

## 第四节 计算机辅助工程量计算

本节内容：

1. 安装工程图形算量
2. BIM 技术在安装工程中的应用
- 2.4.1 安装工程图形算量

现阶段的安装工程图形算量已进入全面应用阶段，各家在算量的流程和应用上都是一致的，就整体的算量应用流程来看，可分为两大类，一类是数个数的数量级工程量，一类是量长度的长度级工程量。

建筑安装工程包含电气安装工程、给水排水、采暖、燃气工程、通风空调工程、消防工程等。以电气照明及动力工程为例，电气照明及动力工程包含电气照明工程和动力工程等；以电气照明工程为例，包含照明灯具、开关、插座、配电箱、桥架、电线、电管等工程内容，最终套取江苏地区清单和定额内容。

1. 新建工程
2. 工程设置
3. 绘图输入
  - (1) 图纸管理
  - (2) 阅读设计说明信息及了解材料表相关内容
  - (3) 识别材料表
  - (4) 切换楼层
  - (5) 图例识别
  - (6) 计算桥架
  - (7) 设置起点
  - (8) 回路识别
  - (9) 选择起点
4. 汇总计算
5. 集中套用做法

### 2.4.2 BIM 技术在安装工程中的应用

BIM 是英文 Building Information Modeling 的缩写，代表建筑信息模型化或建筑信息模型。BIM 技术即关于建筑信息模型化和建筑信息模型的技术。其基本理念是，以基于三维几何模型、包含其他信息和支持开放式标准的建筑信息为基础，提供更加强有力的软件，提高建筑工程的规划、设计、施工管理以及运行和维护的效率和水平；实现建筑全生命期信息共享（图 2-32），从而实现建筑全生命期成本等关键方面的优化。

1. BIM 技术的起源
2. BIM 的特点

BIM 具有可视化、协调性、模拟性、优化性和可出图性五大特点。

### 3. BIM 技术应用前景

BIM 技术将有很好的应用前景。归纳为以下三个方面：

- (1) 对于新建筑，运用 BIM 技术将成为一种范式。
- (2) 对于既有建筑，也将率先实现 BIM 技术应用与传统 CAD 技术应用的对接。
- (3) BIM 技术将在数字城市建设、基础设施建设等方面起到重要作用

### 4. BIM 在全过程造价管理中的应用

#### (1) BIM 在投资决策阶段的应用

投资决策阶段是建设项目最关键的一个阶段，它对项目工程造价的影响高达 80%~90%。利用 BIM 技术，可以通过相关的造价信息以及 BIM 数据模型来比较精确地预估不可预见费用，减少风险，从而更加准确地确定投资估算。在进行多方案比选时，还可以通 BIM 进行方案的造价对比，选择更合理的方案。

#### (2) BIM 在设计阶段的应用

设计阶段对整个项目工程造价管理有十分重要的影响。

在设计交底和图纸审查时，通过 BIM 技术，可以将与图纸相关的各个内容汇总到 BIM 平台进行审核。利用 BIM 的可视化模拟功能，进行模拟、碰撞检查，减少设计失误，降低因设计错误或设计冲突导致的返工费用，实现设计方案在经济和技术上的最优。

### (3) BIM 在招投标阶段的应用

BIM 技术的推广与应用，极大地促进了招投标管理的精细化程度和管理水平。招标单位通过 BIM 模型可以准确计算出招标所需的工程量，编制招标文件，最大限度地减少施工阶段因工程量问题产生的纠纷。投标单位的经济标是基于较为准确的模型工程量清单基础上制订的，同时可以利用 BIM 模型进一步完善施工组织设计，进行重大施工方案预演，做出较为优质的技术标，从而综合有效地制订本单位的投标策略，提高中标率。

### (4) BIM 在施工阶段的应用

在进度款支付时，往往会因为数据难统一而花费大量的时间精力，利用 BIM 技术中的 5D 模型可以直观地反映不同建设时间点的工程量完成情况，并及时进行调整。BIM 可以将招投标文件、工程量清单、进度审核预算等进行汇总，便于成本测算和工程款的支付。另外，利用 BIM 技术的虚拟碰撞检查，可以在施工前发现并解决碰撞问题，有效地减少变更次数，控制工程成本、加快工程进度。

### (5) BIM 在竣工验收阶段的应用

传统模式下的竣工验收阶段，造价人员需要核对工程量，重新整理资料，计算细化到柱、梁，并且由于造价人员的经验水平和计算逻辑不尽相同，从而在对量过程中经常产生争议。

BIM 模型可以将前几个阶段的量价信息进行汇总，真实完整地记录此过程中发生的各项数据，提高工程结算效率并更好地控制建造成本。

## 5. 碰撞检测案例

### (1) 检测碰撞

### (2) 调整碰撞