

# Predlog nove naprave za industrijske meritve tornega momenta kotalnih ležajev

Mateusz Wrzochal<sup>1,\*</sup> – Stanisław Adamczak<sup>1</sup> – Ryszard Domagalski<sup>1</sup> – Grzegorz Piotrowicz<sup>2</sup> – Sylwester Wnuk<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Tehniška univerza v Kielcach, Poljska

<sup>2</sup> Fabryka Łozysk Tocznych-Krasnik S.A., Poljska

V velikem podjetju za proizvodnjo ležajev so začeli uporabljati prototip naprave za preizkušanje tornega momenta kotalnih ležajev. Za novo napravo je značilna inovativna zasnova, ki omogoča preizkušanje širokega razpona dimenzij ležajev, apliciranje znatnih aksialnih obremenitev, dodatne meritve vgradne širine ležajev in, kar je najbolj pomembno, preizkušanje stožčastih ležajev. Pričujoči članek predstavlja zgradbo omenjene naprave in njene možnosti.

Torni moment se do sedaj ni preizkušal, ker ne spada med merila sprejemljivosti kotalnih ležajev. Problem tornega momenta ležajev pa je pomemben z vidika varovanja okolja, saj se z zmanjšanjem tornega upora poveča izkoristek naprav in s tem zmanjšajo izpusti CO<sub>2</sub> v ozračje.

Naprava, ki je predmet tega članka, je eden od osmih zgrajenih testnih sistemov. Nove merilne prakse omogočajo znatno izboljšanje kakovosti izdelanih ležajev ter proizvodnjo nestandardnih ležajev za povečanje zmogljivosti strojev in mehanske opreme. Izhodišče pri razvoju so bile konkretne funkcije in parametri, ki jih mora zagotavljati naprava. Sam proces konstruiranja je trajal več let. Obravnavanih je bilo več različnih rešitev in končno je bila izbrana različica, ki je predstavljena v članku. Med predstavljenimi konstrukcijskimi rešitvami je bilo mogoče izbrati pet originalnih zasnov. Rešitve so primerne tako za celotno preizkuševališče kot za njegove posamezne univerzalne mehanizme, ki bodo uporabni tudi pri drugih napravah s podobno zgradbo. Inovacija pri predstavljenem preizkuševališču je edinstvena zasnova (ta ni običajna za naprave tega tipa), ki omogoča:

- i) izvajanje preizkusov s stožčastimi ležaji (podobne naprave se uporabljajo predvsem za kroglične ležaje),
- ii) povečanje števila in obsega testnih parametrov, in
- iii) višjo točnost meritev.

Naprava je primerna za izvajanje predvidenih nalog in privzeti testni parametri so dosegljivi. Opravljeni preizkusi so pokazali, da točnost meritev izpolnjuje zahteve, na podlagi katerih je potekal konstrukcijski proces.

Zasnova in razvoj preizkuševališča predstavljata le začetek obravnave tornega momenta kot zelo pomembnega parametra kotalnih ležajev. Pomembne bodo tudi raziskave oz. preverjanje vpliva dinamike na rezultate meritev tornega momenta.

Preučiti bo treba spremenljivost rezultatov v času pri konstantnih merilnih pogojih (v pomoč pri določitvi merilne negotovosti), kakor tudi ponovljivost meritev tornega momenta. Najtežji problem ostaja vrednotenje točnosti merilnika tornega momenta. Ne obstajajo namreč standardni preizkušanci z znanim tornim momentom, prav tako pa ni referenčnih merilnikov tornega momenta za primerjanje rezultatov. Prihodnje napore bo zato treba usmeriti v ocenjevanje negotovosti meritev tornega momenta ter poskus razvoja standardnih ležajev z znanim tornim momentom ter primerjalnih postopkov z različnimi napravami in konstrukcijskimi rešitvami za določitev referenčnega preizkuševališča.

Možnost meritev tornega momenta v tovarnah bo prinesla znaten tehnološki napredek, saj jo bodo lahko izkoristili konstruktorji in tehnologi za izboljševanje izkoristka kotalnih ležajev.

**Ključne besede:** kotalni ležaji, torni moment, industrijske meritve, kontrola kakovosti