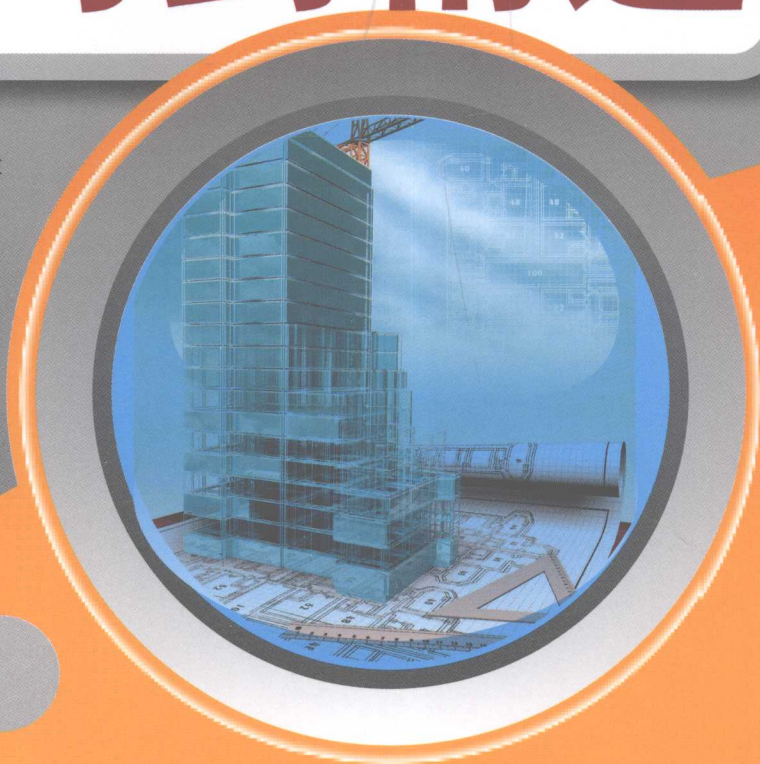


# PKPM

## 结构软件

### 从入门到精通

● 杨 星 编著



中国建筑工业出版社



# PKPM

结构软件  
从入门到精通

● 杨 星 编著

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

PKPM 结构软件从入门到精通/杨星编著. —北京: 中国建筑工业出版社, 2008

ISBN 978-7-112-10210-5

I. P… II. 杨… III. 建筑结构-计算机辅助设计-应用软件, PKPM IV. TU311.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 100603 号

**PKPM 结构软件从入门到精通**

杨 星 编著

\*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京红光制版公司制版

北京建筑工业出版社印刷

\*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 24½ 字数: 600 千字

2008 年 8 月第一版 2008 年 8 月第一次印刷

印数: 1—4000 册 定价: 55.00 元

ISBN 978-7-112-10210-5

(17013)

**版权所有 翻印必究**

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

本书在众多 PKPM 结构软件中抓住 PMCAD 建立模型、SATWE 分析计算、JCCAD 基础设计这三个关键软件作为主线,从建模操作技巧入手,从规范规定、软件实现、工程应用相结合的角度,详细阐述 SATWE 计算和控制参数的设置与调整,专题讨论软件应用和复杂工程设计问题,介绍钢结构和复杂空间建模软件的基本操作,全面回答了软件在工程设计应用中的常见疑难问题。全书分四篇,分别是入门篇、应用篇、提高篇和答疑篇,涵盖了 PKPM 结构软件中最重要最实用的部分,适用于各层次结构专业读者阅读。本书不仅可以作为软件初学者和高等院校土木工程专业师生的教材,也可供广大建筑结构工程设计人员参考。

\* \* \*

责任编辑: 咸大庆 封毅  
责任设计: 张政纲 肖广慧  
责任校对: 汤小平

# 前言

PKPM 结构系列软件是由中国建筑科学研究院推出的，经过二十多年的研发和升级换代，软件日臻完善，系统涵盖结构设计的各个方面，国内用户数超过一万家，多个外文版软件远销海外，成为国内最有影响力的结构设计软件，深受广大用户的青睐，PKPM 结构软件事实上已成为行业标准，是广大结构工程师设计工作中必不可少的利器。

我长年从事 PKPM 结构软件的技术支持和服务工作，作为 PKPM 软件的专职讲师和技术支持部负责人，参加并主讲的学习班、研讨会、展示会超过百场，足迹遍及全国所有省、市、自治区，教学相长，受益匪浅。因此常常有人问我，为什么不把你的演讲稿写成书，使更多的人受益，使没有机会听课的人也能得到学习和提高的机会，并借此提供一个交流切磋软件应用经验的契机。听从了朋友们的建议，于是就有了此书。

本书共分四篇：

## 第一篇 入门篇

此篇是专为 PKPM 软件初学者撰写的。该篇通过一个实例的操作练习，使初学者了解 PKPM 结构软件的基本功能和操作流程，体验 CAD 设计的高效和乐趣，提高深入学习应用设计软件的信心和兴趣。

## 第二篇 应用篇

此篇是专为 PKPM 软件中级用户撰写的。该篇在众多 PKPM 结构软件中突出重点，抓住主线，详细介绍了 PMCAD 建立模型、SATWE 计算分析、JCCAD 基础设计三个 PKPM 核心软件的应用方法和操作技巧，重点阐述了 SATWE 计算和控制参数的设置与调整方法，使用户学到 PKPM 软件的精髓，掌握结构设计中最实用最重要的部分，以便高速高效高质量地完成工程设计工作，并为学好其他结构软件奠定基础。

## 第三篇 提高篇

此篇是专为 PKPM 软件高级用户撰写的。该篇针对 PKPM 结构软件应用

中的重点和难点问题，针对各类复杂建筑结构的设计分析问题，针对规范理解执行中一些容易混淆的问题，进行专题讨论和深入分析，使设计人员对软件的应用有更深入的认识，使工程设计工作更加得心应手。

本篇还介绍了 STS 钢结构设计软件和 SPASCAD 任意空间建模软件的基本操作方法，使有志于此的设计人员可以由此走上钢结构设计和复杂空间结构设计之路。

#### 第四篇 答疑篇

这篇汇集了工程设计中 PKPM 软件应用的常见问题和软件使用技巧，便于用户在设计中遇到问题和困难时查阅，带着问题学，会有更深的体会和效果。

初学者在阅读本书及上机实践的基础上，一定会完成从入门到精通的转变，即使是有丰富的结构软件应用经验的设计人员，也会从本书中得到借鉴和启迪。

本书兼顾新、旧版 PKPM 结构软件，与 PKPM 结构系列软件用户手册互为补充，各有侧重，对用户手册中叙述不足的部分本书详细论述，对用户手册中讲述详细清楚之处本书不再涉及。建议初学者先阅读本书，这是学习 PKPM 结构软件的捷径，避免陷入大量专业书籍中反而不得要领。对于 PKPM 老用户，建议在阅读本书后继续参阅有关的 PKPM 软件用户手册，以便使学习更加系统深入。

本书写作得到中国建筑科学研究院建筑软件研究所的专家学者和我的同事们热情帮助和支持，有些同事还提供了自己多年收集整理专题讲稿和例题，对此深表谢意。因时间仓促，水平有限，书中难免有疏漏之处，恳请读者批评指正。

笔 者

2008 年 8 月 8 日于北京

# 符号约定

## 1. 符号含义

- […]: 按键盘上的某一个键, 执行某一操作。

例如: 单击[S]键, 显示捕捉菜单。单击[F5]键, 屏幕重新显示。单击[Esc]键, 执行退出命令。

- 【…】: 点击屏幕右边的功能菜单命令或屏幕上方的下拉菜单命令, 执行某项操作。

例如: 点击屏幕菜单【轴线输入】项, 显示轴线输入的各项子命令。

点击下拉菜单【文件系统】项, 显示文件操作的各项命令。

- 【…/…/…】: 点击主菜单或下拉菜单的下级子菜单命令, 执行某项操作。

例如: 单击【轴线输入/两点直线】, 为单击【轴线输入】后再单击【两点直线】命令。

- “…”: 屏幕下方的人机对话内容, 或对话框中输入和选择的参数, 或规范原文。

例如: 单击【两点直线】, 屏幕下方提示: “输入第一点”, 输入“500, 800”。在打开的对话框中输入: “1000”等。

- <…>: 对话框中的选项。

例如: 单击【正交轴网】, 弹出直线轴网输入对话框, 单击<确定>。

- 《…》: 规范和参考书缩写书名。

例如: 《抗震规范》为《建筑抗震设计规范》的缩写。

## 2. 字体含义

- 黑体加粗: 规范强制条文

- 楷体: “提示”、“注意”和“警告”的内容

- 仿宋体: 屏幕下方人机对话提示内容

## 第一篇 入门篇

第1章 快速入门例题练习	3
第1.1节 快速入门1: 建立模型	3
第1.2节 快速入门2: 计算分析	12
第1.3节 快速入门3: 绘施工图	15
第1.4节 快速入门4: 基础设计	18

## 第二篇 应用篇

第2章 PMCAD 建模与操作技巧	25
第2.1节 建模概述	25
第2.2节 轴线输入	28
第2.3节 构件输入	31
第2.4节 荷载输入	38
第2.5节 楼层组装	43
第2.6节 工程拼装	49
第2.7节 例题模型建立	51
第3章 SATWE 有限元分析软件应用详解	61
第3.1节 SATWE 设计参数设置详解	61
第3.2节 SATWE 特殊构件与特殊荷载设置	95
第3.3节 SATWE 结构内力和配筋计算	100
第3.4节 SATWE 计算结果分析与调整	102
第4章 施工图生成与编辑	118
第4.1节 梁施工图设计	118
第4.2节 柱施工图设计	123
第4.3节 墙施工图设计	129
第4.4节 板施工图设计	133
第5章 JCCAD 软件基础设计	139
第5.1节 地质资料输入	139
第5.2节 基础参数设置	142
第5.3节 基础荷载输入	145
第5.4节 基础构件布置	150



第 5.5 节	基础板元法计算	157
第 5.6 节	基础施工图设计	170

### 第三篇 提高篇

第 6 章	PKPM 软件工程应用专题研讨	179
第 6.1 节	合理选择计算分析软件	179
第 6.2 节	两类次梁的分析比较	181
第 6.3 节	刚性梁、虚梁、虚柱的分析讨论	186
第 6.4 节	坡屋顶、斜梁、斜杆的分析讨论	188
第 6.5 节	柱计算长度的分析讨论	190
第 6.6 节	剪力墙连梁的分析讨论	193
第 6.7 节	楼板的分析讨论	196
第 6.8 节	不规则建筑结构的分析设计	199
第 6.9 节	薄弱层结构的分析设计	204
第 6.10 节	砌体结构的分析设计	207
第 6.11 节	底框-抗震墙结构的分析设计	213
第 6.12 节	带地下室结构的分析设计	219
第 6.13 节	多塔大底盘结构的分析设计	225
第 6.14 节	带缝和连体结构的分析设计	232
第 6.15 节	错层结构的分析设计	235
第 6.16 节	转换层结构的分析设计	243
第 6.17 节	短肢剪力墙结构的分析设计	247
第 6.18 节	异型柱结构的分析设计	253
第 6.19 节	板柱-剪力墙结构的分析设计	255
第 6.20 节	大底盘高层建筑基础的分析设计	260
第 6.21 节	计算机辅助设计的步骤	267
第 6.22 节	基于性能的抗震设计在电算中的应用	270
第 6.23 节	概念设计在结构设计和电算中的体现	274
第 7 章	STS 钢结构软件快速入门	278
第 7.1 节	二维门式刚架设计	278
第 7.2 节	三维门式刚架设计	287
第 7.3 节	三维钢框架设计	297
第 7.4 节	二维钢桁架设计	305
第 8 章	SPASCAD 复杂空间建模软件快速入门	311
第 8.1 节	空间建模的概念	311
第 8.2 节	拱顶结构建模	314
第 8.3 节	穹顶建模与模型拼接	316
第 8.4 节	参数化快速建模	319

第 8.5 节 空间桁架建模.....	321
---------------------	-----

## 第四篇 答疑篇

第 9 章 PKPM 结构软件应用常见问题解答 .....	327
第 9.1 节 建立模型问题解答.....	327
第 9.2 节 计算分析问题解答.....	334
第 9.3 节 特殊结构设计问题解答.....	341
第 9.4 节 施工图设计问题解答.....	350
第 9.5 节 基础设计问题解答.....	353
第 9.6 节 其他问题解答.....	360
附录 PKPM 结构软件应用常见问题索引 .....	375
参考书目.....	383

# 第一篇

# 01 入门篇

## 本篇要点

本篇是专为 PKPM 初学者写的。

本篇通过一个简单实例的模仿练习，使初学者了解 PKPM 结构软件从建立模型、计算分析、基础设计到绘制施工图的全部操作过程。

- 照猫画虎，快速学习电脑设计
- 突出重点，熟悉主要操作流程
- 事半功倍，领略 CAD 冲浪乐趣

本篇 PKPM 初学者必读，不是初学者可以跳过本篇直接阅读下篇。



# 第 1 章

## 快速入门例题练习

### 提示

(1) 本篇的目的是通过一个例题操作的全过程,使初学者快速了解 PKPM 软件的操作步骤,体验结构设计电算化的轻松愉快,提高学习掌握计算机辅助设计的信心和兴趣。

(2) 本例题不以逼真的工程设计为目标,因而尽量简化构件布置和楼层设定,尽量采用程序的默认值,以降低参数设置难度和简化操作过程。初学者不必拘泥细节,只要照葫芦画瓢完成全部操作即可,以便把注意力放在软件使用和工作流程上。

(3) 本篇是专为结构软件初学者和有志自学 PKPM 软件的人员编写的,已经掌握 PKPM 结构软件操作的设计人员可以跳过本篇,直接从第二篇开始阅读。

### 第 1.1 节 快速入门 1: 建立模型

#### 1.1.1 工程概况

**例题:**某工程为五层框架结构,各楼层高为 3.3m,顶层为四坡屋顶,屋脊高度为 2.4m。平面各网格边长为 6000mm×6000mm,柱截面为 500mm×500mm,梁截面为 300mm×600mm。基础为柱下独立基础。结构平面图和轴测图如图 1.1-1 和 1.1-2 所示。

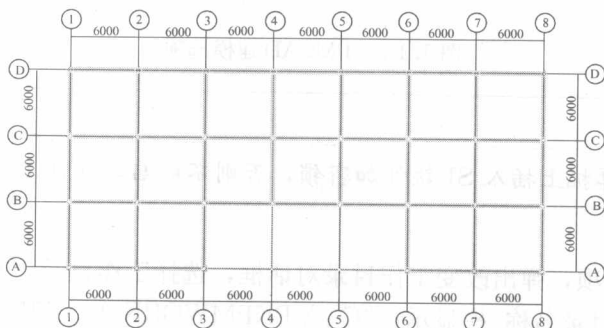


图 1.1-1 例题平面图

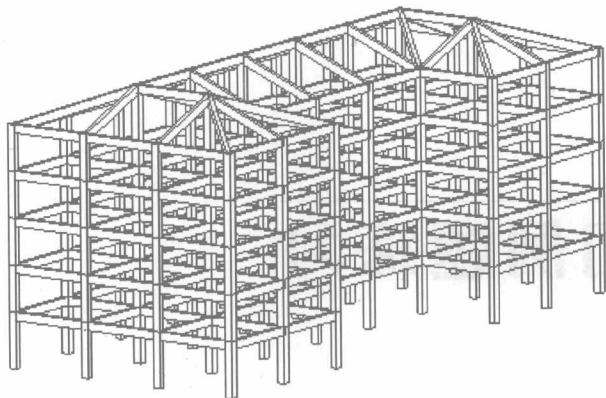


图 1.1-2 例题轴测图

## 1.1.2 建立新工程

### 1. 启动 PKPM 程序

双击桌面上的 PKPM 图标 ，显示 PKPM 软件主界面如图 1.1-3 所示。

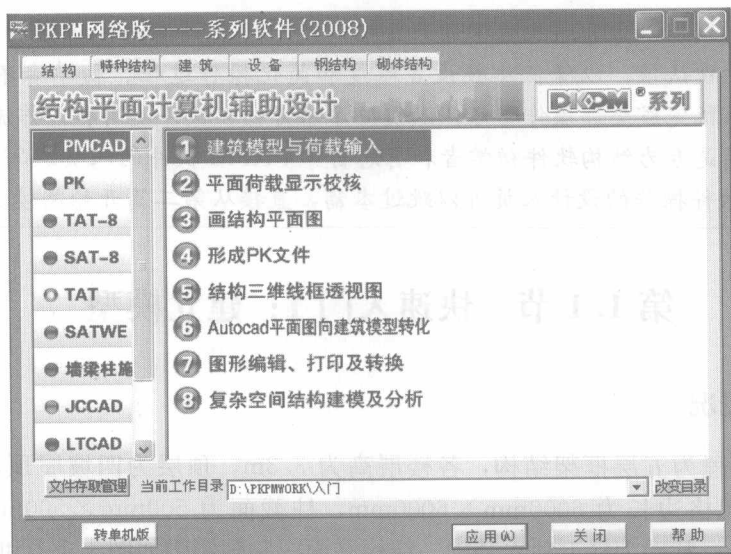


图 1.1-3 PMCAD 建模选项

### 提示

此时应在计算机上插入 S1 软件加密锁，否则不能启动软件工作。

### 2. 创建新目录

点取〈改变目录〉项，弹出改变工作目录对话框，选择工作目录，并建立一个新工程目录，输入“入门”，〈目录名称〉栏显示：“C:\PKPMWORK\入门”，点击〈应用〉，如图 1.1-4 所示。

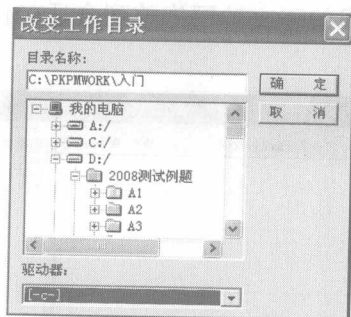


图 1.1-4 改变工作目录对话框

### 注意

由于是新建目录，软件会弹出对话框提示：“指定目录不存在或非法，是否新建或输入合法目录！”点击〈确定〉。

#### 3. 启动建模程序

在 PKPM 软件主界面的〈结构〉页中选择〈PMCAD〉第一项〈建筑模型与荷载输入〉，点击〈应用〉，进入建立模型状态。

#### 4. 输入新工程名

在弹出的交互式数据输入对话框中，输入文件名“入门”（或英文名“RM”），点取〈确定〉，如图 1.1-5 所示，启动建模程序。



图 1.1-5 交互式数据输入对话框

### 1.1.3 建立轴网

#### 1. 正交轴网输入

点取【轴线输入 \ 正交轴网】，在直线轴网输入对话框中输入正交轴网参数：

鼠标双击〈常用值〉中的数字，或用键盘输入数值，在〈下开间〉一栏中输入“6000 \* 7”，在〈左进深〉一栏中输入“6000 \* 3”，其他参数都取默认值，点击〈确定〉，如图 1.1-6 所示。

在屏幕绘图区域，将已生成的正交轴网拖放到合适的位置，点击鼠标左键将轴网定位。

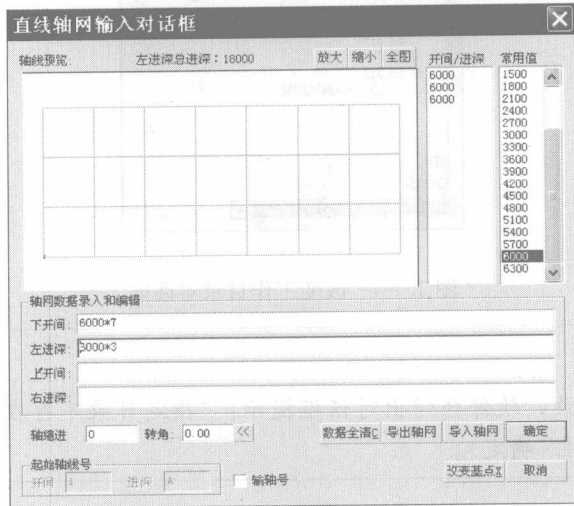


图 1.1-6 直线轴网输入对话框

## 2. 轴线命名

点取【轴线输入/轴线命名】，屏幕下方提示：“轴线名输入：请用光标选择轴线（[Tab]成批输入）”，按键盘上的[Tab]键，选择成批轴线命名方式。屏幕下方继续提示，“移光标点取起始轴线”，点取起始轴线，提示“移光标去掉不标注的轴线（[Esc]没有）”，本例没有不需要命名的轴线，点击鼠标右键或敲击键盘上的[Esc]键，提示：“输入起始轴线名：(1)”，回车或输入“1”，表示起始轴线从“1”开始命名，程序将该方向所有轴线全部命名，用同样的方法将另一个方向的轴线也全部命名，如图 1.1-7 所示。

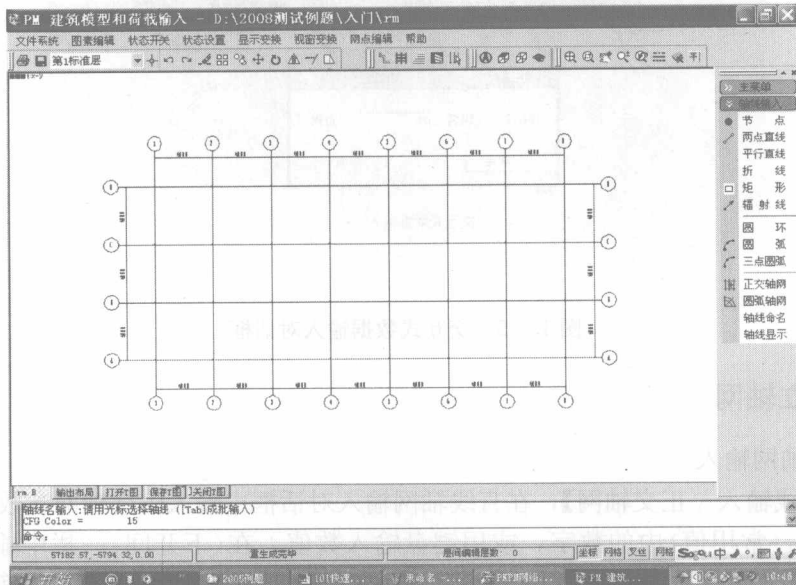


图 1.1-7 例题正交轴网



## 3. 重要的功能键

为便于图形显示和操作,介绍几个最常用的功能键用法(所谓“功能键”,即按一个键完成一个特定功能,而不是输入一个字符),如图 1.1-8 所示:

- 前后推动鼠标中轮,图形动态缩放
- 按住中轮移动鼠标,图形动态摇移
- 点击键盘[F4],打开或关闭角度捕捉
- 点击键盘[F5],重新显示图形
- 点击键盘[F9],设置捕捉参数
- 点击键盘[S],设置捕捉方式。

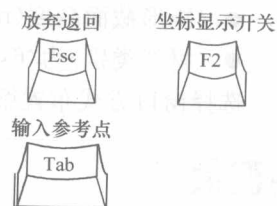


图 1.1-8 功能键示意图

## 1.1.4 构件布置

## 1. 柱布置

点取【楼层定义/柱布置】,显示柱截面列表对话框,选择〈新建〉,弹出输入第 1 标准层柱对话框,如图 1.1-9 所示。定义框架柱参数:

- 〈矩形截面宽度(mm)〉为“500”;
- 〈矩形截面高度(mm)〉为“500”;
- 〈材料类别〉为“6: 混凝土”。

点击〈确定〉,弹出柱截面列表对话框,如图 1.1-10 所示,表中保存已定义的柱,点击〈布置〉,将柱布置到需要的位置。

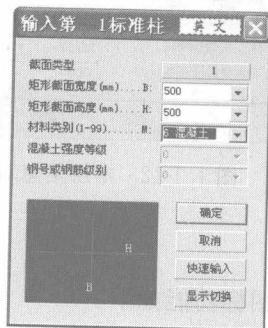


图 1.1-9 柱截面列表对话框

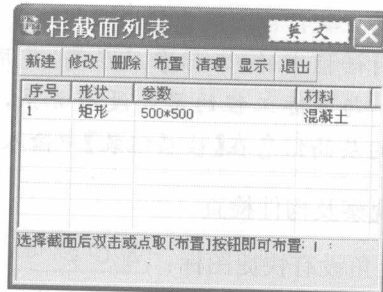


图 1.1-10 输入柱对话框

## 注意

(1) 布置构件有四种方式,分别是光标、轴线、窗口、围区方式,布置方式的切换通过按键盘上的【Tab】键,或在对话框中选择,如图 1.1-11 所示,对于本例题选择窗口方式布置柱比较便捷。

(2) 布置构件时会弹出第 1 柱对话框,允许设置构件沿轴偏心、偏轴偏心和轴转角,本例一律取初始值 0。

(3) 如构件布置错误,可以点击【楼层定义/本层修改】,进行删除或替换。

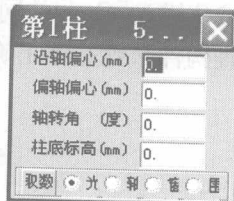


图 1.1-11 构件布置方式对话框