

看范例 快速学习

结构设计软件 —— PKPM

刘 岩 主 编
肖艳玲 王文婷 蔡国强 副主编

- ▶ 软件使用方法、注意事项及常见问题
- ▶ 相关结构设计规范条文释义
- ▶ 框架+框剪+剪力墙结构工程实例详解



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

看范例快速学习结构设计软件

——PKPM

主 编 刘 岩

副主编, 肖艳玲 王文婷 蔡国强

参 编 王 宇 刘 京 徐文保 徐东华



机械工业出版社

TU311.41

43

本书结合最新 2010 系列结构设计规范,详细阐述了使用 PKPM 结构设计软件进行结构设计的全过程。本书选取了框架、框剪、剪力墙这三种常见结构形式的工程为实例,从建模、上部计算分析、基础设计及绘制施工图几个方面细致讲解,深入浅出地介绍了 PKPM 结构设计软件的使用方法、注意事项、常见问题,同时结合相关规范条文,使读者更好地理解 PKPM 结构设计软件内涵。

本书可供高等院校土木工程相关方面的师生进行课程设计及毕业设计时使用,也可作为从事公用与民用建筑设计的工程技术人员参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

看范例快速学习结构设计软件:PKPM/刘岩主编. —北京:机械工业出版社, 2014. 10

ISBN 978-7-111-47978-9

I. ①看… II. ①刘… 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 213037 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:关正美 责任编辑:关正美 臧程程 版式设计:霍永明

责任校对:陈延翔 封面设计:张 静 责任印制:乔 宇

保定市中国画美凯印刷有限公司印刷

2015 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

210mm×285mm·17.25 印张·480 千字

标准书号:ISBN 978-7-111-47978-9

定价:49.80 元



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

社服务中心:(010) 88361066

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010) 68326294

机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010) 88379649

机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010) 88379203

封面无防伪标均为盗版

本书编写成员名单

主 编 刘 岩
副主编 肖艳玲 王文婷 蔡国强
参 编 王 宇 刘 京 徐文保 徐东华

前言

PKPM 结构设计系列软件是目前国内结构工程师设计主要使用的工具之一,更好地帮助读者学习和了解该软件的基本功能及使用方法是编写本书的初衷。本书从 PKPM 结构设计软件介绍、结构模型的建立、结构计算分析、计算结果查看等几个方面分章节展开讨论,最后结合工程实例详细介绍了利用该软件进行结构设计的基本流程及注意事项。

从全书架构的角度讲,本书以 PKPM 结构设计全系列软件中最主要的建模、计算、基础设计和施工图绘制几大模块为主要编写对象,各模块提炼了其最为常用且重点的功能,方便初学者清晰地捋顺软件设计流程,快速地掌握软件的使用方法。从编写内容的角度讲,本书着眼于软件各项功能的实现原理,针对不同的结构体系、不同的基础设计类型,从规范条文、软件的实现方式、常见问题等方面进行细致的讲解,使具有一定设计经验的读者更加透彻地理解软件的编制思想与精髓。本书特色之处在于与工程实例的结合,除每个章节所介绍内容均配有简单实例以加强读者理解外,还专门设置了工程实例分析的独立章节,列举最常见的结构体系,完整阐释了不同结构体系利用 PKPM 软件进行分析时的各自所侧重的计算要点。本书紧密结合 2010 年颁布的系列结构设计规范,以介绍 PKPM2010 (V1.3 版本)软件的功能为主,同时兼顾 PKPM2010 (V2.1 版本)的部分内容。

本书为软件应用型书籍,是笔者多年从事 PKPM 软件研发及咨询工作经验的总结与提炼,采用的各工程案例均来自实际工程,具有很强的实用性,读者在学习和使用 PKPM 软件过程中遇到疑问可查阅此书。PKPM 软件在不断发展,书中有些内容的细节会与 PKPM 最新版本软件存在细微出入,建议读者阅读本书时注意到这一点。此书编写过程中,得到了 PKPM 软件多位专家的帮助与支持,在此致以最诚挚的谢意。

限于编者的水平,加之时间仓促,书中难免有不妥之处,恳请读者指正。

编 者

目 录

前言

第一章 PKPM 结构设计软件介绍	1
第一节 结构建模软件介绍	1
一、平面建模软件——PMCAD	1
二、复杂空间建模软件——SpasCAD	1
第二节 结构分析软件介绍	2
一、多层、高层结构空间有限元分析软件——SATWE	2
二、复杂结构分析软件——PMSAP	3
三、PKPM 其他设计软件	3
第三节 基础分析软件介绍	4
一、基础设计软件——JCCAD	4
二、岩土设计工具箱——JCYT	5
第四节 混凝土施工图设计软件介绍	6
第二章 结构模型的建立	9
第一节 建模概述	9
第二节 建立轴网	10
一、基本轴线图素	10
二、建立轴网的一般步骤	10
第三节 楼层定义	11
一、构件布置	11
二、楼板	14
三、楼梯布置	18
四、本层信息	19
五、材料强度	19
六、其他编辑功能	19
第四节 荷载布置	19
一、楼面荷载	20
二、杆件荷载	21
三、人防荷载	23
四、吊车荷载	24
第五节 设计参数	26
一、总信息	27
二、材料信息	28
三、地震信息	28



四、风荷载信息	29
五、钢筋信息	30
第六节 楼层组装	30
一、楼层组装 (命令)	30
二、节点下传	31
三、工程拼装	31
四、支座设置	33
五、整楼模型	34
第七节 实例操作	34
一、建立工程目录	35
二、建立轴网	35
三、布置构件	35
四、荷载输入	39
五、添加标准层	41
六、楼层组装	42
七、设置全楼设计参数	43
八、保存退出	43
第三章 结构计算分析	45
第一节 分析与设计参数设置	45
一、总信息	45
二、风荷载信息	54
三、地震信息	58
四、活荷信息	66
五、调整信息	68
六、设计信息	75
七、配筋信息	78
八、荷载组合	79
九、地下室信息	79
第二节 特殊构件补充定义	81
一、特殊梁	81
二、特殊柱	83
三、特殊支撑	84
四、特殊墙	85
五、弹性板	86
六、特殊节点	86
七、抗震等级/材料强度	87
八、刚性板号	87
第三节 温度荷载定义	87
第四节 特殊风荷载	88
第五节 多塔结构补充定义	91
第六节 生成 SATWE 数据文件及数据检查	92
第七节 计算方法选择	93



一、层刚度比计算方法	93
二、地震作用分析方法	94
三、线性方程组解法	94
第四章 计算结果查看	95
第一节 查看结构整体指标	95
一、剪重比	95
二、周期比	99
三、刚度比	100
四、楼层抗剪承载力的计算	101
五、结构薄弱层验算与控制	104
六、位移和位移比	107
七、结构的倾覆力矩计算	111
八、结构的整体稳定	113
第二节 查看构件内力及配筋	116
一、构件内力结果查看	116
二、构件配筋结果查看	128
第三节 其他结果查看	133
一、结构整体空间振动简图	133
二、对结果的补充修改、校验菜单	133
第五章 施工图设计	138
第一节 概述	138
一、划分钢筋标准层	138
二、设定配筋参数	138
三、读取计算结果、归并选筋	139
四、调整程序选配的钢筋	139
五、出图	140
第二节 梁施工图设计	140
一、连续梁的形成及性质判断	140
二、支座调整与梁跨划分	141
三、配筋修改	141
四、正常使用极限状态验算	142
五、梁施工图的表示方式	145
第三节 柱施工图设计	146
一、连续柱的生成	146
二、柱的自动配筋	146
三、柱的单偏压和双偏压配筋计算	148
四、配筋修改	148
五、柱施工图的表示方式	148
第四节 板施工图设计	152
一、设计流程	152
二、设定板筋参数	152
三、板施工图的表示方式	154



第五节 墙施工图	154
一、概述	154
二、墙筋参数	155
三、计算依据选择	157
四、自动配筋	157
五、配筋修改	158
六、墙施工图的表示方式	160
第六章 基础分析计算	161
第一节 地质资料输入	162
第二节 基础人机交互输入	166
一、地质数据	166
二、参数输入	166
三、网格节点	168
四、上部构件	169
五、荷载输入	172
六、基础构件布置	175
第三节 独立基础	178
一、参数输入	179
二、程序计算	180
三、独基施工图	184
第四节 条形基础	185
一、参数输入	186
二、程序计算	187
三、条形基础施工图	189
第五节 桩承台基础	189
一、参数输入	189
二、程序计算	191
三、桩基础施工图	196
第六节 筏形基础	196
一、平板式基础	196
二、梁板式基础	204
三、桩筏基础	212
第七章 工程实例	219
第一节 框架结构的设计	219
一、工程概况及设计资料、要求	219
二、结构模型的建立	220
三、结构分析计算	221
四、结构计算结果查看	225
五、绘制结构施工图	238
第二节 剪力墙结构的设计	238
一、工程概况及设计资料、要求	239
二、结构模型的建立	239

三、结构分析计算	240
四、结构计算结果查看	243
五、绘制结构施工图	255
第三节 框架-剪力墙结构的设计	255
一、工程概况及设计资料、要求	255
二、结构模型的建立	256
三、结构分析计算	257
四、结构计算结果查看	259
五、绘制结构施工图	265
参考文献	266

第一章 PKPM 结构设计软件介绍

第一节 结构建模软件介绍

PKPM 结构软件是集建模、结构计算分析、施工图及基础计算分析于一体的设计软件，其软件主界面如图 1-1 所示。

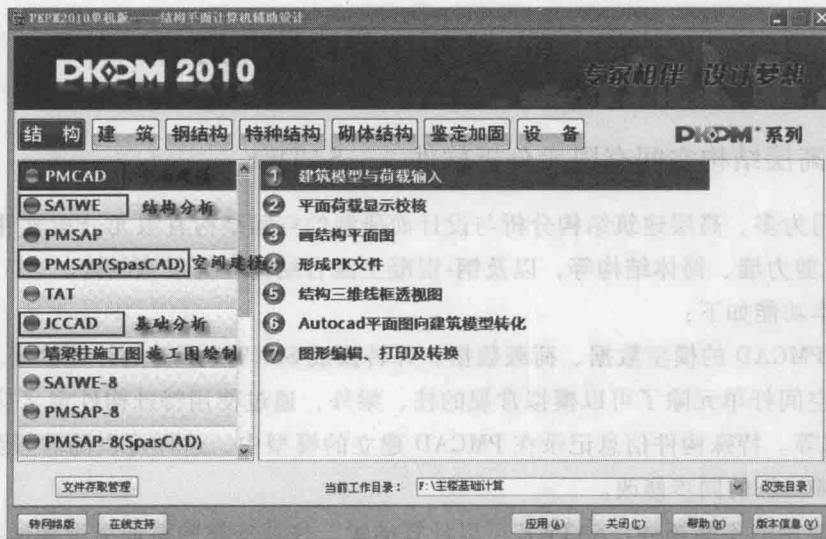


图 1-1 PKPM 主界面

一、平面建模软件——PMCAD

PMCAD 是整个结构 CAD 的核心，是施工图设计软件和基础设计软件的必备接口软件，它建立的全楼结构模型是 PKPM 二维、三维结构计算软件的前处理部分。PMCAD 采用人机交互方式，引导用户逐层地布置各层平面和各层楼面，再输入层高就建立起一套描述建筑物整体结构的数据。图 1-2 所示是在 PMCAD 中建的一个连体框筒结构模型。

PMCAD 具有较强的荷载传导计算和统计功能，除计算结构自重外，还自动完成从楼板到次梁，从次梁到主梁，从主梁到承重的柱墙，再从上部结构传到基础的全部计算，加上局部的外加荷载，PMCAD 可方便地建立整栋建筑的荷载数据。

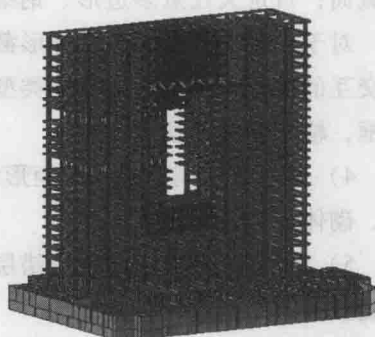


图 1-2 PMCAD 框筒结构模型

二、复杂空间建模软件——SpasCAD

SpasCAD 采用了空间模型输入的方法，适用于各种建筑结构，弥补了 PMCAD 对无法划分楼层的结构建模困难的问题，如机场候机楼、火车站、体育场馆、空间桁架、塔架等结构。图 1-3 所示为 SpasCAD 建立的体育馆模型。

SpasCAD 能和 PKPM 多个计算模块配合，完成结构模型的输入、分析和设计，合理地利用各种软



件的优势,提高用户的工作效率。对于部分规则的建筑结构,用户可以利用 PMCAD/STS 概念简单、输入快捷的特点,先在 PMCAD/STS 输入模型的规则部分,然后导入到 SpasCAD 中,补充输入复杂部分。如果用户可以熟练使用 AutoCAD,也可以在 AutoCAD 中输入结构模型的定位网格线,并导入到 SpasCAD 中,再在 SpasCAD 中增加其他结构模型信息。

SpasCAD 的模型可以接力复杂空间结构分析与设计软件——PMSAP 完成结构分析和设计,还可以接力基础设计软件——JCCAD 完成基础设计。

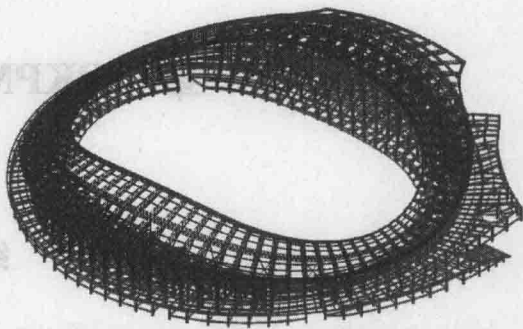


图 1-3 SpasCAD 建立的体育馆模型

第二节 结构分析软件介绍

一、多层、高层结构空间有限元分析软件——SATWE

SATWE 是专门为多、高层建筑结构分析与设计而研制的空间结构有限元分析软件,适用于钢筋混凝土框架、框剪、剪力墙、筒体结构等,以及钢-混凝土混合结构和高层钢结构。

SATWE 的基本功能如下:

- 1) 自动读取 PMCAD 的模型数据、荷载数据,并转换成 SATWE 所需的计算数据。
- 2) 程序中的空间杆单元除了可以模拟常规的柱、梁外,通过使用特殊构件定义功能,还可有效地模拟铰接梁、支撑等。特殊构件信息记录在 PMCAD 建立的模型中,这样可以随着模型的变化而变化,实现 SATWE 与 PMCAD 的同步修改。

- 3) 随着工程应用的不断拓展, SATWE 可以计算的梁、柱及支撑的截面类型和形状类型越来越多。梁、柱及支撑的截面类型在 PM 建模中定义。

矩形截面和圆形截面是混凝土结构最常用的截面类型,工形截面、箱形截面和型钢截面则是钢结构最常用的截面类型。此外, PKPM 的截面类型还有如下重要的几类:异形混凝土截面,如 L、T、十字、Z 形混凝土截面;型钢混凝土组合截面;柱的组合截面;柱的格构柱截面;自定义任意多边形异形截面;自定义任意多边形、钢结构、型钢的组合截面。

对于自定义任意多边形异形截面和自定义任意多边形、钢结构、型钢的组合截面,需要用户用人机交互的操作方式定义,其他类型的定义都是用参数输入,程序提供针对不同类型截面的参数输入对话框,输入非常简便。

- 4) 剪力墙的洞口仅考虑矩形洞,无需为使结构模型简化而人为增加计算洞。墙的材料可以是混凝土、砌体或轻集料混凝土。

- 5) SATWE 考虑了多塔、错层、转换层及楼板局部开大洞口等结构的特点,可以高效、准确地分析这些特殊结构。

- 6) SATWE 也适用于多层结构、工业厂房以及体育场馆等各种复杂结构,并实现了在三维结构分析中考虑活荷不利布置功能、底框结构计算和吊车荷载计算。

- 7) 自动考虑梁、柱的偏心、刚域影响。

- 8) 具有对剪力墙和弹性楼板自动划分单元的功能。

- 9) 具有较完善的数据检查和图形检查功能,且有较强的容错能力。

- 10) 具有模拟施工加载过程的功能,并可以考虑梁上的活荷不利布置作用。



11) 可任意指定水平力作用方向, 程序自动按转角进行坐标变换及风荷载导算。还可根据用户需要进行特殊风荷载计算。

12) 在单向地震力作用时, 可考虑偶然偏心的影响; 可进行双向水平地震作用下的扭转地震作用效应计算; 可计算多方向输入的地震作用效应; 可按振型分解反应谱方法计算竖向地震作用; 对于复杂体型的高层结构, 可采用振型分解反应谱法进行耦联地震分析和动力弹性时程分析。

13) SATWE 可完成建筑结构在恒荷载、活荷载、风荷载、地震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配筋计算或承载力验算。

14) 对于高层结构, 程序可以考虑 $P-\Delta$ 效应。

15) 可进行吊车荷载的空间分析和配筋设计。

16) 可考虑上部结构与地下室共同工作, 上部结构与地下室可同时进行分析与设计。

17) 在上部结构分析与设计的同时即可完成人防地下室设计。

18) 可提供底层柱、墙内力作为 PKPM 系列基础设计软件 JCCAD、BOX 的组合设计荷载, 从而大大简化基础设计的数据准备工作。

二、复杂结构分析软件——PMSAP

PMSAP 采用通用有限元程序为计算核心, 可广泛适用于结构形式复杂、结构规模巨大的建筑结构分析, 对多塔、错层、转换层、楼板局部开洞以及体育场馆、大跨结构等复杂结构形式做了着重考虑。

PMSAP 的基本功能如下:

1) 采用基于广义协调技术的新型高精度剪力墙单元。

2) 对厚板转换层、板柱体系、斜楼板和普通楼板的全楼整体分析与设计。

3) 具有梁、柱、墙、楼板之间的协调细分功能, 从而保证梁-楼板、墙-楼板、墙-柱之间的变形协调性。

4) 提供梁、柱、墙、楼板等所有类型单元温度应力分析及相应设计。

5) 适用于任意复杂结构的 $P-\Delta$ 效应分析。

6) 对恒荷载可根据用户指定的施工次序进行施工模拟计算。

7) 提供竖向地震的振型分解反应谱分析, 可考虑三向地震波的弹性时程分析。

8) 具有整体刚性、分块刚性、完全弹性等多种楼板变形假定方式。

9) 针对侧刚和总刚模型的快速广义特征值算法。

10) 具有三维与平面相结合的功能完备的图形后处理。

11) 钢-混凝土混合结构、隔震减震结构的精细分析 (CCQC) 功能。

12) 具有刚度特性和阻尼特性的隔震减震通用支座分析。

13) 针对复杂空间结构及建筑结构的竖向地震反应谱分析。

14) 对复杂结构中的楼板进行整体精细分析及设计。

15) 对钢板墙和钢板连梁进行分析和设计。

16) 采用壳体有限元法自动分析和设计转换构件。

17) 错层墙、山墙、异形斜墙的分析和设计。

18) 对复杂结构的弹性稳定性 (BUCKLING) 分析。

19) PMSAP 的计算结果可传给梁柱墙施工图、钢结构软件、基础软件及非线性分析软件。

三、PKPM 其他设计软件

PKPM 结构系列软件中还有钢结构设计软件, 砌体结构辅助设计软件, 多高层建筑弹塑性静、动



力分析软件, 复杂楼板分析与设计软件及楼板舒适度验算软件等 (图 1-4)。



图 1-4 其他设计软件

钢结构设计软件——STS, 可以完成钢结构的模型输入, 截面优化, 结构分析, 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, 空间杆系钢结构等结构类型。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。

砌体结构辅助设计软件——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、结构分析计算及施工图设计等。

多层及高层建筑结构进行罕遇地震作用下的弹塑性静、动力分析软件——PUSH&EPDA, 可以了解结构的抗震性能, 确定薄弱层位置并进行罕遇地震作用下结构的弹塑性变形验算。

复杂楼板分析与设计软件——SLABCAD, 可完成板柱结构、厚板转换层结构、楼板局部开大洞结构, 以及大开间预应力板结构等复杂类型楼板的计算分析和设计。

楼板舒适度验算软件——SLABFIT, 可以对结构楼盖施加动力学荷载, 对楼盖结构进行模态分析, 计算其固有频率和固有振型, 还可以对楼盖结构进行动力学时程分析并求出楼盖结构的最大加速度。

第三节 基础分析软件介绍

一、基础设计软件——JCCAD

JCCAD 可自动或交互完成工程实践中常用的各类基础设计, 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、桩格梁基础及单桩基础, 还可进行由上述多类基础组合的大型混合基础设计, 以及同时布置多块筏板的基础设计。

1. 基础布置

基础布置使用的轴线、网格线、轴号, 基础定位参照的柱、墙等都可从上部楼层中自动传来, 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、劲性混凝土截面柱和钢管混凝土柱), 并在基础交互输入和基础平面施工图中绘制出来。如果基础与多个楼层相连, 程序自动读入多个楼层中基础布置需要的信息。



2. 生成荷载

JCCAD 可读取多种 PKPM 上部结构分析程序传下来的各种单工况荷载标准值: 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。此外, 也可交互输入其他荷载。

3. 荷载组合

基础中用的荷载组合与上部结构计算所用的荷载组合是不完全相同的。程序自动按照荷载规范和地基规范的有关规定, 在计算基础的不同内容时采用不同的荷载组合类型。

4. 考虑上部结构刚度的计算

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。

5. 多样化、全面的计算功能

对于整体基础的计算, 软件提供多种计算模型, 如交叉地基梁既可采用文克尔模型 (即普通弹性地基梁模型) 进行分析, 又可采用考虑土壤之间相互作用的广义文克尔模型进行分析。筏板基础既可按弹性地基梁有限元法计算, 也可按 Mindlin 理论的中厚板有限元法计算, 还可按一般薄板理论的三角形板有限元法分析。筏板的沉降计算提供了规范的假设附加压应力已知的方法和刚性底板假定、附加应力为未知的两种计算方法。当需要考虑建筑物上部的共同作用时, 程序又可以提供诸如上部结构刚度凝聚法、上部结构刚度无穷大的倒楼盖法和上部结构等代刚度法等方法。

6. 设计功能自动化、灵活化

对于独立基础、条形基础、桩承台等基础, 软件可按照规范要求及用户交互填写的相关参数自动完成全面设计, 包括不利荷载组合选取、基础底面积计算、按冲切计算结果生成基础高度、碰撞检查、基础配筋计算和选择配筋等功能。对于整体基础, 软件可自动调整交叉地基梁的翼缘宽度、自动确定筏板基础中梁肋计算翼缘宽度。同时程序还允许用户修改程序已生成的相关结果, 并提供按用户干预重新计算的功能。

7. 完整的计算体系

不同的基础形式需要依据不同的设计规范, 采用不同的计算方法。程序提供对多种基础形式的承载力、配筋、沉降、冲切抗剪、局部承压计算。

二、岩土设计工具箱——JCYT

软件主要包括地基计算、基础计算、人防计算、岩土工程计算等四个方面 (图 1-5)。本软件有以下特点:

- 1) 可以接力上部结构分析程序产生的柱墙内力信息, 可以考虑活荷载按楼层折减、柱底弯矩调整等情况, 可以接力 JCCAD 的地质资料数据文件 (*.dz)。
- 2) 可以考虑多种荷载工况 (恒荷载、活荷载、地震力、风荷载), 并可以完成多柱基础计算分析。
- 3) 增加了全新的岩土计算功能模块, 包括挡土墙计算、基坑支护计算、土钉墙计算、渗流分析计算等。
- 4) 重新编写了人防荷载查询功能模块, 可根据规范要求, 完成人防构件的内力和配筋计算。
- 5) 可生成详细的计算书和详细的图形文档。计算书包括详细的计算过程, 并拥有图形显示、表格显示、计算公式显示等多种表达方式, 方便用户打印校核。



图 1-5 JCYT

第四节 混凝土施工图设计软件介绍

施工图设计软件是 PKPM 系列设计软件的重要组成部分。CFG 版本的 PKPM 施工图软件具有无缝连接主流计算程序 (SATWE 等)、高效、准确等特点,在设计人员中广泛采用,多年来为提高设计人员的工作效率做出了重要的贡献。但随着结构工程的复杂程度、设计人员的要求不断提高,对施工图软件的要求也越来越高。

由于 AutoCAD 软件在设计人员中被广泛使用, DWG 格式的图样成为设计人员设计交流的事实标准,因此,PKPM 集合多年的软件开发经验,推出了面向广大设计人员的基于 AutoCAD 平台的施工图设计软件——PAAD。

图 1-6 所示是 PAAD 软件的启动界面。软件全面支持 AutoCAD 2002 以上版本,自动搜索用户环境中所有版本的 AutoCAD,自动匹配相应版本的程序。

施工图模块是 PKPM 设计系统的主要组成部分之一,其主要功能是辅助用户完成上部结构各种混凝土构件的配筋设计,并绘制施工图。主要包括板、梁、柱、墙四个模块,用于处理上部结构中常用的四大类构件的施工图绘制。四个模块功能相近,风格统一,设计思路相似。除此之外,软件还提供了各种通用的编辑命令 (如图层设置、线型设置、图素编辑等) 和专业的编辑命令 (如构件尺寸标注、大样图绘制、图库管理、层高表绘制等),用于辅助完成施工图的设计。

PAAD 软件以高效的自动出图方式为主要实现方式,直接读取 PKPM 软件其他模块的数据完成设计。其中板施工图模块需要接力建模软件 PM 生成的模型来完成计算;梁、柱、墙施工图模块除了需



图 1-6 施工图软件 PAAD 的启动界面



要 PM 生成的模型数据外, 还需要接力结构整体分析软件生成的内力与配筋信息才能正确运行。施工图模块可以接力的结构计算分析程序包括空间有限元分析软件 SATWE、多高层建筑三维分析软件 TAT 和特殊多高层计算软件 PMSAP。

PAAD 软件基于先进的 BIM 技术和理念, 使得施工图所包含的不再是简单的图素信息, 而是施工图设计阶段所需的全部真实的建筑结构模型信息, 如图 1-7 所示。

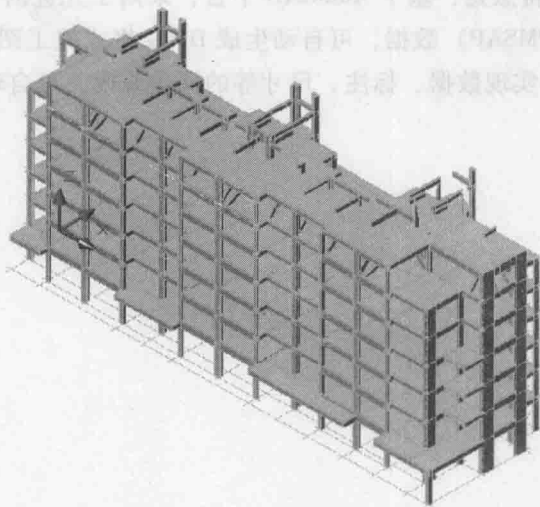


图 1-7 基于 BIM 技术的三维施工图

软件提供了多种施工图表示方法, 如平面整体表示法, 柱、墙的列表画法, 传统的立剖面图画法等, 软件绘制的平法图符合平法图集 11G101-1 (梁、柱、墙、板) 的要求。

PAAD 是基于 AutoCAD 平台的施工图设计软件, 完全采用 AutoCAD 的操作方式和界面风格 (图 1-8)。

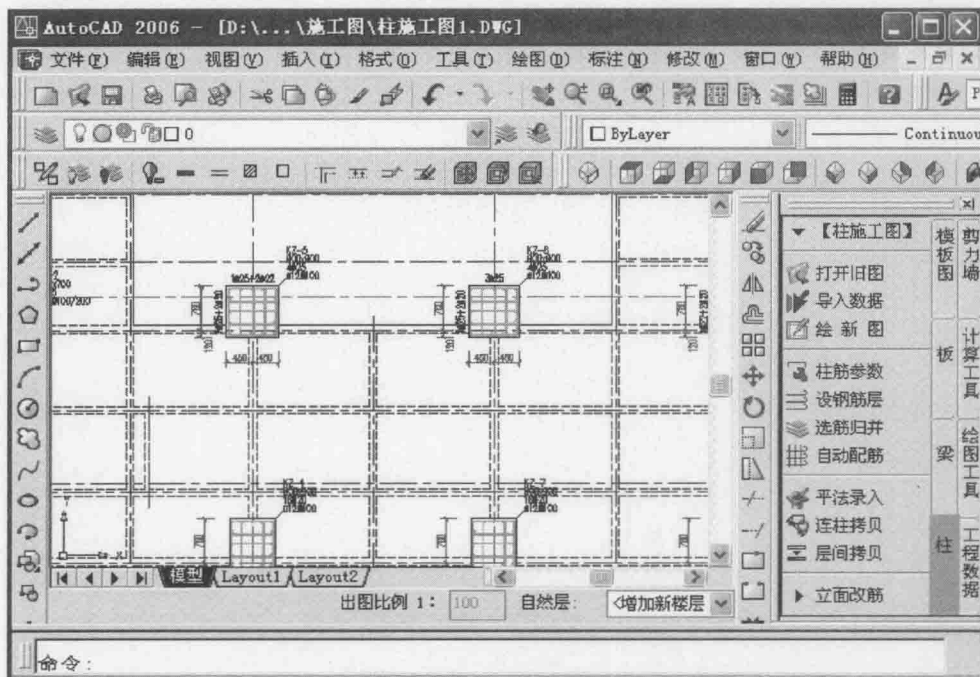


图 1-8 结构平面施工图界面

右侧菜单, 即屏幕右侧的菜单包含了结构施工图的全部操作命令, 共分成八个部分, 依次是模板图、板、梁、柱、剪力墙、计算工具、绘图工具、工程数据。板、梁、柱、剪力墙四个部分为专业设