

# Multidisciplinarna optimalna zasnova hidrostatične vrtljive mize na podlagi občutljivosti z optimizacijo roja delcev

Qiang Cheng<sup>1,2</sup> – Chengpeng Zhan<sup>1</sup> – Zhifeng Liu<sup>1,\*</sup> – Yongsheng Zhao<sup>1</sup> – Peihua Gu<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Tehniška univerza v Pekingu, Kitajska

<sup>2</sup> Huazhong univerza za znanost in tehnologijo, Kitajska

<sup>3</sup> Oddelek za strojništvo, Shantou univerza, Kitajska

Vrtljive mize so ključna komponenta petosnih obdelovalnih strojev, njihova togost, natančnost in nosilnost pa je neposredno povezana s sposobnostjo obdelave in točnostjo NC-obdelovalnega stroja.

Članek za doseganje optimalne zasnove z manjšimi stroški in večje zmogljivosti obravnava medsebojno interakcijo hidrostatičnih in konstrukcijskih vidikov pri snovanju hidrostatične vrtljive mize. Predlagan je multidisciplinaren postopek optimalnega snovanja hidrostatične vrtljive mize na podlagi občutljivosti.

Analiza občutljivosti je prilagojena identifikaciji ključnih parametrov zasnove z velikim vplivom na zmogljivost vrtljive mize, in sicer za izboljšanje konvergence. Omejeni večciljni optimizacijski problem je rešen s pristopom optimizacije z rojem delcev. Za ilustrativen primer je bila izbrana hidrostatična vrtljiva miza petosnega obdelovalnega stroja velike moči.

Rezultati kažejo, da je predlagana metoda primerna za multidisciplinarno optimizacijo vrtljive mize z dobro togostjo in nosilnostjo.

Lastnosti metode so povzete v nadaljevanju.

- 1) Predlagana multidisciplinarna optimizacijska metoda za razliko od obstoječih metod, ki jih uporabljajo v proizvodnem podjetju, združuje hidrostatične in konstrukcijske vidike, s čimer je mogoče zmanjšati iterativne modifikacije v sekvenčnem snovanju, ki jih izvajajo strokovnjaki iz različnih disciplin.
- 2) Hidrostatična vrtljiva miza je kompleksen izdelek s številnimi parametri zasnove, kar povečuje težavnost optimizacije. Analiza občutljivosti je bila uvedena za identifikacijo ključnih parametrov zasnove z velikim vplivom na zmogljivost hidrostatične vrtljive mize, in sicer za izboljšanje konvergence pri optimizaciji.

Kljub napredku je treba omeniti tudi omejitve metode, ki bi se jim bilo treba dodatno posvetiti za izpopolnitev tega dela. Delo trenutno ne upošteva toplotnih vplivov kljub temu, da v procesu snovanja ni mogoče prezreti temperature. Razvoj učinkovitega pristopa k integraciji termodinamičnih značilnosti v proces optimizacije bo zato predmet prihodnjih raziskav.

**Ključne besede:** hidrostatična vrtljiva miza, hidrostatično mazivo, analiza občutljivosti, NC-obdelovalni stroj, optimizacija z rojem delcev, multidisciplinarna optimalna zasnova