



Namatek
True Education

CO2
Welding

www.namatek.com

جوشکاری CO2

فهرست مطالب

1. جوشکاری CO2 چیست؟
2. جوشکاری کربن دی اکسید چگونه انجام می شود؟
3. جوشکاری CO2 از نگاه فعل و انفعالات شیمیایی
4. تجهیزات جوشکاری کربن دی اکسید چیست؟
5. مزایا و معایب جوشکاری CO2 چیست؟

جوشکاری CO2 یکی از روش های پرکاربرد برای اتصال دائمی قطعات فلزی در صنعت است.

این روش در مقایسه با سایر روش های جوشکاری هزینه اجرایی کمتر و همچنین سرعت عمل بالاتری دارد.

در این مطلب قصد داریم به بررسی روش اجرای جوشکاری با گاز دی اکسید کربن بپردازیم. دعوت می کنیم تا پایان با ما همراه باشید.

#1 جوشکاری CO2 چیست؟

همان طور که از نام **جوشکاری CO2** مشخص است، در این روش از **گاز دی اکسید کربن** برای جوشکاری استفاده می شود. در واقع کربن دی اکسید به عنوان گاز فعال برای ایجاد قوس الکتریکی در محل جوشکاری به کار می رود. این در حالی است که در سایر روش های جوشکاری با گاز محافظ، به سراغ گازهای نجیب یا بی اثر مانند آرگون می روند.

کربن دی اکسید در این فرآیند جوشکاری نقش لایه محافظ را ایفا می کند. به این معنی که از نفوذ هوا (به ویژه نیتروژن موجود در هوا) به داخل محل جوشکاری تا حدی زیادی جلوگیری به عمل می آورد. در صورت نفوذ هوا کیفیت جوش به شدت کاهش پیدا می کند.

از جوشکاری به روش CO2 بیشتر برای اتصال دائمی ورق ها و صفحات با ضخامت کم یا متوسط استفاده می شود. به علاوه این که معمولا برای اتصال **فلزاتی** که درصد کربن در آن ها زیاد است، به سراغ روش های جایگزین برای جوشکاری می روند.

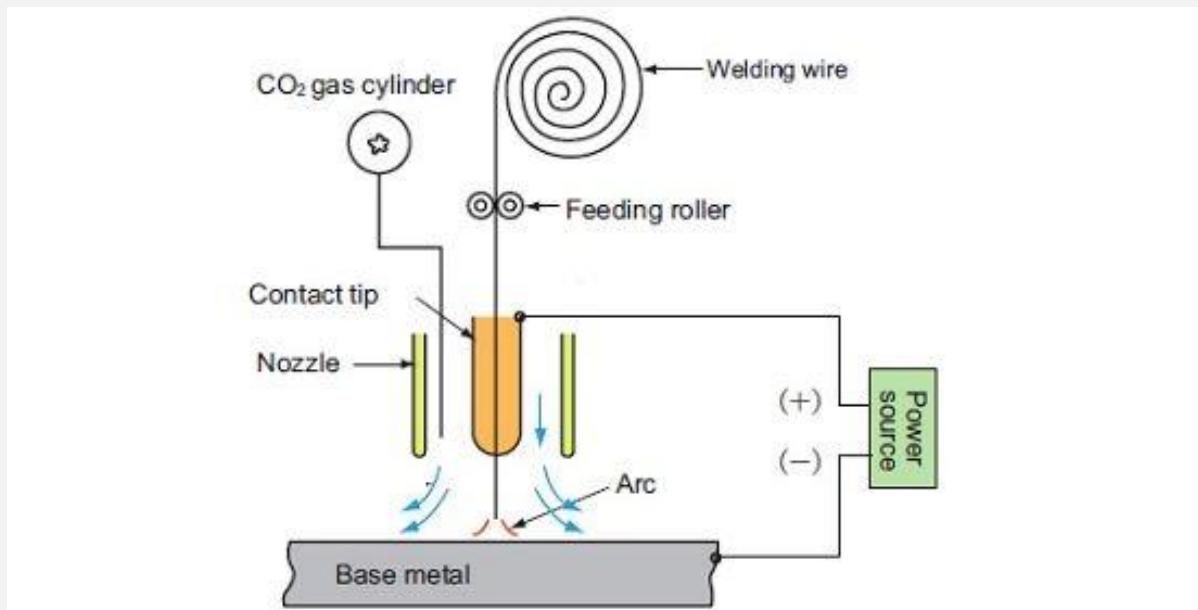


#2 جوشکاری کربن دی اکسید چگونه انجام می شود؟

در این بخش باید به این موضوع بپردازیم که جوشکاری CO2 چگونه اجرا می شود.

ابتدا باید اشاره کنیم که در ادامه بیشتر درباره تجهیزات مورد استفاده در این فرآیند توضیح می دهیم؛ بنابراین در این جا خیلی درباره جزئیات تجهیزات بحث نمی کنیم.

تصویر زیر کامل ترین شکل شماتیکی است که می توان فرآیند جوشکاری با گاز CO2 را از روی آن توضیح داد.



همان طور که مشاهده می کنید، قطعه پایه (Base Metal) در پایین تصویر آماده انجام فرآیند جوشکاری است. منبع تغذیه (Power Source) دستگاه جوش که در واقع تامین کننده ولتاژ لازم برای ایجاد جریان الکتریکی است را در سمت راست تصویر می بینید. سر منفی منبع تغذیه به قطعه کار و سر مثبت آن به انبر سیم جوش (Contact Tip) متصل می شود. سیم جوش (Welding Wire) باید به صورت عمودی در محل جوشکاری قرار بگیرد.

ابتدا با استفاده غلتک هدایت کننده (Feeding Roller) سیم صاف می شود. سپس با عبور از درون انبر به نزدیکی قطعه پایه انتقال داده می شود. کپسول حاوی گاز کربن دی اکسید (CO₂ Gas Cylinder) را در سمت چپ تصویر مشاهده می کنید. با استفاده از یک شیلنگ گاز این کپسول به محل جوشکاری انتقال پیدا می کند. یک نازل (Nozzle) در مجاورت انبر سیم جوش در نظر گرفته می شود که گاز کربن دی اکسید از طریق آن به سمت محل جوش هدایت می شود.

با روشن کردن منبع تغذیه در اثر اختلاف [ولتاژ](#) ایجاد شده، جریان الکتریکی برقرار شده و در اثر [قوس الکتریکی](#) (Arc) حرارت بالایی تولید می گردد. به این ترتیب با ذوب شدن سیم و بخشی از قطعه حوضچه جوش ایجاد می شود. هم زمان تزریق گاز CO₂ نیز روی حوضچه جوش صورت می گیرد. به این ترتیب جوشکاری CO₂ انجام می شود.

#3 جوشکاری CO₂ از نگاه فعل و انفعالات

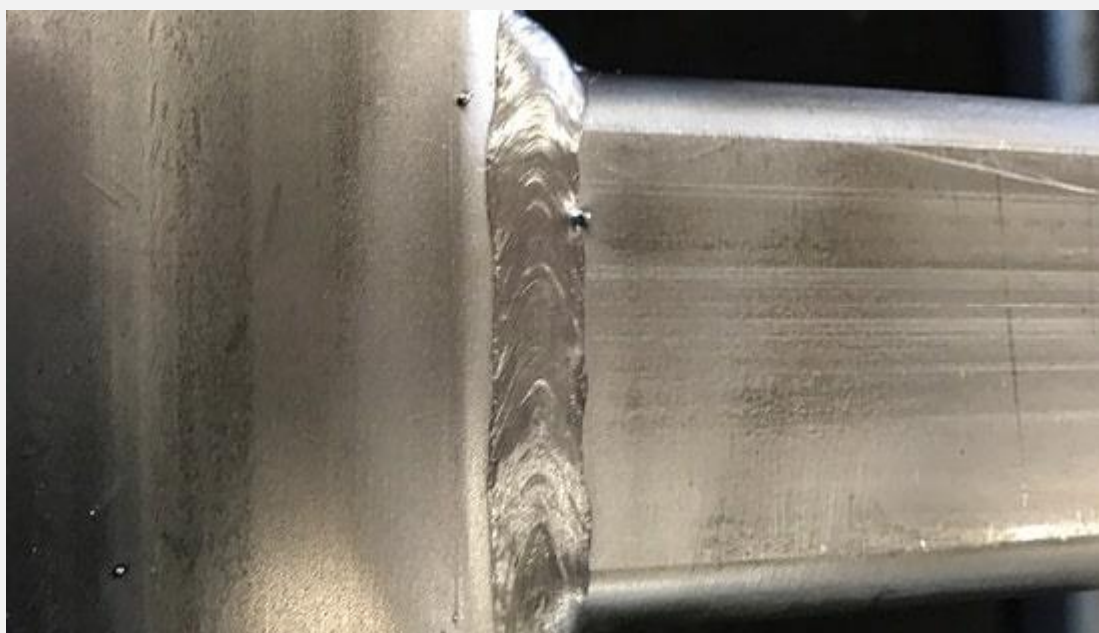
شیمیایی

در جریان هر فرآیند جوشکاری [واکنش های شیمیایی](#) مختلف ایجاد می شوند.

اشاره کردیم که در روش جوشکاری CO₂ گاز کربن دی اکسید به عنوان لایه محافظ در برابر نفوذ هوا به محل جوشکاری استفاده می شود. در اثر حرارت موجود در حوضچه جوش، گاز کربن دی اکسید (CO₂) تجزیه شده و به اکسیژن (O) و کربن مونو اکسید (CO) تبدیل می شود. گاز اکسیژن تجزیه شده با آهن مذاب در حوضچه جوش واکنش نشان می دهد و اکسید آهن (FeO) تولید می شود. البته در صورت وجود کربن در قطعه کار، به جای واکنش فوق، کربن و اکسیژن وارد واکنش شده و باز هم کربن مونو اکسید (CO) تولید می شود؛ اما برای بهبود کیفیت جوشکاری لازم است که جلوی این فرآیند گرفته شود.

برای این منظور از سیم جوش های ساخته شده از ترکیب [آلیاژی](#) سیلیسیم و منگنز استفاده می شود. میل اکسیژن برای واکنش با این دو عنصر در مقایسه با کربن به مراتب بیشتر است؛ بنابراین اکسیژن موجود در اکسید

آهن با منگنز و سیلیسیم به طور جداگانه وارد واکنش شیمیایی می شود. محصول این واکنش ها تولید اکسید منگنز (MnO)، سیلیسیم دی اکسید (SiO) و آهن (Fe) است. این مجموعه اتفاقاتی است که از زاویه دید شیمیایی در جوشکاری با گاز کربن دی اکسید رخ می دهد. ممکن است فلزات دیگری نیز در ترکیب سیم جوش استفاده شوند تا در نهایت کیفیت جوش افزایش پیدا کند.



#4 تجهیزات جوشکاری کربن دی اکسید چیست؟

تا حدودی با روش جوشکاری CO_2 آشنا شدیم. در این جا لازم است نکاتی مهم درباره برخی از این تجهیزات را ذکر کنیم. معمولا سیم جوش از آلیاژهای با پایه فولاد به همراه عناصر دیگر مانند منگنز و سیلیسیم تولید می شود. قطر این سیم ها کمتر $1/6$ میلی متر در نظر گرفته می شود. به علاوه این که به صورت توپ هایی با طول 10 هزار متر تولید و روانه بازار می شوند.

غلتک هایی که بالاتر از آن ها نام بردیم، ضمن صاف کردن سیم جوش، باید با سرعت ثابتی آن را به سمت قطعه کار هدایت کنند. با توجه به حجم جوشکاری نیز باید منبع تغذیه با توان مناسبی را انتخاب کنید.



#5 مزایا و معایب جوشکاری CO2 چیست؟

جوشکاری CO2 نقاط ضعف و قوت مهمی دارد که قبل از انتخاب این روش برای جوشکاری باید از آن ها آگاه باشید.

از جمله مهم ترین مزایای جوشکاری با گاز CO2 می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- زمان جوشکاری در مقایسه با [جوشکاری با الکتروود](#) کاهش پیدا می کند.
- به دلیل نرخ رسوب گذاری بالا، شاهد نفوذ عمیق سیم تغذیه در موقعیت اتصال دو قطعه هستیم.

- میزان سرباره ناشی از جوشکاری نسبت به جوشکاری با الکتروود کمتر است.
- میزان [اکسیداسیون](#) در سطح جوشکاری به میزان قابل توجهی کاهش می یابد.
- به دلیل کاهش [تنش](#) ایجاد شده در سطح قطعه کار، کیفیت جوش به مراتب بالاتر می رود.
- در مقایسه با [جوشکاری آرگون](#) هزینه بسیار کمتری را در بر دارد.
- برخی از [خواص مکانیکی](#) قطعات مانند مقاومت در برابر ترک بعد از جوشکاری CO2 تقویت می شود.



- در کنار این ویژگی های مثبت که اهمیت بسیار زیادی دارند، توجه شما را به نقاط ضعف و محدودیت های جوشکاری به روش CO2 جلب می کنیم:
- در شرایطی که سرعت جریان هوا در محل جوشکاری بیش از ۲ متر بر ثانیه باشد، باید از صفحه بادشکن استفاده کنید.
 - قیمت تجهیزات جوشکاری با گاز CO2 نسبتاً زیاد است.

- در مقایسه با سایر روش های جوشکاری نیاز به مهارت بالاتری دارد.
- به دلیل تولید گاز مونواکسید کربن در حین جوشکاری، لازم است که از ماسک های مخصوص برای جلوگیری از خطرات احتمالی استفاده شود.
- اشعه گاز ممکن است باعث آسیب رسیدن به پوست بدن شود. به همین دلیل لازم است تمام بخش های بدن پوشانده شوند.