

# 世纪旗云管道支架设计软件功能简介

郭素娟, 王 衍

(北京世纪旗云软件技术有限公司, 北京 100088)

管道支架是用于地上架空敷设管道支撑的一种结构形式。管道支架在任何有管道敷设的地方都会用到,又被称作管道支座、管部等。它作为管道的支撑结构,根据管道的运转性能和布置要求,管架分成固定和活动两种。设置固定点的地方成为固定支架,这种管架与管道支架不能发生相对位移,而且,固定管架受力后的变形与管道补偿器的变形值相比,应当很小,因为管架要具有足够的刚度。设置中间支撑的地方采用活动管架,管道与管架之间允许产生相对位移,不约束管道的热变形。管道支架的分类按荷载分为三个等级:特轻级(Q)、中级、特重级(Z)。在每一个荷载等级中,包含轴向滑动、双向滑动、导向滑动、双导向滑动四种结构类型;按支架的材料可分为钢结构、钢筋混凝土结构、砖木结构等;按用途可分为活动支架(允许管道在支架上有位移的支架)和固定支架(固定在管道上用的支架)。固定支架用在不允许管道有轴向位移的地方。活动支架分为滑动支架、导向支架和滚动支架。

世纪旗云管道支架设计软件适用于普通的独立式和纵梁式管架,不适于拉杆式、吊索式和特种管架。独立式管架和纵梁式管架采用的材料为以H型钢和钢管为主的型钢钢材。软件整体界面如图1所示,参数输入采用交互式界面输入方式,主界面包括基本信息、管道、管架、地基基础、荷载工况和分析设置属性页。软件采用三维视图建模;平面、立面、三维视图可任意切换,图中实时显示当前模型情况。

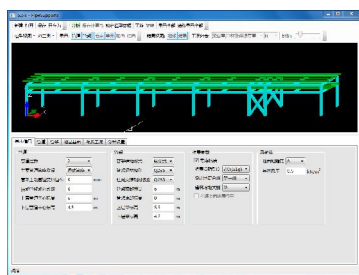


图 1

## 1 基本信息

“基本信息”属性页的输入界面如图2所示,用于输入整个管架模型的整体参数信息,共包括管道、管架、抗震参数和风荷载四项内容。其中管道层数目前最多可以输入两层,管架结构形式包括独立式和纵梁式两种选项。

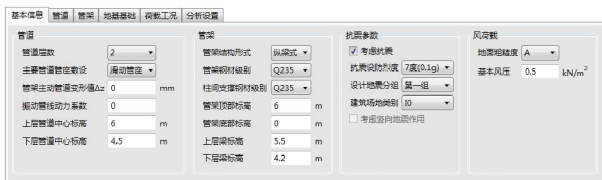


图 2

## 2 管道属性页

“管道”属性页的输入界面如图3所示,用于输入管道参数的定义以及管道的布置位置:管道可以通过“添加”或者“删除”按钮进行操作,定义过的管道名称及相关参数,显示在“管道布置”区域中。

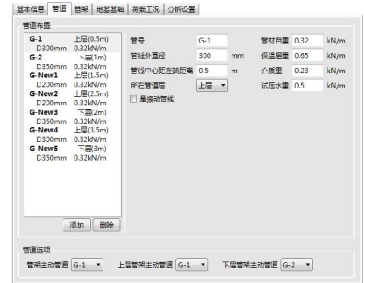


图 3

每定义一个管道,可以通过添加布置,同时该管道会在图形相应位置上显示;如果要删除一个管道,则在定义过的管道区域中选中该管道,点删除即可。若要对管道进行修改,则选中该管道,将修改后的参数输入右边相应的位置即可。

管道定义的参数包括管号、管线外直径、管线中心距管架左端距离、所在管道层、管材自重、保温层重、介质重、试压水重等。当管道层数为2层时,所在管道层的下拉菜单包括上层和下层两个选项,根据当前定义的管道所在位置选择。当管线为振动管线时,勾选“是振动管线”前面的方框。

管道的定义中还有一个“管道选项”,主要用于确定整个管架的主动管道、上层管架主动管道和下层管架主动管道。每个选择后面的下拉菜单的选项为之前定义过的管道名称。上、下两层主动管道的选择主要为了分别计算两层的管道摩擦力。

## 3 管架属性页

“管架”属性页的输入界面如图4所示,用于管架以及组成管架的管架梁、管架柱等构件的定义。

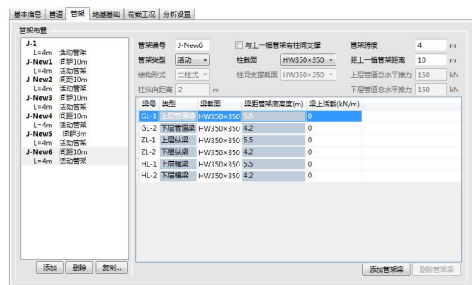


图 4

管架的定义和布置可通过“添加”或“删除”按钮进行操作,定义过的管架名称及相关参数,显示在“管架布置”区域中。每定义一个管架,可以通过添加布置,同时该管架会在图形相应位置上显示;如果要删除一个管架,则在定义过的

管架区域中选中该管架，点删除即可。若要对管架进行修改，则选中该管架，将修改后的参数输入右边相应的位置即可。

管架提供了“复制功能”，点“复制”按钮，弹出如图 5 所示对话框，左边区域选择定义过的某个管架，之后选择右边某个管架，点“复制数据”，这样左边被选择管架的参数就会复制到右边所选管架上。

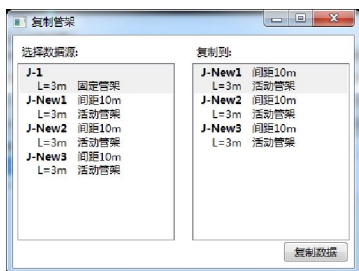


图 5

根据基本信息中的管架结构形式的选择为“独立式”或“纵梁式”的不同，定义管架所需参数也随着变化。管架类型包括“活动管架、固定管架和半铰接管架”三种，当为“固定管架”时，结构形式可以为“二柱式”或者“四柱式”。纵梁式管架允许设置柱间支撑，用户可以自己选择柱间支撑的截面形式。对于纵梁式管架，程序默认布置纵梁和横梁，一层管道有一层纵梁。每两榀管架的中间设置横梁。

4 地基基础

管道支架地基基础竖向页的界面如图 6 所示。用于定义每榀管架下的基础类型和基础尺寸。



图 6

基础类型的定义和布置可以通过“添加”或者“删除”按钮进行操作，之后将定义过的基础类型分别分配给每榀管架。定义过的基础名称及相关参数，显示在“基础定义”区域中。每定义一个基础类型，可以通过添加布置；如果要删除一个基础类型，则在定义过的基础区域中选中该基础，点删除即可。若要对基础进行修改，则选中该基础，将修改后的参数输入右边相应的位置即可。

基础类型包括无筋扩展基础和钢筋混凝土基础两类，基础的阶数可以是 1, 2, 3 阶，用户根据需要选择相应的类型对基础进行定义。其中几何尺寸中每阶的长、宽和高都指各阶的总尺寸，程序默认管架底端在基础的中心位置。地基承载力可以由用户直接输入也可以由程序自动计算，设计人员自行选择。

对于定义过的基础，程序分别根据之前定义过的管架编号，为之分配相应的基础类型，基础编号的下拉菜单为所有定义过的基础。设计人员为管架选择相应的基础编号后即布置成功。

5 荷载工况

荷载工况界面用于定义工况组合，如图 7 所示，包括基本组合和标准组合两大类。对于每种荷载类型，程序根据规范给出默认的荷载组合系数，用户可以添加也可以删除，对于组合系数也可以自己修改。

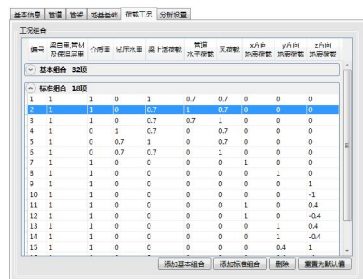


图 7

6 分析设置

分析设置界面主要用于设置有限元计算的人工干预，如图 8 所示。设计人员可以选择自动划分网格，也可以干预每个杆件的网格分段数量。



图 8

7 图形和结果显示

软件采用三维视图建模；平面、立面、三维视图可任意切换，如图 9 所示。视图方式的下拉菜单有模型视图、几何视图、网格视图三种；观看位置有等轴测、斜二测两种；显示时可以分别选择管道、管架、节点或者单元单独显示；图形可以旋转和平移，用户可以根据需要任意切换。

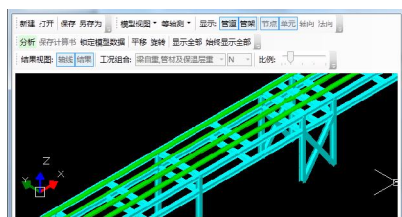


图 9

程序采用有限元方法进行内力计算，自动进行网格剖分、工况组合。可显示各单工况和荷载组合下的轴力、剪力和弯矩结果，用户可以查看内力云图和任意点的内力值，可以通过调整显示比例来调整内力图的显示比例大小，如图 10 所示。根据构件的受力情况，程序分别对构件的强度、刚度和稳定性进行验算。

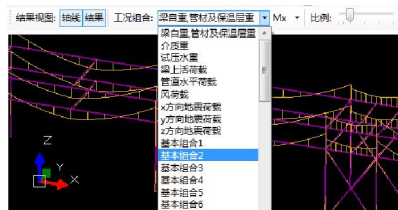


图 10

【注】有关世纪旗云软件的更多信息可登陆 [www.sjqy.com.cn](http://www.sjqy.com.cn)。  
作者联系电话: (010) 82050979, 82050901. Email: support@sjqy.com.cn.