

附件 1

江苏省智能建造专项实施指南

为指导各地建设主管部门及企业全面了解、科学选用智能建造技术和产品，我们重点围绕建筑产业互联网平台、“BIM+”数字一体化设计、建筑机器人及智能装备、部品部件智能生产、智能施工管理等五个方面提出具体实施指南，内容如下。

一、建立建筑产业互联网平台

1. 制定产业互联网技术导则。制定建设产业互联网平台的相关技术导则，明确建筑产业互联网概念、内涵和主要建设内容，提出制定标准规范、建立生态体系和加强平台管理等方面的工作要求，为建设建筑产业互联网平台提供方向指引。

2. 搭建产业互联网公共服务平台。建立全省统一的装配式建筑全产业链智能建造平台，推动全产业链高效共享各种要素资源，企业可以利用该平台进行 BIM 正向设计，通过链接标准部品部件库以及生产和施工管理系统，初步实现标准化设计方案一键出图，设计数据一键导入工厂自动排产，施工进度与 BIM 设计模型动态关联，施工高危环节远程实时监管和动态预警。

3. 积极培育垂直细分领域行业级平台。搭建建设工程招标投标平台，明确工程招标投标平台的基本功能模块；搭建建材集中采购平台，明确建材集中采购平台的基本功能模块；搭建工程设备、

周转材料租赁平台，明确工程设备、周转材料租赁的基本功能模块；搭建建筑劳务用工管理平台，建立产业工人管理平台的体系架构、软件架构、安全架构；搭建绿色建造平台，明确智能化建筑垃圾处理、智能化能耗监管和绿色建筑管理等模块；搭建装配式建筑平台，建立装配式建筑设计、生产、施工和运营全过程管理体系。

4. 鼓励大型企业建设企业级平台。依托企业级智能建造平台贯通供应链、产业链、价值链，为大型企业管理所有在建工程项目提供控制中枢，涵盖设计、算量计价、招标采购、生产、施工以及运维环节，实现项目建造信息在建筑全生命期的高效传递、交互和使用。

二、普及“BIM+”数字一体化设计

1. 明确实施范围和要求。制定采用建筑信息模型进行数字一体化设计的项目范围，建设单位在工程咨询、设计、施工、监理等招标文件中明确采用 BIM 技术的具体要求，在合同中约定应用深度和提交成果，投标评审专家组中应有 BIM 专项评审专家。

2. 强化工程建设全过程 BIM 应用。在规划阶段，在规划审查和建筑设计方案审查环节采用 BIM 审批。在施工图设计审查阶段，采用施工图 BIM 审查。在竣工验收阶段，制定 BIM 交付标准，开展三维数字化竣工验收备案。在运维阶段，通过 BIM 技术结合物联网技术实现建筑运维故障实时报警、实时响应，提

高管理效率，降低使用成本，延长设备使用寿命。

3. 推广人工智能技术辅助审查施工图。试点并推广人工智能辅助审查施工图系统，并与设计管理系统对接，针对建筑、结构、给排水、暖通、电气等专业的国家设计规范和江苏省设计规范，实现批量自动审查，节省审查时间并提高审查准确性。

4. 研发数字一体化功能模块。除自主建筑信息模型（BIM）软件外，根据建设工程的阶段任务试点推广设计图纸智能辅助审查软件、基于 BIM 的性能分析软件、BIM 协同平台软件和装修智能设计软件，建立多功能多元化数字一体化平台。

5. 给予奖补等鼓励政策。对应用 BIM 的示范工程项目基于一定的补贴；将数字一体化设计应用作为优秀工程评选条件之一；给予 BIM 技术专员一定的奖项优惠政策。

三、加快发展应用建筑机器人及智能装备

1. 普及测量机器人和智能测量工具。应用土方测量无人机，一键采集地形信息，通过自主知识产权软件进行土石方量快速计算；应用三维测绘机器人，由机器人自动规划路径到达待测区域，通过点云扫描仪快速精确自动扫描测量墙面、柱面的平整度和垂直度；应用智能实测实量工具，自动统计形成智能报表并上传至云端，实现实测实量，提高实测效率和准确度，并实现数据智能分析。

2. 推广应用部品部件生产机器人。以钢筋制作安装、模具安拆、混凝土浇筑、钢构件下料焊接等工厂生产关键环节为

重点，推进工艺流程数字化和建筑机器人应用；应用智能钢筋绑扎机器人，实现钢筋自动夹取与结构搭建、钢筋视觉识别追踪与定位、钢筋节点自动化绑扎等功能；应用模具安拆机器人，根据自动解析的构件信息，实现边模识别、输送、喷油、分类入库以及划线和布模等全过程自动化生产。

3. 研发施工机器人和智能工程机械设备。在材料配送、钢筋加工、喷涂、布料、铺贴、隔墙板安装、高空焊接等现场施工环节，加强建筑机器人研发应用，替代传统粗放式施工作业；推广应用智能塔吊、智能混凝土泵送设备、自升式智能施工平台(造楼机)、造桥机、智能运输设备等智能化工程机械设备，提高施工质量和效率。

4. 采用工程监测机器人和清扫机器人。在运维阶段，大力研发应用自主巡检机器人和结构、性能实施智能监测机器人；对于难以清扫、危险系数较大的幕墙，可使用无人机装备和建筑清扫机器人相配合的方式，高效、彻底地进行建筑玻璃幕墙的清洁。

四、推动部品部件智能生产

1. 建立基于 BIM 的标准化部品部件库。编制装配式建筑标准化部品部件图则，以此为基础建立基于 BIM 的标准化部品部件库，明确部品部件分类和编码规则、二维码赋码规则、无线射频识别 (RFID) 信息规则，赋予部品部件唯一身份信息，推动建立以标准化部品部件为基础的专业化、规模化、信息化生产体系。

2. 打造部品部件智能生产工厂。建设钢构件智能生产线，实现上料、切割、下料、余废料回收、焊接等流程“无人化”工作；建设预制混凝土构件智能生产线，将 BIM 模型智能解析为生产数据，通过物联网和智能技术推动生产设备在线联动，实现自动划线、自动布置模具、预埋件激光定位检查、钢筋网片自动加工、混凝土智能布料和高效节能全自动养护；研发应用预制构件专用运输车，实现自动装卸，缩短作业时间；利用 RFID、二维码等物联网技术，实现预制构件从生产加工、入库、储存、调拨、出库、运输、进场验收等全过程的智能识别、定位、跟踪、监控和管理。

3. 创建部品部件质量追溯系统。预制构件生产企业通过植入 RFID 芯片或粘贴二维码等，在系统中实时录入原材料检验、生产过程检验、部品生产入库和部品运输单等信息，实现全过程质量责任可追溯。

五、推动智能施工管理

1. 推进基于 BIM 的智能施工管理策划。应用 BIM 技术模拟施工过程中各个阶段不同场景的工况，通过大数据分析的手段辅助施工方案及施工计划的编制，对项目施工场地布置、施工机械选型、施工计划、资源计划、施工方案等内容做出智能决策或提供辅助决策数据，提升不同专业及工种间的协同效率，避免施工程序不合理、设备调用冲突、资源不合理利用、质量安全风险源识别不精准带来的各类生产问题。

2. 智慧管理系统研发应用。基于 5G、BIM、GIS、AI 等技术融合，开展面向服务政府端、企业端或项目端的智慧施工管理系统的研发应用，围绕施工过程中“人、机、料、法、环”五大要素，结合智能感知终端，实现对施工质量、成本、进度、安全、环保等纬度的全方位监管以及数据共享、业务协同的高效化管理，最终达到施工过程全面感知、智能生产、互联协同、科学管理的管理目标。

3. 推进精益管理。推广价值管理、流程管理、末位计划者体系、5S、拉式管理、可视化管理等精益建造适宜技术，充分利用精益建造的理念和工具方法，促进工程建设各方信息的及时共享、数据资源的流通和交互，不断提升管理的精益化水平。

附件 2

江苏省智能建造试点项目评价指标 (试行)

阶段	关键技术	功能模块	选项类别	指标解释
策划阶段	智能建造组织体系及交付模式	组织体系	必选	项目组织管理架构是否分工有序、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，满足智能建造项目建设需求。
		方案制定		明确智能建造在项目中的总体要求、实施计划和应用场景。建筑机器人及智能装备应用产值占该分部分项工程造价的 30%以上且不少于三个分部分项工程，BIM 须应用于设计施工全过程。
设计阶段	“BIM+”数字一体化设计	数字化辅助设计	必选	提交 设计阶段 BIM 模型 ，要求： (1) 三维模型需包括建筑、结构、机电等全专业； (2) 模型应涵盖项目所有单体及地下部分； (3) 模型质量满足江苏省建筑信息模型（BIM）相关标准；全专业施工图需由模型导出。
		数字化深化设计	必选	结合施工现场实际情况，对图纸进行细化、补充和完善，要求： (1) 提交内容应包括土建结构深化设计、钢结构深化设计、幕墙深化设计、机电深化设计（暖通空调、给排水、消防、强电、弱电等）、精装修深化设计、景观绿化深化设计等； (2) 综合深化设计对各专业深化设计初步成果进行集成、协调、修订与校核，形成综合平面图、综合管线图，保持各专业协调图纸一致； (3) 设计指导施工，提供设计成果交底和过程资料。

阶段	关键技术	功能模块	选项类别	指标解释
		数字化辅助审查（自查）	可选	提交基于软件自动生成的 审核报告 ，要求： (1) 对设计图纸进行智能辅助审查，包括建筑审核、结构审核、机电审核； (2) 审核内容包括模型质量和设计质量： 模型质量：模型命名、构件命名、构件完整度、构件精细度等； 设计质量：碰撞问题、净高问题、规范问题等； (3) 审核范围应涵项目所有部分。
		基于 BIM 的碳排放测算	可选	提交 包括碳排放测算在内的性能化分析报告 ，要求： 包括碳排放指标测算以及热环境分析、光照模拟分析、流体动力学分析、结构性能化分析、能耗分析、消防性能化分析等多方面内容。
建造阶段	智能施工管理	智能项目管理平台	必选	提交 平台测试报告及工程项目应用说明 ： 以 BIM 技术、物联网、大数据、互联网等新一代信息技术集成的项目管理平台研发应用情况。
		智慧工地	必选	提交 智慧工地应用说明 ： 包括质量安全、实名制管理、现场监测监控、预警等情况。
		供应链管理	必选	包括采购管理、资源选择、智能物管、供应链金融等。
		进度管理	可选	智能化手段实现工程进度的任务分解、在线编排、实时监控及预警、可视化展示、偏差纠正。
		成本管理	可选	施工成本动态控制，超支自动预警。
		智能检测	必选	通过智能化手段，实现检测业务的线上监控、检测数据的自动采集、数据共享分析，质量可追溯。
		竣工交付	必选	基于 BIM 的数字化交付。
	建筑机器人及智能装备	智能测量	可选 (应用于主体结构、二次结构和装饰装修工程等选择三项以上技术。)	土方测绘无人机、三维测绘机器人、实测实量机器人等。
		部品部件		钢筋下料、加工、绑扎、焊接机器人，模具安拆机器人，幕墙、钢结构、预制混凝土装配式部品构件、成品化装修、机电工程等智能化生产设备。
		施工机器人		喷涂机器人、抹光打磨机器人、混凝土整平机器人、测量放线机器人、现场钢筋加工机器人、现场焊接机器人、瓷砖铺贴机器人、板材辅助安装机器人、巡检机器人、清洁机器人等。

阶段	关键技术	功能模块	选项类别	指标解释
		智能工程机械设备		智能塔吊、智能升降机、智能混凝土布料机、智能振捣设备、自升式智能施工平台（造楼机）、造桥机、智能水平运输设备等。
运维阶段	基于 BIM 的运维管理平台	智能运维	可选	基于 BIM 交付的成果，搭建运维管理平台，开展后期设备设施管理、维修维保业务。
		智能巡检		自主巡检，检测数据自动报警。
软件和网络安全			必选	项目要求满足： (1) 使用自主可控内核开发的各种软件（国产化、正版化）； (2) 网络安全等级保护符合要求。

附件 3

江苏省智能建造试点企业评价指标 (试行)

一级指标	二级指标	指标解释	指标类别
企业基本情况	企业规模	企业从业人员、营业收入、资产总额等。	定量
	研发投入	智能建造的研发投入连续 3 年每年 1000 万。	定量
	技术团队	成立企业智能建造技术中心，配备相应的研发应用团队；联合省内高校搭建企业智能建造人才培养平台，联合开展智能建造专业人才双向培养。	定量、定性
	标准体系	依据本方案编制企业智能建造发展规划、建立企业内部的智能建造实施标准并在本企业内部项目推广应用。	定性
	拥有有效知识产权数量	与智能建造相关的知识产权种类、数量（有效专利、工法、软件著作权、商标等）。	定量
技术基础能力	基础软硬件配置	(1) 网络基础设施情况（各类有线和无线信息传输装置、5G 通信网络）； (2) 先进制造工装、智能工程设备、智能工地装备应用种类及数量； (3) 人工智能、建筑机器人、3D 打印等技术应用种类及数量。	定量
	集成管理平台建设	(1) 智能企业管理系统、项目管理平台研发数量及应用水平； (2) 实现企业应用系统和施工现场信息数据全面整合调度的能力； (3) 施工项目数据共享设计运行情况（协同处理数据的效率）； (4) 施工项目智慧决策系统设计运行情况（应用智能技术预测分析生产要素变化和风险预警，指导决策的能力）。	定量、定性

一级指标	二级指标	指标解释	指标类别
	软件和网络安全	企业使用自主可控内核开发的各种软件（国产化、正版化）；网络安全等级保护符合要求。	定性
应用实施能力	试点项目创建	每年创建1个或两年内创建2个及以上省级试点项目。	定量
	企业项目管理水平	先进信息技术在施工进度、成本、质量、安全、现场人员、物资、材料、设备、现场环境管理中的应用情况及管理效果。	定性
	建筑机器人及智能装备水平	人工智能、智能工程设备、智慧工地装备、施工机器人、3D打印等技术的应用水平及管理效果。	定量、定性
	BIM 技术应用	在企业承建项目中应用比例。	定量
综合效益	项目经济创效	智能建造技术应用带来的市场价值、安全生产、工程质量提升。	定性
	劳动生产率比值	企业劳动生产率与行业平均水平的比值。	定量

附件 4

江苏省智能建造技术服务试点单位评价指标 (试行)

一级指标	二级指标	指标解释	指标类别
企业基本情况	企业规模	企业从业人员、营业收入、资产总额等。	定量
	技术团队	具备满足行业需求的智能建造研发、运营及推广应用团队。	定量、定性
	技术服务占比	智能建造服务项目占比、占企业总收入的比例。	定量
	研发投入	智能建造技术、设备研发投入资金情况。	定量
	拥有有效知识产权数量	与智能建造技术或服务相关的知识产权种类、数量（有效发明专利、软件著作权、商标等）、成果转化情况。	定量、定性
	体系认证	通过发达国家或国际管理体系认证如：ISO9000、ISO19650、ISO27001 等。	定性
技术基础能力	基础软硬件配置	(1) 引进及研发人工智能、建筑机器人、3D 打印等技术应用种类及数量； (2) 数字化系统研发数量：有学习能力的数字化、云计算、模型与数据驱动的辅助设计专家系统研发数量； (3) 企业管理系统研发数量：以 BIM 技术、物联网、大数据、互联网等新一代信息技术集成的企业管理系统研发数量； (4) 网络基础设施情况（各类有线和无线信息传输装置、5G	定量、定性

一级指标	二级指标	指标解释	指标类别
		通信网络)； (5) 先进制造装备、智能工程设备、智能工地装备应用种类及数量。	
	软件和网络安全	企业使用自主可控内核开发的各种软件（国产化、正版化）；网络安全等级保护符合要求。	定性
	企业标准	搭建知识库，形成企业自有标准服务体系。	定性
技术服务能力	服务或参与试点项目	每年服务或参与试点项目不少于3个。	定量
	研发应用能力	企业具备指南中所指出的各类智能建造产品的创新研发或应用研发能力，有自主的品牌以及相应的软硬件产品。	定性
	服务团队能力	服务团队的技术能力、客户需求识别能力、服务运营能力等；服务过程和交付成果准时性（响应速度、明确进度计划）；服务过程和交付成果规范性（符合合同规定、行业标准规范）。	定性
	客户满意度	客户对产品功能质量、技术指导服务的满意度。	定量
综合效益	创效情况	提供的智能建造服务和产品效益情况，包括用工、资源、成本、效率等情况。	定性
	获奖情况	服务或参与的项目获奖情况。	定量、定性