

Важный Максимальное напряжение сдвига и теория основных напряжений Формулы PDF



Формулы

Примеры

с единицами

Список 17

Важный Максимальное напряжение сдвига и теория основных напряжений Формулы

1) Диаметр вала при заданном допустимом значении максимального главного напряжения Формула ↻

Формула

Оценить формулу ↻

$$d_{MPST} = \left(\frac{16}{\pi \cdot \sigma_{max}} \cdot \left(M_b + \sqrt{M_b^2 + M_{t_{shaft}}^2} \right) \right)^{\frac{1}{3}}$$

Пример с Единицы

$$51.5062 \text{ mm} = \left(\frac{16}{3.1416 \cdot 135.3 \text{ N/mm}^2} \cdot \left(1.8\text{E}6 \text{ N*mm} + \sqrt{1.8\text{E}6 \text{ N*mm}^2 + 3.3\text{E}5 \text{ N*mm}^2} \right) \right)^{\frac{1}{3}}$$

2) Допустимое значение максимального главного напряжения Формула ↻

Формула

Оценить формулу ↻

$$\sigma_{max} = \frac{16}{\pi \cdot d_{MPST}^3} \cdot \left(M_b + \sqrt{M_b^2 + M_{t_{shaft}}^2} \right)$$

Пример с Единицы

$$135.349 \text{ N/mm}^2 = \frac{16}{3.1416 \cdot 51.5 \text{ mm}^3} \cdot \left(1.8\text{E}6 \text{ N*mm} + \sqrt{1.8\text{E}6 \text{ N*mm}^2 + 3.3\text{E}5 \text{ N*mm}^2} \right)$$

3) Допустимое значение максимального касательного напряжения Формула ↻

Формула

Пример с Единицы

Оценить формулу ↻

$$\tau_{max MSST} = 0.5 \cdot \frac{\tau_{max}}{fos_{shaft}}$$

$$58.9096 \text{ N/mm}^2 = 0.5 \cdot \frac{221.5 \text{ N/mm}^2}{1.88}$$

4) Допустимое значение максимального основного напряжения с использованием коэффициента запаса прочности Формула ↻

Формула

Пример с Единицы

Оценить формулу ↻

$$\sigma_{max} = \frac{F_{ce}}{fos_{shaft}}$$

$$135.3 \text{ N/mm}^2 = \frac{254.364 \text{ N/mm}^2}{1.88}$$



5) Изгибающий момент при максимальном касательном напряжении **Формула**

Оценить формулу 

Формула

$$M_{b \text{ MSST}} = \sqrt{\left(\frac{\tau_{\max \text{ MSST}}}{16} \right)^2 - M_{t_t}^2} \cdot \frac{\pi \cdot d_{\text{MSST}}^3}{3}$$

Пример с Единицы

$$980000.0099 \text{ N*mm} = \sqrt{\left(\frac{58.9 \text{ N/mm}^2}{16} \right)^2 - 387582.1 \text{ N*mm}^2} \cdot \frac{\pi \cdot 45 \text{ mm}^3}{3}$$

6) Коэффициент безопасности для биаксиального напряженного состояния **Формула**

Оценить формулу 

Формула

$$fos = \frac{\sigma_{yt}}{\sqrt{\sigma_1^2 + \sigma_2^2 - \sigma_1 \cdot \sigma_2}}$$

Пример с Единицы

$$3 = \frac{154.2899 \text{ N/mm}^2}{\sqrt{87.5^2 + 51.43 \text{ N/mm}^2^2 - 87.5 \cdot 51.43 \text{ N/mm}^2}}$$

7) Коэффициент безопасности при допустимом значении максимального главного напряжения **Формула**

Оценить формулу 

Формула

$$fos_{\text{shaft}} = \frac{F_{ce}}{\sigma_{\max}}$$

Пример с Единицы

$$1.88 = \frac{254.364 \text{ N/mm}^2}{135.3 \text{ N/mm}^2}$$

8) Коэффициент безопасности при допустимом значении максимального напряжения сдвига **Формула**

Оценить формулу 

Формула

$$fos_{\text{shaft}} = 0.5 \cdot \frac{\tau_{\max}}{\tau_{\max \text{ MSST}}}$$

Пример с Единицы

$$1.8803 = 0.5 \cdot \frac{221.5 \text{ N/mm}^2}{58.9 \text{ N/mm}^2}$$

9) Коэффициент запаса прочности при предельном напряжении и рабочем напряжении **Формула**

Оценить формулу 

Формула

$$fos = \frac{f_s}{W_s}$$

Пример с Единицы

$$3 = \frac{57 \text{ N/mm}^2}{19 \text{ N/mm}^2}$$



10) Крутящий момент при максимальном касательном напряжении Формула

Формула

Оценить формулу 

$$M_{t_t} = \sqrt{\left(\pi \cdot d_{MSST}^3 \cdot \frac{\tau_{max MSST}}{16} \right)^2 - M_{b MSST}^2}$$

Пример с Единицы

$$387582.1251 \text{ N*mm} = \sqrt{\left(3.1416 \cdot 45 \text{ mm}^3 \cdot \frac{58.9 \text{ N/mm}^2}{16} \right)^2 - 980000 \text{ N*mm}^2}$$

11) Крутящий момент при эквивалентном изгибающем моменте Формула

Формула

Оценить формулу 

$$M_{t_t} = \sqrt{\left(M_{b_{eq}} - M_{b MSST} \right)^2 - M_{b MSST}^2}$$

Пример с Единицы

$$387582.0775 \text{ N*mm} = \sqrt{\left(2033859.51 \text{ N*mm} - 980000 \text{ N*mm} \right)^2 - 980000 \text{ N*mm}^2}$$

12) Максимальное напряжение сдвига в валах Формула

Формула

Оценить формулу 

$$\tau_{max MSST} = \frac{16}{\pi \cdot d_{MSST}^3} \cdot \sqrt{M_{b MSST}^2 + M_{t_t}^2}$$

Пример с Единицы

$$58.9 \text{ N/mm}^2 = \frac{16}{3.1416 \cdot 45 \text{ mm}^3} \cdot \sqrt{980000 \text{ N*mm}^2 + 387582.1 \text{ N*mm}^2}$$

13) Предел текучести при сдвиге с учетом допустимого значения максимального главного напряжения Формула

Формула

Пример с Единицы

Оценить формулу 

$$F_{ce} = \sigma_{max} \cdot f_{\sigma shaft}$$

$$254.364 \text{ N/mm}^2 = 135.3 \text{ N/mm}^2 \cdot 1.88$$

14) Предел текучести при сдвиге Теория максимального напряжения сдвига Формула

Формула

Пример с Единицы

Оценить формулу 

$$S_{sy} = 0.5 \cdot f_{\sigma shaft} \cdot \sigma_{max}$$

$$127.182 \text{ N/mm}^2 = 0.5 \cdot 1.88 \cdot 135.3 \text{ N/mm}^2$$



15) Указанный диаметр вала Принцип Напряжение сдвига Максимальное напряжение сдвига Теория Формула ↻

Формула

Оценить формулу ↻

$$d_{MSST} = \left(\frac{16}{\pi \cdot \tau_{\max MSST}} \cdot \sqrt{M_b MSST^2 + Mt_t^2} \right)^{\frac{1}{3}}$$

Пример с Единицы

$$45 \text{ mm} = \left(\frac{16}{3.1416 \cdot 58.9 \text{ N/mm}^2} \cdot \sqrt{980000 \text{ N*mm}^2 + 387582.1 \text{ N*mm}^2} \right)^{\frac{1}{3}}$$

16) Фактор безопасности при трехосном напряженном состоянии Формула ↻

Формула

Оценить формулу ↻

$$fos = \frac{\sigma_{yt}}{\sqrt{\frac{1}{2} \cdot \left((\sigma_1 - \sigma_2)^2 + (\sigma_2 - \sigma_3)^2 + (\sigma_3 - \sigma_1)^2 \right)}}$$

Пример с Единицы

$$3 = \frac{154.2899 \text{ N/mm}^2}{\sqrt{\frac{1}{2} \cdot \left((87.5 - 51.43 \text{ N/mm}^2)^2 + (51.43 \text{ N/mm}^2 - 51.430 \text{ N/mm}^2)^2 + (51.430 \text{ N/mm}^2 - 87.5)^2 \right)}}$$

17) Эквивалентный изгибающий момент при крутящем моменте Формула ↻

Формула

Оценить формулу ↻

$$Mb_{eq} = M_b MSST + \sqrt{M_b MSST^2 + Mt_t^2}$$

Пример с Единицы

$$2E+6 \text{ N*mm} = 980000 \text{ N*mm} + \sqrt{980000 \text{ N*mm}^2 + 387582.1 \text{ N*mm}^2}$$



Переменные, используемые в списке Максимальное напряжение сдвига и теория основных напряжений Формулы выше

- d_{MPST} Диаметр вала от MPST (Миллиметр)
- d_{MSST} Диаметр вала от MSST (Миллиметр)
- F_{ce} Предел текучести в валу от MPST (Ньютон на квадратный миллиметр)
- f_s Напряжение разрушения (Ньютон / квадратный миллиметр)
- f_{os} Фактор безопасности
- $f_{os_{shaft}}$ Коэффициент запаса прочности вала
- M_b MSST Изгибающий момент в валу для MSST (Ньютон Миллиметр)
- M_b Изгибающий момент в валу (Ньютон Миллиметр)
- $M_{b_{eq}}$ Эквивалентный изгибающий момент от MSST (Ньютон Миллиметр)
- $M_{t_{shaft}}$ Крутящий момент в валу (Ньютон Миллиметр)
- M_{t_t} Крутящий момент в валу для MSST (Ньютон Миллиметр)
- S_{sy} Предел текучести при сдвиге в валу от MSST (Ньютон на квадратный миллиметр)
- W_s Рабочий стресс (Ньютон / квадратный миллиметр)
- σ_1 Нормальное напряжение 1
- σ_2 Нормальное напряжение 2 (Ньютон / квадратный миллиметр)
- σ_3 Нормальное напряжение 3 (Ньютон / квадратный миллиметр)
- σ_{max} Максимальное основное напряжение в валу (Ньютон на квадратный миллиметр)
- σ_{yt} Предел текучести при растяжении (Ньютон / квадратный миллиметр)
- T_{max} Предел текучести в валу от MSST (Ньютон на квадратный миллиметр)

Константы, функции и измерения, используемые в списке Максимальное напряжение сдвига и теория основных напряжений Формулы выше



- константа(ы): π , 3.14159265358979323846264338327950288 постоянная Архимеда
- Функции: `sqrt`, `sqrt(Number)` Функция извлечения квадратного корня — это функция, которая принимает на вход неотрицательное число и возвращает квадратный корень из заданного входного числа.
- Измерение: Длина in Миллиметр (mm) Длина Преобразование единиц измерения ↻
- Измерение: Давление in Ньютон / квадратный миллиметр (N/mm²) Давление Преобразование единиц измерения ↻
- Измерение: Крутящий момент in Ньютон Миллиметр (N*mm) Крутящий момент Преобразование единиц измерения ↻
- Измерение: Стресс in Ньютон на квадратный миллиметр (N/mm²) Стресс Преобразование единиц измерения ↻



- τ_{\max} MSST Максимальное касательное напряжение в валу от MSST (Ньютон на квадратный миллиметр)



Загрузите другие PDF-файлы Важный Проектирование валов

- **Важный Максимальное напряжение сдвига и теория основных напряжений** **Формулы** 
- **Важный Конструкция вала с учетом прочности** **Формулы** 

Попробуйте наши уникальные визуальные калькуляторы

-  **процент от числа** 
-  **калькулятор НОК** 
-  **простая дробь** 

Пожалуйста, **ПОДЕЛИТЕСЬ** этим PDF-файлом с теми, кому он нужен!

Этот PDF-файл можно скачать на этих языках

[English](#) [Spanish](#) [French](#) [German](#) [Russian](#) [Italian](#) [Portuguese](#) [Polish](#) [Dutch](#)

10/29/2024 | 11:27:11 AM UTC

