附件4

重庆市智能建造试点项目评价指标（试行）

| 序号 | 评价模块 | 技术名称 | 选项类别 | 实施要求 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 项目系统性策划 | —— | 基础项 | 建立智能建造项目组织管理架构，分工有序、职责明确，满足智能建造项目建设需求，配备智能建造专业人员。 |
| 2 | 编制智能建造试点项目实施方案，明确智能建造在项目中的总体要求、技术体系、实施计划、组织管理和应用场景。 |
| 3 | 采用装配式建造方式。 |
| 4 | 在设计、生产、施工等环节系统选用智能建造技术，且全过程应用BIM技术。 |
| 5 | 数字化设计  数字化设计 | 建筑信息模型（BIM）技术 | 基础项 | 创建房屋建筑或市政工程项目BIM模型，模型精度不低于LOD300。 |
| 6 | 利用BIM模型开展设计可视化评审、管线综合排布与优化、全专业碰撞检查及综合协调、设计图纸辅助生成、工程量辅助统计等基础应用。 |
| 7 | 通过审查工具对BIM模型命名、构件命名、构件完整性、信息完整性等进行审查，并生成审核报告。 |
| 8 | 提升项 | 应用BIM模型辅助装配率计算和审查。 |
| 9 | 应用设计阶段BIM模型开展施工图深化设计，并作为构件生产、智能施工的数据来源。 |
| 10 | 应用BIM模型，结合施工组织方案，实现工程量智能算量。 |
| 11 | 基于项目竣工交付的BIM模型，搭建数字化运营管理系统，实现项目资产、设备、空间的数字化管理。 |
| 12 | 逆向建模技术 | 提升项 | 对新建、改造项目的室内外环境，通过三维激光扫描技术或倾斜摄影技术获取实景三维模型。 |
| 13 | 项目建设过程中，利用三维激光扫描点云模型修正BIM模型或直接基于点云模型开展BIM深化设计，利用单次点云模型数据直接进行平整度、方正度等检测，利用多次点云模型数据进行变形监测以及土方开挖、新建部分实体增减量计算和分析。 |
| 14 | 对于大型预制构件，利用三维激光扫描点云模型数据开展逆向建模及拼装模拟。 |
| 15 | 对于大型预制构件和已施工实体，利用三维激光扫描点云模型数据和BIM模型进行对比，进行施工质量检测、安装偏差分析。 |
| 16 | 模拟仿真技术 | 基础项 | 在虚拟环境中对设计方案进行多种性能化分析，包括建筑物理环境分析、消防性能化分析等。 |
| 17 | AR/VR/MR等虚拟现实技术，实现增强/虚拟/混合现实仿真模拟，提供真实的、沉浸式漫游体验模式。 |
| 18 | 对施工组织设计、重难点施工方案、新工艺新技术、关键节点或冗杂构造等进行可视化模拟或虚拟建造。 |
| 19 | 提升项 | 在虚拟环境中进行场地环境分析、结构性能化分析、碳排放性能指标测算分析等性能化分析。 |
| 20 | 对施工进度、质量、安全等进行三维可视化治理，如三维施工进度管理、MR辅助施工质量验收、三维沉浸式安全教育培训等。 |
| 21 | 设计协同平台 | 基础项 | 集成构件库或构件族库功能，设计人员可直接调用构件库中的构件创建数字化模型。 |
| 22 | 全专业基于同一平台同步开展一体化集成设计。 |
| 23 | 提升项 | 具备图层级协同设计功能。 |
| 24 | 具备设计修改一键同步数据更新、设计校审意见图形化批注、质量管理大数据库等功能。 |
| 25 | 人工智能设计技术 | 提升项 | 在设计过程中，根据需要全部或部分借助人工智能技术手段，快速智能化、自动化的创建、修改、优化设计成果。 |
| 26 | 借助智能化技术，根据需要对全部或部分设计成果的合规性、合理性等进行一系列分析、审查工作，确保设计符合国家、行业和地方相关规定和标准要求。 |
| 27 | 工业化生产 | 装配式建造技术 | 基础项 | 项目装配率≥50%，房屋建筑优先选用预制梁、预制柱、预制楼板、预制楼梯、预制围护墙、预制内隔墙等部品部件，市政工程优先选用预制柱、预制梁、预制管片、预制道床、预制管廊等部品部件。 |
| 28 | 能够通过二维码、RFID等标识技术对部品部件进行信息标识，记录部品部件生产厂家、生产批次、规格型号、尺寸重量、质量检验等产品信息，且可进行全过程质量追溯。 |
| 29 | 智能化施工  智能化施工 | 智能施工管理技术 | 基础项 | 满足现行《智慧工地建设与评价标准》DBJ50-T-356二星级智慧工地建设要求。 |
| 30 | 具备人员实名制、考勤、薪资、岗位证书、诚信情况、培训教育等数据信息管理功能。 |
| 31 | 具备施工现场安全帽佩戴、反光衣穿戴、烟雾明火危险源等重点管控项目的自动监测与预警，且具备不低于10倍光学变焦、180°环景和视频动态捕捉功能，视频数据存储时间不少于60天。 |
| 32 | 具备温湿度、风向风速、扬尘、噪声、固体颗粒物等现场环境实时监测功能。 |
| 33 | 具备机械设备统一信息数据库，包括设备产权、安拆单位、操作人员、注销备案等信息，能对塔式起重机、施工升降机运行状态进行实时监测、预警。 |
| 34 | 提升项 | 满足现行《智慧工地建设与评价标准》DBJ50-T-356三星级智慧工地建设要求。 |
| 35 | 人员靠近临边、洞口、配电箱、有限空间等危险区域时，自动进行声光警示功能。 |
| 36 | 利用条形码、二维码、RFID等技术手段，实现对施工现场物料的自动分类与管理。 |
| 37 | 建筑机器人 | 基础项 | 墙板安装作业总量≥1000m3应选用墙板搬运机器人和墙板安装机器人，室内墙面、顶面刮腻子或喷涂作业总面积≥8000m2应选用墙面喷涂机器人，地面及楼面混凝土整平作业总面积≥10000m2应选用地面混凝土整平机器人，厂房地坪研磨作业总面积≥2000m2或车库、学校、商场、体育馆地坪研磨作业总面积≥5000m2应选用地坪研磨机器人和地坪漆涂敷机器人，防水卷材热熔法施工铺贴作业总面积≥2000m2应选用防水卷材铺贴机器人，管道直径≥300mm应选用管道检测机器人，桥面、隧道仰拱、路面等各种混凝土摊铺工程应选用混凝土摊铺机器人。 |
| 38 | 提升项 | 选用外墙喷涂机器人、墙面打磨机器人、地面抹平机器人、地面抹光机器人、清扫机器人、随动式布料机器人、打孔机器人、测量机器人、拱架安装机器人、隧道多臂凿岩机器人等2项以上。 |
| 39 | 智能施工装备 | 基础项 | 采用视觉位移计、智能混凝土回弹仪、数位靠尺、三维激光扫描仪、拍照测量平板等智能测量设备，选用数量不少于2项。 |
| 40 | 采用智能远程控制塔机、无人操作智能施工升降机、数控钢筋弯箍机、三维激光摊铺机、建筑废弃物再利用流动制砖车、湿喷机械手、隧道智能化衬砌台车、智能拼装台车、智能压路机等智能施工设备，选用数量不少于2项。 |
| 41 | 提升项 | 通过对挖掘机、装载机、电铲、钻机或推土机等传统工程机械设备进行智能升级，使之具备远程操控功能。 |
| 42 | 采用造楼机、盾构机、架桥机等智能化建造装备及系统。 |
| 43 | 信息化管理 | 工程项目全过程数字化管理平台 | 基础项 | 基于同一平台实现设计、生产、施工等工程建设全过程工程资料与数据信息的共享和传递。 |
| 44 | 基于同一平台实现施工现场参建各方审批的功能。 |
| 45 | 具备合同和成本管理功能，实现线上变更和签证审批。 |
| 46 | 具备线上技术方案审批、质量检查过程信息记录功能。 |
| 47 | 具备线上安全方案审批、安全日志填报、安全检查过程信息记录功能。 |
| 48 | 基于BIM模型进行进度可视化，对比分析计划进度与实际进度的偏差。 |
| 49 | 提升项 | 通过数据的汇总与分析，实现业务模板的即时预警，辅助项目管理决策。 |
| 50 | 基于工程管理行为数字化和施工作业行为数字化实时生成工程质量责任文件、监理报告、分部工程施工记录等工程数字化档案，实现线上审批和电子签名签章，且符合城建档案归档要求。 |