



سیستم یکپارچه مدیریت (IMS) سازمان منطقه ویژه اقتصادی انرژی پارس (PSEEZ)

عنوان: راهنمای ایمنی در عملیات جوشکاری و برشکاری

کد: HSE-G-07

تضمین کیفیت (QA)	شماره بازنگری	تصویب کننده	تأیید کننده	تهیه کننده	
		مهدی یوسفی	بهرام دشتی نژاد	کمیته تدوین مستندات	نام و سمت
		۱۳۹۵/۱۰/۲۲	۱۳۹۵/۱۰/۲۲	۱۳۹۵/۱۰/۲۲	تاریخ
				 حسن نوریانی	امضاء

### فهرست مطالب

۱.....	مقدمه
۳.....	دامنه کاربرد.....
۳.....	اهداف.....
۳.....	تعاریف.....
۵.....	الزامات قانونی.....
۵.....	مسئولیت‌ها/وظایف.....
۶.....	الزامات عمومی.....
۱۳.....	موارد تخصصی جوشکاری.....
۱۹.....	موارد تخصصی برشکاری با اره نواری (تسمه‌ای).....
۲۱.....	برشکاری با پلاسما.....
۲۲.....	برشکاری با ماشین‌های گیوتین.....
۲۳.....	برشکاری با ماشین سنگ دستی.....
۲۴.....	برشکاری با دستگاه Wire cut.....
۲۵.....	جوشکاری و برشکاری روی خطوط لوله و تجهیزات در سرویس HOT TAP.....
۳۱.....	پیوست‌ها.....
۳۲.....	پیوست الف- نمونه چک لیست بررسی وضعیت ایمنی در عملیات جوشکاری برق.....
۳۴.....	پیوست ب- نمونه چک لیست بررسی ایمنی در عملیات جوشکاری استیلن.....
۳۶.....	پیوست ج- نمونه چک لیست بررسی وضعیت ایمنی در عملیات جوشکاری و برشکاری بر روی خطوط لوله.....

## 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 می تواند 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 برش کاری مطابق با استانداردها و قوانین رایج در صنایع نفت، گاز و پتروشیمی تهیه و تنظیم گردیده است. شرکت های مستقر در سطح منطقه پارس، 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 شرکت های 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 مستقر در سطح منطقه و شرکت های پیمانکاری الزامی است.

## ۲. دامنه کاربرد:

دامنه کاربرد این راهنما کلیه شرکت های مستقر در سطح منطقه پارس جنوبی و پی م انکاران و شرکتهای تابعه صنایع نفت، گاز و پتروشیمی در منطقه می باشد.

## ۳. هدف:

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

## ۴. تعاریف

- شرکت: در این مستند هر جا کلمه شرکت بکار رفته باشد منظور کلیه شرکتهای مستقر در سطح منطقه اعم از اصلی، فرعی، پیمانکاران و سرمایه گذاران در سطح منطقه پارس است.
- شرکت‌های زیرمجموعه: شامل کلیه شرکت‌های فرعی و تابعه هر شرکت می‌باشد.
- کارفرما: در این مستند برای هر پیمانکار، کارفرما همان کارفرمای تعریف شده در پیمان مربوطه‌اش می‌باشد.
- پیمانکار: کلیه پیمانکارانی که با هر یک از شرکت‌های زیر مجموعه مستقر در سطح منطقه دارای قرارداد هستند.
- نیروی‌های پیمانکار: کلیه پرسنلی که تحت سرپرستی یک پیمانکار طرف قرارداد با هر یک 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 می‌گردد.
- HOT TAP: عملیات انشعاب‌گیری لوله فرعی از لوله اصلی در خط لوله فعال می‌باشد.
- 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 حرفه‌ای در شرکت ملی نفت ایران

۳-۵ آیین‌نامه ایمنی جوشکاری و برشکاری گرم وزارت کار و امور اجتماعی مصوب سال ۱۳۸۷

## ۶. مسئولیت‌ها / وظایف

۱-۶ 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، توجه یزات ایمنی متناسب با خطرات محیط کار و منطبق با استاندارد

- حصول اطمینان از پیاده سازی الزامات این راهنما

۲-۶ 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 دوره‌های 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 پیاده‌سازی الزامات این راهنما توسط واحدهای مربوطه از طریق بازرسی‌های دوره‌ای
- اطمینان از اینکه روش اجرایی به طرز صحیح توسط مجری انجام کار مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- اطمینان از اینکه تجهیزات جهت انجام عملیات جوشکاری و برشکاری سالم و دارای اعتبار باشند.

## ۴-۵ کارکنان مجری

- ملزم به رعایت الزامات ایمنی جوشکاری و برشکاری مطابق با این راهنما و دستورالعمل‌های مربوطه در شرکت می‌باشند.
- اطلاع به سرپرستان خود در صورت وجود هرگونه نقص و ارائه پیشنهادات به سرپرستان اداره مربوطه

## ۷. الزامات عمومی

- ۱-۷ جهت انجام عملیات جوشکاری و برشکاری، صدور پروانه کار مطابق دستورالعمل‌های مربوطه در شرکت 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 نوری مضر را جذب کرده و از انعکاسی 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 عایق کاری شده باشد.

۱۰-۷- سطح خارجی گیره الکتروود و همچنین فک‌های آن باید تا محلی که ممکن است عایقکاری شده باشد.

۱۱-۷- گیره‌های 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 می‌توان از فیش استفاده کرد.

۷-۱۵- 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.

۷-۱۶- همواره در محل جوشکاری و برشکاری بایستی کپسول‌های دی‌اکسیدکربن 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 آتش‌نشان آماده بکار استفاده شود.

۷-۱۷- در کارگاه‌ها و در محل‌هایی که جوشکاری انجام می‌شود بایستی از تهویه موضعی یا عمومی به شکلی مؤثر جهت کاهش آلاینده‌های حاصل از جوشکاری استفاده نمود. استفاده از سیستم‌های تهویه موضعی ثابت یا پرتابل مؤثرترین روش محسوب می‌گردد.

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

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

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

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

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

۷-۲۳- همواره قبل از بکارگیری دستگاه، وضعیت عایق کابل‌های دستگاه، عایق‌گیره ه ای اتصال و همچنین وضعیت گرمای تولیدی توسط ترانسفورماتور را بررسی نمایید و در صورت وجود نقص تا رفع آن از دستگاه استفاده ننمایید.



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

۷-۲۵- موارد زیر را در گیره‌های 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

۷-۲۶- سوئیچ اصلی دستگاه بایستی جهت قطع دستگاه در مواقع اضطراری در دسترس باشد . ۷-۲۷- از مناسب

بودن کابل‌های جوشکاری با حداکثر شدت جرطن تولیدی توسط دستگاه اطمینان حاصل کنید.

۷-۲۸- برای پیشگیری از اتصال تصادفی با ولتاژهای زیاد، سیم‌های جوشکاری بایستی در محلی به دور از سیم‌ها و

کابل‌های اصلی قرار داده شوند.

۷-۲۹- 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.

۷-۳۰- 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.

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

۷-۳۲- 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 روش‌های مناسب همانند شستشو با بخار آب، آب و ...

اقدام به جوشکاری نمود.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

۷-۴۳- هنگام جوشکاری، زمین باید خشک باشد. در صورت خیس بودن زمین محلی جوشکاری باید از چوب، لاستیک یا پوکه‌های خشک بعنوان زیر پای استفاده شود.

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

- ۷-۴۵- در مناطق سررسنه خصوصاً مخازن، تانک ها و ... ضمن اخذ مجوز کار در فضای های محدود، بایستی حتماً از ترانس ایزوله جهت عملیات های برشکاری و نیز برق ۲۴ ولت جهت روشنایی استفاده نمود.
- ۷-۴۶- جوشکار نباید در محلی که احتمال انعکاس نور در ماسک جوشکاری وجود دارد، کار کند.
- ۷-۴۷- 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 کابل ها جمع آوری شده و در جای امنی قرار داده شوند.
- ۷-۴۸- در هنگام جوشکاری باید از دستکش بلند چرمی و البسه استحضاطی استفاده نمود.
- ۷-۴۹- جوشکاران نباید در هنگام کار از لباس هایی که مواد قابل اشتعال در آن بکار رفته است را پوشیده و یا همراه داشته باشند.
- ۷-۵۰- گازها و بخارات ناشی از جوشکاری برای سلامتی کارگران مضر می باشد بنابراین بایستی از تهویه موضعی در کارگاه جوشکاری استفاده شود.
- ۷-۵۱- تخلیه خطوط حاوی گاز، بخارات و مایعات شیمیایی قبل از انجام عملیات جوشکاری الزامی می باشد.
- ۷-۵۲- اتصال بدنه (اصطلاحاً ارت) را نبایستی به لوله ها، دستگاه ها و تجهیزات وصل نمود.
- ۷-۵۳- از کابل های معیوب استفاده نشود و محل اتصال، نزدیک محل جوش قرار داده شود.
- ۷-۵۴- 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.CU.۰۱۴۰۰۰ و دستورالعمل جاری در شرکت 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 FFP۲)

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)

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 فلاکس‌دار 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 پلازما		کمتر از ۲۰	۶
		۲۰-۱۰۰	۸

۱۰	۱۰۰-۴۰۰		
۱۱	۴۰۰-۸۰۰		
۸	کمتر از ۳۰۰	سبک	برش پلاسما
۹	۳۰۰-۴۰۰	متوسط	
۱۰	۴۰۰-۸۰۰	سنگین	
۳			لحیم کاری
۲			پرچ کاری
۱۴			جوش کربن

۵۶-۷- هیچگاه در مجاورت مواد قابل اشتعال و یا در مکان هایی که اقلامی همچون مواد روغن ی 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 کارگاه های 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 دست ها و یا دستکش های 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.

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

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

۸-۷- موقعی که مشعل جوشکاری بر اثر تماس با کار و یا بعثت 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 شیلنگ های یک تکه استفاده نمائید تا از هم جدا نشود.

۸-۹- مشعل بایستی به طریق صحیح روشن و خاموش شود تا شعله پس نزند. هنگام روشن کردن مشعل می‌بایست هم‌پشه 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.

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

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

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

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

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

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

۸-۱۶- برای باز کردن 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.

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

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

۸-۱۹- حداقل سالی یکبار بایستی فشار سنج رگولاتور تحت آزمون عملکردی قرار گیرد.

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

۸-۲۱- سیلندرها را نباید در معرض شعله‌های روباز مانن د 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 سیلندرها 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، سیلندرها 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- در موقع 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 سیلندرهاى استیلن حتماً بایستی کلاهک حفاظتی بر روی آن نصب گردد . ضمناً هیچگاه نبایستی سیلندرهاى 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 سیلندرها توسط جرثقیل و یا لیفتراک از محفظه ها و پالت های مناسب استفاده شود و از جابجایی آنها توسط زنجیر یا سیم بکسل جرثقیل و یا استفاده از شاخک های 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 سیلندرهاى خالی بایستی پیش از جدا کردن 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 سیلندرهاى پر نگهداری شود.

۸-۳۳- نقست فشار سیلندرها بایستی سالیانده یک بار انجام شود.

۸-۳۴- سعی گردد کابل ها بر روی ترانس جوشکاری پیچیده نگردد چرا که 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 :



- سیلندرهای اکسیژن را نباید در معرض شعله‌های رو باز، قوس الکتریکی، گدازه مذاب و اشعه خورشید قرار داد.
- هنگام جابجایی سیلندرهای مذکور مراقب باشید به آن تکان شدید وارد نگردد و جهت حمل از پالت‌های 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 کپسول‌های اکسیژن و استیلن ممنوع است زیرا این عمل موجب اشتعال و انفجار کپسول‌های مذکور می‌گردد.
- هیچ‌گاه نباید قسمت‌های 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 سیلندرهای اکسیژن و استیلن می‌بایست دارای تهویه بوده و در مجاورت نور مستقیم خورشید نباشند.
- حالت قرارگیری سیلندرهای 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 کپسول‌های استیلن:
- کپسول‌های استیلن را باید به طور عمودی نگهداری کرد و باید به وسیله مقر و کمر بند آن‌ها را مهار کرد.
- هیچ‌گاه کپسول‌های استیلن را به صورت افقی روی زمین ن خوابانید . کمر بند مقر می‌بایست در بالای کپسول قرار داشته باشد.
- سیلندرهای استیلن باید در جایی نگهداری شوند که تهویه مناسب داشته و دارای سایبان باشد.

- سیلندرهای استیلن و سایر گازهای سوختنی نیابستی در مجاورت سیلندرهای اکسیژن قرار گیرد (حداقل باید بین آنها ۶ متر فاصله باشد).
- حداقل فاصله بین سیلندرهای استیلن و سیلندرهای حاوی گازهای قابل اشتعال با مواد قابل اشتعال مثل رنگ‌ها و حلال‌های نفتی ۶ متر باشد.
- کپسول استیلن باید به شیر ایمنی مجهز باشد تا در صورت تماس با حرارت و یا آتش، از انفجار مصون باشد.
- کپسول‌ها و مخازن استیلنی باید با نوشتن کلمه استیلن روی بدنه یا برچسب مخصوص مشخص باشند.
- کپسول‌های استیلنی را نباید در نزدیکی حرارت و مایعات قابل اشتعالی 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 بکارگیری آب گرم در این شرایط توصیه می‌گردد.
- در موقع آزمایش سیلندرها حتماً از کف صابون جهت بررسی نشت گاز استفاده کنید.
- هنگام حمل سیلندرهای مذکور نباید هیچگونه ضربه‌ای به آنها وارد کنید زیرا گاز استیلن محلول در استن بوده و کوچکترین ضربه باعث انفجار می‌گردد.
- وجود Flame Arrestor (سیستم جلوگیری از برگشت شعله) در نوک شیلنگ استیلن جهت جلوگیری از برگشت شعله الزامی می‌باشد.

#### ۹. موارد تخصصی برشکاری با اره نواری (تسمه‌ای)

- 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 تسمه‌ای 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 صفحه‌ی دستگاه عاری از چوب‌های اضافی باشد. وقتی ماشین خاموش است صفحه‌ی 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 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.

۹-۱۰- وقتی کلید برق را روشن می‌کنید 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 سانتی‌متر دور نگه دارید. هرگز دستان خود را به جلو لبه برش تیغه اره قرار ندهید. هنگام برش منحنی‌ها باید احتیاط زیادی بکار گرفته شود. چوب در جهت ایاف 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 تیغه‌ای که حرکت می‌کند 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 تسمه‌ای 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 می‌روند، 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 تسمه‌ای از پوشیدن لباس‌های گشاد خودداری شود.

۹-۱۹- قبل از شروع کار از وجود جعبه کمک‌های اولیه در محل کار با اره‌های تسمه‌ای 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 خطرناک می‌باشند، لذا تنها زیر هود یا در محل‌های 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 صورتی که سوراخ نازل گشاد شد یا تغییر یابد آن را تعویض کنید. همیشه از نازلی با قطر صحیح استفاده نمایید.

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

۱۰-۱۲- تعمیرات دستگاه بایع 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- کابل های 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 چشم های خود همیشه محافظت نمائید. اثرات مداوم اشعه ماوراء بنفش و مادون قرمز می تواند موجب

۱۰-۱۶- برق ورودی دستگاه میتواند موجب مرگ شخص شود بنابراین سعی کنید از افراد با تجربه برای تعمیر کابل های 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 ماشین‌های گیوتین

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

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

۱۱-۳- هنگام برش ورق مراقب برخورد ورق با حفاظ تینه 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 پاشی در اطراف قیچی خودداری نموده و در چیدن پالت قطعات و ضایعات، نظم و ترتیب را رعایت 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 جرثقیلی 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 می‌گیرند، هشدار داده و احتیاط لازم را رعایت نمائید.

۱۱-۱۱- افرادی که در پشت دستگاه اقدام به چیدن ورق های 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.

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

۱۲-۷- 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.

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

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

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

۱۱-۱۲- هنگام سنگ زدن هرچند که در جلوی حفاظ صفحه‌ی 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.

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

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

### ۱۳. برشکاری با دستگاه Wire cut

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 کارپاز نظر عملکرد بایستی کنترل گردد.

۷-۱۳- ضربه گیرهای کارپاز در انتهای ریل‌های دستگاه باید مورد کنترل و بازرسی قرار گیرد

۸-۱۳- قطع کن‌های انتهای حرکت دستگاه (میکروسوییچ‌ها) 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 کنترل‌کننده شیرها، شیلنگ‌ها، نازل‌ها از روغن و گریس باید پاک شود.



۱۳-۱۲- نرده‌های حفاظتی اطراف دستگاه باید سالم باشد.

۱۳-۱۳- ضایعات زیر میز دستگاه باید بطور مرتب جمع‌آوری گردد.

۱۳-۱۴- قطعات برش خورده باید در مکان مشخص و بطور منظم چیده شود.

۱۳-۱۵- اپراتور دستگاه برش شعله باید از وسایل ایمنی مثل عینک، کفش، دستکش و گوشی ایمنی استفاده نماید.

۱۳-۱۶- در زیر قطعات در حال برش می‌بایست از تخته و یا اجسام نرم‌تر 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 انشعاب‌گیری گرم (HOT TAP) به روش ایمن روی خطوط لوله یا تجهیزات در سرویس مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۱۴-۱- عملیات HOT TAP یا انشعاب‌گیری گرم، جهت سوراخ کردن و نصب لوله به طریق بی خطر جهت تجهیزاتی که محتوی نفت و گاز هستند، می‌تواند 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.

۱۴-۲- جهت انجام عملیات HOT TAP یا انشعاب‌گیری گرم باید قبل از کار، مجوز کار گرم اخذ شده و تمامی موارد لازم جهت ایمنی کار در آن قید شده باشد.

۱۴-۲- 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 تنش‌های مکانیکی که ممکن است در حین عملیات پیش‌آید 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 . ۱۵- ۱۴- 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 ابخاری 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 HOTTAP

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 رصب یا سرهم نمایند. این مهارت در نتیجه آموزش های تئوری و آموزش های ضمن کار بدست

می آید.

۱۴- ۲۰- آزمایشات نشان می‌دهد 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 می‌باشد. 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 فیوم‌ها از طریق روش‌های مهندسی، مدیریتی و یا استفاده از وسایل استحضافی

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 می‌باشد، می‌بایست 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 بهم‌زننده بایستی قطع شده و از اتصال جریان جدا شود.

ج: کلیه 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 می‌توان به شرط آنکه پائین‌تر از سطح مایع باشد در هر جایی از بدنه انجام داد. هرگز نبایستی روی سقف یا روزنه‌های موجود اقدام به کار گرم نمود.

۱۴-۲۲- در صورتی که کار توام با حرارت در محلی پائین‌تر از سطح زمین اجرا گردد باید موارد ذیل در نظر

گرفته نشود.

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

ب: باید راههای خروجی و فرار قابل دسترسی تعیین 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: ناحیه‌ای که اتصال می‌خواهد انجام شود، باید شناسایی شده و بطور فیزیکی علامت گذاری گردد.

ج: ضخامت فلز باید مورد تأیید 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 آزمایش‌های لازم برای بخارات قابل اشتعالی، 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 جداسازی 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 با پی فراهم گردد.

ظ: افراد باید در ارتباط با عملیات HOTTAP 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 برشی 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 هواگیر 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.

۲۸-۱۴- نسبت 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 محلول 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. پیوست‌ها

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	مجوز کار گرم برای انجام جوشکاری و برش کاری اخذ شده است؟			
۲	آیا وسایل لازم جهت انجام جوشکاری و برشکاری بازدید و از سالم بودن آن ها اطمینان حاصل شده است؟			
۳	آیا کلیه کارکنان از البسه استحقاقی 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 های مناسبی با ورودی و خروجی ایمن جهت انجام کار طبق دستورالعمل گودبرداری حفر شده است؟			
۹	آیا داخل کانال از مایعات گازی پاک شده است؟			
۱۰	در صورتی که گاز حاوی ئیدروژن سولفور است آیا ادوات و دستگاه های تنفسی و قرار در محل آماده است			
۱۱	آیا در محل کار تابلوهای اخطاری نصب شده است؟			
۱۲	آیا جهت جوشکاری، لوله با آب شستشو داده شده و از لوله بند مخصوص استفاده 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 ۲۵ متری محل کار عاری از منابع جرقه و شعله و مواد قابل اشتعال می باشد؟			
۱۶	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.			
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 غیرقابل 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؟			



ردیف	عناوین	بله	خیر	توضیحات
۲۳	آیا لوله از هرگونه رسوبات و آلودگی در فاصله یک فوتی (۳۰ سانتی‌متر) پاک شده است؟			
۲۴	آیا از مأموران حراست جهت هشدار به افراد غیر مجاز نواحی مسکونی استفاده شده است؟			
۲۵	آیا شخصی که آزمایش گاز را انجام داده دارای مجوز انجام گاز می‌باشد؟			
۲۶	آیا دستگاه آزمایش گاز کالیبره شده است؟			
۲۷	آیا راننده جرثقیل گواهی‌نامه ویژه دارد؟			
۲۸	آیا خود جرثقیل گواهی‌نامه بازرسی فنی دارد؟			
۲۹	آیا لازم است که لوله قبل از جوشکاری با آب شستشو داده شده یا با استفاده از گاز بی‌اثر آن را تهویه نمود؟			
۳۰	آیا جوشکاری در ارتفاع انجام می‌شود؟ 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 دیده‌اند؟			
۳۴	چنانچه کار در ارتفاع صورت می‌گیرد 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 مهارت مناسب جهت تثبیت لوله استفاده شده است؟			
۳۷	آیا بعد از اتمام کار کلیه وسایل و ادوات جمع‌آوری و محیط از هرگونه آلاینده زیست محیطی پاکسازی شده است؟			
۳۸	آیا خودروهای سبک و سنگین در محل ایمن و رو به فرار قرار گرفته‌اند؟			
۳۹	چنانچه امکان جداسازی دو سر لوله از تأسیسات وجود ندارد آیا بر روی شیرهای ورودی و خروجی از LOCK TAG استفاده شده است.			
۴۰	آیا خطرات الکتریسیته ساکن در نظر شده و جهت آن تمهیداتی اندیشیده شده است؟			

نام و نام خانوادگی تأیید کننده:

نام و نام خانوادگی تهیه 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 تهیه هوا بخوبی صورت می گیرد؟			
۵	آیا جوشکار از خطر بخارات و دودهای سمی آگاه است؟			
۶	آیا جوشکاری / برشکار از خطرات محیط کار آگاه است؟			
۷	آیا دستورالعمل جوشکاری و برشکاری موجود است؟			
۸	آیا جوشکار دارای گواهی نامه جوشکاری بوده و مورد تأیید است؟			
۹	آیا تست گاز از محیط کار بوسیله دستگاه گازسنج صورت گرفته است؟			
۱۰	آیا کپسول اطفاء حریق در محیط جوشکاری در نظر گرفته شده است؟			
۱۱	آیا محیط های مجاور در مقابل خطرات جوشکاری در نظر گرفته شده است؟			
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 آن ها 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 شلینگ های انتقال گاز (برشکاری) در مسیر تردد و عبور و مرور وسایل نقلیه قرار دارد؟			
۲۰	آیا سیلندرهای استیلن و اکسیژن در حالت ایستاده قرار دارند؟			
۲۱	آیا بر روی سیلندرهای غیرقابل استفاده از کلاهک مخصوص استفاده شده است؟			
۲۲	آیا سیلندرها در زیر سایبان قرار گرفته اند؟			
۲۳	آیا سیلندرهای اکسیژن و استیلن به دور از مواد قابل اشتعال قرار گرفته اند؟			
۲۴	آیا در انبار سیلندرهای اکسیژن و استیلن رعایت فاصله ۶ متری بین آن ها منظور شده است؟			

			آیا در محل نگهداری سیلندرهای مذکور تهویه مناسب صورت می‌گیرد؟	۲۵
			در جوشکاری قطعات ماشین آلات آیا بست باطری قطع یا باطری آن OFF شده است؟	۲۶
			آیا دیوار محافظ احتیاج می‌باشد؟	۲۷
			آیا کابل‌های مورد استفاده برای جریان عبوری مناسب است؟	۲۸
			آیا تمامی اتصالات سیلندرهای صحیح و سالم هستند؟	۲۹
			آیا ولو سیلندرها سالم می‌باشند؟	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 دستگاه HOT TAP ارزیابی شده‌اند؟			
۳	آیا MSDS محتویات لوله یا مخزن در دسترس بوده و از خطرات بهداشتی آن مطلع هستید؟			
۴	آیا محتویات داخل لوله یا ظرفیت تحت شرایط گرما پایدار هستند؟			
۵	آیا دستگاه HOT TAP و متعلقاتش مورد بازرسی قرار گرفته‌اند؟			
۶	آیا دستگاه HOT TAP متناسب با دما و فشار کاری انتخاب شده است؟			
۷	آیا مکانی که HOT TAP می‌خواهد انجام شود مشخص شده و به صورت فیزیکی علامت‌گذاری شده است؟			
۸	آیا جایی که می‌خواهد جوشکاری شود از نظر داشتن ضخامت کافی بررسی شده است؟ آیا این مکان از هر گونه نقصی مثل حمه هیدروژنی، لایه لایه شدن و ... عاری است؟			
۹	آیا افرادی به همراه وسایل استحفاظی مناسب در نظر گرفته شده‌اند؟			
۱۰	آیا افرادی به همراه وسایل استحفاظی مناسب در نظر گرفته شده‌اند؟			
۱۱	آیا تمامی افراد از وسایل استحفاظی مناسب استفاده نموده‌اند؟			
۱۲	آیا رویه‌ای 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 می‌پذیرد؟			
۱۴	آیا جوشکاری روی مخازن سقف شناور زیر سطح مایع انجام می‌پذیرد؟			
۱۵	آیا تست رنگ نفوذکننده، 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 شده‌اند؟			
۱۷	آیا جوشکاران جهت انجام کار مورد تأیید می‌باشند؟			
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, burn through مورد ارزیابی قرار گرفته است؟			

			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 <b>HOT TAP</b> نباید صورت گیرد.	۲۲
			آیا تجهیزات حاوی هوا، بخار یا اکسیژن می باشند؟ در صورتی که حاوی مخلط قابل اشتعال هستند عملیات <b>HOT TAP</b> نباید صورت گیرد.	۲۳
			آیا از علائم و موانع مخصوصی جهت آگاهی و هشدار استفاده شده است؟	۲۴
			آیا افراد در ارتباط با عملیات <b>HOT TAP</b> 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 حفر گودال مقررات مربوط به خاکبرداری و گودبرداری رعایت شده است؟	۳۳
			آیا جهت حفر گودال مقررات مربوط به خاکبرداری و گودبرداری 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 ددو 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 تائید کننده:

نام و نام خانوادگی تهیه کننده: