



弹簧计算

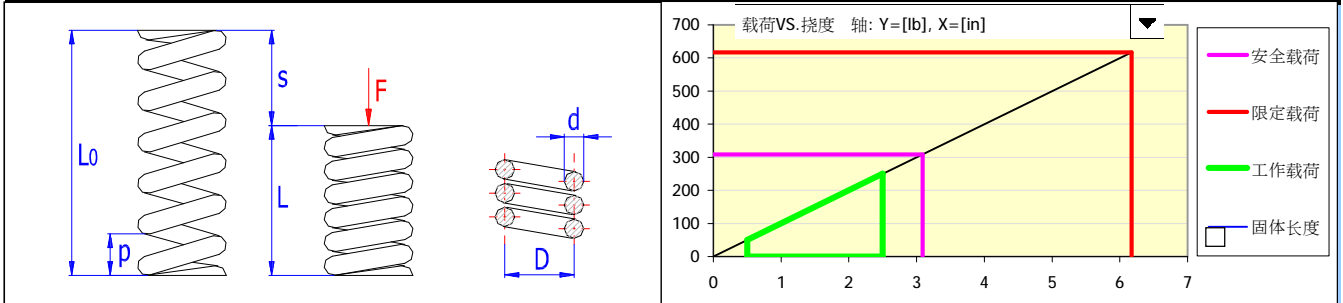
i 项目信息

? 输入参数部分

1.0 材料, 弹簧工作参数选择

1.1 材料标准	ASTM/SAE	1.3 计算单位	Imperial (lbf, in, HP...)
1.2 材料种类	弹簧线材	1.4 图形类别	载荷VS.挠度
1.5 弹簧材料		1.21 工作参数, 安全	
1.6 琴用钢丝 ASTM A228	<input checked="" type="checkbox"/>	1.22 工作温度	68 [° F] 1.00 <input checked="" type="checkbox"/>
1.7 适合的疲劳载荷	出色的	1.23 承载方式	疲劳承载 2.00 <input checked="" type="checkbox"/>
1.8 相对强度	高	1.24 工作承载方式	持续地轻度负载 1.00 <input checked="" type="checkbox"/>
1.9 耐腐蚀	不合格的	1.25 工作环境	无腐蚀 1.00 <input checked="" type="checkbox"/>
1.10 最大工作温度	250 [° F]	1.26 表面处理	标准处理 1.00 <input checked="" type="checkbox"/>
1.11 可选线径	0.005 - 0.25 [in]	1.27 总的安全等级	2.00 <input checked="" type="checkbox"/>
1.12 拉伸弹力模量	E ₂₀ 29000 [ksi]		
1.13 在工作温度上	E 29000 [ksi]		
1.14 剪切模量	G ₂₀ 11750 [ksi]		
1.15 在工作温度上	G 11750 [ksi]		
1.16 柏松比	μ 0.29		
1.17 密度	ρ 490 [lb/ft ³]		
1.18 极限抗张强度	R _m 190 [ksi]		
1.19 最大允许折弯力	σ _A 133 [ksi]		
1.20 最大允许扭力	τ _A 95 [ksi]		

2.0 圆截面圆柱螺旋压缩弹簧



2.1 弹簧设计

			计算	偏差
2.2 最小工作载荷	F1	50.00 [lb]	50.0474667	0.09%
2.3 最大工作载荷	F8	250.00 [lb]	249.952533	-0.02%
2.4 弹簧起始工作压力	H	2.0000 [in]	2.00047478	0.02%
2.5 所需的弹簧常数	k	100.00 [lb/in]		-0.02%
2.6 弹簧中心直径	D	3.0000 [in]	2.99976265	-0.01%
2.7 线径	d	0.3750 [in]	0.37502225	0.01%
2.8 有效压缩圈数	n	10.76	10.7574463	-0.02%

2.9 最优化

D/d	8
-----	---

2.10 检查数据

2.11 弹簧索引	D/d	8.00	2.14 最大允许载荷	F8 _{max}	308.6	[lb]
2.12 弹簧常数	k	99.98 [lb/in]	2.15 最大允许击打力	H _{max}	2.587	[in]
2.13 弹簧重量	m	3.536 [lb]	2.16 安全等级		2.47	

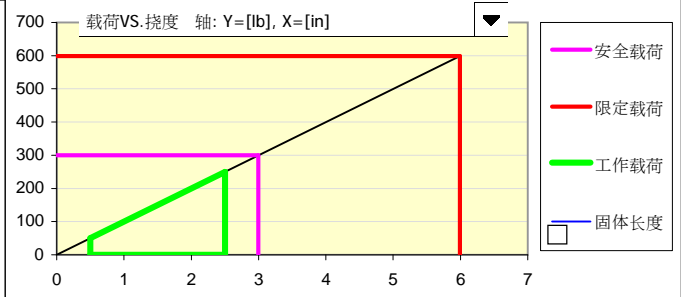
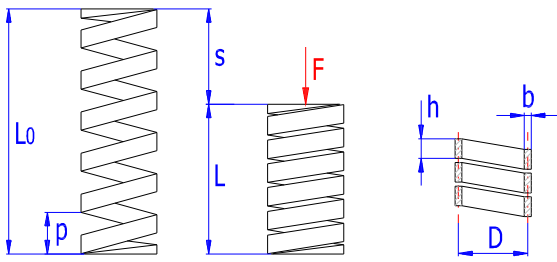
2.17 设计值

2.18 弹簧端部设计	切平的关闭收尾	
2.19 固体长度	Ls	4.785 [in]
2.20 推荐弹簧自由长度		7.411 30 [in]
2.21 自由弹簧长度	L0	12.3700 <input checked="" type="checkbox"/> [in]
2.22 推荐距离范围		0.9 1.8 [in]
2.23 压缩与自由部分的距离	p	1.08 [in]
2.24 弹簧内外径	D _e /D _i	3.375 2.625 [in]
2.25 成形线长	l	122.5 [in]
2.26 弹簧变形能量	W8	26.05 [ft lb]

2.27 工作周期参数

	1	8	9	
F _i	50.0	250.0	617.2	[lb]
s _i	0.5001	2.5006	6.1735	[in]
L _i	11.8699	9.8694	6.1965	[in]
τ _i	7.7	38.48	95	[ksi]

3.0 矩形截面圆柱螺旋压缩弹簧



3.1 弹簧设计

3.2 最小工作载荷	F1	50.00	[lb]
3.3 最大工作载荷	F8	250.00	[lb]
3.4 弹簧起始工作压力	H	2.0000	[in]
3.5 所需的弹簧常数	k	100.00	[lb/in]
3.6 弹簧中心直径	D	3.0000	[in]
3.7 线宽	b	0.3750	[in]
3.8 线高	h	0.3750	[in]
3.9 有效压缩圈数	n	15.41	

计算	偏差
50.0497416	0.10%
249.950258	-0.02%
2.00049754	0.02%
	-0.02%
2.99975127	-0.01%
≈ 0.375	0.01%
≈ 0.375	0.01%
15.4061674	-0.02%

3.10 最优化

b/h	1:1	D/b	8
-----	-----	-----	---

3.11 检查数据

3.12 弹簧索引	D/b	8.00	
3.13 弹簧常数	k	99.98	[lb/in]
3.14 弹簧重量	m	6.282	[lb]

3.15 最大允许载荷	F8 _{max}	299.4	[lb]
3.16 最大允许击打力	H _{max}	2.495	[in]
3.17 安全等级		2.40	

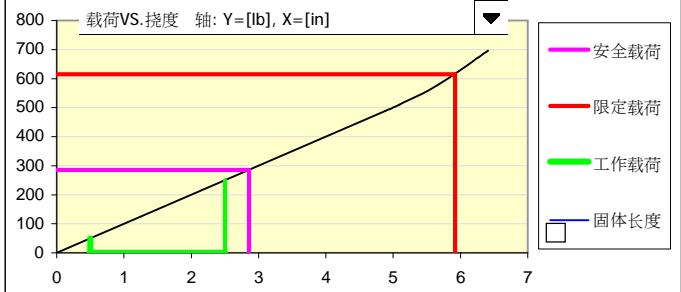
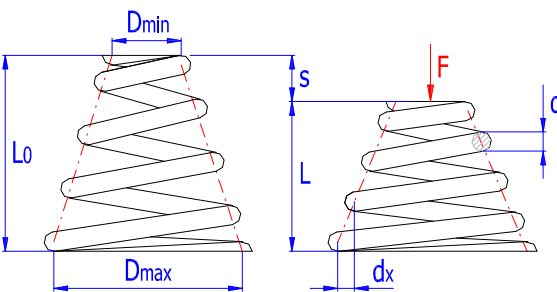
3.18 设计值

3.19 弹簧端部设计	切平的关闭收尾		
3.20 固体长度	Ls	6.5288	[in]
3.21 推荐弹簧自由长度		9.154 30	[in]
3.22 自由弹簧长度	LO	17.3900	[in]
3.23 推荐距离范围		0.9 1.8	[in]
3.24 压缩与自由部分的距离	p	1.08	[in]
3.25 弹簧内外径	D _e /D _i	3.375 2.625	[in]
3.26 成形线长	l	167.14	[in]
3.27 弹簧变形能量	W8	26.05	[ft lb]

3.28 工作周期参数

	1	8	9
F _i	50.0	250.0	598.9
s _i	0.5001	2.5006	5.9902
L _i	16.8899	14.8894	11.3998
τ _i	7.93	39.66	95

4.0 圆截面圆锥螺旋压缩弹簧



4.1 弹簧设计

4.2 最小工作载荷	F1	50.00	[lb]
4.3 最大工作载荷	F8	250.00	[lb]
4.4 弹簧起始工作压力	H	2.0000	[in]
4.5 最小中心弹簧直径	D _{min}	3.5000	[in]
4.6 最大中心弹簧直径	D _{max}	5.2500	[in]
4.7 弹簧中心直径	D	4.3750	[in]
4.8 线径	d	0.4375	[in]
4.9 有效压缩圈数	n	6.18	

预设计

50.0441483
249.955852
2.00044158
3.49974245
5.24961367
0.43752415
6.17863582

4.10 计算

50.0495911	0.10%
249.954987	-0.02%
2.0005	0.02%

4.11 最优化

D _{max} /min	1.5	D _{min} /d	8
-----------------------	-----	---------------------	---

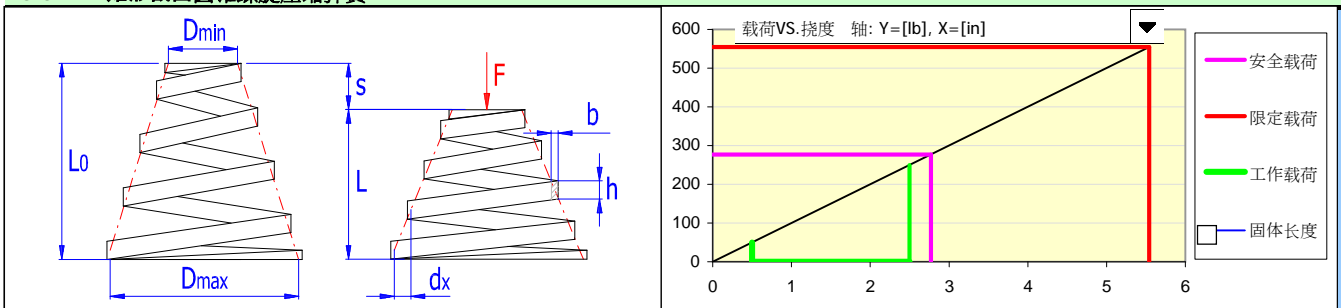
4.12 检查数据

4.13 最小旋绕比	D _{min} /d	8.00	
4.14 最大旋绕比	D _{max} /d	12.00	

4.18 最大允许载荷	F8 _{max}	285.6	[lb]
4.19 安全等级		2.29	

4.15 线率	D_{max}/D_{min}	1.50	4.20 线性特征曲线的工作区域		
4.16 线圈移动	dx	0.107 [in]	4.21 最大载荷	F_C 488.0 [lb]	
4.17 弹簧重量	m	4.285 [lb]	4.22 弹簧常数	k_C 99.98 [lb/	
4.23 设计值					
4.24 弹簧端部设计	切平的关闭收尾				
4.25 固体长度	L_s	3.4701 [in]	4.33 工作周期参数		
4.26 推荐弹簧自由长度		5.971 21.875 [in]	1	8	9
4.27 自由弹簧长度	L_0	11.5800 [in]	F_1 50.0	250.0	615.0 [lb]
4.28 推荐距离范围		1.75 3.063 [in]	s_1 0.5001	2.5006	5.9227 [in]
4.29 压缩与自由部分的距离	p	1.75 [in]	L_1 11.0799	9.0794	5.6573 [in]
4.30 最大外径/最小内径	D_e/D_i	5.688 3.063 [in]	τ_1 8.32	41.58	95 [ksi]
4.31 成形线长	l	114.52 [in]	k_1 99.98	99.98	149.41 [lb/
4.32 弹簧变形能量	W_8	26.05 [ft lb]			

5.0 矩形截面圆锥螺旋压缩弹簧



5.1 弹簧设计

5.2 最小工作载荷	F_1	50.00 [lb]	49.9973985
5.3 最大工作载荷	F_8	250.00 [lb]	250.002602
5.4 弹簧起始工作压力	H	2.0000 [in]	1.99997398
5.5 最小中心弹簧直径	D_{min}	3.5726 [in]	3.57261549
5.6 最大中心弹簧直径	D_{max}	5.3589 [in]	5.35892324
5.7 弹簧中心直径	D	4.4658 [in]	
5.8 线宽	b	0.4375 [in]	0.43749858
5.9 线高	h	0.4375 [in]	0.43749858
5.10 有效压缩圈数	n	8.32	8.32010822

预设计

5.11 计算

偏差

49.9992371	0.00%
250.002901	0.00%
2	0.00%

5.12 最优化

D_{max}/min	1.5
D_{min}/b	8
b/h	1:1

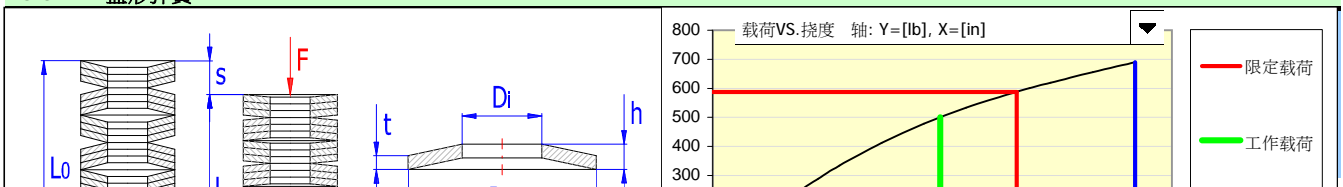
5.13 检查数据

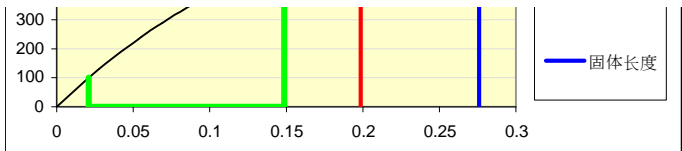
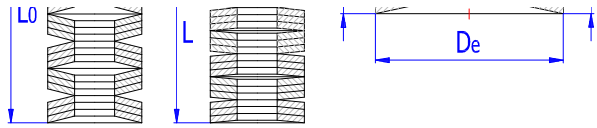
5.14 最小旋绕比	D_{min}/b	8.17	5.19 最大允许载荷	F_{8max} 277.1 [lb]
5.15 最大旋绕比	D_{max}/b	12.25	5.20 安全等级	2.22
5.16 线率	D_{max}/D_{min}	1.50	5.21 线性特征曲线的工作区域	
5.17 线圈移动	dx	0.0865 [in]	5.22 最大载荷	F_C 675.0 [lb]
5.18 弹簧重量	m	7.229 [lb]	5.23 弹簧常数	k_C 100.00 [lb/

5.24 设计值

5.25 弹簧端部设计	切平的关闭收尾				
5.26 固体长度	L_s	4.515 [in]	5.34 工作周期参数		
5.27 推荐弹簧自由长度		7.015 22.329 [in]	1	8	9
5.28 自由弹簧长度	L_0	15.7300 [in]	F_1 50.0	250.0	554.2 [lb]
5.29 推荐距离范围		1.786 3.126 [in]	s_1 0.5	2.5	5.5422 [in]
5.30 压缩与自由部分的距离	p	1.785 [in]	L_1 15.23	13.23	10.1878 [in]
5.31 最大外径/最小内径	D_e/D_i	5.796 3.135 [in]	τ_1 8.57	42.85	95 [ksi]
5.32 成形线长	l	147.48 [in]	k_1 100.00	100.00	100.00 [lb/
5.33 弹簧变形能量	W_8	26.04 [ft lb]			

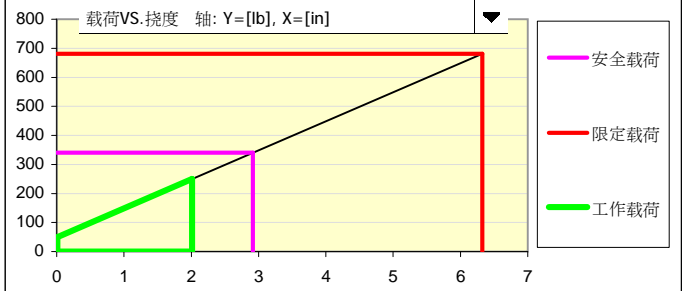
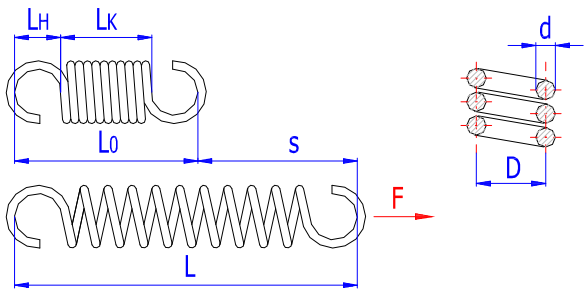
6.0 盘形弹簧





6.1 弹簧设计		预设计		6.13 计算		偏差		
6.2 最小工作载荷	F1	100.00	[lb]	114	111.949424	11.95%		
6.3 最大工作载荷	F8	500.00	[lb]	495	494.52273	-1.10%		
6.4 弹簧起始工作压力	H	0.1250	[in]	0.1279	0.12767021	2.14%		
6.5 最大允许变形量	s8/s _S	0.75						
6.6 平行碟片的数目	n	1		1	6.14 弹簧选择	8		
6.7 连续对叠的弹簧数	i	4		4	2.250 x 0.755 x 0.068 x 0.137			
6.8 外径	De	2.2500	[in]		6.15 搜索弹簧			
6.9 内径	Di	0.7550	[in]		ΔH [%]	n _{max}	i _{max}	
6.10 材料厚度	t	0.0680	[in]		-5	+5	3	5
6.11 碟片高度	h	0.1370	[in]					
6.12 碟片内部高度	h0	0.0690	[in]					
6.16 检查数据		6.29 强度检查 (静载荷)						
6.17 线率	De/Di	2.98		6.30 安全压力	σ_{PA}	285	<input checked="" type="checkbox"/>	
6.18 碟片相对高度	h0/t	1.01		6.31 最大压力	σ_{P8}	223.63	[ksi]	
6.19 最大变形	s _S	0.276	[in]	6.32 最大拉力	σ_{T8}	87.38	[ksi]	
6.20 相对变形量	s8/s _S	0.54		6.33 推荐安全等级		1.00		
6.21 压平时弹簧所受载荷	F _s	689.3	[lb]	6.34 安全等级		1.27		
6.22 最大安全负载	F8 _{max}	587.9	[lb]	6.35 工作周期参数				
6.23 总重	m	0.272	[lb]		1	8	9	
6.24 设计值				力 F _i	100.0	500.0	587.9	[lb]
6.25 总数		4		变形量 s _i	0.0209	0.1486	0.1987	[in]
6.26 自由弹簧长度	L0	0.55	[in]	长度 L _i	0.5271	0.3994	0.3493	[in]
6.27 压并高度	Ls	0.27	[in]	应力 σ_{Pi}	35.23	223.63	285	[ksi]
6.28 弹簧变形能量	W8	3.561	[ft lb]	弹性系数 k _i	4507.11	2034.07	1514.39	[lb/in]

7.0 圆截面圆柱螺旋拉伸弹簧



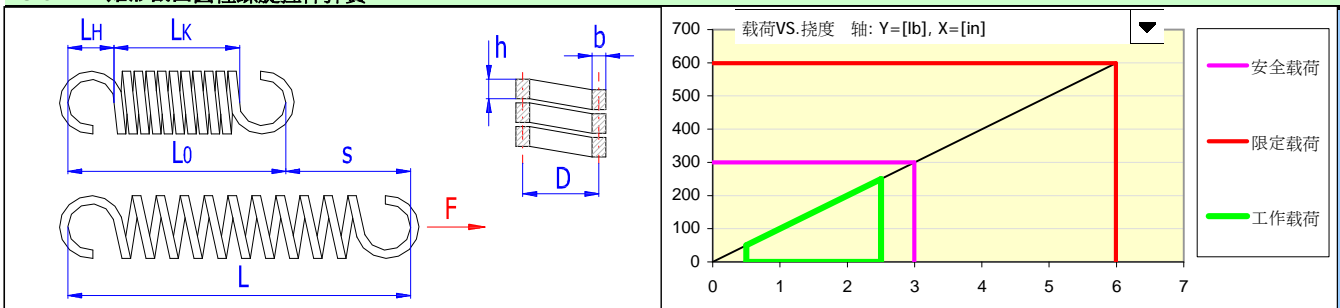
7.1 弹簧类别	初拉力弹簧						
7.2 弹簧设计		计算		偏差			
7.3 初拉力	F0	49	[lb]	50.0482101	0.10%		
7.4 最小工作载荷	F1	50.00	[lb]	249.95179	-0.02%		
7.5 最大工作载荷	F8	250.00	[lb]	2.00048222	0.02%		
7.6 弹簧起始工作压力	H	2.0000	[in]		-0.02%		
7.7 所需的弹簧常数	k	100.00	[lb/in]				
7.8 弹簧中心直径	D	2.7000	[in]	2.69978304	-0.01%		
7.9 线径	d	0.3750	[in]	0.3750226	0.01%		
7.10 有效压缩圈数	n	14.76		14.7564421	-0.02%		
7.11 最优化		D/d		7.2			
7.12 检查数据			7.16 最大允许载荷		F8 _{max}	340.7	[lb]
7.13 弹簧索引	D/d	7.20		7.17 最大允许击打力	H _{max}	2.907	[in]
7.14 弹簧常数	k	99.98	[lb/in]	7.18 安全等级		2.73	
7.15 重量(不含卡勾)	m	3.994	[lb]				
7.19 设计值							

7.20 弹簧端部设计	整圈		
7.21 推荐弹簧卡勾高度	1.86	2.558	[in]
7.22 弹簧卡勾高度	L _H	2.3250	[in] <input checked="" type="checkbox"/>
7.23 推荐起始压力		10.56	21.11 [ksi]
7.24 初应力	τ ₀	6.83	[ksi] <input checked="" type="checkbox"/>
7.25 自由弹簧长度	L ₀	10.5600	[in]
7.26 自由长度	L _K	5.91	[in]
7.27 压缩与自由部分的距离	p	0.375	[in]
7.28 弹簧内外径	D _e /D _i	3.075	2.325 [in]
7.29 展开长度 (不含卡勾)	l	127.53	[in]
7.30 弹簧变形能量	W ₈	25.05	[ft lb]

7.31 工作周期参数

	1	8	9	
F _i	50.0	250.0	681.3	[lb]
s _i	0.01	2.0105	6.3248	[in]
L _i	10.57	12.5705	16.8848	[in]
τ _i	6.97	34.86	95	[ksi]

8.0 矩形截面圆柱螺旋拉伸弹簧



8.1 弹簧设计

			计算	偏差	
8.2 最小工作载荷	F ₁	50.00	[lb]	50.0497416	0.10%
8.3 最大工作载荷	F ₈	250.00	[lb]	249.950258	-0.02%
8.4 弹簧起始工作压力	H	2.0000	[in]	2.00049754	0.02%
8.5 所需的弹簧常数	k	100.00	[lb/in]		-0.02%
8.6 弹簧中心直径	D	3.0000	[in]	2.99975127	-0.01%
8.7 线宽	b	0.3750	[in]	≈ 0.375	0.01%
8.8 线高	h	0.3750	[in]	≈ 0.375	0.01%
8.9 有效压缩圈数	n	15.41		15.4061674	-0.02%

8.10 最优化

b/h	1:1	D/b	8
-----	-----	-----	---

8.11 检查数据

8.12 弹簧索引	D/b	8.00	8.15 最大允许载荷	F _{8max}	299.4	[lb]
8.13 弹簧常数	k	99.98	[lb/in]	8.16 最大允许击打力	H _{max}	2.495
8.14 重量 (不含卡勾)	m	5.899	[lb]	8.17 安全等级		2.40

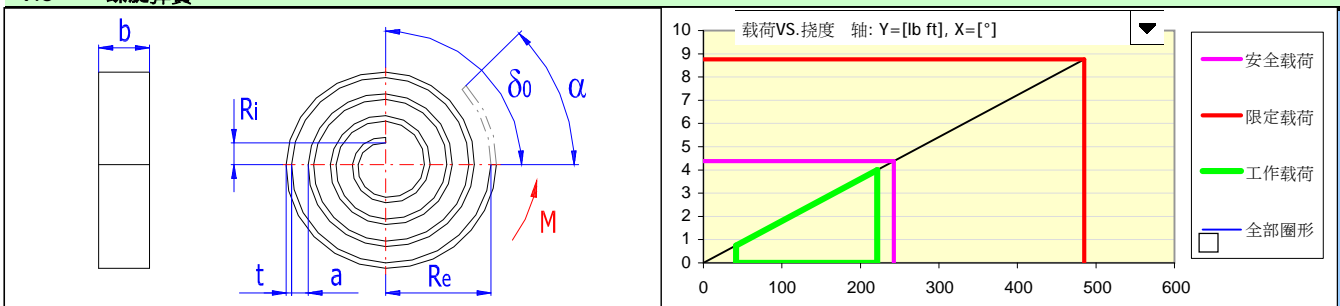
8.18 设计值

8.19 弹簧端部设计	其他		
8.20 推荐弹簧卡勾高度			[in]
8.21 弹簧卡勾高度	L _H	3.0000	[in] <input type="checkbox"/>
8.22 推荐弹簧自由长度		12.461	24.867 [in]
8.23 自由弹簧长度	L ₀	15.6200	[in] <input checked="" type="checkbox"/>
8.24 自由长度	L _K	9.62	[in]
8.25 压缩与自由部分的距离	p	0.5999	[in]
8.26 弹簧内外径	D _e /D _i	3.375	2.625 [in]
8.27 展开长度 (不含卡勾)	l	147.94	[in]
8.28 弹簧变形能量	W ₈	26.05	[ft lb]

8.29 工作周期参数

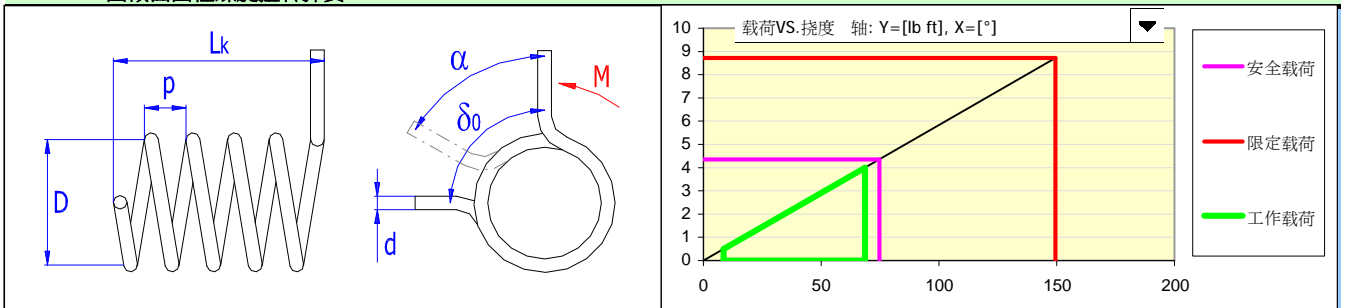
	1	8	9	
F _i	50.0	250.0	598.9	[lb]
s _i	0.5001	2.5006	5.9902	[in]
L _i	16.1201	18.1206	21.6102	[in]
τ _i	7.93	39.66	95	[ksi]

9.0 螺旋弹簧



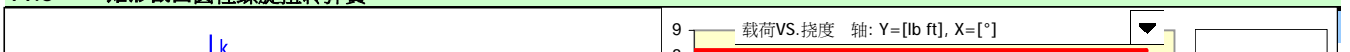
9.1 弹簧设计				计算		偏差				
9.2 最小工作载荷	M1	0.750	[lb ft]	0.74920635	-0.11%					
9.3 最大工作载荷	M8	4.000	[lb ft]	4.00079365	0.02%					
9.4 弹簧起始工作压力	α_H	180.0	[°]	179.956055	-0.02%	9.11 最优化				
9.5 所需的弹簧常数	k	0.2167	[lb in/°]		0.02%	b/t	10			
9.6 外圈半径	Re	2.0000	[in]	2.0006105	0.03%					
9.7 内圈半径	Ri	0.5000	[in]	0.5006105	0.12%	Ri/t	7			
9.8 弹簧带宽度	b	0.8000	[in]	0.79980469	-0.02%					
9.9 弹簧带厚度	t	0.0800	[in]	0.07999349	-0.01%	a0/t	1			
9.10 有效压缩圈数	n0	10.15		10.1524786	0.02%					
9.12 检查数据										
9.13 节距	a0	0.0678		9.16 最大允许载荷	M8 _{max}	4.379	[lb]			
9.14 变扭弹簧率	k	0.2167	[lb in/°]	9.17 最大允许击打力	α_{Hmax}	200.9	[°]			
9.15 弹簧重量	m	1.447	[lb]	9.18 安全等级		2.19				
9.19 设计值				9.26 工作周期参数						
9.20 螺旋角	δ_0	306.0	[°]				1	8	9	
9.21 工作扭转角	α_s	890.9	[°]	力矩 M_i	0.750	4.000	8.757	[lb]		
9.22 总圈数	n_s	12.62		圈数 n_i	10.27	10.77	11.50			
9.23 展开长度	L	79.72	[in]	变形量 α_i	41.5	221.5	484.9	[°]		
9.24 节距	a8	0.0461	[in]	螺旋角 δ_i	264.5	84.5	-	[°]		
9.25 弹簧变形能量	W8	7.73	[ft lb]	应力 σ_i	11.39	60.75	133	[ksi]		

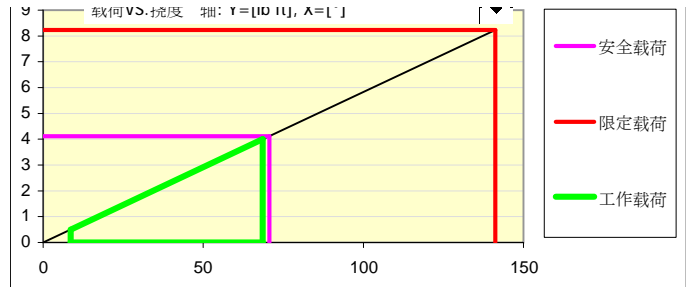
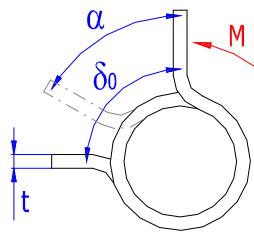
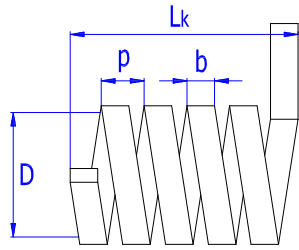
10.0 圆截面圆柱螺旋扭转弹簧



10.1 弹簧设计				计算		偏差				
10.2 最小工作载荷	M1	0.500	[lb ft]	0.50106903	0.21%					
10.3 最大工作载荷	M8	4.000	[lb ft]	3.99893097	-0.03%					
10.4 弹簧起始工作压力	α_H	60.0	[°]	60.0183319	0.03%					
10.5 所需的弹簧常数	k	0.7	[lb in/°]		-0.03%	10.9 最优化				
10.6 弹簧中心直径	D	1.6560	[in]	1.6554942	-0.03%	D/d	8			
10.7 线径	d	0.2070	[in]	0.20701581	0.01%					
10.8 有效压缩圈数	n	12.53		12.5261729	-0.03%					
10.10 检查数据										
10.11 弹簧索引	D/d	8.00		10.14 最大允许载荷	M8 _{max}	4.359	[lb]			
10.12 变扭弹簧率	k	0.6998	[lb in/°]	10.15 最大允许击打力	α_{Hmax}	66.2	[°]			
10.13 弹簧重量	m	0.634	[lb]	10.16 安全等级		2.18				
10.17 设计值				10.27 工作周期参数						
10.18 弹簧端部设计	放射脚						1	8	9	
10.19 螺旋角	δ_0	169.2	[°]	M_i	0.500	4.000	8.717	[lb]		
10.20 推荐弹簧长度范围		2.941	7.988	[in]	α_i	8.6	68.6	149.5	[°]	
10.21 自由长度	L_k	2.9400	[in]	δ_i	160.6	100.6	-	[°]		
10.22 压缩与自由部分的距离	p	0.2181	[in]	σ_i	7.63	61.03	133	[ksi]		
10.23 弹簧内外径	D_e/D_i	1.863	1.449	[in]						
10.24 展开长度	l	66.4	[in]							
10.25 工作长度	$L_k/8/D_i/8$	2.94	1.424	[in]						
10.26 弹簧变形能量	W8	2.39	[ft lb]							

11.0 矩形截面圆柱螺旋扭转弹簧





11.1 弹簧设计

		计算		偏差	
11.2 最小工作载荷	M1	0.500	[lb ft]	0.50105258	0.21%
11.3 最大工作载荷	M8	4.000	[lb ft]	3.99894742	-0.03%
11.4 弹簧起始工作压力	α_H	60.0	[°]	60.0180496	0.03%
11.5 所需的弹簧常数	k	0.7	[lb in/°]		-0.03%
11.6 弹簧中心直径	D	1.0000	[in]	0.99969926	-0.03%
11.7 线宽	b	0.3125	[in]	0.31259401	0.03%
11.8 线径	t	0.1250	[in]	0.12501253	0.01%
11.9 有效压缩圈数	n	11.71		11.7064784	-0.03%

11.10 最优化

D/t	8	b/t	2.5
-----	---	-----	-----

11.11 检查数据

11.12 弹簧索引	D/t	8.00	11.15 最大允许载荷	M8 _{max}	4.118	[lb]
11.13 变扭弹簧率	k	0.6998	11.16 最大允许击打力	α_{Hmax}	62	[°]
11.14 弹簧重量	m	0.415	11.17 安全等级		2.06	

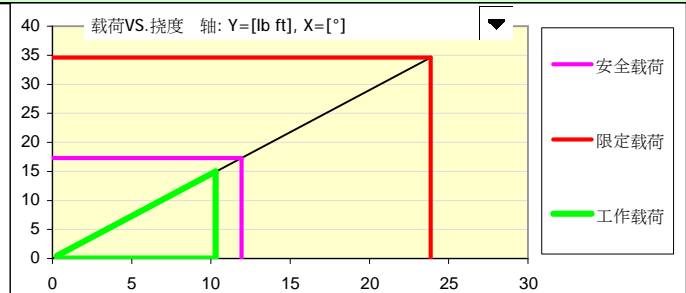
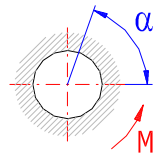
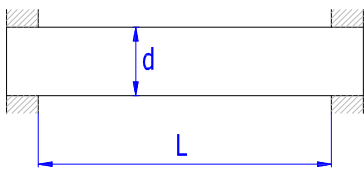
11.18 设计值

		放射脚			
11.19 弹簧端部设计		放射脚			
11.20 螺旋角	δ_0	104.4	[°]		
11.21 推荐弹簧长度范围		4.17	6.168	[in]	
11.22 自由长度	L _k	4.1700	<input checked="" type="checkbox"/>	[in]	
11.23 压缩与自由部分的距离	p	0.3294	[in]		
11.24 弹簧内外径	D _e /D _i	1.125	0.875	[in]	
11.25 展开长度	l	37.47	[in]		
11.26 工作长度	L _{k8} /D _{i8}	4.17	0.859	[in]	
11.27 弹簧变形能量	W8	2.39	[ft lb]		

11.28 工作周期参数

	1	8	9	
M _i	0.500	4.000	8.235	[lb]
α_i	8.6	68.6	141.2	[°]
δ_i	95.8	35.8	-	[°]
σ_i	8.07	64.6	133	[ksi]

12.0 圆截面扭杆弹簧



12.1 弹簧设计

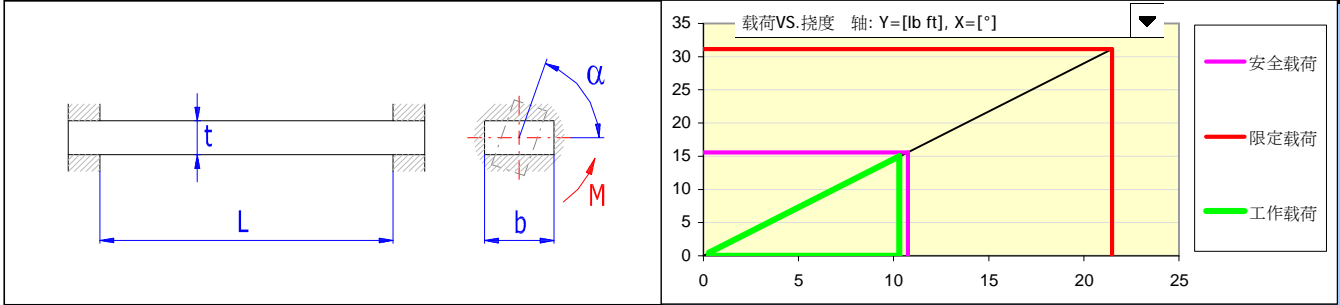
		计算		偏差	
12.2 最小工作载荷	M1	0.500	[lb ft]	0.49998582	0.00%
12.3 最大工作载荷	M8	15.000	[lb ft]	15.0000142	0.00%
12.4 弹簧起始工作压力	α_H	10.0	[°]	9.9999022	0.00%
12.5 所需的弹簧常数	k	17.4	[lb in/°]		0.00%
12.6 有效长度	L	7.2451	[in]	7.24510709	0.00%
12.7 扭杆直径	d	0.2813	[in]	0.28129993	0.00%

12.8 最优化

12.9 检查数据

12.10 变扭弹簧率	k	17.4	[lb in/°]	12.16 工作周期参数				
12.11 弹簧重量	m	0.128	[lb]		1	8	9	
12.12 弹簧变形能量	W8	1.35	[ft lb]	力矩 M _i	0.500	15.000	34.600	[lb]
12.13 最大允许载荷	M8 _{max}	17.300	[lb ft]	变形量 α_i	0.3	10.3	23.9	[°]
12.14 最大允许击打力	α_{Hmax}	11.6	[°]	应力 τ_i	1.37	41.18	95	[ksi]

13.0 矩形截面扭杆弹簧



13.1 弹簧设计		计算		偏差	
13.2 最小工作载荷	M1	0.500	[lb ft]	0.4999284	-0.01%
13.3 最大工作载荷	M8	15.000	[lb ft]	15.0000716	0.00%
13.4 弹簧起始工作压力	α_{H1}	10.0	[°]	9.99995062	0.00%
13.5 所需的弹簧常数	k	17.4	[lb in/°]		0.00%
13.6 有效长度	L	7.7667	[in]	7.76673835	0.00%
13.7 扭杆宽度	b	0.5100	[in]	≈ 0.51	0.00%
13.8 扭杆厚度	t	0.1700	[in]	≈ 0.17	0.00%

13.9 最优化

b/t	3
-----	---

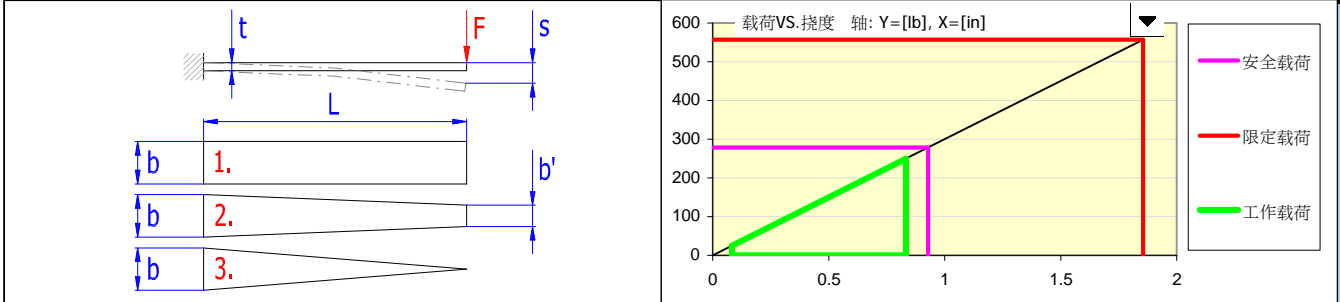
13.10 检查数据

13.11 变扭弹簧率	k	17.4001	[lb in/°]
13.12 弹簧重量	m	0.191	[lb]
13.13 弹簧变形能量	W8	1.35	[ft lb]
13.14 最大允许载荷	M8 _{max}	15.577	[lb ft]
13.15 最大允许冲击力	α_{Hmax}	10.4	[°]
13.16 安全等级		2.08	

13.17 工作周期参数

	1	8	9	
力矩 M_i	0.500	15.000	31.155	[lb ft]
变形量 α_i	0.3	10.3	21.5	[°]
应力 τ_i	1.52	45.74	95	[ksi]

14.0 固定截面片弹簧



14.1 弹簧类别	悬臂梁弹簧
14.2 片弹簧形状	1. 矩形

14.3 弹簧设计		计算		偏差	
14.4 最小工作载荷	F1	25.00	[lb]	25.0010755	0.00%
14.5 最大工作载荷	F8	250.00	[lb]	249.998924	0.00%
14.6 弹簧起始工作压力	H	0.7500	[in]	0.75000359	0.00%
14.7 所需的弹簧常数	k	300.00	[lb/in]		0.00%
14.8 有效长度	L	17.4203	[in]	17.4202722	0.00%
14.9 片弹簧宽度	b	1.7500	[in]	1.75000837	0.00%
14.10 尾部宽度	b'	1.7500	[in]	1.75000837	0.00%
14.11 片弹簧厚度	t	0.5000	[in]	0.50000008	0.00%

14.12 最优化

b'/b	1	L/b	10
------	---	-----	----

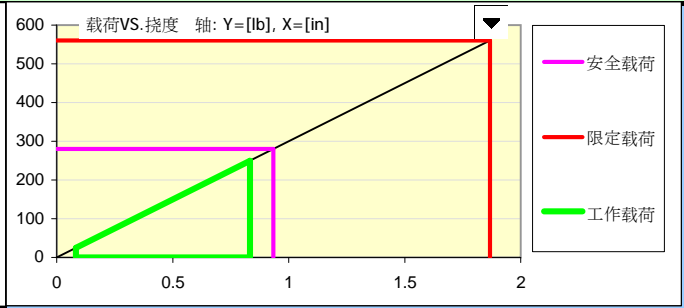
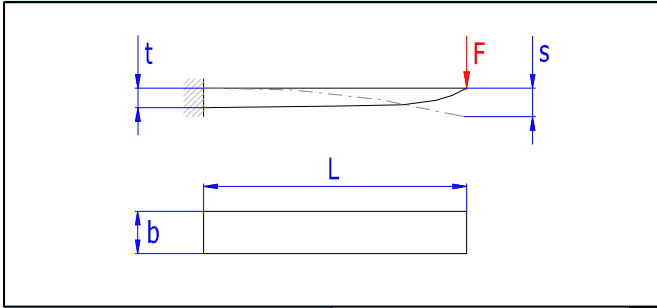
14.13 检查数据

14.14 弹簧常数	k	300.00	[lb/in]
14.15 弹簧重量	m	4.322	[lb]
14.16 弹簧变形能量	W8	8.68	[ft lb]
14.17 最大允许载荷	F8 _{max}	278.4	[lb]
14.18 最大允许冲击力	H _{max}	0.845	[in]
14.19 安全等级		2.23	

14.20 工作周期参数

	1	8	9	
力 F_i	25.0	250.0	556.7	[lb]
变形量 s_i	0.0833	0.8333	1.8557	[in]
应力 σ_i	5.97	59.73	133	[ksi]

15.0 抛物线截面片弹簧



15.1 弹簧类别 悬臂梁弹簧

Parabolic profile with thickened leaf

15.2 弹簧设计

15.3 最小工作载荷	F1	25.00	[lb]
15.4 最大工作载荷	F8	250.00	[lb]
15.5 弹簧起始工作压力	H	0.7500	[in]
15.6 所需的弹簧常数	k	300.00	[lb/in]
15.7 有效长度	L	12.3595	[in]
15.8 厚度不变的长度	L'	0.0000	[in]
15.9 片弹簧宽度	b	1.2500	[in]
15.10 片弹簧厚度	t	0.5000	[in]
15.11 尾部厚度	t'	0.0000	[in]

计算	偏差
24.997888	-0.01%
250.002112	0.00%
0.74999296	0.00%
300.00	0.00%
12.3595387	0.00%
0	0.00%
1.24998827	0.00%
0.49999844	0.00%
0	0.00%

15.12 最优化 L/b 10

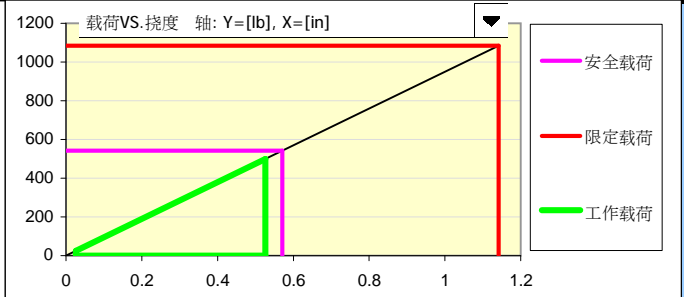
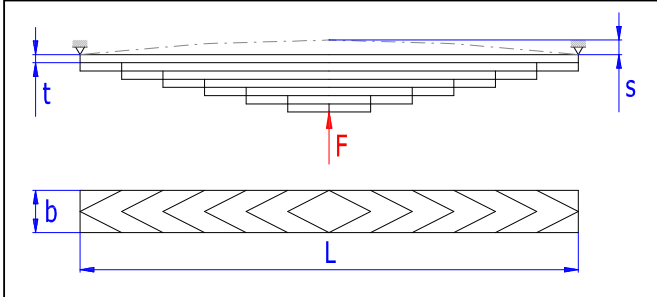
15.13 检查数据

15.14 弹簧常数	k	300.00	[lb/in]
15.15 弹簧重量	m	1.460	[lb]
15.16 弹簧变形能量	W8	8.68	[ft lb]
15.17 最大允许载荷	F8 _{max}	280.2	[lb]
15.18 最大允许冲击力	H _{max}	0.851	[in]
15.19 安全等级		2.24	

15.20 工作周期参数

	1	8	9	
力 F _i	25.0	250.0	560.5	[lb]
变形量 s _i	0.0833	0.8333	1.8682	[in]
应力 σ _i	5.93	59.33	133	[ksi]

16.0 叠板弹簧



16.1 片弹簧形状 三角形

16.2 弹簧设计

16.3 最小工作载荷	F1	25.00	[lb]
16.4 最大工作载荷	F8	500.00	[lb]
16.5 弹簧起始工作压力	H	0.5000	[in]
16.6 所需的弹簧常数	k	950.00	[lb/in]
16.7 额外板片数目	n'	0	
16.8 总片数	n	5	[in]
16.9 有效长度	L	12.4777	[in]
16.10 片弹簧宽度	b	1.2500	[in]
16.11 片弹簧厚度	t	0.1563	[in]

计算	偏差
25.0038749	0.02%
499.996125	0.00%
0.50000408	0.00%
950.00	0.00%
5.00	0.00%
12.4776661	0.00%
1.2500102	0.00%
0.15630043	0.00%

16.12 最优化 n 5 L/b 10

16.13 检查数据

16.14 弹簧常数	k	949.99	[lb/in]
16.15 弹簧重量	m	1.728	[lb]
16.16 弹簧变形能量	W8	10.96	[ft lb]
16.17 最大允许载荷	F8 _{max}	542.5	[lb]

16.20 工作周期参数

	1	8	9	
力 F _i	25.0	500.0	1085.0	[lb]
变形量 s _i	0.0263	0.5263	1.1421	[in]
应力 σ _i	3.06	61.29	133	[ksi]

16.18 最大允许击打力 H_{max} 0.545 [in]

16.19 安全等级 2.17

17.0 检查弹簧疲劳受损的承载范围

17.1 弹簧类别 2. 圆截面圆柱螺旋压缩弹簧

17.2 需求为上千寿命的弹簧

无限寿命

17.3 初应力	τ_1	7.7	[ksi]
17.4 完全负载应力	τ_8	38.48	[ksi]
17.5 最大允许扭力	τ_A	95	[ksi]
17.6 扭力承载极限	τ_E	55	<input checked="" type="checkbox"/> [ksi]
17.7 限定寿命的耐力极限	τ_F	55	[ksi]
17.8 在现加的负载上的最大疲劳强度	τ_{max}	63.1	[ksi]
17.9 推荐的最小安全等级		1.05	
17.10 安全等级		1.64	

