جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

مقدمه

از ابتدای خلقت بشر مساله اتصال و به هم بستن و ضرورت دستیابی به شیوه های آسانتر برای ایجاد اتصالات مطرح بوده است . ایجاد اتصال در شکلهای پیشین خود از به هم بستن شاخه های درختان و تکه های چوب و دوختن تکه های پوست حیوانات برای مصارف گوناگون آغاز شد و متناسب با تکامل نیاز های انسان ،هنر اتصال و به هم پیوستن اجسام نیز رو به تکامل نهاد .

پیدایش فلزات و آلیاژ های فلزی وتلاش مستمر در یافتن راههای اتصال آنها به هم موجب ابداع روشهای مختلف اتصال شد که اتصال پیچ و مهره ای ، اتصالات پرچی و اتصالات جوشکاری شده از آن جمله اند .

در دنیای امروزه ، صنعت جوشکاری از نظر وسعت کار و تنوع بالاترین مرتبه را در علم اتصال و بریدن و جدا سازی قطعات فلزی و سایر مواد صنعتی دار است و طراحان و مهندسان خطوط تولید مصنوعات فلزی با بهرگیری از فرایند های مختلف و متنوع جوشکاری به بالاترین سرعت و کیفیت دست یافته اند . در عین حال ، وزن سبک مصنوعات و صرف هزینه هرچه کمتر ، از دیگر دستاوردهای آنان بوده است .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

تاریخچه :

جوشکاری کوره ای یا آهنگری و جوشکاری با شعله ، نخستین روشهای شناخته شده جوشکاری به شمار می روند .

مصریها ، یونانیها و روسها برای جوشکاری و لحیمکاری فلزات قیمتی یا زود ذوب از نوعی مشعل ابتدایی استفاده می کردند که در آنها الکل یا مایع مشابه به عنوان سوخت به کار می رفته است .

از قرن نوزدهم که کار اختراعات و اکتشافات رونق گرفت ، نوآوری و خلاقیت در میدان تکنولوژی جوشکاری نیز ظهور کرد و روشهای مختلف جوشکاری یکی پس از دیگری ابداع گردید .

جوشکاری با قوس الکتریکی و استفاده از خاصیت حرارتی جریان برق در امر اتصالات فلزی ، با وجود اینکه چندین دهه قبل شناخته شده بود ، کاربردی نداشت .

سرانجام مردی روسی به نام(برنادوس) این پدیده را کشف کرد و در سال ۱۸۸۷ توانست جوشکاری با قوس الکتریکی و الکترود زغالی را اختراع کرد .

در سال ۱۸۹۱ یک امریکایی به نام (کوفین) توانست به جای الکترود زغالی از الکترود فلزی استفاده کند و این روش به نام خود به ثبت برساند .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

در آن زمان ، جوشکاری با الکترود لخت فلزی بسیار دشوار بود زیرا قوس بین الکترود فلزی و قطعه کار بی ثبات بود و کنترل انتقال قطره مذاب از الکترود به قطعه بسختی انجام می گرفت .

کشف الکترود روپوش دار به وسیله یک مخترع سوئدی به نام اسکار کیلیرگ در سال ۱۹۰۵ باعث ثبات قوس و بهبود کیفیت جوش شد .

پژوهشهای مختلف برای افزایش مرغوبیت و کیفیت این روش ادامه یافت و همچنان ادمه دارد . جوشکاری با قوس الکتریکی و الکترود روپوش دار در ردیف جوشکاریهای ذوبی است که امروزه به طور گسترده در صنایع مختلف به کار گرفته می شود . در زمان حاضر ، جوشکاری قوس دستی (SMAW) یکی از متداولترین روشهای جوشکاری است که به طور گسترده در صنایع فلزی ایران کاربرد دارد و به عنوان پدیده ای ارزشمند در امر تولید و تعمیر در کارخانه ها و کارگاههای مختلف صنعتی ایفای نقش می نماید . به دلیل وابستگی این فن به علوم و فنون و گستردگی دامنه علمی آن متخصصان و کارشناسان ورزیده همواره در حال پژوهش هستند و دستاورد های خود را به صورت استانداردهای جوشکاری انتشار می دهند .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

در عملیات اجرائی نیز کاردانان با تجربه همکاری دارند و با تلاش و پشتوانه غنی علمی چرخهای عظیم و پیچیده صنعت را به طور اصولی و اقتصادی به حرکت در می آورند .

www.kandoocn.com
www.kandoocn.com
www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

تعریف جوشکاری

تاکنون تعاریف زیادی برای جوشکاری بیان شده است ، ولی بطور کلی حذف فاصله و ایجاد جاذبه مولکولی یا کریستالی بین قطعات گوناگون را جوشکاری گویند . برای تحقق این امر روششهای زیادی به ذهن می رسد که اکثرا عملی شده است و نتایج کارائی آنها در ارتباط با وسایل و تجهیزات مورد لزوم به لحاظ سادگی و پیچیدگی مورد مطالعه قرار گرفته است .

عملیات جوشکاری که امروزه در صنایع به کار گرفته میشوندعبارتند از :

۱- جوشکاری فشاری ۲- جوشکاری ذوبی

هر کدام تقسیم بندیهای گوناگون و گسترده ای دارد که تاکنون بیش از ۸۵ روش در جوشکاری و برشکاری ابداع شده است و اجرا می شود بعضی از روشها نیز منسوج شده ، جای خود را به روشهای نوین جوشکاری داده اند .

جوشکاری فشاری

تعریف : جوشکاری فشاری فرآیندی که در آن لبه های مورد اتصال ، تحت فشار ، و با استفاده از حرارت یا بدون آن در هم ادغام می شوند و قطعات به هم اتصال می یابند .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

جوشکاری آهنگری یا پتکه ای ، جوشکاری مقاومتی ، جوشکاری اصطکاکی ، جوشکاری مافوق صوت (اولتراسونیک) و جوشکاری سرد از آن جمله اند .

جوشکاری آهنگری

یکی از فرایند های قدیمی جوشکاری است و روش کار چنین است که قطعات مورد جوشکاری را در کوره ای تا مرحله خمیری شدن گرم می کنند . سپس آنها را از کوره خارج و اکسید ها را از سطح مورد اتصال پاک می کنند . آنگاه آنها را رویهم روی سندان قرار می دهند و ضربات پتک دستی یا برقی میکوبند تا دو قطعه در هم ادغام شوند و جوش بخورند .

جوشکاری مقاومتی

جوشکاری مقاومتی یکی از روشهای جوشکاری فشاری است که در شاخه های مختلف صنعت خصوصاً در صنایعی که با ورقها و مفتول فلزی سر و کار دارند کاربرد فراوان دارد . در این روش سطوح اتصال با اعمال حرارت و فشار بهم جوش می خورند .

فلزات به دلیل داشتن مقاومت الکتریکی ، دراثر عبور جریان برق از آنها ، گرم می شوند و به حالت خمیری و حتی به دمای ذوب می رسند . حرارت حاصل در این روش با مجذور شدت جریان و مقاومت در زمان عبور جریان رابطه

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

مستقیم دارد . شدت زمان عبوری و زمان از طریق دستگاه قابل کنترل و تنظیم است ، اما مقاومت الکتریکی به عوامل مختلف از جمله جنس و ضخامت قطعات کار ، اندازه سطح الکترود ها ، چگونگی سطح تماس و فشار اعمال شده به کار مربوط می شود .

جوشکاری مقاومتی در صنعت به صورتهای گوناگون مورد استفاده است که مهمترین و متداولترین آنها به ترتیب زیر است : ۱- جوش نقطه ای یا نقطه جوش ۲- جوش قرقره ای یا درز جوش ۳- جوش واژگون یا سر به سر ۴- فلاش جوش یا جوش جرقه ای

جوشکاری ذوبی

تعریف : جوشکاری ذوبی روشی است که در آن لبه های مورد اتصال پس از ذوب شدن به کمک فلز پر کننده یا بدون آن در هم آمیخته و منجمد میگردند به این ترتیب قطعات به یکدیگر متصل می شوند .

برای ذوب کردن لبه های مورد اتصال از انرژیهای مختلف استفاده می شود :

انرژی شمیایی : جوشکاری با شعله گاز ، جوشکاری ترمیت

انرژی الکتریکی : جوشکاری با قوس الکتریکی

انرژی نورانی : جوشکاری با اشعه لیزر

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

در جوشکاری با قوس الکتریکی حرارت لازم برای ذوب لبه های مورد اتصال و مفتول پر کننده درز از طریق ایجاد و برقراری قوس الکتریکی بین الکترود و فلز مورد جوشکاری تامین می شود .

قوس الکتریکی و چگونگی تشکیل آن

چنانچه قطبهای مثبت و منفی یک منبع انرژی الکتریکی را با هم تماس داده و سپس در فاصله کمی از یکدیگر قرار دهند ، در اثر اختلاف پتانسیل الکتریکی موجود میان آنها جرقه های ایجاد می شود . این جرقه ها موجب یونیزه شدن اتمسفر بین دو قطب و عبور الکترونها از فاصله هوایی میان دو قطب می شود . ادامه جرقه ها و به هم پیوستن آنها در فضایی یونیزه شده ، موجب تشکیل قوس الکتریکی می شود . با وجود یونیزه شدن فضای بین الکترود وکار ، باز هم مقاومت الکتریکی زیادی در این منطقه وجود دارد و همین مقاومت سبب تبدیل انرژی الکتریکی به انرژی حرارتی می شود و حرارت در حدود ۶۰۰۰-۵۰۰۰ درجه سانتیگراد ایجاد می گردد که می تواند در زمان کوتاهی فلزات را به دمای ذوب برساند .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

روشهای مختلف ایجاد قوس الکتریکی

یکی از روشهای ایجاد قوس الکتریکی استفاده از اختلاف پتانسیل زیاد یا ولتاژ بالا است . جرقه هایی که در شمع اتومبیل زده می شود تا مخلوط هوا و سوخت در سیلندر اتومبیل محترق شوند ، با استفاده از ولتاژ بالا تحقق می یابد .

در این روش ، بدون اینکه تماس میان دو قطب جریان برقرار شود ، جرقه زده می شود ولی گرمای ایجاد شده به وسیله قوس حاصل ، بسیار کم است .

همچنین در بعضی از انواع جوشکاری مثل جوشکاری با گاز محافظ ، جرقه های اولیه با استفاده ولتاژ بالا ایجاد می شوند ، بدین صورت ، که با نزدیک شدن الکترود به کار قبل از برقراری تماس بین آن دو و حتی از فاصله ۲۰ تا ۳۰ میلیمتری ، در اثرولتاژ ذخیره شده در خازن دستگاه جرقه زده می شود ، گاز محافظ یونیزه می گردد و زمینه ایجاد قوس پایدار برای جوشکاری فراهم می شود . در روش جوشکاری قوسی با الکترود روپوش دار ، قوس الکتریکی با آمپر زیاد ایجاد می گردد و به منظور ایجاد قوس میان دو قطب جریان ، تماس برقرار می شود تا جرقه حاصل گردد ودرصدی از اتمسفر موجود بین دو قطب یونیزه شود سپس قوس پایدار به وجود آید .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

عوامل موثر در برقراری و تشکیل قوس الکتریکی و ایجاد حرارت عبارتند از :

اختلاف پتانسیل دو سر قطب ، شدت جریان و مقاومت دو قطب .

جریان الکتریسیته مناسب در روش (SMAW)

جریان الکتریکی عبارت است از حرکت الکترونها در یک هادی و برای حرکت الکترون درون هادی فشار الکتریکی لازم است و در صورتی که اختلاف پتانسیل موجود داشته باشد جریان نیز وجود دارد .

چنانچه قطبهای تغییر نکنند و به عبارت دیگر ، جهت جریان همیشه ثابت باشد و الکترونها فقط در یک جهت حرکت کنند ، جریان را جریان مستقیم یا DC نامند . چنانچه جهت جریان ثابت نباشد و به عبارت دیگر ، الکترونها نخست در یک جهت جریان یابند و بعد جهت خود را عوض کرده و عکس جهت قبلی سیر کنند ، آن را جریان متناوب AC نامند.

در جوشکاری با قوس الکتریکی از هر دو نوع جریان استفاده می شود . جریان AC به وسیله ترانس جوشکاری یا مبدل و جریان DC به وسیله دینام جوشکاری یا رکتی فایر تامین می گردد .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

شدت جریان در جوشکاری

به تعداد الکترونهایی که از یک نقطه ازمدار در زمان واحد می گذرد شدت جریان عبوری گویند . اگر در یک ثانیه به اندازه یک کولن یا تعداد ۶/۸۲×۱۰ الکترون از یک نقطه از مدار بگذرد ، جریان عبوری یک آمپر است که آن را با حرف I نشان می دهند . جریان جوشکاری به وسیله آمپر اندازه گیری می شود . استفاده از ولتاژ بالا در قوس خطر شوک الکتریکی دارد . بنابراین با توجه به روابط زیر در جوشکاری از شدت جریان زیاد و ولتاژ کم استفاده می شود تا حرارت کافی برای ذوب موضعی فراهم شود .

محدوده شدت جریان جوشکاری باقوس الکتریکی : در جوشکاری با الکترود دستی معمولا ۳۵۰ میلیمتر طول و قطری بین ۲/۵ تا۶/۳ میلیمتر دارند . تمام شدت جریان جوشکاری از هسته فلزی الکترود عبور می کند و چون دارای مقاومت الکتریکی است ، در آن گرما ایجاد می شود و اگر خیلی گرم شود ، خطر ذوب زودرس الکترود وجود دارد و زودتر از آن پوشش الکترود لطمه خواهد دید . با توجه به این نکات ، سازندگان الکترودها حداکثر جریان را برای هر نوع الکترود مشخص می کنند .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

اختلاف پتانسیل در جوشکاری

عامل عبور الکترونها در یک هادی ، فشار الکتریکی یا اختلاف پتانسیل است به عبارت دیگر فشاری است که موجب راندن الکترونها را از مقاومت الکتریکی عبور می دهد .

واحد فشار الکتریکی ولت است و آن اختلاف پتانسیلی است که موجب شود یک کولن ، کاری معادل یک ژول انجام دهد .

جریان الکتریکی در مدار به جریان آب در سیستم لوله کشی شباهت دارد.

در این سیستم یک تلمبه موجود است که آب از یک سو فشار قرار می دهد و باعث عبور جریان آب از سوپاپ تنظیم می شود .

در مدار الکتریکی ، مولد جریان (باتری-ژنراتور-دینام جوش) همچون پمپ در سیستم لوله کشی یاد شده عمل میکند و فشار الکتریکی به وجود می آورد تا الکترونها حرکت کنند و بتواند از مقاومت بگذرند به عبارت دیگر ، عبور الکترونها از قوس الکتریکی است که از طریق ترانس یا دینام جوشکاری تامین می گردد .

ولتاژ مدار باز و ولتاژ قوس الکتریکی : برای انجام جوشکاری و برقراری جریان الکتریکی در مدار نیروی محرکه یا ولتاژ لازم توسط دستگاه جوشکاری تامین

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

می شود و بسته به نوع دستگاه جریان DC یا ACولتاژی معادل ۸۰-۵۰ ولت خواهیم داشت . همزمان با تشکیل قوس الکتریکی ولتاژ افت می کند و تقریبا به نصف یا کمتر می رسد .

محدوده ولتاژ در جوشکاری با قوس الکتریکی : ماکزیمم ولتاژ قوس ۴۰ ولت است زیرا کار با ولتاژ بیشتر احتمال خطر شوک الکتریکی دارد از سوی دیگر ، برقراری و پایداری قوس الکتریکی با ولتاژهای کم دشوار است .

ولتاژ مدار باز دستگاههای جوشکاری در محدوده ۵۰ تا ۸۰ ولت است ولی در بعضی از دستگاههای جوشکاری پیشرفته ، به منظور افزایش ایمنی پس از قطع عمل جوشکاری ولتاژ دو سر کابل به طور اتوماتیک تنزل می یابد و در حد بسیار پایینی قرار می گیرد تا هنگام تعویض الکترود برای جوشکاری کمترین احتمال شوک الکتریکی وجود نداشته باشد . در این دستگاهها با اولین تماس الکترود به کار و عبور جریان ضعیف از مدار جوشکاری ، کنتاکتور تعبیه شده در دستگاه به طور خودکار ولتاژ اصلی را وارد مدار می کند تا قوس تشکیل شود .

بلافاصله پس از برقراری قوس ، ولتاژ افت می کند و به حدود نصف می رسد که به آن ولتاژ قوس می گویند . در بعضی از دستگاههای جوشکاری ، کلیدی

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

برای تغییرات جزئی در ولتاژ قوس وجود دارد زیرا افزایش نفوذ جوش می شود . افزایش ولتاژ طول قوس را نیز افزایش می دهد و کار کردن با طول قوس بلند موجب کاهش حفاظت منطقه مذاب و ستون قوس از اثرات زیان بخش اتمسفر نیز خواهد شد .

مقاومت الکتریکی قوس

همه اجسام جریان الکتریکی را به یک اندازه هدایت نمی کنند . هادیها اجسامی هستند که جریان را به راحتی از خود عبور می دهند و عایقها برعکس از عبور جریان جلوگیری می کنند .

علت این است که هادیها مقدار زیادی الکترون آزاد دارند . بیشتر فلزات هادیهای خوبی هستند یعنی دارای قابلیت هدایت الکتریکی هستند .

دسته دیگری از اجسام در برابر عبور جریان و حرکت الکترونها مخالفت می کنند و بنابراین دارای مقاومت الکتریکی هستند . واحد مقاومت الکتریکی اهم است .

در یک مدار جوشکاری ، کابلهای انبر و اتصال هادیهای خوبی هستند . انبر جوشکاری نیز براحتی جریان رااز خود عبور می دهد . مغز فلزی الکترود هم مقاومت زیادی ندارد ولی فاصله بین الکترود و کار دارای مقاومت زیادی است

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

هر قدر فاصله الکترود با کار زیادتر شود ، مقاومت این قسمت از مدار افزایش می یابد و با کم شدن الکترود با کار از مقاومت هم کاسته شود .

گرمای زیاد قوس موجب میشود که اتمسفر بین الکترود وکار و همچنین گازهای تولید به وسیله روپوش الکترود ، یونیزه شود و مقاومت الکتریکی قوس کاهش یابد . فاصله بین الکترود و کار مورد جوشکاری را طول قوس گویند . پس می توان گفت طول قوسهای کوتاه مقاومت کمتری دارند و طول قوسها بلند دارای مقاومت بیشتری هستند .

مقامت قوس باعث تبدیل انرژی الکتریکی به حرارتی می شود ولی مقاومت سایر قسمتها مدار باید درحد مینیمم باشد . چنانچه محل اتصال کابل جوشکاری به دستگاه و انبر جوشکاری و غیره محکم نباشد یا طول کابل جوشکاری زیاد باشد یا از کابلهای کم قطر استفاده شود ، به علت وجود مقاومت در مدار ، افت ولتاژ پیش می آید که موجب بروز اختلال در کار جوشکاری خواهد شد .

قطب الکترود

در جوشکاری با قوس الکتریکی ، می توان از جریان متناوب AC یا جریان یکنواخت DC با الکترود منفی یا مثبت استفاده کرد . انتخاب نوع جریان به روش جوشکاری ، نوع الکترود و همچنین نوع فلزی که جوشکاری می شود

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

بستگی دارد. در فرایند جوشکاری با قوس الکتریکی ، برق مستقیم و الکترود فلزی می توانیم به دو صورت با قطب مستقیم و معکوس کار کنیم .

اگر الکترود منفی و کار مثبت باشد جوشکاری با قطب مستقیم نامیده می شود .

همان طور که در شکل۱ مشخص است ، الکترونها از الکترود به سوی کار پرتاب می شوند و با سرعت زیاد به آن برخورد می کنند به علت بمباران شدن سطح کار به وسیله الکترونها شدت گرما در محل ذوب بیشتر است . در این حالت ۲/۳ گرما در محل ذوب و ۱/۳ در الکترود توزیع می شود و به همین علت ، نفوذ جوش بیشتر است .

اگر الکترود مثبت و کار منفی می باشد ، جوشکاری با قطب معکوس نامیده می شود .

الکترونها از کار به الکترود می روند . و باعث می شود گرما در الکترود توزیع شود لذا سرعت ذوب الکترود بیشتر و نفوذ جوش کمتر می شود و جوش پهنتر از حالت قبل خواهد بود. جوشکاریهایی که برای سرعت جوشکاری در الویت است وهمچنین الکترودهایی که داری روپوش دیر ذوب تر هستند ، از قطب معکوس استفاده می کنیم .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

در این حالت فلز مغز الکترود و نیز گازهای محافظ کاملا گرم هستند لذا سرعت انتقال مذاب از الکترود به کار یکنواخت تر و بهتر انجام می شود .

یکی دیگر از ویژگیهای قطب معکوس عمل تمیز کاری است . به دلیل حرکت الکترونها از کار و بر خورد یونهای مثبت از الکترود به قطعه کار ، در محل تشکیل قوس شکستن لایه های اکسید صورت می گیرد از این ویژگی در جوشکاری فلزاتی که لایه اکسیدی دارند ، به نحو مطلوب استفاده می شود .

در جوشکاری با برق متناوب به علت تغییر جهت جریان الکترود ، به تناوب نیم سیکل منفی و نیم سیکل بعد مثبت است . پس می توان گفت ۱/۲ حرارت در کار و ۱/۲ حرارت در الکترود توزیع شده و عمل تمیز کاری قوس در نیم سیکلی که الکترود مثبت است ، صورت می گیرد .

محاسن جوشکاری با جریان متناوب AC

از جریان متناوب در جوشکاری به طور گسترده استفاده می شود و دارای مزایا و معایبی به شرح زیر است :

- هزینه نگهداری و تعمیر ترانسفورماتور جوشکاری کمتر است .
- ترانسفورماتور جوشکاری AC بمراتب از دینامهای جوشکاری و رکتی فایرها DC ارزانتر است .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

- وزش قوس وجود ندارد.
- حرارت در کار و الکترود به طور مساوی توزیع می شود .

معایب جریان متناوب AC

- امکان تغییر قطب وجود ندارد .
- بعضی از انواع الکترودها را نمی توان با این جریان جوشکاری کرد .
- جریان متناوب برای جوشکاری بعضی از فلزات مناسب نیست .

محاسن جریان مستقیم DC

- خطر شوک الکتریکی کمتر است .
- قوس راحت تر تشکیل می شود و پایدارتر است .
- قوس آرامتر بوده و پاشش ذرات کم است .
- استفاده از انواع الکترود ها امکان پذیر است .
- جوشکاری با حداقل آمپر امکان پذیر است .
- امکان تغییر قطب وجود دارد .

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

معایب جوشکاری با جریان مستقیم DC

گاهی در جوشکاری با جریان مستقیم پدیده ای به نام وزش قوس (دمش قوس) و به عبارت دیگر ، انحراف قوس وجود دارد .

وزش قوس

عبور جریان الکتریکی در الکترود و قطعه کار و کابل اتصال حوزهای مغناطیسی به وجود می آورد که به صورت دایره های متوالی عمود بر مسیر عبور جریان برق است .

هنگامی که این حوزه مغناطیسی نا متعادل باشد ، قوس به طرفی که تمرکز حوزه بیشتر است ، منحرف می شود . این انحراف را وزش قوس گویند . در جوشکاری با جریان مستقیم که حوزه مغناطیس تشکیل شده جهت ثباتی دارد، وزش قوس بیشتر اتفاق می افتد . معمولا انحراف قوس در جهت حرکت پیشروی به طرف جلو یا عقب اتفاق می افتد و هنگام جوشکاری گوشه ها و نزدیک محل اتصال کابل به قطعه کار ، انحراف قوس زیادخواهد بود . در مواقعی که وزش قوس زیاد باشد کنترل مذاب مشکل می شود و جوش به وجود آمده ناموزن نامتعادل است .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

راههای جلوگیری از وزش قوس و کاهش آن

- کاهش طول قوس و شدت جریان .
- تغییر دادن محل اتصال کابل اتصال به اطراف کار تا حوزه مغناطیس جدیدی ایجاد کند و این حوزه اثر حوزه مغناطیس قبلی را خنثی نماید .
- استفاده از جریان متناوب به جای جریان مستقیم .

انواع ترانسها

ترانسهای جوشکاری را که در جوش قوسی دستی مورد استفاده واقع می شود و به سه قسمت تقسیم می کنند :

- ترانس های یک فاز
- ترانس های دو فاز
- ترانس های سه فاز

ترانس یک فاز : دارای یک سیم پیچ اولیه و یک سیم پیچ ثانویه است و با جریان ۲۲۰ ولت تغذیه می شود . در کل ، این نوع ترانس برای جوشکاری قطعات با ضخامت متوسط و تا شدت جریان کمتر از ۳۰۰ آمپر مورد استفاده واقع می شود . این نوع ترانس با برق یک فاز خانگی هم ممکن است کار کند اما استفاده از برق خانگی هرگز توصیه نمی شود زیرا ممکن است به سیم کشی

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

داخل خانه صدمه وارد شود . در این نوع ترانس سیم پیچ اولیه از برق یک فاز استفاده می کند .

ترانس دو فاز و سه فاز : این ترانس ها از جریان برق دو فاز یا سه فاز استفاده می کنند . در حقیقت در ترانس دو فاز دو سیم پیچ اولیه و دو سیم پیچ ثانویه وجود دارد . ترانس های دو فاز و سه فاز به ترتیب قوی تر از ترانس یک فاز هستند و برای جوشکاری کار های ضخیم تر و جوشکاری های سنگین تر مورد استفاده واقع می شود . این ترانس ها با برق خانگی به کار نمی افتد .

مزایا و معایب کار با ترانس ها

ترانس های جوشکاری از برق متناوب تغذیه می کنند . روشن کردن قوس با این دستگاهها کمی مشکل تر از روشن کردن قوس با دستگاههای جریان مستقیم است . به هنگام جوشکاری با ترانسها توزیع گرمای قوس بین الکترود و قطعه کار نسبت مساوی خواهد بود . بنابراین حدود بر جستگی گرده جوش تقریبا معادل میزان نفوذ جوش خواهد بود . ترانس های جوشکاری قسمت چرخنده ندارند بنابراین فاقد سر وصدا می باشند . روشن کردن ترانس ها بسیار آسان است و نیاز به تخصص ویژه ای ندارد . برای به کار انداختن ترانس ها و

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

استفاده از آنها لازم است که شبکه برق در محل جوشکاری وجود داشته باشد . بنابراین در جایی که برق وجود ندارد ، امکان استفاده از ترانس های جوشکاری وجود ندارد . هزینه کار با ترانس ها بسیار کمتر از سایر دستگاههای جوشکاری است .

تجهیزات جوشکاری قوس دستی

برای اجرای موفق جوشکاری قوس دستی لازم است که از تجهیزات دیگری نیز استفاده شود . این تجهیزات عبارتند از :

چکش جوش : از این وسیله برای پاک کردن سرباره روی جوش و زدودن جرقه های اطراف خط جوش استفاده می شود . جنس آن بسیار سخت است و دو سر آن به دو صورت تبری و مخروطی تیز می شود .

برس سیمی : برس سیمی برای تمیز کاری روی قطعات کار از گرد و غبار و زنگ به کار می رود و طوری ساخته شده که در برابر سایش مقاوم باشد . یعنی سیمهای آن نریزد و زود فرسوده نشود . برس سیمی معمولی از جنس فولاد ضد زنگ ساخته می شود .

سنگ فیبری : سنگ سنباده فیبری یکی از تجهیزاتی است که برای پخ زنی قطعات کار هم مورد استفاده زیاد استفاده می شود . از سنگ فیبری همیشه در

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

حالت ایستاده استفاده می کنند ، بنابراین شرایط استفاده از سنگ فیبری تقریبا همیشه سخت و نا مساعد است و باید با دقت بسیار مورد استفاده قرار گیرد .

دستگاه سنگ فیبری با برق معمولی شبکه کار می کند . یعنی اگر سیم رابط معیوب باشد خطر برق گرفتگی حتمی است . لازم است قبل از کار با دستگاه سنگ اطمینان حاصل کنید که لقمه سنگ شکسته نباشد و یا پیچ اتصال آن به ماشین سنگ شل نشده باشد . لقمه سنگ فیبری در اثر چرب شدن لیز می خورد و نمی توان وظیفه خود را انجام دهد . سنگ چرب شده زودتر می شکند بنابراین باید بیشتر مراقب آن باشید .

به هنگام کار کردن با سنگ چرب ودر اثر گرمایی که به وجود می آید چربی سنگ می سوزد و ممکن است بر کیفیت سنگ نیز تاثیر بگذارد .

هرگز با سنگ فیبری روی کار ضربه نزنید چه این عمل فقط موجب صدمه خوردن به لقمه سنگ و ماشین سنگ خواهد شد .

قطعات کارتمرینی جوشکاری اندازه های نسبتا کوچکی دارند . با توجه به دور تند سنگ خطر پرتاب شدن این قطعات وجود دارد .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

توصیه می شود که همیشه قطعات را به لبه کیره محکم ببندید و سپس آن را سنگ بزنید .

هرگز سنگ زدن را آنقدر ادامه ندهید که باعث خستگی زیاد شما بشود . هر چه خسته تر باشید سنگ زدن خطر بیشتری خواهد داشت .

انبر قفلی : برای استقرار قطعات در حالت مخصوص و تثبیت آنها تا پایان خال جوش زدن لازم است که گاهی قطعات را به کمک گیره دستی یا انبر قفلی نگاه دارند . انبر قفلی ساده ترین وسیله ثابت نگه داشتن قطعات است .

انبر قفلی ممکن است به شکلها و مکانیزمهای متفاوتی ساخته شود . برخی از انواع آنها وظیفه فیکسچر را نیز به عهده دارند ، یعنی قطعات متصل شدنی را با زاویه بخصوصی نسبت به یکدیگر نگاه می دارند . بطوریکه پس از پایان خال جوش زنی قطعات کار با شکل و زاویه معین نسبت به هم پیوند خورده است .

کابلهای جوشکاری و اتصالات آنها : کابلهای جوشکاری از نوع افشان و یا عایق بسیار قوی و سبک است .

جنس سیم آن مسی یا آلومینیومی است . یکی از آنها کابل انبر و دیگری کابل اتصال آهن است . کابلها را با کمک کابل شو (کفش کابل) به دستگاه ترانس و

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

به انبر وصل می کنند . اتصال کابل به کفش کابل باید محکم و بدون لقی باشد تا گرم نشود .

وقتی بخواهند کابلها را به هم متصل کنند که بلند تر شود ، آنها را با کمک اتصالات سر هم می کنند .

انبر های جوشکاری وسیله گرفتن الکترود و اجرای جوشکاری است .

انبر ها را بر حسب ظرفیت جریانی که می توانند از خود عبور دهند دسته بندی می کنند .

روی انبر ها را از جنس عایق بسیار قوی و سبک می پوشانند .

کائوچو و لاستیک و فیبر فشرده مهمترین عایق هستند .

گیره های اتصال آهن نیز به کابل اتصال آهن متصل می شود و به پایه میز جوشکاری یا به کار جوشکاری متصل می شود .

این گیره ها باید تمیز باشد و فنر قوی داشته باشد که خوب به میز یا به کار بچسبد .

الکترودها

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

الکترود به میله فلزی یا غیر فلزی گفته می شود که وظیفه آن انتقال جریان از انبر جوشکاری به محل تشکیل قوس است .

- الکترودها انواع بسیار زیادی دارند که در اینجا با الکترودهای روکش شده جوش قوس دستی آشنا می شویم .
- الکترود های جوش قوس دستی از یک میله فلزی تشکیل شده است که روی آن یک لایه روکش با ترکیبات ویژه کشیده شده است .
- در موقع اجرای جوشکاری مغزی الکترود (میله فلزی) ذوب و به گرده جوش افزوده می شود ویا با مذاب فلز مبنا ایجاد همبسته ای می کند که انجام اتصال را تضمین می نماید .

روکش الکترود نیز ذوب می شود و ضمن به وجود آوردن یک ابر فشرده از گاز محافظ در اطراف منطقه مذاب ، لایه سرباره روی جوش را نیز به وجود می آورد .

- گاز محافظ وظیفه دارد که به هنگام اجرای جوش فلز مذاب را از تاثیر عوامل جوی محفوظ نگاه دارد و لایه سرباره نیز وظیفه دارد که پس از ایجاد گرده جوش و تا زمانی که گرده جوش هنوز داغ است آن را از اثرات گازهای

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

موجود در هوا محافظت کند . ضمن انجام این وظیفه سرباره در کند کردن سرعت خنک شدن گرده جوش هم نقش موثری دارد . به همین دلیل هر چه روکش الکترود ضخیم تر باشد لایه ضخیم تری از سرباره درست می کند و تعادل سرعت سرد شدن فلز جوش را بهتر حفظ می کند . در مورد شماره های روی الکترود اشاره می شود که این شماره ها مربوط به استاندارد ساخته و کد بندی شده است . شمارههای روی الکترود مربوط به استاندارد A.W.S است این استاندارد معروفترین استاندارد جهان است .

شماره الکترود در این استاندارد از چهار یا پنج رقم تشکیل شده که در سمت چپ آنها حرف E قرار می گیرد . E بیان کننده این مطلب است که الکترود مخصوص جوش قوس دستی درست شده است . رقم اول از سمت چپ نشان دهنده ترکیبات روکش الکترود و خصوصیات جریان برق لازم برای جوشکاری با این الکترود است (مثلا مستقیم یا متناوب بودن جریان و نوع قطب آن). رقم دوم از سمت راست حالت مجاز جوشکاری با این الکترود را نشان می دهند و اگر این رقم ها باشد جوشکاری در همه حالات مجاز است . اگر این رقم ۳ باشد جوشکاری فقط در حالت تخت قابل اطمینان است . دو رقم (یا سه

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

رقم) باقیمانده سمت چپ نمایش دهنده تنش مجاز کششی فلز جوشی است که با این الکترود به وجود می آید .

انواع الکترود های جوش قوس دستی

- کوشش می شود که الکترود به گونه ای انتخاب شود که فلز مبنا هم جنس یا هماهنگ باشد در غیر این صورت عمل جوشکاری موفق نخواهد بود .
- روکش الکترودها وظایفی دارند که چنانچه خوب انتخاب شده باشند این وظایف را به خوبی انجام خواهند داد .

مهمترین این وظایف عبارتند از :

- وظیفه مهم روکش الکترود ایجاد گاز محافظ منطقه مذاب با ترکیبات مناسب است .
- وظیفه مهم دیگر روکش الکترود ایجاد سرباره شیشه ای غیر قابل نفوذ بر روی گرده جوش است این سرباره عایق نسبی گرما هم هست .
- دیگر وظیفه الکترود ایجاد عوامل پایدار کننده قوس است .
- اصلاح جنس فلز جوش از نظر دادن عناصر آلیاژی مفید به آن و گرفتن عناصر آلیاژی مضر از آن یکی دیگر از وظایف مهم روکش الکترود است .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

- روکش الکترود ها را بر حسب حدود موادی که در ترکیبات آن وجود دارد به چند دسته تقسیم کرده اند ، این دسته بندی چنین است :

روکشهای روتیلی (R) : که محتوی مقادیر قابل ملاحظه ای اکسید تیتانیوم (روتابل) است . این الکترود را برای جوشکاری در هر حالتی می توان مورد استفاده قرار داد . به این الکترود ها ، الکترودهای همه کاره می گویند . با الکترود روتیلی می توان هم با جریان DC و هم با جریان AC جوشکاری کرد .

الکترود های سلولزی (C) : این الکترودها مقادیر زیادی مواد سلولزی در روکش خود دارند . وقتی که باآنها جوشکاری میکنند خیلی پروردود است و مقدار پاشش جرقه آن نیز زیاد است .

- از این الکترود ها برای جوشکاری پاس ریشه در جوشکاری های چند پاسه استفاده می شود با این الکترودها در همه حالات می توان جوشکاری کرد . سرباره جوش نازک است و راحت از روی جوش پاک می شود .

الکترود های با روپوش قلیایی (B) : روکش این الکترود ها معمولا ضخیم است و خصوصیت قلیایی دارد. روکش این الکترود ها به شدت جاذب رطوبت

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

است و در مجاورت هوا زود نم می کشد . وقتی نم کشید جوش خوبی ندارد .

زیرا بخار آب در جوش نفوذ می کند و آنرا پوک می کند . بنابراین لازم است

که قبل از استفاده از این الکترود ها آنها را خشک کنید .

این الکترود ها را اگر خم کنید روکش آن ترک بر می دارد اما از روی میله

الکترود نمی ریزد .

- از بقیه انواع دیگر الکترود ها با روکشهای دیگر در جای خود یاد می

شود .

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

الکترودها را می توان بدون در نظر گرفتن جنس به دو گروه تقسیم کرد :

۱- الکترودهای ذوب نشدنی

۲- الکترودهای ذوب شدنی

الکترودهای ذوب نشدنی : این نوع الکترودها هنگام عمل جوشکاری ذوب نمی شوند و به عبارت دیگر ، ذرات آنها در هنگام جوشکاری به فلز مبنا منتقل نمی گردد از این رو ، بایستی جنس آنها از مواد دیر گداز مانند تنگستن یا آلیاژهای تنگستن و کربن باشد . نوعی الکترود ذوب نشدنی دیگر وجود دارد که جنس آن از مس یا آلیاژهای مس و کادمیوم است و کاربرد آن در روشهای مقاومتی است .

الکترودهای ذوب شدنی : در بعضی از فرایندهای جوشکاری ، الکترود ذوب می شود و به فلز مبنا منتقل می گردد . این الکترودها در جوشکاری دارای دو نقش اساسی هستند :

- تامین انرژی حرارتی برای مذاب شدن فلز
- به عنوان فلز پرکننده در حوضچه مذاب رسوب می کنند و درصدی ازفلز جوش راتشکیل می دهند . الکترودهای ذوب شدنی برای جوشکاری انواع

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

فولادها ، چدنها ، فلزات رنگین و آلیاژهای آنها ساخته می شوند و به کار می روند .

این الکترودها می توانند بدون پوشش یا با پوشش شمیایی باشند و استفاده از هر کدام به مکانیزم دستگاه و روش جوشکاری بستگی دارد که عمدتاً سیستم حفاظت مذاب متفاوت می شود .

الکترودهای با روپوش شیمیایی : این نوع الکترودها از لحاظ قطر و طول تابع استانداردهای مربوط به خود ولی از لحاظ جنس فلز و بویژه پوشش بسیار متنوع هستند .

روش ساخت الکترود

الکترودهای ذوب شدنی به یکی از سه طریق زیر ساخته می شوند :

روش E یا Solid extrusion

روش R یا Reinforcement

روش D یا Dipping

روش E – دراین روش فلکس را به صورت خمیر در می آورند و با فشار روی الکترود می کشند . کنترل ضخامت پوشش بسیار ساده است و به وسیله قالبهای

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

که مفتول از داخل آنها رد می شود ، انجام می گیرد . تولید با این روش زیاد است و به طور معمول ، در هر دقیقه ۲۰۰ عدد الکترود تولید می شود . از جمله معایب این روش استحکام کم پوشش در شرایط حمل و نقل است . چنانچه ضرورت ایجاب کندکه الکترود را خم کنیم ، در قسمت خم شده پوسته ترک می خورد ، و احیانا قسمتی از آن جدا می شود (از خم کردن الکترود حتی المقدور باید خوداری کرد).

روش R – در این روش ، تقویت کننده هایی در پوشش به کار می برند که سبب می شوند الکترودها اولاً در شرایط حمل و نقل بیشتر مقاوم باشند و در مواقع خم کردن (اگر ضرورت باشد) پوسته از فلز جدا نشود . این نوع الکترودها را بیشتر در دستگاههای اتومات یا نیمه اتومات بکار می روند و طول آنها استاندارد شده نیست . اگر کاربرد الکترود در دستگاههای نیمه اتومات باشد ، تقویت کننده را از جنس فلز الکترود و به صورت سیم نازک انتخاب می کنند و آن را به صورت مارپیچ در اطراف فلز می پیچند . در الکترودهای دستی از نخ تابیده شده مخصوص استفاده می کنند و سپس پوشش را روی آن می کشند .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

روش D – بااینکه این روش قدیمی است ، ولی بعضی از انواع الکترودها مانند آلومینیوم و آلیاژهای آن و منیزیم وآلیاژهای آن را به این روش می سازند زیرا روش E نمی تواند کاربرد درستی برای این نوع آلیاژها داشته باشد . عمل پوشش دادن به این صورت است که مفتول الکترود را چندین مرتبه ولی به تناوب در محلول فلاکس می گذارند و هر بار تقریبا آن را خشک می کنند تا بتدریج پوسته نسبتا ضخیمی بر روی آن کشیده شود .

اندازه های الکترود : اندازه گیری الکترود بر حسب قطر مفتول (d) و نیز براساس نسبت قطر پوشش به قطر مفتول یا D/d است .

طول الکترود در ضخامتهای پایین ۳۶ سانتیمتر و در ضخامتهای بالا به ۴۵ سانتیمتر می رسد .

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

نقش فلاکسها (پوشش الکترود)

پوشش شیمیایی الکترود بسیار متنوع است و نوع آن به شرایط فلز مبنا بستگی دارد .

ترکیب شیمیایی الکترودها به طور وسیعی کمپلکس است و محتوی مواد معدنی و آلی است که درصدی از آن مشخص و درصدی هم از نظر مصرف کننده پوشیده است و جزء مسائل سری هر کارخانه سازنده به حساب می آید . هر جزء ترکیبی پوشش چه در حالت مذاب بودن و چه در حین انجماد دارای وظایفی برای بهبود بخشیدن شرایط مکانیکی جوش هستند مانند ثبات قوس الکتریکی ، تشکیل سرباره ، ایجاد گاز ، رساندن عناصر مطلوب به مذاب وغیره . پوشش دارای سه نقش اساس است :

- نقش الکتریکی
- نقش فیزیکی
- نقش متالورژیکی

نقش الکتریکی پوشش : وجود یک قوس با شرایط یونیزه شدن گازهای بین کاتد و آند ارتباط دارد . قوسهای فلزی به علت خاصیت منفی بودنشان ناپایدارند و به عبارت دیگر ، با افزایش آمپر بر سطح مقاومت الکتریکی قوس

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

کاهش یابد و بدین علت ، از ثبات بی بهره می شود . برای رفع این نقیصه لازم است که در مدار یعنی در ناحیه قوس یک رزیستانس و یا راکتانس به کار برده شود (رزیستانس از تغییرات ناگهانی شدت جریان جلوگیری می کند) در عمل فلزی را نمی توان یافت که بتواند این وظیفه را در قوس انجام دهد زیرا درجه حرارت بالای قوس آن را منهدم می کند .

فاکتورهایی که می توانند جایگزین یک رزیستانس گردند ، عبارتند از :

- استفاده از مدار باز در جریانهای AC با ولتاژ زیاد
- سطح یا درجه یونیزاسیون
- خارج کردن الکترون از الکترود به وسیله انرژی حرارتی
- شرایط هدایت حرارتی

در جریان AC فاکتورهای گفته شده را می توان از طریق پوشش که محتوی سدیم- پتاسیم باشد ، عملی کرد یا اینکه از مواد دیگر مانند سیلیکاتها ، کربناتها اکسیدها و غیره استفاده نمود .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

نقش فیزیکی پوشش : الکترود بایستی شرایط ساده ای را برای عمل جوشکاری فراهم کند برای مثال ، می توان در حالت قائم یا بالا سر عمل جوشکاری را انجام داد (حرکت مذاب بر خلاف جاذبه زمین) .

دو طرح برای اجرا وجود دارد که عبارتند از :

- نوع پوشش که تعیین کننده ویسکوزیته سرباره باشد
- ضخامت یا کلفتی پوشش

جوشکاری در حالتهای مختلف : (سطحی- افقی- قائم- بالای سر) فقط در صورتی مسیر است که اولاً گازهایی ایجاد شود و فشار آنها بتواند ذرات مذاب را در جهت جاذبه یا بر خلاف آن پرتاب کند در ثانی ویسکوزیته سرباره به حدی باشد که بتواند مذاب را در بطن خود نگه دارد بعلاوه کشش سطحی مذاب فلز و سرباره نیز باید هماهنگ باشد .

ضخامت یا کلفتی پوشش : ممکن است اکسیژن به سطح بیرونی سرباره که با هوا در تماس است ، وارد شود ولی انتشار آن به طرف فلز جوش آهسته و کند است زیرا اولاً سرباره دارای ضخامت کافی است ثانیا سرعت انجماد در

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

جوشکاری زیاد است و اکسیژن تا بخواهد به سطح مذاب برسد ، در لابلای سرباره منجمد می شود و محبوس می گردد .

نقش متالورژیکی پوشش الکترود : علاوه بر اینکه پوشش در ثبات قوس ، تشکیل سرباره ، ایجاد گاز برای حفاظت وغیره موثر است ، محتوی موادی است که می تواند عناصر تجزیه شده در جوش را که در اثر حرارت زیاد بوجود می آیند ، جبران کند در غیر این صورت ، فلز جوش از نظر مکانیکی ضعیف خواهد شد و نیز نرخ سرد شدن را در جوش کاهش دهد .

حفاظت و ایمنی

یکی از مسائل مهمی که همه دست اندارکاران شاخه صنعت (اعم از طرحان کارشناسان ، مدیران اجرائی ، تکنسینها و کارگران) باید با دقت به آن توجه کنند ، نکات ایمنی است که از نظر معنوی و مادی حائز کمال اهمیت است . آسیب رسیدن به کارگران ، خسارت جانی ، نقص عضو و عواقب آن را نمی توان با معیارهای مادی سنجید زیرا این گونه زیانها جبران ناپذیرند . بعلاوه انسان به عنوان اشرف مخلوقات عالم در مقابل خالق خود مسوولیت دارد که اعضای بدن و جان خودکه امانتی در نزد اوست ، به نحوی شایسته و درست استفاده کند .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

در کشورهای صنعتی مختلف استانداردها و دستورالعملهای ایمنی در دو دسته تدوین و ابلاغ می شوند :

۱- ایمنی فردی

۲- ایمنی گروهی

به طور کلی حوادث و وقایع ناگوار در صنعت دو دلیل عمده دارد :

۱- نبود آگاهی- آشنایی و دانش شخصی نسبت به رعایت نکات ایمنی

۲- سهل انگاری و بی توجهی به رعایت نکات ایمنی

بنابراین ، آموزش نکات ایمنی الزامی است و اجرای دقیق آنها از واجبات است .

مهمترین توصیه در تمام موارد این است که :

با وسیله ای که روش کار آن را نمی دانید و آموزش نگرفته اید ،کار نکنید .

ایمنی و حفاظت در جوشکاری با قوس الکتریکی

قبل از آغاز آموزش عملی جوشکاری با قوس الکتریکی ، باید با دقت نکات ایمنی و دستور العملهای مربوط به ایمنی و حفاظت مورد مطالعه و بررسی قرار گیرد .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

هنگام جوشکاری با قوس الکتریکی ، اگر دستگاهها و لوازم ایمنی مناسب به کار برده شود و احتیاط لازم در کار باشد ، خطر جدی وجود ندارد وجود ندارد وشخص جوشکار می تواند با آسودگی خاطر به کار جوشکاری بپردازد .

خطرات اصلی جوشکاری را می توان به صورت زیر دسته بندی کرد :

- تشعشع پرتوهای مختلف
- پاشیدن جرقه از مذاب
- برق گرفتگی
- استشمام دود و گازهای مختلف

تشعشع پرتوهای مختلف : نور شدید جوشکاری با قوس الکتریک علاوه بر نور مرئی شدید ، دارای پرتوهای ماورای بنفش و مادون قرمز است که برای چشم وپوست بدن زیان آوراست ، وخطرات زیادی به دنبال دارد لذا برای حفاظت از چشم و سر و صورت حتما باید از ماسک جوشکاری استفاده کرد . ماسک جوشکاری یک سوراخ مستطیل شکل دارد که درون آن حداقل دو شیشه محافظ نصب می شود .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

شیشه خارجی سفید و مسطح بوده و وظیفه آن محافظت از شیشه تیره داخلی در برابر ترشحات فلز مذاب است .

شیشه داخلی که رنگی کاملا تیره دارد ، اشعه زیان آور را از خود عبور نمی دهد بعلاوه ، از عبور درصد زیادی از نورهای مرئی نیز جلوگیری می کند .

هرگاه جوشکاری در محلی انجام شود که در نزدیکی آن کارگران مشغول به کار هستند ، منطقه جوشکاری حتما بایستی توسط حفاظهای مناسب احاطه شود زیرا حتی نگاه کردن از دور به نور جوشکاری برق زدگی می شود .

یادآوری : از هیچ فاصله ای نباید بدون ماسک جوشکاری به قوس الکتریکی نگاه کرد . در صورتی که اشعه های جوشکاری به چشم برسد . چشمان جوشکار قرمز می شود و دچار سوزش شدیدی می گردد . مویرگهای چشم متور و چشم نسبت به نور حساس می شود . سوزش چشم را نمی توان بسرعت معالجه کرد و برای تخفیف موقتی آن بهتر است کمپرس آب سرد روی چشم گذاشت . برای درمان این مورد لازم است به چشم پزشک مراجعه شود .

صورت ، دست ، بازوها ، گردن و سایر نقاط که در معرض نور جوشکاری هستند ، باید با تجهیزات جوشکاری پوشانده شوند .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

پاشیدن جرقه از مذاب : جوشکاری با قوس الکتریکی همواره با پرتاب جرقه به اطراف همراه است . بر خورد این جرقه ها به لباسهای قابل اشتعال ، پوشت بدن و مواد قابل اشتعال دیگر می تواند تولید خطر کند . پس لازم است حتی الامکان هنگام کار از لباسهای نخی و کتانی سبک استفاده شود . لباس کار باید بدون جیب باشد و از پوشیدن لباسهایی با آستین گشاد خودداری شود . در صورتی که از لباس های جیبدار استفاده می شود ، از قرار دادن اشیای قابل اشتعال مانند کبریت و شانه کائوچویی در جیب خود داری شود .

از دستکشهای چرمی یا نسوز که دقیقا اندازه دست باشد ، استفاده شود . دستکش باید طوری باشد که سر آستین لباس کار را بپوشاند .

دمپای شلوار کار جوشکاری نباید زیاد گشاد باشد زیرا ممکن است ذرات داغ ساق پا را بسوزاند . استفاده از پیش بند چرمی بویژه در مواقعی که در حالتهای غیر سطحی جوشکاری می کنیم ، ضروری است .

پوشیدن کفش ایمنی با کف کلفت توصیه می شود .

آتش سوزی : جرقه های جوشکاری ممکن است سبب بروز آتش سوزی شود .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

قرار دادن مواد قابل اشتعال در اطراف محل جوشکاری یا انجام جوشکاری در مکانهایی که چوب و خرده چوب و مواد روغنی وجود دارد ، موجب بروز آتش سوزی می شود .

کارگاههای جوشکاری باید دارای امکانات اطفای حریق باشند و افراد جوشکار و کمک جوشکار آموزشهای مربوط به آتش نشانی و مهار آتش را فرا گیرند و نکات ایمنی لازم را رعایت کنند .

شوک الکتریکی : جریان برق جوشکاری دارای ولتاژ پایین و از نظر برق گرفتگی کم خطر است ولی این بدان معنی نیست که موضوع برق گرفتگی در جوشکاری جدی گرفته نشود .

علاوه بر این ، برق ورودی به ترانس و دینام جوشکاری ولتاژی بالا دارد و بیشتر موارد ولتاژ آن بالاتر از ولتاژ برق خانگی (۲۲۰ ولت) است و خطر برق گرفتگی و شوک الکتریکی حتمی است ، لذا کابلهای ورودی به دستگاه باید کاملا حفاظت شوند که قطعات داغ وتیز و برنده با آنها تماس پیدا نکند و هر چند یک بار از نظر سالم بودن روپوش کنترل شوند .

همیشه باید از وسایل کار وتجهیزات ایمنی استاندارد استفاده کرد .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

وقتی کابلهای جوشکاری به دور دستگاه پیچیده شده باشد ، نباید جوشکاری کرد زیرا ممکن است میدان مغناطیس ایجاد شده در کابلهای جوشکاری با مدار مغناطیسی درون ماشین تداخل کند .

بیشتر خطر آتش سوزی و پراکندن جرقه به اطراف است .

ترمینالها باید کاملا عایق باشد و کابلها براحتی به آنها وصل و جدا شود .

عایقکاری این ترمینالها به وسیله پلاستیک صورت می گیرد که در مقابل آب و روغن مقاوم هستند شکل دستگاههای جوشکاری حتما باید دارای کابل مناسب اتصال به زمین باشند تا در مواقعی که دستگاه از درون دچار عیب ونقص می شود ، جوشکار از برق گرفتگی در امان باشد . از جوشکاری در جاهای مرطوب و استفاده از انبرهایی که عایق آنها آسیب دیده است یا کابلهای بدون روپوش و معیوب باید جداپرهیز کرد .

محل جوشکاری باید خشک باشد و در صورتی که زمین مرطوب است میان کفش جوشکار و زمین مرطوب باید عایق مناسب قرار داد یا از چکمه های نفوذ ناپذیر استفاده کرد .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

تولید دود و گاز : قوس الکتریک با درجه حرارت بالای خود بـه آسـانی دود و گاز و گرد وغبار تولید می کند . این ذرات به وسیله جریانهای جابجـایی هـوای گرم ناشی از قوس الکتریکی به طـرف ناحیـه ای در اطـراف صـورت جوشـکار منتقل می شود . میزان خطر این ذرات و گازها برای سلامتی شخص بـه ترکیـب شمیایی آنها بستگی دارد . حداکثر غلظتی که یک جوشکار می تواند در معرض آن قرار گیرد ، توسط سازمانهای ذیربط تعیین و اعلام می شود .

آلودگیهای گازی

گازها معمولا از سوختن روپوش الکترود و فعل انفعالاتی که در قـوس صـورت می گیرد یا در نتیجه اشعه ماورای بنفش و مادون قرمز بر هوا تولید می شوند .

منو اکسید کربن (CO): گازی است بی رنگ وبی بو که از هوا سبکتر اسـت و حداکثر مجاز آن (۵۵-۵۰) میلیگرم متر مکعب هوا است .

در جوشکاری با قوس الکتریکی به مقدار کم هنگام جوشکاری بـا الکترودهـای تولید مـی شـود . همچنـین CO_2سلولزی و بعضی روشها دیگر مثل جوشکاری در جوشکاری قطعات رنگ شده و از سوختن ناقص مواد سوختنی به وجود مـی آید. استنشاق گاز منواکسید کربن موجب سرگیجه و تهوع و استفراغ و تاری دید چشم می شود .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

گاز کربنیک CO_2 : به مقدار خیلی زیاد در حدود ۵۰۰۰ میلیگرم در متر مکعب جای اکسیژن هوا را اشغال می کند و خود نیز مسمومیت ایجاد می نماید.

این گاز به مقدار قابل توجه از سوختن و تجزیه روپوش الکترود حاصل می شود. اگر محلی که در آن جوشکاری صورت می گیرد . تهویه نشود , درصد اکسیژن هوا تقلیل می یابد و تنفس دچار اشکال می شود .

اکسیدهای ازت (NO- NO_2- N_2O_3) : از ترکیب اکسیژن و ازت موجود در هوا و بر اثر حرارت قوس الکتریکی اکسیدهای ازت تولید می شوند . حداکثر مجاز این گازها در هوا ۹ میلیگرم در متر مکعب است و هنگام جوشکاری در فضای بسته و محلهایی که تهویه مناسب ندارد مخاطره آمیز است .

اوزن O_3 : اوزن از نظر شیمیایی بسیار فعال است و اگر استنشاق شود , به ریه ها صدمه خواهد زد . اشعه ماورای بنفش ناشی از قوس الکتریک باعث تبدیل اکسیژن (O_2) به ازون (O_3) می شود .

خوشبختانه این گاز در اثر بر خورد و تماس با جامدات دوباره به O_3 تبدیل می شود و در صورتی که از فیلتر عبور کند بدون خطر خواهد شد .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

بخارات فلزی و اکسیدهای فلزی : بخاراتی که هنگام جوشکاری پدید می آیند یا از تبخیر الکترود و روپوش آن منشا می گیرند یا از فلزات مبنا یا آلودگیهای دیگر مشتق می شوند .

مغز فلزی الکترود از آلیاژهای متفاوت است و ممکن است مقداری منگنز و گاهی مولیبدن و تعداد دیگر فلزات مانند کرم , نیکل , تنگستن , کبالت , آلومینیوم , مس , قلع و غیره , در ترکیب الکترودها وارد شوند .

ترکیبات اکسیژن زدا مثل فرومنگنز , فروسیلسیم , فروتیتانیوم و دی اکسید تیتانیوم و بعضی الکترودهای کم هیدروژن فلوراید و کربنات کلسیم و سدیم و پتاسیم نیز وجود دارد .

استنشاق بخارات تازه تشکیل شده بسیاری از اکسیدهای فلزی روی , کادمیوم , کرم , نیکل , مس و منگنز ممکن است به عارضه ای به نام تب بخارات فلزی منجر شود .

فراوانترین علت تب بخارات فلزی مربوط به فلز روی است که هنگام جوشکاری با فلزات گالوانیزه عارض می شود .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

بخارات فلز کادمیوم خطر جدی ایجاد می کند و در موقع جوشکاری آلیاژهای کادمیوم دار حتی در هوای آزاد ممکن است عارضه ریوی ایجاد شود . در اینجا یادآوری می کنیم , گرچه جوشکاری شغلی مخاطره انگیز تلقی نمی شود , با وجود این , استنشاق بخارات و گازهای حاصل از جوشکاری ممکن است به تحریک مجازی تنفس منجر شود و مشکلاتی را به بار آورد . روی همین اصل , جوشکاران در دنیا از حقوق و دستمز بسیار بالایی بر خوردارند و مراقبتهای زیادی برای سلامتی آنان به عمل می آید . نوشیدن شیر پس از عملیات جوشکاری از متداولترین و معمولترین مراقبتها در جوشکاری است . پیشگیری از نظر گازهای زیان آور , تهویه محیط کار است . حتی اگر جوشکاری در فضای باز هم انجام می شود , استفاده از نقاب مخصوص الزامی است تا از نفس گازهای داغ که بلافاصله از محل جوشکاری متصاعد می شود , جلوگیری گردد .

چنانچه به علت ضرورت , کار جوشکاری در محیطهای کوچک و سر بسته انجام می شود , لازم است جوشکار از ماسک متناسب که هوای سالم را با یک رشته لوله ای دیگر مکیده شود یا تهویه کامل محیط انجام گردد .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

ذکر این نکته ضروری است که جوشکار نباید کار را بدون لباس کار مناسب آغاز کند . پوشیدن لباس کار از جنس مناسب و بدور از چربی و آلودگی الزامی است .

تصالات در جوشکاری

برای هر نوع کار جوشکاری دو عامل عمده و اساسی مورد نظر است :

۱- به پایان رساندن جوش با حداقل قیمت

۲- مقاومت و استحکام کافی جوش در برابر نیرو

برای بدست آوردن دو عامل گفته شده به آگاهی از عوامل موثری نیازمندیم که به صورت خلاصه در زیر به آنها اشاره می کنیم :

۱- نوع اتصال که شامل زاویه- روت و لند است .

۲- نوع و اندازه الکترود

۳- نوع جریان- نوع قطب و اندازه شدت جریان

۴- طول قوس (ولتاژ قوس)

۵- سرعت جوشکاری

۶- حالات مختلف جوشکاری (سطحی- قائم- افقی و بالای سر)

۷- عملیات بعد از جوش (تنش زدایی)

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

۸- آزمایش فلز جوش و اتصال

تعداد زیادی از عوامل گفته شده را می توان از طریق نمونه هایی قبل از جوش اصلی آزمایش کرد .

درز جناقی (پخ های زاویه دار) به این منظور به کار می رود که فضای مشترک بین دو قطعه اتصال از رسوب جوش کاملا پر شود (جوش کامل) .

فاصله روت (ROOT)

فاصله درز دوقطعه شکلهای زیر فاصله یا اندازه روت را در اتصالات مختلف نشان می دهند . هرچه زاویه کوچکتر باشد , اندازه روت باید بیشتر گردد و بعکس , هرچه زاویه پخ بیشتر شود , از اندازه روت کاسته می شود .

چنانچه فاصله روت زیاد باشد , به کیفیت جوش صدمه وارد نمی شود ولی رسوب زیادتری برای کامل کردن جوش به کار می رود که در این صورت با افزایش قیمت و پیچیدگی بیش از حد روبرو خواهیم شد .

شکل(۲) نشان می دهد که چگونه می توان فاصله روت را با کاهش زاویه پخ زیاد کرد . آماده کردن قبلی هر سه اتصال شکل زیر برای اجرای عمل جوشکاری زیر پوشش استاندارد است (کیفیت مطلوب) .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

هنگامی که یک طرف از درز جناقی دو طرفه که مابین آنها Spacer به کار رفته است , جوش داده می شود , با وسیله های مکانیکی (قلم تیز بر و غیره) یا حرارتی باید Spacer را تراشیده و سپس جوش طرف قرینه را آغاز کرد .

پاشنه جوش یاLand

اصولا در طراحی اتصال , مقداری از عمق فلز را پخ نمی زنند تا به این وسیله از سوختن لبه های فلز جوشکاری شود . این قسمت از فلز را پاشنه جوش یا Land می نامند .

در این گونه اتصال ها برای کیفیت بهتر جوش لازم است که پس از پایان جوشکاری قسمت تحتانی (ریشه جوش) را سنگ بزنیم و دوباره جوشکاری کنیم .

انواع پخ

لبه های اتصال را معمولا به اشکال مختلف پخ می زنند و منظور از این کار مذاب کردن تمام سطح مشترک اتصال است (جوش کامل) تا به توان حداکثر مقاومت را از آن به دست آورد . پخ ها به نامهای مختلف مانند پخ V شکل یکطرفه , پخ V شکل دو طرفه , پخ J شکل , پخ U شکل و . . . نامیده می شوند .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

انواع مختلف پخ به شرایط جوش , جنس فلز و نوع روش جوشکاری بستگی دارد که بیشترین اثرات آن در مسائل متالورژیکی است .

اندازه پروفیل جوش

در جوشهای سر به سر بر آمدگی جوش از سطح ورق تا حدود ۱/۵ میلیمتر مناسب است . چنانچه اندازه آن بیشتر از این مقدار باشد , نه تنها از نظر اقتصادی مقرون به صرفه نیست بلکه از نظر فیزیکی نیز صدماتی به اتصال و فلز جوش می زند که در استحکام آن موثر است مانند افزایش منطقه HAZ , پیچدگی و چقرمگی بیش از اندازه و غیره . عرض و ارتفاع جوش مطابق با استاندارد بایستی از طرف مهندسان ناظر کنترل شود .

محاسن جوش نسبت به سایر اتصالات مکانیکی

اتصال بعد از جوش خوردن یکپارچه می شود در حالتی که سایر اتصالات مکانیکی این گونه نیستند از این رو , جوشکار برای مهندسان , آرشیتکها , کارخانه ها و کارفرمایان دارای محاسنی است که در زیر به مهمترین آنها اشاره می کنیم :

۱- در وزن فولاد یا هر نوع فلز دیگر صرفه جویی می شود

۲- به دلیل یکپارچه شدن اتصال اندازه سطح مقطع کاهش می یابد

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

۳- در اثر کاهش وزن , ستونها , فوندانسیونها , پایه ها و دیوارها کوچکتر می گردند و به همان نسبت فضا بیشتر و سطوحی که بایستی رنگ شوند , کمتر می شود

۴- پلیت های رابط با تقویت کننده ها کمتر می شوند

۵- زمان کمتر برای طراحی و Lay out و اجرای عمل جوش صرف می شود

۶- محل اتصال یکنواخت است و نمای بهتری دارد .

جوشکاری با گاز اکسی - استیلن- حالت سطحی

مهارت در جوشکاری با مشعل اکسی- استیلن , قطعاً نیاز به تمرینات و عملیاتی منظم دارد . این عملیات عبارتند از : هدایت حوضچه مذاب بدون مفتول , تولید گرده جوش با مفتول و جوشکاری انواع مختلف اتصالات می باشد که آنها را باید ابتدا , از حالت سطحی شروع نمایند .

هدایت حوضچه مذاب بدون مفتول

قطعه فلزی آهنی انتخاب کرده که ضخامت آن در حدود ۱/۵ تا ۳ میلیمتر و طول آن تقریبا ۱۲۵ میلیمتر باشد . سطح آن را از روغن , گرد و غبار یا سایر

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

مواد زاید دیگر تمیز می کنیم . مشعل را روشن نموده شعله آن را به حالت خنثی تنظیم می کنیم و مطابق شرحی که بیان می گردد , کار را ادامه می دهیم :

۱- **نگهداری مشعل :** مشعل را می توان به دو طریق در دست گرفت , اما بستگی دارد به این که کدام طریق برای جوشکار, راحت تر باشد . هنگامی که جوشکاری بر روی فلزات نازک انجام می گیرد , اغلب ترجیح می دهند مشعل را طوری در دست نگه دارند که شیلنگها در قسمت بالای مچ قرار گیرد (شبیه گرفتن قلم در دست) .

روش دیگر نگهداری مشعل جوشکاری , شباهت به گرفتن چکش در دست دارد طوری که انگشتان براحتی زیر مشعل جوش قرار گیرند .

۲-حالت و حرکت مشعل : مشل را باید به گونه ای بر روی قطعه کار نگه داشت که نوک شعله با امتداد خط جوش , در قسمتی که جوشکاری کامل شده است , زاویه ۴۵ درجه پیدا نماید .

چنانچه با دست راست کار می کنید , جوشکاری را باید از لبه راست قطعه طوری شروع کنید که مخروط داخلی شعله خنثی , با سطح کار فاصله ای در حدود ۳ میلیمتر پیدا کند . اشخاص چپ دست , از سمت چپ قطعه , مطابق

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

آنچه گفته شد کار را انجام می دهند . مشعل را باید آن قدر در یک نقطه نگه داشت تا حوضچه مذاب به وجود آید سپس این حوضچه را باید در تمام قطعه کار با حرکت در آوردن دورانی مشعل به گونه ای که تولید منحنیهای بیضی شکل متداخل کند به جلو هدایت کنیم .

مشعل را نباید جلوتر از حوضچه مذاب به حرکت در آورد . پیشروی به سمت جلو باید آهسته باشد تا فرصت کافی برای ذوب شدن فراهم آید . اگر سرعت مشعل به سوی جلو , بیش از اندازه باشد , گرما به میزان کفایت به قطعه کار نرسیده و فلز به طور کامل ذوب نمی شود . بر عکس اگر مشعل را در یک نقطه بیش از اندازه مورد لزوم نگه داریم قطعه کار سوراخ می شود.

اصول آماده سازی قطعات برای جوشکاری

تنها شناسایی کارهای ذکر شده و مواردی که این کارها موثر واقع می شوند برای ایجاد جوش خوب , کافی نیست و باید زمینه های دیگری را در این امر دخالت دارند تحت بررسی قرار داد . یکی از آنها که تاثیری بسزا در کیفیت جوش دارد و اگر بخواهیم جوش بی غلط و صحیح داشته باشیم باید به این امر توجه کافی بکنیم زیرا جوش بی عیب سبب ایجاد اطمینان در کار می شود به

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

طوری که می توان گفت : آماده کردن قبلی کار به گونه مناسب نیمی از عمل موفقیت آمیز در جوشکاری است.

اولین اقدام برای این منظور , تمیز کردن صحیح محلهای جوش کاری است لبه های قطعات جوش دادنی که در عمل ذوب همراه هستند , همچنین نواحی مجاور آنها باید عاری از هر گونه زنگ زدگی , مواد زاید , رنگ و ناخالصی باشد.برای کار های جوشکاری پوششی لازم است سطح کار را تا حد سفید شدن سنگ زد . اجرای این کار بویژه در جوشکاریهای پوششی که احیای قطعات ساییده شده به کار می رود , بسیار اهمیت خواهد داشت .

در جوشکاریهای پیوندی باید آماده سازی لبه ها به گونه ای صورت گیرد که تمام ضخامت قطعه کار تا ریشه جوش را شامل شود و برای این منظور لازم است لبه قطعات کار را به طریقی مناسب آماده کنیم .

انواع درزهای جوشکاری : بر حسب این که قطعات کار نسبت به یگدیگر در چه وضعیتی قرار گرفته باشند , انواع درزهای جوشکاری به وجود می آید که میتوان آنها را به سه گروه اصلی تقسیم کرد با توجه به شکلهای زیر عبارتند از:

۱- سر بسر (شکلهای الف) ۲- گلویی (ب) ۳- گوشه ای (ج) .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

در اتصال سر بسر برای این که تمام ضخامت قطعه کار , تا ریشه جوش در عمل ذوب شود لازم است بین لبه دو قطعه فاصله ای در نظر گرفته شود که این فاصله به ضخامت قطعه کار بستگی خواهد داشت . در جوشکاری درزهای طویل , قطعات در اثر انبساط حرارتی به سمت یکدیگر کشیده

می شوند از این رو باید برای حفظ فاصله لبه ها , قطعاتی که ضخامت آنها تا ۵ میلیمتر است قبلا خال جوش زده شود و سپس اقدام به جوشکاری کنند .

روش هدایت مشعل و مفتول

درز جوش خورده مناسب و با کیفیتی مطلوب به میزان زیادی به هدایت صحیح مشعل و مفتول وابسته است . شاید نتوان یک روش قاطعی را برای هدایت مشعل و مفتول ارائه داد اما به طور کلی می توان گفت که همیشه حرکت دادن آرام و یکنواخت مشعل را امتداد درز جوش , به نحوی است که گرمای مشعل هر دو قطعه را به اندازه لازم گرم کرده با هم به دمای جوشکاری برساند .

در مواردی که لازم باشد سطح بیشتری از قطعات کار , جوش داده شود و گرده جوش دارای پهنای بیشتری باشد باید به مشعل همزمان با حرکت خطی حرکت جنبی نیز داده شود . در صنعت از دو روش هدایت مشعل (به سمت چپ و به سمت راست) یا پیش دستی و پس دستی استفاده می شود .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

روش جوشکاری به سمت چپ (پیش دستی) : در این روش عمل جوشکاری از سمت راست به سمت چپ و در جهت جریان شعله جوش ادامه می یابد .

قطعات فولادی که ضخامت آنها تا ۳ میلیمتر می باشد , با این روش جوش داده می شود همچنین هدایت مشعل تا ضخامت ۱/۵ میلیمتر آرام و به طور مستقیم در امتداد درز جوش بوده و ضخامتهای ۱/۵ تا ۳ میلیمتر علاوه بر حرکت مستقیم به مشعل حرکت نوسانی نیز داده می شود تا بدین ترتیب تمام ضخامت قطعه کار , جوش داده شود .

در هر دو حالت مفتول را با فواصل زمانی کوتاهی به حوضچه مذاب نزدیک کرده از آن دور می کنند . حرکت بالا و پایین بردن مفتول باید در حدی باشد که در پرتو پوشش شعله جوش قرار گیرد . در این صورت از اکسیده شدن سر مفتول سرخ شده جلوگیری خواهد شد . قطعات چدنی و فلزات غیر آهنی را نیز با روش پیش دستی جوش می دهند .

روش جوشکاری به سمت راست (پس دستی) : در این روش , عمل جوشکاری از سوی چپ به راست انجام می گیرد و جریان شعله از طرف دیگر منطقه جوش را در مقابل نفوذ اکسیژن هوا محافظت می کند به این ترتیب به

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

دلیل آهسته و یکنواخت سرد شدن و عدم نفوذ اکسیژن درز جوش شکننده نمی شود و از استحکام کافی بر خوردار خواهد بود . در این روش حرکت مشعل فقط باید به صورت یک خط مستقیم باشد چنانچه به آن حرکت جنبی داده شود , حوضچه مذاب بزرگ می شود و درقطعه کار سوراخ به وجود می آید .

جون حرارت مشعل در جوشکاری پس دستی همواره متوجه نقطه ای است که قبلا جوش داده شده است , گرمای منطقه جوش افزایش می یابد و همان عیب یاد شده که امکان ایجاد سوراخ در قطعه کار است پیش می آید بنابراین برای جلوگیری از گرمای بیش از حد در منطقه جوش , از گرمای شعله به منظور ذوب بیشتر مفتول استفاده می شود بدین ترتیب که مفتول را به اندازه ۱/۳ ضخامت قطعه کار , پایین تر از سطح آن قرار داده در سطح مذاب حوضچه به آن حرکت دورانی همراه با پیشروی داده می شود .

از تکنیک جوش پس دستی فقط می توان برای جوشکاری قطعاتی که ضخامت آنها بیشتر از ۳ میلیمتر باشد استفاده نمود . در این روش کنترل حوضچه مذاب بر روی فلزات با ضخامت کم مشکل و گاهی غیر ممکن است .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

به دلیل رویت حوضچه مذاب می توان آن را یکنواخت گرم کرد و چون تمام ضخامت قطعه کار در جوش شرکت می کند , جوشکاری با این روش نسبت به شیوه پیش دستی دارای استحکام بیشتری خواهد بود .

تجهیزات جوشکاری اکسی- استیلن

تجهیزات جوشکاری اکسی- استیلن عبارت است از :

یک مشعل جوش و یک سری سربک با اندازه های مختلف , دو عدد شیلنگ , (یکی قرمز برای استیلن و دیگری سبز یا سیاه رنگ , برای اکسیژن) , دو رگولاتور , دو کپسول (یکی شامل گاز استیلن و دیگری گاز اکسیژن) , به انضمام یک عینک ویژه جوشکاری با گاز همراه با شیشه های رنگی .

هنگامی که میزان جوشکاری زیاد است از نظر صرفه جویی بهتر است به جای استفاده از کپسول استیلن , ژنوراتور استیلن را به کار برند .

معمولا کپسولها را بر روی یک ارابه دو چرخ با زنجیر می بندند تا بتوانند تجهیزات جوشکاری را به مکانهای لازم حمل کنند . چنانچه کپسولها در موقعیت ثابتی و نزدیک میز کار می خواهند قرار گیرند , باید با زنجیر نمودن آنها به پایه یا کنار دیوار , از افتادن و صدمه خوردن رگولاتور ها و نیز انفجار احتمالی جلوگیری نمایند .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

در کارخانجات و موسساتی که واحدی به نـام بخـش جوشـکاری دارد و در آن محل همواره عملیات جوشکاری زیادی صورت می گیرد , کپسـولهای اکسـیژن را در خارج از محیط کارگاه به وسیله جمع کننده یا کلکتور به یکـدیگر متصـل نموده با لوله گاز را به محل جوشکاری هدایت می کنند .

مشعلهای جوشکاری

مشعل جوشکاری ابزاری است که در آن گازهای اکسیژن و استیلن را بـا نسـبت صحیح مخلوط شده و از انتهای بک به محلی که باید سوزانیده شود جریـان مـی یابد .

عموم مشعلهای جوشکاری شامل : ۱- شیر ها ۲- دسته مشعل ۳- لوله اختلاط ۴- پستانک و سایر ملزومات می باشند .

مشعلها را در صنعت با طرحهای مختلفی می سازند ولی اساس کـار آنهـا کنتـرل کامـل شـعله ضـمن عملیـات جوشـکاری مـی باشـد . مهمتـرین انـواع مشـعلهای جوشکاری عبارتند از :

مشعل انژکتوری (فشار ضعیف) : در این مشـعل اسـتیلن بـا فشـار معمـولی وارد لوله اختلاط شده و جریان اکسیژن به داخل محفظه اختلاط کشیده می شـود . از

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

مشعل انژکتوری برای گاز استیلن با فشار کم (حدود ۰/۰۷ bar و کمتر) استفاده می شود .

مزیت مشعل فشار ضعیف در این است که چنانچه تغییراتی در جریان اکسیژن به وجود آید , این تغییرات در جریان استیلن اثر گذاشته در نتیجه نسبت اختلاط گازهای اکسیژن و استیلن در حین جوشکاری ثابت خواهد ماند . انژکتور مشعلهای مزبور سوراخ کوچک و ریزی به نام شیپوره (نازل) دارد که اطراف آن روزنه ای به شکل تاج دایره تعبیه شده است اکسیژن با فشار ۱ تا ۳ bar از سوراخ انژکتور خارج شده گاز استیلن را به درون محفظه اختلاط می مکد .

مشعل فشار مساوی (فشار قوی) : در این نوع مشعلها گازهای اکسیژن و استیلن (هیدروژن در جوش اکسی- هیدروژن) با فشار مساوی وارد لوله اختلاط گردیده سپس از دهانه مشعل برای احتراق خارج می شوند به عبارت دیگر , هر دو گاز به طور مستقل وارد محفظه اختلاط مشعل می گردند . در مشعلهای فشار قوی به گاز استیلن با فشار بالاتر نسبت به نوع انژکتوری نیاز دارند که آن را از کپسول استیلن تامین خواهند کرد و ضمنا استیلن به دست آمده از مولدهای

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

فشار متوسط نیز برای این منظور می تواند مورد استفاده قرار گیرد در صورتی که مشعل انژکتوری را باید در ژنراتورهای استیلن با فشار پایین به کار گرفت .

هر دو نوع مشل جوشکاری تشریح شده مجهز به دو شیر سوزنی شکل می باشند یکی برای تنظیم جریان اکسیژن و دیگری برای استیلن. در انتهای مشعل دو عدد پیچ برای اتصال شیلنگها وجود دارد . به منظور جلوگیری از هر گونه خطری که به سبب اشتباه بستن پیچها ممکن است پیش آید پیچ مربوط به اکسیژن را راست گرد و پیچ مربوط به استیلن را چپ گرد تعبیه می کنند .

قدرت مشعلهای جوشکاری

چون در اکثر جوشکاریهای اکسی- استیلن , گاز و استیلن با فشار مساوی از مشعل خارج می شوند بدین سبب حدودا حجم گاز اکسیژن مصرفی را به میزان ۱۰٪ بیشتر , نسبت به حجم گاز استیلن در محاسبات کارگاهی دخالت می دهند. در این گونه موارد با استفاده از شماره سربک که در محل مناسبی بر روی سر مشعل حک شده است عملا به نتیجه مطلوب که همانا بر آورد حجم گاز اکسیژن مصرفی بر هر ساعت است دسترسی پیدا می کنند .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

مراقبت از مشعلهای جوشکاری : هنگامی که جوشکاری تمام شد مشعل را باید به گونه ای مطمئن آویزان کنند تا به زمین نیفتد . شیر های سوزنی روی مشعل جوش ساختمانی ظریف داشته که در اثر اصابت با زمین امکان وارد شدن صدمه به آنها وجود دارد . گاهی شیرهای سوزنی مشعلهای جوشکاری آزاد باز وبسته می شوند و در چنین مواردی باید با آچار مخصوص مهره حفاظ را که روی میله شیر سوزنی است تا حدی محکم کنند .

بک های جوشکاری

برای این که بتوان فلزات با ضخامتهای مختلف را جوشکاری نمود مشعل مجهز به سربک های مختلف می باشد . شماره های بک از قطر سوراخ موجود در آن پیروی می کند هر چه شماره بالاتر رود قطر سوراخ بک بزرگتر می شود . ارقامی که بر روی بک ها حک شده است به کارخانه سازنده آنها بستگی دارد . معمولی ترین سیستم شامل شماره هایی است که به ترتیب آنها از ۰ تا ۱۵ است . در این سیستم بزرگترین شماره بیشترین قطر بک را خواهد داشت .

مواظبت از سربک های جوشکاری : در بعضی مواقع ناچاریم بک را تعویض نماییم . این عمل باید با آچاری که برای این منظور در نظر گرفته شده است

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

انجام گیرد . برای این کار هیچگاه نباید از ابزاری مانند انبردست استفاده کنند زیرا انبردست باعث خرابیب شدن مهره بک ها شده آنها را بلا استفاده می سازد .

- زمانی که مشعل گرم است بک را نباید تعویض نمود زیرا حرارت پیچها را منبسط کرده سربک در داخل مشعل خیلی محکم می شود اگر قبل از این که بک به طور کامل سرد شود , سعی کنیم با نیروی زیاد آنرا باز نماییم ممکن است باعث بریدن مقطع پیچ شده در نتیجه بک بلا استفاده گردد خارج ساختن پیچ شکسته و بریده شده خود مشکل جداگانه ای را به وجود خواهد آورد .
- برای به وجود آوردن جوش خوب لازم است بک همواره تمیز نگهداشته شود . استفاده زیاد و مداوم از مشعل باعث می شود که در مجرای بک کربن (دوده) تشکیل شود . بر طرف کردن این دوده ها باید با سوزنهای مخصوصی که بدین منظور تهیه شده است صورت گیرد . انتهای بک هارا باید با چوب مناسب و در زمانهای مقتضی تمیز نمود . کربنهای داخل سوراخ نیز به وسیله سوزنهای پاک کننده زدوده می شود .

رگولاتورهای فشار

میزان فشار گاز اکسیژن در یک کپسول معمولی ۴۰ لیتری پر شده از کارخانه سیلندر پرکنی تا bar ۱۵۰ و در مورد کپسول پر گاز استیلن حل شده در استن تا

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

bar ۱۵ در نظر گرفته می شود و مسلما جوشکاری و همچنین برشکاری گازی با چنین فشار بالایی امکانپذیر نخواهد بود و روی همین اصل الزاما برای تجهیزات جوش گاز دستگاه تبدیل و تقلیل فشار که اکثرا آن را رگولاتور فشار می نامیم , باید در نظر گرفته شود . فشار گاز با بزرگی و کوچکی مشعلی که برای جوش دادن انتخاب شده , بستگی دارد و مقدار آن برای گاز اکسیژن از ۲/۵ تا ۳ اتمسفر و برای گاز استیلن از ۰/۱ تا ۰/۷ اتمسفر متغیر خواهد بود .

رگولاتور های فشار اکسیژن و استیلن دارای دو وظیفه عمده اند :

۱- فشار قوی داخل کپسول را به فشار کار تقلیل دهد .

۲- از نوسان فشار جلوگیری کرده آن را در فشار های مختلف کپسول ثابت نگه دارد .

نگهداری صحیح رگولاتورهای فشار : کاهندهای فشار دستگاههای حساسی هستند که باید در تمام اوقات از آنها به خوبی مراقبت نمود زیرا یک ضربه جزئی ممکن است آن را از تنظیم خارج کند . هنگامی که رگولاتور از روی کپسول باز می شود هرگز نباید برای مدت زمانی طولانی روی میز کار و یا بر روی زمین قرار گیرد چون امکان دارد فرد یا افراد دیگری , تغییرات یا جابجایی

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

ناخواسته ای در مورد آن صورت دهند و نصب شدن مجددش بر روی کپسول گاز باعث شکستن و خراب شدن اجزایش شود . این نکات را باید برای نگه داری درست و ایمن رگولاتورهای فشار به کار گرفت :

- همیشه قبل از این که شیر کپسول را باز کنیم , باید پیچ تنظیم را امتحان نموده در خاتمه جوشکاری پیچ تنظیم را کاملا باز نگه داریم .
- از به کار بردن روغن در رگولاتورها باید اجتناب کرده برای روغنکاری پیچ تنظیم فقط بایستی از صابون و گلیسرین استفاده کنیم .
- از تعویض رگولاتورهای اکسیژن و استیلن با یکدیگر , جدا خودداری کنیم .
- اگر رگولاتور وظیفه خود را بخوبی انجام نمی دهد , باید آن را از قسمت گاز رسانی باز نموده برای رفع عیب به تعمیر کار متخصص ارائه دهیم .
- هنگامی که فشار را از رگولاتور حذف کنیم و عقربه فشار سنج به سمت عقب بر نگردد باید نسبت به اصلاح آن اقدام نمایند . مشکل بوجود آمده در این حالت احتمالا مربوط به مکانیزم فنر داخل فشار سنج است که در اثر اعمال فشار ناگهانی در مانومتر به وجود می آید .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

- محل اتصال رگولاتور به کپسول باید کاملا محکم بوده در آن ناحیه نشتی گاز وجود نداشته باشد . چنانچه نشت گاز وجود داشت , فشار معقولی را به مهره به وسیله آچار مربوط به آن وارد کنیم اگر نشتی بر طرف نشد , رگولاتور را باز نموده محل نشیمنگاه رگولاتور و کپسول را تمیز می کنیم . در صورت ادامه نشتی دنده های کپسول و مهره رگولاتور را باید بررسی کرد و در صورت خراب بودن باید آن را اصلاح نمود .

رنگ مشخصه و اتصالات کپسولها

برای آنکه با یک نگاه , گاز داخل کپسول را تشخیص داد بدنه سیلندرها را باید با رنگ استاندارد شده ای رنگ آمیزی کنند همچنین برای جلوگیری از اشتباه بستن رگولاتور اکسیژن به گازهای قابل اشتعال و ممانعت از استفاده رگولاتور یک گاز , برای گاز دیگر , اتصالات و دندانه های پیچهای آنها را متفاوت ساخته اند .

از آنجایی که اشتباه بستن شیلنگ یا لوله های اکسیژن به گازهای قابل اشتعال ممکن است انفجار ایجاد نموده باعث بروز سانحه گردد , اتصالات آنها را به محل خروجی دستگاههای تقلیل فشار با قطر های مختلف انتخاب می کنند و برای اکسیژن , پیچ راست گرد و جهت استیلن پیچ چپ گرد در نظر می گیرند

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

همچنین قطر داخلی شیلنگهای اکسیژن را کمتر از قطر داخلی شیلنگهای گازهای سوختنی انتخاب می کنند .

نحوه تشکیل شدن شعله (روشن کردن مشعل)

برای روشن نمودن مشعل جوش این مراحل باید انجام شود :

- سربک مخصوص برای جوشکاری بر روی ورقی به ضخامت ۳ تا ۶ میلیمتر انتخاب نموده آن را به مشعل متصل می نماییم .
- شیر کپسولهای اکسیژن و استیلن را باز نموده و فشار گاز را با توجه به اندازه سربک انتخابی تنظیم می نماییم . در موقع باز کردن شیر فلکه کپسول , هیچ گاه نباید مقابل رگولاتور ایستاد . یکی از معایب رگولاتورها این است که در هنگام عبور گاز از درون آنها امکان پرت شدن شیشه و اصابت آن به سر وصورت جوشکار وجود دارد از این رو در موقع باز کردن شیر کپسول باید به کناری ایستاد و بآهستگی آن را باز کرد .
- چون گاز اکسیژن و استیلن در داخل کپسولهای مربوطه با فشار پر شده اند چنانچه شیر آنها را باز نموده فشار کپسول دفعتا وارد رگولاتور شود به آن صدمه زده از حساسیت آن می کاهد . شیر پیچهای تنظیم رگولاتور را برای فشار کاری مورد لزوم می چرخانیم .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

- شیر استیلن روی مشعل را به اندازه ¾ دور باز کرده و فندک را در فاصله حدود ۲/۵ سانتیمتری انتهای سربک نگه داشته آن را روشن می کنیم .

این کار را باید سریع انجام داد تا از هدر رفتن گاز جلوگیری شود . اگر شیر استیلن به قدر کافی باز نشده باشد شعله روشن شده با دود همراه خواهد بود . در این حالت باید فورا شیر استیلن را به اندازه ای باز نمود تا شعله تمایل کمی را به پرش از سربک پیدا کند . هیچ گاه نباید مشعل را با کبریت روشن کرد . این عمل باعث می شود انگشتان دست بیش از اندازه به سر مشعل نزدیک شده روشن شدن ناگهانی استیلن موجب سوزانیدن انگشتان جوشکار شود . روشن کردن مشعل بهتر است روی میز کار انجام گیرد و سربک رو به پایین باشد . چنانچه سربک روبه بالا یا اطراف باشد ممکن است باعث سوزاندن فرد یا افرادی در نزدیکی شما به جوشکاری مشغول است , هرگز نباید جهت روشن نمودن مشعل از شعله مشعل او استفاده نمود زیرا با این عمل ضمن این که برای کارش ایجاد مزاحمت می شود امکان دارد سبب سوختگی دست یا پا و صورت او شود .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

- زمانی که عمل جوشکاری در فضاهای سر بسته مانند اتاقک , تانکر , بشکه یا اجسام دیگری که دارای حجم کم است صورت می گیرد اگر شعله خاموش شد نباید برای روشن نمودن مجدد آن از فلز سرخ شده استفاده کرد , زیرا این عمل باعث می شود مقداری گاز نسوخته در فضا پخش شده و منفجر شود .

مشعل را باید در فضای باز مطابق معمول روشن کرد و برای ادامه جوشکار شعله را تنظیم نمود .

تنظیم شعله نوع خنثی : به محض روشن شدن استیلن , باید شیر سوزنی روی مشعل و مربوط به گاز اکسیژن را بتدریج باز نمود تا یک مخروط سفید رنگ به طور واضح نزدیک سر مشعل ظاهر شود .

این مخروط را مخروط آبی رنگ دیگری که دارای درخشندگی کمتری است احاطه می کند چنین شعله ای را شعله خنثی می نامند . علت نامگذاری این است که چون چنین شعله ای هیچ نوع اثر شیمیایی نا مطلوب در محل جوشکاری به جای نمی گذارد از این رو خنثی خواهد بود . مخلوط شدن گازهای اکسیژن و استیلن برای ایجاد آن در لوله اختلاط بک به نسبت یک به یک می باشد .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

مخروط سفید رنگ و درخشان شعله خنثی , طولی در حدود ۱/۵ تا ۱۹ میلیمتر می تواند داشته باشد که میزان آن بستگی به اندازه سربک خواهد داشت .

از شعله خنثی برای جوشکاری اغلب فلزات استفاده می شود . هر نوع تغییری که باعث شود اختلاط ۱:۱ را به هم بزند , خواص ویژه ای به شعله خواهد داد .

چنانچه مقدار بیشتری اکسیژن به مخلوط گازهای جوشکاری اضافه شود , شعله ای به وجود می آید که به آن اکسید کننده گویند . این شعله تا حدی به شعله خنثی شباهت داشته , با این تفاوت که مخروط داخلی آن قدری کوتاه تر و نوک تیز تر است و رنگ آن از سفید درخشان به ارغوانی مبدل می گردد گاهی از این شعله در لحیم سخت استفاده می شود .

اگر مقدار گاز استیلن در مخلوط گازهای جوشکاری بیشتر باشد آن را احیا کننده می نامند . این شعله بسادگی تشخیص پذیر است , زیرا برخلاف شعله خنثی که دارای دو مخروط متمایز است , درای سه مخروط متمایز از همدیگر می باشد .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

کاربرد شعله های مختلف (آزمایش شعله ها) : در شروع جوشکاری برای تنظیم یک شعله صحیح با مشکل مواجه خواهیم شد , اما اگر مشخصات ویژه ای اکسید کننده و احیا کننده را بدانیم , تنظیم شعله خنثی ساده خواهد شد .

شعله احیا کننده : ابتدا شیر استیلن را باز کرده و شعله را روشن می کنیم سپس به آن اکسیژن اضافه کرده تامخروطی به وجود آید که در مخروط سفید رنگ دیگری را احاطه کند این مخروط دارای وزش است و لبه های پر مانندی دارد , این شعله را احیا کننده می نامند .

شعله اکسید کننده : اکنون شیر اکسیژن روی مشعل را بیشتر باز نمود مشاهده خواهیم کرد مخروط سفید رنگ , کوتاه شده و رنگ سفید آن ارغوانی و شعله همراه با صدا است . شعله مزبور را طوری روی قطه فلز می گیریم تا مخروط آن با سطح فلز تماس حاصل نماید . مشاهده خواهیم کرد ضمن ذوب شدن فلز جرقه های زیادی به اطراف پراکنده شده و کف سفید رنگی به شکل تفاله روی سطح فلز ظاهر می شود . بعد از سرد شدن فلز دارای سطحی براق خواهد بود .

شعله خنثی : اکنون با تنظیم شیر های مشعل سعی می کنیم تا مخروط وسط که دارای وزش است محو گردد و شعله خنثی ایجاد شود . بعد از آن که شعله

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

خنثی تشکیل شد , آن را بر روی یک قطعه فلز می گیریم ملاحظه خواهیم کرد فلز مذاب به وجود آمده جرقه های خیلی ناچیزی داشته و به آرامی مانند شربت بر روی قطعه کار , جاری می شود .

ابزارها و وسایل دستی جوشکاری گازی

برای اجرای جوشکاری و برشکاری با شعله گاز ابزارها و وسایلی غیر از تجهیزات اصلی آن مورد نیاز می باشند که مشخصات فنی آنها را توضیح می دهیم و عبارتند از :

فندک جوشکاری (آتش زنه) : فندک جوشکاری ابزاری است که برای روشن کردن مشعل جوش از آن استفاده می شود . شعله اکسی استیلن را نباید هیچ گاه با کبریت , کاغذ مشتعل یا امثال آن , روشن کرد , زیرا ضمن حرارت زیاد , چون روشن شدن آن , دفعتا صورت می گیرد و دارای شعله کشیده ای می باشد ممکن است به دست یا لباسهای شخص جوشکار اصابت نموده باعث سوختگی شود بنابراین به منظور محافظت وداشتن ایمنی بیشتر باید از فندکهای سنگی یا الکتریکی استفاده کنند که دارای دسته ای بلند و مسلط باشند .

عینک جوشکاری : شعله اکسی-استیلن نوری با شدت زیاد و خیره کننده همراه با اشعه حرارتی تولید می کنند که اگر مستقیما به چشم جوشکار , بتابد امکان

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

آسیب رسانیدن به نسوج چشم را به وجود می آورد بنابراین به کار بردن یک عینک جوشکاری مناسب , با تیرگی و رنگ استاندارد ضروری خواهد بود . درجه تیرگی شیشه های عیک جوشکاری گاز باید در حدی باشد که بتواند نور شدید را که در جریان جوشکاری ایجاد می شود در مقابل چشمهای جوشکار سد نماید .

لباس ایمنی جوشکاری گازی : به هنگام جوشکاری وبرشکاری با شعله های اکسی-استیلن استفاده از پیش بند چرمی و روپوش ویژه ضروری است –چنانچه پوشش مناسبی در موقع جوشکاری یا برشکاری با شعله گاز نداشته باشیم جرقه های پرتاب شده از فلزات مذاب سوراخهای ریزی را در لباس به وجود می آورند از این رو هیچ گاه نباید از پوشیدن و به کار بردن تجهیزات ایمنی خوداری کنیم . گاهی در اثر خاموش شدن مشعل در حین جوشکاری , مواد مذاب زیادی به اطراف پخش می شود که اگر در این هنگام لباس مناسب ایمنی در بر نداشته باشیم ممکن است عواقب وخیمی به وجود آید . استفاده از کلاه ایمنی , در مواردی که خطر پرتاب شدن ذرات داغ بر روی موهای سر جوشکار یا برشکار , وجود دارد توصیه می شود .