



این عبارت مخفف Plasma Arc Welding است که در زبان فارسی جوشکاری پلاسما نامیده می شود. این روش بسیار شبیه به جوشکاری TIG است و در واقع نوع خاصی یا پیشرفته از جوشکاری TIG می باشد. اگر در جوش TIG گاز یونیزه شده داخل قوس الکتریکی را که همان پلاسما نامیده می شود بصورت متمرکز شده استفاده کنیم، جوش TIG به جوش پلاسما تبدیل خواهد شد. در این روش توسط یک نازل جوشکاری مخصوص پلاسما که می توان آنرا به یک عدسی تشبیه نمود، گازهای یونیزه شده را از داخل یک سوراخ و یا نازل بنحوی عبور داده که تمرکز انرژی بسیار بالا رود. درست همانطور که یک عدسی نورهای پراکنده را در کانون خود متمرکز می سازد. لذا دستگاههای جوش TIG قابل استفاده در جوشکاری پلاسما هستند و صرفاً به یک کنسول مخصوص جهت تنظیم گاز و یک تورچ مخصوص پلاسما نیازمند می باشند. در جوشکاری TIG قوس بوجود آمده در جریان پایین ناپایدار می باشد و منجر به انحراف قوس می گردد و با افزایش جریان، قدرت و قطر قوس افزایش می یابد که این امر باعث کاهش تمرکز قدرت قوس و افزایش ضخامت درز جوش می شود. در جوشکاری TIG از یک گاز (آرگون) استفاده می شود درحالی که در جوشکاری پلاسما از دو نوع گاز آرگون و هیدروژن یا هلیوم استفاده می شود.

جوش پلاسما بر روی ورقهای بسیار نازک و نیز ورقهای بسیار ضخیم حتی تا یک اینچ و بدون پخ زدن لبه ها، خصوصاً در جوشکاری آلومینیوم کاربردهای فراوانی دارد. در مشعل جوشکاری پلاسما، الکتروود تنگستنی در یک نازل مسی که در نوک آن دریچه ی کوچکی وجود دارد، قرار می گیرد. شعله قوس ابتدا میان مشعل الکتروود و نوک نازل به وجود می آید و سپس قوس ایجاد شده به قطعه کار منتقل می شود. گاز پلاسما و قوس در یک مسیر با یک منفذ محدود شده با هم برخورد می کنند و مشعل گرمای فشرده و متمرکز با دمای بالا به قسمت کوچکی اعمال می کند. با این فرایند تجهیزات جوش پلاسما کارایی بالایی دارد که قادر است جوش هایی با کیفیت بسیار خوب تولید کند.

شروع و انتقال قوس پلاسما آرام و پیوسته و یکنواخت است که این امر در جوش صفحات نازک و سیم های باریک و اجزای کوچک مناسب است. شکل و طول قوس و توزیع حرارت پلاسما، فاصله بحرانی گریز جوش را نسبت به حالت TIG کمتر می کند. تقریباً در تمام کاربردها به کنترل اتوماتیک ولتاژ (AVC) نیازی نیست. پایداری بالای قوس در طی جوشکاری از انحراف قوس می کاهد و اپراتور را قادر می سازد از وسایل شروع کننده قوس در نزدیکی و مجاورت محل اتصال جوش برای نفوذ بهتر حرارت استفاده نماید.

چگالی انرژی قوس در پلاسما در حدود ۳ برابر انرژی قوس TIG است که از شکستگی و تغییر شکل جوش می کاهد که این امر باعث ریزدانه شدن جوش و افزایش سرعت جوشکاری می شود. (این جوش در کمتر از ۰.۰۰۵ ثانیه کامل می شود) جریان اولیه کمتر از ۱ آمپر می تواند دقت جوشکاری اجزای کوچک و کنترل بهتر جوش را در جوشکاری لبه ای شیب دار را در بر داشته باشد. در هنگام شروع قوس منبع قدرت پلاسما، کمترین صدا را تولید می کند و پلاسما می تواند از تجهیزات کنترل عددی (NC) بدون دخالت الکتریکی استفاده کند. این امر همچنین در درز گیری با جوش برای اجزای الکترونیکی، بر خلاف فرایند TIG که با دخالت الکتریکی ممکن است آسیب هایی به اجزای حساس الکترونیکی درونی وارد کند، استفاده می شود.

### ویژگی های روش جوشکاری پلاسما :

- ۱- حفاظت الکتروود که زمان استفاده از آن را طولانی تر می کند.
- ۲- قابلیت جوشکاری با آمپراژ پایین (پایین تر از ۰.۰۰۵ آمپر).
- ۳- پایداری و یکنواختی قوس و شروع آرام آن، جوش های مستحکمی تولید می کند.
- ۴- پایداری قوس در هنگام شروع و آمپراژ پایین جوشکاری.
- ۵- حداقل صدای منتشره (صدای زیاد فقط در هنگام شعله اولیه قوس و نه در تمام جوشها).
- ۶- امکان بالا بردن سرعت جوشکاری و اینکه چگالی انرژی قوس به ۳ برابر چگالی انرژی فرایند GTAW می رسد.
- ۷- فرایند جوش در کمتر از ۰.۰۰۵ ثانیه انجام میشود.
- ۸- چگالی انرژی از H.A.Z می کاهد و کیفیت جوش را افزایش می دهد.
- ۹- طول قوس، شکل و حتی توزیع حرارت آن از ویژگی های مهم آن است.
- ۱۰- قطر و ضخامت قوس از طریق سوراخ نازل انتخاب می شود.

## مزایای جوشکاری پلاسما :

دلایل زیادی برای استفاده از جوشکاری پلاسما وجود دارد، اما می توان تمام آن را در سه قسمت اصلی خلاصه کرد:

**۱- دقت:** معمولاً دقت جوش پلاسما نسبت به جوشهای معمولی **TIG** بیشتر است. ( بخاطر داشته باشید که افزایش منبع قدرت می تواند قوسی متفاوت با قوس **TIG** بوجود آورد). پلاسما مزایای زیر را نسبت به جوشهای **TIG** متداول ارائه میدهد:

- الف) پایداری و تمرکز قوس
- ب) دامنه وسیع تغییر طول قوس

## ۲- جوشکاری قطعات کوچک:

الف) قابلیت استفاده از آمپراژ پایین (در بسیاری از منابع قدرت شدت جریان تا  $0.1 A$  پایین آورده می شود).  
ب) پایداری قوس در شدت جریان های پایین .  
ج) انتقال آرام و آهسته (شروع قوس) بدون ایجاد صدای زیاد .  
د) امکان کاهش زمان جوشکاری (برای خال جوشها ، تیوب ها ، **Guid wire**) و غیره.

**۳- راندمان بالای جوشکاری:** در این فرایند از الکتروود های با دوام می توان مدت زمان بیشتری نسبت به **TIG** استفاده کرد. در کل فرایند جوشکاری تمام مزایای منحصر بفرد پلاسما قابل مشاهده است.