安世亚太
PERA GLOBAL

ANSYS
Training Manual

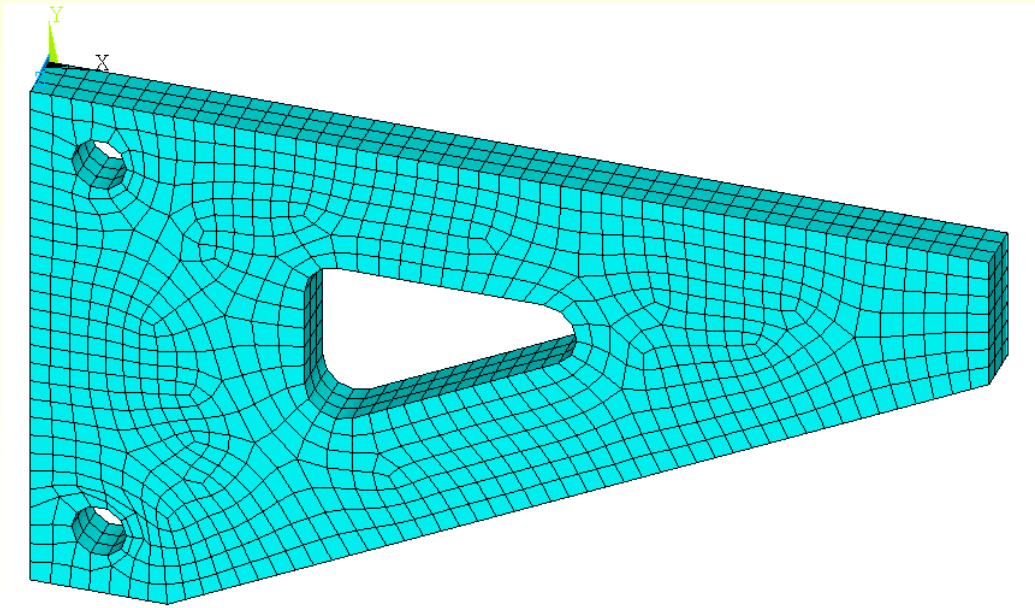
练习6A
加载和求解

3-D 支架

3-D 支架

说明

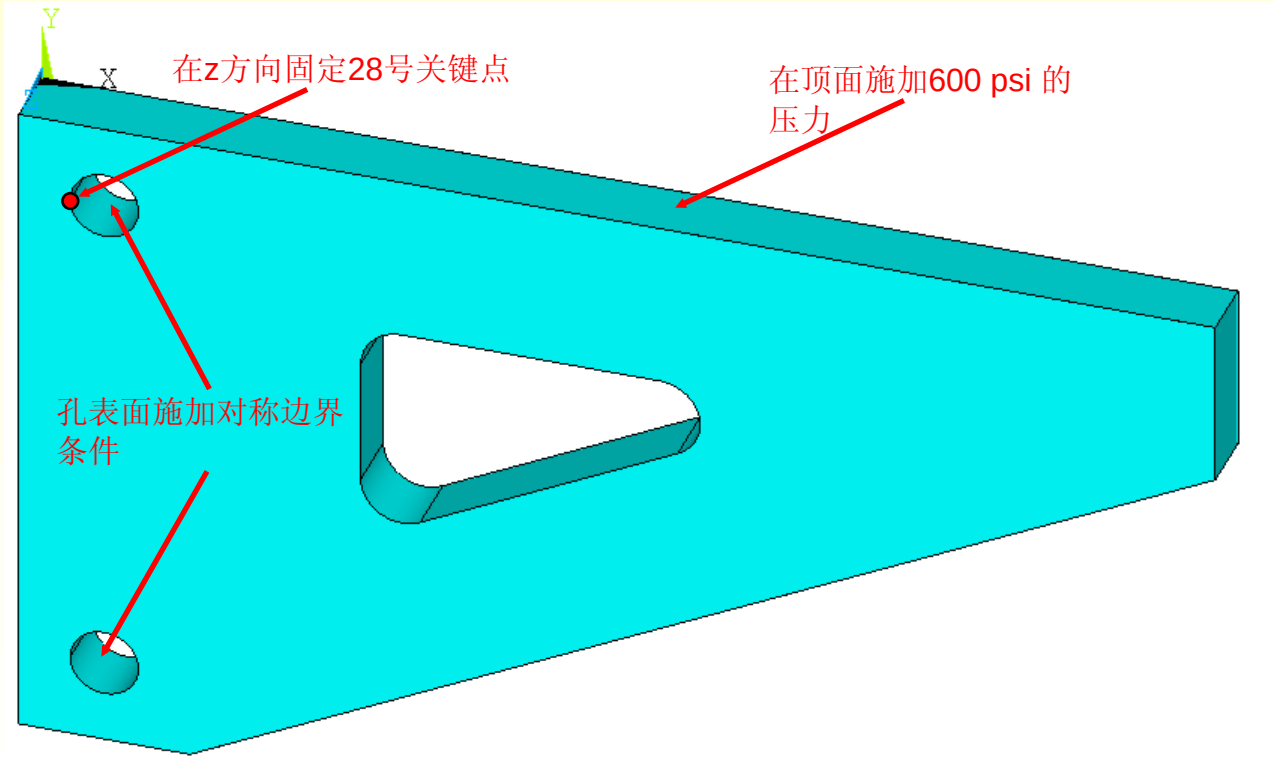
- 在下图所示的3-D支架上施加荷载，并用稀疏矩阵直接求解器(Sparse iterative solver)求解。 模型已用20节点的 SOLID95单元划分了网格, 杨氏模量为30e6 psi



安世亚太 PERA GLOBAL

3-D 支架

荷载和边界条件



1.按教师指定的工作目录，用 “bracket-3d”作为作业名，进入ANSYS。

2.恢复 “bracket-3d.db1”数据库文件 :

- Utility Menu > File > Resume from …
  - 选择 “bracket-3d.db1”,按 [OK]
  - 或用命令:

RESUME,bracket-3d,db1

3.进入求解器，约束孔表面法线方向的位移:

- Main Menu > Solution > Define Loads > Apply > Structural > Displacement > Symmetry B.C. > On Areas
  - 拾取圆孔的面 (面号为 3, 4, 5, 6),按 [OK]
- 或用命令:

/SOLU
DA,3,SYMM
DA,4,SYMM
DA,5,SYMM
DA,6,SYMM

4.为防止沿Z 轴的刚体位移,约束28号关键点的Z方向平移：

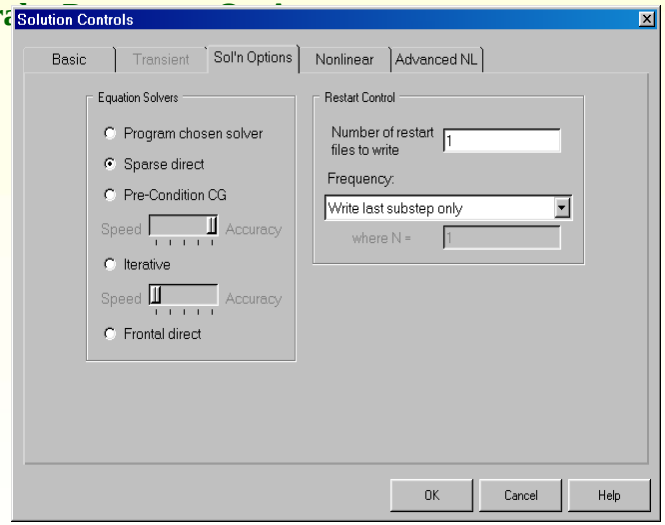
- Main Menu > Solution > Define Loads > Apply > Structural > Displacement > On Keypoints
  - 在ANSYS输入窗口输入关键点号 “28”，按[Enter]
  - [OK]
  - 设置Lab2 = “UZ”, 按 [OK]
- 或用命令:

  DK,28,UZ

5.在3-D块体的上表面施加 600 psi 的压力：

- Main Menu > Solution > Define Loads > Apply > Structura
  - 拾取上表面 (面号 11) , 按 [OK]
  - 输入 VALUE = 600, 按 [OK]
- 或用命令:

  SFA,11,1,PRES,600



6.选择稀疏矩阵直接求解器:

- Main Menu > Solution > Analysis Type > Sol’n Controls
  - 打开 “Sol’n Options” 选项
  - 选择 “Sparse direct”求解器, 然后按 [OK]
- 或用命令:

  EQSLV,SPARSE

7.存储数据库文件并求解:

- **Pick the "SAVE_DB" button in the Toolbar (or select: Utility Menu > File > Save as Jobname.db)**
- **Main Menu > Solution > Solve > Current LS**
  - **[OK]**
- **或用命令:**

  SAVE

  SOLVE

8.求解完成后, 进入通用后处理器并画von Mises 应力 (SEQV) :

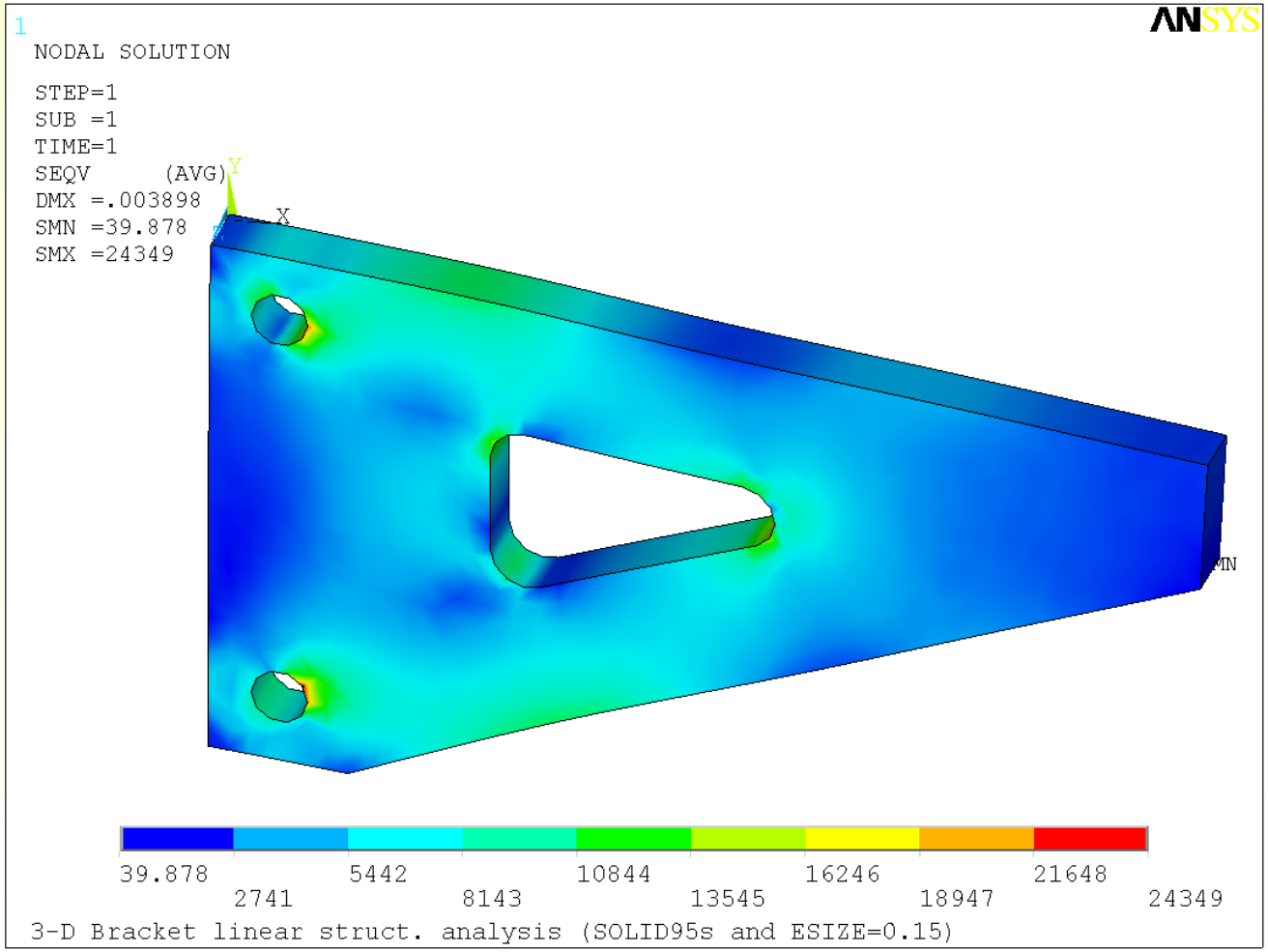
- **Main Menu > General Postproc > Plot Results > Contour Plot > Nodal Solu**

  选择"Stress"和 "von Mises SEQV", 按 [OK]
- **或用命令:**

  /POST1

  PLNSOL,S,EQV

3-D 支架

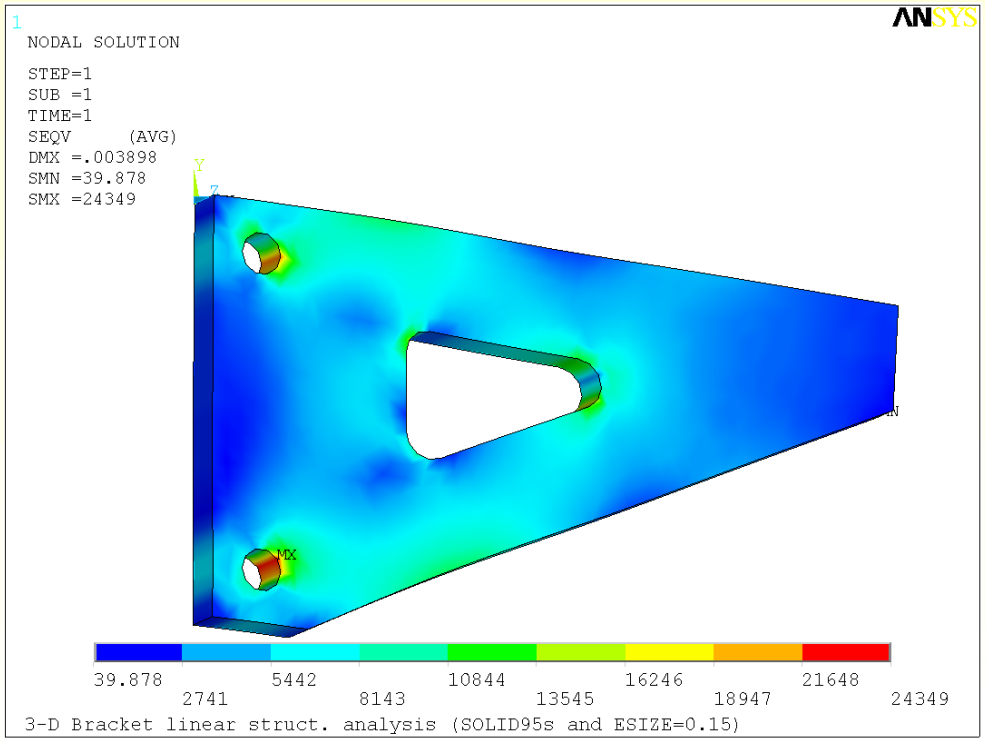

1
NODAL SOLUTION
STEP=1
SUB =1
TIME=1
SEQV (AVG)
DMX =.003898
SMN =39.878
SMX =24349
ANSYS
Y
X
MN
39.878
2741
5442
8143
10844
13545
16246
18947
21648
24349
3-D Bracket linear struct. analysis (SOLID95s and ESIZE=0.15)

9.改变观察角度，重新画图:

- **Utility Menu > PlotCtrls > View Settings > Viewing Direction ...**
  - **XV = -0.5**
  - **YV = -0.25**
  - **ZV = 1**
  - **[OK]**
- **或用命令:**

  /VIEW,1,-0.5, -0.25, 1

  /REPLOT



6.存储，退出ANSYS :

- **工具条上按 “SAVE_DB” 按钮**
- **工具条上按 “QUIT”按钮**

安世亚太 PERA GLOBAL

ANSYS

Training Manual

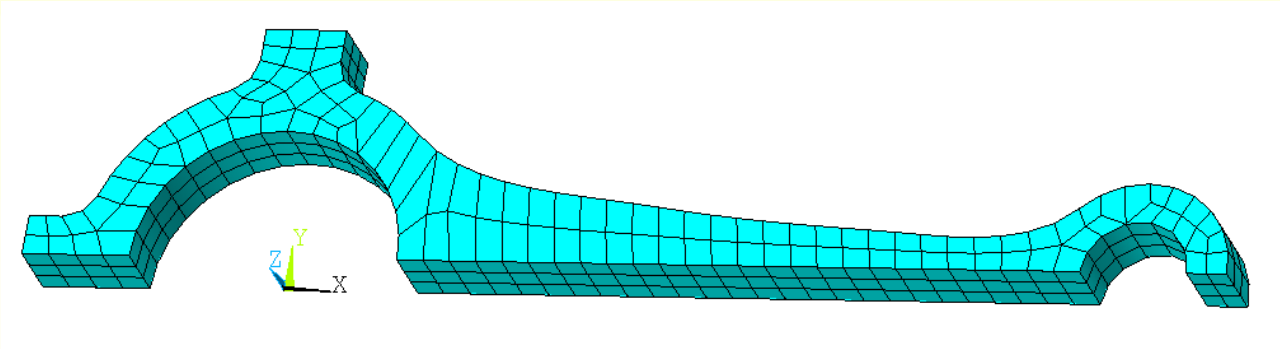
练习 6B
加载和求解

连杆

连杆

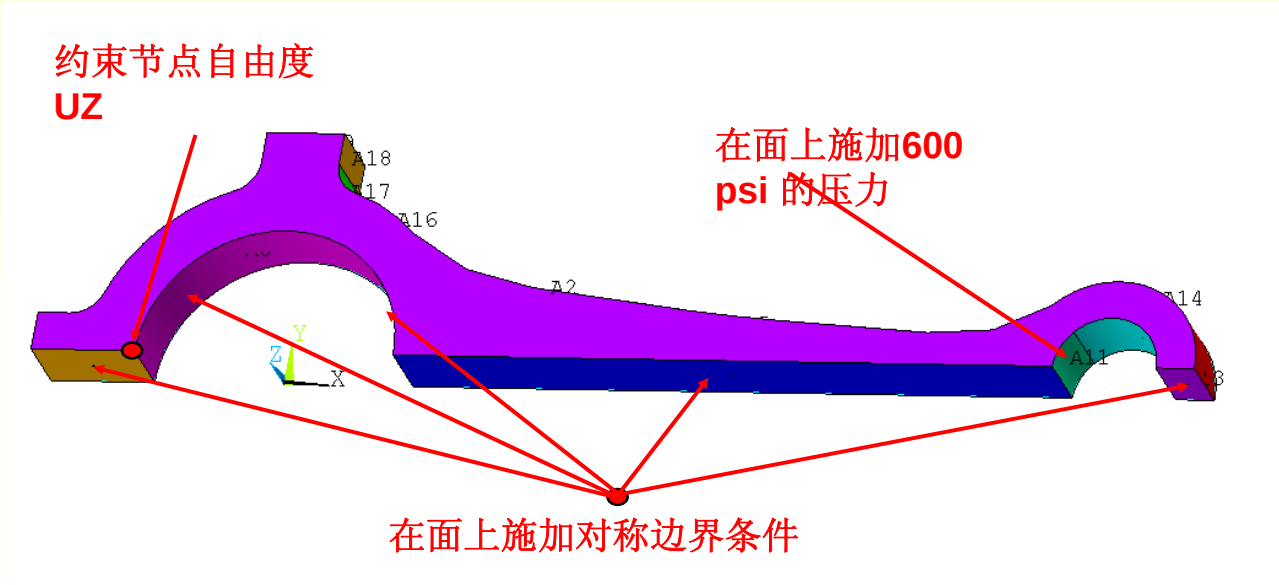
说明

- 在下图所示的连杆模型上施加荷载 (对称的一半)，并用稀疏矩阵直接求解器求解。模型已用20节点的 SOLID95单元划分了网格, 杨氏模量为 30e6 psi。



连杆

荷载和边界条件


约束节点自由度
UZ
在面上施加600
psi 的压力
在面上施加对称边界条件
A18
A17
A16
A2
A14
A11
Y
Z
X

连杆

1.按教师指定的工作目录，用 “conn-rod”作为作业名，进入ANSYS 。

2.恢复数据库文件“conn-rod.db1” :

- **Utility Menu > File > Resume from …**
  - **选择数据库文件 “conn-rod.db1”, 按 [OK]**
  - **或用命令:**

RESUME,conn-rod,db1

3.进入求解器，在大孔的表面施加法向约束:

- **Main Menu > Solution > Define Loads > Apply > Structural > Displacement > Symmetry B.C. > On Areas**
  - **拾取孔的表面 (面号 8、 9), 按 [OK]**
  - **或用命令:**

/SOLU

DA,8,SYMM

DA,9,SYMM

4.在Y=0的所有表面上施加对称边界约束条件：

- **Main Menu > Solution > Define Loads > Apply > Structural > Displacement > Symmetry B.C. > On Areas**
  - **在Y=0的平面上拾取面 (面号为 7, 6和 13), 按 [OK]**
- **或用命令:**

  DA,7,SYMM

  DA,6,SYMM

  DA,13,SYMM

5.为防止沿Z 轴的刚体位移,约束节点702的Z方向平移 ：

- **Main Menu > Solution > Define Loads > Apply > Structural > Displacement > On Nodes**
  - **在ANSYS输入窗口输入 “702”并 按[Enter]**
  - **按[OK]**
  - **设置 Lab2 = “UZ”, 按 [OK]**
- **或用命令:**

  D,702,UZ

6.在小孔周围的11号面上施加600 psi 的压力:

- Main Menu > Solution > Define Loads > Apply > Structural > Pressure > On Areas
  - 拾取 11号面, 按 [OK]
  - 设置VALUE = 600, 按 [OK]
- 或用命令:

  SFA,11,1,PRES,600

7.选择稀疏矩阵直接求解器:

- Main Menu > Solution > Analysis Type > Sol'n Control
  - 打开 "Sol'n Options"选项
  - 选择 "Sparse direct"求解器, 按 [OK]
- 或用命令:

  EQSLV,SPARSE

8.存储数据库文件并求解:

- 在工具条上拾取 "SAVE_DB" (或选择: Utility Menu > File > Save as Jobname.db)
- Main Menu > Solution > Solve > Current LS
  - 按[OK]
- 或用命令:

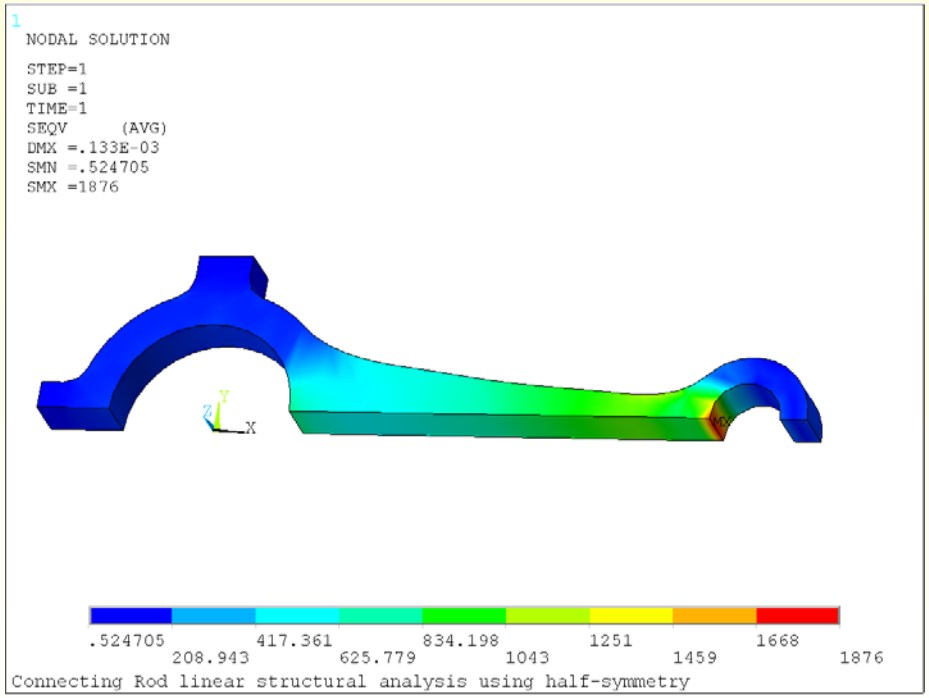
  SAVE

  SOLVE

9.求解完成后, 进入通用后处理器，画von Mises 应力 (SEQV):

- **Main Menu > General Postproc > Plot Results > Contour Plot > Nodal Solu**
  - **选择“Stress” 和“von Mises SEQV”, 按 [OK]**
- **或用命令:**

```
/POST1
PLNSOL,S,EQV
```



6.存储，退出ANSYS:

- **在工具条上按“SAVE_DB”**
- **在工具条上按“QUIT”**

INTRODUCTION TO ANSYS 11.0

安世亚太 PERA GLOBAL

ANSYS

Training Manual

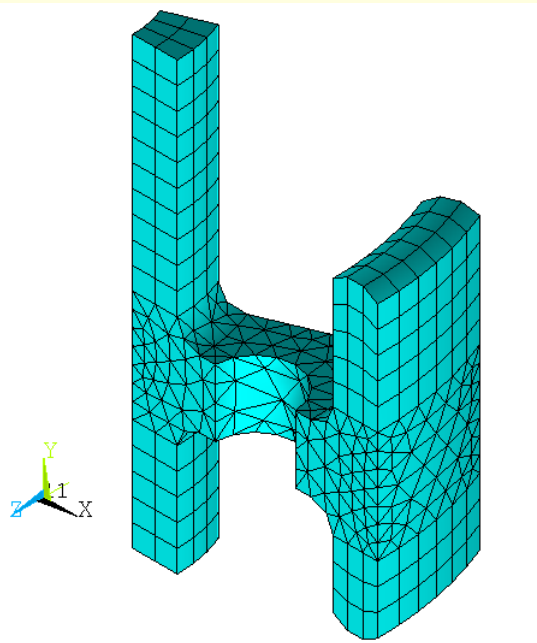
练习 6C
加载和求解

轮

轮

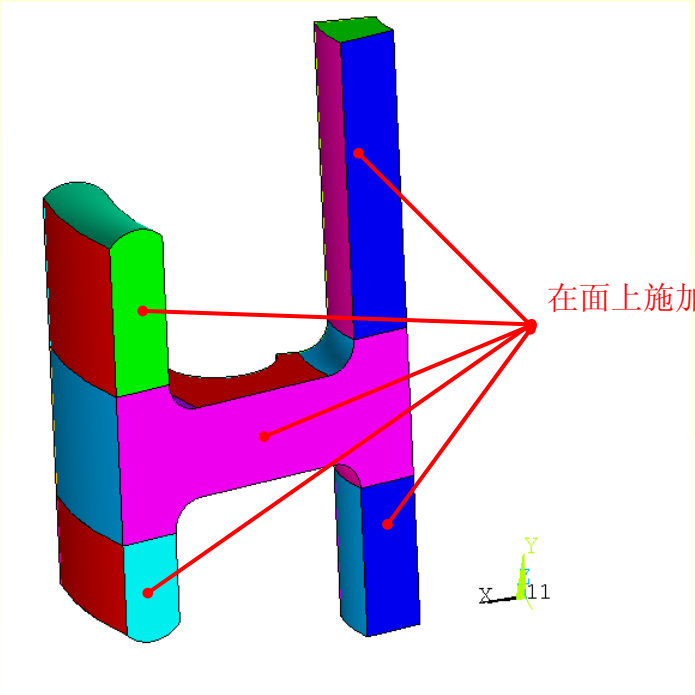
说明

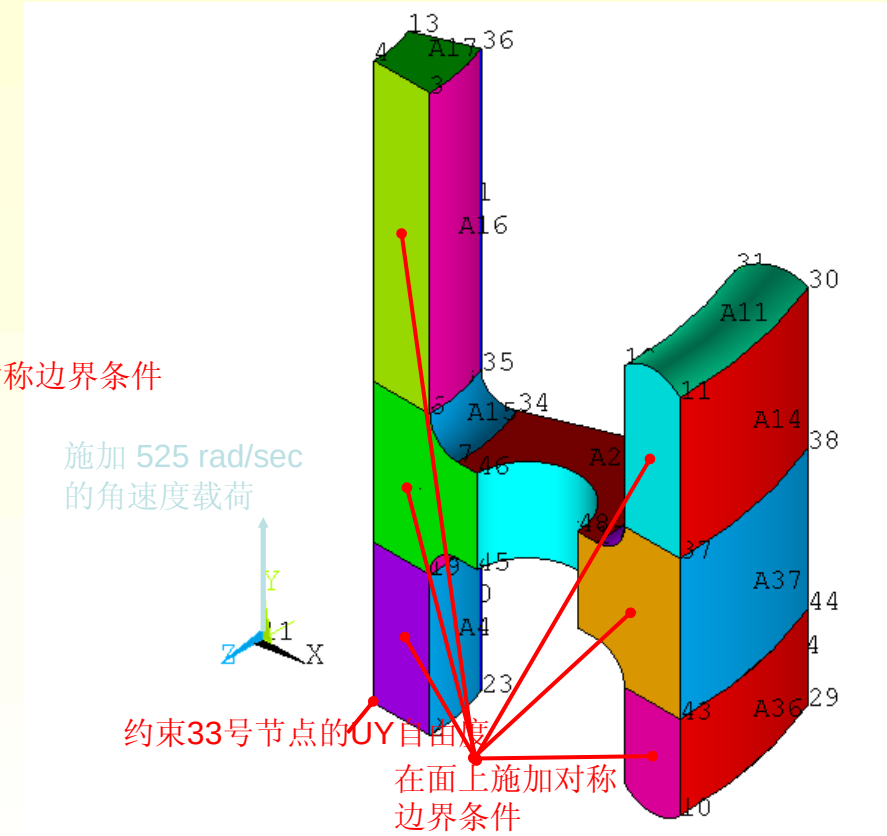
- 在图示模型上施加荷载并用稀疏矩阵求解器求解。
- 模型已用**SOLID45、 SOLID95、 SOLID92**块体单元划分了网格， **SOLID95**单元用于棱锥处，**SOLID92**单元用于过渡。
- 杨氏模量为 **30e6 psi**，密度为 **0.00073 lbf-s2/in4**。



轮

载荷


在面上施加对称边界条件


施加 525 rad/sec
的角速度载荷
约束33号节点的UY自由度
在面上施加对称
边界条件

轮

1.按教师指定的工作目录，用 “wheelb-omega” 作为作业名，进入ANSYS。

2.恢复数据库文件“wheelb-omega.db1” :

- Utility Menu > File > Resume from …
  - 选择 “wheelb-omega.db1” 文件, 按 [OK]
- 或用命令:
  - RESUME,wheelb-omega,db1

3.选择名为 “areas_1”的面:

- Utility Menu > Select > Component Manager
  - 按[OK]
- Utility Menu > Plot > Areas
- 或用命令:

```
CMSEL,S,AREAS_1
APLOT
```

4.在选择的面上施加对称边界条件:

- Main Menu > Solution > Define Loads > Apply > Structural > Displacement > Symmetry B.C. > On Areas
  - 拾取[Pick All]
- 或用命令:

```
/SOLU
DA,ALL,SYMM
```

5.选择全部实体并画面:

- **Utility Menu > Select > Everything …**
- **Utility Menu > Plot > Areas**
- **或用命令:**

  ALLSEL,ALL,ALL

  APLOT

6.为防止刚体位移，约束33号节点Y方向位移:

- **Main Menu > Solution > Define Loads > Apply > Structural > Displacement > On Nodes**
  - **在ANSYS输入窗口输入结点号 “33” 并按 [Enter]**
  - **按[OK]**
  - **设置 Lab2 = “UY”, 按 [OK]**
- **或用命令:**

  D,33,UY

7.施加绕Y轴的转动角速度 525 rad/sec :

- **Main Menu > Solution > Define Loads > Apply > Structural > Inertia > Angular Velocity > Global**
  - **设置 OMEGY = 525**
  - **按[OK]**
- **或用命令:**

  OMEGA,0,525

8.选择Sparse iterative 求解器:

- **Main Menu > Solution > Analysis Type > Sol'n Control**
  - **打开 "Sol'n Options" 选项**
  - **选择"Sparse direct"求解器, 按 [OK]**
- **或用命令:**

  EQSLV,SPARSE

9.存储数据库文件并求解:

- **在工具条上拾取 "SAVE_DB" (或选择: Utility Menu > File > Save as Jobname.db)**
- **Main Menu > Solution > Solve > Current LS**
  - **按[OK]**
- **或用命令:**

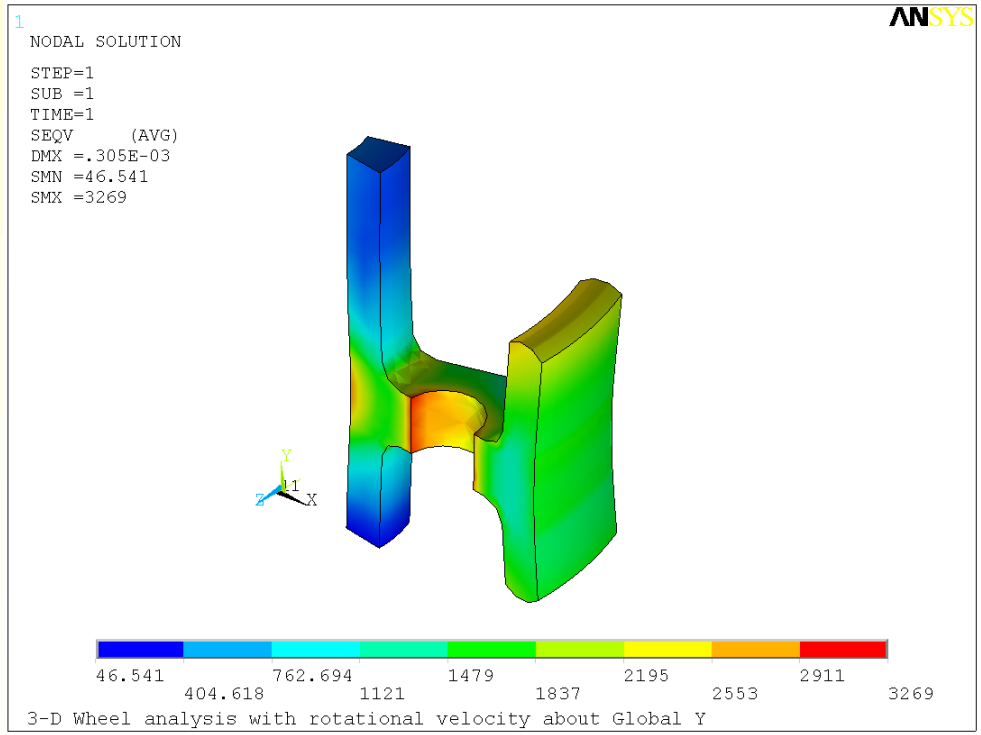
  SAVE

  SOLVE

6.求解完成后，进入通用后处理器，画von Mises应力 (SEQV):

- **Main Menu > General Postproc > Plot Results > Contour Plot > Nodal Solu**
  - **选择 “Stress”和 “von Mises SEQV”, 按 [OK]**
- **或用命令:**

```
/POST1
PLNSOL,S,EQV
```

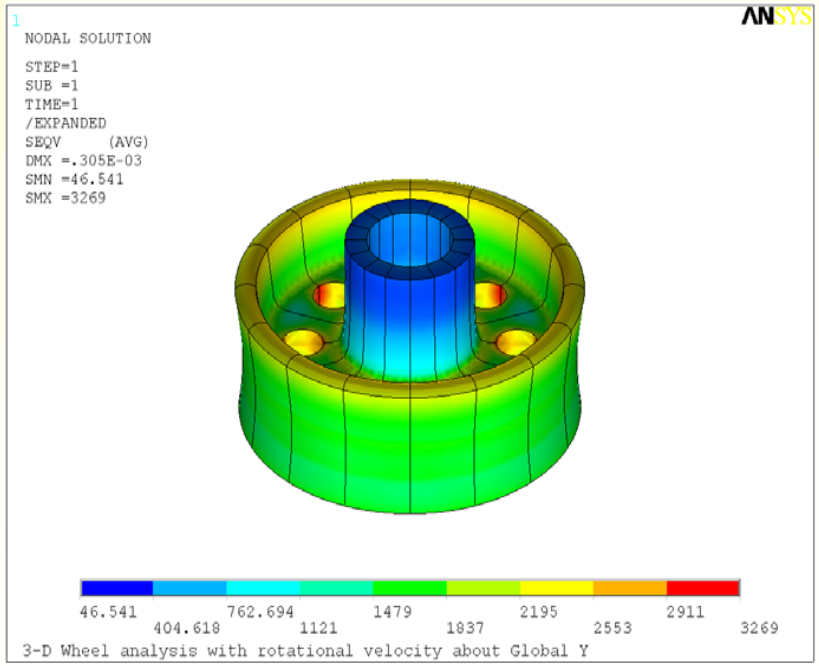


11.沿局部坐标系11（柱坐标系）的 Z 轴扩展结果

- **Utility Menu > WorkPlane > Change Active CS to > Specified Coord Sys …**
  - **设置KCN = 11**
  - **按[OK]**
- **Utility Menu > PlotCtrls > Style > Symmetry Expansion > User-Specified Expansion ...**
  - **设置NREPEAT = 16**
  - **设置TYPE = “Local Polar”**
  - **设置PATTERN = “Alternate Symm”**
  - **设置DY = 22.5**
  - **按[OK]**
- **或用命令:**

```
CSYS,11
/EXPAND,16,LPOLAR,HALF,,22.5

/REPLOT
```

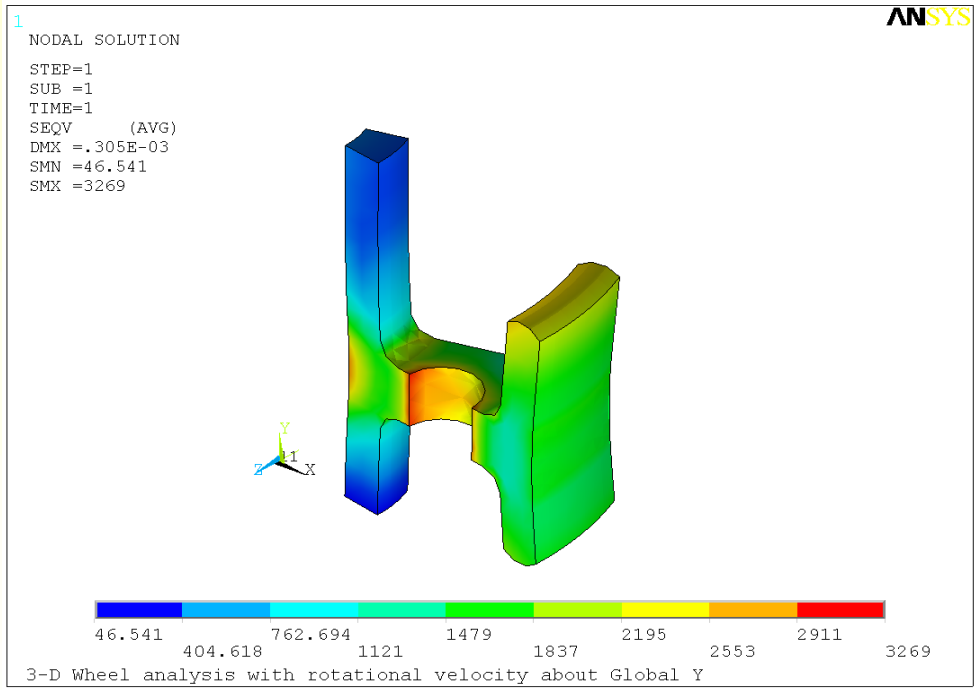


12.关闭扩展选项:

- Utility Menu > PlotCtrls > Style > Symmetry Expansion > No Expansion
- Utility Menu > Plot > Replot
- 或用命令:

  /EXPAND

  /REPLOT



13.存储，退出ANSYS:

- 在工具条上拾取“SAVE_DB”
- 在工具条上拾取“QUIT ”