿作业以及能源上的消耗，在克服施工难题的同时有效保证并提升了项目成品质量。

深圳“两馆”项目不仅全面贯彻样板先行，各工序样板验收通过后再大面积施工，还全面推行工艺标准化，固化工艺流程，稳定工程质量，将质量标准可视化，针对每个构件做法进行现场挂牌，直观地体现施工的具体要求。

在深圳“两馆”的建筑质量提升上，BIM（Building Information Modeling 建筑信息模型）应用发挥的作用也同样功不可没。深圳“两馆”项目部基于BIM开发桩基可视化管理系统、框架智能化设计系统，应用BIM进行图纸深化、方案可视化交底、复杂节点BIM深化、施工过程模拟等。

在深化BIM应用的基础上，中建三局的“三局智造体系”让深圳“两馆”项目的质量建设如虎添翼。据了解，“三局智造体系”是以中建三局2006年启动流程信息化、生产要素全在线为起点，一路发展成现阶段将企业各大系统、平台整合，统一门户的“三局智造体系”，包括四大核心功能：通过智慧前端、数据中台以及指挥中心后台的运行体系，打造项目管理、数据可视化、统计分析、风险预警等多项核心功能；五大运行平台：智慧管理平台、智能指挥平台、智能设备平台、智能设计建造平台、智能运维平台，能够从多维度、多层次为项目提供服务。

其中，智慧管理平台通过整合前端智慧运行设备及各业务系统，涵盖所有板块管控职能，全面实现管理在线，对进度、质量、安全、履约（飞检）、能耗、劳务、物资、设备、管理行为、在线巡查等业务进行实时管理。各层级管理人员可在线查阅、督办、过程线上复查。积累一定数据后，分类别研究制定项目优劣模型，系统根据业务管理情况，自动对项目进行画像，判别项目实施健康状况，为企业层面及时介入找准时机。

智能指挥平台通过视频会议+现场视

频+语音集群+视频集群，实现多层次远程协同指挥，可广泛适用于方案远程评审、疑难问题专家会诊、应急指挥等。基于智慧质量应用进行视频巡检、线上质量周、日检等数据在线管理展示。实现数据全面电子化，方便管理人员统计和跟踪；结合微信小程序开发质安管理平台，直接打开小程序即可拍照上传；结合图纸标注问题点，系统自动进入问题跟踪审批流程。不仅如此，该平台还可以进行项目现场视频巡查及安装工程远程质量把控，对大型施工机械“检到位”安全管控与智慧工地视频单兵巡检，作业过程实现可视化，从根本上杜绝“不上机、假检查”的管理乱象，随时查询设备的作业记录，自动统计生成数据统计报表。

智能设备平台集成各项新型科技手段，对施工现场质量管理、物资管理、安全管理、劳务人员数据、设备监测数据等自动采集，实现生产过程电子化智能化管控。该平台通过智能实测工具、实测机器人等方式进行工程质量数据收集。借助该平台，深圳“两馆”项目部用科技力量提高人员单兵测量能力，还可以通过该平台上智能地磅、云筑网智能收货等方式，进行材料智能验收，无需蹲守磅房，达到释放人力的效果。此外，该平台的慧眼AI可以识别违章作业，精准识别安全隐患，减少安全事故发生，并利用自动抹灰机器人、焊接机器人等智能机器人进行工艺施工，有效节约劳动力，提升施工工效，降低施工安全风险。

智能设计建造平台以四化一体为核心理念，搭建智慧建造体系，即：策划高效化，深化智能化，施工智慧化，交付数字化。以BIM技术为核心，GIS、云计算、大数据等新技术为支撑，打通建造从设计到运营的全生命周期，从策划、深化、施工、竣工交付各个环节入手，提高设计、深化工作效率和质量，打通全产业链数据，实现全生命周期、全产业链的数字业务协同。

智能运维平台作为企业的“数据天眼”和“智慧大脑”，可以智能识别处理，对项目建设过程中产生的报表、图像、文字、语音、视频等生产数据资料进行多角度汇总和分析，积累形成专业数据库，为工程项目提供实时反馈和决策建议。



项目效果图



施工机器人



项目团队合影



广东省首个工地智慧党建展厅



工序穿插样板

全自动钢筋成笼机

NO.04 精益建造，确保工程品质

秉持“重信守诺，成就客户”的质量意识和质量观念，深圳“两馆”项目全面推行精益建造体系，围绕中建三局的“三减两降一提升”的管理目标，减少多余工序、闲置工作面和资源浪费，降低质量风险和建造成本，提升工程品质，实现建造过程高效快捷、节能环保、品质优良。此外，深圳“两馆”项目以设计集成化、技术便捷化、资源集约化、穿插有序化、现场标准化和管理信息化为主要手段，打造出项目6S建造体系下的优质建造体系、快速建造体系、安全建造体系、智慧建造体系、绿色建造体系、低成本建造。

其中，在优质建造体系方面，深圳“两馆”以项目实体施工内容为核心，围绕设计优化、措施优化、工艺优化、实体样板、工艺标准、精细化管控等内容展开。主要包括双槽钢托梁盘扣架体系、拼装式钢木铰内支撑拆撑体系、钢结构、结构、砌体、抹灰、ALC墙板、半自动扫地机器人、ALC墙板开槽机具等十余项新机具等内容。

在快速建造体系方面，深圳“两馆”项目结合场馆项目特点，以快速启动、三级四线管控、全工序穿插为其核心理念。主要内容包括桩基土方阶段穿插技术，桩基阶段加大资源投入保证快速成桩、快速出土；做好桩基、内支撑与土方的穿插，保证工序间流畅，加快施工周期，降低资源投入峰值。在地下室结构、主体钢结构施工过程中，将地下室合理划分23个区块，考虑内支撑拆除影响，按两段工序组织资源，保证资源供应顺畅，减少窝工和抢工状态；地上区域主体钢结构与结构同按区域划分，通过多工序合理流畅，保证劳动力稳定性。地下室快速拆清，机电工序穿插，该项目采用跳仓法施工，取消原伸缩后浇带，减少后期渗漏风险的同时，

在地下室封顶半个月材料拆清完成，砌体抹灰大面积展开，机电工程有序穿插，为后续工序施工提供了有力支撑。

而在安全建造体系方面，深圳“两馆”建立了项目安监一体化的安全管理组织机构，根据不同阶段实施情况，辨识、评价、确定项目的重大危险源，依据项目安全管理体系及方案，落实网格化安全管理，对施工现场进行责任分区，明确网格内详细管理职责，固定责任人，落实责任制。同时对临水、临电、安全防护进行标准化，采用集成式总配电房、临电门禁系统、定型化可周转二级箱、工业插座、可周转冲孔临边防护和冲孔外架防护网、围挡临水临电消防一体化施工等内容充分体现常态化标准化工地。

另外，项目部采用安全可视化管理，通过张贴动态危大工程防治清单、捆绑验收制、单项工程风险分析和预防清单等管理手段提高安全管理精度。除此之外，项目部通过行为安全之星活动的深入开展，表彰先进，营造正向安全管理氛围，以及采用智能AI对未佩戴安全帽、反光衣进行智能预警识别，联动智能语音播报形成智慧化安全行为管理。

智慧建造体系则依据以“动态管理中心、远程指挥中心、智能决策中心、信息展示中心、知识共享中心”为核心的智慧建造后台“五大应用中心”，落实项目智慧管理，而绿色建造体系主要从建筑垃圾、噪声控制、水污染、光污染控制、扬尘控制等方面入手，结合四节一环保各项具体措施，推行绿色建造理念。

深圳“两馆”项目还通过全过程精益商务管理，依托分公司系统性合约规划、集中商务管控、集约资源管控等制度，落实永临结合、一次成优、快速建造等措施，打造“五位一体”的低成本建造体系。