



i 計算無誤

ii 項目訊息

? 輸入部分

1.0 初步軸的直徑設計

| | | | |
|-------------|-------------------------|--------|-------------------|
| 1.1 計算單位 | SI Units (N, mm, kW...) | | 1.6 軸載荷類型 |
| 1.2 傳輸功率 | 18.64 | [kW] | C...重複扭轉+彎曲 |
| 1.3 軸轉速 | 1500 | [/min] | 1.7 軸的材料 |
| 1.4 扭矩 | 118.69 | [Nm] | C...高強度機構鋼 (1200) |
| 1.5 初步的最小直徑 | 31.92 | [mm] | |

2.0 軸的形狀和尺寸規格

2.1 顯示軸直徑的比例尺 計算單位 SI Units (N, mm, kW...)

2.2 表格

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 坐標原點 | 0.00 | 20.00 | 30.00 | 60.00 | 130.00 | 140.00 | 150.00 | 170.00 | 220.00 | 220.00 |
| L | 20.000 | 10.000 | 30.000 | 70.000 | 10.000 | 10.000 | 20.000 | 50.000 | | |
| ∅ Da | 25.000 | 30.000 | 50.000 | 60.000 | 45.000 | 40.000 | 30.000 | 25.000 | | |
| ∅ Db | 25.000 | 30.000 | 50.000 | 60.000 | 45.000 | 40.000 | 30.000 | 25.000 | | |
| ∅ da | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 0.000 | | |
| ∅ db | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 0.000 | | |
| R | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | |

2.3 軸的總長 220.00 [mm]

2.4 左邊支撐的X坐標(軸承) 固定的 10.00 [mm]

2.5 右邊支撐的X坐標(軸承) 自由 160.00 [mm]

2.6 軸表面(粗糙度 Ra) C...場所 (0.8)

3.0 軸上的槽口和頸縮

3.1 抗張強度 (Su, Rm) 595.0 [MPa]

3.2 切口敏感度(q) 0.45

3.3 A. 橫向的孔

| X[mm] | d[mm] | β c | β b | β t |
|-------|-------|------|------|------|
| | | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| | | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

3.4 B. 勁縮

| X[mm] | d[mm] | r[mm] | β c | β b | β t |
|-------|-------|-------|------|------|------|
| | | | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| | | | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| | | | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

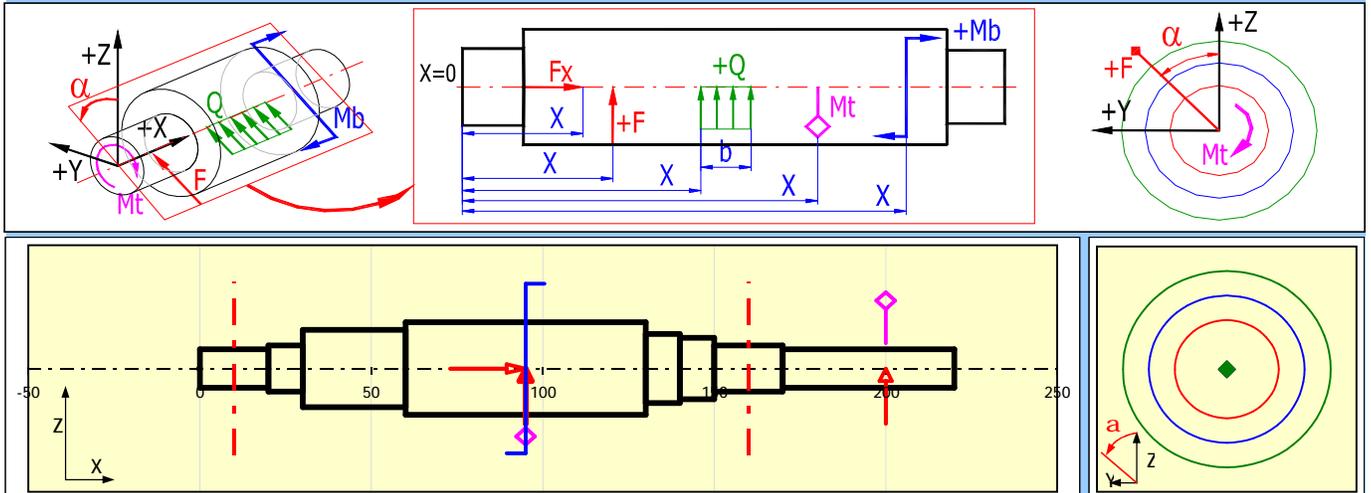
3.5 C. 普通凹槽

| X[mm] | b[mm] | β c | β b | β t |
|-------|-------|------|------|------|
| | | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| | | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| | | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| | | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| | | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

3.6 D. 軸的圓柱部分倒角

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| β c | 1.59 | 1.79 | 1.86 | 1.90 | 1.68 | 1.72 | 1.59 | 1.00 | 1.00 |
| β b | 1.50 | 1.64 | 1.73 | 1.75 | 1.59 | 1.60 | 1.50 | 1.00 | 1.00 |
| β t | 1.25 | 1.34 | 1.37 | 1.38 | 1.29 | 1.31 | 1.25 | 1.00 | 1.00 |

4.0 裝載軸



4.1 加載

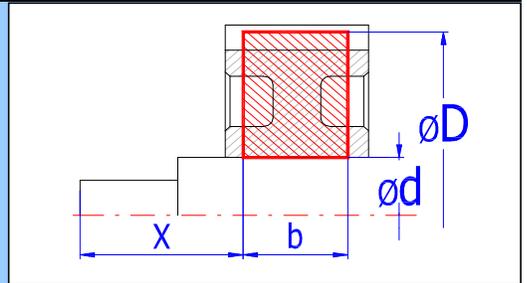
| | X | Fx | F | alfa | Mt | Mb | alfa | Q | b | alfa |
|----|--------|-------|--------|------|--------|-------|------|--------|------|------|
| | [mm] | [N] | | [°] | [Nm] | | [°] | [N/mm] | [mm] | [°] |
| 1 | 95.00 | 100.0 | 2000.0 | 0 | 50.00 | 30.00 | | | | |
| 2 | 200.00 | | 1000.0 | 90 | -50.00 | 0.00 | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | |

5.0 旋轉質量

5.1 附加旋轉質量(共振轉速)

5.2 在計算的時候試用來自圓盤質量裝載

| 5.3 | X | D | d | b | Ro | m | 是 |
|-----|------|------|------|------|----------------------|------|-------------------------------------|
| | [mm] | | | | [kg/m ³] | [kg] | |
| M1 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 7800.0 | 0.00 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| M2 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 7800.0 | 0.00 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| M3 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 7800.0 | 0.00 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| M4 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 7800.0 | 0.00 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| M5 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 7800.0 | 0.00 | <input checked="" type="checkbox"/> |



6.0 材料和加載類型

6.1 軸的材料(抗張強度 min-max)

| A... 架構鋼 (350 - 700) | ▼ 595 | [MPa] |
|----------------------|---------|---|
| 6.2 抗張強度 | Su/Rm | 595 [MPa] <input checked="" type="checkbox"/> |
| 6.3 拉伸屈服強度 | Sy/Re | 345 [MPa] |
| 6.4 彎曲屈服強度 | Syb/Reb | 449 [MPa] |
| 6.5 剪切屈服強度 | Sys/Res | 242 [MPa] |
| 6.6 給反向裝入 | | |
| 6.7 疲勞極限 - 張力-壓力 | σc | 226 [MPa] |
| 6.8 疲勞極限 - 彎曲 | σec | 292 [MPa] |
| 6.9 疲勞極限-扭轉 | τc | 208 [MPa] |
| 6.10 給交變載荷 | | |
| 6.11 疲勞極限 - 張力-壓力 | σhc | 339 [MPa] |
| 6.12 疲勞極限 - 彎曲 | σehc | 437 [MPa] |
| 6.13 疲勞極限-扭轉 | τhc | 239 [MPa] |
| 6.14 單位質量 | Ro | 7850.0 [kg/m ³] |
| 6.15 張力彈性模數 | E | 210000 [MPa] |
| 6.16 剪切彈性模數 | G | 80000 [MPa] |

6.17 固定載荷

| 6.17 固定載荷 | 是 |
|------------------|---|
| 6.18 最大顯示安全系數 | 20 |
| 6.19 應力比因數 | α ₀ 0.85 <input checked="" type="checkbox"/> |
| 6.20 最大負載系數 | |
| 6.21 彎曲 | 1.70 |
| 6.22 徑向負載 | 1.70 |
| 6.23 扭轉 | 1.70 |
| 6.24 扭轉/壓縮 | 1.70 |
| 6.25 負荷狀態 | |
| 6.26 從撓距加載 | C... 翻轉的 ▼ |
| 6.27 從徑向力加載 | C... 翻轉的 ▼ |
| 6.28 從扭矩加載 | B... 重複的 ▼ |
| 6.29 從張力或者壓力加載 | B... 重複的 ▼ |
| 6.30 動力強度檢查 | |
| 6.31 從軸表面導入 | 是 ▼ |
| 6.32 從軸的尺寸導入 | 是 ▼ |
| 6.33 從應力集中導入(凹槽) | 是 ▼ |

結果部分

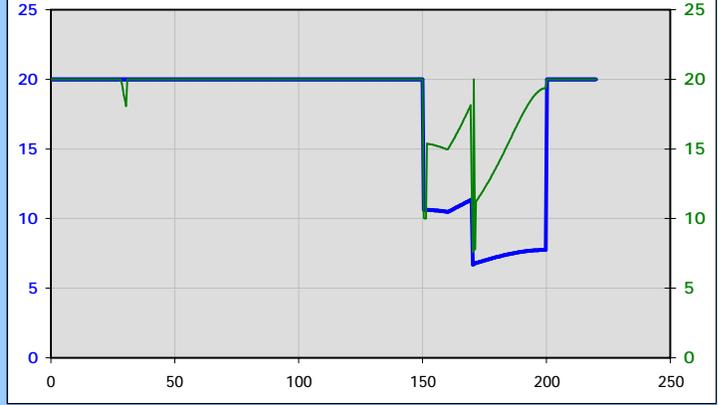
7.0 結果-摘要

- 7.1 支撐反力 R1
- 7.2 支撐反力 R2
- 7.3 總的軸重
- 7.4 最大撓度
- 7.5 最大角向撓度
- 7.6 在 R1上的角向撓度
- 7.7 在 R2上的角向撓度
- 7.8 最大彎曲應力
- 7.9 最大剪切應力
- 7.10 最大扭應力
- 7.11 最大壓力/張力的應力
- 7.12 最大等效應力
- 7.13 最小靜態安全
- 7.14 最小的動態安全
- 7.15 臨界速度 (Rayleigh)
- 臨界速度 (Raylei(B))
- 臨界速度 (Raylei(C))

| | x | y | z | Sy+z | |
|----------------------|------------------|------------|------------|------------|--------|
| 7.1 支撐反力 R1 | -100 | 266.666667 | -1055.6682 | 1088.82797 | [N] |
| 7.2 支撐反力 R2 | 0 | -1266.6667 | -918.351 | 1564.54882 | [N] |
| 7.3 總的軸重 | m | 2.65 | | | [kg] |
| 7.4 最大撓度 | y | 0.0112 | | | [mm] |
| 7.5 最大角向撓度 | φ | 0.0401 | | | [°] |
| 7.6 在 R1上的角向撓度 | ϑ | 0.0037 | | | [°] |
| 7.7 在 R2上的角向撓度 | ϑ | 0.0046 | | | [°] |
| 7.8 最大彎曲應力 | σ_e | 19.4 | | | [MPa] |
| 7.9 最大剪切應力 | τ_s | 2.3 | | | [MPa] |
| 7.10 最大扭應力 | τ_t | 16.3 | | | [MPa] |
| 7.11 最大壓力/張力的應力 | σ_q | 0.2 | | | [MPa] |
| 7.12 最大等效應力 | σ_r | 33.4 | | | [MPa] |
| 7.13 最小靜態安全 | SF _{St} | 6.70 | | | |
| 7.14 最小的動態安全 | SF _D | 7.59 | | | |
| 7.15 臨界速度 (Rayleigh) | n_c | 0.0 | | | [/min] |
| 臨界速度 (Raylei(B)) | n_c | 290187.7 | | | [/min] |
| 臨界速度 (Raylei(C)) | n_c | 265410.0 | | | [/min] |

7.17 圖表

- 41...安全係數(靜態的)
- 42...安全係數(動態的)



Shaft freely rotating in bearings, rotating disc between the bearings (K=1)

7.16 X坐標上的結果

| | 174.63 | 1371.60 | 1397.00 | 2095.50 | 2127.25 | 2127.25 | 2127.25 | 2127.25 |
|------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 04...Z - 撓度 [mm] | -0.0005316 | -0.002248 | -0.002248 | -0.002248 | -0.002248 | -0.002248 | -0.002248 | -0.002248 |
| 42...安全係數(動態的) | 11.9460502 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| 31...合計係數 - 彎曲 | 1.14416476 | 1.14416476 | 1.14416476 | 1.14416476 | 1.14416476 | 1.14416476 | 1.14416476 | 1.14416476 |
| 42...安全係數(動態的) | 11.9460502 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| 43...空的圖表 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

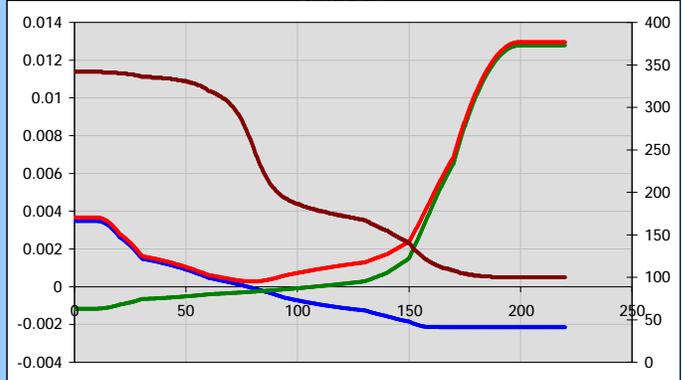
8.0 圖 - 撓度, 彎曲角

- 8.1 曲線圖形 XZ 平面 XY 平面 合計 角度

撓度 [mm]



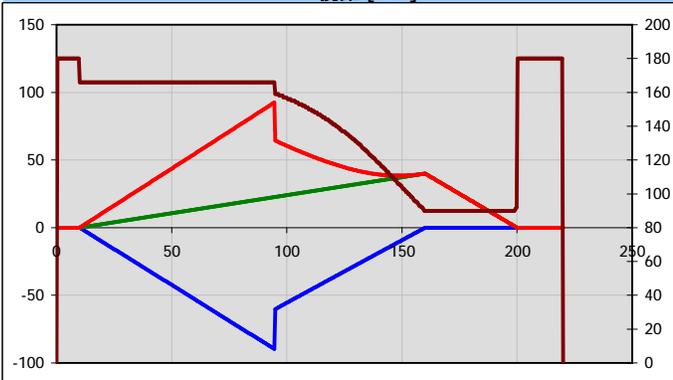
彎曲角 [°]



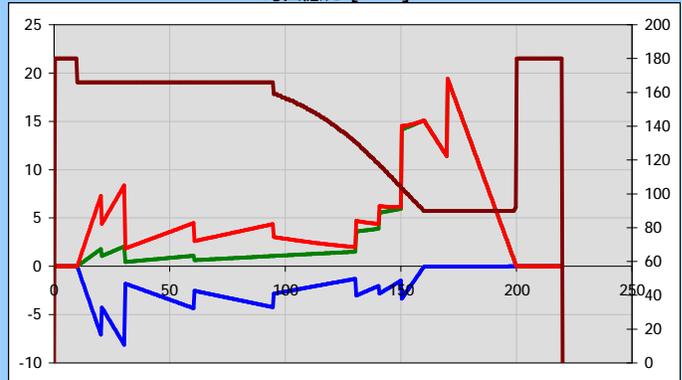
9.0 圖 - 撓距, 彎曲應力

- 9.1 曲線圖形 XZ 平面 XY 平面 合計 角度

撓距 [Nm]



彎曲應力 [MPa]



10.0 圖 - 徑向力, 剪切應力

