

Kemppi Oy

Svetsströmkällans inställningar beroende på elektrodtyp

Artikel

Kahri, A.
Svetsingenjör, IWE
Kemppi Oy

2021-01-05

Eftersom mer produktiva processer som MIG/MAG-svetsning håller på att ta över svetsindustrin har elektrodsvetsningens (MMA) roll blivit allt mindre under de senaste årtiondena. Oavsett om det beror på den minskade betydelsen eller på att processen är så enkel så talar man inte mycket om att optimera MMA-svetsningen. Men modern MMA-svetsutrustning har en mängd olika inställningar som kan påverka ljusbågens egenskaper. Typen av elektrod, framför allt höljet på elektroden, har en stor betydelse för ljusbågens tändningsegenskaper och materialövergången till smältbadet. Om svetsmaskinens inställningar optimeras för detta kan det leda till ökad svetskvalitet, eller åtminstone till att det blir lättare att uppnå önskat resultat.

De viktigaste justerbara parametrarna

Svetsströmmen är förstås den viktigaste justerbara parametern vid MMA-svetsning. Dessutom tillåter nästan alla moderna MMA-svetsmaskiner användarna att reglera strömstyrkan för bågändningsperioden separat. Till exempel används termen "hot start" för detta på Kemppi-svetsmaskiner. Justeringen av hot start har gjorts så enkel som möjligt: användarna kan reglera tid och strömstyrka för bågändningsperioden med en och samma inställning. Om hot start ökas leder det till bättre "strike ignition" (när svets elektroden kortsluts mot svetsgodset), men å andra sidan kan för hög hot start leda till svetsdefekter som genombränning eller i värsta fall smältdiken.

En annan vanlig inställning vid MMA-svetsning är att reglera **ljusbågsdynamiken**. Denna inställning justerar beteendet för den ström som matas vid kortslutning. Svetsarna upplever i praktiken den här justeringen som en förändring i trycket i ljusbågen. Därför kallas denna inställning för "arc force" (bågtryck) på Kemppis svetsmaskiner. Högre arc force kan till exempel minska risken för att elektroden fastnar. Å andra sidan kan en för hög arc force öka mängden sprut och stänk.

Förutom dessa två allmänna inställningar kan mer avancerade MMA-svetsmaskiner ha en inställning för ljusbågens längd, dvs. den **spänning** där ljusbågen släcks (broken arc) för att stoppa svetsningen. Genom att släckningen (broken arc) av ljusbågen ställs in så lågt det går kan användarna minimera risken för brännmärken vid avslut. Men för vissa elektrodyper och tekniker krävs en hög broken arc-nivå för att förhindra att svetsningen oavsiktligt avbryts. Genom att ställa in högsta möjliga nivå på broken arc kan svetsmaskinen förlänga ljusbågen så långt som spänningsreserven tillåter. Genom att minska detta värde kan strömkällan skicka en signal för att släcka ljusbågen vid en förinställd nivå.

Elektrodyper och deras specialfunktioner

Elektrodyperna klassificeras vanligtvis baserat på den kemiska sammansättningen av höljet och kärnan. Om man utöver den kemiska sammansättningen också tar hänsyn till ljusbågens beteende och de inställningar som behöver användas på svetsmaskinerna, har följande klassificering visat sig vara användbar både i teorin och i praktiken:

- Basiska elektroder
- Rutila elektroder
- Elektroder för rostfritt stål
- Högutbytese elektroder
- Cellulosaelektroder

I de nordiska länderna används oftast **basiska elektroder**. Normalt är ljusbågständningen för dessa typer av elektroder svag, framför allt efter att grafitpetsen har bränts bort vid den första tändningen. För att förbättra tändningen av ljusbågen vid svetsning med basiska elektroder är det en fördel med en tändningsström (hot start) som är klart högre än svetsströmmen. Med basiska elektroder sker materialövergången i form av stora droppar och via kraftiga kortslutningar. Därför behöver basiska elektroder en relativt hög arc force för att fungera optimalt. På grund av dess uppbyggnad bör arc break-nivån för ljusbågen för en basisk elektrod inte begränsas på grund av de stora dropparna och kraftfulla kortslutningarna.

Runt om i världen är det vanligt att använda **rutila elektroder**. Vanligtvis har de goda tändegenskaper. Det är anledningen till att rutila elektroder inte kräver en lika hög hot start som basiska elektroder. Rutila elektroder har mindre droppar vid materialövergången jämfört med basiska elektroder. Det innebär att användarna kan svetsa med en lägre arc force än med basiska elektroder, vilket ger en ljusbåge som känns mjukare. För att minimera mängden brännmärken vid användning av rutila elektroder kan ljusbågens arc break-nivå vara ganska låg. Elektroder för rostfritt stål har också vanligtvis ett rutilt hölje. På grund av grundmaterialets elektriska ledningsförmåga kan det bästa resultatet med rostfria elektroder ofta uppnås med högre inställningar för hot start och arc force. Dessa inställningar rekommenderas vid svetsning med lägre strömstyrka, vilket inte är ovanligt vid arbete med rostfritt stål.

Högutbytese elektroder beter sig vanligtvis mer som rutila elektroder, jämfört med basiska elektroder. Deras bågspänning, eller båglängd, är dock ännu större, vilket innebär att de inte behöver en särskilt hög hot start för att undvika att fastna. Dessutom sker materialövergången med små droppar, vilket gör alla kortslutningar små och lätta. Därför går det att svetsa med låg arc force vid användning av högutbytese elektroder. På grund av den långa ljusbågen bör broken arc-nivån endast begränsas en aning.

Cellulosaelektroder används bland annat vid svetsning av pipelines. De används också för vanlig svetsning, till exempel i Sydamerika. Det är ofta en utmaning att återtända ljusbågen med dessa elektroder, eftersom elektrodhöljet ofta bränns av före kärnan. Därför krävs det ofta en hot start med medelhög intensitet för cellulosaelektroder. Vid svetsning av rör med cellulosaelektroder används en speciell teknik där ljusbågens längd varierar mycket. Vid svetsning med kort ljusbåge krävs en mycket hög arc force för att förhindra att elektroden fastnar. Å andra sidan behövs det en stor spänningsreserv vid svetsning med lång ljusbåge för att undvika att ljusbågen slocknar. Användarna bör på grund av denna speciella teknik inte begränsa arc break-nivån när de använder cellulosaelektroder.

Med optimerade inställningar går det snabbt och enkelt

Kemppi har nyligen lanserat en ny generation MMA-svetsmaskin, **Master 315** (bild 1). Denna maskin har en strömkälla på 300 A som räcker även till den mest krävande MMA-svetsningen, även när speciella svetstekniker med celluloseelektroder används. Detta blir möjligt tack vare en exceptionellt stor spänningsreserv, de ovannämnda användarvänliga inställningarna och de nya innovativa funktionerna.



Bild 1. MMA-svetsmaskinen Master 315.

Weld Assist, som tidigare bara funnits i MasterTig-serien, är nu även tillgänglig för MMA-svetsning. Användarna behöver bara besvara tre frågor. Sedan föreslår maskinen lämpliga inställningar för de parametrar som beskrivs ovan (bild 2). Dessutom ger maskinen vägledning om polaritetsval (DC+/DC-). De föreslagna inställningarna är tillgängliga med ett enda knapptryck. Den nya MMA-versionen av Weld Assist ingår inte bara i Master 315, den är också tillgänglig som systemuppdatering för alla MasterTig-enheter med TFT-skärm. Den enda skillnaden är att justering av arc break och inställningarna för celluloseelektroder saknas.

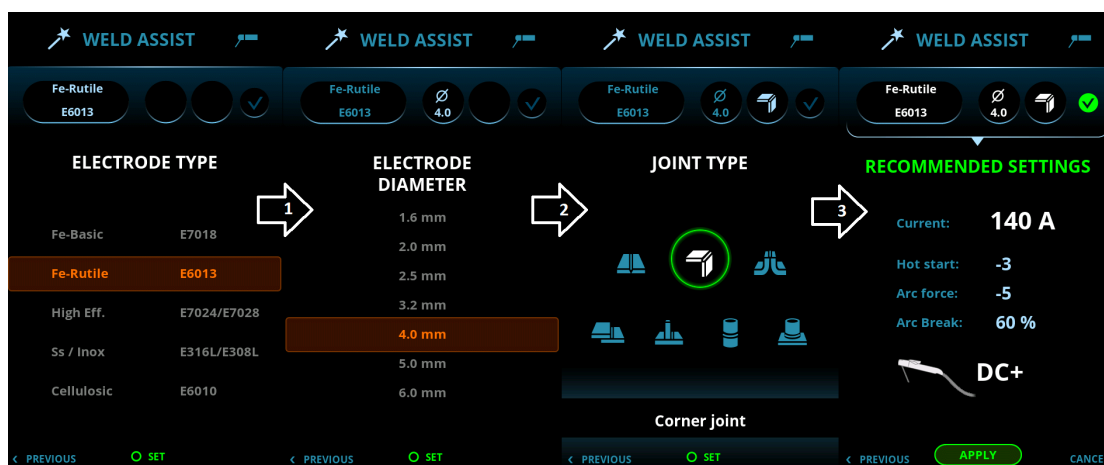


Bild 2. Val av inställningar i Weld Assist vid MMA-svetsning.

Först väljer användaren elektrodtype baserat på den klassificering som beskrivs ovan. Baserat på detta föreslår användargränssnittet sedan lämpliga inställningar för hot start, arc force och arc break. Om användaren väljer en cellulosaelektrod aktiverar utrustningen automatiskt ett speciellt svetsprogram där ljusbågodynamiken har optimerats efter cellulosaelektrodens egenskaper och de speciella tekniker som krävs för dem. När elektrodtypen väl har valts kan användaren välja elektroddiameter och fogtyp. Svetsströmmen bestäms baserat på dessa två val och på typen av elektrod.

När användaren godkänt de föreslagna inställningarna är enheten omedelbart klar för svetsning. Det går dock fortfarande att finjustera inställningarna efter tycke och smak.

Sammanfattning

I grunden är MMA-svetsning en enkel process. Men det finns ändå viktiga inställningar som påverkar ljusbågens beteende. Dessa möjligheter gör att användarna kan förbättra svetskvaliteten. Olika elektrodtyper har olika optimala inställningar i svetsmaskinen. Men ofta är användarna omedvetna om skillnaderna. För att göra detta enklare har Kemppi utvecklat Weld Assist för MMA-svetsning.

Master 315 är en snygg och praktisk MMA-svetsmaskin som tål de stötar och påfrestningar som det dagliga svetsarbetet medför. Den är lätt och kompakt, tillverkad i hållbar formsprutad plast. Den har också en särskild stötdämpande konstruktion som gör den till ett pålitligt verktyg i verkstäder och på byggarbetsplatser.

Tack vare den innovativa Weld Assist-funktionen ger Master 315 idealiska svetsresultat, och det går snabbt att ställa in svetsparametrarna på ett sätt som säkerställer att korrekta parametrar ställs in oavsett vilket objekt som ska svetsas eller hur erfaren du är som svetsare. Denna toppmoderna MMA-svetsmaskin har tillförlitlig bågändning och bågstabilitet, och den passar till alla elektrodtyper, även cellulosaelektroder.

