

## 螺旋连接

bolt-differential-M8

修改时间	21.01.2026, 23:24:26
修改人	Admin

ForEveryOne (1113)  
KISSsoft Release 2022 -SP3

## 内容

1	消息	3
2	输入	3
3	结果	4
4	结果	5
4.1	使用最大达到的预紧力计算	5
4.2	使用最小达到的预紧力计算, $FM/\alpha A$	5
4.3	拧紧扭矩	6
4.4	使用最小所需的装配预紧力计算, 拧紧系数 1.0	6
5	合并	6
5.1	使用最大达到的预紧力计算	6
5.2	使用最小达到的预紧力计算	6
6	备注	7

## 1 消息

计算期间未出现任何消息。

## 2 输入

配置:	纵向力作用下的螺栓连接 (单个螺栓)	
在装配温度下计算		
装配温度 (°C)	[TM]	20.00
螺纹标准	标准螺纹	
名称	M8	
导程 (mm)	[P]	1.25
齿面夹角 (°)	[β]	60.00
名义直径 (mm)	[d]	8.00
中径 (mm)	[d2]	7.19
小径 (mm)	[d3]	6.47
螺纹的名义横截面 (mm <sup>2</sup> )	[AN]	50.27
螺纹的芯部横截面 (mm <sup>2</sup> )	[Ad3]	32.84
螺纹加工	最终调质	
轴向力 (N)	[FA]	5375.00
必要的夹紧力:		
用于剪力传递 (N)	[FKQ]	6450.00
用于密封功能 (N)	[FKP]	0.00
拧紧方法:	自行输入	
拧紧系数	[αA]	1.30
最小拧紧系数, 摩擦散射系数	[amin]	1.00
载荷导入系数	[n]	0.70
连接类型: SV 1		
连接体的长度 (mm)	[IA]	0.00
连接体的距离 (mm)	[ak]	0.00
载荷导入高度 (mm)	[lk]	15.75
螺纹中的摩擦系数	[μG]	0.140 /0.140
头部支承面中的摩擦系数	[μK]	0.100 /0.100
螺栓类型:	自行输入	
名义直径 (mm)	[d]	8.00
螺栓长度 (mm)	[l]	30.00
杆, 零件 0: 长度/直径 (mm)	[l2/d2]	6.00 /16.00
螺纹长度 (mm)	[b]	24.00
头部支承面外径 (mm)	[dw]	22.49
头部支承面内径 (mm)	[da]	17.70
表面粗糙度, 头部支承面 (μm)	[Rz]	16.00
螺栓应力截面 (mm <sup>2</sup> )	[As]	36.61
齿顶高 (mm)	[k]	10.00
可用螺纹长度 (mm)	[l3]	16.50
开口度 (mm)	[s]	24.00
折减系数	[kt]	0.50
抵抗矩 (mm <sup>3</sup> )	[Wb]	31.24
极抵抗矩 (mm <sup>3</sup> )	[Wp]	62.48
极抵抗矩 (mm <sup>3</sup> )	[Wppl]	83.31
强度等级	8.8	

抗拉强度 (N/mm <sup>2</sup> )	[Rm]	800.00
屈服极限 (N/mm <sup>2</sup> )	[Rp0.2]	640.00
最大屈服极限 (N/mm <sup>2</sup> )	[Rp,max]	640.00
螺栓弹性模量 (N/mm <sup>2</sup> )	[ES]	205000.00
夹紧的零件:	板	
零件数	[iP]	2
零件 0		
材料	EN-GJS-600-3 (GGG 60) (1)	
层厚 (mm)	[hi]	5.50
弹性模量 (N/mm <sup>2</sup> )	[Ep]	174000.00
允许表面接触应力 (N/mm <sup>2</sup> )	[pG]	900.00
表面粗糙度 (μm)	[Rz]	16.00
零件 1		
材料	EN-GJS-600-3 (GGG 60) (1)	
层厚 (mm)	[hi]	7.00
弹性模量 (N/mm <sup>2</sup> )	[Ep]	174000.00
允许表面接触应力 (N/mm <sup>2</sup> )	[pG]	900.00
表面粗糙度 (μm)	[Rz]	16.00
使用盲孔进行螺纹连接		
夹紧长度 (mm)	[lk]	12.50
有效夹紧长度 (mm)	[lkeff]	22.50
包括垫圈和沉孔深度或膨胀套		
贯通孔标准	自行输入	
贯通孔直径 (mm)	[dh]	11.00
头部上的倒角 (mm)	[cK]	0.50
螺栓头下无垫圈		
盲孔		
材料	EN-GJS-600-3 (GGG 60) (1)	
沉孔深度 (mm)	[ts]	10.00
弹性模量 (N/mm <sup>2</sup> )	[Ep]	174000.00
表面粗糙度 (μm)	[Rz]	16.00

## 3 结果

主体的等效外径:		
直径 (mm)	[DA]	43.97
直径 (mm)	[DA]	43.97
极限直径 (mm)	[DA.Gr]	43.97
锥角 (°)	[φ]	25.52
法兰回弹性 (mm/N)	[δP]	1.945950e-07
板回弹性补偿量 (mm/N)	[δPzu]	3.018456e-07
螺栓回弹性 (mm/N)	[δS]	3.880569e-06
中心导入的载荷比	[Φn]	0.0853
嵌入量 (mm)	[fz]	0.0100
预紧力损失 (N)	[Fz]	2453.89
所需的装配预紧力:		
-最小 (N)	[FMmin]	13820.54
-最大 (N)	[FMmax]	17966.70
预紧力根据表格 (N)	[FMtab]	18100.00
屈服极限处的螺栓载荷 (N)	[FM0.2]	23400.00
已达到的装配预紧力:		
-最小 (N)	[FM/αA]	13948.03

-最大 (N)	[FM]	18132.43
屈服极限的利用率 (%)	[vmax]	90.00

## 4 结果

室温 工作温度

主体的等效外径:

直径 (mm)	[DA]	43.97	
直径 (mm)	[DA]	43.97	
极限直径 (mm)	[DA.Gr]	43.97	
锥角 (°)	[phi]	25.52	
法兰回弹性 (mm/N)	[δP]	1.945950e-07	1.945950e-07
板回弹性补偿量 (mm/N)	[δPzu]	3.018456e-07	
螺栓回弹性 (mm/N)	[δS]	3.880569e-06	3.880569e-06
中心导入的载荷比	[Φn]	0.0853	0.0853
嵌入量 (mm)	[fz]	0.0100	
预紧力损失 (N)	[Fz]	2453.89	
所需的装配预紧力:			
-最小 (N)	[FMmin]	13820.54	13820.54
-最大 (N)	[FMmax]	17966.70	17966.70
预紧力根据表格 (N)	[FMtab]	18100.00	
屈服极限处的螺栓载荷 (N)	[FM0.2]	23400.00	0.00
已达到的装配预紧力:			
-最小 (N)	[FM/αA]	13948.03	13948.03
-最大 (N)	[FM]	18132.43	18132.43
屈服极限的利用率 (%)	[vmax]	90.00	
预紧力 (N)	[FV]	15678.54	15678.54
螺栓附加载荷 (N)	[FSA]	458.35	458.35
板附加载荷 (N)	[FPA]	4916.65	4916.65
连续振动应力 (N/mm <sup>2</sup> )	[σa]	6.26	6.26
耐久性 (N/mm <sup>2</sup> )	[σAzul]	54.19	54.19
载荷交变数	[ND]	>= 2000000	
FM 的螺栓延伸 (mm)	[fS]	0.07036	0.07036
FM/α (mm)	[fS]	0.05413	0.05413
FM 的部件延伸 (mm)	[fT]	0.00353	0.00353
FM/α (mm)	[fT]	0.00271	0.00271

### 4.1 使用最大达到的预紧力计算

屈服极限的利用率 (%)	[vmin]	90.00
装配预紧力 (N)	[FM]	18132.43 18132.43
预紧力 (N)	[FV]	15678.54 15678.54
螺纹矩 (Nm)	[MG]	14.14 14.14
扭应力 (N/mm <sup>2</sup> )	[τs]	226.34 226.34
拉应力 (N/mm <sup>2</sup> )	[σz]	507.83 507.83
装配状态下的等效应力 (N/mm <sup>2</sup> )	[σred.M]	576.00
工作状态下的等效应力 (N/mm <sup>2</sup> )	[σred.B]	544.34 544.34
表面接触应力		
在螺栓头下方 (N/mm <sup>2</sup> )	[pK]	122.96 122.96

### 4.2 使用最小达到的预紧力计算, FM/alphaA

装配预紧力 (N)	[FM_s]	13948.03 13948.03
预紧力 (N)	[FV_s]	11494.14 11494.14
附加夹紧力 (预留) (N)	[FKres]	127.49 127.49
螺纹矩 (Nm)	[MG]	10.88 10.88
扭应力 (N/mm <sup>2</sup> )	[τs]	174.11 174.11
拉应力 (N/mm <sup>2</sup> )	[σz]	393.53 393.53

装配状态下的等效应力 (N/mm <sup>2</sup> )	[σred.M_s]	443.08	
工作状态下的等效应力 (N/mm <sup>2</sup> )	[σred.B_s]	421.42	421.42
表面接触应力			
在螺栓头下方 (N/mm <sup>2</sup> )	[pK_s]	95.28	95.28
剩余夹紧力 (N)	[FKR_s]	6577.49	6577.49

### 4.3 拧紧扭矩

拧紧扭矩 (Nm)	[MA_FMs/MA_FM]	24.99 /	32.49
松动扭矩 (Nm)	[ML_FMs/ML_FM]	15.90 /	21.69

### 4.4 使用最小所需的装配预紧力计算, 拧紧系数 1.0

装配预紧力 (N)	[FMmin]	13820.54	13820.54
螺纹矩 (Nm)	[MG_FMmin]	10.78	10.78
扭应力 (N/mm <sup>2</sup> )	[τs_FMmin]	172.51	172.51
拉应力 (N/mm <sup>2</sup> )	[σz_FMmin]	390.04	390.04
装配状态下的等效应力 (N/mm <sup>2</sup> )	[σred.M_FMmin]	439.03	
工作状态下的等效应力 (N/mm <sup>2</sup> )	[σred.B_FMmin]	417.68	417.68
拧紧扭矩 (Nm)	[MA_FMmin]	24.76	
松动扭矩 (Nm)	[ML_FMmin]	15.72	
表面接触应力			
在螺栓头下方 (N/mm <sup>2</sup> )	[pK_FMmin]	94.44	94.44
允许等效应力 (N/mm <sup>2</sup> )	[σMzul]	576.00	
允许等效应力 (N/mm <sup>2</sup> )	[σbzul]	640.00	640.00
支承面			
在螺栓头下方 (mm <sup>2</sup> )	[ApK]	151.20	
允许表面接触应力			
在螺栓头下方 (N/mm <sup>2</sup> )	[pKzul]	900	900

## 5 合并

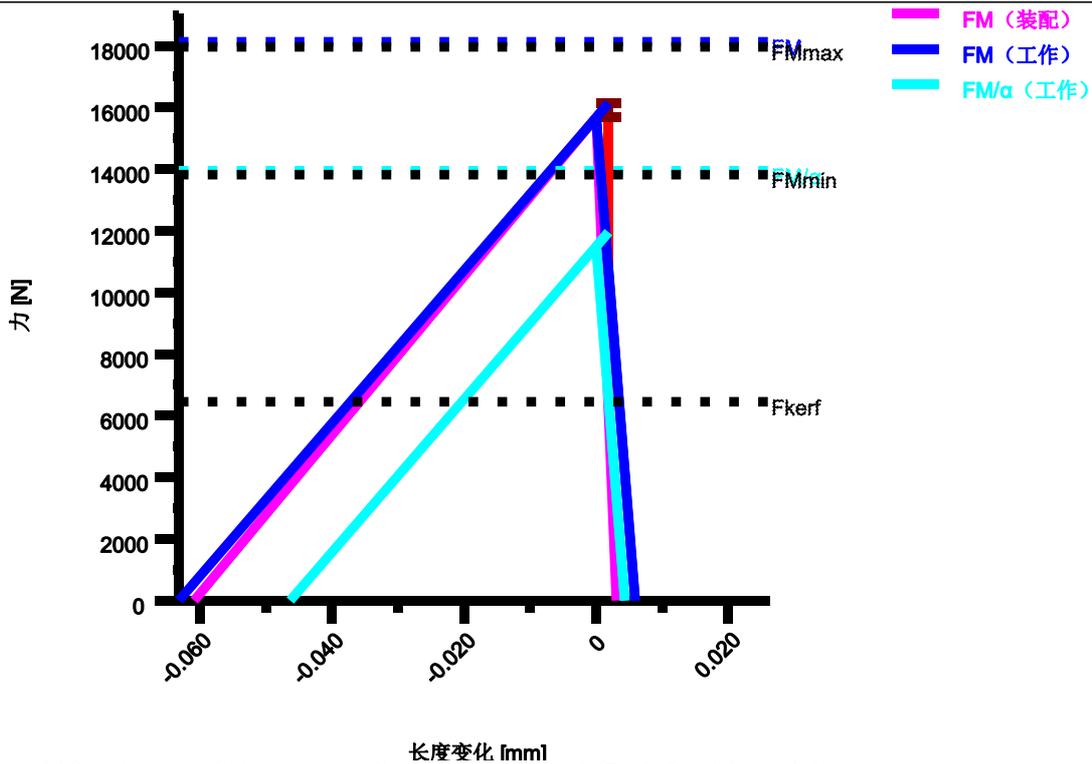
计算方案: 不允许超过屈服极限.

### 5.1 使用最大达到的预紧力计算

屈服极限安全系数	[SF]	1.18	1.18
疲劳断裂安全系数	[SD]	8.66	8.66
接触应力安全系数	[SP]	7.32	7.32

### 5.2 使用最小达到的预紧力计算

滑动安全系数	[SG]	1.02	1.02
--------	------	------	------



在装配状态（FM（装配））的应力三角形的情况下，水平轴表示螺栓和受力部分的长度变化量。

在工作状态（FM（工作）和 FM/α（工作））的应力三角形的情况下，附加参数，如载荷导入系数或拧入区域的等效刚度会影响工作力分布，从而影响图中线的斜率。结果，图中的水平量不再对应于螺栓和受力部件部分的实际长度变化。

插图: 显示预紧力图

## 6 备注

- 安全系数（SF、SD、SP）根据 VDI 2230 算出.
- 使用  $F_m/\alpha$  计算滑移安全系数 ( $SG = FKR / FKerf$ ).
- 根据 VDI 2230 的相应公式计算 90% 利用率、预紧力和拧紧扭矩的标准值。该值与 VDI 表格中的值相对应，但可能会出现小幅偏差.
- 根据 (R2/4) 的必要的总夹紧力:  $FKerf \geq \text{Maxi}(FKA + FKP, FKQ)$

最终报告 (行: 254)