

# Vplivni parametri dinamičnega vedenja nosilne konstrukcije portalnega žerjava tipa H

Rade Vasiljević<sup>1,\*</sup> – Milomir Gašić<sup>2</sup> – Mile Savković<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Visoka strokovna tehnična šola, Beograd, Srbija

<sup>2</sup> Univerza v Kragujevcu, Fakulteta za strojništvo in gradbeništvo, Srbija

Članek obravnava preiskavo parametrov, ki vplivajo na dinamično vedenje nosilne konstrukcije portalnih žerjavov tipa H z veliko nosilnostjo v pogojih premikanja žerjava in nihanja tovora. Uvodoma je predstavljen pomen dinamike konstrukcij. V nadaljevanju so oblikovani in razrešeni prostorski dinamični modeli ročice in portala žerjava. Jedro članka predstavlja modalno analizo ter določitev dinamičnega odziva prostorske konstrukcije po metodi končnih elementov in neposredne integracije.

Podan je nov kombinirani pristop k analizi dinamičnega vedenja portalnih vrtljivih žerjavov. Sistem je bil razdeljen na dva podsistema in na podlagi tega sta bila oblikovana novi dinamični model ročice in novi model nosilne konstrukcije (portala) po metodi končnih elementov.

Analiziran je vpliv spreminjanja parametrov na dinamični odziv konstrukcije. Izkaže se, da se kot nihanja tovora povečuje s povečevanjem hitrosti gibanja portala. Pri imenski hitrosti žerjava 0,6 m/s je največji kot nihanj tovora 0,0815 rad/s. Žerjav ima dobre dinamične lastnosti, če je njegova prva lastna frekvenca visoka in konstrukcija obravnavanega portalnega žerjava ima v tem smislu ugodno dinamično stabilnost ( $f_1 = 2,65$  [Hz]). Matematični model konstrukcije je bil preverjen na modelu po MKE v programski opremi SAP2000®. Analiziran je bil tudi vpliv spreminjanja vrtilnega kota ročice na dinamični odziv konstrukcije. Analiza odmikov elastičnih podpor je pokazala, da ima elastična podpora največji pozitivni odmik pri vrednosti zasuka ročice 45° in v praksi se pri tem najpogosteje privzdigne noga portalnega žerjava. Največji dinamični odmik kritične elastične podpore je znašal 78,93 mm. Po parametrih matematičnega modela konstrukcije portalnega žerjava je bila pridobljena pričakovana vrednost največjega dinamičnega odmika. Konstrukcija obravnavanega portalnega žerjava je torej najbolj občutljiva na položaj ročice 45° in ta položaj je zato najustreznejši za popis dinamičnega stanja konstrukcije. Rezultati raziskave zagotavljajo dobro osnovo in zaključke za konstruiranje portalnih žerjavov in nadaljnje raziskave na tem področju.

Pomembne so široke možnosti za praktično uporabo rezultatov iz članka. Vrednosti vplivnih parametrov, ki so opredeljene v tem članku, lahko pomagajo pri omejevanju vse pogostejšega pojava poškodb na portalnih žerjavih. Ker konstrukcijske rešitve žerjavov pogosto niso optimalne, lahko vrednosti teh parametrov prispevajo k optimizaciji nosilne konstrukcije portalnih žerjavov. Rezultate dinamične analize iz tega članka bodo lahko uporabili tako obstoječi kot tudi potencialni proizvajalci tovrstnih žerjavov in si tako izboljšali svoj konkurenčni položaj na trgu. Konstruktorji žerjavov bodo lahko uporabili vrednosti vplivnih parametrov za oblikovanje določenih domnev v začetni fazi snovanja portalnih žerjavov za zanesljivost konstrukcije.

**Ključne besede:** portalni žerjav tipa H, vrtljiva ročica, vzbujanje, analiza dinamičnega vedenja, metoda končnih elementov, dinamični odziv