



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی  
مرکز اساتید مجرب و کار



دانشگاه علوم پزشکی تهران  
پژوهشگاه و مرکز اساتید

راهنمای

# بهداشت حرفه‌ای ذوب فلزات، سازندگان و فروشندگان مصنوعات فلزی



ارزاسات، دست‌های‌العمل‌ها و راهنم‌ده‌های تخصصی مرکز اساتید محیط و کار

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ





جمهوری اسلامی ایران  
وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی  
مرکز سلامت محیط و کار



دانشگاه علوم پزشکی تهران  
پژوهشکده محیط زیست

راهنمای

# هداشت حرفه‌ای ذوب فلزات، سازندگان و فروشندگان مصنوعات فلزی

الزامات، دستورالعمل‌ها و روش‌های تخصصی مرکز سلامت محیط و کار

مرکز سلامت محیط و کار  
پژوهشکده محیط زیست

بهار ۱۳۹۷

نام کتاب: راهنمای بهداشت حرفه ای ذوب فلزات، سازندگان و فروشندگان مصنوعات فلزی

تهیه کننده پیش نویس: مهندس شیدا ملاحسینی

ناشر: پژوهشکده محیط زیست

تاریخ و نوبت چاپ: بهار ۹۷ نوبت اول

- عنوان و نام پدیدآور:** راهنمای بهداشت حرفه ای ذوب فلزات، سازندگان و فروشندگان مصنوعات فلزی؛ الزامات، دستورالعمل ها و رهنمودهای تخصصی مرکز سلامت محیط و کار / تهیه کننده [مرکز سلامت محیط و کار، پژوهشکده محیط زیست؛ کمیته فنی تدوین راهنما عبدالرحمن بهرامی... اودیگران].
- مشخصات نشر:** تهران: وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، معاونت بهداشتی، ۱۳۹۷.
- مشخصات ظاهری:** ۷۸ص: مصور (رنگی)، جدول (رنگی)، نمودار (رنگی).
- شابک:** ۹۷۸-۶۰۰-۶۹۳-۷۲۷-۴
- وضعیت فهرست نویسی:** فیبا
- یادداشت:** کمیته فنی تدوین راهنما عبدالرحمن بهرامی، نوشین راستکاری، شیدا ملاحسینی، فاضله کتابیون مدبری، فریده سیف آقایی، فائزه ایزدپناه.
- یادداشت:** کتابنامه.
- عنوان دیگر:** الزامات، دستورالعمل ها و رهنمودهای تخصصی مرکز سلامت محیط و کار.
- موضوع:** فلزکاری -- پیش بینی های ایمنی
- موضوع:** فلزکاران -- بهداشت
- شناسه افزوده:** بهرامی، عبدالرحمن، ۱۳۴۳ -
- شناسه افزوده:** ایران. وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی. مرکز سلامت محیط و کار
- شناسه افزوده:** دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران. پژوهشکده محیط زیست
- شناسه افزوده:** ایران. وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی. معاونت بهداشتی
- رده بندی کنگره:** TS ۲۱۳/۲ ۱۳۹۳
- رده بندی دیویی:** ۶۷۱/۰۲۸۹
- شماره کتابشناسی ملی:** ۳۷۲۹۷۲۷

- عنوان: راهنمای بهداشت حرفه ای ذوب فلزات، سازندگان و فروشندگان مصنوعات فلزی
- کد الزامات: ۱-۱۰-۰۸-۲۰۵۰۲۰۲
- تعداد صفحات: ۷۸

### **مرکز سلامت محیط و کار:**

شهرک قدس - بلوار فرحزادی - بلوار ایوانک - ساختمان مرکزی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی - بلوک A - طبقه ۱۱- واحد شمالی  
تلفن: ۸۱۴۵۴۱۲۰  
<http://markazsalamat.behdasht.gov.ir>

### **پژوهشکده محیط زیست دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران:**

تهران - خیابان کارگر شمالی - نرسیده به بلوار کشاورز - پلاک ۱۵۴۷ - طبقه هشتم  
تلفن: ۰۲۱-۸۸۹۷۸۳۹۹، دورنگار: ۰۲۱-۸۸۹۷۸۳۹۸  
<http://ier.tums.ac.ir>

### **تهیه کننده راهنما: خانم مهندس شیدا ملاحسینی**

از سرکار خانم مهندس فاضله کتابیون مدیری که در تهیه این راهنما همکاری داشتند صمیمانه سپاسگزاری می گردد.

## فهرست:

۱	۱- اصول و کلیات
۱	۱-۱ مفاهیم و تعاریف
۳	۲-۱ هدف
۳	۳-۱ دامنه کاربرد
۳	۴-۱ شرایط و الزامات عمومی برای کارگاه های مذکور و تسهیلات رفاهی
۴	۵-۱ عوامل زیان آور شغلی عمومی
۴	۶-۱ مدیریت عوامل زیان آور شغلی
۷	۷-۱ آموزش بهداشت حرفه ای و ایمنی
۹	۲- ذوب فلزات
۹	۱-۲ تعاریف و کلیات
۱۱	۲-۲ هدف
۱۱	۳-۲ دامنه شمول
۱۱	۴-۲ وسایل مورد استفاده و محل های انجام کار
۱۱	۵-۲ عوامل مخاطره آمیز در ذوب فلزات
۱۲	۶-۲ اقدامات کنترلی در این مشاغل
۱۴	۳- سازندگان مصنوعات فلزی
۱۸	۱-۳ تعاریف و کلیات
۱۸	۲-۳ هدف
۲۱	۳-۳ دامنه شمول
۲۱	۴-۳ وسایل مورد استفاده و محل های انجام کار
۲۱	۵-۳ عوامل مخاطره آمیز در ساخت مصنوعات فلزی
۲۲	۶-۳ اقدامات کنترلی در این مشاغل
۲۶	۴- سازندگان جواهر (طلا، نقره)
۲۸	۱-۴ تعاریف و کلیات
۲۸	۲-۴ هدف
۲۹	۳-۴ دامنه شمول
۲۹	۴-۴ فرآیند طلا سازی

۲۹	۴-۵ قوانین کارگاه های طلاسازی
۳۰	۴-۶ وسایل مورد استفاده و محل های انجام کار
۳۴	۴-۷ عوامل مخاطره آمیز در ساخت طلا و جواهر
۳۵	۴-۸ اقدامات کنترلی در این مشاغل
۳۷	۵- سازندگان ظروف آلومینیومی
۴۱	۵-۱ هدف
۴۱	۵-۲ دامنه شمول
۴۱	۵-۳ فرایند تولید ظروف آلومینیومی
۴۱	۵-۴ وسایل مورد استفاده و محل های انجام کار
۴۳	۵-۵ عوامل مخاطره آمیز در ساخت درب و پنجره های آلومینیومی
۴۶	۵-۶ اقدامات کنترلی در این مشاغل
۴۸	۶- سازندگان لوازم مسی
۴۸	۶-۱ تعاریف و کلیات
۵۱	۶-۲ هدف
۵۱	۶-۳ دامنه شمول
۵۱	۶-۴ فرآیند مسگری
۵۲	۶-۵ وسایل مورد استفاده و محل های انجام کار
۵۲	۶-۶ عوامل مخاطره آمیز در ساخت لوازم مسی
۵۷	۷- سازندگان درب و پنجره های آلومینیومی
۵۷	۷-۱ تعاریف و کلیات
۵۸	۷-۲ هدف
۵۹	۷-۳ دامنه شمول
۵۹	۷-۴ وسایل مورد استفاده و محل های انجام کار
۵۹	۷-۵ عوامل مخاطره آمیز در ساخت درب و پنجره های آلومینیومی
۶۵	۸- سماور سازان و چراغ سازان
۶۵	۸-۱ تعاریف و کلیات
۶۵	۸-۲ هدف



۶۵	۳-۸ دامنه شمول
۶۶	۴-۸ فرآیند ساخت سماور به روش سنتی
۶۷	۵-۸ وسایل مورد استفاده و محل های انجام کار
۶۸	۶-۸ عوامل مخاطره آمیز در ساخت سماور و چراغ
۶۹	۷-۸ اقدامات کنترلی در این مشاغل
۷۳	۹- ماشین سازان و فلز تراشان
۷۳	۹-۱ تعاریف و کلیات
۷۴	۹-۲ هدف
۷۴	۹-۳ دامنه شمول
۷۴	۹-۴ وسایل مورد استفاده و محل های انجام کار
۷۵	۹-۵ عوامل مخاطره آمیز در ماشین سازی و فلز تراشی
۷۷	۹-۶ اقدامات کنترلی در این مشاغل
۸۱	۱۰- تعمیرکاران قفل و کلید
۸۱	۱۰-۱ تعاریف و کلیات
۸۲	۱۰-۲ هدف
۸۲	۱۰-۳ دامنه شمول
۸۲	۱۰-۴ فرایند تعمیر قفل و کلید
۸۳	۱۰-۵ وسایل مورد استفاده و محل های انجام کار
۸۳	۱۰-۶ عوامل مخاطره آمیز در تعمیر و قفل و کلید
۸۶	۱۰-۷ اقدامات کنترلی در این مشاغل
۸۸	مراجع

## پیشگفتار:

از آنجا که کارگاه های ذوب فلزات در مقایسه با سایر صنایع یکی از خطرناک ترین مشاغل محسوب شده و از جمله کارگاه هایی هستند که امکان آسیب رسیدن افراد توسط مواد مذاب و یا تنفس گازهای سمی در آن بسیار زیاد است به همین دلیل رعایت نکات ایمنی و بهداشتی در کارگاه از اهمیت ویژه ای برخوردار است. به همین منظور کنترل خطرات ناشی از محیط کار نقش مهمی در صیانت از نیروی انسانی و توسعه پایدار دارد، کنترل های مهندسی، مدیریتی و خدمات آموزشی می تواند بر کنترل آلاینده ها تأثیر بسزایی داشته باشند.

در راستای ارتقاء سطح آگاهی متخصصین بهداشت حرفه ای و طب کار بهره گیری از آخرین دستاوردهای علمی از مهمترین راهکارها محسوب می شود به همین مناسبت مرکز سلامت محیط و کار با استفاده از تجارب و علم متخصصین و اساتید محترم اقدام به تهیه و تدوین رهنمودهای تخصصی بهداشت حرفه ای و طب کار نموده است که قابل استفاده برای همکاران در سراسر کشور، سایر ارگان ها و دستگاه های اجرایی و همچنین عموم جامعه بوده است در این خصوص بمنظور حصول به هدف فوق، راهنمای حاضر تحت عنوان «راهنمای بهداشت حرفه ای در ذوب فلزات، سازندگان و فروشندگان مصنوعات فلزی» تدوین و منتشر گردیده است که بدینوسیله از همه متخصصین، کارشناسان و صاحب نظران ارجمند دعوت می شود تا با ارائه نظرات و پیشنهادات خود این مرکز را در برطرف نمودن نقاط ضعف احتمالی و کاربردی بودن آن براساس نیازهای جامعه یاری نمایند. به منظور دسترسی بیشتر کاربران این راهنما بر روی تارگه های وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی (وبدا)، معاونت بهداشتی، پژوهشکده محیط زیست دانشگاه علوم پزشکی تهران و مرکز سلامت محیط و کار قرار خواهد گرفت. در انتها وظیفه خود می دانم از زحمات کلیه دست اندرکاران تهیه و تدوین این راهنما صمیمانه تشکر و قدردانی نمایم.

دکتر خسرو صادق نیت

رئیس مرکز سلامت محیط و کار

## ۱- اصول و کلیات

### ۱-۱ مفاهیم و تعاریف

از آنجا که کارگاه های ذوب فلزات در مقایسه با سایر صنایع یکی از خطرناک ترین مشاغل محسوب شده و از جمله کارگاه هایی هستند که امکان آسیب رسیدن افراد توسط مواد مذاب و یا تنفس گازهای سمی در آن بسیار زیاد است به همین دلیل رعایت نکات ایمنی و بهداشتی در کارگاه از اهمیت ویژه ای برخوردار است. به همین منظور کنترل خطرات ناشی از محیط کار نقش مهمی در صیانت از نیروی انسانی و توسعه پایدار دارد، کنترل های مهندسی، مدیریتی و خدمات آموزشی می تواند بر کنترل آلاینده ها تأثیر بسزایی داشته باشند.

در این راهنما تشریح عبارات تخصصی مورد استناد قرار گرفته است ولیکن به طور اختصاصی در این الزامات، دستورالعمل ها و رهنمودهای تخصصی، عبارات و واژه های اصلی و تخصصی با تعاریف زیر مورد اشاره قرار گرفته اند.

**سلامت:** نوعی حالت رفاه جسمی، روانی و اجتماعی و نه تنها بیمار معلول نبودن

**بهداشت:** علم و روش پیشگیری از بیماری، طولانی تر کردن عمر متوسط بشر و بهبود وضع سلامت جسمی، روانی و اجتماعی او است.

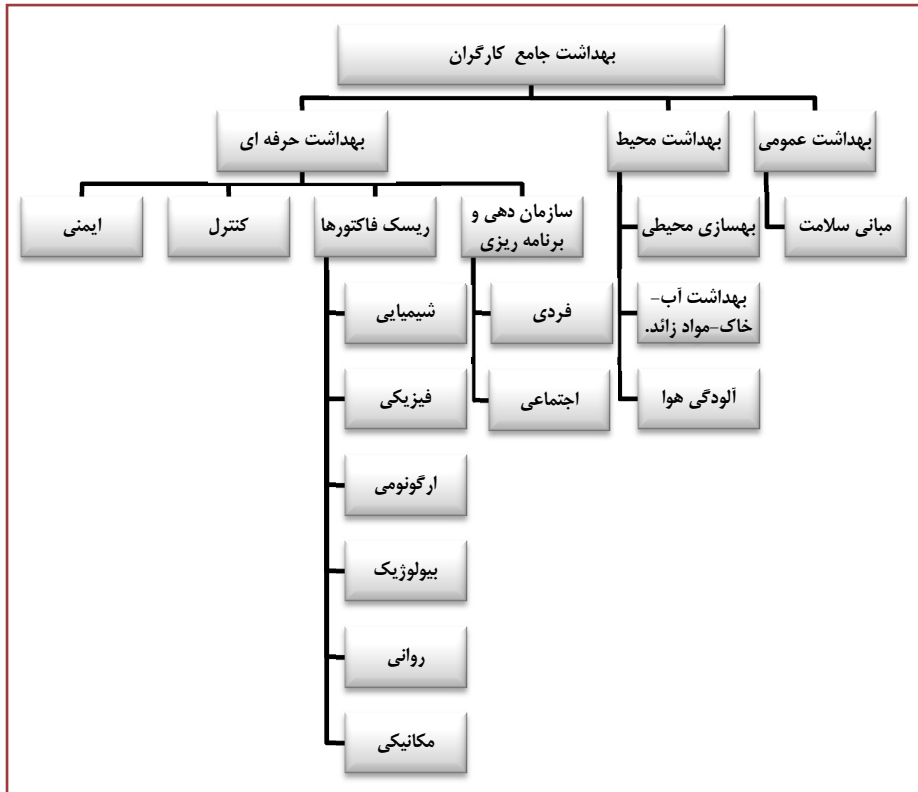
**بهداشت حرفه ای:** بهداشت حرفه ای عبارت است از علم و فن پیشگیری از بیماریهای ناشی از کار و ارتقای سطح سلامتی افراد شاغل از طریق کنترل عوامل زیان آور محیط کار.

**ارزیابی ریسک:** بررسی و ارزشیابی عملیات کاری به منظور وجود پتانسیل جراحات یا بیماریهایی که می توانند به وسیله یک ماده شیمیایی، فرایند، یا طراحی تسهیلات و شرایط مواجهه ایجاد و باعث مشکلاتی برای سلامت گردد. این ارزیابی به منظور انجام احتیاط های خاصی صورت می گیرد که کارگران ممکن است در اثر انجام برخی اعمال به جراحات یا بیماریهایی مبتلا شوند. **انتشارات گازی:** انتشارات گازی وقتی روی می دهند که به محیط اطراف آزاد شوند. یک ماده آلاینده هر نوع ماده ای است که به هوا آزاد شود شامل غبارات، حلال های رنگ، میست ها، بویها، دود، یا ترکیبی از اینها.

**برگه های ایمنی مواد شیمیایی (MSDS):** اسناد یا برگه های چاپ شده توسط تولید کننده مواد شیمیایی که محتوای یک ماده، خطرات آن، اقدامات پیشگیرانه مناسب، و دیگر اطلاعات ایمنی و اقدامات لازم در شرایط اضطراری را نشان می دهد.

**ساختار بهداشت جامع کارگران:** در این سند، بهداشت جامع کارگران کارگاه های مذکور و مورد بررسی قرار گرفته است:

نمودار شماره ۱



**خاموش کننده های ABC:** نوعی از خاموش کننده های آتش با پایه آمونیوم فسفات که برای کلیه آتش های طبقه A، B و C کاربرد دارد. یعنی برای خاموش کردن کاغذ و چوب و لباس، مواد شیمیایی مایع مثل بنزین، نفت و گریس و در نهایت تجهیزات الکتریکی می توان آن را مورد استفاده قرار داد.

**کنترل های مهندسی:** اقدامات مکانیکی و تجهیزاتی که به منظور حفظ ایمنی و بهداشت کارکنان و محیط زیست (مثل تهویه، آلامر و فیلترها) طراحی و پیاده سازی می شوند.

**وسایل حفاظت فردی:** هرگونه تجهیزات مورد استفاده به منظور حفاظت کارگران از مواد و فعالیت های بالقوه خطرناک را وسایل حفاظت فردی می گویند. وسایل حفاظت فردی شامل: عینک، دستکش، رسپراتور، کفش و چکمه، و گوشی، و دیگر وسایل است.

**کارگاه:** محلی است که کارگر به درخواست کارفرما یا نماینده او در آنجا کار می کند.

### ۱-۲ هدف

هدف از تدوین این راهنما، ارائه دستورالعمل ها و معیارهای مربوط به بهداشت جامع کارگران شاغل در فرآیند تولید و تعمیر سیم پیچ، الکتروموتور، ژنراتور و ترانسفورماتور، تولید و تعمیر لوازم الکترونیک و الکتروتکنیک، تولید و فروش لوازم الکترونیک، دستگاه های مخابراتی ارتعاشی و لوازم جانبی برای پیشگیری شایسته و به موقع مشکلات بهداشتی در زمینه های حرفه ای، محیطی و فردی مرتبط می باشد.

### ۱-۳ دامنه کاربرد

دامنه کاربرد مندرجات این سند می تواند کلیه فضاهای کارگاهی واحدهای تولید و تعمیر سیم پیچ، الکتروموتور، ژنراتور و ترانسفورماتور، تولید و تعمیر لوازم الکترونیک و الکتروتکنیک، تولید و فروش لوازم الکترونیک، دستگاه های مخابراتی ارتعاشی و لوازم جانبی چه در قالب کارگاه های خصوصی و چه دولتی و یا نیمه خصوصی را پوشش دهد. در واقع کارگاه هایی کوچک خویش فرما و مراکز وابسته به کمپانی های خودروسازی حوزه شمول این سند می باشد.

### ۱-۴ شرایط و الزامات عمومی برای کارگاه های مذکور و تسهیلات رفاهی

برای دسترسی به متن کامل این شرایط و الزامات بایستی به متون مرتبط با قوانین بهداشت کار مراجعه کرد ولی در اینجا خلاصه ای از موارد مهم و پرکاربرد آورده شده است.

ارتفاع کارگاه نباید از سه متر کمتر باشد برای هر کارگر در کارگاه باید حداقل سه متر مربع سطح منظور گردد (سطح اشغال شده به وسیله ماشین آلات یا ابزار و اثاثیه مربوط به کار و فاصله آنها از هم و مسیر عبور و مرور وسائل نقلیه جزو سطح مزبور محسوب نمی شود).

دیوارها و سقف کارگاه طوری ساخته شود که از نفوذ عوامل زیان آور از قبیل گرما، رطوبت، سرما، صدا و غیره به داخل کارگاه و بالعکس جلوگیری کند.

کف کارگاه باید هموار، بدون حفره و شکاف بوده و لغزنده نباشد و در صورت لزوم قابل شستشو باشد و دارای شیب مناسب به طرف کفشوی باشد.

دیوارها باید صاف، بدون ترک خوردگی و به رنگ روشن و متناسب باشد.

شیشه، درب و پنجره باید بدون شکستگی بوده و همیشه تمیز باشد.

درب و پنجره ها باید مجهز به توری بوده و درب ها دارای فنر یا درب بند باشند.

منابع روشنائی مصنوعی باید همواره سالم و تمیز باشند.

سایر تسهیلات کارگاه از جمله دستشویی و توالت و غیره در صورت وجود بایستی طبق معیارهای بهداشتی ساخته شوند.

### ۱-۵ عوامل زیان آور شغلی عمومی

هر کاری در شرایط خاص خود انجام می گیرد و این شرایط گاهی اثرات نامطلوبی را ممکن است روی سلامت کارگر داشته باشد، به همین دلیل آن شرایط را تحت عنوان عوامل زیان آور محیط کار می شناسیم.

عوامل زیان آور محیط کار متعدد بوده و برای سهولت در مطالعه چنانکه در نمودار شماره ۱ آمده است این عوامل را به پنج دسته عمده به شرح ذیل تقسیم می کنند که هر یک در ادامه به تفصیل توضیح داده می شود.

#### ۱. عوامل زیان آور فیزیکی

#### ۲. عوامل زیان آور شیمیایی

#### ۳. عوامل زیان آور ارگونومیک

#### ۴. عوامل زیان آور بیولوژیکی

#### ۵. عوامل زیان آور روانی

#### ۶. عوامل زیان آور مکانیکی

### ۱-۶ مدیریت عوامل زیان آور شغلی

به منظور مدیریت خطرات ایمنی و بهداشت حرفه ای لازم است طبق یک الگوی علمی این کار انجام گیرد که در ادامه الگوی کاملی آمده است که می تواند نقشه مناسبی برای حل این مسئله باشد. حل نکردن مشکلات ایمنی و بهداشت شغلی می تواند منجر به صدمات و عوارض مختلف

و گاهی اوقات جبران ناپذیر گردد. به منظور جلوگیری از این عوارض به خصوص کارفرما یا مدیر سازمان بایستی:

- در مورد مسائل ایمنی و بهداشت با کارکنان مشاوره کند.
- تجهیزات و سیستم های کاری ایمن تهیه و از آنها نگهداری مناسبی به عمل آید.
- از اینکه تجهیزات، و مواد مورد استفاده به صورت ایمن حمل و نقل و انبار می شود اطمینان حاصل شود.
- اطلاعات، دستورالعمل، آموزش و نظارت کافی برای سلامت کارکنان فراهم شود.
- به تهیه امکانات لازم در زمان شرایط اضطراری از جمله زمان تخلیه افراد از ساختمان، ارتباطات و کمک های اولیه پرداخته شود.
- ریسک به صورت زیر کنترل نماید.
- این عمل بایستی با مشاوره با کارکنان صورت گیرد. مدیریت ریسک فرایند تصمیم گیری شامل ملاحظات سیاسی، اجتماعی، اقتصادی، و عوامل فنی و همچنین جمع آوری اطلاعات ارزیابی ریسک مربوط به یک خطر است که به منظور ایجاد، تجزیه و تحلیل، و مقایسه گزینه های مدیریتی و غیر مدیریتی و انتخاب و اجرای پاسخ های مناسب مدیریتی به آن خطر به کار گرفته می شود.
- مدیریت ریسک شامل مراحل زیر می باشد که در فلوچارت زیر به آن اشاره شده است:

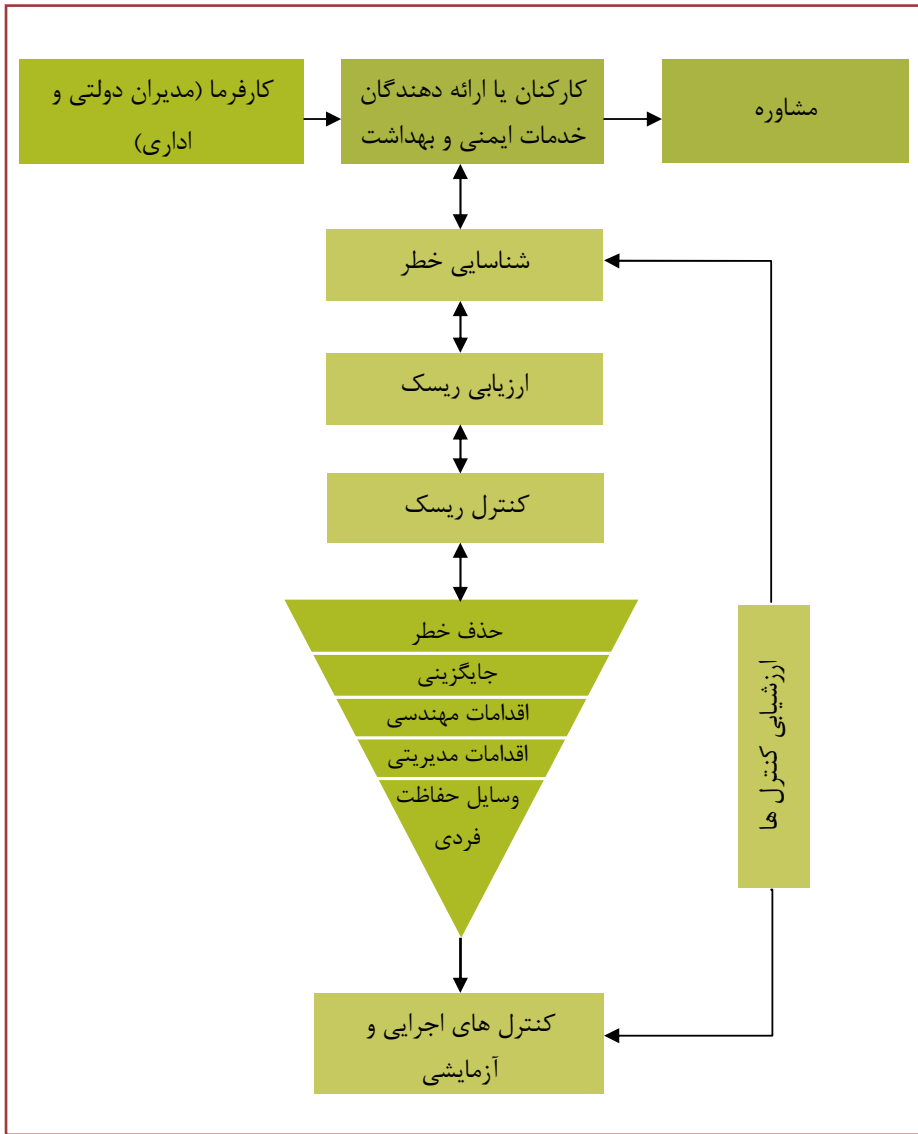
#### مرحله ۱. شناسایی مشکل (شناسایی خطر)

در این مرحله بایستی همه موقعیت های بالقوه خطرناک را که می تواند باعث هرگونه آسیبی به افراد در محیط کار شوند را شناسایی شود.

برای شناسایی مخاطرات باید پرسید که چه می شود اگر...؟

این فرایند شامل نگاه به کل سیستم می شود و نیاز دارد که شما:

- نگاهی به گذشته بیندازید تا ببینید چه حوادثی، شبه حوادث یا بیماریهایی شغلی تاکنون روی داده است.



نمودار نحوه مدیریت خطرات ایمنی و بهداشت حرفه ای



- با کارگران صحبت کنید تا آنها در مورد مسائل بهداشتی و سلامتی نکات مرتبط با کارشان را ارائه دهند و احیاناً چک لیست خطر پر کنید.
- در مناطق کاری شروع به قدم زدن کنید تا ببینید و بشنوید که دارد چه اتفاقی می افتد.
- هرگونه اطلاعاتی را که در مورد قطعات تجهیزات یا مواد شیمیایی موجود است را بررسی کنید.
- با بارش افکار یا دیگر تکنیک ها در مورد اینکه چه اتفاقاتی ممکن است در آینده اتفاق بیفتد اگر چیزی به خطا برود.

### مرحله ۲. تعیین اینکه مشکل چقدر جدی است؟ (انجام ارزیابی ریسک):

- ایجاد یک رابطه کیفی یا کمی بین ریسک ها و فواید مواجهه با یک عامل، که شامل فرایند پیچیده تعیین اهمیت خطرات مشخص و ریسک های برآورد شده وارد بر یک سیستم که از مواجهه ناشی می شود. ارزشیابی ریسک یک عنصر مدیریت ریسک است. ارزشیابی ریسک مترادف با ارزشیابی ریسک- فایده می باشد.

### مرحله ۳. تصمیم در مورد اینکه نیاز است برای حل مشکل چه کاری صورت گیرد؟ (حذف یا کنترل ریسک)

همان طور که در نمودار بالا هم دیده می شود کنترل خطرات محیط کار طبق سلسله مراتب کنترل خطر یعنی حذف خطر، جایگزینی خطر با ماده یا شرایط با خطر کمتر، اقدامات فنی مهندسی، اقدامات مدیریتی (مثل کاهش ساعات کار و افزایش استراحت) و نهایتاً وسایل حفاظت فردی صورت می گردد.

در ادامه در مورد هر یک از خطرات محل کار اطلاعاتی ارائه می شود که می تواند به شما در مدیریت ریسک های محل کارتان کمک شایانی کند.

## ۷-۱ آموزش بهداشت حرفه ای و ایمنی

آموزش بهداشت یکی از اجزای اصلی در هر برنامه بهبود وضعیت بهداشت است. هدف آموزش بهداشت ارائه آگاهی به منظور ایجاد تغییر در رفتار است. در هر برنامه آموزشی نیز باید این نکات در نظر گرفته شود:

۱. چه چیزی باید عوض شود؟
۲. آموزش بهداشت در کجا باید انجام شود؟
۳. چه کسی باید آموزش بهداشت را انجام دهد؟

۴. این آموزش ها چگونه باید انجام شود؟

نخستین گام در برنامه ریزی آموزشی شناخت مشکل می باشد و در طراحی دوره های آموزشی باید موارد زیر در نظر گرفته شود:

- ساده، قابل اجرا باشد.
  - بر اساس فرهنگ و شیوه زندگی آموزش گیرندگان تدوین گردد.
  - تا حد امکان مقرون به صرفه و اقتصادی باشد.
  - مطابق با نیازها آموزش گیرنده باشد.
  - در مدت زمان کوتاه دارای اثر بخشی خوبی باشد.
- شروع کار باید با تغییرات ساده، قابل تطبیق و قابل اجرا آغاز شود. اعتقاد و ایمان مردم به آموزشگر کار را آسان می کند و موفقیت این آموزش ها به صحبت و گفتگوی مداوم با مردم و پیدا کردن راه حل مناسب برای رفع نیازهای مشترک آنان بستگی دارد. گفتگوی چهره به چهره ارزشمندترین راه برای آموزش است ولی با توجه به کمبود زمان معمولاً از روش هایی دسته جمعی مثل سخنرانی و پخش فیلم و غیره استفاده می شود.



#### مشخصات آموزش بهداشت موثر

- توسط افراد موثر و مورد قبول ارائه شود.
- به طور مکرر بیان و حمایت شود و از راه های گوناگون استفاده شود.
- پذیرایی و جلب توجه افراد آموزش گیرنده
- استفاده از دلایل و مستندات برای نشان دادن سود و فایده آن آموزش
- متنوع باشد.

در بهداشت و سلامت کار نیز آموزش همیشه یک رکن اساسی بوده است. برنامه آموزش باید متناسب با نوع کار و همچنین سطح سواد، دانش، تجربه و گیرایی پرسنل تنظیم گردد. به عنوان یک اصل اساسی باید در همه محیط های کاری در نظر داشت که هیچ پرسنلی بدون طی یک دوره آموزشی که در آن وی با محیط کار، نحوه کار، شرایط و مشخصات کلی کارگاه ها و اصول حاکم بر محل آشنا می شود، شروع به کار نمی کند و ضمناً برای افراد در رده های مختلف کاری و تجربی همیشه دوره های آموزشی با شیوه های متنوع سمعی و بصری بایستی در نظر گرفت. مبنای کار با ابزار و تجهیزات و خطرات ناشی از کار کردن با آنها و همچنین سمیت مواد شیمیایی و خطرات ناشی از سر و صدا و عوامل شیمیایی به همراه خطرات ناشی از کار کردن در شرایط نامساعد ارگونومیک از جمله سرفصل های اساسی در برنامه های آموزشی باید باشد. عناوین زیر باید در همه برنامه های آموزشی گنجانده شود.

- خطرات بهداشتی شامل فیزیکی و شیمیایی، ارگونومیک، بیولوژیکی و روانی در مناطق کاری
- خطرات مرتبط با ایمنی شامل ایمنی ماشین آلات، آتش سوزی، کار در ارتفاع، حوادث و غیره
- نحوه کاهش خطر برای کارگران و آموزش دستورالعمل ها و راهنماهای مربوطه
- وسایل حفاظت فردی شامل نحوه استفاده و نگهداری

## ۲- ذوب فلزات

### ۱-۲ تعاریف و کلیات

تعریف ذوب فلزات (ریخته گری)

ذوب فلزات و ریخته گری فن شکل دادن فلزات و آلیاژها از طریق ذوب، ریختن آلیاژ مذاب در محفظه ای به نام قالب و آنگاه سرد کردن و انجماد آن مطابق شکل محفظه قالب می باشد. این روش قدیمی ترین فرایند شناخته شده برای بدست آوردن شکل مطلوب فلزات است. اولین کوره های ریخته گری از خاک رس ساخته می شدند و لایه های از مس و چوب به تناوب در آن چیده می شد.



عملیات ریخته گری از نظر محیط کار با ریسک و خطر و سختی بالا همراه است. در آمریکا میانگین میزان حوادث پرسنلی در ریخته گری ۸/۹ بوده که در مقایسه با عدد ۴ برای میانگین صنایع، عدد بالایی است. در مطالعه ای که انجام شده برای چندین سال در بین ۲۵ صنعت ریخته گری بالاترین میزان حوادث شغلی را داشته است.

ریخته گری با توجه به تکنولوژی و مجموعه تجهیزاتی که در قالب گیری دخیل هستند شامل موارد زیر می شود: ریخته گری در قالب ماسه ای، ریخته گری به روش ویژه (قالب های فلزی)، ریخته گری در قالب فلزی و با فشار کم، ریخته گری در قالب فلزی و با فشار بالا، دیزاماتیک، ریخته گری دقیق، ریخته گری در قالب های کوبشی و غیره. هر یک از موارد فوق دارای کاربردی است، که با توجه به میزان تولید قطعه، کیفیت مورد نظر آن، ابعاد و جنس قالب، از آن استفاده می شود.

#### ریخته گری در ایران

براساس گزارش های مرکز آمار ایران، تعداد جواز تأسیس صادر شده توسط وزارت صنایع و معادن در سال ۱۳۷۵ برای ایجاد کارگاه های صنعتی تولید فلزات ۳۹۱ مورد بوده که در سال ۱۳۸۵ به ۲۰۷۷ مورد افزایش یافته است.

صنعت ریخته گری یکی از پرمخاطره ترین صنایع است و حوادثی که در این صنعت رخ می دهد عمدتاً ناشی از شرایط نایمن و سهل انگاری کارگران است که می تواند حوادثی را برای خود و دیگران ایجاد نماید، به دلیل پرخطر بودن این صنعت انجام اقدامات کنترلی قبل از وقوع حادثه الزامی است مهم ترین بخش از هر برنامه ایمنی و بهداشتی و به عبارت کامل تر هر سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت، شناسایی خطرات است.

## ۲-۲ هدف

هدف از این راهنما آشنایی اختصاصی با عوامل زیان آور محیط کار و راههای کنترل و پیشگیری مربوط به این صنعت ارائه خواهد شد.

## ۲-۳ دامنه شمول

دامنه کاربرد این بخش از راهنما کلیه کارگران درگیر در عملیات ریخته گری و ذوب فلزات می باشد که در بخش های صنعتی کوچک یا خویش فرما مشغول کار هستند و به نوعی با مسائل مرتبط با ذوب فلزات درگیرند. ذوب فلزات دامنه وسیعی از فلزات شامل آهن، مس، سرب، قلع، نیکل و غیره را در بر می گیرد که در نتیجه با وجود برخی تفاوت ها در فرایندهای مرتبط ممکن است این کارگران با عوامل زیان آور متفاوتی نیز سر و کار داشته باشند اما در این قسمت به شرح کلیات خطرات تهدید کننده سلامت شاغلین ذوب فلز طلا و لحیم کاری می پردازیم.

## ۲-۴ وسایل مورد استفاده و محل های انجام کار

### • وسایل مورد استفاده

ظروف مختلف مایعات مذاب، انواع قالب، انبر، انبرک، انبردست چکش، آچار، پیچ گشتی

### • محل های انجام کار

کارگاه های صنعتی بزرگ و کوچک و خویش فرما

## ۲-۵ عوامل مخاطره آمیز در ذوب فلزات

### ۱- عوامل زیان آور فیزیکی

مهم ترین عامل زیان آور فیزیکی در این صنعت گرمای موجود در فرایند می باشد که می تواند باعث انواع مشکلات از جمله خستگی گرمایی، گرمزدگی، کرامپ گرمایی و دیگر مشکلات گردد. همچنین به دلیل استفاده از اشعه مادون قرمز چشم افراد در معرض آسیب قرار می گیرد. ممکن است در اثر استفاد از چکش یا دیگر ابزارهای برش و اتصال صدای زیان آور نیز در سطح کارگاه وجود داشته باشد که عموماً از حد مجاز تجاوز نمی کند. در برخی از فرایندها که برای مخلوط کردن فلزات از ارتعاش کمک گرفته می شود ممکن است کارگر در معرض ارتعاش نیز قرار بگیرد که این به خصوص در صنایع بزرگ تر بیشتر دیده می شود.

### ۲- عوامل زیان آور شیمیایی

عواملی چون گرد و غبار، سیلیس، مواد شیمیایی و دود و دمه های فلزی خطرناک از جمله دمه های سرب که می تواند خطرات جدی و کشنده برای سلامت کارگران ایجاد کند. همچنین سیلیکوز می تواند باعث سخت شدن ریه گردد و ممکن است در اثر سوختن ناقص شعله هیدروکربن های خطرناک و همچنین گازهای سمی مونواکسید کربن و دی اکسید کربن نیز تولید گردد البته این در صورتی است که از سوخت های فسیلی جهت ایجاد حرارت استفاده شود. همچنین ممکن است از برخی حلال ها و مواد شیمیایی و روغن ها برای آماده سازی قالب ها یا تمیزکاری آنها استفاده گردد که بخارات ناشی از آنها نیز می تواند برای سلامتی کارکنان مخاطره آمیز باشد.

### بیماری های شغلی در واحدهای ریخته گری و ذوب فلزات

کار کردن در محیطی که گرد و غبار در آن وجود داشته باشد باعث بیماری های شدید در ریه می شود که اصطلاحاً پنوموکونیوز<sup>۱</sup> نامیده می شوند. براساس نوع گرد و غباری که باعث این ناراحتی می شود، نام مخصوصی به بیماری داده می شود. برای مثال می توان از بیماری سیلیکوزیس<sup>۲</sup> نام برد. امروزه مواد آلوده کننده ای وجود دارند که منشأ تولید سرطان می باشند. اگرچه هنوز رابطه ای دقیق و معین بین آلودگی محیط ریخته گری ها و افزایش خطر ایجاد سرطان ریه وجود ندارد. ولی مدارک بسیار زیادی در دست است که احتمال این پدیده را بیشتر می سازد. در نتیجه برای اطمینان از اینکه مواد آلوده کننده هوای ریخته گری ها در حد بالایی از استاندارد از محیط کار حذف شوند، بایستی دقت فراوانی بکار رود، این مسئله مخصوصاً در حال حاضر که واحدهای ریخته گری از مواد شیمیایی مضر برای تولید قالب ها استفاده می کنند بیشتر مطرح است.

<sup>۱</sup> Pneumoconiosis

<sup>۲</sup> silicosis

### ۳- عوامل زیان آور ارگونومیک

در این مشاغل ممکن است انواع و اقسام مشکلات ارگونومیک از جمله انجام حرکت تکراری، حمل بار سنگین و قرارگیری در وضعیت های نامناسب بدنی اتفاق بیفتد که هریک از این حالات ممکن است صدمات جبران ناپذیری مالی و جانی بر کارگر و کارفرما وارد کند. برای مثال ممکن است قالب های سنگین طلا به طور مرتب جابجا شود یا برای مدت زیادی کارگر در جلوی کوره به صورت ایستاده یا وضعیت های بدنی ناراحت کننده دیگر قرار بگیرد.

### ۴- عوامل زیان آور بیولوژیکی

به طور کلی عوامل زیان آور بیولوژیکی یا زیست شناختی که ممکن است سلامت کارگران شاغل در این صنعت را تهدید کند مورد خاصی وجود ندارد مگر اینکه در اثر عدم رعایت مسائل بهداشت محیط از جمله دفع نامناسب زباله، تمیز نبودن دستشویی ها و غیره مشکلات بیولوژیکی مرتبط پیدا شود.

مشکلات بیولوژیکی ممکن است در اثر عدم رعایت بهداشت فردی به ویژه شستن نادرست دست ها صورت گیرد. در اینجا طرز صحیح شستن دست ها شرح داده شده است.

۱- در صورت امکان همیشه از آب تمیز، روان و لوله کشی استفاده نمایید.

۲- ابتدا دست ها را با آب مرطوب کنید سپس با استفاده از صابون دست شویی دست ها را بهم بمالید به نحوی که کلیه سطوح دست ها را بپوشاند.

۳- با استفاده از حرکات چرخشی کف دستان و بین انگشتان را محکم بهم بمالید.

۴- دست ها را کاملاً آبکشی نمایید.

۵- با حوله پارچه ای تمیز و یا حوله کاغذی یک بار مصرف دست ها را کاملاً خشک نمایید.

۶- با همان حوله یا دستمال کاغذی استفاده شده شیر آب را ببندید.



## ۵- عوامل زیان آور روانی

- خستگی عمومی ناشی از کار در محیط پر سر و صدا و گرم
- اثرات روانی ناشی از کمر دردهای شغلی احتمالی یا آسیب های موقتی یا دائمی ناشی از کار
- نارضایتی شغلی در اثر حقوق و مزایای ناکافی در مقابل انجام کار سخت و طاقت فرسا و همچنین کار یکنواخت و تکراری
- استرس ناشی از روابط ناسالم با همکاران و سرپرستان
- استرس ناشی از انجام کارهای خطرناک مثل کار با مواد مذاب و ترس از ایجاد حادثه
- ناراحتی های استرس زای ناشی از پوشیدن وسایل حفاظت فردی مثل ماسک و کلاه و دستکش و گوشی و غیره.

## ۶- عوامل زیان آور مکانیکی

- عوامل زیان آور ناشی مکانیکی یا همان خطرات مرتبط با ایمنی کارگران شامل موارد زیر می باشد:
- سرخوردن و تلو تلو خوردن در اثر سطوح لغزنده یا ترک خورده
  - سوختگی ناشی از سطوح داغ یا ترشحات یا پاشش های فلزی
  - خطر برخورد با اشیاء
  - خطر آتش سوزی

## ۲-۶ اقدامات کنترلی در این مشاغل

### کنترل عوامل فیزیکی

برای کنترل گرمای موجود در این صنایع بهتر است از وسایل خنک کننده و جریان هوای خنک از جمله انواع کولر یا فن های صنعتی استفاده کرد. در کنار این اقدامات می توان توصیه هایی نیز به کارگران داشت که از جمله آن نوشیدن آب خنک فراوان در زمان کار می باشد. در رابطه با اشعه مادون قرمز ناشی از فلز گداخته و یا گاهی اوقات اشعه فرابنفش نیز در صورت امکان بایستی فرایند را به صورتی طراحی کرد که کارگر کمتر در معرض پرتو قرار بگیرد و یا اینکه عینک های مخصوص در اختیار کارگر قرار داد. همچنین توصیه های زیر می تواند مفید باشد:

۱- ایجاد فاصله کافی با توجه به قانون عکس مجذور فاصله.

۲- آموزش و آگاهی لازم به کارگران.

۳- جدا کردن منبع تابش و محصور سازی.



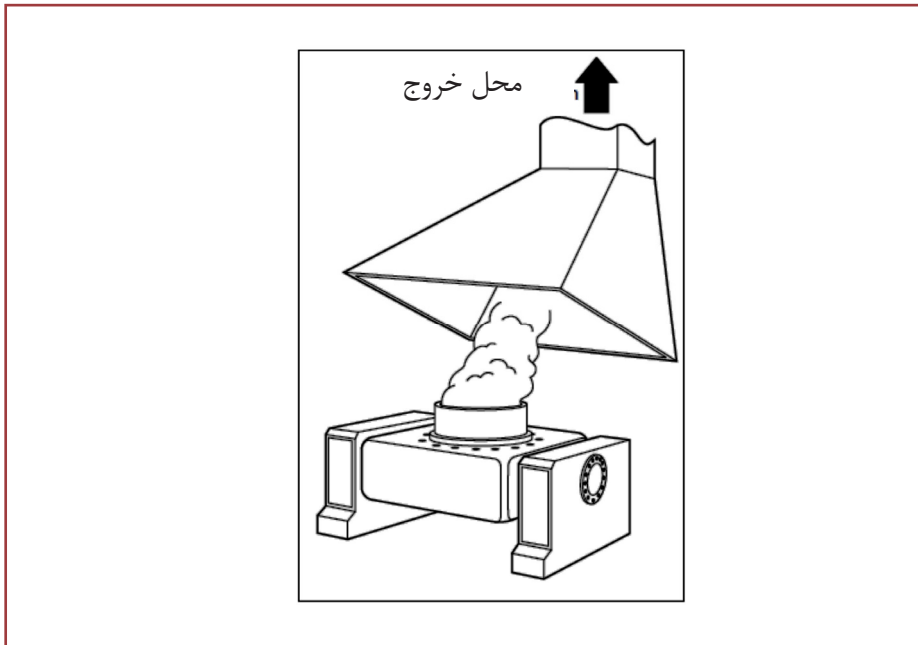
- ۴- استفاده از وسایل حفاظت فردی: در این رابطه سر ویلیام کروک عینکی را ساخته که شیشه عینک کروک، با توجه به این که اکسید برخی فلزات قادر به جذب تابش های حرارتی می باشد. از ترکیباتی مانند بی کربنات سدیم، اکسید فریک، اکسید فرووکربن ساخته شده است.
- ۵- به دلیل اینکه حتی شیشه معمولی پرتو مادون قرمز با طول موج بیشتر از چهار میکرون را جذب می کند، استفاده از آن سودمند است.
- ۶- شدت پرتو تابشی بیشتر از ۱۰ میلی وات بر سانتی متر مربع نباشد.
- در ارتباط با جلوگیری از سر و صدای موجود در محیط کار ضمن انجام اقدامات مهندسی کنترل صدا که در فصل پیش به توضیح آن پرداختیم بایستی در صورت لزوم گوشی های حفاظتی در اختیار کارگر قرار داد.
- در صورتی که روشنایی کارگاه مناسب نباشد باید اقداماتی نظیر اضافه کردن تعداد چراغ ها و تغییر محل نصب چراغ ها انجام داد. همچنین با پاک کردن دوره ای لامپ ها می توان میزان نور کارگاه را افزایش داد که میزان نور توصیه شده برای این مشاغل به شرح زیر است:

گروه شغل	خصوصیات شغل	دقت و وضوح اشیاء و تصاویر	مثال	شدت روشنایی مورد نیاز (LX)
الف	کارهای معمول غیر دقیق	۵ سانتی متر	مشاغل تولید و تعمیرات عادی	۲۵۰
ب	کارهای نسبتاً دقیق	۱ سانتی متر	مونتاژ قطعات مکانیکی، تعمیر تجهیزات مکانیکی	۲۷۰
ج	کارهای دقیق	۵ میلی متر	مشاغل اداری، تعمیر و مونتاژ قطعات الکتریکی	۳۰۰

### کنترل عوامل شیمیایی

برای کنترل عوامل زیان آور شیمیایی در محیط کار باید به طریقی از ایجاد گرد و غبار، دود و دمه و گاز جلوگیری کرد و یا آنها را به خارج از محوطه کار منتقل نمود تا محیطی ایجاد شود که کارگران و سایر افراد بتوانند، مدت زمان کار خود را به راحتی و با سلامتی سپری کنند. با وجود اینکه انسان به یک سیستم طبیعی دفاع در برابر این مواد مجهز است ولی استنشاق هر نوع گرد و

غبارات خطرناک این صنعت در هر اندازه مضر است. دمه و گرد و غبار موجود در واحدهای ریخته گری به طرق مختلف در انسان ایجاد ناراحتی می کند. ذرات گرد و غباری که باعث ایجاد ناراحتی می شوند، عموماً به لحاظ اندازه در محدوده  $0.5 - 0.2$  میکرون قرار دارند (یک میکرون برابر یک هزارم میلی متر است) و اغلب با چشم غیر مسلح مشاهده نمی شوند. وسیله ای که برای بررسی امکان وجود گرد و غبار پیشنهاد می شود دستگاهی است ساده به نام اشعه تیندال<sup>۱</sup> است. این دستگاه از یک اشعه موازی نور که دارای شدت بسیار زیادی است تشکیل شده است. این اشعه ذرات غیر قابل مشاهده را آشکار می کند. این روش مقدار غلظت گرد و غبار را معین نمی کند، ولی یک روش سریع و اقتصادی برای مشخص کردن منابع نشر گرد و غبار و همچنین وسیله بسیار مفیدی برای کنترل کارآیی تأسیسات قدیم و جدید است. به هر حال بعد از تشخیص وجود گرد و غبارات خطرناک بایستی با انجام اندازه گیری هایی میزان گرد و غبار را تعیین نمود و سپس اقدامات کنترلی لازم با توجه به مقدار گرد و غبار از جمله تهیه تهویه موضعی مناسب که مخصوص عملیات ذوب و ریخته گری طراحی گردیده است به عمل آید. در شکل های زیر نمونه هایی که از کنترل گرد و غبارات صنایع مصنوعات فلزی از طریق تهویه موضعی یا هود مناسب نشان داده شده است.



<sup>۱</sup> Tyndall beam

### کنترل عوامل ارگونومیکی

بسیاری از مشکلات ارگونومیک این صنعت را می توان با استفاده از اتوماتیک سازی و استفاده از ماشین آلات کمکی حل کرد. با این حال تغییر فرایندها به منظور بهبود شرایط ارگونومیکی از جمله تغییر ابعاد و اندازه ها در صورت امکان، در اختیار گذاشتن وسایل حمل بار و همچنین آموزش کارگر در ارتباط با مسائل ارگونومیکی مثل نحوه صحیح بلند کردن بار می تواند بسیار سودمند واقع گردد. همچنین ممکن است برخی از مشکلات ارگونومیکی در این صنعت ناشی از بکارگیری ابزارآلات کاری نامناسب باشد که بایستی در موقع خرید و یا ساخت این وسایل دقت کافی به عمل آورد و به نکات طراحی و راحتی کارگر توجه کرد. همچنین نحوه استفاده درست از این وسایل نیز اهمیت دارد.

### کنترل عوامل روانی

به طور کلی ارائه حقوق مزایای عادلانه به کارگران، برقراری ساعات استراحت و تفریح مناسب، ایجاد تیم های ورزشی یا مسابقات ورزشی مورد علاقه کارکنان می تواند در کاهش استرس های کاری کارگران بسیار مفید واقع گردد.

### کنترل عوامل بیولوژیکی

همانطور که در قبل ذکر گردید به طور کلی عوامل زیان آور بیولوژیکی یا زیست شناختی که ممکن است سلامت کارگران مشغول در این صنعت را تهدید کند مورد خاصی وجود ندارد مگر اینکه در اثر عدم رعایت مسائل بهداشت محیط از جمله دفع نامناسب زباله، تمیز نبودن دستشویی ها و غیره مشکلات بیولوژیکی مرتبط پیدا شود که در صورتی که اقدامات مناسب دفع زباله و ضایعات، بهسازی دستشویی و توالت ها و محل کار و همچنین بهداشت فردی شامل شستن دست ها و استحمام کافی صورت بگیرد از این لحاظ مشکلی بروز نخواهد کرد.

برای جلوگیری از این خطرات بایستی اندازه ایستگاه های کاری متناسب با وضعیت و ابعاد بدن کارگران شود. همچنین با گذاشتن یک سکو یا جلو یا عقب بردن برخی دستگاهها می توان این اشکالات را رفع کرد. همچنین بایستی در زمان خرید ابزارآلات دستی ابزارهای با استانداردهای ارگونومیکی و متناسب خریداری شود.

### کنترل عوامل مکانیکی

کنترل خطرات مکانیکی در این صنعت بیشتر بر روی اقدامات مهندسی تکیه دارد که از ریختن یا پاشش مواد و فلزات مذاب بر روی اعضای بدن جلوگیری کنند. بایستی فرایندها، ابزارها و اعمال کاری طبق استاندارد و رعایت نکات ایمنی باشند تا از چنین رویدادهایی جلوگیری گردد. برای

مثال بایستی قبل از انجام کار از ایمن بودن چفت و بستها، زنجیرها و دیگر وسایل کار اطمینان حاصل نمود. همچنین می توان به جای اینکه به تنهایی مواد مذاب را داخل قالب ریخت به صورت دو نفره و با یک میله کمکی این کار را کرد که می تواند در کاهش خطر موثر باشد. همچنین امکان دارد برخی کوره‌ها در ارتفاع بالاتر از سطح زمین قرار گرفته باشند و در نتیجه لازم است از نرده‌های حفاظتی جهت جلوگیری از سقوط و خطرات احتمالی استفاده کرد. همچنین پله‌های سکوی کوره نیز باید استاندارد باشند تا از ایجاد خطر جلوگیری شود. همچنین وجود شیر آب برای شستشوی سریع پوست یا چشم‌ها در موارد ضروری یا تهیه جعبه کمک‌های اولیه در نقاط نزدیک به انجام کار می تواند در کاهش اثرات احتمالی ناشی از حوادث بسیار مفید باشد. در صورتی که اقدامات کنترلی لازم صورت گرفت و با این حال همچنان ریسک حادثه بر جا باشد بایستی به کارگران وسایل حفاظتی لازم از جمله دستکش نسوز، شیلد یا محافظ شیشه‌ای صورت، عینک، کلاه و دیگر وسایل حفاظتی را ارائه نمود تا از بروز و یا شدت حوادث احتمالی جلوگیری کرد.

### ۳- سازندگان مصنوعات فلزی

#### ۱-۳ تعاریف و کلیات

#### سازنده مصنوعات فلزی

کارگری است که وظیفه‌اش تهیه وسایل مختلف فلزی با استفاده از فلزات مختلف است.



### سیر تحول ساخت مصنوعات فلزی

مردم نواحی بمپور، شهداد، تل ابلیس، تپه سیلک و تپه زاغه از حدود هفت هزار سال پیش با ساخت اشیای فلزی، به ویژه اشیای مسی آشنا بوده اند. پس از کشف فلزات دیگر، فلزکاران با افزودن قلع به مس آلیاژ سختی به دست آوردند و به دنبال آن عصر مفرغ آغاز شد که قدمت آن به حدود سه هزار سال قبل از میلاد می رسد. با تشکیل حکومت هخامنشی هنر فلزکاری تحول یافت و جایگاه ویژه ای در صنعت این دوره پیدا کرد. هنر فلزکاری در دوره سامانی هنری درباری بود که هنر مردمی را نیز تحت تأثیر خود قرار داد. در اوایل دوره اسلامی استفاده از آلیاژهای مختلف رایج شد. در دوره صفویه علاوه بر آلیاژها، از آهن و فولاد نیز اشیای نفیسی با تزئین طلاکوبی ساخته شد. تا چندی پیش اشیای فلزی بسیاری چون سینی، دوری، کاسه، آینه و شمعدان و بسیاری ابزار و لوازم دیگر که روش های ساخت و تزئین هر یک از آن ها نیز متفاوت بود، ساخته می شود. ساخت اشیای فلزی به روش سرد به «دوانگری» معروف است که شاید بتوان گفت از نخستین شغل هاست و سابقه چند هزار ساله دارد. در ابتدا دوانگران با کوبیدن یک قطعه سنگ بر روی فلز سرد، ظرف یا شیء ساده را می ساختند.

### شیوه های ساخت ظروف در هنر دوانگری

- ساختن اشیاء به صورت یک تکه یا بدون درز؛
- ساختن اشیاء با استفاده از دستگاه یا به روش خم کاری؛
- ساختن اشیاء به صورت چند تکه یا درزدار؛

### شیوه ساخت اشیاء، به صورت یک تکه یا بدون درز

در این روش ابتدا ورق فلز را به شکل دایره ای که شعاع آن حداقل برابر ارتفاع ظرف مورد نظر است برش می دهند، سپس مرکز آن را بر روی سندان قرار داده، با چکش از مرکز به طرف محیط، ضربه های یکنواخت و کنار هم، به صورت مارپیچ وارد می کنند تا ورق به شکل کاسه درآید. آنگاه آن را وارونه بر روی سندان گذاشته با ضربه هایی در پیرامون دهانه ظرف را جمع می کنند تا به شکل گلدان یا مشابه آن درآید.

### شیوه ساخت اشیاء به صورت چند تکه یا درز دار

در این روش هنرمند ابتدا فلز را به شکل مستطیل برش می دهند. طول و عرض این مستطیل برابر اندازه حداکثر محیط و ارتفاع ظرف مورد نظر است. سپس لبه دو ضلع رو به روی هم را با چکش به حدی نازک می کند که به نصف قطر اولیه برسد. به دلیل اینکه لبه ظرف تا حد زیادی نازک می

شود بالطبع در قلم زنی و تزئین، مشکلاتی ایجاد می کند. بنابراین بیشتر قلم زنان ترجیح می دهند از ظرف های یک تکه یا بدون درز استفاده کنند.

### شیوه ساخت اشیاء با استفاده از دستگاه به روش خم کاری

در این روش، هنرمند از دستگاهی به نام «سه نظام» استفاده می کند. به این ترتیب که همانند روش اول یک صفحه گرد فلزی را برش می دهند و آن را همراه با قالب هایی که از جنس چدن و به شکل ظرف ساخته شده، به دستگان می بندد و در حالی که دستگاه روشن است و فلز و قالب را می چرخاند، با قلم های فولادی به طول ۵۰ سانتی متر، فلز را فشرده، بر روی قالب می خواباند. در نتیجه ورق فلز به شکل قالب در می آید.

### هنر قلم زنی

یکی از روش های تزئین فلز «قلم زنی» است که طی آن با استفاده از چکش و انواع قلم، نقش مورد نظر را روی فلز ایجاد می کنند.

### شیوه های رایج در قلم زنی

- ۱- شیوه عکسی
- ۲- شیوه زمینه پر
- ۳- شیوه مثبت
- ۴- شیوه برجسته
- ۵- شیوه مشبک
- ۶- شیوه قلم گیری



### هنر ملیله سازی

ساخت ظرف یا شیء با رشته های نازک فلز به «ملیله سازی» معروف است.

### هنر زرگری

ساخت زیورآلات از طلا و نقره را «زرگری» و نشاندن سنگ هایی قیمتی روی آنها را «جوهر سازی» می گویند.

### هنر کوفته گری

هنر کوفته گری یا فولاد سازی، در واقع برگرفته از ساخت اشیای آهنی است که به صورت هنری توسعه یافته است. این هنر در دوره هخامنشیان با ساخت جنگ افزارها و مهرها رایج بوده است.

### هنر طلا کوبی

موج دار کردن فولاد با طلا و نقره را «طلاکوبی» می گویند. که به زرکوبی یا مطلا کاری نیز مشهور است. در گذشته طلا کوبی روی فلزاتی مانند مس، برنج و مفرغ نیز انجام می شد.

### ۲-۳ هدف

در این بخش هدف آشنایی اختصاصی با عوامل زیان آور سلامتی سازندگان مصنوعات فلزی می باشد و در آن عوارض احتمالی ناشی از مواجهه با عوامل زیان آور محیط کار و راه های کنترل و پیشگیری مرتبط ارائه خواهد شد.

### ۳-۳ دامنه شمول

مصنوعات فلزی دامنه وسیعی از تولیدات را در بر می گیرد اما دامنه کاربرد این بخش از راهنما کلیه کارگران سازنده و تعمیرگرانی می باشد که در بخش های صنعتی کوچک یا خویش فرما شاغل هستند و به نوعی با مسائل مرتبط با تولید و تعمیر لوازم و مصنوعات فلزی درگیر هستند. مصنوعات فلزی چنانچه ذکر شد دامنه وسیعی از وسایل و لوازم از جمله وسایل منزل مثل میز و صندلی و تخت فلزی و فرفورژه، انواع ظروف و وسایل آشپزخانه با فلزات مختلف (از جمله فولاد، مس)، در و پنجره و دیگر وسایل را در بر می گیرد.

### ۴-۳ وسایل مورد استفاده و محل های انجام کار

#### وسایل مورد استفاده

اسکنه، درفش، پیچ گشتی، چکش، سوهان، اره فلزبر، سمباده، انبردست، انبرک، انبرقفل، گیره نگه داشتن کلید، هویه لحیم کاری، دستگاه پرچ، دستگاه جوشکاری، دریل و گیره

### محل های انجام کار

کارگاه های خانگی، بازار، خانه

### ۳-۵ عوامل مخاطره آمیز در ساخت مصنوعات فلزی

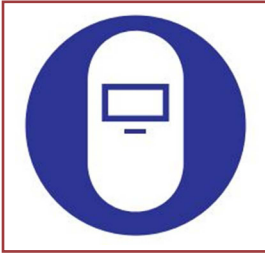
#### ۱- عوامل زیان آور فیزیکی

در ساخت مصنوعات فلزی عامل زیان آور مهم فیزیکی که وجود دارد پرتو فرابنفش می باشد که در اثر جوشکاری ایجاد می شود. همچنین ممکن است کارگران در گرمای کارگاه نیز به خصوص در ایران مواجهه داشته باشند. سر و صدا به خصوص از نوع ضربه ای نیز در کارگاههای ساخت مصنوعات فلزی بسیار مشهود است. همچنین ممکن است آنها در اثر کار با برخی ابزارهای کاری مرتعش مثل دریل دچار ارتعاش دست و بازو نیز شوند. همچنین ممکن است کارگران به علت کار در محیط با نور نامناسب دچار مشکلات ناشی از نور کم به خصوص خستگی چشم و حتی ایجاد خطا و حوادث کاری شوند. میزان حداقل و مناسب نور برای برخی از کارهای مرتبط با صنایع مصنوعات فلزی در جدول زیر آمده است. دستگاه اندازه گیری و تایید این میزان ها لوکس متر می باشد.

جدول شدت نور مناسب برای برخی محیط های کاری

پیشنهادی	حداقل	محل
		کارگاه های مونتاز:
۲۰۰	۱۵۰	محل قطعات بزرگ
۳۰۰	۲۰۰	محل قطعات متوسط
۱۰۰۰	۵۰۰	محل صفحات کوچک
۱۵۰۰	۱۰۰۰	محل قطعات خیلی کوچک
		جوشکاری و لحیم کاری:
۲۰۰	۱۵۰	جوشکاری - روشنایی عمومی
۳۰۰	۲۰۰	روشنایی محل کار
		لحیم کاری - روشنایی عمومی
۳۰۰	۲۰۰	روشنایی محل کار
۵۰۰	۳۰۰	





## ۲- عوامل زیان آور شیمیایی

در صنایع ساخت مصنوعات فلزی کارگران ممکن است با انواع مختلفی از مواد شیمیایی در تماس باشند که از مهم ترین این عوامل دمه های ناشی از جوشکاری، حلال ها، دمه فلزات مورد استفاده و شوینده ها می باشد. اما مهم ترین عاملی شیمیایی که آنها در مواجهه

با آن هستند دمه ناشی از عملیات جوشکاری و یا لحیم کاری می باشد. به خصوص در عملیات جوشکاری ممکن است فلز خطرناک کادمیوم توسط کارگران استنشاق شود و باعث ایجاد سرطان کلیه و کبد و یا مشکلات تنفسی گردد.

ممکن است در برخی از این مشاغل برای گرم کردن محوطه کارگاه از بخاری های با سوخت فسیلی استفاده شود که به دلیل اینکه لوله بخاری ندارند. امکان نشر گاز مونوکسیدکربن که بسیار سمی است در محوطه کارگاه و امکان ایجاد خفگی و مرگ وجود دارد.



## ۳- عوامل زیان آور ارگونومیک

از جمله عوامل مهم و خطرات تهدید کننده سلامت کارکنان اداری عوامل زیان آور ارگونومیک می باشد. در صنایع ساخت مصنوعات فلزی این عامل می تواند ناشی از انجام کار در وضعیت های نامناسب بدنی و به صورت دائم و همچنین کار با ابزارهای نامناسب ایجاد گردد. همچنین مونتاژ قطعات می تواند باعث حرکات تکراری و در نتیجه مشکلاتی مثل سندروم تونل کارپال گردد که در آن عصب میانی میچ دست گیر می افتد و باعث درد و التهاب شدید می شود که فرد را ممکن

است دچار مشکلات برگشت ناپذیر در ناحیه مچ دست کند یا هزینه سنگین درمانی را موجب گردد. همان‌طور که گفته شد یکی از مشکلات اصلی را ابزارهای نامناسب از نظر ارگونومیک ایجاد می‌کنند که بایستی در هنگام تهیه این گونه ابزارها این خاصیت آنها نیز در نظر گرفته شود و ابزاری تهیه شود که طبق استانداردهای ارگونومیک باشد و سلامت کارگر در طراحی آن دیده شده باشد.



#### ۴- عوامل زیان آور بیولوژیکی

به طور کلی عوامل زیان آور بیولوژیکی یا زیست شناختی که ممکن است سلامت کارگران مشغول در این صنعت را تهدید کند مورد خاصی وجود ندارد مگر اینکه در اثر عدم رعایت مسائل بهداشت محیط از جمله دفع نامناسب زباله، تمیز نبودن دستشویی‌ها و غیره مشکلات بیولوژیکی مرتبط پیدا شود. مشکلات بیولوژیکی ممکن است در اثر یا عدم رعایت بهداشت فردی نظیر شستن نادرست دست‌ها صورت گیرد که طرز صحیح شستن دست‌ها در فصل اول توضیح داده شده است.

#### ۵- عوامل زیان آور روانی

- خستگی عمومی ناشی از کار در محیط پر سر و صدا و گرم
- اثرات روانی ناشی از کم‌دردهای شغلی احتمالی یا آسیب‌های موقتی یا دائمی ناشی از کار
- نارضایتی شغلی در اثر حقوق و مزایای ناکافی در مقابل انجام کار سخت و طاقت فرسا و همچنین کار یکنواخت و تکراری

- استرس ناشی از روابط ناسالم با همکاران و سرپرستان
- استرس ناشی از انجام کارهای خطرناک مثل کار با مواد مذاب و ترس از ایجاد حادثه
- ناراحتی های استرس زای ناشی از پوشیدن وسایل حفاظت فردی مثل ماسک و کلاه و دستکش و گوشی و غیره.

### ۶- عوامل زیان آور مکانیکی

- سرخوردن و تلوتلو خوردن در اثر سطوح لغزنده یا ترک خورده
- سوختگی ناشی از سطوح داغ یا ترشحات یا پاشش های فلزی
- خطر برخورد با اشیاء
- آسیب ناشی از برخورد اشیا یا لوازم و ابزارهای کاری مثلاً آسیب ناشی از ضربه چکش یا مجروح شدن دست توسط اره و غیره



### ۳-۶ اقدامات کنترلی در این مشاغل

#### کنترل عوامل فیزیکی

برای کنترل گرمای موجود در این صنایع که مربوط به تهویه عمومی کارگاه می باشد بهتر است از وسایل خنک کننده و جریان هوای خنک از جمله انواع کولر یا فن های صنعتی استفاده کرد. در کنار این اقدامات می توان برخی توصیه ها را نیز به کارگران داشت که از جمله آن نوشیدن آب خنک فراوان و مقدار اندکی نمک در زمان کار می باشد. در رابطه با اشعه مادون قرمز ناشی از فلز گداخته و یا اشعه فرابنفش نیز در صورت امکان بایستی فرایند را به صورتی طراحی کرد که کارگر کمتر در معرض پرتو قرار بگیرد و یا اینکه عینک های مخصوص در اختیار کارگر قرار داد. همچنین توصیه های زیر می تواند مفید باشد:

- ۱- ایجاد فاصله کافی با توجه به قانون عکس مجذور فاصله.
  - ۲- آموزش و آگاهی لازم به کارگران.
  - ۳- جدا کردن منبع تابش و محصور سازی.
  - ۴- استفاده از وسایل حفاظت فردی. به دلیل اینکه حتی شیشه معمولی پرتو مادون قرمز با طول موج بیشتر از چهار میکرون را جذب می کند، استفاده از آن سودمند است.
  - ۵- شدت پرتو تابشی بیشتر از ۱۰ میلی وات بر سانتی متر مربع نباشد.
  - ۶- در ارتباط با جلوگیری از سر و صدای موجود در محیط کار ضمن انجام اقدامات مهندسی کنترل صدا که در فصل پیش به توضیح آن پرداختیم بایستی در صورت لزوم گوشی های حفاظتی در اختیار کارگر قرار داد.
- همچنین تدارک نور کافی برای محیط کار می تواند در کاهش اثرات منفی ناشی از نور نامناسب از جمله کاهش بازده کاری، خستگی چشمی، ایجاد حادثه و غیره جلوگیری به عمل آورد.

### ۴- سازندگان جواهر (طلا، نقره)

#### ۴-۱ تعاریف و کلیات

سازنده طلا و جواهر شاغلی است که با استفاده از ورقه ها، سیم ها و دیگر قطعات فلزی و زینتی به تولید جواهرات و زینت آلات مشغول است. در این شغل ممکن است انواع و اقسام عوامل زیان آور شغلی شیمیایی، فیزیکی، روانی و غیره مشاهده شود. در این شغل ممکن است از انواع وسایل و ابزارها و دستگاه ها از جمله ماشین تراش، سمباده و ابزارهای دستی استفاده گردد. البته ممکن است با توجه به نوع وسیله زینتی از مواد مختلفی استفاده می گردد.

#### ۴-۲ هدف

در این بخش هدف آشنایی اختصاصی با عوامل زیان آور سلامتی سازندگان زینت آلات و جواهرات می باشد و در آن عوارض احتمالی ناشی از مواجهه با عوامل زیان بار و راه هایی کنترل و پیشگیری مرتبط ارائه خواهد شد.

#### ۴-۳ دامنه شمول

با وجود اینکه ممکن است در تهیه زینت آلات از دامنه وسیعی از فلزات و سنگ های قیمتی استفاده شود اما در اینجا بیشتر منظور طلا و نقره می باشد که سهم عمده فلزات مورد استفاده در تهیه جواهرات نیز می باشند و بیشتر کارگرانی مدنظرند که تولید جواهر را به صورت صنایع دستی انجام می دهند حال آنکه ممکن است دستگاه هایی نیز وجود داشته باشند که طلا را به شکل صنعتی تولید می کنند و تنها کارگر به عنوان ناظر دستگاه عمل می کند.

#### ۴-۴ فرآیند طلا سازی

یک کارگاه طلا سازی معمولاً از سه بخش عمده تشکیل می شود که به ترتیب عبارت است از دفتر، اتاق قالب گیری و ریخته گری و در نهایت اتاق تراش یا همان مخراج کاری که این قسمت از حساس ترین قسمت هاست و به طور کامل از دیگر نقاط مجزا شده البته به تازگی برخی از کارگاه ها که مدرن تر هستند اتاقی که در دید عموم نیست را برای طراحی اختصاص داده اند تا طرح هایشان محفوظ باشد.

دستگاه های مورد نیاز کارگاه طلا سازی کوره، نبرد، فرز (دستگاه تراش - دستی یا کامپیوتری)، میز کار مخصوص و قالب هستند. قبل از هر کاری در کارگاههای طلاسازی بحث مدل سازی مطرح است که باید ابتدا مدلی را برای ساخت محصول اصلی تهیه کرد مدلسازی امروزه به سه روش انجام می شود ۱. روش سنتی ۲. با استفاده از نرم افزارهای کامپیوتری ۳. با استفاده از دستگاه پرینت سه بعدی پس از ساخت یک نمونه اولیه از کار با روشهای یاد شده حالا نوبت ساخت قالب برای ریخته گری کار از روی نمونه است. این مرحله برای ساخت یک نمونه از عین کار است که با روشهای متفاوتی انجام می شود این روش ها عبارتند از: ۱. ساخت قالب های لاستیکی یا سیلیکونی از روی مدل های مومی یا غیر فلزی و ۲. ساخت قالب لاستیکی با روش پخت لاستیک. ذوب طلا - اگر فلز به صورت گرانول طلای خالص باشد، می توان آن را بدون اقدامات و افزودنیهای

ویژه ای ذوب نمود. اما مسئله برای طلای خاکه قهوه ای و پودری شکل، که از تفکیک و بازیافت به دست آمده طوری دیگری است. برای زدودن ناخالصیهای احتمالی، طلای خاکه را با کمی نمک نیترات و بوراکس مخلوط، خیس و با فشار وارد بوته می کنند. با گرم کردن آهسته، مجدداً از آن آب خارج می شود و بالاخره فلز را ذوب می نمایند. اگر پودر طلا را به صورت خشک ذوب کنند، ممکن است فضاهاى خالی به وجود آیند، که پر از گاز می شوند و ممکن است باعث شکننده شدن طلای خالص و یا آلیاژ به دست آمده از آن گردد. به علاوه خاکه توسط شعله گاز به اطراف پاشیده می شود.

نکته بسیار جالب درباره اتاق مخراج کاری این است که معمولاً این اتاق کاملاً از کارگاه دور است و به جز درب ورودی که کاملاً عایق بندی شده هیچ راه نفوذی دیگری ندارد تمامی پنجره ها و راههای عبور هوا مسدود شده و هوای داخل اتاق صرفاً با هواساز تصفیه می شود. لباس کارگران معمولاً مخصوص این اتاق است و با روپوشی از جنس چرم یا پلاستیک مشغول به کار می شوند برای جلوگیری از هدر رفتن هرگونه گرد طلا کف اتاق نوعی کفپوش پلاستیکی با سوراخ های ریز پوشیده می شود تا گرد و غبار طلا در کف اتاق جمع شود و البته کارگران قبل از ترک کردن اتاق با دستگاه باد کاملاً لباس هایشان را تمیز می کنند و از آن خارج می شوند با دمپایی مخصوص در اتاق تردد دارند و پس از خروج دستهایشان را داخل سطل های مخصوصی که از آب پر شده اند می شویند تا اگر خرده طلا یا گرد طلا روی دستانشان هست نیز داخل سطل رسوب کند در نهایت هر چند وقت یکبار رسوب داخل سطل ها و البته گرد و غبار کف اتاق را داخل کوره می سوزانند تا مانده طلا را از آن جدا کنند با این روش مقداری طلای گرد شده به دلیل تراش کار به هوا برخواسته بود را دوباره به چرخه تولید باز می گردانند.

#### ۴-۵ قوانین کارگاه های طلاسازی

همیشه وقتی طلاسازها اشیایی مانند النگو و انگشتر می سازند مقداری طلا از دست می دهند، چون هنگام پرداخت طلا براده هایی از آن جدا می شود طلاسازها برای این که جلوی ضرر و زیان خود را بگیرند، سعی می کنند ذرات طلا را دوباره به دست بیاورند. برای این کار آنها در محیط کارگاه خود به نکات زیادی توجه می کنند، مثلاً کف کارگاه های طلاسازی همیشه فنس های پلاستیکی یا فلزی می گذارند تا براده های طلا به کفش کارگرها نچسبد. جالب است بدانید برخی طلاسازها از کارگران خود می خواهند هنگام کار کمتر حرف زده یا ماسک به صورت بزنند، زیرا

آنها ادعا می کنند، ممکن است ذرات ریز طلا هنگام حرف زدن وارد دهان کارگرها شود. همچنین کارگرها در کارگاه های طلاسازی هنگام شست و شوی دست و صورت خود باید مراقب باشند تا آب مصرفی خود را درون بشکه نگهداری کنند چون ذراتی که به دست و صورت آنها چسبیده است پس از شست و شو وارد آب می شود. به همین علت طلاسازها آب مصرفی خود را هم به کارگاه های غالکاری می برند تا طلائی که در آن وجود دارد، بازیافت شود. علاوه بر این موارد، طلاسازها سعی می کنند محلی را به عنوان کارگاه در نظر بگیرند که هیچ پنجره یا روزنه ای نداشته باشد و برای هواکش های کارگاه خود فیلتر می گذارند تا ذرات ریز طلا از طریق هوا به خارج از کارگاه منتقل نشود. باید اضافه کنیم طلاسازها تکه پارچه هایی که کارگران با آن لوازم کار خود را تمیز می کنند هم دور نمی ریزند، چون معتقدند ذرات ریز طلائی که به این دستمال ها چسبیده، قابل بازیافت است.

### نقره

نقره یک عنصر شیمیایی جدول تناوبی است که عدد اتمی آن ۴۷ و نماد آن Ag می باشد. نقره فلز انتقالی نرم و براق است که در میان فلزات بیشترین خاصیت رسانایی الکتریکی و گرمایی را داشته و در کانی ها به صورت خالص بوجود می آید. این فلز در ساخت سکه ها جواهرات و عکاسی کاربرد دارد. نقره عنصری فلزی به رنگ نقره ای می باشد که تقریباً کمیاب و گران قیمت می باشد. در آب و هوای خالص پایدار است ولی در معرض ازن، سولفید هیدروژن و هوای دارای سولفور کدر می شود. نقره خالص بالاترین هدایت الکتریکی و گرمای و پایین ترین مقاومت را در بین تمام فلزات دارد. در سنگ معدنهای دارای آرژنتیت، سرب، سرب و روی، مس و طلا یافت می شود. نقره هم به صورت آزاد در طبیعت وجود دارد و هم به صورت ترکیب در کانی آرژنتیت Ag<sub>2</sub>S و ترکیبات نقره با عناصر مختلف انجام می شود مثل کلرید نقره، سرب، سرب - روی، مس، طلا و نهشته های نیکل - مس که منبع اصلی نقره هستند.

نقره خالص دارای درخشندگی بالا و فلزی براق است. سختی آن از طلا پایین تر است و دارای مفتول پذیری و چکش خواری بالایی بعد از طلا و پالادیم است. نقره خالص دارای خصوصیت رسانایی بالای جریان برق و الکتریسیته در بین تمام فلزات است و مقاومت کنتاکت الکتریکی آن پایین می باشد.

از نقره برای ساخت آلیاژهای لحیم کاری و لحیم کاری برنجی، اتصالات الکتریکی و از نقره-روی و نقره-کادمیم ظرفیت بالا برای باتریها استفاده می شود. از رنگهای حاصل از نقره برای ساخت جوهر





سازندگان طلا هنگام ساخت اشیایی مانند انگشتر، انگو و گردنبند از دست می دهند دوباره به دست بیاورند.

#### ۴-۵-۲ کارگاه گالکاری

بعد از این که طلا سازها وسایلی را که احتمال دارد ذرات طلا به آنها چسبیده باشد، جمع آوری کردند آنها را به کارگاه های گالکاری می برند تا طلای از دست رفته خود را به دست بیاورند. ابتدا باید همه وسایلی را که طلا سازان آورده اند را کارگران آتش زده و در مرحله بعد خاکستر به دست آمده را در کوره ها می ریزند.

کوره هایی که گالکارها از آن استفاده می کنند، کوچک است و برای ذوب شدن فلز طلا، نقره و سرب به کار گرفته می شود. گالکارها قبل از این که خاکسترهای به دست آمده را در کوره بریزند ابتدا مقداری سرب و نقره در کوره می ریزند تا ذوب شود. سرب و نقره کمک می کند تا بهتر بتوان ذرات طلا را بازیافت نمود.

به این ترتیب وقتی سرب و نقره به شکل مذاب در آمد گالکارها خاکستری را که از سوزاندن وسایل کارگاه طلا سازی به دست آمده، درون کوره می ریزند.

پس از چند دقیقه، ناخالصی هایی که درون خاکستر بوده روی سطح مواد مذاب قرار می گیرد. به این شکل گالکارها با کج کردن کوره، ناخالصی ها و سرب مذاب را از کوره بیرون می ریزند، چون طلا و نقره پایین تر از سرب و ناخالصی ها قرار می گیرند. به این شکل ناخالصی ها از ذرات طلا و نقره جدا می شود، اما هنوز پایان کار نیست، زیرا به طور صد در صد طلای خالص بازیافت نشده است. بعد از این مرحله گالکارها طلا و نقره گداخته را که مانند خمیر به هم چسبیده اند، به وسیله انبرهای مخصوصی برمی دارند. به مخلوط به دست آمده قرص طلا و نقره می گویند.

البته هنوز مقداری سرب به قرص طلا و نقره چسبیده است. برای همین گالکارها به وسیله چکش به قرص طلا و نقره ضربه می زنند تا ذرات سرب از آن جدا شود. در مرحله بعد نوبت به این می رسد که طلا و نقره از یکدیگر جدا شوند. برای این کار گالکارها قرص طلا و نقره را در اسیدنیتریک می جوشانند. در این مرحله ذرات طلا به شکل پودر در آمده در این مرحله ذرات طلا به شکل پودر در آمده، اما هنوز نمی توان گفت طلا ناخالصی ندارد چون مقداری نقره به آن چسبیده است، به این علت گالکارها ذرات طلای به دست آمده را با آب جوش می شویند. وقتی ذرات طلا را با آب جوش می شویند آب به رنگ شیر در می آید. این تغییر رنگ نشانه این است

که هنوز مقدار کمی نقره به ذرات طلا چسبیده است. عملیات شستشو تکرار می شود تا رنگ آب تغییر نکند. به این شکل طلای ۲۴ عیار به دست می آید و گالکارها بعد از وزن کردن، آن را در اختیار مشتری های خود می گذارند.

اما گالکارها باید نقره حل شده در اسید نیتریک را هم بازیافت کنند. برای این کار محلول حاوی اسیدنیتریک، آب و نقره را درون ظرف های پلاستیکی ریخته و چند قطعه فلز مسی را درون آن می گذارند. به این ترتیب ذرات نقره جذب فلز مس می شوند. این کار معمولا حدود ۱۲ ساعت به طول می انجامد تا همه ذرات نقره ای که در محلول آب و اسید وجود دارد جذب قطعات مس شوند. برای اینکه بدانند نقره در محلول باقیمانده است مقداری نمک به آن اضافه می کنند. اگر نمک به سرعت در آب ته نشین شود نشانه این است که در محلول دیگر نقره وجود ندارد، ولی اگر نمک مثل شیر در محلول پخش شود نشانه آن است که هنوز ذرات نقره در محلول وجود دارد و باید کار را ادامه داد.

#### ۴-۶ وسایل مورد استفاده و محل های انجام کار

##### وسایل مورد استفاده

در این صنعت ممکن است از ابزارآلات مختلفی جهت تغییر شکل، تراش، بریدن و سایر فرایندهای مورد نظر استفاده شود که هر یک از این ابزارها چه از دیدگاه ایمنی و چه از لحاظ ارگونومی به خصوص دست او حائز اهمیت است. در شکل زیر تعدادی از ابزارها و وسایل دستی مورد استفاده در تهیه جواهرات نشان داده شده است. همچنین ممکن است از سمبه، سمباده دستی و دیگر وسایل نیز استفاده شود. البته این موارد جدای از دستگاه هایی که با برق کار می کنند که از جمله آنها ماشین سمباده زنی، دریل و یا راه می باشد که هر یک می توانند خطرات مرتبط با ایمنی خاص خود را داشته باشند.



نمایی از برخی از وسایل مورد استفاده در عملیات طلا کاری

## محل های انجام کار

کارگاه های ساخت طلا و جواهر، واحدهای کوچک تعمیر جواهر و طلا

### ۴-۷ عوامل مخاطره آمیز در ساخت طلا و جواهر

#### ۱. عوامل زیان آور فیزیکی

در ساخت طلا و جواهر ممکن است عامل زیان آور سر و صدا وجود داشته باشد که به طور معمول ناشی از کار کردن با وسایل برقی یا زدن ضربه جهت شکل دادن به فلزات قیمتی است. همچنین ممکن است به علت وجود کوره ذوب محیط کارگاه گرم باشد. در نتیجه باید با استفاده از وسایل مناسب دمای کارگاه را تعدیل کرد. همچنین خوردن آب و مایعات خنک می تواند به کاهش خطرات ناشی از گرما کمک کند. در نتیجه تعبیه یک آب سردکن مناسب در کارگاه نیز می تواند کمک مناسبی باشد.

#### ۲. عوامل زیان آور شیمیایی

از نظر شیمیایی ممکن است این کارگران در معرض بخارات حلال ها، اسیدها و یا چسب های مورد استفاده در ساخت جواهر قرار گیرند که می تواند باعث آسیب به ریه، مو و دندان و پوست کارگران گردد. همچنین دمه ناشی از ذوب یا جوش دادن فلزات قیمتی می تواند برای سلامت کارگران خطرناک باشد. همچنین برخی لعاب ها و یا به اصطلاح آبکاری که روی این فلزات جهت جلادهی مجدد آنها استفاده می شود نیز ممکن است باعث مخاطراتی برای کارگران گردد. ممکن است در برخی از این مشاغل برای گرم کردن محوطه کارگاه از بخاری های با سوخت فسیلی استفاده شود که لوله بخاری ندارند. در چنین صورتی امکان نشر گاز مونوکسیدکربن که بسیار سمی است در محوطه کارگاه و امکان ایجاد خفگی و مرگ وجود دارد.

#### ۳. عوامل زیان آور ارگونومیک

عوامل زیان آور ارگونومیک در این صنعت معمولاً از انجام کارهای تکراری و نشستن یکنواخت ایجاد می گردد. همچنین در صورتی که محل نشستن کارگر و همچنین ارتفاع میز کار کارگر نامناسب باشد ممکن است باعث برخی عوارض ارگونومیک در فرد گردد. همچنین استفاده از ابزارهای کاری نامناسب می تواند باعث مشکلات عدیده ای برای سلامتی کارگران گردد. همچنین ممکن است به علت درآمد ناکافی برخی کارگران مجبور باشند بیش از یک شیفت کاری به فعالیت مشغول باشند که این می تواند به سلامتی آنها ضربه وارد کند.

طرز نشستن نادرست از جمله قوز کردن یا لم دادن به یک طرف نیز که معمولاً ناشی از طراحی نامناسب ایستگاه کاری می باشد هم می تواند باعث بروز برخی مشکلات اسکلتی و عضلانی از جمله کمردرد در برخی کارگران گردد.

برای جلوگیری از این خطرات بایستی اندازه ایستگاه های کاری متناسب با وضعیت و ابعاد بدن کارگران شود. همچنین با گذاشتن یک سکو یا جلو یا عقب بردن برخی دستگاهها می توان این اشکالات را رفع کرد. همچنین بایستی در زمان خرید ابزارآلات دستی ابزارهای با استانداردهای ارگونومیکی و متناسب خریداری شود.

#### ۴. عوامل زیان آور بیولوژیکی

به طور کلی عوامل زیان آور بیولوژیکی یا زیست شناختی که ممکن است سلامت کارگران مشغول در این صنعت را تهدید کند مورد خاصی وجود ندارد مگر اینکه در اثر عدم رعایت مسائل بهداشت محیط از جمله دفع نامناسب زباله، تمیز نبودن دستشویی ها و غیره مشکلات بیولوژیکی مرتبط پیدا شود.

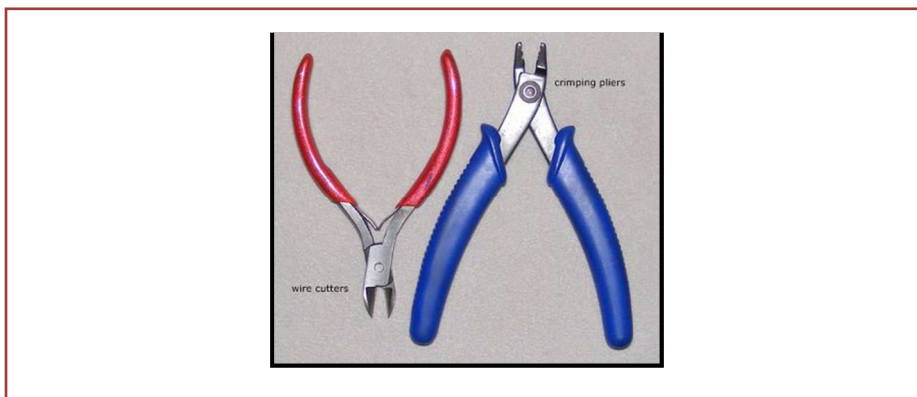
#### ۵. عوامل زیان آور روانی

- خستگی عمومی ناشی از کار در محیط پر سر و صدا و گرم
- اثرات روانی ناشی از کمردردهای شغلی احتمالی یا آسیب های موقتی یا دائمی ناشی از کار
- نارضایتی شغلی در اثر حقوق و مزایای ناکافی در مقابل انجام کار سخت و طاقت فرسا و همچنین کار یکنواخت و تکراری
- استرس ناشی از روابط ناسالم با همکاران و سرپرستان
- استرس ناشی از انجام کارهای خطرناک مثل کار با مواد مذاب و ترس از ایجاد حادثه
- ناراحتی های استرس زای ناشی از پوشیدن وسایل حفاظت فردی مثل ماسک و کلاه و دستکش و گوشی و غیره.

#### ۶. عوامل زیان آور مکانیکی

عوامل زیان آور مکانیکی در این صنعت به طور معمول ناشی از آسیب اندام ها به خصوص دست ها در نتیجه کار کردن با وسایل و ابزارآلات برقی و دستی می باشد. برای مثال ممکن است فرد دست خود را در اثر کار با وسایل داغ بسوزاند که این به خصوص در مرحله ذوب فلز و جوش آن دیده می شود. یا مثلاً دست او توسط انبردست یا قیچی فلز بر بریده شود. همچنین ممکن است توسط اشیاء نوک تیز به دست یا سایر اعضای بدن کارگر صدمه وارد کند. آسیب دیدن دست در اثر برخورد آن با سمباده برقی نیز طبق گفته برخی کارگران می تواند باعث ایجاد آسیب گردد.

همچنین در حین کار با دستگاه نورد (یا چرخ) دست های کارگر در میان غلطک های دستگاه گیر کرده و به شدت صدمه ببینند که این بخش یکی از خطرناک ترین بخشی های ساخت طلا و جواهر می باشد.



#### ۴-۸ اقدامات کنترلی در این مشاغل

##### کنترل عوامل فیزیکی

برای کنترل گرمای موجود در این صنایع که مربوط به تهویه عمومی کارگاه می باشند بهتر است از وسایل خنک کننده و جریان هوای خنک از جمله انواع کولر یا فن های صنعتی استفاده کرد. در کنار این اقدامات می توان برخی توصیه ها را نیز به کارگران اعلام داشت که از جمله آن نوشیدن آب خنک فراوان در زمان کار می باشد. در رابطه با اشعه مادون قرمز ناشی از فلز گداخته و یا اشعه فرابنفش نیز در صورت امکان بایستی فرایند را به صورتی طراحی کرد که کارگر کمتر در معرض پرتو قرار بگیرد و یا اینکه عینک های مخصوص در اختیار کارگر قرار داده شود. همچنین توصیه های زیر می تواند مفید باشد:

۱. ایجاد فاصله کافی با توجه به قانون عکس مجذور فاصله.
۲. ارائه آموزش و آگاهی لازم به کارگران.
۳. جدا کردن منبع تابش و محصور سازی.
۴. استفاده از وسایل حفاظت فردی. به دلیل اینکه حتی شیشه معمولی پرتو مادون قرمز با طول موج بیشتر از چهار میکرون را جذب می کند، استفاده از آن سودمند است.
۵. شدت پرتو تابشی بیشتر از ۱۰ میلی وات بر سانتی متر مربع نباشد.



۶. در ارتباط با جلوگیری از سر و صدای موجود در محیط کار ضمن انجام اقدامات مهندسی کنترل صدا که در فصل پیش به توضیح آن پرداختیم بایستی در صورت لزوم گوشی های حفاظتی در اختیار کارگر قرار داد.

۷. همچنین از آنجا که عموماً کارهای مرتبط با جواهرات کارهای ظریفی است در نتیجه نیاز به نور کافی در این صنایع به شدت الزامی است. در نتیجه میزان لوکس مورد نیاز در این صنایع بسته به ظرافت کار حدود ۱۰۰۰ لوکس می باشد که شدت نور نسبتاً بالایی می باشد.

### کنترل عوامل شیمیایی

عواملی چون میست ناشی از اسیدهای مورد استفاده و دمه ناشی از ذوب فلزات در زمان آب کردن جواهرات یا جوش آنها برای دستگاه تنفسی خطرناک بوده و می توانند باعث برخی بیماری ها نیز گردند. در نتیجه هوا باید به طریقی موثر از ایجاد گردوغبار، دود و دمه در محیط کار جلوگیری نمود و یا آنها را به خارج از محوطه کار منتقل نمود تا محیطی ایجاد شود که کارگران و سایر افراد بتوانند، مدت زمان کار خود را به راحتی و با سلامت سپری کنند. با وجود اینکه انسان به یک سیستم طبیعی دفاع در برابر این مواد مجهز است ولی استنشاق هر نوع گرد و غبارات خطرناک این صنعت در هر اندازه مضر است.

کار کردن در محیطی که ذرات معلق خطرناک در آن وجود داشته باشد باعث بیماریهای شدید شود. براساس نوع گرد و غباری که باعث این ناراحتی می شود، نام مخصوصی به بیماری داده می شود.

ذرات گرد و غباری که باعث ایجاد ناراحتی می شوند، عموماً به لحاظ اندازه در محدوده ۰/۵-۰/۲ میکرون قرار دارند (یک میکرون برابر یک هزارم میلی متر است) و اغلب با چشم غیر مسلح مشاهده نمی شوند. در نهایت پس از تشخیص وجود گرد و غبارات خطرناک (با استفاده از دستگاه های تشخیصی موجود و با بکارگیری توصیه های کارشناس بهداشت حرفه ای متخصص)

بایستی با انجام اندازه گیری هایی میزان گرد و غبار را تعیین نمود و سپس اقدامات کنترلی لازم با توجه به مقدار گرد و غبار از جمله تهیه تهویه موضعی مناسب که مخصوص عملیات ذوب و ریخته گری فلزات قیمتی است طراحی گردیده است به عمل آید.

### کنترل عوامل ارگونومیکی

بسیاری از مشکلات ارگونومیک این صنعت را می توان با استفاده از اتوماتیک سازی و استفاده از ماشین آلات کمکی حل کرد. با این حال تغییر فرایندها به منظور بهبود شرایط ارگونومیکی از جمله تغییر ابعاد و اندازه ها در صورت امکان، در اختیار گذاشتن وسایل حمل بار و همچنین آموزش کارگر در ارتباط با مسائل ارگونومیکی مثل نحوه صحیح بلند کردن بار می تواند بسیار سودمند واقع گردد. همچنین ممکن است برخی از مشکلات ارگونومیکی در این صنعت ناشی از بکارگیری ابزارآلات کاری نامناسب باشد که بایستی در موقع خرید و یا ساخت این وسایل دقت کافی به عمل آورد و به نکات طراحی و راحتی کارگر توجه کرد. همچنین نحوه استفاده درست از این وسایل نیز اهمیت دارد. به این خاطر که عموماً کارهای تهیه طلا به صورت نشسته انجام می گیرد در نتیجه تهیه میز کار و صندلی استاندارد و تطبیق آن با اندازه کارگر می تواند به کاهش بسیاری از مشکلات ارگونومیکی ناشی از کار در این صنایع کمک کند.

استقرار یک برنامه آموزش ارگونومی روشی پیشگیرانه برای کاهش پتانسیل حوادث احتمالی است. موفق ترین برنامه ها آن هایی هستند که بر مبنای نیازهای شرکت یا افرادند و با توجه به نمونه های روزانه محیط کار طراحی شده و برای کارگران مأنوس می باشند.

### کنترل عوامل روانی

به طور کلی برقراری حقوق مزایای عادلانه ساعات استراحت و تفریح مناسب، ایجاد تیم های ورزشی یا مسابقات ورزشی مورد علاقه کارکنان می تواند در کاهش استرس های کاری کارگران بسیار مفید واقع گردد.

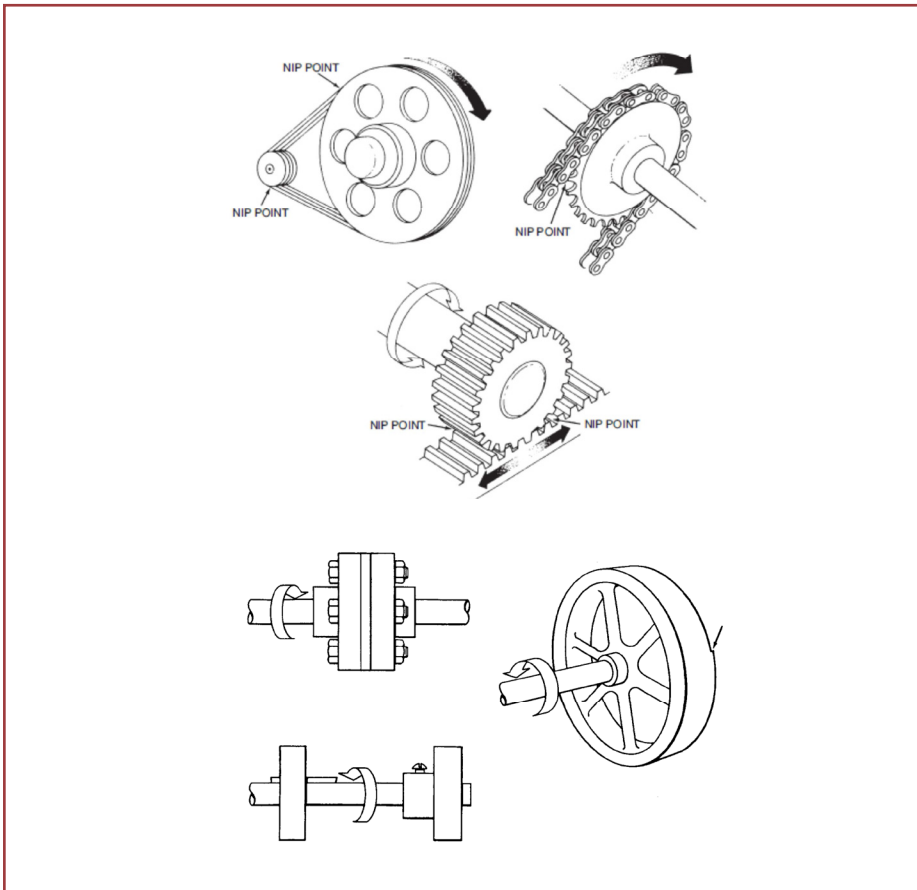
### کنترل عوامل بیولوژیکی

چنانکه ذکر شد به طور کلی عوامل زیان آور بیولوژیکی یا زیست شناختی که ممکن است سلامت کارگران مشغول در این صنعت را تهدید کند مورد خاصی وجود ندارد که به صورت کامل در بخش های قبل شرح داده شده است.

### کنترل عوامل مکانیکی

کنترل خطرات مکانیکی در این صنعت بیشتر متمرکز بر ایمنی ماشین ابزارها و ابزارهای دستی می باشد که بایستی در تهیه و نحوه استفاده از آنها دقت لازم را به عمل آورد. برای مثال رعایت حفاظ گذاری مناسب دستگاه نورد و تهیه سایر اقدامات ایمنی از جمله تهیه کلیدهای دو دسته می تواند تا حد زیادی از خطرات دستگاه نورد بکاهد.

همچنین در زمان کار با دستگاهها بایستی اصول ایمنی مرتبط با کار با آنها از جمله ایمنی الکتریکی که در پیوست به شرح کامل آن پرداخته شده رعایت شود. همچنین از نظر گیر کردن دست در نقاط به دام اندازنده دستگاه بایستی حفاظ گذاری و دقت لازم به عمل آید.



نمونه هایی از نقاط گیر افتادن اندام ها در میان قطعات دستگاه ها



همچنین استفاده از ابزارهای استاندارد و مناسب و همچنین دستکش مناسب نسوز می تواند به کاهش سوختگی های ناشی از کار در این صنعت کمک شایانی کند. با این حال خطرات دیگری از جمله آتش سوزی، انفجار و یا سوختگی نیز در این صنایع دیده می شود. در نتیجه وجود شیر آب برای شستشوی سریع پوست یا چشم ها در موارد ضروری یا تهیه جعبه کمک های اولیه در نقاط نزدیک به انجام کار می تواند در کاهش اثرات احتمالی ناشی از حوادث بسیار مفید باشد. در صورتی که اقدامات کنترلی لازم صورت گرفت و با این حال همچنان ریسک حادثه بر جا باشد بایستی به کارگران وسایل حفاظتی لازم از جمله دستکش نسوز، محافظ شیشه ای صورت، عینک، کلاه و دیگر وسایل حفاظتی را ارائه نمود تا از بروز حوادث احتمالی جلوگیری کرد.

## ۵- سازندگان ظروف آلومینیومی

### ۵-۱ هدف

در این بخش هدف آشنایی اختصاصی با عوامل زیان آور سلامتی سازندگان ظروف آلومینیومی می باشد و در آن عوارض احتمالی ناشی از مواجهه با عوامل زیان بار و راه های کنترل و پیشگیری مرتبط ارائه خواهد شد.

### ۵-۲ دامنه شمول

ساخت ظروف آلومینیومی، کلیه کارگران سازنده و تعمیرگرانی را در بر می گیرد که در بخش های صنعتی کوچک یا خویش فرما مشغول به کار این محصول هستند و به نوعی با مسائل مرتبط با تولید و تعمیر ظروف آلومینیومی درگیرند.

### ۵-۳ فرایند تولید ظروف آلومینیومی

تولید ظروف آلومینیومی در دو مرحله صورت می گیرد.

#### مرحله اول ذوب و نورد

در این مرحله شمش آلومینیوم در کوره ای با حرارت ۲۰۰۰ درجه ریخته می شود تا ذوب شده و به صورت مایع در آید و بعد این مایع در قالب های چدنی ریخته می شود تا بعد از سرد شدن به شکل قرص در آید قرص ها را زیر دستگاه نورد قرار داده تا تبدیل به ورق گردیده و آماده ساخت

ظروف شوند.

### مرحله دوم ظروف سازی

در این مرحله ورق های آلومینیومی در ابعاد مختلف توسط دستگاه های خم کاری و پرس به صورت دستی و اتوماتیک و طی چند مرحله تبدیل به انواع ظروف آلومینیوم می گردند.

### ظروف آلومینیومی

برخلاف تصور مردم ظروف رویی از آلومینیوم ساخته می شوند. ظروف آلومینیومی به دلیل آنکه سبک هستند و به خوبی گرما را انتقال می دهند کاربردهای وسیعی در پخت و پز دارد. از ورق ها و ظروف یک بار مصرف پخت آلومینیومی گرفته تا قابلمه و کتری و... نگهداری مواد غذایی ترش اسیدی یا شور در ظروف آلومینیومی و یا طبخ غذا در این ظروف موجب خروج آلومینیم از ظرف و ورود آن به غذا می شود.

برای جلوگیری از وارد شدن آلومینیوم به غذا، از نگهداری مواد غذایی در ظروف آلومینیومی پوشش داده نشده باید پرهیز کرد.

دستگاه گوارش انسان با ایجاد دیواری طبیعی در برابر جذب آلومینیوم واکنش نشان می دهد اما بخشی از این فلز به خون راه پیدا می کند و در برخی نقاط بدن بخصوص مغز ته نشین می شود. همچنین اگر سبزی های برگه شکل و غذاهای اسیدی یا نمکی (همچون گوجه فرنگی، مرکبات و ریواس) در ظروف آلومینیومی قرار داده شوند، بیشترین میزان آلومینیوم را به خود جذب می کنند و سبب می شوند آلومینیوم به مقدار زیاد وارد غذا شود. همچنین موجب می شوند روی این ظروف حالت سوراخ سوراخ به خود بگیرد. بنابراین پختن این مواد در ظروف آلومینیومی توصیه نمی شود. برای جلوگیری از وارد شدن آلومینیوم به غذا، باید از نگهداری مواد غذایی در ظروف آلومینیومی پوشش داده نشده اجتناب کرد.

در بعضی مناطق، آب حاوی مواد معدنی و قلیا بوده که ممکن است روی سطح ظروف آلومینیومی رسوب کند. پختن غذاهای اسیدی، نمکی یا قلیایی در ظروف آلومینیومی می تواند موجب سیاه شدن این ظروف شود، البته تغییر رنگ و لکه دار شدن این ظروف روی کیفیت پخت غذا تاثیری ندارد.



#### ۴-۵ وسایل مورد استفاده و محل های انجام کار

- وسایل مورد استفاده

پیچ گشتی، چکش، سوهان، اره فلزبر، سمباده، دستگاه پرچ کن، اره برقی تیغه ای، اره فشاری، دریل دستی و میزی

- محل های انجام کار

واحدهای کوچک محلی، کارگاههای صنعتی، کارگاههای خانگی

#### ۵-۵ عوامل مخاطره آمیز در ساخت درب و پنجره های آلومینیومی

##### ۱. عوامل زیان آور فیزیکی

در این صنعت ممکن است به علت انجام فرایندهای مختلف ممکن است انواع سر و صدا تولید شود. برای مثال ممکن است صدای مته دریل، صدای چکش، صدای بریدن فلز آلومینیوم با اره برقی صفحه ای در کارگاه تولید شود که عموماً در کارگاههای کوچک تک واحدی از حد مجاز تجاوز نمی کند اما ممکن است در کارگاههای بزرگ تولید ظروف آلومینیومی خطر ناشی از سر و صدا که در نهایت ممکن است به کاهش شنوایی منجر شود وجود داشته باشد. همچنین ممکن است در بسیاری از این کارگاهها نور کافی وجود نداشته باشد و در نتیجه احتمال

حوادث ناشی از این امر وجود دارد. بسته به نوع کار شدت نوری که برای این نوع کارگاه ها مورد نیاز است متفاوت است. البته می توان قسمت اعظم این نور را در روزها از روشنایی طبیعی و از طریق پنجره ها دریافت کرد.

در صورتی نور کارگاه مناسب نیست باید اقداماتی نظیر اضافه کردن تعداد چراغ ها و تغییر محل نصب چراغ ها استفاده کرد. همچنین با پاک کردن دوره ای لامپ ها می توان به شدت نور کارگاه افزود. میزان نور توصیه شده برای این مشاغل به شرح زیر است:

شدت روشنایی مورد نیاز (LX)	مثال	دقت و وضوح		گروه شغل
		اشیاء و تصاویر	خصوصیات شغل	
۲۵۰	مشاغل تولید و تعمیرات عادی	۵ سانتی متر	کارهای معمول غیر دقیق	الف
۲۷۰	مونتاژ قطعات مکانیکی، تعمیر تجهیزات مکانیکی	۱ سانتی متر	کارهای نسبتاً دقیق	ب
۳۰۰	مشاغل اداری، تعمیر و مونتاژ قطعات الکتریکی	۵ میلی متر	کارهای دقیق	ج

## ۲. عوامل زیان آور شیمیایی

به طور کلی در ساخت ظروف آلومینیومی از مواد شیمیایی زیادی استفاده نمی شود ولی ممکن است از برخی روغن ها و شوینده های شیمیایی جهت لغزنده سازی محل های برش یا ابزارها استفاده شود. همچنین ممکن است به خاطر آلوده شدن دست به دوده و سایر آلودگی ها از برخی حلال ها مثل بنزین استفاده شود که می تواند جذب پوستی داشته باشد و همچنین به پوست آسیب بزند که خطر آن در امکان حریق و همچنین در اثر استفاده مداوم آسیب های جسمی می باشد. اما آلودگی عمده شیمیایی در تولید این ظروف ناشی از ذوب فلز آلومینیوم است که در مورد خطرات و عوارض آن در فصل مربوط به ساخت در و پنجره های آلومینیومی به تفصیل بحث شد.

### ۳. عوامل زیان آور ارگونومیک

این شاغلین ممکن است به علت ماهیت کار به مدت زیادی به صورت نشسته مشغول پیچ کردن دسته یا قطعات ظروف باشند یا زمان زیادی به صورت ایستاده برای انجام برش ها، تغییر شکل و دیگر عملیات کاری به کار مشغول باشند. همچنین ممکن است در زمان کار این شاغلین به حمل و جابجایی دستی بار دست بزنند که می تواند باعث مشکلات اسکلتی عضلانی برای آنها شود. برای جلوگیری از این خطرات بایستی اندازه ایستگاه های کاری متناسب با وضعیت و ابعاد بدن کارگران شود. همچنین با گذاشتن یک سکو یا جلو یا عقب بردن برخی دستگاهها می توان این اشکالات را رفع کرد. همچنین بایستی در زمان خرید ابزارآلات دستی ابزارهای با استانداردهای ارگونومیکی و متناسب خریداری شود.

### ۴. عوامل زیان آور بیولوژیکی

به طور کلی عوامل زیان آور بیولوژیکی یا زیست شناختی که ممکن است سلامت کارگران مشغول در این صنعت را تهدید کند مورد خاصی وجود ندارد مگر اینکه در اثر عدم رعایت مسائل بهداشت محیط از جمله دفع نامناسب زباله، تمیز نبودن دستشویی ها و غیره مشکلات بیولوژیکی مرتبط پیدا شود.

### ۵. عوامل زیان آور روانی

- خستگی عمومی ناشی از کار در محیط پر سر و صدا و گرم
- اثرات روانی ناشی از کمردردهای شغلی احتمالی یا آسیب های موقتی یا دائمی ناشی از کار
- نارضایتی شغلی در اثر حقوق و مزایای ناکافی در مقابل انجام کار سخت و طاقت فرسا و همچنین کار یکنواخت و تکراری
- استرس ناشی از روابط ناسالم با همکاران و سرپرستان

### ۶. عوامل زیان آور مکانیکی

شاید مهم ترین عوامل زیان آور موجود در این شغل عوامل زیان آور مکانیکی باشند که از جمله آن خطر آسیب به بدن و اندام ها در اثر کار کردن با وسایل برقی و اره و دریل می باشد. در نتیجه خطر ضرب خوردگی به انگشتان، زخمی شدن آنها، گیر کردن دست ها در لابلای قطعات دستگاهها، پرت شدن یا در رفتن آچار و ابزارهای دیگر و همچنین قطع عضو ناشی از رفتن دست زیر اره، پرش پلیسه و غیره وجود دارد. همچنین خطر آتش سوزی در اثر استفاده احتمالی حلال ها و جود دارد. با این حال اگر در این کارگاههای از کوره ذوب نیز استفاده شود امکان سوختگی دست یا دیگر اعضای بدن نیز وجود دارد.

## ۵-۶ اقدامات کنترلی در این مشاغل

### کنترل عوامل فیزیکی

برای کنترل گرمای موجود در این صنایع که مربوط به تهویه عمومی کارگاه می باشند بهتر است از وسایل خنک کننده و جریان هوای خنک از جمله انواع کولر یا فن های صنعتی استفاده کرد. در کنار این اقدامات می توان توصیه هایی نیز به کارگران داشت که از جمله آن نوشیدن آب خنک فراوان در زمان کار می باشد. در رابطه با پرتو فرابنفش که گهگاه در اثر استفاده از دستگاه جوش اتفاق می افتد بایستی عینک های مخصوص ضد اشعه استفاده شود. در مورد کنترل سر و صدای محل کار نیز می توان از جاذب های صوت در کنار دیوارها به صورت کاشی استفاده کرد. ممکن است به خصوص برای زمان استراحت اتاقکی با دیواره عایق صدا تهیه کرد که در زمان استراحت کارگران در مواجهه با سر و صدا قرار نگیرند. می توان دستگاههای پر سر و صدا را نیز با لایه های عایق محصور کرد. همچنین می توان با روغنکاری و تعمیر قطعات دستگاه ها از سر و صدای آنها کاست. همچنین می توان از وسایل حفاظت فردی نظیر حفاظ های توگوشی و روگوشی استفاده کرد. در شکل های زیر نمونه هایی از آنها را می بینید.



### کنترل عوامل شیمیایی

برای کنترل عواملی چون گرد و غبار احتمالی آلومینیوم، برخی حلال های مورد استفاده جهت از بین بردن آلودگی ها بایستی در قدم اول از ایجاد آنها جلوگیری کرد و در گام بعدی ذرات موجود در هوا را کاهش داد، و یا آنها را به خارج از محوطه کار منتقل نمود. با وجود اینکه انسان به یک سیستم طبیعی دفاع در برابر این مواد مجهز است ولی استنشاق هر نوع گرد و غبارات ممکن است

در دراز مدت باعث مشکلاتی شود که از جمله آن التهاب ریه است که به ریه آلومینیومی معروف است که در اثر استنشاق گرد و غبارات آلومینیوم ایجاد می شود. هر چند که این عارضه خوش خیم بوده و باعث سخت شدن ریه یا سرطان نمی شود لیکن پیشگیری از آن در صورتی که بالاتر از میزان مواجهه باشد می تواند به پیشگیری از اثرات نامطلوب این ذرات کمک کند.

به هر حال بعد از تشخیص وجود گرد و غبارات و تعیین میزان آن در صورت بالاتر بودن از حد استاندارد بایستی اقدامات کنترلی لازم با توجه به مقدار گرد و غبار از جمله تهیه تهویه موضعی مناسب یا استفاده از ماسک مخصوص این غبارات به عمل آید. هر چند که با توجه به میزان استفاده از ابزارهای تولید کننده این ذرات و همچنین اتصالات پیچ و مهره درب و پنجره ها معمولاً نیازی به استفاده از هود موضعی نمی باشد و استفاده از ماسک مناسب با توجه به شرایط و وضعیت اقتصادی کارگاههای کوچک مناسب تر است.

### کنترل عوامل ارگونومیکی

بسیاری از مشکلات ارگونومیک این صنعت را می توان با رعایت این نکات جلوگیری کرد:

- تهیه ابزارآلات ارگونومیک و متناسب با بدن کارگر
- همچنین تطبیق اندازه ایستگاههای کاری از جمله میز کار با بدن
- همچنین آموزش کارگر در ارتباط با مسائل ارگونومیکی مثل نحوه صحیح بلند کردن بار

**کنترل عوامل روانی و کنترل عوامل بیولوژیکی قبلاً به آن پرداخته شده است.**

### کنترل عوامل مکانیکی

کنترل خطرات مکانیکی در این صنعت بیشتر متمرکز بر ایمنی ماشین ابزارها و ابزارهای دستی می باشد که بایستی در تهیه و نحوه استفاده از آنها دقت لازم را به عمل آورد. همچنین تعمیر و نگهداری به موقع این ابزارها می تواند از بروز خطرات مرتبط با آنها جلوگیری کند.

با این حال خطرات دیگری از جمله آتش سوزی، انفجار و یا سوختگی نیز در این صنایع دیده می شود. استفاده از وسایل حفاظت فردی از جمله دستکش، عینک، و دیگر وسایل حفاظتی می تواند تا حدی از بروز این مشکلات جلوگیری یا از شدت آنها بکاهد.

## ۶- سازندگان لوازم مسی

### ۱-۶ تعاریف و کلیات

#### سازنده لوازم مسی (مسگر)

شاغلی است که با استفاده از ورق ها، میله ها و لوله ها و دیگر حالات مس به تولید انواع و اقسام لوازم مسی از جمله ظروف مسی مشغول به کار است.



#### مسگری در ایران

پیشینه مسگری در ایران حداقل به پنج هزار سال پیش می رسد و به ظن غالب اولین فلز مکشوفه بدست انسان همین فلز مس بوده و اولین فلزکاران نیز ایرانیان بوده اند. مسگری یکی از صنایع دستی کهن ایران است. اشیاء و ظروف مسی دست ساز از دیرباز دور در موزه ها قابل مشاهده هستند.

از جمله مراکز عمده این هنر شهرهای کاشان، اصفهان، کرمان، زنجان و شیراز می باشد. صنعت مسگری در کرمان، اصفهان و کاشان و شاید شهرهای دیگر ایران در دوران اسلامی و تا به امروز از رونق و شکوفایی برخوردار بوده به گونه ای که در اغلب این شهرها یکی از بازارها با عنوان بازار مسگرها به صاحبان این هنر-صنعت اختصاص داشت. در بازار مسگرهای این شهرها ده ها مسگر به قوت بازو و ضرب چکش خود، انواع ظروف، وسایل و اشیاء مسین را می ساختند. امروزه در این بازارها هنوز آثاری از این هنر یافت می شود. کشف دو کوره ذوب فلز در محوطه سه هزار ساله



«اسپیدژ» در سیستان و بلوچستان نشان داد که مردم اسپیدژ، پیش از تاریخ به هنر مسگری و فلزکاری مسلط بوده اند.

متأسفانه با جایگزینی اشیاء و ظروف چینی، ملامین، بلور و ظروف فلزی همچون روی، این هنر و صنعت نیز رو به زوال نهاده تا آنجا که هم اینک در بسیاری از بازارهای مسگری، صدای چکش مسگران به ندرت به گوش می رسد و از آن همه هنرمند مسگر، تنها عده انگشت شماری باقی مانده اند که در کارگاه های مسگری خود به حفظ این هنر و صنعت دیرپای مشغولند.

علاوه بر تغییر نگرش مردم از ظروف مسی به ظروف ساخته شده با مواد دیگر، دلایل مختلفی همچون گرانی مواد اولیه نظیر ورق مس و همچنین محدود شدن بازار، رکود و افت شدید این هنر را طی چند سال اخیر در پی داشته است. ولی با این حال بستر سازی مناسب، تهیه مواد اولیه مرغوب و ارزان قیمت همچون ورق مس، ایجاد بازار فروش مناسب، معرفی مطلوب و بهینه انواع محصولات و تولیدات مسین و در اختیار نهادن تسهیلات بانکی برای توسعه و تجهیز کارگاه های مسگری می تواند راهکارهای برای کمک به توسعه، شکوفایی و رونق دوباره صنعت مسگری باشد.

### مس و اثرات آن بر سلامت

مس فلزی است که در طبیعت به طور طبیعی در سنگ، خاک، آب و هوا یافت می شود. مس همچنین یکی از عناصر اصلی برای گیاهان و جانوران (شامل انسان) می باشد که این فلز برای حیات همه ما ضروری می باشد. گیاهان و جانوران مس را از طریق خوردن و آشامیدن و از راه تنفس جذب می کنند. مس جهت ساخت انواع مختلفی از فراورده ها مانند سیم، لوله های لوله کشی و ورق های فلزی استفاده می شود. پنی های ساخته شده قبل از سال ۱۹۸۲ از مس ساخته شده بودند و پس از سال ۱۹۸۲ تنها با روکشی مس ساخته شدند. مس همچنین در ترکیب با دیگر فلزات در ساخت برنج، لوله های برنزی و شیر آب به کار می رود. از ترکیبات مس در کشاورزی عموماً برای درمان بیماری های گیاهان مانند کپک و برای درمان بیماری های آب استفاده می شود، همچنین به عنوان ماده نگه دارنده چوب و چرم و پارچه نیز به کار می رود.

همه باید مقادیر کمی از مس را در طول روز دریافت کنیم، زیرا مس برای سلامتی ضروری می باشد. دریافت بیش از حد مس می تواند برای سلامتی مضر باشد. استنشاق مقدار زیادی از مس می تواند باعث تحریک بینی و گلو شود. با این حال استنشاق دراز مدت این فلز که معمولاً در مواجهات شغلی دیده می شود باعث مشکلات عدیده ای جمله تخریب کبد، کلیه، پوست، سیستم خون ساز و بیماری

ویلسون می‌گردد. بلعیدن مقدار زیادی از مس می‌تواند باعث ایجاد تهوع، استفراغ و اسهال شود، و همچنین دوز بالای مس می‌تواند باعث به خطر افتادن سلامت کلیه‌ها شود. در نهایت باید ذکر کرد که آژانس بین‌المللی سرطان، فلز مس را در طبقه بندی مواد سرطان زا نیاورده است.

### راه‌های مواجهه با مس

انسان ممکن است از طریق تنفس هوا، نوشیدن آب، خوردن غذا، تماس پوستی با مس و ذرات آن مواجهه داشته باشد.

افرادی که نزدیک معدن مس زندگی می‌کنند و یا در جوار مکانی که از مس برای ساخت برنز و برنج استفاده می‌شود ساکن هستند و معدنکاران در مواجهه با مس قرار دارند.

### تست‌های تشخیص مواجهه با مس

مس در بدن یافت می‌شود. در مو، ناخن، خون و ادرار و دیگر اعضا. میزان زیاد مس در نمونه‌های آزمایشگاهی می‌تواند نشان بدهد که شما با میزان بیش از حد مجاز مس مواجهه داشته‌اید، اما این تست نمی‌تواند بگوید که آیا مواجهه شما دارای اثرات مضر می‌باشد یا خیر. پزشکان در مطب خود نمی‌توانند مقدار مس موجود در بدن را با این تست‌ها اندازه‌گیری کنند. زیرا آنها به تجهیزات تخصصی نیاز دارند. اما پزشکان می‌توانند نمونه‌ها را به آزمایشگاه تخصصی بفرستند.

اداره ایمنی و بهداشت حرفه‌ای OSHA میزان مس موجود در هوای محیط کار را  $0.1 \text{ Mg}$  برای فیوم مس در هر مترمکعب هوا و  $1/0$  میلی‌گرم بر مترمکعب برای گرد و غبار مس توصیه می‌کند.

### ۶-۲ هدف

در این بخش هدف آشنایی اختصاصی با عوامل زیان‌آور سلامتی سازندگان لوازم مسی می‌باشد و در آن عوارض احتمالی ناشی از مواجهه با عوامل زیان‌بار و راه‌های کنترل و پیشگیری مرتبط ارائه خواهد شد.

### ۶-۳ دامنه شمول

مصنوعات مسی دامنه وسیعی از تولیدات را در بر می‌گیرد اما دامنه کاربرد این بخش از راهنما کلیه کارگران سازنده و تعمیر گرانی می‌باشد که در بخش‌های صنعتی کوچک یا خویش فرما

مشغول کار هستند و به نوعی با مسائل مرتبط با تولید و تعمیر لوازم وسایل مسی زینتی و ظروف درگیرند.

### ۴-۶ فرآیند مسگری

به طور کلی فرآیند مسگری را می توان به چهار مرحله خلاصه نمود:

۱- برش ورقه های مسی

۲- آتش کاری

۳- چکش کاری

۴- سفید کاری

مسگران ورقه ساز، صنعتگرانی بودند که از ضایعات و شمش های مس ورقه مس را تهیه می نمودند و شمش ها را کوبیده و یا با دستگاه نورد به صورت ورقه در آورده و به قطعات مختلف می بریدند. صنعتگران مسگر نیز ورقه های آماده را از مس گران ورقه ساز تهیه نموده و به صورت ظروف مورد نیاز مردم تولید می نمودند.

ابزار کار صنعتگران این رشته از دو دسته تشکیل می شود. یک دسته از ابزار در مرحله ساخت محصولات مورد استفاده قرار می گیرد مانند دستگاه خم کاری، موتور، فرچه، کوره برقی، سندان، چکش و دسته دیگر که در مرحله قلم زنی مورد احتیاج است و عبارت است از دستگاه قیر آب کنی، پرگار، تعدادی قلم آهنی، چکش و غیره هستند.



صنعتگر با توجه به فرم ظرفی که قصد ساخت آنرا دارد «سندان» و «چکش» مناسب را انتخاب می کند و سپس شروع به ساخت ظرف می نماید. ابتدا به ورقه مسی کمی فرم داده می شود بعد از یکسری چکش کاری وارد کوره شده و نرم می گردد و دوباره چکش می خورد این کار دو یا سه مرتبه انجام می شود تا ظرف به فرم مورد نظر تبدیل گردد. به این مرحله «فروآوردن» گفته

می شود. به آخرین مرحله ساخت که ظرف، چکش های نهایی را می خورد و کاملاً فرم می گیرد «واچین کاری» گفته می شود. سفیدگری را در کارگاه جداگانه ای که خاص این کار است انجام می دهند. «سفیدگر» قلع را با نشادر مخلوط کرده و از آن استفاده می کند رنگ ظرف سفید شده بنا به مرغوبیت کار ۶ ماه تا ۲ سال ثابت می ماند و پس از آن بایستی دوباره عمل سفیدگری تکرار شود تا دو مرتبه جلای خود را پیدا کند.

## ۵-۶ وسایل مورد استفاده و محل های انجام کار

### • وسایل مورد استفاده

انواع قلم فلزی، چکش، سوهان، اره، سمباده، انبردست، انبرک، انبر قفلی، انبردست، هویه لحیم کاری

### • محل های انجام کار

کارگاههای مسگری، کارگاههای خانگی، بازار مسگرها

## ۶-۶ عوامل مخاطره آمیز در ساخت لوازم مسی

### ۱. عوامل زیان آور فیزیکی

از بین عوامل زیان آور فیزیکی سر و صدای موجود در کارگاههای مسگری از دیرباز مشهور بوده است. همچنین بسته به فصل ممکن است برخی عوامل زیان آور مثل سرما و گرما ممکن است باعث آزار این کارکنان گردد.

### ۲. عوامل زیان آور شیمیایی

به طور کلی استنشاق مقدار زیادی از مس می تواند باعث تحریک بینی و گلوی شود. با این حال استنشاق دراز مدت این فلز که معمولاً در مواجهات شغلی دیده می شود باعث مشکلات عدیده ای جمله تخریب کبد، کلیه، پوست، سیستم خون ساز و بیماری ویلسون می گردد. بلعیدن مقدار زیادی از مس می تواند باعث ایجاد تهوع، استفراغ و اسهال شود، و همچنین دوز بالای مس می تواند باعث به خطر افتادن سلامت کلیه ها و حتی باعث مرگ آنها شود. همچنین ممکن است. اگر در محیط کارگاه کوره هایی جهت حرارت دهی یا ذوب مس وجود دارد و اگر از سوخت های فسیلی جهت گرم کردن در آن استفاده می شود در صورت لزوم بایستی کوره به نحوی طراحی شود که مواد ناشی از سوختن ناقص از جمله مونوکسید کربن، دی اکسید کربن و دیگر هیدروکربن ها وارد محیط کار نشوند.

### ۳. عوامل زیان آور ارگونومیک

این شاغلین ممکن است به علت ماهیت کار به صورت نشسته یا دیگر وضعیت‌های نامناسب بدنی به مدت زیادی مشغول چکش زنی یا دیگر اعمال تکراری باشند که این تکرار زیاد می‌تواند باعث ایجاد آسیب در ناحیه آرنج یا حتی در مواردی سندروم تونل کارپال گردد. همچنین ممکن است شمش‌های مس یا دیگر قطعات و ظروف مسی که چگالی نسبتاً بالایی نیز دارند را حمل کنند که این می‌تواند برای سلامت آنها خطرناک بوده باعث ایجاد مشکلات اسکلتی عضلانی از جمله کمردرد شوند.

۴. عوامل زیان آور بیولوژیکی: قبلاً شرح داده شده است.

### ۵. عوامل زیان آور روانی

- خستگی عمومی ناشی از کار در محیط پر سر و صدا
- اثرات روانی ناشی از کمردردهای شغلی احتمالی یا آسیب‌های موقتی یا دائمی ناشی از کار
- نارضایتی شغلی در اثر حقوق و مزایای ناکافی در مقابل انجام کار سخت و طاقت فرسا و همچنین کار یکنواخت و تکراری
- استرس ناشی از روابط ناسالم با همکاران و سرپرستان
- استرس ناشی از انجام کارهای خطرناک مثل کار با مواد مذاب و ترس از ایجاد حادثه

### ۶. عوامل زیان آور مکانیکی

- سوختگی ناشی از سطوح داغ یا ترشحات یا پاشش‌های فلزی
- خطر برخورد با اشیاء
- آسیب ناشی از برخورد اشیا یا لوازم و ابزارهای کاری مثلاً آسیب ناشی از ضربه چکش یا بریدن دست توسط اره و غیره
- سرخوردن و تلوتلو خوردن در اثر سطوح لغزنده یا ترک خورده
- گیر کردن دست یا دیگر اعضای بدن در دستگاه و ایجاد آسیب شدید.

### ۶-۷ اقدامات کنترلی در این مشاغل

اقدامات کنترلی در این صنعت نیز مشابه فلز آلومینیوم می‌باشد.

### کنترل عوامل مکانیکی

کنترل خطرات مکانیکی در این صنعت بیشتر متمرکز بر ایمنی ماشین ابزارها و ابزارهای دستی می‌باشد که بایستی در تهیه و نحوه استفاده از آنها دقت لازم را به عمل آورد.

با این حال خطرات دیگری از جمله آتش سوزی، انفجار و یا سوختگی نیز در این صنایع دیده می‌شود. در نتیجه وجود شیر آب برای شستشوی سریع پوست یا چشم‌ها در موارد ضروری یا تهیه جعبه کمک‌های اولیه در نقاط نزدیک به انجام کار می‌تواند در کاهش اثرات احتمالی ناشی از حوادث بسیار مفید باشد. محتویات جعبه کمک‌های اولیه بایستی حداقل شامل این موارد باشد:



۱. یک جفت دستکش
  ۲. چهار عدد گاز استریل
  ۳. یک رول باند
  ۴. یک پماد سوختگی و ضد عفونی
  ۵. یک عدد قیچی
  ۶. ده عدد چسب زخم
  ۷. یک پماد آنتی بیوتیک (جنتامایسین یا تتراسایکلین)
  ۸. یک ورق (ده عدد) قرص مسکن (آسپیرین یا استامینوفن ساده)
  ۹. یک شیشه ماده ضد عفونی کننده (بتادین یا ساولن)
  ۱۰. یک عدد صابون یا هر ماده تمیز کننده دست (ترجیحا صابون مایع)
  ۱۱. مقداری پنبه
  ۱۲. چند عدد سنجاق قفلی
- در صورتی که افراد آن مکان به طور مرتب از داروی خاصی تحت نظر پزشک استفاده می‌کنند می‌توانند یک ورق از داروهای مصرفی خود را نیز در جعبه کمک‌های اولیه بگذارند.
- در صورتی که اقدامات کنترلی لازم صورت گرفت و با این حال همچنان ریسک حادثه بر جا باشد بایستی به کارگران وسایل حفاظتی لازم از جمله دستکش نسوز، محافظ شیشه ای صورت، عینک، کلاه و دیگر وسایل حفاظتی را ارائه نمود تا از بروز و یا شدت حوادث احتمالی جلوگیری کرد.

## ۷- سازندگان درب و پنجره های آلومینیومی

### ۷-۱ تعاریف و کلیات

#### آلومینیوم چیست؟

آلومینیوم، عنصر شیمیایی است که در جدول تناوبی دارای علامت Al و عدد اتمی ۱۳ می باشد. آلومینیوم که عنصری نقره ای و انعطاف پذیر است، عمدتاً به صورت سنگ معدن بوکسیت یافت می شود و از نظر مقاومتی که در برابر اکسیداسیون دارد، همچنین وزن و قدرت آن، قابل توجه است. آلومینیوم در صنعت برای تولید میلیونها محصول مختلف بکار می رود و در جهان اقتصاد، عنصر بسیار مهمی است.

اجزای سازه هایی که از آلومینیوم ساخته می شوند، در صنعت هوانوردی و سایر مراحل حمل و نقل بسیار مهم هستند. همچنین در سازه هایی که در آنها وزن پایداری و مقاومت لازم هستند، وجود این عنصر اهمیت زیادی دارد.

آلومینیوم یکی از معدود عناصر فراوانی است که ظاهراً هیچ فعالیت موثری در سلولهای زنده ندارد. اما درصد کمی از مردم به آن حساسیت دارند. آنها تجربه کرده اند تماس هر نوع از آن موجب التهاب پوستی می شود. مصرف داروهای بند آورنده خون و مواد ضد عرق باعث ایجاد جوشهای خارش آور و سوء هاضمه می گردد.

در سایر افراد آلومینیوم مانند فلزات سنگین، سمی نیست، اما در صورت مصرف زیاد علائمی از مسمومیت دیده شده است. به علاوه احتمال ارتباط آلومینیوم با بیماری آلزایمر مطرح شده است، گرچه اخیراً این فرضیه رد شده است. مصرف زیاد این عنصر باعث کم خونی می گردد.

#### فرایند ساخت درب و پنجره های آلومینیومی چیست؟

فرایند ساخت درب و پنجره های آلومینیومی در طی چهار مرحله انجام می گیرد:

#### مرحله برش کاری

پروفیل های رنگ شده طبق ابعادی که بر حسب اندازه گیری انجام شده از ساختمان توسط اره های خاص (پروفیل بر) بریده می شوند.

#### مرحله فرز کاری

پروفیل های برش خورده بر حسب نیاز برای تعبیه محل قفل یراق آلات مربوطه و ایجاد آبرونی پنجره ها به محل فرز کاری منتقل می گردند.

### مرحله پرس کاری و سوراخکاری و شیار زنی

در این مرحله شکافها و شیارهای مختلف مورد نیاز بر روی نقاط خاص پروفیل ها ایجاد می گردد.

#### مرحله مونتاژ

مونتاژ نسبت به تیپ بندی پنجره ها به صورت های مختلفی انجام می گیرد که به اختصار می توان استفاده از گوشه های خاص، پیچ های آهنی، پانچ را نام برد که علاوه بر سرعت، دارای دقت، ظرافت و کیفیت بسیار بالا می باشند.

#### ۲-۷ هدف

هدف این بخش آشنایی اختصاصی با عوامل زیان آور سلامتی سازندگان درب و پنجره های آلومینیومی می باشد و در آن عوارض احتمالی ناشی از مواجهه با عوامل زیان بار و راه هایی کنترل و پیشگیری مرتبط ارائه خواهد شد.

#### ۳-۷ دامنه شمول

دامنه کاربرد این بخش از راهنما کلیه کارگران سازنده و تعمیرکاران درب و پنجره های آلومینیومی می باشد که در بخش های صنعتی کوچک یا خویش فرما مشغول کار هستند و به نوعی با مسائل مرتبط با تولید و تعمیر درب و پنجره های آلومینیومی درگیر هستند.

#### ۴-۷ وسایل مورد استفاده و محل های انجام کار

##### • وسایل مورد استفاده

پیچ گشتی، چکش، سوهان، اره، سمباده، انبردست، انبرک، انبرقفل، گیره و پیچ دستی، دستگاه، جوشکاری، سمبه و قلم

##### • محل های انجام کار

کارگاه های کوچک، واحدهای خانگی و تک واحدی

#### ۵-۷ عوامل مخاطره آمیز در ساخت درب و پنجره های آلومینیومی

این عوامل به تفصیل در بخش سازندگان ظروف آلومینیومی شرح داده شده است.



## ۸- سماور سازان و چراغ سازان

### ۸-۱ تعاریف و کلیات

چراغ ساز: شاغلی است که در تعمیر و اصلاح انواع چراغ ها مهارت و استادی دارد.  
سماورساز: شاغلی است که در تعمیر و اصلاح انواع سماور مهارت و استادی دارد.



### ۸-۲ هدف

در این بخش هدف آشنایی اختصاصی با عوامل زیان آور سلامتی چراغ سازان و سماورسازان می باشد و در آن عوارض احتمالی ناشی از مواجهه با عوامل زیان بار و راه های کنترل و پیشگیری مرتبط ارائه خواهد شد.

### ۸-۳ دامنه شمول

دامنه کاربرد این بخش از راهنما کلیه کارگران سازنده و تعمیر کارکنان می باشد که در بخش های صنعتی بزرگ، کوچک یا خویش فرما مشغول کار هستند و به نوعی با مسائل مرتبط با تولید، مونتاژ و تعمیر چراغ و سماور درگیرند.

## ۸-۴ فرآیند ساخت سماور به روش سنتی

**سماور** یک واژه روسی به معنای خود جوش است. این ظرف فلزی دارای یک مخزن آب است که ویژگی آن عمل آوردن چای به کمک گرمای بخار آب و به اصطلاح دم کشیدن است.

### تاریخچه سماور

براساس آخرین اطلاعات از منابع موجود و بررسی ظروف مشابه زادگاه سماور در خراسان بزرگ بوده که از آن وسیله برای دم کردن جوشانده های گیاهی استفاده شده است. این خود جوش در قرن ۱۸ میلادی از ایران به روسیه وارد شده و صنعتگران شهر تولا آن را به یک کالای هنری تبدیل و نام سماور بر آن نهادند.

### انواع سماور

اولین سماورهای ساخته شده بسیار ساده بودند اما بعدها در شکلها و اندازه های متنوع بسته به نحوه استفاده مردم تولید گردیدند. سماورهای در اشکال مختلف مانند استوانه ای-خمیره ای-تخم مرغی-گلدانی و کره ای تولید می شد. سماورها از نوع مس سبز یا مس قرمز و در بعضی موارد از نقره ساخته می شد و گاهی اوقات هم با طلا یا نقره آبکاری می شدند، اما اصل فلز بکارگیری شده برنج بود. برای تولید سماور به یک ورق ۸ یا ۶ برنج نیاز است از آن ورق پایه، بدنه و درب سماور ساخته می شود پس از تهیه ورق قالبی از بدنه روی ورق می گذارند و با وسیله ای اثر گذار دور قالب را خط می کشند و با قیچی مخصوص دور خط ها را می چینند سپس لبه های بدنه را با لچیم مس به یکدیگر متصل می کنند تا به مخروطی سر و ته باز تبدیل گردد.

سپس به قسمت خمکاری می رود تا فرم اصلی سماور را به خود بگیرد در این قسمت مدل بدنه را به دستگاه می بندند، بدنه سماور را روغن کاری می کنند (تا عمل خمکاری آسان و بی صدا انجام شود) و روی مدل قرار می دهند تا خمکاری شروع شود بعد از آن بوسیله میل گرد کن لبه های پایین و بالای بدنه را گرد می کنند تا دست را زخم نکند.

سپس تنه سماور را به جهت محکم شدن و از بین رفتن روغنهای مرحله خمکاری، سرخ می کنند و بعد از آن فرورفتگی های مراحل مختلف را با چکش صاف می کنند. بعد از آماده شدن تنه، لوله چراغ سماور را با لچیم مس و نشادر در وسط تنه جوش می دهیم سپس تنه سماور را در زیر پرس مارک زنی و سوراخ زنی می کنند تا جای دسته و شیر سماور سوراخ شود پس از آن باید مجدداً تنه آن را صافکاری نمود آنگاه به بخش آبکاری انتقال می دهند تا آب کروم زده شود و رنگی استیلی به خود بگیرد. در ساخت دری و چراغ سماور از همان روش ساخت تنه استفاده می گردد.

## چراغ

در زمان های قدیم منابع نور به روشنایی حاصل از آتش محدود می شد که بعدها به صورت مشعل تکمیل گردید. از زمانهای بسیار قدیم شاید ۴۰۰۰ سال قبل نوعی چراغ بنام پیه سوز در ایران و هند بکار گرفته شد بعدها چراغ موشی جای آن را گرفت پس از چراغ موشی چراغ سیمی یا فانوس به بازار آمد و بعد چراغ گرد سوز نفتی که دارای شیشه های دراز عمودی بود و سپس چراغ توری نفتی که هنوز هم چراغ توری در بعضی مکانها بکار می رود.

در اواخر قرن ۱۸ میلادی چراغ روغنی که با سوزاندن نوعی روغن نباتی کار می کردند و شمع از بهترین منابع نور به حساب می آمدند. این منابع ضعیف بودند ولی نیازی هم به استفاده از نور مصنوعی به منظور طولانی تر کردن روز کاری حس نمی شد. با آغاز دوران انقلاب صنعتی در پایان قرن هجدهم، استفاده از روشنایی در شب برای ادامه کار کارخانه ها رفته رفته جای خود را باز کرد. در سال ۱۸۲۰ میلادی چراغ گازی ساخته شد که با گاز زغال کار می کرد. در میانه قرن ۱۹ میلادی روغن نباتی در چراغ های روغنی جای خود را به پارافین داد. در سال ۱۸۵۸ با کشف نفت و فراهم شدن امکان استفاده از منابع نفتی در امریکا، زمینه استفاده گسترده از منابع نوری نفتی در ابتدای قرن ۲۰ میلادی در اروپا پدید آمد.

## چراغ ساز

واژه «چراغ ساز» در گذشته هایی نه چندان دور در ایران به کسانی اطلاق می شد که به تعمیر چراغ های نفتی، مانند: لمپا گردسوز، زنبوری، اجاق های دو فتیله، بخاری های دستی و نفت سوز می پرداختند. در سال های بعد چراغ سازها شروع به ساختن چراغ کردند و از لامپای سه، هفت و ده شیشه ای تا گردسوزهای برنجی و آب ورشو داده و اجاق های دو، سه فتیله و بخاری و مانند آن را ساختند.

## ۸-۵ وسایل مورد استفاده و محل های انجام کار

### • وسایل مورد استفاده

پیچ گشتی، چکش، انواع آچار، سوهان، اره، سمباده، انبردست، انبرک، هویه لحیم کاری و جوشکاری، گیره

### • محل های انجام کار

کارگاه های ساخت چراغ و سماور و تعمیرگاه های تک واحدی

## ۸-۶ عوامل مخاطره آمیز در ساخت سماور و چراغ

این عوامل در بخش های پیشین به تفصیل شرح داده شده است.

## ۸-۷ اقدامات کنترلی در این مشاغل

اقدامات کنترلی این شغل نیز مشابه مشاغل درب و پنجره سازان آلومینیومی می باشد.

## ۹- ماشین سازان و فلز تراشان

### ۹-۱ تعاریف و کلیات

#### فرایند ماشین کاری

ماشین کاری<sup>۱</sup> به مجموعه ای از عملیات گفته می شود که تحت فرایند ماشین های قدرت مانند اهره ماشین فرز، پرس مته، سنگ و... به حذف بخش هایی از قطعه برای رسیدن به هندسه مورد نظر می پردازد.

ماشین کاری بخشی از فرایند تولید فلزات است ولی در تولید چوب، پلاستیک و سرامیک هم کاربرد دارد. متداول ترین عملیات ماشین کاری بر حرکت نسبی بین قطعه کار و یک ابزار برشی مبتنی است که به طور مکانیکی براده برداری می کند. این عملیات از جمله شامل تراشکاری، صفحه تراشی، صفحه تراشی دروازه ای، سوراخکاری، فرزکاری و سنگ زنی می باشد.

#### فرآیند تراشکاری

اکثر عملیات تراشکاری در ماشین تراش انجام می شود. عمل اولیه برشی یا سرعت برشی در اثر دوران قطعه کار انجام می گردد که به سه نظام متصل است و با یک موتور الکتریکی و از طریق جعبه دنده ای که در داخل سر دستگاه قرار گرفته، می چرخد. حرکت ثانویه برشی یا پیشروی برشی با انتقال مجموعه سوپورت و قلم گیر در امتداد میله های پیشروی و پیچ های پیشروی متحرک انجام می شود. معمولاً قطعه های کوتاه با سه نظام نگه داشته می شوند در حالیکه قطعات طویل تر می توانند با دستگاه مرغک نیز نگه داشته شوند.

وظیفه اصلی ماشین تراش تغییر در اندازه قطعات، فرم آنها، پرداخت کاری قطعات با یک یا چند عمل برش با تنظیم رنده تراش است. با سوار کردن وسائل و دستگاه های یدکی روی ماشینهای تراش دامنه فعالیت آن بسیار گسترش پیدا کرده به طوری که می توان بوسیله آنها عملیات مختلفی انجام داد مثلاً با قرار دادن ابزارهایی مانند برقو، قلاویز و مته عملیاتی چون برقوکاری،

<sup>۱</sup> Machining

قلاویز زنی و سوراخکاری روی ماشین تراش به سادگی انجام پذیر می باشد.



#### ۲-۹ هدف

در این بخش هدف آشنایی اختصاصی با عوامل زیان آور سلامتی سازندگان ماشین سازان و فلزتراشان می باشد و در آن عوارض احتمالی ناشی از مواجهه با عوامل زیان بار و راه های کنترل و پیشگیری مرتبط ارائه خواهد شد.

#### ۳-۹ دامنه شمول

دامنه کاربرد این بخش از راهنما کلیه کارگران ماشین ساز و فلز تراش می باشد که در بخش های صنعتی بزرگ، کوچک یا خویش فرما مشغول کار هستند و به نوعی با مسائل مرتبط با ساخت ماشین و یا تراش فلز درگیرند. ماشین سازی و فلز تراشی دامنه وسیعی از شاغلین را در بر می گیرد که محصولات متنوعی را تولید می کنند اما در اینجا بیشتر تمرکز بر تراش فلزات با ماشین تراشکاری و ساخت ماشین های ساده خواهد بود.

#### ۴-۹ وسایل مورد استفاده و محل های انجام کار

##### • وسایل مورد استفاده

پیچ گشتی، چکش، انواع آچار، پتک، چسب، سوهان، اره، سمباده، انبردست، انبرک، انبرقفل، هویه لحیم کاری و جوشکاری، دستگاه گیره، دستگاه برش آهن با گاز، دستگاه تراش، مته و دریل

## • محل های انجام کار

کارگاه های تراشکاری کوچک و بزرگ، برخی واحدهای خانگی

## ۹-۵ عوامل مخاطره آمیز در ماشین سازی و فلز تراشی

### ۱. عوامل زیان آور فیزیکی

در کارگاه های ماشین سازی و فلز تراشی به طور معمول به خاطر انجام فرایندهای متنوع ماشینی از جمله بریدن، سمباده زنی، ضربه زنی، سوراخ کاری و غیره امکان ایجاد سر و صدای زیان آور وجود دارد. همچنین به دلیل ماهیت دقت در کار نیاز است که محیط کار دارای روشنایی کافی باشد این در حالی است که بازدیدی که در تعدادی از کارگاههای تراشکاری و ماشین سازی که در سطح شهرهای قم و کاشان به عمل آمد به طور معمول میزان روشنایی این کارگاه ها به خصوص در طول شب بسیار اندک بوده و به یک لامپ موضعی یا مهتابی اکتفا شده است این در حالی است که بایستی برای انجام کارهای ظریف و دقیق مثل تراشکاری یا ماشین سازی نور کافی موجود باشد (حدود ۱۰۰۰ لوکس).

### ۲. عوامل زیان آور شیمیایی

عامل زیان آور شیمیایی عمده موجود در این صنایع می تواند ناشی از غباراتی باشد که در زمان برش از فلزات مورد برش ایجاد می شود. که در صورتی که همراه با آب بریده شوند (برای خنک شدن قطعه) این خطر کمتر است. با این حال در صورتی که بعد از اندازه گیری میزان تولید گرد و غبار فلزات مشخص شود که این میزان از حد مجاز بیشتر است می توان از هود موضعی جهت کاهش گرد و غبار استفاده کرد.

### ۳. عوامل زیان آور ارگونومیک

عامل زیان آور ارگونومیک احتمالاً مهم ترین عاملی زیان آوری است که آنها با آن سر و کار دارند. این کارگران ممکن است در ساعات متمادی به صورت نشسته یا ایستاده به مونتاژ قطعات و یا پیچ کردن یا جا انداختن قطعات مشغول باشند که در صورتی که این کار در وضعیت نامناسب بدنی و با تکرار زیاد یک حرکت همراه باشد می تواند کارگر را با مشکلات اسکلتی عضلانی مختلفی همچون کمردرد، آسیب میچ ها و دیگر موارد دچار کند.

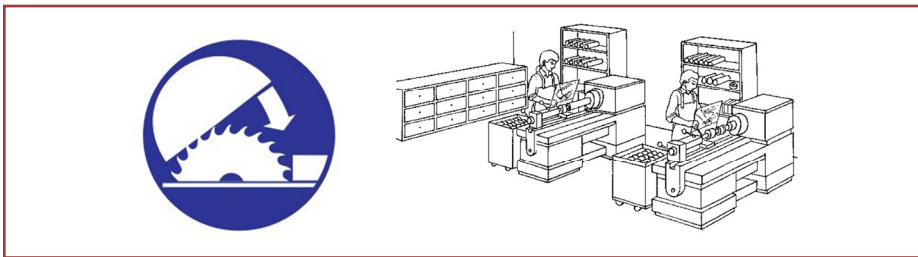
### ۴. عوامل زیان آور بیولوژیکی: قبلاً شرح داده شده است.

### ۵. عوامل زیان آور روانی: قبلاً شرح داده شده است.

## ۶. عوامل زیان آور مکانیکی

از مهم ترین عوامل زیان آور تهدید کننده سلامت کارکنان تراشکاری فلز و ساخت ماشین عوامل زیان آور مکانیکی می باشد. خطرات عمده ممکن است ناشی از پرتاب تراشه های فلز از دستگاه به سمت چشم، گیر کردن دست و یا لباس و در نتیجه کشیده شدن آن به سمت داخل دستگاه باعث آسیب به فرد گردد. همچنین ممکن است در زمان تعمیر یا راه اندازی برخی دستگاه ها یا دستگاه های مورد ساخت فرد دچار برق گرفتگی شود.

از آنجا که بسیاری از حوادث از جمله زمین خوردن در این کارگاه ها در اثر بی نظمی و ریخت و پاش وسایل و تراشه هاست، با برقراری نظم و انضباط می توان از این خطرات جلوگیری کرد. (شکل زیر)



۹-۶ اقدامات کنترلی در این مشاغل: اقدامات کنترلی نظیر سایر مشاغل پیشگفت است.

### کنترل عوامل مکانیکی

کنترل خطرات مکانیکی در این صنعت بیشتر متمرکز بر ایمنی دستگاه ها، ماشین ابزارها و ابزارهای دستی می باشد که بایستی در تهیه و نحوه استفاده از آنها دقت لازم را به عمل آورد. با توجه به این موضوع تهیه جعبه کمک های اولیه در نقاط نزدیک به انجام کار می تواند در کاهش اثرات احتمالی ناشی از حوادث بسیار مفید باشد. استفاده از وسایل حفاظت فردی مثل دستکش، محافظ شیشه ای صورت، عینک می تواند باعث پیشگیری یا کاهش شدت حوادث احتمالی جلوگیری کرد. همچنین کارکنان در هنگام کار نبایستی با موی بلند، آستین بیش از حد بلند و غیره استفاده کنند. همچنین بایستی حفاظ گذاری مناسب به خصوص حول منطقه عملیات در ماشین تراشکاری صورت بگیرد. به طور معمول حفاظ مورد استفاده در این ماشین به صورت شیشه ای یا پلک شفاف می باشد که مانع دید روی وسیله مورد فرایند نشود. همچنین ممکن است قابلیت جابجایی آسان این حفاظ نیز در برخی موارد وجود داشته باشد.

### حفاظت و مراقبت ماشین های افزار

- قسمت های چرخشی و آنهایی که بر روی یکدیگر به صورت لغزان حرکت می کنند بایستی با دقت و به اندازه ی کافی روغنکاری شوند.
- در انتخاب روغن به توصیه های کارخانه ی سازنده توجه کرده و از بکار گرفتن روغن های کثیف و آلوده و فاسد پرهیز کنید.
- درپوش های محل های روغن کاری را پس از روغن کاری تمیز کرده و به نحو صحیحی در محل خود قرار دهید تا از وارد شدن گرد و غبار و آلودگی به داخل مسیره های روغن کاری جلوگیری شود.
- یاتاقان ماشین ها در هنگام کار به دلیل اصطکاک گرم می شوند. حداکثر حرارت مجاز آنها برابر حرارت دست بوده و نبایستی بیشتر از آن گرم شوند. با روغن کاری به موقع و انتخاب مناسب می توان از گرم شدن بیش از حد آنها جلوگیری نمود.
- ماشین های ابزار را پس از پایان کار روزانه تمیز نموده و حداقل هفته ای یک بار سرویس نمایید.
- برای تمیز کردن ماشین و دور کردن براده ها هرگز از هوای فشرده استفاده نکنید زیرا این عمل باعث ورود گرد و غبار و براده های کوچک به داخل یاتاقان ها و راهنماها شده و به آنها آسیب می رساند.
- برای باز و بسته کردن قطعات کار و یا ابزارها از آچار مناسبی استفاده کرده و از بکار بردن آچار بزرگتر و آچار فرانسه خود داری کنید.
- بار ماشین ها را چنان انتخاب کنید که توان براده برداری آنها بیشتر از توان ماشین نباشد.
- به محض مشاهده ی هر عیبی در ماشین بلافاصله آن را متوقف کرده و جهت رفع عیب آن از طریق مسئولین مربوطه اخطار نمایید.
- از ورود آب و مایعات دیگر و همچنین گرد و غبار به داخل الکتروموتورها بایستی جلوگیری شود.

### نکات ایمنی و پیشگیری از سوانح در ماشین های ابزار

- قبل از شناخت طرز کار ماشین ها از راه انداختن آن پرهیز کنید زیرا امکان ایجاد خطر جذب برای ماشین و یا شخص وجود دارد.
- قبل از بکار انداختن ماشین، اهرم های تنظیم حرکات مختلف را به دقت کنترل نمایید تا در لحظه راه اندازی ماشین امکان ایجاد حرکات ناخواسته وجود نداشته باشد.
- از اندازه گیری قطعات در هنگام کار ماشین ها جدا پرهیز نمایید.
- تمیز کردن ماشین های در حال حرکت یکی از عوامل عمده ی ایجاد سوانح در ماشین های



ابزار می باشد لذا از این عمل جدا خودداری نمایید.

- قاب های محافظ ماشین ها را هیچگاه از روی آنها جدا نکنید و چنانچه جهت تعمیرات آنها را باز کرده اید بایستی بلافاصله پس از تعمیر در محل خود نصب نمایید.
- در هنگام تعمیر ماشین آلات بایستی فیوزهای آنها را باز کرده و در محل مطمئنی قرار داد تا از روشن شدن ناخواسته ی ماشین توسط دیگران جلوگیری گردد.
- در هنگام کار با ماشین های ابزار بایستی از لباس کار مناسبی استفاده کرده و از پوشیدن لباس کار های گشاد و با آستین های باز و همچنین شال گردن خودداری کنید.
- در هنگام کار با ماشین های ابزار از در برداشتن حلقه و انگشتری جدا خودداری کنید.

## ۱۰- تعمیر کاران قفل و کلید

### ۱-۱۰ تعاریف و کلیات



**تعمیر کار قفل و کلید** فردی است که با استفاده از ابزارهای مخصوص به تعمیر قفل و کلید (منزل، اتومبیل و غیره) اشتغال دارد.

در این شغل به واسطه استفاده از ابزارهای دستی غیر

ارگونومیک (نامناسب با کارگر) و همچنین مشکلاتی مثل پرتاب تراشه و یا سر و کله زدن با برخی مشتریان سلامتی این کارکنان به خطر افتد.

**کلید** ابزاری است که برای گشودن قفل بکار می رود. کلید معمولاً از دو بخش تشکیل شده است. بخش اول بخشی است که وارد شیار قفل شده و با آن تطبیق دارد و بخش دوم، بخشی است که کاربر، آن را به دست می گیرد. دندانه ها و شیارهای هر کلید معمولاً برای باز نمودن یک قفل خاص طراحی می گردد. با این وجود، قفل های ارزان قیمت، گاهی با کلیدهای متفاوت قابل باز شدن هستند. اغلب مردم، با استفاده از یک حلقه فلزی، مجموعه ای از کلیدهای مورد نیاز خود را نگه داری می کنند. به این مجموعه دسته کلید گفته می شود. برخی از قفل ها (مانند صندوق امانات بانک و گاوصندوق) برای باز شدن نیاز به بیش از یک کلید دارند.

با توجه به افزایش سرعت تکنولوژی این صنعت نیز به نوبه خود از سرعت فزاینده ای بهره گرفته و به جلو پیش می رود. قفل های اتومبیل شامل کلیدهای فلزی یک طرفه یا دو طرفه می باشند ولی برای اینکه امکان سرعت اتومبیل وجود نداشته باشد، تعداد ساچمه های قفل در قفل استارت بیشتر

از قفل های درب ها یا صندوق عقب می باشد.

**سوئیچ** اسبابی است که برای باز و بسته کردن در خودروها یا روشن و خاموش کردن موتور آنها بکار می رود. شکاف سوئیچ خودرو در وسط صفحه جلوی راننده قرار گرفته که توسط آن جریان برق برای روشن کردن موتور، وصل و یا قطع می شود. به شکاف سوئیچ و کلید سوئیچ می گویند.

#### ۱۰-۲ هدف

در این بخش هدف آشنایی اختصاصی با عوامل زیان آور سلامتی تعمیرکاران قفل و کلید می باشد و در آن عوارض احتمالی ناشی از مواجهه با عوامل زیان بار و راه های کنترل و پیشگیری مرتبط ارائه خواهد شد.

#### ۱۰-۳ دامنه شمول

دامنه کاربرد این بخش از راهنما کلیه کارگران کلیدساز قفل ساز و تعمیرکارانی می باشد که در بخش های صنعتی بزرگ، کوچک یا خویش فرما مشغول کار هستند و به نوعی با مسائل مرتبط با ساخت و تعمیر قفل و کلید درگیرند.

#### ۱۰-۴ فرایند تعمیر قفل و کلید

کار قفل و کلید سازی در ایران سابقه بسیار دیرینه و ارزشمندی دارد. به طوری که اولین نسلهای قفل در منطقه خوراسگان و به دست صنعتگران ایرانی ساخته شد و از آن تاریخ به بعد با گسترش پیشرفت در زمینه های صنایع فلزی این صنعت نیز رو به پیشرفت نهاد. اشخاص شاغل در این حرفه خدماتی از قبیل ساخت ریموت یدک دربهای پارکینگ و اتومبیل و تعمیرات قفل های اتومبیلهای گوناگون-تعمیرات و باز کردن گاوصندوقها- نصب قفل های ایمنی جهت منازل و اماکن گوناگون - تعمیرات شیشه بالابراهای دستی و برقی اتومبیل ها- ساخت کلیدهای کد دار و غیره را نیز انجام می دهند.

#### ۱۰-۵ وسایل مورد استفاده و محل های انجام کار

##### • وسایل مورد استفاده

پیچ گشتی، چکش، مته و دریل، چسب، سوهان، اره، سمباده، انبردست، انبرک، انبرقفل، هویه لحیم کاری دستگاه گیره، دستگاه ساخت کلید، روغندان

• محل های انجام کار

کارگاه های تولید قفل و کلید و کارگاههای تک واحدی تعمیر و تولید کلید



۱۰-۶ عوامل مخاطره آمیز در تعمیر و قفل و کلید

۱- عوامل زیان آور فیزیکی

در کارگاه های ساخت قفل و کلید و تعمیر آن به طور معمول به خاطر انجام فرایندهای متنوع



ماشینی از جمله بریدن، سمباده زنی، ضربه زنی، سوراخ کاری و دیگر موارد امکان ایجاد سر و صدای زیان آور وجود دارد. برای کلید سازان و تعمیرکاران سطح شهر به طور معمول صدای آزار دهنده ناشی از صدای دستگاه کلید تراش است که صدای تیزی دارد که به علت نزدیک بودن فرد به دستگاه میزان شدت دریافتی توسط کارگر می تواند زیاد باشد و از آنجا که این صدا در فرکانس های پایین است خطر آن نیز بیشتر است.

از نظر روشنایی نیز به دلیل ماهیت دقت در کار نیاز است که محیط کار دارای روشنایی کافی باشد این در حالی است که بازدیدی که از تعدادی از کارگاههای تعمیر و ساخت کلید در سطح شهر تهران

به عمل آمد به طور معمول میزان روشنایی این کارگاه ها به خصوص در طول شب بسیار اندک بوده و به یک لامپ موضعی یا مهتابی اکتفا شده است این در حالی است که بایستی برای انجام کارهای ظریف و دقیق موجود در این مشاغل میزان روشنایی بسیار بیشتر بوده (نزدیک هزار لوکس) و همچنین باید در نصب صحیح محل لامپ ها دقت فراوانی شود.

### ۲- عوامل زیان آور شیمیایی

به طور معمول عوامل زیان آور شیمیایی در این کارگاه ها می تواند ناشی از ساییده شدن فلز برنج یا قلع یا کروم اندود شده روی برخی کلیدها باشد که مواجهه با آنها ممکن است باعث اثرات نامطلوب گردد با این حال میزان مواجهه به طور معمول زیاد نیست که بتواند خطری ایجاد کند. با این حال در صنوف داخل شهری مواجهه با مواد شیمیایی می تواند در اثر تماس با حلال هایی باشد که برای شستن دست ها یا پوست بکار می رود.

### ۳- عوامل زیان آور ارگونومیک

عامل زیان آور ارگونومیک احتمالاً مهم ترین عاملی زیان آوری است که آنها با آن سر و کار دارند. این کارگران ممکن است در ساعات متمادی به صورت نشسته یا ایستاده به مونتاژ قطعات و یا پیچ کردن یا جا انداختن قطعات یا ساخت کلید مشغول باشند که در صورتی که این کار در وضعیت نامناسب بدنی و با تکرار زیاد یک حرکت همراه باشد می تواند کارگر را با مشکلات اسکلتی عضلانی مختلفی همچون کمردرد، آسیب مچ ها و دیگر موارد دچار کند. همچنین در صورتی که به تعمیر قفل و کلید در و پنجره منازل یا اتومبیل یا نصب دزدگیر نیز بپردازند ممکن است به مدت طولانی در وضعیت نامناسب بدنی قرار گیرند و در نتیجه دچار مشکلات اسکلتی عضلانی مربوطه در دراز مدت شوند.

برای جلوگیری از این خطرات بایستی از قرارگیری در یک وضعیت بدنی خاص مثلاً چمباتمه یا زانو زده در زمان بازکردن قفل یا دیگر امور پرهیز کرد. همچنین از ایستادن سرپای طولانی خودداری کرد چراکه ممکن است موجب واریس رگ های پا گردد. همچنین بایستی در زمان خرید ابزارآلات دستی ابزارهای با استانداردهای ارگونومیکی و متناسب خریداری شود.

وضعیت نشستن افراد روی صندلی نیز باید طبیعی باشد به این معنی که بدن نباید بیش از حد دچار کشیدگی شود.

صندلی کار باید طوری باشد که پاها راحت و صاف روی زمین قرار گیرد. قسمت پشت و تکیه گاه کمر در صندلی نیز باید متناسب بوده و از بدن محافظت کند.

همچنین در مورد ارتفاع صندلی کار باید به گونه ای باشد که قسمت ران پا با قسمت ساق پا عمود بوده و پاها از صندلی آویزان نشود. در این حالت ارتفاع میز نیز باید به صورتی باشد که وقتی استخوان ساعد روی میز قرار می گیرد با بازو زاویه عمود بسازد.

در مورد میزهایی که فرد مرتب در کنار آن به صورت ایستاده کار می کند یک راه ساده برای تشخیص ارتفاع این است که اگر وی در حال ایستاده مشتمت گره کرده خود را زیر چانه اش بگذارد ارتفاع میز باید در این حالت تا زیر آرنجش باشد.

در صورتی که فرد روی صندلی می نشیند و کار می کند بهتر است میز کمی به سمت فرد شیب داشته باشد تا تسلط او به شی مورد تعمیر بیشتر گردد. ارتفاع میز در این حالت بایستی به صورتی باشد که وقتی فرد روی صندلی نشسته و کف پایش را روی زمین قرار داده زانویش بایستی زاویه ۹۰ درجه را بسازد.

**۴- عوامل زیان آور بیولوژیکی:** قبلاً شرح داده شده است.

#### **۵- عوامل زیان آور روانی**

- اثرات روانی ناشی از کمردردهای شغلی احتمالی یا آسیب های موقتی یا دائمی ناشی از کار
- نارضایتی شغلی در اثر کار یکنواخت و تکراری
- استرس ناشی از روابط ناسالم با مشتریان ناراضی

#### **۶- عوامل زیان آور مکانیکی**

عوامل زیان آور مکانیکی موجود در این مشاغل به طور معمول ناشی از وسایل و ابزارآلات دستی و برقی می باشد. برای مثال پرتاب پلیسه های فلزی یا قطعات قفل و کلید در صورت عدم حفاظ گذاری مناسب دستگاه یا در حین تعمیر قفل و کلید یا بریدن یا سوراخ شدگی دست در اثر کار با مته یا سمباده می تواند وجود داشته باشد.

**۱۰-۷ اقدامات کنترلی در این مشاغل:** مشابه سایر مشاغل پیشگفت است.

## مراجع

- 1- A Guide to Machine Safeguarding, department of labour, Cherie Berry, Allen Mc-Neel, , page 3-32, 2010
- 2- Health and Safety, 4th Edition, ILO Geneva, 1998. Vol 3. pp 95.4-9.
- 3- Copper beryllium health and safety notes, Copper Development Association, 2004
- 4- DOT (Dictionary of occupational titles), 4th Edition, U.S. Department of Labor, 2 vol., 1991
- 5- Guidelines for Retail Grocery Stores OSHA, 2004
- 6- Guidotti, T, Firefighting Hazards, in Stellman, J. (Ed) The ILO Encyclopaedia of Occupational Health
- 7- ILO Encyclopaedia of Occupational Health and Safety, 3d Edition. Parmeggiani, L, Editor. Vol. 1, pp. 2008
- 8- ILO Encyclopaedia of Occupational Health and Safety, 4th Edition, Stellman, J. Mager, Editor, Vol. 2, 2008
- 9- Information Solder Fume (Metals), barron s, 2002
- 10-International Hazard Datasheets on Occupation, welder arc, published by the HDOEDIT (© ILO/CIS, 1999) program. Updated by AS. Approved by DG. Last update: 15.11.2000
- 11- Lockout Tagout Texas Department of Insurance Division of Workers' Compensation, 2009
- 12-MATERIAL SAFETY DATA SHEET for silver, Preparation Date: November 3, World Changing Technologies Pte Ltd, 2006
- 13-Multiple pagination - see entries "Sewage-treaters" or "Sewage treatment" in index, 609 PP, 1983
- 14-Occupational Diseases - A Guide to their Recognition. DHEW (NIOSH) publication No. 77-181, 1977,
- 15-Osha factsheets, working safely with electricity,2010
- 16-SHA267770:1993: Safety and Health, Chemical Sampling
- 17-Small Business Safety and Health Management Series, OSHA 2209-02R 2005
- 18-Teele, B. (Ed) NFPA 1500 Handbook, National Fire Protection Association, Quincy (MA), 1993.
- 19-Working Outdoors in Warm Climates, osha factsheets, 2004

۲۰- ارتقای ایمنی و ارگونومی در صنایع ریخته گری، ترجمه عبدالحمید قدیمی، ۱۳۸۸

۲۱- آژانس فهرست بیماری ها و سم شناسی مواد ۲۰۰۴ (ATSDR) فایل سم شناسی مس آتلانتا

GA;U.S دپارتمان بهداشت و خدمات انسانی و بهداشت عمومی، ۲۰۱۱

- ۲۲- آیین نامه حفاظتی ماشین سمباده، چاپ دوم، ۱۳۸۵
- ۲۳- آیین نامه حفاظتی وسایل حمل و نقل و جابجا کردن مواد و اشیاء، در کارگاه ها، چاپ دوم، ۱۳۸۵
- ۲۴- راهنمای بهداشت حرفه ای در لحیم کاری، مرکز سلامت محیط و کار، ۱۳۹۰
- ۲۵- الزامات، دستورالعمل و رهنمودهای تخصصی مرکز سلامت محیط و کار، فصل اول، ۱۳۹۰
- ۲۶- فارس نیوز در شاخه: اخبار برتر، مقالات، ۲۳ ژوئن ۲۰۱۱

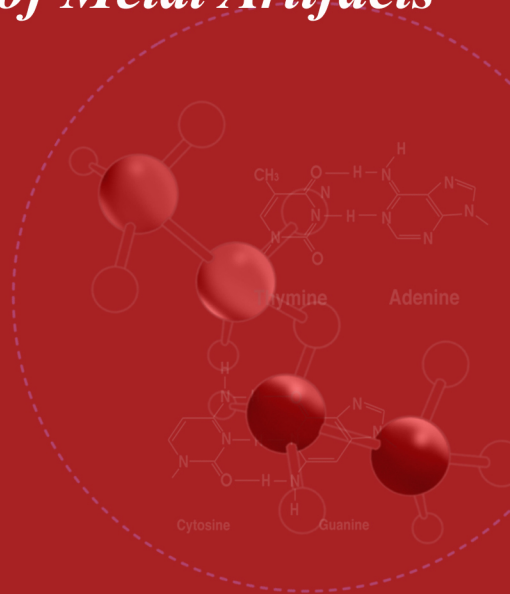


Tehran University of Medical Sciences  
Institute for Environmental Research



Islamic Republic of Iran  
Ministry of Health and Medical Education  
Environmental and Occupational Health Center

# *A Guide to Occupational Health in Metal Smelting, Manufacturers and Sellers of Metal Artifacts*



2050202-08-10-1

*Spring 2018*