

Vpliv parametrov vibracijskega dodajalnika in fizikalnih lastnosti delov na transportno hitrost

Vishwa Priya Vellingiri^{1,*} – Udhayakumar Sadasivam²

¹Tehniški kolidž PSG, Oddelek za robotiko in avtomatizacijo, Indija

²Tehniški kolidž PSG, Oddelek za strojništvo, Indija

Avtomatizacija se uporablja za usmerjanje, dvigovanje in premikanje delov v panogah proizvodne industrije, kot so avtomobilska, elektronska, živilska in industrija embalaže. S pomočjo avtomatizacije se skrajša čas izdelave in znižajo stroški dela. Najbolj prilagodljivo orodje za dovajanje manjših sestavnih delov pri montaži so vibracijski dodajalniki. Le-ti uspešno obratujejo v industriji že več kot 30 let, kar priča o njihovi napredni tehnologiji.

Raziskav na tem področju sicer ni malo, manjka pa osnovno razumevanje odvisnosti med fizikalnimi lastnostmi delov in različnimi obratovalnimi parametri linearnih vibracijskih dodajalnikov za optimalno zmogljivost, ki je opredeljena z največjo stabilnostjo in hitrostjo transporta. Več člankov obravnava vpliv parametrov vibracijskega mehanizma (vzbujalna frekvenca in amplituda vibracij) ter količnika trenja, medtem ko je bil vpliv lastnosti delov (razmerje d/δ in masa) zanemarjen.

V pričujočem članku je obravnavan vpliv parametrov kot so vzbujalna frekvenca (f), amplituda vibracij (A), masa dela (m), razmerje med dolžino in širino (d/δ) ter količnik trenja (μ) med delom in vibratorjem na transportno hitrost (v) vibracijskega dodajalnika. Analiziran je vpliv teh dejavnikov na hitrost transporta prizmatičnih aluminijastih in medeninastih delov po horizontalni progi brez naklona. Predstavljen je tudi poskus oblikovanja prediktivnega modela na podlagi zgornjih dejavnikov. Oblikovano je bilo ortogonalno polje L16 po Taguchijevi metodi zasnove eksperimentov. Preglednica odgovorov za razmerje med signalom in šumom daje optimalne vrednosti za vse obravnavane parametre. Analiza ANOVA je pokazala, da ima največji vpliv frekvenca, sledi pa ji količnik trenja. Signifikanten je tudi odstotni prispevek fizikalnih lastnosti dela k hitrosti transporta. Z regresijsko analizo je bila izračunana vrednost R^2 v višini 99,3 % za aluminij in 98,7 % za medenino.

Rezultati regresijskega modela in naključnih eksperimentov so pokazali visoko stopnjo korelacije 91,66 %. Model je pomemben zato, ker lahko pripomore k doseganju želene hitrosti transporta za neprekinjen tok delov pri avtomatizirani montaži oz. pakiranju.

Študijo bi bilo mogoče razširiti tudi na asimetrične dele z različnimi razmerji med dolžino in širino ter določiti odvisnosti med parametri vibracijskega dodajalnika in fizikalnimi lastnostmi delov.

Ključne besede: linearni vibracijski dodajalniki, transportna hitrost, masa, razmerje d/δ , količnik trenja, zasnova eksperimentov po Taguchiju, ANOVA