

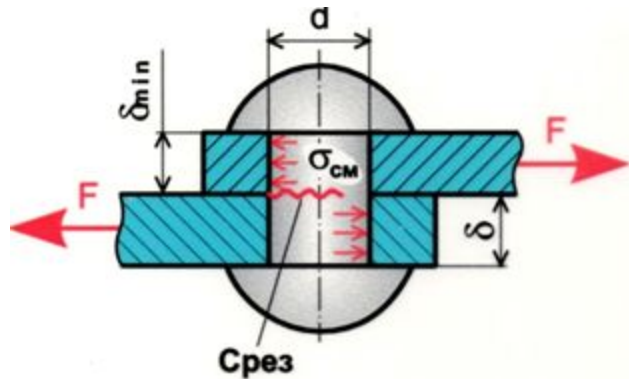


Калужский филиал
ФГБОУ ВПО «Московский государственный технический
университет им. Н.Э. Баумана»

Практическое занятие

Подготовка к контрольной работе

РАСЧЕТ ЗАКЛЕПОЧНЫХ СОЕДИНЕНИЙ



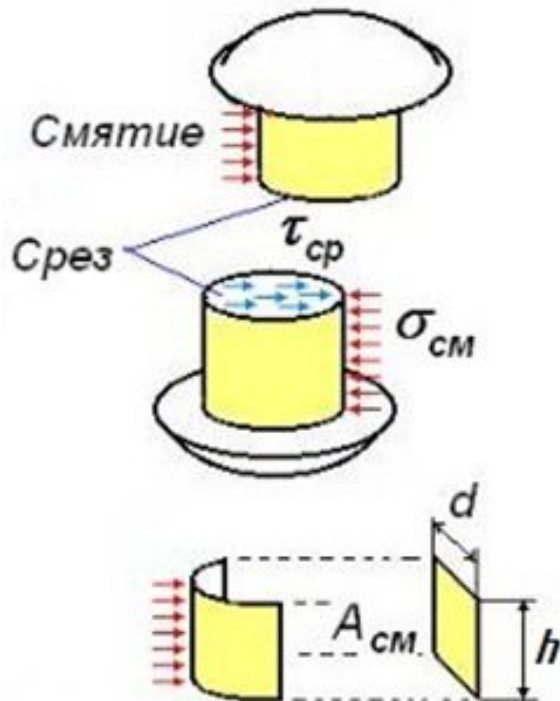
Расчет на смятие

$$\sigma_{cm} = \frac{F}{z \cdot h \cdot d} \leq [\sigma_{cm}],$$

$$\sigma_p = \frac{F}{(b - zd) \cdot h} \leq [\sigma_p],$$

Заклепки

Соединяемых деталей



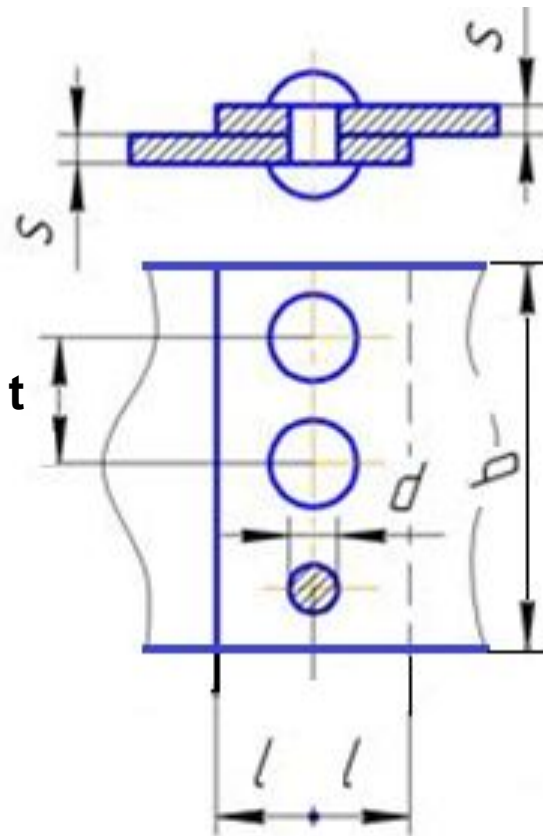
Расчет на срез

$$\tau_{cp} = \frac{4F}{\pi \cdot z \cdot i \cdot d^2} \leq [\tau_{cp}],$$

где F – сдвигающая сила;
 z – число заклепок;
 i – число плоскостей стыка деталей;
 d – диаметр заклепки;
 $h = \delta_{\min}$ – минимальная толщина из соединяемых деталей;
 b – ширина соединяемых деталей.

Задача

Выполните проверочный расчет заклепочного соединения при работе на растяжение $F=50\text{кН}$, $[\sigma]_p=140\text{МПа}$, диаметр заклепки $d=15\text{мм}$, $b=100\text{мм}$, $s_1=s_2=10\text{мм}$, расстояние между заклепками $t=3d$.
Материал заклепок – Ст2. $[\sigma]_{\text{см}} = 280\text{...}320\text{ МПа}$; $[\tau]_{\text{ср}} = 140\text{ МПа}$.



Задача (на дом) пример решения см. Иванов, М. Н. Детали машин: учебник для академического бакалавриата [Электронный ресурс] / М. Н. Иванов, В. А. Финогенов. — 16-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 409 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978- 5-534-07341-6. // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/445027>.

Рассчитать и сконструировать заклепочное соединение внахлестку, работающее на растяжение под действием силы $F=80\text{кН}$.

Соединяемые детали – полосы $b \times s=100 \times 6$, материал листов Ст3. $[\sigma]_p = 160\text{МПа}$.

Материал заклепок – Ст2. $[\sigma]_{см} = 280 \dots 320\text{ МПа}$; $[\tau]_{ср} = 140\text{ МПа}$.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1. Диаметр заклепок выбирают из условия $d=(1,8 \dots 2)s$**
 - 2. При расстоянии до края листа $t/2$, шаг t между заклепками в ряду $t=b/n$**
 - Для однорядного односрезного соединения $t=3d$**
 - Двухсрезного – $t=3,5d$**
 - Двухрядного – $t=(4 \dots 5)d$**
 - 3. Расстояние от оси заклепки до края листа $L=(1,5 \dots 2)d$.**
-
- 1. Определить диаметр заклепок**
 - 2. Определить силу, действующую на одну заклепку**
 - 3. Рассчитать необходимое число заклепок и геометрию соединения (t)**
 - 4. Провести проверку по напряжениям смятия материала заклепки**
 - 5. Провести проверку листов по ослабленному сечению.**

ОСНОВЫ РАСЧЕТА ПЕРЕДАЧИ «ВИНТ-ГАЙКА»

Расчет по напряжениям смятия

$$\sigma_{см} = \frac{F_a}{\pi d_2 h z} < [\sigma_{см}]$$

$$d_2 \geq \sqrt{\frac{F_a}{\pi \psi_H \psi_h [\sigma]}}$$

$$\psi_H = \frac{H}{d_2}$$

- коэффициент высоты гайки 1,2...2,5

$$\psi_h = \frac{h}{p}$$

- коэффициент высоты резьбы: 0,5 - трапецеидальная, прямоугольная; 0,75 – упорная; 0,541 – метрическая.

Расчет на устойчивость

$$\sigma = \frac{4F_a}{\pi d_1^2} \leq \gamma [\sigma]$$

λ	30	50	60	80	100	120	140	160
γ	0,91	0,86	0,82	0,70	0,51	0,37	0,29	0,24
	0,91	0,83	0,79	0,65	0,43	0,30	0,23	0,24

γ - коэффициент уменьшения допускаемых напряжений

Задача

Пример решения см. лекция.

Рассчитайте диаметр винтового домкрата при следующих данных:

резьба трапецеидальная,
усилие на домкрате $Q=7,5\text{кН}$,

$[\sigma_{\text{см}}]=5\text{МПа}$,

$\psi_{\text{н}}=1,2$.

