附件 1

北京市智能建造创新应用场景（第一批）清单

（排名不分先后）

序号	类别	应用场景名称	应用场景简介
1	模块化建造	混凝土模块化集成建筑智能建造技术应用	混凝土模块化集成建筑智能建造技术将建筑按照功能划分成若干模块单元，模块单元高度集成建筑、内装、机电及给排水等于一体，在工业化工厂制造后运输至施工现场，通过主体结构现浇（梁、柱、剪力墙等）完成建造，或通过灌浆套筒等节点连接方式实现“等同现浇”的效果。该技术应用了正向设计、自动化生产、智慧调度、智慧管理平台和数字化等智能建造技术，80%的工序在工厂完成，通过模块化建造技术可有效缩短施工周期、降低安全管理难度、减少建筑垃圾排放及噪声粉尘对环境的影响，可应用在保障房、医院、学校、酒店、老旧小区改造等项目中。
2		模块化装配式机房数字建造技术应用	针对传统机房施工效率低、高空作业多等痛点，采用模块化装配式机房数字建造技术。该技术以标准化设计、数字化加工、物流化运输、智能化装配、智慧化运维为主线，协同运用“BIM+VR”“BIM+3D 扫描”“BIM+运维平台”，通过 LOD500 级深化管线阀组、机组、支架等设计并出具预制单元加工图。采用管道相贯线切割机、焊接机器人等自动化生产设备批量化预制加工。通过物流式服务运输预制单元，采用多功能操作平台、管线整体提升、法兰连接等技术，提高了机房施工效率，降低了安全风险。
3		地下线性工程模块化装配智能建造技术	针对地下线性工程现场施作业工作量大、质量不稳定、安全风险高、施工效率低等问题，应用大型预制模块标准化设计、智能生产、运拼一体智能化装备、三维空间激光对位控制技术、智能安全动态监控技术、自动拼装控制技术，解决了地下线性工程装配式设计的技术瓶颈，提高了施工效率和安全性，推动了地下线性工程建造的智能化和产业化发展。

4	数字设计	城市轨道交通工程参数化高效设计应用	针对城市轨道交通工程设计生产与管理割裂、数据复用率不高、数字化交付程度低等问题，利用云计算、智能算法、图形引擎二次开发等技术，应用建筑、结构、设备、系统等全专业城市轨道交通工程参数化设计系统，打造“端+云”为产品架构的参数化、智能设计环境，大幅提升了设计效率和质量，并实现了设计数据自动入库，为下游 AI、大数据应用场景提供数据源。
5	智能生产	预拌混凝土绿色智能制备技术应用	针对目前商品混凝土搅拌站运营过程中管理粗放、设备运行过程中能耗大、生产过程中产生废弃物污染严重等现状，建设智能化立体料库，实现骨料立体堆存、集中储运和智能分配，运用废弃物综合处置及循环利用技术、光伏建筑一体化能源技术，采用混凝土质量智能在线监测技术、远程集群运营控制技术和设备设施预防性维护监测技术，实现搅拌站骨料智能化储存和配送，物料周转路径短，场地集约利用，废弃物循环再利用，科学指导厂站运营，实现预拌混凝土绿色智能生产。
6		预制夹芯保温复合墙板立式生产关键技术与装备应用	针对预制夹芯保温墙板传统生产方式效率不高、场地占用大、自动化智能化程度低、养护能耗大等问题，应用大型成组立模及配套装备、智能化钢筋加工、顶升免振捣混凝土、夹芯保温墙板一体化浇筑成型等技术，实现了夹芯保温墙板集约、高效、智能化生产，场地利用率、生产效率和质量明显提升，有效降低了成本和能耗，实现了智能化和绿色低碳生产。
7		装配整体式钢筋笼叠合混凝土结构智能化设计与生产关键技术	针对传统装配式结构设计深化效率低、设计数据与生产数据打通不足、预制构件生产工艺复杂等痛点，基于钢筋笼叠合混凝土结构体系，通过部品部件智能设计并自动生成深化设计图纸及数据。通过建筑产业互联网平台，以数据驱动由钢筋焊接弯折、智能质检等设备组成的智能生产线，完成智能化排产、加工与质检，实现叠合墙、叠合柱等部品部件的自动化生产和多方在线协同。该技术可以进一步强化质量保障，提升建造效率，实现环境友好。

8	智能生产	木模板智能化设计与加工成套技术与装备应用	针对施工现场木模板设计加工工业化程度低、作业环境差等问题，通过应用 BIM 技术进行模板智能化设计，应用 AI 算法智能排板下料，提高了设计质量和效率，减少了材料损耗；引入自动化生产设备和除尘装置，提升了生产效率，规避了各类安全风险，实现了规范化作业；整套体系相较于传统手工木模板加工方式，可大幅提高设计、加工及安拆效率，实现了工地木模板工业化加工，改善了建筑工人作业环境，节材环保效益显著。
9	智能施工	基于人工智能的施工方案辅助审核机器人应用	针对建筑领域施工方案在人工审核过程中存在大量重复工作等痛点，开发了面向复杂规则与人工智能模型的施工方案智能审核机器人。本技术基于方案、交底、标准规范等样本数据集，结合业务专家对各方案的历史审核经验知识，通过自然语言处理、图片文字识别、大数据分析等技术，模拟专家决策过程，完成施工方案编制的规范性和内容质量评估等辅助审核任务，并针对施工方案的完整性、有效性以及合规性等方面给出优化、整改建议。该技术降低了方案审核人员工作强度，大幅提升审核工作效率。
10		建筑工地基坑气膜应用	针对基坑施工现场噪声、扬尘治理难度大等问题，采用兼具防尘性、降噪性、节能性、防火性、智能性的基坑气膜绿色施工新工艺，创造更大的完全净空的施工空间，降噪防尘效果显著，有效减少裸露场地覆盖次数，节省覆盖所需人力、物力，现场扬尘问题得到明显改善，现场噪声得到显著控制，有效解决施工扰民问题。

11	智能施工	基于立体定位技术的智能劳动力管理系统应用	针对施工现场室内作业人员实时管理存在的“立体定位难、数据传输难”的问题，应用无线传感网络技术，实现施工现场室内外空间的可靠组网和通信信号覆盖、数据传输；采用实时差分信号测量原理和分布式定位算法多模融合定位技术，实现室内免安装辅助设备的施工现场人员立体定位。以智能安全帽作为数据交互的核心载体，形成了具备劳动力清点、轨迹追踪、实时监控与预警等功能的智能化劳动力管理系统，大幅提升了人员管理效率和安全性。
12		基于区块链的施工主材质量溯源技术应用	面向工程建设领域多方协同下的建材质量信息可靠度需提升的需求，基于区块链技术，通过建立区块链底层基础设施，重点围绕钢筋、混凝土、预制构件、机电管线等关键施工主材，低扰动地“链”接建设、施工、监理、检测及供应商等多方既有系统，组成材料信息追溯平台。通过物联网和“一物一码”等技术，实现材料的可信取样及检测，有效减少了信息流转过程中的人为干扰与误差，结合区块链技术不可篡改和可信流转的特性，实现了从生产源头到施工现场的全链条追溯，形成工程建造领域可推广的建材全流程区块链追溯模式，提升建材质量信息可靠度。
13		高层建筑通用型施工集成平台技术应用	基于高层建筑楼层标准化程度高的特点，结合工业化生产理念，集成支撑系统、平台系统、挂架系统、集成设备设施、信息化平台等系统，包含作业架、大模板、水电配式、喷淋养护、喷雾降温、智能布料机可开合罩棚等多项设备设施，形成高层建筑通用性施工集成平台。平台所采用的部品部件模块化程度高，可匹配于多种高度和平面布局的建筑施工需求，为现场施工打造了一个工厂化作业环境。通过标准化、集约化、智能化创新，大幅降低劳动强度、提升作业安全性，有效提升作业效率。该技术可广泛应用于高度 100 米以上的公建及住宅项目。

14	智能施工	超高层建筑北斗高精度定位技术应用	针对超高层建筑平面和高程测量基准竖向分段传递累计误差大、超高建筑在不断摆动情况下精确定位和施工场地基线短、高差大、遮挡严重、信号干扰解算的难题，通过应用超高层北斗卫星定位接收机，采用双基站固定基线整体联合平差方法及北斗卫星定位高差联合激光测距解算方法，运用平面轴线传递、高程竖向传递、垂直度控制、摆动归心测量等多项关键技术，实现超高层建筑高精度测量定位，为超高层建筑顺利施工及结构安全提供有力技术支撑。超高层建筑北斗高精度定位技术主要应用于100米以上超高层建筑的施工基准。
15		大型地下综合交通枢纽施工阶段BIM+数字孪生技术应用	针对大型综合交通枢纽工程涉及建筑工程、铁路设施、市政管廊隧道等多专业、多系统协同施工组织难度大等问题，应用了基于BIM的数字孪生管控平台、智能化点云处理及虚拟预拼装优化方法、多层次动态智能感知和辩识融合变形控制等技术，解决了大型地下综合交通枢纽施工中深基坑时空效应影响大、空间异形钢结构安装精度要求高等关键性难题，实现了工程虚实映射融合、工程数据全生命周期流通和全程可溯源、全过程信息化、智能化协同，提升了项目管理水平，经济效益显著。
16		沥青路面数字化施工全过程管控系统应用	针对沥青混合料生产和运输监控不足、施工阶段监测滞后等问题，应用道路路面施工全过程自动监控系统，通过基于北斗的路面施工高精度定位技术、摊铺厚度和压实遍数实时测量装备与算法，将道路路面施工过程与时空参数相融合，动态呈现了实时作业全过程控制数据，实现了施工质量实时监控与评估，提升了道路路面施工质量控制水平。

17	智慧运维	天基合成孔径雷达测量既有建筑区域性沉降技术应用	针对既有建筑区域性沉降传统人工监测方式布点工作量大、测量作业效率低、成本高等问题，采用天基合成孔径雷达测量技术和适合建筑领域特点的高精度算法，适配复杂环境，弥补传统人工监测样本不足问题，提高了既有建筑区域性沉降持续监测精度，大幅提高了监测效率，减少了人工成本，可用于既有建筑沉降安全预警、建筑稳定性评估，为既有建筑区域性沉降监测提供了新的技术路径。
18		地铁隧道结构病害智能诊治成套技术装备应用	针对地铁隧道结构隐患检测和病害快速诊断、治理的现实需求，通过应用隧道壁后围岩无损检测技术、基于结构空间变换和表观病害图像 AI 识别方法，分别实现隧道衬砌壁后围岩病害及衬砌表观多型损失识别；采用隧道渗漏水治理成套技术及装备、结构修复加固与性能提升新技术及隧道安全预测性维护及施工处置云平台，快速、准确分析隧道结构病害问题，并提供有效治理措施，提升地铁隧道结构安全性能。
19		基于高速安全通讯总线技术的核电工程数字化消防解决方案	针对传统消防系统信号采集、传输、控制限制于低数据模式通讯基础（模拟信号 10 千级）的问题，采用通用线缆载波技术，用一根电线实现供电和供网络，使通讯速度一步跃升为高速模式（20 兆级），解决了消防行业缺乏安全可靠高速通讯手段以及视频、声音、定位、烟感、温感设备线路多、安装复杂等问题。

20	建筑产业互联网平台应用	面向商品混凝土、预制构件厂及其供应链各关联方的产业互联网平台应用	平台借鉴成熟的互联网平台模式，针对商品混凝土、预制构件厂及其供应链各关联方，将其应用在建筑行业上进行电商模式的线上交互服务。通过信息共享、资源整合、业务协同的平台，需求方只需像点外卖一样下单，同时让运输司机扮演外卖员的角色，接受运输单的任务，实现供需各环节的信息化、智能化管理，提高生产效率、降低成本、提升服务质量。