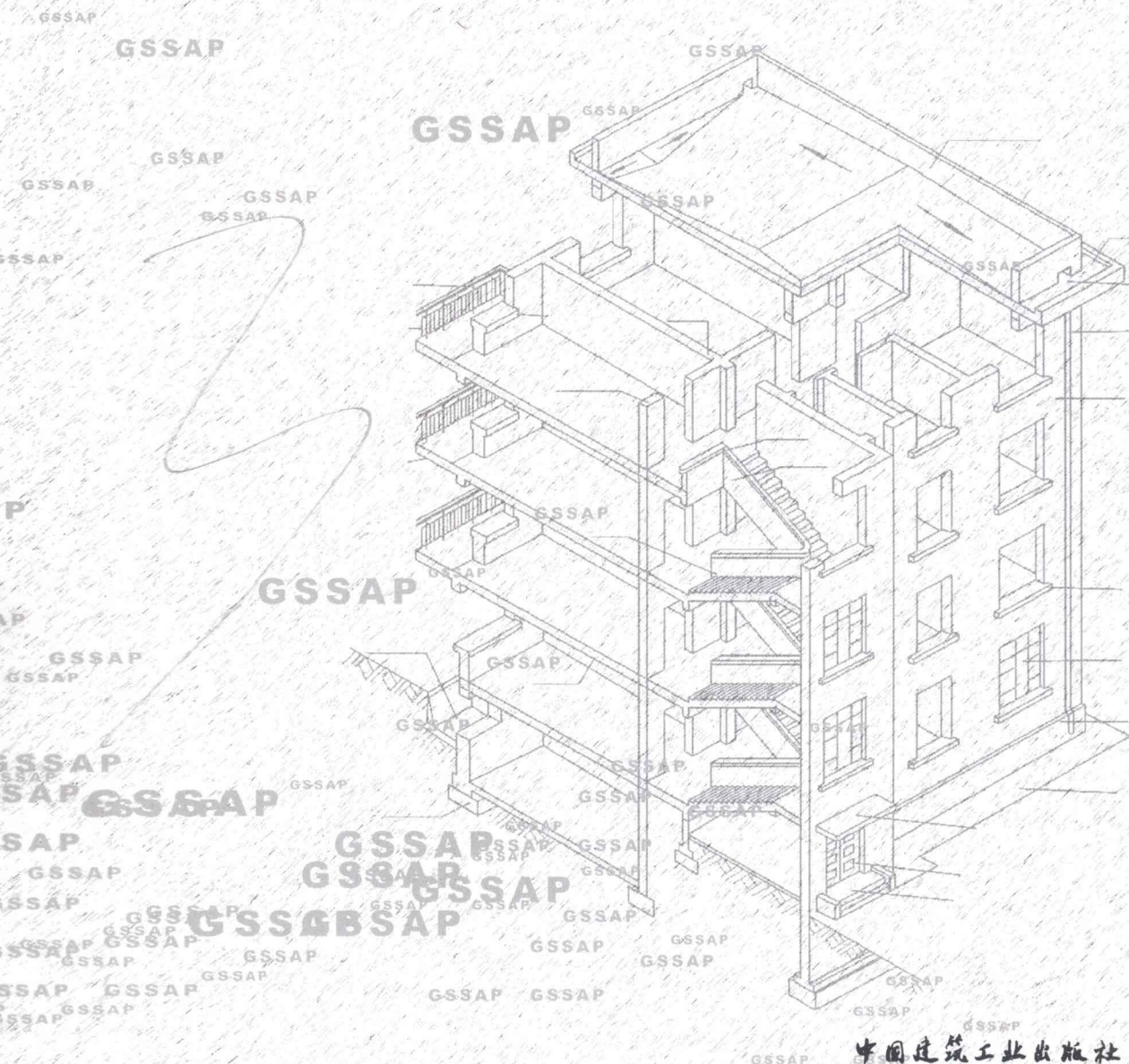


GSSAP

结构分析软件常见应用问题剖析

||||| 焦柯 吴文勇 童慧波 编著



中国建筑工业出版社

GSSAP 结构分析软件 常见应用问题剖析

焦 柯 吴文勇 童慧波 编著

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

GSSAP 结构分析软件常见应用问题剖析/焦柯, 吴文勇, 童慧波编著. —北京: 中国建筑工业出版社, 2011. 6

ISBN 978-7-112-13138-9

I. ①G… II. ①焦… ②吴… ③童… III. ①结构分析—应用软件, GSSAP IV. ①0342-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 056044 号

GSSAP 软件自 2007 年推出以来受到普遍欢迎, 已有数万栋建筑结构采用 GSSAP 软件设计, 取得了较好的效果。在与用户的技术交流互动中, 作者收集和归纳了软件应用的常见问题, 通过本书来全面地进行解答, 帮助用户学习和了解 GSSAP 核心思想, 熟练掌握各种技术难点和应用技巧, 更好地将 GSSAP 应用于工程设计。本书采用的工程算例都来自于实际工程, 具有很强的实用性、可操作性。

本书包括 19 章, 分别为: 结构建模基本概念、与其他结构软件数据交换、总控计算参数、杆件截面定义、荷载、楼板、梁、柱、剪力墙、楼梯参与结构分析、不同分析软件计算信息比较、复杂高层结构的常见问题、基础设计、GSSAP 在超限高层框架——核心结构分析中的应用、GSSAP 在超限板柱剪力墙结构分析中的应用、GSSAP 在超限高层多塔结构分析中的应用、GSSAP 在复杂转换层结构优化分析中的应用、GSSAP 在高层悬挑转换结构分析中的应用、其他常见问题。本书读者对象为土木领域的设计、施工及管理人员及大专院校土木工程专业的师生。

* * *

责任编辑: 常 燕

GSSAP 结构分析软件常见应用问题剖析

焦 柯 吴文勇 童慧波 编著

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京国民图文设计中心制版

北京京丰印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 10 $\frac{7}{8}$ 字数: 258 千字

2011 年 7 月第一版 2011 年 7 月第一次印刷

定价: 28.00 元

ISBN 978-7-112-13138-9
(20514)

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

广厦 CAD 系列软件的核心程序——建筑结构通用分析与设计软件 GSSAP 自 2007 年推出以来,受到了工程师们的普遍欢迎。如果将基于薄壁杆系模型的分析程序称为我国第一代三维结构分析程序,基于墙元杆系模型的分析程序称为第二代三维结构分析程序,那么基于通用有限元模型的 GSSAP 可称为第三代结构分析程序。其特点一是采用通用有限元技术,单元类型丰富,全自动有限元剖分,对包括楼板、斜屋面、楼梯、层间构件、大跨度空间屋盖等结构不作任何简化处理,全弹性进入整体分析,因此避免了其他专业软件对计算模型过多假设产生的误差,是一个适用于各种结构体系三维仿真分析的程序;二是 GSSAP 与结构设计专业的要求、特点和习惯很好结合,操作简单,计算高效,施工图质量高,因此它又是一款智能化程度高的设计软件。特别是 2010 版《建筑抗震设计规范》颁布后,研发人员在国内率先开发并推出符合新规范的 GSSAP 软件,为新抗震规范的按时实施、满足广大设计单位及时应用新规范作出重要贡献。

3 年来,已有数万栋建筑结构采用 GSSAP 软件设计,包括多高层混凝土结构、多高层钢结构、钢—混凝土混合结构、混凝土—砖混合结构、空间钢构架、网架、网壳、无梁楼盖、加固结构、厂房、复杂高层结构(多塔、错层、连体)等各种类型结构计算和设计。在与用户的技术交流互动中,我们也收集和归纳了常见问题,通过本书全面详细进行解答。希望本书能帮助读者学习和了解 GSSAP 核心思想,熟练掌握各种技术难点和应用技巧,更好地将 GSSAP 应用于工程设计。

本书中采用的工程算例都来自于实际工程,具有很强的实用性、可操作性,在此向提供这些算例的工程师们致以最诚挚的谢意。在本书的编著过程中,赖鸿立、欧妍君、吴桂广等同志也参与部分工作,在此一并致谢。

限于作者水平,加上时间仓促,书中难免有不妥之处,恳请读者批评指正。

2010 年 12 月

目 录

前言

第 1 章 结构建模基本概念	1
1.1 三维模型和分层建模	1
1.2 轴线定位	2
1.3 总体坐标和局部坐标相结合	2
1.4 截面和荷载统一管理	3
1.5 构件属性可自由干预	4
1.6 计算简图自动处理	4
1.7 跨层修改和截面替换	5
1.8 结构模型的数据检查	6
1.9 GSSAP 计算的出错警告	7
1.10 如何提高 GSSAP 计算效率	9
第 2 章 与其他结构软件数据交换	10
2.1 从 PKPM 软件导入数据	10
2.2 从通用分析软件导入体育场馆模型	12
2.3 导出 ETABS 软件格式数据	16
第 3 章 总控计算参数	17
3.1 地下室水平约束与嵌固的区别	17
3.2 转换层所在结构层号	18
3.3 加强层所在结构层号	18
3.4 模拟施工	18
3.5 抗震等级和构造抗震等级	19
3.6 地震力计算	19
3.7 计算竖向振型	20
3.8 地震计算方向	20
3.9 质量偶然偏心 and 双向地震	20
3.10 质量参与系数	20
3.11 框架总剪力调整起止层号	21
3.12 地震水准和性能设计	21
3.13 时程分析	23
3.14 非标准混凝土材料修改	24
3.15 填充墙刚度	25
3.16 梁配筋计算考虑板的影响	25
第 4 章 杆件截面定义	27
4.1 异形柱	27

4.2	型钢混凝土截面	28
第5章	荷载	29
5.1	荷载工况	29
5.2	活荷载折减	29
5.3	活荷载不利布置	29
5.4	温度荷载	30
5.5	施工荷载	30
5.6	人防荷载	31
5.7	水压力	32
5.8	土压力	33
5.9	吊车荷载	34
5.10	风荷载的生成与分配	34
5.11	特殊风荷载输入	36
5.12	厂房、排架结构的风荷载自动导荷	36
第6章	楼板	37
6.1	悬挑板	37
6.2	空心板	37
6.3	不规则楼板生成和计算	38
6.4	楼面荷载的传导	38
6.5	无梁楼盖与虚梁	38
6.6	楼板计算假设的选择	38
6.7	板标高设置对计算影响	39
6.8	楼板的计算	39
6.9	楼板采用冷轧带肋钢筋	40
6.10	板上线荷载	40
6.11	楼板设计常见问题回答	40
第7章	梁	42
7.1	梁的计算单元选择	42
7.2	主梁和次梁的区别	42
7.3	层间梁的输入和计算	42
7.4	坡屋面的建模和计算	43
7.5	坡屋面、体育场看台等建模中应注意的问题	43
7.6	变截面梁	44
7.7	开洞梁的计算	44
7.8	中梁刚度增大系数的条件	44
7.9	梁省钢筋的处理办法	45
7.10	梁的轴力如何考虑	45
7.11	挑梁底筋为什么很大?	45
7.12	新规范版计算梁钢筋用量比旧规范少?	45

7.13	双连梁如何计算	46
7.14	梁设计常见问题回答	46
第8章	柱	50
8.1	跨层柱建模方式	50
8.2	跨层柱的计算长度系数	50
8.3	变截面柱	50
8.4	考虑沉降不均匀计算	50
8.5	不等高嵌固	51
8.6	梁柱刚域是否要考虑	51
8.7	柱帽的计算	51
8.8	施工图中柱内力显示	51
8.9	新规范计算的框架结构柱配筋比旧规范大?	52
8.10	柱设计施工图常见问题	53
第9章	剪力墙	54
9.1	短肢剪力墙的定义	54
9.2	剪力墙的几何限制	54
9.3	剪力墙端柱内布置型钢	54
9.4	新旧规范剪力墙底部加强部位区别	54
9.5	剪力墙内布置型钢柱	55
9.6	墙上开洞和连梁开洞	55
9.7	剪力墙设计常见问题	55
第10章	楼梯参与结构分析	57
10.1	GSSAP 楼梯计算模型	57
10.2	参数化输入楼梯	57
10.3	楼梯计算结果	58
10.4	楼梯常见问题回答	58
第11章	不同分析软件计算信息比较	61
11.1	结构总重量	61
11.2	计算振型数和振型参与质量	62
11.3	周期和周期比	62
11.4	地震作用下基底剪力和剪重比	64
11.5	倾覆弯矩	65
11.6	地震作用下位移比	66
11.7	地震作用下层间位移角	67
11.8	风荷载作用下层间位移角	68
11.9	结构刚重比	69
11.10	薄弱层所在层	69
11.11	墙肢最大轴压比和柱最大轴压比	72

第 12 章 复杂高层结构的常见问题	73
12.1 结构体系的选择	73
12.2 分块分塔结构的建模和计算	73
12.3 错层结构下端层号是否要输入负号	74
12.4 多塔楼整体模型各塔楼的 $0.2Q_0$ 调整	75
12.5 超大底盘多塔结构计算容量不够问题	75
12.6 含有多个转换层时的多塔结构计算问题	75
12.7 多塔结构风荷载体型系数每塔不一样如何处理	75
12.8 墙柱对转换构件的偏心问题	75
12.9 转换大梁的分析模型	76
12.10 转换梁、框支柱的指定	76
12.11 转换梁、框支柱的内力调整	77
第 13 章 基础设计	78
13.1 基床系数修改	78
13.2 基础沉降计算	78
13.3 柱墩宽度	78
13.4 两桩承台计算	78
13.5 基础上加水压力	78
13.6 桩筏与筏板基础的总体信息	78
13.7 桩基础总体信息	79
13.8 筏板基础钢筋方向	79
13.9 筏板基础中三种配筋面积的区别	79
13.10 弹性地基梁或梁筏式基础的有限元计算方法和倒楼盖方法区别	79
13.11 梁筏式基础, 墙柱对板冲切剪切验算不够怎么办?	79
13.12 为什么剪力墙下筏板基础中剪力墙下布置有梁?	80
13.13 筏板基础如何配筋?	80
13.14 坡地建筑如何做基础?	80
13.15 扩展基础和桩基础的计算原理	81
13.16 读柱底力的活荷载折减问题	81
13.17 基础设计常见问题回答	82
第 14 章 GSSAP 在超限高层框架—核心筒结构分析中的应用	84
14.1 工程概况	84
14.2 结构超限类型和程度	84
14.3 结构布置、选型和材料	85
14.4 抗震设防	86
14.5 弹性计算结果及分析	87
14.6 静力弹塑性分析	97
14.7 弹塑性动力时程分析	98
14.8 超限处理主要措施	104

14.9	结论	105
第 15 章	GSSAP 在超限板柱剪力墙结构分析中的应用	106
15.1	工程概况	106
15.2	结构抗震性能目标	107
15.3	建筑结构布置和选型	107
15.4	超限情况	108
15.5	结构分析主要结果	109
15.6	中震作用下的刚度和强度验算	114
15.7	静力弹塑性推覆分析	114
第 16 章	GSSAP 在超限高层多塔结构分析中的应用	121
16.1	工程基本情况	121
16.2	结构抗震性能目标	122
16.3	建筑结构布置和选型	122
16.4	超限情况	123
16.5	结构分析主要结果	124
16.6	舒适度计算	127
16.7	中震作用下的刚度和强度验算	128
第 17 章	GSSAP 在复杂转换层结构优化分析中的应用	132
17.1	工程概况	132
17.2	结构布置	132
17.3	计算软件和计算参数	134
17.4	计算分析结果	134
17.5	结构在多遇地震作用下弹性时程分析	137
17.6	中震作用下的刚度和强度验算	137
17.7	转换梁空间应力分析	139
17.8	转换层楼板应力分析	141
17.9	结论及建议	142
第 18 章	GSSAP 在高层悬挑转换结构分析中的应用	148
18.1	工程概况	148
18.2	弹性计算结果及分析	148
第 19 章	其他常见问题	158
19.1	轴网为什么会断了?	158
19.2	定义轴号标注不了尺寸?	158
19.3	穹顶结构如何建模?	158
19.4	结构稳定性验算和剪力墙稳定性验算结果在哪?	158
19.5	结构缝两边模型很不对称可以一起建模吗?	158
19.6	一柱搭两根平行梁无法布板如何解决?	158
19.7	排架主次梁输入问题	158
19.8	建模时图形拉伸命令的技巧	159

19.9	不规则截面的混凝土柱怎样录入?	159
19.10	平法配筋为什么进行不下去?	159
19.11	如何修改施工图中的字高?	159
19.12	分开设计的单体地下室如何合成为一个地下室?	159
19.13	楼层层间抗侧力结构的承载力是否与层高有关?	159
19.14	如何根据扭转系数确定扭转振型?	159
19.15	异形柱两肢角度不是 90° 时怎样输入?	159
19.16	薄弱层地震内力放大系数乘多少次?	160
19.17	抗震计算的轴压比比非抗震计算的轴压比小?	160
19.18	剪重比不够如何处理?	160
19.19	柱托双梁和梁托双墙如何建模?	160
19.20	为什么层刚度比不满足规范程序没有自动放大地震力?	160
19.21	屋顶有两个突出楼梯间是否要分塔计算?	161
19.22	计算结果总信息中显示的荷载分项系数为什么不对?	161
19.23	砖混结构设计常见问题	161
19.24	GSSAP 总体信息中选择不同的结构形式对计算有何影响?	162
19.25	“给定地震剪力换算的水平力”和“给定水平力下的位移比”的含义?	162
19.26	“梁配筋计算考虑楼板影响”与“中梁刚度放大系数”的关系	163
19.27	在板属性中修改板计算单元类型的快捷方法	163
19.28	顶部小塔楼鞭梢效应的放大系数	163

第 1 章 结构建模基本概念

1.1 三维模型和分层建模

GSSAP 是完全三维分析软件, 与其配套的广厦录入系统可以三维建模。由于大多数工程按照楼层平面输入更快捷, 一般在录入系统可先按照结构层平面输入, 由程序组装成三维计算模型。

1. 选择标准层, 输入平面布置和荷载 (图 1-1)。

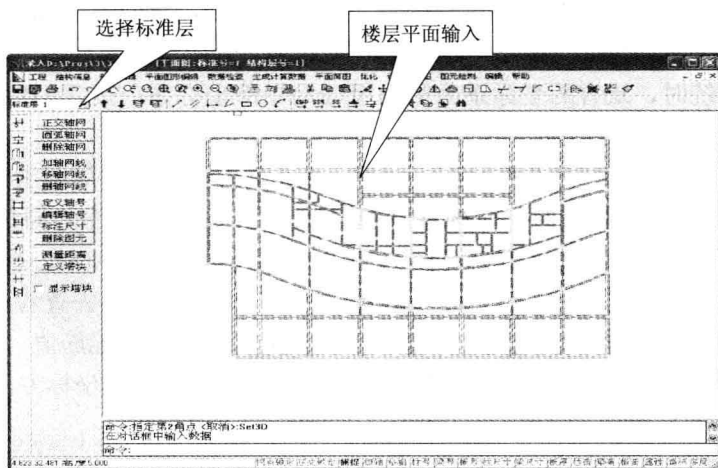


图 1-1 选择标准层及楼层平面输入

2. 选择“3D”模型, 可将平面模型组装成三维模型, 也可在此状态下输入斜柱、斜梁 (图 1-2)。

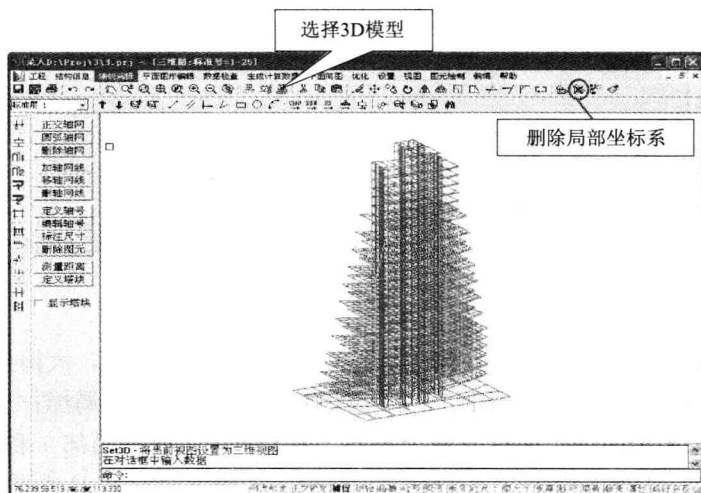


图 1-2 选择 3D 模型

1.2 轴线定位

GSSAP 既可以通过轴线定位构件,也可以在无轴线处输入构件,比如次梁、小墙肢、不规则板采用无轴线输入,优点是轴线不会过密,从而影响主要构件的输入和编辑。

1.3 总体坐标和局部坐标相结合

GSSAP 缺省定义:楼层平面显示下,屏幕水平向右为总体坐标 X 正向,垂直方向向上为总体坐标 Y 正向,沿建筑高度方向为总体坐标 Z 向。

在录入系统中,至少有一个总体坐标。而每输入一个轴网,会自动增加一个跟随轴网的局部坐标。当对轴网镜像、复制时,局部坐标也被镜像和复制。轴网数有一个上限,用户由于多次镜像和复制,可能会造成轴网数超限。这时候,新的镜像和复制将不能进行,可以用工具栏的“删除局部坐标系”(图 1-2)来删除多余的轴网。

进入录入系统时,缺省的坐标系为第一组轴网局部坐标系,按 TAB 键可切换到其他坐标系。

以上坐标系均是针对整体结构而言,而每一个构件都有各自的局部坐标。结构整体计算结果输出是按照总体坐标的,而构件计算结果输出是按照构件的局部坐标的。例如 GSSAP 计算结果文本方式的“结构信息”文件中输出的楼层质心和刚心坐标为总体坐标,所以在录入系统中查看此坐标的位置的时候要切换到总体坐标系中去查看;而“构件截面计算结果”文件中输出的 B 边配筋和 H 边配筋均是局部坐标下的配筋值。

构件的局部坐标在荷载输入时很重要,这里先说明构件的局部坐标方向。

如图 1-3 所示:

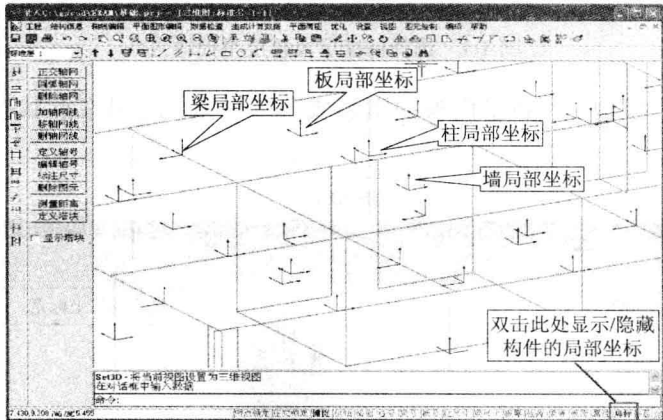


图 1-3 构件的局部坐标

构件的局部坐标满足右手法则:四指总是从局部 1 转到局部 2,大拇指指向为局部 3。

梁:沿着杆长方向的局标为局部 1,右手法则可定义其他两个局标;

柱:柱横截面平面内两个坐标分别为局部 1 和局部 2,根据局部 1 和局部 2,右手法则定出大拇指方向(柱轴线方向)为局部 3。局部 1 的方向总是和 B 边平行,局部 2 的方向总是和 H 边平行;

墙：垂直于墙身的方向为局部 1，右手法则可定局部 2 和局部 3；
 砖墙：广厦的砖墙在命令中可与梁互换，因此砖墙的局标和梁同；

板：在板平面内的两个局标分别为局标 1 和局标 2，大拇指方向（垂直于板平面）为局部 3。

梁的局部坐标 1 的指向总是从梁端点 1 指向梁端点 2，梁的端点 1 和端点 2 的坐标值可在梁属性中查得（选择梁，右键菜单中选“属性”）。注意构件属性框中显示的坐标是总体坐标值。而梁内力结果输出的 5 个截面内力值是从梁端 1 到梁端 2 顺序排列的。

柱的局部坐标 3 的指向总是从柱端点 1 指向柱端点 2，其余说明同梁。一般来说，柱的端点 1 总是下端（斜柱可能例外）。

1.4 截面和荷载统一管理

构件截面输入和荷载输入采用统一的格式，相同信息只需要输入一次。

截面参数输入界面（图 1-4）：

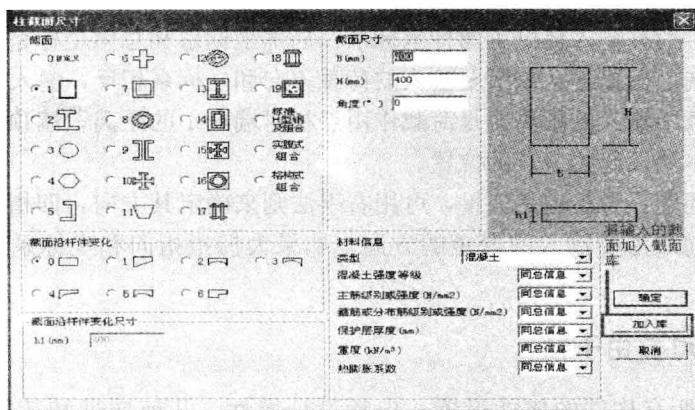


图 1-4 截面参数输入界面

直接在库中选择截面（图 1-5）：

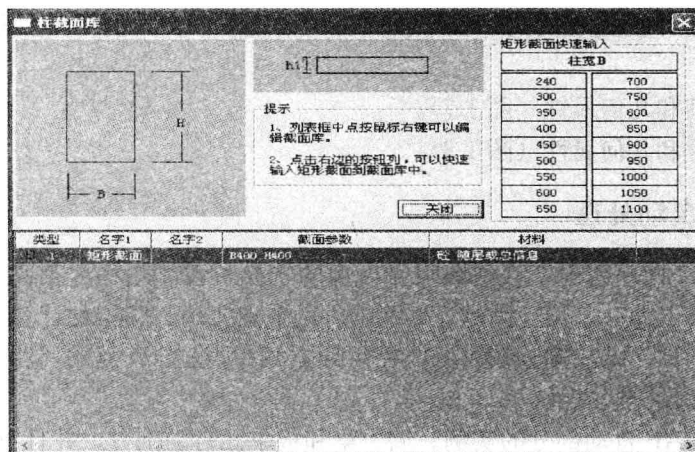


图 1-5 截面选择界面

荷载输入界面（图 1-6）：

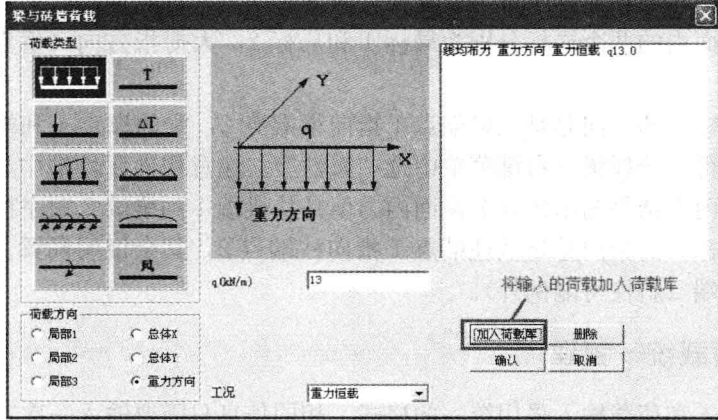


图 1-6 荷载输入界面

为方便输入，荷载输入提供了两种坐标系，局部坐标系和总体坐标系，总体坐标系和局部坐标系的方向前已描述。如果要输入的荷载方向和坐标系相反，输入负值即可。

梁柱集中荷载中输入的距离值是荷载作用点相对端点 1 的距离，墙顶集中荷载中输入的距离值是相对本墙段起始节点的位置。

弯矩的方向问题：弯矩也是矢量，可用右手法则来确定其方向，四指为杆件的弯曲方向，大拇指的方向即为要输入的弯矩的方向，如果大拇指指向和坐标系相反，输入负值即可。

1.5 构件属性可自由干预

GSSAP 开放所有构件的属性设置，包括设计属性、几何属性和荷载属性。若用户不指定，将由程序自动判断或者同总信息的设置。程序自动判断的属性在 GSSAP 计算结果文本方式的“构件截面计算结果”中查得。若用户想快速查看程序对构件属性的判断结果，可以在 GSSAP 计算结果图形方式中查看。以梁为例，打开图形方式，显示梁配筋，然后鼠标点中要查看的梁，程序会弹出一个文本，文本的抬头就是梁属性的判断结果。

柱的设计属性和几何属性（图 1-7）。

梁的设计属性和几何属性（图 1-8）。

1.6 计算简图自动处理

GSSAP 可自动处理结构模型到有限元模型的转换，智能化程度很高。墙、柱、梁和板的单元剖分、节点偏心、梁柱刚域、转换构件的节点协调、跨层柱计算长度等程序自动处理，无须人工干预。单元剖分结果可以在图形方式中点击 3D 模式，然后打开板壳、墙壳和梁壳结果中的剖分线查看。

图 1-9 是 GSSAP 自动剖分的实例。墙、梁和板单元自动剖分，并且节点协调。

属性	
修改属性	显示属性
设计	几何材料 荷载
柱设计类型	自动判断
框支柱	自动判断
柱位置	自动判断
抗震等级	同总体信息
构造抗震等级	同总体信息
计算单元类型	三维杆
人防设计	不考虑
X向计算长度系数	自动计算
Y向计算长度系数	自动计算
活荷载分项系数	同总体信息
活载组合值系数	同总体信息
活载准永久值系数	同总体信息
□ 下端自由约束	
1轴平动	刚接
2轴平动	刚接
3轴平动	刚接
1轴转动	刚接
2轴转动	刚接
3轴转动	刚接
□ 上端自由约束	
1轴平动	刚接
2轴平动	刚接
3轴平动	刚接
1轴转动	刚接
2轴转动	刚接
3轴转动	刚接
施工顺序号	自动判定
下端重叠刚域长度	自动判定
上端重叠刚域长度	自动判定
□ 下端节点约束	
X轴平动	自动判定

图 1-7 柱的设计属性和几何属性

属性	
修改属性	显示属性
设计	几何材料 荷载
长度 (mm)	4500
□ 1端点坐标 (m)	
X=	57.719
Y=	33.989
Z=	27.3
□ 2端点坐标 (m)	
X=	57.719
Y=	33.989
Z=	31.8
□ 截面	
截面类型	15
B (mm)	901
H (mm)	1400
U (mm)	700
T (mm)	25
D (mm)	450
F (mm)	450
□ 材料	
材料类型	钢筋混凝土
钢材牌号	Q345
混凝土强度等级	同层
主筋级别或强度 (N)	同总体信息
箍筋级别或强度 (N)	同总体信息
保护层厚度	同总体信息
重量 (kN/m ³)	同总体信息
热膨胀系数	同总体信息

属性	
修改属性	显示属性
设计	几何材料 荷载
梁设计类型	自动判断
悬臂	非悬臂
框支梁	自动判断
抗震等级	同总体信息
构造抗震等级	同总体信息
计算单元类型	三维杆
人防设计	不考虑
转换梁地震内力增	同总体信息
连梁刚度折减系数	同总体信息
梁刚度增大系数	同总体信息
梁跨中弯矩增大系	同总体信息
梁扭矩折减系数	同总体信息
梁端弯矩调幅系数	同总体信息
活荷载分项系数	同总体信息
活载组合值系数	同总体信息
活载准永久值系数	同总体信息
梁下填充宽度	无填充宽
□ 1端自由约束	
1轴平动	刚接
2轴平动	刚接
3轴平动	刚接
1轴转动	刚接
2轴转动	刚接
3轴转动	刚接
□ 2端自由约束	
1轴平动	刚接
2轴平动	刚接
3轴平动	刚接
1轴转动	刚接
2轴转动	刚接
3轴转动	刚接
施工顺序号	自动判定

图 1-8 梁的设计属性和几何属性

属性	
修改属性	显示属性
设计	几何材料 荷载
长度 (mm)	3950
□ 1端点坐标 (m)	
X=	57.719
Y=	33.989
Z=	31.8
□ 2端点坐标 (m)	
X=	57.719
Y=	33.989
Z=	31.8
□ 截面	
截面类型	1
宽B (mm)	500
高H (mm)	800
□ 材料	
材料类型	混凝土
混凝土标号	同层
主筋级别或强度 (N)	同总体信息
箍筋级别或强度 (N)	同总体信息
保护层厚度	同总体信息
容重 (kN/m ³)	同总体信息
热膨胀系数	同总体信息

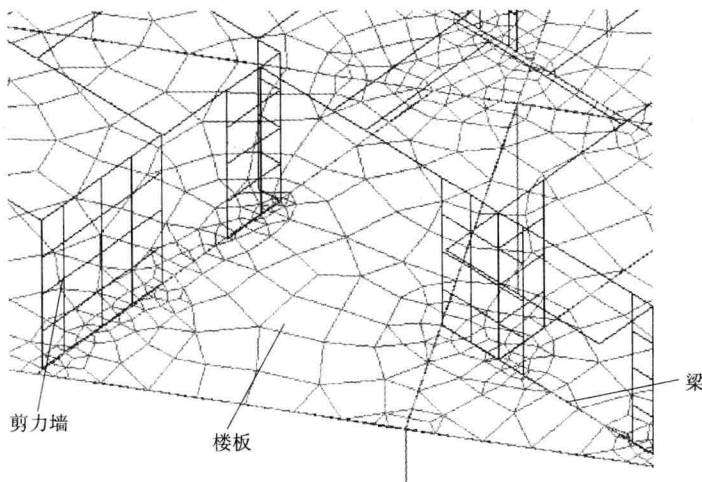


图 1-9 GSSAP 自动剖分实例

1.7 跨层修改和截面替换

GSSAP 中几乎所有编辑功能都支持跨层修改。

在录入系统中有多层替换功能，成批把一类截面或荷载修改成另一类截面或荷载。在“墙柱编辑”中有“换柱截面”、“换墙截面”和“换梁截面”，可多层替换。在“剪力墙柱荷载编

辑”中，有“换柱荷载”和“换墙荷载”命令。在“梁荷载编辑”中，有“换梁荷载”命令。

在录入系统窗口功能区，有“刷子”命令（Brush），它可将多个构件的截面或设计属性刷成和指定构件的截面或设计属性相同。

打开右下角多层同步操作开关，则修改构件时多层同步修改，否则只修改当前标准层（图 1-10）。

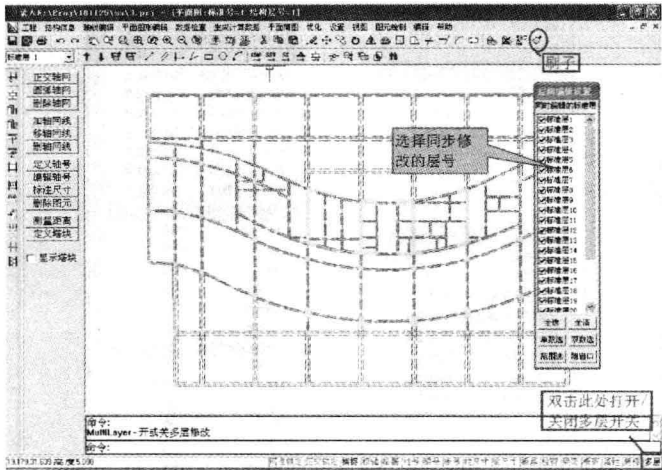


图 1-10 跨层修改界面

图 1-11 是截面替换的界面，双击选中的截面，修改后，则原截面替换为新截面。

1.8 结构模型的数据检查

数据检查信息来源两方面，一是每一标准层的数据检查，程序主要判断平面内的搭接关系；二是生成计算数据文件时的数据检查，程序将判断楼层之间的竖向搭接关系。数据检查输出内容有时会很多，一般来说，打 * 号的信息是提示信息，一般不需要修改；不打 * 号的信息一般要修改。

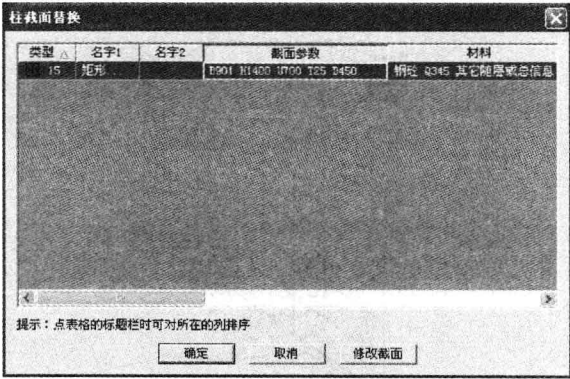


图 1-11 截面替换界面

在平面视图显示下，可按 F4 查看平面内的搭接关系是否正常。一般来说出现搭接线穿过节点或者节点指向自身（显示为节点圆圈内有一小线段）的情况要修改。

在三维视图显示下，可以检查竖向构件的搭接是否正确，特别是带楼梯计算的结构模型。梯梁、梯柱和梯板一般不应超过本标准层表示的高度范围。

1.8.1 常见的几个必须要修改的警告信息

“梁端无墙柱号”：找到该梁，在其端部补上虚柱。

“墙柱重叠”：墙和柱重叠是可以的，墙和墙重叠以及柱和柱重叠（包括虚柱）是不允

许的。

“柱下节点在第0标准层”：该柱下层没有对应节点，如不是跨层柱需要处理，检查其下一层柱位置是否正确。如果该柱确实是下端在0层嵌固，可以不处理该信息。

1.8.2 几个常见问题处理

1. 板无法形成。

板无法围成封闭区域，可能的原因包括：板有小于 20° 的内角，录入系统要求板内角大于等于 20° （如果是因为扁柱搭接了板的两个边引起的，可将扁柱改为墙）；板边数超过15边，录入系统要求板边数不能大于15；板边的梁或墙有重叠，将重叠的构件删除；有墙肢或梁深入板区域内，可以加虚梁解决。

2. 墙肢数超过250。

GSSAP内定一个墙的墙肢总数不能超过250，主要发生在地下室的挡土墙，用连梁开洞功能将墙打断，分成两个墙，这样修改对结构整体影响很小。

3. 斜梁不能跨层。

斜梁可以是层间梁，但梁两端不能分别在两个楼层。由于梁是水平构件，若梁两端在两楼层，在进行楼面无限刚假设的计算中，会将两层变换到同一刚心，计算出错。跨层的斜梁应按斜柱输入。

4. 板四个角点标高不在同一平面。

由于修改柱或梁的标高，会导致已形成的楼板角点不在同一平面，要重新生成板。

5. 剪力墙非树状连接警告信息。

非树状连接原因是剪力墙封闭了，如果用SSW或SS计算要用连梁开洞断开，使得剪力墙不封闭；如果用GSSAP计算可不用处理该信息。

6. 程序提示“剪力墙柱无主梁连接”。

这个警告信息不一定是模型有错误。这个提示在柱、墙跨层时可以不处理。

1.9 GSSAP 计算的出错警告

1. 在GSSAP计算中，弹出一8或-21错误，计算停止时按照以下办法查错。

(1) 如果计算模型输入了楼梯，先检查是否在楼梯输入后重新调整了标准层的标高或标准层数，如果调整了，可能本标准层的楼梯跑到了本标准层外面造成的。可通过3D模式检查楼梯数据，在3D模式下（图1-12），按 $\uparrow \downarrow$ 一层一层地调入数据观察，即可看出楼梯是否跑出了标准层；其次检查楼梯在空间的搭接关系是否正确，楼梯的梯梁梯柱梯板是否重叠（有人在同一个楼梯间多次输入楼梯）。

判别是否是楼梯问题造成的一个简便方法是打开“多层”编辑，用“删除楼梯”命令，窗选删除所有楼梯再计算。如果能算过去，则说明是楼梯建模不正确造成的。

(2) 如果采用了后浇设计（通过在构件属性中

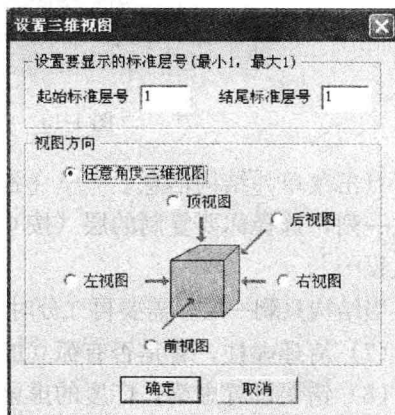


图 1-12 设置三维视图