

## Capitolul 17

### Asamblari cu strângere proprie

**T.17.1.** Ce sunt asamblarile arbore-butuc prin strângere proprie?

**T.17.2.** Indicati câteva exemple de utilizare a asamblarilor cu strângere proprie (prin presare).

**T.17.3.** Ce avantaje prezinta asamblarile prin presare?

**T.17.4.** Ce dezavantaje prezinta asamblarile cu strângere proprie?

**T.17.5.** Pe baza figurii 17.5 în care este reprezentata o asamblare presata exprimati strângerea elastica minima  $S_{\min}$ .

**T.17.6.** Ce sunt asamblarile fretate spre deosebire de cele presate?

**T.17.7.** Determinarea presiunii minime pentru asamblarile arbore-butuc prin presare se face luând în considerare unele dintre urmatoarele solicitari:

- a) momentul de torsiune;
- b) forta axiala;
- c) forta radiala;
- d) momentul de torsiune si forta axiala;
- e) momentul de încovoiere si forta radiala;
- f) momentul de torsiune si forta radiala.

**T.17.8.** În cazul în care o asamblare presata (fretata) trebuie sa transmita o forta axiala  $F_a$ , care este relatia corecta pentru determinarea presiunii minime ( $\sigma_{s \min}$ ) dintre suprafetele conjugate?

- a)  $F_a = \pi \sigma_{s \min} d^2 l$ ;
- b)  $F_a = \mu \pi \sigma_{s \min} d l$ ;
- c)  $F_a = \pi \sigma_{s \min} d l$ ;
- d)  $F_a = \mu \sigma_{s \min} d l$ .

Cu  $d$  s-a notat diametrul nominal al asamblarii, cu  $l$  - lungimea acesteia iar cu  $\mu$  - coeficientul de frecare.

**T.17.9.** Din ce relatie se deduce presiunea minima ( $\sigma_{s \min}$ ) pentru o asamblare presata (fretata) arbore-butuc, capabila sa preia un moment de torsiune  $M_t$ ?

- a)  $M_t = \frac{1}{2} \mu \pi d l \sigma_{s \min}$ ;
- b)  $M_t = \mu \pi d^2 l \sigma_{s \min}$ ;
- c)  $M_t = \frac{1}{2} \mu \pi d^2 l \sigma_{s \min}$ ;
- d)  $M_t = \mu d^2 l \sigma_{s \min}$ .

Semnificatiile pentru notatiile  $d$ ,  $l$  si  $\mu$  sunt cele din T.17.8.

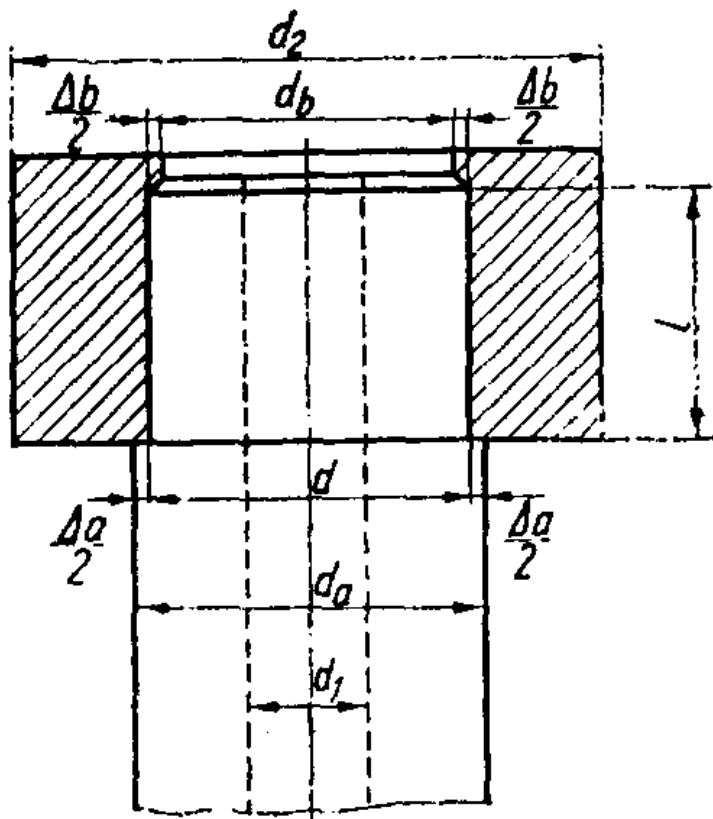


Fig. 17.5

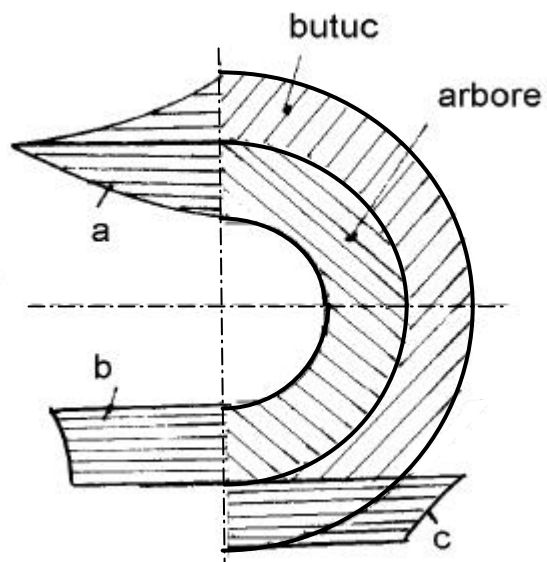


Fig. 17.12

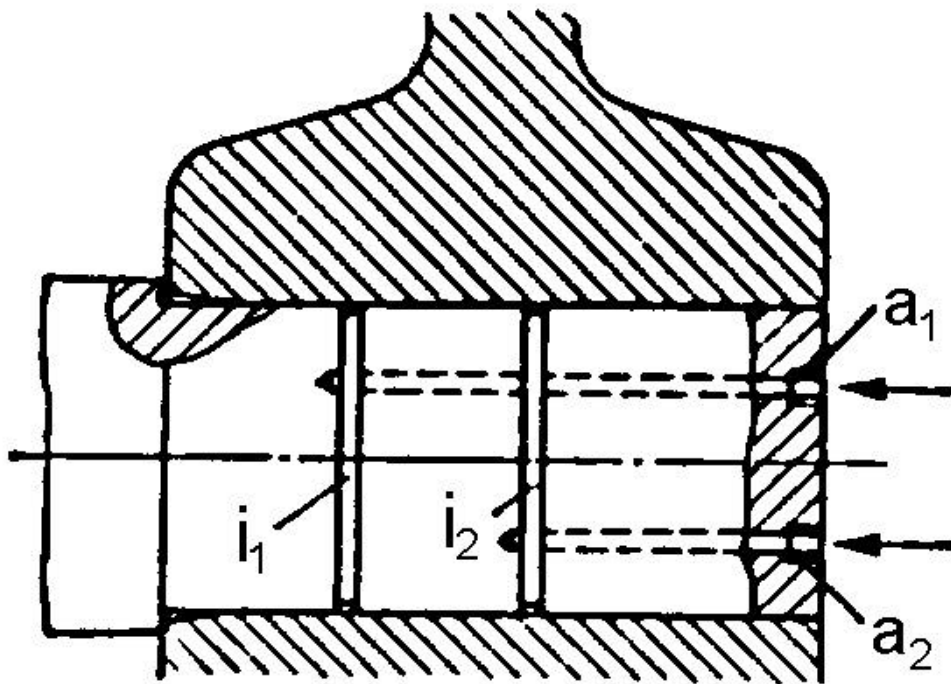


Fig. 17.13

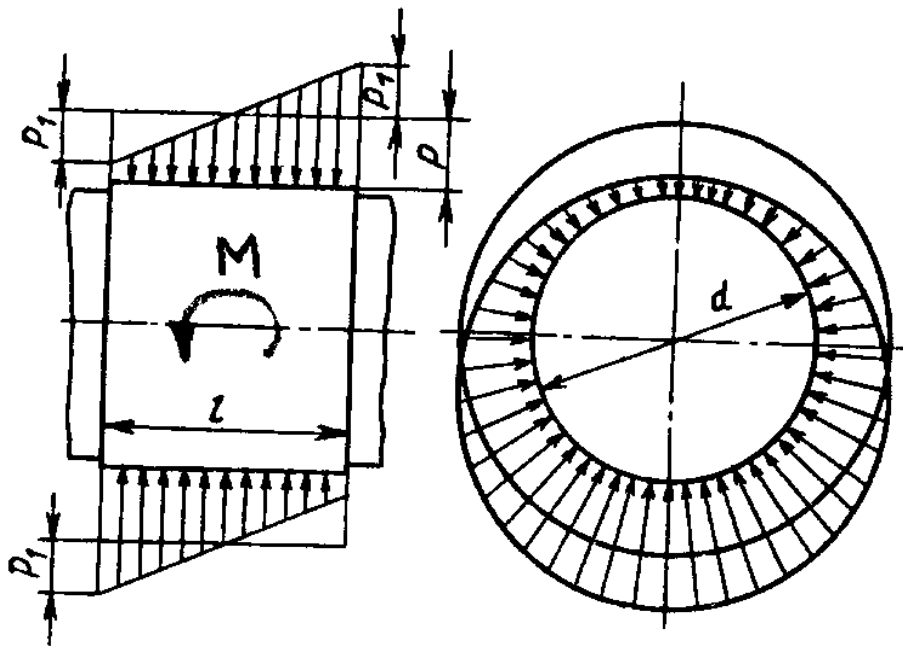


Fig. 17.19

**T.17.10.** Din ce relatie se deduce presiunea minima ( $\sigma_{s \text{ min}}$ ) pentru o asamblare presata (fretata) arbore-butuc, capabila sa preia simultan o forta axiala  $F_a$  si un moment de torsiune  $M_t$ ?

$$\begin{array}{ll} \text{a) } \sigma_{s \text{ min}} = \frac{\sqrt{F_a^2 + \left(\frac{M_t}{\mu d}\right)^2}}{\mu \pi d l}; & \text{b) } \sigma_{s \text{ min}} = \sqrt{F_a^2 + \left(\frac{2M_t}{d}\right)^2}; \\ \text{c) } \sigma_{s \text{ min}} = \frac{\sqrt{F_a^2 + \left(\frac{M_t}{d}\right)^2}}{\mu \pi d l}; & \text{d) } \sigma_{s \text{ min}} = \frac{\sqrt{F_a^2 + \left(\frac{2M_t}{d}\right)^2}}{\mu \pi d l}. \end{array}$$

Notatiile  $d$ ,  $l$  si  $\mu$  sunt cele prezentate în T.17.8.

**T.17.11.** Care sunt corectiile adaugate strângerilor teoretice (minima si maxima), pentru stabilirea strângerilor totale (corectate) la o asamblare presata?

**T.17.12.** Figura 17.12 se refera la starea de tensiuni care apare într-o asamblare presata. Ce reprezinta tensiunile notate cu a, b si c?

**T\*.17.13.** În figura 17.13 este prezentata o asamblare arbore-butuc realizata prin strângere proprie. Cu  $a_1$  si  $a_2$  au fost notate orificiile pentru aducerea uleiului sub presiune în vederea demontarii,  $i_1$  si  $i_2$  fiind canalele circumferentiale aferente. Explicati ce fenomene se petrec la demontare.

**T\*.17.14.** Indicati afirmatiile corecte, din cele enumerate mai jos, referitoare la natura deformatiilor care apar în piesele asamblate prin strângere proprie (presare):

- a) deformatiile sunt doar plastice;
- b) deformatiile respecta legea lui Hooke;
- c) deformatiile sunt exclusiv elastice;
- d) deformatiile sunt elasto-plastice;
- e) datorita faptului ca piesa cuprinzatoare (butucul) este solicitata la întindere iar piesa cuprinsa (arborele) este comprimata, deformatia totala este nula.

**T\*.17.15.** Prin ce mijloace poate fi usurata operatiunea de montare a arborelui în butuc, prin apasare axiala?

- a) prin tesirea capatului de arbore;
- b) prin ungerea suprafetelor arborelui si butucului;
- c) prin tesirea sau racordarea muchiei alezajului butucului;
- d) prin rectificarea suprafetelor arborelui si alezajului.

**T\*.17.16.** Prin ce mijloace pot fi încalzite piesele de tip butuc, pentru dilatare, în vederea realizarii unei asamblari fretate?

- a) prin încalzirea cu flacara;
- b) prin încalzirea în baie de ulei;
- c) prin încalzirea în cuptor;
- d) prin încalzirea în bai de saruri topite;
- e) prin inductie;

f) cu ultrasunete.

**T\*.17.17.** La ce temperatura maxima poate fi încălzita o piesa din otel (butuc), pentru dilatare, în vederea realizării unei asamblari fretate?

- a) 250°C;    b) 300°C;    c) 600°C;    d) 800°C.

**T\*.17.18.** Ce ajustaj trebuie prescris pentru o asamblare presata arbore-butuc?

- a) cu joc;    b) intermediar;    c) cu strângere.

**T\*.17.19.** În figura 17.19 este reprezentata o asamblare arbore-butuc obtinuta prin strângere proprie. La montaj, pe suprafetele de contact, se produce presiunea de contact  $p$  - uniform distribuita. În cazul aparitiei unui moment de rasturnare  $M$ , distributia de presiuni devine neuniforma. Presupunând cunoscute dimensiunile  $d$  si  $l$ , precum si presiunea de prestrângere  $p_1$ , indicati un model de calcul în vederea determinarii presiunii maxime ( $p+p_1$ ) care apare în exploatare.

**T\*.17.20.** Identificati afirmatiile corecte din cele prezentate mai jos.

Asamblarile prin presare si asamblarile fretate au urmatoarele avantaje, comparativ cu asamblarile prin forma (pene, caneluri etc.) :

- a) asigura o centrare deosebit de buna;  
b) prezinta concentratori de tensiune nesemnificativi;  
c) sunt nedemontabile;  
d) preiau atât momente de torsiune cât si forte axiale;  
e) pot fi frecvent demontate si montate;  
f) pot fi utilizate într-o gama larga de temperaturi;  
g) sunt usor de realizat.

**T\*.17.21.** Considerând  $\Delta a$ , respectiv  $\Delta b$  (fig. 17.5) variatia dimensiunilor efective ale arborelui, respectiv butucului, în situatia unei asamblari arbore-butuc prin strângere, sa se indice ce reprezinta:  $S=\Delta a-\Delta b$ ?

- a) strângerea teoretica;  
b) strângerea teoretica minima;  
c) strângerea corectata;  
d) strângerea efectiva;  
e) strângerea teoretica maxima;  
f) strângerea elastica teoretica.

**T\*.17.22.** Strângerea teoretica minima pentru o asamblare presata (fretata) se deduce din conditia de preluare a eforturilor (vezi 17.10). Din ce conditie se poate afla strângerea teoretica maxima?

**T\*.17.23.** Care dintre relatiile de mai jos sunt corecte, privind strângerile corectate  $S_{tot\ min}$  si  $S_{tot\ max}$ , în raport cu strângerile stabilite prin alegerea ajustajului standardizat ( $S_{min}^{STAS}$  si  $S_{max}^{STAS}$ )?

- a)  $S_{tot\ min} = S_{min}^{STAS}$  si  $S_{tot\ min} = S_{max}^{STAS}$ ;    b)  $S_{tot\ min} \leq S_{min}^{STAS}$  si  $S_{tot\ max} \geq S_{max}^{STAS}$ ;  
c)  $S_{tot\ min} \geq S_{min}^{STAS}$  si  $S_{tot\ max} \leq S_{max}^{STAS}$ ;    d)  $S_{tot\ min} > S_{min}^{STAS}$  si  $S_{tot\ max} < S_{max}^{STAS}$ .

**T\*.17.24.** Ce forta axiala este necesara pentru realizarea unei asamblari prin presare de tip arbore-butuc pentru care a fost stabilita o strângere maxima standardizata  $S_{\max}^{\text{STAS}}$ , careia îi corespunde o presiune  $\sigma_{s \max}$ ?

a)  $F_a \geq \mu \pi d^2 l \sigma_{s \max}$ ;

b)  $F_a = \mu \pi d l \sigma_{s \max}$ ;

c)  $F_a \leq \mu \pi d^2 l \sigma_{s \max}$ ;

d)  $F_a \geq \mu \pi d l \sigma_{s \max}$ .

Notatiile  $d$ ,  $l$  si  $\mu$  sunt aceleasi ca în testul 17.8.

**T\*.17.25.** Pe baza notatiilor din testul T.17.8. si a celor specificate mai jos sa se stabileasca relatia de calcul pentru temperatura de montaj ( $t_m$ ) necesara asamblarii arbore-butuc, prin dilatarea butucului.

$S_{\max}^{\text{STAS}}$  - strângerea maxima a ajustajului standardizat;

$\alpha_b$  - coeficientul de dilatare liniara a materialului butucului;

$j_m$  - jocul la montaj;

$t_o$  - temperatura mediului ambiant.

**T\*.17.26.** Cum se modifica relatia stabilita la testul T\*.17.25 daca se realizeaza montajul prin subracirea arborelui? Cu  $\alpha_a$  se noteaza coeficientul de dilatare liniara a materialului arborelui.

\* \* \*

