



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Tento výukový materiál byl vytvořen a financován v rámci programu OPVK projektu "Rovné příležitosti ve výuce pro všechny" registrační číslo projektu-CZ.1.07/1.2.05/03.0010

Název: Spoje a spojovací součásti

Téma: Kolíky, klíny, pera

Předmět: Stroje a zařízení

Ročník: 1. Truhlářská a čalounická výroba

Klíčová slova: Použití a druhy kolíků, klínů a per, pojištění per

Autor: Ing. Lenka Heřmanová

Škola: Střední odborné učiliště Hluboš



METODICKÝ POSTUP

1. - 2. strana - Kolíky - úvod do problematiky, seznámení žáků s použitím a druhy kolíků a hřebů,
- názorné obrázky
3. - 4. strana - Klíny - výklad nového učiva, použití klínů, druhy klínových spojů a klínů, názorné obrázky (rohová ikona s přiloženým dokumentem s uvedením dalších příkladů z praxe)
5. - 6. strana - Pera - výklad nového učiva, použití a druhy per,
- názorné obrázky
7. strana - Kontrolní otázky - procvičování získaných znalostí, příklady použití, vyhledávání druhů klínů, kolíků a per v prospektech, strojnických a dílenských tabulkách
8. strana - Použitá literatura a zdroje

Žák určuje využitelnost dalších rozebíratelných spojů a orientuje se v jednotlivých typech těchto spojů.

Tento interaktivní materiál lze použít při výuce předmětů - Stroje a zařízení, Výrobní zařízení na střední škole technického zaměření - dřevařské obory.

KOLÍKY



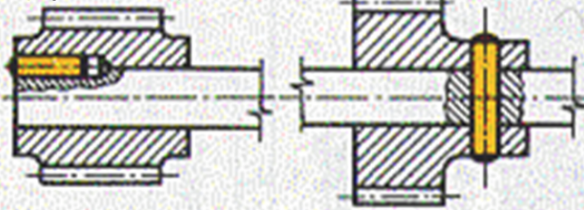
Kolíky jsou nejjednodušší spojovací součásti. Kolík lze obvykle použít několikrát, ale ne neomezeně, protože se po několikerém rozebírání opotřebí. Spoj je levný, používá se všude tam, kde to přesnost výroby dovolí.

Používají se:

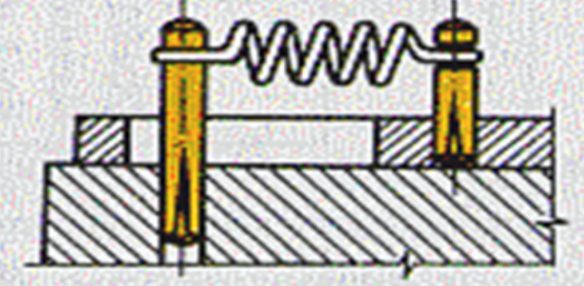


- k posunu dvou součástí spojených např. šrouby
- k zabránění otáčení jedné součásti vůči druhé, jako spojovací kolíky na vytvoření kloubového spoje apod.

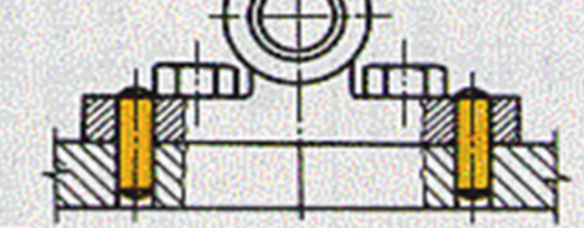
Spojení nebo upevnění



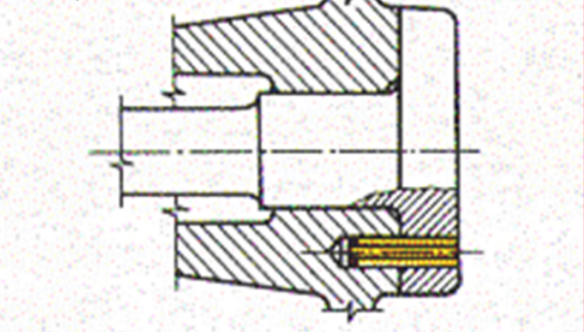
Přidržení součástí

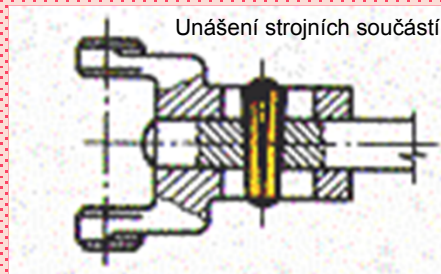
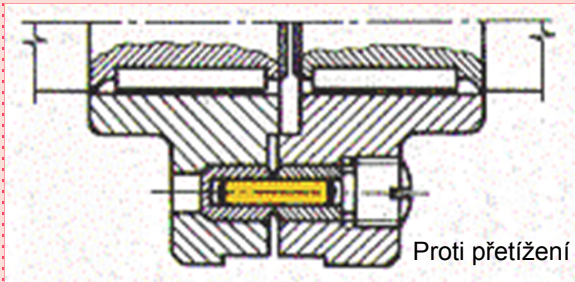


Přesné vymezení
vzájemné polohy



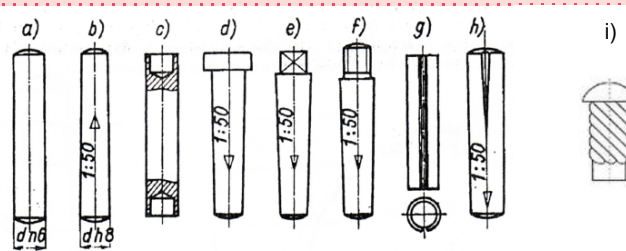
Proti pootočení





Druhy kolíků:

- a) **válcový** - průměr kolíku přesahuje průměr díry, takto vzniklé tření brání podélnému posuvu
- b) **kuželový** - pro neprůchozí díry - přesně vyrobená díra
Výhoda - kolík nemůže vypadnout bez působení vnější demontážní síly
Nevýhoda - přesná výroba kuželových otvorů
- c) **k rozkýtování** - používá se pro kloubové spoje
- d) **kuželový s hlavou**
- e) **kuželový s hranolem**
- f) **kuželový se závitem**
- g) **pružný** - má v řezu tvar písmena C. Při montáži se mírně zmáčkne, poté vloží do otvorů a uvolní. Pružnost materiálu jej vrátí do původní polohy.
Výhoda - nemusí být tak přesná výroba a je samosvorný (vysoké tření).
Nevýhoda - menší pevnost
- h) **rýhovaný** - rýhy po celé délce, nebo jen do poloviny délky kolíku
Výhoda - neuvolní se snadno jako válcové, protože se "zaříznou" do materiálu
Nevýhoda - poškození okrajů materiálu - nelze použít v případě časté demontáže materiálu
- i) **hřebce** - kolík, který může mít na svém povrchu tvar závitu s poměrně velkým stoupáním. Zarážením hřebce do otvoru o něco menším než je průměr hřebce dojde k elastické deformaci materiálu (brání případnému vypadnutí hřebce z otvoru)



KLÍNY

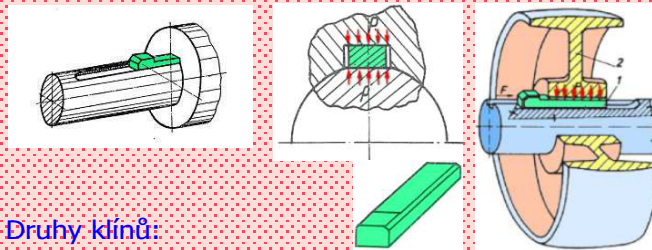
Klíny přenašejí otáčivý pohyb z jedné součásti na druhou (např. spojuje hřídel s nábojem spojek, řemenic, ozubených kol). Klíny plní úlohu pevného spojení, mají vždy úkos a do drážek se narážejí. Výška a šířka klínu a nábojové drážky jsou normalizované.

- výhody - jednoduchý spoj
- nevýhody - zeslabení nosného průřezu hřídele
 - obtížná montáž
 - způsobují nesouosost stroje ("házení" dílů)



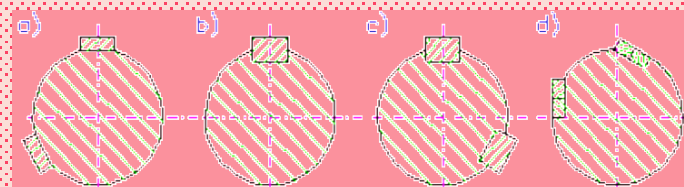
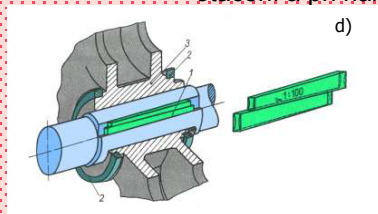
Druhy klínových spojů s:

- **podélnými klíny** - přenos rotačního pohybu a točivého momentu nevýhodné pro spoj s vysokými otáčkami (vyosení náboje - chvění, vibrace)
 - hřídel s ozubenými koly, se řemenicemi, setrvačníky



Druhy klínů:

- třecí** - přenáší jen malý kroutící moment a to třením v oblé části. Při velkých momentech může dojít k prokluzování spoje
- plošné s nosem, bez nosu** - přenašejí menší kroutící momenty. Na hřídeli je vytvořená rovná ploška, která brání vzájemnému pootočení hřídele a klínu.
- drážkové s nosem, bez nosu** - přenašejí velké kroutící momenty, používají se nejčastěji. Pokud nos přečnívá strojní součást, potom musí být zakryt. Součást se na klín naráží.
- tangenciální** - přenašejí velké kroutící momenty i při velkých setrvačných silách, změně směru otáčení a při nárazovém zatížení

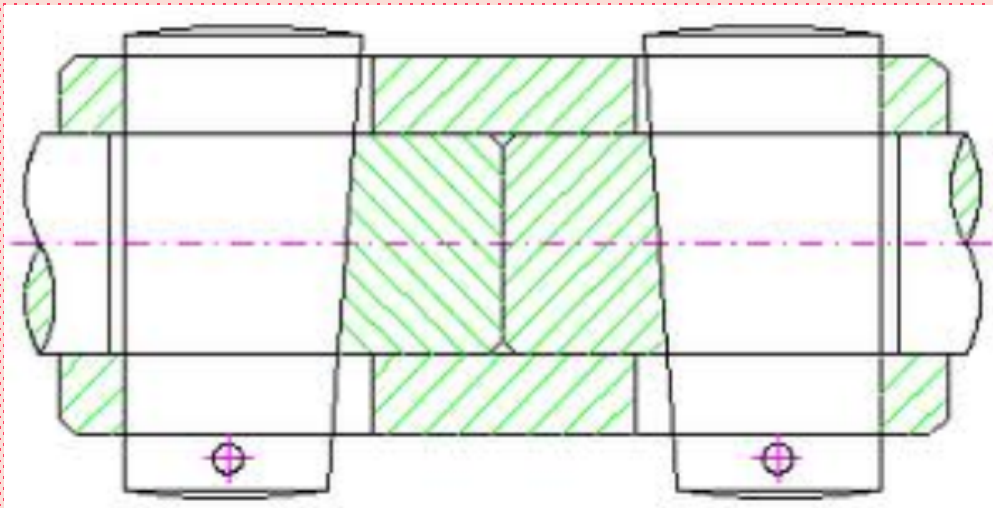


- příčnými klíny - k nastavení vzájemné polohy strojních součástí vůči sobě
 - zarážejí se kolmo k podélné ose dílů
 - např. pístní tyč s křížákem

Druhy příčných klínů podle provedení:

- a) s jednostranným úkosem
- b) s oboustranným úkosem

pri-s-04_spojeklíny



PERA

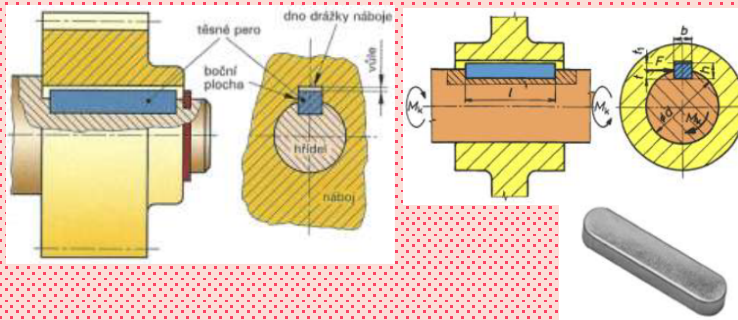
Pera přenášejí otáčivý pohyb mezi hřídelem a nábojem, nemají úkos. Náboj se na pero nasune a kroučící moment se přenáší jen boky pera. Pera nemají boční vůli, dovolují však podélný posuv (ozubené kolo, výsuvná spojka).

- výhody - nezpůsobují nesouosost stroje (díly "nehází")
- nevýhody - zeslabení nosného průřezu hřídele
- obtížná montáž

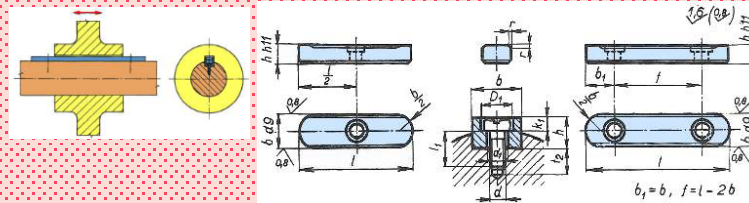


Druhy per:

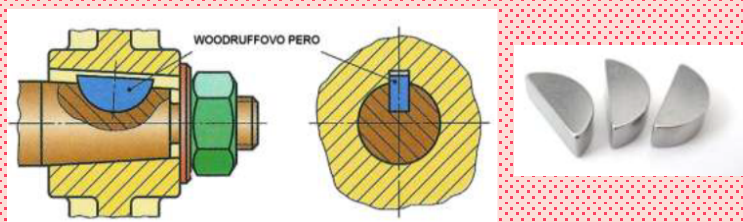
a) **těsná** - šířka pera je o něco větší než šířka drážky, pero se do drážky zasouvá mírným poklepem



b) **výměnná** - použití tam, kde požadujeme podélný posun náboje po hřídeli. Délka pera je proto větší než délka náboje. V drážce hřídele jsou pera uchycena jedním nebo dvěma šrouby.

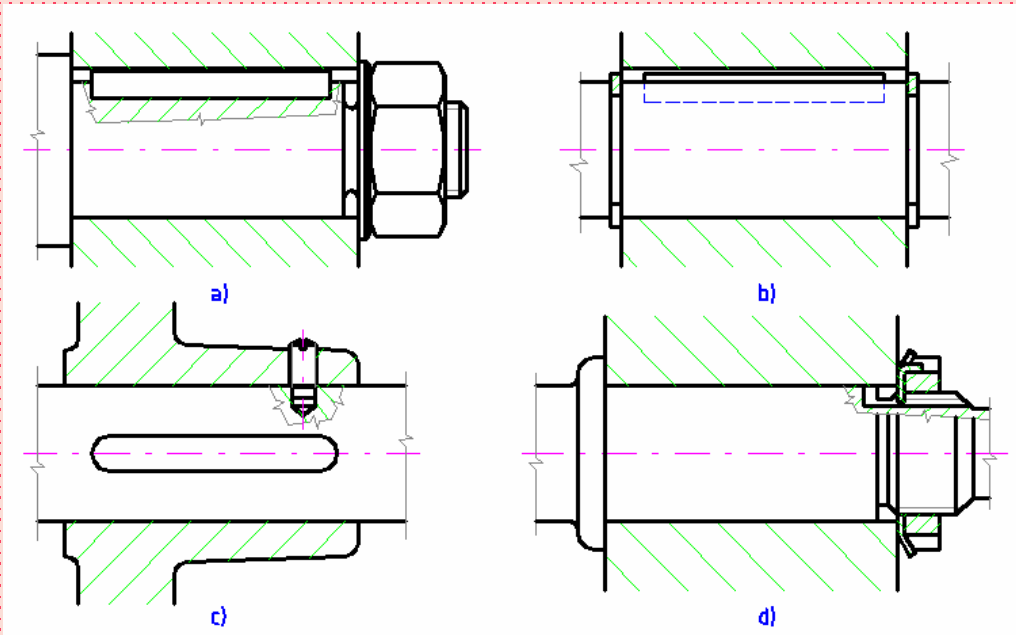


c) **úsečova (Woodroffovo)** - přenášejí malé kroučící momenty, používají se pro uložení krátkých nábojů.



Pojištění spoje při použití těsného pera

- a) podložkou a maticí
- b) pojistnými kroužky
- c) stavěcím šroubem
- d) pojistnou podložkou skruhovou maticí se zářezy



Přehled uložení kolíku, klínů a per





KONTROLNÍ OTÁZKY

1) Na co se používá kolíkový spoj?



2) Jaké znáte druhy kolíků?



3) Jaké jsou výhody a nevýhody klínového spoje?



4) Vyjmenujte druhy klínů.



5) Co víte o spoji pomocí pera?



Seznam použité literatury a zdrojů

- 1) K. Mičkal - Strojnictví - Části strojů, Sobotáles, Praha 1995, ISBN 80-85920-01-8
- 2) R. Kříž a kol. - Stavba a provoz strojů I. - SNTL, Praha 1977
- 3) <https://akela.mendelu.cz/~xmichali/TEPR/a/12P.pdf>
- 4) <http://coptel.coptkm.cz/index.php?docGroup=4331&cmd=1&instance=2>

pri-s-04_spojekliny.pdf