

# 湖北省住房和城乡建设厅

---

厅头〔2022〕772号

## 关于发布绿色建造智能建造品质建造 关键适用技术（第一批）的通知

各市、州、直管市、神农架林区住（城）建局：

根据《湖北省“十四五”建设科技发展指导意见》《绿色建造智能建造品质建造科技创新联合体工作实施方案》要求，为加快科技创新成果转化，推动关键适用技术落地，指导各地主管部门和企业全面了解、科学选用关键适用技术，经企业申报、专家评审，确定16项技术为第一批绿色建造智能建造品质建造关键适用技术（见附件）。现予以发布，请结合实际学习借鉴，推广应用。

各单位在技术应用过程中可与申报单位负责人联系。有何好的意见建议可反馈至省科技节能办（联系人：刘柯，电话：027-87715785）。

附件：绿色建造智能建造品质建造关键适用技术（第一批）

湖北省住房和城乡建设厅  
2022年5月9日

---

附件：

绿色建造智能建造品质建造关键适用技术（第一批）

| 序号 | 技术名称                | 技术类型 |      |      | 技术特点及关键指标                                                                                                                                         | 适用范围及条件                                                                                     | 使用成效及示范项目                                                                                                                                                         | 申报单位及联系人                                 |
|----|---------------------|------|------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
|    |                     | 绿色建造 | 智能建造 | 品质建造 |                                                                                                                                                   |                                                                                             |                                                                                                                                                                   |                                          |
| 1  | 基坑工程无支撑倾斜桩支护技术      | ✓    |      |      | 相比于直桩支护技术，10-20° 倾斜桩支护能显著减少位移、降低桩身弯矩，可实现在大面积基坑中的无支撑或少支撑支护。倾斜灌注桩成桩角度 15°、桩长 40m、桩径 0.8-1.2m；实现基于静力压桩法的倾斜预制桩施工，桩机最大压桩角度 30 度，最大单桩长 20 米，最大桩径 800mm。 | 基坑工程领域的倾斜灌注桩、倾斜预制桩基坑支护施工。对于一般性黏土、粉细砂等地层，以倾斜预制桩支护为主，对于中等深度基坑，各地层条件包括淤泥质地层、强-中风化地层可采用倾斜灌注桩支护。 | 倾斜桩及其组合支护技术可实现 9-12 米基坑的无支撑支护，满足 80% 以上基坑无支撑支护要求，简化施工、节约造价、缩短工期。土方开挖效率提高 25% 以上，相比支撑支护节约造价约 20% 以上。<br>示范项目为仙桃市民之家基坑工程、武汉市三金潭常青上盖物业基坑工程。                          | 中建三局集团有限公司(洪苑乾：027-65275684)             |
| 2  | 装配式地下室外墙硬质封闭后浇带施工技术 | ✓    |      |      | 工厂化生产、质量稳定,装配化施工、封闭快速,结构稳定、防水效果好。构件尺寸为 1.2m（宽）*1.0m（高）*0.08m（厚），覆盖了常用预留后浇带宽度范围，弧形设计，充分发挥了构件受压性能良好的特点。                                             | 工业与民用建筑地下室外墙后浇带封闭的施工，后浇带宽度适用范围为 500-800mm,需要起重设备吊装安装。                                       | 取代了砖胎膜或竖向钢板拼接等施工措施，降低了施工成本、缩短了施工工期，并保证施工质量。<br>示范项目为武地华发-时光项目。                                                                                                    | 武汉建工集团股份有限公司(杜峰：027-84782411)            |
| 3  | 屋面 PC 构件及装配施工技术     | ✓    |      | ✓    | 屋面装饰面层全 PC 优化,技术先进,运用模块化做法解决渗漏、开裂等质量通病。采用工厂化预制，集中式生产，仓储式存放，响应绿色环保施工的要求。施工装配式安装速度快，减少湿作业，提高施工效率，成型效果美观、无污染。                                        | 房屋建筑工程的屋面。                                                                                  | 缩短屋面施工周期约 30%。装饰缝隙宽度一致，PC 构件对缝美观，全屋面装饰面层色泽一致，观感效果好，避免了传统现浇屋面的色差、起砂、开裂等质量通病，大大减少了维修成本。模块化拼装式作业，后期破损、开裂及渗漏等隐患问题检修方便，维保成本低。<br>示范项目为宜昌万科理想城、宜昌火车东站西广场停车场及配套工程-停车楼工程。 | 中天建设集团第六建设有限公司（刘畅：027-87339590）、坤发建筑有限公司 |

|   |                   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                              |                                                                                                                                       |                                |
|---|-------------------|---|---|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 4 | 建筑管道井钢制模施工技术      | ✓ |   | ✓ | 将钢制模固定在管道井结构上，在钢制模上定位开孔安装套管，套管安装一次成型。套管整体安装定位在钢制模上，减少交叉作业，套管垂直度精准，有效保证成型后套管与管道成同心圆。钢制模制作、套管及管道的安装工艺精细，套管成型高度保持一致，管道与套管成同心圆，管道穿防火套管同心度，管道与套管间密封度，浇筑混凝土后，套管与成型面高度要求满足规范要求，超出混凝土成型面 50mm。钢制模的制作工艺，将支撑件精度控制在 2mm 内。 | 各种民用建筑、工业建筑工程中的水管井套管和管道安装及吊模施工。                                                                                              | 大幅度提高施工速度，土建无需对管道井套管二次吊模，减少二次返工。套管在钢制模上安装高度控制较好，管道井内套管高度一致，管道与套管成同心圆，观感质量好。管道及套管在钢制模上施工安全性高，施工效率大大提高，节约施工成本。<br>示范项目为长江传媒大厦工程。        | 武汉建工集团股份有限公司(杜峰: 027-84782411) |
| 5 | 可周转使用装配式临时道路板施工技术 | ✓ |   |   | 标准化产品、承载力高且适用范围广泛；工厂化生产；施工效率高、可多次周转使用。尺寸 3.0m × 2.0m × 0.2m，符合一般的临时道路尺寸模数；承载力高，可供 50t 重车正常行驶。                                                                                                                   | 新建项目或在建项目施工现场的临时道路、临时堆载场地、临时硬化场地等，适用项目涵盖各种工业与民用建筑和市政工程等。条件：道路板基层为整平的自然土或坚实地基，地基承载力特征值不小于 120kPa。                             | 取代一次性现浇或临时钢板路面，满足临时道路使用功能的同时，兼顾经济环保、缩短工期。<br>示范项目为常青上盖 B 区工程二标段项目。                                                                    | 武汉建工集团股份有限公司(杜峰: 027-84782411) |
| 6 | 施工现场钢筋数控集约化加工技术   | ✓ | ✓ |   | 结合“工业 4.0”“柔性制造”“大数据”等先进理念，将钢筋进行对象化研究，参考国内外钢筋加工技术经验，形成一套集“BIM 翻样、数控加工、信息管控”为一体的钢筋工程工业化建造关键技术，钢筋集约化加工技术提高人均加工产能 2~3 倍，钢筋有效利用率 > 99.5%，降低钢筋库存资金成本约 70%。                                                           | 住宅、基建、商业综合体等项目，尤其适用于距加工厂 50 公里内，钢筋工程量大于 2 万吨的单项或项目群钢筋工程。目前主要应用于房屋建筑项目，未来随着钢筋产品线进一步丰富，将逐渐向基础设施及装配式领域延伸，并探索钢筋笼、钢筋网片、钢筋构件等钢筋部品。 | 通过钢筋集约化翻样及配料，可有效降低原材消耗，促进精益建造。通过自动化和智能化生产技术，保障了钢筋半成品加工质量，促进主体工程品质化提升。通过工厂集约化生产，降低了施工现场劳动力需求，提升工业化建造水平。<br>示范项目为湖北省鄂州市中建三局葛店新城 PPP 项目。 | 中建三局集团有限公司(洪苑乾: 027-65275684)  |

|   |                    |   |   |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                 |                                                                                                                                      |                                        |
|---|--------------------|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 7 | 基于工业化建造的施工现场部品加工技术 | ✓ | ✓ | <p>利用大开间场所，进行施工现场部品加工，实现生产与施工间紧密结合。利用 BIM 正向设计，深化设计建模及拆分至标准部品，通过施工材料排版优化，材料利用最大化，可实现土建、机电安装、装饰装修等三大专业，进行流水式生产作业，确保加工部品标准化。以工业化思维细化厂区布局，进行原材加工区、材料储藏区、配送区划分，分类对半成品进行身份编码（二维码/条码），进行物流化配送，为拼装式施工创建基础条件。根据结构构件的需求，统一材料的类型、规格、质量等标准，便于管控。</p> | <p>房屋市政工程的土建、安装、精装修等工程，包含钢筋、砌体、模板、木方、机电管材、线盒、饰面板材、龙骨料等 30 类材料，现场加工生产。</p>                       | <p>合理利用项目现场的施工场所，集中加工与生产施工之间能动性最大化。节约资源和材料，减少建筑垃圾的产生，减少建筑施工对环境的不良影响；流水式作业、标准化生产有效提升材料部品质量，减少浪费，降低了生产成本。<br/>示范项目为万科翡翠滨江 K3-1 地块。</p> | <p>中天建设集团第六建设有限公司（韩旭：027-87339590）</p> |
| 8 | 施工现场智能喷淋降尘技术       | ✓ | ✓ | <p>通过环境监测系统来实现喷淋系统的自动化，也可通过手机端对施工现场喷淋系统进行远程控制。当环境中 PM2.5、PM10 等指标超过预警值时，环境监测系统自动开启电磁阀，启动喷淋系统进行现场降温降尘。</p>                                                                                                                                 | <p>各类建筑、市政项目的除尘降尘。由扬尘监测控制系统、自控系统及喷淋系统组成，监测控制系统包括数据采集器、传感器，控制阀等设备，喷淋系统包含喷淋主机、储水桶，高压管，喷淋头等设备。</p> | <p>较好的解决了施工过程中存在的降尘代价较高、效果差、不及时带来的施工环境扬尘问题。与普通人工洒水降尘相比，节约水资源，节约项目成本。<br/>示范项目为东合中心三期南区办公楼项目。</p>                                     | <p>中建八局西南公司中南分公司（万德刚：028-60107217）</p> |

|    |                         |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                        |                                            |                                                                                                                                                                                                                                     |                                   |
|----|-------------------------|---|---|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 9  | 智能天幕系统在房建项目基坑施工阶段防尘控制技术 | ✓ |   |   | 利用不锈钢作为导向轨道，钢丝绳上扣导向滑轮，滑轮底部连接双开槽的铝合金拖布杆，拖布杆衔接防尘网。利用两侧管状电机的驱动，带动卷管上的卷绳器运行，卷绳器上支撑上下两根钢丝，两条钢丝一进一退，达到将布料拉出拉进的功能。便捷性好，利用电机作为动力牵引，使用遥控装置进行控制自动开启或闭合，一分钟就可将整个基坑展露或遮蔽。防尘效果好，在基坑上部布置智能防尘天幕，并可在天幕单元之间加装降尘喷雾装置，将扬尘控制在基坑范围内，及时处理降尘。 | 基坑开挖时间较长，或防尘要求较高的市区基坑工程。                   | 防尘、降噪效果明显，很好的解决了施工中土方施工作业的扬尘问题。耐久、阻燃、可回收，运行简单高效，解决了常规防尘网易损坏、污染严重、人力物力投入大等问题。有效治理扬尘、减少环境污染并使施工现场美观、改善工人作业环境。同时基于 BIM 技术的天幕工法在实施工程中实现了物料机械的合理配置，避免了施工工序的交叉碰撞。且后期周转利用后摊销成本会降低，经济效益明显。<br>示范项目为新建居住、商务项目（汉阳市政建设大厦）（EPC）。                | 武汉博宏建设集团有限公司（严俊：027-84222942）     |
| 10 | 智慧梁场应用技术                | ✓ | ✓ | ✓ | 主筋焊接采用全自动焊接机器人及移动式台座、环形轨道，使用整体式液压钢模板、横移式胎架。混凝土浇筑采用地泵、固定管道、旋转式管道及布料器、感应式附着振动器和定制排式行走振捣器进行智能振捣。使用固定式高温蒸汽蒸养棚，由智能恒温系统通过生物质蒸汽发生器和专用管道对梁板进行 24 小时蒸养。张拉、压浆采用智能数控张拉机及智能循环压浆设备，张拉压浆完成后进行封端。                                     | 桥梁预制梁板的生产，包括桥梁项目临时预制梁板场及大规模生产预制梁板的专业预制梁板场。 | 使用移动式台座，设置环形轨道可大幅降低场地占用面积。主筋焊接采用全自动焊接机器人，采用感应式附着振动器和定制排式行走振捣器进行智能振捣可大幅度提高生产质量，减少人为干预。采用移动式台座、整体式液压钢模板、横移式胎架和全自动焊接机器人可大幅减少人工投入，同时提高效率。使用固定式高温蒸汽蒸养棚可极大程度减少产品养护周期，提高周转速度，节约工期。<br>示范项目为孝汉应高速公路福银高速至武荆高速段（K3+163 至 K37+600 段）一期土建工程二标段。 | 武汉市汉阳市政建设集团有限公司（方向升：027-84222942） |

|    |                  |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                         |                                                 |
|----|------------------|---|---|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 11 | 高层住宅高效施工集成应用技术   | ✓ | ✓ | ✓ | 采用贝雷架连接成钢桁架和支撑立柱形成类似“板凳”结构作为受力骨架的综合性施工作业平台。集成了雨篷、模板、混凝土布料机、材料堆场、水电设施、移动厕所、控制室等，可根据主体结构施工进度整体顶升。主要用于超高层住宅主体结构施工以及外墙穿插施工。主要包括贝雷架平台及支撑系统、动力及控制系统、模板系统、挂架系统。依托于装备集成平台，实现各种功能高度集成与拓展，将工厂式的作业环境转移至现场，提升施工作业效率，确保了作业安全。 | 100-200m高的普通住宅、办公楼、酒店等工程，超过200m需进行抗风荷载计，计算通过或采取符合要求的加固措施后方可使用，当外立面无较大悬挑结构且无截面收缩时，能有效适应各种不规则平面建筑，其创建的施工作业环境对降雨及酷暑天气适用性较强。         | 提供人性、智能、立体的施工作业平台，有效提升高层建筑施工的安全性以及工程品质。实现二次结构、装饰装修等各工序的高效穿插，有效缩短施工工期20%以上，实现安全高效爬升。示范项目为武汉市硚口易家墩村还建房项目。                                                 | 中建三局科创发展有限公司、中建三局第三建设工程有限责任公司(洪苑乾：027-65275684) |
| 12 | “智装配”BIM设计平台应用技术 |   | ✓ |   | 根据装配式建筑的特点，通过拆分设计与BIM的有机结合，实现了预制构件的三维模型的快速建立、与其他专业进行协同和碰撞检查。解决工程各阶段BIM应用的脱节，实现了设计、生产、施工等各阶段的工程数据信息共享和传递。打通了BIM应用的各个环节，提供了工程信息数据传递和共享的渠道。自主开发了预制构件三维可视化引擎，实现了构件数据的标准化和可视化。实现了可视化数据编辑，解决了PXML/UNI等自动化生产线所需数据格式。    | 叠合剪力墙体系，用于快速设计、修改和编辑BIM模型，实现从“普通素模”到“生产精模”全过程可视化设计；并生成所需的生产加工文件、图纸、工程清单等。设计人员、工厂生产人员、现场安装人员可通过统一的云服务平台，进行数据查看与信息反馈，最终实现全流程的信息管控。 | 利用BIM技术，解决了装配式建筑深化设计难题，具体智能化拆分、自动化配筋、一键图纸导出、多专业协同、多工厂个性化配置、pxml/uni等BOM数据的快速导出功能，配合其专业标准族库，实现了全三维可视化环境下的快速设计。可减少人工30%，减少深化设计时间50%。示范项目为张地2017-B19号地块项目。 | 美好建筑装配科技有限公司(闵小双：027-68870015)                  |

|    |                      |  |   |  |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                           |                                                                                                                                                                                                    |                                                                             |
|----|----------------------|--|---|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 13 | 基于 BIM 的标准化进度计划云平台技术 |  | ✓ |  | <p>可用于参数化计划，内置施工项目进度计划模板库，计划编制人员依据工程施工项目进度参数，设定结构形式、层数和分区分段等各类工程部署参数，利用 BIM 技术自动生成标准、逻辑合理的总控进度计划。进度计划与 BIM 模型自动匹配。BIM 模型的轻量化处理，Web Server 部署和运维架构采用了容器技术，实现数据的流畅浏览与操作。网络云平台自动化延误分析，收集到项目进度数据之后，利用 BIM 技术自动将未完成工作后延，并自动重新计算整个项目的计划偏差情况，对项目进度延误进行自动预警和偏差分析。</p> | <p>主流的住宅、办公楼、酒店、裙楼、商场、基础等工程项目。</p>                        | <p>实现了进度计划编制的参数化，规范化，简便化，同时实现了工程项目管理过程中进度与现场实际的同步管，为现场施工进度管理提供可行合理的建议。利用 BIM 模型进行工程量自动估算，辅助进度管理，改进了以往经验化的进度计划管理思维，实现进度计划编制的参数化，规范化，简便化，为现场施工进度管理提供更科学的管理手段。示范项目为武汉英特宜家购物中心项目、广州保利金融城项目。</p>        | <p>中建三局第一建设工程有限责任公司（洪苑乾：027-65275684）</p>                                   |
| 14 | 实景 BIM 模型在线性工程中的应用技术 |  | ✓ |  | <p>在实景模型上直接提取坐标点、长度、面积、体积等信息，精度可达厘米级。将实景模型转化为地形模型，通过软件进行挖填方等土方工程量的计算。在实景模型的基础上，结合 BIM 模型进行场地规划布置，能够使规划方案更符合现场实际环境。通过比对实景模型与 BIM 模型，计算工程进度。使用拍摄 720° 全景图的无人机，在施工现场采集 720° 全景图素材，生成过程素材。</p>                                                                    | <p>公路工程前期勘测、土方工程量统计，公路工程实施中的场地规划布置、进度管理。使用场景为非无人机禁飞区。</p> | <p>以实景代替地图更直观有效，能有效降低沟通成本、提高方案制定效率。能够打破传统工程测量领域许多限制，大大提高测量的效率，减少成本的投入，保障测量员的安全，保证数据的精确性。在工程进度监控方面也能发挥巨大作用，减少人为因素对环境的影响，减少施工红线外区域的破坏，减少噪音和作业时间，具有极好的社会效益。示范项目为荆门 207 国道绕城公路项目、武汉市江汉七桥工程 PPP 项目。</p> | <p>中建三局第一建设工程有限责任公司（洪苑乾：027-65275684）、武汉市汉阳市政建设集团有限公司（唐家齐：027-84222942）</p> |

|    |                 |  |   |   |                                                                                                                                                                                               |                                                                 |                                                                                                                                                                                                       |                                   |
|----|-----------------|--|---|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 15 | 实测实量数据采集分析一体化技术 |  | ✓ | ✓ | 智能化实测实量工具（包括智能靠尺、智能塞尺、智能角尺、智能激光测距仪）具有通信功能的数显模块与蓝牙模块、数据处理模块集成形成具备无线蓝牙通信功能的测量工具，同时专有的蓝牙数据接收与处理 APP 软件形成一套完整的测量、自动记录、自动采集与分析的建筑工程测量信息化。适用于施工项目现场实测实量工作，可应用与监理单位对于垂直、水平、墙面找平，测量墙面阴角与阳角，测量门窗洞口距离等。 | 建筑工程模板、混凝土、砌筑、抹灰的表面平整度、立面垂直度、顶板水平度、板面水平度、门窗洞口、混凝土强度等施工质量数字化测量。  | 质量管理效率提升 1 倍以上，提升整体的现场施工工艺水平与施工质量，降低了测量技术的使用难度，现场操作简便易行。管理人员由 2 人减少为 1 人，提高工作效率 200% 以上。尤其是智能回弹仪较机械回弹仪，数字化的测量、边缘计算与数据存储技术应用耗时仅为传统的 1/5，提高了实测测量数据采集的及时性与准确性，减少现场管理人员工作时间与环节，提高了工作效率。示范项目中建三局一公司所有在建项目。 | 中建三局集团有限公司（洪苑乾：027-65275684）      |
| 16 | 施工机械设备智能计量与监测技术 |  | ✓ |   | 可监测机械设备类型多，几乎涵盖所有施工机械类型。采用网页和微信小程序轻量化应用程序方式，实现线上管理机械设备和机械台班签证办理。后台可多维度查看、统计数据，有效分析项目机械成本数据。设备安装简单，续航时间长，低功耗、连接稳定。                                                                             | 房建、市政、水利、园林绿化等各类施工项目。适用于按时计费的施工机械管理。适用于同一时段内众多机械施工，管理人员短缺的施工项目。 | 节约人工管理成本、时间成本，提升管理效率。以线上计量与监测的依据，可筛选出怠速时长，扣减窝工成本，同时透明化的签证方式，减少了因人的因素额外增加的机械成本。示范项目为中国·光谷智慧交通基础设施高新三路（三环线-外环线）改造提升工程总承包（EPC）。                                                                          | 武汉市汉阳市政建设集团有限公司（吴元亮：027-84222942） |