Nové průmyslové CT odhalí skryté vady a proměří součásti bez jejich poškození

Datum	16.10.2026
Subjekt	Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava
Autor	Martina Šaradínová
Region	Česká republika - Moravskoslezský kraj
Kategorie	Strojírenství, Univerzity, Věda a výzkum

Nový průmyslový počítačový tomograf, který najde uplatnění při kontrole kovových, polymerních, keramických, kompozitních i aditivně vyráběných součástí, uvedla nedávno do provozu Katedra obrábění, montáže a strojírenské metrologie Fakulty strojní VŠB-TUO.

Zařízení pořízené v rámci strategického projektu REFRESH rozšiřuje možnosti univerzity v oblasti nedestruktivní kontroly, přesného rozměrového měření i výzkumu vnitřní struktury výrobků.

„Nový tomograf propojuje nedestruktivní zkoušení s rozměrovou metrologií. V rekonstruovaných objemových datech můžeme identifikovat vnitřní necelistvosti a po určení povrchu současně vyhodnotit rozměrové a geometrické charakteristiky součásti. Zkoumaný díl přitom zůstává neporušený a může být dále použit nebo podroben navazujícím zkouškám,“ uvedl Jan Zelinka z Katedry obrábění, montáže a strojírenské metrologie.

Průmyslová výpočetní tomografie využívá zeslabení rentgenového záření při průchodu materiálem. Při rotaci vzorku na přesném rotačním stole se pořizuje soubor dvourozměrných radiografických projekcí z různých úhlů. Z nich je matematickou rekonstrukcí vytvořen trojrozměrný voxelový datový soubor, v němž hodnoty šedi reprezentují lokální míru útlumu rentgenového záření. Po segmentaci a určení povrchu lze data využít jak k analýze vnitřní struktury, tak k rozměrovému měření vnějších i obtížně přístupných vnitřních geometrických prvků.

Dvě rentgenové trubice

Tomograf Waygate Technologies Phoenix V|tome|x M 240 je vybaven 240kV mikrofokusovým a 180kV nanofokusovým zdrojem rentgenového záření. Mikrofokusový zdroj poskytuje vyšší výkon potřebný pro prozařování rozměrnějších nebo více absorbujících součástí, zatímco nanofokusový zdroj umožňuje dosáhnout vyššího geometrického zvětšení při analýze jemných struktur.

Kombinace obou rentgenových zdrojů umožňuje volit konfiguraci podle materiálu, rozměrů vzorku a požadované úrovně detailu. Systém lze využít pro nedestruktivní analýzu vnitřních necelistvostí, kvantitativní 3D analýzu pórovitosti, kontrolu sestav i rozměrové měření. V metrologickém režimu podporuje také nominálně-skutečné porovnání s CAD modelem a analýzu tloušťky stěn.

Vady ukryté uvnitř

Specializovaný software umožňuje v rekonstruovaných objemových datech provádět segmentaci materiálových fází a detekci, klasifikaci i kvantifikaci vnitřních necelistvostí, například pórů, vměstků a trhlinových indikací.

„U aditivně vyráběných, odlévaných nebo svařovaných dílů nestačí posoudit pouze vnější geometrii. Funkční vlastnosti součásti mohou ovlivnit objemový podíl pórovitosti, velikost a prostorová distribuce pórů, vměstky nebo trhlinové indikace. Výpočetní tomografie umožňuje tyto necelistvosti

nedestruktivně lokalizovat a kvantifikovat jejich geometrické charakteristiky v celém analyzovaném objemu,“ doplnil Zelinka.

Výzkum i spolupráce

Nové zařízení podpoří výzkum aditivních i konvenčních výrobních technologií. Využití najde například při hodnocení součástí vyrobených 3D tiskem, obráběním, odléváním, svařováním nebo vstřikováním plastů. Výsledky CT kontroly mohou poskytnout zpětnou vazbu pro úpravu konstrukce výrobku, volbu materiálu i optimalizaci technologických parametrů.

Katedra tomograf využije také při tvorbě a ověřování metodik CT měření, posuzování vlivu parametrů skenování na kvalitu výsledků a propojování tomografie s kontaktními a optickými měřicími metodami. Pracoviště dlouhodobě spojuje výuku s výzkumem a spoluprací s průmyslovými partnery a disponuje specializovanými laboratořemi obrábění, metrologie, montáže a 3D tisku.

„Cílem není pouze provádět jednotlivá měření. Nové CT chceme využít při společném vývoji s univerzitními i průmyslovými partnery – od prvotní analýzy vady přes optimalizaci výrobního procesu až po ověření výsledného dílu. Současně zařízení otevře nové možnosti pro výuku studentů a přípravu odborníků v oblasti moderní průmyslové metrologie,“ uzavřel Zelinka.

Text: Martina Šaradínová
Foto: Jan Zelinka

https://www.vsb.cz/magazin/cs/detail-novinky?reportId=52856