

新概念建筑结构设计丛书

地下与基础工程 软件操作实例

(含PKPM和理正及SAP2000)

庄伟 李恒通 谢俊◎编著

中国建筑工业出版社

新概念建筑结构设计丛书

地下与基础工程软件操作实例

(含 PKPM 和理正及 SAP2000)

庄 伟 李恒通 谢 俊 编著

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

地下与基础工程软件操作实例 (含 PKPM 和理正及 SAP2000)/庄伟等编著. —北京: 中国建筑工业出版社, 2016. 11

(新概念建筑结构设计丛书)

ISBN 978-7-112-19900-6

I. ①地… II. ①庄… III. ①地下工程-建筑结构-结构设计-应用软件②基础 (工程)-建筑结构-结构设计-应用软件
IV. ①TU93-39②TU47-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 228368 号

本书为《新概念建筑结构设计丛书》之一, 全书共分为四章及附录, 主要内容包括: 地下室; 基础; 地基处理问答及实例; 挡土墙、水池问答及实例; SAP2000 在土木工程设计中的应用总结。本书将结构设计理论、规范、软件应用和施工图绘制实际工程联系起来, 使软件初学者尽快入门和提高。

本书可供从事建筑结构设计年轻结构工程师及高等院校相关专业学生参考使用。

* * *

责任编辑: 郭 栋 辛海丽

责任校对: 王宇枢 党 蕾

新概念建筑结构设计丛书

地下与基础工程软件操作实例

(含 PKPM 和理正及 SAP2000)

庄 伟 李恒通 谢 俊 编著

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京海淀三里河路 9 号)

各地新华书店、建筑书店经销

北京科地亚盟排版公司制版

大厂回族自治县正兴印务有限公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 19 字数: 459 千字

2017 年 2 月第一版 2017 年 2 月第一次印刷

定价: 50.00 元

ISBN 978-7-112-19900-6

(29417)

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)

前 言

地下室、基础、地基处理及挡土墙、水池设计是结构设计中五个重点及难点，本书分成四个章节，以实战的形式，把一些常遇到的类似的设计详细过程展示给读者，把理论、规范、软件应用（PKPM 及理正）和施工图绘制实际工程的设计过程完整地串起来，让一个结构设计的入门者建立起基本的结构概念，学会上机操作（CAD、PKPM 及理正），能进行基本的分析判断，并完成施工图的绘制，指导初学者尽快进入结构设计师的行列而不仅仅是一个学结构的学生或是没有涉及概念的结构设计员，懂怎么操作的同时，更明白其中的道理和有关要求。现在工程越来越复杂，要求计算分析精度越来越高，附录中作者把多年使用 SAP2000 的经验技巧总结出来，希望能给一些想学习 SAP2000 的初学者或者需要提高 SAP2000 水平的初学者一些帮助。

本书由中南大学土木工程学院庄伟、李恒通及中南大学建筑与艺术学院谢俊博士编写，在书的编写过程中参考了大量的书籍、文献及所在公司的一些技术措施，在书的编辑及修改过程中，得到了中南大学土木工程学院余志武教授、卫军教授、周朝阳教授、匡亚川教授、卢朝辉教授、丁发兴教授、刘小洁教授、李耀庄教授，北京市建筑设计研究院戴夫聪，华阳国际设计集团（长沙）田伟、吴应昊，中机国际工程设计研究院有限责任公司（原机械工业第八设计研究院）罗炳贵、吴建高、廖平平、刘栋、李清元，中国轻工业长沙工程有限公司张露、余宽，湖南省建筑设计研究院黄子瑜，广东博意建筑设计院长沙分公司黄喜新、程良，湖南方圆建筑工程设计有限公司姜亚鹏、陈荔枝，湖南中大建设工程检测技术有限公司技术部副总工李刚，北京清城华筑建筑设计研究院徐珂，香港邵贤伟建筑结构事务所顾问唐习龙，中科院建筑设计研究院有限公司（上海）鲁钟富，淄博格匠设计顾问公司徐传亮，广州容柏生建筑结构设计事务所、广州老庄结构院邓孝祥，长房集团曾宪芳，保利地产（长沙）姜波，湖南省建筑科学研究院段红蜜，中南大学土木工程学院硕士研究生黄静、汪亚、徐阳等人的帮助和鼓励，同行鞠小奇、邬亮、余宏、庄波、林求昌、刘强、谢杰光、彭汶、李子运、李佳瑶、姚松学、文艾、谢东江、郭枫、李伟、邱杰、杨志、苏霞、谭细生等参与了全书内容收集、编写及图片绘制，在此表示感谢。

由于作者理论水平和实践经验有限，时间紧迫，书中难免存在不足甚至是谬误之处，恳请读者批评指正。

目 录

1 地下室	1
1.1 地下室设计实例 1（十字梁体系）	1
1.1.1 工程概况	1
1.1.2 方案选择	1
1.1.3 构件截面取值	1
1.1.4 荷载取值	2
1.1.5 建模与 SATWE 计算	3
1.1.6 地下室顶板梁平法施工图绘制	56
1.1.7 地下室外墙平法施工图绘制	66
1.1.8 地下室顶板计算与施工图绘制	76
1.1.9 地下室柱子计算与施工图绘制	83
1.1.10 地下室底板设计	89
1.1.11 地下室车道设计与施工图绘制	93
1.1.12 地下室基础计算与施工图绘制	94
1.2 地下室设计实例 2（双向次梁体系）	106
1.2.1 工程概况	106
1.2.2 方案选择	106
1.2.3 构件截面取值	107
1.2.4 荷载取值	108
1.2.5 建模、SATWE 计算及施工图绘制	108
1.3 地下室设计实例 3（无梁楼盖体系）	108
1.3.1 工程概况	108
1.3.2 方案选择	109
1.3.3 构件截面取值	109
1.3.4 荷载取值	109
1.3.5 建模、SATWE 计算及施工图绘制	110
1.4 地下室优化设计技术措施	121
1.4.1 地下室顶板方案	121
1.4.2 其他	122
2 基础	124
2.1 独立基础设计实例（多层框架）	124
2.1.1 工程概况	124
2.1.2 独立基础设计	124

2.2	筏板基础设计实例（高层剪力墙结构）	124
2.2.1	工程概况	124
2.2.2	筏板截面取值	124
2.2.3	程序操作	126
2.3	预应力管桩设计实例（多层框架结构）	136
2.3.1	工程概况	136
2.3.2	软件操作	136
2.3.3	桩与承台设计	141
2.4	人工挖孔桩设计实例（带转换层的高层剪力墙结构）	149
2.4.1	工程概况	149
2.4.2	布桩	149
2.4.3	防水底板设计	152
2.5	旋挖桩设计实例（高层剪力墙结构）	152
2.5.1	工程概况	152
2.5.2	旋挖桩布置	156
2.6	基础优化设计技术措施	159
2.6.1	基础选型优化	159
2.6.2	基础设计时的优化措施	162
3	地基处理问答及实例	164
3.1	“换填垫层法”软件操作实例	164
3.2	“CFG 桩法”软件操作实例	167
3.3	水泥土搅拌桩地基处理的施工图是什么？	169
3.4	CFG 桩复合地基地基处理的施工图是什么？	169
3.5	强夯法地基处理的施工图是什么？	169
3.6	地基处理的目的是什么？	169
3.7	基础验槽时，未达到持力层很薄的软土怎么处理？	173
3.8	湿陷性黄土处理方法有哪些？	173
3.9	常用地基处理方法的工作原理、作用、适用范围、优点及局限性是什么？	174
3.10	各种地基处理方法的土质适用情况、加固效果和最大有效处理深度是什么？	176
3.11	复合地基有哪些特点？	177
3.12	复合地基分类有哪些？	177
3.13	复合地基的作用机理是什么？	178
3.14	换土垫层的适用范围是什么？	178
3.15	垫层的承载力如何确定？	179
3.16	处理湿陷性黄土时垫层厚度该如何取值？	179
3.17	处理膨胀土时，垫层应注意哪些问题？	180
3.18	什么是强夯法？	180

3.19	强夯法夯实时夯击遍数如何确定?	181
3.20	强夯法夯实时地基处理范围如何确定?	181
3.21	强夯法夯实地基处理实例	181
3.22	什么是水泥土搅拌法?	182
3.23	什么是预压法?	183
3.24	预压法地基处理实例	183
3.25	什么是注浆法?	185
3.26	注浆有哪些分类?	185
3.27	什么是高压喷射注浆?	185
3.28	什么是深层搅拌桩?	186
3.29	深层搅拌法有哪些优点?	186
3.30	深层搅拌法的适用情况?	186
3.31	深层搅拌桩地基处理实例?	186
3.32	什么是粉体喷射搅拌法?	188
3.33	粉体喷射搅拌法有哪些特点?	188
3.34	粉体喷射搅拌法地基处理实例	189
3.35	什么是加筋土?	190
3.36	加筋挡土墙有哪些特点?	190
3.37	什么是振冲及干振碎石桩法?	191
3.38	振冲法加固软弱地基的优缺点?	191
3.39	碎石桩桩径有何要求?	192
3.40	振冲及干振碎石桩法实例?	192
3.41	什么是振动沉管砂石桩?	194
3.42	振动沉管砂石桩的桩径、桩间距如何确定?	194
3.43	振动沉管砂石桩加固范围和布桩形式如何确定?	194
3.44	振动沉管砂石桩实例	194
3.45	什么是水泥粉煤灰碎石桩?	195
3.46	CFG 复合地基有哪些工程特性?	196
3.47	CFG 桩设计时应注意哪些问题?	196
3.48	采用桩基或诸如 CFG 桩等措施进行地基处理后是否改变场地类别?	197
3.49	CFG 桩地基处理实例	197
3.50	什么是土桩及灰土桩?	198
3.51	土桩及灰土桩地基处理实例	198
3.52	软黏土怎么进行地基处理?	199
3.53	软黏土有大面积堆载时怎么进行地基处理?	199
3.54	填土怎么进行地基处理?	200
3.55	松散砂土如何进行地基处理?	201
3.56	岩溶如何进行地基处理?	201
3.57	土洞及地表塌陷如何进行地基处理?	202

4 挡土墙、水池问答及实例	203
4.1 重力式挡土墙软件设计实例	203
4.2 悬臂式挡土墙软件设计实例	210
4.3 扶壁式挡土墙软件设计实例	212
4.4 挡土墙各部分名称是什么(以重力式挡土墙为例)?	212
4.5 挡土墙的类型有哪些?各有什么特点?	213
4.6 不同高度挡土墙的应用条件有哪些?	214
4.7 挡土墙承载能力极限状态的计算内容包括哪些?	214
4.8 挡土墙正常使用极限状态计算内容包括哪些?	215
4.9 挡土墙的荷载一般有哪些?	215
4.10 挡土墙计算时荷载分项系数如何选取?	215
4.11 土压力分为哪几种?有何特征?	215
4.12 挡土墙的基础埋深有哪些规定?	216
4.13 挡土墙有哪些构造?	216
4.14 挡土墙结构方案如何确定?	217
4.15 重力式挡土墙的构造有何规定?	217
4.16 重力式挡土墙地基承载力不满足时应如何处理?	218
4.17 重力式挡土墙增加抗倾覆稳定的措施有哪些?	218
4.18 重力式挡土墙增加抗滑稳定性的方法?	218
4.19 悬臂式挡土墙构造有哪些?	219
4.20 悬臂式挡土墙立板与底板钢筋有何要求?	219
4.21 作用在悬臂式挡土墙上的荷载有哪些?	220
4.22 悬臂式挡土墙的配筋构造有哪些?	220
4.23 扶壁式挡土墙构造有哪些?	220
4.24 板柱式锚杆挡土墙构造是什么?	221
4.25 肋柱式锚定板挡土墙构造是什么?	222
4.26 挡土墙的填料有何要求?	223
4.27 重力式挡土墙施工时应注意哪些问题?	224
4.28 水池一般用哪些软件进行设计?	225
4.29 水池侧壁、底板厚度如何估算?	228
4.30 水池计算时有哪些内力?	229
4.31 水池混凝土强度等级如何确定?	229
4.32 水池的抗渗等级如何确定?	229
4.33 水池裂缝宽度如何取值?	229
4.34 水池保护层厚度如何选取?	230
4.35 水池计算简图是什么?	230
4.36 水池计算时有哪些荷载工况?	231
4.37 水池抗浮验算时应注意哪些问题?	231
4.38 钢筋混凝土水池抗浮方法有哪些?	232

4.39	水池伸缩缝间距如何设置?	234
4.40	水池变形缝有哪些构造?	235
4.41	水池水平构造钢筋有何经验?	237
4.42	敞口水池池壁顶面水平配筋有何经验?	237
4.43	敞口水池壁板的顶端有哪些构造要求?	237
4.44	水池腋角有哪些构造规定?	238
4.45	钢筋混凝土水池的配筋有哪些构造?	238
4.46	水池设计时应注意哪些问题?	238
4.47	水池设计出现裂缝时有哪些方法?	240
4.48	水池设计实例?	240
附录 SAP2000 在土木工程设计中的应用总结		242
参考文献		294

1 地下室

1.1 地下室设计实例 1（十字梁体系）

1.1.1 工程概况

湖南省长沙市某住宅小区，地上部分为 6 栋剪力墙住宅结构，地下部分为一层地下停车库，层高为 4.0m，各楼均选取地下室顶板为上部结构嵌固端。

本工程抗震设防烈度为 6 度，抗震类别为丙类，设计地震分组：第一组，设计基本地震加速度值为 $0.05g$ ，场地类别为二类，基本风压为 0.35kN/m^2 ，基本雪压为 0.45kN/m^2 。

1.1.2 方案选择

（1）地下室楼板体系

一般来说，地下室均有 $1.2\sim 1.5\text{m}$ 的覆土（也有覆土小于 1m 的工程），当柱网为 $8\text{m}\times 8\text{m}$ 左右时，地下室顶板采用无梁楼盖体系最经济，其次是双向次梁布置方案（有人防时，由于层高限制，可能采用井字梁）及十字梁布置方案。无梁楼盖体系经济的前提是基于大荷载（ $1.2\sim 1.5\text{m}$ 覆土或者 $1.2\sim 1.5\text{m}$ 覆土加上消防车荷载等）， 8m 左右柱网、厚板，减少层高从而减少土方开挖梁的前提下的。十字梁布置方案经济的前提是覆土小于 1.0m ，小荷载，薄板（板厚 $\leq 200\text{mm}$ ）。一般来说，井字梁方案最浪费，但也存在一些特殊的情况，井字梁方案是比较好的选择方案（比如间距很小的密肋梁等）。

本工程柱网为 $7.9\text{m}\times 7.9\text{m}$ ，有 1.2m 覆土，地下室顶板次梁采用十字梁布置方案。

（2）防水板方案

本工程抗浮水位低于地下室底板，不用进行抗浮设计，做 250mm 厚的构造防水板即可。

（3）基础方案

本工程基础持力层选择为强风化泥质粉砂岩④，或以中风化泥质粉砂岩⑤，其承载力特征值 f_{ak} 分别为 400kPa 、 1500kPa ，采用独立基础。

1.1.3 构件截面取值

本工程地下室不走消防车部分柱网为 $7.9\text{m}\times 7.9\text{m}$ ， 1.2m 覆土，地下室顶板次梁采用十字梁布置方案，根据经验，次梁高度按 $(L/10\sim L/8)$ 取，宽度一般取 300mm （如果取 350mm ，则要配三肢或者四肢箍），则次梁截面可取 $300\text{mm}\times 900\text{mm}$ ；根据经验，主梁高度按 $(L/8\sim L/7)$ 取，宽度一般取 450mm ，则主梁截面可取 $450\text{mm}\times 1000\text{mm}$ ，如图 1-1 所示。

地下室走消防车部分柱网为 $7.9\text{m}\times 5.2\text{m}$ ， 1.2m 覆土，地下室顶板次梁采用十字

梁布置方案, 根据经验, 次梁高度按 $(L/10 \sim L/8)$ 取, 宽度一般取 300mm (如果取 350mm, 则要配三肢或者四肢箍), 则次梁截面可取 300mm $\times$ 700mm; 根据经验, 主梁高度按 $(L/8 \sim L/7)$ 取, 宽度一般取 350mm, 则主梁截面可取 350mm $\times$ 800mm, 其中地下室不走消防车部分柱网为 7.9m $\times$ 7.9m 的有一部分 450mm $\times$ 1000mm 的主梁支撑 300mm $\times$ 700mm 的次梁, 如图 1-1 所示。其他局部的主、次梁截面尺寸选用应根据实际情况、经验及计算结果选取与调整。

一般地下室柱子截面尺寸取 600mm $\times$ 600mm, 当地下室一层时, 不是由轴压比控制, 由于主梁宽度一般做到 450mm 左右, 为了方便施工, 一般柱截面宽度取 500 $\sim$ 600mm。本工程优化地下室柱网时, 在满足柱子轴压比的前提下取 500mm $\times$ 600mm, 地下室外墙处柱子取 500mm $\times$ 500mm, 如图 1-1 所示。

地下室顶板作为嵌固端时, 地下室顶板应 ≥ 180 mm, 在实际工程中, 地下室一般采用建筑柔性防水, 常见的工程地下室顶板作为嵌固端时, 厚度一般取 180mm、200mm, 本工程取 200mm。

地下室外墙的截面, 根据经验, 4m 层高时地下室外墙宽度可取 300mm, 4 $\sim$ 5m 层高时, 可取 350 $\sim$ 400mm。本工程地下室层高为 4m, 地下室外墙宽度取 300mm。塔楼层高为 5 $\sim$ 5.7m, 地下室内墙宽度取 300mm。

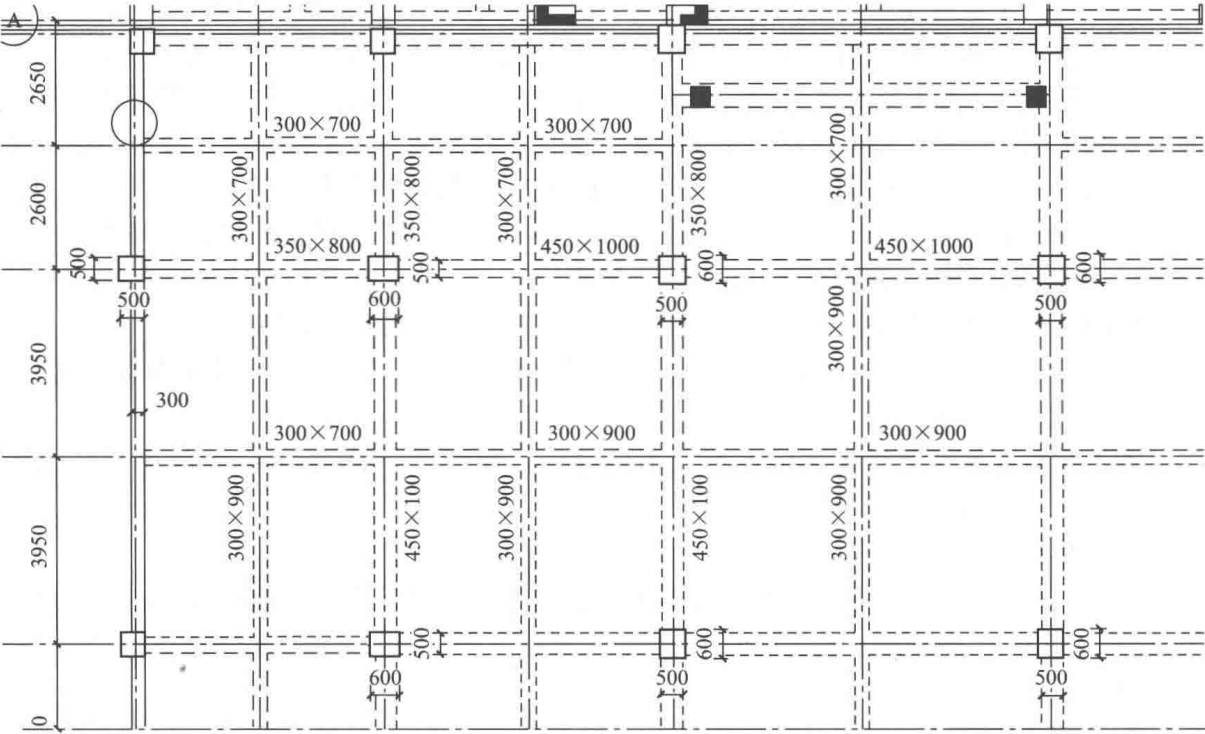


图 1-1 地下室构件截面选取 (局部)

本工程抗浮水位为 78.50m, 纯地下室底板底标高为 82.8m, 塔楼地下室底板最低标高为 78.45m, 地下室不考虑进行抗浮设计, 地下室底板做 250mm 厚的防水板。

1.1.4 荷载取值

本工程覆土 1.2m, 按恒载考虑, 覆土重度为 18kN/m³, 则覆土恒荷载为 21.6kN/m²,

地下室顶板下面的管道的附加恒载取 1.0kN/m^2 （很多设计院由于覆土的有利作用，也没有考虑此附加恒荷载）。

车库活荷载取 5.0kN/m^2 ，主楼一层楼面活荷载取 5.0kN/m^2 ；消防车荷载为 30kN/m^2 ，李永康《建筑工程施工图审查常见问题详解》一书中建议：不分单向板、双向板及消防车，覆土厚度大于 2.0m 时等效活荷载取 13kN/m^2 ，覆土厚度在 $1.5\sim 2.0\text{m}$ 之间时宜取 15kN/m^2 ，覆土厚度在 $1.1\sim 1.5\text{m}$ 时宜取 20kN/m^2 ，本工程覆土厚度为 1.2m ，在计算地下室顶板、框架梁柱时，消防车活荷载取 20kN/m^2 ；计算基础时，消防车活荷载取 10.0kN/m^2 。

1.1.5 建模与 SATWE 计算

1. 首先在 F 盘新建一个文件夹，命令为“地下室 1”，打开桌面上“PKPM”，点击【改变目录】，选择“地下室 1”，点击“确认”。

2. 点击【应用】→【输入工程名 (123)，也可随意填写】→【确定】。

3. 点击【轴线输入/正交轴网】或在屏幕的左下方输入定义的“轴网快捷命令”（图 1-2），再参照建筑图的轴网尺寸在“正交轴网”对话框中输入轴网尺寸（先输入柱网尺寸），如图 1-3 所示。



图 1-2 PMCAD “快捷命令” 输入对话框

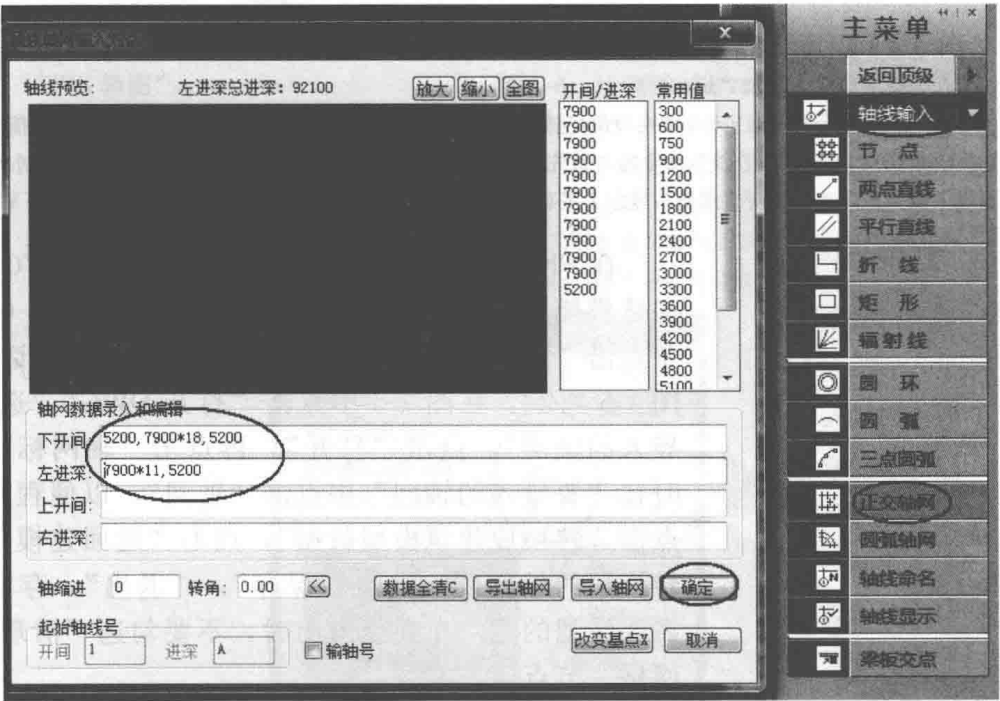


图 1-3 直线轴网输入对话框

注：1. 开间指沿着 X 方向（水平方向），进深指沿着 Y 方向（竖直方向）；“正交轴网”对话框中的旋转角度以逆时针为正，可以点击“改变基点”命令改变轴网旋转的基点。
2. 在 PMCAD 中建模时应选择具有代表性的轴网建模，建模时应根据建筑图选择“正交轴网”或“圆弧轴网”建

模, 再进行局部修改, 局部修改时可以用“两点直线”、“平行直线”、“平移复制”、“拖动复制”、“镜像复制”等命令。

点击“删除”快捷键, 程序有 5 种选择, 分别为“光标点取图素”、“窗口围取图素”、“直线截取图素”、“带窗围取图素”、“围栏”, 一般采用“光标点取图素”、“窗口围取图素”居多。“光标点取图素”要和轴线一起框选, 才能删除掉构件。“窗口围取图素”要注意“从左上向右下”框选和“从右下向左上”框选的区别。“从左上向右下”只删除被完整选择到的轴线与构件, 而“从右下向左上”框选, 只要构件与轴线被框选到, 则被删除掉。

点击“拖动复制”快捷键, 程序有 5 种选择图素的方法, 分别为“光标点取图素”、“窗口围取图素”、“直线截取图素”、“带窗围取图素”、“围栏”, 一般采用“光标点取图素”、“窗口围取图素”居多。选取图素构件后, 程序提示: 请移动光标拖动图素, 用窗口的方式选取后, 应点击键盘上的字母 A (继续选择), 继续框选要选择的构件, 按 ESC 键退出, 程序会提示输入基准点, 选择基准点后, 自己选择拖动复制的方向, 按 F4 键 (轴线垂直), 可以输入拖动复制的距离。拖动复制即复制后原构件还存在。也可以在屏幕左上方点击【图素编辑/拖点复制】。

点击“移动”快捷键, 程序提示选择基准点, 选择基准点后, 程序提示请用光标点明要平移的方向, 选择方向后, 程序继续提示输入平移距离, 输入平移距离后, 程序提示请用光标点取图素 (可以用窗口的方式选取)。

点击“旋转”快捷键, 程序提示输入基准点, 选择基准点后, 程序提示输入选择角度 (逆时针为正, Esc 取两线夹角), 完成操作后, 程序提示请用光标点取图素 (Tab 窗口方式)。

点击“镜像”快捷键, 程序提示输入基准线第一点, 完成操作后, 程序提示输入基准线第二点, 按 F4 键 (轴线垂直), 完成操作后, 程序提示请用光标点取图素 (Tab 窗口方式)。

点击“延伸”快捷键, 分别点取延伸边界线和用光标点取图素 (Tab 窗口方式), 即可完成延伸。

3. 点击【网点编辑/删除网格】, 可以删掉轴线。点击【轴线输入/两点直线】, 可以输入两点之间的距离, 完成直线的绘制, 由于直线绘制完成后, 程序会自动在直线的两端点生成节点, 故此操作也可以完成特殊节点的定位。
4. 点击【轴线显示】, 可以显示轴线间的间距。在屏幕的左上方点击【工具/点点距离】, 可以测量两点之间的距离, 或在快捷菜单栏中输入“di”命令。
5. 用“平行直线”命令时, 点击 F4 切换为角度捕捉, 可以布置 0° 、 90° 或设置的其他角度的直线 (按 F9 可设置要捕捉的角度); 用“平行直线”命令时, 首先输入第一点, 再输入下一点, 输入复制间距和复制次数, 复制间距输入值为正时表示平行直线向右或向上平移, 复制间距输入值为负时表示平行直线向左或向下平移。



图 1-4 “DWG 平面图向建模模型转化 (CFG 版)” 菜单

在 PKPM 主菜单中点击: PMCAD→6. DWG 平面图向建模模型转化 (CFG 版), 在弹出的主菜单 (图 1-4) 中点击“DWG 转图”, 进入“DWG 转图”对话框, 如图 1-5 所示。在图 1-5 中点击“打开 DWG”, 选择“要导入的轴网”, 点击“打开”; 再点击“轴网标示”, 同时在“要导入的轴网”中点击“轴网”, 以便程序识别; 点击“转换成建筑模型数据”, 点击“返回建模”, 出现转换后的轴网图, 点击“保存”, “退出”, 存盘退出。需要注意的是, 在存盘退出时, 不要勾选“清理无用的网格、节点”。

4. 点击【楼层定义/柱布置】或输入“柱布置”快捷键命令, 在弹出的对话框中定义柱子的尺寸, 然后选择合适的布置方式布置, 如图 1-6~图 1-10 所示。

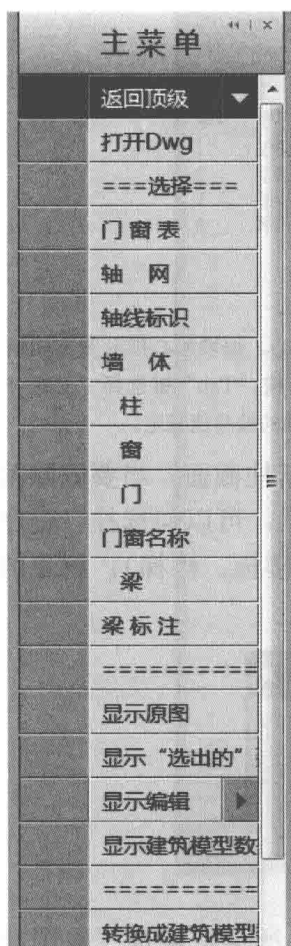


图 1-5 “DWG 转图”



图 1-6 柱截面列表对话框

- 注：1. 所有柱截面都在此对话框中点击“新建”命令定义，选择“截面类型”，填写“矩形截面宽度”、“矩形截面高度”、“材料类别”（6 为混凝土），如图 1-7 所示。
2. 布置柱子，如果绘制施工图不用 PKPM 的模板，由于 PKPM 是节点传力，一般可不理睬柱子的偏心，柱子布置时可以不偏心。

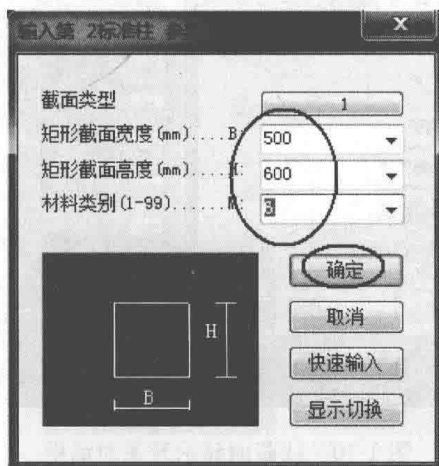


图 1-7 标准柱参数对话框

注：填写参数后，点击“确定”，选择要布置的柱截面，再点击“布置”，如图 1-6、图 1-8 所示。



图 1-8 柱布置对话框

注：沿轴偏心指沿 X 方向偏心，偏心值为正时表示向右偏心，偏心值为负时表示向左偏心。偏轴偏心指沿 Y 方向偏心，偏心值为正时表示向上偏心，偏心值为负时表示向下偏心。可以根据实际需要按“Tab”键选择“光标方式”、“轴线方式”、“窗口方式”、“围栏方式”布置柱。确定偏心值时，可根据形心轴的偏移值确定。

当用另一个柱截面替换某柱截面时，原柱截面自动删除且布置新柱截面；当要删除某柱截面时，点击【楼层定义/构件删除】，弹出对话框，如图 1-9 所示，可以勾选柱（程序还可以选择梁、墙、门窗洞口、斜杆、次梁、悬挑板、楼板洞口、楼板、楼梯）；删除的方式有：光标选择、轴线选择、窗口选择、围区选择。

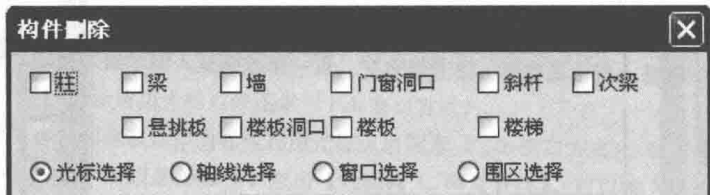


图 1-9 构件删除对话框

点击【楼层定义/截面显示/柱显示】，弹出对话框，如图 1-10 所示，勾选“数据显示”，可以查看布置柱子的截面大小，方便检查与修改，输入“Y”，则字符放大，输入“N”，则字符缩小。还可以显示“主梁”、“墙”、“洞口”、“斜杆”、“次梁”。

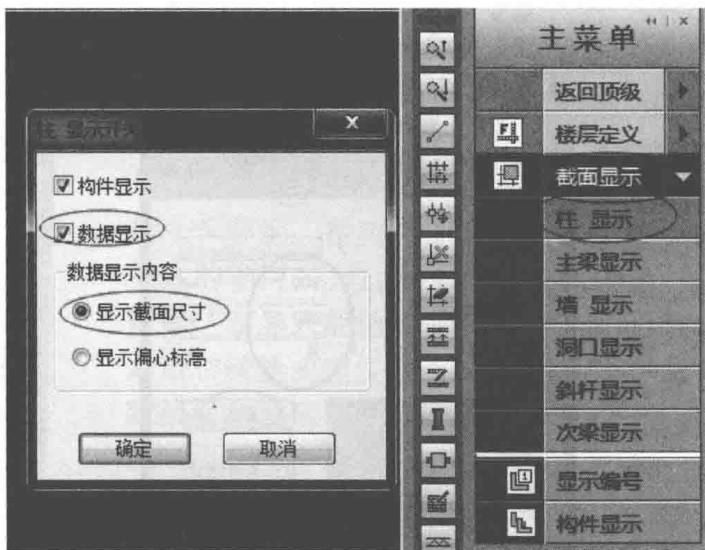


图 1-10 柱截面显示开关对话框

5. 点击【楼层定义/主梁布置】或输入“主梁”快捷键命令，在弹出的对话框中定义主梁尺寸，然后选择合适的布置方式，如图 1-11～图 1-13 所示。



图 1-11 梁截面列表对话框

注：1. 所有梁截面都在此对话框中点击“新建”命令定义，选择“截面类型”，填写“矩形截面宽度”、“矩形截面高度”、“材料类别”（6 为混凝土），如图 1-12 所示。

2. 可以参照柱子程序操作，进行“构件删除”、“截面显示”操作。

3. 布置梁，如果绘制施工图不用 PKPM 的模板，由于 PKPM 是节点传力，一般不用理会梁的偏心，梁布置时可以不偏心。在实际设计中，如果采用无梁楼盖（柱支承体系），柱间不布置主梁，而布置 100mm×100mm 的虚梁。对于地下室结构，四周都有墙体，不用布置主梁，对于上部结构，一般需要布置外框梁。



图 1-12 标准梁参数对话框

注：填写参数后，点击“确定”，选择要布置的梁截面，再点击“布置”，如图 1-11、图 1-13 所示。



图 1-13 梁布置对话框

- 注：1. 当用“光标方式”、“轴线方式”布置偏心梁时，鼠标点击轴线的哪边，梁就向哪边偏心，偏心值在“偏心距离”中填写，与输入值的正负号无关。当用“窗口方式”布置偏心梁时，偏心值为正时梁向上、向左偏心，偏心值为负时梁向下、向右偏心。
2. 梁顶标高 1 填写 -100mm 表示 X 方向梁左端点下降 100mm 或 Y 方向梁下端点下降 100mm；梁顶标高 1 填写 100mm 表示 X 方向梁左端点上升 100mm 或 Y 方向梁下端点上升 100mm；梁顶标高 2 填写 -100mm 表示 X 方向梁右端点下降 100mm 或 Y 方向梁上端点下降 100mm；梁顶标高 2 填写 100mm 表示 X 方向梁右端点上升 100mm 或 Y 方向梁上端点上升 100mm。当输入梁顶标高改变值时，节点标高不改变。
3. 点击【网格生成/上节点高】，输入值若为负，则节点下降，与节点相连的梁、柱、墙的标高也随之下降。
6. 点击【PMCAD/建筑模型与荷载输入】→【楼层定义/墙布置】，如图 1-14 所示。



图 1-14 墙截面列表对话框

注：所有墙截面都在此对话框中，点击“新建”，定义墙截面，选择“截面类型”，填写“厚度”、“材料类别”（6 为混凝土），如图 1-15 所示。