

Dvostransko krčenje odebelitev na koncih paličastih surovcev

Anh Tu Do^{1,*} – Aleksey Vladimirovich Chernyaev²

¹ Univerza Phenikaa, Fakulteta za strojnštvo in mehatroniko, Vietnam

² Državna univerza v Tuli, Rusija

Znani postopki za plastično preoblikovanje osno simetričnih delov z odebelitvami na obeh koncih in pripadajoča orodja imajo več znatnih pomanjkljivosti. Zaradi le-teh se lahko poslabša kakovost in poviša cena izdelkov, omejene pa so tudi tehnološke proizvodne zmogljivosti. Za izdelavo odebelitev se praviloma uporabljajo alternativni postopki. V članku je predstavljen predlog metode za sočasno kovanje odebelitev na obeh koncih paličastih surovcev v deljenem orodju ter stroja za kovanje.

Definicija problema:

- Predlog metode za sočasno kovanje odebelitev na obeh koncih paličastih surovcev v deljenem orodju ter pripadajoče kovaške opreme.
- Opredelitev vpliva geometrijskih dimenzij obdelovanca in trenja na moč pri kovanju.
- Ocena napetostno-deformacijskega stanja v obdelovancu in poškodb materiala v zadnjem koraku kovanja izdelkov iz zlitine AA5056.
- Izdelava diagrama za določitev potrebnega števila operacij za kovanje osno simetričnih delov z odebelitvami na obeh koncih iz zlitine AA5056.

Za določitev potrebne moči za kovanje je bila opravljena simulacija procesa po metodi končnih elementov v programskem paketu QForm. Opredeljena je odvisnost med silo kovanja ter geometrijskimi dimenzijami obdelovanca in trenjem na kontaktnih površinah. Ocenjena je podvrženost materiala obdelovanca AA5056 poškodbam in izdelan je diagram za določitev potrebnega števila kovaških operacij.

Na podlagi rezultatov raziskave je podan predlog za kovanje osno simetričnih delov z odebelitvami na obeh koncih iz palic enotnega preseka, s čimer so bile razširjene tehnološke možnosti za hladno kovanje malih in preciznih delov kompleksnih oblik, ki zagotavlja izboljšanje produktivnosti in zmanjšanje izgub materiala.

Rezultati modeliranja kovanja polnih osno simetričnih delov z odebelitvami na obeh koncih iz cilindričnih surovcev so pokazali, da na sile pri kovanju vplivajo geometrijski parametri orodja in surovca: radij zaokrožitve orodne gravure, radij zaokrožitve utopa, začetni in končni premer surovca ter količnik trenja na stiku orodja in surovca. S tem je podana kvantitativna ocena vpliva omenjenih parametrov v obravnavanem razponu.

Narejena je tudi ocena podvrženosti materiala surovca poškodbam v nevarnih točkah. S tem je opredeljeno območje stopenj deformacije in sprememb geometrije izdelka za izkovanje polnih osno simetričnih delov z odebelitvami na obeh koncih v eni oz. dveh preoblikovalnih operacijah.

Ključne besede: hladno kovanje, krčenje, odebelitev na koncih, sila, podvrženost materiala poškodbam