

## واحد کار اوّل

# توانایی پیشگیری از حوادث و رعایت اصول و نکات ایمنی و بهداشت کار

هدف کلی: رعایت اصول و نکات ایمنی و بهداشتی در محیط کار

هدف‌های رفتاری: فراگیر پس از گذراندن این واحد کار باید بتواند :

- ۱- دلیل لزوم رعایت نکات ایمنی را بیان کند ؛
- ۲- خطرات برق گرفتگی و راه‌های جلوگیری از آن را توضیح دهد ؛
- ۳- مخاطرات حریق و آتش‌سوزی و چگونگی مهار آتش را توضیح دهد ؛
- ۴- عوامل زیان‌آور و تقسیم‌بندی آن‌ها را در محیط کار شرح دهد ؛
- ۵- آلودگی صوتی را تعریف کند و شیوه‌های پیشگیری از آلودگی صوتی را توضیح دهد ؛
- ۶- راه‌های تبادل حرارت بین انسان و محیط کار را بیان کند ؛
- ۷- میزان نور مناسب برای کار در کارگاه را، با استفاده از جداول تعیین کند.



ساعات آموزش

نظری	عملی	جمع
۴	۸	۱۲

## پیش‌آزمون (۱)

۱- کدام گزینه موهبت الهی به‌شمار می‌رود؟

- الف) تندرستی و سلامتی ☐ (ب) کار و شغل ☐  
 ج) خوشی و شادی ☐ (د) پول و ثروت ☐

۲- برای تأمین سلامتی در محیط کار باید :

- الف) رعایت بهداشت محیط کار به‌طور گروهی انجام گیرد. ☐  
 ب) نکات ایمنی توسط همه مراعات شود. ☐  
 ج) هرکس مواظب سلامتی و ایمنی خود باشد. ☐  
 د) گزینه‌ی الف و ب باهم ☐

۳- کارهای برشکاری و جوشکاری در ردیف کدام کارها هستند؟

- الف) کارهای گرم ☐ (ب) کارهای دقیق ☐ (ج) کارهای پرخطر ☐ (د) کارهای خشن ☐

۴- سیم ارت (اتصال زمین) از کدام حادثه جلوگیری می‌کند؟

- الف) آتش‌سوزی ☐ (ب) برق‌گرفتگی ☐ (ج) خراب شدن دستگاه ☐ (د) انفجار ☐

۵- اتصال کوتاه یعنی .....

- الف) عبور جریان برق از اتصال ☐ (ب) تماس دو قطب جریان به‌هم ☐  
 ج) کوتاه بودن سیم به دستگاه برقی ☐ (د) صرفه‌جویی در مصرف کابل و سیم برق ☐

۶- کدام گزینه احتمال دارد از همه مخاطره‌آمیزتر باشد؟

- الف) لوله‌کشی هوای فشرده ☐ (ب) لوله‌کشی گاز اکسیژن ☐  
 ج) لوله‌کشی گاز استیلن ☐ (د) گاز مایع سوختنی در کپسول ☐

۷- برای مهار آتش کدام گزینه کاربردی ندارد؟

- الف) آب با فشار زیاد ☐ (ب) گاز  $CO_2$  ☐ (ج) هوای فشرده ☐ (د) گاز ازت  $N_2$  ☐

۸- به‌نظر شما کدام مورد برای سلامتی انسان مضر تشخیص داده می‌شود؟

- الف) صدای ناگهانی و بلند ☐ (ب) نور شدید ☐  
 ج) اشعه‌های نامرئی ☐ (د) تمام موارد ☐

۹- هنگام کار بدن کارگر عرق می‌کند و باعث ..... می‌شود.

- الف) صرف انرژی ☐ (ب) دفع گرما از بدن ☐ (ج) دفع آب از بدن ☐ (د) هر سه مورد ☐

۱۰- سنکوب یعنی چه؟

- الف) شوک الکتریکی ☐ (ب) یخ زدن ☐ (ج) غش کردن ☐ (د) حالت تهوع ☐

## ایمنی، اولویّت اوّل

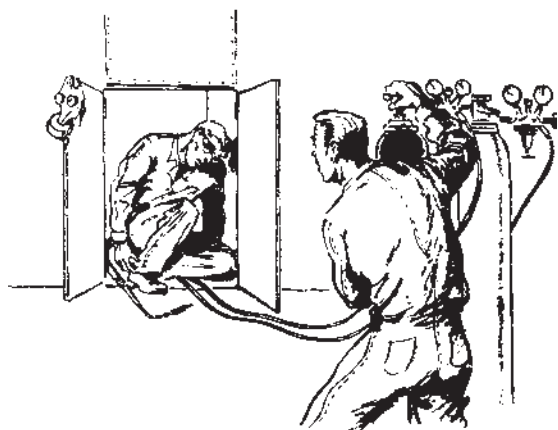
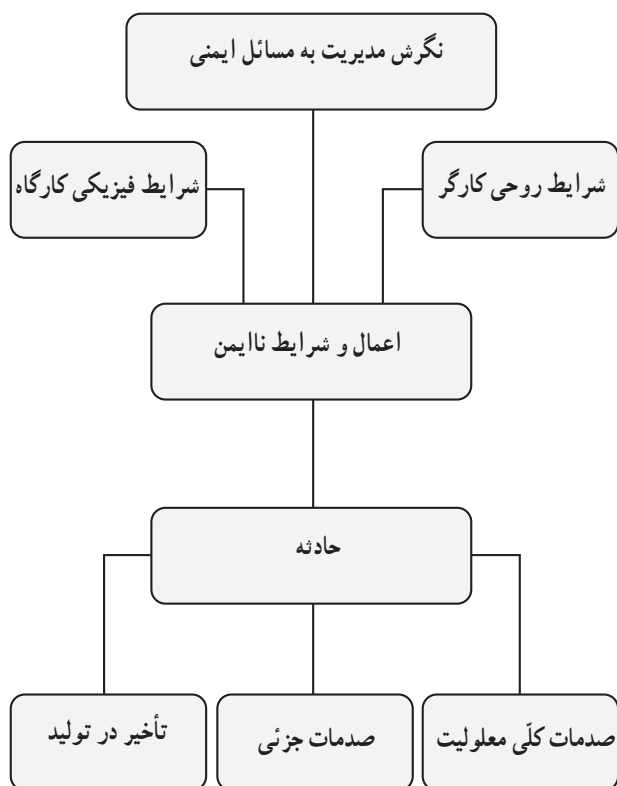
انسان دارای توانایی‌های زیادی است که از خالق خود به او امانت و اهدا شده است که از آن جمله قوّه‌ی ادراک، تشخیص و تجزیه و تحلیل می‌باشد. انسان باید با استفاده از این موهبت‌ها در مقابل خالق خود احساس مسئولیت کند و برای سلامت خود و سایرین کارها را با دقّت و نظم انجام دهد. قبل از انجام هر کار باید به خطرات احتمالی آن فکر کند و ابزار و دستگاه‌ها و موادی که با آن سروکار دارد و نیز محیط کار را خوب بشناسد و برای جلوگیری از مخاطرات چاره‌اندیشی کند. انسان باید همیشه رعایت نکات ایمنی را در زندگی و کار در زمره‌ی معنویات شمرده و اجرای دستورات ایمنی را امری واجب و لازم بداند تا با توکل به خدای سبحان همیشه سالم بماند و اطرافیان را سالم دیدار کند.

**تذکّر مهم!** تمام افراد در مقابل مسائل ایمنی در تمام مکان‌ها و زمان‌ها مسئولیت دارند و باید خود و دیگران را ملزم به رعایت نکات ایمنی نمایند.

## ۱-۱- تعریف حادثه

در صنعت یا محیط کارگاهی، حادثه عبارت است از رویداد پیش‌بینی نشده‌ای که ممکن است در اثر ناتوانی یا ضعف در تشخیص یک خطر یا بعضی نارسائی‌ها در سیستم کنترل مربوطه اتفاق افتد.

در این نمودار عوامل مؤثر در بروز حادثه را بی‌توجهی و بی‌دقتی و عدم آگاهی و شرایط روحی و روانی کارگران و وضعیت چیدمان امکانات کارگاهی (فضای کارگاه) و نحوه به کارگیری وسائل و تجهیزات توسط کارگران و عدم رعایت نکات و دستورات صحیح اجرای کار، برشمرده شده است.

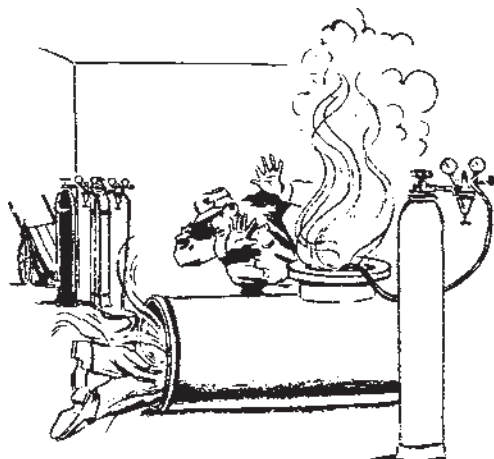


شکل ۱-۱

### ۱-۱-۱- اعمال و شرایط ناایمن: این اعمال به‌طور

خلاصه عبارتند از:

– استفاده نکردن از تجهیزات ایمنی و حفاظتی. در شکل ۱-۱ جوشکاری در محلی انجام شده که هوای تازه جریان نداشته و جوشکار نیز لباس نسوز به تن نداشته است لذا دچار سوختگی و خفگی شده است.

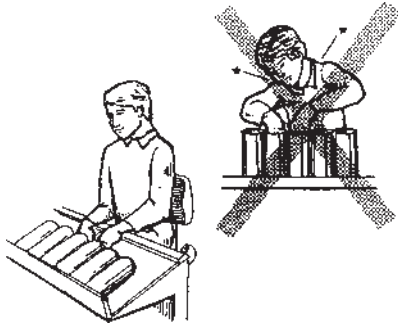


شکل ۱-۲

در شکل ۱-۲ گاز اکسیژن موجب آتش گرفتن بخار روغن

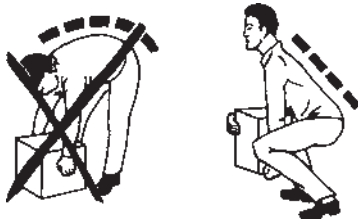
داخل مخزن شده است.

– استفاده از روش‌های اصولی در انجام کار. به شکل ۱-۳ توجه کنید.



شکل ۱-۳

– استفاده از ابزار یا تجهیزات نامناسب؛ مثلاً استفاده از کارد به جای آچار پیچ‌گوشتی و یا بلند کردن اشیاء و جابه‌جا کردن آن‌ها به طریق غیر اصولی (شکل ۱-۴).



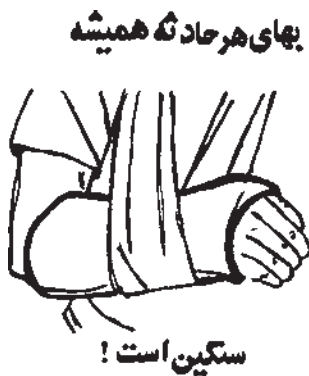
شکل ۱-۴



شکل ۱-۵ – نمونه‌ای از اعمال ناپایمن – دویدن و شوخی کردن در محیط کار

– حرکات خطرناک مانند دویدن، جهیدن، پریدن و امثال آن در حین کار (شکل ۱-۵). که ممکن است انسان در یک لحظه‌ی کوتاه سلامتی خود را از دست بدهد زیرا حادثه خبر نمی‌کند.

– به شکل ۱-۶ نیز توجه کنید و به‌خاطر داشته باشید که بهای هر حادثه همیشه سنگین است و علاج واقعه قبل از وقوع باید کرد.



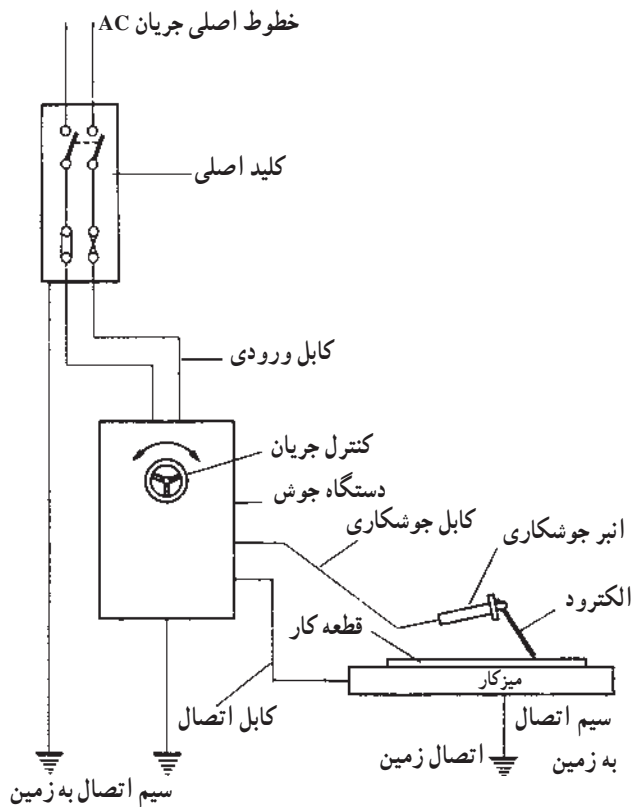
شکل ۱-۶

## ۱-۱-۲- خطرات ناشی از برق گرفتگی: عبور جریان

برق از بدن موجودات زنده در زمانی که ولتاژ برق زیاد باشد و یا زمان عبور جریان زیاد شود موجب بروز برق گرفتگی می شود. برق گرفتگی در اکثر مواقع باعث بروز عکس العمل های ناگهانی مانند شوک الکتریکی، پرت شدت و سوختگی می شود که عوارض بعدی آن ممکن است مرگ و یا خسارت جبران ناپذیری برای انسان ایجاد کند.

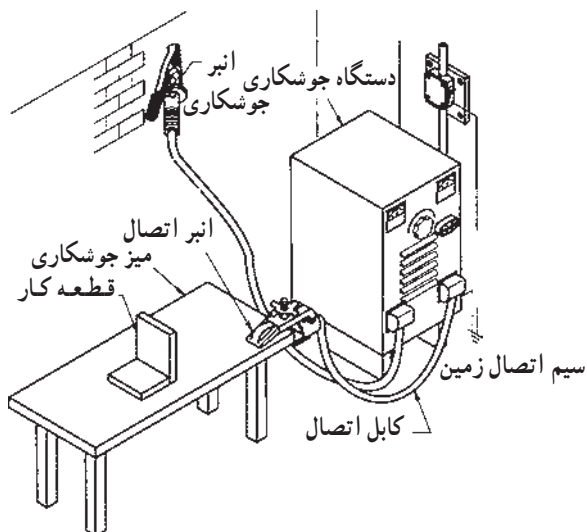
## ۱-۱-۳- راه های جلوگیری از برق گرفتگی: استفاده

از اتصال زمین می تواند خطر برق گرفتگی را کاهش دهد. شکل ۱-۷ اتصال دستگاه به زمین را نشان می دهد. دستگاه های جوشکاری باید توسط یک سیم بدون روپوش به زمین وصل شود.



### نکته ی مهم! خطر برق گرفتگی جریان برق متناوب

از جریان برق مستقیم بیشتر است. پس در کارگاه های صنعتی که از برق سه فاز متناوب استفاده می شود مراقبت زیادتری لازم است.



شکل ۱-۷

### در کارگاه جوشکاری با قوس الکتریکی و الکتروود

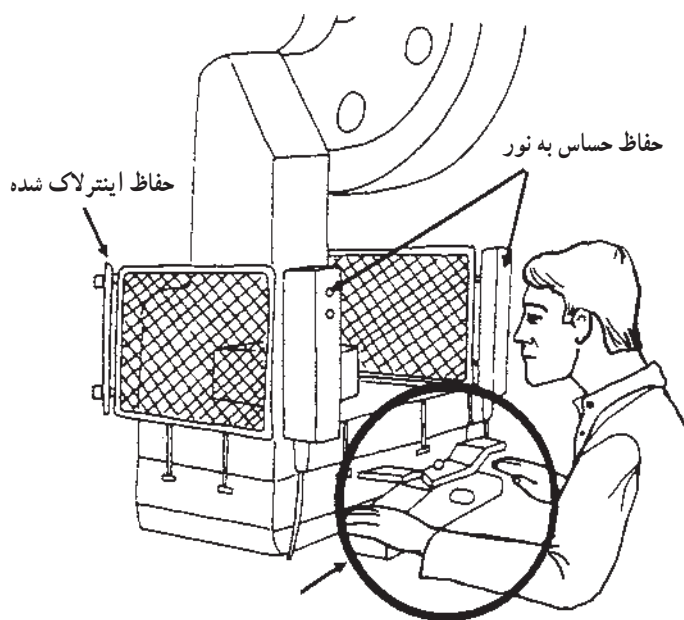
روپوش دار و یا کارگاه جوشکاری با شعله گاز کلیه دستگاه های برقی باید به وسیله یک رشته سیم بدون روپوش مسی یا آلومینیومی به اتصال زمین (سیستم ارت) وصل باشند بعلاوه استفاده از کفش ایمنی مناسب نیز الزامی است.



شکل ۸-۱- حفاظ ثابت پدال پای

خطرات ناشی از قسمت‌های گردنده و متحرک جدی است. در کارگاه‌های صنایع فلزی معمولاً با دستگاه‌های پرس سروکار داریم که دارای قسمت‌های گردنده هستند و نسبت به آن‌ها باید محتاط باشیم. در شکل ۸-۱ سه نوع حفاظ مشاهده می‌کنید که برای جلوگیری از خطرات احتمالی طراحی شده که به حفاظ ثابت موسوم هستند.

موقع کار با دستگاه‌ها که قسمت گردنده دارند این حفاظ‌ها باید در جای خود بسته شده باشند و پس از تعویض قسمت‌های گردنده و رابط‌های آن‌ها و یا تعمیر و روغن کاری و گریس کاری دستگاه کلیه حفاظ‌ها باید در جای خود نصب شوند.



شکل ۹-۱- دستگاه ایمنی برای روشن کردن ماشین که کار کردن با آن نیاز به دو دست دارد.

از انواع دیگر روش‌های ایمن‌سازی می‌توان به کارگیری سلول فتوالکتریک را نام برد (شکل ۹-۱). که در دستگاه‌ها به کار می‌رود. در نتیجه اگر دست شخص در محل خطر قرار گیرد دستگاه پرس ضربه را انجام نمی‌دهد و بدین وسیله ایمنی فرد را تضمین می‌کند.

تذکر ایمنی: هیچ‌گاه برای سهولت یا افزایش سرعت کار قسمت‌های ایمن‌سازی یا سلول‌های فتوالکتریک را دست کاری نکنید (از مدار خارج نسازید).



شکل ۱۰-۱- مثلث آتش

۴-۱-۱- مخاطرات حریق و آتش سوزی: ماده‌ی سوختنی، حرارت یا گرما و اکسیژن یا هوا عوامل متشکله‌ی حریق‌اند. البته خود حریق و حرارت ناشی از آن نیز موجب توسعه‌ی آتش خواهند شد. در شکل ۱۰-۱ این سه عامل یک مثلث را تشکیل داده‌اند که به آن مثلث آتش می‌گویند.

انواع حریق: به‌طور کلی حریق‌ها از نظر ماده‌ی سوختنی به سه کلاس یا طبقه تقسیم می‌شوند:



شکل ۱۱-۱

کلاس A یا طبقه‌ی اول: ماده‌ی سوختنی منشاء نباتی دارد؛ مانند چوب، کاغذ و ... (شکل ۱۱-۱).



شکل ۱۲-۱

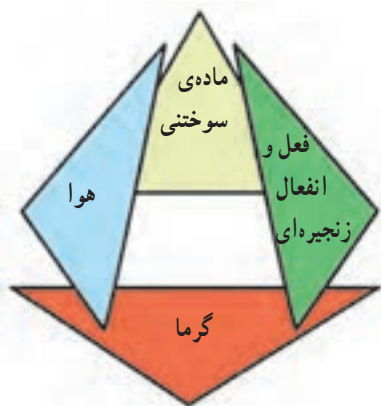
کلاس B یا طبقه‌ی دوم: ماده‌ی سوختنی منشاء شیمیایی دارد. مانند گاز نفت، روغن و رنگ (شکل ۱۲-۱).



شکل ۱۳-۱

کلاس C یا طبقه‌ی سوم: این نوع حریق منشاء الکتریکی دارد مانند حریق ناشی از تجهیزات الکتریکی و رعد و برق (شکل ۱۳-۱).





شکل ۱۴-۱- هرم حریق

### ۵-۱-۱- مهار آتش‌سوزی: همان‌طور که از تشکیل

سه عامل موجد حریق به عنوان مثلث حریق نام برده شد، اطفای حریق یا مهار کردن آتش نیز باید براساس جدا کردن همین سه عامل، یعنی هوا، گرما و ماده‌ی سوختنی، از یکدیگر که در عمل هرم حریق (شکل ۱۴-۱) را به وجود می‌آورند صورت گیرد.



شکل ۱۵-۱- سرد کردن ماده‌ی سوختنی

### الف: روش سردکردن؛ یعنی حرارت را از آتش گرفتن و

کاهش دادن دمای ماده‌ی سوختنی (شکل ۱۵-۱).



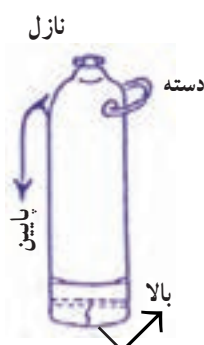
شکل ۱۶-۱- ممانعت از رسیدن اکسیژن به ماده‌ی سوختنی

### ب: روش خفه کردن؛ یعنی جلوگیری از رسیدن هوا یا

اکسیژن کافی به ماده‌ی سوختنی (شکل ۱۶-۱).

### ج: روش جداسازی؛ یعنی مواد سوختنی یا اشتعال‌زا را

از آتش دور کردن.



شکل ۱۷-۱

### کپسول‌های فوم (کف): برای آتش‌سوزی‌های کلاس B

یا طبقه‌ی دوم طریقه‌ی استفاده از کپسول فوم به شرح زیر است:

۱- کپسول را روی زمین به حالت شکل ۱۷-۱ قرار

دهید؛

۲- حلقه یا درپوش ضامن را بیرون بکشید و به پیستون بالای کپسول ضربه بزنید و فوم را به طرف آتش نشانه روید. در نوع دیگری از کپسول‌ها، با وارونه کردن کپسول مطابق شکل ۱۸-۱ و برداشتن درپوش نازل، فوم خارج می‌شود.



شکل ۱۸-۱

**کپسول‌های گاز کربنیک ( $CO_2$ ):** از این نوع کپسول در روش‌های کلاس C یا طبقه‌ی سوم استفاده می‌شود. با توجه به شکل ۱۹-۱ برای استفاده از آن باید بین ضامن را بیرون کشید و نازل را به طرف آتش گرفت و سپس دستگیره را فشار داد تا گاز  $CO_2$  از طریق روزنه‌ها به داخل محفظه‌ی تابلو یا دستگاه الکتریکی تزریق شود.



شکل ۱۹-۱

**تذکر ایمنی:** موقع استفاده از گاز کربنیک، خودتان در فضای کوچک و محدود که با گاز  $CO_2$  با غلظت زیاد اشغال شده قرار نگیرید.

**وسایله‌های خاموش‌کننده‌ی حریق:** برای خاموش کردن هریک از انواع سه طبقه‌ی حریق ابزار و وسایلی وجود دارد که مورد استفاده قرار می‌گیرد (شکل ۲۰-۱). کپسول پودر خشک شیمیایی، برای هر سه طبقه‌ی A، B و C کاربرد دارد.



شکل ۲۰-۱ یک نوع کپسول آتش‌نشانی

کیسول پودری: وسیله‌ی دیگری است که مطابق شکل

۱-۲۱ از آن پودر خشک به صورت پودر خارج می‌شود.

۱- برای استفاده، کیسول را در حالت ایستاده روی زمین

قرار دهید. ۲- ضامن را بکشید. ۳- روی پیستون بالای کیسول

با کف دست ضربه بزنید. ۴- نازل را در دست چپ و دسته‌ی

کیسول را در دست راست بگیرید و به سمت کانون آتش حرکت

کنید و دستگیره‌ی نازل را فشار دهید تا پودر خارج شود و آتش

را جاروب کنید تا خاموش شود.



شکل ۱-۲۱



شکل ۱-۲۲

مراحل عملیات اطفاء حریق: در صورت مشاهده‌ی حریق

اقدامات زیر را با حفظ آرامش انجام دهید:

۱- آذیر اعلام خطر آتش‌سوزی را که در کارگاه نصب

شده است به صدا درآورید؛

۲- فریاد بزنید و کارگران را که در معرض خطر هستند

آگاه کنید (شکل ۱-۲۲).

۳- به مرکز آتش‌نشانی سریعاً تلفن بزنید؛

۴- مطمئن شوید که همه‌ی کارگران محل آتش‌سوزی را

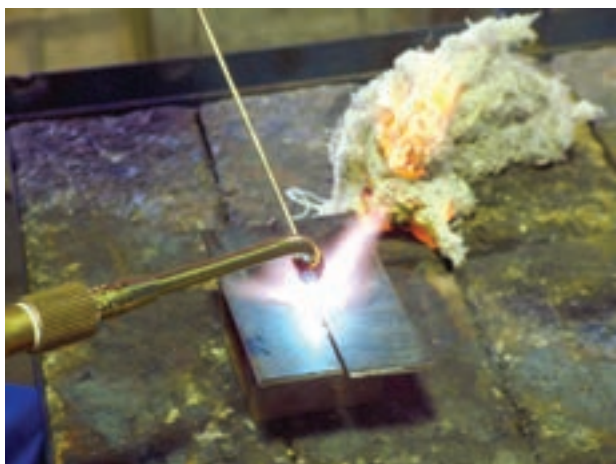
ترک کرده‌اند؛

۵- در صورتی که آموزش مخصوص آتش‌نشانی دیده‌اید

به آتش حمله کنید؛

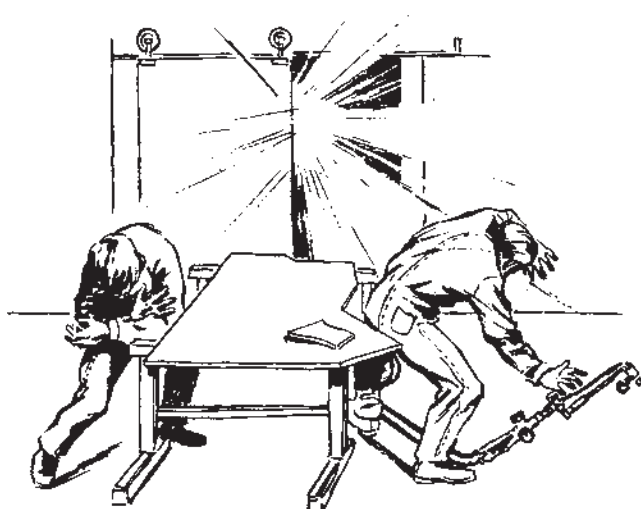
۶- در صورتی که نمی‌توانید آتش را خاموش کنید منطقه

را ترک کنید (تخلیه‌ی محل آتش‌سوزی).



شکل ۱-۲۳

پیشگیری از حریق: معمولاً علل اصلی حریق‌ها عبارتند از: جرقه‌ی الکتریکی و به‌وجود آمدن اتصال کوتاه در سیستم سیم‌کشی، آتش‌سیگار، ایجاد گرما در اثر اصطکاک و یا مشعل‌های جوشکاری (شکل ۱-۲۳)، جرقه‌های جوشکاری و برشکاری (شکل ۱-۲۴).



شکل ۱-۲۴

برای پیشگیری لازم است در کارخانجات و تأسیساتی که با مواد قابل اشتعال و گازهای نفت سروکار دارند برای کار جوشکاری و برشکاری پروانه یا مجوز کار صادر شود.

بسمه تعالی
برگ شماره .....
مجوز عملیات جوشکاری
اجرای عملیات جوشکاری و برشکاری و سنگ‌زنی در منطقه ..... واحد
..... با حضور کارشناس ایمنی ..... از ساعت ..... تا ساعت مورخه
بدون حضور
..... مجاز می‌باشد.
مسئول واحد فنی
نام و نام خانوادگی.....
امضا.....

فرم ۱-۲۵

البته صدور مجوز منوط به بررسی دقیق محیط و اطراف جوشکاری خصوصاً وجود جامدات یا مایعات خاص و گازهای قابل اشتعال و مناطق نزدیک به آنهاست. فرم ۱-۲۵ نمونه‌ای از اجازه‌ی عملیات جوشکاری است.

نکات مهم در مورد جامدات اشتعال پذیر:

الف) از مخلوط شدن مایعات مزبور به طور تصادفی پرهیز

شود.

ب) کشیدن سیگار و روشن کردن کبریت ممنوع اعلام

شود (شکل ۱-۲۶).



شکل ۱-۲۶

ج) بدنه ی ظروف این مایعات باید توسط سیم ارت به زمین

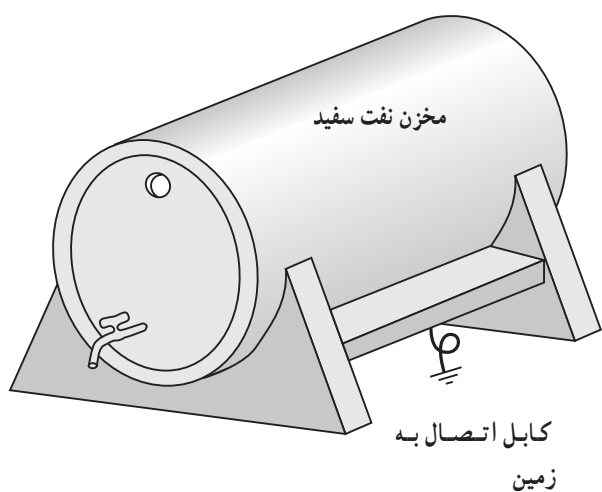
وصل شود (شکل ۱-۲۷).

د) در محلی که مایعات و گازهای قابل اشتعال وجود دارد

از وسایل الکتریکی و روشنایی مجاز استفاده شود.

هـ) از تابلوهای نشان دهنده ی گازهای قابل اشتعال در این

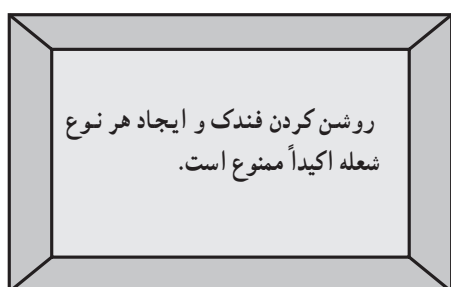
مکان ها استفاده شود.



شکل ۱-۲۷

و) از پوستره های حفاظتی و ایمنی هشدار دهنده در مکان های

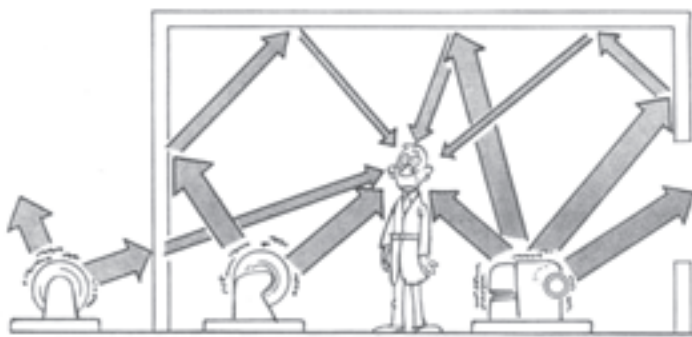
خطرزا استفاده شود (شکل ۱-۲۸).



شکل ۱-۲۸

## ۱-۲- معرّفی عوامل زیان آور در محیط کار

همان طور که می دانیم کار و تلاش در عین این که از نیازهای اساسی انسان است از نظر بهداشتی و ایمنی می تواند زیان هایی به همراه داشته باشد. «علم بهداشت کار» ما را در پیشگیری از زیان های بهداشتی و ایمنی ناشی از کار هدایت می کند (شکل ۱-۲۹). به ما نشان می دهد که صدا هم مانند نور با برخورد به دیوارها و سقف و اشیا برگشت می کند و آلودگی صوتی به وجود می آورد که در طولانی مدت باعث کاهش حس شنوایی و ناراحتی های دیگر می شود.



شکل ۱-۲۹- یکی از عوامل زیان آور

### ۱-۲-۱- انواع عوامل زیان آور در محیط کار:

۱- عوامل فیزیکی ۲- عوامل شیمیایی ۳- عوامل بیولوژیک

۴- عوامل مکانیکی ۵- عوامل روانی

**عوامل فیزیکی:** انواع آلودگی های فیزیکی در محیط های

مختلف کار عبارت است از :

(الف) صدا

(ب) گرما و سرما

(ج) روشنایی

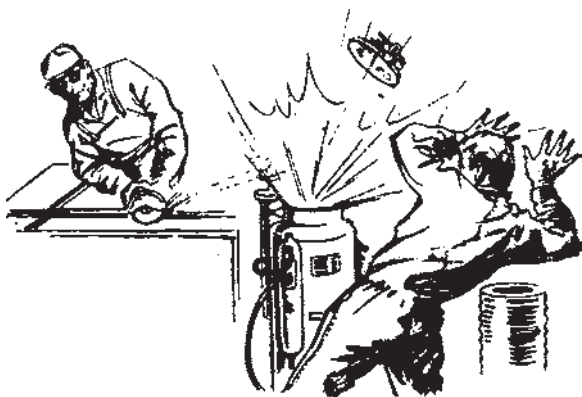
(د) دود و گازهای مضر در برشکاری حرارتی مطابق شکل

۱-۳۰ آلودگی حرارت و نور شدید و دود و گاز مضر را باهم

به همراه دارد.



شکل ۱-۳۰- در موقع برشکاری روی سطوح گالوانیزه و رنگ شده از ماسک تنفسی استفاده کنید.



شکل ۱-۳۱

این عوامل به تنهایی یا به صورت توأم در محیط های مختلف

کار وجود دارد و جوشکار در معرض تمام این عوامل، در محیط

شغلی خویش، می باشد (شکل ۱-۳۱).



## ۲-۲-۱- آلودگی صوتی: صدای ناهنجار که معمولاً

صدای نامطلوب و ناخوشایند نیز می‌باشد چنانچه ناگهانی باشد موجب به هم خوردن آرامش شده و تداوم آن برای اعصاب و روان زیان بار است. در محیط‌های صنفی صداها ناهنجار به طور ناخواسته وجود دارد و چنانچه کنترل نشود صدماتی را به بار خواهد آورد.

امواج صوتی را با کمیت‌هایی چون بسامد یا فرکانس، طول موج و سرعت انتشار اندازه می‌گیرند.

در جدول شماره ۱-۱ مقدار صدای منتشر شده از منابع مختلف و احساس ناشی از شنیدن آن آمده است.

جدول ۱-۱- مقدار صدای منتشر شده از منابع مختلف در مشاغل گوناگون و احساس ناشی از شنیدن آن

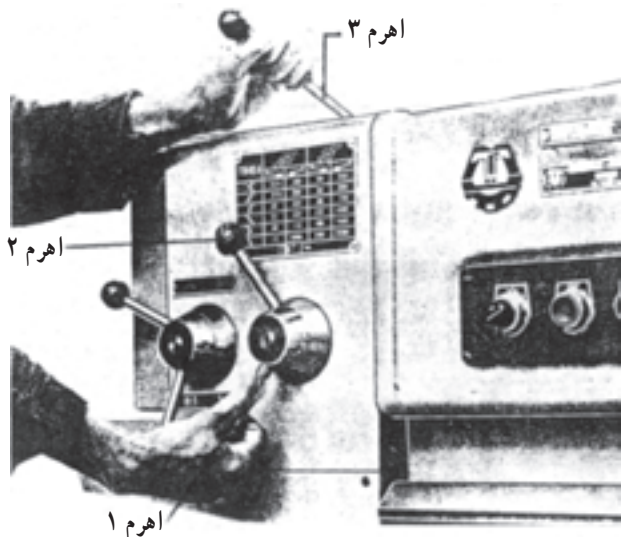
درک ذهنی صدا	نمونه صوت	دسی بل
(مواجهه‌ی کوتاه مدت سبب افت شنوایی می‌شود)	از زمین بلند شدن جت	۱۵۰
(آستانه‌ی دردناکی)	آتش توپخانه، پرچ کردن، اسلحه	۱۴۰
کر شدن	آژیر در فاصله‌ی ۳ متری، جهت (مسافریر)، رعد.	۱۳۰
صدا احساس می‌شود.	کارگاه چوب‌بری، حرکت موتورسیکلت با شتاب	۱۲۰
آستانه‌ی ناراحتی		۱۱۰
خیلی بلند، مکالمه با اشکال شنیده می‌شود، به وسایل محافظت گوش نیاز است.	قطار زیرزمینی (با چرخ‌های فولادی) صدای بلند در خیابان، ماشین چمن‌زنی قوی، موتور قایق، صدای کارخانه، کامیون، سوت ترن، مخلوط‌کن، چکش بادی	۱۰۰
غیر قابل تحمل برای مکالمه با تلفن	ماشین پرس، قطار زیرزمینی (با چرخ‌های لاستیکی)، صدای اداره، سوپرمارکت، کارخانه با صدای متوسط	۸۰
بلند، پر صدا، برای شنیدن باید بلند صحبت کرد.	صدای متوسط خیابان، ماشین تایپ در حد آرام، صدای ترن در فاصله‌ی ۳ متری، رادیو با صدای متوسط	۷۰
صدای زمینه‌ی معمولی، مکالمه‌ی معمولی به راحتی شنیده می‌شود.	خانه، سالن انتظار هتل، اداره با صدای متوسط، رستوران، مکالمه‌ی معمولی	۶۰
	اداره‌ی عمومی، بیمارستان، رادیو با صدای آرام، خانه، بانک، خیابان آرام	۵۰
	سالن اجتماعات خالی، نجوا	۴۰
خیلی آرام	به هم خوردن برگ‌ها، اتاق ضد صدا، نفس انسان	۳۰
بی نهایت آرام		۰ dB
آستانه‌ی شنوایی		

توجه: مقدار مجاز صدا ۸۵ دسی بل (85 db) به ازای ۸ ساعت کار در محیط‌های پرسر و صدا می‌باشد.

### ۳-۲-۱ اصول و شیوه‌های پیشگیری از

آلودگی‌های صوتی: از آنجا که کار طولانی و مستمر در محیط‌های کاری با صدای بیش از ۸۵ دسی بل می‌تواند سبب افت شنوایی و تأثیراتی به ضربان قلب، نبض و فشارخون و نیز اثرات روانی متعددی شود باید با روش‌های مختلف این آلودگی کاهش یابد.

کاهش صدا از منبع تولید: استفاده از وسایل و مواد صداخفه‌کن (استفاده از مواد مصنوعی فشرده و دیوارهای ساختمانی ضخیم و به کار بردن فلزاتی که صوت را خفه می‌کنند) مثلاً استفاده از چدن خاکستری در بدنه‌ی ماشین‌های صدادار (شکل ۱-۳۲).



شکل ۱-۳۲- جعبه‌دنده‌ی ماشین تراش ساخته شده از چدن خاکستری

کاهش صدا در محل دریافت با استفاده از وسایل حفاظت فردی، مانند گوشی‌های حفاظتی می‌توان از آسیب‌های جدی به گوش جلوگیری کرد. در شکل ۱-۳۳ نمونه‌ای از گوشی برای محافظت گوش از صدای ناهنجار را مشاهده می‌کنید.



شکل ۱-۳۳- گوشی حفاظتی تمام گوش را می‌پوشاند و مانع ورود صدای آزاردهنده به داخل گوش می‌شود.





شکل ۱-۳۴

۱-۲-۴- گرما، سرما و رطوبت: گرمای بدن انسان در حالت سلامت  $37^{\circ}\text{C}$  است ولی عوامل محیطی می‌توانند باعث کاهش یا افزایش این دما شوند. راه‌های تبادل حرارت میان انسان و محیط کار به‌طور خلاصه به شرح زیر است:

۱-۲-۵- تابش: زمانی که انسان در مجاورت اشیاء یا محیط خارجی گرم‌تر از درجه حرارت بدن خود قرار گیرد یا با آن‌ها در تماس باشد گرما را از راه تابش دریافت می‌کند (شکل ۱-۳۴).

۱-۲-۶- جابه‌جایی: گرما از راه جابه‌جایی؛ مثل کار در داخل جداره‌های یک سازه‌ی فولادی که گرم و داغ شده‌اند، منتقل می‌شود.

۱-۲-۷- تبخیر: یکی از راه‌های دفع گرما از بدن تبخیر سطحی به وسیله‌ی عرق کردن است که در شکل ۱-۳۵ مشاهده می‌شود. همانطور که می‌دانیم تبخیر یک عمل گرماگیر است و وقتی عرق بدن تبخیر می‌شود به گرما نیاز است که این گرما از بدن انسان گرفته می‌شود.



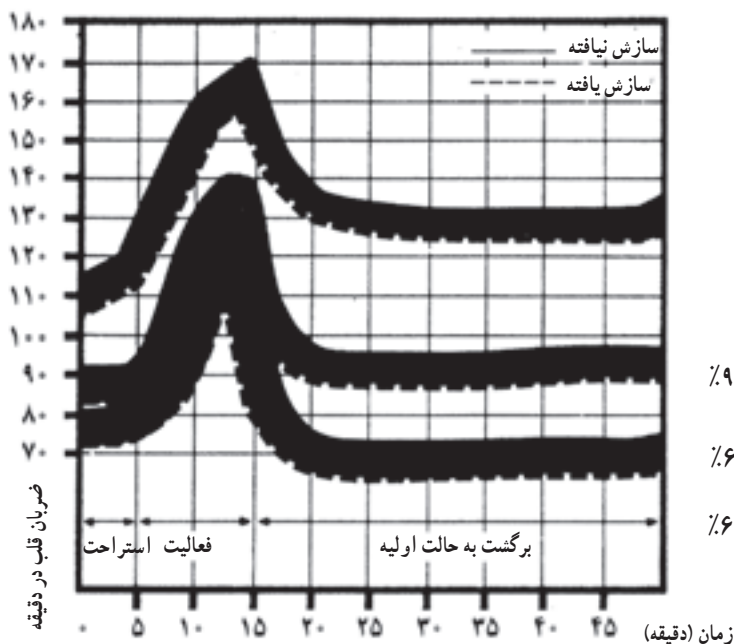
شکل ۱-۳۵ انتقال گرما از راه تبخیر عرق

**نکته:** به ازای تبخیر هر لیتر عرق بدن، ۵۸ کیلوکالری انرژی گرمایی از بدن دفع می‌شود.



شکل ۱-۳۶- انتقال گرما از راه هدایت

— هدایت حرارت: تماس کفش یا لباس با زمین و اجسام گرم باعث هدایت گرما به بدن می‌شود (شکل ۱-۳۶).



شکل ۱-۳۷- میزان ضربان قلب در دما و رطوبت‌های بالا

۸-۲-۱- اثرات حاصل از کار در محیط گرم:

محیط‌های گرم و مرطوب ضربان قلب تندتر از حالت طبیعی می‌شود، زیرا جریان خون در پوست افزایش یافته و اکسیژن کمتری برای فعالیت در اختیار ماهیچه‌ها قرار می‌گیرد (شکل ۱-۳۷). اثرات توأم گرما و رطوبت بر ضربان قلب را نشان می‌دهد.

دمای هوا =  $35^{\circ}\text{C}$  رطوبت نسبی = ۹۰٪

دمای هوا =  $32^{\circ}\text{C}$  رطوبت نسبی = ۶۵٪

دمای هوا =  $28^{\circ}\text{C}$  رطوبت نسبی = ۶۰٪

کم شدن آب بدن در کارگرانی که در محیط‌های گرم کار می‌کنند مانند جوشکاران که با حرارت و گرما سروکار دارند رایج است. از دست رفتن مایعات بدن به وسیله‌ی تعرق موجب کم شدن املاح مورد نیاز بدن شده و موجب خستگی و تهوع و گرفتگی عضلانی می‌گردد و در مواردی حتی ممکن است باعث غش (سنکوب) شود.

۹-۲-۱- روش‌های پیشگیری از عوارض ناشی از گرما: استفاده از آب کافی همراه با املاح مناسب برای تأمین آب و نمک بدن

تذکر مهم! افرادی که دارای ناراحتی کلیوی - قلبی و پوستی هستند نباید در محیط گرم و مشاغلی که با گرما سروکار دارند به کار اشتغال داشته باشند. اینگونه افراد باید تحت مراقبت‌های ویژه قرار گیرند.



تهویه: تهویه‌ی عمومی کارگاه‌ها برای کاهش دمای هوای محیط کار (شکل ۱-۳۸).

لباس کار مناسب: لباس‌های نخی بیشتر از لباس‌های نایلونی و پشمی گرما را دفع می‌کنند و لباس‌هایی که به رنگ روشن هستند گرمای کمتری جذب می‌کنند.

شکل ۱-۳۸- نمایی از یک کابین با تهویه



شکل ۱-۳۹- تأسیسات نفتی در جنوب



شکل ۱-۴۰

سازش: مواجهه‌ی مداوم با گرما باعث می‌شود سازش با هوای گرم در بدن به‌وجود آید؛ مثل جوشکارانی که در مناطق نفت‌خیز جنوب به‌کار اشتغال دارند (شکل ۱-۳۹).

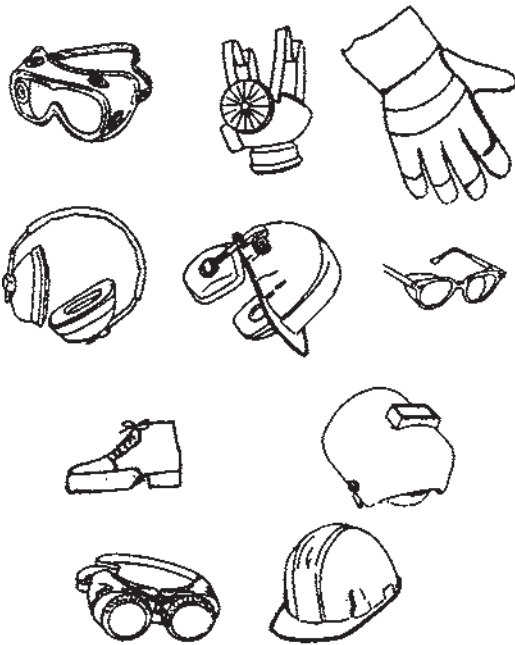
روشنایی: منبع نور طبیعی خورشید است که به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم مورد استفاده واقع می‌شود. نور مستقیم اگر درخشندگی زیادی داشته باشد و بعضی از نورهای غیرمستقیم (مثلاً نور قوس الکتریکی موقع جوشکاری حتی به‌طور غیرمستقیم) برای چشم ضرر دارد. لذا دیوارهای اطراف محل جوشکاری باید دارای رنگ‌های مات باشد تا نور غیرمستقیم جوشکاری به چشم آسیب برساند. چگونگی برگشت نور قوسی در شکل ۱-۴۰ مشاهده می‌شود.

میزان روشنایی در کارگاه‌های صنفی: در کارگاه‌هایی که با قطعات کوچک و ظریف سروکار دارند یا مکان‌هایی که با کنترل کیفیت سروکار دارند باید نور کافی وجود داشته باشد. بویژه کار در کارگاه‌های تاریک باعث خستگی چشم می‌شود و شوق و شور و انگیزه‌ی کار را کم می‌کند و در درازمدت موجب ضعف بینایی می‌شود؛ لذا میزان روشنایی در کارگاه‌های مختلف استاندارد شده است که در جدول ۱-۲ نمونه‌ی آن را مشاهده می‌کنید.

جدول ۱-۲- شدت روشنایی توصیه شده در امور حرفه‌ای

محل کار	نوع فعالیت	میزان روشنایی برحسب لوکس
کارخانه‌ی نساجی	روشنایی عمومی	۱۰۰
	روشنایی محل کار	۲۰۰
	قسمت نخ‌ریسی	۳۰۰
	بافندگی	۵۰۰
صنایع شیمیایی	جلو دستگاه‌های گردنده	۲۰۰
	آزمایشگاه	۳۰۰
	میزهای کنترل	۲۰۰
کارگاه‌های مونتاژ	محل قطعات بزرگ	۱۵۰
	محل قطعات متوسط	۲۰۰
	محل قطعات کوچک	۵۰۰
	محل قطعات ظریف	۱۰۰۰
	موتورخانه	۲۰۰
بنگاه‌ها	تابلوهای فرمان	۳۰۰

ایمن فکر کنید.

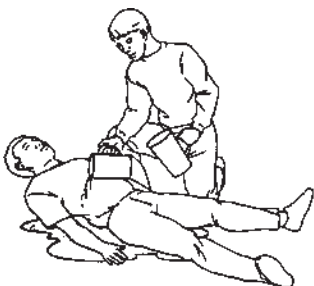


شکل ۱-۴۱

مدت: ۲ ساعت



شکل ۱-۴۲



شکل ۱-۴۳

### ۱-۳- ایمن فکر کنید و ایمن عمل کنید

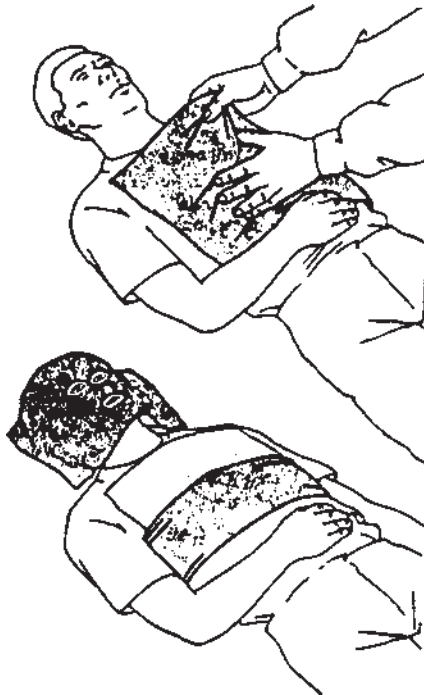
با رعایت نکات ایمنی و استفاده از وسایل ایمنی شکل ۱-۴۱ باید از حوادث و ناگواری‌های موقع کار جلوگیری نمود ولی در عین حال ممکن است باز هم حوادثی در صنعت اتفاق افتد. فراگیری کمک‌های اولیه برای کارکنان الزامی است تا در صورت وقوع حادثه کارهای مقدماتی درمان حادثه‌دیدگان انجام شود. در راستای این اهداف دستورالعمل شماره ۱-۴ و ۱-۵ و ۱-۶ به عنوان کار عملی تنظیم می‌شود و فراگیران لازم است با تمرین صوری به صورت عملی به مهارت کافی در این خصوص رسیده تا در زمان‌های بحرانی اقدامات مفید و مؤثری انجام دهند بعلاوه از طریق بازدید از مراکز اورژانس و واحدهای آتش‌نشانی تجربیات خویش را افزایش داده و به روز نمایید.

### ۱-۴- دستورالعمل کمک به فردی که لباس او آتش گرفته است

۱- فوراً مصدوم را بر روی زمین بخوابانید.  
۲- اگر کپسول آتش‌نشانی در دسترس است از آن استفاده کنید و گرنه سمتی از بدن که آتش گرفته است روی زمین بغلتانید تا اکسیژن به آتش نرسد و خاموش شود (شکل ۱-۴۲) و یا با پارچه ضخیم (مثل پرده‌های کابینی جوشکاری) بدن او را بپوشانید تا آتش خاموش شود.

۳- بلافاصله پس از خاموش شدن آتش به روش زیر اقدام به سرد کردن مصدوم نمایید.  
الف) لباس‌ها را دریاورید و یا آن‌ها را با آب سرد کنید (شکل ۱-۴۳).

ب) با ریختن آب روی مصدوم به مدت ۱۰ دقیقه وی را خنک کنید.  
ج) پاک بودن و باز بودن راه تنفسی را کنترل کنید.



شکل ۱-۴۴

د) با استفاده از باندهای تمیز سوختگی را بپوشانید (شکل ۱-۴۴).



شکل ۱-۴۵

ه) اگر مصدوم هوشیار است برای جایگزینی آب از دست رفته به وی آب بدهید (شکل ۱-۴۵).

مدت: ۴ ساعت

## ۱-۵- دستورالعمل انتقال مصدوم

در صورتی که یک نفر کمک کننده باشد (شکل ۱-۴۶).

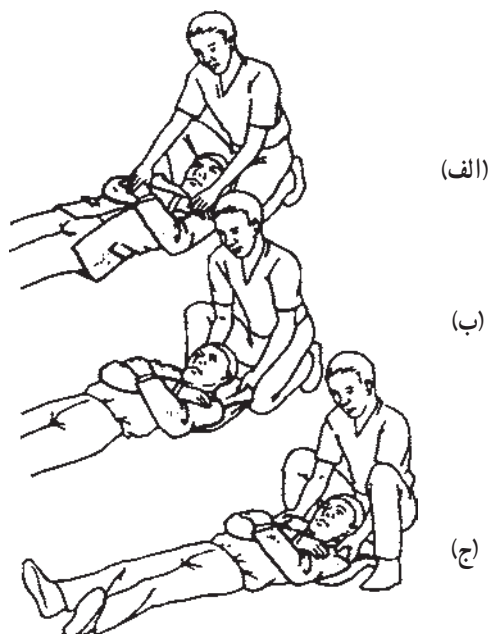


شکل ۱-۴۶



۱- هر دو دست مصدوم را روی سینه‌اش قرار دهید و مطابق شکل (۱-۴۷-الف) کت یا ژاکت وی را درحالی که تکه‌هایش را باز کرده‌اید از زیر بدن مصدوم به عقب بکشید و در زیرسرش قرار دهید (شکل ۱-۴۷-ب).

۲- شانه‌های مصدوم را گرفته و او را به آرامی بکشید (شکل ۱-۴۷-ج).



شکل ۱-۴۷

۳- در صورتی که مصدوم ژاکت یا کت نبوشیده است باید زیربغل وی را گرفته و او را به آرامی بکشید (شکل ۱-۴۸).



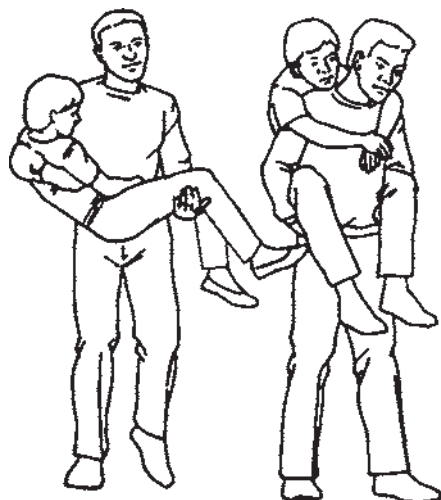
شکل ۱-۴۸

۴- در صورتی که مصدوم قادر به راه رفتن است در کنار مصدوم قرار گیرید و دست مصدوم را از روی گردن‌تان گذرانده و دست او را بگیرید و دست دیگران را به دور کمر او حلقه بزنید و لباس او را بچسبید (شکل ۱-۴۹).



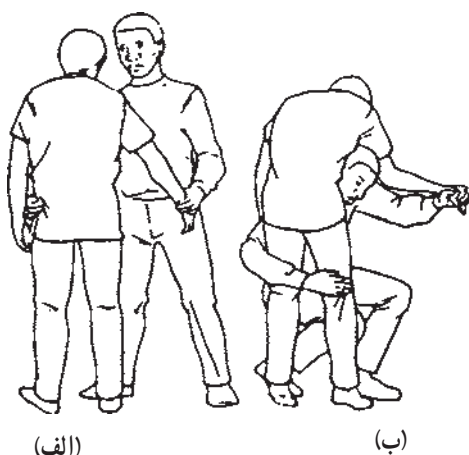
شکل ۱-۴۹

۵- در صورتی که مصدوم سبک وزن است و هوشیار است می‌توانید او را مانند شکل ۱-۵۰ بغل کنید یا با روش به دوش گرفتن انتقال دهید.



شکل ۱-۵۰

۶- اگر می‌خواهید یک دستتان آزاد باشد و مصدوم را منتقل کنید به مصدوم کمک کنید تا بایستد، دست مصدوم را با دست چپتان بگیرید (شکل ۱-۵۱) زانوهایتان را خم کرده به جلو خم شوید و بدقت شانه راست خود را در کشاله ران مصدوم قرار دهید و اجازه دهید مصدوم روی شانه شما بیفتد. دست راست را به دور و پشت زانوهای مصدوم قرار دهید سپس بایستید و وزن مصدوم را بروی شانه تنظیم کنید.

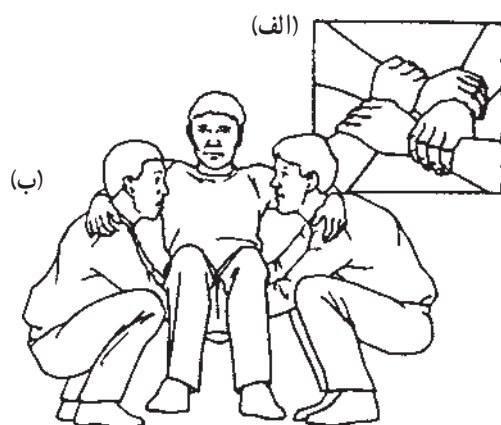


شکل ۱-۵۱

**نکته‌ی مهم!** اگر دو نفر کمک‌کننده وجود داشته باشد می‌توانید برای مصدوم با دست‌های خود یک صندلی بسازید.

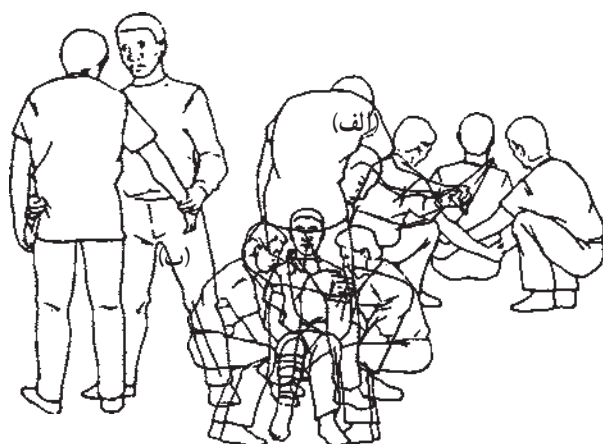
– هرکدام از کمک‌کننده‌ها با دست راست میچ دست چپ خودش را بگیرد سپس با دست چپ میچ دست راست نفر دیگر را (شکل ۱-۵۲ الف).

– مصدوم روی دست آن‌ها نشسته و دستهایش را بر روی گردن کمک‌کننده حلقه کند (شکل ۱-۵۲ ب). بعد هر دو کمک‌کننده باهم بلند شوند و آرام حرکت کنند.



شکل ۱-۵۲

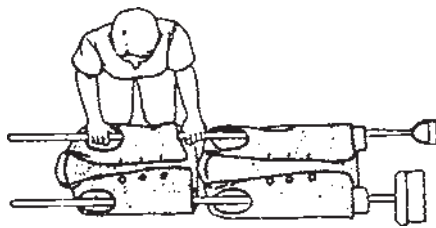
**نکته‌ی مهم!** چنانچه مصدوم به دستهایش آسیب رسیده است و قادر به گرفتن کمک‌کننده‌ها نمی‌باشد باید از روش صندلی دودستی استفاده شود.



شکل ۱-۵۳

– دو کمک‌کننده در دو طرف مصدوم قرار گیرند و بنشینند.  
– کمک‌کننده‌ها ساعد خود را پشت مصدوم قرار داده و لباس مصدوم را بچسبند (شکل ۱-۵۳ الف). اگر مصدوم لباس نبوشیده است میچ دست یکدیگر را بگیرند.  
– کمک‌کننده‌ها همزمان بلند شوند و قدم‌های یکسانی بردارند (شکل ۱-۵۳ ب).





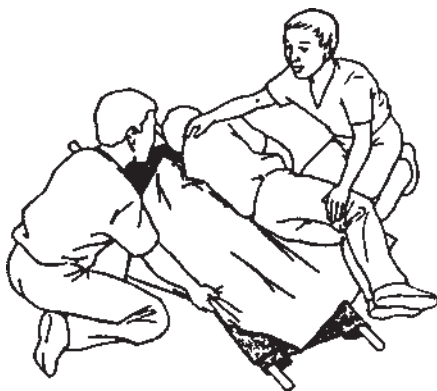
شکل ۱-۵۴

– دو یا سه کت یا ژاکت محکم پیدا کنید و با استفاده از دو لوله فولادی مناسب یا چوب محکم برانکار بسازید.  
– آستین کت‌ها را به داخل ببرید (شکل ۱-۵۴).



شکل ۱-۵۵

– تکه یا زیپ کت‌ها یا ژاکت‌ها را ببندید (شکل ۱-۵۵)  
و چوب یا لوله مناسب را از درون آستین‌های کت یا ژاکت عبور دهید و محکم بودن برانکار را کنترل کنید.  
– مصدوم را به طرفی که آسیب ندیده بچرخانید.  
– برانکار را در پشت مصدوم قرار دهید.



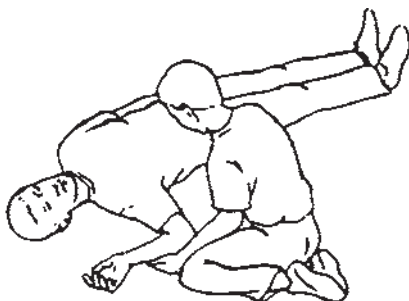
شکل ۱-۵۶

– مصدوم را بر روی برانکار قرار دهید (شکل ۱-۵۶).

مدت: ۲ ساعت

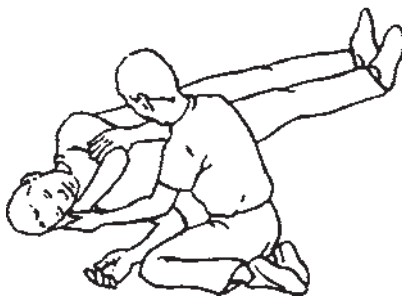
دستورالعمل نحوه گذاشتن مصدوم در وضعیت خوب برای تنفس

۱- در یک طرف فرد مصدوم زانو بزنید (شکل ۱-۵۷).



شکل ۱-۵۷

**نکته‌ی مهم!** اگر احتمال آسیب به ستون فقرات را می‌دهید یا اگر فرد مصدوم بیهوش نیست از وضعیت ریکاوری<sup>۱</sup> استفاده نکنید.



شکل ۱-۵۸

۲- دستی که طرف شما قرار دارد را به حالتی مانند شکل قرار دهید که با بدنش زاویه  $90^\circ$  بسازد.  
۳- دست دیگر فرد مصدوم را به طرف مقابل آورده به طوری که کف دست او زیر صورتش قرار بگیرد (شکل ۱-۵۸).

۱- ریکاوری: قرار گرفتن بدن در وضعیتی که نفس کشیدن به خوبی امکان پذیر باشد.

۴- زانوی پای طرف مقابل را بلند کنید (شکل ۱-۵۹).

۵- به آرامی زانو را به طرف خود کشیده و مصدوم را به طرف خودتان بچرخانید.



شکل ۱-۵۹

۶- مطمئن شوید که زانو با بدن زاویه  $90^{\circ}$  را می‌سازد

(شکل ۱-۶۰).



شکل ۱-۶۰

۷- برای اطمینان از باز بودن راه تنفسی سر مصدوم را به

عقب بکشید و تنفس او را کنترل کنید (شکل ۱-۶۱).



شکل ۱-۶۱

## آزمون پایانی

۱- می‌گویند حادثه خبر نمی‌کند یعنی حادثه .....  


الف) رویداد برنامه‌دار است ☐      ب) رویداد برنامه‌ریزی شده است ☐

ج) بدون سرو صدا است ☐      د) بدون تذکر قبلی است ☐

۲- کدام گزینه در زمره‌ی شرایط ناامن نیست؟

الف) کارکردن با وسیله‌ای که طرز کار آن را نمی‌دانید ☐

ب) استفاده از وسیله‌ی نامناسب ☐

ج) کار مداوم با ابزار یا وسیله‌ای که طرز کار با آن را می‌دانید ☐

د) عدم استفاده از وسیله‌ی ایمنی ☐

۳- اتصال دستگاه‌های برقی به زمین با کدام گزینه درست است؟

الف) وصل با میله‌ی آهنی به تسمه‌ی چاه ارت ☐

ب) وصل به وسیله‌ی سیم بدون روپوش به تسمه‌ی چاه ارت ☐

ج) با اتصال سیم بدون روپوش به سیستم لوله‌کشی آب ☐

د) به وسیله‌ی میله‌های آهنی به اسکلت فولادی ساختمان ☐

۴- کدام گزینه در ردیف مثلث آتش قرار نمی‌گیرد؟

الف) حرارت ☐      ب) هوا ☐      ج) ماده سوختنی ☐      د) جرقه ☐

۵- درجه حرارت اشتعال در کدام گزینه بیان شده است؟

الف) درجه حرارت شعله‌ی ماده‌ی سوختنی ☐

ب) درجه حرارتی که در آن ماده شروع به سوختن می‌کند ☐

ج) میزان حرارتی که یک کیلو ماده‌ی سوختنی تولید می‌کند ☐

د) مقدار گرمایی که یک گرم ماده‌ی سوختنی می‌گیرد تا یک درجه گرم شود ☐

۶- کدام گزینه در مهار آتش نقشی ندارد؟


الف) گرم کردن ☐      ب) محدود کردن اکسیژن ☐

ج) خارج کردن ماده سوختنی ☐      د) سرد کردن ☐

۷- کدام گزینه در ردیف علل اصلی حریق قرار می‌گیرد؟

الف) الکتریسیته ☐      ب) جرقه‌های قوس الکتریک ☐

ج) سطوح داغ ☐      د) تمام موارد ☐



۸- کارگر جوشکار در معرض چه نوع آلودگی‌های زیان‌آوری قرار دارد؟ نام ببرید.

جواب در دو سطر:

۹- راه‌های پیشگیری از آلودگی‌های صوتی را بنویسید.

جواب در سه سطر:

۱۰- راه‌های تبادل حرارت بین انسان و محیط کار را نام ببرید.

جواب در یک سطر:

۱۱- جوشکارانی که در محیط گرم به جوشکاری مشغولند به چه مشکلاتی ممکن است دچار شوند و علت یا علل آن چیست؟

جواب در دو سطر:

۱۲- آیا اقامت طولانی در محیط‌های گرم موجب سازگاری بدن در مقابل گرما می‌شود؟

بلی ☐ خیر ☐

۱۳- روش‌های پیشگیری از عوارض ناشی از گرما را نام ببرید. (حداقل سه مورد)

جواب در یک سطر: