

# ایمنی برای بازرسین جوش

## فصل دوم

# بخارات و گازها

- ❖ جلوگیری از رویارویی بیش از اندازه نسبت به بخارات و گازهای حاصل از جوشکاری و لحیم کاری و برشکاری.
  - رویارویی بیش از اندازه:
  - ✓ قرار گرفتن در معرض بخارات در حدی که برای سلامتی مضر است.
  - ✓ از حدود مجاز مشخص شده توسط سازمانها و دستورالعملها بیشتر است.
- ❖ گازهای تولید شده در جوشکاری قوسی نسبت به جوشکاری با گاز سوختنی، مشکلات بیشتر و عمده تری ایجاد میکند.
  - ✓ قوس جوشکاری حجم بیشتری دود و گاز تولید میکند.
  - ✓ تنوع مواد موجود در این گازها بیشتر است.
- استفاده از سیستم تهویه مناسب و استفاده از محافظ ویژه تنفسی.

# عوامل موثر بر اثرگذاری بخارات و گازها

➤ وضعیت سر:

✓ در وضعیتی که دود و بخار تمام صورت و ماسک را احاطه کند، میزان خطر زیاد است.

✓ سر جوشکار باید به نحوی باشد که در یک طرف ستون دود و بخار قرار گیرد.

➤ انواع سیستم تهویه:

✓ سیستم تهویه موضعی و یا عمومی است.

✓ انتخاب سیستم تهویه به:

○ فرآیند جوشکاری

○ جنس قطعه تحت جوشکاری

○ شرایط کارگاه



# عوامل موثر بر اثرگذاری بخارات و گازها

➤ طرح ماسک کلاهی جوشکار:

✓ میزان انحنای ماسک در زیر چانه، بر میزان قرار گرفتن در معرض گازها موثر است.

➤ فلز پایه و شرایط سختی آن:

✓ جنس فلز پایه بر مقدار و نوع گازهای تولید شده تأثیر دارد.

✓ آلودگی سطحی و پوششها خطرات گازها را افزایش میدهد.

✓ رنگهای حاوی سرب و روکشهای حاوی کادمیوم، در جوشکاری و برشکاری بخارات خطرناکی را تولید میکنند.

✓ فولادهای گالوانیزه در حین جوشکاری بخار مضر تولید میکند.

# عوامل موثر بر اثرگذاری بخارات و گازها

➤ محیط کارگاه:

✓ اندازه محوطه جوشکاری به دلیل تأثیر بر غلظت گازها، حائز اهمیت است.

○ داخل تانکها

○ داخل مخازن

○ در مکانهای بسته

بیشتر از محیط باز است.

➤ سطح گازها و بخارات زمینه:

✓ به تعداد و نوع دستگاه های جوشکاری و سیکل کارکرد ماشین آلات بستگی دارد.



# سیستم تهویه

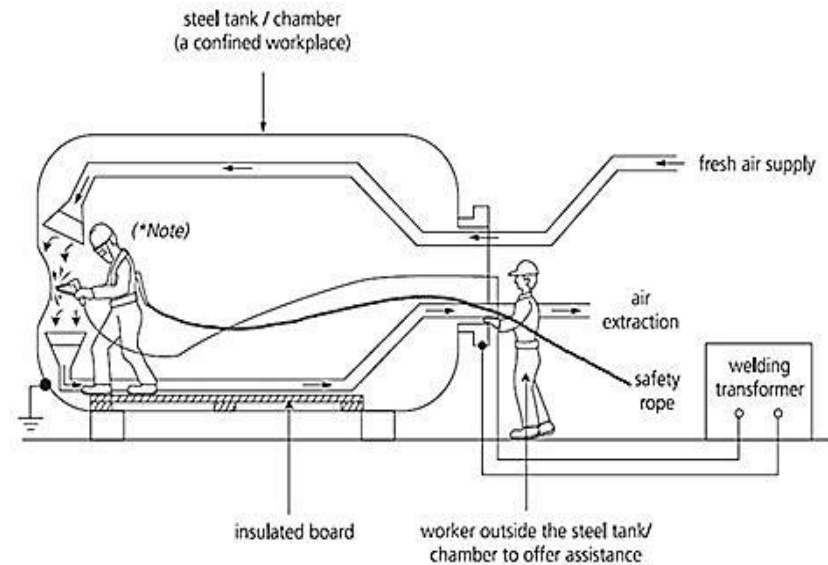
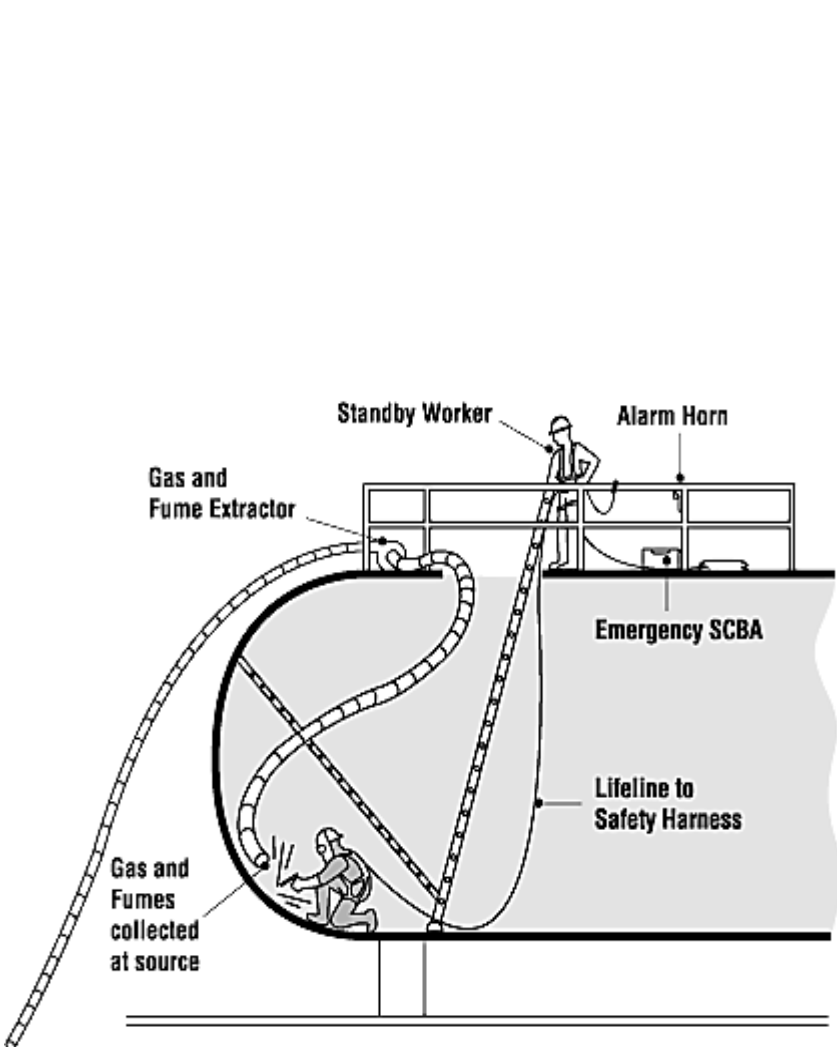
- سرعت تولید ذرات موجود در بخارات جوش کاری از سرعت نشست آنها روی دیوارها و کف زمین بیشتر است.
  - تهویه طبیعی و مکانیکی و تنفسی باید همواره محیا باشد.
  - سیستم تهویه غلظت آلاینده ها را در حد مجاز نگه داشته و از افزایش آن جلوگیری میکند.
- ❖ انواع تهویه:

- |                               |                                       |
|-------------------------------|---------------------------------------|
| ✓ تهویه زیر میزی              | ✓ تهویه طبیعی                         |
| ✓ تهویه رومیزی                | ✓ تهویه مکانیکی عمومی                 |
| ✓ هواکشهای نصب شده بر تجهیزات | ✓ هود برای تهویه موضعی در محل جوشکاری |
| ✓ ماسکهای مجهز به سیستم تهویه | ✓ تخلیه گاز موضعی قابل حمل            |

# جوشکاری در فضای بسته

- نگه داشتن سیلندرهای گاز در خارج از فضای بسته.
- مولدهای قدرت جوشکاری در خارج از محیط جوشکاری نگهداری شود.
- روشنایی داخل با ولتاژ پایین (۱۲ ولت) تأمین شود.
- استفاده از کمربند ایمنی و طناب نجات، خارج نمودن افراد در شرایط اضطراری.
- حضور یک شخص آموزش دیده در بیرون محیط بسته جهت انجام اقدامات اولیه.

# جوشکاری در فضای بسته



# جوشکاری در فضای بسته

➤ شرایط سیستم تهویه:

- ✓ متضمن رسیدن اکسیژن کافی ( $19/5$  درصد حجمی)
- ✓ جلوگیری از تجمع اکسیژن غنی شده (از  $23/5$  درصد حجمی بیشتر نشود)
- ✓ جلوگیری از مخلوط‌های اشتعال پذیر.

# جوشکاری در فضای بسته

➤ قبل از ورود به محیط بسته بررسی موارد زیر ضروری است.

✓ حضور مواد سمی

✓ حضور گازهای اشتعال زا

✓ وجود اکسیژن کافی

➤ اطمینان از وجود سیستم کنترل کننده مجهز به آژیر خطر

➤ اطمینان از وجود درصد مناسب اکسیژن

➤ برای تهویه فقط از هوای تمیز استفاده شود.

✗ از اکسیژن و گازهای دیگر برای تهویه استفاده نشود

➤ در محیطهای فاقد سیستم تهویه از ابزارهای تنفسی با سیستم تنظیم فشار استفاده شود.

# جوشکاری کانتینرها

➤ جوشکاری بیرون یا درون کانتینرها ممکن است خطرات جدی داشته باشد.

✓ وجود بخارات سمی اشتعال زا در کانتینرها

✓ تولید بخارات اشتعال زا در اثر اعمال حرارت

❖ در هنگام تعمیر باید از ورود مواد خطرناک به درون کانتینرها جلوگیری کرد.

❖ وجود تجهیزات حفاظتی مناسب در برابر آتش سوزی

❖ هدایت گازهای تولید شده به خارج از کانتینرها

❖ آزمایش و بررسی تراکم دودها و گازها و بخارهای تولید شده در حین جوشکاری.

# جوشکاری کانتینرها

❖ پرکردن کانتینرها با مواد خنثی

✓ آب

✓ شن

✓ گاز خنثی

❖ سطح آب چند اینچ پایین تر از محل جوشکاری باشد.

❖ در استفاده از گاز خنثی درصد آن معین و اندازه گیری شود.

# مواد بسیار سمی

❖ محدوده مجاز برای مواد سمی ۱ میلیگرم بر مترمکعب است.

✓ مواد مصرفی جوشکاری

✓ فلز پایه

✓ پوششها

✓ محیط اجرای جوشکاری و برشکاری

# کنترل گازهای فشرده

- ❖ گازهای مورد استفاده در جوشکاری و برشکاری، در سیلندر (کپسول) نگهداری میشوند.
- ❖ کپسولها فقط توسط شرکتهای شناخته شده و اپراتورهای آموزش دیده پر میشوند.
- ❖ پر کردن یک کپسول با کپسول دیگر بسیار خطرناک است.  
✓ توسط فرد آموزش دیده انجام میشود.
- ❖ گازهایی که میل ترکیبی اشتعال زا با یکدیگر دارند در یک کپسول مخلوط نمیشوند.
- ❖ از کپسول نباید به عنوان بخشی از مدار الکتریکی استفاده کرد.

# کنترل گازهای فشرده

- ❖ انبر الکترو، مشعل جوشکاری، کابل، شیلنگ و سایر تجهیزات نباید بر روی سیلندرها قرار بگیرند.
- ✓ موجب اختلال در عملکرد شیرهای کپسول
- ✓ احتمال ایجاد قوس الکتریکی (باعث انفجار میشود)
- ❖ از وارد نمودن ضربه به کپسول ها باید جلوگیری کرد.
- ❖ محدوده درجه حرارت از  $30^{\circ}\text{C}$  - تا  $54^{\circ}\text{C}$  درجه سلسیوس
- ❖ برای بلند کردن و نگهداشتن نباید از آهنربای الکتریکی استفاده کرد.
- ❖ کپسولهای گاز اسیتیلن و گاز مایع همیشه باید به صورت عمودی نگهداری شوند.

# کنترل گازهای فشرده

- برچسب روی محصول تنها راه شناسایی از ماهیت درون آن است.
- استفاده از سرپوش شیر کپسول بغیر از زمانهایی که از آن استفاده میشود ضروری است.
- رزوه های ایجاد شده در داخل سرپوش نمیتواند وزن کپسول را تحمل کند.
- در هنگام استفاده از رگلاتور تقلیل دهنده فشار استفاده میشود.
- شیر کپسول های پر فشار گاز (اکسیژن) همواره باید به آهستگی باز شوند.
- ✓ حرارت تولید شده در اثر خروج سریع گاز باعث اشتعال و ذوب شیر کپسول میشود.

# کنترل گازهای فشرده

➤ رزوه های ایجاد شده روی خروجی کپسولها با توجه به نوع گاز استاندارد شده اند.

✓ گازهای اشتعالپذیر چپ گرد

✓ گازهای غیراشتعالپذیر راست گرد.



# ابزارهای کنترل کننده فشار

- به منظور محافظت از کپسولها در مواقعی که آنها در معرض محیطهای نامطلوب قرار میگیرند، از ابزارهای کنترل کننده فشار استفاده میشود.
- در محیطهایی که باعث افزایش فشار داخل کپسول میشود، از این ابزارها استفاده میشود.
- رزوه ها و اتصالات رگلاتورهای تقلیل دهنده فشار قبل از استفاده باید آلودگی و خرابی آنها کنترل شوند.

# سیستم های منیفولد (Manifold)

- ✓ هنگام استفاده از جریان گاز بدون وقفه
- ✓ هنگام نیاز به دبی گاز فراتر از یک کیپسول



# گازها

➤ اکسیژن:

✓ یک گاز غیر اشتعال

✓ کمک به اشتعال مواد سوختنی

✓ باعث شروع اشتعال

✓ باعث گسترش اشتعال

✗ کپسول و مخزن اکسیژن نباید در نزدیکی مواد اشتعالزا قرار بگیرند.

✗ از اکسیژن نباید به عنوان جایگزین هوای فشرده استفاده کرد.

✗ روغن و گریس در تماس با اکسیژن خود به خود مشتعل میشوند.

✗ شرهای اکسیژن و رگلاتورها و ... نباید روغنکاری شوند.

✗ از اکسیژن نباید برای دور کردن گرد و خاک لباس و ... استفاده کرد.

# گازها

➤ گازهای سوختنی:

✓ استین

✓ متیل استیلن پروپادین

✓ گاز طبیعی

✓ پروپان

✓ پروپیلن

✗ استیلن و متیل استیلن پروپادین نباید در تماس با نقره، جیوه و آلیاژهای بالای ۷۰٪ مس باشند. (واکنش آنها بایکدیگر ترکیبات اشتعالپذیر تولید میکند)

✗ شعله های حاصل از سوختن هیدروژن به سختی دیده میشوند.

# احتراق ناشی از گازهای سوختنی

✓ برای جلوگیری از آتش سوزی ناشی از گازها و مایعات سوختنی، آنها را در ظروف و کپسولهای ضد نشت نگهداری میکنند.

✓ در صورت آتش سوزی بهتر است اجازه بدهیم آتش ادامه یافته تا تمام گازها موجود در فضا بسوزد.

# گازهای محافظ

❖ گازهای محافظ در بعضی از فرآیندهای جوشکاری:

✓ آرگن

✓ هلیوم

✓ دی اکسید کربن

➤ همه این گازها بی رنگ و بی بو هستند.

➤ محیطهای حاوی این گازها باید قبل از ورود پرسنل تهویه شوند

➤ مخازن حاوی این گازها نباید در محیط بسته نگهداری شوند

# شوڪ الكتریکى

➤ منجر به مرگ یا صدمات و خسارات جبران ناپذیر میشود.

❖ شوک الکتریکی زمانی رخ میدهد که جریان الکتریکی به میزان کافی از بدن عبور کند.

❖ شدت وخامت شوک:

✓ میزان جریان الکتریکی

✓ مدت جریان الکتریکی

✓ مسیر عبور جریان الکتریکی

✓ میزان سلامت شخص

➤ ولتاژ اعمال شده سبب عبور جریان میشود.

✓ میزان جریان بستگی به ولتاژ اعمال شده و مقاومت بدن دارد.

# شو ک الکتریکی

➤ شوکهای بالای ۶ میلی آمپر مورد توجه هستند.  
✓ باعث آسیب های جدی بدنی میشوند.

➤ شوکهای بین ۰/۵ تا ۶ میلی آمپر باعث شوکهای ثانویه میشوند.

✓ باعث عکس العملهای غیر ارادی عضلانی میشود ولی باعث آسیب بدنی نمیشود.

➤ جریان ۰/۵ میلی آمپر آستانه ادراک است.

✓ پایین تر از این جریان را حس نمیکند.

# شو ک الکتریکی

- بازرس در محیطهای مرطوب باید از دستکش و لباسهای خشک استفاده کند.
- استفاده از یک سیستم کنترل اتوماتیک که ولتاژ مدار باز را به طور قابل توجهی کاهش میدهد.
- نگهداری تجهیزات در محیط خشک یا استفاده از حفاظهای مناسب برای جلوگیری از رطوبت و آلودگی.
- استفاده از کابهای اتصال به زمین

