

第1章 绪论

1. 智慧建造出现的背景有哪些？它们存在什么关系？

答：智慧建造的兴起源于多重背景因素的叠加推动。传统建筑业的痛点是核心诱因：长期依赖粗放式劳动密集型生产，技术水平低下，导致效率低、安全事故频发；同时面临劳动力老龄化、用工荒及资源消耗大等挑战。政策驱动则是关键推力：国家层面提出建筑业高质量发展要求，2017 年教育部增设智能建造专业，2020 年住建部等 13 部门发布《关于推动智能建造与建筑工业化协同发展的指导意见》，明确将工业化与数字化融合作为转型路径。技术成熟提供基础支撑：物联网、5G、AI 等技术的突破为建造过程数字化赋能创造了条件。这些背景因素存在紧密的互动关系：传统行业的困境倒逼政策出台，政策引导技术研发与产业试点，而技术突破又为化解行业痛点提供了解决方案，最终推动建筑业从被动改革转向主动升级。

2. 简述建筑业发展从工业化到信息化、再到智慧化的内在逻辑。

答：建筑业的发展演进遵循“基础能力→数据整合→智能决策”的递进逻辑。工业化阶段是根基：通过标准化构件预制实现“像造汽车一样造房子”，解决生产效率低和资源浪费问题，但依赖机械化和流程固化，灵活性与协同性不足。信息化阶段是关键跃升：引入 BIM 等工具，实现设计施工全过程的数据可视化管理，核心在于打破信息孤岛，但数据应用仍停留在记录与展示层面。智慧化阶段是终极目标：在工业化与信息化深度融合基础上，通过物联网实时感知施工环境、AI 算法预测风险、机器人执行高危作业，形成“感知—分析—决策—执行”闭环。其内在逻辑是从物理世界的标准化，到虚拟世界的数字化，最终实现虚实交互的智能化，推动建筑业从“人控”到“智控”的质变。

3. 用自己的话阐释发展智慧建造的积极作用或重大意义。

答：言之成理即可。

4. 智能传感和物联网之间的联系。

答：智能传感与物联网之间存在紧密的共生关系。智能传感器作为物联网的“感官神经”，负责实时感知物理世界的各类信息（如温度、湿度、压力、运动等），并将其转化为数字信号。物联网则通过互联网协议将这些分散的传感器连接成网络，实现数据的传输、汇聚与协同分析，最终完成对物理对象的智能化识别、监控和管理。例如，在工业环境中，温度传感器采集设备运行数据，物联网平台整合多节点信息并触发设备维护指令，形成“感知—传输—决策”闭环。智能传感的核心价值在于为物联网提供高精度、实时的数据源，而物联网则赋予传感数据全局协同与智能决策的能力，两者共同构成数字世界与物理世界交互的基础架构。

5. 在智能建造中物联网和智能传感承担了什么样的角色？

答：在智能建造中，物联网与智能传感协同推动施工过程的数字化与智能化。智能传感器部署于工地各个环节，实时监测关键参数：例如，压力传感器检测建筑结构应力，温湿度传感器优化混凝土养护环境，噪声和气体传感器保障工人安全，而位移传感器预警深基坑或高支模的结构风险。物联网技术则整合这些分散数据，通过无线网络（如 5G、LoRa）传输至云端平台，实现远程监控与集中管理。例如，塔吊运行数据通过物联网实时分析，可自动报

警违规操作；环境监测数据触发自动喷淋降尘系统，减少污染。二者共同作用显著提升建造效率与安全性；物联网构建“人—机—料—环”全要素互联的网络，智能传感提供精准数据支撑，使管理者能动态优化施工调度、预判风险并降低能耗，推动建筑行业向精细化、绿色化转型。