KISSsoft
Calculation programs for machine design

KISSsoft 03/2017– 教程 2

圆柱面过盈配合

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 运行 KISSsoft 3
1.1 选择计算 3
2 圆柱面过盈配合的计算 4
2.1 任务 4
2.2 选择一个公差配合 5
2.3 运行计算并生成报告 5
2.4 进一步分析选项和设置 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 具有不同外直径的轮毂 10
2.4.4 自定义公差 10
2.4.5 温度影响 10
2.4.6 附加载荷 12

1 运行 KISSsoft

软件安装并激活之后，用户便可以运行软件程序了。一般来说，用户可以通过以下过程启动程序："Start→Program Files→KISSsoft 03-2017→KISSsoft 03-2017"。这会打开以下 KISSsoft 用户界面：

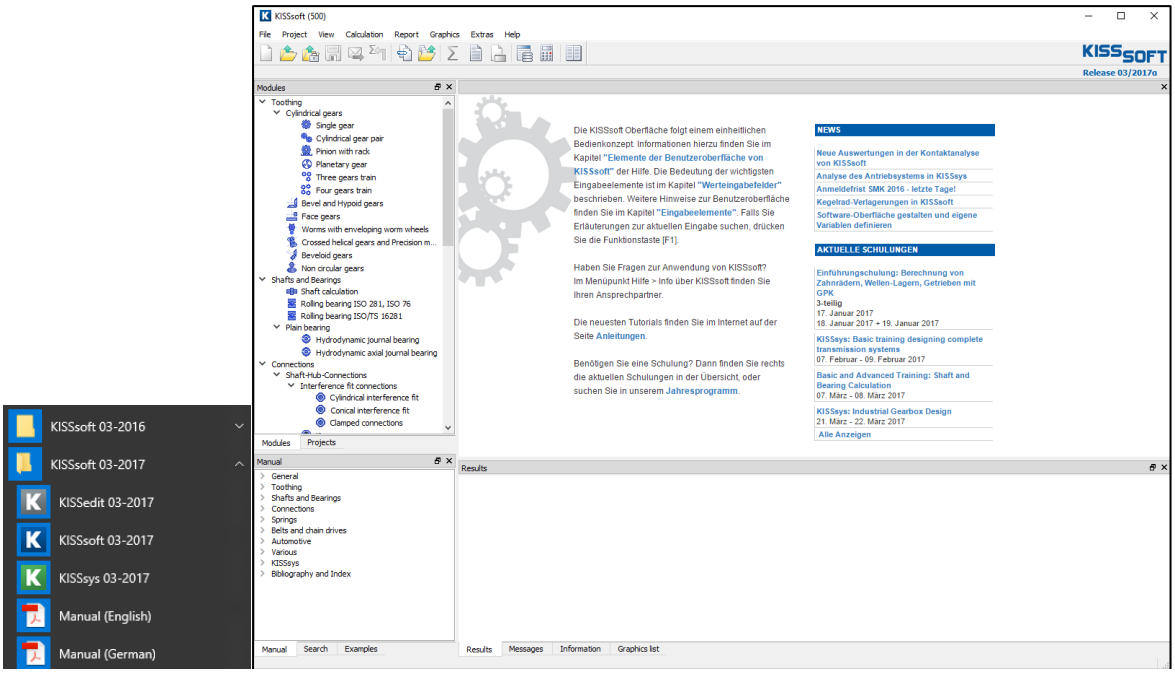


图1. 启动 KISSsoft， 初始界面

1.1 选择计算

在目录树中，选择模块来启动圆柱面过盈配合的计算：

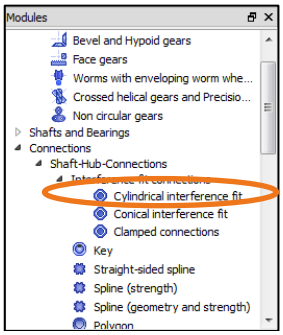


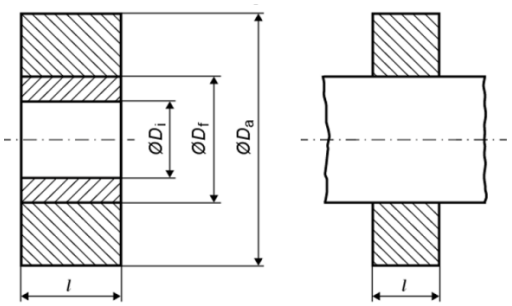
图2. 在 Shaft-Hub-Connections 目录下选择"Cylindrical interference fit"计算模块

2 圆柱面过盈配合的计算

2.1 任务

选择一个圆柱面过盈配合，使用以下数据来确保没有滑动发生。

连接直径	D_f	60 mm	摩擦系数	μ_z	0.12
过盈配合的长度	l	50 mm	工作温度	Θ	20°C
轮毂外直径	D_a	90 mm	应用系数	K_A	1.25
轴孔直径	D_i	10 mm	轴材料		34CrNiMo6
额定转矩	T	400 Nm	轮毂材料		C60
轴向应力	F_a	200 N	轴表面精度等级	R_z=4.8 µm	N6
转速	n	10'000 1/min	轮毂表面精度等级	R_z=4.8 µm	N6



按如图所示输入参数：

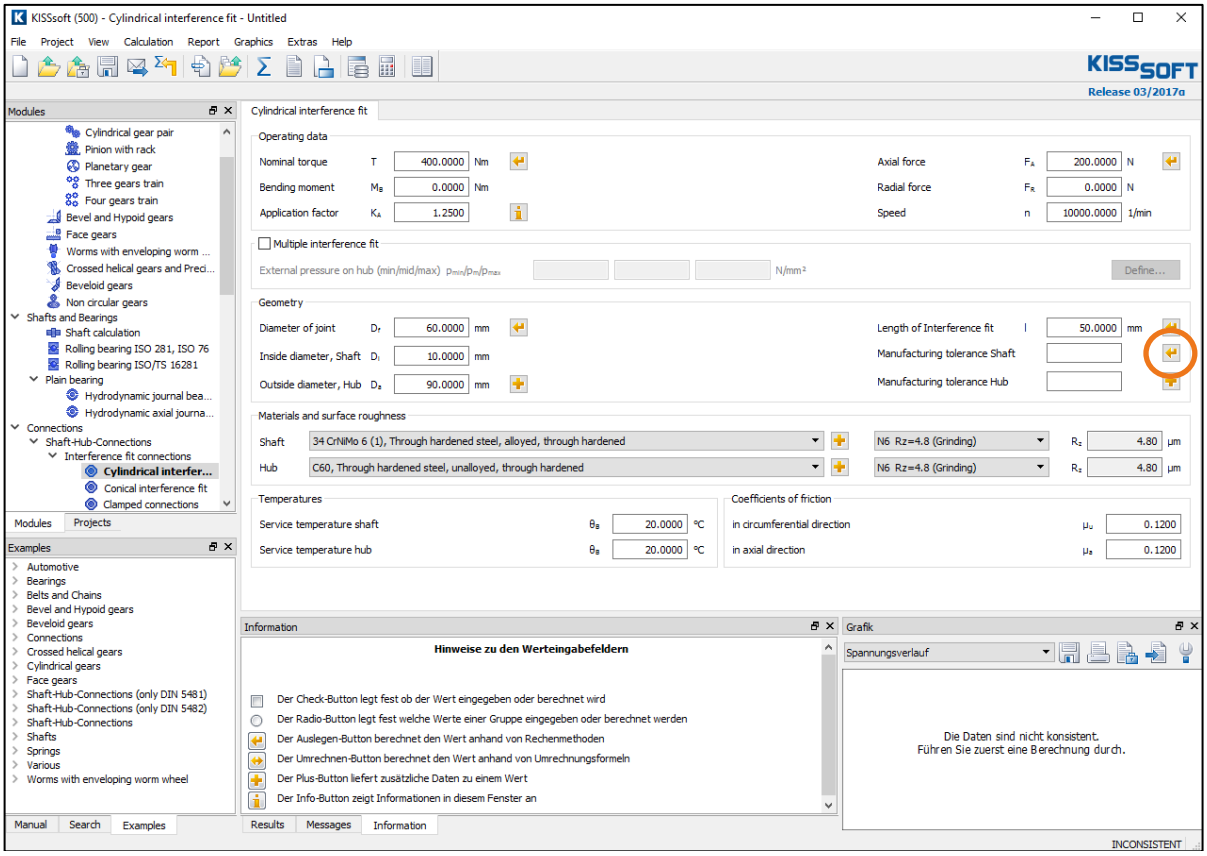


图3. 输入窗口-输入已知数据

第一步要定义一个合适的公差配合。

2.2 选择一个公差配合

点击输入框右边的  按钮来选择制造公差配合，如图 3 中的标记所示，打开一个可选公差配合列表。用户可以选择任何公差配合，例如，制造成本最低的一个。然后点击“OK”将选择的参数转移到主界面中。

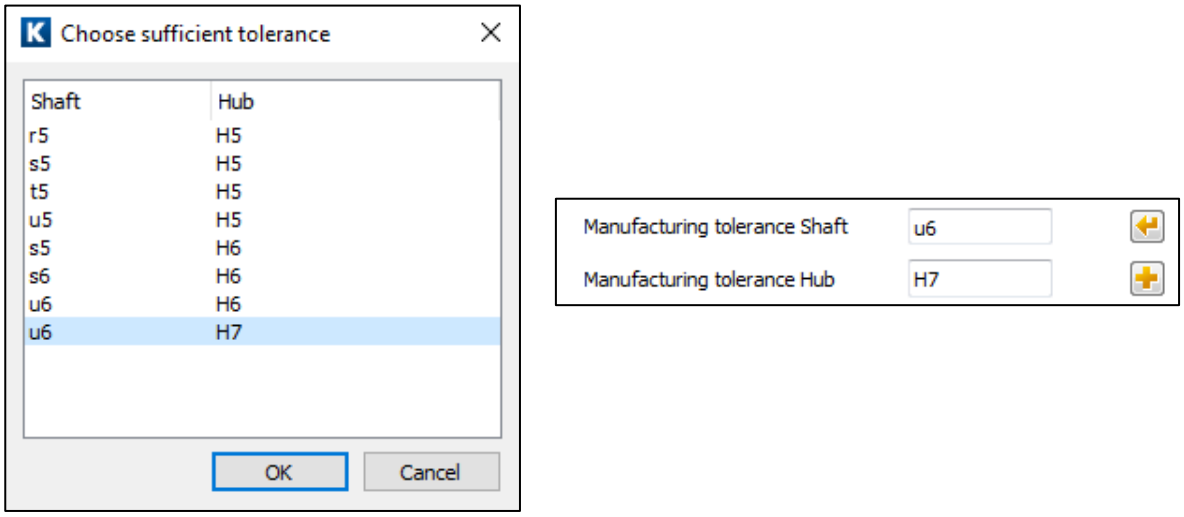


图4. 选择一个公差配合

如果用户已经有了轴和轮毂的公差配合，也可以直接输入参数。这将在第 2.4.4 节“自定义公差”中进行描述。现在已经有了用来计算过盈配合的所有参数。

2.3 运行计算并生成报告

点击工具栏中的  图标（如图 6）或者点击“F5”运行计算。一些选择的结果会显示在主界面下方（例如抗滑动安全系数）。在这个案例中，KISSsoft 会有下方的提示信息：

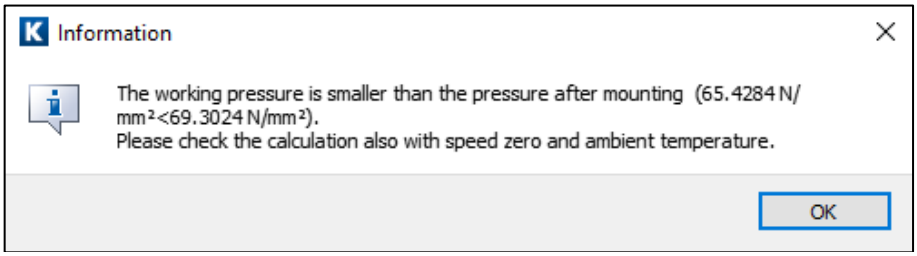


图5. KISSsoft 提示

装配时的结合应力高于工作时的结合应力。由于这个原因，需要将转速设置为零进行计算，来校核装配屈服点。点击“**OK**”关闭提示窗口。

注意“CONSISTENT”的状态（图 6）。这意味着用户输入的参数和显示的结果是相符合的（例如，如果用户现在改变了额定转矩，状态便会变为“INCONSISTENT”，直到用户再次点击  重新运行计算）。

圆柱面过盈配合的计算方法为 DIN 7190， 只在弹性变形范围内有效。

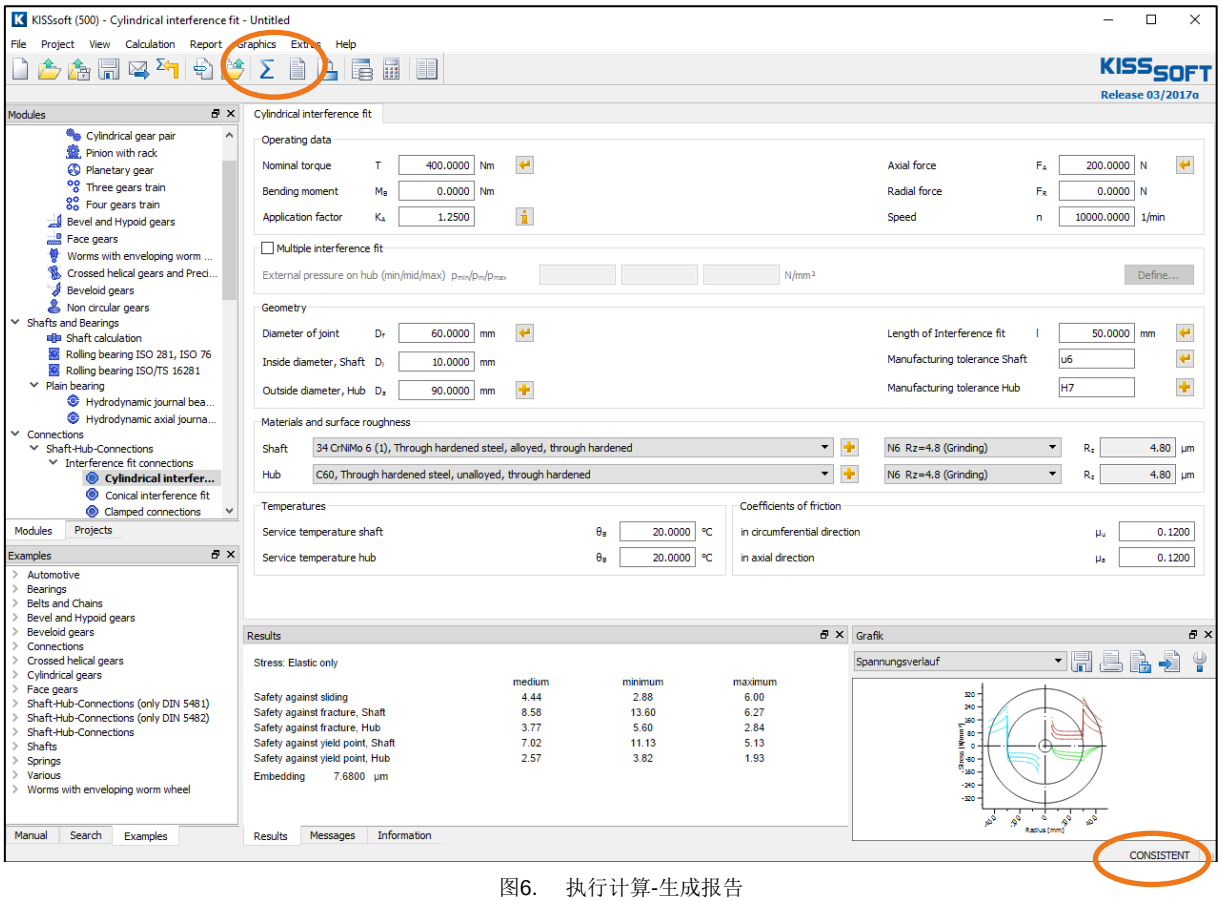


图6. 执行计算-生成报告

点击工具栏中的  图标（如图 6）或者点击“F6”来生成计算报告，报告中会列出所有的计算参数。用户可将它作为认证报告。

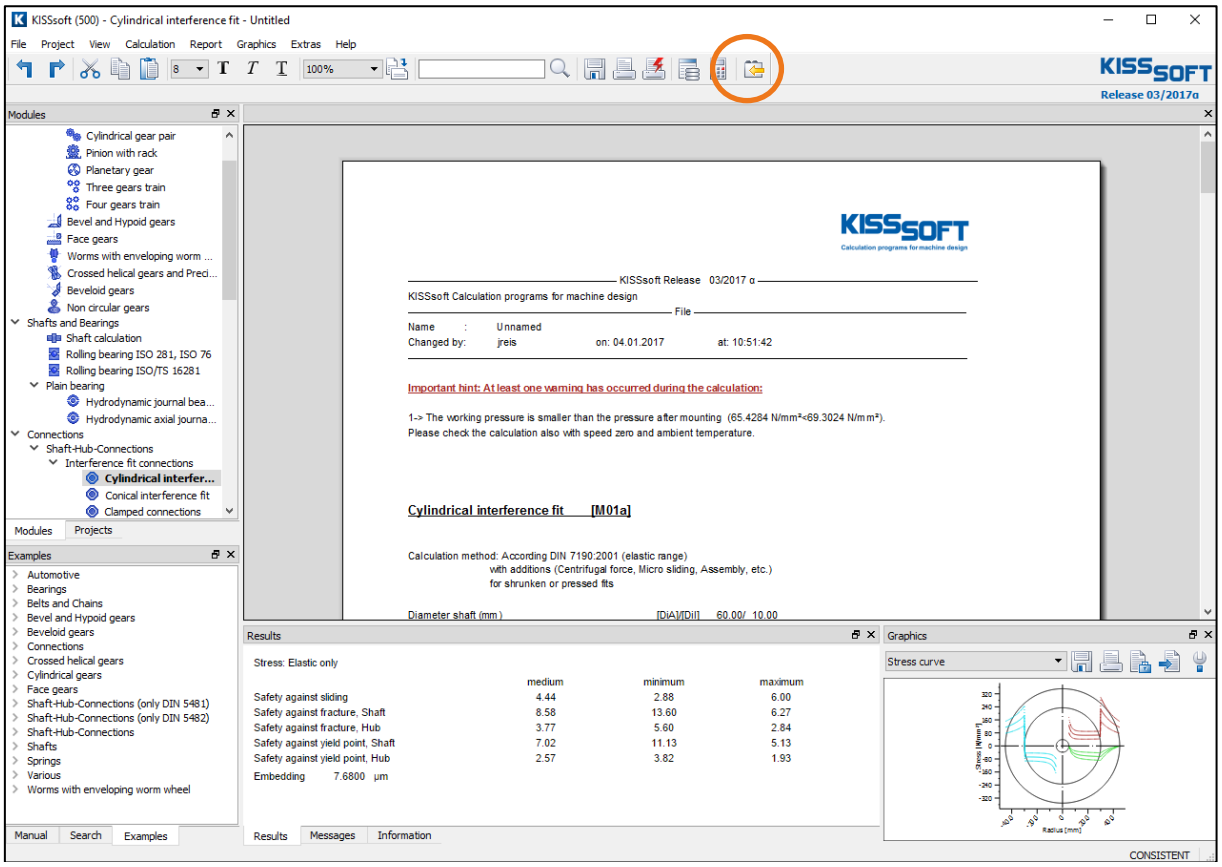
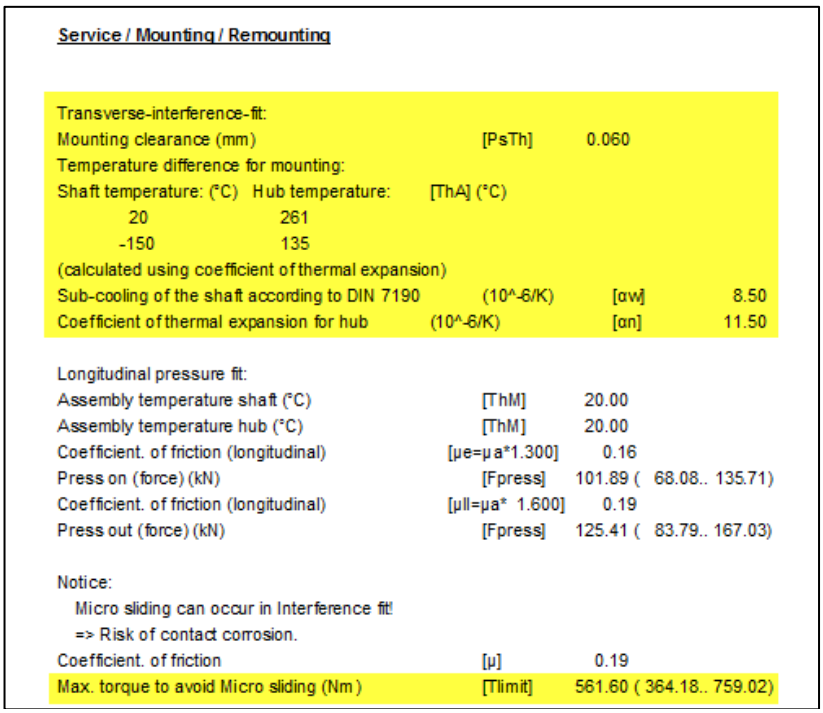


图7. 报告界面

报告也包含其它结果，例如“**装配时轴和轮毂的温度**”或者“**避免微观滑动的最大扭矩**”



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)			
Sub-cooling of the shaft according to DIN 7190	(10^-6/K)	[αw]	8.50
Coefficient of thermal expansion for hub	(10^-6/K)	[αn]	11.50
Longitudinal pressure fit:			
Assembly temperature shaft (°C)		[ThM]	20.00
Assembly temperature hub (°C)		[ThM]	20.00
Coefficient. of friction (longitudinal)		[µe=µa*1.300]	0.16
Press on (force) (kN)		[Fpress]	101.89 (68.08.. 135.71)
Coefficient. of friction (longitudinal)		[µll=µa* 1.600]	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		[µ]	0.19
Max. torque to avoid Micro sliding (Nm)		[Tlimit]	561.60 (364.18.. 759.02)

图8. 报告截图（关于装配和避免微观滑动的限制扭矩的详细内容）

点击图 7 中标示的  图标，返回到输入窗口。

2.4 进一步分析选项和设置

2.4.1 设置

选择 **"Calculation"→"Settings"** 菜单选项，或者使用工具栏，并点击合适的按钮来打开如下菜单。这里显示的数值会影响计算，所以必须仔细核对。

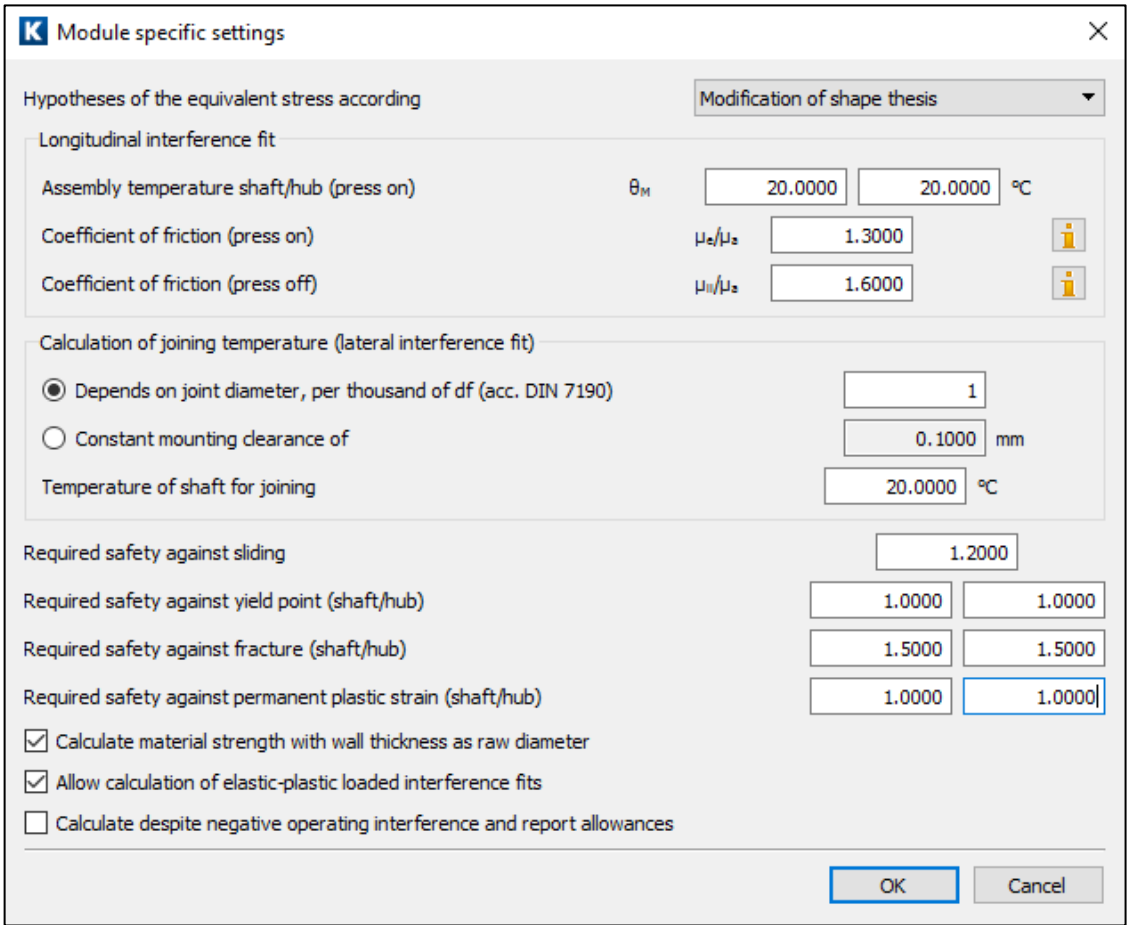


图9. 模块的特殊设置

- 选择等效应力的计算方法
- 要求的最小安全系数，尤其是抗滑动安全系数。这些数值不会包含在计算中。但是，如果在计算中安全系数达不到要求的最小值，软件会给出一个警告。
- 由试验强度分析来决定零件强度（考虑尺寸的影响）。

2.4.2 计算最大的许用额定转矩

现在计算最大的许用额定转矩，要求在这个扭矩下，最小的抗滑动安全系数为 1.20。其它所有参数都和上面定义的保持一致。

为此，点击额定扭矩输入框右边的推荐计算  按钮（如图 10 中的标识 1）。软件会给出最大的额定转矩，在这个例子中是 959.68 Nm。如果使用这个载荷重新计算，最小抗滑动安全系数将会和要求的最小安全系数 1.2 相等（如图 10 中标识 2）：

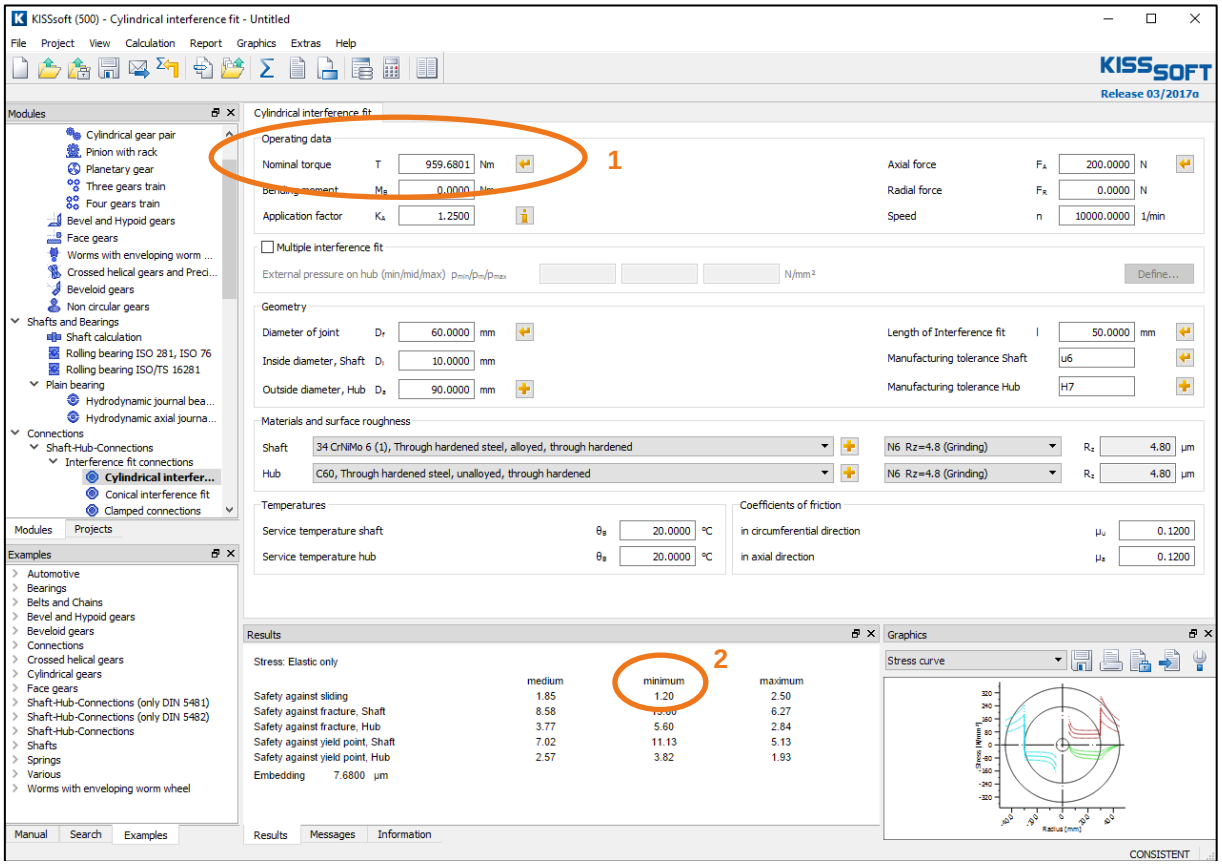


图10. 自动计算最大额定扭矩

2.4.3 具有不同外直径的轮毂

点击轮毂外径输入框右边的附加计算按钮 ，可以允许扩展输入轮毂的几何尺寸。点击下方的添加按钮 ，可以定义一个外径变化的轮毂。在这个案例中，轮毂由直径不同的两段组成，分别为外径 90mm，长 25mm，和外径 100mm，长 25mm：

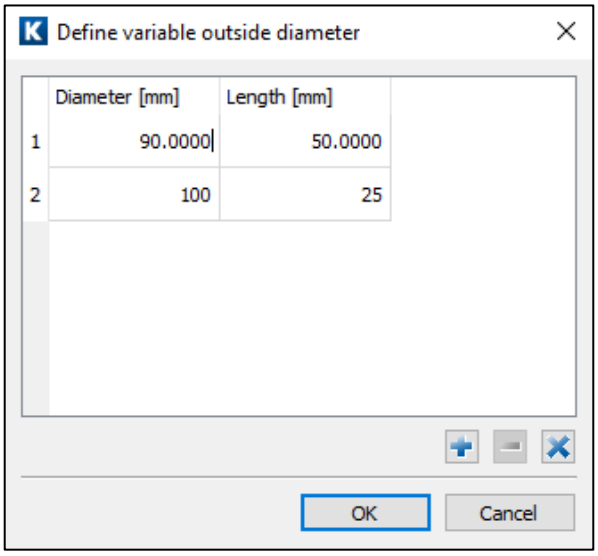


图11. 定义具有不同外直径的轮毂

同时请注意，只有在没有轴孔的情况下才可以输入这个参数。否则，会有如下的错误提示：

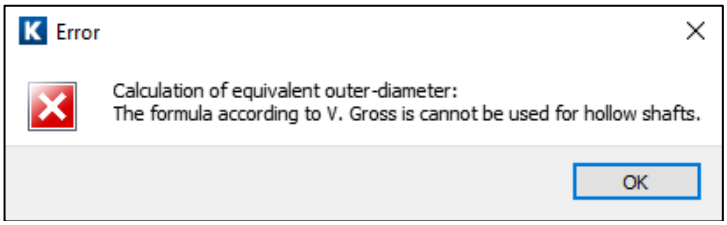


图12. 错误信息

2.4.4 自定义公差

点击公差输入框右边的加号按钮  来自定义公差。为此，在弹出的对话框中激活“**Own Input**”，然后输入要求的值：

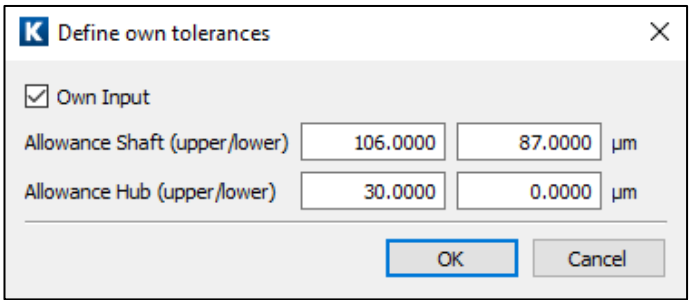


图13. 自定义公差

2.4.5 温度影响

参考温度为 20°C。

注意： 最大工作温度为 700°C。

但是，如果在界面中输入不同的工作温度，如果轴和轮毂使用不同材料，膨胀系数不同，会导致结合应力的改变。用户可以通过在材料特性窗口中选择“Own Input”来设置不同材料。

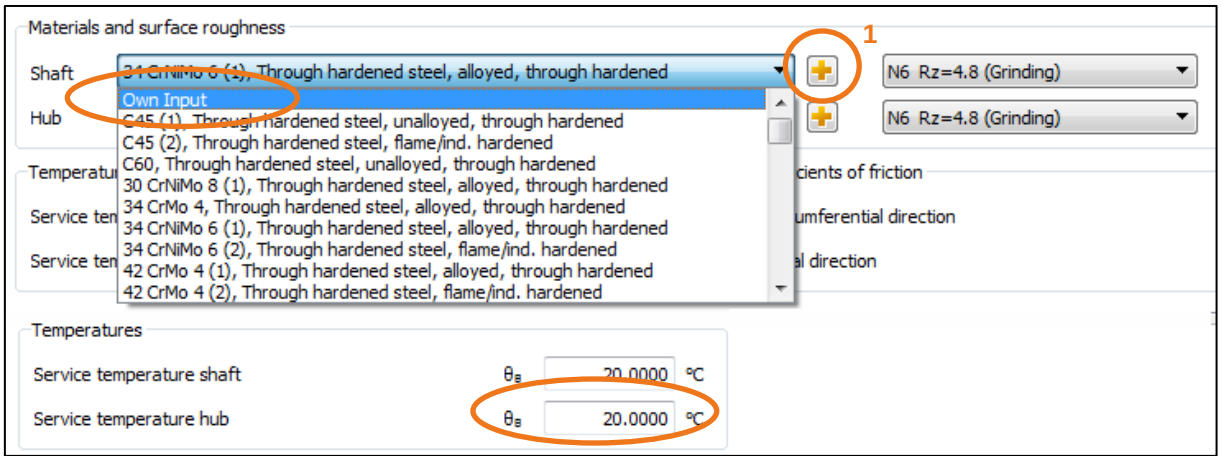


图14. 自定义材料（尤其是膨胀系数）和工作温度

点击材料选择菜单右边的  （如图 14 中的标识 1）来修改材料属性

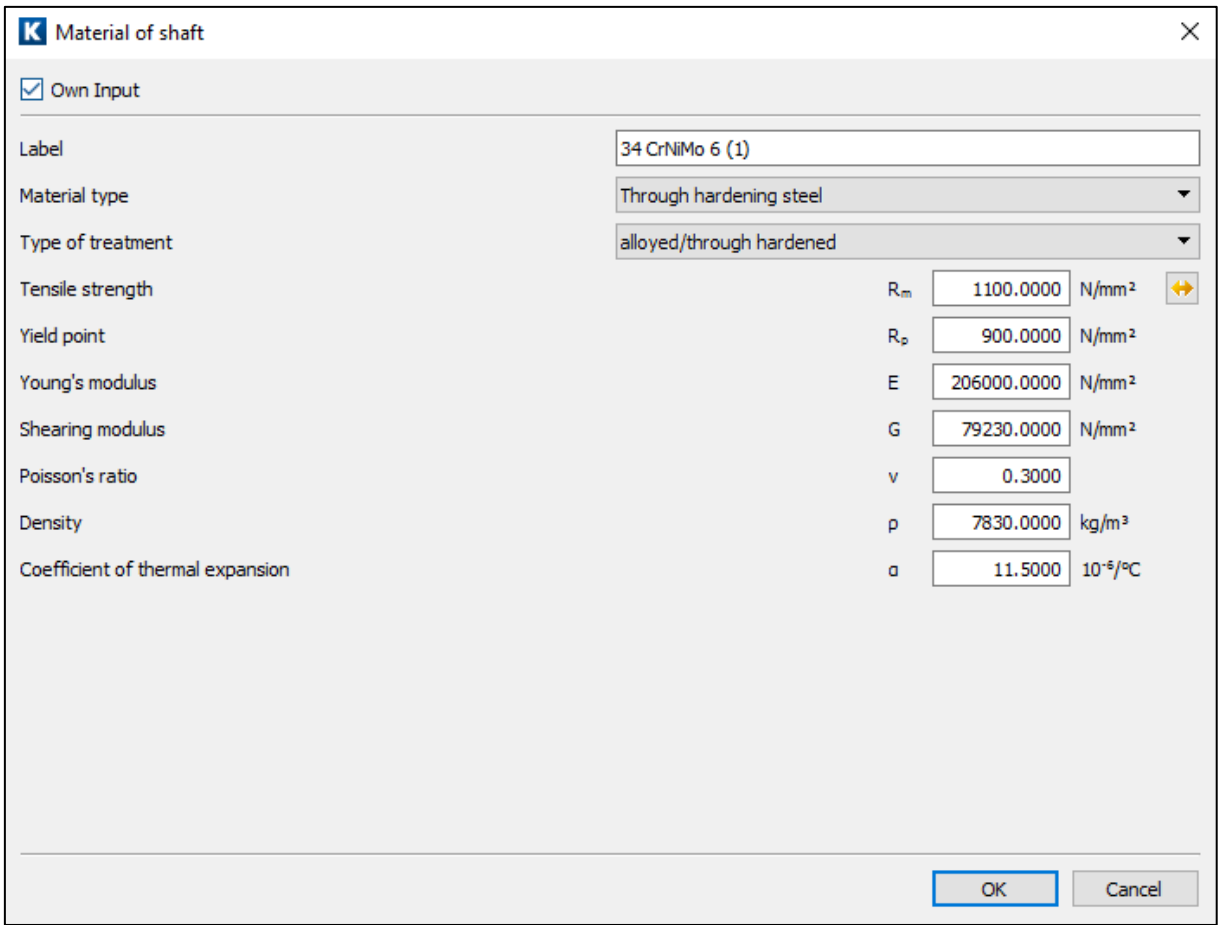


图15. 特殊材料的自定义

这种新材料中的参数只会在本计算中起作用。在保存文件后，这些参数将不可用于任何其它计算。如果用户希望在其余计算中也使用这种新材料中的数据，必须在数据库中保存这些信息。

2.4.6 附加载荷

在“**Radial force**”和“**Bending moment**”输入框中，用户也可以输入附加径向力和附加弯矩（例如，齿轮轮齿上传递过来的力），之后软件也会计算附加应力。为了确保轴和轮毂之间没有间隙，附加应力必须小于最小的结合应力。否则，软件会弹出一个错误提示，计算也会终止。