

NOVA RAZISKOVALNA OPREMA ZA PREBOJNE RAZISKAVE IN ŠE BOLJ POGLOBLJENO SODELOVANJE Z GOSPODARSTVOM – 3. DEL

Neža Markelj Bogataj

Fakulteta za strojništvo Univerze v Ljubljani je v letu 2023 namenila več kot 3,7 milijona € za najmodernejšo raziskovalno opremo, ki ne bo omogočala le preboja na področju temeljnih raziskav, ki jih izvajajo na fakulteti, temveč bo v tesnem sodelovanju z gospodarstvom in razvojnoraziskovalnimi ekipami prenašala inovativne rešitve v industrijsko okolje. Z visokim nivojem tehničnega in tehnološkega znanja je Fakulteta za strojništvo UL sposobna aktivno sodelovati v številnih zahtevnih evropskih projektih, s pridobljeno merilno in raziskovalno opremo pa bo konkurirala tudi številnim svetovnim institucijam.

Temperaturna komora za večkamerni dvostranski merilni sistem

Temperaturna komora za večkamerni dvostranski merilni sistem omogoča dvostransko merjenje preizkušancev z optičnim merilnim sistemom, ki zagotavlja zajem velikega števila informacij iz samo enega eksperimenta. Kljub velikemu številu temperaturnih komor, ki že obstajajo v Sloveniji, pridobljena komora omogoča uporabo sodobnega optičnega sistema za merjenje deformacij površin objektov pri različnih temperaturah (na podlagi korelacije digitalnih slik), pri čemer imajo raziskovalci prost pogled na preizkušane, ki je znotraj komore.

Karakteristike in sestavni deli sistema:

- ▶ Komora zagotavlja doseg in vzdrževanje temperature v razponu od $-35\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $300\text{ }^{\circ}\text{C}$, pri čemer lahko čas, potreben za doseg nastavljene temperature, znaša maksimalno 30 min.
- ▶ Komora omogoča merjenje preizkušancev visokih 700 mm, širokih 400 mm in globokih 350 mm.
- ▶ Komora ima na sredini zgornje in spodnje ploskve dostopni odprtini premera 50 mm za montažo vpenjal znotraj komore.
- ▶ Temperatura v komori se meri z dotičnim temperaturnim senzorjem.

V sklopu projekta ARIS bodo s pomočjo temperaturne komore lahko izmerili točne mehanske odzive



Slika 1 : Temperaturna komora za večkamerni dvostranski merilni sistem (Foto: IFP, d. o. o.)

Neža Markelj Bogataj, mag., Univerza v Ljubljani, Fakulteta za strojništvo

posameznih komponent pri štirislajnih zasteklitvah in posledično razvili bolj natančna inženirska orodja oz. smernice za dimenzioniranje, preizkušanje in

gradbeno fiziko gradnje z uporabo štirislojnih zasteklitev. Ne nazadnje bo komora prispevala tudi k napredku raziskav na področju trajnostne uporabe polimerov v gospodinskih aparatih in bo v okviru raziskovalnega projekta LBNPplan omogočala testiranje merilne opreme, ki se uporablja v vesolju.

Sistem za ultra hitro opazovanje procesov

Sistem za ultra hitro opazovanje procesov je prvi tovrstni sistem v Sloveniji, ki Fakulteto za strojništvo UL postavlja med vodilne institucije na področju optične analize temeljnih pojavov. Sistem omogoča izredno hiter zajem slike – do 7 milijonov slik/sekundo – in tako predstavlja orodje, ki ga je mogoče uporabiti za širok spekter fluidov (vodni mediji, dvofazni tokovi, plinasti tokovi, reaktivni tokovi) tako za eksperimentalne kot tudi modelske podprte raziskave.

Nova raziskovalna oprema bo omogočala:

- ▶ vpogled v dinamiko kavitacijskih pojavov – predvsem snemanje dinamike posameznih mehurčkov in udarnih valov v hidrodinamični kavitaciji;
- ▶ razvoj naprednih laserskih tehnologij in raziskave prehodnih termičnih pojavov v laserskih sistemih;
- ▶ karakterizacijo razpada in nastanka plinsko fokusiranih kapljevinskih curkov in ravnin za razvoj novih šob za dostavljanje vzorcev pri femtosekundni kristalografiji;
- ▶ opazovanje izjemno hitrih lasersko vzbujenih pojavov, ki nastajajo ob samem začetku interakcije visokointenzivnostne laserske svetlobe s snovjo. Sem sodijo ionizacija in obsevanje materiala ter širjenje udarnih valov, ki pomembno vplivajo na izkoristek in natančnost procesiranja, kot so na primer mikrostrukturiranje, vrtnje, dolbenje in rezanje;
- ▶ študije laserskih biomedicinskih posegov, kjer bo nov sistem omogočal razumevanje nastanka optodinamičnih pojavov (širjenje ultrazvočnih motenj, kavitacije in plazme) med obsevanjem tkiva z ultrakratkimi laserskimi bliski, ki so v nekaterih primerih škodljivi, v drugih pa se izkorišča v terapevtske ali diagnostične namene.



Slika 2 : Sistem za ultra hitro opazovanje procesov (Foto: IFP, d. o. o.)



Slika 3 : Visoko kvalitetni merilni instrumentalni sistem za zajem podatkov, testiranje in kontrolo fizičnih fenomenov proizvodnih procesov (Foto: IFP, d. o. o.)

Visokokvalitetni merilni instrumentalni sistem za zajem podatkov, testiranje in kontrolo fizičnih fenomenov proizvodnih procesov za njihovo zeleno preobrazbo in izboljšanje delovnega okolja

Predlagana raziskovalna oprema predstavlja skupaj s pripadajočo strojno in programsko opremo najsodobnejši način diagnostike in možnost povratne kontrole proizvodnih procesov. S tehničnega in ekonomskega vidika sistem omogoča celostne raziskave s področja modernih odrezovalnih in izdelovalnih procesov, hitrost, ponovljivost in zanesljivost na enem mestu, kar do sedaj ni bilo mogoče. Oprema kaže velik potencial za zagotavljanje napredka na področju trajnostnega razvoja industrije 4.0 v proizvodnih procesih z vidika digitalizacije in čistosti kot tudi kakovosti obdelanih površin končnih izdelkov.

Pri predlagani raziskovalni opremi gre za visokokvalitetno merilno opremo oz. sistem za zajem podatkov, testiranje in kontrolo fizičnih fenomenov proizvodnih procesov, ki je v celoti časovno sinhronizirana in tako omogoča:

- ▶ karakterizacijo in nadaljnji razvoj različnih izdelovalnih procesov,
- ▶ kateterizacijo prototipnih inovativnih rešitev,
- ▶ pospeševanje inovacij in ustvarjanje inovativnih rešitev,
- ▶ vpeljavo digitalizacije v izdelovalne procese,
- ▶ karakterizacije in izboljšave vpliva izdelovalnih procesov na delovno okolje in delavca.

Visokokvalitetni merilni instrumentalni sistem ne bo na voljo le za raziskovalno dejavnost in izvajanje programov in projektov v okviru nacionalnega raziskovalnega in razvojnega programa, temveč bo omogočal podporo slovenski industriji.

Za vsa dodatna vprašanja v zvezi z opremo ter možnostih sodelovanja se lahko obrnete na rr@fs.uni-lj.si.