



CAD建筑行业项目实战系列丛书



PKPM 建筑结构

设计从入门到精通

李波 等编著



附赠超值  光盘
视频操作+范例素材



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

CAD 建筑行业项目实战系列丛书

PKPM 建筑结构设计从入门到精通

李 波 等编著



机械工业出版社

PKPM 已经成为面向建筑工程全生命周期的集建筑、结构、设备、节能、概预算、施工技术、施工管理、企业信息化于一体的大型建筑工程软件系统,以其全方位发展的技术领域确立了在业界独一无二的领先地位。

本书以 PKPM 2010 版本为基础,共分为 11 章,包括 PKPM 结构软件基础入门、APM 建筑设计入门、PKPM 结构设计快速入门、PMCAD 结构平面计算机辅助设计、SATWE 多高层建筑结构有限元分析、梁柱墙施工图设计、JCCAD 基础设计、STS 钢结构软件设计实例简述、小区住宅楼结构施工图的绘制、教学楼结构施工图的绘制、多层厂房结构施工图的绘制。

本书结构合理,通俗易懂,图文并茂,板块分明,特别适合教师讲解和学生自学。本书还适合具备计算机基础知识的建筑及结构设计师、工程技术人员,及对 PKPM 软件感兴趣的读者使用,也可作为各高等院校及高职高专建筑、结构专业教学的教材。本书配套光盘除包括全书所有实例的源文件外,还提供了高清语音教学视频,以及附赠的 PKPM 图样。

图书在版编目(CIP)数据

PKPM 建筑结构设计从入门到精通 / 李波等编著. —北京:机械工业出版社, 2015.1

(CAD 建筑行业项目实战系列丛书)

ISBN 978-7-111-48893-4

I. ①P… II. ①李… III. ①建筑结构—计算机辅助设计—应用软件
IV. ①TU311.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 293300 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:张淑谦

责任校对:张艳霞

责任编辑:张淑谦 臧程程

责任印制:李 洋

三河市宏达印刷有限公司印刷

2015 年 1 月第 1 版·第 1 次印刷

184mm×260mm·26.5 印张·646 千字

0001—3000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-48893-4

ISBN 978-7-89405-667-2(光盘)

定价:72.00 元(含 1DVD)

电话服务

服务咨询热线:(010) 88361066

读者购书热线:(010) 68326294

(010) 88379203

封面无防伪标均为盗版

网络服务

机工官网:www.cmpbook.com

机工官博:weibo.com/cmp1952

教育服务网:www.cmpedu.com

金书网:www.golden-book.com

出版说明

随着信息技术在各领域的迅速渗透, CAD/CAM/CAE 技术已经得到了广泛的应用, 从根本上改变了传统的设计、生产、组织模式, 对推动现有企业的技术改造、带动整个产业结构的变革、发展新兴技术、促进经济增长都具有十分重要的意义。

CAD 在机械制造行业的应用最早, 使用也最为广泛。目前其最主要的应用涉及机械、电子、建筑等工程领域。世界各大航空、航天及汽车等制造业巨头不但广泛采用 CAD/CAM/CAE 技术进行产品设计, 而且投入大量的人力、物力及资金进行 CAD/CAM/CAE 软件的开发, 以保持自己技术上的领先地位和国际市场上的优势。CAD 在工程中的应用, 不但可以提高设计质量, 缩短工程周期, 还可以节省大量建设投资。

各行各业的工程技术人员也逐步认识到 CAD/CAM/CAE 技术在现代工程中的重要性, 掌握其中的一种或几种软件的使用方法和技巧, 已成为他们在竞争日益激烈的市场经济形势下生存和发展的必备技能之一。然而, 仅仅知道简单的软件操作方法是远远不够的, 只有将计算机技术和工程实际结合起来, 才能真正达到通过现代的技术手段提高工程效益的目的。

基于这一考虑, 机械工业出版社特别推出了这套主要面向相关行业工程技术人员的“CAD/CAM/CAE 工程应用丛书”。本丛书涉及 AutoCAD、Pro/ENGINEER、UG、SolidWorks、Mastercam、ANSYS 等软件在机械设计、性能分析、制造技术方面的应用, 以及 AutoCAD 和天正建筑 CAD 软件在建筑和室内配景图、建筑施工图、室内装潢图、水暖管线布置图、空调布线图、电路布线图以及建筑总图等方面的应用。

本套丛书立足于基本概念和操作, 配以大量具有代表性的实例, 并融入了作者丰富的实践经验, 使得本丛书内容具有专业性强、操作性强、指导性强的特点, 是一套真正具有实用价值的书籍。

机械工业出版社

前言

PKPM 结构系列软件,是由中国建筑科学研究院开发研制的一套优秀的软件产品。PKPM 系列软件中,除了集建筑、结构、设备(给水排水、采暖、通风空调、电气)设计于一体的集成化 CAD 系统以外,目前还有建筑概预算系列软件(钢筋计算、工程量计算、工程计价)、施工系列软件(投标、安全计算、施工技术)、施工企业信息化软件。PKPM 以其全方位发展的技术领域确立了在业界独一无二的领先地位,市场占有率达 95%以上。可以说,进行结构设计的人员,没有不用 PKPM 系列软件的。

经过 20 多年的不断升级和研发,以及 GB 50011—2010《建筑抗震设计规范》(简称《抗规》)、GB 50010—2010《混凝土结构设计规范》(简称《混规》)、JGJ 3—2010《高层建筑混凝土结构技术规程》(简称《高规》)的相继实施,目前 PKPM 的最新版本为 2010 版,于 2011 年 3 月发布。

本书是一本极好的 PKPM 结构软件快速入门教程,为了力求本书能够满足读者的实用性和可操作性需求,并结合 PKPM 软件的特点,通过完整的经典范例和新规范条文的设计要求,一步一步指导用户来学习和掌握 PKPM 结构设计软件。

本书共分为 5 部分 11 章,涉及 PKPM 的基础、建筑、结构、钢结构和经典实战案例。

第 1 部分(第 1 章),讲解了 PKPM 结构软件基础入门,包括 PKPM 软件基础,结构设计流程和四项基本原则,结构设计与各专业的相互配合关系,柱、墙、梁结构平法施工图的识读和结构图与建筑图的关系等。

第 2 部分(第 2 章),讲解了 APM 建筑设计入门,包括建筑模型的创建,建筑平面、立面和剖面施工图的绘制,建筑三维模型的渲染等。

第 3 部分(第 3~7 章),讲解了 PKPM 结构设计的主体领域,包括 PKPM 结构设计快速入门,PMCAD 结构平面计算机辅助设计,SATWE 多高层建筑结构有限元分析,梁柱墙施工图设计,JCCAD 基础设计等。

第 4 部分(第 8 章),讲解了 STS 钢结构的实例设计,包括二维门式刚架设计、三维门式刚架设计、三维钢框架设计、三维钢桁架设计等。

第 5 部分(第 9~11 章),精挑三个具有代表性的实例(小区住宅楼、教学楼、多层厂房)来进行结构施工图的绘制,包括工程文件的建立,PMCAD 模型的创建,SATWE 数据的生成、结构内力和配筋计算、计算结果分析与调整,梁、柱、板、基础施工图设计等。

本书结构合理，通俗易懂，图文并茂，板块分明，特别适合教师讲解和学生自学。本书还适合具备计算机基础知识的建筑及结构设计师、工程技术人员，及对 PKPM 软件感兴趣的读者使用，也可作为各高等院校及高职高专建筑、结构专业教学的教材。本书配套光盘除包括全书所有实例的源文件外，还提供了高清语音教学视频，以及附赠的 PKPM 图样。

本书主要由李波编写，其他参与编写的人员还有冯燕、李松林、王利、汪琴、刘冰、王敬艳、王洪令、姜先菊、李友、郝德全、师天锐、刘升婷、张进、徐作华、黎铮、刘娜等。

感谢您选择了本书，希望我们的努力对您的工作和学习有所帮助，也希望您把对本书的意见和建议告诉我们，我们的邮箱是 Helpkj@163.com。另外，书中难免有疏漏与不足之处，敬请专家与读者批评指正。





目 录

出版说明

前言

第1章 PKPM 结构软件基础入门 1

1.1 PKPM 软件基础 2

1.1.1 PKPM 软件的特点 2

1.1.2 PKPM 2010 版软件的界面 3

1.1.3 PKPM 系列软件的构成图 5

1.1.4 PKPM 的基本工作方式 6

1.2 结构设计总流程 8

1.3 结构设计的“四项基本原则” 9

1.4 结构设计中与各专业的相互

配合 11

1.5 柱、墙、梁结构平法施工图的

识读 12

1.5.1 柱平法施工图的主要内容和识读

步骤 12

1.5.2 剪力墙平法施工图的主要内容和

识读步骤 13

1.5.3 梁平法施工图的主要内容和识读

步骤 17

1.6 结构图与建筑图 18

本章小结 20

思考与练习 20

第2章 APM 建筑设计入门 22

2.1 建筑模型的创建 23

2.1.1 创建工程目录 23

2.1.2 轴网的建立 26

2.1.3 构件布置 28

2.1.4 换标准层 36

2.1.5 顶层定义 36

2.1.6 形成全楼数据 37

2.1.7 全楼组装 39

2.2 施工图的绘制 41

2.2.1 建筑平面施工图 41

2.2.2 建筑立面施工图 50

2.2.3 建筑剖面施工图 57

2.3 建筑三维渲染 60

本章小结 63

思考与练习 63

第3章 PKPM 结构设计快速入门 65

3.1 建立模型训练 66

3.1.1 轴网的建立 66

3.1.2 柱、梁布置 69

3.1.3 楼板布置 72

3.1.4 荷载输入 74

3.1.5 换标准层 76

3.1.6 楼层组装 78

3.2 计算分析训练 79

3.2.1 SATWE 数据生成 79

3.2.2 SATWE 计算 81

3.2.3 SATWE 分析 81

3.3 施工图绘制训练 89

3.3.1 梁施工图绘制 90

3.3.2 柱施工图绘制 94

3.3.3 板施工图绘制 96

3.4 基础设计训练 98

3.4.1 地质资料输入 98

3.4.2 基础施工图绘制 101

本章小结 103

思考与练习 104

第4章 PMCAD 结构平面计算机辅助

设计 106

4.1 PMCAD 的基本功能 107

4.2 建筑模型与荷载输入 108

4.2.1 轴网的创建 108

4.2.2 柱布置 113

4.2.3 梁布置 116

4.2.4 墙布置 122

4.2.5 楼板布置	123	6.3.1 参数设置	215
4.2.6 荷载输入	124	6.3.2 设钢筋层	217
4.2.7 楼层组装	130	6.3.3 读取剪力墙钢筋	218
4.3 平面荷载显示校核	137	6.3.4 调整施工图	218
4.4 画结构平面图	139	6.3.5 绘新图	219
本章小结	146	本章小结	219
思考与练习	146	思考与练习	220
第5章 SATWE 多高层建筑结构		第7章 JCCAD 基础设计	221
有限元分析	148	7.1 JCCAD 的基本功能及特点	222
5.1 SATWE 的概述	149	7.1.1 JCCAD 的基本功能	222
5.2 SATWE 的操作步骤	152	7.1.2 JCCAD 的特点	222
5.3 SATWE 与 TAT 的区别	152	7.1.3 基础设计的内容	223
5.4 接 PM 生成 SATWE 数据	153	7.1.4 规范规定	223
5.4.1 分析与设计参数补充定义	153	7.2 JCCAD 主菜单及操作过程	225
5.4.2 特殊构件补充定义	175	7.3 地质资料输入	225
5.4.3 生成 SATWE 数据文件及数据		7.4 基础参数设置	230
检查	178	7.5 基础荷载输入	234
5.5 SATWE 结构内力和配筋		7.6 基础构件布置	236
计算	178	7.7 桩基承台及独基沉降计算	240
5.6 PM 次梁内力与配筋计算	180	7.8 基础平面施工图	241
5.7 分析结果图形和文本显示	180	本章小结	246
5.7.1 图形显示	181	思考与练习	246
5.7.2 文本显示	186	第8章 STS 钢结构软件设计实例	
本章小结	194	简述	247
思考与练习	194	8.1 二维门式刚架设计	248
第6章 梁柱墙施工图设计	195	8.1.1 建立模型	248
6.1 梁施工图设计	196	8.1.2 截面优化	250
6.1.1 设钢筋层	196	8.1.3 结构计算	252
6.1.2 参数设置	198	8.1.4 生成施工图	252
6.1.3 归并	200	8.2 三维门式刚架设计	255
6.1.4 调整施工图	201	8.2.1 门式刚架建模与计算	256
6.1.5 绘新图	203	8.2.2 刚架屋面、墙面围护结构	
6.2 柱施工图设计	204	设计	262
6.2.1 参数设置	204	8.2.3 刚架施工图绘制	270
6.2.2 设钢筋层	207	8.3 三维钢框架设计	273
6.2.3 归并	207	8.3.1 建立模型	273
6.2.4 调整施工图	211	8.3.2 分析计算	280
6.2.5 绘新图	214	8.3.3 绘制施工图	280
6.3 剪力墙施工图	214	8.4 三维钢桁架设计	284

8.4.1 建立模型	284	10.3 PMCAD 模型的创建	332
8.4.2 截面优化	287	10.4 生成 SATWE 数据	347
8.4.3 结构计算	289	10.5 SATWE 结构内力和配筋 计算	350
8.4.4 绘制施工图	289	10.6 SATWE 计算结果分析与 调整	351
8.4.5 钢桁架设计注意事项	291	10.7 梁施工图设计	358
8.4.6 钢支架设计	291	10.8 柱施工图设计	361
本章小结	291	10.9 板施工图设计	362
思考与练习	291	10.10 基础施工图设计	364
第 9 章 小区住宅楼结构施工图的 绘制	293	本章小结	367
9.1 工程概况	294	思考与练习	367
9.2 工程文件的建立	294	第 11 章 多层厂房结构施工图的 绘制	368
9.3 PMCAD 模型的创建	295	11.1 工程概况	369
9.4 生成 SATWE 数据	307	11.2 工程文件的建立	371
9.5 SATWE 结构内力和配筋 计算	310	11.3 PMCAD 模型的创建	372
9.6 SATWE 计算结果分析与 调整	310	11.4 生成 SATWE 数据	393
9.7 梁施工图设计	318	11.5 SATWE 结构内力和配筋 计算	395
9.8 柱施工图设计	320	11.6 SATWE 计算结果分析与 调整	396
9.9 板施工图设计	321	11.7 梁施工图设计	403
9.10 基础施工图设计	323	11.8 柱施工图设计	406
本章小结	326	11.9 板施工图设计	408
思考与练习	327	11.10 基础施工图设计	410
第 10 章 教学楼结构施工图的 绘制	328	本章小结	413
10.1 工程概况	329	思考与练习	414
10.2 工程文件的建立	331		

第1章 PKPM 结构软件基础入门



课前导读

PKPM 已经成为面向建筑工程全生命周期的集建筑、结构、设备、节能、概预算、施工技术、施工管理、企业信息化于一体的大型建筑工程软件系统，以其全方位发展的技术领域确立了在业界独一无二的领先地位；了解、学习 PKPM 软件应更快地提上日程。



本章要点

- 了解 PKPM 概述及操作界面
- 了解结构设计的“四项基本原则”
- 掌握结构设计中与各专业的相互配合
- 掌握平法识图的一般规定
- 掌握结构图与建筑图的关系



1.1 PKPM 软件基础



经中国建筑科学研究院多年的努力,研制开发了 PKPM 系列 CAD 系统软件。自 1987 年推广以来,历经了多次更新改版。PKPM 软件是一套集建筑设计、结构设计、设备设计、工程量统计、概预算及施工软件等于一体的大型建筑工程综合 CAD 系统软件。

迄今为止,其最新版本为 PKPM 2010 版,使用该软件的用户,分布在各省市的大中小型各类设计院,在省部级以上设计院的普及率达到 95% 以上,是目前国内建筑工程界应用最广、用户最多的一套计算机辅助设计系统软件。



1.1.1 PKPM 软件的特点

PKPM 系列 CAD 系统软件,是根据我国国情和特点自主开发的建筑工程设计辅助软件系统,概括起来它主要有以下几个特点。

1. 数据共享的集成化系统

建筑设计过程一般分为方案、初步设计、施工图三个阶段。常规配合的专业有结构、设备(包括水、电、暖通等)。各阶段之中和之间往往有大大小小的改动和调整,各专业的配合需要互相提供资料。在手工制图时,各阶段和各专业间的不同设计成果只能分别重复制作。而利用 PKPM 系列 CAD 系统软件数据共享的特点,无论先进行哪个专业的设计工作所形成的建筑物整体数据都可为其他专业所共享,避免重复输入数据。

此外,结构专业中各个设计模块之间的数据共享,即各种模型原理的上部结构分析、绘图模块和各类基础设计模块共享结构布置、荷载及计算分析结果信息。这样可最大限度地利用数据资源,大大提高了工作效率。

2. 直观明了的人机交互方式

该系统采用独特的人机交互输入方式,避免了填写繁琐的数据文件,输入时用鼠标或键盘在屏幕上勾画出整个建筑物;软件有详细的中文菜单指导用户操作,并提供了丰富的图形输入功能,有效地帮助输入。实践证明,这种方式设计人员容易掌握,而且比传统的方法可提高数十倍效率。

3. 计算数据自动生成技术

PKPM 系列 CAD 系统软件具有自动传导荷载功能,实现了恒、活、风荷的自动计算和传导,并可自动提取结构几何信息,自动完成结构单元划分,特别是可把剪力墙自动划分成壳单元,从而使复杂计算模式实用化。在此基础上可自动生成平面框架、高层三维分析、砖混及底框砖房等多种计算方法的数据。上部结构的平面布置信息及荷载数据,可自动传递给各类基础,接力完成基础的计算和设计。在设备设计中实现从建筑模型中自动提取各种信息,完成负荷计算和线路计算。

4. 基于新方法、新规范的结构计算软件包

利用中国建筑科学研究院是规范主编单位的优势, PKPM 系列 CAD 系统软件能够紧紧跟踪规范的更新而改进, 全部结构计算及丰富成熟的施工图辅助设计完全按照国家设计规范编制, 全面反映了现行规范所要求的荷载效应组合、计算表达式、计算参数取值, 抗震设计新概念所要求的强柱弱梁、强剪弱弯、节点核心区、罕遇地震以及考虑扭转效应的振动耦连计算方面的内容, 使其能够及时满足国内设计需要。在计算方法方面, 采用了国内外最流行的各种计算方法, 如: 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、砖混及底框抗震分析等, 有些计算方法达到国际先进水平。

5. 智能化的施工图设计

利用 PKPM 软件, 可在结构计算完毕后, 智能化地选择钢筋, 确定构造措施及节点大样, 使之满足现行规范及不同设计习惯, 全面地人工干预修改手段, 钢筋截面归并整理, 自动布图等一系列操作, 使施工图设计过程自动化。设置好施工图设计方式后, 系统可自动完成框架、排架、连续梁、结构平面、楼板计算配筋、节点大样、各类基础、楼梯、剪力墙等施工图绘制。并可及时提供图形编辑功能, 包括标注、说明、移动、删除、修改、缩放及图层、图块管理等。

注意: 在 PKPM 2010 新版本中, 其主要特性有以下几点:

- 1) 全面实现 2010 系列结构规范(《抗规》《混规》《高规》)的改动条文。
- 2) 规范主要编写人员指导实施软件关键计算方法。
- 3) 在 2008 版最后版本基础上进行规范条文的修改, 程序核心内容没有大的改动, 软件测试期长达 6 个月以上, 小规模试用期 3 个月, 所以稳定性高。
- 4) 增加了一些新功能和模块。

1.1.2 PKPM 2010 版软件的界面

当用户成功在计算机上安装好 PKPM 2010 版软件过后, 会在系统的桌面上显示其 PKPM 快捷图标, 双击该图标, 即可启动 PKPM 软件, 并显示 PKPM 的主界面。

在 PKPM 2010 版本的主界面中, 包括结构、建筑、钢结构、特种结构、砌体结构、鉴定加固、设备、节能等专业分页模块, 各模块界面如图 1-1~图 1-8 所示。

注意: 在屏幕左上角的专业分页上选择“结构”菜单主页。单击菜单左侧的“PMCAD”, 使其变蓝, 菜单右侧即出现了 PMCAD 主菜单, 单击对话框左下角的“转网络版”按钮, 可在网络版与单机版间切换。



图 1-1 PKPM-结构模块



图 1-2 PKPM-建筑模块



图 1-3 PKPM-钢结构模块

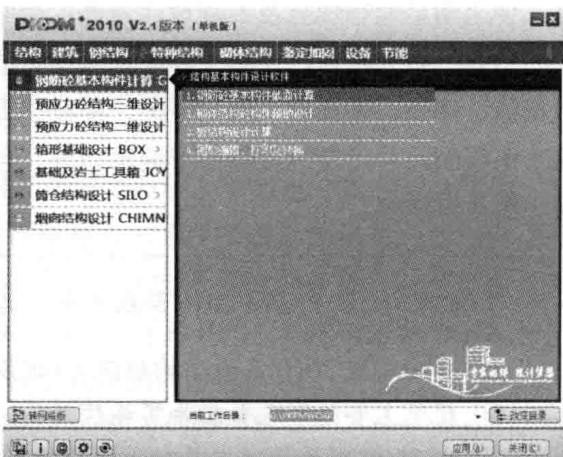


图 1-4 PKPM-特种结构模块

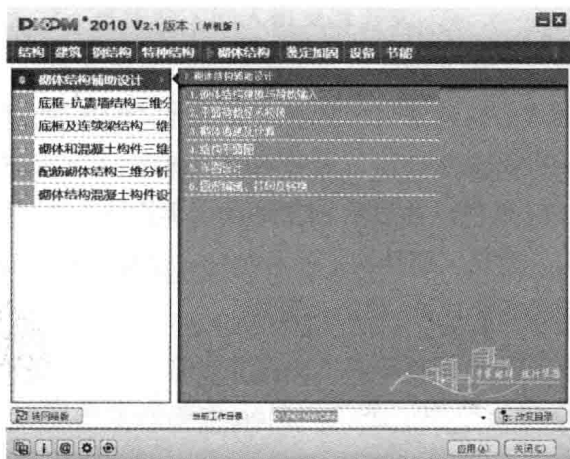


图 1-5 PKPM-砌体结构模块

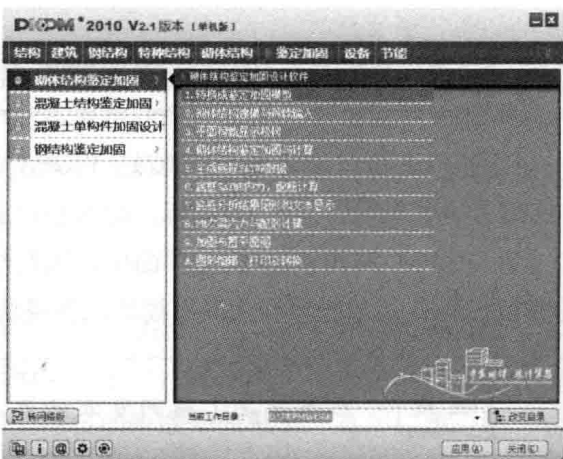


图 1-6 PKPM-鉴定加固模块

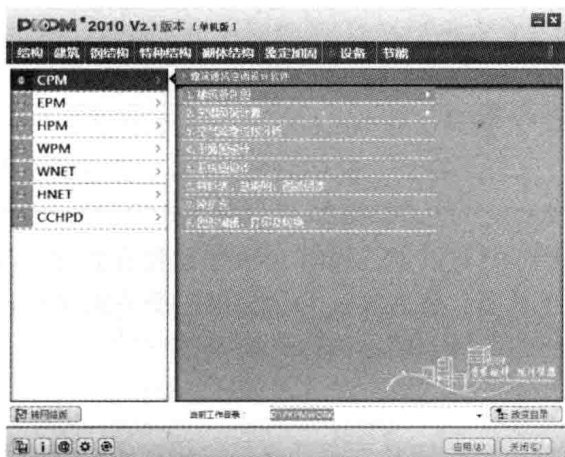


图 1-7 PKPM-设备模块



图 1-8 PKPM-节能模块



1.1.3 PKPM 系列软件的构成图

由于 PKPM 系列软件分成了多个专业模块，且每个模块下又包含多个版块，结合 PKPM 软件的应用特点，将其按照图 1-9 编排。

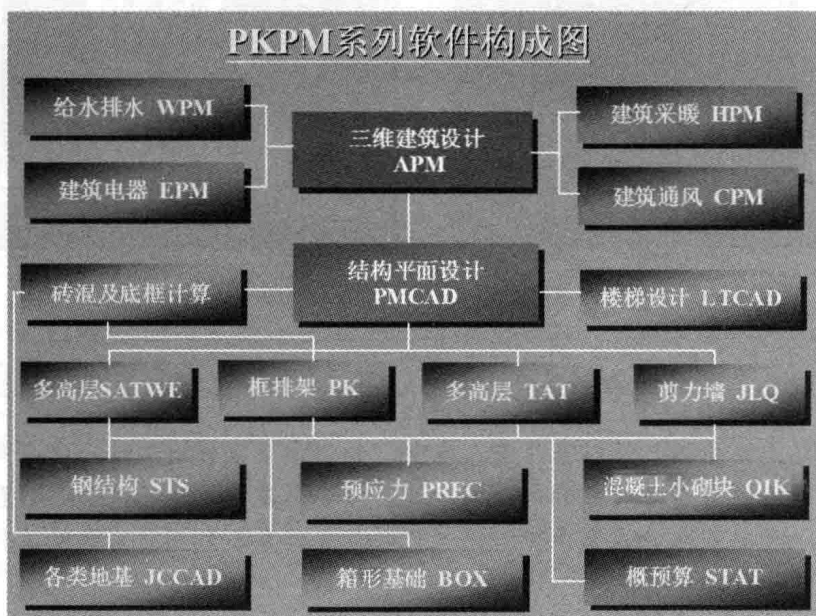


图 1-9 PKPM 软件构成图



注意：在 PKPM 2010 版本中，所对应的新规范如下：

- 1) GB 50011—2010《建筑抗震设计规范》。
- 2) GB 50010—2010《混凝土结构设计规范》。
- 3) JGJ 3—2010《高层建筑混凝土结构技术规程》。

- 4) GB 50007—2011《建筑地基基础设计规范》。
- 5) DGJ 08-11—2010《地基基础设计规范》。



1.1.4 PKPM 的基本工作方式

PKPM 能够在省部级以上设计院的普及率达到 95% 以上,说明 PKPM 软件有其符合我国操作人员使用习惯的大多数特性,下面从程序界面、输入方式和快捷键三个方面来进行讲解。

1. PKPM 程序界面

在 PKPM 的任意一模块下,选择相应的程序并双击,从而启动该模块化程序。例如,依次选择“建筑”→“三维建筑设计 APM”→“1.建筑模型输入”命令,将弹出如图 1-10 所示的工作界面。程序将屏幕划分为上侧的下拉菜单区、右侧的菜单区、左侧的工具栏区、下侧的命令提示区、中部的图形显示区和工具栏图标六个区域。

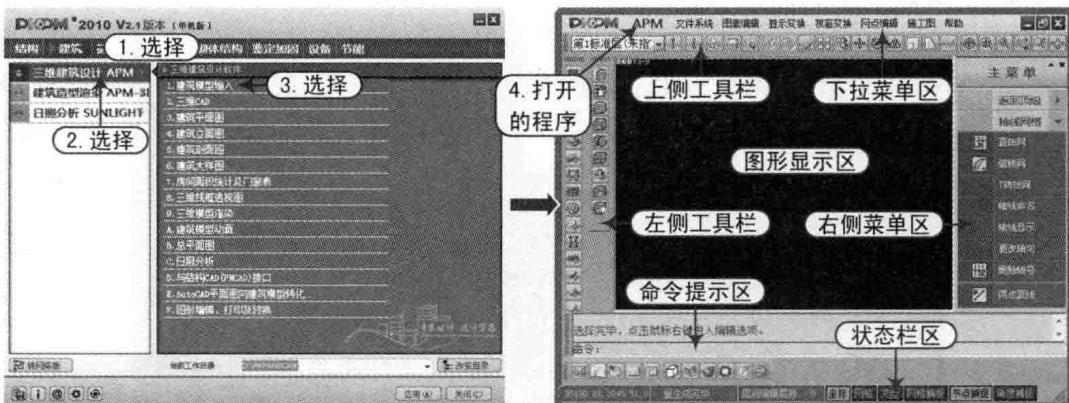


图 1-10 各程序界面的组成



注意: 在屏幕下侧的命令提示区中,一些数据、选择和命令可以由键盘在此输入,如果用户熟悉命令名,可以在“输入命令”的提示下直接输入一个命令而不必使用菜单。所有菜单内容均有与之对应的命令名,这些命令名是由名为 WORK.ALI 的文件支持的,这个文件一般安装在 PM 目录中,用户可把该文件复制到用户当前的工作目录中自行编辑以自定义简化命令。

在“命令”提示下输入“Alias”,再按〈Enter〉键确认,或输入“Command”,再按〈Enter〉键确认,可查阅所有命令,并可选择执行。

2. PKPM 的坐标输入方式

为方便坐标输入,PKPM 提供了多种坐标输入方式,如绝对、相对、直角或极坐标方式,各方式输入形式如下。

- 1) 绝对直角坐标输入: !X,Y,Z 或! X,Y。

2) 相对直角坐标输入: X,Y,Z 或 X,Y。

3) 直角坐标过滤输入: 以 XYZ 字母加数字表示, 如: X100 表示只输入 X 坐标 100, Y 和 Z 坐标不变。XY100,200 表示只输入 X 坐标 100,Y 坐标 200,Z 坐标不变。只输入 XYZ 不加数字表示 XYZ 坐标均取上次输入值。

4) 绝对极坐标输入: !R∠A。

5) 相对极坐标输入: R∠A。

6) 绝对柱坐标输入: !R∠A,Z。

7) 相对柱坐标输入: R∠A,Z。

8) 绝对球坐标输入: !R∠A∠A。

9) 相对球坐标输入: R∠A∠A。

注意

: 输入坐标时, 几种方式最好配合使用。例如, 欲输入一条直线, 第一点由绝对坐标 (100,200) 确定, 在“输入第一点”的提示下在提示区输入“! 100,200”, 并按〈Enter〉键确认。第二点坐标希望用相对极坐标输入, 该点位于第一点 30° 方向, 距离第一点 1000。这时屏幕上出现的是要求输入第二点的绝对坐标, 我们输入“1000∠30”, 并按〈Enter〉键确认, 即完成第二点输入。

3. PKPM 常用快捷键

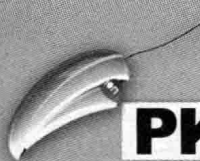
以下是 PKPM 中常用的功能热键, 用于快速查询输入。

- ◆ 〈Enter〉: 同鼠标左键, 用于确认、输入等。
- ◆ 〈Tab〉: 同鼠标中键, 用于功能转换, 在绘图时为输入参考点。
- ◆ 〈Esc〉: 同鼠标右键, 用于否定、放弃、返回菜单等。

注意

: 以下提及使用〈Enter〉键、〈Tab〉键和〈Esc〉键时 (即表示鼠标的左键、中键和右键), 而不再单独说明鼠标键。

- ◆ 〈Delete〉: 用于删除选中的对象。
- ◆ 〈F1〉: 帮助热键, 提供必要的帮助信息。
- ◆ 〈F2〉: 坐标显示开关, 交替控制光标的坐标值是否显示。
- ◆ 〈Ctrl+F2〉: 点网显示开关, 交替控制点网是否在屏幕背景上显示。
- ◆ 〈F3〉: 点网捕捉开关, 交替控制点网捕捉方式是否打开。
- ◆ 〈Ctrl+F3〉: 节点捕捉开关, 交替控制节点捕捉方式是否打开。
- ◆ 〈F4〉: 角度捕捉开关, 交替控制角度捕捉方式是否打开。
- ◆ 〈Ctrl+F4〉: 十字准线显示开关, 可以打开或关闭十字准线。
- ◆ 〈F5〉: 重新显示当前图、刷新修改结果。
- ◆ 〈F6〉: 显示全图, 从缩放状态回到全图。
- ◆ 〈F7〉: 放大一倍显示。
- ◆ 〈F8〉: 缩小 1/2 显示。



- ◆ 〈Ctrl+W〉: 提示用户选窗口放大图形。
- ◆ 〈Ctrl+R〉: 将当前视图设为全图。
- ◆ 〈F9〉: 设置点网捕捉值。
- ◆ 〈Ctrl+F9〉: 修改常用角度和距离数据。
- ◆ 〈Ctrl+←〉: 左移显示的图形。
- ◆ 〈Ctrl+→〉: 右移显示的图形。
- ◆ 〈Ctrl+↑〉: 上移显示的图形。
- ◆ 〈Ctrl+↓〉: 下移显示的图形。
- ◆ 〈PageUp〉: 增加键盘移动光标时的步长。
- ◆ 〈PageDown〉: 减小键盘移动光标时的步长。
- ◆ 〈O〉: 在绘图时, 令当前光标位置为点网转动基点。
- ◆ 〈S〉: 在绘图时, 选择节点捕捉方式。
- ◆ 〈Ctrl+A〉: 当重显过程较慢时, 中断重显过程。
- ◆ 〈Ctrl+P〉: 打印或绘出当前屏幕上的图形。
- ◆ 〈U〉: 在绘图时, 后退一步操作。
- ◆ 〈Ins〉: 在绘图时, 由键盘输入光标的 (x,y,z) 坐标值。

1.2 结构设计总流程



在做结构设计之前, 首先要在头脑里有一个清晰的思路, 知道应先做什么, 后做什么, 正如“胸有成竹”所述的故事一样, 在画竹前要在心中先形成竹的图像。

1. 看懂建筑图

结构设计, 就是对建筑物的结构构造进行设计, 当然要有建筑施工图, 还要能真正看懂建筑施工图, 了解建筑师的设计意图以及建筑各部分的功能及做法。建筑物是一个复杂物体, 所涉及的面也很广, 所以在看建筑图的同时, 作为一个结构师, 需要对建筑、水电、暖通空调、勘察等各专业进行咨询, 了解各专业的各项指标。在看懂建筑图后, 作为一个结构师, 这个时候心里应该对整个结构的选型及基本框架有了一个大致的思路了。

2. 建模 (以框架结构为例)

当结构师对整个建筑有了一定的了解后, 可以考虑建模了, 建模就是利用软件, 把心中对建筑物的构思在计算机上再现出来, 然后再利用软件的计算功能进行适当的调整, 使之符合现行规范以及满足各方面的需要。建模的步骤概述如下。

1) 首先要建轴网, 这个简单, 因为建筑已经把轴网定好了, 输入开间进深数据即可。

2) 然后就是定柱截面积及布置柱子。柱截面积的大小的确定需要一定的经验, 作为新手, 刚开始无法确定也没什么, 随便定一个, 慢慢再调整也行。柱子布置也需要结构师对整个建筑的受力合理性有一定的结构理念, 柱子布置的合理性对整个建筑的安全与否以及造价的高低起决定性作用, 不过建筑师在建筑图中基本已经布好了柱网, 作为结构师只需要对布好的柱网研究其是否合理, 适当的时候需要建议建筑更改柱网。

3) 当布好了柱网以后就是梁截面积以及主次梁的布置。梁截面积相对容易确定一点,