

انواع الکتروود

نویسنده: مهندس مهدی چمن آرا

مشخصات کلی: غالباً هسته الکتروودها از فولاد کم کربن با مینیمم مقدار اکسیژن، گوگرد و فسفر است.

انواع الکتروود: برای سالهای طولانی در بریتانیا الکتروودها را از روی نوع پوشش و خاصیت آن تقسیم بندی کرده بودند. بعداً طبقه بندی‌هایی از طرف انجمن جوشکاران آمریکا، و کشورهای مختلف دیگر تنظیم شده است که در دنباله این قسمت اشاره‌ای خواهد شد.

الکتروود سلولزی: پوشش این الکتروود عمدتاً سلولز (ترکیب شیمیایی غیر کامل از خمیر چوب می‌باشد که از سوختن آن مقدار زیادی هییدروژن و اکسید کربن بوجود می‌آید وجود این گازها در قوس با قدرت بونیزه شدن بالا، ایجاد ولتاژ بالای قوس کرده و در نتیجه انرژی زیادی تولید شده و موجب نرخ بالای سوختن **Burn –oof Rate** و عمق نفوذ جوش خوب می‌شود. از مشخصات این الکتروود ایجاد ولتاژ بالا برای تولید قوس می‌باشد همچنین دارای عمق نفوذ زیاد و سرباره نازک می‌باشد با این الکتروود می‌تواند در وضعیتهای مختلف جوشکاری نمود (به دلیل پلاسمای قوی)

- **معایب:** به دلیل عدم وجود عناصر پایدار کننده استفاده از این الکتروود در حالت **DC . EP** محدود می‌باشد

دارای دود زیاد پاشیدگی زیاد و همچنین سطح جوش خشن می‌باشد.

الکتروود رتیلی: اکسید تیتانیم بصورت طبیعی آن «رتیل» ترکیب اصلی این پوشش است وجود مقدار مواد بونیزه کننده، کاربرد و استفاده از الکتروود را آسان می‌سازد. بعلت سرباره غلیظ استفاده از آن برای جوش های نبشی افقی و عمودی مناسب است. این الکتروود دارای سرباره سنگین و غلیظ می‌باشد که برای جوش نبشی افقی و عمودی مناسب می‌باشد. مقاوم نسبت به رطوبت، پاشش کم، گرده ظریف، نفوذ متوسط از خصوصیات این الکتروود است همچنین سرباره آن نیز به راحتی جدا شده و با این الکتروود میتوان به روش **AC** جوشکاری نمود.

الکتروود اسیدی: پوشش الکتروود شامل ترکیبات اکسیدها و کربنات‌های منگنز و آهن و مقدار سیلیس می‌باشد که تولید سرباره حجیم و روان کرده و نتیجه آن، جوش با ظاهری بسیار پاک و تمیز می‌باشد. سرباره آن به راحتی جدا می‌شود، آسان روشن می‌شود (بهتر از قلیائی ضعیفتر از رتیلی) مقاومت کششی آن از الکتروود رتیلی کمتر است

همچنین انبساط طولی آن و استحکام در برابر ضربه آن خوب است در حالت‌های DC و AC تمام وضعیت‌ها می‌توان از آن استفاده نمود.

الکترو اکسیدی: اکسید آهن بمقدار زیاد در پوشش آن می‌باشد و بعلت سرباره سنگین مقدار نفوذ جوش کم بوده دارای سرباره سنگین نفوذ کم گرده صاف و پخ می باشد همچنین از استحکام نسبت به سایر الکترودها برخوردار است.

الکترو قلبیائی: مهمترین نوع الکترودها از نظر متالورژیکی است پوشش الکترودها شامل مقدار قابل ملاحظه‌ای کربنات کلسیم، فلورید و فلدا سپار می‌باشد. بعلت میزان رطوبت کم در پوشش الکترودها جوش حاصل دارای مینیمم مقدار هیدروژن نسبت به الکترودهای دیگر است این الکترودها به الکترودهای بازی با هیدروژن پائین هم شناخته شده‌اند. این نوع پوشش بشتر برای الکترودها فولادهای کم الیازی و پر الیازی بکار می‌رود. جوش دارای خواص مکانیکی خوب بویژه مقاومت ضربه ای می‌باشد. این الکترودها ممکن است براحتی الکترودهای دیگر قابل استفاده نباشد اما می‌توان در تمام وضعیت‌ها و جریان متناوب و یکنواخت استفاده کرد. از این الکترودها باید بصورت خشک استفاده کرد و در بعضی موارد حتماً پیش گرم (پخت) کرد. به عنوان مهمترین الکترودها متالوژی در صنعت مورد مصرف قرار می‌گیرد جوش این نوع الکترودها در مقابل ضربه دارای مقاومت خوبی است ممکن است این الکترودها به راحتی سایر الکترودها قابل استفاده نباشد اما در تمام وضعیت‌ها و حالت‌های AC و DC از آن استفاده کرد حتما باید از پیش گرم شود پخته شود.

نکته: الکترودهای ضخیم برای وضعیت‌های V و OH مناسب نیست

نکته: هر چه استحکام فلز جوش حاصل از جوش بیشتر باشد نسبت به رطوبت حساس تر است همچنین نسبت به هیدروژن و مقدار کمی از این دو ناخالصی موجب ترک برداشتن آن می‌شود.

نوع پوشش و عناصر الکترودهای به شماره‌های

۶۰۱۰ سلولز + سیلیکات سدیم

۶۰۱۳ اکسید تیتانیوم + سیلیکات پتاسیم

۶۰۲۷ ۶۰۲۰ + پودر آهن (۶۰۲۰ شامل اکسید آهن بالا)

۷۰۱۴ اکسید تیتانیوم + پودر آهن

۷۰۱۵ آهک + سیلیکات سدیم

۷۰۱۸ تیتانیوم + ترکیبات پتاسیم + پودر آهن (۷۰۱۶ = پودر آهن - ۷۰۱۸)

۷۰۲۸ تیتانیوم + اکسید آهن + پودر آهن + آهن اضافی (۷۰۲۴ = آهن اضافی - ۷۰۲۸)

خصوصیات روکش

۱. ایجاد سپر گازی

۲. وارد کردن احیا کننده به جوش

۳. محافظت از اکسید شدن نیتروژنه شدن و سرد شدن

زاویه الکتروود با خط عمود بر جوش در صفحه

طولی زاویه راهنما Lead angle

عرضی یا زاویه کار Work angle

نامگذاری الکتروود (به روش AWS):

دو رقم E XXXX (یا سه رقم E XXXXX) سمت چپ نشانگر استحکام کششی و نشانگر تنش نهائی الکتروود است.

رقم دوم از سمت راست وضعیت جوشکاری را که الکتروود برای آن طراحی شده است را نشان می دهد.

رقم دوم به شرح ذیل می باشد:

۱- ۱ تمام حالات

۲- ۲ افقی و کف

۳- ۳ فقط کف

رقم اول از سمت راست نشانگر جنس روکش و نوع جریان الکتریسیته و همچنین عناصر آلیاژی روکش را بیان می کند.

رقم اول به شرح ذیل می باشد.

۱. ۳ و ۴ رتیلی (۶۰۱۳ و ۷۰۲۴)

۲. ۰ سلولوزی (۶۰۱۰ و ۷۰۱۰)

۳. ۸ و ۶ قلیائی (۷۰۱۸ و ۷۰۱۶)

علائم نوع جران و قب الکترودههای مصرفی:

به منظور نمایش نوع صحیح جریا و قطب ا علائم ذیل استفاده می شود.

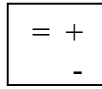
= +

DC، الکتروود به قطب مثبت وصل شود.

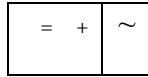
= -

DC، الکتروود به قطب منفی وصل شود.

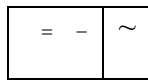
DC، الکتروود به قطب مثبت یا منفی وصل شود.



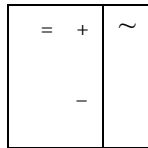
AC



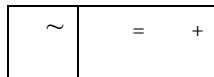
ترجیحاً DC، الکتروود به قطب مثبت وصل شود یا AC



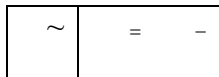
ترجیحاً DC، الکتروود به قطب منفی وصل شود یا AC



ترجیحاً DC، الکتروود به قطب مثبت ی یا منفی وصل شود یا AC



ترجیحاً AC در جریان DC الکتروود به قطب مثبت وصل شود.



ترجیحاً AC در جریان DC الکتروود به قطب منفی وصل شود.

خشک کردن مجدد الکتروودها

اصولاً الکتروودهای روکش دار باید در یک شرایط خشک مورد مصرف قرار گیرند. پیشنهاد می‌شود که الکتروودها، قبل از مصرف در یک اتاق خشک و بدون بازکردن و بسته آن انبار شوند اکثر الکتروودها را می‌توان بلافاصله پس از باز کردن بسته و بدون نیاز به خشک کردن مجدد مورد استفاده قرار داد. خشک کردن مجدد الکتروودها برای کاربردهای ذیل توصیه می‌گردد.

- در صورتیکه الکترودهای روکش دار روتیلی، روتیلی سلولزی و روتیلی غیر قابل قبولی داشته باشند. بیش از حد بودن مقدار رطوبت موجود در تشکیل تخلخل مشاهده نمود این الکترودها را در دمای ۱۰۰ تا ۱۲۰ درجه سانتیگراد می توان خشک نمود.
- الکترودهای قلیائی را باید در دمای ۳۰۰ تا ۳۵۰ درجه سانتیگراد به مدت ۲ ساعت خشک نمود.
- جمع کل زمان خشک کردن الکترودها به ۱۰ ساعت محدود می باشد.
- الکترودهای خشک شده را باید در یک کوره خشک کن در دمای حدوداً ۱۵۰ درجه سانتیگراد نگهداری نمود.
- الکترودهای روکش دار برای جوشکاری فولادهای مقاوم به حرارت و ضد زنگ اوستینیتی را در صورتیکه بدلیل آسیب دیدگی بسته بندی، انبار نمودن نادرست یا به هر دلیل دیگر، مرطوب شده باشند، باید به مدت ۲ ساعت در دمای ۳۵۰ تا ۴۰۰ درجه سانتیگراد خشک نمود.