

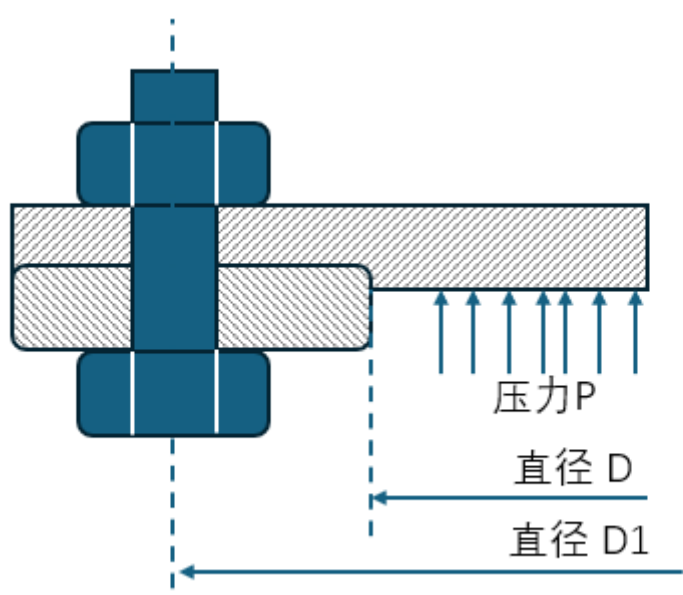
??? ?????

- [kisssoft](#)
- [kisssoft](#)

????????kisssoft?? ?

1 ?????

?????? P=1.6Mpa D=160mm S=10 mm
????????



2 ???????

????????

1.?????? F1?????? z=8????????

$$F1 = \frac{P \times \pi \times D^2}{4 \times Z} = 4.02 KN$$

2. ??????? F???????? F2=1.8* F1??

$$F = F1 + F2 = 11.3 KN$$

3.???????? 4.8 ??????? n=3????????

$$\sigma = \frac{\sigma S}{n} = 107 Mpa$$

????????

$$d_1 \geq \sqrt{\frac{4 \times 1.3F}{\pi[\sigma]}} = 13.22\text{mm}$$

□□ M16 □□□□ 13.835□□□□□□□□ M16

4.□□□□□□□□□□ D1□□□□□□□□□□ 2 □□□□□□□□ e □□□

$$D1 = D + 2 \times S + 2 \times e = 218-224, \text{ 取 } 220\text{mm}$$

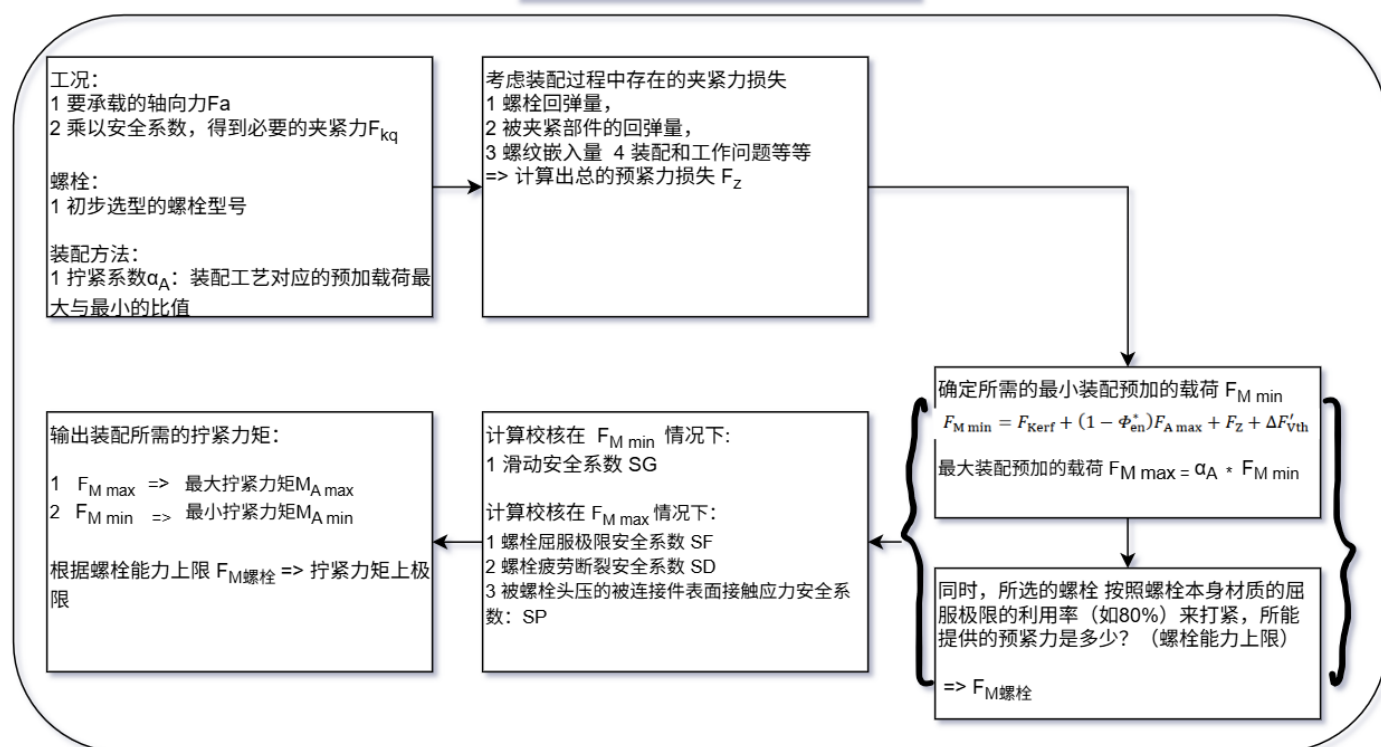
□□□□□□□□□□ 7 □□□□□□□□

$$L = \frac{\pi \times D1}{z} = 86.4 < 7 \times d = 112\text{mm}$$

3 Kisssoft ????

3.1 Kisssoft ?????????

KISSSOFT 螺栓连接计算逻辑



3.2 kisssoft ?????

Release 2022-SP3 **KISSsoft**

负荷 螺栓/螺母 夹紧的零件 装配

工作数据 在负荷选项卡输入载荷条件

配置 纵向力作用下的螺栓连接 (单个螺栓)

最小轴向力 $F_{A,min}$ 0.0000 N

最大轴向力 $F_{A,max}$ 4000.0000 N

载荷循环数 N_z 2000000.0000

必要的夹紧力 F_{KQ} 7200.0000 N 按照1.8倍最大轴向力考虑

用于密封功能的夹紧力 F_{Kp} 0.0000 N

温度

装置温度 20.0000 °C

零件工作温度 20.0000 °C

螺栓工作温度 20.0000 °C

偏心负荷/夹紧时的距离

载荷导入的距离 a 0.0000 mm

螺栓轴线 s_{sym} 0.0000 mm

分裂点的边缘距离 u 0.0000 mm

载荷导入的距离

载荷导入系数 n 0.7000

连接体的长度 l_k 0.0000 mm

连接类型 SV 1

连接体的距离 a_k 0.0000 mm

具体含义要查看VDI手册，如果是中心对称的，那么就不存在偏心

3.3 KISSsoft ??/???????

负荷 螺栓/螺母 夹紧的零件 装配

螺栓数据

螺栓类型 无头杆的六角头螺栓 (A B) DIN EN ISO 4017:2001

名义直径 d 16.0000 mm

螺栓长度 l 40.0000 mm

强度等级 4.8

头部支承面表面粗糙度 N8 Rz=16 (铣削)

粗糙度 R_z 16.0000 μm

定义螺栓尺寸，强度等级，以及支撑面粗糙度

螺母/盲孔数据

连接类型 螺母 (贯穿连接)，强度按强度等级

标准 DIN EN 24032:1992 (ISO 4032)

外径 d_w 22.5000 mm

内径 d_s 17.3000 mm

开口度 s_w 24.0000 mm

高度 H 14.8000 mm

强度等级 8

维氏硬度 200.0000 HV

剪切强度比 T_{SH}/R_m 0.6000 N/mm²

表面粗糙度 N8 Rz=16 (铣削)

粗糙度 R_z 16.0000 μm

定义螺母尺寸，强度等级，以及支撑面粗糙度

无外力情况下的垫圈/膨胀塞

☒ 螺栓头下方的垫圈

☐ 螺栓头下方的膨胀塞

☐ 螺母下方的垫圈

☐ 螺母下方的膨胀塞

3.4 KISSsoft??????????

几何

基础几何形状

定义被螺栓夹紧零件的形状，材质，尺寸等信息；

孔

标准

直径 d_h mm

头部的倒角 C_h mm

螺母倒角 C_M mm

零件定义

	材料类型	材料	粗糙度	Rz [μ m]	厚度 [mm]
1	调质钢	C45 (1), 非合金, 调质, VDI 2230 (2015)	N8 Rz=16 (铣削)	16.0000	10.0000
2	调质钢	C45 (1), 非合金, 调质, VDI 2230 (2015)	N8 Rz=16 (铣削)	16.0000	10.0000

夹紧长度 (没有垫圈或者垫圈) l_k mm

3.5 Kisssoft ????????

工作数据

配置

达到的最大拧紧扭矩 $M_A (F_R)$ Nm

已达到的平均拧紧扭矩 $M_A (F_{R0})$ Nm

达到的最小拧紧扭矩 $M_A (F_{R0})$ Nm

允许螺母预紧力 $F_{R,all}$ N

最低屈服极限的利用率 v %

定义螺栓按照什么原则来使用：这里选择按照螺栓屈服极限的利用率：80%来使用螺栓

拧紧方法

方法

定义拧紧方法，决定了拧紧力矩的散差大小 (拧紧系数)

拧紧系数 α_A

摩擦系数

在螺纹中 (最小/最大) μ_{th}

在螺母支承面中 (最小/最大) μ_{ht}

$\alpha_A = \frac{F_{M \max}}{F_{M \min}}$

4 Kisssoft ????????

4.1 Kisssoft ???? - ?????????????? $F_{M \min}$??????

4.2 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]	18281.30	18281.30
螺纹矩 (Nm)	[MG_FMmin]	24.44	24.44
扭应力 (N/mm²)	[τs_FMmin]	44.18	44.18
拉应力 (N/mm²)	[σz_FMmin]	120.42	120.42
装配状态下的等效应力 (N/mm²)	[σred.M_FMmin]	130.04	
工作状态下的等效应力 (N/mm²)	[σred.B_FMmin]	126.36	126.36
拧紧扭矩 (Nm)	[MA_FMmin]	46.63	
松动扭矩 (Nm)	[ML_FMmin]	20.19	
拧紧扭矩，螺母 (Nm)	[MAM_FMmin]	47.35	
表面接触应力			
在螺栓头下方 (N/mm²)	[pK_FMmin]	124.78	124.78
在垫圈下方 (N/mm²)	[p]	62.60	62.60
在螺母下方 (N/mm²)	[pM_FMmin]	165.38	165.38
剩余夹紧力 (N)	定义的最小所需预紧力 [FKR]	7200.00	7200.00

4.2 Kisssoft ???? - ??????????????????F_{M max}??????

4.3 使用最大所需的装配预紧力计算，使用拧紧系数 1.60

装配预紧力 (N)	[FMmax]	29250.08	29250.08
附加夹紧力，预留 (N)	[FKres]	5618.18	
螺纹矩 (Nm)	[MG_FMmax]	39.10	39.10
扭应力 (N/mm²)	[τs_FMmax]	70.69	70.69
拉应力 (N/mm²)	[σz_FMmax]	190.44	190.44
装配状态下的等效应力 (N/mm²)	[σred.M_FMmax]	208.06	
工作状态下的等效应力 (N/mm²)	[σred.B_FMmax]	200.03	200.03
拧紧扭矩 (Nm)	[MA_FMmax]	74.61	
松动扭矩 (Nm)	[ML_FMmax]	41.05	
拧紧扭矩，螺母 (Nm)	[MAM_FMmax]	75.75	
表面接触应力			
在螺栓头下方 (N/mm²)	[pK_FMmax]	197.33	197.33
在垫圈下方 (N/mm²)	[p]	98.99	98.99
在螺母下方 (N/mm²)	[pM_FMmax]	261.53	261.53
允许等效应力 (N/mm²)	[σMzul]	272.00	
允许等效应力 (N/mm²)	[σbzul]	340.00	340.00
支承面			
在螺栓头下方 (mm²)	[ApK]	151.20	
在垫圈下方 (mm²)	[Ap]	301.39	
在螺母下方 (mm²)	[ApM]	114.08	

4.3 Kisssoft ???? - ??????

- $F_{M\ max}$ /
- $F_{M\ min}$

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]	1.31	1.31
疲劳断裂安全系数	[SD]	24.74	24.74
接触应力安全系数	[SP]	2.26	2.26

5.2 使用最小达到的预紧力计算

滑动安全系数	[SG]	1.78	1.78
--------	------	------	------

4.4 Kisssoft ??????

[kisssoft](#) 1.M40

[kisssoft](#) ().pdf

负荷	螺栓/螺母	夹紧的零件	装配
螺栓数据			
螺栓类型	自行输入	+	头部支承面表面粗糙度
名义直径 d	10.0000 mm	←	粗糙度 R _z
螺栓长度 l	40.0000 mm	←	16.0000 μm
强度等级	8.8	+	
螺母/盲孔数据			
连接类型	盲孔 (旋合连接)		☐ 计算旋合长度
沉孔深度 t _s	10.0000 mm	💡	
材料类型	球墨铸铁		
材料	EN-GJS-600-3 (GGG 60) (1), 未处理, VDI 2230 (2015)	+	
表面粗糙度	N8 Rz=16 (铣削)		
粗糙度 R _z	16.0000 μm		
外力情况下的垫圈/垫圈:			
☐ 螺栓头下方的垫圈			
☐ 螺栓头下方的膨胀套			

几何

基础几何形状

板

孔

标准

自行输入

头上的倒角

C_K

0.5000

mm

直径

d_h

11.0000

mm

螺母倒角

C_M

0.0000

mm

部件定义

	材料类型	材料	粗糙度	Rz [μm]	层厚 [mm]
1	球墨铸铁	EN-GJS-600-3 (GGG 60) (1), 未处理, VDI 2230 (2015)	N8 Rz=16 (铣削)	16.0000	5.5000
2	球墨铸铁	EN-GJS-600-3 (GGG 60) (1), 未处理, VDI 2230 (2015)	N8 Rz=16 (铣削)	16.0000	7.0000

夹紧长度 (没有垫圈或者膨胀套)

l_K

12.5000

mm

负荷

螺栓/螺母

夹紧的零件

装配

工作数据

配置	屈服极限的利用率	嵌入量	f_z	附加嵌入量	f_z	预紧力损失	F_z
达到的最大拧紧扭矩	$M_A (F_N)$	57.1118	Nm	0.0100	mm	0.0000	mm
已达到的平均拧紧扭矩	$M_A (F_{Nm})$	50.5220	Nm	3450.8962	N		
达到的最小拧紧扭矩	$M_A (F_N/\alpha)$	43.9322	Nm				
允许装配预紧力	$F_{N,zul}$	28824.3366	N				
最低屈服极限的利用率	v	90.0000	%				

拧紧方法

方法

自行输入

拧紧系数

α_A

1.3000

摩擦系数

在螺纹中 (最小/最大)

μ_G

0.1400

0.1400

在螺母支承面中 (最小/最大)

μ_N

0.1000

0.1000

2.2 KISSOFT ????????

力和力矩

所需的预紧力 (N)	根据设定的最小夹紧力要求,	[FMmin]/ [FMmax]	14709.70	/	19122.61
所需的拧紧扭矩 (Nm)	计算得到的所需的装配预紧力和装配扭矩	[MA_FMmin]/ [MA_FMmax]	29.15	/	37.89
达到的预紧力 (N)	根据设定的螺栓屈服极限利用率,	[FM/ α]/ [FM]	22172.57	/	28824.34
达到的拧紧扭矩 (Nm)	计算得到的螺栓可以提供的夹紧力极限	[MA_FM/ α]/ [MA_FM]	43.93	/	57.11
已达到最大预紧力时的安全系数					
屈服极限		[S _F]			1.18
接触应力		[S _P]			4.63
疲劳断裂		[S _D]			10.45
已达到最小预紧力时的安全系数					
滑移		[S _G]			2.16

- 14709N



6450N

