





جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی
معاونت روابط کار

تجزیه و تحلیل حوادث ناشی از کار

تهیه شده در مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و
بهداشت کار با همکاری دانشگاه علوم پزشکی تبریز

مؤلف و گردآورنده: منوچهر امیدواری



مرکز تحقیقات و تعلیمات
حفاظت فنی و بهداشت کار
چاپ اول

۱۴۰۰

سرشناسه : امیدواری، منوچهر، ۱۳۴۵-

عنوان و نام پدیدآور : تجزیه و تحلیل حوادث ناشی از کار / مولف و گردآورنده منوچهر امیدواری / تهیه شده در مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار با همکاری دانشگاه علوم پزشکی تبریز؛ (برای) وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی، معاونت روابط کار.

مشخصات نشر: تهران: مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار، ۱۴۰۰.

مشخصات ظاهری : ۲۱۸ ص. : مصور، جدول، نمودار. : ۹۷۸-۶۰۰-۶۲۰۳-۳۵-۵-رایگان : شابک

وضعیت فهرست نویسی : فیپا یادداشت : کتابنامه: ص. ۲۱۴-۲۱۸.

موضوع : حوادث کار Industrial accidents ایمنی صنعتی Industrial safety

محیط کار -- پیش بینی های ایمنی

Work environment -- Safety measures

شناسه افزوده : مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار

شناسه افزوده : دانشگاه علوم پزشکی تبریز

شناسه افزوده : ایران. وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی. معاونت روابط کار

رده بندی کنگره : HD۷۲۶۲

رده بندی دیویی : ۶۵۸/۳۸۲

شماره کتابشناسی ملی : ۸۶۷۳۰۵۷

اطلاعات رکورد کتابشناسی : فیپا

تجزیه و تحلیل حوادث ناشی از کار

تهیه شده: مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار با همکاری دانشگاه

علوم پزشکی تبریز

مولف و گردآورنده: منوچهر امیدواری

ناشر: مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار

نوبت چاپ: اول / پاییز ۱۴۰۰

قیمت: رایگان

شمارگان: ۵۰ نسخه

ISBN:978-600-6203-35-5

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۶۲۰۳-۳۵-۵



مرکز تحقیقات و تعلیمات
حفاظت فنی و بهداشت کار

مرکز پخش: تهران، بزرگراه آیت الله سعیدی، چهارراه یافت آباد

بلوار معلم، نرسیده به میدان معلم کد پستی: ۱۳۷۱۶۱۳۵۱

کلیه حقوق مادی و معنوی برای این مرکز محفوظ است
و هرگونه سوء استفاده و فروش به غیر پیگرد قانونی دارد.

● سخنی با خوانندگان

ارتقای فرهنگ ایمنی کار، همواره به عنوان مهم‌ترین راهبرد پیشگیری حوادث ناشی از کار شناخته شده است و امروزه فرهنگ ایمنی کار به عنوان مهارت‌های شغلی افراد تلقی می‌گردد و نقشی بی‌بدیل در کاهش هزینه‌های مستقیم و غیرمستقیم ناشی از حوادث و بیماری‌های شغلی ایفاء می‌نماید. طبق نظر دفتر بین‌المللی کار، مهم‌ترین اصل در پیشرفت یکپارچه اصول ایمنی و بازتاب آن در محیط کار، توجه به جنبه‌های فرهنگی و اجتماعی با دید زیست‌افزایی است که این امر ضمن تحقق شعار "انسان سالم محور توسعه پایدار"، موجب ارتقای بهره‌وری و بهبود نظام‌های اقتصادی در کشورها محسوب می‌گردد. در همین راستا، بهره‌مندی از محصولات و محتوای فرهنگی و آموزشی تخصصی یکپارچه و استاندارد ایمنی، یکی از کاربردی‌ترین و موثرترین ابزار در امر یادگیری، آموزش و ترویج در مقوله حفاظت فنی و ایمنی کار می‌باشد که ضمن تحقق آموزش‌های کاربردی و هدفمند، نهایتاً به ایجاد کار شایسته منجر می‌گردد.

بر همین اساس معاونت روابط کار پس از سالیان متمادی، با اتخاذ سیاست‌های نوین و به روز آموزشی؛ از طریق مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار و به واسطه کارشناسان مجرب آن مرکز و با بهره‌مندی از دانش تخصصی اساتید دانشگاهی و متخصصین مراکز علمی و پژوهشی کشور و با حمایت‌های بی‌دریغ جناب آقای دکتر عبد الملکی وزیر محترم تعاون، کار و رفاه اجتماعی، اقدام به تهیه و تدوین محتواهای آموزشی یکپارچه، استاندارد و منطبق با نیازسنجی‌های آموزشی؛ همچنین دستورالعمل‌های فنی در زمینه حفاظت فنی و ایمنی نموده است. امید است نتایج و ثمرات این مکتوب که با بهره‌گیری از جدیدترین متون علمی داخلی و بین‌المللی و متناسب با نیاز علوم و فناوری‌های پیشرفته روز تدوین گردیده است، بتواند در ارتقای سطح دانش ایمنی و آگاهی جامعه کار و تولید کشور موثر واقع گردد.

علی حسین رعیتی فرد
معاون وزیر تعاون، کار و رفاه اجتماعی

بی شک یکی از نشانه‌های بارز توسعه پایدار در هر کشور، ایجاد و ارتقای فرهنگ ایمنی است که به صیانت از نیروی انسانی و حفظ منابع مادی و معنوی منجر خواهد شد. به طور یقین دستیابی به چنین هدفی نیازمند رشد همه جانبه علمی و فرهنگی در زمینه ایمنی و بهداشت کار است، که از این مجمل تهیه و انتشار کتب و استانداردهای ایمنی یکی از راهکارهای موثر در بسترسازی مناسب در این خصوص به شمار می رود که در نتیجه نیازسنجی های علمی تهیه و تدوین شده باشد. مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار وزارت تعاون کار و رفاه اجتماعی، در سال ۱۳۴۸ با هدف تامین ایمنی و سلامت نیروی انسانی شاغل در واحدهای صنعتی، تولیدی، خدماتی، کشاورزی و معدنی کشور تاسیس و مستند به قانون کار جمهوری اسلامی ایران، به عنوان مرکز تخصصی ایمنی و بهداشت کار اقدام به خدمت رسانی به جامعه کار و تلاش کشور می نماید. این مرکز از سال ۱۳۸۸ و در راستای توسعه و رسالت خطیر و وظایف قانونی آموزشی و پژوهشی خود و رفع خلاء ناشی از کمبود کتب فنی و تخصصی در زمینه ایمنی و بهداشت کار، اقدام به تاسیس واحد انتشارات با هدف، هدایت، راهبری و انتشار این کتب در سطح کشور نمود. در همین راستا این مرکز اقدام به استاندارد سازی منابع آموزشی ایمنی و حفاظت فنی و تقویت میزان اثربخشی آموزش های مرتبط و به تبع آن ایجاد نظام یکپارچه در فرآیندهای آموزشی و هم چنین تدوین دستورالعمل های حفاظت فنی و ایمنی، به عنوان یک حرکت پویا و نوین و با تکیه بر آخرین دستاوردهای حوزه ایمنی و حفاظت فنی از طریق بهره گیری از دانش اساتید و متخصصان مراکز دانشگاهی، علمی و تحقیقاتی کشور نموده است. امید است بهره مندی از محتواهای آموزشی و دستورالعمل ها و منابع علمی جدید بتواند در ترویج و ارتقای فرهنگ ایمنی کار، افزایش بهره وری، کاهش حوادث و بیماریهای ناشی از کار نقش موثری ایفا نماید. در این میان بر خود لازم می دانم ضمن تشکر از گردآورنده این محتوا جناب آقای دکتر منوچهر امیدواری، از تلاش های همکاران ارزشمند خود در مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار از جمله آقایان مهندس آرش گودرزی، مهندس علی قنادان، مهندس غلام حسین حسینی و نیز همه عزیزانی که در تولید و تدوین این محتوی آموزشی ما را یاری نموده اند تشکر و سپاسگزاری نمایم. در پایان؛ مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار با چاپ اثر مزبور به عنوان نسخه اولیه منتشر شده؛ آمادگی بهره مندی مستمر از بازخوردها و نظرات و پیشنهادات اصلاحی و سازنده کلیه اساتید، متخصصان و فعالین این عرصه؛ به منظور بروز رسانی و رفع نواقص احتمالی، و هر چه پر بارتر شدن محتوای آن را خواهد داشت.

امیرعباس پرکنی

رییس مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار

فهرست

شماره صفحه	عنوان
۱۱	فصل يك.....
۱۳	۱-۱ کلیات و تعاریف.....
۱۷	۲-۱ تعریف سیستم.....
۱۹	۳-۱ مفاهیم نظامند کاربردی سیستم ها در حوادث.....
۲۳	فصل دوم.....
۲۵	۱-۲ مقدمه.....
۲۶	۲-۲ ساختار حادثه.....
۲۶	۱-۲-۲ وقایع مقدماتی.....
۲۷	۲-۲-۲ وقایع اولیه.....
۲۷	۳-۲-۲ وقایع واسطه.....
۳۲	۳-۲ ساختار علی حادثه.....
۳۲	۱-۳-۲ علل مستقیم.....
۳۳	۲-۳-۲ علل ریشه ای.....
۳۳	۳-۳-۲ علل واسطه ای.....
۳۳	۴-۳-۲ عامل مرکزی.....
۳۵	۴-۲ کاربرد مدل های مدیریتی در تعیین ساختار علی حادثه.....
۳۶	۵-۲ طبقه بندی پیامدهای حوادث بر اساس ILO.....
۳۸	فصل سوم.....
۳۹	۱-۳ مقدمه.....
۴۰	۲-۳ مدل دمیونوی هنریچ.....
۴۱	۱-۲-۳ تقسیم بندی علل زمینه ای حوادث - هنریچ.....
۴۲	۲-۲-۳ تقسیم بندی علل حوادث - هنریچ.....
۴۴	۳-۳ مدل ماشین امبری.....
۴۴	۱-۳-۳ تقسیم بندی علل حوادث - امبری.....
۴۵	۲-۳-۳ عوامل بروز خطای انسانی.....
۴۵	۴-۳ مدل SEM-Tomas.....
۴۶	۲-۴-۳ عوامل موثر بر رفتار غیر ایمن - توماس.....

۴۸	۳-۵ مدل استامپ
۴۹	۳-۵-۱ مفاهیم اساسی مدل استمپ
۴۹	۳-۵-۲ فاکتورهای موثر در حوادث - استمپ
۵۰	۳-۵-۳ جنبه های مکانیکی حادثه
۵۱	۳-۶ مدل تری پاد بتا
۵۲	۳-۶-۱ پیش شرط ها
۵۸	۳-۷- نحوه اجرای تری پاد بتا
۶۱	۳-۷ خط زمانی علل حادثه
۶۵	فصل چهارم
۶۶	۴-۱ مقدمه
۶۶	۴-۲ مفاهیم و تعاریف
۶۶	۴-۲-۱ تحلیل هزینه
۶۶	۴-۲-۲ شاخص هزینه-سود
۶۶	۴-۲-۳ شاخص هزینه مطلوبیت
۶۷	۴-۲-۲ شاخص هزینه- اثر بخشی
۶۷	۴-۲ شاخص های محاسبه هزینه های حادثه
۷۶	۴-۴ نحوه ارزیابی توجیه اقتصادی طرح های کنترل HSE
۷۹	۴-۴-۱ روش های محاسبه سود-هزینه و سود- اثر بخشی
۸۵	۴-۴-۲ نحوه ارزیابی اقتصادی برنامه های HSE با رویکرد خطای انسانی
۹۰	فصل پنجم
۹۱	۵-۱ مقدمه
۹۱	۵-۲ میزان فراوانی (ضریب تکرار) حادثه یا آسیب
۹۴	۵-۳ میزان (ضریب) شدت حادثه
۱۰۰	۵-۴ شاخص شدت - تکرار
۱۰۲	۵-۵ ضریب امتیاز T ایمن
۱۰۶	۵-۶ ضریب واقعه
۱۰۶	۵-۷ ضریب تناوب واقعه
۱۰۸	۵-۸ میزان بروز یا شیوع حادثه
۱۰۹	۵-۹ میانگین فاصله زمانی بین حوادث

۱۱۰.....	منابع فصل ۵.....
۱۱۱.....	فصل ششم.....
۱۱۲.....	۱-۶ مقدمه.....
۱۱۲.....	۲-۶ نوع داد ها.....
۱۱۲.....	۱-۲-۶ داده های مربوط به فرد حادثه دیده.....
۱۱۲.....	جنسیت.....
۱۱۹.....	فصل هفتم.....
۱۲۰.....	۱-۷ مقدمه.....
۱۲۰.....	۲-۷ ساختار سند OSHA-۳۲۴۵.....
۱۲۱.....	۱-۲-۷ هدف.....
۱۲۱.....	۲-۲-۷ معافیت ها.....
۱۲۱.....	۳-۲-۷ ثبت سوابق.....
۱۲۲.....	۴-۲-۷ ضوابط ثبت بیماری و حوادث.....
۱۲۲.....	۵-۲-۷ تعریف بیماری و جراحات ناشی از کار.....
۱۲۲.....	۶-۲-۷ تعریف موارد جدید.....
۱۲۳.....	۷-۲-۷ ضوابط عمومی ثبت.....
۱۲۳.....	۸-۲-۷ ثبت موارد تماس با سوزن و سطوح تیز.....
۱۲۳.....	۹-۲-۷ ثبت موارد از کار افتادگی.....
۱۲۳.....	۱۰-۲-۷ معیارهای ثبت برای موارد کاهش شنوایی ناشی از کار.....
۱۲۳.....	۱۱-۲-۷ معیارهای ثبت برای موارد بیماری سل ناشی از کار.....
۱۲۳.....	۲۹-۲-۷ فرم ها.....
۱۲۴.....	۳۰-۲-۷ ایجاد چند شغلی.....
۱۲۴.....	۳۱-۲-۷ پرسنل تحت پوشش.....
۱۲۴.....	۳۲-۲-۷ خلاصه سالانه.....
۱۲۴.....	۳۳-۲-۷ نگهداری و بروز رسانی.....
۱۲۴.....	۳۴-۲-۷ تغییر در مالکیت کسب و کار.....
۱۲۴.....	۳۵-۲-۷ مشارکت کارکنان.....
۱۲۵.....	۳۶-۲-۷ منع تبعیض.....
۱۲۵.....	۳۷-۲-۷ قوانین ثبت ایالتی.....
۱۲۵.....	۳۸-۲-۷ اختلاف یا تفاوت در نحوه ثبت.....

۱۳۱	فصل هشتم.....
۱۳۲	۱-۸ مقدمه.....
۱۳۵	۲-۸ جنبه هاب حقوقی مرتبط با حوادث ناشی از کار.....
۱۵۰	۳-۸ تعریف حادثه در قانون تامین اجتماعی.....
۱۵۲	۴-۸ تعریف مسئولیت کارفرما در قبال حوادث ناشی از کار.....
۱۵۳	۵-۸ اقدامات لازم در صورت وقوع حادثه ناشی از کار.....
۱۵۵	۶-۸ هزینه های کارفرما در صورت تقصیر در حوادث ناشی از کار.....
۱۵۷	۸-۸ مبانی حقوقی مسئولیت مدنی کارفرمایان و اشخاص ثالث زیان دیده.....
۱۶۰	۹-۸ نحوه اجرای ماده ۶۶ قانون تأمین اجتماعی.....
۱۶۷	۱۰-۸ گردش کار و نحوه محاسبه، مطالبه و وصول هزینه ها.....
۱۷۵	فصل نهم.....
۱۷۵	۱-۹ مقدمه.....
۱۷۶	۲-۹ نحوه گزارش حادثه.....
۱۷۸	۳-۹ کاربرد آمار در حوادث.....
۱۷۸	۱-۳-۹ کاربرد نمودارها در آمار حوادث.....
۱۸۰	۲-۳-۹ روش های آماری کاربردی.....
۱۸۰	۱-۲-۳-۹ آمار توصیفی.....
۱۸۱	۲-۲-۳-۹ آمار استنباطی.....
۱۸۲	۳-۳-۹ کاربرد آمار در حوادث.....
۱۸۲	۱-۳-۳-۹ آزمون تی مستقل.....
۱۸۴	۲-۳-۳-۹ آزمون T-test pair یا آزمون T جفت نمونه.....
۱۸۶	۳-۳-۳-۹ آزمون T تک نمونه.....
۱۸۹	بخش سئوالات.....
۱۹۰	سئوالات تستی.....
۲۰۲	جواب سئوالات تستی.....
۲۰۳	سئوالات تشریحی.....



فصل اول

کلیات و تعاریف

کلیات و تعاریف

۱-۱ کلیات و تعاریف

۱-۱-۱ رویداد

پتانسیل بروز یک حادثه می‌باشد که می‌تواند منجر به یک خسارت و جراحت شده و یا تاثیر قابل ثبتي برای سازمان ایجاد نکند. در تعريف ISO-45001-2018 وقایعی که بعضاً می‌تواند سبب بروز آسیب یا بیماری شود را رویداد قلمداد می‌کند.

۱-۱-۲ حادثه

یک واقعه ناخواسته برنامه‌ریزی نشده است که می‌تواند سبب خسارت، جراحت شده و یا سازمان را از ادامه طبیعی جریان فرآیند خود خارج نماید. حادثه ناشی از کاریک رویداد ناخواسته در محیط کار است که سبب خروج سازمان از فرآیند طبیعی خود خواهد شد. در تعريف ISO-45001-2018 رویدادهایی که سبب بروز جراحت و بیماری می‌شود به‌عنوان یک حادثه تعريف می‌شود.

حادثه یک واقعه ناخواسته برنامه‌ریزی نشده‌ای است که به‌صورت یک یا چندین واقعه متوالی و به‌وسیله اعمال نایمن^۱، شرایط نایمن^۲ یا هر دو به‌وجود می‌آید و ممکن است فوراً منجر به اثرات ناخوشایند شود یا با تأخیر^۳ این اثرات را ایجاد نماید.

۱- Unsafe Acts

۲- Unsafe Conditions

۳- Deferment

حادثه ناشی از کار عبارت است از رویدادی غیر منتظره که در هنگام کار روی می دهد و جریان عادی کار را متوقف می سازد. حادثه ممکن است دارای پیامدهای جسمانی و روانی برای کارکنان و خسارات اقتصادی برای سازمان^۱ باشد.

تعریف حادثه ناشی از کار مطابق با صندوق سازمان تامین اجتماعی:

بر پایه ماده ۶۰ قانون تامین اجتماعی جمهوری اسلامی ایران، حوادث ناشی از کار حوادثی هستند که به هنگام انجام وظیفه و به سبب آن برای بیمه شده رخ می دهد. مقصود از «هنگام انجام وظیفه» همه اوقاتی است که بیمه شده در کارگاه یا موسسات وابسته یا ساختمان و محوطه آن مشغول به کار باشد و یا به دستور کارفرما بیرون از محوطه کارگاه و یا موسسات وابسته و یا ساختمان محوطه آن به کار مشغول بوده و یا به دستور کارفرما بیرون از محوطه کارگاه عهده دار انجام مأموریت باشد. اوقات مراجعه به درمانگاه یا بیمارستان، برای درمان و توان بخشی، رفت و برگشت از خانه به کارگاه نیز جزء اوقات انجام وظیفه به شمار می آید، به شرط آن که حادثه در زمان عادی رفت و برگشت به کارگاه رخ داده باشد. حوادثی که برای بیمه شده به هنگام اقدام برای نجات دیگر بیمه شدگان و کمک به آنها رخ می دهد نیز، حادثه ناشی از کار به شمار می آید.

■ ۳-۱-۱ شبهه حادثه

رویدادی که سبب بروز خسارت و جراحت های ارزشمندی برای سازمان نباشد. این ارزشمند بودن بسیار وابسته به بضاعت سازمان است که یک سازمان را توانمند نموده تا بتواند حوادث با شدت بیش تری را تحمل نماید. مطابق استاندارد ISO-45001-2018 شبهه حادثه به عنوان یک واقعه ای که سبب بروز آسیب و یا ضرر به سلامت فرد نمی شود.

■ ۴-۱-۱ آنومالی^۲

همان رفتارها و شرایط نایمن است که پتانسیل بروز حوادث را دارا می باشند.

صدمه: آسیب فیزیکی به بدن به دلیل مواجهه با خطر یا بروز یک رویداد و حادثه. بر اساس نوع صدمه به سه دسته تقسیم می شود:

۱. حوادث بسیار شدید: حوادثی هستند که منجر به فوت یا معلولیت دائمی فرد (قطع عضو) و یا سبب بروز حوادث گروهی می شود.

۲. حوادث شدید: حوادثی هستند که سبب از کار افتادگی و معلولیت موقت (عدم قطع عضو) فرد شده و

^۱- Organization

^۲- occurrence arising out of, or in the course of, work that could or does result in injury and ill health

Note ^۱ to entry: An incident where injury and ill health occurs is sometimes referred to as an «accident».

Note ^۲ to entry: An incident where no injury and ill health occurs, but has the potential to do so, may be referred to as a near miss; near-hit or close call.

Note ^۳ to entry: Although there can be one or more nonconformity related to an incident, an incident can also occur where there is no nonconformity.

حداقل یک روز یا یک شیفت کاری را از دست داده شود.

۳. حوادث جزئی: حوادثی هستند که دارای نتیجه قابل ارجاعی نبوده و سبب از دست رفتن کم‌تر از یک روز یا یک شیفت کاری شود. در این حوادث خود سازمان قادر به رفع و رجوع آن می‌باشد و فرد حادثه دیده یا به مرکز درمانی ارجاع داده نمی‌شود و یا در مرکز درمانی درمان خاصی را برای آن منظور نکرده و فردای آن روز به محل کار خود بازگشته است.

■ ۱-۱-۵ روز از دست رفته

به حالتی گفته می‌شود که فردای روز حادثه فرد به محل کار خود مراجعه ننموده و برای درمان خارج از محل کار خود است و یا دارای استراحت می‌باشد. یک روز از دست رفته یعنی فردای روز حادثه فرد استراحت دارد.

■ ۱-۱-۶ خسارت

از دست دادن کیفیت ذاتی چیزی به دلیل تاثیر یک عامل. وارد آمدن یک ضرر و زیان به دلیل یک عامل خارجی.

■ ۱-۱-۷ حوادث فردی

حوادث فردی حوادثی با وسعت و نتیجه کوچک بوده که یک یا چند فرد با تعداد محدود را تحت تاثیر قرار می‌دهد. این حوادث معمولاً دارای علت مستقیم مشخص بوده و می‌توان به راحتی علل مستقیم آن را تعریف و شناسایی نمود.

■ ۱-۱-۸ حوادث فرآیندی

حوادثی می‌باشند که معمولاً دارای نتایج گسترده بوده و چندین نفر و یا بخش بزرگی از یک صنعت را درگیر خود می‌کند. این حوادث دارای علل مستقیم مشخصی نبوده و برای تعیین علل آن نیاز به تکنیک‌های خاصی می‌باشد. حوادث فرآیندی معمولاً از یک سلسله علل وابسته به هم تبعیت می‌کند.

■ ۱-۱-۹ ایمنی

تعاریف مختلفی در خصوص ایمنی وجود دارد. ایمنی عبارت است از درجه دوری خطر یا از موقعیت‌هایی که می‌تواند باعث مرگ، جراحت، بیماری‌های شغلی، صدمه و یا خسارت به اموال و تجهیزات شود. به عبارت دیگر شرایطی است که افراد را از عوامل مضر می‌تواند سلامتی آن را به خطر اندازد مصون می‌دارد.

یکی از تعاریف کاربردی ایمنی نظم است که ایمنی در عمل به معنای قرارگیری عناصر هر شغل و کاری^۱ در جای خود است. یکی دیگر از تعاریف ارائه شده از ایمنی مفهوم درست کار کردن است که در این تعریف تاکید بر ایجاد استانداردهای کاری^۲ برای ایمن کردن کار می باشد.

■ ۱-۱-۱۰ خطر

خطر در گستره علم ایمنی شرایطی است که پتانسیل صدمه به افراد، خسارت به تجهیزات و ساختمان ها و از میان بردن مواد را داشته و یا آن که موجب کاهش قدرت و کارایی یک عملکرد شود. به عبارتی عامل آسیب رسان و صدمه رسان و خسارت وارد کن که توان خروج فرآیند از شرایط استاندارد تعریف شده را داشته باشد.

■ ۱-۱-۱۱ ریسک

یکی دیگر از مفاهیمی که بر پایه مفهوم خطر بیان می شود، مفهوم ریسک است. تعداد مرتبه هایی که خطر موجود ممکن است تبدیل به حادثه شود را ریسک می گویند. به صورت ساده تر احتمال مواجهه با خطر با پیامدی مشخص را ریسک می نامند. از نظر علمی، ریسک عبارت است از احتمال بروز پیامد ناشی از یک خطر. در تعریف دیگری ریسک، احتمال بروز یک خطر با شدتی مشخص در زمانی مشخص بیان گردیده است. اندازه ریسک از یک رابطه ساده محاسبه می شود که در رویکرد ریسک به صورت زیر تعریف می شود:

شدت زیان های ناشی از آن × احتمال بروز خطر = ریسک

به این ترتیب قابل ملاحظه است که ریسک یک مفهوم احتمالی بوده و اندازه عددی آن بازه ای از صفر تا یک است. در مفهوم ریسک تبدیل شدن خطر به حادثه مطرح است. به طور خلاصه باید گفت، ریسک عبارت است از احتمال بروز یک واقعه ناخوشایند بر اثر قرار گرفتن در معرض شرایطی که پتانسیل آسیب رسانی دارد. به طور کلی می توان ریسک را در ۵ پارامتر مستقل تعریف نمود که عبارت است از: احتمال شکست، احتمال آسیب، زمان، نوبت تماس، لایه های کنترلی.

■ ۱-۱-۱۲ فاکتورهای موثره ریسک^۳ (RCF)

فاکتورهای موثره ریسک که عبارتند از فاکتورهایی که می تواند روی شدت، احتمال موثر باشد. این فاکتورها قابل استفاده در برنامه های مدل سازی ریسک و تعیین میزان شاخص های اصلی ریسک شود. در جاهایی که داده برای تعیین میزان احتمال پارامترهای ریسک وجود ندارد و تعیین تابع توزیع پارامتر برای محاسبه احتمال آن وجود ندارد و یا به میزان کافی نیست می توان از فاکتور موثره ریسک برای تعیین احتمال پارامتر استفاده نمود.

۱- عناصر کاری عبارتند از انسان، مواد، ماشین و تجهیزات، محیط و در نهایت سیستم مدیریت است (PEME-ms)

۲- SOP: Standard Operation Processing

۳- Risk contributing Factors

برای روشن شدن مفاهیم حادثه و خطر در جدول ۱-۱ این دو واژه را بایکدیگر مقایسه نموده ایم.

جدول ۱-۱. مقایسه مفهوم خطر با حادثه

نوع ویژگی	خطر	حادثه
آسیب	آسیب به صورت پتانسیل در آن وجود دارد	آسیب به فعلیت رسیده
نهفتگی	نهفته است	عینیت دارد
موجودیت	همواره وجود دارد	تنها با يك محرك مناسب به وجود می آید

همان طور که در جدول ۱-۱ مشخص است خطر دارای پتانسیل آسیب بوده و در صورت بروز شرایط مناسب می توان به صورت فعلیت درآمده و به صورت حادثه بروز نماید. لذا آسیب در مفهوم خطر به صورت همیشگی جاری است و در صورت وجود يك محرك مناسب به عینیت خواهد رسید که به آن حادثه گفته می شود. ارتباط بین خطر و حادثه را می توان در شکل ۱-۱ نشان داد.



شکل ۱-۱. مفهوم و ارتباط بین خطر و حادثه

همان طور که در شکل مشخص است در قدم اول باید يك خطر به شرایط فعلیت خود برسد تا امکان بروز حادثه در آن فراهم شود. در این شرایط برای پیش بینی حوادث می توان از مدل های ریسک استفاده نمود که میزان ریسک يك خطر را مورد محاسبه قرار داد. در صورتی که شرایط بروز ریسک فراهم شود و محرك مناسب آن وجود داشته باشد این مسئله را می توان در عوامل موثره احتمال بروز ریسک خطر مورد توجه قرار داد تا امکان بروز يك حادثه مورد بررسی قرار گیرد در شرایطی که عوامل موثره به يك حد قابل توجهی برسند حادثه رخ خواهد داد. نوع آسیب و شدت آن بستگی به عوامل موثره شدت ریسک دارد که نوع آسیب و یا خسارت حادثه را تعریف می نماید.

۱-۲ تعریف سیستم

عبارت است از مجموعه واحد یا کل متشکل از اجزاء مربوط به یکدیگر و یا می توان گفت که سیستم مجموعه ای است از عناصر و اجزاء که با ارتباط و همبستگی متقابل مجموعه ای واحد تشکیل می دهند و نقش معینی را ایفا می کند؛ بنابراین تعریف می توان گفت که، سازمان یک سیستم است.

۱-۲-۱ ویژگی های سیستم

سیستم ها دارای ویژگی های گوناگونی هستند که در این جا به صورت خلاصه به آن ها اشاره می شود:

۲-۲-۱ درونداد، وارده یا داده^۱

سیستم برای حفظ موجودیت خود چیزهای مختلفی را از محیط خود می‌گیرد که می‌تواند به صورت پول، مواد اولیه، اطلاعات، انرژی، نیروی انسانی یا تقاضا باشد. دروندادها (داده‌ها) اصل اولیه هر سیستمی می‌باشند که بدون آن هیچ سیستمی نمی‌تواند به وجود آید. آنچه سیستم از محیط خود دریافت می‌کند داده، درونداد (وارده) یا Input می‌نامند. اگر یک مرکز بهداشتی درمانی را در نظر بگیریم، لوازم و تجهیزات همانند یخچال، واکسن و هم‌چنین کودکی که برای برنامه ایمن‌سازی مراجعه می‌کند جزو داده‌ها (درون‌دادها) قرار می‌گیرد.

۳-۲-۱ عملیات یا فرآیند^۲

این ویژگی نشان‌دهنده یک دسته از فعل و انفعالاتی است که به منظور تبدیل داده‌ها به بازده صورت می‌گیرد در این مرحله است که داده‌ها در جریان تغییر و تبدیل قرار گرفته و پس از یک رشته فعل و انفعال داخلی توسط اجزاء پرورده شده و در پایان به صورت بازده (برونداد) یا ستاده خارج می‌شوند. مجموعه این فعالیت‌ها که در درون سیستم بر روی وارده (درون‌داد) انجام می‌شود تا به صورت محصول درآید را فرآیند یا پردازش می‌نامند. نگهداری زنجیره سرما و انجام واکسیناسیون برای کودک را انجام خدمات یا عملیات می‌گوییم.

۴-۲-۱ بازده، ستاده (برونداد) یا صادره^۳

برونداد همان درون‌دادهای سیستم است که پس از فعالیت‌هایی که روی آن انجام شده و با تغییراتی در آن‌ها به وجود آمده است به صورت برون‌داد (خروجی) یا ستاده خارج می‌شود.

۵-۲-۱ ویژگی‌های اختصاصی یک سیستم

- ▶ به هم پیوستگی اجزاء یک سیستم: تمامی اجزاء سیستم باید با یکدیگر در ارتباط باشند.
- ▶ تمامیت سیستم: اجزاء تشکیل‌دهنده آن در کنار یکدیگر، هویت مشخص و معینی به سیستم و به یکدیگر می‌دهند.
- ▶ هدف‌دار بودن سیستم: هر سیستم دارای هدف مشخصی است که اجزاء متشکله آن به منظور دست‌یابی به آن هدف با یکدیگر همکاری و همکاری می‌کنند.
- ▶ تغذیه و تولید در سیستم: هستی سیستم‌ها وابسته به مواردی می‌باشند که از طریق آن‌ها تغذیه می‌نمایند و بدین وسیله در راستای هدف، فرد قادر خواهد بود که به فعالیت‌های خود ادامه دهد. اثری که از سیستم ایجاد می‌شود در واقع همان تولید با برون داد سیستم است.
- ▶ تبدیل در سیستم: موادی که در سیستم تغذیه می‌گردند، بر اثر یک سلسله فرآیند به محصول یا محصولات جدیدی تبدیل می‌شوند.

۱- Input
۲- Process
۳- Out put

- ▲ حالت رکود در سیستم: سیستم‌ها نهایتاً پس از یک دوره رشد و پیشرفت، به سوی رکود و نابودی کشیده می‌شوند.
- ▲ وجود قانون در سیستم: در هر سیستمی یک سری قوانین مشخص وجود دارد که فعالیت‌ها و حرکت‌های سیستم در چارچوب این قوانین انجام می‌شود.
- ▲ سلسله‌مراتب در سیستم: هر سیستم در عین حال که خود دارای اجزاء متفاوتی می‌باشند که در راستای هدف مشخصی فعالیت می‌نمایند، در همان حال، خود جزئی از یک سیستم بزرگ‌تر است.
- ▲ وجود تفاوت در اجزاء یک سیستم: هر یک از اجزاء سیستم وظیفه ویژه خود را دارد و این تفاوت‌ها در وظیفه و عملکرد اجزاء یک سیستم از مشخصات بارز همه سیستم‌ها می‌باشند.

● ۱-۳ مفاهیم نظام‌مند کاربردی سیستم‌ها در حوادث

در مباحث نظام‌مند از مفاهیم خاصی استفاده می‌شود که در این جا بنا به تناسب موضوع به برخی از آن‌ها اشاره شده و به کاربرد آن در مورد حوادث معطوف می‌شود.

■ ۱-۳-۱ آنتروپی^۱

از آنتروپی می‌توان به عنوان معیار بی‌نظمی^۲ در سیستم یاد کرد. آنتروپی‌ها عواملی هستند که در خلاف برای نظم سیستم عمل کرده و مختل کننده آن می‌باشند و حتی در نهایت می‌توانند موجب سستی، گسست و نابودی آن شوند. آنتروپی‌ها را می‌توان به دو نوع مثبت^۳ و منفی^۴ تقسیم کرد. در آنتروپی مثبت ما عملکردی را در خلاف برای نظم سیستم داریم و در آنتروپی منفی بر عکس چنین حالتی صادق است. اگر بخواهیم مثال‌هایی را برای آنتروپی‌های مثبت موجود در یک نظام تولیدی بیاوریم، می‌توانیم به کهنگی^۵ ماشین‌آلات و دستگاه‌ها، مستهلک شدن^۶ وسایل و ادوات کار^۷، خارج شدن ادوات ابزار دقیق^۸ از تنظیم‌شان^۹، عدم کارایی^{۱۰} یا قدیمی بودن روش‌ها و شیوه‌های کار، نقایص مهارتی^{۱۱} و کمبودهای آموزشی^{۱۲} کارکنان و... اشاره کنیم. در نظام‌های تولیدی کشور ما آنتروپی‌های مثبت به حد فزونی وجود داشته و به صورت بسیار فعالی عمل می‌کنند. آنتروپی‌های مثبت در نظام کاری باعث تقلیل کارایی^{۱۳} و کاهش اثربخشی^{۱۴} سیستم‌ها می‌شوند. برای مقابله با این عوامل می‌توان با به‌دست آوردن بازخوردهای^{۱۵} مناسب از سیستم و کسب

۱- Entropy

۲- Irregularity

۳- Positive

۴- Negative

۵- Obsolescence

۶- Depreciated

۷- Tools

۸- Instrument

۹- Calibrating

۱۰- Deficiency

۱۱- Proficiency Deficiencies

۱۲- Shortage Training

۱۳- Efficiency Reduction

۱۴- Effectiveness Reduction

۱۵- Feedbacks

شناخت دقیق^۱ از ماهیت^۲ و واقعیت‌های موجود، تمهیدات و اقدامات^۳ مناسبی را برای برطرف نمودن آن‌ها در نظر گرفت.

برای مقابله با آنتروپ‌های مثبت در یک سازمان می‌توان با به‌کارگیری آنتروپ‌های منفی مناسب، آن‌ها را بر طرف نمود. برای مثال می‌توان با آموزش اثربخش^۴ در یک سازمان کمبودهای مهارتی^۵ در کلیه رده‌های سازمانی را بر طرف کرد. با این روش می‌توان عوامل مضر را به عوامل مفید و سازنده تبدیل کرد و به کمک آن میزان حوادث شغلی و صنعتی را کاهش داد.

■ ۲-۳-۱ تناسب^۶

وجود تناسب در بین اجزای نظام از ضروریات است. چنانچه بین اجزای نظام تناسب وجود نداشته باشد، عملکرد نظام مختل می‌شود و کارایی آن کاستی می‌گیرد. به‌عنوان نمونه، لازم است که بین سطح مهارتی^۷ کارکنان و سطح مسئولیت^۸ آنان تناسب وجود داشته باشد و بین ظرفیت ماشین‌آلات و میزان به‌کارگیری آن‌ها رابطه معقولی وجود داشته باشد. هم‌چنین بین سن^۹، تحصیلات^{۱۰}، تجربه^{۱۱}، درجه صعوبت و دشواری کار^{۱۲}، بین تعداد کارکنان^{۱۳}، بین تعداد بازرسان کار و تعداد کارگاه‌های موجود در کشور و... باید تناسب برقرار شود. در هر یک از این موارد، از بین رفتن تناسب، اختلال در نظام کار و افزایش فاصله بین وضعیت موجود و وضعیت مطلوب را به دنبال خواهد آورد.

■ ۳-۳-۱ همبستگی^{۱۴}

در هر سیستمی هر جزء با سایر اجزاء در ارتباط است و به‌دلیل وجود این همبستگی چنانچه خللی در یکی از اجزاء پدید آید، در سایر اجزاء نیز تاثیرگذار است. برای بیان بهتر موضوع می‌توانیم از فرهنگ ایمنی^{۱۵} در یک سازمان مثال آورد. سازمانی را در نظر بگیرید که از سطح فرهنگ ایمنی پایینی برخوردار است و این مهم موجب عدم استفاده مناسب و درست از وسایل حفاظت فردی^{۱۶} شده است، بدیهی است که مورد فوق به سهم خود با میزان حوادث ناشی از کار ارتباط داشته و باعث افزایش میزان تکرار و شدت حوادث به‌وقوع پیوسته در آن سازمان می‌شود. به بیان دیگر پایین بودن سطح فرهنگ ایمنی در این سازمان و به تبع آن به‌کار

۱- Precise
۲- Nature
۳- Actions
۴- Effective Training
۵- Proficiency Deficit
۶- Analogy/ Coordination
۷- Proficiency Level
۸- Responsibility Level
۹- Age
۱۰- Education
۱۱- Experience
۱۲- Job Difficulty Grade
۱۳- Personnel / Workers
۱۴- Coefficient
۱۵- Safety Culture
۱۶- PPE ; Personal Protection Equipment

گرفته نشدن وسایل حفاظتی^۱ و ایمنی، افزایش میزان حوادث ناشی از کار را به دنبال خواهد داشت. استفاده از وسایل حفاظت فردی تابعی است که از متغیر مستقلی مانند فرهنگ ایمنی سرچشمه می‌گیرد.

■ ۴-۳-۱ همپایانی^۲

سیستم می‌تواند با استفاده از راه و روش‌های متفاوتی رسیدن به هدف واحدی را به‌شکلی نظام‌مند^۳ دنبال نماید. ویژگی همپایانی در یک سیستم می‌تواند در برابر شرایط زمانی و مکانی و متغیرهای درونی و بیرونی سبب ایجاد انعطاف‌پذیری در سیستم شود. برای مثال، در صورتی که در بین کارکنان دانش فنی^۴ و آگاهی‌های علمی^۵ در مورد نظریه‌های موجود در زمینه حوادث، محاسبه خسارات، علت‌های چندگانه و وقوع حادثه و غیره اندک باشد و نتوان با زبان علمی و با منطق بالا با آنان سخن گفت، می‌توان با استفاده از مفاهیم عرفی- سنتی و تعالیم مذهبی، مصادیقی را در ارتباط با موضوع استخراج نمود و با تأکید درست، انتقال صحیح، مداومت و تکرار مستمر و پررنگ‌تر کردن آن‌ها به آموزش کارگران اقدام کرد. برای بیان بهتر موضوع می‌توان به مثال‌های دیگری نیز اشاره کرد که به قرار زیر است:

به‌کارگیری و پیاده‌سازی روش‌ها و فرآیندهای جدید به جای روش‌ها و فرآیندهای قدیمی، جایگزینی و استفاده از مواد یا ترکیبات مناسب‌تر در مواد اولیه یا محصولات، به‌کارگیری بهره‌مندی از فن‌آوری کاربر^۶ به‌جای فن‌آوری سرمایه‌بر^۷ و...، تمامی این اقدامات و تمهیدات فوق می‌بایست با توجه به ویژگی‌ها، نقاط ضعف و قوت، منابع و محدودیت‌ها، معایب و مزایا و همچنین شرایط و وضعیت کلی سیستم و اجزای آن نظیر ماهیت فعالیت‌ها، منابع و توانایی‌های سازمان در نظر گرفته شوند تا بیش‌ترین اثربخشی^۸ و کارایی^۹ و بهترین بازده را به دنبال داشته باشند. در این راستا هم‌چنین می‌بایست به این گزاره توجه داشت که تمهیدات و اقدامات مقتضی می‌بایست بیش‌ترین انطباق^{۱۰} را با وضعیت موجود داشته و در عین حال رسیدن به هدف را که ایجاد محیطی ایمن و به‌دور از حادثه است تسهیل نمایند.

■ ۵-۳-۱ هم‌افزایی^{۱۱}

در کلیت وجودی یک سیستم ممکن است خواصی بروز کند که به‌تنهایی در اجزای متشکله آن وجود نداشته باشد. این کلیت بر اثر ارتباطی است که بین اجزا وجود دارد و در نهایت این نظم در ترکیب و سازمان‌دهی اجزاست که کلیت سیستم را به‌وجود می‌آورد. هر سیستم با چنین جامعیت وجودی است که توانایی و قدرت

۱- Protective Devices

۲- Equifinality

۳- Systemic

۴- Technical Knowledge

۵- Scientific Awareness

۶- Practicable Technology

۷- Investable Technology

۸- Effectiveness

۹- Efficiency

۱۰- Coincidence

۱۱- Synergy

انجام اهداف و وظایف را به دست می آورد. تا زمانی که اجزا به صورت پراکنده و متفرق عمل کنند نخواهند توانست از ویژگی هم افزایی منتفع شوند. با نظم و سازمان یافتگی^۱ و با اتحاد و انسجام اجزا خاصیت هم افزایی در سیستم ظهور می کند و توان آن افزایش می یابد. چنانچه اجزای متشکله سیستم، هم جهت و هماهنگ باشند، امکان بهره گیری از ویژگی هم افزایی میسر می شود. در هر سیستمی با هم افزایی کلیه نیروها، بهره وری^۲ افزایش پیدا می کند.

همین موضوع را می توان در نظام روابط کار و سیستم های خدماتی، تولیدی و صنعتی جستجو کرد. در صورتی که برای ارتقای سطح مهارت و فرهنگ ایمنی کارکنان^۳ از طریق برپایی دوره های آموزشی موثر^۴ کوشش شود، و اقدامات و تمهیدات پیش گیرانه^۵ متناسب^۶، کارا^۷ و اثربخش به فراخور تهدیدات و ریسک فاکتورهای موجود به اجرا گذارده شود، نواقص^۸ و عارضه های سخت افزاری با ارتقاء^۹ فن آوری و به کارگماری تاسیسات، دستگاه ها و ماشین آلات روزآمد یا با تعمیر و نگهداری^{۱۰} به موقع و بهینه رفع شود و... مجموعه این تلاش ها به ثمر نشست و کاهش میزان حوادث را شاهد خواهیم بود.

۱- Structured
۲- Productivity
۳- Safety Culture Practitioner
۴- Effective Training Courses
۵- Preventive Actions and Plans
۶- Commensurate
۷- Efficient
۸- Defects
۹- Upgrade
۱۰- Maintenance



فصل دوم

ساختار و علل

حوادث ناشی از کار

ساختار و علل حوادث ناشی از کار

۱-۲ مقدمه

طی سالیان متمادی ساختارهای مختلفی در مورد حادثه و رویداد ارائه شده است که هر کدام بیانگر دیدگاه‌ها و بینش‌های متفاوت و متعددی در زمینه چگونگی بروز حوادث است. در هر ساختاری سعی شده، یک سری تأکیدات خاص در خصوص نحوه بروز حادثه، مورد بحث قرار گیرد. لازم به ذکر است، به دلیل پیچیدگی در ماهیت شکل‌گیری و بروز حوادث، به‌طور قطع هیچ‌یک از ساختارهای ارائه شده، نمی‌تواند به‌عنوان الگوهایی جامع و فراگیر تمامی حوادث و رویدادهای گوناگون را در قالب خود بررسی و تجزیه و تحلیل نماید و تمامی علل و عوامل موثر در بروز آن‌را معرفی نماید. بر این اساس، نیاز است که در بررسی‌های مختلف به‌منظور پوشش دادن تمامی زوایا و ابعاد گوناگون حوادث از روش‌های مناسب و متناسب با نوع حادثه به‌صورت ترکیبی بهره‌جست.

ساختارهای ارائه شده در زمینه حادثه و رویداد، صرفاً یک راهنمای کلی برای فهم بهتر نحوه بروز يك حادثه است. صاحب‌نظران و نظریه‌پردازان این عرصه با توجه به ارتباط و تأثیرات عوامل مختلف موثر در بروز حوادث سعی در توصیف تداخلات پیچیده میان شرایط و رفتارهای سیستم داشتند که می‌تواند سبب بروز حادثه شود. هدف نهایی از ارائه چنین دستاوردهایی دستیابی به محیطی ایمن برای کار است.

یک حادثه ممکن است از ده یا ده‌ها واقعه که هر کدام می‌توانند یک علت قلمداد شوند تشکیل شود. پیش‌گیری از حادثه در گرو درک رابطه‌ی علت و معلولی در فرآیند شکل‌گیری حادثه است. بنابراین، برای رسیدن به روش‌های مناسب در پیش‌گیری از حوادث، لازم است ساختارهای مناسبی برای تحلیل و بررسی

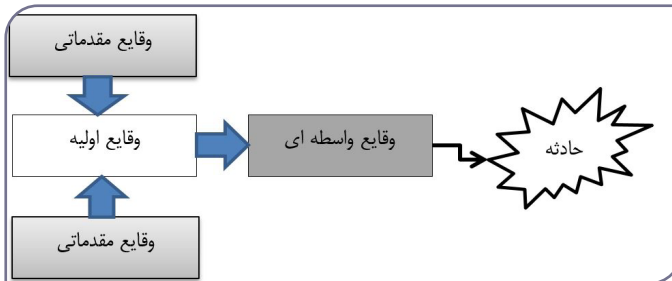
چگونگی بروز حادثه در نظر گرفته شوند.

هر حادثه یک یا چندین علت قابل تشخیص دارد که می‌بایست با یک دید سیستمیک و نظام‌مند به بررسی آن‌ها پرداخت. باید توجه داشت که بدون در نظر گرفتن ساختار حادثه نمی‌توان روش‌های مناسب و قابل اطمینان برای پیش‌گیری از بروز حوادث به‌دست آورد.

۲-۲ ساختار حادثه

حوادث دارای ساختارهای پیچیده‌ای هستند که این ساختارها می‌توانند به بررسی‌کننده این کمک را نمایند که علل اصلی و موثر حادثه را کشف کرده و برای کنترل آن اقدام نمایند. ساختار حادثه در شکل ۱-۲ نشان داده شده است.

همان‌طور که در شکل ۱-۲ مشخص است سه نوع واقعه باید شکل گیرد تا یک حادثه به‌وجود آید. این وقایع در یک فرآیند سیستماتیک قرار دارند که کاملاً به صورت یک فرآیند پیوسته در تمامی حوادث قابل ردیابی است. این حادثه مفهوم فرآیندی بودن حوادث را بیان می‌کند که در بررسی‌های حوادث لازم است فرآیند تشکیل آن را رسم کرده تا بتوان علل اصلی حوادث را مشخص نمود.



شکل ۱-۲. ساختار حادثه بر اساس وقایع شکل دهنده آن

۱-۲-۲ وقایع مقدماتی

وقایع مقدماتی مهم‌ترین عامل در شکل‌گیری یک حادثه است که برخی از تحلیل‌گران حادثه این علل را در بخش علل ریشه‌ای طبقه‌بندی می‌کنند. این وقایع در سلسله مراتب علل حوادث در بخش‌های اولیه و شروع فرآیند شکل‌گیری حادثه قرار دارند. از نظر زمانی ممکن است بین حادثه به وقوع پیوسته و این وقایع زمان طولانی حتی چندین سال وجود داشته باشد. لذا در برخی از این موارد پیدا کردن و کنترل آن‌ها از دشواری خاصی برخوردار است. وقایع مقدماتی هر آن چیزی است که بر روی وقایع اولیه اثر می‌گذارد و سبب شکل‌گیری وقایع اولیه می‌شوند. وقایع مقدماتی، مرحله‌ای را برای بروز شرایط خطرناک آماده می‌کنند که عملاً سبب به فعلیت در آمدن خطر و یا تبدیل شرایط خطر برای بالفعل شدن می‌شود. اگر بتوانیم وقایع مقدماتی شرایط خطرناک را شناسایی کنیم و آن‌ها را حذف کنیم کنترل حوادث راحت و کم هزینه است.

همان طوری که ذکر شد از این وقایع در برخی از منابع به عنوان علل ریشه‌ای و نامشهود حادثه نام برده می‌شود.

مثال‌هایی برای وقایع مقدماتی؛

- ▶ تغییر ساعت کاری کارگران
- ▶ تغییر در سبک مدیریت در یک واحد سازمانی
- ▶ تغییر در نوع تکنولوژی بکار گرفته شده در تولید
- ▶ تغییر در شرایط زندگی یک فرد (مانند وضعیت تاهل یا صاحب فرزند شدن)
- ▶ تغییر در شرایط محیطی کار

■ ۲-۲-۲ وقایع اولیه

وقایع اولیه از عللی است که در شرایط اولیه بررسی حوادث، یک محقق آن را به عنوان علت اصلی یا اولیه حادثه می‌نامند. وقایع اولیه عبارتند از شرایط یا مکانیزمی عینی که باعث وقوع حادثه می‌شود. این وقایع را می‌توان به جرقه‌ای که آتش را روشن می‌کند تشبیه کرد. این وقایع همان علل اصلی و مشهود حادثه می‌باشد. در صنایع بیش‌ترین اقدامات کنترلی در قدم اول و به‌طور ابتدایی روی وقایع اولیه صورت می‌پذیرد. این وقایع در بسیاری از منابع به عنوان شرایط نایمن یا اعمال نایمن ذکر می‌شود.

مثال‌هایی برای وقایع اولیه:

- ▶ خواب‌آلودگی در زمان رانندگی
- ▶ خطای اپراتور ماشین
- ▶ عدم رعایت دستورالعمل‌های اجرایی
- ▶ عدم توجه به دستورات مدیریت
- ▶ خرابی ماشین
- ▶ لیز بودن مسیر
- ▶ تاریک بودن مسیر تردد

■ ۲-۲-۳ وقایع واسطه

علل واسطه‌ای عللی هستند که می‌تواند سبب تشدید و یا تضعیف اثرات یک حادثه شود. این علل روی وقوع حادثه نقش نداشته و فقط می‌تواند حادثه را در حد یک شبه حادثه تقلیل داده و یا تبدیل به یک فاجعه نماید. وقایع واسطه عملاً اثری دو سویه دارند. این وقایع می‌توانند حادثه را اصلاح یا تشدید کنند. این وقایع همان محرک‌هایی هستند که برخی در تخفیف حادثه بوده و برخی در تشدید و شکل‌گیری یک فاجعه نقش دارد. مثال‌هایی برای وقایع واسطه؛

- ▶ عملکرد دریچه‌های اطمینان در یک سیستم تحت فشار می‌تواند باعث بهبود شرایط فشار بیش از حد

سیستم مذکور شود. حال اگر این درجه‌های اطمینان نتوانند در مواقع لزوم عمل کنند نه تنها از بروز رویداد جلوگیری نکرده‌اند بلکه باعث تشدید یا نشر سریع‌تر شرایط خطرناک می‌شوند. در این شرایط عملاً عامل اصلی حادثه و یا وقایع اولیه حادثه افزایش فشار می‌باشد که عملکرد درجه اطمینان سبب تعدیل فشار افزایش یافته شده و تبدیل حادثه به یک شبه حادثه و یا یک گزارش آنومالی شده است. یا سبب افزایش فشار و تبدیل آن به یک فاجعه شده است.

▶ رانندگی محافظه‌کارانه و همراه با احتیاط بیش از حد در جاده‌ها به‌ما کمک می‌کند تا خود را در مقابل سایر رانندگان محافظت کنیم و اثرات رانندگی سایرین را به حداقل ممکن کاهش دهیم. حال رانندگی محافظه‌کارانه در داخل اتوبان‌ها و تدروها می‌تواند سبب بروز حوادث برای سایر رانندگان شود و دیگران را به سمت خطر و حادثه سوق دهد. در این جا رانندگی محافظه‌کارانه یک علل واسطه‌ای است که می‌تواند یک راننده قانونمند را به سمت یک حادثه و یا خارج از شرایط بروز حادثه قرار دهد.

در ابتدا شرایط خطرناک وجود دارند؛ مانند وجود مقادیر زیادی از مایعات قابل اشتعال. سپس واقعه اولیه رخ می‌دهد؛ برای مثال باز شدن یک شیر یا دریچه. اثر باز شدن این دریچه در صورت بروز نقص به‌صورت افزایش فشار در سیستم ظاهر می‌شود. در این میان می‌توانیم یک واقعه واسطه داشته باشیم؛ نظیر وجود یک دریچه اطمینان برای این سیستم. در صورت عملکرد صحیح این دریچه اطمینان می‌توانیم شاهد کاهش سطح خطر در شرایط خطرناک به‌وجود آمده باشیم که اثرات واقعه اولیه را کاهش می‌دهد. در غیر این صورت حادثه می‌تواند پیامدی نظیر رخ دادن یک انفجار را به‌همراه داشته باشد. برای توضیح بهتر ساختار فوق می‌توان از یک مثال ساده کمک گرفت.

شرح حادثه: یک خودرو در جاده‌ای دچار یک سانحه شده و در آن یک فرد سال خورده پیاده در اثر برخورد با آن خودرو دچار حادثه و مرگ شده است. در محل حادثه در فاصله ۱۰ متری پل هوایی وجود داشته و پل دارای پله برقی بوده ولی به‌دلیل عدم رسیدگی سازمان مربوطه از کار افتاده است. محل فاقد خط‌کشی عابر پیاده می‌باشد. راننده خودرو از سلامت جسمی بالایی برخوردار نبوده و در زمان حادثه به‌دلیل مصرف دارو از هوشیاری بالایی برخوردار نبوده است.

وقایع اولیه: عدم هوشیاری راننده، عمل نایمن پیاده (عدم استفاده از پل عابر)

وقایع واسطه‌ای: وجود پل عابر پیاده، عدم وجود روشنایی مناسب

وقایع مقدماتی: عدم رسیدگی به وضعیت فنی پله برقی، عدم مدیریت مناسب پل، عدم وجود خط‌کشی عابر پیاده

با ذکر یک مثال فرآیند بررسی و تعریف وقایع را باهم مرور می‌کنیم:

فردی در داخل یک صنعت فلزکاری در اثر گیر کردن دست وی بین تسمه و فولی دچار آسیب شدید از ناحیه دست می‌شود. فرد در زمان حادثه از سلامت جسمی و روحی برخوردار بوده است. ساعت وقوع حادثه ۱۰ صبح ۲ ماه بوده است.

با ذکر سؤال دربی تعیین وقایع اولیه، واسطه‌ای، مقدماتی می‌باشیم:

وقایع اولیه:

آیا دستگاه دارای حفاظ مناسب بوده است؟

آیا فرد مطابق استاندارد فعالیت داشته؟

وقایع واسطه‌ای:

آیا سیستم تعمیرات و نگهداری در ماشین الات وجود دارد؟

آیا نظارت سرپرستی بر نحوه انجام کار وجود دارد؟

آیا نظارت سرپرستی در شرایط ایمنی محیط کار وجود دارد؟

وقایع مقدماتی:

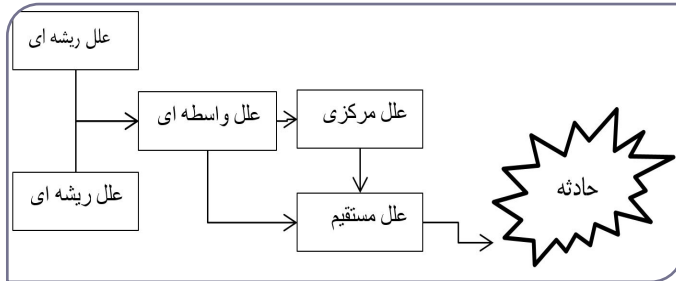
آیا سبک مدیریت مناسب با شرایط کارگاه است؟

آیا فشار کاری بر کارگران و سرویس کاران وجود دارد؟

آیا نحوه چیدمان ماشین آلات در سالن استاندارد است؟

۲-۳ ساختار علی حادثه

ساختار حادثه بر اساس علل به وجود آورنده آن در شکل ۲-۲ نشان داده شده است.



شکل ۲-۲. ساختار اصلی حادثه

همان‌طور که در شکل ۲-۲ مشخص است حادثه دارای چهار نوع علل می‌باشد که عبارتند از:

▲ علل مستقیم

▲ علل ریشه‌ای

▲ علل واسطه‌ای

▲ مرکزی

۱-۳-۲ علل مستقیم

عللی هستند که در بررسی اولیه و بررسی شواهد حادثه به آن‌ها اشاره می‌شود. این علل معمولاً جزء مهم‌ترین عللی هستند که در بررسی حوادث در بررسی اولیه به سرعت به آن اشاره می‌شود. مانند خواب رفتن راننده در یک حادثه رانندگی و یا نقص فنی خودرو و یا سرعت غیر مجاز و یا از کار انداختن حفاظ توسط اپراتور در حادثه قطع دست اپراتور در یک دستگاه پرس.

۲-۳-۲ علل ریشه‌ای

عللی هستند که با رسم علل یک حادثه برای آن نمی‌توان علت دیگری را نام برد (این مسئله به دلیل دانش کم و یا نبود اطلاعات در ارتباط با شرایط بروز حادثه است). معمولاً علت‌های ریشه‌ای در اختیار سازمان نبوده و کنترلی روی آن‌ها ندارد. سازمان می‌تواند در بهبود و کاهش مستقیم آن‌ها برنامه مدیریتی خاصی را پیاده نماید. علل ریشه‌ای را می‌توان در مسایل مدیریتی، مشکلات اقتصادی و مشکلات کلان اجتماعی و سیاسی و خانوادگی و موارد مشابه آن جستجو کرد. برای مثال می‌توان به شرایط اقتصادی نامناسب فرد به عنوان یک علت ریشه‌ای نام برد که سبب می‌شود فرد شغل دوم برای گذاران زندگی اختیار نموده و کم‌خوابی ایشان سبب بروز یک حادثه رانندگی شود. یا در مثال دیگر ایجاد فشار سیاسی به یک شرکت برای تولید بیش‌تر و تصمیم مدیریت برای افزایش ظرفیت تولید بدون ایجاد زیر ساخت‌های مورد نیاز و ایجاد افزایش تولید از طریق تشویق کارگر با پاداش‌های مالی غیر منطقی برای افزایش سرعت کار و از کار انداختن لایه‌های حفاظتی توسط کارگر برای کاهش زمان کار و افزایش تولید در یک حادثه قطع دست کارگر در زیر دستگاه پرس را نام برد.

۳-۳-۳ علل واسطه‌ای

عللی هستند که سبب تبدیل علل ریشه‌ای به علل مستقیم می‌شود. علل واسطه‌ای عللی هستند که کنترل بخشی از آن در اختیار سازمان است. علل واسطه‌ای نقش علل میانجی را بازی می‌کند که برای تبدیل علل ریشه‌ای به علل مستقیم وجود آن‌ها الزامی است و از طریق این علل، علل مستقیم شکل می‌گیرد.

۴-۳-۲ عامل مرکزی

مطابق با نظریه هانریش برخی از عوامل واسطه‌ای بر روی سایر عوامل واسطه‌ای موثر بوده و با کنترل آن‌ها اثر سایر عوامل تحت کنترل در می‌آید. کنترل این عوامل می‌تواند نقش کلیدی در کنترل حوادث را داشته باشد. به عبارتی بخشی از علل واسطه‌ای که کنترل آن در اختیار سازمان بوده و مانند یک دروازه ورود به

سلسله علل، بخشی از علل واسطه‌ای را پوشش می‌دهد علت مرکزی نامیده می‌شود. به عبارتی علل مرکزی عللی هستند که در سلسله مراتب علل يك حادثه برای به فعلیت رسیدن بخشی از علل واسطه‌ای در ایجاد يك حادثه نقش کلیدی را بازی می‌کنند. علل مرکزی علل واسطه‌ای هستند که کنترل آن‌ها در اختیار سازمان بوده و به راحتی می‌تواند آن‌ها را مدیریت کند.

برای روشن شدن مطلب به ذکر يك مثال می‌پردازیم:

فردی در يك معدن روباز به عنوان اپراتور دامپتراک (کامیون معدنی) مشغول فعالیت می‌باشد. به دلیل اهمیت فروش ماده معنی کنسانتره و صادرات این ماده معدنی و ایجاد درآمدهای ارزی حفظ میزان تولید و ارسال آن به واحد کنسانتره اهمیت ویژه‌ای دارد. لذا مدیریت معدن سیستمی را برای توسعه تولید و افزایش آن ارائه نموده است. به طوری که تعداد بارهای منتقل شده از معدن به دامپ به عنوان يك شاخص اصلی در پرداخت اضافه‌کاری و افزایش تولید معرفی شده است. اپراتور مورد نظر در روز حادثه مانند روزهای قبل برای رسیدن به تولید بالاتر در دستور کاری خود سرعت بالایی انتقال و عدم توجه به کدهای خطا در ماشین و عدم انتقال ماشین به سرویس کاری را قرار می‌دهد تا بتواند میزان سرویس بالاتری را داشته و درآمد خود را افزایش دهد. در روز حادثه به دلیل عدم رعایت حق تقدم و خرابی ترمز با يك لودر تصادف کرده و سبب مرگ راننده لودر می‌شود. در بررسی اولیه حادثه علل به صورت زیر گزارش شده است:

علل مستقیم حادثه:

خرابی ترمز دامپتراک و عدم رعایت حق تقدم توسط راننده لودر

در بررسی حادثه علل را می‌توان به شرح زیر تعیین نمود:

علت ریشه‌ای: فشار سیاسی از سوی نهادهای بالادستی به مدیریت مجتمع بدون ارائه راهکارهای

عملیاتی و ایجاد زیر ساخت

علت مستقیم: خرابی دامپتراک، خطای انسانی راننده لودر (عدم رعایت حق تقدم)

علل واسطه‌ای:

۱. سیستم پاداش نامناسب برای افزایش تولید

۲. عدم رعایت سرعت تردد مجاز

۳. عدم کنترل رفتارهای نایمن سایر ماشین‌الات در معدن

۴. عدم کنترل رفتارهای نایمن اپراتورهای دامپتراک

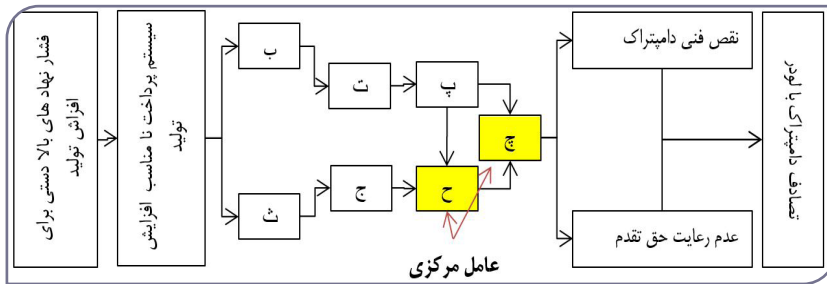
۵. عدم وجود سیستم سرویس کاری ماشین‌الات

۶. عدم وجود سیستم تعمیرات و نگهداری

۷. عدم توجه و بازرسی سرپرست تولید به نحوه انجام کار

۸. عدم نظارت کافی ایمنی در نحوه انجام کار

از بین علل واسطه‌ای دو علل آن توسط مدیریت سطح میانی و پایین (سرپرستی تولید و ایمنی) قابلیت کنترل دارد و می‌تواند با کنترل آن زمینه‌های توسعه سایر علل میانی کاهش و یا از بین رود این دو علل را می‌توان عدم نظارت واحد ایمنی (ح) و عدم بازرسی سرپرست تولید (چ) نام برد این دو علل که عملاً در سلسله مراتب علل میانی بسیاری از علل قبل و بعد از خود را تحت پوشش به‌عنوان علل مرکزی محسوب می‌شود.



شکل ۳-۲. مثال سلسله مراتب يك حادثه تصادف دامپتراک با تاکید بر علل مرکزی

۴-۲ کاربرد مدل‌های مدیریتی در تعیین ساختار علی حادثه

برای تعیین علل بروز حوادث می‌توان از مدل‌های مدیریتی بهره‌مند شد. یکی از این مدل‌ها که کاربرد زیادی در تعیین ساختارمند حوادث دارد مدل کسب و کار PEME-ms است. در این مدل برای ایجاد يك فرآیند کسب کار ۵ عنصر را مورد توجه قرار می‌دهد.

- ▶ انسان
 - ▶ تجهیزات
 - ▶ مواد
 - ▶ محیط
 - ▶ سیستم مدیریتی
- با ذکر مثال سعی در ایجاد مفهوم ذهنی از هر بخش را می‌نمایم
- انسان:
- ▶ عدم صلاحیت لازم شغلی
 - ▶ بیماری جسمی
 - ▶ اعتیاد
 - ▶ خواب‌آلودگی
 - ▶ بیماری روحی و روانی / افسردگی
 - ▶ آموزش نامناسب

تجهیزات:

- ▶ ماشین نامناسب
- ▶ نقض فنی ماشین
- ▶ عدم سیستم تعمیرات و نگهداری پیش گیرانه
- ▶ سرویس کاری نامناسب
- ▶ عدم وجود حفاظ

مواد:

- ▶ وجود مواد خطرناک
- ▶ مواد بی هوش کننده / گیج کننده
- ▶ حمل نامناسب مواد
- ▶ نشستی مواد
- ▶ ریخت و پاش مواد

محیط:

- ▶ شرایط نامناسب محیطی
- ▶ نور کم
- ▶ گرمای زیاد
- ▶ صدای زیاد
- ▶ استرس محیطی

سیستم مدیریت:

- ▶ سبک رهبری نامناسب
- ▶ دستورالعمل‌های نامناسب
- ▶ روش‌های اجرایی نامناسب
- ▶ سیستم تشویق و تنبیه نامناسب
- ▶ فشار مدیریتی
- ▶ برنامه‌ریزی نامناسب تولید

۵-۲ طبقه‌بندی پیامدهای حوادث بر اساس ILO

در گزارشی که سازمان بین‌المللی کار در خصوص حوادث ناشی از کار ارائه نموده، مهم‌ترین اثرات منفی و پیامدهای نامطلوب حوادث ناشی از کار را در موارد زیر خلاصه شده است:

۱. کاهش توانایی در امر رقابت؛ ایمنی بیش‌تر منجر به رقابت اقتصادی بهتر می‌شود.
۲. بازنشستگی پیش از موعد؛ حدود ۴۰ درصد از بازنشستگی‌های پیش از موعد به علت ناتوانی و معلولیت ناشی از حوادث و بیماری‌های ناشی از کار در کشورهای با درآمد بالا اتفاق می‌افتد که معادل ۵ سال یا به عبارتی ۱۴ درصد از ظرفیت حرفه‌ای دوران زندگی نیروی شاغل را تشکیل می‌دهد.
۳. غیبت از محیط کار؛ به‌طور متوسط ۵ درصد از نیروی کار روزانه به‌واسطه حوادث و بیماری‌های شغلی در محیط کار حضور ندارند.
۴. بی‌کاری؛ به‌طور متوسط یک سوم افراد بیکار دچار «ناتوانی جسمی برای انجام کار» هستند.
۵. کاهش در آمد خانواده؛ در ایالات متحده کارگرانی که دچار ناتوانی جزئی هستند طی ۵ سال ۴۰ درصد درآمد خود را از دست می‌دهند. در این زمینه علاوه بر این موارد می‌بایست فقدان درآمد در خانواده‌هایی که اعضای خود را در اثر بروز حوادث شغلی از دست داده‌اند را نیز مد نظر قرار داد.

فصل سوم

مدل‌های بررسی و
تحلیل حوادث ناشی
از کار

مدل‌های بررسی و تحلیل حوادث ناشی از کار

۳-۱ مقدمه

در بررسی حوادث این مطلب اهمیت دارد که يك ساختار مشخص مورد بررسی قرار گیرد تا این اطمینان حاصل شود که تمامی علل مرتبط با حوادث مورد بررسی قرار گرفته است. استفاده از مدل‌های تحلیل حوادث این امکان را ایجاد می‌کند که بتوان حوادث را به صورت کامل با يك رویکرد مشخص واکاوی نمود. در واقع هر مدل بیانگر یک نظریه است. ما با استفاده از مدل که یک سامانه‌ی انتزاعی (ریاضی، فیزیکی یا گرافیکی) است، بازتاب واقعیت را با پیروی از قواعد و شرایطی ویژه پیگیری می‌کنیم. چندین نظریه عمده در مورد روابط بین علت و معلول حادثه وجود دارد که هر یک از منظرهای خاص بیانگر روشنگر عوامل و شرایط بروز حادثه هستند. نظریات و مدل‌های حوادث هدایت‌کننده تحقیقات و بررسی‌های ایمنی هستند. آن‌ها وسعت و حیطه بررسی‌ها را توصیف و تشریح می‌کنند. به گونه‌ای که متغیرهایی مهم را برای توصیف یک پدیده در برگرفته و در عوض، از عواملی که در بیان آن پدیده کم اهمیت هستند، چشم پوشی می‌کنند. به بیان دیگر می‌توان گفت مدل، بازنمایان سیستم یا فرآیندی است که می‌تواند رفتار آن سیستم یا فرآیند را پیش‌بینی کند. بنابراین، مدل‌ها برای درک رفتار يك سامانه‌ی واقعی که به يك حادثه منجر می‌شود، به کار می‌روند. درنگرش نظام‌مند ما تمامی پدیده‌ها را با در نظر گرفتن ماهیت کلی‌شان بررسی می‌کنیم. در این نگرش با دیدی آینده‌نگر و با استفاده از روش‌های قیاسی و استقرایی، کلیت و ارتباط بین اجزای تشکیل‌دهنده یک پدیده را بررسی کرده و تنها به بررسی یک یا چند جزء اکتفا نمی‌کنیم، زیرا ماهیت و ویژگی کلی یک پدیده می‌تواند با ویژگی‌های تک تک اجزاء خود تفاوت داشته باشد. در عین حال توجه به تغییراتی که اجزاء در یک

نظام (سیستم)، برحسب ارتباطات کنشی و واکنشی و تأثیرات متقابل بر یکدیگر پدید می‌آوردند موضوع مهمی است که می‌بایست همواره آن را مد نظر قرار داد. چنانچه سیستم به‌گونه‌ای مناسب طراحی و استقرار نیافته باشد و روند برنامه کاری آن منطقی و عقلایی نباشد هرگونه تغییر یا تبدیل روی داده‌های ورودی به این سیستم یا نظام، امکان ایجاد و بروز حادثه را فراهم خواهد آورد. در نتیجه خروجی سیستم آن‌چه که برای آن در نظر گرفته شده نخواهد بود و فاصله زیادی بین آن‌چه هست با آن‌چه باید باشد به‌وجود خواهد آمد.

متخصصان و مهندسان ایمنی صنعتی با استناد به یک چارچوب منطقی و علمی و هدایت تمامی بررسی‌ها و تحلیل‌ها در یک مسیر و قالب ذهنی خاص، با نگاهی چند بعدی و در نظر گرفتن جوانب و عوامل متعدد و مختلف سعی در مد نظر قرار دادن تمامی اثرات درونی و بیرونی تأثیرگذار در ایجاد یک حادثه یا رویداد دارند. به‌طور کلی تمامی حوادث توسط یک سری عوامل که در یک زمان و مکان تجمع شده‌اند ایجاد می‌گردند. با به‌کارگیری اقدامات و تمهیدات متناسب و موثر پیش‌گیرانه، می‌توان با کنترل علل و عوامل وقوع حادثه و جلوگیری از تجمع آن‌ها در یک زمان و مکان، از ایجاد حوادث جلوگیری و از بروز و وقوع آن‌ها اجتناب کرد. برای این منظور و برای جلوگیری از ایجاد و بروز حادثه می‌بایست آن‌ها را به خوبی شناخت و به مفهوم واقعی آن پی برد. بررسی و تجزیه و تحلیل حوادث شغلی و صنعتی گام مهمی در شناخت ماهیت حوادث، عوامل به‌وجود آورنده و پیامدهای زیان‌بار ناشی از آن‌ها بوده و بدیهی است چنین شناختی، عامل موثری در پیش‌گیری و اجتناب از وقوع مجدد حوادث در آینده خواهد بود.

پیامدهای ناشی از حوادث، گاهی آن‌چنان سنگین و وخیم هستند که علاوه بر مرگ و میر و وارد آمدن خسارات مالی شدید به اموال، دارایی‌ها و تجارت، ممکن است به قیمت از دست رفتن اعتبار و آبروی ما تمام شوند. در سال ۱۹۸۶ ماهواره فضایی ناسا^۱ در جلوی چشمان میلیون‌ها بیننده تلویزیونی، در حال پرواز منفجر شد و هفت فضانورد آن کشته شدند. این حادثه باعث تعطیلی دو ساله سازمان هوا - فضای آمریکا و تحمیل میلیون‌ها دلار خسارت برای آن سازمان شد.

حال می‌توان دریافت که حوادث واقعاً اتفاقی نبوده و در نتیجه یک فرآیند طولانی و با مراحل زیاد هستند. در بسیاری از اوقات می‌بایست برای جلوگیری از وقوع یک حادثه زنجیره مراحل قبل از بروز یک حادثه شناخته شده و کامل شوند. اگر یک مهندس ایمنی بتواند یک یا چند مرحله از زنجیره حوادث را شناسایی نموده و سپس کنترل نماید و مانع از شکل‌گیری آن زنجیره شود، می‌تواند باعث جلوگیری از بروز حادثه‌های ناگوار بسیاری شود یا حداقل اثرات و نتایج آن‌ها را کاهش دهد. بخشی از استراتژی یک سیستم ایمنی، شناسایی و مداخله در مراحل مختلف زنجیره یک حادثه است. این امر امکان پذیر نیست مگر توسط مدل‌های ساختارمند بررسی حادثه.

در خصوص حوادث مدل‌های مختلفی ارائه شده است که با بررسی منابع مختلف می‌توان به این نکته رسید که این مدل‌ها کاربردهای مختلفی داشته و هر کدام یک نوع و یک جنبه خاصی از حوادث را مورد بررسی قرار می‌دهند. ساختارهای حادثه برای بررسی جامع نیاز دارد که در یک مدل ساختار یافته قرار گیرند تا بتوانند

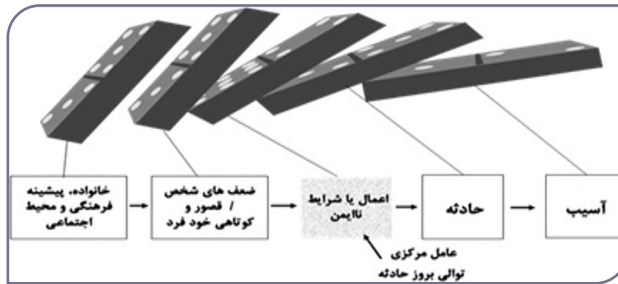
به سئوالات زیر پاسخ دهند:

- ▶ مهم‌ترین علل حادثه چیست (اولویت علل چیست)؟
- ▶ کنترل‌پذیرترین علل حادثه چیست؟
- ▶ چگونه می‌توان سایر علل را مورد توجه و مدیریت قرار داد؟

● ۲-۳ مدل دمی‌نوی هنریچ^۱

هنریچ معتقد است که علل حادثه ۹۰ درصد اعمال نایمن و خطای انسانی است و ۸ درصد شرایط نایمن می‌باشد و ۲ درصد هم مربوط به علل ناشناخته است که در حال حاضر دانش بشری پاسخی برای آن ندارد. لذا معمولاً آن را منصوب به خواست خدا می‌دانند. هنریچ علل حادثه را به صورت بازی دومینو تعریف می‌کند و اعتقاد دارد که علل حوادث به صورت یک پازل دومینو به دنبال هم اتفاق می‌افتد تا سبب بروز یک حادثه شود. ایشان اعتقاد دارد که این علل می‌تواند به صورت آنومالی‌های پر تکرار و شبه حوادث در یک سازمان به وقوع بی‌افتد تا شرایط بروز حادثه پیش آمده و در نهایت بروز نماید. (شکل ۱-۳) هنریچ اعتقاد دارد که حوادث از نظر تکرار از یک هرم تبعیت می‌کند که در آن با توجه به نوع صنعت از نسبت‌های نسبتاً مشخصی تبعیت می‌کند. ایشان اعتقاد دارد که در بروز یک حادثه حتماً چندین شبه حادثه مشابه به وقوع پیوسته و در شکل‌گیری شبه حوادث چندین رفتار نایمن و شرایط نایمن وجود دارد.

همان‌طور که در شکل ۲-۳ نشان داده شده است در برخی از موارد نسبت‌های بین حوادث، شبه حوادث و آنومالی‌ها را ۱:۲۹:۳۰۰ بیان شده است که قابل ذکر است که این اعداد از قطعیت بالایی برخوردار نمی‌باشد و بیش‌تر معرفی یک نسبت حدودی از وقوع حوادث و شبه حوادث در صنایع است.



شکل ۱-۳. مدل شماتیک حادثه هنریچ

بر اساس نسبت‌های ارائه شده می‌توان چنین استنباط نمود که اگر ۱ حادثه اتفاق افتاده، باید به میزان ۲۹ شبه حادثه گزارش شده باشد و ۳۰۰ عمل نایمن و شرایط نایمن شناسایی و ثبت شده باشد. در زمانی که این مسئله اتفاق نی‌افتاده باشد و مستندات حوادث سازمان بیانگر این مسئله نباشد می‌توان به کمبود اطلاعات و نقص در سیستم ثبت آنومالی‌ها و شبه حوادث اشاره نمود.

۱- Herbert W. Heinrich



شکل ۲-۳. نسبت حوادث با شبه حادثه و آتومالی‌ها مطابق با نظریه هنریچ

۱-۲-۳ تقسیم‌بندی علل زمینه‌ای حوادث - هنریچ

هنریچ علل زمینه‌ای حوادث را در ۵ گروه زیر طبقه‌بندی می‌کند:

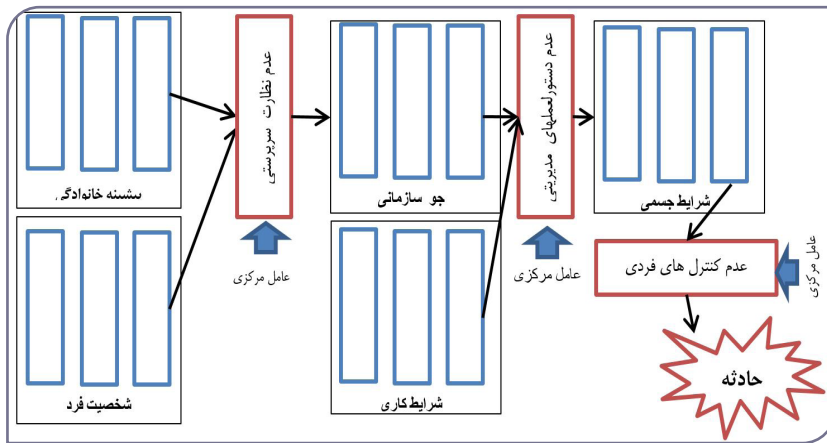
۱. خانواده و پیشینه خانوادگی: شرایط تربیتی، فرهنگی، محیطی از عواملی است که می‌تواند روی حادثه‌پذیری فرد موثر باشد.
۲. شخصیتی: خصوصیت‌های شخصیتی، عصبی بودن، تحریک‌پذیری از جمله مواردی است که روی حادثه‌پذیری فرد موثر است. شوخی کردن، انجام کار خارج از استانداردهای فرآیند کاری^۱ تعریف شده.
۳. جو سازمان: شرایط و جو جاری بر محیط کار که بسیاری از آن‌ها مربوط به سبک و نحوه مدیریت بستگی دارد. جو سازمانی از جمله عواملی است که روی حوادث اثرگذار است.
۴. رویدادها و پیش‌آمدها: برخی از کارها ذاتاً خطرناک است و به‌عنوان یک کار حادثه خیر محسوب می‌شود. این مشاغل در صورتی که فرد از آمادگی جسمی و ذهنی مناسبی برخوردار نباشد می‌تواند سبب بروز حادثه شود. مانند کار در ارتفاع و یا کار با مواد منفجره و یا کار فضای بسته و یا وجود شرایط خطرناک برای مثال شرایط محیطی خطرناک مانند انجام یک کار ساده در محیط آلوده به مواد رادیو اکتیو.
۵. آسیب‌ها و جراحتهایی که در بررسی حوادث به‌عنوان علل مستقیم می‌توان به حوادث منصوب نمود.

۲-۲-۳ تقسیم‌بندی علل حوادث - هنریچ

هنریچ علل حوادث را به سه دسته تقسیم می‌کند:

۱. علل مستقیم: عللی هستند که مستقیماً به حادثه مرتبط است و در بررسی‌های اولیه به آن اشاره می‌شود. مانند از کار افتاده حفاظ و یا خطاهای انسانی.
۲. علل ریشه‌ای: عللی هستند که معمولاً در پیشینه خانوادگی، سبک مدیریت، شخصیت فرد
۳. علت مرکزی: یکی از مفاهیمی که اولین بار توسط هنریچ در مدل خود به آن توجه کرد. ایشان عنوان می‌کند که در بین علل حوادث، عللی وجود دارد که جنبه مرکزی داشته و سایر علل را می‌تواند کنترل نماید. از طرفی علت مرکزی جزو عللی هستند که می‌تواند به راحتی توسط سازمان کنترل شده و در اختیار سازمان است. (شکل ۳-۳)

^۱- SOP: Standard operation processing

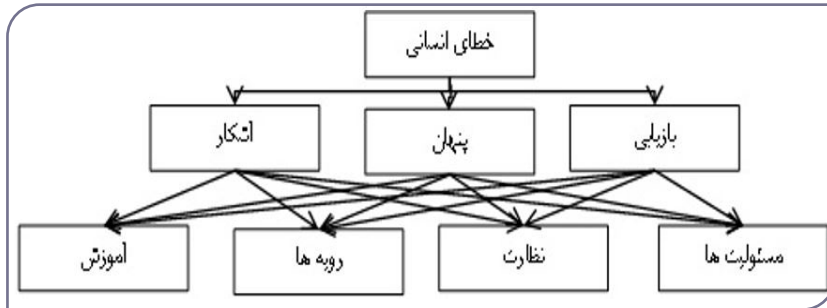


شکل ۳-۳. مفهوم مدل تحلیل حادثه هنریچ

همان‌طور که در شکل ۳-۳ مشخص است یک حادثه می‌تواند دارای علل مختلفی است که برای بررسی حادثه می‌توان علل حادثه را در ۵ طبقه عنوان شده بررسی نموده و عللی را که در آن سازمان می‌توانست به‌عنوان علت‌های یک حادثه‌ی به‌وقوع پیوسته مطرح نمود را لیست نمود. بر اساس مدل هنریچ از بین این علل، عللی را می‌توان نام برد که با کنترل آن می‌توان از بروز دسته یا تعدادی از علل جلوگیری نمود. این علل بهترین استراتژی‌ها را برای جلوگیری از تکرار حادثه تعریف می‌نمایند. مدل هنریچ از مدل‌هایی است که در کنترل حوادث بسیار کاربردی است. از این مدل می‌توان در تعریف استراتژی‌های کنترل حوادث استفاده نمود. در این تئوری اعتقاد بر این است که اگر یکی از این فاکتورهای حادثه را جابجا کرده و کنترل نماییم، می‌توان از بروز حادثه جلوگیری نمود. البته زمانی که هانریچ این تئوری را بنا گذاشت هیچ مثال و شاهده‌ی را برای تئوری خود بیان ننمود ولی اصول اساسی این نظریه از صحت و درستی کافی برخوردار است. دو تن دیگر از صاحب‌نظران به نام آدامز و برد^۱، در نظریه‌ی هانریچ تغییری داده‌اند و به‌جای محیط اجتماعی از عامل مدیریت (ساختار و نظارت) نام برده‌اند. با آن‌که به‌نظریه دومینو انتقادهایی وارد است، اما این نظریه پایه و اساس بسیاری از مدل‌های جدید است.

۳-۳ مدل ماشین امبری^۱

امبری در سال ۱۹۹۲ مدل بررسی حادثه خود را به صورت سلسله مراتبی ارائه داد. امبری علل حادثه را در سه سطح بیان کرد و آن را به عنوان مدل رهبری ماشین عنوان کرد. در این مدل علل مرتبط با خطای انسانی را مورد تاکید قرار داده است و مهم ترین علل حادثه را خطاهای انسانی بیان نموده است.



شکل ۳-۴. مدل سلسله مراتبی حادثه امبری

امبری علل حوادث را در سه بخش؛ خطاهای انسان، شکست‌های سخت‌افزاری، و رویدادهای خارجی تعریف نمود. زمانی که دو بخش اول از سه سطح فرآیند اشاره شده در بالا بررسی شدند، تصور شد که سومین بخش (رویدادهای خارجی) - که از نمونه‌های آن زلزله را می‌توان نام برد، در خیلی از موارد در خارج از حوزه کاری قرار دارند. مدل رهبری ماشین به ماهیت احتمالی روابط در شبکه‌های سببی پی‌برد و اظهار داشت که:

وجود سیاست خوب در مدیریت منابع انسانی، این احتمال را که بین تقاضاها، منابع و آموزش کارآمد سازگاری وجود داشته باشد را افزایش خواهد داد. با این وجود، قابل ذکر است که وجود سیاست خوب منابع انسانی تضمینی بر سازگاری منابع یا آموزش بهینه نیست. هم‌چنین وی به پیچیدگی فرآیند حادثه پی‌برد. امبری فرآیند حادثه را پیچیده و تحت تأثیر عواملی در چندین سطح از قبیل مدیریت و سازمان تلقی کرد. ترکیب کمی عوامل مختلف، براساس برآورد احتمال هر پارامتر و در نهایت ترکیب آن‌ها در برآورد کلی حادثه به دست خواهد آمد.

۱-۳-۳ تقسیم‌بندی علل حوادث - امبری

خطاهای انسانی در سطح اول دارای سه حوزه است یکی بازایی اطلاعات و دیگری نواقص پنهان در سیستم و دیگری نواقص آشکار. در مجموع علل حوادث بر اساس تئوری امبری را می‌توان در موارد زیر خلاصه نمود:

۱- EMBREY

۱. علل مستقیم؛ به‌عنوان مثال شکست در اجرای بررسی‌های خاص در تجهیزات یا نقص ایجاد شده در فرآیند نگهداری تعریف شده
 ۲. تأثیرات تصادفی سطح یک؛ به‌عنوان مثال تعریف ناقص از مسئولیت‌ها، آموزش ناکافی یا ناکارآمد، یا رویه‌های مبهم
 ۳. تأثیرات تصادفی سطح دو؛ به‌عنوان مثال خطاهای طراحی، مدیریت ضعیف منابع انسانی، یا خطاها در مدیریت خطر
- امبری علل حوادث را در سه بخش، خطاهای انسان، شکست‌های سخت‌افزار، و رویدادهای خارجی تعریف نمود. زمانی که دو بخش اول از سه سطح فرآیند اشاره شده در بالا بررسی شدند، تصور شد که سومین بخش (رویدادهای خارجی - که از نمونه‌های آن زلزله را می‌توان نام برد)، در خیلی از موارد در خارج از حوزه کاری قرار دارند. مدل امبری به ماهیت احتمالی روابط در شبکه‌های سببی خطاهای انسانی و قابلیت اطمینان انسانی پی‌برده و اظهار می‌دارد که:
- وجود سیاست خوب در مدیریت منابع انسانی، این احتمال را که بین تقاضاها، منابع و آموزش کارآمد سازگاری وجود داشته باشد را افزایش خواهد داد. با این وجود، قابل ذکر است که وجود سیاست خوب منابع انسانی تضمینی بر سازگاری منابع یا آموزش بهینه نیست. هم‌چنین وی به پیچیدگی فرآیند حادثه پی‌برد. امبری فرآیند حادثه را پیچیده و تحت تأثیر عواملی در چندین سطح از قبیل مدیریت و سازمان تلقی کرد. ترکیب کمی عوامل مختلف، براساس برآورد احتمال هر پارامتر و در نهایت ترکیب آن‌ها در برآورد کلی حادثه به‌دست خواهد آمد.

■ ۲-۳-۳ عوامل بروز خطای انسانی

هر کدام از این عوامل می‌تواند از ۴ حوزه زیر نقش بگیرند:

۱. مسئولیت‌های گمارده شده نامناسب با ظرفیت افراد
 ۲. نظارت ضعیف بر انجام فرآیندهای کاری
 ۳. رویه‌های نامناسب ایجاد شده
 ۴. عدم اجرای آموزش یا اجرای آموزش‌های کم‌اثربخش
- بر اساس مدل امبری بررسی‌کننده حوادث باید توجه خود را به عوامل ایجادکننده خطاهای انسانی معطوف کند که در آن عوامل مدیریتی، محیطی و فردی را مدنظر قرار دهد. ریشه اعمال نایمینی و خطاهای انسانی در حوزه‌های یاد شده است.

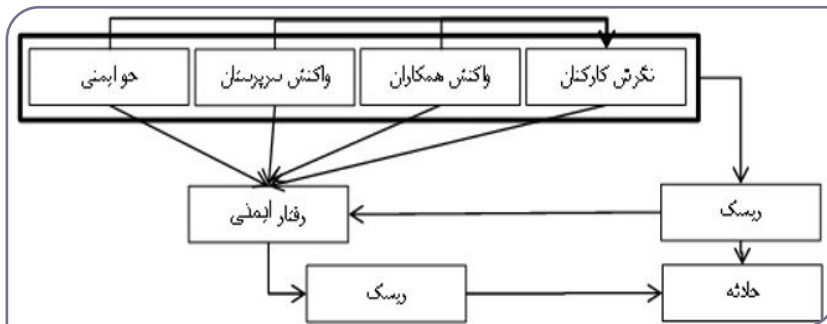
۳-۴ مدل SEM-Tomas

در سال ۱۹۹۹ توماس و همکاران مدل معادله ساختاری (SEM) را جهت وصف حوادث شغلی مورد استفاده قرار دادند (شکل ۲۹-۳). آنان عقیده داشتند که حوادث باید به گونه‌ای تلقی شوند که گویی از توالی پیچیده رویدادها حاصل می‌شوند، لذا SEM می‌تواند چنین پیچیدگی‌هایی را به بهترین شکل بیان نمایند. آنان اظهار داشته‌اند که منشاء اکثر حوادث، فاکتورهای انسانی هستند. توماس از مدل‌های ساختاری (SEM) برای توصیف علل حادثه استفاده کرد. هرچند ایشان خطای انسانی را عامل مهم در بروز حوادث دانست ولی از ساختار بالاتری آن را توصیف نمود به طوری که نگرش افراد و جو سازمانی را عامل اصلی بروز خطاهای انسانی دانست.

۱-۳-۴ عوامل موثر بر رفتار غیر ایمن - توماس

توماس رفتار غیر ایمن فرد را ناشی از چهار عامل می‌داند:

۱. جو سازمان
۲. نگرش کارکنان
۳. واکنش همکاران
۴. واکنش سرپرستان

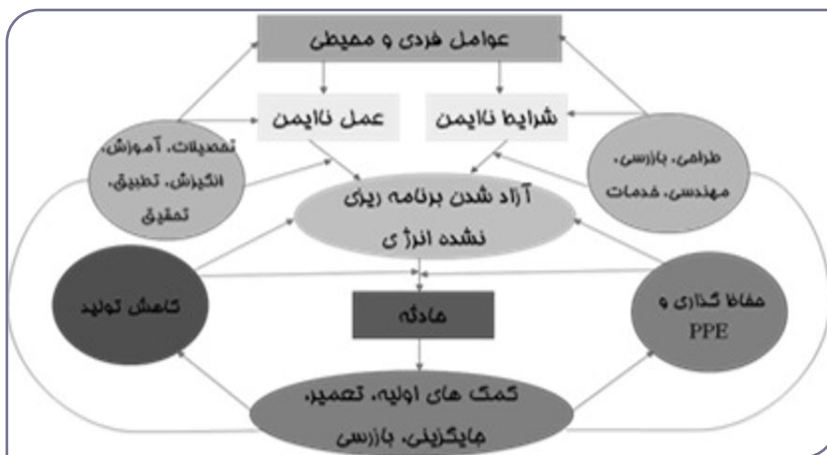


شکل ۳-۵. ساختار مدل توماس

مدل ساختاری SEM تحلیل را در سطح بالاتری در نظر گرفته و تلاش کرده‌اند تا اهمیت نسبی عواملی از قبیل فقدان توجه، فقدان آموزش، نگرش همکاران نسبت به ایمنی، نگرش خود کارگران و فرآیندهای سازمانی را در گرایش کارگران به شیوه نایمن درک نمایند. در نهایت بر اساس یافته‌های به دست آمده فرضیه‌های زیر را ارائه کردند:

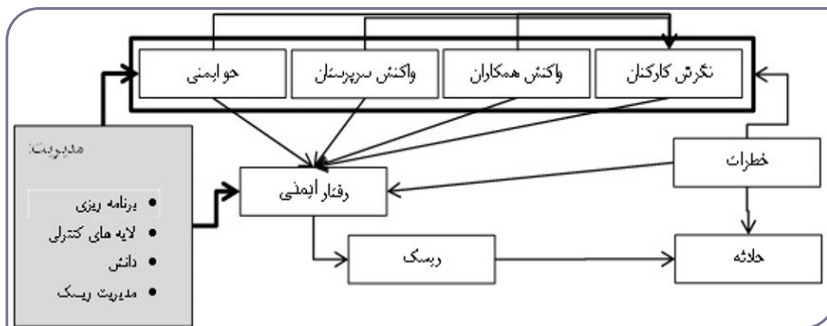
۱. نگرش نسبت به ایمنی بر رفتار کارگران تأثیر می‌گذارد.
 ۲. عملکرد ایمنی تأثیری مستقیم بر وقوع حوادث دارد.
 ۳. با آنالیز خطر می‌توان احتمال وقوع حوادث که می‌توانند رخ دهند را پیش‌بینی کرد (یعنی؛ به جای پرداختن به توانایی کارگران در بررسی حادثه، محرك اصلی وقوع حادثه را مورد بررسی قرار می‌دهیم در مدل توماس عوامل ایجاد کننده حادثه به لحاظ آماری ارزیابی شدند و بعضی از نتیجه‌گیری‌ها (بر مبنای یکی از سه مجموعه داده) به صورت زیر ارائه گردید:
 ۱. زنجیره حوادث توصیف مهمی از شرایط ایمنی ایجاد شده به وسیله سرپرستان، همکاران و نگرش‌ها و رفتارهای کارگر نسبت به وقوع حادثه حاصل می‌کند.
 ۲. جو ایمنی تأثیر مستقیم مهمی به طور غیر منتظره بر عملکرد ایمنی یا بر واکنش همکاران ندارد.
 ۳. واکنش سرپرستان به طور قابل توجهی بر واکنش، نگرش و عملکرد ایمنی همکاران دارد.
 ۴. نگرش‌ها بر عملکردها اثر گذارند، در حالی که عملکردها بر احتمال بروز حوادث تأثیر می‌گذارد.
 ۵. خطرات تأثیر مستقیمی بر حوادث نداشتند (یعنی در صورتی می‌توان به طور کارآمد به اغلب خطرات پرداخت که نیروی کار هم قادر به شناسایی آن‌ها و هم دارای انگیزه کافی در خصوص کنترل آن‌ها باشد).
- بر اساس این فرضیه مفهوم "تعداد حوادث در حکم مقیاس ایمنی برای یک سازمان نیست" تجلی پیدا می‌کند.

از دیگر مدل‌های مدیریتی در زمینه بروز حادثه، مدل زابیتاکیس است که توسط دکتر زابیتاکیس، رییس آکادمی ایمنی و بهداشت معادن آمریکا ارائه شده است. زابیتاکیس مدل سنتی حادثه را به صورت زیر ارائه نمود. (شکل ۳-۶)



شکل ۳-۶. ساختار ساختار سنتی حادثه ارائه شده توسط زابیتاکیس

به عقیده وی منشأ علل حوادث، ریشه در وجود ضعف در خط مشی‌های مدیریت دارد، که با آمیزه‌ای از ویژگی‌های فردی کارکنان (نظیر فقدان دانش ایمنی کافی، بی‌تجربگی و...) و شرایط نامساعد محیط کار (مانند وجود محیط‌های پرخطر، سرو صدای زیاد، روشنایی نامناسب، شرایط جوی نامساعد و...) زمینه برای بروز اعمال و شرایط نایمن مساعد شده و همین دو عامل باعث رهایی ناخواسته و برنامه‌ریزی نشده انرژی گردیده و در نهایت منجر به بروز حادثه می‌شوند. زابیتاکیس عقیده دارد اعمال و شرایط نایمن علل اساسی حادثه نبوده بلکه نشانه‌هایی از قصور مدیریت (ضعف برنامه‌ریزی، کنترل نامناسب شرایط، فقدان دانش ایمنی، ارزیابی غلط از مخاطرات موجود و...) می‌باشند. لذا مدیریت آگاه به امور ایمنی که باوری عمیق در این خصوص دارد، شرط اساسی توفیق اقدامات حفاظتی و پیش‌گیرانه در صنایع است. زابیتاکیس با بهره‌گیری از مدل *SEM* اقدام به اصلاح مدل توماس نموده و عوامل مدیریتی را به آن اضافه نمود. در این مدل عوامل مدیریتی مانند برنامه‌ریزی، لایه‌های کنترلی، مدیریت دانش و مدیریت ریسک را از مهم‌ترین عوامل کنترل حوادث می‌داند. مدل زابیتاکیس در شکل ۳-۶ نشان داده شده است.



شکل ۳-۷. ساختار مدل زابیتاکیس

● ۳-۵ مدل استامپ^۱

مدل‌های حادثه بر پایه تئوری سیستم، به حادثه از این دیدگاه می‌نگرد که حادثه در اثر فعل و انفعالات میان اجزاء سیستم به وجود آمده و معمولاً به وسیله متغیرها یا فاکتورهای مجرد و به حالت اتفاقی پدید نمی‌آیند. در مدل استامپ حوادث به عنوان نتایجی که از اجزاء شکست به دست می‌آیند، درک نمی‌شود، اما به عنوان نتایجی از کنترل ناکافی یا اجرا و انجام نامناسب الزامات و محدودیت‌های مربوط به ایمنی در طراحی، توسعه و عملکرد سیستم، درک می‌شوند. ایمنی به عنوان یک مساله کنترلی در حوادث نقش بازی می‌کند. حوادث زمانی اتفاق می‌افتند که اجزای دچار شکست شده و اختلالات خارجی و فعل و انفعالات غیرکاربردی در میان اجزاء سیستم به خوبی و به طور کامل هدایت نشده باشند. زمانی که رویدادها نتیجه فعل و انفعالات غیرکاربردی و فرآیندهای اجرایی نامناسب می‌باشد. عملاً رویدادها محدودیت‌های ایمنی را

۱- STAMP: Systems Theoretic Accident Model and Process

منعکس می‌کنند. کنترل‌های ناکافی در نهایت خود را به صورت رخدادها نشان می‌دهند.

لذا می‌توان چنین بیان نمود که رخدادها نتایج کنترل ناکافی هستند.

بنابراین، لازم است ساختار کنترلی برای مشخص کردن این که، آیا کنترل‌ها برای نگهداری محدودیت‌های رفتار ایمن و جلوگیری از بروز حادثه کافی یا ناکافی هستند، مورد آزمایش قرار گیرند. برای مثال چرا طراحی‌ها به یک طراحی نایمن می‌رسند و اینکه چرا مدیریت، تصمیم به شروع کاری می‌گیرد، در حالی که می‌داند ممکن است آن کار نایمن باشد. سیستم‌ها در این نگرش به عنوان اجزای وابسته به هم که در یک تعادل دینامیک به وسیله باز خورد حلقه‌های اطلاعاتی و کنترلی در ارتباط با یکدیگرند، مورد بررسی قرار می‌گیرند. یک سیستم با یک ساختار استاتیک عمل نمی‌کند در حالی که سیستم‌ها معمولاً دارای ساختار طراحی‌های دینامیکی برای رسیدن به اهداف می‌باشند. به طوری که سیستم‌ها معمولاً در برابر تغییرات خود و محیطی که در آن قرار گرفته واکنش نشان می‌دهند. سیستم‌ها نباید به گونه‌ای طراحی شوند که تنها متناسب با محدودیت رفتارهای ایمنی برای اطمینان از عملکرد ایمنی هستند، بلکه می‌بایست برای عملکرد ایمن‌ترین برنامه‌ریزی شوند تا اتفاقات و تغییرات شرایط را درک نموده و تغییرات لازم را برای سیستم مطابق شرایط ایجاد شده برنامه‌ریزی کند.

در مدل استمپ حوادث به عنوان نتایجی از پردازش‌های معیوب هستند که در فعل و انفعالات میان اجزاء سیستم مشاهده می‌شوند.

این اجزاء شامل افراد، جوامع و سازمان‌ها، ساختار فعالیت‌های مهندسی و اجزاء فیزیکی سیستم می‌باشند.

۱-۵-۳ مفاهیم اساسی مدل استمپ

مدل استمپ از ۳ مفهوم پایه‌ای ذیل بنا شده است:

۱. محدودیت‌ها

۲. کنترل سلسله مراتبی

۳. مدل‌های پردازشی

هر کدام از این مفاهیم به ما یک طبقه‌بندی از کنترل‌های معیوب را که می‌توانند منجر به بروز حادثه شوند، ارائه می‌کند. هر کدام از این موارد به صورت جزئی در اینجا شرح داده می‌شوند. مفهوم پایه‌ای حادثه در استمپ یک رویداد نیست، بلکه یک محدودیت یا قید است. در تئوری سیستم‌ها و تئوری کنترلی، سیستم به عنوان یک ساختار و سلسله مراتب نمایش داده می‌شود. به طوری که هر مرحله محدودیت‌ها را روی فعالیت‌های مرحله قبلی تحمیل می‌کند. هم چنین محدودیت‌ها یا کمبودها در یک مرحله بالاتر رفتار مرحله پایین‌تر را تحت تاثیر قرار داده و یا کنترل می‌کند. محدودیت‌های مربوط به ایمنی روابط آن‌ها را میان سیستم‌های متغیری که تشکیل یک حالت ایمن در سیستم یا یک حالت بدون خطر در سیستم را می‌دهند، تعیین می‌کند.

■ ۲-۵-۳ فاکتورهای موثر در حوادث - استمپ

بر اساس این مفهوم، حادثه به عنوان کنترل ناکافی بر روی توسعه و عملکرد سیستم و یا ضعف کنترلی سیستم تعریف می‌شود. می‌توان در طول تجزیه و تحلیل سیستم، عوامل شکست یا فعالیت‌های جلوگیری از شکست را برای کمک به شناسایی تمامی فاکتورهای موثر در حادثه به صورت زیر طبقه‌بندی نمود:

۱. ناکافی بودن سیستم محدودکننده شکست‌ها (فعالیت‌های کنترلی)
 - ▶ خطرات شناسایی نشده (خطرات پنهان)
 - ▶ فعالیت‌های نامناسب، غیرموثر یا فعالیت‌هایی که خاصیت کنترلی خود را برای شناسایی خطرات از دست داده‌اند.

۱. طراحی الگوریتم کنترل (پردازش) که محدودیت‌ها را اجرا نکند.

۲. بروز عیب و نقص در ایجاد یک پردازش

۳. تغییرات پردازشی بدون تغییرات مناسب در الگوریتم کنترل (تحول نابه‌همگام)

▶ پردازش مدل‌های متناقض، ناتمام یا ناصحیح

۱. بروز عیب و نقص در ایجاد پردازش

۲. بروز عیب و نقص در به روز کردن پردازش‌ها (تحول ناهمگام)

۳. تاخیر و کندی و اندازه‌گیری‌های اشتباه

▶ هماهنگی ناکافی بین کنترل‌کننده‌ها و تصمیم‌گیرندگان (نواحی حساس)

۲. اجرای ناکافی فعالیت‌های کنترلی

▶ نقص در ارتباط

▶ عملکرد ناکافی محرک

▶ تاخیر زمانی

۳. ناکافی بودن یا فقدان بازخورد در طراحی سیستم

▶ نقص ارتباطی

▶ تاخیر زمانی

▶ عملکرد ناکافی سنسور (تهیه کردن نادرست یا بدون اطلاعات)

اولین مرحله در خلق یک آنالیز استامپ شناسایی خطرات سیستم، محدودیت‌های ایمنی سیستم و ساختار کنترلی است. قابل ذکر است که هر یک از اجزای سیستم کنترلی (تکنیکی - فنی) و محدودکننده‌های ایمنی با عملکرد خاص، اجزای خودشان را خواهند داشت. این مساله در واقع بیان‌کننده آن است که برای اجرای سراسری ایمنی در سیستم لازم است به اندازه کافی لایه‌های جلوگیری‌کننده از شکست وجود داشته باشد.

۳-۵-۳ جنبه‌های مکانیکی حادثه

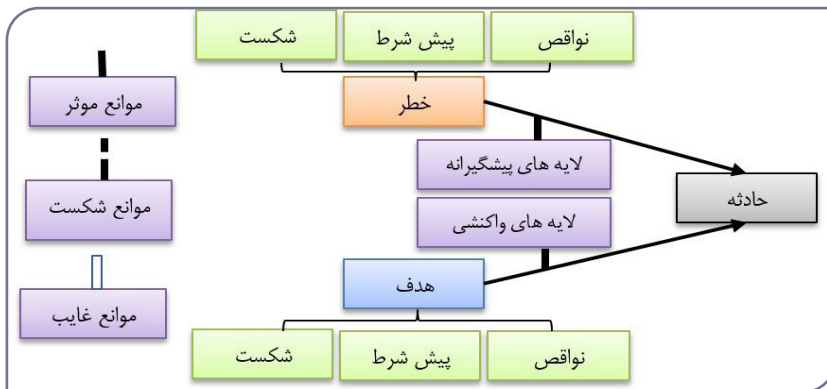
جنبه مکانیکی يك حادثه را می‌توان به سه روش نشان داد:

۱. در مرحله اول؛ تغییرات را در ساختار کنترل ایمنی در طول عمر سیستم به صورت استاتیکی نشان داده می‌شود. این مدل‌ها به‌طور خاص یک سری از تصاویر لحظه‌ای ایستا از ساختار کنترلی را نمایش می‌دهند و آن‌ها پردازش‌های دینامیکی را در تاثیری که در ایجاد تغییرات دارند نمایش نمی‌دهند.
۲. در مرحله دوم از مدل دینامیکی سیستم استفاده می‌کنیم. در این مرحله از آنالیز ممکن است رخدادهای پیوسته و ارتباط آن‌ها با ساختار کنترلی ایمنی آزمایش شود.
۳. در مرحله سوم، مدل، توضیح کاملی از حادثه را تهیه می‌کند. این مرحله از مدل شامل خلاصه‌ای از مدل‌های دیگر است. برای هر یک از اجزاء کنترل، فعالیت‌های کنترلی ناکافی و هم‌چنین تصمیمات و فاکتورهایی را که (استفاده از تقسیم‌بندی استامپ) منجر به حادثه می‌شوند را نشان می‌دهد. به‌طور خلاصه می‌توان چنین بیان نمود که مدل استامپ اطلاعات ضروری را برای ساختن نظریه‌ای برای جلوگیری از حوادثی که در آینده ممکن است در اثر بعضی از کنترل‌های ناکافی به‌وجود آیند، تهیه می‌کند.

● ۳-۶ مدل تری‌پاد بتا

روش تری‌پاد یکی از روش‌های ترسیمی است که در آن سلسله مراتبی که ایجاد حادثه می‌نماید را مورد بررسی قرار می‌دهد. این روش فرآیند خود را با ۳ سؤال شروع می‌کند:

۱. چطور حادثه اتفاق افتاده؟
۲. چه موانعی از کار افتاده و دچار شکست شده است؟
۳. چرا موانع دچار شکست شده است؟



شکل ۸-۳. نمودار مفهومی مدل تری‌پاد بتا

همان‌طور که در شکل ۸-۳ موانع در مدل تری پاد به سه دسته تقسیم می‌شود:

۱. موانع موثر
 ۲. موانع شکست خورده
 ۳. موانع غایب
- علل فوری در بروز رویداد رفتار یا شرایط فنی است که مستقیم به حادثه چسبیده و علت مستقیم آن محسوب می‌شود.

■ ۱-۶-۳ پیش‌شرط‌ها

یک سری علل واسطه‌ای وجود دارد که سبب بروز علل فوری می‌شود که به این علل واسطه‌ای پیش‌شرط گفته می‌شود.

در مدل تری پاد دو گونه تحلیل وجود دارد در حالت اول تحلیل روی لایه‌های کنترلی که با توجه به نتایج استخراج شده از فرآیند تری پاد رسم شده در یک حادثه آن را تعریف و علل را بر اساس نبود لایه کنترلی و یا شکست لایه‌های موجود تعریف می‌شود و با توجه به نوع منبع خطر لایه‌ها تعریف می‌شود.

در حالت دوم بر اساس علل ریشه‌ای تعریف می‌شود و پیش‌شرط‌های آن برای هر حادثه به صورت یک چک لیست تکمیل می‌شود. هر پیش‌شرطی که می‌تواند در بروز آن حادثه نقش داشته باشد مشخص شده و شرح خطر بر اساس آن پیش‌شرط تعریف و نوع خطا به آن نسبت داده می‌شود. سپس بر اساس تعداد نوع خطاهای موثر بر آن حادثه، علت ریشه‌ای آن تعریف و اولویت‌بندی می‌شود. معمولاً ۳ اولویت اول به دست آمده به عنوان علل اصلی آن حادثه شناخته می‌شوند که می‌توان لایه‌های حفاظتی مناسبی را برای آن تعریف کرد. علل ریشه‌ای در روش تری پاد بتا شامل موارد زیر است:

۱. سخت‌افزار (HW)
۲. طراحی (DE)
۳. روش‌های اجرایی (PR)
۴. فشارهای خارجی (EC)
۵. نظم و ترتیب (خانه داری صنعتی) (HK)
۶. آموزش (TR)
۷. اهداف ناسازگار (IG)
۸. ارتباطات (CO)
۹. سازمان دهی (OR)
۱۰. مدیریت تعمیرات (MM)
۱۱. سیستم‌های کنترل‌کننده (DF)

هر علت دارای دو بخش است یکی پیش شرط‌هایی که در آن تعریف می‌شود و دیگری نوع خطایی که در آن قرار می‌گیرد. در بررسی حوادث با توجه به نوع خطایی که اتفاق می‌افتد پیش شرط و علل ریشه‌ای آنرا تعریف نماییم. در جداول زیر علل و پیش شرط‌های تعریف شده در مدل تری‌پاد بتا ارائه گردیده است.

طراحی DE			
کد	پیش شرط	کد	شرح خطر
1-A	ابزار مناسب به کار گرفته نشده است	1.01	ابزار با شرایط محیطی سازگار نیست
1-B	کار با ابزار مشکل است	1.02	ابزار متناسب با استاندارد نیست
1-C	ابزار متناسب با توانایی فرد نیست	1.03	معیارهای فرآیندی در طراحی ابزار دیده نشده است
1-D	ابزار متناسب با درک و توان ذهنی فرد نیست	1.04	ملاحظات ارگونومیکی کار در طراحی ابزار دیده نشده است
1-E	ابزار جلوی دید فرد را می‌گیرد	1.05	عدم ارتباط مناسب بین کاربر و تهیه کننده ابزار
1-F	ابزار باز خورد مناسبی از تغییر وضعیت اجرای یک دستور نمی‌دهد.	1.06	وجود فشارهای مدیریتی در تهیه ابزار
		1.07	عدم وجود ابزارهای مناسب با طراحی مناسب
		1.08	عدم کنترل کافی در تهیه ابزار
		1.09	عدم تناسب طراحی ابزار در کاربری ابزار با کار
		1.10	عدم کنترل در زمان تهیه و ساخت ابزار (بی کیفیتی ابزار)

سخت افزار HW			
کد	پیش شرط	کد	شرح خطر
2-A	عدم کارایی ابزار	2.01	زنجیره تامین ابزار مناسب نیست
2-B	تعمیرات عارضه ی روی ابزار انجام می‌شود	2.02	روش‌های اجرایی استفاده از ابزار مناسب نیست
2-C	دسترسی به ابزار مناسب سخت است	2.03	الزامات استاندارد ی ابزار به کار گرفته شده نا کافی است
2-D	ابزار متناسب با درک و توان ذهنی فرد نیست	2.04	ارزیابی دوره ای ابزار نا کافی است
		2.05	ابزار در شرایط نا مناسب به کار گرفته می‌شود
		2.06	انبار و سرویس ابزار درست انجام نمی‌شود
		2.07	از ابزار درست استفاده نمی‌شود
		2.08	تعمیر و نگهداری نا مناسب ابزار
		2.09	محدودیت مالی و فشار زمانی در تعمیرات ابزار
		2.10	تجهیزات ابزار درست بازرسی نمی‌شود
		2.11	ارتباط بازرسی با تعمیرات درست انجام نمی‌شود
		2.12	حفاظت از ابزار درست انجام نمی‌شود دزدی
		2.13	عدم کنترل صحیح ابزار خریداری شده
		2.14	عدم پی گیری گزارشات بارسی ابزار

روش های اجرایی PR				
نوع خطا	شرح خطر	کد	پیش شرط	کد
P	روش اجرایی پاره و کثیف شده قابل خواندن نیست	3.01	روش اجرایی وجود ندارد	3-A
PR	سیستم دسترسی و بازیابی روش اجرایی نامناسب است	3.02	روش اجرایی ناقص است	3-B
DE	فرمت روش اجرایی نامناسب است عدم فهرست یا ...	3.03	روش اجرایی فراگیر نیست	3-C
OR	عدم نظم و انضباط در استفاده از روش اجرایی	3.04	روش اجرایی کمک کننده در اجرا نیست	3-D
PR	تنظیم روش اجرایی توسط غیر متخصص صورت گرفته	3.05	رو اجرایی متعددی وجود دارد	3-E
PR	وجود محدودیت در تصحیح و اصلاح روش اجرایی	3.06	واژه های تعریف نشده است	3-F
CO	عدم وجود باسخر رد مناسب از روش اجرایی	3.07		
CO	عدم وجود سیستم اظهار نظری یا پذیرش روش اجرایی	3.08		
PR	گیرندگان روش اجرایی مشخص نیست	3.09		
IG	روش اجرایی برای اهداف غیر عملیاتی نوشته شده است	3.10		
P	نظارت پر پیاده سازی روش اجرایی وجود ندارد	3.11		
PR	کمیت و کیفیت روش اجرایی نامناسب است	3.12		
OR	سازمان به ایمنی در تغییرات اهمیتی نمی دهد	3.13		

فشارهای بیرونی EC				
نوع خطا	شرح خطر	کد	پیش شرط	کد
DE	طراحی غیر اصلی و ایزولاسیون نامناسب	4.01	شرایط محیطی تاثیر گذار بر فرآیند است صدا/ گرما	4-A
DF	عدم استفاده از PPE	4.02	الگوهای کاری روی افراد تاثیر می گذارد	4-B
PR	روش اجرایی مناسبی برای تعریف شرایط کار تعریف نشده	4.03	استفاده از مواد مخدر	4-C
HK	عدم نظافت کاری محیط	4.04	بی توجهی به محیط کاری	4-D
EC	عدم سازگاری افراد با شرایط محیطی	4.05	توجه بیش از حد به شرایط محیط کار (قلدری و عدم واگذاری)	4-E
CO	گزارش شرایط فیزیکی و اثرات آن به مدیریت نمی دهند	4.06		
EC	منابع کافی برای بهبود شرایط محیط کار وجود ندارد	4.07		
IC	تصمیمات براساس مالی و تولید گرفته می شود	4.08		
EC	مشکلات شخصی مدیریت نمی شود	4.09		
EC	عدم مدیریت تاثیر افراد مصرف کننده داروهای خاص بر کار	4.10		
EC	عدم مدیریت تاثیر افراد با مشکلات اجتماعی بر کار (نا امید)	4.11		
EC	عدم مدیریت رفتارهای نامناسب افراد	4.12		
EC	برای مدیریت شرایط کاری نامناسب روشی وجود ندارد	4.13		
DE	شرایط نامناسب گریز نا پذیر شناسایی نشده است	4.14		

نظم و ترتیب کاری HK				
نوع خطا	شرح خطر	کد	پیش شرط	کد
DE	محیط کار تمیز نمی شود	5.01	تاسیسات ابزار و محیط کار کثیف است	5-A
DE	تجهیزات و ابزار قابل تمیز شدن نیستند	5.02	محیط کار نا مرتب است	5-B
DE	فضای ابزار نا کافی است	5.03	نحوه چیدمان تجهیزات مناسب نیست	5-C
DE	جمع آوری و دفع زباله های صنعتی نا مناسب است	5.04		
HK	تجهیزات و مواد تمیز کننده در دسترس نمی باشد	5.05		
PR	روش پاکسازی محیط کار نا مناسب است	5.06		
EC	شرایط جوی تمیز کاری را مشکل می کند	5.07		
HK	منابع کافی برای تمیز نگهداشتن محیط کار وجود ندارد	5.08		
TR	تجربه و آموزش کارگران نظافت کننده مناسب نیست	5.09		
CO	عدم آگاهی و اطلاع برای تمیز سازی محیط کار	5.10		
CO	عدم گزارش دهی صحیح و بموقع از فرآیند نظافت	5.11		
CO	نبود احساس تعلق کاری به محیط کار	5.12		
O	برنامه ریزی و تعیین محدوده کاری برای تمیز کاری وجود ندارد	5.13		
OR	عدم نظارت بر فرآیند تمیز کاری	5.14		
	خط مشی مناسبی برای نظافت محیط کار وجود ندارد	5.15		
DE	زباله و ضایعات به خوبی جمع آوری و مرتب نمی شود	5.16		

اهداف ناسازگار (IG)				
نوع خطا	شرح خطر	کد	پیش شرط	کد
OR	کارکنان اختیار لازم برای توقف فعالیت را ندارند	7.01	سرعت در کار منجر به نا دیده گرفتن فرآیند اجرایی می شود	7-A
CO	گزارش های مناسب به افراد تحت خطر داده نمی شود	7.02	افزایش تولید بدون در نظر گرفتن شرایط	7-B
IG	کارگران به صورت غیر رسمی تحت فشار می باشند	7.03	از یک موقعیت خطرناک چشم پوشی شده است	7-C
OR	فاکتورهای شخصیتی اولویت بندی را مشکل می کند	7.04	با وجود ناایمن بودن محیط فعالیت ادامه می یابد	7-D
IG	مشکلات بیرونی فرد اولویت بندی را مشکل می کند	7.05	کارکنان تحت فشار کار می کنند	7-E
OR	نظارت برای برقراری شرایط ایمن کار کافی نیست	7.06		
IG	تعهد مدیریت برای برقراری شرایط ایمن کار کافی نیست	7.07		
IG	مدیریت شناخت کافی از اهداف مختلف ندارد	7.08		
IG	فشارهای خارجی بر مدیریت وارد است مثل سیاسی	7.09		

آموزش و صلاحیت‌های کاری TR				
نوع خطا	شرح خطر	کد	پیش شرط	کد
OR	فرآیند استخدام پرسنل درست نیست	6.01	کارکنان از دانش کافی بهره مند نیستند	6-A
TR	آموزش‌های انجام گرفته اثربخش نیست	6.02	کارکنان تجربه کافی ندارند	6-B
OR	کارکنان بر اساس ملاحظات خاص انجام می‌شود	6.03	کارکنان توانایی کافی ندارند	6-C
TR	منابع لازم برای آموزش وجود ندارد.	6.04		
CO	عدم ارسال گزارش آموزشی به مدیریت	6.05		
TR	عدم اعلام نیاز آموزشی‌های تکمیلی	6.06		
TR	نبود استانداردهای آموزش	6.07		
TR	برنامه ریزی و هماهنگی نامناسب آموزشی	6.08		
TR	عدم وجود پرونده‌های آموزشی پرسنل	6.09		
OR	عدم وجود حداقل آموزشی مورد نیاز برای هر شغل	6.10		
TR	عدم وجود راهنمای مناسب برای ایجاد الزامات آموزشی	6.11		
TR	استاندارد نبودن کیفیت و برنامه‌های آموزشی	6.12		
TR	مدیریت و سازماندهی آموزش ضعیف است	6.13		
TR	هیچ دوره آموزشی تصویب یا سازماندهی نمی‌شود	6.14		

ارتباطات CO				
نوع خطا	شرح خطر	کد	پیش شرط	کد
DE	روش اطلاع‌رسانی مناسب نیست	8.01	اطلاعات مهم به واحد ارسال نمی‌شود	8-A
CO	کمیت و کیفیت وسایل ارتباطی کفایت نمی‌کند	8.02	اطلاعات مهم از واحد‌های مرتبط درخواست نمی‌شود	8-B
DE	عوامل خارجی ارتباطات را مختل می‌کند	8.03	اطلاعات مهم ارسال شده ولی با تاخیر	8-C
PR	روش اجرایی ارتباطات مناسب نیست	8.04	پیغام‌های مهم اشتباه تفسیر می‌شود	8-D
PR	روش اجرایی موافد نیست	8.05	دریافت‌کننده پاسخ مناسب به پیغام نمی‌دهد	8-E
CO	فاکتورهای انسانی ارتباطات را مشکل می‌کند بیماری اعتیاد	8.06		
TR	آموزش برای برقراری ارتباطات برگزار نشده است	8.07		
TR	مدیریت دانش پیاده نشده است تقسیم اطلاعات	8.08		
CO	وجود مشکلات زبان و لهجه	8.09		
CO	عدم وجود گزارش مناسب از تاثیر کانال‌های ارتباطی	8.10		
IG	اهداف ناسازگار مانع انتقال اطلاعات می‌شود	8.11		
CO	برای خرید تجهیزات ارتباطی محدودیت وجود دارد	8.12		

تعمیرات و نگهداری MM				
نوع خطا	شرح خطر	کد	پیش شرط	کد
DE	به علت طراحی بد تعمیرات و نگهداری دستگاه مشکل است	10.01	ابزار خراب است و بهینه کار نمی‌کند	10-A
DE	استفاده از ابزار در تعمیرات مشکل است به دلیل ارگونومیکی	10.02	تعمیرات و نگهداری موقتی است	10-B
MM	مواد و ابزار تعمیرات از کیفیت مناسب برخوردار نیست	10.03	ابزار سالم در دسترس نیستند	10-C
PR	دستورالعمل تعمیرات مناسب نیست	10.04	تجهیزات تشخیص صحت ابزارها در دسترس نیست کالیبراسیون	10-D
MM	مستندات تعمیرات مناسب نیست	10.05		
DE	فاکتورهای انسانی برای عملکرد تعمیرات تاثیر مخرب دارد	10.06		
EC	شرایط محیطی مخرب کار تعمیرات است	10.07		
TR	دانش کم پرسنل تعمیرات و نگهداری	10.08		
MM	محدودیت در منابع	10.09		
MM	عدم همکاری بین تیم تعمیرات	10.10		
MM	سیستم تنظیم ماشین دارای مستندات مناسب نیست	10.11		

سیستم‌های کنترل کننده دفاعی DF				
نوع خطا	شرح خطر	کد	پیش شرط	کد
DE	لوازم PPE از نظر ارگونومیکی مناسب نیستند	11.01	عدم استفاده از PPE	11-A
MM	تعمیرات و نگهداری لوازم حفاظتی مناسب نیستند	11.02	عدم دسترسی به PPE / تجهیزات حفاظتی وجود ندارد	11-B
DF	برنامه ریزی نجات مناسب نیست	11.03	سیستم نشان دهنده و هشدار دهنده مناسب کار نمی‌کند	11-C
PR	دستورالعمل‌های مدیریت بحران مناسب نیست	11.04	روش‌های اجرایی برای ERP وجود ندارد	11-D
DE	شرایط محیطی در زمان بحران مناسب نیست	11.05	سیستم ERP از کارایی بالایی برخوردار نیست	11-E
EC	مدیریت استرس در شرایط بحرانی وجود ندارد	11.06	ظرفیت زیرساخت‌های مدیریت بحران مناسب نیست	11-F
DF	کنترل ازدهام در شرایط بحرانی صورت نمی‌پذیرد	11.07		
TR	کارکنان بحران آموزش‌های مناسب اقدامات در شرایط اضطراری را درست ندیده‌اند	11.08		
CO	تبادل اطلاعات در زمان و مکان‌های مختلف درست صورت نمی‌گیرد	11.09		
CO	ارتباطات در شرایط بحرانی مناسب نیست	11.10		
IG	ناسازگاری بین اهداف مالی و ایمنی وجود دارد	11.11		

۳-۷ نحوه اجرای تری پاد بتا

در اجرای ترسیم تری پاد بتا موارد زیر را باید مدنظر قرار داد:

- ▶ **تعریف هدف:** جزیی است که توسط عامل تغییر، تغییر پیدا کرده یا پتانسیل تغییر را دارا است.
- ▶ **تعریف عامل:** منبع انرژی، ماده یا شرایطی است که پتانسیل ایجاد صدمه یا خسارت را دارد.
- ▶ **تعریف رویداد:** تغییر حالتی است که از طریق مخاطره روی هدف تاثیرگذار است. رویداد يك عامل یا منبع خطر است که هدف را توسط عامل تغییر تهدید می کند و یا به طور نامطلوب تحت تاثیر قرار می گیرد.



شکل ۹-۳. نمودار درخت تری پاد بتا

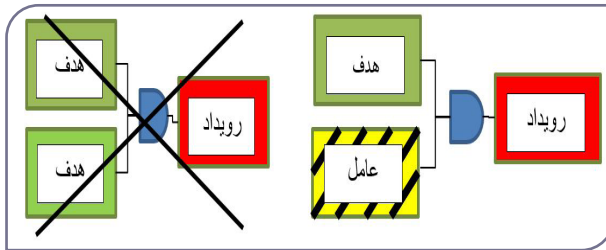
- ▶ **تعریف روابط:** در این بخش دو گره باهم ترکیب می شوند. این مسئله برای نشان دادن رویدادها به کار گرفته می شود. ممکن است در ادامه بررسی حادثه و مشخص شدن اثرات تبعی يك حادثه این روابط دچار تغییر شوند.



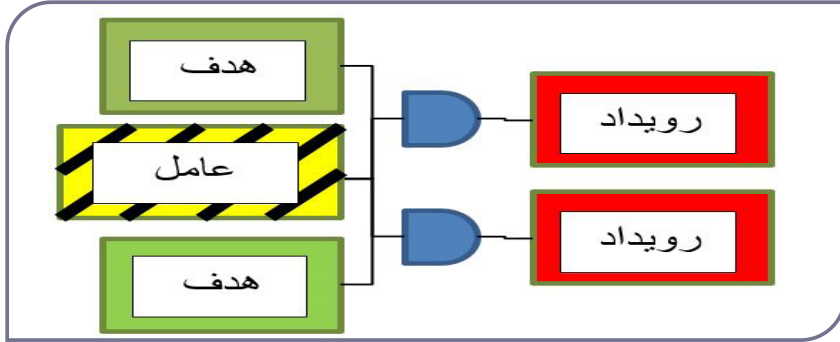
شکل ۱۰-۳. گره های ترکیبی

- ▶ **قوانین رسم درخت واره**

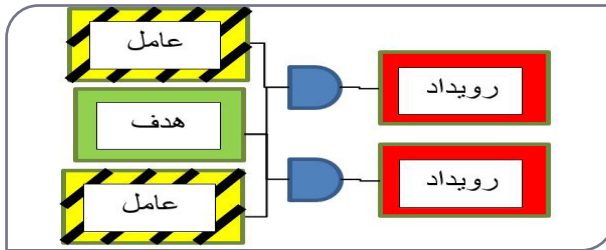
قانون ۱- در ترکیب های سه تایی فقط يك عامل و يك هدف می تواند قرار گیرد.



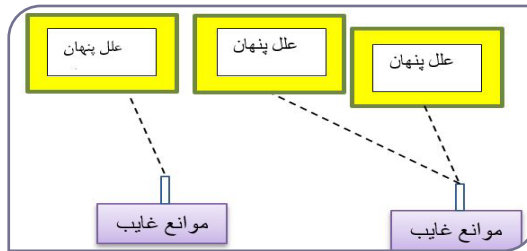
قانون ۲- يك هدف می تواند توسط چند عامل تحت تاثیر قرار گیرد و چند رویداد را ایجاد کند.



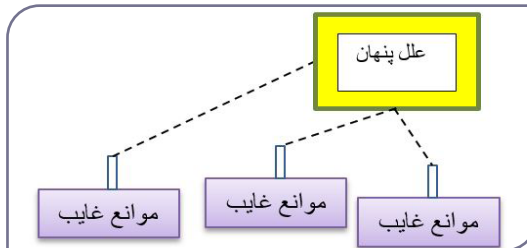
قانون ۳- يك عامل می‌تواند توسط چند هدف تحت تاثیر قرار گیرد و چند رویداد را ایجاد کند.



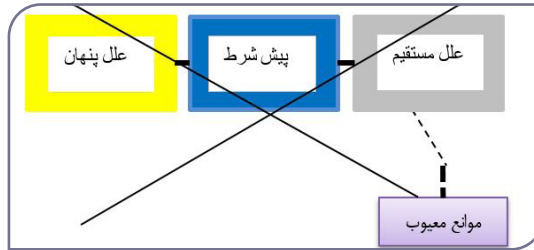
قانون ۴- مانع مفقود می‌تواند به علت پنهان متصل شود. این نوع مانع می‌تواند بیش‌تر از يك علت داشته باشد.



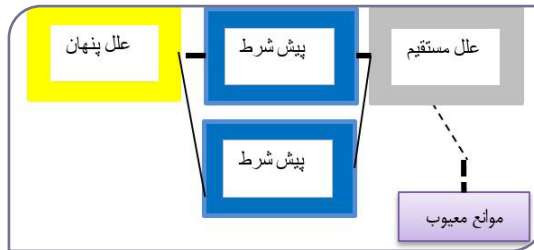
قانون ۵- چند مانع مفقود می‌تواند به علت پنهان متصل شوند.



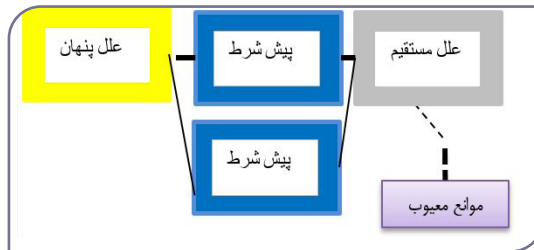
قانون ۶- ترکیب، علت بی‌واسطه، پیش شرط و علت پنهان به مانع معیوب متصل می‌شود. چند علت بی‌واسطه نمی‌تواند به مانع معیوب متصل شود.



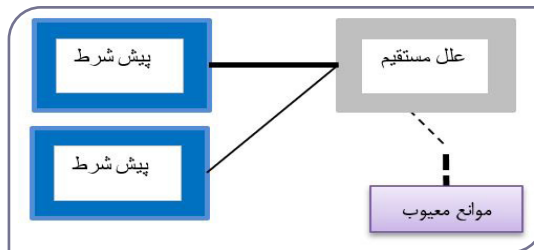
قانون ۷- چندین پیش شرط را می توانند به علت مستقیم متصل شود.



قانون ۸- در مانع معیوب چند علت مستقیم می توانند به یک پیش شرط متصل شوند.



قانون ۹- در موارد خاص يك علت مستقیم می تواند بدون علت پنهان باشد
قانون ۱۰- اتصالات و قوانین درخت وارده در مورد موانع نامناسب مثل موانع معیوب است.



● ۸-۳ خط زمانی علل حادثه^۱ (ACTL)

یکی از مهم‌ترین نتایجی که می‌توان از بررسی علل حوادث توسط مدل‌های مختلف به‌صورت تلفیقی به‌دست آورد خط زمانی علل یا سلسله مراتب زمانی علل حادثه است. خط زمانی علل حوادث يك طرح شماتيك از نحوه شکل‌گیری علل مختلف حادثه است که با پی‌گیری آن می‌توان به علل ریشه‌ای و علل میانی حادثه پی‌برد. همچنین ACTL این فرصت را ایجاد می‌کند که بتوان با استفاده از نحوه قرارگیری علل نسبت به هم بتوان سیر شکل‌گیری يك حادثه را مشخص نمود. یکی از مهم‌ترین ابزارهای جلوگیری از حوادث تکراری رسم ACTL است که به محقق و بررسی‌کننده حادثه این فرصت را می‌دهد تا عللی که می‌تواند سبب بروز حوادث تکراری شود را مشخص نماید. ایجاد ACTL این فرصت را ایجاد می‌کند که فرآیند شکل‌گیری علل حوادث مشخص شده و سپس بتواند با استفاده از آن علل مرکزی و در نهایت استراتژی‌های کنترلی حوادث تعریف شود. در خصوص رسم سلسله مراتب علل حادثه لازم است که موارد زیر را مد نظر قرار داد:

▲ در قدم اول تمام علل به‌دست آمده از تحلیل حوادث را با استفاده از یکی از سیستم‌های مدیریتی تعریف می‌نماییم. برای مثال سیستم PEME-ms. به عبارتی علل به‌دست آمده باید در علل مرتبط با انسان و خطای انسانی، علل مرتبط با ماشین‌آلات، علل مرتبط با مواد، علل مرتبط با محیط، و علل مرتبط با سیستم مدیریت طبقه‌بندی شود. ▲ سپس علل تعریف شده را بر اساس یکی از الگوهای بررسی حوادث طبقه‌بندی نمایید. و بر اساس آن علل واکاوی و تکمیل کنید.

▲ هر کدام از این علل ممکن است خود دارای چند علل زیر مجموعه‌ای باشد که لازم است در خصوص طبقه‌بندی آن‌ها نیز اقدام شود.

▲ سپس در فرآیند رسم، بر اساس مدل هنریش توالی زمانی علل را مشخص نمایید. علل تعیین شده باید در سه علل مستقیم، علل ریشه‌ای، علل واسطه‌ای طبقه‌بندی گردند.

▲ در فرآیند رسم باید ضمن اینکه مشخص می‌کنیم که ترتیب زمانی این علل چگونه است روابط آن‌ها را نسبت به هم تعیین می‌کنیم.

▲ سپس بر اساس طبقه‌بندی صورت گرفته و روابط بین علل اقدام به رسم Time LINE می‌نماییم.

▲ پس از مشخص شدن فرآیند وقوع علل یک حادثه، لازم است به این سؤال پاسخ داده شود که چه کنترلی

برای جلوگیری از وقوع این علل در سیستم وجود دارد و چرا این لایه کنترلی عمل نکرده است؟

▲ در خصوص علل به‌دست آمده لازم است علل مرکزی مشخص شود که در سلسله مراتب علل با رنگ قرمز نشان داده می‌شود. این علل از جمله عللی است که کنترل آن در اختیار سازمان بوده و سازمان به‌راحتی می‌تواند آن‌ها را تحت کنترل درآورد.

▲ در انتها برای هر کدام از علل مرکزی یک یا چند استراتژی کنترلی تعریف می‌شود.

^۱ - Accident Cause Time Line

قابل ذکر است که لایه‌های کنترلی را می‌توان در سه گروه طبقه‌بندی نمود:

- ۱- لایه‌های کنترلی موثر: لایه‌هایی هستند که به‌طور موثر می‌تواند ریسک خطرات را کاهش دهد
- ۲- لایه‌های کنترلی شکست خورده: لایه‌هایی هستند که برخلاف انتظار نتوانسته ریسک یک خطر را کنترل نماید

۳- لایه‌های کنترلی حذف شده: لایه‌هایی هستند که نبود آن‌ها مسبب حادثه است و می‌توان آن را به‌عنوان یک علت میانی معرفی نمود.

با ذکر یک مثال سعی خواهیم کرد تا مفهوم صحیح خط زمانی علل حوادث را مرور نماییم نمونه از خط زمانی حوادث به‌وقوع پیوسته در یک صنعت در شکل ۳-۸ ارائه شده است.

علل حوادث بر اساس سیستم PEME-ms عبارتند از:
انسان:

- ▶ عدم صلاحیت پرسنل پیمان‌کاران
- ▶ عدم آشنایی پرسنل ایمنی با وظایف
- ▶ عدم دانش کافی پرسنل در کارهای غیر روتین
- ▶ حضور افراد متفرقه در سایت

ماشین:

- ▶ تعمیرات غیر اصولی
- ▶ نقص فنی خودرو

مواد:

- ▶ عدم وجود روش‌های اجرایی موثر
- ▶ عدم آموزش ایمنی اثربخش

محیط:

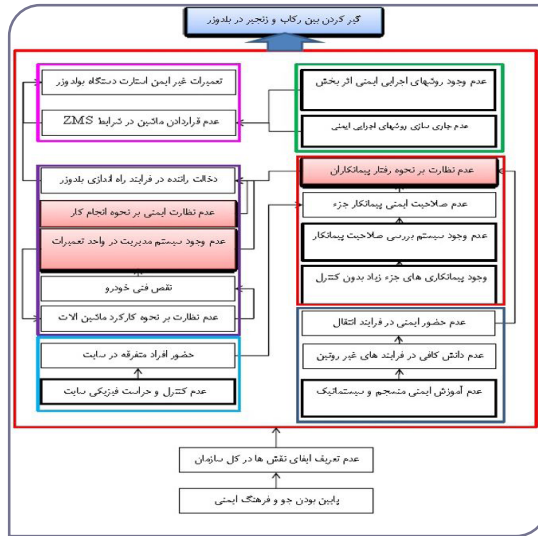
- ▶ عدم وجود شرایط ZMS

سیستم مدیریت:

- ▶ عدم جاری‌سازی درست روش‌های اجرایی
- ▶ عدم نظارت بر رفتار پیمان‌کاران
- ▶ عدم وجود سیستم PM و سیستم مدیریت یکپارچه تعمیرات و سرویس‌کاری
- ▶ مدیریت غیر اثربخش حراست سایت

بر اساس مدل Tripod-β و زابیتاکیس علل را مورد واکاوی قرار داده و در صورت نیاز اصلاح می‌شود. می‌توان با استفاده از مدل SEM روابط بین علل را مشخص نموده و سپس توالی زمانی آن را مطابق با

شکل ۱۱-۳ رسم نماییم.



شکل ۱۱-۳. خط زمانی حادثه گیر کردن اپراتور بلدوزر بین رکاب با زنجیر چرخ

فصل چهارم

ارزش گذاری اقتصادی

در طرح های HSE و

هزینه های حوادث

ناشی از کار

ارزش‌گذاری اقتصادی در طرح‌های HSE و هزینه‌های حوادث ناشی از کار

۱-۴ مقدمه

در برنامه‌های مدیریت حوادث همیشه این سؤال مطرح است که آیا این برنامه‌ها می‌تواند توجیه اقتصادی مناسبی را داشته باشد. مدیریت‌ها برای کاهش هزینه‌های خود همیشه اولین راهی که پیشنهاد می‌دهند کاهش هزینه‌های پرسنلی استفاده از نیروهای نا کارآمد، استفاده از نیروهای غیر بومی و غیر متخصص، قطع برنامه‌های آموزش و یا ایجاد برنامه‌های آموزشی غیر کارا و غیر اثربخش می‌باشد. سپس کاهش هزینه‌های خود را معطوف استفاده از تجهیزات غیر استاندارد و مواد غیر استاندارد می‌کنند. تمام این برنامه‌های می‌تواند سبب افزایش ریسک‌های HSE و بروز حوادث شود.

محاسبه دقیق این هزینه‌ها می‌تواند سبب توجیه اقتصادی برنامه‌های HSE شود. یکی از مهم‌ترین شاخص‌های مورد استفاده در توجیه برنامه‌های HSE شاخص‌های اقتصادی است که از بین آن‌ها نسبت های سود- هزینه و سود- اثربخشی را می‌توان نام برد. استفاده از مفاهیم حسابداری سبز و قیمت سایه می‌تواند در تعیین میزان سود و هزینه‌های طرح‌های کنترلی حوادث مفید باشد. این بخش سعی دارد یک تحلیلی را بر هزینه‌های حادثه داشته و سپس با استفاده از مدل‌های مختلف محاسبه سود- هزینه و سود- اثربخشی نحوه توجیه هزینه‌هایی برنامه‌های کنترل HSE را مرور نماییم.

۲-۴ مفاهیم و تعاریف

۱-۲-۴ تحلیل هزینه^۱

روشی نظام مند برای ارزشیابی اقتصادی است که در آن تمامی هزینه‌های يك برنامه به تفکیک و با جزییات کامل بر حسب واحد پول جمع‌آوری سازماندهی و تحلیل می‌شود.

۲-۲-۴ شاخص هزینه-سود^۲

در این روش تمامی هزینه‌ها و نتایج يك طرح یا برنامه اعم از منافع و خسارات بر حسب واحد پول مورد مقایسه قرار می‌گیرد.

۳-۲-۴ شاخص هزینه مطلوبیت^۳

شیوه‌ای برای سنجش میزان موفقیت يك نظام در رسیدن به اهداف در نظر گرفته شده و مطلوب‌ترین خدمات تعریف شده در سازمان است.

۴-۲-۴ شاخص هزینه-اثربخش^۴

معیاری است برای سنجش میزان موفقیت يك نظام در رسیدن به اهداف و پاسخ‌گویی به توانایی آن نظام در دستیابی به اهدافش، از نقطه نظر هزینه‌های متحمل می‌باشد. در حقیقت این شیوه رسیدن به تولید یا خدمتی خاص با حداقل هزینه ممکن رامورد بررسی قرار می‌دهد.

۳-۴ شاخص‌های محاسبه هزینه‌های حادثه

۱-۳-۴ متوسط هزینه هر آسیب^۵ (ACI)

متوسط هزینه هر آسیب (ACI)، از ترکیب تعدادی از فاکتورهای مرتبط به هم و تبدیل آن به يك عدد واحد به وجود آمده. این شاخص، این امکان را ایجاد می‌کند که با ACI‌های سایر سازمان‌ها مقایسه شود. فاکتورهای هزینه‌ایی که معمولاً در محاسبه مقدار ACI لحاظ می‌شوند شامل:

- ▶ هزینه‌های غرامت واقعی پرداخت شده به کارگر در طول دوره زمانی که فرد از کار افتاده بوده،

۱- CA: Cost analysis

۲- CBA: Cost Benefit Analysis

۳- CUA: Cost Utility Analysis

۴- CEA: Cost Effectiveness Analysis

۵- Average Cost Per Injury

- ▶ هزینه‌های پزشکی (بیمارستان، پزشک، پرستار، کمک‌های اولیه، آمبولانس و غیره)،
- ▶ هزینه‌های پرداختی جهت حمایت از فرد آسیب دیده توسط شرکت،
- ▶ حق بیمه غرامت کارگران به نمایندگی بیمه شرکت،
- ▶ و سایر هزینه‌هایی که در این سرفصل قرار می‌گیرد.

مقایسه ACI ها، بین بخش‌ها و سایت‌های مختلف کاری در سال‌های مختلف کاری، می‌تواند به‌عنوان شاخصی در جهت سنجش و پایش شاخص‌های عملکردی در مقایسه سازمان‌ها از نقطه نظر ایمنی و HSE محسوب شود.

$$ACI = (\text{تعداد کل آسیب در همان سال}) / (\text{کل هزینه در سال معین})$$

مثال: سوابق هزینه‌های مربوط به حوادث و محاسبه متوسط هزینه هر آسیب، در سال ۲۰۰۸ برای کل سایت عملیاتی و همه دپارتمان‌های زیر مجموعه یک شرکت نفتی در جدول ذیل آمده است، تفسیر اختلاف‌های به‌دست آمده از این داده‌ها در ذیل آورده شده است.

جدول ۱-۴. داده‌های مثال ۷

کل سایت	دپارتمان C (دلار)	دپارتمان B (دلار)	دپارتمان A (دلار)	هزینه‌های آسیب در سال ۲۰۰۸
۲۹۰۰۰	۷۰۰۰	۱۳۰۰۰	۹۰۰۰	غرامت
۲۷۰۰۰	۹۰۰۰	۱۱۰۰۰	۷۰۰۰	هزینه‌های پزشکی
۱۴۰۰۰	۴۰۰۰	۴۰۰۰	۶۰۰۰	حق بیمه
۸۰۰۰	۴۰۰۰	۱۰۰۰	۳۰۰۰	هزینه‌های دیگر
۷۸۰۰۰	۲۴۰۰۰	۲۹۰۰۰	۲۵۰۰۰	کل هزینه‌ها
۱۵۰	۴۰	۶۰	۵۰	کل حوادث در سال ۲۰۰۸
۵۲۰	۵۷۵	۴۸۳	۵۰۰	ACI سال ۲۰۰۸

تجزیه و تحلیل محاسبات فوق نشان می‌دهد که اختلاف کمی بین دپارتمان A و B وجود دارد. با این وجود اعداد محاسبه شده فوق حاکی از آن است که ACI مربوط به دپارتمان C، ۶/۱۰ درصد بیش‌تر از ACI کل سایت بوده است.

در پی انجام این تجزیه و تحلیل، مدیریت شرکت درخواست مقایسه ACI سال ۲۰۰۸ با سال‌های قبل را مطرح کرد. البته جهت مقایسه سال به سال ACI بایستی احتیاط شود که همه هزینه‌ها برحسب دلار باشد. ضروری است در محاسبات و مقایسه سال‌های مختلف، نرخ تورم همه سال‌ها در نظر گرفته شود تا از مقایسه ACI در سال‌های مختلف که ارزش دلار در آن‌ها مشابه و یکسان نبوده، اجتناب شود. برای منظور نمودن نرخ تورم ضروری است سوابق مربوط به نرخ تورم از منابع رسمی تهیه شود.

■ ۲-۳-۴ محاسبه متوسط هزینه‌های جراحات‌های شغلی به ازاء فاکتورهای مختلف

شاخص ACOL؛ این شاخص به منظور تعیین متوسط هزینه‌های مرتبط با جراحات، به ازاء هر واحد ترک کننده کار در اثر حادثه به کار گرفته می‌شود

$$ACOL = \frac{TCOI}{TT}$$

که در آن:

▶ TCOI: هزینه کل جراحات‌های شغلی

▶ TT: تعداد کل موارد ترک کار در اثر حادثه

شاخص ACPOL؛ این شاخص به منظور تعیین متوسط هزینه جراحات بر اساس تعداد جراحات پیش آمده است.

$$ACPOL = \frac{TCOI}{TNOI}$$

▶ TCOI: هزینه کل جراحات‌های شغلی

▶ TNOI: تعداد کل جراحات‌های شغلی پیش آمده

همین شاخص با معیار دیگری بنام بهره پول نیز مطرح می‌شود که عبارت است از:

$$ACPOL = \frac{TCOI}{TPD}$$

که در آن؛

▶ TPD: کل بهره پولی که در کشورهای مختلف توسط سیستم بانکی آن کشور تعیین می‌شود.

■ ۳-۳-۴ محاسبه هزینه‌های مستقیم حوادث فردی براساس استاندارد سازمان OSHA

هزینه‌های مستقیم حادثه، هزینه‌های قابل جبران و قابل اندازه‌گیری هستند. براساس استاندارد سازمان OSHA کلیه هزینه‌هایی که تحت قانون بیمه قابل پرداخت باشند، در گروه هزینه‌های مستقیم حادثه قرار می‌گیرند.

▶ بر این اساس کلیه هزینه‌های درمان و بیمارستان (A)

▶ به علاوه مبالغی که بابت غرامت به شخص مصدوم یا خانواده اش پرداخت می‌شود (B)

محاسبه هزینه‌های مستقیم حوادث فردی براساس استاندارد OSHA

$$A + B = C$$

محاسبه هزینه‌های مستقیم حوادث شغلی

۴-۳-۴ ■ روش هینریش^۱ برای تخمین هزینه‌های غیرمستقیم حوادث شغلی

بیش از پنجاه سال پیش هینریش عنوان کرد که سازمان‌ها به ازای هر دلار هزینه مستقیم حوادث، چهار دلار نیز بابت هزینه‌های غیرمستقیم می‌پردازند. از نظر هینریش هزینه‌های غیرمستقیم حوادث عبارتند از:

- ▶ هزینه زمان تلف شده کارگر
- ▶ هزینه زمان تلف شده کارگرانی که به‌منظور کمک به مصدوم و غیره، کار را متوقف می‌کنند.
- ▶ هزینه اتلاف وقت مدیریت
- ▶ هزینه زمان تلف شده کادر ارائه‌کننده کمک‌های اولیه و درمان‌های بیمارستانی که توسط بیمه پرداخت نمی‌شوند.
- ▶ هزینه مربوط به صدمه دیدن مواد و ماشین‌آلات
- ▶ هزینه از دست دادن سفارشات، عقب ماندگی از برنامه کاری یا تولیدی و غیره
- ▶ هزینه‌های پرداختی به کارگران در دوران نقاهت
- ▶ هزینه مربوط به پرداخت حقوق کارگران بیمه شده (علاوه بر مبالغ پرداختی بیمه)
- ▶ هزینه‌های مرتبط به کاهش اثربخشی و بهره‌وری کارگران

البته ممکن است که برخی از هزینه‌های فوق قابل تامل بوده و وجود آن‌ها سوال برانگیز باشد.

۴-۳-۵ ■ مدل تخمین هزینه‌های پنهانی حوادث (THC)^۲

در هر حادثه‌ای هزینه‌هایی وجود دارد که در مراحل ابتدایی بررسی حادثه خود را نشان نمی‌دهد و لازم است در ارتباط با سایر هزینه‌ها دیده شده و لحاظ گردند. در مدل هزینه حادثه THC این هزینه‌ها مورد بررسی و دقت قرار می‌گیرد.

$$THC = CDME + CWUW + CWIW + EC + CWS + CL + UMC + WC + CTS + MUC$$

که در آن:

- ▶ CDME: هزینه خسارات وارد شده به دارایی و مواد
- ▶ CWUW: هزینه دستمزد پرداخت شده در زمان تلف شده به کارگران مجروح نشده
- ▶ CWIW: هزینه دستمزد پرداخت شده در زمان تلف شده به کارگران مجروح شده
- ▶ EC: هزینه اضافه‌کاری ضرورت یافته در اثر حادثه
- ▶ CWS: هزینه دستمزد ضرورت یافته اضافه‌کاری برای حادثه به وجود آمده
- ▶ CL: هزینه دوره آموزشی برای جایگزینی کارگر جدید
- ▶ UMC: هزینه پزشکی بیمه نشده که توسط شرکت پرداخت می‌شود
- ▶ WC: هزینه کاهش تولید کارگر مجروح شده پس از بازگشت مجدد بر سر کار
- ▶ CTS: هزینه زمانی صرف شده توسط پرسنل اداری در ارتباط با حادثه

^۱- Heinrich

^۲- Total Hide Cost

► MUC: هزینه متفرقه

■ ۶-۳-۴ روش گیرمالدی و سیموندا^۱ برای تخمین هزینه‌های غیرمستقیم حوادث شغلی

هزینه‌های غیرمستقیم حادثه یا هزینه‌های غیر بیمه‌ای هزینه‌هایی هستند که قابل اندازه‌گیری و جبران نبوده و بعضاً به سختی (برخی از این هزینه‌ها) قابل محاسبه‌اند. میزان هزینه‌های غیرمستقیم همواره به مراتب بیش‌تر از هزینه‌های مستقیم حادثه است. برخی از منابع، میزان این هزینه‌ها را حتی تا ده‌ها برابر هزینه‌های مستقیم عنوان نموده‌اند.

امروزه از دو طریق می‌توان تخمینی برای محاسبه یا تخمین میزان این هزینه‌ها به‌دست آورد. یکی از روش‌های محاسبه خسارات غیرمستقیم، انجام تحقیقات جداگانه برای هر حادثه و جمع تمام هزینه‌های غیرمستقیم به‌دست آمده با یکدیگر است و روش دیگر استفاده از فرمول گیرمالدی و سیمونداست. هزینه‌های مستقیم را می‌توان به راحتی تعیین کرد اما به‌منظور تخمین هزینه‌های غیرمستقیم، لاجرم می‌بایست از طریق روش‌ها و ابزارهای مختلف به این مهم دست یافت، گیرمالدی و سیموندا برای تخمین هزینه‌های غیرمستقیم حادثه فرمول ذیل را پیشنهاد کرده‌اند.

هزینه‌های غیرمستقیم = (تعداد حوادثی که منجر به از دست رفتن روز کاری شده $A \times$)

+ (تعداد حوادثی که منجر به مراجعه به پزشک می‌شود $B \times$)

+ (تعداد حوادثی که نیاز به کمک‌های اولیه دارند $C \times$)

+ (تعداد حوادثی که جراحت و آسیبی به دنبال ندارد $D \times$)

ضرایب A, B, C, D ضرایب مربوط به هزینه‌های متوسط هر مورد است. که به شرح زیر است؛

۱- حوادثی که منجر به روز کاری تلف شده می‌باشد شامل؛ ناتوانی‌های جزئی و کلی موقت.

۲- حوادثی که منجر به مراجعه به پزشک می‌شوند شامل؛ ناتوانی‌های جزئی موقت و حوادثی که درمان

دارویی و معاینه توسط پزشک الزامی می‌شود.

۳- حوادثی که نیازمند ارائه کمک‌های اولیه هستند شامل؛ موارد درمان دارویی که تنها نیازمند کمک‌های

اولیه بوده و آن دسته حوادثی که صدمه به اموال در آن‌ها کم‌تر از ۲۰ دلار و ساعت کاری از دست رفته در نتیجه آن‌ها کم‌تر از ۸ ساعت است.

۴- حوادثی که منجر به جراحت نمی‌شوند شامل حوادث ناخواسته‌ای هستند که:

► باعث از دست رفتن ۸ یا بیش‌تر از ۸ ساعت کاری شده و یا آسیب به اموال در آن‌ها بیش از ۳۰ دلار است.

► خطر جراحت برای پرسنل ایجاد می‌کنند.

► به‌طور تصادفی باعث جراحت پرسنل یا سایر نتایجی با جراحت کوچک که نیاز به توجهات پزشکی ندارند.

همان‌طور که ملاحظه می‌شود مرگ و میرها و سایر ناتوانی‌های کلی دایمی به‌دلیل این‌که از جمله موارد

بسیار نادر در هر سازمانی است، در روش فوق منظور نشده است، هر چند که در صورت لزوم می‌توان چنین

^۱- Girmaldi and Simonds

هزینه‌های را نیز به این محاسبات افزود.

برای تعیین ضرایب A, B, C, D لازم است میزان دستمزد و سطح قیمت‌ها در سبد معیشتی يك فرد را تعیین نمود که مقادیر پیشنهادی برای دستمزد ۴/۰۴ دلار برای دستمزد ساعتی هر کارگر ساده در امریکا مقادیر ضریب‌ها به شرح جدول ۲-۴ می‌باشد. با توجه به میزان حداقل دستمزد ساعتی مصوب هر کشور می‌توان این ضرایب را اصلاح نمود. برای اصلاح آن کافی است میزان حداقل دستمزد مصوب را بر ۴/۰۴ دلار تقسیم نموده و جواب به دست آمده را در ضرایب پیشنهادی در جدول به عنوان ضریب اصلاح ضرب نمود.

جدول ۲-۴. مقادیر پیشنهادی برای ضرایب A, B, C, D

ضریب	مقادیر پیشنهادی (دلار)
A	۲۲۰
B	۵۵
C	۱۲
D	۴۰۰

۷-۳-۴ روش والاک^۱ برای تجزیه و تحلیل خسارات ناشی از حوادث و تاثیر آن‌ها بر هزینه‌های تولید

این روش اولین بار توسط والاک در سال ۱۹۶۲ ارائه گردید و به منظور تجزیه و تحلیل هزینه‌های ناشی از آسیب‌ها و جراحات شغلی مرتبط با تولید توسعه داده شد. با اینکه این روش تنها تاثیر جراحت را بر روی تولید محاسبه می‌نماید، ولی مزیت به کارگیری آن در درون سازمان به دلیل ایجاد یک زبان مشترک در محاسبه هزینه‌های تولید است. این روش در محاسبه میزان هزینه‌های ناشی از جراحت در سازمان‌های مختلف کاربرد دارد. در این روش میزان خساراتی که بر تولید وارد می‌شود مورد محاسبه قرار گرفته و به عنوان خسارات ناشی از جراحت تلقی می‌شود. این روش بر پایه مدیریت خسارات بوده و برنامه‌ای را برای مدیریت ارشد سازمان در جهت کنترل هزینه‌های مرتبط با ایمنی و HSE ارائه می‌نماید. این متد بعدها توسط Rikhardsson و همکارانش بازنگاری و تکمیل گردید.

۸-۳-۴ محاسبه هزینه ایمنی چرخه حیات محصول (PLCSC)^۲

هزینه ایمنی یک محصول در طول چرخه حیاتش بستگی به کیفیت و نحوه استفاده و نگهداری آن محصول دارد. برای محاسبه این فاکتور می‌توان از مدل ارائه شده در ذیل استفاده نمود. (۳)

$$PLCSC = C_{ap} + C_r + C_p + C_i - RS$$

▲ C_{ap} : هزینه برنامه پیش‌گیری از حادثه

۱- Wallach

۲- Product Life Cycle Safety Cost

► C_r : هزینه بازخوانی حادثه

► C_p : هزینه برنامه ریزی آتی

► C_i : هزینه بیمه

► RS: بازپرداخت خسارت توسط شرکت های بیمه و غیره

هم چنین می توان از رابطه زیر نیز در محاسبه PLCSC استفاده نمود:

$$PLCSC = SC_{rd} + SC_{pc} + SC_{os} + SC_{rtd}$$

که در آن:

► SC_{rd} : هزینه ایمنی در توسعه و تحقیق محصول

► SC_{pc} : هزینه ایمنی در فاز تولید محصول

► SC_{rtd} : هزینه ایمنی در فاز پشتیبانی محصول

► SC_{os} : هزینه ایمنی در فاز فرسودگی و استهلاک محصول

■ ۹-۳-۴ محاسبه میزان هزینه های مرتبط با برنامه پیش گیری از حادثه (CAPP)

پیش گیری از حادثه مهم ترین عنصر در یک سیستم ایمنی است که هزینه های مرتبط با آن از جمله مواردی است که در مباحث اقتصاد ایمنی می بایست مورد توجه قرار گیرد. برای محاسبه میزان هزینه های مرتبط با پیش گیری از حادثه می توان از رابطه زیر استفاده نمود.

$$C_{APP} = C_{ac} + T_S + C_{re} - RR$$

که در آن:

► C_{ac} : میزان کاهش سرمایه در بازپرداخت وجوه

► T_S : هزینه خسارات قابل چشم پوشی

► C_{re} : هزینه ذخیره های کلی در حقوق بیمه

► RR: هزینه بازپرداخت که قابل چشم پوشی است

■ ۱۰-۳-۴ هزینه های کلی ایمنی (TSC)

این هزینه ها شامل تمامی مواردی است که به طور مستقیم یا غیرمستقیم به ایمنی مرتبط می شود که می توان از رابطه زیر به منظور محاسبه آن استفاده نمود.

$$TSC = C_1 + C_2 + C_3 + C_4 + C_5 + C_6 + C_7 + C_8$$

► C_1 : هزینه های زیان های فوری مرتبط با حوادث

► C_2 : هزینه های اقدامات پیش گیرانه برای پیش گیری از حادثه

- ▲ C_۳: هزینه موضوعات منطقی
- ▲ C_۴: هزینه تجدید و نوسازی
- ▲ C_۵: هزینه مرتبط با رفاه اجتماعی
- ▲ C_۶: هزینه غیر قابل پیش‌بینی
- ▲ C_۷: هزینه‌های بیمه
- ▲ C_۸: هزینه‌های متفرقه ایمنی

● ۴-۴ ایمنی و شاخص هزینه - سود

تکنیک هزینه - سود یک تکنیک نسبتاً ساده و رایج برای تصمیم‌گیری در مورد یک اقدام و انجام یک تغییر است. همانطور که از نام این تکنیک بر می‌آید، شما صرفاً ارزش سودهای حاصل از یک اقدام را جمع کرده و منهای هزینه‌های مرتبط می‌کنید.

هزینه‌ها یا یکبار محقق می‌شوند و یا آنکه ممکن است به تدریج انجام شوند، اما سودها غالباً پس از یک دوره زمانی حاصل می‌آیند. ما این عامل زمانی را نیز با محاسبه یک دوره بازگشت سود، در تحلیل خودمان بیان کرده و آورده ایم. این همان زمانی است که برای برگشتن سودهای حاصل از یک تغییر به ازای هزینه‌های آن، بایستی صرف کرد. بسیاری از شرکت‌ها دوره بازگشت برای پروژه‌ها را در یک دوره زمانی مشخص مثلاً سه ساله برنامه‌ریزی می‌کنند.

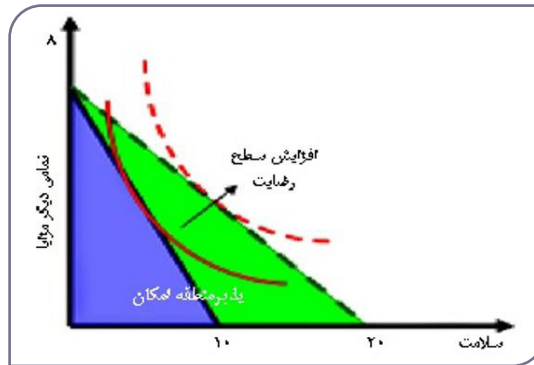
تحلیل هزینه - سود به زبان ساده با استفاده از هزینه‌های مالی و سودهای مالی به اجراء در می‌آید. به‌طور مثال یک نسبت ساده هزینه - سود برای یک پروژه جاده‌سازی، به اندازه‌گیری هزینه ساختن جاده منهای سود اقتصادی حاصل از توسعه ارتباطات و حمل و نقل مربوط می‌شود. این تحلیل، هزینه خسارات وارده بر محیط زیست یا سودهای ناشی از سریع به سر کار رسیدن را اندازه‌گیری نمی‌کند.

یک رویکرد پیچیده‌تر به ساخت مدل‌های هزینه - سود آن است که سعی کنیم یک ارزش مالی در مورد هزینه‌ها و سودهای ناملموس بر محاسبات خویش اضافه کنیم. این موضوع می‌تواند بسیار ذهنی و عقلی باشد مثلاً آیا ارزش یک بنای تاریخی ۲۵۰۰۰ دلار است یا ۵۰۰۰۰۰ دلار؟ یا ارزش یک رفت و آمد فارغ از استرس در صبح، چقدر است؟ اینها همه سئوالاتی هستند که افراد بایستی به آن‌ها پاسخ دهند یا پاسخ‌هایی که باید از آن دفاع نمایند. این مساله همان است که در مسایل ایمنی لازم است به آن پاسخ داد. برای محاسبه این بخش لازم است که اطلاعات کاملی را از فرآیند ایمنی داشته باشیم. امروزه تکنیک‌هایی ارائه شده است که می‌توان با آن به این منظور نایل شد ولی هنوز کمبودهایی در خصوص بسیاری از مسایل ایمنی وجود دارد که لازم است مد نظر محققین قرار گیرد. برای مثال در زمینه حادثه مهم‌ترین کمبودهایی

که وجود دارد عبارت است از:

۱. گزارش حوادث کامل
۲. هزینه‌های قانونی
۳. ثبت و نگهداری حوادث
۴. تعداد و خسارات ناشی از جراحات
۵. گزارش حوادث کوچک صنعتی

لذا در تحلیل هزینه - سود ضروری است تمامی مواردی که می‌تواند در هزینه‌های حادثه و ایمنی موثر بوده و از طرفی سبب سود برای سازمان می‌شود را مد نظر قرار داد. این موارد نباید خیلی ذهنی بوده و می‌بایست قابل دفاع باشد و بتوان با موارد عینی به آن استناد نمود. در بررسی‌های هزینه سود می‌توان از نمودارهای *Cost-Benefit* بهره جست که نمونه‌ای از آن در شکل ۱-۴ نشان داده شده است. همانند مثال ذیل در صورتی که نسبت هزینه‌های بهداشتی نسبت به هزینه‌های کل در منطقه سبز قرار گیرد، اقدام مورد نظر از نظر اقتصادی قابلیت اجرایی دارد.



شکل ۱-۴. نمونه ای از نمودارهای هزینه-سود

۵-۴ نحوه ارزیابی توجیه اقتصادی طرح‌های کنترل HSE

از مهم‌ترین موانعی که در تعیین شاخص هزینه - سود طرح‌های کنترل HSE می‌توان به آن اشاره کرد وجود موانعی در تخمین دقیق تعداد لایه‌های کنترلی مورد نیاز و هم چنین برآورد ارزش زندگی انسان‌ها که با ایجاد این لایه‌ها پس انداز می‌شود و هم چنین مقایسه هزینه‌های ذکر شده با سود‌های به دست آمده است. در تعیین ارزش گذاری زندگی افراد اختلاف نظر‌های بسیاری وجود دارد که این مسئله را بسیار پیچیده و سخت می‌کند. تعیین لایه‌های حفاظتی در بسیاری از حوادثی که در دنیا اتفاق افتاده به‌طور قطع قابل پیش‌بینی نمی‌باشد. از مهم‌ترین محدودیت‌ها در محاسبه هزینه - سود مربوط به حوادث می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

۱. تعریف میزان بزرگی يك حادثه: بزرگ بودن يك حادثه و ایجاد يك تعريف استاندارد برای آن با توجه به

قوانین جاری يك مملكت بسیار سخت می‌باشد. از طرف كمسیون اروپا^۱ (۲۰۱۰) حوادث بزرگ به حوادثی گفته می‌شود كه بیش از ۱۴ روز پیامدهای آن در محل حادثه یا فرد حادثه دیده باقی بماند. در این تعریف تعداد كشته شدگان در تعریف بزرگی حادثه نقشی ندارد. در گزارش دیگری كه از سوی اتحادیه اروپا در سال ۲۰۱۲ ارائه شد این تعریف اصلاح و هزینه‌های مربوط به مرگ افراد مورد توجه قرار گرفت.

۲. تعریف هزینه‌های حوادث بزرگ: همان‌طور كه در مورد قبل اشاره گردید در تعریف حوادث بزرگ تعیین معیارها بسیار متنوع و دشوار می‌باشد. دومین دلیلی كه در مشكل بودن تعریف بزرگی حادثه به آن اشاره می‌كند تعیین هزینه‌های آن می‌باشد. در گزارش كمسیون اروپا در سال ۲۰۱۲ هزینه‌های مرگ افراد به عنوان يك معیار تعریف شده است. به طوری كه در این گزارش اشاره شده است در كشوری مانند انگلستان ۲/۴ میلیون دلار برای زندگی هر فرد ارزش قایل شده اند كه در تنظیم اسناد مرتبط با هزینه‌های غیرمستقیم حوادث این مقدار لحاظ می‌شود. در حالی كه برخی از محققین به این نکته اشاره می‌كنند كه در حوادثی كه پیامد آن شامل مشكلات محیط زیستی و اجتماعی بالایی می‌باشد ولی از تعداد مرگ و میر یا آسیب انسانی بالایی برخوردار نبودند نمی‌توان آن را با معیار مرگ افراد قابل محاسبه دانست.

۳. تخمین کاهش ریسك قابل انتظار: از سوی كمسیون اروپا حد قابل قبول کاهش ریسك در حوادث بزرگ ۵۰٪ می‌باشد. در گزارش كمسیون اروپا معیار ارزیابی کاهش ریسك را تعداد آسیب‌ها، خسارت‌ها و كنترل خطرات صنعتی بیان می‌دارد. به استناد این گزارش توصیه می‌شود كه هزینه‌های مرتبط با كنترل خطرات صنعتی در محاسبه هزینه‌های سایه لحاظ شود.

۴. نظرات خبره‌ها بر پایه اطلاعات موجود: عدم وجود معیارهای کمی در ارزیابی هزینه‌های حوادث بزرگ سبب می‌شود كه در برخی از موارد از نظرات خبره‌ها بر پایه اطلاعات در دسترس استفاده كند. تخمین این معیارها بر پایه نظرات خبره‌ها سبب می‌شود كه کیفیت در محاسبات کاهش یابد. برای رفع این مسئله پیشنهاداتی زیر ارائه شده است:

▶ بهبود درك خبره‌ها از خطر و ریسك

▶ انتقال دانش فرآیندهای مدیریت خطر و ریسك از نظر فنی به خبره‌ها در زمان تصمیم‌گیری

▶ بهبود درك خبره‌ها از قوانین جاری مرتبط در خصوص حوادث بزرگ در يك كشور

۵. تخمین هزینه‌های سایه: بسیاری از هزینه‌هایی كه در خصوص سیستم‌های مدیریت HSE مطرح است جزء هزینه‌های مستقیم نمی‌باشد. بسیاری از آن‌ها در هزینه‌های غیرمستقیم قرار می‌گیرد. بخش بزرگی از این هزینه‌های به‌عنوان هزینه‌های سایه مطرح می‌باشد كه محاسبه آن به عنوان یکی از معضلات تعیین هزینه - سود حوادث مطرح می‌شود.

شاخص مهم اقتصادی حوادث و طرح‌های HSE عبارتند از تجزیه و تحلیل هزینه - سود^۲ (CBA) و

^۱- EC: European Commission

^۲- Cost – Benefit Analysis

تجزیه و تحلیل هزینه-اثر بخشی^۱ (CEA) که باید مورد توجه محققین این حوزه قرار گیرد. از دیگر ابزارهای محاسبه اقتصادی تجزیه و تحلیل هزینه- ابزار^۲ (CUA) می‌باشد. یکی از مهم‌ترین سئوال‌هایی که در خصوص کنترل خطرات مطرح است، این سئوال است؛ که "تا چه حد میزان لایه‌های کنترلی برای ایمن کردن يك سیستم کفایت دارند؟" در این خصوص لازم است در ایمن کردن محیط‌های کاری به يك نقطه بهینه اقتصادی توجه نمود. نقطه بهینه اقتصادی فرآیندهای ایمنی صنایع بسیار متنوع بوده و به نوع صنعت بستگی دارد. یکی از شاخص‌های بیان‌کننده نقطه بهینه اقتصادی در اقدامات پیش‌گیرانه؛ کاهش در زمان‌های تلف شده افراد در اثر حوادث می‌باشد که با واحد پول یا دلار ارزیابی می‌شود. محاسبه هزینه‌های مرتبط با زمان‌های تلف شده افراد بستگی به نوع صنعت دارد به طوری که در مستندات^۳ که در این رابطه وجود دارد میزان زمان‌های تلف شده افراد در صنعت ساخت و ساز در مقایسه با صنایع شیمیایی از میزان پایین‌تری برخوردار است. این مسئله بیان‌کننده لزوم توجه به نوع صنعت در محاسبه شاخص مقرون به صرفه بودن اقدامات پیش‌گیرانه است. در سال ۲۰۱۴ شاخصی به‌عنوان شاخص ایمنی مقرون به صرفه در حوادث عمده (CESMA)^۴ ارائه شد. این شاخص بهترین روش ایمن کردن محیط را بر اساس تکرار حوادث و پیامدهای آن پیشنهاد می‌دهد. در همین راستا سازمان OSHA در سال ۲۰۱۷ سیستمی را به منظور هزینه‌های ایمنی متاثر از حوادث پیشنهاد داد که در آن از شاخص بازگشت سرمایه‌گذاری در حوزه^۴ HSE (ROHSEI) بهره گرفته است. در سال‌های اخیر برای تعیین هزینه‌های بهینه نگهداری ایمنی روشی بر پایه ریسک ارائه شده است که با توجه به سناریوهای تعریف شده در حوزه ریسک‌های HSE به اولویت‌بندی و حذف ریسک‌ها بر اساس نقطه بهینه هزینه، اقدام می‌کند.

در طرح‌های ایمنی لازم است که میزان هزینه سود هر طرح مورد محاسبه قرار گیرد به طوری که در طرح‌های ایمنی، مدیریت باید بتواند تصمیم بگیرد که چه میزان می‌تواند در طرح‌های ایمنی سرمایه‌گذاری کند. موضوع مهم دیگر در تصمیم‌گیری این است که منابع می‌توانند محدود باشند، بنابراین شرکت‌ها باید با هدف تخصیص بودجه ایمنی و پیش‌گیری از طریق شاخص مقرون به صرفه بودن، تصمیم خود را در رابطه با پروژه‌ها و اقدامات پیش‌گیری بگیرند. تجزیه و تحلیل هزینه و سود، که به طور گسترده برای تجزیه و تحلیل تصمیمات سرمایه‌گذاری ایمنی مورد استفاده قرار می‌گیرد، نشان می‌دهد که آیا یک سرمایه‌گذاری اضافی باعث کاهش یا افزایش عملکرد ایمنی نسبت به میزان سرمایه‌گذاری می‌شود.

مشکل اصلی مدیریت سازمان‌ها در فرآیند تصمیم‌گیری، عدم آگاهی از هزینه‌های مربوط به حوادث است. این امر به دلیل این مسئله است که در بین برخی از مدیران اعتقاد بر این است که این هزینه‌ها بیمه می‌شوند و نمی‌تواند بار مالی بر شرکت داشته باشد. هم‌چنین اعتقاد بر این است که این هزینه‌ها فقط

۱- Cost- Effective Analysis

۲- Cost Utility Analysis

۳- Cost Efficient Safety for Major Accident

۴- Return on Health safety and environment investment

به هزینه‌های مستقیم حوادث محدود می‌شوند، در حالی که هزینه‌های غیرمستقیم توسط بیمه جبران نمی‌شود. به عقیده بسیاری از محققین در حوزه اقتصاد ایمنی محاسبه هزینه - سود در طرح‌های ایمنی نیازمند داده‌های بسیاری است که سبب می‌شود که جمع‌آوری و تحلیل آن‌ها بسیار زمان بر باشد.

■ ۱-۵-۴ روش‌های محاسبه سود-هزینه و سود-اثربخشی

در ارزیابی هزینه - سود و هزینه - اثربخشی طرح‌های HSE لازم است که مدل‌های اقتصادی را مورد بررسی قرار دهیم. برای مدل‌سازی لازم است که معیارهای و شاخص‌های مناسبی را تعریف نماییم. از شاخص‌هایی که در ارزیابی اثربخشی لایه‌های کنترلی ایمنی و حفاظت از محیط زیست می‌توان به آن اشاره نمود تعداد حوادث و میزان آلودگی‌های محیط زیستی ناشی از حوادث، شدت حوادث به‌طور خاص و تعداد کل پرنده‌های حوادث را اشاره نمود. برای امتیاز دادن به شاخص‌های عنوان شده برخی از محققین از روش کارت امتیازی و ماتریس وزنی استفاده کردند. اساس این روش گزارش و مستندات موجود در سازمان مربوطه است. قابل ذکر است که این روش نمی‌تواند در خصوص شاخص‌های کیفی مناسب باشد. در خصوص محاسبه سود-هزینه و سود - اثربخشی در طرح‌های HSE قابل ذکر است که اطلاعات جمع‌آوری شده در مستندات ایمنی پروژه‌ها قادر نیست میزان سرمایه‌گذاری و سود ناشی از طرح‌های ایمنی را به‌طور دقیق نشان دهد. ولی می‌تواند میزان کاهش هزینه‌های ناشی از طرح‌های HSE را در خصوص کنترل حوادث و ریسک‌ها را تا حدودی بیان نماید. نکته‌ای که مطرح می‌کند این است، که در جایی که طرح‌های ایمنی انسان محور است و لازم است بخشی از آن‌را انسان مدیریت کند همیشه این مسئله وجود دارد که امکان دارد اثربخشی طرح‌های HSE با مشکل مواجه شود. لذا در محاسبه سود - اثربخشی طرح‌های HSE لازم است به قوانین و نظارت‌های سیستمی توجه ویژه‌ای داشت. از شاخص‌هایی که در خصوص تعیین هزینه‌های ایمنی در طرح‌های HSE می‌توان به آن‌ها اشاره نمود عبارتند از:

۱. میزان مرگ و میر به ازاء هر نفر ساعت کار که در امریکا معادل $0/0443$ / میلیون دلار محاسبه می‌شود
۲. حوادث مهم به ازاء هر نفر ساعت که در امریکا میزان آن‌را $0/418$ / میلیون دلار محاسبه می‌شود
۳. آسیب‌هایی با طول درمان بیش از ۳ روز به ازاء هر نفر ساعت که میزان آن‌را $0/730$ / میلیون دلار محاسبه می‌شود.
۴. آسیب‌های با طول درمان کمتر از ۳ روز به ازاء هر نفر ساعت که در امریکا میزان آن‌را $0/373$ / میلیون دلار محاسبه می‌شود.
۵. حوادث عمده به ازاء هر پروژه که میزان آن‌را در امریکا $0/0277$ / محاسبه می‌شود.
۶. تصادفات غیر عمده به ازاء هر پروژه که میزان آن‌را در امریکا $0/0251$ / محاسبه می‌شود.
۷. حریق‌های عمده به ازاء هر پروژه که میزان آن‌را در امریکا $0/0147$ / محاسبه می‌شود.

۸. حریق‌های غیر عمد به ازاء هر پروژه که میزان آن را در امریکا ۰/۰۰۲۷۷٪ محاسبه می‌شود.
۹. از دست دادن سیستم‌های کنترلی اصلی به ازاء هر فعالیت مرتبط که میزان آن در امریکا ۰/۰۰۱۲۵٪ محاسبه می‌شود.
۱۰. از دست دادن سیستم‌های کنترلی غیر اصلی به ازاء هر فعالیت مرتبط که میزان آن در امریکا ۰/۰۰۲۳۱٪ مطرح می‌شود.

در خصوص حوادث محیط زیستی به یگ شاخص در خصوص حفاظت از محیط زیست و آلودگی‌های ایجاد شده در اثر پروژه‌ها می‌توان اشاره نمود. این شاخص را به‌عنوان پرداخت آلاینده‌گی^۱ معرفی می‌شود. این شاخص را می‌توان چنین تعریف نمود: "صنعت و یا پروژه آلاینده باید هزینه‌هایی که دولت عضو جامعه جهانی در خصوص آلاینده‌گی محیط زیست پرداخت می‌کند را به دولت بپردازد" میزان جریمه‌هایی که در خصوص آلاینده‌گی یگ صنعت باید پرداخت شود به‌عنوان یکی از شاخص‌های مهم در محاسبه سود-هزینه طرح‌های HSE باید منظور شود.

در منابع جدید برای محاسبه میزان سود-هزینه و سود-اثر بخشی روشی را ارائه نمودند که در آن، در قدم اول لازم است ارزش پولی را برای محاسبه هر نوع سودی مدنظر قرار داد. سپس دو شاخص ارزش کل (B) و هزینه‌های مربوطه (C) را تعریف کرد. براساس این دو شاخص میزان سود-هزینه (BCR) بر اساس دو شاخص ارزش فعلی خالص^۲ (NPV=B-C) و نسبت سود از هزینه^۳ (BCR=B/C) محاسبه و تحلیل می‌شود. بر همین اساس می‌توان چنین تعریف نمود که زمانی NPV مثبت می‌شود که BCR معادل یا بزرگتر از ۱ باشد. هم‌چنین زمانی CBR مورد قبول است که میزان B بزرگتر از ۱ باشد میزان سود به‌دست آمده از طرح ایمنی پیاده شده در n مورد حادثه را با شدت S از طریق رابطه زیر به‌دست آورده:

$$\text{benefit} = \sum_s \text{Target crash}_s \times \text{Effectiveness}_s \times \text{crash cost}_s$$

در این مدل اثر بخشی به‌عنوان میزان درصد کاهش حوادث^۴ (PR) در اثر لایه‌های ایمنی ذکر شده است که برابر است با:

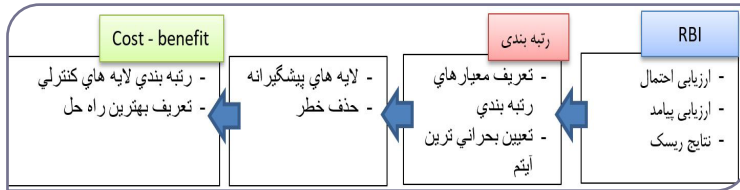
$$PR = 100 * (1 - CFM)$$

که در آن CFM^۵ فاکتور اصلاح حادثه که برابر با تعداد کاهش تلفات ایجاد شده در اثر اقدامات کنترلی ایمنی است. Target Crash تعداد حوادث با شدت S و crash cost برابر است با میزان هزینه‌های حادثه با شدت S می‌باشد.

برخی از محققین در مطالعات خود چنین عنوان نمودند که برای محاسبه هزینه‌های حادثه لازم است تمامی هزینه‌های مرتبط با طرح‌های ایمنی و طرح‌های کنترل حوادث مورد توجه قرار گیرد و در تعیین میزان

۱- The polluter-pays principle
۲- net present value
۳- benefit-to-cost ratio
۴- percentage reduction
۵- Crash Modification Factor

سود- هزینه از آن بهره جست. هزینه‌های ایمنی شامل هزینه‌های مرتبط با ماشین‌آلات، خدمات ایمنی ارائه شده و تمامی هزینه‌هایی که برای کنترل حوادث از آن‌ها استفاده می‌شود. برای ارزیابی سود هزینه در طرح‌های ایمنی پیشنهاد می‌شود که برای تعیین سود هزینه لازم است شرایط فعلی سیستم و شرایط ایجاد شده بعد از اجرای طرح ایمنی مورد ارزیابی قرار گیرد تا بتوان توجیهی برای هزینه‌های ایمنی باشد. فرآیند ارائه شده در شکل ۲-۴ در این خصوص پیشنهاد می‌شود.



شکل ۲-۴. فرآیند کلی ارزیابی سود- هزینه بر اساس نظر ویانلو

ارزیابی دقیق از هزینه حوادث صنعتی می‌تواند به مدیران و کارگران کمک کند تا اهمیت اقدامات ایمنی را درک نمایند و سرمایه‌گذاری‌ها را برای ارتقاء ایمنی توجیه پذیر و قابل دسترسی نماید. مدل زیر یکی از مدل‌هایی است که می‌تواند برای برآورد کل هزینه یک حادثه صنعتی ارائه شده است. ساختار کلی این مدل عبارت است از:

$$C_{\text{Total}} = C_{\text{direct}} + C_{\text{indirect}} + C_{\text{payment}} + C_{\text{immeasurable}}$$

C_{direct} : کل هزینه مستقیم

C_{indirect} : کل هزینه‌های غیر مستقیم

C_{payment} : سایر پرداخت‌ها

$C_{\text{immeasurable}}$: هزینه‌های غیر قابل اندازه‌گیری

برای محاسبه سود هزینه طرح‌های HSE لازم است در درجه اول میزان هزینه‌های برنامه‌های روتین HSE و هزینه‌های مرتبط با طرح‌های کنترلی HSE محاسبه شود. مهم‌ترین سرفصل‌هایی که در محاسبه هزینه - سود طرح‌های HSE می‌توان به آن اشاره داشت عبارتند از:

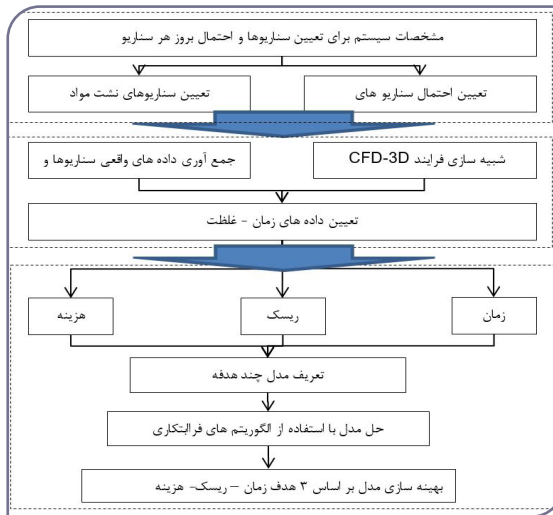
۱. هزینه‌های ایمنی مرتبط با حوادث شغلی

۲. هزینه‌های مرتبط با پیش‌گیری از خطرات

۳. هزینه‌های فرهنگ‌سازی ایمن

قابل ذکر است که ایمنی و فرهنگ آن در مسایل اجتماعی قرار داد و باید با استفاده از روش‌های علوم اجتماعی میزان جاری شدن ایمنی در يك صنعت را مورد بررسی قرار داد. لذا پیشنهاد شده است که در فرآیند ایمنی مسایل اجتماعی با اقتصادی مورد توجه قرار گیرد و برای تعیین هزینه - سود طرح‌های ایمنی نباید فقط

به سودهای فنی و عملیاتی توجه نمود و سودهای مرتبط با فرآیندهای اجتماعی را نیز مد نظر قرار داد. برای تعیین سودهای اجتماعی باید از روش‌های علوم اجتماعی استفاده نمود. استفاده از شیوه‌های مردم‌نگاری و پایش‌های علوم اجتماعی در توجیه اقتصادی طرح‌های ایمنی مفید است. یکی از الگوهای کاربردی در برآورد هزینه-سود طرح‌های کنترلی HSE که با رویکرد صنعت نفت و گاز تهیه شده است در شکل ۳-۴ ارائه شده است از این الگو در صنعت نفت و گاز جهت بررسی قابلیت اجرایی طرح‌های HSE استفاده می‌شود.



شکل ۳-۴. الگوریتم ارائه شده برای محاسبه تعیین روش بهینه برنامه‌های کنترلی HSE

این مدل بر اساس ریسک و مدل سود-هزینه نسبت به تصمیم برای، اجرای یک طرح کنترلی HSE انجام می‌شود. با توجه به الگوی ارائه شده در بخش ریسک در قدم اول بر اساس سناریوهای تعریف شده و احتمال و شدت سناریوها بر اساس رابطه ذیل عمل می‌کند.

$$P_i = P(w\theta u) \times P(l\delta\delta)$$

$$R(x \otimes y) = \sum_{i=1}^I P_i \times V_i(x \otimes y)$$

$$\begin{cases} D_{i\otimes h} = \int_{t_0}^{t_{end}} C^a dt \\ U_{i\otimes h} = K_1 + K_2 \ln D_{i\otimes h} \\ V_{i\otimes h} = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^{U_{i\otimes h}-5} \exp\left(-\frac{t^2}{2}\right) dt \end{cases}$$

$$risk = \sum_{i \in I} P_i \sum_{h \in H} (\beta_{i\otimes h} \times V_{i\otimes h}) \quad P_i: \text{احتمال يك سناریو } i \text{ در حادثه ناشی مواد}$$

$$P(w\theta u): \text{احتمال توزیع گاز ناشی در يك موقعیت خاص با توجه به سرعت باد } w \text{ در جهت } \theta$$

$P(l\delta\delta)$: احتمال نشستی

$R(x,y)$: شدت در موقعیت x,y

$v_i(x,y)$: احتمال مرگ در موقعیت x,y

D_i,h : دز مواد در موقعیت h در سناریوی i مورد نظر

t_0 و $Tend$: مدت زمان از شروع نشست مواد تا پایان زمان تماس با مواد

Ca : غلظت مواد

U_i,h : احتمال نشستی مواد در موقعیت h در سناریوی i مورد نظر

K_1 و K_2 : ضرایب تجربی

V_i,h : احتمال مرگ در موقعیت تعریف شده

$ih\beta$: ضریب تصحیح احتمال مرگ

به طور خاص، در هنگام محاسبه هزینه و سود مورد انتظار، اگر هزینه‌های اجرای برنامه‌ها $HSE(X)$ نامناسب و یا متناسب با مزایایی که با اقدامات HSE بازگردانده می‌شود باشد، آن‌گاه اقدامات کنترلی توجیه پذیر تلقی نخواهد شد. زمانی که هزینه بیش یا برابر سود باشد شرایط کاملاً نامتناسب می‌شود. مقدار هزینه‌های طرح‌های کنترل HSE به عنوان عامل عدم تناسب (DF) تعریف شده است. بدیهی است که وجود عدم اطمینان قابل توجهی در کمیت هزینه‌ها و مزایای سرمایه‌گذاری‌های ایمنی سبب می‌شود که عامل تناسب (DF) به صورت عدم قطعی در نظر گرفته شود. برای توجیه نسبت سود-هزینه طرح‌های ایمنی نسبت سود/هزینه (CBR) را تعریف می‌شود که از قاعده زیر استفاده می‌کند:

$$CBR = \text{cost/benefit} > DF$$

در این مدل برای سود از ریسک استفاده کرده و حالت عدم قطعیت را برای آن منظور نموده است. در خصوص هزینه‌ها از رابطه زیر استفاده می‌کند.

$$\text{cost} = (C_1 + C_2 + n \times r) + n \times b$$

که در آن:

C_1 : هزینه تهیه

C_2 : هزینه نصب

n : طول عمر سرویس

r : هزینه تعمیرات و نگهداری و خدمات

b : هزینه آموزش

برای تعیین يك مدل تصمیم‌گیری در خصوص طرح‌های HSE بر اساس میزان ریسک و سود-هزینه يك مدل چند هدفه MODM را مطرح می‌نماید که به صورت زیر می‌باشد:

$$\left\{ \begin{array}{l} \min risk(\bar{x}) = \sum_{i \in I} P_i \sum_{h \in H} (\beta_{imh} \times V_{imh}) \times Y_i \\ \min y(\bar{x}) = \frac{(C1 + C2 + n \times r) + n \times b}{C3[F_{max} - risk(\bar{x})]} \end{array} \right\}$$

F_{max} : فرض اینکه میزان CDF حداکثر باشد

CDF: میزان احتمال مرگ در یک منطقه مشخص

$C3$: میزان هزینه‌های وارد شده به سازمان به ازاء هر نفر

γ_i : صفر یا یک با توجه به قرارگیری درست سیستم کنترلی که به عنوان یک محدودیت تعریف شده است همان‌طور که در مدل فوق مشخص است این مدل یک مدل ۲ هدفه است که یکی از اهداف آن حداقل کردن میزان ریسک می‌باشد و هدف دوم آن حداقل کردن نسبت هزینه‌های به میزان هزینه‌های وارد شده به سازمان در اثر خسارت‌های انسانی می‌باشد. برای حل این مدل می‌توان از الگوریتم‌های فرا ابتکاری با استفاده از نرم‌افزار متلب بهره جست.

۲-۵-۴ نحوه ارزیابی اقتصادی برنامه‌های HSE با رویکرد خطای انسانی

جریان فرآیند مالی سرمایه‌گذاری در سیستم HSE-ms با استفاده از نرخ بازگشت سرمایه داخلی (IRR) مورد ارزیابی قرار می‌گیرد تا بتوان اقتصادی بودن سرمایه‌گذاری در برنامه‌های HSE-ms را مورد ارزیابی قرار داد. در قدم اول لازم است هزینه‌های حوادث مورد بررسی قرار گیرد. یکی از استانداردهایی که جهت ارزیابی هزینه‌های ناشی از حوادث کاربرد دارد استاندارد ۲۰۰۹-ASCC است که هزینه‌های حوادث را در دو بخش مورد ارزیابی قرار خواهد داد. هزینه‌های مستقیم و هزینه‌های غیرمستقیم. از طرفی کلیه‌های هزینه‌ها را در سه بخش طبقه می‌نماییم این سه بخش عبارتند از هزینه‌های وارد شده به کارفرما، هزینه‌های وارد شده به فرد حادثه دیده و هزینه‌های وارد شده به جامعه. در قدم بعدی شدت حوادث را در ۵ گروه تقسیم خواهیم کرد که عبارتند از:

۱. غیبت کوتاه مدت
۲. غیبت بلند مدت
۳. ناتوانی بخشی
۴. ناتوانی کلی
۵. مرگ

به منظور محاسبه هزینه‌های حوادث لازم است که هزینه‌های مرتبط را در گروه بندی‌های تعریف شده

قرار دهیم. این گروه‌ها عبارتند از:

۱. هزینه‌های اختلال در تولید^۱ PDC
۲. هزینه‌های سرمایه انسانی^۲ HCC
۳. هزینه‌های پزشکی^۳ MEDC
۴. هزینه‌های اداری^۴ ADMINC
۵. هزینه‌های انتقال^۵ TRANC
۶. هزینه‌های دیگر^۶ OTC

برای تعیین میزان سرمایه‌گذاری در سیستم HSE-ms هشت سرفصل را می‌توان تعریف نمود که عبارتند از:

۱. هزینه‌های اداری
۲. هزینه‌های آموزش‌ها
۳. هزینه امکانات و تجهیزات
۴. هزینه کمیته‌ها
۵. هزینه ارتقاء و مشوق‌ها
۶. هزینه تکنولوژی جدید روش‌ها یا طراحی ابزارها
۷. هزینه شناسایی، اندازه‌گیری و کنترل مخاطرات بهداشتی و محیط زیستی
۸. هزینه بازرسی، مستندات و صدور گواهی

قابل ذکر است که این سرفصل‌ها در سازمان‌های مختلف قابل تعریف و متفاوت می‌باشد.

در روش نرخ بازگشت سرمایه داخلی IRR معمولاً از روش ارزش فعلی خالص استفاده می‌شود. به این صورت که میزان هزینه‌های حوادث را با توجه به سرفصل‌های تعریف شده در قبل (A) و بعد (B) از اجرای برنامه‌های HSE-ms تعیین می‌نماییم. سپس میزان هزینه‌های مرتبط با سرمایه‌گذاری (C) در خصوص سیستم HSE-ms را محاسبه نموده و سپس بر اساس رابطه زیر فرآیند نهایی حاصل از پیاده‌سازی سیستم HSE-ms را تعریف می‌نماییم.

$$T = \sum_{i=1}^n C_i + (B_i - A_i)$$

در اینجا لازم است که نرخ بازار را مشخص نماییم (r) نرخ بازار همان نرخ تورم است که توسط سازمان‌های مرتبط بانک مرکزی سالانه اعلام می‌شود. با ضرب نرخ بازار در میزان سرمایه‌گذاری انجام شده نسبت به تعداد سال‌های گذشته از سرمایه‌گذاری خالص را تعریف می‌نماییم.

۱- Production Disturbance Costs

۲- Human Capital Costs

۳- Medical Costs

۴- Administrative Costs

۵- Transfer Costs

۶- Other Costs

$$C_T = r * \sum_{(i=1)}^n C_i$$

برای تعیین توجیه بودن طرح HSE-ms نسبت زیر را تعریف می نماییم. در صورتی که نسبت تعریف شده از عدد ۱ بیش تر باشد طرح دارای توجیه اقتصادی است و اگر از عدد ۱ بزرگتر نباشد اقتصادی نمی باشد.

$$T/C_T > 1$$

۵

فصل پنجم

شاخص‌های تحلیل

حوادث

شاخص‌های تحلیل حوادث

۱-۵ مقدمه

فلسفه شاخص‌ها بر این اساس است که پارامترها نمی‌تواند به تنهایی بیانگر يك وضعیت و یا تعریف‌کننده يك شرایط باشد. مقایسه و ارزیابی حوادث در يك سیستم با استفاده از پارامترهای حوادث مثل تعداد حادثه و یا روزهای از دست رفته و یا تعداد مرگ و امثال آن نمی‌تواند دقیق و بعضاً صحیح باشد. جمع شدن پارامترها در کنار یکدیگر می‌تواند این امکان را ایجاد نماید که سازمان‌ها را در سال‌های مختلف با یکدیگر مقایسه نماییم و یا سازمان‌های مختلف را با یکدیگر مقایسه نماییم.

۲-۵ میزان فراوانی (ضریب تکرار) حادثه یا آسیب^۱

میزان فراوانی (ضریب تکرار) حوادث، در واقع بیانگر رابطه بین حوادث فردی منجر به اتلاف زمان کاری که آسیب‌های ناتوان‌کننده به همراه داشته‌اند با میزان ساعات کاری پرسنل در یک مدت زمان معین یک‌ساله (یک‌سال کاری یا تقویمی) است که در مبنای یک میلیون ساعت کاری (روش قدیم) محاسبه می‌شود. مبنای یک میلیون ساعت کاری منطبق بر کارکرد ۵۰۰ نفر کارگر با ۴۰ ساعت کار هفتگی و ۵۰ هفته کاری در سال است. که از آن با عنوان ضریب^۲ 10⁶ یاد می‌شود.

اما در روش دیگر محاسبه این شاخص با توجه به تغییر معیارهای سازمان ایمنی و بهداشت حرفه‌ای آمریکا^۲، برای محاسبه میزان فراوانی حوادث از ضریب ۲۰۰/۰۰۰ ساعت کاری استفاده می‌شود. با توجه به

^۱- AFR- Accident Frequency Rate) IFR: Injury Frequency Rate)

^۲- OSHA- Occupational Safety and Health Administration

این که تعداد پرسنل اکثر سازمان‌ها و موسسات کم‌تر از ۵۰۰ نفر است، ضرایب جدید بر اساس ۱۰۰ نفر پرسنل در نظر گرفته می‌شود که با توجه به این تغییر در جامعه آماری معیار، با در نظر گرفتن ۱۰۰ نفر پرسنل، ۵۰ هفته کاری در سال و ۴۰ ساعت کار هفتگی، به عدد ۲۰۰/۰۰۰ ساعت کاری دست خواهیم یافت که از این معیار به‌عنوان ضریب در محاسبات خود استفاده می‌کنیم.

AFR به روش ILO

$$AFR = \frac{N \times 10^6}{T}$$

AFR به روش جدید OSHA

$$AFR_{OSHA} = \frac{N \times 200000}{T}$$

N: تعداد حوادث منجر به زمان کاری از دست رفته در طی یک دوره زمانی معین
۱۰^۶: استاندارد یک میلیون ساعت کاری = (۴۰ ساعت کار هفتگی) × (۵۰ هفته کاری در سال) × (۱۰۰ نفر پرسنل)
نفر پرسنل)

$$200/000 \text{ ساعت کاری} = (40 \text{ ساعت کار هفتگی}) \times (50 \text{ هفته کاری در سال}) \times (100 \text{ نفر پرسنل})$$

T: مجموع کل ساعات کاری مفید و خالص کارکنان در همان دوره زمانی

همان‌طور که قبلاً ذکر شده، N بیانگر تعداد حوادث ثبت شده منجر به زمان کاری از دست رفته در طی یک دوره زمانی معین و T معرف مجموع کل ساعات کاری مفید و خالص کارکنان در همان دوره زمانی معین است. ساعات کار مفید با توجه به تعطیلات رسمی، مرخصی (روزانه، ساعتی یا استعلاجی)، غیبت و اضافه کاری در نظر گرفته می‌شود. که به‌منظور تصحیح این عدد ۸۰٪ کل ساعات کاری منظور می‌شود. به‌منظور محاسبه مجموع کل ساعات کاری کارکنان در مدت یک‌سال که به‌طور معمول ۳۰۰ روز در نظر گرفته می‌شود آن‌را در ساعات کاری روزانه مثلاً ۸ ساعت و تعداد پرسنل ضرب می‌کنند.

”مجموع کل ساعات کاری کارکنان = (تعداد پرسنل) × (میزان ساعات کار روزانه) × (تعداد روزهای کاری در طی یک‌سال)“

یکی از دیگر شرایط بسیار مهم برای محاسبه میزان‌های مربوط به رویدادها و حوادث فردی، معادل‌سازی یا یکسان‌سازی ساعات کارکرد پرسنل در محاسبه مجموع ساعات کاری کارکنان است. برای بیان بهتر موضوع یک مثال از یک شرکت می‌آوریم، یک شرکت به‌دلیل ماهیت عملیاتی خاص و ویژه‌ای که دارد، از فرم‌ها و شکل‌های مختلف کاری برای پرسنل خود بهره می‌برند که این شرایط کاری و عملیاتی ویژه سبب ایجاد فرم‌های مختلف کاری در این شرکت شده است. شیفت‌های کاری پرسنل این شرکت از ۸ تا ۱۲ ساعت کاری متغیر بوده و فرم کاری آن‌ها به‌دلیل تفاوت‌های ماهیتی در کار عملیاتی این شرکت بسیار متغیر و متنوع است. که از آن جمله می‌توان به انواع کار اقماری ۲ - ۱ و ۲ - ۲ اشاره نمود. این شرکت‌ها به‌منظور یکسان‌سازی و معادل‌سازی ساعات کارکرد کارکنان (نفر ساعت) از روش‌های محاسباتی که در ادامه آورده شده است، پیروی می‌کند.

"منظور از ساعات کاری در محاسبات، کل ساعات کاری انجام شده توسط همه کارکنان (اعم از واحدهای عملیات تولید، تعمیر و نگهداری، حمل و نقل، دفتری، اداری و سایر واحدها) است. برای کارکنانی که به هر دلیل در تاسیسات و اماکن مربوط به شرکت زندگی می‌کنند، فقط ساعاتی که رسماً در محیط کار خود مشغول انجام وظیفه هستند، محاسبه می‌شود. برای کارکنان آماده به کار، که محدود به حدود کارفرما هستند، نظیر کارکنان روی کشتی‌ها و سکوها و غیره تمام ساعاتی که آماده به کار هستند منظور شده و نیز آسیب‌هایی که در طول این مدت اتفاق می‌افتد، به‌عنوان آسیب‌های ناشی از کار محاسبه می‌شود. برای کارکنان سیار مانند مدیران اجرایی و سایر کسانی که ساعت کار آن‌ها دقیقاً تعریف نشده است، به‌طور میانگین ۸ ساعت در روز مبنای محاسبه قرار می‌گیرد."

برخی از سازمان‌ها برای محاسبه ساعت کاری خود از الگوهای خاص استفاده می‌کنند تا بتوانند الگوهای کاری مختلفی که در سازمان آن‌ها وجود دارد را همگن نمایند. برای مثال به‌منظور یکسان سازی و معادل سازی محاسبه ساعات کارکرد پرسنل شرکت‌های ملی نفت و گاز ایران از روش ارائه شده در جدول ۵-۱ بهره برده می‌شود:

جدول ۵-۱. اهداف مدیریت ریسک

یکسان سازی روش محاسبه ساعات کارکرد کارکنان	
۱. کارگران قراردادی	
ساعات کار روزانه کارگران قراردادی	$12 \times 1 = 12$
ساعات کار ماهانه کارگران قراردادی	$12 \times 28 = 336$
ساعات کار سالانه کارگران قراردادی	$336 \times 12 = 4032$
۲. کارکنان روزکار	
ساعات کار روزانه کارکنان روزکار	$8 \times 1 = 8$
ساعات کار ماهانه کارکنان روزکار	$8 \times 24 = 192$
ساعات کار سالانه کارکنان روزکار	$192 \times 11 = 2112$
۳. کارکنان طرح اقماری (۲ به ۱) «۱۴ روز کار ۷ روز استراحت»	
ساعات کار روزانه کارکنان طرح اقماری (۲ به ۱)	$12 \times 1 = 12$
ساعات کار ماهانه کارکنان طرح اقماری (۲ به ۱)	$(12 \times 21) - 12 = 240$
ساعات کار سالانه کارکنان طرح اقماری (۲ به ۱)	$240 \times 11 = 2640$
۴. کارکنان طرح اقماری (۲ به ۲) «۱۴ روز کار ۱۴ روز استراحت»	
ساعات کار روزانه کارکنان طرح اقماری (۲ به ۲)	$12 \times 1 = 12$

یکسان سازی روش محاسبه ساعات کارکرد کارکنان	
ساعات کار ماهانه کارکنان طرح اقماری (۲ به ۲)	$192 = 24 \times (14 \times 12)$
ساعات کار سالانه کارکنان طرح اقماری (۲ به ۲)	$2112 = 11 \times 192$
۵. کارکنان نوبت کار	
ساعات کار روزانه کارکنان نوبت کار	$8 = 1 \times 8$
ساعات کار ماهانه کارکنان نوبت کار	$192 = 24 \times 8$
ساعات کار سالانه کارکنان نوبت کار	$2112 = 11 \times 192$
۶. کارکنان حق الزحمه ای	
ساعات کار روزانه کارکنان حق الزحمه ای	$8 = 1 \times 8$
ساعات کار ماهانه کارکنان حق الزحمه ای	$192 = 24 \times 8$
ساعات کار سالانه کارکنان حق الزحمه ای	$2304 = 12 \times 192$

در شرکت‌هایی با ابعاد کوچک‌تر، به دلیل تسهیل محاسبات مربوطه در خصوص معادل‌سازی یا یکسان‌سازی ساعات کارکرد پرسنل پیشنهاد می‌شود با جداسازی پرسنل به انواع مختلف فرم‌های کاری، مجموع ساعات کارکرد مانند نمونه زیر محاسبه شود:

کل زمان کاری کارگران = (تعداد کارگران تمام وقت $\times 40$ ساعت کار در هفته $\times 50$ هفته کار در سال) + (تعداد کارگران نیمه وقت $\times 40$ ساعت کار در هفته $\times 25$ هفته در سال)

گفتنی است برای محاسبه میزان فراوانی حوادث فردی یا آسیب‌های شغلی، تنها آسیب‌های منجر به مرگ، جراحات ناتوان‌کننده و آسیب‌هایی که فرد مصدوم حداقل ۲۴ ساعت پس از وقوع آن قادر به انجام کار نباشد، منظور می‌شود. برای محاسبه میزان فراوانی آسیب‌های شغلی، (منظور از تعداد افراد آسیب دیده) تحقق شرایطی است که فرد مصدوم به مدت ۲۴ ساعت پس از وقوع حادثه تحت معالجه و استراحت باشد.

به اعتقاد متخصصین ایمنی صنعتی در صورتی که ضریب فراوانی حوادث در یک محیط کاری یا صنعتی بین صفر تا ده باشد، سازمان از منظر حوادث فردی در شرایط خوبی قرار دارد. با برآورد میزان فراوانی یا ضریب تکرار حوادث در محیط‌های کاری و صنعتی این امکان به وجود می‌آید تا بتوان واحدها یا بخش‌های عملیاتی که مستعد بروز حوادث هستند و پتانسیل حادثه خیزی دارند را تعیین نمود و در برنامه ریزی‌های ایمنی و حفاظتی، تمهیدات و اقدامات کنترلی را متناسب با عوامل موجود ترتیب داد، تا از طریق افزایش سطح ایمنی، سازمان را به سمت بهبود عملکردها سوق داد.

قابل ذکر است که سازمان در زمانی به شرایط ایده آل خود می‌رسد که ضریب تکرار حوادث صفر باشد. لذا نمی‌توان به طور قطع میزان استاندارد را برای ضریب تکرار حادثه ذکر نمود.

۳-۵ میزان (ضریب) شدت حادثه^۱

تا اینجا فقط تعداد حوادث مدنظر قرار می‌گرفت و با این ترتیب نمی‌توان دقیقاً حوادث فردی را مورد ارزیابی قرار داد، برای این منظور بهتر است ضریب شدت حادثه نیز مورد استفاده قرار گیرد. منظور از میزان (ضریب) شدت حادثه، رابطه بین تعداد روزهای تلف شده یا از دست رفته^۲ و میزان ساعات کاری پرسنل در یک مدت معین یک‌ساله (یک‌سال کاری یا یک‌سال تقویمی) است، که در روش ILO در مبنای یک میلیون ساعت کاری و در روش OSHA در مبنای دویست هزار ساعت کاری محاسبه می‌شود. (توضیحات پیش‌تر در این مورد، پیش‌تر در قسمت میزان (ضریب) تکرار حوادث آورده شده است.)

هم‌چنین گفتنی است که به‌دلیل توصیه ششمین کنفرانس بین‌المللی کار و مرکز آمارگران کار، در یک مقطع زمانی مبنای ۱۰۰۰ نفر ساعت کاری برای محاسبه میزان (ضریب) شدت حوادث پیشنهاد گردید که استقبال چندانی از آن نشد.

میزان (ضریب) شدت حادثه، عددی است که رابطه زمان کار از دست رفته یا تلف شده را با تعداد ساعات کاری مفید در یک زمان معین نمایش می‌دهد و بدین معناست که در ازای ساعات کاری انجام گرفته در سازمان مورد نظر، چند روز به‌دلیل حوادث کاری از دست رفته و تلف شده است.

ASR به روش ILO:

$$ASR = \frac{N \times 10^6}{T}$$

ASR به روش جدید:

$$ASR_{OSHA} = \frac{N \times 200000}{T}$$

N: تعداد روزهای از دست رفته در طی یک دوره زمانی معین

$10^6 = ۱۰۰۰۰۰۰$ = استاندارد یک میلیون ساعت کاری = (۴۰ ساعت کار هفتگی) × (۵۰ هفته کاری در سال) × (۵۰۰ نفر پرسنل)

(نفر پرسنل)

$$200/000 = (۴۰ ساعت کار هفتگی) \times (۵۰ هفته کاری در سال) \times (۱۰۰ نفر پرسنل)$$

T: مجموع کل ساعات کاری مفید و خالص کارکنان در همان دوره زمانی

براساس استانداردها روز وقوع حادثه را نمی‌توان در محاسبات مربوط به میزان شدت حادثه، به‌عنوان روز از دست رفته محسوب نمود. به‌عنوان مثال اگر کارگری دوشنبه صبح دچار حادثه شود و پنج‌شنبه بعدازظهر به محل کار خود باز گردد تنها روزهای سه‌شنبه و چهارشنبه به‌عنوان روزهای از دست رفته در محاسبه مربوط به ASR منظور خواهد شد و هم‌چنین، چنان‌چه حادثه جمعه بعد از ظهر رخ دهد (روز جمعه در کشورهای اروپایی و آمریکا روز کاری است) و شخص مصدوم جهت معالجه به پزشک و سپس به منزل مراجعه نماید

۱- ASR- Accident Severity Rate

۲- Lost Days

و روز دوشنبه صبح به سرکارش باز گردد در ایران و اروپا روزهای شنبه و یکشنبه به عنوان روزهای از دست رفته در محاسبات مربوط به ASR منظور خواهد شد.

محاسبه شدت حادثه، هنگامی که حادثه باعث از کار افتادگی دائم و یا مرگ کارگر شود، بسیار مشکل است. از لحاظ آماری در این موارد ضریبی کلی وجود دارد که تعداد روزهایی را که باید در مورد مشکل از کار افتادگی در نظر گرفت، معین می‌سازد. در محاسبه شدت حادثه، حداکثر ضریب در مورد فوت یا از کار افتادگی دائمی براساس استاندارد ANSI^۱، ۶۰۰۰ روز کاری از دست رفته است، دلیل این امر آن است که فرض بر این است که فرد حادثه دیده ۲۰ سال دیگر و هر سال به‌طور متوسط ۳۰۰ روز توان انجام کار داشته و در نتیجه حادثه ۶۰۰۰ روز کاری از دست رفته است. اما بر طبق نظر ششمین کنفرانس بین‌المللی آمارگران و به توصیه سازمان جهانی کار، در مورد موارد منجر به فوت بهتر است حداکثر ضریب ۷۵۰۰ روز منظور شود. در محاسبه تعداد روزهای از دست رفته به ازای حوادث، روزهای جمعه و روزهای تعطیل در سال، در محاسبه تعداد روزهای از دست رفته منظور خواهند شد. در آمریکا و کشورهای اروپایی روزهای شنبه و یکشنبه و سایر روزهای تعطیلی که به روزهای تقویمی معروفند در محاسبه تعداد روزهای از دست رفته به حساب می‌آیند. هم‌چنین تعداد روزهای از دست رفته برای حوادث گوناگون، پس از اتمام معالجات (درمان) و برگشت فرد آسیب دیده به محیط کار تعیین می‌شود.

در صورتی که حادثه منجر به آسیب‌های ناتوان‌کننده شود، روزهای از دست رفته مطابق ضرایب "جداول روزهای معادل استانداردهای OSHA یا ANSI" منظور می‌شود. در خصوص آسیب‌های ناتوان‌کننده‌ای که در جداول مذکور به آن‌ها اشاره نگردیده، روزهای تلف شده پس از اتمام معالجات و طبق نظریه پزشک تعیین می‌شود. برای آسیب‌هایی که در روزهای انتهایی سال رخ دهند و روزهای از دست رفته آن‌ها فراتر از زمان تهیه گزارش حوادث است، روزهای از دست رفته برای این موارد بر اساس نظریه پزشک و مقادیر حداکثر اعلام شده در "جداول روزهای معادل" منظور می‌شود. روزهای از دست رفته واقعی یا "روزهای معادل" برای آسیب‌های ناتوان‌کننده از تاریخ وقوع حادثه محاسبه می‌شود. در ایران برای محاسبه روزهای تلف شده از سوی سازمان‌های دولتی دستورالعمل خاصی ارائه شده است که در این دستورالعمل روزهای تلف شده کاری بر اساس میزان معلولیت و نوع معلولیت و عضو صدمه دیده تعیین می‌شود، که در جدول ۵-۲ ارائه گردیده شده است.

قابل ذکر است که در محاسبه شاخص‌های IFR و ISR مبنای ۱۰۰۰۰۰ و یا ۲۰۰۰۰۰ تفاوتی در تفسیر نتایج ندارد این دو عدد بیش‌تر در نحوه گزارش شاخص با یکدیگر متفاوت می‌باشند، که یکی بر اساس ۲۰۰۰۰۰ هزار ساعت کاری کارگران گزارش کرده و دیگری بر اساس ۱ میلیون ساعت کار. نکته‌ای قابل بیان است این است که در یک شرکت مبنای محاسبات را یکی از دو عدد قرار داده تا بتوان سال‌ها و واحدهای مختلف را با یکدیگر مقایسه نمود.

۱- ANSI- American National Standards Institute

مثال ۱:

سازمانی دارای ۵۰۰ نفر کارگر است که هر یک از آن‌ها ۵۰ هفته در سال و ۴۸ ساعت در هفته کار می‌کنند، تعداد حوادث به وقوع پیوسته در آن کارگاه طی یک سال گذشته عبارت از ۶۰ فقره بوده است و کارگران مدتی معادل ۵ درصد کل ساعات کاری یعنی ۶۰/۰۰۰ ساعت غیبت داشته‌اند. اگر تعداد روزهای تلف شده بر اثر ۶۰ حادثه ذکر شده ۱۲۰۰ باشد. مطلوب است برآورد میزان تکرار و شدت حوادث این سازمان به روش ILO.

$$۱/۲۰۰/۰۰۰ = ۴۸ \times ۵۰ \times ۵۰۰ = \text{جمع کل ساعت کارگران}$$

$$۱/۱۴۰/۰۰۰ = ۱/۲۰۰/۰۰۰ - ۶۰/۰۰۰ = \text{جمع کل ساعت کار واقعی کارگران}$$

بنابراین میزان فراوانی حادثه برابر است با:

$$AFR = \frac{60 \times 10^6}{1140000} = 52.63$$

از محاسبه میزان فراوانی حادثه برای مثال فوق در می‌یابیم که در مدت یک سال تعیین شده، در مقابل هر یک میلیون ساعت کاری، تقریباً ۵۳ حادثه در این محیط کاری به وقوع پیوسته است.

$$ASR = \frac{1200 \times 10^6}{1140000} = 1053$$

جدول ۲-۵. میزان روزهای تلف شده در یک حادثه بر اساس نوع و میزان جراحت

روزهای تلف شده	نوع آسیب
۶۰۰	مرگ و از کارافتادگی
۴۵۰	قطع بازو از بالای آرنج
۳۶۰	قطع بازو از زیر آرنج
۳۰۰	قطع دست از مچ
۶۰	قطع یا نقص دائم شست
۳۰	قطع یا از کارافتادگی یک انگشت
۷۵	قطع یا از کارافتادگی دو انگشت
۱۲۰	قطع یا از کارافتادگی سه انگشت
۱۸۰	قطع یا از کارافتادگی چهار انگشت
۱۲۰	قطع یا از کارافتادگی شست و یک انگشت
۱۵۰	قطع یا از کارافتادگی شست و دو انگشت

روزهای تلف شده	نوع آسیب
۲۰۰۰	قطع یا از کارافتادگی شست و سه انگشت
۲۳۷۵	قطع یا از کارافتادگی شست و چهار انگشت
۴۵۰۰	قطع ران از بالای زانو
۳۰۰۰	قطع ساق از زیر زانو
۲۴۰۰	قطع مچ پا
۱۸۰۰	نابینایی کامل یک چشم
۶۰۰۰	نابینایی کامل دو چشم
۶۰۰	ناشنوایی کامل یک گوش
۱۷۵۰	ناشنوایی کامل دو گوش
۸۰	فتق غی قابل درمان

روزهای تلف شده در اثر نقص عضو در انگشتان دست و پا								
پا			دست					
۴ انگشت دیگر	انگشت بزرگ		کوچک	چهارم	وسطی	سبابه	شست	
۳۵	۱۵۰	بند اول	۵۰	۶۰	۷۵	۱۰۰	۳۰۰	بند اول
۷۵	۱۰۰	بند دوم	۱۰۰	۱۲۰	۱۵۰	۲۰۰		بند دوم
۱۵۰	۳۰۰	بند سوم	۲۰۰	۲۴۰	۳۰۰	۴۰۰	۶۰۰	بند آخر
۲۵۰	۶۰۰	کف پا	۴۰۰	۴۵۰	۵۰۰	۶۰۰	۸۰۰	کف دست

و از محاسبه میزان شدت حادثه برای این مثال در می یابیم که در مدت یکسال گذشته در ازاء هر يك ميليون ساعت کاری، در این محیط کاری ۱۰۵۳ روز تلف شده داشته ایم. در صورتی که در مثال یاد شده علاوه بر ۶۰ حادثه که منجر به اتلاف وقت شده يك حادثه منجر به مرگ نیز اتفاق افتاده باشد در آن صورت ضریب تکرار و ضریب شدت حادثه برابر است با؛

$$AFR = \frac{61 \times 10^6}{1140000} = 53/5$$

در این صورت تعداد روزهای تلف شده به موجب کنفرانس آمارگران کار عبارت است از:

$$7500 + 1200 = 8700 = \text{تعداد روزهای تلف شده}$$

$$ASR = \frac{8700 \times 10^6}{1140000} = 7630$$

به طوری که مشاهده می‌کنید يك حادثه منجر به مرگ تأثیر قابل ملاحظه‌ای بر روی شدت حادثه دارد، در صورتی که در شاخص تکرار حادثه اثر چندانی ندارد.
مثال ۲:

یک شرکت حفاری دریکی از سکوهای حفاری خود با نام α ، ۶۰ نفر پرسنل دارد که به صورت اقماری ۲-۲ (محاسبه ساعات کار سالانه با استفاده از جدول ۲-۵) فعال هستند و در کل ۹۰۰ نفر در این شرکت در ۸ سایت مختلف مشغول به کارند. در سال ۲۰۰۴، در سایت α ، ۱۱ آسیب ناتوان‌کننده با ۲۵۰ روز کاری از دست رفته ثبت شده است و در کل این شرکت هم ۱۲۶ حادثه داشته است که منجر به ۲۵۶۰ روز کاری از دست رفته شده. متوسط ملی AFR در سال ۲۰۰۴، برای همه شرکت‌های عملیاتی همتای این شرکت، عدد ۱۰ و برای ASR برابر ۲۰۰ بوده است. مطلوبیست محاسبه AFR و ASR برای سکوی حفاری α و کل این شرکت و مقایسه آن‌ها با یکدیگر و با متوسط ملی به روش OSHA.

محاسبه AFR:

$$AFR = (11 \times 200 / 1000) / (60 \times 2112) = 17 / 36 \quad (\text{برای سکوی حفاری } \alpha)$$

$$AFR = (126 \times 200 / 1000) / (900 \times 2112) = 13 / 26 \quad (\text{برای کل شرکت})$$

مقایسه AFR سکوی حفاری α با کل شرکت:

$$92 / 30 \% = ((17 / 36 - 13 / 26) / 13 / 26) \times 100 = \text{مقایسه AFR سکوی حفاری } \alpha \text{ با کل شرکت}$$

شاخص AFR سکوی حفاری α ، به وضوح نشان می‌دهد که این سکو به میزان ۹۲/۳۰٪ بیش‌تر حوادث منجر به جراحات و آسیب‌های ناتوان‌کننده را نسبت به کل شرکت تجربه کرده است.

مقایسه AFR کل شرکت با متوسط ملی:

$$32 / 6 \% = ((13 / 26 - 10) / 10) \times 100 = \text{مقایسه AFR کل شرکت با متوسط ملی}$$

علاوه بر این AFR مربوط به کل شرکت، ۳۲/۶٪ بیش‌تر از متوسط AFR ملی است.

بازنگری داده‌های محاسبه شده برای حوادث فردی به وقوع پیوسته در این شرکت، نشان‌دهنده اختلافی معنادار بین وضعیت مطلوب مورد انتظار و وضعیت موجود این شرکت است. بدون شک، توأمًا هم سکوی حفاری α و هم این شرکت حفاری از منظر میزان‌های مربوط به فراوانی حوادث فردی، سال کاری بدی را تجربه کرده‌اند. به‌منظور یک قضاوت دقیق‌تر از وضعیت عملکرد ایمنی این شرکت می‌بایست سنجش‌ها و اندازه‌گیری‌های بیش‌تری را در ابعاد مختلف، به‌منظور سنجش عملکرد ایمنی سازمان ترتیب داد تا بتوان کسب شناخت بهتر از ضعف‌ها و نیز با اعمال تمهیدات و اقدامات کنترلی و اصلاحی متناسب، وضعیت موجود را بهبود بخشید.

محاسبه ASR:

$$ASR = 250 \times 200 / 1000 / 60 \times 2112 = 394 / 57 \text{ (برای سکوی حفاری } \alpha \text{)}$$

$$ASR = 2560 \times 200 / 1000 / 900 \times 2112 = 296 / 36 \text{ (برای کل شرکت)}$$

مقایسه ASR سکوی حفاری α با کل شرکت:

$$\text{مقایسه ASR سکوی حفاری } \alpha \text{ با کل شرکت} = ((394 / 57 - 296 / 36) / (296 / 36)) \times 100 = 46 / 48 \%$$

مقایسه ASR سکوی حفاری α با کل شرکت به وضوح نشان می‌دهد که سکوی حفاری α نسبت به کل

شرکت، ۴۸٪ / ۴۶٪ بیش تر روزهای از دست رفته کاری را تجربه کرده است.

مقایسه ASR کل شرکت با متوسط ملی:

$$\text{مقایسه ASR کل شرکت با متوسط ملی} = ((296 / 36 - 200) / 200) \times 100 = 34 / 68 \%$$

هم‌چنین ASR مربوط به کل شرکت، ۶۸٪ / ۳۴٪ بیش تر از متوسط ASR ملی است.

مقایسه ASR سکوی حفاری α با کل شرکت و تجزیه و تحلیل‌های کمی فوق، نشان می‌دهد که سکوی

حفاری α در زمینه حوادث فردی و میزان شدت آن‌ها با مشکل جدی روبروست. به طوری که ضریب شدت

حوادث آن تقریباً ۴۸٪ / ۴۶٪ بیش تر از ASR کل شرکت است. هم‌چنین میزان ASR کل شرکت نسبت به

متوسط ملی آن تفاوتی ۶۸٪ / ۳۴٪ را نشان می‌دهد. با مقایسه نتایج مربوط به میزان فراوانی و شدت حوادث

فردی این شرکت در می‌یابیم که در این شرکت خصوصاً در سکوی حفاری آلفا، موضوع حوادث فردی و به تبع

آن وضعیت ایمنی پرسنل شرکت از وضعیت خوبی برخوردار نیست و بایستی سبب نگرانی مدیریت شود. در

صورت ادامه یک روند این چنینی بروز حوادثی بزرگ‌تر و شدیدتر محتمل است و اقدامی عاجل را در جهت

اصلاح مراتب فوق طلب می‌کند.

نتیجه‌گیری؛

ضریب تکرار حادثه بیان‌کننده میزان فراوانی حوادث و ضریب شدت حادثه مشخص‌کننده شدت و

وخامت آسیب‌ها و جراحات ناشی از حادثه است، ضریب شدت از منظر مهندسی ایمنی از اهمیت ویژه‌ای

برخوردار بوده و تلاش در جهت پایین آوردن و یا پایین نگاه داشتن آن امری ضروریست.

بین ضریب تکرار حادثه و ضریب شدت حادثه رابطه‌ی مشخص و مستقیمی وجود ندارد، یعنی چنان‌چه

سعی شود ضریب تکرار یا میزان فراوانی حادثه را با کاهش مواجه نماییم، ممکن است هیچ تغییری در ضریب

شدت حادثه مشاهده نشود و بالعکس چنان‌چه سعی و کوشش خود را در پایین نگاه داشتن ضریب شدت

حادثه متمرکز کنیم، ممکن است تغییری در ضریب تکرار حادثه به‌وجود نیاید.

۴-۵ شاخص شدت - تکرار

دو سازمان با شرایط ایمنی متفاوت که یکی از نظر ضریب تکرار بیش تر و دیگری از نظر ضریب شدت

بیش تر است می‌خواهیم با یکدیگر مقایسه نماییم. این سؤال مطرح است که کدام شاخص را ملاک قرار

دهیم، AFR یا ASR را. شاخص AFR می‌تواند بیان‌کننده این مسئله باشد که سازمان باردار یک حادثه بزرگ است ولی شاخص ASR بیان‌کننده بدشانسی سازمان و ریسک بالای خطرات آن سازمان است. برای اینکه بتوان این سؤال را در ذهن حل نمود از شاخص FSI استفاده می‌کنیم. از آنجایی که ضرایب و میزان‌های فراوانی (تکرار) و شدت حادثه، نمی‌توانند هر یک به تنهایی و به‌طور کامل گویای وضعیت حوادث فردی و پرسنلی یک سازمان یا سیستم باشند، روشی به‌منظور تعامل این دو شاخص ارائه شده است که اساس معتبرتر و قابلیت اطمینان بیشتری را برای ارزشیابی این میزان‌ها فراهم نموده است. شاخص شدت - تکرار (FSI) یک عدد و مقدار واحد، ناشی از ترکیب مناسب AFR و ASR به حساب می‌آید. برای محاسبه شاخص FSI می‌توان از رابطه زیر استفاده نمود:

$$FSI = \sqrt{\frac{AFR \times ASR}{1000}} \text{ مثال}$$

در ادامه مثال‌های قبلی FSI را برای سکوی حفاری α و کل شرکت محاسبه کرده و نتایج آن را با عدد FSI برای سکوی حفاری α و کل شرکت در سال‌های ۲۰۰۲ تا ۲۰۰۴ مقایسه می‌نماییم.

۳-۵. داده‌های مثال قبل

سال			میزان مربوط به	ضریب
۲۰۰۴	۲۰۰۳	۲۰۰۲		
۱۷/۳۶	۲۰/۰۳	۱۵/۸۳	سکوی حفاری α	AFR
۱۳/۲۶	۱۷/۵۲	۱۲/۳۵	کل شرکت	
۳۹۴/۵۷	۳۷۸/۲۱	۳۲۸/۸۱	سکوی حفاری α	ASR
۲۶۹/۳۶	۲۷۵/۱۶	۲۳۱/۰۸	کل شرکت	

$$(FSI)_{\alpha} \text{ (سال ۲۰۰۳ سکوی حفاری } \alpha) = \sqrt{\frac{20.03 \times 387.21}{1000}} = 2.78$$

$$(FSI)_{\alpha} \text{ (سال ۲۰۰۴ سکوی حفاری } \alpha) = \sqrt{\frac{17.36 \times 394.57}{1000}} = 2.61$$

$$(FSI) \text{ (سال ۲۰۰۲ کل شرکت)} = \sqrt{\frac{12.35 \times 23108}{1000}} = 1.69$$

$$(FSI) \text{ (سال ۲۰۰۳ کل شرکت)} = \sqrt{\frac{17.52 \times 27516}{1000}} = 2.2$$

$$(FSI) \text{ (سال ۲۰۰۴ کل شرکت)} = \sqrt{\frac{13.26 \times 26936}{1000}} = 1.89$$

۴-۵. نتایج FSI مثال قبل

میانگین FSI در یک دوره	سال			میزان مربوط به	ضریب
	۲۰۰۴	۲۰۰۳	۲۰۰۲		
۳ ساله					
۲/۵۸	۲/۶۱	۲/۷۸	۲/۳۵	سکوی حفاری α	FSI
۱/۹۲	۱/۸۹	۲/۲	۱/۶۹	کل شرکت	
۱/۴۱	۱/۴۱	۱/۴۱	۱/۴۱	متوسط ملی	

مقایسه میانگین FSI سکوی حفاری α با کل شرکت (در یک دوره ۳ ساله):

$$\left(\frac{2/58 - 1/92}{1/92} \right) \times 100 = 34/37\%$$

مقایسه میانگین FSI کل شرکت با متوسط ملی (در یک دوره ۳ ساله):

$$\left(\frac{1/92 - 1/41}{1/41} \right) \times 100 = 36/17\%$$

حال با انجام یک مقایسه داخلی و خارجی از وضعیت حوادث فردی شرکت به واسطه میزان‌های به دست آمده از شاخص‌های ضریب تکرار و شدت حادثه و هم‌چنین افزایش اعتبار و قابلیت اطمینان هر چه بیش‌تر نتایج آن‌ها و با بررسی سه ساله حوادث این شرکت به واسطه شاخص شدت - تکرار، مدیریت شرکت به وضوح خواهد دانست که در یک دوره

سه ساله مقادیر FSI سکوی حفاری α همواره از مقادیر کل شرکت بالاتر بوده است.

هم‌چنین مقادیر میانگین به دست آمده از دوره زمانی سه ساله آن‌ها در مقایسه با یکدیگر و متوسط ملی حاکی از آن است که عملکرد شرکت در زمینه فاکتورهای ایمنی پرسنل تا چه حد با متوسط ملی متفاوت بوده و فاصله دارد. با استنتاج از این نتایج در می‌یابیم که مدیریت شرکت به منظور بهبود شرایط ناخواسته موجود می‌بایست برنامه‌هایی را در زمینه ایمنی، با به جریان انداختن اقدامات اصلاحی مناسب و متناسب برای مقابله با خطرات و ریسک فاکتورهای موجود به اجرا بگذارد.

شاخص FSI یکی از شاخص‌های مناسب برای مقایسه دو شرکت یا دو واحد از یک شرکت باهم می‌باشد. این شاخص قادر است دو شیفت کاری با دو مدیریت مختلف را در یک واحد کاری در یک سازمان با یکدیگر مقایسه نماید.

● ۵-۵ ضریب امتیاز T ایمن^۱

در اکثر ضرایب و شاخص‌های سنجش و اندازه‌گیری رویداد و حادثه از مفاهیم پایه و ساده ریاضیات و آمار برای انجام محاسبات استفاده شده است. اما در تکنیک ضریب امتیاز T ایمن، از روش‌های تجزیه و تحلیل آماری بنام T استیودنت استفاده شده است، که از نتایج به دست آمده از محاسبه میزان فراوانی یا تکرار حوادث بهره می‌برد. این روش محاسباتی با اقتباس از تست‌های کنترلی کیفی به وجود آمده و کارکرد آن بر اساس سنجش و قیاس دو گروه داده آماری و معنی‌دار ساختن اختلافات به دست آمده از آن‌ها است. این روش

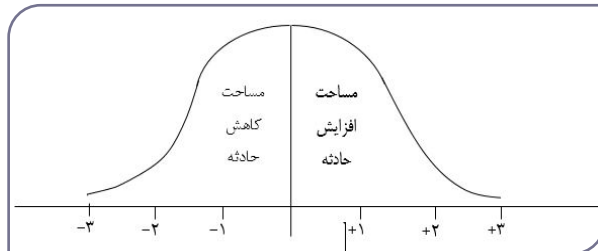
^۱ - T. Test (TStudent)

یک تفسیر ساده آماری است که از آن برای تفسیر نتایج به دست آمده از داده‌های آماری میزان فراوانی (ضریب تکرار) حوادث پرسنلی در دو سال متوالی استفاده می‌شود و از آن به عنوان ضریب T ایمنی یاد می‌شود. این روش برای مقایسه داده‌های آماری سال به سال به کار گرفته شده و به منظور معنی دار ساختن محاسبات آماری توصیه شده است، برای مثال زمانی که شما در نتایج به دست آمده از ضرایب تکرار حادثه دو سال متوالی یک سازمان، تغییری (خواه همراه با کاهش یا افزایش در میزان‌ها) را مشاهده می‌کنید و می‌خواهید بدانید این تغییرات آماری معنی دار هستند یا خیر، می‌توانید به منظور سنجش این موضوع از روش ضریب T ایمن بهره ببرید. در این روش همان‌طور که در ادامه آورده شده است علامت مثبت نشان‌دهنده بدتر شدن شرایط و علامت منفی منعکس کننده بهبود شرایط موجود نسبت به گذشته است.

S.T.S^۱

$$\text{Safe T.Score} = \frac{\text{AFR}(\text{new}) - \text{AFR}(\text{last})}{\sqrt{\frac{\text{AFr}(\text{last})}{T/200000}}}$$

شکل ۱-۵ بیان کننده ارزش ضریب T ایمن است، هم‌چنان‌که در جدول ۵-۵ شرایط و ویژگی آن‌ها ارائه شده است.



شکل ۱-۵. نمودار ارزش ضریب T ایمن در افزایش و کاهش فراوانی حوادث
۵-۵. ضرایب و تغییرات Safe T Score

تغییرات	ضریب T ایمن
تغییرات، AFR اختلافات معناداری ندارد. انحراف ناشی از شانس است.	انحراف معیار بین +۳ و -۳
AFR کنونی به‌طور معناداری بدتر از AFR قبلی است. بررسی تغییرات ضروری است.	انحراف معیار بیش از +۳
AFR کنونی به‌طور معناداری بهتر از قبل است. حوادث به‌طور قابل ملاحظه‌ای کم‌تر گزارش شده است.	انحراف معیار کم‌تر از -۳

دان پترسن^۲ در کتاب تکنیک‌های مدیریت ایمنی^۳ که ویرایش سوم آن در سال ۱۹۹۸ از سوی انتشارات

۱- S.T.S- Safe.T.Score

۲- Dan Petersen

۳- Techniques of Safety Management

جامعه مهندسين ایمنی آمریکا ارائه شده است. بازه دیگری را برای این شاخص ارائه کرده است؛ در این کتاب وی در معرفی ضریب T ایمن به عنوان یکی از تکنیک‌های مدیریت ایمنی، به جای بازه +۳ و -۳ از بازه +۲ و -۲ استفاده نموده که معیاری سختگیرانه‌تر است. البته با جایگزین کردن شاخص‌های دیگر به جای ضریب تکرار حوادث در این روش می‌توان از معنادار بودن تغییرات حاصل از نتایج به دست آمده از دیگر شاخص‌ها نیز بهره برد. به این معنا که می‌توان بجای AFR از شاخص ASR یا FSI یا هر کدام از شاخص‌های حوادث استفاده نمود.

برای تحلیل STS لازم است يك سال را به عنوان سال مبنا تعریف نمود و آن سال را با سایر سال‌ها مقایسه نمود. سال مبنا يك سالی است که يك تغییر در سیستم اتفاق افتاده که می‌خواهیم اثربخشی این تغییر را روی حوادث مشخص نماییم. از تغییراتی که می‌توان آن‌را به عنوان تغییرات خاص برای تعریف سال مبنا استفاده نماییم می‌توان به مواردی از جمله موارد زیر اشاره نمود:

▲ پیاده سازی سیستم مدیریت کیفیت

▲ پیاده سازی سیستم مدیریت ISO-45001

▲ تغییر در مدیریت ارشد یا مدیریت HSE

▲ تغییر در تجهیزات یا امکانات ایمنی

▲ سایر موارد مشابه

مثال:

در ادامه مثال‌های قبلی و با استفاده از داده‌های جدول ۶-۵ و با به کارگیری از روش ضریب T ایمن، فراوانی حوادث فردی به وقوع پیوسته را مورد بررسی قرار می‌دهیم، تا از این طریق اثربخشی اقدامات و تمهیدات کنترلی به کار گرفته شده، به واسطه اجرای برنامه‌های ایمنی در این سازمان را مورد سنجش قرار داده باشیم.

۶-۵. داده‌های مثال (۴-۵)

سال کاری	میزان مربوط به	تعداد حوادث	AFR	ساعات کاری کارکنان
۲۰۰۳	سکوی حفاری α	۱۴	۲۰/۰۳	۱۳۹۷۹۱
	کل شرکت	۱۳۸	۱۷/۵۲	۱۵۷۵۵۵۲
۲۰۰۴	سکوی حفاری α	۱۱	۱۷/۶۳	۱۲۶۷۲۰
	کل شرکت	۱۲۶	۱۳/۲۶	۱۹۰۰۸۰۰

میزان AFR در طی یک سال گذشته در سکوی حفاری α، ۹۸/۱۱٪ کاهش در پی داشته است (از ۲۰/۰۳ به ۱۷/۶۳) و این در حالی است که میزان AFR کل سازمان نیز ۳۱/۲۴٪ کاهش داشته است (از ۱۷/۵۲ به

به ۱۳/۲۶)، اما تنها با استناد به این نتایج به‌طور قطع نمی‌توان گفت که رویداد آماری معناداری اتفاق افتاده است یا خیر. به‌همین دلیل و برای روشن شدن موضوع می‌توانیم از ضریب T ایمن، استفاده نماییم.
محاسبه S.T.S برای سکوی حفاری α :

$$S.T.S = \frac{17.63 - 20.03}{\sqrt{\frac{17.63}{126720/200000}}} = \frac{-2.4}{\sqrt{\frac{17.63}{.63}}} = -0.45$$

به‌دلیل این‌که نتیجه به‌دست آمده از ضریب T ایمن خیلی نزدیک به صفر است، نتیجه می‌گیریم که در وضعیت فراوانی حوادث فردی، به‌طور واقعی تغییری به‌وجود نیامده است.
محاسبه S.T.S برای کل شرکت:

$$S.T.S = \frac{13.26 - 17.52}{\sqrt{\frac{17.52}{1900800/200000}}} = \frac{-4.26}{\sqrt{\frac{17.52}{9.5}}} = -3.15$$

از آنجایی‌که در این مثال ضریب T ایمن میزانی بیش‌تر از ۳- را نشان می‌دهد، نتیجه می‌گیریم که اقدامات و تمهیدات کنترلی که سازمان مورد نظر به‌واسطه اجرای برنامه‌های ایمنی و حفاظتی به‌منظور افزایش سطح ایمنی پرسنلی، کمک کرده است که وضعیت به سمت بهبود پیش رفته و وضعیت کنونی به‌طور معناداری بهتر از شرایط قبل است. این موضوع سبب شده است که میزان فراوانی حوادث به‌طور قابل ملاحظه‌ای کم‌تر شود.

اساس و مبنای شاخص‌ها و روش‌های محاسباتی که پیش از این ارائه شد، بر اساس شاخص‌ها و معیارهای سنجش و اندازه‌گیری AFR و ASR و روابط حاصل از نتایج به‌دست آمده از آن‌ها بود. حال آنکه امروزه به‌منظور سنجش و اندازه‌گیری رویدادها و حوادث ناشی از کار، متدها و معیارهای دیگری نیز به‌وجود آمده و به‌کارگرفته می‌شوند که در نحوه محاسبات و مفاهیم مبنایی خود تفاوت‌هایی با مواردی که پیش از این ذکر شد دارند.

به‌عنوان مثال امروزه شاخص‌هایی از قبیل میزان بروز - شیوع حادثه^۱، ضریب واقعه^۲ و ضریب تناوب واقعه^۳ در زمینه سنجش و اندازه‌گیری رویدادها و حوادث ناشی از کار ارائه شده‌اند که مبنای آن‌ها بر اساس موارد قابل ثبت^۴ قرار داده شده است. در این روش‌ها هر سازمان با توجه به شرایط و ویژگی‌های ماهیت کارکردی خود، برای رویدادهای احتمالی، اقدام به تعریف پارامترها و فاکتورهایی می‌کند که بر اساس آن

۱- Accidents Occurrence Rate

۲- Incident Rate

۳- Alternate Incident Rate

۴- Recordable Cases

رویدادهای به وقوع پیوسته با آن شاخص‌ها و معیارها سنجیده می‌شوند. این پارامترها و فاکتورها رابطه مستقیم با تعریف سطح ایمنی مورد نظر سازمان‌ها دارد. ممکن است در سازمانی مواردی نظیر؛ کمک‌های اولیه، تحت نظر قرار گرفتن فرد حادثه دیده و یا حتی مدتی کم‌تر از زمان مشخص شده برای دوری از کار (به‌طور مثال مواردی که کم‌تر از ۲۴ ساعت فرد از کار دور بوده است) از جمله موارد قابل ثبت در نظر گرفته نشده و در محاسبات مربوط به رویدادها و وقایع لحاظ نشوند، اما در سازمان دیگری تمام موارد فوق با توجه به تعاریف مربوط به سطح ایمنی مطلوب سازمان مورد نظر، در زمره موارد قابل ثبت بوده و در محاسبات لحاظ شوند.

۶-۵ ضریب واقعه^۱

ضریب واقعه بیانگر تعداد موارد قابل ثبت با معیار صد نفر پرسنل در یک سال کاری بر مبنای کل ساعات کاری در همان مدت است. با توجه به تعاریفی که ما می‌توانیم برای موارد قابل ثبت داشته باشیم، ضریب واقعه می‌تواند نسبت به شاخصی نظیر ضریب تکرار، در طیفی وسیع‌تر موارد متعددی را در زمینه رویدادها و حوادث شغلی شامل شود.

ضریب واقعه میزان و برآوردی از فراوانی رویدادها و حوادث فردی است که در گروه رویدادها و موارد قابل ثبت قرار گرفته‌اند و در طی مدت زمان کار واقعی یک سال کاری (یا مدتی معین) به وقوع پیوسته‌اند. در صورتی که زمان واقعی کار انجام شده، بیش‌تر از معیار ۲۰۰۰۰۰ ساعت کاری باشد، می‌بایست جمع ساعت کاری پرسنل را بر این معیار تقسیم نموده تا بتوانیم یک میزان قابل مقایسه و قابل قبول را به دست آوریم.

ضریب واقعه (I)

$$I = \frac{C \times 200000}{H}$$

I: ضریب واقعه

C: تعداد موارد قابل ثبت در طی یک دوره زمانی معین

H: کل ساعات کاری واقعی پرسنل در همان دوره زمانی

۲۰۰۰۰۰: ۱۰۰ نفر × ۴۰ ساعت در هفته × ۵۰ هفته در سال

۷-۵ ضریب تناوب واقعه^۲

ضریب تناوب واقعه عبارتست از تعداد روزهای کاری از دست رفته و یا تلف شده به ازای صد نفر پرسنل در یک سال کاری. یکی از تفاوت‌های عمده این شاخص با شاخص‌های مرتبط دیگر، محاسبه روزهای

۱- Incident Rate

۲- Alternate Incidence Rate

کاری^۱ از دست رفته است. همان‌طور که اشاره شد در ضریب تناوب واقعه، روزهای از دست رفته، روزهای کاری بوده، در حالی که در ضریب شدت حادثه، در محاسبات مربوط به روزهای از دست رفته، روزهای تقویمی آمد نظر قرار می‌گیرد.

به بیانی دیگر در این شاخص، محاسبات مربوط به روزهای کاری از دست رفته تنها شامل روزهای کاری بوده و تعطیلات آخر هفته و یا دیگر ایام تعطیل تقویمی که به مناسبت‌های مختلف در طول سال وجود دارند، در محاسبه تعداد روزهای کاری از دست رفته منظور نخواهد شد.

به عنوان مثال چنان‌چه برای یکی از پرسنل حادثه‌ای چهارشنبه بعد از ظهر رخ دهد و شخص مصدوم جهت معالجه به پزشک و سپس به منزل مراجعه نماید و روز شنبه صبح به سرکارش باز شود (با توجه به تعطیل بودن پنج‌شنبه و جمعه در تقویم کاری ایران)، در محاسبات مربوط به ضریب تناوب واقعه، هیچ روزی را نمی‌توان به عنوان روزهای کاری از دست رفته منظور نمود.

فرمول (۸-۵):

$$I' = \frac{D \times 200000}{H}$$

I'؛ ضریب تناوب واقعه

D: تعداد تعداد روزهای کاری از دست رفته در طی یک دوره زمانی معین

H: کل ساعات کاری واقعی پرسنل در همان دوره زمانی

با وجود همه مزیت‌ها و محاسنی که برای شاخص‌ها و معیارهای متداول محاسبه و سنجش و اندازه‌گیری رویدادها و حوادث فردی عنوان می‌شود، محققین و متخصصین ایمنی صنعتی در پی سال‌ها کار تحقیقاتی و بررسی‌های موشکافانه بر روی شاخص‌های یاد شده، با ارائه مقالات و نظریات خود که بر مبنای اصول علمی و تخصصی پرداخته شده است، به این نتیجه رسیده‌اند که در انجام محاسبات و کار با این روش‌ها، ممکن است با محدودیت‌ها و معایبی روبرو شویم که به صورتی ناخواسته در نتایج به دست آمده از سنجش‌ها و اندازه‌گیری‌های صورت پذیرفته اثر گذاشته و سبب بروز انحراف و مغایرت با اصولی شود که در حیطه ایمنی صنعتی، مبنای قرار داده شده است.

به دلیل تفاوت‌ها و اختلافاتی که در نحوه محاسبات میزان‌های مربوطه شاهد هستیم و هم‌چنین به دلیل تفسیرها و طبقه‌بندی‌های گوناگون در مورد حوادث ناشی از کار، این عوامل قطعاً تأثیرات مستقیمی در محاسبات و نتایج حاصل از آن‌ها دارد که این امر سبب ایجاد مشکلاتی در این زمینه شده است. هم‌چنین در مورد این شاخص‌ها سال‌هاست سوالاتی مطرح شده است که در ادامه آورده شده‌اند. این موارد از قرار زیر است:

۱- Working Days

۲- Calendar Days

۱. از یک طرف محاسبه دقیق ساعات کاری به ازای نفر - ساعت در مجموعه‌های کاری بزرگ به دلیل تغییرات فراوان آن بدلائیل مختلف (مرخصی‌ها، بازدیدها، اختلاف ساعات کار موظفی بین مشاغل مختلف و ...) امری مشکل است و از سویی دیگر مبنایی که برای محاسبه زمان تلف شده (روزهای کاری از دست رفته) در نظر گرفته شده است با مبنای کل (ساعات کاری) به دلیل تفاوت در مقیاس برآورد آن‌ها، باهم منافات دارد.
۲. در محاسبات با شاخص‌های موجود مقادیر به دست آمده از سازمان‌هایی با تعداد نیروی انسانی زیاد اساساً به سمت مقادیر پایین گرایش داشته و میل می‌نماید.
۳. در تمام این محاسبات جراحات جزئی یا مواردی که منجر به کمک‌های اولیه شده و باعث اتلاف ساعات کاری کم‌تری می‌شوند، به حساب نمی‌آیند.
۴. این محاسبات تنها به یک وجه و آن‌هم رویدادهایی که منجر به جراحات‌های انسانی شده است می‌پردازند و به رویدادهای خطرناک دیگری که در محیط‌های کاری و صنعتی پیامدهای آن‌ها متوجه دارایی‌ها و تاسیسات است، نمی‌پردازند. از این‌رو نمی‌توانند موید وضعیت و شرایط ایمنی موجود باشند.

۸-۵ میزان بروز یا شیوع حادثه^۱

نتایج برآوردهای به دست آمده از شاخص فوق بیان‌کننده میزان بروز یا شیوع حوادث به وقوع پیوسته در مقاطع زمانی مورد نظر است. در این زمینه شاخص مشابه دیگری وجود دارد که برای برآورد میزان شیوع رویداد^۲ به کار گرفته می‌شود، با این تفاوت که گستره آن شامل طیف وسیعی از رویدادها و حوادث فردی نظیر؛ جراحات، آسیب‌ها، مواجهات، بیماری‌های ناتوان‌کننده و یا صدمات جزئی می‌شود و در کل نشان دهنده نسبت کل رویدادها و پیشامدها به تعداد کل کارکنان است. البته این شاخص از سوی سازمان OSHA به صورت دیگری مورد محاسبه قرار می‌گیرد که در بخش‌های بعدی (شاخص‌های ارائه شده از سوی سازمان OSHA) به آن پرداخته‌ایم.

شاخص AOR

$$AOR = \frac{N \times 1000}{N'}$$

AOR: میزان بروز یا شیوع حوادث

N: تعداد کل رویدادهای بروز نموده در طی یک دوره زمانی معین

۱۰^۳: مقیاس هزار ساعت کاری

N': تعداد کل کارکنان در همان دوره زمانی

۱- Accident Occurrence Rate

۲- Incident Occurrence Rate

مثال:

فرض کنید در یک واحد صنعتی که در سال ۱۳۸۹ با ۳۵۰ کارگر تمام وقت مشغول به فعالیت بوده است، ۱۵۰ حادثه به وقوع پیوسته باشد، میزان بروز یا شیوع حادثه برای این واحد صنعتی از قرار زیر است.

$$AOR = \frac{150 \times 1000}{350} = 428,5$$

این شاخص بیان‌کننده این مسئله است که به ازای هر ۱۰۰۰ ساعت کاری پرسنل ۴۲۸/۵ مورد رویداد (حوادث و شبه حوادث) گزارش شده است.

۹-۵ میانگین فاصله زمانی بین حوادث^۱

شاخص فوق به منظور برآورد فاصله زمانی وقوع حوادث مورد استفاده قرار می‌گیرد، با استفاده از نتایج به دست آمده از این شاخص می‌توان در دامنه‌های زمانی مختلف (سال‌های کاری)، مقادیر و میزان‌های به دست آمده در خصوص فواصل زمانی وقوع حوادث را مورد قیاس قرار داد. با این روش خواهیم توانست میانگین روزهای کاری سپری شده تا وقوع حادثه را در طی فواصل زمانی مختلف به دست آوریم.

$$MDBA = \frac{N_{Accident}}{T_{Workday}}$$

که در آن:

MDBA: میانگین فاصله زمانی بین حوادث

$N_{Accident}$: تعداد حوادث

$T_{Workdays}$: کل روزهای کاری

این شاخص بیان‌کننده این است که دوره‌های زمانی هر حادثه چقدر است. با استفاده از این شاخص می‌توان به جاری بودن فرهنگ ایمنی در سازمان اشاره نمود. هر چقدر شاخص MDBA بالاتر باشد بیان‌کننده وضعیت بهتر یک سازمان است. امروزه فواصل زمانی حوادث عمده در سازمان تا ۱ میلیون ساعت کاری در برخی از سازمان‌ها ثبت شده است. برای این شاخص نیاز است که سیستم ثبت آنومالی، شبه حوادث و حوادث پویا در سازمان وجود داشته باشد.

هم‌چنین شاخص‌های دیگری نیز به منظور سنجش و اندازه‌گیری شدت پیامدها و برآورد دیگر میزان‌های احتمالی مورد نیاز به کار گرفته می‌شوند، که از آن جمله می‌توان مواردی نظیر؛ میانگین تعداد روزهای کاری از دست رفته به ازای تعداد کارکنان^۲ در سال و یا تعداد روزهای کار از دست رفته به ازای هر رویداد، حادثه، راحت و بیماری شغلی^۳ و... را نام برد.

۱- Median Days Between Accidents

۲- Average number of workdays lost per employee per year

۳- Total workdays lost for each type of ...

۶

فصل ششم

جمع آوری داده های

مرتبط با حوادث

جمع‌آوری داده‌های مرتبط با حوادث

۱-۶ مقدمه

در تحلیل آمار حوادث داده‌های حوادث از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است که باید مد نظر قرار گیرد. تحلیل داده‌ها می‌تواند به ما نشان دهد چه ارتباطی بین علل با یکدیگر و با حادثه وجود دارد. با استفاده از تحلیل داده‌ها می‌توان استراتژی‌های مناسب را ارائه داد.

۲-۶ نوع داده‌ها

به‌طور کلی داده‌های مرتبط با حوادث را بر اساس مدل دمی‌نو می‌توان در دو بخش تقسیم نمود:

۱. داده‌های مربوط به فرد حادثه دیده
۲. داده‌های مربوط به شرایط محیطی بروز حادثه

۱-۲-۶ داده‌های مربوط به فرد حادثه دیده

از مهم‌ترین داده‌های مرتبط به فرد حادثه دیده می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

جنسیت: زن، مرد

برای تفسیر نتایج این بخش می‌توان به برخی از صفات بازر مربوط به جنس اشاره نمود که در تفسیر نتایج می‌توان آن‌ها را مد نظر قرار داد از صفات بارز مردانگی می‌توان به قدرت / وضعیت جسمی / تصمیم‌گیری محاسباتی اشاره نمود. از صفات بارز زنانگی می‌توان به تصمیم‌گیری چند بعدی، وضعیت جسمی و

بیوریتمولوژیک بارز، صبوری، تاثیرپذیری از مسایل خانوادگی اشاره نمود. (قابل ذکر است که این صفات همگانی نبوده و موارد بسیاری را می توان در نقض آن ارائه داد.) برای مثال اگر در شغلی که دارای تصمیم گیری آنی در چند وجه می باشد، هم باید دقت در انجام کار تنظیم دستگاه ابزار دقیق، هم تنظیم کردن برنامه های و هم آماده سازی گزارش داشته باشد و فرد دچار حادثه شده است می توان در قدم اول به جنس کارگرانی که در این شغل دچار حادثه شده اند توجه نمود. اگر نسبت شاخص IFR در این شغل در آقایان بیش تر است باید توجه نمود به ماهیت کارشاید دقت و چند وجهی بودن کار سبب افزایش خطای کاری در فرد شده است.

سن:

پایین تر از ۲۰، ۲۰-۳۰، ۳۰-۴۰، ۴۰-۵۰، ۵۰-۶۰، ۶۰ به بالا (صفت هایی که می تواند در تفسیر نتایج بر اساس سن به آن اشاره نمود؛ قدرت، توان فیزیکی، واکنش پذیری را نام برد) در زمانی که شاخص IFR در افراد مسن در کارگاه بالا می باشد باید توجه نمود که ماهیت کار نیاز به عکس العمل سریع دارد یا خیر. در صورتی که ماهیت شغل نیاز به عکس العمل سریع دارد باید یکی از علل ریشه ای بروز حادثه می تواند سن افراد باشد

سابقه:

بازه های زمانی که می توان برای سابقه در نظر گرفت عبارتند از: کم تر از ۳ ماه، ۳ ماه تا ۱ سال، ۱-۵ سال، ۵-۱۰ سال، ۱۰-۱۵ سال، ۱۵-۲۰ سال، ۲۰-۲۵ سال. در صورتیکه شاخص FSI در بین افراد حادثه دیده در گروه های مختلف سابقه متفاوت می باشد لازم است ریشه حوادث را در بخشی از صفات مرتبط با سابقه کاری در آن شغل جویا شد. برخی از این صفات عبارتند از:

- ▲ کم تر از ۳ ماه نشان دهنده ناآشنایی فرد با محیط کار است.
- ▲ ۳ ماه-۱ سال ناآشنایی فرد با جزئیات محیط است. فرد با محیط آشنا شده ولی بسیاری از جزئیات محیط کار را هنوز نمی داند.

- ▲ یک تا پنج سال رد با محیط آشنا شده ولی روابط بین کاری و نواقص پنهان سیستم را نمی داند.
- ▲ پنج تا بیست به طور نسبی آشنایی با محیط و فرآیند های کاری دارد که اوج این آشنایی که به عنوان دانش سازمانی از آن یاد می کنیم در ۲۰ سال است.

- ▲ از ۲۰ سال به بعد باید با متغیر سن با استفاده از ساختار متغیر های میانجی و مدل های ساختاری تحلیل آماری انجام داد.

شغل:

به طور کلی می توان بر اساس نوع شغل سازمانی فرد مشاغل را بر اساس شرایط حاکم بر شغل به دو صورت گروه بندی نمود:

۱. مشاغل خطر پذیری و خطر ناپذیر. مشاغل خطر پذیر مشاغلی هستند که دارای ریسک بالایی می باشد. این مشاغل معمولاً همراه با حادثه می باشند لذا در تحلیل این حوادث باید توجه به لایه های حفاظتی ایمنی داشت و علل حادثه را در از کار افتادن این لایه ها جستجو نمود.

۲. مشاغل تنش‌زا که بر اساس آن مشاغل را به دو دسته دارای تنش شغلی و مشاغل بدون تنش شغلی طبقه‌بندی می‌کنیم. مشاغلی که دارای تنش‌های شغلی است خود به دو دسته طبقه‌بندی می‌شوند که عبارتند از: مشاغلی که ماهیتاً دارای تنش / استرس می‌باشند مثل مشاغل خطرناک و مشاغل بیمارستانی در این دسته از مشاغل علل بروز حوادث بیش‌تر مربوط به دانش شغل و برنامه‌های توانمندسازی برای کاهش استرس شغلی است که باید مدنظر قرار گیرد. دسته دوم مشاغلی که دارای تنش و استرس نمی‌باشند ولی شرایط حاکم بر آن سبب بروز تنش شده است. در این مشاغل علل حادثه را باید در سیستم‌های مدیریتی و نحوه مدیریت و رهبری سازمان دنبال نمود.

تحصیلات:

تحصیلات را می‌توان به بی‌سواد / ابتدایی / دیپلم - فوق‌دیپلم / کارشناسی / تحصیلات تکمیلی تقسیم‌بندی نمود. تحصیلات یکی از پارامترهایی است که در بروز و شدت حوادث در يك صنعت نقش دارد. معمولاً کارهای خطرناک که خود شاغل را تهدید می‌کند بیش‌تر در افرادی است که دارای تحصیلات بالایی نمی‌باشند و در دامنه بی‌سواد تا فوق‌دیپلم قرار دارد. مشاغلی که شاغل در معرض خطر نبوده ولی عملکرد آن می‌تواند سبب بروز خطر برای سایرین و یا جامعه باشد بیش‌تر به عهده افراد با درجه تحصیلاتی بالا می‌باشد. این افراد با تصمیم‌گیری اشتباه و یا طراحی و نصب اشتباه می‌توانند حادثه آفرین باشند. در صورتی که شاخص FSI بین تحصیل کرده‌ها بالا بود باید بررسی کرد که چه نوع سیستم‌استخدامی در سازمان وجود دارد.

نوع استخدام:

این پارامتر را می‌توان به رسمی / غیررسمی / روزمزد / ساعتی / پیمانی و موارد مشابه طبقه‌بندی شود. در این خصوص چند نکته را باید مدنظر قرار داد. سؤالاتی که می‌تواند ما را به سمت تاثیر این پارامتر بر حادثه راهنمایی کند عبارت است از:

- ▶ آیا امنیت شغلی می‌تواند روی حادثه تاثیر بگذارد؟
- ▶ آیا تغییر در پرسنل می‌تواند در حادثه نقش داشته باشد؟
- ▶ آیا دانش سازمانی روی حادثه نقش آفرین است؟
- ▶ آیا مهارت و دانش شغلی روی حادثه نقش آفرین است؟

ارتباط سازمانی:

این پارامتر را می‌توان به کارکنان / بازدیدکننده / پیمانکار / پیمانکار جزء تقسیم نمود. این پارامتر می‌تواند بیان‌کننده این مسئله باشد که:

- ▶ آیا فرد یا شرایط کار آشنا است؟
 - ▶ آیا فرد با قوانین حاکم به سازمان آشنایی کافی را داشته؟
 - ▶ آیا فرد روابط درون سازمانی را می‌شناسد؟
 - ▶ آیا فرد نسبت به شرایط و نحوه تولید و کار آشنایی کافی را داشته؟
 - ▶ در صورتی که بازدیدکننده بوده آیا فردی به‌عنوان همراه با شرایط مناسب داشته؟
- هر کدام از سؤالات فوق در صورتی که منفی باشد می‌تواند به‌عنوان علت حادثه مورد بررسی قرار گیرد.

واحد سازمانی:

جایی که فرد در آن مشغول فعالیت می‌باشد. شرایط خاص حاکم بر واحد سازمانی می‌تواند يك عامل شرایط ناایمن و یا يك عامل زمینه ساز حادثه باشد. در بررسی واحد سازمانی شرایط محیطی و شرایط مدیریتی حاکم بر آن واحد باید مدنظر قرار گیرد و در تفسیر نتایج حادثه به آن‌ها اشاره شود. در این پارامتر بین دو واحد سازمانی می‌توان شاخص‌های IFR و ISR و یا FSI را مورد بحث قرار گیرد. قابل ذکر است که گاهی اوقات محل حادثه با واحد سازمانی یکی نیست که این مسئله در پارامتر محل حادثه مورد بحث قرار خواهد گرفت.

محل حادثه:

جایی که فرد در آن حادثه دیده است (قابل ذکر است که محل حادثه و محل کار فرد باید یکی باشد و در صورت تفاوت بین محل حادثه و محل کار فرد باید اثر گذاری این تفاوت بر روی حادثه فرد بررسی شود) هم‌چنین میزان آشنایی فرد با شرایط محیطی محل حادثه باشد بررسی شود. وجود استرس‌های محیطی و نوع کار از دیگر عوامل وابسته به محل حادثه است. در خصوص بررسی محل حادثه می‌توان سؤالات زیر را مطرح نمود:

- ▶ آیا محل حادثه و واحد سازمانی یکی است؟ در صورت بلی علت حادثه نمی‌تواند ناآشنایی فرد حادثه دیده با محیط.
- ▶ آیا محل حادثه محل ماموریت فرد است؟ در این صورت یکی از علل حادثه می‌تواند ناآشنایی فرد با محل حادثه باشد.

▶ علت حضور فرد در محل حادثه چیست؟ اگر مامور بوده یا محل کار فرد است، که توجیه فرآیندی دارد. در غیر این صورت (خودسرانه) بی‌نظمی سازمانی می‌تواند از علل مهم در حادثه باشد.

تجربه:

در دو دسته تقسیم می‌شود:

۱. یکی تجربه کاری در واحد سازمانی
۲. تجربه کاری در شغل تعریف شده.

در خصوص تجربه کاری در واحد سازمانی بحث آشنایی با جزییات واحد سازمانی که می‌تواند در حادثه نقش آفرین باشد مطرح است.

در ارتباط با تجربه کاری در شغل مورد نظر علت حادثه نمی‌تواند عدم مهارت فرد باشد ولی می‌تواند ناآشنایی با شرایط کار در سازمان حادثه دیده باشد.

نوع حادثه:

نوع حادثه بر اساس منبع انرژی به موارد زیر تقسیم می‌شود

- ▶ سقوط فرد / سقوط شیئی (ارتفاع)
- ▶ گیر کردن بین اشیاء (محورهای در گردش)
- ▶ تصادم با اشیاء (برخورد)
- ▶ انجام کار سنگین (انرژی)

- ▶ مواجهه با گرمای شدید (گرما)
- ▶ برق‌گرفتگی (برق)
- ▶ به‌داخل کشیدن (محورهای در گردش)
- ▶ پرتاب اشیاء (انرژی مکانیکی)
- ▶ ظروف تحت فشار (فشار)
- ▶ لبه‌های تیز و برنده (مکانیکی)
- ▶ نقاط گیر کردن (محورهای در گردش)
- ▶ ترافیکی (تصادف)

- در صنایع مختلف منابع مختلفی وجود دارد که می‌تواند نوع حادثه را تعریف نماید. لذا می‌توان انواع حادثه را در صنایع مختلف تعریف نمود.

صلاحیت‌ها:

در این بخش به این سؤال پاسخ می‌دهد:

- ▶ آیا فرد دارای صلاحیت‌های لازم برای انجام آن شغل بوده است؟
 - ▶ آیا شرایط احراز فرد از نظر جسمی و دانشی (آموزش) و روانی لحاظ شده است.
 - ▶ آیا روش اجرایی مناسب در خصوص سیستم توانمندی نیروهای انسانی در سازمان تعریف شده است.
- آناتومیک:

یکی از مهم‌ترین شاخص‌های ارزیابی شدت حادثه عضو حادثه دیده است که هرچقدر میزان معلولیت ایجاد شده بیشتر باشد ارزیابی از شدت حادثه بالاتر می‌باشد. یک یاز تقسیم‌بندی‌هایی که برای ارزیابی شدت حادثه کاربردی می‌باشد عبارت است از:

- ▶ سر، صورت، گردن دارای شدت بسیار بالا
- ▶ تنه دارای شدت بالا
- ▶ چشم دارای شدت بسیار بالا
- ▶ دست / بازو / پا دارای شدت متوسط
- ▶ ارگان‌های داخلی و احشاء شدت متوسط
- ▶ کمر و ستون فقرات دارای شدت بالا
- ▶ ارگان‌های متعدد دارای شدت بسیار بالا

نوع و نتیجه آسیب:

یکی دیگر از فاکتورهای موثر بر تعیین میزان شدت حادثه نوع و نتیجه حادثه است. این فاکتور بر اساس نوع نتیجه‌ای که بر بدن فرد می‌گذارد تعریف می‌شود. سیستم تعریف شده بر اساس سیستم ISO-۴۵۰۰۱ می‌باشد ولی اگر بخواهیم بر اساس سیستم‌های مدیریتی حادثه را ارزیابی کنیم باید به آن کلان‌تر نگاه انداخته

و تاثیر حادثه بر اموال سازمان و خسارات‌های آنرا نیز مدنظر قرار دهیم. مهم‌ترین نتایج آسیب عنوان شده برای حادثه عبارت است از:

- ▶ بریدگی و جراحت دارای شدت متوسط
- ▶ شکستگی و دررفتگی دارای شدت متوسط
- ▶ سوختگی دارای شدت متوسط
- ▶ برق گرفتگی دارای شدت زیاد
- ▶ ضرب دیدگی دارای شدت کم
- ▶ کوفتگی دارای شدت خیلی کم
- ▶ پیچ خوردگی دارای شدت خیلی کم
- ▶ مسمومیت دارای شدت متوسط
- ▶ آسیب به چشم - کوری دارای شدت خیلی زیاد
- ▶ پارگی و صدمه احشاء داخلی دارای شدت زیاد
- ▶ آسیب فتق دارای شدت زیاد
- ▶ قطع عضو دارای شدت خیلی زیاد
- ▶ سوختگی دارای شدت زیاد
- ▶ تحریک پوستی دارای شدت کم
- ▶ تحریک تنفسی دارای شدت متوسط
- ▶ خفگی دارای شدت متوسط
- ▶ مرگ دارای شدت خیلی زیاد
- ▶ آسیب‌های متعدد دارای شدت خیلی زیاد
- ▶ خسارات مالی با توجه به بضاعت سازمان تعریف خواهد شد. مدل پیشنهادی به شرح زیر است:

i. پایین‌تر از سرمایه در گردش خیلی کم

ii. در حد سرمایه در گردش کم

iii. ۱۰٪ بالاتر از سرمایه در گردش متوسط

iv. ۱۰-۵۰٪ بالاتر از سرمایه در گردش زیاد

v. ۵۰-۱۰۰٪ از سرمایه در گردش و بالاتر خیلی زیاد

یکی از شاخص‌هایی که می‌تواند در این خصوص کمک کننده باشد روزهای تلف شده در خصوص یک

حادثه است که با توجه به نوع آسیب می‌توان آنرا تعریف نمود. (رجوع شود به فصل ۵)



فصل هفتم

مروری بر

OSHA- ۳۲۴۵

مروری بر ۳۲۴۵-OSHA

۱-۷ مقدمه

استانداردها و سندهایی که از جانب دانشگاهها، سازمانهای دولتی و سازمانهای مردم نهاد بین المللی و ملی و خصوصی معتبر منتشر می شود می تواند يك راهنمایی برای پیاده سازی و اجرای مناسب فرآیندها و روشها است. با استفاده از این استانداردها و سندهای منتشر شده ما می توانیم مسیر درست و دقیقی را در رسیدن به اهداف تعیین شده ترسیم نماییم. در خصوص حوادث ناشی از کار سازمانهای دولتی و خصوصی مختلفی اقدام به انتشار دستورالعمل و استاندارد نموده اند که در تمامی آنها سعی به ایجاد وحدت رویه در خصوص بررسی و تحلیل حوادث کرده اند. از جمله سازمانهایی که در خصوص حوادث مستندات و استانداردهایی را ارائه نموده اند اداره ایمنی و بهداشت حرفه ای امریکا (OSHA) است. یکی از این مستندات که به عنوان يك برنامه پیشنهادی برای مسایل ایمن و بهداشت ارائه داده است تحت عنوان "Detailed Guidance for OSHA's Injury and Illness Recordkeeping Rule" می باشد.

۲-۷ ساختار سند ۳۲۴۵-OSHA

این سند دارای ۳۰ بخش است که بخش های آن عبارتند از:

- ▲ ۱۹۰۴/۰: هدف از این سند بیان شده است
- ▲ ۱۹۰۴/۱: معافیت جزئی برای کارفرمایان با تعداد کارمند کمتر از ۱۰ نفر.
- ▲ ۱۹۰۴/۲: معافیت جزئی برای موسسات و صنایع خاص.

- ▶ ۱۹۰۴/۳: ثبت سوابق برای بیش از یک سازمان
- ▶ ۱۹۰۴/۴: ضوابط ثبت
- ▶ ۱۹۰۴/۵: تعیین وابستگی به کار
- ▶ ۱۹۰۴/۶: تعیین موارد جدید
- ▶ ۱۹۰۴/۷: ضوابط عمومی ثبت
- ▶ ۱۹۰۴/۸: معیارهای ثبت برای آسیب‌های ناشی از لبه‌های تیز و نیدل استیک
- ▶ ۱۹۰۴/۹: معیارهای ثبت برای مواردی که مطابق استاندارد OSHA از کارافتادگی پزشکی محسوب می‌شود
- ▶ ۱۹۰۴/۱۰: معیارهای ثبت برای موارد کاهش شنوایی ناشی از کار
- ▶ ۱۹۰۴/۱۱: معیارهای ثبت برای موارد بیماری سل ناشی از کار
- ▶ ۱۹۰۴/۲۹: فرم‌ها
- ▶ ۱۹۰۴/۳۰: ایجاد چند شغلی
- ▶ ۱۹۰۴/۳۱: پرسنل تحت پوشش
- ▶ ۱۹۰۴/۳۲: خلاصه سالانه
- ▶ ۱۹۰۴/۳۳: نگهداری و بروزرسانی
- ▶ ۱۹۰۴/۳۴: تغییر در مالکیت کسب و کار
- ▶ ۱۹۰۴/۳۵: مشارکت کارکنان
- ▶ ۱۹۰۴/۳۶: منع تبعیض
- ▶ ۱۹۰۴/۳۷: قوانین ثبت ایالتی
- ▶ ۱۹۰۴/۳۸: اختلاف در قوانین ثبت
- ▶ ۱۹۰۴/۳۹: گزارش موارد فوتی، بستری در بیمارستان، قطع عضو و از دست دادن چشم در نتیجه حوادث مربوط به کار به OSHA.
- ▶ ۱۹۰۴/۴۰: ارائه سوابق به نمایندگان دولت
- ▶ ۱۹۰۴/۴۱: بررسی سالانه OSHA از ده کارفرما
- ▶ ۱۹۰۴/۴۲: درخواست از سازمان آمار برای دریافت داده‌ها
- ▶ ۱۹۰۴/۴۳: خلاصه و ارسال اطلاعات مطابق با ویرایش سال ۲۰۰۰
- ▶ ۱۹۰۴/۴۴: نگهداری و به‌روزرسانی فرم‌های قدیمی

■ ۱-۲-۷ هدف

هدف از این سند الزام کارفرمایان به ثبت و گزارش بیماری‌ها و حوادث است. ثبت بیماری و حوادث ناشی از کار به معنای مشخص نمودن مقصر نیست و یا روشی برای جبران خسارت کارگر نمی‌باشد.

۲-۲-۷ معافیت‌ها

مطابق بند ۱۹۰۴/۱ و ۱۹۰۴/۲ تمام کارفرمایان مشمول این قانون بوده و لازم است حوادث خود را ثبت کنند ولی نیاز نیست که آن را به سازمان OSHA ارائه دهند مگر سازمان OSHA و با اداره امار از آن‌ها خواسته باشد. کلیه سازمان‌هایی که کمتر از ۱۰ نفر کارگر دارند از این قانون معاف می‌باشند. (برای تعیین اندازه سازمان به آمار تعداد پرسنل در طی سال گذشته مراجعه کنید اگر در هیچ زمانی در طی يك سال گذشته از ۱۰ نفر بالاتر نبود سازمان شما از این سند معاف هستید) کلیه سازمان‌ها اگر دارای حوادث مرگ و یا حوادثی که سبب بستری شده حادثه دیده در بیمارستان و یا نقص عضو و از دست دادن يك چشم شده است باید به سازمان OSHA گزارش کند.

۲-۳-۷ ثبت سوابق

اگر سازمان شما آمار حوادث و بیماری‌های خود را به سازمان‌های دیگر گزارش می‌کند. لازم است فرمت گزارش ارائه شده مطابق با الزامات OSHA و الزامات سند آن باشد.

۲-۴-۷ ضوابط ثبت بیماری و حوادث

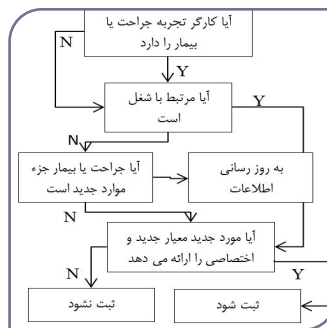
هر کارفرمایی باید تمام مرگ‌ها، بیماری‌ها و جراحات‌ها را ثبت نماید. معیارهای ثبت شده در خصوص هر مرگ، بیماری و جراحات مطابق عبارت است از:

▶ مرتبط با شغل

▶ موارد جدید

▶ معیارهای عمومی ثبت

▶ معیارهای اضافی (بیماری‌های اسکلتی و عضلانی، نیدل استیک شدن و امثال آن)



شکل ۷-۱. فرآیند تعیین قابلیت ثبت يك حادثه یا بیماری

فرآیند ارائه شده بیان گر این مسئله است که در زمانی که سه معیار "مرتبط بودن با شغل" و معیار "جدید بودن موارد اتفاق افتاده" و معیار "برخی از بیماری و حوادث خاص" پیش می‌آید لازم است گزارش شود

۵-۲-۷ تعریف بیماری و جراحت ناشی از کار

مطابق بند ۵/۱۹۰۴ اگر يك حادثه یا بیماری در محیط کار اتفاق بیافتد و یا در محیط کار يك بیماری تشدید شود جزء بیماری‌ها و جراحت ناشی از کار تلقی می‌شود. محیط کار فقط محیط فیزیکی نیست بلکه شامل ماشین و مواد مرتبط با کار هم می‌شود. اگر کارگر به صورت دور کار و یا کار در خانه مشغول باشد و دچار آسیب شود، نوع آسیب آن به عنوان بیماری و جراحت ناشی از کار تلقی می‌شود.

۶-۲-۷ تعریف موارد جدید

مطابق با بند ۶/۱۹۰۴ مورد جدید عبارت است از این که کارگر آسیب یا جراحت از همان نوع بر همان قسمت بدن را قبلاً تجربه نکرده باشد. هم چنین ذکر شده است که موارد جدید به مواردی گفته می‌شود که جراحت و بیماری در يك کارگر که قبلاً در يك عضو ایجاد شده بود کاملاً بهبود یافته و علائم آن به طور کامل از بین رفته باشد و دوباره در اثر کار آن علائم ایجاد شود به عنوان مورد جدید محسوب می‌شود. قابل ذکر است که خصوص تشخیص مورد جدید در اکثر موارد نیاز نیست به پزشک متخصص رجوع شود.

۷-۲-۷ ضوابط عمومی ثبت

مطابق با بند ۷/۱۹۰۴ برای تعیین ضوابط عمومی ثبت باید بر اساس نوع حادثه و جراحت عمل نمود. لذا با توجه به نوع بیماری و جراحتی که اتفاق افتاده ضوابط عمومی ثبت تعریف می‌شود. در شرایطی هم می‌توان از نظر پزشک در این خصوص بهره‌مند شد. از معیارهایی که در تعیین ضوابط عمومی می‌توان از آن بهره جست می‌توان به اتفاق افتادن مرگ، روزهای دور از کار، تغییر در شغل فرد و محدود شدن کار فرد، نیاز به درمان‌های پزشکی خاص فراتر از کمک‌های اولیه و معاینه ساده و از دست دادن هوشیاری اشاره نمود. در صورت مرگ باید حداکثر ۸ ساعت بعد از وقوع مرگ، مورد به سازمان‌های مرتبط (OSHA) گزارش شود.

۸-۲-۷ ثبت موارد تماس با سوزن و سطوح تیز

مطابق بند ۸/۱۹۰۴ تمام شرایط که ممکن است يك فرد با خون و ترشحات فرد دیگری تماس پیدا کند باید ثبت و گزارش شود. این مسئله ممکن از طریق سوزن و یا لبه‌های تیز دیگر اتفاق بیافتد. برای حفظ حریم خصوص فرد آسیب دیده ممکن است از ذکر نام او در ثبت واقعه پیش آمده خوداری شود. این مسئله بیش تر به دلیل انتقال بیماری HIV و هپاتیت و بیماری‌های عفونی دیگر می‌باشد.

■ ۷-۲-۹ ثبت موارد از کار افتادگی

مطابق بند ۱۹۰۴/۹ تمام مواردی که منجر به از کار افتادگی از نظر پزشکی می شود باید ثبت و گزارش شود. قابل ذکر است که در ثبت موارد از کار افتادگی لازم است عامل آن نیز ثبت شود. در خصوص از کار افتادگی به دلیل تماس با مواد شیمیایی لازم است نوع ماده شیمیایی در گزارش قید شود.

■ ۷-۲-۱۰ معیارهای ثبت برای موارد کاهش شنوایی ناشی از کار

مطابق بند ۱۹۰۴/۱۰ تمام پرسنل سازمان باید اندازه گیری شنوایی شوند و میزان افت شنوایی آن ها ارزیابی شود. تمامی افرادی که میزان کاهش شنوایی آن ها (متوسط افت شنوایی در فرکانس های ۲۰۰۰، ۳۰۰۰، ۴۰۰۰) بیش تر از ۲۵ دسی بل باشد باید به سازمان مربوطه یا OSHA گزارش شود. حد استاندارد يك شنوایی سالم که در استاندارد OSHA به آن اشاره شده است ۱۰ دسی بل متوسط برای هر دو گوش می باشد. لازم است منحنی های ادیومتری فرد با منحنی های سال قبل مقایسه شود و در صورتیکه فرد قبلا ادیومتری نشده است با خط استاندارد يك گوش سالم مقایسه صورت پذیرد.

■ ۷-۲-۱۱ معیارهای ثبت برای موارد بیماری سل ناشی از کار

مطابق ۱۹۰۴/۱۱ تمامی پرسنلی که دارای علائم بیماری سل بوده و همچنین تست پوستی آن ها مثبت نشان داده شده است و یا توسط پزشک متخصص تشخیص داده شده است، باید مشخص و در نهایت به سازمان OSHA گزارش شود.

■ ۷-۲-۱۲ فرم ها

برای آسیب ها و بیماری های قابل ثبت باید از فرم های OSHA ۳۰۰، A-۳۰۰ و ۳۰۱ یا فرم های معادل آن استفاده کنید. فرم OSHA ۳۰۰ به نام فرم ثبت اولیه آسیب ها و بیماری های مربوط به کار، A۳۰۰، ۳۰۱ خلاصه ای از آسیب ها و بیماری های مربوط به کار است. فرم های مربوطه در سایت <https://www.osha.gov/recordkeeping/forms> قابل دسترسی می باشد.

■ ۷-۲-۱۳ ایجاد چند شغلی

مطابق با بند ۱۹۰۴/۳۰ در هر شغلی که هر فردی بیش از ۱ سال در آن شاغل بوده لازم است که داده های مرتبط با بیماری و جراحات های شغلی آن گزارش شود. حتی اگر در چند شغل مشغول باشد برای تمام مشاغل آن باید گزارش شود.

۱۴-۲-۷ پرسنل تحت پوشش

مطابق با بند ۱۹۰۴/۳۱ تمام پرسنل اعم از رسمی، قراردادی، شرکتی، ساعتی، روزمزد پیمانکاری تحت پوشش این سند می‌باشد و باید بیماری‌ها و جراحات‌های مربوطه برای آن‌ها ثبت شود، حتی اگر در لیست حقوق شما نبوده‌ولی در محیط کار شما به عنوان شاغل می‌باشند. در صورتیکه فرد خویش فرما باشد نیاز به ثبت ندارد.

۱۵-۲-۷ خلاصه سالانه

مطابق بند ۱۹۰۴/۳۲ در انتهای هر سال تقویمی باید گزارشات ارسال شود. شرکت‌ها موظف هستند که يك خلاصه عملکرد سالانه تهیه نموده و به سازمان OSHA ارسال نمایند.

۱۶-۲-۷ نگهداری و بروز رسانی

مطابق بند ۱۹۰۴/۳۳ سازمان‌ها موظف هستند هر پنج سال تقویمی اطلاعات ارسالی به روز شده و تمام اطلاعات تازه به دست آمده و ثبت شده باید به آن اضافه شود. اطلاعات تازه پیدا شده باید به لیست اضافه شده و گزارش را بر اساس آن اصلاح و به روز شود.

۱۷-۲-۷ تغییر در مالکیت کسب و کار

مطابق با بند ۱۹۰۴/۳۴ اگر مالکیت سازمان شما تغییر نمود شما مسئول ثبت و گزارش آسیب‌ها و بیماری‌های مربوط به کار فقط برای آن دوره زمانی از سازمان هستید که مالکیت آن را داشته باشید. مالک جدید باید کلیه سوابق مرتبط با مالک قبلی را نگهداری نموده و آن را به روزرسانی کرده و ارائه دهد.

۱۸-۲-۷ مشارکت کارکنان

پرسنل سازمان باید بتوانند از طرق مختلف نسبت به ثبت جراحات و بیماری‌های خود و دیگران (به عنوان شاهد) مشارکت داشته باشند. باید این اطمینان ایجاد شود که پرسنل سازمان تمام حوادث و بیماری‌های مرتبط به خود را اطلاع داده و ثبت کرده است. پرسنل باید اظهارات خود را در خصوص توصیف نوع و نحوه جراحات ثبت نمایند. به منظور افزایش مشارکت پرسنل بهتر است روش اجرایی مناسبی را برای آن ایجاد کنیم. استفاده از سیستم‌های مشوق می‌تواند در این خصوص می‌تواند مثر باشد. فرم‌های مربوطه برای ثبت داده‌ها باید حداکثر ظرف مدت ۷ روز بعد از وقوع حادثه در اختیار کارگر و یا نماینده قانونی او قرار گیرد.

۱۹-۲-۷ منع تبعیض

سازمان OSHA در خصوص تبعیض بین پرسنل در خصوص حوادث و بیماری ها بسیار حساس بوده و سازمان ها را نسبت به آن منع نموده است. سازمان OSHA در خصوص حقوق قانونی حادثه دیده و در دسترس قرار دادن مستندات بیماری و حوادث ناشی از کار مربوط به خود فرد تاکید نموده است.

■ ۷-۲-۲۰ قوانین ثبت ایالتی

برخی از ایالت ها برنامه های OSHA را پیاده می کنند ولی برخی از آنها از قوانین ایالتی خود تبعیت می کنند که سازمان OSHA تاکید نموده است که این قوانین باید در راستای سند OSHA باشد و توسط سازمان OSHA مورد تایید قرار گیرد.

■ ۷-۲-۲۱ اختلاف یا تفاوت در نحوه ثبت

در صورتیکه بدلائیل خاصی شما قصد دارید نحوه ثبت اطلاعات بیماری و حوادث را تغییر دهید لازم است به صورت کتبی از معاونت سازمان OSHA درخواست نموده تا بررسی و اطلاع دهند. در خصوص درخواست تغییر در اطلاعات موارد زیر را باید مدنظر قرار داد:

- ▲ اسم سازمان
- ▲ لیست بخش هایی که می خواهید در آن تغییر ایجاد کنید
- ▲ آدرس سازمان درخواست کننده
- ▲ توصیف تغییرات درخواستی
- ▲ ارائه يك فرآیند تغییر در نحوه ثبت و ارائه داده هایی جایگزین که بتواند هدف سازمان را پاسخ دهد
- ▲ نوع اطلاعاتی که از فرد آسیب دیده و نحوه آسیب او می خواهید ارائه دهید

■ ۷-۲-۲۲ گزارش موارد فوتی، بستری در بیمارستان، قطع عضو و از دست دادن چشم ...

مطابق با بند ۱۹۰۴/۳۸ در خصوص مواردی مانند فوتی، بستری شدن در بیمارستان یا قطع عضو یا هر نوع بیماری یا جراحتی که سبب آسیب های عمده به فرد شود باید موارد زیر را مدنظر قرار داد:

▲ حداکثر ۸ ساعت بعد از مرگ ناشی از کار سازمان باید گزارش آن به سازمان OSHA اعلام و فرم های مربوطه تکمیل و ارسال شود.

▲ حداکثر ۲۴ ساعت بعد بستری شدن یا از دست دادن چشم یا ایجاد معلولیت و قطع عضو ناشی از کار لازم است مورد به سازمان OSHA گزارش شود.

▲ نحوه گزارش باید به صورت زیر باشد:

۱. به نزدیک ترین واحد نمایندگی سازمان OSHA مراجعه و مورد را گزارش کنید (در ایران این مسئله باید

- به اداره کل کار استان یا شهرستان ارجاع داده شود).
۲. توسط شماره تلفن اعلام شده در سایت مراتب گزارش شود
 ۳. تمام مستندات آن در داخل سایت بارگذاری شود
- ▲ اطلاعاتی که باید به سازمان ارسال شود عبارت است از:
۱. اسم سازمان
 ۲. آدرس سازمان (موقعیت مکانی)
 ۳. زمان وقوع حادثه
 ۴. نوع حادثه (مرگ / بستری شدن / قطع عضو / کور شدن)
 ۵. تعداد افراد درگیر در حادثه (تعداد فوتی یا)
 ۶. نام و نام خانودگی فرد یا افراد حادثه دیده
 ۷. نحوه تماس با گزارش دهنده (تلفن یا ایمیل)
 ۸. شرح مختصری از حادثه

■ ۲۳-۲-۷ ارائه سوابق به نمایندگان دولت

مطابق با بند ۳۹/۱۹۰۴، زمانی که یک نماینده سازمان OSHA درخواست مدارک از یک سازمان می نماید؛ سازمان باید ظرف مدت ۴ ساعت مدارک خواسته شده را به نماینده سازمان ارائه دهد. لذا باید مدارک مربوط به حوادث و بیماری ها در دسترس قرار داشته باشد.

■ ۲۴-۲-۷ بررسی سالانه OSHA از ده کارفرما

مطابق با بند ۴۰/۱۹۰۴، برای سازمان هایی که دارای تعداد پرسنل بیش تر از ۲۵۰ نفر می باشند ارسال سالانه الکترونیکی آمار و اطلاعات مربوط به حوادث و بیماری های ناشی از کار به سازمان OSHA الزامی است.

در صورتیکه سازمان شما جزء سازمان های طبقه بندی شده در گروه E می باشید اگر تعداد پرسنل شما در طول سال بین ۲۰ تا ۲۵۰ نفر بوده است ارسال اطلاعات به صورت الکترونیکی الزامی است. لیست این مشاغل و صنایع عبارتند از:

۱. کشاورزی، جنگلداری، ماهیگیری و شکار
۲. تاسیسات جانبی
۳. ساخت و ساز
۴. ساخت و تولید
۵. تجار عمده فروش

۶. خرید و فروش لوازم جانبی خودرو و لاستیک
۷. فروشگاه مبلمان
۸. فروشگاه لوازم خانگی
۹. فروشنده مواد و لوازم ساختمانی
۱۰. فروشنده لوازم باغبانی
۱۱. فروشنده مواد غذایی و سوپر مارکت
۱۲. فروشنده مواد غذایی خاص
۱۳. فروشگاههای بزرگ هایپر مارکت
۱۴. فروشگاههای لوازم عمومی
۱۵. فروشگاههای لوازم دست دوم
۱۶. اپراتور ماشین های فروش
۱۷. موسسات فروش مستقیم
۱۸. حمل و نقل هوایی
۱۹. حمل بار عمومی
۲۰. حمل بار تخصصی
۲۱. سیستم حمل و نقل شهری
۲۲. حمل و نقل اتوبوس بین شهر و روستا
۲۳. خدمات تاکسی و ماشین های تشریفات
۲۴. خدمات سرویس مدرسه و کارمندان
۲۵. صنعت اتوبوس چارتر
۲۶. موسسات حمل و نقل زمینی
۲۷. موسسات برگزار کننده تورهای زمینی
۲۸. موسسات سرویس حمل و نقل هوایی
۲۹. موسسات سرویس حمل و نقل دریایی
۳۰. موسسات سرویس حمل و نقل ریلی
۳۱. موسسات سرویس حمل و نقل زمینی
۳۲. سایر خدمات پشتیبانی برای حمل و نقل
۳۳. خدمات پست
۳۴. پیک و خدمات تحویل سریع
۳۵. پیام رسان های محلی

۳۶. انبارداری و ذخیره سازی
۳۷. برنامه ریز کابل کشی
۳۸. اجاره کنندگان املاک و مستغلات
۳۹. اجاره دهندگان و لیزینگ خودرو
۴۰. اجاره دهندگان کالای مصرفی
۴۱. مراکز اجاره دهندگان عمومی
۴۲. سازمان‌های خدماتی به منازل
۴۳. جمع‌آوری کنندگان فاضلاب
۴۴. تصفیه و دفع کنندگان فاضلاب
۴۵. سازمان‌های خدماتی مدیریت پسماند
۴۶. سازمان‌های خدماتی بهداشتی
۴۷. مراکز جراحی‌های سرپایی
۴۸. مراکز ترك اعتیاد
۴۹. بیمارستان‌های تخصصی
۵۰. شرکت‌های مراقبت‌های پرستاری
۵۱. شرکت‌های مراقبت از افراد عقب افتاده ذهنی
۵۲. شرکت‌های مراقبت از سالمندان
۵۳. شرکت‌های مراقبت از منازل
۵۴. خدمات اضطراری و امدادی غذا و مسکن
۵۵. خدمات توانبخشی شغلی
۵۶. شرکت‌های هنرهای نمایشی
۵۷. شرکت‌های تماشاگرهای ورزشی
۵۸. موزه و اماکن تاریخی
۵۹. پارک‌های بازی و تفریح
۶۰. صنعت قمار و شرط بندی
۶۱. اقامتگاه‌های مسافرتی
۶۲. کمپ و پارک‌های تفریحی
۶۳. اقامتگاه‌های شبانه
۶۴. خدمات مخصوص غذا
۶۵. ماشین‌های تجاری و صنعتی

■ ۷-۲-۲۵ درخواست از سازمان آمار برای دریافت داده ها

مطابق بند ۴۲/۱۹۰۴ یک فرم بررسی صدمات و بیماری های شغلی را از اداره آمار کار (BLS) یا نماینده آن دریافت می کنید، باید سریعاً فرم را تکمیل کرده و طبق دستورالعمل های الحاقی آن را به سازمان برگردانید. نیاز نیست که به صورت سالانه تمامی کارفرماها اطلاعات حوادث و بیماری های را به اداره آمار ارسال نمایند. اداره آمار به صورت رندم انتخاب نموده و از کارفرماها می خواهد که اطلاعات خود را ارسال نمایند. تمامی کارفرماها از نتایج اماری تحقیق روی بیماریها و حوادث ناشی از کار آگاهی یافته و سازمان OSHA براساس نتایج این تحقیق برنامه های خود را به اطلاع کارفرماها می رساند

■ ۷-۲-۲۶ خلاصه و ارسال اطلاعات در سال ۲۰۰۰

هر سازمانی باید خلاصه اطلاعات مربوط به حوادث و بیماری های مرتبط با شغل، سازمان خود را تا ۱ ماه دوم سال بعد به سازمان OSHA ارسال نماید. برای مثال هر سازمانی باید گزارش خلاصه بیماری و حوادث مرتبط با کار سازمان خود را در سال ۲۰۰۰ تا اول ماه فوریه سال ۲۰۰۱ ارسال نمایند.

■ ۷-۲-۲۷ نگهداری و به روزرسانی فرم های قدیمی

تمام آمار و اطلاعات و مستندات مربوط به فرم های ارسالی به سازمان OSHA باید برای ۵ سال نگهداری و به روزرسانی شود.



فصل هشتم

جنبه های حقوقی

حادثه

جنبه های حقوقی حادثه

۸-۱ مقدمه

اهمیت مباحث حقوقی موضوعات مختلف زمانی آشکار می شود که بدانیم آخرین مرحله در فرآیند بررسی هر موضوعی قرار دارد پس از اتمام مرحله حقوقی هر موضوع، دیگر آن موضوع از نظر حقوقی از اعتبار امر مختوم (موضوع قضاوت شده دوباره قضاوت نمی شود) برخوردار بوده و دیگر فاقد جنبه هایی برای قضاوت خواهد بود لذا این مرحله از آنجاییکه با نتیجه و خروجی سایر قسمت های هر موضوعی مرتبط است دارای اهمیت می باشد از اینرو بهتر است به شناسایی ابعاد مختلف یک حادثه و مقدم بر آن شناسایی برخی تعابیر لازم پرداخته شود و سپس نکات مختلف هر موضوع و آثار و پیامدهای آن مورد عنایت قرار گیرد.

واژه "حقوق" مجموعه بایدها و نباید هایی را به ذهن متبادر می کند که برای ایجاد نظم و عدالت^۱ به کاربرده می شوند هم چنین به مجموعه از قواعدی که بر اشخاص، از این جهت که در اجتماع هستند، حکومت می کند شاید مناسب ترین تعریف برای حقوق کار، تعریف پل دوران^۲ استاد فقید حقوق کار فرانسه باشد؛ حقوق کار بر همه روابط حقوقی ناشی از انجام برای دیگری حاکم است، مشروط بر آنکه اجرای کار با تبعیت یک طرف از طرف دیگر همراه باشد.

به طور کلی انسان با دو گونه امر یا موضوعاتی در مواجهه می باشد که برایش حائز اهمیت هست موضوع اول اموری است که خود در به وجود آمدن یا نیامدن آنها هیچ نقشی ندارد مانند تولد و مرگ. موضوع دوم اموری است که خود با اراده و قصد انجام می دهد مورد اول را در اصطلاح حقوقی "وقایع حقوقی" و مورد دوم

۱- justice

۲- paul Durand

را "اعمال حقوقی" می نامند پس واقعه حقوقی که حوادث به طور عام و حادثه ناشی از کار به طور خاص از این امورند به موضوعاتی گفته می شود که اراده فرد در به وجود آمدن یا نیامدن آن تاثیر ندارد مانند مثال های بالا ، اما اعمال حقوقی با اراده طرفین و برای نیل به مقصد و هدف خاصی طراحی و تفاهم می شود مانند قرارداد کار که براساس آن فردی نیروی خود را اعم از توانایی های یدی یا ذهنی در اختیار دیگری قرار می دهد که طرف دوم موظف به پرداخت مابه ازاء برای طرف اول می باشد پس "وقایع حقوقی" که حوادث نیز در آن دسته قرار می گیرند عبارت از رویدادی است که اثر آن به حکم قانون معین می شود و اراده و انشاء مرتکب سبب اصلی آن آثار نیست ، در برابر "اعمال حقوقی" که زاده اراده و تراضی است.

حقوق کار، به مجموعه الزاماتی گفته می شود که طرفین کار باید مورد توجه قرار دهند و این الزامات به وسیله قانون تضمین شده باشد. توجه به طرفین کار نشان دهنده این مهم است که تعادل و توازن در عناصر تشکیل دهنده نظام حقوقی برای طرفین یکسان نیست و کارفرما از نظر مالکیت بر کارگاه یعنی محل کار یا ابزار و تجهیزات لازم برای انجام کار و به طور کلی تبعیت حقوقی و اقتصادی کارگر از کارفرما موقعیت های حقوقی این دو طرف را غیر متعادل و نامتوازن کرده است که البته این ساختار غیر متوازن دلیل عقل پسند و منطقی به نظر می رسد که شخص ثالث غیر ذینفعی رعایت حقوق طرفین کار را برعهده بگیرد از این جهت دولت در جایگاه شخص ثالث در روابط کار بین کارگر و کارفرما ورود پیدا کرده و از آنجاییکه بخش قابل توجه این روابط به نظم عمومی که دولت در راس تنظیم مقررات آن برای اداره جامعه است قرار دارد لذا مقرراتی برای رعایت و ضمانت حقوق طرفین تدوین و اجرای آن مقررات را تضمین می نماید. با توجه به این که حادثه با تمامیت جسمانی افراد ارتباط دارد و در مواردی به از دست دادن قسمتی از تواناییهای کار یا سلب حیات طرفین منجر می شود لذا از اهمیت بالایی برخوردار است

وقوع "حادثه" یک جریان فیزیکی است و پیش گیری آن هم باید بر مبنای اقدامات فیزیکی باشد، نگهداری دستگاه ها و تجهیزات و ساختمان، تهیه حفاظ با بهترین استانداردها، خانه داری خوب، نظافت، کنترل شرایط و کاربرد اصول ارگونومیک از این اقدامات می باشد. یکی دیگر از راه های اساسی پیش گیری از حوادث و بیماری های حرفه ای، تهیه آمار از حوادث و بیماری های شغلی است؛ زیرا بهترین راه برای شناسایی خطر ها ، ارزیابی شدت آن ها و آگاهی از ثمرات تدابیر ایمنی و بهداشت است.

برای برنامه ریزی ، بازرسی ، پیش گیری از حوادث و بررسی و تجزیه و تحلیل آماري حوادث ناشی از کار براساس قانون کار مصوب ۱۳۶۹ اداره کل بازرسی کار با وظایف و ماموریت های محوله در ماده قانون مرقوم تشکیل گردیده است هم چنین براساس بند آخر ماده ۹۷ آیین نامه نحوه بازرسی از کارگاه ها در سال ۱۳۹۶ تدوین و تصویب کرده است و نیز بازرسان کار و کارشناسان بهداشت کار براساس همان قانون شرایط شکلی و تشریفات خاصی برای استخدام دارند. با توجه به ماده ۲۹ قانون آیین دادرسی دادگاه های عمومی و انقلاب در امور کیفری مصوب ۱۳۷۸/۶/۲۸ و بند ج ماده ۳ قانون اصلاح قانون تشکیل دادگاه های عمومی و انقلاب مصوب ۱۳۸۱/۷/۲۸ و نیز ماده قانون آیین دادرسی کیفری مصوب ۱۳۹۲ ، مقامات و اشخاص رسمی در

صورت اطلاع از وقوع جرم غیر قابل گذشت ظرف مدت ۷۲ ساعت در حوزه کاری خود مکلف به اعلام آن به دادستان می باشد؛ اما در جرایم موضوع قانون کار به موجب تبصره ۲ این ماده، اداره کل بازرسی کار وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی، در صورت تشخیص و لزوم می تواند تقاضای تعقیب متخلفان در مراجع صالح را بنماید و الزامی در این خصوص ندارد.

نظر به مراتب بالا و مقررات مذکور در فصل چهارم قانون کار مدیریت حوادث ناشی از کار بدواً برعهده کارفرما و پیش گیری از آن برعهده کارفرما و وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی به طور عام و اداره کل بازرسی کار به طور خاص می باشد. این نکته مهم است که اداره کل بازرسی کار فقط وظیفه اعلام جرم دارد براساس نظریه مشورتی شماره ۵۸۵۵/۷ مورخ ۱۳۸۵/۸/۷ اداره کل حقوقی قوه قضاییه رسیدگی به جرم موضوع ماده ۱۸۰ قانون کار ممکن است بر اثر شکایت شاکی و یا اعلام اداره تعاون، کار و رفاه اجتماعی محل باشد. مراجع دولتی و سازمانها براساس تصریح قوانین و مقررات به عنوان اعلام کننده جرم هستند اگر چه در مواردی به دلیل تخصص موضوعی کارشناسی و تحلیل جرم صورت گرفته همان مراجع صلاحیت انحصاری نیز دارند بلکه منطق حقوقی و عقل نیز حکم می کند که چنین باشد. براساس نظریه مشورتی شماره ۱۳۲۴/۷ مورخ ۱۳۹۱/۶/۲۹ اداره کل حقوقی قوه قضاییه در قوانین، ادارات و سازمان های دولتی در برخی موارد فقط اعلام کننده جرم هستند یعنی مکلف به اعلام موضوع جرم به مراجع ذی ربط می باشند، در این صورت هیچ یک از وظایف شاکی را نداشته و اختیار، گذشت ندارند در نتیجه ماده ۲۷۷ قانون آیین دادرسی دادگاه های عمومی و انقلاب در امور کیفری در این مورد قابل اعمال نیست. در مواردی نیز که ادارات و سازمان های دولتی از وقوع جرم محتمل ضرر و زیان می شوند با توجه به ماده ۹ قانون فوق الذکر شاکی یا مدعی خصوصی تلقی می شوند که باید نسبت به اعلام جرم و تعقیب شکایت اقدام نمایند. تشخیص این که سازمان یا اداره دولتی اعلام کننده است یا شاکی با توجه به قانون بعهد مرجع رسیدگی کننده است. با توجه به گستردگی فعالیت های تولیدی-توزیعی و صنعتی و رشد فزاینده این مراکز نیروی انسانی لازم و متناسب با شرایط پیش گفته توسط دولت فراهم نشده است. فرآیند بررسی حادثه در ادارات دولتی در شکل ۸-۱ نشان داده شده است.



شکل ۸-۱. فرآیند بررسی حادثه در ادارات دولتی

۲-۸ جنبه‌های حقوقی مرتبط با حوادث ناشی از کار

در قدم اول به متن قانون اشاره می‌کنیم تا با قوانین مرتبط با حوادث آشنایی کلی را داشته باشیم. به‌طور کلی ۳ مرحله برای حادثه ناشی از کار در قانون کار و تامین اجتماعی قابل تصور است:

۱. اقدامات الزام آور برای جلوگیری از به‌وجود آمدن حوادث ناشی از کار

۲. اقدامات حین و پس از حوادث ناشی از کار

۳. اقدامات حمایتی قانون‌گذار از فرد حادثه دیده از کار

اقدامات الزام آور برای جلوگیری از به‌وجود آمدن حوادث ناشی از کار

ماده ۸۵ قانون کار: برای صیانت نیروی انسانی و منابع مادی کشور رعایت دستورالعمل‌هایی که از طریق شورای عالی حفاظت فنی (جهت تامین حفاظت فنی) و وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی (جهت جلوگیری از بیماری‌های حرفه‌ای و تامین بهداشت کار و کارگر و محیط کار) تدوین می‌شود، برای کلیه کارگاه‌ها، کارفرمایان، کارگران و کارآموزان الزامی است.

تبصره- کارگاه‌های خانوادگی نیز مشمول مقررات این فصل بوده و مکلف به رعایت اصول فنی و بهداشت کار می‌باشند ماده ۸۷- اشخاص حقیقی و حقوقی که بخواهند کارگاه جدیدی احداث نمایند و یا کارگاه‌های موجود را توسعه دهند، مکلفند بدو برنامه کار و نقشه‌های ساختمانی و طرح‌های مورد نظر را از لحاظ پیش‌بینی در امر حفاظت فنی و بهداشت کار، برای اظهار نظر و تایید به وزارت کار و امور اجتماعی ارسال دارند. وزارت کار و امور اجتماعی موظف است نظرات خود را ظرف مدت یک ماه اعلام نماید. بهره‌برداری از کارگاه‌های مزبور منوط به رعایت مقررات حفاظتی و بهداشتی خواهد بود.

ماده ۸۸- اشخاص حقیقی یا حقوقی که به ساخت یا ورود و عرضه ماشین می‌پردازند مکلف به رعایت موارد ایمنی و حفاظتی مناسب می‌باشند.

ماده ۸۹- کارفرمایان مکلفند پیش از بهره‌برداری از ماشین‌ها، دستگاه‌ها، ابزار و لوازمی که آزمایش آن‌ها مطابق آیین‌نامه‌های مصوب شورای عالی کار حفاظت فنی ضروری شناخته شده است آزمایش‌های لازم را توسط آزمایشگاه‌ها و مراکز مورد تایید شورای عالی حفاظت فنی انجام داده و مدارک مربوطه را حفظ و یک نسخه از آن‌ها را برای اطلاع به وزارت کار و امور اجتماعی ارسال نمایند.

ماده ۹۰- کلیه اشخاص حقیقی یا حقوقی که بخواهند لوازم حفاظت فنی و بهداشتی را وارد یا تولید کنند، باید مشخصات وسایل را حسب مورد همراه با نمونه‌های آن به وزارت کار و امور اجتماعی و وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی ارسال دارند و پس از تایید، به ساخت یا وارد کردن این وسایل اقدام نمایند.

ماده ۹۱ قانون کار: کارفرمایان و مسئولان کلیه واحدهای موضوع ماده ۸۵ این قانون مکلف هستند بر اساس مصوبات شورای عالی حفاظت فنی برای تامین حفاظت و سلامت و بهداشت کارگران در محیط کار، وسایل و امکانات لازم را تهیه و در اختیار آنان قرار داده و چگونگی کاربرد وسایل فوق‌الذکر را به آنان بیاموزند و در خصوص رعایت مقررات حفاظتی و بهداشتی نظارت نمایند. افراد مذکور نیز ملزم به استفاده و نگهداری

از وسایل حفاظتی و بهداشتی فردی و اجرای دستورالعمل های مربوطه کارگاه می باشند.
 ماده ۹۲ قانون کار: کلیه واحدهای موضوع ماده ۸۵ این قانون که شاغلین در آن ها به اقتضای نوع کار در معرض بروز بیماری های ناشی از کار قرار دارند باید برای همه افراد مذکور پرونده پزشکی تشکیل دهند و حداقل سالی یکبار توسط مراکز بهداشتی درمانی از آن ها معاینه و آزمایشهای لازم را به عمل آورند و نتیجه را در پرونده مربوطه ضبط نمایند.

تبصره ۱ - چنانچه با تشخیص شورای پزشکی نظر داده شود که فرد معاینه شده به بیماری ناشی از کار مبتلا یا در معرض ابتلا باشد کارفرما و مسئولین مربوطه مکلف هستند کار او را بر اساس نظریه شورای پزشکی مذکور بدون کاهش حق السعی، در قسمت مناسب دیگری تعیین نمایند.

تبصره ۲ - در صورت مشاهده چنین بیماری، وزارت کار و امور اجتماعی مکلف به بازدید و تایید مجدد شرایط فنی و بهداشت و ایمنی محیط کار خواهد بود.

ماده ۹۴ قانون کار: در مواردی که یک یا چند نفر از کارگران یا کارکنان واحدهای موضوع ماده ۸۵ این قانون امکان وقوع حادثه یا بیماری ناشی از کار را در کارگاه یا واحد مربوطه پیش بینی نمایند می توانند مراتب را به کمیته حفاظت فنی و بهداشت کار یا مسئول حفاظت فنی و بهداشت کار اطلاع دهند و این امر نیز بایستی توسط فرد مطلع شده در دفتری که به همین منظور نگهداری می شود ثبت شود.

تبصره - چنانچه کارفرما یا مسئول واحد، وقوع حادثه یا بیماری ناشی از کار را محقق نداند موظف است در اسرع وقت موضوع را همراه با دلایل و نظرات خود به نزدیکترین اداره کار و امور اجتماعی محل اعلام نماید. اداره کار و امور اجتماعی مذکور موظف است در اسرع وقت توسط بازرسین کار به موضوع رسیدگی و اقدام لازم را معمول نماید

اقدامات حین و پس از حوادث ناشی از کار

ماده ۱۰۵ قانون کار: هرگاه در حین بازرسی، به تشخیص بازرس کار یا کارشناس بهداشت حرفه ای احتمال وقوع حادثه و یا بروز خطر در کارگاه داده شود، بازرس کار یا کارشناس بهداشت حرفه ای مکلف هستند مراتب فوراً و کتبا به کارفرما یا نماینده او و نیز به رییس مستقیم خود اطلاع دهند.

تبصره ۱ - وزارت کار و امور اجتماعی و وزارت بهداشت و درمان آموزش پزشکی، حسب مورد گزارش بازرسان کار و کارشناسان بهداشت حرفه ای از داسرای عمومی محل و در صورت عدم تشکیل داسرا از دادگاه عمومی محل تقاضا خواهند کرد فوراً قرار تعطیل و لاک و مهر تمام یا قسمتی از کارگاه را صادر نماید. دادستان بلافاصله نسبت به صدور قرار اقدام و قرار مذکور پس از ابلاغ قابل اجراء است. دستور رفع تعطیل توسط مرجع مزبور در صورتی صادر خواهد شد که بازرس کار یا کارشناس بهداشت حرفه ای و یا کارشناسان ذی ربط دادگستری رفع نواقص و معایب موجود را تایید نموده باشند.

تبصره ۲ - کارفرما مکلف است در ایامی که به علت فوق کار تعطیل می شود مزد کارگران کارگاه را بپردازد.

تبصره ۳ - متضرران از قرارهای موضوع این ماده در صورت اعتراض به گزارش بازرس کار و یا کارشناس

بهداشت حرفه‌ای و تعطیلی کارگاه می‌توانند از مراجع مزبور، به دادگاه صالح شکایت کنند و دادگاه مکلف است به فوریت و خارج از نوبت به موضوع رسیدگی نماید. تصمیم دادگاه قطعی و قابل اجراست.

شرح و بسط ماده ۱۰۵ قانون کار و نیز الفاظ به کار رفته در این ماده را از نگاه حقوقی به فرصتی دیگر موکول می‌کنیم در اینجا بازرسان کار و اداره کل بازرسی کار در جلوگیری از وقوع حوادث نقش مستقیم و بلافصلی دارند که ابزار اجرایی گزارشات آنها داسراهاست برای همین شناخت نهاد داسرا بخشی از بررسی فرآیند حادثه می‌باشد.

ماده ۱۸۵ قانون کار: رسیدگی به جرایم مذکور در مواد ۱۷۱ تا ۱۸۴ در صلاحیت دادگاه‌های کیفری دادگستری است، رسیدگی مذکور در داسرا و دادگاه خارج از نوبت به عمل خواهد آمد.

حکم مندرج در ماده اخیر بیانگر شناخت داسرا و ارکان آن و نیز صلاحیت دادگاه‌های کیفری است امروزه اهمیت بررسی حقوقی حوادث ناشی از کار باعث شده است تا ارتباط بین داسراها با ضابطان دادگستری عیان تر از همیشه تجلی پیدا کند البته مقنن به همین منظور اجرای مقررات قانون کار را مشترکاً برعهده وزارت کار و دادگستریهای سراسر کشور گذارده است.

ماده ۲۰۳ قانون کار: وزارت کار و امور اجتماعی و دادگستری مامور اجرای این قانون می‌باشند. فرآیند گزارش، بررسی و اعلام نظر حقوقی در حوادث ناشی از کار فرآیند پیچیده‌ای نیست و در حال حاضر از خلاءهای قانونی قابل اعتنایی نیز برخوردار نمی‌باشد اما با توجه به تاثیر کاهش یا افزایش حوادث ناشی از کار در اقدامات دستگاه‌های متولی در موارد زیادی شاهد برخوردهای سلیقه‌ای دستگاه‌ها با این پدیده بوده ایم که بارزترین این موارد موازی کاری دستگاه‌های متولی است، عدم تمرکز در شناسایی عوامل حادثه خیز و نبود استانداردهای مشخص در بسیاری از مراکز فعالیتی و گستردگی جامعه هدف هم‌چنین فرسودگی تجهیزات تولیدی-توزیعی و صنعتی-ساختمانی موارد گریز از مسئولیت در نهادهای دولتی رادامن زده است از طرفی وجود دستورات قضایی متفاوت و رویه‌های مختلف قضایی نیز بر این امر تاثیر گذاشته که در گزارش و بررسی و آراء قضایی نقش تعیین کننده ایفا کرده اند

نحوه درخواست بررسی حوادث ناشی از کار چگونه می‌باشد؟

۱. مراجعه حادثه دیده و یا اولیای دم به مراجع قضایی انتظامی برای طرح شکوایه یا دادخواست
۲. بررسی شکوایه حادثه دیده یا اولیای دم توسط مقام محترم قضایی و انتظامی.
۳. مراجعه حادثه دیده یا اولیای دم به کلاتری جهت تشکیل پرونده و اخذ نظریه از ادارات کار و امور اجتماعی و پزشکی قانونی
۴. مراجعه حادثه دیده به واحد بازرسی کار اداره کل کار و امور اجتماعی استان یا اداره شهرستان و ارائه نامه کلاتری جهت مطالعه پرونده و بررسی صحنه حادثه و ثبت اظهارات شهود به منظور تهیه گزارش حادثه توسط بازرسان کار
۵. تحویل گزارش حادثه از سوی اداره کل کار و امور اجتماعی استان یا اداره شهرستان به کلاتری،

به‌منظور ارجاع به مرجع قضایی برای ابلاغ نظریه بازرسی کار به اصحاب پرونده و صدور رای.

دستورالعمل شماره ۳۱ روابط کار (حوادث ناشی از کار)

مدیران کل محترم تعاون، کار و رفاه اجتماعی استان‌ها

سلام علیکم

با توجه به این که یکی از استراتژی وزارت متبوع توسعه فرهنگ ایمنی و ایجاد شرایط کار مناسب بوده و اساس بند "ه" ماده ۹۶ قانون کار جمهوری اسلامی ایران رسیدگی به حوادث ناشی از کار در کارگاه‌های مشمول قانون کار و تجزیه و تحلیل آماری آن به‌منظور پیش‌گیری از وقوع حوادث به عهده بازرسان محترم کار سراسر کشور گذاشته شده است. لذا در جهت عمل به تعهد و اجتناب از اقدامات و برقراری وحدت رویه یکسان و هماهنگی، مبادرت به تدوین دستورالعمل شماره ۳۱ گردیده که به شرح ذیل جهت اجرا ابلاغ می‌شود. امید است این اقدام گام موثر دیگری در راه صیانت نیروی کار و تحقق اهداف استراتژیک در افزایش بهره‌وری نیروی کار را در پی داشته باشد.

۱. در زمان بررسی حوادث ناشی از کار جهت تهیه و تنظیم گزارش حادثه رعایت مفاد آیین‌نامه چگونگی بازرسی کار موضوع تبصره ماده ۹۹ قانون کار علی‌الخصوص مواد مرتبط با حوادث ناشی از کار مواد ۱۱ و ۱۲ و ۱۳ و ۱۴ و ۱۵ و ۱۶ الزامی است.

۲. در هنگام بررسی حوادث ناشی از کار و تهیه و تنظیم گزارش دستورالعمل اداری شماره ۸۶۹ / ۱۲۱ مورخ ۱۳۹۱ / ۱۱ / ۱۵ مقام محترم وزارت مربوط به مبحث حوادث مواد ۶۰ و ۶۶ قانون تامین اجتماعی و ماده ۹۶ قانون کار رعایت شود.

۳. نظر به این که مطابق تبصره ۱ ماده ۹۵ قانون کار و آیین‌نامه مربوطه، کارفرمایان موظفند وقوع هرگونه حادثه ناشی از کار را در دفاتر آماری خود ثبت نمایند. لذا بازرسان کار در بازرسی‌ها نسبت به اقدامات صورت گرفته از سوی کارفرما نظارت نمایند.

۴. بازرسان کار در هنگام تهیه و تنظیم گزارشات حوادث ناشی از کار در بیان علل حادثه به مواد آیین‌نامه‌های حفاظت و بهداشت کار استناد نموده و تنها به شرح مواد ۹۱ و ۹۵ قانون کار اکتفاء نمایند.

۵. از آنجایی که مطابق قانون کار و قانون تامین اجتماعی رسیدگی به بیماری‌های ناشی از کار از طریق کمیسیون‌های پزشکی یا شورای پزشکی تامین اجتماعی صورت می‌پذیرد لیکن در صورت درخواست مراجع قضایی بازرسان کاری می‌توانند نسبت به بررسی عوامل بروز بیماری‌های شغلی و شرایط محیط کار اقدام نمایند.

۶. بازرسان کار مکلف هستند در بررسی حوادث ناشی از کار به آخرین آیین‌نامه و دستورالعمل‌های مصوب استناد نمایند.

۷. در بررسی حوادث ناشی از کار در صورتی که هیچ‌گونه مواد آیین‌نامه ای جهت استناد به آن موجود نباشد بازرسان کار می‌توانند با توجه به تجربیات و مشورت نسبت به علل وقوع حادثه اعلام نظر نمایند.

بدیهی است اعلام نظر مذکور باید واضح و روشن بوده و علل حادثه را پوشش دهد.

۸. آمار حوادث ناشی از کار اتفاق افتاده در سطح استان می‌بایست مورد تجزیه و تحلیل و بررسی قرار گرفته و اقدامات لازم در جهت پیش‌گیری از آن به عمل آید.
۹. در بررسی و تنظیم گزارشات حوادث با توجه به موضوع حادثه استفاده از نظرات:
 - الف- پزشکی قانونی ب- آتش نشانی ج- مرکز فوریت‌های پزشکی د- اظهارات شهود (گفتگو با شاهدان و مصدومان) حسب شرایط مورد بهره‌برداری قرار گیرد.
 ۱۰. فرم اطلاعات آماری بررسی حوادث ناشی از کار شامل:
 - الف- مشخصات بازرس کار ب- مشخصات کارگاه ج- مشخصات حادثه دیده د- مشخصات حادثه ه- نتایج حادثه می‌بایست دقیقاً در قسمت نرم افزار بازرسی کار تکمیل شود.
 ۱۱. بازرس کار می‌بایست کلیه مراحل انجام بررسی یک حادثه ناشی از کار که شامل موارد زیر می‌باشد را شخصاً انجام دهد:
 - الف- مطالعه اوراق و مندرجات پرونده ب- بازدید و بازرسی از صحنه حادثه ج- گفتگو با طرفین دعوی و شاهدیم و مطلعین (در صورت لزوم در حضور یکدیگر)
 ۱۲. محتوای گزارش تنظیمی می‌بایست طبقه بندی شده باشد به نحوی که شامل:
 - الف- مقدمه ب- اطلاعات کلی ج- شرح و چگونگی وقوع حادثه د- علت یا علل وقوع حادثه ه- مستندات آیین نامه و- تعیین حدود و مسئولیت‌ها (میزان تأثیر هر یک از دعوی در صورت درخواست مرجع محترم قضایی) باشد.
 ۱۳. به منظور جلوگیری از وقوع حادثه مشابه، رفع نقص موارد حفاظتی و ایمنی کار طی ابلاغیه جداگانه‌ای به عنوان اجرای اصول حفاظتی برای کارفرما ارسال می‌شود و پی‌گیری‌های لازم تا رفع نقص به عمل آید.
 ۱۴. بازرسان کار در صورت تشخیص و لزوم نسبت به اجرای ماده ۱۰۵ قانون کار با جدیت عمل نمایند.
 ۱۵. فاصله زمانی نامه ارسالی از نیروی انتظامی یا مراجع قضایی به اداره کل تعاون، کار و رفاه اجتماعی و بررسی حادثه توسط بازرس کار حداکثر بین یک هفته تا ۱۰ روز کاری تعیین می‌شود. بدیهی است در موارد خاص که این فاصله طولانی باشد، تاخیر باید بر اساس مستندات ارائه شده منطقی به نظر بیاید.
 ۱۶. در بررسی صحنه حادثه می‌بایست کلیه جزئیات صحنه حادثه از جمله شرایط آب و هوایی، محیطی، فیزیکی، شیمیایی و عوامل انسانی مد نظر قرار گیرد و در گزارش ملحوظ شود. زیرا علل بروز حادثه از شرح حادثه منتج می‌شود.
 ۱۷. بازرسان کار در بررسی حوادث ناشی از کار در بیان علت وقوع حوادث از کلی‌گویی پرهیز نمایند و گزارشات حوادث به نحوی تنظیم شود که علاوه بر ساده نویسی برای مخاطبین قابل استنباط و بهره‌برداری باشد به طور مثال خیلی خلاصه شده باشد که مخاطب آن را به سلیقه خود تفسیر نماید و نه خیلی طولانی باشد که مخاطب را دچار خستگی و ملال نماید و رعایت جمله بندی و آیین نگارش در آن لحاظ شود.
 ۱۸. بازرسان کار در صورت نیاز لازم است در بررسی حوادث ناشی از کار از وسایل و تجهیزات

ویژه اندازه گیری در ارتباط با موضوع حادثه استفاده نمایند.

۱۹. نظریه این که دعوی حقوقی و کیفری کلیه اتباع خارجی شاغل در ایران همانند اتباع ایرانی، مطابق با قانون و مقررات جمهوری اسلامی بررسی و مورد قضاوت قرار می گیرد، لذا به طریق مشابه بررسی حوادث ناشی از کار آنان اعم از مجاز و غیرمجاز خارج از شمول نبوده و می بایست همانند کارگران ایرانی مورد بررسی قرار گیرد.

۲۰. با توجه به شرح ماده ۵۰ قانون کار که مقرر می دارد: کلیه کارگران و کارفرمایان و نمایندگان آنان و کارآموزان و نیز کارگاه ها مشمول مقررات قانون کار می باشند. در همین راستا بررسی حوادث ناشی از کار کلیه افرادی که در کارگاه ها شاغل می باشند به طریق مشابه حسب ماده ۸۵ قانون کار، حوادث آنان می بایست مورد بررسی قرار گیرد.

۲۱. بازرسان کارتها در صورت خواسته مراجع محترم قضایی نسبت به تعیین میزان درصد تاثیر هر یک از اصحاب دعوی در وقوع حادثه اظهار نظر نمایند.

۲۲. در بررسی حوادث ناشی از کار بایستی علاوه بر در نظر گرفتن آیین نامه های مرتبط با ایمنی و حفاظت فنی دستگاه ها به مواد ۹۱ و ۹۵ قانون کار استناد و در تعیین مسئولیت حسب دستور مقام قضایی توجه ویژه به مواد ذیل داشته باشند.

▲ تکالیف کارفرما:

۱. تهیه و در اختیار قرار دادن وسایل و امکانات لازم از جمله وسایل حفاظت فردی به کارگران.

۲. آموزش و چگونگی کاربرد وسایل فوق الذکر به کارگران.

۳. نظارت بر استفاده از وسایل و رعایت مقررات حفاظتی و بهداشتی از سوی کارگران.

▲ ب تکلیف کارگر:

۱. الزام به استفاده و نگاهداری از وسایل حفاظتی و بهداشت فردی و اجرای دستورالعمل های مربوطه.

۲. نظارت بر حسن اجرای این دستورالعمل برعهده مدیران کل تعاون، کار و رفاه اجتماعی استان ها

می باشد.

▲ دادسراها:

ماده ۲ قانون مجازات اسلامی (مصوب ۱۳۹۲) هر رفتاری اعم از فعل یا ترک فعل که در قانون برای آن

مجازات تعیین شده است جرم محسوب می شود.

دادسرا نهادی است مرکب از دادستان و دادیار و بازپرس که به ریاست دادستان اداره شده و وظیفه

اصلیش تعقیب جنبه عمومی جرم است دادسرا برای تعقیب باید مطابق قانون عمل نماید. جهات قانونی

برای شروع به تحقیقات عبارتند از:

۱. شکایت شاکی

۲. اعلام و اخبار ضابطان دادگستری یا اشخاصی که از قولشان اطمینان حاصل شود

۳. جرایم مشهود در صورتی که قاضی، ناظر وقوع جرم باشد

۴. اظهار و اقرار متهم

ماده ۲۸ قانون آیین دادرسی کیفری (مصوب ۱۳۹۴) ضابطان دادگستری مامورانی هستند که تحت نظارت و تعلیمات دادستان در کشف جرم، حفظ آثار و علائم و جمع‌آوری ادله وقوع جرم، شناسایی، یافتن و جلوگیری از فرار و مخفی شدن متهم، تحقیقات مقدماتی، ابلاغ اوراق و اجرای تصمیمات قضایی، به موجب قانون اقدام می‌نمایند.

ضابطین:

ضابطان انواعی دارد از قبیل ضابطان عام و ضابطان خاص

ماده ۱۰۱ قانون کار: گزارش بازرسان کار و کارشناسان بهداشت کار در موارد مربوط به حدود وظایف و اختیاراتشان در حکم گزارش ضابطین دادگستری خواهد بود.

ماده ۱۰۲ قانون تامین اجتماعی.... گزارش بازرسان سازمان در این خصوص در حکم گزارش ضابطین دادگستری است.

در مورد ضابطان قضایی و مامورانی مانند بازرسان کار و کارشناسان بهداشت کار و نیز ماموران سازمان تامین اجتماعی ذکر چند نکته ضروری بنظر می‌رسد؛

مامورانی مانند افراد بالا ضابطان قضایی نیستند بلکه گزارش آن‌ها از نظر وثاقت و اعتبار (ارزش و اعتماد) مانند گزارش ضابطان قضایی است.

تفاوت ضابطان قضایی با ماموران مذکور در بالا این نکته است که ضابطان قضایی گزارش مآقع حوادث را آنچنان که اتفاق افتاده نکته به نکته باید ذکر نمایند و حق تحلیل و دخل و تصرف کارشناسی در موضوع وقوع ندارند در واقع تخطی ناپذیرند اما کارشناسان و ماموران این گونه نیستند و قدرت تحلیل و تجزیه اقدامات را دارند و می‌توانند با ادله جمع‌آوری شده و یا اظهارات یا اقراریه متهمان یا مطلعان پیشنهادات لازم را به دادسرا بنمایند.

پس نتیجه می‌گیریم که ماده ۱۰۵ قانون کار برای همین موضوع است که گفته..... به تشخیص بازرس کار یا کارشناس بهداشت کار احتمال وقوع حوادث.....

ماده ۱۵۶ قانون آیین دادرسی کیفری

بازرس، کارشناس را به قید قرعه از بین کارشناسان رسمی دادگستری دارای صلاحیت در رشته مربوط انتخاب می‌کند. در صورت تعدد کارشناسان، عده منتخبان باید فرد باشد تا به هنگام اختلاف نظر، نظر اکثریت ملاک عمل قرار گیرد.

تبصره ۱- اعتبار نظر اکثریت در صورتی است که کارشناسان از نظر تخصص باهم مساوی باشند.

تبصره ۲- اگر حوزه ای فاقد کارشناس رسمی دادگستری است یا به تعداد کافی کارشناس رسمی

دادگستری ندارد و یا در دسترس نیست، بازپرس می‌تواند از میان کارشناسان رسمی آن رشته در حوزه قضایی مجاور یا اهل خبره انتخاب کند.

پس از گزارش حادثه دادیار، بازپرس یا دادستان شخصا دستور یا قرار رسیدگی صادر می‌نماید براساس رویه موجود دادسرا گرچه می‌تواند تحقیقات اولیه را مستقیماً به کارشناسان مربوط ارجاع نماید اما به کلاتریهای محل وقوع حادثه دستورات لازم را می‌دهد و کلاتری محل وقوع حادثه کارشناس مربوط را در جریان قرار می‌دهد یا ممکن است چنانکه گفته شد مستقیماً به کارشناس ارجاع داده می‌شود.

کارشناسان بخش حوادث در حال حاضر به طرق مختلف انتخاب می‌شوند کارشناسان رسمی که از طریق تشریفات مقرر در کانون کارشناسان رسمی و پس از طی تشریفات مربوط پروانه کارشناسی اخذ و انجام وظیفه می‌نمایند و یا دولت راساً به تربیت کارشناسان خاص اقدام می‌نماید که از جمله این کارشناسان بازرسان کار و کارشناسان بهداشت کار می‌باشند بررسی فرآیند کارشناسی حوادث دارای مراتب طولی است که از حوصله این فصل خارج است در اینجا فقط برای آشنایی به برخی از مهم‌ترین اقدامات لازم در بررسی حوادث از منظر حقوقی اشاره می‌شود.

از نظر حقوقی موضوع کارشناسی اولاً از حقوق قضات دادگاه‌ها و دادسراهاست و مقدم بر آن از حقوق طرفین دعاست برای همین در ماده ۱۵۵ آیین دادرسی کیفری، هرگاه بازپرس رأساً یا به تقاضای یکی از طرفین انجام کارشناسی را ضروری بداند، قرار ارجاع امر به کارشناسی را صادر می‌کند. بازپرس باید موضوعی را که جلب نظر کارشناس نسبت به آن لازم است به‌طور دقیق تعیین کند.

شرایط کارشناس و گزارش ایشان نیز دارای تشریفات است ماده ۱۶۶ - در صورتی که نظر کارشناس با اوضاع و احوال محقق و معلوم مورد کارشناسی مطابقت نداشته باشد، بازپرس نظر کارشناس را به نحو مستدل رد می‌کند و موضوع را به کارشناس دیگر ارجاع می‌دهد.

حتی طرفین دعوا چنانچه از نظر کارشناس متضرر شوند می‌توانند تقاضای جبران ضرر و زیان نمایند. ماده ۱۶۷ - هرگاه یکی از طرفین دعوی از تخلف کارشناس متضرر شود، می‌تواند مطابق قوانین و مقررات مربوط از کارشناس مطالبه جبران خسارت کند.

ذکر این موارد برای اهمیت نظر و گزارش کارشناسان حوادث چه بازرسان کاری یا کارشناسان بهداشت کار و یا کارشناسان رسمی دادگستری می‌باشد. بعد از این که تحقیقات کامل شد دادسرا پرونده را برای صدور رای به دادگاه می‌فرستد دادگاه کیفری ۱ و دادگاه کیفری ۲ دادگاه اطفال و غیره ماده ۲۹۴ - دادگاه‌های کیفری به دادگاه کیفری يك، دادگاه کیفری دو، دادگاه انقلاب، دادگاه اطفال و نوجوانان و دادگاه‌های نظامی تقسیم می‌شود.

نامگذاری این دادگاه‌ها براساس نوع جرایمی که در آن‌ها رسیدگی می‌شود صورت گرفته است ماده ۳۰۱ - دادگاه کیفری دو صلاحیت رسیدگی به تمام جرایم را دارد، مگر آن چه به موجب قانون در

صلاحیت مرجع دیگری باشد.

ماده ۳۰۲ - به جرایم زیر در دادگاه کیفری يك رسیدگی می‌شود: الف - جرایم موجب مجازات سلب حیات ب - جرایم موجب حبس ابد پ (اصلاحی ۱۳۹۴/۳/۲۴) - جرایم موجب مجازات قطع عضو یا جنایات عمدی علیه تمامیت جسمانی با میزان نصف دیه کامل یا بیش از آن ت (اصلاحی ۱۳۹۴/۳/۲۴) - جرایم موجب مجازات تعزیری درجه سه و بالاترث - جرایم سیاسی و مطبوعاتی تشریفات رسیدگی به جرائمی مانند حوادث ناشی از کار بسیار است و در اینجا فقط به مختصری از ذکر آن تشریفات بسنده گردید

ذکر این نکته نیز حائز اهمیت است که دادرسی در نظام حقوقی ایران چند مرحله ای است و رای بدوی ۲۰ روز زمان دارد تا در صورت اعتراض در دادگاه تجدید نظر مجدداً رسیدگی شود . از نظر حقوق کارگر یا فرد مصدوم بر اثر حادثه چنانکه قبلاً ذکر شد تقصیر ندارد قانون گذار در ماده ۹۵ قانون کار برای کارفرما فرض تقصیر کرده مگر این که مدارک مستدلی از طرف کارفرما ارائه شود تا اثبات نماید که کارفرما قصور ننموده است

عدم مسؤولیت صرف سبب مقدم در تأثیر در حوادث ناشی از کار

در تاریخ: ۱۳۹۰/۰۲/۳۱

موضوعات مرتبط با این نمونه رای و مرجع صدور

این نمونه رای که در شعبه ۳۸ دادگاه تجدید نظر استان تهران صادر شده است درباره این موضوعات می‌باشد: اسباب طولی، تعدد اسباب، سبب مقدم در تأثیر، میزان تقصیر بر اساس نظر کارشناس تعدد اسباب، سبب مقدم در تأثیر، اسباب طولی، میزان تقصیر بر اساس نظر کارشناس چکیده رای

در این پرونده دادگاه بدوی با در نظر گرفتن اسباب طولی، سبب مقدم در تأثیر را مقصر صرف تلقی کرده، لیکن در اعاده دادرسی میزان بر اساس نظر کارشناس مبنا قرار گرفته است.

رای بدوی

در این پرونده و در حین انجام کار آقای ن. از ارتفاع سقوط نموده و فوت می‌نماید. کارشناسان رسمی دادگستری علت اصلی حادثه را عدم نصب داربست در داخل چال آسانسور و عدم پوشش افقی پرتگاه چال در طبقه زیرین محل کار کارگر اعلام نموده‌اند، زیرا اگر طبقه زیرین، تخته والوار به طور کامل به طور افقی پوشانده می‌شد ارتفاع سقوط کمتر بود. البته عدم به کارگیری الوار بیش‌تر از سوی کارگر را نیز به میزان ده درصد اعلام داشته‌اند به نظر دادگاه تعیین درصد تقصیر از سوی کارشناسان برخلاف مقررات می‌باشد. به استثنای [برخی موارد] قانون گذار صراحتاً قاعده جمع اسباب را پذیرفته است در سایر موارد، قاعده سبب موثر در موضوع یا سبب مقدم در تأثیر علت نهایی وقوع حادثه بیان می‌شود بنابراین در این گونه موارد، اسباب

در عرض یکدیگر قرار ندارند تا نسبت تقصیر مورد بررسی قرار گیرد بلکه اسباب در طول یکدیگر قرار می گیرند و سبب مقدم در تأثیر مسئولیت دارد و سایر اسباب از مسئولیت بری می باشند به عبارت دیگر اگر اصول و مقررات ایمنی قانون کار که طبق مقررات طرفین کارفرما می - باشد به نحو کامل مراعات می شد بر فرض سقوط کارگر حادثه ای به وقوع نمی پیوست بنابراین با پذیرش نظر کارشناسان در قسمت علت اصلی وقوع حادثه (سبب) و عدم پذیرش آن در قسمت میزان قصور متهمین اولاً در خصوص اتهام آقایان ب. و م. به دلیل عدم توجه اتهام و تقصیر به ایشان به لحاظ این که وظیفه شرکت پ. ایجاد شرایط ایمنی کار بوده است به استناد بند الف ماده ۱۷۷ قانون آیین دادرسی کیفری و اصل ۳۷ قانون اساسی حکم بر برائت ایشان صادر می شود. ثانیاً در خصوص اتهام آقای م. فرزند ح. دایر بر عدم رعایت مقررات قانون کار منتهی به فوت مرحوم ن. ک. با توجه به شکایت اولیاء دم مرحوم و نظریه پزشکی قانونی و نظریه کارشناسان مبنی بر تقصیر به لحاظ این که تقصیر متهم مذکور به عنوان مدیرعامل شخص حقوقی علت اصلی و غایی و سبب موثر در حادثه می باشد و دفاعیات بلاوجه متهم و وکیل ایشان و سایر قرائن و امارات موجود در پرونده اتهام انتسابی محرز است و مستنداً به مواد ۶۱۶، ۴۹۵، ۴۹۷، ۳۰۱، ۳۰۲، ۳۰۴ و ۳۱۶ قانون مجازات اسلامی و مواد ۹۵ و ۹۱ قانون کار حکم به محکومیت متهم به تحمل یک سال حبس تعزیری و پرداخت یک فقره دیه کامل مرد مسلمان در حق اولیاء دم مرحوم ظرف مهلت دو سال از تاریخ وقوع حادثه صادر می شود. رأی صادره حضوری و ظرف مهلت بیست روز پس از ابلاغ قابل اعتراض در محاکم محترم تجدیدنظر استان تهران است.

دادرس شعبه ۱۰۴۴ دادگاه عمومی جزایی تهران - رمضان

رای دادگاه تجدیدنظر

در خصوص تجدیدنظرخواهی آقای م. با وکالت آقای ج. نسبت به دادنامه شماره ۲۱ مورخ ۳۱/۲/۹۰ صادره از شعبه ۱۰۴۴ دادگاه عمومی جزایی تهران که متضمن محکومیت نامبرده به تحمل یک سال حبس تعزیری و پرداخت یک فقره دیه کامله مرد مسلمان در حق اولیای دم متوفی (ن.) به اتهام عدم رعایت نظامات دولتی منتهی به قتل غیر عمدی است با بررسی مندرجات پرونده نظر به این که تجدیدنظرخواه ایراد و اعتراض موجهی که موجبات نقض و گسیختن دادنامه صادره را فراهم آورد ارائه ننموده نظریه کارشناسان سه نفره، پنج نفره و هفت نفره رسمی دادگستری در امور حوادث ناشی از کار، گزارش معاینه جسد و کالبد شکافی پزشکی قانونی گزارش مرجع انتظامی و اظهارات سایر متهمین و سایر تحقیقات منعکسه دلالت بر توجه اتهام به نامبرده دارد و بر مبنای استنباط و استدلال دادگاه نخستین در احراز بزهکاری و صدور حکم و تعیین مجازات بر همین مبنا خدشه و خللی مترتب نمی باشد دادگاه تجدیدنظرخواهی تجدیدنظرخواه را غیروارد تشخیص و به استناد ماده ۲۵۷ قانون آیین دادرسی کیفری دادنامه تجدیدنظرخواسته را تأیید و استوار می نماید البته نظریه هیأت ۷ نفره کارشناسان رسمی دادگستری میزان تقصیر

تجدید نظر خواه در وقوع حادثه چهل درصد بوده است دادگاه به استناد ماده ۲۵۰ قانون آیین دادرسی کیفری صد در صد دیه مقرر در دادنامه در ذمه تجدید نظر خواه را به چهل درصد اصلاح می نماید. رأی صادره قطعی است.

رییس شعبه ۳۸ دادگاه تجدید نظر استان تهران - مستشار دادگاه

دادگرنیا - اسلامی

توضیح برخی از اصطلاحات به کار رفته در رای فوق

رابطه سببیت: وقتی چند سبب متفاوت در ایجاد نتیجه تاثیر گذار باشند (تعدد اسباب) تالش می شود از میان اسباب متعددی که موجب بروز نتیجه نهایی گردیده، آن سببی که سزاوار تحمل مسؤلیت بیش تر است را شناسایی کنیم حال این رابطه سببیت در تعدد اسباب ممکن است به سه صورت مطرح باشد: طولی، عرضی و یا اجمالی

۱. قاعده ترتب اسباب: ترتب، در لغت به معنای توقف وجود چیزی بر دیگری است و در اصطلاح، به معنای اجتماع دو حکم فعلی در موضوع واحد و یا اجتماع دو حکم فعلی در دو موضوع در یک زمان می باشد، به گونه ای که مکلف قادر به امتثال هر دو باهم نیست و این در جایی است که یکی از دو حکم، مطلق و دیگری مشروط به عصیان حکم مطلق یا مشروط به بنای مکلف بر عصیان حکم مطلق باشد. اجتماع دو امر فعلی در دو موضوع، مثل آن که دو نفر در حال غرق شدن باشند، ولی یکی مؤمن و دیگری منافق باشد. و اجتماع دو امر فعلی در یک موضوع، مثل آن که ورود در ملک غیر، بی اذن مالک، به عنوان مقدمه نجات دادن غریق، واجب شود؛ در این مورد، هر گامی که در ملک غیر بر میدارد از جهت مقدمه برای نجات دیگری واجب و از جهت غصب ملک دیگران حرام است؛ در این جا ترتب بین دو حکم در یک موضوع پیش آمده است

هرگاه در یک حادثه دو یا چند سبب، یکی بعد از دیگری تاثیر گذار باشد و موجب حادثه گردند، اثر گذاری با تقدم و تاخر) در این صورت اجتماع اسباب طولی تحقق می یابد. ماده ۵۳۵ قانون مجازات اسلامی ۱۳۹۲ (هرگاه دو یا چند نفر با انجام عمل غیر مجاز در وقوع جنایتی به نحو سبب و به صورت طولی دخالت داشته باشند کسی که تاثیر کار او در وقوع جنایت قبل از تاثیر سبب یا اسباب دیگر باشد ضامن است مانند آنکه یکی از آنان گودالی حفر کند و دیگری سنگی در کنار آن قرار دهد و عابری به سبب برخورد با سنگ به گودال بیفتد که در این صورت کسی که سنگ را گذاشته ضامن است مگر آنکه همه قصد ارتکاب جنایت را داشته باشند که در این صورت شرکت در جرم محسوب میشود. (۱- اجتماع اسباب در این ماده به صورت طولی است نه عرضی

۲. به طور خلاصه می توان گفت که مقنن در قانون مجازات اسلامی مصوب ۱۳۹۲، در مورد اجتماع طولی اسباب) که شاید بتوان گفت آن هم در واقع نوعی اجتماع سبب و مباشر است که در آن نقش مباشر

بسیار ضعیف می باشد (سه مالک مختلف یعنی زمان حدوث اسباب، زمان تأثیر اسباب و قصد اسباب را، مد نظر قرار داده و با توجه به این سه مالک، چهار حالت را طبق مواد ۵۳۶ و ۵۳۵ پیش بینی کرده است: ب (هر گاه اسباب متعدد عامد نباشند، طبق قسمت اول ماده ۵۳۵، سبب مقدم در تأثیر مسئول خواهد بود، حتی اگر مؤخر در حدوث باشد).

اسباب عرضی: اسباب عرضی هرگاه چند نفر در ارتکاب عمل زیان بار باهم همکاری نمایند و در انجام عملیات اجرایی باهم مشارکت داشته باشند، و نتیجه هم مستند به عمل هر دو باشد شریک هستند. برای مثال هرگاه چند نفر به کمک یکدیگر سنگی را از دامنه کوهی بغلطانند و سنگ به اتومبیلی که از جاده می گذشته آسیب برساند و راننده را مجروح گرداند. آن چه از نظر تحلیلی می توان گفت: آن است که تمامی آن اشخاص، در غلطاندن سنگ موثر بوده و علت و احد برای حرکت سنگ بوده اند و هر یک به تناسب مقدار فعالیت خود در حرکت دادن سنگ، مسئول جبران زیان وارده میباشند، ولی در عمل تشخیص مقدار فعالیت هر یک به طور دقیق، مشکل و در بعضی موارد محال است، برای مثال هرگاه بین اشخاصی که سنگ را غلطانیده اند، یک جوان قوی و یک پیر مرد ۸۰ ساله و دو پسر بچه ۱۷ ساله و ۱۳ ساله بوده اند و فرض شود که بدون فعالیت هر یک از آنها، سنگ حرکت داده نمیشد، مقدار دقیق فعالیت هر یک را نمی توان تعیین نمود، در این خصوص نظرات فقهاء و حقوقدانان مختلف است.

رای، قرار و حکم: رای، تصمیم قضایی است که در آن سرنوشت دعوی طرح شده توسط دادگاه مشخص می شود رای اعم از حکم و قرار است. اگر رای صادره در خصوص ماهیت دعوی بوده و قاطع دعوی جزئاً یا کلاً باشد، آن را حکم می گویند. قانون آیین دادرسی مدنی در ماده ۲۹۹، آراء صادر شده از دادگاهها را به دو نوع حکم و قرار تقسیم می کند. بر اساس این ماده "چنانچه رأی دادگاه راجع به ماهیت دعوا و قاطع آن به طور جزئی یا کلی باشد، حکم و در غیر اینصورت قرار نامیده می شود". در واقع این ماده معیارهای تشخیص حکم را بیان کرده است قرار تصمیم دادگاه در امر ترافعی که کلاً یا بعضاً قاطع خصومت نباشد و در خصوص ماهیت دعوی تصمیم گیری نشود را قرار می گویند. قرار در لغت به معنای ثبات و استوار کردن، استحکام دادن، تعیین و تأکید است. در اصطلاح حقوقی قرار عبارت است از تصمیم قضایی، که از سوی مقام قضایی در طول تحقیقات مقدماتی و در مقام انجام دادن تحقیق و در موارد استثنایی در جریان محاکمه و رسیدگی دادگاه صادر می شود، این تصمیم ممکن است ناظر به متهم، سایر اشخاص، یا در مورد اشیاء و اموال آنان باشد.

قرارها مانند احکام، رای شمرده شده و قسمت عمده ی تصمیمات دادگاهها را تشکیل می دهند.

قصور و تقصیر: قصور یعنی ترک فعل یا قانون الزامی بدون این که مسامحه ای در کار باشد مانند کسی که به تازگی وارد کشوری شده و به علت آشنا نبودن به قوانین آن کشور و جهل به قانون عملی را که می بایست انجام می داده انجام ندهد و برعکس عملی را که نباید انجام می داده انجام داده است این فرد

مرتکب قصور شده است چون هیچ عمدی در کار نبوده و از روی نادانی و جهل به قانون و به صورت سهوی مرتکب خلاف شده است اجزای قصور عبارتند از بی احتیاطی، بی مبالاتی، عدم مهارت، عدم رعایت نظامات دولتی و اما تقصیر به اجتناب و خودداری از انجام دادن کاری که شخص با وجود اطلاع و آگاهی و توانایی انجام آن از انجام دادن آن کار خودداری کند را گویند در واقع در تقصیر یک عمدی نهفته است بدین معنی که رفتار مرتکب آن چنان فاحش بوده است که گویی فرد تا حدودی خواستار انجام آن بوده است به همین دلیل مجازات کسی که مرتکب قصور شده است صرفاً جنبه مدنی دارد اما مجازات کسی که مرتکب تقصیر شده است جنبه کیفری دارد.

مفهوم تقصیر در قانون مجازات اسلامی

تبصره ماده ۱۴۵ قانون مجازات اسلامی در تعریف تقصیر مقرر می‌دارد: «تقصیر اعم از بی احتیاطی و بی مبالاتی است. مسامحه، غفلت، عدم مهارت و عدم رعایت نظامات دولتی و مانند آن‌ها، حسب مورد، از مصادیق بی احتیاطی یا بی مبالاتی محسوب می‌شود».

با توجه به این تعریف، برخی از نویسندگان حقوق جزا نتیجه گرفته‌اند که ماهیت تقصیر پیش‌بینی احتمالی نتیجه از رفتار است. چنانچه شخصی با وجود قابل پیش‌بینی بودن نتیجه، اقدام به رفتاری نماید، مرتکب تقصیر شده است.

مسئولیت ناشی از تقصیر: در اصطلاح مدنی، مسئولیت به معنای تعهد قانونی شخص بر رفع ضرری که به دیگری وارد کرده است، خواه این ضرر ناشی از تقصیر خود وی باشد یا ناشی از فعالیت او شده باشد. در فقه نیز برای مسئولیت از واژه ضمان استفاده شده است. مسئولیت چهره‌های مختلفی دارد که نام برخی از آن‌ها عبارت است: مسئولیت اخلاقی، مسئولیت تقصیری، مسئولیت تضامنی، مسئولیت مدنی، مسئولیت جزایی و ...

از میان انواع مسئولیت شاید بتوان از مسئولیت تقصیری و مسئولیت مدنی در بحث حاضر بهره جست. مسئولیت مدنی را می‌توان اینگونه تعریف کرد که مسئولیت مدنی عبارت است از مسئولیت شخصی که در مقام جبران خسارت قرار می‌گیرد. به عبارتی، «مسئولیت در مقام خسارتی که شخص (یا کسی که تحت مراقبت یا اداره شخص است) یا اشیاء تحت حراست وی به دیگری وارد می‌کند و همچنین مسئولیت شخص بر اثر تخلف از انجام قرارداد».

مسئولیت مدنی در مقابل مسئولیت کیفری قرار می‌گیرد و خود به دو بخش تقسیم می‌شود:

۱. مسئولیت قراردادی؛

۲. مسئولیت خارج از قرارداد.

مسئولیت تقصیری مرادف مسئولیت خارج از قرارداد و از انواع مسئولیت مدنی است و اصطلاح مسئولیت تقصیری عملاً در حقوق ما متروک شده است و از آن با عنوان مسئولیت خارج از قرارداد یا

الزامات خارج از قرارداد نام برده می شود.

مسئولیت حقوقی به طور عام و مسئولیت مدنی به طور خاص بدون فعل محقق نمی شود، بر خلاف مسئولیت اخلاقی که ممکن است تنها با اندیشه و فکری نادرست تحقق یابد. به عبارت دیگر در مسئولیت مدنی فعل زیان آور، شرط تحقق آن است، منتها در مسئولیت مبتنی بر تقصیر لازم است این فعل تقصیر محسوب شود.

مبنای اصلی مسئولیت مدنی در نظام حقوقی ایران، نظریه تقصیر است، بنابراین طبق قاعده، فعل زیان بار اصولاً باید تقصیر محسوب شود تا شخص مسؤل به شمار آید. برخی از بزرگان حقوق در این باره گفته اند که فعل زیان بار لازم است نامشروع باشد.

مسئولیت کیفری: مسئولیت کیفری و مسئولیت مدنی سابقاً باهم مخلوط بوده است. مجازات کسی که جرمی مرتکب می شد در بسیاری از جرایم پرداختن خسارت به قربانی خود بود، چنان که دیده در حقوق اسلام نیز همین مفهوم را داشت.

با پیشرفت علم حقوق، به هر مبحث، به صورت تخصصی نگریده شده و ابعاد مختلف هر یک از اصطلاحات، آشکار شد.

در تعریف مسئولیت کیفری، میان اساتید حقوق اختلاف نظر مشاهده می شود و تعریف واحدی از آن ارایه نشده است. برخی از حقوقدانان معتقدند که مسئولیت کیفری عبارت است از قابلیت یا اهلیت شخص برای تحمل تبعات جزایی رفتار مجرمانه خود.

همان طور که ملاحظه می شود، در این تعریف، تحمل مجازات و به تبع آن جبران خسارت برای اشخاصی در نظر گرفته می شود که دارای اهلیت باشند اما باید دانست که درست است که مسئولیت کیفری برای اشخاصی که دارای قوه تمیز نباشند قابل تصور نیست اما جبران خسارات وارده از سوی آنان پذیرفته شده است و شخص فاقد قوه تمیز، در صورت تقصیر، از مسئولیت جبران خسارت مبری نیست. ماده ۱۴۹ قانون مجازات اسلامی در این خصوص مقرر می دارد: «هرگاه مرتکب جرم در زمان ارتکاب جرم دچار اختلال روانی بوده به نحوی که فاقد اراده یا قوه تمیز باشد، مجنون محسوب می شود و مسئولیت کیفری ندارد».

هدف از بار کردن مسئولیت کیفری بر شخص مقصر و به مجازات رساندن ایشان، این است که شخص مرتکب متنبه شود و سایر اشخاص نیز متوجه سختگیری قانون گذار نسبت به تعرض به حقوق جامعه گردند و از این طریق، هم بتوان خسارات وارده را جبران نمود و هم به نوعی از وقوع جرایم پیش گیری نمود. در واقع مسئولیت کیفری شخص مقصر، در نتیجه واکنش یا دفاعی است که جامعه از خود در برابر مجرمان نشان می دهد.

مسئولیت کیفری را باید تنها ناظر به موردی بدانیم که قانون عملی را منع کرده است یا به عبارت بهتر،

عملی دارای مسؤلیت کیفری می باشد که در قانون جرم انگاری شده باشد. برعکس، در مسؤلیت مدنی لازم نیست که قانون گذار تمام مصادیق آن را بیان کند و به عنوان یک قاعده کلی می توان گفت کسی که بر خلاف حق و در اثر بی مبالائی و بی احتیاطی به دیگری خسارتی وارد می آورد، باید آن را جبران کند. مسؤلیت کیفری همیشه همراه جبران خسارت نیست و گاهی اوقات در برخی جرایم، زیان دیده وجود ندارد و در واقع می توان گفت که جامعه به عنوان زیان دیده شناخته می شود.

اقدامات حمایتی قانون گذار از فرد حادثه دیده از کار

بیمه: بیمه قراردادی است که طی آن ریسک مشخصی از یک طرف قرارداد، که بیمه گذار نامیده می شود، به طرف دیگر، که بیمه گر نامیده می شود، در ازای پرداخت وجه، که حق بیمه نامیده می شود، مطابق اصول بیمه منتقل می شود.

بیمه مسؤلیت مدنی حوادث ناشی از کار چیست؟

بیمه مسؤلیت، بیمه ای است که به موجب آن بیمه گر متعهد می شود که هر گاه بیمه گذار در عقد معین به سبب تخلفی از تعهد خود ملزم به پرداخت خسارتی به نفع متعهد (زیان دیده) آن عقد شود بیمه گر آن خسارت را بپردازد. در خصوص بیمه مسؤلیت مدنی حوادث ناشی از کار عبارت است از مسؤلیتی که کارفرما در صورت مقصر بودن خودش از یکی از شرکت های بیمه خریداری می نماید یا به عبارت دیگر مسؤلیت خود را در مقابل کارگران به شرکت بیمه واگذار می نماید.

ماده ۶۰ قانون تامین اجتماعی: حوادث ناشی از کار حادثی است که در حین انجام وظیفه و به سبب آن برای بیمه شده اتفاق می افتد. مقصود از حین انجام وظیفه تمام اوقاتی است که بیمه شده در کارگاه یا مؤسسات وابسته یا ساختمان ها و محوطه آن مشغول کار باشد و یا به دستور کارفرما در خارج از محوطه کارگاه عهده دار انجام مأموریتی باشد. اوقات مراجعه به درمانگاه و یا بیمارستان و یا برای معالجات درمانی و توان بخشی و اوقات رفت و برگشت بیمه شده از منزل به کارگاه جزء اوقات انجام وظیفه محسوب می شود مشروط بر این که حادثه در زمان عادی رفت و برگشت به کارگاه اتفاق افتاده باشد، حوادثی در زمان عادی رفت و برگشت به کارگاه اتفاق افتاده باشد، حوادثی که برای بیمه شده حین اقدام برای نجات سایر بیمه شدگان و مساعدت به آنان اتفاق می افتد حادثه ناشی از کار محسوب می شود.

ماده ۶۵ قانون تامین اجتماعی: در صورت وقوع حادثه ناشی از کار، کارفرما مکلف است اقدامات لازم اولیه را برای جلوگیری از تشدید وضع حادثه دیده به عمل آورده و مراتب را ظرف سه روز اداری کتبا به اطلاع سازمان برساند. در صورتی که کارفرما بابت اقدامات اولیه مذکور متحمل هزینه ای شده باشد، سازمان تامین اجتماعی هزینه های مربوط را خواهد پرداخت.

ماده ۶۶ قانون تامین اجتماعی: در صورتی که ثابت شود وقوع حادثه مستقیماً ناشی از عدم رعایت مقررات حفاظت فنی و بروز بیماری ناشی از عدم رعایت مقررات بهداشتی و احتیاط لازم از طرف کارفرما

یا نمایندگان او بوده سازمان هزینه‌های مربوط به معالجه و غرامات و مستمری‌ها و غیره را پرداخته و طبق ماده ۵۰ این قانون از کارفرما مطالبه و وصول خواهد نمود.

تبصره ۱: مقصر می‌تواند با پرداخت معادل ده سال مستمری موضوع این ماده به سازمان از این بابت بری الذمه شود.

تبصره ۲: هرگاه بیمه شده مشمول مقررات مربوط به بیمه شخص ثالث باشد در صورت وقوع حادثه سازمان و سازمان تأمین خدمات درمانی و یا شخص کمک‌های مقرر در این قانون را نسبت به بیمه شده انجام خواهند داد و شرکت‌های بیمه موظفند خسارت‌های وارده به سازمان‌ها را در حدود تعهدات خود نسبت به شخص ثالث بپردازند.

*- با توجه به انحلال سازمان تأمین خدمات درمانی مفاد این ماده صرفاً مربوط به سازمان تأمین اجتماعی است.

بیماری: طبق بند ۷ ماده ۲ قانون وضع غیر عادی جسمی یا روحی است که انجام خدمات درمانی را ایجاب می‌کند یا موجب عدم توانایی موقت اشتغال به کار می‌شود یا این که موجب هر دو در آن واحد می‌شود.

ماده ۵۰ قانون تأمین اجتماعی: مطالبات سازمان بابت حق بیمه و خسارات تاخیر و جریمه‌های نقدی که ناشی از اجرای این قانون یا قوانین سابق بیمه‌های اجتماعی و قانون بیمه اجتماعی روستاییان باشد، هم‌چنین هزینه‌های انجام شده طبق مواد ۹۰، ۶۶ و خسارات مذکور در مواد ۹۸ و ۱۰۰ این قانون در حکم مطالبات مستند به اسناد لازم‌الاجرا بوده و طبق مقررات مربوط به اجرای مفاد اسناد رسمی به وسیله مامورین اجرای سازمان قابل وصول می‌باشد.

▲ آیین‌نامه اجرایی این ماده مصوب ۱۳۵۵/۱۰/۲۵ و وزارتین دادگستری و بهداری و بهزیستی می‌باشد.

● ۳-۸ تعریف حادثه در قانون تأمین اجتماعی

بند ۸ ماده ۲ قانون تأمین اجتماعی حادثه را این‌گونه تعریف کرده است:

حادثه اتفاق پیش‌بینی نشده‌ای است که تحت تاثیر عامل یا عوامل خارجی در اثر عمل یا اتفاق ناگهانی رخ می‌دهد و موجب صدماتی بر جسم یا روان بیمه شده می‌شود.

اما در خصوص حادثه‌ی ناشی از کار در ماده ۶۰ قانون تأمین اجتماعی حادثه‌ی ناشی از کار، حادثه‌ای دانسته شده است که در حین انجام وظیفه و به سبب آن برای بیمه شده اتفاق می‌افتد، پس لازم است که حتماً فرد توسط کارفرما بیمه شده باشد تا بتوان وی را مشمول دو قانون فوق دانست.

هم‌چنین وزارت تعاون، کار و رفاه و امور اجتماعی حادثه ناشی از کار را این‌گونه تعریف کرده است:

حادثه ناشی از کار عبارت است از اتفاق یا پیامدی است که در جریان انجام کار پدید آمده و با صدمات شغلی مرگبار یا غیر مرگبار همراه می‌باشد.

منظور از "حین انجام کار" به تمام زمان‌هایی گفته می‌شود که فرد بیمه شده در کارگاه یا موسسات و یا سازمان‌های وابسته به کار خود و تحت مدیریت کارفرما است مشغول می‌باشد. این اصطلاح شامل مواردی که کارگر به دستور کارفرما در حال انجام ماموریت ولو خارج از محیط کار است نیز می‌باشد. توجه به این نکات ضروری است که حتی اگر فرد بیمه شده در حال کمک به سایر آسیب دیدگان ناشی از کار باشد (سایر بیمه شدگان) باز هم مشمول قانون فوق خواهد بود.

حادثه ناشی از کار حادثه‌ای است که در حین انجام وظیفه و به سبب آن برای بیمه شده اتفاق می‌افتد. مقصود از حین انجام وظیفه تمام اوقاتی است که بیمه شده در کارگاه یا مؤسسات وابسته یا ساختمان‌ها و محوطه آن مشغول کار باشد و یا به دستور کارفرما در خارج از محوطه کارگاه عهده دار انجام ماموریتی باشد. اوقات مراجعه به درمانگاه و یا بیمارستان و یا برای معالجات درمانی و توانبخشی و اوقات رفت و برگشت بیمه شده از منزل به کارگاه جزء اوقات انجام وظیفه محسوب می‌شود مشروط بر این که حادثه در زمان عادی رفت و برگشت به کارگاه اتفاق افتاده باشد. حادثه‌ای که برای بیمه شده حین اقدام برای نجات سایر بیمه شدگان و مساعدت به آنان اتفاق می‌افتد حادثه ناشی از کار محسوب می‌شود.

هنگامی که از جنبه‌ی وظایف کارفرما بنگریم، وی نیز دارای مجموعه وظایفی در قبال کارگر می‌باشد که از جمله آن می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

- ▶ تامین محیط امن و بهداشتی در کارگاه و یا محیط کار
- ▶ کارفرما می‌بایست امکانات و تجهیزات به روز و غیر فرسوده را تهیه و در اختیار کارگران قرار دهد.
- ▶ ارائه‌ی آموزش‌های لازم و ضروری مرتبط با کار حتی در خصوص ابزارآلات مورد استفاده اشاره کرد.
- ▶ الصاق دستورالعمل‌ها در کارگاه.
- ▶ برگزاری دوره‌های آموزشی و...

در صورتی که جمیع شرایط فوق وجود داشته باشد و با این حال حادثه‌ای برای هر یک از بیمه شدگان رخ بدهد، "حادثه در حین کار" محقق شده و کارفرما مسئول شناخته خواهد شد.

در خصوص حوادث ناشی از کار قانون برای کارفرما پس از بروز حادثه وظایفی را پیش‌بینی نموده است:

- الف) اقدامات اولیه‌ی لازم را برای جلوگیری از تشدید وضع حادثه به عمل آورد.
- ب) حوادث ناشی از کار باید در دفتر ویژه‌ای که فرم آن از طریق وزارت کار و امور اجتماعی اعلام می‌شود ثبت شود و سریعاً به صورت کتبی به اطلاع اداره‌ی کار و امور اجتماعی محل برسد.
- ج) ظرف سه روز اداری کارفرما باید وقوع هرگونه حادثه ناشی از کار را به شعبه‌ی صندوق تامین اجتماعی محل اطلاع دهد. و فرم ویژه‌ی حادثه را تکمیل نماید.

حوادث ناشی از کار به نوع محیط و شرایط انجام کار، نوع ابزار و ادوات مورد استفاده دارد و می توان آن ها را به دو دسته مستقیم و غیرمستقیم تقسیم کرد:

■ ۱-۳-۸ حوادث مستقیم

منظور از حوادث مستقیم حادثی است که انسان در به وجود آمدن حادثه سهم اصلی را دارند و انسان در آن به طور مستقیم تاثیر می بیند مانند:

- ▶ جابجا کردن کالا
- ▶ کار با ماشین آلات
- ▶ سقوط اشیاء
- ▶ افتادن کارگر از ارتفاع
- ▶ استفاده غیر صحیح از ابزار کار
- ▶ افتادن به علت لیز خوردن
- ▶ برخورد با مانع، سوختگی

■ ۲-۳-۸ حوادث غیرمستقیم

همان طور که از اسم آن مشخص است به طور غیرمستقیم روی افراد تاثیر می گذارد و معمولاً انسان در آن نقش مستقیمی را ندارد مانند:

- ▶ نور نامناسب
- ▶ صدای بیش از حد
- ▶ عدم تهویه خوب
- ▶ نامناسب بودن درجه حرارت محیط کار
- ▶ طولانی بودن ساعات کار
- ▶ سرعت بیش از حد تولید و ...

۴-۸ تعریف مسئولیت کارفرما در قبال حوادث ناشی از کار

نکته اول: به طور کلی در صورت اهمال کارفرما از انجام هر یک از وظایف مذکور در بالا، می توان وی را مقصر دانست و برای جبران خسارات وارده وی را طرف دعوی حقوقی قرارداد. نکته ی قابل ذکر آنکه حتی اگر کارفرما نیروهای غیر متخصص را برای انجام کارهایی که نیازمند تخصص ویژه است استخدام نماید، باز هم مسئول شناخته خواهد شد.

نکته دوم: در صورتی که کارفرما کلیه ی اقدامات لازم و قانونی فوق را به عمل آورده باشد، پس از طرح دعوی حقوقی در محاکم دادگستری، و پس از جلب نظر بازرس ویژه ی وزارت کار و یا ارجاع امر به کارشناس دادگستری حسب مورد، ممکن است بتوان "کارگر" را مسئول شناخت و نتیجه به این شکل خواهد بود که اگر تقصیر کارگر ثابت شود، تنها تا سقف همان میزان که فرد کارگر بیمه است خسارت وارده جبران می شود؛ و اگر در نتیجه ی عمل وی خساراتی به کارفرما نیز وارد شده باشد، وی مسئول جبران آن خسارات نیز خواهد بود.

اگر تقصیر کارفرما ثابت شود علاوه بر مبلغ بیمه، دیه و همین طور مجازات های پیش بینی شده نیز در انتظار کارفرما خواهد بود.

نکته سوم: ذکر این مطلب ضروری به نظر میرسد که یکی از تخلفات رایج کارفرمایان استخدام کارگران زیر ۱۵ سال است و چون به کارگیری افراد زیر ۱۵ سال به طور کلی ممنوع است، کارفرما در هر حال مسئول است و مجازات می شود.

نکته چهارم: مطابق تبصره ۳ ماده ی ۲۹۵ قانون مجازات اسلامی: هرگاه کسی فعلی که انجام آن را برعهده گرفته یا وظیفه خاصی را که قانون بر عهده او گذاشته است، ترک کند و به سبب آن، جنایتی واقع شود، چنانچه توانایی انجام آن فعل را داشته باشد جنایت حاصل به او مستند می شود و حسب مورد عمدی، شبه عمدی، یا خطای محض است. پس اگر قتل و ضرب و جرحی رخ دهد، که در صورت رعایت مقررات مربوطه توسط کارفرما این اتفاق نمی افتاد، قتل، ضرب و جرح در حکم شبه عمد خواهد بود و باید دیه پرداخت شود و البته هر مورد نیز به تشخیص قاضی ممکن است حبس نیز داشته باشد.

نکته پنجم: مطابق ماده ۶۶ قانون بیمه ی تامین اجتماعی اگر ثابت شود وقوع حادثه مستقیماً ناشی از عدم رعایت مقررات حفاظت فنی و بروز بیماری ناشی از عدم رعایت مقررات بهداشتی و احتیاط لازم از طرف کارفرما یا نمایندگان او بوده است، سازمان تامین خدمات درمانی و سازمان تامین اجتماعی هزینه های مربوط به معالجه و غرامات و مستمری ها و غیره را پرداخته و از کارفرما مطالبه و وصول خواهد نمود. در نهایت هرگونه اختلاف پیش آمده که در خصوص خسارات وارده به کارگر باشد به "هیئت حل اختلاف کار" ارجاع داده می شود و آن جا تصمیم گیری می کنند.

● ۵-۸ اقدامات لازم در صورت وقوع حادثه ناشی از کار

■ ۱-۵-۸ به موجب ماده ۶۵ قانون تامین اجتماعی

کارفرمایان مکلفند در زمان وقوع حادثه ناشی از کار اقدامات اولیه را برای جلوگیری از تشدید وضع حادثه دیده به عمل آورده و گزارش حادثه را ظرف سه روز اداری کتباً به سازمان تامین اجتماعی ارائه دهد. سازمان نسبت به ثبت آمار حوادث ناشی از کار بیمه شدگان تحت پوشش مستند به تعریف ارائه شده ذیل ماده ۶۰ قانون تامین اجتماعی اقدام می نماید. حوادث ناشی از کار اعلامی از سوی سازمان پزشکی قانونی حسب ارجاع از سوی مراجع قضایی و متقاضیان و اعلام آن‌ها به عنوان حادثه ناشی از کار ثبت می شود.

■ ۲-۵-۸ به استناد بند ه ماده ۹۶ قانون کار

اداره کل بازرسی کار نسبت به بررسی، تحلیل و انتشار آمار حوادث ناشی از کار اقدام می نماید. حادثه ناشی از کار، حسب شکایت حادثه دیده یا اولیاء دم و ارجاع از سوی مقام قضایی به ادارات کل تعاون کار و رفاه اجتماعی، توسط بازرسان کار سراسر کشور مورد بررسی قرار گرفته و ثبت می شود.

جهت بررسی حوادث ناشی از کار لازم است اقدامات زیر صورت پذیرد:

- ▲ مراجعه حادثه دیده و یا اولیای دم به مراجع قضایی انتظامی برای طرح شکواییه یا دادخواست
- ▲ بررسی شکواییه حادثه دیده یا اولیای دم توسط مقام محترم قضایی و انتظامی
- ▲ مراجعه حادثه دیده یا اولیای دم به کلانتری جهت تشکیل پرونده و اخذ نظریه از ادارات کار و امور اجتماعی و پزشکی قانونی

▲ مراجعه حادثه دیده به واحد بازرسی کار اداره کل کار و امور اجتماعی استان یا اداره شهرستان و ارائه نامه کلانتری جهت مطالعه پرونده و بررسی صحنه حادثه و ثبت اظهارات شهود به منظور تهیه گزارش حادثه توسط بازرس کار

▲ تحویل گزارش حادثه از سوی اداره کل کار و امور اجتماعی استان یا اداره شهرستان به کلانتری، به منظور ارجاع به مرجع قضایی برای ابداع نظریه بازرس کار به اصحاب پرونده و صدور رای برای ارائه خدمات به افراد حادثه دیده لازم است افراد حادثه دیده نسبت به قوانین آن آگاهی لازم را داشته باشند که در این خصوص قابل ذکر است که خدمات درمانی کارگری که حین انجام وظیفه دچار حادثه شده است عبارت است از:

■ ۳-۵-۸ به استناد بند ه ماده ۹۶ قانون کار

بیمه شدگان و افراد خانواده آن‌ها از زمانی که مشمول مقررات می گردند در صورت مصدوم شدن بر اثر

حوادث یا ابتلا به بیماری می‌توانند از خدمات پزشکی استفاده نمایند خدمات پزشکی که به عهده صندوق تامین اجتماعی است شامل کلیه اقدامات درمانی:

- ▶ سرپایی
- ▶ بیمارستانی
- ▶ تحویل داروهای لازم
- ▶ انجام آزمایشات تشخیص طبی

● ۶-۸ هزینه‌های کارفرما در صورت تقصیر در حوادث ناشی از کار

▶ پرداخت خسارت به صندوق تامین اجتماعی جهت برقراری مستمری و یا غرامت نقص عضو مستند به ماده ۶۶ قانون تامین اجتماعی

▶ مجازات‌های مقرر در فصل یازدهم قانون کار از جمله مواد ۱۷۱ و ۱۷۶ قانون کار

▶ جرائم موضوع جنبه عمومی جرم

در خصوص شناسایی مقصر حادثه در حوادث ناشی از کار قابل ذکر است که، تعیین مقصر حادثه به عهده مقام محترم قضایی است. ولی در صورت صدور دستور مقام محترم قضایی مبنی بر تعیین مقصر، بازرسان کار یا کارشناسان رسمی دادگستری می‌توانند نظر مشورتی در این رابطه به مقام قضایی ارائه نمایند. در خصوص تعیین مقصر لازم است به نکات زیر توجه نمود:

۱. در صورت ورود غیرمجاز افراد متفرقه به کارگاه مقصر چه کسی است؟

مطابق ماده ۱۰ آیین‌نامه حفاظتی کارگاه‌های ساختمانی:

کارگاه ساختمانی باید به طور مطمئن و ایمن محصور و از ورود افراد متفرقه و غیر مسئول به داخل آن جلوگیری شود. هم‌چنین نصب تابلوها و علائم هشدار دهنده که در شب و روز قابل رویت باشد در اطراف کارگاه ساختمانی ضروری است. باز با وجود این موارد در صورت وقوع چنین اتفاقی کارفرما نیز مقصر خواهد بود و به‌صورت کلی کارفرما در محدوده کارگاه دارای مسولیت قانونی می‌باشد.

۲. در صورتیکه عدم استفاده از لوازم حفاظت فردی علت حادثه شناخته شود آیا مقصر حادثه کارفرما

می‌باشد؟

به‌موجب تبصره ۲ ماده ۹۵ قانون کار:

چنانچه کارفرما یا مدیران واحدهای موضوع ماده ۸۵ این قانون برای حفاظت فنی و بهداشت کار وسایل و امکانات لازم را در اختیار کارگر قرار داده باشند و کارگر با وجود آموزش‌های لازم و تذکرات قبلی بدون توجه به دستورالعمل و مقررات موجود از آن‌ها استفاده ننماید و همین عامل از علل بروز حادثه باشد کارفرما در این خصوص مسئولیتی نخواهد داشت.

۷-۸ مبانی حقوقی مسئولیت در حوادث ناشی از کار

۱-۷-۸ مبانی مسئولیت مدنی

در خصوص مبنای مسئولیت مدنی سه نظریه معروف وجود دارد:

۱. نظریه تقصیر: طبق این نظریه هرگاه شخصی جانب احتیاط را رعایت نکرده و یا از مقررات عدول کرده و دچار حادثه شود مقصر شناخته می شود.
۲. نظریه خطر: مطابق نظریه خطر به ازای فایده ای است که شخص از فعالیت خود می برد. در اثر این فعل اگر شخص یا اشخاص وابسته به او یا اشیا تحت تصرف او خسارتی به دیگری وارد کند مسئول آن حادثه به شمار می رود و باید از عهده خسارت مربوطه برآید.
۳. نظریه تضمین حق: مطابق با این نظریه به محض اینکه حقی از بین رفت و زیانی وارد شد حامل زیان باید آن را جبران نماید. در این نظریه اثبات رابطه علیت بین عمل عامل و زیان وارده یا وجود نفعی در فعالیت عامل زیان برای اثبات مسئولیت لازم دیده نمی شود

۲-۷-۸ قوانین مرتبط با حوادث ناشی از کار و ارتباط آن با مبانی مسئولین مدنی

ماده ۱ مسئولیت مدنی: هر کس بدون مجوز قانونی عمداً یا در نتیجه بی احتیاطی به جان یا سلامتی یا مال یا آزادی یا حیثیت یا شهرت تجارتي یا به هر حق دیگر که به موجب قانون برای افراد ایجاد گردیده لطمه ای وارد نماید که موجب ضرر مادی یا معنوی دیگری شود مسئول جبران خسارت ناشی از عمل خود می باشد.

ماده ۱۲ مسئولیت مدنی: کارفرمایانی که مشمول قانون کار هستند مسئول جبران خساراتی میباشند که از طرف کارکنان اداری و یا کارگران آنان در حین انجام کاری یا به مناسبت آن وارد شده است مگر این که محرز شود تمام احتیاط هایی که اوضاع و احوال قضیه ایجاب می نموده به عمل آورده یا این که اگر احتیاط های مزبور را به عمل می آوردند باز هم جلوگیری از ورود زیان مقدور نمی بود کارفرما می تواند به واردکننده خسارت در صورتی که مطابق قانون مسئول شناخته شود مراجعه نماید.

ماده ۱۳ مسئولیت مدنی: کارفرمایان مشمول ماده ۱۲ مکلفند تمام کارگران و کارکنان اداری خود را در مقابل خسارات وارده از ناحیه آنان به اشخاص ثالث بیمه نمایند. بدین ترتیب هر کارگر خود به خود و به حکم قانون نسبت به حوادث ناشی از کار بیمه می شود و کارفرما نیز موظف است حق بیمه را بپردازد و این امر مفهومی جز مسئولیت کارفرما نسبت به حوادث ناشی از کار هر چند مبتنی بر اهمال و بی احتیاط کارگر باشد ندارد.

ماده ۳۳۳ مسئولیت مدنی: صاحب دیوار یا عمارت یا کارخانه مسئول خساراتی است که از خراب

شدن آن وارد میشود مشروط بر این که خرابی در نتیجه عیبی حاصل شود که مالک مطلع بر آن بوده و یا از عدم مواظبت او تولید شده است.

ماده ۱۳۸۴ بند ۱ مسئولیت مدنی: شخص نه تنها مسئول خسارتی است که در اثر عمل خود به دیگری می زند، مسئول خسارتی هم که به اشخاص تحت مسئولیت او سبب می شوند هست.

ماده ۳۶ سازمان تامین اجتماعی: مطابق ماده ۳۶ قانون تامین اجتماعی کارفرما مسئول پرداخت حق بیمه سهم خود و بیمه شده به سازمان می باشد و مکلف است در موقع پرداخت مزایا حقوق و مزایا سهم بیمه شده را کسر نموده و سهم خود را بر آن افزوده به سازمان تأدییه نماید. در صورتی که کارفرما از کسرحق بیمه سهم بیمه شده خودداری کند شخصاً مسئول پرداخت آن خواهد بود تأخیر کارفرما در پرداخت حق بیمه یا عدم پرداخت آن رافع مسئولیت و تعهدات سازمان در مقابل بیمه شده نخواهد بود.

تبصره- بیمه شدگانی که تمام یا قسمتی از درآمد آن‌ها به ترتیب مذکور در ماده ۳۱ این قانون تأمین می شود مکلفند حق بیمه سهم خود را برای پرداخت به سازمان به کارفرما تأدییه نمایند ولی در هر حال کارفرما مسئول پرداخت حق بیمه خواهد بود.

۸-۸ مبانی حقوقی مسئولیت مدنی کارفرمایان و اشخاص ثالث زیان دیده:

۱. چون اداره کارگاه با کارفرما است، او باید کار را به کاردان بسپارد و نظمی برقرار کند که از اضرار به دیگران جلوگیری شود و طبیعی است که در حوادث از این دست باید کارفرما را سبب قویتر شمرد و دست کم سهم او را برابر در این راه به حساب آورد و نیز شخص به طور معمول مسئول کار کسانی قرار می گیرد که با نظارت و هدایت او فعالیت می کنند. پس اگر خسارتی ناروا به دیگری زنده فرض بر این است که به درستی هدایت نشده اند و مسئول مربوطه در این ماده زمینه بی مبالاتی کرده است. (ماده ۱۲ قانون مسئولیت مدنی) به این ترتیب اگر از فعل کارگر خسارتی به بار آید چنین فرض می شود که او در انتخاب کارگر شایسته و پیش گیری از اضرار به غیر احتیاط لازم را نکرده و به همین علت در صورتی که محرز شود تمام احتیاطی را که اوضاع و احوال قضیه ایجاب می کند را به عمل آورده باشد از مسئولیت مبرا می شود.

۲. کارفرما از نیروی کارگران برای پیشبرد اهداف اقتصادی خود استفاده می کند و در این مسیر در صورتیکه خطرهایی را به وجود آورد که سبب حادثه شود، مطابق با عدالت اجتماعی؛ کسی که از کار و کارگاهها سود می برد نسبت به زیان های ناشی از آن نیز مسئول است. از طرفی کارفرما نیز با بیمه کردن مسئولیت خویش را انتقال می دهد. در این رابطه حق بیمه را در زمره هزینه های کارگاه می آورد و در قیمت تمام شده کالا تحمیل می کند. (لذا به نوعی با افزایش قیمت تمام شده هزینه این مسئولیت به آحاد اجتماع منتقل می شود که از نظر شرعی نیاز به فتوای علما دینی دارد).

۳. کارفرما ایمنی ناشی از فعالیت کارگران را تضمین می کند و مسئولیت او در برابر زیان دیده به عنوان ضامن کارگر است و به همین دلیل پس از جبران خسارت می تواند به کارگر رجوع کند. امکان رجوع کارفرما به کارگر نشان می دهد که:

اولاً، مسئولیت کارفرما ناشی از فعل دیگران است

ثانیاً، کارفرما ضامن اعمال کارگر در خسارات ناشی از کار است.

۴. اجرای طرح های فنی به وسیله دو صنف متمایز از هم انجام می شود، کارگران یا کارکنان و پیمان کاران. تمام کسانی که در برابر دستمزد، اموری را بر عهده می گیرند در زمره کارکنان محسوب می شوند. کارفرما از ابتدا تمام وسایل و مواد اولیه و تقسیم و تنظیم فعالیت کارگاهی را به عهده دارد در حالی که پیمانکار ابتکار به کاربردن وسایل و تنظیم کار را به عهده دارد. به این ترتیب کارفرما در رابطه با حوادثی که ناشی از وظایف پیمانکار است مسئولیتی ندارد.

۵. در فرضی که حادثه نتیجه ایمن نبودن وسایل ابزارهای کار یا تعلیمات نادرست کارفرما یا بی نظمی سیستمی و مانند این ها باشد، مسئول نهایی در خصوص حادثه کارفرما است. یعنی اگر حادثه دیده از مسئولیت نوعی او درباره کارگران استفاده کند و از او خسارت بگیرد کارفرما حق رجوع به کارگر را ندارد.

۶. اجرای طرح های فنی می تواند به وسیله دو گروه متمایز از هم انجام شود، کارگران یا کارکنان و یا پیمان کاران. کارفرما تمام وسایل و مواد که در انجام کار نیاز است را تهیه می کند و در برابر دستمزد از این گروه از افراد کار می گیرند. این افراد در زمره کارکنان محسوب می شوند. کارفرما تقسیم اولیه کار و تنظیم فعالیت های کارگاهی را به عهده دارد در حالی که پیمانکار ابتکار به کار بردن وسایل و تنظیم کار را به عهده دارد. لذا کارفرما در رابطه با حوادثی که ناشی از انجام وظایف گمارده شده توسط پیمانکار است هیچ مسئولیتی ندارد.

برای درک بهتر مسایل حقوقی حوادث به ذکر يك مثال در خصوص حوادث ناشی از برق گرفتگی می پردازیم. حوادث برق گرفتگی به چهار دسته تقسیم میشود:

۱. اتصال عمدی به شبکه برق جهت سوء استفاده یا سرقت تجهیزات، تابلوها و سیم های انتقال: در صورت اثبات احراز محکومیت، شخص خاطی برابر ماده ۱ قانون مسئولیت مدنی بایستی نسبت به جبران خسارت اقدام نماید. هم چنین در صورت فوت شخص خاطی پس از تأیید و گواهی پزشکی قانونی مبنی بر فوت بر اثر عبور جریان برق از بدن، شخص مزبور و یا همدمستان او ۱۰۰٪ خطا کار بوده و مسئول جبران خسارات وارده می باشند.

۲. عدم تطابق با استانداردها و نیز عدم نظارت مستقیم بر عملکرد پرسنل زیر مجموعه:

● پایین بودن ارتفاع سیم ها: پایین بودن ارتفاع سیم ها از حد مجاز تعیین شده شرکت توزیع برق می تواند باعث بروز حادثه شود. در این خصوص می توان به مصوب شماره ۲۹۰۵۲ وزارت نیرو در ارتباط با حریم

خطوط برق اشاره نمود. در صورت سهل انگاری وزارت نیرو و عدم نگهداری درست شبکه برق و بی تفاوتی اشخاص به پایین بودن سیم ها و بروز حادثه می توان سهم تقصیر هر عامل را به صورت زیر تعریف نمود:

▲ اداره توزیع برق ۹۰٪

▲ شخص خاطی ۱۰٪

۳. عدم نظارت مستقیم بر کار کارگران، پیمان کاران و مباشران: با توجه به جمیع جهات، در صورت بروز حادثه، پس از جمع آوری شواهد و بررسی آن می توان بسته به رعایت موارد اشاره شده از سوی کارفرما و کارگر سهم تقصیر هر یک را در بروز حادثه تعیین نمود. برای نمونه اگر اداره توزیع برق منطقه ای برای نگهداری شبکه انتقال تحت پوشش خود طبق قرارداد از پیمانکار واجد شرایط استفاده نماید و آن پیمانکار بخشی از عملیات کابل کشی و تعمیر شبکه را به پیمانکار درجه دوم ارجاع نماید و فرضاً هر دو پیمانکار مسئولیتی در خصوص پایین بودن سیم های شبکه نداشته و در طول مدت قرارداد به دلیل پایین بودن غیرمجاز ارتفاع سیم های برق فشار قوی و عدم توجه اداره برق و نیز بی توجهی پیمان کاران مربوطه بر اثر بی احتیاطی، یکی از کارگران پیمانکار دوم دچار برق گرفتگی شود. می توان سهم تقصیر هر یک را در بروز حادثه به شرح ذیل بیان نمود:

▲ اداره توزیع برق ۵۰٪

▲ پیمانکار فرعی ۴۰٪

▲ شخص خاطی ۱۰٪

۴. ایمن نبودن تجهیزات یا کارگاهها، اشکال در نصب و عدم مراقبت و نگهداری از تجهیزات: در صورتی که حادثه به یکی از دلایل فوق ایجاد شده باشد با در نظر گرفتن شرایط، میزان مسئولیت ایجاد حادثه را می توان به صورت زیر تعریف نمود:

● صاحبان کارگاهها یا تولیدکنندگان تجهیزات به شرط وقوف بر وجود عیب در دستگاه یا عدم مراقبت از کارکرد صحیح آن مسئول خسارت هایی هستند که از خراب بودن دستگاهها یا ایمن نبودن کارگاهها حاصل می شود. بنابراین در صورت وقوع حادثه مثلاً به دلیل وجود برق در بدنه دستگاه یا نداشتن سیم ارت مطمئن مسئولیت ناشی از ایجاد حادثه را با توجه به شرایط وقوع حادثه می توان به صورت زیر تقسیم نمود

▲ مسئول کارگاه به دلیل عدم توجه به خراب بودن دستگاه ۸۰-۹۰٪

▲ فرد حادثه دیده به دلیل بی احتیاطی ۱۰-۲۰٪

لازم به ذکر است که ارائه مستندات مربوط به آموزش و استفاده از تجهیزات ایمنی و حضور مستقیم و نظارت سرپرست نسبت درصد های فوق را به شدت تغییر خواهد داد.

● در صورتی که تجهیزات مورد استفاده فی نفسه سالم بوده و حادثه در اثر عدم رعایت اصول فنی اتفاق افتاده و عدم نگهداری صحیح دستگاه اتفاق افتاده.

▲ مسئول پیمانکاری ۵۰٪

▲ بهره بردار ۵۰٪

● ۸-۹ نحوه اجرای ماده ۶۶ قانون تأمین اجتماعی

■ ۸-۹-۱ مدارک و مستندات لازم جهت اجرای ماده ۶۶ قانون

بمنظور اعمال ماده قانونی مذکور و وصول خسارت از کارفرمای مقصر، می بایست بدو مدارک مشروحه ذیل (حسب مورد در صورت وجود) توسط واحد امور فنی بیمه شدگان جمع آوری تا زمینه اقدام فراهم شود.

▲ گزارش حادثه اعلام شده از سوی کارفرما یا فرد حادثه دیده یا بازماندگان واجد شرایط وی به شعبه مربوطه.

▲ گزارش بازرسی فنی شعبه مبنی بر تایید ناشی از کار بودن حادثه و انطباق آن با ماده ۶۰ قانون.

▲ گزارش بازرسی کارپیرامون بررسی و تشخیص علل وقوع حادثه در مواردی که حادثه به علت عدم رعایت مقررات حفاظت فنی در کارگاه های مشمول مقررات قانون رخ داده باشد، با درج علل، میزان مسئولیت و تقصیر حسب مقررات قانونی مربوطه بابت فوت، از کارافتادگی و نقص عضو باشد.

▲ گزارش کارشناسی بهداشت کار و آرای صادره از مراجع ذیصلاح در خصوص بروز بیماری ناشی از عدم رعایت مقررات بهداشتی و احتیاط لازم از طرف کارفرما یا نمایندگان وی.

▲ نظریه کارشناسان رسمی دادگستری در خصوص چگونگی وقوع حادثه ناشی از کار که توسط مقام محترم قضایی ارجاع شده است.

▲ آرای قطعی مراجع قضایی در رابطه با حادثه یا بروز بیماری ناشی از کار که در آن کارفرما به جهت عدم رعایت مقررات حفاظت فنی و یا بروز بیماری ناشی از کار مقصر شناخته شده باشد.

در پرونده هایی که مفاد گزارش های تقدیمی و آرای صادره از سوی محاکم با یکدیگر تعارض دارد واحدهای اجرایی مکلفند برای حل آن به طرق زیر اقدام نمایند:

▲ در صورتی که تعارض بین گزارش بازرسی اداره کار و نظریه کارشناس رسمی دادگستری باشد در این صورت نظریه کارشناس رسمی دادگستری ملاک عمل خواهد بود.

▲ چنانچه مفاد رأی صادره از سوی مرجع قضایی به گونه ای است که اساساً تقصیری را متوجه کارفرما نمی داند و بر این اساس قرار منع تعقیب صادر شده باشد، قرار مذکور ملاک عمل خواهد بود. لیکن در حالتی که مرجع قضایی به دلایلی نظیر اعلام گذشت، مرور زمان و... مبادرت به صدور قرار موقوفی تعقیب نموده باشد در این فرض سازمان مکلف است بر مبنای نظریه کارشناس رسمی دادگستری به کارفرمای مقصر مراجعه نماید.

در مواردی که گزارش بازرسی اداره کار وجود ندارد یا در صورت وجود، قصور کارفرما در گزارشات ارائه

شده مشخص نگردیده و اقدامات سازمان در راستای مراجعه به کارفرمای مقصر بلا تکلیف مانده باشد، واحدهای اجرایی مکلفند در ابتدا با اداره تعاون، کار و رفاه اجتماعی محل به منظور اخذ گزارش مذکور یا تکمیل آن مکاتبه نمایند. در صورت عدم حصول نتیجه، موضوع به واحد حقوقی اداره کل تأمین اجتماعی استان منعکس تا واحد مذکور از طریق درخواست «تأمین دلیل» نسبت به ارجاع موضوع به کارشناس رسمی دادگستری جهت احراز تقصیر کارفرما و میزان آن اقدام نمایند.

توجه ۱: در مواردی که به دلیل عدم ارجاع موضوع به کارشناس رسمی دادگستری از آرای مراجع قضایی نتوان تقصیر کارفرما را استنباط نمود باید طبق روش مذکور اقدام شود.

۲-۹-۸ نحوه شناسایی و تعیین هزینه‌های وارده به سازمان

پس از محرز شدن وقوع حادثه ناشی از کار یا بروز بیماری حرفه‌ای به موجب عدم رعایت مقررات حفاظت فنی و بهداشتی لازم از طرف کارفرما یا نمایندگان وی، جهت شناسایی و تعیین خسارات و هزینه‌های وارده به سازمان در خصوص درمان، پرداخت غرامت دستمزد ایام بیماری، غرامت مقطوع نقص عضو، مستمری از کار افتادگی جزیی و کلی ناشی از کار و مستمری بازمندگان واحدهای اجرایی باید به ترتیب ذیل اقدام نمایند:

۱. هزینه‌های درمان

▶ به منظور تشخیص و شناسایی هزینه‌های معالجه درمانی واحد اجرایی ذی‌ربط (واحدهای اشاره شده در بندهای ۱۸ و ۱۹ حسب مورد) مکلفند از طریق تکمیل و ارسال فرم "نمونه شماره ۱" به مدیریت درمان استان / منطقه اقدام نماید و متعاقباً مدیریت درمان استان / منطقه مربوطه باید پاسخ لازم را با تکمیل فرم "نمونه شماره ۲" به واحد اجرایی منعکس نماید.

▶ چنانچه تمام یا بخشی از مراحل معالجه بیمه شده جهت همان حادثه در سایر استان‌ها انجام شده باشد، ضرورت دارد واحدهای اجرایی با تکمیل فرم "نمونه شماره ۱" مراتب را از مدیریت درمان استان مورد نظر نیز استعلام نمایند.

۲. هزینه‌های تعهدات کوتاه مدت

▶ در مواردی که قصور کارفرما طبق مستندات بخش دوم این دستورالعمل با مشخص شدن میزان تقصیر آن در وقوع حادثه ناشی از کار و یا بروز بیماری حرفه‌ای محرز می‌باشد لازم است تمامی غرامات دستمزد پرداخت شده توسط سازمان در رابطه با حادثه ناشی از کار و یا بروز بیماری حرفه‌ای در اجرای ماده ۶۶ قانون لحاظ شود.

▶ در مواردی که حادثه ناشی از کار یا بیماری حرفه‌ای منجر به پرداخت غرامت دستمزد ایام بیماری بیش از شش ماه می‌شود با توجه به این که طبق توافقات به عمل آمده با وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی در حال حاضر امکان بهره‌مندی از گزارشات بازرسین وزارتخانه مذکور جهت تعیین قصور کارفرما برای پرداخت

هزینه‌های ناشی از غرامت دستمزد ایام بیماری کم‌تر از یک سال وجود ندارد، لذا به‌منظور حفظ حقوق سازمان باید اقدامات لازم جهت اخذ نظریه کارشناس رسمی دادگستری به‌منظور احراز تقصیر احتمالی کارفرما و میزان آن مطابق بند "۱۱" این دستورالعمل صورت پذیرد.

۳. هزینه‌های تعهدات بلند مدت

▶ چنانچه بیمه شده در اثر حادثه ناشی از کار یا بیماری حرفه‌ای، مشمول دریافت غرامت مقطوع نقص عضو، مستمری از کارافتادگی جزئی یا کلی شود و هم‌چنین در مواردی که بیمه شده فوت و برای بازماندگان وی مستمری فوت ناشی از کار برقرار شود، مستمری ماهانه و کلیه مزایای جانبی مترتب بر آن مالک محاسبه و تعیین خسارات بلند مدت وارده به سازمان خواهد بود.

▶ با توجه به این‌که وفق ماده ۸۹ قانون، مستمری بگیران از کار افتاده کلی ناشی از کار و دریافت کنندگان مستمری بازماندگان با پرداخت دو درصد مستمری دریافتی از خدمات درمانی مذکور در بند (الف) ماده ۳ قانون برخوردار خواهند شد بنابراین عین مبلغ مستمری مبناء محاسبه و تعیین خسارات خواهد بود.

● ۱۰-۸ گردش کار و نحوه محاسبه، مطالبه و وصول هزینه‌ها

▶ چنانچه حادثه ناشی از کار و یا بیماری حرفه‌ای صرفاً منجر به ارائه حمایت‌های درمانی و غرامت دستمزد ایام بیماری شود با رعایت قسمت "الف" و "ب" بخش سوم این دستورالعمل واحد امور فنی بیمه شدگان می‌بایست با تکمیل فرم "نمونه شماره ۳" نسبت به تعیین هزینه‌های درمان و کوتاه مدت و اعلام آن به واحد درآمد جهت وصول به‌طور یکجا اقدام نمایند.

▶ در صورتی که حادثه منجر به ارائه حمایت غرامت مقطوع نقص عضو ۱۳ شود، واحد امور فنی مستمری‌ها ضمن رعایت قسمت "الف" بخش سوم (استعلام از درمان مطابق فرم "نمونه شماره ۱") و دریافت اطلاعات مربوط به هزینه‌های کوتاه مدت از واحد امور فنی بیمه شدگان، می‌بایست با تکمیل فرم "نمونه شماره ۴" "مجموع هزینه‌های درمان، کوتاه مدت و هم‌چنین غرامت مقطوع نقص عضو تعیین شده طبق ماده ۷۴ قانون را تعیین و جهت وصول به واحد درآمد به‌طور یکجا اعلام نماید.

▶ هزینه‌های درمان، تعهدات کوتاه مدت و غرامت مقطوع نقص عضو مشمول تبصره "۱" ماده ۶۶ قانون نمی‌باشند لذا خسارات مذکور به‌طور یکجا از کارفرما وصول خواهد شد.

▶ پس از ارسال فرم‌های "نمونه شماره ۳ و ۴" از سوی واحدهای امور فنی بیمه شدگان و مستمری‌ها، واحد درآمد می‌بایست تا فراهم شدن امکان سیستمی لازم، بدهی دستی با شرح سند "هزینه‌های موضوع ماده ۶۶ قانون" ایجاد و طبق اختطاریه صادره مراتب به کارفرما ابلاغ و نسبت به پی‌گیری وصول مطالبات مذکور وفق مقررات اقدام نماید. بدهی است در صورت عدم پرداخت بدهی ظرف مدت ۴۸ ساعت از تاریخ ابلاغ لازم است نسبت به درخواست صدور اجراییه اقدام و موضوع برابر ماده ۵۰ قانون تا حصول نتیجه نهایی پی‌گیری شود.

▲ در مواردی که حادثه ناشی از کار و یا بیماری حرفه‌ای منجر به ارائه حمایت‌های بلند مدت (ازکار افتادگی جزئی و کلی ناشی از کار یا برقراری مستمری‌بازماندگان) شود واحد امور فنی مستمری‌ها می‌بایست پس از برقراری و پرداخت مستمری و احصاء هزینه‌های مربوط به درمان با توجه به قسمت "الف" بخش سوم (استعلام از درمان مطابق فرم "نمونه شماره ۱") و دریافت اطلاعات مربوط به هزینه‌های کوتاه مدت از واحد امور فنی بیمه شدگان، نسبت به تکمیل فرم "نمونه شماره ۵" در پنج نسخه (پرونده مستمری، رونوشت واحد درآمد جهت اطلاع و سه نسخه جهت ابلاغ) به منظور محاسبه و تعیین مجموع هزینه‌های درمان، کوتاه مدت و تعهدات بلند مدت تا پایان آخرین ماه فصل گذشته اقدام نماید.

▲ واحد درآمد پس از دریافت فرم "نمونه شماره ۵" از واحد امور فنی مستمری‌ها می‌بایست تا زمان دریافت فرم ابلاغ شده نسبت به ضبط و نگهداری فرم مذکور در پرونده مطالباتی اقدام و در زمان ارائه هر گونه مفاسد حساب مراتب مورد توجه قرار گرفته و به محض دریافت فرم ابلاغ شده لازم است همانند بند "۲۱" این دستورالعمل نسبت به ایجاد بدهی دستی با شرح سند "هزینه‌های موضوع ماده ۶۶ قانون" و پی‌گیری وصول مطالبات اقدام نماید.

▲ از آنجاییکه خسارات موضوع ماده ۶۶ قانون مشمول جرائم تأخیر تأدیه نمی‌شود، واحدهای اجرایی می‌بایست در حداقل زمان ممکن و با قید اولویت نسبت به پی‌گیری و وصول مطالبات مذکور اقدام نماید.
▲ پس از ابلاغ فرم "نمونه شماره ۵" در صورت مراجعه کارفرما در مهلت مقرر (یک ماه از تاریخ ابلاغ)، نحوه پرداخت خسارات وارده به سازمان با تکمیل فرم "نمونه شماره ۶" و ثبت آن در دبیرخانه شعبه تعیین می‌شود. بدیهی است در صورت عدم مراجعه کارفرما در مهلت مقرر، واحد امور فنی مستمری‌ها می‌بایست با تکمیل فرم "نمونه شماره ۷" نسخه ابلاغ شده اعلام خسارت را جهت پی‌گیری وصول مطالبات (مطابق بند ۲۳) به واحد درآمد ارسال نماید.

▲ در صورتی که کارفرما با تکمیل فرم "نمونه شماره ۶" متقاضی پرداخت خسارت وارده به سازمان در اجرای ماده ۶۶ قانون در بازه‌های زمانی سه ماهه باشد، ضمن پی‌گیری وصول خسارات وارده به سازمان که طی فرم "نمونه شماره ۵" به کارفرما ابلاغ گردیده، لازم است واحد امور فنی مستمری‌ها با تکمیل فرم "نمونه شماره ۱/۵" در اولین ماه هر فصل نسبت به اعلام مستمری و مزایای جانبی پرداختی فصل یا فصول گذشته جهت وصول به واحد درآمد اقدام نماید. توجه ۲: در تکمیل فرم "نمونه شماره ۱/۵" ضروریست مبلغ عیدی پرداختی هر سال در فروردین ماه سال آتی مورد توجه قرار گیرد.

▲ چنانچه کارفرما با تکمیل فرم "نمونه شماره ۶" متقاضی پرداخت خسارت وارده به سازمان در اجرای تبصره "۱" ماده ۶۶ قانون باشد، واحد امور فنی مستمری‌ها می‌بایست با تکمیل فرم "نمونه شماره ۸" میزان مستمری و مزایای جنبی زمان تقاضا را محاسبه و به واحد درآمد اعلام نماید.

▲ به منظور تعیین میزان خسارات وارده به سازمان در اجرای تبصره "۱" ماده ۶۶ قانون لازم است مبلغ

مستمری ماهانه قابل پرداخت به علاوه مزایای جانبی (به غیر از عیدی) بر اساس سال ارائه تقاضا از سوی کارفرما در عدد ۱۲۰ ضرب شود.

▶ با توجه به این که پرداخت عیدی به صورت سالانه صورت می پذیرد، جهت محاسبه میزان عیدی موضوع تبصره "۱" ماده ۶۶ قانون باید مبلغ عیدی تعیین شده در سال تقاضا در عدد ۱۰ ضرب و با حاصل بند ۲۸ جمع شود.

* در مواردی که در زمان محاسبه، مبلغ عیدی سال تقاضا تعیین نگردیده باشد میزان عیدی سال قبل از تقاضا مبناء محاسبه قرار خواهد گرفت.

▶ با توجه به این که دریافت کنندگان حمایت از کارافتادگی جزئی صرفاً از مستمری ماهانه بهره مند می گردند، به منظور محاسبه خسارات وارده به سازمان در اجرای تبصره "۱" ماده ۶۶ قانون، مستمری از کارافتادگی جزئی زمان تقاضای کارفرما در عدد ۱۲۰ ضرب می شود.

▶ در مواردی که به سبب حادثه ناشی از کار مستمری از کارافتادگی جزئی ناشی از کار برقرار و در اجرای بند "۳" ماده ۹۳ قانون این مستمری به واسطه تشدید آسیب وارده صرفاً همان حادثه منجر به افزایش درصد از کارافتادگی جزئی یا تبدیل به مستمری از کارافتادگی کلی ناشی از کار شود، کارفرمای مربوطه باید خسارات وارده به سازمان را جبران نماید.

▶ در مواردی که حسب بند "۳" ماده ۹۳ قانون، مستمری از کارافتادگی جزئی به واسطه تشدید آسیب وارده صرفاً همان حادثه افزایش یافته یا به مستمری از کارافتادگی کلی تبدیل شود و کارفرمای مقصر در اجرای تبصره "۱" ماده ۶۶ قانون در زمان ارائه حمایت از کارافتادگی جزئی بری الذمه شده باشد، نیازی به مراجعه و وصول مابه التفاوت مستمری بابت افزایش از کارافتادگی جزئی یا تبدیل آن به از کارافتادگی کلی ناشی از کار به کارفرمای مقصر نمی باشد.

▶ چنانچه کارفرمای مقصر اقدام به پرداخت خسارات وارده به سازمان طبق ماده ۶۶ قانون نماید و سپس با تکمیل فرم "نمونه شماره ۶" متقاضی اجرای تبصره "۱" ماده ۶۶ قانون شود، در این حالت مبنای محاسبه ده سال مستمری سال تقاضا خواهد بود، که با کسر وجوه پرداختی قبلی توسط کارفرما مابقی از وی مطالبه خواهد شد.

▶ در خصوص آن دسته از مستمری‌هایی که پس از برقراری جهت پرداخت به سایر شعب منتقل می گردند اولین محاسبه توسط شعب برقرار کننده حسب بند ۲۲ این دستورالعمل (در قالب فرم نمونه شماره ۵) انجام و شعب پرداخت کننده مستمری مکلفند با تکمیل فرم "نمونه شماره ۹" در دوره های زمانی مندرج در بند ۲۶ نسبت به محاسبه خسارات وارده به سازمان و اعلام آن به شعبه برقرار کننده جهت وصول اقدام نمایند.

▶ توقف اجرای ماده ۶۶ قانون، منوط به تکمیل صورتجلسه تعیین تکلیف ماده قانونی مذکور در قالب فرم "نمونه شماره ۱۰" در دو نسخه (جهت درج در پرونده فنی یا مستمری و هم چنین پرونده مطالباتی کارگاه) به همراه مدارک و مستندات مربوطه خواهد بود.

▶ در مواردی که پرونده مستمری جهت پرداخت به سایر شعب ارجاع و تبصره "۱" ماده ۶۶ قانون طبق فرآیند تعیین شده در این دستورالعمل اجرا یا پرداخت مستمری متوقف گردیده باشد، ضروریست مکاتبات لازم در خصوص صورتجلسه تعیین تکلیف ماده ۶۶ قانون پس از تکمیل به همراه مدارک و مستندات مربوطه طی فرم "نمونه شماره ۱۱" بین شعب برقرار کننده و پرداخت کننده مستمری (حسب مورد) صورت پذیرد.

■ ۱-۱۰-۸ فرمها

فرم پیوست شماره ۱ دستورالعمل ماده ۶۶ قانون تأمین اجتماعی

ریاست محترم شعبه تأمین اجتماعی.....
موضوع: پاسخ استعلام هزینه‌های مربوط به معالجه حوادث ناشی از کار
با سلام و احترام
با عنایت به این که طبق گزارش حادثه واصله و مدارک ارائه شده بیمه شده
آقا / خانم..... به شماره ملی شماره بیمه: فرزند..... در تاریخ.....
در کارگاه/شرکت..... از ناحیه..... دچار حادثه ناشی از کار گردیده و
در تاریخ و مشخصات ذیل جهت درمان به مراکز درمانی یا بیمارستان مراجعه نموده،
خواهشمند است دستور فرمایید چنانچه به علت حادثه یاد شده بابت معالجه و
درمان نامبرده در مراکز ملکی - طرف قرارداد و یا غیر طرف قرارداد (خسارات متفرقه)
هزینه‌هایی از تاریخ فوق‌الذکر تاکنون متوجه سازمان گردیده است، مراتب را طی فرم
«نمونه شماره ۲» دستورالعمل ماده ۶۶ به این شعبه اعلام نمایند.
شعبه تأمین اجتماعی.....
رییس شعبه مسئول امور فنی بیمه شدگان / مستمری‌ها

فرم پیوست شماره ۲ دستورالعمل ماده ۶۶ قانون تأمین اجتماعی

ریاست محترم شعبه تأمین اجتماعی.....
موضوع: پاسخ استعلام هزینه‌های مربوط به معالجه حوادث ناشی از کار
با سلام
احتراماً، بازگشت به نامه شماره..... مورخ..... طبق اطلاعات موجود
بابت حادثه مورخ..... بیمه شده آقای/ خانم..... به شماره ملی..... فرزند.....
..... شماره شناسنامه..... تاریخ تولد..... محل صدور.....
هزینه‌های ذیل انجام پذیرفته است.
مدیر درمان استان/ منطقه

فرم پیوست شماره ۳ اعلام خسارات وارده به سازمان (درمان و هزینه‌های کوتاه مدت)

به: واحد درآمد

موضوع: وصول خسارت از کارفرما

با سلام

احتراماً، اعلام می‌دارد؛ نظر به این‌که طبق مدارک و مستندات موجود و بررسی های به عمل آمده حادثه مورخ..... آقای/ خانم..... به شماره بیمه شاغل در کارگاه..... با کد کارگاهی..... ناشی از کار تلقی و متعاقباً از حمایت‌های درمان و غرامت دستمزد ایام بیماری بهره مند گردیده و مجموع خسارات وارده به سازمان مبلغ..... ریال به شرح مندرج در جدول ذیل می‌باشد، لذا با امعان نظر به گزارش بازرس کار نظریه کارشناسان رسمی دادگستری آرای صادره از سوی مراجع قضایی از آنجاییکه کارفرمای مربوطه به دلیل عدم رعایت مقررات حفاظت فنی بیماری حرفه‌ای به میزان درصد مقصر حادثه شناخته شده، مقتضی است در اجرای ماده ۶۶ قانون نسبت به وصول مبلغریال اقدام نمایند.

شعبه تأمین اجتماعی

رییس شعبه مسئول امور فنی بیمه شدگان

فرم پیوست شماره ۴ اعلام خسارات وارده به سازمان (درمان ، هزینه‌های کوتاه مدت و غرامت مقطوع

نقص عضو)

به: واحد درآمد موضوع: وصول خسارت از کارفرما

با سلام

احتراماً، اعلام می‌دارد؛ نظر به این‌که طبق مدارک و مستندات موجود و بررسی های به عمل آمده حادثه مورخ آقای/ خانم به شماره بیمه شاغل در کارگاه با کد کارگاهی..... ناشی از کار تلقی و متعاقباً از حمایت‌های درمان، غرامت دستمزد ایام بیماری و همچنین از غرامت مقطوع نقص عضو (موضوع ماده ۷۴ قانون) بهره مند گردیده و مجموع خسارات وارده به سازمان مبلغ ریال به شرح مندرج در جدول ذیل می‌باشد، لذا با امعان نظر به گزارش بازرس کار نظریه کارشناسان رسمی دادگستری آرای صادره از سوی مراجع قضایی از آنجاییکه کارفرمای مربوطه به دلیل عدم رعایت مقررات حفاظت فنی بیماری حرفه‌ای به میزان درصد مقصر حادثه شناخته شده، مقتضی است در اجرای ماده ۶۶ قانون نسبت به وصول مبلغریال اقدام نمایند.

شعبه تأمین اجتماعی رییس شعبه مسئول امور فنی مستمری‌ها

فرم پیوست شماره ۵

جناب آقای / سرکار خانم کارفرمای محترم با کد کارگاهی
موضوع: اعلام خسارات موضوع ماده ۶۶ قانون تأمین اجتماعی
با سلام

احتراماً، در ارتباط با حادثه ناشی از کار / بیماری حرفه‌ای مورخ و با توجه به مدارک و مستندات موجود و همچنین بررسی‌های به عمل آمده آقای / خانم به شماره بیمه مشمول دریافت حمایت‌های بلند مدت (از کارافتادگی جزئی / از کارافتادگی کلی / فوت) گردیده و طبق گزارش بازرس کار نظریه کارشناسان رسمی دادگستری آرای صادره از سوی مراجع قضایی به میزان درصد مقصر شناخته شده‌اید، لذا این سازمان در اجرای ماده ۶۶ قانون مادامیکه مستمری پرداخت نماید خسارات وارده را از شما / آن شرکت وصول خواهد نمود. با توجه به این که میزان خسارات وارده به سازمان تا پایان ماه سال ۱۳ مبلغ ریال به شرح مندرج در جدول ذیل می‌باشد. مقتضی است به میزان قصور تعیین شده در بروز حادثه ظرف مدت یک ماه از تاریخ وصول این نامه، نسبت به پرداخت مبلغ ریال اقدام نمایید. بدیهی است پس از سپری شدن مدت مذکور مطالبات فوق از طریق اعمال ماده ۵۰ قانون تأمین اجتماعی و صدور اجراییه قابل پی‌گیری و وصول خواهد بود.

توجه: حسب تبصره ۱ «ماده ۶۶ قانون در صورت اعلام آمادگی می‌توانید با پرداخت معادل ده سال مستمری (زمان درخواست منتهی به پرداخت) از این بابت بری الذمه گردید.
شعبه تأمین اجتماعی رییس شعبه مسئول امور فنی مستمری‌ها

فرم پیوست شماره ۱/۵ اعلام خسارات تعهدات بلند مدت

شماره: تاریخ:

به: واحد درآمد

با سلام

احتراماً، پیرو رونوشت فرم نمونه شماره ۵ در ارتباط با حادثه ناشی از کار / بیماری حرفه‌ای مورخ آقای / خانم به شماره بیمه که در کارگاه با کد کارگاهی به کارفرمایی آقای / خانم اتفاق افتاده و بیمه شده / بازماندگان وی مشمول دریافت حمایت بلند مدت (از کارافتادگی جزئی / از کارافتادگی کلی / فوت) گردیده و طبق گزارش بازرس کار نظریه کارشناسان رسمی دادگستری آرای صادره از سوی مراجع قضایی کارفرمای مذکور به میزان درصد مقصر شناخته شده میزان تعهدات بلند مدت پرداخت شده در سه ماهه اول / دوم / سوم / چهارم سال مجموعاً ریال به شرح جدول ذیل می‌باشد: مقتضی است با عنایت به میزان قصور کارفرما نسبت به پی‌گیری و وصول خسارات وارده به سازمان به مبلغ ریال با اعمال طرق قانونی اقدام نمایند.

شعبه تأمین اجتماعی رییس شعبه مسئول امور فنی مستمری‌ها

فرم پیوست شماره ۶

درخواست چگونگی اجرای ماده ۶۶ قانون
ریاست محترم شعبه تأمین اجتماعی

با سلام

احتراماً، با عنایت به اعلام خسارت شماره مورخ آن شعبه
که در تاریخ به اینجانب کارفرما / نماینده قانونی آن شرکت / موسسه
..... با کد کارگاهی ابلاغ گردیده، متقاضی پرداخت
خسارات وارده به آن سازمان وفق بند ذیل می‌باشم. ۱ (اجرای ماده ۶۶ قانون
تأمین اجتماعی و پرداخت خسارات وارده به سازمان در بازه های زمانی سه ماهه ۲
(پرداخت خسارات وارده به سازمان به صورت یکجا و بری الذمه شدن، بدین منظور
متعهد می‌گردم در اجرای «تبصره ۱ ماده ۶۶ قانون تأمین اجتماعی» حداکثر ظرف
مدت یک ماه از تاریخ ثبت، نسبت به پرداخت یک جای خسارات وارده به سازمان
تأمین اجتماعی اقدام نمایم در غیر این صورت این درخواست از درجه اعتبار ساقط و
مبنای محاسبات درخواست جدید خواهد بود و سازمان مجاز است تعهدات و تکالیف
اینجانب را تجدید محاسبه نماید.

نام و نام خانوادگی مهر و امضاء کارفرما / نماینده شرکت تاریخ شماره:

فرم پیوست شماره ۷

درخواست چگونگی اجرای ماده ۶۶ قانون مسئول محترم درآمد موضوع: درخواست صدور اخطاریه
با سلام

احتراماً، به پیوست تصویر فرم اعلام خسارات شماره مورخ که
در تاریخ به منظور اجرای ماده ۶۶ قانون به کارفرما ابلاغ گردیده به دلیل
عدم مراجعه در مهلت مقرر جهت صدور اخطاریه ارسال و خواهشمند است دستور
فرمایید در اسرع وقت نسبت به پی‌گیری وصول مطالبات اقدام و نتیجه را به این
واحد اعلام نمایند.

رییس شعبه مسئول امور فنی مستمری‌ها

فرم پیوست شماره ۸

اعلام خسارات وارده در اجرای تبرصه ۱ ماده ۶۶ واحد درآمد
با سلام
احتراماً، پیرو رونوشت نامه شماره مورخ ضمن ارسال تقاضای
آقای / خانم کارفرمای شرکت / موسسه با کد مطالباتی
میزان خسارات وارده به سازمان در اجرای «تبرصه» ۱ «ماده ۶۶ قانون تأمین اجتماعی»
با لحاظ سال به عنوان سال مبنای محاسبه خسارات، مبلغ ریال
به شرح جدول ذیل می باشد. مقتضی است با توجه به درصد میزان قصور
کارفرما در اسرع وقت نسبت به پی گیری و وصول ریال به عنوان
خسارات وارده به سازمان اقدام و نتیجه را به واحد امور فنی مستمری ها اعلام نمایید.
رییس شعبه مسئول امور فنی مستمری ها

فرم پیوست شماره ۹

اعلام خسارات ماده ۶۶ به شعبه برقرار کننده مستمری ریاست محترم شعبه تأمین
اجتماعی
با سلام
احتراماً، بازگشت به نامه شماره مورخ در خصوص ارجاع پرونده
مستمری آقای / خانم به شماره مستمری بدینوسیله میزان
مستمری و مزایای جانبی پرداختی در دوره زمانی لغایت مبلغ
ریال به شرح جدول ذیل جهت اقدام مقتضی وفق مفاد دستورالعمل ماده ۶۶ قانون
تأمین اجتماعی اعلام می شود.
رییس شعبه مسئول امور فنی مستمری ها

فرم پیوست شماره ۱۰

صور تجلسه تعیین تکلیف ماده ۶۶

شماره: تاریخ:

اجرای ماده ۶۶ قانون تأمین اجتماعی در ارتباط با حادثه ناشی از کار/بیماری حرفه‌ای آقای/خانم بیمه شده /مستمری بگیر شماره که در کارگاه / شرکت با کد کارگاهی صورت پذیرفته با عنایت به پی‌گیری‌های به عمل آمده و مدارک و مستندات پیوست به دلیل ذیل مختومه / متوقف می‌شود. به استناد نظر بازرس کار/ نظریه کارشناس رسمی دادگستری / آرای مراجع قضایی کارفرما در وقوع حادثه مقصر نمی‌باشد. با توجه به درخواست کارفرما که طی فرم «نمونه شماره ۶ «دستورالعمل ماده ۶۶ قانون تأمین اجتماعی به شماره مورخ ثبت دبیرخانه شعبه گردیده کارفرما در اجرای تبصره «۱» ماده قانونی فوق الذکر با پرداخت مبلغ ریال بری الذمه گردیده است. در صورت انتقال سوابق بیمه شده به صندوق بازنشستگی و توقف پرداخت مستمری از کار افتادگی جزئی. در صورت احتساب مستمری از کارافتادگی جزئی به‌عنوان قسمتی از مستمری بازنشستگی و بازماندگان (مشروط بر این که مستمری استحقاقی کم‌تر از حداقل سال برقراری تعیین شود) توقف اجرای ماده ۶۶ با توجه به فوت مستمری بگیر و فقدان بازمانده واجد شرایط در حال حاض. مختومه شدنا اجرای ماده ۶۶ با توجه به فوت مستمری بگیر و فقدان بازمانده واجد شرایط. توقف اجرای ماده ۶۶ به علت انصراف از دریافت مستمری طبق تعهد نامه محضری شماره مورخ سایر موارد (با ذکر علت) مسئول امور فنی بیمه شدگان مسئول مستمری‌ها نام و نام خانوادگی نام و نام خانوادگی امضاء- تاریخ امضاء- تاریخ مسئول درآمد رییس شعبه نام و نام خانوادگی نام و نام خانوادگی امضاء- تاریخ امضاء- تاریخ

فرم پیوست شماره ۱۱

ارسال صور تجلسه تعیین تکلیف ماده ۶۶

شماره: تاریخ:

ریاست محترم تأمین اجتماعی شعبه

موضوع: اجرای ماده ۶۶ قانون در خصوص آقای / خانم به شماره مستمری

با سلام

احتراماً، پیرو/ بازگشت به ارجاع پرونده مستمری مشارالیه به شماره مورخ به پیوست تصویر صور تجلسه تعیین تکلیف ماده ۶۶ قانون این شعبه (فرم - نمونه شماره ۱۰ دستورالعمل ماده ۶۶ قانون) به شماره مورخ ارسال می‌شود. خواهشمند است دستور فرمایید؛ با توجه به مفاد صور تجلسه صدرالذکر و مدارک و مستندات ضمیمه آن نسبت به توقف / مختومه نمودن اجرای ماده ۶۶ قانون اقدام نمایند. شعبه تأمین اجتماعی رییس شعبه مسئول امور فنی مستمری‌ها

فرم پیوست شماره ۱۲

تعهد نامه محضری انصراف از دریافت مستمری برقرار شده ناشی از کار
در تاریخ آقای/ خانم فرزند..... دارای شماره شناسنامه:.....
متولد:.....مقیم:..... در کمال اختیار و اراده و با علم به این که
مستمری برقرار شده توسط سازمان تأمین اجتماعی به سبب بروز حادثه ناشی از کار
مورخ در کارگاه به کارفرمایی..... بوده و سازمان مذکور
در صورت پرداخت مستمری می تواند خسارات وارده را از مقصرین مطابق ماده ۶۶ قانون
تأمین اجتماعی مطالبه نمایند انصراف خود را از دریافت مستمری اعلام نموده و هیچ
گونه ادعایی علیه سازمان مذکور مبنی بر مطالبه مستمری را نداشته و هرگونه ادعایی
در زمان حال و آینده از سازمان تأمین اجتماعی و مراجع قضایی و انتظامی را از خود
سلب و ساقط می نمایم . هم چنین متعهد می گردم در صورت بروز هر گونه هزینه به
سازمان تأمین اجتماعی به قائم مقامی از کارفرما خسارات وارده را جبران نمایم.

فصل نهم

نحوه تهیه گزارش
حادثه و فرآیندهای
آماري آن

نحوه تهیه گزارش حادثه و فرآیندهای آماری آن

۹-۱ مقدمه

ارائه يك گزارش خوب عملاً محصول يك بررسی دقیق و مناسب يك بررسی است که می تواند بیان کننده علل و راهکارها مدیریت يك حادثه باشد. مفاد يك گزارش می تواند به قدری اهمیت داشته باشد که مدیریت را مجاب به تامین منابع لازم برای جلوگیری از حوادث ناشی از کار کند. در این بخش سعی می شود که با استفاده از اطلاعات به دست آمده از بخش های مختلف نسبت به تدوین يك گزارش مناسب اقدام شود.

۹-۲ نحوه گزارش حادثه

به طور کلی رویکرد های موجود برای تدوین يك گزارش به دو دسته تقسیم می شود:

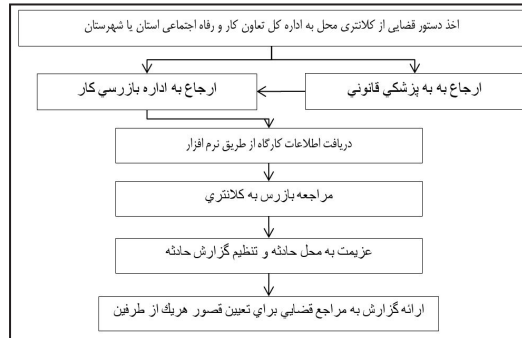
۱. گزارش بازرسی اداره کار برای ارائه به مراجع قانونی و مراکز قصاصت کننده
۲. گزارش بررسی کننده حادثه برای مدیریت يك سازمان حادثه دهنده

۹-۲-۱ نحوه گزارش بازرسی کار

فرآیند بررسی بازرسی کار در حوادث در شکل ۹-۱ ارائه شده است
يك گزارش حادثه توسط بازرسی کار دارای مفاد زیر است:

- ▶ نام و نام خانوادگی فرد حادثه دیده
- ▶ آدرس محل کار

- ▲ قید زمان و مکان حادثه
- ▲ نتیجه حادثه جراحات و خسارات وارده در اثر حادثه
- ▲ شرح حادثه
- ▲ علت وقوع حادثه
- ▲ ماده قانونی که مرتبط به حادثه می شود



■ ۲-۲-۹ نحوه گزارش بررسی کننده يك حادثه

تدوین يك گزارش به وقع پیوسته در يك صنعت باید به گونه ای باشد که بتوان از آن برای ارائه راهکارهایی جهت جلوگیری از تکرار حادثه استفاده نمود. در این گزارش با بهره گیری از مستندات و منطق های مناسب به دست آمده از نحوه وقوع حادثه پرداخته می شود. يك گزارش مناسب حادثه با رویکرد کنترلی برای سازمان حادثه دهنده دارای بخش های زیر است:

۱. شرح فعالیت: در این بخش به شرح فعالیتی که آن سازمان دارد یا شرح فعالیتی که حادثه در آن اتفاق افتاده پرداخته می شود. می توان در این بخش فعالیت عمومی سازمان ذکر شده و سپس به فعالیتی که در آن حادثه رخ داده است توجه نمود. برای مثال: تولید محصولات لاستیکی واحد بنبوری / معدن کاری واحد دمپ تخلیه باطله / تولید کلوچه و شیرینی جات واحد مخلوط مواد
۲. شرح حادثه: در این بخش لازم است قید های زمانی و مکانی حادثه و نحوه کار و وظایف و مسئولیت هایی که فرد حادثه دیده داشته باید اشاره شود.
۳. مشخصات فرد یا افراد حادثه دیده: که مشخصات دموگرافی (سن / جنس / سابقه / تجربه / تاهل و نوع استخدام / ...) / شغلی / صلاحیت ها / آموزش های گذرانده شده / معاینات پزشکی /
۴. بررسی شرایط بروز حادثه: در این بخش عوامل زیر باید به تفکیک آورده شود:
 - ▲ شرایط زمانی شامل: ساعت / روز / ماه / شیفت و ...
 - ▲ شرایط مکانی شامل: شرایط فیزیکی محل حادثه (سرما، گرما، مه آلود، تاریک، پر صدا، تابش شدید آفتاب / وجود پرتوهای خطرناک و ...) / محل حادثه - محل کار / نظم و ترتیب محیط کار و ...

► شرایط فردی شامل: شرایط روحی و روانی فرد حادثه دیده / شرایط جسمی فرد حادثه دیده / شرایط مهارتی فرد حادثه دیده / معلولیت / ...

► شرایط ماشین الات شامل: سیستم تعمیرات و نگهداری / ظاهر ماشین آلات / برنامه سرویس کاری / حفاظ های ایمنی ماشین /

► شرایط مواد مصرفی: وجود مواد خطرناک / وجود مواد بیهوش کننده - گیج کننده / ریخت پاش مواد و ...
 ► شرایط مدیریتی: مجوز های کاری / استرس های مدیریتی / برنامه های کاری / استفاده از لوازم حفاظت فردی / تعهد مدیریتی و ...

۵. گزارش های بازرسی و ممیزی: در این بخش مهم ترین نکاتی که در گزارش بازرسی و ممیزی انجام گرفته در زمان های قبل از حادثه که می تواند به نوعی مرتبط با حادثه مورد بررسی، باشد باید اشاره شود.
 ۶. مدیریت ریسک: در این بخش لازم است جدول ارزیابی ریسک مرتبط با حادثه که در زمان قبل از حادثه انجام گرفته مورد بررسی قرار گرفته و نتایج آن ارائه شود.

۷. تحلیل علی حادثه بر اساس مدل های تجزیه و تحلیل حوادث و تعیین علل بروز حادثه. سپس نسبت به رسم ACTL برای حادثه اقدام شود. در این مرحله باید علل مستقیم و علل واسطه ای حادثه را تعیین نموده و در نهایت علل مرکزی حادثه را تعریف می نماییم.

۸. با استفاده از مدل Tripod-β اقدام به دسته بندی علل بروز حادثه و تعیین علل ریشه ای حادثه می شود.

۹. در انتها باید استراتژی های کنترلی برای جلوگیری از تکرار حادثه ارائه شود. قابل ذکر است که استراتژی های کنترلی در خصوص حادثه می تواند در دو دسته طبقه بندی شود:

- استراتژی های کنترلی برای کاهش شدت حادثه
- استراتژی های کنترلی برای کاهش تکرار حادثه

● ۳-۹ کاربرد آمار در حوادث

به طور کلی داده های دو نوع می باشند:

- داده های کمی
- داده های کیفی

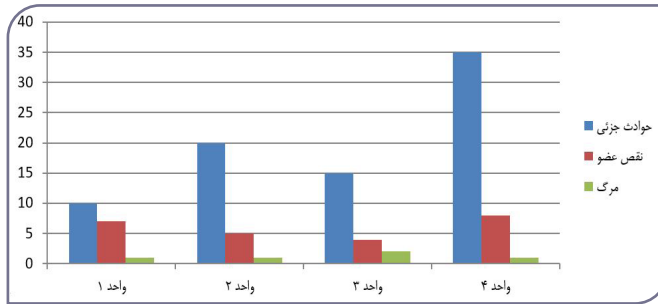
■ ۱-۳-۹ کاربرد نمودارها در آمار حوادث

یکی از کاربردی ترین روش های ارائه آمار حوادث استفاده از نمودارهای مختلف می باشد که انواع نمودارها عبارتند از:

۱. نمودار میله ای: اگر نوع داده ها را روی محور Xها مشخص کنیم و روی هر نقطه پاره خطی به ارتفاع

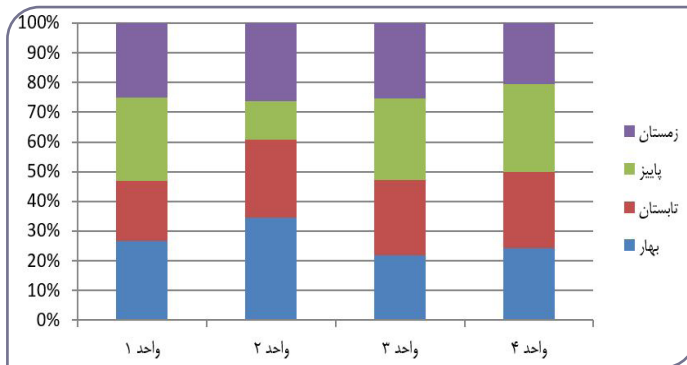
فراوانی (مطلق یا نسبی) نظیر آن رسم کنیم، شکل حاصل نمودار میله ای می باشد. از این نمودار بیش تر برای مقایسه فراوانی ها استفاده می شود.

این نمودار برای متغیرهای کیفی و کمی، گسسته مناسب است. مانند تعداد حوادث رانندگی در طول یک روز در هر مسیر. تعداد حوادث یک واحد در ماه های مختلف سال، تعداد حوادث در هر واحد کارگاهی نمونه ای از این نمودارها در شکل ۲-۹ نشان داده شده است.



شکل ۲-۹. نمونه ای از نمودارهای میله ای

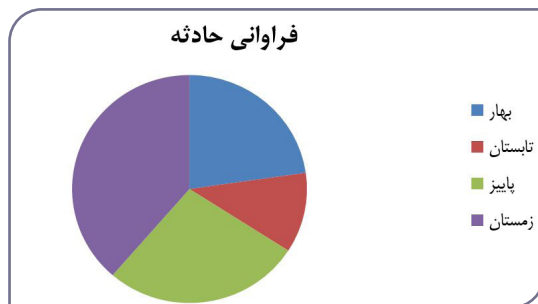
۲. نمودار هسیتوگرام: هسیتوگرام نموداری است مرکب از چند مستطیل که از روی جدول فراوانی داده های پیوسته ساخته میشود. در این نمودار تعداد مستطیل ها برابر است با تعداد دسته ها و ارتفاع هر مستطیل برابر است با فراوانی نسبی دسته مربوطه. اگر طول دسته ها باهم برابر برابر باشند، فراوانی دسته ای که مساحت آن بزرگتر است، بیش تر خواهد بود. در واقع فراوانی متناسب با مساحت مستطیل هاست. نمودار هسیتوگرام برای داده های کمی، پیوسته مناسب است. نمونه ای از نمودارهای هسیتوگرام در شکل ۳-۹ نشان داده شده است.



شکل ۳-۹. نمونه ای از نمودارهای هسیتوگرام درصد تجمعی در فصول مختلف زمان ترك كارگاه در اثر حادثه

۳. نمودار دایره ای: برای رسم نمودار دایره ای، مساحت دایره را به وسیله قطاع هایی به نسبت فراوانی ها تقسیم می کنیم. نمودار دایره ای امکان مقایسه بین فراوانی ها را با سرعت بیش تر فراهم می کند. معمولاً

از این نمودار برای نمایش داده‌هایی که بر حسب صفت کیفی بیان شده‌اند استفاده می‌شود. معمولاً از این نمودار برای بیان درصد یا میزان فراوانی استفاده می‌شود. نمونه‌ای از این نمودارها در شکل ۴-۹ نشان داده شده است.



شکل ۴-۹. نمونه‌ای از یک نمودار دایره‌ای

۴. منحنی نرمال: منحنی‌ای است که در اکثر پدیده‌های طبیعی ظاهر می‌شود و شکلی شبیه زنگوله دارد و سطح زیر منحنی آن برابر فراوانی‌ها مطلق داده‌ست. (اگر منحنی را با فراوانی نسبی رسم کنیم سطح زیر منحنی برابر ۱ است) این منحنی دارای ماکسیمم است و فراوانی در دو طرف این ماکسیمم به طور یکنواخت به سمت صفر میل می‌کند. این منحنی متقارن است.

۵. نمودارهای خطی: از این نمودارها برای ارائه روند تغییرات استفاده می‌شود. برای مثال روند تعداد حوادث در ماه‌های مختلف با ساعات مختلف شبانه روز

■ ۲-۳-۹ روش‌های آماری کاربردی

به‌طور کلی در علم آمار دو نوع روش ارزیابی وجود دارد:

۱. آمار توصیفی

۲. آمار تحلیلی

۱-۲-۳-۹ آمار توصیفی

به مجموعه روش‌هایی که برای سازماندهی و خلاصه کردن و توصیف اطلاعات به‌کار می‌رود، آمار توصیفی گفته می‌شود. قبل از آنالیز داده‌ها باید قدم‌های مقدماتی مشخصی برداشته شود. یک محقق وقتی با حجمی از اطلاعات کمی گردآوری شده برای تحقیق روبه‌رو می‌شود ضروری است به سازماندهی و خلاصه کردن آن‌ها به صورت معنی‌دار و قابل درک اقدام کند تا نکات پنهان داده‌ها آشکار شود و قبل از آنکه مستقیماً به سراغ آزمون‌های آماری برود، ابتدا به بررسی اکتشافی داده‌ها می‌پردازد. موضوع آمار توصیفی تنظیم و طبقه‌بندی داده‌ها، نمایش ترسیمی، و محاسبه مقادیری از قبیل نما، میانگین، میانه و ... می‌باشد که حاکی از مشخصات یک‌یک اعضای جامعه مورد بحث است. پس روش‌های آمار توصیفی به‌همین منظور

استفاده می‌شود. به‌طور کلی از سه روش در آمار توصیفی برای خلاصه‌سازی داده‌ها استفاده می‌شود: استفاده از جداول، استفاده از نمودار و محاسبه مقادیری خاص که نشان‌دهنده خصوصیات مهمی از داده‌ها باشند. نمودارها را در بخش قبل توضیح داده شد در این بخش به محاسبه مقادیر خاص می‌پردازیم.

شاخص‌های مرکزی: در محاسبات آماری لازم است که ویژگی‌ها و موقعیت کلی داده‌ها تعیین شود. برای این منظور شاخص‌های مرکزی محاسبه می‌شوند. شاخص‌های مرکزی در سه نوع نما (Mode)، میانه (Median) و میانگین (Mean) هستند که هر یک کاربرد خاص خود را دارا می‌باشند. در تحقیقاتی که مقیاس اندازه‌گیری داده‌ها حداقل فاصله است میانگین بهترین شاخص است. ولی در تحقیقاتی که مقیاس اندازه‌گیری داده‌ها رتبه‌ای یا اسمی است، میانه یا نما مورد استفاده قرار می‌گیرند.

شاخص‌های پراکندگی: شاخص‌های پراکندگی برخلاف شاخص‌های مرکزی هستند. آن‌ها میزان پراکندگی یا تغییراتی را که در بین داده‌های یک توزیع (نتایج تحقیق) وجود دارد، نشان می‌دهند. دامنه تغییرات، انحراف چارکی (Quartile Deviation)، واریانس (Variance) و انحراف استاندارد (Standard Deviation) شاخص‌هایی هستند که به‌همین منظور در تحقیقات مورد استفاده قرار می‌گیرند.

همبستگی: تحقیقاتی وجود دارد که پژوهشگر می‌خواهد رابطه بین دو متغیر را تعیین کند و به‌همین منظور از روش‌های همبستگی (Correlation) استفاده می‌کند. در محاسبه همبستگی، نوع مقیاس اندازه‌گیری دخالت دارد و به‌طور کلی به دو دسته پارامتری و ناپارامتری تقسیم می‌شوند.

۲-۳-۹ آمار استنباطی:

آزمون‌های آماری مورد استفاده جهت تجزیه و تحلیل اطلاعات به دست آمده از یک گروه کوچک یا نمونه و تعمیم آن به جامعه مورد نظر با توجه به مقیاس اندازه‌گیری متغیرها، به دو گروه پارامتریک و ناپارامتریک تقسیم می‌شوند. آزمون‌های پارامتریک، به تجزیه و تحلیل اطلاعات در سطح مقیاس فاصله ای و نسبتی می‌پردازند و حداقل شاخص آماری آنها، میانگین و واریانس است. در حالیکه آزمون‌های ناپارامتریک، به تجزیه و تحلیل اطلاعات در سطح مقیاس اسمی و رتبه ای می‌پردازند که شاخص آماری آن‌ها میانه و نما است.

آمار پارامتریک نیاز به پیش فرض‌هایی در مورد جامعه‌ای که از آن نمونه‌گیری صورت گرفته است دارد. به عنوان مهم‌ترین پیش فرض در آمار پارامتریک، فرض می‌شود که توزیع جامعه نرمال است اما آمار ناپارامتریک مستلزم هیچگونه فرضی در مورد توزیع نیست. به‌همین دلیل، در بسیاری از تحقیقات علوم انسانی که با مقیاس‌های کیفی سنجیده شده و فاقد توزیع (Free of distribution) هستند از شاخص‌های آماری ناپارامتریک استفاده می‌کنند.

از آزمون‌های پارامتریک آمار استنباطی می‌توان به آزمون t، تحلیل واریانس (ANOVA)، تحلیل واریانس چند عاملی (MANOVA)، تحلیل کوواریانس چند عاملی و ضریب همبستگی گشتاوری پیرسون نام برد. هم‌چنین از آزمون‌های ناپارامتریک نیز می‌توان به آزمون علامت تک نمونه، آزمون علامت زوجی،

ویلکاکسون، مان ویتنی، کروسکال والیس، فریمن، آزمون تقارن توزیع و کولموگروف اسمیرنف اشاره کرد.

■ ۳-۳-۹ کاربرد آمار در حوادث

در اینجا به دو روش آماری استنباطی که در حوادث کاربرد زیادی را دارد می‌پردازیم. قابل ذکر است که امروزه در خصوص نحوه محاسبات این شاخص‌ها از نرم‌افزارهای آماری استفاده می‌کنند که در بازار در انواع مختلف وجود دارد. از معروفترین آن‌ها SPSS و LISREL را می‌توان نام برد.

۱-۳-۳-۹ آزمون تی مستقل:

یکی از کاربردی‌ترین روش‌های آماری در تحلیل نتایج حوادث آزمون تی مستقل است. این آزمون، میانگین دو گروه از پاسخ‌گویان را با یکدیگر مقایسه می‌کند. به عبارتی دیگر در این آزمون، میانگین‌های به‌دست آمده از نمونه‌های تصادفی مورد قضاوت قرار می‌گیرد. بدین معنی که از دو جامعه مختلف، نمونه‌هایی اعم از اینکه تعداد نمونه مساوی یا غیر مساوی باشند، به طور تصادفی انتخاب کرده و میانگین‌های آن دو جامعه را باهم مقایسه می‌کنیم. این روش بر پایه ی توزیع نرمال t بوده و برای نمونه‌های کوچک نیز، زمانی بهترین کاربرد را دارد که داده‌های متغیر مقایسه‌شونده در گروه‌های مستقل از توزیع نرمال برخوردار باشد. پیش فرض‌های آزمون t با دو نمونه مستقل

۱. متغیری که میانگین آن در دو گروه مستقل مقایسه می‌شود باید کمی باشد (یعنی مقیاس آن فاصله‌ای

یانبسی باشد)

۲. مقیاس متغیری که در آن مقایسه انجام می‌شود باید کیفی و در سطح اسمی (دو وجهی) باشد.

۳. متغیری که در آن مقایسه میانگین انجام می‌شود باید مستقل و از دو جمعیت متفاوت باشد.

۴. توزیع داده‌های متغیری که میانگین آن در دو گروه مستقل مقایسه می‌شود باید نرمال باشد.

خوب اکنون فرض می‌کنیم در بررسی حوادث يك شرکت میخواهیم بررسی کنیم که آیا میانگین فراوانی حوادث بین خانم‌ها و آقایان در این صنعت تفاوت معناداری دارد. بنابراین فرضیه‌ای با این گزاره مشاهده می‌کنیم

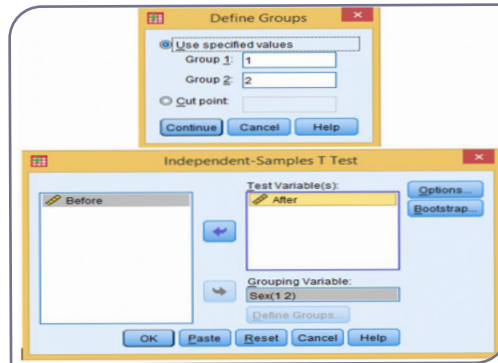
H_0 : شاخص فراوانی حوادث در بین زن‌ها و مردها با یکدیگر اختلاف معناداری ندارد

در صورتیکه این فرضیه رد شود بیان‌کننده این مسئله است که IFR در خانم‌ها و آقایان متفاوت است که باید به مشخصات خانم‌ها و آقایان و همچنین مشخصات شغلی و میزان تناسب شغل با جنسیت توجه نمود. در خصوص انجام آزمون T مستقل به کتاب‌های آماری مراجعه شود. مسیر انجام این تست در نرم‌افزار SPSS عبارت است از:

Analysis>Compare means>indipended sample T test

با اجرای دستور بالا کادر زیر مطابق با شکل ۵-۹ باز می‌شود. با توجه به این که تحلیل را برای شاخص IFR فقط برای متغیر After انجام می‌دهیم، این متغیر را به سمت راست به قسمت Test Variable(s) و متغیر

Sex را به قسمت Grouping Variable انتقال دهید، سپس روی دکمه‌ی Define Groups... کلیک کنید. کد ۱ را در قسمت اول و کد ۲ را در قسمت دوم که بیانگر حادثه دیده های دختر و پسر هستند، وارد و روی Continue کلیک نمایید



شکل ۵-۹. منوی نرم افزار SPSS در انجام تست T مستقل

روی دکمه‌ی OK کلیک کنید تا خروجی زیر در شکل ۶-۹ نمایش داده شود.

Group Statistics				
Sex	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
After	۷	۱.۲۰۰۰۰	۰.۸۰۰۰۰	۰.۳۰۰۰۰
۲	۱۸	۱.۱۱۱۱۱	۰.۷۷۷۷۷	۰.۱۸۱۸۱

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (1-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	90% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
After	Equal variances assumed	.۲۹۱	.۵۹۱	-.۵۱۴	۲۱	.۵۰۰	-.۲۳۸۰۰	.۸۷۱۲۲	-۱.۵۰۲۲۳	۰.۰۲۶۲۳
	Equal variances not assumed			-.۵۲۲	۲۲.۹۱۱	.۵۱۲	-.۲۳۸۰۰	.۸۸۷۰۰	-۱.۰۰۲۴۸	۰.۰۲۷۲۲

شکل ۶-۹. خروجی گرفته شده از مثال آزمون T مستقل

همانطور که ملاحظه می کنید، دو مقدار برای معناداری گزارش شده است. در صورتی که فرض برابری واریانس ها پذیرفته شود، از اولین مقدار و در غیر این صورت از دومین مقدار استفاده می کنیم. با توجه به مقدار Sig. در ستون دوم که ۰/۵۳۶ است، آزمون لون نشان می دهد که فرض برابری واریانس ها پذیرفته شده است. بنابراین، از اولین مقدار معناداری گزارش شده در ستون پنجم استفاده می کنیم یعنی ۰/۴۰۶، و چون این مقدار از ۰/۰۵ بیشتر است فرض برابری میانگین ها را می پذیریم.

بیان کننده این است که جنسیت در این شغل تاثیر روی فراوانی حادثه نداشته. این مسئله بیان کننده این حقیقت است که در این شغل جنسیت نقش بازی نمی کند و می توان از نظر ایمنی زن و مرد را در این شغل بکار گرفت. برای بررسی بیشتر بهتر است شاخص ISR را هم مورد توجه و آنالیز قرار داد.

۲-۳-۹-آزمون T-test pair یا آزمون T جفت نمونه:

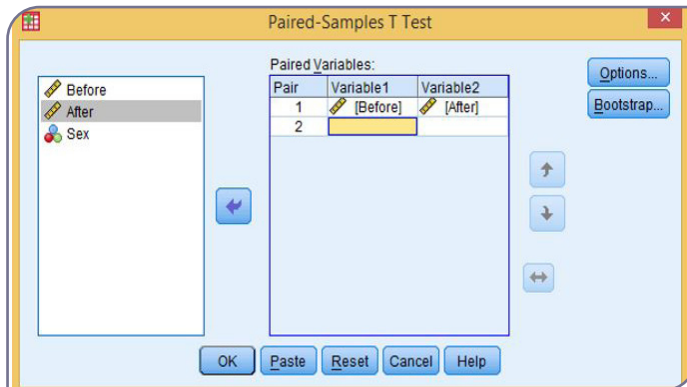
یکی از کاربردی ترین تست ها برای مقایسه قبل و بعد از يك فرآیند ایجاد شده در يك جامعه مشخص آزمون T جفت نمونه است. این آزمون برای بررسی دو میانگین از یک جامعه استفاده می شود که به آن t جفت نمونه ای یا t زوجی می گویند. آزمون t جفت نمونه ای را زمانی به کار می بریم که داده های ما تنها از روی یک گروه برداشته شده باشند. به عبارت دیگر، داده ها از یک گروه مشابه در دو شرایط مختلف (پیشین و پسین) برداشته می شوند. با یک مثال ساده آزمون t جفت نمونه ای را توضیح می دهیم. فرض کنید برای کارگاه A، کلاس های آموزش ایمنی برگزار می کنیم.

حال می خواهیم تاثیر این کلاس ها را در شاخص IFR مشاهده کنیم. پس در آزمون t جفت نمونه ای مقایسه میانگین شاخص IFR قبل و بعد از برگزاری کلاس های ایمنی انجام می شود. که در این جا اول باید قبل از برگزاری دوره آموزشی، شاخص IFR حوادث اندازه گیری شود (در يك بازه يك ساله) و پس از برگزاری دوره های ایمنی نیز شاخص IFR حوادث را اندازه می گیریم و در آزمون t جفت نمونه ای میانگین این دو شاخص باهم مقایسه می شود. می خواهیم ببینیم دوره آموزشی تاثیرگذار بوده است یا خیر؟ و چقدر باعث افزایش و یا کاهش شاخص IFR شده است.

برای انجام آن از طریق SPSS مسیر زیر را انجام می دهیم:

Analysis>Compare means>paired samples T test

با اجرای مسیر فوق کادر نمایش داده شده در شکل ۷-۹ مربوطه باز شود. متغیرهای Before و After را به سمت راست انتقال دهید، سپس روی OK کلیک کنید تا خروجی نمایش یابد (شکل ۷-۹).



شکل ۷-۹. منوی آزمون T مقایسه ای در SPSS

با توجه به به شکل ۸-۹، چون مقدار معناداری یعنی Sig. کوچکتر از سطح آزمون، یعنی ۰/۰۵ شده است، فرضیه صفر را رد می کنیم. به عبارت دیگر خروجی نشان می دهد که تفاوت معناداری در میانگین IFR قبل و بعد از اجرای دوره آموزشی وجود دارد. با توجه به مقدار میانگین ها بعد از اجرای دوره آموزشی، میانگین شاخص IFR به اندازه ی ۱/۵۶۳ کاهش می یابد.

Paired Samples Statistics				
	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 After_	۱۶,۸۱۶۶	۳۶	۵,۱۰۱۱۶	,۷۰۳۳۶
Before	۱۶,۳۷۹۶	۳۶	۲,۵۳۹۸۶	,۴۲۵۵۶

Paired Samples Correlations			
	N	Correlation	Sig.
Pair 1 Before & After	۳۶	,۹۱۶	,۰۰۰

Paired Samples Test								
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (1-tailed)
				Lower	Upper			
Pair 1 Before - After	۰,۴۳۷۰۰	۲,۴۳۶۱۶	۰,۳۵۲۶۶	-۰,۲۵۸۲۲	۰,۱۱۸۰۲	۱,۲۳۹۶	۳۵	,۰۰۰

شکل ۸-۹. خروجی SPSS در آزمون T مقایسه ای

۳-۳-۹ آزمون T تک نمونه

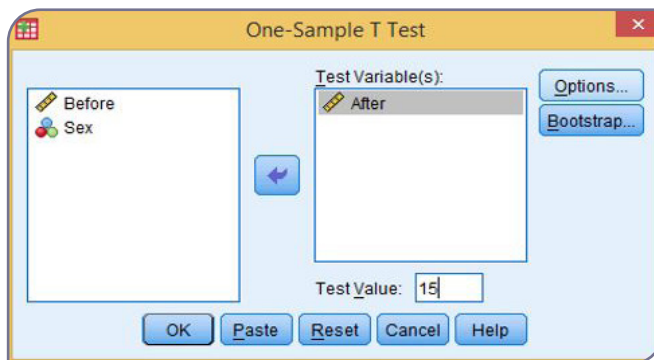
این آزمون برای بررسی میانگین یک جامعه استفاده می شود. با یک مثال ساده آزمون t یک نمونه ای را توضیح می دهیم. فرض کنید میانگین شاخص IFR کارگاه را در شش ماهه دوم سال با عدد ۱۷/۵۶ مقایسه کنیم تا ببینیم میانگین شاخص IFR در دو نیم سال مختلف باهم تفاوت معناداری دارد؟ یا خیر؟ آیا کارگاه در نیمه دوم سال کاهش قابل ملاحظه ای داشته یا تغییر چندانی نداشته است؟ در واقع در آزمون تی یک نمونه ای می خواهیم میانگین اعداد را با یک عدد ثابت مقایسه کنیم.

قابل ذکر است که این آزمون در مقایسه مقادیر به دست آمده از یک عامل خطر با حدود استاندارد داخلی یا ملی همان خطر کاربرد دارد

برای انجام آزمون تی یک نمونه ای در از مسیر زیر اقدام می کنیم:

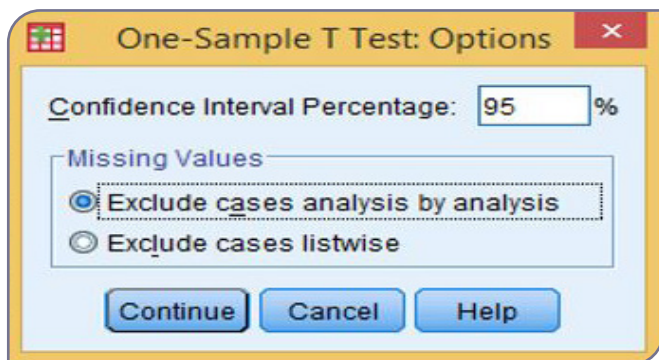
Analysis>Compare means>One sample T test

با اجرای مسیر فوق منوی زیر (شکل ۹-۹) باز می شود



شکل ۹-۹. کادر آزمون T تک نمونه ای در SPSS

متغیر IFR را در موی سمت راست وارد کرده و سپس در قسمت Test value عدد ۱۵ را ثبت می‌کنیم. اگر روی دکمه‌ی Options... کلیک کنید، کادر زیر باز می‌شود (شکل ۹-۱۰) که در آن می‌توانید سطح آزمون را تعیین کنید. همان سطح پیش فرض یعنی ۹۵٪ را پذیرفته و روی Continue کلیک نمایید، سپس روی OK کلیک کنید تا خروجی نمایش داده شود. نمایش باید



شکل ۹-۱۰. منوی Option

با توجه به خروجی، چون مقدار معناداری یعنی Sig. کوچکتر از سطح آزمون، یعنی ۰/۰۵ شده است، فرضیه صفر را رد می‌کنیم. به عبارت دیگر، خروجی نشان می‌دهد که تفاوت معناداری در شاخص IFR و عدد ۱۵ وجود دارد. با توجه به میانگین شاخص IFR به طور معناداری از عدد ۱۵ بیش تر است. این آزمون برای بررسی میانگین دو جامعه مستقل استفاده می‌شود.

One-Sample Statistics						
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean		
After	۳۴	۱۶,۳۷۹۱	۲,۵۳۹۸۲	۰,۴۳۵۵۸		

One-Sample Test						
Test Value = ۱۵						
	t	df	Sig. (۲-tailed)	Mean Difference	۹۵% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
After	۳,۱۶۶	۳۳	۰,۰۰۳	۱,۳۷۹۱۲	۰,۴۹۲۹	۲,۲۶۵۳

١٠

فصل دهم

بخش سئوالات

سوالات تستی

- ۱- کدامیک از موارد زیر مهم‌ترین صفت‌های حادثه بر اساس تعریف ISO-۴۵۰۰۱ تلقی نمی‌شود؟
الف. خسارت ب. جراحات ج. بیماری د. هر سه مورد
- ۲- فرق رویداد و حادثه چیست؟
الف. رویداد بخشی از حادثه است ب. حادثه همان رویداد است.
ج. حادثه رویدادی است که خسارت ندارد. د. حادثه بخشی از رویداد است.
- ۳- مهم‌ترین وجه تفاوت شبه حادثه و حادثه چیست؟
الف- مالی ب- جانی ج- مدیریتی د- هر سه
- ۴- با چه صفتی می‌توان یک حادثه را از شبه حادثه جدا کرد؟
الف. بضاعت سازمان ب. میزان خسارت وارده ج. روزهای تلف شده د. تعداد مرگ
- ۵- رفتار و شرایط نایمن در محیط کار را چه می‌نامند
الف. حادثه ب. رویداد ج. انومالی د. شبه حادثه
- ۶- برای محاسبه روزهای از دست رفته از چه روزی باید آن را محاسبه نمود
الف. از روز بروز حادثه ب. از فردای روز حادثه
ج. از روز بستری شدن د. از روز گزارش حادثه
- ۷- مهم‌ترین تفاوت بین حوادث فردی و فرآیندی چیست؟
الف. علل مستقیم ب. سلسله علل
ج. وسعت حادثه د. الف و ج
- ۸- کدام تعریف ایمنی به ایجاد استانداردهای کاری تاکید دارد؟
الف. ایمنی یعنی نظم ب. ایمنی یعنی درجه دوری از خطر
ج. ایمنی یعنی درست کار کردن د. الف و ج
- ۹- کدامیک از پارامترهای زیر جزء پارامترهای مستقل ریسک محسوب می‌شود؟
الف. نوبت تماس ب. زمان ج. لایه‌های کنترلی د. هر سه مورد
- ۱۰- کدامیک از موارد زیر جزء عناصر اصلی یک سیستم نیست.
الف. ورودی ب. ارتباطات ج. خروجی د. تبدیل
- ۱۱- بر اساس مفهوم آنتروپی برای جلوگیری از حوادث باید:
الف. سیستم نگهداری ایجاد نمود ب. صلاحیت‌ها و ضروریات انجام کار را تعریف نمود
ج. سیستم را منعطف طراحی نماییم د. بین اجزاء اهداف مشترک تعریف نماییم
- ۱۲- بر اساس مفهوم تناسب برای جلوگیری از حوادث باید:
الف. سیستم نگهداری ایجاد نمود ب. صلاحیت‌ها و ضروریات انجام کار را تعریف نمود

- ج. سیستم را منعطف طراحی نماییم
د. بین اجزاء اهداف مشترك تعريف نماييم
- ۱۳- بر اساس مفهوم همپایایی برای جلوگیری از حوادث باید:
الف. سیستم نگهداری ایجاد نمود
ب. صلاحیت‌ها و ضروریات انجام کار را تعريف نمود
- ج. سیستم را منعطف طراحی نماییم
د. بین اجزاء اهداف مشترك تعريف نماييم
- ۱۴- بر اساس مفهوم هم افزایی برای جلوگیری از حوادث باید:
الف. سیستم نگهداری ایجاد نمود
ب. صلاحیت‌ها و ضروریات انجام کار را تعريف نمود
- ج. سیستم را منعطف طراحی نماییم
د. بین اجزاء اهداف مشترك تعريف نماييم
- ۱۵- در مدل حادثه مهم‌ترین عامل در شکل گیری يك حادثه که برخی از تحلیل گران این علل را در بخش علل ریشه‌ای طبقه بندی می کنند چه نامیده می شود
الف. اولیه ب. مقدماتی ج. واسطه‌ای د. هیچکدام
- ۱۶- در مدل حادثه کدام علت است که در شرایط اولیه بررسی حوادث، يك محقق آن را به عنوان علت اصلی حادثه بیان می کند.
الف. اولیه ب. مقدماتی ج. واسطه‌ای د. هیچکدام
- ۱۷- کدام علت حادثه است که می تواند سبب تشدید و یا تضعیف اثرات يك حادثه شود. این علل روی وقع حادثه نقش نداشته و فقط می تواند حادثه را در حد يك شبه حادثه تقلیل داده و یا تبدیل به يك فاجعه نماید.
الف. اولیه ب. مقدماتی ج. واسطه‌ای د. هیچکدام
- ۱۸- مهم ترین استراتژی در کنترل حوادث عبارت است از:
الف. کنترل علل مرکزی ب. کنترل علل ریشه‌ای
ج. کنترل علل مستقیم د. کنترل علل واسطه‌ای
- ۱۹- این علت اشاره به کدام علت حادثه می کند:
"برخی از عوامل واسطه‌ای بر روی سایر عوامل واسطه‌ای موثر بوده و با کنترل آنها اثر سایر عوامل تحت کنترل در می آید. کنترل این عوامل می تواند نقش کلیدی در کنترل حوادث را داشته باشد"
- الف. کنترل علل مرکزی ب. کنترل علل ریشه‌ای
ج. کنترل علل مستقیم د. کنترل علل واسطه‌ای
- ۲۰- این تعريف اشاره به کدام يك از علل حادثه دارد
"عللی هستند که در بررسی اولیه و بررسی شواهد حادثه به آنها اشاره می شود. این علل معمولاً جزء مهم ترین عللی هستند که در بررسی حوادث در بررسی اولیه به سرعت به آنها اشاره می شود"
- الف. علل مرکزی ب. علل ریشه‌ای
ج. علل مستقیم د. علل واسطه‌ای

- ۲۱- بر اساس مدل هنریچ بهترین استراتژی کنترل حوادث عبارت است از:
- الف. کنترل علل مرکزی
ب. کنترل علل ریشه‌ای
ج. کنترل علل مستقیم
د. کنترل علل واسطه‌ای
- ۲۲- کدام یک از موارد زیر جزء عوامل مدل هنریچ ذکر نشده است.
- الف. شخصیت افراد
ب. پیشینه خانوادگی
ج. آسیب و جراحت‌ها
د. ساختار و نظارت مدیریت
- ۲۳- کدام یک از موارد زیر جزء عوامل اختصاصی مدل برد و آدامز ذکر شده است.
- الف. شخصیت افراد
ب. پیشینه خانوادگی
ج. آسیب و جراحت‌ها
د. ساختار و نظارت مدیریت
- ۲۴- اساس مدل امبری در کدام یک از مفاهیم زیر است
- الف. خطای سیستمی
ب. خطای انسانی
ج. خطاب عملیاتی
د. ساختار مدیریتی
- ۲۵- کدامیک از موارد زیر جزء عوامل ایجاد خطای انسانی بر اساس مدل امبری نمی‌باشد.
- الف. مسئولیت‌های گمارده شده نامناسب با ظرفیت افراد
ب. نظارت ضعیف بر دستگاه‌ها
ج. عدم اجرای آموزش یا اجرای آموزش‌های کم‌اثر بخش
د. رویه‌های نامناسب ایجاد شده
- ۲۶- در کدام مدل اعتقاد بر این است که تعداد حوادث کم دلیل بر ایمن بودن محیط کار نیست
- الف. امبری
ب. هانریش
ج. SEM- Tomas
د. زاییتاکیس
- ۲۷- در کدام مدل اعتقاد بر این است که اعمال و شرایط نایمن ناشی از قصور مدیریت است.
- الف. زاییتاکیس
ب. هانریش
ج. SEM- Tomas
د. امبری
- ۲۸- کدامیک از مدل‌های زیر نگاهی سیستمی و فرآیندی به حادثه دارد
- الف. زاییتاکیس
ب. هانریش
ج. SEM- Tomas
د. استمپ
- ۲۹- اساس مدل استمپ در بررسی حوادث چیست؟
- الف. ضعف مدیریتی
ب. خطای انسانی
ج. کنترل ناقص
د. هر سه مورد
- ۳۰- این جمله اساس کدام مدل بررسی حادثه است
- "حوادث به‌عنوان نتایجی از پردازش‌های معیوب هستند که در فعل و انفعالات میان اجزاء سیستم مشاهده می‌شوند"

- الف. زاییتاکیس
ب. هانریش
ج. SEM- Tomas
د. استمپ
- ۳۱- در کدام مدل حادثه مفهوم حادثه یک محدودیت و قید می‌باشد.
- الف. زاییتاکیس
ب. هانریش
ج. SEM- Tomas
د. استمپ

۳۲- کدامیک از مدل های زیر جزء مدل های ترسیمی تحلیل حادثه می باشد.

الف. تری یاد بتا ب. هانریش ج. SEM- Tomas د. استمپ

۳۳- کدامیک از مدل های زیر یک نگرش آینده نگری به حوادث دارد و بروز حادثه را پیش بینی می

کند

الف. تری یاد بتا ب. هانریش ج. استمپ د. زابیتاکیس

۳۴- کدامیک از واحدها می تواند برای مقایسه هزینه حوادث واحدها بکار برده می شود؟

الف. ACI ب. ACOL ج. THC د. OSHA

۳۵- کدام شاخص برای هزینه های پنهان حادثه کاربرد دارد؟

الف. ACI ب. THC ج. ACOL د. OSHA

۳۶- در روش گریمالدی سیموند هزینه کدام حوادث منظور نمی شود

الف. مرگ ب. معلولیت ج. درمان های سرپایی د. هیچ کدام

۳۷- برای تعیین تاثیر هزینه های حوادث بر هزینه های تولید کدام روش را توصیه می کنید

الف. والاك ب. گریمالدی سیموند ج. PSCLC د. هانریش

۳۸- هزینه های ایمنی محصول با کدام شاخص قابل ارزیابی است

الف. والاك ب. گریمالدی سیموند ج. PSCLC د. هانریش

۳۹- هزینه های پیش گیری از حوادث با کدام شاخص مورد ارزیابی قرار می گیرد

الف. PSCLC ب. Capp ج. TSC د. Cost- benefit.

۴۰- برای تصمیم گیری در خصوص اجرای یک تغییر در سیستم برای بهبود ایمنی از کدام شاخص

استفاده می شود.

الف. PSCLC ب. Capp ج. TSC د. Cost- benefit.

۴۱- در تحلیل هزینه سود کدام هزینه ها مدنظر قرار نمی گیرد؟

الف. محیط زیست ب. حمل و نقل ج. کاهش زمان د. هر سه

۴۲- مهم ترین موانعی که در تعیین شاخص هزینه - سود طرح های کنترل HSE کدام یک از

موارد زیر است.

الف. تخمین دقیق لایه های کنترلی ب. محاسبه ارزش جان انسان

ج. هر دو مورد د. هیچ کدام

۴۳- مهم ترین شاخص در تعیین بزرگی حادثه بر اساس نظریه کمسیون اروپا کدامیک از موارد

زیر است

الف. زمان باقیمانده اثرات حادثه ب. روزهای تلف شده

ج. تعداد مرگ در حادثه د. هر سه مورد

- ۴۴- مهم‌ترین شاخص در تعیین هزینه‌های حوادث بزرگ بر اساس نظریه کمیسیون اروپا کدامیک از موارد زیر است
- الف. زمان باقیماندن اثرات حادثه
ب. روزهای تلف شده
ج. تعداد مرگ در حادثه
د. هر سه مورد
- ۴۵- حد قابل قبول کاهش ریسک در کنترل حوادث از سوی کمیسیون اروپا چقدر تعیین شده است.
- الف. ۲۰٪
ب. ۵۰٪
ج. ۴۰٪
د. ۶۰٪
- ۴۶- هزینه‌های سایه در کدام یکی از هزینه‌های حوادث طبقه بندی می‌شود.
- الف. مستقیم
ب. غیرمستقیم
ج. کل
د. ب و ج
- ۴۷- در کدام مدل بر اساس مدل‌های ریسک اقدام به ارزیابی CBA می‌شود.
- الف. OSHA
ب. ویانلو
ج. ILO
د. هر سه مورد
- ۴۸- شاخص بازگشت سرمایه گذاری در حوزه HSE کدامیک از موارد زیر است.
- الف. CECMA
ب. ROHSEI
ج. CBA
د. CUA
- ۴۹- شاخص CFM فاکتور اصلاح ایمنی کدامیک از موارد زیر است.
- الف. تعداد حوادث کاهش یافته نسبت به اقدامات کنترل ایمنی
ب. تعداد کاهش مرگ در اثر برنامه ایمنی
ج. میزان هزینه حوادث
د. میزان کاهش ریسک بر اساس میزان هزینه انجام شده
- ۵۰- برای تعیین میزان فراوانی يك حادثه از چه شاخصی استفاده می‌کنند
- الف. IFR
ب. ISR
ج. FSI
د. Incident Rate
- ۵۱- برای تعیین میزان شدت يك حادثه از چه شاخصی استفاده می‌کنند
- الف. IFR
ب. ISR
ج. FSI
د. Incident Rate
- ۵۲- برای مقایسه عملکرد دو واحد با یکدیگر از چه شاخصی استفاده می‌کنند
- الف. IFR
ب. Safe T Score
ج. FSI
د. Incident Rate
- ۵۳- برای ارزیابی اثربخشی يك تغییر روش شاخص‌های حادثه از چه شاخصی استفاده می‌شود
- الف. IFR
ب. Safe T Score
ج. FSI
د. Incident Rate
- ۵۴- در کدام شاخص ساعت واقعی کار به عنوان محاسبه شاخص محسوب می‌شود
- الف. IFR
ب. ISR
ج. AIR
د. AOR
- ۵۵- در کدام شاخص تمام کل رویدادها را برای محاسبه شاخص محسوب می‌کنند
- الف. MDBA
ب. ISR
ج. AIR
د. AOR

- ۵۶- کدام شاخص بیان کننده جاری بودن فرهنگ ایمنی در سازمان می باشد
الف. MDBA ب. ISR ج. AIR د. AOR
- ۵۷- در محاسبه روزهای تلف شده کدام يك از موارد زیر را نباید مد نظر قرار داد.
الف. معلولیت‌های ایجاد شده
ب. مرگ اتفاق افتاده
ج. روزهای تلف شده در اعیام تعطیلات تقویمی
د. روز بعد از حادثه
- ۵۸- در شاخص FSI از چه شاخص‌هایی استفاده می شود
الف. IFR و ISR ب. ISR و AIR ج. IFR و AOR د. AOR و AIR
- ۵۹- در محاسبات Safe T Score از چه پارامترهایی می توان استفاده نمود
الف. IFR ب. ISR ج. FSI د. هر سه
- ۶۰- کداميك از شاخص‌های زیر مبنای ۱۰۰۰ نفر را در محاسبات منظور می کند
الف. IFR ب. ISR ج. AIR د. AOR
- ۶۱- کداميك از شاخص‌های زیر موارد قابل ثبت را در محاسبات منظور می کند
الف. IFR ب. ISR ج. AIR د. AOR
- ۶۲- حدود قابل قبول اثربخشی يك طرح بر اساس شاخص Safe T Score چقدر است
الف. ۳- ب. ۳+ ج. ۰ د. طبق نظر مدیریت
- ۶۳- در صورتیکه آمار افراد حادثه دیده بین خانم ها در سازمان نسبت به آقایان بالاتر باشد چه تفسیری روی آن می توان داشت.
- الف. باید شاخص IFR محاسبه شود
ب. کار قدرتی است و برای خانم ها مناسب نمی باشد
ج. کار دارای تصمیم گیری چندگانه است
د. کار دارای وجه محاسباتی بوده
- ۶۴- در صورتیکه شاخص IFR بین افراد با سابقه کمتر از ۳ ماه در سازمان بالا باشد چه تفسیری روی آن می توان داشت.
- الف. نیاز به بررسی بیش تری دارد
ب. افراد با جزئیات محیط کار آشنا نیستند
ج. افراد با محیط کار کاملاً نا آشنا هستند
د. آموزش ایمنی ندیده اند
- ۶۵- کداميك از موارد بیش ترین علت در وضعیت استخدامی بر حوادث است.
الف. کمبود امنیت شغلی ب. تغییرات در پرسنل ج. کمبود دانش سازمانی د. هر سه مورد
- ۶۶- در صورتیکه فردی در محل کار خود حادثه ندیده و ماموریت هم نبوده باشد مهم ترین علتی را که می توان برای آن حادثه متصور شده چیست؟
الف. ناآشنایی با محیط ب. بی نظمی سازمانی ج. ماموریت و توجیه د- تخطی فرد

۶۷- در صورتیکه فرد حادثه دیده دارای صلاحیت مستند لازم آن شغل نبوده مهم‌ترین علت حادثه چیست.

الف. نبود روش اجرایی جذب
ب. نبود روش اجرایی آموزش
ج. بی‌نظمی سازمانی
د. هر سه مورد

۶۸- بیش‌ترین شدت یک حادثه مربوط به کدامیک از موارد زیر است

الف. چشم
ب. ستون فقرات
ج. تنه
د. دست

۶۹- کدامیک از موارد زیر دارای بالاترین شدت می‌باشد.

الف- خفگی
ب- شکستگی
ج- سوختگی
د- آسیب متعدد

۷۰- کدامیک از موارد زیر بر اساس استاندارد ISO-۴۵۰۰۱ جزء شدت حادثه محسوب نمی‌شود؟

الف. مرگ
ب. نقص عضو
ج. خسارت
د. مشکلات روانی

۷۱- عدم تجربه کاری سبب بروز حادثه شده است مهم‌ترین علت آن چیست

الف. ناآشنایی با محیط
ب. عدم مهارت
ج. ناآشنایی با مدیریت
د. هر سه

۷۲- شدت حوادث بین تحصیل کرده‌ها بالاتر است این مسئله چه تفسیر دارد.

الف. سازمان دارای تکنولوژی بالا است

ب. سازمان دارای بی‌نظمی است

ج. سازمان صلاحیت‌های شغلی مناسبی ندارد

د. هر سه مورد

۷۳- در بررسی حوادث بر اساس واحد سازمانی چه مواردی را باید مدنظر قرار داد.

الف. شرایط محیطی
ب. شرایط مدیریتی

ج. شرایط دستگاهها
د. الف و ب

۷۴- عوامل موثر بر محل حادثه در بررسی حادثه چیست؟

الف. آشنایی فرد با محیط
ب. آشنایی فرد با شرایط کاری

ج. تطابق محل کار با محل حادثه
د. هر سه مورد

۷۵- مهم‌ترین بحث در استاندارد OSHA-۳۲۴۵ چیست

الف. جلوگیری از حوادث
ب. جلوگیری از تکرار حادثه

ج. ثبت تمامی حوادث
د. بررسی شدت حوادث

۷۶- چه سازمانهایی از دادن اطلاعات حوادث به سازمان OSHA معاف هستند

الف. صنایع کوچک
ب. صنایع کم خطر

چ. صنایع با تعداد پرسنل کمتر از ۱۰ نفر
د. صنایع با تعداد پرسنل کمتر از ۲۰ نفر
۷۷- در چه شرایطی سازمان‌های معاف از استاندارد OSHA-۳۲۴۵ باید به سازمان حوادث خود را گزارش کنند

- الف. تعداد حوادث بالا باشد
ب. حادثه آتش سوزی داشته باشند
ج. حادثه کوری داشته باشد
د. حادثه تصادف داشته باشد
- ۷۸- کدامیک از موارد زیر جزء حوادث که باید ثبت شود نمی‌باشد
الف. بیماری‌های خاص شغلی
ب. بیماری‌های غیر شغلی
ج. حوادث شغلی
د. بیماری‌های شغلی جدید
- ۷۹- مطابق با سند OSHA-۳۲۴۵ ادیومتری برای چه افرادی الزامی است
الف. همه افراد
ب. افراد در معرض
ج. فقط بیماران
د. سابقه حادثه دارند
- ۸۰- در صورت بروز مرگ چه مدت زمانی فرصت برای اطلاع دادن آن وجود دارد
الف. ۸ ساعت
ب. ۱۶ ساعت
ج. ۲۴ ساعت
د. ۳ روز
- ۸۱- در صورت حادثه منجر به کوری چه مدت زمانی فرصت برای اطلاع دادن آن وجود دارد
الف. ۸ ساعت
ب. ۱۶ ساعت
ج. ۲۴ ساعت
د. ۳ روز
- ۸۲- فرصت زمانی برای بروز رسانی اطلاعات حداکثر چند سال است
الف. ۱ سال
ب. ۵ سال
ج. ۸ سال
د. ۱۰ سال
- ۸۳- حداکثر زمان برای اعلام حادثه به سازمان تامین اجتماعی چند روز است
الف. ۲۴ ساعت
ب. ۳ روز
ج. ۷ روز
د. فوری
- ۸۴- ماده قانونی سازمان تامین اجتماعی که کارفرما مکلف می‌کند تا اقدامات لازم اولیه را برای جلوگیری از تشدید وضع حادثه دیده به عمل آورده کدام است.
الف. ۶۵
ب. ۵۰
ج. ۶۶
د. ۶۰
- ۸۵- کدام ماده قانونی کارفرما را موظف به پرداخت هزینه‌های حوادث ناشی از کار کرده است
الف. ۶۵
ب. ۵۰
ج. ۶۶
د. ۶۰
- ۸۶- کدام ماده قانونی اشاره به مطالبات قانونی سازمان تامین اجتماعی می‌کند
الف. ۶۵
ب. ۶۶
ج. ۵۰
د. ۹۵
- ۸۷- کدام ماده قانونی اشاره به موظف بودن کارفرما به رعایت اصول و ضوابط ایمنی محیط کار دارد.
الف. ۶۵
ب. ۶۶
ج. ۵۰
د. ۹۵
- ۸۸- اگر تقصیر کارفرما ثابت شود چه خساراتی را باید بپردازد.
الف. دیه کارگر
ب. مخارج درمان
ج. حقوق قانونی مدعی العموم
د. هر سه مورد

۸۹- در صورت ورود غیر مجاز افراد متفرقه به کارگاه ساختمان در حالی که به طور مطمئن و ایمن محصور و از ورود افراد متفرقه و غیر مسئول به داخل آن جلوگیری شود. هم چنین نصب تابلوها و علائم هشدار دهنده که در شب و روز قابل رویت باشد مقصر چه کسی است؟

الف. کارفرما ب. حادثه دیده ج. مسئول کارگاه د. هر سه

۹۰- در صورتیکه عدم استفاده از لوازم حفاظت فردی علت حادثه شناخته شود و کارفرما تمام موارد تبصره ۲ ماده ۹۵ را رعایت نموده و مستند سازی کرده باشد مقصر حادثه کیست.

الف. کارفرما ب. حادثه دیده ج. مسئول کارگاه د. هر سه

۹۱- در صورتیکه عدم استفاده از لوازم حفاظت فردی علت حادثه شناخته شود و کارفرما تمام موارد تبصره ۲ ماده ۹۵ را رعایت نموده ولی مستند سازی نکرده باشد مقصر حادثه کیست.

الف. کارفرما ب. حادثه دیده ج. مسئول کارگاه د. هر سه

۹۲- برای مقایسه فراوانی حوادث متغیرهای گسسته از چه نمودارهایی استفاده می شود

الف. میله ای ب. دایره ای ج. خطی د. هیستوگرام

۹۳- برای مقایسه فراوانی حوادث متغیرهای پیوسته از چه نمودارهایی استفاده می شود

الف. میله ای ب. دایره ای ج. خطی د. هیستوگرام

۹۴- برای بیان درصد حوادث از چه نمودارهایی استفاده می شود

الف. میله ای ب. دایره ای ج. خطی د. نرمال

۹۵- برای نشان دادن فرآیند طبیعی داده ها از چه نمودارهایی استفاده می شود

الف. میله ای ب. نرمال ج. خطی د. هیستوگرام

۹۶- در صورتیکه آمار حوادث از منحنی های نرمال تبعیت نکند کدام روش آماری برای تحلیل

داده ها مناسب است

الف. آزمون تی مستقل ب. آزمون تی زوجی ج. نا پارامتریک د. همبستگی

۹۷- برای تحلیل اثربخشی یک تغییر در سازمان روی حوادث چه تستی کاربرد دارد

الف. آزمون تی مستقل ب. نا پارامتریک ج. آزمون تی زوجی د. همبستگی

۹۸- برای مقایسه آمار حوادث با یک حد استاندارد داخلی چه تست آماری کاربرد دارد

الف. آزمون تی مستقل ب. نا پارامتریک ج. آزمون تی زوجی د. آزمون تی تک نمونه

۹۹- برای مقایسه آمار میانگین حوادث در دو بازه زمانی چه تست آماری کاربرد دارد

الف. آزمون تی مستقل ب. نا پارامتریک ج. آزمون تی زوجی د. آزمون تی تک نمونه

۱۰۰- کدام یک از شاخص های زیر جزء شاخص های مرکزی محسوب می شود.

الف. میانگین ب. انحراف معیار ج. واریانس د. هر سه

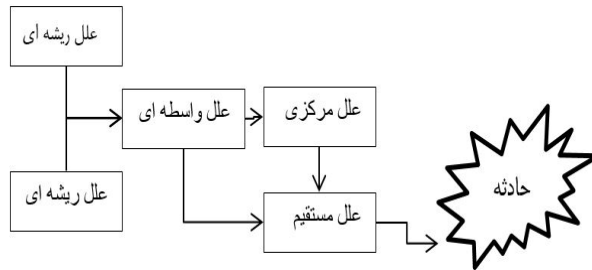
جواب سؤالات تستی

سؤال	جواب	سؤال	جواب	سؤال	جواب	سؤال	جواب	سؤال	جواب
۱	الف	۲۱	الف	۴۱	د	۶۱	ج	۸۱	ج
۲	د	۲۲	د	۴۲	ج	۶۲	الف	۸۲	ب
۳	ب	۲۳	د	۴۳	الف	۶۳	الف	۸۳	ب
۴	الف	۲۴	ب	۴۴	ج	۶۴	ج	۸۴	الف
۵	ج	۲۵	ب	۴۵	ب	۶۵	د	۸۵	ج
۶	ب	۲۶	ج	۴۶	د	۶۶	ب	۸۶	ج
۷	د	۲۷	الف	۴۷	ب	۶۷	د	۸۷	د
۸	ج	۲۸	ج	۴۸	ب	۶۸	الف	۸۸	د
۹	د	۲۹	ج	۴۹	الف	۶۹	د	۸۹	الف
۱۰	ب	۳۰	د	۵۰	الف	۷۰	ج	۹۰	ب
۱۱	الف	۳۱	د	۵۱	ب	۷۱	ب	۹۱	الف
۱۲	ب	۳۲	الف	۵۲	ج	۷۲	الف	۹۲	الف
۱۳	ج	۳۳	ج	۵۳	ب	۷۳	د	۹۳	د
۱۴	د	۳۴	ب	۵۴	ج	۷۴	د	۹۴	ب
۱۵	ب	۳۵	ج	۵۵	د	۷۵	ج	۹۵	ب
۱۶	الف	۳۶	الف	۵۶	الف	۷۶	ج	۹۶	ج
۱۷	ج	۳۷	الف	۵۷	ج	۷۷	ج	۹۷	ج
۱۸	الف	۳۸	ج	۵۸	الف	۷۸	ب	۹۸	د
۱۹	الف	۳۹	ب	۵۹	د	۷۹	الف	۹۹	الف
۲۰	ج	۴۰	د	۶۰	د	۸۰	الف	۱۰۰	د

سؤالات تشریحی

۱. حادثه و شبهه حادثه را تعریف نموده؟
۲. مهم ترین تفاوت بین حادثه و شبهه حادثه را بیان نمایید؟
۳. روز از دست رفته را تعریف نمایید؟
۴. حوادث فردی و فرآیندی را تعریف نمایید؟
۵. تفاوت حوادث فردی و فرآیندی در چیست؟
۶. RCF چیست و چه کاربردی در ارزیابی ریسک دارد؟
۷. مهم ترین ویژگی های اختصاصی یک سیستم را بیان نمایید.
۸. با توجه به مثال زیر علل مقدماتی / واسطه ای / اولیه را ذکر نمایید:
یک خودرو در جاده ای دچار یک سانحه شده و در آن یک فرد سالخورده پیاده در اثر برخورد با آن خودرو دچار حادثه و مرگ شده است. در محل حادثه در فاصله ۱۰ متری پل هوایی وجود داشته و پل دارای پله برقی بوده ولی به دلیل عدم رسیدگی سازمان مربوطه از کار افتاده است. محل فاقد خط کشی عابر پیاده می باشد. راننده خودرو از سلامت جسمی بالایی برخوردار نبوده و در زمان حادثه به دلیل مصرف دارو از هوشیاری بالایی برخوردار نبوده است.
۹. در مثال زیر نوع (مقدماتی / اولیه / واسطه ای) هر کدام از علل ذکر شده را بیان نمایید:
فردی در داخل یک صنعت فلز کاری در اثر گیر کردن دست وی بین تسمه و فولی دچار آسیب شدید از ناحیه دست می شود. فرد در زمان حادثه از سلامت جسمی و روحی برخوردار بوده است. ساعت وقوع حادثه ۱۰ صبح ۲ ماه بوده است.
با ذکر سؤال در پی تعیین وقایع اولیه، واسطه ای، مقدماتی می باشیم:
۱۰. در بررسی حوادث کدام علت حوادث در اختیار سازمان است.
۱۱. مدل PEME-ms را توضیح داده برای هر عنصر آن یک علت حادثه مثال بزنید؟

۱۲. طبقه بندی پیامدهای حوادث بر اساس ILO را نام ببرید
۱۳. در ساختار علی حادثه ارائه شده در ذیل هر کدام از علل را تعریف نمایید



۱۴. مهم ترین سئوالاتی که مدل های حادثه باید بتواند به آن ها پاسخ دهند را بیان کنید.
۱۵. پنج گروه از علل حادثه را بر اساس مدل هنریچ بیان کنید.
۱۶. بر اساس مدل هنریچ بهترین استراتژی برای کنترل حوادث چیست؟
۱۷. اساس مدل امبری را بیان نمایید.
۱۸. علل حادثه را بر اساس مدل امبری بیان نمایید
۱۹. مهم ترین علل خطاهای انسانی را بر اساس مدل امبری بیان کنید.
۲۰. علل حوادث بر اساس مدل امبری را نام ببرید. برای هر کدام يك مثال بزنید
۲۱. عوامل زمینه ساز خطای انسانی بر اساس مدل امبری را نام ببرید.
۲۲. چهار عامل رفتارهای غیر ایمن را بر اساس مدل SEM-TOMAS بیان نمایید.
۲۳. عوامل ایجاد کننده حادثه بر اساس مدل SEM-Tomas را نام ببرید.
۲۴. سه مفهوم اساسی برای مدل استمپ را بیان نمایید
۲۵. سه سؤال اصلی در تری پاد بتا را بیان نمایید

۲۶. انواع موانع در مدل تری پاد را بیان نمایید
۲۷. یکی از مهم‌ترین خصوصیات مدل استمپ را بیان نمایید
۲۸. در مدل تری پاد بتا مفهوم پیش شرط را تعریف نمایید
۲۹. طبقه بندی علل ریشه‌ای در تری پاد را نام ببرید
۳۰. مفهوم ACTL چیست؟
۳۱. مفاهیم زیر را تعریف نمایید
۳۲. مفهوم و کاربرد شاخص ACI را بیان نمایید.
۳۳. مهم‌ترین موانع در برآورد توجیه اقتصادی هزینه های طرح‌های کنترلی HSE را نام ببرید
۳۴. سه شاخص مهم در ارزیابی توجیه اقتصادی طرح‌های HSE را بیان نمایید
۳۵. شاخص ایمنی مقرون به صرفه در حوادث عمده (CESMA) را تعریف نمایید.
۳۶. چند شاخص در خصوص CBA و CEA برای حوادث ایمنی و محیط زیست بیان نمایید.
۳۷. فرآیند کلی ارزیابی سود- هزینه بر اساس نظر ویانلو را رسم نمایید.
۳۸. مهم‌ترین سرفصل‌هایی که در محاسبه هزینه- سود طرح‌های HSE می‌توان به آن اشاره نمود را نام ببرید.
۳۹. نکاتی که در محاسبه روزهای تلف شده باید مد نظر قرار داد را بیان کنید.
۴۰. کاربرد FSI را بیان نمایید
۴۱. سازمانی دارای ۵۰۰ نفر کارگر است که هر یک از آن‌ها ۵۰ هفته در سال و ۴۸ ساعت در هفته کار می‌کنند، تعداد حوادث به وقوع پیوسته در آن کارگاه طی یکسال گذشته عبارت از ۶۰ فقره بوده است و کارگران مدتی معادل ۵ درصد کل ساعات کاری یعنی ۶۰/۰۰۰ ساعت غیبت داشته‌اند. اگر تعداد روزهای تلف شده بر اثر ۶۰ حادثه ذکر شده ۱۲۰۰ باشد. مطلوب است برآورد میزان تکرار و شدت حوادث این سازمان به روش ILO.

۴۲. تفاوت کاربردی در شاخص FSI و Safe-T Score را بیان نمایید.
۴۳. ضریب واقعه را تعریف نمایید
۴۴. ضریب تناوب واقعه چیست؟
۴۵. شاخص بروز و شیوع حادثه چه تفاوتی با شاخص های دیگر حادثه دارد.
۴۶. بر اساس جنسیت آمار حوادث را تفسیر نمایید.
۴۷. بر اساس سن داده های حوادث را تفسیر نمایید
۴۸. سابقه به عنوان يك متغیر مستقل در حوادث را تفسیر نمایید
۴۹. آمار حوادث را بر اساس تحصیلات تفسیر نمایید
۵۰. سئوالاتی که می تواند در تفسیر آمار حوادث بر اساس سابقه فرد ارائه شود را بیان نمایید
۵۱. در خصوص تفسیر ارتباطات سازمانی حداقل ۴ سؤال مطرح نمایید.
۵۲. ۴ مورد از مواردی که مطابق با OSHA-۳۲۴۵ باید گزارش شود را نام ببرید
۵۳. در صورتی که مقصر بودن کارفرما محرز شود چه خساراتی را باید بپردازد
۵۴. ماده ۶۶ قانون تامین اجتماعی چه موردی را تاکید می کند
۵۵. ماده ۶۵ قانون تامین اجتماعی چه موردی را تاکید می کند
۵۶. طبق ماده ۹۶ بنده مراحل ثبت گزارش بازرسی کار از يك حادثه را بیان نمایید
۵۷. در صورت ورود غیر مجاز افراد متفرقه به کارگاه مقصر چه کسی است؟
۵۸. در صورتی که عدم استفاده از لوازم حفاظت فردی علت حادثه شناخته شود آیا مقصر حادثه کارفرما می باشد؟

۵۹. مدارك و مراحل اجرای ماده ۶۶ قانون تامین اجتماعی را بیان نمایید
۶۰. کاربرد نمودارهای میله ای را در گزارش حوادث بیان نمایید
۶۱. برای مقایسه آمار حوادث بعد از اجرای يك پروژه ایمنی چگونه می توان عمل نمود؟
۶۲. فرآیند بررسی حوادث توسط بازرسی کار را بیان نمایید.

پاسخ سؤالات تشریحی

۱. تعریف حادثه: یک واقعه ناخواسته برنامه ریزی نشده است که می‌تواند سبب خسارت، جراحت شده و یا سازمان را از ادامه طبیعی جریان فرآیند خود خارج نماید.
شبه حادثه: رویدادی که سبب بروز خسارت و جراحت‌های ارزشمندی برای سازمان نباشد. این ارزشمند بودن بسیار وابسته به بضاعت سازمان است که یک سازمان را توانمند نموده تا بتواند حوادث با شدت بیش‌تری را تحمل نماید.
۲. مهم‌ترین تفاوت بین حادثه و شبه حادثه بضاعت سازمان است که در توانمندی و آسیب‌پذیری سازمان می‌توان آن را تعریف نمود.
۳. به حالتی گفته می‌شود که فردی روز حادثه فرد به محل کار خود مراجعه ننموده و برای درمان خارج از محل کار خود است و یا دارای استراحت می‌باشد. یک روز از دست رفته یعنی فردی روز حادثه فرد استراحت دارد.
۴. حوادث فردی حوادثی با وسعت و نتیجه کوچک بوده که یک یا چند فرد با تعداد محدود را تحت تاثیر قرار می‌دهد. این حوادث معمولاً دارای یک علت مستقیم مشخص بوده و می‌توان براحتی علل مستقیم آن را تعریف و شناسایی نمود.
حوادث فرآیندی حوادثی می‌باشند که معمولاً دارای نتایج گسترده بوده و چندین نفر و یا بخشی بزرگی از یک صنعت را درگیر خود می‌کند. این حوادث دارای علل مستقیم مشخصی نبوده و برای تعیین علل آن نیاز به تکنیک‌های خاصی می‌باشد. حوادث فرآیندی معمولاً از یک سلسله علل وابسته به هم تبعیت می‌کند
۵. حوادث فرآیندی دارای علل مستقیم مشخصی نبوده و از گستردگی نتایج بالایی برخوردار است.
۶. فاکتورهای موثره ریسک که عبارتند از فاکتورهایی که می‌تواند روی شدت، احتمال موثر باشد. این فاکتورها قابل استفاده در برنامه‌های مدل سازی ریسک و تعیین میزان شاخص‌های اصلی ریسک شود. در جاهایی که داده برای تعیین میزان احتمال پارامترهای ریسک وجود ندارد و تعیین تابع توزیع پارامتر برای محاسبه احتمال آن وجود ندارد و یا به میزان کافی نیست می‌توان از فاکتور موثره ریسک برای تعیین احتمال پارامتر استفاده نمود

۷. به هم پیوستگی اجزاء یک سیستم / تمامیت سیستم / هدف دار بودن سیستم / تغذیه و تولید در سیستم / تبدیل در سیستم / حالت رکود در سیستم / وجود قانون در سیستم / سلسله مراتب در سیستم / وجود تفاوت در اجزاء یک سیستم

۸. وقایع اولیه:

عدم هوشیاری راننده
عمل نایمن پیاده (عدم استفاده از پل عابر)
وقایع واسطه‌ای:
وجود پل عابر پیاده
عدم وجود روشنایی مناسب
وقایع مقدماتی:
عدم رسیدگی به وضعیت فنی پله برقی
عدم مدیریت مناسب پل
عدم وجود خط کشی عابر پیاده

۹. دستگاه دارای حفاظ مناسب نبوده
فرد مطابق استاندارد فعالیت نداشته
سیستم تعمیرات و نگهداری در ماشین الات وجود ندارد
نظارت سرپرستی بر نحوه انجام کار وجود ندارد
نظارت سرپرستی در شرایط ایمنی محیط کار وجود ندارد
سبك مدیریت نامناسب با شرایط کارگاه
فشار کاری بر کارگران و سرویسکاران وجود ندارد
نحوه چیدمان ماشین آلات در سالن استاندارد نیست
۱۰. بخشی از علل واسطه‌ای و علل مرکزی

اولیه
اولیه
واسطه‌ای
واسطه‌ای
واسطه‌ای
مقدماتی
مقدماتی
مقدماتی

۱۱. برای تعیین علل بروز حوادث می‌توان از مدل‌های مدیریتی بهره‌مند شد. یکی از این مدل‌ها که کاربرد زیادی در تعیین ساختارمند حوادث دارد مدل کسب و کار PEME-ms است. در این مدل برای ایجاد يك فرآیند کسب کار ۵ عنصر را مورد توجه قرار می‌دهد.

انسان / تجهیزات / مواد / محیط / سیستم مدیریتی
انسان: عدم صلاحیت لازم شغلی

تجهیزات: ماشین نامناسب
مواد: وجود مواد خطرناک
محیط: شرایط نامناسب محیطی
سیستم مدیریت: سبک رهبری نامناسب

۱۲. کاهش توانایی در امر رقابت / بازنشستگی پیش از موعد / غیبت از محیط کار / بی کاری / کاهش در آمد خانواده

۱۳. علت مستقیم: عللی هستند که در بررسی اولیه و بررسی شواهد حادثه به آن‌ها اشاره می‌شود. این علل معمولاً جزء مهم‌ترین عللی هستند که در بررسی حوادث در بررسی اولیه به سرعت به آن اشاره می‌شود. علت ریشه‌ای: عللی هستند که با رسم علل یک حادثه برای آن نمی‌توان علت دیگری را نام برد (این مسئله به دلیل دانش کم و یا نبود اطلاعات در ارتباط با شرایط بروز حادثه است). معمولاً علت‌های ریشه‌ای در اختیار سازمان نبوده و کنترلی روی آن‌ها ندارد.

علت واسطه‌ای: عللی هستند که سبب تبدیل علت ریشه‌ای به علت مستقیم می‌شود. علل واسطه‌ای عللی هستند که کنترل بخشی از آن در اختیار سازمان است. علل واسطه‌ای نقش علل میانجی را بازی می‌کند که برای تبدیل علت ریشه‌ای به علت مستقیم وجود آن‌ها الزامی است و از طریق این علل مستقیم شکل می‌گیرد.

علل مرکزی: برخی از عوامل واسطه‌ای بر روی سایر عوامل واسطه‌ای موثر بوده و با کنترل آن‌ها اثر سایر عوامل تحت کنترل در می‌آید. کنترل این عوامل می‌تواند نقش کلیدی در کنترل حوادث را داشته باشد.

۱۴. مهم‌ترین علت حادثه چیست (اولویت علل چیست)؟

کنترل پذیرترین علت حادثه چیست؟

چگونه می‌توان سایر علل را مورد توجه و مدیریت قرار داد؟

۱۵. خانواده و پیشینه خانوادگی، شخصی، جو سازمان، رویدادها و پیش آمدها

آسیب‌ها و جراحات‌هایی که در بررسی حوادث به‌عنوان علل مستقیم می‌توان به حوادث منصوب نمود.

۱۶. کنترل علل مرکزی از سلسله علل بروز حادثه

۱۷. امبری علل حادثه را در سه سطح بیان کرد و آن‌را به‌عنوان مدل رهبری ماشین عنوان کرد. در این

مدل علل مرتبط با خطای انسانی را مورد تاکید قرار داده است و مهم‌ترین علل حادثه را خطاهای انسانی بیان نموده است

۱۸. امبری علل حوادث را در سه بخش؛ خطاهای انسان، شکست‌های سخت‌افزاری، و رویدادهای خارجی تعریف نمود.

۱۹. خطاهای انسانی در سطح اول سلسله مراتب مدل امبری دارای سه حوزه است یکی بازیابی اطلاعات و دیگری نواقص پنهان در سیستم و دیگری نواقص آشکار.

۲۰. علل مستقیم؛ به‌عنوان مثال شکست در اجرای بررسی‌های خاص در تجهیزات یا نقص ایجاد شده در فرآیند نگهداری تعریف شده
تأثیرات تصادفی سطح یک؛ به‌عنوان مثال تعریف ناقص از مسئولیت‌ها، آموزش ناکافی یا ناکارآمد، یا رویه‌های مبهم
تأثیرات تصادفی سطح دو؛ به‌عنوان مثال خطاهای طراحی، مدیریت ضعیف منابع انسانی، یا خطاها در مدیریت خطر

۲۱. مسئولیت‌های گمارده شده نامناسب با ظرفیت افراد، نظارت ضعیف بر انجام فرآیندهای کاری رویه‌های نامناسب ایجاد شده، عدم اجرای آموزش یا اجرای آموزش‌های کم‌اثر بخش

۲۲. جو سازمان، نگرش کارکنان، واکنش همکاران و واکنش سرپرستان

۲۳. زنجیره حوادث توصیف مهمی از شرایط ایمنی ایجاد شده بوسیله سرپرستان، همکاران و نگرش‌ها و رفتارهای کارگر نسبت به وقوع حادثه حاصل می‌کند.
جو ایمنی تأثیر مستقیم مهمی به‌طور غیرمنتظره بر عملکرد ایمنی یا بر واکنش همکاران ندارد.
واکنش سرپرستان به‌طور قابل توجهی بر واکنش، نگرش و عملکرد ایمنی همکاران دارد.
نگرش‌ها بر عملکردها اثرگذارند، در حالیکه عملکردها بر احتمال بروز حوادث تأثیر می‌گذارد.
خطرات تأثیر مستقیمی بر حوادث نداشتند

۲۴. محدودیت‌ها، کنترل سلسله مراتبی و مدل‌های پردازشی

۲۵. چطور حادثه اتفاق افتاده؟

چه موانعی از کار افتاده و دچار شکست شده است؟

چرا موانع دچار شکست شده است؟

۲۶. موانع موثر، موانع شکست خورده و موانع غایب

۲۷. مدل استامپ اطلاعات ضروری را برای ساختن نظریه‌ای جهت جلوگیری از حوادثی که در آینده ممکن است در اثر بعضی از کنترل‌های ناکافی به وجود آیند، تهیه می‌کند.

۲۸. یک‌سری علل واسطه‌ای وجود دارد که سبب بروز علل فوری می‌شود که به این علل واسطه‌ای پیش شرط گفته می‌شود

۲۹- سخت‌افزار (HW)، طراحی (DE)، روش‌های اجرایی (PR)، فشارهای خارجی (EC)، نظم و ترتیب (خانه‌داری صنعتی) (HK)، آموزش (TR)، اهداف ناسازگار (IG)، ارتباطات (CO)، سازمان‌دهی (OR)، مدیریت تعمیرات (MM) و سیستم‌های کنترل‌کننده (DF)

۳۰. یکی از مهم‌ترین نتایجی که می‌توان از بررسی علل حوادث توسط مدل‌های مختلف به صورت تلفیقی به دست آورد خط زمانی علل یا سلسله مراتب زمانی علل حادثه است. خط زمانی علل حوادث يك طرح شماتيك از نحوه شکل‌گیری علل مختلف حادثه است که با پی‌گیری آن می‌توان به علل ریشه‌ای و علل میانی حادثه پی برد. هم‌چنین ACTL این فرصت را ایجاد می‌کند که بتوان از نحوه قرارگیری علل نسبت به هم بتوان سیر شکل‌گیری يك حادثه را مشخص نمود. یکی از مهم‌ترین ابزارهای جلوگیری از حوادث تکراری رسم ACTL است که به محقق و بررسی‌کننده حادثه این فرصت را می‌دهد تا عللی که می‌تواند سبب بروز حوادث تکراری شود را مشخص نماید.

۳۱. الف - تحلیل هزینه

ب- تحلیل هزینه - سود

ج- تحلیل هزینه - مطلوبیت

تحلیل هزینه: روشی نظام مند برای ارزشیابی اقتصادی است که در آن تمامی هزینه‌های يك برنامه به تفکیک و با جزییات کامل بر حسب واحد پول جمع‌آوری سازماندهی و تحلیل می‌شود
 شاخص هزینه - سود: در این روش تمامی هزینه‌ها و نتایج يك طرح یا برنامه اعم از منافع و خسارات بر حسب واحد پول مورد مقایسه قرار می‌گیرد.

شاخص هزینه مطلوبیت: شیوه‌ای برای سنجش میزان موفقیت يك نظام در رسیدن به اهداف در نظر گرفته شده و مطلوب‌ترین خدمات تعریف شده در سازمان.

۳۲. متوسط هزینه هر آسیب (ACI)، از ترکیب تعدادی از فاکتورهای مرتبط به هم و تبدیل آن به يك عدد واحد به وجود آمده. این شاخص، این امکان را ایجاد می‌کند که با ACI‌های سایر سازمان‌ها مقایسه

شود. مقایسه ACIها، بین بخش‌ها و سایت‌های مختلف کاری در سال‌های مختلف کاری، می‌تواند به‌عنوان شاخصی در جهت سنجش و پایش شاخص‌های عملکردی در مقایسه سازمان‌ها از نقطه نظر ایمنی و HSE محسوب شود.

۳۳. تعریف میزان بزرگی يك حادثه، تعریف هزینه‌های حوادث بزرگ، تخمین کاهش ریسک قابل انتظار، نظرات خبره‌ها بر پایه اطلاعات موجود و تخمین هزینه‌های سایه

۳۴. شاخص مهم اقتصادی حوادث و طرح‌های HSE عبارتند از تجزیه و تحلیل هزینه - سود (CBA) و تجزیه و تحلیل هزینه - اثربخشی (CEA) که باید مورد توجه محققین این حوزه قرار گیرد. از دیگر ابزارهای محاسبه اقتصادی تجزیه و تحلیل هزینه - ابزار (CUA) می‌باشد

۳۵. در سال ۲۰۱۴ شاخصی به‌عنوان شاخص ایمنی مقرون به صرفه در حوادث عمده (CESMA) ارائه شد. این شاخص بهترین روش ایمن کردن محیط را بر اساس تکرار حوادث و پیامدهای آن پیشنهاد می‌دهد.

۳۶. از شاخص‌هایی که در ارزیابی اثربخشی لایه‌های کنترلی ایمنی و حفاظت از محیط زیست می‌توان به آن اشاره نمود تعداد حوادث و میزان آلودگی‌های محیط زیستی ناشی از حوادث، شدت حوادث به‌طور خاص و تعداد کل پرنده‌های حوادث را اشاره نمود

۳۷.



۳۸. هزینه‌ای ایمنی مرتبط با حوادث شغلی
هزینه‌های مرتبط با پیش‌گیری از خطرات
هزینه‌های فرهنگ‌سازی ایمن

۳۹. روز وقوع حادثه را نمی‌توان در محاسبات مربوط به میزان شدت حادثه، به عنوان روز از دست رفته

محسوب نمود

در صورت بروز حادثه در روز پنج‌شنبه و برگشت فرد در روز شنبه روز تلف شده محاسبه نمی‌شود.

۴۰. دو سازمان با شرایط ایمنی متفاوت که یکی از نظر ضریب تکرار بیش‌تر و دیگری از نظر ضریب شدت بیش‌تر است می‌خواهیم با یکدیگر مقایسه نماییم. این سؤال مطرح است که کدام شاخص را ملاک قرار دهیم، AFR یا ASR را. شاخص AFR می‌تواند بیان‌کننده این مسئله باشد که سازمان باردار يك حادثه بزرگ است ولی شاخص ASR بیان‌کننده بد شانسی سازمان و ریسک بالای خطرات آن سازمان است. برای اینکه بتوان این سؤال را در ذهن حل نمود از شاخص FSI استفاده می‌کنیم. از آنجاییکه ضرایب و میزان‌های فراوانی (تکرار) و شدت حادثه، نمی‌توانند هر یک به تنهایی و به‌طور کامل گویای وضعیت حوادث فردی و پرسنلی یک سازمان یا سیستم باشند، روشی به‌منظور تعامل این دو شاخص ارائه شده است که اساس معتبرتر و قابلیت اطمینان بیش‌تری را برای ارزشیابی این میزان‌ها فراهم نموده است.

$$۴۱. \quad ۰۰۰ = ۵۰۰ \times ۵۰ = ۴۸ \text{ جمع کل ساعت کارگران}$$

$$۱/۱۴۰/۰۰۰ = ۶۰/۰۰۰ - ۱/۲۰۰/۰۰۰ = \text{جمع کل ساعت کار واقعی کارگران}$$

بنابراین میزان فراوانی حادثه برابر است با:

از محاسبه میزان فراوانی حادثه برای مثال فوق در می‌یابیم که در مدت یکسال تعیین شده، در مقابل هر يك میلیون ساعت کاری، تقریباً ۵۳ حادثه در این محیط کاری به‌وقوع پیوسته است.

۴۲. شاخص FSI برای مقایسه دو واحد با یکدیگر بکار می‌رود در حالی که Safe T score برای

ارزیابی اثربخشی يك تغییر روی حوادث کاربرد دارد.

۴۳. ضریب واقعه بیانگر تعداد موارد قابل ثبت با معیار صد نفر پرسنل در یکسال کاری بر مبنای کل ساعات کاری در همان مدت است. با توجه به تعاریفی که ما می‌توانیم برای موارد قابل ثبت داشته باشیم، ضریب واقعه می‌تواند نسبت به شاخصی نظیر ضریب تکرار، در طیفی وسیع‌تر موارد متعددی را در زمینه رویدادها و حوادث شغلی شامل شود. ضریب واقعه میزان و برآوردی از فراوانی رویدادها و حوادث فردی است که در گروه رویدادها و موارد قابل ثبت قرار گرفته‌اند و در طی مدت زمان کار واقعی یکسال کاری (یا مدتی معین) به‌وقوع پیوسته‌اند.

۴۴. ضریب تناوب واقعه عبارتست از تعداد روزهای کاری از دست رفته و یا تلف شده به ازای صد نفر پرسنل در یک سال کاری. یکی از تفاوت‌های عمده این شاخص با شاخص‌های مرتبط دیگر، محاسبه روزهای کاری از دست رفته است. همانطور که اشاره شد در ضریب تناوب واقعه، روزهای از دست رفته، روزهای کاری بوده، در حالیکه در ضریب شدت حادثه، در محاسبات مربوط به روزهای از دست رفته، روزهای تقویمی مدنظر قرار می‌گیرد.

۴۵. نتایج برآوردهای به دست آمده از شاخص فوق بیان کننده میزان بروز یا شیوع حوادث به وقوع پیوسته در مقاطع زمانی مورد نظر است. در این زمینه شاخص مشابه دیگری وجود دارد که برای برآورد میزان شیوع رویداد به کار گرفته می‌شود، با این تفاوت که گستره آن شامل طیف وسیعی از رویدادها و حوادث فردی نظیر؛ جراحات، آسیب‌ها، مواجهات، بیماری‌های ناتوان کننده و یا صدمات جزئی می‌شود و در کل نشان دهنده نسبت کل رویدادها و پیشامدها به تعداد کل کارکنان است.

۴۶. برای تفسیر نتایج این بخش می‌توان به برخی از صفات بازر مربوط به جنس اشاره نمود که در تفسیر نتایج می‌توان آن‌ها را مدنظر قرار داد از صفات بارز مردانگی می‌توان به قدرت / وضعیت جسمی / تصمیم‌گیری محاسباتی اشاره نمود. از صفات بارز زنانگی می‌توان به تصمیم‌گیری چند بعدی، وضعیت جسمی و بیوریتمولوژیک بارز، صبوری، تاثیر پذیری از مسایل خانوادگی اشاره نمود. (قابل ذکر است که این صفات همگانی نبوده و موارد بسیاری را می‌توان در نقض آن ارائه داد.) برای مثال اگر در شغلی که دارای تصمیم‌گیری آنی در چند وجه می‌باشد، هم باید دقت در انجام کار تنظیم دستگاه ابزار دقیق، هم تنظیم کردن برنامه‌های و هم آماده سازی گزارش داشته باشد و فرد دچار حادثه شده است می‌توان در قدم اول به جنس کارگرانی که در این شغل دچار حادثه شده اند توجه نمود. اگر نسبت شاخص IFR در این شغل در آقایان بیش تر است باید توجه نمود به ماهیت کار شاید دقت و چند وجهی بودن کار سبب افزایش خطای کاری در فرد شده است

۴۷. در زمانی که شاخص IFR در افراد مسن در کارگاه بالا می‌باشد باید توجه نمود که ماهیت کار نیاز به عکس العمل سریع دارد یا خیر. در صورتیکه ماهیت شغل نیاز به عکس العمل سریع دارد باید یکی از علل ریشه‌ای بروز حادثه می‌تواند سن افراد باشد

۴۸. آمار حوادث در هر گروه زیر بالا باشد می‌تواند مطابق تفسیر آن عمل نمود:
کم‌تر از ۳ ماه نشان دهنده ناآشنایی فرد با محیط کار است
۳ ماه - ۱ سال ناآشنایی فرد با جزئیات محیط است. فرد با محیط آشنا شده ولی بسیاری از جزئیات محیط کار را هنوز نمی‌داند.

۱ تا ۵ سال رد با محیط آشنا شده ولی روابط بین کاری و نواقص پنهان سیستم را نمی داند.
۵- ۲۰ به طور نسبی آشنایی با محیط و فرآیند های کاری دارد که اوج این آشنایی که به عنوان دانش سازمانی از آن یاد می کنیم در ۲۰ سال است
از ۲۰ سال به بعد باید با متغیر سن با استفاده از ساختار متغیر های میانجی و مدل های ساختاری تحلیل آماری انجام داد.

۴۹. تحصیلات را می توان به بیسواد / ابتدایی / دیپلم - فوق دیپلم / کارشناسی / تحصیلات تکمیلی تقسیم بندی نمود. تحصیلات یکی از پارامترهایی است که در بروز و شدت حوادث در يك صنعت نقش دارد. معمولاً کارهای خطر ناک که خود شاغل را تهدید میکند در افرادی است که دارای تحصیلات بالایی نمی باشند و در رنج بی سواد تا فوق دیپلم قرار دارد. مشاغلی که شاغل در معرض خطر نبوده ولی عملکرد آن می تواند سبب بروز خطر برای سایرین و یا جامعه باشد بیش تر بعهدده افراد با درجه تحصیلاتی بالا می باشد. این افراد با تصمیم گیری اشتباه و یا طراحی و نصب اشتباه می توانند حادثه آفرین باشند. در صورتیکه شاخص FSI در بین تحصیل کرده ها بالا بود باید بررسی کرد که چه نوع سیستم استفاده می در سازمان وجود دارد.

۵۰. آیا امنیت شغلی می تواند روی حادثه تاثیر بگذارد؟
آیا تغییر در پرسنل می تواند در حادثه نقش داشته باشد؟
آیا دانش سازمانی روی حادثه نقش آفرین است؟
آیا مهارت و دانش شغلی روی حادثه نقش آفرین است؟

۵۱. آیا فرد یا شرایط کار آشنا است؟
آیا فرد با قوانین حاکم به سازمان آشنایی کافی را داشته؟
آیا فرد روابط درون سازمانی را می شناسد؟
آیا فرد نسبت به شرایط و نحوه تولید و کار آشنایی کافی را داشته؟
در صورتیکه بازدید کننده بوده آیا فردی به عنوان همراه با شرایط مناسب داشته؟

۵۲. بیماری سل ناشی از کار، کاهش شنوایی ناشی از کار، بیماری ناشی از کار، حوادث ناشی از کار
جراحت با سوزن یا سطوح تیز، موارد از کار افتادگی و مرگ ناشی از کار

۵۳. اگر تقصیر کارفرما ثابت شود علاوه بر مبلغ بیمه، دیه و همین طور مجازات های پیش بینی شده نیز در انتظار کارفرما خواهد بود.

۵۴. در صورتی که ثابت شود وقوع حادثه مستقیماً ناشی از عدم رعایت مقررات حفاظت فنی و بروز بیماری ناشی از عدم رعایت مقررات بهداشتی و احتیاط لازم از طرف کارفرما یا نمایندگان او بوده سازمان هزینه‌های مربوط به معالجه و غرامات و مستمری‌ها و غیره را پرداخته و طبق ماده ۵۰ این قانون از کارفرما مطالبه و وصول خواهد نمود.

۵۵. در صورت وقوع حادثه ناشی از کار، کارفرما مکلف است اقدامات لازم اولیه را برای جلوگیری از تشدید وضع حادثه دیده به عمل آورده و مراتب را ظرف سه روز اداری کتبا به اطلاع سازمان برساند. در صورتی که کارفرما بابت اقدامات اولیه مذکور متحمل هزینه‌ای شده باشد، سازمان تأمین اجتماعی هزینه‌های مربوط را خواهد پرداخت.

۵۶. مراجعه حادثه دیده و یا اولیای دم به مراجع قضایی انتظامی برای طرح شکواییه یا دادخواست بررسی شکواییه حادثه دیده یا اولیای دم توسط مقام محترم قضایی و انتظامی مراجعه حادثه دیده یا اولیای دم به کلاتری جهت تشکیل پرونده و اخذ نظریه از ادارات کار و امور اجتماعی و پزشکی قانونی مراجعه حادثه دیده به واحد بازرسی کار اداره کل کار و امور اجتماعی استان یا اداره شهرستان و ارائه نامه کلاتری جهت مطالعه پرونده و بررسی صحنه حادثه و ثبت اظهارات شهود به منظور تهیه گزارش حادثه توسط بازرس کار تحویل گزارش حادثه از سوی اداره کل کار و امور اجتماعی استان یا اداره شهرستان به کلاتری، به منظور ارجاع به مرجع قضایی برای ابلاغ نظریه بازرس کار به اصحاب پرونده و صدور رای

۵۷. مطابق ماده ۱۰ آیین نامه حفاظتی کارگاه‌های ساختمانی: کارگاه ساختمان باید به طور مطمئن و ایمن محصور و از ورود افراد متفرقه و غیر مسئول به داخل آن جلوگیری شود. هم‌چنین نصب تابلوها و علائم هشدار دهنده که در شب و روز قابل رویت باشد در اطراف کارگاه ساختمانی ضروری است. باز با وجود این موارد در صورت وقوع چنین اتفاقی کارفرما نیز مقصر خواهد بود و به صورت کلی کارفرما در محدوده کارگاه دارای مسئولیت قانونی می‌باشد.

۵۸. به موجب تبصره ۲ ماده ۹۵ قانون کار: چنانچه کارفرما یا مدیران واحدهای موضوع ماده ۸۵ این قانون برای حفاظت فنی و بهداشت کار و وسایل و امکانات لازم را در اختیار کارگر قرار داده باشند و کارگر با

وجود آموزش های لازم و تذکرات قبلی بدون توجه به دستورالعمل و مقررات موجود از آن ها استفاده ننماید و همین عامل از علل بروز حادثه باشد کارفرما در این خصوص مسئولیتی نخواهد داشت.

۵۹. گزارش حادثه اعلام شده از سوی کارفرما یا فرد حادثه دیده یا بازماندگان واجد شرایط وی به شعبه مربوطه.

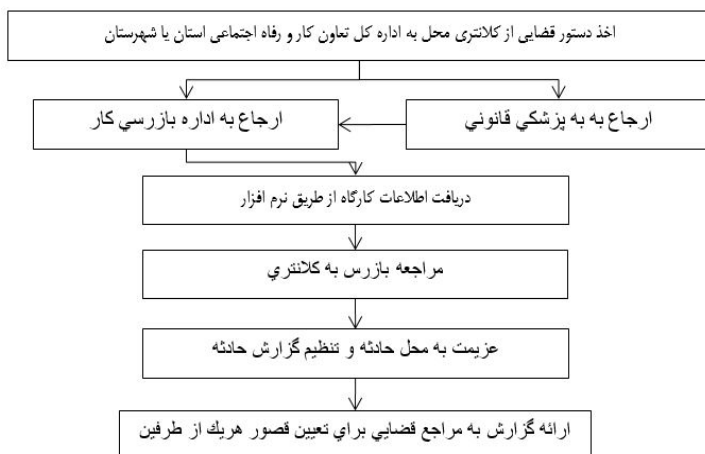
گزارش بازرسی فنی شعبه مبنی بر تایید ناشی از کار بودن حادثه و انطباق آن با ماده ۶۰ قانون. گزارش بازرسی کارپیرامون بررسی و تشخیص علل وقوع حادثه در مواردی که حادثه به علت عدم رعایت مقررات حفاظت فنی در کارگاه های مشمول مقررات قانون رخ داده باشد، با درج علل، میزان مسئولیت و تقصیر حسب مقررات قانونی مربوطه بابت فوت، از کارافتادگی و نقص عضو باشد. گزارش کارشناسی بهداشت کار و آرای صادره از مراجع ذیصلاح در خصوص بروز بیماری ناشی از عدم رعایت مقررات بهداشتی و احتیاط لازم از طرف کارفرما یا نمایندگان وی. نظریه کارشناسان رسمی دادگستری در خصوص چگونگی وقوع حادثه ناشی از کار که توسط مقام محترم قضایی ارجاع شده است.

آرای قطعی مراجع قضایی در رابطه با حادثه یا بروز بیماری ناشی از کار که در آن کارفرما به جهت عدم رعایت مقررات حفاظت فنی و یا بروز بیماری ناشی از کار مقصر شناخته شده باشد.

۶۰. اگر نوع داده ها را روی محور Xها مشخص کنیم و روی هر نقطه پاره خطی به ارتفاع فراوانی (مطلق یا نسبی) نظیر آن رسم کنیم، شکل حاصل نمودار میله ای می باشد. از این نمودار بیش تر برای مقایسه فراوانی ها استفاده می شود.

۶۱. یکی از کاربردی ترین تست ها برای مقایسه قبل و بعد از یک فرآیند ایجاد شده در یک جامعه مشخص آزمون T جفت نمونه است. این آزمون برای بررسی دو میانگین از یک جامعه استفاده می شود که به آن t جفت نمونه ای یا t زوجی می گویند. آزمون t جفت نمونه ای را زمانی به کار می بریم که داده های ما تنها از روی یک گروه برداشته شده باشند. به عبارت دیگر، داده ها از یک گروه مشابه در دو شرایط مختلف (پیشین و پسین) برداشته می شوند. با یک مثال ساده آزمون t جفت نمونه ای را توضیح می دهیم. فرض کنید برای کارگاه A، کلاس های آموزش ایمنی برگزار می کنیم.

.۶۲



منابع

منابع فصل ۱: کلیات و تعاریف

۱. منوچهر امیدواری، ساجد نوروزی، ۱۳۹۱. بررسی و تحلیل حوادث شغلی و صنعتی با بهره مندی از شاخص‌ها و معیارهای سنجش و ارزیابی عملکرد ایمنی، سازمان مدیریت صنعتی.
۲. ISO ۴۵۰۰۱:۲۰۱۸, Occupational health and safety management systems — Requirements with guidance for use, ISO, ISO/TC ۲۸۳ Occupational health and safety management
۳. مجموعه کامل قوانین و مقررات تامین اجتماعی، ۱۳۸۹، سازمان تامین اجتماعی، انتشارات جنگل، فصل ۵
۴. Northern Territory Government, ۲۰۰۳, Safety management a guide NT work safe, Northern territory government
۵. منوچهر امیدواری، ۱۳۹۷، مدیریت ریسک در HSE، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی قزوین
۶. Schneider, J., Beblo, M., ۲۰۱۰, Health of work – indicator and determinants, A revised literature and data review for Germany, IAB, ۳۷ -۱.

منابع فصل ۲: ساختار و علل حوادث ناشی از کار

۱. LO, ۲۰۰۵, Facts on safety at work, ILO
۲. ILO, ۲۰۰۸, Encyclopedia of occupational safety and Health, ILO, Cap: ۵۶, www.ilocis.org/en/contilo8.html
۳. منوچهر امیدواری، ساجد نوروزی، ۱۳۹۱. بررسی و تحلیل حوادث شغلی و صنعتی با بهره مندی از شاخص‌ها و معیارهای سنجش و ارزیابی عملکرد ایمنی، سازمان مدیریت صنعتی
۴. Bahr, Nicholas J. System Safety Engineering and Risk Assessment: A Practical Approach ۲nd Ed. publication date Jan ۲۰۱۵, ۱ publication description CRC Press/Taylor & Francis

منابع فصل ۳: مدل‌های بررسی و تحلیل حوادث ناشی از کار

۱. Jovica Jovanović, Mirjana Arandelović, Milan Jovanović, Multi disciplinar aspects of occupational accidents and injuries, Working and Living Environmental Protection Vol. ۲, No ۲۰۰۴, ۴, pp. ۳۳۳ – ۳۲۵.
۲. منوچهر امیدواری، ساجد نوروزی، ۱۳۹۱. بررسی و تحلیل حوادث شغلی و صنعتی با بهره مندی از شاخص‌ها و معیارهای سنجش و ارزیابی عملکرد ایمنی، سازمان مدیریت صنعتی.
۳. Burnham, John C. ۲۰۰۸. The syndrome of accident proneness (Unfallneigung): Why psychiatrists did not adopt and medicalize it. History of Psychiatry ۲۷۴-۲۵۱:(۳)۱۹.
۴. Heinrich, Herbert William. ۱۹۳۱. Industrial accident prevention: A scientific approach. New York. McGraw-Hill.

۵. Fu Gui, Xie Xuecai, Jia Qingsong, Li Zonghan, Chen Ping, Ge, ۲۰۱۹, The development history of accident causation models in the past ۱۰۰ years: ۲EModel, a more modern accident causation model. *Process Safety and Environmental Protection* ۱۳۴ DOI:۱۰.۱۰۱۶/j.psep.۲۰۱۹.۱۱.۰۲.
۶. Embrey, D. E. (۱۹۹۲). Incorporating management and organizational factor into probabilistic safety assessment. *Reliability Engineering and System Safety*, ۳۸.
۷. Tomas, J. M., Melia, J. L., & Oliver, A. (۱۹۹۹). A cross-validation of a structural equation model of accidents: Organizational and psychological variables as predictors of work safety. *Work and Stress*, ۵۸-۴۹, (۱)۱۳
۸. Craig K.Allison, Kirsten M.Revell, Rod Sears, Neville A.Stanton, ۲۰۱۷. Systems Theoretic Accident Model and Process (STAMP) safety modeling applied to an aircraft rapid decompression even., *Safety Science*, ۱۶۶-۱۵۹, ۹۸
۹. منوچهر امیدواری، ۱۳۹۷، مدیریت ریسک در HSE، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی قزوین
۱۰. Tripod beta, ۲۰۱۵. Guidance on using tripod beta investigation and analysis incident, accident and business losses energy institute of London.
۱۱. EP, ۱۹۹۵. Shell HSE manual - volume ۳ hazards and effect management tools and techniques - EP ۰۳۲۰-۹۵ - TRIPOD-DELTA.

منابع فصل ۴: ارزش‌گذاری اقتصادی در طرح‌های HSE و هزینه‌های حوادث ناشی از کار

۱. منوچهر امیدواری، ساجد نوروزی، ۱۳۹۱. بررسی و تحلیل حوادث شغلی و صنعتی با بهره‌مندی از شاخص‌ها و معیارهای سنجش و ارزیابی عملکرد ایمنی، سازمان مدیریت صنعتی.
۲. Dhiman Bhattacharjee, ۲۰۰۷, A Proposed Cost-benefit Analysis Model for Physical Form Analysis for a Futuristic Submarine Decision Support System, Massachusetts Institute of Technology.
۳. E. R. Vaidogas, ۲۰۱۰, Lectures on OSH, “۴ WORKPLACE ACCIDENTS ” OSHA. http://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show_document?p_table=DIRECTIVES&p_id=#۲۹۷۱appendixA
۴. AICHE, ۱۹۹۴, process safety progress, The Cost and Benefits of Process Safety Management: Industry Survey Results, American Institute of Chemical Engineers.
۵. Wallach, M.B. (۱۹۷۷). Accident Costs – A New Concept. *American Society of safety Engineers Journal*, pp. ۲۶-۲۵.
۶. Rikhardsson, P., M. Impgaard, B. Mogensen, A. Melchiorson (۲۰۰۲). Virksomhedens Ulykkesomkostninger (Cost of Occupational Accidents in Companies). Aarhus (DK): The Aarhus School of Business and PricewaterhouseCoopers. Available in Danish only. Free copy can be ordered from par@asb.dk.
۷. Hopkins, A., ۲۰۱۵. The cost-benefit hurdle for safety case regulation. *Safety Science* ۱۰۱-۹۵ (۲۰۱۵) ۷۷.
۸. Sunstein, C., ۲۰۱۳. *Simpler: The Future of Government*. Simon & Schuster, New York

۹. ECIA- ۲۰۱۰. European Commission. Commission Staff Working Paper. Impact Assessment, Annexes.
۱۰. ECIA – ۲۰۱۲. European Commission. Commission Staff Working Paper. Impact Assessment.
۱۱. Daniels, S., Martensena, H., Schoeters, A., et al., ۲۰۱۹. A systematic cost-benefit analysis of ۲۹ road safety measures. *Accident Analysis and Prevention*; ۱۱۲-۱۰۵, ۱۳۳.
۱۲. Hauer, E., ۲۰۱۱. Computing what the public wants: some issues in road safety cost-benefit analysis. *Accid. Anal. Prev.* ۱۶۴-۱۵۱, ۴۳.
۱۳. Drummond, Michael, Sculpher, Mark J., Claxton, Karl, Stoddart, G.L., Torrance George, W., ۲۰۱۵. *Methods for the Economic Evaluation of Health Care Programmes*, fourth ed. Oxford University Press, Oxford.
۱۴. Roy, S., Gupta, A., ۲۰۲۰. Safety investment optimization in process industry: A risk-based approach. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, <https://doi.org/10.1016/j.jlp.2019.10.022>
۱۵. Hallowell, M.R., ۲۰۱۱. Risk-based framework for safety investment in construction organizations, *Journal of Construction Engineering and Management*, ۵۹۹-۵۹۲, (۸) ۱۳۷.
۱۶. Reniers, G., Brijis, T., ۲۰۱۴. Major accident management in the process industry: An expert tool called CESMA for intelligent allocation of prevention investments, *Process Safety and Environmental Protection* ۷۸۸-۷۷۹, (۶) ۹۲.
۱۷. OSHA, ۲۰۱۷. Safety pays, OSHA, USA, <https://www.osha.gov/dcsdp/smallbusiness/safetypays/>, accessed: ۱۸-۰۶-۲۰۱۷.
۱۸. Yazdi, M., Nedjati, A., Rouzbeh, A., ۲۰۱۹. Fuzzy dynamic risk-based maintenance investment optimization for offshore process facilities, *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, ۵۷ ۲۰۷-۱۹۴.
۱۹. Vianello, C., Milazzo, M.F., Maschio, G., ۲۰۱۹. Cost-benefit analysis approach for the management of industrial safety in chemical and petrochemical industry, *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, ۱۲۳-۱۱۶, ۵۸.
۲۰. Ma, Y., Zhao, Q., Xi, M., ۲۰۱۶. Decision-makings in safety investment: an opportunity cost perspective. *Safety Science*. ۳۹-۳۱, ۸۳.
۲۱. Cheng, H.H., Kung, P.T., Bo-Ren Wang, Chiu, L.T., Tsai, W.C., ۲۰۱۹. Cost-benefit analysis, cost-effectiveness analysis, and impact of antiepileptic drugs on the risk of fracture in patients with epilepsy: A nationwide cohort study, *Epilepsy & Behavior (xxxx) xxx* <https://doi.org/10.1016/j.yebeh.2019.10.6801>.
۲۲. Lopez-Alonso, M., Ibarrondo-Davila, M.P., Rubio, M.C., ۲۰۱۶. Safety cost management in construction companies: A proposal classification. *Work* ۶۳۰-۶۱۷, ۵۴.
۲۳. Oswald, D., Dominic, Ad, A., Sherratt, F., Smith, SD., ۲۰۲۰. An industry structured for unsafety? An exploration of the cost-safety conundrum in construction project delivery, *Safety Science*, ۱۲۲ ۱۰۴۵۳۵.
۲۴. Vianello, C., Francesca Milazzo, M., Maschio, G., ۲۰۱۹. Cost-benefit analysis approach for the management of industrial safety in chemical and petrochemical industry, *Journal of Loss Prevention*

in the Process Industries ۱۲۳-۱۱۶ (۲۰۱۹) ۵۸.

۲۵. Zhou, C., Zhang, B., Mu, C., Chu, Z., Sun, L., ۲۰۱۹. Multi-objective optimization considering cost-benefit ratio for the placement of gas detectors in

۲۶. Vatanij, Farhadi Hassankiadehr, Faghinihnia TorshiziY. The new structure of economic evaluation Health, Safety and Environment -Management System (HSE-MS) approach to estimate the cost of accident human. Iran Occupational Health. ۲۰۱۹(Feb-Mar);۵۹-۴۸:(۶)۱۵.

منابع فصل ۵: شاخص‌های تحلیل حوادث

۱. منوچهر امیدواری، ساجد نوروزی، ۱۳۹۱. بررسی و تحلیل حوادث شغلی و صنعتی با بهره‌مندی از شاخص‌ها و معیارهای سنجش و ارزیابی عملکرد ایمنی، سازمان مدیریت صنعتی.

۲. OSHA ۲۰۱۶, ۱۹۰۴-. Clarification on how the formula is used by OSHA to calculate incident rates, <https://www.osha.gov>.

۳. OSHA ۲۰۱۷, ۳۲۴۵-. OSHA Injury and Illness Recordkeeping and Reporting Requirements <http://www.osha.gov/recordkeeping/index.html>

۴. Afsaneh Zamani moghadam, Manouchehr Omidvari, Mehrnoosh Moslemi, ۲۰۱۵. Evaluation performance index and analysis of accident's cost in a copper mines, International Research Journal of Applied and Basic Sciences, ۳۷۷-۳۷۱:(۳) ۹.

منابع فصل ۶: جمع‌آوری داده‌های مرتبط با حوادث

۱. منوچهر امیدواری، ساجد نوروزی، ۱۳۹۱. بررسی و تحلیل حوادث شغلی و صنعتی با بهره‌مندی از شاخص‌ها و معیارهای سنجش و ارزیابی عملکرد ایمنی، سازمان مدیریت صنعتی.

۲. فاطمه شعبی، ۱۳۹۲، تفاوت بین زنان و مردان، انتشارات الکترونیکی، <https://www.razmshaver.com/>

wp-content

منابع فصل ۷: مروری بر OSHA-۳۲۴۵

۱. OSHA ۲۰۱۶, ۱۹۰۴-. Clarification on how the formula is used by OSHA to calculate incident rates, <https://www.osha.gov>.

۲. OSHA ۲۰۱۷, ۳۲۴۵-, OSHA Injury and Illness Recordkeeping and Reporting Requirements <http://www.osha.gov/recordkeeping/index.html>

منابع فصل ۸: جنبه‌های حقوقی حادثه

۱. رفیعی احمد، حقوق کار، دفتر یکم، ص ۵۱-۵۲.

۲. قانون کار جمهوری اسلامی ایران.

۳. معاونت تنظیم روابط کار وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی، دایرالمعارف ایمنی و بهداشت کار، ترجمه

- وتدوین، جلد ۲، تهران، انتشارات وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی.
۴. رفیعی احمد، قانون کار در نظم حقوقی کنونی، دفتر پنجم حقوق کار - محشای قانون کار، انتشارات نگاه بینه، ۱۳۹۳.
۵. قانون تامین اجتماعی و آیین نامه‌های آن
۶. قانون مسئولیت مدنی
۷. مشکینی ماده ۵۳۵، ۱۳۶۷؛ ص ۱۰۴ Archive of SID www.SID.ir

منابع فصل ۹: نحوه تهیه گزارش حادثه و فرآیندهای آماری آن

۱. منوچهر امیدواری، ساجد نوروزی، ۱۳۹۱. بررسی و تحلیل حوادث شغلی و صنعتی با بهره‌مندی از شاخص‌ها و معیارهای سنجش و ارزیابی عملکرد ایمنی، سازمان مدیریت صنعتی.
۲. احمد غیاثوند، ۱۳۹۷، کاربرد آمار و SPSS در تحلیل داده‌ها، انتشارات تیسرا
۳. علی فعال قیومی، منصور مومنی، ۱۳۹۰، تحلیل آماری با استفاده از SPSS، انتشارات منصور مومنی