

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:	12
Označení vzdělávacího materiálu: (pro záznam v třídní knize)	VY_32_INOVACE_C-08-12
Název vzdělávacího materiálu:	Materiály převodových kol, převodovky
Zhotoveno ve školním roce:	2011/2012
Jméno zhotovitele:	Ing. Hynek Palát

Materiály ozubených kol a jejich provedení

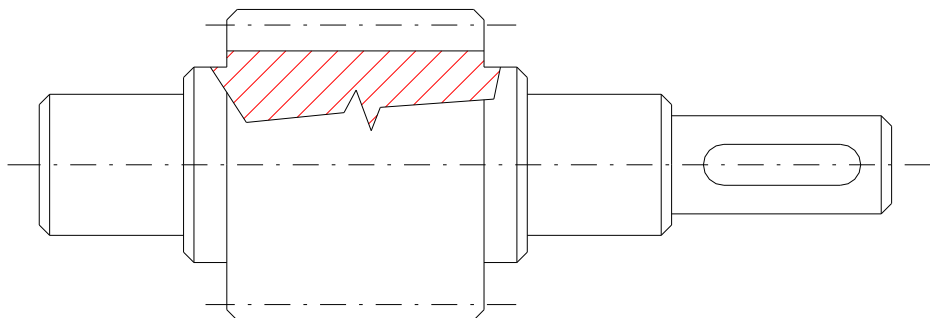
Ozubená kola, která přenášejí malé kroutící momenty, se vyrábějí z běžných konstrukčních ocelí (11 373, 11 523, 11 600) nebo někdy i z plastu. Mají-li tato kola velké rozměry, odlévají se často z šedé litiny.

Ozubená kola, která přenášejí velké kroutící momenty, se vyrábějí z ocelí třídy 12, 14 nebo 16 a zušlechťují se (cementují a kalí nebo povrchově kalí). Nejčastěji používaná ocel je 14 220. Tato se obvykle cementuje a kalí, čímž u ní získáváme tvrdý a otěruvzdorný povrch zubů a současně i houževnaté jádro kola. Po zakalení povrchy kola obvykle brousíme.

U převodů je více namáhán pastorek, proto bývá z lepšího materiálu.

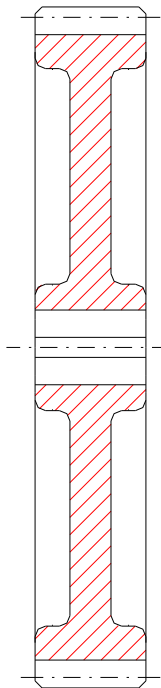
Konstrukční provedení ozubených kol

Pastorky se vyrábějí jako malé ozubené kolo a hřídel z jednoho kusu.

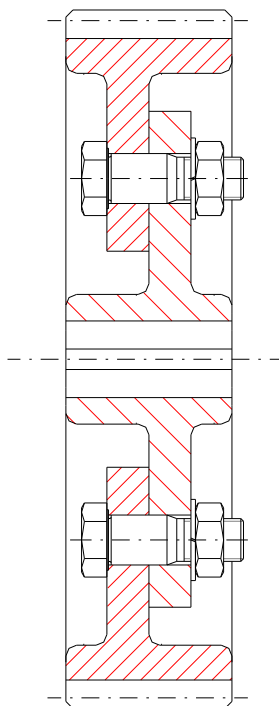


INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Větší ozubená kola jsou samostatná, mají uprostřed náboj, který se nasazuje na hřídel. Obvykle se zde používá spojení pomocí pera, ale lze použít i jakýkoliv jiný druh spojení náboje s hřídelem.

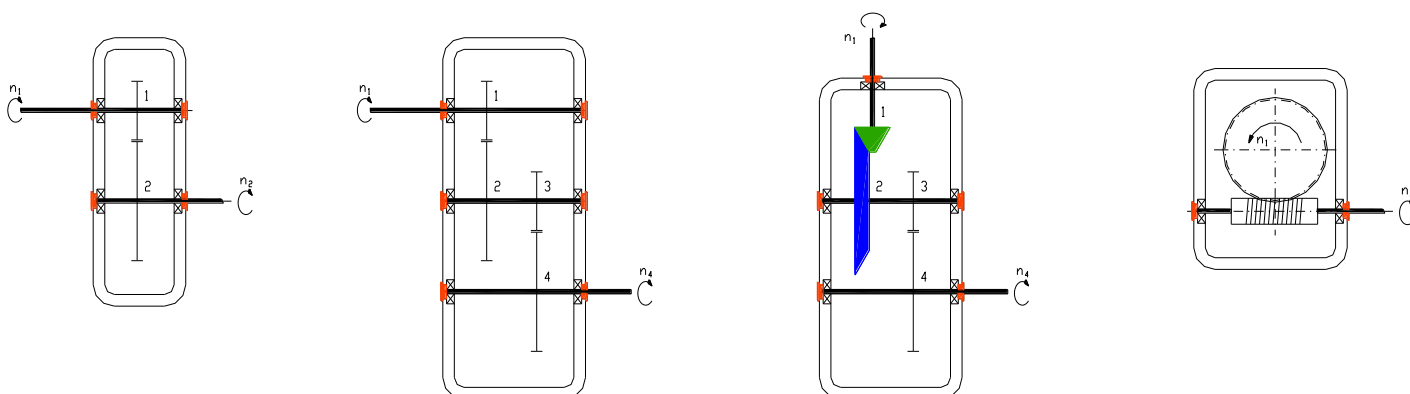


Velmi velká kola se často odlévají, svařují z několika dílů, někdy i kovají. Svařuje se obvykle ozubený věnec, náboj kola a kotoučová deska (nebo ramena) tvořící tělo kola. Ozubený věnec bývá někdy výměnný, a pak se ke kotoučové desce šroubuje.



Převodovky

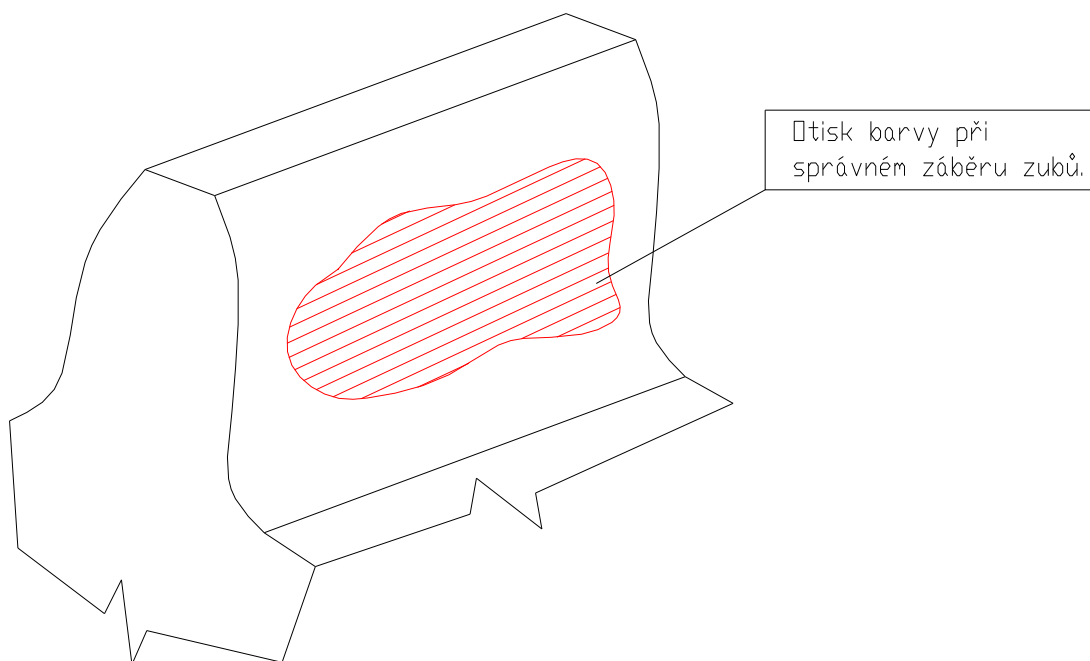
Převody jsou velmi častými součástmi strojních zařízení. Obvykle bývají soustředěny do tzv. **převodovek**. To jsou taková ústrojí, které zabezpečují ochranu, mazání a bezpečnost provozu převodů uložených do převodové skříně. Existuje mnoho konstrukcí převodovek. Podle velikosti převodového poměru je konstruujeme jako jedno –, dvou –, tří – ... stupňové. Pokud jsou osy vstupní a výstupní hřídele navzájem různoběžné, obsahuje pak převodovka jedno soukolí s kuželovými koly.



Obrázky různých druhů převodovek

Při konstrukci a montáži převodovek dbáme na dodržení přesné polohy jednotlivých hřídelů, zejména na osovou vzdálenost. U kuželových soukolí řešíme jedno kolo (obvykle pastorek) jako osově posuvné. Posouváním pastorku za nastavuje správný záběr ozubení.

Poznámka: Správný záběr ozubení zjišťujeme za použití barvy. Opatříme boky zubů jednoho z kol nátěrem, který se pak otiskne na zuby spoluzabírajícího kola. Podle velikosti, polohy a tvaru otisku pak posoudíme, zdali pastorek posuneme, nebo ponecháme na místě.



Mazání ozubených kol

Protože v převodových soukolí dochází ke tření, musíme je mazat. Jinak by hrozilo jejich zadření. Mazáním zároveň zabezpečujeme i chlazení ozubených převodů. Při dokonalém mazání jsou spoluzabírající zuby navzájem odděleny tenkou, ale souvislou vrstvou oleje. U převodů s vysokým třením (šroubová soukolí) používáme speciální vysoce kvalitní oleje.

Nové převodovky se musejí zaběhávat. Není možné je ihned zatížit maximální zátěží, tuto je třeba postupně zvyšovat.

Způsoby mazání

- Potření plastickým mazivem nebo olejem (občasné mazání) – nedostatečné mazání vhodné pouze pro převody v občasném provozu s malými otáčkami a nízkou zátěží;
- Rozstřikování oleje – nejobvyklejší způsob mazání, kdy jsou ozubená kola částečně ponořena do olejové lázně a při svém otáčení rozstřikují olej na hřídele, ložiska a stykové plochy ozubení. Používá se např. v automobilových převodovkách;
- Oběžné mazání – nucené mazání pomocí olejového čerpadla, od něhož je olej rozváděn kanály k jednotlivým mazaným místům. Tento způsob se používá u velmi zatížených převodovek s vysokými otáčkami.

Poznámka: Mazací oleje časem degradují (stárnou). Dochází u nich ke srážení aditiv a ke zhoršování mazacích schopností. Je třeba je tedy kontrolovat a vyměňovat, a to i když převodovka není v provozu.

Údržba převodovek

U převodovek musíme kontrolovat:

- stav olejové náplně – olej stárne, degraduje a je nutné jej po čase vyměnit;
- hlučnost – převodovka nesmí nadměrně rachotit ani vibrovat;
- teplotu převodovky.

Změní-li se hluk převodovky, nebo zvýší-li se nečekaně její teplota, znamená to obvykle, že hrozí její zadření. Většinou je potřeba převodovku zkontrolovat, ošetřit a namazat.

Opakovací otázky a úkoly

- Co je to pastorek a jak vypadá?
- Jaká znáš konstrukční provedení větších ozubených kol, a z jakých materiálů se vyrábějí?
- Uveď několik druhů konstrukčního uspořádání převodovek.
- Jak se provádí mazání a údržba převodovek?

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.