

中国建筑科学研究院PKPM软件研究所 主编

中国建筑科学研究院软件操作指南与实例丛书

三维建筑设计软件

APM

操作指南与实例

附软件

SANWEI JIANZHU
SHEJI RUANJIAN
CAOZUO ZHINAN YU SHILI

中国建材工业出版社

中国建筑科学研究院软件操作指南与实例丛书

三维建筑设计软件

APM

操作指南与实例

(附软件)

中国建筑科学研究院
PKPM 软件研究所

主编

中国建材工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

三维建筑设计软件 APM 操作指南与实例/中国建筑科学研究院 PKPM 软件研究所主编. —北京: 中国建材工业出版社, 2006.3

(中国建筑科学研究院软件操作指南与实例丛书)

ISBN 7-80227-004-9

I.三… II.中… III.建筑设计: 计算机辅助设计—应用软件, APM IV.TU201.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 154544 号

内容提要

本书以某典型工程为例, 精讲了三维建筑设计软件 APM 的建模和渲染过程, 同时也介绍了 Photoshop 与 APM 的接力使用, 内容浅显易懂, 图文并茂, 是建筑设计人员实现从入门到精通的参考书, 也适用于建筑类大中专院校师生阅读。

中国建筑科学研究院软件操作指南与实例丛书

三维建筑设计软件 APM 操作指南与实例

中国建筑科学研究院 PKPM 软件研究所 主编

出版发行: **中国建材工业出版社**

地址: 北京市西城区车公庄大街 6 号

邮编: 100044

经销: 全国各地新华书店

印刷: 北京鑫正大印刷有限公司

开本: 787mm×1092mm 1/16

印张: 19.75

字数: 479 千字

版次: 2006 年 3 月第 1 版

印次: 2006 年 3 月第 1 次

定价: 49.00 元 (附软件)

网上书店: www.ecool100.com

本书如出现印装质量问题, 由我社发行部负责调换。联系电话: (010) 88386906

编写人员名单

主 审：陈岱林

编写人员：沈文都	姜 立	李云贵	董 毅
王会一	江文涛	于贵有	陈剑锋
张 雷	赵景学	王建锋	

前 言

由中国建筑科学研究院 PKPM 软件研究所历时十年开发的 PKPM 系列 CAD 系统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。该系统曾荣获建设部和国家科技进步奖,已被科技部列为国家科技成果重点推广项目。

PKPM 系列 1994 年至 1996 年连续三年被“中国软件行业协会”推荐为优秀软件,1997 年被命名为“中国优秀软件产品”。

PKPM 系列 CAD 系统的主要特点:

1. 国内率先推出的集“概预算”“建筑”“结构”“设备”设计于一体的集成化 CAD 系统。

从建筑方案设计开始,建立建筑物整体的公用数据库,平面布置、柱网轴线等全部数据都可用于结构设计,可自动为上部结构及各种基础提供数据文件,可为设备软件自动生成设备条件图,大大提高了工作效率,并做到各专业数据共享,协调一致。

1997 年推出的概预算软件可直接运行本系统中建筑和结构软件形成的数据,自动、快速、准确地完成工程量统计,并按当地定额做出概预算书。

PKPM 系列已成为大型综合性的建筑工程 CAD 系统。

2. 建筑软件 APM 可完成渲染、动画等建筑方案及平、立、剖大样的设计与施工图的绘制。

本系统的三维建筑设计软件 APM 可完成建筑平、立、剖面的设计和施工图绘制。采用独立开发的三维造型图形环境,以更快更方便的手段和更丰富的色彩光影完成建筑方案造型、渲染、动画制作,备有常用图库及纹理材料库。其成图适用性强,有较高的自动化程度,并可从不同高度和角度进行透视及进行建筑内的漫游观察。

3. 结构软件配备齐全,已完成数百万张施工图。

结构类型包括框、排架,框-剪,砖混等工业与民用、多层与高层建筑,以及钢结构。

高层建筑 TAT 软件成熟实用,并配有国内外精度最高的“高层建筑空间有限元分析软件”。

丰富的基础 CAD 模块,包含弹性地基梁与筏板、桩基与桩筏、箱基、独基与条基等各种基础形式。

各类楼梯、螺旋楼梯、悬挑楼梯等；设计绘图简便快捷。

4. 设备 CAD 软件（给排水、电气、采暖、通风空调）实现设计与绘图一体化。

负荷计算与建筑模型自动接口，计算与设备布置自动接口。管道与设备的规格由程序计算选出，布置自动化。软件完成方案设计；绘制平面图、系统图和详图、统计材料表。人机交互化，并可随时进行修改，使用方便灵活。

5. 完全自主知识产权的操作平台，友好的人机交互输入方式，简便易学。

PKPM 系列中概预算、建筑、结构、设备的所有软件都在同样的 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。本系列软件有详细的中文菜单，全中文对话操作，并提供了丰富的图形输入功能，有效帮助输入，设计人员容易掌握。比传统的输入方法提高效率十几倍。

6. 独家推出该系统网络版，支持设计单位向网络化发展。

使众多设计人员能够在网络环境下协同工作，大大提高了工作效率。

7. 通过了建设部组织的权威鉴定。

本系统软件荣获 1991 年首届全国软件集中测评优秀软件奖，1992 年北京地区软件评测一等奖，建设部科技进步二等奖，1993 年被列入国家重点科技成果推广项目，1996 年荣获国家科技进步三等奖。本系统为中国软件行业协会推荐的优秀软件产品，是国内建筑行业目前应用最广的一套 CAD 系统。

8. 本系统经中软评测登记中心注册，登记号为 920074，受《计算机软件保护条例》保护。

三维建筑设计软件 APM 是用于建筑方案设计及建筑平面、立面、剖面、透视施工图和总图设计的 CAD 软件，是 PKPM 系列 CAD 系统中的建筑软件之一。它具有如下特点：

- ★ 工程设计人员都希望用计算机将建筑设计与结构设计、设备设计及概预算联系起来，做到各个部分的数据信息共享，并且希望这些软件在同样的图形支持环境下工作，以便于操作及相互配合，PKPM 系列 CAD 系统就具备这个特点。APM 是国内率先推出的集“建筑”“结构”“设备”“概预算”设计于一体的建筑工程集成化 CAD 系统。
- ★ PKPM 系列的建筑设计软件、结构设计软件、设备设计软件、概预算软件，均采用同样的图形平台和数据结构，熟悉其中一种软件，其他软件就很容易操作。
- ★ 建筑设计的全部数据均可传输到结构设计、设备设计及概预算部分，这样可极大地简化数据的输入。首先，建筑轴网、轴线及柱、墙、门窗等构件布置，可形成结构布置的各层构架，而建筑设计所提供的材料、作法、填充墙等信息，又可生成结构分析所需的荷载信息。同时，建筑设计数据还可传送到设备设计部分，用于生成条件图和进行各种设备的计算。概预算工程量统计的数据也可从 APM 软件中读取。这些功能都极大地方便了设计单位与各个专业部门的密切配合。
- ★ APM 软件的三维建模功能是专门针对建筑设计特点自主开发的，不需要 AutoCAD 平台和 3dMAX 软件，即可在 Windows 环境下，快捷方便地完成各种三维建筑建模、施工图的设计以及相应的渲染与动画效果，从而节省用户购买和学习其他国外软件的财力与精力。

- ★ APM 软件采用三维直观输入绘图方式,在设计建筑造型时,程序可按 X、Y、Z 轴坐标的任一方向输入坐标值,还可在空间透视的状况下进行布置,布置的方式也包括逐个、沿轴线、窗口、任意围选区及自动搜索内外环等多种方式。视图效果除全景透视效果外,还可进入建筑内部进行漫游查看。
- ★ APM 软件提供了动态实时漫游功能,使用户可以即时看到具有光照效果的三维建筑模型。软件能够自动计算前后遮挡关系及光照与阴影部分的明暗对比,这种三维浏览方式能够更清晰地表现出建筑模型的真实效果,使用户有身临其境的感觉。通过使用软件提供的动态移动功能,用户只用鼠标就可以控制前进、后退、转向、旋转、平移、原地观望、视角缩放等复杂动作,实现真正意义上的动态漫游。
- ★ APM 软件可直接完成建筑彩色真实感的渲染图像及动画制作,具有 24 位全色彩、自定义光源位置、材质选择与透明度调节等丰富功能,并可添加前景与背景,其主要技术指标可与国外同类软件相媲美,而操作步骤却大大简化。
- ★ APM 软件还具有三维建筑动画制作功能,生成标准的 FLI 或 FLC 格式文件,可用 APM 自带播放器或其他动画软件播放。
- ★ APM 软件采用先进精确的计算方法,可快速消隐建筑模型,既可以用快速叠加复盖的方法显示三维模型,又可用数学计算方法显示由二维线条组成的线框造型图,并可任意编辑修改或打印输出。消隐计算方式充分利用微机内存资源保护模式的编译系统,使消隐出图的速度及效果高于国内外大多数软件。
- ★ APM 软件提供了大量二维、三维造型图库和渲染所需的纹理、背景和前景图库,以满足各方面建筑设计的需要。
- ★ APM 软件借鉴 AutoCAD、3dMAX、Micro-Station 等国际流行软件的优秀功能和特点,结合我国建筑行业特点和习惯加以发展和改进,具有功能实用、简便易学的特点。同时,APM 软件还提供了与 3dMAX、AutoCAD 等多种三维建模、绘图与渲染软件的接口供用户选用。
- ★ APM 软件提供了智能化的建筑平面、立面、剖面和大样施工图绘制功能,以及自动标注与编辑功能,便于用户修改字型 and 标注方向。特别是在反复修改建筑模型的情况下,其相关标注将随建筑模型自动同步修改。
- ★ APM 软件提供各种分析和统计功能,包括房间建筑面积和使用面积、各层和全楼门窗表的统计以及多栋建筑的日照分析等。
- ★ APM 软件根据国内外最新动态和用户需求,投入精干力量进行软件的维护与更新,不断增加和完善新功能,使版本日新月异,同时为用户提供完善的更版服务,深受用户的好评,用户数量已增加至近 4000 家。欢迎您在使用过程中提供对软件的各种反馈信息,使 APM 软件更上一层楼,成为广大设计人员的得力助手。

中国建筑科学研究院

PKPM 软件研究所

2006 年 1 月

目录

第一章 APM 软件安装与启动	1
一、APM 的运行环境	2
二、APM 软件安装和启动过程	2
第二章 三维建筑模型输入	5
一、概述	6
二、基本定义和工作方式	6
(一) 界面环境和工作方式	6
(二) 功能键定义	8
(三) 工作状态配置	9
(四) APM 菜单和命令一览	11
三、绘图方式和工具	11
(一) 绘图前的准备	11
(二) 绘图方式	11
(三) 捕捉工具	13
(四) 实例	17
四、轴线网格	22
(一) 轴线网格	22
(二) 图素编辑	28
(三) 网点编辑	30
五、建标准层	31
(一) 标准层	31
(二) 构件管理	32
(三) 构件定义	33
(四) 构件布置	34
(五) 构件修改	35
(六) 构件删除	37
(七) 构件替换	38
(八) 构件移动和复制	38
(九) 构件显示	39
(十) 构件选择后的右键操作	40
(十一) 标高、偏心和方向的规定	42
(十二) 构件的定义和布置	42

(十三) 本层信息	66
(十四) 换标准层	67
六、楼层布置	67
(一) 楼层组装	67
(二) 编辑标准层	68
(三) 层间编辑	69
(四) 工程拼装	70
七、全楼组装	70
八、系统操作	74
(一) 显示变换	74
(二) 三维显示	75
(三) 状态设置	76
(四) 状态开关	78
(五) 文件系统	78
九、保存文件	78
十、恢复以往模型数据	79
十一、退出程序	79
第三章 三维 CAD	81
一、三维 CAD 主要功能概述	82
(一) 为 APM 生成的建筑模型补充复杂图形、配景	82
(二) 制作或显示 PCX 图片	84
(三) 制作或编辑图块库	84
(四) 当作一般的绘图、修改工具	84
二、图形文件和附加文件	84
三、工作基面	85
四、三维显示和空间定位	86
(一) 三维显示	86
(二) 空间定位	87
五、二维和三维基本图素	87
(一) 二维图素	87
(二) 三维图素	89
六、图层	92
七、图块	93

CONTENTS

八、局部坐标	94
九、图库编辑	96
十、图素分解和变换	97
十一、文件系统	98
十二、一般三维图形绘制技巧	99
第四章 建筑平面施工图	107
一、主要操作步骤	108
二、程序主界面	108
三、图面绘制	112
(一) 轴线	112
(二) 尺寸名称	113
(三) 文字	114
(四) 符号	117
(五) 房间面积	119
(六) 平面修改	120
(七) 构件编辑	123
(八) 图库图块	129
(九) 图层管理	133
第五章 建筑立面、剖面施工图	137
一、立面施工图	138
(一) 三维立面生成	138
(二) 平行投影消隐	139
(三) 施工图编辑	140
二、剖面施工图	151
(一) 剖面定义	151
(二) 三维剖面模型	152
(三) 剖面线	153
(四) 图案填充	154
(五) 细节绘制	154
第六章 建筑大样图	157
一、平面截取详图	158

二、图块拼装详图	159
(一) 详图库管理	159
(二) 详图编辑	159
第七章 房间面积统计及门窗表	161
一、房间面积统计	162
二、全楼门窗表	165
三、自绘表格	166
第八章 三维线框透视图	169
一、三维建筑外壳模型	170
二、视图定义	170
三、透视消隐	171
四、二维线框透视图编辑	172
第九章 三维模型渲染	173
一、功能特点	174
二、三维模型渲染菜单设置	174
三、模型渲染菜单的功能及操作	175
(一) 渲染控制参数的定义	175
(二) 地面范围	177
(三) 挑选材料的颜色和纹理	177
(四) 设定视点	181
(五) 设定光源	182
(六) 渲染制作	187
(七) 显示图像和图像后处理	189
四、图像渲染新方法的功能及操作	190
(一) 总界面	191
(二) 模型文件	192
(三) 设置视点	192
(四) 布置光源	194
(五) 修改模型的材质和纹理	200
(六) 环境设置	204
(七) 状态文件	206

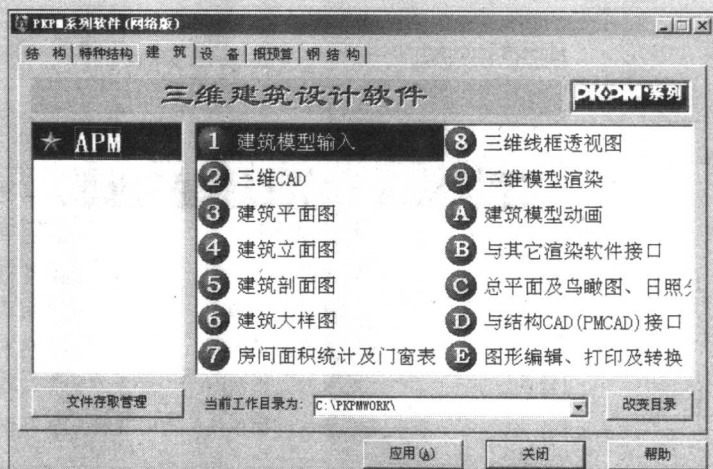
(八) 渲染	207
(九) 生成图像的显示	211
(十) OpenGL 控制	211
(十一) 动画制作和播放	213
(十二) 实景浏览	216
第十章 建筑模型动画	219
一、设置参数	220
二、动画前处理	221
三、制作和显示动画	221
第十一章 建筑总平面图、鸟瞰图与日照分析	223
一、形成建筑轮廓	225
二、绘制建筑总图	226
(一) 布置建筑物	226
(二) 绘制道路	228
(三) 行道树	229
(四) 绘制围墙	229
(五) 标注	230
(六) 图案填充	231
(七) 符号库	231
三、总图鸟瞰设计	232
(一) 数据准备	232
(二) 生成三维鸟瞰图	233
(三) 鸟瞰图设计	234
四、日照分析	234
(一) 布置建筑	234
(二) 日照分析	235
第十二章 与其他渲染软件的接口	239
一、与 3DS 等其他渲染软件的接口	240
(一) 建立三维模型	240
(二) 图层编辑	241

二、三维图形文件的基本渲染过程	242
第十三章 与结构 CAD (PMCAD) 接口	243
一、主要概念	244
二、操作步骤	244
第十四章 软件使用中常见问题的处理	247
一、窗口显示	248
二、窗口切换	248
三、轴线输入	248
四、轴线网格	249
五、本层布置	249
六、楼层定义	250
七、全楼组装	250
八、构件调色	250
九、圆弧精度	252
十、观察角度	252
十一、真实感渲染图片	253
十二、消隐图片	253
十三、消隐显示	253
十四、制作 PCX 图像图片	253
十五、异常状态的处理	254
十六、存盘退出	254
十七、工程名称查询	254
第十五章 APM 操作实例	255
一、建立工程子目录	256
二、开始输入建筑模型	257
(一) 进入建筑模型输入界面	257
(二) 建立轴网	258
(三) 输入墙	260
(四) 布置门窗	263
(五) 布置阳台	265
(六) 布置檐口	266

CONTENTS

(七) 布置楼梯	267
(八) 布置楼板	271
(九) 换标准层	271
(十) 修改构件	272
(十一) 定义顶层	272
(十二) 形成全楼数据	273
(十三) 全楼组装	274
(十四) 设置视点	277
(十五) 存盘退出	280
三、生成建筑渲染图	280
附录一 文件说明	285
附录二 APM 的最新改进	287

第一章 APM 软件安装与启动



在使用 APM 软件前，应先安装 PKPM 系列安装光盘中的“APM”部分。本章将介绍 APM 软件的运行环境、安装方法，以及如何启动 APM。

一、APM 的运行环境

- APM 软件适用于：
- CPU——最低配置 586 以上，推荐使用 1G 以上的处理器；
 - 内存——最低配置 64M 以上，推荐使用 128M 以上；
 - 操作系统——最低配置 Windows98，推荐使用 Windows2000 或 WindowsXP；
 - 显卡——VGA、TVGA 及 VESA 以上；
 - 输入设备——鼠标、键盘；
 - 输出设备——Windows 支持的各种绘图机、打印机。

二、APM 软件安装和启动过程

将软件安装光盘插入光驱即可自动启动安装程序；也可以双击运行光盘根目录下的 Setup.exe 文件，按安装程序对话框提示逐步操作，即可完成 APM 软件的安装。

完成安装后，双击桌面的 APM 图标，或从“开始菜单 / 程序 / PKPM CAD 系列工程软件”项目中单击“PKPM 主菜单”，启动 PKPM 系列程序选择菜单（如图 1-1 所示），也可在该软件安装文件夹根目录下双击 PKPM.exe 文件，启动 PKPM 系列程序选择菜单。

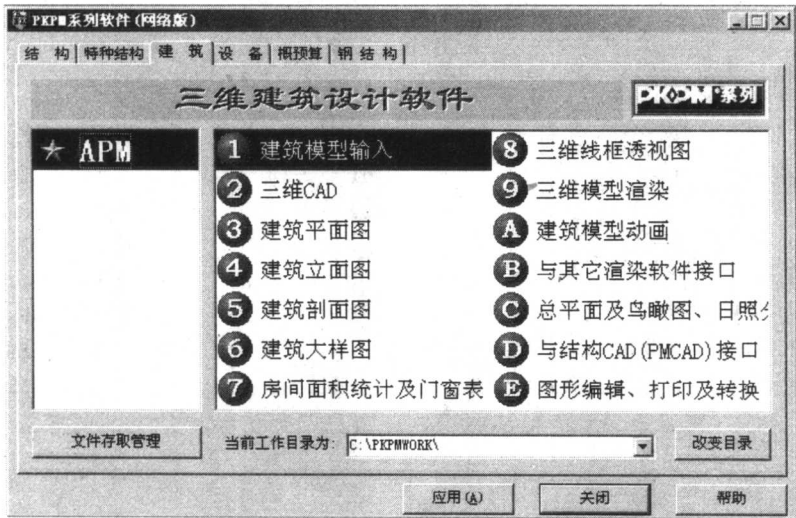


图 1-1 PKPM 系列程序选择菜单

在 PKPM 系列程序选择菜单中，选择“建筑”项，单击“改变目录”按钮修改工作文件目录，然后单击“应用 (A)”按钮，弹出如图 1-2 所示的对话框，在输入框中输入新的工程名称（工程名称不应带后缀名）。如果当前工作目录下该工程不存在，程序将以输入的文件名

建立新工程（也可单击输入框右侧的按钮定位到原有工程文件），按“确定”按钮，即可打开 APM 软件界面。

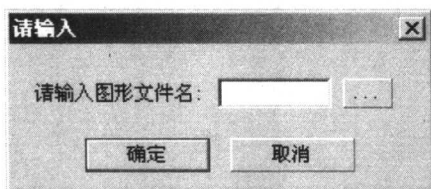


图1-2 输入对话框