

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

<i>Předmět:</i>	<i>Ročník:</i>	<i>Vytvořil:</i>	<i>Datum:</i>
Praxe	2. ročník	Flejšman Luděk	29.5.2012
<i>Název zpracovaného celku:</i>			
Učební texty – Montáže - Rozebiratelné a nerozebiratelné spoje			

Rozebiratelné spoje

Def.: Spoje, které lze rozebrat a opětovně spojit bez poškození spojovacího článku.
Druhy spojů: šrouby, čepy, kolíky, pera a svěrné spoje.

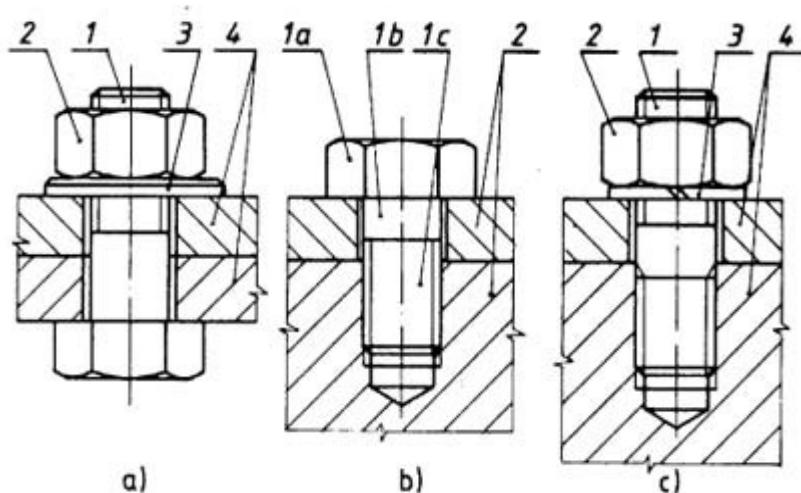
Šroubové spoje

Složení

- šroub, matice, podložka

Druhy

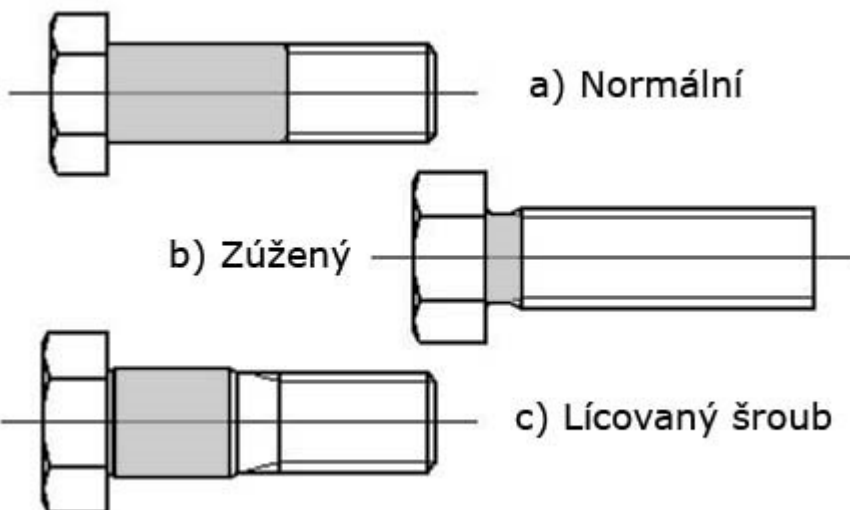
- šroub s hlavou + matice (průchozí díra)
 - v obou součástech vŕle
- šroub s hlavou (zašroubován v díře)
 - v 1 součásti vŕle
 - nutnost vyšroubovat při každé demontáži
- závrtný šroub + matice
 - v 1 součásti vŕle
 - nešroubuje se při demontáži



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Součásti

- Druhy šroubů podle (viz *Strojnické tabulky*)
 - přesnosti: A – přesné / B – střední / C – hrubé
 - tvaru dřívku: normální / zmenšený – závit vyráběn válcováním / lícovaný šroub



- tvar hlavy: válcová / půlkruhová / zápustná...
- zakončení závitu: sražený / zaoblený / břit
- druhy matic
 - nízké provedení / křídlová / rýhová / KM...
- podložky
 - skloněná / MB...
- pojišťovací elementy
 - matice KM + podložka MB
 - kontramatka / podložka s nosem / podložka s jazýčkem...

Závity

- spojovací šrouby
 - nejpoužívanější metrický – α (vrcholový úhel = 60°)
 - Whitworthův $\alpha = 55^\circ$, trubkový $\alpha = 55^\circ$, oblý $\alpha = 30^\circ$
- pohyblivé šrouby
 - nejpoužívanější lichoběžníkový $\alpha = 30^\circ$
 - čtvercový, lichoběžníkový nerovnoramenný $\alpha = 33^\circ$
- počet chodů
 - jednochodý / dvouchodý / tříchodý
 - rozteč t = vzdálenost sousedních závitů
 - stoupání s = vzdálenost závitů téže šroubovice

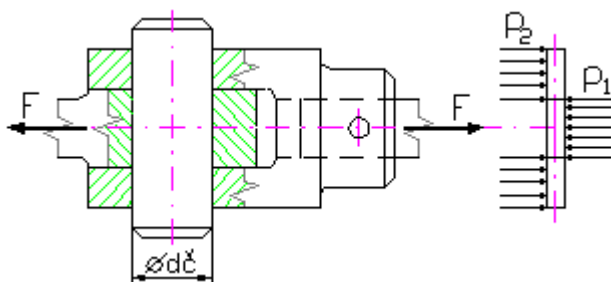
Použití šroubových spojů

1. spojování
2. napínání (lan)
3. uzavírání (zátky)
4. stavěcí (poloha)
5. pohybový (suport u soustruhu)
6. měřicí (mikrometr)

Čepové spojení

Dobře rozebíratelné spojení pomocí válcového čepu vloženého v hybném uložení do otvoru ve spojených součástech, takže je spoj otočný - pohyblivý okolo osy čepu.

Typické provedení



Tvary

Normalizované čepy

A) bez hlavy

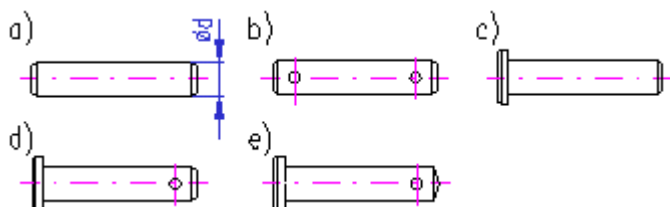
a) bez děr

b) s dírami pro závlačku

B) s hlavou

c) bez děr

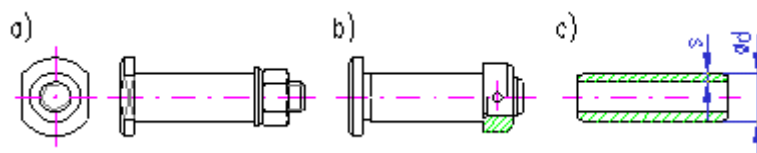
d,e) s dírou pro závlačku



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Nenormalizované čepy

Příklady:

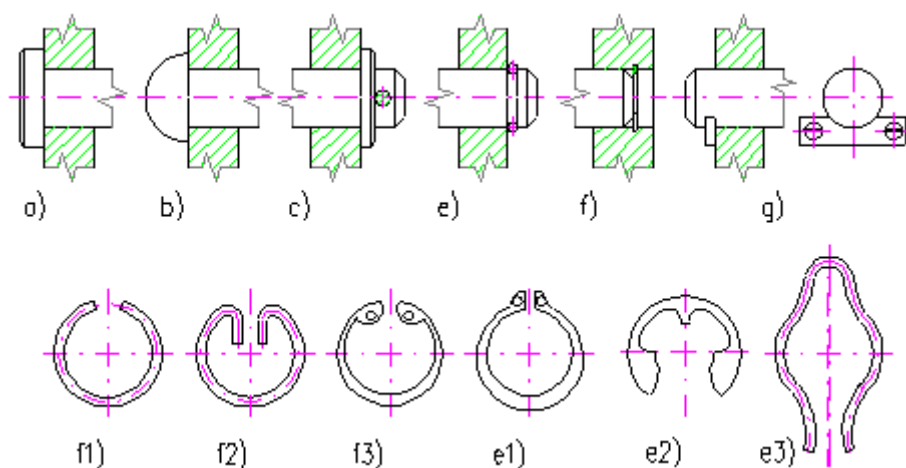


Montáž, provoz a demontáž

Zajištění polohy čepu (proti osovému posunutí)

hlavou čepu	a), b)
pojistnými kroužky (podložkou) a závlačkou	c)
pružnými pojistnými kroužky	e)
stavěcími pružnými kroužky	f)
podložkou se šrouby	g)

Příklady pružných pojistných kroužků



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Kolíkové spoje

Jedná se o spojení s tvarovým stykem. Kolík je uložen s předpětím, které je způsobeno přesahem nebo kuželovitostí (pružností materiálu). Kolíkové spoje lze považovat za rozebíratelné, i když jejich častější montáž a demontáž snižuje jejich spolehlivost.

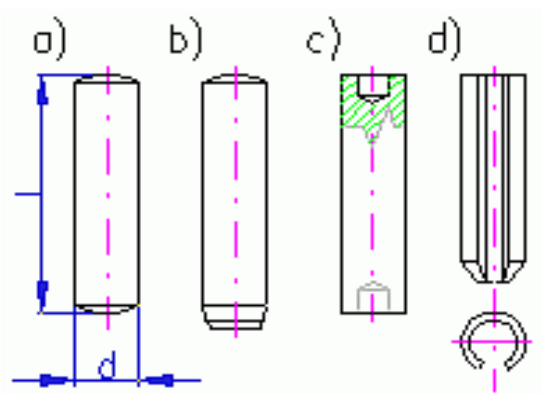
Druhy kolíků:

- válcové
- kuželové (1 : 50) na délce 50 mm se $\varnothing$ d zvýší o 1 mm
- pružné (pro méně přesné spojení)
- rýhované
- hřeby

Účel a použití kolíků:

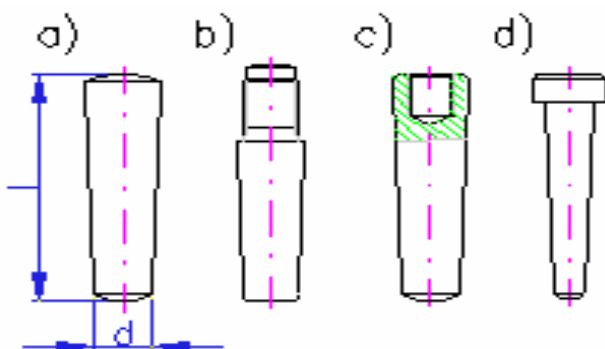
- a) spojovací a upevňovací (příčný, podélný)
 - spojení nebo upevnění 2 součástí = kolíky
- b) zajišťovací, pojišťovací
 - vzájemné vymezení polohy
 - pojištění proti uvolnění nebo pootočení
- c) střížné kolíky
 - pojištění proti přetížení
- d) kloubové
 - kloubové a otočné spojení (kolík s konci pro snýtování)

Válcové kolíky

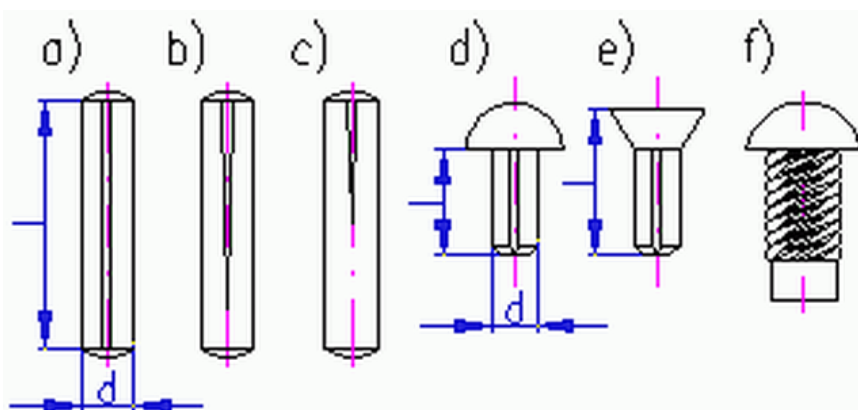


Kuželové kolíky:

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



Rýhované a hřeby:

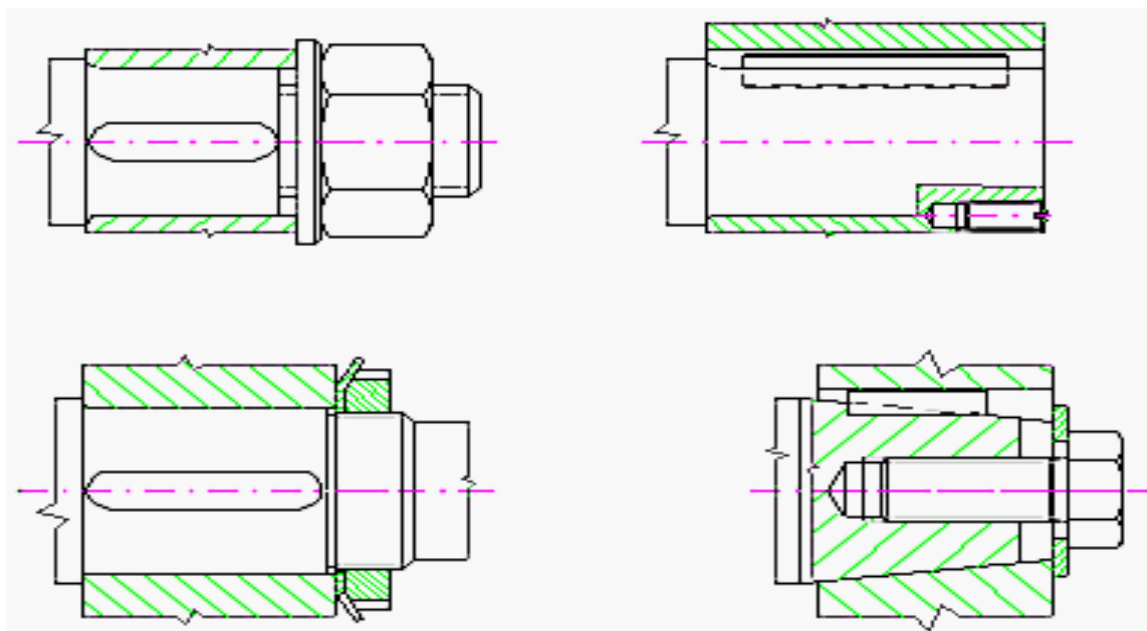


Spojení klíny a pery:

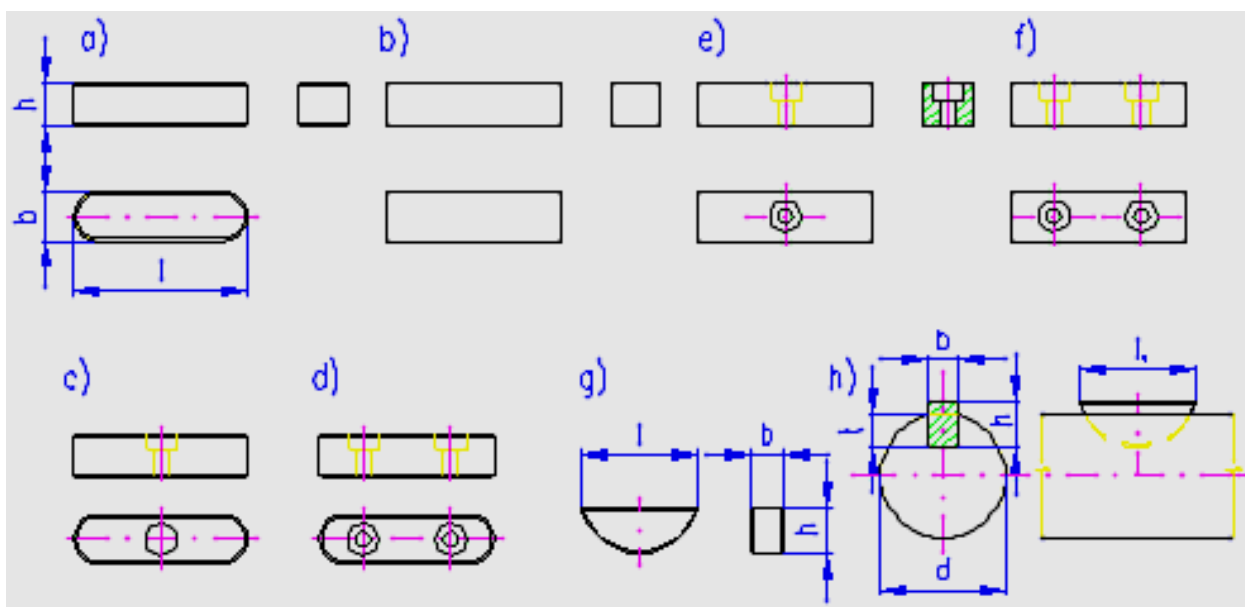
Klíny a pera slouží k přenosu kroutícího momentu mezi hřídelem a nábojem.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Typické příklady perového spojení:



Druhy per:

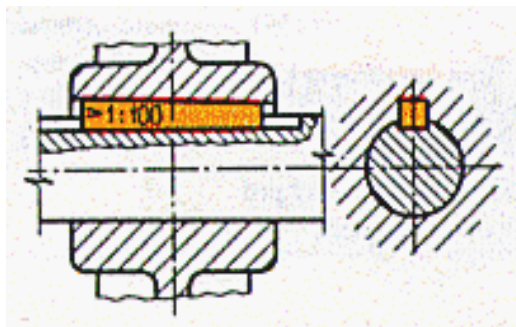


Pero těsné	a), b)
Pero výměnné	c), d), e), f)
Pera woodruffova	g), h)

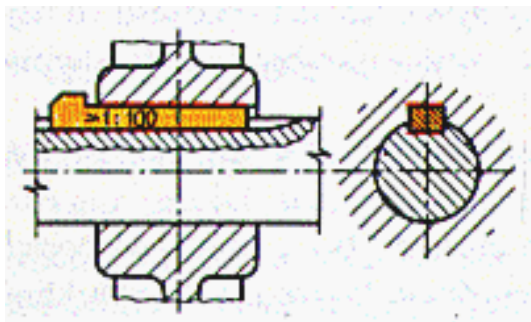
Typické příklady spojení klíny:

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

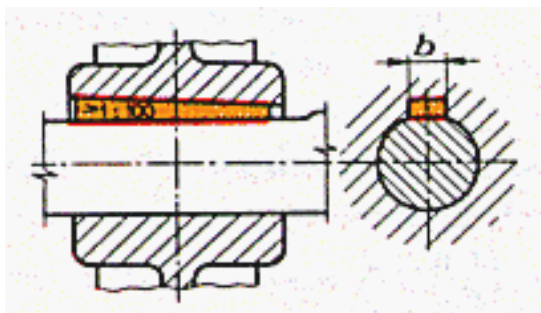
Drážkový bez nosu



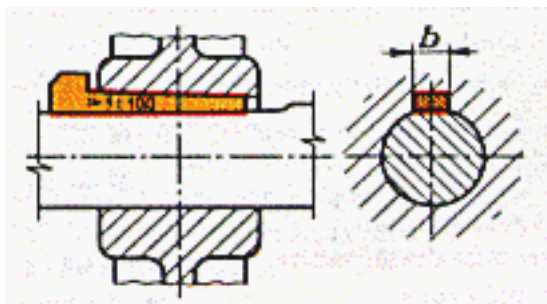
Drážkový s nosem



Ploský bez nosu

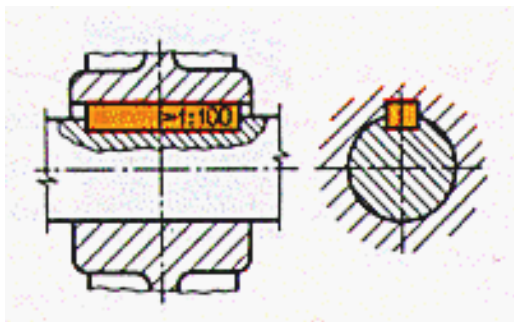


Ploský s nosem

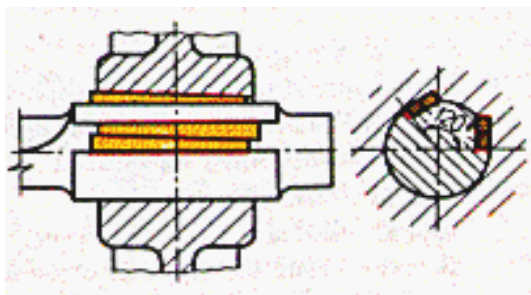


Vsazený

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

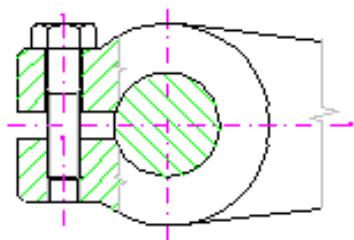


Tangenciální

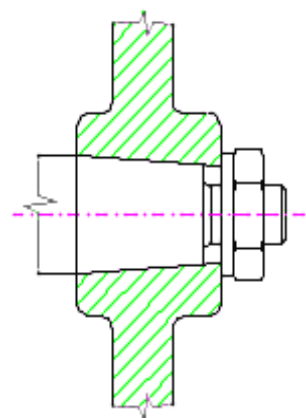


Svěrné spojení

Příklad svěrného spoje se šroubem.



Příklad svěrného spojení s kuželem.



Spoje nerozebíratelné

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Svarové spoje

Tavné svary

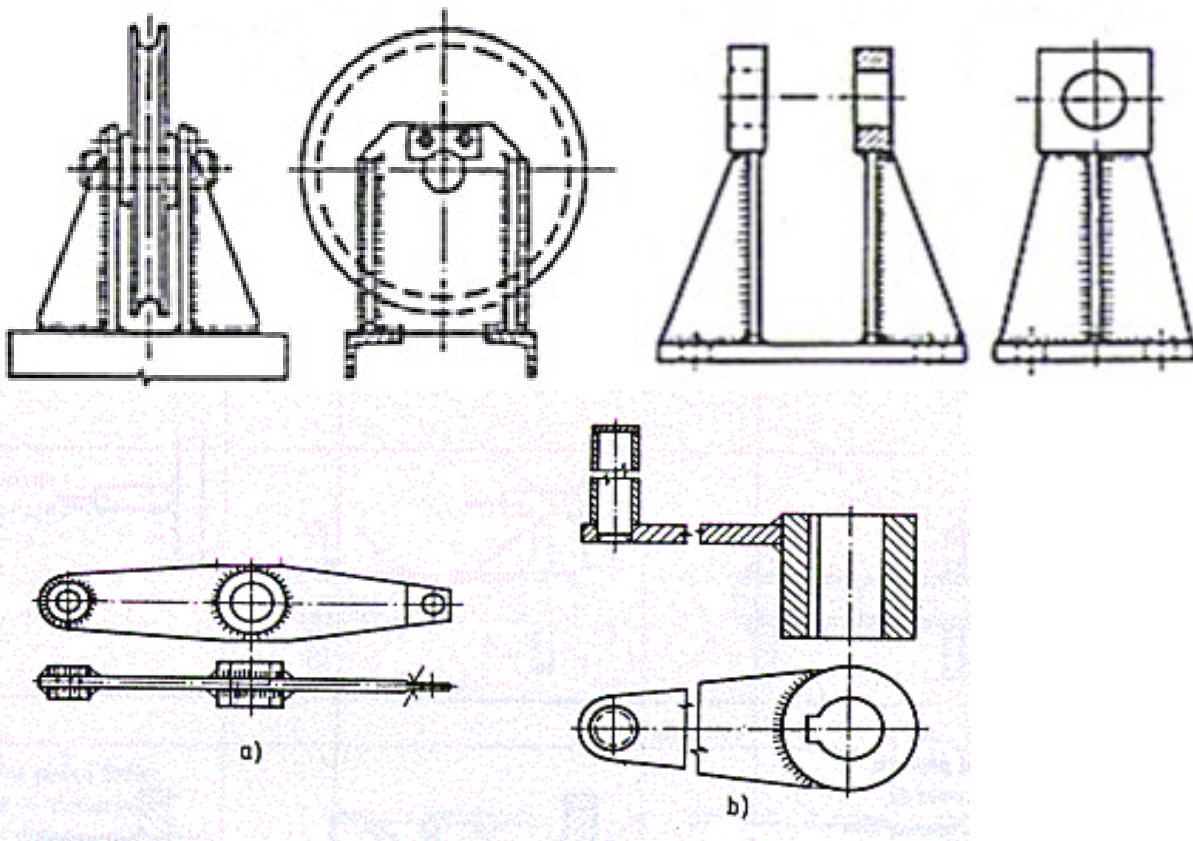
tupé

koutové

Tlakové svary

tupé

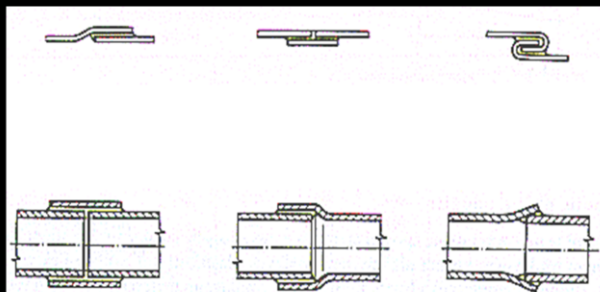
přeplátované



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Pájené spoje

Příklady pájených spojů



Lepené spoje

Tloušťka vrstvy 0.05 - 0.25 (0.5) mm

adheze

koheze

Druhy lepidel

- A) Kyanoakrylátová lepidla:** jsou jednosložková, která se rychle a snadno nanášejí, neobsahují rozpouštědla a vykazují vysokou pevnost v tahu a ve smyku = vteřinová lepidla.
- B) Anaerobní lepidla:** jsou velmi účinná, jednosložková, která se vytvrzují bez přítomnosti vzduchu a v přítomnosti kovových součástí. Používají se často při montážích a v celém odvětví automobilové konstrukce.
- C) Konstrukční lepidla:** slučují rychlé vytvrzování s vysokou pevností v tahu, ve smyku a při odtrhování, aby se dosáhlo maximální provozní účinnosti.
- D) Lepidla vytvrzovaná ultrafialovým zářením:** jsou vysoce účinná, jednosložková lepidla, která polymerují působením ultrafialového záření. Používá se k lepení většiny kombinací skla, kovů a plastů, v nichž alespoň jeden povrch propouští ultrafialové záření.

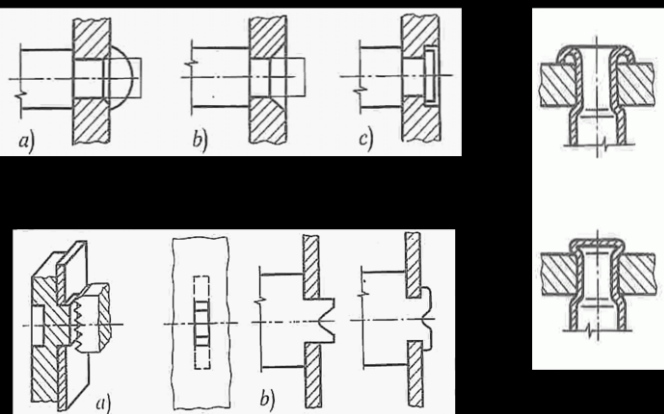
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Nýtové spoje

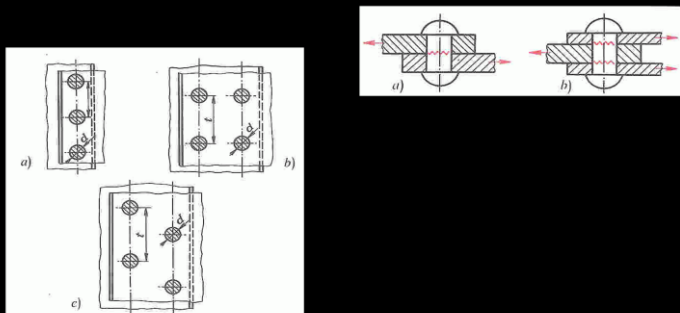
Nýtování přímé
Nýtování nepřímé

Použití – spojování těžko svařitelných materiálů,
na montážích, spojení profilů a plechů z lehkých kovů
a slitin apod.

Nýtování přímé



Nýtování nepřímé



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

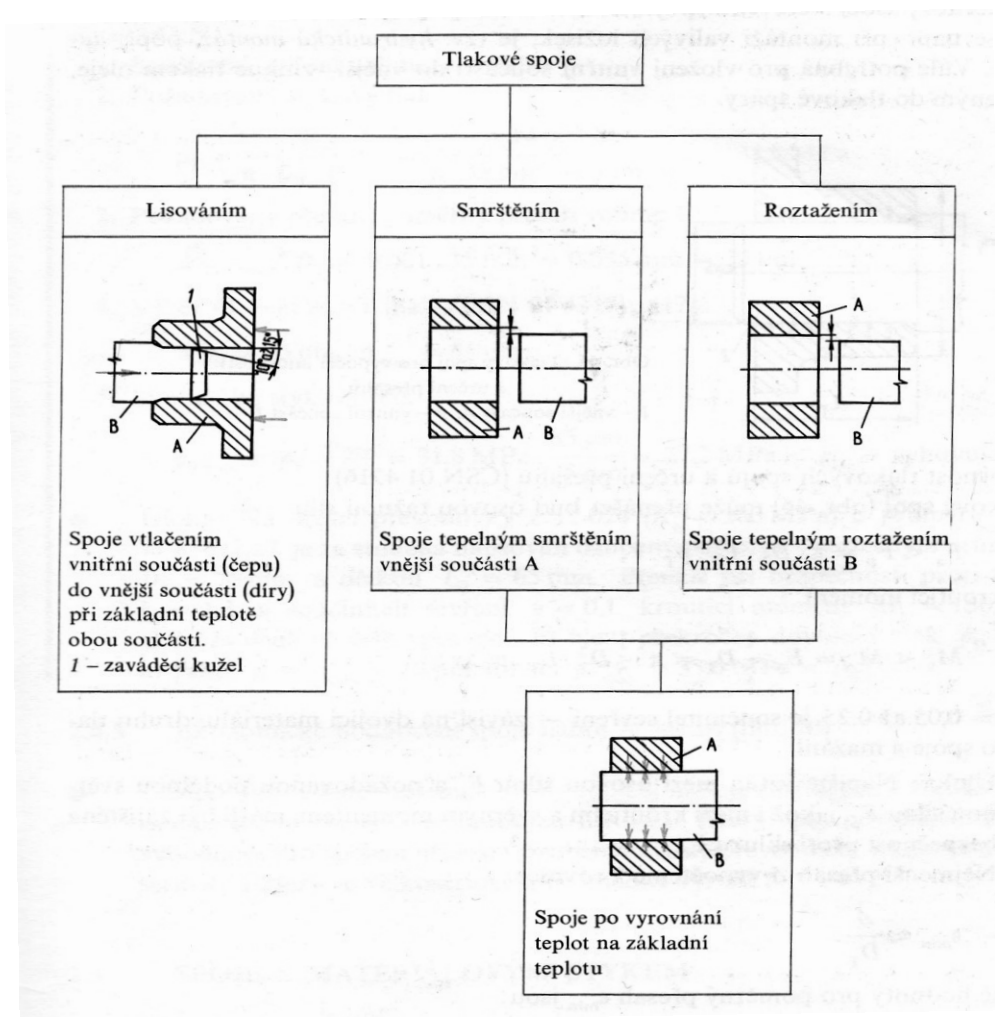
Tlakové spoje

Tlakové spoje se stále častěji používají pro svou snadnou a levnou výrobu a široké použití (jsou vhodné i pro rázová a střídavá namáhání). Hřídele nejsou zeslabeny drážkami, vnitřní a vnější díl jsou přesně soustředné. Předpokladem pro dobrý tlakový spoj je přesný výpočet a dodržení rozměrů (přesahy, tolerance). Tlakovými spoji se ušetří materiál a spojovací součásti a zkrátí se výrobní čas.

Příklady použití : nákrážky hřídelů, vnitřní kroužky vylivých ložisek, náboje spojek, kola parních turbín, pouzdra kluzkých ložisek do skříní, vložky válců spalovacích motorů, složené klikové hřídele, zděže na nábojích dělených kol (setrvačníků, řemenic), ventilová sedla atd...

Tlakové spoje lisováním se provádějí mechanickými nebo hydraulickými lisami nebo různými přípravky. Při tomto způsobu lze použít menší přesahy. Čep musí mít na konci tzv. zaváděcí kužel. Uložení : H/r, H/s

Při tlakovém spojení smrštěním nebo roztahením jsou spojované součásti volně složeny při určité teplotě a teprve po dosažení pracovní teploty vzniká mezi nimi potřebný tlak. Někdy se použijí (pro velké přesahy) oba způsoby zároveň, tj. ohřátí vnější součásti a ochlazení vnitřní součásti. Uložení : H/s, H/u, H/x



Zdroj: LEINVEBER, Jan – VAVRA, Pavel. *Strojnické tabulky. 4. doplněné vyd.* Praha: ALBRA, 2008. 914 s. ISBN 978-80-7361-051-7

KŘÍŽ, R. a kol; *Strojní součásti I. Pro SPŠ Strojnické.* SNTL Praha 1984.