

Analiza natančnosti sejanja večetažnega linearnega vibracijskega sita

Hongwei Yan – Yajie Li – Fei Yuan – Fangxian Peng – Xiong Yang – Xiangrong Hou

Šola za strojništvo, Kitajska severna univerza, Kitajska

Večina vibracijskih sit na trgu ima majhno učinkovitost sejanja, obenem pa zasedajo veliko prostora. V pričujočem članku je podan predlog majhnega in učinkovitega linearnega vibracijskega sita. Analizirana je natančnost sejanja tega vibracijskega sita po metodi diskretnih elementov in določena sta najboljša frekvenca vzbujanja in masni pretok materiala. Ti rezultati so pomembna osnova za izboljševanje natančnosti sejanja manjših vibracijskih sit.

Na podlagi opravljene raziskave trga so bile določene konstrukcijske zahteve za vibracijsko sito in postavljen je bil tridimenzionalni model. Določeni so bili tudi parametri vibracij za simulacijo in analizo gibanja kosov premoga na vibracijskem situ. Nato je bila postavljena eksperimentalna platforma za simulacijo procesa sejanja zmesi z uprašenimi delci premoga in določeni so bili optimalni parametri vibracij.

Za simulacijo gibanja delcev na vibracijskem situ je bila uporabljena metoda diskretnih elementov, za analizo rezultatov simulacije pa metoda kontrolne spremenljivke. Rezultati eksperimentov so bili nato primerjani z rezultati simulacij za izluščenje najboljše frekvence vzbujanja in masnega pretoka.

Predhodne simulacije so pokazale, da na učinkovitost sejanja vibracijskega sita vplivata predvsem vzbujalna frekvenca in masni pretok delcev. Primerjava rezultatov eksperimenta in simulacije je pokazala, da je najboljša vzbujalna frekvenca 18 Hz do 20 Hz. Previsoka ali prenizka vzbujalna frekvenca povzroči poslabšanje učinkovitosti in hitrosti sejanja. Analiza masnega pretoka materiala je pokazala, da sejanje pri pretokih od 0,6 kg/s naprej ne deluje zaradi visoke stopnje mašenja. Pri masnem pretoku 0,4 kg/s je stopnja mašenja manjša in sejanje lahko poteka normalno. Sledi sklep, da je zgornja meja masnega pretoka za normalno delovanje vibracijskega sita 0,4 kg/s.

Omejitve raziskave, implikacije:

- (1) V fazi simulacije je bil privzet soobstoj sferičnih in nesferičnih kosov za opis dejanskega procesa sejanja. Vseeno pa obstajajo določena odstopanja od dejanskega procesa in za nadaljnje simulacije bo zato treba izdelati tudi model uprašenih delcev premoga.
- (2) Izbran je bil model trkov med delci na osnovi diskretnih elementov, ki pa ne omogoča simulacije in analize trkov med mokrimi delci ali delci v vlažnem okolju. Zato bodo potrebne nadaljnje analize mokrega premogovega prahu oz. drugih materialov za boljši popis dejanskega procesa sejanja.
- (3) V simulaciji z diskretnimi elementi je bila privzeta nespremenljiva oblika delcev in med trki tako ne prihaja do nobenih deformacij ali drobljenja. V nadaljevanju bo zato treba razviti kontaktni model, ki bolje popisuje dejanske pogoje.

V članku je bil privzet soobstoj sferičnih in nesferičnih kosov za čim boljše simulacijo dejanskega procesa sejanja premoga. Za simulacijo trkov delcev je bila uporabljena metoda diskretnih elementov, primerjava rezultatov eksperimenta z rezultati simulacij pa je pokazala dobro ujemanje. Metoda diskretnih elementov ima določene praktične tehnične prednosti za analizo sejanja z vibracijskimi siti. Sejanje je torej potencialno področje za širšo uporabo metode diskretnih elementov. Metoda bo tako lahko osnova za prihodnje optimizacije vibracijskih sit kot razvojnega področja izbrane metode.

Ključne besede: vibracijsko sito, metoda diskretnih elementov, natančnost sejanja, vzbujalna frekvenca, masni pretok, oblika delcev