

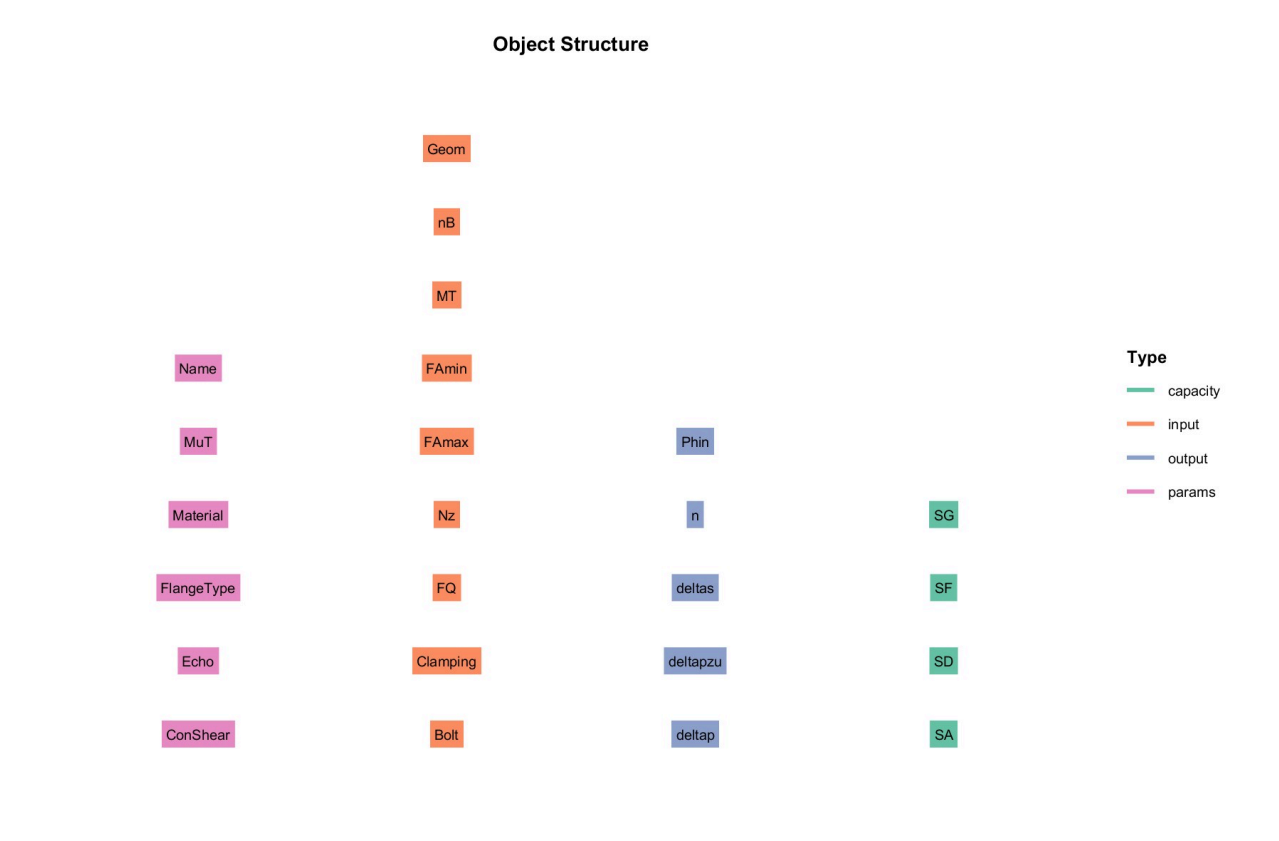
FlangeBolt

Xie Yu

1 介绍

FlangeBolt类用来计算法兰螺栓。

2 类结构



输入 input:

- Geom : 几何参数
- nB : 螺栓数量
- MT : 扭矩
- FQ : 剪力
- FAmin : 最小轴向力
- FAmx : 最大轴向力
- Nz: 循环次数
- Clamping : 夹持件厚度和材料
- Bolt : 螺栓类

参数 params:

- Name : 名称
- MuT : 夹持件的摩擦系数
- FlangeType : 法兰类型

- ConShear : 考虑剪力

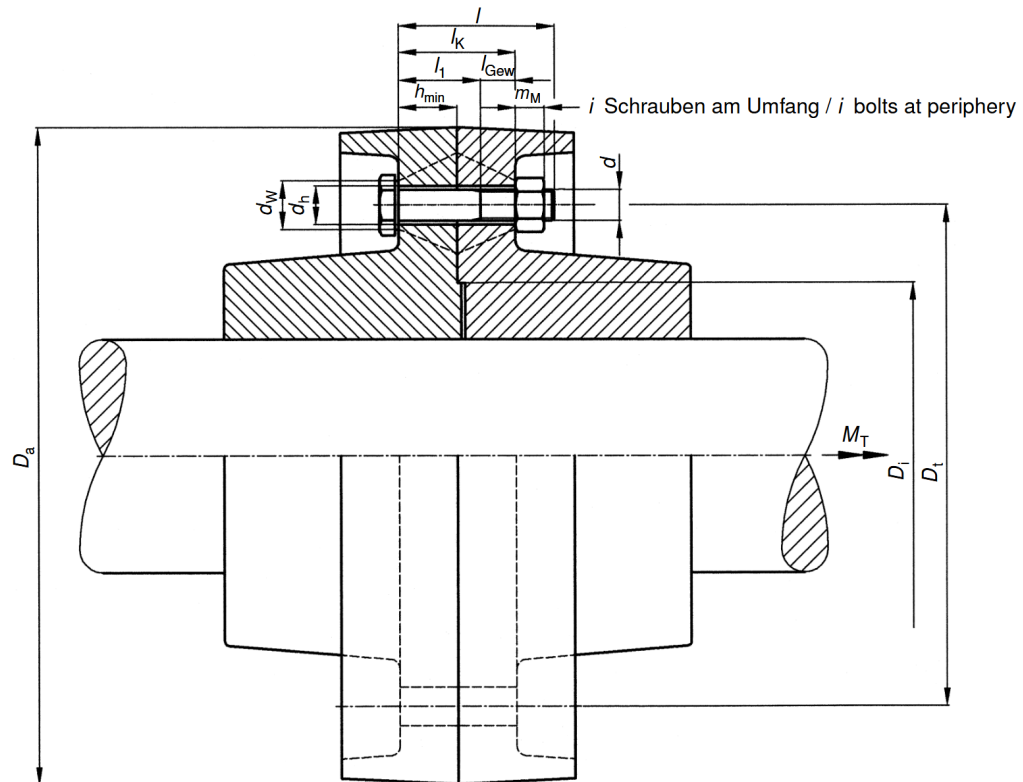
输出 output :

- Phin: 载荷比
- n : 载荷导入系数
- deltas : 法兰回弹量
- deltapzu : 螺栓回弹量
- deltap : 螺栓回弹量

能力 capability :

- SG : 滑移安全系数
- SF : 屈服安全系数
- SD : 疲劳安全系数
- SA : 剪切安全系数

2.1 BoltJoint with axial force (VDI2230 example2 Flag=1)

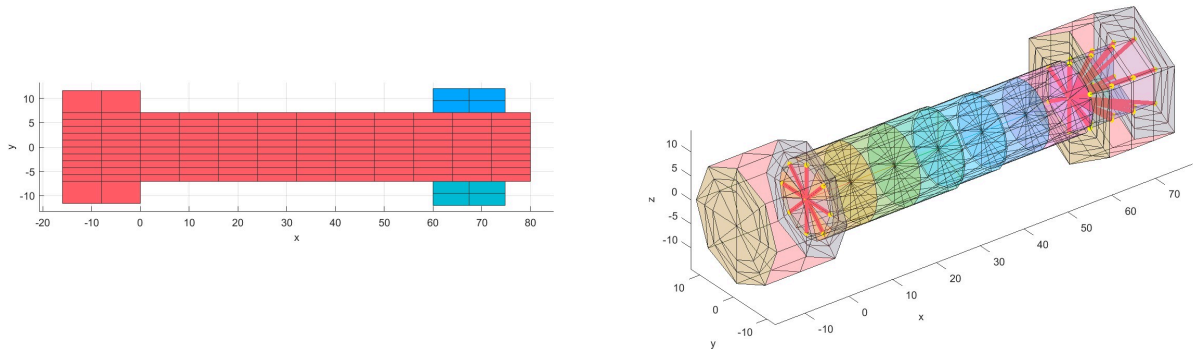


```

1 inputStruct1.d=16;
2 inputStruct1.l=80;
3 inputStruct1.lk=60;
4 inputStruct1.dh=17;
5 paramsStruct1.ThreadType=1;
6 paramsStruct1.alphaA=1.6;
7 paramsStruct1.MuG=0.12;
8 paramsStruct1.MuK=0.12;
9 paramsStruct1.Nut=1;
10 paramsStruct1.NutWasher=0;
11 paramsStruct1.Washer=0;
12 M16Bolt= bolt.Bolt(paramsStruct1, inputStruct1);
13 M16Bolt= M16Bolt.solve();

```

```
14 Plot2D(M16Bolt);
15 Plot3D(M16Bolt);
16
17 MT=13000000;%Nmm
18 S=RMaterial('Basic');
19 Mat=GetMat(S,57);
20
21 inputStruct2.Bolt=M16Bolt;
22 inputStruct2.MT=MT;
23 inputStruct2.nB=12;
24 inputStruct2.FAmax=0;
25 inputStruct2.Geom=[258,338,178];
26 inputStruct2.Clamping=[30,1;30,1];
27 paramsStruct2.Material=Mat;
28 BoltJoint=bolt.FlangeBolt(paramsStruct2, inputStruct2);
29 BoltJoint= BoltJoint.solve();
30 disp(BoltJoint.capacity.SF);
31 disp(BoltJoint.capacity.SG);
32 PlotCapacity(BoltJoint)
```



计算得到的安全系数如下：

SF:

1.1766

SG:

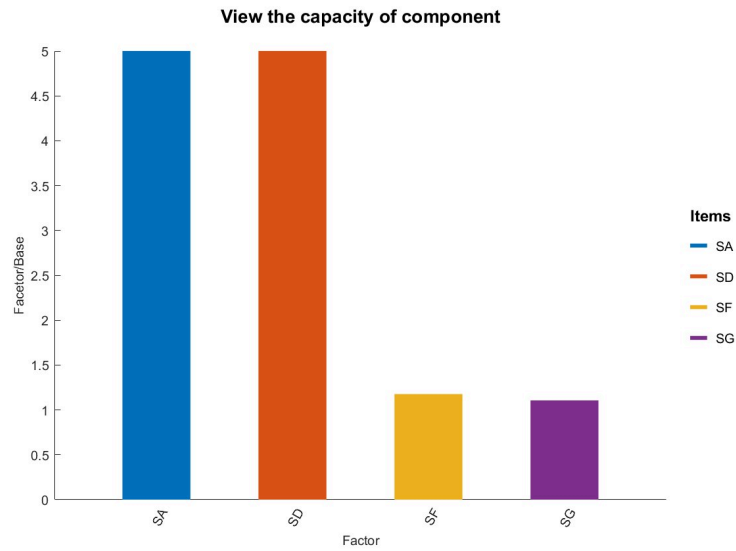
1.3277

在kisssoft中计算时，将嵌入量fz调整为0，得到的结果如下：

已达到最大预紧力时的安全系数		
屈服极限	[SF]	1.18
接触应力	[SP]	1.08
疲劳断裂	[SD]	1000.00
已达到最小预紧力时的安全系数		
滑移	[SG]	1.33
剪切	[SA]	12.03

可见两者计算结果一致。

绘制节点安全系数：



2.1.1 剪力影响

在VDI2230中，螺栓所承受的剪力如下：

$$\tau_S = \frac{M_{TSA \max}}{W_P} + \frac{F_{Q \max}}{A_0} + k_\tau \cdot \frac{M_G}{W_P}$$

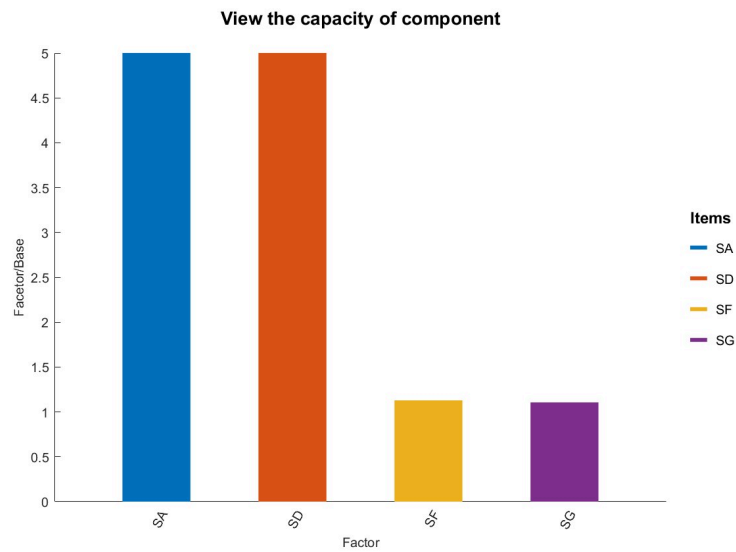
在本案例中kisssoft中 $\frac{F_{Q \max}}{A_0}$ 是省略掉的，其认为所有的剪力均由夹持件间的摩擦力提供，可不考虑该项的影响。

但有些场景下，因为设计理念的不同，我们想要即使螺栓承受所有的剪力，其也不会失效。在程序中设置ConShear选项，其可以在屈服强度计算中考虑剪力的影响。

```
1 | paramsStruct2.ConShear=1;
```

此时屈服安全系数SF为：

1.1291



3 参考文献

[1] VDI2230_blat_1_2015

[2] VDI2230_blat_2_2014