

Vpliv parametrov obdelave na kazalnike kakovosti pri finem poliranju z enim diamantom

Minh-Thai Le¹ – An-Le Van^{2,*} – Trung-Thanh Nguyen³

¹ Tehniška univerza Le Quy Don, Fakulteta za specialno opremo, Vietnam

¹ Univerza Nguyen Tat Thanh, Tehniška fakulteta, Vietnam

² Tehniška univerza Le Quy Don, Fakulteta za strojništvo, Vietnam

Cilj pričujočega dela je optimizacija vhodnih parametrov hitrosti vretena, globine penetracije, podajanja in premera konice orodja za izboljšanje trdote po Vickersu in zmanjšanje povprečne hrapavosti pri novem procesu diamantnega finega poliranja.

Pri operacijah diamantnega finega poliranja se uporabljajo različni načini hlajenja in mazanja, vključno s kriogenim odrezavanjem in mazanjem z minimalno količino maziva (MQL). Kriogeni pristop je žal povezan z dragimi naložbami, medtem ko je največja slabost sistema MQL pri obdelavi jekel visoke trdote, kjer nastaja velika količina toplote, majhna učinkovitost hlajenja in mazanja. Pomembna je tudi izbira optimalnih dejavnikov za izboljšanje kakovosti površin po diamantnem finem poliranju pri uporabi novega hladilno-mazalnega sistema.

Za vhode so predlagani modeli usmerjenih nevronske mreže z Bayesovo regularizacijo. Za izračun teže odgovorov in iskanje optimuma sta bila uporabljena metoda CRITIC in genetski algoritem z nedominantnim razvrščanjem na podlagi razdelitve mreže.

Izboljšanje povprečne hrapavosti in trdote po Vickersu znaša 40,7 % oz. 7,6 %.

Pristop s kombinacijo nevronske mreže, metode CRITIC in genetskega algoritma z nedominantnim razvrščanjem je uporaben za različne zahtevne optimizacijske probleme. Rezultate optimizacije je mogoče uporabiti za izboljševanje lastnosti fino poliranih površin.

V pričujoči študiji sta bili obravnavani povprečna hrapavost in trdota po Vickersu pri finem poliranju z enim diamantom. V prihodnje bodo obravnavani tudi dejavniki kot so hitrost obrabe, raba energije in velikost zrn.

Predlagano tehniko je mogoče uporabiti tudi za optimizacijo vhodnih parametrov in odgovorov pri drugih procesih diamantnega finega poliranja in obdelave.

Korelacije je mogoče uporabiti za opis kompleksnih podatkov v zvezi s procesom obdelave.

Pridobljeni podatki so uporabni v praktičnih procesih diamantnega finega poliranja za zmanjšanje povprečne hrapavosti ter izboljšanje trdote po Vickersu.

Novi proces diamantnega finega poliranja z MQL in dvojnimi vrtničnimi cevmi bo neposredno uporaben za izboljševanje lastnosti zunanjih površin v industriji.

Razvite modele je mogoče uporabiti za natančen izračun ciljev obdelave.

Ključne besede: fino poliranje z enim diamantom, povprečna hrapavost, trdota po Vickersu, Bayesova regularizacija, NSGA-G, umetne nevronske mreže, optimumi