

Laborategitik ekoizpenera

- ▶ *Industria digitalizatzea da 4.0 Industriaren oinarria; zehazkiago, ekoizpen-prozesuen eta prozesu horien ondoriozko produktuen eta zerbitzuen digitalizazioa. "Laborategiko metrologiatik" "ekoizpen-plantako metrologiara" igarotzeko beharra dauka digitalizazio horrek, eta eszenatoki horretan daude metrologiak etorkizun hurbilean jorratu beharko dituen aukerak, 4.0 Industriako elementu gaitzaile bihurtu nahi badu.*

Gero eta handiagoak eta sofistikatuagoak diren osagaiak fabrikatzea eskatzen dute aeronautika, ontzigintza edo haize-energia bezalako sektoreek. Bada, laborategiko metrologia ekoizpen-plantara lekualdatzeko prozesua azkartzen ari dira sektore horiek eta "4.0 Industria-korrontearen" eskakizunak, ekoizpen-prozesuak eta produktuak digitalizatzea behar baitute horiek. Metrologiak puntu horretan egin behar du aurrera, "4.0 Industria-korrontearen" elementu gaitzailea bihur dadin.

"4.0 Metrologia" kontzeptuak definitzen ditu metrologiak ekoizpen-inguruneko beharrak asebetetzeko dituen joera berriak. Joera horietan, ekoizpen efizienteagoa bilatu nahi da, fabrikazio- eta neurketa-prozesu aurreratuak eta adimendunak erabiliz. Horretarako, ezinbestekoa da fabrikazio-prozesuen erantzuna ekoizpen-lerroan bertan optimizatuko duten adimendun sentsoeren bidez kontrolatutako ekoizpen-bitartekoak edukitzea produktuen kalitatea ziurtatzeko eta horien produkzio-zikloa murrizteko, bai eta hortik eratorritako kostuak gutxiagotzeko ere.

Hauek dira sentsoeren eta prozesuen arteko elkarreraginaren betekizun nagusiak: datuak azkar hartzea (ukipenik gabeko teknologiak), neurrien prozesamendu automatikoa (programazio parametrikoa), emaitzaren interpretazioa (erabakiak hartzeko ereduak) eta eskuratutako emaitzaren bihurketa (komunikazio-mintzaira egokitzea), prozesua kontrolatzeko sistemarekin komunikatu eta horren gainean jardun ahal izateko.

Gainera, gero eta agerikoagoa da fabrikazio-prozesuen konplexutasuna, kalitate orokorra kudeatzeko sistema ere behar baitute, eta ekoizpen-bideen eta metrologia-sistemen artean maila altuagoko komunikazioa egotea behar baitu sistema horrek.

Eskakizun horiek asebetetze aldera, ingurune horri egokitzen ari zaizkio metrologia-, hardware- eta software-sistemak, orain arte laborategietan behar ez ziren nolakotasunak eskuratuz. Joera horren adibide argia da honako hau: fabrikazio-prozesuan integratutako soluzioen salmentarantz mugitu dira metrologia-ekipamenduen hornitzaile nagusiak.

Hortaz, "offline, at lab" neurketa-bideak eta -prozedurak "near process, in-process" fabrikaziorantz hurbiltzeko joera nabarmena dago, prozesuak eta emaitzak in situ monitorizatze eta kontrolatze aldera, prozesuaren aldagaiak, horien egoera eta horiek denboran izan duten bilakaera hobeto ezagutzeko xedez.

Informazio horrekin, denbora errealean har daitezke erabakiak, bai parametro kritiko horiek aldatzen direnean, bai aipatu parametroek prozesuaren emaitza baldintzatzen dutenean. Hurbilketa horrek neurketa-sistema malguak behar ditu, sistema horiek automatizatzea eta programatzea ahalbidetuko dutenak, gaur arte ezarri diren kontrolerako metodoak tartean sartu ahal izateko xedez eta makinan lan egiten duten pertsonen modu errazean baliatu ahal izan dezaten aipatu neurketen emaitza.

Bestetik, beharrezkoa da datuak hartuko eta prozesatuko dituzten eta prozesuaren intereseko ezaugarrien monitorizazioan oinarrituz erabakiak hartuko dituzten sistemak garatzea. Hau da, prozesuari gaur arte egiaztapenerako eta kalibraziorako erabiltzen ziren kanpo-metodoen zehaztapen eta abiadura berbera edo hortik gorakoa sartzea/hurbiltzea eskatzen zaie kontrolerako bitartekoei.

Honakoa da erronka handienetako bat: "laborategitik ekoizpen-ingurunera" eramatea neurrien trazabilitatea; izan ere, laborategian kontrola daitezkeen alderdi asko (ingurumen-baldintzak, makinaren geometria, sentsoeren kalibrazioa eta abar) ez dira ekoizpen-ingurunean kontrolatzen, eta, are, ez dira ezagutu ere egiten, orain arte ez baita beharrezkoa izan ezaugarri horiek espazio horretan karakterizatzea.

Izan ere, aldaketa termikoa da ekoizpen-bitartekoei eta neurketari, bai eta piezari berari ere, gehien eragiten dien ziurgabetasun-iturria. Zenbat eta gradiente termiko eta pieza handiagoak egon, orduan eta handiagoa da bitartekoei eta osagaieki jasaten duten deriba geometrikoa. Hortaz, handiagoa da fabrikazio-prozesuen eta plantako neurketa-prozesuen ziurgabetasuna.

Metrologia fabrikazio-prozesuen gaineko kontrol igarlerako

Prebentziozko ekintzak eta ekintza igarleak dira 4.0 Industria eredu berriaren zutabeetako bi. Metrologiak denbora errealean eman behar du neurtzeko eta jokatzeko gaitasuna; hau da, prozesuan eta makinan neurketak egiteaz eta emaitzen deriba kontrolatzeko historia egiteaz gain, fabrikazio-prozesua bera baino azkarragoak izan behar dira neurketak eta emaitzak, denbora errealean egin ahal izan daitezen zuzenketa-jarduerak.

Horretarako, automobilgintza eta aeronautika sektoreetan, adibidez, joera handia dago ukipenik gabeko digitalizazio-sistemen bidez eskuratzeko puntu ugariak. Izan ere, sistema horiekin denbora murriztuan eskaneatu daitezke informazio kopuru handiak, eta, horrela, ekoizpenaren %100 kontrolatu.

Eszenatoki horretan sortu dira metrologiak etorkizun hurbilean jorratu behar dituen bi behar berri. Alde batetik, informazio kopuru handiak (Big Data) kudeatzeak hardware- eta software-erraminta berriak garatzea eskatzen du. Qubit-etan eta ate logiko berrietan oinarritutako ordenagailu kuantikoek eremu horretan ahalbidetuko dute metrologiak etorkizun hurbilean beharko dituen datu ugari gordetzea eta kudeatzea.

Bestetik, "informazioa eta datuak ez dira sinonimoak", eta, beraz, ezinbestekoa da algoritmoak eta jarduera-plataformak garatzea. Algoritmo horiek ahalbidetuko dute datuak ebaluatzeko eta erabakiak hartzeko kontrol-adierazleak definitzea, ekoizpen-prozesuaren datu-basea sortuz. Datu-base horrek prozesuaren deriba igartzea eta, ondorioz, prebentzioz jardutea ahalbidetuko du.

Osasuna bizitzan bezalaxe, "metrologia ez da guztia, baina metrologiarik gabeko fabrikazioak ez dauka zentzurik".



4.0 Industriaren helburu nagusietako bat da ekoizpen-prozesu, produktu eta zerbitzu adimentsuagoak lortzea. Informazioa partekatzeko mintzaira eta plataforma neutroak garatu behar dira, informazio-fluxua enpresako antolakuntza-geruzetan barreiatzea ahalbidetzeko. Estandarizazio horrekin, enpresa eratzen duten sistema ezberdinen arteko operagarritasuna bilatu nahi da, mintzaira komun batean dauden interfaze estandarizatuen bidez.

4.0 Metrologiaren kasu zehatzean, ekoizpen-planta bateko neurketa-sistema guztiak elkarren artean konektatzea ahalbidetzen duten erramintak eskaintzen hasi dira metrologia-soluzioen fabrikatzaile nagusiak. Horrela, sarbiderako gune bakar batetik, planta osoko informazioa zentralizatzea eta ikuskapen-datuak kudeatzea lortzen dute, ekoizpen-prozesua kontrolatzeko soluzio integratuak eskainiz eta neurriei buruzko txosten eta trazatu guztietarako sarbidea emanez, planta bateko kalitatearen kudeaketa osoa erraztuz horrela.

Azkenik, baina era berean garrantzitsua da, informazioa ezagutza bihurtzeko gai den profil profesionala behar da. Pertsonen adimena ekoizpen-prozesuetara eramatea ahalbidetuko dute datuen inguruko zientifikoek, algoritmoak eta hautemate-erramintak garatuz. Aldi berean, informazio ugariaren zarata deuseztatzea ahalbidetuko dute, bai eta erabakiak hartzeko informazio baliotsua hautematea ere.

Egun, "fabrikazioa-neurketa" binomioan ari dira lanean jada. Makinan bertan integratutako lorpen-sistemekin, hots, puntuz puntuko sentsoreekin edo digitalizazio-sentsoreekin, makina-erramintan bertan fabrikatutako osagaiak neur daitezke. Bada, hainbat aukera eskaintzen dituzte sistema horiek; hala nola, ekoizpen-prozesua hobeto ezagutzea, akastun piezak saihestea, ekoizpen-bitartekoen mantentze-lan igarlea egitea eta prozesuaren deribak kontrolatzea.

Kontzeptu hori harrera ona edukitzen ari da, makinan bertan egiten den neurketa gai interesgarria izatea lortu baitu, ikerketa-esparru nazional eta europar nagusiei dagokienez. Horren adibide ona da duela gutxi amaitu den "Traceable In-process Metrology (T.I.M)" proiektu europarra. Bertan, Metrologia Zentro Nazionalak eta IK4-TEKNIKER zentro teknologikoak hartu dute parte.

Ondorio gisara, industria digitalizatzea da 4.0 Industriaren oinarria; zehazkiago, ekoizpen-prozesuak eta prozesu horien ondoriozko produktuak eta zerbitzuak digitalizatzea. Laborategiko metrologiatik ekoizpen-prozesura igartzeko beharra dauka digitalizazio horrek, eta eszenatoki horretan daude metrologiak etorkizun hurbilean jorratu beharko dituen

askotariko aukerak, 4.0 Industriako elementu gaitzaile bihurtu nahi badu. Edonola ere, laborategian ingurumen-baldintza kontrolatuekin eta neurketa-prozedura zorrotzekin egiten den metrologia ordezkaezina izango da etorkizun hurbilean, egindako neurketen trazabilitatea ziurtatzeari eta industriaren kalitatea bermatzeari begira.

Gorka Kortaberria eta Unai Mutilba, IK4-TEKNIKEReko Ikuskaritza eta Neurketako arduradunak