

Název a adresa školy:	Střední škola průmyslová a umělecká, Opava, příspěvková organizace, Praskova 399/8, Opava, 746 01
Název operačního programu:	OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost, oblast podpory 1.5
Registrační číslo projektu:	CZ.1.07/1.5.00/34.0129
Název projektu	SŠPU Opava – učebna IT
Typ šablony klíčové aktivity:	III/2 Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT (20 vzdělávacích materiálů)
Název sady vzdělávacích materiálů:	SPS III
Popis sady vzdělávacích materiálů:	Stavba a provoz strojů II, 3. ročník
Sada číslo:	C-08
Pořadové číslo vzdělávacího materiálu:	05
Označení vzdělávacího materiálu: (pro záznam v třídní knize)	VY_32_INOVACE_C-08-05
Název vzdělávacího materiálu:	Ozubené převody, základní profil ozubení
Zhotoveno ve školním roce:	2011/2012
Jméno zhotovitele:	Ing. Hynek Palát

Ozubené převody

Jsou to převody s tvarovým stykem. Jsou tvořeny soustavou kol opatřených po obvodu ozubením. Dvojice spoluzabírajících kol tvoří soukolí. Menší kolo v převodu obvykle tvoří jednodílný celek s hřídelí a nazývají se pastorek. Větší kolo je samostatným dílem a na hřídel se nasazuje pomocí pera. Ozubená kola můžeme použít pouze u převodů s malou vzdáleností os.

Výhody

- Pracují se stálým převodovým poměrem – neprokluzují;
- mají velkou účinnost, vysokou spolehlivost a dlouhou životnost;
- kompaktní uspořádání;
- jednoduchá obsluha a údržba (nic se nemusí napínat);
- vysoce propracovaná a velmi produktivní výrobní technologie na specializovaných strojích.

Nevýhody

- Nutnost přesné výroby a montáže;
- potřeba speciálních nástrojů a měřidel;
- nutnost mazání;
- vznik radiálních sil namáhajících ložiska.

Ozubení má složitý tvar. Profily boků zubů jsou většinou tvořeny evolventami, ojediněle i cykloidami. Evolventa je křivka, kterou opiše bod na přímce odvalující se po kružnici. Cykloida je naopak křivka, kterou opiše bod na kružnici kutálející se po přímce.

Výhody evolventního ozubení

- Boky spoluzabírajících zubů se po sobě odvalují, nesmýkají se, a tudíž nevzniká jejich nadměrné opotřebení (otěr);
- propracovaná technologie výroby;
- snadné měření;
- mohou spolu zabírat kola s libovolným počtem zubů, pokud mají stejný modul ozubení;
- mají stálý převodový poměr i v rámci záběru jediného zubu.

Nevýhoda evolventního ozubení je v zásadě pouze jedna. Při malém počtu zubů na kole (méně než 17) dochází k zeslabení paty zubů obráběcím nástrojem. Nazýváme to **podřezáním zubu**. Odstraňuje se tzv. **korekcí** profilu zubů v soukolí anebo použitím cykloidního ozubení.

Druhy a rozdělení ozubených soukolí

Rozdělení podle tvořící křivky

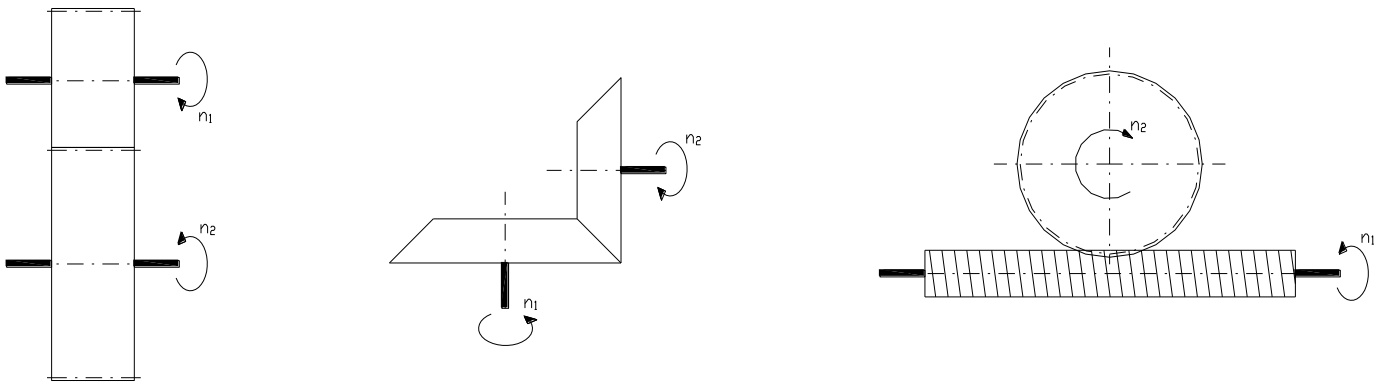
- Evolventní (používá se v 99 % případů);
- cykloidní.

Rozdělení podle pohybu kol

- Valivá soukolí – boky zubů se po sobě odvalují;
- šroubová soukolí – boky zubů se po sobě odvalují a zároveň i smýkají.

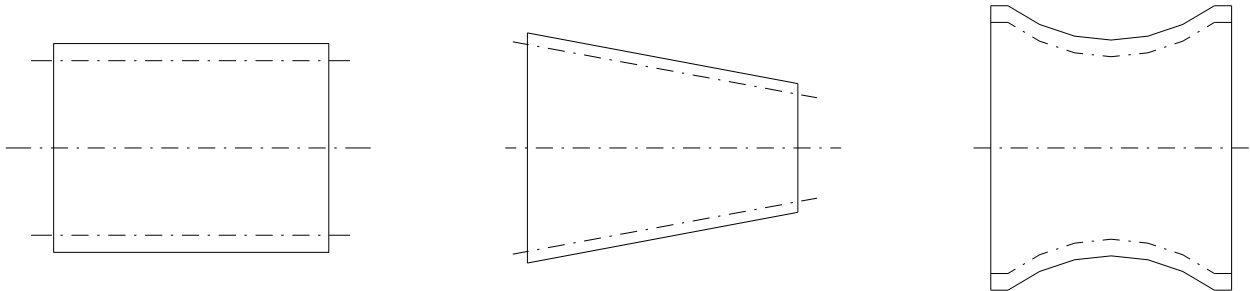
Rozdělení podle vzájemné polohy os kol

- Rovnoběžná – čelní soukolí;
- různoběžná – kuželová soukolí;
- mimoběžná – kuželová, šroubová a šneková soukolí.



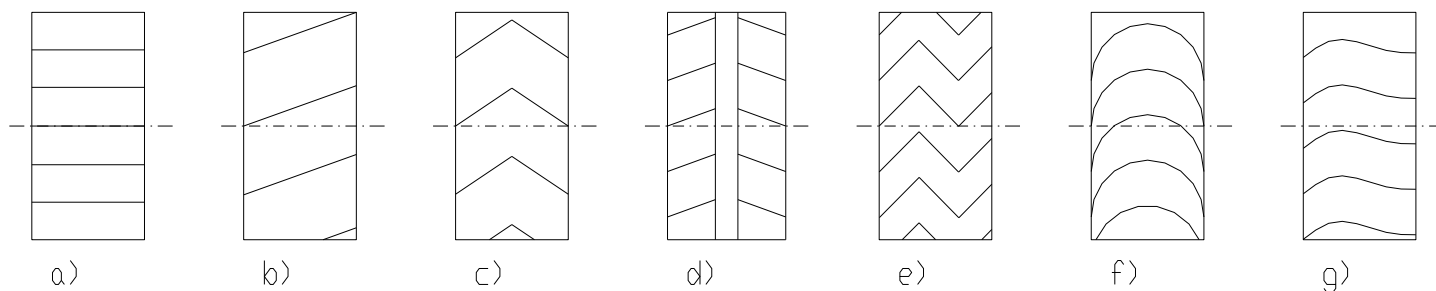
Rozdělení ozubených kol podle tvaru plochy, na které jsou zuby:

- válcová;
- kuželová;
- globoidní.



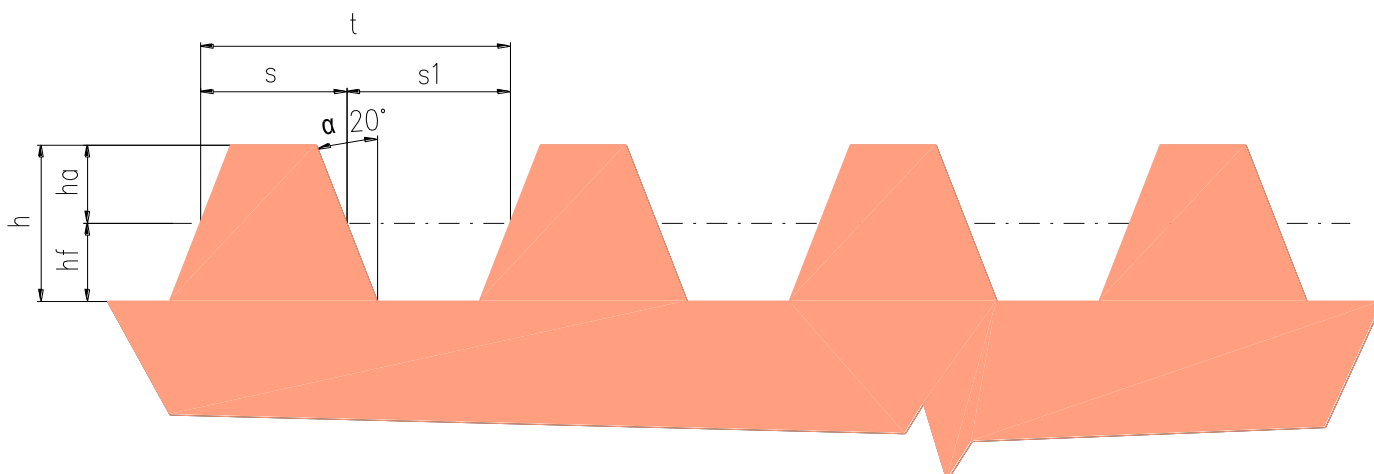
Rozdělení ozubených kol podle tvaru boční křivky zubů:

- s přímými zuby (a);
- se šikmými zuby (b);
- se šípovitými zuby (c);
- s dvojnásobně šikmými zuby (d);
- s dvojnásobně šípovitými zuby (e);
- s kruhovými zuby (f);
- se zakřivenými zuby (g).



Základní profil ozubení

Pokud bychom dokázali sejmut evolventní ozubení z kola a rozvinout ho do roviny, získali bychom **ozubený hřeben**. Zuby tohoto hřebenu by měly tvar, kterému říkáme **základní profil**. Protože ozubený hřeben je vlastně kolo s nekonečným počtem zubů, přejdou evolventně tvarované boky zubů do rovinných ploch. Říkáme, že evolventa je nahrazena přímkou.



h výška zubu;

h_a výška hlavy zubu;

h_f výška paty zubu;

α úhel záběru ($\alpha = 20^\circ$, ojediněle $\alpha = 15^\circ$);

s tloušťka zubu;

s_u šířka zubové mezery;

t rozteč zubů.

Opakovací otázky a úkoly

- Vysvětli princip ozubených převodů a uveď jejich výhody a nevýhody.
- Vyjmenuj a nakresli náčrtky jednotlivých druhů ozubení a ozubených převodů.
- Nakresli základní profil ozubení a popiš jej.

Seznam použité literatury

- KŘÍŽ, R. a kol.: *Stavba a provoz strojů II, Převody*. Praha: SNTL, 1978.
- LEINVEBER, J. – VÁVRA, P.: *Strojnické tabulky*. 3. doplněné vydání. Praha: Albra, 2006. ISBN 80-7361-033-7.