



Operatívne monitorovanie (OM) mechanického zaťaženia technologických zariadení

Bezpečné nepretržité prevádzkovanie technologických zariadení v extrémnych podmienkach chemického, energetického alebo hutnickeho priemyslu často vyžaduje nasadenie špecializovaných technológií monitorovania mechanického zaťaženia kritických miest, ktoré umožňujú prevádzkovateľovi zariadenia mať prehľad o jeho stave z hľadiska bezpečnosti prevádzkovania a plánovania odstávok, resp. opráv. Podstatným elementom hodnotenia stavu týchto zariadení je synchrónne vyhodnocovanie údajov mechanického zaťaženia a prevádzkových parametrov, ktoré na mechanické zaťaženie výrazne vplyvajú. Systémy OM tak pomáhajú riešiť problematické situácie, ktoré sa objavia počas prevádzkovania a ohrozujú bezpečnosť prevádzkovania kriticky dôležitých technologických zariadení zákazníkov.

Ako vnímame operatívny monitoring?

OM je predovšetkým služba našim zákazníkom v kritických momentoch, keď je znalosť stavu zariadenia z hľadiska mechanického zaťaženia nevyhnutná pre jeho ďalšie bezpečné prevádzkovanie alebo keď treba analyzovať mechanizmy poškodzovania zariadenia a hľadať spôsoby ich eliminácie. Nasadenie OM na konkrétne zariadenie vyžaduje absolvovanie série nevyhnutných krokov: analýza mechaniky zariadenia, voľba vhodných typov snímačov a ich rozmiestnenie, návrh zberu a analýzy dát, návrh používateľského rozhrania, resp. výstupu do riadiacich systémov, realizácia a prevádzkovanie systému, analýza nameraných dát a odporúčania na zlepšenie stavu monitorovaného zariadenia. Tieto kroky bližšie opíšeme v nasledujúcom texte.

Analýza mechaniky zariadenia

Analýza zariadenia poskytuje cenné informácie o zariadení z hľadiska statického či dynamického zaťažovania, prúdenia tekutín, chemických a ďalších procesov, ktoré vplyvajú na zariadenie a slúžia ako mapa, podľa ktorej sa pri návrhu konkrétneho systému OM riadime. Analýza tiež môže pomôcť odhaliť pôvod existujúcich problémov zariadenia alebo poukázať na dosiaľ neznáme skutočnosti o zariadení. Získavame ňou podrobný prehľad o kritických miestach zariadenia, na ktoré sa treba sústrediť pri voľbe umiestnenia snímačov a návrhu spracúvania a vyhodnocovania dát.

Voľba vhodných snímačov a ich rozmiestnenia

Snímače deformácie, teploty, zrýchlenia, akustickej emisie a náklonu sú základnými kategóriami snímačov použiteľných pri OM technologických zariadení. Údaje získané snímačmi sa následne využívajú na výpočet mechanických veličín monitorovaného zariadenia. Spolu s voľbou vhodných kategórií použitých snímačov je dôležitá voľba správnej veľkosti a vhodného typu (konštrukcie) snímačov z hľadiska prevádzkovej teploty, prostredia a environmentálnych vplyvov, ktorým bude následne inštalácia vystavená. Nemenej dôležitou časťou hardvérovej stránky systému OM je zvyšok meracích reťazcov, t. j. kabeláž a meracie zariadenia, ktoré zabezpečujú kvalitnú digitalizáciu signálov.

Počet a rozmiestnenie snímačov vždy volíme s ohľadom na získanie čo najväčšieho počtu informácií z minimálneho množstva snímačov a tiež s cieľom dosiahnuť priaznivý pomer ceny systému OM a kvality získaných informácií, t. j. celkovú rentabilitu systému pre zákazníka.

Návrh zberu a vyhodnocovania údajov

Každý systém OM závisí od kvality a spoľahlivosti získavaných „surových“ údajov, ktoré sú zabezpečené dôsledným výberom hardvérovej platformy a jednotlivých komponentov systému. Rozsiahlejšie systémy s veľkým počtom snímačov, hlavne



Ilustračný obrázok

na dynamicky zaťažovaných technologických zariadeniach, zväčša produkujú extrémne množstvo „surových“ dát, ktoré treba automatizovane spracúvať, extrahovať podstatné informácie, efektívne ich redukovat' a spoľahlivo archivovať. Naše systémy sú takmer výhradne založené na real-time hardvérových a softvérových komponentoch, ktoré zabezpečujú dlhodobú stabilitu a spoľahlivosť. Rozšíriteľnosť systémov OM je rovnako dôležitým atribútom, ktorý umožňuje tieto systémy v prípade potreby jednoducho a efektívne doplniť o ďalšie snímače či spracovávanie a vyhodnocovanie údajov a pružne tak reagovať na požiadavky zákazníka.

Používateľské rozhrania a realizácia systémov operatívneho monitorovania

Voľba vhodnej hardvérovej a softvérovej platformy je kľúčová pre efektívne vytváranie používateľského rozhrania systému OM s prevádzkovateľom alebo nadradenými radiaciami či informačnými systémami. Rozhranie vytvárame so zreteľom na cieľovú skupinu, ktorej sa informácie adresujú, t. j. prevádzkovateľa nezatažuje zbytočne detailnými informáciami a technologom alebo iným špecialistom poskytne dostatočne podrobné informácie ohľadom rozhodovania o ďalších krokoch v prevádzkovaní monitorovaného zariadenia.



Ilustračný obrázok

Analýza získaných dát a odporúčania prevádzkovateľovi monitorovaných zariadení

Počas prevádzkovania OM poskytujeme našim zákazníkom poradenstvo a odborné analýzy dát získaných našimi systémami. Naši špecialisti v oblasti mechaniky konštrukcií a strojných zariadení

a partnerské vedecké inštitúcie tvoria bázu potrebnú na správnu interpretáciu získaných dát, ktorá môže prevádzkovateľom technologických zariadení pomôcť zvyšovať životnosť, resp. zefektívniť režim prevádzkovania a odstávok a v konečnom dôsledku zvýšiť bezpečnosť a produktivitu ich technologických zariadení.

Inovatívna technológia Fiber Bragg Grating (FGB) merania mechanických veličín

FBG je inovatívnou technológiou merania, využívajúcou laserové svetlo v rozsahu vlnových dĺžok 1 500 až 1 600 nm pri meraní mechanických veličín (deformácie, zrýchlenia, náklonu) a teploty, ktorá má mnohé výhody v porovnaní s konvenčnými technológiami merania. Napríklad na meranie mechanických veličín sa využíva meranie frekvencie, resp. vlnovej dĺžky laserového svetla odrazeného FBG snímačmi, čo zaručuje vysokú kvalitu získaných dát odolných mnohým parazitným vplyvom, ktoré sa bežne vyskytujú pri použití konvenčných technológií. Jediné optické vlákno možno použiť na pripojenie veľkého počtu snímačov (viac ako 20). Vzdialenosť snímačov od meracieho zariadenia môže byť až 10 km, čo umožňuje vykonávať centralizované monitorovanie veľkorozmerných konštrukcií. Technológia je čisto pasívna, preto môže byť bez problémov použitá v prostredí s nebezpečenstvom výbuchu; je imúnna voči elektromagnetickej interferencii (EMI/RFI), preto môže byť použitá v silnom elektromagnetickom poli (generátory, transformátory). Meranie technológiou FBG sa vyznačuje dlhodobou stabilitou, je tzv. samoreferenčné – referenčná hodnota je fyzikálnou vlastnosťou samotného snímača.



Datalan a.s.

Peter Krššák
Galvaniho 17/A
821 04 Bratislava
Tel.: +421 2 502 577 77, fax: +421 2 502 577 00
peter_krssak@datalan.sk
www.datalan.sk