

Študija možnosti adaptivnega ocenjevanja parametrov modelov obrabe rezkalnega orodja

Chuangwen Xu – Ting Xu – Qi Zhu – Hongyan Zhang
Politehnika Lanzhou, Kitajska

Obraba orodij za obdelavo kovin z odrezavanjem neposredno vpliva na natančnost, učinkovitost in stroške obdelave, zato je sproti nadzor obrabe orodij deležen vse večje pozornosti in postaja pomembna raziskovalna tema pri razvoju fleksibilnih proizvodnih sistemov. Mehanizem rezkanja je v primerjavi z drugimi postopki strojne obdelave bolj kompleksen, pogoji so bolj raznovrstni, rezalni parametri bolj spremenljivi, obraba in lom orodja pa sta naključna in kompleksna.

Ugotavljanje značilnosti obrabe rezkalnega orodja je zato ključnega pomena za raziskovanje nadzora obrabe orodij. Uporaba značilnosti omogoča potrebno natančnost in zanesljivost nadzora obrabe orodij. Obraba orodja je proces, ki se odvija v času, zato je potreben nadzorni sistem, ki lahko določi vrednost obrabe orodja v vsakem trenutku kot osnovo za kompenzacijo obrabe orodja. Vrednosti obrabe orodja se uporabljajo za kompenzacijo polmerov orodij in za optimizacijo rezalnih parametrov v času. Zato se razvijajo novi postopki in tehnologije za nadzor in ugotavljanje značilnosti obrabe orodja. V tej študiji je predstavljena metoda za pridobivanje vrednosti obrabe orodja.

Spreminjajoči se pogoji pri odrezavanju predstavljajo velik izziv za zanesljivost nadzora obrabe. V raziskovalnem delu trenutno prevladujejo strategije pametnega nadzora. Pametni nadzor vključuje obdelovalni proces, zajem signalov, ugotavljanje značilnosti, učenje/prepoznavanje, odločanje in krmiljenje. Zmogljivost celotnega nadzornega sistema je močno odvisna od učinkovitosti ugotavljanja značilnosti. Strategije za ugotavljanje značilnosti obrabe v nadzornih sistemih lahko razdelimo v dve kategoriji glede na tehnike obdelave in analize signalov.

Predstavljena je nova metoda za sproti nadzor obrabe orodij v spreminjajočih se pogojih odrezavanja. Predlagana metoda uporablja ugotavljanje značilnosti obrabe na osnovi modela procesa in ocenjevanja parametrov. Model adaptivnega ocenjevanja obrabe rezkalnega orodja v spreminjajočih se pogojih je v celoti zgrajen na moči, ki se rabi pri rezkanju. Adaptivni model sledi lastnostim procesa odrezavanja tako, da kombinira signal stanja procesa, pogoje odrezavanja, model moči in metodo najmanjših kvadratov. Značilnosti obrabe orodja se določajo iz ocenjenih parametrov modela in so bile določene s teoretično in eksperimentalno študijo.

Eksperimenti kažejo, da spremembe parametrov modela moči pri odrezavanju signifikantno odražajo obrabo orodja ne glede na spremembe pogojev pri odrezavanju, proces prepoznavanja obrabe orodja pa je z njimi zelo natančen. Ta študija je praktično uporabna za različne vrste pametnega nadzora obrabe orodja in jo je mogoče uporabiti za določanje značilnosti obrabe orodja pri različnih samoučečih modelih moči, ki se rabi pri odrezavanju.

Ta projekt lahko izboljša mednarodni položaj in konkurenčnost kitajskih proizvajalcev opreme, hkrati pa promovira znanstveno-tehnološko inovativnost v proizvodnji. Ustvari lahko visoko raven usposobljenosti v industriji in raziskovalnih sferah. Razvite izboljšave teorije obdelave informacij in tehnološkega sistema so lahko podlaga za izboljšave v proizvodnem sektorju ter za promocijo raziskav natančnih meritev in nadzora obrabe rezkalnih orodij.

© 2011 Strojniški vestnik. Vse pravice pridržane.

Ključne besede: moč pri rezkanju, model adaptivnega ocenjevanja, obraba orodja, parametri modela, združevanje informacij