



موضوع: آشنایی با اصول ایمنی و بهداشت در عملیات جوشکاری و برشکاری

مدرس: سرکار خانم مهندس مرضیه بلجی کنگرلو

امروزه جوشکاری از تنوع بسیار زیادی برخوردار بوده و در صنایع کوچک و بزرگ در حد بسیار وسیعی مورد استفاده قرار می گیرد. بیش از ۸۰ نوع متفاوت جوشکاری وجود دارد که البته تعدادی از آنها بسیار رایج هستند و مابقی در پروسه های خاص کاربرد دارند.

حرفه جوشکاری از لحاظ حفاظت فنی و بهداشت کار حائز اهمیت است. تماس با گازها و فیوم های حاصل از عملیات جوشکاری، اشعه ماوراء بنفش و مادون قرمز، خطر انفجار، سوختگی، برق گرفتگی، آتش سوزی، پرتاب مواد مذاب و پلیسه و غیره از جمله خطراتی هستند که شاغلین در این حرفه را در صورت عدم رعایت اصول ایمنی و بهداشتی تهدید می کند.

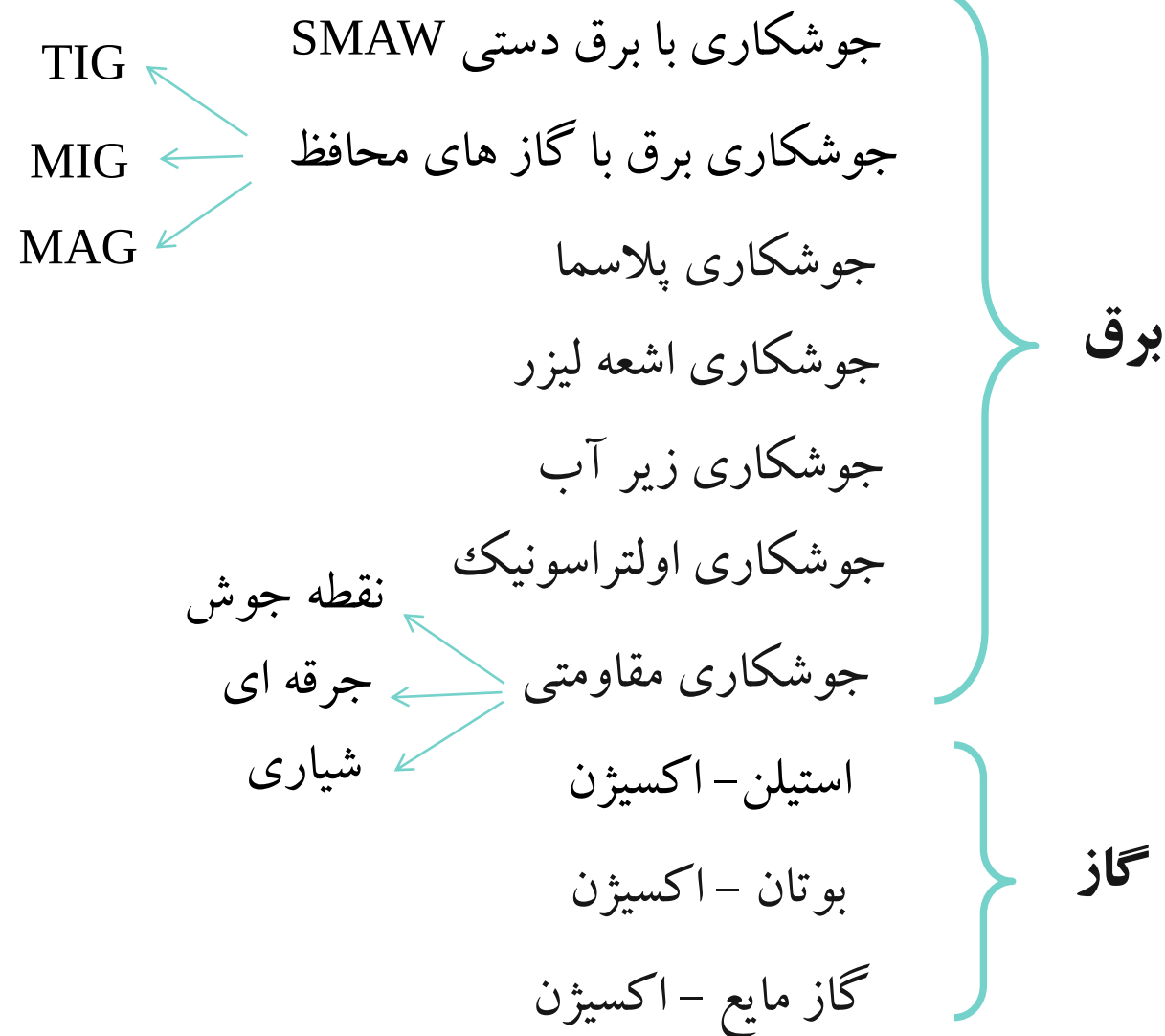


جوشکاران لازم است موارد زیر را بدانند:

- ✓ اطلاعات عمومی در مورد جوشکاری
- ✓ روش های صحیح انتخاب، استفاده و نگهداری وسایل حفاظت فردی
- ✓ روش های ورود به فضاهاى محصور
- ✓ روش های حفاظت از سقوط
- ✓ چگونگی کار کردن ایمن و استفاده مناسب از مایعات قابل اشتعال و احتراق
- ✓ چگونگی استفاده ایمن از گازهای متراکم و تحت فشار
- ✓ چگونگی استفاده از تجهیزات انتقال نیرو
- ✓ استفاده ایمن و مناسب از نردبانها، سکوها و داربست ها
- ✓ روش های حمل دستی مواد



انواع جوشکاری



تجهيزات جوشکاری:



کابل زمین یا کابل برگشت



دستگاه جوش



کابل الکتروود



انبر الکتروود گیر



برس و چکش جوشکاری



الکتروود

شناسایی الکترود ها

الکترود $\left. \begin{array}{l} E \text{ برق} \\ G \text{ گاز} \end{array} \right\}$

استحکام کششی جوش $\left\{ \begin{array}{l} \text{قدرت کششی} \\ \text{(پوند بر اینچ مربع)} \end{array} \right\}$ $\left\{ \begin{array}{l} \text{حالت جوشکاری} \\ \text{۱ همه وضعیتها} \\ \text{۲ سپری و تخت} \\ \text{۳ فقط تخت} \end{array} \right\}$



E - 6 0 1 1

الکترود
استحکام کششی جوش
حالت جوشکاری
نوع پوشش

نوع پوشش $\left\{ \begin{array}{l} \text{ویژگی های خاص از قبیل جریان برق، قطب،} \\ \text{سایر خواص روپوش} \end{array} \right\}$

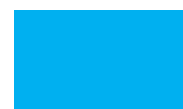
شناسایی کپسول های صنعتی

✓ استاندارد رنگ در اروپا ← (New:EN1089-3) BS349

✓ استاندارد ملی ← (۲۰۱۱) ISIRI 712



Oxygen (O₂)



Argon (Ar)



Helium (He)



Gas Cylinder



Mono Carbon (CO)



Dry Air (Z.AIR)



Dioxide Carbon (CO₂)



Acetylene (C₂H₂)



Matan (CH₄)



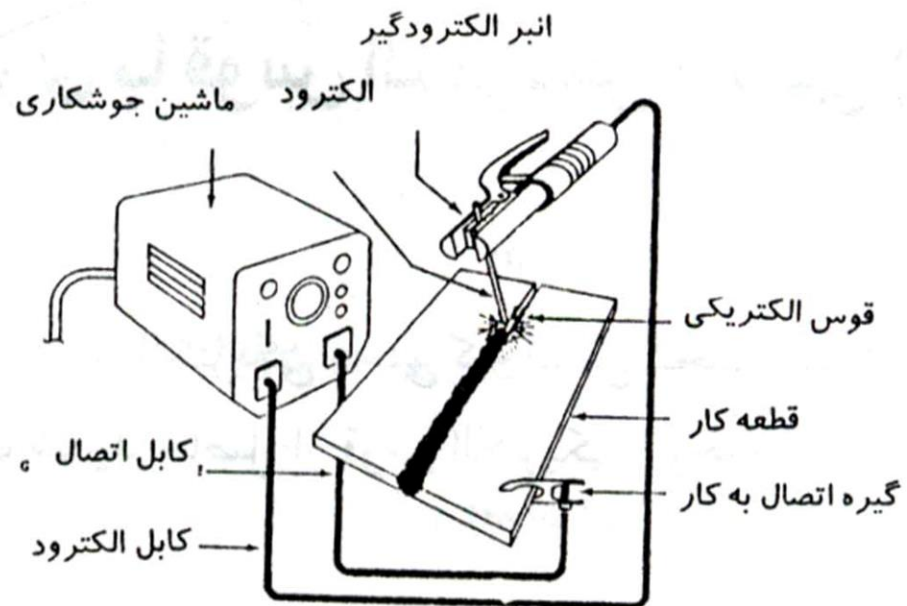
Nitrogen (N₂)



Hydrogen (H₂)

جوشکاری با برق

جوشکاری با تماس دادن نوک الکتروود به قطعه کار و حفظ فاصله شروع می شود. این عمل موجب تشکیل قوس و تولید حرارت حدود ۴۰۰۰ تا ۵۵۰۰ خواهد شد. منبع ایجاد این قوس برق متناوب یا مستقیم است.



جوشکاری با گاز

در این جوشکاری معمولاً از گاز استیلن استفاده می شود و این گاز با گاز اکسیژن و سیلندرهای مربوطه و از طریق لوله های جداگانه وارد مشعل می شود.

با اختلاط در مشعل به نسبت مناسب و خروج از پستانک و نزدیک کردن شعله به سری مشعل احتراق انجام گرفته و بالاخره با سوختن گاز، حرارت لازم ایجاد می شود و از این طریق می توان برش و یا جوشکاری انجام داد.

➤ معمولترین جوشکاری های با گاز عبارتند از:

✓ اکسیژن - هیدروژن

✓ گاز طبیعی - اکسیژن

✓ گاز مایع - اکسیژن

✓ گاز استیلن - اکسیژن (پرکاربردترین نوع صنعتی)





مخاطرات بهداشتی در عملیات جوشکاری

✓ مخاطرات شیمیایی

✓ مخاطرات ارگونومیکی

✓ مخاطرات فیزیکی

✓ مخاطرات روانی

مخاطرات شیمیایی

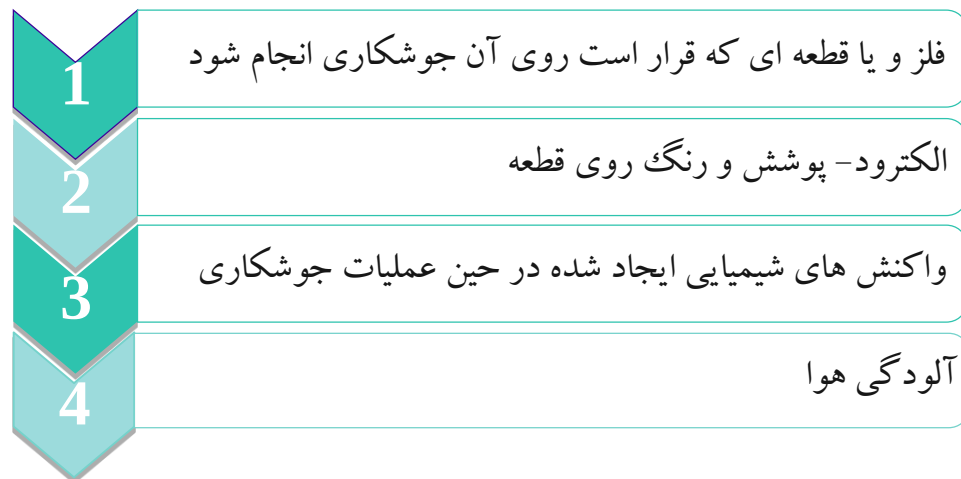
✓ دود جوشکاری مخلوطی از گازها و ذرات بسیار ریز (فیوم) می باشد بعضی از این گازها و فیوم ها مانند: کروم، نیکل، آرسنیک، آزبست، منگنز، بریلیوم، کادمیوم، اکسیدهای نیتروژن، فسژن، آکرولین، ترکیبات فلوئوردار، مونوکسید کربن، کبالت، مس، سرب، ازن، سلنیم و روی بسیار سمی می باشند.

✓ گاز و فیوم های جوشکاری بسته به نوع و جنس قطعه کار، نوع الکتروود، پوشش الکتروود و حتی آلودگی سطح قطعه کار می تواند متفاوت باشد.

✓ ذرات موجود در فیوم جوشکاری بی نهایت کوچک هستند (معمولاً قطری کوچکتر از ۰/۵ میکرومتر) در نتیجه می توانند وارد ششها شده و به صورت حبابچه های ریوی ایجاد عارضه کنند. بعضی از مواد که در ششها انباشته می شوند می توانند باعث ایجاد یک سری تغییرات در بدن شوند.



منبع تولید گاز یا فیوم



✓ فیوم های آهن

رایج ترین آلودگی ناشی از جوشکاری، فیوم و اکسیدهای آهن می باشد که می توانند در ریه انسان بیماری بنام سیدروزیس ایجاد کنند.

✓ ترکیبات ازت

$\text{No}_2 - \text{No}$ و اسید نیتریک از این جمله اند که بسته به میزان و مدت تماس می توانند اثراتی به صورت حاد و مزمن بر جا بگذارند. به صورت حاد باعث سرفه، خلط خونی و عوارض شدید ریوی و به صورت مزمن باعث التهاب مجاری تنفسی، ورم ملتحمه چشم، تشدید عفونت های میکروبی، خوردگی مینای دندان و در نهایت آمفیزم ریوی می شوند.

✓ کربنیل آهن

اگر جوشکاری بر روی آهن های آلوده به مواد آلی یا چربی صورت بگیرد کربنیل آهن تولید شده که بسیار سمی می باشد.



✓ کادمیوم

گاهاً بر روی فولاد و یا وسایل آبکاری شده لایه کادمیوم وجود دارد که در اثر جوشکاری به صورت دمه کادمیوم آزاد شده و اثر سوء بر روی سیستم کلیه گذاشته و باعث نکروز کلیه ها می شود. همچنین باعث تحریک سیستم تنفسی می شود. برای شناسایی وجود کادمیوم بر روی فلز، شعله مشعل را روی فلز گرفته اگر رنگ زرد - طلایی ایجاد شد نشان دهنده وجود کادمیوم است.

✓ روی

ورقه های آهن سفید و قطعات ریخته گری شده دارای روی و ترکیبات آن می باشد که فیوم آن باعث تحریک دستگاه تنفسی می شود. وقتی مشعل را بر روی قطعه گرفته و بخار سفید متصاعد می شود نشان دهنده بخارات روی می باشد.

✓ سرب

سرب در بدن حالت تجمع می دارد و می تواند سبب صدمه به کلیه و مغز استخوان شود. سرب به مقدار زیاد در ضدزنگ وجود دارد و در موقع جوشکاری این قطعات به صورت دمه سرب و اکسیدهای سرب آزاد می شود.



اثرات سلامتی مرتبط با مخاطرات شیمیایی را میتوان به دو دسته زیر تقسیم کرد:

✓ اثرات کوتاه مدت (حاد)

✓ اثرات طولانی مدت (مزمن)

اثرات کوتاه مدت (حاد)

✓ تماس با فیوم های فلزی مانند روی، منگنز، مس و اکسیدهای آن میتواند سبب بروز تب فیوم فلزی شود. علائم تب فیوم فلزی ممکن است ۴ تا ۱۲ ساعت بعد از تماس بروز کند و شامل تب و لرز، تشنگی، درد عضلات، درد در قفسه سینه، سرفه، عطسه، آبریزش، خستگی، طعم فلزی در دهان و غیره می باشد.

✓ دود جوشکاری همچنین باعث تحریک چشم، بینی، گلو و سیستم تنفسی و همچنین سبب سرفه، عطسه و کوتاهی تنفس، برونشیت و پنومونی (التهاب ریه) می شود.

✓ UV تولید شده در جوشکاری می تواند با حلال های هیدروکربنی کلرینه شده مانند تری کلرواتیلن، تری کلرواتان، متیل کلراید، پرکلرواتیلن تولید گاز فسژن نموده که در مقادیر کم آن نیز خطرناک می باشد. علائم اولیه تماس با فسژن شامل گیجی، لرز و سرفه می باشد که معمولاً در ۵ تا ۶ ساعت بعد از تماس ظاهر می شود.

اثرات طولانی مدت (مزمن)

- ✓ دود و فیوم های جوشکاری ← کاهش ظرفیت های تنفسی، ادم ریوی و برونشیت
- ✓ ناراحتی های قلبی - افت شنوایی - التهاب معده و روده کوچک
- ✓ صدمات کلیوی
- ✓ ریسک ابتلا با اثرات سلامتی ناشی از گاز و فیوم های جوشکاری در جوشکاران سیگاری بسیار بیشتر از جوشکاران غیر سیگاری می باشد.
- ✓ برشکاری و یا جوشکاری بر روی سطوحی که از آزبست پوشیده شده اند ریسک ابتلا به آزبستوز را افزایش می دهد.
- ✓ آسیب سیستم عصبی در اثر تماس با فیوم های سرب-منگنز و آلومینیوم
- ✓ برخی سرطان ها: سازمان بین المللی تحقیقات سرطان (IARC) فیوم های جوشکاری (مثل کبد-بینی-سینوس ها- معده و شش)

مخاطرات ارگونومیکی

✓ در بین جوشکاران شکایت مربوط به ناراحتی های اسکلتی- عضلانی بسیار شایع است. درد کمر، درد شانه ها، کاهش قدرت عضلات، سندرم تونل کارپال، سپید انگشتی و ناراحتی های مفصلی خصوصاً زانو از جمله ناراحتی های اسکلتی عضلانی می باشند.

✓ کار جوشکاران معمولاً با پوسچرهایی از قبیل بلند کردن اجسام سنگین و کار در محل های مرتعش همراه است که اینگونه صدمات را تشدید می کند.



راهکارهای پیشگیری

برای پیشگیری از عوارض فوق ایجاد فواصل معین و منظم بین زمان استراحت و کار الزامی می باشد و همچنین نحوه صحیح بلند کردن بار حائز اهمیت می باشد.



روش صحیح حمل بار



مخاطرات فیزیکی

✓ سرو صدای زیاد ← استرس، افزایش فشار خون و افت شنوایی

✓ گرما و جرقه ← ایجاد استرس گرمایی در جوشکار همراه با علائمی از قبیل خستگی، گیجی، دل درد، تهوع و استفراغ

مرئی ← نور ← ایجاد خیرگی

✓ تشعشعات

نا مرئی { UV (نقطه جوش) ← شبکیه چشم
IR (التهاب فلز گداخته) ← قرنیه چشم

- علائم ناشی از اشعه UV شامل احساس وجود سنگ ریزه در چشم، تاری دید، درد چشم و سردرد می باشد.
- ناراحتی چشم شامل علائم سرخی، ریزش اشک، خارش و ترس از نور، ورم ملتحمه، خیرگی و آب مروارید

راه های پیشگیری (وسایل حفاظت فردی)



ماسک فیلتر دار



پیش بند چرمی



عینک های محافظتی



کفش ایمنی



دستکش چرمی



ماسک جوشکاری

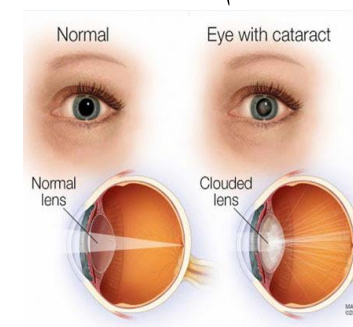


گوشی حفاظتی

مخاطرات فیزیکی



ورم ملتحمه



کاتاراکت



برق زدگی (خیرگی)

درجه کدورت عینک های ایمنی

نوع جوشکاری	درجه کدورت
جوشکاری با برق - استفاده از الکترودهای ۱۶/۱، ۳۲/۳، ۸/۱، ۳۲/۵ اینچ	۱۰
جوشکاری با گاز (سبک)	۴ یا ۵
جوشکاری با گاز (متوسط)	۵ یا ۶
جوشکاری با گاز (سنگین)	۶ یا ۸
برش سبک تا ۱ اینچ	۳ یا ۴
برش متوسط ۱ تا ۶ اینچ	۴ یا ۵
برش سنگین بالاتر از ۶ اینچ	۵ یا ۶
لحیم کاری	۲
جوش سخت (جوش برنجی)	۳ یا ۴
جوشکاری برق و گاز	۱۲ یا ۱۴



مخاطرات روانی

- تقاضا برای کار و احتمال بیکاری نیز باعث بروز استرس می شود.
- برخی جوشکارانی که مجبور هستند در شیفت های بیشتر و یا ساعات طولانی تری در یک روز کار کنند که این امر بر روی سلامتی آنها اثر منفی دارد.
- انجام کارهای تکراری
- کار در فضاهاى بسته و محصور

مخاطرات روانی

- ✓ برق گرفتگی
- ✓ لغزش و سقوط
- ✓ حریق و انفجار
- ✓ ماشین آلات معیوب و قطعات ماشین
- ✓ کار در فضاهاى بسته (Confined Space)
- ✓ پرتاب اشیاء و ذرات
- ✓ برخورد با اشیاء تیز



خطرات برق گرفتگی

- ✓ عدم وجود سیستم اتصال به زمین یا نقص آن
- ✓ پوشیدگی سیمها
- ✓ محیط خیس و نمناک، سطوح داغ
- ✓ اتصال کوتاه بین مدار اولیه و ثانویه
- ✓ عدم رعایت اصول ایمنی در الکترودها

لغزش و سقوط

- ✓ جوشکاری در ارتفاع بیش از ۲ متر می بایست با مجوز انجام کار صورت پذیرد و شرایط خاص کار در ارتفاع رعایت شود.

لغزش و سقوط

- ✓ شعله، حرارت و جرقه های ایجاد شده در حین عملیات جوشکاری در صورتی که مواد قابل اشتعال و یا گردوغبار، گاز و بخارات قابل انفجار در محیط وجود داشته باشد می تواند سبب ایجاد حریق و یا انفجار شود.



جوشکاری در فضاهاى بسته

✓ منظور از فضای بسته، محلی است که جریان هوا کم (میزان اکسیژن کمتر از ۱۹,۵٪)، از نظر فیزیکی کوچک (کمتر از ۱۰۰۰۰ فوت مکعب برای هر جوشکار) و یا محل شلوغ با دسترسی محدود می باشد. کار در اینگونه فضاها می تواند خطر انفجار (تراکم گازهای قابل اشتعال) و مسمومیت و خفگی در بر داشته باشد.



تمام قسمت های متحرک و گرداننده ماشین آلات می بایست دارای حفاظ و کاور مناسب باشند و در حین جوشکاری، دستگاه خاموش و سیستم Tag Out و Lock Out برقرار شود.

سایر خطرات

- ✓ پرتاب ذرات که ممکن است وارد چشم یا پوست آنها شود.
- ✓ بریدگی و زخم حاصل از لبه های تیز فلزات
- ✓ سوختگی در اثر تماس با سطوح داغ، شعله و جرقه
- ✓ آتش سوزی در اثر جرقه، شعله یا فلزات داغ (این حالت ها زمانی رخ می دهد که در هوای محیط، اکسیژن زیاد می شود و بنابراین آتش سوزی راحت تر اتفاق می افتد) همچنین آتش سوزی ممکن است در اثر نقص عملکرد وسایل باشد.

دقت داشته باشید که:

لباسهایی که آغشته به روغن یا گریس باشند راحت تر می سوزند.
آستین یا شلواری که تا خورده و بالا زده شده باشد می تواند جرقه ها را جذب کند و خطر آتش سوزی را افزایش دهد.



نکات ایمنی

- ۱- در مجاورت مواد قابل اشتعال و انفجار و در مکانهایی که گرد و غبار و بخارات یا گازهای قابل انفجار و اشتعال وجود دارد نباید جوشکاری کرد.
- ۲- بدنه دستگاههای جوش برق باید بطور موثری دارای اتصال الکتریکی به زمین باشد.
- ۳- محل اتصال کابل‌های تغذیه به دستگاه باید عایق کاری شده باشد.
- ۴- در دستگاههای جوش برق تمام قسمت‌های حامل جریان برق به استثناء محل جوش باید کاملاً پوشیده باشد.
- ۵- در هنگام جوشکاری زمین باید خشک باشد در صورت خیس بودن باید از چوب، لاستیک یا پوکه های خشک بعنوان زیر پایی استفاده کرد.
- ۶- سوپاپها، فشار سنجها یا وسایل تنظیم کپسول را نباید گریس کاری کرد.
- ۷- برای روشن کردن مشعل در جوشکاری با گاز ابتدا شیر مشعل استیلن حدود یک چهارم دور کامل باز می شود.
- ۸- به محض پس زدن شعله ابتدا شیر کپسول اکسیژن و سپس کپسول استیلن بسته شود.
- ۹- شیرهای مشعل اکسیژن و استیلن باید در خلاف جهت همدیگر باز و بسته شوند.
- ۱۰- استفاده از دیوارهای عایق برای جلوگیری از پراکنده شدن تشعشعات ناشی از جوشکاری یکی از روشهای ایمنی است.
- ۱۱- در صورتیکه جوشکاری در ارتفاع بیش از ۱/۵ متر انجام شود باید پیش بینی های لازم برای جلوگیری از سقوط جوشکار در اثر برق گرفتگی یا خطاهای دیگر بعمل آید، این کار ممکن است بوسیله نرده کشی و یا کمربند ایمنی (safety harness) و غیره بعمل آید.
- ۱۲- سیلندرها و شیرهای خروجی را باید از یخ زدگی محفوظ نگاه داشت و در صورتیکه یخ زد نباید برای ذوب شدن یخ از شعله و حرارت استفاده نمود بلکه با آب گرم با درجه حرارت پایین تر از جوش باید یخ را ذوب نمود.
- ۱۳- شیرفلکه های سیلندرها و اکسیژن را **هیچوقت نباید** روغنکاری و یا گریسکاری کرد زیرا به علت میل ترکیبی شدید اکسیژن با مشتقات نفتی (هیدرو کربنها) احتمال احتراق و انفجار وجود دارد.



نکات ایمنی

- ۱۳- شیرفلکه های سیلندرهای اکسیژن را **هیچوقت نباید** روغنکاری و یا گریسکاری کرد زیرا به علت میل ترکیبی شدید اکسیژن با مشتقات نفتی (هیدرو کربنها) احتمال احتراق و انفجار وجود دارد.
- ۱۴- کلاهک سیلندرهای اکسیژن نباید تا قبل از استفاده باز شود زیرا ممکن است روغنکاری دیگر وسایل کارگاهی به اتصالات سیلندر اکسیژن سرایت نماید.
- ۱۵- برای باز و بسته کردن شیر فلکه سیلندرها و نیز نصب رگولاتور روی آنها همیشه باید از آچار مخصوص همان نوع سیلندر استفاده شود. معمولاً اتصالات وسایل گازهای قابل احتراق **چپ گرد** بوده و اتصالات گازهای غیر قابل احتراق **راست گرد** است.
- ۱۶- سیلندرهای اکسیژن در زمان استفاده باید دارای تکیه گاهی مناسب باشند تا از سقوط آنها پیشگیری گردد.
- ۱۷- در صورت نیاز به آزمایش آب بندی اتصالات، نباید از روغن استفاده گردد بلکه این کار باید با **کف صابون** انجام گیرد.
- ۱۸- رنگ های شیلنگ ها باید طبق استاندارد انتخاب شود یعنی برای **هدایت گاز سوختنی رنگ قرمز** و برای **هدایت اکسیژن رنگ سبز** (یا آبی).
- ۱۹- حتی الامکان سعی شود بخاطر پیشگیری از نشت گاز، شیلنگ ها یک تکه انتخاب گردیده و در صورتیکه بعلت کوتاه بودن شیلنگ اجبار به اتصال دو قطعه به یکدیگر بود، باید از بکار بردن شیلنگ های بلند و دست و پا گیر و غیر ضروری خودداری شود.
- ۲۰- از مشعل باید به خوبی مراقبت نموده و برای باز کردن و بستن شیرهای آن از انبردست و آچار استفاده نگردد بلکه این کار باید بوسیله دست انجام گیرد.
- ۲۱- پستانک و سری همیشه باید تمیز بوده و برای پاک کردن آن نباید از سوهان استفاده شود زیرا دهانه آن گشاد و از حد استاندارد خارج می گردد.
- ۲۲- برای باز و بسته کردن اجزاء مشعل باید از آچار مخصوص استفاده شده و وسایل دیگر نظیر انبردست و چکش بکار برده نشود.
- ۲۳- همانطوری که در مراقبت های سیلندرهای اکسیژن توضیح داده شد اجزاء مشعل نیز نباید روغنکاری شود.
- ۲۴- دقت و مراقبت در تنظیم شعله بوسیله شیرهای کنترل اکسیژن و گاز که بر روی مشعل تعبیه شده میسر است و از همین طریق و با کم و زیاد شدن هر کدام از گاز یا اکسیژن نسبت لازم شعله تغییر می کند. در جایی که مقدار اکسیژن و گاز مساوی باشند **شعله خنثی** خواهد بود و دارای **رنگ آبی** است (در بیشتر جوشکاری ها از این شعله استفاده می شود).
- ۲۵- هرگز مشعل روشن را نباید به جایی آویزان کرد و به کار دیگری پرداخت همچنین سر مشعل را نباید به زمین پرتاب کرد.



نکات ایمنی

- ۲۶- جوشکاری بر روی ظروف و لوله های حاوی مواد خصوصاً مواد قابل اشتعال و انفجار ممنوع است مگر اینکه کاملاً تخلیه و شستشو داده شده و با مواد و یا گاز های خنثی پر شوند.
- ۲۷- سطح خارجی الکترود گیر باید کاملاً عایق و عاری از شکستگی و ترک خوردگی باشد.
- ۲۸- از انبر های ناقص، صدمه دیده و فاقد پوشش عایق استفاده نشود. موقعی که دستگاه روشن است نباید کابل را وصل کرده و یا قطب ها را تغییر داد.
- ۲۹- عملیات جوشکاری (قوس الکتریکی) نباید در محدوده ۶۰ متری از حلال های هیدروکربنی کلرینه شده و یا تجهیزات تصفیه و خنثی کننده آنها انجام شود.
- ۳۰- جوشکاری بر روی قطعات پوشش دار و رنگ آمیزی شده انجام نشود و تا آنجا که امکان دارد قبل از جوشکاری پوشش آنها پاک شود.
- ۳۱- در جوشکاری و برش پلاسما به منظور کاهش فیوم ها از سفره آب (مخزن آب) در زیر آن استفاده شود.
- ۳۲- انتخاب وضعیت کاری مناسب در حین کار بطوری که سر (منطقه تنفسی) در معرض گاز ها و فیوم های متصاعد شده قرار نگیرد.
- ۳۳- در جوشکاری قوس الکتریک از حداقل آمپر مجاز به منظور کاهش ایجاد گاز و فیوم ها استفاده شود.
- ۳۴- سعی شود الکترود را تا آنجا که امکان دارد به منظور کاهش ایجاد گاز و فیوم ها، عمود بر قطعه نگه داشت.
- ۳۵- هنگام جوشکاری بر روی بشکه (خصوصاً بشکه های حاوی مواد قابل اشتعال) ابتدا بشکه را از آب پر کنید تا هوای درون آن به حداقل برسد سپس شروع به جوشکاری کنید.
- ۳۶- مواد آتش گیر (کبریت) در جیب لباستان قرار ندهید.
- ۳۷- از لباس کار چرب و آلوده به روغن استفاده نشود.
- ۳۸- در مشعل های اکسید کننده (جریان اکسیژن بیش از استیلن باشد) احتمال پرتاب پلیسه و جرقه بیشتر از مشعل های احیاء کننده (مقدار استیلن بیش از اکسیژن) می باشد.
- ۳۹- کپسول های پر و خالی را از هم جدا نگهداری کنید و با تابلو و علائم این موضوع را نشان دهید.
- ۴۰- کپسول خالی را حتماً علامت زده و نشان دهید که خالی می باشد.
- ۴۱- سرپوش کپسول را وقتی انبار کرده اید و یا می خواهید کپسول را جابجا کنید حتماً روی آن بگذارید.



نکات ایمنی

- ۴۲- محل انبار و نگه داری کپسول، خشک، دور از تابش نور خورشید و منابع حرارتی باشد.
- ۴۳- از کارهای ابتکاری نظیر تخلیه کپسول معیوب به کپسول دیگر جدا خودداری کنید.
- ۴۴- قبل از باز کردن شیر استیلن مطمئن شوید در اطرافتان هیچ شعله ای وجود نداشته باشد.
- ۴۴- شیر کپسول اکسیژن را به آهستگی باز کنید و در موقع استفاده شیر را کاملاً باز کنید تا امکان وجود نشت از اطراف ساقه شیر از بین برود. هرگز شیر کپسول اکسیژن را به طور ناگهانی باز نکنید.
- ۴۵- هیچوقت فشار استیلن را از ۱۴ پوند بر اینچ مربع psi بیشتر نکنید.
- ۴۶- در صورتیکه کپسول استیلن در اثر حرارت و یا پس زدن شعله یا به هر علت دیگری گرم شده باشد فوراً شیر را محکم بسته و رگلاتور و سایر اتصالات را باز کرده و کپسول را به فضای آزاد برده و در آب فرو کنید و یا مقداری آب بر روی آن بریزید.
- ۴۷- جنس بست و اتصالات کپسول استیلن نباید مسی باشد، زیرا با استیلن ترکیب قابل انفجاری تشکیل می شود (استیلید مس).
- ۴۸- هرگز جای فشار سنج ها و تنظیم های اکسیژن و استیلن را با هم عوض نکنید.
- ۴۹- از شیلنگهای کپسول ها بجای هم استفاده نکنید.
- ۵۰- تمام وسائل و اتصالات کپسول اکسیژن اعم از رگلاتور، شیرها و لوله ها نباید آلوده به گریس و روغن شوند.
- ۵۱- از سالم بودن لوله ها و اتصالات مطمئن شوید و برای تعیین نشتی از آب و صابون استفاده کنید.
- ۵۲- جهت حمل و نقل سیلندرهای حاوی گاز از ارابه های مخصوص استفاده کنید.
- ۵۳- کپسول اکسیژن را از گرم شدن محافظت کنید.
- ۵۴- جهت روشن کردن مشعل از کاغذ مشتعل و یا کبریت استفاده نشود و از جرقه زن استفاده شود.
- ۵۵- از کپسولی که از محتویات آن آگاه نیستید استفاده نکنید.
- ۵۶- کپسول ها را به صورت عمودی با گارد و حفاظ مناسب نگه دارید و در مواقعی که مورد استفاده قرار نمی گیرند و یا انبار شده اند سر پوش آنها را نصب کنید.



نکات ایمنی

۵۷- کپسول را با آچار مخصوص خود باز کنید.

۵۸- برای حفاظت کپسول ها از تابش آفتاب، هرگز برزنت، پارچه و گونی های چرب و آغشته به روغن بر روی آنها نیاندازید.

۵۹- سیلندرهاى حاوى اکسیژن را با هوای فشرده اشتباه نگیرید و هرگز از سیلندر اکسیژن برای راه اندازی موتورهای دیزل استفاده نشود.

۶۰- ۲.۶ درصد استیلن برای انفجار کافی است.

۶۱- چنانچه شیر خروج استیلن یخ بزند فقط از آب گرم استفاده شود و هرگز از شعله آتش استفاده نشود در موقع کار باید مواظب بود اطراف شیر و تنظیم کننده کپسول استیلن خشک و قطرات آب در بالای سیلندر جمع نشده باشد.

۶۱- والو تنظیم سیلندراز شیلنگ های طویل برای انتقال گاز و اکسیژن استفاده نکنید، لوله ها را میتوان با فشار آب هر از چند گاهی تست کرد و بعد از چند روز استفاده حدود ۵ سانتی متر از لبه شیلنگ را بریده و لبه نو را به مشعل وصل نمود.

۶۲- رها یا بصورت چپ گرد است یا راست گرد. به طور کلی سیلندرهاى حاوى سوخت و گاز قابل اشتعال چپ گرد و سایر گازها راست گرد است.

۶۳- فاصله مناسب انبارش سیلندرهاى اکسیژن از سیلندرهاى محتوی مواد قابل اشتعال حداقل ۶ متر و یا اینکه با دیواری به ارتفاع ۱/۵ متر که حداقل میزان تحمل آن در برابر حریق ۰/۵ ساعت باشد جدا سازی شوند.

۶۴- هرگز مواد روغنی و پارچه ها و یا دستکش های آغشته به روغن و گریس در کنار و اطراف سیلندرهاى اکسیژن نگه داری نشود.

۶۵- مشعل روشن را روی زمین رها نکنید.

۶۶- وقتی مشعل روشن است آنرا بطرف کسی نگیرید.



نکات ایمنی

- ۶۷- در هنگام جوشکاری هر از چند گاهی حرارت بدنه کپسول را کنترل کنید و در صورت گرم شدن بدنه عملیات را متوقف کرده و با ریختن آب بر روی بدنه آنرا خنک کنید.
- ۶۸- شیر کپسول استیلن را به آهستگی باز کنید و فقط ۱/۴ تا ۲/۱ دور باز کنید و همیشه آچار را روی ساقه شیر بگذارید.
- ۶۹- مولدهای گاز استیلن (کاربید و آب) را خارج از محل کار یعنی بیرون از محوطه قرار دهید.
- ۷۰- مولدهای گاز استیلن **حداقل ۳ متر** از هر نوع مواد قابل اشتعال فاصله داشته باشد.
- ۷۱- محل انبار کردن کاربید باید خشک باشد و در ظروف دربسته نگهداری شوند.
- ۷۲- در حریق ناشی از کاربید **از آب استفاده نشود**.
- ۷۳- در هنگام تخلیه کاربید نباید از وسایل آهنی استفاده کرد بلکه از وسایل چوبی یا آلومینیومی استفاده کرد.

نکات ایمنی فرز کاری

- ۱- در زمان کار به نوع صفحه سنگ مورد استفاده توجه نماییم (در نوع ۳ میلیمتری امکان شکسته شدن بیشتر است).
- ۲- تعمیر دستگاه فقط توسط افراد متخصص صورت پذیرد تا بتواند پس از تعمیر دور آنرا اندازه گیری نمایند.
- ۳- دور سنگ با دور فرز یکسان باشد.
- ۴- از سنگ فرز سیار بصورت ثابت استفاده نکنید زیرا خطر دزدیدن کار و گیر کردن آن بین حفاظ و شکستگی سنگ را در بر دارد.
- ۵- قبل از شروع به کار بررسی نمایید که سنگ فرز ترک نداشته باشد.
- ۶- سنگ مخصوص برش سنگ و موزاییک با نوع مخصوص فلز تفاوت دارد بنابراین برای هر کار از سنگ مخصوص استفاده کنید.
- ۷- سنگ با ضخامت ۶ میلیمتر فقط برای صیقل دادن باید مورد استفاده قرار گیرد.



با تشکر

SAVCO.TV