

جلد ۹ :

صافکاری

## **مقدمه:**

با توجه به خطرات مختلف عملیات صافکاری که انواع مختلفی از عوامل زیان آور شیمیایی، فیزیکی، ارگونومیک و خطرات ایمنی را به صورت مجموعه ای بالقوه در خویش جای داده و نیز با توجه تعداد کارکنانی که در سطح صنایع و کارگاه های مختلف در سطح کشور به این فعالیت مشغول می باشند، ضروریست ابتدا مخاطرات این عملیات به خوبی شناسایی شده و سپس اقدامات کنترلی متناسب با هر یک از آن-ها تعیین شده و استقرار یابند. بدیهی است استقرار کنترل های ایمنی و بهداشتی به تنهایی کافی نبوده و دستیابی به عملکرد بالای ایمنی و بهداشتی در این فعالیت ها در گرو اثربخشی کنترل های طرح ریزی شده می باشد و لذا انجام اقدامات پیشی و اندازه گیری عوامل زیان آور به عنوان اقدامی مکمل جهت حصول اطمینان از اثربخشی کنترل های طرح ریزی شده امری الزامی می باشد.

## **۱- کلیات:**

### **۱-۱ هدف:**

هدف از تدوین این آئین نامه محافظت از نیروی انسانی به عنوان سرمایه های ملی، در برابر خطرات بهداشتی محیط کار از جمله آلاینده های سمی و زیان آور، اشکال مختلف عوامل فیزیکی، و همچنین بیماری های ناشی از کار در صافکاری و فرایندهای مرتبط با آن می باشد.

### **۱ ۴ دامنه شمول:**

دامنه شمول این دستورالعمل کلیه کارگاه های کوچک در کشور می باشد که بطور دائم یا موقتی، عملیات صافکاری انجام می دهند. اجرای این آئین نامه توسط کارفرمایان، پیمانکاران، مدیران، سرپرستان و کارگران الزامی می باشد.

## ۲- خطرات بهداشتی محیط کار:

به منظور ایجاد، حفظ و ارتقاء ایمنی و بهداشت در عملیات صافکاری، ابتدا ضروریست کلیه خطرات این عملیات شناسایی شده و سپس کنترل های ضروری برای کاهش ریسک های مربوطه مورد بحث قرار گیرد.

### ۲-۱- خطرات شیمیایی:

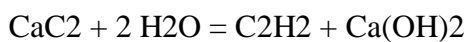
#### ۲-۱-۱- جوشکاری با گاز یا شعله:

جوشکاری با گاز شعله یکی از اولین روش های جوشکاری معمول در قطعات آلومینیومی بوده و هنوز هم در کارگاه های کوچک صافکاری و تعمیرات بسیار کاربرد دارد. در این روش روانساز یا تنه کار برای برطرف کردن لایه اکسیدی به کار می رود.

تجهیزات و وسایل اولیه این روش شامل سیلندر گاز اکسیژن و سیلندر گاز استیلن یا مولد گاز استیلن و رگولاتور تنظیم فشار برای گاز و لوله لاستیکی انتقال دهنده گاز به مشعل و مشعل جوشکاری است.

استیلن با فرمول  $C_2H_2$  و بوی بد در فشار بالا ناپایدار و قابل انفجار است و نگهداری و حمل و نقل آن نیاز به رعایت و مراقبت بالا دارد. فشار گاز در سیلندر حدود  $psi$  2200 است و رگولاتورها این فشار را تا زیر  $psi$  15 پایین می آورند و به سمت مشعل هدایت می شود. (در فشارهای بالا ایمنی کافی وجود ندارد).

در بعضی اوقات از مولدهای استیلن برای تولید گاز استفاده می شود. بر اساس ترکیب سنگ کاربید با آب گاز استیلن تولید می شود.



## ۲-۱-۱-۱- گازها و فیوم ها :

«دود» جوشکاری مخلوطی از ذرات بسیار ریز ( فیوم ) و گازها می باشد . بسیاری از مواد موجود در دود جوشکاری مثل کروم ، نیکل ، آرسنیک ، آزبست ، منگنز ، سیلیس ، بریلیوم ، کادمیوم ، اکسیدهای نیتروژن ، فسژن ، اکروئین، ترکیبات فلوراید، مونوکسید کربن ، کبالت، مس ، سرب ، ازن ، سلنیم و روی بسیار سمی می باشند .

معمولاً گازها و فیوم های جوشکاری از منابع زیر تولید می شوند :

- ماده اصلی یا فلز اصلی تحت جوشکاری یا ماده پرکننده مورد استفاده
- پوشش ها و رنگ های روی فلز تحت جوشکاری یا پوشش الکترودها
- گازهای مورد مصرف حاصله از سیلندرها
- واکنش های شیمیایی که در اثر نور ماوراء بنفش حاصله از قوس الکتریکی و گرما ایجاد می شوند.
- فرایند و مواد مصرفی مورد استفاده
- آلودگی های موجود در هوا مثل بخارات متصاعد شده از مواد پاک کننده و گریس زدا

نام بردن از تمامی اثرات سوء بهداشتی در اثر جوشکاری بدنه خودروها که عمدتاً رنگ شده نیز می باشند، بسیار مشکل می باشد ، زیرا ممکن است فیوم ها حاوی چندین نوع ماده مضر باشند ( بسته به عواملی که در بالا اشاره شد ) . هریک از ترکیبات موجود در گاز یا دود جوشکاری می توانند یک بخش خاص از بدن فرد را تحت تاثیر قرار دهند مثل ریه ها - قلب - کلیه ها و سیستم عصب مرکزی. با وجود

این که کلیه جوشکاران در معرض خطر قرار دارند، ولی افراد سیگاری دچار آسیب های شدیدتری می گردند. تماس با گازهای جوشکاری اثرات کوتاه مدت یا بلند مدت بر سلامتی افراد دارد که می توان آنها را به صورت زیر شرح داد:

#### الف- اثرات سوء بهداشتی کوتاه مدت (حاد):

تماس با فیوم فلزات (مثل روی، منیزیم؛ مس و اکسید آن) باعث بروز بیماری بنام تب فیوم فلز می گردد. علائم این بیماری بین ۴ تا ۱۲ ساعت پس از تماس نمایان می شود و شامل احساس سرماخوردگی، عطش، تب، دردهای عضلانی، درد قفسه سینه، سرفه، خس خس کردن، کوفتگی، حالت تهوع و احساس مزه بد در دهان است.

برخی ترکیبات موجود در فیوم مثل کادمیوم در مدت زمان کوتاه نیز ممکن است کشنده باشند و گازهای متصاعد شده در فرآیند جوشکاری نیز بسیار خطرناک می باشند. برای مثال اشعه ماوراء بنفش منتشر شده در اثر واکنش با اکسیژن و نیتروژن موجود در هوا، ازن و اکسیدهای نیتروژن تولید می کند. این گازها در مقادیر زیاد کشنده اند و می توانند منجر به التهاب و تحریک بینی و گلو و بیماری های شدید ریوی گردند.

اشعه ماوراء بنفش تولیدی، با حلال های هیدروکربنی کلردار مثل تری کلرواتیلن، ۱ و ۱ و ۱ تری کلرواتان، متیلن کلراید و پرکلرواتیلن ترکیب می شود و گاز فسژن تولید می نماید. حتی مقادیر بسیار کم فسژن نیز کشنده است، اگر چه علائم اولیه مسمومیت با آن که شامل سرگیجه، احساس سرما و سرفه است، پس از ۵ تا ۶ ساعت ظاهر می شود.

جوشکاری با قوس الکتریکی نباید هیچگاه در فاصله کمتر از ۲۰۰ فوت (۶۱ متر) از مخازن حاوی محلول‌های گریس زدا انجام شود.

#### ب- اثرات طولانی مدت (مزمن):

مطالعه بر روی جوشکاران، افرادی که با شعله فلزات را برش می دهند، نشان می دهد که خطر ابتلا به سرطان ریه و گاهی اوقات سرطان حنجره و دستگاه ادراری در جوشکاران بیشتر از بقیه است. این موضوع نیز چندان غیر منتظره نمی باشد چرا که مواد سمی موجود در دود جوشکاری مثل کادمیوم، نیکل، بریلیوم، کروم و آرسنیک موادی هستند که باعث بروز سرطان ریه می گردند.

ممکن است جوشکاران انواع مشکلات مزمن دستگاه تنفسی را نیز تجربه کنند، همانند: برونشیت، آسم، ذات الریه، امراض ریوی که در اثر تنفس ذرات فلزی ایجاد می شوند، کاهش ظرفیت تنفسی ریه، سیلیکوزیز (تنگی نفس در اثر تنفس مداوم ذرات حاوی سیلیس) و .... دیگر مشکلات و بیماری‌های ناشی از جوشکاری عبارتند از: بیماری‌های قلبی، بیماری‌های پوستی، افت شنوایی، ورم معده، ورم روده کوچک و زخم معده و روده کوچک. هم‌چنین جوشکارانی که در معرض فلزات سنگین مثل کروم و نیکل می باشند ممکن است دچار بیماری‌های کبدی نیز گردند.

#### ۲-۱-۱-۲- آتش سوزی و انفجار:

حرارت زیاد و جرقه های تولید شده در جوشکاری با شعله می تواند منجر به بروز آتش سوزی گردد و یا اگر جوشکاری در مجاورت مواد قابل انفجار یا قابل اشتعال انجام گیرد احتمال وقوع انفجار وجود دارد.

جوشکاری یا برش فلزات تنها بایستی در مواقعی انجام شود که مواد قابل اشتعال نظیر ضایعات مواد، چوب، کاغذ، منسوجات مواد پلاستیکی، مواد شیمیایی و گرد و غبار قابل احتراق وجود نداشته باشد. (بخارات می توانند چند صدمتر پراکنده شوند).

موادی را که نمی توان از محیط خارج نمود بایستی با مواد مقاوم در برابر شعله بطور کاملاً محکم پوشانند. درهای عبور و مرور، پنجره ها، شکاف ها و منفذها نیز بایستی پوشانده شوند.

در جوشکاری یا برش با شعله از یک گاز سوختنی و اکسیژن برای تولید حرارت مورد نیاز جوشکاری استفاده می شود. در این نوع جوشکاری، هم اکسیژن و هم گاز سوختنی (استیلن، هیدروژن، پروپان و غیره) به صورت تحت فشار در سیلندرهایی ذخیره می شوند.

استفاده از سیلندرهایی تحت فشار، کارگران را در معرض خطراتی قرار می دهد. استیلن بسیار قابل انفجار است و فقط بایستی با تهویه مناسب و همراه با برنامه تست نشتی مورد استفاده قرار گیرد. اکسیژن به تنهایی قابل انفجار نمی باشد، ولی در هر حال اگر غلظت آن زیاد باشد بسیاری از مواد حتی آنهایی که در هوا به سختی می سوزند (مثل گرد و غبارهای معمولی، گریس یا روغن) به راحتی منفجر می شوند.

## ۲-۲- خطر فیزیکی:

### ۲-۲-۱- سروصدا:

با توجه به آنکه در ایران صافکاری بدنه خودرو به صورت دستی و با ابزارهایی نظیر مشتی، قالب تنه و ماشین سنگ زنی انجام می گیرد، انتظار می رود که صدای ناشی از برخورد این ابزارها با بدنه خودرو که از نوع صدای متناوب است، اختلالات شنوایی بسیاری را بوجود آورد. از این رو صافکاری خودرو به عنوان یکی از مشاغل در

مواجهه با صدای غیر مجاز در نظر گرفته می‌شود که با توجه به سطح مواجهه زیاد و شروع به کار از سن کم، آسیب‌های شنوایی غیرقابل برگشتی را بوجود می‌آورد. صافکاری‌ها، جلوبندی‌سازی‌ها و آگزوسازی‌ها بیش از سایر دسته‌های خدمات خودرویی ایجاد مزاحمت و سروصدا دارند.

آمد و شد خودروها، توقف خودروها در کنار واحدهای مسکونی و سروصدای بالای این تعمیرگاه‌ها موجب سلب آرامش از شهروندان نیز می‌گردد.

صدای زیاد در محیط کار، ممکن است موجب آسیب سیستم شنوایی گردد، همچنین مواجهه با صدا عامل ایجاد استرس، فشار خون و بیماریهای قلبی، ایجاد خستگی، حالت‌های عصبی و بی‌حوصلگی فرد می‌باشد.

اگر افرادی در یک محیط دارای تراز فشار صدای بالا کار می‌کنند، کارفرما باید از روش‌ها و حدود تماس شغلی (تعیین شده توسط کمیته فنی بهداشت حرفه‌ای کشور) برای ارزشیابی میزان مواجهه با صدا و تعیین میزان زمان مواجهه مجاز استفاده نماید. اگر تراز فشار صدا به طور متوسط در هشت ساعت به ۸۵ دسی بل می‌رسد، کارفرما باید ضمن تلاش برای حذف یا کاهش تراز فشار صدا در محیط کار، گوشی مناسبی را برای فرد جوشکار تهیه و به وی ارائه نموده و سالانه او را تحت معاینات دوره‌ای پزشکی قرار دهد.

به منظور اندازه‌گیری میزان مواجهه فرد با صدا، می‌توان از صداسنج‌هایی که تراز فشار صوت را در شبکه A اندازه‌گیری می‌نمایند، استفاده نمود. علاوه بر اندازه‌گیری تراز فشار صوت، باید اطلاعاتی را در مورد نحوه مواجهه و مدت زمان مواجهه فرد بدست آورده و سپس نسبت به ارزشیابی و تعیین مجاز یا غیر مجاز بودن مواجهه فرد اقدام نمود.

ضمناً از دزیمترها نیز می‌توان برای اندازه‌گیری میزان مواجهه فرد با صدا استفاده نمود. دزیمتری قابل اعتمادترین روش برای اندازه‌گیری مواجهه کارگر با صدا می‌باشد زیرا



در تمام طول شیفت کاری دزیمتر متصل شده به کارگر، مقدار مواجهه واقعی را اندازه گیری نموده و در پایان شیفت، دز دریافتی واقعی صدا را نشان می دهد. لازم به ذکر است که قبل از اندازه گیری صدا می بایست از کالیبره بودن صداسنج، اطمینان حاصل نمود. جدول زیر برخی از استانداردهای رایج جهت ارزشیابی میزان مواجهه با صدا را نشان می دهد. البته استاندارد کشور ایران که کلیه کارفرمایان ملزم به رعایت آن می باشند توسط کمیته فنی بهداشت حرفه ای کشور مقدار ۸۵ دسی بل برای ۸ ساعت کار تعیین شده است.

جدول ۱ - مهم ترین استانداردهای ارزشیابی مواجهه با صدا در محیط کار

سازمان یا کشور توصیه کننده	تراز فشار صوت برای ۸ ساعت کار روزانه و ۴۰ ساعت در هفته (dBA)
NIOSH	۹۰
OSHA	۹۰
ACGIH و کمیته فنی بهداشت حرفه ای ایران	۸۵

برای کنترل صدا در محیط کار، امروزه روش های متعددی ابداع شده و مورد استفاده قرار می گیرند. برخی از این روش ها عبارتند از:

- بهره گیری از کنترل های مدیریتی نظیر دور کردن جوشکاران از نواحی دارای صدای غیر مجاز به منظور کاهش تراز فشار صدای دریافتی
- بهره گیری از کنترل های مهندسی مثل جایگزینی عملیات دارای صدای بالا، با تجهیزات و عملیات کم صدا
- کاهش ارتعاش سطوح مرتعش
- استفاده از مواد جاذب صدا در محیط کار



افرادی که دائماً بدون حفاظت مناسب در محیط دارای اشعه ماوراء بنفش کار می کنند ممکن است دچار آسیب های دائمی چشم شوند. تماس با اشعه ماوراء بنفش نیز باعث سوختگی پوست می شود که شبیه آفتاب سوختگی است و خطر ابتلاء به سرطان پوست را افزایش می دهد.

یکی از پرتوهای مهم در عملیات جوشکاری و عملیات حرارتی در صافکاری اتومبیل، پرتو مادون قرمز است. این پرتو بیشتر در جوشکاری با گاز ایجاد می شود. پرتوهای مادون قرمز دارای اثرات ملایم تری نسبت به پرتوهای ماوراء بنفش بوده و عوارض آنها نیز، کمتر می باشد.

مهمترین اثر پرتو مادون قرمز، افزایش دمای بافت های بدن، پس از جذب پرتو می باشد. پرتو مادون قرمز بطور عمده توسط پوست و چشم جذب می شود. اثر این پرتو روی عدسی چشم، باعث ایجاد بیماری آب مروارید (کاتاراکت) می گردد که آب مروارید شیشه سازان نیز نامیده می شود ولی در حال حاضر این عارضه در کارگران ذوب فلزات و کارگران کوره ها نیز مشاهده می شود. علت ایجاد آب مروارید، اثرات گرمایی حاصل از این پرتو می باشد و چون عدسی چشم فاقد عروق خونی است به همین دلیل نمی تواند گرمای جذب شده را دفع نماید، در نتیجه به تدریج آسیب می بیند. دوره نهفته این عارضه در حدود ۲۰-۱۵ سال تعیین شده است. تابش پرتو به میزان زیاد روی چشم، سبب سوختگی شبکیه می شود. جدول زیر مقادیر حد تماس شغلی پرتو گیری مستقیم عدسی چشم و پوست را برای پرتو مادون قرمز (طبق استاندارد ایران) نشان می دهد.

جدول ۲- مقادیر حد تماس شغلی پرتو گیری مستقیم عدسی چشم و پوست حاصل از پرتو مادون قرمز (طبق استاندارد ایران)

حد تماس شغلی (mW/cm <sup>2</sup> )	زمان پرتو گیری (sec)	طول موج (nm)	ناحیه طیف	محل پرتو گیری
۱۰	$3 \times 10^4$ ۱۰ <sup>۳</sup>	۱۶۰۰- ۷۰۰	IR-A	چشم
۱۰	$3 \times 10^4$ ۱۰ <sup>۳</sup>	۱۶۰۰- ۷۰۰	IR-A	پوست

### حفاظت در برابر پرتو ماوراء بنفش :

اقدامات کنترلی زیر در صورت اثربخشی می‌تواند جهت جلوگیری از مواجهه بیش از حد کارگران با پرتو ماوراء بنفش مفید باشد:

- **آموزش:** صافکاران را باید در مورد ماهیت پرتو ماوراء بنفش، خطرها و نحوه حفاظت از خود در برابر آن آموزش داد.
- **محصور سازی:** پرتو ماوراء بنفش باید تا آنجایی که امکان دارد در منطقه محصور شده‌ای محدود یا حفظ شود. پرتو ماوراء بنفش را به آسانی می‌توان توسط مواد مات نظیر مقوا یا چوب محصور نموده و از انتشار آن جلوگیری نمود. مواد شفاف نظیر شیشه، پی وی سی، فلکسی گلاس ها و پلاستیک های شفاف با درجات مختلفی جلوی عبور پرتو ماوراء بنفش را می‌گیرند. معمولاً پلاستیک های کربناته، حفاظت کافی در برابر پرتو ماوراء بنفش را فراهم می‌سازند. برخی از انواع شیشه‌های شفاف (شامل برخی از انواع شیشه-

های پنجره و شیشه‌های عینک) مقادیر قابل توجهی از پرتو ماوراء بنفش (باند A) را عبور می‌دهند. بنابراین با ایجاد مانع مناسب، به خصوص در محل جوشکاری باید افراد دیگر را از پرتوها محافظت نمود. جهت این کار می‌توان از پرده‌ای از جنس پلی وینیل کلراید (که به پاراون معروف است) استفاده کرد. به دلیل اینکه رنگ پرده دارای اهمیت ویژه ای است، بنابراین رنگ پرده نباید بازتاب دهنده پرتو باشد و مناسب ترین رنگ، رنگی است که در آن از اکسید روی و اکسید تیتانیوم استفاده شده باشد. ماده حفاظتی دیگر برای محصورسازی، شیشه‌هایی می‌باشد که طول موج خطرناک پرتو را جذب می‌کند.

- **محدودیت مواجهه کارگر:** مواجهه کارگر با پرتو ماوراء بنفش باید محدود گردد و سایر کارگران نیز در فاصله دورتری نسبت به محل جوشکاری قرار گیرند. قانون عکس مجذور فاصله در مورد پرتو ماوراء بنفش نیز صادق است به نحوی که شدت پرتو با عکس مجذور فاصله از منبع کاهش می‌یابد.

**استفاده از وسایل حفاظت فردی:** کارگر باید از وسایل حفاظت فردی مناسب، مانند نقاب صورت (ماسک جوشکاری)، عینک مخصوص، دستکش جوشکاری و پیشبند چرمی در هنگام جوشکاری استفاده نماید. معمولاً استفاده از لباس فلانل بر نوع چرم آن برتری دارد.



شکل ۱- استفاده از وسایل حفاظت فردی

## ۲-۳ خطرات ارگونومیکی:

در مورد عوارض ارگونومیکی این کار، بیشترین درگیری مربوط به عصب دست است که به دنبال ارتعاش و حرکات تکراری مانند سمباده زدن و کوبیدن با نیروی زیاد ایجاد می‌شود. بیشترین درگیری در انگشت شصت دست است و سپس انگشت دوم و سوم. این افراد حالت بی‌حسی و گزگز به خصوص در شب‌ها را دارند و ناحیه کف دست و در مواردی نیز به ناحیه بازو و ساعد انتشار می‌یابد.

راهنمایی‌های زیر می‌تواند در کاهش وضعیت بدنی نامناسب صافکاران و ایجاد علایم اختلالات اسکلتی - عضلانی نقش مهمی ایفا کند، مفاد این دستورالعمل‌ها می‌تواند به شرح زیر باشد:

- از وضعیت‌های بدنی نامناسبی که می‌توانند باعث خستگی، کاهش تمرکز و حتی کاهش کیفیت کار صافکاری شوند، خودداری نمائید.
- از کار کردن در یک وضعیت بدنی ثابت ایستاده و یا نشسته، خودداری نمائید و به فواصل کوتاه وضعیت کاری خود را تغییر دهید.
- تا حد امکان سطح کار را در ارتفاع آرنج تنظیم نمائید.
- از صندلی مناسبی که دارای قابلیت تنظیم پشتی و ارتفاع است، استفاده نمائید.
- در صورت ایستادن اجتناب ناپذیر به مدت طولانی، بهتر است از زیرپایی‌هایی که حالت ارتجاعی و فتری دارند (مانند پالت‌های چوبی) استفاده نمائید.
- جهت پیشگیری از خم شدن مکرر کمر، ابزار و مواد را تا حد امکان در محدوده دسترسی و در حد ارتفاع کمر قرار دهید.
- در هنگام کار، مچ دست به صورتی قرار گیرد که دارای زاویه مناسب با سطح افق باشد. به طوری که مچ به طرفین خمش و پیچش نداشته باشد.
- به ازاء ۱ ساعت کار کردن ۱۰ دقیقه موقیعت خود را تغییر داده و استراحت کنید.

### ۳- کنترل خطرات بهداشتی محیط کار:

رعایت نکات زیر در هنگام عملیات صافکاری از اهمیت بسزایی برخوردار است:

- به منظور کاهش افت شنوایی در این صنف اقدامات کنترل مهندسی نظیر نصب پوشش‌های پلاستیکی حاوی آهن ربا و کیسه‌های شن بر روی بدنه به منظور میرا نمودن صدا و استفاده از دستگاه‌های مکشی به جای ضربه زدن با مشتی و قالب تنه می‌تواند می‌تواند در کاهش میزان مواجهه موثر باشد. اگر سرو صدا به طور متوسط در هشت ساعت به ۸۵ دسی بل می‌رسد، از حفاظ گوش یا گوشی‌های محافظ ( ایرپلاک ۴ یا ایرماف ۵) بایستی استفاده نمود و هنگامی که در فضا بارش و پاشش جرقه وجود دارد که ممکن است این جرقه‌ها وارد گوش شود، استفاده از گوشی ضروری است و نیز بایستی معاینات ادواری انجام گیرد.
- تهویه، برای سالم سازی هوای محیط کار در کارگاه‌های صافکاری، باید محیط را به صورت مناسبی تهویه نمود. از آنجایی که عملیات صافکاری، متحرک بوده و در موضع ثابتی انجام نمی‌شود، لذا طراحی سیستم تهویه موضعی خیلی کاربردی نیست. از این رو تهویه عمومی بطوری که تا حد امکان فن‌ها در نزدیکی عملیات آلاینده و در ارتفاع بالا در زیر سقف، نصب شده باشند، می‌تواند خیلی به پیشگیری از استنشاق مواد آلاینده توسط صافکاران جلوگیری نماید.

- جداسازی و ایجاد فاصله مناسب با منبع حرارتی، می تواند افراد را در برابر خطرات مرتبط با گرما محافظت نماید. خصوصا از نگاه کردن به مواضع کاری داغ از فاصله نزدیک باید خودداری نمود.

- قبل از خروج از محل کار و حداقل سی دقیقه پس از اتمام کار بایستی محیط را از نظر وجود آتش بازبینی نمود. وسایل اطفاء حریق نیز بایستی در دسترس باشند.

توجه به نکات ذیل در حین کار با گازهای تحت فشار از اهمیت بسیاری برخوردار است :

- همه سیلندرها باید دارای درپوش و رگولاتور باشند.

- فقط از رگولاتورهایی استفاده نمایید که متناسب با فشار درون سیلندر طراحی شده باشند.

- قبل از جوشکاری و نیز حین انجام آن همه شیرهای کاهش فشار و همه خطوط ارتباطی را کنترل نمایید.

- لوله انتقال اکسیژن را در شرایط مناسب نگهداری و در فواصل منظم تمیز نمایید.

- بست ها و اتصالات باید در شرایط مناسبی باشند و به طور منظم کنترل گردند.

- سیلندرهایی گاز اکسیژن و گاز سوختنی را به طور جداگانه و دور از حرارت و نور خورشید و در جای خشک دارای تهویه مناسب و مقاوم در برابر آتش و حداقل ۲۰ فوت (۶ متر) به دور از مواد قابل اشتعال مثل رنگ ، روغن یا حلالها نگهداری و انبار کنید.



- پس از اتمام کار شیر سلیندر را ببندید . قبل از اینکه سلیندرها را حرکت داده و در انبار قرار دهید ، درپوش محافظتی شیر را روی آن قرار داده و شیر تخلیه را باز کنید تا گاز درون شیلنگ خالی شود .

- از نزدیک کردن هرگونه شعله و یا جرقه به سلولهای باطری با درب باز خودداری کنید . این عمل می تواند عواقب خطرناکی از جمله انفجار و آتش سوزی در پی داشته باشد.

- در هنگام جوشکاری بر روی خودرو موتور را خاموش کرده و اتصالات باطری را از قطبین آن جدا کنید.

- نکات ایمنی از جمله وظایف هر کارگر رعایت اصول و قوانین ایمنی است . موضوع ایمنی مخصوصا در کارگاههای صافکاری بدنه اتومبیل بسیار مهم است زیرا به علت استفاده از مواد رنگی تینر ها وسایر مواد قابل اشتعال به همراه وسایل جوشکاری احتمال وقوع آتش سوزی خیلی بیشتر از سایر کارگاه ها می باشد .

- از طرف دیگر چون کف این نوع کارگاهها پر از قطعات کوچک و بزرگ بدنه اتومبیل با لبه های تیز و برنده می باشد لذا امکان بوجود آمدن بریدگی و ایجاد زخم زیاد است . یکی از شرایط اساسی رعایت مقررات ایمنی و رفتار صحیح هر یک از افراد کارگاه است مثلاً شوخی کردن و دویدن نه تنها باعث بوجود آمدن حوادث ناگواری می گردد بلکه از پیشرفت کار سایر کارگران جلوگیری می کند .

- کلیه کارگاههای صافکاری بدنه اتومبیل باید دارای وسایل ضد حریق کافی باشد و هریک از کارکنان لازم است طرز استفاده از این دستگاهها را بداند . و سرپرست کارگاه نیز باید مسئولیت کنترل آنها را به عهده بگیرد.

در کارگاههای صافکاری اتومبیل لازم است نکات ایمنی زیر رعایت گردد:

- هنگام استفاده از سنگ سمباده جهت صافکاری بدنه اتومبیل باید از ماسک مخصوص استفاده کرد - کارگاه صافکاری باید به اندازه کافی روشن باشد زیرا نور کم باعث ایجاد حوادثی مانند لغزیدن پا روی اشیا کف کارگاه می شود.

- یکی از مشکلات کارگاه صافکاری، جداکردن قطعات مختلف اتومبیل برای دسترسی بیشتر به قسمت‌های قابل تغییر است در این موارد باید قطعات جدا شده را به دقت و با رعایت اصول ایمنی در کنار دیوار و جای دیگری که ازدسترس دیگران دور باشد قرار داد .

- کف کارگاه باید کاملاً تمیز بوده و از هرگونه مواد روغنی و رنگی پاک باشد زیرا قطرات روغن و مواد رنگی علاوه بر اینکه به آتش سوزی کمک می کنند همچنین ممکن است باعث ایجاد حوادثی مانند لغزیدن افراد کارگاه و دیگران گردد.

- بسیاری از عملیات صافکاری در حالی که اتومبیل روی جک و خرک قرار دارد انجام می گیرد در چنین مواردی باید دقت کرد اتومبیل بطور ایمن روی جک یا خرک قرار گرفته باشد و اگر از جک‌های متحرک استفاده می شود باید دقت کنید دسته آن در سر راه دیگران قرار نگیرد زیرا با گذاشتن پا بر روی دسته آن اتومبیل پایین آمده و باعث بروز حوادث ناگواری می گردد.

منابع:

1. NIOSH:2001: Health Hazard Evaluation Report 0311-02

CSX Transportation, Inc

<http://www.cdc.gov/niosh/hhe/reports>

2. NIOSH 304-285-5894: Evaluation of ergonomically improved hand tools for sheet metal workers, Jim Albers  
Division of Applied Research and Technology
3. Patty,s Industrial Hygiene, Harris ,Robert L. © 2000 John  
Wiley & Sons
- 4.HSG261,2009, Health and safety in motor vehicle repair  
and associated industries