

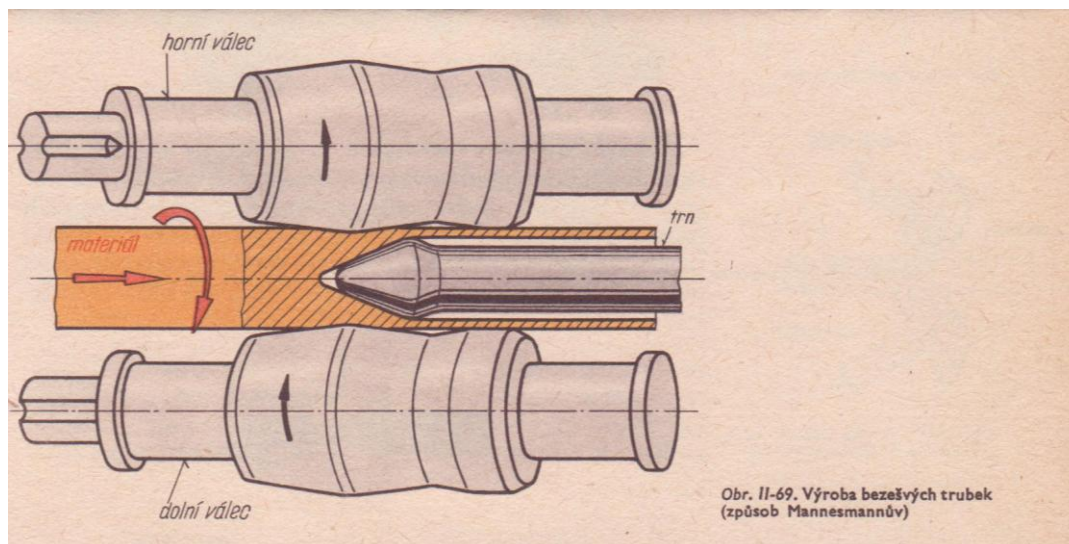
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Polotovary

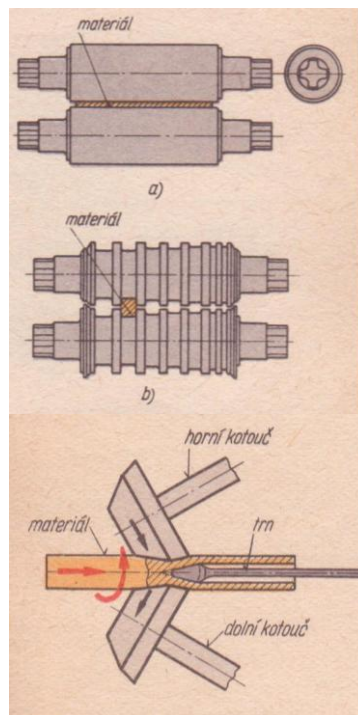
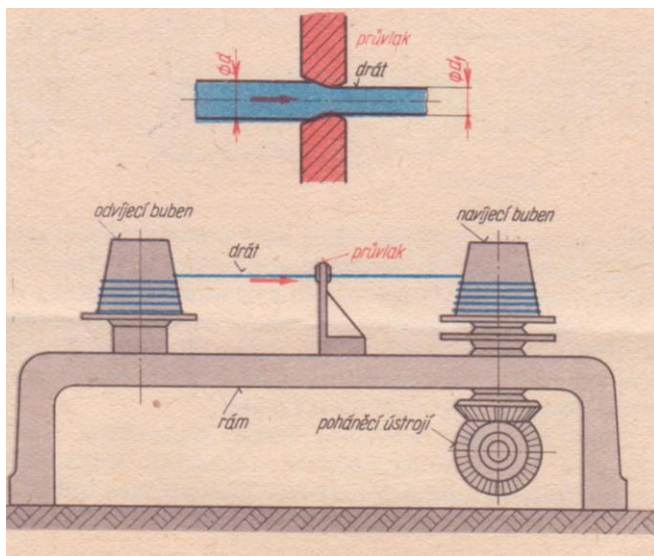
Definice : polotovary je nehotový výrobek určený k dalšímu zpracování. Podle nových předpisů se nazývá předvýrobek.

Výroba : výchozí materiál (dodávaný ve formě housek, ingotů, prášků) se zpracovává na polotovary tvářením (válcováním, kování, lisováním), odléváním, svařováním, pájením, lepením, řezáním, slinováním. Jedním z nejpoužívanějších polotovarů ve strojírenství jsou polotovary vyráběné tvářením. Protože se tyto polotovary vyrábějí v hutích nazývají se hutní polotovary. Jsou to normalizované polotovary různých profilů o různé rozměrové a geometrické přesnosti. Hutní polotovary se vyrábějí nejčastěji válcováním, kdy nejdříve se ingoty válcují na tzv. předvalky a z těch se pak vyrábějí konečné výrobky válcoven tzv. vývalky (tyče, kolejnice, plechy, pásy, trubky apod.). Tažené polotovary se protahují (kalibrují) průvlakem z kalené oceli, SK nebo diamantu. Dráty se táhnou nepřetržitě do průměru 5mm na bubnových tažných stoicích tzv. drátotazích. Trubky se vyrábějí svařováním jako trubky švové nebo válcováním jako trubky bezešvé. Nenormalizované polotovary se nejčastěji vyrábějí sléváním což je způsob výroby součástí z kovů nebo jiných tavitelných materiálů, při kterém se tavenina vlije, popř. vtláčí do formy, jejíž dutina má tvar a velikost odlitku. Ztuhnutím taveniny ve formě vznikne odlitek. Další často používaný způsob výroby nenormalizovaných polotovarů je strojní kování volné a zápustkové. Při volné kování může materiál tvářený údery nebo rázy volně téci , hlavně ve směru kolmém k působení síly. Při zápustkovém kování je materiál vtláčován údery nebo tlakem do kovové dvoudílné formy zápustky.

Obr. Základní způsoby výroby polotovarů



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



Rozdělení polotovarů

1. podle normy :
 - normalizované : jsou polotovary, které mají větší přídavky, vyrábějí se jen v určitých normalizovaných velikostech podle předem daných předpisů. Používají se pro menší počet součástí (v kusové a malosériové výrobě). Patří sem : tyče (kruhové, čtvercové, ploché, I, U, T), plechy, dráty, trubky.
 - nenormalizované : jsou polotovary, které mají menší přídavky, vyrábějí se na zakázku a svými rozměry se přibližují hotové součásti. Používají se pro větší počet kusů (v sériové a hromadné výrobě). Patří sem : odlitky, výkovky, vylisky, pájené slepované a slinované polotovary.
2. podle materiálu :
 - kovové (železné a neželezné)
 - nekovové (sklo, dřevo, plasty)

Při volbě materiálu polotovaru se musí uvažovat tato hlediska :

- a) konstrukční – materiál musí vyhovovat podmínkám pevnosti, tuhosti, malé hmotnosti a prostředí ve kterém bude součást pracovat .
- b) technologické – musí vyhovovat technologickým požadavkům např. slévatelnosti, obrobitelnosti, svařitelnosti
- c) hospodárnosti - musí se přihlížet k ceně materiálu



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Přídavky

Přídavek je nadbytečný materiál, který musíme z polotovaru odstranit, abychom dostali konečnou součást nebo usnadňují výrobu.

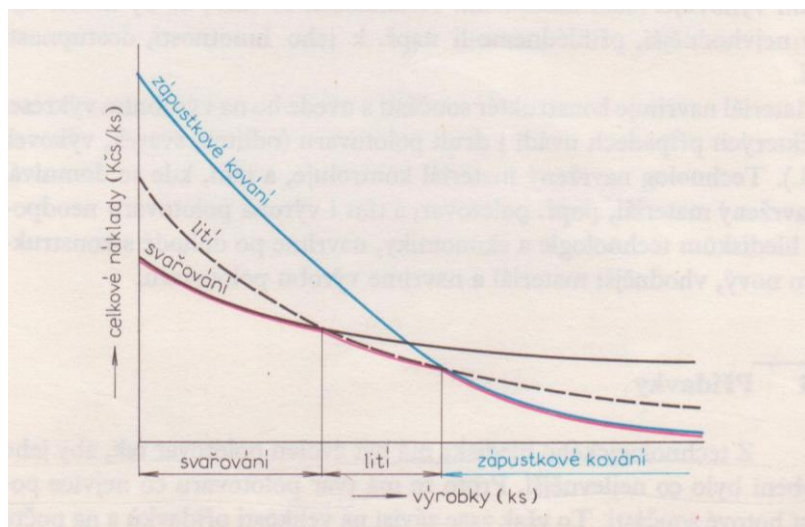
Rozdělení :

1. technologické přídavky – umožňují snadnou výrobu (vytahování výkovku ze zápusťky, nebo odlitku z formy).
2. přídavky na obrábění – musí být dostatečně velké, aby bylo možné z polotovaru vyrobít součást předepsaných rozměrů, geometrických tvarů a jakosti povrchu.

Volba druhu polotovaru

V zásadě platí pravidlo, že pro menší počet součástí navrhujeme polotovary s většími přídavky na obrábění a pro velký počet součástí polotovary s malými přídavky na obrábění. Kromě materiálu má na volbu druhu polotovaru často větší vliv druh výroby, protože ten určuje pracnost všech dalších způsobů zpracování polotovaru v hotovou součást. Výpočtem vlastních nákladů na výrobu součásti pro různé počty kusů a různé výrobní metody dostaneme křivky, které se zakreslí do diagramu technickohospodářského rozboru. Body, ve kterých se křivky protínají, vyznačují mezní body hospodárnosti, červená křivka pak značí křivku hospodárnosti.

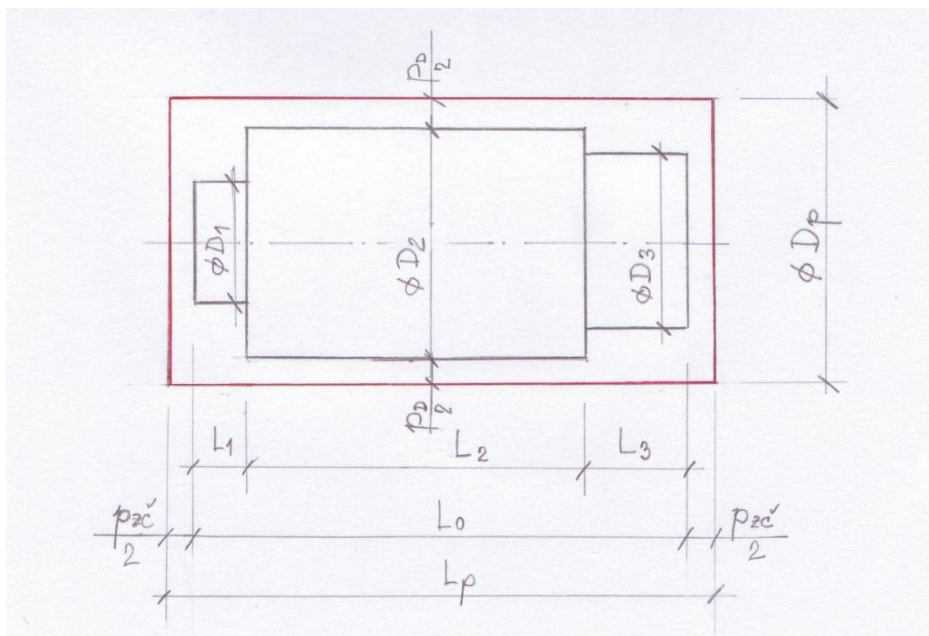
Obr. technickohospodářský rozbor volby polotovaru



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Návrh normalizovaného polotovaru

Obr. Součást a polotovár



1. Výpočet přídatku na průměr P_D :

$$P_D = \frac{5 \cdot D_{\max}}{100} + 2 \quad (\text{mm})$$

$D_{\max}$ maximální rozměr průřezu obrobku

2. Určení průměru polotovaru D_p :

$$D_p = D_{\max} + P_D \quad (\text{mm})$$



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

3. Určení délky polotovaru L_p :

$$L_p = L_o + p_{zč} \quad (\text{mm})$$

$p_{zč}$...přídavek na zarovnání čela

4. Návrh normalizovaného polotovaru :

$$\varnothing D_p - L_p \text{ ČSN } \dots - \text{materiál} - \text{ČSN } \dots$$

5. Určení hmotnosti polotovaru M_p :

$$M_p = L_p \cdot Q_p \quad (\text{kg})$$

Q měrná hmotnost 1 kg
(hledá se v tabulkách)

6. Určení hmotnosti obrobku M_o :

$$M_o = L_1 \cdot Q_1 + L_2 \cdot Q_2 + L_3 \cdot Q_3 \quad (\text{kg})$$

7. Určení počtu kusů z jedné tyče X :

$$X = \frac{L_t}{L_p + P_n}$$

L_t délka tyče

P_n přídavek na nástroj

8. Určení počtu kusů tyčí Y :

$$Y = \frac{k_s}{X}$$



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

9. Určení využitelnosti pro jeden kus V :

$$v = \frac{M_o}{M_p} \cdot 100 \quad (\%)$$

10. Určení využitelnosti pro sérii W :

$$W = \frac{M_o \cdot k_s}{Y \cdot M_t} \cdot 100 \quad (\%)$$

Mt Hmotnost tyče

$$M_t = L_t \cdot Q_p \quad (\text{kg})$$