

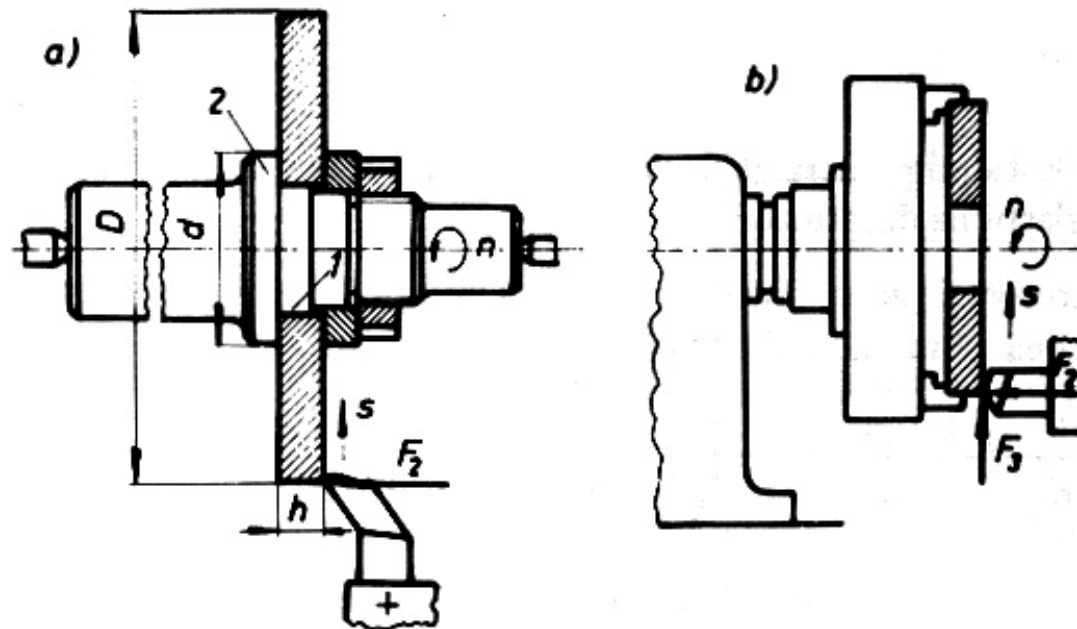
# Upravljanje kvalitetom proizvoda I – treća nastavna jedinica

**Prof. dr Vidosav D. Majstorović,  
dipl.maš.inž.  
Mašinski fakultet u Beogradu**

# Greške obrade usled elastičnih deformacija pri poprečnoj obradi

- ✦ U zavisnosti od dimenzija obratka, uslova obrade, GED pri obradi diskova može biti velika
- ✦ Diskovi se pri obradi mogu postaviti na dva načina, slika 6.21
- ✦ Grešku ED izazivaju  $F_2$ , manje  $F_3$  dok je uticaj  $F_1$  zanemarljiv

# Greške obrade usled elastičnih deformacija pri poprečnoj obradi

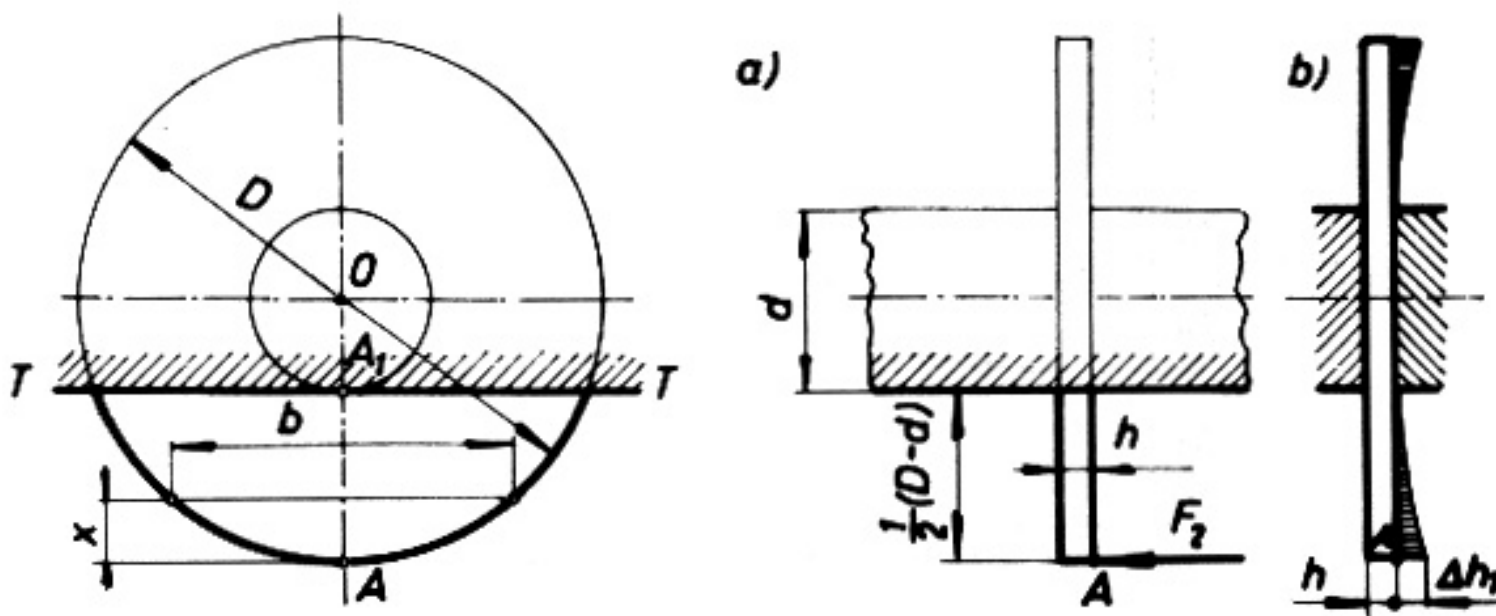


Sl. 6.21. Postavljanje i stezanje pločastih obradaka pri poprečnoj obradi na strugu

# Greške obrade usled elastičnih deformacija pri poprečnoj obradi

- ✦ Pri poprečnoj obradi diska, stegnutog između šiljaka, ukupna greška obrade ima pet komponenti:
- ✦  $\Delta h_1$  - greška elastičnih deformacija pod dejstvom sile  $F_1$
  - ✦  $\Delta h_2$  - greška poprečne obrade u pravcu ose vretena, pod dejstvom sile  $F_2$
  - ✦  $\Delta h_3$  – greška poprečne obrade zbog kosog položaja obratka, usled dejstva sile  $F_2$
  - ✦  $\Delta h_4$  – greška poprečne obrade usled dejstva sile  $F_3$
  - ✦  $\Delta h_5$  – greška poprečne obrade usled elastičnih deformacija nosača alata (NA)

# Greške obrade usled elastičnih deformacija pri poprečnoj obradi



Sl. 6.22. Određivanje ugiba obratka pri poprečnoj obradi

# Greške obrade usled elastičnih deformacija pri poprečnoj obradi

$$J = \frac{bh^3}{12} = \frac{h^3}{6} \sqrt{x(d-x)} \quad b = 2\sqrt{x(D-x)}$$

$$\Delta h_1 = \int_0^{\frac{D-d}{2}} \frac{Mx}{EJ} dx \quad \Delta h_1 = \frac{6F_2}{h^3 E} \int_0^{\frac{D-d}{2}} \frac{x^3}{\sqrt{x(D-x)}} dx$$

$$\Delta h_1 = \frac{\sigma F_2 a}{h^3 E} \frac{x^2}{2} \Big|_{x=0}^{x=\frac{1}{2}(D-d)} = 0.76 \frac{F_2 a}{h^3 E} (D-d)^2$$

# Greške obrade usled elastičnih deformacija pri poprečnoj obradi

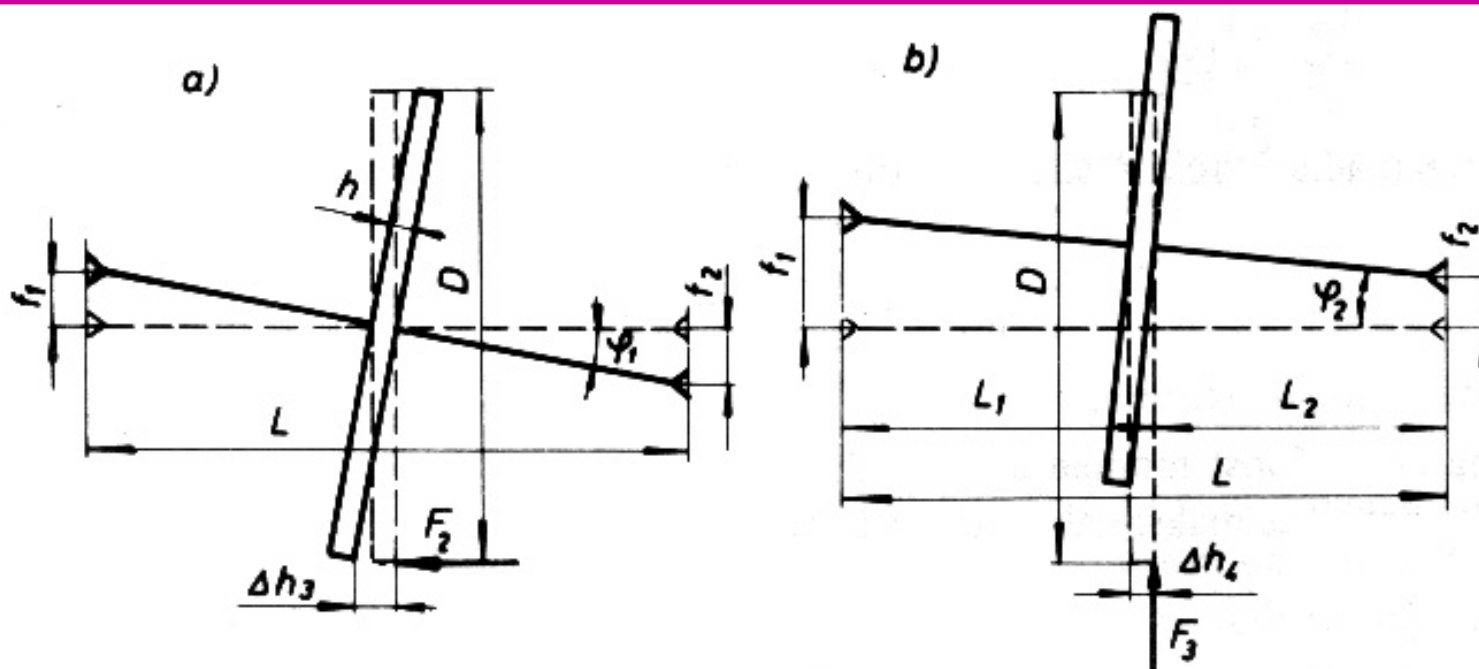
- ✦ Kada se sila  $F_2$  redukuje na osu vretena, dobija se spreg:

$$M = F_2 d / 2$$

- ✦ Tako sila  $F_2$  izaziva pomeranje obratka sa trnom u pravcu ose za veličinu

$$\Delta h_2 = \frac{F_2}{K_{Va}}$$

# Greške obrade usled elastičnih deformacija pri poprečnoj obradi



Sl. 6.24. Određivanje greške poprečne obrade usled deformacije obradnog sistema



# Greške obrade usled elastičnih deformacija pri poprečnoj obradi

✦ Posledica kosog položaja je odmicanje obratka od alata i pojava greške poprečne obrade:

$$\Delta h_3 = \frac{D}{2} \operatorname{tg} \varphi_1 = F_2 \left( \frac{D}{2L} \right)^2 \left( \frac{1}{K_V} + \frac{1}{K_{\dot{s}}} \right)$$

# Greške obrade usled elastičnih deformacija pri poprečnoj obradi

✦ Korespondentna greška poprečne obrade pod dejstvom sile  $F_3$  je:

$$\Delta h_4 = \frac{D}{2} \operatorname{tg} \varphi_2 = \frac{F_3 D}{2L^2} \left( \frac{L_2}{K_V} - \frac{L_1}{K_{\dot{S}}} \right)$$

# Greške obrade usled elastičnih deformacija pri poprečnoj obradi

✦ Greška obrade usled elastičnih deformacija nosača alata, pod dejstvom sile  $F_2$ :

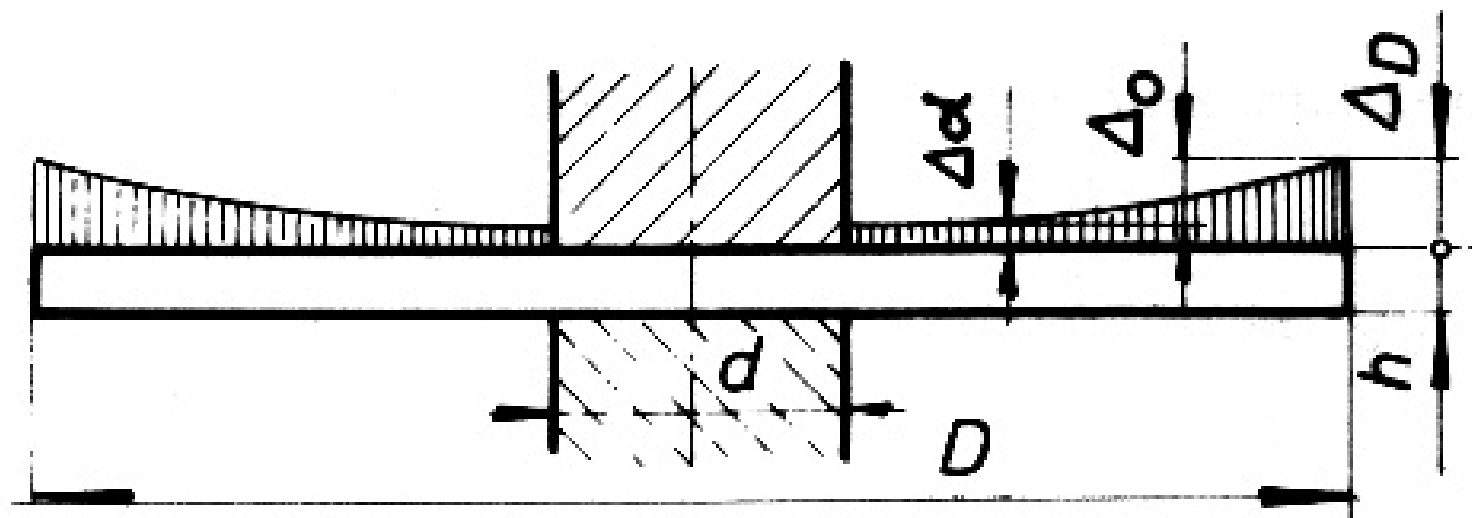
$$\Delta h_5 = F_2 / K_{NA}$$

# Greške obrade usled elastičnih deformacija pri poprečnoj obradi

✦ Skalarni zbir analiziranih parcijalnih (elementarnih) grešaka je jednak rezultujućoj grešci poprečne obrade

$$\sum_{i=1}^5 \Delta h_i = a - a_s = \Delta$$

# Greške obrade usled elastičnih deformacija pri poprečnoj obradi



SL 6.25. Greške mera i oblika nakon poprečne obrade

# Greške obrade usled elastičnih deformacija pri poprečnoj obradi

✦ Ako se zameni  $F_3 = bF_2$ , dobija se j-na max (na prečniku  $D$ ) i min (na prečniku  $d$ ) greška poprečne obrade:

$$\Delta_D = F_2 \left[ 0.75 \frac{a}{h^3 E} (D-d)^2 + \frac{1}{K_{Va}} + \left( \frac{D}{2L} \right)^2 \left( \frac{1}{K_V} + \frac{1}{K_{\dot{S}}} \right) + \frac{D}{2L^2} \left( \frac{L_2}{K_V} - \frac{L_1}{K_{\dot{S}}} \right) + \frac{1}{K_{NA}} \right]$$

$$\Delta_d = F_2 \left[ \frac{1}{K_{Va}} + \left( \frac{d}{2L} \right)^2 \left( \frac{1}{K_V} + \frac{1}{K_{\dot{S}}} \right) + \frac{d}{2L^2} \left( \frac{L_2}{K_V} - \frac{L_1}{K_{\dot{S}}} \right) + \frac{1}{K_{NA}} \right]$$

# Greške obrade usled elastičnih deformacija pri poprečnoj obradi

✦ Konačno, greška oblika nakon završene poprečne obrade je:

$$\Delta_o = \Delta_D - \Delta_d$$

**Hvala Vam na pažnji !**

**Vaš**  
**Prof. Dr Vidosav D. Majstorović,**  
**dipl. maš. inž.,**  
**Mašinski fakultet u Beogradu**

**P I T A N J A !**