

Numerični izračun profila zob zobnika z valovito razdelno ploskvijo

Chao Lin* – Dong Zeng – Xianglu Zhao – Xijun Cao

Univerza v Chongqingju, Državni laboratorij za mehanske prenose, Kitajska

Zobniške dvojice z valovito razdelno ploskvijo so nova vrsta zobniških dvojic. Sestavljene so iz neokroglega pastorka in zobnika z valovito razdelno ploskvijo, prenašajo pa vrtilno gibanje sekajočih se osi. Različne zasnove omenjenih zobnikov so predmet številnih raziskav in članek podaja numerični izračun profila zob z namenom izpopolnitve teorije teh zobnikov, postavitve natančnega modela zobnikov in njihove vpeljave v tehnično prakso.

Profil zob je bil preučen z numerično analizo na računalniku. Pri reševanju so bile uporabljene naslednje raziskovalne metode:

1) Izpeljani so bili izrazi za poljubno krivuljo na površini valja, ki je bila osnova za razdelno ploskev.

2) Na podlagi načela transformacije koordinat, teorije ubiranja, teorije premika krivulj idr. so bile izpeljane enačbe razdelne ploskve in normalnih ekvidistančnih krivulj. Izračunana je bila tudi razdelna krivulja oblikovnega rezkarja in njena presečišča s prej omenjenimi krivuljami. Sečišča je mogoče poiskati z enačbo ubiranja, s katero dobimo točke na profilu zoba.

3) Teoretični in eksperimentalni podatki so bili obdelani po postopkih generiranja ubirnice in analize napak, določeno pa je bilo tudi odstopanje med teorijo in eksperimentom oz. napaka kot merilo za ugotavljanje natančnosti strojne obdelave.

Rezultat opisanega raziskovalnega procesa je postopek za konstruiranje zobnikov z valovito razdelno krivuljo v cilindričnem koordinatnem sistemu. Numerično izračunan profil zoba je natančnejši in ima manjšo napako, s tem pa izpolnjuje konstrukcijske zahteve v inženirski praksi. Natančnejši model ni le osnova za izdelavo in merjenje omenjenih zobnikov, ampak tudi izhodišče za raziskave površine in oblike zob.

Rezultati kažejo, da je uporabljena metoda za izračun profila zob pravilna in primerna za določanje profila zob poljubnega zobnika.

Prihodnje raziskave bodo usmerjene v izboljševanje natančnosti numerične metode. Nova smer pri raziskavah zobnikov z valovito razdelno ploskvijo bo lahko uporaba te metode v praksi in vzpostavitev metod za vrednotenje. Zelo dejavno je tudi raziskovalno področje, ki se ukvarja s praktično uporabo tovrstnih zobnikov.

Članek predstavlja novo splošno numerično metodo za izračun profila zob zobnikov z valovito razdelno ploskvijo, ki je lahko pomembno orodje za modeliranje, obdelavo, analizo merilne napake ipd. V članku je predstavljena tudi metoda za preučevanje zobnikov posebnih oblik.

Ključne besede: cilindrične koordinate, zobnik z valovito razdelno ploskvijo, numerični izračun, profil zoba, analiza napak