

# Analiza stanja pri transportu razsutega premoga na transporterju s strgali po metodi diskretnih elementov

Xuewen Wang\* – Bo Li – Zhaojian Yang

Tehniška univerza v Taiyuanu, Kolidž za strojništvo, Kitajska

Transporterji s strgali so glavna oprema za transport premoga v premogovnikih, od njihovega stanja pa sta odvisna proizvodna zmogljivost in rentabilnost podjetja. Malo je študij, ki bi obravnavale lastnosti materiala v fazi transporta ter interakcije med premogom in transporterjem s strgali, še manj pa jih natančno opisuje razmerja med transportom razsutega tovora in delovnimi stanji transporterja s strgali. Zaradi pomanjkanja raziskovalnih podatkov prihaja do odstopanj pri varnosti, zanesljivosti in učinkovitosti transporta, ki vplivajo na celoten proces transporta materiala. Cilji študije so bili naslednji: (1) opredelitev modela interakcije med razsutim premogom in transporterjem s strgali s programskim paketom EDEM; (2) preučitev porazdelitve velikosti in hitrosti kosov premoga pri različnih pogojih, kot so različne transportne hitrosti, transportni kot, hitrost podajanja in višina rudarjenja; ter (3) preučitev vpliva hitrosti transporta in količnika statičnega trenja na masni pretok.

Za preučitev interakcij med transporterjem s strgali in premogom je bila uporabljena metoda diskretnih elementov (DEM). Model žleba je bil izdelan s programsko opremo NX7.5 UG (Siemens PLM, München, Nemčija), model razsutega premoga pa je bil narejen v paketu EDEM. Določeno je bilo stabilno referenčno stanje in nato so bile uporabljene različne vrednosti parametrov za preučitev delovanja transporterja v različnih pogojih. Porazdelitev velikosti delcev in hitrosti razsutega premoga je bila analizirana pri različnih transportnih hitrostih, transportnih kotih, hitrostih podajanja in višinah rudarjenja s spreminjanjem transportnih pogojev na transporterju. Preučen je bil tudi vpliv hitrosti transporta, količnika statičnega trenja in masnega pretoka.

Rezultati kažejo, da je model interakcije v paketu EDEM uporaben za simulacijo delovnega procesa transporterja s strgali. Pridobljeni so bili obratovalni parametri v različnih razmerah, ki bi jih bilo težko določiti z eksperimenti. Ugotovljeno je bilo tudi, da porazdelitev velikosti kosov premoga ni povezana s parametri transportnega stanja v fazi stabilnega transporta. Večji kosi se med transportom zbirajo na višje ležečih, manjši kosi pa na nižje ležečih mestih. Hitrost razsutega premoga v sprednjem predelu transporterja s strgali je bila enaka hitrosti strgal, medtem ko je bil premog na drugih mestih počasnejši. Masni pretok razsutega premoga se je povečeval z večanjem hitrosti transporta in je največjo vrednost dosegel pri vrednosti količnika statičnega trenja med kosi 0,4. DEM lahko odpravi pomanjkljivosti MKE pri preučevanju gibanja ter sil med delci, kot so kosi razsutega premoga, in tako omogoča pripravo zanesljivejše teoretične osnove za razvoj in projektiranje transporterjev s strgali.

Omeniti je treba, da zgornji zaključki veljajo le za posebno obliko kosov (sestavljenih iz štirih krogel) in za tri različne velikosti (0,5, 1 in 1,3). Vedenje v drugačnih razmerah bo treba še raziskati. Rezultat študije je metoda za analizo porazdelitve velikosti in hitrosti kosov premoga v različnih pogojih, ki je primerna tudi za preučevanje masnega pretoka. Študija bo pomagala premogovnikom pri nadzoru transporta razsutega premoga in transportne zmogljivosti transporterjev s strgali v različnih pogojih. Projektanti bodo lahko z analizo porazdelitve velikosti in hitrosti kosov premoga preučevali mehanizme obrabe za optimizacijo konstrukcije transporterja s strgali in doseganje protiobrabne obstojnosti srednjega žleba, s tem pa daljše življenjske dobe transporterja.

**Ključne besede: transporter s strgali, razsuti premog, metoda diskretnih elementov (DEM), masni pretok**