

武汉市智能建造技术目录

（第一版）

目 录

一、数字设计	1
(一) BIM 技术“一模到底”	1
(二) 标准化构件库	2
(三) 智能勘测技术	3
(四) 工业化设计	3
(五) 人工智能辅助设计	4
(六) 基于 BIM 的设计协同	5
(七) 设计成果智能审查	5
二、智能生产	6
(一) 智能工厂数字化管理平台	6
(二) 钢筋加工制作智能生产技术	7
(三) 混凝土智能生产技术	8
(四) 预制混凝土构件智能生产技术	9
(五) 钢结构部品部件智能生产技术	9
(六) 装饰部品部件智能生产技术	10
(七) 装配式机电智能生产技术	10
(八) 智能物流管理技术	11
三、智能施工	11
(一) 智慧工地管理平台	11
(二) BIM+辅助施工管理	12
(三) 智能机械施工	13
(四) 施工安全监测	14
(五) 施工质量监测	15
(六) 施工环境监测	15
(七) 工程数字档案管理	16

四、智慧运维	17
(一) 基于数字孪生技术的智慧运维平台	17
(二) 建筑结构健康监测	18
(三) 建筑功能运行维护	18
(四) 建筑能源运维管理	19
(五) 安全风险应急管理	20
(六) 数字公共基础设施平台	21
(七) 桥梁智慧运维管理平台	22
五、建筑产业互联网平台	23
(一) 数字设计平台	23
(二) 项目管理平台	24
(三) 招标采购平台	24
(四) 材料信息平台	25
(五) 机械租赁平台	25
(六) 用工管理平台	26
六、智能建造装备	26
(一) 建筑机器人	26
(二) 智能测量装备	27
(三) 智能机械装备	29
(四) 智能施工装备集成平台	30
(五) 3D 打印装备	31
七、智慧监管	32
(一) 工程项目智慧监管平台	32
(二) 工程项目智慧审批系统	32
(三) 施工现场数字化监管技术	33

一、数字设计

数字设计是以数字化技术为核心，通过集成 BIM 模型、参数化设计、人工智能、大数据分析、虚拟现实（VR/AR）等技术手段，对建筑全生命周期进行数字化表达、模拟分析及协同管理。基于 BIM 技术在勘察设计、图纸审查、数字化成果交付等环节的优势，推广 BIM 技术“一模到底”，推进正向设计、协同设计及部品部件库的建设，加大工业化设计应用，明确 BIM 技术在工程项目中的实施范围及要求，实现建筑设计的高效性、精准性与可持续性。

（一）BIM 技术“一模到底”

BIM 技术的“一模到底”模式，适用于建筑工程全生命周期的设计与协同管理。该技术依托高效图形引擎、轻量化处理、高性能数据库等核心模块，基于同一个基础 BIM 模型进行信息的持续创建、传递、复用与深化，实现数据“一次生成、全程共享、动态更新”，彻底打破传统各阶段“信息孤岛”“重复建模”的痛点。结合工程总承包、全过程工程咨询等组织模式以及投建营一体化的经营理念，无缝集成咨询、勘察、设计、造价、施工、运维等各阶段数据，并打通报建、审批、验收等流程环节，最终实现建筑工程全生命周期的“一模到底”数字化管理。

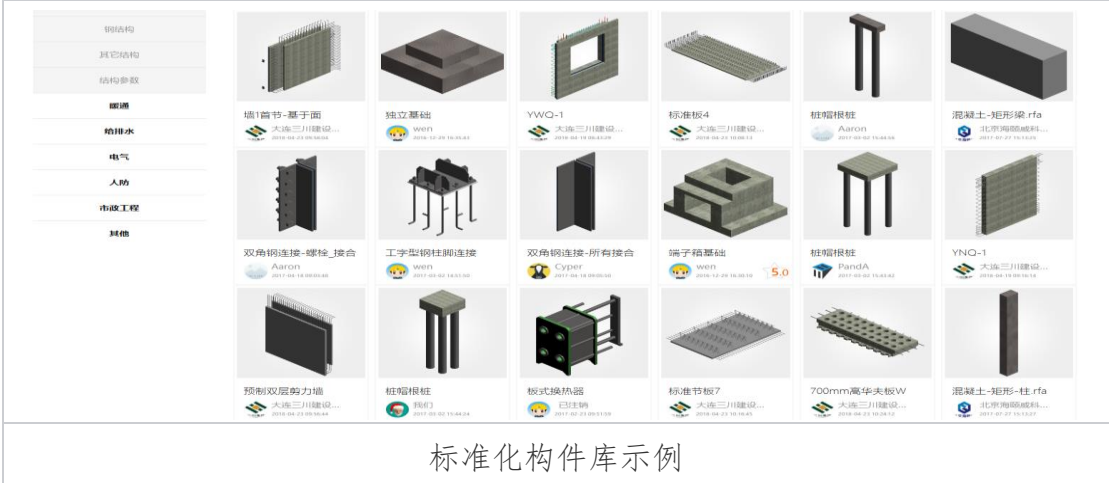
武汉市打造了全国首个工程全生命周期管理平台（PLM），将制造业领域全生命周期管理的理念“移植”到建筑业，运用建筑信息模型、三维模型标注（MBD）、数值仿真、数字孪生等先进技术，将新一代数字技术与建筑业深度融合，提供

工程全生命周期数字化解决方案，为建设各方提供全新的数字技术服务，实现“一模到底、数字建造、智慧监管”的功能，达到“三维交付、无图建造、造价精准、缩短工期、提升质量”的效果。

同时，基于 BIM 技术“一模到底”，构建了全生命周期数据驱动的项目管理平台（DDE），实现了“现场建造、工厂制造、项目管理”的“三个驱动”。该平台以“云帆数字一体化”架构为基础，整合装配式造楼机、远程控制塔机等智能机械装备及平台，并与企业数字运营平台（DOP）对接，实现设计数据与商务、招采、财务、建造等项目管理模块的实时联动，通过数据驱动实现建筑全生命周期的智能化管控。

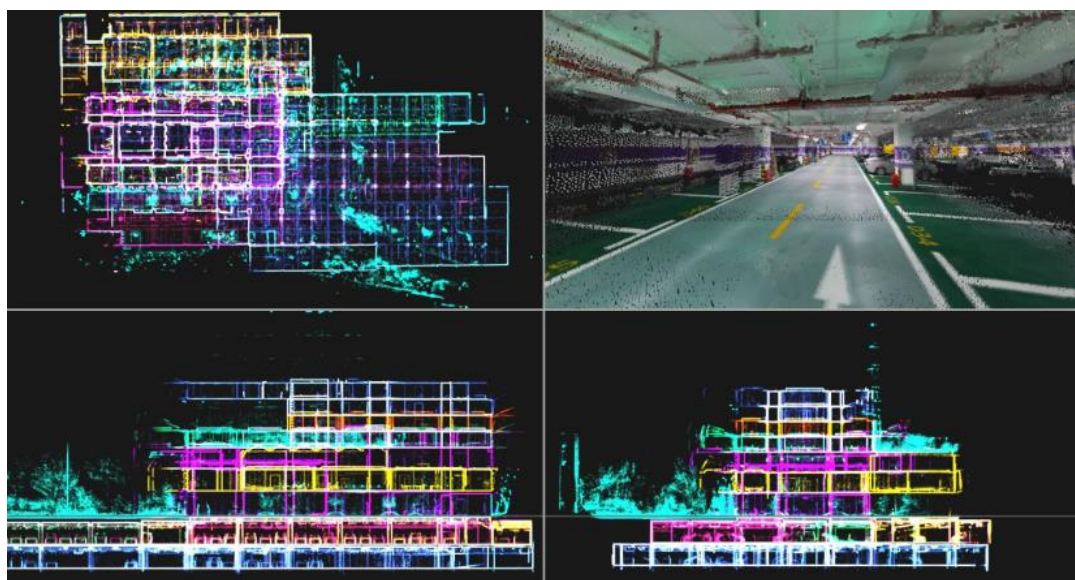
（二） 标准化构件库

标准化构件库为建筑工程 BIM 设计提供高效、便捷的构件资源。此类构件库将构件作为设计、生产、运输和安装的基础单元，支撑跨软件平台协作、多用户交互操作及数据集成更新。此类构件库严格遵循相关 BIM 标准与设计需求，支持构件的管理、下载、复制、编辑，以及属性批量添加与赋值等功能，全面满足国家、省及地方各级 BIM 模型交付要求。



（三）智能勘测技术

智能勘测技术适用于各类建设工程项目的全过程勘察管理。通过综合运用无人机、倾斜摄影、激光扫描、BIM、物联网、云计算等技术，对地理空间信息进行智能采集与分析，构建基准统一的可视化三维场景与地理信息数据库。该数据库通过多终端平台为网络协同设计、BIM 设计、智能设计及数字孪生提供勘测数据服务，从而实现勘察作业全流程数据的快速精准采集、高效管控与集成应用。

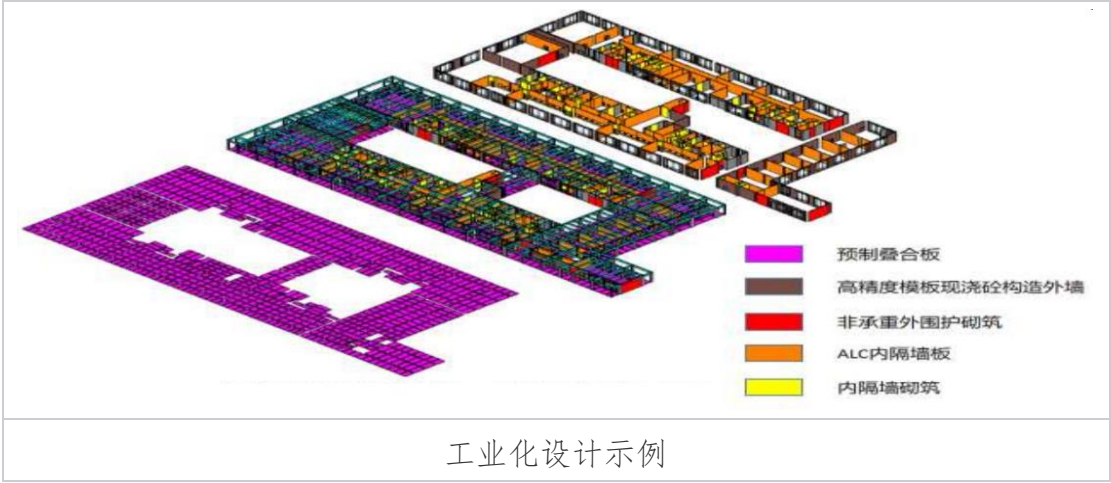


室内三维激光点云示例

（四）工业化设计

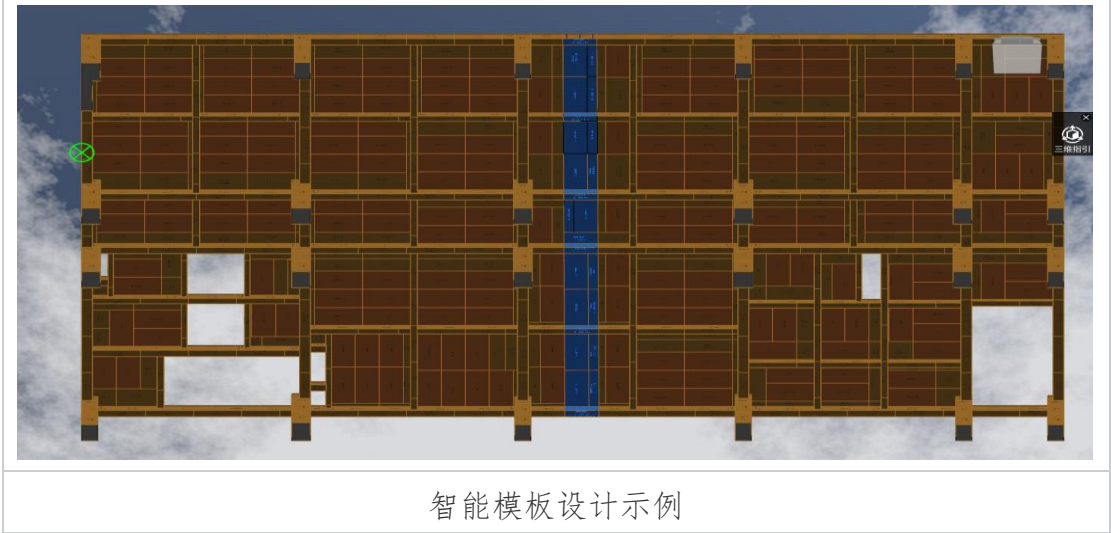
工业化设计技术是将工业生产的标准化、流程化、数字化逻辑与建筑建造的特性结合，并融入 BIM、物联网、人工智能等技术，形成的一套以“工厂预制、高效装配、全流程协同”为核心的设计体系。该技术通过将建筑拆分为“模块化单元”，并制定统一的尺寸、接口、性能标准，确保这些单元能在工厂批量生产。同时，利用数字孪生技术将设计与工

厂生产、构件运输、现场施工、后期运维深度绑定，实现全流程数字化协同，大幅提升生产与安装效率。



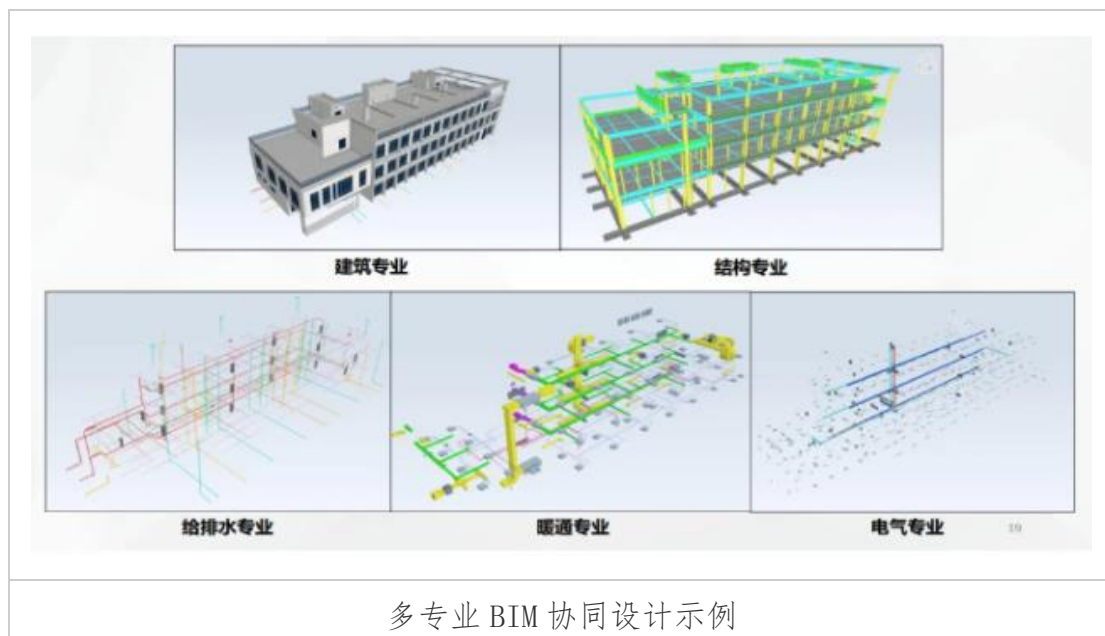
（五）人工智能辅助设计

人工智能辅助设计技术适用于建设工程项目的方案设计、初步设计及施工图设计等阶段，可自动完成部分设计任务。通过融合人工智能、大数据与云计算等技术，提供多项智能设计功能，例如图纸识别建模、施工措施智能设计、建筑户型与标准层生成、结构智能配筋、机电系统设计、设备选型衍生、管线综合排布、地下车位设计以及装饰装修设计等。利用数据与算法驱动，该技术能自动生成设计场景方案，为设计人员提供参考，有效提升设计质量与效率。



（六）基于 BIM 的设计协同

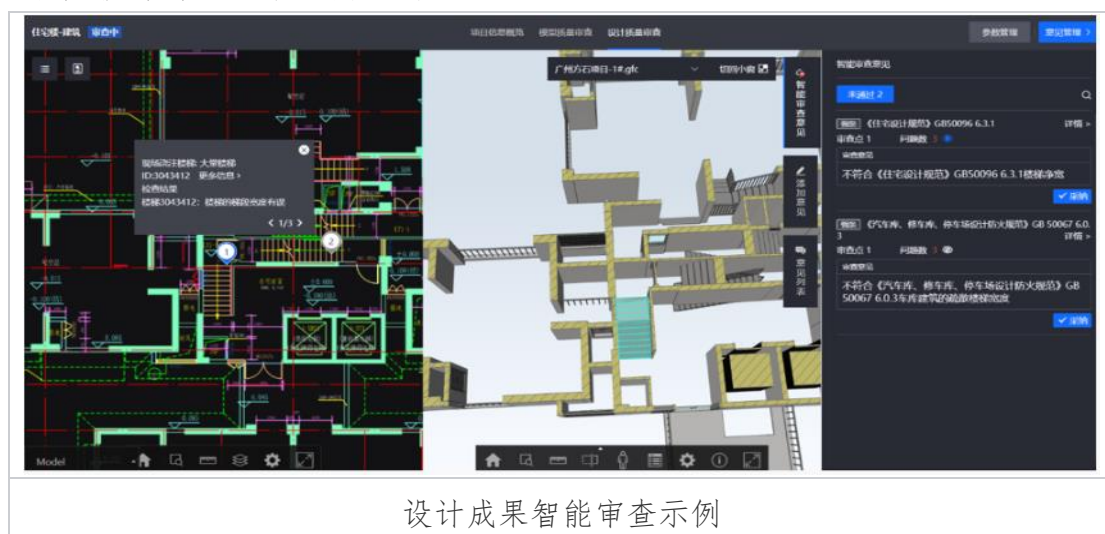
基于 BIM 的设计协同技术聚焦建设工程设计阶段，支持多主体、跨专业的协同设计与项目管理。该技术深度集成主流设计软件，提供设计提资、图模会审、云端管理、轻量化浏览、在线批注等核心功能。通过高效整合设计资源与精准表达设计意图，能显著减少设计错误。项目团队可随时调整方案，所有修改实时同步至全专业、全流程。基于统一的 BIM 模型，该技术有效驱动多专业协同，替代传统人工协调与检查环节，从而大幅提升设计质量与效率。



（七）设计成果智能审查

设计成果智能审查技术旨在自动化核查建设工程设计文件是否符合国家、地方政策法规及相关标准规范要求。该技术通过构建覆盖建筑、结构、电气、暖通、给排水、消防、水利等专业的工程建设标准条文与法规政策文件规则库，驱动智能辅助审查系统运行。系统支持文件上传、在线查看、智能审查、在线批注、快速定位、二三维联动审查及自动生

成审查意见等功能。项目单位可依据系统出具的审查意见,高效修改完善设计文件。



二、智能生产

智能生产是利用工业网络及智能控制系统，将生产设备单元按照生产工艺需求集成为具有一定自组织能力的生产装备系统，促进设备与设备、设备与人、物料与设备之间的信息交互，实现自动化、智能化生产作业。通过建立以标准部品部件为基础的专业化、规模化、工业化生产体系，推广应用钢结构构件和预制混凝土构件智能生产线，持续创新装配式机电、装饰装修部品部件集成交互式生产等技术，提高预制产品全产业链智能化融合程度，逐步实现建筑产品生产过程的工业化、数字化、绿色化。

(一) 智能工厂数字化管理平台

此类平台融合网络通信、物联网、云计算等技术，对接 BIM 设计数据，并集成生产管理、制造执行、供应商管理、仓储管理、运输管理等系统。平台具备生产计划管理、生产过程控制、产品质量管理、生产库存管理、运输车辆管理、项

目进度管理等功能以及数据安全保护机制。平台在提供生产数据、业务与流程可视化功能的同时，也实现了生产制造全生命周期的数字化精益管控。



（二） 钢筋加工制作智能生产技术

此类技术基于信息集成、设备集控、资源集约的思路，改变了传统的钢筋作业模式，将钢筋翻样、加工、配送及绑扎等工序通过 BIM 技术联合一起，通过协同作业形成一种基于现场的钢筋工程工业化的建造模式。利用钢筋 BIM 翻样辅助系统，实现钢筋高效建模及智能翻样，并可根据项目的需要，对复杂节点的钢筋模型进行综合优化及模拟，保证施工可行性。通过 BIM 模型输出钢筋数据，并经过钢筋生产管理系统进行智能化排产，实现不同规格、不同加工尺寸钢筋的自动化生产，一次性完成钢筋的定尺切断、攻丝、弯曲等作业。此类技术提高了钢筋加工效率、原材的利用率。

（三）混凝土智能生产技术

此类技术是基于数字化、自动化、物联网、人工智能等技术，对混凝土生产从原材料管控到成品交付全流程进行智能化生产的综合技术。通过物联网（IoT）传感器，实时监测砂石、水泥、外加剂等原材料的进场量、含水率、级配、含泥量等关键指标，并关联区块链技术实现原材料来源、质量数据的全程溯源。基于自动化料仓、智能调度算法，实现原材料自动卸料、分类存储、按需取料，避免人工错配或浪费。结合实时数据自动优化用水量、外加剂掺量等配比参数，确保混凝土性能达标。通过 PLC+工业机器人实现搅拌过程全自动化。结合 GPS 定位，通过算法优化搅拌车运输路线，避开拥堵，减少运输时间，避免混凝土初凝。通过集成混凝土生产及运营管理系统，实现混凝土生产交付的一键下单、一键开盘、一键生产、智能发货、容重自助检测、工地现场无人值守、报表自动生成。



混凝土智能生产技术示例

（四） 预制混凝土构件智能生产技术

此类技术以数字化设计及 BIM 技术为基础，通过参数化建模实现构件信息全生命周期传递，依托柔性自动化生产线、工业机器人及智能模台循环系统，构建高效生产执行体系。在模具清理、脱模剂喷涂、安放钢筋网笼、混凝土成型等预制混凝土部品部件生产环节中使用智能化装备与系统；利用智能仓储物流技术对部品部件成品进行存放及运输；在预制混凝土部品部件中钢筋网笼的加工制作、各类型 PC 构件的外观尺寸等方面，做出自动化程序控制及适应性调整，实现生产效率、质量稳定性与资源利用率的全面提升。



PC 构件厂示例

（五） 钢结构部品部件智能生产技术

此类技术基于数字化设计与 BIM 技术，通过构建参数化数字孪生体，结合 CAD/CAM 一体化实现设计与制造的无缝衔接。以智能化加工装备为核心，借助数控切割设备、焊接机器人及智能涂装生产线等实现高精度自动化加工，在切割下

料阶段可实现全无人化和智能监控；组焊矫阶段可实现全自动的翻转和在线矫正；总装焊接可实现围绕主轴线 360 度全角度翻转变位和参数化、模块化编程焊接；以物联网与工业互联网技术为纽带，利用传感器、RFID 及仓储管理系统实现生产过程数据实时监控与物料全流程追踪，提升生产效率与质量稳定性。

（六）装饰部品部件智能生产技术

此类技术通过构建数字化设计与制造一体化体系，借助 BIM 参数化设计实现全流程数据贯通。利用激光切割机、3D 打印机、高速数码喷印生产线等高端智能装备，采用智能龙门机械手、动力滚筒、智能搬运及传送系统，配合 PLC 控制系统及上位机软件等，实现零部件自动加工。利用 AI 技术与智能装备的深度集成，提高机器人的轨迹精度和作业效率。同时通过制造执行系统、仓储管理系统与 BIM 设计系统高度集成，实现全流程信息和数据驱动。

（七）装配式机电智能生产技术

此类技术通过集成机械臂、高精度变位机、人机交互设备等智能装备，利用机械控制、智能分析、机器视觉等技术，实现装配式机电模块化产品的自动上下料、组对、连接焊接、喷涂、质检等全过程一体化、智能化生产。利用 BIM 技术与切割机 PLC 系统数据交互实现智能切割；通过对管件三维点云数据的采集和分析，实现焊接机器人的无示教焊接作业；基于三维点云重建技术，实现数字化模拟装配，提高装配精度和效率。

（八）智能物流管理技术

此类技术通过 RFID、传感器等设备实现全流程数据的实时采集，并运用人工智能算法进行智能分拣与路径优化。仓储与配送环节则借助 AGV 机器人、无人机等实现无人化操作。同时，5G 与边缘计算技术整合全链条数据，不仅优化了供应链协同与成本，还支撑设备的实时通信与远程操控。利用此类技术可以实现实时追踪部品部件的位置和状态，监控运输车辆的运行轨迹和状态，同时对运输过程中的温度、湿度等环境参数进行实时监测和记录，保证部品部件在运输过程中的安全和质量。同时还可以对运输计划、运输路径、车辆调度等进行智能优化和规划，提高运输效率、减少运输成本、缩短运输时间，降低运输过程中的风险和损失。

三、智能施工

利用建筑信息模型、物联网、5G 网络通信和大数据等技术，实现工程管理与施工现场的有机融合。运用信息化、BIM+ 等方式进行建筑工程辅助设计和施工模拟，对质量、安全、环境、工期等进行分析，并对施工现场作业人员、机械设备、材料物资、施工工艺和场地环境进行智能化组织管理，实现工程施工智能管理。

（一）智慧工地管理平台

此类平台融合了物联网、大数据、人工智能、云计算及 BIM 等技术，是面向建筑工程施工现场打造的一体化智能化管理系统。通过部署智能传感器、监控设备、穿戴终端等物联网设施实时采集人员、机械、材料、环境、进度等全要素

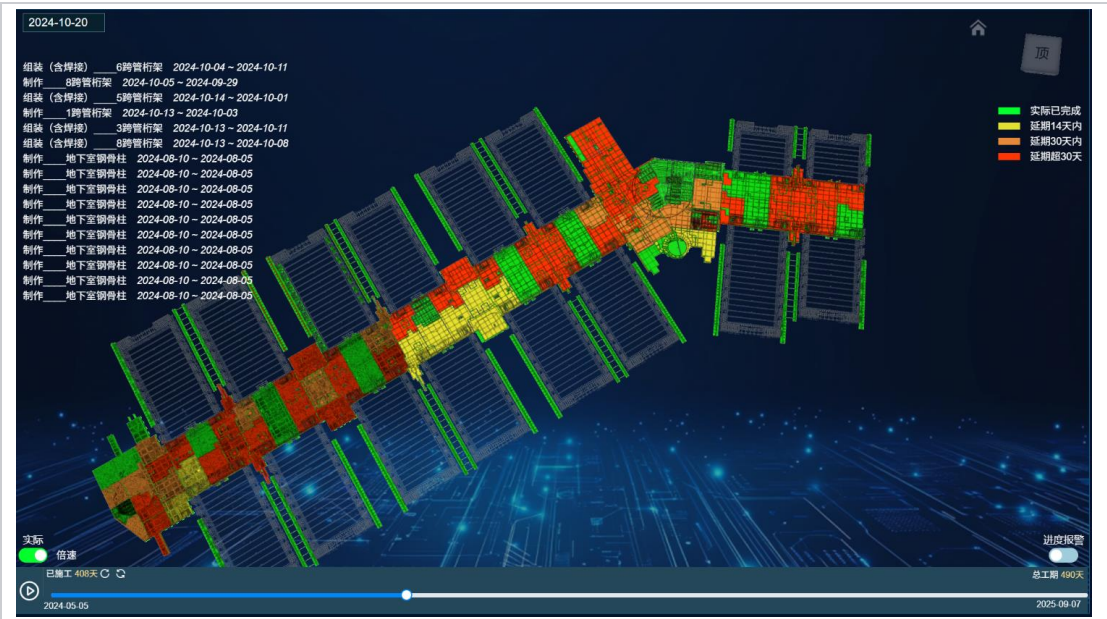
数据，依托云端数据平台，构建覆盖安全管理、进度管控、人员实名制、物资调度、环境监测等核心场景的数字化管理体系，实现施工过程的实时监控、风险智能预警、资源动态优化及多方协同管理，推动传统工地从人工经验驱动转向数据智能驱动，有效提升工程管理效率、安全水平与精细化程度，达到精准分析、智能决策、科学评价的效果。



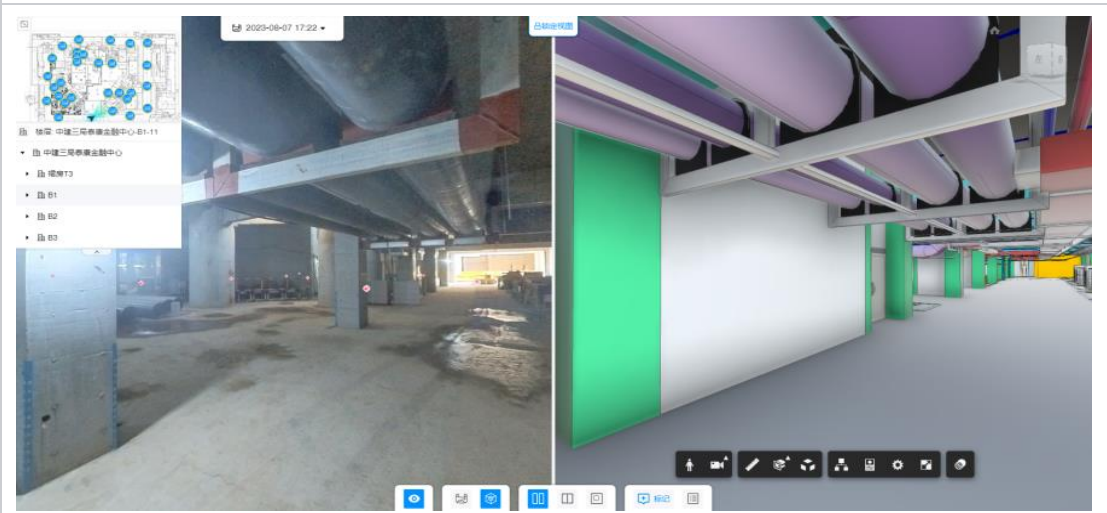
(二) BIM+辅助施工管理

此类技术以三维可视化BIM模型为数据载体，集成工程几何信息、材料属性、工艺标准等全要素数据，通过与施工进度计划关联构建4D施工模拟，与成本数据耦合实现5D动态管控，并结合智能传感器实时采集现场施工数据，利用AR技术进行三维模型与实景现场的叠加指导，依托无人机巡检实现进度偏差可视化分析，借助人工智能对施工工艺进行合规性校验与风险预警，从而构建覆盖施工方案预演、资源动态调配、质量安全管控、进度偏差纠偏等全流程的数字化施

工管理模式，有效解决传统施工中信息断层、协同低效、工艺偏差等问题，实现工程建造的精细化、智能化与高效化。



4D 施工进度模拟



BIM+实模对比

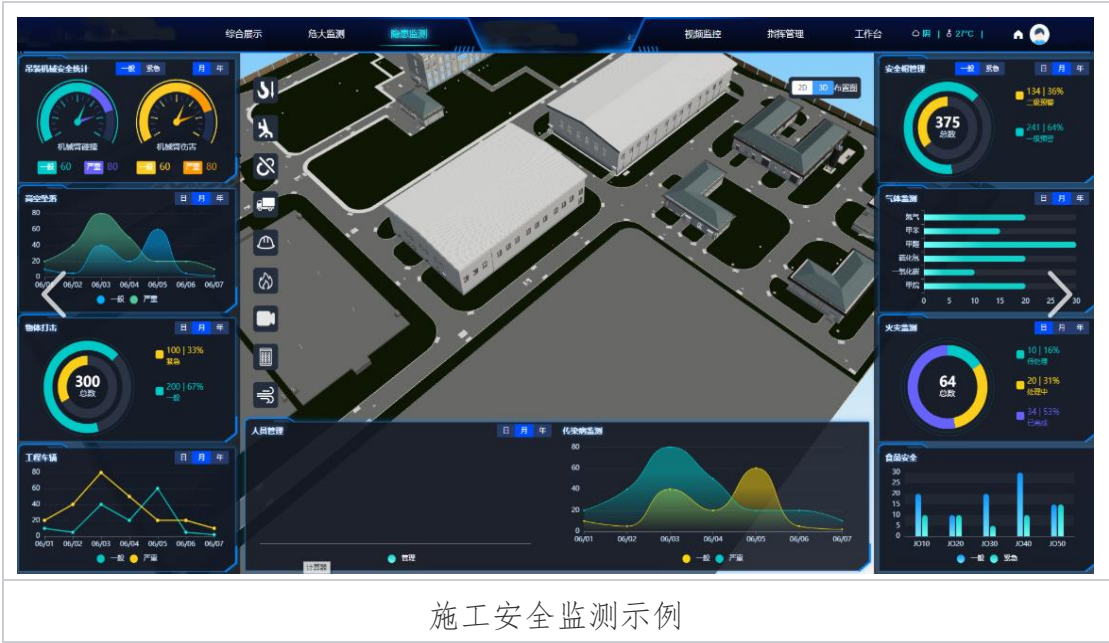
（三）智能机械施工

此类技术通过在挖掘机、起重机、摊铺机、装载机、工业机器人等施工机械上部署高精度传感器、智能终端及导航定位系统，实时采集设备运行参数、作业轨迹及环境数据，依托云端人工智能平台，实现机械装备的自动化操作、作业

路径优化、设备状态预测性维护及多机协同调度；同时，通过 BIM 模型与施工机械数据的深度耦合，构建三维可视化施工场景，支持机械作业的精准定位、工艺参数智能校验及施工质量实时反馈，实现施工的高效化、精准化与绿色化。

（四） 施工安全监测

此类技术通过在施工现场部署各类智能监测设备，如应力传感器、倾角仪、视频监控、人员定位终端等，实时采集施工现场的结构变形、设备运行状态、人员作业行为、环境参数等数据。依托云端计算平台，系统对多源数据进行融合分析并构建风险模型。结合人工智能视觉算法，可自动识别违规操作、设备异常及环境隐患。基于 BIM 模型，可实现风险位置的三维可视化预警。通过预警联动机制，系统能触发声光报警、设备联动控制及应急处置流程。最终，形成覆盖深基坑支护、高支模体系、起重机械运行、高空作业安全等关键场景的全流程管控模式，有效解决传统人工巡检效率低、隐患发现滞后等问题。



（五） 施工质量监测

此类技术通过部署智能监测设备，如回弹仪、扫描仪、高清摄像头等，实时采集材料性能参数、工序施工工艺参数、结构实体几何尺寸与力学性能等数据。基于国家规范、设计图纸及企业标准构建智能比对模型，运用人工智能算法自动识别混凝土蜂窝麻面、砌体垂直度偏差等质量缺陷。识别结果与 BIM 模型联动，实现质量问题的三维定位与全生命周期追溯。监测数据同步至智慧工地管理平台进行处理、存储与分析，依据相关标准规范进行量化评价与实时预警。最终形成覆盖材料进场检验、工序质量验收、实体质量检测、质量问题整改闭环等全流程的数字化管理模式。



（六） 施工环境监测

此类技术通过在施工现场部署扬尘监测仪、噪声传感器、温湿度传感器等智能终端，实时采集关键环境参数，包括 PM2.5/PM10 浓度、扬尘颗粒物、噪声分贝、温湿度等。基于采集数据，结合人工智能算法建立环境风险预警模型，并通过 GIS 地图实现污染区域的空间可视化展示。当监测值超标时，系统可自动联动控制喷淋降尘、通风换气、噪声隔离等环保设备运行。由此形成覆盖土方施工扬尘控制、混凝土养护温湿度管理、室内装修有害气体监测等多个场景的闭环管

理。同时，所有监测数据实时对接智慧工地管理平台，进行统一处理、存储与分析。平台依据相关标准规范的指标要求，对数据进行量化评价，并发出预警信息。



（七）工程数字档案管理

此类技术适用于建设工程项目全生命周期档案的数字化管理。以标准化数据结构为基础，集成 BIM 模型、设计图纸、施工记录、验收文件及运维手册等全要素档案信息，实现全流程线上化管理。依托人工智能技术，实现档案的智能分类、语义检索与异常预警；并基于档案知识库打造智能客服系统，通过智能问答高效响应用户咨询，显著提升用户体验。

武汉市积极推行工程档案管理数字化转型，实现了工程档案从收集、整理到利用的全流程线上化管理；形成了规范高效的档案数字化管理体系；依托省级标准实现 BIM 模型与电子档案双套制移交，打造了全省首例数字化档案交付示范

工程，引领行业技术应用创新；通过简化服务流程、优化线上查询功能，实现工程档案管理规范化、查询高效化与数据安全化的有机统一。

四、智慧运维

智慧运维是利用数字技术和智能感知装备对建筑运营阶段的结构安全、使用功能和安全风险进行智能化监测和管控的运维活动。武汉市大力推动桥梁、隧道、管廊、公路、公共建筑等市政基础设施和房建领域的智能化升级。通过物联网应用与智能化改造，有效提升了建筑与公用设施系统的协同管控能力，实现了运行状态的实时监测、故障精准分析与风险智能预测，筑牢设施运行安全防线，提升城市运维效率。

（一）基于数字孪生技术的智慧运维平台

此类平台融合物联网传感器、5G 通信、边缘计算等技术，实时采集设备运行参数、环境数据及业务系统数据。平台通过对运维资产与数据的统一集成，并进行可视化展示，以此构建数字孪生体，实现与物理实体的实时联动。在此基础上，平台支持：实时监控设备运行状态、可视化评估设备健康度、基于历史与实时数据预测故障并预警、生成检修策略、模拟不同运维场景优化资源配置、促进跨地域团队协同，覆盖设备全生命周期管理。



数字孪生运维平台示例

(二) 建筑结构健康监测

此类系统通过集成传感器、数据采集与分析、智能算法等手段，可对建筑结构的运行状态、损伤演化及安全性进行实时监测与评估。系统部署多种传感器进行关键参数采集：如应变传感器监测结构变形，加速度传感器捕捉振动响应，倾角仪测量建筑倾斜度，位移计跟踪裂缝与沉降，温度传感器则用于环境影响的补偿校正。数据采集设备实时获取传感器信号，其采样频率依据结构动态特性设定。采集的数据经由智能算法处理分析，并基于预设的预警阈值进行状态评估。系统通过可视化界面实时展示结构状态，并在检测到异常时自动触发警报，为结构安全运维提供及时数据支持。

(三) 建筑功能运行维护

该系统以集成管理平台为核心，融合 BIM、GIS、IoT 等技术，整合各类软硬件系统与传感设备，将楼宇、人、设备进行无缝连接，打造智慧运维、智慧消防、智慧安防、智慧

能耗、智慧会议等应用场景，实现绿色节能、安全高效、健康便捷、可持续发展的建设目标。通过计算机视觉、声学分析及工单处理，实现设备故障提前预警与维护策略自动化生成；通过数字孪生与 BIM 融合技术构建建筑全要素虚拟镜像，结合实时传感数据实现设备状态可视化与极端场景模拟；通过与能源网及应急平台的数据互通互联，构建城市级协同网络，推动建筑向城市智能单元升级。



建筑功能运行维护系统示例

（四）建筑能源运维管理

此类系统是利用物联网、大数据、人工智能等技术，实现对供水、供电、燃气、采暖等建筑能源系统运行参数的实时采集与监控。基于历史数据建立能耗基线，对比同类型建筑或行业标准，进行能耗分析，对空调机组、水泵、变压器等关键设备进行运行状态监测，设置阈值报警，并自动生成维修工单。基于实时数据与预设策略自动调节设备运行参数

实现智能调控与策略优化。系统支持对重点用电区域和能源设备能耗的实时监控、告警与远程控制；支持数据的实时采集、校验、解析和储存，实现能耗数据的汇总、整合、分析。最终，通过对能源设施设备和系统的综合管理，提升建筑能源系统运行效率，实现能源精细化管理。



（五）安全风险应急管理

此类系统融合了数字孪生、物联网、人工智能等关键技术，通过整合多源数据与业务流程，实现风险精准识别、快速预警响应、资源高效调度及跨部门协同联动。基于数字孪生技术构建物理场景虚拟模型，为指挥决策提供支撑；利用5G实时传输现场视频，并通过物联网设备实现“人-机-物”互联互通。对监控视频进行智能分析（如火灾识别、人流异常检测等），自动触发预警机制；同时记录应急指令下达、物资调度等关键数据，保障流程可追溯性与数据安全防篡改。应用层提供风险评估、监测预警、应急指挥、现场处置、灾后评估等核心功能模块，并融合大数据分析 with 人工智能实现

Figure 1 shows the Wuhan City Municipal Engineering Foundation Quality Safety Command and Dispatch Platform. The interface is divided into several sections:

- Top Bar:** Displays the date and time (2022-09-01 11:14:50) and the platform name (武汉市房屋市政工程基坑质量安全指挥调度平台).
- Summary Cards:** Shows key statistics: 223 projects, 147 (28) first-level foundations, 70 second-level foundations, 6 third-level foundations, 31 red warning foundations, and 150 key points.
- Map View:** A map of Wuhan showing the distribution of foundation projects across different districts.
- Table Views:**
 - Project List:** A table listing projects with columns for project name, location, and status.
 - Foundation Quality and Safety Status:** A table showing the quality and safety status of foundations, categorized by level and type.

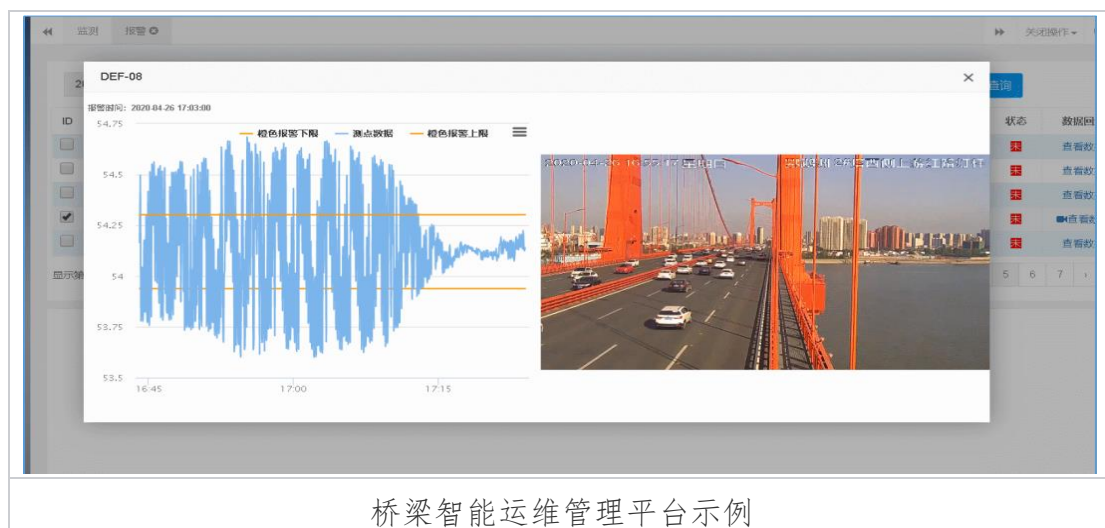
开展城市数字公共基础设施（简称“数公基”）建设，是提升城市治理现代化水平的基础性工作。武汉市通过建立“数公基”平台，持续推动全市城市信息模型（CIM）空间底座建设、治理和更新。利用该平台，城市公共基础空间数据得以汇聚融合至 CIM 底座，建筑信息模型（BIM）数据也实现了向 CIM 的集成融合。

21



(七) 桥梁智慧运维管理平台

为确保桥梁设施安全高效运行，解决传统人工巡检效率低的问题，武汉通过研发桥梁智能运维管理平台，实现了对桥梁监测海量数据的实时采集展示，以及多源数据融合的专项分析及报警。该平台通过运用 BIM 三维可视化、数据管理、综合分析与工作流管理等技术，实现了桥梁健康监测设备运行状况多层次诊断、异常提醒、多维数据统计以及管养决策分析等功能，可全面支撑桥梁健康运维全过程管理与安全预警，为桥梁安全运行提供科学决策辅助。目前，基于该平台已实现对武汉市 700 余座中小桥隧的健康监测全覆盖。



五、建筑产业互联网平台

建筑产业互联网平台以“数据互联”为核心，通过技术集成、流程再造与生态协同，驱动传统建筑产业从“碎片化作业”向“数字化协同”升级。平台实现了工程项目从前期策划、勘察设计、采购分包、施工安装、竣工交付到后期运营的全流程、全要素、全参与方的数字化、网络化与智能化。平台汇聚各类建筑信息化产品、服务及解决方案，打造工程建造领域的“淘宝商城”，赋能全产业链生产活动。

（一） 数字设计平台

此类平台以 BIM 模型为核心，融合参数化设计、生成式设计、数字孪生等技术，将建筑物理特性、功能需求与几何模型转化为可计算、可模拟的数字化信息载体，实现从概念设计、性能优化到施工运维的全生命周期数据贯通。通过三维可视化建模、多专业协同集成、算法驱动的方案生成，打破传统设计的信息孤岛，使设计成果不仅是图纸，更是贯穿建造全流程的数字化“基因”，实现“一个模型干到底，一个模型管到底”，支撑建筑全产业链的智能化决策。



（二）项目管理平台

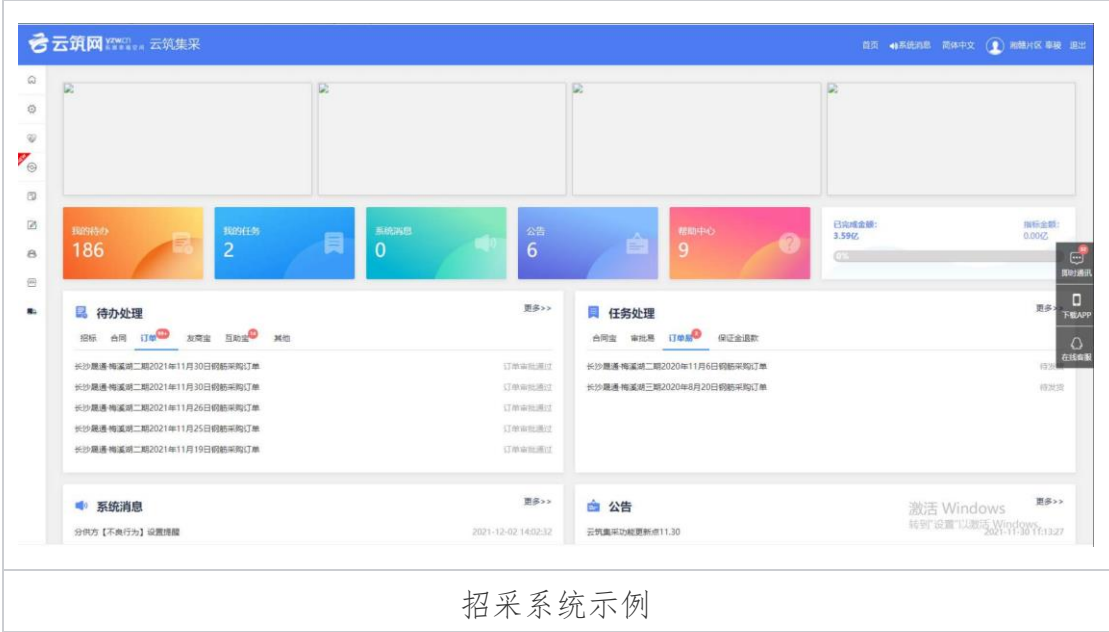
此类平台融合产业链上下游资源，通过对工程项目的深化设计、采购、生产、交付等各阶段各要素进行数字化整合，实现信息协同共享、工作互联互通、决策精准科学、风险智慧预控。平台支持多方参与、协同联动的一体化管理，高效赋能建筑工程建造全过程管理。针对项目需求，平台提供深化设计、招采集采、机械租赁、用工管理、智能生产、智能施工等核心功能，支撑项目各阶段的数字化协同管理，并无缝衔接智慧运维所需数据。



（三）招标采购平台

此类平台依托移动互联网、大数据、GIS、人工智能、物联网等技术，实现工程项目招标采购的一站式线上服务。平台具有采购计划管理、供应商寻源、招投标管理、合同管理、采购订单协同、物流管理、收验货管理、结算管理、供应商及物资管理、“产业链+金融”服务、在线交易及风控管理等

功能。平台支持订单履约各参与方在线协同，实现合同、订单、发货单、验收单在线管理，利用“一物一码”实现标的物的实时监控、生产交付。



招采系统示例

（四） 材料信息平台

此类平台适用于工程建设项目中建筑材料、设备的信息评价与管理。利用物联网、云计算、大数据等技术，根据建筑材料、设备的特性，对产品的分类分级进行定量评价与动态管理，为采购方提供择优标准与数据支持，实现对产品价格动态和行业发展趋势的智能分析预测。

（五） 机械租赁平台

此类平台利用移动互联网、大数据、GIS、云计算、物联网等技术，以“互联网+租赁”模式，为供需双方搭建对接桥梁，提供全流程线上租赁服务。平台具有融资租赁、物联智控、健康管理、维护保险、信用评价等功能模块，对线上各方进行审核，保障协作过程的可靠性。平台采用一站式在线租赁服务方式，实现全程跟踪管理，支持对工程机械、设备、

器具的远程定位、实时监控、健康管理、智能维护。

（六）用工管理平台

此类平台是利用移动互联网、大数据、人工智能等技术，建立建筑工人与工程项目单位供需平台，实现对建筑工程项目单位工人招工用工的一站式管理。平台包含建筑公司、劳务公司、建筑工人等信息，涵盖发布招工、工人应聘、劳动合同管理、考勤管理、记工记账、健康管理、退场管理、职业指导培训及用工信用管理等功能。

六、智能建造装备

智能建造装备是以建筑产业现代化为目标，集成数字化设计、自动化生产、智能化施工等技术，实现建筑装备在规划、设计、生产、施工、运维全生命周期的智能化应用，提升建造效率、质量及安全性，降低能耗与成本。推广应用先进的建筑施工机械、无人机、建筑机器人、集成平台、智能塔吊等智能建造装备，实现自动化施工、智能化管理，对施工过程进行实时监控和数据分析，逐步实现机器代人、降本增效。

（一）建筑机器人

建筑机器人融合物联网、移动互联网、人工智能等技术，集成控制系统、感知系统、驱动系统与机械系统，主要应用于建筑工程生产和施工环节。其旨在替代或辅助人类执行高风险、高强度、高精度作业，具备自动化操作、环境适应及人机协同能力。同时，该装备兼具数据采集、人机协调、智能交互、自主移动与自主学习等核心功能。

		
地面整平机器人	地面抹光机器人	地砖铺贴机器人
		
墙面抹灰机器人	墙板安装机器人	墙面喷涂机器人
		
搬运机器人	焊接机器人	扫地机器人

（二）智能测量装备

智能建造领域的测量装备主要包括四大类：低空监测类（如多旋翼、固定翼、垂直起降无人机）、移动扫描类（如 3D 测量机器人、手持三维激光扫描仪）、固定监测类（如位移监测仪、裂缝测量仪）以及辅助设备类（如智能全站仪、电子水准仪）。

武汉市充分发挥测绘地理信息技术优势，在建设工程中

广泛应用新型智能测绘装备。如利用无人机进行多视角高效航测，快速采集影像与点云数据，全面、完整地获取地物信息，为工程项目提供真实的地形与周边环境数据。同时，依托无人机云控平台与应用系统，集成遥感、GIS 及物联网技术，打造了集实时采集、智能处理与高效应用于一体的“城市智眼”低空遥感监测体系，有力支撑了“城市智眼+智能建造”等智能化场景应用。

		
多旋翼无人机	垂直起降固定翼无人机	无人机智能机场

此外，利用多平台三维激光扫描仪获取的高精度海量点云数据，综合运用点云智能处理与计算机视觉技术，可高效生成直观的三维模型与可视化信息，为智能建造的决策、协同、管控及数字化交付提供核心支撑。该技术可有效连通实体现场与 BIM 模型，驱动建造过程的数字化转型，显著提升工程建造的精度、效率和整体信息化水平。

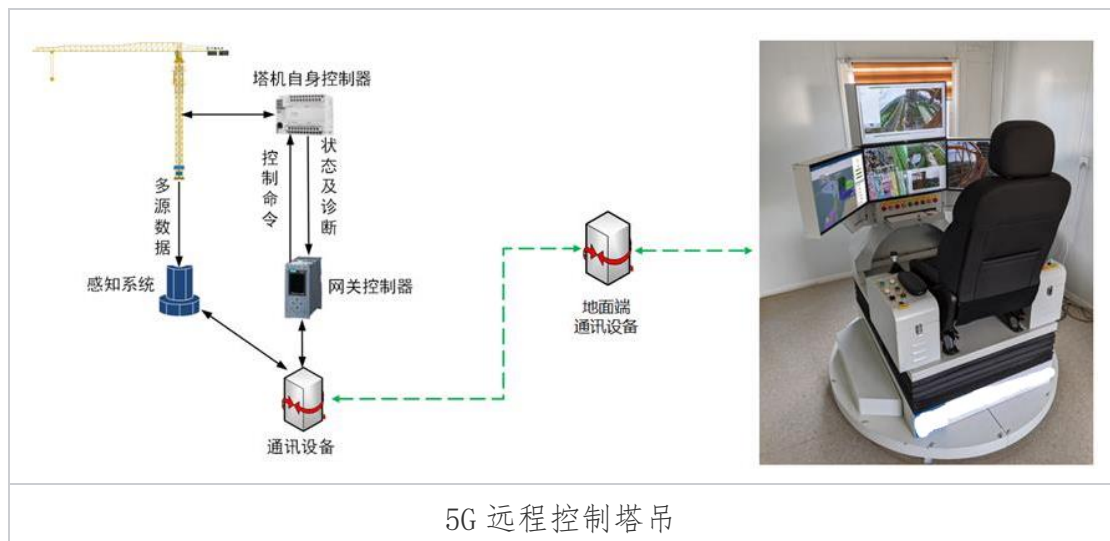
		
机载三维激光扫描仪	车载三维激光扫描仪	地面架站式激光扫描仪

		
移动推车式激光扫描仪	背包式三维激光扫描仪	手持式三维激光扫描仪

（三）智能机械装备

智能机械装备通过融合机械工程、自动化技术、信息技术、人工智能及传感技术等，具备自主感知、分析决策、协同控制与执行能力的新型装备。其核心在于通过数字化、网络化、智能化技术赋能传统机械，使其从“单一执行工具”升级为“智能决策主体”，显著提升装备的自主性、适应性与效率。

主要包括智能塔吊、智能施工电梯、智能施工升降机、无人推土机、智能盾构机、智能竖井掘进机、智能运输车、自走式模块化平板车、智能地磅、无人值守顶推设备、智能碾压设备、智能摊铺设备等。



		
单塔多笼循环施工电梯		
		
无人推土机	无人碾压机	无人摊铺机

（四）智能施工装备集成平台

此类平台是一种面向高层建筑、超高层建筑施工的模块化、智能化、集成化施工装备系统。它通过将传统施工中的模板体系、脚手架、起重设备、混凝土浇筑系统、施工电梯等分散装备，整合为具备自动爬升、智能控制、全流程协同能力的整体平台，将传统“分步施工”转化为“流水线式立体作业”，提供如工厂化的作业环境，实现钢筋绑扎、模架顶升、模板安装、混凝土浇筑及其他辅助工序流水作业，大幅提升施工效率、安全性与质量可控性，实现“像搭积木一样造楼”的高效建造模式。



空中造楼机

（五） 3D 打印装备

此类装备是基于增材制造技术，通过逐层堆积材料来构建三维实体物件的机电一体化设备，利用离散-堆积原理，将模型“切片”为多层二维数据，装备根据每层数据控制材料（如塑料、金属粉末、混凝土等）的精确沉积，逐层叠加形成三维物体。此类装备与软件系统深度耦合，通过切片软件将模型转化为打印路径，再由控制系统驱动机械结构执行动作。该技术具备高度柔性化、个性化制造的能力，可制造复杂曲面、镂空结构，同时具备材料利用率高、快速成型的优势。主要包括现场原位打印、预制装配式打印等形式。



3D 打印装备

七、智慧监管

智慧监管依托物联网、大数据、人工智能等新一代信息技术，构建起覆盖工程项目全生命周期的实时感知、精准分析、动态预警与智能决策能力。通过打造一体化监管平台，实现了从项目立项、施工、验收、结算到归档等全流程数据的无缝整合与协同管控，为提升建造效率、保障工程品质与安全奠定了坚实的数字化基础。

（一）工程项目智慧监管平台

工程项目智慧监管平台是政府主管部门实现工程项目全生命周期智慧监管的核心工具。平台深度整合 BIM、物联网、大数据、人工智能等技术，构建强大数据中枢，对项目从立项审批、施工建造到竣工验收、运营维护的全流程关键数据进行实时采集、高效存储与智能分析，形成全市统一标准的工程数据库。基于此数据库，平台支撑三大核心场景：“一网通办”，实现审批流程线上化、透明化；“一网统管”，打破信息孤岛，实现跨部门协同监管与精准执法；“一网总览”，通过数据可视化与智能分析支撑科学决策。平台通过数据与业务深度融合，显著提升政府监管穿透力、协同性与决策效率，推动工程建设领域监管模式智慧化转型与效能跃升。

（二）工程项目智慧审批系统

工程项目智慧审批系统是一个集信息化、智能化于一体的在线服务平台，旨在为工程项目提供全流程的数字化审批服务。系统支持工程项目图纸与 BIM 模型的全流程智能审查：规划报建阶段，自动核查用地红线、建筑间距、容积率、绿

地率等控制指标的合规性；施工图审查阶段，运用 AI 算法对建筑、结构、机电等专业图纸进行智能审查，高效识别设计冲突与规范偏差；竣工验收阶段，支持竣工模型与审批模型的快速比对，并完成标准化的竣工电子图档归档。通过自动化规则校验、信息共享与跨部门在线协同，系统可显著提升审批效率与准确性，大幅缩短项目周期，统一审批标准，减少人为疏漏，是推动工程建设项目审批制度改革、优化营商环境的核心技术支撑。

（三）施工现场数字化监管技术

施工现场数字化监管技术是政府主管部门强化工程质量、施工安全及现场环境监管的关键手段。该技术深度融合 5G 通信、高清视频监控、物联网等前沿技术，构建起全方位、全天候的智能监管体系。通过对起重机械、重大危险源、特种作业人员、关键工序以及噪声扬尘等关键要素进行实时动态监测，监管人员可实现远程可视化巡查、监督，并提供实时的技术指导与问题处置。利用智能分析自动识别预警隐患与违规，实现主动、精准、高效的监管，驱动建筑行业监管智能化转型。