



21世纪全国高职高专土建系列**技能型**规划教材

# PKPM 软件的应用

主 编 王 娜 袁 帅 李晓红  
副主编 梁利生 陈 鹏



北京大学出版社  
PEKING UNIVERSITY PRESS

# 21 世纪全国高职高专土建系列技能型规划教材

## PKPM 软件的应用

主 编 王 娜 袁 帅 李晓红  
副主编 梁利生 陈 鹏  
参 编 马志刚 贾宏伟 贾 隽

责任编辑：王 娜、袁 帅、李晓红  
封面设计：王 娜  
ISBN 978-7-301-15212-7  
定价：25.00元



北京大學出版社  
PEKING UNIVERSITY PRESS

## 内 容 简 介

本书依据现行的 2002 年建筑结构设计规范和中国建筑科学研究院 2005 版 PKPM 系列软件编写而成。主要内容包括: PKPM 系列设计软件简介; 结构平面计算机辅助设计软件 PMCAD; 钢筋混凝土框架、排架及连续梁结构计算与施工图绘制软件 PK; 多层及高层建筑结构三维分析与设计软件 TAT; 多层及高层建筑结构空间有限元分析与设计软件 SATWE; 绘制混凝土结构梁柱施工图; 基础设计软件 JCCAD; 楼梯计算机辅助设计软件 LTCAD; 框架结构工程设计实例。

本书既可以作为高职院校 PKPM 结构软件应用课程的教材, 也可作为建筑力学与结构课程进行计算机辅助设计应用能力训练的教材, 还可以作为工程技术人员初学 PKPM 应用软件的参考用书。

本书的特点是: 按新规范编写, 与新技术同步; 注重技能培养, 突出高等职业教育的岗位针对性, 结合案例重点介绍应用 PKPM 软件进行多层建筑结构设计的基本方法和操作技巧。

### 图书在版编目(CIP)数据

PKPM 软件的应用/王娜, 袁帅, 李晓红主编. —北京: 北京大学出版社, 2009.6

(21 世纪全国高职高专土建系列技能型规划教材)

ISBN 978-7-301-15215-7

I. P… II. ①王… ②袁… ③李… III. 建筑结构—计算机辅助设计—应用软件, PKPM—高等学校: 技术学校—教材 IV. TU311.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 074745 号

书 名: PKPM 软件的应用

著作责任者: 王 娜 袁 帅 李晓红 主编

策划编辑: 赖 青 杨星璐

责任编辑: 王 栋

标准书号: ISBN 978-7-301-15215-7/TU·0069

出 版 者: 北京大学出版社

地 址: 北京市海淀区成府路 205 号 100871

网 址: <http://www.pup.cn> <http://www.pup6.com>

电 话: 邮购部 62752015 发行部 62750672 编辑部 62750667 出版部 62754962

电子邮箱: [pup\\_6@163.com](mailto:pup_6@163.com)

印 刷 者: 涿州市星河印刷有限公司

发 行 者: 北京大学出版社

经 销 者: 新华书店

787 毫米×1092 毫米 16 开本 16.75 印张 387 千字

2009 年 6 月第 1 版 2009 年 6 月第 1 次印刷

定 价: 27.00 元

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有, 侵权必究

举报电话: 010-62752024

电子邮箱: [fd@pup.pku.edu.cn](mailto:fd@pup.pku.edu.cn)

## 21 世纪全国高职高专土建系列技能型规划教材 专家编写指导委员会

- 主任：于世玮（山西建筑职业技术学院）
- 副主任：范文昭（山西建筑职业技术学院）
- 施工类主任：郝俊（内蒙古建筑职业技术学院）  
吴承霞（河南建筑职业技术学院）  
吴明军（四川建筑职业技术学院）  
刘正武（湖南城建职业技术学院）  
战启芳（石家庄铁路职业技术学院）
- 管理类主任：范文昭（山西建筑职业技术学院）  
危道军（湖北城建职业技术学院）  
胡六星（湖南城建职业技术学院）  
武敬（武汉职业技术学院）
- 设计类主任：丁胜（湖南城建职业技术学院）  
夏万爽（邢台职业技术学院）
- 市政类主任：王秀花（内蒙古建筑职业技术学院）  
王云江（浙江建设职业技术学院）

### 委员：（按姓氏拼音）

白丽红	邓庆阳	冯钢	李柏林	李洪军
来丽芳	李伟	李永光	马景善	牟培超
石立安	时思	孙刚	脱忠伟	王安
王渊辉	汪忠洋	肖伦斌	肖明和	徐庆新
徐锡权	杨庆丰	叶腾	于全发	张敏
张勇	赵华玮	钟汉华	朱吉顶	朱永祥

特邀顾问：何辉 姚谨英

# 前 言

本书为 21 世纪全国高职高专土建系列专业技能型规划教材之一,是根据高等职业教育建筑工程技术专业和建筑设计类专业对计算机辅助设计的应用能力要求,按照现行的中国建筑科学研究院 2005 版 PKPM 系列软件编写而成。

本书在编写过程中注重适应高等职业技术教育的特点,突出职业技能培养,在教材内容的组织和取舍上注意突出应用性和岗位针对性,侧重于学生掌握用 PKPM 应用软件进行多层建筑结构设计的基本操作步骤和方法。主要内容包括:PKPM 系列设计软件简介,结构平面计算机辅助设计软件 PMCAD;钢筋混凝土框架排架及连续梁结构计算与施工图绘制软件 PK;多层及高层建筑结构三维分析与设计软件 TAT;多层及高层建筑结构空间有限元分析与设计软件 SATWE;绘制混凝土梁柱结构施工图;基础设计软件 JCCAD;楼梯计算机辅助设计软件 LTCAD;框架结构工程设计实例。

本书既可以作为高职院校 PKPM 结构软件应用课程的教材,也可作为建筑力学与结构课程进行计算机辅助设计应用能力训练的教材,还可以作为工程技术人员学习 PKPM 应用软件的参考用书。可根据教学需要选择相关章节,建议采用 30~50 学时。

章 节	授课学时	章 节	授课学时
第 1 章 PKPM 系列设计软件简介	2	第 5 章 多层及高层建筑结构空间有限元分析与设计软件 SATWE	6
第 2 章 结构平面计算机辅助设计软件 PMCAD	12	第 6 章 绘制混凝土结构梁柱施工图	2
第 3 章 钢筋混凝土框架、排架及连续梁结构计算与施工图绘制软件 PK	4	第 7 章 基础设计软件 JCCAD	8
第 4 章 多层及高层建筑结构三维分析与设计软件 TAT	6	第 8 章 楼梯计算机辅助设计软件 LTCAD	4
		第 9 章 框架结构工程设计实例	6

本书由王娜、袁帅、李晓红主编。具体编写人员为:石家庄职业技术学院王娜(第 1 章、第 8 章、第 9 章),山东城市建设职业技术学院袁帅、李晓红(第 2 章),开封大学马志刚(第 3 章),阳泉职业技术学院梁利生(第 4 章、第 6 章),泰州职业技术学院陈鹏(第 5 章),焦作大学贾宏伟(第 7 章),石家庄市建筑设计院贾隽(第 7 章案例)。全书由王娜负责统稿和定稿工作。

由于编者水平有限,书中错误和不妥之处敬请读者指正。

编者

2008 年 11 月

# 目 录

<b>第 1 章 PKPM 系列设计软件简介</b> .....	1
1.1 PKPM 系列软件的组成 .....	2
1.2 PKPM 系列软件的特点 .....	5
1.3 PKPM 系列软件的操作界面 .....	6
1.3.1 主界面 .....	6
1.3.2 光标状态 .....	7
1.3.3 命令的使用 .....	7
本章小结 .....	8
思考题 .....	8
<b>第 2 章 结构平面计算机辅助设计软件 PMCAD</b> .....	9
2.1 PMCAD 的基本功能与应用范围 .....	10
2.1.1 基本功能 .....	10
2.1.2 应用范围 .....	10
2.1.3 建模步骤 .....	10
2.1.4 PMCAD 主菜单及操作过程 .....	11
2.2 结构整体模型的输入 .....	17
2.2.1 概述 .....	17
2.2.2 交互式数据输入方法 .....	17
2.3 次梁、预制板及其他楼层信息的输入 .....	37
2.3.1 概述 .....	37
2.3.2 楼板开洞 .....	38
2.3.3 预制楼板 .....	40
2.3.4 悬挑楼板 .....	41
2.3.5 强度等级 .....	42
2.3.6 砖混圈梁 .....	42
2.4 荷载信息的输入与检验 .....	43
2.4.1 荷载信息的输入与导算 .....	43
2.4.2 荷载校核 .....	49
2.5 生成平面杆系程序计算文件 (PK 文件) .....	51

2.5.1 框架生成——选择 1 .....	52
2.5.2 砖混底框——选择 2 .....	53
2.5.3 连梁生成——选择 3 .....	53
2.5.4 版本说明——选择 4 .....	53
2.6 画结构平面施工图 .....	54
2.6.1 参数定义 .....	54
2.6.2 楼板计算 .....	56
2.6.3 进入绘图 .....	58
2.7 砌体结构辅助设计 .....	60
2.7.1 画砖混节点大样图 .....	61
2.7.2 砌体房屋抗震验算 .....	65
2.7.3 底部框架-抗震墙房屋抗震验算 .....	69
2.8 图形编辑工具包 .....	70
2.8.1 图形编辑主菜单和主界面 .....	70
2.8.2 图形编辑的功能菜单 .....	71
2.8.3 图形打印 .....	80
2.8.4 图形转换 .....	81
本章小结 .....	82
思考题 .....	82
<b>第 3 章 钢筋混凝土框架、排架及连续梁结构计算与施工图绘制软件 PK</b> .....	84
3.1 PK 基本功能 .....	85
3.2 PK 结构计算数据文件的建立 .....	87
3.2.1 由 PMCAD 主菜单 4 直接生成 PK 数据文件 .....	87
3.2.2 交互式建立 PK 计算数据文件 .....	87
3.3 PK 施工图绘制 .....	98
3.3.1 框架绘图 .....	98
3.3.2 排架柱绘图 .....	104
本章小结 .....	105
思考题 .....	106



## 第4章 多层及高层建筑结构三维分析与设计软件 TAT

4.1 TAT 的基本功能及有关说明	110
4.1.1 TAT 的基本功能介绍	110
4.1.2 TAT 程序说明	110
4.1.3 TAT 的文件管理	111
4.2 接 PM 生成 TAT 数据	113
4.2.1 接 PM 生成 TAT 数据的过程	113
4.2.2 接 PM 生成 TAT 数据的有关说明	114
4.3 数据检查和图形检查	115
4.3.1 数据检查	115
4.3.2 多塔和错层定义	117
4.3.3 参数修正	117
4.3.4 特殊梁柱支撑节点定义	125
4.3.5 特殊荷载查看和定义	126
4.3.6 检查和修改各层构件的长度系数	127
4.3.7 检查和修改各层风荷载	128
4.3.8 检查各层几何平面 FP*.T	128
4.3.9 检查各层荷载作用 FL*.T	129
4.3.10 空间线条图 STRUC.T	129
4.3.11 文本文件查看	130
4.4 结构内力和配筋计算	130
4.5 PM 混凝土次梁计算	132
4.6 分析结果图形和文本显示	133
4.6.1 改柱钢筋并按双偏压验算	134
4.6.2 绘楼层振型图 MODE*.T	135
4.6.3 绘各层柱、梁、墙配筋, 验算图 PJ*.T	135
4.6.4 绘各层柱、梁、墙标准内力图 PS*.T	139
4.6.5 各层柱、梁、墙配筋包络图 PB*.T	140
4.6.6 梁弹性挠度和墙边缘构件图 PD*.T	141
4.6.7 绘底层柱、墙的最大组合内力图 DCNL*.T	141

## 目

4.6.8 绘各层柱、梁吊车预组合内力图 CRA*.T	142
4.6.9 各层杆件几何、内力、配筋等信息查询	142
4.6.10 文本文件查看	143
本章小结	143
思考题	144
<b>第5章 多层及高层建筑结构空间有限元分析与设计软件 SATWE</b>	<b>145</b>
5.1 SATWE 简介	146
5.1.1 SATWE 与 TAT 的区别	146
5.1.2 SATWE 软件的文件管理	146
5.1.3 SATWE 的几种楼板假定的适用范围	148
5.2 工程实例的结构建模	148
5.3 接 PM 生成 SATWE 数据	151
5.3.1 【分析与设计参数补充定义】	151
5.3.2 【特殊构件补充定义】	157
5.3.3 【温度荷载定义】	158
5.3.4 【弹性支座/支座位移定义】	158
5.3.5 【多塔结构补充定义】	158
5.3.6 【生成 SATWE 数据文件及数据检查】	158
5.4 结构整体分析与构件内力配筋计算	159
5.5 PM 次梁内力与配筋计算	160
5.6 分析结果图形和文本显示	160
5.6.1 【图形文件输出】	161
5.6.2 【文本文件输出】选项	164
本章小结	169
思考题	169
<b>第6章 绘制混凝土结构梁柱施工图</b>	<b>170</b>
6.1 混凝土梁施工图绘制	171
6.1.1 梁归并	171
6.1.2 梁立、剖面施工图	173
6.1.3 梁平法施工图	175
6.2 混凝土柱施工图绘制	176

6.2.1 柱归并 .....	176	<b>第 8 章 楼梯计算机辅助设计</b>	
6.2.2 柱立、剖面施工图 .....	177	<b>软件 LTCAD .....</b>	222
6.2.3 柱平法施工图 .....	177	8.1 LTCAD 软件的功能及应用范围 .....	223
6.2.4 柱剖面列表画法 .....	180	8.2 交互式输入 LTCAD 数据文件 .....	225
6.2.5 挑选一个框架结构 .....	181	8.2.1 启动楼梯交互式数据输入	
6.2.6 画整榀框架施工图 .....	181	LTSR 程序 .....	225
本章小结 .....	182	8.2.2 【总信息】 .....	226
思考题 .....	182	8.2.3 【梯间轮廓】 .....	226
<b>第 7 章 基础设计软件 JCCAD .....</b>	183	8.2.4 【楼梯布置】 .....	227
7.1 JCCAD 软件的基本功能 .....	184	8.2.5 【竖向布置】 .....	230
7.1.1 JCCAD 软件的基本功能 .....	184	8.2.6 【保存文件】 .....	230
7.1.2 JCCAD 设计的操作过程 .....	184	8.2.7 【数据检查】 .....	231
7.2 地质资料输入 .....	185	8.2.8 【退出程序】 .....	231
7.2.1 地质资料输入内容 .....	185	8.3 楼梯配筋校验与施工图绘制	
7.2.2 地质资料输入 .....	185	及其他 .....	234
7.3 基础人机交互输入 .....	189	8.3.1 楼梯配筋校验 .....	234
7.3.1 地质资料 .....	190	8.3.2 楼梯施工图绘制 .....	235
7.3.2 参数输入 .....	190	8.3.3 楼梯表施工图 .....	238
7.3.3 网格节点 .....	195	8.3.4 消隐法画楼梯剖面图 .....	239
7.3.4 荷载输入 .....	195	本章小结 .....	243
7.3.5 上部构件 .....	198	思考题 .....	243
7.3.6 基础布置 .....	199	<b>第 9 章 框架结构工程设计实例 .....</b>	244
7.3.7 重心校核 .....	205	9.1 多层混凝土框架结构设计资料 .....	245
7.3.8 局部承压 .....	205	9.1.1 工程概况 .....	245
7.3.9 图形管理 .....	205	9.1.2 设计任务 .....	247
7.4 基础梁板弹性地基梁法计算 .....	207	9.2 混凝土框架结构工程设计步骤 .....	247
7.4.1 基础沉降计算 .....	207	9.2.1 利用 PMCAD 完成结构建模及	
7.4.2 弹性地基梁结构计算 .....	209	结构平面图 .....	247
7.4.3 弹性地基板内力配筋计算 .....	211	9.2.2 利用 SATWE 进行结构整体	
7.4.4 弹性地基梁板结果查询 .....	212	分析 .....	251
7.5 基础平面施工图 .....	213	9.2.3 梁柱施工图绘制 .....	253
7.6 筏板基础配筋施工图 .....	218	9.2.4 基础设计 .....	254
7.7 独基条基详图 .....	219	本章小结 .....	255
本章小结 .....	221	思考题 .....	255
思考题 .....	221	<b>参考文献 .....</b>	256



# 第 1 章

## PKPM 系列设计软件简介

表 1-1 PKPM 系列结构类软件专业软件安装包及功能

能力目标	知识要点	权重	自测分数
了解 PKPM 系列结构类软件	(1) 了解软件的组成、基本功能和应用范围; (2) 了解软件的特点	50%	4
熟悉 PKPM 系列软件操作界面	(1) 熟练应用右侧功能菜单、菜单栏、工具栏或直接在窗口底部命令提示区输入命令完成一项操作; (2) 了解软件的装配方法	50%	4



随着计算机技术的发展和建筑结构分析理论的日臻完善,计算机辅助设计(CAD)系统在建筑设计领域的应用越来越广泛。中国建筑科学研究院是建筑行业计算机技术开发应用的最早单位之一,其开发的PKPM设计软件(又称PKPMCAD)是一套集建筑、结构、设备、概预算、施工管理于一体的集成化CAD系统,该软件自1987年推广以来,经过多次更新改版,尤其是针对2002年建筑结构各项新规范进行了较大的改版,是目前国内建筑工程行业应用最广、用户最多的一套计算机辅助设计软件系统。迄今在全国拥有9000多家用户,市场占有率达80%以上,可以说,PKPM设计软件为我国设计行业实现甩掉图板、提高设计效率和质量作出了突出贡献,及时满足了全国建筑市场高速发展的需要。

## 1.1 PKPM系列软件的组成

目前,PKPM系列软件包含结构类、建筑类、造型类、园林类、日照类、设备类、节能类、概预算类、施工类、检测类等。各类专业软件下又包含若干相关的软件模块。本书重点介绍结构类专业软件常见模块的应用操作,结构类专业软件各模块包含软件及功能如表1-1所示。

表 1-1 PKPM 系列结构类专业软件各模块包含软件及功能

模 块	包 含 软 件	功 能
S-1	PMCAD	结构平面计算机辅助设计
	PK	钢筋混凝土框架、排架及连续梁结构计算与施工图绘制
	TAT(≤8层)	多层建筑结构三维分析程序
	SATWE(≤8层)	多层建筑结构空间有限元分析软件
S-2	TAT(高层)	高层建筑结构三维分析程序
	TAT-D	高层建筑结构动力时程分析
	FEQ	高精度平面有限元框支剪力墙计算及配筋
S-3	SATWE(高层)	高层建筑结构空间有限元分析软件
	TAT-D	高层建筑结构动力时程分析
	FEQ	高精度平面有限元框支剪力墙计算及配筋
S-4	LTCAD	楼梯计算机辅助设计
	JLQ	剪力墙结构计算机辅助设计
	GJ	钢筋混凝土基本构件设计计算
S-5	JCCAD(独基、条基、桩基、筏基)	
BOX	箱形基础CAD	
STS	钢结构计算和绘图软件	
STPJ	钢结构重型工业厂房软件	
STXT	钢结构详图设计软件	
SLABCAD	复杂楼板分析与设计软件	
PREC	预应力混凝土结构设计软件	
QITI	砌体结构辅助设计软件(原 QIK)	
EPDA	多层及高层建筑结构弹塑性动力时程分析软件	
PMSAP	特殊多、高层建筑结构分析与设计软件	
Chimney	烟囱分析设计软件	
SILO	筒仓结构设计分析软件	

### 1. 结构平面计算机辅助设计软件(PMCAD)

PMCAD 是整个结构 CAD 的核心部分, 该软件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基础 CAD 的必备接口软件, PMCAD 也是建筑 CAD 与结构 CAD 的必要接口。

该软件采用人机交互方式输入工程各层结构平面布置和外加荷载信息; 自动计算结构自重, 并将自重和人机交互输入的荷载进行从楼板到次梁、次梁到承重梁的传导, 形成整栋建筑的荷载数据库; 计算现浇楼板内力与配筋; 可绘制各种类型结构的结构平面图和楼板配筋图, 以及砖混结构圈梁、构造柱节点大样图; 作砖混结构和底层框架上层砖房结构的抗震分析验算; 统计结构工程量, 并以表格形式输出。

### 2. 钢筋混凝土框架、排架及连续梁结构计算与施工图绘制软件(PK)

PK 具有二维结构计算和钢筋混凝土梁柱施工图绘制两大功能。软件提供框架结构、框排架结构、排架结构、剪力墙简化成的壁式框架结构及连续梁、拱形结构、桁架等平面杆系结构的内力分析和配筋计算, 包括抗震计算和梁裂缝宽度、挠度计算; 软件可接力 PK 二维计算结果或三维分析软件 TAT、SATWE、PMSAP 计算结果完成施工图绘制, 程序提供 4 种方式绘制梁、柱施工图, 分别是梁柱整体画、梁柱分开画、梁柱钢筋平面图表示法和广东地区梁表柱表施工图表示法。PK 软件计算所需数据文件可与 PMCAD 联接自动导荷生成, 也可以通过人机交互方式输入。

### 3. 多层及高层建筑结构三维分析与设计软件(TAT)

TAT 采用空间杆件、薄壁柱计算模型进行空间分析, 适用于分析设计各种规则或复杂体形的多、高层建筑, 可以计算钢筋混凝土结构, 钢—混凝土混合结构, 纯钢结构, 井字梁、平框及带有支撑或斜柱结构。程序可以与 PMCAD 联接生成 TAT 的几何数据文件及荷载文件, 直接进行结构计算; 可以接力梁柱施工图绘制, 接力 JLQ 绘制剪力墙施工图; 可以与 JCCAD、BOX 等基础 CAD 联接进行基础设计; 还可以与动力时程分析程序接力进行动力时程分析, 并可按时程分析结果计算结构的内力和配筋; 对于框支剪力墙结构或转换层结构, 可以与高精度平面有限元程序 FEQ 接力运行。

### 4. 多层及高层建筑结构空间有限元分析及设计软件(SATWE)

SATWE 是专门为多层及高层结构分析与设计开发的基于壳元理论的三维组合结构有限元分析软件, SATWE 用空间杆单元模拟梁、柱及支撑等杆件, 并用在壳元基础上凝聚而成的墙元模拟剪力墙。对于楼板可根据工程实际情况和分析精度要求简化为楼板整体平面内无限刚、分块无限刚、分块无限刚加弹性连接板带和弹性楼板。程序适用于高层和多层钢筋混凝土框架、框架-剪力墙、剪力墙结构, 以及高层钢结构或钢—混凝土混合结构。还可用于复杂体形的高层建筑、多塔、错层、转换层、短肢剪力墙、板柱结构及楼板局部开洞等特殊结构形式。SATWE 可完成建筑结构的内力分析及钢筋混凝土结构的配筋计算, 可接力绘梁、柱施工图, 接力 JLQ 绘剪力墙施工图, 并为各类基础设计软件提供设计荷载。SATWE 所需几何信息和荷载信息都从 PMCAD 建立的模型中自动提取生成, 并有多塔、错层信息自动生成功能。

## 5. 基础 CAD 设计软件(JCCAD)

JCCAD 可完成柱下独立基础、墙下条形基础、弹性地基梁、带筋筏板、柱下平板(板厚可不同)、墙下筏板、柱下独立桩基承台基础、桩筏基础、桩格梁基础及单桩的设计,也可完成由上述多类基础组合起来的大型混合基础设计。程序具有很强的交互式施工图绘图功能,平面图菜单可画出所布置的基础、筏板钢筋、标注各种尺寸、说明等;画详图菜单可绘出独基、条基、连梁、桩基、承台的大样图,以及地沟图、电梯井图、轻质隔墙图等。基础计算所需信息可以交互式输入,也可继承上部结构 CAD 软件如 PMCAD、PK、TAT、SATWE 和 PMSAP 生成的基础的各种信息。

## 6. 楼梯计算机辅助设计软件(LTCAD)

该软件适用于单跑、二跑、三跑的梁式及板式楼梯和螺旋及悬挑等各种异形楼梯。可完成楼梯的内力与配筋计算及施工图设计,能够画出楼梯平面图,竖向剖面图,楼梯板,楼梯梁及平台板配筋详图。LTCAD 数据信息可以交互输入,也可与 PMCAD 或 APM 连接使用,此时须指定楼梯间所在位置并提供楼梯布置数据就可以快速成图。

## 7. 剪力墙结构计算机辅助设计软件(JLQ)

该软件可完成的设计内容包括剪力墙平面模板尺寸,墙分布筋,边框柱、端柱、暗柱、墙梁配筋。该软件提供两种图纸表达方式:一种是剪力墙结构平面图、节点大样图与墙梁钢筋表达方式;另一种是剪力墙立面图和剖面大样图方式。程序从 PMCAD 数据中生成剪力墙模板布置尺寸,从程序 TAT 或 SATWE 中读取剪力墙配筋计算结果。

## 8. 箱形基础 CAD (BOX)

该软件可对 3 层以内不规则形状的箱形基础进行结构计算及五、六级人防设计计算,并绘制结构施工图。结构计算内容包括基础沉降与反力计算,箱基整体与局部的弯矩及配筋计算,墙体、洞口、过梁等内力及配筋计算。绘制结构施工图包括顶板、底板与墙体的配筋图、大样图、洞口图等。程序可与 PMCAD 和 TAT 或 SATWE 接力计算,数据共享。

## 9. 钢结构计算和绘图软件(STS)

STS 可以完成钢结构工程的模型输入、截面优化、结构分析和构件验算、节点设计与施工图绘制。适用于门式刚架,多、高层框架,桁架,支架,框排架等结构类型。还提供专业工具用于檩条、墙梁、隅撑、抗风柱、组合梁、柱间支撑、屋面支撑、吊车梁等基本构件的计算和绘图。STS 可以独立运行,也可以与 PKPM 系列其他软件数据共享,配合使用。

以上对 PKPM 系列结构类专业中常用软件的功能及适用范围进行了简单介绍。在设计中应根据工程的实际情况合理选用,比如结构布置规则的多层建筑,应用 TAT 甚至 PK 即可满足工程精度要求,此时采用相对简单的分析软件效率更高;但对荷载分布不均匀、剪力墙布置变化大、存在框支剪力墙等的复杂结构应选用精度更高的分析软件(如 SATWE 等)才可满足要求。

## 1.2 PKPM 系列软件的特点

PKPM 系列软件是一套应用广泛的集建筑、结构、设备、概预算及施工为一体的集成系统软件，主要有以下几个技术特点。

### 1. 数据共享

PKPM 系列软件具有良好的兼容性，可以在建筑、结构、设备、概预算各专业间实现数据共享。建筑工程设计方案开始建立的建筑物整体公用数据库，以及平面布置、柱网轴线等全部数据都可以实现共享，这样就可以避免重复输入数据，减小工作量和误差。

此外，结构专业中各个设计模块之间也同样实现了数据共享，可以对各种结构模型的建立、荷载统计、上部结构内力分析、配筋计算、绘制施工图、基础计算程序接力运行进行信息共享，最大限度地利用数据资源提高工作效率。

### 2. 独特的人机交互输入方式

PKPM 系列软件输入时采用鼠标或键盘在窗口上勾画建筑模型，软件由中文菜单指导用户操作，并提供了丰富的图形输入功能，用户可以通过单击右侧功能菜单、菜单栏、工具栏或直接在窗口底部的命令提示区输入命令完成操作，这种独特的人机交互输入方式避免了繁琐数据文件的填写，效率比传统的输入方法提高了十几倍。PKPM 系列软件都在同样的 CFG 支撑系统下工作，操作方法一致，只要会使用本系列中的一个软件，其他软件就很容易掌握。

### 3. 计算数据自动生成技术

PKPM 系列软件自动计算结构自重，自动传导恒、活荷载和风荷载，并且自动提取结构几何信息完成结构单元划分，可以自动把剪力墙划分成壳单元，使复杂计算模式简单实用化。在这些工作的基础上自动完成内力分析、配筋计算等并生成各种计算数据。基础程序自动接力上部结构的平面布置信息及荷载数据完成基础的计算设计。

### 4. 计算方法的先进性

PKPM 系列软件紧密跟踪规范的更新而改进软件，结构计算及施工图辅助设计完全按照现行国家设计规范编制，使其能够及时满足国内设计需要。同时，PKPM 系列软件采用的平面杆系、矩形及异形楼板、薄壁杆系、高层空间有限元、高精度平面有限元、高层结构动力时程分析、梁板楼梯及异形楼梯、各类基础、砖混及底框抗震等分析方法为国内外最流行的计算方法，这些达到国际先进水平的计算方法保证了设计计算的合理性和精度要求。

### 5. 智能化的施工图辅助设计

PKPM 系列软件具有丰富的施工图辅助设计功能，可以自动选配钢筋，按全楼或层跨剖面进行归并，人机交互布置图纸版面等；能够完成结构平面、楼板配筋、框架、排架、连梁、节点大样、各类基础、楼梯、剪力墙等的施工图绘制工作；可绘制钢结构平面图、

梁柱及门式刚架施工详图，桁架施工图。

### 1.3 PKPM 系列软件的操作界面

PKPM 系列软件 Windows 版要求安装在可运行 Windows 95 以上版本的操作系统环境中。计算机内存不少于 32 MB，剩余硬盘空间不低于 60 MB，应有 USB 端口。

结构类软件与 PKPM 系列其他模块装在同一张光盘上，用户可以按照光盘上的安装命令选择安装(安装全部结构或结构中的部分软件)。Windows 版安装时启动光盘或运行光驱上的 Setup 命令即启动了安装程序，安装完成桌面出现 PKPM 标识，单击该标识即可启动主程序。运行软件时，加密锁必须插在计算机 USB 端口上。

#### 1.3.1 主界面

启动 PKPM 系列任一软件后，计算机将进入程序的主界面，如图 1.1 所示。用户可以通过单击右侧功能菜单、菜单栏、工具栏或直接在窗口底部的命令提示区输入命令完成一项操作。

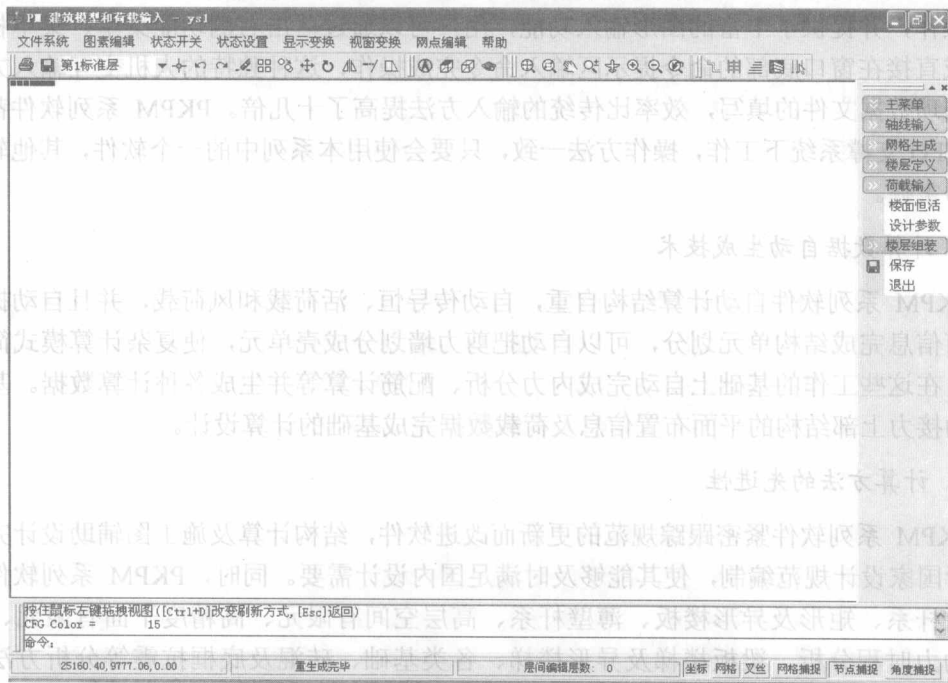


图 1.1 程序工作主界面

(1) 图 1.1 所示上边第一行为标题栏，显示正在运行的程序和文件名称。

(2) 图 1.1 所示第二行为菜单栏，鼠标指针放在某菜单上单击可弹出下一级菜单，如图 1.2 所示。PKPM 系列软件提供了多种选择模式和风格，用户可通过【图形编辑、打印及转换】程序中【工具】菜单的【选项配置】命令进行更改。

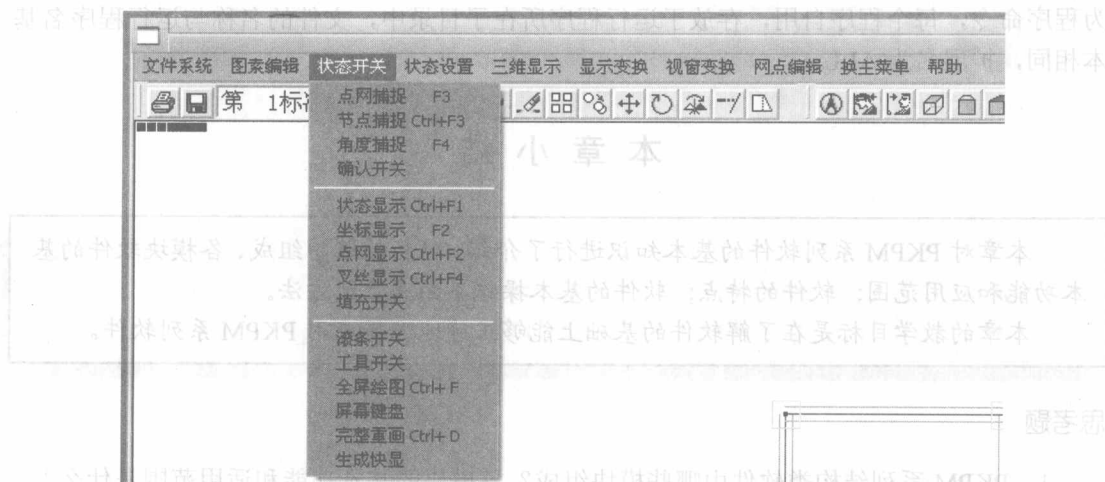


图 1.2 下拉菜单

(3) 图 1.1 所示第三行为水平工具栏，可通过在命令行输入“TO”显示或关闭工具栏。不同的界面风格工具栏也略有不同。

(4) 图 1.1 所示中间最大的白色区域为绘图区，绘图区域背景是可调的，默认为黑色，用户可通过菜单栏中的【状态设置】下拉菜单中【背景颜色】进行调整。

(5) 图 1.1 所示窗口右侧的菜单区为功能菜单区，用户可单击相应菜单进行操作。

(6) 图 1.1 所示窗口下侧为命令提示区和状态行，用户在选择菜单后根据命令区提示进行输入或直接在命令区输入命令进行操作。

### 1.3.2 光标状态

程序运行中，光标有以下 3 种状态。

(1) 箭头：为输入数据、命令或选择菜单等待状态。这时通过键盘输入所需内容或移动光标点击菜单命令。

(2) 十字叉：为坐标定点状态。这时移动光标至所选位置，按【Enter】键后便输入了一个坐标点。

(3) 方框：为靶区捕捉状态，用于捕捉一图素或一目标，这时移动光标就位，按【Enter】键后便输入了一个捕捉点。

### 1.3.3 命令的使用

PKPM 系列软件中的常用功能都有一个英文命令相对应，用户可以通过在窗口下方命令区直接输入命令执行相应操作。比如在软件运行中，当窗口下方出现“命令：”提示时，由键盘输入直线命令“Line”后按【Enter】键，命令区提示“输入第一点”，说明画直线命令开始执行。输入的命令可以是全名，也可以是简化命令。如“Line”可以输为“L”。

若输入的命令是“？”，程序会列出所有命令供用户选择。

PKPM 系列软件的命令分为两级。一级为平台命令，为各软件通用，与下拉菜单栏各命令的功能相同，存放于 CFG 目录下的 CFG.ALI 文件中，命令列表可参见说明书；二级

为程序命令，每个程序自用，存放于运行程序所在子目录中，文件的名称与运行程序名基本相同，扩展名为.ALI。

## 本章小结

本章对 PKPM 系列软件的基本知识进行了介绍。包括软件的组成、各模块软件的基本功能和应用范围；软件的特点；软件的基本操作界面及装配方法。

本章的教学目标是在了解软件的基础上能够正确地选择应用 PKPM 系列软件。

### 思考题

1. PKPM 系列结构类软件由哪些模块组成？各模块的基本功能和适用范围是什么？
2. PKPM 系列软件的技术特点是什么？
3. 简述 PKPM 系列软件操作界面的构成。



# 第2章

## 结构平面计算机辅助设计 软件 PMCAD

### 教学目标

了解 PMCAD 的基本功能和应用范围,掌握以人机交互操作方式实现各楼面所有基本构件和荷载等信息输入的方法,并建立起一套用于描述建筑物整体结构的数据,不仅能够完成现浇楼板的配筋计算和绘制结构平面图,而且能为结构 PK、建筑 APM 等其他辅助设计软件做好前期的信息数据准备工作。

### 教学要求

能力目标	知识要点	权重	自测分数
了解 PMCAD 的基本功能及应用范围	(1) 了解软件的应用范围,熟悉软件的基本构成和各部分的基本功能; (2) 能启动 PMCAD 软件	5%	
熟练进行结构整体模型的输入	掌握交互式输入建模的步骤和方法,包括轴线输入,网格生成,楼层定义,荷载输入,楼层组装	30%	
掌握次梁、预制板及其他楼层信息的输入	进一步完善平面基本构件的输入,对现浇、预制、悬挑板及楼面错层做必要的数据处理和调整	15%	
熟练进行荷载信息的输入与检验	对楼面和次梁荷载做必要的输入调整,并对所有结构基本构件承担的荷载根据要求进行显示与校核	15%	
掌握生成平面杆系程序计算数据文件(PK 文件)的方法	能够熟练生成平面上任意一榀框架的数据以及任意一层上任意单跨或连续梁格式的计算文件	10%	
掌握画结构平面施工图的方法	能够完成现浇楼板的配筋计算,并且熟练完成框架、框剪、剪力墙或砖混结构的结构平面图绘制	15%	
熟悉砌体结构辅助设计	熟练完成砖混结构抗震节点大样图的绘制,并能够进行砌体结构和底框-抗震墙房屋的抗震验算	10%	