

### Robotsko varjenje gasilskih lestev

## » Hitro, fleksibilno in vrhunske kakovosti

Gasilci po vsem svetu uporabljajo gasilska vozila proizvajalca Rosenbauer Karlsruhe GmbH & CO. KG. Mednarodno tehnološko vodilno podjetje, ki proizvaja gasilska vozila z lestvami, zaupa podjetju Carl Cloos Schweisstechnik GmbH na področju avtomatiziranega varjenja. V podjetju Rosenbauer uporabljajo tri robotske sisteme QIROX za varjenje različnih elementov lestev gasilskih vozil. S prehodom na tehnologijo avtomatiziranega varjenja se podjetje bolj fleksibilno odziva na zahteve kupcev, ustvarja časovne prihranke tako pri varjenju kot tudi pri drugih procesih in dosega odlične rezultate varjenja.

Že od leta 1905 velja nemško mesto Karlsruhe za inovativni center na področju gasilstva. Podjetje Maschinenfabrik Carl Metz je leta 1842 ustanovil raziskovalec Karl Metz, strokovnjak na področju izdelave gasilske in reševalne opreme. Po smrti ustanovitelja se je sedež podjetja preselil v nemško mesto Karlsruhe. Podjetje je od leta 1998 del skupine Rosenbauer International AG. Danes več kot 470 zaposlenih v Karlsruheju razvija in izdeluje več kot 200 gasilskih vozil na leto. Vozila so izdelana na fleksibilen način glede na zahteve posameznih kupcev. Številne države, v katere podjetje Rosenbauer izvažajo svoje izdelke, imajo svoje standarde na tem področju, ki jih je treba spoštovati, razlaga Hans-Peter Lörch, vodja operacij pri podjetju Rosenbauer Karlsruhe. To pa je razlog, da obstaja veliko število različnih tipov gasilskih lestev, ki se razlikujejo po višini, širini ali celo po razmiku ročajev. Gasilske lestve so izdelane za delovanje na višinah 20 do 64 metrov.

### Trije robotski sistemi za varjenje QIROX

Od sredine leta 2019 naprej se elementi gasilskih lestev varijo z dvema identičnima robotskima sistemoma QIROX. Pri tem sistemu je robot obešen na linearno vodilo, ki omogoča vertikalno



» Dva identična sistema za robotsko varjenje lestev na gasilskih vozilih. | Vir: Cloos

in horizontalno gibanje. Taka namestitve bistveno poveča delovno območje robota, ki se lahko fleksibilno premika v vse smeri.

Robot se lahko vedno nahaja v optimalnem položaju za varjenje dolgih varjencev velikih volumnov. Gasilske lestve so nameščene med dva pozicionerja, ki imata vertikalno razporejene čelne površi-

ne. Varjenec, ki je vpet med čelnimi površinami, se obrne v optimalen položaj za vrtenje s pomočjo vrtljive osi v horizontalni smeri.

Drugi kompaktni robotski sistem za varjenje se že od leta 2016 uporablja za varjenje nosilcev košar zložljivih gasilskih lestev in drugih manjših delov. Pri tej aplikaciji je robot nameščen na linearno vodilo pod stropom, ki omogoča premikanje v horizontalni smeri. Pozicioner varjenecv s protiležaji ima dve vertikalno razporejeni čelni površini, na kateri se namesti varjenec.



» Z namestitvijo na linearna vodila, ki omogočajo premikanje v horizontalni in vertikalni smeri in so pritrjena na tla, ima robot zelo povečano delovno območje. | Vir: Cloos

## Senzorji zagotavljajo odlično kakovost zvarov

Robotski sistem za varjenje je opremljen s senzorji, ki omogočajo kompenzacijo toleranc varjenecv. Uporaba laserskega senzorja omogoča sprotno merjenje varjenega dela med samim varjenjem. Laserska glava, ki je nameščena vzporedno s točko varjenja usmerja laserski žarek na površino varjenca, sprejema odbiti žarek in rezultate meritev pošilja v krmilnik robota. V krmilniku se izmerjeni podatki vrednotijo ter uporabijo za kompenzacijo toleranc in termičnih deformacij varjenca. Na podlagi novih vrednosti sistem spremeni položaj varilne glave in prilagodi procesne parametre. Senzor za sprotno merjenje omogoča takojšnje izvajanje korekcij, kar zagotavlja optimalne rezultate varjenja.

Gasilske letve podjetja Rosenbauer so filigranski izdelki, ki morajo prenašati velike obremenitve, poudarja Hans-Peter Lörch, pri čemer odstopanja od kakovosti niso dovoljena. Zaradi tega vsak izdelek preveri certificiran varilec, če kakovost ustreza pred nadaljnjo obdelavo. Dosledna in ponovljiva kakovost zvarov in zelo zmanjšano špricanje med varjenjem bistveno zmanjšajo potrebne dodelave zvarov.

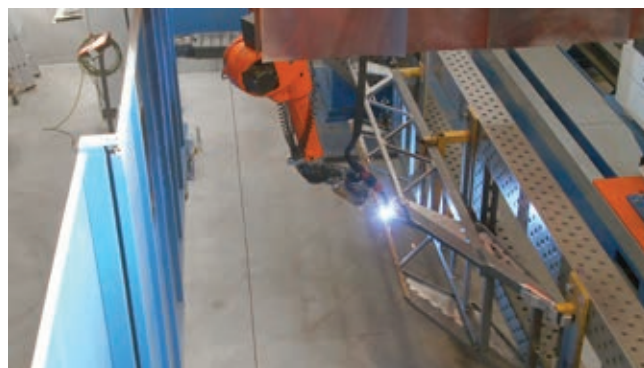
## Povečanje fleksibilnosti in produktivnosti

Povečana raznolikost izdelkov zahteva nove proizvodne strategije, razlaga Hans-Peter Lörch. V podjetju Rosenbauer nova strategija predvideva opuščanje ročnega varjenja gasilskih letev v vpenjalnih napravah ter prehod na fleksibilno proizvodnjo, ki se prilagaja potrebam trga.

Nov koncept sistema omogoča avtomatizirano varjenje številnih različnih izdelkov. Poleg varjenja elementov gasilskih lestev v podjetju Rosenbauer lahko uporabljajo svoj varilni sistem tudi za druge komponente, če je potrebno. To podjetju omogoča fleksibilni odziv na zahteve posameznih kupcev.

Medtem ko je ročno varjenje določenega elementa gasilske letve trajalo štiri do osem ur, kar je bilo odvisno od same komponente, sedaj robotsko varjenje iste komponente traja polovico manj časa. Ker so pri robotskem varjenju krajši neproduktivni časi ter optimalno koordinirani materialni toki, je prehodnost izdelkov v proizvodnji izboljšana za približno 50 odstotkov. V podjetju

Rosenbauer so tako dosegli cilj zmanjšanja kroženja materiala v proizvodnji, kar omogoča usklajen proces varjenja z montažno linijo, razlaga Hans-Peter Lörch.



» Drugi kompakten sistem za robotsko varjenje elementov nosilcev košar na gasilski lestvi ter drugih manjših komponent. | Vir: Cloos

## Avtomatizacija ustvari privlačno delovno okolje

V preteklosti je bila kapaciteta proizvodnje v veliki meri odvisna od števila varilcev. Tudi za podjetje Rosenbauer je postalo vse težje najti dobro usposobljene varilce za ročno varjenje. Poleg tega je šolanje varilcev zelo drago.

Robotiziran sistem ponuja zaposlenim odgovorno in zanimivo delovno mesto. S prehodom na avtomatizirano varjenje se zaposleni lahko osredotočijo na spremljanje procesa. Medtem ko roboti izvajajo težko fizično delo, se za zaposlene zmanjša splošna nevarnost izpostavljenosti sevanju, ki nastane pri obločnem varjenju, in varilnim hlapom.

## Projekt za prihodnost: programiranje zunaj delovnega mesta

Posodobitev proizvodnje je v podjetju Rosenbauer za zdaj zaključena. Kljub temu pa želijo v podjetju za nadaljnjo izkoriščenost opreme sistem za robotsko varjenje opremiti s programsko opremo za programiranje zunaj delovnega mesta RoboPlan. Programska oprema RoboPlan omogoča izdelavo programov za varjenje in delovanje senzorjev na podlagi 3D-modela izdelka ter neposreden prenos na krmilnik robota.



» Varjenec je nameščen med dve čelni površini, ki sta razporejeni vertikalno. | Vir: Cloos

Podjetje Cloos ponuja vse komponente za avtomatizirano varjenje na enem mestu, kar je za podjetje Rosenbauer velika prednost, poudarja Hans-Peter Lörch. Podjetje Rosenbauer ima zelo pozitivno izkušnjo sodelovanja s tehničnimi strokovnjaki podjetja Cloos in sistemskim integratorjem, podjetjem Philippe Schweißtechnik, saj je med projektom nenehno prihajalo do pozitivne izmenjave idej.

» [www.cloos.de](http://www.cloos.de)