



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: Šroubové spoje

Předmět: Stroje a zařízení

Ročník: 1. Truhlářská a čalounická výroba

Klíčová slova: Šroub, závit, matice, podložka, pojištění šroubů

Autor: Ing. Lenka Heřmanová

Škola: Střední odborné učiliště Hluboš



METODICKÝ POSTUP

1. - 5. strana - Druhy šroubů

- úvod do problematiky, seznámení žáků s druhy šroubů a závitů, názorné obrázky

6. strana - Použití šroubů, druhy matic - výklad nového učiva, názorné obrázky, příklady z praxe

7. - 8. strana - Druhy podložek, pojištění šroubů

- výklad nového učiva, názorné obrázky, příklady z praxe

9. strana - Kontrolní otázky - procvičování získaných znalostí, příklady použití, vyhledávání druhů šroubů, matic a podložek v prospektech, strojnických a dílenských tabulkách

10. strana - Použitá literatura a zdroje

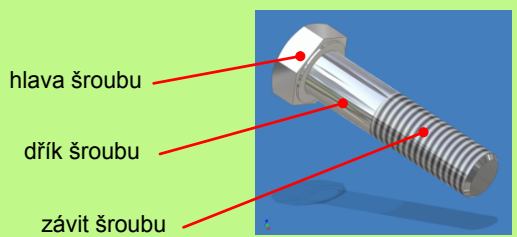
Žák stanovuje využitelnost šroubových spojů a orientuje se v jednotlivých normalizovaných částech těchto spojů.

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

ŠROUBOVÉ SPOJE

Šroub je normalizovaná strojní součást, která tvoří s maticí a případně s podložkou pevný rozebíratelný spoj.

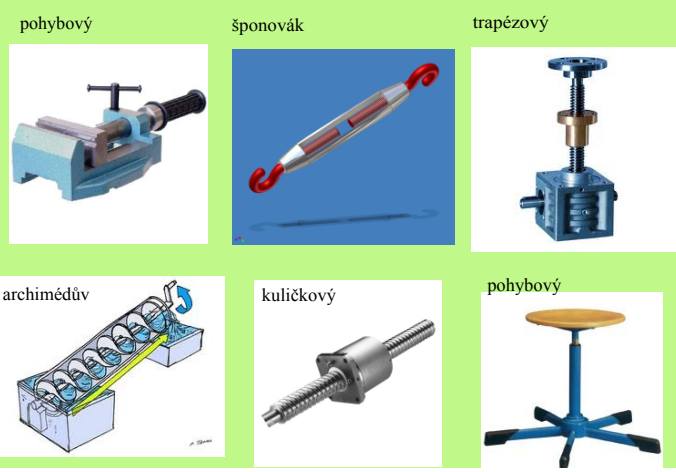
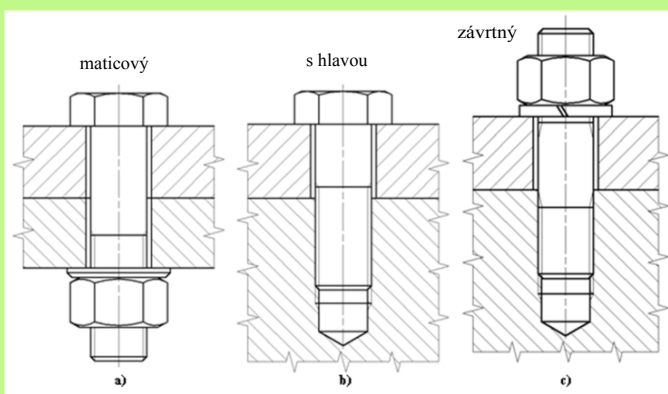
Šroub se skládá:



Druhy šroubů:

A. podle pracovní funkce

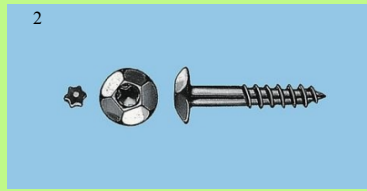
- 1) spojovací - spojení dvou a více dílů
 - a) maticové = šrouby s hlavou a maticí (průchozí)
 - b) s hlavou (neprůchozí)
 - c) závrtné - nemají hlavu, ale dřík se závitem na obou koncích
- 2) pohybové - ke změně točivého nebo šroubovitého pohybu na posuvný a naopak (př. svěrák, trapézový, kuličkový šroub)



B. podle druhu materiálu

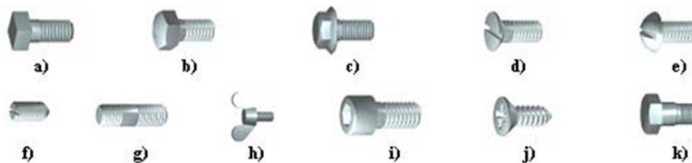
1) do kovu - má válcový dřík a malé stoupání závitu

2) do dřeva - má kuželový dřík a velké stoupání závitu (vrut)



C. podle použití

- | | |
|-----------------------------------|-------------------|
| a) čtvercová hlava | e) zaoblená hlava |
| b) šestihranná hlava | f) stavěcí |
| c) šestihranná hlava s přírubou | g) závrtný |
| d) kuželová hlava | h) křídlatý |
| i) s vnitřním šestihranem (imbus) | j) samořezný |
| k) lícovaný (osazený) | |



Šrouby bez hlavy:

1) stavěcí - se zářezem a hrotem

2) závrtné - se závity na obou koncích



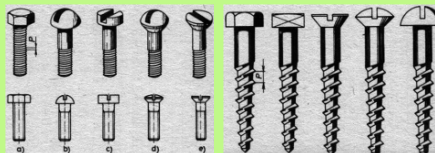
Závít = funkční část šroubu a matice

Druhy závitů:

A. podle tvaru dříku

1) válcové

2) kuželové

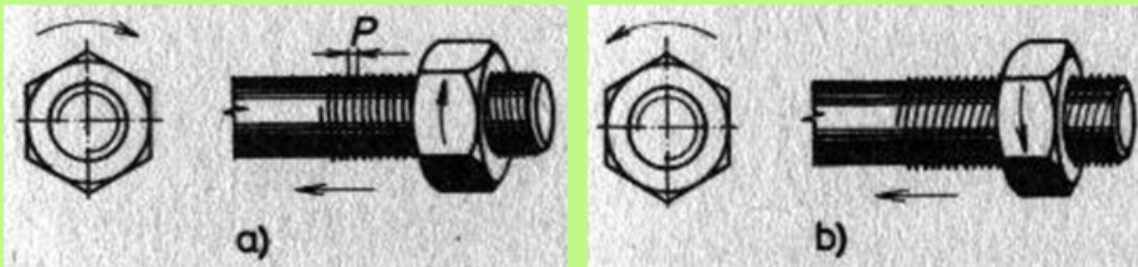


B. podle smyslu stoupání šroubovice (vinutí)

a) pravé - šroub (matice) se při utahování otáčí ve směru hodinových ručiček (běžné použití - neoznačuje se)

b) levé - šroub (matice) se při utahování otáčí proti směru hodinových ručiček - označuje se L





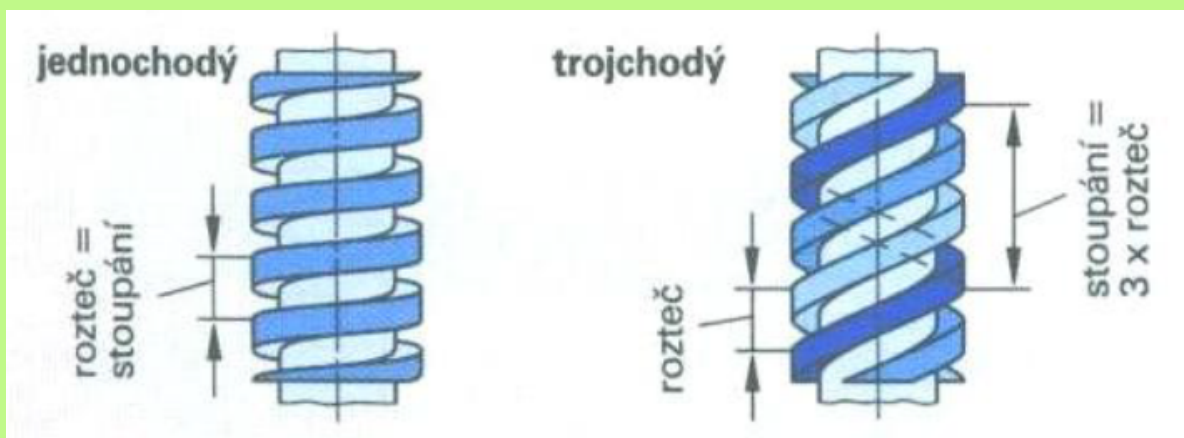
C. podle počtu závitů (chodů)

a) jednochodé

b) dvouchodé - má proti jednochodému dvojnásobné stoupání a mezi závity chodu 1 jsou závity chodu 2. Vzájemná vzdálenost stejnohlých bodů dvou sousedních závitů se nazývá **rozteč P**.

Používá se u pohybových šroubů.

c) vícechodé - mají velké stoupání, při malém otočení dosahují velkého axiálního pohybu



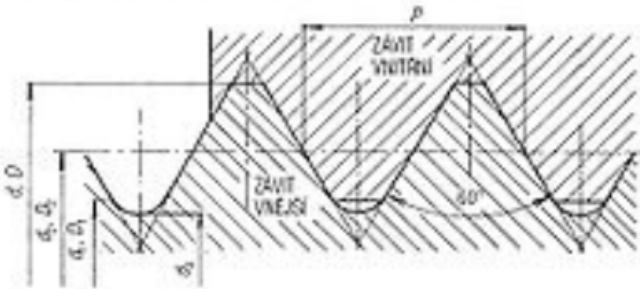
D. podle typu závitu

- a) metrický - nejpoužívanější (tvar rovnostranného trojúhelníku - vrcholový úhel 60°)
 - značení Md v mm
 - (např. M8 = vnější průměr 8 mm)

METRICKÉ ZÁVITY ISO PRO VŠEOBECNÉ POUŽITÍ

ZÁKLADNÍ ROZMĚRY

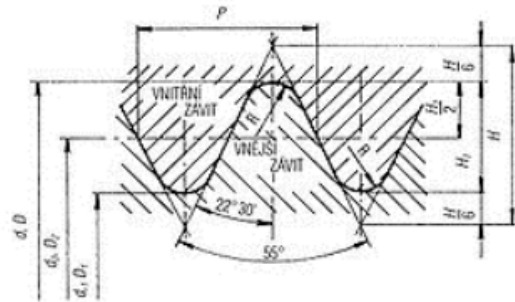
Obrázek jmenovitých profilů vnějšího a vnitřního metrického závitu:



Označení vnějšího metrického závitu s hrubou roztečí, například M20 – 6g.
Označení vnitřního metrického závitu s hrubou roztečí, například M20 – 6H.
Označení vnějšího metrického závitu s jemnou roztečí, například M20x0,75 – 6g.
Označení vnitřního metrického závitu s jemnou roztečí, například M20x0,75 – 6H.
Označení levého vnějšího metrického závitu s hrubou roztečí, například M20 LH – 6g.

WHITWORTHOVY ZÁVITY

Obrázek jmenovitých profilů vnějšího a vnitřního Whitworthova závitu:



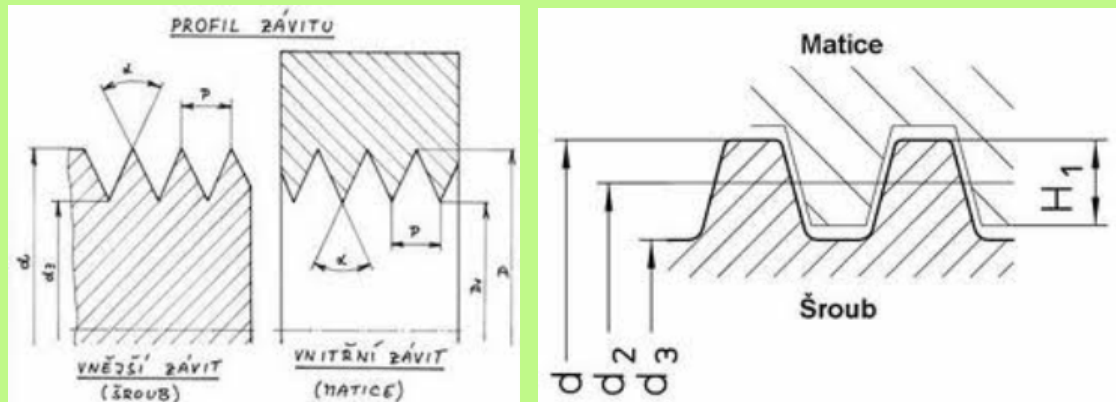
Označení Whitworthova závitu, například W 1 1/2

POZNÁMKA: Značka jednotky (palec, značka in) se v označení rozměru závitu neuvádí.

- b) whitworthův - má vrcholový úhel 55°
 - rozměry se udávají v palcích
 - (1 anglický palec = 1'' = 25,4mm)
 - dnes se používá při opravách starých strojů, v ČR do fotografických stativů, běžně se používá v některých cizích zemích (Austrálie)
 - označení (např. W 1/2")

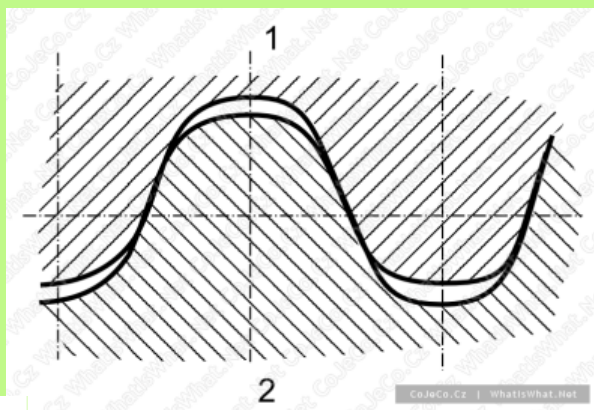


- c) trubkový - vrcholový úhel 55° , udává se v palcích
 - použití - ocelové závitové trubky
 - označení (např. G 1 1/2 ")



- d) lichoběžníkový - nazýván také jako trapézový
 - vrcholový úhel 30° , udává se v mm
 - použití - obráběcí stroje, vřetenové lisy, truhlářský stahovák
 - označení - Tr (např. Tr 48 x 16 (P8);
 48 je průměr závitu v mm, 16 je stoupání a 8 rozteč)

- e) oblý - vrcholový úhel 30° , udává se v mm
 - použití - spojovací táhla vagónů, vřetena, pohybové šrouby, spoje v agresivním prostředí a spoje zatížené rázy
 - označení - Rd (např. R20)



Použití šroubů



- spojovací součásti pro rozebíratelné spoje,
- napínače pro napínání lan a táhel,
- uzavírací šrouby (vypouštěcí zátky),
- stavěcí šrouby k seřízení a nastavení vůle mezi součástmi
- měřicí šrouby u mikrometrů
- silový převod pro dosažení velkých osových sil malými obvodovými silami (vřetenový lis, šroubový zvedák)
- pohybový šroub pro přeměnu točivého pohybu v posuvný (zvedák, vodící šroub), nebo naopak (svidřík)

Všechny závitů u spojovacích šroubů jsou samosvorné - za běžných okolností (bez dynamického zatížení, chvění, ...) se nemůže povolit.

Matic - společně se šroubem a případně podložkou tvoří pevný spoj.

Druhy matic

- 1) šestihranná - používá se nejčastěji
- 2) uzavřená - používá se tam, kde je třeba chránit konec dříku
- 3) korunová - pro zajištění závlačkou
- 4) kruhová - používá se v elektrotechnice, upínací a stahovací funkce (s otvory, zářezy, drážkami)
- 5) přesuvná - používá se k závitovému připojení trubek
- 6) křídlová - pro ruční utahování
- 7) matice Berma - protimatice, která vyvolá dostatečné tření proti uvolnění (má v sobě plastickou hmotu - staré motocykly)
- 8) rýhovaná matice - pro rychlé utahování

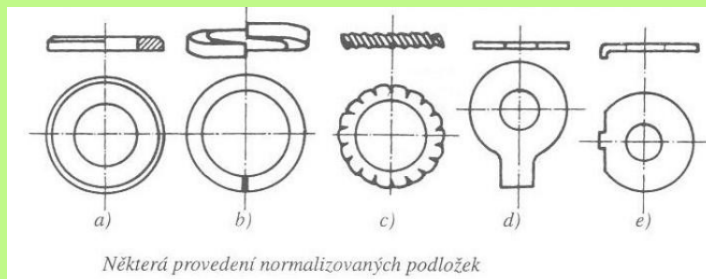


Podložky plní tuto funkci:

- 1) rozdělují tlak matice nebo hlavy šroubu na větší plochu
- 2) vystředují oválnou díru nebo velkou vůli otvoru
- 3) zajišťují lepší dosedací plochy pro matici (hlavu šroubu), je-li plocha spojované součásti neobrobená, drsná nebo nerovná
- 4) zamezují odírání součásti při častém uvolňování matice
- 5) pružné podložky zajišťují požadované předpětí šroubového spoje

Nejčastěji používané podložky

- a) válcové
- b) pružné
- c) vějířovité
- d) pojistné podložky s jazýčkem
- e) pojistné podložky s nosem

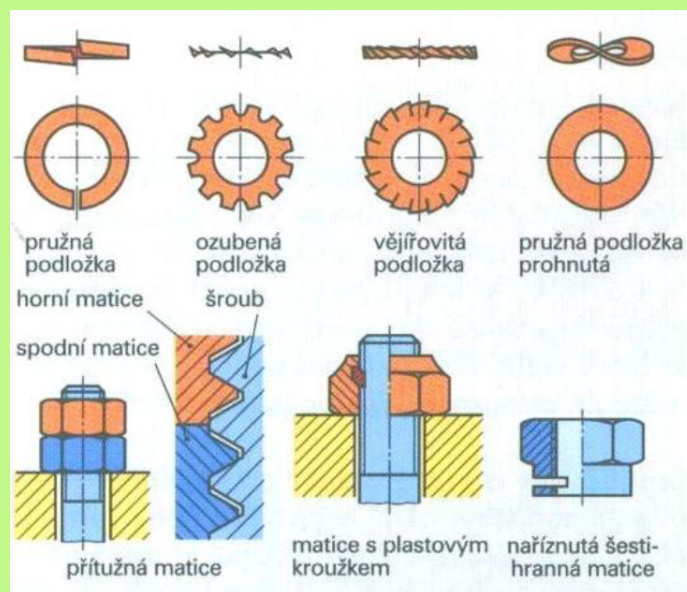


Pojištění šroubových spojů

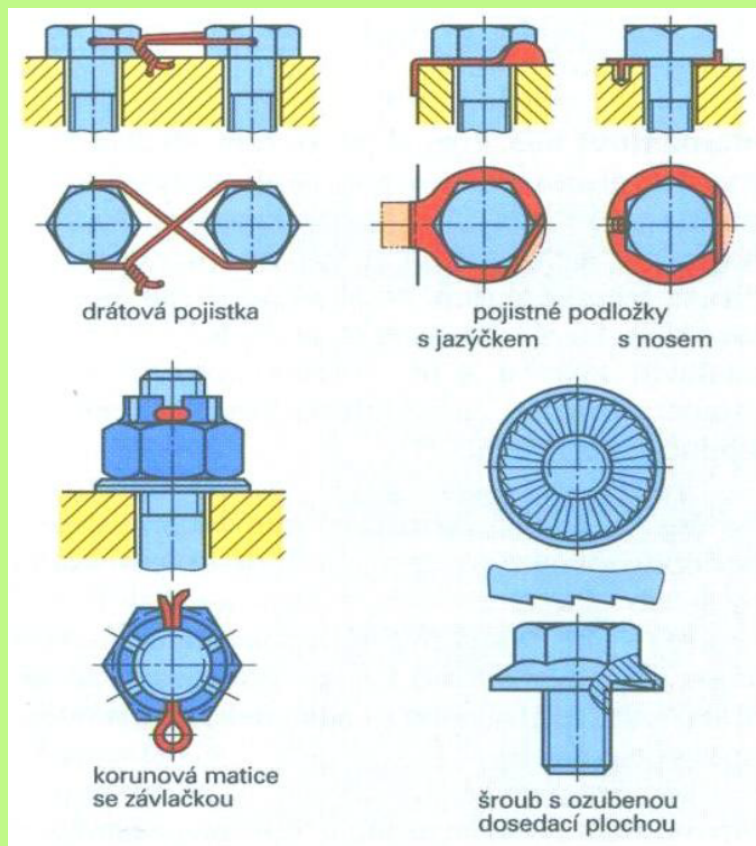
Zamezují uvolnění šroubového spoje při dynamickém zatížení, otřesech a chvění.

Podle funkce známe pojištění:

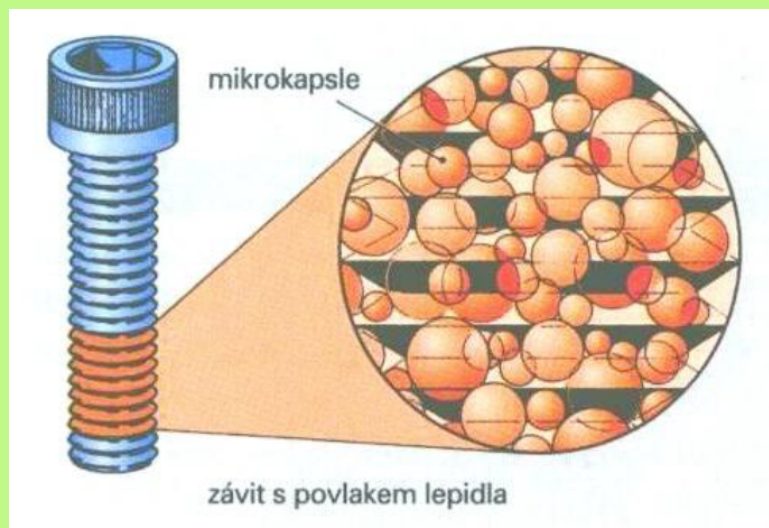
- a) silovým stykem - pružná podložka, kontra matice, matice Berma, naříznuté matice



b) tvarovým stykem - korunové matice se závlačkou, pojistné podložky, drátové pojistky



c) materiálovým stykem - přivaření (přibodování) hlavy šroubu nebo matice, použití rychleschnoucí barvy nebo smaltu, lepení jednosložkovým lepidlem



KONTROLNÍ OTÁZKY

- 1) Popište jednotlivé části šroubu.
- 2) Jaké znáte druhy závitů a čím se od sebe liší?
- 3) Jaké druhy nejčastěji používaných šroubů znáte?
- 4) Jakou funkci plní matice a podložka?
- 5) Jaké znáte druhy matic a podložek?
- 6) Jaké způsoby pojištění šroubů znáte?

ODPOVĚDI

1) hlava, dřík, závit

2) Jaké znáte druhy závitů a čím se od sebe liší?

3) Jaké druhy nejčastěji používaných šroubů znáte?

4) Jakou funkci plní matice a podložka?

5) Jaké znáte druhy matic a podložek?

6) Jaké způsoby pojištění šroubů znáte?

Seznam použité literatury a zdrojů

- 1) K. Mičkal - Strojnictví - Části strojů, Sobotáles, Praha 1995, ISBN 80-85920-01-8
- 2) K. Janák, P. Král, M. Rousek - Výrobní zařízení - Informatorium, Praha 2007, ISBN 978-80-73333-057-6
- 3) R. Kříž a kol. - Stavba a provoz strojů I., SNTL, Praha 1977
- 4) R. Gscheidle a kol. - Příručka pro automechanika - Sobotáles, Praha 2002, ISBN 80-85920-83-2
- 4) www.spssol.cz/~vyuka/.../M001_sroubovy_spoj_distancni_text.pdf
- 5) cs.wikipedia.org/wiki/Šroubový_spoj
- 6) mechmes.websnadno.cz/dokumenty/pri-s-02_sroubovespoje.pdf