

Mechanické prevody

Mechanické prevody **slúžia na** prenášanie otáčavého pohybu a mechanickej energie z hnacieho hriadeľa na hnaný hriadeľ. Počas prenosu sa môže zmeniť uhlová rýchlosť a zmysel otáčania poháňaného hriadeľa, niekedy sa mení aj druh pohybu (otáčavý a priamočiary).

Prevody rozdeľujeme na:

- priame - obvodová sila sa prenáša bezprostredne z jedného kolesa na druhé
- nepriame - na uskutočnenie prevodu sa použije nejaký medzičlánok

Podľa prevedenia rozlišujeme prevody:

- so sklzom (majú určitý sklz, čo je niekedy výhoda inokedy nevýhoda. Sklz vždy spôsobuje stratu na výkone)
 - trecími kolesami (priame),
 - remeňom (nepriame),
 - lanové (nepriame).
- bez sklzu (presné):
 - ozubenými kolesami (priame),
 - reťazami (nepriame).

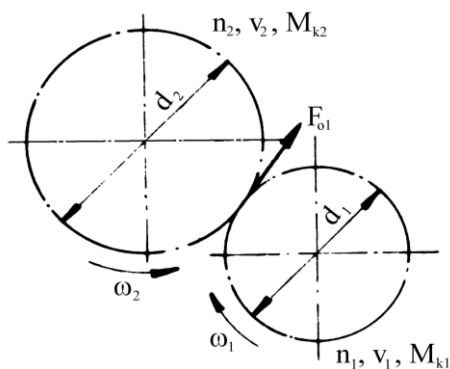
Podľa zmeny otáčok rozoznávame prevody:

- s konštantnými otáčkami
- s plynulou zmenou otáčok (zmena prevodu aj počas prevádzky):
 - trecími kolesami,
 - pomocou špeciálnych variátorov.
- bez plynulej zmeny otáčok (zmena prevodu počas prevádzky nie je možná).
 - stupňovitých remeňíc,
 - výmenných ozubených kolies.

Podľa počtu spoluzaberajúcich členov prevody rozdeľujeme na:

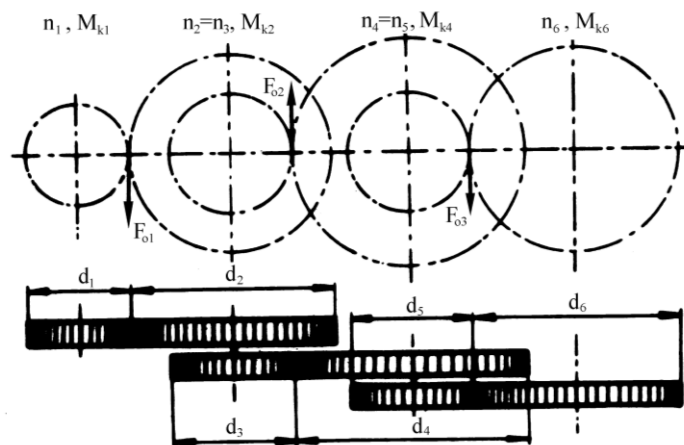
- jednoduché (jeden pár kolies)
- zložené (s viac párami kolies). Používajú sa pre väčšie prevodové pomery.

Jednoduchý prevod:



Obr. 200

Zložený prevod:



Obr. 201

Prevod môže byť:

- Do pomala: otáčky hnacieho stroja sú väčšie ako otáčky hnaného stroja, pričom krútiace momenty sa zväčšujú.
- Do rýchla: pomery sú opačné ako v predchádzajúcom prípade.

Prevody trecími kolesami

Trecie prevody **sa používajú** obyčajne na prenášanie menších výkonov, pre malé osové vzdialenosti. Existujú však aj konštrukcie, prenášajúce veľmi veľké výkony za pôsobenia obrovských síl (napr. trecie lisy). Osi hriadeľov môžu byť rovnobežné, alebo rôznobežné.

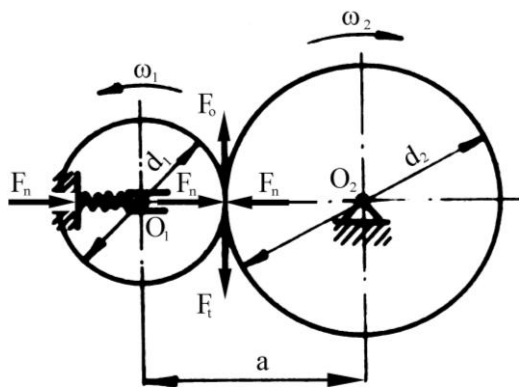
Výhodou trecích prevodov je, že pri kolísavom a nárazovom zaťažení ako aj pri zmenách rýchlosti a chodu preklzávaním tlmia rázy, sú málo hlučné. Väčšina týchto prevodov si vyžaduje jednoduchú konštrukciu. Z pomerne malých nárokov na presnosť výroby plynie ich nízka cena.

Nevýhodou trecích prevodov je nepresný a kolísavý prevodový pomer, potreba veľkej prítláčnej sily, ktorá spôsobuje namáhanie hriadeľov a veľké opotrebenie ložísk. Trecie prevody môžu prenášať len malé výkony (do 25 kW). Pri preťažovaní, alebo pri zapínaní prevodu nastáva u trecích prevodov preklzávanie. V dôsledku preklzávania sa kotúče opotrebovávajú a zahrievajú. Opootrebovanie kotúčov u väčšiny typov je nerovnomerné, čo spôsobuje neokrúhosť kotúčov a nekludný chod. Trecie prevody sa môžu použiť len pre obvodové rýchlosti stredných hodnôt (do $25 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$).

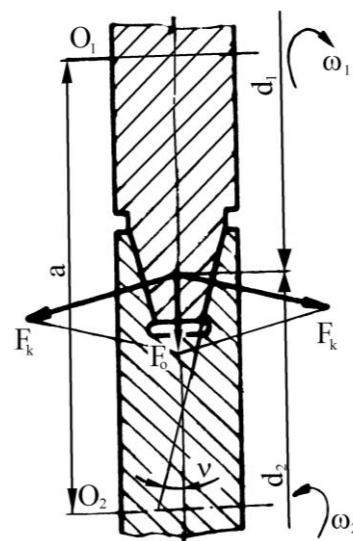
Preklzávanie nie je len nevýhoda. Dá sa veľmi výhodne využiť u niektorých strojov, kde môže nastať náhle veľké preťaženie. V tomto prípade preklzávanie nahradzuje v určitom zmysle poistnú spojku.

Trecie prevody so stálym prevodovým pomerom:

- **Trecí prevod s rovnobežnými osami** (obr.202). Sklz nastáva pri neustálom pohybe (pri zmene rýchlosti a zaťaženia). Prenášaný krútiaci moment sa dá podstatne zväčšiť pomocou klinových drážok (obr.203). Klinová drážka s úkosom 15° zväčšuje prenášaný výkon asi 4-krát. U týchto trecích prevodov sa mení osová vzdialenosť v dôsledku opotrebenia, preto treba použiť na jednom hriadeľi posuvné uloženie ložísk.

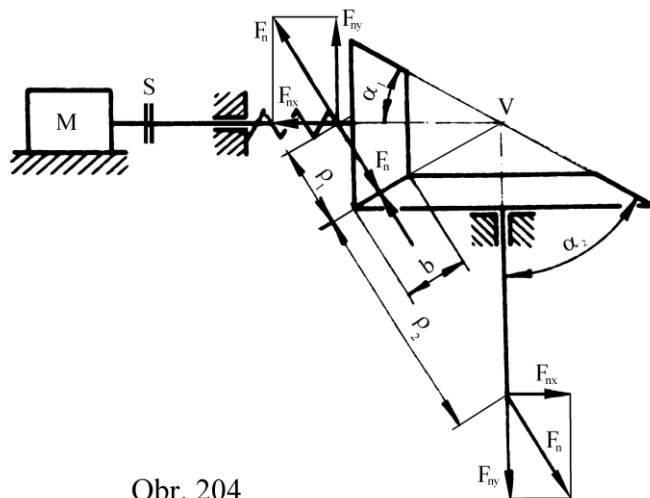


Obr. 202



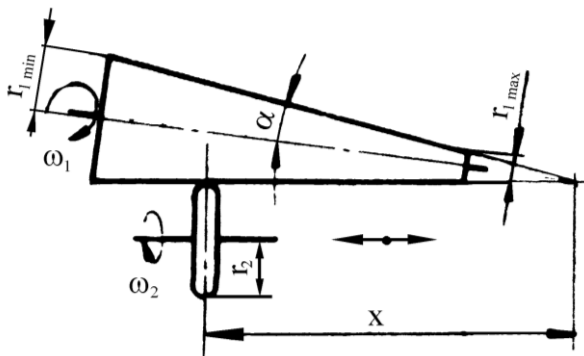
Obr. 203

- **Trecí prevod s rôznooběžnými osami (obr.204):** Tento prevod je vytvorený kuželovými trecími kolesami.



Obr. 204

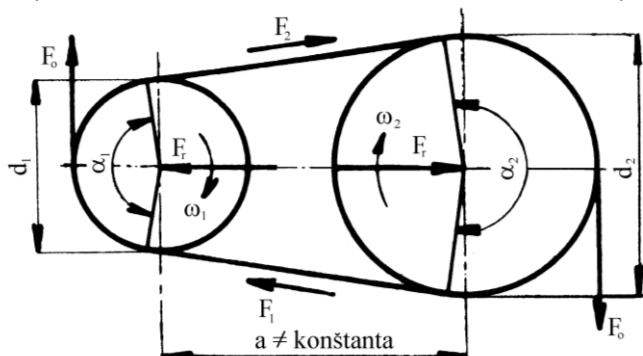
- **Trecie prevody s premenlivým prevodovým pomerom (variátory):** Ak chceme dosiahnuť plynulú zmenu otáčok hnaného hriadeľa používame zvláštne zariadenia - variátory. Hnací kotúč je kuželový, hnaný, valcový axiálne posuvný. V praxi sa používa mnoho iných riešení variátorov napr. kuželové, prstencové a iné.



Remeňové a lanové prevody

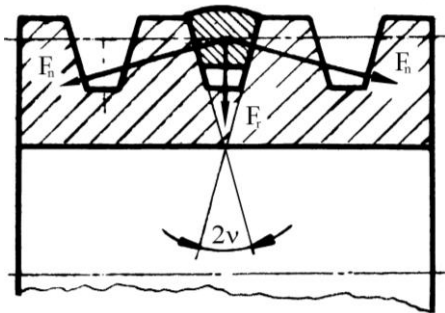
Remeňové a lanové prevody sú nepriame trecie prevody so sklzom, ktoré majú zaradený ako element na prenos remeň, alebo lano. Používame ich pri prenose na stredné a veľké osové vzdialenosti.

- **Remeňový prevod s plochým remeňom (obr.207).** Medzi remeňom a remenicou musíme vyvolať šmykové trenie, aby nenastalo preklzovanie. Tento druh prenosu krútiaceho momentu sa používal v minulosti veľmi často. V súčasnosti sa používa zriedkavo.



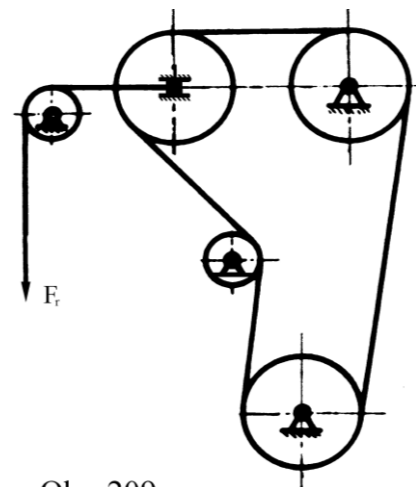
Obr. 207

- **Remeňový prevod s klinovým remeňom.** Používa sa na menšie a stredné osové vzdialenosti a tam, kde sa nepripúšťa sklznutie remeňa (obr.208). Klinové remene používame na zvýšenie prenášanej obvodovej sily aj pri zmenšenom uhle opásania. Dovoľené namáhanie udáva výrobca. Uhol opásania môže byť maximálne 120° .



Obr. 208

- **Lanový prevod** sa používa pre veľké a veľmi veľké osové vzdialenosti (obr.209). V súčasnosti sa používa väčšinou u dopravníkov (napr. lyžiarske vleky).

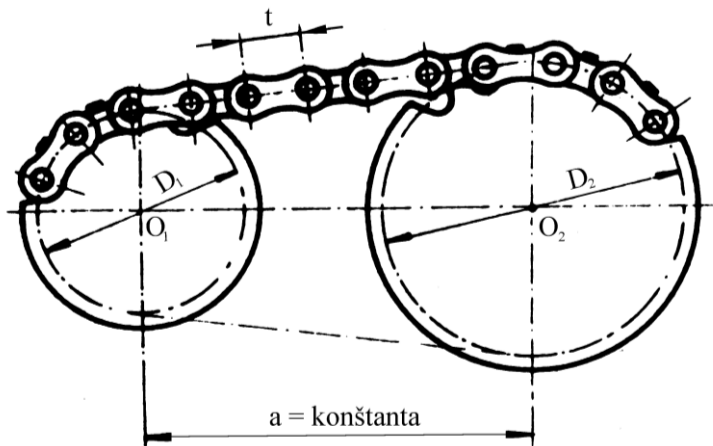


Obr. 209

Reťazové prevody

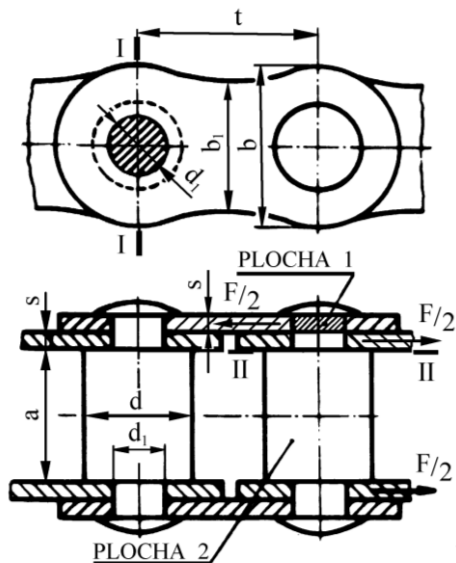
Reťazové prevody **sa používajú** všade tam, kde by čelné ozubené kolesá pre danú vzdialenosť vychádzali príliš veľké. Prevod tvoria reťazové kolesá a reťaz (obr.210).

Výhodou reťazových prevodov je, že nepotrebujú predpätie, reťaz nie je citlivá na teplotu ani na vlhkosť, neprekľzuje a môže sa použiť aj pri vyšších obvodových rýchlostiach. **Nevýhodou** je značná hlučnosť.

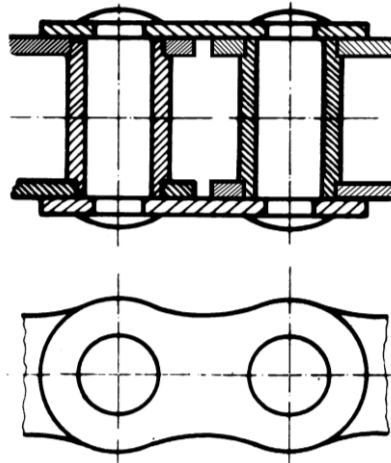


Obr.210

- **Gallove reťaze** sa používajú pre zdvíhanie bremien a ku transmisným prevodom do rýchlosti $v = 0,3 \text{ m.s}^{-1}$.



Obr.211

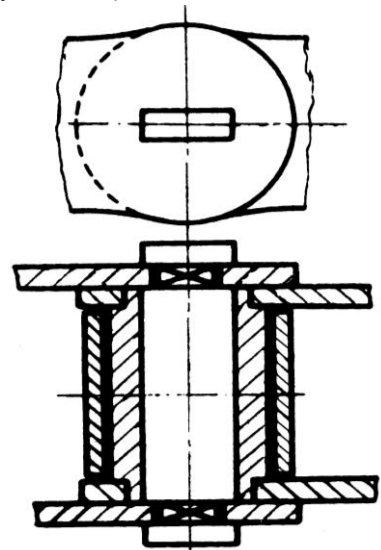


Obr.212

- **Puzdrové reťaze** sa používajú pre väčšie prevádzkové rýchlosti ako $v = 0,3 \text{ m.s}^{-1}$ až do $v = 0,9 \text{ m.s}^{-1}$. Zaťaženie reťaze určuje výrobca v súlade s STN. Kontrolu vykonávame rovnako ako u Gallovej reťaze. Konštrukčné prevedenie pásov je znázornené na obrázku 212. Vnútoré pásy sú nasadené na osadené konce rúrkových puzdier tak, že dve puzdra a dva vnútorné pásy tvoria tuhý rámček. Puzdra sú nasadené na svorníky, na ich osadených koncoch sú uložené vonkajšie pásy. Dva susedné svorníky a príslušné pásy tvoria tuhý rám. Vzájomné natočenie obidvoch rámov sa prevádza na pomerne veľkej styčnej ploche (merné tlaky sú malé).
- **Valčekové reťaze** sa používajú pre veľké obvodové rýchlosti, $v = 4 - 15 \text{ m.s}^{-1}$. Konštrukčné prevedenie je na obrázku 213. Sú to v podstate puzdrové reťaze zdokonalené tým, že sa na puzdro puzdrovej reťaze navliekajú valčeky s tvrdým povrchom, ktoré zamedzujú šmýkaniu svorníkových puzdier po zuboch reťazových kolies. Zaťaženie reťaze určuje výrobca v súlade s STN. Životnosť týchto reťazí pri správnej prevádzke je až 20 000 hodín.

Valčekové reťaze sa vyrábajú v troch prevedeniach:

- jednoduché.
- dvojnásobné (duplex).
- trojnásobné (triplex).



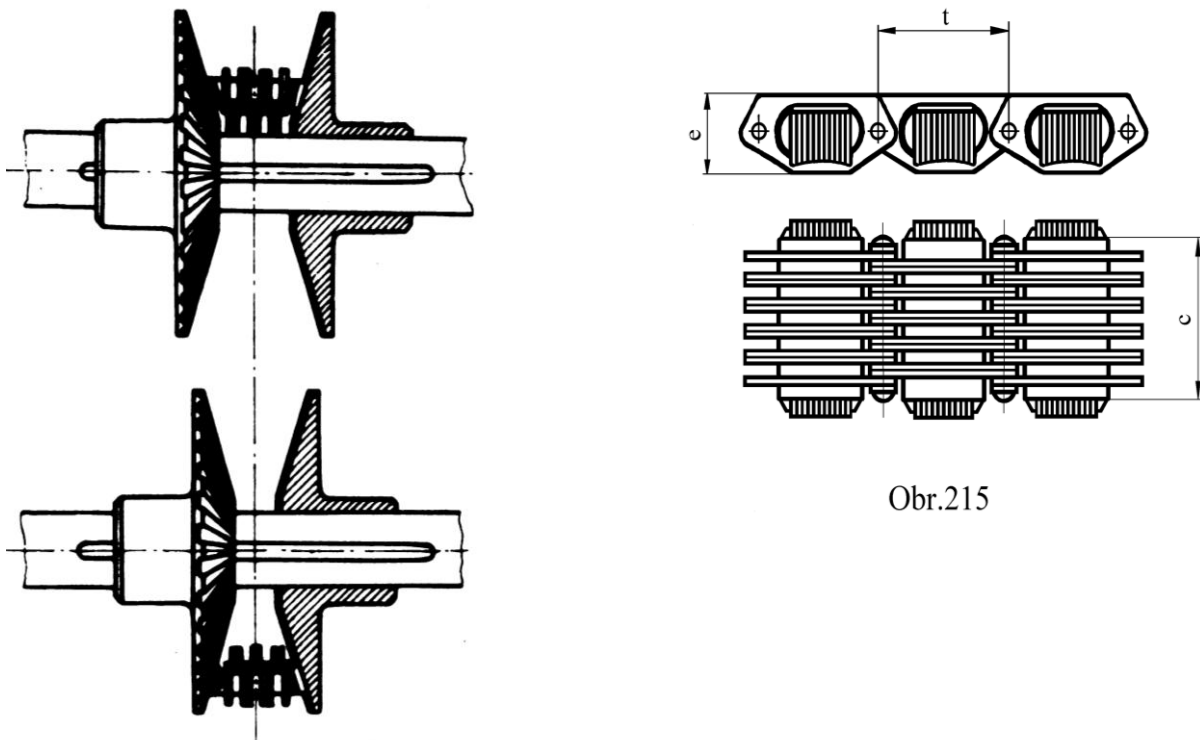
Obr.213

Reťazové variátory

Špeciálny prípad upraveného reťazového prevodu je reťazový variátor (obr. 214). Zmenu prevodového pomeru zabezpečujú dva páry radiálne drážkovaných kužeľových kolies K_1 , K_2 s vrcholovým uhlom 150° , ktoré sú na hriadeľi posuvne (axiálne) uložené pomocou drážkovania.

Prenosovým elementom je uzavretá lamelová reťaz (obr.215), ktorej posuvné lamely zapadajú do drážok kotúčov a tak zaisťujú viazaný záber reťaze s kotúčmi.

Vzájomnú vzdialenosť obidvoch párov kotúčov môžeme viazane meniť pomocou pákového mechanizmu. Keď prvý pár kotúčov vzájomne približujeme, potom druhý pár od seba oddiaľujeme alebo naopak. Tým meníme prevodový pomer. Bežne vyrábané variátory sa sériovo vyrábajú pre prenos výkonov do 30 kW, pri mechanickej účinnosti $\eta = 0,9$. Obvodová rýchlosť reťaze nemá prekročiť hodnotu $v = 9 \text{ m.s}^{-1}$.



Obr.214

Obr.215

Ozubené prevody

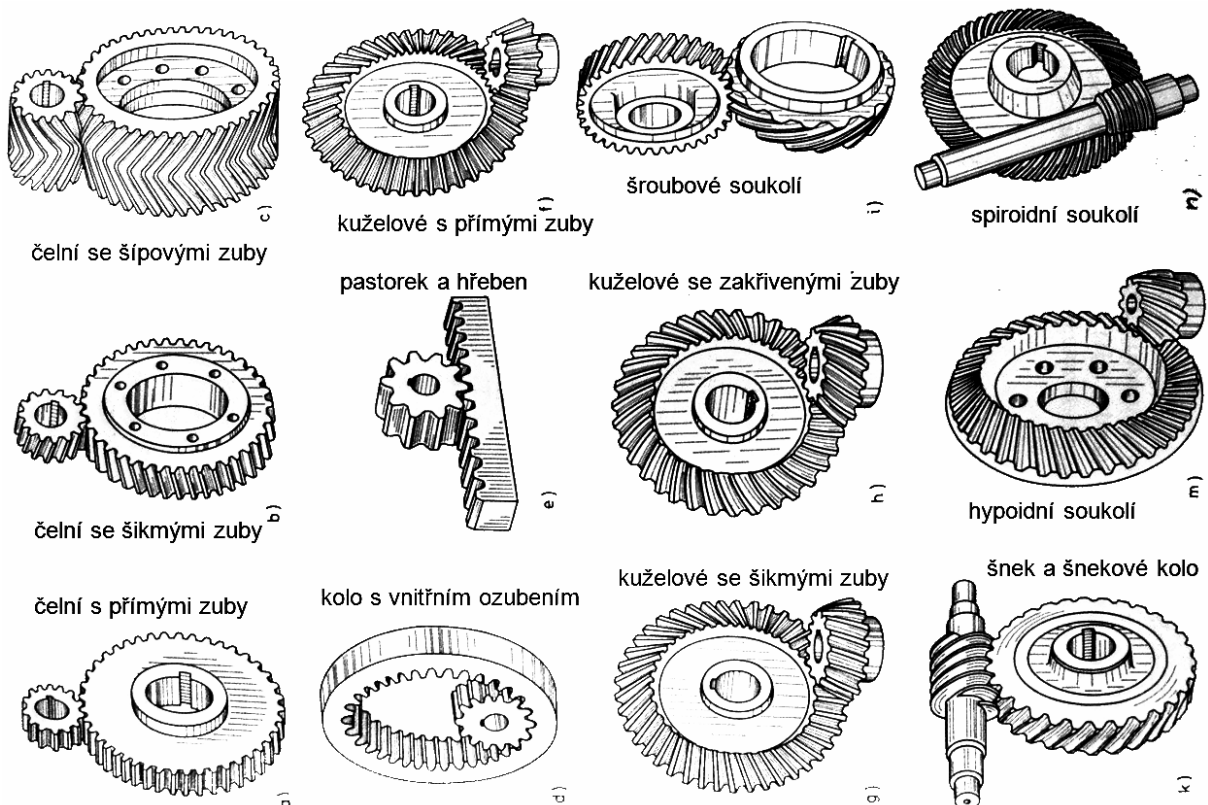
Používame ich na prenos krútiaceho momentu z hnacieho hriadeľa na hnaný hriadeľ bez sklzu. Sú vhodné pre malé osové vzdialenosti.

Rozdelenie ozubených prevodov:

- **Podľa tvaru členov prevodu:**
 - kolesové prevody (obr. 216)
 - hrebeňové prevody (obr. 217)
 - závitovkové prevody (obr. 218)
- **Podľa miesta ozubenia na ozubenom kolese:**
 - s vonkajším ozubením (obr. 216)
 - s vnútorným ozubením (obr. 219, 220, 221)

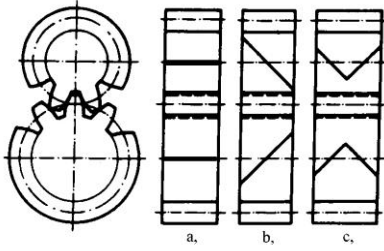
- **Podľa zakrivenia zuba** po šírke ozubenia:
 - s priamymi (rovnými) zubami (obr. 216a, 220)
 - so šikmými zubami (obr. 216b, 221)
 - so zakrivenými zubami (obr. 222)
- **Podľa prevedenia** ozubenia:
 - bežné (normálne) ozubenie
 - korigované ozubenie
- **Podľa tvaru krivky profilu zuba:**
 - cykloidné
 - evolventné
 - s obecnou krivkou profilu zuba
- **Podľa vzájomnej polohy osi** hnacieho a hnaného hriadeľa:
 - osi rovnobežné - čelné ozubené kolesá (obr. 216, 219)
 - osi totožné - planétové súkolesie (obr. 223)
 - osi rôznobežné - kuželové kolesá (obr. 224)
 - osi mimobežné - skrutkový prevod (obr. 218, 225, 226)
 - špeciálne prevody (cykloskrine)
 - prevody pre špeciálne účely (eliptické prevody, vačkové prevody).

Rozdelenie ozubených prevodov:



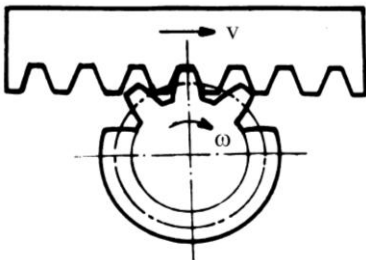
Rozdelenie podľa tvaru členov prevodu:

- Kolesové prevody



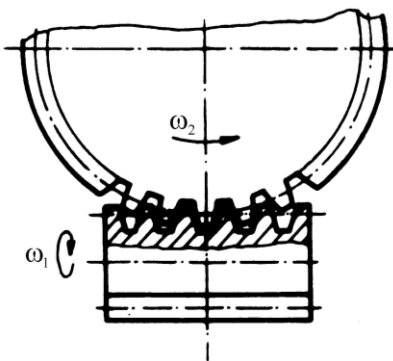
Obr.216

- Hrebeňové prevody



Obr.217

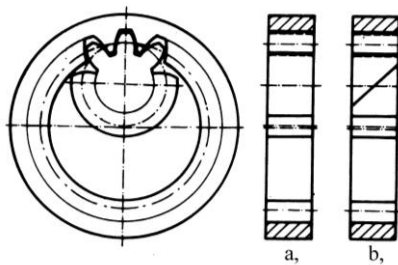
- Závitovkové prevody



Obr.218

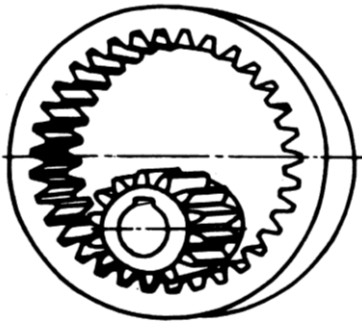
Rozdelenie podľa umiestnenia ozubenia:

- Vonkajšie ozubenie

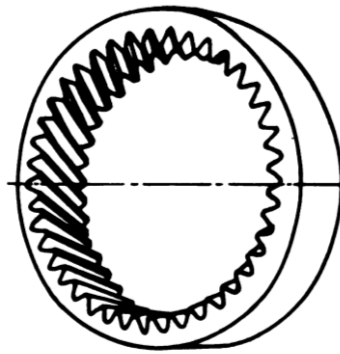


Obr.219

- Vnútoré ozubenie



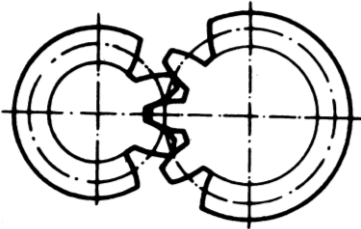
Obr.220



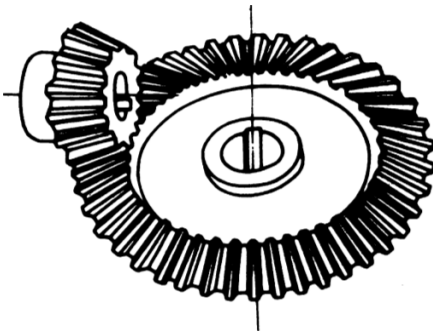
Obr.221

Rozdelenie podľa zakrivenia zuba po jeho dĺžke:

- Priame zuby

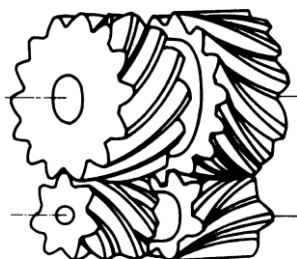


- Šikmé zuby

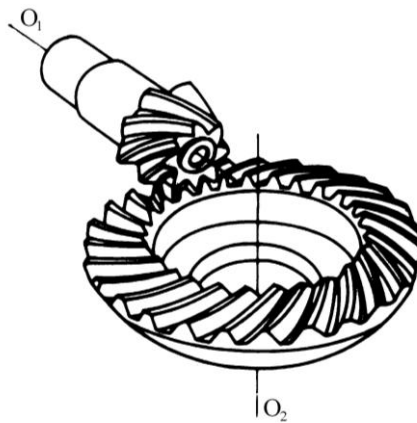


Obr.224

- Zakrivené zuby



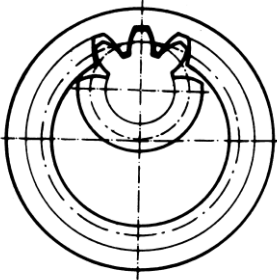
Obr.222



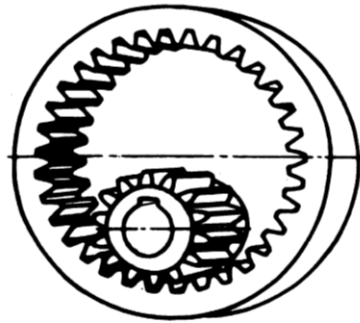
Obr.226

Rozdelenie podľa vzájomnej polohy osí spoluzaberajúcich kolies:

- Osi rovnobežné

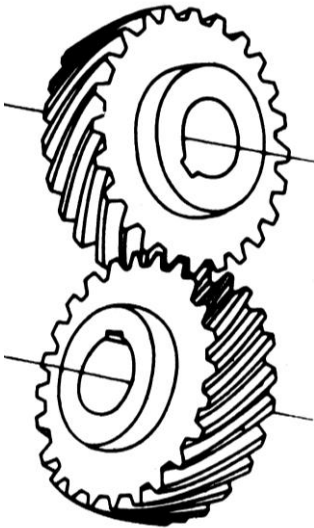


Obr.219

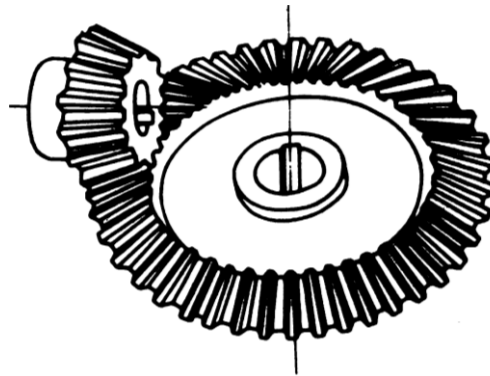


Obr.220

- Osi rôznobežné (kolmé)

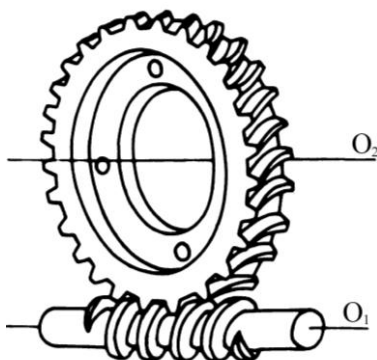


Obr. 225a



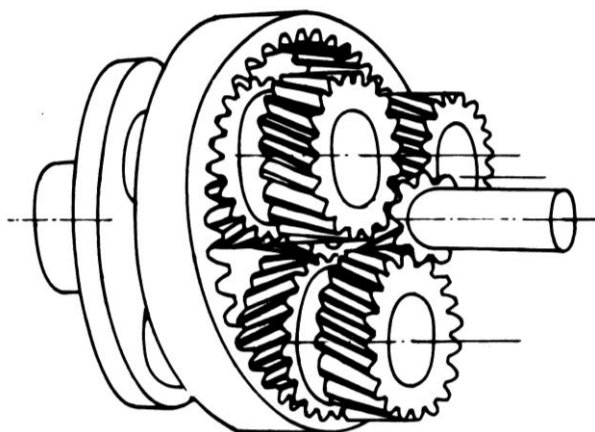
Obr.224

- Osi mimobežné



Obr. 225b

- Osi totožné



Obr.223

Zdroje:

[http://web.tuke.sk/lf-kltp/Ucitelia/Zahradnicek Rudolf/ Avio - casti strojov + materialy/](http://web.tuke.sk/lf-kltp/Ucitelia/Zahradnicek%20Rudolf/Avio%20-%20casti%20strojov%20+%20materialy/)