



شرکت ملی گاز ایران

امور بهداشت، ایمنی و محیط زیست

دستورالعمل ایمنی جوشکاری و برشکاری

HSE-IN-S-201(0)-98

تدوین این دستورالعمل رافع مسئولیت های
قانونی و پیمانی افراد و پیمانکاران نمی باشد.

فرم مشخصات دستورالعمل:

عنوان دستورالعمل: دستورالعمل ایمنی جوشکاری و برشکاری			
شناسه دستورالعمل:			
تاریخ	شماره ویرایش	تعداد صفحات	شرح

شماره اصلاحیه	تاریخ	شماره بخش / بخش های تغییر یافته	شماره صفحه / صفحات

فهرست

- ۱- هدف..... ۶
- ۲- دامنه کاربرد و محدوده تأثیر ۶
- ۳- مسئولیت‌ها و ضمانت اجرا..... ۶
- ۴- الزامات و مستندات مرجع ۶
- ۵- تعاریف ۷
- ۶- اقدامات ۹
- ۶-۱- مقررات ایمنی جوشکاری با قوس الکتریکی ۹
- ۶-۲- جوشکاری و برشکاری با گازهای تحت فشار..... ۱۴
- ۶-۲-۱- تجهیزات جوشکاری و برشکاری با اکسیژن و سوخت گازی..... ۱۴
- ۶-۲-۲- مخاطرات..... ۱۵
- ۶-۲-۳- پیشگیری از حریق..... ۱۵
- ۶-۲-۴- انفجار..... ۱۶
- ۶-۳- مقررات ایمنی برشکاری ۲۰
- ۶-۳-۱- مقررات برشکاری با ماشین سنگ دستی ۲۰
- ۶-۳-۲- مقررات تخصصی برشکاری با اره نواری (تسمه‌ای)..... ۲۱
- ۶-۳-۳- مقررات برشکاری با ماشین گیوتین ۲۳
- ۶-۳-۴- مقررات برشکاری با دستگاه Wire cut..... ۲۴
- ۶-۳-۵- مقررات برشکاری با برش پلاسما ۲۴

فهرست اشکال

- شکل (۱-۶) تجهیزات حفاظت فردی برای جوشکاری ۱۲
- شکل (۲-۶) انواع مختلف دستگاه جوشکاری با برق به صورت قابل حمل و ثابت ۱۳
- شکل (۳-۶) **Blow Pipe** ۱۴
- شکل (۴-۶) اجزا مختلف کپسول ها و تجهیزات جوشکاری و برشکاری با گاز ۱۵
- شکل (۵-۶) دستگاه برش سنگ دستی ۲۱
- شکل (۶-۶) دستگاه برش اره نواری ۲۲
- شکل (۷-۶) ماشین گیوتین ۲۳
- شکل (۸-۶) دستگاه برش سیمی ۲۴
- شکل (۹-۶) دستگاه برش پلاسما ۲۶

فهرست جداول

جدول (۱-۶) میزان تیرگی شیشه عینکهای جوشکاری ۱۳

۱- هدف

هدف از نوشتن این دستورالعمل اطمینان از ایمنی افراد و انتخاب روش‌های مناسب و ایمن برای جوشکاری و برشکاری است.

۲- دامنه کاربرد و محدوده تأثیر

رعایت این سند در شرکت ملی گاز ایران و زیرمجموعه‌های آن الزامی است.

۳- مسئولیت‌ها و ضمانت اجرا

- مسئولیت ویرایش این سند به عهده امور HSE شرکت ملی گاز ایران است.
- ضمانت اجرایی این سند بر عهده مدیران عامل شرکت‌های تابعه، مدیران مناطق عملیاتی انتقال گاز و مجریان طرح‌های توسعه‌ای شرکت ملی گاز ایران است.

۴- الزامات و مستندات مرجع

- [1] NFPA 51B, "Standard for Fire Preventing during Welding, Cutting and other Hot Work", 2019.
- [2] OSHA 29 CFR 1910.251-255, "Subpart Q-Welding, Cutting and Brazing", 2018.
- [3] ANSI Z49.1, "Safety in Welding, Cutting and Allied Process", 2012.
- [4] TOTAL, HSE Manual 713, "Welding and Cutting", 2002.
- [5] UK Health and Safety Executive, "Welding, Flame Cutting and Allied Processes", 2009.

[۶] وزارت کار، رفاه و امور اجتماعی، «آئین‌نامه ایمنی جوشکاری و برشکاری گرم»، ۱۳۸۷.

[۷] شرکت ملی نفت ایران، مدیریت ایمنی بهداشت و محیط زیست، «راهنمای ایمنی در عملیات جوشکاری و برشکاری»، ۱۳۹۵.

۵- تعاریف

تعاریف عمومی^۱

استاندارد^۲: استاندارد به مجموعه‌ای از قواعد، ضوابط، دستورالعمل‌ها یا روش‌های آزمایش که توسط گروهی واجد صلاحیت تعیین، تدوین، تصویب و منتشر می‌شود، اطلاق می‌گردد. در این مجموعه منظور از استاندارد، مدارکی هستند که بر اساس استانداردهای بین‌المللی یا ملی تهیه شده باشند.

کارفرما^۳: به یکی از شرکت‌های اصلی و یا وابسته به شرکت ملی گاز ایران اطلاق می‌شود.

پیمانکار^۴: به شخص، موسسه و یا شرکتی گفته می‌شود که پیشنهادش برای مناقصه پذیرفته شده است.

سازمان^۵: در این مقررات سازمان شامل هر یک از شرکت‌ها و مناطق عملیاتی تابعه شرکت ملی گاز ایران است که هرکدام به لحاظ سازمانی دارای مدیرعامل/مدیر هستند.

تبصره: با توجه به اینکه در برخی از شرکت‌های تابعه شرکت ملی گاز، فعالیت‌های اجرایی، نظارتی و مدیریت پروژه‌ها از طریق مجموعه‌های پیمانکاری و مشاوره‌ای انجام می‌شود، مدیریت پروژه (MC) و در پروژه‌های فاقد MC دستگاه نظارت به‌عنوان سازمان محسوب می‌گردد که تحت نظر عالی کارفرما (شرکت ملی گاز و شرکت‌های تابعه) فعالیت می‌نمایند.

فرد ذی‌صلاح^۶: بر اساس تعریف OSHA^۷ به افرادی اطلاق می‌شود که قادر به تشخیص خطرات موجود و قابل پیش‌بینی در محیط کار باشند. این مخاطرات شامل موارد بهداشتی و نیز خطراتی که موجب آسیب به نفرات می‌شود است. همچنین لازم است این شخص بتواند در مواجهه با پیشامدهای ناخواسته اقدامات اصلاحی مقتضی را انجام دهد. فرد ذی‌صلاح توسط ابلاغیه معتبر، مدت‌دار و معین‌شده توسط سازمان مربوطه مشخص می‌شود.

فرد مجرب^۸: شخصی است که بنا به گواهی مدرکی معتبر، توانایی فنی و تجربه لازم و کافی برای انجام وظیفه یا مسئولیت مشخص را دارد.

حادثه: مطابق تعریف سازمان بین‌المللی کار (ILO^۹) حادثه عبارت است از یک اتفاق پیش‌بینی‌نشده و خارج از انتظار که سبب صدمه و آسیب گردد.

ریسک: به احتمال به وجود آمدن آسیب و صدمه از یک خطر معین، ریسک گویند. طبق تعریف بهداشت حرفه‌ای و سری‌های

^۱ تعاریف عمومی در دستورالعمل حاضر منطبق بر بخشنامه‌های ابلاغی وزارت نفت، رویه‌های سازمانی موجود و OSHA تدوین شده است.

^۲ Standard

^۳ Owner

^۴ Contractor

^۵ Organization

^۶ Authorized Person

^۷ Occupational Safety And Health Administration

^۸ Qualified Person

^۹ International Labour Organization

ارزیابی ایمنی (ISO 45001) ریسک، ترکیب (تابعی) از احتمال و پیامد (های) ناشی از وقوع یک اتفاق خطرناک مشخص است.

خریدار^۱: یعنی شرکتی که این دستورالعمل بخشی از مدارک سفارش خرید مستقیم آن شرکت است و یا پیمانکاری که این استاندارد بخشی از مدارک قرارداد آن است.

فروشنده و تأمین کننده^۲: به موسسه و یا شخصی گفته می شود که تجهیزات و کالاهای مورد لزوم صنعت را تأمین می نماید.

مجری^۳: مجری به گروهی اطلاق می شود که تمام یا قسمتی از کارهای اجرائی و یا راه اندازی پروژه را انجام دهد.

بازرس^۴: در این استاندارد بازرس به فرد/گروه یا مؤسسه ای اطلاق می شود که کتباً توسط کارفرما برای بازرسی، ساخت و تجهیزات معرفی شده باشد.

باید^۵: برای کاری که انجام آن اجباری است، استفاده می شود.

توصیه^۶: برای کاری که ضرورت انجام آن توصیه می شود، بکار می رود.

ترجیح^۷: معمولاً درجایی استفاده می شود که انجام آن کار بر اساس نظارت شرکت کارفرما باشد.

ممکن است^۸: برای کاری که انجام آن اختیاری است، بکار می رود.

تعاریف اختصاصی

جوشکاری فلزات: عملیاتی است که به وسیله عواملی مانند حرارت، فشار و جریان الکتریسیته سبب ایجاد پیوستگی در فلز و یا فلزات مورد اتصال می گردد قوس الکتریکی با نزدیک کردن دو قطب مثبت و منفی جریان برق، در لحظه کوتاهی قبل از برخورد جرقه ای به وجود می آید که شعله حاصل از آن جرقه کوتاه را قوس الکتریکی می نامند.

جوشکاری با قوس الکتریکی: جوشکاری است که با کمک گرمای ناشی از قوس الکتریکی باعث ذوب و درهم پیوستن و آمیخته شدن قطعات فلزی می گردد.

جوشکاری مقاومتی: جوشکاری با فشار است که در آن گرمای لازم برای جوشکاری، توسط مقاومت ناشی از عبور جریان الکتریکی از منطقه جوش بین دو فلز تأمین می گردد.

جوشکاری گازی: جوشکاری است که در آن منبع حرارتی لازم جهت ذوب فلز (فلز پایه با مفتول پرکننده) از گرمای ناشی از سوختن یک گاز در مجاورت گاز اکسیژن، تأمین می گردد.

¹ Purchaser

² Vendor And Supplier

³ Executor

⁴ Inspector

⁵ Shall

⁶ Should

⁷ Will

⁸ May

برشکاری گرم: این نوع برشکاری بر اساس بالا بردن دمای فلز تا حد مذاب با ایجاد شعله بوده و سپس توسط فشار گاز اکسیژن ماده مذاب را از محل خود خارج نموده تا ایجاد شیار برش صورت پذیرد.

۶- اقدامات

۶-۱- مقررات ایمنی جوشکاری با قوس الکتریکی

۱. برای انجام عملیات جوشکاری و برشکاری، تحصیل پروانه کار ضروری است.
۲. هیچ‌گاه در مجاورت مواد قابل اشتعال و یا در مکان‌هایی که اقلامی همچون مواد روغنی و یا خرده‌های چوب بر روی زمین ریخته است، نباید اقدام به جوشکاری یا برشکاری نمود.
۳. اگر در محل‌هایی که جوشکاری انجام می‌گیرد و اشخاص دیگری غیر از جوشکاران نیز مشغول بکار بوده و یا عبور و مرور می‌کنند، باید از پاراوان‌های دیوارهای حائل ثابت یا قابل حمل مناسبی استفاده شود که حداقل ارتفاعشان ۲ متر باشد.
۴. جدار پاراوان‌های (دیوارهای حائل با قابلیت جابجایی) حفاظتی دائم یا موقت که برای کارهای جوشکاری یا برش مورد استفاده قرار می‌گیرد باید از یکرنگ سیاه یا خاکستری سیر و مات (غیر براق) پوشیده شده باشد تا اشعه نورانی مضر را جذب کرده و از انعکاس آن‌ها جلوگیری کند.
۵. قطعات کار با ابعاد کوچک یا متوسط در جوشکاری با برش باید روی میز کار یا پیشخوانی قرار داده شود که سطح آن‌ها با ورق فلزی پوشیده شده باشد.
۶. کلیه اجزای حامل الکتریسیته دستگاه‌های جوش یا برش که با مولد برق (ژنراتور) یکسو کننده و یا ترانسفورماتور کار می‌کنند باید در مقابل خطر تماس با قطعات و هادی‌های لخت که تحت فشار الکتریکی هستند، حفاظ گذاری شده باشند.
۷. شکاف‌هایی که در روپوش دستگاه‌های ترانسفورماتور برای تهویه دستگاه در نظر گرفته شده باید به قسمی تعبیه شده باشند که داخل کردن اشیاء مختلف از بین شکاف‌ها امکان پذیر نباشد.
۸. بدنه دستگاه‌های جوش برق باید به‌طور مؤثری دارای اتصال الکتریکی به زمین باشد.
۹. محل اتصال کابل‌های تغذیه به دستگاه باید عایق کاری شده باشد.
۱۰. سطح خارجی گیره الکتروود و همچنین فک‌های آن باید تا محلی که ممکن است عایق کاری شده باشد.
۱۱. گیره‌های الکتروود باید مجهز به صفحات با سیرهای حفاظتی باشد تا دست کارگر را در مقابل حرارت حاصله از قوس الکتریکی حفظ نماید.
۱۲. در دستگاه‌های جوش برق با مقاومت الکتریکی، تمام قسمت‌های حامل جریان برق به‌استثناء محل جوش باید کاملاً پوشیده و محفوظ باشند.
۱۳. دستگاه‌های جوش برق با مقاومت الکتریکی باید مجهز به وسیله قطع کننده جریان بوده و این وسیله بر روی ماشین با در کنار آن قرار داشته باشد.

۱۴. اتصال هادی‌های تغذیه‌کننده برق به دستگاه جوشکاری باید به وسیله پیچ و مهره به‌طور محکم انجام شود و فقط در مدار انتقال برق به محل جوش می‌توان از فیش استفاده کرد.
۱۵. دستگاه‌های خودکار و نیمه‌خودکار جوش برق با مقاومت الکتریکی باید مجهز به حائل‌های حفاظتی با وسایل راه انداختن با دو دست باشد. این وسایل باید طوری قرار گیرد که کارگر پس از به راه انداختن دستگاه نتواند دست خود را در منطقه خطرناک وارد کند.
۱۶. همواره در محل جوشکاری و برشکاری باید کپسول‌های دی‌اکسید کربن (CO_2) جهت اطفای حریق احتمالی ترانسفورماتور و کپسول پودر خشک شیمیایی جهت اطفای حریق مواد قابل اشتعال طبقه A و B در دسترس باشد.
۱۷. در کارگاه‌ها در محل‌هایی که جوشکاری انجام می‌شود باید از تهویه موضعی یا عمومی به شکلی مؤثر جهت کاهش آلاینده‌های حاصل از جوشکاری استفاده نمود. استفاده از سیستم‌های تهویه موضعی ثابت یا قابل حمل (پرتابل) مؤثرترین روش محسوب می‌گردد.
۱۸. هیچ‌گاه نباید از فاصله کمتر از ۶ متر به قوس الکتریکی نگاه کرد زیرا موجب سوختن قرنیه چشم خواهد شد.
۱۹. همواره پیش از شروع جوشکاری از آمپراژ صحیح دستگاه اطمینان حاصل نمایید. همچنین باید از اتصال زمین دستگاه و مقاومت مناسب آن اطمینان حاصل شود.
۲۰. دستگاه جوشکاری باید مجهز به فیوزهای متناسب با شدت جریان عبوری از دستگاه باشند.
۲۱. ترمینال‌های اصلی ورودی برق به دستگاه باید در داخل محفظه‌ای در داخل دستگاه تعبیه شده باشند تا امکان برخورد دست با ابزار به آن وجود نداشته باشد.
۲۲. ترانسفورماتورهایی که با استفاده از روغن خنک می‌شوند باید به‌طور مرتب میزان روغن و رطوبت داخل آن‌ها بررسی شود.
۲۳. همواره قبل از به‌کارگیری دستگاه وضعیت حمایت کابل‌های دستگاه عایق گیره‌های اتصال و همچنین وضعیت گرمای تولیدی توسط ترانسفورماتور را بررسی نمایید و در صورت وجود نقص تا رفع آن از دستگاه استفاده ننمایید.
۲۴. همواره پیش از انجام جوشکاری از استحکام اتصالات و تمیزی آن‌ها اطمینان حاصل کنید.
۲۵. موارد زیر را در گیره‌های الکتروود بررسی کنید:
 - سفت بودن پیچ‌های انبر
 - احتمال سوختگی با شکستگی عایق انبر
 - نامناسب بودن اتصال کابل یا تولید گرمای بیش‌ازحد در آن
۲۶. سوئیچ اصلی دستگاه باید جهت قطع دستگاه در مواقع اضطراری در دسترس باشد.
۲۷. از مناسب بودن کلیدهای جوشکاری با حداکثر شدت جریان تولیدی توسط دستگاه اطمینان حاصل کنید.
۲۸. برای پیشگیری از اتصال تصادفی با ولتاژهای زیاد، سیم‌های جوشکاری باید در محلی به دور از سیم‌ها و کابل‌های اصلی قرار داده شوند.
۲۹. گیره الکتروود در حین کار باید در محلی قرار گیرد که از تماس با افراد، مواد قابل اشتعال یا گازهای نشت یافته به دور باشد.

۳۰. الکترودهایی که پس از استفاده طولشان از ۳۸ تا ۵۵ میلی‌متر کمتر شود نباید مجدداً مورد استفاده قرار گیرند. اگر طول الکتروده از این مقدار کمتر شود، در حین استفاده گیره الکتروده صدمه خواهد دید و ممکن است به ایجاد اتصال کوتاه منجر شود.
۳۱. برای جلوگیری از تماس جوشکار با الکتروده استفاده شده آن را در محفظه مخصوص قرار دهید.
۳۲. برای جوشکاری مخازن حاوی مایعات قابل اشتعال باید محتویات مخزن را به‌طور کامل تخلیه کرده و پس از اطمینان از تخلیه کامل محتویات، داخل آن را از آب پر کرده و جوشکاری نمود.
۳۳. هرگز برای خنک کردن الکترودها نباید آن‌ها را وارد آب نمود.
۳۴. برای جابجایی قطب‌های یک دستگاه جوشکاری، ابتدا باید دستگاه را خاموش و سپس تعویض قطب‌ها را انجام داد.
۳۵. در هنگام بارندگی، نباید اقدام به جوشکاری و برشکاری در هوای آزاد کرد.
۳۶. در مجاورت مواد قابل اشتعال و انفجار یا در مکان‌هایی که گردوغبار و بخارات یا گازهای قابل انفجار و اشتعال وجود دارد نباید فعالیت جوشکاری و برشکاری انجام شود.
۳۷. قبل از انجام هرگونه عملیات جوشکاری و برشکاری تمیز نمودن محل کار از مواد آتش‌گیر ضروری است.
۳۸. کارگرانی که عملیات جوشکاری انجام می‌دهند باید از سپر، ماسک مخصوص مواد شیمیایی، کلاه، دستکش چرمی بلند و پیش‌بند چرمی استفاده کنند.
۳۹. استفاده از ورق آلومینیوم، برزنت یا پتوی نسوز در زیر محل جوشکاری خصوصاً مناطق عملیاتی الزامی است.
۴۰. استفاده از کابل‌های دارای زدگی و معیوب، ممنوع است.
۴۱. هرگونه اتصال برق دستگاه‌های جوش و با برش در سایت باید توسط تعمیرات برق صورت گرفته و اتصال برق آن توسط کارکنان جوشکاری ممنوع است.
۴۲. استفاده از دستگاه سنگ جت بدون نشاط ممنوع است.
۴۳. هنگام جوشکاری زمین باید خشک باشد در صورت خیس بودن زمین محل جوشکاری باید از چوب، لاستیک یا پوکه‌های خشک به‌عنوان زیر پایی استفاده شود.
۴۴. هنگام جوشکاری در جاهای تنگ و کوچک، مخازن، تانکرها، کف فلزی سالن‌های کارخانه‌ها باید از دستگاه‌های جریان مستقیم استفاده شود.
۴۵. در مناطق بسته خصوصاً مخازن، تانک‌ها و ... باید حتماً از ترانس ایزوله جهت عملیات برشکاری و نیز برق ۲۴ ولت جهت روشنایی استفاده نمود.
۴۶. جوشکار نباید در محلی که احتمال انعکاس نور در ماسک جوشکاری وجود دارد، کار کند.
۴۷. بعد از اتمام عملیات جوشکاری نباید الکتروده را در انبر جوشکاری گذاشته و رها نمود. حتماً دستگاه را خاموش کرده و از منبع تغذیه جدا کنید. همچنین کابل‌ها، جمع‌آوری شده و در جای امنی قرار داده شوند.
۴۸. در هنگام جوشکاری باید از دستکش بلند چرمی و البسه استحضافی استفاده نمود.
۴۹. جوشکاران نباید در هنگام کار لباس‌هایی که از جنس مواد قابل اشتعال درست شده است پوشیده و یا همراه داشته باشند.

۵۰. گازها و بخارات ناشی از جوشکاری برای سلامتی کارگران مضر است بنابراین باید از تهویه موضعی در کارگاه جوشکاری استفاده شود.

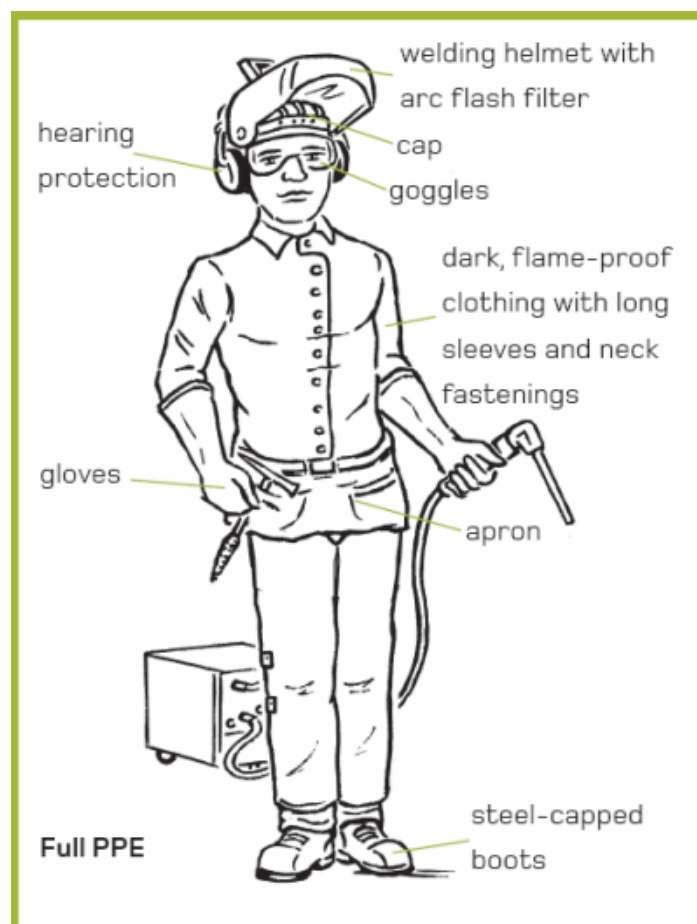
۵۱. تخلیه خطوط حاوی گاز، بخارات و مایعات شیمیایی قبل از انجام عملیات جوشکاری الزامی است.

۵۲. اتصال بدنه (اصطلاحاً ارت) را نباید به لوله‌ها، دستگاه‌ها و تجهیزات وصل نمود.

۵۳. از کابل‌های معیوب استفاده نشود و محل اتصال، نزدیک محل جوش قرار داده شود.

۵۴. وسایل حفاظت فردی شامل:

- لباس کار جوشکاری- دستکش چرمی- کفش ایمنی- گتر چرمی- پیش‌بند چرمی- نقاب (ماسک) جوشکاری ترجیحاً به همراه کلاه ایمنی- ماسک حفاظت تنفسی (فیلتر ماسک ۲FFP)
- عینک جوشکاری (برای حفاظت چشم‌ها در برابر آسیب‌های ناشی از پرتوهای ماوراءبنفش و مادون‌قرمز، استفاده از عینک‌های جوشکاری ضروری است).



شکل (۶-۱) تجهیزات حفاظت فردی برای جوشکاری



شکل (۲-۶) انواع مختلف دستگاه جوشکاری با برق به صورت قابل حمل و ثابت

جدول (۱-۶) میزان تیرگی شیشه عینک‌های جوشکاری

نوع جوشکاری و برشکاری	قطر الکترود	حداقل عدد کدورت
جوشکاری قوس الکتریکی	تا ۴ میلی‌متر	۱۰
جوشکاری قوس الکتریکی	از ۴/۸ تا ۶/۴ میلی‌متر	۱۲
جوشکاری قوس الکتریکی	بیش از ۶/۴ میلی‌متر	۱۴
جوشکاری گاز-قوس الکتریکی (بدون مواد آهنی)		۱۱
جوشکاری گاز-قوس الکتریکی (همراه مواد آهنی)		۱۲
قوس جوشکاری تنگستن		۱۲
جوشکاری با اتم هیدروژن		۱۴
قوس جوشکاری کربن		۱۴-۱۰
لحیم کاری با مشعل		۲
لحیم کاری با فلز برنج به وسیله مشعل		۳ یا ۴
برش سبک	تا ۲۵ میلی‌متر	۳ یا ۴
برش متوسط	۲۵ تا ۱۵۰ میلی‌متر	۴ یا ۵
برش سنگین	بیش از ۱۵۰ میلی‌متر	۵ یا ۶
جوشکاری با گاز (سبک)	تا ۳/۲ میلی‌متر	۴ یا ۵
جوشکاری گاز (متوسط)	از ۳/۲ تا ۱۲/۷ میلی‌متر	۵ یا ۶
جوشکاری گاز (سنگین)	بیش از ۱۲/۷ میلی‌متر	۶ یا ۸

۶-۲- جوشکاری و برشکاری با گازهای تحت فشار

۶-۲-۱- تجهیزات جوشکاری و برشکاری با اکسیژن و سوخت گازی

تمامی فرآیندهای مربوط به تجهیزات اکسیژن/ سوخت گازی به طور یکسان عمل می کنند. یک سوخت گازی مانند پروپان یا استیلن در یک Blow Pipe (اغلب به آن تورچ گویند) مخلوط شده و جهت تولید شعله ای که به اندازه کافی برای هدف مشخصی داغ می گردد بکار برده می شود.

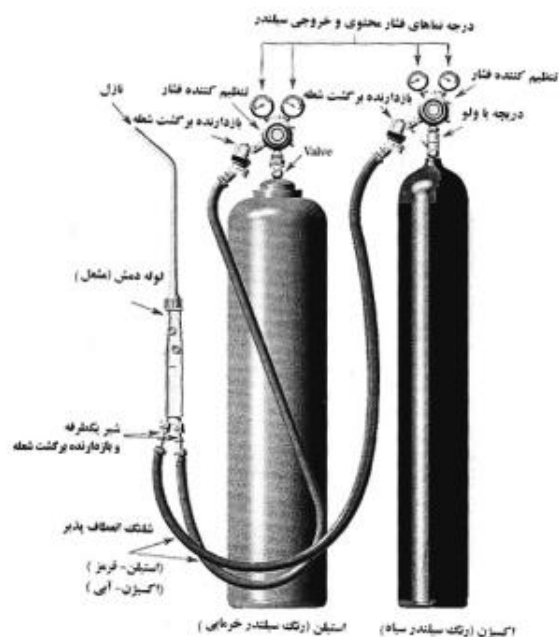


شکل (۶-۳) Blow Pipe

اجزاء اصلی تجهیزات اکسیژن و سوخت گازی شامل موارد زیر است:

- سیلندره های اکسیژن و سوخت گازی (پروپان یا استیلن)
- وسیله ای جهت قطع کردن یا جداسازی گاز، معمولاً ولوهای سیلندر
- یک تنظیم کننده فشار (ریگولاتور) بر روی ولو بیرونی سیلندر گاز جهت کاهش و کنترل فشار گاز
- بازدارنده برگشت شعله^۱ جهت حفاظت سیلندرها از شعله و حریق های برگشتی
- شیلنگ های قابل انعطاف برای انتقال گازها از سیلندرها به Blow Pipe (تورچ) (استفاده از رنگ قرمز برای شلنگ مربوط با استیلن الزامی است).
- ولوهای یک طرفه جهت جلوگیری از جریان معکوس اکسیژن به خط سوخت و نیز برگشت جریان سوخت به خط اکسیژن
- یک Blow Pipe (تورچ) یا دیگر وسایل ترکیب سوخت با هوا، محلی برای ترکیب سوخت گازی با اکسیژن و ایجاد احتراق

¹ Back Flash Arrester



شکل (۴-۶) اجزا مختلف کپسول‌ها و تجهیزات جوشکاری و برشکاری با گاز

۶-۲-۲- مخاطرات

خطرات عمده شامل حریق و انفجار است. موارد زیر علل بروز حریق و انفجار در کار با این تجهیزات است.

- ❑ جابجایی نامناسب Blow Pipe (تورچ) روشن و در نتیجه ایجاد سوختگی در کاربر یا دیگر افراد
- ❑ استفاده از Blow Pipe (تورچ) در مجاورت با مواد قابل احتراق
- ❑ عملیات برش یا تعمیر مخازن یا درام‌های محتوی مواد قابل اشتعال و یا احتمالاً محتوی مواد قابل اشتعال
- ❑ نشستی گاز از شیلنگ‌ها، ولوها یا دیگر تجهیزات
- ❑ استفاده نادرست از اکسیژن
- ❑ حریق‌های برگشتی یا شعله‌های برگشتی

۶-۲-۳- پیشگیری از حریق

اقدامات احتیاطی زیر جهت پیشگیری از بروز حریق به کار می‌روند:

- ❑ قطعه کار را جهت انجام فرآیند کار گرم به مکانی ایمن انتقال دهید.
- ❑ هر ماده قابل احتراق (مانند مایعات قابل اشتعال، چوب، کاغذ، پارچه، جعبه یا پلاستیک) را از فاصله ۱۰ متری از محل انجام کار گرم دورنمایید.

- فضای محیط کار، جایی که بخارات در آنجا تجمع می‌یابند مانند چاله ماشین یا گودال‌ها را به سیستم تهویه مجهز سازید.
- مواد قابل احتراق که در هر مکانی به صورت ثابت قرار دارند را از تماس با شعله، گرما، جرقه‌ها یا سطح داغ حفاظت نمایید.
- از حفاظ‌ها یا پوشش‌های مناسب مانند صفحات فلزی، صفحات حاوی الیاف معدنی یا پتوهای بازدارنده حریق استفاده نمایید.
- بررسی کنید که مواد قابل احتراقی که می‌توانند شعله‌ور شوند در پشت دیوار یا پارتیشن‌ها پنهان نشده باشند، خصوصاً اگر جوشکاری یا برشکاری باید به مدت طولانی انجام گیرد. برخی از دیوارهای صفحه‌ای حاوی مواد عایق قابل اشتعال می‌باشند.
- از حفاظ‌ها و پوشش‌ها جهت پیشگیری از عبور ذرات داغ از طریق دهانه‌های موجود در کف‌ها و دیوارها (مانند درب خروجی، پنجره‌ها و غیره) استفاده نمایید.
- در طول زمان انجام کار و نیز به مدت حداقل یک ساعت بعد از انجام کار مراقبت در مورد حریق احتمالی در محل انجام کار صورت گیرد.
- خاموش‌کننده‌های حریق دستی مناسب در نزدیکی محل انجام کار در دسترس باشند

۴-۲-۶- انفجار

۴-۲-۶-۱- مخازن و درام‌ها

مایعات و بخارات قابل اشتعال مانند نفت، گازوئیل، نفت کوره، رنگ‌ها، حلال‌ها، چسب، رنگ لاک‌ی و مواد پاک‌کننده در بسیاری از مکان‌های کاری یافت می‌شوند. اگر یک Blow Pipe (بر روی یک مخزن یا درام حاوی ماده قابل اشتعال جامد، مایع یا بخار) مورد استفاده قرار گیرد، مخزن یا درام می‌تواند به شدت منفجر شود.

افراد زیادی در اثر چنین انفجارهایی کشته شده‌اند. مخازن و درام‌هایی که خالی هستند معمولاً هنوز حاوی مقداری از باقیمانده ماده در کف، درزها و ترک‌های خود می‌باشند. تنها یک قاشق چای‌خوری از مایع قابل اشتعال در یک درام در اثر گرم شدن و تبدیل شدن به بخار می‌تواند سبب انفجار گردد.

شما هرگز نباید از یک Blow Pipe (اکسیژن و سوخت گاز بر روی درام یا تانکی که حاوی ماده قابل اشتعال است) استفاده نمایید، مگر بدانید که شرایط ایمن گردیده است. اگر مخزن یا درام حاوی مایع قابل اشتعال باشد، نیازمند این است که کل فضای داخل آن تمیز گردیده یا در آن خنثی‌سازی انجام گیرد. انجام این کار توسط یک شرکت متخصص در این زمینه ایمن‌تر است.

۴-۲-۶-۲- نشی گاز

وجود نشی گاز در تجهیزات اکسیژن/ سوخت گاز دارای ریسک حریق و انفجار است. استیلن و دیگر گازهای سوختی بسیار

قابل اشتعال اند و با هوا و اکسیژن ترکیب قابل انفجار تولید می نمایند. حتی نشتی های در اتاقی نشتی های کوچک می توانند پیامدهای بسیار جدی به همراه داشته باشند، خصوصاً اگر نشتی در اتاقی باشد که دارای تهویه ضعیف است و یا اینکه در یک فضای محصور که در آن گازها قابلیت تجمع دارند رخ دهد. یک نشتی در گازهای قابل اشتعال می تواند سبب ایجاد یک حریق اشتعالی یا انفجاری گردد.

نشتی گاز اغلب نتیجه نگهداری ضعیف و صدمه دیدن تجهیزات کنترل گاز، شیلنگ ها، Blow Pipe (تورچ)، ولوها و اتصالات ضعیف و نیز عدم بستن ولوها به صورت مناسب پس از استفاده است.

۶-۲-۴-۳- بررسی نشتی ها

شما باید احتیاط های مناسبی در هنگام بررسی نشتی گازها بکار ببرید. باید از یک اسپری یا محلول مناسب جهت آشکارسازی نشتی در مورد سیستم های اکسیژن/ سوخت استفاده نمایید. نباید در تجهیزات حاوی اکسیژن از آب صابون یا محلول های حاوی گریس استفاده شود.

زمانی که نشتی محسوس شد، باید قسمت های حاوی نشتی را به سرعت تعمیر یا جایگزین نمود. هر نوع ماده شوینده با آب تمیز شسته شود تا هرگونه نمک خورنده حذف گردد. شما می بایست همیشه مراقب نشتی گازها با شعله های روباز باشید. اگر ولو سیلندر بسته است و نشتی احساس مشخص شد، باید سیلندر به بیرون در یک ناحیه تهویه شونده به دور از منابع جرقه (شعله روباز، جرقه ها، لامپ ها و موتورهای الکتریکی و غیره) و مکانی که تنها افراد مجاز اجازه ورود به آنجا را دارند انتقال داده شود. سپس باید فوراً شرکت تهیه کننده سیلندر را از نشتی به وجود آمده مطلع نمایید.

۶-۲-۴-۴- پیشگیری از نشتی

احتیاط های زیر در پیشگیری از نشتی حائز اهمیت می باشند:

- هوزها (شیلنگ ها) را از ابزارهای تیز و سطوح ساینده و یا جایی که محل عبور ماشین آلات است دور نگاه دارید.
- اجازه ندهید فلز داغ یا ترشحات داغ بر روی شیلنگ ها ریخته شود.
- سیلندرها را با دقت جابجا نمایید. آن ها را در وضعیت ایستاده نگاه دارید و جهت جلوگیری از سقوط یا به هم خوردن، آن ها را به یکدیگر ببندید. برای مثال، آن ها را در یک گاری چرخ دار یا رو به دیوار به یکدیگر زنجیر نمایید.
- همیشه پس از اتمام کار، سیلندر گاز را ببندید.
- کلیه تجهیزات را نگهداری نموده و در شرایط خوبی حفظ نمایید.
- به طور مرتب تمامی اتصالات و تجهیزات را برای نشتی ها و خطاهای احتمالی بررسی کنید

۶-۲-۴-۵- استفاده نادرست از اکسیژن

نشتی های اکسیژن نیز ریسک حریق را افزایش می دهند. به ویژه اگر لباس به اکسیژن آلوده شود، به آسانی آتش گرفته و بشدت می سوزد که منجر به صدمه می گردد. حتی لباس های بازدارنده حریق اگر به اکسیژن آلوده شوند قابلیت سوختن پیدا می کنند. اگر اکسیژن با مواد ناسازگار استفاده شود می تواند سبب انفجار گردد. به ویژه اکسیژن با روغن و گریس واکنش های انفجاری

ایجاد می‌نماید.

شما باید همیشه احتیاط‌های زیر را در نظر بگیرید:

- هرگز اجازه ندهید روغن یا گریس با ولوها یا اتصالات سیلندر اکسیژن تماس حاصل نماید.
- هرگز از تجهیزاتی که برای کار با اکسیژن طراحی نشده‌اند استفاده نکنید. به‌ویژه، چک کنید که تنظیم‌کننده (ریگولاتور) مخصوص سیلندر اکسیژن و با فشار استاندارد طراحی شده باشد.

۶-۴-۲-۶- حریق برگشتی^۱

یک حریق برگشتی زمانی است که شعله به داخل Blow Pipe (تورچ) برمی‌گردد و معمولاً صدای بنگ ایجاد می‌کند. این موضوع ممکن است زمانی رخ دهد که مشعل خیلی به قطعه کار نزدیک نگه‌داشته شود، یا نازل به‌طور کامل یا جزئی مسدود گردد. شعله ممکن است خاموش شود یا اینکه دوباره در نازل مشتعل گردد. گاهی اوقات شعله به داخل Blow Pipe (تورچ) برمی‌گردد و احتراق در نقطه اختلاط ادامه می‌یابد. حریق برگشتی معمولاً سبب صدمات یا خسارات جدی نمی‌شود اما نشانگر بروز خطا در تجهیزات کنترلی است.

اگر یک حریق برگشتی اتفاق افتد به ترتیب اقدامات زیر را انجام دهید:

- ولوهای Blow pipe (تورچ) را ببندید. برای این کار ابتدا ولو مربوط به اکسیژن و سپس ولو سوخت گازی بسته شود.
- ولوهای سیلندر اکسیژن و سیلندر گاز را ببندید.
- اگر نیاز است Blow Pipe (تورچ) را با آب خنک نمایید.
- تجهیزات، خصوصاً نازل را جهت صدمه یا خطای ایجادشده احتمالی بررسی نمایید

۶-۴-۲-۷- پس‌زنی شعله^۲

پس‌زنی شعله معمولاً در اثر جریان معکوس اکسیژن به داخل شیلنگ سوخت گازی یا جریان معکوس سوخت گازی به داخل شیلنگ اکسیژن رخ می‌دهد که سبب تولید یک ترکیب قابل انفجار در شیلنگ می‌گردد. سپس شعله می‌تواند در جهت عکس Blow Pipe (تورچ) در داخل شیلنگ بسوزد و ممکن است حتی به تنظیم‌کننده فشار (ریگولاتور) و سیلندر برسد. پیامدهای پس‌زنی شعله، بالقوه بسیار جدی است و می‌تواند منتج به صدمه یا تخریب تجهیز گردیده و حتی سبب انفجار سیلندر شود. درنهایت این موضوع می‌تواند سبب صدمه جدی به کارکنان و خسارت شدید به اموال گردد

۶-۴-۲-۸- پیشگیری از پس‌زنی شعله

اقدامات احتیاطی زیر به پیشگیری از پس‌زنی شعله کمک می‌کنند.

¹ Back Fire

² Flash Back

- با استفاده از روش اجرایی صحیح، عملیات روشن نمودن تورچ انجام گیرد. قبل از روشن کردن تورچ، داخل شیلنگ را پاک‌سازی^۱ نمایید.
 - از یک جرقه زن استفاده نمایید و گاز را فوراً پس از باز کردن pipe Blow (تورچ) محترق کنید.
 - مطمئن شوید که تورچ دارای ولوهای یک‌طرفه فنی جهت پیشگیری از جریان برگشتی گاز به داخل شیلنگ‌ها است.
 - از فشار گاز و نازل با اندازه صحیح و متناسب با نوع کار استفاده نمایید. به‌ویژه، فشار استیلن نباید به بیش از ۰/۶۲ (۹ psi) بار برسد.
 - تجهیزات را در شرایط خوبی نگهداری نمایید.
- این اقدامات ریسک برگشت شعله را کاهش می‌دهد اما به‌طور کامل آن را حذف نخواهد کرد. به دلیل اینکه پیامدهای پس‌زنی شعله دارای پتانسیل خطر جدی است، باید محافظت مناسب از سیلندر انجام گیرد.

۹-۴-۲-۶- حفاظت سیلندرها در برابر پس‌زنی شعله

- جهت حفاظت از سیلندر، شما باید از متوقف کننده شعله برگشتی (Flash back Arrester) بر روی تنظیم‌کننده تأمین سوخت و اکسیژن استفاده نمایید. متوقف کننده‌های شعله برگشتی را می‌توان با Blow Pipe متناسب نمود اما این کار حفاظت لازم در مقابل شروع حریق در شیلنگ را ایجاد نمی‌کند. بدین منظور متوقف کننده شعله برگشتی را هم بر روی Blow Pipe (تورچ) و هم بر روی تنظیم‌کننده (ریگولاتور) نصب نمود. نصب نمودن متوقف کننده شعله برگشتی نباید جایگزین اقدامات مربوط به انجام کار به‌صورت ایمن گردد. اگر پس‌زنی شعله رخ داد:
- در صورتی‌که بستن ولوهای سیلندرها به شکل ایمن امکان‌پذیر است، فوراً ولوهای سیلندرهای سوخت گازی و اکسیژن را ببندید. شعله هنگامی که گاز سوختی بسته می‌شود باید خارج گردد. اگر نتوان حریق را خاموش نمود، ناحیه را تخلیه نموده و خدمات اطفاء حریق اضطراری را مطلع نمایید.
 - تورچ، شیلنگ‌ها، تنظیم‌کننده‌ها، متوقف کننده‌های شعله برگشتی و دیگر اجزاء ممکن است صدمه‌دیده باشند. به‌دقت بررسی نمایید و اگر نیاز باشد قبل از استفاده آن‌ها را تعویض کنید. اگر در مورد اقدامات به‌عمل‌آمده در این مورد شک دارید، از خدمات مشاوره تهیه‌کننده تجهیزات کمک بگیرید.
 - کننده شعله برگشتی نباید جایگزین اقدامات مربوط به انجام کار به‌صورت ایمن گردد. اگر پس‌زنی شعله رخ داد:
 - در صورتی‌که بستن ولوهای سیلندرها به شکل ایمن امکان‌پذیر است، فوراً ولوهای سیلندرهای سوخت گازی و اکسیژن را ببندید. شعله هنگامی که گاز سوختی بسته می‌شود باید خارج گردد. اگر نتوان حریق را خاموش نمود، ناحیه را تخلیه نموده و خدمات اطفاء حریق اضطراری را مطلع نمایید.
 - تورچ، شیلنگ‌ها، تنظیم‌کننده‌ها، متوقف کننده‌های شعله برگشتی و دیگر اجزاء ممکن است صدمه‌دیده باشند. به‌دقت بررسی نمایید و اگر نیاز باشد قبل از استفاده آن‌ها را تعویض کنید. اگر در مورد اقدامات به‌عمل‌آمده در این

¹ Purge

موردشک دارید، از خدمات مشاوره تهیه کننده تجهیزات کمک بگیرید.

۳-۶- مقررات ایمنی برشکاری

۳-۶-۱- مقررات برشکاری با ماشین سنگ دستی

۱. با سنگ سمباده ای کار کنید که مشخصات زیر روی برچسبش نوشته و به آن الصاق شده باشد:

الف) نام کارخانه سازنده

ب) ترکیب شیمیایی سنگ

ج) ابعاد سنگ

د) حداکثر مجاز تعداد دور سنگ در دقیقه

۲. سنگ را باید از ضربه و تکان محفوظ نگه داشت.

۳. سنگ را باید به منظور پیشگیری از صدمات ناشی از رطوبت در محل خشک نگهداری نمود.

۴. سوار کردن سنگ باید توسط کارگر مطلعی انجام پذیرد.

۵. نصب حفاظ بر روی ماشین سنگ برش الزامی است.

۶. قطر سپرهای جانبی سنگ باید حداقل یک سوم قطر سنگ باشد.

۷. هنگام سوار کردن سنگ و اتصال سپرهای جانبی به آن باید یک ورق لاستیک، مقوا یا چرم را بین آن دو قرار دهیم.

۸. سنگ سمباده را باید با یک حفاظ از جنس مقاوم و محکم و قابل تنظیم پوشاند. فاصله بین جدار پوششی یا حفاظ

سنگ و محیط سنگ نباید از ۵ میلی متر تجاوز کند.

۹. پس از سوار کردن سنگ باید آن را به مدت ۵ دقیقه آزمایش کرد و در هنگام آزمون از نزدیک شدن افراد به آن

جلوگیری کرد.

۱۰. برای جلوگیری از خطر ترکیدن، سرعت سنگ نباید از حداکثر سرعت حرکت محیطی که قبلاً تعیین شده تجاوز

نماید.

۱۱. تکیه گاه ابزار باید هر قدر ممکن است به لبه محیطی سنگ نزدیک باشد (حداکثر فاصله لبه محیطی سنگ از لبه

تکیه گاه ابزار نباید از ۱۰ میلی متر بیشتر باشد).

۱۲. هنگام سنگ زدن هر چند که در جلوی حفاظ صفحه شفاف حفاظتی نصب شده است باز هم باید از عینک ایمنی

استفاده شود.

۱۳. در صورت کار مداوم با سمباده به کمک هواکش مخصوص غبارات حاصله را از محل تولید دور نمایید.

۱۴. سنگ سمباده ای که گردی خود را از دست داده باید با قلم الماس یا ابزارهای مناسب گرد شود.

۱۵. سنگ سمباده را هیچ گاه روی محور اهر گرد سوار نکنید.



شکل (۵-۶) دستگاه برش سنگ دستی

۶-۳-۲- مقررات تخصصی برشکاری با اره نواری (تسمه‌ای)

۱. تیغه را بررسی کنید تا مطمئن شوید که نوع و پهنای درست برای کار موردنظر داشته باشد و از سالم بودن تیغه نیز اطمینان حاصل کنید.
۲. هرگونه تنظیم دستگاه را قبل از اتصال آن به پریز برق انجام دهید.
۳. اطمینان حاصل کنید که قطعه کار موردنظر بدون میخ و دیگر موانع باشد.
۴. هنگام کار با اره تسمه‌ای از وسایل حفاظت فردی مانند کفش ایمنی، گوشی ایمنی، نقاب حفاظ صورت و در صورت لزوم پیشبند برزنتی استفاده نمایید.
۵. اطمینان حاصل کنید که چیزی در اطراف میدان کار وجود نداشته باشد و سقوط ننماید و اطمینان حاصل کنید که صفحه دستگاه عاری از چوبه‌ای اضافی باشد. وقتی ماشین خاموش است صفحه دستگاه باید با یک برس تمیز شود. هنگام برس زدن کلید کنترل برق باید در وضعیت خاموش باشد.
۶. مطمئن شوید که کار در توان و ظرفیت اره باشد.
۷. اطمینان حاصل کنید که حفاظ بالایی تا آنجایی که ممکن است به قطعه کار نزدیک باشد.
۸. حفاظ راهنمای راست بری با متعلقات دیگر باید قبل از شروع برش در جای خود قرار گیرند.
۹. برای بریدن قطعه‌های بزرگ الوار از یک فرد کمکی استفاده کنید. این فرد کمکی فقط باید چوب را نگه دارد و نباید آن را راهنمایی کرده یا بکشد.
۱۰. هرگز درحالی که یک نفر در راستای چرخ ایستاده است ماشین را روشن نکنید و هرگز در راستای چرخه‌ای دستگاه نایستید.
۱۱. حواس خود را روی کار متمرکز کنید و اجازه ندهید مزاحمت‌های کوچک، هنگام کار با اره تسمه‌ای حواستان را پرت کند. نگاه کردن به اطراف یا صحبت کردن با دیگران بسیار خطرناک است.

۱۲. هنگام برش، انگشتان خود را حداقل ۵ سانتیمتر دورنگه دارید. هرگز دستان خود را در جلو لبه برش تیغه‌اره قرار ندهید. هنگام برش منحنی‌ها باید احتیاط زیادی بکار گرفته شود. چوب در جهت الیاف بسیار راحت بریده می‌شود تا خلاف آن. هرگز چوب را طوری نگه ندارید که شست یا انگشتان شما در یک راستا با تیغه باشد.
۱۳. دستتان را به اطراف تیغه نگیرید. هرگز سعی نکنید به اطراف تیغه‌ای که حرکت می‌کند دست دراز کنید.
۱۴. به اره فشار وارد نکنید چوب را به‌طرف اره با سرعتی که دندان‌های تیغه می‌روند حرکت دهید. فشار غیرضروری ممکن است باعث داغ شدن و شکستن اره شود.
۱۵. قطعات گرد زمانی می‌توانند با اره تسمه‌ای بریده شوند که به یک گیره نصب‌شده باشند. هنگام بریدن، نگاه‌داشتن یک چوب استوانه‌ای شکل با دستان بسیار خطرناک است زیرا این قطعات میل به چرخش و فشار به اره دارند.
۱۶. اگر مشکلی پیش بیاید و تنظیمی موردنیاز باشد کلید برق را خاموش کنید. قطعات کوچک چوب اغلب به درون حفره صفحه فرو می‌روند هرگز سعی نکنید وقتی که اره کار می‌کند آن را در بیاورید. وقتی شکاف اره بسته شد و چوب نتوانست حرکت کند یا تسمه اره پاره شد دستگاه را خاموش کنید.
۱۷. وقتی برش تمام شد کلید را خاموش کرده و سیم برق را بکشید. تا وقتی که تیغه به توقف کامل نرسیده محل را ترک نکنید. هرگز اره روشن را رها نکنید.
۱۸. در هنگام کار با اره تسمه‌ای از پوشیدن لباس‌های گشاد جلوگیری شود.
۱۹. جعبه کمک‌های اولیه در محل کار با اره‌های تسمه‌ای نصب گردد.
۲۰. در نظر تمام تمهیدات لازم جهت مواجهه کمتر نفر جوشکار با فیوم‌های حاصل از جوشکاری (مانند ایستادن در خلاف جهت باد و استفاده از فن موضعی) الزامی است.



شکل (۶-۶) دستگاه برش اره نواری

۳-۳-۶- مقررات برشکاری با ماشین گیوتین

۱. هنگام کار باید از وسایل ایمنی، کفش ایمنی و گوشی ایمنی استفاده نمایید.
۲. عبور دست هنگام برش از زیر حفاظ تیغه، جهت کاهش ضایعات ممنوع است.
۳. هنگام برش ورق، مراقب برخورد ورق با حفاظ تیغه و آسیب حفاظ دستگاه باشید.
۴. هرگونه خرابی دستگاه را فوراً اطلاع داده و هرگز کار را ادامه ندهید.
۵. از هرگونه ریخت و پاش در اطراف قیچی خودداری نموده و در چیدن پالت قطعات و ضایعات، نظم و ترتیب را رعایت نمایید.
۶. هنگام جابجایی بسته ورق‌ها و پالت قطعات توسط جرثقیل هوایی و یا لیفتراک در جلوگیری از تصادف و برخورد پرسنل با وسایل جابجایی بار کاملاً دقت نمایید.
۷. سیم بکسل، قلاب و سایر وسایل حمل بار توسط جرثقیل سقفی را بررسی کرده و از سالم و ایمن بودن آن اطمینان حاصل نمایید.
۸. عبور دادن بار توسط جرثقیل سقفی از بالای سر افراد ممنوع است.
۹. حمل بار ورق به صورت باز و بسته بندی نشده توسط جرثقیل سقفی ممنوع است.
۱۰. هنگام حمل ورق توسط جرثقیل سقفی به افرادی که در مسیر عبور بار قرار می‌گیرند هشدار داده و احتیاط لازم را رعایت نمایید.
۱۱. افرادی که در پشت دستگاه اقدام به چیدن ورق‌های بریده شده می‌نمایند باید از وسایل ایمنی خصوصاً کفش، دستکش و گوشی ایمنی استفاده نموده و کاملاً مراقب سقوط و برخورد ورق با دست باشند.



شکل (۶-۷) ماشین گیوتین

۴-۳-۶- مقررات برشکاری با دستگاه Wire cut

۱. شیلنگ‌های گاز و اکسیژن ورودی به ریگولاتور اصلی دستگاه قبل از شروع بکار باید کنترل گردد.
۲. اتصالات شیلنگ‌ها با پست‌های مناسب باید کنترل گردد.
۳. هرگونه ناشی در شبکه گاز دستگاه باید کنترل گردد.
۴. کابل‌های برق دستگاه از نظر سالم بودن باید کنترل گردد.
۵. کلید اصلی دستگاه از نظر عملکرد خوب و سریع باید کنترل گردد.
۶. کلیدهای قطع اضطراری در طرفین کاریر (Carrier) از نظر عملکرد باید کنترل گردد.
۷. ضربه‌گیرهای کاریر (Carrier) در انتهای ریل‌های دستگاه باید مورد کنترل و بازرسی قرار گیرند.
۸. قطع کن‌های انتهای حرکت دستگاه (میکرو سوئیچ‌ها) باید آزمایش شوند.
۹. نازل‌های دستگاه باید مورد کنترل قرار گیرند.
۱۰. ریل‌های حرکتی دستگاه و بدنه آن باید تمیز و عاری از هرگونه مانعی باشد.
۱۱. وسایل کنترل‌کننده شیرها، شیلنگ‌ها و نازل‌ها باید از روغن و گریس پاک شود.
۱۲. نرده‌های حفاظتی اطراف دستگاه باید سالم باشند.
۱۳. ضایعات زیر میز دستگاه باید به‌طور مرتب جمع‌آوری گردد.
۱۴. قطعات برش خورده باید در مکان مشخص و به‌طور منظم چیده شود.



شکل (۶-۸) دستگاه برش سیمی

۴-۳-۵- مقررات برشکاری با برش پلاسما

۱. تمامی کابل‌ها را در مقابل آسیب حفاظت نمایید.
۲. مشعل برشکاری را به گیره نبندید.
۳. جهت تعویض قطعات هرگز از آچار استفاده نکنید زیرا باعث آسیب مشعل می‌گردد.

۴. فیومهای جوشکاری و برشکاری برای سلامتی خطرناک می‌باشند. لذا تنها زیر هود یا در محله‌ای با تهویه مناسب عملیات برشکاری یا جوشکاری را انجام دهید.
۵. قطعه کار مورد برشکاری را با دست نگه ندارید و تنها از ابزار عایق مناسب برای این کار استفاده نمایید.
۶. هرگز از مشعل در نزدیکی و مجاورت مواد قابل اشتعال استفاده نکنید.
۷. هرگز از مشعل جهت برشکاری بشکه‌های خالی استفاده نکنید زیرا خطر انفجار وجود دارد.
۸. هرگز در محیط‌های خیس و مرطوب برشکاری نکنید.
۹. قبل از تعمیر یا تعویض قطعات مشعل، دستگاه را خاموش نمایید. هرگز قبل از توقف سیکل جریان هوا، دستگاه را خاموش نکنید.
۱۰. در صورتی که سوراخ نازل گشاد شد یا تغییر یافت آن را تعویض کنید. همیشه از نازلی با قطر صحیح استفاده نمایید.
۱۱. نازل خروجی را تنها با دست محکم ببندید.
۱۲. تعمیرات دستگاه باید تنها توسط افراد ماهر و مجری انجام شود.
۱۳. همیشه مطمئن شوید که دستگاه برشکاری اتصال به زمین شده باشد و مراقب برق‌گرفتگی ناگهانی باشید.
۱۴. کابل‌های جوشکاری را به‌طور مرتب کنترل کنید تا قسمت‌های عایق شده شکاف یا پارگی نداشته باشد و در صورت وجود نواقص آن‌ها را برطرف کنید.
۱۵. از چشم‌های خود همیشه محافظت نمایید. اثرات مداوم اشعه ماوراءبنفش و مادون‌قرمز می‌تواند موجب آسیب چشم‌ها شود.
۱۶. برق ورودی دستگاه می‌تواند موجب مرگ شخص شود بنابراین سعی کنید از افراد باتجربه برای تعمیر کابل‌های ورودی استفاده نمایید.
۱۷. هنگام برشکاری از دستکش ایمنی چرمی، ساق‌بند نسوز، کفش ایمنی و ماسک تنفسی و عینک ایمنی نمره ۱۲ استفاده نمایید.
۱۸. قبل از شروع به کار، دستگاه و اتصالات را بازرسی و تمیز نموده و از سالم و ایمن بودن آن اطمینان حاصل نمایید.
۱۹. دستگاه برشکاری را زیر سقف قرار دهید تا باران و برف روی آن بریزد و هنگام بارندگی از برشکاری در فضای باز خودداری نمایید.
۲۰. در سطح مرطوب روی تخته خشک باید از کفش تخت لاستیکی استفاده نمایید.



شکل (۶-۹) دستگاه برش پلاسما

۴-۶- تجهیزات حفاظت فردی

تجهیزات حفاظت فردی مورد نیاز با توجه به نوع جوشکاری یا برشکاری و نیز مخاطرات موجود انتخاب می‌شود. در جدول زیر لیستی از این تجهیزات عنوان شده است.

نوع عملیات و مخاطرات	تجهیزات حفاظت فردی مورد نیاز
برای انواع عملیات جوشکاری و برشکاری	استفاده از محافظ‌های صورت ^۱ ، عینک‌های جوشکاری ^۲ ، کلاه‌های ایمنی ^۳ و لباس‌های ایمنی مناسب
برای مقابله با تشعشعات حرارتی، جرقه و نور قوس الکتریکی	استفاده از دستکش‌های کار مناسب و یا دستکش‌هایی از جنس چرم و مواد غیر اشتعال پذیر استفاده از دستکش‌های محافظ بلند برای پوشاندن ساعد و بازوها

¹ Screens² Goggles³ Helmets

استفاده از کلاه با دولایهٔ محافظ. لایه اول شیشه شفاف و لایه دوم شیشه تیره و حفاظ مناسب برای جلوگیری از نور و حرارت	برای مقابله با جرقه‌های ناشی از جوشکاری الکتریکی
استفاده از ماسک‌ها و دستگاه‌های تنفسی مناسب	برای مقابله با خطرات ناشی از دود و گازهای سمی