



第十章 建筑信息模型 (BIM) 与建筑智能化



教材结构

第十章 建筑信息模型 (BIM) 与建筑智能化

第一节 BIM技术特征及应用价值

- BIM技术特征 ④
- BIM应用价值 ⑤
- BIM发展趋势 ①

第二节 BIM技术在建设工程全寿命期的应用

- 在规划设计阶段的应用 ⑧
- 在工程施工阶段的应用 ⑤
- 在运营维护阶段的应用 ①

第三节 建筑智能化

- 智能建筑 ④
- 智慧城市 ⑨
- 新一代智能制造技术在建筑领域的应用 ②



教材结构

建筑信息模型（BIM）是以**三维数字技术**为基础，集成工程项目各种相关信息的数据模型，是对工程实体与功能特性的数字化表达，可以使项目参与方在项目从概念产生到完全拆除的整个生命周期内都能够在模型中操作信息和在信息中操作模型，从而从根本上改变从业人员依靠文字图纸进行项目建设和运营管理的工作方式，实现在建设项目全生命周期内提高工作效率、减少错误和降低风险的目标。



第一节

BIM技术特征及应用价值



第一节 BIM技术特征及应用价值

【本节主要内容】

- 一、BIM技术特征
- 二、BIM应用价值
- 三、BIM发展趋势



第一节 BIM技术特征及应用价值

一、BIM技术特征★★★★

（一）信息存储具有多元化特征

相比2DCAD设计软件，BIM最大的特点是摆脱了几何模型的束缚，开始在模型中承载更多的**非几何信息**，如材料耐火等级、材料传热系数、构件造价和采购信息、质量、受力状况等一系列扩展信息。

也正是BIM信息存储的多元化特征，使其除具有一般3D模型的功能外，还可以模拟建筑设施的一些非几何属性，如能耗分析、照明分析、冲突检查等。



第一节 BIM技术特征及应用价值

（二）以参数化建模作为创建模型的主要技术

参数化建模指的是通过参数（变量）而不是数字建立和分析模型，简单地改变模型中的参数值就能建立和分析新的模型。

BIM的参数化设计分为两个部分，即“参数化图元”和“参数化修改引擎”。



第一节 BIM技术特征及应用价值

“参数化图元”是指BIM中的图元是以构件的形式出现，这些构件之间的不同是通过参数调整反映出来的，参数保存了图元作为数字化建筑化构件的所有信息。

“参数化修改引擎”是指参数更改技术使用户对建筑设计作的任何改动，都可以在其他相关联的部分自动地反映出来。



第一节 BIM技术特征及应用价值

（三）以联合数据库的分类模型作为模型系统的实现方法

采用联合数据库的分类模型可让不同专业的组织参与方通过一个模型进行交流，从设计准备到初步设计，再到施工图设计的各个阶段，项目不同参与方通过基本模型获取所需的信息来完成自己的专业模型，然后将各自成果通过**工业基础类**

（IFC）格式交换反馈到信息模型中，传递到下一个阶段以供使用和参考。



第一节 BIM技术特征及应用价值

BIM分布式数据库模型如图10-1所示。

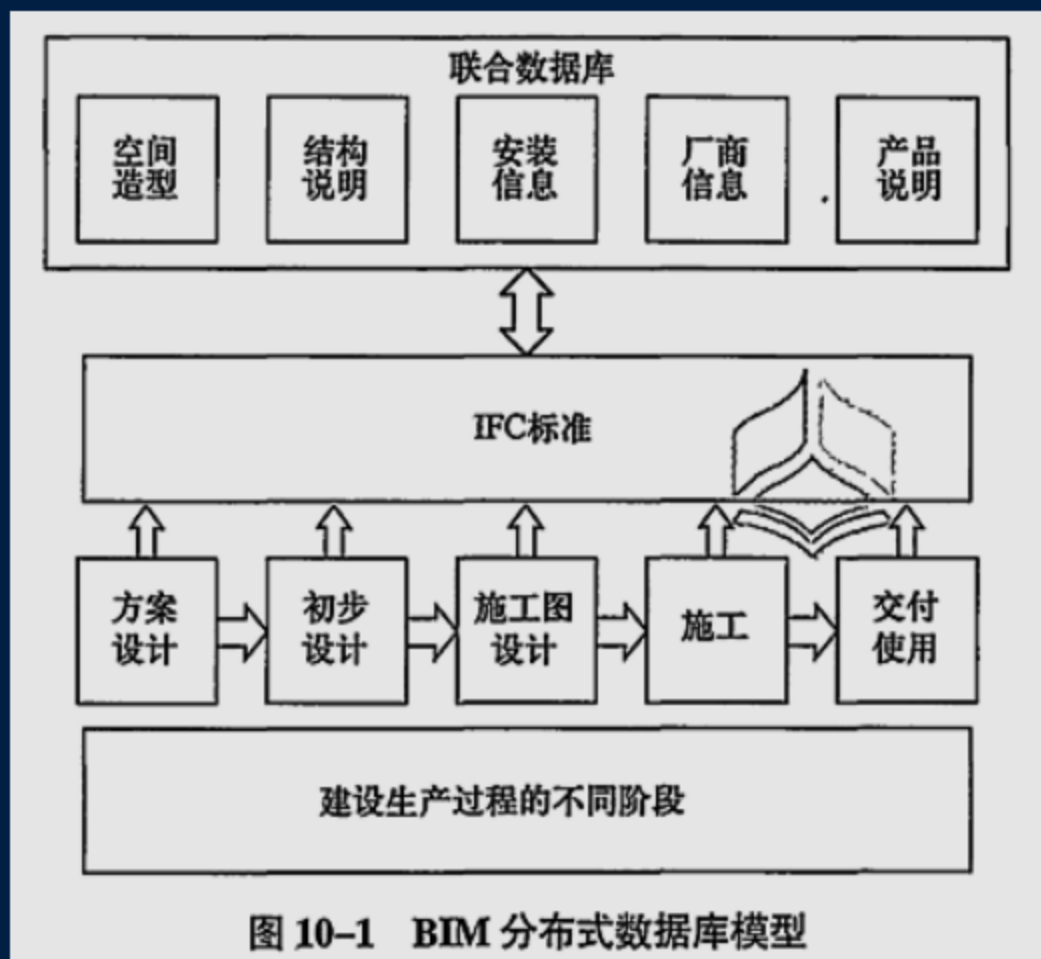


图 10-1 BIM 分布式数据库模型



第一节 BIM技术特征及应用价值

（四）以通用数据交换标准作为系统间信息交换的基础

BIM的核心是信息的交换与共享，而解决信息交换与共享的核心在于标准的建立，有了统一的数据表达和交换标准，不同系统之间才能有共同语言，信息的交换与共享才能实现。



第一节 BIM技术特征及应用价值

【例题】下列特征，不属于BIM技术的是（ ）。

- A. 信息存储具有多元化特征
- B. 以数字化建模作为创建模型的主要技术
- C. 以联合数据库的分类模型作为模型系统的实现方法
- D. 以通用数据交换标准作为系统间信息交换的基础



第一节 BIM技术特征及应用价值

答案：B

解析：选项B错误，以参数化建模作为创建模型的主要技术，参数化建模指的是通过参数（变量）而不是数字建立和分析模型，简单地改变模型中的参数值就能建立和分析新的模型。



第一节 BIM技术特征及应用价值

二、BIM应用价值★★★

- (一) 提高生产效率
- (二) 提高业主对设计方案的评估能力
- (三) 提高业主对市场的反应速度
- (四) 为设施管理提供更好的平台
- (五) 有利于技术与管理创新



第一节 BIM技术特征及应用价值

【例题】下列关于BIM应用价值的说法，错误的是（ ）。

- A. 提高生产效率
- B. 提高业主对设计方案的评估能力
- C. 为设施管理提供更好的平台
- D. 降低装配式建筑的建筑成本



第一节 BIM技术特征及应用价值

答案：D

解析：此题考查BIM的应用价值。BIM应用对工程项目参建各方均具有重要价值，其主要有以下六个方面：①提高生产效率；②提高业主对设计方案的评估能力；③提高业主对市场的反应速度；④为设施管理提供更好的平台；⑤有利于技术与管理创新。



第一节 BIM技术特征及应用价值

三、BIM发展趋势★★★

BIM的发展意味着其要素，即**BIM应用点、BIM应用软件及BIM应用标准**的发展。

其中，**BIM应用点是源头**。根据BIM特性及工程实践中的问题，有关人员首先提出具有应用价值的新BIM应用点，**其会成为相应BIM应用软件开发的起点**。

BIM应用标准的发展可为BIM的应用和发展创造一个良好环境。有了这些标准，工程项目多参与方、多专业之间基于BIM的协同工作就变得十分有序，并可使各方及各专业之间为进行沟通所花费的精力大大减少，从而有效降低成本。



第一节 BIM技术特征及应用价值

具体而言，BIM未来将有以下发展趋势：

（一）BIM与信息化

BIM是一种全新的信息化管理系统，它要求将参建各方在设计、施工、运营等各个过程中的所有信息整合在统一的数据库中，通过数字信息仿真模拟建筑物具有的真实信息，为建筑的全生命周期管理提供平台。BIM是新兴的建筑信息化技术，同时也是未来建筑技术发展的大势所趋。



第一节 BIM技术特征及应用价值

（二）BIM与云计算

BIM与云计算集成应用，是利用云计算的优势将BIM应用转化为BIM云服务。一方面，基于云计算强大的计算能力，可将BIM应用中计算量大且复杂的工作转移到云端，以提高计算效率。另一方面，基于云计算的大规模数据存储能力，可将BIM模型及其相关的业务数据同步到云端，方便用户随时随地访问并与协作者共享。



第一节 BIM技术特征及应用价值

（三）BIM与物联网

BIM与物联网集成应用，实质上是建筑全过程信息的集成与融合。BIM发挥上层信息集成、交互、展示与管理的作用，而物联网则承担底层信息感知、采集、传递与监控的功能。二者集成应用可以实现建筑全过程“信息流闭环”，实现虚拟信息化管理与实体环境硬件之间的有机融合。



第一节 BIM技术特征及应用价值

（四）BIM与数字化加工

BIM与数字化加工集成，意味着将BIM模型中的数据转换成数字化加工所需的数字模型，制造设备可根据该模型进行数字化加工。目前主要应用在预制混凝土板生产、管线预制加工和钢结构加工三个方面。



第一节 BIM技术特征及应用价值

（五）BIM与GIS

GIS收集、存储、分析、管理和呈现与地理位置有关的城市信息数据，如城市道路、燃气、电力、通信和供水等。BIM参数模型融入GIS中，二者相互联系，相互影响。BIM建模过程需要充分考虑是否与周围的城市信息数据相冲突，而城市设施的改造等也将考虑既有建筑，其BIM模型将为决策提供指导。