

## 第三章 荷载的输入

Midas/Gen 软件中为了进行各种结构的分析所需要输入的荷载类型包括:

- 1) 静力荷载: 在进行结构静力分析时使用;
- 2) 动力荷载: 在考虑反应谱或随时间变化的荷载条件进行反应谱分析或时程分析时使用。

静力荷载的输入分为以下两个步骤:

- 1) 定义静力荷载工况;
- 2) 使用各种静力荷载输入功能输入荷载数据。

静力分析是按不同的静力荷载工况分别进行分析,并在后处理阶段对分析结构进行组合。另外在 Midas/Gen 软件可以将强制位移作为荷载条件进行考虑,故可以与其它荷载工况进行线性组合。

当需要进行反应谱分析时动力荷载的输入步骤如下:

- 1) 定义将输入的反应谱数据;  
提示: 反应谱数据可以按以下 4 种方法进行定义:  
第一种方法: 由用户将各周期及与其相对应的频谱数据直接输入;  
第二种方法: 从程序内置的设计用反应谱数据库 (包括: China (JTJ004-89)、China (GB50011-2001)、KS2000、KS Bridge、UBC 等) 中选择需要的频谱数据;  
第三种方法: 使用地震波数据生成器功能对根据地震加速度记录建立的地震反应谱数据文件进行导入;  
第四种方法: 导入已输入反应谱数据的文件。
- 2) 输入反应谱荷载条件。在这里先选择上一步中所定义的反应谱数据,再对反应谱的作用方向、放大系数、图形选项等进行指定。

当需要进行时程分析时动力荷载数据的输入步骤如下:

- 1) 定义将输入的时间荷载;  
提示: 时间荷载可以根据以下 4 种方法定义:  
第一种方法: 由用户将各时间的荷载数据直接输入;  
第二种方法: 地震分析时从程序内置的地震加速度数据库 (包括:) 中选择;  
第三种方法: 对已输入有时间荷载的文件进行导入;  
第四种方法: 输入频谱荷载函数的系数来定义时间荷载函数。
- 2) 输入时程分析条件的名称和控制分析用数据;  
指定所要考虑的时程分析条件和看作为地面运动的时间荷载。

### 3.6 压力荷载

压力荷载可以按均匀分布或线性分布输入，Midas/Gen 软件将自动将其转换为等效节点力。板单元和平面应变单元的压力荷载可以以全局坐标系或单元局部坐标系为基准输入，也可以按指定方向输入。当作用在面上时，荷载方向与给定坐标系的某一轴一致；当作用在边上时，荷载方向垂直于边（平面内方向）。荷载作用方向由外向边为正（+），反之为负（-）。作用在边上的荷载按线荷载输入。作用在平面应变和轴对称单元的压力荷载方向垂直与单元的边（平面内方向）。荷载作用方向由外向边为正（+），反之为负（-）。作用在边上的荷载按线荷载输入。实体单元的压力荷载方向垂直于表面。荷载作用由外指向单元表面时为正方向（+），反之为负（-）。

选择主菜单【荷载/压力荷载】命令，程序窗口左侧树形菜单显示为【荷载】选项卡，如图 3.6-1。

**【荷载工况名称】** 栏：点击该栏  按钮选择压力荷载所属的荷载工况名称。

**【荷载组名称】** 栏：点击该栏  按钮选择压力荷载将要所属的荷载组。当不需要指定组时，选择‘默认值’。

**【选项】** 栏：当点选 **【添加】** 选项时表示输入新的或添加压力荷载；当点选 **【替换】** 选项时表示替换先前输入的压力荷载；当点选 **【删除】** 选项时表示删除先前输入的压力荷载。

**【选择】** 栏：当点选 **【节点】** 选项时表示按选择节点的方式选择承受压力荷载的边或面；当点选 **【单元】** 选项时表示按选择单元的方式选择承受压力荷载的边或面。

**【荷载】** 栏：选择荷载是均布或线性变化，并在 **【P1】**、**【P2】**、**【P3】**、**【P4】** 栏内输入压力面或压力边的压力荷载值。当点选 **【均布】** 选项时表示荷载为均布荷载；当点选 **【线性变化】** 选项时表示荷载按线性变化。

点击  按钮弹出 **静力荷载工况** 对话框，可以添加、编辑或删除静力荷载工况。

当需要添加、编辑荷载组时，点击  按钮弹出 **定义荷载组** 对话框。

**【单元类型】** 栏：点击该栏  按钮选择承受压力荷载的单元类型。包括：‘板/平面应力单元（面）’、‘板/平面应力单元（边）’、‘实体单元（面）’、‘平面应变单元（边）’、‘轴对称单元（边）’、‘墙（边）’。

**【压力面】** 栏或 **【压力边】** 栏：选择受压面，仅适用于单元选择方式。

**【方向】** 栏：选择压力荷载的作用方向。当 **【单元类型】** 栏选择的单元类型不同时该栏供选择的方向不同。

图 3.6-1 树形菜单【荷载】选项卡 分配楼面荷载

提示：当 **【单元类型】** 栏选择的单元类型不同时 **【方向】** 栏供选择的方向不同

1) 当 **【单元类型】** 栏选择‘板/平面应力单元（面）’时，**【方向】** 栏选项如下：

- ‘局部坐标系  $x'$ ’: 压力荷载作用在单元局部坐标系  $x$  轴方向上;
- ‘局部坐标系  $y'$ ’: 压力荷载作用在单元局部坐标系  $y$  轴方向上;
- ‘局部坐标系  $z'$ ’: 压力荷载作用在单元局部坐标系  $z$  轴方向上;
- ‘全局坐标系  $X'$ ’: 压力荷载作用在整体坐标系  $X$  轴方向上;
- ‘全局坐标系  $Y'$ ’: 压力荷载作用在整体坐标系  $Y$  轴方向上;
- ‘全局坐标系  $Z'$ ’: 压力荷载作用在整体坐标系  $Z$  轴方向上;
- ‘向量’: 压力荷载作用在指定方向上。

2) 当【单元类型】栏选择‘板/平面应力单元(边)’时,【方向】栏选项如下:

- ‘法向’: 压力荷载与单元的边垂直;
- ‘局部坐标系  $x'$ ’: 压力荷载作用在单元局部坐标系  $x$  轴方向上;
- ‘局部坐标系  $y'$ ’: 压力荷载作用在单元局部坐标系  $y$  轴方向上;
- ‘局部坐标系  $z'$ ’: 压力荷载作用在单元局部坐标系  $z$  轴方向上;
- ‘全局坐标系  $X'$ ’: 压力荷载作用在整体坐标系  $X$  轴方向上;
- ‘全局坐标系  $Y'$ ’: 压力荷载作用在整体坐标系  $Y$  轴方向上;
- ‘全局坐标系  $Z'$ ’: 压力荷载作用在整体坐标系  $Z$  轴方向上;
- ‘向量’: 压力荷载作用在指定方向上。

3) 当【单元类型】栏选择‘实体单元(面)’时,【方向】栏选项如下:

- ‘法向’: 压力荷载与单元的边垂直;
- ‘局部坐标系  $x'$ ’: 压力荷载作用在单元局部坐标系  $x$  轴方向上;
- ‘局部坐标系  $y'$ ’: 压力荷载作用在单元局部坐标系  $y$  轴方向上;
- ‘局部坐标系  $z'$ ’: 压力荷载作用在单元局部坐标系  $z$  轴方向上;
- ‘全局坐标系  $X'$ ’: 压力荷载作用在整体坐标系  $X$  轴方向上;
- ‘全局坐标系  $Y'$ ’: 压力荷载作用在整体坐标系  $Y$  轴方向上;
- ‘全局坐标系  $Z'$ ’: 压力荷载作用在整体坐标系  $Z$  轴方向上;
- ‘向量’: 压力荷载作用在指定方向上。

4) 当【单元类型】栏选择‘平面应变单元(边)’或‘轴对称单元(边)’时,【方向】栏选项如下:

- ‘法向’: 压力荷载与单元的边垂直;
- ‘局部坐标系  $x'$ ’: 压力荷载作用在单元局部坐标系  $x$  轴方向上;
- ‘局部坐标系  $y'$ ’: 压力荷载作用在单元局部坐标系  $y$  轴方向上。

5) 当【单元类型】栏选择‘墙(边)’时,【方向】栏选项如下:

- ‘法向’: 压力荷载与单元的边垂直;
- ‘局部坐标系  $x'$ ’: 压力荷载作用在单元局部坐标系  $x$  轴方向上;
- ‘局部坐标系  $y'$ ’: 压力荷载作用在单元局部坐标系  $y$  轴方向上;
- ‘局部坐标系  $z'$ ’: 压力荷载作用在单元局部坐标系  $z$  轴方向上;
- ‘全局坐标系  $X'$ ’: 压力荷载作用在整体坐标系  $X$  轴方向上;
- ‘全局坐标系  $Y'$ ’: 压力荷载作用在整体坐标系  $Y$  轴方向上;
- ‘全局坐标系  $Z'$ ’: 压力荷载作用在整体坐标系  $Z$  轴方向上;
- ‘向量’: 压力荷载作用在指定方向上。