مجله مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دوره ۲، شماره ۳، پاییز ۱۳۹٤، صفحات ٦٦ تا ۷۳

مقاله پژوهشی

طبقه بندی خطاهای انسانی در فرایند صدور پروانه کار در یک صنعت پتروشیمی با استفاده از روش SHERPA

آرش قاسمی[۱]، فریده عتابی[۲*]، فریده گلبابایی[۳]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۸/۶ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۱۰/۲۵

چکیده

زمینه و هدف: حوادث شغلی ممکن است در هر نوع فعالیتی رخ دهند. یکی از فازهای کاری با ریسک بالای بروز حوادث شغلی، انجام فعالیت‌های غیر روزمره نظیر عملیات تعمیر و نگهداری است. علیرغم وجود سیستم‌های صدور پروانه کار یا مجوز کار جهت کنترل خطرات فعالیت‌های غیر روزمره، آمار بالای حوادث در زمان این فعالیت نشان‌دهنده عدم کفایت این سیستم‌ها است. بخش اصلی ناکارآمدی سیستم‌های پروانه کار به خطاهای انسانی بازمی‌گردد. بنابراین لازم است خطاهای محتمل در فرایند صدور پروانه کار به خوبی شناسایی و کنترل شوند.

روش بررسی: در این مطالعه با استفاده از روش SHERPA خطاهای احتمالی چهار نوع پروانه کار شناسایی شدند. سپس تیمی متشکل از کارشناسان ۲۵۵۰۰ پروانه کار صادرشده در یک بازه زمانی حدوداً یک ساله در یک صنعت پتروشیمی را مورد بررسی قرار داده و بیش‌ترین تعداد خطاها و نوع آن‌ها شناسایی شدند.

یافته ها: پروانه کارهای حفاری و ورود به محیط‌های محصور دارای بیش‌ترین خطا بودند. پروانه کارهای حفاری به تنهایی ۲۸/۵ درصد همه خطاها را به خود اختصاص دادند. پر تکرارترین خطاها هم از نوع عملکردی یا اجرا بودند. برای هر چهار نوع پروانه کار، حدود ٤۰ درصد خطاها از نوع خطاهای اجرایی بودند.

نتیجه گیری: یافته‌های ای مطالعه می‌تواند نشان‌دهنده ضعف در آموزش عملی سیستم صدور پروانه کار باشد. برای کاهش خطاهای احتمالی در عملیات صدور پروانه کار می‌توان از روش‌های شناسایی خطاهای انسانی استفاده کرد.

کلیدواژه ها: خطای انسانی، پروانه کار، پتروشیمی، تعمیر و نگهداری

۱. کارشناس ارشد مدیریتHSE ، دانشکده محیط زیست و انرژی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات تهران، ایران.

۲.* (نویسنده مسئول) استادیار دانشکده محیط زیست و انرژی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم وتحقیقات تهران، ایران، پست الکترونیک: far-atabi@jamejam.net.

۳. استاد، گروه مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، ایران.

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-11-26]

مقدمه

یکی از علل اصلی بروز حوادث ، انجام ناصحیح فعالیت‌های غیر روزمره از جمله تعمیر و نگهداری است. با توجه به ماهیت موقت و پرخطر فعالیت‌های غیر روزمره، امکان بروز حوادث در زمان انجام این نوع فعالیت‌ها بالا بوده و یا امکان بروز حوادث در نتیجه انجام نادرست این دسته از فعالیت‌ها بالا می‌رود. از طرف دیگر، قوانین ایمنی سازمان‌ها عمدتاً بر شرایط عادی تولید تمرکز داشته و کمتر به کنترل خطرات در زمان انجام فعالیت‌های غیر روزمره نظیر نگهداری و تعمیرات اساسی (Overhaul) می‌پردازند [۱]. در فعالیت‌های غیر روزمره، جهت کنترل خطرات و تأمین ایمنی کارکنان، تجهیزات و محیط معمولاً از فرایند صدور پروانه کار (مجوز کار) استفاده می‌شود [۲]. مطالعات اداره اجرایی ایمنی و بهداشت حرفه‌ای انگلستان (HSE)، پروانه کار را به صورت زیر تعریف می کند: "یک سیستم مدون و رسمی که برای کنترل انواع خاص فعالیت‌های غیرمعمول و خطرناک استفاده دارد". در واقع سیستم صدور پروانه کار، تلاشی است، جهت جلوگیری از مواجهه ناخواسته کارکنان با انرژی‌هایی که ممکن است به صورت ناخواسته از مدار خودشان خارج شوند [۳]. عدم کنترل انرژی‌های خطرناک می‌توانند منجر به بروز حوادث بزرگی شود. چنین پیامدهایی می‌توانند علل مختلفی داشته باشند. خطاهای انسانی یا عملیاتی و تجهیزاتی می‌توانند سبب بروز حوادث فرایندی شوند. در صنایع نفت، گاز و پتروشیمی، چنین خطاهایی اغلب سبب رهایش مواد خطرناک به محیط می‌شوند [۴].

حوادث بزرگی روی‌داده‌اند که به طور روشن، ضعف در سیستم مدیریت عملیات غیر روزمره و از جمله تعمیر و نگهداری را نشان می‌دهند. بروز حادثه پایپرآلفا در سال ۱۹۸۸ در سکوهای دریایی انگلستان با ۱۶۵ نفر جان کشته [۵] و حوادث دیگری مثل سقوط هواپیمای امبرار در تگزاس و حادثه بوپال هند هم به ضعف سیستم های تعمیر و نگهداری نسبت داده می‌شوند [۶]. در آذرماه ۱۳۸۸ هم یک آتش‌سوزی گسترده در کانال آب‌های سطحی زیر نگه‌دارنده خطوط لوله (Pipe rack) سرویس‌های جانبی در منطقه پتروشیمی ماهشهر روی داد. یکی از دلایل اصلی بروز این حادثه وجود خطا در سیستم صدور پروانه کار بود. مطالعات اداره اجرایی ایمنی و بهداشت حرفه‌ای انگلستان (HSE) نشان می‌دهد که حدود ۳۰ درصد از حوادث روی‌داده در صنایع شیمیایی به دلیل ضعف در سیستم تعمیر و نگهداری روی‌داده‌اند. بررسی پایگاه داده انجمن مهندسان شیمی آمریکا هم نشان می‌دهد که از ۵۰۰۰ هزار حادثه لیست شده در این پایگاه، حداقل ۷۰۰ مورد آن مرتبط با تعمیر و نگهداری سیستم بوده‌اند [۷]. بخش فراوان ای از حوادث مرتبط با تعمیر و نگهداری سیستم، ریشه در ایرادات سیستم صدور پروانه کار داشته‌اند. بر اساس آمار آژانس ایمنی و بهداشت اتحادیه اروپا، ۱۵-۱۰ درصد مرگ و میرهای شغلی و ۲۰-۱۵ درصد همه حوادث این اتحادیه در سال ۲۰۰۶ به فعالیت-های تعمیراتی مرتبط بوده‌اند [۵]. تحقیقات Scott هم نشان داده است که حدود ۲۰ درصد حوادث در صنایع شیمیایی و فرایندی ریشه در خطای سیستم در صدور پروانه کار داشته‌اند [۸].

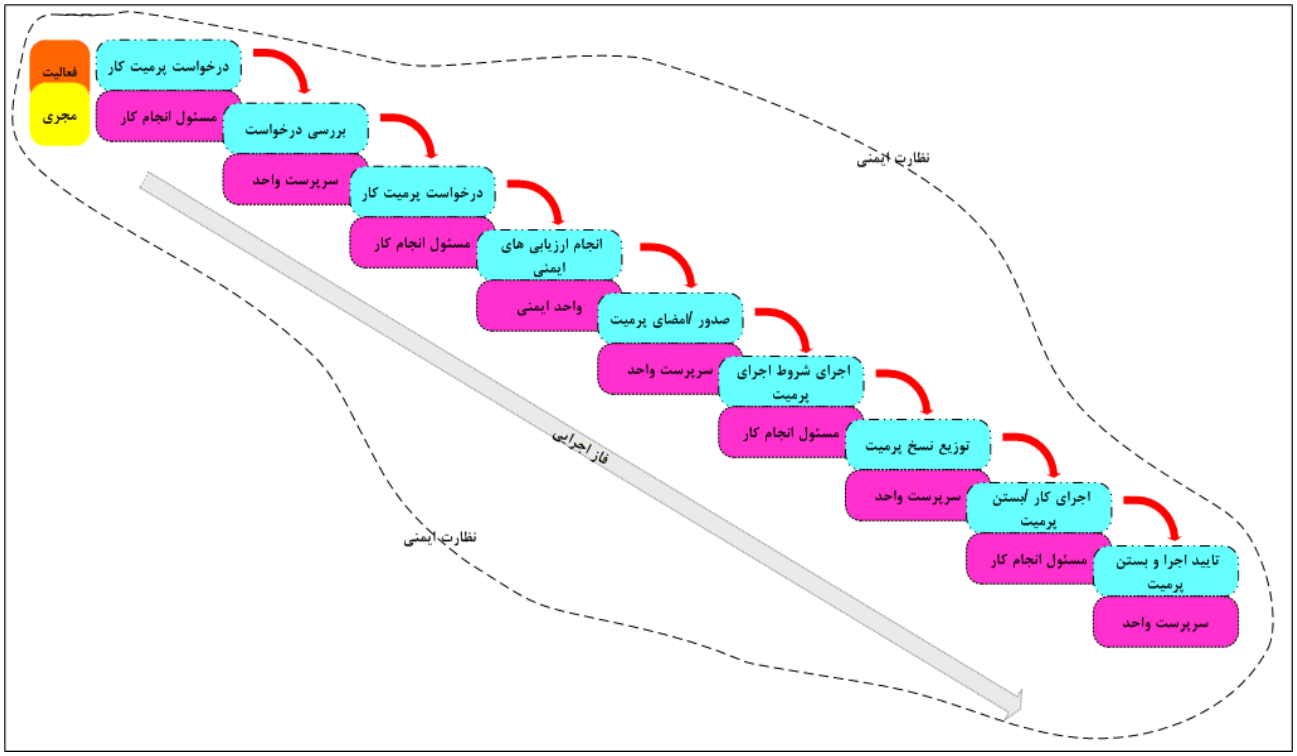
با توجه به مطالب ذکرشده می‌توان گفت، خطاهای مختلفی که ممکن است در فازهای مختلف صدور پروانه کار روی دهند، این سیستم را آسیب‌پذیر کرده‌اند. بنابراین، جهت تقویت فلسفه پیشگیرانه پروانه کارها، لازم است که خطاهای احتمالی در فازهای مختلف شناسایی‌شده و با روش‌ها و اقدامات مناسب آن‌ها را کنترل کرد.

با توجه به نقصان مطالعات در زمینه شناسایی و پیش‌بینی خطاهای محتمل در سیستم کنترل فعالیت‌های غیر روزمره، در این مقاله سعی شده است با استفاده از روش SHERPA (Systematic Human Error Reduction and Prediction Approach) انواع خطاهای محتمل در فرایند صدور پروانه کار در یکی از شرکت‌های پتروشیمی ایران، پیش‌بینی و طبقه‌بندی شده و سپس خطاهای مختلف در یک بازه زمانی شناسایی و مدیریت شوند.

روش بررسی

انواع پروانه کارهایی که در این مطالعه مورد بررسی قرار گرفتند عبارت بودند از پروانه کارهایی که در دستورالعمل صدور پروانه کارگرم، سرد، ورود به فضای محصور، حفاری و ورود خودرو لحاظ شده و پروانه کار پرتونگاری به دلیل نبودن در دستورالعمل و صادر نشدن در بازه زمانی مورد نظر (بیشتر در زمان ساخت‌وساز صادر می‌گردند) مورد بررسی قرار نگرفته است. شکل ۱، فرایند کلی صدور پروانه کار را نشان می‌دهد.

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-11-26]



شکل ۱. مراحل متوالی فرایند صدور پروانه کار

انواع خطاهای احتمالی در این فرایند با روش SHERPA مورد مطالعه قرار گرفتند. روش SHERPA توسط Embrey در سال ۱۹۸۶ ابداع شده است [۹]. این روش یکی از پرکاربردترین روش‌های مورد استفاده در شناسایی خطاهای انسانی بوده و در بسیاری از فعالیت‌ها مورد استفاده قرار گرفته است و به شناسایی خطاها بر مبنای اصول روانشناسی انسانی حاصل از آنالیز وظایف و به پیش‌بینی خطای انسانی، ارزیابی و شناسایی راه‌حل‌های کاهش خطاها بر مبنای رفتار می‌پردازد. بر اساس این روش، ابتدا فعالیت مورد نظر با تجزیه تحلیل سلسله مراتبی (HTA: Hierarchical Task Analysis) به مراحل تشکیل‌دهنده شکسته شده، سپس نوع هر کدام از فعالیت‌ها مشخص می‌شوند. انواع فعالیت‌ها می‌توانند شامل انجام، بررسی، انتخاب، ارتباط و بازیابی باشند. در مرحله بعد، با استفاده از لیست طبقه‌بندی خطاها، انواع خطاهای محتمل در هر فعالیت پیش‌بینی می‌شوند. در مراحل بعدی، با معیارهای معین، اهمیت هر نوع خطا تعیین می‌شوند. جدول ۱ طبقه‌بندی خطاهای مورد استفاده در این روش را نشان می‌دهد.

پس از شکستن فرایند صدور پروانه کار به مراحل تشکیل‌دهنده، هیئتی از روسای مجاز به صدور پروانه کار، با استفاده از طبقه‌بندی روش SHERPA ماهیت هر یک از فعالیت‌ها و خطاهای محتمل در هر مرحله را شناسایی کردند. پس از اینکه مهم‌ترین خطاهای هر نوع پروانه کار شناسایی و طبقه‌بندی شدند، ۲۵۵۰۰ پروانه کار صادرشده از هر چهار گروه در یک بازه زمانی حدوداً یک ساله مورد بررسی قرار گرفتند. این بررسی، معمول‌ترین خطاهای سیستم مدیریت پروانه کار در شرکت را نمایان ساخت.

نتایج

با روندی که در شرح داده شد، خطاهای چهار گروه پروانه کار شناسایی شدند. بیش‌ترین تعداد خطاها مربوط به صدور پروانه کار حفاری بود. دومین فراوانی تعداد خطاها هم به فرایند صدور پروانه کار ورود به فضای محصور مربوط می‌شد. پروانه کارهای کار گرم و سرد هم دارای خطاهای مساوی بوده و در رتبه سوم فراوانی خطاها قرار گرفتند. جدول ۲ اطلاعات بیشتر مربوط به خطاهای هر چهار گروه پروانه کار را نشان می‌دهد.

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-11-26]

جدول ۱- فهرست خطاهای محتمل در روش SHERPA

۱	توصیف خطا	کد خطا	توصیف خطا
A	**خطاهای عملکردی**	**C**	**خطاهای چک و بازدید**
A1	عمل خیلی زود یا دیر انجام می‌شود	**C1**	بررسی فراموش می‌شود (از قلم می‌افتد)
A2	عمل مورد نظر بی‌موقع انجام می‌شود	**C2**	بررسی به طور ناقص انجام می‌شود
A3	عمل مورد نظر در جهت اشتباه انجام می‌شود	**C3**	بررسی صحیح بر روی گزینه اشتباه انجام می‌شود
A4	عمل کمتر یا بیش از حد لازم انجام می‌شود	**C4**	بررسی بر روی گزینه صحیح انجام می‌شود
A5	عمل تغییر انجام می‌شود.	**C5**	بررسی در زمان نامناسب انجام می‌شود
A6	عمل صحیح بر روی گزینه اشتباه انجام می‌شود	**C6**	بررسی اشتباه بر روی گزینه اشتباه صورت می‌گیرد
A7	عمل اشتباه بر روی گزینه صحیح انجام می‌شود	**R**	**خطاهای بازیابی**
A8	انجام عمل مورد نظر فراموش شود	**R1**	اطلاعات لازم در دسترس نیست
A9	عمل به طور ناتمام (ناقص) انجام شود	**R2**	اطلاعات به صورت اشتباه ارائه شده است
A10	عمل اشتباه بر روی گزینه اشتباه انجام می‌شود	**R3**	بازیابی اطلاعات، ناقص انجام می‌شود
I	**خطاهای ارتباطی**	**S**	**خطاهای انتخاب**
I1	تبادل اطلاعات صورت نمی‌گیرد	**S1**	انتخاب حذف می‌شود (از قلم انداختن)
I2	اطلاعات اشتباه تبادل می‌شود	**S2**	انتخاب اشتباه انجام می‌شود
I3	تبادل اطلاعات به طور ناقص انجام می‌گیرد		

جدول ۲. خطاهای شناسایی‌شده پروانه کارها و دسته‌بندی آن‌ها

#	وظیفه‌شناسی	عملکردی	بررسی	بازیابی	ارتباطی	انتخابی	کل خطاها	درصد
۱	صدور پروانه کار گرم	٦	۳	۲	۳	۲	١٦	۲۲/۸
۲	صدور پروانه کار سرد	٦	۳	۲	۳	۲	١٦	۲۲/۸
۳	صدور پروانه کار ورود به فضای بسته	۷	۳	۲	۳	۳	۱۸	۲۵/۷
٤	صدور پروانه کار حفاری	۸	۳	۲	٤	۳	۲۰	۲۸/۵

بررسی ۱۰ حادثه مرتبط با پروانه کار شرکت مشخص نمود که سه حادثه مرتبط با عملیات حفاری، سه حادثه مرتبط به عملیات ورود به فضای بسته و ۴ حادثه مرتبط با سایر عملیات سرد و گرم بوده است که خوشبختانه اکثر حوادث شبه حادثه بوده و خسارت جانی به دنبال نداشتند.

جهت حصول اطمینان از صحت اطلاعات خروجی نرم‌افزار، داده‌ها همزمان در نرم‌افزار اکسل نیز وارد و بررسی شد که گزارش‌ها حاکی از صحت اطلاعات نرم‌افزار داشت.

همچنین انواع خطاهای محتمل به صورت مجزا مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. بیش‌ترین تکرر خطاها با خطاهای عملکردی یا خطاهای اجرا در ارتباط بود. برای هر چهار نوع پروانه کار بررسی‌شده، خطای عملکردی بیش‌ترین تکرار را نشان می‌داد.

خطاهای شناسایی‌شده برای هر کدام از پروانه کارها هم به صورت مجزا مورد تجزیه و تحلیل و ارزیابی قرار گرفتند. این خطاها بر اساس اهمیت خطا طبقه‌بندی شدند. برای تمام گروه‌های پروانه کارهای بررسی‌شده، خطاها در سه سطح ریسک بالا، متوسط و ریسک کم طبقه‌بندی شدند. برای مثال، جدول ۳، خطاهای طبقه‌بندی شده برای فرایند صدور پروانه کار گرم را

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-11-26]

نشان می‌دهد.

جدول۳- طبقه‌بندی خطاهای انسانی محتمل شناسایی‌شده در فرایند صدور پروانه کار گرم

ردیف	شرح خطا	کد	ماهیت خطا	بازیابی	شدت	احتمال	ریسک
۱	متناسب نبودن شرح کار با نوع کار	**R2**	بازیابی	دارد	۲	**B**	**R1**
۲	ثبت اشتباه، مبهم و کلی محل انجام کار، نام و شماره دستگاه	**C1**	چک و بررسی	دارد	۱	**C**	**R1**
۳	عدم انتخاب صحیح وسایل ایمنی	**S2**	انتخاب	دارد	۲	**A**	**R1**
٤	شرایط محیط کار به شکل مناسب انتخاب نشده باشد.	**S2**	انتخاب	دارد	۲	**A**	**R1**
٥	ثبت اشتباه تاریخ	**A9**	عملکردی	دارد	۲	**D**	**R2**
٦	شرح کار برای بیش از یک کار مشخص نوشته شده باشد.	**R2**	بازیابی	دارد	۲	**D**	**R2**
۷	ساعت/ روز انجام کار به شکل مناسب قید نشده باشد.	**A9**	عملکردی	دارد	۲	**D**	**R2**
۸	عدم بازرسی‌ها و پیش‌بینی‌های لازم	**C1**	چک و بررسی	دارد	۲	**C**	**R2**
۹	عدم ثبت‌نام و امضای صادرکننده و مجری کار	**A8**	عملکردی	دارد	۳	**B**	**R2**
۱۰	عدم ثبت‌نام و امضای صادرکننده و مجری کار	**A8**	عملکردی	دارد	۳	**B**	**R2**
۱۱	شماره‌گذاری ناقص و نادرست	**A9**	عملکردی	ندارد	۳	**D**	**R3**
۱۲	خوانا نبودن پروانه کار	**I3**	ارتباطی	دارد	۳	**D**	**R3**
۱۳	عدم گاز سنجی متناسب با محل مورد نظر	**C2**	چک و بررسی	دارد	۱	**E**	**R3**
١٤	تمدید پروانه کار به شکل مناسب صورت نگرفته باشد.	**A9**	عملکردی	دارد	۲	**E**	**R3**
١٥	عدم اخذ تأییدیه از سایر واحدهای مرتبط با کار	**I1**	ارتباطی	دارد	۲	**E**	**R3**
١٦	عدم داشتن مجوزهای لازم جهت امضاء و تأیید پروانه کار	**A10**	عملکردی	دارد	۲	**E**	**R3**

بحث

حوادث در هر فازی از فعالیت‌های شرکت‌ها از جمله تعمیر و نگهداری ممکن است رخ دهند [۱۰]. مطالعات دیگری هم که در زمینه کنترل خطرات و خطاهای محتمل در فرایند صدور پروانه کار و فعالیت‌های تعمیراتی انجام‌شده‌اند بر جنبه‌های خاصی از این خطاها تمرکز داشته‌اند. برای مثال، عدل و جهانگیری اشاره می‌کنند که سیستم های پروانه کار فعلی در پیشگیری از حوادث کفایت لازم را نداشته و لازم است که تغییراتی در فرم های موجود انجام شوند [۱۱].

مطالعه قهرمانی هم به عدم وجود انطباق بین الزامات یک سیستم ایمن پروانه کار و شرایط مورد مطالعه اشاره‌کرده و کمبود آموزش و صلاحیت را از مهم‌ترین خطاهای فرایند مدیریت پروانه کار می‌داند [۱۲].

صبری پور و شفاهی هم با ارائه یک سیستم نرم‌افزاری صدور پروانه کار سعی کرده‌اند خطاهای محتمل را کاهش دهند [۱۳]. در مورد دیگری هم Kletz و همکارانش یک سیستم کامپیوتری را جهت کاهش خطاهای صدور پروانه کار پیشنهاد داده‌اند [۱۴]. در

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-11-26]

بیشتر این مطالعات از یک رویکرد جامع در پیش‌بینی و طبقه‌بندی خطاها استفاده‌نشده یا اینکه مطالعات به صورت توصیفی انجام‌شده‌اند. مطالعه دیگری هم که توسط Lees انجام شده است اثبات کرده که ۳۰ درصد پروانه کارهای صادرشده در صنایع فرایندی دارای خطاهایی در فازهای مختلف از جمله سیستم طراحی‌شده صدور پروانه کار، فرم پروانه کار، آموزش افراد، شناسایی خطرات، روش‌های جداسازی، وسایل حفاظت فردی، محدودیت زمانی، روش تغییر نوبت کاری و عملیاتی کردن تجهیزات تعمیر شده بوده‌اند.

احتمال بالای بروز خطای انسانی در پروانه کارهای ورود به محیط‌های محصور و حفاری می‌تواند نشان‌دهنده غفلت از خطرات این فعالیت‌ها باشد. فعالیت‌هایی مثل کار سرد و به ویژه کار گرم به صورت کلاسیک در صنایع نفت گاز و پتروشیمی جا افتاده‌اند. این موضوع می‌تواند اهمیت تمرکز بیشتر بر روی آموزش سایر انواع پروانه کارها را پر رنگ تر نماید.

از طرف دیگر، تکرر خطاهای مربوط به فعالیت‌های انتخاب، بازیابی، ارتباطات و بررسی تقریباً در یک سطح قرار داشتند اما خطاهای اجرایی یا عملکردی نسبت به سایر خطاها بسیار معمول تر بودند. در هر چهار گروه پروانه کار بررسی‌شده (حفاری، ورود به فضای محصور، کار گرم و کار سرد) حدود ۴۰ درصد از کل خطاها به خطاهای رفتاری مربوط می‌شود. این نکته می‌تواند تاکید کننده کمبود مهارت‌های رفتاری در افراد مورد مطالعه باشد. یادآوری این نکته که همه افراد مورد مطالعه قبلاً در خصوص فرایند صدور پروانه کار آموزش‌دیده بودند می‌تواند بیانگر این موضوع باشد که مهارت‌های رفتاری در آموزش‌ها به خوبی بحث نشده است. شاید بهتر باشد با تبدیل کلاس‌های تئوریک آموزشی به کلاس‌های عملی این نقیصه را تا حدی برطرف کرد. نکته حایز اهمیت دیگر این است که علیرغم خطاهای بالای شناسایی‌شده، سوابق حوادث مرتبط با خطاهای پروانه کار در شرکت مورد مطالعه نادر بوده که این موضوع می‌تواند نشان‌دهنده قدرت بالای پیشگیرانه در بازیابی خطاها باشد. به این معنا که اگر خطایی در مرحله ای رخ دهد این خطا در مراحل بعدی قابل تشخیص و برطرف سازی می باشد. به غیر از یک نوع خطا، بقیه خطاها دارای بازیابی موثر بودند. این مطالعه تنها به مطالعه خطاهای انسانی در فرایند صدور پروانه کار پرداخته است. پیشنهاد می‌شود برای سایر مطالعات تحقیقاتی در این زمینه، خطاهای محتمل در سایر فازها مثل اجرا و نظارت هم مورد مطالعه قرار گیرند.

نتیجه‌گیری

علیرغم وجود سیستم های مدیریت صدور پروانه کار، بروز خطاها و حوادث در زمان انجام فعالیت‌های غیر روزمره محتمل هستند. لازم است که خطاهای احتمالی در این فرایند پیش‌بینی و شناسایی‌شده و از تحقق آن‌ها پیشگیری شود. برای این منظور می‌توان از روش‌های مرسوم شناسایی خطاهای انسانی از جمله **SHERPA** استفاده کرد.

منابع

1. Hadidi LA, Khater MA. Loss prevention in turnaround maintenance projects by selecting contractors based on safety criteria using the analytic hierarchy process (AHP). Journal of Loss Prevention in the Process Industries. 2015;34(0):115-26.
2. National Petrochemical Company. Procdure Permit To Work System. HSE-307-02. 2008; p.3
3. Matsuoka S, Muraki M. Implementation of Transaction Processing Technology in Permit-to-Work Systems. Process Safety and Environmental Protection. 2002;80(4):204-10.
4. Vinnem JE. On the development of failure models for hydrocarbon leaks during maintenance work in process plants on offshore petroleum installations. Reliability Engineering & System Safety. 2013;113(0):112-21.
5. Booth M, Butler JD. A new approach to permit to work systems offshore. Safety Science. 1992;15(4–6):309-26.
6. Grusenmeyer C. Maintenance :organizational modes, activities and health and safety. Use of a French national survey and in-situ analyses. Accident Analysis & Prevention. 2014;73(0):187-99.
7. Iliffe RE, Chung PWH, Kletz TA. More Effective Permit-to-Work Systems. Process Safety and Environmental Protection. 1999;77(2):69-76.
8. Noroozi A, Khan F, MacKinnon S, Amyotte P, Deacon T. Determination of human error probabilities in maintenance procedures of a pump. Process Safety and Environmental Protection. 2014;92(2):131-41.
9. Bligård L-O, Osvalder A-L. An Analytical Approach for Predicting and Identifying Use Error and Usability Problem. In: Holzinger A, editor. HCI and Usability for Medicine and Health Care: Springer Berlin Heidelberg; 2007. p. 427-40.
10. Malmén Y, Nissilä M, Virolainen K, Repola P. Process chemicals – An ever present concern during plant

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-11-26]

shutdowns. Journal of Loss Prevention in the Process Industries. 2010;23(2):249-52.
11. Adl J, Jahangiri M, editors. Human Error Identification and Analysis in the Permit to Work System at Tehran Refinery. The 4 th Iranian Conference of Occupational Health; 2005. [persian]
12. Gharamani A. Evaluation of Conformity Level for Permit to Work System in a Gas and Oil Company. Iran Occupational Health. 2008;4(2). [persian]
13. Sabripour M, Shafahi M. Designing a Coputerized System for Permit to Work. 5th Electric Power Generation Conference; Assaloyeh2013. [persian]
14. Iliffe RE, Chung PWH, Kletz TA, Preston M. The application of active databases to the problems of human error in industry. Journal of Loss Prevention in the Process Industries. 2000;13(1):19-26.

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-11-26]

Journal of Occupational Hygiene Engineering. 2015; 2(3):56-73

Research Article

Human Error Classification for the Permit to Work System by SHERPA in a Petrochemical Industry

Arash Ghasemi[1], Faride Atabi[2*], Faride Golbabaei[3]

Received: 27 November 2015 Accepted: 15 Junuary 2015

Abstract

Background & objective: Occupational accidents may occur in any types of activities. Carrying out daily activities such as repairing and maintaining are one of the work phases that have high risck. Despite the issuance of work permits or work license systems for controling the risks of non-routine activities, the high rate of accidents during activity indicates the inadequacy of such systems. A main portion of this lacking is attributed to the human errors. Then, it is necessary to identify and control the probable human errors during issuing permits.

Methods: In the present study, the probable errors for four categories of working permits were identified using SHERPA method. Then, an expert team analyzed 25500 issued permits during a period of approximately one year. Most of frequent human errors and their types were determined.

Results: The "Excavation" and "Entry to confined space" permit possess the most errors. Approximately, 28.5 present of all errors were related to the excavation permits. The implementation error was recognized as the most frequent error for all types of error taxonomy. For every category of permits, about 40% of all errors were attributed to the implementation errors.

Conclusion: The results may indicate the weakness points in the practical training of the licensing system. The human error identification methods can be used to predict and decrease the human errors.

Keywords: Human Error, Permit to Work, Maintenance

Please cite this article as: ghasemi A, Atabi F, Golbabaei F. Human Error Classification for the Permit to Work System by SHERPA in a Petrochemical Industry. *2015; 2(3):56-73.*

1. MBA HSE, Faculty of Environment and Energy, Islamic Azad University, Science and Research Branch of Tehran, Iran
2. * **(Corresponding author)** Assistant Professor, Faculty of Environment and Energy, Islamic Azad University, Science and Research Branch of Tehran, Iran. Email: far-atabi@jamejam.net
3. Department of Occupational Health Engineering, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Iran

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-11-26]