

# Robotsvejste Skovlarmer

Ved at indføre to robotanlæg med tandemsvejseteknik i produktionslinjen for skovlarmer til gummigeder er produktiviteten nu femdoblet

Skovlarmene på en gummiged er et højtkrævende sikkerhedselement. Det ved man hos Liebherr-Werk Bischofshofen i Østrig, der bygger 14 gummigedtyper med fem til 25 ton egenvægt, et skovlrumfang på 0,7 til 5,0 m<sup>3</sup> og med kiplad op til 18 ton.

På skovlarmen hænger vægten fra selve skovlen samt indholdet i skovlen som eksemplvis ral, jord, sten og andet. Kræfterne på ydersiden bliver overført fra skovlen og andre arbejdsudrustninger til den 2,2 - 3,5 m. lange skovlarm.

Ved at installere to robotanlæg til svejsning af skovlarmene har man forøget produktiviteten mellem fire og fem gange i forhold til håndsvejsning. Dertil kommer, at robotanlæggene sørger for en ensartet kvalitet



Skovlarmene er udsat for høj belastning

af svejsesømmen. Robotsvejsaneanlægget og periferiudstyret blev leveret og installeret af CLOOS Schweißtechnik, der i Danmark forhandles af AH International A/S.

## Processen

Manipulatoren bevæger emnerne, der vejer op til 7,5 ton, til både forvarme-processen og svejseprocessen. Værktøjet bliver drejet omkring de tre til seks svejsepositioner for at kunne

svejse i et træk. Tværrørene har en vægtykkelse mellem 22 og 35mm alt efter, hvilken type gummiged, der er tale om. Pladerne på sidedelene er mellem 30 og 55mm. Den eksakte sammenføjningsforberedelse af tværrøret er en forudsætning for den høje svejsekvalitet. Gennem tandemsvejsning og pendlersvejsning bliver antallet af svejsepositioner formindsket fra 20 til et sted mellem tre og seks i forhold til håndsvejsning. Desuden får man nu en bedre svejsesømsgeometri og derved opnås en bedre viderebringelse af kræfterne i skovlarmen. De termisk betingede deformationer er væsentlig bedre under kontrol, hvilket minimerer behovet for efterfølgende opretning.

## Tandemsvejseteknik

Begge robotanlæg arbejder med tandemsvejsning. Ved denne

type svejsning med to trådelektroder er det muligt at indstille svejseparametrene individuelt for hver lysbue. To impuls-synkroniserede Quinto svejsemaskiner forsyner begge svejsestrømkredse. Med en svejsehastighed på 80 cm/min., en nedsmeltning på mere end 20 kg/h., en trådfremføringshastighed op til 30 m/min. samt en gasblanding, der består af argon med 18 procent kuldioxid, opnår man de flotteste svejsesømme. Begge industrirobotter af typen Romat 360 har en forlænget



Manipulator med integreret svejserobot

tredje akse, specielt til elementer med en stor volumen. Robotterne arbejder med en 0,10 millimeters nøjagtighed. Robotstyringen Rotrol 32 kan styre seks interne robotakser og seks eksterne periferiakser. Begge svejsemaskiner optager og genbruger svejsedata. Svejsesprogrammerne kan både bruges online og offline.

## Sensorer til finjustering

Opmålingen af svejsesømspositioner og svejsesømsgeometrien danner basis for den løbende tilpasning af svejseparametrene. To sensorer leverer dataene til finjusteringen af robotens bevægelser. En taktiksensormed gasdysesensormed finder svejsefugens begyndelsessted. En lysbuesensormed, som er en integreret del af svejsemaskinen, opmåler ved skiftende lysbuer svejsesømsforløbet ved hjælp af lysbuespændingen og melder omgående om eventuelle afvigelser til robotstyringen. Tandemsvejsesbrænderen ZMW 640 er tynd og kompakt, så den kan nå svært tilgængelige steder. Den dobbelt vandkølede kontaktdyse og dobbeltkølede gasdyser leder varmen væk fra brænderen. Den opnår derved - uden efterjustering - en højere standtid, lavere kontaktdyseslitage

og en bedre gasbeskyttelse. En automatisk rengøringsdel på robotten rengør gasdysen regelmæssigt for svejsestænk. Før robotten svinger svejsebrænderen tilbage til arbejdsstedet, bliver tråden snittet til den ønskede længde. Begge robotanlæg har et automatisk vekselværktøjssystem for at kunne forvarme de ekstra tykke emner. Forbrændersystemet arbejder med en blanding af propan og ilt, automatisk tænding og en flammeovervåger.



*Romat 360 med en forlænget tredje akse*

Alt efter hvilket værktøj, emnetykkelse og svejse serie vælges en forvarmetemperatur på mellem 70°C og 170°C.

Ved anlæg 2 varer forvarmningen til en rørtilslutning mellem seks og 10 minutter, hvor værktøjet drejes 360° en til to gange. Derfor kan forvarmebrænderen også udføre skiftende bevægelser. I anlæg 1 arbejder robotten med en 10 m. lang skinne og to sideordnede drejemanipulatorer.