



有限元分析的典型 Project

【基本建模 Project2】3D 问题：花型卡盘网格划分的控制

受扭矩作用的花型卡盘计算分析模型如图 2.1 所示，在内圆上施加固定约束，外圆上施加与扭矩等效的剪切面载荷。其中几何参数为： $r_{in}=10\text{mm}$ ， $r_{out}=32\text{mm}$ ， $r_c=3\text{mm}$ ， $r_h=12\text{mm}$ ， $W=7\text{mm}$ ， $H=1.5\text{mm}$ ， $d_c=16\text{mm}$ ， $d_h=40\text{mm}$ ，花型卡盘厚 $thick=3\text{mm}$

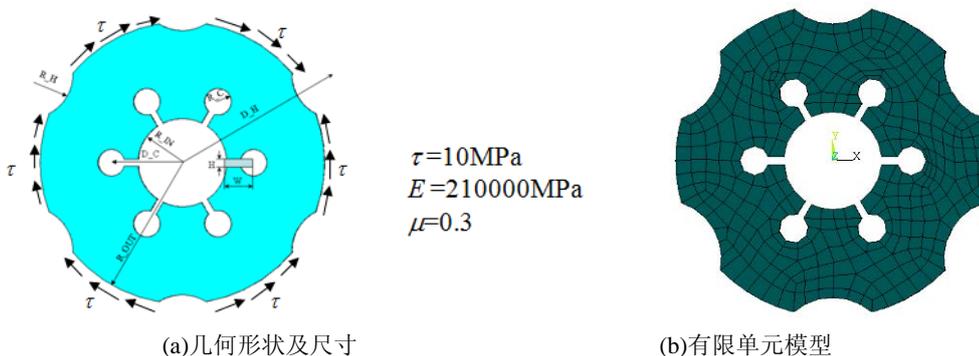


图 2.1 花型卡盘的网格划分

【建模要点】

1. 通过采用工作平面、圆柱坐标系、面复制、布尔运算、面单元划分、单元拉伸形成体单元等技术进行单元网络的构建；
2. 采用表面效应单元 SURF154 施加剪切分布载荷；
3. 在后处理显示中选择全局圆柱坐标系观察径向变形情况

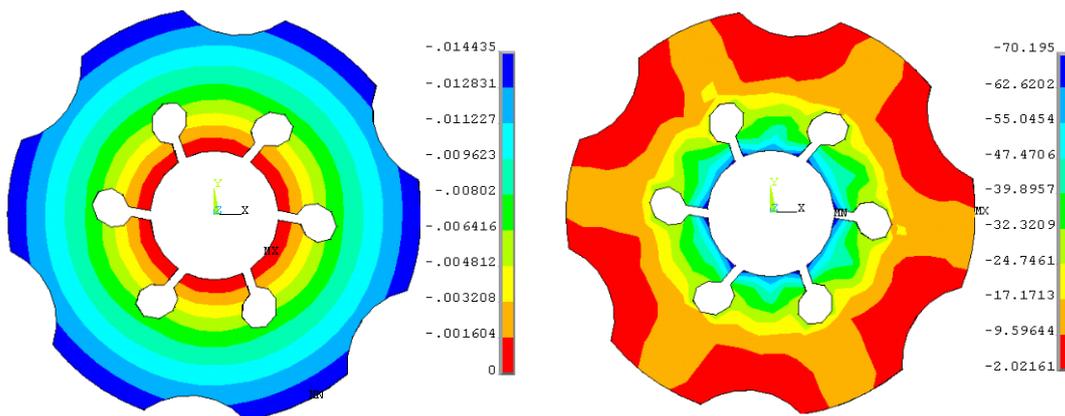


图 2.2 花型卡盘的环向变形 (mm) 图 2.3 花型卡盘的剪应力 τ_{xy} 的分布

```

!%%%%%%%% [基本建模 Project2] %%%% begin %%%%%%%%%
/prep7                                !进入前处理模块
MP,EX,1,2.1E5                          ! 输入材料弹性模量
MP,NUXY,1,0.3                          ! 输入材料泊松比
!=====几何参数的设置

```



```
r_in=10    $r_out=32    $r_c=3    $r_h=12    $num_p=6
w=7       $h=1.5    $d_c=16    $d_h=40    $thick=3
! =====创建几何模型
pcirc,r_in,r_out          ! 建立环面 1
wpoffs,d_c                ! 工作平面原点平移至(d_c, 0 ,0)
pcirc,0,r_c               ! 建立圆孔面 2
rectng,0,-w,-h/2,h/2     ! 建立槽型面 3
wpcsys,,                 ! 将工作平面坐标与整体直角坐标系一致
wprotat,180/num_p        ! 将工作平面绕 z 轴旋转 180/num_p
wpoffs,d_h                ! 工作平面原点平移至(d_H, 0 ,0)
pcirc,0,r_h               ! 建立外圆弧面 4
csys,1                    ! 将当前坐标系激活为整体圆柱坐标系
agen,num_p,2,4,1,,360/num_p ! 将面 2 至面 4 沿环向等距复制 num_P 次
asba,1,all                ! 将面 1 减去所有面
! =====单元设置及单元划分
et,1,plane182             ! 定义第一组单元类型 1
et,2,solid185             ! 定义第二组单元类型 2
ET,3,SURF154             ! 定义第三组单元类型 3
esize,3.5                ! 定义单元尺寸
numcmp,all                ! 压缩编号
amesh,1                   ! 对面 1 划分单元
type,2                    ! 将单元设置为类型 2
EXTOPT,ESIZE,1,0,        !设置生成体时扫掠方向上单元分割数量为 1
EXTOPT,ACLEAR,1          !设置在生成体时清除面单元网格
voffst,1,thick           ! 1 号面沿法线方向拉伸形成体及相应单元
asel,s,loc,x,R_out       ! 选择半径为 R_out 的面，即外圆
TYPE,3                    ! 将单元设置为类型 3
AMESH,ALL                 !对外圆面上划分 SURF154 表面效应单元
! =====边界条件的施加
asel,s,loc,x,R_in        ! 选择半径为 R_in 的面，即内圆
da,all,all                ! 在内圆上施加固定约束
ESEL,S,TYPE,,3           !选择模型中所有的 SURF154 单元
SFE,ALL,3,PRESS,,10      !在所选择的 SURF154 单元上施加 10MPa 的剪切分布载荷
! =====在求解模块中，进行求解
/SOLU                     !进入求解模块
ALLSEL                    !选择所有
SOLVE                     !求解
! =====进入一般的后处理模块
/POST1                    !进入后处理模块
RSYS,1                    !设置后处理结果显示坐标为整体圆柱坐标系
PLNSOL,UY                 !显示环向变形分布
!%%%%%%%%%% [基本建模 Project2] %%%% end %%%%%%%%%%
```