

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

9. Nepřímá měření

Používají se, když se daný rozměr nedá změřit přímo.

Princip těchto měření je, že změříme jiný rozměr než hledaný a ten potom dopočítáme.

Pro měření se používají kalibry – měrky, válečky, kuličky.

Jinak se provádí v laboratořích a jinak ve výrobě.

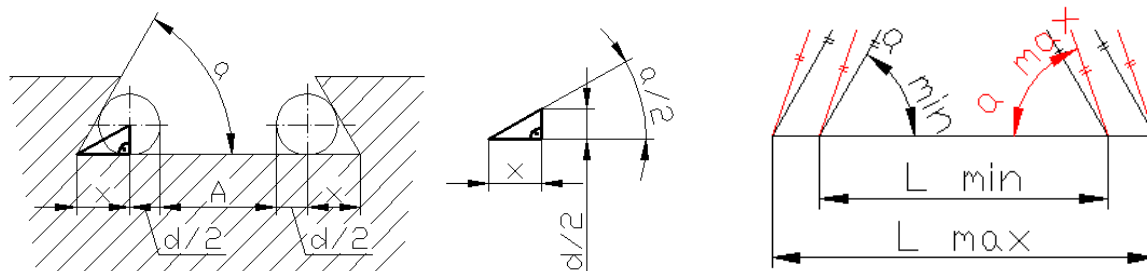
Měření v laboratořích – technik dosadí známé a odměřené hodnoty do odvozeného vzorce a vypočte se skutečný rozměr.

Měření ve výrobě - technik musí dělníkovi stanovit maximální a minimální rozměr, aby mohl dělník kontrolovat obrobky kalibrem a třídit je na dobré, opravitelné a zmetky.

Příkladem nepřímých měření je měření úhlů sinusovým a tangentovým pravítkem.

Další nepřímá měření jsou měření vnější a vnitřní rybinové drážky nebo měření velkého průměru kuželové díry.

Měření vnitřní rybinové drážky



a) měření v laboratořích:

Technik změří rozměr A mezi kalibry válečky, dosadí jej do rovnice a vypočítá rozměr L, který nelze změřit přímo.

$$L = A + d + 2x, \quad \tan \frac{\alpha}{2} = \frac{d/2}{x}, \quad x = \frac{d}{2 \tan \alpha/2}$$

b) měření ve výrobě:

Technik stanoví pro dělníka maximální a minimální rozměr A pomocí mezních hodnot L a α uvedených na výkrese.

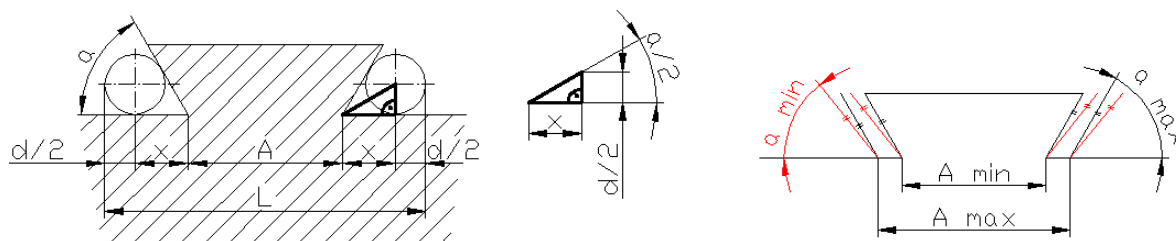
$$A = L - d - 2x$$

Pokud $A \in \langle A_{\min}; A_{\max} \rangle$, pak je obrobek správný,

pokud $A < A_{\min}$, pak je obrobek opravitelný zmetek.

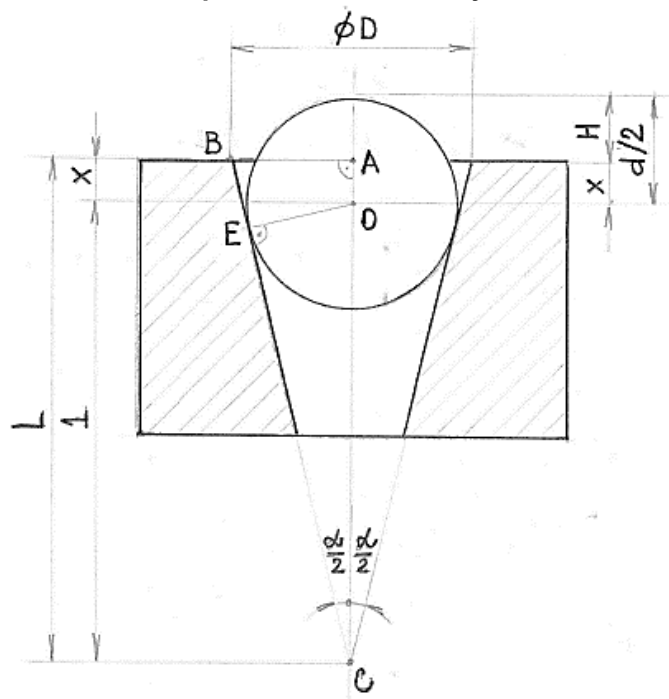
pokud $A > A_{\max}$, pak je obrobek zmetek.

Měření vnější rybinové drážky



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Měření velkého průměru kuželové díry



Úkoly:

Pro nepřímé měření velkého průměru kuželové díry:

- sestavte rovnici pro výpočet $\varnothing D$ v laboratořích,
- sestavte rovnici pro výpočet H ve výrobě,
- obecně určete, kdy bude H maximální a kdy minimální.

Znamé hodnoty jsou: úhel α a $\varnothing d$ kalibru kuličky.

Naměřená hodnota je výška (hloubka) H .

Použitá literatura a zdroje obrázků:

ŠULC, Jan. *Technologická a strojnická měření pro SPŠ strojnické*. 2. vydání. Praha: SNTL, 1982. 420 s.

MARTINÁK, Milan. *Kontrola a měření pro 3. ročník SPŠ strojnických*. 1. vydání. Praha: SNTL, 1989. 216 s. ISBN 80-03-00103-X.