

土木工程数值分析与工程软件应用系列教程

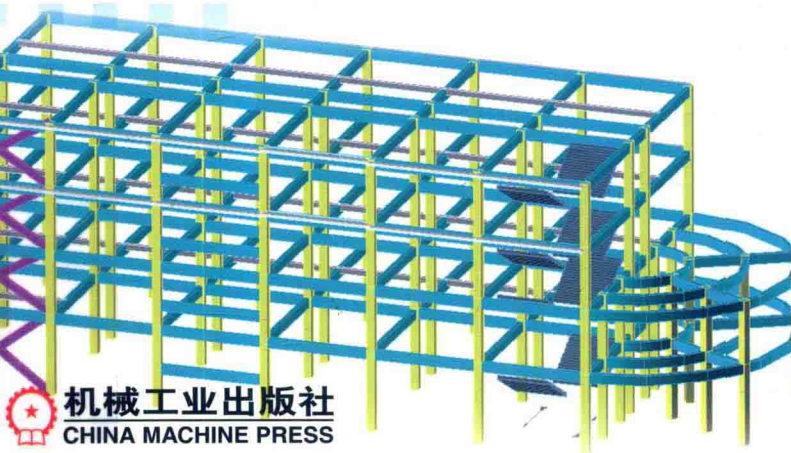
PKPM

结构设计与应用实例

郭仕群 杨震 编著



附赠超值光盘



 机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

土木工程数值分析与工程软件应用系列教程

PKPM

结构设计与应用实例

(附光盘)

郭仕群 杨震 编著



机械工业出版社

本书结合工程设计的基本原理、步骤,以大量的操作实例详细介绍了 PKPM 结构软件,并结合工程实例进行了说明。本书具有以下特点:完整的内容体系,涵盖了 PKPM 混凝土结构软件中的几个基本模块——PMCAD、SATWE、墙梁柱施工图绘制、JCCAD、LTCAD;对各模块菜单命令的讲解均配合实例操作,设计参数均与规范(规程)的要求结合进行讲解;对软件的计算结果文件结合规范(规程)的要求进行详细分析,并对工程实际中利用软件设计的常见问题进行分析并提出处理方法;将工程实例的设计过程以操作视频的形式详细说明(见 DVD 光盘);施工图绘制配合标准图集讲解,以帮助刚刚走上设计岗位的设计人员利用 PKPM 软件设计出规范的施工图。

本书适合高等院校土木工程专业学生以及建筑结构设计人员使用。

图书在版编目(CIP)数据

PKPM 结构与应用实例(附光盘)/郭仕群,杨震编著. —北京:机械工业出版社,2015.12

土木工程数值分析与工程软件应用系列教程
ISBN 978-7-111-52397-0

I. ①P… II. ①郭… ②杨… III. ①建筑结构-计算机辅助设计-应用软件-教材 IV. ①TU311.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 301122 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:马军平 责任编辑:马军平 臧程程 李 帅

版式设计:霍永明 责任校对:纪 敬

封面设计:张 静 责任印制:李 洋

三河市国英印务有限公司印刷

2016 年 2 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·21.75 印张·7 插页·540 千字

标准书号:ISBN 978-7-111-52397-0

ISBN 978-7-89405-976-5 (光盘)

定价:49.80 元(含 1DVD)

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

服务咨询热线:010-88379833

机工官网:www.cmpbook.com

读者购书热线:010-88379649

机工官博:weibo.com/cmp1952

教育服务网:www.cmpedu.com

封面无防伪标均为盗版

金书网:www.golden-book.com

前 言

PKPM 软件作为目前国内建筑设计行业的主要应用软件,市场占有率达到 90% 以上,它集建筑、结构、设备设计于一体,现已成为国内应用最普遍的 CAD 系统。因此 PKPM 软件也成为绝大多数结构设计初学者的首选软件。本书结合工程设计的基本原理、步骤,以大量的操作实例详细介绍了 PKPM 结构软件,并结合工程实例进行了说明。本书具有以下特点:

- 1) 完整的内容体系,涵盖了 PKPM 结构软件中的几个基本模块——PMCAD、SATWE、墙梁柱施工图绘制、JCCAD、LTCAD。
- 2) 各模块菜单命令的讲解均配合实例操作。
- 3) 各模块的设计参数均结合规范(规程)的要求进行讲解。
- 4) 结合规范(规程)的要求对软件的计算结果文件进行详细分析。
- 5) 对工程实际中利用软件设计的常见问题进行分析并提出处理方法。
- 6) 将工程实例的设计过程以操作视频的形式详细说明。
- 7) 施工图绘制配合标准图集讲解,以帮助刚刚走上设计岗位的设计人员利用 PKPM 软件绘制出规范的施工图。

本书共分为 7 章,第 1 章概括介绍 PKPM 结构软件的组成、特点及各结构模块的功能等;第 2 章主要介绍 PMCAD 模块的基本功能、模型建立、荷载输入及结构施工图的绘制方法等;第 3 章主要介绍 SATWE 模块的基本功能、各参数的定义方法,以及如何与规范结合对计算结果文件进行分析判断并修改、优化设计;第 4 章主要介绍墙梁柱施工图后处理模块的操作步骤,墙、梁、柱施工图的绘制与修改,以及梁正常使用极限状态的验算等内容;第 5 章主要介绍基础设计软件 JCCAD 的基本功能,柱下独立基础、墙下条形基础和桩承台基础的设计,基础施工图的绘制方法,以及基础工具箱的简要使用方法等内容;第 6 章主要介绍利用 LTCAD 模块进行普通楼梯设计的内容,包括普通楼梯建模、计算及施工图绘制。以上各章都设置了大量以实际工程为背景的操作实例,同时对软件使用过程中涉及的所有参数的含义及设置方法均进行了说明,解决了目前市场上大多数介绍 PKPM 软件的书籍参数说明不全面的问题。第 7 章为钢筋混凝土框架结构的工程实例——某大学四层阶梯教室结构设计,在该章中将前述 1~6 章的知识串联起来进行实际工程的设计应用,对其中的关键问题,如阶梯教室错层结构、大跨度楼屋面处理、计算结果分析等给出了详细的分析说明,并给出了完整的操作过程视频及最终结构施工图,以帮助读者掌握这类结构的设计方法。本书附有光盘一张,其内容为利用 PKPM 结构设计软件进行实际工程(第 7 章)结构设计的操作

视频。

本书自始至终强调计算机辅助设计软件仅仅是结构工程师进行结构设计的一个辅助工具,要用好这个工具,要求结构师必须首先掌握完整的结构设计基本知识、基本原理和基本概念,熟悉现行规范的基本要求,在了解软件相关原理的前提下灵活应用。读者在阅读和使用本书的过程中也应注意这个基本原则。

本书适合高等院校土木工程专业学生以及建筑结构设计人员使用。

本书由郭仕群、杨震编著,其中第1章、第4~7章由郭仕群编写,第2、3章由郭仕群、杨震编写。

在本书编写过程中,参考了大量文献资料,在此谨向这些文献的作者表示衷心的感谢。虽然编者在本书的编写过程中力求叙述准确、完善,但由于水平有限,疏漏之处依然难以避免,恳请读者惠予指正。

作者

目 录

前言

第 1 章 PKPM 系列软件简介 1

- 1.1 PKPM 软件总体介绍 1
- 1.2 PKPM 结构软件中各模块功能 2
- 1.3 PKPM 结构设计的基本过程 5

第 2 章 PMCAD——建模及荷载输入 7

- 2.1 PMCAD 的基本功能 7
- 2.2 PMCAD 建模的基本流程 8
- 2.3 文件管理与工作界面 8
- 2.4 建筑模型与荷载输入 12
 - 2.4.1 PKPM 结构软件的建模方式 12
 - 2.4.2 轴线输入 13
 - 2.4.3 网格生成 20
 - 2.4.4 楼层定义 27
 - 2.4.5 荷载输入 47
 - 2.4.6 设计参数定义 58
 - 2.4.7 楼层组装 63
 - 2.4.8 保存与退出 67
- 2.5 平面荷载显示与校核 67
 - 2.5.1 荷载显示校核的内容 67
 - 2.5.2 平面导荷原则 73
- 2.6 画结构平面图 74
 - 2.6.1 绘新图 75
 - 2.6.2 计算参数 75
 - 2.6.3 绘图参数 79
 - 2.6.4 楼板计算 81

2.6.5	预制楼板	83
2.6.6	楼板钢筋	83
2.6.7	画钢筋表及楼板剖面	87
2.6.8	改变楼层	87
2.6.9	退出【画结构平面图】主菜单	87
2.7	图形编辑、打印及转换	87
2.8	常见问题解析	89
2.8.1	两类次梁输入方式的区别	89
2.8.2	虚梁的应用	92
2.8.3	坡屋面建模	93
2.8.4	悬空梁和悬空柱	93
2.8.5	活荷载折减的正确设置	94
2.8.6	连体及有缝结构的建模	96
2.8.7	错层结构的建模	97

第3章 SATWE——结构空间有限元分析 101

3.1	SATWE 的特点及应用	101
3.2	SATWE 的前处理	102
3.2.1	分析与设计参数补充定义	103
3.2.2	特殊构件补充定义	156
3.2.3	温度荷载定义	161
3.2.4	特殊风荷载定义	161
3.2.5	多塔结构补充定义	162
3.2.6	生成 SATWE 数据文件及数据检查(必须执行)	162
3.2.7	修改构件计算长度系数	164
3.2.8	水平风荷载查询/修改	165
3.2.9	图形检查	166
3.3	SATWE 结构内力和配筋计算	166
3.4	PM 次梁内力与配筋计算	169
3.5	分析结果图形和文本显示	169
3.5.1	图形文件输出	170
3.5.2	文本文件输出	175
3.5.3	常见问题及对策	190

第4章 墙梁柱施工图设计 193

4.1	墙梁柱施工图模块操作步骤	193
4.2	梁施工图	195
4.2.1	连续梁的生成与归并	195

4.2.2	梁配筋参数设置	201
4.2.3	查改钢筋	205
4.2.4	钢筋标注	209
4.2.5	挠度图、裂缝图	210
4.2.6	梁施工图的表示方式	211
4.3	柱施工图	213
4.3.1	连续柱的生成与归并	214
4.3.2	柱施工图的参数设置	215
4.3.3	钢筋修改及施工图编辑	222
4.3.4	柱的单偏压和双偏压配筋计算	223
4.4	剪力墙施工图	223
4.4.1	操作流程	223
4.4.2	楼层归并和钢筋标准层	224
4.4.3	工程设置	225
4.4.4	墙筋编辑	228

第5章 JCCAD——基础设计 230

5.1	JCCAD 功能与特点概述	230
5.2	地质资料输入	231
5.2.1	地质资料输入步骤	232
5.2.2	地质资料输入菜单	232
5.3	基础人机交互输入	242
5.3.1	概述	242
5.3.2	地质资料	244
5.3.3	柱下独立基础设计	244
5.3.4	墙下条形基础设计	261
5.3.5	桩承台基础设计	263
5.4	桩基承台及独立基础沉降计算	270
5.4.1	独立基础沉降计算	270
5.4.2	桩基承台计算	271
5.5	基础施工图	276
5.5.1	概述	276
5.5.2	基础平面图	277
5.5.3	基础详图	280
5.6	基础工具箱	285
5.6.1	概述	285
5.6.2	使用方法	285
5.7	基础设计常见问题	288

5.7.1	地框梁与基础拉梁	288
5.7.2	双柱联合基础设计	288

第6章 LTCAD——楼梯设计 295

6.1	概述	295
6.1.1	各层楼梯布置的输入方式	295
6.1.2	本模块中的相关名词	296
6.2	普通楼梯设计	297
6.2.1	楼梯交互式数据输入	297
6.2.2	楼梯钢筋校核	311
6.2.3	楼梯施工图	314

第7章 工程实例——阶梯教室设计 322

7.1	工程概况	322
7.2	设计资料	329
7.3	PKPM 设计过程	330
7.3.1	PMCAD 建模注意事项	330
7.3.2	SATWE 前处理注意事项	334
7.3.3	SATWE 计算结果分析注意事项	334
7.3.4	JCCAD 计算注意事项	335
7.3.5	楼板施工图注意事项	336
7.3.6	墙梁柱施工图部分注意事项	338
7.3.7	基础施工图部分注意事项	338
7.3.8	LTCAD 部分注意事项	338

参考文献 339

1

第 1 章

PKPM 系列软件简介



本章导读

本章概括介绍 PKPM 结构设计软件的组成、特点及各结构模块的功能等。



学习目标

1. 初步认识 PKPM 的操作界面。
2. 了解 PKPM 结构软件中各模块的功能。

1.1 PKPM 软件总体介绍

PKPM 系列软件系统是一套集建筑设计、结构设计、设备设计、节能设计于一体的大型建筑工程综合 CAD 系统,目前 PKPM 还有建筑概预算、施工、施工企业信息化等系列软件。它在国内建筑设计行业占有绝对优势,在省部级以上设计院的普及率达到 90% 以上,是国内建筑行业应用最广泛的一套 CAD 系统。本书根据目前最新的 2010 版 PKPM 软件编写,主要介绍该软件的结构设计部分。

PKPM 结构设计有先进的结构分析软件包,包含了国内最流行的各种计算方法,如平面杆系、矩形及异形楼板、墙、板的三维壳元及薄壁杆系、梁板楼梯及异形楼梯、各类基础、砌体及底框抗震、钢结构、预应力混凝土结构分析、建筑抗震鉴定加固设计等。全部结构计算模块均按我国 2010 年发布的系列设计规范编制。全面反映了新规范要求的荷载效应组合,设计表达式,抗震设计新概念的各项要求。

PKPM 弹塑性动力、静力时程分析软件接力结构建模和结构计算,操作简便,成熟实用。

PKPM 有丰富和成熟的结构施工图辅助设计功能,接力结构计算结果,可完成框架、排架、连梁、结构平面、楼板配筋、节点大样、各类基础、楼梯、剪力墙等施工图绘制。在自动选配钢筋,按全楼或层、跨剖面归并,布置图纸版面,人机交互等方面独具特色。

PKPM 适应多种结构类型。砌体结构模块包括普通砖混结构,底层框架结构、混凝土空心砌块结构,配筋砌体结构等。钢结构模块包括门式刚架、框架、工业厂房框排架、桁架、支架、农业温室结构等。还提供预应力结构、复杂楼板、楼板舒适度分析、筒仓、烟囱等设

计模块。

PKPM 设备设计包括采暖、空调、电气及室内外给水排水,可从建筑 APM 生成条件图及计算数据,也可从 AutoCAD 直接生成条件图。交互完成管线及插件布置,计算绘图一体化。

PKPM 建筑节能设计方面提供按照最新国家和地方标准编制的,适应公共建筑、住宅建筑、各类气候分区的节能设计软件,同时提供民用建筑能效测评及居住建筑节能检测计算软件。

PKPM 在国内率先实现建筑、结构、设备、节能设计数据共享。从建筑方案设计开始,建立建筑物整体的公用数据库,全部数据可用于后续的结构设计、设备设计、节能设计和工程量统计分析。

PKPM 提供单机版和网络版,能实现多人在各自计算机上共同参与一个工程项目的设计,互提技术条件,直接交换数据,各计算机共享打印机、绘图机,充分发挥整个系统运行效率。

1.2 PKPM 结构软件中各模块功能

PKPM 结构软件中共包含 29 个模块。其中 PMCAD、SATWE、JLQ、JCCAD、LTCAD 是进行钢筋混凝土结构设计时,所需的常用模块。QITI 是进行砌体结构设计的专用模块。钢筋混凝土与砌体结构设计的常用模块特点介绍如下:

1. 结构平面计算机辅助设计软件——PCAD

PCAD 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基础 CAD 的必备接口软件

2. 高层建筑结构空间有限元分析软件——SATWE

SATWE 是专门为高层结构分析与设计而开发的基于壳元理论的三维组合结构有限元分析软件。具有如下特点:

1) SATWE 采用空间杆单元模拟梁、柱及支撑等杆件。采用在壳元基础上凝聚而成的墙元模拟剪力墙。

2) SATWE 适用于多层和高层钢筋混凝土框架、框架-剪力墙、剪力墙结构以及高层钢结构和钢-混凝土混合结构。SATWE 考虑了多、高层建筑中多塔、错层、转换层及楼板局部开洞等特殊结构形式。

3) SATWE 可完成建筑结构在恒荷载、活荷载、风荷载、地震力作用下的内力分析及荷载效应组合计算,对钢筋混凝土结构、钢结构及钢-混凝土混合结构均可进行截面配筋计算或承载力验算。

4) SATWE 所需的几何信息和荷载信息都从 PMCAD 建立的结构模型中自动提取生成,并有多塔、错层信息自动生成功能。

5) SATWE 完成计算后,可将计算结果下传给施工图设计软件完成梁、柱、剪力墙等的施工图设计,并可为各类基础设计软件提供各荷载工况荷载,也可传给钢结构软件和非线性分析软件。

3. 剪力墙结构计算机辅助设计软件——JLQ

该软件能完成剪力墙平面模板尺寸,墙分布筋,墙柱、墙梁配筋设计。提供两种图样表达方式,第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;第二种是截面注写方式。从PMCAD数据中生成剪力墙模板布置尺寸,及从高层建筑计算程序SATWE、TAT或PMSAP中读取剪力墙配筋计算结果。

4. 基础CAD设计软件——JCCAD

JCCAD是建筑工程的基础设计软件。主要功能特点如下:

(1) 适应多种类型基础的设计 可自动或交互完成工程实践中常用诸类基础设计,其中包括柱下独立基础、墙下条形基础、弹性地基梁基础、带肋筏板基础、柱下平板基础(板厚可不同)、墙下筏板基础、柱下独立桩基承台基础、桩筏基础等基础设计及单桩基础设计,还可进行由上述多类基础组合的大型混合基础设计,或同时布置多块筏板的基础的设计。

可设计的各类基础中包含多种基础形式:独立基础包括倒锥形、阶梯形、现浇或预制杯口基础及单柱、双柱或多柱的联合基础;砖混条基包括砖条基、毛石条基、钢筋混凝土条基(可带下卧梁)、灰土条基、混凝土条基及钢筋混凝土毛石条基;筏板基础的梁肋可朝上或朝下;桩基包括预制混凝土方桩、圆桩、钢管桩、水下冲(钻)孔桩、沉管灌注桩、干作业法桩和各种形状的单桩或多桩承台。

(2) 接力上部结构模型 基础的建模是接力上部结构与基础连接的楼层进行的,因此基础布置使用的轴线、网格线、轴号,基础定位参照的柱、墙等都是从上部楼层中自动传来的,这种工作方式大大方便了用户。

基础程序首先自动读取上部结构中基础相连的轴线和各层柱、墙、支撑布置信息(包括异形柱、劲性混凝土截面和钢管混凝土柱),并可在基础交互输入和基础平面施工图中绘制出来。

如果需要和上部结构两层或多个楼层相连的不等高基础,程序自动读入多个楼层中基础布置需要的信息。

(3) 接力上部结构计算生成的荷载 自动读取多种PKPM上部结构分析程序传下来的各单工况荷载标准值。有平面荷载(PMCAD建模中导算的荷载或砌体结构建模中导算的荷载)、SATWE荷载、TAT荷载、PMSAP荷载、PK荷载等。

程序自动按照荷载规范和地基基础规范的有关规定,在计算基础的不同内容时采用不同的荷载组合类型。在计算地基承载力或桩基承载力时采用荷载的标准组合;在进行基础抗冲切、抗剪、抗弯、局部承压计算时采用荷载的基本组合;在进行沉降计算时采用准永久组合。在进行正常使用阶段的挠度、裂缝计算时取标准组合和准永久组合。程序在计算过程中会识别各组合的类型,自动判断是否适合当前的计算内容。

(4) 考虑上部结构刚度的计算 《建筑地基基础设计规范》等规范规定在多种情况下基础的设计应考虑上部结构和地基的共同作用。JCCAD软件能够较好地实现上部结构、基础与地基的共同作用。JCCAD程序对地基梁、筏板、桩筏等整体基础,可采用上部结构刚度凝聚法,上部结构刚度无穷大的倒楼盖法,上部结构等代刚度法等多种方法考虑上部结构对基础的影响,其主要目的就是控制整体性基础的非倾斜性沉降差,即控制基础的整体弯曲。

(5) 地质资料的输入及完整的计算体系 提供直观快捷的人机交互方式输入地质资料,

充分利用勘察设计单位提供的地质资料完成基础沉降计算和桩的各类计算。各种基础形式可能需要依据不同的规范,采用不同的计算方法,但是无论是哪一种基础形式,程序都提供承载力计算、配筋计算、沉降计算、冲切抗剪计算、局部承压计算等全面的计算。

(6) 施工图辅助设计 可以完成软件中设计的各种类型基础的施工图,包括平面图、详图及剖面图。施工图管理风格、绘制操作与上部结构施工图相同。软件依照 GB/T 50105—2010《建筑结构制图标准》、《建筑工程设计文件编制深度规定》、09G103《民用建筑工程建筑施工图设计深度图样》等相关标准,对于地梁、筏板提供了立、剖面表示法及平面表示法等多种方式,还提供了参数化绘制各类常用标准大样图功能。

5. 楼梯计算机辅助设计软件——LTCAD

适用于单跑、双跑、三跑的梁式及板式楼梯和螺旋及悬挑等各种异形楼梯设计。可完成楼梯的内力与配筋计算及施工图设计,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。并且可与 PMCAD 连接使用,只需指定楼梯间所在位置并提供楼梯布置数据,即可快速成图。

6. 砌体结构辅助设计软件——QITI

QITI 可以完成多层砌体结构、底框-抗震墙结构和配筋砌块砌体小高层建筑的结构分析计算和辅助设计的全部工作,包括结构模型及荷载输入、结构分析计算以及施工图设计等。砌体结构的材料包括烧结砖、蒸压砖和混凝土小型空心砌块。本软件功能集中,流程清晰,操作方便。主要功能特点如下:

1) 根据规范要求自动完成多层砌体结构的抗震计算及砌体的受压计算、局部承压计算以及墙体高厚比验算,计算中可按规范考虑构造柱、芯柱的作用。软件采用了“并联式”操作模式,用户可以随意修改计算参数,随意修改构造柱、芯柱信息,随意挑选某一楼层查看计算结果。

2) 根据规范要求完成底框-抗震墙结构在恒荷载、活荷载、风荷载和地震作用下的结构分析和构件内力配筋计算,按照规范要求自动计算出层间刚度比,自动进行各种地震作用的调整,可考虑框架托梁的墙梁作用。可按平面表示法和其他方法完成底框梁、柱和混凝土剪力墙施工图设计。

3) QITI 完成配筋砌块砌体小高层建筑的建模、芯柱布置、排块设计以及墙体计算信息生成,根据规范规定完成整体结构分析和内力计算,完成配筋砌块剪力墙的配筋计算,衔接结构分析计算结果完成配筋砌块剪力墙芯柱边缘构件的详图设计,解决了此类结构设计中最关键的技术问题,帮助用户顺利完成此类结构的设计工作,设计中还可引用上海市的地方设计标准。

4) 根据国家设计规范和标准图集,完成砖混结构圈梁、构造柱详图的设计,完成混凝土小型空心砌块的芯柱平面图和芯柱节点详图设计。

5) 根据有关规程中对墙体排块的要求,自动完成混凝土小型空心砌块墙体模数或非模数情况下的排块设计,可绘制任意部位的墙体排块详图,自动统计出全楼各种规格的砌块数量。

6) QITI 可完成阳台、挑檐、雨篷、悬挑梁、墙梁、圆弧梁等经常出现在砌体结构中的混凝土构件的内力、配筋计算以及施工图设计。

其他设计结构模块名称及功能见表 1-1。

表 1-1 其他设计结构模块名称及功能

PK	钢筋混凝土框架、框排架、连续梁结构计算与施工图绘制
PMSAP	复杂多层及高层建筑结构分析与设计软件
Spas CAD	空间建模程序
TAT	多、高层建筑结构三维分析程序
SLABCAD	复杂楼板分析与设计软件
SLABFIT	楼板舒适度分析
PUSH&EPDA	多层及高层建筑结构弹塑性静、动力分析软件
FEQ	高精度平面有限元框支剪力墙计算及配筋
GJ	钢筋混凝土基本构件设计计算软件
BOX	箱形基础 CAD
JCYT	基础及岩土工具箱
STS	钢结构设计软件
STPJ	钢结构重型工业厂房设计软件
STSL	钢结构算量软件
GSCAD	温室结构设计软件
PREC	预应力混凝土结构设计软件
Chimney	烟囱分析设计软件
SILO	筒仓结构设计分析软件
JDJG	建筑抗震鉴定加固设计软件
PAAD	PKPM AutoCAD 版本施工图软件
STAT-S	结构设计者的工程量统计软件
STXT	钢结构三维施工详图 CAD/CAM 软件

1.3 PKPM 结构设计的基本过程


安装好 PKPM 程序后,双击桌面上的程序快捷方式图标,进入 PKPM 程序,并选择左上角的【结构】模块,则显示结构软件主界面如图 1-1 所示。



图 1-1 PKPM 结构软件主界面

利用 PKPM 软件进行钢筋混凝土结构设计的基本步骤及所使用的模块情况如图 1-2 所示。

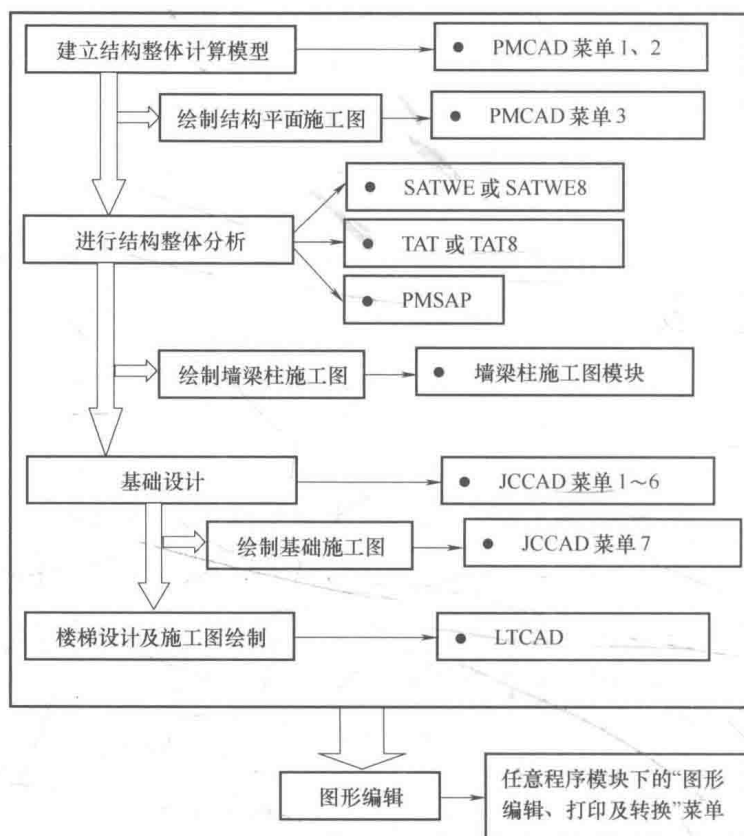


图 1-2 PKPM 结构设计基本流程

2

第2章

PMCAD——建模及荷载输入



本章导读

本章主要介绍 PMCAD 模块的基本功能、模型建立、荷载输入及结构施工图的绘制方法等。



学习目标

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基础 CAD 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。

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。

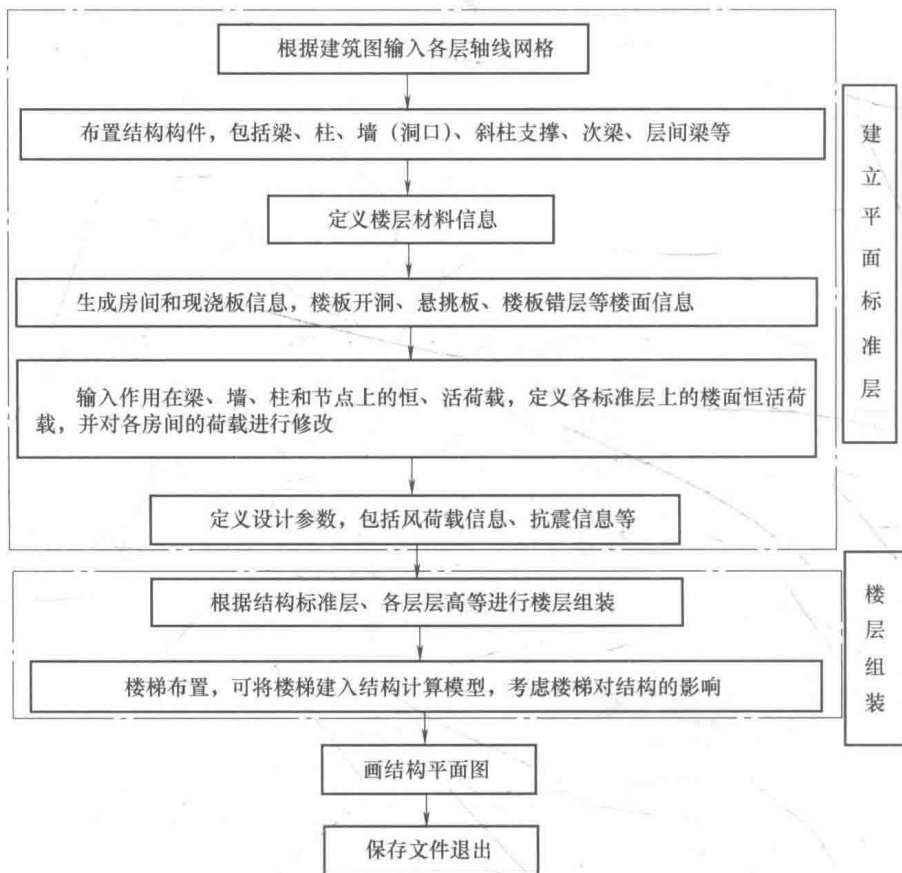


图 2-1 PMCAD 建模流程

2.3 文件管理与工作界面

1. 创建工作目录

单击桌面快捷图标, 进入 PKPM 主界面, 选择左上角“结构”软件, 再单击界面左侧的“PMCAD”模块, 即出现图 2-2 所示的 PMCAD 主菜单。在当前工作目录中, 默认目录为 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。