



Dobavitelj delov za gospodarska vozila vari aluminijaste kable preseka 160 mm² na cevne kabelske čevlje z ultrazvočnim postopkom.

» Moč in nežnost z roko v roki

Zanesljivo ultrazvočno varjenje debelih kablov na cevne kabelske čevlje je že samo po sebi velik izziv. Če gre za prvovrsten spoj dveh različnih materialov – aluminija in ponikljanega bakra – pa so zahteve še toliko večje. Dobavitelju kablov za težka gospodarska vozila je uspelo vzpostaviti serijski proizvodni proces, katerega del je tudi postopek Telsonic PowerWheel. Za čim nežnejše varjenje pri tem skrbi posebna sonotroda.

»Ko so pri kupcu spoznali, da je postopek ultrazvočnega varjenja PowerWheel s tako velikimi silami in močmi pravzaprav neškodljiv za varjence, so bili zelo presenečeni,« poroča Claus Regenberg, direktor nemškega podjetja Telsonic GmbH. Kompakten stroj pri ameriškem dobavitelju Julian Electric serijsko vari aluminijaste kable preseka 160 mm² na cevne kabelske čevlje iz ponikljanega bakra. Sonotroda pritisne na kontaktno mesto s silo 3800 N, močan generator pa nato razvije največ 10 kW moči in vnese v kontaktno mesto 18.000 J energije. Ni presenetljivo, da je tak spoj enakomeren in trden, kot zahtevajo proizvajalci težkih tovornjakov, gradbenih in kmetijskih strojev. Zanimivo pa je, da ostaneta kabel in cevni kabelski čevljev popolnoma nepoškodovana, za kar

ima zasluge poleg edinstvenega postopka ultrazvočnega varjenja Telsonic PowerWheel tudi posebna patentirana oblika sonotrode na mestu stika z obdelovancem.

Procesne prednosti postopka PowerWheel

Cevni kabelski čevlji so idealni za priključitev okroglih kablov z aluminijastimi pletenicami nazivnega preseka 10–160 mm², ki se vgrajujejo v suhe prostore motornih vozil. Ultrazvočno varjenje se je že uveljavilo kot postopek za ustvarjanje električnih spojev med cevnimi kabelskimi čevlji in kablji s pletenicami, kljub temu pa ne gre podcenjevati zahtev glede kakovosti in zanesljivosti procesa. Po-

stopek PowerWheel iz Telsonica se je prav tukaj izkazal kot izjemno zanesljiv, saj ima v primerjavi z drugimi postopki več prednosti.

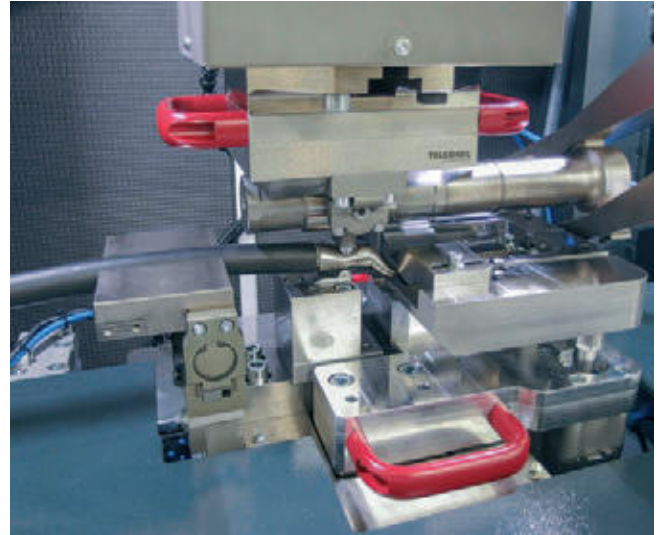
Najpomembnejša je konstrukcijska izvedba, s katero se sonotroda od zgoraj neposredno približa mestu spoja in podlagi. Na ta način je odpravljen klasičen problem upogibnih nihanj, ki se pojavljajo konstrukcijsko zaradi upogibanja pri udarnih sonotrodah. Večji kot je pritisk na obdelovanec, ki ga mora zagotoviti sonotroda, bolj izražena je ta težava. Na daljši rok se zaradi upogibnih nihanj pretvornik tudi uniči, vse to pa odpade pri varjenju po postopku PowerWheel.

Paketi pletenic postajajo vedno debelejši

Kabli v tovornjakih, gradbenih in kmetijskih strojih so nujno debelejši kot v avtomobilih, pa tudi pri slednjih se kabli debelijo, saj je v avtomobilih vedno več električnih funkcij. Z razvojem e-mobilnosti se porajajo vedno nove aplikacije, številne so visokotlačne. Zanesljivi spoji zahtevajo velik pritisk in veliko moč, za varen globinski spoj pa se mora spojiti vsaj 90 odstotkov posameznih žic. Paket pletenic se mora spojiti z notranjo steno cevnega kableskega čevlja, in sicer kar se da enakomerno ter uravnoteženo glede na podlago in sonotrodo. Površina spoja mora biti vsaj enaka nazivnemu preseku.

Kljub velikim silam in visokim močem se posamezne pletenice med varjenjem ne smejo poškodovati ali prekiniti. Regenberga pojasni zapleten konflikt zahtev: »Poleg velike sile in visokih moči moramo izpolniti tudi zahtevo po neškodljivosti varilnega postopka za varjence.« Podjetju Telsonic AG kot izumitelju je v zadnjih letih uspelo razviti ultrazvočni postopek varjenja PowerWheel v visoko

učinkovit proces, ki je primeren za serijsko proizvodnjo in učinkovito opravi z omejenimi zahtevami. Standarden stroj s to varilsko tehnologijo razvije moč do 10 kW pri največjem pritisku 8 kN, ne da bi nastopile znane težave s frekvenčnim skokom. Na ta način je zdaj končno omogočeno tudi spajanje velikih površin in debelih kablov.



» Kompakten stroj Telsonic pri ameriškem dobavitelju Julian Electric serijsko vari aluminijaste kable preseka 160 mm² s cevnimi kableskimi čevlji iz ponikljanega bakra.



SUTEC

**PARALELNA IN RADIALNA PRIJEMALA
ZA NAJZAHTEVNEJŠE APLIKACIJE**



SUTEC

BLAŽILNI MODULI

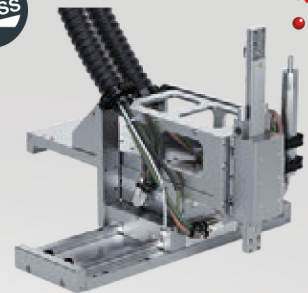
*Srečno novo leto
2019*



ULTRAZVOČNA TEHNOLOGIJA



WEISS



HANDLING KOMBINACIJE

PRECIZNO // PROSTO PROGRAMIRNO
VISOKODINAMIČNO // GOSPODARNO

WEISS



**VISOKO PRECIZNE DELILNE MIZE
SRCE MONTAŽNIH STROJEV**

PowerWheel za občuten prihranek pri materialu

Telsonicova elektroda med konkretnim postopkom varjenja izvaja novo kotalno gibanje. Največja amplituda je tako vedno točno na sredini zvara in ne ob robovih, konec kabla do izolacije pa ostane nepoškodovan. S postopkom PowerWheel se lahko varno varijo tako zelo tanke žice kakor tudi masivni bakreni in aluminijasti priključki, nastane pa galvansko brezhiben spoj, ki ga je mogoče bolje izolirati. Običajni varjeni vozli so lahko zato do 30 odstotkov ožji, priključki so manjši in tudi izvedba izolacije zvara je enostavnejša. Proizvajalci so lahko zadovoljni tudi zaradi občutnega prihranka pri materialu: južnonemški proizvajalec komponent za prvo vgradnjo vari s tehnologijo PowerWheel za 50 odstotkov vitkejše vozle in tako vsako leto prihrani približno 300.000 evrov.

Kljub tehnološki dovršenosti zahteva varjenje debelih paketov aluminijastih pletenic za velika gospodarska vozila z masivnimi bakrenimi cevnimi kabelskimi čevlji ustrezno skrb. Stena čevlja je debela kar 1,6 mm, ponikljan material pa je zelo krhek in s tem nagnjen k razpokam med hladnim preoblikovanjem, do katerega pride v času stika s sonotrodo. Sloj niklja je nujen za preprečevanje korozije, saj sta si aluminij in baker daleč v elektrokemijski napetostni vrsti.

Patentirana zaokrožitve za najboljše rezultate

Češnja na torti postopka ultrazvočnega varjenja, ki so ga strokovnjaki pri Telsonicu razvili za Julian Electric, je oblika sonotrode. Ta je na spodnjem delu konkavna in približno ustreza zaokrožitvi na cevnem kabelskem čevlju. Patentirana rešitev prinaša dve nesporni prednosti: cevni kabelski čevlji se med spuščanjem sonotrode samodejno centrira, ne da bi utrpel poškodbe na površini. Čevlji leži na podlagi, ne da bi bil pritrjen in takoj, ko se sonotroda spusti, se



» Standarden stroj s to varilsko tehnologijo razvije moč 10 kW pri največjem pritisku 8 kN, ne da bi nastopile znane težave s frekvenčnim skokom. Na ta način je omogočeno spajanje velikih površin in debelih kablov.

obdelovanec samodejno premakne v najboljši položaj, centrira in pritrdi. Drugič ima sonotroda zaradi zaokrožitve med kotalnim gibanjem vedno optimalen stik in leži pod najboljšim kotom glede na cevni kabelski čevlji, rezultat pa je optimalen potek amplitude za dane varjence. Podjetje Julian Electric tako serijsko proizvaja konfekcionirane kable z zanesljivo pritrjenimi cevnimi kabelskimi čevlji za surova delovna okolja pri tovornjakih, gradbenih in kmetijskih strojih.

Tudi pri Telsonicu so zelo zadovoljni s svojo preskušeno ultrazvočno tehnologijo PowerWheel, ki je primerna tudi za ustvarjanje številnih drugih tridimenzionalnih kontaktov. Prav ti se vse pogosteje pojavljajo v industriji električne mobilnosti, patentirani postopek pa je odlično kos specifičnim zahtevam. Z večanjem serij in produktivnih različic na področju električne mobilnosti so začeli pri Telsonicu ponujati tudi sisteme za hitro menjavo orodij, ki občutno skrajšajo čas priprave.

» www.vial-automation.si

» Ocena tveganja ali ocena varnosti: kaj je bolj ustrezno?

Matt Brenner

Sodeč po poročilu o nezgodah, ki ga je pripravil Nacionalni svet za varnost (NSC – National Safety Council) se v ZDA vsako leto zgodi 100.000 nesreč s poškodbami na delovnem mestu, ki bi se jih lahko preprečilo. Te poškodbe so definirane kot ureznine, zlomi, zvini ali amputacije, ki so posledica delovne nesreče ali posamezne trenutne izpostavljenosti na delovnem mestu.

Leta 2016 so v NSC-ju ocenili, da te poškodbe stanejo ameriško industrijo 151,1 milijarde dolarjev, pri čemer so upoštevali stroške plač in izgube zaradi manjše produktivnosti, stroške zdravljenja ter administrativne stroške.



Matt Brenner ■ podpredsednik za prodajo pri podjetju Rockford Systems, LLC