دوماهنامه سلامت کار ایران دوره ۱۰، شماره ۳، مرداد و شهریور ۱۳۹۲

بررسی خطاهای انسانی دراتاق کنترل دستگاه انکویلر شرکت لوله‌سازی اهواز با استفاده از روش‌های SHERPA و HET در سال ۱۳۹۰

سمیه تاج دینان[۱]، داود افشاری[۲]

تاریخ دریافت: ۹۱/۰۵/۰۴ تاریخ ویرایش: ۹۱/۱۱/۲۳ تاریخ پذیرش: ۹۱/۱۱/۳۰

چکیده

زمینه و هدف: توسعه صنایع و به‌کارگیری روش‌های نوین جهت افزایش تولید سبب شد که موضوع خطاهای انسانی شکل جدی‌تری به خود بگیرد. بدین‌منظور استفاده از روش‌های شناسایی خطای انسانی و به‌دنبال آن اتخاذ راه‌کارهایی که بتوان به آنالیز خطای انسانی پرداخته و احتمال وقوع وشدت آن‌ها را کاهش داد، بحث اصلی محافل علمی و صنعتی شده است. علاوه بر آن می‌توان در نظر داشت که با روش‌های مختلف، شناسایی خطای انسانی، ارزشیابی و کنترل آن‌ها با دقت بهتری صورت می‌گیرد و این فرآیند سه مرحله‌ای هدف تحقیق می‌باشد.

روش بررسی: در این مطالعه اپیدمیولوژیک توصیفی با استفاده از دو روش SHERPA و HET، به شناسایی خطاهای انسانی در اتاق کنترل دستگاه انکویلرکارخانه شماره ۳ شرکت لوله‌سازی اهواز پرداخته شده است . در این مطالعه به‌کارگیری دو روش، به عبارتی دو دیدگاه شناسایی خطاهای انسانی صورت گرفته است. بدین منظور علاوه بر تکمیل پرسشنامه‌های مربوط به دو روش، مصاحبه با اپراتورهای کارخانه و مسئول ساخت و ریاست کارخانه صورت گرفت.

یافته ها: اغلب خطاهای صورت گرفته واحتمالی در اتاق کنترل مربوط به خطاهای عملکردی می‌باشد که در سطوح مختلف فراموشی، انجام به شکل ناقص و زود یا دیر عمل کردن به وظیفه می‌باشد.

نتیجه‌گیری: در واحد کنترل بیشترین درصد خطا به خطای عملکردی اختصاص یافته است. به‌علاوه استفاده ی هم‌زمان از دو روش به شکل مکمل کمک بزرگی به شناسایی خطاها می‌کند.

کلیدواژه‌ها: خطای انسانی، اپراتور دستگاه انکویلر، روش SHERPA و HET

مقدمه

توسعه روزافزون صنایع، رقابت برای تولید بیشتر را افزایش داده است. به‌این منظور تولیدکنندگان با هدف افزایش تولید و حذف موانع و محدودیت‌ها در این خصوص پیش می‌روند. یکی از این موانع بروز حوادث در صنعت می‌باشد که حدود ۶۰ تا ۹۰ درصد علل وقوع آن‌ها ناشی از خطای انسانی است. بنابراین برای تولید و سود بیشتر باید خطاهای انسانی را کاهش داد [۱].

خطای انسانی به شکل رسمی این‌گونه تعریف می‌گردد «همه موقعیت‌ها در یک توالی طراحی شده از فعالیت‌های فیزیکی و ذهنی که دچار نقص می‌شوند و پیامد معینی حاصل می‌گردد» [۲].

در بررسی خطای انسانی اصل خطای اپراتور یا خطای انسانی بالقوه و فاکتورهای سببی و راه‌کارهای چاره‌اندیشی مرتبط با آن‌ها شناسایی می‌شود [۳].

جامعه‌ی خطای انسانی (HF) توجه فراوانی به موضوع خطای انسانی داشته است. موضوع خطای انسانی موضوعی پیچیده است و بررسی آن ذهن تحلیل‌گران را به خود مشغول ساخته است . برای مثال تحقیقات نشان داده است که خطاهای انسانی در حیطه حمل و نقل ریلی ، نیمی از تصادفات در شبکه حمل و نقل ریلی در ایالات متحده [۴] نقش داشته است. همچنین ۷۵٪ تصادفات جاده‌ای ناشی از خطای انسانی گزارش شده است. [۵] البته در صنایع دیگر از جمله هوانوردی کشوری و نظامی [۶و۷]، نیروی هسته‌ای و پردازش مجدد شیمیایی نفت [۸]، حیطه نظامی، پزشکی و کنترل ترافیک هوایی [۹] تحقیقات زیادی در مورد خطاهای انسانی انجام شده است. حال با توجه به آمار و

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپوراهواز، اهواز، ایران.

۲- (نویسنده مسئول) عضو هیئت علمی گروه بهداشت حرفه ای، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپوراهواز، اهواز، ایران. davodafi@yahoo.com

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2025-12-13]

جدول ۱ - یک نمونه از کاربرگ تکمیل شده SHERPA

ردیف	وظیفه شغلی	نوع خطا	توصیف خطا	پیامد ناشی از خطا	سطح ریسک	راه کنترلی
۲-۲	تنظیم کونس‌ها برای گرفتن کویل	۳A	عمل مورد نظر در جهت اشتباه انجام گیرد.	کویل رها شده و روی جک بیفتد و جک بشکند.	۳B	طراحی حمل کننده کویل به شکلی که قفل شود و امکان افتادن کویل نباشد.

ارقام مذکور در بیان عامل خطای انسانی در وقوع حوادث می‌توان به اهمیت موضوع پیرامون خطاهای انسانی پی برد.

هدف از این مطالعه بررسی خطاهای انسانی در یکی از اتاق‌های کنترل شرکت لوله‌سازی اهواز می‌باشد. اتاق‌های کنترل، از جمله بخش‌هایی از خط تولید یک صنعت هستند که احتمال وقوع خطاهای انسانی در آن‌جا بالاست و به تبع آن می‌توان حوادث و ضرر و زیان‌های جانی و اقتصادی را در مورد آن‌ها متصور بود . به این منظور چنین موضوعی در بخشی که شاید به‌دلیل مجرب بودن اپراتور آن ، منطقه ایمن‌تری به نظر می‌رسد، لزوم انجام تحقیق بوده است. همچنین هدف از این مطالعه شناسایی ، پیش‌بینی و کنترل خطاهای انسانی در اتاق کنترل دستگاه انکویلر می‌باشد. به‌علاوه با به کارگیری هم‌زمان این دو روش شناسایی دقیق‌تر خطاهای انسانی با استفاده از دو دیدگاه صورت گرفته است که این روش‌ها کاستی‌های یکدیگر را جبران نموده و شناسایی بهتر خطاها و نوع آن‌ها را فراهم می سازند.

روش بررسی

با مطالعه توصیفی حاضر بخش‌های مختلف کارخانه شماره۳ (بخش باز شدن کویل و صاف شدن آن، بخش منحنی شدن ورق آهن ، بخش جوش لوله ، بخش برش لوله، بخش شماره گذاری و زاویه دهی لبه‌های لوله) و بررسی خطاها (به شکل مطالعه روش‌های مختلف ارزیابی خطای انسانی و نزدیک بودن نوع خطاها با روش انتخابی برای بررسی آن‌ها و مطالعه گزارش حوادث و مصاحبه با کارکنان کارخانه) درسایر بخش‌ها، تصمیم بر آن شد تا بخشی که بیشترین احتمال وقوع خطا را دارد (یعنی اتاق کنترل دستگاه انکویلر) مورد بررسی دقیق قرار گیرد . اجرای مطالعه به شکل تکمیل برگه‌های کار SHERPA وHET بود که از طریق مصاحبه با اپراتور این واحد و مسئول ساخت و مهندس بخش جوش صورت گرفت. اپراتور اتاق کنترل دستگاه انکویلر ضمن انجام کار و اجرای فرآیند، وظیفه خود را جزء به جزء توضیح داده و خود نیز خطاهای ممکن و خطاهای رخ داده در هر جزء وظیفه را اظهار نمود. علاوه بر آن در مورد خطاهایی که احتمال وقوعشان از طرف فرد پرسشگر مطرح می‌شد نیز توضیحاتی ارائه نمود . این بررسی‌ها با توضیحات مسئول ساخت نیز تکمیل گردید. با توجه به این‌که تنظیمات ابتدایی خط تولید لوله در این بخش صورت می‌گیرد و وقوع هر نوع خطا و یا حادثه‌ای در این بخش منجر به توقف تولید می‌گردد، می‌توان به اهمیت وظایف اپراتور این واحد پی برد و با جزئی‌سازی این وظایف به شناخت بهتر آن وظیفه و همچنین شناسایی خطاهای ممکن و احتمالی آن پرداخت . به این منظور با تلفیقی از دو روش شناسایی خطای انسانی که الگوی خطای انسانی (HET) و رویکرد پیش‌بینی و کاهش خطای انسانی سیستماتیک (SHERPA) می‌باشند به این امر پرداخته شده است . لازم به یادآوری است که روش HET علاوه بر کاربرد اختصاصی در وظیفه پرواز [۳و۱۶-۱۰] به شکل عمومی نیز به کارگرفته می‌شود [۱۱و ۳].

جهت انجام و اجرای روش HET،۶ مرحله طی می‌شود: در ابتدا وظیفه به زیروظایف تفکیک می‌شود، سپس خطاهای انسانی در هر زیروظیفه مشخص شده و پیامدهای مرتبط با آن تعیین می‌شود در مرحله بعد احتمال خطا و شدت آن تخمین و قابل‌پذیرش یا غیرقابل‌پذیرش بودن خطا اظهار می‌گردد که در حالت دوم آنالیست باید برای حذف یا تقلیل خطا پیشنهاداتی

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2025-12-13]

جدول ۲ - کاربرگ تکمیل شده HET (نتایج بررسی تکنیک HET)

سناریو			مرحله‌ای از وظیفه				
نوع خطا		توضیح	پیامد	احتمال	شدت	PASS	FAIL
۱- نقص در اجرا	×	- تنظیم ناصحیح بوم و کونس	- شکستن جک	L	L	×	
۲- اجرای وظیفه به شکل ناکامل	×	- تنظیم ناصحیص بوم و کونس	- خرابی قطعات	M	M	×	
۳-اجرای وظیفه در مسیر و جهت غلط	×	- بیش از حد درگیر کردن رولرهای صاف کننده	- شکستن رولرها	L	M	×	
۴- اجرای وظیفه به شکل اشتباه	×	- آزاد بودن رولرهای صاف کننده پلیت خام	- ناصاف بودن ورق و پایین بودن کیفیت سطح لوله	H	L	×	
۵- تکرار وظیفه							
۶- اجرای وظیفه به‌جای وظیفه دیگر							
۷- وظیفه خیلی زود اجرا شود							
۸- وظیفه خیلی دیر اجرا شود							
۹- وظیفه خیلی زیاد اجرا شود							
۱۰- وظیفه خیلی کم اجرا شود							
۱۱-اطلاعات اشتباه خوانده شود	×	- شناسنامه کویل اشتباه خوانده شود	- لوله ای خارج از مشخصات پروژه ساخته شود	L	L	×	

بالا =H، متوسط=M، پایین =L

را ارائه دهد [۳]؛ و پس از آن نتایج در جدولی مشابه جدول ۲ وارد می‌گردد.

جهت انجام و اجرای روش SHERPA، ۸ مرحله صورت می‌گیرد ؛ در ابتدا وظیفه به زیروظایف تفکیک می‌شود، سپس نوع خطا با توجه به تقسیم‌بندی Stanton در سال ۲۰۰۵ مشخص می‌شود . در مراحل بعدی چگونگی رخداد خطا، شناسایی خطا، بازیابی خطا و تجزیه و تحلیل‌های احتمال با توجه به ماتریس ارزیابی سطح ریسک و شدت خطا و ارائه راهکار مطرح می‌گردد.

یافته‌ها

در بررسی صورت گرفته، خطاهای عملکردی با ۵۸/۸٪ بیشترین درصد وقوع خطاها را به خود اختصاص داده است. این خطاها می‌تواند شامل به موقع انجام نشدن عملیات، انجام عملیات در مسیر اشتباه، از قلم افتادن عملیات و غیره باشد .به بیان دیگر خطاهایی که تاکنون در این بخش از کارخانه رخ داده و خطاهایی که بیش از سایر خطاها احتمال وقوع آن‌ها وجود دارد از نوع عملکردی می‌باشد و نشان‌دهنده‌ی آن است که عملکرد اپراتور در این بخش نسبتاً ضعیف بوده است ؛ در مرحله دوم خطاهای بازدیدی دومین مرتبه را با میزان ۲۹/۴٪ به خود اختصاص می‌دهند که شامل بررسی از قلم افتاده ، بررسی نا کامل ، بررسی در وقت نا مناسب و غیره باشد؛ و در مرحله‌ی آخر خطاهای انتخاب با ۱۱/۷۶ ٪ احتمال وقوعشان مطرح شده است که این خطاها ممکن است شامل انتخاب حذف شده یا انتخاب اشتباه باشدکه در بحث به آن‌ها پرداخته می‌شود. لازم به ذکر است که خطاهای ارتباطی و بازیابی هیچ درصدی را به خود اختصاص نداده‌اند.

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2025-12-13]

بیشترین درصد (۴۷/۶۰) ریسک‌های پیش‌بینی شده مربوط به ریسک‌های قابل قبول بدون نیاز به تجدید نظر است، یعنی ریسک‌هایی که احتمال و شدت بالایی ندارند. در مرحله‌ی دوم ریسک‌های قابل قبول با نیاز به تجدید نظر هستند یعنی ریسک‌هایی که یا احتمال و یا شدت آن‌ها نسبت به گروه قبل بالا بوده که با تجدید نظر اصلاح خواهند شد ؛ در مرحله سوم ریسک‌های غیر قابل قبول یعنی ریسک‌هایی که احتمال و شدت وقوع بالایی دارند و در مرحله آخر ریسک‌های نا مطلوب یعنی ریسک‌هایی که یا احتمال و یا شدت وقوع بالایی دارند، کمترین درصد را به خود اختصاص داده‌اند . با مطالعه جدول ۲ به خوبی می‌توان دریافت که در ستون احتمال وقوع هر چه به سمت بالا و در مورد شدت خطر هر چه به سمت راست پیش رویم وضعیت بدتری تعریف شده است.

همان‌طور که در کاربرگ HET نشان داده شده است، این کاربرگ از دو بخش سناریو و مرحله‌ای از وظیفه تشکیل شده است. در بخش سناریو به توضیح خطاهای احتمالی پرداخته شده و در بخش بعدی پیامد ناشی از آن خطا و شدت آن مطرح شده است . نکته مهم در این کاربرگ عبور یا ماندن (شکست) خطای مورد نظر است؛ به‌عبارتی اگر خطای تعریف شده احتمال و شدت بالایی داشته باشد، « ماندن» را برای آن در نظر گرفته و لازم است شرایط وقوع آن خطا اصلاح گردد . اما در مورد بررسی خطای اپراتوری دستگاه انکویلر با توجه به روشHET، ۵ نوع خطا در بخش سناریو تعریف شده است که احتمال و شدت در سطوح متفاوت داشته اما هیچ‌کدام از آن‌ها به مرحله شکست نمی‌رسند و سریعاً قابل اصلاح هستند و شکست یا مردود شدن خطا هیچ درصدی را به خود اختصاص نمی‌دهد.

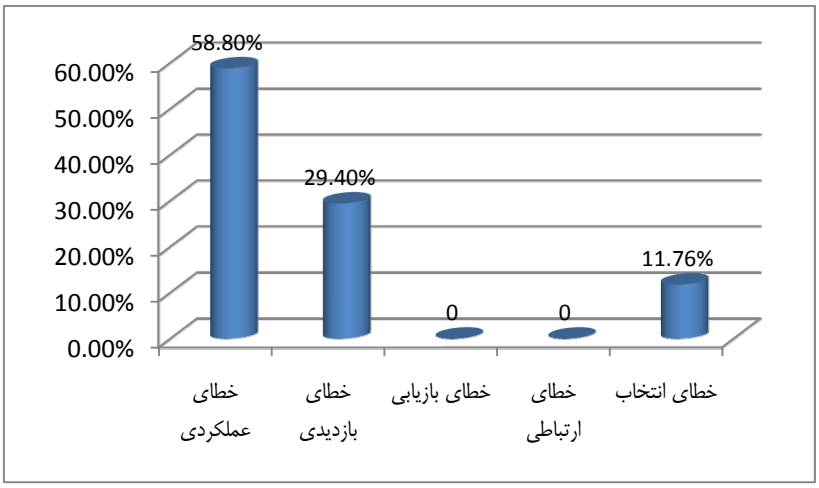
بحث و نتیجه‌گیری

این مطالعه یک بررسی موردی است که در کارخانه شماره ۳ شرکت لوله‌سازی اهواز در ابتدای بخش ساخت صورت گرفته است (خط تولید این کارخانه شامل دو بخش ساخت و تکمیل می‌باشد). بررسی از آنالیز سلسله مراتب وظیفه شروع شده و به تکمیل کاربرگ‌های SHERPA و HET و ارائه راه‌کار کنترلی برای اپراتوری دستگاه انکویلر ختم می‌گردد. نتایج نشان می‌دهد که مجموعه‌ای از خطاهای انسانی در اتاق کنترل رخ داده است که اکثراً در بخش عملکردی (action) می‌باشند. این خطاها بیشتر به شکل فراموش کردن یک وظیفه، انجام وظیفه به شکل ناقص و دیر یا زود عمل کردن به آن وظیفه می‌باشد.

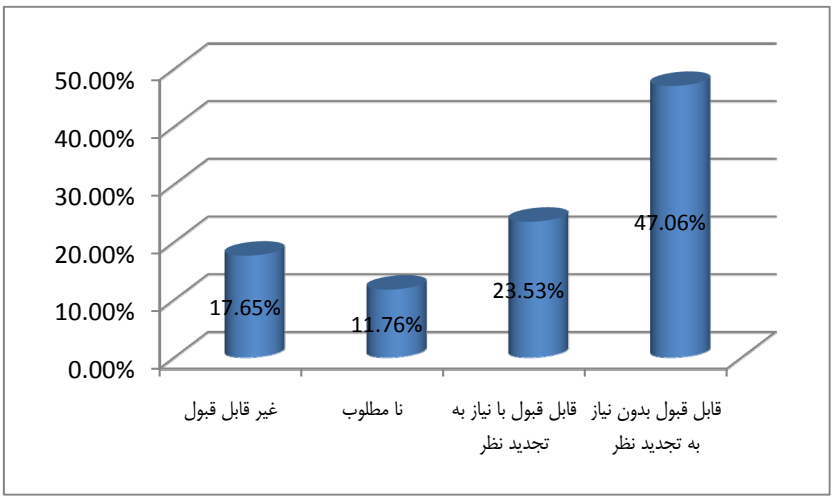
وظیفه اپراتوری دستگاه انکویلر به ۱۹ زیروظیفه تبدیل شده است . به‌عبارتی اپراتور این دستگاه به‌طور مجزا هر کدام از زیر وظایف مذکور را انجام می‌دهد تا کویل وارد شده به‌دستگاه به شکل ورقه‌ای صاف و بدون اضافات وارد بخش‌های بعدی ساخت لوله شود. به بیان دیگر اگر هر کدام از زیروظایف انجام نشود نه‌تنها نتیجه مطلوب حاصل نخواهد شد بلکه اختلالاتی در سیر حرکت ورقه رخ خواهد داد و یا اصلاً تولید در همان بخش متوقف خواهد شد بنابراین به خوبی می‌توان به نقش HTA (آنالیز سلسله مراتب وظیفه) در شناسایی خطاهای انسانی پی برد واین نتیجه مشابه با مطالعاتی است که به نقش HTA در فرآیند آنالیز وظیفه در شناخت بهتر و انجام صحیح‌تر آن وظیفه و همچنین شناسایی خطاهای ممکن کمک قابل توجهی نموده و نتیجه‌ی آنالیز وظیفه انجام مداخلات مؤثر در آن وظیفه و کاهش خطاها را به دنبال خواهد داشت [۱۸، ۱۹].

نمودار ۱ نشان می‌دهد که خطاهای بازدیدی و خطاهای انتخاب با تحلیل اپراتور و واکنش به موقع او ارتباط نزدیک دارند. در حقیقت علاوه‌بر اینکه فرد باید اطلاع دقیقی از فرآیند کار داشته باشد ، تجزیه و تحلیل دقیقی نیز باید از شرایط موجود داشته باشد و این بینش، زمانی حاصل می‌گردد که با وجود کوچک‌ترین صدا یا حالت خاص در دستگاه سریعاً احتمال نقص را مطرح نموده و به عنوان مثال فرآیند را متوقف کند . در نمودار ۲ درصدی از ریسک‌ها به ریسک‌های نا مطلوب و ریسک‌های غیر قابل قبول اختصاص یافته است. این موارد درحقیقت ریسک‌هایی هستند که در صورت عدم توجه و رسیدگی به آن‌ها حوادث جبران ناپذیری را

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2025-12-13]



نمودار ۱ – خطاهای شناسایی شده بر اساس روش SHERPA



نمودار ۲ – نتایج نهایی سطح ریسک‌های پیش‌بینی شده بر اساس روش SHERPA

ایجاد خواهند نمود.

در مطالعه حاضر با بررسی کاربرگ HET به خوبی می‌توان دریافت که انجام یک سری ازوظایف به شکل مکرر و یا انجام ندادن وظایفی که به نظر مهم نمی‌رسند، می‌تواند منجر به اختلال گردد. مثلاً به‌کارگیری بیش از حد رولرهای صاف‌کننده پلیت خام و برعکس، آزاد گذاشتن رولرها منجر به شکستن آن‌ها و در حالت دوم صاف نشدن پلیت خام می‌گردد؛ که هر دو مورد خطا بوده و اثر نامطلوب در فرآیند دارد. با این تفاوت که در مطالعه‌ای که به پیش‌بینی خطای طراح اتاق کنترل هواپیما و طراحی سکوی پرواز می پردازد ، پیشنهاد شده است که با استفاده از روش HET به استفاده آسان‌تر از دستگاه‌ها می‌توان پرداخت [۲۰]. به بیان دیگر استفاده از این روش در دو صنعت مختلف کمک‌های متفاوتی را ارائه نموده است. در یکی به شناسایی خطاها و نوع آن‌ها پرداخته است و در صنعت دیگر مزیت دیگر آن یعنی کاربرد صحیح و مرحله به مرحله کلیدهای اتاق کنترل هواپیما عنوان شده است. به‌طور کلی استفاده از روش HET محقق را به نکات و مراحل ظریفی از فرآیند و شناسایی خطا در آن بخش‌ها

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2025-12-13]

متذکر می‌سازد و همان‌طور که قبلاً اشاره گردید انجام وظایفی که به‌نظر مهم نمی‌رسند را نیز مورد توجه قرار می‌دهد.

مطالعه‌ی کاربرگ‌های SHERPA نشان می‌دهند که اکثر خطاهایی که در اتاق کنترل رخ می‌دهد از نوع عملکردی (action) بوده و غالباً از قلم افتادن عملیات و انجام ندادن آن و یا کم و زیاد شدن در اجرای یک وظیفه سبب بروز خطا بوده است. ۵۸/۸ ٪ خطاها در این مطالعه از نوع عملکردی، ۲۹/۴ ٪ از نوع بازدیدی و ۱۱/۷ ٪ خطاها از نوع انتخابی است. این نتیجه تا حدودی مشابه با مطالعه مهدی قاسمی در صنایع پتروشیمی است که خطاهای عملکردی و بازدیدی بیشترین نوع خطا را به خود اختصاص داده‌اند [۲۱]. به‌علاوه شناسایی خطاهای انسانی توسط روش مذکور، مشابه با مطالعه‌ای است که توسط Don Harris و همکاران در صنایع هسته‌ای و پتروشیمی صورت گرفت و این نتیجه اظهار شد که روش SHERPA یک ابزار موفقیت‌آمیز در شناسایی خطاهای انسانی است [۲۲]. بنابراین نتیجه مطالعه حاکی از آن است که با توجه به متفاوت بودن فرآیند تولید در صنایع مذکور و صنعت مورد بررسی، هم‌چنان روش SHERPA روشی مفید جهت شناسایی خطاهای انسانی در صنایع متعدد است. در استفاده از این روش به عواملی هم‌چون خستگی، فقدان احتیاط به واسطه‌ی کار در دو شیفت، پیچیدگی وظیفه، تشابه وظایف کاری به عنوان علل خطا می‌توان پی برد که عوامل مذکور مشابه با نتایج مطالعه‌ای است که توسط فاطمه امینی فرد در کارخانه مونتاژ قطعات ماشین صورت گرفت با این تفاوت که در مطالعه ایشان به مواردی هم‌چون تجربه ناکافی و استرس شغلی اشاره شده است [۲۳]. به بیانی دیگر روش SHERPA با تنوعی که در سوالات جهت تکمیل جداول دارد عوامل متعدد بروز خطا را پیش روی فرد پرسشگر قرار می‌دهد و مواردی از علل خطا که شاید در ظاهر از اهمیت کمتری برخوردار باشند را مطرح می نماید.

کاربرد هم‌زمان دو روش کیفی و بیان نتایج به شکل عدد و رقم می‌تواند به رفع کاستی‌های هر روش توسط روش دیگر کمک کند و شناسایی بهتر خطاها صورت گیرد . علاوه‌بر این‌که هم‌پوشانی اطلاعات در بعضی بخش‌های اجرایی و بیان متفاوت با مضامین مشابه در پرداختن به خطا می‌تواند نوعی آزمون و خطا در بررسی باشد؛ مثلاً در روشSHERPA اشاره‌ای به خیلی زیاد یاخیلی کم اجرا شدن وظیفه در پرداختن به خطا ندارد حال آن‌که این پرسش در روش HET مطرح می‌شود و این می‌تواند یکی از کاستی‌های روش SHERPA باشد. علاوه‌بر آن در روش HET به تکرار وظیفه و یا اجرای وظیفه به‌جای وظیفه دیگر اشاره شده است که در روش SHERPA هیچ‌کدام از این موارد پرسیده نشده و در مورد بخش‌های مشابه در دو روش می‌توان به این بخش از روش HET اشاره نمود که نقص در اجرا را مطرح می‌کند که خود می توان بیان متفاوتی از خطای عملکردی در روش SHERPA باشد.

از محدودیت‌های این مطالعه می‌توان به این موارد اشاره نمود: آنالیز شغل در زمان تعمیرات و غیرفعال بودن سیستم صورت گرفت و آشنایی پرسش‌گر به فرآیند، به انجام تحقیق کمک کرد . از طرفی کیفی بودن روش‌های به کار رفته و استفاده نکردن از عدد و رقم تا حدود زیادی سبب اعمال نظر پرسش‌گر و یا تحت‌الشعاع قرار گرفتن نظر او از صحبت‌های اپراتور و یا افراد دیگر می‌شود. از دیگر محدودیت‌ها می‌توان به منطبق نبودن اطلاعات پرسش‌گر و اپراتور و مسئول ساخت اشاره نمود، چون این مورد سبب می‌شود که بعضی خطاها از دید او سطح ریسک بالا ولی از نظر اپراتور ریسک پایین و یا بالعکس را به خود اختصاص دهند . عدم بیان حقیقت و کوچکتر یا بزرگتر نشان دادن خطرات توسط اپراتور در روش‌های ارزیابی خطا از محدودیت‌های دیگر می‌باشد که کل این محدودیت‌ها نیز به استقرار نسبتاً طولانی‌مدت محققان در صنعت نیاز دارد و این خود نیز محدودیت دیگری است چون با مشاهده‌ی مکرر عملیات‌های صنعتی و خطاها، سطح ریسک آن‌ها ممکن است بعد از مدتی عادی و پایین به نظر برسد.

درصد بالای خطای عملکردی نشان می‌دهد احتمال

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2025-12-13]

بروز خطاهای عملکردی در اتاق کنترل بیش از سایر خطاها است. همچنین وقوع خطای بازیابی نسبت به سایر خطاها درصد کمتری را به خود اختصاص می‌دهد که می‌توان این‌گونه به موضوع نگریست که اپراتورکار را با دقت بیشتری آغاز می‌نماید و تلاش می‌کند که در شروع فرآیند اشتباه نکند. در مورد خطای ارتباطی ملاحظه می‌گردد که تبادل اطلاعات فرد وابسته به فرد دیگری نیست و نگاه کردن به ورودی کویل باید با دقت هر چه تمامتر صورت گیرد در غیر این‌صورت ممکن است کویل با مشخصات خارج از پروژه تعریف شده وارد کارخانه گردد و متعاقب آن محصولی خارج از پروژه تعریف شده با سایز و مشخصات غیرمنتظره تولید شود و به بیان ساده‌تر اپراتور دچار خطای بازدیدی شود . ضمن آن‌که تشابه بین وظایف کاری و بی‌اطلاعی از بعضی خطرات و غیره از علل دیگر بروز خطا است. در مجموع اپراتور باید تحلیل دقیقی از شرایط موجود داشته باشد و انتخاب درست و واکنش سریع او که در نتیجه آگاهی و تجربه او به وظایفش می‌باشد در عدم رخداد خطا و وقوع حادثه می‌تواند نقش بسزایی داشته باشد.

بنابراین جهت کاهش خطاهای احتمالی و افزایش بهره‌وری پیشنهاد می‌شود چک کردن همیشگی شناسنامه کویل‌هایی که وارد خط تولید می‌شوند، طراحی آلارم تغذیه دستگاه انکویلر و حرکت اتوماتیک گاری حمل کننده کویل ، برای جلوگیری از برخورد کویل به دستگاه و آسیب‌دیدگی دستگاه در نظر گرفته شود. علاوه بر آن پیشنهاد می‌شود که تنظیم رولرهای صاف‌کننده کویل بر عهده‌ی اپراتور نباشد و طراحی فاصله قرارگیری رولر با کویل به شکل اتوماتیک با توجه به ضخامت کویل صورت گیرد. ضمن آن‌که رعایت علل انسانی خطا و آموزش در سطوح مختلف از موارد مهم پیشگیری از بروز حادثه می‌باشند.

تقدیر و تشکر

با تشکر از آقای مهندس منجزی رئیس کارخانه‌های شماره ۱ و۳ شرکت لوله‌سازی اهواز و آقای مهندس کجباف مسئول محترم ساخت کارخانه شماره۳ شرکت لوله‌سازی اهواز.

منابع

1. Kelts T. An engineering view of human error, Third edition. United Kingdom: Institution of Chemical Engineering (IChemE); 2001, 296.
2. Reason J. Human error models and management.J Med; 2000, 172(6):393–396.
3. Stanton NA, Salmon PM, Walker GH, Baber C, Jenkins DP. Human Factor Methods (A Practical Guide for Engineering and Design), First Edition. United Kingdom: Ashgate Publishing Company; 2005, 139-141.
4. Lawton R, Ward NJ. A systems analysis of the Ladbroke Grove rail crash. JAccid Anal Prev; 2005, 37(2):235-44.
5. Hanowski RJ, Medina AL, Wierwille WW, Lee SE. Diagnostic Approach for Assessing Usability of Intersections and Other Road Sites. J Transportation Research Bord; 2004, 1897: 173-179.
6. Wiegmann DA, Shappell SA. A Human Error Approach to Aviation Accident Analysis - The Human Factors Analysis and Classification System, First Edition.United Kingdom: Ashgate Publishing Company; 2003, 165.
7. Stanton NA, Salmon P, Harris D, et al. Predicting pilot error: Testing a new methodology and a multi-methods and analysts approach. JApplied Ergonomy; 2009, 40(3): 464-471.
8. Kirwan B, GibsonWH, Hickling B. Human error data collection as a precursor to the development of a human reliability assessment capability in air traffic management. J Reliability Engineering & System Safety.; 2008, 93(2):217-233.
9. Shorrock ST. Technique for the retrospective and predictive analysis of human error (TRACEr and TRACEr-lite), 2nd Edition. London: Taylor and Francis; 2006, 288-291.
10. Stanton NA, Harris D, Salmon PM, et al. Predicting design-induced error in the cockpit. J Aeronautics, Astronautics and Aviation; 2010, 42(1):1-10.
11. Haji hoseiniAR. Human Error Engineering, First edition. Tehran; Fanavaran; 1389, 92-93 [Persian].
12. Li WC, Harris D, Stanton NA, et al. Human Error Prevention: Using the Human Error Template to Analyze Errors in a Large Transport Aircraft for

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2025-12-13]

Human Factors Considerations, First Edition. Taiwan: Proceeding of the 40th Annual Seminar'Accident Prevention beyond Investigations; 2008, 20-25.

13. Li WC, Harris D, Hsu YL.The Application of Human Error Template (HET) for Redesigning Standard Operational Procedures in Aviation Operations. J Engineering Psychlogy and Cognitive Ergonomics; 2009, 5639:547-553.

14. Stanton NA, Salmon PM, Harris D, et al. Predicting Pilot Error: Testing a New Methodology and a Multi - Methods and Analysts Approach. J Applied Ergonomy; 2009, 40(3)464-471.

15. Stanton NA, Harris D, Salmon PM, et al. Predicting design induced pilot error using HET (human error template) - A new formal human error identification method for flight decks.J Aeronautical; 2006, 110(1104):107-115.

16. Stanton NA, Baber C. Error By Design: Method For Predicting Device Usability. J Man – Machine Studies; 2002, 23 (4) 363-384.

17. Mohammadfam E. Safety Engineering, Fifth edition. Hamedan: Fanavaran; 1382, 1-10.

18. Phipps DL, Meakin GH, Beatty PC. Extending hierarchical task analysis to identify cognitive demands and information design requirements. J Appl Ergon; 11, 42(5):741-8.

19. Salmon PM, Young KL, Regan MA. Distraction 'on the buses': a novel framework of ergonomics methods for identifying sources and effects of bus driver distraction. J ApplErgon; 2011, 42(4):602-10.

20. Stanton NA, Baberb C. Error by Design: Methods For Predicting Device Usability. J Design studies; 2001, 23(4):363-84.

21. Ghasemi M, Naslseraji J, Zakerian SA. Ergonomic Study (Identification, precipitation and control) of human errors In One of Petrochemical Industries control room By SHERPA Method. J Of Health School And Health Search Institiute; 2010, 8(1):41-52 [Persian].

22. Harris D, Stanton NA, Marshall A, Young MS, Demagalski J, Salmon P. Using SHERPA to predict design-induced error on the flight deck. J Aerospace Science and Technology; 2005, 9(6):525–532.

23. AminiFard F. Systematic human error reduction and prediction approach "SHERPA" in a car pieces montaging company of Iran. 2012; 1. Available at: http://icoh. confex.com/icoh/2012/ web program/Paper8126.html. March 12, 2012.

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2025-12-13]

Checking of human errors in Ancoiler Device Control Room of Ahvaz Pipe Mill using SHERPA and HET methods in 1390

S. Tajdinan[1], D. Afshari[2]

Received: 2012/07/25 Revised: 2013/02/11 Accepted: 2013/02/18

Abstract

Background and aims: industrial development and application of new methods to improve production resulted human errors to be considered more seriously. With this intention, the use of human error identification techniques followed by application of remedy to analysis human errors and decrease of their occurrence probability and criticality became main discussion of scientific and industrial meetings. In addition it can be noticed that by different techniques, human error identification, evaluation and control are performed by better precision and this three-step process is the purpose of this study.

Methods: In this descriptive epidemiological study by using both methods of SHERPA and HET human errors has been detected in the Ancoiler device control room of number 3 factory of Ahwaz Pipe Mill. This study is conducted with the application of two techniques in order to obtain two viewpoints for human error identification. With this intention work sheets of two techniques were completed followed by interview with Ancoiler operator and construction director and factory director.

Results: The most occurred and likely to occur errors in this unit are related to operating errors occurred at different levels of forgetfulness, poor effort, and mistiming the task.

Conclusion: In the control unit the high percentage of errors is allocated to action error. Further the application of two complementary techniques simultaneously can assist to identify errors greatly.

Keywords: Human error, SHERPA and HET methods operator of Ancoiler

1. Master Student of Occupational Health, School of Health, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences. Ahvaz, Iran. somayyehtajdinan@yahoo.com
2. (**Corresponding author**) Department of Occupational Health, School of Health, Ahvaz Jundishapur University of medical sciences. Ahvaz, Iran. davodafi@yahoo.com

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2025-12-13]