

## جوشکاری آلومینیوم با گاز :

### تنظیم شعله مشعل استیلن یا کاربید و هوا درموقع جوشکاری آلومینیوم :

در وهله اول برای شروع کار جوشکاری آلومینیوم باید مقدار استیلین کمی از اکسیژن بیشتر باشد زیرا روانساز هنوز کاملاً گرم نشده و نمی تواند اکسیژن را جذب نماید .

پس از شروع جوشکاری از شعله خنثی استفاده می گردد و سیم جوش در حال جوشکاری ممکن است از آلیاژ آلومینیوم یا آلومینیوم خالص باشد که پنج درصد سیلیسیم دارد و توجه شود که قطر سیم جوش باید کمی بیشتر از قطعاتی باشد که می خواهیم جوش بدهیم و آن را در موقع جوشکاری گرم نموده و روانساز وارد می کنیم.

فلزات غیر آهنی یا فلزات رنگی به فلزاتی گفته می شود که فاقد آهن و یا آلیاژهای آن باشند مانند مس - برنج برنز- آلومینیوم- منگنز- روی و سرب. تمام فلزات رنگین را با کمی دقت و مهارت و آشنائی با اصول جوشکاری می توان جوش داد و برای جوشکاری این نوع فلزات بایستی خواص فلز را در نظر گرفت ..

### جوشکاری مس با گاز :

بهترین طریقه برای جوشکاری مس جوشکاری با اکسیژن است( جوش اکسیژن - اتوگن- استیلن - کاربید اصطلاحات مختلف متداول می باشند) ضمناً می توان جوشکاری مس را با قوس الکتریک یا جوش برق نیز انجام داد.

ورقه های مس را مانند ورقه های آهنی برای جوشکاری آماده می کنند یعنی سطح بالائی را تمیز نموده و از کثافات و روغن پاک نموده و در صورت لزوم سوهان می زنند. ولی چون خاصیت هدایت حرارت مس زیادتر است باید مقدار آمپر را قدری بیشتر گرفت. بهتر است همیشه با قطب مستقیم جوشکاری را انجام داد) با جریان مستقیم و الکتروود مثبت) زاویه الکتروود نسبت به کار مانند جوشکاری فولاد است. طول قوس حداقل باید ۱۰ تا ۱۵ میلی متر باشد، برای جوشکاری مس می توان از الکترودهای ذغالی استفاده کرد. الکترودهای جوشکاری مس بیشتر از آلیاژ مس و قلع و فسفر ساخته شده اند و گاهی نیز از الکترودهای که دارای فسفر- برنز- سیلکان یا آلومینیوم هستند استفاده می کنند چون انبساط مس در اثر گرم شدن زیاد است فاصله درز جوش را در هر ۳۰ سانتیمتر در حدود ۲ تا ۳ سانتیمتر زیادتر در نظر می گیرند. خمیر روانساز مس معمولاً در حرارت ۷۰۰ تا ۱۰۰۰ درجه ذوب می شود و به صورت تفاله (گل جوش) سبکی روی کار قرار می گیرد و از تنه کار به علت کف کردن در روی کار نباید استفاده شود. بدون روانساز هم می توان مس را جوش داد و معمولاً از براکس استفاده می گردد. مس را به وسیله شعله خنثی جوش دهیم تا تولید اکسید مس نکند چون ضریب هدایت حرارت مس زیاد است باید پستانک جوشکاری مشعل ۱ تا ۲ نمره بیشتر از فولاد انتخاب شود. بهتر است مس را قبل از جوشکاری گرم نمائیم و با سیم جوشکاری مخصوص جوش داد برای

جوشکاری صفحه ۵ میلیمتری سیم جوش ۴ میلیمتری کافی است و از وسط ورق شروع به جوشکاری می‌نمائیم و وقتی فلز هنوز گرم است روی آن چکش کاری می‌شود تا استحکام درز جوش زیاد شود.

### جوشکاری سرب :

در این نوع جوشکاری بیشتر از گاز هیدروژن و اکسیژن استفاده می‌گردد. در جوشکاری سرب احتیاج به گرد مخصوص نیست ولی باید قطعات کار را قبل از جوشکاری کاملاً صیقلی نموده سیم جوش سرب باید کاملاً خالص باشد چون سرب مذاب بسیار سیال می‌باشد. لذا جوشکاری درزهای قطعات سربی که به وضع قائم قراردارند بسیار دشوار و مستلزم مهارت و تجربه زیاد است.

### جوشکاری چدن یا لچیم سخت برنج :

چدن را می‌توان با برنج جوش داد. قطعات چدنی را باید همان طوری که برای جوشکاری با سیم جوش چدنی آماده می‌شوند برای برنج جوش آماده ساخت. لبه‌های درز جوش را باید به وسیله سوهان یا ماشین تراشید و هیچگاه لبه‌های درز قطعات چدنی را با سنگ سمباده پخ نزنید. زیرا ذرات گرافیت روی ذرات آهن مالیده می‌شوند و لچیم سخت خوب به چدن نمی‌چسبند. قطعات چدنی را قبل از شروع به جوش دادن حدود ۲۱۰ تا ۳۰۰ درجه سانتی‌گراد گرم کنید و گرد جوشکاری مخصوص چدن به کار برید تا بهتر به هم جوش بخورد.

نقطه ذوب سیمهای برنجی باید در حدود ۹۳۰ درجه سانتی‌گراد باشد. سیمهای برنجی که برای جوش دادن قطعات چدنی به کار می‌روند دارای مقدار زیادی مس است و کمی نیکل نیز دارند. نیکل اتصال لچیم را به چدن آسان می‌کند و نقطه ذوب زیاد آن موجب سوختن گرافیت درز جوش می‌شود. در جوشکاری چدن با برنج از شعله ملایم پستانک بزرگ با فشار کم استفاده کنید. اگر فشار شعله زیاد باشد گرد جوشکاری از درز خارج می‌شود و در نتیجه قطعات چدنی خوب به هم جوش نمی‌خورند. قطعات چدنی را باید پس از جوشکاری در محفظه یا جعبه‌ای پر شن یا گرد آسپست قرار داد تا بتدریج خنک شود و سبب شکنندگی و ترک و سخت شدن چدن نگردد.

### جوشکاری منگنز :

از منگنز به صورت خالص استفاده نمی‌شود در جهت عکس از آلیاژهای ماگنزیوم استفاده می‌شود که برای ریختگی فشاری از آن استفاده می‌گردد. به جای آلیاژهای Mg. Al و Mg. Mn و Mg AlZn امروزه از آلیاژهای مخصوصاً محکم Zr و Th استفاده می‌شود

➤ برای جوشکاری منگنز و آلیاژهای آن از همان شرایط جوشکاری آلومینیوم استفاده می‌گردد.

قابلیت هدایت حرارت زیاد و انبساط سبب پیچش زیاد کار می‌شود. ماگنزیوم در درجه حرارت محیط به سختی قابل کار کردن است و در ۲۵۰ درجه می‌توان به خوبی کار کرد.

### جوشکاری برنج با گاز :

برنج مهمترین آلیاژ مس است و از مس و روی و گاهی قلع و مقداری سرب تشکیل می شود، این فلز در مقابل زنگ زدگی و پوسیدگی مقاوم است. چون روی در حرارت نزدیک ذوب برنج تبخیر می گردد بنابراین جوشکاری با این فلز مشکل می باشد. برنج از ۶۰ درصد مس و ۴۰٪ روی و گاهی مقداری سرب تشکیل شده است. درموقع جوشکاری روی به علت بخار شدن و اکسید روی محل جوش را تیره کرده و عمل جوشکاری را مشکلتر می نماید. ضمناً گازهای حاصله خطرناک بوده و باید از محل کار تخلیه گردند. درموقع جوشکاری روی حرکت دست بسیار مهم است و باید حتی الامکان سرعت دست را زیاد کرده وگرده جوش کمتری ایجاد نمود تا فرصت زیادی برای تبخیر روی نباشد. برنج را می توان با الکترودهای گرافیتی و معمولی جوشکاری نمود، درجوشکاری برنج از قطب معکوس استفاده می شود.

فاصله قوس الکتریکی باید حداقل ۵ تا ۶ میلیمتر باشد. برنج ساده تر از فولاد و چدن و مس جوش داده می شود و استحکام و قابلیت انبساط آن درمحل درز جوش بسیار خوب است. توجه شود چون انقباض و انبساط برنج زیاد است نمیتوان به وسیله چند نقطه جوش به هم وصل کرد بلکه بایستی به کمک بست هائی که در حین جوشکاری می توان آنها را به هم متصل نمود از پیچیدگی جلوگیری شود.

توجه شود که در جوشکاری از سیمهای مخصوص جوشکاری برنج که مقدار مس آن ۴۲ تا ۸۲ درصد است استفاده نمائید و برای جلوگیری از اکسیداسیون از گرد جوشکاری استفاده می شود و از استعمال تنه کار در جوشکاری برنج باید خودداری شود زیرا درز جوش را خورده سوراخ سوراخ و متخلخل می سازد و شعله را باید طوری تنظیم کرد که اکسیژن آن از استیلن بیشتر باشد زیرا روی در حرارت ۴۱۹ درجه ذوب و در ۹۱۰ درجه تبخیر می شود و رسوبی از روی و اکسید روی در کنار درز جوش به وجود می آید. مقدار اکسیژن شعله بستگی به نوع آلیاژ دارد و می توان قبلاً قطعه ای از آن را به طور آزمایشی جوش داد و اگر درز جوش سوراخ و خورده نشد خوب است. و اکسیژن زیاد هم باعث کثیف شدن جوش می شود. ورقهای نازکتر از ۴ میلیمتر را از راست به چپ و ورقهای ضخیم تر از ۴ میلیمتر را از چپ به راست جوش می دهند. به چکش کاری و خروج دود خطرناک و استفاده از ماسک مخصوص و باز نمودن پنجره و هواکش باید توجه نمود.

### جوشکاری فولاد زنگ نزن با گاز :

قابلیت هدایت حرارت فولاد زنگ نزن کمتر از فولاد معمولی می باشد و می توان سر مشعل را کوچکتر انتخاب کرد. شعله جوشکاری باید برای جوش فولاد زنگ نزن خنثی باشد زیرا اکسیژن یا استیلن اضافی با عناصر تشکیل دهنده فولاد زنگ نزن ترکیب شده و درز جوش خورده پس از مدتی زنگ می زند. روانساز جوشکاری فولاد زنگ نزن را به صورت خمیر در آورده روی درز جوش می مالیم. سیم جوش باید حتی المقدور از نوع خود فولاد زنگ نزن انتخاب شود و بهتر است تسمه باریکی از جنس همان فولادی که باید جوش داده شود را بریده و به جای سیم جوشکاری استفاده کرد.

در روش جوشکاری این فولاد مشعل را باید طوری نگهداشت که زاویه آن نسبت به کار بین ۸۰ تا ۹۰ درجه باشد. زاویه سیم جوش در حدود ۲۰ تا ۴۰ درجه است و سیم جوشکاری را جلوی مشعل نگذارید تا همزمان با لبه کار ذوب شود و نوک مخروطی باید با ناحیه مذاب تماس داشته باشد تا از اکسید شدن فلز جلوگیری کند. و شعله را نباید یک دفعه از کار دور نمود زیرا درجه انبساط فولاد زنگ نزن بیشتر از فولاد معمولی است و بابت های مخصوص از پیچیدن و کج شدن آن در موقع جوشکاری باید جلوگیری کرد فاصله لبه کار را باید برای هر ۳۰ سانتیمتر ۳ الی ۴ میلیمتر بیشتر در نظر گرفت. پس از تمام شدن کار جوشکاری به وسیله برس و شتشو مواد اضافی تفاله و روانساز و یا گرد جوشکاری اضافی را باید کاملاً تمیز کرد و بر طرف نمود.

### جوشکاری فولادهای مولیبدونی :

وقتی که به فولاد مولیبدون اضافه شود مقاومت آن را بالا می برد مخصوصاً در حرارت های زیاد ، بنابراین موارد استعمال این نوع فولاد بیشتر در لوله هایی که تحت فشار و حرارت زیاد باشد بیشتر است. بعضی از فولادهای مولیبدونی دارای مقداری کرم نیز هستند این آلیاژ را که مولی کرم می نامند بیشتر در ساختن قطعات مقاوم هواپیما به کار برده می شوند. جوشکاری این فولاد مانند جوشکاری آهن می باشد با این تفاوت که برای مقاوم بودن جوش باید از الکتروود نوع E<sub>۷۰۱۰</sub> و E<sub>۷۰۱۲</sub> و E<sub>۷۰۲۰</sub> استفاده شود و برای قطعات ضخیم که گرده های پهن مورد احتیاج است می توان از فولادهای قلیائی E<sub>۷۰۱۶</sub>، E<sub>۷۰۱۵</sub> (LOWHYDROGE) استفاده نمود. در مورد جوشکاری ورقهای ۵ میلیمتر و ضخیم تر لازم است بعد از جوشکاری ۱۲۰۰ الی ۱۲۵۰ درجه فارتنهیت گرم کرده و برای ضخامت ۱۲/۵ میلیمتر به مدت یک ساعت گرم نگهداشت و بعد از آن باید قطعه به آهستگی سرد نمود به طوری که در هر ساعت ۲۰۰ الی ۲۵۰ درجه فارتنهیت از حرارت آن کاسته شود وقتی که قطعه به ۱۵۰ درجه فارتنهیت رسید بعد می توان قطعه را در هوای معمولی سرد کرد .

### جوشکاری مونل و اینکونل :

فلز مونل آلیاژی است از ۶۷٪ نیکل ۳۰٪ مس و مقدار کمی آهن و آلومینیوم و منگنز فلز اینکونل آلیاژی است از ۸۰٪ نیکل ، ۱۵٪ کرم و ۵٪ آهن این دو فلز به علت مقاومت زیادی که در مقابل زنگ زدگی دارند برای ساختن تانکر و ظروف حامل مایعات به کار می روند. مونل و اینکونل را می توان با الکترودهای پوشش دار به آسانی آهن جوشکاری کرد .

بنابراین جوشکاری این فلزات در تمام حالتها امکان پذیر است ولی بهتر است که در حالت تخت عمل انجام گیرد. قطعاتی که ضخامت آنها کمتر از ۱/۵ میلیمتر است نباید با قوس الکتریکی جوشکاری نمود. برای جوشکاری مونل و اینکونل باید عملیات زیر را انجام داد .

۱) قشر نازک اکسید تیره رنگ را از نقاطی که باید جوشکاری کرد به وسیله برس یا سمباده پاک نمائید .

۲) به گرم کردن قبلی احتیاجی نیست .

۳) از الکترودهای با پوشش ضخیم استفاده به عمل آید .

۴) درمورد جوشکاری حالت تخت زاویه الکتروود نسبت به خط قائم درجه و در مورد حالت‌های دیگر الکتروود

۵) عمود بر صفحه باید باشد.

۶) گرده های باریک ایجاد گردد.

### جوشکاری طلا:

جوشکاری طلا به طریقه DC با جریان مستقیم انجام میگردد. الکتروود را به قطب منفی وصل می نمائیم و یا با جریان فرکانس زیاد جریان متناوب کار میکنیم . ضمناً می توان برای جوشکاری طلا از طریقه جوشکاری نقطه جوش استفاده کرده که با الکتروود و لفرامی عمل می نماید و پس از جوشکاری به وسیله صیقل نمودن با الکل کار را براق می نمائیم . ضمناً به وسیله جوشکاری کند پرسی نیز می توان طلا را جوش داد. جوش دادن متداول با شعله های ریز و دقیق شبیه جوشکاری نقطه جوش می باشد.

h-Danesht.com