

فرم درس آموزی از حوادث

دفتر بهداشت، ایمنی، محیط زیست و انرژی (HSEE) وزارت صنعت، معدن و تجارت

پیشگیری نکردن اخذ گواهینامه بین المللی ISO، از رخداد آتش سوزی و خسارات میلیاردی! کد: ۱۰۷۳-۲-۹۴

مقدمه

آتش سوزی یکی از مهم ترین مباحث تاثیر گذار در هر سه مقوله ایمنی، بهداشت و محیط زیست است. استفاده از روش های مناسب ارزیابی ریسک آتش سوزی با شناسایی خطرات موجود و به کارگیری اقدامات فنی و مدیریتی لازم برای کنترل یا کاهش احتمال وقوع حوادث و اثرات آنها خسارات مختلف ناشی از حریق را به میزان قابل توجهی کاهش می دهد. بنابراین تجزیه و تحلیل ریسک آتش سوزی در یک ساختمان عبارت خواهد بود از فرآیند درک و مشخص کردن خطر آتش سوزی در یک ساختمان و پیامدهای ناخواسته ناشی از وقوع آن. هزینه های محافظت در برابر آتش سوزی تقریباً مشخص و قابل محاسبه است، لیکن محاسبه سود آن اندکی دشوار است. آمار نشان می دهد ۷۵ تا ۸۰ درصد از آتش سوزی ها قابل پیش بینی و پیشگیری می باشند. از اینرو استفاده از روش های مناسب ارزیابی ریسک آتش سوزی از طریق شناسایی خطرات موجود و بکارگیری اقدامات فنی و مدیریتی لازم برای کنترل و یا کاهش احتمال وقوع حوادث و اثرات آنها می تواند خسارات مختلف را به میزان قابل توجهی کاهش دهد.

به منظور دست یابی به اهداف مذکور، می توان از مدل های ارزیابی ریسک از جمله: مدل مهندسی ریسک و ایمنی زیست محیطی، مدل ارزیابی ریسک آتش سوزی و برآورد هزینه، سیستم ارزیابی ریسک آتش سوزی توسعه یافته در استرالیا و کانادا، مدل محاسبه شاخص های ریسک با روش های شبیه سازی و روش ارزیابی ریسک کمی توسعه یافته در انگلیس و سوئد (دانشگاه لوند) استفاده کرد.

تشریح حادثه

حادثه اول:

در یکی از واحدهای تولید لامپ در ساعت ۱۹:۱۰، نگهبان شیفت شب متوجه وقوع آتش سوزی و در پی آن رخداد انفجار (مواد اولیه تولید لامپ) و شکسته شدن شیشه های سالن می شوند. در پی تماس با آتش نشانی، ۵ دقیقه بعد در محل حاضر می شوند. وسعت آتش به حدی بوده که از ۴ ایستگاه آتش نشانی مجاور درخواست کمک رسانی می شود و بعد از ۴ ساعت تلاش، ماموران آتش نشانی زمانی موفق به مهار آتش می شوند که از این واحد تولیدی خاکستری بیش باقی نمی ماند.

خسارات مستقیم حادثه اول (۲۰ میلیارد ریال):

- تخریب ۱۰۰٪ سالن تولید و ماشین آلات موجود
- تخریب ۱۰۰٪ مواد اولیه و محصولات تولیدی

حادثه دوم:



در یکی از شهرک های صنعتی یک واحد تولید سبک میوه پلاستیکی، در کنار یک واحد قدیمی تولید سبک به بهره برداری می رسد. ساعت ۴:۳۰ نگهبان شهرک صنعتی با رویت دود غلیظ متوجه آتش سوزی در واحد تولیدی تازه تاسیس شده و با آتش نشانی شهرستان محل حادثه تماس می گیرد، رسیدن نیروهای آتش نشانی به محل آتش سوزی نیم ساعت بطول می انجامد. بدلیل گستردگی حریق از آتش نشانی شهرستان مجاور درخواست کمک شده و ساعت ۶:۳۰ حریق مهار می شود. لازم بذکر است شهرک صنعتی مجهز به ماشینهای آتش نشانی بوده اما بدلیل بی مسئولیتی مدیریت شهرک در هنگام حادثه درب ایستگاه قفل بوده و هیچ نیرویی آتش نشانی را برای راهبری تجهیزات در نظر نگرفته شده بود.

خسارات مستقیم حادثه دوم (۲۰ میلیارد و ۴۰۰ میلیون ریال خسارت کلی):

- تخریب ۹۰٪ سوله کارخانه
- تخریب ۱۰۰٪ ماشین آلات (دستگاه های تزریق، قالب)

حادثه سوم:

در یک صنعت نساجی، ساعت ۲۳:۴۵، نگهبان کارخانه بعد از اطلاع از آتش سوزی در محوطه کارخانه (مقابل سالن انبار) با مسئولین و آتش نشانی شهرستان تماس گرفته و تا رسیدن نیروهای آتش نشانی با استفاده از تجهیزات آتش نشانی مستقر در کارخانه اقدام به اطفاء حریق نمودند. با رسیدن نیروهای آتش نشانی شهرستان محل حادثه و ۴ شهرستان/شهر همسایه، به دلیل طوفانی بودن هوا فرآیند اطفاء حریق تا ساعت ۴:۳۰ ادامه داشت. سپس با جمع آوری پنبه های سوخته به اطفاء حریق در لایه های داخلی پنبه اقدام نمودند.

خسارات مستقیم حادثه سوم (۲۰ میلیارد ریال خسارت کلی):

- تخریب آسفالت محوطه کارخانه، شیلنگ های آتش نشانی، تجهیزات آبیاری قطره ای و ...
- از بین رفتن میزان ۲۰۰ تن پنبه

حادثه چهارم:



ساعت ۱۱ در یک واحد تولید فیلتر، شیلنگ ورودی بنزین به دستگاه تولید فیلتر (دستگاه پیو) در حین کار از دستگاه جدا شده و بنزین به اطراف پاشیده می شود، به دلیل حرارت ناشی از بخاری نفتی که در مجاورت دستگاه پیو قرار دارد، بنزین دچار حریق شده و بطور کامل طعمه حریق می گردد و سیم های برق نیز دچار حریق گشته و آتش سوزی را به واحد انبار هدایت و مواد اولیه انبار شده را به آتش می کشاند. بلافاصله با آتش نشانی شهرک صنعتی تماس گرفته می شود اما از آنجاییکه آتش نشانی شهرک در حین ماموریت بوده، تا رسیدن آتش نشانی شهرداری شهرستان محل حادثه، آتش سوزی به تمام کارخانه سرایت کرده و در نهایت مهار می گردد.

خسارات مستقیم حادثه چهارم (۲۰ ریال خسارت کلی):

- تخریب ۱۰۰٪ کامل دستگاه های پیو، نوار نقاله و پمپ باد (۹۰۰ میلیون ریال)
- تاسیسات کارخانه؛ سیم کشی و شیشه و ... (۶۰ میلیون ریال)
- انبار مواد اولیه (۲۲۰ میلیون ریال)

تجزیه و تحلیل حادثه

علت اولیه (حادثه اول): اتصالی سیم های برق، سوختن روکش سیم ها و شروع آتش سوزی

علت اولیه (حادثه دوم): عمدی بودن آتش سوزی توسط کارخانه همسایه برای از میان برداشتن رقیب خود

علت اولیه (حادثه سوم): عمدی یا سهوی بودن آتش سوزی

علت اولیه (حادثه چهارم): پاشش بنزین روی دستگاه و مجاورت با بخاری نفتی

علت میانی حادثه (بترتیب حوادث):

- ✓ عدم بکارگیری نیروی HSE در واحد صنعتی (حادثه اول و چهارم) به منظور شناسایی، ارزیابی و کنترل خطرات و موارد غیر ایمن موجود در سطح این واحد تولیدی از جمله نظارت دقیق بر رعایت اصول ایمنی برق و تجهیزات الکتریکی و بازرسی دوره ای سیم کشی های انتقال برق کارخانه که دلیل اولیه این حادثه.
- ✓ دپوی غیر ایمن مواد اولیه سید میوه در کنار تجهیزات و ماشین آلات در محوطه کارخانه.
- ✓ عدم جایگزین کردن نیروی انتظامات شیفت شب که در مرخصی استعلاجی بسر می برده است.
- ✓ عدم وجود امکانات آتش نشانی در واحد تولید سید میوه با توجه به وسعت، سطح اهمیت و ریسک پذیری آن.
- ✓ بی مسولیتی مدیریت شهرک صنعتی محل حادثه در بکار گیری نیروهای آتش نشانی آموزش دیده به منظور راهبری ماشین آلات آتش نشانی ایستگاه آتش نشانی مستقر در شهرک صنعتی در شیفت شب.
- ✓ عدم وجود تدابیر لازم به منظور کنترل ورود، خروج و تردد افراد توسط دوربین های مدار بسته و نبود گشت های شبانه و همچنین محصور نبودن شهرک صنعتی

- ✓ دپوی غیر ایمن حجم بسیار زیادی از عدل های پنبه در محوطه باز کارخانه بدون در نظر گرفتن ریسک آن و بویزه دپوی پنبه جنب سالن انبار
- ✓ عدم کنترل و نظارت بر قوانین وضع شده مبنی بر عدم استعمال دخانیات در کارخانه
- ✓ نامتناسب بودن میزان مواد اطفایی و تجهیزات اطفاء حریق شامل فایر باکس با بار حریق موجود کارخانه نساجی
- ✓ عدم رعایت و پیروی از الفبای ایمنی در کارخانه حادثه

علت ریشه‌ای حادثه:

- ✓ عدم انجام ارزیابی ریسک سیستم الکتریکی و شناسایی نقص های این سیستم مبنی بر عدم رعایت اصول ایمنی در سیم کشی و تجهیز به وسایل حفاظتی از جمله رله و فیوز مناسب
- ✓ عدم شناسایی دقیق مخاطرات و تدوین شیوه های اجرایی مقابله با آنها و تجهیز واحدهای صنعتی به تجهیزات مقابله با این خطرات احتمالی و پیشگیری از حریق

اقدامات کنترلی موجود

- تجهیزات اطفاء حریق نامتناسب با بار حریق از جمله کپسول های اطفاء حریق و فایر باکس های موجود در کارخانه ها

دلایل عدم تأثیر اقدامات کنترلی موجود

- عدم تدوین برنامه واکنش در برابر شرایط اضطراری، تشکیل تیم و کمیته های بحران
- متناسب نبودن میزان مواد اطفایی با حجم زیاد مواد قابل اشتعال در واحدهای صنعتی
- عدم برنامه ریزی برای حضور نیروی کافی و آموزش دیده در شیفت های مختلف برای مدیریت حوادث احتمالی

راهکارهای فنی پیشنهادی جهت پیشگیری از تکرار حادثه

- بکارگیری نیروی HSE، چرا که قانون بکارگیری نیروی HSE بر اساس جمعیت شاغل در واحدهای صنعتی و تولیدی به منظور پایه ریزی اصول ایمنی در حادثه اول و دوم رعایت نشده است.
- با توجه به میانگین خسارت مستقیم ۲۰ میلیارد ریالی به تجهیزات/مواد و تاسیسات کارخانه، بعنوان جزء بسیار کمی از هزینه کلی حوادث ناشی از این حادثه، می توان آتش نشانی یک شهرک را به تجهیزات مناسب مجهز کرد و از حوادث مشابه جلوگیری کرد یا با خدمات رسانی به موقع میزان درصد خسارت وارده را کاهش داد.
- حضور نیروهای انتظامات با مهارت آتش نشانی در شیفت شب به منظور جلوگیری به موقع از حوادث احتمالی
- تجهیز واحدهای صنعتی با ریسک بالای آتش سوزی به امکانات اعلام و اطفاء حریق متناسب با نوع و بار حریق موجود در آن واحد از جمله کپسول های اطفاء حریق، فایرباکس، سیستم های اعلام و اطفاء حریق اتوماتیک.
- تجهیز کارخانه به دوربین های مدار بسته به منظور پایش مداوم و پیشگیری از حوادث عمدی
- برگزاری مانورهای دوره ای به منظور آمادگی مواجهه با شرایط بحرانی (مصوب در کمیته ایمنی حادثه اول)
- استقرار نظام مدیریت HSEE در شرکت
- رعایت مفاد آیین نامه حفاظت تاسیسات الکتریکی در کارگاه ها مصوب شورای عالی حفاظت فنی، تجهیز سیستم الکتریکی موجود به تجهیزات حفاظتی از جمله فیوز و رله های دیجیتال (بویزه استقرار این تجهیزات در انبار و واحدهای با ریسک بالا)، ارزیابی های دوره ای سیستم های برقی مستقر در کارخانه (بالاخص سیم کشی کارخانه) و رفع نقص ها به منظور جلوگیری از رخداد حوادثی چون آتش سوزی که سیستم الکتریکی آغازگر آن می باشد.
- رعایت مفاد ماده ۲ آیین نامه پیشگیری و مبارزه با آتش سوزی در کارگاه ها وزارت کار، تعاون و رفاه اجتماعی و برنامه ریزی واحدهای صنعتی دارای پتانسیل خطر آتش سوزی به منظور ارزیابی میزان این پتانسیل، طراحی و استقرار تجهیزات مورد نیاز در جهت خود کفایی و ارتقاء توانایی مقابله با حریق های احتمالی از سوی واحدهای صنعتی.
- رعایت مفاد آیین نامه حفاظتی مواد قابل اشتعال و عدم مجاورت مواد قابل اشتعال با دستگاه های گرم کننده مانند بخاری و ...
- تدوین برنامه واکنش در شرایط اضطراری (ERP) براساس میزان خطر پذیری واحد های صنعتی و تشکیل کمیته بحران و تیم های آتش نشانی و برگزاری مانورهای آزمایشی براساس سناریوهای از پیش تعیین شده

آیین نامه کمیته حفاظت فنی و بهداشت کار^۱:

الزام کارفرما در کارگاه‌های بالای ۲۵ نفر کارگر برای تشکیل کمیته حفاظت فنی و بهداشت کار

آیین نامه حفاظت تاسیسات الکتریکی در کارگاه‌ها مصوب شورای عالی حفاظت فنی^۲:

کنترل خطر آتش سوزی ناشی از برق:

با استفاده از تجهیزات حفاظتی الکتریکی از جمله فیوز و رله دیجیتال به منظور حفاظت سیمها و کابلها

ماده ۲ آیین نامه پیشگیری و مبارزه با آتش سوزی در کارگاهها (وزارت کار، تعاون و رفاه اجتماعی)^۳:

کلیه کارگاهها باید دارای وسایل و تجهیزات کافی پیشگیری و مبارزه با آتش سوزی بوده و در تمام ساعات شبانه روز اشخاصی را که از تعلیمات لازم بهره‌مند و به طریقه صحیح استعمال وسایل و تجهیزات مربوطه آشنا باشند در اختیار داشته باشند.

¹ - http://crtosh.mcls.gov.ir/files/attach/aeen_nameh/New/5.pdf

² - http://crtosh.mcls.gov.ir/files/attach/aeen_nameh/New/43.pdf

³ - http://crtosh.mcls.gov.ir/files/attach/aeen_nameh/New/13.pdf

مقدمه

گسترش روز افزون دیگ های بخار در قرن گذشته و جاگزینی دیگ های کم فشار با دیگ های با فشار بسیار بالاتر با انفجارهای مصیبت باریر همراه بوده که تلفات و ضایعه های شدیدی به بار آورده است. دیگ بخار ماشینی است که جهت تبدیل انرژی فسیلی (نفت - گاز - گازوئیل - مازوت) یا جامد (چوب - خاک اره - زغال و ...) به انرژی حرارتی بکار می رود، به عبارتی دیگر دیگ بخار به دستگاه یا محفظه ی بسته ای اطلاق می شود که در آن بخار آب با فشار بیشتر از فشار هوای خارج تولید می گردد. دیگ بخار همانند سایر ظروف تحت فشار در معرض احتمال انفجار ناشی از فشار داخلی است و چون بعضی از اجزای آن در معرض حرارت شدید و در نتیجه افزایش تنش و خوردگی قرار دارند، کیفیت ساختاری آن پیچیده تر شده و ضوابط خاصی را می طلبد.

علل اصلی و مهم انفجار دیگ بخار شامل موارد ذیل می باشد:

از مدار خارج شدن حسگر توسط اپراتورها، کج شدن پره ها، شکستن یکی از میله های رابط، شل شدن اتصالات، خوردگی پره ها، خرابی سنسور، خرابی سیستم های ابزار دقیق، اشتباه در راه اندازی، نبود برنامه PM مناسب جهت تنظیم و کنترل گاز و هوا. جدول ذیل آمار ثبت شده مرگ و میر ناشی از انفجار دیگ بخار در کشورهای آمریکا و بریتانیا را در طول سال های گذشته نشان می دهد:

کشور	دوره زمانی	تعداد حادثه	تعداد مرگ و میر
آمریکا	۱۸۱۶-۲۰۰۳	۳۲	۲۵۷۶
بریتانیا	۱۷۱۶-۱۹۶۲	۱۸	۱۳۸

جهت اطلاعات بیشتر به لینک ذیل مراجعه نمایید:

https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_boiler_explosions

http://crtosh.mcls.gov.ir/files/attach/lozawat_alivand_dig.pdf

تشریح حادثه

حادثه اول:

در یک واحد صنعتی رنگرزی، چاب و تکمیل پارچه، یک دیگ بخار جهت تامین بخار فرآیند تولید کارخانه در پشت سالن تولید مستقر و مورد استفاده قرار می گرفت که در ساعت ۸:۳۰ مورخ ۹۴/۲/۷ منفجر شده و منجر به فوت یک نفر، تخریب سالن تولید و مصدومیت یک نفر دیگر نیز می شود. لازم به ذکر است بعلت بالا بودن شدت انفجار بخشی از ساختمان مجاور واحد تولیدی مذکور دچار تخریب می گردد.

حادثه دوم:

در یک واحد صنعتی تولید لاستیک خودرو، اپراتور پس از رفع نواقص برقی دیگ بخار شروع به روشن کردن دستگاه می نماید که در این حین بعلت جمع شدن گاز زیاد در دیگ انفجار رخ داده و منجر به مرگ اپراتور تعمیر کار می شود.

تجزیه و تحلیل حادثه

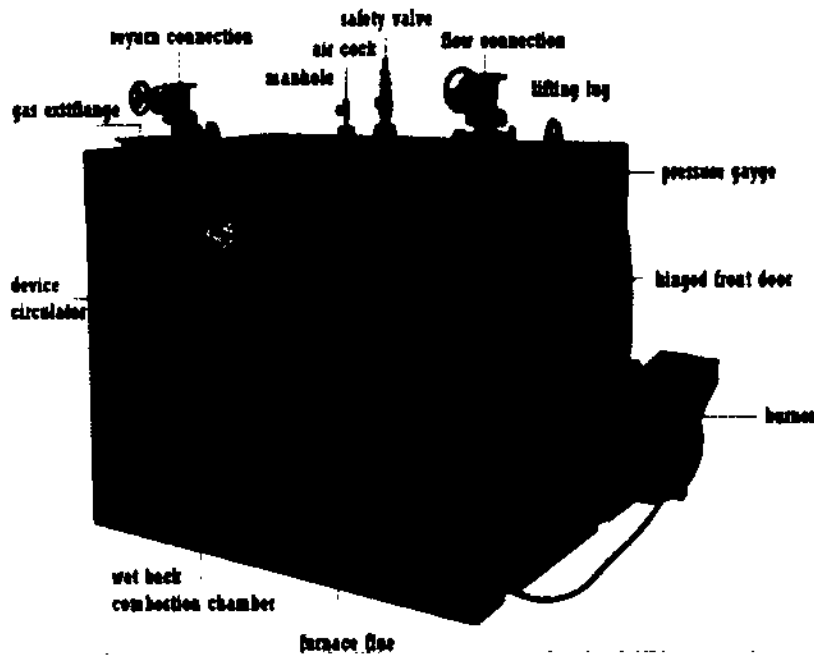
علت اولیه: انفجار دیگ بخار

- | | |
|--|------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> • افزایش فشار داخلی دیگ بخار • ریزش سوخت مایع و یا جمع شدن گاز در ناحیه کوره و محفظه برگشت و احتراق ناگهانی • جمع شدن گاز حین خاموشی دیگ • افزایش تنش و خوردگی بدنه دیگ بعلت استهلاک و فرسوده بودن • تشکیل رسوب روی کوره و سطوح حرارتی • دستکاری سیستم های فرمان مشعل، پمپ و... و تنظیم آنها توسط افراد فاقد صلاحیت علمی - اجرایی • عدم کارکرد صحیح سیستم های کنترلی از قبیل سوپاپ اطمینان، شیر تخلیه، گیج فشار، نشان گر سطح آب و ... • عدم وجود برنامه تعمیرات و نگهداری منظم سیستم های کنترلی تاسیسات | <p>علت میانی</p> |
|--|------------------|

علت ریشه‌ای:

- عدم آگاهی لازم سیستم مدیریت واحد صنعتی از اهمیت موضوع ایمنی دیگ های بخار
- عدم نظارت مداوم کارشناس ایمنی بر وضعیت ایمنی دیگ های بخار

آنالیز قطعات فرعی و متعلقات جانبی:



- ۱ - مشعل
- ۲ - تابلوی برق
- ۳ - پرشر سوئیچ ها
- ۴ - سوپاپ اطمینان
- ۵ - الکترومپ
- ۶ - شیر فلکه اصلی
- ۷ - لول کنترل
- ۸ - شیرهای آب نم
- ۹ - شیر فلکه تخلیه
- ۱۰ - شیر هواگیری
- ۱۱ - دریچه
- ۱۲ - مانومتر
- ۱۳ - قلاب گیر
- ۱۴ - فلنج دودکش
- ۱۵ - محافظه دمنده
- ۱۶ - فتوسل (چشم الکتریکی)
- ۱۷ - سکو و نردبان
- ۱۸ - الکتروود کنترل کننده سطح آب
- ۱۹ - دریچه های منهول
- ۲۰ - دریچه هندهول
- ۲۱ - شیر فلکه نمونه گیری
- ۲۲ - دریچه بازدید شعله

مقدمه



امروزه نوار نقاله‌ها ابزار بسیار مهم و بخش لاینفک مراحل مختلف تولید، استخراج، فرآوری و مونتاژ می‌باشند. اما متأسفانه حوادث ناگوار بعضاً منجر به مرگ از این تجهیزات به گوش می‌رسد. حادثه "قطع دست کارگر ۳۸ ساله مشغول تمیز کردن دستگاه نوار نقاله که نهایتاً منجر به مرگ وی شد" یا "مرگ کارگر ۲۲ ساله سیرجانی هنگام کار با نوار نقاله" نمونه‌هایی از حوادث این قاتل صنعتی هستند که لزوم توجه به رعایت الزامات ایمنی کار با این تجهیزات را مشخص می‌نماید. عوامل ایجاد خطر این دستگاه عبارتند از:

۱- قطعات موتور، قطعات انتقال نیرو، چرخ دنده ها ۲- بارهای در حال جابجا شدن ۳- تردد در زیر قسمتهای مختلف مجموعه مرتبط با سیستم نقاله ، مکانیسم های فرمان ۴- نزدیک شدن به راههای دسترسی محصور نشده بین نوارها و راههای دسترسی که از بالا و یا زیر تجهیزات عبور می‌کنند. ۵- متفاوت بودن بازه های زمانی توقف های مکرر مورد نیاز در خط تولید و یا در زمان انجام اموری مانند رفع گیر ۶- متوقف شدن دستگاه به علل نامعلوم برای اپراتورها و دیگر کارگرانی که در نزدیکی نوار نقاله قرار ندارند. ۷- افتادن بارها ۸- انجام کار بر روی تجهیزاتی که در برابر نیروهای خطرناک حفاظت نشده اند. متأسفانه آمار دقیقی از تعداد حوادث رخ داده برای نوار نقاله ها در ایران وجود ندارد اما مطابق گزارش اداره بهداشت و ایمنی معدن ایالات متحده (MSHA)^۱ در ارتباط با " نقش ماشین آلات و تجهیزات منجر به جراحات و صدمات در معادن کشور آمریکا طی سال های ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۷ " بالاترین میزان حوادث بویژه در معادن روباز مربوط به نوار نقاله‌ها به ثبت رسیده است. جهت اطلاعات بیشتر به لسک های دبل مراجعه نمایید:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov>

http://pm.mcls.gov.ir/icm_content/media/article/naghale-tasmee

تشریح حادثه

در محوطه سنگ شکنی یک واحد معدنی، کارگر ۱۸ ساله ناظر سنگ شکن در ساعت ۸ صبح ، مشغول نظارت بر وضعیت سنگ های روی نوار نقاله خروجی از سنگ شکن بوده که در این حین یک سنگ بزرگ از خروجی سقوط کرده و بر روی نوار نقاله برگشتی می‌افتد. کارگر جهت برداشتن سنگ اقدام می‌کند که دست کارگر بین نوار نقاله و رول گیر افتاده و دست کارگر قطع می‌شود و در زمان انتقال هوایی بعلت شدت خونریزی فوت می‌نماید.

تجزیه و تحلیل حادثه

علت اولیه: گیر افتادن دست کارگر میان رول و نوار نقاله

- ✓ واگذاری امور با ریسک بالا به فردی فاقد تجربه در انجام کار (۳ ماه سابقه کار)
- ✓ عدم رعایت دستورالعمل‌های مربوط به کار با نوار نقاله
- ✓ بی احتیاطی کارگر و عدم آگاهی او به مخاطرات کار با نوار نقاله
- ✓ استفاده از تجهیزات معیوب و فاقد حفاظ ایمنی مناسب
- ✓ عدم اجرای برنامه بازرسی و کنترل سلامت فنی ماشین آلات

علت میانی

علت ریشه‌ای:

- عدم تعهد مدیران ارشد مجموعه در ارتباط با مباحث ایمنی، بهداشت و محیط زیست

اقدامات کنترلی موجود

تذکر: هیچگونه مستنداتی مرتبط به بازرسی های ایمنی و تعمیرات و نگهداری ارائه نشده است و اقدامات کنترلی ایمنی برای این دستگاه تعریف نشده است.

دلایل عدم تأثیر اقدامات کنترلی موجود

¹ Mine Safety and Health Administration (MSHA)

راهنمای فنی پیشنهادی جهت پیشگیری از تکرار حادثه

- تمامی استوانه‌های محرکه و هرزگرد و قرقره‌های تامین کشش نوار نقاله باید به خوبی برای گرفتار نشدن اشخاص از فاصله ایمن حفاظ گذاری شوند.
- در محل تقاطع مسیر افراد با نوار نقاله باید پل های ایمن برای عبور و مرور از روی نقاله ساخته شود.
- در نقاطی که خطر ریزش یا پرتاب اشیاء از روی نقاله وجود دارد باید حفاظ مناسب برای جلوگیری از سقوط تامین شود.
- راه اندازی نوار نقاله یا ناو زنجیری تنها باید به وسیله متصدی مربوطه انجام شود و پس از خاتمه باربری خاموش شوند.
- افراد اطراف نوار نقاله باید قبل از شروع به کار آن با ارسال علائم صوتی یا بصری آگاه شوند.
- نوار نقاله‌هایی که راه عبور افراد در مجاورت آنها قرار گرفته باید مجهز به کلیدها یا سایر وسایل قطع کننده اضطراری باشند.
- همه نوار نقاله ها در معادن زیر زمینی و همچنین روغن هیدرولیک مورد استفاده در آنها باید از نوع مقاوم در برابر آتش باشند و در صورت سوختن، گازهای سمی تولید نکنند.
- در سرتاسر مسیر نوار نقاله باید تجهیزات اطفای حریق مناسب نصب گردند.
- نظافت نقاله ها و روغنکاری قسمت‌های متحرک آن در هنگام کار ممنوع است.
- استوانه‌های محرک و هرزگرد نوار نقاله‌ها باید دارای مکانیزم خود پاکسازی باشند و در غیر این صورت باید ترتیبی اتخاذ شود که تمیز کردن آنها فقط در زمان توقف نوار صورت پذیرد.
- نوار نقاله‌ها باید دارای مکانیزم قفل کننده در زمان پاکسازی و تعمیرات برای پیشگیری از حرکات ناخواسته باشند.
- مسیر باربری با نوار نقاله یا ناو زنجیری باید در فواصل زمانی مناسب از مواد ریخته شده از روی نوار یا ناو پاکسازی شود.
- نوار نقاله باید مجهز به حسگرهایی باشد تا در صورت پارگی یا منحرف شدن نوار از مسیر خود، برق اصلی را قطع نماید.
- نصب دستورالعمل ایمنی کار با نوار نقاله
- آموزش ایمنی نوار نقاله به کارکنان مرتبط

درس حادثه

رعایت نکات ایمنی در حین کار با از وقوع حوادث نگووار جلوگیری می کند

آیین نامه ایمنی در معادن - وزارت تعاون ، کار و رفاه اجتماعی

آیین نامه ایمنی در معادن - وزارت صنعت، معدن و تجارت

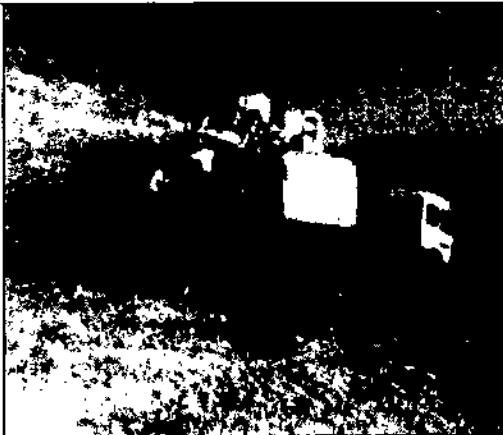
فرم درس آموزی از حوادث

دفتر بهداشت، ایمنی، محیط‌زیست و انرژی (HSEE) وزارت صنعت، معدن و تجارت

کد: ۱۰۷۸-۱۸۹-۲ (۳)-۹۴

سقوط بار از روی کفی تریلر

مقدمه



یکی از شایع‌ترین و درعین‌حال جدی‌ترین مخاطرات در معادن سطحی، حوادث ترافیکی مربوط به کامیون‌ها و کفی‌های معادن می‌باشد. اگرچه نرخ مرگ و میر کارگران در معادن و صنایع معدنی در بسیاری از کشورهای دنیا در ۲۰ سال اخیر سیر نزولی داشته است، در این بین نرخ مرگ و میر ناشی از حوادث وسایل نقلیه همچنان قابل ملاحظه می‌باشد. اکثر حوادث مربوط به کامیون، تریلی و بوم تراک‌ها شامل واژگونی، سقوط بار از داخل اتاق یا کفی و برخورد با افراد یا تجهیزات دیگر می‌باشد. بر اساس مطالعات انجام شده سال ۲۰۰۹ در چین، ۲۳۴۱۸ نفر جان خود را در اثر حوادث معدنی از دست داده‌اند که ۱۹۹۹ (۸٪) مرگ ناشی از حوادث مربوط به ماشین‌آلات معدنی می‌باشد. جهت اطلاعات بیشتر می‌توانید به آدرس ذیل مراجعه نمایید:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3056041>

تشریح حادثه

در یکی از واحدهای معدنی، حمل دو کوبه سنگ فرسوده به قسمت ضایعات از کفی تریلی استفاده می‌شود. حین حمل سنگ‌ها به محل ضایعات یکی از کارگران بر روی کفی کنار سنگ سوار می‌شود. هنگام توقف تریلی بعلت اعمال نیروی ناشی از توقف سنگ‌های روی کفی غلط خورده و حین سقوط کارگر به پایین یکی از سنگ‌ها بر روی ایشان سقوط کرده و در اثر جراحت شدید جان خود را از دست می‌دهد.

تجزیه و تحلیل حادثه

علت اولیه: سقوط سنگ از روی کفی تریلی

- | | |
|--|------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> • عدم بستن و مهار سنگ‌های آسیاب بر روی کفی تریلر • عدم وجود لبه یا مهار اطراف کفی بطوری که از سقوط سنگ جلوگیری نماید. • سوار شدن کارگر بر روی کفی تریلی • مسیر ناهموار و ترمز ناگهانی راننده • عدم وجود سیستم مجوز باربرداری و جایجایی بار • عدم آموزش رانندگی تدافعی • نبود دستورالعمل رانندگی تدافعی | علت میانی |
|--|------------------|

علت ریشه‌ای:

- عدم استقرار سیستم مدیریت HSE در محیط کار
- عدم وجود سیستم کنترل عملیات از لحاظ HSE
- عدم وجود سیستم آموزش قبل از استخدام

اقدامات کنترلی موجود

- هیچگونه مستنداتی مبنی بر وجود اقدامات کنترلی ارائه نشده است.

دلایل عدم تأثیر اقدامات کنترلی موجود

راهکارهای فنی پیشنهادی جهت پیشگیری از تکرار حادثه

- تدوین و اجرای دستورالعمل ایمنی باربرداری و جایجایی بار
- استقرار سیستم مجوز انجام کار برای عملیات خطرناک
- آموزش رانندگی تدافعی برای رانندگان شاغل در معادن
- ساپورت گذاری اطراف کفی تریلی
- بستن اصولی بار قبل از شروع به حرکت
- بکارگیری راننده ای که صلاحیت جسمانی، روانی و فنی آن تایید شده باشد.

درس حادثه

آموزش و اطلاع رسانی ایمنی عملیات و راه اندازی دیگ بخار می تواند تا حد زیادی در پیشگیری از این چنین حوادثی جلوگیری نماید.

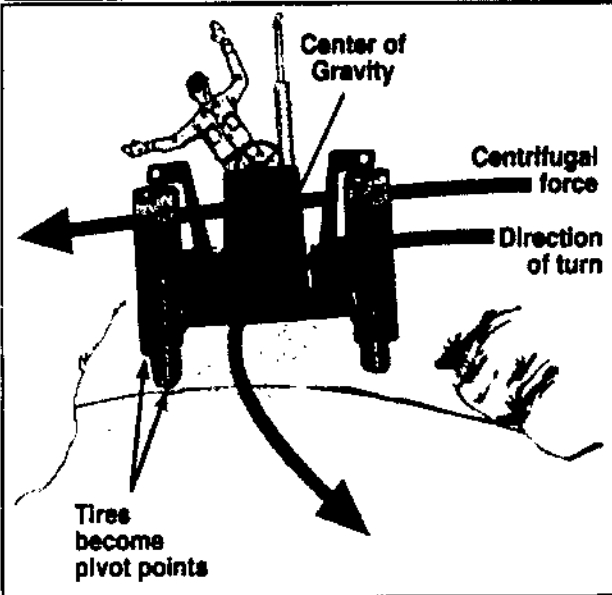
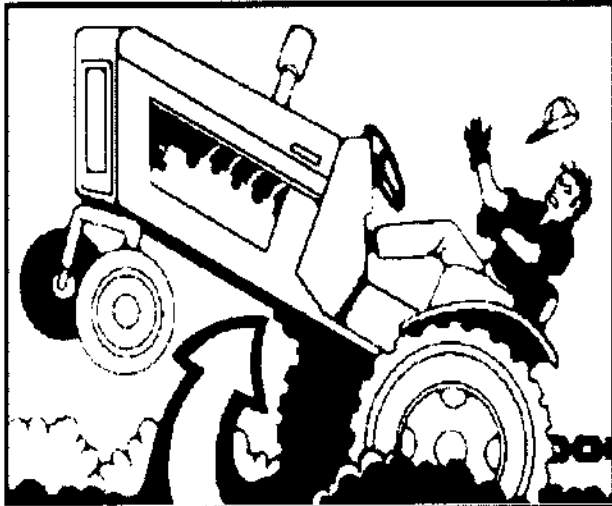
آیین نامه حفاظتی وسایل حمل و نقل و جابجاکردن مواد و اشیاء در کارگاه ها

آیین نامه ایمنی کار با ماشین آلات عمرانی

آیین نامه ایمنی معادن

آیین نامه نحوه بارگیری، حمل و مهار ایمن بار وسایل نقلیه باربری جاده های

مقدمه



متداولترین حادثه مربوط به تراکتور، گیر افتادن راننده در زیر به هنگام واژگونی آن به پهلو و یا به پشت است. همه ساله حوادث کشنده یا خطر آفرین زیادی به این شکل اتفاق می افتند. در ایالات متحده بیش از هزاران مورد مرگ در حوادث تراکتور پیش می آید که بیش از نیمی از آن مربوط به واژگونی تراکتور است. براساس ارزیابی های صورت گرفته از صحنه های تصادف تراکتور، حدود سه چهارم آسیب های واژگونی تراکتور، ناشی از واژگون شدن به پهلو است. سقوط از تراکتور، له شدن زیر آن، زیر گرفتن، تصادف با وسایل موتوری دیگر و گیر افتادن در محور توان دهی را می توان از جمله مخاطرات دیگری برشمرد که یک راننده تراکتور با آنها مواجه است. احتمال آسیب دیدن حین واژگونی تراکتور بسیار بالا است. مگر اینکه تراکتور مجهز به حافظ و کمربندهای ایمنی باشد. واژگون شدن به عقب در عرض کمتر از ۱/۵ ثانیه بعد از بالا رفتن اتفاق می افتد. اپراتور کمتر از ۳/۴ ثانیه فرصت دارد که پی ببرد چه اتفاق در شرف جریان است و اقدامات لازم را بخواهد انجام دهد. معمولاً قبل از اینکه راننده برای جلوگیری از سقوط تراکتور کاری انجام دهد تراکتور واژگون شده است. برای فهمیدن دلایل واژگون شدن باید نیروهایی را که روی تراکتور عمل می کنند بشناسید. این نیروها شامل نیروی ثقل، نیروی گریز از مرکز، گشتاور محور عقب، اهرم بندی مالیند یا نقطه اتصال می شوند. وقتی که یک تراکتور در حین انجام کار است همه این نیروها همزمان روی تراکتور عمل می کنند. هر یک از این نیروها به تنهایی قادر به واژگون کردن تراکتور است. اما بیشتر، واژگون شدن تراکتور به واسطه ترکیب همه این نیروها انجام می گیرد. دست پاچگی، خستگی و خواب آلودگی، عواملی انسانی هستند که در حوادث مرتبط با این وسیله باعث مرگ افراد می شوند. در بسیاری از موارد قربانی از خطرات کار با تراکتور آگاه نبوده و درگیر تصادفی می شود که برایش غیر منتظره است. یکی از مهمترین پارامترهای موثر در جلوگیری از حوادث رانندگی تراکتورها، بررسی دقیق ضوابط احراز سلامت جسمانی و روانی (صلاحیت پزشکی) درخواست کنندگان انواع گواهینامه رانندگی، از سوی اداره راهنمایی و رانندگی در هنگام صدور گواهینامه می باشد. به همین منظور تدوین و تصویب دستورالعمل رانندگی تدافعی دفتر HSEE وزارت گامی مثبت در راستای افزایش ضریب ایمنی و کاهش آمار حوادث رانندگی واحدهای صنعتی معدنی می باشد.

تشریح حادثه

حادثه در مسیر جاده معدن به حین عزیمت به سمت انبار ناریه صورت می پذیرد. راننده (نیروی پیمانکاران مجموعه) بدلیل مصرف داروهای خواب آور هوشیاری کامل نداشته و به سمت چپ جاده منحرف و در یک چشم به هم زدن واژگون شده و زیر چرخ های بزرگ افتاده و منجر به مرگ بسیار وحشتناک ایشان می شود. مطابق بررسی های اولیه از سوی کارشناسان ایمنی تراکتور نقص فنی نداشته و دارای سرعت نرمال بوده و در محدوده محل حادثه جاده بدون شیب و پیچ تند بوده و هیچ گونه آثاری از ترمز مشاهده نشده بود.

تجزیه و تحلیل حادثه

علت اولیه: واژگون شدن تراکتور

- عدم هوشیاری کامل راننده حین رانندگی
- عدم آموزش رانندگی تدافعی فرد حادثه دیده
- استفاده از داروهای خواب آور قبل از عملیات رانندگی
- عدم تعهد کارفرما به اصول ایمنی و شناسایی مخاطرات موجود و انجام اقدامات اصلاحی به منظور حذف و یا کنترل آنها
- عدم استقرار دستورالعمل رانندگی تدافعی و بویژه الزامات بهداشتی رانندگان

علت میانی

علت ریشه‌ای:

- عدم تعهد مدیران ارشد مجموعه در ارتباط با مباحث ایمنی پیمانکاری
- ضعف نظام ارتباطات درون سازمانی مجموعه
- عدم نظارت بر وضعیت سلامت جسمانی و روانی اپراتور توسط کارفرما

اقدامات کنترلی موجود

- برگزاری دوره های آموزشی ایمنی
- اجرای برنامه بازرسی و کنترل سلامت فنی ماشین آلات
- نصب علائم ایمنی و ترافیکی
- صدور مجوز و کارت ایمنی ویژه در سطح کارخانجات
- انجام معاینات و آزمایشات پزشکی بدو استخدام و اداری برای کارکنان

دلایل عدم تأثیر اقدامات کنترلی موجود

- رویکرد نامناسب سازمان مذکور در ارتباط با ایمنی ذینفعان (پیمانکاران) فعال
- عدم آگاهی اپراتور از عوارض مصرف داروهای خواب آور

راهکارهای فنی پیشنهادی جهت پیشگیری از تکرار حادثه

- تراکتور، باید به چهارچوب حفاظتی (رئیس) مجهز باشد.
- رانندگان تراکتور در هنگام کار باید از انجام امور خوردن، آشامیدن، استعمال دخانیات، صحبت با تلفن همراه، استراحت و هرگونه شوخی و اعمال غیرایمن که باعث عدم تمرکز می گردد، خودداری نمایند.
- قبل از شروع به کار یا در حین کار، استفاده از داروهای خواب آور ممنوع است.
- همه چرخ دنده‌ها، محورهای دوار شامل محور انتقال نیرو و تسمه انتقال نیرو و قرقره، هم تراکتور و هم ماشینی که به وسیله آن به حرکت در می‌آیند باید دارای حفاظ باشند.
- هنگام کار با تراکتور در جاده‌های عمومی باید تابع قوانین و مقررات بزرگراه‌ها و مجوزهای وسایل موتوری بود.
- تراکتور باید مجهز به یک جعبه کمک‌های اولیه و یک خاموش کننده آتش مناسب باشد.
- تریلرهای مخصوص حمل بار که با تراکتور کشیده می شوند باید به پایه های نگهدارنده مناسب مجهز باشند.
- ارزیابی صلاحیت رانندگان و اپراتورهای ماشین آلات
- تعیین و توسعه یک استراتژی برای مدیریت HSEE پیمانکاران

درس حادثه

ضعف در ارتباطات درون سازمانی می تواند وقوع حوادث ناگوار را به دنبال داشته باشد.
آیین نامه ایمنی ماشین ها و ادوات کشاورزی شورای عالی حفاظت فنی - استناد مواد ۸۵ و ۹۱ قانون کار

فرم درس آموزی از حوادث

دفتر بهداشت، ایمنی، محیط‌زیست و انرژی (HSEE) وزارت صنعت، معدن و تجارت

کد: ۱۰۷۳-۲(۱۹۱)-۲۴(۳)

ریزش و سقوط لایه های سنگ در معادن

مقدمه

معادن به‌عنوان یکی از محیط‌های کاری با سطح ریسک بالا شناخته می‌شوند که آمار بالایی از حوادث را به خود اختصاص می‌دهند. ریزش سنگ از سقف یا دیواره‌های معادن زیرزمینی، به‌عنوان یکی از علل اصلی بروز حوادث، سالانه مرگ و جراحت تعداد زیادی از کارگران را به دنبال دارد. بررسی آمار حوادث معدنی در جهان نشان می‌دهد که در سال‌های ۱۹۹۹ تا ۲۰۰۸، علت حدود ۴۰ درصد از حوادث منجر به مرگ در معادن زیرزمینی، ریزش سنگ از سطوح و دیواره‌های معدن بوده است. سنگ‌های با وزن تنها چند کیلوگرم در صورت سقوط از ارتفاع، پتانسیل ایجاد صدمات جدی به کارگران و ماشین‌آلات را دارا می‌باشند. در فصل هفتم آیین‌نامه اجرایی قانون ایمنی معادن (مبحث نگهداری)، به مباحث لق‌گیری و سیستم‌های جلوگیری از سقوط به‌خصوص پس از انجام عملیات آتشیاری توجه زیادی لحاظ شده است.



تشریح حادثه

در یکی از معادن زیر ابراتور مشغول مهیا کردن بلوک‌های سینه کار بوده است تا ابعاد آن را برای استفاده در سینه کار فراهم کند، ابراتور عملیات برش را انجام می‌دهد بطوریکه حدود ۸ سانتیمتر از لایه سنگ موردنظر باقی می‌ماند که جهت خوردن صبحانه محل کار را ترک می‌کند. بعد از صرف صبحانه و برگشت به محل کار به جای اینکه بلوک برش داده شده را نهایی کند، شروع به برش بلوک بعدی می‌نماید که در این حین متأسفانه بلوک قبلی بر روی ایشان سقوط نموده و منجر به مرگ می‌شود.

تجزیه و تحلیل حادثه

علت اولیه: سقوط لاشه سنگ جدا شده از بلوک و برخورد به سر کارگر

- عدم لق‌گیری / عدم مهار بار / عدم بهره‌گیری از سیستم‌های نگهداری مناسب / عدم بررسی سیستم نگهداری معدن
- عدم استفاده از تجهیزات حفاظت فردی به‌خصوص کلاه ایمنی
- عدم آموزش کارگران در خصوص مخاطرات عدم لق‌گیری و یا مهار بلوک‌ها و لزوم استفاده از تجهیزات حفاظت فردی

علت میانی

علت ریشه‌ای:

- نبود سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت در معدن مورد نظر
- عدم آموزش قبل استخدام پرسنل
- عدم نظارت کافی مسئولین فنی و ایمنی معدن به آیین‌نامه اجرایی ایمنی معادن

اقدامات کنترلی موجود

- هیچگونه اقدام کنترلی وجود نداشته است.

دلایل عدم تأثیر اقدامات کنترلی موجود

راهکارهای فنی پیشنهادی جهت پیشگیری از تکرار حادثه

- ایجاد ساختار HSE در معادن به‌منظور نظارت بر امور ایمنی معدن و شناسایی و کنترل به‌موقع مخاطرات
- تأکید بر انجام عملیات لق‌گیری به‌صورت منظم و دوره‌ای مطابق با ماده ۲۳۲ آیین‌نامه
- بکارگیری ساپورت‌های مناسب جهت پیشگیری از سقوط لاشه سنگ و بلوک‌های در حال برش
- نظارت دقیق بر انجام وظایف تعریف‌شده مسئولین فنی، ایمنی و سرپرستان معادن (سرپرست هر قسمت موظف است در هر نوبت‌کار حداقل یک‌بار سقف، دیوارها، راهروها و وسایل نگهداری جبهه کار قسمت مربوطه را کاملاً بازدید و در صورت مشاهده عیب و نقص فوراً نسبت به رفع آن اقدام نماید. همچنین در پایان هر نوبت‌کاری قبل از حصول اطمینان از استحکام کارگاه نباید محل کار را ترک کند، ماده ۲۴۵)

- آموزش کارگران و سرپرستان معادن در خصوص اهمیت و لزوم مهار بار، عملیات لق گیری و شدت پیامدهای احتمالی ناشی از سقوط سنگ در معادن
- استفاده از لوازم حفاظت فردی (خصوصاً کلاه ایمنی)

درس حادثه

آگاهی اپراتور از مخاطرات محیط کار اهمیت اقدامات ایمنی را دوچندان می کند.

ماده ۲۳۲ آیین نامه ایمنی در معادن (وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی):

در جبهه کارهای معادن سطحی و زیر زمینی، به ویژه پس از آتشباری، لازم است کلیه قسمت‌های سست شده (لقی ها) در جبهه کار، دیواره‌ها و سقف‌ها با دقت لق‌گیری شده و یا به طور مطمئنی از ریزش آنها جلوگیری بعمل آید. ورود کارگران و شروع به کار آنان در محل باید پس از لق‌گیری به طور مطمئن انجام شود.

فرم درس آموزی از حوادث

دفتر بهداشت، ایمنی، محیط زیست و انرژی (HSEE) وزارت صنعت، معدن و تجارت

کد: ۱۰۸۰-۲ (۲۰۹) - ۳ (۳) - ۹۴

حوادث ترافیکی فقط مختص جاده های اصلی نیست

مقدمه



نخستین تصادف رانندگی منجر به مرگ در ایران در سال ۱۳۰۵ میان یک اتومبیل و درشکه حامل درویش خان نوازنده مشهور تار در خیابان سپه تهران اتفاق افتاد. در دنیا نخستین انسانی که در یک حادثه رانندگی جان خود را از دست داد، یک خانم انگلیسی بود. بریجیت درسکول ۴۴ ساله اولین کسی در دنیا است که در یک سانحه رانندگی جان خود را از دست داده است. وی روز هفدهم آگوست سال ۱۸۹۶ در میدان کریستال پالاس لندن بر اثر تصادف فوت کرد. سالانه ۸۰۰ هزار تصادف در ایران روی می دهد که از حیث آمار مرگبارترین حوادث جاده ای، ایران رتبه اول را در جهان دارد. بر پایه آمار سالانه ۱۹ هزار نفر در حوادث رانندگی در راه های کشور جان خود را از دست می دهند و بیش از ۳۰۰ هزار نفر مصدوم می شوند. طبق آمار سازمان نظام پزشکی کشور از مجموع ۱۵۲۹۴ فوت ناشی از حوادث ترافیکی در سال ۹۴، سهم حوادث رخ داده در جاده های خاکی (off-road) و روستایی ۱۱۱۰ مرگ می باشد. بنابراین آمار حوادث ترافیکی رخ داده در جاده های خاکی نشان می دهد که رعایت اصول ایمنی در این جاده ها حائز اهمیت می باشد. با توجه به این که بسیاری از معادن سطح کشور دارای جاده های خاکی در مسیر عبور و مرور خود می باشند ضروریست اصول ایمنی ترافیک و رانندگی تدافعی را در دستور کار خود قرار دهند.



تشریح حادثه

در یکی از معادن کارگر حفاری ساعت ۶ صبح بدون هماهنگی جهت رفتن به محل سینه کار معدن، اقدام به روشن کردن وانت در جلوی ساختمان اداری معدن نموده و به سمت مکان مورد نظر (سینه کار) راه می افتد. در بین مسیر بعثت تخطی از سرعت مطمئنه و عدم توانایی کنترل ماشین. حین رسیدن به سر پیچ جاده ماشین واژگون شده و منجر به مرگ ایشان می گردد.

تجزیه و تحلیل حادثه

علت اولیه: واژگونی وانت

<ul style="list-style-type: none"> • بالابودن سرعت بیش از حد مجاز • عدم مهارت کافی در رانندگی • عدم وجود گواهینامه رانندگی • عدم وجود سیستم کنترل ترافیک حاده ای در معدن مورد نظر • عمل نکردن ایربگ ماشین 	علت میانی
--	------------------

علت ریشه ای:

- عدم اجرای دستورالعمل رانندگی تدافعی
- عدم تعهد مدیریت به مسائل ایمنی

اقدامات کنترلی موجود

- هیچگونه مستنداتی مبنی بر وجود اقدامات کنترلی ارائه نشده است.

دلایل عدم تأثیر اقدامات کنترلی موجود

•

راهکارهای فنی پیشنهادی جهت پیشگیری از تکرار حادثه

- نصب تابلوهای ایمنی در حین رانندگی در نقاط مختلف معدن
- تدوین و اجرای دستورالعمل رانندگی تدافعی
- صدور گواهی تردد داخلی برای رانندگان مجموعه
- کنترل ترافیک مسیر های حمل و نقل داخل مجموعه

- بستن و قفل کردن درب های ماشین آلات حین پارک در محل، جهت پیشگیری از دسترسی سایر افراد
- نصب گاردریل در سر پیچ ها و پرتگاه های خطرناک

درس حادثه

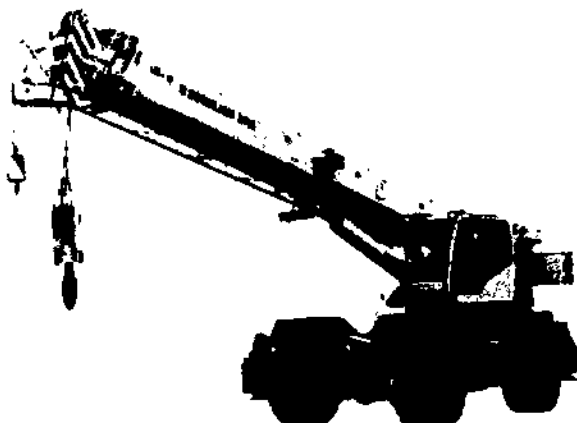
عدم رعایت اصول و مقررات رانندگی در هر نوع جاده ای می تواند سرنشینان را به کام مرگ ببرد.

(آیین نامه راهنمایی و رانندگی)

مقدمه

تقریباً در تمامی صنایع نیاز به انتقال اجسام سنگین وجود دارد. یکی از متداول ترین دستگاه هایی که در این رابطه مورد استفاده قرار می گیرد جرثقیل می باشد که به لحاظ پیچیدگی سیستمها و نوع کار خاص، دانستن برخی موارد و بکارگیری آنها از نظر ایمنی الزامی است. ایمنی مهمترین مسئله ای است که راننده جرثقیل باید به خاطر داشته باشد. چون با یک اشتباه ساده چندین نفر از کارگران کارگاه را خواهد کشت یا جراحاتی به آنها وارد خواهد آورد، که با هیچ قیمتی قابل جبران نخواهد بود. دلایل اصلی حوادث جرثقیل ها عبارتند از: تماس با خطوط جریان برق که ۴۵٪ حوادث را شامل می گردد. واژگونی جرثقیل، فروریختن بوم، برخورد کردن باری که بلند شده با وسایل دیگر، افتادن و سقوط بار، استفاده از بست های نامناسب، نقص در زنجیر نمونه هایی از حوادث این قاتل صنعتی هستند که لزوم توجه به رعایت الزامات ایمنی کار با این تجهیزات را مشخص می نماید. متأسفانه آمار دقیقی از تعداد حوادث رخ داده در ارتباط با جرثقیل های خودروپی در ایران وجود ندارد اما مطابق با آمار انستیتو سلامت و ایمنی شغلی ایالات متحده (NIOSH)^۱ در ارتباط با حوادث انواع مختلف جرثقیل ها طی سال های ۱۹۹۲ تا ۲۰۰۰، بیشترین تعداد حوادث مربوط به جرثقیل های خودروپی بوده و سقوط بار بر روی اپراتور با ۴۰٫۳٪ مهم ترین عامل مرگ و میر معرفی و اجرای الزامات ایمنی پیشگیرانه را برای کارگران هدف این خطر توصیه می نماید. مطابق با آمار دیگری که توسط اداره کار آمریکا (Us Bureau of Labor) در ارتباط با تجزیه و تحلیل حوادث جرثقیل ها در سال ۲۰۰۶ صورت پذیرفته است جرثقیل های خودروپی در میان سایر جرثقیل ها، مهم ترین علت مرگ و میر و خطر سقوط بار بر روی اپراتور با ۴۲ درصد بالاترین آمار را در میان مجروحان و کشتگان به خود اختصاص دادند که لزوم توجه جدی به الزامات ایمنی مربوط به فعالیت حمل بار را در جرثقیل های ماشینی می طلبد. جهت اطلاعات بیشتر به لینک ذیل مراجعه نمایید:

<http://www.craneaccidents.com/statistics>



تشریح حادثه

در ساعت ۱۰:۱۵ صبح در زمان جابجایی دستگاه تزریق داخل خط تولید با جرثقیل حین قرار دادن پایه های دستگاه تزریق یکی از تسمه های جرثقیل پاره شده و باعث سقوط دستگاه تزریق می شود. حادثه زمانی اتفاق می افتد که کارگر برای جازدن پایه ها حین بلند کردن اقدام می نماید که متأسفانه دستگاه تزریق روی او سقوط کرده و اقدامات تیم امدادی برای او کارگر نمی باشد و فوت می نماید.

تجزیه و تحلیل حادثه

علت اولیه: پارگی تسمه های جرثقیل

✓	عدم نظارت واحد ایمنی و بهداشت بر وضعیت تجهیزات باربرداری	علت میانی
✓	عدم تناسب ظرفیت حمل بار تسمه های جرثقیل با بار جابجا شده	
✓	بی احتیاطی و عدم آگاهی کارگر از مخاطرات کار با جرثقیل های ماشینی	
✓	عدم وجود سیستم مجوز کار	

علت ریشه ای:

- عدم تعهد مدیران ارشد مجموعه در ارتباط با مباحث ایمنی، بهداشت و محیط زیست
- عدم کنترل و نظارت بر ایمنی تجهیزات پیمانکاران ذینفع

اقدامات کنترلی موجود

• بازرسی چشمی قسمت های مختلف جرثقیل
تذکر: هیچگونه مستنداتی مرتبط با بازرسی فنی جرثقیل ارائه نشده است.

دلایل عدم تاثیر اقدامات کنترلی موجود

تذکر: اکثر ماشین آلات از قبیل جرثقیل های که در واحدهای تولیدی مشغول هستند متعلق به خود صنایع نبوده و بصورت روزکار یا قراردادی کار می کنند، بنابراین صنایع (کارفرما) هیچگونه نظارتی بر وضعیت ایمنی این ماشین آلات ندارند.

راهکارهای فنی پیشنهادی جهت پیشگیری از تکرار حادثه

- در بازرسی از سیم بکسل از دستورالعمل های استانداردهای معتبر از قبیل ISO ۱۴۳۰۸، ISO ۴۳۰۹، BS ۲۲۶۲، ISO ۶۵۷۰، ISO ۴۳۰۹ استفاده گردد.
- سیم بکسل پیچش و موج شکستگی، لهیدگی، سایش، سوختگی و زنگ زدگی نداشته باشد. بازشدگی و چند رشته شدن و مواد فوق به هیچ وجه مورد قبول نمی باشد.
- تحمل ظرفیت مجاز سیم بکسل منوط به تعداد رشته ها، بافت و قطر سیم بکسل می باشد.
- در خصوص سیم بکسل ها نیز می توان متناسب با جداول مندرج در استانداردها، در آزمایشگاههای مربوطه سیم بکسل را تحت تنش های کششی، پیچش و پرشی مورد آزمون قرار دارد.
- تمامی قسمتهای جرثقیل به شکل روزانه، هفتگی، ماهیانه و سالیانه بررسی و در برکه ثبت شود.
- بکسل ها و سیم هایی که ضربه خورده اند نبایستی بکار برده شوند.
- در صورت بالا و پایین بردن عمودی بار از عدم نوسان آن مطمئن شوید.
- حداکثر ظرفیت مجاز جرثقیل باید در طرفین دستگاه حک شده باشد.
- تحت هیچ شرایطی بار نبایستی برای مدت طولانی به صورت معلق در هوا نگه داشته شود.
- جرثقیل ها باید دارای گواهینامه بازرسی فنی از مراکز صلاحیت دار باشد.
- جهت بست بار اپراتور باید دوره آموزش ریگری را گزرانده باشد.
- صدور مجوز انجام کار از طرف واحد ایمنی برای عملیات باربرداری الزامی می باشد.

درس حادثه

لزوم استفاده از تجهیزات با استانداردهای معتبر و دارای شناسنامه کیفی و ایمنی در حمل و نقل و جابجایی مواد و اشیاء از سوی

کارفرمایان و پیمانکاران تابعه وزارت صنعت و معدن و تجارت

(آیین نامه حفاظتی وسایل حمل و نقل و جابجا کردن مواد و اشیاء در کارگاه ها)

مقدمه

وینچ چیست؟ وینچ یا کشنده ثابت سیمی، جزء یکی از مهمترین تجهیزات در صنعت و معدن است. وسیع‌ها از لحاظ نیروی محرکه به صورت ذیل تقسیم بندی می‌شوند. ۱- وینچ‌های برقی (الکتریکی) که الکترو موتورهای تک و یا سه فاز و یا حتی موتورهای DC دارند ۲- وینچ‌های بادی (نوماتیکی) دارای موتورهای بیستونی و یا فیبری شکل هستند. ۳- وینچ‌های هیدرولیکی که هیدرو موتورهای آنها توسط هیدرومسی برقی یا دیزل می‌شود. ۴- وینچ‌های موتوری که خروجی یک موتور دیزلی یا سنزینی به عنوان نیروی محرکه آنها استفاده می‌شود. هم‌کنون استفاده از وینچ‌های برقی و بادی معمول و مرسوم‌تر بوده و در مصارف خاص از وینچ‌های هیدرولیکی استفاده می‌تود و بندرت وینچ‌های موتوری کاربرد دارند. وینچ‌ها همچنین از نظر کاربرد نیز تقسیم بندی می‌شوند بطوری که استفاده از وینچ‌های برقی جهت مناطقی که احتمال گازها و مواد منفجرشونده وجود دارد تا سایر مناطق متفاوت است و از وینچ‌های سد الفجر الکتریکی و ب وینچ‌های نوماتیکی استفاده می‌شود. اجزاء وینچ شامل قسمت‌های زیر می‌شود: ۱- موتور وینچ جهت انتقال نیرو ۲- گیربکس که وظیفه انتقال و تبدیل نیروها را دارد ۳- درام (طنبک) که در خروجی گیربکس قرار گرفته و وظیفه جمع و بر کردن سیم حامل را دارد ۴- ترمزهای وینچ جهت تنظیم سرعت و ایمنی در توقف درام ۵- کنترل جهت که وظیفه تغییر جهت وینچ به راستگرد یا چپگرد را دارد از مخاطرات مهم این دستگاه می‌توان به کبر کردن، داخل کشیدن (nip) و له سدگی بواسطه تسمه‌ها و قسمت‌های گردنده اشاره نمود. متأسفانه آمار دقیقی از حوادث رخ داده توسط دستگاه وینچ در ایران وجود ندارد اما برای اهمیت موضوع به مطالعه‌ای در ارتباط با حوادث وینچ در معادن طلا و سلاسیونم کشور آفریقای جنوبی اشاره می‌شود. نتایج این مطالعه آمار بالای حوادث ثبت شده را در ارتباط با اپراتورهای دستگاه وینچ با ۴۹.۳ درصد نشان می‌دهد. جهت اطلاعات بیشتر به لینک ذیل مراجعه نمایید:

<http://researchspace.esir.co.za/dspace/bitstream>

تشریح حادثه

در یکی از معادن کشور اپراتور بی تجربه دستگاه وینچ را برای انتقال کارگران به داخل تونل، واگن را به سمت پائین هدایت می‌کند، که در هنگام پایین رفتن واگن با گرفتن سیم وینچ و حرکت سیم بکسل، فرد بین سیم بکسل و تجهیزات گیر افتاده و منجر به مرگ وی می‌شود. گروه امداد و نجات هلال احمر با کمک سایر کارگران اقدام به آزادسازی و درآوردن فرد حادثه دیده از میان قطعات دستگاه می‌نماید که این کار ۳۵ دقیقه به طول می‌انجامد نکته قابل تأمل در این حادثه این است که متوفی با وجود ۸ سال سابقه در معدن زغال سنگ حدود ۲ هفته و بدون هیچ آموزش خاصی در ارتباط با مخاطرات دستگاه وینچ، مسئولیت را پذیرفته بود.

تجزیه و تحلیل حادثه

علت اولیه: گیر کردن فرد بین دستگاه

- استفاده از تجهیزات نایمن (وینچ مورد استفاده مونتاژ خود معدن می‌باشد).
- عدم برنامه تعمیر و نگهداری مناسب برای تجهیزات حساس
- عدم وجود حفاظ مناسب برای دستگاه مورد استفاده
- تجربه ناکافی اپراتور

علت میانی

علت ریشه‌ای:

- عدم تعهد مدیران ارشد مجموعه در ارتباط با مباحث ایمنی
- عدم توجه به بازرسی و تعمیرات دوره ای ماشین آلات (PM) و تعمیرات منظم و دوره ای (TPM)
- عدم آموزش اپراتورها در حوزه ایمنی و حفاظت فنی ماشین آلات مورد استفاده

اقدامات کنترلی موجود

- اقدامات کنترلی ایمنی برای این دستگاه تعریف نشده است.
- تذکر: هیچگونه مستنداتی مرتبط به بازرسی های ایمنی و تعمیرات و نگهداری ارائه نشده است.

دلایل عدم تأثیر اقدامات کنترلی موجود

- در حادثه فوق الذکر هیچ اقدام کنترلی برای ایمنی تعریف نشده و هیچ ساخته شده فاقد هر گونه استاندارد ایمنی بوده است.

راهکارهای فنی پیشنهادی جهت پیشگیری از تکرار حادثه

- همه تجهیزات و ماشین آلاتی که در معادن استفاده می شوند باید دارای استاندارد ملی ایران یا یکی از استانداردهای مورد تأیید سازمان ملی استاندارد باشند.
- کارفرما موظف است دستورالعملهای ایمنی متناسب با نوع کار کارگران را به آنها آموزش دهد.
- تمام اشخاصی که وارد معدن می شوند باید آموزشهای ایمنی لازم را توسط مراجع ذیصلاح در ارتباط با نوع کار محوله و ایمنی عمومی معدن دیده باشند.
- مناطق حادثه ساز در معدن باید با تابلو و علائم هشدار دهنده مناسب از محل های مجاور مجزا شده و هر گونه ورود به این مناطق منوط به کسب مجوز از مسئول ایمنی است.
- ماشین های بالابر باید به دو دستگاه ترمز جداگانه شامل ترمز عادی و ترمز ایمنی که هر یک به طور مستقل قادر به توقف ماشین باشد، مجهز گردند.
- ماشین بالابر و متعلقات آن باید مطابق آیین نامه حفاظتی وسایل حمل و نقل و جا به جا کردن مواد و اشیاء در کارگاهها مصوب شورای عالی حفاظت فنی بازرسی شوند.
- به استناد آئین نامه حفاظت و بهداشت عمومی در کارگاههای مصوب شورای عالی حفاظت فنی کلیه قسمتهای متحرک و انتقال دهنده نیرو از قبیل تسمه، سیم بکسل، فلکه، زنجیر، چرخ دنده و امثال آن و همچنین قسمتهای از ماشین ها که امکان ایجاد سانحه برای کارگران و یا درگیری اشیاء وجود داشته باشد باید دارای پوشش یا حفاظی مناسب و محکم باشند.
- لزوم توجه به برنامه های تعمیرات دوره ای ماشین آلات (PM)

درس حادثه

رعایت نکات ایمنی در حین کار با ماشین آلات معدنی از وقوع حوادث ناگوار جلوگیری می کند.

- آیین نامه ایمنی در معادن وزارت کار