关于征求河南省智能建造可复制经验

做法清单意见的函

为贯彻新发展理念，加快推进建筑业转型发展，促进智能建造技术推广应用，结合智能建造试点项目应用成效，拟印发《河南省智能建造可复制经验做法清单（第一批）》，现公开征求各方意见，意见建议发至邮箱：zjtjgcfz@163.com，截至时间为8月20日。

附件：河南省智能建造可复制经验做法清单（第一批）

河南省住房和城乡建设厅建筑市场建管处

2024年7月31日

附 件

河南省智能建造可复制经验做法清单（第一批）

| **序号** | **申报单位** | **项目名称** | **技术应用类别** | **应用技术** | **技术简要说明** | **成效** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 机械工业第六设计研究院有限公司 | 上汽资产河南总部基地项目 | 数字设计  | BIM协同设计管理平台应用 | 采用基于Revit自主研发的“BIM协同设计平台”，集成标准化样板、专业辅助设计、企业构件库，实现基于模型的专业提资、阶段评审、协作管理、成品交付等功能，在保证数据共享、信息传递的基础上，提升专业协作效率。 | 统一了BIM设计应用标准；实现参数化标准化设计；提高了各专业协作效率；实现工程数据的可视化存档和浏览查看。 |
| 基于BIM的设计合规性检查研究 | 1.对项目整体二维图纸建模后，进行合规性检查，并出具图纸验证报告和建议书； | 提高了图纸设计质量，减少设计中的“错漏”问题以及设计不合理等问题。 |
| 2.基于“净高分析”的合规性检查，迅速发现项目设计中净高问题突出去区域，并进出具净高分析及优化建议； | 避免了项目净高不满足问题，进一步提高项目各区域净高，提升项目品质。 |
| 3.运用“管线碰撞检查”及时准确直观的发现整体设计方案中的碰撞重点区域，并出具碰撞检测报告。 | 消除项目设计中的碰撞问题，优化安装方案，为施工安装提供数据支撑。 |
| 基于BIM的工程造价及过程控制 | 1.采用软件相关表功能及相关模型标准对给排水、暖通、电气桥架的工程量进行计算，并将计算结果提交业主作为机电招标参考依据； | 通过BIM软件进行工程量输出，提高了工程量的精确度，辅助进一步控制项目成本。 |
|
|
|
| 2.利用BIM技术进行设计方、施工方案设计，减少工程变更，节约项目成本。 | 通过设计过程中BIM技术应用，减少设计问题，降低工程变更，从而节约成本。 |
|
| 2 | 郑州宝冶钢结构有限公司 | 钢结构智能制造工厂 | 智能生产 | 钢结构智能化生产线 | 整合钢结构30余道制造工艺流程，针对钢结构中占比高达40%以上的H型钢类构件，创新短工艺流程，采用“引进+自研”相结合的方式，打造了钢结构智能制造六中心，即智能下料中心、部件加工中心、智能配送中心、智能H型钢成型中心、智能型钢加工中心以及智能装焊中心。相比传统生产线工序减少80%，实现零部件下料，检测，配送，型钢成型、型钢加工以及装焊等工序的智能化生产。 | 生产线作业工人从80人减少至16人，用工降低80%，单位面积从1.2t/m2提升到1.5t/m2，生产效率提升25%，综合成本降低20%。 |
| 钢结构全生命周期建造管理平台 | 以项目管理为核心，BIM数据为基础，通过对项目实施过程中的人员、设备、模型、工艺、材料、制造、安装等要素的精细化管控，贯穿钢结构设计、制造、安装、维护全过程数据链，形成项目建造过程一站式管理模式，实现项目从立项到安装的全生命周期管理。 | 解决了传统建筑行业钢结构的粗放式管理模式，避免钢结构建造过程中数据统计不及时、不全面以及项目进度把控难、构件追溯难等问题，提高了运营管理效率，大幅减低了运营管理成本。 |
| 3 | 中国建筑第七工程局有限公司 | 中原科技城人才创业园项目 | 智慧绿色施工 | BIM技术应用 | 针对高大倾斜圆柱对支撑体系进行BIM建模优化，设计研发矩形型钢定型化模具，确保竖向杆件、斜撑与圆柱模板支撑牢固。  | 严格根据BIM深化设计内容进行施工，将施工工艺流程制作为视频动画交底，斜柱成型后，倾斜角度精准，混凝土内实外光，观感效果好，节省工期30天左右。 |
| 基于中建七局BIM+智慧建造平台的质量管理 | 智能实测实量设备，基于中建七局BIM+智慧建造平台，运用智能检测设备（智能回弹仪、智能靠尺等），快速进行实测实量，相关数据通过蓝牙实时传输至局智慧建平台记录汇总。 | 对数据进行统计分析，绘制数据曲线图，为后续模板工程施工质量改进提供依据。 |
| 基于中建七局BIM+智慧建造平台的技术管理 | 智慧方案管理系统，平台能够根据实际施工进度及时推送应编制方案，同时可实现方案线上会审及审批，另外还可以对上传的双优化资料进行在线审批。 | 提升审批效率的同时避免施工方案漏编，可提升审批效率约30%。 |
| 图纸管理系统，将设计变更与施工图纸相关联，帮助现场管理人员快速精准锁定变更点，减少沟通成本的同时避免出现返工问题。 | 实现施工0返工，保障现场顺利施工。 |
| 基于中建七局BIM+智慧建造平台的安全管理 | 塔吊吊钩可视化，每天不定时通过塔机监测页面，了解塔吊运行情况，查看吊钩可视化吊物情况。 | 发现有报警或违规吊物的情况时，会截图并发到微信群，要求相关人员立即整改。 |
| 基于智能建造模型结合虚拟危险源的智能建造-VR安全教育体验设备，通过沉浸式和互动式体验让体验者得到更深刻的安全意识教育以提升全员的生产安全意识水平。 | 强化标准操作规程，加强全员安全意识水平，可大大降低培训时间，提高教育培训效果。 |
| 4 | 泰宏建设发展有限公司 | 省直青年人才公寓博学苑项目 | 一、智能生产二、智慧绿色施工三、建筑机器人 | PC构件生产线PMS运行系统 | 外墙板，内墙板，叠合板均为板类构件，采用标准模台配置组合边模的方式，置于流水线上生产。生产线的运行由PMS系统控制，实现对生产线流转、养护窑，堆垛机，布料机，振动台等设备的动态监控。 | 通过自动化和数据分析，提高生产效率、降低人力成本和材料浪费，确保构件质量。 |
| BIM+智慧图纸 | 把现场施工方案形成AI图纸、AR图纸，现场人员通过平板电脑可获取具体施工部位方案。形成一种按图施工、照模型施工并存的机制。 | 为项目人员施工提供便利，提高施工质量。 |
| BIM技术应用 | 对项目进行三维场地布置、管综深化设计、设备用房深化、PC构件深化设计、人货梯外墙板设计、叠合板预埋管深化设计、ALC板等进行深化设计，形成专业深化设计图纸以指导现场施工。 | 深化设计在提升整体品质的同时，有效降低了施工成本，提高了施工效率，减少了返工和工期，节省了材料浪费和施工现场空间，避免了二次搬运和垃圾清理，符合绿色施工要求。 |
| 装修智能深化 | 1、运用BIM技术对项目屋顶进行优化排布，采取施工方案与三维演示相结合的方式进行交底，保证项目屋面施工一次成优。2、运用已建立的主楼模型，针对干挂石材排版、真石漆分缝等进行优化排布，达到美观精致的效果，并出具CAD施工图纸指导现场施工。3、运用enscaps软件生成全景图片，并利用 720 全景制作技术，对项目精装户型进行全景漫游二维码生成，现场人员通过手机扫码可对项目每个节点进行自由查看，能够快速掌握精装完成效果。 | 在提升美观的同时减少屋面排砖材料浪费，提高施工效率，减少试错成本，提升了项目的品质。节约成本40W，节省工期30天。 |
| 5 | 泰源工程集团股份有限公司 | 新乡国际交流中心-金穗塔 | 一、数字设计二、智能生产 三、智慧绿色施工 | 无人机+扫描仪建模 | 无人机+扫描仪测量，对建筑进行全方位扫描测绘，生成建筑3D模型，集成幕墙BIM模型，进行BIM碰撞检测，明确碰撞点（40处）和剔凿方量。一次性剔凿所有冲突点，实现问题前置发现、前置解决。 | 通过无人机扫描增加建模效率，突破传统人工放线及提供现场数据的误差及遗漏，大大提高了自检及深化的时间，实现降本增效。 |
| 数字建模 | 通过RHINO+GH软件，自行编制小程序参数化建模，将铝板面板、玻璃面板、钢龙骨、铝龙骨、格栅&骨架详细建模，中间重复、繁琐工作由计算机完成，并通过小程序自动对型材进行切角、开孔等操作，模型精度达到LOD400级。 | 相比传统建模，极大的缩短了建模周期，有效的避免了手动建模失误导致的风险。 |
| 数字加工 | 通过采用Rhino+Grasshooper参数化设计，从模型中自动提取型材、铝板的编号、加工数据（尺寸、角度）并生成加工图，批量化开单下料，完美解决了型材、铝板尺寸种类多、折边切角多等问题。 | 精确定位每块材料的应用位置（达到每块材料都有自己的身份信息），显著提高了幕墙材料的下料效率，减少过程浪费及损耗率 |
| BIM技术应用 | 1.工序动画：针对沟槽曲面铝板转角交汇处等施工重难点区域，应用3D模型制作动画，用于工艺组装、现场安装工序指导。2.可视化交底：运用BIM技术可通过扫描二维码的形式，基于三维模型、工艺视频、详图说明等方式，对施工过程进行详细交底。3.构件跟踪：通过广联达5D平台对模型中构件自动生成对应的构件二维码，实现物资的实时跟踪管理。 | 相比传统文档、图纸形式的施工交底提升效能，有效提高沟通效率，减少施工误差及返工。同时通过动态的施工跟踪，增加现场材料堆放及应用的数据体现 |
| 6 | 中国建筑第八工程局有限公司 | 亳都东巷文化中心项目 | 一、数字设计二、智慧绿色施工 | BIM技术应用 | 项目基于Revit、SketchUp、Lumion等软件，构建结构、建筑、机电安装等三维模型，三维建模贯穿项目建造的始终，为初步设计提供参考，在融合模型中检查各专业协调性，分析模型的碰撞关系，细化模型节点；在施工后期，截取关键节点形成每栋楼的交底二维码指导现场关键节点的施工； | 项目基于BIM模型，前期分析了各专业的碰撞关系，在施工前期发现并解决了大量模型碰撞问题，细化分析各关键节点问题，形成有效的施工工艺和流程，有效解决施工现场问题；以三维模型的形式进行现场技术交底，资料简单清晰，为项目智能建造提供了极大的便利。 |
| 协同设计 | 项目基于八局自主研发的C8BIM平台，搭建数据共享环境，将施工过程中所涉及的BIM模型、信息、各项管理资料、融合到平台，在施工前期及过程中，基于平台三维模型，发布表单、公告、联系单、问题、任务、工程动态等信息，协同项目各专业形成设计、建造管理平台，辅助项目高效建造。 | 以C8BIM平台为依托，前期便于设计沟通，施工过程中，项目定期进行工程动态信息汇总、现场技术巡场排查，形成多项清单辅助项目施工，各专业资料以平台为依托，便于各施工参与方的资料管理，更有利于施工过程中的问题排查汇总和协同解决。 |
| 物料验收和堆场优化 | 自主研发的一体化平台，在施工现场建造一站式物资验收平台，根据施工进度优化物料堆场；实现物资采购管理、物资供应商管理、租赁管理、进出场管理、现场物资盘点等建造全过程物资线上一体化管控 | 一体化平台全面实现了物资线上一体化管控，全面实现无纸化办公，便于梳理所有物资从采购、进出场的关键信息，为项目物资管控提供依据，是项目降本增效的重要依托。 |
| 远程视频监控 | 以数据采集系统为基础，结合物联网、远程数据传输技术，搭配智能数据存储及分析控制端，实现施工现场的全方位可视化管理，实现24小时不间断监控，有效了解施工现场的形象进度，便于统筹指挥现场施工，防范化解安全风险。 | 项目远程监控系统接入C8BIM平台，可在app端自由查看监控数据，分析现场施工进度，掌控并化解安全风险，为项目安全施工保驾护航。 |
| 7 | 腾越建筑科技集团有限公司 | 信阳美好未来社区项目 | 一、智慧绿色施工二、建筑机器人 | 地面整平机器人 | 地面整平机器人可用于住宅楼层、地库、厂房、机场、商场等需要混凝土整平作业的场景 | 工作面一次成型，减少工人工作量，水平度合格率稳定在95%以上。 |
| 地面抹平机器人 | 地面抹平机器人适用于住宅楼面、仓库、地库、厂房、机场、商场等需要做混凝土高精度地面施工的场景。  | 机器人工效100m2 /h，相对于传统工效提升40%以上，平整度误差可达到1.5mm/m，可节约3-4名找平工人。 |
| 混凝土内墙面打磨机器人 | 对建筑环境内墙面垂直度和平整度不满足标准要求的地方进行打磨，可实现全自动打磨修整作业，为后续装修施工提供良好的作业基面。 | 综合施工效率53m2/h，优于人工打磨，成型质量观感好，打磨后显著提高内墙面平整度。 |
| 混凝土天花打磨机器人 | 混凝土天花打磨机器人用于打磨混凝土天花板拼缝、溢浆、错台和爆点等，具备自动打磨、自动吸尘、自动升降、安全系统等功能。 | 综合施工效率为48m2/h，约为人工打磨效率的2倍。 |
| 腻子打磨机器人 | 用于建筑内墙面和天花板腻子打磨作业，具备智能恒力打磨、自主导航、自动路径规划、吸尘集尘、自动排灰、APP远程操作等功能。 | 该产品综合工效可达50m2 /h，为传统人工工效的1.5倍以上。 |
| 8 | 河南省第一建筑工程集团有限责任公司 | 郑州公共住宅建设投资有限公司天地人和项目 | 一、智慧绿色施工二、建筑机器人 | 大体积混凝土测温智能监控 | 通过加装硬件传感器，全过程实时监测混凝土各个测温点内部、表面和环境温度，以及温差数据对比，并将数据回传至工地信息平台，自动生成降温速率曲线，代替人力的同时，使数据更加及时、准确。 | 有效提高了大体积混凝土测温的精确度和监测频率，减少混凝土因温差造成裂缝，提升混凝土质量。 |
| 激光地面整平机器人应用 | 应用于混凝土浇筑后，对地面进行高精度整平施工的设备。具有操作简单、施工质量好、平整度误差小、地面密实均匀、施工效率高、体积小，灵活多变等优势。 | 有效提高混凝土的了生产效率和精度，减少人工用量约70%，降低了人工成本，对比传统施工提升施工速度约60%。 |
| 物料现场验收系统应用 | 通过物料验收智能系统，现场设置车辆地磅、操作系统模块、视频监控模块、车牌识别模块、红外对射模块，实现对进出场物料数量、种类详细统计，并留存相关凭证资料。智能软件硬件全方位监管收发料现场，自动计算偏差，超负差自动预警提醒，业务单据一键打印、材料账一键生成。 | 有效控制材料成本，能精准统计混凝土、砂石料、钢筋、周转材料等进场数量，各项材料节约用量约3%-8%。 |
| 智慧工地信息化管理平台 | 基于BIM技术的智慧工地信息化管理平台：通过物联网、BIM、大数据、AI等核心技术，建立包含质量管理、安全管理、投标管理、合同管理、资金管理、预算管理、物资管理、机械设备管理、劳务管理、成本管理等模块的智慧工地信息平台，实现全面感知、高效协同、科学决策、生产提效、质安可控、成本节约。 | 通过BIM智慧平台，实现质量、安全、进度、成本等业务数据互联互通，使工程项目管理可视化，实现动态项目管理，提高管理效率。 |
| 9 | 河南省第二建设集团有限公司 | 河南大学郑州校区学生宿舍（二期）工程总承包项目 | 一、智慧绿色施工二、建筑机器人 | 智能型热熔防水卷材摊铺机器人 | 智能型热熔防水卷材摊铺机器人能够自动摊铺热熔改性沥青防水卷材，通过智能控制系统，精确控制卷材的烘烤和摊铺过程，能够达到100%满粘的效果，确保防水层的密封性和耐久性，在各种施工环境下都能保持稳定的施工效果，减少了对人工操作的依赖，降低了劳动强度和施工成本。 | 屋面及车库顶板防水施工阶段，采用智能型热熔防水卷材摊铺机器人，在摊铺过程中实现了机械化、智能化，施工时不仅有更快的速度，更好的粘合，更可靠的铺贴质量，还能更大程度的节约成本相对人工，每平方米摊铺节省费用约3元，项目地库顶板防水施工共节约成本67104元。 |
| BIM技术应用 | 1.安全文明施工策划：在场地布置策划阶段，采用BIM技术建立三维模型和标准化构建族库，借助动态模拟及漫游展示功能，打造数字化工地。 | 通过模拟展示项目各阶段整体施工场景，有效助力现场安全文明施工。 |
| 2.管线综合深化：基于各专业三维模型进行管线综合排布工作，细部错、漏、碰、缺一目了然，消除管线冲突，保证净高要求。 | 输出预留洞口、支吊架、综合管线深化图纸用以指导安装工作，有效提升安装质量和效率。 |
| 3.二次结构深化：在模型中快速定位外墙造型线和户内梁下挂板位置，指导现场一体化浇筑。对复杂墙体、地面、天花板提前排砖规划，以直观的三维模型，降低排砖过程中的空间想象成本。 | 成功避免二次施工带来的工艺复杂性，难操作性及成型质量较差的缺点，一次成活，工期节省10天左右，节省材料浪费约5.8%。 |
| 4.设备间排布深化：通过模型优化机房、管道井、配电间等狭小空间设备排布，提前预留检修空间，避免后期返工拆改，同时提高安装质量和观感效果。 | 减少设备拆改及管线材料成本5%，减少结构洞口二次拆改50余处。 |
| 5.施工工艺模拟：制作方圆扣、预制楼梯等新工艺器具模拟视频，通过BIM可视化为现场施工交底提供便利交流条件。 | 梳理和建立了新工艺器具实践资料，解决了项目施工过程中一系列重难点问题，提高了危大工程施工的可靠性，提高了项目管理效率。 |
| 10 | 国机工业互联网研究院（河南）有限公司、郑州市轨道交通设计研究院有限公司 | 郑州市轨道交通7号线一期工程 | 一、数字设计二、产业互联网 | 智能建造管理 | 以郑轨智建云平台为依托进行智能建造管理，结合BIM可视化技术，围绕机电设备安装进行全过程管理，实现所有工作内容清单化、实现多参与方全过程机电设备线上一体化管控。 | 围绕机电设备安装全过程管理，实现所有工作内容清单化、各方职责清晰化、业务流程在线化、协同工作一体化，有效解决机电安全阶段涉及到的63家参建单位的工作协同与管理难题。 |
| BIM数据集成与管理平台 | 1.按BIM设计标准要求，对方案到设计阶段的BIM设计应用成果分类集中管理，包括：规划符合性分析、地质适宜性综合分析、设计方案可视化、换乘方案可视化、装修方案可视化、BIM设计模型交付、洞口预留、设计可视化校审、模型输出图纸等；2.利用BIM设计模型进行限界优化设计，辅助限界设计，提高设计质量；进行管线碰撞检查、三维管线综合优化、预留预埋检查，减少设计碰撞、错误等问题，规避工期延误风险和质量隐患。 | 实现对设计图纸和BIM交付成果的集中存储与管理，保证交付数据的及时性与一致性，在BIM数据集成与管理平台中进行设计任务分配及模型管理，确保信息沟通及时准确、工作开展顺畅有序，提高设计效率和质量。 |
| BIM轻量化技术应用 | 采用BIM轻量化引擎，支持多种模型文件格式，所有模型构件族和属性参数100%保留，真正实现BIM模型无损轻量化。 | 通过对三维几何数据的轻量化处理、可以使模型在Web浏览器或APP端的实时渲染及管理，提升模型的使用效率和用户的使用体验 |
| 数字孪生技术 | 整合城市轨道交通全生命周期（设计、建造和运维）的所有信息，包括设计3D模型和2D图纸，城市轨道交通周边的地理信息（GIS）数据，测量测控数据，建设全过程管理数据（质量、进度、安全、投资等），竣工数据，资产数据，以及运营维护和养管数据等形成基于BIM+GIS的城市轨道交通数字孪生模型。把现实世界中的物理实体，通过一系列技术映射模拟到虚拟空间中去，以实现高效科学的诊断、预测和决策。 | 在轨道专业的数字化、智慧化管理中，轨道智慧运维管理系统集成BIM数字化孪生模型，实现轨道精细化、专业化管理，可精细到单根轨枕、扣件的管理。 |