

# عملکرد ARC FORCE, ANTI STICK, HOT START در دستگاه‌های جوشکاری قوس الکتریکی دستی



تهیه و تنظیم: گروه جوشکاری  
مرکز ملی تربیت مربی و پژوهش‌های فنی و حرفه‌ای

بهار ۱۴۰۲

**ITC**

مرکز ملی تربیت مربی  
و پژوهش‌های فنی و حرفه‌ای



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور



**unesco**

عضو شبکه بین‌المللی مراکز آموزش فنی و حرفه‌ای



# عملکرد *ARC FORCE, ANTI STICK, HOT START* در دستگاه‌های جوشکاری قوس الکتریکی دستی

تهیه و تنظیم: گروه جوشکاری

مرکز ملی تربیت مربی و پژوهش‌های فنی و حرفه‌ای

سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

رعایت اصول اخلاقی و مسئولیت صحت و دقت محتوا بر عهده نویسنده / نویسندگان می‌باشد.

بهار ۱۴۰۲

## HOT START در جوشکاری قوس الکتریکی دستی:

قابلیتی است که هنگام راه اندازی قوس، آمپر را برای مدت کوتاهی بالا می برد. آمپر بالاتر کمک می کند تا قوس بدون چسبیدن الکتروود به فلز پایه آسانتر شروع شود، همچنین به گرم شدن فلز پایه برای رسیدن به نقطه ذوب مناسب و نفوذ بهتر در نقطه شروع جوش کمک می کند.

چسبیدن الکتروود و نفوذ کم هنگام ضربه زدن برای ایجاد قوس رخ می دهد، اینها به این دلیل اتفاق می افتد که الکتروود و فلز پایه دمای پایینی دارند.

این مشکلات در اولین لحظه های شروع قوس در حالی که قطعه سرد است بیشتر قابل توجه می باشد، زیرا دمای فلز در این مرحله پایین است

## ویژگی های دیگر HOT START:

الف: هنگامی که با الکتروودهای  $E\gamma 018$  جوشکاری می کنید HOT START به شروع بهتر قوس کمک می کند.

ب: هنگامی که قسمتی از روپوش الکتروود جدا شده قوس به راحتی شروع نمی شود اما با وجود HOT START قوس به راحتی برقرار می شود.

ج: هنگامی که فلز پایه خیلی تمیز نیست یا دارای زنگ زدگی است قوس به راحتی برقرار نمی شود ولی با HOT START قوس راحتتر برقرار می شود.

## روش استفاده از HOT START:

در اکثر دستگاه های جوشکاری مقدار HOT START از صفحه نمایش قابل تنظیم است و بصورت عدد یا درصد تنظیم می شود در دستگاه های آنالوگ نیز بوسیله پتانسیومتر مخصوص قابل تنظیم است.

جوشکار می تواند شروع قوس را با درصد بالاتری نسبت به آمپر اولیه تنظیم نماید. مثلا ۵۰ درصد یعنی شروع قوس با ۵۰ درصد بیشتر نسبت به آمپر اصلی برقرار می شود.

در بعضی از دستگاه ها روی محدوده صفر تا ده است که برای شروع قوس می توان آن را روی عدد دلخواه تنظیم کرد و بستگی به ضخامت قطعه کار، هرچه ضخامت بیشتر باشد عدد بالاتر را برای HOT START انتخاب می شود و بر عکس. همچنین مقدار زمان را می توان برای HOT START تنظیم کرد.

## نیروی قوس با ARC FORCE در جوشکاری قوس الکتریکی دستی:

ARC FORCE ویژگی است که افت ولتاژ قوس ناشی از کوتاه شدن طول قوس را حس می‌کند.

و با افزایش آمپر، افت ولتاژ را جبران می‌کند، افزایش آمپر نیز باعث می‌شود که گرما ثلثت بماند و الکتروود به فلز پایه نچسبد هنگام جوشکاری قوس الکتریکی حفظ طول قوس ثابت در تمام مدت به کیفیت بهتر جوش کمک می‌کند.

طول قوس نباید از قطر الکتروود بیشتر باشد. با این حال حفظ طول قوس ثابت آسان نیست. جوشکاران مبتدی ممکن است تجربه کافی برای حفظ اندازه مناسب طول قوس نداشته باشند یا احتمالاً لرزش دست، سبب کوتاه یا بلند شدن طول قوس شود.

اگر طول قوس به هر دلیلی کوتاه شود ولتاژ قوس نیز کاهش می‌یابد اما آمپر تقریباً ثابت می‌ماند با وجود اینکه آمپر تقریباً ثابت می‌ماند گرمای حوضچه جوش و حرارت قوس کاهش یافته در نتیجه احتمال چسبیدن الکتروود به فلز پایه بیشتر می‌شود. لذا چسبیدن الکتروود به قطعه کار یکی از مشکلات رایج جوشکاری با قوس الکتریکی است. حال

ARC FORCE کوتاه شدن طول قوس را تشخیص داده و با افزایش آمپر حرارت حوضچه جوش را به اندازه کافی بالا نگه می‌دارد و از چسبیدن الکتروود جلوگیری می‌کند.

## ویژگی‌های دیگر ARC FORCE:

الف: ARC FORCE مخصوصاً برای جوشکاری در موقعیت‌های عمودی و بالای سر مفید است زیرا حفظ طول قوس کوتاه از اهمیت زیادی برخوردار است.

ب: الکترودهایی که احتمال جذب رطوبت بیشتری دارند و با طول قوس کوتاه‌تری کار می‌کنند تمایل بیشتری به چسبیدن دارند تنظیم ARC FORCE از چسبیدن این الکترودها به کار جلوگیری می‌کند.

## روش استفاده از ARC FORCE:

بسته به نوع جوشکاری ARC FORCE به صورت درصد یا محدوده صفر تا ده تنظیم می‌شود هرچه بالاتر تنظیم شود اثر آن شدیدتر خواهد بود.

برای الکترودهای E۶۰۱۰ بهتر است ARC FORCE بالاتر از ۶۰ درصد تنظیم شود.

برای الکترودهای E۷۰۱۸ یا الکترودهای قلیایی کم هیدروژن مقدار ARC FORCE بهتر است کمتر از ۳۰ درصد تنظیم شود که قوس نرم‌تری ایجاد کند.

یکی از عوارض جانبی احتمالی جوشکاری با نیروی قوس یا ARC FORCE این است که افزایش موقت آمپر ممکن است باعث سوراخ شدن فلزات نازک شود. لذا برای جوشکاری ورق های نازک بهتر است که از ARC FORCE استفاده نشود.

### ضد چسبندگی یا ANTI STICK در جوشکاری قوس الکتریکی دستی :

یک ویژگی الکتریکی در بعضی از دستگاه های جوش است که در طول زمان جوشکاری اگر الکتروود به فلز پایه بچسبد و مدار، اتصال کوتاه شود ANTI STICK، اتصال کوتاه را تشخیص داده و به طور خودکار جریان را قطع می کند. این امر عبور جریان حداکثر از مدار الکتریکی دستگاه جوشکاری که احتمالا سبب آسیب دیدگی آن و سوختگی الکتروود می شود را قطع می کند و همچنین سبب آسان کنده شدن الکتروود از قطعه می شود. ویژگی ضد چسبندگی عموماً در دستگاه های جوشکاری الکتروود دستی امروزی تعبیه شده که قابلیت تنظیم هم ندارد. دستگاه جوشکاری قوس الکتریکی که ویژگی ANTI STICK نداشته باشد به محض چسبیدن الکتروود به قطعه کار باید با حرکت الکتروود به طرفین، الکتروود را از قطعه کار جدا کرد که این کار احتمالاً سبب آسیب شدید به الکتروود می شود و یا با فشار اهرم انبر الکتروود باید سریع الکتروود را از انبر جدا کرد تا به مدار الکتریکی دستگاه آسیب وارد نشود. اگر زمان چسبیدن الکتروود به قطعه کار زیاد طول بکشد باید مدت زمان کوتاهی جوشکاری نکنیم تا مدار الکتریکی دستگاه که در اثر اتصال کوتاه، گرم شده است رفته رفته خنک شود و بعد جوشکاری را ادامه بدهیم .

### نتیجه گیری :

- HOT START باعث افزایش آمپر در هنگام شروع قوس می شود .
- ARC FORCE باعث افزایش آمپر در هنگام کوتاه شدن طول قوس می شود.
- ANTI STICK هنگامی که الکتروود به فلز پایه می چسبد جریان را قطع می کند.

### منابع:

- ۱- استاندارد AWS
- ۲- اصول الکتریسیته دستگاه های جوشکاری از مجموعه جزوات دوره مهندسی جوش بین المللی IIW

**ITC**

مرکز ملی تربیت مربی  
پژوهش‌های فنی و حرفه‌ای



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور



**unesco**

عموم‌الجهت بین‌المللی مراکز آموزش فنی و حرفه‌ای

**ITC**

مرکز ملی تربیت مربی  
پژوهش‌های فنی و حرفه‌ای

بهار ۱۴۰۲