

3. Způsoby výroby normalizovaných polotovarů

Polotovary vyráběné tvářením

Tvářením vyrábíme hutní polotovary. Hutní polotovary se vyrábí různých průřezů a v různé rozměrové a geometrické přesnosti. Vyrábí se z oceli nebo neželezných kovů. Jejich rozměry udávají příslušné normy. Jsou dodávány rovné (např. tyče), ve svitcích (např. dráty) nebo pruzích a pásech.

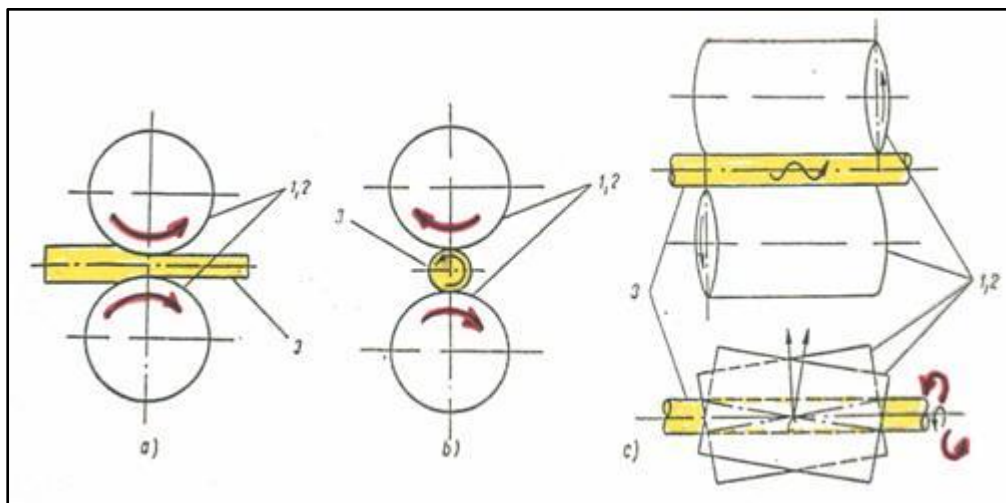
Hutní polotovary se vyrábí z **ingotů** tvářením za tepla při teplotě asi 1100 °C. Válcují se na **předvalky**, ze kterých se vyrábí ve válcovnách konečné výrobky **vývalky**.

Válcované polotovary

Válcování je tváření kovů mezi rotujícími válci. Tvářený materiál je vtahován mezi válce, kde dochází k jeho stlačování. Zároveň se materiál prodlužuje. Rozeznáváme tři způsoby válcování:

- ✚ Podélné, kdy je materiál tvářen ve směru podélném. Tímto způsobem vyrábíme dlouhé polotovary jako tyče či kolejnice
- ✚ Příčné, kdy je materiál kruhového průřezu tvářen ve směru radiálním
- ✚ Kosé, kdy je materiál kruhového průřezu tvářen mezi dvěma mimoběžnými válci. Takto vyrábíme např. bežešvé trubky

Obr. č. 4: Způsoby válcování



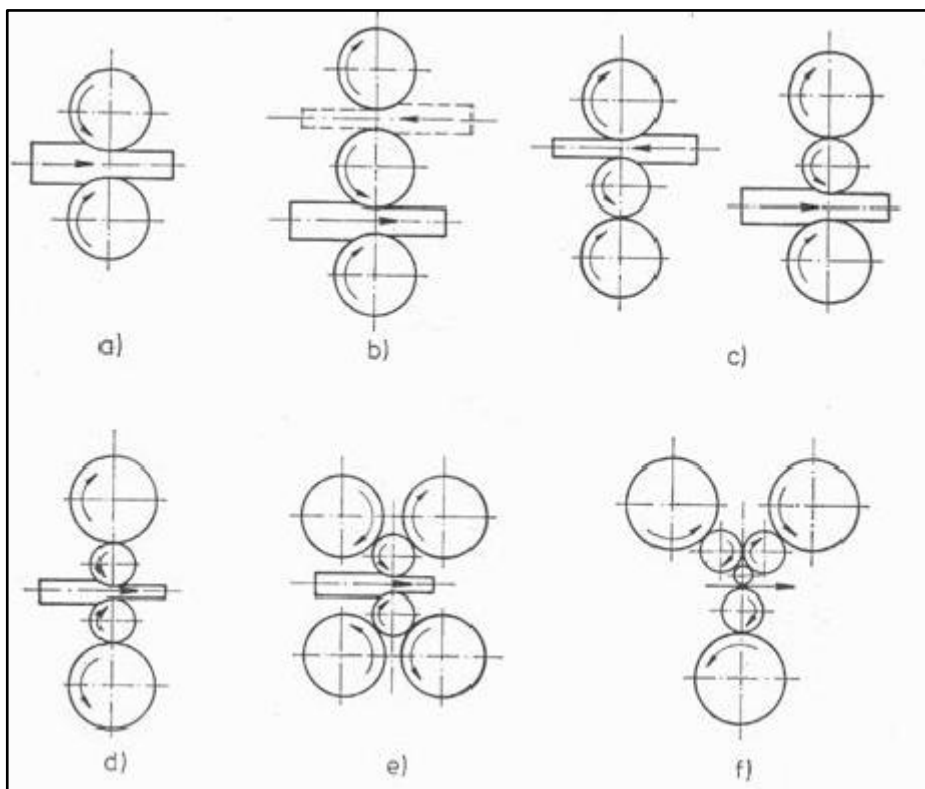
- a) Podélné válcování
b) Příčné válcování
c) Kosé válcování

1, 2 - válce
3 - polotovar

Zařízení, na kterém se předvalky válcují, nazýváme **válcovací stolice**. Ta má buď dva, tři nebo čtyři a více válců uložených ve stojanu nad sebou. Válce jsou buď hladké, nebo kalibované. Pro konečný tvar je třeba válcovat v několika válcovacích stolicích uspořádaných za sebou ve **válcovací trati**.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Obr. č. 5: Válcovací stolice



- a) Dvouválcová stolice
- b) Tříválcová stolice
- c) Lachovo trio
- d) Čtyřválcová stolice
- e) Šestiválcová stolice
- f) Sedmiválcová stolice

Válcování tyčí provádíme na profilových válcovacích stolicích s kalibrovanými válci požadovaných profilů. Vyrábíme tak tyče kruhové, čtyřhranné, šestihranné, ploché, tyče průřezů I, T, L, U, kolejnice apod.

Válcování plechů provádíme na hladkých válcích nejprve napříč pro dosažení potřebné šířky, po té se plechy otočí o 90° a válcují se na délku. Vyrábějí se **plechy tlusté** – nad 3 mm, a **plechy tenké** – pod 3 mm tloušťky. Pro zlepšení povrchu, přesnosti a mechanických vlastností se plechy dokončují válcováním za studena.

Válcování drátů na speciálních kontinuálních válcovacích tratích je vhodné pro dráty do \varnothing 5 mm. Tenčí dráty vyrábíme tažením.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

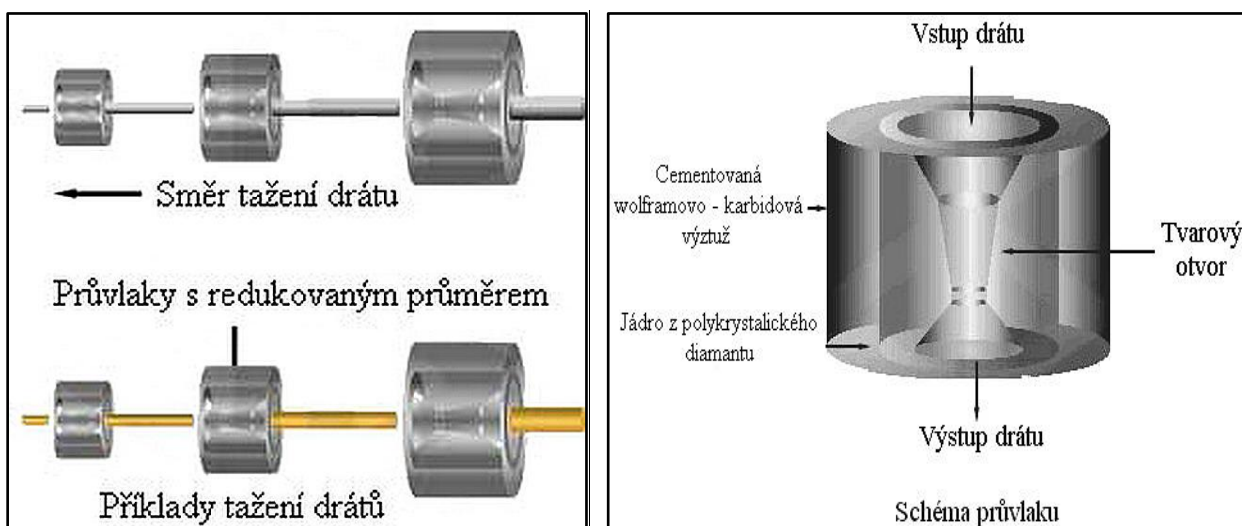
Tažené polotovary

Tažením za studena zlepšujeme u válcovaných polotovarů jakost povrchu, rozměrovou a geometrickou přesnost. Polotovary se kalibrují průvhlaky z kalené oceli, slinutých karbidů nebo diamantu.

Tažení tyčí na tažných stolicích vyrábíme tyče přesnosti h9, h11 a h12. Jejich povrch není třeba dále obrábět.

Tažení drátů se provádí na bubnových tažných stolicích – drátotazích – protahováním přes kalibry, jejichž průměr se stále zmenšuje až na požadovaný průměr drátu.

Obr. č. 6: Tažení drátů a profilů



Obr. č. 7: Příklady profilů vyráběných tažením



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

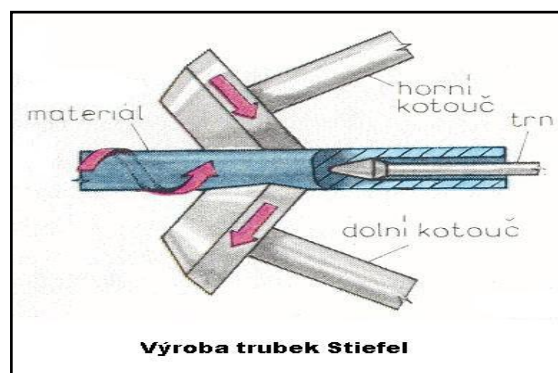
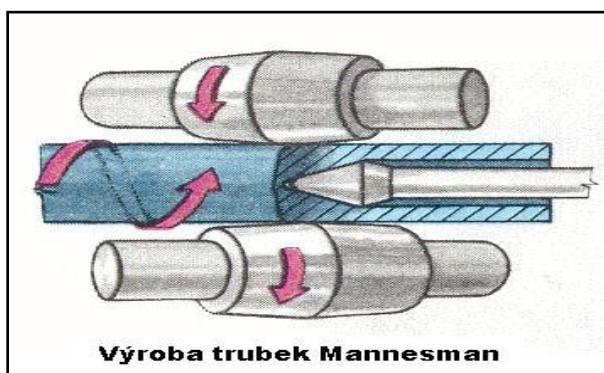
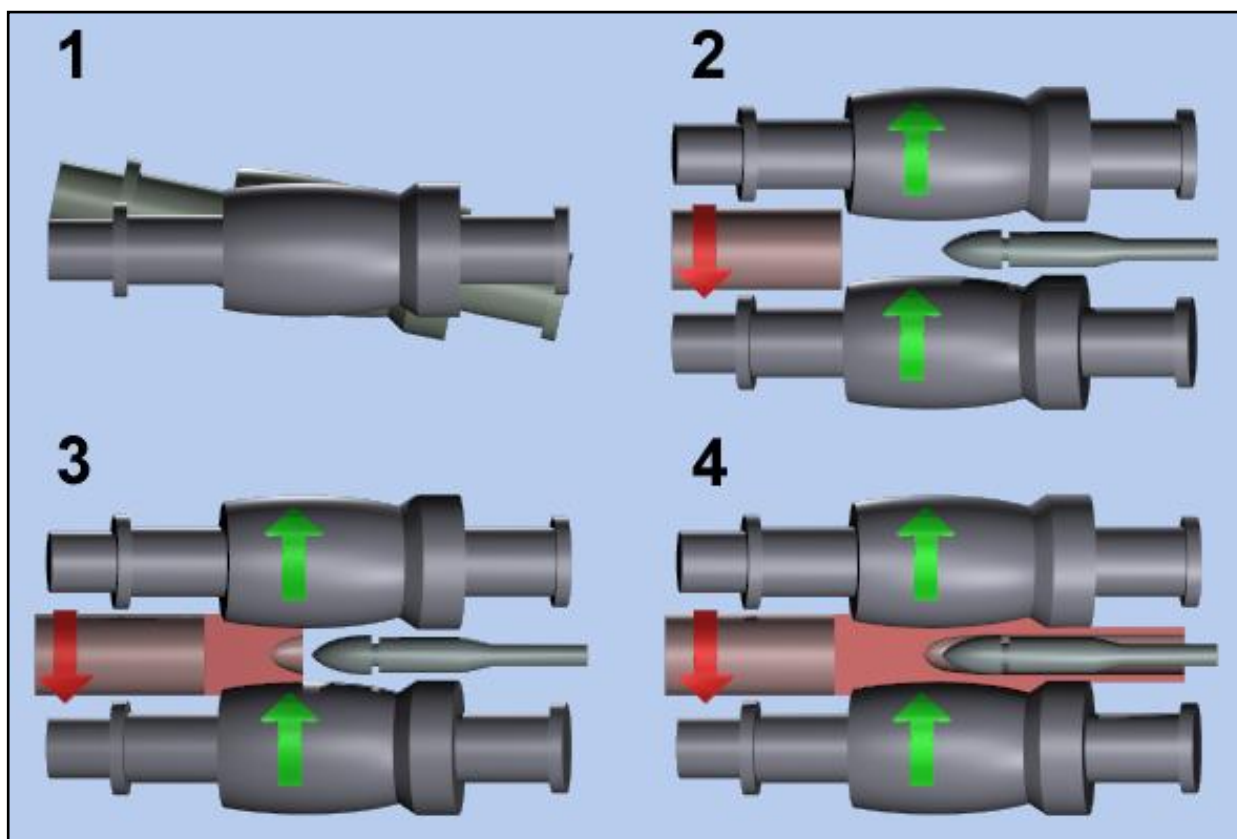
Výroba trubek

Trubky vyrábíme za tepla nebo za studena z ocelí jako trubky bezešvé nebo švové – svařované.

Svařované trubky se vyrábí z pásové oceli přeplátováním okrajů nebo se pásová ocel svařuje ve šroubovici. Jejich výroba je levnější při dobré jakosti trubek.

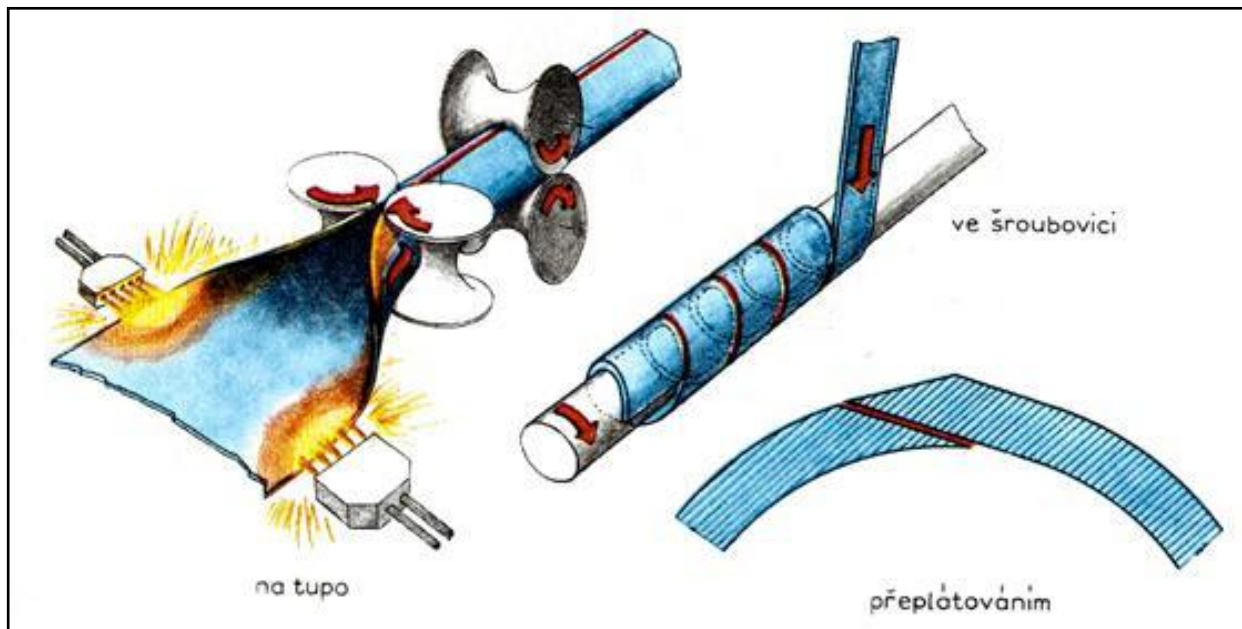
Bezešvé trubky vyrábíme buď **Mannesmannovým způsobem** válcováním vývalku mezi dvěma mimoběžnými válci stejného směru otáčení. Působící síly vytvoří v materiálu dutinu, kterou můžeme vyhladit trnem. **Stiefelův způsob** je obdobný, jen používáme válce ve tvaru kotoučů. Je vhodný pro trubky menších průřezů.

Obr. č. 8: Postup výroby trubek válcováním



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

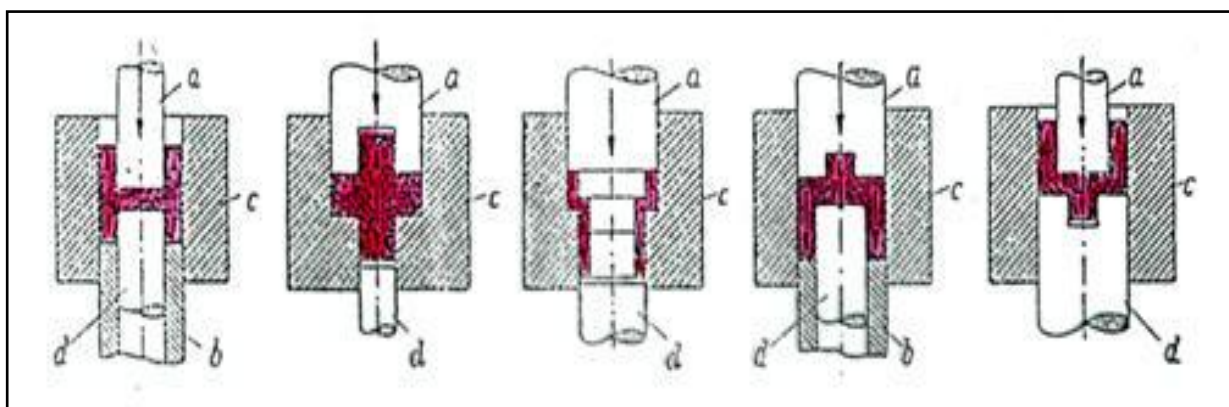
Obr. č. 9: Výroba trubek svařováním



Vytlačované polotovary

Vytlačováním vyrábíme polotovary menšího rozměru, než je rozměr výchozího materiálu protlačení přes jedinou redukci. Je to produktivní metoda výroby tyčí, trubek a profilů zejména z neželezných kovů.

Obr. č. 10: Ukázky kombinovaného protlačování



Přehledný výběr normalizovaných polotovarů včetně jejich rozměrů, tolerancí a materiálů, ze kterých se vyrábějí, nalezneme ve Strojnických tabulkách.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Otázky a úkoly k procvičení tématu:

- 1) Z čeho vyrábíme hutní polotovary?
- 2) Popiš tři způsoby válcování.
- 3) Vysvětli pojmy válcovací stolice a válcovací trať.
- 4) Vysvětli postup válcování na válcovací stolici se dvěma, třemi a čtyřmi válci.
- 5) Jaké polotovary vyrábíme válcováním?
- 6) Jak vyrábíme tažené polotovary?
- 7) Jaké znáš způsoby výroby trubek?
- 8) Popiš metodu protlačování.