

# ارزیابی خطاهای انسانی در کارکنان ماشینهای کاغذ کارخانجات کاغذسازی پارس

## هفت‌تپه به روش PHEA

زینب‌السادات نظام‌الدینی<sup>۱\*</sup>، مازیار ارسی<sup>۲</sup>، بهمن ممبینی<sup>۳</sup>

### چکیده

**زمینه و هدف:** مطالعات انجام شده در زمینه حوادث صنعتی نشان می‌دهد که عامل انسانی مهمترین نقش را در بروز حوادث دارد، به طوری که ۶۰ الی ۹۰ درصد حوادث نتیجه مستقیم اشتباهات انسانی است. به واسطه شرایط خاص حاکم در فرایند تولید کاغذ، امکان وقوع حوادث شغلی در ماشینهای کاغذ کارخانجات کاغذسازی زیاد است، یکی از مهمترین علل وقوع این حوادث بروز خطاهای انسانی است. از این رو پیش‌بینی، و تجزیه و تحلیل خطاهای انسانی در مراحل مختلف کار جهت پیش‌گیری از پیامدهای ناگوار ناشی از آن از اهمیت قابل توجهی برخوردار است.

**روش بررسی:** در این مطالعه ابتدا وظایف شغلی پرسنل ماشینهای کاغذ یک کارخانه کاغذسازی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و مهمترین وظایف شغلی شناسایی شدند. برای پیش‌بینی و تجزیه و تحلیل خطاهای انسانی در هر یک از وظایف شغلی از روش تجزیه و تحلیل خطاهای انسانی احتمالی (PHEA) استفاده شد.

**یافته‌ها:** مهمترین خطاهای انسانی پیش‌بینی شده در برگه‌های کار PHEA عبارت‌اند از: انجام نگرفتن عمل (اپراتور وظیفه‌اش را انجام نمی‌دهد)، انجام گرفتن عمل دیرتر از موعد مقرر و انجام گرفتن در مسیر اشتباه که به علل سهل‌انگاری، فراموش‌کاری، نداشتن مهارت و تجربه کافی، عدم درک ریسک، کمبود زمان، بار کاری زیاد و عدم انجام بازرسیهای ایمنی و فنی صورت گرفته‌اند.

**نتیجه‌گیری:** به نظر می‌رسد که احتمال وقوع حادثه در ماشینهای کاغذ به علت بروز خطاهای انسانی شناسایی شده در برگه‌های کار PHEA همواره وجود دارد. بنابراین لازم است با تمرکز بر علل به وجود آورنده این خطاها، با استفاده از راهکارهای کنترلی مناسب در جهت پیش‌گیری، کاهش یا محدود کردن پیامدهای ناشی از آنها اقدامات لازم به عمل آید. برخی از مهمترین راهکارهای کنترلی پیشنهاد شده برای دستیابی به این هدف عبارت‌اند از: آموزش کافی و مؤثر پرسنل، تدوین دستورالعملهای مناسب و نظارت بر اجرای آنها، اجرای برنامه‌های دوره‌ای تعمیرات و نگهداری و کاهش بار کاری افراد.

**کلید واژگان:** ماشینهای کاغذ، تجزیه و تحلیل وظایف شغلی، خطاهای انسانی، PHEA

۱- مربی گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای.

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت حرفه‌ای.

۳- کارشناس گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای.

۱ و ۳- گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی جندی‌شاپور اهواز، اهواز، ایران.

۲- گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران.

\* نویسنده مسؤول:

زینب‌السادات نظام‌الدینی؛ گروه مهندسی

بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه

علوم پزشکی جندی‌شاپور اهواز، اهواز، ایران.

تلفن: ۰۰۹۸۹۱۲۵۴۴۱۶۹۲

Email: z\_nezamodin@yahoo.com

اعلام قبولی: ۱۳۹۱/۸/۱۵

دریافت مقاله اصلاح‌شده: ۱۳۹۱/۸/۱۴

دریافت مقاله: ۱۳۹۱/۴/۱۲

## مقدمه

تحقیقات نشان می‌دهند که در صنایع پیشرفته علی‌رغم به-کارگیری تکنیکهای اتوماسیون و تکنولوژیهای مدرن و کاسته شدن از حضور فیزیکی کارگران در محیطهای کاری، حوادث ناگواری به علت خطاهای انسانی رخ می-دهد، حال چه رسد به اینکه در یک محیط صنعتی پرخطر همه وظایف بر عهده نیروی انسانی بوده و اتوماسیون، کمتر ایفای نقش نماید. از این‌گونه محیطهای کاری می-توان به کارخانجات کاغذسازی پارس هفت‌تپه اشاره نمود. وجود تعداد زیادی قطعات و سیلندرهای گردان، تسمه، فضاهای بسیار کوچک برای کار مانند: کار در بین سیلندرها، صدای فوق‌العاده زیاد و قرارگیری کارگر در موقعیتهای خطرناک، ماشینهای کاغذ این کارخانجات را به محیطی پر خطر تبدیل کرده است. بنابراین چنانچه در هر یک از مراحل انجام وظایف کاری در ماشینهای کاغذ، اشتباهی رخ دهد، می‌تواند حوادث ناگواری به‌دنبال داشته باشد که علاوه بر تلفات جانی، خسارات مادی زیادی نیز در پی دارد. در پژوهش حاضر هدف شناسایی و تجزیه و تحلیل خطاهای انسانی قابل پیش‌بینی در وظایف پرسنل ماشینهای کاغذ کارخانجات کاغذسازی پارس هفت‌تپه و ارائه راهکارهای کنترلی مناسب جهت پیش‌گیری و کاهش خطاها و محدود کردن پیامدهای ناشی از آنهاست.

## روش بررسی

پژوهش حاضر یک مطالعه توصیفی تحلیلی است و انجام آن شامل دو بخش زیر است:

الف) تجزیه و تحلیل وظایف شغلی؛ منظور از تجزیه و تحلیل وظایف شغلی مطالعه و آنالیز کلیه مراحل و فعالیتهایی است که جهت رسیدن به هدف اصلی یک فعالیت انجام می‌شود. به‌عبارت دیگر تجزیه و تحلیل وظایف شغلی عبارت است از ارائه تصویر جزء به جزء فعالیتهای اپراتور در یک سیستم و تجزیه و تحلیل آنها به منظور اطمینان از عملکرد صحیح اپراتور در اجرای وظایفی که به عهده دارد (۶). در این پژوهش کلیه وظایف شغلی کارکنان شاغل در ماشینهای کاغذ کارخانجات

گسترش روزافزون اطلاعات و کاربرد آنها که آن را انقلاب چهارم صنعتی تلقی می‌کنند، عنصر انسانی را به عنوان با اهمیت‌ترین و در عین حال بحرانی‌ترین عنصر سیستم‌های کاری معرفی کرده است (۱). امروزه نقش انسان در صنایع پیچیده و پیشرفته به صورت کنترل و نظارت بر ابزارها و ماشین آلات درآمده است، به‌گونه‌ای که انسان در هر لحظه برای ایفای نقش خود مجبور است تا حجم عظیمی از اطلاعات را جمع‌آوری، پردازش و بر مبنای آن تصمیم‌گیری کند که بروز هرگونه اشتباه در هر یک از مراحل یاد شده می‌تواند پیامدهای بعضاً فاجعه-باری را به‌دنبال داشته باشد (۲،۳). مطالعات انجام شده در زمینه حوادث صنعتی نشان داده است که عامل انسانی مهمترین نقش را در بروز حوادث دارد، به‌طوری‌که ۶۰ الی ۹۰ درصد حوادث در نتیجه مستقیم اشتباهات انسانی به‌وقوع می‌پیوندد (۴) تقریباً در تمامی حوادث اخیر که در سطح وسیعی منتشر شده‌اند، شامل انفجار کارخانه تولید آفت‌کش در بوپال، فاجعه استادیوم فوتبال هیلزبورو (Hillsborough)، تصادف قطار پدینگتون (Peddington) و ساوت هال (Southall)، فجاجیو چرنوبیل و تری مایل آیلند و فاجعه شاتل فضایی چالنجر (Challenger shuttle)، ردپایی از خطای انسانی دیده می‌شود. در آمار حوادث ۹ ساله ایران نیز (از سال ۱۳۶۹ تا ۱۳۷۷) علت اصلی وقوع حوادث در کلیه سالهای مورد بررسی به غیر از سال ۱۳۶۹ خطاهای انسانی ذکر شده که در طبقه‌بندی ارائه شده توسط سازمان تأمین اجتماعی با عنوان بی‌احتیاطی قید شده است. در همین خصوص بر اساس گزارشی از سازمان تأمین اجتماعی در سال ۱۳۸۶ بیشتر از ۱۴۰۰۰ حادثه ناشی از بی‌احتیاطی در محیطهای کاری رخ داده است و آمار شش ماهه نخست سال ۱۳۸۷ در مورد حوادث ناشی از کار، بیانگر آن است که ۱۰۶۷۷ نفر از کارگران در این مدت دچار حادثه ناشی از کار شده‌اند که بی‌احتیاطی با ۵۲ درصد، بیشترین علت وقوع حادثه بوده است (۵). نتایج به‌دست آمده از

پس از بررسیهای صورت گرفته مشخص شد که مشاغل متصدی جرثقیل هوایی و کمک وی، خمیرساز، متصدی بخش ترماشین، متصدی خشک‌کننده‌ها و کمک وی و متصدی جرثقیل سقفی بیش از سایر مشاغل نسبت به بروز خطاهای انسانی مستعد بوده و بدین ترتیب این مشاغل برای شناسایی و پیش‌بینی خطاهای انسانی انتخاب و وظایف شغلی هر یک به دقت مشخص شد. در ادامه و در قالب جداول PHEA برای هر یک از وظایف شغلی (که در مرحله تجزیه و تحلیل وظایف شغلی تعیین شدند)، انواع خطاهای احتمالی که در آن وظایف ممکن است رخ دهد، توصیف خطاها، علل وقوع خطاها، پیامدهای ناشی از خطا و همچنین راه‌کارهای کنترلی لازم جهت پیش‌گیری و کاهش وقوع هر یک از خطاهای شناسایی شده مشخص گردید.

جدول ۱ نمونه‌ای از برگه‌های کار PHEA می‌باشد که به علت حجم بالا و تعداد زیاد برگه‌های کار فقط بخشی از یکی از این برگه‌ها به عنوان نمونه ارائه شده است.

نتایج بررسی برگه‌های کار نشان می‌دهد که در ماشین‌های کاغذ کارخانجات پارس هفت‌تپه، ۱۵ نوع خطای انسانی با تکرار ۳۶۳ بار وجود دارد که علل عمده وقوع این خطاها در ۱۴ دسته طبقه‌بندی شدند.

در این مطالعه برای تقسیم‌بندی انواع خطاها با توجه به روش طبقه‌بندی Surry، خطاهای انسانی در ۱۶ طبقه مورد بررسی قرار گرفتند. در پژوهش حاضر ۱۵ نوع خطا شناسایی گردید که لیست آنها در جدول ۲ ارائه شده است. از مهمترین علل بروز خطاهای انسانی در بین ۱۴ گروه علل دسته‌بندی شده می‌توان به سهل‌انگاری و جدول ۳ علل وقوع خطاهای انسانی شناسایی شده را نشان می‌دهد.

کاغذسازی پارس هفت‌تپه مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و بدین منظور از تکنیک مشاهده، مصاحبه و بررسی دستورالعملها و اسناد استفاده شد.

(ب) پیش‌بینی و تجزیه و تحلیل خطاهای انسانی؛

برای این کار پس از تعیین وظایف شغلی حساس و آسیب‌پذیر از نظر خطاهای انسانی با استفاده از روش تجزیه و تحلیل خطاهای انسانی احتمالی PHEA (Predicted human error analysis) کلیه خطاهای انسانی در هر یک از وظایف شغلی به کمک یک‌سری کلمات راهنما (چک لیست خطاها)، شناسایی و پیش‌بینی شده و پس از تعیین ماهیت خطاها، علل وقوع آنها و تأثیر آنها بر روی سیستم، راهکارهای کنترلی مناسب جهت پیش‌گیری و کاهش خطاها و یا محدود کردن پیامدهای ناشی از آنها ارائه شد. روش PHEA در سال ۱۹۹۹ توسط استنتون و یانگ به منظور پیش‌بینی و تجزیه و تحلیل خطاهای انسانی در وظایف شغلی ارائه شد. در این روش خطاهای انسانی برای هر یک از وظایف شغلی به کمک یک‌سری کلمات راهنما پیش‌بینی و در قالب جدولی به نام برگه کار PHEA ارائه می‌شود و سپس برای هر یک از خطاهای انسانی پیش‌بینی شده، راهکارهای کنترلی لازم جهت پیش‌گیری از بروز خطاها ارائه می‌شود (۷۸). تجزیه و تحلیل خطاهای انسانی در پژوهش حاضر در شغل اپراتورهای ماشین‌های کاغذ در کارخانجات کاغذسازی پارس هفت‌تپه صورت گرفته است. وظایف شغلی این افراد به دقت بررسی و مهمترین وظایف آنها جهت اجرای تکنیک انتخاب گردیده است.

#### یافته‌ها

فراموش‌کاری پرسنل، نداشتن مهارت و تجربه کافی و کم اهمیت دانستن موضوع یا عدم درک ریسک اشاره کرد.

جدول ۱: بخشی از برگه ی کار PHEA برای متصدی خمیرساز

ردیف	وظیفه ی شغلی	نوع خطا	توصیف خطا	پیامد خطا	علت خطا	راهکار کنترلی
۱	اپراتور باید کفش ایمنی بپوشد	عمل انجام نمی شود	اپراتور کفش ایمنی به پا نمی کند	فرد سر می خورد یا از ارتفاع سقوط می کند و آسیب می بیند	سهل انگاری نداشتن کفش نبود بازرسی ایمنی	در فواصل معین کفش مناسب به فرد داده شود در زمینه ی لزوم استفاده از وسایل حفاظت فردی آموزش ببیند بازرسی ایمنی
۲	باز کردن جعبه های کرافت	عمل اشتباه بر روی مورد صحیح انجام می شود	برای باز کردن از ابزار نامناسب استفاده می کند	ابزار رد کرده به فرد برخورد می کند یا آسیب بدنی ایجاد می کند	سهل انگاری نبود ابزار مناسب	لازم است ابزار مناسب در اختیار فرد قرار گیرد و آموزش لازم را ببیند.
۳	گذاشتن کرافت ها روی کانوایر	عمل اشتباه بر روی مورد صحیح	سیم ها و آشغال ها را روی کانوایر می ریزد	هایدراپالپر مملو از آشغال می شود و بعد از مدتی نیاز به تمیز کردن دارد	سهل انگاری	فرد آموزش ببیند و در این خصوص توجه شود. نظارت سرپرست

جدول ۲: در صد، فراوانی و نوع خطاهای انسانی در ماشین های کاغذ

ردیف	نوع خطا	فراوانی	درصد
۱	عمل انجام نمی شود	۱۳۵	۳۷/۱۹
۲	عمل دیرتر انجام می شود	۴۵	۱۲/۳۹
۳	عمل در مسیر اشتباه انجام می شود	۴۲	۱۱/۵۷
۴	مرحله ی بازدید انجام نمی شود	۳۳	۹/۰۹
۵	بازدید در موعد مقرر انجام نمی شود	۳۱	۵/۷۸
۶	مدت اجرای عمل بیش از حد کوتاه است	۱۵	۴/۱۳
۷	عمل زودتر از موعد مقرر انجام می شود	۱۵	۴/۱۳
۸	مدت اجرای عمل بیش از حد بلند است	۱۲	۳/۳
۹	عمل کمتر از حد مورد نیاز انجام می شود	۹	۲/۴۷
۱۰	عمل اشتباه بر روی مورد صحیح انجام می شود	۹	۲/۴۷
۱۱	عمل بیش از حد نیاز انجام می شود	۶	۱/۶۵
۱۲	عمل صحیح بر روی مورد اشتباه انجام می شود	۶	۱/۶۵
۱۳	بازدید به صورت صحیح انجام نمی شود	۶	۱/۶۵
۱۴	اطلاعات به صورت نادرست دریافت یا ارسال می شود	۶	۱/۶۵
۱۵	اطلاعات مورد نیاز دریافت یا ارسال نمی شود	۳	۰/۸۲
۱۶	مرحله ی بازدید بر روی مورد اشتباه انجام می شود	۰	۰

جدول ۳: فراوانی و درصد علل خطاهای انسانی در ماشین های کاغذ

ردیف	علت خطا	فراوانی	درصد
۱	سهل انگاری	۱۲۰	۲۱/۳۹
۲	فراموشکاری	۶۶	۱۱/۷۶
۳	نداشتن مهارت و بی تجربگی	۵۴	۹/۶۲
۴	کم اهمیت داشتن موضوع	۵۴	۹/۶۲
۵	عدم تمرکز	۴۸	۸/۵۵
۶	عدم استفاده از وسایل حفاظت فردی	۴۵	۸/۰۲
۷	داشتن شتاب و عجله	۴۵	۸/۰۲
۸	عدم انجام بازرسی ایمنی	۳۶	۶/۴۱
۹	نبود بازرسی فنی	۲۴	۴/۲۷
۱۰	ترک محل در زمان نامناسب	۱۵	۲/۶۷
۱۱	عدم هماهنگی در کار	۱۲	۲/۱۳
۱۲	عدم استفاده از ابزار مناسب	۶	۱/۰۷
۱۳	دخالت در کار دیگری	۳	۰/۵۳
۱۴	چیدمان بد و کمبود فضا	۳	۰/۵۳

## بحث

از علل سهل انگاری در محیط کار به حساب آیند. اما فراموش کاری بیشتر ریشه در بی تجربگی، افزایش سن، مشغله زیاد و زمان کم دارد. در خصوص این نتایج می توان به پژوهش عدل و جهانگیری که خطاهای انسانی قابل پیش بینی در فرایند صدور پروانه کار در پالایشگاه تهران را شناسایی و تجزیه و تحلیل نموده اند، اشاره کرد که در آن مهمترین خطاهای شناسایی شده فراموشی و انجام ناقص وظیفه شغلی بوده است (۹). از دیگر علل وقوع خطاهای انسانی، می توان به نداشتن مهارت و تجربه و همچنین کم اهمیت دانستن موضوع یا به عبارت بهتر عدم درک ریسک که مشترکاً رتبه سوم علل را با ۹/۶۲ درصد کل علل به خود اختصاص می دهند، اشاره کرد. نوع فرایند کاری در ماشینهای کاغذ و خطرات ناشی

از بین کلیه خطاهای شناسایی شده در ماشین های کاغذ، خطای "انجام نشدن عمل" بالاترین رتبه را به خود اختصاص داده است و "انجام شدن عمل دیرتر از موعد مقرر" و "انجام گرفتن عمل در مسیر اشتباه" به ترتیب رتبه دوم و سوم خطاهای انسانی شناسایی شده می باشند. مهمترین علت شناسایی شده برای وقوع خطاهای فوق، سهل انگاری و بعد از آن فراموش کاری پرسنل است. بررسی برکه های کار PHEA نشان داد که علت ۲۱/۳۹ درصد از خطاها، سهل انگاری افراد و ۱۱/۷۶ درصد ناشی از فراموش کاری پرسنل می باشد. اعتماد به نفس بی جا، و عیوب شخصیتی مانند: ترس از مسخره شدن توسط همکاران در صورت استفاده از وسایل حفاظت فردی، نارضایتی شغلی، عدم وجود وجدان کاری و ... می توانند

نامناسب، نقص در دستورالعملها اشاره کرد. البته لازم به ذکر است که از آنجا که در این روش خطاها، بر اساس پیش‌بینی خطاهای احتمالی شناسایی می‌شوند، ممکن است برخی از آنها از چشم پژوهشگر دور مانده و شناسایی نشده باشند. همچنین تشخیص علل وقوع خطا نیز بر اساس مشاهدات و بررسیهای صورت گرفته در محیط پژوهش و همچنین برداشتهای پژوهشگر می‌باشد که می‌تواند از کاستی‌های تحقیق محسوب شود.

### نتیجه‌گیری

به نظر می‌رسد که احتمال وقوع حادثه در ماشینهای کاغذ به علت بروز خطاهای انسانی شناسایی شده در برگه‌های کار PHEA همواره وجود دارد. بنابراین لازم است که با تمرکز بر روی علل این خطاها، با استفاده از راه‌کارهای کنترلی مناسب در جهت پیش‌گیری، کاهش و یا محدود کردن پیامدهای ناشی از آنها اقدامات لازم به عمل آید. با توجه به نتایج بررسی علل خطاها برخی از مهمترین راه‌کارهای کنترلی پیشنهاد شده برای دستیابی به این هدف عبارت‌اند از: آموزش کافی و مؤثر پرسنل، نظارت و سرپرستی مناسب، انتخاب مناسب افراد با توجه به فاکتورهای ارگونومیکی، تهیه و تدوین دستورالعملهای مناسب و نظارت بر اجرای آنها، اجرای برنامه منظم و دوره‌ای تعمیرات و نگهداری و کاهش بار کاری افراد.

### قدردانی

بدین‌وسیله از کمیته تحقیقات دانشجویی معاونت تحقیقات و فن‌آوری دانشگاه علوم پزشکی جندی‌شاپور اهواز که در تصویب و تأمین مالی این طرح و همچنین همکاری مسئولان و کارکنان کارخانجات کاغذسازی پارس هفت‌تپه که ما را در اجرای این پژوهش یاری نمودند، صمیمانه قدردانی می‌شود.

از آن ایجاب می‌کند، پرسنل این بخش دارای مهارت و تجربه بالایی باشند. وجود تعداد زیادی سیلندرها و قطعات گردان، تسمه‌ها، فضاها، بسیار کوچک و ... حضور افراد آموزش‌دیده و دارای مهارت کافی را می‌طلبد. در چنین محیطی یک اشتباه کوچک می‌تواند به حادثه‌ای بزرگ منجر شود و تلفات مالی و جانی فراوانی در پی داشته باشد. گاهی نیز افراد به لحاظ فنی و عملی مهارت بالایی دارند، اما در بعضی از شرایط درک درستی از بزرگی خطرات نداشته و دچار ساده‌انگاری شده و اصول ایمنی را رعایت نمی‌کنند. به عنوان مثال در شرایطی که مدت زیادی می‌گذرد و حادثه‌ای رخ نمی‌دهد. گاهی آموزشهای ناکافی و غیر اصولی نیز باعث می‌شود تا پرسنل بعضی از خطرات و شرایط کاری را کم‌اهمیت فرض کنند. در همین راستا نگرش و تأکید سرپرستان نیز می‌تواند نقش اساسی ایفا کند. چنانچه سرپرست بخشی خود به اصول ایمنی پای‌بند نبوده و بر روی انجام کار به شیوه ایمن تأکید نکند، خواه نا خواه موضوعات ایمنی کم‌اهمیت جلوه کرده و افراد زیر دست نیز درک درستی از ریسک خطرات نخواهند داشت. در پژوهشی که توسط محمدفام و همکاران در مورد وظایف شغلی دیسپاچر اتاق کنترل بخش ذغال کارخانه ذوب‌آهن اصفهان نیز صورت گرفته، مواردی همچون: ساده‌انگاری شرایط (عدم درک ریسک)، بی‌توجهی و بی‌دقتی، فراموشی، عدم توانایی علمی و تجربی، نبود آموزش کافی علل وقوع خطاها ذکر شده‌اند (۱۰). همچنین در پژوهشهای متعدد دیگری نیز به اهمیت آموزش و نقش آن در کاهش خطاها اشاره شده است (۱۱-۱۵). از دیگر علل وقوع خطاهای انسانی در این بخش می‌توان به مواردی چون: عدم تمرکز بر روی کار، عجله در کار به علت کمبود زمان، عدم انجام بازرسیهای ایمنی و فنی، خستگی، ترک محل کار در زمان

## منابع

- 1-Kabiri Q. Foundations of organizational behavior. Tehran: Islamic Azad University Science; 2001. [In Persian]
- 2-Kirwan B. A guide to practical human reliability assessment. Bristol: Taylor & Francis; 1994.
- 3-Crowl DA, Louvar JF. Chemical process safety: fundamentals with applications. 3<sup>rd</sup> ed. Upper Saddle River: Prentice Hall; 2011. P. 520-2.
- 4-Jensen RC. Risk reduction methods for occupational safety and health. Hoboken: Wiley; 2012. P. 280-5.
- 5-Rahimi S, Nasleseraji J, Mohamadfam I. Assess the index of likelihood of human error for emergency facilities in gathering gas compressor. School of Hygiene and Public Health Research Institute Magazine 2009;7(4). [In Persian]
- 6-Haji hosseiny A. Human error engineering. Tehran: Fanavaran; 2010. P. 76-8.
- 7-Karwowski W, Salvendy G. Advances in human factors, ergonomics, and safety in manufacturing and service industries. Boca Raton: Taylor and Francis; 2010. P. 635-45.
- 8-Kletz TA, Amyotte P. Process plants: a handbook for inherently safer design. 2<sup>nd</sup> ed. Boca Raton: CRC Press/Taylor & Francis, c2010
- 9-Adl J, Jahangiri M. Identification and predictable human errors analysis in issuing work permits Tehran Refinery process. Proceedings of the 4<sup>th</sup> National Conference on Occupational Health; 2004; Hamedan, Iran. [In Persian]
- 10-Mohamadfam I, Nezamodini Z. Assessment of Dispatcher control room human errors in section of charcoal Isfahan Steel Factory. Proceedings of the National conference on ergonomics in industry and manufacturing;2002; Tehran, Iran. [In Persian]
- 11-Qasemi M, Nasleseraji J, Zakerian A, Ajdari MR. Compared to control human errors and reduce the risk level of the reforms by the SHERPA technique in the control room Petrochemical. Quarterly periodic of Iran occupational health 2011; 8(3):14-22. [In Persian]
- 12-Mustafa H. The Study of Human Errors in an Industrial Petrochemical Control Rooms Adopting CREAM Method, with a Cognitive Ergonomics Approach [dissertation]. Tehran: Univ. social welfare and rehabilitation sciences; 2010. [In Persian]
- 13-Gahangiry M. Identification and Analysis Human Error in Isomax Unit Refinery of Tehran with the PHEA Method [dissertation].Tehran: Univ. Tehran; 2004. [In Persian]
- 14-Ghalenoy M. Safety Human Error Analysis in a control room of petrochemistry industry with the HEART Method [dissertation]. Tehran: Univ. Tarbiat Modares; 2006. [In Persian]
- 15-Mazlumi A. The Study of Human Errors in an Industrial Petrochemical Control Rooms Adopting CREAM Method, with a Cognitive Ergonomics Approach. Sci J School Public Health Inst Public Health Res 2010; 8(4):15-30. [In Persian]

## Assessment of human errors in paper machines of pars paper industrial group by Predictive Human Error Analysis (PHEA)

Zeynab Alsadat Nezamodini<sup>1\*</sup>, Maziar Orosi<sup>2</sup>, Bahman Mombeni<sup>2</sup>

1-Lecturer of Occupational Health Engineering.

2-M.Sc Student of Occupational Health Engineering.

3- B.Sc of Occupational Health Engineering.

1,3-Department of Occupational Health Engineering, School of Health, Ahvaz

Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.

2- Department of Occupational Health Engineering, School of Health, Hamedan University of Medical Sciences, Hamedan, Iran.

\*Corresponding author: Zeynab Alsadat Nezamodini; Department of Occupational Health Engineering, School of Health, Ahvaz  
Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.

Tel: +989125441692

Email: z\_nezamodin@yahoo.com

### Abstract

**Introduction:** Studies in the field of industrial accidents shows that the human factor has a significant role in the events so 60 to 90 percent of accidents are a direct result of human errors. Due to the specific conditions prevailing in the paper production process, large paper mills, paper machines are on the job accidents. One of the main causes of this accident is the occurrence of human errors. Therefore prediction and analyzing human errors in various stages of working to prevent adverse consequences from it enjoys considerable importance.

**Methods and Materials** In the first phase of this study, employee job functions of paper machines were analyzed and most important job tasks were identified. Predictable human errors analysis technic (PHEA) was used for predicting and analyzing human errors in each of the job functions.

**Results:** The human errors identified in the work sheets are: Failure of act (The operator does not do his duty), to take place later than the due date and access in the wrong direction which include: Negligence, forgetfulness, lack of skills and experience, lack of perceived risk, lack of time, excessive workload and lack of safety and technical inspection.

**Conclusion:** It seems that there is risk of accident in the paper machines to cause human errors identified in the PHEA worksheets. Therefore it is necessary to focus on the causes of these errors by using appropriate controlling strategies to prevent, reduce or limit the consequences, necessary action is taken. Some of the control strategies proposed to achieve this goal includes: Adequate and effective training of personnel, appropriate guidelines and monitoring their implementation, periodic maintenance programs and reducing their workload.

**Keyword:** paper machines, job task analysis, human errors, PHEA.

Received: 2.7.2012

Revised: 4.11.2012

Accepted: 5.11.2012