

# آموزش نحوه کار با دستگاه جوش

کار بادستگاه جوش یکی از لذت بخش ترین کارها برای علاقه مندان در زمینه جوشکاری صنعتی و جوشکاری خانگی می باشد. اما در این بین علاقه مندانی هستند که مایل به انجام کار با این دستگاه می باشند ولی توانایی انجام کار با آن را ندارند. ما در این مقاله قصد داریم تا حد ممکن شما را با نحوه کار با دستگاه جوش آشنا نماییم. قبل از هر چیز نیاز است لوازمی همچون انبر جوشکاری ، انبر اتصال ، کابل جوشکاری به میزان لازم و ماسک جوشکاری را در اختیار داشته باشید. بعد از این شما می توانید سیم برق دستگاه را به پریز برق متصل نمایید. سپس مانند تصویر زیر ، انبر جوش را به جریان مثبت و انبر اتصال را به جریان منفی دستگاه متصل کنید. (فیش را به داخل فشار داده و آن را در جهت عقربه های ساعت بچرخانید)



بعد از انجام اینکار نوبت به روشن کردن دستگاه جوش است. برای این کار تولید کنندگان این محصول از یک کلید پاور که معمولاً در پشت دستگاه قرار می گیرد استفاده می کنند.



در این مرحله دستگاه آماده به کار است. فقط کافی است با توجه به ضخامت سطح مورد نظر (ورق ، نیش ، تیر آهن) الکتروود مناسب را انتخاب کرده و جریان متناسب با سایز الکتروود تنظیم می‌کنیم.

برای این کار به فرمول ساده وجود دارد. سایز الکتروود خود را در عدد ۳۵ ضرب کنید. حاصل به دست آمده میزان جریان مناسب برای انجام کار است. (قطر الکتروود \* ۳۵ = جریان مناسب)



میزان جریان مناسب دستگاه به شرایط دمایی نیز بستگی دارد، از این رو جدول زیر را برای شما فراهم کردیم:

جریان پیشنهادی قطر الکترود

0/1 ۲۰ الی ۴۰

1/6 ۴۴ الی ۸۶

0/2 ۶۰ الی ۱۰۰

2/5 ۸۰ الی ۱۲۰

3/2 ۱۰۸ الی ۱۴۸

4/0 ۱۴۰ الی ۱۸۰

نکته: اگر جریان را کمتر از حد مورد نیاز قرار داده شود اکترود به سطح کار می‌چسبد. اگر جریان را بیشتر از میزان مورد نظر قرار دهیم الکترود بیش از حد داغ شده و ذوب می‌شود.

نکته: اگر از الکتروود بزرگ برای سطوح نازک استفاده شود بدون شک سطح مورد نظر ذوب می‌شود. اگر از الکتروود سایز کوچک استفاده شود قطعات به درستی به هم متصل نمی‌شوند.

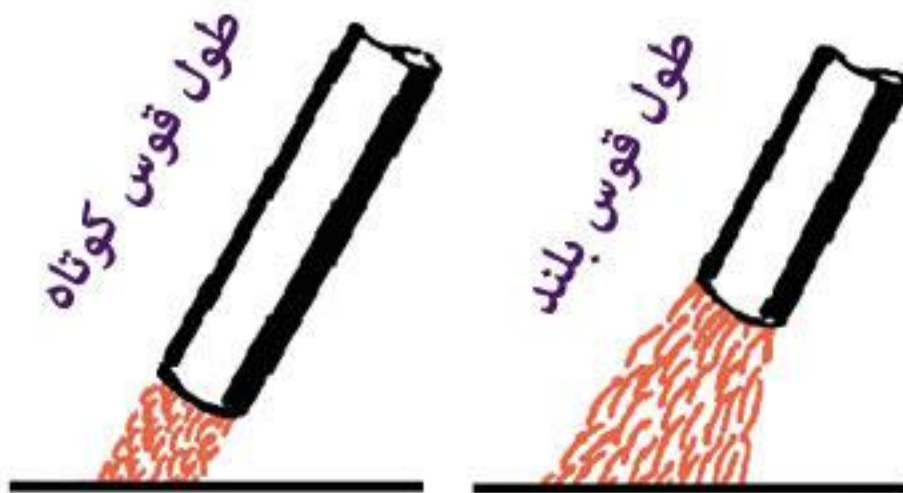
## ولوم ARC FORCE

بر روی برخی از دستگاه جوش‌ها از یک ولوم دیگر استفاده می‌کنند که میزان عمق جوش را مشخص می‌کند که به منظور کنترل نفوذ جوش در قطعه کار مورد استفاده قرار می‌گیرد ، از نظر فنی این سیستم به اپراتور کمک می‌کند تا بتواند برای کارهای خاص که نیاز به جریان بالایی (مانند جوشکاری الکتروودهای سلولوزی) دارند ، بتواند بدون سوراخ شدن قطعه عملیات جوش کاری را انجام دهد . این سیستم صرفاً روی جوش الکتروود مورد استفاده قرار می‌گیرد که معمولاً با کنترل تابعی از سطح ولتاژ و جریان می‌تواند میزان نفوذ جوش را تغییر دهد. شکل کارکرد این سیستم توسط پردازنده ای که مشخصات و فرمول‌های مربوط به اطلاعات متالورژی هر الکتروود را دارد انجام می‌شود.

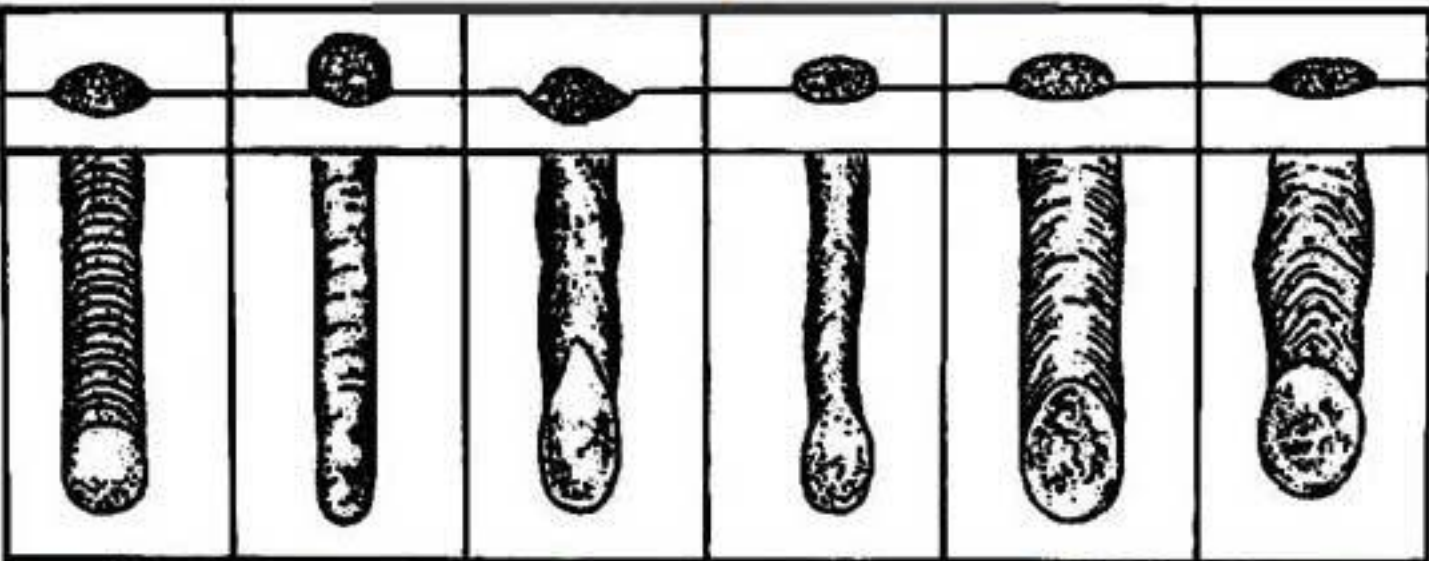
## نحوه کار با الکتروود

جوشکاری موقعی شروع می‌شود که قوس بین نوک الکتروود و قطعه کار برقرار شود. حرارت شدید قوس، نوک الکتروود و سطح قطعه کار نزدیک به قوس را ذوب می‌کند. قطرات ریز فلز مذاب سریعاً در نوک الکتروود تشکیل می‌شود، که از طریق جریان قوس به حوضچه مذاب منتقل می‌شود. در این حالت، فلز پُرکننده با مصرف تدریجی الکتروود رسوب می‌کند. قوس روی قطعه کار با طول و سرعت معینی حرکت می‌کند و قسمتی از فلز پایه را ذوب و مداوماً فلز جوش را افزایش می‌دهد.

طول قوس عبارت است از فاصله بین سر الکتروود تا سطح قطعه مورد جوشکاری به هنگام برقراری قوس ، در نتیجه طول قوس در هنگام جوشکاری تأثیر زیادی بر روی جوش می‌گذارد.



## سرعت پیشروی

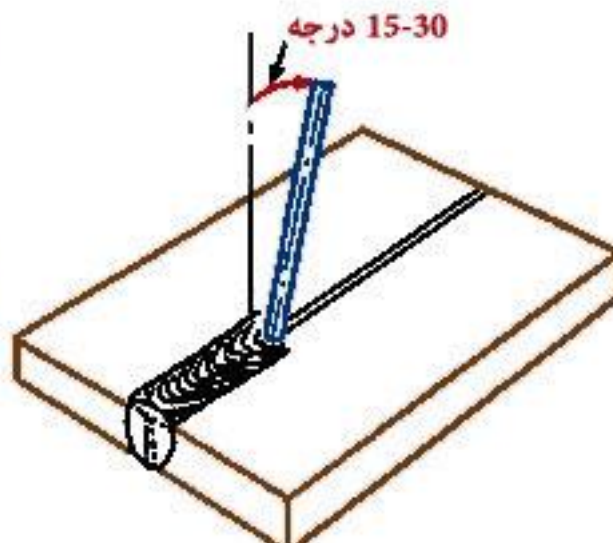
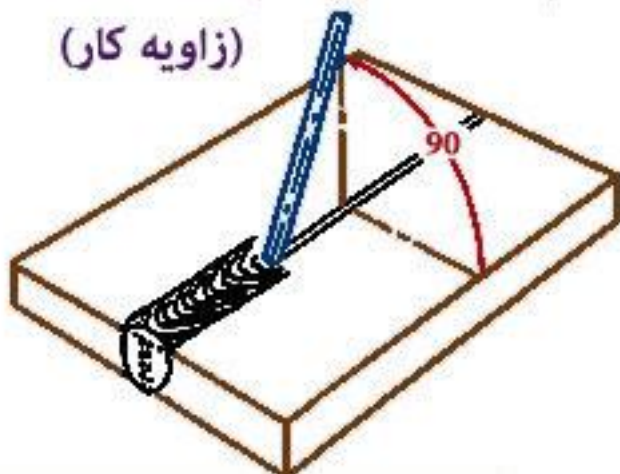


جوش نرمال      جریان بسیار کم      جریان بسیار زیاد      سرعت بسیار زیاد      سرعت بسیار آهسته      طول قوس بسیار بلند

سرعت حرکت دست به عوامل زیر بستگی دارد:  
 پهنای جوش: اگر سرعت پیشروی کم باشد آنگاه نفوذ و پهنای جوش زیاد و باز هم اگر سرعت پیشروی زیاد باشد آنگاه نفوذ و پهنای جوش کم می شود.

ضخامت ورق: با افزایش ضخامت ، باید سرعت حرکت پیشروی را کاهش دهیم تا لبه های اتصال ذوب و در هم آمیخته شوند.  
 قطر الکتروود: با افزایش قطر الکتروود باید سرعت پیشروی را کاهش دهیم تا الکتروود به اندازه کافی رسوب داده شود.  
 حرکت الکتروود: حرکات الکتروود از قبیل زاویه الکتروود و نوع حرکت آن در کیفیت جوش بسیار مؤثر می باشد.

## زاویه الکتروود نسبت به قطعه کار (زاویه کار)



## زاویه‌ی جوشکاری

هر چه زاویه الکتروود عمود به قطعه کار باشد آنگاه نفوذ و عمق جوش بیشتر و هر چه قدر زاویه الکتروود خوابیده روی قطعه کار باشد نفوذ و عمق جوش کمتر است که از این نکته می‌توان در حالت‌های جوشکاری مختلف استفاده نمود. در جوشکاری می‌توان حرکات مختلفی با الکتروود انجام داد مثلاً حرکت نوسانی یا حرکت زیگزاکی و... اگر در هنگام جوشکاری الکتروود را مستقیماً به طرف جلو حرکت داده شود، آنگاه نفوذ و عمق جوش نسبت به زمانی که حرکت نوسانی یا زیگزاکی انجام می‌دهند، کمتر خواهد شد. البته باید اشاره کرد که در طرح اتصال‌های مختلف، از زاویه مناسب الکتروود و نوع حرکت مخصوص استفاده می‌شود.

## انجام جوشکاری

بعد از کسب این اطلاعات زمان انجام فرایند جوشکاری رسیده است. انبر اتصال را به قطعه فلزی متصل کنید. الکتروود را به سطح کار نزدیک کنید و ماسک را جلوی صورت خود قرار دهید. علت این کار استفاده از شیشه ماکس تیره است که وقتی که هنوز اتصالی برقرار نشده است شما نمی‌توانید چیزی را از پشت آن ملاحظه کنید. البته با صرف هزینه (حدود ۲۰۰ هزار تومان) می‌توانید از ماسک‌های جوشکاری اتومات نیز استفاده کنید. این ماسک‌ها به صورت اتوماتیک تیره و روشن می‌شود.

در پایان جوشکاری می‌توانید برای هم سطح شدن محل جوشکاری و فلز از دستگاه فرز استفاده می‌کنند و روی محل برآمدگی ناشی از جوشکاری را صیقل داده و صاف می‌کنند.

## نکات ایمنی در هنگام کار با دستگاه جوش:

- 1- در صورت توقف ناگهانی دستگاه جوش به خاطر اضافه بار یک led قرمز روی پانل جلوی دستگاه روشن می‌شود در این شرایط لازم نیست که ماشین خاموش و روشن شود. با خنک شدن دستگاه توسط فن، بعد از مدتی led خاموش می‌شود و می‌توان به ادامه جوش پرداخت.
- 2- در صورت خراب شدن مادگی‌های نسوز جلوی دستگاه، جهت تعویض آنها اقدام نمایید، چرا که اگر فیش نسوز در مادگی محکم نباشد، با گذشت زمان مادگی به شدت داغ شده و ممکن است شمش اتصال داخل دستگاه را ذوب کرده و دستگاه را معیوب نماید.

- 3- در هنگام کار با دستگاه جوش از پوشش مناسب از جمله دستکش ، لباس کار ، عینک و ماسک مناسب استفاده کنید تا از خطرهایی همچون برق گرفتگی و پاشش جوش در امان باشید.
- 4- بسته به جریان جوشکاری هم در محل ورودی دستگاه و هم در محل کابل‌های خروجی از کابل با ضخامت مناسب استفاده نمایید. (کابل با ضخامت کم باعث افزایش استهلاک می‌گردد)
- 5- از آب برای خنک کردن قطعه کار استفاده نکنید. این کار سبب پاشش آب بر روی دست و صورت و عدم استحکام جوش می‌شود.
- 6- در صورت استفاده دستگاه جوش در مناطق بسیار مرطوب توصیه می‌گردد هنگام خاتمه کار دستگاه از روکش ضد آب استفاده کنید.
- 7- قبل از انجام کار از سالم بودن کابل خود اطمینان حاصل کرده تا هیچ گونه پارگی در کابل وجود نداشته باشد.
- 8- در صورت عدم استفاده در زمانی طولانی، دستگاه را با روکش ضد آب پوشش دهید.
- 9- در هنگام حمل و نقل و استفاده از ضربه زدن به دستگاه پرهیزید.
- 10- بهتر است در هنگام جوشکاری قطعه کار به زمین متصل باشد.
- 11- از برخورد انبر اتصال‌ها به هم جلوگیری کنید.

## انبر جوش و انبر اتصال

انبر جوشکاری باید مناسب شدت جریان مصرفی باشد. انبرها به گونه ای طراحی شده اند که برای حداکثر شدت جریان یا کمتر که در محدوده کاری آنست قابل استفاده باشد. شدت جریان بالاتر باعث می‌شود انبر داغ شده و بسوزد. اگر انبر برای محدوده شدت جریان مورد استفاده خیلی بزرگ باشد، حمل و نقل آن مشکل بوده و باعث خستگی مفرط جوشکار می‌شود. اگر کابل به درستی متصل نشده باشد و یا انبر اتصال کثیف باشد، در آن صورت حتی اگر انبر الکتروود متناسب با آمپر مصرفی هم انتخاب شود، داغ خواهد شد. اگر انبر داغ شود، قدرت جوشکاری تلف می‌شود.

جهت برقرار کردن اتصال (منفی) به بدنه مورد نظر جوشکاری استفاده می‌گردد که انبرهای اتصال همانند گیره می‌باشند که بر اساس کیفیت آنها دارای فنر ضعیف و قوی می‌باشند که این انبر اتصال را به بدنه مورد نظر قرار می‌دهند که حالت گیره بودن آن موجب استفاده آسان می‌باشد.

## سوالات متداول

- ممکن است جوش در فلز شما یک سوراخ ایجاد کند؟  
این مشکل به جهت بالا بودن آمپر دستگاه می‌تواند باشد. بالا بودن آمپر می‌تواند باعث ایجاد گرمای بسیار بالا شده و فلز جوش شما را سوراخ کند. علت دیگر این مشکل می‌توان سرعت پایین تغذیه الکتروود باشد.
- جوش شما امکان دارد که گل به خود نگیرد و یا نوک انبر جوش آلوده شود؟  
در این مورد نیز امکان دارد که میزان ولتاژ کاری بالا و یا سرعت تغذیه الکتروود پایین باشد. اگر فلز زیادی به نوک انبر شما می‌آمیزد نشانه انجام اشتباه فرآیند است.

انبر شما به جوش لگد بزند؟  
این مورد می‌تواند در اثر ولتاژ بسیار پایین و سرعت تغذیه الکتروود بسیار بالا باشد، رخ دهد. از نشانه‌های دیگر این مورد این است که جوش فقط در قسمت بالای اتصال می‌نشیند و شما به راحتی با انگشت می‌توان آن را بردارید. این نشانه‌ها بیانگر ایجاد یک جوش ضعیف است که حتماً باید تعمیر شود.

به صدای جوش خود گوش دهید؟  
یک جوش خوب صدایی شبیه به سرخ کردنی دارد. یک جوش خوب صدایی پایدار دارد که خیلی بالا و پایین نمی‌شود. برخی جوش‌ها که باید از آن‌ها پرهیز کنید صدایی شبیه به صدای بلند گاز یا فشفشه دارد. هر یک از این‌ها بیانگر یک جوش با عیب و نقص است. شما باید مهارت لازم را کسب کنید تا با گوش دادن به صدای یک جوش بگویید که آن خوب یا بد است.