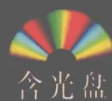




2008版

PKPM结构设计软件入门丛书



含光盘

# PKPM软件

## 砌体与底框结构设计入门

贾英杰 金新阳 编著

中国建筑科学研究院 PKPM CAD 工程部 主审

中国建筑工业出版社

2008 版 PKPM 结构设计软件入门丛书

# PKPM 软件砌体与底框结构设计入门

贾英杰 金新阳 编著

中国建筑科学研究院 PKPM CAD 工程部 主审

中国建筑工业出版社

**图书在版编目(CIP)数据**

PKPM 软件砌体与底框结构设计入门/贾英杰, 金新阳编著. —北京:  
中国建筑工业出版社, 2009

(2008 版 PKPM 结构设计软件入门丛书)

ISBN 978-7-112-10973-9

I. P… II. ①贾… ②金… 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(2009)第 079334 号

责任编辑: 赵梦梅 刘婷婷 刘瑞霞

责任设计: 赵明霞

责任校对: 刘 钰 陈晶晶

2008 版 PKPM 结构设计软件入门丛书

**PKPM 软件砌体与底框结构设计入门**

贾英杰 金新阳 编著

中国建筑科学研究院 PKPM CAD 工程部 主审

\*

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

北京天成排版公司制版

北京建筑工业印刷厂印刷

\*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 16½ 字数: 412 千字

2009 年 9 月第一版 2009 年 9 月第一次印刷

定价: 39.00 元(含光盘)

ISBN 978-7-112-10973-9

(18221)

**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)

## 《2008 版 PKPM 结构设计软件入门丛书》编委会

主 任 陈岱林

副主任 金新阳

编 委 (以姓氏笔画为序)

马恩成 冯 东 刘 林 刘 岩

朱春明 任卫教 陈岱林 邵 弘

张志远 金新阳 范美玲 贾英杰

袁 泉 顾维平 黄立新 黄吉锋

梁文林

针对我国现阶段中小城市中多层砌体砌块建筑、底框砖房等的大量应用,本书结合土木工程结构设计方法和辅助设计系统,详细介绍了中国建筑科学研究院 PKPMCAD 工程部系列软件 QITI 及相关模块等在普通砖砌体结构、底框砖混结构和砌块建筑中的应用。根据读者对象的学习特点和知识结构,本书将软件操作程序和理论知识点作相应结合,同时,根据初学者使用软件容易出现的错误和理解上的偏差,在相应的知识点均进行重点提示和引导,以便更好地理解软件编制思想,使读者对软件应用和学习的主动性更高、出错率更少,帮助读者形成良好的软件应用习惯。

本书主要包括:QITI 的应用概述,普通砌体结构的设计,砖混底框—抗震墙结构的设计,配筋砌块砌体结构的设计,砌体结构设计辅助工具,图形编辑、打印及转换等。

本书的编著,获得中国建筑科学研究院 PKPMCAD 工程部的大力支持,并为本书的编写提出了宝贵的意见,在此深表谢意。同时得到何青峰、高永红、孙静、李爱静和许锦燕提供的工程实例和大量技术资料,一并表示感谢。

真诚希望本书能对读者有所帮助,也希望得到您的宝贵意见和建议。

绪论 .....	1
<b>第 1 章 PKPM 软件在砌体结构设计中的应用概述 .....</b>	<b>4</b>
1.1 软件结构及功能 .....	4
1.2 QITI 工作环境与快捷键 .....	10
1.2.1 QITI 界面环境和工作方式 .....	10
1.2.2 配置文件 .....	11
1.2.3 快捷键使用 .....	12
1.3 文件存取管理信息化 .....	12
<b>第 2 章 普通砌体结构的设计 .....</b>	<b>15</b>
2.1 设计条件(工程实例) .....	15
2.2 模型建立 .....	19
2.2.1 工作目录管理 .....	19
2.2.2 轴网建立 .....	20
2.2.3 楼层定义 .....	25
2.2.4 荷载输入 .....	38
2.2.5 设计参数 .....	43
2.2.6 楼层组装 .....	46
2.3 平面荷载显示校核 .....	49
2.4 砌体信息及计算 .....	53
2.4.1 参数补充和定义 .....	54
2.4.2 构造柱布置与修改 .....	56
2.4.3 墙体抗震承载力验算 .....	57
2.4.4 墙体受压承载力计算 .....	63
2.4.5 墙体内力图显示 .....	64
2.4.6 墙体高厚比验算 .....	64
2.4.7 墙体局部承压验算 .....	65
2.5 结构平面图绘制 .....	66
2.5.1 输入计算和绘图参数 .....	67
2.5.2 楼板计算 .....	69
2.5.3 楼板布置图绘制 .....	75
2.6 楼面梁的计算和绘制 .....	79
2.6.1 生成 PK 数据 .....	79
2.6.2 计算与绘图 .....	81

2.7	平面布置的详图设计	87
2.7.1	圈梁布置图绘制	87
2.7.2	构造柱布置图绘制	91
<b>第3章</b>	<b>底框—抗震墙结构的计算与设计</b>	<b>94</b>
3.1	设计条件(工程实例)	94
3.2	模型建立	99
3.2.1	标准层布置	101
3.2.2	设计参数定义	104
3.3	底框—抗震墙结构的初步计算	105
3.4	底框—抗震墙结构三维分析	113
3.4.1	生成 SATWE 数据及检查	113
3.4.2	SATWE 内力及配筋计算	128
3.4.3	SATWE 计算结果显示	129
3.4.4	TAT 用于底框—抗震墙结构的辅助设计	162
3.4.5	PM 次梁内力与配筋计算	162
3.4.6	底框梁施工图绘制	162
3.4.7	底框柱施工图绘制	171
3.4.8	底框及连梁结构的二维计算与设计	178
<b>第4章</b>	<b>配筋砌块砌体结构三维分析与设计</b>	<b>183</b>
4.1	与普通砌体结构建模的对比	184
4.2	砌体信息输入及初步计算	186
4.3	配筋砌体结构三维分析	197
4.3.1	SATWE 数据前处理	197
4.3.2	SATWE 内力、配筋计算	206
4.3.3	分析结果图形和文本显示	209
4.4	配筋砌块砌体结构的详图设计	210
4.4.1	圈梁与构造柱详图设计与绘图	211
4.4.2	节点芯柱详图设计与绘图	211
4.4.3	墙段芯柱详图设计与绘图	213
4.4.4	排块详图设计与绘图	215
4.4.5	芯柱钢筋及墙体水平筋表示	217
<b>第5章</b>	<b>砌体结构混凝土构件设计</b>	<b>218</b>
5.1	雨篷、挑檐、阳台设计	218
5.1.1	主要功能及技术条件	218
5.1.2	参数输入及操作	219
5.1.3	施工图及计算书	220
5.2	挑梁设计	220
5.2.1	主要功能及技术条件	220
5.2.2	参数输入及操作	220
5.2.3	结构计算及施工图绘制	222
5.2.4	施工图及计算书	222

5.3 墙梁设计 .....	222
5.3.1 主要功能及技术条件 .....	222
5.3.2 参数输入及操作 .....	223
5.3.3 结构计算及施工图绘制 .....	224
5.4 圆弧梁设计 .....	225
5.4.1 主要功能及技术条件 .....	225
5.4.2 参数输入及操作 .....	225
5.4.3 结构计算及施工图绘制 .....	226
5.4.4 施工图及计算书 .....	226
<b>第6章 结构施工图通用菜单及图形的编辑、打印和转换 .....</b>	<b>227</b>
6.1 简介 .....	227
6.1.1 右侧菜单 .....	227
6.1.2 下拉菜单和工具条 .....	227
6.1.3 统一、便捷的专业操作方式 .....	227
6.2 参数设置 .....	228
6.2.1 构件显示 .....	229
6.2.2 线型设置 .....	229
6.2.3 图层设置 .....	229
6.2.4 标注设置 .....	230
6.2.5 菜单字体 .....	230
6.3 施工图标注 .....	231
6.3.1 标注轴线 .....	231
6.3.2 标注构件 .....	234
6.4 大样图 .....	236
6.4.1 图层设置 .....	237
6.4.2 绘梁截面 .....	237
6.4.3 阳台挑檐 .....	238
6.4.4 复杂阳台 .....	239
6.4.5 复杂挑檐 .....	239
6.4.6 窗台女儿墙 .....	239
6.4.7 电梯井 .....	239
6.4.8 地沟 .....	240
6.4.9 拉梁 .....	241
6.4.10 隔墙基础 .....	241
6.4.11 修改 .....	241
6.4.12 移动 .....	241
6.4.13 复制 .....	242
6.4.14 删除 .....	242
6.5 TCAD 图形系统的编辑、打印及转换 .....	242
6.5.1 TCAD 界面一览 .....	242
6.5.2 菜单及工具条一览 .....	242
6.5.3 界面定制 .....	243



6.5.4 操作风格	245
6.5.5 绘图功能及编辑功能	245
6.5.6 打印输出	246
6.5.7 与 AutoCAD 接口	247
6.5.8 其他功能	247
<b>附录 A SATWE 软件进行计算分析所涉及或生成的文件</b>	<b>248</b>
<b>附录 B 竖向荷载文件 LOAD、SAT(TDAOL、TMP)加载分类表</b>	<b>250</b>
<b>附录 C SATWE 数检报告文件 CHECK.OUT 的操作错误信息表</b>	<b>252</b>
<b>参考文献</b>	<b>256</b>

# 绪 论

## 1. 概述

随着国民经济的发展,人们物质生活水平普遍得到提高,对住房的需求不仅在人均面积而且在房屋质量、抵御自然灾害的能力等方面都有更高的要求。在我国很多的大中城市,为节约建设用地,合理利用紧缺的土地资源,房屋高度不断刷新。而在我国大部分地方的中小城镇,同样存在土地资源紧缺的问题,城镇化的需要使得原有的建设用地更为紧张,而单层瓦屋的住房模式、家庭院落的生活习惯等也发生着翻天覆地的变化。

与大城市不同,中小城镇和新型农村对住房的需求,囿于经济条件和村镇文化的延续,在住房高度上不是选择高层或超高层居住建筑,而是选择经济性和舒适性更适合自身条件的多层房屋。这使得现阶段和将来一定时期内,国内总居住面积的份额在多层建筑中仍占较大比重,其中砌体建筑更是居于主导地位。由于墙体改革和可持续发展的需要,新的砌体建筑材料、施工工艺等各类行业改革已经开展,设计方法、设计规范也不断更新,以吸收最新的研究成果。这给结构工程师在知识更新、概念掌握、细节设计等方面提出了更高的要求;而同时,建筑市场旺盛、设计任务繁多、设计优化要求提高等也是毋庸置疑的事实。如何以更高的设计质量满足市场和业主的需求,单依靠设计人员的手工计算和绘图,是无法实现的。

2008年5月12日四川汶川8.0级地震发生以来,人们对提高建筑物的抗震性能有了更强烈的要求。建筑物地震灾害调查表明,排除地震发生强度的罕见超越和未按现行规范设计房屋的大量倒塌等因素,按《建筑抗震设计规范》GB 50011—2001合理设计的房屋均能很好地体现最新的抗震设计思想并达到明显效果。这一方面反映了我们对地震灾害要有长期不懈的探索和研究过程;另一方面,也说明了现阶段应对地震灾害的手段有了实质性的进步。这不但依赖于设计理论和设计方法的不断发展,也归功于设计实践人员的精心设计和耐心实施,而计算机辅助设计等手段应用更是解放设计思想、打磨设计细节等必不可少的现代工具。

## 2. 计算机辅助设计在土木工程实践中的应用

计算机辅助设计(Computer Aided Design,简称CAD),诞生于20世纪50年代。在土木工程领域,它包含工程设计中采用计算机技术辅助分析、计算和绘制图形的全过程。我国在土木工程中使用CAD技术开始于20世纪80年代,在开始阶段,主要做交互式图形设计,与结构计算和分析等没有结合,参与者也主要是长期与计算机打交道的专门人员,到80年代末期,由于高性能个人计算机的普及,CAD才有了真正的发展和较广泛的应用,相应的,也推动了CAD技术在我国土木工程领域的应用和快速发展。

土木工程CAD的应用主要包含以下方面:(1)建筑与规划设计:用于绘制建筑、规划类

图纸,其软件有天正建筑软件、中国建筑科学研究院的APM(PKPM的建筑模块)、3DMAX、MAYA、Photoshop等。(2)结构设计:用于结构计算、构造设计、绘制施工图等。其中,结构计算指对结构进行静力、动力、线性、非线性等力学分析,按规范要求对内力组合,以及截面和构件的承载力设计及验算;构造设计指根据结构计算的结果,完成构件和截面选配筋的细部要求;绘制施工图是用CAD取代传统的手绘来完成施工图纸的绘制,其软件在国内最具有代表性的是中国建筑科学研究院PKPM系列的结构软件。其他如房屋建筑的设备、电气等专业均有CAD方面的计算与绘图内容;在施工组织与设计、工程项目的预决算、装饰装修等房屋功能设计实践的各个环节,CAD技术也得到了蓬勃的发展和充分的应用。

CAD技术在土木工程中的应用日新月异,而国内自主产权技术也逐渐形成鲜明的特色。以PKPM系列的CAD技术为例:(1)标准化。包括图形绘制与IO标准化、技术条件与规范接口的标准化、程序应用界面的标准化等。实现不同操作平台CAD系统的数据交互,使协同设计、并行处理等成为可能。(2)特色化。充分尊重本土或本地区的CAD技术应用习惯,使之与设计人员的设计习惯和思维方式相结合,达到最大的设计效率和最低的设计误差或设计失误。如结合我国设计人员设计计算与绘图环节的紧密性,PKPM系列软件充分完善了CAD技术的模板设计功能,使在辅助计算的基础上,在辅助设计人员绘图方面也做到卓有成效。(3)智能化。将专家系统、灰色理论、神经网络等智能技术在人机接口、数据采集、自动建模、方案选择等设计环节中采纳引用,形成具有类似人类思维的智能CAD系统,开发出“傻瓜”型CAD软件,使其在使用上具有易用性,方法上具有可靠性,可以自动优化及纠正错误等。(4)系统化。CAD技术将土木工程领域实践活动的各个环节集成起来,在各个环节均有相应的CAD技术介入,并形成数据共享、信息反馈、实时跟踪等系统技术,构成一体化、多集成的流水线式系统。(5)可视化。可视化是CAD技术友好使用的最终目标,随着计算机图形技术的发展而不断飞越。PKPM系列软件拥有自主产权的图形交互系统TCAD,并达到沉浸性、交互性、自主性较强的可视化效果。在最近推出的2008版结构软件中,这些特点都得到充分的展示。

### 3. 工程师如何利用好CAD技术

关于结构工程师和CAD软件技术的从属地位,无疑,工程师是绝对的主导;而经过大量实践证明有用且有效的工程设计软件,在设计环节或者设计人员心目中也必须有一个适宜的位置。对于刚刚进入设计实践环节的专业人员,经常能听到两种不同的声音,一种是绝对的排斥,借软件的不足或缺陷,对专业设计软件嗤之以鼻;另一种则是绝对的盲从,不能很好地认识自己的主导地位,从结构布置到构件设计以至于结果分析,不假思索,不能很好地和前期主导专业沟通,对数值技术的特点和软件技术条件的规定不假思索,造成错误理解和判断,埋下工程事故的隐患。

对于设计实践和设计经验较少的专业人员,软件的应用必须建立在扎实的专业基础知识之上,之后,在设计工作中将专业知识的运用和软件的功能运用相结合,使自己在专业实践和CAD应用方面都不断得到提高。对于一个成功的设计工程师而言,应该最大限度地发掘专业设计软件的应用功能,并规避软件的缺陷或不足。

图1所示为计算机辅助设计的各环节,其中,结构专业设计人员在结构布置的一个环节需要接收辅助设计快捷计算的反馈信息,对结构的构件布置作出适当调整,并及时反馈

给其他专业。而在精细模型阶段，则需要设计人员仔细对照建筑专业的构件定位，以考虑对构件计算的影响，并为最后的施工图模版提供必要的准备。

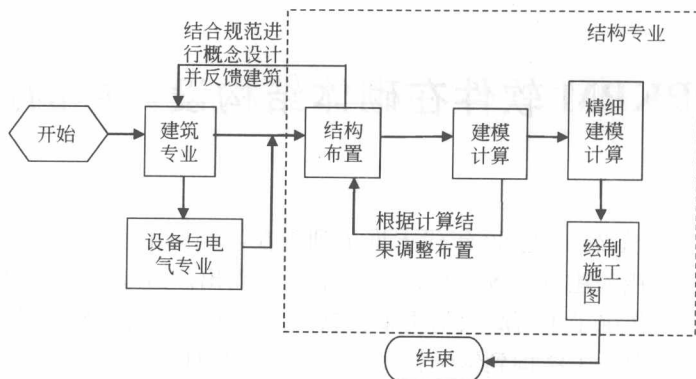


图1 结构设计与计算机辅助设计的相关关系

本书旨在通过 PKPM 软件砌体结构辅助设计的相关体系，帮助初级专业设计人员培养正确利用辅助设计软件的工程思维，使辅助设计工具融入专业人员的设计思想中，并在结构规范的熟悉和运用、设计经验的积累等方面给予初步的指导。通过对软件操作、设计知识、规范理解三个方面的展开学习，使设计人员能够将实例、设计原理、规范、软件有机结合。

本书对于软件的技术条件也可参考 PKPM 公司编制的相关用户手册或技术条件；设计知识部分侧重于讲解结构设计概念和设计经验；规范理解部分指出与设计阶段相关的规范条款，希望读者在本书学习过程中也能不断熟悉规范。

本书的使用，可按照三个阶段进行：(1)软件部分的学习。读者先学习技术条件，然后按照设计步骤，进行一至两遍的基本操作，使自己对软件的全局和基本的操作流程具备初步的了解。(2)设计知识的学习。根据书中提及的有关设计原理和设计经验，并参照作者在设计过程中的一些体会，结合例题阅读本文的设计知识部分，以便熟悉设计原理和常用经验，理解软件使用中各关键参数的意义，加深对软件的认识。(3)结合规范链接对工程实例进行再次演练，明确规范的常识性要求，为进一步加深对规范条文的理解掌握打好坚实的基础。

# 第 1 章 PKPM 软件在砌体结构设计中的应用概述

PKPM 系列软件从 20 世纪 80 年代末推出到现在,经历了近 20 年的发展历程,在工程设计人员的不断实践和建筑市场的应用检验中脱颖而出。近年来有长足的完善和进步,为我国的建筑业发展作出了不可磨灭的贡献。软件系列包含了房屋建筑从上部结构到地基基础,从砖混结构、混凝土结构到钢结构设计,从单个构件到整体结构,从规则结构到复杂建筑及其他工业建筑、特种结构的计算分析、施工图绘制等完整的体系和功能。

PKPM 软件在砌体结构中的应用,旧版本中分属于 PMCAD、QIK 等不同的模块,分别接力运行。在 2008 新版中,软件将与砌体结构相关的设计、计算及绘图软件模块进行了整合重组,形成一个新的模块——砌体结构辅助设计软件 QITI,并对主要的功能进行了改进和专业化处理,使此模块在砌体砌块结构的设计功能更加全面、操作更加方便、流程更符合工程人员习惯。

该软件的编制以《建筑抗震设计规范》GB 50011—2001(简称《抗震规范》)、《砌体结构设计规范》GB 50003—2001(简称《砌体规范》)、《混凝土小型空心砌块建筑技术规程》JGJ/T 14—2004(简称《砌块规程》)、《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3—2002(简称《高规》)等有关技术规范或规定为基础,并参考了上海市工程建设规范《配筋混凝土小型空心砌块砌体建筑技术规程》DG/T J08—2006、《砌体结构设计手册》、《混凝土小型空心砌块墙体结构构造》(96SG613)、《混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图》(03G101—1)等资料。软件的技术条件和上述提及的技术说明均可参照相应条文理解,以易于对软件的使用和掌握,并对建模准确性、参数输入的概念性、计算结果合理性的判断提供帮助。

## 1.1 软件结构及功能

砌体结构辅助设计主模块(QITI)和 PKPM 结构系列软件的其他主模块在总菜单处于同等位置,如图 1-1 所示。

【砌体结构】项下包括五大软件模块,分成如下五页菜单:

- 砌体结构辅助设计(MN1)
- 底框—抗震墙结构三维分析(MN2)
- 底框及连梁结构二维分析(MN3)
- 配筋砌体结构三维分析(MN4)
- 砌体结构混凝土构件设计(MN5)

下面分别介绍砌体结构辅助设计软件(QITI)各个模块的菜单设置和主要功能。

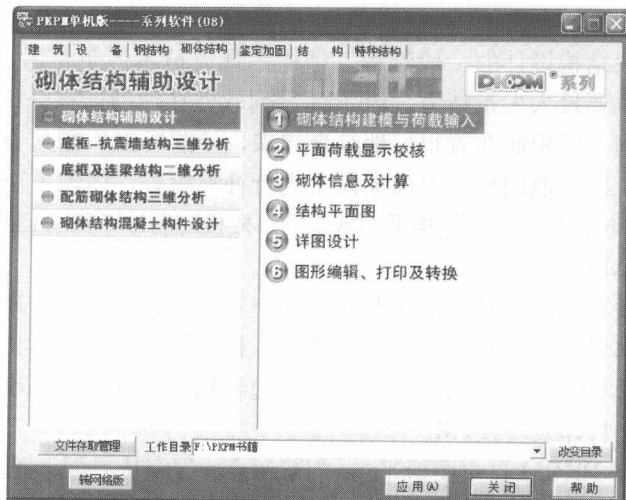


图 1-1 砌体结构辅助设计主菜单

### 1. 砌体结构辅助设计(MN1)

#### (1) 砌体结构建模与荷载输入(MN1-1)

该菜单完成多层砌体(或砌块)结构、底框—抗震墙砖混结构和小高层配筋砌块砌体结构等所有砌体类结构的结构模型和荷载输入。在结构模型输入中,主要的结构构件如柱、构造柱、墙、墙体洞口、梁、圈梁、楼板等均可建立;荷载输入则对各类结构构件可能承受的各类面荷载、线荷载、节点荷载、人防或吊车荷载等进行输入;并对结构体系、材料信息、地震作用及风荷载基本参数、墙体材料等作专门处理,通过楼层的组装、布置使结构在基本设计资料输入、结构初步模型建立和承受荷载方面有完备的信息录入,便于下一步的计算分析。

#### (2) 平面荷载显示校核(MN1-2)

该菜单主要是对第一步菜单中交互输入到各构件的荷载进行校核,防止荷载的遗漏和错误,并在考虑结构构件自重后,检验荷载的传导计算正确与否。据此可检查模型建立是否有原则性错误,或可检查输入荷载在导算后是否在常规的荷载水平范围内,以便对第一步操作进行检查、修正或调整,避免后续计算分析的无效性。

#### (3) 砌体信息及计算(MN1-3)

该菜单在第一步结构体系、材料信息、地震作用及风荷载基本参数的基础上,对砌体结构相关的信息进行了深化定义。对影响地震分析的楼面刚度类型、施工质量控制等级、是否底框及底框—抗震墙等数据进行输入。并对砌体结构的构造柱布置、圈梁布置、砌块结构的芯柱设置、墙体材料的局部调整等进行修改和补充。

该模块的重要功能是在前期设计人员的结构布置、荷载输入、计算参数等完成后,计算分析阶段的大量辅助设计开始介入。通过程序的内部计算处理,将验算结果包括抗震计算、受压计算、墙轴力图、底框计算荷载预处理、墙体高厚比验算、局部承压等以直观简洁的方式呈现给设计人员,为最终确定方案和进一步深化设计提供可靠依据。

对于底框—抗震墙结构,此菜单给出用于底框三维空间分析的准备数据;对于小高层的配筋砌块建筑,也生成用于配筋砌块砌体结构 SATWE 整体空间分析的准备数据。

#### (4) 结构平面图(MN1-4)

结合我国现阶段结构设计的一般流程,结构设计人员不但负责方案布置和计算分析,在施工图绘制方面也要投入大量精力。PKPM 系列软件在辅助计算分析的基础上,将计算分析的模型建立和施工图模版布置很好地结合起来,使前后工作衔接充分,工作效率大幅提高,并在后续施工图绘制时也可对前期模型进行补充检查,体现了全程质量控制原则。

该菜单功能主要包括绘制各层结构平面施工图、楼板配筋计算和施工图等,方便用户使用。

#### (5) 详图设计(MN1-5)

该菜单功能主要包括砌体结构圈梁和构造柱布置图及详图绘制,砌体结构芯柱编辑与修改,空心砌块砌体结构排块设计与检查,圈梁、构造柱、芯柱大样图,空心砌块排块大样图,配筋砌块砌体结构三维分析结果后处理,边缘构件设计及配筋砌块芯柱大样图等。

#### (6) 图形编辑、打印及转换(MN1-6)

该菜单功能基于 PKPM 自主图形平台“TCAD”。程序从界面、基本操作、编辑方式、程序定制、应用习惯全面类同 AUTOCAD,使大量熟悉 AUTOCAD 的用户几乎可以无障碍使用。在二维的施工图绘制编辑方面,各项性能指标和稳定性均可与 AUTOCAD 媲美。

### 2. 底框—抗震墙结构三维分析(MN2)

底框—抗震墙结构三维分析模块主菜单如图 1-2 所示。该页菜单用来接力第一个主菜单中的子菜单“砌体信息及计算(MN1-3)”,对结构形式为底层框架上部砌体结构的房屋,将底层框架部分分离出来,除读取底层框架本身的构件布置和荷载布置外,还读取上层砌体结构传来的恒荷载、活荷载、地震作用、风荷载,用 SATWE(PKPM 系列软件中用于结构整体三维分析的核心模块)进行三维计算分析,得到底层框架部分结构梁、柱、剪力墙的内力和配筋。并对底层框架各层的梁、柱作施工图设计。

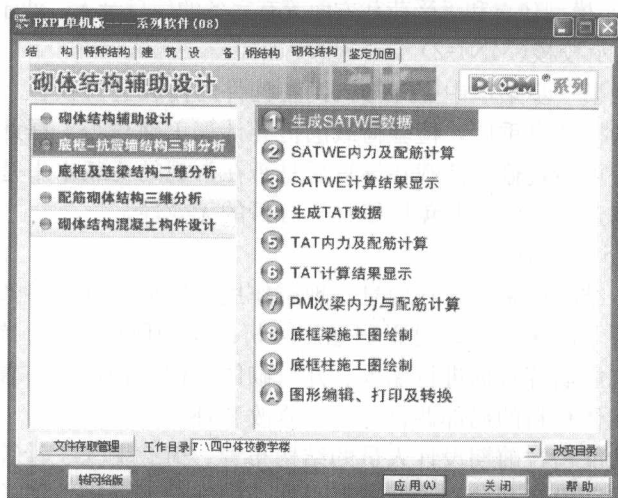


图 1-2 底框—抗震墙结构三维分析模块主菜单

#### (1) 生成 SATWE 数据(MN2-1)

该菜单接力菜单 MN1-3,为底框—抗震墙结构的三维分析前处理模块。它根据已经定义的底层框架层数,把底层框架部分分离出来,导入上部砌体结构传来的水平地震作用、

风荷载和竖向恒、活荷载。完成结构分析所需各类参数的输入与设置,可进行底框—抗震墙结构水平地震作用、风荷载、上部竖向荷载的查询和复核,完成结构分析数据检查。

(2) SATWE 内力及配筋计算(MN2-2)

(3) SATWE 计算结果显示(MN2-3)

上述两个子菜单计算底框—抗震墙结构中底部钢筋混凝土框架和剪力墙的内力及配筋,并可查询结果,设计人员可据此对结构位移、内力、配筋等作出合理性分析。

(4) 生成 TAT 数据(MN2-4)

(5) TAT 内力及配筋计算(MN2-5)

(6) TAT 计算结果显示(MN2-6)

与菜单(MN2-1)~(MN2-3)类似,上述三个子菜单也是对底框结构单独进行三维分析验算,和 SATWE 计算方法不同的是,TAT 采用的混凝土墙计算模型是薄壁柱模型,而 SATWE 对剪力墙的模拟采用壳元模型,一般情况下当结构位于地震区设置有剪力墙时,宜采用 SATWE 算法。

(7) PM 次梁内力与配筋计算(MN2-7)

在菜单 MN1-1 中,可以输入不进行空间整体分析的梁,此类梁在输入时不需要网格和节点,在整体分析中只导算荷载,不进行整体刚度分析,其内力及配筋计算在该菜单中单独进行,一般以简单的简支梁和连续梁出现。对比理解次梁概念和需要节点及网格输入的主梁概念,可知两者概念均区别于我们常说的传力体系中的主次梁概念。

(8) 底框梁施工图绘制(MN2-8)

该菜单采用平面表示法或立面剖面法绘制底框梁施工图,所生成的平法表示与现行国家平法标准图集的表示方法相匹配。且可对配筋后的梁挠度、裂缝等进行验算并可与计算配筋面积实时对比,以进行配筋方案的调整。

(9) 底框柱施工图绘制(MN2-9)

该菜单在配筋计算结果的基础上,可通过软件自身的归并功能或设计人员人工干预的归并功能,用国标通用的平面表示方法、PKPM 柱表、广东柱表等方法绘制底框柱施工图。用户可在施工图形成过程中对配筋、编号、归并方式等进行修改。

(10) 图形编辑、打印及转换(MN2-A)

该菜单功能同菜单 MN1-6。

### 3. 底框及连梁结构二维分析(MN3)

底框及连梁结构二维分析模块的主菜单如图 1-3 所示。该页菜单可不运行 MN2 的系列菜单功能,直接接力菜单“砌体信息及计算(MN1-3)”,对有底层框架砌体结构的底层框架部分按照二维平面框架、连续梁的计算方法计算。需由用户逐个选取各榀纵向、横向的底层框架,形成二维平面框架计算的数据文件,再调用 PK 模块(平面分析模块)的相关计算程序计算出内力和配筋。对于承托上部砌体的连续梁,需由用户逐个选取连续梁形成 PK 的连续梁数据文件,调用 PK 计算出连续梁的内力和配筋。接力 PK 计算结果,可以进一步完成底框或连续梁结构的施工图设计。

(1) 生成 PK 数据(MN3-1)

该菜单在接力“砌体信息及计算”(MN1-3)后,在底框的平面图上,选择要进行平面



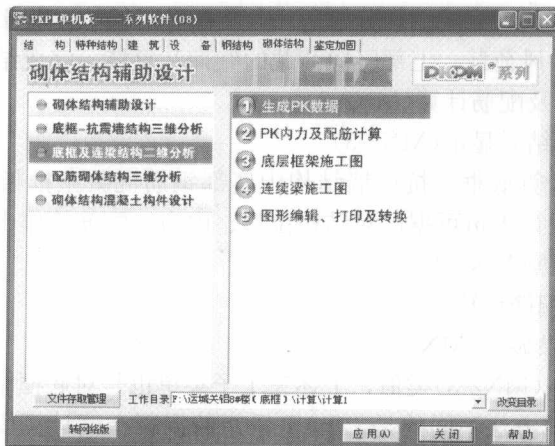


图 1-3 底框及连梁结构二维分析模块主菜单

计算的底框轴列，或者对某一层的承墙托梁进行“连梁”选择(前提是定义该层为底框层)，还可对砌体结构中普通的楼面梁进行单独的选择计算，该菜单生成 PK 计算所需的交互文件或计算文本文件。

#### (2) PK 内力及配筋计算(MN3-2)

该菜单采用二维分析的方法完成底框平面及连续梁内力及配筋计算。用户可对其进行检查分析，判断正确性和合理性。

#### (3) 底层框架施工图(MN3-3)

#### (4) 连续梁施工图(MN3-4)

上述两菜单采用梁柱整体画法完成底框及连续梁施工图绘制。表示方法为立面剖面表示法，设计人员可对其配筋进行调整，并验算其裂缝、挠度等是否满足正常使用要求。

#### 4. 配筋砌体结构三维分析(MN4)

配筋砌体结构三维分析模块的主菜单如图 1-4 所示。该页菜单用来读取菜单“砌体信息及计算(MN1-3)”生成的配筋砌块墙体的设计计算信息，调用高层建筑结构分析软件

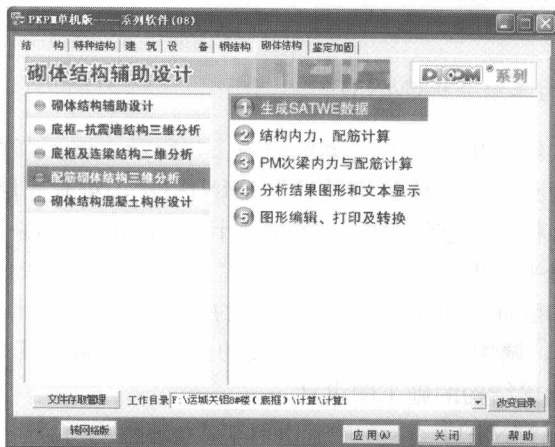


图 1-4 配筋砌体结构三维分析模块主菜单