

附录 采用钢网格结构 CAD 软件设计的基本过程

例：某平板正放四角锥钢网格，网格平面尺寸 27mX30m，周边支承。杆件采用高频电焊钢管，钢材 Q235，焊条 E43 型。

网格尺寸 $a=3m \times 3m$ ；网格高度 $h=2.121m$ ，跨高比 $L_2/h=12.73$ 。上、下弦及腹杆的几何长度 l 均为 3m，腹杆与上、下弦的夹角均为 60° 。

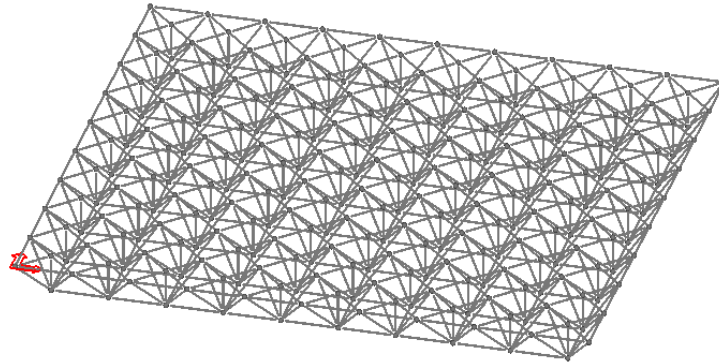
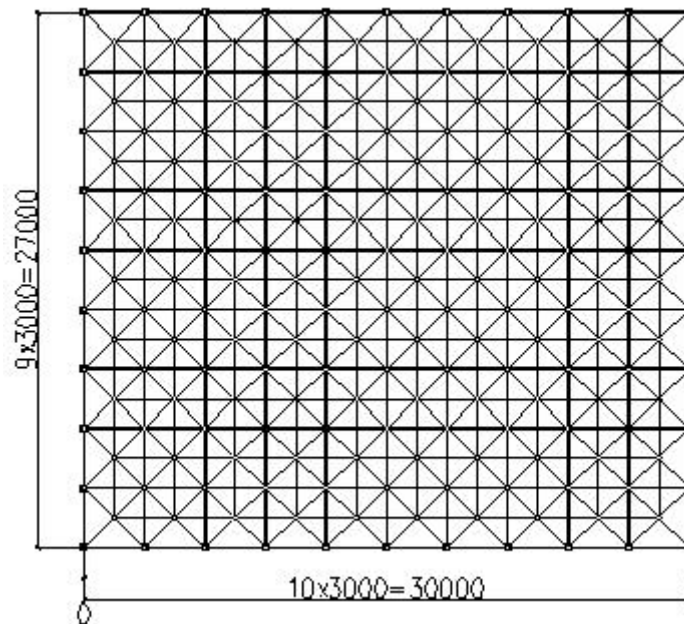


图 1 网格结构三维图

网格平面布置图如下所示：




下面说明采用网格结构设计 CAD 对该结构的设计过程

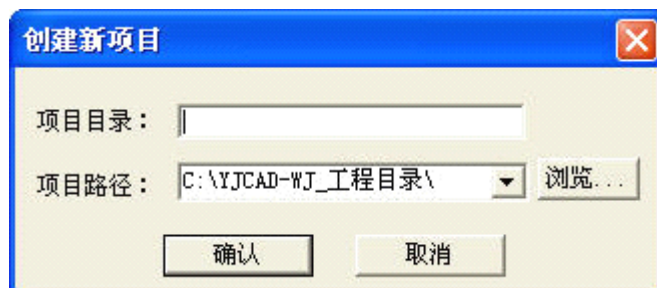
一、建立总体信息与材料表

1. 启动网格结构设计 CAD，建立项目目录

点击快捷图标，弹出的主界面如下图所示：



选择“文件”菜单下的“新项目”子菜单或点击  图标按钮，弹出如下对话框，在该对话框中输入项目名称，此项目的所有数据将存放在以此命名的子目录下。输入项目名称后按“确定”按钮。



2. 设置工程信息

本例各参数均采用对话框中的缺省值。按“确定”按钮，进入网格结构设计 CAD 建模设计界面，按“总体信息”下的“工程信息”，弹出总体信息对话框，如下图所示：可根据实际情况修改“项目名称”、“设计日期”和“项目编号”等选项。

总体信息 属性

基本信息 | 控制信息 | 折减/放大系数 | 计算风载信息 | 钢与砼组合梁

描述信息

项目名称: 某网架

设计日期: 2008年09月20日

项目编号: 200809-001

工程所在地: 北京 [选取...]

建筑物位于:

- 近海海面和海岛、海岸、湖岸及沙漠地区
- 城市郊区、房屋比较稀疏的中小城镇及丘陵、乡村
- 有密集建筑组的城市市区
- 有密集建筑组且房屋较高的城市市区

设计使用年限:

- 5
- 25
- 50
- 100

建筑物安全等级:

- 一级
- 二级
- 三级

确定 取消 帮助

点击 **选取**，显示如下对话框。

地区参数

地区列表

- 北京
- 大连
- 广州
- 上海
- 塘沽
- 天津
- 新疆塔城
- 重庆

工程所在地: 北京

地区参数

基本风压 (kN/m²): 0.45

基本雪压 (kN/m²): 0.4

场地土类别: 3

设计地震分组: 第一组

地震设防烈度: 8 设计基本地震加速度 (g): 0.20

地震影响系数曲线:

《建筑抗震设计规范》(GB50011-2001) [选择或定义...]

删除 增加/修改 确认 取消

选择并确认工程所在地的地区参数，按“确定”按钮退出。

如地区列表中无该工程所在地名，直接输入该地区各参数数值，点击“增加/修改”按钮后，程序自动保存该地区的各设计参数。

点击“总体信息”对话框上的“控制信息”等标签，出现不同页面，按照各页面上的提示，确认是否修改系统对各参数设置的缺省值。本例选用系统设定的缺省值。

3. 材料管理器编辑

按“总体信息”菜单下的“网格材料表管理”子菜单，出现以下对话框：

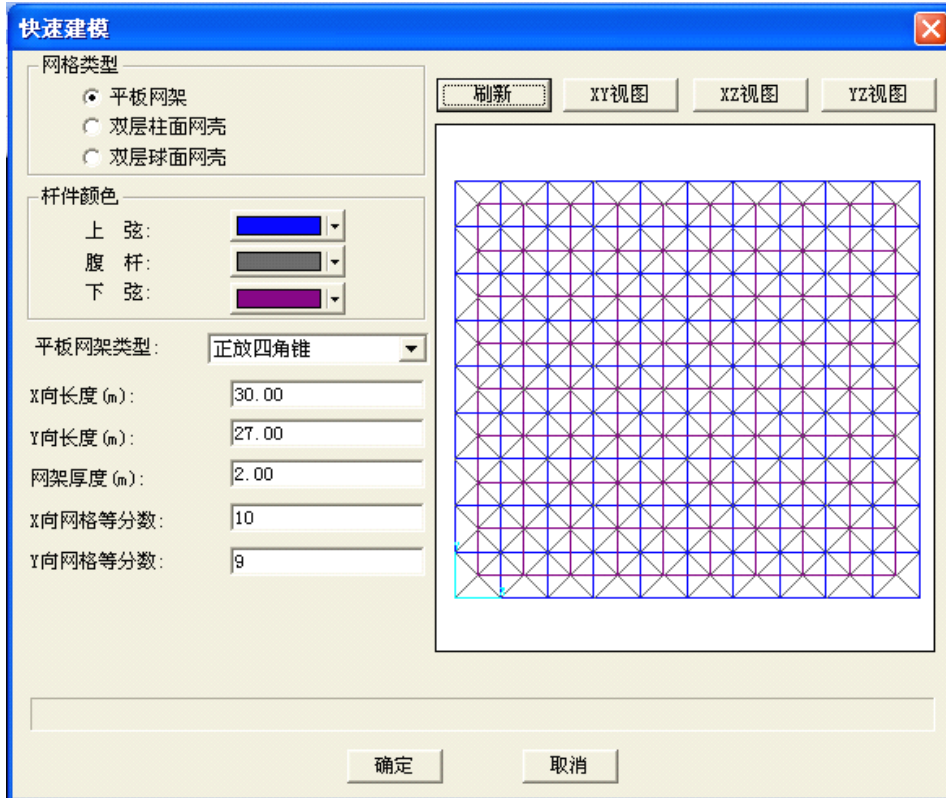


在杆件规格及配件材料表中，勾选截面：D75.50x3.75、D88.50x4.00、D114.00x4.00、D140.00x4.00、D159.00x6.00，节点球型号选用对话框中的缺省参数。

二、结构布置


1. 快速建模

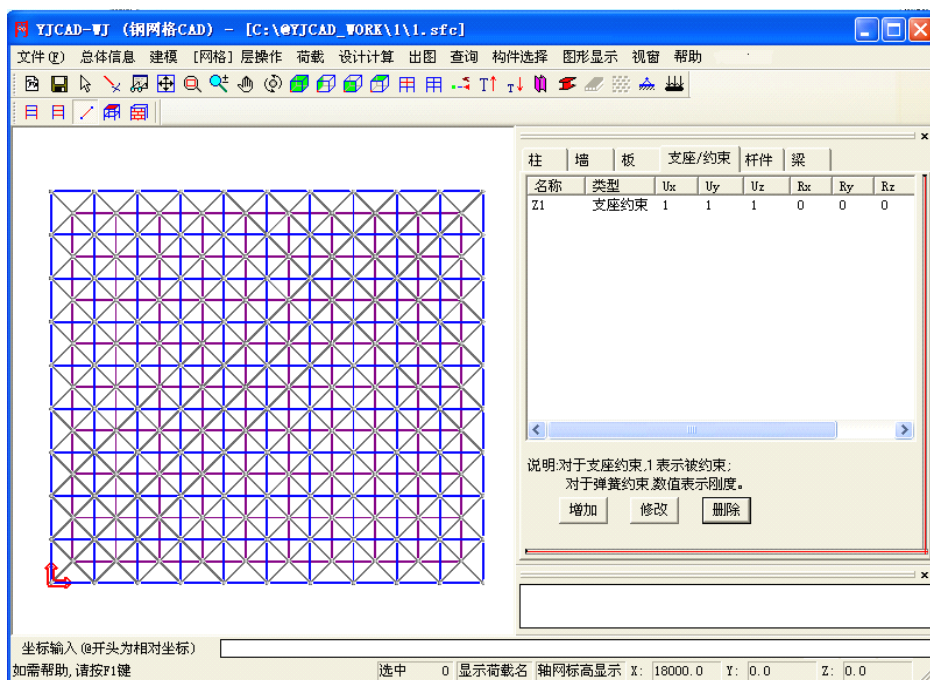
点击“建模”，在下拉菜单中选择“快速建模”，弹出如下对话框。




根据跨度及网格尺寸输入相应参数，按“确定”。

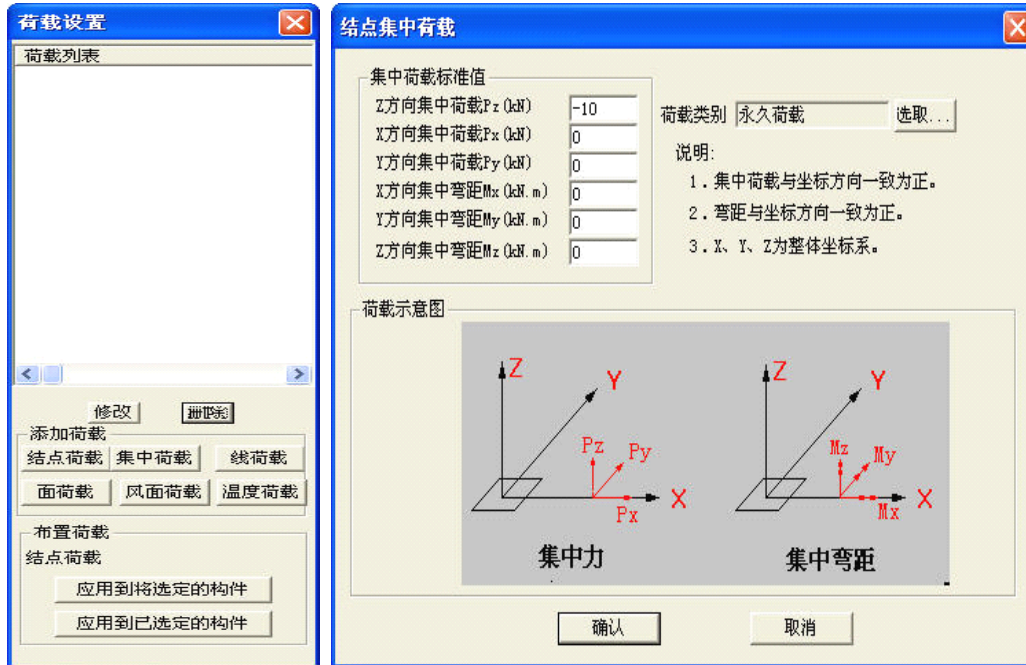
2. 支座布置

支座布置，采用默认的铰接支座 Z1，点击  图标按钮或“建模”菜单下的“支座布置”子菜单，窗选需要设计约束的节点即可，这里圈选周边节点（此处图片采用黑色背景，以使构件显示的更清楚）。



3. 荷载布置

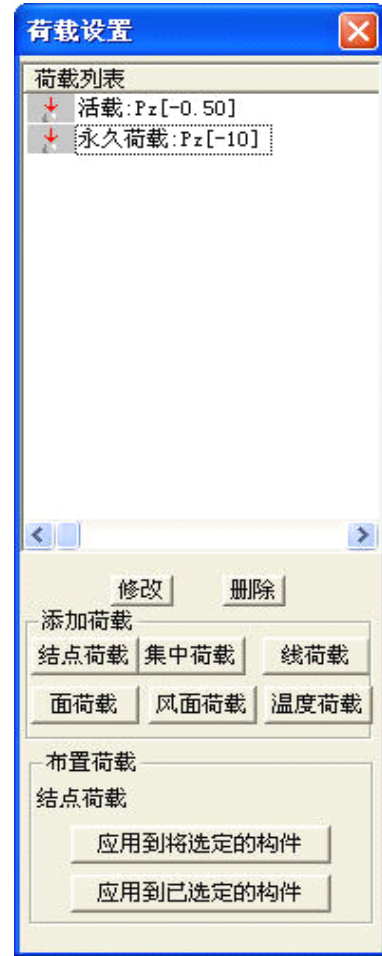
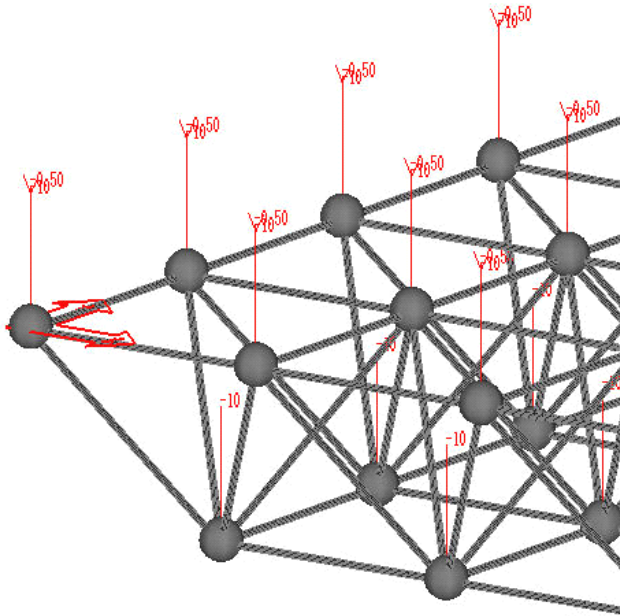
点击  图标按钮弹出左下图所示对话框。点击对话框的“节点荷载”按钮，弹出右图所示对话框。在编辑框 Z 方向集中荷载输入-10，选择“选取…”按钮，在弹出的“选择荷载类别”对话框中指定荷



载类别为“永久荷载”，按“确定”按钮，所定义的恒载将被加到荷载列表中；再次点击对话框的“节点荷载”按钮，在编辑框 Z 方向集中荷载输入-0.5，选择“选取…”按钮，在弹出的“选择荷载类别”对话框中指定荷载类别为“活载”，按“确定”按钮，所定义的活载将被加到荷载列表中；如图所示。

在荷载列表中选择“永久荷载：Pz：[-10]”一项，点取对话框下侧的“应用到将选定的结点”，在屏幕上点取要布置该荷载的节点，则节点上出现红色的节点荷载布置图。活载与恒荷载布置相同。

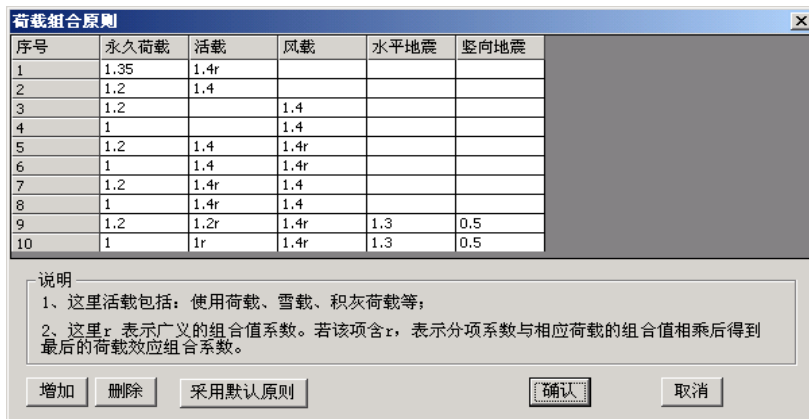
布置完成后的荷载如下图所示：



三、计算分析

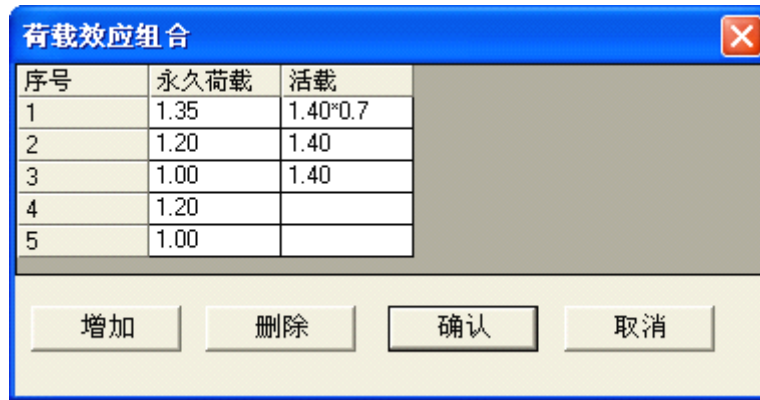
1. 荷载组合

① 点击菜单下的“荷载效应组合原则”子菜单后，弹出如下对话框，选中“确定”后程序自动进行荷载组合。



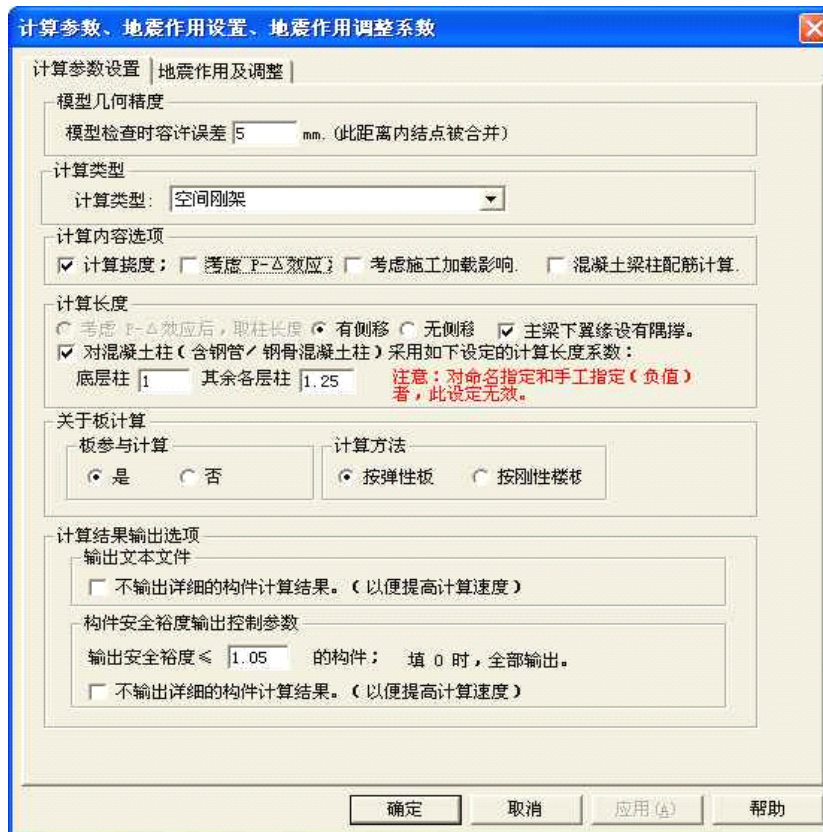
② 查看荷载组合

点击“计算分析”菜单下的“查看荷载组合”即可，可以多荷载组合进行添加并修改。如下图所示。



2. 计算参数设置

点击“设计计算”菜单下的“计算参数设置”子菜单后，屏幕弹出如下对话框，选用对话框中的缺省参数。



点击“设计计算”菜单下的“网格计算参数设置”子菜单后，屏幕弹出如下对话框。



在强度设计值编辑框中输入 200，长细比采用缺省值，节点类型勾选“当螺栓球不满足时自动选用焊接球”，节点自重选择由杆件实际计算得到。

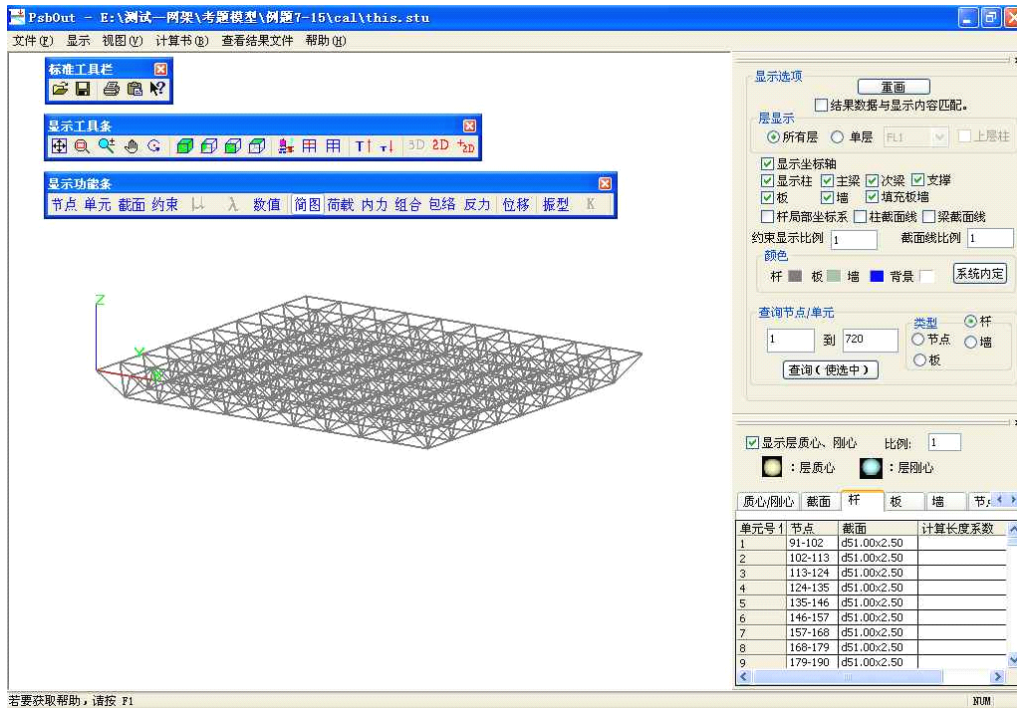
3. 计算分析

选择“设计计算”菜单下的“计算”，该选项包括了“满应力优化”，“只加大超应力杆件计算”，以及“固定截面计算”。用户可以先选择“满应力优化设计”进行结构计算，当选中“只加大超应力杆件计算”，软件对所有构件进行计算后，对超应力杆件进行截面调整。

本例选择“满应力优化”，弹出上面右侧对话框，此对话框显示的网格计算的参数信息，用户可以进行查看后点“计算”，软件将进行杆件截面优化设计计算以及节点的设计。

4. 查看计算结果图形

在“计算分析”菜单项选中“查看计算结果图形”弹出如下图形界面：



在该图形界面上可查询构件单元编号图、节点编号图、内力图、荷载图，构件的安全裕度图、振型图、位移图、长细比图等。从这些图中可以查看新建的模型是否正确，计算结果是否合理等。有多种查看方式方便用户看图。当用户选择保存计算书，则相应的图形和相关结果将被保存，供生成计算书用。

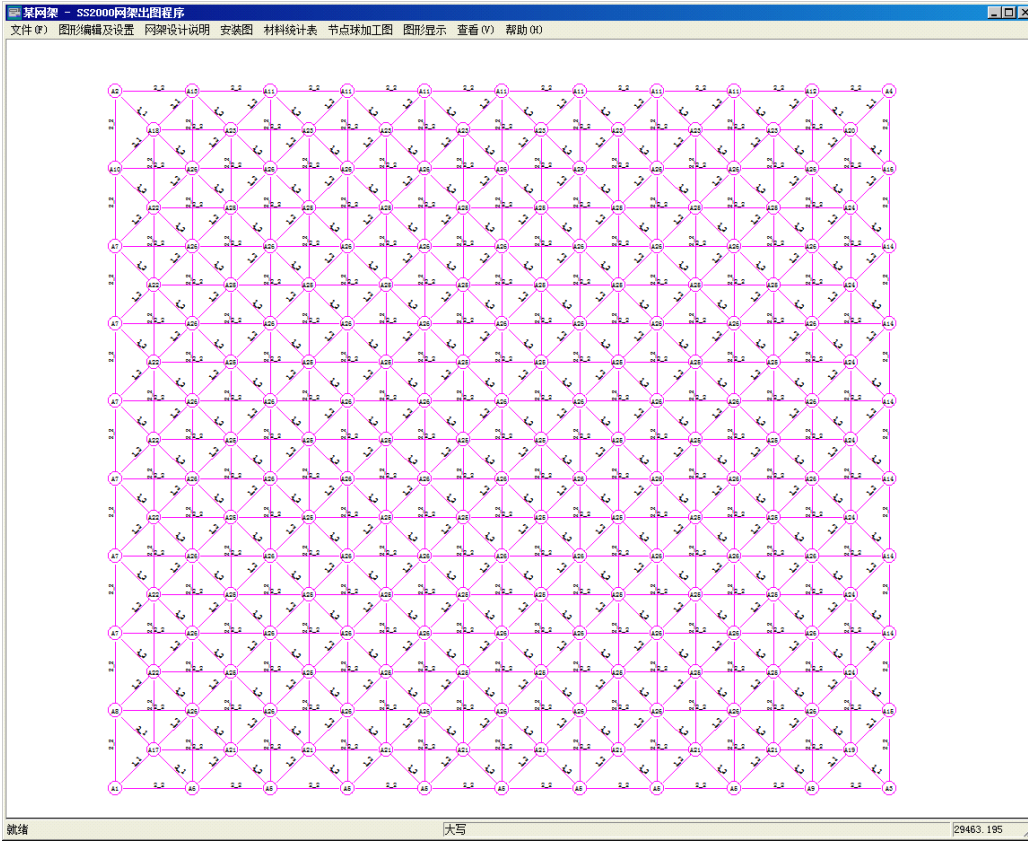
注：可根据实际需要在显示方式中选择加入计算书的内容。

经过对计算结果进行分析，如果有不满足规范要求或设计保守的构件，则应重新修改截面或布置，重新计算。

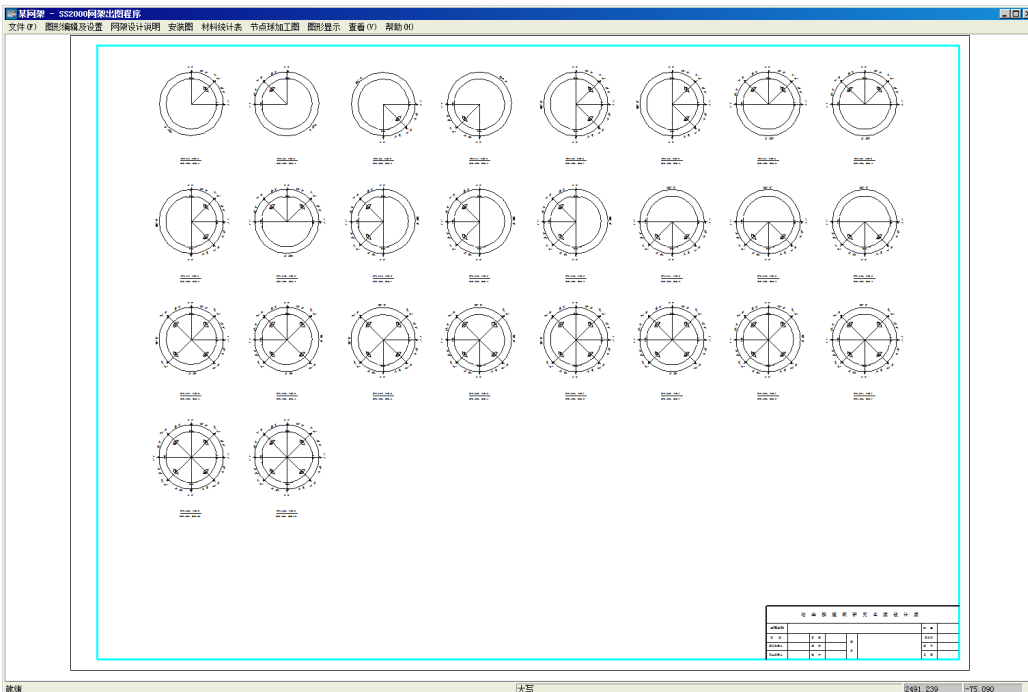
四、图形输出及材料统计

点击菜单的“出图”，则系统界面切换到图形输出界面。选择将要出的图纸：安装图、球加工图以及材料表等。

安装图：



节点球加工图:



材料表图:

