

Spreminjanje dolžine zobatih jermenov med uporabo

Blaza Stojanović* – Nenad Miloradović – Nenad Marjanović – Mirko Blagojević – Lozica Ivanović
Univerza v Kragujevcu, Fakulteta za strojništvo, Srbija

Zobati jermenski pogoni so nova vrsta pogonov, ki se je pojavila v 50. letih prejšnjega stoletja. Prenos moči in gibanja pri zobatih jermenih poteka z obliko in s trenjem. Podrobne kinematične analize so pokazale, da na prenos moči in gibanja vpliva večje število dejavnikov, pri tem pa je obveljala predpostavka, da je vpliv trenja zanemarljiv. Spreminjanje dolžine zobatega jermena je osnovni pokazatelj stanja zobatega jermena. V članku je predstavljena analiza spreminjanja dolžine zobatega jermena (delitve) med uporabo zaradi triboloških procesov, ki potekajo na njegovih kontaktnih površinah.

Za doseganje zastavljenih ciljev je bila opravljena podrobna analiza prenosa moči in gibanja pri zobatih jermenskih pogonih. Zobje jermena med prenosom moči prek utorov vprijemajo z jermenico in jermen se pri tem premika v tangencialni, radialni in aksialni smeri. Boki zob jermena pridejo po vprijemu v stik z boki zob na jermenici. V periodičnem stiku so tudi notranja površina utorov jermena in zunanja površina jermenice ter jermen in obroč prirobnice jermenice.

Na osnovi opravljene kinematične analize so bili določeni osnovni tribomehanski sistemi zobatih jermenskih pogonov. Laboratorijski preizkusi jermenskega pogona so bili opravljene na posebnem preizkuševališču, ki deluje po principu odprte zanke moči. Postavljena je bila tudi ustrezna merilna veriga z vso potrebno opremo in senzorji. Za realno sliko o triboloških značilnostih zobatega jermena so bile opravljene eksperimentalne meritve sprememb geometrijskih vrednosti in parametrov hrapavosti. Med vsemi geometrijskimi parametri ima največji vpliv na življenjsko dobo zobatih jermenskih pogonov delitev jermena, ki določa njegovo dolžino.

Rezultati meritev kažejo, da se merjene geometrijske vrednosti med uporabo občutno spreminjajo, največje spremembe pa so opazne pri delitvi jermena. Spremembe delitve in s tem dolžine so posledica triboloških procesov na kontaktnih površinah jermena in jermenice ter plastičnih deformacij nosilnega elementa. Jermen se je v danih pogojih preizkušanja podaljšal za 23 mm, pri čemer je bilo 70 % podaljška posledica plastičnih deformacij nosilnega elementa, preostanek pa elastomerne obrabe bokov zob jermena.

Eksperimentalni preizkusi v laboratorijskih pogojih potrjujejo teoretične predpostavke. Vpliv trenja na prenos moči in gibanja ni zanemarljiv in se neposredno odraža v spremembah geometrije jermena, zlasti njegove delitve in dolžine. Laboratorijske preizkuse bi bilo mogoče razširiti tudi na druge vrste jermenov ter na preizkušanje jermenov do uničujoče obrabe.

V članku je predstavljena identifikacija osnovnih tribomehanskih sistemov zobatih jermenskih pogonov in njihova analiza v povezavi s prejšnjimi raziskavami sklopljenih sistemov in porazdelitev obremenitev. Z eksperimentalno in teoretično analizo je bilo ugotovljeno, da ima sprememba delitve (dolžine) jermena kot neposredna posledica procesov na kontaktnih površinah neposreden vpliv na življenjsko dobo in zmogljivost jermenov.

©2011 Strojniški vestnik. Vse pravice pridržane.

Ključne besede: zobati jermenski pogoni, delitev jermena, trenje, obraba, tribologija, tribomehanski sistemi