

KISSsoft 03/2013 – 教程 2

圆柱面的过盈配合

KISSsoft AG

Rosengartenstrasse 4

8608 Bubikon

Switzerland

Tel: +41 55 254 20 50

Fax: +41 55 254 20 51

info@KISSsoft.AG

www.KISSsoft.AG

目录

- 1 启动 KISSsoft 3
 - 1.1 选择计算模块 3
- 2 圆柱面过盈配合的计算 4
 - 2.1 任务 4
 - 2.2 配合公差推荐 5
 - 2.3 运行分析以及生成报告 5
 - 2.4 深入考虑分析选项和细节设置 8
 - 2.4.1 设置 8
 - 2.4.2 计算最大的许用额定转矩 9
 - 2.4.3 不同外直径的的轮毂几何 10
 - 2.4.4 自定义配合公差 11
 - 2.4.5 温度的影响 11
 - 2.4.6 额外负载 12

1 启动 KISSsoft

一旦 KISSsoft 安装和激活后，用户可依次点击“开始→程序→KISSsoft 03-2013→KISSsoft”打开程序。进入用户操作界面后，如下图所示：

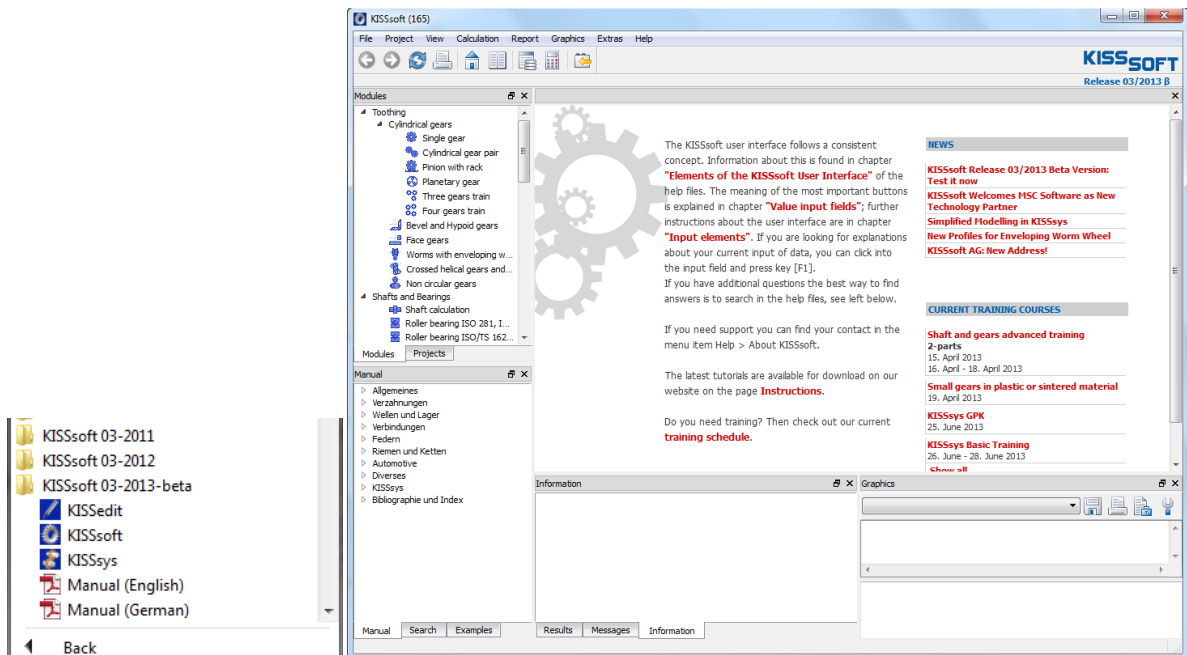


图 1 打开 KISSsoft 时的初始界面

1.1 选择计算模块

在模型树窗口里，选择“**Modules**”栏下的“圆柱面过盈配合”计算模块。

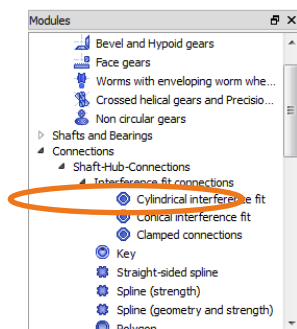


图 2 选择“Shaft-Hub-Connections 轴毂联接”单元下的“Cylindrical interference fit 圆柱面过盈配合”计算模块

2 圆柱面过盈配合的计算

2.1 任务

选择“圆柱面过盈配合”，使用下面的已知数据，以确保配合不发生“打滑”现象。

轴毂外径	60 mm	摩擦系数	0.12
过盈配合的长度	50 mm	工作温度	20 °C
轮毂外径	90 mm	应用系数	1.25
轴孔直径	10 mm	轴的材料	34CrNiMo6
额定扭矩	400 Nm	轮毂的材料	C60
轴向力	200 N	轴的表面质量	N6
速度	10'000 1/min	轮毂表面质量	N6

输入数据，如下图所示：

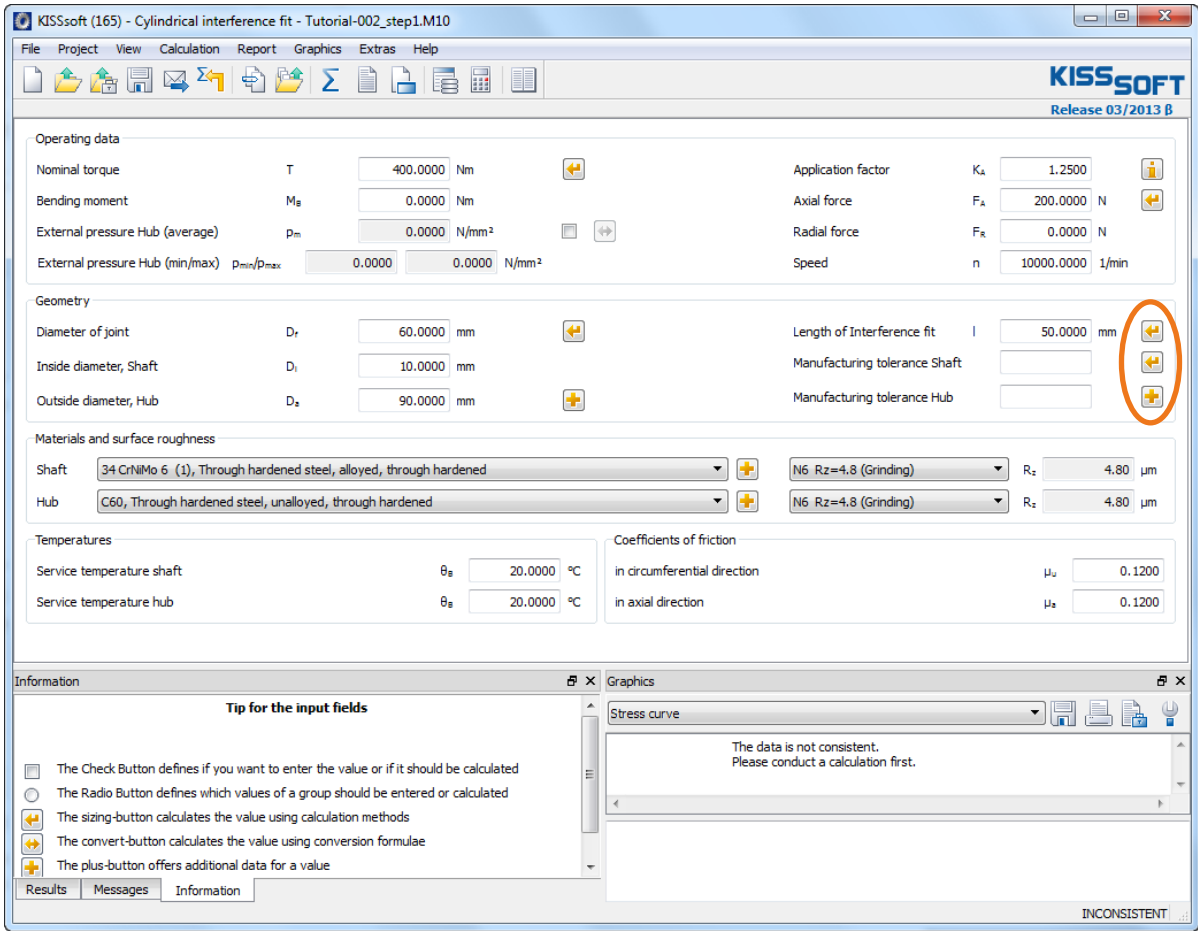



图 3 主界面窗口—输入已知的数据

接下来，第一个任务就是定义合适的配合公差。

2.2 配合公差的推荐

点击输入框右侧的按钮，会弹出一系列推荐的配合公差带。用户可以选择任何一款公差配合类型。例如，选择一款制造精度较容易保证、成本较低的配合公差带类型，如下图所示。然后点击“OK”，将选择好的公差配合类型反馈到主界面当中。

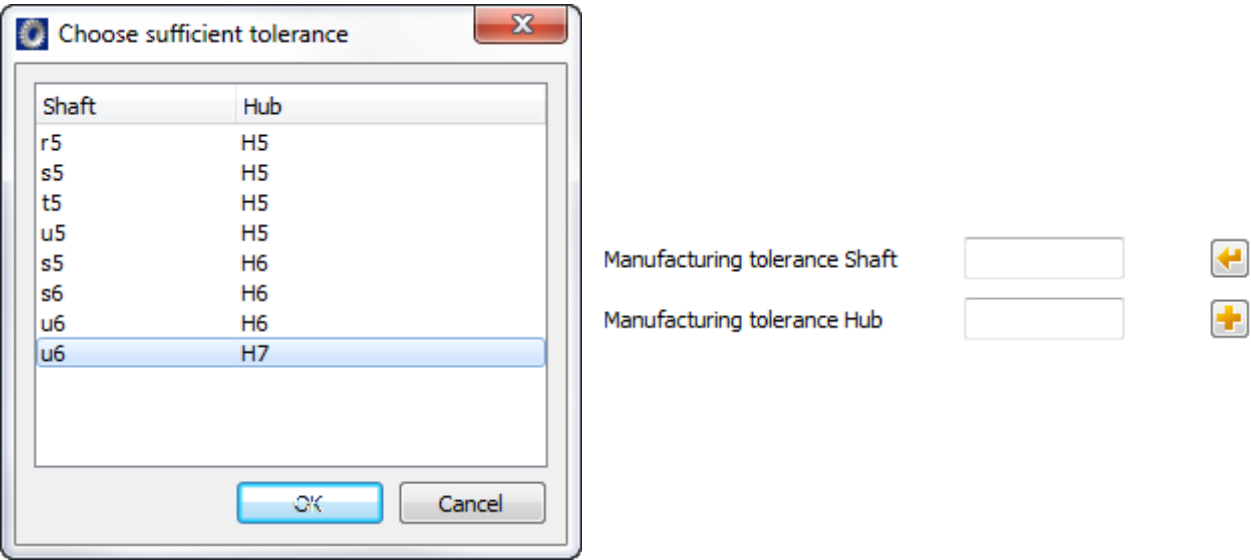



图4 选择合适的配合公差并考虑到主计算程序中

若用户已经知道孔和轴的配合公差，也可直接输入具体数值，步骤将在 2.4.4 “自定义公差带” 章节中描述。在此，所有校核需要的数据已经齐全，可以完成后面的分析任务。

2.3 运行分析以及生成报告

点击工具栏的图标（如图 6 所示）或者按“F5”来运行。计算出后选择出部分重要结果显示在主窗口下方（例如“滑动安全系数”）。在本案例中，KISSsoft 将弹出如下信息：

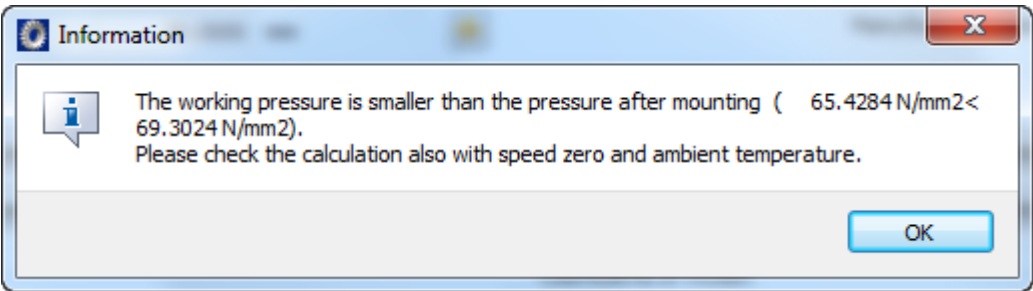



图5 KISSsoft 弹出的信息窗口

在联接位置，在固定转速运转下的紧固压强比装配好后的静态压强高。为此，用户应该再将速度设为 0 并重新运算一遍，来检查静态装配状态的极限“屈服点”值，点击“OK”关闭信息窗口。

注意这个“CONSISTENT”，如图 6 所示。这意味着用户输入的数据和结果相匹配（例如，现在改变扭矩，这个状态将变为“INCONSISTENT”，除非重新运行计算 ）。

KISSsoft 校核“圆柱面过盈配合”采用的标准是 DIN 7190，适用于弹性领域。

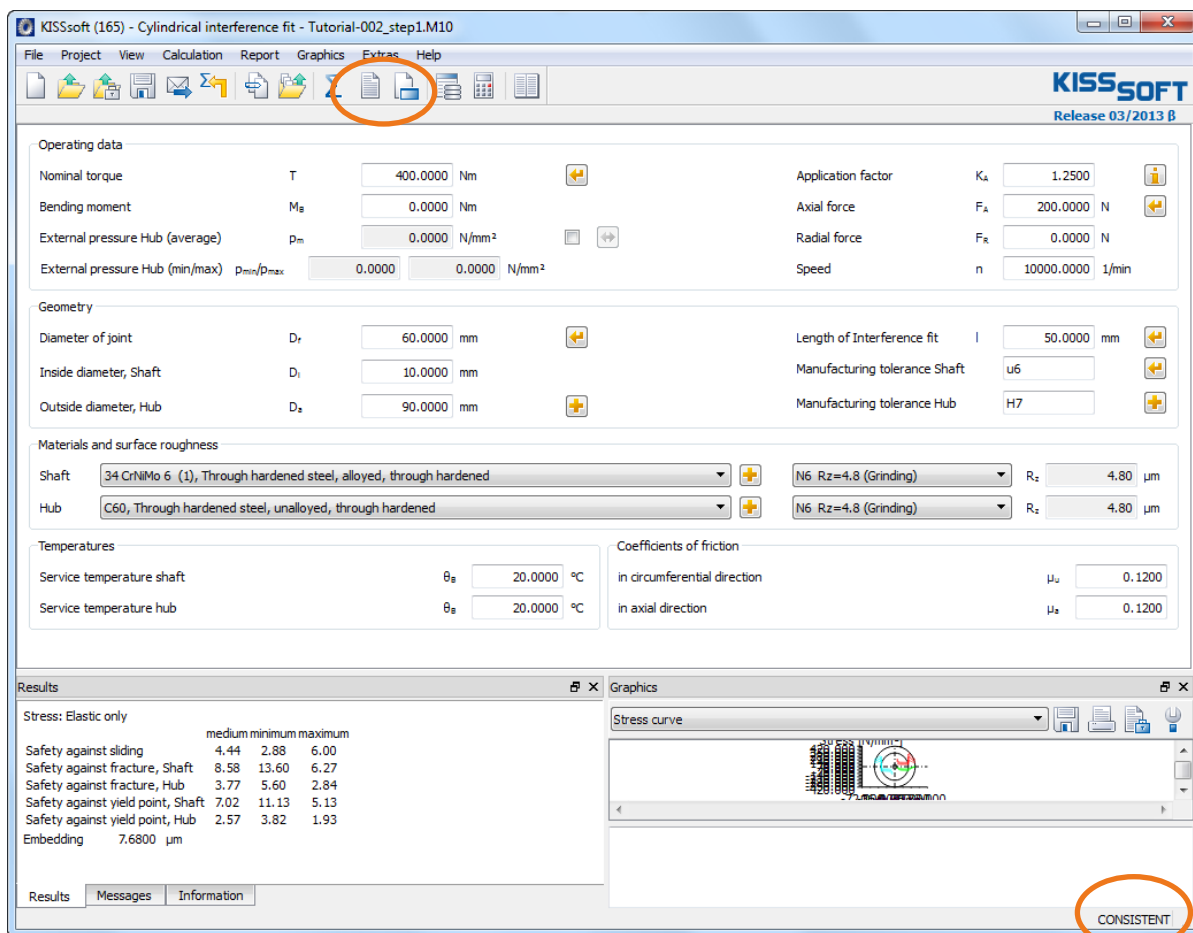



图 6 分析计算—生成报告

点击工具栏中  图标（如图 6 所示），或者按“F6”生成报告，其中包含所有的计算参数，用户可将其内容作为认证报告。

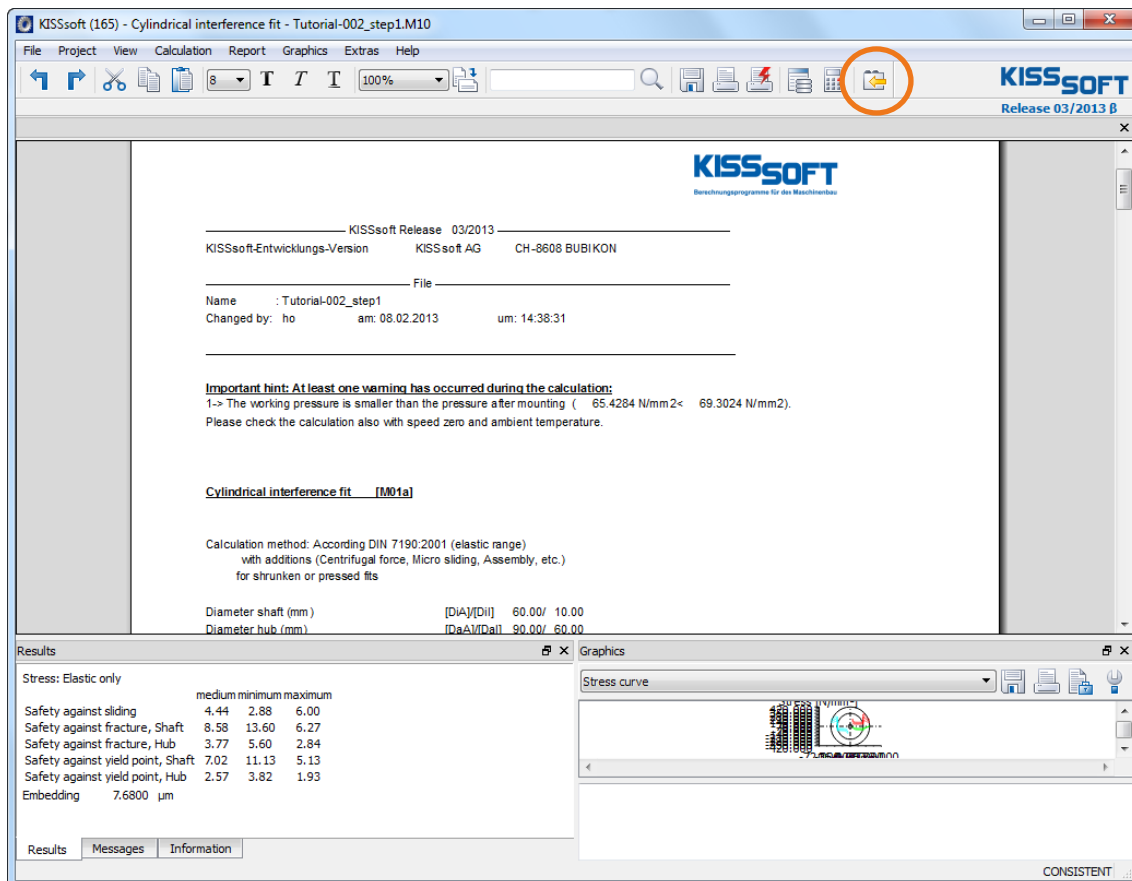



图 7 报告预览

该报告还包含其它重要分析结果，例如，“**Details about hub and shaft temperature during assembly** 在装配中采用轴毂温差（热膨胀）法的相关细则”，以及获得“**Max. Torque 最大力矩**”避免产生相对打滑问题。

Service / Mounting / Remounting

Transverse-interference-fit:			
Mounting clearance (mm)	[PsTh]	0.060	
Temperature difference for mounting:			
Shaft temperature: (°C)	Hub temperature:	[ThA] (°C)	
20	261		
-150	135		
(calculated using coefficient of thermal expansion)			
shaft according to DIN 7190	(10 ⁻⁶ -6/K)	[alpha]	8.50
Longitudinal pressure fit:			
Assembly temperature shaft (°C)	[ThM]	20.00	
Assembly temperature hub (°C)	[ThM]	20.00	
Coefficient. of friction (Longitudinal)			
	[mye=mya*1.3]	0.16	
Press on (force) (kN)	[Fpress]	101.89 (68.08.. 135.71)	
Coefficient. of friction (Longitudinal)			
	[myl=mya*1.6]	0.19	
Press out (force) (kN)	[Fpress]	125.41 (83.79.. 167.03)	
Notice:			
Micro sliding can occur in Interference fit			
=> Risk of contact corrosion.			
Coefficient. of friction			
	[my]	0.19	
Max. torque to avoid Micro sliding (Nm)	[Tlimit]	561.60 (364.18.. 759.02)	

图 8 节选自报告内容，包括防止“细微打滑”所需的最大扭矩以及装配中采用（温差）涨缩法的推荐数据

点击  图标（橙色圈包围的部分，如图 7 所示），返回到输入窗口。

2.4 深入考虑分析选项和细节设置

2.4.1 设置

选择“**Calculation**” → “**Settings**” 菜单栏相应选项，或者直接点击工具栏的按钮打开如下窗口。窗口中显示的值将会影响计算结果，因此必须仔细核实。

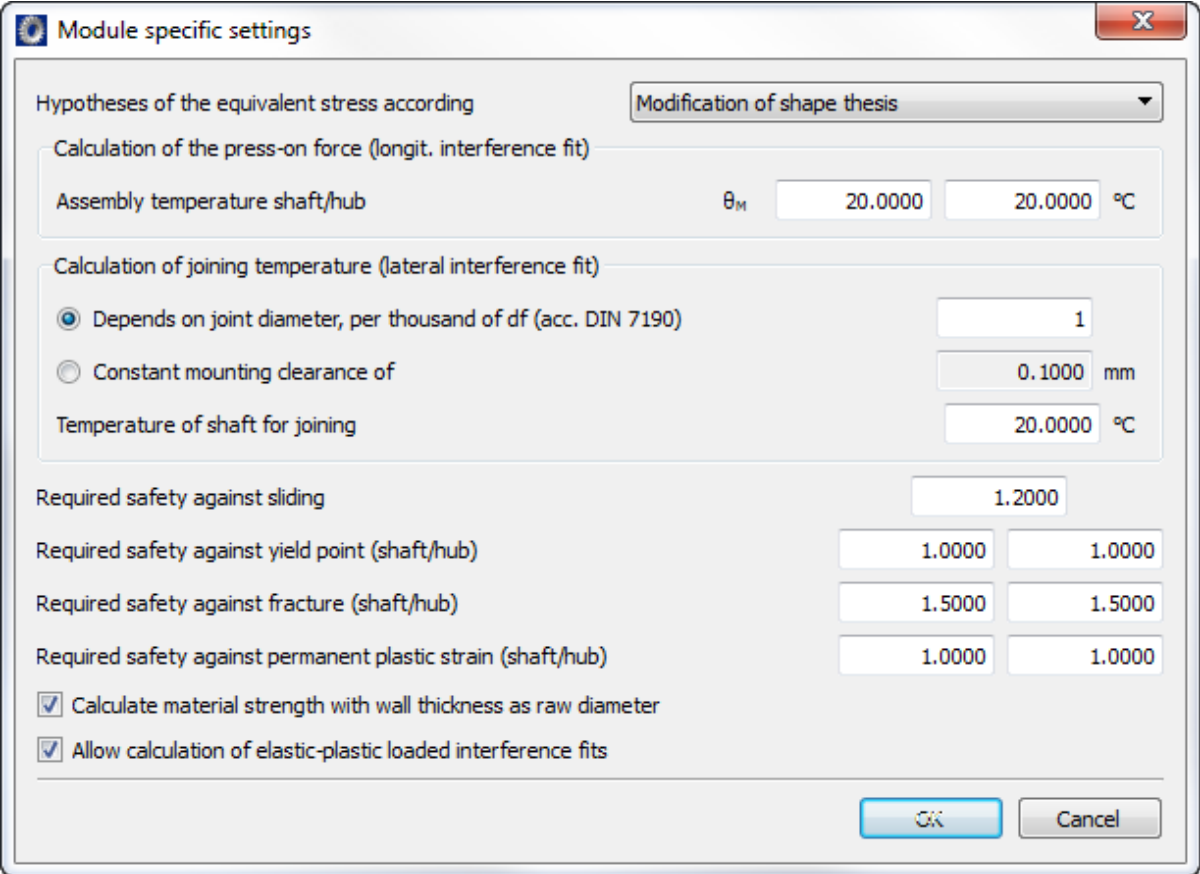



图 9 Module specific setting 特定选项设置

- 选择“当量应力”的计算准则（或文献依据）；
- 设置许用安全系数值。尤其是“滑动安全系数”。该值虽不参与主体计算，但当计算结果达不到该许用值时，系统将会弹出警告。
- 显示影响强度分析的因素，比如将空心轴的壁厚作为原材料直径（尺寸的影响）。

2.4.2 计算最大的许用额定转矩

计算最大的许用转矩值，需要保证“最小滑动安全系数”至少为 1.2，其它所有的参数和上面定义的一致。

为此，点击额定转矩右边的  按钮（如图橙色圈内）。软件将推荐最大额定转矩，本案例中给出 **959.68 Nm**。如果用户以同样的负载重新计算该“轴毂连接”，可以看到计算出的“最小滑动安全系数”等同于许用最小安全系数 1.2（如图 10 中橙色圈内数据）：

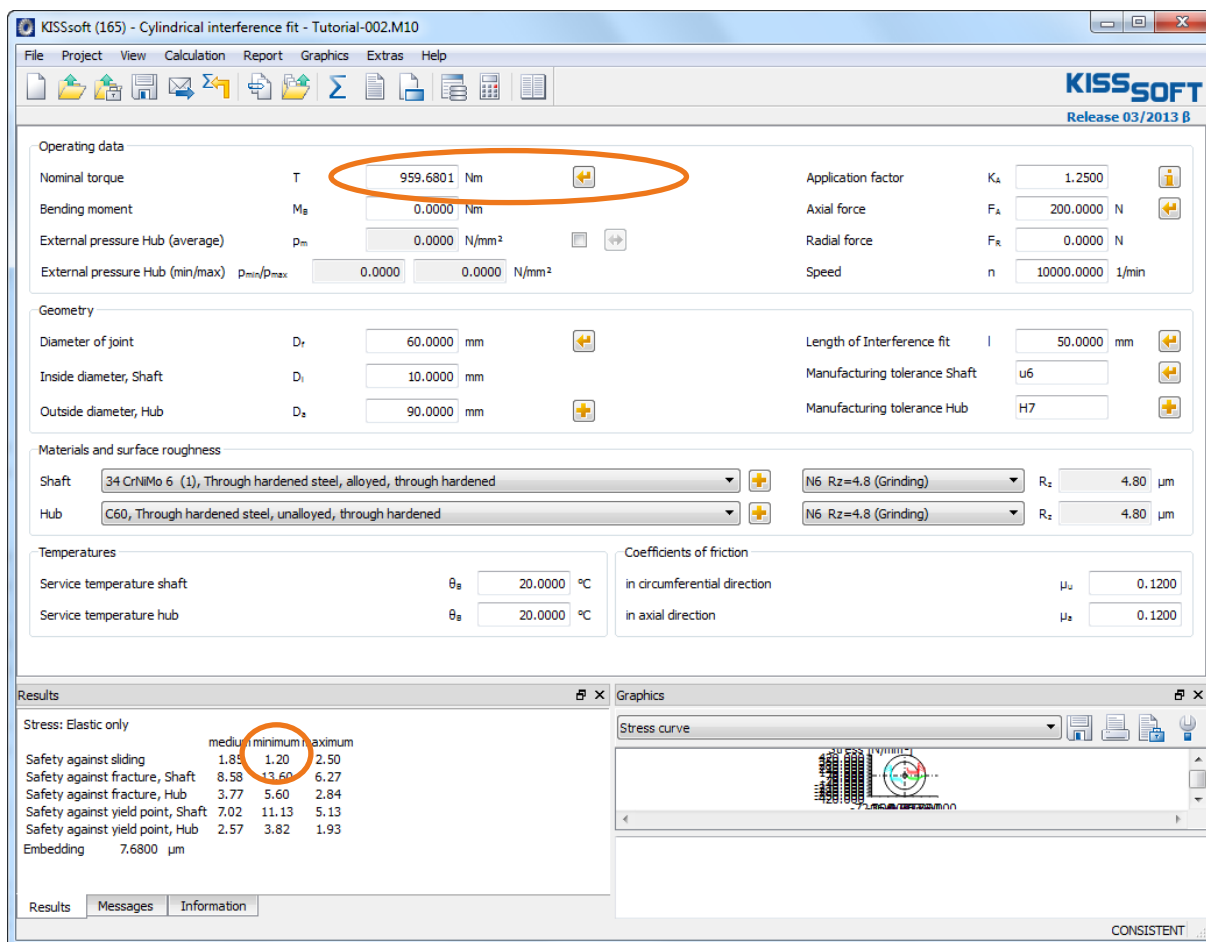



图 10 筛选出最大额定扭矩

2.4.3 不同外直径的的轮毂几何

点击轮毂外圈直径输入框右侧的  按钮，详细设置轮毂几何的信息。点击  按钮来添加轮毂的外圈直径。案例中的轮毂直径分别为：外轮廓 1 的直径 90mm，长度 25mm；外轮廓 2 的直径 100mm，长度 25mm，设置界面如下所示：

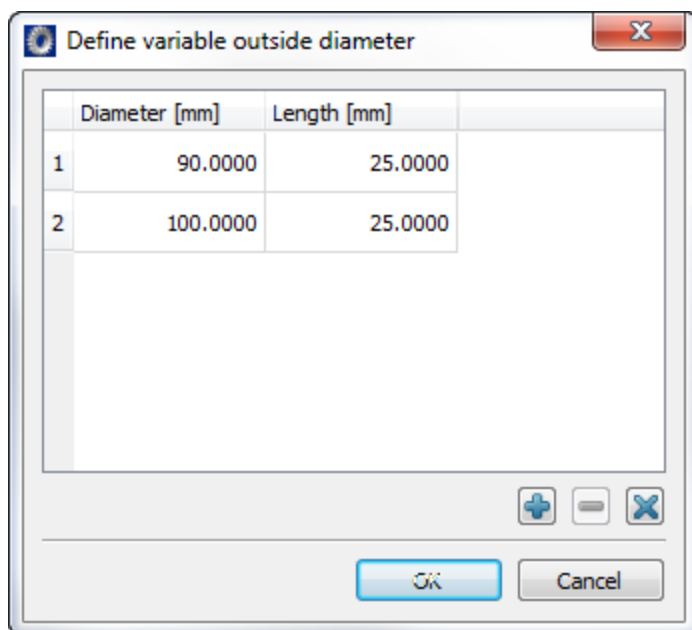


图 11 定义不同外轮廓直径的轮毂几何

但是，在没有轴孔的情况下只能设置上面的数据。否则，将会弹出下面的错误警告。

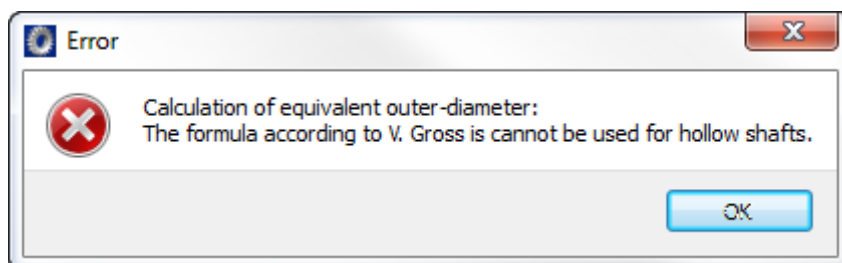



图 12 错误警告

2.4.4 自定义配合公差

点击公差输入框右侧的  按钮，自定义公差值。因此，激活复选框的“Own input”，然后输入特定数值。

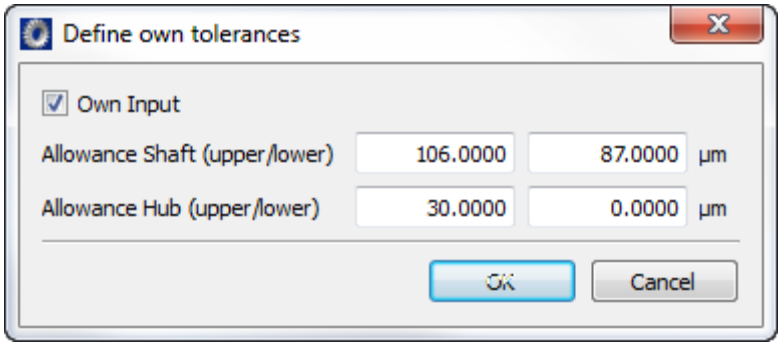


图 13 自定义轴毂公差带

2.4.5 温度的影响

环境温度是 20°C。

注意：运转时最高温度可达到 700°C。

但是，如果用户输入不同的工作温度到主窗口中，由于轴和轮毂的理论膨胀系数不同，将会使得接触表面上的压力值随之发生改变。

用户可以在材料属性窗口中设定材料为“Own Input 自定义”模式，从而改变材料属性值。

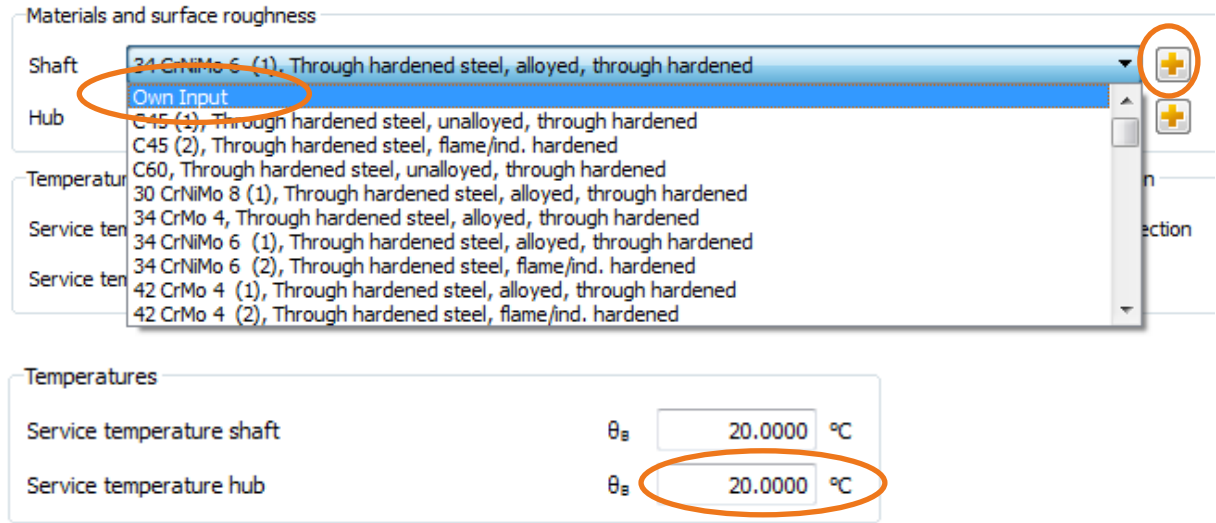


图 14 自定义材料的设置（尤其是膨胀系数）和工作温度的输入

点击材料选择列表右侧的  按钮（图 14 中右上角的标识），修改材料的属性，窗口如下图所示：

Material of shaft

☒ Own Input

Label: 34 CrNiMo 6 (1)

Material type: Heat treatable steel

Type of treatment: alloyed/through hardened

Tensile strength	R_m	1100.0000	N/mm ²	
Yield point	R_p	900.0000	N/mm ²	
Young's modulus	E	206000.0000	N/mm ²	
Poisson's ratio	ν	0.3000		
Density	ρ	7830.0000	kg/m ³	
Coefficient of thermal expansion	α	11.5000	10 ⁻⁶ /°C	

OK Cancel

图 15 特殊材料的自定义窗口

用户新添加的材料数据只能应用于本次计算。也就是说，即使保存了该文件，该新定义的材料数据也不能共享给其它计算。但是，如果用户若想使用该新款材料并应用到其它计算当中，则需要在数据库当中对应的窗口中保存该款材料的具体信息。

2.4.6 额外负载

在“**Radial force** 周向负载”和“**Bending moment** 弯矩”输入框中，用户也可以输入额外的径向力和弯矩（例如，手动输入由齿轮啮合产生的特定啮合力）。最终，根据添加的负载条件，KISSsoft 计算出额外的应力值。为确保在轴和轴毂之间没有任何间隙，附加力产生的应力值必须小于避免干涉的许用应力值。否则，系统将会弹出错误对话框，提示计算无法收敛。