



شرکت ملی نفت ایران

مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست

راهنمای ایمنی در عملیات جوشکاری و برشکاری

Welding & Cutting Operation's Safety Guideline

مسئولیت تهیه کننده تأیید کننده تصویب کننده تاریخ انتشار

مسئولیت	تهیه کننده	تأیید کننده	تصویب کننده	تاریخ انتشار
نام و نام خانوادگی سخت	مالی عبدالله زاده فاطمه سلیمی رئیس ایمنی و آتش نشانی کارشناس ایمنی و آتش نشانی	سپاوش درفش مدیر بهداشت، ایمنی و محیط زیست	رضا خلیلی معاون مدیر عامل در عملیات غیر صنعتی	علی کاردر کارگر عامل آذر ماه ۱۳۹۵

شماره بازنگری : صفر

تاریخ بازنگری : ۱۳۹۵/۹/۲

کد مدرک : NIOC-HSE-SF-GU-024-00

فهرست مطالب

۱	مقدمه	۱
۳	دامنه کاربرد	۳
۳	اهداف	۳
۳	تعاریف	۳
۴	الزامات قانونی	۴
۴	مسئولیت ها /وظایف	۴
۶	الزامات عمومی	۶
۱۲	موارد تخصصی جوشکاری	۱۲
۱۶	موارد تخصصی برشکاری با اره نواری (تسمه ای)	۱۶
۱۸	برشکاری با پلاسما	۱۸
۱۹	برشکاری با ماشین های گیوتین	۱۹
۲۰	برشکاری با ماشین سنگ دستی	۲۰
۲۱	برشکاری با دستگاه Wirecut	۲۱
۲۲	جوشکاری و برشکاری روی خطوط لوله و تجهیزات در سرویس HOT TAP	۲۲
۲۸	پیوست ها	۲۸
۲۹	پیوست الف- نمونه چک لیست بررسی وضعیت ایمنی در عملیات جوشکاری برق	۲۹
۳۱	پیوست ب- نمونه چک لیست بررسی وضعیت ایمنی در عملیات جوشکاری استیلن	۳۱
۳۳	پیوست ج- نمونه چک لیست بررسی وضعیت ایمنی در عملیات جوشکاری و برشکاری بر روی خطوط لوله ...	۳۳

۱. مقدمه

در تمامی تاسیساتی که در حال احداث و یا در فاز بهره برداری می باشند، عملیات جوشکاری و برشکاری جزئی لاینفک از فرآیند ساخت و تعمیرات آن می باشد که این امر بدون در نظر گرفتن مسائل ایمنی و استانداردهای مورد نیاز میتواند خطرناک و بعضاً فاجعه آمیز باشد.

تاسیسات، کارخانه ها و مناطق عملیاتی در سطح صنعت نفت نیز از این قاعده مستثنی نبوده و گاهاً به دلیل بی توجهی و عدم رعایت مسائل ایمنی در زمینه تعمیرات تجهیزات و خطوط لوله، شاهد حوادثی هستیم که متأسفانه خسارات جبران ناپذیری بر نیروی انسانی به عنوان سرمایه های اصلی شرکت وارد می نمایند.

لذا به منظور حفظ و صیانت از سلامت نیروی انسانی و تجهیزات و در راستای یکپارچگی در نظام HSE، این سند بعنوان راهنمایی برای انجام ایمن عملیات جوشکاری و برشکاری توسط مدیریت ایمنی، بهداشت، محیط زیست شرکت ملی نفت ایران مطابق با استانداردها و قوانین رایج در صنعت نفت تهیه و تنظیم گردیده است. شرکتهای مجری فرعی و بهره برداری شرکت ملی نفت ایران می بایست بر اساس این راهنما، چگونگی نهادینه نمودن کار و الزامات پیاده سازی مستند مذکور را در سطح شرکت خود با توجه به شرایط و نوع فعالیت های موجود را در قالب "دستورالعمل ایمنی در عملیات جوشکاری و برشکاری" در شرکت خود و کلیه شرکتهای پیمانکاری آن شرکت تدوین و پیاده سازی نمایند.

یادآور می شود اجرای مقررات این راهنما حداقل الزامات در برآورده کردن نیازمندی های مربوطه را بیان می دارد و در کلیه شرکت های زیر مجموعه شرکت ملی نفت و شرکتهای پیمانکاری الزامی است.

۲. دامنه کاربرد:

دامنه کاربرد این راهنما کلیه شرکت‌های فرعی و تابعه، مدیریت‌ها و مناطق عملیاتی تابعه شرکت ملی نفت ایران می‌باشد.

۳. اهداف:

تشریح الزامات مربوط به نحوه انجام عملیات جوشکاری و برشکاری به صورت ایمن می‌باشد.

۴. تعاریف

- **شرکت:** در این مستند هر جا کلمه شرکت بکار رفته باشد منظور شرکت ملی نفت ایران است.
- **شرکت‌های زیرمجموعه:** شامل کلیه شرکت‌های فرعی و تابعه شرکت ملی نفت ایران می‌باشد.
- **کارفرما:** در این مستند برای هر پیمانکار، کارفرما همان کارفرمای تعریف شده در پیمان مربوطه اش می‌باشد.
- **پیمانکار:** کلیه پیمانکارانی که با هر یک از شرکت‌های زیر مجموعه شرکت ملی نفت ایران دارای قرارداد هستند.
- **نیروی‌های پیمانکار:** کلیه پرسنلی که تحت سرپرستی یک پیمانکار طرف قرارداد با شرکت ملی نفت یا هریک از شرکت‌های زیر مجموعه کار می‌نمایند.
- **جوشکاری فلزات:** عملیاتی است که بوسیله عواملی مانند حرارت، فشار و جریان الکتریسیته سبب ایجاد پیوستگی در فلز و یا فلزات مورد اتصال می‌گردد.
- **قوس الکتریکی:** با نزدیک کردن دو قطب مثبت و منفی جریان برق، در لحظه کوتاهی قبل از برخورد، جرقه‌ای بوجود می‌آید که شعله حاصل از آن جرقه کوتاه را قوس الکتریکی می‌نامند.
- **جوشکاری با قوس الکتریکی:** جوشکاری است که با کمک گرمای ناشی از قوس الکتریکی باعث ذوب و درهم پیوستن و آمیخته شدن قطعات فلزی می‌گردد.
- **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 می‌گردد.

- جوشکاری گازی: جوشکاری است که در آن منبع حرارتی لازم جهت ذوب فلز (فلز پایه یا مفتول پرکننده) از گرمای ناشی از سوختن یک گاز در مجاورت گاز اکسیژن، تأمین می گردد.
- **HOT TAP**: عملیات انشعاب گیری لوله فرعی از لوله اصلی در خط لوله فعال می باشد.
- **برشکاری گرم**: این نوع برشکاری براساس 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.

۵. الزامات قانونی

- ۱-۵ مجموعه مقررات ایمنی تخصصی شرکت ملی نفت ایران ۱۳۵۳
- ۲-۵ مجموعه قوانین و مقررات بهداشت حر فیه ای در شرکت ملی نفت ایران
- ۳-۵ آیین نامه ایمنی جوشکاری و برشکاری گرم وزارت کار و امور اجتماعی مصوب سال ۱۳۸۷

۶. مسئولیت ها /وظایف

۶-۱ مدیران عامل

- حصول اطمینان از تامین و تخصیص منابع مالی و در اختیار قراردادن امکانات مورد نیاز در ارتباط با چگونگی اجرای این راهنما با تامین تجهیزات و ادوات مناسب جوشکاری و برشکاری، تجهیزات ایمنی متناسب با خطرات محیط کار و منطبق با استاندارد
- حصول اطمینان از پیاده سازی الزامات این راهنما

۶-۲ مدیران و سرپرستان (عملیات و تعمیرات / نماینده کارفرما)

- نظارت بر جذب، استخدام و بکارگیری نفرات با تجربه و ماهر جهت انجام جوشکاری و برشکاری
- برقراری تعامل با اداره آموزش و تعریف دوره های آموزشی لازم جهت پرسنل جوشکاری و برشکاری
- نظارت بر تامین محیط و تجهیزات مناسب، استاندارد و ایمن جهت انجام جوشکاری و برشکاری

۳-۶ مسئولین فنی اجرای کار

- تهیه تجهیزات مورد نیاز جهت اینکه پرسنل با شرایط ایمن عملیات جوشکاری و برشکاری را انجام دهند.
- اطمینان از اینکه تمام آموزشهای لازم جهت انجام کار ایمن و بازرسی تجهیزات جهت انجام عملیات جوشکاری و برشکاری انجام شده است.
- اطمینان از انجام صحیح و ایمن عملیات جوشکاری و برشکاری

۴-۶ اداره HSE

- تهیه دستورالعمل اجرایی تجهیزات حفاظت فردی و ایمنی مطابق با این راهنما و برقراری تعامل با واحدهای مرتبط
- نظارت بر حسن اجرای پیاده سازی الزامات این راهنما توسط واحدهای مربوطه از طریق بازرسی های دوره ای
- اطمینان از اینکه روش اجرایی به طرز صحیح توسط مجری انجام کار مورد استفاده قرار می گیرد.
- اطمینان از اینکه تجهیزات جهت انجام عملیات جوشکاری و برشکاری سالم و دارای اعتبار باشند.

۵-۶ کارکنان مجری

- ملزم به رعایت الزامات ایمنی جوشکاری و برشکاری مطابق با این راهنما و دستورالعمل های مربوطه در شرکت می باشند.
- اطلاع به سرپرستان خود در صورت وجود هر گونه نقص و ارائه پیشنهادات به سرپرستان اداره مربوطه

۷. الزامات عمومی

- ۱-۷- جهت انجام عملیات جوشکاری و برشکاری، صدور پروانه کار مطابق راهنمای سیستم پروانه کار به شماره سند NIOC.HSE.SF.GU.O1 ضروری است.
- ۲-۷- مجوز انجام عملیات جوشکاری و برشکاری باید حداقل نوع فرآیند، مخاطرات شغلی، اقدامات کنترلی و مدت زمان انجام کار را در بر گیرد.
- ۳-۷- 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.
- ۴-۷- جدار پاراوانهای (دیوارهای حائل با قابلیت جابجایی) حفاظتی دائم یا موقت که برای کارهای جوشکاری یا برش مورد استفاده می‌باشد باید از یک رنگ سیاه یا خاکستری سیر و مات (غیر براق) پوشیده شده باشد تا اشعه نورانی مضر را جذب کرده و از انعکاس آنها جلوگیری کند.
- ۵-۷- قطعات کار با ابعاد کوچک یا متوسط در جوشکاری یا برش باید روی میز کار یا پیشخوانی قرار داده شود که سطح آنها با ورق فلزی پوشیده شده باشد.
- ۶-۷- کلیه اجزای حامل الکتریسیته دستگاه‌های جوش یا برش که با مولد برق (ژنراتور) یکسوکننده و یا ترانسفورماتور کار می‌کنند باید در مقابل خطر تماس با قطعات و هادی‌های لخت که تحت فشار الکتریکی هستند، حفاظ گذاری شده باشند.
- ۷-۷- شکاف‌هایی که در روپوش دستگاه‌های ترانسفورماتور برای تهویه دستگاه در نظر گرفته شده است باید به قسمی تعبیه شده باشند که داخل کردن اشیاء مختلف از بین شکافها امکانپذیر نباشد.
- ۸-۷- بدنه دستگاه‌های جوش برق باید بطور مؤثری دارای اتصال الکتریکی به زمین باشد.
- ۹-۷- محل اتصال کابل‌های تغذیه به دستگاه باید عایقکاری شده باشد.
- ۱۰-۷- سطح خارجی گیره الکتروود و همچنین فکهای آن باید تا محلی که ممکن است عایقکاری شده باشد.
- ۱۱-۷- گیره های الکتروود باید مجهز به صفحات یا سپرهای حفاظتی باشد تا دست کارگر را در مقابل حرارت حاصله از قوس الکتریکی حفظ نماید.

۱۲-۷- در دستگاههای جوش برق با مقاومت الکتریکی، تمام قسمتهای حامل جریان برق باستثناء محل جوش باید کاملاً پوشیده و محفوظ باشند.

۱۳-۷- دستگاههای جوش برق با مقاومت الکتریکی باید مجهز به وسیله قطع کننده جریان بوده و این وسیله بر روی ماشین یا در کنار آن قرار داشته باشد.

۱۴-۷- اتصال هادیهای تغذیه کننده برق به دستگاه جوشکاری باید بوسیله پیچ و مهره بطور محکم انجام شود و فقط در مدار انتقال برق به محل جوش می توان از فیش استفاده کرد.

۱۵-۷- دستگاههای خودکار و نیمه خودکار جوش برق با مقاومت الکتریکی باید مجهز به حائلهای حفاظتی بوده و تجهیزات آنها به شکلی باشد که راه اندازی با دو دست صورت گیرد. این وسایل باید طوری قرار گیرد که کارگر پس از به راه انداختن دستگاه نتواند دست خود را در منطقه خطرناک وارد کند.

۱۶-۷- همواره در محل جوشکاری و برشکاری بایستی کپسولهای دی اکسیدکربن جهت اطفای حریق احتمالی ترانسفورماتور و کپسول پودر خشک شیمیایی جهت اطفای حریق مواد قابل اشتعال با طبقه A و B در دسترس باشد و با هماهنگی اداره HSE در صورت نیاز و با ارزیابی ریسک، از آتش نشان آماده بکار استفاده شود.

۱۷-۷- در کارگاهها و در محلهایی که جوشکاری انجام می شود بایستی از تهویه موضعی یا عمومی به شکلی مؤثر جهت کاهش آلاینده های حاصل از جوشکاری استفاده نمود. استفاده از سیستمهای تهویه موضعی ثابت یا پرتابل مؤثرترین روش محسوب می گردد.

۱۸-۷- هیچگاه نبایستی از فاصله کمتر از ۶ متر به قوس الکتریکی نگاه کرد زیرا موجب سوختن قرنیه چشم خواهد شد.

۱۹-۷- همواره پیش از شروع جوشکاری از آمپراژ صحیح دستگاه اطمینان حاصل نمایید. همچنین بایستی از اتصال زمین دستگاه و مقاومت مناسب آن اطمینان حاصل شود.

۲۰-۷- دستگاه جوشکاری بایستی مجهز به فیوزهای متناسب با شدت جریان عبوری از دستگاه باشند.

۲۱-۷- ترمینالهای اصلی ورودی برق به دستگاه بایستی در داخل محفظه هایی در داخل دستگاه تعبیه شده باشند تا امکان برخورد دست یا ابزار به آن وجود نداشته باشد.

۲۲-۷- ترانسفورماتورهایی که با استفاده از روغن خنک می شوند بایستی بطور مرتب میزان روغن و رطوبت داخل آنها بررسی شود.

۲۳-۷- همواره قبل از بکارگیری دستگاه، وضعیت عایق 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.

۲۴-۷- همواره پیش از انجام جوشکاری از استحکام اتصالات و تمیزی آنها اطمینان حاصل کنید.

۲۵-۷- موارد زیر را در گیره های الکتروود بررسی کنید :

- سفت بودن پیچهای انبر
- احتمال سوختگی یا شکستگی عایق انبر
- نامناسب بودن اتصال کابل یا تولید گرمای بیش از حد در آن

۲۶-۷- سوئیچ اصلی دستگاه بایستی جهت قطع دستگاه در مواقع اضطراری در دسترس باشد.

۲۷-۷- از مناسب بودن کابل‌های جوشکاری با حداکثر شدت جریان تولیدی توسط دستگاه اطمینان حاصل کنید.

۲۸-۷- برای پیشگیری از اتصال تصادفی با ولتاژهای زیاد، سیم‌های جوشکاری بایستی در محلی به دور از سیمها و کابل‌های اصلی قرار داده شوند.

۲۹-۷- گیره الکتروود در حین کار بایستی در محلی قرار گیرد که از تماس با افراد، مواد قابل اشتعال یا گازهای نشت یافته به دور باشد.

۳۰-۷- الکتروودهایی که پس از استفاده طولشان از ۳۸ تا ۵۵ میلیمتر کمتر شود نبایستی مجدداً مورد استفاده قرار گیرند. اگر طول الکتروود از این مقدار کمتر شود، در حین استفاده گیره الکتروود صدمه خواهد دید و ممکن است به ایجاد اتصال کوتاه منجر شود.

۳۱-۷- برای جلوگیری از تماس جوشکار با الکتروود استفاده شده، آن را در محفظه مخصوص قرار دهید.

۳۲-۷- برای جوشکاری مخازن حاوی مایعات قابل اشتعال بایستی محتویات مخزن را بطور کامل تخلیه کرده و پس از اطمینان از تخلیه کامل محتویات و ایمن نمودن آن با روش های مناسب همانند شستشو با بخار آب، آب و ... اقدام به جوشکاری نمود.

۳۳-۷- هرگز برای خنک کردن الکتروودها نبایستی آنها را وارد آب نمود.

۳۴-۷- برای جابجایی قطبهای یک دستگاه جوشکاری، ابتدا بایستی دستگاه را خاموش و سپس تعویض قطبها را انجام داد.

۳۵-۷- در هنگام بارندگی نباید اقدام به جوشکاری و برشکاری در هوای آزاد نمود.

۳۶-۷- در مجاورت مواد قابل اشتعال و انفجار یا در مکانهایی که گرد و غبار و بخارات یا گازهای قابل انفجار و اشتعال وجود دارد نباید فعالیت جوشکاری و برشکاری انجام شود (حداقل رعایت فواصل ایمنی از منابع قابل انفجار و اشتعال می بایست توسط مجری یا مسئول انجام کار و با هماهنگی اداره HSE در مجوز مربوطه مورد بررسی قرار گیرد.

۳۷-۷- قبل از انجام هرگونه عملیات جوشکاری و برشکاری تمیز نمودن محل کار از مواد آتش گیر ضروری است.

۳۸-۷- کارگرانی که عملیات جوشکاری انجام می دهند باید از سپر، ماسک مخصوص مواد شیمیایی، کلاه، دستکش چرمی بلند و پیش بند چرمی استفاده کنند.

۳۹-۷- استفاده از ورق آلومینیوم، برزنت یا پتوی نسوز در زیر محل جوشکاری خصوصاً مناطق عملیاتی الزامی می باشد.

۴۰-۷- استفاده از کابل‌های دارای زدگی و معیوب ممنوع می باشد.

۴۱-۷- هرگونه اتصال برق دستگاههای جوش و یا برش در سایت بایستی توسط تعمیرات برق صورت گرفته و اتصال برق آن توسط کارکنان جوشکاری ممنوع می باشد.

۴۲-۷- استفاده از دستگاه سنگ جت بدون حفاظ ممنوع می باشد.

۴۳-۷- هنگام جوشکاری، زمین باید خشک باشد. در صورت خیس بودن زمین محل جوشکاری باید از چوب، لاستیک یا پوکه های خشک بعنوان زیر پایی استفاده شود.

۴۴-۷- هنگام جوشکاری در جاهای تنگ و کوچک، مخازن، تانکرها، کف فلزی سالن ها باید از دستگاههای جریان مستقیم استفاده شود.

۴۵-۷- در مناطق سربسته خصوصاً مخازن، تانک ها و ... ضمن اخذ مجوز کار در فضاییهای محدود، بایستی حتماً از ترانس ایزوله جهت عملیاتیهای برشکاری و نیز برق ۲۴ ولت جهت روشنایی استفاده نمود.

۴۶-۷- جوشکار نباید در محلی که احتمال انعکاس نور در ماسک جوشکاری وجود دارد، کار کند.

۴۷-۷- بعد از اتمام عملیات جوشکاری نباید الکتروود را در انبر جوشکاری گذاشته و رها نمود. حتماً دستگاه را خاموش کرده و از منبع تغذیه جدا کنید. همچنین کابلها جمع آوری شده و در جای ایمنی قرار داده شوند.

۴۸-۷- در هنگام جوشکاری باید از دستکش بلند چرمی و البسه استحفاظی استفاده نمود.

۴۹-۷- جوشکاران نباید در هنگام کار از لباسهایی که مواد قابل اشتعال در آن بکار رفته است را پوشیده و یا همراه داشته باشند.

۵۰-۷- گازها و بخارات ناشی از جوشکاری برای سلامتی کارگران مضر می باشد بنابراین بایستی از تهویه موضعی در کارگاه جوشکاری استفاده شود.

۵۱-۷- تخلیه خطوط حاوی گاز، بخارات و مایعات شیمیایی قبل از انجام عملیات جوشکاری الزامی می باشد.

۵۲-۷- اتصال بدنه (اصطلاحاً ارت) را نبایستی به لوله ها، دستگاهها و تجهیزات وصل نمود.

۵۳-۷- از کابلهای معیوب استفاده نشود و محل اتصال، نزدیک محل جوش قرار داده شود.

۵۴-۷- وسایل حفاظت فردی می بایست مطابق مستند راهنمای نحوه انتخاب، تهیه و استفاده تجهیزات حفاظت فردی

PPE و ایمنی به شماره سند NIOC.HSE.SF.GU.014.00 که شامل موارد ذیل می گردد تهیه و استفاده نمود

- لباس کار جوشکاری
- دستکش چرمی
- کفش ایمنی
- گتر چرمی
- پیش بند چرمی
- نقاب (ماسک) جوشکاری ترجیحاً به همراه کلاه ایمنی
- ماسک حفاظت تنفسی (فیلتر ماسک FFP2)

راهنمای ایمنی در عملیات جوشکاری و برشکاری



شماره بازنگری : صفر

تاریخ بازنگری : ۱۳۹۵/۹/۲

کد مدرک : NIOC-HSE-SF-GU-024-00

مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست

۷-۵۵- عینک جوشکاری: برای حفاظت چشمها در برابر آسیبهای ناشی از پرتوهای ماوراء بنفش و مادون قرمز، استفاده از عینکهای جوشکاری ضروری است.

میزان تیرگی شیشه عینکهای جوشکاری بایستی مطابق جدول زیر باشد:

(جدول شماره ۱: نحوه انتخاب تیرگی عدسی عینکهای جوشکاری)

مطابق با راهنمای تجهیزات حفاظت فردی به شماره NIOC.HSE.SF.GU.014.00)

نوع فعالیت	اندازه الکتروود ۱/۳۲ اینچ	جریان قوس	حداقل شماره تیرگی
جوش قوس الکتریکی	کمتر از ۳	کمتر از ۶۰	۷
	۳-۵	۶۰-۱۶۰	۸
	۵-۸	۱۶۰-۲۵۰	۱۰
	بیشتر از ۸	۲۵۰-۵۵۰	۱۱
برش برق و فلاکس دار مغزی		کمتر از ۶۰	۷
		۶۰-۱۶۰	۱۰
		۱۶۰-۲۵۰	۱۰
		۲۵۰-۵۵۰	۱۰
جوش تنگستن		کمتر از ۵۰	۸
		۵۰-۱۵۰	۸
		۲۵۰-۵۰۰	۱۰
هوا برش	سبک	کمتر از ۵۰۰	۱۰
	سنگین	۵۰۰-۱۰۰۰	۱۱
جوش پلاسما		کمتر از ۲۰	۶
		۲۰-۱۰۰	۸
		۱۰۰-۴۰۰	۱۰
		۴۰۰-۸۰۰	۱۱
برش پلاسما	سبک	کمتر از ۳۰۰	۸
	متوسط	۳۰۰-۴۰۰	۹
	سنگین	۴۰۰-۸۰۰	۱۰
لحیم کاری پرچ کاری جوش کربن			۳
			۲
			۱۴

۵۶-۷- هیچگاه در مجاورت مواد قابل اشتعال و یا در مکانهایی که اقلامی همچون مواد روغنی و یا خرده های چوب بر روی زمین ریخته است، نبایستی اقدام به جوشکاری یا برشکاری نمود. قبل از شروع کار کلیه مواد یاد شده را از محل خارج و در یک فاصله ایمن قرارداد.

۵۷-۷- انجام کلیه عملیات چربی زدایی یا تمیز کاری با هیدروکربن های کلردار در کارگاههای جوشکاری، برشکاری و فرآیندهای مرتبط ممنوع است.

۸. موارد تخصصی جوشکاری

۱-۸- هیچگاه نبایستی شیر و اتصالات سیلندرهای استیلن / اکسیژن را روغن کاری نمود و یا با دستها و یا دستکشهای آلوده به روغن به آنها دست زد.

۲-۸- به منظور پیشگیری از خطر انفجار و همچنین ممانعت از مسدود شدن جریان گاز و آسیب دیدن رگولاتور ضروری است که ضمن پیشگیری از وارد شدن گرد و غبار به داخل سرپیچ سیلندر، شیر سیلندرها (غیر از سیلندر حاوی هیدروژن) را پیش از نصب اتصالات به آهستگی باز کرده و سپس آن را سریعاً ببندید.

۳-۸- نصب رگولاتور بر روی سیلندر بایستی با دقت و بطور محکم صورت گیرد تا از نشت گاز پیشگیری شود.

۴-۸- رگولاتور سیلندر استیلن بایستی بگونه ای تنظیم شود که هیچگاه فشار آن از ۱/۵ اتمسفر تجاوز نکند.

۵-۸- به منظور پیشگیری بازگشت مجدد گازها به درون مشعل، از شیر مخصوص ممانعت از برگشت گاز و به منظور پیشگیری از پس زدن شعله از شیر اطمینان بین مشعل و شیلنگ استفاده نماید.

۶-۸- شیلنگهای سبز (یا سیاه) انتقال گاز بایستی به رگولاتور اکسیژن و شیلنگ قرمز به رگولاتور استیلن (یا سایر گازهای سوختی) متصل گردد. همچنین رنگ شیلنگ ها باید مطابق با استاندارد شماره ۳۷۹۲ و رنگ بدنه سیلندرهای گاز باید مطابق استاندارد شماره ۷۱۲ موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران باشد.

۷-۸- موقعی که مشعل جوشکاری بر اثر تماس با کار و یا بعلت گرم شدن زیاد پس می زند نخست شیر سیلندر اکسیژن و استیلن را محکم ببندید و بعد نوک مشعل را در آب سرد قرار دهید.

۸-۸- قطعات لوله گاز استیلن را به وسیله بست اتصالی به یکدیگر محکم کنید و تا می توانید از شیلنگهای یک تکه استفاده نمائید تا از هم جدا نشود.

۹-۸- مشعل بایستی به طریق صحیح روشن و خاموش شود تا شعله پس نزند. هنگام روشن کردن مشعل می بایست همیشه در نظر داشت که ابتدا شیر سیلندر اکسیژن و سپس شیر سیلندر استیلن را باز نمود و برای خاموش کردن مشعل بایستی برعکس عمل کرد و ابتدا شیر استیلن و سپس اکسیژن را بست. تنها در مواقع پس زدن شعله بایستی شیر مشعل اکسیژن را قبل از استیلن ببندید تا مانع از ورود اکسیژن به داخل مشعل شود.

۱۰-۸- جهت روشن کردن مشعل، شیر سیلندر اکسیژن را بایستی به آرامی و بطور کامل باز کرد ولی شیر استیلن تنها بایستی تا ۱/۵ دور باز شود.

۱۱-۸- برای روشن کردن مشعل بایستی از فندک‌های مخصوص جوشکاری استفاده کرد و استفاده از کبریت، فلزات داغ و یا قوس الکتریکی برای اینکار مجاز نیست چون در صورتیکه گازها بلافاصله روشن نشوند، احتراق شدیدی روی خواهد داد.

۱۲-۸- در صورت نشستی از هریک از اتصالات بویژه رگولاتور، قطعه مورد نظر بایستی فوراً جایگزین گردد.

۱۳-۸- هرگز نباید بطور ناگهانی شیر سیلندر اکسیژن را بطور کامل باز کرد، زیرا موجب سوختن شیر تقلیل فشار گردیده و آتش سوزی حتمی خواهد بود.

۱۴-۸- شیلنگهای انتقال گاز بایستی در روی زمین و زیر پا یا مسیر عبور و مرور وسایل نقلیه قرار گرفته و رها شوند.

۱۵-۸- همواره پیش از انجام جوشکاری از سالم بودن شیلنگهای گاز مطمئن شده و احتمال تا خوردگی آن را بررسی نمایید.

۱۶-۸- برای بازکردن یا بستن شیرهای سیلندر از آچار مخصوص استفاده کنید و برای این کار از اعمال نیروی زیاد خودداری فرمایید. استفاده از انبردست و یا آچار فرانسه برای اینکار مجاز نیست.

۱۷-۸- بعد از اتمام کار بایستی شیرهای استیلن و اکسیژن محکم بسته شده سپس شیرهای مشعل باز شوند تا گازهای موجود در لوله های هدایت خارج شوند و بالاخره شیرهای فشار گاز محکم شده و شیر مشعل نیز بسته شود.

۱۸-۸- برای بستن شیر سیلندر در مواقع اضطراری بایستی همواره یک عدد آچار بر روی آن قرار داشته باشد.

۱۹-۸- حداقل سالی یک بار بایستی فشار رگولاتور تحت آزمون عملکردی قرار گیرد.

۲۰-۸- هیچگاه بایستی از رگولاتوری که برای گاز مخصوصی ساخته شده است، برای گازهای دیگر استفاده شود.

۸-۲۱- سیلندرهای استیلن را نباید در معرض شعله‌های روباز مانند مشعلهای جوشکاری یا برشکاری، قوس الکتریکی، گدازه مذاب، جرقه، رادیاتورها و اشعه خورشید قرار داد، زیرا در اثر حرارت، استیلن تجزیه شده و فشار درون سیلندر تا حد خطرناکی بالا می‌رود که خطر انفجار دارد، حداکثر دمای قابل تحمل توسط سیلندرهای ۵۴ درجه سانتیگراد است.

۸-۲۲- برای گرم کردن سیلندر یا رگولاتوری که در اثر سرما یخ زده است به هیچ وجه نبایستی از شعله مستقیم استفاده شود، بکارگیری آب گرم در این شرایط توصیه می‌شود.

۸-۲۳- هنگام انجام عملیات جوشکاری، سیلندرهای بایستی دور از محل کار نگهداری شوند.

۸-۲۴- دامنه احتراق استیلن در هوا بسیار زیاد است لذا باید هنگام کار با استیلن در جهت جلوگیری از آتش سوزی احتیاط ویژه رعایت گردد.

۸-۲۵- درموقع آزمایش سیلندر از نظر آب بندی سوپاپ و مهره مغزی خروجی گاز، حتماً از کف صابون استفاده گردد.

۸-۲۶- هیچگاه نبایستی برای نام بردن از استیلن از واژه "گاز" استفاده شود.

۸-۲۷- در هنگام حمل و نقل سیلندرهای استیلن حتماً بایستی کلاهک حفاظتی بر روی آن نصب گردد. ضمناً هیچگاه نبایستی سیلندرهای استیلن بصورت خوابیده حمل شوند و به این منظور بایستی تجهیزاتی همچون چرخ دستی و یا پالت که سیلندر در آنها بطور عمودی قرار گیرد برای آن تأمین گردد.

۸-۲۸- برای جابجایی سیلندرهای توسط جرثقیل و یا لیفتراک از محفظه‌ها و پالت‌های مناسب استفاده شود و از جابجایی آنها توسط زنجیر یا سیم بکسل جرثقیل و یا استفاده از شاخک‌های لیفتراک اکیداً خودداری گردد.

۸-۲۹- اگر سیلندر استیلنی بطور اتفاقی بر روی زمین افتاد، بایستی پیش از استفاده از آن حداقل به مدت یک ساعت آن را بطور عمودی روی زمین قرار داد.

۸-۳۰- هیچگاه نبایستی از قسمت کلاهک اقدام به هل دادن و یا بلند کردن سیلندر نمود.

۸-۳۱- استفاده از سیلندر بعنوان غلتک، تکیه گاه یا نگهدارنده به هیچ وجه مجاز نیست.

۸-۳۲- شیر سیلندرهای خالی بایستی پیش از جداکردن اتصالات بطور کامل بسته شده و پس از قراردادن کلاهک حفاظتی بر روی آن با نصب برچسب یا علامتی دال بر خالی بودن سیلندر در محل مناسب و به دور از سیلندرهای پر نگهداری شود.

۸-۳۳- تست فشار سیلندرهای بایستی سالانه یک بار انجام شود.

۸-۳۴- سعی گردد کابلها بر روی ترانس جوشکاری پیچیده نگردد چراکه ایجاد میدان مغناطیسی نموده و این میدان با میدان مغناطیسی ترانس ترکیب شده و احتمال بروز آتش سوزی را فراهم می نماید.

۸-۳۵- اتصال شیلنگ ها با بست و ابزار مناسب صورت گیرد.

۸-۳۶- شرایط ایمن نگهداری کپسول های اکسیژن :

- سیلندر های اکسیژن را نباید در معرض شعله های رو باز، قوس الکتریکی، گدازه مذاب و اشعه خورشید قرار داد.

- هنگام جابجایی سیلندر های مذکور مراقب باشید به آن تکان شدید وارد نگردد و جهت حمل از پالت های مخصوص استفاده گردد همچنین هنگام جابجایی کلاهک آنها بسته باشد.

- سیلندرهای اکسیژن نباید در مجاورت سیلندر استیلن یا سایر مواد قابل اشتعال مثل بنزین، نفت و ... انبار شود.

- روغن کاری، گریس کاری یا تماس دستهای آلوده به مواد روغنی به کپسول های اکسیژن و استیلن ممنوع است زیرا این عمل موجب اشتعال و انفجار کپسول های مذکور می گردد.

- هیچ گاه نباید قسمت های متحرک سیلندر اکسیژن را قبل از رگلاتور و یا محل اتصال لوله لاستیکی به شیرهای اکسیژن و استیلن را روغن کاری یا از ادوات آلوده به روغن استفاده نمود.

- محل نگهداری سیلندر های اکسیژن و استیلن می بایست دارای تهویه بوده و در مجاورت نور مستقیم خورشید نباشند.

- حالت قرار گیری سیلندر های اکسیژن باید عمودی بوده و دارای مقره باشند.

- شیر سیلندر اکسیژن را به آرامی باز کنید، باز کردن فوری و با فشار خطرات زیادی را به همراه دارد.

۸-۳۷- نگهداری کپسول های استیلن:

- کپسول های استیلن را باید به طور عمودی نگهداری کرد و باید به وسیله مقر و کمر بند آنها را مهار کرد. هیچ گاه کپسول های استیلن را به صورت افقی روی زمین نخواستارید. کمر بند مقر می بایست در بالای

کپسول قرار داشته باشد.

- سیلندر های استیلن باید در جایی نگهداری شوند که تهویه مناسب داشته و دارای سایبان باشد.

- سیلندر های استیلین و سایر گازهای سوختنی نبایستی در مجاورت سیلندر های اکسیژن قرار گیرد (حداقل باید بین آنها ۶ متر فاصله باشد).
- حداقل فاصله بین سیلندر های استیلین و سیلندر های حاوی گاز های قابل اشتعال با مواد قابل اشتعال مثل رنگ ها و حلال های نفتی ۶ متر باشد.
- کپسول استیلین باید به شیر ایمنی مجهز باشد تا در صورت تماس با حرارت و یا آتش، از انفجار مصون باشد.
- کپسولها و مخازن استیلینی باید با نوشتن کلمه استیلین روی بدنه یا برچسب مخصوص مشخص باشند.
- کپسولهای استیلینی را نباید در نزدیکی حرارت و مایعات قابل اشتعال قرار داد.
- حداقل سالی یکبار باید فشار سنج رگولاتور تحت تست قرار گیرد.
- برای گرم کردن سیلندر یا رگولاتورهایی که در اثر سرما یخ زده است به هیچ وجه نباید از شعله مستقیم استفاده نمود و بکار گیری آب گرم در این شرایط توصیه می گردد.
- در موقع آزمایش سیلندر ها حتما از کف صابون جهت بررسی نشت گاز استفاده کنید.
- هنگام حمل سیلندر های مذکور نباید هیچگونه ضربه ای به آنها وارد کنید زیرا گاز استیلین محلول در استن بوده و کوچکترین ضربه باعث انفجار می گردد.
- وجود **Flame Arrestor** (سیستم جلوگیری از برگشت شعله) در نوک شیلنگ استیلین جهت جلوگیری از برگشت شعله الزامی می باشد.

۹. موارد تخصصی برشکاری با اره نواری (تسمه ای)

- ۹-۱- تیغه را بررسی کنید تا مطمئن شوید که نوع و پهنای درست برای کار مورد نظر داشته باشد و از سالم بودن تیغه نیز اطمینان حاصل کنید.
- ۹-۲- هرگونه تنظیم دستگاه را قبل از اتصال آن به پریز برق انجام دهید.
- ۹-۳- اطمینان حاصل کنید که قطعه کار مورد نظر بدون میخ و دیگر موانع باشد.

- ۹-۴- هنگام کار با اره تسمه ای از وسایل حفاظت فردی مانند کفش ایمنی، گوشی ایمنی، نقاب حفاظ صورت و در صورت لزوم پیشبند برزنتی استفاده نمایید.
- ۹-۵- 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.
- ۹-۶- مطمئن شوید که کار در توان و ظرفیت اره باشد.
- ۹-۷- اطمینان حاصل کنید که حفاظ بالایی تا آنجائی که ممکن است به قطعه کار نزدیک باشد.
- ۹-۸- حفاظ راهنمای راست بری با متعلقات دیگر باید قبل از شروع برش در جای خود قرار گیرند.
- ۹-۹- برای بردن قطعه های 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.
- ۹-۱۰- وقتی کلید برق را روشن می کنید دور بایستید. هرگز در حالی که یک نفر در راستای چرخ ایستاده است ماشین را روشن نکنید و هرگز در راستای چرخهای دستگاه قرار نگیرید.
- ۹-۱۱- حواس خود را روی کار متمرکز کنید و اجازه ندهید مزاحمت های کوچک، هنگام کار با اره تسمه ای حواستان را پرت کند. نگاه کردن به اطراف یا صحبت کردن با دیگران بسیار خطرناک است.
- ۹-۱۲- هنگام برش، انگشتان خود را حداقل ۵ سانتی متر دور نگه دارید. هرگز دستان خود را به جلو لبه برش تیغه اره قرار ندهید. هنگام برش منحنی ها باید احتیاط زیادی بکار گرفته شود. چوب در جهت الیاف بسیار راحت بریده میشود تا خلاف آن، هم چنین هرگز چوب را طوری نگه ندارید که شست یا انگشتان شما در یک راستا با تیغه باشد.
- ۹-۱۳- دستتان را به اطراف تیغه نبرید و هرگز سعی نکنید به اطراف تیغه ای که حرکت می کند دست دراز کنید.
- ۹-۱۴- به اره فشار وارد نکنید چوب را به طرف اره با سرعتی که دندانهای تیغه می روند حرکت دهید. فشار غیرضروری ممکن است باعث داغ شدن و شکستن اره شود.
- ۹-۱۵- قطعات گرد زمانی می توانند با اره تسمه ای بریده شوند که به یک گیره نصب شده باشند. هنگام بریدن، نگه داشتن یک چوب استوانه ای شکل با دستتان بسیار خطرناک است، زیرا این قطعات میل به چرخش و فشار به اره دارند.

۹-۱۶- اگر مشکلی پیش بیاید و تنظیمی مورد نیاز باشد کلید برق را خاموش کنید. قطعات کوچک چوب اغلب به درون حفره صفحه فرو می روند، هرگز سعی نکنید وقتی که اره کار می کند آن را در بیاورید. وقتی شکاف اره بسته شد و چوب نتوانست حرکت کند یا تسمه اره پاره شد دستگاه را خاموش کنید.

۹-۱۷- 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 و هرگز اره روشن را رها نکنید.

۹-۱۸- در هنگام کار با اره تسمه ای از پوشیدن لباسهای گشاد خودداری شود.

۹-۱۹- قبل از شروع کار از وجود جعبه کمک های اولیه در محل کار با اره های تسمه ای اطمینان حاصل کنید.

۱۰. برشکاری با پلاسما

۱۰-۱- تمامی کابلها را در مقابل آسیب حفاظت نمائید.

۱۰-۲- مشعل برشکاری را به گیره نبندید.

۱۰-۳- جهت تعویض قطعات هرگز از آچار استفاده نکنید زیرا باعث آسیب مشعل می گردد.

۱۰-۴- فیومهای جوشکاری و برشکاری برای سلامتی خطر ناک می باشند، لذا تنها زیر هود یا در محل های با تهویه مناسب عملیات برشکاری یا جوشکاری را انجام دهید.

۱۰-۵- قطعه کار مورد برشکاری را با دست نگه ندارید و تنها از ابزار عایق مناسب برای این کار استفاده نمائید.

۱۰-۶- هرگز از مشعل در نزدیکی و مجاورت مواد قابل اشتعال استفاده نکنید.

۱۰-۷- هرگز از مشعل جهت برشکاری بشکه های خالی استفاده نکنید زیرا خطر انفجار وجود دارد.

۱۰-۸- هرگز در محیط های خیس و مرطوب برشکاری نکنید.

۱۰-۹- قبل از تعمیر یا تعویض قطعات مشعل، دستگاه را خاموش نمائید. هرگز قبل از توقف سیکل جریان هوا، دستگاه را خاموش نکنید.

۱۰-۱۰- در صورتیکه سوراخ نازل گشاد شد یا تغییر یابد آن را تعویض کنید. همیشه از نازلی با قطر صحیح استفاده نمائید.

۱۰-۱۱- نازل خروجی را تنها با دست محکم ببندید.

۱۰-۱۲- تعمیرات دستگاه باید تنها توسط افراد ماهر و مجرب انجام شود.

۱۰-۱۳- همیشه مطمئن شوید که دستگاه برشکاری اتصال به زمین شده باشد و مراقب برق گرفتگی ناگهانی باشید.

۱۰-۱۴- کابل‌های جوشکاری را بطور مرتب کنترل کنید تا قسمتهای عایق شده شکاف یا پارگی نداشته باشد و در صورت وجود نواقص آنها را بر طرف کنید.

۱۰-۱۵- از چشمهای خود همیشه محافظت نمائید. اثرات مداوم اشعه ماوراء بنفش و مادون قرمز می تواند موجب آسیب چشمها شود.

۱۰-۱۶- برق ورودی دستگاه میتواند موجب مرگ شخص شود بنابراین سعی کنید از افراد با تجربه برای تعمیر کابل‌های ورودی استفاده نمائید.

۱۰-۱۷- هنگام برشکاری از دستکش ایمنی چرمی، ساق بند نسوز، کفش ایمنی و ماسک تنفسی و عینک ایمنی نمره ۱۲ استفاده نمائید.

۱۰-۱۸- قبل از شروع به کار، دستگاه و اتصالات را بازرسی و تمیز نموده و از سالم و ایمن بودن آن اطمینان حاصل نمائید.

۱۰-۱۹- دستگاه برشکاری را زیر سقف قرار دهید تا باران و برف روی آن نریزد و هنگام بارندگی از برشکاری در فضای باز خودداری نمائید.

۱۰-۲۰- در سطح مرطوب روی تخته خشک بایستید و از کفش تخت لاستیکی استفاده نمائید.

۱۱. برشکاری با ماشین های گیوتین

۱۱-۱- هنگام کار باید از وسایل ایمنی، کفش ایمنی و گوشی ایمنی استفاده نمائید.

۱۱-۲- عبور دست هنگام برش از زیرحفاظ تیغه، جهت کاهش ضایعات ممنوع می باشد. نحوه راه انداختن دستگاه بصورت استفاده از دو دست باشد.

۱۱-۳- هنگام برش ورق مراقب برخورد ورق با حفاظ تیغه و آسیب حفاظ دستگاه باشید.

۱۱-۴- هرگونه خرابی دستگاه را فوراً اطلاع داده و هرگز کار را ادامه ندهید.

۱۱-۵- از هرگونه ریخت و پاش در اطراف قیچی خودداری نموده و در چیدن پالت قطعات و ضایعات، نظم و ترتیب رارعايت نمائید.

۱۱-۶- هنگام جابجایی بسته ورقها و پالت قطعات توسط جرثقیل هوایی و یا لیفتراک در جلوگیری از تصادف و برخورد پرسنل با وسایل جابجائی بار، کاملاً دقت نمائید.

۱۱-۷- سیم بکسل، قلاب و سایر وسایل حمل بار توسط جرثقیل سقفی را بررسی کرده و از سالم و ایمن بودن آن اطمینان حاصل نمائید.

۱۱-۸- عبور دادن بار توسط جرثقیل سقفی از بالای سر افراد ممنوع است.

۱۱-۹- حمل بار ورق بصورت باز و بسته بندی نشده توسط جرثقیل سقفی ممنوع است.

۱۱-۱۰- هنگام حمل ورق توسط جرثقیل سقفی به افرادی که در مسیر عبور بار قرار می گیرند، هشدار داده و احتیاط لازم را رعایت نمائید.

۱۱-۱۱- افرادی که در پشت دستگاه اقدام به چیدن ورقهای بریده شده می نمایند باید از وسایل ایمنی خصوصاً کفش، دستکش و گوشی ایمنی استفاده نموده و کاملاً مراقب سقوط و برخورد ورق با دست باشند.

۱۲. برشکاری با ماشین سنگ دستی

۱۲-۱- باسنگ سمباده ای کار کنید که مشخصات زیر روی برچسبش نوشته و به آن الصاق شده باشد:

• نام کارخانه سازنده

• ترکیب شیمیائی سنگ و ابعاد سنگ

• حداکثر مجاز تعداد دور سنگ در دقیقه

۱۲-۲- سنگ را باید از ضربه و تکان محفوظ نگهداشت.

۱۲-۳- سنگ را بایستی به منظور پیشگیری از صدمات ناشی از رطوبت در محل خشک نگهداری نمود.

۱۲-۴- سوار کردن سنگ باید توسط کارگر مطلعی انجام پذیرد.

۱۲-۵- نصب حفاظ بر روی ماشین سنگ برش الزامی است.

۶-۱۲- هنگام سوار کردن سنگ و اتصال سپرهای جانبی به آن باید یک ورق لاستیک، مقوا، یا چرم را بین آن دو قرار داد.

۷-۱۲- 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 میلیمتر تجاوز کند.

۸-۱۲- پس از سوار کردن سنگ باید آنرا بمدت ۵ دقیقه آزمایش کرد و در هنگام آزمون از نزدیک شدن افراد به آن جلوگیری کرد.

۹-۱۲- برای جلوگیری از خطر ترکیدن، سرعت سنگ نبایستی از حداکثر سرعت حرکت محیطی که قبلاً تعیین شده تجاوز نماید.

۱۰-۱۲- تکیه گاه ابزار بایستی هر قدر ممکن است به لبه محیطی سنگ نزدیک باشد (حداکثر فاصله لبه محیطی سنگ از لبه تکیه گاه ابزار نباید از ۳ میلیمتر بیشتر باشد).

۱۱-۱۲- هنگام سنگ زدن هرچند که در جلوی حفاظ صفحه شفاف حفاظتی نصب شده است باز هم باید از عینک ایمنی استفاده شود.

۱۲-۱۲- در صورت کار مداوم با سمباده به کمک هواکش مخصوص غبارات حاصله را از محل تولید دور نمائید.

۱۳-۱۲- سنگ سمباده ای که گردی خود را از دست داده بایستی با قلم الماس یا ابزارهای مناسب گرد شود.

۱۴-۱۲- سنگ سمباده را هیچگاه روی محور اهر سوار نکنید.

۱۳. برشکاری با دستگاه Wirecut

۱-۱۳- شیلنگهای گاز و اکسیژن ورودی به رگولاتور اصلی دستگاه قبل از شروع بکار باید کنترل گردد.

۲-۱۳- اتصالات شیلنگها با بستهای مناسب باید کنترل گردد.

۳-۱۳- هرگونه نشتی در شبکه گاز دستگاه باید کنترل گردد.

۴-۱۳- کابلهای برق دستگاه از نظر سالم بودن باید کنترل گردد.

۵-۱۳- کلید اصلی دستگاه از نظر عملکرد خوب و سریع باید کنترل گردد.

۶-۱۳- کلیدهای قطع اضطراری در طرفین کاریر از نظر عملکرد بایستی کنترل گردد.

- ۷-۱۳- ضربه گیرهای کاربرد در انتهای ریلهای دستگاه باید مورد کنترل و بازرسی قرار گیرد
- ۸-۱۳- قطع کن‌های انتهای حرکت دستگاه (میکروسوییچ ها) باید آزمایش شوند.
- ۹-۱۳- نازل‌های دستگاه باید مورد کنترل قرار گیرند.
- ۱۰-۱۳- ریلهای حرکتی دستگاه و بدنه آن باید تمیز و عاری از هرگونه مانعی باشد.
- ۱۱-۱۳- وسایل کنترل کننده شیرها، شیلنگها، نازلها از روغن و گریس باید پاک شود.
- ۱۲-۱۳- زرده های حفاظتی اطراف دستگاه باید سالم باشد.
- ۱۳-۱۳- ضایعات زیر میز دستگاه باید بطور مرتب جمع آوری گردد.
- ۱۴-۱۳- قطعات برش خورده باید در مکان مشخص و بطور منظم چیده شود.
- ۱۵-۱۳- اپراتور دستگاه برش شعله باید از وسایل ایمنی مثل عینک، کفش، دستکش و گوشی ایمنی استفاده نماید.
- ۱۶-۱۳- در زیر قطعات در حال برش می بایست از تخته و یا اجسام نرم تر استفاده گردد تا باعث آسیب دیدن سنگ برش نگردد.

۱۴. جوشکاری و برشکاری روی خطوط لوله و تجهیزات در سرویس

- این الزامات جهت انجام عملیات جوشکاری یا انشعاب گیری گرم (HOT TAP) به روش ایمن روی خطوط لوله یا تجهیزات در سرویس مورد استفاده قرار می گیرد.
- ۱-۱۴- عملیات HOT TAP یا انشعاب گیری گرم، جهت سوراخ کردن و نصب لوله به طریق بی خطر جهت تجهیزاتی که محتوی نفت و گاز هستند، می تواند مورد استفاده قرار گیرد. در این حالت چون مواد قابل اشتعال و خطرناک در معرض هوا نیستند امکان کمتری برای ایجاد حریق یا انفجار ناشی از مواد هیدروکربنی وجود دارد.
 - ۲-۱۴- جهت انجام عملیات HOT TAP یا انشعاب گیری گرم باید قبل از کار، مجوز کار گرم اخذ شده و تمامی موارد لازم جهت ایمنی کار در آن قید شده باشد.
 - ۲-۱۴- جنس موادی که دستگاه HOT TAP از آن ساخته شده است و همچنین جنس آب بندها باید با محتویات لوله یا مخزن و ظروف سازگار بوده و توسط واحد بازرسی فنی مورد تأیید قرار گیرد.

۱۴-۳- دستگاه **HOT TAP** باید برای فشار، دما و تنش های مکانیکی که ممکن است در حین عملیات پیش آید مقاوم باشد.

۱۴-۴- جنس قطعه برش باید برای نفوذ موثر در فلز مورد نظر مناسب باشد.

۱۴-۵- جوشکاری هرگز نباید در حالی که فشار و حرارت تجهیز مافوق فشار و حرارت متعارف دستگاه بوده و یا اینکه تحت خلاء باشد انجام گیرد.

۱۴-۶- قبل از شروع کار دستگاه **HOT TAP** و متعلقاتش باید مورد بازرسی قرار گیرند تا اطمینان حاصل گردد که برای کار مناسب هستند.

۱۴-۷- روش جوشکاری (**WPS**) میبایست توسط بازرسی فنی مشخص شده باشد.

۱۴-۸- مشکلاتی که برای جوشکاری روی تجهیزات در سرویس ممکن است پیش آید عبارتند از سوختگی داخلی (**Burn Through**) و ترک خوردگی (**Cracking**).

ترک خوردگی: نتیجه سرد شدن سریع جوش است. سرد شدن می تواند به دلیل حذف سریع حرارت از محتویات داخل لوله نیز باشد.

۱۴-۹- جهت جلوگیری از وقوع سوختگی داخلی (**Burn Through**) باید میزان انتقال حرارت در زمان جوشکاری مورد ملاحظه قرار گیرد.

۱۴-۱۰- باید یک ارزیابی دقیق در مورد میزان سرد شدن جوش صورت گرفته تا حرارت ورودی مورد نیاز جهت جلوگیری از ترک خوردگی (**Cracking**) تعیین شود.

۱۴-۱۱- ظروف و خطوط لوله باید از نظر داشتن ضخامت کافی و دیگر عیوب قبل از کار بازرسی گردند.

۱۴-۱۲- برای جوشکاری های ویژه مثل فولادهای با تنش کششی بالا برای جلوگیری از ترک خوردگی عملیات پیش گرم لازم است.

۱۴-۱۳- در بعضی از موارد مانند خطوط لوله مشعل ها که کمبود جریان ممکن است باعث بوجود آمدن مخلوط قابل اشتعال گردد لازم است بخار آب تحت فشار یا گاز غیر قابل اشتعال از آن خط عبور داده شود. این جریان باید تا پایان عملیات جوشکاری ادامه داشته باشد.

۱۴-۱۴- حداقل ضخامت لازم برای عملیات باید در مستندات ثبت شود. حداقل ضخامت پیشنهادی برابر اینچ (۴/۸mm) می باشد. حداقل ضخامت واقعی که تابعی است از ضخامت مورد نیاز برای افزایش قدرت و فاکتور ایمنی معمولاً اینچ (۲/۴mm) می باشد که از وقوع **Burn Through** جلوگیری می نماید. بجز ضخامت های اشاره شده در بالا ممکن است با توجه به فشار عملیاتی، متالورژی فلز و ضخامت لازم توسط متخصصین سازمان ارائه گردد.

۱۴-۱۵- جوشکاری نباید روی خطوط و تجهیزاتی که دمای مایع یا فلز از ۴۵ درجه سانتی گراد کمتر است انجام شود مگر اینکه قبل از جوشکاری حرارت داده شود.

۱۴-۱۶- عملیات **HOT TAP** نباید روی تجهیزاتی که تحت خلاء هستند، انجام پذیرد. مگر آنکه یک دستورالعمل ایمن انجام کار با ارزیابی دقیق نوشته شود.

۱۴-۱۷- جوشکاری و عملیات **HOT TAP** نباید روی تجهیزاتی که حاوی شرایط ذیل هستند انجام پذیرد:

الف: مخلوط هوا/ بخار یا اکسیژن /بخاری که نزدیک محدوده اشتعال هستند و حرارت جوشکاری ممکن است باعث اشتعال و انفجار مخلوط گردد.

ب: هیدروژن ، آلیاژهای فولاد کربنی و فریت برای حمله هیدروژنی در دمای بالا مستعد هستند.

ج: پراکسید، کلرین و دیگر مواد شیمیایی که احتمال دارند در طی عملیات تجزیه شوند.

د: مواد سوز آور، آمین ها و اسید ها اگر دما و غلظت آنها به حدی باشد که نیازمند عملیات پیش گرم باشند ممکن است باعث ترک خوردگی در سطح جوش یا تاثیر حرارتی گردند.

۱۴-۱۸- قبل از اجرای عملیات **HOT TAP** یا جوشکاری باید یک روش اجرایی/ دستورالعمل انجام کار به صورت مکتوب، شامل موارد ذیل نوشته شود:

الف: روش طراحی اتصالات

ب: روش انجام عملیات **HOT TAP**

ج: جزئیات روش جوشکاری، میزان حرارت ورودی

د: موارد مربوط به ایمنی، بهداشت، پیشگیری از آتش سوزی، عکس العمل شرایط اضطراری و دیگر موارد مورد

نیاز

۱۴-۱۹- جوشکاران باید مورد تأیید بوده و در عملیات **HOT TAP** دارای تجربه و مهارت کافی باشند. فقط افراد ماهر باید دستگاه را نصب یا سرهم نمایند. این مهارت در نتیجه آموزش های تئوری و آموزش های ضمن کار بدست می آید.

۱۴-۲۰- آزمایشات نشان می دهد که تماس طولانی مدت یا تکراری با مایعات یا بخارات ممکن است باعث ایجاد جراحت و آسیب در افراد گردند. لذا باید انواع موادی که در ناحیه جوشکاری ممکن است بوجود آید شناسایی گردند. اطلاعات لازم در ارتباط با خطرات بهداشتی مواد تشکیل شده باید از طریق مسئولین ذیربط در اختیار کاربران قرار گیرد که یکی از این اطلاعات **SDS** مواد می باشد. اگر احتمال تماس افراد با مواد سمی وجود دارد باید اقدامات کنترلی ذیل صورت گیرد:

الف: مشخص نمودن میزان تماس از طریق ارزیابی و آنالیز

ب: به حداقل رساندن تماس پوستی و تنفس بخارات یا فیوم ها از طریق روش های مهندسی، مدیریتی و یا

استفاده از وسایل استحضاطی

۱۴-۲۱- جهت عملیات **HOT TAP** یا جوشکاری روی مخازن در سرویس موارد ذیل باید مورد توجه قرار گیرد:

الف: فاصله ایمن از محل هواکش مخزنی که احتمال دارا بودن بخارات قابل اشتعال در آن می باشد، می بایست مورد بررسی قرار گیرد، زیرا احتمال دارد که بخارات مربوطه به محل جوشکاری رسیده و باعث انفجار و اشتعال گردند.

ب: در طول مدتی که کار توام با حرارت ادامه دارد نباید مبادرت به تخلیه یا پر کردن مخزن یا برهم زدن محتویات مخزن نمود. کلیدهای دستگاه بهم زنده بایستی قطع شده و از اتصال جریان جدا شود.

ج: کلید شیرهای متصل به خطوط لوله را در محل اتصال به مخزن باید بسته و روی آن برچسب بزنید.

د: هنگام جوشکاری یا **HOT TAP** روی مخازن دارای سقف مخروطی شکل باید سطح مایع حداقل یک متر بالاتر از محل جوشکاری نگهداری شود.

ه: عمل جوشکاری روی مخزن سقف شناور را می توان به شرط آنکه پائین تر از سطح مایع باشد در هر جایی از بدنه انجام داد. هرگز نبایستی روی سقف یا روزنه های موجود اقدام به کار گرم نمود.

۱۴-۲۲- در صورتی که کار توام با حرارت در محلی پائین تر از سطح زمین اجرا گردد باید موارد ذیل در نظر گرفته شود.

الف: باید قسمتی از زمین خاک برداری شود تا رفت و آمد سریع کارکنان تامین گردد.

ب: باید راههای خروجی و فرار قابل دسترسی تعبیه گردد.

ج: باید از وجود اتمسفر در گودال یا فضای بسته برای ورود جهت کار گرم، آزمایش میزان اکسیژن، مواد سمی قابل اشتعال مطلع گشت. اگر اکسیژن کم است و فضای حاوی مواد قابل اشتعال یا سمی است باید با استفاده از وسایل مناسب اقدام به تهویه نمود. همچنین باید از وسایل تنفسی مناسب جهت کار استفاده نمود. دستگاه پایش مستمر میزان اکسیژن هوا نیز باید در طول عملیات جهت آگاهی از وضعیت وجود داشته باشد.

۱۴-۲۳- چنانچه یک خط لوله از داخل لوله جداری حفاظی عبور نماید باید اطمینان حاصل شود که جوشکاری روی خط اجرا شود نه روی لوله جداری

۱۴-۲۴- قبل از انجام عملیات **HOT TAP** یا جوشکاری باید موارد ذیل در نظر گرفته شود:

الف: یک فرد متخصص باید در هنگام عملیات در آنجا حضور داشته باشد.

ب: ناحیه ای که اتصال می خواهد انجام شود، باید شناسایی شده و بطور فیزیکی علامت گذاری گردد.

ج: ضخامت فلز باید مورد تایید قرار گرفته و هر نقصی که ممکن است باعث ایجاد مشکلاتی در جوشکاری گردد مورد بررسی قرار گیرد.

د: یک طرح باید برای پایش و کنترل متغیرهای فرایند که لازم است در هنگام عملیات محدود باشند، وجود داشته باشد.

ه: همه آزمایش های لازم برای بخارات قابل اشتعال، اکسیژن و گازهای سمی باید انجام شود تا از شرایط ایمن کار مطمئن شویم و با اداره **HSE** هماهنگی لازم جهت اخذ مجوزهای مربوطه صورت پذیرد.

و: خطرات ایمنی و بهداشتی کار باید ارزیابی گردد و همچنین تجهیزات حفاظتی فردی و وسایل اطفاء حریق مناسب در محل فراهم شود و یک فرد به همراه کپسول پودر خشک یا هوزهای فشار دار باید در محل مستقر گردد.

ز: علائم و موانع باید جهت آگاهی سازی و جدا سازی سایت کاری جهت جلوگیری از ورود افراد غیر مجاز در محل نصب شود.

ط: رویه و روش کار جهت جداسازی محیط کار در صورت وقوع شرایط اضطراری باید فراهم گردد.

ظ: افراد باید در ارتباط با عملیات **HOT TAP** آموزش دیده و تبحر کافی داشته باشند.

۱۴-۲۵- تمام اتصالات را بعد از جوشکاری بازرسی نمائید. جهت تست روش رنگ نفوذ کننده، مافوق صوت و یا مغناطیسی استفاده نمائید. اگر این کار بعد از پاس اول انجام شود، برای ادامه جوشکاری باید سطح آن را از هر گونه ماده خارجی پاک کنید.

این روش نباید جایگزین تست هیدروستاتیک یا پنوماتیک شده و فقط به آن اعتماد نمود.

۱۴-۲۶- برای اتصال دستگاه **HOT TAP** باید مراحل ذیل طی شود:

الف: شیر مورد استفاده باید دارای سایز مناسب بوده و متالوژی و جنس آن نیز متناسب با نوع کار باشد. این شیر باید برای نشتی ها قبل از نصب تست شود.

ب: زمانی که ماشین برش بر روی شیر نصب گردید باید اتصال کوچک هواگیری که روی ماشین تعبیه شده باز شود. تیغه برش باید چندین دفعه از داخل دهانه عبور داده شود تا معلوم گردد که تیغه برش در داخل آن گیر نمی کند. حرکت تیغه برش خصوصاً در مورد لوله های با ضخامت کم باید با دقت بسیار زیاد محاسبه شود تا طرف مقابل لوله بریده نشود.

ج: ضامن سوراخ کننده و نقطه دخول مته باید تنظیم گردد. وقتی مته پیشاهنگ در داخل دستگاه نفوذ پیدا می کند شیر هوا گیر ماشین برش باید بسته شود.

علاوه بر ضامن دستگاه، انجام کار برش را می توان از مقاومت دسته گرداننده هایی که با دست چرخانده می شود و یا از زیاد شدن سرعت حرکت ماشین که با نیروی هوا یا آب کار می کند فهمید.

د: دستگاه برش باید به عقب برگردانیده شود و شیر بسته شود و قسمت آزاد کننده فشار باز شود در صورتی که قطعه بریده شده گم شود نباید برای پیدا کردن و در آوردن آن اقدام نمود. بعضی موارد لازم می شود که برای پیدا کردن قطعه بریده شده فوراً دستگاه متوقف گردد.

۱۴-۲۷- اتصالات جوش و دستگاه **HOT TAP** باید با یک روش مناسب قبل از شروع عملیات برش تست شوند.

الف: چک کردن محکم بودن پیچ و مهره ها، آب بندها، مهره های آب بندها

ب: اگر دمای موجود خط یا ظروف اجازه هیدروتست را دهد باید این کار انجام شود.

۱۴-۲۸- تست فشار باید حداقل مساوی فشار خط یا ظرف باشد. اما این فشار به منظور جلوگیری از فروپاشی داخلی

لوله یا ظرف نباید از حدود ۱۰٪ فشار داخلی بیشتر شود. اگر دما برای هیدروتست مناسب نباشد از هوا یا نیتروژن با

مخلوط صابون باید برای تست استفاده گردد. در صورت استفاده از هوا به منظور جلوگیری از تشکیل مخلوط قابل اشتعال باید ارزیابی دقیقی صورت پذیرد.

۱۵. پیوست ها

پیوست الف- نمونه چک لیست بررسی وضعیت ایمنی در عملیات جوشکاری برق

پیوست ب- نمونه چک لیست بررسی وضعیت ایمنی در عملیات جوشکاری استیلن

پیوست ج- نمونه چک لیست بررسی وضعیت ایمنی در عملیات جوشکاری و برشکاری بر روی خطوط لوله (HOT

(TAP

پیوست الف - نمونه چک لیست بررسی وضعیت ایمنی در عملیات جوشکاری برق

ردیف	عناوین	بله	خیر	توضیحات
۱	آیا مجوز کار گرم برای انجام جوشکاری و برشکاری اخذ شده است؟			
۲	آیا وسایل لازم جهت انجام جوشکاری و برشکاری بازدید و از سالم بودن آنها اطمینان حاصل شده است؟			
۳	آیا کلیه کارکنان از البسه استحفاظی مخصوص با توجه به نوع فعالیت استفاده نموده اند؟			
۴	آیا فشار و محتویات لوله به محل مناسب و ایمن تخلیه شده است؟			
۵	آیا افراد اضافی از محل کار دور نگه داشته شده اند؟			
۶	آیا جهت انجام برش از برش سرد استفاده می شود؟			
۷	آیا از محل کار آزمایش گازهای قابل اشتعال، سمی و تست اکسیژن انجام شده است؟			
۸	آیا کانال مناسبی با ورودی و خروجی ایمن جهت انجام کار طبق دستور العمل گودبرداری حفر شده است؟			
۹	آیا داخل کانال از مایعات گازی پاک شده است؟			
۱۰	در صورتی که گاز حاوی نئیدروژن سولفور است آیا ادوات و دستگاههای تنفسی و فرار در محل آماده است؟			
۱۱	آیا در محل کار تابلوهای اخطاری نصب شده است؟			
۱۲	آیا جهت کار وزش باد در نظر گرفته شده است؟			
۱۳	آیا جهت جوشکاری، لوله با آب شستشو داده شده و از لوله بند مخصوص استفاده شده است؟			
۱۴	آیا راه فرار در دو سمت گودال فراهم شده است؟			
۱۵	آیا تا ۲۵متری محل کار عاری از منابع جرقه و شعله و مواد قابل اشتعال می باشد؟			
۱۶	آیا جهت کار در شب مجوز لازم از رئیس منطقه یا جانشین ایشان اخذ شده است؟			
۱۷	آیا جهت کار در شب از موتور برق مناسب جهت روشنایی استفاده شده است؟ این موتور برق حداقل از محل خطر باید ۲۵ متر فاصله داشته باشد.			
۱۸	آیا لوله های غیر قابل استفاده را با آب یا گاز بی اثر جهت از بین بردن اثر گازهای قابل اشتعال و سمی پر شده است؟			
۱۹	آیا در مرحله ۱۸ پس از جریان دادن آب یا ازت دو سر لوله را بسته اند؟			
۲۰	آیا در محل انجام کار افرادی به همراه وسایل اطفاء حریق در نظر گرفته شده اند؟			
۲۱	آیا آمبولانس در محل مستقر است؟			
۲۲	آیا وسایل ارتباطی مناسب در محل فراهم شده است؟			

راهنمای ایمنی در عملیات جوشکاری و برشکاری



مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست

کد مدرک : NIOC-HSE-SF-GU-024-00

تاریخ بازنگری : ۱۳۹۵/۹/۲

شماره بازنگری : صفر

ردیف	عناوین	بله	خیر	توضیحات
۲۳	آیا لوله از هرگونه رسوبات و آلودگی در فاصله یک فوتی (۳۰ سانتی متر) پاک شده است؟			
۲۴	آیا از ماموران حراست جهت هشدار به افراد غیر مجاز در مجاورت نواحی مسکونی استفاده شده است؟			
۲۵	آیا شخصی که آزمایش گاز را انجام داده دارای مجوز انجام آزمایش گاز می باشد؟			
۲۶	آیا دستگاه آزمایش گاز کالیبره شده است؟			
۲۷	آیا راننده جرثقیل دارای گواهی نامه ویژه است؟			
۲۸	آیا خود جرثقیل گواهی نامه بازرسی فنی دارد؟			
۲۹	آیا لازم است که لوله قبل از جوشکاری با آب شستشو داده شده یا با استفاده از گاز بی اثر آن را تهویه نمود؟			
۳۰	آیا جوشکاری در ارتفاع انجام می شود؟ در صورت مثبت بودن دستورالعمل کار در ارتفاع دقیقاً اجرا گردد.			
۳۱	آیا جهت گودبرداری از دستورالعمل گودبرداری و خاکبرداری تبعیت شده است؟			
۳۲	آیا خطرات ایمنی و بهداشتی کار ارزیابی شده است؟			
۳۳	آیا افراد در ارتباط با مقررات ایمنی جوشکاری آموزش دیده اند؟			
۳۴	چنانچه کار در ارتفاع صورت می گیرد آیا تدابیر احتیاطی لازم جهت جلوگیری از پرتاب جرقه روی مواد قابل اشتعال صورت گرفته است؟			
۳۵	آیا شرایط جوی جهت انجام کار جوشکاری و برشکاری مساعد است؟			
۳۶	آیا ساپورت و مهار مناسب جهت تثبیت لوله استفاده شده است؟			
۳۷	آیا بعد از اتمام کار کلیه وسایل و ادوات جمع آوری و محیط از هرگونه آلاینده زیست محیطی پاکسازی شده است؟			
۳۸	آیا خودروهای سبک و سنگین در محل ایمن و رو به فرار قرار گرفته اند؟			
۳۹	چنانچه امکان جداسازی دو سر لوله از تأسیسات وجود ندارد آیا برروی شیرهای ورودی و خروجی از LOCK TAG استفاده شده است.			
۴۰	آیا خطرات الکتریسیته ساکن در نظر گرفته شده و جهت آن تمهیداتی اندیشیده شده است؟			

نام و نام خانوادگی تهیه کننده:

نام و نام خانوادگی تائید کننده:

پیوست ب – نمونه چک لیست بررسی وضعیت ایمنی در عملیات جوشکاری با استیلن

ردیف	عناوین	بله	خیر	توضیحات
۱	آیا مجوز کار گرم اخذ شده است؟			
۲	آیا خطر دود و بخارات سمی وجود دارد؟			
۳	آیا نیاز به استفاده از کپسول تنفسی می باشد؟			
۴	آیا تهویه هوا بخوبی صورت می گیرد؟			
۵	آیا جوشکار از خطر بخارات و دودهای سمی آگاه است؟			
۶	آیا جوشکار / برشکار از خطرات محیط کار آگاه است؟			
۷	آیا دستورالعمل جوشکاری و برشکاری موجود است؟			
۸	آیا جوشکار دارای گواهینامه جوشکاری بوده و مورد تایید است؟			
۹	آیا تست گاز از محیط کار بوسیله دستگاه گاز سنج صورت گرفته است؟			
۱۰	آیا کپسول اطفاء حریق در محیط جوشکاری در نظر گرفته شده است؟			
۱۱	آیا محیط های مجاور در مقابل خطرات جرقه و گرمای حاصل از جوشکاری محافظت شده اند؟			
۱۲	آیا از محل های مجاور که احتمال تجمع ترکیبات هیدروکربن وجود دارد بازدید شده است؟			
۱۳	آیا کار گرمی که بیرون از ظروف بسته و یا خطوط جریانی در حال انجام است خطر ایجاد جرقه در داخل آنها وجود دارد؟			
۱۴	آیا کابل جوشکاری در فاصله ۳ متری محل کار قرار گرفته و به برق وصل شده است؟			
۱۵	آیا اتصال آهن و اتصال زمین فراهم شده است؟			
۱۶	جریان برق، بخار، گاز و مواد خطرناک در محل قطع گردیده است؟			
۱۷	برای انجام کار وزش باد در نظر گرفته شده است؟			
۱۸	آیا کابل های جوشکاری آسیب دیده اند؟			
۱۹	آیا شیلنگ های انتقال گاز (برشکاری) در مسیر تردد و عبور و مرور وسایل نقلیه قرار دارد؟			
۲۰	آیا سیلند های استیلن و اکسیژن در حالت ایستاده قرار دارند؟			
۲۱	آیا بر روی سیلند های غیر قابل استفاده از کلاهک مخصوص استفاده شده است؟			
۲۲	آیا سیلند ها در زیر سایبان قرار گرفته اند؟			
۲۳	آیا سیلند های اکسیژن و استیلن به دور از مواد قابل اشتعال قرار گرفته اند؟			

راهنمای ایمنی در عملیات جوشکاری و برشکاری



شماره بازنگری : صفر

تاریخ بازنگری : ۱۳۹۵/۹/۲

کد مدرک : NIOC-HSE-SF-GU-024-00

مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست

		آیا در انبار سیلندرهای اکسیژن و استیلن رعایت فاصله ۶ متری بین آنها منظور شده است؟	۲۴
		آیا در محل نگهداری سیلندهای مذکور تهویه مناسب صورت می گیرد؟	۲۵
		درجوشکاری قطعات ماشین آلات آیا بست باطری قطع یا باطری آن OFF شده است؟	۲۶
		آیا دیوار محافظ احتیاج می باشد؟	۲۷
		آیا کابل‌های مورد استفاده برای جریان عبوری مناسب است؟	۲۸
		آیا تمامی اتصالات سیلندرها صحیح و سالم هستند؟	۲۹
		آیا ولو سیلندر ها سالم می باشند؟	۳۰

نام و نام خانوادگی تائید کننده:

نام و نام خانوادگی تهیه کننده:

پیوست ج- نمونه چک لیست بررسی وضعیت ایمنی در عملیات بر روی خطوط لوله در حال سرویس

ردیف	عناوین	بله	خیر	توضیحات
۱	آیا مجوز کار گرم اخذ شده است؟			
۲	آیا محتویات داخل لوله یا تجهیز از نظر سازگاری با جنس دستگاه HOT TAP ارزیابی شده اند؟			
۳	آیا MSDS محتویات لوله یا مخزن در دسترس بوده و از خطرات بهداشتی آن مطلع هستید؟			
۴	آیا محتویات داخل لوله یا ظرف تحت شرایط گرما پایدار هستند؟			
۵	آیا دستگاه HOT TAP و متعلقاتش مورد بازرسی قرار گرفته اند؟			
۶	آیا دستگاه HOT TAP متناسب با دما و فشار کاری انتخاب شده است؟			
۷	آیا مکانی که HOT TAP می خواهد انجام شود مشخص شده و به صورت فیزیکی علامتگذاری شده است؟			
۸	آیا جایی که می خواهد جوشکاری شود از نظر داشتن ضخامت کافی بررسی شده است؟ آیا این مکان از هر گونه نقصی مثل حمله هیدروژنی، لایه لایه شدن و ... عاری است؟			
۹	آیا تست اکسیژن، گاز قابل انفجار و اتمسفر سمی انجام شده است؟			
۱۰	آیا افرادی به همراه وسایل استحفاظی مناسب در نظر گرفته شده اند؟			
۱۱	آیا تمامی افراد از وسایل استحفاظی مناسب استفاده نموده اند؟			
۱۲	آیا رویه ای برای آمادگی و واکنش در شرایط اضطراری فراهم شده است؟			
۱۳	آیا جوشکاری حداقل یک متر زیر سطح مایع برای مخازن دارای سقف مخروطی شکل انجام می پذیرد؟			
۱۴	آیا جوشکاری روی مخازن سقف شناور زیر سطح مایع انجام می پذیرد؟			
۱۵	آیا تست رنگ نفوذ کننده، ما فوق صوت یا مغناطیسی بعد از جوشکاری روی تمامی اتصالات انجام شده است؟			
۱۶	آیا اتصالات جوش دستگاه قبل از عملیات برش تست هیدروستاتیک یا پنوماتیک شده اند؟			
۱۷	آیا جوشکاران جهت انجام کار مورد تائید می باشند؟			
۱۸	آیا برای عملیات جوشکاری عملیات پیش گرمکن لازم است؟			
۱۹	آیا جنس قطعه برشی برای نفوذ موثر در فلز به طور صحیح انتخاب شده است؟			
۲۰	آیا میزان انتقال حرارت برای جلوگیری از Cracking و burn through مورد ارزیابی قرار گرفته است؟			

راهنمای ایمنی در عملیات جوشکاری و برشکاری



مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست

کد مدرک : NIOC-HSE-SF-GU-024-00

تاریخ بازنگری : ۱۳۹۵/۹/۲

شماره بازنگری : صفر

		آیا لازم است به دلیل کمبود جریان از بخار آب یا گاز بی اثر برای ایجاد جریان کافی استفاده نمود؟	۲۱
		آیا تجهیزات تحت خلاء هستند؟ در صورتی که تحت خلاء هستند عملیات HOT TAP نباید صورت گیرد.	۲۲
		آیا تجهیزات حاوی هوا، بخار یا اکسیژن می باشند؟ در صورتی که حاوی مخلوط قابل اشتعال هستند عملیات HOT TAP نباید صورت گیرد.	۲۳
		آیا از علائم و موانع مخصوصی جهت آگاهی و هشدار استفاده شده است؟	۲۴
		آیا افراد در ارتباط با عملیات HOT TAP آموزش دیده اند؟	۲۵
		آیا طرحی برای پایش و کنترل متغیرهای فرایند مثل دما و فشار وجود دارد؟	۲۶
		آیا خطرات ایمنی و بهداشتی کار ارزیابی شده است؟	۲۷
		آیا آمبولانس در محل مستقر است؟	۲۸
		در صورتی که کار لازم است در شب انجام شود آیا از رئیس منطقه یا جانشین ایشان مجوز لازم اخذ شده است؟	۲۹
		آیا جهت کار در شب، روشنایی لازم فراهم شده است؟	۳۰
		آیا شخصی که آزمایش گاز را انجام می دهد دارای مجوز انجام آزمایش گاز است؟	۳۱
		آیا دستگاه آزمایش گاز کالیبره شده است؟	۳۲
		آیا جهت جوشکاری از مقررات جوشکاری عمومی تبعیت شده است؟	۳۳
		آیا جهت حفر گودال مقررات مربوط به خاکبرداری و گود برداری رعایت شده است؟	۳۴
		در صورتی که گاز حاوی نیدروژن سولفور است آیا ادوات و دستگاه تنفسی در محل آماده شده است؟	۳۵
		آیا راه فرار در دو سمت گودال فراهم شده است؟	۳۶
		آیا وسایل ارتباطی مناسب در محل فراهم شده است؟	۳۷
		آیا شرایط جوی جهت انجام جوشکاری و برشکاری مساعد می باشد؟	۳۸

نام و نام خانوادگی تهیه کننده:

نام و نام خانوادگی تأیید کننده:



شرکت ملی نفت ایران

مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست

تهران - خیابان جمهوری اسلامی - بین حافظ و ولیعصر - کوچه یغما - شماره ۱۷

تلفن: ۶۶۷۲۶۰۱۶ فاکس: ۶۶۷۰۹۷۲۳ سامانه پیامک: ۱۰۰۷۶۱۵

HSEE@NIOC.IR

[HTTP://HSE.NIOC.IR](http://HSE.NIOC.IR)