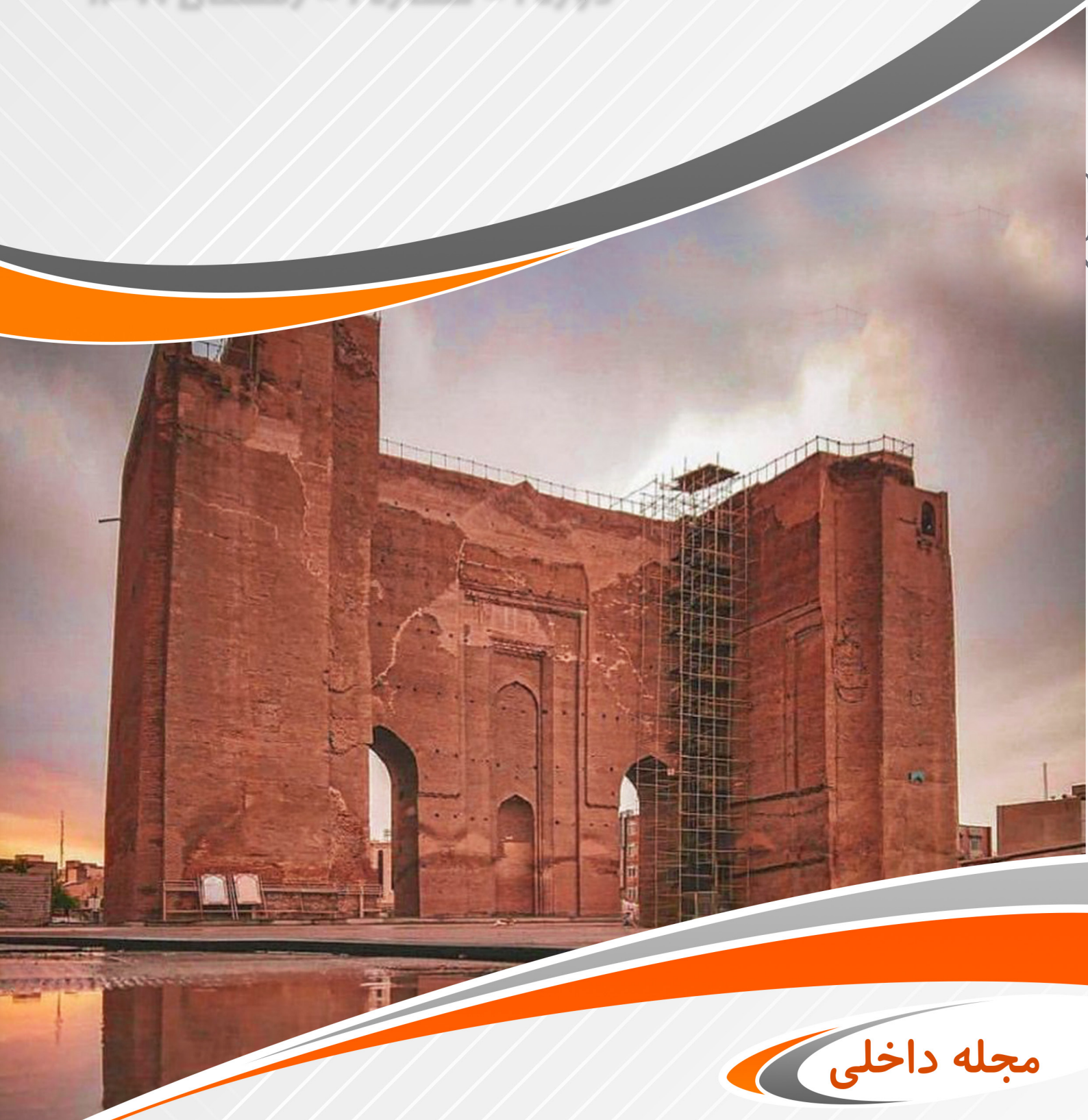




مجله ایمنی ارک

دوره ۱ - شماره ۱ - زمستان ۱۳۹۹



مجله داخلی



مجله ایمنی ارک

دوره ۱ / شماره ۱ / زمستان ۱۳۹۹

مدیر مسئول:

رسول احمدپور

سردبیر:

هدیه چُرُوم

هیئت تحریریه:

هدیه چُرُوم، رسول احمدپور، امین پورقلی،
اصغر هادی، غلامرضا اکبری‌نیا، بیتا عطایان،
آیدا خاتمی، احسان مهری، الهه چوبینه، فائزه
کیوان‌مهر

ویراستار ادبی:

سارا کاظمی

آدرس دفتر نشریه:

آذربایجان شرقی، تبریز، جاده آذرشهر- تبریز،
جنب نیروگاه حرارتی، شهرک صنعتی غرب،
صنایع ایمن فراز ارک

شماره تماس:

۰۴۱-۳۲۴۶۰۰۸۸

فکس:

۰۴۱-۳۲۴۵۹۵۷۴

ایمیل مجله: journal@ark-safety.com

فهرست مطالب

سخن سردبیر ۱

گزارش دهی شبه حوادث، اعمال / شرایط ناایمن در صنایع ۲

اینترنت اشیاء در صنایع نفت و گاز ۱۰

بررسی عوامل موثر در بهبود عملکرد سیستم صدور پروانه کار ۱۳

مروری بر فرآیند پوست پیرایی جهت تولید چرم ۲۱

تحلیل حادثه کمپرس شدن (Compression)

کارگر انبار بین لیفتراک و تریلی ۳۲

انعطاف پذیری سازمانی در مواجهه با حوادث و بحران ها ۴۰

تکنولوژی در خدمت ایمنی افراد شاغل در انبارها ۵۳

معرفی محصول ۵۷

راهنمای نویسندگان ۶۰





سخن سردبیر

با سلام و درود



به انتشار مجله ایمنی ارک نموده و امیدوار است با همراهی و همکاری کارشناسان، مهندسان و متخصصان حوزه HSE به اهداف عالی خود برسد.

دکتر هدیه جُروم

اسفند ۱۳۹۹

با آغاز انقلاب صنعتی و پیشرفت تکنولوژی، حوادث و بیماری‌های شغلی یکی از پدیده‌هایی است که روز به روز گسترش یافته و خسارات زیادی را بر جوامع بشری تحمیل می‌کند. از بین رفتن سرمایه‌های انسانی و پیامدهای محیط زیستی را می‌توان از جمله این خسارات برشمرد.

از این رو است که حفاظت از سلامت نیروی کار، به عنوان مهمترین سرمایه هر جامعه، با روند پیشرفت تکنولوژی اهمیت ویژه‌ای پیدا کرده و یک چالش عمومی را در جوامع مختلف بوجود آورده است. پس از مطرح شدن نظریه‌های جدید مدیریتی و پررنگ تر شدن منابع انسانی در نظریه‌های جدید، توجه به ایمنی و حفاظت از این منابع نیز اهمیت بسزایی یافته است.

بدیهی است که حوادث و بیماری‌های مرتبط با کار جزئی جدایی ناپذیر از محیط‌های کاری هستند. این حوادث و بیماری‌ها علاوه بر به مخاطره انداختن سلامت جسمانی و روانی فرد و تهدید محیط زیست اطراف او، باعث تحمیل هزینه‌های ناشی از آن بر کارفرمایان نیز می‌گردد؛ اما می‌توان با بکارگیری روش‌های علمی و اصولی سیستم مدیریت جامع بهداشت، ایمنی و محیط زیست تا حد زیادی از وقوع آنها ممانعت بعمل آورد.

فرهنگ سازی و آموزش یکی از بخش‌های مهم این سیستم است. فرهنگ سازی و آموزش کارکنان در زمینه‌های اصول بهداشت، ایمنی و محیط زیست می‌تواند سبب ارتقا سطح آگاهی آنان بطور حرفه‌ای و تخصصی شده و علاوه بر تضمین ایمنی و سلامت کارکنان و محیط زیست، موجب کاهش هزینه‌ها و افزایش بهره‌وری نیز گردد و این امر به نوبه خود در تحقق و دستیابی به توسعه پایدار سازمان‌ها نقشی بسزا دارد. شرکت صنایع ایمن فراز ارک به عنوان تولید کننده تجهیزات و وسایل ایمنی در راستای مسئولیت اجتماعی خود و به منظور بالا بردن سطح آگاهی و فرهنگ HSE کارکنان اقدام



گزارش دهی شبه حوادث، اعمال و شرایط ناایمن در صنایع

رسول احمدپور

کارشناس ارشد بهداشت حرفه ای، شرکت صنایع ایمنی ارک، تبریز، ایران.

Email: Ahmadpour_Rasoul@yahoo.com

چکیده

کلمات کلیدی:

پیشگویی کننده های حوادث

شرایط ناایمن

اعمال ناایمن

شبه حوادث

گزارش دهی

هزینه‌هایی که حوادث بر جوامع تحمیل می کنند بسیار زیاد می باشد. از طرفی اخلاق حکم می کند تا جایی که ممکن است از حوادث جلوگیری کنیم. از همین رو پیش بینی و جلوگیری از حادثه قبل از رخداد آن بسیار مهم است. یکی از راهکارهای مهم در راستای پیشگیری از حوادث گزارش دهی پیشگویی کننده های حوادث می باشد. در صنعت شبه حوادث، اعمال و شرایط ناایمن را پیشگویی کننده‌های حادثه می نامند. در صورتی که این پیشگویی کننده‌های حوادث به درستی گزارش شوند و سپس توسط افراد متخصص تحلیل گردند؛ می توان با اتخاذ تصمیمات درست و تعیین راهکارهای کنترلی مناسب و متناسب از رخداد آن‌ها جلوگیری نمود. متأسفانه افراد این عوامل پیشگویی کننده را در سازمان‌ها گزارش نمی کنند و در برخی از موارد با وجود گزارش دهی افراد سازمان برنامه‌ای جهت تحلیل و تعیین راهکارهای کنترلی ندارد. رفع این موانع می تواند در کاهش حوادث بسیار راهگشا باشد.



Reporting Near misses, Unsafe acts and Unsafe Conditions in Industries

Rasoul Ahmadpour

Master Student of Occupational Health Engineering, Ark Safety Industry , Tabriz, Iran.

Email: Ahmadpour_Rasoul@yahoo.com

Abstract

The cost that accident imposes on society is enormous. Also, morality implies that we prevent accidents as much as possible. So, predicting and avoiding accident before the occurs of them is very important. If these predictors of accidents are appropriately reported and then analyzed by experts, organizations can prevent accidents by making the right decisions and determining appropriate control strategies.

Unfortunately, individuals do not report these predictors to organizations, and in some cases, despite reporting individuals, the organization does not have a plan to analyze and determine control strategies. Removing these obstacles can be very helpful in reducing accidents.

Keywords:

Accident Precursor

Unsafe act

Unsafe condition

Near Miss

Reporting



مقدمه

با رشد روز افزون صنایع و فناوری‌های گوناگون، نیاز به یک محیط کار ایمن بیش از پیش احساس می‌شود. محیطی که افراد بدون دغدغه بتوانند در آن کار کنند و استعدادهای خود را به نمایش بگذارند. در عصر حاضر افراد جهت امرار معاش و کسب درآمد لازم است تا در محیط‌های مختلف مشغول بکار شوند. این محیط‌های شغلی بسیار می‌توانند متفاوت باشند؛ برخی افراد ممکن است دارای کارهای اداری باشند و برخی در کارهای سخت نظیر صنایع فولاد و یا معادن مشغول بکار باشند. در هر صورت حضور در محیط کار و انجام فعالیت‌های مربوط به آن جزئی جدایی ناپذیر از زندگی هر انسانی محسوب می‌شود. امروزه به جرأت می‌توان گفت که محیط‌های شغلی خانه دوم افراد هستند بطوری که اکثر افراد بیش از یک سوم زمان روزانه خود را در محیط کار خود می‌گذرانند. به طور قطع می‌توان گفت که هیچ فردی با هدف مرگ پای در محیط کار خود نمی‌گذارد ولی متأسفانه در برخی از مواقع افراد در اثر حوادث و بیماری‌های کار جان خود را از دست می‌دهند (۱).

همانگونه که کار جزء جداناپذیری از زندگی انسان‌ها محسوب می‌شود، می‌توان گفت که حوادث و بیماری‌های شغلی جز جدا ناپذیری از هر کاری هستند. متأسفانه سالانه $\frac{2}{3}$ میلیون نفر بر اساس حوادث و بیماری‌های شغلی جان خود را از دست می‌دهند. از این تعداد مرگ و میر حدود ۲ میلیون نفر در اثر بیمارهای ناشی از کار و ۳۰۰ هزار نفر در اثر

حوادث ناشی از کار جان خود را از دست می‌دهند (۱). نکته بسیار مهم در این آمار، به عدم گزارش دهی بسیاری از حوادث مربوط می‌شود. تخمین زده می‌شود که بسیاری از بیماری‌ها و حوادث ناشی از کار در بسیاری از کشورها گزارش نمی‌شوند (۲). مطالعات نشان می‌دهد که همین تعداد مرگ ناشی از حوادث و بیماری‌های گزارش شده در بسیاری از کشورها ۴ درصد از تولید ناخالص را به خود اختصاص می‌دهند. هزینه‌ای که بسیار سرسام آور می‌باشد (۳). همین هزینه سرسام آور باعث شده است که سیاست‌گذاران جوامع به فکر پیش‌گیری از این حوادث و بیماری‌ها در محیط کار بیفتند. در همین راستا قوانین و مقررات مختلف در حوزه ایمنی و بهداشت در همه ی کشورها و صنایع مصوب شده و به اجرا در آمده‌اند.

شاخص‌های گذشته نگر

قوانین و مقررات تصویب شده در حوزه ایمنی و بهداشت باعث گردیده تا صنایع در سالیان اخیر توجه ویژه‌ای به ایمنی و بهداشت داشته باشند. در همین راستا لازم است تا صنایع وضعیت ایمنی و بهداشت خود را بسنجند و خود را به معیارها و استانداردهای ملی و بین‌المللی نزدیک کنند. برای این ارزیابی متخصصین در حوزه ایمنی و بهداشت از شاخص‌های موجود استفاده می‌کنند: از جمله این شاخص‌ها می‌توان به ضریب فراوانی حادثه^۱، ضریب شدت حادثه^۲، شاخص فراوانی - شدت حادثه،

1. Frequency Rate
2. Severity Rate



در همان زمان معین همانطور که ذکر گردید نکته بسیار مهم در رابطه با این شاخص ها گذشته نگر بودن آنهاست، بطوری که به منظور محاسبه شاخص AFR از تعداد حوادث گذشته بهره گرفته می شود (۵، ۶). در صنعت از آن ها به عنوان شاخص های Lagging نام برده می شود. این شاخص ها می توانند برای پیش و بررسی عملکرد ایمنی کمک کننده باشند ولی در سالیان اخیر محققین به سمت شاخص های Leading یا آینده نگر حرکت کرده اند (۴). اما سوال مهم این است که چرا باید به سمت شاخص های Leading برویم؟ چه لزومی دارد این شاخص ها را محاسبه کنیم؟

شاخص های آینده نگر

صنایع مختلف بویژه صنایع نفت و گاز در سالیان اخیر به سمت استفاده از شاخص های آینده نگر حرکت کرده اند. نکته ی مهمی که در رابطه با این شاخص ها وجود دارد این است که در محاسبه ی آن ها حوادث و بیماری های گذشته دخالت ندارد و ما سعی می کنیم تا از راه های دیگر وضعیت ایمنی صنعت خود را بسنجیم. از جمله این شاخص ها می توان به نمره جو ایمنی، گزارش دهی شبه حوادث، نمره فرهنگ ایمنی، آموزش های ایمنی، فرصت های بهبود شناسایی شده و اصلاح گردیده، ممیزی های ایمنی و ... اشاره کرد.

در واقع بجای منتظر ماندن تا آخر ماه به منظور بررسی وضعیت موجود می توان با استفاده از شاخص های آینده نگر در هر بازه زمانی وضعیت خود را

ضریب واقعه^۳، شاخص درجه آسیب و متوسط هزینه هر آسیب اشاره کرد (۴). این شاخص ها می توانند به متخصصین کمک کنند تا از وضعیت ایمنی در محیط کار آگاه شوند. نکته ای که در بررسی این شاخص ها بسیار حائز اهمیت است، بحث گذشته نگر بودن این شاخص ها می باشد. به طوری که در تمامی این شاخص ها به حوادث و بیماری هایی که در گذشته اتفاق افتاده توجه می شود. در واقع حوادث و بیماری هایی در محیط کار رخ داده اند و ما نتوانستیم جلوی آن ها را بگیریم. برای نمونه شاخص ضریب فراوانی حادثه در زیر بررسی می شود:

این ضریب بیانگر رابطه ی بین تعداد حوادث (آسیب های) ناتوان کننده منجر به اتلاف زمان کاری و میزان ساعات کار پرسنل در یک مدت زمان معین یک ساله بوده و عبارت است از تعداد حوادث منجر به آسیب انسانی (اعم از فوت، نقص عضو جزئی یا کلی و بیماری های شغلی) که طی مدتی معین (که معمولاً یک سال است) در مقابل یک میلیون ساعت کاری در سازمان (سیستم) اتفاق می افتد. برای محاسبه ی این ضریب، از رابطه ی زیر استفاده می شود:

$$AFR = (N * 10^6) / T$$

یا

$$AFR = (N * 200000) / T$$

N = معرف تعداد حوادث منجر به زمان از دست رفته

کاری در یک مدت زمان معین

T = بیانگر جمع کل ساعات کار مفید و خالص کارکنان



مورد ارزیابی قرار داد.

پیشگویی کننده های حوادث

امروزه در محیط های صنعتی، اعمال / شرایط نایمن و شبه حادثه را پیش بینی کننده های حادثه^۴ می نامند. در واقع پیشگویی کننده های حوادث مواردی هستند که با گزارش دهی و بررسی دقیق آنها می توان از وقوع بسیاری از حوادث در صنایع پیشگیری کرد (۷). در ادامه برخی از این پیشگویی کننده ها بررسی می شوند.

شبه حوادث

یکی از این شاخص های آینده نگر گزارش دهی شبه حوادث^۵ در محیط کار می باشد. شبه حوادث همانگونه که از اسم آنها مشخص است، رویدادهای ایمنی هستند که اصطلاحاً بخیر گذشته اند و به سبب آنها هیچ گونه آسیب و خسارتی به افراد، اموال و محیط زیست وارد نگردیده است. با وجود اینکه تعریف های مختلفی برای شبه حوادث وجود دارد ولی اساس همه آنها عدم وجود خسارت و آسیب در رویداد رخ داده می باشد. شورای امنیت ملی آمریکا شبه حادثه را به صورت «رویدادی غیر برنامه ریزی شده که به آسیب، بیماری یا صدمه منجر نمی شود ولی پتانسیل ایجاد آن را دارد» تعریف می کند (۸). البته برخی از شرکت ها تعریف های خود را از شبه حوادث دارند، مثلاً مشخص می کنند هر رویدادی که تا N مقدار برای آنها آسیب و هزینه داشته باشد، جز شبه حوادث محسوب می شود.

تاریخچه شبه حوادث به سال های ۱۹۳۰ و مطالعات

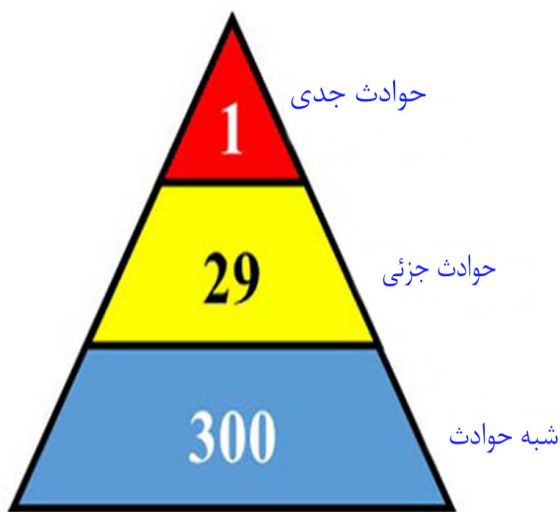
۴. Accident Precursor

۵. Near Miss

آقای هنریش بر می گردد (شکل ۱). هنریش اولین کسی بود که هرم حوادث را ارائه داد و نشان داد که حوادث در محیط کار پیش از روی دادن دارای نشانه هایی هستند که می توان با کشف، بررسی و کنترل آنها از وقوع حوادث پیشگیری کرد. همانگونه که در شکل ۱ مشخص است، هنریش با بررسی بیش از ۱۰۰۰۰۰ حادثه در صنایع مختلف نشان داده که به ازای هر ۳۰۰ شبه حادثه در محیط های کاری حدود ۲۹ حادثه جزئی و ۱ حادثه جدی و یا منجر به مرگ در سازمان رخ می دهد (۹). در سال های بعدی مطالعات صورت یافته، نتایج هنریش را تایید کردند. البته در تعداد سطوح هرم و همچنین تعداد رویدادهای هر سطح از هرم تفاوت وجود دارد ولی اصل موضوع یکسان می باشد. این هرم ها نشان می دهند که در محیط های شغلی پیش از رخ داد هر حادثه ای رویدادهای دیگری رخ می دهند که ریشه های یکسانی با حوادث دارند ولی با توجه به دلایل مختلف از جمله شانس به حادثه منجر نشده اند. در هرم های بعدی که در رابطه با رویدادهای محیط کار ارائه شد، اعمال و شرایط نایمن نیز به سطوح هرم اضافه شدند (شکل ۱).

اعمال و شرایط نایمن

در اغلب مطالعات صورت گرفته در زمینه ریشه یابی و پیشگیری از حوادث، اعمال و شرایط نایمن به عنوان مهمترین علل حوادث معرفی شده اند. با توجه به مطالعات نقش اعمال نایمن در رخداد حوادث پررنگتر از شرایط نایمن می باشد. به طوری که علت بیش از ۷۰ درصد حوادث اعمال نایمن معرفی شده است. در تعریف اعمال نایمن شامل یک عمل



شکل ۱ هرم حوادث ارائه شده توسط آقای هنریش (۱۹۳۱)

متأسفانه افراد در سازمان‌ها علاقه‌ای به گزارش دهی پیشگویی کننده‌های حوادث ندارند که این موضوع می‌تواند دلایل بسیار مختلفی داشته باشد. مهمترین دلیلی که برای این موضوع می‌توان نام برد، فرهنگ HSE حاکم بر سازمان است؛ به طوری که بسیاری از سازمان‌ها دارای فرهنگ مناسب HSE نیستند و همین مسئله موجب می‌شود که افراد به گزارش دهی پیشگویی کننده‌های حوادث توجهی نداشته باشند. در کل دلایل عدم گزارش دهی به دو دسته دلایل فردی (مثل عدم تعهد به شغل و ...) و دلایل سازمانی (مثل عدم ثبات شغلی و ...) تقسیم می‌شوند. سازمان به منظور گزارش دهی باید بتواند موانع موجود را شناسایی کند و با حذف این موانع گزارش دهی را در سازمان خود بهبود ببخشد. بمنظور گزارش دهی، سازمان لازم است سخت افزار و نرم افزارهای لازم را ایجاد نماید. موارد زیر در راستای

خاص انسانی می‌شود. این عمل (یک رویه، کار یا فعالیت) به روشی انجام می‌شود که بتواند باعث آسیب به سلامتی و ایمنی شود. با مروری بر حادثه بوپال که یکی از حادثه‌های مهم چند دهه اخیر است، نقش خطای انسانی را می‌توان متوجه شد. این حادثه نشان می‌دهد که علاوه بر پیشرفت‌ها و استفاده از سیستم‌های اتوماسیون در صنایع و کاهش نقش انسان در محیط کار، همچنان خطای انسانی می‌تواند سبب بروز حوادث ناگوار جانی و مالی شود. دلیل این موضوع افزایش بار روانی و پیچیدگی کار می‌باشد (۷).

همانگونه که ذکر گردید شرایط نایمن از دیگر دلایل مهم رخداد حوادث در صنعت می‌باشند. در متون ایمنی شرایط نایمن وضعیت یک منطقه کار را در نظر می‌گیرد. بنابراین، به طور غیر مستقیم شامل چندین عمل انسانی است؛ در واقع شرایطی که می‌تواند خسارت مالی یا آسیب دیدگی فردی ایجاد کند. باید به این نکته بسیار مهم توجه شود که هر یک از شرایط و عمل نایمن می‌تواند باعث رخداد یک رویداد ایمنی در محیط کار شود. این رویداد می‌تواند در صورت ایجاد آسیب و خسارت به حادثه و در غیر این صورت به شبه حادثه تبدیل شود (۷).

چهارچوب نظری

گزارش دهی پیشگویی کننده‌های حوادث

تحلیل و ریشه یابی پیشگویی کننده‌های حوادث و انجام اقدامات کنترلی بسیار می‌تواند در کاهش حوادث کمک کننده باشد ولی در ابتدا لازم است این پیشگویی کننده‌ها در سازمان‌ها گزارش شوند.



بهبود گزارش دهی در محیط کار توصیه می شود:

- آموزش افراد
- ایجاد سخت افزار گزارش دهی (تهیه برگه های گزارش، تهیه صندوق های گزارش دهی و...)
- استفاده از راهکارهای انگیزی
- استفاده از راهکارهای تنبیهی

تحلیل پیشگویی کننده حوادث

زمانی که افراد در سازمان پیشگویی کننده های حوادث را گزارش کنند فرصت بسیار مناسبی جهت حذف دلایل ریشه ای حوادث در محیط کار ایجاد شده است. در مرحله بعدی سازمان باید مکانیزمی جهت بررسی، تجزیه و تحلیل و ارائه بازخورد ایجاد نماید. تا از فرصت ایجاد شده استفاده کند. سازمان بدین منظور می تواند از چهارچوب های ارائه شده در متون استفاده نماید. یکی از این چهارچوب های ارائه شده برای گزارش دهی شبه حوادث چهارچوبی است که توسط وندراسچاو^۶ و همکاران ارائه شده و از چهار مرحله به شرح زیر تشکیل شده است (۱۰).
۱- شناسایی: در این مرحله لازم است تا افراد سازمان پیشگویی کننده های حوادث را گزارش نمایند.

۲- اولویت بندی و انتخاب گزارش ها: در این مرحله سازمان مکانیزمی را ایجاد می کند تا گزارش ها بر اساس شدت احتمالی رویداد جهت تحلیل اولویت بندی شوند (برای رویدادهای با پتانسیل پیامد شدید لازم است تا افراد با تجربه و دانش بیشتر انتخاب شوند).

۳- تحلیل و انتخاب اقدامات کنترلی: در این مرحله رویدادها تحلیل و اقدامات کنترلی مناسب تعیین و ابلاغ می شوند.

۴- پیگیری: بعد از تعیین اقدامات کنترلی لازم است تا سازمان، مکانیزمی جهت پیگیری اقدامات کنترلی ایجاد نماید. سازمان باید مطمئن شود که عوامل ریشه ای رویدادها حذف گردیده اند.

بحث و نتیجه گیری

پیشگیری از حوادث و بیماری های شغلی از دیر باز دغدغه کارفرمایان، کارگران و متخصصین ایمنی بوده است؛ بطوری که هدف نهایی متخصصین ایمنی و بهداشت کاهش حوادث و بیماری ها در محیط کار می باشد. در طول سالیان راه کارهای مختلفی توسط افراد پیشنهاد شده و توسط کارفرمایان در جهت کاهش حوادث و بیماری های شغلی بکار گرفته شده است. یکی از همین راهکارها استفاده از پیشگویی کننده های حوادث است. سازمان ها می توانند با ایجاد یک رویه ی مناسب جهت گزارش دهی و بررسی رویدادها، آمار حوادث و بیماری های خود را کاهش دهند. مهمترین نکته در این رابطه ایجاد یک فرهنگ گزارش دهی مناسب در سازمان های می باشد.

منابع

۱. ILO. World Statistic. Geneva, Switzerland: International Labour Organization; 2020.
۲. Probst TM, Bettac EL, Austin CT. Accident under-reporting in the workplace. Increasing Occupational Health and Safety in Workplaces: Edward Elgar Publishing; 2019.



۳. Palali A, van Ours JC. Workplace accidents and workplace safety: on under-reporting and temporary jobs. *Labour*. 2017;31:1-14.
۴. Payne SC, Bergman ME, Beus JM, Rodríguez JM, Henning JB. Safety climate: Leading or lagging indicator of safety outcomes? *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*. 2009;22:735-9.
۵. Edens A. Clarification on how the formula is used by OSHA to calculate incident rates. Washington, DC: OSHA; 2020.
۶. Laurie A. Statistics of Occupational Injuries: Report III of the Sixteenth International Conference of Labor Statisticians held in Geneva from 6-15 October. Geneva: International Labor Office. 1998.
۷. Ahmadpour-Geshlagi R, Gillani N, Azami-Aghdash S, Javanmardi M, Alizadeh SS, Jalilpour S. Investigating the status of accident precursor management in East Azarbaijan Province Gas Company. *International journal of occupational safety and ergonomics*. 2020:1-12.
۸. Council NS. Near Miss Reporting System. 2013.
9. Henrich H, Petersen D, Roose N. Industrial accident prevention. 5th ed, New York, McGraw. 1980.
۱۰. Van der Schaaf TW. Near miss reporting in the chemical process industry: An overview. *Microelectronics Reliability*. 1995;35:1233-43.



فناوری را در سال ۲۰۰۵ به صورت رسمی معرفی نمود.

اینترنت اشیا دیدگاهی نوین در صنعت فناوری اطلاعات است که تمامی مفاهیم فنی، اجتماعی و اقتصادی را شامل می شود. در این دیدگاه محصولات، کالاهای مصرفی، خودروها و کامیون ها، تجهیزات صنعتی و صنایع (برق، تلفن و ...)، حسگرها و دیگر مؤلفه ها؛ هر روز توسط اتصالات اینترنتی و همچنین قابلیت های قدرتمند تحلیلی داده ها با یکدیگر ترکیب شده اند تا نحوه کارکرد و زندگی را دگرگون کنند. پروژه های انجام شده در اینترنت اشیا بر اینترنت و اقتصاد، تاثیر بسیار چشمگیری داشته؛ به نحوی که پیش بینی ها نشان می دهد تا سال ۲۰۲۵ در حدود ۱۰۰ میلیارد شیء متصل به اینترنت اشیا وجود خواهند داشت که این اتصالات تأثیری بیش از ۱۱ تریلیون دلاری در اقتصاد جهان دارد.

در سالیان اخیر سیاست گذاران شروع به استفاده از این تکنولوژی نوین در صنایع نفت و گاز نموده اند ولی هنوز راه بسیار زیادی وجود دارد. از کاربردهای اینترنت اشیا در نفت و گاز می توان به موارد بسیار زیادی اشاره کرد که در زیر به تعدادی از این حوزه های ورود اینترنت اشیا در این صنایع اشاره می شود.

نگهداری پیشگیرانه و پیش بینانه^۴

برآورد می شود که سالانه ۳,۶۵ روز خرابی غیر مترقبه در یک سال برای یک شرکت در این حوزه می تواند ۵,۰۳۷ میلیون دلار هزینه در برداشته باشد. در همین راستا بکار بردن فناوری های جدید از جمله اینترنت

اینترنت اشیا در صنایع نفت و گاز

رسول احمدپور، الهه چوبینه

پیشرفت سریع تکنولوژی در سالیان اخیر تأثیر چشمگیری بر صنایع داشته و در بسیاری از صنایع باعث بهبود عملکرد گردیده است. صنایع نفت و گاز یکی از صنایع بزرگ دنیا می باشد که سیاست گذاران همیشه با چالش های مختلفی در این صنایع دست و پنجه گرم می کنند (چالش هایی نظیر بلایای طبیعی، نشت در خط لوله نفت و گاز، محدودیت های مختلف نظارتی و ارتباطی و ...). امروزه به جرأت می توان گفت که عدم استفاده از فناوری های نو ظهور می تواند منجر به پیامدهای مالی و حتی جانی بسیاری در این صنایع پر ریسک گردد. اینترنت اشیا یکی از این فناوری های نو ظهور است که می توان در صنایع مختلف و بخصوص در صنایع نفت و گاز از آن بهره جست.

اصطلاح «اینترنت اشیا»^۱ اولین بار توسط کوین اشتون در سال ۱۹۹۹ در شرکت پروکتر و گمبل ارائه شد و ایده آن، ایجاد پیوند میان فناوری جدید RFID^۲ و موضوع بسیار داغ اینترنت در زنجیره تأمین شرکت پروکتر و گمبل بود که مورد توجه مدیران اجرایی قرار گرفت. بعد از آن، مرکز MIT Auto-ID چشم انداز اینترنت اشیا خود را در سال ۲۰۰۱ ارائه کرد و سپس اتحادیه بین المللی مخابرات^۳ طی یک گزارش، این

1. Internet Of Thing

2. Radio-Frequency Identification

3. International Telecommunication Union

4. Preventive Paintenance



- بررسی مکانهای حفاری بالقوه و مکان دقیق پمپ و جایگزینی فیلتر به منظور تصحیح روند کار و ارائه بینش وسیع‌تر به شرکت های نفت و گاز
- امکان رصد فرآیندها به همراه موجودی و حمل و نقل نفت و گاز
- امکان استفاده شرکت های نفت و گاز از اپلیکیشن‌ها برای بهینه‌سازی استفاده از دارایی‌ها با ادغام مدیریت دارایی فرآیندها
- ارائه دید جامع از عملیات های روزانه، عملکرد تولید، برنامه های نگهداری، موجودی و موارد دیگر به کارمندان و مسئولین یک میدان نفتی یا گازی از طریق دستگاه تلفن همراه و یا اپلیکیشن

نظارت بر خط لوله

با وجود پیشرفت های مختلف، خطوط لوله انتقال هنوز یکی از ایمن ترین و مقرون به صرفه ترین راه های انتقال نفت و گاز می باشد. نشت از خطوط لوله می تواند برای هر شرکتی یک چالش بسیار بزرگ بوده و پیامدهای بسیار زیادی به همراه داشته باشد (از جمله خسارت های مالی، زیست محیطی، جانی و از دست رفتن شهرت و اعتبار شرکت).

اینترنت اشیا می تواند در این زمینه به شرکت ها کمک کند و شرکت ها می توانند با نظارت لحظه ای بر خط لوله از رخداد چنین پیامدهایی جلوگیری نمایند.

اینترنت اشیا می تواند از طریق تشخیص دخالت شخص ثالث (خراب کاری عمدی یا حفر غیر عمدی، حفاری در مجاورت)، تشخیص سریع نشت از خطوط لوله (شکل ۱)، تشخیص سریع نفوذ به خط لوله،

اشیاء بسیار می تواند به شرکت ها در کاهش هزینه های تعمیرات و نگهداری کمک کند. با دریافت داده های نگهداری پیش بینانه از حسگرهای موجود بر روی تجهیزات (مانند: دما، لرزش، سنسورهای سرعت و فشار و...) می توان ناهنجاری های موجود در عملکرد تجهیزات را شناسایی نمود. زمانی که این ناهنجاری ها مشخص شدند می توان با استفاده از مدل های پیش بینی و یادگیری ماشین خرابی قطعات را پیش از رخ دادن خرابی تخمین زد. این موضوع می تواند در بالادست (کشف و اکتشاف)، میانه جریان (حمل و نقل و ذخیره سازی) و پایین دست (پالایش و پردازش) باعث کاهش اثرات زیست محیطی، بهبود قابلیت اطمینان دارایی ها و صرفه جویی در هزینه ها و افزایش بهره وری عملیاتی گردد.

ردیابی و نظارت بر دارایی ها

ردیابی و نظارت بر دارایی ها یکی از حوزه های مهم در صنعت نفت و گاز است که تحت تأثیر اینترنت اشیا قرار گرفته است. این موضوع مزایای زیادی را برای شرکت ها به همراه داشته است که می توان از موارد زیر به عنوان نمونه نام برد:

- ادغام دارایی ها در یک واحد و مدیریت عملکرد آنها به صورت دیجیتالی توسط شرکت با ردیابی دارایی ها
- امکان رصد چندین چاه نفت به صورت همزمان و جلوگیری از خرابی در سایت ها و از دست دادن زمان تولید
- کنترل دقیق تر و ارزان تر تجهیزات کلیدی خط لوله به وسیله سنسورهای اینترنت اشیا



و پیش‌بینی می‌شود که روز به روز بتواند جایگاه مستحکم‌تری برای خود در صنعت ایجاد کند. بنظر می‌رسد اتصال تجهیزات قدیمی به راهکار IOT، نیاز به داشتن مقادیر کافی از داده‌های دارایی و فعالیت در مناطقی با پوشش ارتباطی ضعیف از جمله چالش‌های مهم پیش روی شرکت‌های نفتی در حوزه اینترنت اشیا به شمار می‌رود.

منابع

۱-<http://iotiran.com>

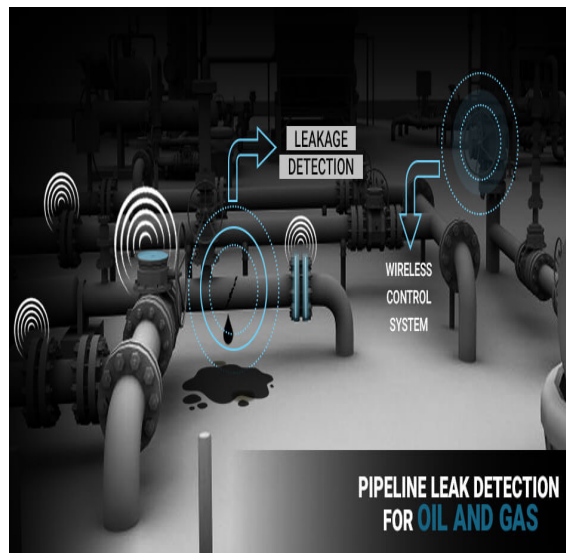
۲-<http://isti.ir>

۳-<https://readwrite.com>

۴-Adegboye MA, Fung W-K, Karnik A: Recent Advances in Pipeline Monitoring and Oil Leakage Detection Technologies: Principles and Approaches. Sensors (Basel) 2019, 19(11):2548.

۵-<https://dzone.com>

نظارت بر وضعیت لوله کشی و شیرها، تشخیص زمین لرزه و رانش زمین، امنیت و یکپارچگی پایانه های^۵ LNG و یکپارچگی در کشتی‌ها مفید واقع شود.



شکل ۱ تشخیص نشت خط لوله با اینترنت اشیا

بهبود عملکرد ایمنی

استخراج نفت و گاز یکی از پرخطرترین مشاغل دنیا است؛ به طوری که احتمال رخداد حوادثی نظیر آتش سوزی و انفجار در این صنایع بالا می‌باشد. در همین راستا داده‌های جمع‌آوری شده از سنسورها برای تعیین خرابی‌ها، زمان پاسخ‌گویی و ... می‌تواند کمک‌کننده باشد. این سیستم می‌تواند از طریق بهبود انطباق، پیش‌بینی مشکلات و اقدامات پیشگیرانه، بهبود عملیات، ردیابی کارگران و هشدار به سازمان در افزایش ایمنی محیط کار کمک کند. ایجاد زیرساخت‌های مناسب و بهره‌گیری از اینترنت اشیا یک راهکار نوین در جهت افزایش ایمنی، بهره‌وری و کیفیت تولیدات در صنایع از جمله صنایع نفت و گاز می‌باشد. اینترنت اشیا هنوز در اول راه قرار دارد

5. Liquefied gas



بررسی عوامل موثر در بهبود عملکرد سیستم صدور پروانه کار

سهیل عباسی

کارشناس ارشد مدیریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، دانشکده بهداشت، گروه مهندسی بهداشت محیط

Email: Soheilabbasi1993@gmail.com

چکیده

سالانه حوادث متعددی در محیط‌های کار رخ می‌دهد که منجر به فوت و خسارات می‌گردد. یکی از راهکارهای موثر جهت پیشگیری از حوادث، راهکارهای مدیریتی مانند سیستم‌های صدور پروانه کار است. سیستم صدور پروانه کار رویه مدیریتی رسمی، مستند و مکتوب است که برای کارهای غیر روتین و با ریسک بالا به کار می‌رود. با اینکه این سیستم جهت حفظ ایمنی مورد استفاده قرار می‌گیرد ولی به تنهایی از حوادث پیشگیری نمی‌کند و عوامل مختلفی وجود دارند که در موفقیت این سیستم نقش دارند. هدف از این مطالعه بررسی و یافتن عوامل کلیدی موثر بر بهبود عملکرد این سیستم است. جهت یافتن این عوامل، بررسی متون گسترده در پایگاه‌های داده مختلف و با کلید واژه‌های مرتبط با سیستم صدور پروانه کار انجام گردید. به طور کلی این عوامل و شاخص‌ها عبارتند از: اقدامات پیشگیرانه، آموزش و صلاحیت، عوامل انسانی نظیر خطای انسانی، آمادگی در برابر شرایط اضطراری، ارتباطات و هماهنگی، پایش و نظارت و مستندسازی. طبق نتایج این مطالعه، توصیه می‌گردد صنایع و شرکت‌ها جهت ارتقای سیستم صدور پروانه کار و پیشگیری از حوادث ناگوار به این عوامل توجه بیشتری کنند.

کلمات کلیدی:

سیستم صدور پروانه کار

پروانه کار

حوادث

ایمنی



Investigating the influential factors in improving the performance of the permit to work system

Soheil Abbasi

M.Sc. of Health, Safety and Environment (HSE) Management, Tabriz University of Medical Sciences, school of Health, Environmental Health Engineering

Email: soheilabbasi1993@gmail.com

Abstract

Numerous accidents occur in the workplace each year, leading to death and injury. One of the most effective ways to prevent accidents is through management strategies such as permit to work systems. The work permit system is a formal, documented, and written management procedure used for non-routine and high-risk work. Although this system is used to maintain safety, it does not prevent accidents alone, and various factors play a role in the success of this system. This study aims to investigate and find the key factors affecting the improvement of this system. Extensive texts were reviewed in various databases with keywords related to the permit system to find these factors. In general, these factors and indicators are preventive measures, training, and competence, human factors such as human error, preparedness for emergencies, communication and coordination, monitoring and monitoring, and documentation. According to the results of this study, it is recommended that industries and companies pay more attention to these factors to improve the work permit issuance system and prevent accidents.

Keywords:

Permit to Safe Work

Permit to Work

Accident

Safety



مقدمه

هر ساله بیش از دو میلیون کارگر به علت حوادث شغلی در محیط کار جان خود را از دست می‌دهند. به دلیل افزایش تلفات و جراحات و بیماری‌های مرتبط با محیط کار، نگرانی در مورد سلامت و ایمنی کارگران افزایش یافته است (۱). متخصصین و کارشناسان ایمنی از چندین روش و اقدامات جهت پیشگیری از حوادث محیط کار استفاده می‌کنند. یکی از روش‌های مدیریتی پرکاربرد جهت مدیریت ایمنی و پیشگیری از حوادث، سیستم صدور پروانه کار است. سیستم صدور پروانه کار رویه مدیریتی رسمی و مستند است که برای کارهای غیر روتین و با ریسک بالا (بالقوه خطرناک) به کار می‌رود. منظور از کارهای غیر روتین، فعالیت‌هایی است که به ندرت انجام می‌شوند و یا در این فعالیت‌ها از تجهیزات خاصی استفاده می‌گردد. در این نوع عملیات محیط کار برای کارگر یا اپراتور آشنا نیست و این امر موجب می‌شود که در معرض خطرات خاصی قرار گیرند. لذا، در این نوع فعالیت‌ها لازم است مسئول ایمنی قبل از شروع کار، ارزیابی ریسک انجام داده و از ایمن بودن محیط کار اطمینان حاصل نماید (۲). نمونه‌ای از فعالیت‌های غیر روتین عبارتند از: حفاری، کار با برق، کار با مواد قابل اشتعال، کار در فضاهای بسته، کار با پرتوهای یونیزان و ... انواع پروانه‌های کار شامل کار گرم، کار سرد، حفاری، کار در فضای بسته، پرتونگاری و کار با برق است. در بین این پروانه‌ها، کار گرم و کار سرد اصلی‌ترین پروانه‌های کار تلقی می‌شوند. پروانه‌های کار گرم به پروانه‌هایی اطلاق

می‌گردد که در آن منابع با پتانسیل ایجاد حریق یا انفجار مانند جرقه و ... وجود دارد و می‌تواند منجر به آتش سوزی گردد؛ مانند جوشکاری، کار با مواد قابل اشتعال و ... هر فعالیتی که کار گرم نباشد، کار سرد نامیده می‌شود.

علی‌رغم اینکه سیستم صدور پروانه کار برای حفظ ایمنی محیط کار و پیشگیری از حوادث به کار می‌رود ولی صرفاً وجود این سیستم به تنهایی از حوادث پیشگیری نمی‌کند. در برخی موارد حتی این سیستم مستعد خطای انسانی بوده و خود باعث وقوع حوادث می‌گردد (۳). نقص و عدم به کارگیری صحیح این سیستم مدیریتی منجر به حوادثی می‌شود که پیامدهای شدیدی به دنبال دارد. به عنوان مثال حادثه انفجار در سکوی نفتی پایپر آلفا که از آن به عنوان بزرگ‌ترین حادثه در صنعت فراساحلی یاد می‌شود، یکی از نمونه‌های بارز پیامد ناشی از عدم به کارگیری صحیح سیستم صدور پروانه کار است. این سکوی نفتی در دریای شمال در حدود ۱۱۰ مایلی شمال شرقی آبردین (شهری در اسکاتلند) واقع شده بود و دارای امکاناتی برای جدا کردن و حذف آب از نفت خام و سپس برای استخراج گاز هیدروکربن بود. در این واحد فرآیندی قبل از شروع کار پروانه کار صادر و امضا شد و سپس اقدام به برداشتن ایزولاسیون از روی پمپ شماره یک کرده و این پمپ را وارد عمل کردند. اپراتورهای شیفت از اینکه تنها شیر اطمینان در طول روز از روی پمپ یک برداشته شده و با فلنج خالی (که کامل چفت نشده بود) جایگزین شده است، مطلع نبودند. این اطلاعات بحرانی و مهم در



این سیستم به حدی حائز اهمیت است که مرکز ایمنی فرآیند شیمیایی آمریکا، تخلف در رویه صدور پروانه کار را در دسته شبه حوادث یا حتی حوادث قرار داده است (۸).

مطالعات نیز نشان می‌دهد که این سیستم عاری از نقص و خطا نبوده و ممکن است پیامدهایی را به دنبال داشته باشد. مطالعه جهانگیری و همکاران نشان داد که این سیستم مستعد خطای انسانی بوده و بیشترین خطا در عمل آزمایش گازها (گازسنجی) مشاهده گردید.

هدف از مطالعه حاضر بررسی عوامل مختلف موثر و کلیدی در کارآمدی و بهبود عملکرد سیستم صدور پروانه کار است.

روش مطالعه

در مرحله نخست، جهت بررسی و یافتن شاخص‌ها و الزامات و عوامل موثر بر کارآمدی سیستم، بررسی متون در منابع الکترونیکی از قبیل Science Direct, Web of Science و Google Scholar و همچنین پایگاه‌های اطلاعاتی ایرانی شامل پایگاه مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی و مگ ایران انجام گردید. کلیدواژه‌های مورد استفاده شامل Permit to Work، Safety Permit، Work Permit و PTW بودند. همچنین منابع کتابخانه‌ای، پایان‌نامه‌ها و استانداردها و دستورالعمل‌های مرتبط با سیستم صدور پروانه کار نیز بررسی گردید. سپس از بین این مطالعات، عوامل و شاخص‌های کلیدی بررسی و تعدادی از این عوامل استخراج شدند.

برگه پروانه کار و به صورت شفاهی هنگام تحویل شیفت ذکر و گزارش نشده بود. به دنبال راه اندازی پمپ مذکور ده‌ها کیلوگرم نفت میعانی آزاد و پراکنده شد. انفجار اولیه ناشی از اشتعال نفت میعانی به واسطه برخی منابع حرارتی که ناشناخته بودند ایجاد گردید و در عرض چند ثانیه یک حریق کروی به دلیل ترکیدن لوله و نشت گسترده نفت خام ایجاد شد و انفجار رخ داد. این انفجار منبع تغذیه اصلی را از کار انداخت و از سوی دیگر سامانه‌های اضطراری تا حد زیادی بی اثر بودند و حس‌گرهای گازی نیز تنها چند ثانیه قبل از انفجار به صدا درآمدند. این آتش‌سوزی و انفجار در ششم جولای سال ۱۹۸۸ رخ داد و ۱۶۵ نفر در این فاجعه جان باختند. عدم وجود مکانیسم مناسب جهت انتقال اطلاعات بحرانی و عدم آموزش کارکنان در زمینه استفاده و صدور پروانه کار اصلی‌ترین دلایل این حادثه بودند (۴). همچنین انفجار دیگری در شرکت مواد شیمیایی فیلیپس واقع در پاسادینا (ایالات متحده آمریکا) رخ داد که ۲۳ نفر کشته و ۱۳۰ نفر مجروح شدند. دلیل اصلی وقوع این حادثه نیز نقص در سیستم صدور پروانه کار بود (۵). همچنین یکی از دلایل اصلی حادثه مربوط به شرکت هیکسون و ولج نبود پروانه کار برای انجام فعالیت بود (۶). در ایران نیز حادثه‌های مرتبط با پروانه کار رخ داده است. یکی از این حوادث مربوط به پتروشیمی ماهشهر است. در سال ۱۳۸۸ در این صنعت فرآیندی، در کانال آب‌های سطحی زیر نگه‌دارنده خطوط لوله آتش‌سوزی رخ داد که علت آن نقص و خطا در سیستم صدور پروانه کار بود (۷).



بحث و نتیجه گیری

چنانچه اشاره شد هدف اصلی سیستم صدور پروانه کار ایجاد فضای ایمن و عاری از خطرات در محیط کار است. این مهم زمانی به درستی انجام می شود که قبل از شروع هرگونه فعالیتی، فرد ذیصلاح از محیط کار بازرسی به عمل آورده و از ایمن بودن آن اطمینان حاصل کند. این اقدامات در مرحله «قبل از کار» انجام می شود. فرد ذیصلاح که عموماً مسئول محوطه نیز نامیده می شود در محل حضور یافته و ارزیابی ریسک انجام می دهد. ارزیابی ریسک طبق تعریف سازمان استاندارد ملی آمریکا ارزیابی احتمال و میزان آسیب ممکن در شرایط خطرناک است که به منظور تعیین حفاظت های ضروری و مناسب انجام می گیرد. ارزیابی ریسک نه تنها هسته اصلی فرآیند مدیریت ریسک است، بلکه مهم ترین عامل در کارآمدی سیستم صدور پروانه کار است. یکی دیگر از اقدامات پیشگیرانه که اهمیت زیادی در این سیستم دارد، آزمایش گازهای قابل اشتعال، اکسیژن و سمی است. این عمل که گازسنجی نیز نام دارد به وسیله دستگاه گازسنج و توسط فرد ذیصلاح و آموزش دیده انجام می شود. جهانگیری و همکاران با استفاده از روش ارزیابی خطای انسانی در یک صنعت پتروشیمی دریافتند که بیشترین میزان خطای انسانی در عمل گازسنجی توسط کارکنان رخ می دهد (۶، ۹).

یکی از مهم ترین عوامل موثر دیگر دخیل در عملکرد سیستم صدور پروانه کار، عوامل انسانی است؛ به گونه ای که بخش اصلی ناکارآمدی این سیستم با خطای انسانی مرتبط است. در بسیاری از حوادث

مانند حادثه چرنوبیل علاوه بر نقص در طراحی، عامل خطای انسانی نیز نقش مهمی دارد. مطالعات انجام شده در زمینه حوادث صنعتی نشان داده است که خطاهای انسانی عامل رخداد بیش از ۹۰٪ حوادث در صنایع هسته ای، بیش از ۸۰٪ حوادث در صنایع شیمیایی و پتروشیمی، بیش از ۷۵٪ سوانح دریایی و بیش از ۷۰٪ حوادث حمل و نقل هوایی می باشند و همچنین مطالعات دیگر نشان داده اند که ۶۰ الی ۹۰ درصد حوادث در نتیجه مستقیم خطاها و اشتباهات انسانی به وقوع می پیوندند (۱۰). مطالعات همچنین نشان داده اند که حدود یک سوم علل وقوع حوادث در صنایع شیمیایی، پتروشیمی و پالایشگاه ها به دلیل خطای انسانی است و چون برای هر نوع فعالیت تعمیرات و نگهداری نیاز به صدور پروانه کار است، می توان نتیجه گرفت که مهم ترین عامل در بروز حوادث، بروز خطاهای انسانی در مراحل مختلف سیستم صدور پروانه کار است (۱۱). قاسمی و همکاران طی مطالعه ای و با استفاده از روش سیستماتیک ارزیابی خطای انسانی، میزان خطا در این سیستم را بررسی نمودند و نتایج نشان داد بیشترین خطای انسانی در پروانه های فضای بسته و حفاری است (۷). همچنین جهانگیری و همکاران با ارزیابی خطای انسانی در سیستم صدور پروانه کار دریافتند که این سیستم مستعد خطای انسانی به ویژه در مرحله گازسنجی است (۹).

یکی دیگر از عوامل موثر در بهبود عملکرد این سیستم، آموزش است. سیستم زمانی کارآمد خواهد بود که افراد حاضر در محیط کار از صلاحیت لازم برخوردار



باشند و به عبارتی دارای دانش، مهارت، تحصیلات و تجربه کافی باشند که این شایستگی و صلاحیت عمدتاً از طریق آموزش حاصل می‌گردد. به عبارت دیگر، هدف از آموزش این است که کارگر بتواند وظیفه مورد نیاز را مطابق استاندارد عملکردی تعریف شده به سرانجام برساند. بنابراین تمامی افراد مرتبط با سیستم صدور پروانه کار باید آموزش‌های متناسب با حرفه و جایگاه خود را ببینند. این افراد شامل امضا کنندگان و تأیید کنندگان پروانه کار، افراد حاضر در محل کار و همچنین درخواست کنندگان پروانه کار هستند (۱۲، ۱۳). آموزش عامل مهمی در پیشگیری از حوادث و خطاها به شمار می‌رود به طوری که یکی از دلایل اصلی حادثه فلیکس بورو آموزش ناکافی و تجربه کم افراد بود (۱۴). یکی از دلایل مهم بروز خطای انسانی که به نوبه خود عامل مهمی در وقوع حوادث شغلی در کشورهای پیشرفته است، آموزش و تجربه ناکافی است. علاوه بر این، سطح پایین تحصیلات و تجربه می‌تواند مهارت‌های فنی اپراتورها را کاهش و احتمال خطاهای مبتنی بر دانش را افزایش دهد (۱۵-۱۷). با توجه به نتایج به دست آمده از مطالعه حاضر، آموزش نقش بسزایی در بهبود عملکرد در سیستم صدور پروانه کار دارد و به موجب آن می‌توان از بسیاری حوادث پیشگیری نمود. این یافته‌ها با مطالعات پیشین منطبق است به طوری که حاجی حسینی و همکاران (۲۰۱۲) عوامل موثر در خطای انسانی طی صدور پروانه کار در ایستگاه‌های انتقال برق را با استفاده از روش آنالیز وظیفه ترتیبی و روش سیستماتیک پیش بینی و کاهش خطای انسانی

مورد مطالعه قرار دادند و از طریق ضریب همبستگی اسپیرمن دریافتند که بین برخی متغیرها مانند سن، سابقه کار، سطح تحصیلات، ساعات آموزش و مانور و خطاهای ثبت شده با خطاهای مرتبط با صدور پروانه ارتباط وجود دارد (۱۸). قهرمانی نیز در مطالعه‌ای نشان داد که آموزش و صلاحیت ناکافی از مهم‌ترین خطاهای ثبت شده در سیستم صدور پروانه کار است (۱۹).

علاوه بر عواملی که ذکر شد وجود سیستم آمادگی در برابر شرایط اضطراری عنصر مهمی در پیشگیری از حوادث و کاهش شدت آسیب‌ها و پیامدهای به وجود آمده به حساب می‌آید. در حادثه سکوی نفتی پایپر آلفا که به آن اشاره شد یکی از دلایل دیگری که در شدت آسیب وارده سهم بزرگی داشت، عدم آموزش افراد و کارکنان سکو در زمینه آمادگی در برابر شرایط اضطراری (به خصوص در زمینه خروج اضطراری و تخلیه ایمن افراد از محل مورد نظر) بود (۴، ۲۰). در این میان توصیه می‌گردد جهت بهبود عملکرد سیستم صدور پروانه کار حین بروز شرایط اضطراری، از آموزش‌ها و تمرین‌های آمادگی در شرایط اضطراری استفاده شود. این آموزش‌ها و تمرین‌ها موجب می‌شود که افراد در زمان وقوع شرایط اضطراری آمادگی کافی داشته و میزان استرس کاهش یابد. مطالعات پیشین نشان داده‌اند که انجام این تمرین‌ها، آموزش‌ها و مانورها (مخصوصاً مانورهای رومیزی) منجر به پیشرفت و بهبود آمادگی، دانش، آگاهی و کار تیمی در افراد و به ویژه در آتش نشانان در زمان شرایط اضطراری می‌گردد (۲۱-۲۶).



منجر به کاهش ۱۹-۲۴ درصدی آسیب‌ها می‌شوند (۲۹).

عامل دیگر که از الزامات و ارکان اصلی بهبود عملکرد و کارآمدی سیستم صدور پروانه کار به شمار می‌رود، مستندسازی و ثبت اطلاعات است. پروانه‌های صادر شده لازم است در اداره ایمنی نگهداری و مستند گردند. یکی از دلایل حادثه‌ای که در پاسادنا رخ داد، عدم مستندسازی مطلوب سیستم مدیریت ایمنی فرآیند بود. مستندسازی به شیوه استاندارد و مورد انتظار نه تنها موجب بهبود این سیستم و پیشگیری از حوادث می‌شود بلکه عملکرد تیم تجزیه تحلیل حوادث را ارتقا می‌دهد. از سوی دیگر، اعتبار اقدامات ایمنی و پیشگیرانه در سیستم صدور پروانه کار زمانی اثبات می‌گردد که همه موارد مستند و مکتوب گردند (۱۴، ۳۱).

در مطالعه حاضر بررسی‌های به عمل آمده نشان داد که برای افزایش اثربخشی سیستم باید به عوامل کلیدی اقدامات پیشگیرانه، آموزش، عوامل انسانی، آموزش در برابر شرایط اضطراری، ارتباطات و هماهنگی، پایش و نظارت مستمر و مستندسازی توجه کرد. توصیه می‌گردد صنایع و کارخانجات بویژه صنایع فرآیندی نفت و گاز به این عوامل مهم بیشتر توجه نموده و جهت پیشگیری از حوادث ناگوار، منابع و سرمایه گذاری اصلی را روی شاخص‌های کلیدی مذکور انجام دهند.

منابع

۱. Assessment of health, safety and environment performance in petroleum enterprises. Safety

یکی دیگر از عوامل کلیدی و مهم ایجاد ارتباط و هماهنگی‌های کافی در بین افراد درگیر در سیستم صدور پروانه کار است. هماهنگی و ارتباطات باید بین کارفرما، پیمانکار و کارکنانی که در محیط کار حاضر هستند به صورت مستمر و دائم برقرار باشد (۳). یکی از عوامل دخیل در حادثه بزرگ پایپر آلفا ارتباط ضعیف بین اپراتورها در زمان تحویل شیفت بود. این عامل باعث شد افراد شیفت بعدی از برداشت شیر اطمینان پمپ اطلاع نداشته باشند. همچنین لازم به ذکر است در این سکوی نفتی، پروانه کار به جای این‌که در محیط در معرض نمایش قرار گیرد در جیب لباس مسئول اجرای کار بود و این ضعف در ارتباطات و هماهنگی منجر به فاجعه گردید (۴، ۲۰). اهمیت هماهنگی و ارتباطات بیشتر در فعالیت در فضاهای بسته پررنگ‌تر است، زیرا در این نوع فعالیت‌ها بین سرپرست و کارگر باید ارتباط دائم و نظارت صورت گیرد. این یافته‌ها نیز با نتایج مطالعات پیشین مطابقت دارد (۲۷، ۲۸).

عامل مهم دیگری در کارآمدی سیستم صدور پروانه کار، نظارت و پایش است. در این سیستم از شروع کار گرفته تا زمانی که کار خاتمه یابد، بایستی مسئول محوطه حضور مستمر در محل داشته و نظارت‌های لازم را جهت اطمینان از انجام صحیح و ایمنی فعالیت‌ها انجام دهد. طبق مطالعه لوین و همکاران پایش و نظارت و بازرسی‌های تصادفی میزان آسیب‌ها و خسارات وارده را به ترتیب ۹/۴ درصد و ۲۶ درصد کاهش می‌دهد (۳۰). همچنین مطالعات دیگر نشان داده‌اند که این بازرسی‌ها و نظارت‌ها سالانه



- in a petrochemical plant. Safety and Reliability: Methodology and Applications. 2014:1007-110.
۱۰. De Felice F, Petrillo A, Carlomusto A, Ramondo A. Human Reliability Analysis: A review of the state of the art. IRACST-International Journal of Research in Management & Technology (IJRMT). 2012;2(1).
۱۱. HSE. Guidance on permit-to-work systems. 2005.
۱۲. Maddox K, Butler J, Bonsall D, editors. Permit to Work Procedures. SPE Health, Safety and Environment in Oil and Gas Exploration and Production Conference; 1991: Society of Petroleum Engineers.
۱۳. Slaven G, Boyle J, Murton B, Hunt A, Charnley L. Computer-based Training Applied to Permit to Work Systems: an Evaluation. Innovations in education and training international. 1996;33(3):218-28.
۱۴. Berk J. Systems failure analysis. 1st ed. USA: ASM International; 2009.
۱۵. Reason J. Human error. 1st ed. United Kingdom: Cambridge university press; 1990.
۱۶. Dhillion BS. Maintainability, maintenance, and reliability for engineers. 1st ed. USA: CRC press; 2006.
- science. 2017;94:77-84.
۱. Haight JM. The Safety Professionals Handbook - Technical Applications. 2nd ed. USA: American Society of Safety Engineers; 2012.
۲. Abbasi S, Gilani N, Javanmardi M, Alizadeh SS, Jalilpour S, Safari M. Prioritizing the indicators influencing the Permit to Work system efficiency based on Analytic Network Process. International Journal of Occupational Safety and Ergonomics. 2020:1-25.
۳. Cullen T. The Public Inquiry into the Piper Alpha Disaster (the cullen report). Her Majesty's Stationary Office, London, UK. 1990.
۴. Atherton J, Gil F. Incidents that define process safety. USA: John Wiley & Sons; 2008.
۵. Jahangiri M, Hoboubi N, Roostamabadi A, Keshavarzi S, Hosseini AA. Human error analysis in a permit to work system: a case study in a chemical plant. Safety and health at work. 2016;7(1):6-11.
۶. Ghasemi A, Atabi F, Golbabaie F. Human Error Classification for the Permit to Work System by SHERPA in a Petrochemical Industry. Journal of Occupational Hygiene Engineering. 2015;2(3):66-73. [Persian].
۷. Center for Chemical Process Safety (CCPS), Guidelines for investigating chemical process incidents. ۳rd ed. USA: John Wiley & Sons; ۲۰۱۹.
۸. Jahangiri M, Derisi FZ, Hobobi N. Predictive human error analysis in permit to work system



مروری بر فرآیند پوست پیرایی جهت تولید چرم

امین پورقلی

سرپرست کنترل کیفیت، شرکت صنایع ایمنی ارک، تبریز، ایران

Email: Aminpourgholi@yahoo.com

چکیده

کلمات کلیدی:

پوست پیرایی

چرم

دباغی

چرم بعنوان یکی از اولین یافته‌های بشر محسوب شده و انسان نخستین از دیرباز با مفهومی که امروزه به آن پوست پیرایی یا دباغی برای جلوگیری از پوسیدگی پوست گفته می‌شود، آشنا بوده است ولی امروزه با توسعه صنعت و مدرنیته شدن جوامع، صنعت چرم سازی نیز با اصول گذشته تغییرات فراوانی داشته است. به طوریکه یکی از مهم ترین اصول چرم سازی در جهان، شناخت فیزیولوژی پوست های مورد استفاده است. تقریباً همه پوست‌های متداول مورد استفاده در صنعت چرم سازی از سه لایه بیرونی متشکل از سلول‌های مرده، لایه میانی عمدتاً از ساختمان پروتئینی پوست و لایه درونی آمیخته از چربی و بافت‌های پیوندی است. لایه میانی برای چرم نهایی مدنظر قرار می‌گیرد. به همین جهت اولین مرحله پوست پیرایی جداسازی بخش‌های چربی پوست، مو زدایی و ... است. مراحل دباغی چرم با دستکاری در ساختار شیمیایی پوست صورت می‌پذیرد و پس از دباغی در مرحله نهایی مطابق با استعداد چرم و نیاز بازار رنگ زنی و طرح دهی انجام می‌شود.



An overview of the Pelling Skin Process for Leather Production

Amin Pourgholi

Quality Control Supervisor of ARK Safety Industrial, Tabriz, Iran

Email: Aminpourgholi@yahoo.com

Abstract

Leather is considered as one of the first human discoveries, and the first man has long been familiar with the concept of tanning or peeling skin to prevent skin decay. Still, today with the development of industry and modernization of societies, the leather industry is also with the past principles. There have been many changes. One of the essential principles of leather making in the world is to know the physiology of the skin used. Almost all common skins used in the leather industry consist of three outer layers consisting of dead cells, the middle layer mainly of the skin protein structure and the inner layer composed of fat and connective tissues, and so on, which is the middle layer for the final leather. Therefore, the first stage of peeling skin is the separation of oily parts of the skin, hair removal, etc., so the tanning stages of leather are done by manipulating the chemical structure of the skin. And after tanning in the final stage, according to the talent of the leather and the market's needs, dyeing and formation are done.

Keywords:

Peeling skin

Leather

Tanning



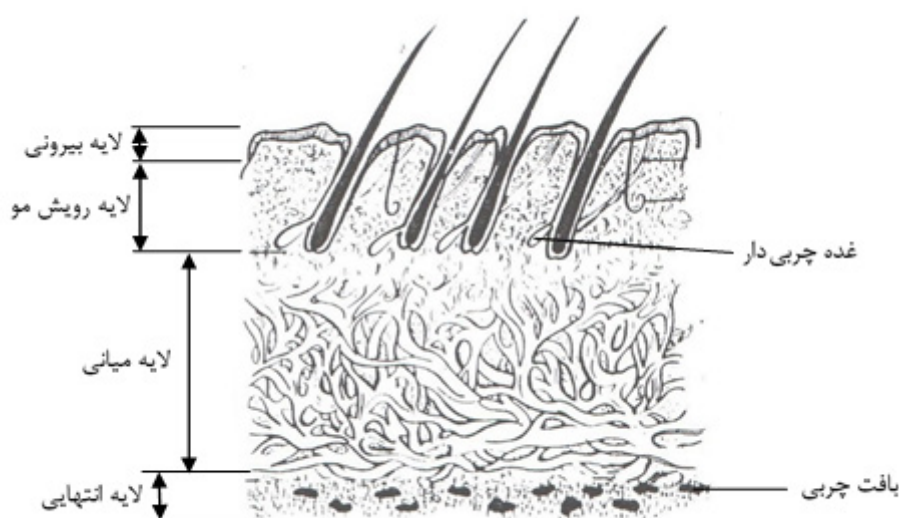
مقدمه

انسان اولیه برای پوشش و محافظت خود در برابر سرما و حتی جلوگیری از آسیب به بدن به پوست حیوانات شکار شده پناه برد. در ابتدا صرفاً با خشک کردن پوست‌ها، از فاسد شدنش جلوگیری می‌کردند. در این حالت پوست ضمن اینکه عمر کمتری داشت، عدم انعطاف و شکنندگی آن و حتی بوی بد و متعفنش دور از انتظار نبود تا اینکه انسان امروزی به مرور زمان به صنعت دباغی مدرن دست یافت. پوست حیوانات از جنس پروتئین و آب ساخته شده و بسیار مستعد فاسد شدن است. لذا برای شروع فرآیند پوست پیرایی بایستی در ابتدا نسبت به موزدایی، حذف چربی‌های اضافی و سلول‌های مرده پوست اقدام کرد. سپس با استفاده از روش‌های مختلف، دباغی چرم صورت می‌پذیرد. دباغی چرم در واقع یک واکنش شیمیایی بین پروتئین‌های چرم بوده که

با تشکیل پیوندهای عرضی در برابر از هم گسیختن آمینو اسیدهای (پروتئین) پوست که بعلت فاسد شدن و فعالیت میکرو ارگانیسم‌ها است و حاصلی جز افت کیفیت چرم و حتی از بین رفتنش ندارد، جلوگیری کند. در این تحقیق با گردآوری مطالب به مرور فرآیند پوست پیرایی پرداخته شده است.

چرم

پوست حیوانات یکی از اشیاء مهم و ضروری است که انسان‌های نخستین از آن برای برآورده ساختن بسیاری از نیازهای خود استفاده می‌کردند (شکل ۱). نیازهایی مانند پوشش خود از سرما، محافظت از پاها در برابر سنگلاخ‌ها و به مرور زمان استفاده‌های دیگری چون تهیه‌ی مشک آب برای نگهداری آب، سپرهای پوستی، زین‌های سوارکاری و ... تا امروز که انسان در عصر مدرنیتیه از چرم در بسیاری از صنایع خود بالاخص صنعت پوشاک استفاده می‌کند.



شکل ۱ برشی از ساختمان پوست گاو



دارای گیرنده‌های حسی و منافذ متعدد بر روی آن است، پوست اطلاق می‌شود. پوست انسان و حیوان از رشته‌های (الیاف) متصل به هم تشکیل یافته و دارای سه لایه‌ی بیرونی، لایه‌ی میانی و لایه زیر پوستی است. شکل ۱ برشی از ساختمان پوست گاو را نمایش می‌دهد.

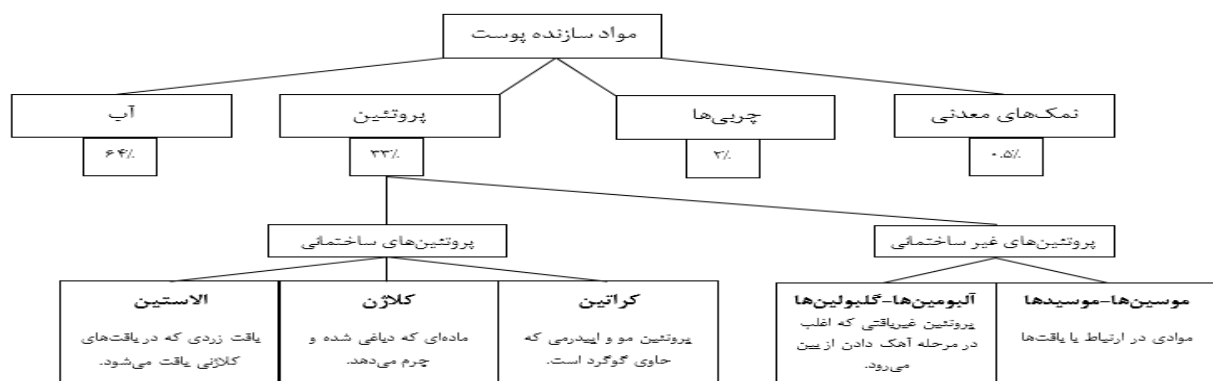
لایه بیرونی (اپیدرم): ضخامت این لایه حدود ۱٪ پوست را تشکیل می‌دهد و متشکل از سلول‌های مرده و شفاف است. در فرآیند پوست پیرایی به روش آنزیم، مواد شیمیایی و به روش مکانیکی به سادگی از بین می‌روند.

لایه میانی (کوریوم): این لایه قسمت اصلی

تبدیل پوست خام به چرم را می‌توان از اولین صنایع بشر نام برد. در واقع انسان نخستین برای اینکه پوست فساد پذیر حیوانات را به پوستی غیرقابل فساد و تجزیه ناپذیر تبدیل کند می‌بایست فرآیندهایی را بر روی پوست انجام می‌داد تا به چرم فاسد نشدنی تبدیل نماید؛ بدین ترتیب پوست فاسد شدنی که به پوست فاسد نشدنی تبدیل شود چرم و به این دسته از فرآورده‌ها پوست پیرایی یا دباغی چرم گفته می‌شود (۱).

ساختمان پوست و لزوم پوست پیرایی

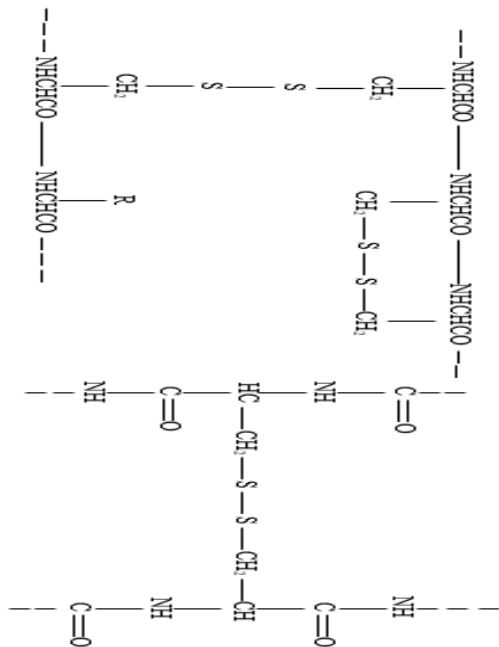
لایه محکمی که سطح بیرونی بدن مهره داران که



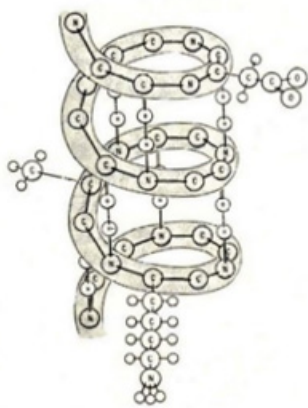
شکل ۲ چارت ساختار و ترکیبات پوست گاو

پوست‌های بدست آمده از دام‌ها (چارپایان) به دو گروه کلی تقسیم می‌شوند که عبارتند از: **چرم سبک:** گروه پوست‌های سبک شامل پوست گوسفند، بز، شترمرغ و ... **چرم سنگین:** گروه پوست‌های سنگین شامل پوست گاو، گاومیش، شتر و ...

پوست بوده و ۸۵-۸۰ درصد ضخامت پوست را شامل می‌شود؛ این بخش انعطاف پذیر و محکم بوده و بطور عمده از الیاف کلاژنی به هم بافته شده است. **لایه انتهایی:** این لایه حدود ۱۴ تا ۱۵ درصد پوست چارپایان را شامل می‌شود که متشکل از بافت‌های پیوندی، بافت‌های ماهیچه‌ای و بافت چربی و رگ‌های عصبی است.



شکل ۳ نمای کلی از ترکیب شیمیایی ساختمان پوست



شکل ۴ شکل مارپیچی مولکول پروتئین

می شوند به گونه‌ای که پیوندهای ایجاد شده بین آنها، خواص مطلوبی به پوست بدهد (مانند محدود شدن جذب آب، جلوگیری از تورم، باز و حل شدن، مقاومت در برابر موجودهای ذره بینی و مواد شیمیایی). پس از انجام عمل پوست پیرایی، پوست از حالت طبیعی و اولیه خود خارج و به یک فرآورده پردازش شده و ارزشمند مبدل

شکل ۲ نموداری از ساختار ترکیبات پوست گاو را نمایش می‌دهد. پروتئین پوست به دو دسته کلی پروتئین‌های ساختمانی و غیر ساختمانی تقسیم بندی می‌شود. همه‌ی پروتئین‌های غیر ساختمانی پوست در فرآیند پوست پیرایی حذف می‌شوند.

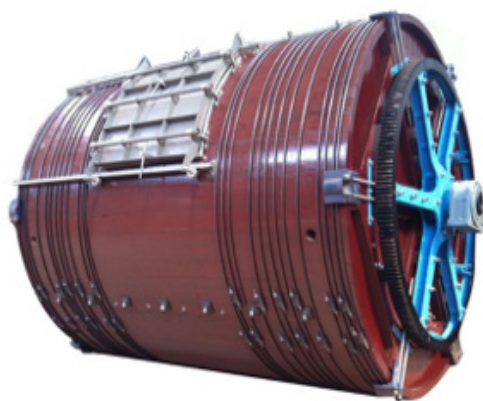
رشته‌های پروتئینی پوست از محل پیوندهای پپتیدی می‌تواند به آسانی به وسیله میکرو ارگانیزم‌ها و عوامل فیزیکی و شیمیایی محیط تجزیه شود. شکل ۳ و ۴ نمایی از ترکیب شیمیایی و مولکولی ساختمان پوست است. در این صورت، زنجیره مولکول پروتئین تشکیل دهنده بافت پوست گسسته می‌شود و پوست کیفیت طبیعی خود را از دست می‌دهد. از این رو برای جلوگیری از فاسد شدن این کالای با ارزش بایستی تغییراتی را که به ماهیت اصلی و ساختار پوست صدمه‌ای وارد نکند در آن به وجود آورد و به اصطلاح زنجیره پروتئین آن را محافظت کرد و طی فرایند دباغی به چرم تبدیل نمود (۲).

عمل پوست پیرایی در واقع مهمترین بخش از صنعت چرم سازی است. این عمل پس از پردازش‌های اولیه مانند آماده کردن پوست خام برای جذب دوباره آب از دست رفته و برگرداندن آن به حالت طبیعی اولیه، زدودن مو و پشم (که جزء مواد زائد به شمار می‌روند)، آهک دهی و آنزیم دهی (خروج مواد زائد و قابل حل در آب مانند آلبومین) تورم پوست، حل شدن مواد اضافی بین الیاف و سست تر شدن آنها، بر روی پوست آماده شده انجام می‌گیرد.

در فرآیند پوست پیرایی مواد شیمیایی مناسب در سطح پوست جذب و با مولکول‌های پروتئین پوست ترکیب



عمل خیساندن به دلیل فعالیت باکتری‌های موجود در آب می‌تواند آسیب‌زا باشد؛ بدین صورت و باعث سست شدن کامل پوست شود که در نتیجه موجب صدمه دیدن رخ و دو پوسته شدن چرم گردد. لذا با استفاده از مواد ضد باکتری و تنظیم دمای محیط و استفاده از مواد شیمیایی کمکی مانند اسیدی یا قلیایی نمودن آب و زمان خیساندن به کنترل این فرآیند می‌پردازند (۱).



شکل ۵ نمایی از بارابان (درام)

موزدایی

فرآیند موزدایی بر اساس سست نمودن کراتین صورت می‌پذیرد. حذف مو به دو روش انجام می‌شود (۱):

- ۱- بوسیله جدا ساختن آن از پوست به صورت کامل و سالم؛ این روش زمانی که پشم و مو با ارزش است و نیاز به جداسازی آن وجود دارد استفاده می‌شود.
- ۲- به روش تجزیه کامل آن؛ زمانی که پشم و مو ارزش چندانی ندارد.

روش‌های موزدایی

این روش‌ها عبارتند از روش تعرق، روش آنزیمی و

می‌شود.

کار اساسی کارخانه چرم سازی این است که پوست‌های معین را که از کشتارگاه‌ها جمع‌آوری می‌کند با عمل پوست پیرایی و پردازش پوست آن را به چرم و کالاهای پر ارزش تر و مفیدتر مبدل کند. باید توجه داشت که معمولاً پوست پیرایی بلافاصله از کشتارگاه به کارخانه انجام نمی‌شود. معمولاً پس از گذشت زمانی نسبتاً طولانی عمل دباغی انجام می‌شود. بنابراین برای جلوگیری از فاسد شدن پوست روی آن کارهای اولیه‌ای انجام می‌دهند و سپس به کارخانه‌های چرم سازی منتقل می‌شود (۲).

فرآیند تر

شامل مراحل خیساندن، موزدایی، آهک زدایی، لش زدایی، آنزیم دهی و دباغی اولیه می‌باشد.

خیساندن

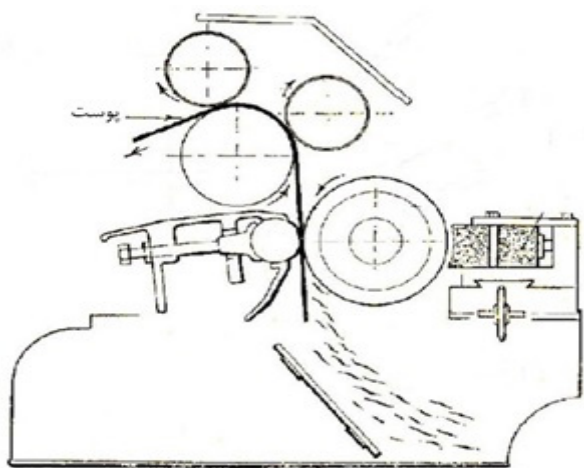
در این عمل پوست با آب خیسانده می‌شود. برای عملیات خیس کردن و انجام فرآیند شیمیایی که بر روی پوست صورت می‌گیرد اغلب از درام^۱ استفاده می‌شود. درام یا بارابان از چوب بسیار محکم ساخته شده و درون آن حاوی زائده‌هایی جهت جلوگیری از به هم پیچیدن و جمع شدن پوست‌ها است که پوست خام به میزان معین داخل آن ریخته شده و آب و مواد شیمیایی دیگر نیز به آن افزوده می‌شود (شکل ۵). هدف از فرآیند تر به شرح زیر می‌باشد:

- پاک نمودن کثافات، خون و باکتری‌ها
- حذف نمک‌های موجود بر روی چرم
- حذف پروتئین‌های کروی پوست

1. Drum



چرم‌های کروم‌دار وجود آهک باعث سخت شدن، متمایل شدن رنگ اصلی به سبز و غیر قابل انعطاف شدن چرم حاصله و نیز در چرم‌های دباغی شده با مواد گیاهی باعث مشکلاتی از قبیل کند شدن عمل دباغی می‌شود.



شکل ۶ دستگاه لاش زدایی

دو روش برای آهک زدایی از پوست وجود دارد که عبارتند از شستشو با آب و آهک زدایی شیمیایی. در روش اول پوست در داخل باربان قرار گرفته و توسط یک جریان آب سرد تمیز برای حدود دو ساعت شستشو داده می‌شود. در این روش نمی‌توان تمام آهک را از پوست گرفت لذا بوسیله اسیدی نمودن محیط با اسیدهایی از قبیل اسید کلریدریک، اسید بوریک، آمونیوم کلراید، آمونیوم سولفات و ... مقدار آهک باقی مانده را از پوست جدا می‌کنند (۱).

آنزیم دهی

در مرحله آنزیم دهی مواد ناخواسته پوست تجزیه و پوست آماده دباغی می‌شود. موادی که در این مرحله از پوست جدا می‌شوند عبارتند از: پروتئین‌های غیر کلاژنی، لایه بیرونی پوست، مو و لکه‌های موجود

مو زدایی با آهک. مواد تسریع کننده مو زدایی در محلول آهکی (سولفید - سولفیدرات، آرسنیک سولفید، سیانید سدیم)، مو زدایی با مواد قلیایی احیا کننده (بدون آهک)، مو زدایی توسط مواد اکسید کننده می‌باشد.

روش تعرق: ابتدایی ترین روش مو زدایی است، به خصوص برای پوست‌های گوسفندی هنگامی استفاده می‌شود که ارزش پشم از پوست بیشتر باشد.

روش آنزیمی: یک روش تصحیح شده از تعرق است. به عبارت دیگر استفاده از آنزیم‌ها جهت مو زدایی پوست جهت تصحیح و بهینه کردن مو زدایی با روش تعرق که یک روش بدون کنترل است، می‌باشد.

مو زدایی با آهک: آهک زنده با فرمول شیمیایی CaO به شدت و تحت یک واکنش گرمازا با آب ترکیب شده و آهک آبدیده یا هیدروکسید کلسیم را ایجاد می‌کند که در فرآیندهای چرم‌سازی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در واقع این روش بدین صورت است که پوست‌های شسته شده را روی هم جمع کرده تا آب اضافی خارج شود (۱).

لش زدایی و آهک زدایی

لش زدایی برای حذف تمام بافت‌های غیر ضروری پوست که در سمت درونی و گوشتی پوست وجود دارد، استفاده می‌شود. مطابق شکل ۶ چندین تیغه دوار عمل لش زدایی از روی پوست را انجام می‌دهند. در فرآیند آهک زدایی نیز دو هدف اصلی دنبال می‌شود. هدف اول حذف آهکی است که برای مو زدایی مورد استفاده قرار می‌گیرد. آهک چنانچه حذف نگردد در مرحله دباغی مشکل ایجاد می‌کند. بطوریکه در



موادی که از آن‌ها در فرآیند تبدیل پوست به چرم استفاده می‌شود، گوناگون هستند. به طور کلی می‌توان به پنج گروه تقسیم بندی کرد:

(الف) مواد معدنی (نمک‌های کروم، آلومینیوم، زیر کونیوم و ...)

(ب) مواد مصنوعی یا ترکیبی (ترکیبات نفتالن-فرمالدهید و ...)

(ج) آلدیها (فرمالدهید، گلو تار آلدی و ...)

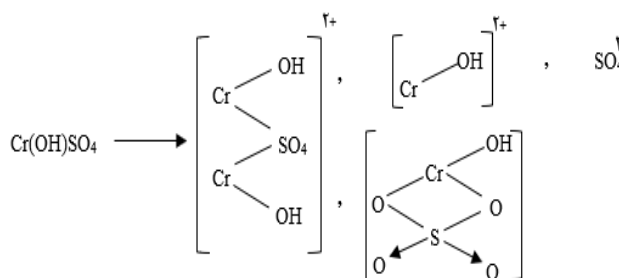
(د) مواد گیاهی (عصاره گیاهانی مانند شاه بلوط، بادام هندی و ...)

(ه) مواد روغنی

نخستین بار سال ۱۸۵۸ روش پوست پیرایی با نمک‌های کاتیونی که قابلیت هیدرولیز داشتند توسط فریدریش ناپ کشف شد (نمک‌هایی از قبیل آلومینیوم، آهن III و کروم III) را ارائه داد. هم اینک نیز نمک‌های کروم و به ویژه سولفات کروم III مهمترین مواد معدنی هستند که در پوست پیرایی بکار می‌روند (۱).

تهیه محلول نمک کروم III

مکانیزم دباغی کرومی بدین صورت است که در ابتدا محلول نمک سولفات کروم III را آماده کرده تا



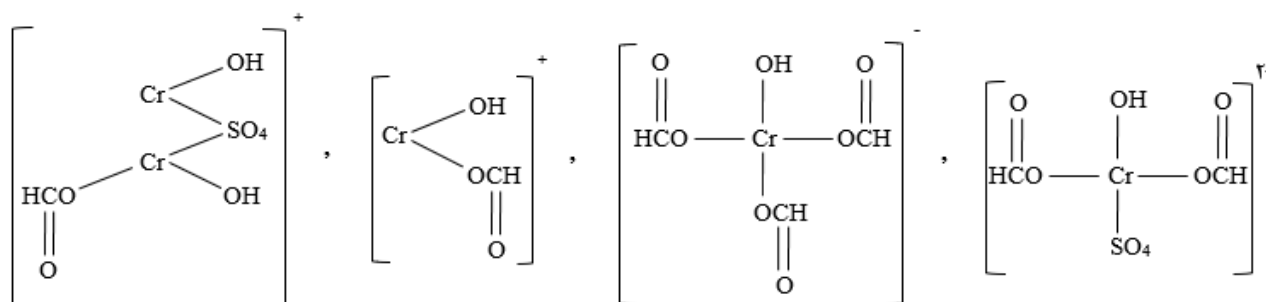
شکل ۷ تفکیک یونی و تشکیل کمپلکس کروم III

بر سطح پوست، فولیکول مو و منافذهای پوست که باید کاملاً از بین بروند. برای تولید چرم نرم با کیفیت مطلوب باید الیاف پروتئینی که در برابر مواد شیمیایی مقاوم هستند در این مرحله از پوست جدا شوند. از مهمترین آنزیم‌های مصرفی به رنین، تریپسین، پاپین و ... می‌توان اشاره کرد. پس از این مرحله پوست را اسیدی کرده که خود کمکی است برای حفظ و نگهداری پوست و با پروتونه کردن گروه‌های کربوکسیل کلاژن پوست واکنش پذیری آن‌ها در مرحله دباغی را بالا می‌برد (۳).

دباغی

علیرغم همه‌ی فرآیندهایی که بر روی پوست انجام شده است، پوست همچنان حالت طبیعی و فساد پذیر خود را حفظ کرده است. عمل دباغی باعث می‌شود که چرم فرآورده‌ای نرم، مقاوم در برابر باکتری‌ها، فشار و کشش باشد. رشته‌های پروتئینی پوست از محل پیوندهای پپتیدی مستعد تجزیه بوسیله میکرو ارگانیسم‌ها و همچنین عوامل شیمیایی و فیزیکی است که باعث از هم گسستگی بافت و افت شدید کیفیت چرم می‌شود.

در فرآیند دباغی پروتئین‌های کلاژن موجود پوست با پیوندهای عرضی بهم متصل می‌شوند. بایستی حداقل با دو نقطه از زنجیر مولکول کلاژن پیوند عرضی بوجود آورد. در صورتی که تعداد پیوندهای عرضی بین مولکولی ایجاد شده بیش از حد مورد نیاز باشد، توانایی حرکت و جابجایی رشته‌های پروتئینی پوست محدود و در نتیجه چرم تولید شده سخت و شکننده خواهد شد.



شکل ۸ تشکیل فرمات کروم III به جای کمپلکس کروم III

یون‌های فرمات (HCOO^-) به جای تعدادی از یون‌های سولفات در یون کمپلکس کروم III، یک ترکیب فرمات کروم III بازی در محلول به وجود آید که در شکل ۸ نشان داده شده است (۳).

تثبیت کمپلکس کروم III در پوست

این مرحله کمپلکس‌های کاتیونی کروم III، با گروه‌های آنیونی کربوکسیل موجود در واحدهای آمینواسیدهای اسیدی پروتئین پوست، ترکیب می‌شوند. شکل ۹ نمایی از تثبیت کمپلکس کروم III در پروتئین پوست را نمایش می‌دهد.

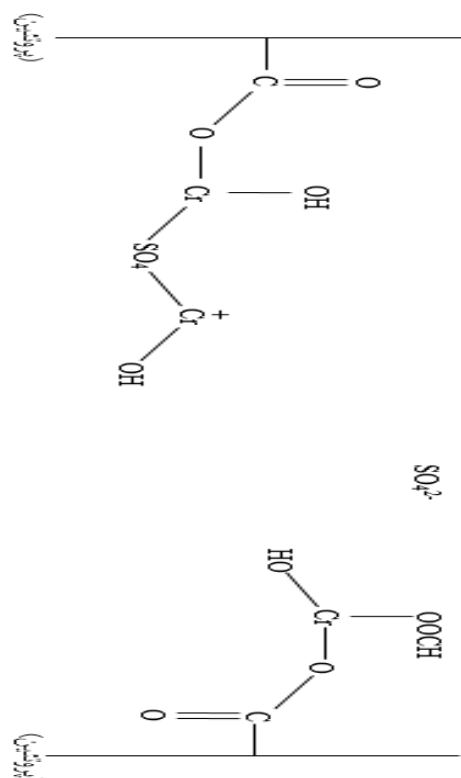
چون تمایل یون فرمات به شرکت در ساختار کمپلکس‌های کروم III بیشتر از یون‌های کلرید و سولفات است؛ هنگامی که یون فرمات به محلولی که شامل سولفات کروم بازی است اضافه می‌شود، یون سولفات از کمپلکس خارج و یون فرمات جایگزین آن می‌شود (یون استات نسبت به یون فرمات تمایل بیشتری به تشکیل کمپلکس با کروم III دارد).

عواملی چون اثر PH، غلظت محلول نمک، قدرت بازی واکنش دهنده‌ها، دما، زمان و ... در عملکرد دباغی نقش به سزایی دارند که نهایتاً با تثبیت کروم III و تشکیل پیوندهای عرضی بین رشته‌های

کمپلکس کروم III تشکیل شود و در کنار آن بر اثر آبکافت کاتیون کمپلکس یون هیدرونیوم نیز تولید می‌گردد (شکل ۷). به همین علت محلول نمک‌های کروم III خاصیت اسیدی دارد (۳).

کند کردن با فرمات سدیم

در مرحله دوم مقدار حساب شده‌ای از فرمات سدیم (HCOONa) به محلول افزوده شده تا با قرار گرفتن



شکل ۹ تثبیت کمپلکس کروم III در پروتئین پوست



پس از دباغی، چرم معمولاً به مدت ۲۴-۴۸ ساعت در حالت مرطوب باقی مانده تا تاثیر دباغی روی آن تکمیل گردد. در حالت صاف روی تخته یا خرک قرار می گیرند تا ضمن خارج شدن آب اضافی و تاثیر بیشتر مواد دباغی، از بروز چین خوردگی بر روی چرم جلوگیری گردد. پس از این مرحله به علت رطوبت زیاد قبل از ورقه شدن بوسیله ماشین دستگاهی آب گیری می شود. در این دستگاه با استفاده از فشار هیدرولیکی دستگاه به همراه مکش خلا در حین فشردگی چرم، بخش عمده آب چرم گرفته می شود که عموماً به این مرحله وت بلو^۲ اطلاق می شود. پس از آن پوست به صورت لاستیک

پروتئین مجاور، پوست از حالت فسادپذیر به پوست با دوام و مناسب و کاربردی تبدیل شده که به آن چرم می گویند (۳).

در جدول ۱ بخشی از مواد استفاده شده در چرم سازی ها برای دباغی نمایش داده شده است. در ایران عموماً از ترکیبات کروم برای دباغی چرم استفاده می شود. هر چند ترکیبات کروم دار کاربرد زیادی دارد ولی این ماده به علت مشکلات زیست محیطی که می تواند ایجاد کند بسیار حائز اهمیت بوده و سختگیری های فراوانی از مراجع ذی صلاح با تاکید بر استفاده صحیح و مناسب این ترکیبات به واحدهای چرم سازی وارد می شود (۱).

جدول ۱: مقایسه چرم های حاصله از روش های مختلف دباغی

مواد دباغی / خصوصیات	ترکیبات کروم	آلومینیوم	مصنوعی
ساخته شده از:	سولفات و کلرید کروم	سولفات و کلرور آلومینیوم	مواد مصنوعی
تاثیر PH در محلول دباغی	PH پایین سرعت عمل و ثبات مواد را کاهش میدهد	PH پایین سرعت عمل و ثبات مواد را کاهش میدهد	PH پایین سرعت عمل و ثبات مواد را افزایش میدهد
حالت چرم ساخته شده	چرم نرم و کشدار	چرم خیلی نرم	چرم متراکم و محکم
تاثیر روی وزن چرم (بازده وزنی)	پایین	پایین	پایین
رنگ بعد از دباغی	سبز یا آبی کم رنگ	سفید	قهوهای رنگ، ضعیف در برابر نور خورشید
شسته شدن مواد با آب	شسته نشده و از بین نمیرود	مواد ممکن است شسته شده و از چرم خارج شود	بستگی به پرداخت چرم دارد معمولاً به آهستگی خارج میشود
موارد استفاده	رویه کفش، دستکشی، لباسی	دستکشی، پوست خردار	چرمهای سفید و مخصوص

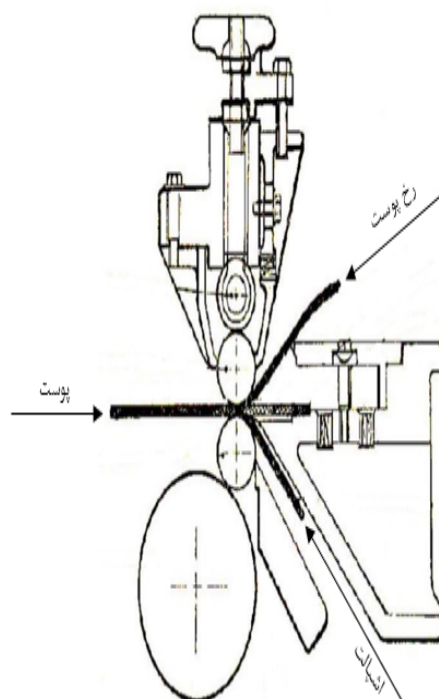


جداسازی چرم ها از نظر کیفیت، توزین و جور بندی اقدام شده و بر اساس نیاز بازار و سفارش مشتریان مرحله فینیشینگ بر روی چرم آغاز می شود. در این بخش چرم مراحل روغن دهی، رنگ آمیزی، پرداخت و چاپ نقش و طرح و سایر مراحل بر روی آن اجرا می گردد. اجرای صحیح تکمیل کاری بر روی چرم علاوه بر زیبایی حفظ خاصیت و دوام پوست رضایت مشتریان نیز به همراه دارد به گونه ای که در صورت انجام عملیات صحیح دباغی بر روی چرم، چنانچه در هر یک از مراحل فینیشینگ ایرادی مشاهده شود، بر کیفیت کلی چرم تاثیر فراوانی خواهد داشت.

منابع

۱. ملاردی، محمد رضا؛ کارگر بهبهانی، فرحناز. « شیمی و تکنولوژی چرم» انتشارات مبتکران، ۱۳۸۷.
۲. JR, E.M.H., Location Theory and the Shoe And Leather Industries. 1937, Harvard University Press.
۳. Beghetto, V., et al., The leather industry: a chemistry insight Part I: an overview of the industrial process. Sciences At Ca>Foscari, 2013(1| 2013).

درآمده و می توان عمل ورقه کردن و تقسیم نمود پوست به دو پوست به لایه را انجام داد. این مرحله قبل از دباغی نیز می تواند انجام پذیرد (۱).



شکل ۱۰ دستگاه ورقه کن با تیغه تسمه ای

شکل ۱۰ نمایی از دستگاه ورق کن چرم را نمایش می دهد. به قسمت بیرونی پوست چرم رخ دار و به قسمت درونی پوست، چرم اشپالت گفته می شود. پس از ورقه شدن چرم، چرم رخ دار و اشپالت از قسمت بریده شده تراشیده و صاف شده و در چرم هایی که با کروم دباغی شده اند بایستی نسبت به خنثی سازی چرم های اسیدی اقدام شود تا از تولید اسید بیشتر در چرم و آسیب به ساختار پروتئینی چرم جلوگیری به عمل آید؛ زیرا هر چند که چرم دباغی شده و فساد پذیری خود را از دست داده است ولی در برابر محیط های اسیدی و قلیایی همچنان آسیب پذیر است. پس از اتمام مراحل خنثی سازی چرم، نسبت به



تحلیل حادثه کمپرس شدن (Compression) کارگر انبار

بین لیفتراک و تریلی

تشریح حادثه

در روز بیست و چهارم شهریور ۱۳۹۴ در ساعت ۱۵:۰۰ یکی از کارکنان در محل محوطه انبار مرکزی یکی از شرکت های نفتی واقع در خارج از سایت عملیاتی، بین لیفتراک و تریلی گرفتار (Sandwich) شده و در اثر برخورد لیفتراک با تریلی شدیداً در حالت تحت فشار (Compression) قرار گرفته و دچار له شدگی (Crush) می شود.

در روز حادثه دو فعالیت کاری در محوطه انبار مرکزی در حال انجام بوده است. گروهی از کارگران انبار از ساعات اولیه صبح به همراه یک لیفتراک سه تنی در حال انتقال، جابجایی و انبار شیرهای عملیاتی (Valves) دپو شده در محوطه باز ضلع شرقی انبار به قفسه های ضلع غربی بوده و گروهی دیگر از ساعات اولیه بعد از ظهر به همراه یک لیفتراک پنج تنی در حال جابجایی لوله های مبدل حرارتی (Tube Bundles) پخش شده در ناحیه مرکزی انبار و انتقال آنها بر روی کفی یک دستگاه تریلی جهت خارج کردن آنها از محوطه انبار بوده اند.

در ساعت ۱۴:۳۰ فعالیت های کاری این دو گروه همزمان می شود، به طوریکه به دلیل ورود تریلی به

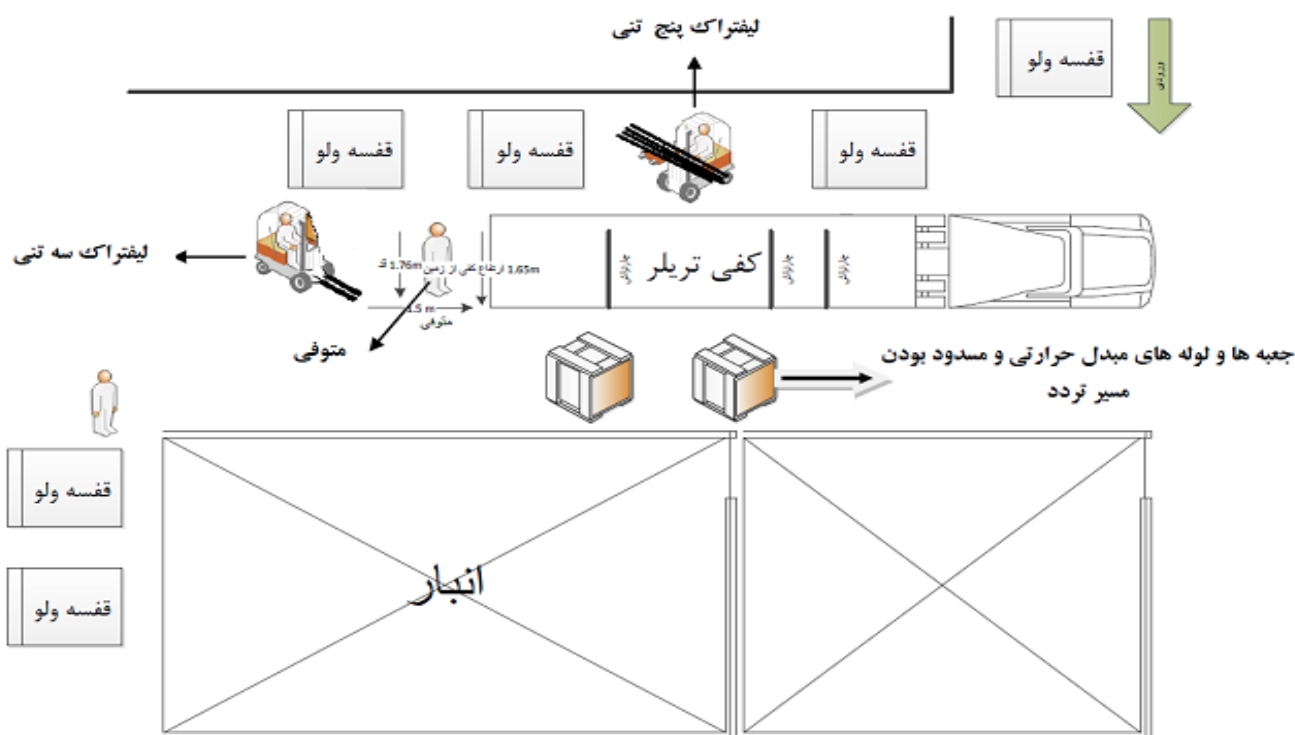
محوطه انبار جهت بارگیری لوله های مبدل حرارتی، محل عبور لیفتراک سه تنی مسدود می شود و راننده لیفتراک مذکور پس از انبار کردن تعدادی از لوله ها به منظور بارگیری لوله های جدید و انتقال آنها به محل انبار، به سمت محل دپوی لوله ها در حال حرکت بوده است که به دلیل مسدود شدن مسیر تردد توسط تریلی، متوقف شده و از حرکت باز می ایستد. در طرف دیگر یک دستگاه لیفتراک ۵ تنی در حال بارگیری و انتقال لوله های مبدل حرارتی بر روی کفی تریلی بوده است. راننده این لیفتراک جهت سرعت بخشیدن به بارگیری لوله های مبدل حرارتی از راننده لیفتراک ۳ تنی که به دلیل انسداد راه متوقف شده و منتظر پایان بارگیری و حرکت تریلی بوده است، درخواست می کند تا در مرتب کردن لوله های مذکور به وی کمک کند. پس از اتمام عملیات بارگیری لوله ها بر روی شاخک لیفتراک ۵ تنی، به دلیل کوچک بودن معبر و نبود فضای کافی، لیفتراک ۵ تنی جابجا شده تا تریلی به سمت عقب حرکت نموده و در موقعیت مناسب جهت بارگیری قرار گیرد. در این حال راننده لیفتراک سه تنی نیز لیفتراک مذکور را در فاصله ای حدود ۱/۵ متر



به متوفی کمک نموده و در پایان کار مجدداً به درون لیفتراک باز می گردد (شایان ذکر است با توجه به اتوماتیک بودن کلاچ لیفتراک، امکان روشن ماندن آن در حالیکه خودرو در دنده قرار دارد، وجود داشته و اگر لیفتراک در مسیر شیب دار قرار نداشته باشد امکان حرکت با دور آرام موتور نیز وجود نخواهد داشت).

در ادامه متوفی با هدف بالا رفتن روی کفی تریلی و تنظیم تخته های چهار تراش، روی شاخک های لیفتراک سه تنی سوار شده تا از این طریق به روی کفی تریلی منتقل شود. به همین منظور راننده لیفتراک سه تنی اهرم بالا بردن دکل را کشیده تا شاخک ها را به سمت بالا هدایت نماید، ضمن اینکه جهت تسریع در بالا رفتن شاخک ها از پدال

از تریلی متوقف می کند. با توجه به اینکه لازم است قبل از بارگیری، تعدادی تخته چهارتراش روی کفی تریلی قرار گیرد تا لوله ها به صورت ایمن و پایدار روی کفی تریلی مستقر شوند، در ادامه راننده لیفتراک ۵ تنی از کارگر متوفی در این حادثه درخواست می کند تا تعدادی تخته چهارتراش از محوطه اطراف فراهم نموده و بر روی کفی تریلی منتقل نماید. به این منظور متوفی از راننده لیفتراک سه تنی که در فاصله حدود ۱/۵ متری از تریلی قرار گرفته و منتظر پایان عملیات بارگیری و خارج شدن تریلی از محوطه انبار است، درخواست کمک می کند. وی نیز لیفتراک را بدون کشیدن ترمز دستی در حالت دنده جلو و روشن ترک می کند و در پیدا کردن تخته های چهار تراش و انتقال آنها بر روی کفی تریلی،



شکل ۱ نمایش شماتیک از محل وقوع حادثه و محل قرارگیری لیفتراک سه تنی و متوفی



با ستونهای دکل برخورد کرده که اثر این برخورد به وضوح به صورت رنگ پریدگی و خمیدگی روی ستونهای دکل مشخص است. این موضوع بیانگر این نکته مهم است که شاخک های لیفتراک در هنگام برخورد با تریلی بالا و در ارتفاع حدود ۳۰ سانتی متری از کف زمین قرار داشته است. در شکل ۳، اثر برخورد نگهدارنده بار با ستونهای دکل در ارتفاع ۳۰ سانتی متری از سطح زمین به نمایش در آمده است. ارتفاع کفی تریلی از سطح زمین حدود ۱۶۵ سانتی متر بوده است (شکل ۴).

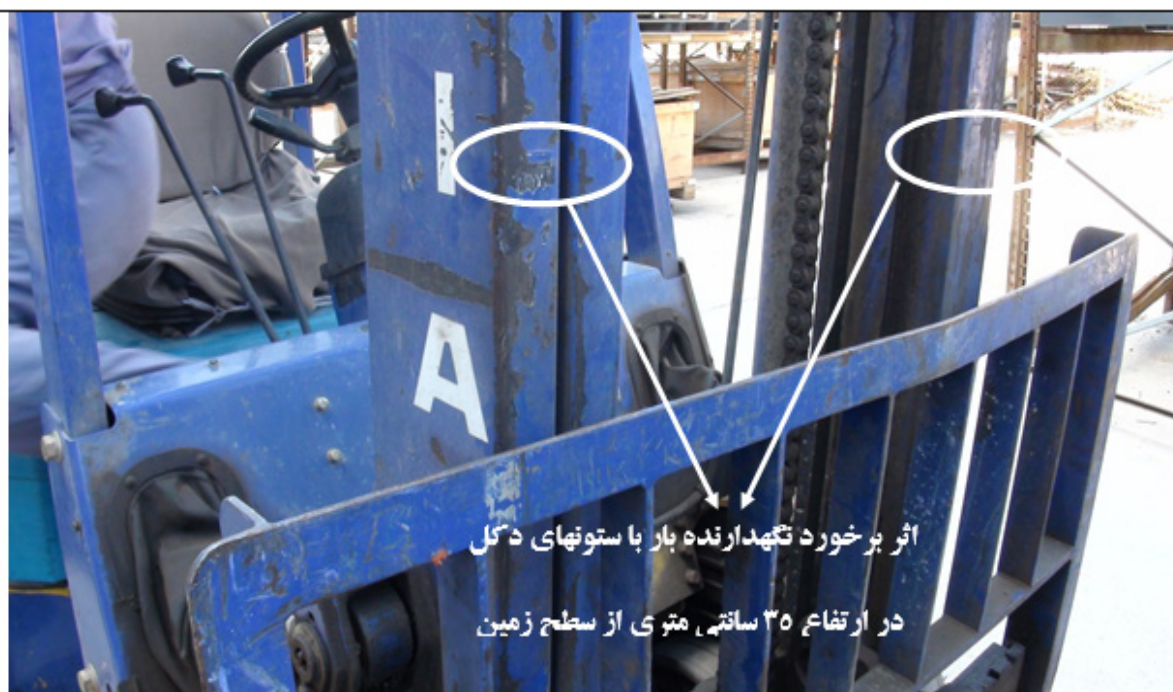
همچنین شواهدی مبنی بر ردانداختن چرخ های لیفتراک بر روی زمین یافت شد که این شواهد تأیید کننده اظهارات پزشک معاینه کننده فرد

گاز نیز استفاده می نماید. ولی با توجه به اینکه در زمان حادثه دنده جلوی لیفتراک درگیر بوده، در اثر کشیدن اهرم مذکور و استفاده همزمان از پدال گاز، ضمن بالارفتن شاخک ها، لیفتراک با سرعت به سمت جلو حرکت نموده و موجب له شدگی متوفی با لبه تریلی می گردد (شکل ۱).

در شکل ۲، نمایی از لیفتراک سه تنی که به تریلی برخورد کرده است، نشان داده شده است. برخی از اجزای لیفتراک مذکور نیز در شکل مشخص شده اند. بررسی لیفتراک مذکور نشان می دهد که قسمت نگه دارنده بار به علت برخورد شدید و ناگهانی لیفتراک با تریلی، در ارتفاع حدود ۳۰ سانتی متری از سطح زمین به شدت رو به عقب



شکل ۲ نمایی از لیفتراک سه تنی برخورد کننده با تریلی



شکل ۳ نمایی از اثر برخورد نگهدارنده بار با ستون های دکل در ارتفاع ۳۰ سانتی متری از سطح زمین



شکل ۴ نمایی از دستگاه تریلی برخورد کننده با لیفتراک و ارتفاع کفی آن از سطح زمین



هیچ گونه آثاری از جراحت بر روی سر و گردن حادثه دیده مشاهده نشده است و صرفاً شکستگی های وسیع و دو طرفه دنده ها و خردشدگی تنه استخوان جناغ سینه وجود داشته است.

اظهارات راننده تریلی مبنی بر اینکه در هنگام برخورد و کمپرس شدن، سر و گردن متوفی بالاتر از کفی تریلی قرار داشته و همچنین اظهارات پزشک شرکت مبنی بر خرد شدن استخوان جناغ سینه و شکستگی های وسیع دو طرفه در دنده ها و همچنین ابری شدن قفسه سینه متوفی که اجازه انجام عملیات CPR را نمی داده است، نشان می دهد که نقطه برخورد حادثه دیده با تریلی، تنه استخوان جناغ سینه می باشد چرا که در غیر این صورت باید سر و گردن دچار جراحات جدی و شدیدی می شده است (شکل ۶).

شایان ذکر است جناغ (استخوان سینه ای)، استخوانی است تخت و باریک که تقریباً ۱۵ الی ۲۰

حادثه دیده و راننده تریلی مبنی بر زمان طولانی فشرده شدن (Compression) متوفی بین لیفتراک و کفی تریلی می باشد (شکل ۵).



شکل ۵ نمایی از رد چرخ های لیفتراک بر روی زمین در محل حادثه



شکل ۶ نقطه برخورد بدن متوفی با لبه کفی تریلی



گیرند که از نگهدارنده بار جهت حفظ تعادل استفاده کرده و به طور چشمی با راننده لیفتراک ارتباط و هماهنگی لازم را برقرار می نمایند. در حالیکه متوفی به علت عدم برخورداری از تجربه لازم پشت به راننده قرار داشته است.

کرونولوژی یا ترتیب زمانی وقوع حادثه

ساعت ۱۴:۳۰: همزمانی فعالیت‌های کاری دو گروه از کارگران

ساعت ۱۵:۰۰: کمپرس شدن کارگر متوفی بین لیفتراک و تریلی و فوت وی.

پیامدهای حادثه

الف: انسانی (شدت ۵: ناتوانی کلی دائمی / ۱ تا ۳ مرگ)

* آسیب وارده غیر قابل برگشت بوده و در واقع پیامد آن ناتوانی جدی و یا مرگ بوده است. مانند: سوختگی ناشی از مواد خورنده، شوک ناشی از گرما، سرطان

* در این حادثه یکی از کارگران بدلیل Compression طولانی مدت و شدید از ناحیه قفسه سینه، در اثر شکستگی دو طرفه و بسیار وسیع دنده ها و آسیب جدی به اندام‌های داخلی و خونریزی شدید داخلی فوت می نماید. ب. محیط زیستی (شدت ۱: بدون اثر)

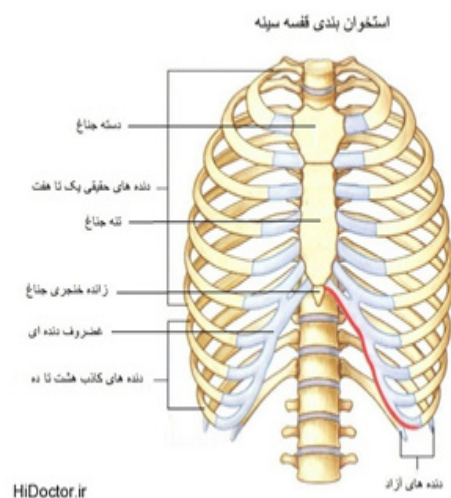
* هیچگونه اثر مضر بر محیط زیست ندارد و فاقد پیامدهای مالی است.

ج. مالی (شدت ۱: بدون ضرر و زیان مالی)

* بدون ضرر و زیان مالی

طول دارد و در خط میانی بخش جلویی دیواره سینه‌ای قرار دارد و موجب پایداری و حفظ شکل قفسه سینه می شود (شکل ۷).

بر اساس مصاحبه های به عمل آمده با کارگران



شکل ۷: نمایی از قفسه سینه و استخوان جناغ

انبار و انبارداران مشخص شده است که سوار شدن و جابجایی از طریق شاخک های لیفتراک یکی از رویه های ناایمن مرسوم در این انبار می باشد.

در یکی از مصاحبه ها از یکی از انبارداران خواسته شد که با هدف تنظیم تخته های چوب تراش از طریق رویه مرسوم که همیشه به کار برده می شود، به بالای کفی تریلی برود که نامبرده بلافاصله با هماهنگی راننده لیفتراک از طریق شاخک های لیفتراک به بالای تریلی منتقل شد.

بررسی ها نشان داد که پرسنل با سابقه کار بالا برای بالا رفتن از طریق لیفتراک پشت به راننده قرار نمی گیرند، بلکه عمود بر شاخک ها به صورتی قرار می



د. اعتبار سازمان (شدت ۳: محدود)

* نگرانی های محلی وجود دارد.

عدد ریسک این حادثه: 5C.

علل وقوع حادثه

حادثه مورد بررسی چندعلتی بوده و معلولی از رویدادها و علل مختلف می باشد که در کنار هم موجب ایجاد حادثه شده اند. برای تجزیه و تحلیل بهتر حادثه مورد بررسی، علل موثر در بروز آن در زیر مورد بررسی و واکاوی قرار گرفته است.

● علت مستقیم

فشرده شدن (Compression) فرد بین لیفتراک و کفی تریلی در اثر ضربه ناشی از برخورد لیفتراک به تریلی

● علل غیرمستقیم

۱. تخلف فرد حادثه دیده و سوار شدن روی شاخک های لیفتراک جهت رفتن به بالای کفی تریلی
۲. تخلف راننده لیفتراک و سوار کردن فرد حادثه دیده روی شاخک های لیفتراک
۳. خلاص نکردن دنده لیفتراک توسط راننده در هنگام توقف
۴. نامناسب بودن ضبط و ربط کارگاهی^۱ و عدم چیدمان^۲ مناسب جعبه ها در محوطه روباز انبار، بگونه ای که مسیر رفت و آمد لیفتراک به وسیله باکس های موجود مسدود شده است.
۵. عدم توانایی در انجام واکنش مناسب و فوری در کنترل لیفتراک بعد از وقوع حادثه که باعث شده

1. Housekeeping

2. Layout

زمان کمپرس شدن فرد حادثه دیده طولانی شود.

علل ریشه ای

۱. عدم برخورداری فرد حادثه دیده و راننده لیفتراک سه تنی از صلاحیت های حرفه ای HSE (دانش، تجربه و مهارت) ویژه مشاغل انبارداری
۲. عدم انجام آنالیز ایمنی مشاغل انبار^۳
۳. عدم بروز رسانی مطالعه شناسایی خطرات و ارزیابی ریسک های ناشی از آن در انبار
۴. دستورالعمل عملیاتی^۴ ناکارآمد برای عملیات انبارداری
۵. عدم برگزاری آموزش های HSE اثربخش ویژه مشاغل انبارداری
۶. رویه سازمانی ناکارآمد و غیر مؤثر جهت انجام بازرسی ها و نظارت های مؤثر HSE توسط کارفرما بر فعالیتهای پیمانکار که موجب عدم جذب و به کارگیری مسئول HSE و همچنین عدم جذب نیروهای واجد صلاحیت توسط شرکت پیمانکار گردیده است.

درس های آموخته از این حادثه

لیفتراک ها هر چند از نقش و جایگاه حائز اهمیتی در تسهیل و تسریع در انجام عملیات حمل، نقل و جابجایی مواد و کالاها در صنعت برخوردارند اما به همان میزان هم می توانند منشأ خطرات و حوادث متعدد و گاه کشنده ای باشند؛ پس با نظارت بیشتر نباید اجازه داد افراد با اعتمادشان به ابزار جان خود را به آن بسپارند.

به منظور پیشگیری از حوادث مشابه با حوادث فوق،

3. Job Safety Analysis

4. Safety Operation Procedure



منابع

کوشا، ابوطالب؛ اصلیان، حسن؛ عبدالله زاده راد، مانی؛ علیزاده، سید شمس الدین؛ عاکفیان، نازیلا. «واکاوی حوادث صنعت نفت (مدیریت دانش تجارب با رویکرد درس آموزی)» اداره کل روابط عمومی وزارت نفت.

اعمال و اجرای پیشنهادات زیر توصیه می شود:

۱. برگزاری دوره های آموزشی نظری و عملی مؤثر و کارآمد جهت پیمانکاران به منظور آشنایی با خطرات محیط کار و جلوگیری از بروز اشتباهات کاری و ارتقای سطح صلاحیت HSE آنها
۲. پیاده سازی سیستم های نظارتی منظم، مستمر و کارآمد توسط مسئولین انبار و HSE و حصول اطمینان از رعایت الزامات بهداشت، ایمنی و محیط زیست در کلیه مشاغل انبار
۳. جذب و بکارگیری سریع مسئول HSE واجد صلاحیت توسط پیمانکار
۴. انجام معاینات سلامت کار و اخذ گواهینامه سلامت جسمی و روانی بویژه برای آن دسته از کارکنان پیمانکار که با وسائط نقلیه سنگین و خطرناک کار می کنند.
۵. طرح ریزی و به کارگیری روبه عملیاتی مؤثر جهت آنالیز ایمنی مشاغل (JSA) انبار و شناسایی و کنترل خطرات مرتبط
۶. طرح ریزی و به کارگیری روبه عملیاتی مؤثر جهت انجام مطالعات شناسایی خطر، ارزیابی ریسک ها و کنترل اثربخش آنها در کلیه تأسیسات، تجهیزات، اماکن و فعالیتهای مرتبط با انبارداری
۷. برنامه ریزی و اجرای مستمر بازرسی های ایمنی از فعالیت ها و محل های خطرناک توسط مسئولین ذیربط
۸. نظارت بر حسن اجرای دستورالعمل های عملیاتی، با هدف اطمینان از انجام فعالیتهای کاری به روش صحیح و ایمن توسط پیمانکاران.



انعطاف پذیری سازمانی در مواجهه با حوادث و بحران ها

داوود محمودی

کارشناس ارشد مهندسی بهداشت حرفه ای، گروه مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت،
دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

Email: d.mahmudi123@gmail.com

چکیده

کلمات کلیدی:

انعطاف پذیری سازمانی

شرایط اضطراری

مدیریت بحران

بحران

انعطاف پذیری سازمانی هدف مؤثری است که بطور مداوم به عملکرد سازمان در طول فجایع و بحران ها کمک می کند و سازمان ها را قادر به مدیریت چالش های پیچیده در سازمان می شود. انعطاف پذیری سازمانی در اصطلاح به ظرفیت یک سازمان جهت کاهش اثرات منفی یک بحران و ادامه دادن به عملکرد عادی بعد از وقوع رویداد، اشاره می کند. انعطاف پذیری سازمانی به دو دلیل بسیار مهم است: اولاً، انعطاف پذیری جامعه و انعطاف پذیری سازمانی کاملاً متکی به هم هستند و دوماً به این دلیل که انعطاف پذیر بودن می تواند سازمان هایی با سود رقابتی فراهم کند. مؤلفه ها و شاخص های اندازه گیری و ارزشیابی انعطاف پذیری سازمانی می توانند در چهار نیاز کلیدی سازمانی: (۱) نیاز به اثبات پیشرفت در مقابل بیشتر انعطاف پذیر بودن، (۲) نیاز به پیشتاز بودن (در مصاف با عقب ماندگی) شاخص های انعطاف پذیری، (۳) نیاز به ارتباط بهبود انعطاف پذیری سازمانی با رقابت و (۴) نیاز به اثبات یک مورد تجاری برای سرمایه گذاران انعطاف پذیری، مشارکت داشته باشند. در هر حال، بررسی متون انعطاف پذیری سازمانی، شروعی برای پر کردن شکاف و تمرکز روی ویژگی های سازمان های احیا شده و رونق یافته می باشد.



Organizational Resilience in the Face of Accidents and Crises

Davoud Dahmoudi

Master Student of Occupational Health Engineering, Department of
Occupational Health Engineering, Health Faculty, Tabriz University of Medical
Sciences, Tabriz, Iran

Email: d.mahmudi123@gmail.com

Abstract

Organizational resilience is a practical goal that continuously contributes to the organization's performance during disasters and crises and enables organizations to manage complex organizational challenges. Organizational resilience refers to an organization's capacity to reduce the adverse effects of a crisis and continue to function normally after an event. Organizational resilience is very important for two reasons: first, the flexibility of the community and organizational flexibility is entirely interdependent, and second, flexibility can provide organizations with a competitive advantage. Components and indicators of measuring and evaluating organizational flexibility can be in four critical organizational needs such as 1) the need to prove progress in the face of greater flexibility, 2) the need to be at the forefront (in the fight With backwardness), flexibility indicators, 3) the need to relate the improvement of organizational flexibility to competition, and 4) the need to prove a business case for flexibility investors. However, reviewing organizational resilience texts is the beginning of bridging the gap and focusing on revitalized and thriving organizations characteristics.

Keywords:

Organizational flexibility

Emergency

Crisis management

Crisis



مقدمه

یک سازمان می‌تواند به عنوان یک گروه با ساختار وجودی خاص تعریف گردد (۱). سازمان‌ها نقش محوری را در پویایی سیستم‌های اجتماعی، اقتصادی و بوم‌شناختی دارند (۲). فجایع، حوادث و بحران‌ها مسائل پیچیده و بحث‌برانگیز برای سازمان‌ها هستند (۳). توانایی بقا و رونق یافتن در مواقع آشفته از قبیل رکود اقتصادی، حوادث، بلایای طبیعی و جنگ‌های جهانی یک نگرانی اصلی برای صنایع در دهه اخیر بوده است (۴). سازمان‌ها باید بحران‌هایی از قبیل رکود مالی، پاندمی‌ها، تولیدات معیوب در مقیاس بیشتر، شکست‌های زنجیره تولید، حوادث صنعتی و مشکلات کارکنان را مدیریت کنند. انعطاف‌پذیری اغلب در این نوع از بحران‌ها کمتر بارز بوده و از طریق یک فرهنگ سازمانی نمایان می‌شود (۵). انعطاف‌پذیری سازمانی یک هدف مؤثری است که بطور مداوم به عملکرد سازمان در طول کسب و کار، فجایع و موقعیت‌های بحرانی کمک می‌کند (۶) به عبارتی انعطاف‌پذیری، سازمان‌ها را قادر می‌سازد که چالش‌های پیچیده در سازمان را مدیریت کنند (۷). برای ایجاد انعطاف‌پذیری نیاز است که سازمان‌ها سازگار بوده و به شدت قابل اتکا باشند (۸). هدف نهایی از بررسی انعطاف‌پذیری سازمانی، شناسایی فاکتورهایی است که سازمان‌ها را قادر می‌سازد تا در برابر اثرات منفی یک بحران مقاومت کرده و با روشی که آن‌ها را توانا می‌سازد تا در برابر تغییرات محیطی رونق یابند، خود را وفق دهند (۹). مطالعه حاضر با هدف مروری بر انعطاف‌پذیری سازمانی در

مواجهه با حوادث و بحران‌ها انجام می‌گیرد. این پژوهش به دنبال پاسخ به سؤالات زیر می‌باشد: انعطاف‌پذیری چیست؟ انعطاف‌پذیری سازمانی چیست و چرا مهم است؟ مؤلفه‌های انعطاف‌پذیری سازمانی کدامند؟ ارتباط انعطاف‌پذیری سازمانی با حوادث و بحران‌ها چیست؟

انعطاف‌پذیری

در سال‌های اخیر، سازمان‌ها بطور فزاینده‌ای بر توانایی خود در پاسخ به بحران‌ها تمرکز کرده‌اند (۵). اصطلاح «انعطاف‌پذیری»^۱ در اصل از ریاضیات و فیزیک سرچشمه گرفته و به عنوان یک اصطلاح فنی جهت نشان دادن اینکه یک ماده تحت فشار قبل از شکست، چقدر انرژی می‌تواند نگه‌دارد، استفاده می‌گردد (۱۰). به عبارتی انعطاف‌پذیری یک پدیده چند بعدی و فنی-اجتماعی است که به سازمان‌ها و مردم چگونگی مدیریت شرایط نامعلوم را نشان می‌دهد (۱۱). سازمان‌ها در بسیاری از موارد به این شرایط بلا تکلیفی و نامعلوم از طریق تمرکز بر کنترل‌های داخلی، یادگیری، خلاقیت و سازگاری پاسخ می‌دهند (۱۲-۱۶). از دیدگاه دیگر، انعطاف‌پذیری بعنوان یک مفهوم نظری، یک استعاره، یک نتیجه‌ای از تعامل میان مردم و محیط، یک سیستم پویا و یک ساختار فرهنگی و اجتماعی قابل اندازه‌گیری می‌باشد (۱۷، ۱۸). انعطاف‌پذیری و توانایی سازگاری سازمان‌ها در تغییرات سریع محیطی خیلی مهم است. بنابراین مفهوم انعطاف‌پذیری که به عنوان توانایی بهبود بعد از یک رویداد منفی قابل توجه، توصیف شده است؛



امکان اجتناب)، بهبود و ظرفیت سازگاری با تغییر اشاره دارد (۲۴). یک سازمان انعطاف پذیر باید قادر به جذب فشارها و شوکها از طریق مقاومت یا تطبیق؛ حفظ سرویس های اساسی خود در طول یک فاجعه و بازگشت به حالت اولیه بعد از یک رویداد، باشد (۲۵). هایمس در مطالعه خود، انعطاف پذیری را بعنوان توانایی یک سیستم در بهبود بعد از شرایط اضطراری تعریف می کند (۲۶). همچنین سامرس در سال ۲۰۰۹ انعطاف پذیری را بعنوان واکنش بعد از یک رویداد توصیف کرده است (۲۷). علاوه بر این مدنی در سال ۲۰۰۷ انعطاف پذیری را به عنوان توانایی پیش بینی یک انحراف (آشفتگی)، جهت «مقاومت» از طریق سازگاری و در صورت امکان «بهبود» از طریق بازگشت به حالت قبل از انحراف، تعریف کرد (۲۸). در مطالعه مگوآیر و کارتورایت در سال ۲۰۰۸ نیز انعطاف پذیری به عنوان یک دگرگونی (تغییر شکل) مطرح شده است (۲۹). فالک، انعطاف پذیری از دید دگرگونی را در ارتباط با مفاهیم تجدید، احیاء و دوباره سازماندهی می داند (۳۰). استوکلیف و واقوس (۲۰۰۳) معتقدند که انعطاف پذیری از فرایندهایی منتج می شود که در جهت ارتقاء شایستگی، اثربخشی تعمیر و تقویت رشد و همچنین ساختارها و عملیاتی که این فرایندها را توانا می سازند، تلاش می کند. مطابق گفته راب یک سازمان انعطاف پذیر قادر به ایجاد یک ساختار، منحل کردن آن، تأمین ایمنی در قلب تغییرات، مدیریت پیامدهای احساسی تغییرات و دگرگونی های مداوم (پیشانی و غم و اندوه)، یادگیری، توسعه و رشد می باشد (۳۱). آلاستیر با انجام مطالعه ای در سال

در حال حاضر نیاز به توجهات وسیع دارد. اصطلاح «انعطاف پذیری» در اصل به توانایی فیزیکی قابلیت برگشت به حالت اولیه، قابلیت ارتجاع یا قابلیت انعطاف اشاره دارد. همچنین این مفهوم در بسیاری از رشته های دانشگاهی از قبیل ارگونومی و روانشناسی استفاده شده و توجهات ویژه ای را بعد از زلزله ۲۰۱۱ توهوکو به خود جلب کرده است (۴). علاوه بر این، انعطاف پذیری یک گرایش جدید (مخصوصاً بعد از کنفرانس هیوگو) در زمینه مدیریت ریسک می باشد (۱۹). از سویی دیگر در زمینه مدیریت اضطراری نیز، اصطلاح انعطاف پذیری مطابق با چارچوب هیوگو به عنوان نتیجه ای از کنفرانس جهانی کاهش فاجعه در سال ۲۰۰۵ در ایالات متحده آمریکا، پایه گذاری شده است. چارچوب مذکور، بر اولویت کاهش ریسک، شناسایی ریسکها و افزایش سیستم های زود هشدار، ایجاد یک فرهنگ ایمنی و انعطاف پذیری، کاهش ریسک فاکتورهای اساسی و تقویت توانایی های پاسخ و آمادگی در برابر فاجعه، متمرکز شده است (۲۰). بد نیست اشاره ای شود به اینکه در زمینه انعطاف پذیری فردی و احساسی که با استرس و سختی کار سروکار دارند؛ یادگیری، پاسخ، توجه و پیش بینی توصیه می گردد (۲۱، ۲۲)، درحالی که از دیدگاه سازمانی و اجتماعی که با فجایع زیست محیطی و محیط کار سروکار دارند؛ اقدامات کاهش، آمادگی، پاسخ و بهبود پیشنهاد می شوند (۲۳). مفهوم انعطاف پذیری خیلی مورد بحث و جدل قرار گرفته و تعریف توافق شده ای برای آن وجود ندارد. انعطاف پذیری به مفاهیمی همچون آگاهی، کشف، ارتباط، واکنش (و در صورت



۲۰۱۰ ادعا کرد که هدف از ایجاد انعطاف‌پذیری حذف یا کاهش مواجهه سازمان‌ها با تهدیدات و خطرات از راه توسعه اقدامات حفاظتی با هدف کاهش احتمال و پیامد یک رویداد مخرب از طریق موارد زیر می‌باشد: الف) از طریق پیشگیری موقعی که ممکن باشد، ب) از طریق پاسخ‌دهی مؤثر و کارآمد موقعی که یک واقعه بوقوع می‌پیوندد و ج) از طریق بهبود سریع و کامل در صورت امکان (۳۲).

انعطاف‌پذیری سازمانی، اهمیت آن و ارتباط آن با جامعه

مفهوم انعطاف‌پذیری سازمانی در مورد تعدادی از محیط‌ها از قبیل بیمارستان‌ها، تیم‌های آتش نشانی، تجارت و صنعت و سازمان‌هایی با اعتبار بالا مورد مطالعه قرار گرفته است (۳۳-۴۱). تفاوت کلیدی میان یک سازمان که تمرکز بر بهبود دارد و سازمان‌هایی که بر انعطاف‌پذیری تمرکز دارند، این است که آنهایی که بر انعطاف‌پذیری متمرکز هستند، جهت تطبیق با پیشامدهای جدید یک فاجعه آماده می‌شوند؛ در حالی که سازمان‌های متمرکز بر بهبود، در پی برگشت به شرایط قبل از فاجعه هستند (۴۲). قابل ذکر است که رویکردهای اخیر انعطاف‌پذیری سازمانی بر شناسایی و مدیریت ریسک در سیستم‌های سازمانی متمرکز شده است (۳). به هر حال مطابق بررسی متون، مفهوم تئوری انعطاف‌پذیری سازمانی مورد توافق همه اعضای کمیته فرعی انعطاف‌پذیری قرار گرفته است. تعریف انعطاف‌پذیری سازمانی از دیدگاه اعضای کمیته مذکور

عبارتست از: «ظرفیت و توانایی یک سازمان در حفظ و نگهداری و بهبود به سطح قابل قبولی از عملکرد، علیرغم وجود انحرافات و شکست‌ها» (۲۶، ۴۳). در اصطلاح، انعطاف‌پذیری سازمانی به توانایی بهبود بعد از یک شوک و بازگشت به حالت نرمال اشاره دارد (۲۴). به عبارتی، انعطاف‌پذیری سازمانی به ظرفیت یک سازمان جهت کاهش اثرات منفی یک بحران و ادامه دادن به عملکرد عادی بعد از وقوع رویداد، اشاره می‌کند. همچنین انعطاف‌پذیری در ظرفیت یک سازمان جهت تنظیم استراتژی، سیستم‌ها و ساختار حکومتی محیط‌های پویا، نقش دارد. مک مانوس و همکاران در سال ۲۰۰۸ ادعا کردند مفاهیم زیادی که از تعریف «انعطاف‌پذیری سازمانی» برداشت می‌شود شامل آگاهی از محیط، سطح آمادگی، پیش‌بینی انحرافات، تطبیق، ظرفیت بهبود و ... می‌باشد. توانایی سازمان‌ها جهت جذب شوک یا توسعه مقاومت در رویارویی با انحرافات محیط آن‌ها، انعکاسی از چگونگی آمادگی سازمان‌ها می‌تواند باشد (۴۴). از طرفی آروسا و هیروکی در سال ۲۰۱۳ در مطالعه‌ای با عنوان «انعطاف‌پذیری سازمانی: بررسی فاکتورهای کلیدی جهت ارتقا سرعت بهبود در سازمان‌ها» به این نتیجه رسیدند که آموزش یا کارآموزی با هدف ترویج کار تیمی تحت شرایط مشکل در تسهیل انعطاف‌پذیری سازمانی مهم هستند (۴). در مطالعه‌ای دیگر با عنوان «توسعه مدیریت و انعطاف‌پذیری سازمانی: یک مطالعه موردی در بعضی از کارخانجات تولیدی منتخب در ایالت ریورس نیجریه» که توسط اومو و همکارانش در سال ۲۰۱۴ انجام پذیرفت، آن‌ها



منعکس می‌کند (۵۰). به عبارتی انعطاف‌پذیری سازمانی بعنوان یک استراتژی مهم جهت ترویج انعطاف‌پذیری جامعه و موفقیت سازمانی و احیا به دنبال یک فاجعه شناخته شده است (۱۱، ۵۱).

مؤلفه‌های انعطاف‌پذیری سازمانی

مؤلفه‌ها و ویژگی‌های انعطاف‌پذیری سازمانی در متون گذشته نمایان شده است. اما اکثر مطالعات بصورت مفهومی (ادراکی) بوده و مطالعات تجربی خیلی کم هستند (۵۱). به منظور بررسی و اندازه‌گیری انعطاف‌پذیری، شناسایی بخش‌های اصلی آن ضروری است (۵۲). همچنین مهم است اشاره‌ای شود به اینکه، با وجود چندین مطالعه که برای یافتن معیارهای یک سیستم انعطاف‌پذیر انجام شده است، هنوز هم مسائل حل نشده‌ای وجود دارد که نویسندگان دانشمندان را به کار بیشتر در این زمینه تشویق می‌کنند (۵۳، ۵۴). مطابق بررسی متون در مورد سازمان‌های انعطاف‌پذیر، سیزده مؤلفه اصلی انعطاف‌پذیری سازمانی عبارتند از: رهبری، درگیر کردن کارکنان، آگاهی از وضعیت، تصمیم‌گیری، نوآوری و خلاقیت، مشارکت مؤثر، استفاده از دانش، از بین بردن جزیره‌های سازمانی، منابع درونی، یگانگی هدف، وضعیت فعال، استراتژی برنامه‌ریزی و برنامه‌های تست استرس (شکل ۱).

با استفاده از مدل نشان داده شده در شکل ۱ سازمان‌ها می‌توانند نقاط قوت و ضعف خود را تشخیص داده و همچنین سطح سازمان خود را از نظر انعطاف‌پذیری با سازمان‌های دیگر مقایسه نمایند. این مدل همچنین بعنوان یک ابزار محک‌زنی، چهارچوبی را برای ارزیابی

به این نتیجه دست یافتند که توسعه مدیریت تأثیر قابل توجهی بر روی انعطاف‌پذیری سازمانی دارد (۴۵). همچنین آلاستیر در سال ۲۰۱۰ اظهار کرد که مدیران سازمان‌های انعطاف‌پذیر باید در سطوح هیئت مدیره، به محیطی که سازمان آن‌ها در آن کار می‌کند، ملتفت بوده و نسبت به تغییراتی که ممکن است نمایانگر یک ریسک برای افراد، تسهیلات، فعالیت‌ها، خدمات و خط تولید باشند، آگاهی داشته باشند (۳۲). انعطاف‌پذیری سازمانی به دو دلیل بسیار مهم است: اولاً به این خاطر که انعطاف‌پذیری جامعه و انعطاف‌پذیری سازمانی کاملاً متکی به هم هستند (۴۶) و دوماً به این دلیل که انعطاف‌پذیر بودن می‌تواند سازمان‌هایی با سود رقابتی فراهم کند (۴۷). سازمان‌های مبتنی بر جامعه یک نقش ذاتی را در پشتیبانی و ایجاد انعطاف‌پذیری در سطح جامعه و حتی سطوح فردی، بازی می‌کنند (۴۸). در اغلب متون، انعطاف‌پذیری سازمانی و جامعه بصورت جدا از هم مطرح شده است. درحالی‌که چانگ و چمبرلین در سال ۲۰۰۳ به این نتیجه دست یافتند که جوامع به سازمان‌ها از نظر برنامه‌ریزی برای پاسخ و بهبودی بعد از فجایع و نیز فراهم‌سازی سرویس‌های بحرانی نظیر برق، حمل و نقل، مراقبت‌های بهداشتی و غذا و آب تکیه کرده‌اند (۴۹). مک مانوس و همکارانش بر این باورند که انعطاف‌پذیری سازمانی بطور مستقیم بر سرعت و موفقیت در بهبود جامعه بعد از یک بحران یا فاجعه تأثیر می‌گذارد (۴۴). پاتون این مطلب را موقعی که او انعطاف‌پذیری سازمان‌ها را بعنوان سطحی از انعطاف‌پذیری جامعه در نظر می‌گیرد،



شکل ۱ معیارهای انعطاف‌پذیری سازمانی (مدل انعطاف‌پذیری سازمانی) (۵۵)

انطباقی (شامل شاخص‌هایی از قبیل: به حداقل رساندن جزیره‌های سازمانی، منابع داخلی، درگیر کردن کارکنان، دانش و اطلاعات، رهبری، خلاقیت و نوآوری، تصمیم‌گیری، پایش وضعیتی و گزارش‌دهی) و برنامه‌ریزی (شامل معیارهایی همچون استراتژی‌های برنامه‌ریزی، مشارکت در تمرین‌ها، وضعیت فعال، منابع خارجی، اولویت‌های بهبود) بود، توسعه یافت (۱۱، ۵۷). همچنین ویک در سال ۱۹۹۳ طی مطالعه‌ای چهار بعد انعطاف‌پذیری سازمانی که شامل: ابتکار، سیستم‌های نقش واقعی، نگرش خردمندانه و قواعد تعامل آبرومندانه می‌باشد را شناسایی کرد (۳۹). هابر و همکارانش نیز در سال ۲۰۱۲ یک مدل مفهومی از انعطاف‌پذیری سازمانی را پیشنهاد کردند که شامل چهار بعد تعهد، توانایی سازگاری، بهره‌وری و آگاهی می‌باشد (۵۸). معیارهای اندازه‌گیری و ارزشیابی

قابل مقایسه مخاطرات دست‌ساز بشری، بخش‌ها و مکان‌های جغرافیایی فراهم می‌کند (۵۵). مک مانوس در سال ۲۰۰۸ برای بررسی انعطاف‌پذیری سازمانی در کشور نیوزلند از یک تئوری پایه‌گذاری شده استفاده نمود. او یک مطالعه کیفی را با استفاده از مصاحبه‌های شبیه ساختار با ده سازمان مورد مطالعه جهت ارزیابی کیفیت‌های انعطاف‌پذیری آنها ترتیب داد (۵۶). با توجه به این مطالعات موردی آنها، مک مانوس و همکارانش انعطاف‌پذیری سازمانی را بعنوان «یک عملکرد کلی سازمانی شامل آگاهی از وضعیت، مدیریت آسیب‌پذیری‌های اساسی و ظرفیت انطباقی در یک سیستم پیچیده، پویا و وابسته بهم» تعریف کردند که هر کدام از این سه مورد با پنج شاخص دیگر مرتبط هستند (۴۴). سپس مدل جدیدی از انعطاف‌پذیری سازمانی که شامل دو فاکتور ظرفیت



متون انعطاف‌پذیری سازمانی، شروعی برای پر کردن شکاف و تمرکز روی ویژگی‌های سازمان‌ها که احیا شده و رونق یافته‌اند، می‌باشد (۹، ۱۳، ۷۱). در مورد یک فاجعه، انعطاف‌پذیری به توانایی یک فرد، سازمان یا جامعه جهت مقاومت، جذب، سازگاری و بهبود به یک شرایط بهتر بعد از یک رویداد مخرب، اشاره می‌کند (۴۴، ۷۲). در مطالعات صورت گرفته موجود، روش‌های بسیاری در مواجهه با فجایع توسط دانشمندان ارائه گردیده است، اما ایجاد یک سازمان تنومند و فرز یک بحث نسبتاً جدیدی است. با این وجود، محدودیت اصلی پژوهش در زمینه این مفهوم این است که محققان در مورد ارزیابی آسیب‌پذیری و یافتن اقدامات کاهشی از قبیل انعطاف‌پذیری سازمانی، نسبت به اندازه‌گیری اثربخشی اقدامات پاسخ و بهبود تمرکز بیشتری دارند (۷۳).

منابع

۱. Dynes R. Social capital: Dealing with community emergencies. Homeland Security Affairs. 2006;2(2).
2. Watts G, Paciga J, editors. Conscious adaptation: building resilient organizations. 2011 AAAI Fall Symposium Series; 2011.
۳. Tarrant M. The organisation: risk, resilience and governance. Australian Journal of Emergency Management, The. 2010;25(2):13.
۴. Azusa K, Hiroyuki Y. Organizational resilience: an investigation of key factors that promote the rapid recovery of organizations. Academic Journal of Interdisciplinary Studies. 2013;2(9):188.

انعطاف‌پذیری سازمانی می‌تواند در چهار نیاز کلیدی سازمانی مشارکت داشته باشند: (۱) نیاز به اثبات پیشرفت در مقابل بیشتر انعطاف‌پذیر بودن، (۲) نیاز به پیش‌تاز بودن (در مصاف با عقب‌ماندگی) شاخص‌های انعطاف‌پذیری، (۳) نیاز به ارتباط بهبود انعطاف‌پذیری سازمانی با رقابت، (۴) نیاز به اثبات یک مورد تجاری برای سرمایه‌گذاران انعطاف‌پذیری (۱۱).

ارتباط انعطاف‌پذیری سازمانی با حوادث و بحران‌ها

مطالعات انعطاف‌پذیری سازمانی اغلب بر شناسایی اجزای یک سیستم سازمانی که به انعطاف‌پذیری کمک می‌کنند، تمرکز دارند. این مطالعات به دنبال توسعه ابزارهایی جهت ارزیابی و ترویج انعطاف‌پذیری سازمانی قبل از مواجهه سازمان با یک بحران هستند (۵۹). مطالعه سازمان‌ها از دیدگاه فجایع شامل بررسی متون درباره اینکه چرا آنها شکست می‌خورند، می‌باشد که این در اصل از تجزیه و تحلیل حوادث بزرگ برداشت شده است (۶۰-۶۳). همچنین چندین مطالعه دیگر نیز مدل‌های علت و مدیریت بحران را پیشنهاد کردند (۶۴-۶۹). سوئل و همکارانش در سال ۲۰۰۸ انعطاف‌پذیری سازمانی را بعنوان یک توانایی سازمانی برای بقا و حتی رونق در دفعاتی از بحران‌ها مطرح کردند (۹). اسمیت در سال ۲۰۰۲ انعطاف‌پذیری سازمانی را در ارتباط با پیشگیری از بحران توصیف کرده است (۷۰). در مورد اینکه سازمان‌ها چگونه با وجود فجایع موفق شوند، کمتر توجه شده است (۱۱). به هر حال بررسی



disaster. Beyond September 11th: An account of post-disaster research. 2003:121-46.

۱۴. Pfeffer J. Organizational Design: Harlan Davidson Arlington Heights. IL; 1978.

۱۵. Vogus T, Sutcliffe K. Organizational resilience: To-towards a theory and research agenda. IEEE Int. Conf. on Systems. 2008.

۱۶. Weick KE, Sutcliffe KM, Obstfeld D. Organizing and the process of sensemaking. Organization science. 2005;16(4):409-21.

۱۷. Carpenter S, Walker B, Anderies JM, Abel N. From metaphor to measurement: resilience of what to what? Ecosystems. 2001;4(8):765-81.

۱۸. Mallak LA. Measuring resilience in health care provider organizations. Health manpower management. 1998.

۱۹. Catalan C, Robert B, editors. Evaluation of organizational resilience: Application in Quebec. Proceedings of Fourth Resilience Engineering Symposium; 2010.

۲۰. Basabe P. Hyogo framework for action 2005–2015. Encyclopedia of Natural Hazards. 2013:508-16.

۲۱. Hollnagel E, editor From protection to resilience: Changing views on how to achieve safety 2008.

۲۲. Pillay M, Borys D. Episodic adaptations and trade-offs: Examples from the Victorian Construction Industry. 2013.

۲۳. Stephenson A, Vargo J, Seville E. Measuring and comparing organisational resilience in Auckland. Australian Journal of Emergency Management, The. 2010;25(2):27.

۲۴. Mitroff I. Lessons from 9/11. Technological Forecasting & Social Change. 2005;3(72):375-6.

۲۵. Durodié B. Is real resilience attainable? Homeland Security & Resilience Monitor. 2003;2(6):15-9.

۲۶. Weick KE, Sutcliffe KM. Managing the unexpected: Resilient performance in an age of uncertainty: John Wiley & Sons; 2011.

۲۷. Seville E, Brunsdon D, Dantas A, Le Masurier J, Wilkinson S, Vargo J. Organisational resilience: Researching the reality of New Zealand organisations. Journal of business continuity & emergency planning. 2008;2(3):258-66.

۲۸. Castleden M, McKee M, Murray V, Leonardi G. Resilience thinking in health protection. Journal of Public Health. 2011;33(3):369-77.

۲۹. Lee AV, Vargo J, Seville E. Developing a tool to measure and compare organizations' resilience. Natural hazards review. 2013;14(1):29-41.

۳۰. Carroll JS. Organizational learning activities in high-hazard industries: the logics underlying self-analysis. Journal of Management studies. 1998;35(6):699-717.

۳۱. Kendra J, Wachtendorf T. Creativity in emergency response to the World Trade Center



۳۱. Studiffe K, Vogus T. Organizing for resilience (draft): Ann Arbor Michigan: University of Michigan. Department of Management and Organizations. 2003.
۳۲. Alastir M. Organizational resilience: understanding the concept and its application. Torrens Resilience Institute Australia. 2010.
۳۳. Bhamra R, Burnard K. Unified guidelines for resilience. 21st POMS (Production and Operations Management Society), Vancouver, Canada. 2010:7-10.
۳۴. Chitsazan H, Davari A, Jalali M. Assessing Factors Affecting Small and Medium Enterprises' Resilience Capacity (A study of Automotive Suppliers). Journal of Entrepreneurship Development. 2018;11(3):421-40.
۳۵. Fard AAFHD. Knowledge Management and Organizational Resilience in Iranian Public Organizations.
۳۶. Home III JF, Orr JE. Assessing behaviors that create resilient organizations. Employment relations today. 1997;24(4):29-39.
۳۷. La Porte TR. The United States air traffic control system: increasing reliability in the midst of rapid growth. 1988.
۳۸. Rochlin GI. Defining "high reliability" organizations in practice: a taxonomic prologue. New challenges to understanding organizations.
۳۹. Seville E, Brunsdon D, Dantas A, Le Masurier J, Wilkinson S, Vargo J. Building organisational resilience: a summary of key research findings. 2006.
۴۰. McAslan A. Organisational Resilience: Understanding the Concept and its application. Adelaide: Torrens Resilience Institute. 2010.
۴۱. Bhandari D, Malakar Y, Murphy B. Understanding disaster management in practice: With reference to Nepal: Practical Action Nepal Office; 2010.
۴۲. Catalan C, Robert B, editors. Evaluation of organizational resilience: application in Quebec. Proceedings of Fourth Resilience Engineering Symposium; 2011.
۴۳. Somers S. Measuring resilience potential: An adaptive strategy for organizational crisis planning. Journal of contingencies and crisis management. 2009;17(1):12-23.
۴۴. Madni A. Designing for resilience. ISTI Lecture notes on advanced topics in systems engineering. 2007:20-35.
۴۵. Maguire B, Cartwright S. Assessing a community's capacity to manage change: a resilience approach to social assessment: Bureau of Rural Sciences Canberra; 2008.
۴۶. Folke C. Resilience: The emergence of a perspective for social-ecological systems analyses. Global environmental change. 2006;16(3):253-67.



۴۶. Dalziell EP, McManus ST. Resilience, vulnerability, and adaptive capacity: implications for system performance. 2004.
۴۷. Parsons D, editor National organisational resilience framework workshop: The outcomes. National Organisational Resilience Framework Workshop; 2007.
۴۸. Bains A, Durham J. Community-based organisations: developing organisational resilience to build back better. 2013.
۴۹. Chang SE, Chamberlin C. Assessing the role of lifeline systems in community disaster resilience: Citeseer; 2003.
۵۰. Paton D. Disaster resilience: building capacity to co-exist with natural hazards and their consequences. Disaster resilience: An integrated approach. 2006:3-10.
۵۱. Fleming J, Ledogar RJ. Resilience, an evolving concept: A review of literature relevant to Aboriginal research. Pimatisiwin. 2008;6(2):7.
۵۲. Paton D, Johnston D. Disaster resilience: an integrated approach: Charles C Thomas Publisher; 2017.
۵۳. Government A. Critical infrastructure resilience strategy. Commonwealth of Australia Barton; 2010.
۵۴. Seville E, Fenwick T, Brunsdon D, Myburgh D, Giovinazzi S, Vargo J. Resilience Retreat: Current and future resilience issues. 2009.
- 1993;11:32.
۲۹. Weick KE. The collapse of sensemaking in organizations: The Mann Gulch disaster. Administrative science quarterly. 1993:628-52.
۴۰. Buliga O, Scheiner CW, Voigt K-I. Business model innovation and organizational resilience: towards an integrated conceptual framework. Journal of Business Economics. 2016;86(6):647-70.
۴۱. Rochlin GI, La Porte TR, Roberts KH. The self-designing high-reliability organization: Aircraft carrier flight operations at sea. Naval War College Review. 1987;40(4):76-92.
۴۲. McManus S, Seville E, Brunsden D, Vargo J. Resilience management: a framework for assessing and improving the resilience of organisations. 2007.
۴۳. Robert B, Pinel W, Pairet J, Rey B, Coeugnard C, Hmond Y. Organizational Resilience—Concepts and evaluation method. Québec: Presses Internationales Polytechnique. 2010.
۴۴. McManus S, Seville E, Vargo J, Brunsdon D. Facilitated process for improving organizational resilience. Natural Hazards Review. 2008;9(2):81-90.
۴۵. Umoh G, Amah E, Wokocha H. Management development and organizational resilience: A case study of some selected manufacturing firms in Rivers State, Nigeria. IOSR Journal of Business and Management (IOSR-JBM). 2014;16(2):7-16.



٦٥. Pearson CM, Clair JA. Reframing crisis management. *Academy of management review*. 1998;23(1):59-76.
٦٦. Pearson CM, Mitroff II. From crisis prone to crisis prepared: A framework for crisis management. *Academy of Management Perspectives*. 1993;7(1):48-59.
٦٧. Shrivastava P, Mitroff II, Miller D, Miclani A. Understanding industrial crises [1]. *Journal of management studies*. 1988;25(4):285-303.
٦٨. Smith D. Beyond contingency planning: Towards a model of crisis management. *Industrial Crisis Quarterly*. 1990;4(4):263-75.
٦٩. Turner BA. The organizational and interorganizational development of disasters. *Administrative science quarterly*. 1976:378-97.
٧٠. Smith D. Crisis management. Retrieved October 6, 2003, from www.2002.
٧١. Corey CM, Deitch EA. Factors affecting business recovery immediately after Hurricane Katrina. *Journal of Contingencies and crisis management*. 2011;19(3):169-81.
٧٢. Kahan J, Allen A, George J, Thompson W. Concept development: An operational framework for resilience. VA: Homeland Security Studies and Analysis Institute. 2009.
٧٣. Kim H, Clifford M, Darling S, Snyder S, Chen C, Kaminski M, et al. *Advanced Materials and*
٥٥. Chang-Richards A, Vargo J, Seville E. Organisational resilience to natural disasters: New Zealand's experience. *China Policy Review*. 2013;10:117-9.
٥٦. McManus S. Organisational resilience in New Zealand [Ph. D. thesis]. Univ of Canterbury, Christchurch, New Zealand. 2008.
٥٧. Stephenson AV. Benchmarking the resilience of organisations. 2010.
٥٨. Tracey S. Organizational Resilience Indicators Based on a Salutogenic Orientation: Université d'Ottawa/University of Ottawa; 2015.
٥٩. Stevenson JR. Organisational resilience after the Canterbury earthquakes: a contextual approach. 2014.
٦٠. Choo CW. Organizational disasters: why they happen and how they may be prevented. *Management Decision*. 2008.
٦١. Paté-Cornell ME. Learning from the piper alpha accident: A postmortem analysis of technical and organizational factors. *Risk Analysis*. 1993;13(2):215-32.
٦٢. Reason J. Human error: models and management. *Bmj*. 2000;320(7237):768-70.
٦٣. Sheaffer Z, Richardson B, Rosenblatt Z. Early-warning-signals management: A lesson from the barings crisis. *Journal of Contingencies and Crisis Management*. 1998;6(1):1-22.
٦٤. BOZINIS A. Postgraduate Research. 2018.



Technologies for Resilient Infrastructure Systems.
Argonne National Lab.(ANL), Argonne, IL (United
States); 2018.



تکنولوژی در خدمت ایمنی افراد شاغل در انبارها

رسول احمدپور، اصغر هادی

مقدمه

حوادث و بیماری های شغلی جز لاینفک محیط های شغلی محسوب می شوند. بنابراین انسان ها همیشه از دیرباز به دنبال راه هایی در جهت کاهش این آسیب های شغلی بوده اند. فلسفه استفاده از لوازم حفاظت فردی نیز به همین موضوع بر می گردد. سازمان ایمنی و بهداشت شغلی آمریکا تجهیزات حفاظت فردی را که در اصطلاح به PPE¹ معروف هستند، به عنوان تجهیزاتی که پوشیده می شوند تا میزان مواجهه با خطرات ایجاد کننده آسیب و بیماری در محیط کار را کم کنند، تعریف می کند. این آسیب ها و بیماری ها ممکن است در اثر تماس با خطرهای شیمیایی، رادیولوژیکی، فیزیکی، الکتریکی، مکانیکی یا سایر خطرهای محیط کار ایجاد شوند. تجهیزات حفاظت فردی مواردی از قبیل دستکش، عینک و کفش ایمنی، گوشی ایمنی، کلاه ایمنی، ماسک تنفسی، روپوش، جلیقه و لباس کامل بدن را شامل می شود. تمام تجهیزات حفاظت فردی باید به صورت ایمن طراحی و ساخته و به صورت تمیز و قابل اطمینان نگهداری شوند. این تجهیزات لازم است متناسب با کار و افراد استفاده کننده طراحی شوند تا افراد به استفاده از آنها راغب گردند. اگر تجهیزات

1. Personal Protective Equipment

حفاظت فردی به درستی طراحی نشوند و یا بدرستی استفاده نشوند، می توانند فرد را در معرض خطر قرار دهند. وقتی اقدامات فنی و مهندسی و کنترل های مدیریتی امکان پذیر نیست، آخرین راه در جهت حفاظت از کارگران استفاده از تجهیزات حفاظت فردی می باشد. همچنین کارفرمایان مکلف به شناسایی و ارزیابی شرایط محیط کار، شناسایی تجهیزات حفاظت فردی مورد نیاز، تهیه و توزیع تجهیزات حفاظت فردی مورد نیاز و نظارت بر استفاده از این تجهیزات توسط کارگران می باشند.

نسل جدید لوازم حفاظت فردی

در سالیان اخیر محققین سعی کرده اند تا از ایده های جدید در طراحی و ساخت تجهیزات حفاظت فردی بهره ببرند. لوازم حفاظت فردی سنتی فقط توانایی کاستن از احتمال و شدت حادثه را داشتند ولی ایده های امروزی نشان می دهد که می توان تجهیزاتی ساخت تا علاوه بر کاهش شدت و احتمال، مزیت های دیگری نیز برای افراد داشته باشند. در همین راستا در سالیان اخیر جلیقه های ایمنی هوشمند ابداع شده اند که در نجات جان انسان ها بسیار می توانند مفید باشند.

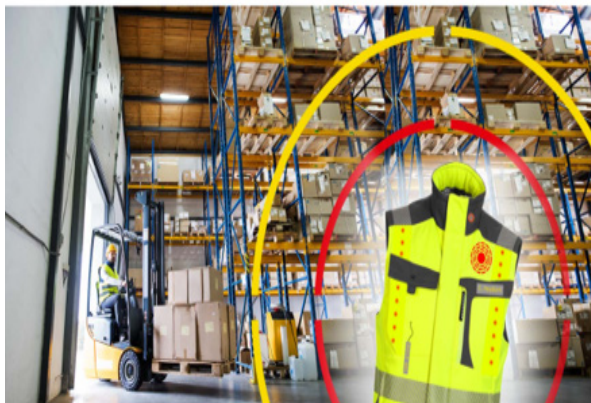
استفاده از جلیقه ها در انبارها

انبار کالا به محلی اطلاق می گردد که یک یا چند نوع کالای بازرگانی یا محصولات صنعتی و یا مواد اولیه و یا فرآورده های دامی و کشاورزی در آن جا نگهداری می شود. با توجه به آیین نامه ایمنی انبارهای کالا مصوب ۱۳۵۲،۶،۳۱ کمیسیون مجلسین به چهار دسته تقسیم می شوند: دسته ۱



شکل ۱ یکی از دلایل حوادث در محیط انبار، برخورد لیفتراک به کارکنان انبار می باشد

رو استفاده از این جلیقه ها پیش از بیش مرسوم گردد و شاید تبدیل به یک بند قانونی در آیین نامه های ایمنی انبارها شود.



شکل ۲ نمونه هایی از جلیقه های هوشمند

مزیت های جلیقه های هوشمند

از مزیت های جلیقه های هوشمند می توان به موارد زیر اشاره نمود:

۱- کاهش احتمال تصادف با لیفتراک ها در محیط های انبار (شکل ۳).

زمانی که فردی در زون خطر لیفتراک قرار بگیرد، سیستم هوشمند اقدام به ارسال سیگنال خطر برای راننده، کارگر و حتی مسئول انبار می نماید. بدین

برای نگهداری موادی که نمی سوزند (مانند: آهن آلات صنعتی و ساختمانی)، دسته ۲ برای نگهداری مواد خشک و ذغالی (مانند: چوب و تخته) دسته ۳ برای نگهداری مواد شیمیایی و دارویی و مایعات قابل اشتعال (مانند: الکل، نفت و مشتقات آن) و دسته ۴ برای نگهداری مواد لاستیکی و پلاستیکی (مانند: لاستیک رویی و توبی وسایل نقلیه). همچنین در این آیین نامه ذکر شده است که نگهداری و انبار کردن مواد محترقه و منفجره (مانند: باروت، باروت بی دود، نیتروگلیسرین) در انبارهای کالا به کلی ممنوع است و برای مواد منفجره باید انبارهای جداگانه با رعایت مقررات و شرایط ایمنی در خارج از محدوده شهر و دور از محل مسکونی و تأسیسات احداث شود. با بررسی همین موارد به سادگی می توان متوجه شد که انبارها محل های بسیار خطرناکی می باشند که علاوه بر آسیب به تجهیزات و اموال شرکت ها، می توانند محلی پر خطر و آسیبزا برای افراد شاغل در آنها نیز محسوب گردند. در انبارها نیز مثل سایر محیط های شغلی از تجهیزات حفاظت فردی به عنوان یک راه کار کنترلی استفاده می شود. جلیقه ها یکی از لوازمی هستند که معمولاً در انبارها جهت بهتر دیده شدن افراد مورد استفاده قرار می گیرند تا از خطرانی از قبیل برخورد با لیفتراک پیشگیری گردد (شکل ۱).

در سالیان اخیر با پیشرفت تکنولوژی، محققین تغییراتی را روی جلیقه های سنتی انجام داده اند و آنها را به جلیقه های هوشمند تبدیل کرده اند (شکل ۲). پیش بینی می شود که در سالهای پیش



شکل ۴ انجام اعمال نایمن با استفاده از لیفتراک



شکل ۳ زون خطر با استفاده از جلیقه در اطراف لیفتراک

باشد. در صورت تجهیز افراد به چنین جلیقه هایی می توان، سریع از محل و حالات فرد آسیب دیده در انبار آگاه شد.

۴- شرایط اضطراری

در صورت رخداد شرایط اضطراری مثل آتش سوزی، گروه های امداد و نجات می توانند با استفاده از سیگنال های ارسال شده توسط این جلیقه ها از محل قرار گیری افراد وضعیت سلامتی آنها مطلع گردند. همین موضوع می تواند در نجات جان این افراد بسیار موثر باشد (شکل ۵).



شکل ۵ در آتش سوزی های بزرگ می توان، با استفاده از جلیقه های هوشمند از وضعیت افراد در انبار آگاهی پیدا کرد

انبارها یکی از چندین محیط شغلی می باشد که می توان از این جلیقه ها در آن ها استفاده کرد، محیط

ترتیب احتمال برخورد غیر عمدی در محیط های انبار کاهش می یابد.

۲- کاهش احتمال انجام اعمال نایمن

از مزایای دیگر این جلیقه ها جلوگیری از سوار شدن افراد در کنار راننده لیفتراک و یا بر روی شاخک های لیفتراک می باشد (شکل ۴)، در بسیاری از موارد مشاهده شده که افراد در انبارها اقدام به سوار شدن در کنار راننده می نمایند و یا جهت برداشتن کالا بر بالای شاخک های لیفتراک سوار می شوند که این موضوع با توجه به آیین نامه ایمنی لیفتراک ها ممنوع است. استفاده از این جلیقه ها می تواند به طور موثری با اطلاع به موقع به مسئول انبار از وقوع چنین اعمال نایمنی جلوگیری کند.

۳- پایش سلامت انباردارها

افرادی که در انبارها کار می کنند معمولاً ساعت های زیادی را سر پا هستند و ممکن است برای آنها در حین کار اتفاقات ناگواری رخ دهد که منجر به بیهوشی فرد گردد (برای مثال سقوط از ارتفاع). یکی از دغدغه های مهم مخصوصاً در انبارهای بزرگ؛ مطلع شدن سریع سایرین از وضعیت چنین افرادی می



های دیگری از جمله ساخت و ساز نیز پتانسیل بالایی جهت استفاده از این جلیقه های هوشمند در راستای کاهش احتمال و شدت حوادث دارند. استفاده از تکنولوژی های نو در حوزه HSE می تواند در کاهش آمار مرگ و میر و حوادث شغلی بسیار راهگشا باشد. لذا توصیه می شود سیاست گذاران در سالهای آتی توجه ویژه ای به این موضوع داشته باشند.

منابع

۱. <https://www.osha.gov/Publications/osh3151.pdf>
۲. <https://rc.majlis.ir>
۳. <https://rc.majlis.ir>
۴. <https://www.elokon.com>
۵. <http://www.constructionworld.org>



معرفی محصول

مقدمه

مدیریت کفش ارک از سال ۱۳۵۶ فعالیت خود را آغاز کرد و پس از بکارگیری تجارب لازم و با یاری ایزد منان و پشتکار روزافزون در سال ۱۳۸۰ گروه تولیدی کفش ارک را بنیان نهاد. مجموعه ارک با تلفیق نمودن هنر کفافی و چرم مرغوب تبریز و با بهره‌مندی از سرمایه‌های انسانی متعهد و ماشین آلات پیشرفته اقدام به پیاده سازی فرآیند بهبود مستمر نمود. گروه تولیدی کفش ارک با کسب استاندارد ملی و تاییدیه‌های لازم برای تمامی محصولات خود یکی از برندهای معتبر در سطح ملی می باشد. با توجه به آرمان‌های ارک و نیاز بازار، این مجموعه با ثبت برند صنایع ایمنی ارک و اجرای استانداردهای بین المللی^۱ در صدد تکمیل سبد محصولات ایمنی

و نظامی خود برآمد. صنایع ایمنی ارک در تلاش است جامع‌ترین، متمایزترین، تخصصی‌ترین لوازم حفاظت فردی در کلاس جهانی متناسب با انواع محیط‌های کاری را تولید نماید. همچنین صنایع ایمنی ارک به دنبال بهبود حس رضایت، آرامش و امنیت در مشتریان و افزایش رغبت عمومی برای رعایت اصول ایمنی در محیط کار است.

معرفی اجمالی کفش ایمنی مدل نووا

کفش ایمنی مدل نووا (شکل ۱) در کنار زیبایی و ظرافت بکار رفته در طراحی آن، با توجه به رعایت اصول ارگونومی، حس راحتی و سبکی را به مصرف کننده القا می‌کند. همچنین کیفیت بالای مواد اولیه بکار رفته مخصوصاً چرم رویه، این محصول را به یکی از بهترین کفش‌های ایمنی ایرانی تبدیل کرده است.



پوتین ایمنی نووا



کفش ایمنی نووا

شکل ۱ کفش ایمنی نووا

زیره

زیره دو دانسیته PU^۲-TPU^۳

این نوع زیره ها از دو بخش تشکیل شده اند:

بخش بالایی زیره (طوسی رنگ) از جنس پلی یورتان

2. Polyurethane

3. Thermoplastic Polyurethane

مشخصات فنی محصول

رویه

چرم رخدار گاوی درجه یک با ضخامت ۲ میلی متر با بغل پنجره‌های زیر فومی با طراحی شکیل و زیبا

1. ISO 45001, ISO 9001, ISO 14001, HSE-MS



شده است که از طریق نخ یا الیاف خاصی به هم متصل می‌شوند. فاصله بین این دو بافت، لایه ای از هوا ایجاد می‌کند که به نوعی در نقش عایق بوده و درجه حرارت آن را تنظیم می‌کند (شکل ۳). تغییر ساختار نخ یا الیاف میانی باعث تغییر میزان هوای موجود می‌شود. این نوع آستری ها در برابر کشش مقاوم بوده و با توجه به طراحی خاص آن نسبت به آستری های دیگر سبکتر بوده و جاذب رطوبت و با خاصیت تنفس پذیری بالا است.



شکل ۳ آستری مورد استفاده در کفش نوا

سر پنجه

سرپنجه ایمنی این کفش از نوع کامپوزیت می باشد. از مزایای این نوع سرپنجه به سرپنجه های دیگر می‌توان به سبکی، مقاوم بودن در برابر خوردگی و همچنین عایق بودن آن در برابر جریان الکتریسیته اشاره نمود. این سرپنجه بر اساس استاندارد ملی INSO ۱۱۳۶، ۲۰۱۳ تطابق داشته و در برابر ۲۰۰ ژول ضربه مستقیم و ۱۵ کیلو نیوتن فشار، مقاومت دارد. از دیگر مزایای این کفش می‌توان به داشتن شبرنگ

(PU) بوده و برای اتصال و چسبندگی بین زیره TPU و رویه کفش بکار رفته، همچنین با توجه به نرمی و سبکی این ماده در مقایسه با جنس TPU باعث راحتی پا می‌گردد (شکل ۲).



شکل ۲ زیره استفاده شده در کفش ایمنی نوا

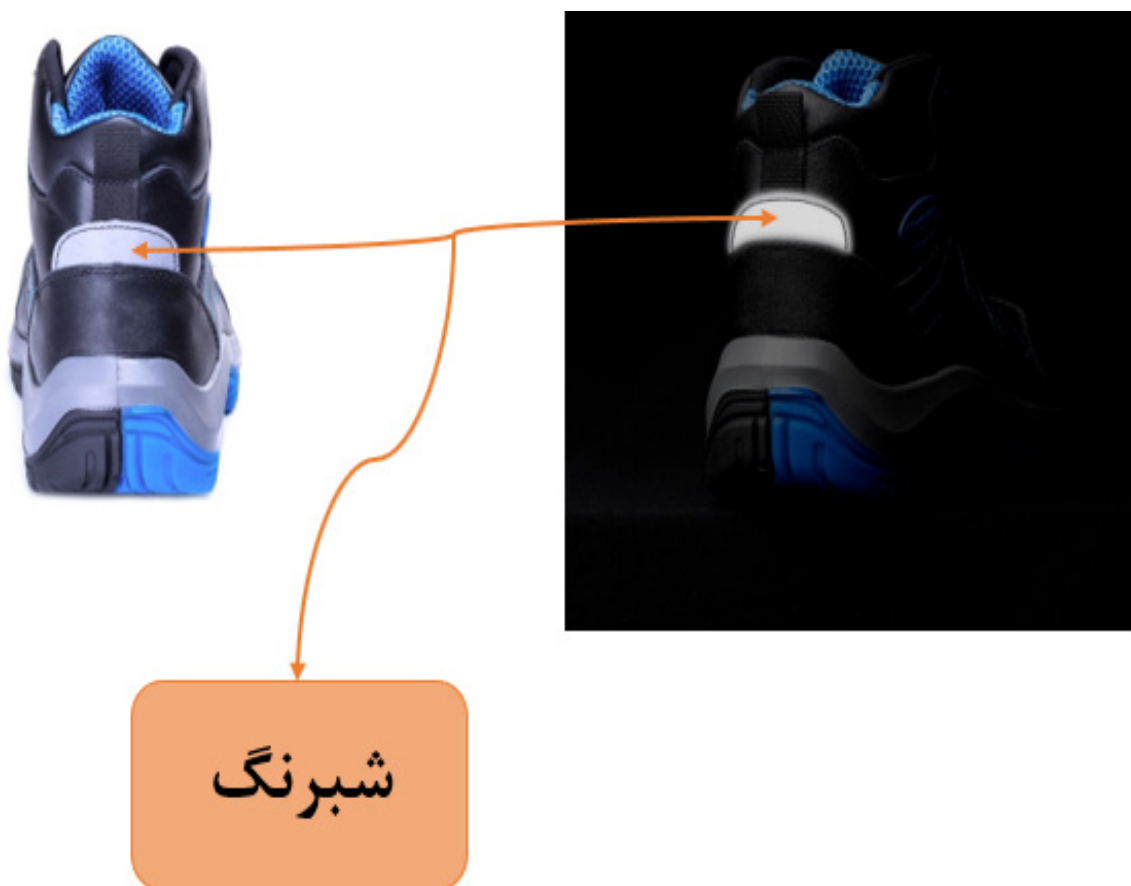
بخش دوم زیره (دورنگ آبی- مشکی) از جنس ترموپلاستیک پلی یورتان (TPU) تشکیل شده که نوع خاصی از PU بوده که اصطلاحاً به آن «پلی یورتان‌های گرما-نرم» اطلاق می‌شود. این زیره‌ها به نسبت زیره‌های PU مقاومت سایشی و حرارتی بالایی داشته و در برابر حلال‌های نفتی و اسیدی نیز نسبتاً مقاوم‌ترند. همچنین زیره TPU تا دمای محیطی ۱۲۰ درجه می‌تواند عملکرد خوبی داشته باشد.

آستری

آستری بکار رفته در مدل نوا از نوع پارچه های ۳ بعدی بوده که اصطلاحاً به آن اسپیسر گفته می‌شود. پارچه اسپیسر از دو بافت جداگانه تشکیل



در قسمت پاشنه کفش اشاره نمود که علاوه بر زیبایی ظاهری برای پرسنل شیفت شب تاسیسات و واحدهای صنعتی نیز مناسب و ایمن می باشد (شکل ۴).



شکل ۴ شب رنگ مورد استفاده در مدل نووا



راهنمای نویسندگان

مجله ایمنی ارک آماده دریافت، بررسی و چاپ مقالات علمی متخصصان و کارشناسان حوزه HSEQ می باشد.

مقالات باید ویژگی های زیر را داشته باشد:

- دارای عنوان صریح، دقیق و مختصر باشد.
- خلاصه (به زبان فارسی و انگلیسی، حداکثر تا ۲۵۰ کلمه) و واژه های کلیدی بین ۳ تا ۵ واژه باشد.
- همچنین چکیده انگلیسی دقیقاً معادل چکیده فارسی باشد.

متن اصلی مقاله در برگیرنده بخش های زیر باشد:

مقدمه- در این بخش دانش موجود درباره موضوع و مبانی نظری آن، ضرورت انجام تحقیق و هدف مطالعه مشخص شود.

بیان مسئله/ روش مطالعه/ چارچوب نظری- در این بخش، روش بررسی، نوع مطالعه، جامعه پژوهش، نمونه مورد مطالعه، روش نمونه گیری، ابزار گردآوری داده ها، چارچوب نظری، ملاحظات اخلاقی و روش های آماری بر اساس نیاز به دقت بیان شود. در این بخش نکات زیر باید مورد توجه قرار گیرد:

- در صورت استفاده از روش های تحقیق شناخته شده، ذکر منبع کافی است؛ اما در صورت استفاده از روش های تحقیق جدید، باید اطلاعات کافی داده شود، به طوری که محقق دیگر بتواند براساس اطلاعات ارائه شده، آن روش را اجرا کند.

- اگر از ابزار و مواد خاصی استفاده شده است، باید کارخانه سازنده و آدرس آن در پرانتز آورده شود.

بحث و نتیجه گیری- در این قسمت، از متن، جدول، نمودار و عکس به تناسب برای بیان یافته ها استفاده شود. جداول، نمودارها و ... باید دارای شماره و عنوان کامل و رسا باشد. ضمناً از آوردن جدول هایی که اطلاعات آن در متن به طور کامل آمده است، خودداری شود.

مقالات به زبان فارسی روان و با رعایت قواعد دستوری نگاشته شود و از آوردن اصطلاحات خارجی که معادل های دقیق و رسایی در زبان فارسی دارند، خودداری گردد و در موارد ضروری، معادل لاتین داخل پرانتز جلو کلمه گذاشته شود.

از پژوهشگران ارجمندی که مایل هستند مقاله شان در مجله ایمنی ارک چاپ شود، خواهشمند است نکات ذیل را به هنگام تدوین و ارسال مقاله رعایت فرمایند:

۱- مقاله باید در نرم افزار Word با قلم نازنین و سایز ۱۲ برای متن فارسی و با قلم Times New Roman برای متن انگلیسی تایپ و از طریق ایمیل شرکت ارسال گردد.

۲- منابع براساس ترتیب استفاده در متن و با استفاده از نرم افزار اندنوت شماره گذاری شود (Vancouver System). اگر از منبع فارسی استفاده می شود باید به صورت انگلیسی در منابع آورده شده و در انتهای منبع داخل کروشه کلمه [Persian] درج گردد.

۳- مقاله به همراه نامه ای با امضای نویسنده یا نویسندگان مقاله ارسال و در آن به روشنی بیان شود که مقاله ارسالی در مجلات دیگر پذیرفته نشده و یا به چاپ نرسیده و نیز هم زمان به مجله ای دیگر فرستاده نشده است. در ضمن تعهد گردد که تا گرفتن پاسخ نهایی از مجله ایمنی ارک مقاله برای نشریه ای دیگر ارسال نخواهد شد.

۴- نام و نام خانوادگی نویسنده (گان)، دانشکده، دانشگاه و یا موسسه محل فعالیت، مرتبه علمی نویسندگان، نشانی کامل و همچنین شماره تلفن، دورنگار و E-mail نویسنده مسئول در صفحه جداگانه آورده شود. نویسندگان باید ترتیب درج اسامی خود را مشخص نمایند.

۵- مسئولیت صحت مطالب چاپ شده از دیدگاه علمی، اخلاقی و حقوقی به عهده نویسنده (گان) مقاله می باشد.

۶- مجله حق رد، قبول، اصلاح، ویرایش و خلاصه نمودن را برای خود محفوظ می دارد و مقاله های دریافتی و ملحقیات آن بازگشت داده نمی شود.

۷- برای آشنایی بیشتر با نحوه تدوین مقالات، نویسندگان محترم می توانند از آخرین شماره مجله استفاده نمایند.

نشانی: تبریز/ جاده آذرشهر/ جنب نیروگاه حرارتی/ شهرک صنعتی غرب تبریز/ گروه تولیدی صنعتی کفش ارک/ پلاک ۱۹۰۵

ایمیل مجله: Journal@Ark-Safety.Com



صنایع ایمن فراز ارك

NOVA

S A F E T Y S H O E S



WWW.ARK-SAFETY.COM



ARK SAFETY JOURNAL

Volume 1, Issue 1, Winter 2021



INTERNAL JOURNAL