

Uporaba termografskih meritev za določanje vpliva izbranih rezalnih parametrov na temperaturo obdelovanca med postopkom rezkanja

Piotr Zgórniak* – Wojciech Stachurski – Dariusz Ostrowski

Tehniška univerza v Lodzu, Inštitut za obdelovalne stroje in proizvodni inženiring, Poljska

Glavni cilj raziskave je razdelava metodologije za vrednotenje vpliva rezalnih parametrov na temperaturo obdelovancev med postopkom rezkanja, ki bi jo bilo mogoče uporabljati tudi v proizvodnih obratih.

Vse večja pričakovanja glede produktivnosti in učinkovitosti so privedla do tega, da nastaja v rezalnih procesih tudi vse več toplote. Če naj bodo končni izdelki v zahtevanih dimenzijah, je zaradi intenzivnega segrevanja nujno hlajenje in mazanje. Ustvarjena toplota ne vpliva le na trajnost rezalnih orodij, temveč tudi na lastnosti površinskega sloja obdelovanca. Našteti razlogi opravičujejo razvoj infrardeče merilne tehnologije.

Članek obravnava vrednotenje vpliva izbranih rezalnih parametrov na temperaturo v obdelovancu. Opravljene so bile raziskave z rezkanjem jeklene litine 41Cr4 z diskastim rezkarjem s ploščicami iz sintrane karbidne trdine F40M, opremljenimi s protiobrabno prevleko. Uporabljen je bil postopek suhega rezkanja, tri rezalne in tri podajalne hitrosti, globina reza pa je bila konstantna. Temperatura v območju obdelave je bila posneta z infrardečo kamero Flir SC6000HS. Za vse posnetke v vrsti je bila izračunana srednja temperatura in v naslednji fazi so bila preučena samo tista območja, ki ustrezajo mestu obdelovancev.

Rezultat infrardečih meritev je srednja temperatura v opredeljenem merilnem območju, na osnovi tega pa je podan predlog postopka za določanje maksimalne temperature v obdelovancu. Rezultati so pokazali, da povečanje rezalne hitrosti privede do povečanja maksimalne temperature obdelovanca, povečanje podajalne hitrosti pa do zmanjšanja te temperature. Celo pri razmeroma majhni razliki med temperaturo okolice in temperaturo obdelovanca je možna optimizacija rezalnih parametrov.

Na rezultate infrardečih meritev vplivajo mnogi dejavniki, npr. omejitve strojne in programske opreme, od temperature odvisen koeficient emisivnosti, prisotnost različnih virov toplote itd. Zaradi hitrih relativnih gibanj med rezalnim orodjem in obdelovancem je analiza temperaturnih polj zelo težavna, avtorji pa so se zato odločili za primerjalne preizkuse v čim bolj podobnih razmerah. Kljub temu, da imajo termopari številne slabosti (npr. težavno natančno pozicioniranje v obdelovancu, motnje toplotnega polja, enotočkovne meritve), bi bili lahko primerni za validacijo in umerjanje termografskih meritev. To bo predmet prihodnjih raziskav.

Temperatura, ki se tvori pri postopkih obdelave z odrezavanjem, je pomemben dejavnik pri oblikovanju lastnosti površinskega sloja ter mora biti vključena v metodologijo izbire rezalnih parametrov za zadovoljivo produktivnost in ohranitev omenjenih lastnosti. Predlagane infrardeče meritve so obetavno sredstvo za optimizacijo obdelovalnih procesov, ki je primerno tudi za tovarne.

Ključne besede: obdelava, IR-meritve, temperatura obdelovanca, termografske meritve, rezkanje, infrardeče meritve, toplotno slikanje