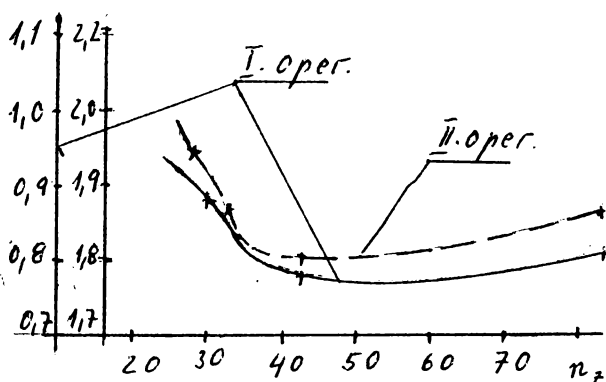


MERANIE SÍL NA KOVACOM STROJI AKS.

Doc. Ing. Viktor Jakubík, CSc. , Detaš. prac. StF - SVŠT pri ZTS - Dubnica nad Váhom.

Pri konštrukčnom vývoji kovacích strojov sa zisťovala veľkosť pečovacích síl priamo v technologickom procese kovania ložiskových krúžkov a dvojkrúžkov. Meranie bolo prevádzané za účelom zistenia veľkosti kovacích síl v technologických operáciách predpečovania a pečovania pri rôznych tvaroch pečovacích trňov pri pechovaní, rôznej rýchlosti kovania a rôznej teplote. Kovacie stroje na ktorých sa meranie prevádzalo boli zo seriového vyrábaných strojov, ktoré pracovali v prevádzke. Bolo treba vybrať niektorú zo súčiastok, ktorá prenáša pokiaľ možno priamo kovaciu silu. Najlepšie spĺňal požiadavku merania vymedzovací čap a preto bol vybraný, aby splnil funkciu snímača. Kovacie sily majú charakter dynamického zaťažovania, preto bolo treba určiť vlastnú frekvenciu kmitania zvoleného snímača. V praxi sa bežne požaduje, aby vlastná frekvencia meracieho člena bola 7 až 10 krát väčšia, ako frekvencia meranej veličiny. K splneniu tejto požiadavky sme riešili viac tvarov merného člena. Ako najvhodnejší bol vybraný valcový tvar merného člena. Z dôvodu konštrukčných požiadavkov musel byť stred meracieho valca odstupňovaný. Vlastná frekvencia meracieho prvku bola $f_0 = 1,3 \cdot 10^4 / s^{-1}$. Predpokladaná budiaca frekvencia určená z práce nástroja $f_1 = 19,5 / s^{-1}$ v úseku nábehu. V časti poklesu rýchlosti odpovedá frekvencia $f_2 = 1 \cdot 10^2 / s^{-1}$. Rýchlosť poklesu i nábehu je taká, že skreslenie priebehu síl bude menšie ako 2%. Namáhanie merného člena bolo veľmi vysoké a preto sme použili materiál ČSN 19437.4, ktorý vyhovel pevnostnej požiadavke. Na meracom valci bolo umiestnených väčší počet odporových tenzometrov. Silomerné členy boli pred a po meraniach očiachované, nezistili sa žiadne podstatné rozdiely. Hodnoty namerané u dvojkrúžku 6205 /1+2 pri prvej operácii predpečovania boli v rozmedzí 813 až 1030 kN a pri druhej operácii boli v rozmedzí 1800 až 2260 kN. Ako sa ukázalo veľkosť pečovacích síl je závislá na tvare pečovacieho trnu, počte pečovacích zdvihov za minútu a teplote vstupujúceho materiálu. Pri teplote materiálu 900°C môžeme závislosť pečovacej sily znázorniť v závislosti na počte zdvihov. Súčasne s meraním

[kN] [kN]



pečovacích síl sa meralo i namáhanie stojanu zhotoveného z oceloliatiny. Merania boli urobené v predpokladaných kritických miestach. Optimálne veľkosti pečovacích síl pri danej technológii výroby sú ovplyvňované sekundárnym ochladzovaním materiálu chladiacou kapalinou použitou na chladenie nástroja /trnu/. Ukazuje sa, že pri určitom

počte zdvihov sa dosiahnú vhodné podmienky pri danej technológii a konštrukcii stroja , kedy je pečovacia sila potrebná na tvárnenie najmenšia. Pri inej vstupnej teplote materiálu bude najvhodnejší počet zdvihov iný pre daný typ stroja a technológiu výroby. Môžeme konštatovať , že potrebná tvárniaca sila F je funkciou teploty vstupného materiálu , počtu zdvihov a množstva odvádzaného tepla chladiacou kapalinou. Vplyv tvaru pečovacieho nástroja pri druhej operácii rádoovo rovnako ovplyvní veľkosť tlakovej sily , ako sekundárne chladenie tvárneného materiálu.

Krúžok	Tvar trna	Teplota mater. [°C]	Materiál	Počet zdvihov	Pechov. sila [kN]	
					I.oper.	II.oper.
6206		1010	14109	46	424	2913
6206		1040	14109	55	418	2740
6210		1080	14109	52	292	2757
6210		1080	14109	52	292	2703

Merania na kovacích strojoch sa uskutočňovali od počiatku ich vývoja v roku 1972. Výsledkom meraní bola inovácia kovacích strojov a to AKS - 63 , 63M , v roku 1983 typ M1 , 1989 roku typ M2 a teraz v roku 1991 typ M3. U prvých inovácii sa zvýšila tvárniaca sila stroja a u poslednej dodávanej v tomto roku sa urobila automatizácia pomocných operácii, čím sa zvýšil efektívny fond stroja zo cca 4,5 hod. na 5,5 hodín . Obdobne sa zvýšila i doba do prvej generálnej opravy stroja zo 4,5 roka na 7 rokov pri trojsmennej prevádzke.