



www.okok.org

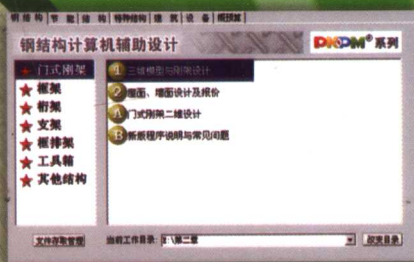
中华钢结构论坛推荐出版



PKPM设计软件参数定义丛书

STS

钟志宪 申成军 【编】





www.okok.org

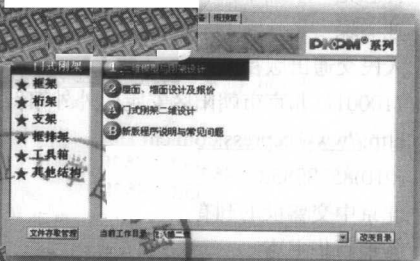
中华钢结构论坛推荐出版



PKPM设计软件参数定义丛书

STS

钟志宪 申成军 【编】



人民交通出版社

内 容 提 要

PKPM 系列结构软件是当前业界应用最广泛的软件系列,其中定义设计参数是软件应用的重点和难点。本套丛书从结构设计人员实用的角度出发,并结合现行国家规范讲解设计参数的定义方法和步骤,力求实用、深入。

本书为 PKPM 设计软件参数定义丛书之 STS 分册(其为钢结构 CAD 软件,其中包括:门式刚架、框架、桁架、支架、框排架、工具箱六个模块)。按照 PKPM 软件的界面顺序讲解各模块参数定义方法,以文辅图,便于结构设计人员根据需要查找相关参数并指导初学者熟悉软件操作流程,尽快掌握软件的使用方法。本书可供从事结构工程设计的工程师使用,也可供高等学校土木工程专业的本科生及研究生参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

STS/钟志宪,申成军编. —北京:人民交通出版社,
2008.4

PKPM 设计软件参数定义丛书
ISBN 978-7-114-07090-7

I.S... II.①钟... ②.申... 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 (2008) 第 048772 号

书 名: PKPM 设计软件参数定义丛书——STS

著 作 者: 钟志宪 申成军

责任编辑: 杜 琛 聂 雯

出版发行: 人民交通出版社

地 址: (100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街 3 号

网 址: <http://www.ccpres.com.cn>

销售电话: (010)85285838, 85285995

总 经 销: 北京中交盛世书刊有限公司

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京鑫正大印刷有限公司

开 本: 787×960 1/16

印 张: 22

字 数: 417 千

版 次: 2008 年 4 月 第 1 版

印 次: 2008 年 4 月 第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-114-07090-7

定 价: 39.00 元

(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

前言

QIANYAN

PKPM 系列结构设计软件是当前业界应用最广泛的软件系列,它按软件锁 S-1、S-2、S-3、S-4、S-5 分块向用户发行。软件锁以外,还包括 EPDA、BOX、PM-SAP、STS、STPJ、STXT、PREC、QIK、SILO 等多个模块,单独设锁。

掌握和使用 PKPM 系列结构设计软件,是每个结构设计人员必须具备的一门技能,而掌握和使用的前提是对各个模块的性能和功能有全面的了解。

各个锁及模块的性能和功能,简要介绍如下:

S-1 锁。包括以下四个模块:

1. PMCAD: 结构平面 CAD 设计软件,楼面配筋、砖混结构的抗震及其他验算在本模块进行。在 PKPM 系列中承担着为 PK、TAT、SATWE、PMSAP 提供平面数据的功能。

2. PK: 钢筋混凝土框架、排架及连续结构计算与施工图绘制软件。在 PK-PM 系列中承担着为 TAT、SATWE、PMSAP 计算次梁和绘制施工图的功能。

3. TAT(≤ 8 层): 多层建筑结构三维分析程序。

4. SATWE(≤ 8 层): 多层建筑结构空间有限元分析软件。

S-2 锁。包括以下三个模块:

1. TAT: 多层及高层建筑结构三维分析与设计软件(薄壁柱模型)。在 PK-PM 系列中可承担钢结构框架、底框结构的计算。

2. TAT-D: 结构的弹性动力时程分析。

3. FEQ: 框支剪力墙有限元分析。

S-3 锁。包括以下五个模块:

1. SATWE: 多层及高层建筑结构空间有限元分析与设计软件(墙元模型)。在 PKPM 系列中可承担钢结构框架、底框结构的计算。

2. TAT-D: 结构的弹性动力时程分析。

3. FEQ: 框支剪力墙有限元分析。

4. SLABCAD: 复杂楼板有限元分析。



5. PUSH:弹塑性静力计算。

S-4 锁。包括以下三个模块,用于楼梯、剪力墙、砖混结构的辅助构件设计。

1. LTCAD:楼梯计算机辅助设计。
2. JLQ:剪力墙结构计算机辅助设计。
3. GJ:钢筋混凝土基本构件设计计算。

S-5 锁。只有一个模块,箱型基础需到 BOX 模块进行设计。

JCCAD:独基、条基、钢筋混凝土地基梁、桩基础和筏板基础设计软件。

S-1 至 S-5 锁以外,PKPM 系列结构设计软件还有以下模块,单独设锁。

EPDA:多层及高层建筑结构弹塑性动力时程分析软件。

BOX:箱形基础计算机辅助设计。

PMSAP:复杂多层、高层建筑结构分析与设计软件。

STS:钢结构 CAD 软件,其中包括:门式刚架、框架、桁架、支架、框排架、工具箱六个模块。框架部分的建模在本模块完成,其整体计算用 TAT 或 SAT-WE 进行,然后在本模块进行节点设计。

STPJ:钢结构重型工业厂房。

STXT:钢结构详图设计软件。

PREC:预应力混凝土结构设计软件。

QIK:混凝土小型空心砌块 CAD 软件。

用 PKPM 系列结构设计软件做工程设计,首先要根据工程实际合理地选定运行模块,应以满足设计深度、保证工程设计质量为标准。做好工程设计,在操作中需把握两点:一是网格的建立要准确,做到 PMCAD 的数检无误;二是设计参数的定义要合理,做到在数检报告文件中没有出错信息的提示。

PKPM 系列结构设计软件中的设计参数内容繁多,涉及许多建筑结构方面的设计概念,同时,这些参数选择与结构设计规范条文有着密切的关系。因此,对于那些刚刚接触结构设计的人来说,就会感到 PKPM 系列结构设计软件中设计参数定义难以准确地把握。本书出版的目的是为这些同行提供方便,帮助这些同行尽快掌握设计参数定义的方法和步骤。

本书以丛书的方式出版,以软件锁块为单元,结合工程设计的实际需要,3 丛书每一分册包括若干个锁块单元。

PKPM 系列结构设计软件结合现行规范较好,其中的设计参数都是为执行现行规范而设置的。难点在于有时一个参数的准确定义,需要掌握多本、多条现行规范的相关规定。



PKPM 系列结构设计软件,经常进行版本升级,本书的编写以对用户发行的锁、块的内容为准。编写方法用操作说明及规范链接描述。

本书的读者对象是建筑结构专业大学生(包括研究生)和教师、结构设计初学者,以及广大工程设计人员。欢迎广大读者提出批评建议,以便再版时完善补充。

编 者
2007 年 2 月

目 / 录 MULU

一、门式刚架设计参数	1
1. 三维建模与刚架计算	1
2. 屋面、墙面设计及报价	49
3. 门式刚架二维设计	57
4. 新版程序更新与常见问题	58
二、钢框架设计参数	59
1. 三维模型与荷载输入	60
2. 结构楼面布置信息	84
3. 楼面荷载传导与计算	87
4. 画结构平面图与钢材统计	89
5. TAT、SATWE 或 PMSAP 计算	92
6. 全楼节点连接设计	139
7. 画三维框架设计图	162
8. 画三维框架节点施工图	165
9. 画三维框架构件施工详图	170
10. 形成 PK 文件	174
11. PK 交互输入与优化设计	174
12. 平面框架施工图	174
13. 平面荷载显示校核	176
14. 结构三维线框透视图	176
三、桁架设计参数	177
1. PK 交互输入与优化计算	177
2. 桁架施工图	193



3. 桁架垂直支撑施工图·····	199
4. 桁架水平支撑施工图·····	202
四、支架设计参数 ·····	204
1. PK 交互输入与优化计算 ·····	204
2. 支架施工图·····	211
五、框排架设计参数 ·····	216
1. PK 交互输入与优化计算 ·····	216
2. 排架柱施工图·····	239
六、工具箱设计参数 ·····	243
1. 檩条、墙梁计算和施工图 ·····	243
2. 支撑计算与施工图·····	266
3. 吊车梁计算与施工图·····	272
4. 节点连接计算与绘图工具·····	281
5. 钢梯施工图·····	301
6. 抗风柱计算与施工图·····	304
7. 蜂窝梁计算·····	308
8. 组合梁计算·····	309
9. 简支梁计算·····	311
10. 基本构件计算 ·····	312
11. 吊车梁平面布置与节点图 ·····	314
12. 选吊车梁画施工详图 ·····	316
附录 A 新规范版本常见问题 ·····	317
附录 B “框架+门式刚架”结构类型三维设计使用指南 ·····	324
参考文献 ·····	343

一、门式刚架设计参数

门式刚架结构设计的基本概念是:建筑尺度符合《门式刚架轻型房屋钢结构技术规程》(CECS:102—2002)第4.2节规定的条件;边柱与梁必须是刚接;当无吊车时,柱、梁可用变截面构件,当有吊车时,柱可改用等截面构件,柱脚选用刚接;屋面、墙面都应选用一种风载等级。

主界面如图1-1所示,用于门式刚架结构类型的三维模型的输入,屋面、墙面设计,钢材统计和报价,门式刚架二维模型的输入,截面优化,结构计算,节点设计和施工图的绘制。

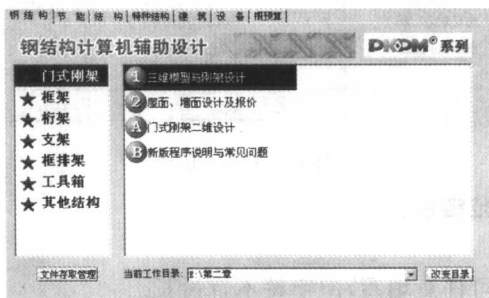


图 1-1 门式刚架主界面

门式刚架可以采用三维模型输入方法,执行菜单“1”、“2”;也可以采用二维模型输入方法,执行菜单“A”。

1. 三维建模与刚架计算(图 1-2)

位置:门式刚架主界面\三维建模与刚架计算

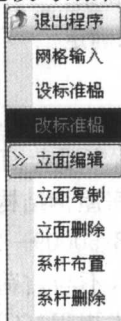


图 1-2 位置菜单

**1) 网格输入(图 1-3、图 1-4)**

位置:位置菜单\网格输入

图 1-3 厂房总信息

操作说明及规范链接:

○ 〈总信息〉:

- 〈工程名〉:可任意填写,但字符不宜过长。
- 〈厂房跨度〉:据实填写,多跨时填写总跨度。

参见《门式刚架轻型房屋钢结构技术规程》(CECS: 102—2002)第 4.2.2 条。

- 〈厂房总长度〉:据实填写。

- 〈厂房刚架榀〉:开间数+1。

- 〈檐口高度〉:据实填写。

● 〈屋面坡〉:可用初始值,也可修改。参见《门式刚架轻型房屋钢结构技术规程》(CECS: 102—2002)第 4.1.5 条。

- 〈牛腿高度〉:应由工艺要求确定。

○ 〈荷载信息〉:

- 〈屋面恒载〉:据屋面选材及建筑构造,经计算确定,应含檩条重量。

● 〈计算刚架活载〉:可取 0.5,当受荷面积大于 60m^2 时取 0.3。不与雪荷载同时考虑。参见《门式刚架轻型房屋钢结构技术规程》(CECS: 102—2002)第 3.2.2 条,《建筑结构荷载规范》(GB 50009—2001)第 4.3 节。

● 〈计算檩条活载〉:可取 0.5,不与雪荷载同时考虑,并应考虑检修荷载。参见《门式刚架轻型房屋钢结构技术规程》(CECS: 102—2002)第 3.2.2 条,《建筑结构荷载规范》GB 50009—2001)第 4.5 节。



● 〈雪荷载〉:不与活荷载同时考虑。参见《建筑结构荷载规范》(GB 50009—2001)第6节、附图D.5.1、附录D.4。

● 〈积灰荷载〉:参见《建筑结构荷载规范》(GB 50009—2001)第4.4节。

● 〈风载取值规范〉:有《门式刚架轻型房屋钢结构技术规程》(CECS:102—2002)、《建筑结构荷载规范》(GB 50009—2001)两个选项,可据工程实际选其一。

● 〈地面粗糙度〉:分为A、B、C、D类。A类是指近海海面 and 海岛、海岸、湖岸及沙漠地区;B类是指田野、乡村、丛林、丘陵以及房屋比较稀疏的乡镇及城市郊区;C类是指有密集建筑群的城市市区;D类为有密集建筑群,且房屋较高的城市市区。

参见《建筑结构荷载规范》(GB 50009—2001)第7.2.1条。

● 〈封闭形式〉:有封闭式、部分封闭式两个选项,可据工程实际选其一。部分封闭式应考虑风荷载的过敏反应。

● 〈基本风压〉:风荷载基本值的重现期为50年一遇。参见《建筑结构荷载规范》(GB 50009—2001)附图D.5.2、附录D.4。

● 〈风压调整系数〉:指含体型和高度调整的综合系数。

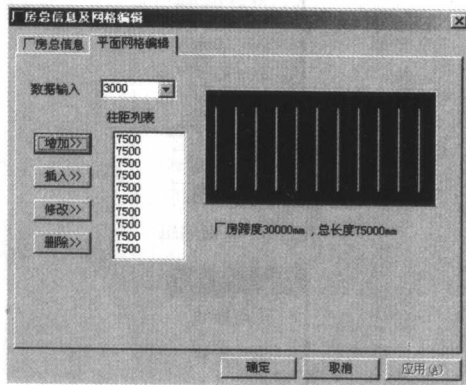


图 1-4 平面网格编辑

操作说明及规范链接:

- 〈数据输入〉:用于调用数据。
- 〈柱距列表〉:程序自动生成,可用按钮编辑。即增加,插入。
- 〈厂房跨度〉:位于起、止端轴线之间距离,多跨时为总跨度。

2) 设标准榫

位置:位置菜单\设标准榫

操作说明:

- 本菜单用于设定、归并标准榫,点击所在轴线,程序可自动编号。



3) 删标准槓

位置:位置菜单\删标准槓

操作说明:

○ 本菜单用于删标准槓,点击所在轴线,可删标准槓。

4) 立面编辑(图 1-5、图 1-6)

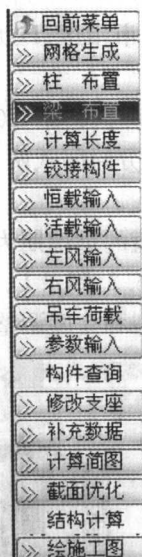


图 1-5 立面编辑

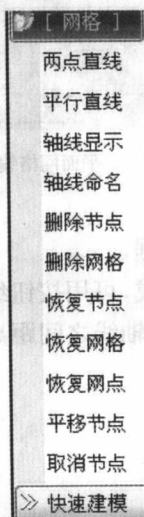


图 1-6 网格编辑



位置:位置菜单\立面编辑

操作说明:

○ 点击<立面编辑>进入。

(1) 网格生成(图 1-7)

位置:位置菜单\立面编辑\网格生成

操作说明:

○ 本菜单用于网格编辑。

快速建模(图 1-7)

位置:位置菜单\立面编辑\网格生成\快速建模

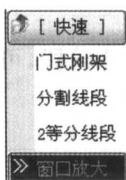


图 1-7 快速建模

① 门式刚架(图 1-8~图 1-10)

位置:位置菜单\立面编辑\网格生成\快速建模\门式刚架

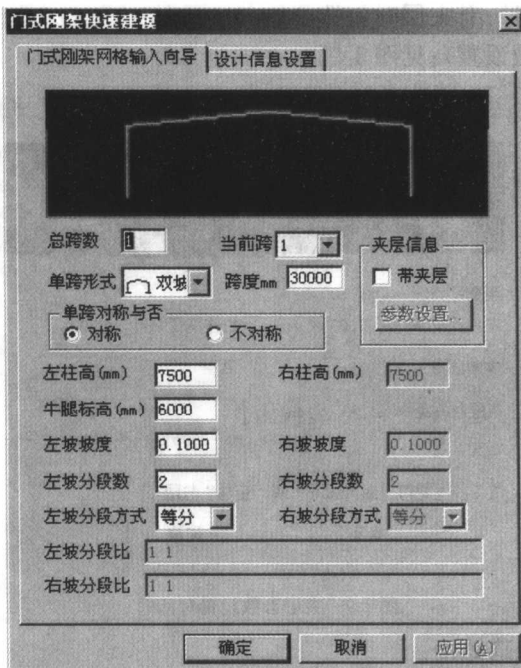


图 1-8 门式刚架网格输入向导



操作说明及规范链接:

- 〈总跨数〉:据实填写。
- 〈当前跨〉:根据操作顺序选择。
- 〈单跨形式〉:据实填写。
- 〈跨度〉:据实填写。
- 〈单跨对称与否〉:据实填写。
- 〈左柱高〉:据实填写。
- 〈右柱高〉:据实填写。
- 〈牛腿标高〉:应由工艺专业确定。
- 〈左坡坡度〉:据实填写。
- 〈左坡分段数〉:根据跨度大小分段,可分 2~3 段。
- 〈左坡分段方式〉:据实填写。
- 〈右坡坡度〉:同左坡。
- 〈右坡分段数〉:同左坡。
- 〈右坡分段方式〉:同左坡。
- 〈左坡分段比〉:不等分时填写。
- 〈右坡分段比〉:不等分时填写。
- 〈夹层信息〉:有夹层时勾选。
- 〈夹层参数设置〉:见图 1-9。

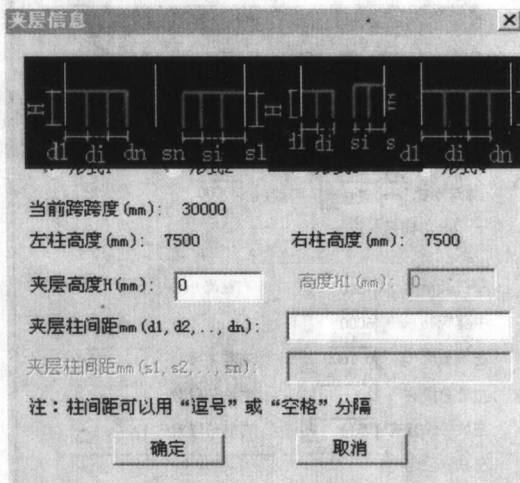


图 1-9 夹层参数设置对话框

操作说明及规范链接:

- 据〈夹层参数设置对话框〉提示,填入相关数据。



门式刚架快速建模

门式刚架网格输入向导 设计信息设置

☒ 自动生成构件截面与铰接信息

☒ 自动生成屋面恒、活荷载

恒载 (kN/m^2):

活荷 (kN/m^2):

☒ 自动导算风荷载

计算规范:

地面粗糙度:

封闭形式:

刚架位置:

基本风压 (kN/m^2):

风压调整系数:

柱底标高 (mm):

受荷宽度 (mm): (柱距, 边檩为1/2柱)

☒ 指定屋面梁平面外计算长度

屋面梁平面外计算长度 (mm):

确定 取消 应用 (A)

图 1-10 门式刚架信息设置

操作说明及规范链接:

- 〈自动生成构件截面与铰接信息〉: 勾选。
 - 〈自动生成屋面恒、活荷载信息〉: 勾选。
 - 〈恒载〉: 据屋面选材及建筑构造, 经计算确定, 应含檩条重量。
 - 〈活载〉: 0.5, 当受荷面积大于 60m^2 时取 0.3。不与雪荷载同时考虑。
- 参见《门式刚架轻型房屋钢结构技术规程》(CECS: 102—2002)第 3.2.2 条,《建筑结构荷载规范》(GB 50009—2001)第 4.3 节。
- 〈自动导算风荷载〉:
 - 〈计算规范〉: 有《门式刚架轻型房屋钢结构技术规程》(CECS: 102—2002)、《建筑结构荷载规范》(GB 50009—2001)两个选项, 可根据工程实际选其一。
 - 〈地面粗糙度〉: 分为 A、B、C、D 类。A 类是指近海海面 and 海岛、海岸、湖岸及沙漠地区; B 类是指田野、乡村、丛林、丘陵以及房屋比较稀疏的乡镇及城市郊区; C 类是指有密集建筑群的城市市区; D 类为有密集建筑群, 且房屋较高的城市市区。



参见《建筑结构荷载规范》(GB 50009—2001)第 7.2.1 条。

● 〈封闭形式〉:有封闭式、部分封闭式两个选项,可根据工程实际选其一。部分封闭式应考虑风荷载的过敏反应。

● 〈刚架位置〉:选中间区或端部区。

● 〈基本风压〉:风荷载基本值的重现期为 50 年一遇。参见《建筑结构荷载规范》(GB 50009—2001)附图 D.5.2、附录 D.4。

● 〈风压调整系数〉:指含体形和高度调整的综合系数。

● 〈柱底标高〉:填室外地坪标高。

● 〈受荷宽度〉:中间跨填柱距,端跨填 $\frac{1}{2}$ 柱距。

○ 〈指定屋面梁平面外计算长度〉:勾选。

○ 〈屋面梁平面外计算长度〉:填系杆或隅撑间距。

② 分割线段(图 1-11)

位置:位置菜单\立面编辑\网格生成\快速建模\分割线段

直线数: 4 节点数: 9 网格数: 8
请用光标选择欲分割的线段 (按 [Esc] 键返回)

a)

输入分割段数请用光标选择欲分割的线段 (按 [Esc] 键返回)

b)

图 1-11 分割线段

a) 操作提示; b) 输入数据对话框

操作说明:

○ 输入数据,完成操作。

③ 二等分线段(图 1-12)

位置:位置菜单\立面编辑\网格生成\快速建模\2 等分线段

直线数: 4 节点数: 9 网格数: 8
请用光标选择欲 2 等分的线段 (按 [Esc] 键返回)

图 1-12 操作提示

操作说明:

○ 依据提示,完成操作。

④ 窗口放大(图 1-13)

位置:位置菜单\立面编辑\网格生成\快速建模\窗口放大

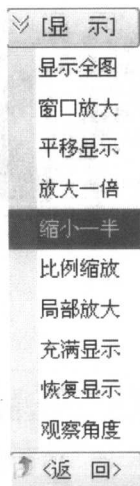


图 1-13 操作提示

操作说明:

○ 依据提示,完成操作。

(2) 柱布置(图 1-14)

位置:位置菜单\立面编辑\柱布置

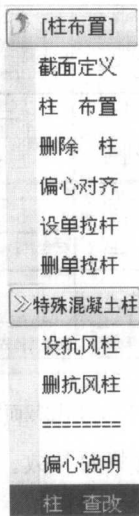


图 1-14 柱布置菜单

①截面定义(图 1-15~图 1-25)

位置:位置菜单\立面编辑\柱布置\截面定义