

Optimizacija energijske učinkovitosti in površinskih lastnosti pri notranjem glajenju

Trung-Thanh Nguyen¹ – Minh-Thai Le^{2,*}

¹ Tehniška univerza Le Quy Don, Fakulteta za strojništvo, Vietnam

² Tehniška univerza Le Quy Don, Fakulteta za posebno opremo, Vietnam

Cilj predstavljenega dela je optimizacija vplivnih dejavnikov pri notranjem glajenju – hitrosti vretena, podajanja, globine penetracije in števila valjčkov – za najmanjšo rabo energije, najmanjšo hrapavost obdelanih površin in največjo trdoto po Rockwellu.

Glajenje je ekonomičen in učinkovit obdelovalni postopek za izboljšanje lastnosti površin. Izboljševanje kakovosti površin po glajenju je tudi predmet večine objavljenih raziskav. Zaradi visokih stroškov in težavnosti dela pa še ni objavljenih analiz o kompromisih med rabo energije in lastnostmi površine pri notranjem glajenju.

Za ugotavljanje korelacij med vhodi procesa in odgovori pri glajenju je bil uporabljen adaptivni nevro-mehki inferenčni sistem (ANFIS). Za določitev optimalnih parametrov je bila uporabljena optimizacija z rojem delcev z nedominantnim razvrščanjem (NSPSO).

Glavne ugotovitve so:

- Predstavljeni pristop predstavlja zanimivo tehnično rešitev za izboljševanje zmogljivosti procesa glajenja različnih komponent z notranjimi luknjami.
- Optimalna rešitev je pomagala pri zmanjšanju rabe energije za 16,3 %, zmanjšanju površinske hrapavosti za 24,3 % in povečanju trdote po Rockwellu za 4,0 % v primerjavi z izhodiščnimi vrednostmi.

V tem prispevku niso predstavljeni vplivi parametrov glajenja na preostale napetosti, globino prizadetega sloja in na stroške obdelave. V prihodnjih raziskavah bo zato opravljena izčrpnjša optimizacija zmogljivosti obdelave.

Glavni prispevki in vrednost raziskave so:

- Predlagani pristop k optimizaciji z metodama ANFIS in NOPSO je mogoče uporabiti za reševanje optimizacijskih problemov pri različnih gladilnih operacijah in materialih.
- Znanstvene ugotovitve bo mogoče učinkovito uporabiti v prihodnjih raziskavah za optimizacijo operacij glajenja ali za razvoj ekspertnih sistemov za glajenje.
- Optimalne rezultate, pridobljene s pristopom ANFIS-NOPSO, bo mogoče uporabiti za izboljšanje tehničnih parametrov pri notranjem glajenju jekla 40X.

Ključne besede: notranje glajenje, raba energije, površinska hrapavost, trdota po Rockwellu, optimizacija