



**Namatek**  
True Education

[www.namatek.com](http://www.namatek.com)

**SAW welding**

جوشکاری زیر پودری

## فهرست مطالب

۱. جوشکاری زیر پودری چیست؟
۲. تاریخچه جوشکاری SAW
۳. روش انجام جوشکاری زیر پودری (SAW)
۴. ابزار موردنیاز برای جوشکاری به روش زیر پودری
۵. انواع روش های جوشکاری زیر پودری
۶. پارامترهای اصلی در جوشکاری SAW
۷. مزایا و معایب جوشکاری زیر پودری

جوشکاری زیر پودری یکی از انواع جوشکاری قوسی به حساب می آید. برای آن که میزان حرارت به وجود آمده در طی فرآیند جوشکاری تا حد امکان کاهش یابد، از زیر پودری استفاده خواهد شد. در این مقاله قصد داریم نکات مهمی را درباره این نوع جوشکاری بیان کنیم. اگر به کسب اطلاعات در این زمینه علاقه مند هستید، ادامه متن را از دست ندهید.

## جوشکاری زیر پودری چیست؟

روش های گوناگونی برای جوشکاری قطعات مختلف به یکدیگر وجود دارد. جوشکاری زیر پودری (**Submerged Arc Welding**) که به جوش **SAW** نیز معروف است یکی از انواع جوشکاری به شمار می رود که جزو زیرشاخه های جوشکاری قوسی محسوب می شود. همان طور که از نام این جوشکاری بر می آید، از پودر برای سهولت در عملیات جوش دادن قطعات استفاده خواهد شد.

قوسی که منجر به ایجاد اتصال میان یک یا چند قطعه می شود، در بخش زیرین این پودر به وجود می آید. قوس پدید آمده به دو شکل ایجاد می شود. در یکی از این حالت ها قوس به طور کاملا مخفی رخ می دهد که با چشم دیده نمی شود. این نوع جوشکاری، قوس مخفی نام دارد.

برای آن که اتصال میان قطعات به طور کامل فیکس شود، جوشکاری قوسی بسیار کاربردی خواهد بود. قوس مابین الکتروود و قطعه مدنظر به وجود می آید. نام دیگری که برای جوشکاری زیر پودری در نظر گرفته شده، SAW

است. در این روش الکتروود مناسب برای جوشکاری نباید دارای پوشش باشد. الکتروود به مرور زمان پایین خواهد آمد و قوس نیز به تدریج جریان پیدا می کند. بدین ترتیب قوس پدید آمده کاملاً قطعات را به یکدیگر جوش می دهد.

جریانی که برای جوشکاری SAW نیاز است، بین ۳۰۰ الی ۱۰۰۰ آمپر تعیین شده است. بنابراین با در نظر داشتن این موضوع و هم چنین پارامترهای تاثیرگذار بر این نوع جوشکاری باید نسبت به انتخاب آن تصمیم گرفت.



## تاریخچه جوشکاری SAW

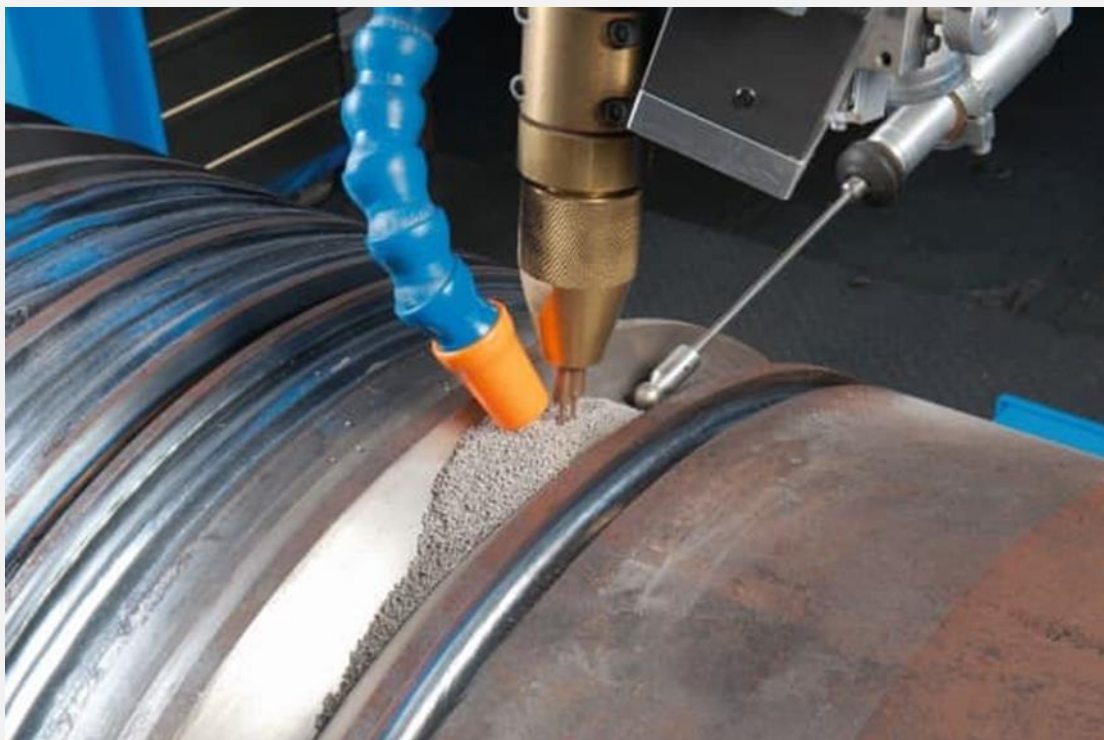
در سال های ۱۹۳۰ بود که جوشکاری قوسی علی رغم مزایای بسیاری که داشت به علت چند محدودیت در روش اعمال آن، استفاده از الکتروود پوشش دار ممکن نبود.

این عمل عبارت است از:

پوشش های نارسانای الکتروود تماس الکتريکی مابين الکتروود و منبع تغذيه الکتريکی را قطع می کردند. با رول کردن الکتروود پوشش آن جدا می شود. پوشش الکتروودها در اثر تماس با قرقره های تغذيه کننده الکتروود خرد می شوند.

در آن سال ها دانشمندان بسياری تلاش کردند تا یک راه حل برای رفع اين مشکلات پیدا کنند و نهایتا در سال ۱۹۳۲ دانشمندان آمریکایی به روش دفن قوس الکتريکی و الکتروود کربنی زیر انبوهی از پودر محافظ دست پیدا کردند و به این شکل جوشکاری زیر پودری اختراع شد. امروزه این روش با استفاده از قوس حاصل از تماس الکتروود فلزی بدون پوشش و قطعه کار انجام می شود.

## روش انجام جوشکاری زیر پودری (SAW)



شاید برخی از تجهیزات به کار رفته در جوشکاری های مختلف با یکدیگر یکسان باشند؛ اما آن چه مسلم است، تفاوت موجود در نحوه انجام آن هاست. به منظور ایجاد جوشکاری قوسی به روش زیر پودری باید بخش انتهایی سیم جوش را وارد مواد روان ساز کرد. بدین شکل انجام عملیات جوشکاری با سهولت بیشتری همراه خواهد بود.

روان سازها برای پوشاندن منطقه ای که نیاز به جوشکاری دارد، استفاده می شود. در این جا به کارگیری فلاکس لازم است؛ زیرا باید سطح قطعه کار را با آن پوشش داد. این کار به کاهش میزان حرارت تولید شده بر اثر جوشکاری کمک شایانی خواهد کرد.

پودرهای فلاکس موجود بر روی سطح قطعه پس از پایان جوشکاری زیر پودری جمع خواهند شد. بدین منظور از قیف های خاصی کمک گرفته می شود. برای برقراری اتصال میان قطعات و مواردی از این قبیل، قوس جوشکاری باید خط تعیین شده برای اتصال را به طور کامل طی کند و در همان امتداد به حرکت وا داشته شود.

## ابزار موردنیاز برای جوشکاری به روش زیر پودری

برای آن که جوشکاری SAW بدون هیچ مشکلی انجام شود به ابزارهایی نیاز داریم. در واقع بدون استفاده از تجهیزات مناسب برای این نوع جوشکاری قادر به انجام صحیح آن نخواهید بود.

## فلاکس

یکی از وسایل ضروری برای این نوع جوشکاری فلاکس نام دارد. کاربرد این وسیله زمانی مشخص می شود که جوشکاری را به طور تخصصی انجام دهید. در این شرایط نیاز به ایجاد گازهایی خواهد بود تا مانع آتش سوزی در حین جوشکاری شود. البته بهتر است بدانید که تنها کاربرد فلاکس برای تولید گاز محافظ و سرباره نخواهد بود. فلاکس برای به کارگیری عناصر مختلف که به شکل آلیاژی ساخته شده اند نیز می باشد؛ به طوری که این گازها را وارد حوضچه مناسبی که به وجود می آید، خواهد کرد.



فلاکس های جوشکاری SAW ترکیبانی از مواد معدنی هستند که با فرمول های خاصی ساخته شده اند که با نوع مشخصی از سیم جوش سازگاری داشته باشند.

## سیم جوش

یکی دیگر از تجهیزاتی که برای جوشکاری زیر پودری نیاز خواهد بود، سیم جوش است. وجود این وسیله در تمامی انواع جوشکاری ضرورت دارد. شرایط استفاده از سیم جوش در جوشکاری SAW متفاوت است؛ زیرا روکش آن باید از مس و جنس بدنه از فولاد ضدزنگ باشد.

شاید برای شما این سوال پیش آید که چرا از فولاد ضدزنگ و مس برای ساخت سیم جوش استفاده می شود؟

دلیل به کارگیری روکش مس برای سیم جوش باعث افزایش میزان جریان برق انتقال یافته می شود. هم چنین به این خاطر که باید سیم جوش ها را در انبار و به مدت طولانی نگهداری کرد، استفاده از فولاد زنگ نزن بسیار مناسب خواهد بود. جوشکاران حرفه ای در برخی مواقع در راستای حفظ کیفیت بالای جوشکاری از روغن هایی نظیر روغن هیدروژن استفاده می کنند تا چربی لازم برای جوشکاری روان ایجاد شود.

## انواع روش های جوشکاری زیر پودری

### • نیمه خودکار

در این روش از تفنگ جوشکاری دستی استفاده می شود که مسئول انتقال الکتروود و پودر محافظ است.

تغذیه سیم جوش در این روش خودکار است و پودر محافظ با استفاده از نیروی جاذبه یا فشار هوا به محل اتصال منتقل می شود.



از جوش SAW نیمه خودکار می توان برای الکترودهای با قطر کم و سرعت متوسط جوشکاری استفاده کرد.

### • خودکار

این روش کاملاً توسط کنترل کننده های اتوماتیک انجام می شود و نیازی به حضور اپراتور جوشکاری ندارد.

### • ماشینی

روش ماشینی مشابه روش خودکار است با این تفاوت که آغاز و اتمام فرآیند جوشکاری، نظارت بر سرعت و تنظیم متغیرها همگی برعهده اپراتور هستند.

## پارامترهای اصلی در جوشکاری SAW

پارامترهای گوناگونی برای جوشکاری به روش زیر پودری در نظر گرفته می شوند که بسته به انتخاب میزان به کارگیری آن ها کیفیت جوش فرق خواهد کرد. به عنوان مثال یکی از این پارامترها ولتاژ قوس به وجود آمده است. بنابر میزان ولتاژ موردنیاز در زمینه جوش قطعه موردنظر باید نسبت به انتخاب عدد مناسب ولتاژ اقدام کرد.

همان طور که می دانید، برای قطعات گوناگون عمق نفوذ جوش متفاوت خواهد بود. به همین دلیل باید این مقدار را به طور دقیق بررسی کرد که جوش مستحکمی روی قطعات ایجاد شود.

ترکیب شیمیایی فلز برگزیده برای جوش دادن قطعات نیز در امر جوشکاری زیر پودری مهم خواهد بود. علاوه بر موارد مذکور حرکت قوس بر روی سطح قطعه کار جزو فاکتورهای اساسی در جوشکاری بیان می شود.



## مزایا و معایب جوشکاری زیر پودری

این روش جوشکاری دارای مزیت های بسیاری است که آن را به یکی از انواع روش های محبوب برای اتصال دائمی قطعات تبدیل کرده است.

### مزایا

- نرخ رسوب بالا
- قابلیت ایجاد جوش عمیق
- امکان استفاده مجدد و بازیافت فلاکس
- دارای خواص مکانیکی بسیار مناسب
- بدون تشعشع و حضور دود
- قابل اجرا در محیط های سر بسته یا سر باز
- سرعت بالا در اتصال ورق ها
- عدم نیاز به آماده سازی سطح
- عدم نیاز به حضور اپراتور جوشکاری ماهر

## معایب

علی‌رغم مزیت‌های بسیاری که می‌توان برای این روش جوشکاری برشمرد، استفاده از آن معایبی نیز دارد که شامل موارد زیر می‌شوند:

- عدم امکان استفاده برای فلزات مختلف و محدودیت به موادی مثل فولاد یا فولاد ضد زنگ
- محدودیت در اتصال ورق‌های نازک
- امکان ایجاد ترک هیدروژنی در محل اتصال



## جوشکاری زیر پودری؛ اتصالی ناگستنی میان قطعات فلزی

روش‌های جوشکاری بسیاری تا به حال شناخته شده‌اند که هر کدام کاربرد خاصی دارند. یکی از این روش‌ها جوشکاری SAW یا زیر پودری نام دارد

که امروزه فوق العاده کارآمد است. در این روش از پودر خاصی برای ایجاد اتصال میان قطعات مختلف استفاده می شود.

در این مقاله به بیان توضیحات مهمی درباره این نوع جوشکاری پرداختیم. در جوشکاری SAW از فلاکسی بهره گرفته می شود که مانع از پدید آمدن حرارت بیش از حد خواهد شد. برای آن که با هزینه مناسب تجهیزات، اتصالی محکم میان قطعات گوناگون ایجاد کنید، بی تردید روش زیر پودری بسیار مناسب خواهد بود. با اطلاع از پارامترهای موثر در این روش جوشکاری قادر خواهید بود بدون بروز هیچ مشکلی نسبت به انجام آن اقدام کنید.