

Název předmětu: ODV – Strojní mechanik

Skupina: S3.A

Vyučující: Ivan Kolesa, ivan.kolesa@sousvodnany.cz

Téma: Montáž a demontáž šroubových spojů

On-line výuka na níže uvedené téma proběhne prostřednictvím Microsoft Teams, taktéž přezkoušení nebo test. Sledujte kalendář Microsoft Teams, kde budete mít pozvánky na probíraná témata. Poznámky z následujícího tématu si zapište do sešitů na odborný výcvik.

Montáž a demontáž šroubových spojů

Pro šroubový spoj se nejčastěji používá šroub s hlavou a maticí, šroub s hlavou bez matice (v tomto případě je maticí spojovaný materiál), nebo závrtný šroub bez hlavy. Součástí šroubového spoje může být kromě šroubu a matice také podložka, která může mít různou funkci a závlačka, která má zajišťovací funkci. Šrouby jsou nejčastěji používané strojní součásti.

Šroub má dřík se závitem. Na dřík se našroubuje matice, nebo se šroub zašroubuje do otvoru s vnitřním závitem v jedné ze spojovacích součástí. Vnější závit je závit na dříku šroubu. Vnitřní závity jsou v dírách spojované součásti a v maticích.

Nejdůležitější částí šroubů je závit. Závit se definuje jako povrch plochy, vytvořené rovinnou lomenou čarou, tvořící profil navinutý ve šroubovici na povrch válce nebo kužele.

Spojovací šrouby, matice a podložky

Spojovací šrouby a matice jsou normalizovány. Spojovací šrouby slouží k pevnému rozebíratelnému spojení strojních součástí. Spoj se může provést:

- Závrtným šroubem. Závrtný šroub se zašroubuje do jedné ze spojovacích součástí,
- Maticovým šroubem. Maticový šroub má hlavu a na šroub se našroubuje matice. Šroub prochází otvory spojovaných součástí. Druhá spojovaná součást se nasadí na závrtný šroub a dotáhne se maticí. Závrtný šroub se při demontáži nevyšroubovává ze součásti,
- Šroubem s hlavou a bez matice. Šroub v jedné ze spojovaných součástí prochází otvorem a do druhé spojované součásti se zašroubuje. Při demontáži se tento šroub musí vyšroubovat,
- Šrouby s maticí pro zvláštní účely.

Hlavy spojovacích šroubů mají tyto tvary:

- Šestihranné,
- Čtyřhranné,
- Válcové,
- Kuželové,
- Půlkulaté,
- Čočkovité.

Podle druhu utahování se hlavy šroubu dělí:

- Hlavy pro utahování klíčem,
- Hlavy pro utahování šroubovákem,
- Hlavy pro ruční utahování.

Matice mají také různé tvary. Tvary matic jsou podobné jako tvary hlav šroubů. Matice spojovacích šroubů mají tyto tvary:

- Šestihranné,
- Čtyřhranné,
- Korunkové,
- Se zářezy po obvodě,
- Rýhované,
- Závěsné,
- Křídlové,
- Uzavřené.

Podle druhu utahování se matice dělí:

- Hlavy pro utahování klíčem,
- Hlavy pro utahování šroubovákem,
- Hlavy pro ruční utahování.

Podložky Jsou normalizovány. Pod matice nebo pod hlavy šroubů se velmi často vkládají podložky, a to hlavně proto:

- Aby nedocházelo k deformacím materiálu a na okraji díry (není-li díra pro šroub válcovaná nebo, má-li díra pro šroub větší vůli),
- Pokud povrch součásti je neobrobený, dosedací plocha není rovná, povrch pod maticí je drsný,
- Aby při častém utahování a povolování nedocházelo k opotřebování materiálu na spojovaných součástech,
- Aby se matice nebo hlava šroubu nezatlačovala do materiálu spojovaných součástí (např. u hliníkových slitin).

Montáž a demontáž jednotlivých šroubových spojů

Postup při montáži a demontáži šroubových spojů závisí vždy na druhu použitých komponentů.

Součásti se sešroubovávají:

- Ručně maticovými klíči a šroubováky,
- Elektricky nebo pneumaticky poháněnými šroubováky a utahovými šroubů a matic.

Při utahování šroubů rukou působí dělníci různou silou, takže síla předpětí ve šroubu bývá 30 až 80 kN. Pevnost šroubového spoje proto závisí asi ze 70% na jakosti montáže.

Přesně a rovnoměrně lze šrouby dotáhnout:

- Správnou volbou délky rukojeti maticového klíče,
- Použitím momentového klíče,
- Měřením prodloužení šroubu při utahování.

Šrouby se šestihrannou maticí a hlavou utahujeme maticovými klíči. Pro zvýšení produktivity v sériové montáži se používají speciální maticové klíče a nástrčkové hlavice, kolovrátky nebo elektrické a pneumatické utahováky.

Šrouby s drážkou v hlavě utahujeme šroubováky. Šroubovák musí dosedat přesně do drážky šroubu. Při práci se šroubováky nesmí být levá ruka proti činné části šroubováku, jinak hrozí nebezpečí úrazu. Pro zrychlení práce se používají například elektrické šroubováky.

Šrouby nebo matice se dotahují v určitém přesném pořadí, a to šrouby v kruhu utahujeme křížem, šrouby na podélných víkách utahujeme od středu střídavě ke krajům. Tak se zabrání deformacím spojovaných součástí. Uvolňování se děje v podobném pořadí.

Těsnění šroubových spojů se musí při každé nové montáži obnovit. Každé těsnění se stlačí a zdeformuje tak, že při dalším použití už nemůže spolehlivě těsnit.

Příklady montáží a demontáží:

- Montáž maticových šroubů – šroub se prostrčí průchozí dírou a ručně se na něj našroubuje matice až do dosednutí k spojovaným součástem. Po usazení všech šroubů se dotahují nadvakrát klíčem (1-dosednutí, 2-požadované předpětí),
- Montáž šroubů zašroubovaných do materiálu – šroub se do díry se závitem nejdříve našroubuje ručně a po ustavení všech šroubů se postupně dotahují klíčem nebo šroubovákem. Aby se po dotažení zabránilo ohnutí šroubu, je nutné při montáži dodržet především sousost děr a kolmost uložení šroubu,
- Montáž závitových šroubů – závrtný šroub se nejdříve do díry v jedné součásti pevně zašroubuje a v druhé součásti je uložen v průchozí díře bez závitu, spoj se dále stáhne maticí,
- Montáž závitových kolíků – nejdříve se pro závitový kolík provrtá díra, do níž se vyřeže závit. Po nasazení a ustavení součásti s nábojem na hřídeli se do díry našroubuje závitový kolík. Dotažením kolíku na hřídeli vznikne důlek. Po sejmutí náboje se vzniklý důlek navrtá na patřičné rozměry. Součást s nábojem se opět nasadí na hřídel a závitový kolík se utáhne až na dosednutí do důlku.

Pojištění šroubových spojů

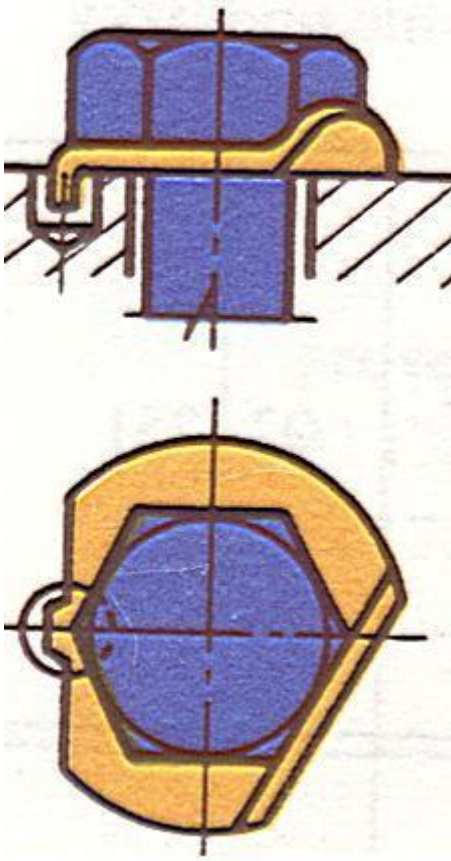
Při práci strojů může vlivem otřesů a chvění dojít k povolení šroubového spoje a tím k rozpojení tohoto spoje. Tomu musíme předcházet pojištěním, které může být:

- Závlačkou – závlačka se po utažení korunkové matice protáhne zářezy v matici a dírkou ve šroubu. Konec závlačky se rozhrne proti vypadnutí,



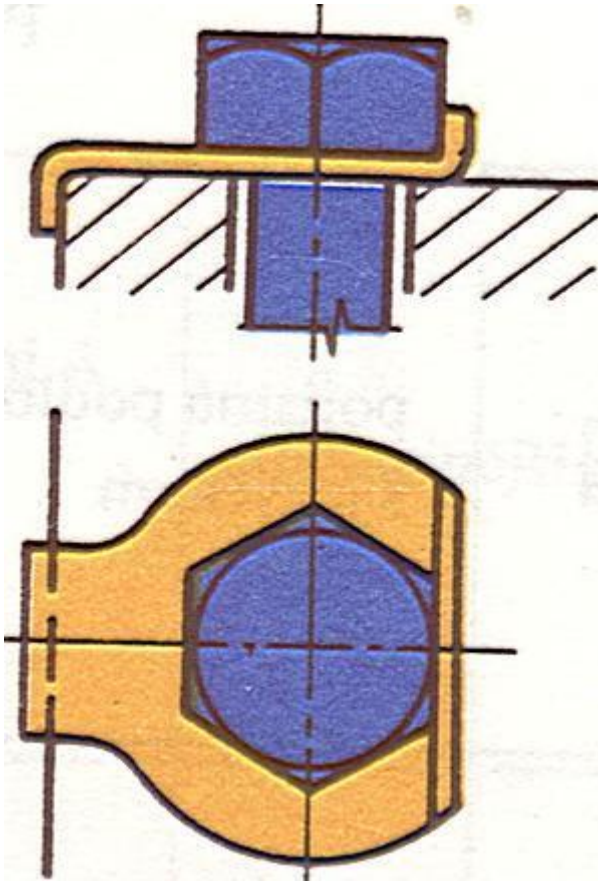
Obr. 1: Pojištění šroubového spoje závlačkou

- Pojistnou podložkou s nosem – nos podložky zaskočí do otvoru v součásti a část podložky se přihne k hlavě šroubu,



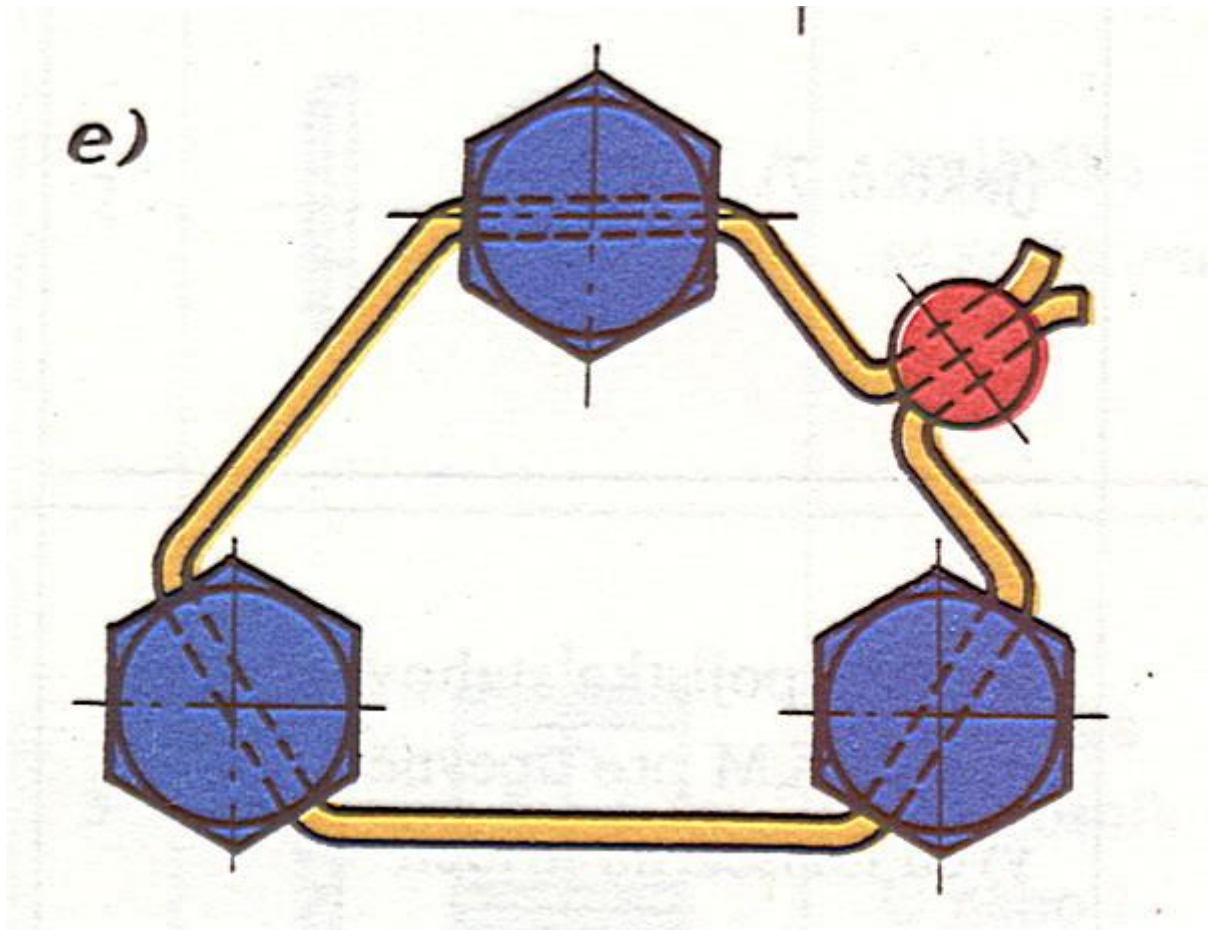
Obr. 2: Pojištění šroubového spoje podložkou s nosem

- Pojistnou podložkou s jazýčkem – jazýček se opře o hranu součásti a část podložky se přihne k hlavě šroubu,



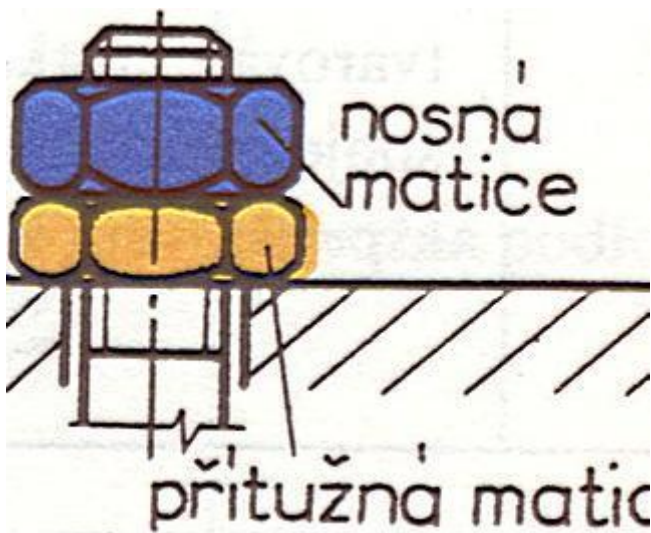
Obr. 3: Pojistění šroubového spoje podložkou s jazýčkem

- Drátem s plombou – hlavy šroubů se provrtají otvory, protáhne se jimi drát, který se spojí olověnou nebo plastovou plombou,



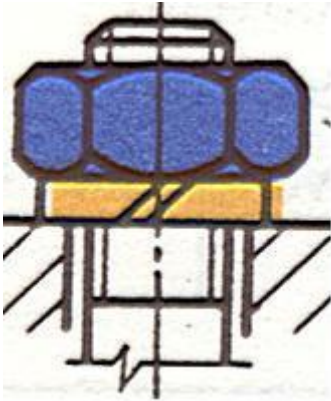
Obr. 4: Pojištění šroubového spoje drátem s plombou

- Přitužnou maticí – k nosné matici se přitáhne přitužná matice, která je nižší,



Obr. 5: Pojištění šroubového spoje přitužnou maticí

- Pružnou podložkou – pružná ocelová podložka je šikmo rozříznutá. Když se přitáhne mezi maticí a součástí, tak pružné ostré konce zabraňují povolení matice.



Obr. 6: Pojištění šroubového spoje pružnou podložkou