



کد محصول
ES1282



آخرین بروزرسانی
۲ اسفند ۱۴۰۳

درسنامه استخدامی

ایمنی و بهداشت محیط کار

- ✓ پوشش دهی مباحث مهم و پرکاربرد به زبان ساده و روان
- ✓ نسخه رایگان شامل ۲۸ صفحه (صفحات کمتر و بدون سوال)
- ✓ برای تهیه نسخه اصلی، حاوی ۱۰۱ صفحه به همراه سوالات خودآزمایی، به سایت ایران عرضه مراجعه نمایید.



لینک های مفید آزمون استخدامی شرکت گاز

خرید سوالات ایمنی و بهداشت محیط کار	خرید درسنامه ایمنی و بهداشت محیط کار
خرید سوالات شرکت گاز	خرید سوالات شرکت گاز
خرید سوالات استخدامی ۱۰ سال اخیر	خرید سوالات ایران آزمون (مجری آزمون)
فایل اطلاعات آزمون	منابع آزمون
شبکه های اجتماعی ایران عرضه (فایل های رایگان + تخفیفات هفتگی + اخبار)	اخبار آزمون

آخرین بروزرسانی ها:

۱۴۰۳/۱۲/۲ فایل موجود آپدیت شد.

(برای مشاهده هر بخش روی آن بزنید )

فهرست مطالب

❖ فصل اول: درسنامه استخدامی ایمنی و بهداشت محیط کار

- ◀ بخش اول: آیین نامه ایمنی امور پیمانکاری {صفحه ۴}
- ◀ بخش دوم: آیین نامه پیش گیری و مبارزه با آتش سوزی در کارگاه ها {صفحه ۵}
- ◀ بخش سوم: آیین نامه کمیته حفاظت فنی و بهداشت کار {صفحه ۱۶}
- ◀ بخش چهارم: آیین نامه حفاظت و بهداشت عمومی در کارگاه ها {صفحه ۱۹}
- ◀ بخش پنجم: ایمنی برق Electrical Safety {صفحه ۲۲}
- ◀ بخش ششم: اهمیت و لزوم استفاده از وسایل حفاظت فردی Personal Protective Equipment (PPE) {صفحه ۲۴}
- ◀ بخش هفتم: واکنش در شرایط اضطراری و مدیریت بحران {صفحه ۲۶}

❖ فصل اول: درسنامه استخدامی ایمنی و بهداشت محیط کار

◀ بخش اول: آیین نامه ایمنی امور پیمانکاری

آیین نامه ایمنی امور پیمانکاری اهداف آن شامل:

- ترویج فرهنگ ایمنی و ادغام آن با کار
- حفظ سلامت کارگران در برابر حوادث و بیماری های شغلی
- نظام مند کردن استخدام مسئولین ایمنی
- آموزش مسئولین ایمنی برای شناسایی خطرات
- پیشگیری از حوادث و ایمن سازی محیط کار
- افزایش بهره وری و کاهش هزینه ها

ضرورت برنامه ایمنی و بهداشت کار:

- جلوگیری از درد و رنج انسانی
- کاهش هزینه های حوادث و بیماری های شغلی
- جلوگیری از کاهش بهره وری ناشی از حوادث
- کاهش شدت و تکرار حوادث

اهمیت آموزش در ایمنی و بهداشت کار:

- افزایش آگاهی کارکنان نسبت به خطرات محیط کار
- تضمین حق کار در شرایط ایمن
- همکاری در شناسایی خطرات و اقدامات اصلاحی
- تقویت مسئولیت پذیری و مشارکت در تصمیم گیری های ایمنی
- افزایش بهره وری و کاهش هزینه ها

تعاریف و اصطلاحات

بیماری های شغلی: ناشی از عدم تطابق کار با فیزیولوژی بدن انسان بوده و اغلب مزمن و غیرقابل درمان اما قابل پیشگیری هستند. شدت و مدت تماس با عوامل زیان آور، نقش مهمی در بروز این بیماری ها دارد.

ریسک: احتمال وقوع حادثه و شدت پیامدهای آن، که از حاصل ضرب احتمال در شدت حادثه محاسبه شده و برای اولویت بندی اقدامات اصلاحی استفاده می شود.

حادثه ناشی از کار طبق قانون تأمین اجتماعی به حادثه‌ای گفته می‌شود که در حین انجام وظیفه یا به سبب آن برای بیمه شده رخ دهد. این شامل حوادث در محل کار، محوطه‌های وابسته، مأموریت‌های کاری، رفت‌وآمد بین منزل و کارگاه، مراجعه به مراکز درمانی و کمک به سایر بیمه‌شدگان می‌شود، به شرطی که در زمان عادی رفت‌وآمد اتفاق بیفتد.

بخش دوم: آشنایی با عوامل زیان آور محیط کار و روش های کنترل آنها

عوامل زیان آور محیط کار:

هر عاملی که در محیط کار به مقدراری وجود داشته باشد که سلامت نیروی کار را به خطر اندازد، عامل زیان آور محسوب می‌شود و شامل موارد زیر است:

عوامل فیزیکی (مانند صدا، ارتعاش، گرما و سرما، تشعشعات، روشنایی و فشار هوا) - عوامل شیمیایی - عوامل روانی - عوامل بیولوژیکی - عوامل ارگونومیکی - عوامل مکانیکی.

صدا: صدا شکلی از انرژی و نوسان فشار هوا در یک محیط کشسان است که توسط سیستم شنوایی تشخیص داده می‌شود. در محیط‌های کاری، صدای بیش از حد مجاز یکی از مشکلات ایمنی و بهداشت بوده و بیشترین آسیب را به سیستم شنوایی وارد می‌کند.

اثرات صدا:

اثرات بر شنوایی - اثرات فیزیولوژیکی - اثرات روانی

اندازه‌گیری و ارزیابی صدا:

هدف اندازه‌گیری: شامل اهداف مختلف مانند اندازه‌گیری صنعتی، محیطی، فردی و تعیین روش‌های کنترل صدا. **کالیبراسیون:** دستگاه‌ها باید قبل از هر بار استفاده کالیبره شوند تا از صحت عملکرد آنها اطمینان حاصل شود.

روش‌های اندازه‌گیری: برای دستیابی به نتایج روشن و قابل استفاده بر اساس اهداف اندازه‌گیری و ارزیابی، یکی از روش‌های زیر انتخاب می‌گردد:

اندازه‌گیری محیطی: هدف این اندازه‌گیری‌ها تعیین توزیع تراز فشار صوت، محدوده‌های خطر در کارگاه و شناسایی منابع اصلی صدا برای کنترل آن است.

اندازه‌گیری موضعی: برای ارزیابی مواجهه کارگر با صدا، بسته به شرایط کار.

وسایل حفاظت فردی:

ایرپلاگ: برای کاهش صدا با فرکانس‌های بالا و پایین مؤثر است و می‌توان آن را با دیگر وسایل حفاظتی مانند ماسک و عینک استفاده کرد.

ایرماف: برای کاهش صدا، مخصوصاً در فرکانس‌های بالا، مناسب است و کارگران راحت‌تر از آن استفاده می‌کنند.

کلاه کاسکت: برای محافظت از شنوایی در برابر سروصدای شدید و از آسیب به سر نیز جلوگیری می‌کند.

ارتعاش: یکی از عوامل زیان‌آور در محیط کار است که به دلیل نوسان ذرات جسم مادی حول نقطه تعادل ایجاد می‌شود. ارتعاش می‌تواند به دو نوع تمام بدن و دست و بازو تقسیم شود.

اختلالات ناشی از ارتعاشات به انواع مختلف تقسیم می‌شوند:

اختلالات عروقی (سفید انگشت یا سندروم رینولدز): اختلالات عروقی ناشی از ارتعاشات با مدت زمان کارکردن با دستگاه‌های پنوماتیک رابطه مستقیم دارند. این اختلالات معمولاً در انگشتان مشاهده می‌شود و علائم آن شامل رنگ‌پریدگی، بی‌حسی و کرختی است. عارضه "سفید انگشت" (سندروم رینولدز) در اثر کار با ابزارهایی مانند اره بنزینی، دریل برقی و ابزارهای پنوماتیک (مثل آچارهای بادی) ایجاد می‌شود. پیشرفت بیماری در پنج مرحله تقسیم می‌شود و اگر شغل در مرحله سوم تغییر کند، عوارض ممکن است برگشت‌پذیر باشند، در غیراین صورت نکرóz (مردگی) بافتها به صورت پیشرونده شروع شده و ممکن است منجر به قانقاریا در انگشتان شود. عواملی مانند دمای پایین محیط کار و مصرف سیگار نیز در ایجاد این بیماری مؤثرند.

اختلالات استخوانی مفصلی: بیشتر در مفصل آرنج دیده می‌شود و علائم آن درد در ناحیه آرنج است که بعد از کار یا در حین کار شدت می‌گیرد.

اختلالات عضلانی: این اختلالات به تحلیل عضلات ساعد، بازو و شانه مربوط می‌شود.

اختلالات ناشی از گرما در محیط‌های کاری گرم شامل موارد زیر است:

اختلالات عصبی و روانی: احساس ناراحتی، کاهش بازده کاری، اختلال در قضاوت و افزایش اشتباهات که می‌تواند منجر به حوادث شود.

عوارض پوستی: میلییر قرمز (بثورات قرمز رنگ و خارش‌دار) و افزایش احتمال بیماری‌های عفونی پوستی مانند قارچ‌ها در محیط‌های مرطوب.

کرامپ عضلانی: عرق کردن یکی از مکانیسم‌های بدن برای مبارزه با گرما است که همراه با آن مقدار زیادی سدیم از بدن دفع می‌شود. کاهش سدیم منجر به گرفتگی عضلانی (کرامپ) می‌شود که معمولاً از ماهیچه‌های ساق پا شروع شده و به قسمت‌های بالاتر پا و شکم گسترش می‌یابد. این گرفتگی‌ها به صورت متناوب و هر چند دقیقه یکبار شدت می‌یابند.

خستگی و بی‌حالی: کاهش آب بدن تا ۵-۸٪ باعث سستی، گیجی، رنگ‌پریدگی و کاهش توانایی انجام فعالیت‌ها می‌شود. اگر کاهش آب به ۱۰٪ برسد، فرد قادر به کار نیست و اگر به ۱۵٪ برسد، ممکن است مرگ رخ دهد.

گرمازدگی: فعالیت شدید در محیط‌های بسیار گرم که با علائم سردرد، گیجی، تهوع و افزایش دمای بدن همراه است و ممکن است باعث مرگ یا آسیب‌های جدی شود.

پرتوهای زیان آور محیط کار به دو دسته تقسیم می‌شوند:

- پرتوهای یونساز

- غیر یونساز

(۱) پرتوهای یونساز: شامل پرتوهای الکترومغناطیسی مانند پرتو ایکس و گاما، و پرتوهای اتمی نظیر آلفا، بتا، پروتون و نوترون هستند. این پرتوها از مواد رادیواکتیو تابش می‌شوند و در اثر برخورد با اتم‌های محیط، الکترون‌ها را از مدار خود خارج کرده و یون‌های مثبت و منفی ایجاد می‌کنند.

اثرات پرتوهای یونساز: پرتوهای یونساز اثرات مختلفی بر روی موجودات زنده دارند که به دو دسته حاد و دیررس تقسیم می‌شوند:

صدمات حاد یا زودرس: صدمات حاد ناشی از پرتوگیری زیاد در مدت زمان کوتاه، معمولاً در حوادثی مانند حادثه چرنوبیل یا انفجارات اتمی ایجاد می‌شود. این صدمات باعث بروز علائمی مانند تهوع، استفراغ، خستگی و کاهش سلول‌های خونی می‌شود. دوره کمون کوتاه است و اثرات ممکن است پس از چند ساعت تا چند هفته ظاهر شوند.

صدمات دیررس یا مزمن: اثرات دیررس پرتوها ممکن است سال‌ها پس از پرتوگیری ظاهر شوند و شامل صدمات سوماتیک و ژنتیک هستند. صدمات سوماتیک در فرد پرتودیده بروز می‌کنند و شامل کاتاراکت، بیماری‌های پوستی و سرطان‌ها می‌باشند، در حالی که صدمات ژنتیک در نسل‌های بعدی فرد پرتودیده ظاهر می‌شوند.

(۲) پرتوهای غیر یون ساز

پرتوهای ماوراءبنفش: در نور خورشید وجود دارند و می‌توانند اثرات مختلفی بر بدن داشته باشند، به ویژه بر پوست و چشم. **اثرات پوستی:** تابش این اشعه می‌تواند باعث سوختگی پوست شود، که از قرمزی ساده تا تاول‌های بزرگ و پوسته‌پوسته شدن متغیر است. تابش مکرر باعث تغییراتی مانند تجمع ملانین (که پوست را تیره‌تر می‌کند) و کلفت شدن پوست می‌شود، که موجب چروک‌های پوستی می‌گردد. این تغییرات برای حفاظت در برابر تابش‌های بعدی مفید هستند.

با اینکه تابش ماوراءبنفش می‌تواند منجر به سرطان پوست شود، هیچ موردی از سرطان پوست در اثر جوشکاری یا استفاده از لامپ‌های ماوراءبنفش گزارش نشده است، چون مقدار اشعه برای تولید سرطان بیشتر از آن است که باعث سوختگی پوست و عوارض چشمی می‌شود.

اثرات چشمی: تماس چشم با اشعه ماوراءبنفش در مقادیر بالاتر از حد مجاز می‌تواند باعث التهاب قرنیه و ملتحمه چشم شود. علائم شامل التهاب، ترس از نور، درد و اشک‌ریزش است که پس از چند روز بهبود می‌یابد. برخلاف پوست، چشم هیچ‌گونه تحملی نسبت به این اشعه ندارد و برای پیشگیری، کارگران باید از نقاب‌های جوشکاری استفاده کنند. همچنین، برای محافظت از پوست باید از لباس‌های مناسب و حفاظ‌های اطراف منابع اشعه استفاده شود.

عوامل شیمیایی زیان آور محیط کار: مواد شیمیایی متعددی در صنایع به کار می‌روند و میلیون‌ها نفر کارگر با این مواد روزانه در تماس هستند. این مواد ممکن است اثرات نامطلوبی بر سلامت کارگران بگذارند و به مسمومیت منجر شوند. مسمومیت‌ها به دو دسته تقسیم می‌شوند:

مسمومیت حاد: زمانی رخ می‌دهد که مقادیر زیاد سم در زمان کوتاه وارد بدن شود و معمولاً منجر به مرگ و میر می‌شود. نمونه‌ای از این مسمومیت در حادثه نشت ایزوسیانات در کارخانه یونیون کارباید در بوپال هند بوده است.

مسمومیت مزمن: زمانی ایجاد می‌شود که سم به‌طور مداوم و در مقادیر کم وارد بدن شود. این نوع مسمومیت‌ها بیشتر در محیط‌های کاری رخ داده و علائم آن پس از مدت‌ها ظاهر می‌شود.

مواد شیمیایی بر اساس حالت فیزیکی به چند دسته تقسیم می‌شوند:

گازها و بخارات: این مواد می‌توانند از طریق دستگاه تنفسی وارد بدن شوند و مسمومیت ایجاد کنند.

مایعات: تماس با این مواد می‌تواند موجب سوختگی، التهاب و جذب از طریق پوست یا دستگاه گوارش شود.

جامدات: تماس پوستی با مواد جامد سمی یا ورود آن‌ها از طریق تنفس، پوست و گوارش می‌تواند مسمومیت ایجاد کند.

مایعات و جامدات ممکن است به صورت ذرات معلق در هوا (آئروسول) یا مایع (هیدروسول) قرار گیرند:

گرد و غبار (Dust): ذرات کوچک حاصل از تجزیه مواد جامد که در هوا شناور می‌شوند و می‌توانند بیماری‌هایی مانند نوموکونیوز ایجاد کنند.

میست (Mist) و مه (Fog): میست به مواد شیمیایی مایع در فضا اطلاق می‌شود و مه در اثر کندانس بخار آب تشکیل می‌شود.

دود (Smoke): ذرات ریز ناشی از احتراق ناقص که حاوی کربن و مواد قابل احتراق است.

فیوم (Fume): ذرات جامد حاصل از تصعید مواد مذاب که به راحتی قابل استنشاق هستند.

اسموگ (Smog): آلودگی هوای وسیع ناشی از ترکیب دود و مه که در اثر استفاده از سوخت‌های فسیلی و شرایط جوی خاص ایجاد می‌شود.

حدود مجاز مواجهه شغلی با مواد شیمیایی (OEL)

برای مواد شیمیایی موجود در محیط کار حدودی را تحت عنوان حدود مجاز مواجهه در نظر می‌گیرند. این حدود در کشورهای مختلف و سازمانهای متفاوت به اسامی مختلفی نامیده می‌شود.

حدود مجاز مواجهه شغلی با مواد شیمیایی (OEL) به سه گروه اصلی تقسیم می‌شود:

OEL-TWA (Time Weighted Average): میانگین وزنی زمانی.

OEL-STEL (Short Term Exposure Limit): حد مواجهه کوتاه‌مدت.

C-OEL (Ceiling): حد مواجهه سقفی.

این حدود برای تعیین میزان ایمنی مواجهه شاغلین با مواد شیمیایی استفاده می‌شوند. اگر میزان مواجهه از حد مجاز فراتر رود، احتمال خطرات شغلی وجود دارد. این تقسیم‌بندی برای غلظت مواد در هوا بوده، اما در برخی موارد ممکن است مواجهه پوستی نیز در نظر گرفته شود.

ارگونومی و عوامل زیان‌آور محیط کار: ارگونومی به تعاملات میان انسان و سیستم‌ها پرداخته و بر اساس علوم مختلف مانند مهندسی، روانشناسی، فیزیولوژی و طراحی، محصولات و محیط‌ها را به‌گونه‌ای طراحی می‌کند که سلامت و عملکرد بهینه انسان را ارتقا دهد.

تعریف ارگونومی: ارگونومی علم تعاملات بین انسان و دیگر اجزای یک سیستم است که با استفاده از نظریه‌ها و اصول علمی، طراحی سیستم‌ها و محیط‌ها را برای بهینه‌سازی عملکرد و سلامت انسان انجام می‌دهد.

اهداف ارگونومی: اهداف ارگونومی شامل راحتی، رضایت، رفاه، کارایی و بهره‌وری است. این اهداف به‌طور همزمان به نفع کارکنان و سازمان‌هاست، زیرا کارکنان با بهبود شرایط شغلی و رفاه، به بهره‌وری و کیفیت بالاتری دست می‌یابند و سازمان‌ها نیز با کاهش غیبت و جابه‌جایی نیروی کار به رفاه بیشتری می‌رسند.

آناتومی ستون فقرات

ستون فقرات از ۷ مهره گردنی، ۱۲ مهره سینه‌ای، ۵ مهره کمری، استخوان خاجی و دنبالچه تشکیل شده و به‌طور طبیعی قوس S شکل دارد. این ستون وظیفه نگهداری وضعیت بدن و محافظت از کانال نخاعی را بر عهده دارد. دیسک‌های بین مهره‌ای که از دو بخش تشکیل شده‌اند، مهره‌ها را از هم جدا می‌کنند و خاصیت ضربه‌گیری دارند. وضعیت‌های نامناسب بدن و حمل بار می‌توانند به دیسک‌ها فشار آورده و باعث بیرون‌زدگی دیسک و فشار بر ریشه عصبی شوند که منجر به درد و ناراحتی می‌گردد.

گردن درد زمانی ایجاد می‌شود که سر از راستای گردن و تنه خارج شده و به جلو خم شود (بیشتر از ۱۵ درجه) که باعث فشار روی مهره‌های گردن و دیسک‌ها می‌شود. این مشکل در کارهایی مثل تلفن زدن، آرایشگری، دندانپزشکی، کار با میکروسکوپ و کامپیوتر شایع است.

سندرم تونل کارپال شایع‌ترین علت مچ درد است. این سندرم به دلیل التهاب تاندون‌ها در تونل کارپال و فشار بر عصب ایجاد می‌شود و باعث بی‌حسی، درد، کرختی و سوزن‌سوزن شدن در مچ می‌گردد. وضعیت نامناسب مچ، حرکات تکراری، استرس تماسی، ارتعاش و حمل بار سنگین از علل آن هستند و در تایپیست‌ها، به‌ویژه خانم‌ها شایع‌تر است.

اصول ایمنی کار با ماشین‌آلات

طراحی کنترل‌ها و نمایشگرها:

تشخیص آسان و تمایز کنترل‌ها با استفاده از رنگ، اندازه، شکل یا برجستگی.

تنظیم کنترل‌ها در حد منطقه دسترسی آسان و در محدوده طبیعی بدن.

استانداردسازی موقعیت کنترل‌های مشترک در ماشین‌های مشابه برای کاهش خطا.

نمایشگرها و علائم:

قابل تشخیص و خواندن آسان با اندازه و رنگ‌های متفاوت.
قرارگیری در معرض دید طبیعی در زاویه ۲۰ تا ۵۰ درجه زیر خط افقی چشم.
استفاده از حروف و اعداد بزرگ و خوانا برای جلوگیری از خواندن اشتباهی.

دسترسی آسان به کنترل‌ها:

قرارگیری در منطقه دسترسی آسان و در معرض دید کارگران.
کنترل‌های مهم در مقابل اپراتور و در حد ارتفاع آرنج.
اجتناب از قرارگیری کنترل‌ها در موقعیت‌های غیرطبیعی که نیاز به خم شدن یا چرخش بدن دارند.
استفاده از سکو در صورت خیلی بالا یا پایین بودن موقعیت کنترل‌ها.

عوامل روانی زیان آور محیط کار



وظایف مدیریت سازمان در کنترل عوامل روانی زیان آور

مدیریت سازمان باید عوامل زیان آور روانی در محیط کار را شناسایی کرده و ریسک‌های روانی و استرس‌های شغلی را کاهش دهد تا از ایجاد بیماری‌های روانی و مشکلات ناشی از آن جلوگیری شود. روانشناسی کار و جامعه‌شناسی کار به بهبود کیفیت زندگی و رفاه کارکنان کمک می‌کند و هدف آن مقابله با خطرات روانی و اجتماعی در محیط کار است.
استرس‌های شغلی می‌تواند منجر به خستگی، پرخاشگری و حوادث کاری شود. پیشگیری از استرس باید جزو سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی قرار گیرد و اقدامات پیشگیرانه باید براساس ارزیابی مخاطرات و اولویت‌بندی اصلاحات انجام شود.

نقش روش مدیریتی در استرس‌های شغلی:

عدم ثبات و تغییرات مداوم در مدیریت - تأکید زیاد بر رقابت - شکست در برنامه‌ها - وابستگی به اطلاعات و عوامل خارجی -
زمان کاری بیش از حد تحمل کارکنان

نقش فرد در سازمان:

ابهام و تضاد در نقش‌ها - مسئولیت ناچیز و عدم حمایت سرپرست - مسئولیت‌های بیش از حد با آموزش ناکافی

نقش ارتباطات سازمانی:

ارتباط ضعیف با رئیس و همکاران - تضاد شخصیتی و مشکلات در قوانین و مقررات

نقش پیشرفت شغلی:

عدم امنیت شغلی، ارتقای سریع یا تأخیر در ارتقا - امکانات شغلی ناچیز و تبعیض در پرداخت‌ها

نقش محیط فیزیکی:

فضای ناکافی و کمبود فضای شخصی - محیط‌های غیر انسانی و شرایط نامناسب مانند نور، صدا و رطوبت

سایر دلایل استرس کاری:

فناوری‌های مدرن، آزارهای شغلی، حقوق کم و کوچک شدن سازمان‌ها

عوامل زیان آور مکانیکی در محیط کار:

خطرات مکانیکی:

خطرات مکانیکی ناشی از برخورد با قسمت‌های متحرک دستگاه‌ها و ماشین‌آلات، اجسام رها شده از طبقات یا قطعات پرتاب شده است. این خطرات شامل موارد زیر هستند:

۱. گیرافتادن اعضای بدن بین اجزای متحرک ماشین‌آلات مانند شفت‌ها، تسمه‌ها، زنجیرها و پره‌های در حال گردش.
۲. له‌شدگی دست‌ها و اعضای بدن بین اجسام متحرک و دستگاه‌هایی که حرکت رفت و برگشتی دارند.
۳. برخورد با سطوح داغ یا سرد (مثل لوله‌های بخار یا آب داغ) که می‌تواند منجر به شوک یا سوختگی و سقوط کارگر شود.
۴. گیر کردن دست و لباس در دستگاه‌های متحرک (چرخ دنده‌ها، چرخ و زنجیرها، غلتک‌ها).
۵. ضربه و بریدگی اعضای بدن در اثر ورود به محدوده خطر دستگاه‌ها.
۶. برخورد با ماشین‌آلات در اثر تغییر فاصله آنها با دیوارها و ماشین‌های دیگر.

پیشگیری از حوادث مکانیکی:

- ✓ تعیین مسیر عبور ماشین‌آلات و لیفتراک‌ها.
- ✓ پیشگیری از سرخوردن و سکندری رفتن با اصلاح مسیر و نصب حفاظ.
- ✓ نظافت سطوح و جمع‌آوری گل و لای برای رفع لغزندگی.
- ✓ نصب دستگیره در مسیرهای شیبدار و استفاده از سکوی کار مناسب.
- ✓ استفاده ایمن از وسایل حمل و نقل برقی، جرثقیل‌ها و ماشین‌آلات حمل.
- ✓ جمع‌آوری اشیاء تیز و برنده و فلزات بدون علائم هشدار.
- ✓ جلوگیری از عبور جرثقیل از بالای سر افراد.

- ✓ محدود کردن حضور افراد غیرمجاز در محدوده ماشین آلات.
- ✓ رعایت نقاط کور دستگاه‌ها و ماشین آلات سنگین.
- ✓ خاموش کردن وسایل نقلیه هنگام توقف.
- ✓ رعایت شرایط ترک دستگاه یا جابجایی اپراتور.

نکات ایمنی در طراحی کارگاه‌های ماشینکاری:

- ماشین آلات باید در فضایی وسیع نصب شوند تا امکان انجام کارهای مختلف و تعمیرات فراهم باشد.
- فضای کارگاه باید شامل اتاق‌های مجزا برای کارهای دفتری و نقشه‌کشی باشد.
- کناره‌ها و راهروها باید حداقل ۹۰ سانتی‌متر پهنا داشته باشند و محل عبور لیفتراک نباشند.
- تمامی مسیرهای عبور باید خط‌کشی شوند.

نکات ایمنی برای اپراتور:

- ✓ اپراتورها باید آموزش‌های لازم درباره نحوه کار با دستگاه‌ها را دریافت کنند.
- ✓ مقررات ایمنی و روش‌های حفاظتی باید به طور کامل به اپراتور آموزش داده شوند.

اصول حفاظت‌گذاری ماشین آلات:

- محل حفاظ باید مؤثر و قابل اطمینان باشد و از تماس بدن یا لباس با اجزاء خطرناک جلوگیری کند.
- مانع از انجام روغن‌کاری، آزمایش و تعمیر ماشین نشود.
- حفاظ باید مقاومت کافی برای دوام در شرایط مختلف را داشته باشد.
- حفاظ‌ها باید ثابت باشند و از دسترسی به مناطق خطر در حین کار جلوگیری کنند.

اقدامات حفاظتی در نقطه عمل ماشین آلات:

- حفاظ‌های محصورکننده:** از دسترسی به نقطه عمل جلوگیری می‌کنند. باید به ماشین ثابت شوند و از بست‌ها و پیچ‌های خاص برای باز و بسته کردن استفاده کنند. همچنین باید امکان رویت نقطه عمل فراهم شود.
- حفاظ‌های اینترلاک:** برای ماشین‌هایی که نیاز به دریچه‌های قابل حرکت دارند. این حفاظ‌ها باید به گونه‌ای طراحی شوند که با برداشتن حفاظ، ماشین از حرکت باز بماند.

حفاظ‌های قابل تنظیم: برای تنظیم قطعات مختلف، به‌ویژه زمانی که قالب‌ها برای مدت طولانی استفاده می‌شوند.

حفاظ‌های اختصاصی: برای ماشین‌ها و عملیات خاص طراحی شده‌اند.

سلسله مراتب بهبود شرایط محیط کار شامل مراحل زیر است:

۱. حذف مخاطره: اولویت اول حذف عوامل خطرناک از محیط کار مانند آربست، سرب و حلال‌هاست.
۲. جایگزینی: در صورت امکان، مواد پرخطر با مواد کم خطر جایگزین می‌شوند.
۳. جداسازی و ایزوله دستگاه: برای جلوگیری از انتشار عامل زیان‌آور، دستگاه‌ها ایزوله یا محدود می‌شوند.

۴. تفکیک: با ایجاد فاصله فیزیکی یا زمانی از برخورد افراد با عوامل زیان آور جلوگیری می شود.
 ۵. کنترل های مهندسی: استفاده از اتوماسیون، حفاظ گذاری و محدود سازی دستگاه ها برای جلوگیری از تماس با عوامل خطرناک.
 ۶. کنترل های مدیریتی: کاهش زمان مواجهه افراد با عوامل زیان آور از طریق چرخش کاری و جابجایی.
 ۷. تهویه: استفاده از تهویه عمومی و موضعی برای کاهش آلاینده ها و ایجاد هوای تمیز.
 ۸. وسایل حفاظت فردی: در نهایت، اگر سایر اقدامات ناکافی باشند، از وسایل حفاظتی استفاده می شود.
- استفاده از وسایل حفاظت فردی همیشه آخرین مرحله در این فرآیند است و قبل از آن باید مراحل اولیه به دقت انجام شوند.

ایمنی کار در ارتفاع

بیشترین حوادث در کارگاه ها ناشی از سقوط از ارتفاع است که اغلب به آسیب های شدید منجر می شود. طبق مقررات، کارهایی که در ارتفاع بیش از ۱۲۰ سانتی متر انجام می شوند باید حفاظت از سقوط داشته باشند.

راه های پیشگیری از سقوط:

- محدودکننده ها: نصب حفاظ، نرده کشی و علامت گذاری مناسب برای جلوگیری از ورود به محدوده خطر.
- متوقف کننده ها: استفاده از کمر بند نجات (هارنس) و طناب نجات برای جلوگیری از سقوط به طبقات پایین.
- کاهش دهنده صدمات: نصب تور نجات و طبقات فرعی برای کاهش ارتفاع سقوط و جلوگیری از برخورد با زمین یا موانع سخت.

نرده حفاظتی

- نرده حفاظتی برای جلوگیری از سقوط افراد در ارتفاعات بیش از ۱۲۰ سانتی متر نصب می شود.
- ارتفاع نرده باید بین ۹۰ تا ۱۱۰ سانتی متر از سطح کار باشد و برای نرده راهپله ها بین ۷۵ تا ۸۵ سانتی متر باشد.
 - نرده باید در فواصل حداکثر ۲ متر با پایه های عمودی نصب شود و قادر باشد در برابر فشار حداقل ۱۰۰ کیلوگرم مقاومت کند.
 - برای جلوگیری از سر خوردن کارگران و سقوط مصالح، باید پاخور به ارتفاع ۱۵ سانتی متر و ضخامت ۲/۵ سانتی متر در لبه ها نصب شود.

استفاده از داربست

داربست نباید برای انبار مصالح استفاده شود، مگر برای مصالح کوتاه مدت مورد نیاز کار. در پایان هر روز کاری، باید مصالح اضافی و ابزار از روی داربست تخلیه شود.

عملیات تخریب

عملیات تخریب شامل جدا کردن مصالح از ساختمان برای حذف، نوسازی، تعمیر، مرمت یا بازسازی است.

علل عمده حوادث در عملیات تخریب:

- سقوط از ارتفاع
- سقوط مواد و مصالح بر روی افراد
- ریزش ناگهانی ساختمان یا سازه در دست تخریب
- عدم رعایت ایمنی در کار با ماشین‌آلات
- آتش‌سوزی و انفجار
- برق‌گرفتگی
- مشکلات دیگر مانند بی‌نظمی، حمل و نقل مواد، عدم نظارت و سرپرستی صحیح

تخریب اسکلت ساختمان

۱. رعایت مقررات جرثقیل: هنگام استفاده از جرثقیل برای پایین آوردن تیرآهن‌ها، باید مقررات ایمنی حمل و نقل و جابجایی مواد رعایت شود.
۲. استقرار جرثقیل: پیش از نصب جرثقیل روی تیرآهن، اطراف محل نصب باید با الوار پوشانده و محکم استقرار یابد.
۳. استفاده از طناب هدایت‌کننده: هنگام پایین آوردن تیرآهن‌های بریده شده، برای حفظ تعادل و جلوگیری از لنگر بار، از طناب هدایت‌کننده استفاده شود.
۴. ممنوعیت آویزان شدن کارگران: کارگران نباید به کابل جرثقیل آویزان شوند یا روی تیرآهن‌های در حال حمل قرار گیرند.
۵. حمل کپسول‌های اکسیژن و استیلن: برای حمل کپسول‌های اکسیژن و استیلن با جرثقیل باید از محفظه‌های مخصوص و ایمن استفاده شود.
۶. جلوگیری از نوسانات تیرآهن: قبل از بریدن تیرآهن، باید اقدامات ایمنی برای جلوگیری از نوسانات آزاد تیرآهن پس از برش انجام شود.
۷. پایین آوردن آهسته تیرآهن‌ها: تیرآهن‌های بریده شده باید به آرامی پایین آورده شوند و پرتاب آنها از ارتفاع ممنوع است.
۸. پوشاندن کف طبقه: هنگام تخریب ساختمان فلزی بدون استفاده از جرثقیل، کف هر طبقه باید قبل از برداشتن تیرآهن‌ها و ستون‌ها با الوار پوشانده شود.

گودبرداری و عملیات خاکی

- عملیات خاکی:** شامل خاکبرداری، خاک‌ریزی، تسطیح زمین، گودبرداری، پی‌کنی ساختمان‌ها، حفر شیارها، کانال‌ها و مجاری آب و فاضلاب با استفاده از ابزار دستی یا ماشین‌آلات است.
- گودبرداری:** حفاری و خاکبرداری در تراز پایین‌تر از سطح طبیعی زمین یا تراز زیر پی ساختمان مجاور.
- کانال:** گودبرداری باریکی که عمق آن بیشتر از عرضش است و پهنای آن همیشه کمتر از ۴/۵ متر می‌باشد.

سازه نگهبان: سازه‌هایی برای نگهداری خاک شامل دیوارها و سیستم‌های مختلف که برای استحکام خاک استفاده می‌شود.

عوامل ریزش دیواره‌ها در کانال‌ها:

تغییر شکلهای گوناگونی میتواند درون یک کانال روی دهد. به عنوان مثال کاهش و یا افزایش میزان رطوبت محل و یا رفت و آمد وسایل سنگین اطراف کانال میتواند به شکل خطرناکی پایداری کانال را تحت تأثیر قرار دهد. عمومی ترین علل ریزش کانالها که تا به حال شناسایی شده به شرح ذیل میباشد:

لغزش: حرکت توده‌های خاک به دلیل ترک‌های کششی در دیواره‌ها.

ترک کششی: ترک‌هایی که در عمق دیواره‌ها (۵/۰ تا ۷۵/۰H) ایجاد می‌شوند و باعث کاهش پایداری کانال می‌شوند.

واژگون شدن: ترک‌های کششی می‌توانند باعث واژگونی دیواره‌ها به درون کانال تحت نیروی برشی شوند.

فرونشینی و تورم: فشار نامتعادل بر دیواره‌های بدون مهار که موجب نشست یا برآمدگی در دیواره‌ها می‌شود و باعث ریزش آنها می‌شود.

بالا آمدگی یا فشردگی: فشار خاک مجاور کانال باعث برآمدگی یا فشردگی کف کانال می‌شود، حتی با وجود شمع‌بندی و ورق‌گذاری صحیح.

جوشش: جریان آب از کف کانال به سمت بالا به علت بالا بودن سطح آب زیرزمینی، که می‌تواند حتی با وجود تدابیر حفاظتی ایجاد شود.

روش‌های حفاظت و جلوگیری از ریزش دیواره کانال:

شیب دادن: شیب دیواره کانال یا محل گودبرداری باید بر اساس نوع خاک منطقه و ارتفاع کمتر از ۲۰ فوت (۶/۱ متر) تعیین شود.

پل‌سازی: دو روش ساده و چندگانه برای پل‌سازی وجود دارد که نسبت ضلع عمودی به افقی پله بر اساس نوع خاک مشخص می‌شود. ارتفاع پایین‌ترین پله نباید از ۴ فوت (۱/۲ متر) بیشتر باشد.

شمع‌بندی: برای جلوگیری از ریزش دیواره و جابجایی سازه‌ها، در مواقعی که شیب دیواره بیشتر از حد مجاز است، از شمع‌بندی استفاده می‌شود. این سازه‌ها معمولاً از اجزای فلزی یا چوبی مانند تیرک‌های عمودی، افقی و پایه‌ها تشکیل می‌شوند.

نیلینگ: نیلینگ روشی برای تقویت و مقاوم‌سازی خاک با استفاده از مهارهای فولادی است که در فواصل نزدیک به هم نصب می‌شوند. این روش باعث افزایش مقاومت برشی خاک، کنترل حرکت‌های خاک، و کاهش نیروی لغزش می‌شود. در پروژه‌های عمرانی، نیلینگ برای پایداری ترانشه‌ها، جداره تونل‌ها، گودها، و کوله‌های پل‌ها استفاده می‌شود. مراحل اجرای آن شامل گودبرداری، حفاری چال، نصب آرماتور، تزریق، شاتکریت و نصب پوشش نهایی است.

بخش سوم: آشنایی با علل وقوع حوادث شغلی و روش های پیشگیری و کنترل

آنها

تعاریف حادثه ناشی از کار: حادثه ناشی از کار یک رویداد غیرمنتظره است که باعث آسیب به فرد و خسارت به اموال می شود. این حادثه ممکن است به دلیل ضعف در کنترل انرژی، عدم پاسخ به خطرات، یا شرایط نایمن به وقوع بپیوندد و باعث توقف جریان کار و هدررفت نیروی کار شود.

طبقه بندی حوادث ناشی از کار به شرح زیر است:

۱. بر اساس ماهیت آسیب یا بیماری:

آسیب ها: این ها حوادثی هستند که فوراً به فرد آسیب وارد می کنند و تاثیرات آن در همان لحظه قابل مشاهده است.

۲. بر اساس محل آسیب:

آسیب های جسمی که در مکان های مختلف بدن رخ می دهند.

۳. بر اساس مکانیسم آسیب یا بیماری:

این دسته بندی به نحوه وقوع حادثه و مکانیسم آن پرداخته و شامل انواع مختلفی از حادثه ها است.

۴. بر اساس عامل ایجاد آسیب یا بیماری:

این طبقه بندی به شناسایی و تعیین عواملی که باعث ایجاد حادثه یا بیماری می شوند، می پردازد.

تئوری ها و مدل های حوادث:

چهار گروه اصلی در تئوری ها و مدل های حوادث وجود دارد:

مدل های فرایند حادثه - مدل های خطای انسانی و رفتار نایمن - مدل های مکانیسم آسیب های انسانی - تکنیک های کاربردی.

تئوری مستعد پذیری حادثه:

این مدل به یکی از اولین تلاش ها برای توضیح علت حوادث در اوایل دهه ۱۹۱۰ اشاره دارد که فرض می کرد برخی افراد به طور طبیعی استعداد بیشتری برای وقوع حوادث دارند. بسیاری از مطالعات تلاش کرده اند تا تفاوت های فردی مانند حدت بینایی یا زمان واکنش را بررسی کنند، اما شناسایی رفتارهای مستعد به حادثه مشکل بود. تحقیقات نشان داده اند که تکرار حادثه بیشتر به تجربیات نامعمول افراد بستگی دارد تا ویژگی های فردی خاص. یکی از محدودیت های این مدل، تمرکز بر عامل فردی و غفلت از عوامل محیطی است.

مدل های ایجاد حوادث: در نیمه دوم قرن ۱۹ و اوایل قرن ۲۰، بیشتر تمرکزها بر حفاظ گذاری ماشین آلات و بررسی شرایط نایمن بود. اولین مدل های پیشگیری از حوادث شامل اعمال نایمن و شرایط نایمن بودند. این مدل ها تحت تأثیر کارهای هربرت هنریچ قرار داشتند که از تحلیل بیش از ۷۵,۰۰۰ حادثه صنعتی استفاده کرده بود. وی در مدل دومینو خود پنج عامل را به عنوان عوامل اصلی حادثه معرفی کرد:

۱. محیط اجتماعی و خانوادگی ۲. خطای فرد ۳. اعمال نایمن یا شرایط نایمن ۴. حادثه ۵. آسیب و جراحات

۲. تحلیل و نقد مدل هینریچ:

۳. - تمرکز بر اعمال نایمن به عنوان علت اصلی حوادث در تحقیقات هینریچ باعث شد که در بسیاری از جوامع، علت حوادث به طور عمده به خطای فردی نسبت داده شود. در حالی که بسیاری از مطالعات نشان دادند که شرایط نایمن هم نقش مهمی در بروز حوادث دارند.

۴. - شرایط نایمن علاوه بر اینکه علت مستقیم حوادث است، می تواند باعث بروز اعمال نایمن نیز شود.

۵. - بررسی های بعدی نشان داده اند که عمل نایمن معمولاً ناشی از طراحی ضعیف ماشین آلات، روش های نادرست برنامه ریزی و نقص های مهندسی است.

۶. - بازنگری در گزارش حوادث می تواند موجب تغییر در آمار و تشخیص بهتر علل وقوع حوادث، از جمله تاثیر شرایط نایمن و اعمال نایمن شود.

مدل توالی دومینو: هاینریچ معتقد بود که عمل نایمن و شرایط نایمن به طور علت و معلولی به یکدیگر مرتبط هستند و عامل اصلی در توالی حادثه اند.

دو روش پیشگیری:

- شناسایی و جدا کردن افراد مستعد حادثه.

- آموزش و تغییر رفتار و نگرش افراد برای پیشگیری از حوادث.

زنجیر خطی حوادث



بر طبق این نمودار: هر حادثه ای بوقوع نمی پیوندد مگر آنکه دو مرحله تشکیل شده باشند:

علل پایه ای و میانی

۱. **علل پایه ای:** مشکلات بنیادی مانند ضعف در برنامه های ایمنی، مدیریت ضعیف، شرایط اقتصادی نامطلوب، و آموزش ناکافی.

۲. **علل میانی:** شامل اعمال نایمن (مانند عدم رعایت دستورالعمل ها، استفاده نکردن از وسایل حفاظتی) و شرایط نایمن (مانند خرابی دستگاه ها، عدم وجود حفاظت، روشنایی ضعیف).

تئوری پنجره شکسته:

این نظریه بیان می‌کند که بی‌توجهی به خرابی‌ها و مشکلات کوچک در محیط می‌تواند موجب بروز رفتارهای مخرب و افزایش جرم و فساد اجتماعی شود. برای مثال، اگر در یک ساختمان پنجره‌ای شکسته باشد و تعمیر نشود، افرادی که تمایل به خرابکاری دارند، ممکن است اقدام به شکستن پنجره‌های بیشتر کنند. به همین ترتیب، در محله‌ای که خرابکاری‌هایی مانند پنجره‌های شکسته وجود داشته باشد، تمایل به خرابکاری و افزایش جرم‌ها افزایش می‌یابد.

در زمینه ایمنی نیز، اگر مدیریت در برابر اعمال نایمن در محیط کار بی‌توجهی کند، کارکنان دیگر ممکن است به تکرار این رفتارها ترغیب شوند. رسیدگی به شرایط ایمنی، نظافت و نظم در محیط کار می‌تواند باعث شود که کارکنان کمتر به رفتارهای نایمن تمایل پیدا کنند. در مقابل، اگر کارکنان شاهد بی‌توجهی به ایمنی و رواج رفتارهای نایمن در محیط کار باشند، حتی ممکن است خودشان نیز این رفتارها را تقلید کنند.

تئوری‌های خطای انسانی

تئوری علّی (Causal Theory)

این تئوری به شناسایی زنجیره رویدادهایی که منجر به خطای انسانی می‌شود می‌پردازد و به دنبال پیشگیری از وقوع مجدد خطا است.

تئوری دلیل (Causal Explanation Theory)

در این تئوری، مسئولیت‌ها و توجیحات برای بروز خطا و اینکه چه کسی مقصر است، مورد بررسی قرار می‌گیرد.

تئوری سیب خراب (The Rotten Apple Theory) - دگر

بر اساس این تئوری، خطاهای انسانی ناشی از تصمیمات نادرست به دلیل کمبود توانمندی فرد است. افراد به دلیل ناتوانی‌های شخصی، مرتکب خطا می‌شوند.

تئوری تبانی (Collusion Theory) - درنر

طبق این تئوری، سیستم به درستی عمل می‌کند مگر اینکه شخصی عمدی عمل تخریبی انجام دهد یا کارشکنی کند.

تدوین استراتژی‌های پیشگیری حوادث و صدمات در مدیریت ایمنی و بهداشت کار

حوادث و صدمات در محیط کار خسارت‌های زیادی به منابع انسانی، مالی و اجتماعی وارد می‌کنند. بهداشت حرفه‌ای به شناسایی، ارزیابی و کنترل عوامل زیان‌آور پرداخته و پیشگیری از حوادث یکی از رویکردهای اصلی این حوزه است. پیشگیری شامل مجموعه‌ای از تلاش‌ها، قوانین و اقدامات برای کاهش تعداد و شدت حوادث است که می‌تواند از راه‌حل‌های تکنولوژیکی پیچیده تا روش‌های مدیریتی ساده متنوع باشد.

در این راستا، متخصصان بهداشت حرفه‌ای باید سیستماتیک‌ترین روش‌ها را برای کنترل مخاطرات انتخاب کنند. کنترل صدمات در سه حوزه ملی (قوانین و استانداردها)، سازمانی (مدیریت و کنترل مخاطرات) و فردی (محیط، شغل و تجهیزات) انجام می‌شود.

در ارزیابی محیط کار، دو مرحله کلیدی وجود دارد:

۱. در طراحی محیط کار، فرایندها، دستورالعمل‌ها و تجهیزات.

۲. در ارزیابی اقدامات کنترلی، در صورت بروز مشکلات.

پیشگیری و کنترل مخاطرات شامل شناسایی نواقص و ضعف‌هایی است که منجر به شرایط ناایمن می‌شود. هدف این فرایند،

بهبود ایمنی و سلامت کارگران با شناسایی و کنترل مخاطرات است.

به طور کلی، کلید پیشگیری از حوادث و صدمات شغلی، شناسایی دقیق مخاطرات، خطرات و مدیریت آن‌ها برای کاهش

ریسک و حفاظت از کارگران است.

بخش چهارم: آشنایی با اصول و مبانی ایمنی حریق

چهار عامل عمده ایجاد حریق عبارتند از:

پدیده‌های طبیعی مانند رعد و برق

خطاهای انسانی مانند استفاده نادرست از کبریت یا ته سیگار

نواقص فنی مانند سیم‌کشی‌ها و وسایل برقی معیوب

آتش‌سوزی‌های عمدی مانند خودکشی یا کینه‌توزی

تعاریف کاربردی در حریق:

سوخت‌های جامد: این مواد حاوی کربن، هیدروژن، نیتروژن و اکسیژن هستند که در هنگام سوختن گاز دی‌اکسید کربن و

بخار آب تولید می‌کنند. در فضاهای محصور، سوختن ناقص منجر به تولید گاز مونوکسید کربن سمی می‌شود. عواملی چون

سطح تماس با هوا، هدایت حرارتی، رطوبت و سرعت انتشار شعله بر اشتعال این مواد تأثیر دارند.

سوخت‌های مایع: سوخت‌هایی مانند بنزین، الکل و نفت در دما و فشارهای مختلف بخار می‌شوند. درجه فراریت و نقطه

جوش این مواد اهمیت زیادی دارد؛ به‌ویژه در فضاهای بسته و بدون تهویه که بخارات آنها می‌توانند خطر انفجار یا آتش‌سوزی

ایجاد کنند.

سوخت‌های گازی: این گازها در محیط‌های صنعتی تحت فشار و دما در سیلندرها نگهداری می‌شوند یا از منابع مختلف تولید

می‌شوند. گازهایی مانند هیدروژن، استیلن، متان و پروپان از مهم‌ترین گازهای قابل اشتعال هستند.

عوامل مؤثر بر گسترش و شدت حریق عبارتند از:

افزایش دسترسی به اکسیژن: جریان هوا یا مواد سوختنی که اکسیژن آزاد می‌کنند، باعث گسترش سریع حریق می‌شود.

ثبات شیمیایی ماده سوختنی: هرچه ماده سوختنی ناپایدارتر باشد، شدت حریق بیشتر می‌شود.

سطح ماده سوختنی: هرچه سطح ماده سوختنی بزرگتر باشد، سرعت و شدت حریق افزایش می‌یابد. گسترش حریق در

سطوح عمودی سریع‌تر از افقی است.

روش‌های عمومی اطفاء حریق:

برای مهار حریق، باید یکی از اضلاع هرم حریق (حرارت، اکسیژن، مواد سوختنی یا واکنش‌های زنجیره‌ای) را قطع یا کنترل کرد.

۱. سرد کردن:

کاهش دما توسط آب یا دی‌اکسید کربن.

مناسب برای حریق دسته A.

۲. خفه کردن:

قطع اکسیژن با استفاده از کف، دی‌اکسید کربن، خاک، ماسه یا پتوی خیس.

موثر برای اکثر حریق‌ها.

۳. حذف یا محدود کردن مواد سوختنی:

در ابتدای حریق با قطع جریان، جابجایی مواد، جدا کردن منابع، کشیدن دیوارهای حائل یا خاکریز و رقیق کردن سوخت مایع انجام می‌شود. این روش با کاهش سوخت در دسترس به دو شکل خطر حریق را کاهش می‌دهد:

- کاهش بار آتش سوخت: کنترل مقدار موادی که می‌سوزند و گرما تولید می‌کنند.

- کاهش بار دود سوخت: کنترل میزان دود تولیدی؛ بسته به نوع مواد، ممکن است بار دود کم و بار آتش زیاد یا برعکس باشد.

انواع خاموش کننده نوع آبی

۱. خاموش کننده آبی تحت فشار آب و گاز

۲. خاموش کننده آبی تحت فشار آب و هوا

۳. خاموش کننده آبی حاوی عامل مرطوب کننده

۴. خاموش کننده آبی سوداسید

۵. خاموش کننده آبی تلمبه دار

۶. خاموش کننده آبی نوع سطل و دلو جهت ریختن آب بطور دستی بر روی حریق

فایرباکس (Fire Box):

شامل جعبه‌ای با قرقره، سرلوله و یک لوله نواری ۲۰ متری.

لوله‌های آتش‌نشانی به صورت عمودی یا افقی از زمین تا بالاترین نقطه ساختمان کشیده شده و در هر طبقه خروجی دارند.

انواع سیستم فایرباکس:

۱. سیستم خشک:

به لوله آب شهری وصل نیست.

ورودی در طبقه همکف یا جلوی درب ورودی است.

در مواقع اضطراری، آب توسط تانکرها و پمپ‌های آتش‌نشانی به داخل لوله‌ها پمپاژ می‌شود.

۲. سیستم تر:

از زیرزمین تا بالاترین نقطه ساختمان کشیده شده و به لوله آب شهری وصل است.

همیشه درون لوله‌ها آب وجود دارد.

نوع خروجی با توجه به سرعت اشتعال و میزان مواد قابل اشتعال تعیین می‌شود.

تجهیزات اطفاء حریق در آتش‌نشانی:

۱. هیدرانت (Hydrant):

در سایزهای ۱.۵، ۲ و ۳.۵ اینچ، متصل به شبکه آب آتش‌نشانی.

فاصله بین دو هیدرانت: ۵۰ متر.

فشار خروجی: ۷ اتمسفر (۷۰ متر آب).

سرعت آب در شبکه نباید از ۳.۰۴۸ متر بر ثانیه بیشتر شود.

۲. اسپرینکلر (Sprinkler):

سیستم اتوماتیک نصب‌شده روی سقف که آب را مانند دوش روی حریق می‌پاشد.

در دمای ۷۸ درجه سانتی‌گراد فعال می‌شود.

در مکان‌هایی با بار حریق ۲۵ Sqft/Lb یا بیشتر ضروری است.

فاصله بین اسپرینکلرها: حدود ۳ متر.

فشار خروجی: ۳ اتمسفر (۳۰ متر آب).

۳. آبپاش‌های خنک‌کننده:

نازل‌هایی که پودر آب روی قسمت‌های نیازمند خنک‌سازی می‌پاشند.

به ترموستات متصل هستند و در دمای معین به‌طور خودکار فعال می‌شوند.

۴. آبپاش‌های خودکار (Head Sprinkler):

اولین خط دفاعی در برابر آتش‌سوزی.

منابع آب شامل: زمینی، هوایی، آب شهری یا ترکیبی از آن‌ها.

حداقل دو منبع آب برای ایمنی بیشتر در نظر گرفته می‌شود.

دمای محل نگهداری نباید از ۳۸ درجه سانتی‌گراد بیشتر شود.

موتورخانه آب آتش‌نشانی

موتورخانه آب آتش‌نشانی اعم از هیدرانت یا اسپرینکلر شامل اجزای زیر باید باشد:

الکترو پمپ اصلی: عبارت است از یک عدد پمپ سانتریفوژ.

پمپ ژوکی: این پمپ وظیفه اش حفظ حداقل فشار در شبکه بوده تا قبل از شروع کار پمپ اصلی آب در شبکه باشد فشار و دبی این پمپ کم بوده و نیاز به قدرت زیاد ندارد.

پمپ دیزلی یا بنزینی: این پمپ شامل یک موتور بنزینی است که با یک پوسته سانتریفوژ کوپل شده است و در صورت قطع برق میتوان از آن استفاده نمود. مشخصات آن باید همانند پمپ اصلی باشد.

کلید فشاری اتوماتیک: به کلید اصلی تابلو برق موتورخانه آتش نشانی متصل است و از طریق یک کنداکتور به پمپها فرمان می دهد. این کلید در فشار مشخصی پمپ را روشن کرده و در فشار معین دیگری آن را خاموش می کند. فشارهای قطع و وصل این کلید قابل تنظیم است. فشار حداقل (برای روشن شدن پمپ) باید حدود ۰/۵ اتمسفر کمتر از فشار ژوکی باشد، در حالی که فشار حداکثر (برای قطع سیستم) باید برابر با فشار پمپ اصلی باشد.

مخزن تحت فشار: این مخزن به شبکه آب آتش نشانی توسط یک لوله ۱ تا ۱/۲۵ اینچ متصل شده و کلید فشاری اتوماتیک میگردد. حجم آن باید در حدود ۳۰۰ لیتر باشد.

بخش پنجم: ایمنی برق Electrical Safety

خطرات ناشی از انرژی الکتریکی: مهمترین عوارض ناشی از برخورد با انرژی الکتریکی عبارتست از برق گرفتگی، اختلالات قلبی، اختلالات و ضایعات عصبی، اختلالات حسی و سوختگی در اثر برقگرفتگی که شدت آن به ولتاژ، فرکانس، شدت جریان برق و میزان مقاومت بدن بستگی دارد.

ترمینولوژی ایمنی در صنعت برق

ولتاژ تماس Touch Voltage:

ولتاژی است که به هنگام بروز خرابی در عایق بندی بین قسمتهایی از هادی ها، بدنه های هادی، قسمتهای هادی بیگانه و غیره که به طور همزمان در دسترس هستند، ظاهر می شود.

ولتاژ تماس احتمالی Voltage Touch Prospective:

حداکثر ولتاژ تماس است که احتمال دارد در صورت بروز اتصال کوتاهی با امپدانس ناچیز، در تأسیسات الکتریکی ظاهر شود.

مخاطرات الکتریکی

خطرات ناشی از جریان برق به دو دسته تقسیم مخاطرات اولیه و ثانویه تقسیم می شوند:

۱. مخاطرات اولیه: شوک الکتریکی - سوختگی ژول یا سوختگی ناشی از حرارت - سوختگی ناشی از قوس الکتریکی - افزایش حرارت یا آسیب به تجهیزات - فعال شدن ناخواسته تجهیزات - آتش سوزی و انفجار

۲. مخاطرات ثانویه: سقوط از ارتفاع - انداختن ابزار و اشیا - برخورد با اشیاء - از دست دادن تعادل - گرفتگی ماهیچه ای - کوری - کری و افت شنوایی ناشی از موج

پاسخ‌های فیزیولوژیکی بدن به جریان الکتریکی:

۱. **آستانه دریافت:** جایی که اثر جریان برای اولین بار احساس می‌شود. در این مرحله، تحریک باعث سوزش و خارش در بدن می‌شود.

آستانه دریافت برای زنان: ۰/۲۷ تا ۰/۸۸ میلی‌آمپر

آستانه دریافت برای مردان: ۰/۴ تا ۱/۳۹ میلی‌آمپر

۲. **حد رهایی:** جریان بالاتر از آستانه دریافت که باعث گرفتگی عضلات و عدم توانایی در جدا شدن از منبع برق می‌شود.

حد رهایی جریان برای زنان: ۶ میلی‌آمپر

حد رهایی جریان برای مردان: ۹ میلی‌آمپر

حد رهایی جریان برای کودکان: ۵ میلی‌آمپر

۵ میلی‌آمپر بیشترین جریان بی‌خطر برای عموم مردم در نظر گرفته می‌شود.

۳. فلج تنفسی

۴. تشنج قلبی

اثرات ثانویه شوک الکتریکی

۱. سوختگی

سوختگی مهمترین اثر بعدی حوادث الکتریکی است. خطر اساسی ناشی از جریان مستقیم یا ولتاژهای بسیار

کم می‌باشد. حرارت ایجاد شده در مسیر عبور جریان برابر قانون ژول است: $W=I^2RT$

انواع الکترودهای مورد استفاده در سیستم اتصال به زمین:

۱. الکترودهای صفحه‌ای:

جنس: مس (حداقل $۰/۵ \times ۱$ متر) یا فولاد گالوانیزه (حداقل $۰/۵ \times ۱$ متر).

نصب در عمق با رطوبت دائم.

آماده‌سازی خاک اطراف الکترود صفحه‌ای:

مخلوطی از نمک، خاک زغال چوب و خاک رس با نسبت‌های ۳۵:۱:۴ را با آب ترکیب کرده و اطراف الکترود را تا ۲۰ سانتیمتر

بالاتر از لبه صفحه پر کنید. سپس خاک رس سرنده شده را در چاه ریخته و به آن آب اضافه کنید. الکترود باید عمودی نصب

شود. سیم ارت باید حداقل در دو نقطه مجزا به الکترود متصل شود. جوش نقره یا جوش احتراقی (ترمیت) برای اتصال

پیشنهاد می‌شود. سیم اصلی ارت از جنس مس با سطح مقطع ۵۰ میلیمتر مربع باشد. فاصله لبه بالایی الکترود از سطح

زمین نباید کمتر از ۶۰۰ میلیمتر باشد.

۲. الکترودهای میله‌ای:

برای استفاده از الکترودهای میله‌ای، میله‌هایی از جنس مس، فولاد با روکش مس، فولاد زنگ نزن یا فولاد گالوانیزه پیشنهاد می‌شود. قطر میله‌های مسی و فولاد با پوشش مس به ترتیب ۱۲ و ۱۶ میلیمتر و برای فولاد گالوانیزه ۱۶ میلیمتر است. سیم اصلی اتصال به زمین باید مسی شماره ۵۰ باشد. استفاده از الکترودهای میله‌ای در مناطق خشک که لایه‌های مرطوب خاک در عمق کم وجود ندارد، توصیه نمی‌شود.

۳. الکترودهای تسمه‌ای:

در صورت سخت بودن خاک محل نصب الکترودهای صفحه‌ای یا میله‌ای، از الکترودهای تسمه‌ای به صورت افقی استفاده می‌شود. این الکترودها می‌توانند مسی بدون روکش قلع (با ضخامت حداقل ۲ میلیمتر)، فولادی گالوانیزه یا سیم مسی لخت (با سطح مقطع ۲۵ میلیمتر مربع) باشند. ضخامت الکترودها نباید بیش از یک هشتم پهنای آن باشد. عمق دفن الکترودهای تسمه‌ای بین ۰/۶ تا ۲ متر توصیه می‌شود. طول الکترودهای افقی در وضعیت‌های مختلف (تک رشته‌ای، عمود بر هم، یا ستاره‌ای) برای انواع خاک‌های رس و آهک‌دار مشخص می‌شود.

بخش ششم: اهمیت و لزوم استفاده از وسایل حفاظت فردی Personal

Protective Equipment(PPE)

تعاریف

وسيله حفاظت فردی: وسیله ای است که برای حذف تماس مستقیم با عوامل زیان آور محیط کار و تقلیل اثرات مخاطره آمیز در محل کار توسط فرد استفاده میشود.

کاربرد وسایل حفاظت فردی:

قبل از استفاده از وسایل حفاظت فردی، باید ابتدا اقدامات تکنیکی، مهندسی و سازمانی برای حذف یا کاهش خطرات انجام شود. اگر پس از انجام تمامی این اقدامات هنوز عواملی زیان‌آور غیرقابل قبول در محیط کار باقی ماند، استفاده از وسایل حفاظت فردی، متناسب با نوع کار و خطر موجود، به عنوان آخرین مرحله ضروری است.

انواع وسایل حفاظت فردی

الف) کلاه ایمنی:

کلاه ایمنی برای حفاظت از سر کارگران در برابر خطرات مختلف مانند سقوط اشیاء از بالا یا برخورد با اشیاء ثابت طراحی شده است. این کلاه‌ها علاوه بر حفاظت در برابر صدمات مکانیکی، می‌توانند از سر در برابر خطرات دیگر نظیر شوک الکتریکی، نیروهای فشاری معکوس، پاشش ذرات فلزی مایع و دمای بالا نیز محافظت کنند.

ب) محافظ‌های پا:

در بسیاری از کارگاه‌ها مانند کارگاه‌های ساختمانی، صنایع ماشینی، متالورژی و معادن، کارگران در معرض خطرات مختلفی برای صدمه به پا هستند. این خطرات معمولاً ناشی از نوع کار، شرایط محیطی یا کف کارگاه هستند.

ج) حفاظت دست و بازو:

دستکش‌های حفاظتی برای محافظت از دست و بازو طراحی شده‌اند و در صورت داشتن مچ بلند، از مچ و بازو نیز محافظت می‌کنند. این دستکش‌ها باید علاوه بر ویژگی‌های حفاظتی مناسب، سرعت عمل و دقت کار را محدود نکنند. انتخاب دستکش متناسب با نوع کار و دقت مورد نظر اهمیت دارد.

د) لباس کار:

لباس کار وسیله‌ای است که کارگر را از خطرات محیطی محافظت می‌کند و بسته به نوع خطرات، به انواع مختلف تقسیم می‌شود:

۱. محافظ در برابر عوامل مکانیکی: حفاظت از بدن در برابر بریدگی، سوراخ شدن و ضربه.
۲. محافظ در برابر حرارت: حفاظت از شعله، تابش مادون قرمز، جرقه‌ها، پاشش ذرات فلزی و تماس با سطوح داغ. مناسب برای ریخته‌گران، جوشکاران و آتش‌نشانان.
۳. محافظ در برابر عوامل شیمیایی: لباس‌هایی که بدن را از مواد شیمیایی مضر محافظت می‌کنند و بسته به نوع ماده شیمیایی، طراحی می‌شوند.
۴. محافظ در برابر عوامل بیولوژیکی: برای جلوگیری از تماس با عوامل عفونی در کارگاه‌های کشاورزی، فاضلاب، بیمارستان‌ها و آزمایشگاه‌ها.
۵. لباس‌های هشداردهنده شبانه: لباس‌هایی که قابل تشخیص در تاریکی هستند و برای ایمنی کارگران در محیط‌های شبانه کاربرد دارند.

ز) محافظ‌های چشم و صورت:

محافظ‌های چشم و صورت برای حفاظت از چشم در برابر خطرات مختلف طراحی می‌شوند. مکانیزم‌های طبیعی مثل پلک‌ها و مژه‌ها از چشم در برابر ذرات ریز محافظت می‌کنند، اما در محیط کار نیاز به حفاظت اضافی است.

خ) محافظ دستگاه تنفسی

این تجهیزات به دو گروه تقسیم می‌شوند:

۱. تجهیزات فیلترکردن شامل فیلترها، فیلترهای گاز، فیلترهای ترکیبی، نیم فیلتر ماسک‌ها و تجهیزات تقویت‌شده برای فیلتر کردن.
۲. تجهیزات تنفسی شامل دستگاه‌های تنفس با هوا فشرده، تنفس مدار بسته، اکسیژن فشرده و ابزار تنفسی با جریان پیوسته هوا.

انواع سیستم‌های حفاظتی:

مهار سقوط - استقرار محل کار - جلوگیری از سقوط - کنترل فرود آمدن - دسترسی به فضای محدود

سیستم‌های مهار سقوط

سیستم‌های مهار سقوط برای کارگاه‌هایی استفاده می‌شوند که امکان حذف خطرات سقوط آزاد در آن‌ها وجود ندارد. این سیستم‌ها سقوط را مهار کرده و با محدود کردن نیروهای وارد شده بر بدن، اثرات سقوط را کاهش می‌دهند. همچنین، فرد را در برابر برخورد با اشیاء خطرناک محافظت کرده و پس از مهار سقوط، بدن را در وضعیتی ایمن قرار می‌دهند تا فرد تا زمان دریافت کمک در وضعیت امن باقی بماند.

سیستم مهار سقوط شامل سه بخش اصلی است:

تکیه‌گاه - اتصالات - جاذب ضربه و هارنس تمام بدن

لنیاردها

لنیاردها برای مهار سقوط طراحی شده‌اند و باید دارای دو انتهای مناسب باشند. انتهای قابل تنظیم لنیارد باید محکم باشد و اجزای فلزی آن در برابر خوردگی محافظت شوند. طناب‌های سیمی لنیارد باید از فولاد ساخته شوند و حلقه پایانی از فلزات نشکن باشد. در صورتی که فولاد ضد زنگ نباشند، باید گالوانیزه شوند. قسمت جاذب انرژی لنیارد، که معمولاً یک منسوج بلند است، در هنگام سقوط باز می‌شود و انرژی را جذب می‌کند. این قسمت در پوشش محافظ پلاستیکی قرار دارد تا از آسیب دیدگی در حین استفاده جلوگیری شود. انتهای آزاد لنیارد به حلقه D شکل هارنس و انتهای دیگر به نقطه تکیه‌گاهی سازه متصل می‌شود.

بخش هفتم: واکنش در شرایط اضطراری و مدیریت بحران

شرایط اضطراری

شرایط اضطراری به وضعیت غیرعادی اطلاق می‌شود که در آن رفتارهای برنامه‌ریزی شده و مورد انتظار انحراف پیدا کرده و تهدیدی برای مردم، سرمایه یا محیط زیست ایجاد می‌شود. اگر این وضعیت به درستی مدیریت نشود، وارد مرحله بحران می‌شود که در آن وقایع ناخوشایند به صورت متوالی اتفاق می‌افتد و نیازها از منابع موجود فراتر می‌روند.

مدیریت بحران: به مجموعه‌ای از اقدامات و تصمیم‌گیری‌ها گفته می‌شود که در مراحل مختلف بحران برای نجات جان، کاهش خسارات، حفظ تولید و محیط زیست و ترمیم خرابی‌ها انجام می‌شود.

شدت وضعیت اضطراری به سه دسته تقسیم می‌شود:

۱. **وضعیت اضطراری کم‌خطر:** هیچ تهدیدی برای ایمنی واحد وجود ندارد و هیچ آسیب جدی به افراد وارد نمی‌شود. این وضعیت توسط کارکنان واحد قابل رسیدگی است و توجه رسانه‌ها را جلب نمی‌کند.

۲. **وضعیت اضطراری متوسط:** نیاز به کمک از خارج از سازمان ممکن است وجود داشته باشد، اما تهدید فقط به واحد مربوطه محدود است. این وضعیت ممکن است توجه رسانه‌ها در سطح استان یا کشور را جلب کند.

۳. **وضعیت اضطراری شدید:** تأسیسات در معرض تهدید جدی قرار دارند و احتمال گسترش خطر به مناطق دیگر وجود دارد. آسیب‌های جانی و مرگ افراد محتمل است و نیاز به کمک خارجی و توجه رسانه‌ها در سطح ملی احساس می‌شود.

فازهای مدیریت بحران شامل مراحل زیر هستند:

طرح‌ریزی (Planning): شامل شناسایی خطرات، ارزیابی ریسک‌ها و تعیین نیازها برای پیشگیری، آمادگی، واکنش و بهبود بحران.

پیشگیری یا کاهش اثرات (Prevention/Mitigation): فعالیت‌هایی برای کاهش احتمال فاجعه یا کاهش اثرات بحران‌های غیرقابل اجتناب.

آماده‌سازی (Preparedness): اقدامات پیشگیرانه برای مقابله با بحران‌های احتمالی، مانند تهیه منابع، برگزاری تمرینات آموزشی و نصب سیستم‌های هشدار.

واکنش (Response): فعالیت‌های انجام شده پس از وقوع بحران، مانند جستجو و نجات، مراقبت‌های پزشکی و تثبیت وضعیت.

بهبود و بازیابی (Recovery): تلاش برای بازگرداندن سیستم‌ها به وضعیت عادی، که شامل بهبود کوتاه‌مدت (پاکسازی و تأمین منابع) و بلندمدت (کمک‌های قانونی و وام‌های توسعه) می‌شود.

سیستم مدیریت رویداد (IMS)

این سیستم مدیریت به طور معمول طوری ساختار بندی و طرح ریزی میشود که بتواند فعالیتها را در پنج محور مهم تسهیل نماید: - فرماندهی - عملیات - طرح ریزی - لجستیک - مالی و اجرایی

سیستم فرماندهی حادثه (ICS)

سیستم فرماندهی حادثه (ICS) جزئی از سیستم جامع مدیریت حوادث است و شامل مراکز مختلف فرماندهی برای مدیریت بحران می‌شود:

وظایف مدیریت بحران

مدیریت بحران به دلیل محدودیت زمان، امکانات ناکافی، حساسیت عملیات، پیامدهای غیرقابل پیش‌بینی و مسائل نیروی انسانی، نیاز به نظم و انضباط دارد. این مدیریت شامل ثبت رویدادها، نظارت لحظه‌ای، ارزیابی فعالیتها، رعایت مقررات قانونی و اجرای اقدامات صحیح است.

وظایف اصلی مدیریت بحران:

شناسایی و ارزیابی بحران - برنامه‌ریزی اضطراری - سازماندهی گروه‌های عملیاتی - تصمیم‌گیری - هماهنگی گروه‌ها - نظارت و کنترل عملیات - مدیریت عملیات نجات در بحران

مانور و تمرین (Maneuver)

مانور و تمرین برای شناسایی نقاط ضعف در برنامه‌های عملیات اضطراری ضروری است. این تمرینات به ارزیابی مشکلات نظام مدیریت بحران، توان کارکنان، و کارایی تجهیزات کمک می‌کند.

انواع مانورها:

- **تمرین دور میز (Top-Table):** تمرین نظری و تبادل نظر برای شبیه‌سازی بحران.
 - **تمرین وظایف:** تمرینات عملی برای انجام وظایف خاص.
 - **تمرین همه‌جانبه:** شبیه‌سازی کامل بحران به صورت عملی.
- این مانورها به بهبود آمادگی و شناسایی مشکلات موجود در برنامه‌های اضطراری کمک می‌کنند.

