

Eksperimentalna študija kompozitnih drsnih ležajev: vpliv zračnosti na količnik trenja in temperaturo

Daniel Miler¹ – Stanko Škec^{1,2*} – Branko Katana¹ – Dragan Žeželj¹

¹ Univerza v Zagrebu, Fakulteta za strojništvo in ladjedelništvo, Hrvaška

² Danska tehniška univerza, Danska

Drsni ležaji so se uveljavili zaradi svoje kompaktnosti in cenovne dostopnosti. Ti ležaji ne potrebujejo dodatnih kotalnih elementov in imajo zato manjši zunanji premer, velika kontaktna površina pa izboljšuje njihovo nosilnost. Na torne in obrabne lastnosti drsnih ležajev vpliva več parametrov, med drugim obremenitev, drsna hitrost, temperatura in površinska hrapavost. Pri pregledu literature niso bile odkrite študije, ki bi opisovale vpliv zračnosti na trenje v drsnih ležajih. Zato je bila opravljena eksperimentalna študija s ciljem določitve vpliva zračnosti na količnik trenja, temperaturo, obrabo in površinsko hrapavost pri drsnih ležajih.

Eksperiment je bil zasnovan kot faktorski poskus z dvema ravnema obremenitev (65 N in 115 N), dvema vrstama mazanja (suho, s PTFE) in štirimi vrednostmi zračnosti (0,15 mm, 0,25 mm, 0,5 mm in 0,9 mm). Vsaka serija eksperimentov je bila ponovljena dvakrat zaradi zagotavljanja zanesljivosti rezultatov. Skupaj je bilo opravljenih 48 serij, vsaka pa je trajala dve uri.

Ležaji so bili izdelani iz kompozita NORDEN Maritim 605. Vsi ležaji so bili enake širine in nazivnega premera, razlikovali pa so se v zračnosti. Količnik trenja je bil izračunan iz velikosti sil na preizkuševališču, izmerjenih z merilno celico. Žarek termometra je bil usmerjen na drsni ležaj v bližini točke stika. Obraba je bila določena s tehtanjem preizkušancev pred eksperimentom in po njem, na enak način pa je bila izmerjena tudi površinska hrapavost.

Rezultati so pokazali, da zračnost vpliva na trenje tako v ležajih brez mazanja kot v ležajih, podmazanih s trdnim mazivom (PTFE). Pri ležajih brez mazanja se je količnik trenja zmanjševal s povečevanjem zračnosti. Pri ležajih, mazanih s PTFE, je treba poiskati optimum, saj je bil ugotovljen lokalni minimum količnika trenja znotraj opazovanega intervala zračnosti. Pri obravnavi temperature ležajev, obremenjenih s silo 65 N, je bila ugotovljena linearna odvisnost med količnikom trenja in temperaturo ležaja. Splošno veljavni trendi za obrabo in spremembo površinske hrapavosti niso bili ugotovljeni.

Čeprav je študija pokazala, da zračnost vpliva na količnik trenja, temperaturo in obrabo ležajev brez mazanja in ležajev, mazanih s PTFE, so prvi rezultati pokazali, da bodo za določitev optimalnih vrednosti potrebne še dodatne raziskave. S povečanjem števila ravni zračnosti bi se tako bilo mogoče izogniti morebitnim sedlastim točkam pri ugotavljanju obrabe. Za izboljšanje kakovosti rezultatov bi bilo mogoče med spremenljivke poleg zračnosti dodati še nazivni premer ležajev.

Članek je prispevek k boljšemu razumevanju vpliva zračnosti na lastnosti drsnih ležajev. Množina zbranih podatkov bo lahko dobra osnova za nadaljnje študije in za pridobivanje novih zaključkov.

Ključne besede: drsni ležaj, zračnost, kompozit, količnik trenja, mazanje, eksperimentalna študija