



Novi model izobraževanja na področju varilstva

BORIS BELL, DAMJAN KLOBČAR
finance@finance.si

Varjenje je danes visokotehnološka industrijska dejavnost. Varilno osebje se pri delu hitro sreča z avtomatizacijo ali robotizacijo varilnih procesov, z upravljanjem varilnih robotov in avtomatov različnih proizvajalcev, za upravljanje pa morajo imeti znanje upravljanja in programiranja robota ali avtomata. Vse to presega osnovne varilne spretnosti in osnovna znanja iz varivosti.

Zdi se dovolj enostavno, da se vzpostavi in izvaja program za izobraževanje varilnih tehnologij in varivosti. Najprej je seveda treba ugotoviti potrebna oziroma želeno znanja, ki naj bi jih varilec začetnik moral imeti, organizirati je treba poučevanje in nato izvajati izobraževanje. Nato je treba testirati slušatelje, koliko znanja so pridobili, da se ugotovi, kako uspešno je bilo opravljeno izobraževanje. Ta osnovni pristop je bil v preteklosti ustrezen, ko je varjenje sestavljalo le nekaj različnih procesov. Toda danes je varjenje postalo visokotehnološka industrijska dejavnost.

Operaterji varilnih procesov morajo razviti širšo bazo znanja, ki sega prek meja osnovnih spretnosti in tehnik. Hkrati naraščajo potrebe v industriji po izobraženih kadrih, ki naj bi se po ocenah v prihodnjih letih še povečale. Za Združene države Amerike je pričakovati upokožitev 2,7 milijona delavcev v industrijski proizvodnji ter odprtje 0,7 milijona delovnih mest zaradi povečanega obsega dela. Od potrebnih 3,4 milijona delavcev bo veliko povezanih z varilnimi procesi, za kar se bo povečala potreba po izobraženem varilnem osebju. Študija Deloitte in Industrijskega inštituta iz leta 2015 kaže, da

70 odstotkom trenutno zaposlenih primanjkuje znanj s tehničnega in računalniškega področja. V 69 odstotkih ocenjujejo pomanjkanje znanj s področja reševanja izzivov, v 67 odstotkih pomanjkanje osnovnih tehničnih znanj in v 60 odstotkih znanj iz matematike.

Problematika ponudbe in povpraševanja

Velik del zdajšnjega usposabljanja varilcev spada pod karierno in strokovno izobraževanje, ki je sestavni del javnega izobraževanja, namenjen za izobraževanje prihodnje delovne sile. Ta pristop razvija znanje za študente na številnih področjih. Tudi področje varilstva je postalo tako tehnično napredno, da samo osnovne ročne spretnosti in sposobnosti niso več dovolj.

Avtomobilska industrija daje dober vpogled v ta položaj. Proizvajalci so se odločili za zmanjšanje teže vozila za dosego ciljev po učinkoviti porabi goriva, z uporabo materialov, ki imajo ugodno razmerje med nosilnostjo in težo. Ti materiali so na primer aluminijeve in magnezijeve zlitine in različna visoko trdnostna jekla. Samo rezanje in varjenje teh materialov je že v osnovi bolj zahtevno, če pri tem upoštevamo še uporabo tankih pločevin, postane spajanje teh materialov še zahtevnejše.

Za pomoč pri spopadanju s temi izzivi so proizvajalci varilne opreme razvili številne nove tehnologije in postopke, ki omogočajo lažje izvajanje spajanja ter zagotavljajo povečanje učinkovitosti in produktivnosti v avtomobilski proizvodnji.

Ker je oprema za omenjeno tehnologijo vse bolj napredna, to vodi do večje specializacije pri varjenju in bolj ostrih zahtev, hkrati pa morajo biti bolj izučeni tudi operaterji varjenja. Na primer, za varjenje je tre-

ba za specifično nalogo izbrati posebej prilagojen varilni proces, dodajni material, izbrati ustrezen vir varilnega toka in fino nastaviti varilne parametre ter izbrati ustrezne zaščitne pline. Nova tehnologija varjenja lahko pomeni ključni del uspeha, vendar so pri tem izrednega pomena izobraženi varilci, inženirji in tehnologi, ki poznajo možnosti in meje sodobnih varilnih naprav in varivost materialov.

V praksi se od varilnega osebja pričakuje čedalje več

Varilno osebje se pri delu hitro sreča z avtomatizacijo ali robotizacijo varilnih procesov zaradi čedalje višjih standardov kakovosti in povečane produktivnosti. Soočajo se z upravljanjem varilnih robotov in avtomatov različnih proizvajalcev, za upravljanje pa morajo imeti ustrezno, intenzivno znanje upravljanja in programiranja robota ali avtomata. A vse to presega osnovne varilne spretnosti in osnovna znanja iz varivosti.

Na sodobnih varilnih napravah lahko operaterji nadzirajo številne dejavnike varilnega obloka in dodatne parametre, vezane na proces. Dobro poznavanje številnih možnosti in čas, vloženi v fino nastavljanje, omogočata izdelavo kakovostnih zvarov in posledično izdelkov. Dandanes morajo operaterji varilnih robotov odlično poznati materiale, njihovo varivost in tehnološke procese ter si morajo znati odgovoriti na številna vprašanja, kot so: »Kako ravnati s talino pri varjenju? Kateri varilni postopek in kakšen prenos dodatnega materiala uporabiti? Katera orodja uporabiti za nadzor vnosa toplote, sprotni nadzor kakovosti ali izboljšanje kakovosti?« Poleg tega mora varilno osebje dobro razumeti osnovne fizikalne proce-

se, geometrijo ter seveda geometrijska odstopanja vhodnih materialov.

Poznamo veliko ključnih nastavitev in dejavnikov, ki omogočajo kakovostno in napredno avtomatizacijo varilnega procesa, pri čemer je treba vključiti tudi nadzor procesa. Spajanje je postalo bolj zapleteno, kot le reči varilcu, naj izdelek zavari. Industriji je dandanes težko dobiti dovolj kvalificiranih delavcev za zapolnitev prostih mest, ker že zaposlenim primanjkuje spretnosti, ob uporabi sodobnih materialov pa se izkaže tudi pomanjkanje znanja. Razkorak je velik tudi zato, ker je v javnem izobraževalnem sistemu težko zagotoviti sredstva za izvajanje izobraževanja z najnovejšimi varilnimi napravami, varilnimi roboti, senzorsko, na simulatorjih varjenja in z uporabo dragih materialov.

Položaj in specializacija

Razvoj tehnologije je spremenil stara pravila in ustvaril nova na različnih področjih tudi pri varjenju. Te spremenjene potrebe kličejo po spremembah tudi v usposabljanju in izobraževanju. Specializacija je nov koncept v industriji in postavlja se vprašanje, ali je poučevanje enakih vsebin, kot so jih v letih 1990 in začetku leta 2000, še vedno aktualno in ali še vedno zadovoljuje potrebe današnje industrije.

Generacije zaposlenih, ki se upokojijo, imajo večletne izkušnje, ki so jih pridobile med zaposlitvijo. Ko delovno okolje zapustijo specialisti z nekega področja, v dveh tretjinah podjetij pravijo, da imajo pomanjkanje usposobljenih delavcev. Kako bo to vplivalo na industrijo v prihodnjih letih?

Delodajalci v tem položaju, ko je opazno pomanjkanje usposobljene delovne sile, ne iščejo začetnikov z osnovnimi znanji. Želijo zaposlene, ki so »pripravljeni za delo«, ki imajo prave spretnosti in pravo zna-

nje v danem trenutku. Želijo delavce, ki lahko zasedejo delovno mesto takoj in imajo potrebno znanje.

V industriji ni več dodatnega časa za usposabljanje na delovnem mestu ali dolgoročnih programov mentorstva, da se zaposleni izobrazijo za delovno mesto. Minili so dnevi, ko se je človek lahko naučil nekaj varilnih osnov s pričakovanjem, da osvoji določeno znanje v času zaposlitve. Industrija danes pričakuje, da bo vsak, ki je usposobljen za poklic, imel prave spretnosti in pravo znanje ob pravem času in ima znanje o tem, kako storiti vse potrebno.

Kakšno alternativo imajo podjetja?

Ko podjetja iščejo sposobne in kvalificirane varilce, se ob avtomatizaciji procesov odpira novo vprašanje: kdo bi izučil varilce, varilne inženirje in tehnologe v operaterje avtomatov ali robotov? V tem primeru je izziv izobraževanja na področju varjenja, da se zagotovi dodatna znanja, ki presegajo osnovno znanje na področju varjenja, ter zato ustrezno izobrazijo današnje strokovnjake za varjenje.

Medtem ko potrebuje industrija izkušeno in izobraženo varilno osebje z obsežnejšim znanjem, se kaže odlična priložnost za nadgradnjo izobraževanja na področju varilstva. Industrija bo vedno potrebovala izurjene varilce z znanjem in ročnimi spretnostmi, v prihodnosti pa se kažejo številne potrebe po dodatnih znanjih, ki bi jih varilno osebje že moralo imeti. Včasih se je varilstvo jemalo kot težak, umazan in necenjen poklic. Današnja slika je lahko popolnoma drugačna, saj gre tudi za visokotehnološki, natančen, čist in zelo cenjen poklic z visoko dodano vrednostjo.

Varilstvo ponuja izjemno raznolikost z veliko priložnosti za varilce v različnih segmen-

tih industrije, vključno z ladjedelništvom, težko industrijo ter naftno in plinsko industrijo, finomehaniko, avtomobilsko industrijo, industrijo spajanja polimerov ...

Ali to pomeni, da potrebujejo vsi na tem področju štiri-letno poklicno izobrazbo, diplomu in doktorat? Vsekakor ne, vendar pa kažejo smernice na vse večje povpraševanje po diplomantih z opravljenim izobraževanjem po mednarodnih standardih in ustreznimi certifikati iz varilstva. Zato se tudi pojavljajo vprašanja o tem, kako najbolje izobraževati prihodnje strokovnjake za varjenje.

Ideje za prihodnost

Jasno je, da so potrebne prilagoditve na področju izobraževanja na področju varilstva za zagotavljanje potreb današnje industrije in industrije v prihodnje. Prvi nujen korak je, da se ponudi več aplikativnega usposabljanja. Drugi pomemben ko-

rak je, da se bolj osredotoči na področje izobraževanja znanosti, tehnologije, inženirstva in matematike, kot celote na področju naravoslovja.

Če želimo to narediti učinkovito, morajo proizvajalci in varilska industrija sodelovati, da se opredelijo potrebna znanja in veščine ter se nato razvije učni načrt za podporo teh potreb. Ta sprememba je ključnega pomena glede na visoko stopnjo razvitenosti področja.

Kot primer dobre prakse je varilno-tehnološki center, ki ima možnost predstavitve in uporabe najnovejših naprednih sistemov za usposabljanje na področju varjenja in rezanja. To je tretji ključni del pri zvišanju ravni izobraževanja na varilskem področju in vseh drugih področjih industrije. Ne nazadnje je to dobra priložnost za industrijo, da izve, kako se izvajajo in ocenjujejo kvalifikacije varilnega osebja.

Ali so certifikati dovolj za do-

kazovanje primerne usposobljenosti varilskega osebja? Ali kvalifikacije oziroma izobrazba sama poda dovolj informacij o kompetencah varilnega osebja? Kakšna naj bi bila najboljša kombinacija certificiranja in kvalificiranja? Na ta vprašanja je treba najti odgovore in rešitve, če želimo izobraženo osebje, usposobljeno za spoprijemanje z izzivi jutrišnjega dne. Poklic varilca je danes in bo tudi v prihodnje vse bolj iskan in cenjen poklic, z veliko možnostmi izbire pri delodajalcih. Vse omenjene lastnosti mladim omogočajo in zagotavljajo prihodnost v poklicu na varilskem področju.

■ Boris Bell je inženir strojništva, zaposlen v ESAB AB - Welding Automation na Švedskem; doc.

■ dr. Damjan Klobčar je zaposlen na Fakulteti za strojništvo Univerze v Ljubljani.



■ Ker je varjenje postalo visokotehnološka industrijska dejavnost, morajo operaterji varilnih procesov razviti širšo bazo znanja, ki sega prek meja osnovnih spretnosti in tehnik.