شناسایی خطاهای انسانی با استفاده از روش تجزیه و تحلیل فاکتورهای انسانی و طبقه بندی سیستم (HFACS)

غلامعباس شیرالی[۱] اسماعیل کرمی[۲]* زهرا گودرزی[۲]

esmkarami@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۹۲/۵/۲۱ تاریخ پذیرش: ۹۲/۹/۳۰

چکیده

مقدمه: با وجود اینکه روش های ارزیابی ریسک و پیشگیری از حوادث در صنایع، نظیر صنعت فولاد به‌کارگرفته شده است، اما هنوز حوادث بی شماری در این صنایع مشاهده می شود. از این رو، اجرای یک روش آنالیز حادثه می تواند علل ریشه‌ای و سببی حوادث را شناسایی کند. روش آنالیز فاکتورهای انسانی و طبقه بندی سیستم (HFACS) با آنالیز حوادث گذشته می تواند خطاهای انسانی را در صنایع فولاد بررسی نمایند. هدف این پژوهش، شناسایی خطاهای انسانی در صنایع فولاد با استفاده از روش HFACS می باشد.

روش کار: در این تحقیق آمار حوادث موجود در اداره کار و سازمان تامین اجتماعی مربوط به شرکت های دارای ریسک بالا نظیر فولاد و لوله سازی اهواز جمع آوری گردید و آنالیز حوادث بر اساس مدل HFACS انجام شد. این روش دارای ۴ سطح و ۱۸زیرگروه می باشد که به ترتیب شامل:۱ اعمال ناایمن اپراتورها با ۴زیرگروه، ۲ پیش شرایط برای اعمال ناایمن با ۷زیرگروه، ۳ نظارت ناایمن شامل ۴زیرگروه و ۴ تأثیر سازمان با ۳زیرگروه می باشد.

یافته ها: در این تحقیق ۱۵۸ گزارش حادثه مربوط به صنایع فولاد اهواز با روش HFACS آنالیز گردید. نتایج حاصل از آنالیز نشان داد که بیشترین خطاهای انسانی در سطح۱، خطاهای مبتنی بر مهارت، در سطح دوم محیط فیزیکی، در سطح۳ نظارت ناکافی و در سطح ۴مدیریت منابع، علت اصلی وقوع حوادث در صنایع فولاد می باشند.

نتیجه گیری: از مطالعه و آنالیز حوادث گذشته با استفاده از روش HFACS می توان علل اصلی و ریشه ای حوادث را شناسایی و از تکرار این حوادث و عواملی که منجر به بروز حادثه می شوند، جلوگیری نمود. همچنین از نتایج حاصل از آنالیز این روش به منظور تدوین و پی ریزی استراتژی های پیشگیری حوادث در آینده در صنعت مذکور استفاده می گردد.

کلمات کلیدی: *خطای انسانی ، فولاد ، تجزیه تحلیل خطای انسانی ،HFACS*

۱ استادیار مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت ،دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز
۲ کارشناس مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز

مقدمه

حوادث از طرفی موجب نگرانی پرسنل و از طرفی دیگر موجب نگرانی کارفرمایان و از بین رفتن سرمایه و اقتصاد جامعه

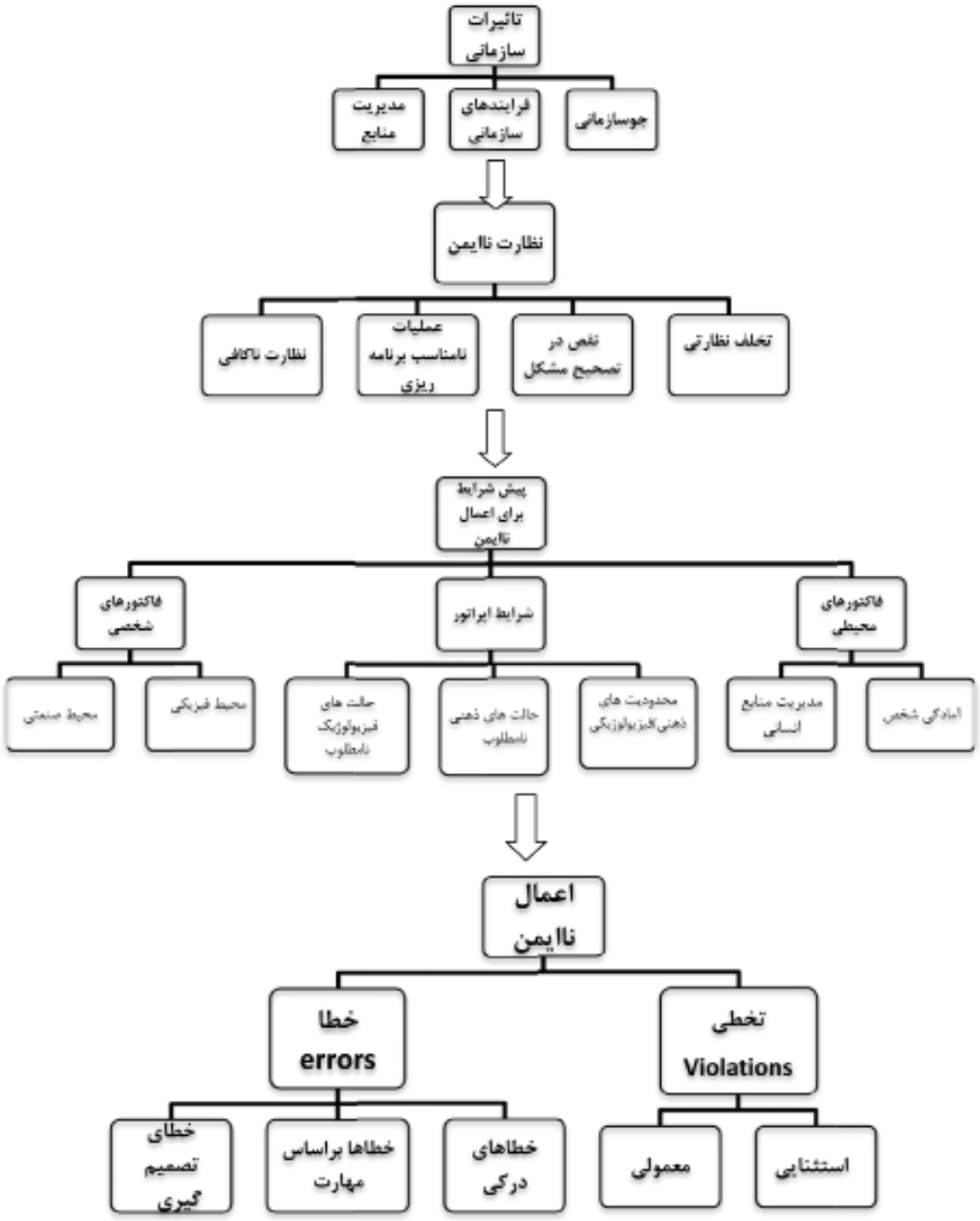
می شوند. از این رو، ضرورت تحلیل حوادث به‌منظور تعیین علل ریشه‌ای آنها در راستای پیشگیری از تکرار مجددشان بیش از پیش مشخص می گردد.

بررسی حوادث همواره بخش انکار ناپذیری از علم ایمنی محسوب می شود، به‌طوری‌که، اجرای مناسب آن پایه‌ای برای اقدامات پیشگیرنده در مورد حوادث احتمالی در آینده فراهم می سازد.

در طی سال های اخیر ،تمرکز بر روی خطای انسانی در زمینه حوادث صنعتی (Diehl, 1991; Jensen, 1997 & Klein, 2000) نشان داده است که علاوه بر کمبود مهارت، تصمیم گیری، نگرش ، عواملی نظیر فرهنگ سازمانی و عوامل نظارتی نیز به عنوان عوامل دخیل در حوادث شناسایی شده اند. در این خصوص دکر (Dekker; 2001) در سال ۲۰۰۱ پیشنهاد کرد که خطاهای انسانی به‌طور سیستماتیک به ویژگی های وظایف افراد بستگی دارد و ریشه های این خطا را می توان در سازمان و/یا سیستم جستجو نمود (Fever; 1997).از طرف دیگر بررسی ها نشان داده است که وقوع خطای انسانی در نتیجه ترکیبی از عوامل مختلف از قبیل عوامل شخصی،عوامل مدیریتی ،سازمانی ،پیچیدگی روش انجام کار ،شرایط محیطی ،طراحی تجهیزات و دستگاه ها ، نحوه ی آموزش افراد ، نظارت و وجود یا عدم وجود دستورالعمل های کاری رخ می دهد (Feggetter; 1991). همچنین، فیگتر(Feggetter) پیشنهاد کرد متخصصان در بررسی حوادث برای به‌دست آوردن درک کاملی از شرایط پیرامون حادثه باید به جمع آوری و ایجاد یک بازرسی دقیق از جزییات اطلاعات در ارتباط با خطاهای انسانی اقدام نمایند. سپس با بررسی اطلاعات مربوط به حوادث متعدد، نقایص را شناسایی و اقدام به توسعه ی استراتژی های پیشگیرانه موثر نمایند. امروزه، روش های مختلفی برای تجزیه و تحلیل خطاهای انسانی ارایه شده است که از جمله آنها می توان به مطالعه"باری کراون" (Kirwan; 1998) در سال ۱۹۹۸ اشاره نمود

ریزن (Reason; 1990) در سال ۱۹۹۰ مدلی برای شناسایی خطای انسانی به‌کار برد که این مدل روش موثری در شناسایی خطاهای مربوط به حوادث هوایی بود، اما راهکار اصلاحی ارایه نداد. بر این اساس ، ویگمن و شاپل (Wiegmann & Shappell) مدلی را تحت عنوان HFACS معرفی کردند که ابتدا در بین نیروی های نظامی و سپس توسط دیگر متخصصان در حمل و نقل تجاری به‌کار برده شد.

لای و هریس (Li and Harris; 2006) نشان دادند که روش HFACS برای آنالیز حوادث در زمینه فرهنگ های متفاوت (نیروی هوایی جمهوری چین) ،با وجود مشاهده یک الگوی متفاوتی از فاکتورهای سببی، دارای پایایی و قابلیت کاربردی است. ویگمن و شاپل (Wiegmann and Shappell; 2001) در سال ۲۰۰۱ با به‌کارگیری طبقه‌بندی HFACS در صنایع هوای غیرنظامی آمریکا در سال‌های ۱۹۹۰ تا ۱۹۹۶، خطاها بر پایه مهارت با بیشترین سهم خطاهای انسانی ۶۰/۵% را در وقوع حوادث مشاهده کردند و همچنین در صنایع نظامی در سال ۲۰۰۴ دریافتند که خطاها بر پایه مهارت مسبب اصلی خطای انسانی در حوادث و بدنبال آن خطاهای تصمیم گیری، تخطی ها و در نهایت خطاهای درکی می باشد.



شکل ۱: چارچوب روش فاکتورهای انسانی و طبقه بندی سیستم HFACS

در مطالعه دیگری، لی یانگ تینگ و مین دای (Li Yang Ting and Min Dai; 2012) از ۵۴۵ گزارش حادثه بین سال های ۱۹۷۸ تا ۲۰۰۸ با استفاده از روش های آماری ارتباط بین سطوح HFACS را بررسی و مشاهده نمودند که تصمیم گیری های اشتباه در سطوح بالاتر مدیریت با ایجاد پیش شرایط برای وقوع اعمال ناایمن و ناشایستگی ها در سطوح دوم تاثیر قابل ملاحظه ای روی خطاهای انسانی در

سطح اول داشته است.

ویگمن و شاپل (Wiegmann&Shappell;2001) در سال ۲۰۰۱ ادعا کردند که چارچوب HFACS با ایجاد ایمنی به‌صورت تئوریک خطا را شناسایی و سپس طبقه بندی می کند و در رویداد های ناگوار هوایی، پلی بین تئوری و عمل ایجاد می‌نماید. همچنین، این روش هم روی نقص های پنهان و هم نقص های آشکار و روابط داخلی بین آنها تمرکز می نماید. با این حال، در صنایعی نظیر فولاد با وجود روش های تجزیه و تحلیل ریشه ای فراوان هنوز سیستم کاملی برای ریشه یابی حوادث وجود ندارد، لذا برای جلوگیری از وقوع حوادث تکراری روشی نیاز است که کل سازمان و عوامل دخیل در حادثه را ریشه یابی کند و اقدامات اصلاحی را به منظور کنترل پیشنهاد نماید.

روش ارایه شده در این تحقیق بر پایه مدل ریزن (Reason) است که خطاهای انسانی را به‌عنوان مجموعه ای از نقص های فعال و نقص های پنهان معرفی می کند و به منظور شناسایی خطاهای انسانی در صنایع فولاد اهواز اجرا شده است. هدف از این تحقیق نیز آنالیز و درک بهتر حوادث ایجاد شده در۴سطح و تعامل بین سطوح مذکور با سطوح بالاتر خود می باشد. به‌عبارت دیگر، تعیین می‌کند چگونه این فاکتورها در سطوح بالای مدیریت (سازمانی) و در قالب زیرگروه ها در سطوح عملیاتی تاثیر می گذارند.

روش کار

جمع آوری داده ها:

داده ها از اداره کار و سازمان تامین اجتماعی جمع آوری گردید. هر حادثه ای که دارای گزارش شرح حادثه بود وارد این مطالعه گردید و بقیه ی حوادث که دارای شرح حادثه نبودند از مطالعه خارج گردیدند. متأسفانه تنها حوادثی ثبت شده بودند که افراد آسیب دیده شاکی شده بودند و بقیه حوادث و وقایعی که آسیب جسمی در بر داشته ولی شاکی نداشتند به دلیل عدم ثبت، وارد مطالعه نشدند. بنابراین، مجموعاً تعداد ۱۵۸گزارش حادثه که در طی ده سال گذشته اتفاق افتاده و دارای شرح حادثه بودند مورد آنالیز قرار گرفتند. در برخی حوادث چندین گزارش بر اساس شکایت افراد ثبت شده بود که به‌طور جداگانه بررسی شدند.

ساختار روش:

این مطالعه مبتنی بر چارچوب روش HFACS می باشد و شامل سطوح زیر است: سطح اول(عملیات)، وقایع تحت عنوان کلی (اعمال ناایمن اپراتورها) طبقه بندی می شود که می تواند منجر به یک حادثه شود و شامل ۴ زیر گروه می باشد: خطای تصمیم گیری، خطاهای مهارتی، خطاهای ادراکی، تخطی ها (شکل ۱). سطح دوم روش مرتبط با پیش شرایط برای اعمال ناایمن که بیش از ۷ زیرگروه دارد و شامل حالت ذهنی نامطلوب، حالات روانشناختی نامطلوب، محدودیت های ذهنی یا فیزیکی، مدیریت منابع انسانی، آمادگی شخص، محیط فیزیکی و محیط صنعتی می باشد. سطح سوم مربوط به بررسی یا نظارت ناایمن می باشد که شامل نظارت ناکافی، عملیات نامناسب برنامه ریزی شده، شکست یا نقص در شناخت صحیح مشکل و تخطی بازرس کار می باشد .چهارمین (و بالاترین) سطح، تأثیر سازمانی می باشد که

شامل ۳ زیر گروه مدیریت منابع، جو سازمانی و فرایند سازمانی است.

فرایند کدگذاری روش HFACS و تجزیه تحلیل آماری

ابتدا برای آشنایی کامل تحلیلگر با چارچوب روش و فرایند کدگذاری، آموزش های لازم به شخص مربوطه داده می شد تا اطمینان حاصل شود که افراد به درک صحیح و دقیقی از زیرگروه های HFACS رسیده اند. در شرح گزارش، حوادث جمع آوری شده برای آنالیز هر حادثه، هر کدام از سطوح، یک به یک بررسی گردید و در صورت وجود خطا به آن کد ۱ و در غیر این صورت کد صفر داده شد. سپس اعداد به‌دست آمده از خطا، به‌عنوان شاخصی از وجود یا عدم وجود هر یک از ۱۸ زیر گروه دخیل در حوادث در نظر گرفته شدند. در پایان هم با استفاده از نرم افزار SPSS تعداد و درصد زیر گروه ها در هر سطح برای شرکت یا عدم شرکت در خطا استفاده گردید.

یافته ها

در مرحله اول، کد گذاری در هر حادثه برای همه سطوح انجام گردید و آنالیزها نشان داد که در هر حادثه بیشتر از یک خطای انسانی درگیر بود.

جدول۱: تعداد و درصد حوادث فولاد در زیرگروه HFACS

N=158			
	زیرگروه HFACS	فرکانس	درصد
سطح۱	خطاهای تصمیم گیری	۴۳	۲۷.۳
	خطاهابرپایه مهارت	۷۲	۵۱.۹
	خطاهای ادراکی	۷۳	۴۶.۲
	تخلف	۲۱	۱۳.۳
	حالت ذهنی نامطلوب	۳۸	۲۴
	حالت فیزیکی نامطلوب	۲۵	۱۵.۸
سطح۲	محدودیت ذهنی/فیزیکی	۲۱	۱۳.۳
	مدیریت منابع انسانی	۲۳	۱۴.۵
	آمادگی شخصی	۱۱	۶.۹
	محیط فیزیکی	۴۶	۲۹.۱
	محیط صنعتی	۴۱	۲۵.۹
سطح ۳	نظارت ناکافی	۶۱	۳۸.۶
	عملیات نامناسب برنامه ریزی	۱۴	۸.۸
	نقص در تصحیح مشکل	۱۲	۷.۵
	تخلف نظارتی	۲	۱.۲
سطح۴	مدیریت منابع	۳۵	۲۲.۱
	جوسازمانی	۲۳	۱۴.۶
	فرایندهای سازمانی	۲۱	۱۳.۳

برای برخی حوادث شاید چندین زیر گروه در وقوع یک حادثه دخیل بودند از این رو تعداد خطاهای ثبت شده بیشتر از تعداد حوادث بودند.

درآنالیزحوادث، از ۱۵۸حادثه گزارش شده ۵۹۲ خطای انسانی در چارچوب روش HFACS ثبت گردید. نتایج اولیه روش برحسب تعداد و تکرار خطاها نشان داد که در سطح اقدام اپراتورها، "اعمال ناایمن اپراتورها"بیشترین خطاها، با ۲۱۹ خطا را به خود اختصاص داده اند ، در سطح دوم "پیش شرایط برای اقدام ناایمن"، ۲۰۵ خطا ، در سطح سوم "نظارت ناایمن" ، ۸۹ خطا و در نهایت سطح چهارم کمترین میزان خطا، ۷۹ خطا نشان داده شد (جدول ۱). در ستون دوم جدول ۱ درصد حوادث و تکرار زیرگروه ها در توالی وقایع منجر به حادثه نشان داده شده است.

همان‌گونه که درجدول۱ مشخص است، در سطح ۱ زیرگروه ها، "خطاهای مبتنی بر مهارت" بیشترین فراوانی وقوع حادثه را در چهارچوب HFACS نشان می دهد و به‌دنبال آن به ترتیب خطاهای ادراکی، خطاهای تصمیم گیری و تخطی ها بیشترین فراوانی وقوع حادثه را در چهارچوب HFACS به خود اختصاص داده اند. در سطح دوم HFACS (پیش شرایط برای اعمال ناایمن) یک سری از عوامل سببی مربوط به فاکتورهای محیطی و شرایط اپراتورها نظیر محیط فیزیکی، محیط صنعتی و حالت ذهنی نامطلوب شناسایی شدند که بر روی عملکرد ناایمن تاثیرگذار بودند.

سطح ۳ (نظارت ناایمن) آنالیز حوادث نشان داد که زیرگروه نظارت ناکافی، دارای بیشترین فراوانی وقوع حادثه بوده و پس از آن عملیات نامناسب برنامه ریزی شده و نقص درتصحیح مشکل به ترتیب بیشترین فراوانی وقوع حادثه را دارا می باشند. در سطح ۴ (تاثیر سازمان)، مدیریت منابع، بیشترین عوامل تاثیرگذار در سطح ۴ بود. به‌دنبال آن جو سازمانی در رتبه دوم و در نهایت فرایند سازمانی کمترین فراوانی را در بین آیتم‌های تأثیر سازمان در چارچوب HFACS داشت.

بحث و نتیجه گیری

همان‌طور که نتایج فوق در جدول۱ نشان می دهد، در سطح۴، مدیریت منابع با ۲۲/۱% مؤثرترین فاکتور در بروز خطای انسانی می باشد که دلایل اصلی آن بعد از آنالیز حوادث شامل؛ انتخاب نیروی انسانی بی تجربه و آموزش ندیده و نامرتبط با وظیفه، عدم تعویض قطعات معیوب، تأمین تجهیزات نامناسب، کاهش هزینه های رفاهی، افزایش ساعت های اضافه کاری و عدم آموزش منابع انسانی می باشد. جو سازمانی، فرهنگ و سیاست های شرکت و در نهایت فرایند سازمانی (از قبیل دستورالعمل ها) با ۱۳/۱% دارای کمترین فراوانی در بین آیتم های تأثیرگذار سازمانی مبتنی بر HFACS بودند. در خصوص مطالعه میکاییل لین و پائول سالمون (Michael & Salmon; 2011) و همکارانش که در سال ۲۰۱۱ انجام گردید، این نکته مشخص گردید که از ۲۶۳ حادثه که بین سال های۲۰۰۷ تا ۲۰۰۸ در معادن استرالیا به روش HFACS آنالیز گردید، فرایند سازمانی با ۶۵% رایج‌ترین فاکتور در ارتباط با دستورالعمل ها (اطلاع ضعیف از دستورالعمل ها، عدم دستیابی به دستورالعمل ها)، شناسایی خطرات و ارزیابی ریسک بودند.

در سطح ۳ مطالعه فعلی، نظارت ناکافی

با ۳۸/۶% بیشترین و تخلف نظارتی با ۱/۲% کمترین تأثیر را به خود اختصاص دادند، به طوری که بررسی ها نشان داد عدم نظارت کافی مسوولان ایمنی، عدم تطابق شغل با فرد به کار گماشته شده، عدم آموزش کافی، استفاده از سرکارگران بی تجربه،کار بیش از ظرفیت فیزیکی افراد و عدم اجبار افراد برای استفاده از وسایل حفاظت فردی، از جمله عوامل تأثیر گذار در نظارت ناکافی بودند و مدیریت کار مثل جنبه های مدیریت ریسک، میزان بهره برداری با شرایط موجود، تطابق کار با کارگر از جمله عوامل مرتبط با برنامه ریزی عملیات بودند. در حالی که در مطالعه میکاییل لین (Michael & Salmon; 2011)، سطح ۳ شامل ۴۴% از حوادث را به خود اختصاص داده است که در این بین بیشترین فاکتور تأثیرگذار مربوط به برنامه ریزی نامناسب عملیات با ۳۳% (معمولا شامل فقدان ارتباطات و همکاری بین گروهی و داخل گروهی، تدارکات ضعیف) بود.

در سطح دو مطالعه مذکور، محیط فیزیکی با ۲۹/۱% دارای بیشترین و آمادگی شخصی دارای کمترین تأثیر بود، به عنوان مثال، در سطح دوم برای زیر گروه محیط فیزیکی که خود شامل محیط عملیاتی و عوامل فیزیکی می باشد، مواردی همچون گرمای کوره، ارتعاش، روشنایی و غیره تأثیر گذار بودند. اما برای محیط صنعتی مسایلی از قبیل طراحی تجهیزات و کنترل ها، ترتیب چک لیست ها، فاکتورهای مربوط به وظایف و اتوماسیون و برای حالت ذهنی نامطلوب مواردی نظیر خستگی ذهنی افراد، ناشی گری افراد، انگیزه، امید به کار ،استرس، حواس پرتی و اعتماد به نفس بیش از حد از جمله عواملی بودند که روی عملکرد ناایمن اپراتور تأثیر گذار بودند و در سطح ۱، خطا بر پایه مهارت ۵۱/۹% بیشترین خطای انسانی، خطاهای ادراکی با ۴۶/۲% ، خطای تصمیم گیری با ۲۷/۳% و تخطی ها با ۱۳/۳% کمترین خطای انسانی را به خود اختصاص دادند.

خطاهای مبتنی برمهارت، وابسته به عواملی نظیر خستگی (کار در شیفت شب، وظایف تکراری، اتخاذ روش های نامناسب جهت تسهیل در کار) بودند که سبب کاهش مهارت می شوند. در سطح۲ مطالعه میکاییل لین (Michael & Salmon; 2011) محیط فیزیکی با ۵۶% (مانند آب و هوای غیر طبیعی، روشنایی وغیره) و به دنبال آن محیط تکنولوژیکی با ۳۳%(مانند طراحی غلط تجهیزات) و در سطح ۱، خطاها بر پایه مهارت با ۶۴% و تخطی ها با ۵۷% (عدم استفاده از وسایل حفاظت فردی) مشخص گردید که با مطالعه حاضر هم سویی داشت.

همچنین نتایج مطالعه ی وان چین لی و دون هریس (Wen Chin Li & Harris Don; 2006) بر روی ۵۲۳ حادثه که بین سال های ۱۹۷۸ تا ۲۰۰۲ در نیروی هوایی چین اتفاق افتاد، نشان داد که در سطح۴، مدیریت منابع با ۳۵%، در سطح ۳ بازرسی ناکافی با ۳۳/۸ %، در سطح ۲ حالت ذهنی نامطلوب با ۳۵/۲%، مدیریت منابع خلبان با ۲۷/۹%، در سطح یک خطاها بر پایه مهارت با ۴۳ % و خطاهای تصمیم گیری با ۴۲% را شامل می شوند که با نتایج مطالعه حاضر همخوانی داشت. ملیسا و

کاپونچیا (Melissa & Caponecchia; 2008) در سال ۲۰۰۸ از گزارش ۱۹ حادثه، ۱۶۲ نوع خطای انسانی را شناسایی نمودند که در سطح یک خطاها بر پایه مهارت با بیشترین درصد ۵۱% و در سطح دوم حالت ذهنی نامطلوب با بیشترین فرکانس ۳۵% و در سطح سوم ۲/۵% خطاها به علت بازرسی ناایمن (نقص در سرپرستان در پایش عملکرد راننده ها) و در سطح ۴ با ۵۰% تعیین شد؛ یعنی این که نیمی از خطاهای شناسایی شده مرتبط با مدیریت منابع، شامل منابع انسانی و طراحی ناکافی تجهیزات (کمربند ایمنی، سیگنال ها، آموزش ناکافی افراد) بود.

برای افزایش اعتبار نتایج می توان به نتایج مطالعه ی ویگمن و شاپل (Wiegmann & Shappell; 2006) اشاره نمود که در حمل و نقل هوایی امریکا بین سال های ۱۹۹۰ تا ۱۹۹۶ انجام گرفت. در سطح چهار زیرگروه فرایند سازمانی با ۸/۴% از حوادث بیشترین فراوانی و مدیریت منابع با ۲/۵% کمترین تأثیر را در خطاهای انسانی و در سطح سوم زیرگروه نظارت ناکافی با ۵% و در سطح دوم مدیریت منابع انسانی با ۲۹/۴% و در سطح اول خطاها بر پایه مهارت با ۶۰/۵% از حوادث را شامل می شدند. نتایج این تحقیق نشان داد که خطا ها بر پایه مهارت اولین عامل انسانی در حوادث هوایی آمریکا و خطاهای تصمیم گیری، تخطی ها و خطاهای ادراکی در رتبه های بعدی قرار دارند.

از مقایسه بین این دو می توان دریافت که در تحقیق حاضر به علت تفاوت نوع صنعت و محیط کاری به‌تبع نوع خطاها نیز تفاوت دارد، به‌طوری که در سطح چهار مدیریت منابع، در سطح سه نظارت ناکافی، در سطح دو محیط فیزیکی و تکنیکی و در سطح یک خطاها بر پایه مهارت، عوامل اصلی حوادث در صنایع فولاد می باشند.

از محدودیت های تحقیق حاضر می توان به کامل نبودن اطلاعات جمع آوری شده حوادث توسط سازمان های مربوطه، در دسترس نبودن تمامی حوادث (فقط حوادثی که منجربه آسیب جسمی می‌شد)، ثبت نشدن تمامی حوادث رخ داده (هم جسمی و هم تجهیزاتی)، در دسترس نبودن تمامی شواهد و مدارک برای ثبت حوادث رخ داده، ثبت اطلاعات و آمار غلط توسط مسوولین مربوطه، قصور بازرسان کار، برداشت اشتباه بازرسان کار از رخداد حوادث و حضور نیافتن مستمر بازرسان کار در واحدهای صنعتی جهت ثبت تمامی حوادث اشاره نمود.

در پایان می توان گفت که روش HFACS (آنالیز فاکتورهای انسانی و طبقه بندی سیستم) با تمرکز بر روی علل اصلی و ریشه ای حوادث و طبقه بندی آنها در شناسایی خطاهای انسانی می تواند به عنوان روشی مؤثر و سودمند جهت مطالعه ی خطای انسانی در صنایع به‌کار گرفته شود و همچنین، از تکرار حوادث و عواملی که منجر به حادثه می شوند، جلوگیری نماید. همچنین از این روش می تواند در پی ریزی استراتژی های پیشگیری از حوادث در صنایعی همچون فولاد استفاده کرد.

تقدیر و تشکر

در نهایت، از تمامی همکاران خصوصاً بازرسان اداره کار و سازمان تامین اجتماعی که ما را در این مهم یاری نمودند، تقدیر و تشکر می گردد.

منابع

Baysari Melissa T, Caponecchia Carlo, Classification of errors contributing to rail incidents and accidents: A comparison of two human error identification techniques. Safety Science 2009; (47) 948 956.

Dekker S. The Disembodiment of Data in the Analysis of Human Factors Accidents. H F A Safety (2001);1(1):39 57.

Diehl A. The effectiveness of training programs for preventing aircrew'error'. International Symposium on Aviation Psychology 1991: 6 th, Columbus, OH.

Feggetter A.J. The Development of an Intelligent Human Factors Data Base as an Aid for the Investigation of Aircraft Accidents. S I S A Psychology 1991; 2: 324 629.

Feyer AM, Williamson AM, David R. The involvement of human behavior in occupational accident error in context. J Safety Sci 1997; 25(1 3):55 65

Jensen R. The Boundaries of Aviation Psychology, Human Factors, Aeronautical Decision Making, Situation Awareness, and Crew Resource Management. I J A Psychology 1997;259 268.

Kirwan B. Human error identification techniques for risk assessment of high risk systems – Part 2: Towards a framework approach. Applied Ergonomics 1998.29(5):299 318

Li, W.C. and Harris, D.. HFACS Analysis of ROC Air Force Aviation Accidents: Reliability Analysis and Cross Cultural Comparison. International Journal of Applied Aviation Studies, (2005); Vol. 5, No. 1

Li, W C. Harris, D. and Yu, C.S. Routes to failure: analysis of 41 civil aviation accidents from the Republic of China using the Human Factors Analysis and Classification System. Accident Analysis and Prevention, (2008); Vol. 40: 426 434.

Li Yang Ting A, Dzwo Min Dai. The Identification of Human Errors Leading to Accidents for improving Aviation Safety.

Michael G, Salmon M, A System Approach to Accident Causation in Mining: An Application of the HFACS Method. Accident Analysis and Prevention. 2011May 24; 1 7

Shappell S.A, and Wiegmann D.A. Applying Reason: the human factors analysis and classification system (HFACS). H F A Safety Science 2001; 1(1):59 86.

Shappell, S.A. and Wiegmann, D.A. HFACS Analysis of Military and Civilian Aviation Accidents: A North American Comparison. International Society of Air Safety Investigators, Australia, Queensland, (2004); pp. 2 8.

Wen Chin Li, Harris Don. Pilot Error and Its Relationship With Higher Organizational

HFACS Analysis of 523 Accident. Aviation Space and Environmental Medicine, 2006; 77(10): 1 27

Wiegmann D.A and Shappell S.A. Human Factors Analysis of Post accident Data: Applying Theoretical Taxonomies of Human Error. I J A Psychology 1997:67 81.

Human errors identification using the human factors analysis and classification system technique (HFACS)

G. A. Shirali[1]; E. Karami[2*]; Z. Goodarzi[2]

[1] Assistant Professor, Department of Occupational Health Engineering, School of Public Health, Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran
[2] M.sc., School of Public Health, Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran

Abstract

Introduction: Although risk assessment and accident prevention program have been widely used in industries such as steel industry, there are still numerous accidents in these industries. Hence, applying an accident analysis method can identify the root causes and casual factors of accidents and causal factors. Human Factors Analysis and Classification System can identify human errors in the steel industry by using an analysis of past events. The aim of this study was to identify the human errors in the steel industry using the HFACS methodology.

Material and Method: In this study first, incident reports of industries with high risk, such as Ahvaz steel and pipe industries existing in the department of work and social security was gathered. Then, an analysis of accident was done based on HFACS model. This model has 4 levels and 18 categories which are 1 - unsafe acts of operators (that includes four subtypes) 2 - pre-conditions for unsafe acts (with seven categories) 3 - unsafe supervision (includes four categories) and 4 - the effect of association (with three categories).

Result: In this study, 158 reports of accident in Ahvaz steel industry were analyzed by HFACS technique. This analysis showed that most of the human errors were: in the first level was related to the skill-based errors, in the second to the physical environment, in the third level to the inadequate supervision and in the fourth level to the management of resources.

Conclusion: Studying and analyzing of past events using the HFACS technique can identify the major and root causes of accidents and can be effective on prevent repetitions of such mishaps. Also, it can be used as a basis for developing strategies to prevent future events in steel industries.

Keywords: *Human Error, Steel, Human Error Analysis, HFACS*

* Corresponding Author Email: *esmkarami@yahoo.com*