

PRAKTICKÁ CVIČENÍ PRO TECHNOLOGII

Mgr. Václav Němec

Gymnázium, SOŠ a VOŠ
Ledeč nad Sázavou



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

VÝPOČET NÝTŮ NÝTOVÉHO SPOJE

VY_32_INOVACE_11_2_16_ST

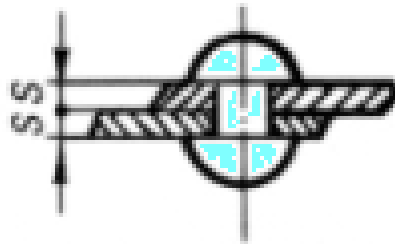
Gymnázium, SOŠ a VOŠ
Ledeč nad Sázavou



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

VÝPOČET NÝTŮ NÝTOVÉHO SPOJE

- Potřebná délka l nýtu o průměru dříku d se volí podle normy z přibližně určené tloušťky spojovaných součástí s
- $l = 1,25s + (0,9 \text{ až } 1)d$
- Příliš dlouhý nýt může při přechování vybočit a nevyplní zcela nýťovanou díru.



VÝPOČET NÝTŮ NÝTOVÉHO SPOJE

- Průměr nýtu se nepočítá z pevnostních rovnic, ale určí se z tloušťky spojovaných součástí pomocí vztahů získaných zkušenostmi. Je-li s
- menší z tlouštěk spojovaných materiálů, potom
- pro jednostřížný nýt je průměr díry pro nýt
- $d_1 = 2s$, pro s rovno nebo menší než 12 mm
- $d_1 = s + 10$ pro s větší než 12 mm
- pro dvojstřížný nýt
- $d_1 = 1.5s$
- pro spoje z válcovaných profilů L, T, U, I se volí

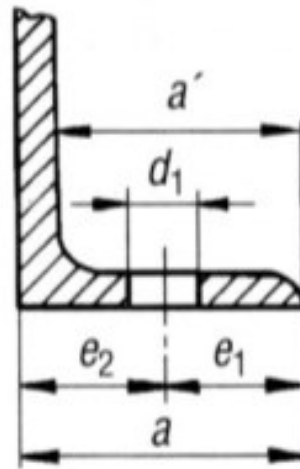
$$d_1 \leq \frac{a'}{3}$$

VÝPOČET NÝTŮ NÝTOVÉHO SPOJE

- o u větších profilů

$$d_1 \leq \frac{a'}{4}$$

- o Kde a' je volná šířka ramena úhelníku nebo příruby profilu



Detail válcovaného profilu

VÝPOČET NÝTŮ NÝTOVÉHO SPOJE

- Průměr takto vypočtený se zaokrouhlí na nejbližší větší normalizovaný průměr nýtu.
- Nejmenší vzdálenost osy nýtu od okraje plechu
- pro jednostřížné nýty $e_1 = 2,5 d_1$
- pro dvojstřížné nýty $e_1 = 2 d_1$
- Pro nýtové spoje s úhelníky je vzdálenost nýtu e_1 od okraje rovnoběžného se směrem působící síly u jednostřížného i dvojstřížného nýtu $e_1 = (1,5 \text{ až } 2) d_1$, nejvíce však $4d_1$
- Při nýtování obou ramen úhelníku se musí nýty v ramenech vystřídat, aby nebyl průřez úhelníky dírami příliš zeslaben a též aby se nýty mohly snadno zatahovat.
- Rozteč nýtů bývá $P = (3 \text{ až } 6) d_1$ a zaokrouhluje se na nejbližších 5 mm.

VÝPOČET NÝTŮ NÝTOVÉHO SPOJE

- U nýtů s půlkulatou hlavou má být celková tloušťka snýtovaných částí

$$\sum s \leq 4d_1$$

- Nýty mají být vždy zatíženy silou, která působí kolmo k jejich ose. Síla, kterou spoj přenáší, musí být menší než odpor tření mezi snýtovanými součástmi.
- Potřebný počet nýtů *i* se určí z rovnice pevnosti ve smyku a z měrného tlaku v oblině díry pro nýt.

VÝPOČET NÝTŮ NÝTOVÉHO SPOJE

- o Počet jednostřížných nýtů:

$$i \geq \frac{F}{\frac{\pi d_1^2 \tau_{sD}}{4}} = \frac{4F}{\pi d_1^2 \tau_{sD}}$$

- o a také z měrného tlaku

$$i \geq \frac{F}{d_1 \cdot s \cdot p_D}$$

- o Počet dvojstřížných nýtů:

$$i \geq \frac{F}{\frac{2\pi d_1^2 \tau_{sD}}{4}} = \frac{2F}{\pi d_1^2 \tau_{sD}}$$

- o a také z měrného tlaku

$$i \geq \frac{F}{d_1 \cdot s \cdot p_D}$$

VÝPOČET NÝTŮ NÝTOVÉHO SPOJE

o kde

o d_1 – je průměr díry pro nýt (mm)

o F – síla přenášená spojem (N)

o p_D – dovolený měrný tlak (MPa)

o s – nejmenší tloušťka spojované součásti (plechu) (mm)

o τ_{sD} – dovolené napětí ve smyku (MPa)

VÝPOČET NÝTŮ NÝTOVÉHO SPOJE

- Pro konstrukci se použije výsledek s větším počtem nýtů.

Dovolená napětí ve smyku τ_{sD} a dovolené měrné tlaky p_D v nýtové oblině pro ocelové nýty

Rozměry v MPa

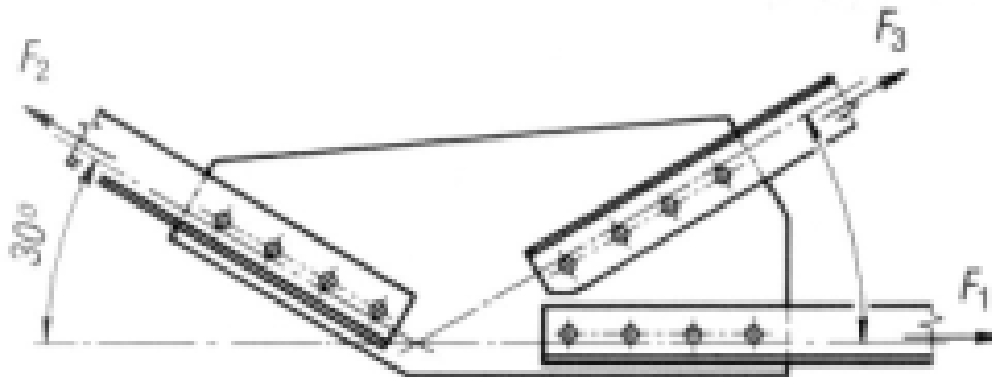
		Materiál		
		11 343	11 373	11 453
Jeřábové konstrukce	τ_{sD}	112 až 128	136 až 156	158 až 182
	p_D	280 až 320	340 až 390	405 až 468
Ocelové konstrukce	τ_{sD}	140 až 160	170 až 195	202 až 234
	p_D	280 až 320	340 až 390	405 až 468

VÝPOČET NÝTŮ NÝTOVÉHO SPOJE

- Běžné konstrukce, kde působí jen zatížení břemen a vlastní konstrukce, se spojují nýty z oceli 11 343, dovolené napětí $\tau_{sD} = 60$ až 80 MPa a dovolený měrný tlak $p_D = 120$ až 150 MPa
- Pro snýtované strojní konstrukce namáhané střídavými silami jsou použity nýty z oceli 11 343, dovolené napětí $\tau_{sD} = 35$ až 50 MPa a dovolený měrný tlak $p_D = 70$ až 100 MPa

VÝPOČET NÝTŮ NÝTOVÉHO SPOJE

- Zadání:
- Určete počet jednotlivých nýtů průměru $d = 12 \text{ mm}$, kterými je přinýtováno táhlo příhradové konstrukce ke stykové desce tloušťky $s = 4 \text{ mm}$. Táhlo je zatíženo silou 50 kN . Dovolené napětí ve smyku a dovolený metný tlak volíme pro materiál 11 343.



VÝPOČET NÝTŮ NÝTOVÉHO SPOJE

○ Řešení:

○ Z namáhání smykem vypočteme potřebný počet nýtů:

○ Z tabulky zvolíme $\tau_{sD} = 112 \text{ MPa}$

$$i \geq \frac{4F_1}{\pi d_1^2 \tau_{sD}} \qquad i \geq \frac{4 \cdot 50 \cdot 10^3 \text{ N}}{\pi \cdot 13^2 \text{ mm}^2 \cdot 280 \text{ MPa}} = 3,36$$

○ Určení počtu nýtů z měrného tlaku:

○ Z tabulky zvolíme $P_D = 280 \text{ MPa}$

$$i \geq \frac{F_1}{d_1 \cdot s \cdot P_D} \qquad i \geq \frac{50 \cdot 10^3 \text{ N}}{13 \text{ mm} \cdot 4 \text{ mm} \cdot 280 \text{ MPa}} = 3,43$$

○ Pro přinýtování táhla použijeme 4 ks nýtů Ø12mm.