فصل

۵

شناخت دستگاه‌های جوشکاری و چگونگی تنظیم آن‌ها

عنوان توانایی	زمان آموزش (ساعت)	
	نظری	عملی
آشنایی با نحوه تبدیل جریان برق شهری به جریان برق مورد نیاز جوشکاری توسط ترانسفورماتور آشنایی با یکسوسازی جریان متناوب (AC) به جریان مستقیم (DC) آشنایی با ولتاژ مدار باز جوشکاری و ولتاژ قوس شناسایی اصول کار با دستگاه‌های جوشکاری شناسایی دگمه‌ها و علایم ثبت شده بر روی دستگاه جوشکاری شناسایی اصول تنظیم دستگاه جوشکاری شناسایی اصول انجام خال جوش زدن	۲	۴

فراگیرنده پس از پایان این درس باید بتواند

۱ خصوصیات دستگاه‌های جوشکاری را بیان کند.

۲ نحوه راه اندازی جوشکاری را شرح دهد.

۳ مزیت دستگاه‌های آمپر پیوسته را نسبت به دستگاه‌های تغییر آمپر پله‌ای بیان کند.

۴ انواع مختلف دستگاه‌های جوشکاری را بیان نماید.

۵ مراحل آماده سازی دستگاه‌های جوشکاری را بیان کند.

۶ تفاوت دینام جوش را با موتور جوش توضیح دهد.

نمونه سؤالات پیش آزمون

۱- جریان ورودی و خروجی از دستگاه ترانسفورماتور جوشکاری به ترتیب از چه نوعی است؟

- الف) متناوب- مستقیم
- ب) مستقیم- متناوب
- ج) متناوب- متناوب
- د) مستقیم- مستقیم

۲- در کدام دستگاه جوشکاری به‌جز فن خنک کننده قسمت دیگری هم دوران می‌کند؟

- الف) دینام
- ب) رکتیفایر
- ج) ترانس
- د) گزینه ب و ج

۳- آیا ممکن است ترانس جوشکاری بوسیله روغن خنک شود؟

- الف) بلی
- ب) خیر

٤- اگر چند باطری ماشین به طوری سری به هم وصل شوند، آیا می‌شود می‌توان با جریان حاصل جوشکاری کرد؟

- الف) بلی
- ب) خیر

۱-۵ ویژگی‌های جریان الکتریکی ورودی به کارگاه جوشکاری

جریان الکتریسیته در نیروگاه‌ها توسط ژنراتورهای بزرگ تولید می‌شوند و براساس عامل ایجاد نیروی محرکه برای چرخش ژنراتور نیروگاه‌ها را تقسیم بندی می‌کنند. مثل نیروگاه‌های آبی، بخار، گازی، بادی، هسته ای و غیره. در اکثر مواقع لازم است جریان الکتریسیته تولید شده صدها و گاهی هزاران کیلومتر منتقل شود تا به واحدهای مصرف کننده(خانگی، صنعتی یا تجاری) برسد.

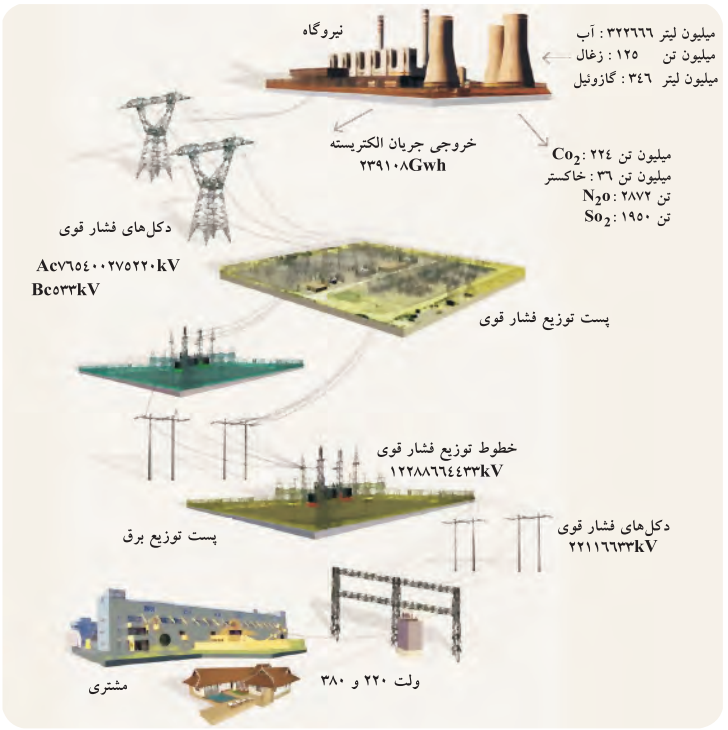
به‌دلیل اینکه مقدار انرژی الکتریکی هدر رفته به صورت گرما ضمن انتقال از طریق سیم های حامل جریان با توان دوم شدت جریان متناسب است($Q=RI^2$)، لذا به منظور به حداقل رساندن تلفات جریان الکتریسیته در ضمن انتقال به طرف واحدهای مصرف کننده ولتاژ جریان را توسط پست‌های افزایش ولتاژ که در جوار واحدهای نیروگاهی تولید برق ایجاد می‌شوند، بالا می‌برند (شکل ۱-۵).

شکل (۱-۵)

پست تقویت ولتاژ جریان برق

همان‌طور که در شکل (۲-۵) نشان داده شده است جریان الکتریسیته با ولتاژ بسیار بالا به طور معمول در حد چند ده هزار ولت می‌رسد. توسط دکل‌های بزرگ انتقال برق به طرف شهرها و یا واحدهای صنعتی منتقل می‌شود، تا اینکه در مجاورت شهرها وارد ایستگاه‌های تقلیل ولتاژ می‌شود و ولتاژ آن کاهش می‌یابد. سپس جریان الکتریکی به‌صورت تک فاز یا سه فاز(۲۲۰ یا ۳۸۰ ولت) توسط شبکه توزیع به واحدهای مصرف کننده منتقل می‌شود.

شکل (۲-۵)

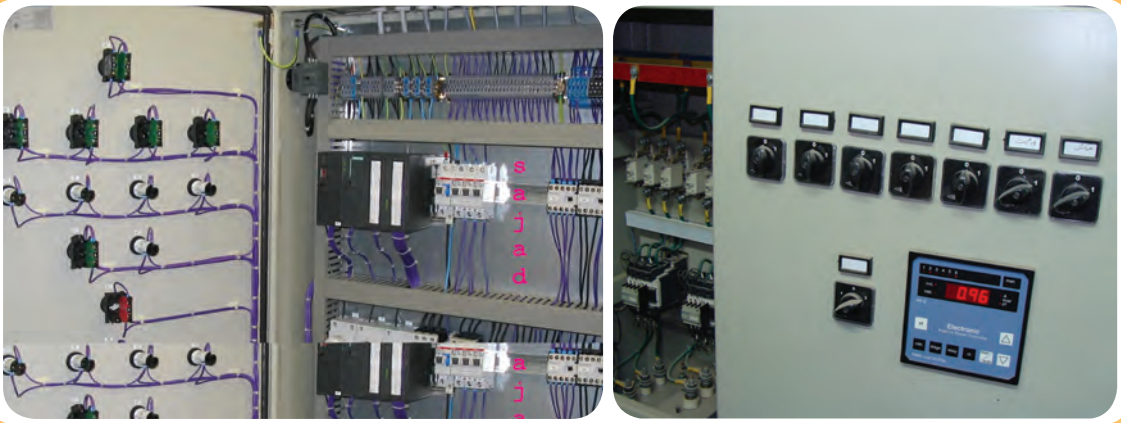


انتقال جریان الکتریسیته ازنیروگاه تا واحدهای مصرف کننده

۲-۵ تبدیل برق شهری به جریان مناسب جوشکاری

همان‌طور که توضیح داده شد جریان الکتریکی ورودی به کارگاه‌های جوشکاری به طور معمول به صورت جریان متناوب سه فاز(۳۸۰ ولت) با شدت پایین است که از طریق تابلوهای برق صنعتی موجود در کارگاه‌ها در اختیار دستگاه‌های مختلف قرار می‌گیرد(شکل ۳-۵).

شکل (۳-۵)



تابلوهای برق صنعتی موجود در کارگاه‌ها

برای استفاده از جریان الکتریکی در فرآیندهای جوشکاری لازم است ولتاژ آن کاهش یافته و در عوض بر شدت آن افزوده شود. ضمن اینکه گاهی از حالت متناوب به جریان مستقیم نیز تبدیل شود.

۱-۲-۵ ترانسفورماتور جوشکاری

ترانسفورماتورها ساده‌ترین دستگاه‌های جوشکاری هستند که وظیفه آنها تبدیل جریان متناوب (AC) با شدت کم ولی ولتاژ زیاد به جریان الکتریکی با شدت بالا ولی ولتاژ پایین می‌باشد. در شکل (٤-٥) یک دستگاه ترانس جوشکاری نشان داده شده است.

شکل(۴-۵)

ترانسفورماتور جوشکاری جریان برق شهری را به جریان جوشکاری تبدیل می‌کند.

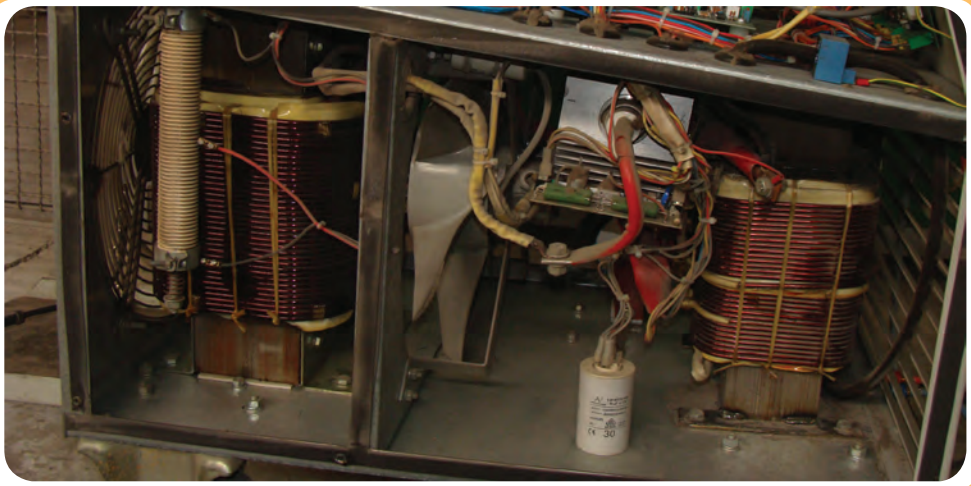
ترانسفورماتور جوشکاری به‌طور معمول بوسیله یک فیش صنعتی به برق شهر وصل می‌شود و به‌وسیله دو ترمینال خروجی که کابل‌های انبر و اتصال به آن‌ها وصل می‌شود، جریان مناسب را در اختیار جوشکار قرار می‌دهند. (شکل ٥-٥)

شکل(۵-۵)

فیش مخصوص اتصال کابل دستگاه جوشکاری به تابلو برق

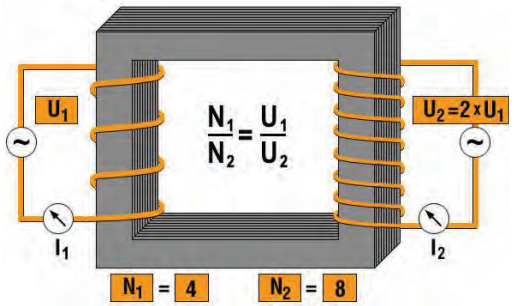
اساس کار ترانس جوشکاری بوسیله دو سیم پیچ که بنام سیم پیچ‌های اولیه و ثانویه نامیده می‌شوند، استوار می‌باشد. سیم پیچ اولیه دارای تعداد دور کمتر است در حالیکه سیم‌پیچ ثانویه دارای تعداد دور بیشتری می‌باشد (شکل ٦-٥).

شکل(٦-٥)



سیم پیچ‌های داخل ترانس جوشکاری

شکل(٧-٥)



اساس کار ترانس جوشکاری توسط سیم پیچ‌های اولیه و ثانویه صورت می‌گیرد

همان‌طور که در شکل (٧-٥) مشاهده می‌شود بین تعداد دور سیم پیچ‌ها و ولتاژ خروجی از ایستگاه ترانس رابطه معکوس برقرار است.

رابطه بین تعداد دور سیم‌پیچ و ولتاژ:

$$N_2V_1 = N_1V_2$$

توجه

N_1 و N_2 به‌ترتیب تعداد دورهای سیم پیچ اولیه و ثانویه است.

V_1 و V_2 به ترتیب ولتاژ ورودی و خروجی ترانسفورماتور است.

بدین ترتیب ترانس جوشکاری برق مناسب فرآیندهای جوشکاری را که دارای شدت جریان بالا ولی ولتاژ پایین است، مهیا می‌کند. هر دستگاه ترانسفورماتور جوش دارای یک کلید اصلی است و در مجاورت آن یک لامپ سیگنال وجود دارد که روشن بودن دستگاه را نشان می‌دهد. علامت‌های ۰ و ۱ و یا Off و ON در زیر کلید اصلی وجود دارند. در حالت ۱ یا ON دستگاه روشن بوده و در حالت ۰ و Off دستگاه خاموش است. بنابراین جوشکار باید در زمان‌هایی‌که قصد انجام جوشکاری دارد، دستگاه را روشن و بلافاصله پس از پایان کار دستگاه را خاموش کند.

امروزه بعضی از دستگاه‌های ترانسفورماتور جوشکاری دارای یک صفحه کوچک نمایش آمپر نیز هستند که موقع برقرار بودن قوس الکتریکی میزان آمپر جوشکاری را نیز نشان می‌دهد.

هر دستگاه ترانسفورماتور جوشکاری دارای یک سیستم تنظیم آمپر مناسب برای استفاده از الکترودهای مختلف است که ممکن است مطابق شکل (۸-۵) تنظیم آمپر به‌صورت پله‌ای باشد با جا به جا کردن فیش کابل، آمپرهای متفاوتی مطابق با آنچه سازنده تدارک دیده در اختیار جوشکار قرار می‌گیرد).لازم به یادآوری است میزان آمپر هر ترمینال در کنار آن ثبت شده است.

تغییر آمپر در بعضی از دستگاه‌هایی تراسفورماتور ممکن است با جابه جا کردن هسته فرعی درون هسته اصلی مطابق آنچه که در شکل(۹-۵) مشاهده می‌شود، انجام پذیرد که در این صورت با گردش دسته، تغییر آمپر انجام می‌گیرد و نشانه مخصوص در مقابل اعداد، میزان آمپر خروجی دستگاه را نشان می‌دهد.

شکل(۸-۵)

تنظیم آمپر در دستگاه تراسفورماتور پله‌ای

شکل(۹-۵)

تراسفورماتوری که شدت جریان خروجی با جابجایی هسته صورت می‌گیرد.

این روش تغییر آمپر از روش پله‌ای مطلوب‌تر است زیرا تنظیم آمپر به صورت پیوسته از طریق گردش دسته آمپر امکان پذیر است ولی در روش پلکانی تعداد ترمینال‌های تغییر آمپر محدود بوده و امکان تغییرات جزیی آمپر وجود ندارد. هم چنین حداقل و حداکثر آمپر خروجی قابل تنظیم در ترانس‌های جوشکاری به وسیله اولین و آخرین عدد در این دو سیستم مشخص می‌شود.

لازم به ذکر است که ظرفیت ترانسفورماتورهای جوشکاری متناسب با حداکثر آمپر تعیین می‌شود مثل: ترانسفورماتور ۵۰۰ آمپر، ۲۵۰ آمپر و یا ۱۴۰ آمپری و غیره.

توجه

۱- استفاده از حداکثر آمپر خروجی ترانستفورماتور برای مدت طولانی باعث گرم شدن سیم پیچ دستگاه می‌شود و احتمال سوختن دستگاه وجود دارد. لذا دستگاه‌های پیشرفته دارای سیستمی هستند که وقتی دستگاه گرم شود، خود به خود خاموش می‌شود و تا سرد شدن کامل، امکان راه‌اندازی دستگاه فراهم نمی‌شود.

۲- اگر ظرفیت حداکثر دستگاه برای مدت طولانی به کار گرفته می‌شود باید مراقبت لازم در خصوص گرم شدن دستگاه به‌عمل آید.

۲-۲-۵ تبدیل جریان متناوب به جریان مستقیم مناسب برای جوشکاری

همان‌طور که دیدیم خروجی ترانسفورماتورهای جوشکاری جریان متناوب با شدت بالا ولی ولتاژ پایین است. حال چنانچه برای اجرای جوشکاری به جریان مستقیم نیاز داشته باشیم، لازم است سیستمی را به دستگاه‌های ترانسفورماتور اضافه کنیم که جریان خروجی را به صورت مستقیم(DC)در اختیار جوشکار قرار دهد.

رکتی‌فایرجوشکاری

به مبدل‌هایی که جریان متناوب ۳۸۰ یا ۲۲۰ ولت ورودی به کارگاه را به جریان مستقیم (DC) مناسب برای جوشکاری تبدیل می‌کند، رکتی‌فایر جوشکاری می‌گویند.

رکتی‌فایرها به طور معمول با جریان برق سه فاز کار می‌کنند به‌وسیله فیش مخصوص (شکل ۱۰-۵) برق سه فاز را دریافت می‌کنند. (شکل ۱۱-۵) نمونه‌ای از رکتی‌فایرهای مورد استفاده برای جوشکاری الکترود دستی را نشان می‌دهد.

شکل (۱۰-۵)

فیش مخصوص اتصال کابل دستگاه جوشکاری به برق شهری

شکل (۱۱-۵)

دستگاه رکتی‌فایر که برای جوشکاری قوس الکترود دستی استفاده می‌شود.

در حقیقت رکتی‌فایرهای جوشکاری همان دستگاه‌های ترانسفورماتور هستند که یک سیستم یکسو کننده‌گی جریان الکتریسیته به آنها اضافه شده است و در (شکل ۱۲-۵) این تجهیزات الکترونیکی در قسمت فوقانی دستگاه نشان داده شده است.

شکل(۱۲-۵)

سیستم الکترونیکی تبدیل جریان متناوب بر جریان مستقیم در رکتی‌فایرهای جوشکاری

مطابق دستگاه‌های معمول جوشکاری، کلیدهای مختلف قطع و وصل و تنظیم دستگاه با سیگنال مرتبط روی صفحه اصلی رکتی‌فایر مشاهده می‌شود. (شکل ۱۳-۵).

شکل(۱۳-۵)

کلیدهای مختلف روی صفحه اصلی رکتی‌فایر جوشکاری

در رکتی‌فایرها تغییر آمپر بوسیله یک پتانسیومتر با کلید گردشی صورت می‌گیرد و میزان آمپر خروجی دستگاه، بوسیله یک صفحه کوچک نمایش داده می‌شود . هم‌چنین کلید گردشی ممکن است دارای دو رنج درجه بندی شده باشد. (یکی برای جوشکار SMAW و یک رنج درجه بندی برای جوشکاری GTAW) در این صورت کنار ولوم گردشی انتخاب شدت جریان، یک کلید برای جوشکاری SMAW و دیگری برای GTAW تدارک دیده شده است که می‌تواند توسط جوشکار انتخاب می‌شود.

شکل (۱۴-۵)

کلیدهای مختلف برای تنظیم دستگاه جوشکاری

هم‌چنین برخی از رکتی‌فایرهای جوشکاری ممکن است دارای کلید انتخاب جریان مناسب بر حسب نوع الکترود جوشکاری باشند که باعث راحتی کار جوشکاری و پایداری قوس می‌شود(شکل ۱۵-۵).

گاهی ممکن است دستگاه رکتی‌فایر جوشکاری دارای سیستم تنظیم آمپر از کنار دست جوشکار نیز باشد که این قابلیت توسط یک فیش و مادگی مطابق آنچه در (شکل ۱۶-۵) مشاهده می‌شود میسر می‌گردد.

شکل (۱۵-۵)

کلید انتخاب جریان مناسب بر حسب نوع الکترود جوشکاری

شکل (۱۶-۵)

تنظیم آمپر از کنار دست جوشکار توسط سیستم کنترل از راه دور

دستگاه رکتی‌فایرهای جوشکاری مثل دستگاه‌های دیگر جوشکاری دارای دو ترمینال خروجی (یکی دارای علامت (+) و دیگری دارای علامت (–) هستند که می‌توان کابل انبر جوشکاری را به قطب مثبت یا منفی وصل کرد.

به علاوه ممکن است دستگاه رکتی‌فایر دارای قابلیت خروجی جریان به صورت AC یا DC باشد در این صورت دو ترمینال مخصوص جریان AC نیز روی صفحه اصلی دستگاه وجود دارد و جوشکار می‌تواند به انتخاب خود از جریان‌هایی AC یا DC با قابلیت تعیین قطبیت یعنی الکترود منفی یا الکترود مثبت را مورد استفاده قرار دهد. در شکل (۱۷–۵) ترمینال‌های خروجی شدت جریان نشان داده شده است.

شکل (۱۷–۵)

ترمینال‌های خروجی شدت جریان جهت اتصال کابل جوشکاری

۳–۵ مولدهای جریان الکتریسیته در جوشکاری

دستگاهی که برق متناوب شهر (۲۲۰ یا ۳۸۰ ولت) را به برق مناسب برای جوشکاری تبدیل می‌کند در حقیقت مبدل جریان است و دستگاهی که با حرکت دورانی به برق مناسب برای جوشکاری را تولید می‌کند مولد جریان است.

با تعریف فوق ترانسفورماتورها و رکتی‌فایرها هر دو مبدل جریان هستند که از برق متناوب شهر تغذیه نموده و جریان AC یا DC (یکسو شده) مناسب برای ایجاد و پایداری قوس جوشکاری را تأمین می‌کنند که با ظرفیت‌ها و توان‌های خروجی متفاوت ساخته می‌شوند ولی گاهی دستگاه‌های جوشکاری خود مولد جریان هستند.

دینام جوشکاری یک مولد جریان مستقیم است و از یک موتور که ژنراتور مولد جریان مستقیم را به گردش در می‌آورد، تشکیل شده است. اگر موتور محرکه دینام از نوع الکتریکی باشد دینام جوش کارگاهی نامیده می‌شود (۱۸-۵) و اگر بنزینی یا گازوییلی باشد، موتور جوش نامیده می‌شود.

شکل(۱۸-۵)

دینام جوش کارگاهی

(شکل۱۹-۵) دو نوع موتور جوش سیار را نشان می‌دهد که در کارگاه‌های بزرگ صنعتی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

شکل (۱۹-۵)

دو مدل از مولدهای جریان جوشکاری که با سوخت مایع کار می‌کنند.

مولدهای جوش سیار در سایت‌ها و مکان‌های دور از شبکه برق صنعتی مثل: سکوهای شناور در دریا و اقیانوس‌ها و مکان‌های نصب آنتن‌های مخابرات در ارتفاعات به کار گرفته می‌شود و با استفاده از موتور احتراق داخلی، حرکت دورانی جهت گردش محور دینام مولد جریان جوشکاری تأمین می‌گردد.

۱-۳-۵ تنظیم آمپر در دینام‌های جوشکاری

تنظیم آمپر در دینام‌های جوشکاری به وسیله یک ریوستا انجام می‌شود که سر راه جریان الکتریکی ژنراتور قرار دارد. به این ترتیب می‌توان از همان محلی که جوشکاری انجام می‌شود شدت جریان را کم یا زیاد نمود.

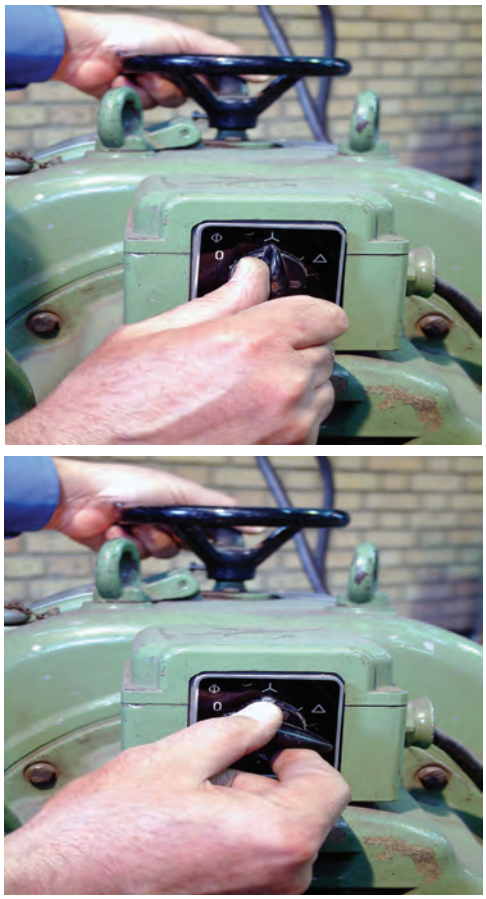
الف) دینام جوش یا ژنراتور

راه‌اندازی دینام جوش کارگاهی به طور معمول از طریق کلید روشن[۱] و خاموش[۲] که روی دستگاه مطابق شکل (۲۰-۵) تعبیه شده صورت می‌گیرد. ولی در بعضی از دستگاه‌ها روشن و خاموش کردن از طریق کلید ستاره و مثلث صورت می‌گیرد. در این حالت ابتدا باید کلید را از حالت خاموش در حالت ستاره قرار دهیم و پس از چند ثانیه که موتور به دور نهایی رسید، آن را به حالت مثلث تغییر وضعیت دهیم تا دستگاه به کار خود ادامه دهد (شکل ۲۰-۵).

برای خاموش کردن دینام جوش‌های کارگاهی کافی است کلید را به حالت خاموش (۰) برگردانیم.

توجه داشته باشید، روشن کردن دینام بدون توقف زمانی در حالت ستاره باعث خرابی دستگاه می‌شود. لذا موقع قطع برق شهر باید کلید دستگاه به حالت (۰) برگردانده شود و با برقراری برق شهر مجدداً دستگاه را روشن و آماده به‌کار کرد.

شکل(۲۰-۵)

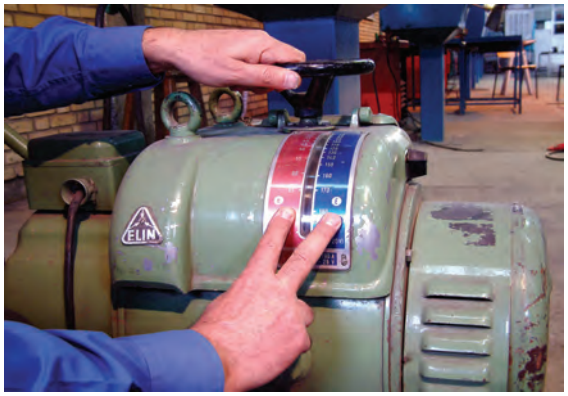


دینام جوش کارگاهی و کلیدهای مخصوص روشن و خاموش کردن دستگاه

کابل‌های دستگاه دینام جوشکاری به‌طور معمول به صورت کابل شو (بست کابل) به دستگاه محکم می‌شود. محل اتصال کابل به دستگاه سه‌تایی است که به یکی از آنها کابل اتصال محکم می‌شود و دو تا دیگر یکی برای شدت جریان زیاد[۳] و دیگری برای آمپر کم[۴] می‌باشد که کابل انبر الکترود گیر با پیچ و مهره به آن محکم می‌شود. برق ورودی سه فاز نیز که به وسیله یک کلید دیواری و یا روی تابلو برق ثابت شده است به دستگاه منتقل می‌شود.

۱- Start ۲- Stop ۳- High ٤- Low

شکل(۲۱-۵)



سیستم اهرمی جهت تغییر آمپر دستگاه دینام جوشکاری

هم‌چنین تغییر آمپر روی دستگاه دینام جوشکاری بوسیله یک سیستم اهرمی از طریق جابه‌جایی انجام می‌گیرد و دارای دو رنج درجه‌بندی شده است. (یکی برای تنظیم آمپر کم و یکی برای آمپر بالا). برای تغییر قابلیت انبر الکترودگیر به قطب مثبت یا منفی دستگاه نیز یک کلید تغییر قطب روی دستگاه وجود دارد که با جا به جا کردن آن الکترود مثبت یا منفی می‌شود.

هم‌چنین جهت چرخش محور دستگاه دینام، روی قسمت پروانه که در پشت دینام جوشکاری هوا را به خارج هدایت می‌کند مشخص شده است لازم به یادآوری است. موقع اتصال دستگاه دینام به برق شهر باید دقت شود تا جهت چرخش مطابق با جهت فلش مشخص شده روی دستگاه باشد.

موتور جوش

شکل(۲۲-۵)

موتور جوش‌های احتراقی که در محل‌های نصب سازه‌های فلزی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

موتور جوش‌هایی که در سایت‌ها محل‌های نصب سازه‌های فلزی و یا در راه‌سازی و پل‌سازی مورد استفاده واقع می‌شوند به طور معمول دارای یک موتور احتراق (بنزینی یا گازوییلی) هستند که با استارت راه‌اندازه می‌شوند (شکل۲۲-۵).

راه‌اندازی، موتور احتراقی و کنترل روغن، سوخت وغیره براساس دفترچه راهنما دستگاه باید صورت گیرد و استفاده از مولد جریان جوشکاری،کابل‌های اتصال و انبر نیز مشابه دینام جوش کارگاهی است.

کار عملی ۱

زمان: ۱ ساعت

هدف: آشنایی با نکات فنی مندرج بر روی جعبه الکترودهای جوشکاری و دستگاه‌های جوشکاری

مثل: کلیدها، سیکل کاری، ظرفیت و توان دستگاه، مشخصات و نکات فنی مربوط به آنها، چگونگی انتخاب آمپر، ولتاژ، و قطبیت در جوشکاری و نیز نحوه تغییر متغییرها در دستگاه جوشکاری

مراحل انجام کار

الف) متناسب با نوع بسته‌های الکترود موجود در انبار کارگاه جوشکاری چند نمونه از آنها را انتخاب کنید و اطلاعات مندرج روی جعبه الکترودها مثل: نوع و شدت جریان جوشکاری، قطبیت، وضعیت جوشکاری، شرایط نگهداری و اطلاعات دیگر مذکور روی بسته‌های الکترود را بررسی نمایید.

شکل (الف)

روی بسته الکترودهای جوشکاری اطلاعات مفید و کاربردی وجود دارد که لازم است مورد توجه قرار گیرد.

ب) نمونه‌ای از دستگاه‌های جوشکاری الکترود دستی موجود در کارگاه جوشکاری را انتخاب کنید و در خصوص کلیدها و نمایشگرهای موجود روی دستگاه و مشخصات فنی مربوط به آن بررسی و نتیجه را گزارش نمایید.

(در صورت امکان و در دسترس بودن از کاتالوگ و کتابچه راهنمای دستگاه‌ها کمک بگیرید).

شکل (ب)

روی صفحه کلیه دستگاه‌های جوشکاری، کلیدهای متعددی وجود دارد که جوشکار به عملکرد آن‌ها مسلط باشد.

کار عملی ۲

زمان: ۳ ساعت

هدف: معرفی انبر اتصال، انبر الکترودگیر، نحوه آماده‌سازی و اتصال آنها به قطعه کار یا میزکار و دستگاه جوش، هم‌چنین نحوه قرار گرفتن الکترود روپوش‌دار در انبر الکترودگیر و آماده کردن تجهیزات اجرای جوشکاری

مراحل انجام کار

۱- اجزاء و متعلقات مربوط به انبر اتصال را از انبار تحویل بگیرید.

مرحله (۱)

۲- پیچ و مهره‌های روی انبر اتصال را که محل اتصال کابل می‌باشد، باز کنید.

مرحله (۲)

۳- اتصال مربوط به سر کابل اتصال را مطابق شکل متصل کنید و آن‌را به‌وسیله انبردست یا گیره محکم نمایید.

مرحله (۳)

٤- کابل اتصال را به انبر اتصال متصل نمایید و آن را محکم کنید.

مرحله (۴)

٥- اکنون مجموعه انبر اتصال آماده اتصال به قطعه کار و یا میز جوشکاری می‌باشد
(دقت کنید قبل از اتصال انبر سطح اتصال را تمیز کنید تا اتصال به خوبی صورت پذیرد)

مرحله (۵)

٦- انبر الکترودگیر و مجموعه کابل و اتصالات مرتبط با آن‌را از انبار تحویل بگیرید.

مرحله (۶)

۷- کابل انبر الکترودگیر را با استفاده از اتصالات رابط به انبرالکترود گیر متصل و محکم نمایید

مرحله (۷-الف)

مرحله (۷-ب)

۸- مجموعه انبر الکترودگیر و انبر اتصال آماده اتصال به دستگاه جوشکاری می‌باشد.

مرحله (۸)

۹- فیش‌های کابل انبر الکترودگیر و کابل اتصال را به قطب‌های مثبت و منفی دستگاه متصل نمایید. (توجه کنید اتصال محکم شود).

مرحله (۹)

۱۰- برای راه اندازی رکتی‌فایر جوشکاری به نکات ایمنی و موارد زیر توجه کنید:

توجه کنید، دستگاه دارای سیستم ارت[1] یا اتصال به زمین باشد.

کابل و سه شاخه از هر نظر سالم باشد، یعنی کابل بدون ترک خوردگی و سه شاخه بدون شکستگی باشد.

چون رکتی‌فایرها به طور عموم با برق سه فاز کار می‌کنند، دقت کنید چراغ‌های سیگنال هر سه فاز برق روی تابلوی برق روشن باشند.

کلید اصلی راه اندازی باید در حالت خاموش باشد (Off).

۱۱- سه شاخه دستگاه را به برق سه فاز وصل کنید .

تذکر

- کابل برق ورودی به دستگاه جوشکاری در تماس با اجسام تیز و برنده نباشد.
- کنترل کنید، که انبر اتصال به میزکار و انبر الکترودگیر به هم متصل نشده باشند. (به عبارت دیگر اتصال کوتاه بین آن‌ها نباشد).

۱ Earth

۱۲- کلید دستگاه را در حالت روشن (حالت ON) قرار دهید

مرحله (۱۲)

اکنون پروانه خنک کن دستگاه باید در حال گردش باشد. (در عین حال به‌دلیل این‌که رکتی‌فایر به‌جز این پروانه خنک کن قسمت گردان دیگری ندارد، دستگاه هنگام کار سروصدای زیادی ندارد.)

۱۳- متناسب با نوع و قطر الکترود به کمک مربی شدت جریان جوشکاری را انتخاب و روی دستگاه تنظیم کنید.

مرحله (۱۳-الف)

مرحله (۱۳-ب)

۱۴- اکنون مجموعه دستگاه جوشکاری و انبرهای اتصال و الکترود گیر آماده به کار می‌باشند.

مرحله (۱۴)

۱۵- ابزار اتصال را به میز کار یا قطعه کار متصل کنید.

مرحله (۱۵)

۱۶- الکترود را در دهانه انبر الکترود گیر قرار دهید. (دقت کنید قرار گرفتن الکترود به‌صورت صحیح و به اندازه مناسب انجام شود)

مرحله (۱۶)

۱۷- پس از کنترل موادِ ایمنی می‌توانید نسبت به برقراری قوس اقدام نمایید و پایداری قوس را تمرین کنید.

مرحله (۱۷)

۱۸- پس از تمرین، برای خاموش کردن دستگاه جوشکاری به موارد زیر توجه کنید.

کلید اصلی را به حالت خاموش (OFF) برگردانید.

برای ایمنی بیشتر سه شاخه را از برق خارج کنید.

کابل و سه شاخه را در جای مناسب کنار دستگاه قرار دهید.

کابل‌های انبر اتصال را جمع کرده و مرتب کنید و در جای مناسب قرار دهید.

۱۹- در پایان کار ضمن جمع‌آوری ابزار و تجهیزات و تحویل آنها به انبار میز کار را مرتب نمایید.

نمونه سؤالات آزمون پایانی

۱- ترانسفورماتور جوشکاری با چه جریانی کار می‌کند؟

الف) تک فاز ۲۲۰ ولت
ب) دو فاز ۲٤۰ ولت
ج) سه فاز ۳۸۰ ولت
د) هر سه گزینه امکان دارد

۲- چرا لازم است ترانسفورماتور جوشکاری دارای سیستم تغییر آمپر باشد؟

الف) برای شروع قوس لازم است
ب)برای ایجاد گرما ضروری است.
ج) امکان استفاده از الکترودهای مختلف وجود داشته باشد
د) امکان جوشکاری فلزات مختلف وجود داشته باشد

۳- در کدام دستگاه امکان تغییر آمپر به مقدار جزیی وجود ندارد؟

الف) رکتی‌فایر دارای سیستم کنترل از راه دور
ب) ترانسفورماتور
ج) ترانسفورماتور پیوسته گردشی
د) گزینه ب و ج

٤- آیا تمام دستگاه‌های رکتی‌فایر کلید تغییر قطب دارند؟

الف) بلی
ج) خیر

۵- با کدام دستگاه امکان جوشکاری با الکترود منفی وجود ندارد؟

الف) ترانسفورماتور
ب) موتور جوش
ج) رکتی‌فایر
د) دینام جوش

٦- برای روشن کردن کدام دستگاه از کلید ستاره و مثلث استفاده می‌شود؟

الف) دینام جوش کارگاهی
ب) ترانسفورماتورها
ج) رکتی‌فایر AC/DC
د) موتور جوش