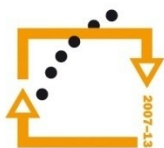




MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



**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: Lamelová brzda, systém „Girling“

Autor: Ing. Magdalena Svobodová

Číslo: VY_32_INOVACE_14 – 17

Anotace: *Uspořádání kuželových a lamelových brzd. Lamelová brzda se systémem Girling. Samočinné brzdy. Základní vlastnosti třecích materiálů používaných u brzd.
DUM je určen pro studenty druhého ročníku strojírenských oborů.
Vytvořeno: březen 2013*

Kuželové a lamelové brzdy

Uspořádáním se příliš neliší od hřídelových spojek. U brzd bývá jedna část nehybně spojena s rámem stroje a druhá je spojena s otáčejícím se hřídelem. Axiálním přitlačením obou částí brzdy (ať už kužele nebo lamel) docílíme vlivem tření brzdícího účinku.

Kuželové i lamelové brzdy bývají velmi často konstrukčně navrženy tak, že brzdící moment je úměrný velikosti zatížení (břemene).

Konstrukční provedení samočinných brzd:

- ▶ kuželové
- ▶ talířové
- ▶ lamelové

- 1 otáčející se hřídel
- 2 pevná část spojky
- 3 lamely spojené s otáčejícím se hřídelem
- 4 přitlačné desky spojené s pevnou částí brzdy
- 5 opěrný kotouč

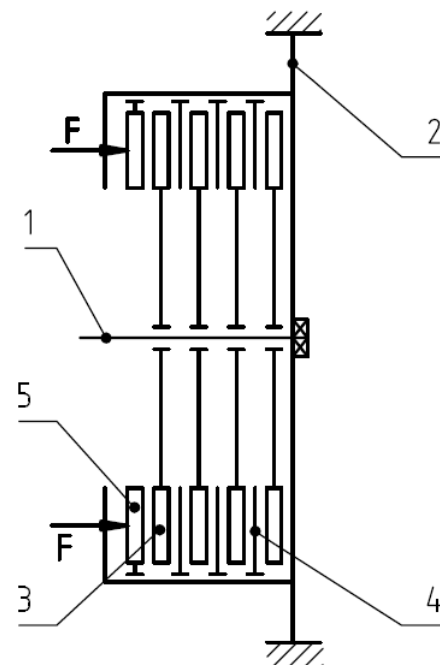


Schéma lamelové brzd



Kuželové brzdy

U kuželové brzdy jsou důležitými konstrukčními parametry vrcholový úhel kužele – 2α , průměr D a šířka třecí plochy. V závislosti na vlastnostech obložení se velikost úhlu α volí v rozmezí 10 až 15°. Je-li úhel α menší než 8°, potom musíme počítat s velkou ovládací silou.

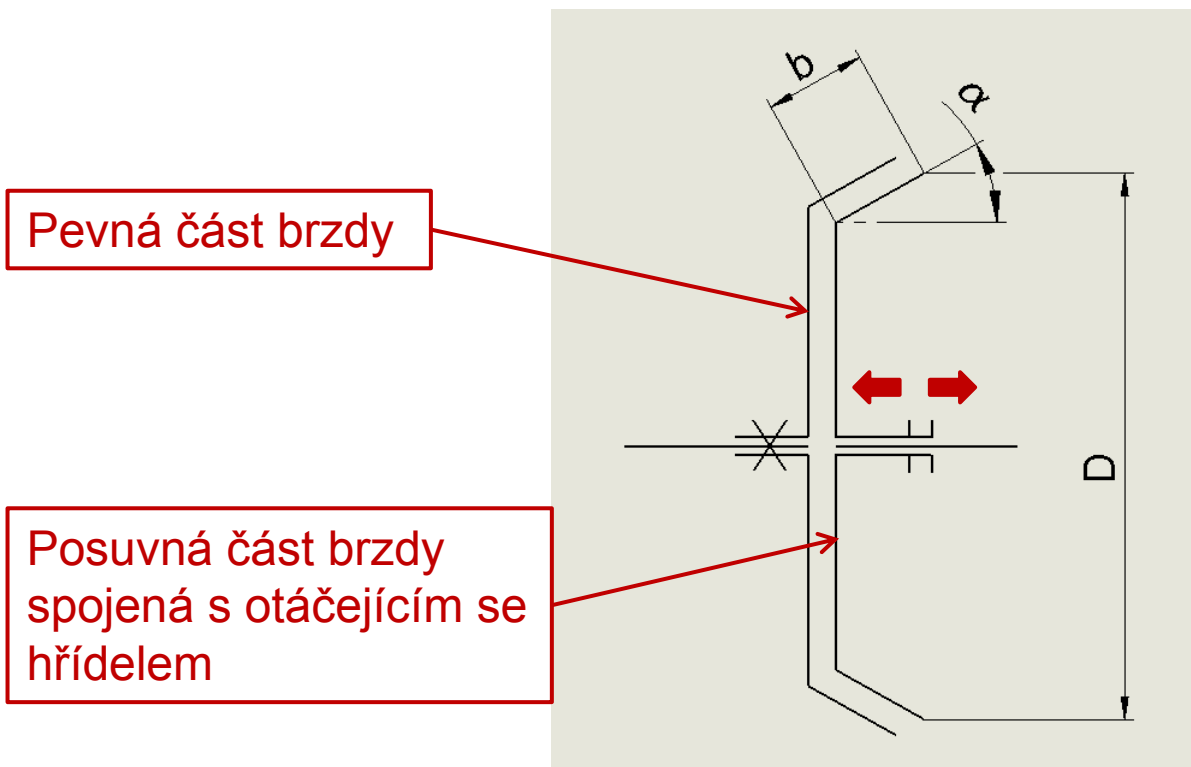
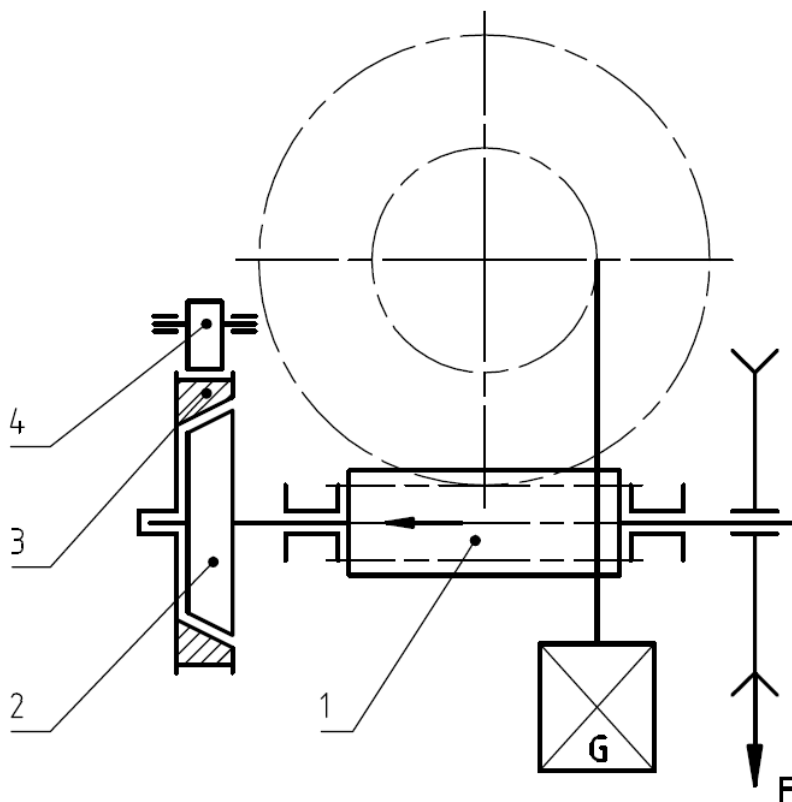


Schéma kuželové brzdy

Samočinné brzdy

Používají se jako spouštěcí brzdy u ručních navijáků a kladkostrojů. Šnekový převod těchto navijáků není samosvorný.



Moment způsobený tíhou břemene má snahu otáčet šnekovým kolem. Následně vzniká ve šneku osová síla, která zatlačuje brzdový kužel do vybrání v rohatce.

- 1 šnekový převod
- 2 brzdový kužel
- 3 rohatka
- 4 západka

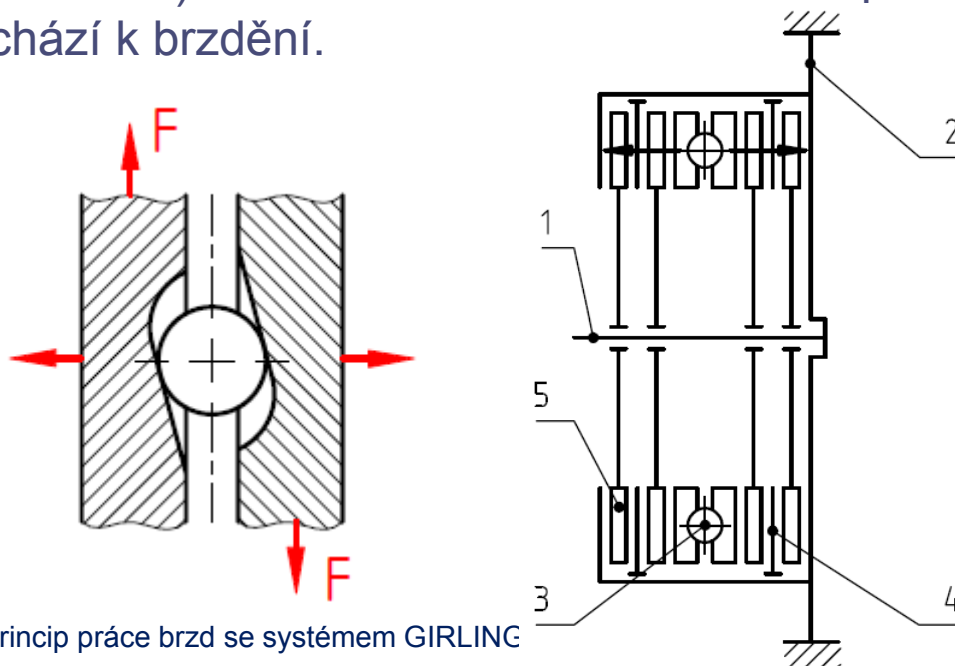
Schéma samočinné kuželové brzdy



System GIRLING

Používá se převážně u traktorů a nákladních automobilů.

Jedná se v podstatě o lamelovou brzdu, která má jinak řešen systém přitlačných kotoučů. Vnitřní strany přitlačných kotoučů mají v opačném směru kapkovité prohlubně, ve kterých jsou umístěny kuličky. Při brzdění jsou kotouče natáčeny proti sobě, kuličky se posouvají v kapkovitých vybráních a dochází k axiálnímu posuvu kotoučů (zvětšuje se šířka, kterou zabírají přitlačné kotouče s kuličkami). Tím na sebe dosednou třecí plochy vnitřních a vnějších lamel a dochází k brzdění.



Princip práce brzd se systémem GIRLING

- 1 otáčející se hřídel
- 2 pevná část spojky
- 3 přitlačné kotouče s kuličkami
- 4 vnější lamely
- 5 vnitřní lamely

System GIRLING

Tvar přítlačných kotoučů:



Uchycení pružin, které vrací kotouče do výchozí polohy

Otvory pro táhla umožňující natočení přítlačných kotoučů

Přítlačné kotouče brzd systému GIRLING

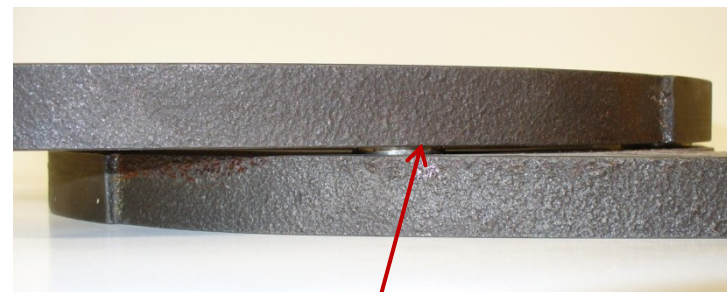


System GIRLING

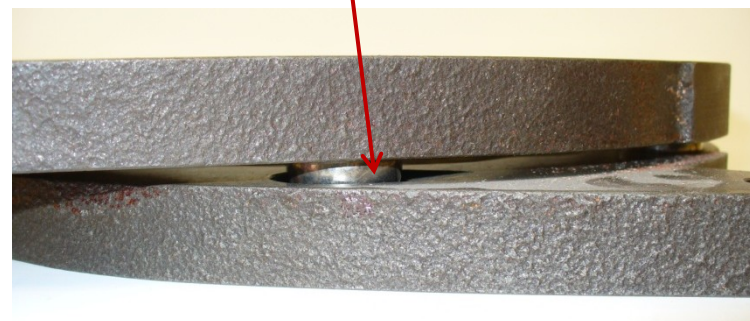
Kapkovitá vybrání na vnitřní straně přitlačných kotoučů.



Vnitřní strana přitlačného kotouče brzd systému GIRLING



Rozšiřující se mezera mezi kotouči



Boční pohled na přitlačné kotouče



Třecí materiály

Vlastnosti třecích materiálů používaných u brzd závisí i na provozních podmínkách. U brzdových obložení se pevnost v tlaku pohybuje v rozmezí $70 \div 120$ MPa, dovolená rychlost $25 \div 38$ m.s⁻¹, součinitel tření $0,4 \div 0,47$ a dovolená teplota $200 \div 400$ °C.

Požadované vlastnosti třecích materiálů:

- ▶ Vysoká hodnota součinitele tření
- ▶ Odolnost vůči vysokým teplotám
- ▶ Odolnost vůči vlivům okolního prostředí
- ▶ Dobrá tepelná vodivost
- ▶ Odolnost proti opotřebení a zadírání
- ▶ Ekologická a zdravotní nezávadnost
- ▶ Tepelná a chemická stabilita
- ▶ Minimální hořlavost

K používaným třecím materiálům patří tkané bavlněné vlákno, kovokeramika, TAROX a FERODO.

Kontrolní otázky

Na kterou část kuželové brzdy bude připevněno třecí obložení?

Uveďte závislost mezi vrcholovým úhlem kužele, axiální silou a normálovou silou u kuželových brzd.

Jakým způsobem může být vyvozena přitlačná síla u lamelové brzdy.

Popište princip činnosti lamelové brzdy se systémem GIRLING.

Jak umístíte táhla pro ovládání lamelové brzdy se systémem GIRLING?



Přitlačné kotouče lamelové brzdy GIRLING

Použitá literatura

1. KRÍŽ, 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: VUTIMUM, 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. 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