

# Primerjava nosilnosti, obrabe in obstojnosti korigiranih kovinsko-polimernih čelnih zobniških dvojic z večjim zobnikom iz poliamida PA6 oz. PA6+30CF

Myron Chernets<sup>1</sup> – Marek Opielak<sup>2</sup> – Anatolii Kornienko<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Fakulteta za letalski in vesoljski inženiring, Nacionalna univerza za letalstvo, Ukrajina

<sup>2</sup>Tehniška univerza v Lublinu, Poljska

Cilj pričujoče raziskave je uporaba razvite analitične metode za določitev količinskih in kakovostnih zakonitosti v zvezi z vplivom korektur ubirne višine in kota, obrabe polimernih zob in stopnje prekritja na nosilnost, linearno obrabo zob in obstojnost kovinsko-polimernih (MP) zobniških dvojic z večjim zobnikom iz poliamida PA6 oz. PA6 + 30CF.

Avtorji so pri reševanju tega pomembnega znanstvenega in praktičnega problema uporabili rezultate svojih teoretičnih in eksperimentalnih triboloških študij. Opravljeni so bili tribološki eksperimenti s suhimi tornimi kombinacijami jeklo/poliamid PA6, PA6 + 30CF po metodi valjček na disku. Na podlagi rešitev tega kompleksnega problema so bile opredeljene količinske in kakovostne zakonitosti v zvezi z vplivom korektur, obrabe profila zob in pogojev ubiranja na nosilnost, linearno obrabo zob in obstojnost MP zobniških dvojic, ki so predmet raziskave.

Članek analizira tribološke lastnosti MP čelnih zobniških dvojic z manjšim zobnikom iz jekla in večjim zobnikom iz dveh vrst poliamida - neojačenega PA6 in ojačenega s kratkimi ogljikovimi vlakni PA6 + 30CF. Korektura zob povzroči zmanjšanje kontaktnega tlaka med ubiranjem v spremenljivi meri. To zmanjšanje je najbolj izraženo na začetku ubiranja dveh parov zob. Kontaktni tlak pri čelnih zobniških dvojicah z večjim zobnikom iz poliamida PA6 + 30CF je za 29 % višji kot pri večjem zobniku iz PA6 za vse vrednosti koeficientov profilnega premika, ne glede na tip.

Linearna obraba zob se spreminja med ciklom ubiranja, odvisna pa je od koeficientov premika in od stopnje prekrivanja. Pri obeh vrstah korektur je največja obraba prisotna na začetku in na koncu ubiranja enega para zob.

Ugotovljeno je bilo, da obstajajo optimalni koeficienti premika, ki v primerjavi z nekorigiranimi zobniki zagotavljajo daljšo obstojnost zobnikov. Določene so bile tudi primerne vrednosti koeficientov premika za višinske in kotne korekture. MP zobniške dvojice z večjim zobnikom iz PA6 + 30CF imajo znatno daljšo obstojnost kot dvojice z večjim zobnikom iz PA6.

Tovrstna računsko metoda je nova, zato je bila uporabljena za konstrukcijsko vrednotenje delovnih lastnosti MP zobniških dvojic. Opisana kompleksna analitična metoda omogoča tudi optimizacijo MP zobniških dvojic po treh kriterijih:

1. Nosilnost zobnikov pri maksimalnih kontaktnih tlakih. Tlaki so manjši pri večjih vrednostih koeficientov premika.
2. Linearna obraba zob. Večji koeficienti premika so primernejši za višinske ali kotne korekture. Sprejemljiva obraba je v tem primeru prisotna na začetku ali na koncu ubiranja enega para zob.
3. Obstojnost zobnikov. Največja obstojnost korigiranih zobnikov je dosežena pri optimalni vrednosti koeficientov premika. S praktičnega vidika je najpomembnejša lastnost zobnikov prav obstojnost, zato sta ji ostala kriterija podrejena.

V razpoložljivi literaturi pa sicer ni bilo mogoče najti podobnih osnutkov predlaganega pristopa ali nastavkov, ki bi mu bili analogni.

**Ključne besede:** kovinsko-polimerna čelna zobniška dvojica, korektura ubirne višine in kota, poliamida PA6 in PA6 + 30CF, maksimalni kontaktni tlak, linearna obraba zob, obstojnost zobnikov