



www.okok.org

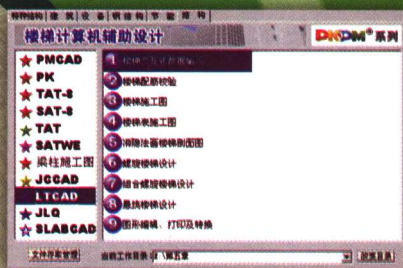
中华钢结构论坛推荐出版



PKPM设计软件参数定义丛书

S-4

钟志宪 【编】



人民交通出版社
China Communications Press

TU311.41/24

:4

2008

M 融会贯通·工程软件
Mastering Engineering Software



www.okok.org

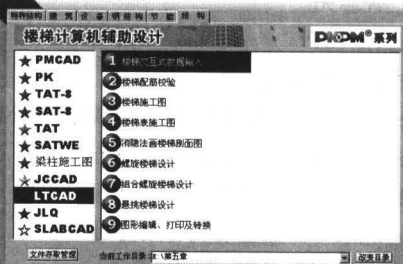
中华钢结构论坛推荐出版



PKPM设计软件参数定义丛书

S-4

钟志宪 【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 S-4 分册(包括 LTCAD、JLQ 及 GJ 三个模块)。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大学生及研究生参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

S-4 / 钟志宪编. —北京:人民交通出版社, 2008. 1

PKPM 设计软件参数定义丛书

ISBN 978-7-114-06973-4

I. S… II. 钟… 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 009480 号

书 名: PKPM 设计软件参数定义丛书——S-4

著 作 者: 钟志宪

责任编辑: 杜 琛

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: 廊坊市长虹印刷有限公司

开 本: 787×960 1/16

印 张: 9.25

字 数: 170 千

版 次: 2008 年 2 月 第 1 版

印 次: 2008 年 2 月 第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-114-06973-4

定 价: 19.00 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内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、PMSAP、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项技能,而掌握和使用的前提是对各个模块性能和功能有全面的了解。

各个锁及模块性能和功能,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 PKPM 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 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。

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,箱形基础需到 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、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、框排架及工具箱六个模块。框架部分的建模在本模块完成,其整体计算用 TAT 或 SATWE 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。本书编辑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,以软件锁为单元,结合工程设计的实际需要,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。

本书编辑出版的读者对象是建筑学专业大学生(包括研究生)和教师,结构设计初学者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 12 月

目 录

MULU

一、LTCAD 设计参数	1
1. 楼梯交互式数据输入	1
2. 楼梯配筋校核	17
3. 楼梯施工图	19
4. 楼梯表施工图	22
5. 消隐法画楼梯剖面图	23
6. 螺旋楼梯设计	24
7. 螺旋楼梯设计组合	31
8. 悬挑楼梯设计	37
二、JLQ 设计参数	45
1. 剪力墙配筋计算	47
2. 画剪力墙平面图	52
3. 画剪力墙立面图	74
4. 画截面注写方式施工图	76
三、GJ 设计参数	80
1. 钢筋混凝土基本构件截面计算	80
2. 钢筋混凝土构件辅助设计	115
3. 板结构设计计算	130
参考文献	139

一、LTCAD 设计参数

一栋建筑物,只要不是一层,就会出现楼梯。楼梯的位置、层高、踏步尺寸等主要几何尺寸参数由建筑专业提供。结构专业需要确定的几何尺寸参数主要有梯板板厚、梯梁位置及断面尺寸等。

进入 LTCAD 后,屏幕显示主界面,如图 1-1 所示。

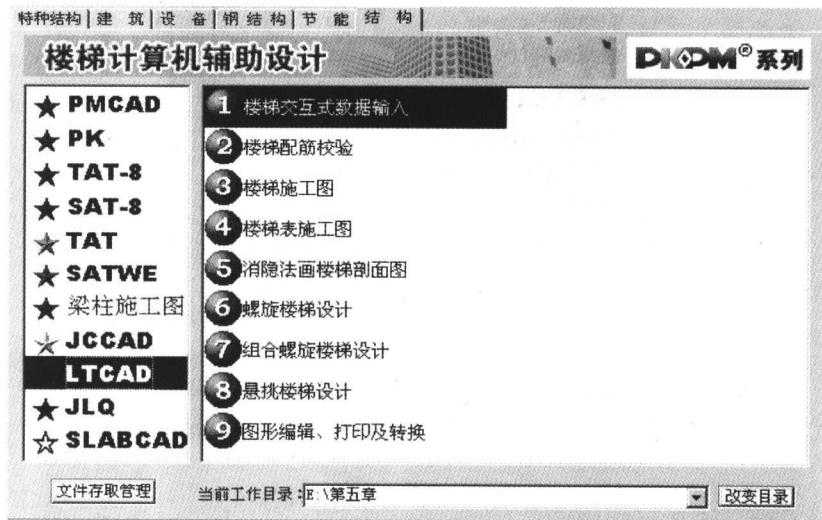


图 1-1 主界面

1. 楼梯交互式数据输入(图 1-2)

位置:主界面\楼梯交互式数据输入

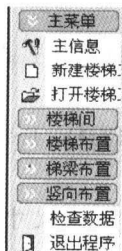


图 1-2 位置菜单



(1) 主信息参数(图 1-3~图 1-5)

位置:主界面\楼梯交互式数据输入\主信息参数

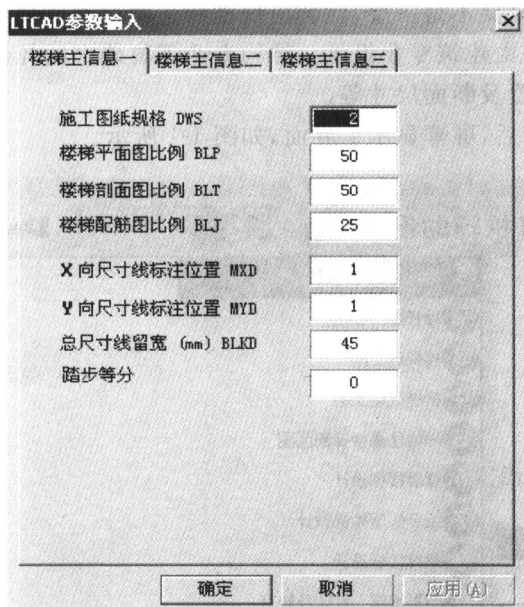


图 1-3 楼梯主信息一

操作说明:

○ 〈施工图纸规格 DWS〉:施工图纸规格可选填 1、2 或 3,若为加长图纸,可填 2.5、2.25 等。据图示内容多少确定。

○ 〈楼梯平面图比例 BLP〉

○ 〈楼梯剖面图比例 BLT〉

○ 〈楼梯配筋图比例 BLJ〉

○ 〈X 向尺寸线标注位置 MXD〉:1 表示尺寸线在下,2 表示尺寸线在上。

○ 〈Y 向尺寸线标注位置 MYD〉:1 表示尺寸线在左,2 表示尺寸线在右。

○ 〈总尺寸线留宽(mm)BLKD〉:总尺寸线在平面图上预留的宽度。

以上六项,可用初始值。

○ 〈踏步等分〉:一般填 0(等分)。



LTCAD参数输入

楼梯主信息一 楼梯主信息二 楼梯主信息三

楼梯板装修荷载 QZX 1.0

楼梯板活载 QHZ 2.0

楼梯板混凝土强度等级 IRHT 20

楼梯板受力主筋级别 IGJ HPB235

休息平台板厚度 (mm) PH 120.0

楼梯板负筋折减系数 ZJXS 0.8

楼梯板宽 (mm) BTB 1500.0

楼梯板厚 (mm) HTB 100.0

板保护层厚度 (mm) TEB 15

梁保护层厚度 (mm) TBL 30

☐ 是梁式楼梯

梁式楼梯梁宽 (mm) BLS 0.0

梁式楼梯梁高 (mm) HLS 0.0

确定 取消 应用(A)

图 1-4 楼梯主信息二

操作说明及规范链接:

○ 〈楼梯板装修荷载 QZX〉: 据《建筑结构荷载规范》(GB 50009—2001) 附录 A, 经计算分析确定。

○ 〈楼梯板活载 QHZ〉: 民用建筑参见《建筑结构荷载规范》(GB 50009—2001) 表 4.1.1 第 11 项, 其他建筑按个案处理。

○ 〈楼梯板混凝土强度等级 IRHT〉: 参见《混凝土结构设计规范》(GB 50010—2002) 表 4.1.4 (表 1-1)。

混凝土强度设计值 (N/mm^2)

表 1-1

强度 种类	混凝土强度等级													
	C15	C20	C25	C30	C35	C40	C45	C50	C55	C60	C65	C70	C75	C80
f_c	7.2	9.6	11.9	14.3	16.7	19.1	21.1	23.1	25.3	27.5	29.7	31.8	33.8	35.9
f_t	0.91	1.10	1.27	1.43	1.57	1.71	1.80	1.89	1.96	2.04	2.09	2.14	2.18	2.22

○ 〈楼梯板受力主筋级别 IGJ〉: 据《混凝土结构设计规范》(GB 50010—2002) 表 4.2.3-1 选用 (表 1-2)。

普通钢筋强度设计值(N/mm²)

表 1-2

种 类		符号	f_y	f'_y
热轧钢筋	HPB235(Q235)	Φ	210	210
	HRB335(20MnSi)	Φ	300	300
	HRB400(20MnSiV, 20MnSiNb, 20MnTi)	Φ	360	360
	400(K20MnSi)	Φ^R	360	360

注:在钢筋混凝土结构中,轴心受拉和小偏心受拉构件的钢筋抗拉强度设计值大于 300N/mm² 时,应仍按 300N/mm² 取用。

- 〈休息平台板厚度 PH〉:取与梯板厚度相等。
- 〈楼梯板负筋折减系数 ZJXS〉:梯板正、负配筋宜取等值。
- 〈楼梯板宽 BTB〉:按建筑资料确定,不应嵌入墙内。
- 〈楼梯板厚 HTB〉:可用计算跨度的 1/25~1/30 控制。
- 〈板保护层厚度 TBB〉
- 〈梁保护层厚度 TBL〉

以上两项据《混凝土结构设计规范》(GB 50010—2002)第 9.2 节慎重确定
(表 1-3)。

纵向受力钢筋的混凝土保护层最小厚度(mm)

表 1-3

环境类别	板 墙 壳			梁			柱		
	≤C20	C25~C45	≥C50	≤C20	C25~C45	≥C50	≤C20	C25~C45	≥C50
一	20	15	15	30	25	25	30	30	30
二	a	—	20	20	—	30	30	—	30
	b	—	25	20	—	35	30	—	35
三	—	30	25	—	40	35	—	40	35

注:基础中纵向受力钢筋的混凝土保护层厚度不应小于 40mm;当无垫层时不应小于 70mm。

- 〈是梁式楼梯〉:是时勾选。
- 〈梁式楼梯梁宽 BLS〉:可取 200。
- 〈梁式楼梯梁高 HLS〉:可用超出梯板 50 控制。

操作说明:

- 〈栏杆延伸长度〉:按建筑资料确定。
- 〈栏杆拐角长度〉:按建筑资料确定。
- 〈踢角高度〉:按建筑资料确定。

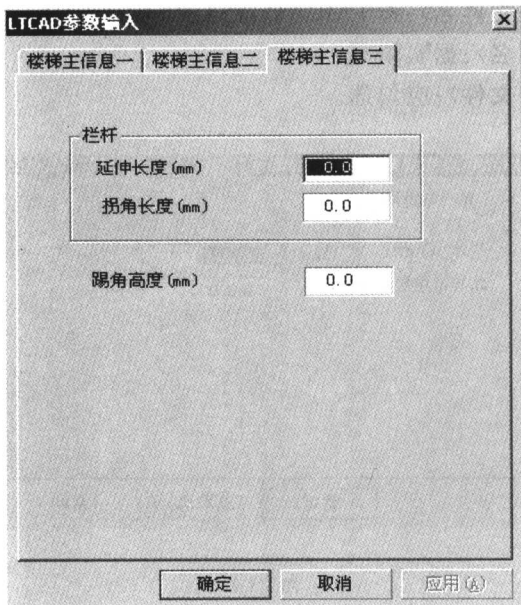


图 1-5 楼梯主信息三

☆ 按建筑资料设置预埋件或预留孔。

(2) 新建楼梯(图 1-6、图 1-7)

位置:主界面\楼梯交互式数据输入\新建楼梯

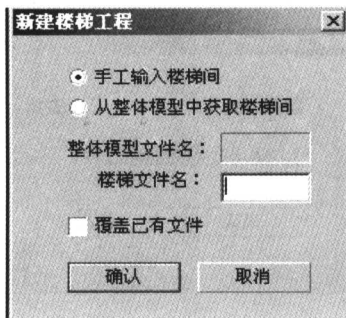


图 1-6

操作说明:

○ 〈手工输入楼梯间〉:采用手工输入楼梯间时点选。



- 〈从整体模型中获取楼梯间〉:采用从整体模型中获取楼梯间时点选。
- 〈整体模型文件名〉:指 PMCAD 或 APM 的文件名。
- 〈楼梯文件名〉:据实填写。
- 〈覆盖已有文件〉:应勾选。

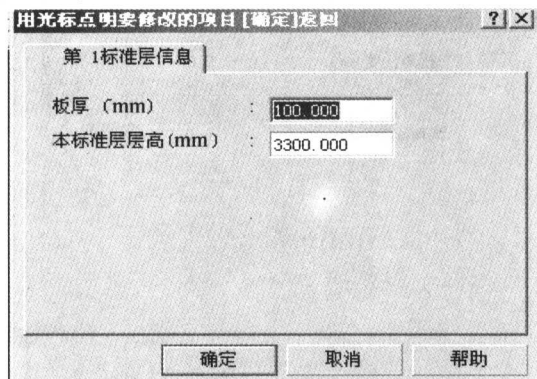


图 1-7

操作说明:

- 〈板厚〉:可用计算跨度的 $1/25 \sim 1/30$ 控制。
- 〈本标准层层高〉:据实填写。

(3) 打开楼梯(图 1-8、图 1-9)

位置:主界面\楼梯交互式数据输入\打开楼梯

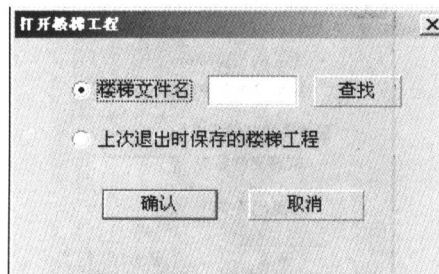


图 1-8 打开楼梯对话框

操作说明:

- 可在图 1-8 中输入文件名,也可在图 1-9 中点击进行查找。

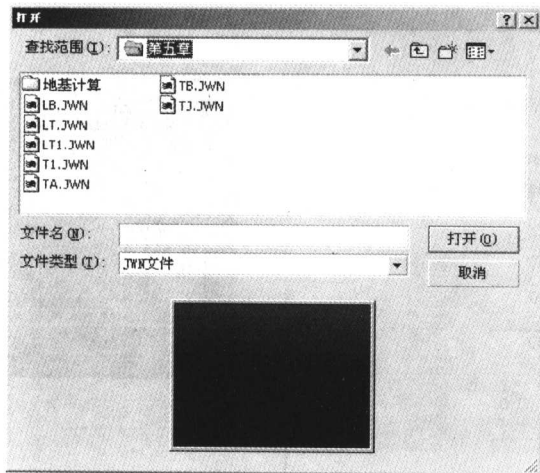


图 1-9 查找楼梯对话框

(4) 楼梯间 (图 1-10)

位置: 主界面\楼梯交互式数据输入\楼梯间



图 1-10 楼梯间

① 矩形房间 (图 1-11、图 1-12)

位置: 主界面\楼梯交互式数据输入\楼梯间\矩形房间

操作说明:

- 可在图 1-11 中输入相关参数, 点击确认, 形成简图 1-12。

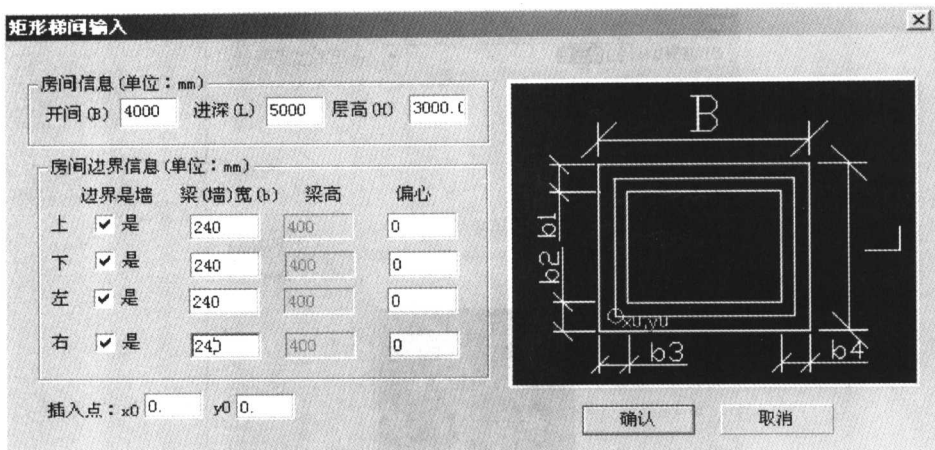


图 1-11 矩形房间输入对话框

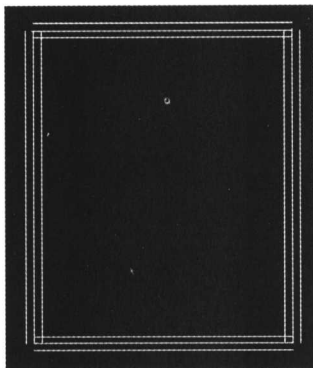


图 1-12 矩形房间简图

② 本层信息 (图 1-13)

位置: 主界面\楼梯交互式数据输入\楼梯间\本层信息

操作说明:

○ 在图 1-13 中输入板厚、本层层高。

③ 轴线 (图 1-14)

位置: 主界面\楼梯交互式数据输入\楼梯间\轴线

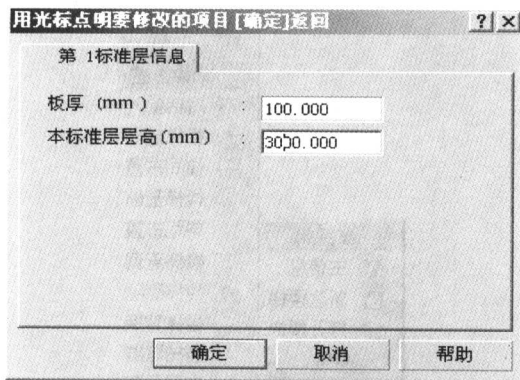


图 1-13 层信息

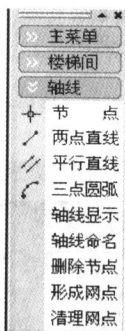


图 1-14 轴线

操作说明:

○ 用于编辑网点、轴线命名。

(5) 楼梯布置(图 1-15)

位置:主界面\楼梯交互式数据输入\楼梯布置

① 对话输入(图 1-16、图 1-17)

位置:主界面\楼梯交互式数据输入\楼梯布置\对话输入

操作说明:

○ 可在图 1-16 中输入相关参数,点击确认后即形成简图 1-17。

② 楼梯定义(图 1-18、图 1-19)

位置:主界面\楼梯交互式数据输入\楼梯布置\楼梯定义

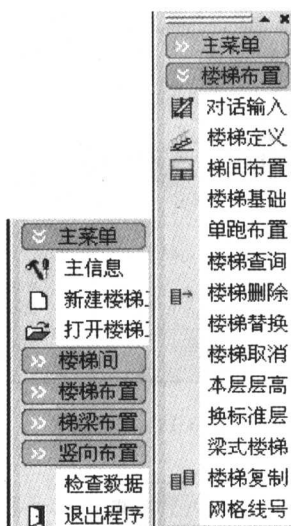


图 1-15 楼梯布置

10

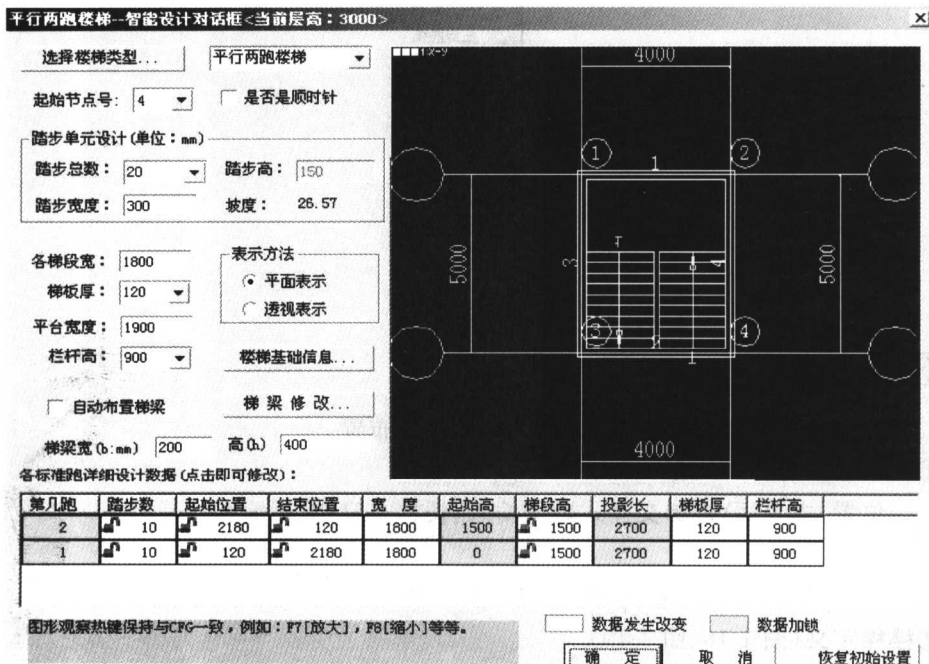


图 1-16