فصلنامه علمی تخصصی طب کار
دوره ۹، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۶
صفحه: ۴۴-۳۲

Occupational Medicine Quarterly Journal
Vol. 9, No 3, Autumn 2017
Pages: 32-44

ارزیابی ریسک خطاهای انسانی در اپراتورهای اتاق کنترل شرکت پالایش گاز پارسیان شهرستان مُهر با استفاده از تکنیک رویکرد سیستماتیک پیش‌بینی و کاهش خطای انسانی SHERPA در سال ۱۳۹۴

غلامحسین حلوانی[۱]، امیر هوشنگ مهرپرور[۲]، فریماه شمسی[۳]، رضا رفیعی نیا[۴]، بهبود خانی موصلو[۵]
قاسم ابراهیمی*[۶]

چکیده

مقدمه: امروزه به دلیل توسعه فناوری و خودکار سازی صنایع، حضور انسان در محیط‌های کاری کمتر شده است. علیرغم این کاهش چشمگیر، علت بیش از ۸۰ درصد حوادث در صنایع نفت و گاز، اشتباه و خطای انسانی برآورد شده است. هدف از انجام این پژوهش، شناسایی و ارزیابی خطاهای انسانی کارمندان اتاق کنترل پالایشگاه پارسیان می باشد.

روش بررسی: پژوهش حاضر، مطالعه ای توصیفی از نوع مقطعی می‌باشد که در اتاق کنترل شرکت پالایش گاز پارسیان اجرا شده است. این پژوهش در فاز اول با روش واکاوی سلسله مراتب وظایف (Hierarchical Task Analysis) و در مرحله بعد با استفاده از روش SHERPA به شناسایی و ارزیابی خطاهای انسانی پرداخته است.

نتایج: از مجموع ۲۱۸ خطای شناسایی شده از تجزیه و تحلیل برگه های کار SHERPA، ۱۴۵(۶۶/۵ درصد) خطا مربوط به خطاهای عملکردی، ۶۱ (۲۸ درصد) خطا مربوط به خطاهای بازدید، ۴(۱/۸ درصد) خطا مربوط به خطاهای بازیابی، ۶ (۲/۸ درصد) خطا مربوط به خطاهای ارتباطاتی و ۲(۹/ درصد) خطا مربوط به خطاهای انتخاب گزارش شد. همچنین ۴۱/۹ درصد از انواع پیامدهای ناشی از خطاها، پیامدهای شدید را تشکیل می‌دهند.

نتیجه‌گیری: مشهودترین خطاهایی که در اتاق کنترل شرکت پالایش گاز پارسیان رخ می‌دهد، مربوط به خطای عملکردی و بازدید بود. برای کاهش وقوع خطای شناسایی شده و محدود کردن پیامدهای ناشی از آنها، آموزش کارکنان و تدوین دستورالعمل‌های کاری، جهت نظارت و بازرسی دقیق اپراتورها و اقدام مناسب در صورت بروز نقص در اتاق کنترل، در اولویت اقدامات اصلاحی قرار گرفت.

واژه‌های کلیدی: خطای انسانی، اتاق کنترل، روش HTA ، روش SHERPA

۱- استادیار، گروه مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد، ایران
۲- استاد، گروه طب کار، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد، ایران
۳- مربی، گروه آمار و اپیدمیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد، ایران
۴- مسئول بهداشت صنعتی، شرکت پالایش گاز پارسیان، مُهر، استان فارس، ایران
۵- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، ایران
۶- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد، ایران
* (نویسنده مسئول)؛ تلفن تماس: ۰۹۱۷۶۱۵۹۷۸۲ ، پست الکترونیکی: ebrahimi.gh70@gmail.com
تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۴/۳۰ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۷/۶

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-04-19]

مقدمه

امروزه در بسیاری از صنایع از قبیل صنایع شیمیایی، پتروشیمی و نظامی سیستم‌های حساس با تکنولوژی پیشرفته به کار گرفته می‌شود که باعث کاهش حضور فیزیکی انسان در محیط‌های کاری شده است ولی همواره این سیستم‌ها در تعامل متقابل با انسان‌ها هستند(۱). علیرغم کاهش کمی حضور انسان، حدود ۶۰ الی ۹۰ درصد حوادث صنعتی که به وقوع می‌پیوندد ناشی از خطاهای انسانی است. بنابراین برای بهره وری و تولید بیشتر باید خطاهای انسانی را تا حد چشمگیری کاهش داد(۲). خطای انسانی شامل یک تصمیم یا رفتار نامناسب است که بر اثر بخشی، ایمنی و عملکرد سیستم اثر نامطلوب دارد(۳). به عبارت دیگر، خطای انسانی در برگیرنده همه موقعیت‌هایی است که اهداف مورد نظر سیستم دچار نقص می‌شوند و این نقص اثر نامطلوبی بر کل سیستم به جای می‌گذارد(۴).

با سپرده شدن پست‌های کاری مهم به انسان و کنترل حجم زیادی از عملیات مختلف و گاها حساس و بحرانی، بروز یک اشتباه و خطا می‌تواند به وقوع حادثه بزرگی منجر شود(۵). برای مثال هاسگاوا در خصوص آتش سوزی در صنایع شیمیایی ژاپن در طی سال‌های ۱۹۶۸ تا ۱۹۸۰ ابراز می‌نماید که در ۱۲۰ حادثه مورد بررسی ۴۵ درصد آن‌ها مربوط به خطای انسانی بوده است(۶). حادثه دیگری که ردپایی از انسان به عنوان عامل بروز دیده می‌شود، حادثه بوپال هند است که در سال ۱۹۸۴ به وقوع پیوست و باعث مرگ بیش از ۳۰۰۰ نفر و مشکلات ژنتیکی ۳۰۰۰۰۰ نفر گردید(۷). همچنین تحقیقات نشان داده است که نیمی از تصادفات در شبکه حمل و نقل ریلی در آمریکا(۸) و ۷۵ درصد از تصادفات جاده ای، خطای انسانی نقش بسزایی را برعهده داشته است(۹). ویژگی سامانه‌های بزرگ فن آوری همچون صنایع نفت و گاز و پتروشیمی این است که مقادیر عظیمی از مواد بالقوه خطرناک در یک واحد متمرکز هستند و توسط اپراتورها پایش می‌شوند. حوادث در این سامانه‌ها تنها فقط تهدیدی برای پرسنل آن جا به وجود نمی‌آورد بلکه عواقب و اثرات آن به کشورهای مجاور هم خواهد رسید(۱۰).متاسفانه در ایران در زمینه ارزیابی خطر و پارامترهای ایمنی در صنایع, ارزیابی خطای انسانی کم رنگ است. با این وجود مطالعاتی در زمینه ارزیابی ریسک خطای انسانی در بعضی از صنایع صورت گرفته است که می‌توان به مطالعات مظلومی و همکاران تحت عنوان ارزیابی خطاهای انسانی پزشکان اورژانس به روش SHERPA و جعفری و همکاران تحت عنوان پیش بینی و تحلیل خطاهای انسانی اپراتورهای اتاق کنترل پست‌های ۴۰۰ کیلو ولت اشاره کرد(۱۱, ۱۲). یکی از معتبرترین روش‌های شناسایی و ارزیابی روش SHERPA می‌باشد که به شناسایی نوع خطا بر مبنای اصول روانشناسی انسانی حاصل از آنالیز وظایف می‌پردازد. روش ذکر شده توسط امبری درسال ۱۹۸۶ ایجاد و توسعه پیدا کرد و در ارائه راهکارهای کنترلی متناسب با نوع خطای شناسایی شده دقیق عمل می‌کند(۱۳). مطالعات انجام شده در این زمینه حاکی از این است که وقوع خطای انسانی در نتیجه ترکیبی از عوامل همچون، دستور العمل‌های ایمنی نامناسب، عدم نظارت کافی، خستگی، فشار کار، عدم تعمیرات و نگهداری مناسب(۱۴)، پیچیدگی روش انجام کار، شرایط محیطی،عوامل شخصی و عوامل مدیریتی و سازمانی رخ می‌دهد(۱۵). با توجه به آمار و ارقام گفته شده در بیان عامل خطای انسانی در وقوع حوادث می‌توان به اهمیت موضوع در پیرامون خطاهای انسانی پی برد. هدف از انجام این مطالعه، ارزیابی و شناسایی خطاهای انسانی در اپراتورهای اتاق کنترل شرکت پالایش گاز پارسیان می‌باشد تا با شناسایی خطاهای انسانی، تعیین سطح ریسک، تعیین پیامدهای ناشی از خطا و در نهایت ارائه دادن راهکارهای کنترلی با روش SHERPA، گام موثر و روبه جلویی برای کنترل خطاهای انسانی و کاهش سطح ریسک برداشته شود.

روش بررسی

پژوهش حاضر، مطالعه ای توصیفی از نوع مقطعی است. محل انجام این پژوهش، اتاق کنترل مرکزی پالایشگاه گاز پارسیان شهرستان مُهر می‌باشد. تعداد شاغلین در این قسمت ۲۶ نفر در هر شیفت بود که در نوبت‌های کاری ۱۲ ساعته مشغول به کار بودند. روش نمونه گیری به صورت سرشماری انجام شد و تمام افراد اتاق کنترل وارد مطالعه شدند و داده‌های لازم با استفاده از

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-04-19]

روش SHERPA= Systematic Human Error Reduction and Prediction Approach و HTA= Hierarchical Task Analysis جمع آوری شد. در فاز اول این پژوهش با بررسی شرح کار و مصاحبه با سرپرست اتاق کنترل و همچنین نوبت کاران اتاق کنترل و بررسی اسناد و مدارک با استفاده از روش واکاوی سلسله مراتبی وظایف(HTA) مورد واکاوی قرار گرفتند و نتیجه آن به صورت نمودارهای HTA ارائه شدند. بعد از ارائه روش واکاوی سلسله مراتبی وظایف و مشخص شدن زیر وظایف‌ها، نوبت به اجرای کامل روش SHERPA می‌رسد که شامل هشت مرحله می‌باشدکه درادامه ذکر شده است. روش مذکور در سال ۱۹۸۶ توسط امبری ایجاد و توسعه پیدا کرده است. این روش آنالیز خطای انسانی از یک برنامه حساب شده از جریان عادی پرسش و پاسخ که خطاهای مشابه را در هر مرحله از وظایف شغلی تجزیه و تحلیل می‌کنند، تشکیل شده است(۱۶, ۱۷). روش ذکر شده از جمله روش‌هایی است که به آنالیز وظایف پرداخته و راه حل‌های بالقوه جهت خطرات شناسایی شده ارائه می‌دهد و از مثال‌های آن می‌توان به استفاده در صنایع نفت و گاز توسط Stanton & Wilson در سال ۲۰۰۰ اشاره کرد(۱۸).

جهت اجرای کامل این تکنیک هشت مرحله وجود دارد که در ذیل آوره شده است:

مرحله اول - آنالیز سلسله مراتبی وظیفهHTA: در این روش، باید وظایف به زیر وظیفه‌ها شکسته شده و تا آن جا ادامه یابد که دیگر زیر وظیفه ای از آن وظایف باقی نماند. نمونه ای از مراحل اجرای تجزیه و تحلیل سلسله مراتبی وظیفه به روش HTA نمودار ۱ نشان داده شده است.

مرحله دوم - طبقه بندی وظیفه: پس از آنالیز وظیفه ترتیبی از پایین ترین سطح، وظایف به ۵ دسته تقسیم می‌شوند:۱. عملکردی. ۲. چک کردنی .۳. بازگشتی. ۴. تبادل اطلاعات.۵. انتخابی.

مرحله سوم - شناسایی خطای انسانی: طبقه‌بندی مراحل وظیفه، باعث هدایت تحلیل گر به سوی بررسی خطای فعالیت با استفاده از طبقه بندی خطای پایین دست می‌شود(۱۹). در این مرحله از چک لیست جدول شماره ۱، چک لیست انواع خطاهای انسانی در روش SHERPA استفاده می‌شود. بعد از مشخص شدن شناسه خطا با توجه چک لیست جدول شماره ۱، شناسه خطا مورد به هر زیر وظیفه در برگه کار SHERPA ثبت می‌شود(جدول ۲).

مرحله چهارم - تحلیل نتایج: ملاحظه پیامدهای هر یک از خطاها بر روی سیستم در این مرحله صورت می‌گیرد. آنالیزگر شرح کاملی از نتایج خطاهای شناسایی شده از مرحله قبل را در این مرحله ارائه می‌دهد.

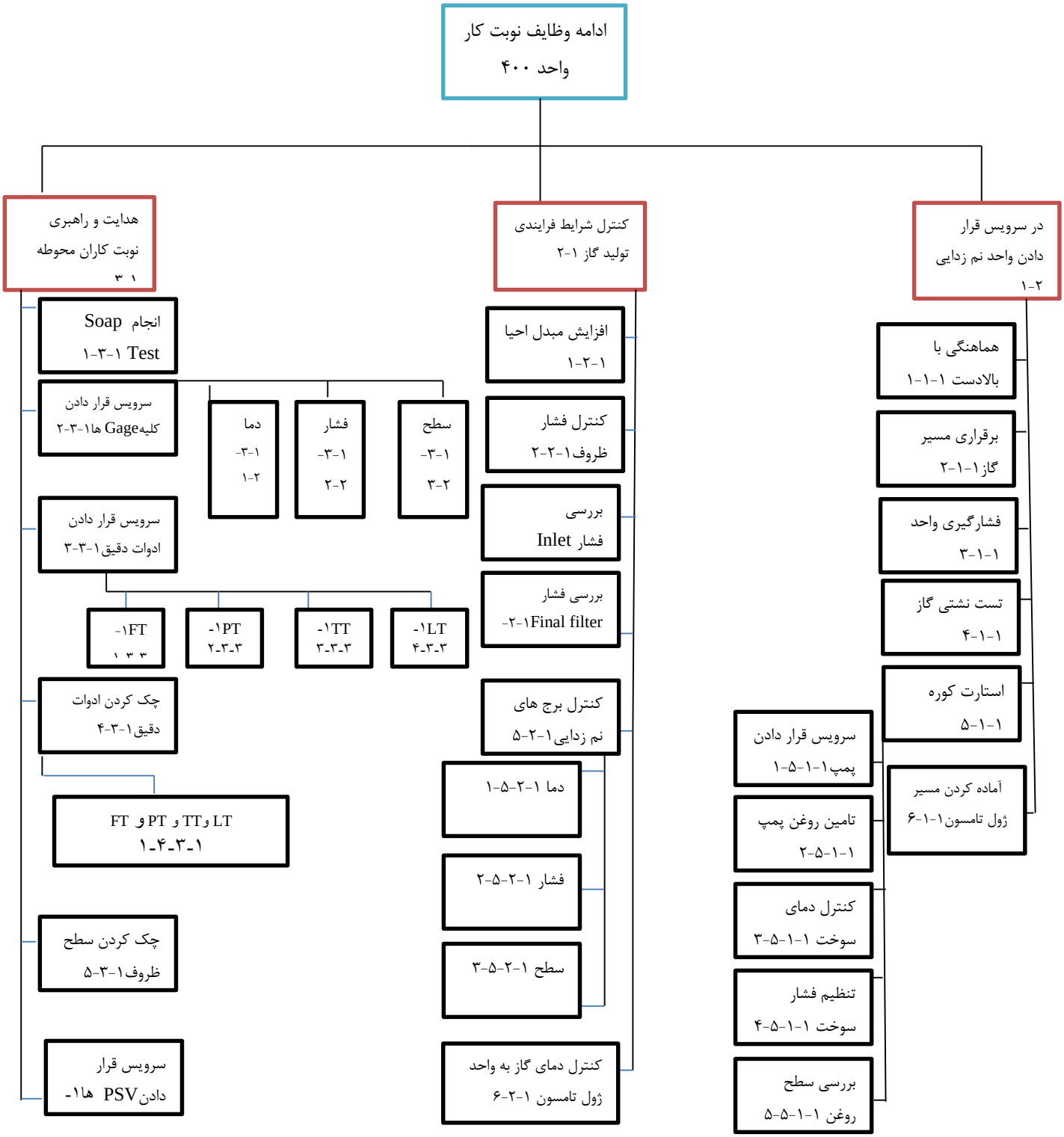
مرحله پنجم - بازیابی تحلیل: در این مرحله پتانسیل سیستم جهت پوشش و کنترل خطاهای شناسایی شده مورد بررسی قرار می‌گیرد.

مرحله ششم - آنالیز احتمال ترتیبی: در این مرحله احتمال رخداد یک خطا تعیین می‌گردد که بیشترین احتمال رخداد نمره ۵ و کمترین رخداد نمره ۱ می‌گیرد.

مرحله هفتم - آنالیز بحرانی: جهت انجام مراحل ششم و هفتم از ماتریس ریسک ۵×۵ استفاده شده است که در آن دسته‌بندی خطرات از نظر پیامد، به خیلی شدید(۵)، شدید(۴)، متوسط(۳)، خفیف(۲) و خیلی خفیف(۱) طبقه‌بندی شده است(۲۰). در این مرحله، با حاصل ضرب احتمال رخداد خطا و پیامد ناشی از خطا، سطح ریسک مربوطه به دست می‌آید که در ستون مربوط به سطح ریسک در برگه کار ثبت می‌شود(جدول۲).

مرحله هشتم- اصلاح آنالیز: در نهایت در این مرحله راهکارهای کنترلی پیشنهاد می‌گردد که در جدول ۲ ثبت می‌شود.

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-04-19]



نمودار ۱: واکاوی سلسله مراتبی وظایف واحد ۴۰۰

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-04-19]

جدول۱: چک لیست انواع خطای انسانی در روش SHERPA(۱, ۲۱).

نوع خطا	شناسه خطا	توصیف
خطای عملکردی (**Action errors**)	A1	عمل خیلی زود یا دیر انجام شود
	A2	عمل مورد نظر بی موقع انجام شود
	A3	عمل مورد نظر در جهت اشتباه انجام شود
	A4	عمل کمتر، یا بیش از حد لازم انجام شود
	A5	عمل تغییر انجام می شود
	A6	عمل صحیح بر روی گزینه اشتباه انجام شود
	A7	عمل اشتباه بر روی گزینه صحیح انجام شود
	A8	انجام عمل مورد نظر فراموش شود
	A9	عمل به طور ناقص انجام می شود
	A10	عمل اشتباه بر روی گزینه اشتباه انجام می شود
خطای بازدید (**Checking errors**)	C1	بررسی فراموش می شود
	C2	بررسی به طور ناقص انجام می شود
	C3	بررسی صحیح بر روی گزینه اشتباه انجام می شود
	C4	بررسی اشتباه بر روی گزینه صحیح انجام می شود
	C5	بررسی در زمان نامناسب انجام می شود
	C6	بررسی اشتباه بر روی گزینه اشتباه انجام شود
خطای بازیابی(**Retrieval errors**)	R1	اطلاعات لازم در دسترس نیست
	R2	اطلاعات به صورت اشتباه ارائه شده است
	R3	بازیابی اطلاعات، ناقص انجام می شود
خطای ارتباطاتی(**Communication errors**)	I1	تبادل اطلاعات صورت نمی گیرد
	I2	اطلاعات اشتباه تبادل می شود
	I3	تبادل اطلاعات به طور ناقص انجام می گیرد
خطای انتخاب(**Selection errors**)	S1	انتخاب حذف می شود
	S2	انتخاب اشتباه انجام می شود

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-04-19]

جدول ۲: یک نمونه برگه کار مورد استفاده در این پژوهش

برگه کار SHERPA

نام وظیفه شغلی اصلی: نوبت کار واحد ۴۰۰ تاریخ:

۹۵/۲/۱۵

تهیه کننده: ابراهیمی

ردیف	وظیفه شغلی	نوع خطا	توصیف خطا	پیامد ناشی از خطا	بازیابی	ارزیابی ریسک			راهکار کنترلی	سطح ریسک پیش بینی شده
						احتمال	شدت	ریسک		
۴-۱-۱	تست نشتی گاز	A_1	تست نشتی گاز دیرتر انجام پذیرد یا به صورت ناقص انجام شود.	واحد در سرویس قرار نمی‌گیرد یا با تاخیر زیاد در سرویس قرار می‌گیرد.	اطلاع از مقادیر حاکم بر سیستم یا کسب آگاهی از O.S.O	۴	۵	۲۰	آموزش C.R.O جهت راهبری و راه اندازی واحد.	2C
		A_9	تست نشتی گاز به صورت ناقص انجام شود.	عدم در سرویس قرار گرفتن واحد.	انجام soap test	۴	۵	۲۰	برقراری ارتباط با اپراتور محوطه و کسب اطلاعات لازم از وضعیت شیر مشعل‌ها	2C

جدول ۳: معیار رتبه بندی سطح ریسک

سطح ریسک		توصیف
بیشتر از ۱۲	قرمز	ریسک غیر قابل- اقدام کنترلی فوری
۹-۱۲	زرد	ریسک نامطلوب و اولویت بالا جهت کنترل ریسک
۳-۸	سبز	اولویت متوسط جهت کنترل ریسک و کاهش بیشتر ریسک در صورت امکان
کمتر از ۳	طوسی	ناحیه ایمن و ریسک پایین، اقدامات بیشتر لازم نیست

در نهایت فقط برای این که بتوانیم موثر بودن راهکارهای کنترلی را بسنجیم از یک سطح ریسک پیش بینی شده در برگه کار استفاده کرده ایم که سطح ریسک پیش بینی شده حاصل ضرب احتمال خطا در پیامد ناشی از خطا می باشد. در نهایت با استفاده از جدول ۳، سطح ریسک بدست آمده را رتبه بندی می‌کنیم. اساسا به دو طریق می توان سطح ریسک کنترل شده را تعیین نمود.

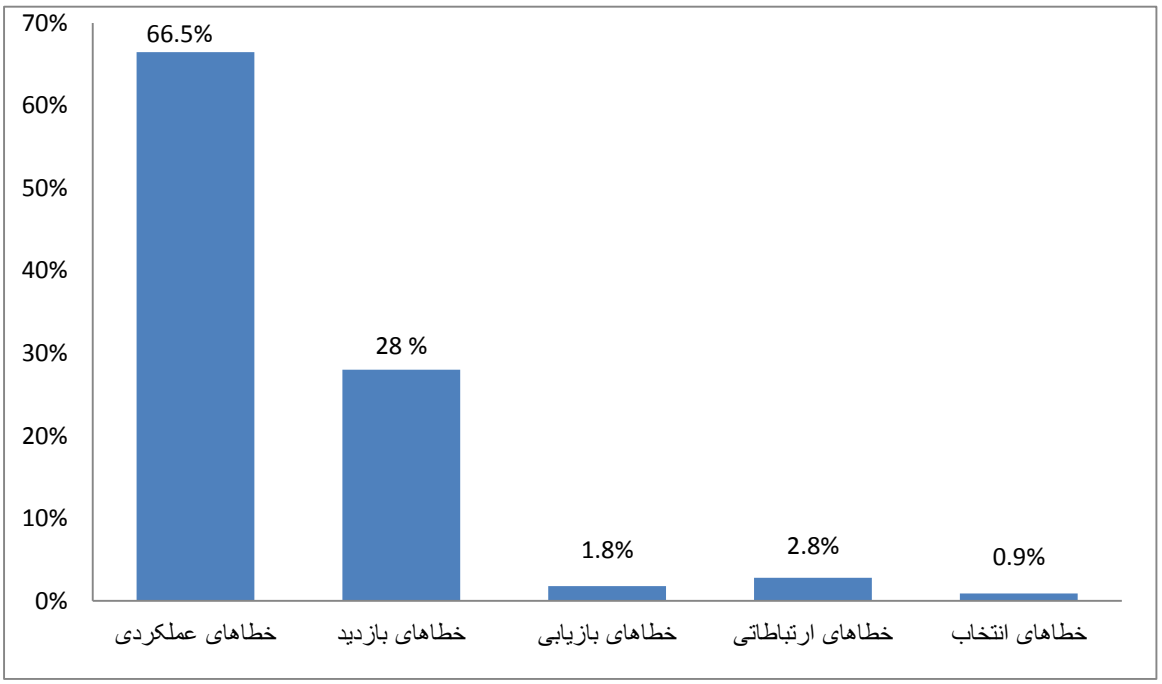
❖ پس از اجرای پیشنهادات منتظر رخداد حادثه بود و سپس با توجه به شدت و برآورد احتمال وقوع به تعیین سطح ریسک اقدام کرد که به زمان زیادی نیاز دارد و ممکن است عملی نباشد.

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-04-19]

❖ وقتی انجام روش فوق عملی نباشد می توان سطح ریسک را با توجه به تاثیر نسبی توصیه‌های مورد نظر(نصب تجهیزات، آموزش افراد و ...) تجارب افراد، پیش بینی کرد و در صدد کاهش آن بر آمد که در این مطالعه از راه حل دوم استفاده شده است(۱۰).

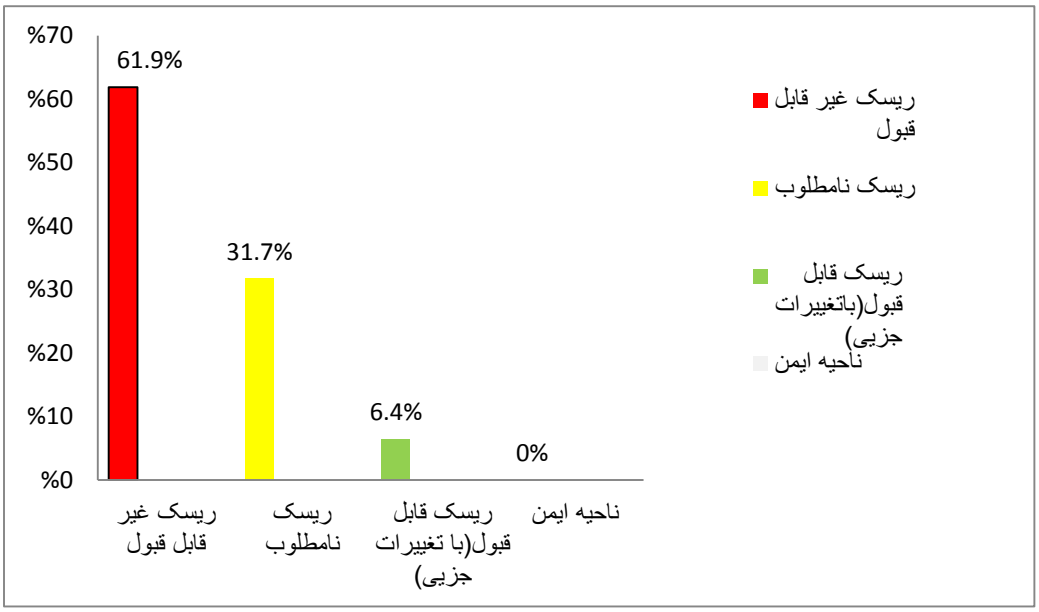
نتایج

نتایج حاصل از برگه کارهای SHERPA نشان داد که از مجموع ۲۱۸ خطاهای شناسایی شده، ۱۴۵(۶۶/۵ درصد) مربوط به خطاهای عملکردی، ۶۱ (۲۸ درصد) مربوط به خطاهای بازدید، ۴(۱/۸درصد) مربوط به خطاهای بازیابی، ۶ (۲/۸ درصد) مربوط به خطاهای ارتباطاتی و ۲(۹/ درصد) مربوط به خطاهای انتخاب می‌باشد(نمودار شماره ۲). ارزیابی سطح ریسک خطاهای شناسایی شده با روش ماتریس ارزیابی ریسک نشان داد که در حال حاضر بیش از نیمی از(۶۱/۹ درصد) خطاهای شناسایی شده دارای ریسک غیرقابل قبول می‌باشند اما در صورتی که راهکارهای کنترلی اعمال گردد پیش بینی می‌شود که درصد فراوانی ریسک‌های غیرقابل قبول به صفر درصد کاهش یابد. همین بررسی نشان داد که در حال حاضر ۳۱/۷ درصد از خطاهای شناسایی شده دارای ریسک نامطلوب می‌باشند که در صورت بکارگیری راهکارهای کنترلی پیشنهادی، انتظار می‌رود درصد فراوانی ریسک‌های نامطلوب به ۲/۳ درصد کاهش یابد(نمودار ۳ و ۴). در همین بررسی مشخص شد که ۴۱/۹ درصد از انواع پیامدهای ناشی از خطا در میان اپراتورهای اتاق کنترل، پیامدهای شدید تشکیل می‌دهند(نمودار۵). همچنین در این پژوهش انواع راهکارهای کنترلی برای کاهش سطح ریسک ارائه شد که برگزاری دوره‌های بازآموزی و آموزش پرسنل به همراه تغییرات در نرم افزار کنترلی با ۴۵/۶۳ درصد از کل راهکارهای موجود را به خود اختصاص دادند(نمودار ۶).

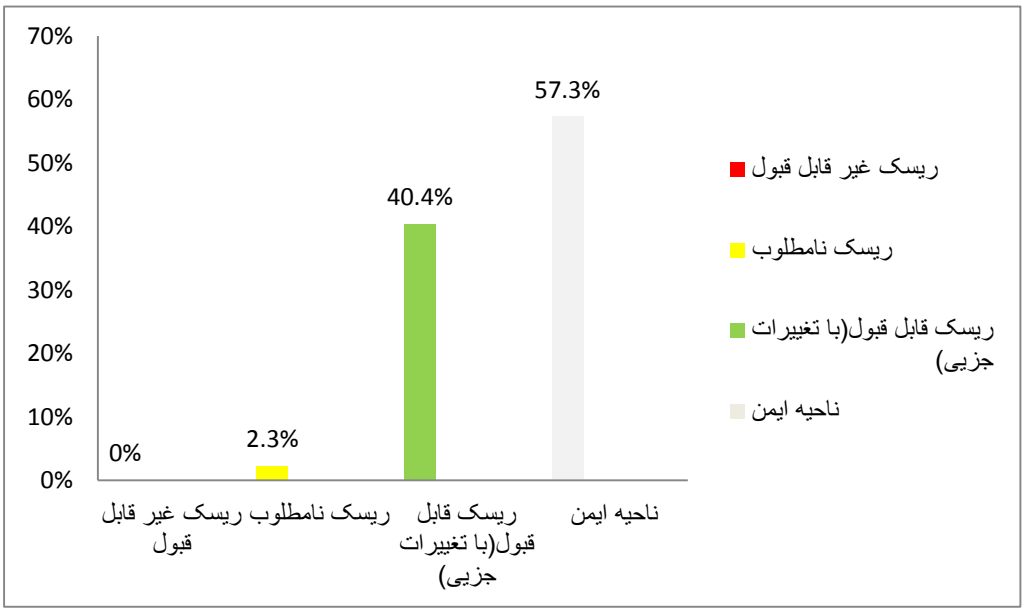


نمودار ۲: انواع خطاهای شناسایی شده بر حسب درصد

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-04-19]

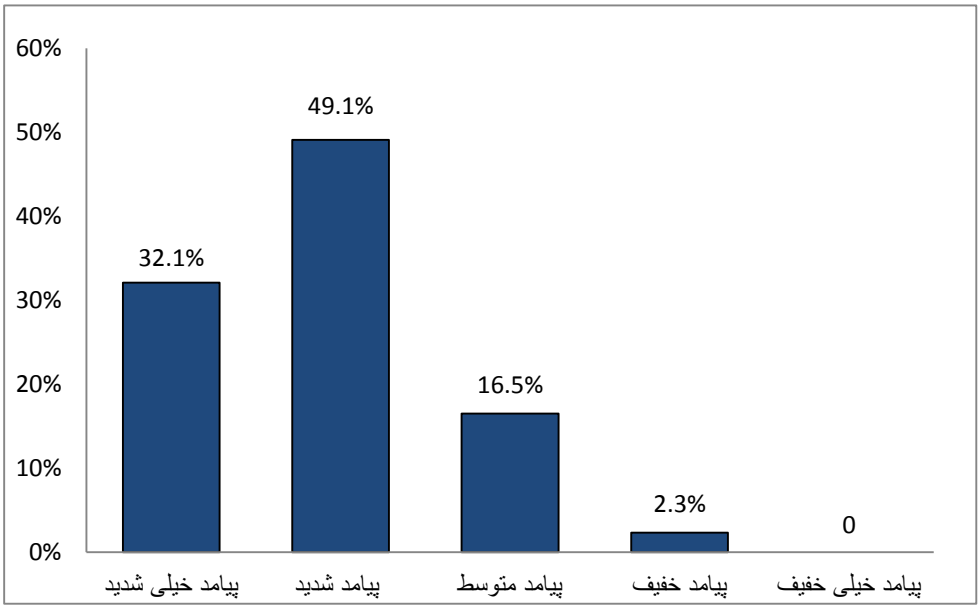


نمودار ۳: سطح ریسک قبل از ارائه راهکار کنترلی

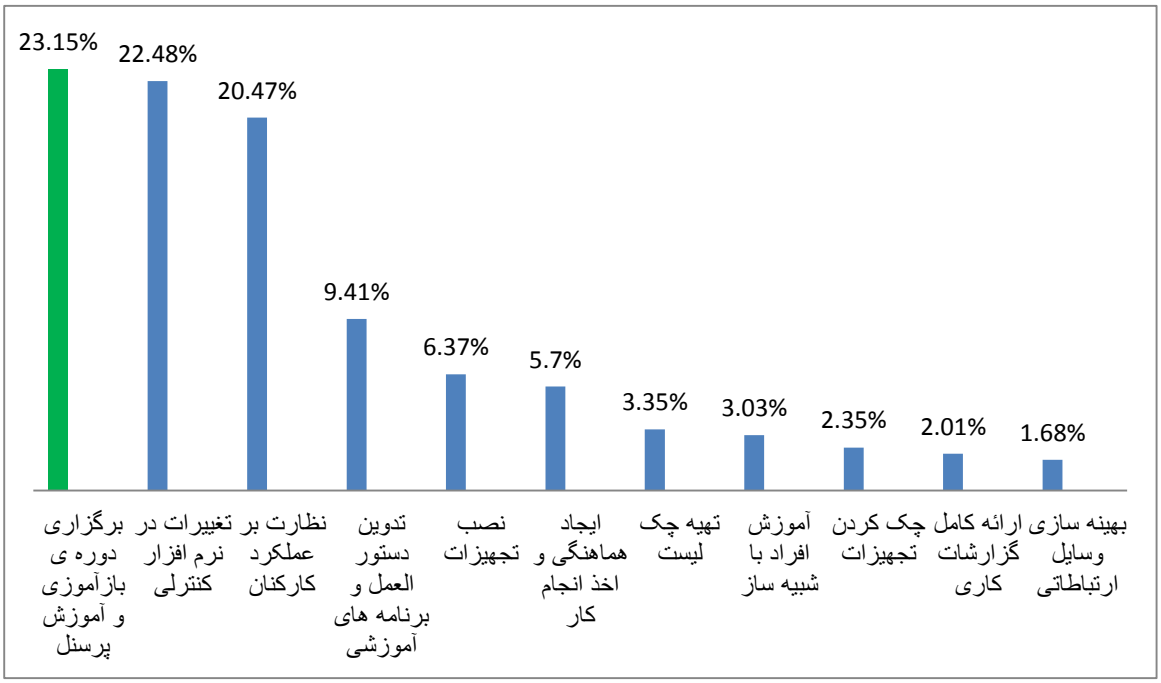


نمودار شماره ۴: سطح ریسک بعد از ارائه راهکار کنترلی

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-04-19]



نمودار ۵: درصد پیامدهای ناشی از انواع خطاها



نمودار ۶: راه کارهای کنترلی پیشنهاد شده در انجام پژوهش بر حسب درصد

بحث و نتیجه‌گیری

خطا انسانی به دلیل منتهی شدن به حوادث ناگوار از اهمیت زیادی برخوردار است به همین دلیل، جهت پیشگیری و محدود ساختن پیامد های ناشی از خطای انسانی، پیش بینی، شناسایی وعلت یابی آن ها لازم است(۲۲). هدف اصلی از انجام این مطالعه، ارزیابی و شناسایی خطاهای انسانی در اپراتورهای اتاق کنترل پالایشگاه گاز پارسیان و تعیین پیامدهای ناشی از خطا و تعیین سطح ریسک قبل و بعد از ارائه راهکار کنترلی می باشد.لازم به ذکر است که اتاق کنترل مرکزی پالایشگاه پارسیان از زمان بهره برداری

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-04-19]

تاکنون در زمینه حوادث و خطای انسانی مورد ارزیابی قرار نگرفته است. بر اساس نتایج این مطالعه، عمده ترین خطاها در وظایف اپراتورهای اتاق کنترل، مربوط به خطاهای عملکردی است و کمترین نوع خطا، مربوط به خطاهای انتخاب بود. یک راهکار کنترلی که در این روش به آن اشاره شد استفاده از سیستم شبیه ساز می‌باشد که خطاهای شناسایی شده در این روش، در نرم افزار گنجانده می‌شود و با اعمال آن در جریان آموزش، ضمن اینکه توانایی آموزش گیرنده جهت کنترل شرایط به وجود آمده، مورد ارزیابی قرار می‌گیرد، مهارت‌های عملکردی افراد نیر افزایش می‌یابد. همچنین با توجه به بالا بودن خطای عملکردی که ناشی از فراموشی در انجام کار می‌باشد، چک لیست و دستورالعمل ها می‌توانند برای رفع این مورد از خطا موثر واقع شوند. در مطالعه انجام شده توسط یانگ و همکاران در مورد عامل ایجاد خطای انسانی در اتاق کنترل نیروگاه هسته ای، در سال ۲۰۰۷ نشان داده شد که تعداد اپراتورها، فاکتورهای محیطی و ویژگی‌های روانشناختی می‌تواند عامل بروز خطا انسانی و به دنبال آن حوادث باشند(۲۳). در مطالعه انجام شده توسط حبیبی و همکاران تحت عنوان ارزیابی و مدیریت خطاهای انسانی در اپراتورهای اتاق کنترل پالایشگاه نفت اصفهان با روش SHERPA در سال ۱۳۸۹، بیشترین نوع خطاها مربوط به نوع عملکردی با ۶۷/۶۴درصد و کمترین نوع خطا مربوط به نوع انتخابی با ۳/۰۳ درصد بود که با نتایج حاصل از این مطالعه منطبق است(۱۳). جعفری و همکاران با استفاده از روش SHERPA پژوهشی در زمینه شناسایی و پیش بینی خطای انسانی در اتاق کنترل پست‌های ۴۰۰کیلو ولت برق در سال ۱۳۹۰ انجام دادند که حدود ۹۵ درصد از ریسک‌های ناشی از خطاهای شناسایی شده در سطح غیر قابل قبول و نامطلوب بودند که با نتایج حاصل از این مطالعه هم خوانی دارد(۱۲). در پژوهشی دیگر استنتون و هاریسون با استفاده از تکنیک SHERPA در سال ۲۰۰۶ به شناسایی خطا-های مدیریت دارویی بیماران در بیمارستان پرداختند که بیشترین نوع خطاها، مربوط به خطای عملکردی بود که با نتایج این پژوهش منطبق است(۲۴). یکی از راهکارهای کنترلی که در این روش مورد استفاده قرار گرفت، آموزش و به وجود آوردن محیطی به صورت شبیه سازی در نرم افزار می‌باشد تا افراد در آن شرایط قرار گرفته و عکس العملی مناسب در شرایط بحرانی و حساس داشته باشند تا در شرایط واقعی بتوانند با حفظ خونسردی و تسلط کامل بر شرایط از عهده کنترل برآیند همان طور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود با استفاده از این راهکار، سطح ریسک ار ناحیه غیر قابل قبول به ناحیه قابل قبول(با تغییرات جزیی) رسیده است(۲۵). بنابراین با توجه به کنترل و پایش حجم عظیمی از مواد بالقوه خطرناک توسط اپراتورهای اتاق کنترل، انتظار می‌رورد تا خطاهای انسانی در این زمینه شناسایی شده و راهکارهای لازم برای کاهش پیامد ناشی از خطا و سطح ریسک اندیشیده شود که در روش SHERPA به خوبی این موضوع نائل آمدیم.

نتایج برآمده از این پژوهش حاکی از این است که روش SHERPA، روشی سیستماتیک و نظام مند برای شناسایی انواع خطاهای انسانی و همچنین سطح ریسک می‌باشد که در نهایت در این روش می‌توان با دادن راهکارهای کنترلی، سطح ریسک را کاهش داد یا به صفر رسانید. به طوری که در این مطالعه سطح ریسک بعد از ارائه راهکار و اقدامات کنترلی از ۶۱/۹ درصد (ریسک غیرقابل قبول) به صفر درصد (ناحیه ایمن) رسید. همچنین با توجه نتایج حاصل از این مطالعه، از نقاط ضعف روش SHERPA این است که فقط به شناسایی نوع رفتاری خطا می‌پردازد و از شرایط محیطی اثرگذار بر روی خطا اطلاعاتی نمی‌دهد. از دیگر معایب روش مذکور این است که نتایج حاصل از این روش تا حد زیادی به دانش فنی و آگاهی تحلیلگر از وضعیت سیستم و نحوه کارکرد اپراتور بستگس دارد. لذا با توجه به کنترل و پایش منظم اتاق کنترل توسط اپراتور، آموزش مناسب و ادواری پرسنل، نظارت سرپرست شیفت بر عملکرد افراد، تدوین و ارائه دستورالعمل‌های کاری به عنوان راهکارهای کنترلی برای کاهش سطح ریسک پیشنهاد می‌گردد.

سپاسگزاری

این پژوهش با حمایت و پشتیبانی مالی شرکت پالایش گاز پارسیان شهرستان مُهر به شماره قرار داد ۹۵۶۰۰۴ در قالب پایان نامه دانشجویی اجرا گردیده است.بدین وسیله نگارندگان مراتب سپاس و تشکر خود را بخاطر این حمایت‌ها و پشتیبانی‌های مستمر تقدیم می‌دارند.

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-04-19]

References:

1-Haji Hoseini AR. ***Human Error Engineering.*** Tehran: Fanavaran; 2010. p.10-108. [Persian]

2-Kletz TA. ***An engineer's view of human error***: IChemE; 2001.

3-Mirsraji SH, Karimi A, Abedi M, Arab Ameri R, Smaeili A, Naserzadeh Z. ***Safety For Workplace.*** Tehran: Fanavaran. 2011. [Persian]

4-Reason J. ***Human error: models and management.*** BMJ. 2000; 320(7237): 768-70.

5-Wilkinson J, Lucas D. ***Better alarm handling—a practical application of human factors.*** Measurement Control 2002; 35(2): 52-4.

6-Halvani GH, Khosh Akhlagh AH. ***Advanced Safety Enginering.*** Tehran: Asaresobhan; 2013.[Persian].

7-Gupta J. ***The Bhopal gas tragedy: could it have happened in a developed country?*** J Loss Prevent Process Indust 2002; 15(1): 1-4.

8-Lawton R, Ward NJ. ***A systems analysis of the ladbroke grove rail crash.*** Accident Analysis Prevent 2005; 37(2): 235-44.

9-Hanowski R, Medina A, Wierwille W, Lee S. ***Incident clustering: Diagnostic approach for assessing usability of intersections and other road sites.*** Transportation Research Record: J Transport Rese Board 2004; 1(1897): 173-9.

10- Ghasemi M, Zakerian A, Azhdari M. ***Ergonomic assessment (identification, prediction and control) of human error in a control room of the petrochemical industry using the SHERPA Method.*** J School Public Health Ins Public Health Res 2010; 8(1): 41-52. [parsian]

11- Azarbarzin R. ***Human Error Reduction and Safety Management.*** Tehran: Fanavaran; 2013. [Persian]

12- Feyer A-M, Williamson AM, Cairns DR. ***The involvement of human behaviour in occupational accidents: errors in context.*** Safety Sci 1997; 25(1): 55-65.

13- Embrey D. ***Task analysis techniques.*** Human Reliability Associates Ltd. 2000;1.

14- 14. Stanton NA. ***Hierarchical task analysis: Developments, applications, and extensions.*** Applied ergonomics 2006; 37(1): 55-79.

15- Stanton NA, Salmon P, Walker G. ***Human factors design methods review.*** 2003.

16- Harris D, Stanton NA, Marshall A, Young MS, Demagalski J, Salmon P. ***Using SHERPA to predict design-induced error on the flight deck.*** Aerospace Sci Technol 2005; 9(6): 525-32.

17- Jahangiri M, Norozi M. ***Risk Assessment & Management***: Fanavaran; 2012. [Persian]

18- Salmon P, Stanton N, Baber C, Walker G, Green D. ***Human factors design and evaluation methods review.*** Human Factors Integration Defence Technology Report. 2004: 1-586.

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-04-19]

19- Stanton NA, Hedge A, Brookhuis K, Salas E, Hendrick HW. ***Handbook of human factors and ergonomics methods:*** CRC Press; 2004.

20- Yang C-W, Lin CJ, Jou Y-T, Yenn T-C. ***A review of current human reliability assessment methods utilized in high hazard human-system interface design.*** Engineering Psychology and Cognitive Ergonomics: Springer; 2007. p. 212-21.

21- Habibi EA, Gharib SA, Mohammadfam I, Rismanchian M. ***Human Error Assessment and Management among Isfahan, Iran Oil Refinery Control Room Operators by SHERPA Technique***. Health Sys Res2011; 7(4). [persian]

22- Jafari MJ, Haji Hoseini AR, Halvani GH, Mehrabi Y, Ghasemi M. ***Prediction and Analysis of Human Errors in Operators of Control Rooms at 400 kV Posts and the Effectiveness of the Proposed Measures.*** Iran Occupa Health 2012; 9(3): 60-71. [persian]

23- Lane R, Stanton NA, Harrison D. ***Applying hierarchical task analysis to medication administration errors.*** Applied ergonomics 2006; 37(5): 669-79.

24- Grozdanović M, Stojiljković E. ***Framework for human error quantification.*** Facta universitatis-series: Philosophy, Sociology and Psychology. 2006; 5(1): 131-44.

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-04-19]

Risk assessment of human error among Mohr City, Parsian Gas refinery company control room operators using systematic human error reduction and prediction approach SHERPA in 2016

Gholam Hossein Halvani (MSc)[1], Amir Houshang Mehrparvar (PhD)[2], Farimah Shamsi (MSc)[3], Reza Rafieenia (BSc)[4], Behbood Khani Mouseloo (MSc)[5], Ghasem Ebrahimi (MSc)*[1]

[1] Department of Occupational Health Engineering, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran.
[2] Department of Occupational Medicine, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran.
[3] Department of Statistics and Epidemiology, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran.
[4] Industrial Counselor, Parsian Gas Refinery Company, Mohr, Iran.
[5] Department of Occupational Health Engineering , Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran.

Received: 20 Jul 2016 ***Accepted:*** 27 Sep 2016

Abstract

Introduction: Today, due to the development of technology and automation of industries, the presence of humans in working environments has decreased. Despite this dramatic decline, the cause of more than 80 percent of the incidents in the oil and gas industry is related to human errors. The purpose of this research was to identify and evaluate the human errors of operators in control rooms working in the Parsian Gas Refinery company.

Method: This cross-sectional study was performed in the control rooms of Parsian Gas Refinery company. A hierarchical task analysis (HTA) was used in the first phase, and then, in the next step in order to the identification and assessment of the human errors, SHERPA method was performed.

Results: Among the total of 218 errors related to the analysis of the SHERPA worksheets, 145 errors (66.5 %) were related to action ones, 61 to (28%) checking errors, 4 (1.8%) to retrieval errors, 6 (2.8%) to communication errors and 2 (0.9%) to selection errors. Also, 41.9% of the errors caused severe consequences.

Conclusion: It can be concluded that the most prevalent errors are checking and action errors. Appropriate control measures, such as work instructions, staff training as well as employing inspection operators to monitor the performance should be considered as a priority to reduce the occurrence of any identified error or limit their consequences.

Keywords: Human error; Control room; HTA method; SHERPA method

This paper should be cited as:
Halvani GH, Mehrparvar AH, Shamsi F, Rafieenia R, Khani Mouseloo B, Ebrahimi Gh. ***Risk assessment of human error in Mohr City, Parsian Gas Refinery Company control room operators using systematic human error reduction and prediction approach SHERPA in 2016***. Occupational Medicine Quarterly Journal 2017; 9(3): 32-44.

**** Corresponding Author: Tel: +989176159782; Email: ebrahimi.gh70@gmail.com***

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-04-19]