



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



**OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost**

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola technická Brno, Sokolská 1

Šablona: Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT

Název: Součásti točivého a přímočarého pohybu

Téma: Hřídelové spojky – základní pojmy

Autor: Ing. Magdalena Svobodová

Číslo: VY_32_INOVACE_14 – 07

Anotace: *Vysvětlení pojmu hřídelová spojka, rozdělení hřídelových spojek. Výpočtové schéma pro hřídelové spojky. DUM je určen pro studenty druhého ročníku strojírenských oborů.*

Vytvořeno: leden 2013

Hřídelové spojky

Spojky složí k přenosu kroutícího momentu mezi hřídeli.

Spojky splňují různé funkce:

- ▶ Spojují hřídele s motorem.
- ▶ Přerušují přenos kroutícího momentu.
- ▶ Chrání pracovní stroje před přetížením.
- ▶ Tlumí nárazy.
- ▶ Vyrovnávají nesouososti hřídelů.

Druh použité spojky závisí na požadované funkci a konstrukční rozměry závisí na velikosti přenášeného kroutícího momentu.

Spojky můžeme rozdělit na:

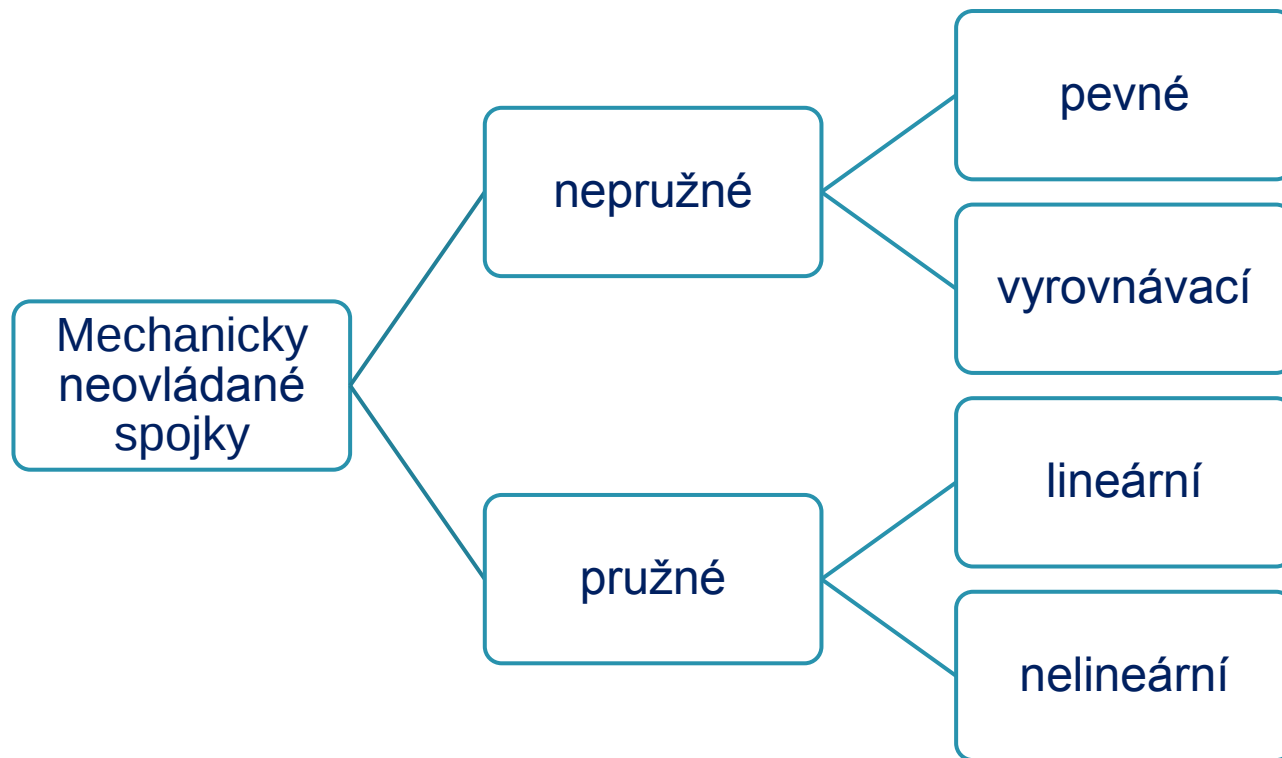
- ▶ mechanicky neovládané
- ▶ mechanicky ovládané
- ▶ hydraulické
- ▶ elektrické
- ▶ magnetické.



Hřídelové spojky standardně vyráběné firmou SKF [6]

Rozdělení spojek

Mechanicky neovládané spojky můžeme rozdělit:



Každá skupina se ještě dále dělí.

Rozdělení spojek

Mechanicky ovládané spojky můžeme rozdělit:

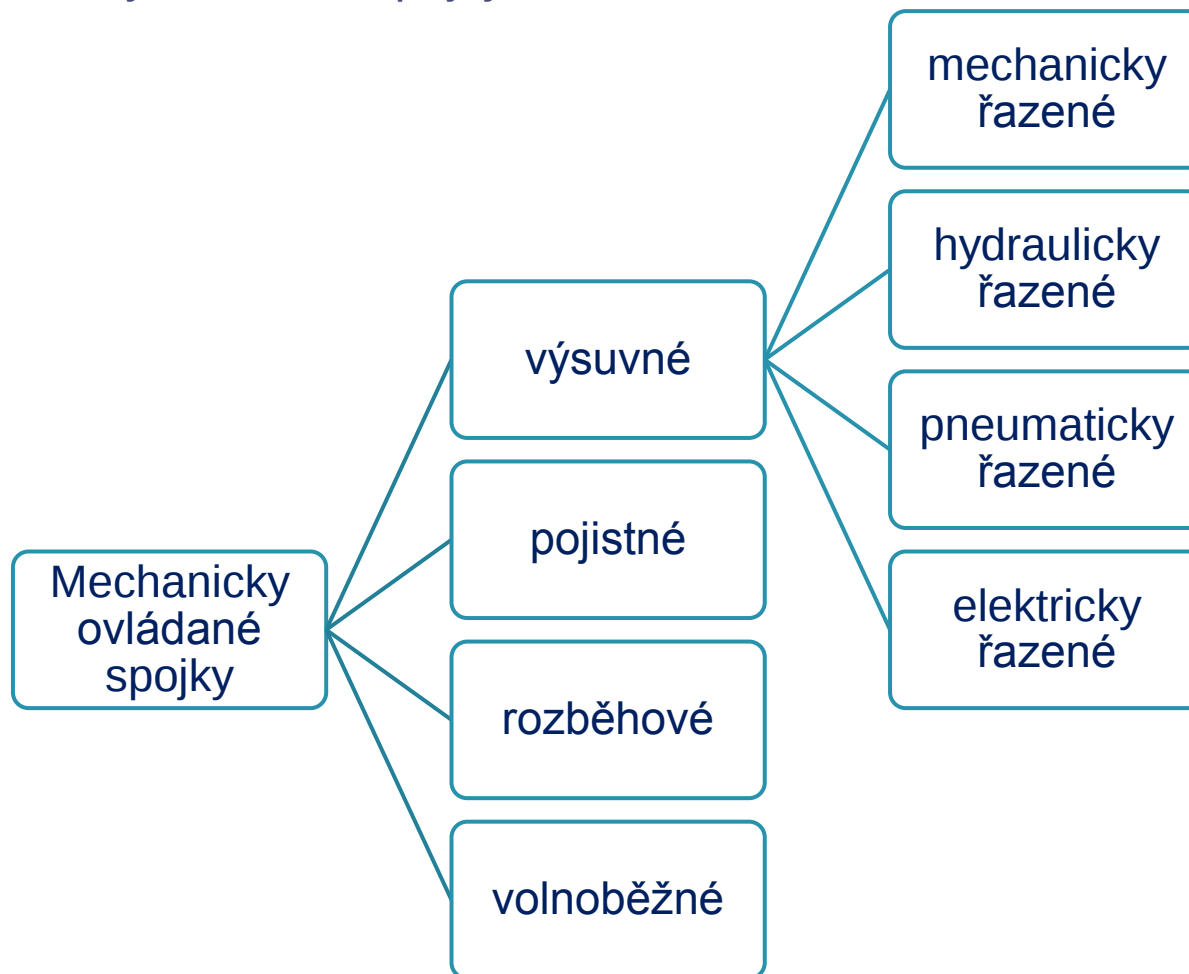
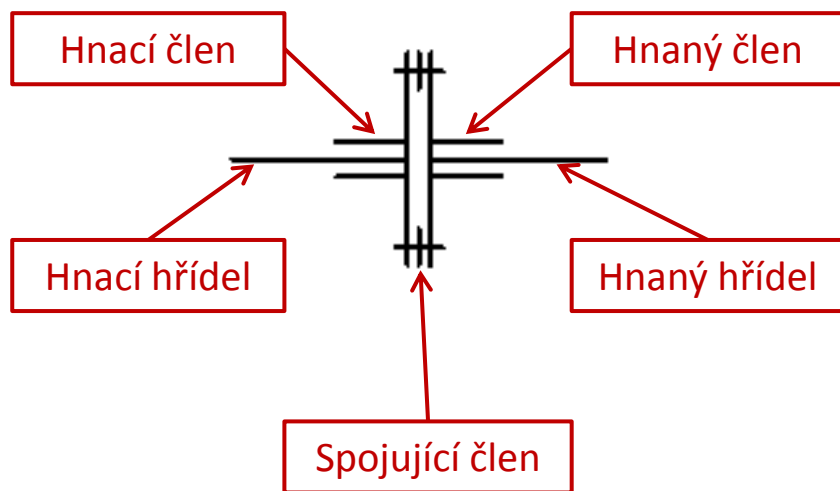


Schéma spojky

Spojky se skládají z hnacího a hnaného členu (u některých druhů spojek lze tyto členy zaměnit), které jsou spojeny s hnacím a hnaným hřídelem. Mezi oběma spojkovými členy je člen spojující.



Při návrhu spojky je nutné vzít do úvahy:

1. Funkci spojky
2. Ovládací sílu
3. Přenášený krouticí moment
4. Energetické ztráty
5. Nárůst teploty

Obečné výpočtové schéma spojky

Velikost spojky se často určuje pomocí výpočtového kroutícího momentu, který zohledňuje i druh hnacího a hnaného stroje pro který je spojka určena a to pomocí provozního součinitele K.

Výpočtový kroutící moment:

$$M_V = K \cdot \frac{P}{\omega} = \frac{K \cdot P}{2 \cdot \pi \cdot n} \quad M_V = K \cdot M_K$$

Průměr hřídele:

$$d = \sqrt[3]{\frac{16 \cdot M_V}{\pi \cdot \tau_{DK}}}$$

Obvodová síla:

$$F = \frac{2 \cdot M_V}{D_S}$$

D_S	střední průměr spojky
F	obvodová síla
K	provozní součinitel
P	přenášený výkon
M_V	výpočtový kroutící moment
M_K	jmenovitý kroutící moment
d	průměr hřídele
n	otáčky
τ_{DK}	dovolené namáhání
ω	úhlová rychlost

Spojky s tvarovým stykem – výpočtové schéma

Podle typu a konstrukčního řešení spojky je nutné stanovit počet spojovacích elementů (zubů, jehel...).

Z obvodové síly se vypočítá síla působící na jeden spojovací element.

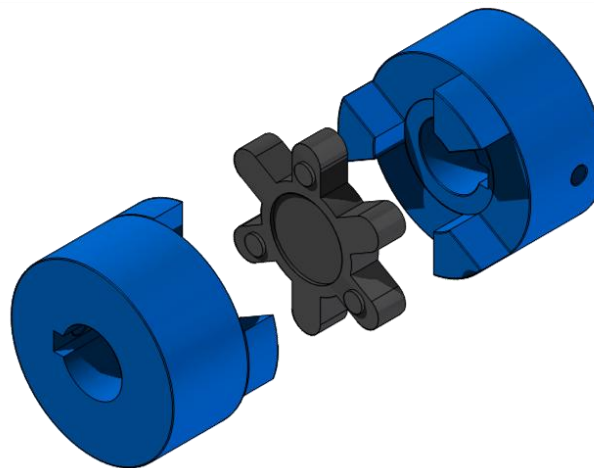
$$F_1 = \frac{F}{i}$$

F	obvodová síla
F_1	obvodová síla na jeden spojovací element
i	počet spojovacích elementů

Pomocí síly působící na jeden spojovací element je možné navrhnout tvar a velikost spojovacího elementu.



Příklad spojek s tvarovým stykem [6]



Spojky se silovým stykem – výpočtové schéma

Podle typu a konstrukčního řešení spojky je nutné stanovit počet třecích dvojic, jejich tvar a velikost. Příkladem spojky se silovým stykem je třecí lamelová spojka.

Z obvodové síly se vypočítá síla působící na jednu třecí dvojici.

$$F_1 = \frac{F}{i}$$

Požadovaná přítláčná síla:

$$F_a = \frac{F}{f \cdot i}$$

Dovolená přítláčná síla:

$$F_D = p_D \cdot S$$

Kontrola oteplení:

$$P_T = F \cdot v = F_a \cdot f \cdot v = p \cdot S \cdot f \cdot v$$

$$P_{T1} = \frac{P_T}{S} = f \cdot p \cdot v \leq P_{TD}$$

F	obvodová síla
F_1	obvodová síla na jednu třecí dvojici
F_a	přítláčná síla
F_D	dovolená přítláčná síla
P_T	třecí výkon
P_{T1}	měrný třecí výkon
P_{TD}	dovolený měrný třecí výkon
S	velikost třecí plochy
f	součinitel tření
i	počet třecích dvojic
p_D	dovolený tlak
v	obvodová rychlost

Kontrolní otázky

- ▶ Jak dělíme mechanicky ovládané spojky?
- ▶ Uveďte vztahy pro obecné výpočtové schéma spojky.
- ▶ Nakreslete a popište schéma spojky.
- ▶ Jak se liší výpočtové schéma pro spojky s tvarovým a silovým stykem?

Použitá literatura

1. KŘÍŽ, Rudolf a kol. *Stavba a provoz strojů I: Části strojů*. SNTL - Nakladatelství technické literatury. Praha: SNTL, 1977. L13-C2-V-43f/25559.
2. SHIGLEY Joseph E., Charles R. MISCHKE a Richard G. BUDYNAS. *Konstruování strojních součástí*. Vysoké učení technické v Brně. Brno: VUTUM, 2010. ISBN 978-80-214-2629-0.
3. LEINVEBER, Jan, Jaroslav ŘASA a Pavel VÁVRA. *Strojnické tabulky*. Druhé, zcela přepracované vydání. Praha: Scientia, 1998. ISBN 80-7183-123-9.
4. DILLINGER, Josef a kol. *Moderní strojírenství: pro školu i praxi*. Vydání první. Praha: Europa-Sobotáles, 2007. ISBN 978-80-86706-19-1.
5. FISCHER, Ulrich, Roland GOMERINGER, Max HEINZLER, Roland KILGUS, Friedrich NÄHER, Stefan OESTERLE, Heinz PAETZOLD a Andreas STEPHAN. *Tabellenbuch Metall*. 44., neu bearbeitete Auflage. Haan-Gruiten: Europa Lehrmittel, 2008. ISBN 978-3-8085-1724-6.
6. SKF podpora vzdělávání. *Materiály pro výuku*. Praha: duben 2009.