

## IV.4 Potrubí a armatury

Potrubí slouží k dopravě plynů, par, kapalin a v některých případech i tuhých (sypkých) látek. Skládá se z potrubí, spojovacích součástí, uzavíracích přístrojů a příslušenství.

Nejdůležitější parametry potrubní dopravy jsou:

- jmenovitý tlak  $J_t$  (nejvyšší přípustný tlak v potrubí)
- jmenovitá světlost  $J_s$  (vnitřní rozměr /průměr/ potrubí)

### Trubky

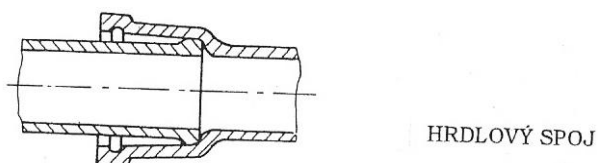
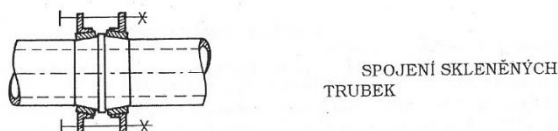
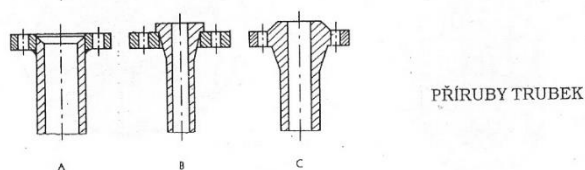
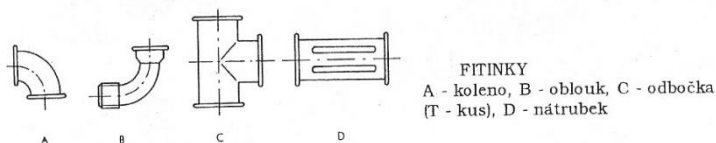
V zemědělství se používají trubky vyrobené z různých materiálů:

- plastové trubky – pro vodovodní a odpadní potrubí, dají se snadno svařovat, tvarovat
- ocelové, měděné a mosazné trubky – na tlaková potrubí, i pro vysoké teploty
- skleněné trubky – doprava mléka, obilí, mouky apod.
- litinové trubky – dřívě pro rozvod a odpad vody
- čedičové trubky, kameninové – odolávají otěru, používají se u stabilních technologií na sypké hmoty

### Spojování trubek

Trubky se vyrábějí v normalizovaných délkách. K jejich spojování na požadovanou délku se používají:

- závitové spoje, utěsněné konopím, silikonovými páskami nebo tmely
- přírubové spoje, s vloženým těsněním a stažené šrouby
- hrdlové spoje, pro kapaliny o malém tlaku (odpadní potrubí). Do hrdla jedné trubky se vsouvá hladký konec další trubky. Hrdla se zatěsňují konopným provazem, pryžovým kroužkem, tmelem, apod.
- spoje svařované, pájené a lepené, hlavně pro plasty a kovová potrubí.



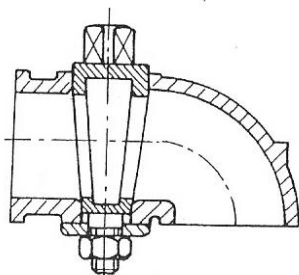
Obr. Příklady spojování trubek

## Armatury

Armatura je souhrnné označení pro prvky sloužící pro regulaci nebo uzavírání toku dopravovaných látek. Jsou to hlavně kohouty, ventily, šoupátky a klapky.

### **Kohout - uzavírá průtok otočnou kuželkou s podélným otvorem.**

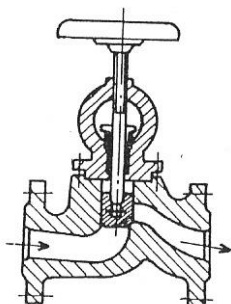
K úplnému uzavření tedy dochází pootočením kuželky o 90°. Aby nedocházelo k zarůstání ploch kuželky vodním kamenem, moderní konstrukce nahrazují kuželku koulí v silikonovém pouzdru.



Obr. Kohout

### **Ventil - uzavírá průtok talířkem s těsněním dosedajícím do sedla tělesa ventilu.**

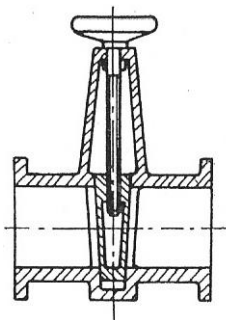
Pohyb talířku je odvozen od dřívku se závitem. Otvírání a uzavírání průtoku je pozvolné, plynulé. Tlak kapaliny musí tlačit pod talířek. Ventil tedy umožňuje pouze jednosměrné proudění kapaliny a směr je na těle vyznačen.



Obr. Ventil

### **Šoupátko - uzavírá průtok kapaliny posouváním desky ovládanou šroubovým mechanismem.**

Otvírání a uzavírání průtoku je pozvolné, plynulé. Používá se tam, kde nesmí dojít k zúžení průtočného průměru potrubí a tím k poklesu (ztrátě) tlaku kapaliny.

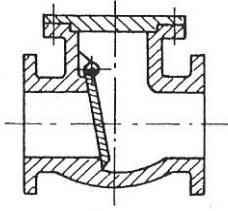


Obr. Šoupátko

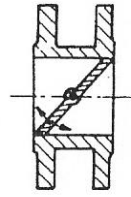
**Klapka – uzavírá průtok většinou naklápěním kruhové klapky (desky).**

Zpětná klapka umožňuje průtok jen jedním směrem.

Škrticí klapka slouží k regulaci průtoku.



Obr. Zpětná klapka



Obr. Škrticí klapka

## V. Základy montážních prací

### V.1 Technická příprava montáže, druhy montážních prací

z hlediska zaměnitelnosti se součásti dělí do tří skupin:

- součásti s úplnou vyměnitelností – mají normalizované rozměry – šrouby, matice, nýty, ložiska, pouzdra, čepy, ...
- součásti s částečnou vyměnitelností – normalizované rozměrové skupiny (např. výbrus motoru = vložka válce a píst s pístními stěracími kroužky – označeny A, B, C – se sčítavě se zvětšujícími rozměry)
- součásti individuálně přilicované (vzájemně přesně zabroušené), např. ventil a sedlo ventilu

#### a) montáž šroubových spojů

**Nejdůležitější je správné pořadí dotahování šroubových spojů a použitý dotahovací moment.**

U běžných spojů odhadujeme dotahovací moment podle zkušenosti, při respektování délky páky montážního klíče vyvozením odpovídající svalové síly. Pro dosažení správného dotažení (= vyvolání předpětí v těle šroubu) u důležitých spojů se používají:  
- dynamometrické klíče - jsou často užívané, po určité době provozu je třeba je nastavit a ocejchovat.

Dělí se na: - momentové – ohybové nebo torzní (na číselníku se odečte utahovací moment)

- mezní – utáhne na hodnotu kroutícího momentu, na kterou je nastaven, dosažený moment signalizuje hlasitým cvaknutím

- měření úhlu pootočení matice nebo hlavy šroubu po dosednutí na podložku

#### b) montáž lisovaných spojů

podle charakteru montáže a následných vlastností spoje se dělí na:

- podélně lisovaný

Je lisovaný za normální teploty, pro snazší montáž se čep a pouzdro osazuje krátkým náběhovým kuželem o úhlu  $15^\circ - 30^\circ$ .

Přesah činí asi 0,001 průměru čepu.

K nalisování se používá lis nebo rázová síla (přes měkký trn) ve směru osy díry spoj má nižší pevnost z důvodu vzájemného „odříznutí“ povrchových nerovností materiálu čepu a díry.

- příčně lisovaný

Využívá se tepelné roztažnosti materiálů, vyžaduje technologickou znalost rozměrových a teplotních poměrů.

**Materiál součásti se musí ohřát a čep podchladit, vložit do správné pozice a nechat teploty vyrovnat. Po zchlazení na běžnou teplotu se součásti spojí, povrchové mikronerovnosti se nepoškodí.**

ohřev – do  $100^\circ\text{C}$  ve vodě

do  $200^\circ\text{C}$  v oleji

na vyšší teplotu v elektrické peci nebo hořákem

podchlazování – kuchyňský mrazák minus  $27^\circ\text{C}$

CO (suchý led) minus  $75^\circ\text{C}$

kapalný kyslík (O) minus  $180^\circ\text{C}$

kapalný dusík (N) minus  $270^\circ\text{C}$

### **Kontrolní otázky:**

- 1) Jaké jsou hlavní parametry potrubní dopravy?
- 2) Jaké jsou způsoby spojování trubek? Jak se spoje utěsňují?
- 3) Rozdíl mezi způsobem uzavírání toku kapaliny: a) kohoutem  
b) ventilem
- 4) Jaká je funkce zpětné klapky?
- 5) Do jakých skupin se řadí strojní součásti z hlediska zaměnitelnosti?
- 6) Jak vzniká příčně lisovaný spoj?