

Raziskava razlik v odzivih na obremenitve pri rezanju premoga z različnimi rezalnimi parametri

Lirong Wan – Kao Jiang* – Kuidong Gao – Qingliang Zeng – Xin Zhang

Znanstveno tehniška univerza v Shandongu, Fakulteta za strojništvo in elektrotehniko, Kitajska

Učinkovitost rezanja premoga je že od nekdaj pomembno raziskovalno področje, povezana pa je z različnimi strukturnimi in delovnimi parametri. V večini razpoložljivih virov je uspešnost optimizacije ocenjevana po metodi srednjih vrednosti in ni upoštevana naključna narava obremenitev. Drobljenje premoga je v resnici naključen proces, saj se rezalne obremenitve tudi pri enakih rezalnih pogojih vedno spreminjajo v času. Zato je treba upoštevati tudi stohastična nihanja. V članku je opisana metoda za ocenjevanje vpliva strukturnih optimizacij na osnovi stohastičnih nihanj rezalnih obremenitev. Metoda predstavlja nov pristop k ocenjevanju uspešnosti strukturnih optimizacij z vidika naključnosti obremenitev in predstavlja nov prispevek na področju raziskav rezanja premoga.

Za preučevanje učinkovitosti rezanja pri različnih strukturnih parametrih je bil ustvarjen model rezalnega bobna po metodi končnih elementov. V tem modelu so konični krampi pritrjeni na različnih mestih na bobno, nekateri tudi pod različnimi koti. Model omogoča ugotavljanje rezalnih obremenitev v različnih rezalnih položajih in pri različnih kotih pritrditve. Ustvarjen je bil tudi model enega samega krampa po metodi končnih elementov za preučitev relacij med učinkovitostjo rezanja po modelu z enim krampom in po modelu z rezalnim bobnom. Nato je bila opravljena primerjava rezalnih obremenitev po modelih rezanja z enim krampom in z rezalnim bobnom. Končno je bila opravljena še numerična analiza učinkovitosti rezanja po različnih modelih ter z različnimi rezalnimi položaji in pritrtilnimi koti. Rezultati simulacij so bili nato analizirani po metodi srednjih vrednosti in po novi metodi, katere predlog je podan v članku.

Kot je bilo že omenjeno, je drobljenje premoga naključen proces in za rezalne obremenitve so značilna stohastična nihanja. V članku je zato predstavljena metoda za ocenjevanje učinkovitosti optimizacije na osnovi stohastičnih nihanj obremenitev. Nihanja obremenitev pred optimizacijo oblikujejo referenčno skupino podatkov, stohastična nihanja rezalnih obremenitev pa so poimenovana kot naključna nihanja. Razlike med rezalnimi obremenitvami pred in po spremembi so poimenovana kot strukturna nihanja. Strukturna optimizacija lahko vpliva na rezalne obremenitve le pod pogojem, da strukturna nihanja presegajo naključna nihanja. Zgornja metoda omogoča ocenjevanje učinkovitosti strukturnih optimizacij, kadar so za rezalne obremenitve značilna stohastična nihanja.

Rezultati analize omogočajo naslednje sklepe:

1. Pri enakih strukturnih in delovnih parametrih so rezalne obremenitve na koničnem krampu po modelu rezanja z enim samim krampom od 3- do 4-krat večja kot pri modelu rezanja z bobnom. Nihanja rezalnih obremenitev po modelu rezanja z enim samim krampom so trikrat večja kot pri modelu rezanja z bobnom.
2. Najprej je predstavljena metoda za ocenjevanje strukturne optimizacije na osnovi stohastičnih nihanj rezalnih obremenitev. Rezultati te metode kažejo, da položaj pri rezanju le malo vpliva na rezalne obremenitve. Strukturni parametri, ki vplivajo na učinkovitost rezanja, so (od večje do manjše moči vpliva): število koničnih krampov, koti pritrditve in rezalni položaji.

Za obremenitve pri rezanju premoga so značilna stohastična nihanja. Čeprav mnogi viri obravnavajo vpliv strukturnih parametrov, kot so pritrtilni koti, na učinkovitost rezanja, je v njih običajno uporabljena metoda srednjih vrednosti in niso upoštevana stohastična nihanja rezalnih obremenitev. Postavlja se vprašanje o vplivu variabilnosti rezalnih obremenitev pri različnih parametrih in kot odgovor je podana nova metoda, ki upošteva stohastična nihanja. V tej metodi je variabilnost rezalnih obremenitev pri različnih parametrih primerjana s stohastičnim nihanjem obremenitev. Optimizacija je lahko učinkovita le pod pogojem, da so strukturna nihanja večja od stohastičnih. To je nov pristop k ocenjevanju uspešnosti strukturnih optimizacij z vidika naključnosti obremenitev in predstavlja prispevek na področju raziskav pridobivanja premoga.

Gljučne besede: eno rezalno orodje, rezalni bobnen, rezalni položaji, pritrtilni koti, učinkovitost rezanja, uspešnost optimizacije