

## 第 2 章 PMCAD —— 建立结构计算模型

### 【内容要点】

本章主要介绍 PMCAD 模块的基本功能、特点及模型建立、荷载输入以及钢筋混凝土板结构施工图的绘制方法等。

### 【任务目标】

- (1) 熟悉 PMCAD 建模的基本步骤。
- (2) 掌握建模过程中相关参数的正确设置方法。
- (3) 掌握结构平面图的绘制修改方法。
- (4) 了解 PMCAD 建模过程中的常见问题及解决方法。
- (5) 能够独立完成典型的钢筋混凝土结构的计算结构模型建立。

### 2.1 PMCAD 的基本功能

PMCAD 是整个结构 CAD 的核心，它建立的全楼结构模型是 PKPM 各二维、三维结构计算软件的前处理部分，也是梁、柱、剪力墙、楼板等施工图设计软件和 JCCAD 的必备接口软件，同时也是 PKPM 三维建筑设计软件 APM 与结构的必要接口。

PMCAD 采用人机交互方式，引导用户逐层布置各层平面和楼面，再通过输入层高进行竖向组装，建立起一套描述建筑物整体结构的数据。

其功能主要包括：

(1) 用人机交互方式输入各层平面布置及各层楼面的次梁、预制板、洞口、错层、挑檐等信息和外加荷载信息，建模中可方便地进行复制、删除、查询等修改。逐层输入模型后即可组装成全楼模型。

(2) 能自动导算人机交互方式输入的荷载，并能自动计算结构自重，自动进行从楼板到次梁、次梁到框架梁或承重墙、柱的分析计算，所有次梁传到主梁的支座反力，各梁到梁、到各节点及柱传递的力均通过平面交叉梁系计算求得，并将上部结构的恒活荷载传递到基础，从而形成整栋建筑的荷载数据库。此数据可用于其他结构计算分析软件，如 PK、SATWE、PMSAP、JCCAD 等。

(3) 绘制各种类型结构的结构平面图和楼板配筋图，包括柱、梁、墙、洞口的平面布置、尺寸、偏轴，画出轴线及总尺寸线，画出预制板、次梁及楼板开洞布置，计算现浇楼板内力与配筋并画出板配筋图。

(4) 多高层钢结构的三维建模从 PMCAD 扩展，包括了丰富的型钢截面和组合截面。

## 2.2 PMCAD 建模的基本流程

作为 PKPM 结构设计前处理的重要软件，在 PMCAD 中建立模型的主要流程如图 2-1 所示：

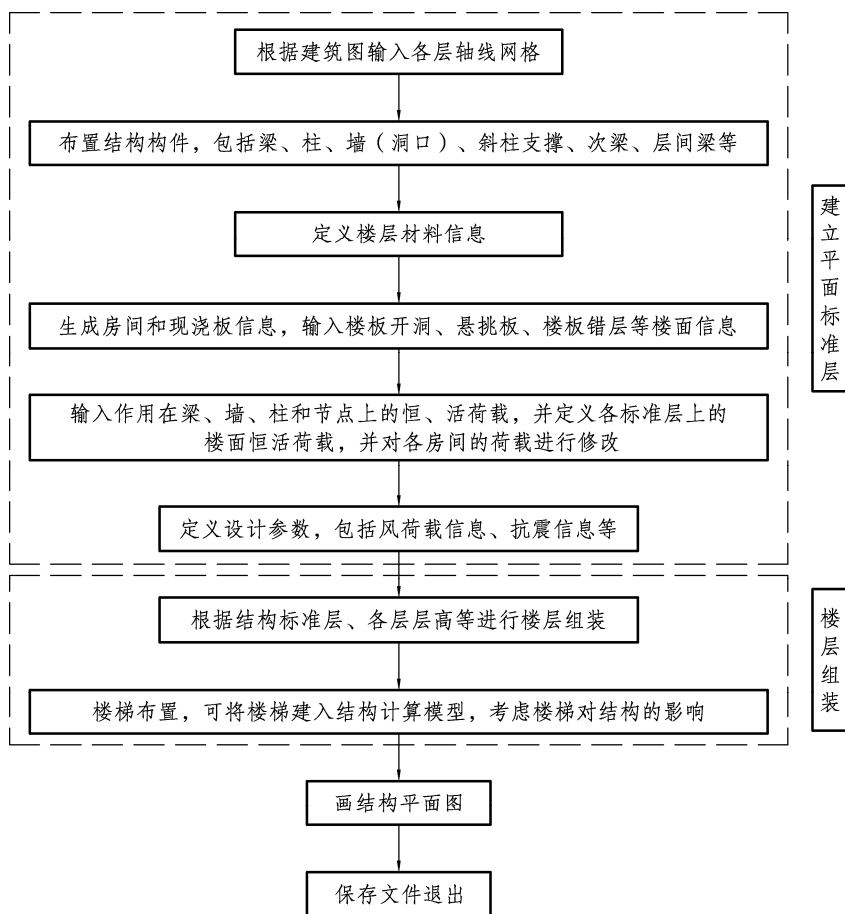


图 2-1 PMCAD 建模流程

## 2.3 文件管理与工作界面

### 2.3.1 创建工作目录

点击桌面快捷图标，进入 PKPM 主界面，选择左上角“结构”软件，再点击界面左侧的“PMCAD”模块，即出现如图 2-2 所示的 PMCAD 主菜单。在当前工作目录中，缺省目录为 C:\PKPMWORK。在进行某项工程设计之前，首先应该更改目录，创建一个适当的文件夹。将来由 PKPM 生成的该工程的所有数据文件、定义的各类参数和软件运行的所有结果，都会自动保存到这个文件夹中，用户可以方便地调用。

◆ 练习 2-1 :

如要用 PKPM 设计某教学楼，工程名为“2#教学楼”，创建工作目录的操作过程如下：

(1) 先在电脑硬盘分区的 G 盘下建立一个名为“pkpm2.2WORK”的工作目录，再在其中建立名为“2#教学楼”的文件夹，作为当前工程的工作目录。

(2) 回到 PKPM 主菜单，即在图 2-2 中点击右下角按钮【改变目录】，弹出图 2-3 所示对话框，在该对话框中，找到 G 盘，并选择\pkpm2.2WORK\2#教学楼，点击“确认”。这时，图 2-2 中的<当前工作目录>就显示为：G:\pkpm2.2WORK\2#教学楼。



图 2-2 PMCAD 主菜单

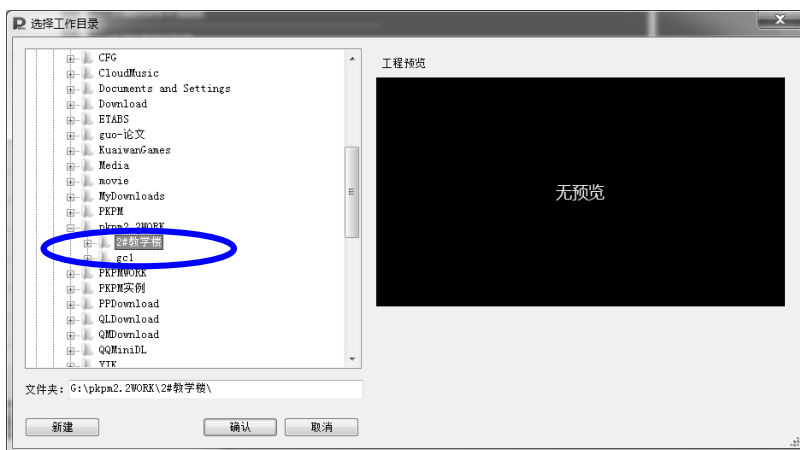


图 2-3 选择工作目录

➤ 提示：

不同工程应建立不同的文件夹，若使用同一个文件夹，新建的模型数据会覆盖原来的所有数据。

### 2.3.2 输入新的工程名

在 PMCAD 主菜单 ( 图 2-2 ) 中选择【1. 建筑模型与荷载输入】，双击它或者点击<应用>，进入建模工作状态。此时程序弹出输入工程名对话框，如图 2-4 所示，在该对话框中可以输入用户自己定义的工程名，该工程名的总字节数不应大于 20 个英文字符或 10 个中文字符，且不能存在特殊字符。如此处输入“2#楼”，点击<确定>，就进入建模主界面，如图 2-5 所示。对于已存在的工程文件，程序可自动从当前工作子目录搜索到，若未自动搜索到，可点击【查找】，然后人工选取。

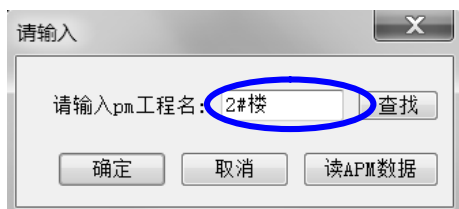


图 2-4 交互输入工程名对话框

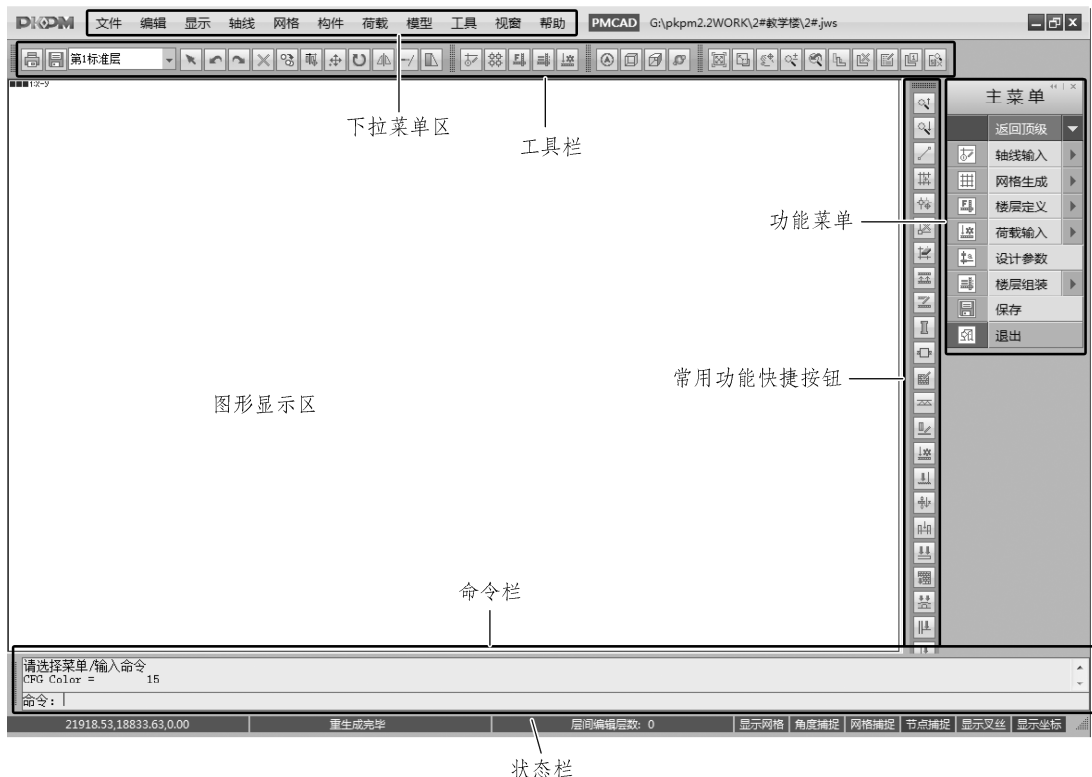



图 2-5 PMCAD 建模主界面

### 2.3.3 工程数据及其保存

在 PKPM 主界面的左下角 (图 2-2), 程序通过【文件存取管理】按钮 , 提供了备份工程数据的功能, 可把工程目录下的各种文件压缩后保存, 用户可以有选择地挑选要保存的文件, 如图 2-6 所示。程序把文件类型按照模块分类, 如 PMCAD 的主要数据文件为“工程名·JWS”和“\*·PM”文件, 程序自动挑选出该类型文件。数据文件选定后, 点击<下一步>, 出现如图 2-7 所示对话框, 经用户确认后, 点击<开始备份数据>, 则程序自动按 rar 格式压缩打包, 该压缩文件也保存在当前工作目录下 (缺省状态), 方便用户拷贝、保存到其他地方。

➤ 提示:

压缩文件的备份位置可以在图 2-7 的对话框中进行修改。



图 2-6 PKPM 文件选择对话框



图 2-7 确认压缩文件及其备份位置

### 2.3.4 PMCAD 界面环境

经过 20 多年的发展改进，PMCAD 的建模主界面和 AutoCAD 的界面已非常相似，这有利

于熟悉 AutoCAD 的用户快速上手。PMCAD 主界面的上方为下拉菜单区和工具栏，右侧为 PKPM 特有的专业功能操作菜单区（依次执行该区域菜单，基本上就完成了 PMCAD 的建模过程），中间最大的空白区域为图形显示区，是交互式输入结构模型的可视化窗口。在该区域的下侧是命令栏，可对点击的相关菜单进行命令提示，以帮助用户进行交互式数据输入。最下方是状态栏，显示屏幕某点坐标、捕捉、层间编辑层数等工作状态，如图 2-5 所示。

### 2.3.5 快捷键

鼠标左键——键盘[Enter]，用于确认、输入等。

鼠标右键——键盘[Esc]，用于否定、放弃、返回菜单等。

鼠标中滚轮——往上滚动，连续放大图形；往下滚动，连续缩小图形；按住中滚轮平移，拖动平移显示图形。

键盘[Ctrl]+按住鼠标中滚轮平移——三维线框显示时，可实时变换空间透视的方位角度。

键盘[Tab]——用于转换图素选择方式。

键盘[F1]——帮助。

键盘[F3]——网格捕捉开关。

键盘[Ctrl]+键盘[F3]——节点捕捉开关。

键盘[F4]——角度捕捉开关。

键盘[F5]——重新显示当前图形、刷新修改结果。

键盘[F6]——充满显示。

键盘[F9]——设置捕捉参数。



键盘[U]——取消上一步操作。

键盘[S]——选择光标捕捉方式。

## 2.4 建筑模型与荷载输入

### 2.4.1 PKPM 结构软件的建模方式

建立结构模型是结构分析、计算和绘制施工图的基础和前提。根据不同结构的特点,PKPM 结构软件提供了四种建模方式:

#### 1. PMCAD 建模

这是 PKPM 结构软件最主要,也是最常用的建模方式,绝大多数工程的分析模型可以通过这种方式建立。本章重点介绍这种建模方式。

#### 2. APM 建筑模型转换为结构模型

APM 是 PKPM 系列软件中的建筑软件,其模型与 PMCAD 模型采用相同的数据结构,因此可以在 PMCAD 中直接读取 APM 建筑模型数据,转换为 PMCAD 结构模型。但应注意原建筑模型中的非承重构件,如填充墙、女儿墙、门窗、散水等应由软件过滤掉或手工删除,仅考虑其荷载影响,而建筑模型中没有输入或输入不全的承重构件,如柱、梁、剪力墙等则必须手工补充完整。另外,楼面荷载信息、结构设计信息需手工输入或设置。

#### 3. 将 AutoCAD 软件的平面图形转换为结构模型

对于平面布置复杂怪异的不规则工程结构,直接在 PMCAD 中建模比较麻烦,此时,如果直接将建筑专业的 AutoCAD 平面施工图转换为 PKPM 软件的三维结构模型,则大大减小了建模的工作量。

PKPM 软件提供了两种转图方式。第一种方法是基于 PKPM 软件图形平台完成转换工作，先将 AutoCAD 的建筑平面图（后缀为 DWG）转换为 PKPM 的平面图（后缀为 T），再将二维平面图转换为三维结构模型，最后完成全楼组装。可通过 PMCAD 模块下的菜单【⑥ Autocad 平面图向建筑模型转换】（图 2-8）执行，具体操作过程可参考《PKPM2010-PMCAD 用户手册及技术条件》。第二种方法是基于 AutoCAD 图形平台完成转换操作，先在 AutoCAD 中将各层的建筑平面图转换为结构模型，再到 PKPM 结构软件中组合为全楼模型。



图 2-8 AutoCAD 平面图向建筑模型转换

#### 4. SPASCAD 复杂空间结构建模

对于空间造型复杂和不规则的三维结构模型，可使用 PKPM 结构软件中的 SPASCAD 软件建模，因为它打破了层的概念（PMCAD 是建立层模型，要求本层的构件必须布置在本层内），所以所有构件可以根据需要在空间任意布置和连接，对于空间造型复杂的三维结构特别方便。建模后可用 PMSAP 或 SATWE 进行分析计算。

以下详细介绍如何在 PMCAD 中建立结构计算模型。