



## شناسایی و ارزیابی خطاهای انسانی اپراتور کابین حفار در یکی از دکل‌های حفاری خشکی با استفاده از تکنیک SHERPA

حمیدرضا پاکباز<sup>۱</sup>، آنوش سادات امینی نسب<sup>۲\*</sup>، امین دلاور<sup>۳</sup>

### چکیده

مقدمه: امروزه در بسیاری از محیط‌های شغلی، بروز یک خطای انسانی می‌تواند به حادثه‌ای فاجعه بار منتهی شود که خطاهای انسانی عامل اصلی حوادث محسوب می‌شوند.

روش بررسی: تحقیق کنونی با هدف شناسایی و ارزیابی خطاهای انسانی اپراتور کابین حفار صورت گرفت. وظایف اصلی و زیر وظایف اپراتور کابین حفار بر اساس روش آنالیز سلسله مراتبی وظیفه (HTA) تعیین شد که شامل ۴ وظیفه اصلی و ۲۹ زیر وظیفه بود. سپس اقدام به شناسایی خطاهای انسانی متناظر با زیر وظایف اپراتور، بر اساس روش SHERPA گردید. تعداد ۷۶ خطای انسانی شناسایی و ارزیابی شد. ۳۸ خطای انسانی مربوط به زیر وظایف بازرسی، ۲۰ مورد بخش عملیات، ۱۲ مورد در بخش گزارش‌دهی و ۶ خطای انسانی نیز در بخش مربوط به تعویض شیفت بود.

یافته‌ها: بر اساس نتایج حاصل از این مطالعه، ۱۲ خطای انسانی در سطح غیرقابل قبول، ۲۶ خطا در سطح نامطلوب، ۳۴ مورد در سطح قابل قبول با تجدید نظر و ۲ مورد در سطح قابل قبول بدون تجدید نظر ارزیابی گردید. نتایج تحقیق نشان داد که انجام فعالیت‌هایی مانند مکالمه با موبایل در زمان کنترل رشته درون چاهی، مهم‌ترین خطای انسانی برای اپراتور است که احتمال وقوع بالای این خطا، منجر به این عدد اولویت ریسک شده است.

نتیجه‌گیری: نتایج تحقیق نشان داد که تکنیک SHERPA، می‌تواند به عنوان روشی موثر و سودمند جهت مطالعه خطاهای انسانی در اتاق‌های کنترل صنایع نفتی مانند کابین حفار بکار برده شود.

**کلید واژه‌ها:** ارزیابی خطاهای انسانی، کابین حفار، SHERPA

### مقاله پژوهشی



تاریخ دریافت: ۹۷/۱۱/۰۸

تاریخ پذیرش: ۹۷/۱۲/۱۲

### ارجاع:

پاکباز حمیدرضا، امینی نسب آنوش سادات، امین دلاور. شناسایی و ارزیابی خطاهای انسانی اپراتور کابین حفار در یکی از دکل‌های حفاری خشکی با استفاده از تکنیک SHERPA. بهداشت کار و ارتقاء سلامت. ۱۳۹۸؛ ۳(۲): ۶۸-۱۵۶.

<sup>۱</sup> گروه مدیریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران

<sup>۲</sup> \*گروه مدیریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران

(نویسنده مسئول: a.s.amininasab@gmail.com)

<sup>۳</sup> کارشناس HSE و دانشجوی دکتری اقتصاد کشاورزی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران



## مقدمه

از جمله فاکتورهای انسانی موثر بر عملکرد انسانی، فاکتورهای فردی هستند که ممکن است جسمی یا ذهنی یا ماهیت روانشناختی داشته باشند. بعضی از عوامل به طور معمول مربوط به شخصیت فرد هستند که غیر قابل تغییرند اما بعضی دیگر به مهارت، نگرش، درک ریسک و انگیزش مربوط هستند (۱). امروزه در بسیاری از محیط‌های شغلی، بروز یک خطای انسانی می‌تواند به حادثه‌ای فاجعه بار منتهی شود (۲). بر اساس نتایج مطالعات مختلف خطاهای انسانی عامل اصلی حوادث محسوب می‌شوند، برای مثال هاینریش عامل حدود ۸۸ درصد حوادث را خطاهای انسانی گزارش می‌کند (۳). در ۹۰ تا ۹۰ درصد حوادث را ناشی از خطاهای انسانی می‌داند و بیلینگ و رینارد نیز خطاهای انسانی را عامل وقوع ۷۰ درصد تا ۹۰ درصد حوادث معرفی می‌کنند (۴). خطاهای انسانی در واقع به مجموعه‌ای از اعمال انسانی اطلاق می‌شود که از هنجارها، حدود و استانداردهای از قبل تعریف شده، طبیعی و قابل قبول تخطی می‌نمایند، رویکردهای علمی برای کاهش خطای انسانی، پارادایم‌های گوناگونی را پشت سر گذاشته است. هر پارادایم، مدل‌هایی چند را در درون خود جای می‌دهد و تا اندازه‌ای در توصیف و کاهش خطای انسانی موثر واقع می‌شود ولی به علت آنکه نتوانسته از بروز خطای انسانی در یک حد مطلوب جلوگیری کند پارادایم بعدی ظهور یافته است (۵). تکنیک SHERPA که به شناسایی خطاها بر مبنای اصول روانشناسی انسانی حاصل از آنالیز وظایف می‌پردازد، در سال ۱۹۸۶ بیان و در سال ۱۹۹۴ کامل شد (۶). این تکنیک به پیش‌بینی خطای انسانی، ارزیابی و شناسایی راه‌حل‌های کاهش خطاها بر مبنای رفتار می‌پردازد. این روش در تعیین خطاهای انسانی در مواردی همچون حمل و نقل مواد خطرناک، اکتشاف گاز و نفت، کابین خلبان و ماشین بلیط دهنده به کار رفته است (۷). در یک مطالعه که بر روی خطاهای جراحی به روش آندوسکوپی توسط روش (HRA: Human Reliability Analysis) و بر اساس روش SHERPA توسط

جوزی و همکاران در سال ۲۰۰۸ انجام شد، در کل ۱۸۹ خطا در طی مشاهده ۲۰ عمل شناسایی شد، و از کل خطاهای شناسایی شده ۱۱۶ مورد خطاهای مربوط به فعالیت‌های داخل هر مرحله از کار بودند و ۷۳ مورد نیز خطاهای بین مراحل انجام کار را شامل می‌شد (۸). حبیبی و همکاران نیز تحقیقی با عنوان ارزیابی و مدیریت خطاهای انسانی در اپراتورهای اتاق کنترل پالایشگاه نفت اصفهان با استفاده از روش SHERPA صورت دادند (۹). حفاری عبارت است از خرد کردن و کندن مواد تشکیل دهنده زمین و خارج نمودن آنها از محیط عمل مقصود از حفاری شناسایی و یا بهره برداری در سه فاز مختلف زمین، یعنی گاز، مایع و جامد می‌باشد. گمانه‌زنی مطالعه خواص فیزیکی و شیمیایی و مکانیکی و تعیین ذخائر معدنی و آب و همچنین پی بردن به وضعیت لایه‌های زمین از قبیل شکستگی‌ها، گسل‌ها و شکاف‌ها می‌باشد. حفاری گمانه‌ها ممکن است از قطر چند سانتی‌متر تا بیش از یک متر تغییر کند. همچنین عمق حفاری می‌تواند از چندین متر تا چندین هزار متر متفاوت باشد (۱۰). یکی از مهم‌ترین بخش‌ها در دکل حفاری، کابین حفار است که مسئول کنترل ساقه درون چاهی و سایر فعالیت‌های سکوی حفاری می‌باشد. این فعالیت نیاز به تجربه، مهارت و دقت بسیاری دارد و بروز اشتباه در فرآیند، منجر به حوادث بسیار شدیدی خواهد شد (۱۱). از جمله مهم‌ترین حوادث روی داده در دکل‌های حفاری، می‌توان به انفجار چاه دکل نفت شهر در سال ۱۳۸۹ اشاره نمود. این تحقیق با هدف مطالعه خطاهای انسانی برای اپراتور کابین حفار، در دکل ۲۰۲ شرکت تامین دکل صبا، با استفاده از تکنیک SHERPA و در سال ۱۳۹۶ صورت گرفته است.

## روش بررسی

پژوهش از نوع توصیفی-تحلیلی می‌باشد. گردآوری اطلاعات به روش کتابخانه‌ای و میدانی است. در روش میدانی، با استفاده از چک لیست شناسایی خطاهای انسانی و مصاحبه

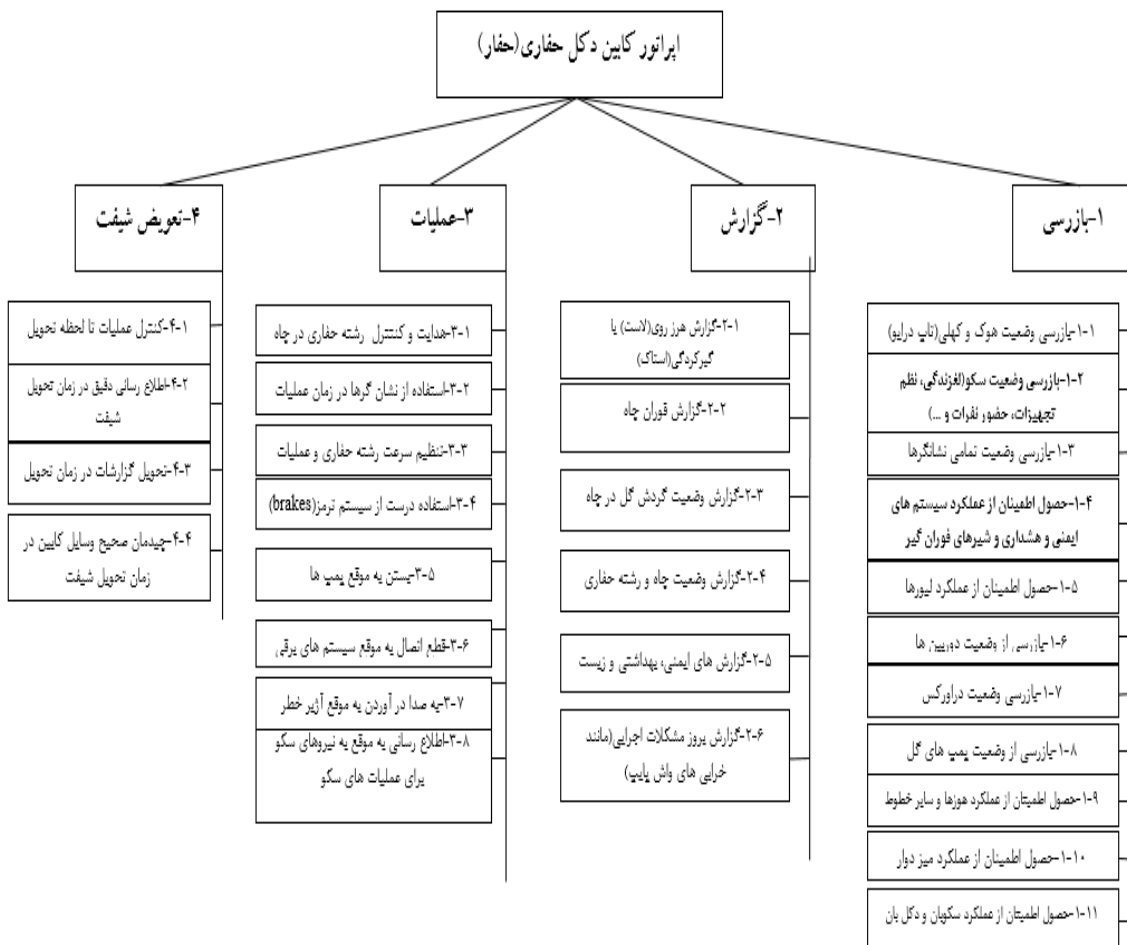


با اپراتور کابین حفار و نیز بررسی مستندات و شرح وظایف، اقدام به شناسایی خطاهای انسانی می‌شود. نمونه آماری شامل اپراتورهای کابین حفار دکل حفاری ۲۰۲ تامین دکل صبا (۲ اپراتور) می‌باشد. مشخص نمودن فرآیندهای اصلی اپراتور کابین حفار در دکل حفاری با استفاده از روش مصاحبه و مبتنی بر روش HTA صورت گرفت.

بطور کلی روش SHERPA بر پایه ۸ گام می‌باشد:

۱- آنالیز وظیفه سلسله مراتبی (Hierarchical task analysis)

- ۲- طبقه بندی وظایف
  - ۳- شناسایی خطا
  - ۴- آنالیز پیامد
  - ۵- آنالیز پوشش
  - ۶- آنالیز احتمال ترتیبی
  - ۷- آنالیز حساسیت
  - ۸- آنالیز جبران
- آنالیز وظیفه ترتیبی در نمودار ۱ نشان داده شده است.



نمودار ۱: ساختار آنالیز وظایف اپراتور کابین حفار در دکل حفاری

پس از تعیین خطاهای متناظر با زیروظائف اپراتور کابین حفار، نوع و ماهیت خطاهای شناسایی شده. ماهیت خطاهای شناسایی شده بر طبق جدول ۱ صورت گرفت.

منظور تعیین سطح ریسک خطاهای شناسایی شده، از روش ارزیابی کیفی استفاده خواهیم کرد. کاربرد های مورد استفاده برای ارزیابی ریسک در جداول زیر مشاهده می‌نمایید.



جدول ۱: نوع و ماهیت خطاهای شناسایی شده (۱۲)

نوع خطا	کد	توصیف خطا
خطای عملکردی	A1	عمل خیلی زود یا خیلی دیر انجام می‌شود
	A2	عمل بی موقع انجام می‌شود
	A3	عمل مورد نظر در جهت اشتباه انجام می‌شود
	A4	عمل کمتر یا بیشتر از حد لازم انجام می‌شود
	A5	عمل تنظیم اشتباه انجام می‌شود
	A6	عمل صحیح بر روی گزینه اشتباه انجام می‌شود
	A7	عمل اشتباه بر روی گزینه صحیح انجام می‌شود
	A8	عمل مورد نظر فراموش می‌شود
	A9	عمل بطور ناقص انجام می‌شود
	A10	عمل اشتباه بر روی گزینه اشتباه انجام می‌شود
خطای بازبینی	C1	بررسی فراموش می‌شود
	C2	بررسی بطور ناقص انجام می‌شود
	C3	بررسی صحیح بر روی گزینه اشتباه انجام می‌شود
	C4	بررسی اشتباه بر روی گزینه صحیح انجام می‌شود
	C5	بررسی در زمان نامناسب انجام می‌شود
	C6	بررسی اشتباه بر روی گزینه اشتباه انجام می‌شود
خطای بازیابی	R1	اطلاعات لازم در دسترس نیست
	R2	اطلاعات بصورت اشتباه ارائه می‌شود
	R3	بازیابی اطلاعات ناقص انجام می‌شود
خطای ارتباطی	I1	تبادل اطلاعات صورت نمی‌گیرد
	I2	اطلاعات اشتباه تبادل می‌شود
	I3	تبادل اطلاعات بطور ناقص انجام می‌شود
خطای انتخاب	S1	انتخاب حذف می‌شود
	S2	انتخاب اشتباه انجام می‌شود.

جدول ۲: ماتریس احتمال وقوع خطا (۱۳)

توصیف	سطح	تعریف
مکرر	A	وقوع مکرر آن محتمل است.
محتمل	B	چندین بار رخ خواهد داد
گاه به گاه	C	گاهی اوقات وقوع آن محتمل است
بعید	D	وقوع آن غیر محتمل است ولی ممکن است رخ دهد
غیر محتمل	E	بسیار غیر محتمل است و می‌توان فرض نمود که روی نخواهد داد



جدول ۳: ماتریس شدت وقوع خطا (۱۴)

توصیف	طبقه‌بندی	تعریف
فاجعه بار	۱	مرگ
مهم	۲	جراحت یا بیماری ناتوان‌کننده
مرزی	۳	جراحت یا بیماری طولانی‌مدت
جزئی	۴	جراحت جزئی

جدول ۴: ماتریس سطح ریسک (۱۴)

میزان تکرار	فاجعه بار ۱	مهم ۲	مرزی ۳	جزئی ۴	
مکرر (A)	1A	2A	3A	4A	
محتمل (B)	1B	2B	3B	4B	
گاه به گاه (C)	1C	2C	3C	4C	
بعید (D)	1D	2D	3D	4D	
غیر محتمل (E)	1E	2E	3E	4E	

جدول ۵: تصمیم‌گیری در خصوص وضعیت خطا (۱۴)

طبقه‌بندی	معیار
1A,1B,1C,2A,2B,3A	غیر قابل قبول
1D,2C,4A,3B	نامطلوب
1E,2E,3D,2D,4B,3C,4C	قابل قبول با تجدید نظر
3E,4D,4E	قابل قبول بدون تجدید نظر

### یافته‌ها

مربوط به زیروظائف بازرسی (۵۰ درصد)، ۲۰ مورد بخش عملیات (۲۶ درصد)، ۱۲ مورد در بخش گزارش‌دهی (۱۶ درصد) و ۶ خطای انسانی نیز در بخش مربوط به تعویض شیفت (۸ درصد) شناسایی گردید.

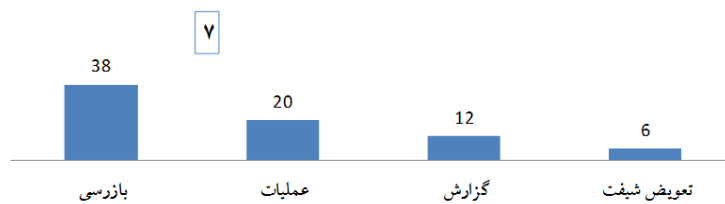
نتایج حاصل از ارزیابی خطاهای انسانی اپراتور کابین حفار در جدول ۶ نشان داده شده است. تحلیل‌های آماری مربوط به خطاهای انسانی شناسایی شده در نمودارهای ۳ تا ۸ ارائه شده است. مجموعاً تعداد ۷۶ خطای انسانی مورد شناسایی و ارزیابی قرار گرفت. ۳۸ خطای انسانی



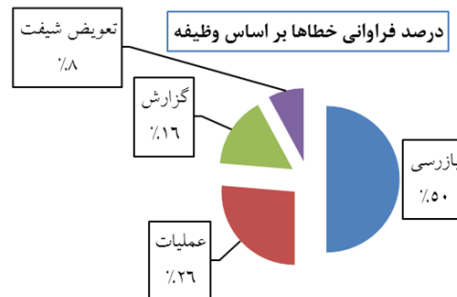
جدول ۶: نمونه کاربرد شناسایی و ارزیابی خطاهای انسانی اپراتور کابین حفار بر اساس روش SHERPA

وظیفه	زیروظیفه	توصیف خطا	نوع خطا	شدت وقوع	احتمال وقوع	سطح ریسک	معیار تصمیم گیری
بازرسی	بازرسی وضعیت هوک و کلهی (تاپ درایو)	۱-عدم بازدید نقاط اتصال پیچ و مهره ای و شکستگی نقاط جوشی	بازبینی	۱	C	1C	غیرقابل قبول
		۲-عدم بازرسی الکتریکال تاپ درایو	بازبینی	۱	D	1D	نامطلوب
		۳-عدم بازرسی سیستم brake	بازبینی	۱	D	1D	نامطلوب
		۴-عدم ثبت و اطلاع مغایرت‌ها به مسئول مربوطه	بازیابی	۲	C	2C	نامطلوب
		۵-عدم بررسی وضعیت سکو از لحاظ لغزندگی	بازبینی	۳	C	3C	قابل قبول با تجدید نظر
		۶-بی توجهی به وضعیت لغزندگی سکو	انتخابی	۳	B	3B	نامطلوب
		۷-عدم هماهنگی با رانیک‌ها برای ضبط و ربط محوطه سکو	ارتباطی	۲	D	2D	قابل قبول با تجدید نظر
		۸-عدم کنترل حضور رانیک‌ها و دکل بان در زمان عملیات	انتخابی	۲	D	2D	قابل قبول با تجدید نظر
		۹-عدم ارسال گزارش مغایرت‌ها	بازیابی	۳	C	3C	قابل قبول با تجدید نظر
		۱۰-عدم بررسی وضعیت نشانگرها بطور منظم بر اساس چک لیست	بازبینی	۱	E	1E	قابل قبول با تجدید نظر
بازرسی	بازرسی وضعیت تمامی نشانگرها	۱۱-عدم ثبت خرابی پنل‌ها و گزارش دهی	بازیابی	۲	D	2D	نامطلوب
		۱۲-عدم بررسی سیستم‌های هشدار	بازبینی	۱	D	1D	نامطلوب
		۱۳-عدم توجه به سرویس به موقع دکتورها	بازبینی	۱	B	1B	غیرقابل قبول
		۱۴-عدم مدیریت تست های BOP	عملکردی	۱	D	1D	نامطلوب
		۱۵-عدم ثبت و گزارش مغایرت‌ها	بازیابی	۱	D	1D	نامطلوب
		۱۶-عدم بررسی عملکرد لیورها	بازبینی	۲	E	2E	قابل قبول با تجدید نظر
		۱۷-عدم گزارش خرابی و نقص لیورها	بازیابی	۲	E	2E	قابل قبول با تجدید نظر
		۱۸-عدم سرویس به موقع دوربین‌ها	عملکردی	۳	C	3C	قابل قبول با تجدید نظر
		۱۹-عدم بررسی وضعیت دوربین‌ها	بازبینی	۳	D	3D	قابل قبول با تجدید نظر
		۲۰-عدم گزارش خرابی دوربین‌ها	بازیابی	۳	D	3D	قابل قبول با تجدید نظر
بازرسی	بازرسی از وضعیت دوربین‌ها	۲۱-عدم بررسی وضعیت ریشه‌ها	بازبینی	۱	E	1E	قابل قبول با تجدید نظر
		۲۲-عدم بازدید از اتصالات	بازبینی	۱	E	1E	قابل قبول با تجدید نظر
		۲۳-عدم گزارش دهی خرابی دراورکس	بازیابی	۱	E	1E	قابل قبول با تجدید نظر
		۲۴-عدم کنترل عملکرد پمپ‌ها توسط دریک من‌ها	بازبینی	۲	D	2D	قابل قبول با تجدید نظر
		۲۵-عدم ارتباط به موقع با کارشناس ارشد برق دکل برای تامین انرژی پمپ‌ها	ارتباطی	۲	D	2D	قابل قبول با تجدید نظر
		۲۶-عدم گزارش دهی نقص‌ها و خرابی‌ها	بازیابی	۳	D	3D	قابل قبول با تجدید نظر
		۲۷-عدم بررسی هوزها و خطوط	بازبینی	۱	C	1C	غیرقابل قبول
		۲۸-عدم بررسی وضعیت کلمپس‌ها و بست‌ها	بازبینی	۱	C	1C	غیرقابل قبول
		۲۹-اماده نبودن هوز و کلمپس برای شرایط ضروری	بازبینی	۳	C	3C	قابل قبول با تجدید نظر
		۳۰-عدم گزارش به موقع خرابی و نشت از هوزها	بازیابی	۱	C	1C	غیرقابل قبول

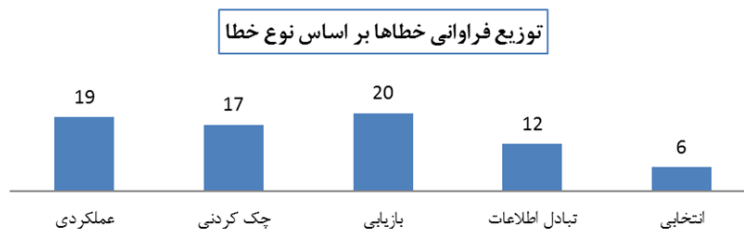
نامطلوب	1D	D	۱	بازبینی	۳۱-عدم بررسی روزانه وضعیت میز دوار	حصول اطمینان از عملکرد میز دوار
نامطلوب	3B	B	۳	عملکردی	۳۲-بی توجهی به لغزندگی میز دوار	
قابل قبول با تجدید نظر	2D	D	۲	عملکردی	۳۳-بی توجهی به وضعیت سله در زمان عملیات و محل استقرار واشکول ها	
قابل قبول با تجدید نظر	2D	D	۲	بازیابی	۳۴-عدم گزارش دهی مربوط به خرابی	حصول اطمینان از عملکرد سکوبان و دکل بان
غیرقابل قبول	1C	C	۱	بازبینی	۳۵-عدم کنترل عملکرد ایمنی سکوبان و دکل بان	
قابل قبول با تجدید نظر	3D	D	۳	عملکردی	۳۶-عدم مدیریت وظائف سکوبان	
قابل قبول با تجدید نظر	2D	D	۲	ارتباطی	۳۷-عدم ارتباط درست با سکوبان ها و دکل بان	
نامطلوب	2C	C	۲	بازیابی	۳۸-عدم گزارش دهی در خصوص نقص عملکردی سکوبان ها و دکل بان	



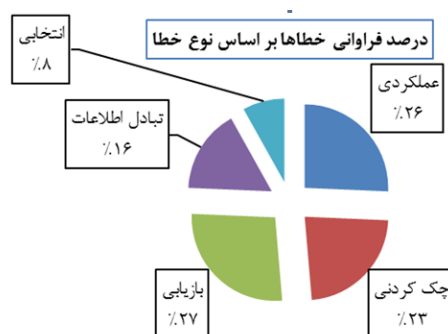
نمودار ۳: توزیع فراوانی خطاهای شناسایی شده بر حسب وظیفه



نمودار ۴: درصد فراوانی خطاهای شناسایی شده بر حسب وظیفه



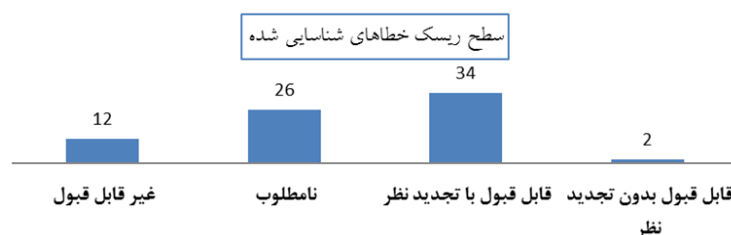
نمودار ۵: توزیع فراوانی خطاهای شناسایی شده بر حسب نوع خطا



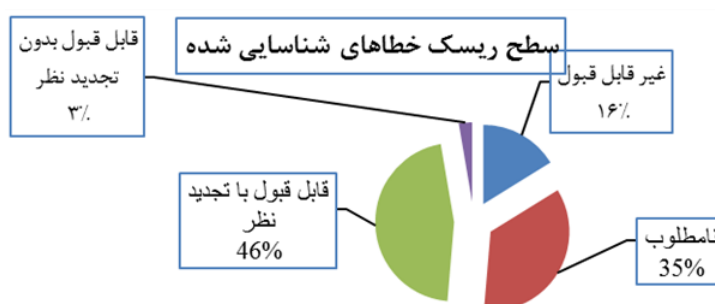
نمودار ۶: درصد فراوانی خطاهای شناسایی شده بر حسب نوع خطا

به خطاهای عملکردی، ۱۷ مورد (۲۳ درصد) خطاهای چک کردنی، ۲۰ مورد (۲۷ درصد) مربوط به خطاهای بازایی، ۱۲ خطای انسانی (۱۶ درصد) تبادل اطلاعات و ۶ خطای انسانی (۱۳ درصد) از گروه خطاهای عملکردی بوده است.

در تکنیک SHERPA، تمامی خطاهای انسانی زیر مجموعه یکی از عوامل عملکردی، چک کردنی، بازایی، تبادل اطلاعات و انتخابی هستند. نتایج حاصل از ارزیابی خطاهای انسانی اپراتور کابین حفار نشان داد که ۱۹ خطای انسانی (۲۶ درصد) مربوط



نمودار ۷: توزیع فراوانی تعداد خطاهای شناسایی شده بر اساس سطح ریسک



نمودار ۸: درصد فراوانی خطاهای شناسایی شده بر اساس سطح ریسک





## بحث

های اجرایی می‌کنند. اپراتور کابین حفاری، حساس‌ترین وظیفه در دکل حفاری نفت محسوب می‌شود که بروز خطاهای انسانی در این فعالیت می‌تواند منجر به بروز حوادث عظیم در آن شود. تعداد مقایسه درصد خطاهای انسانی مهم در وظایف اصلی در جدول ۷ نشان داده شده است:

طیف وسیعی از مطالعات نشان داده‌اند که خطاهای انسانی با سهم بزرگی در ایجاد وقایع، ۸۷ درصد از علل حوادثی هستند که ایمنی کارکنان چاه‌های نفت را تهدید می‌کنند. علاوه بر نگرانی جهانی برای تأمین ایمنی در چاه‌های نفت، بیشتر از تلاشی فعال برای اجتناب از خطا، اغلب زمان زیادی را صرف آماده‌سازی خویش در قبال تعهد به الزامات و آیین نامه

جدول ۷: مقایسه درصد خطاهای انسانی مهم در وظایف اصلی اپراتور کابین حفار در دکل حفاری

تعوّض شیفت		گزارش		عملیات		بازرسی		
درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	
۵۰	۳	۸	۱	۱۲	۲	۱۶	۶	غیر قابل قبول
۵۰	۳	۴۲	۵	۴۴	۸	۳۰	۱۱	نامطلوب
۰	۰	۳۳	۴	۴۴	۸	۵۴	۲۰	قابل قبول با تجدید نظر
۰	۰	۱۷	۲	۰	۰	۰	۰	قابل قبول بدون تجدید نظر

سال ۲۰۰۱ ارائه شد، بیش از ۶۰ درصد از حوادث در ۱۰ درصد از زمان پایان کار روی می‌دهند. عدم ارسال به موقع گزارشات مربوط به چاه نیز با عدد اولویت ۰/۷۱۵۶ سومین خطای انسانی مهم برای اپراتور کابین حفار است. عدم توجه به تغییرات برخی از شرایط درون چاه و گزارش نکردن آن به رییس دستگاه و کمپانی من در زمان درست، می‌تواند منجر به بروز حوادث شدید شود (۱۵). به عنوان مثال حادثه فوران گاز و سوختن دکل نفت شهر در سال ۱۳۸۹، عدم اطلاع‌رسانی به موقع نشت جزئی گاز سولفید هیدروژن منجر به بروز حادثه گردید. خطاهایی مانند بی‌توجهی به وضعیت لغزندگی سکو، عدم بازدید نقاط اتصالی پیچ و مهره‌ای و شکستگی نقاط جوشی، عدم بررسی هوزها و خطوط، عدم بررسی وضعیت کلمپس‌ها و بست‌ها، عدم استفاده از کمک حفار در زمان نیاز به استراحت، عدم اطلاع‌رسانی درست به حفار مقابل در زمان تحویل شیفت، عدم گزارش به موقع خرابی و نشت از هوزها نیز از موارد مهم شناسایی و ارزیابی شده هستند.

تکنیک شناسایی و ارزیابی خطای انسانی SHERPA با تاکید بر خطاهای احتمالی انسان با داشتن یک پشتوانه‌ی

این نتایج نشان می‌دهد که بیشترین تعداد خطاهای انسانی غیر قابل قبول در بخش بازرسی (۶ مورد) بوده است. همچنین به نسبت تعداد خطاهای شناسایی شده، بالاترین درصد خطاهای انسانی غیر قابل قبول در بخش تعویض شیفت (۵۰ درصد) برآورد شده است. پس از شناسایی و ارزیابی خطاهای انسانی بر اساس روش SHERPA، برنامه جامع مدیریت و کنترل خطاهای انسانی ارائه گردید. این برنامه پوشش دهنده عواملی همچون نیازهای آموزشی، اقدامات مدیریتی، روش‌های حذف یا کاهش موثر خطای انسانی، اقدامات مهندسی، تجهیزات حفاظت فردی و علائم و سیستم‌های هشدار می‌باشد.

تحقیق نشان داد که انجام فعالیت‌هایی مانند مکالمه با موبایل در زمان کنترل رشته درون‌چاهی، مهم‌ترین خطای انسانی برای اپراتور است که احتمال وقوع بالای این خطا، منجر به این عدد اولویت ریسک شده است. عدم کنترل دقیق عملیات در لحظات پایانی شیفت نیز به عنوان دومین خطای انسانی مهم برای اپراتور کابین ارزیابی شده است (۱۵). بر اساس آمار حوادث صنایع شیمیایی توسط هاینریش که در



ارائه گردید. این برنامه پوشش دهنده عواملی همچون نیازهای آموزشی، اقدامات مدیریتی، روش‌های حذف یا کاهش موثر خطای انسانی، اقدامات مهندسی، تجهیزات حفاظت فردی و علائم و سیستم‌های هشدار می‌باشد.

انجام فعالیت‌هایی مانند مکالمه با موبایل در زمان کنترل رشته درون چاهی، مهم‌ترین خطای انسانی برای اپراتور است. عدم کنترل دقیق عملیات در لحظات پایانی شیفت نیز به عنوان دومین خطای انسانی مهم برای اپراتور کابین ارزیابی شده است. عدم ارسال به موقع گزارشات مربوط به چاه نیز سومین خطای انسانی مهم برای اپراتور کابین حفار است. عدم توجه به تغییرات برخی از شرایط درون چاه و گزارش نکردن آن به رییس دستگاه و کمپانی در زمان درست، می‌تواند منجر به بروز حوادث شدید شود.

خطاهایی مانند بی‌توجهی به وضعیت لغزندگی سکو، عدم بازدید نقاط اتصالی پیچ و مهره‌ای و شکستگی نقاط جوشی، عدم بررسی هوزها و خطوط، عدم بررسی وضعیت کلمپس‌ها و بست‌ها، عدم استفاده از کمک حفار در زمان نیاز به استراحت، عدم اطلاع رسانی درست به حفار مقابل در زمان تحویل شیفت، عدم گزارش به موقع خرابی و نشت از هوزها نیز از موارد مهم شناسایی و ارزیابی شده هستند

تکنیک شناسایی و ارزیابی خطای انسانی SHERPA با تاکید بر خطاهای احتمالی انسان با داشتن یک پشتوانه نظری مشروح و تمرکز بر روی زمینه‌های شناختی رفتار انسانی و حساسیت بالای این روش در شناسایی خطاهای انسانی و همچنین با توجه به ساختار و زمینه‌های شناختی کار در صنایع، می‌تواند به عنوان روشی موثر و سودمند جهت مطالعه خطاهای انسانی در اتاق‌های کنترل صنایع نفتی مانند کابین حفار بکار برده شود.

#### تقدیر و تشکر

از کلیه همکاران و افرادی که ما را در این امر یاری نمودند تشکر و قدردانی می‌گردد.

نظری مشروح و تمرکز بر روی زمینه‌های شناختی رفتار انسانی و حساسیت بالای این روش در شناسایی خطاهای انسانی و همچنین با توجه به ساختار و زمینه‌های شناختی کار در صنایع، می‌تواند به عنوان روشی موثر و سودمند جهت مطالعه خطاهای انسانی در اتاق‌های کنترل صنایع نفتی مانند کابین حفار بکار برده شود.

اسدیان در سال ۱۳۹۵ در تحقیقی با هدف شناسایی و ارزیابی خطاهای انسانی فعالیت‌های اسیدکاری و سیمان کاری در دکل‌های حفاری، برای فعالیت اسیدکاری ۱۵ و برای سیمانکاری ۱۴ وظیفه با سبک کنترل تاکتیکی تعیین گردید. همچنین بیشترین احتمال خطای شناختی در عملیات اسیدکاری ۰/۰۳۵۵۶ و کمترین خطای شناختی انجام تست-های سازگاری با احتمال خطای شناختی ۰/۰۰۰۱۱۹ بود. کاربوکی در سال ۲۰۰۷ اعلام کرد که عامل اصلی اغلب حوادث، رفتارهای غلط و خطاهای انسانی می‌باشد. در تحقیق کنونی، مکالمه با موبایل در زمان کنترل رشته درون چاهی با ضریب نزدیکی ۱ به عنوان مهم‌ترین خطای انسانی تعیین شد. در مطالعه‌ای که مظلومی و همکاران در سال ۱۳۹۰ بر روی خطاهای انسانی اتاق کنترل یک صنعت پتروشیمی توسط تکنیک Cream با رویکرد ارگونومی انجام دادند، مشخص شد شرایط کاری اثرگذار بر عملکرد مرتبط با کاهش اطمینان عملکرد انسان شامل سه عامل دو یا چند کار به صورت همزمان، زمان انجام کار، کیفیت آموزش‌های موجود و تجربیات کاری می‌باشد که باعث سبک کنترلی لحظه‌ای می‌شود (۱۶). محمدفام و همکارانش در سال ۲۰۱۳ در بررسی خطاهای انسانی در انبار نفت همدان، ریشه‌ی ۳۲/۴ درصد از خطاها را بازرسی اعلام کردند (۱۷). در تحقیق کنونی ریشه‌ی ۲۳ درصد از خطاهای انسانی شناسایی شده بازرسی بود.

#### نتیجه‌گیری

پس از شناسایی و ارزیابی خطاهای انسانی بر اساس روش SHERPA، برنامه جامع مدیریت و کنترل خطاهای انسانی



## مشارکت نویسندگان

طراحی پژوهش: ح.ر.پ، آ.س.ا.ن

جمع‌آوری داده: ح.ر.پ

تحلیل داده: ا.د، ح.ر.پ، آ.س.ا.ن

نگارش و اصلاح مقاله: ا.د، ن.پ

## تضاد منافع

هیچگونه تضاد مافعی از سوی نویسندگان گزارش نشده است.

## منابع

- Mohammadfam A, Amid M, Mirzaei M, Haji Akbari M, Soltanian A. Study of Human Errors in Detection Operations Using CREAM Technique. *Journal of Military Medicine*. 2013; 17(4): 241-7.
- Mazloumi A, Hamzayian Ziarani, Dadkhah A, Jahangiri M, Maghsoudi Pour M, Mohaddi P, Ghasemi M. Study of human errors in one of the control rooms of petrochemical industry by CREAM technique with cognitive ergonomics approach. *Journal of School of Public Health and Institute of Public Health Research*. 2010;8(4):15-30.
- Heinrich HW. *Industrial Accident prevention*: In: Grimaldi J, Simonds R, editors. *Safety management*. Homewood. IL, Richard D; Irwin; 2001. P. 211.
- Habibi Ehsan A. *Applied Safety and Performance Indicators in the Industry*, Technologists, Tehran, Iran; 2007.
- Haj Hosseini A. *Engineering of Human Errors*. Tehran: Fanavaran Publishing House; 2010.
- Santamari'a Ramiro JM, Brana Aisa PA. *Risk analysis and reduction in the chemical process industry*. New York: Blackie Academic & Professional; 1998.
- Hollnagel E. *Cognitive reliability and error analysis method: CREAM*. Philadelphia: Elsevier; 1998.
- Jouzi P. *Research and risk management First edition*: Islamic Azad University, Tehran North Branch, 2008,151-277.
- Habibi Ehsan A. *Applied Safety and Performance Indicators in the Industry*. Tehran: Technologists; 2007.
- Adelzadeh M. *Principles of Drilling Engineering, Theoretical and Applied Principles in Industry with Industrial Experiences*, 2010.
- Mohammadfam A, Amid M, Mirzaei M, Haji Akbari M, Soltanian A. Study of Human Errors in Detection Operations Using CREAM Technique, *Journal of Military Medicine*. 2013;17(4): 241 - 7.
- Mohammadfam I, Saeidi C. Evaluating human errors in cataract surgery using the SHERPA technique. *Journal of Ergonomics*, 2001;2(4):41-6.
- Mohammad Pham A. Human error in communication loop between ergonomics and safety, *Industry and Safety Journal*. 2009; 58.
- Mirjalili A, Jalili O. *Principles and Principles of Environmental Risk Assessment and Management*, Vol. 1, Yazd University of Science and Science, 2009.



15. Heinrich HW. Industrial accident prevention: In: Grimaldi J, Simonds R, editors. Safety management. Homewood. IL, Richard D; Irwin, 2001: Pp: 211.
16. Mazlouni A, Hamzayian Ziarani Dadkhah A, Jahangiri M, Maghsoudi Pour M, Mohaddi P, Ghasemi M. Study of human errors in one of the control rooms of petrochemical industry by CREAM technique with cognitive ergonomics approach , Journal of School of Public Health and Institute of Public Health Research, 2010:8(4):15-30.
17. Mohammadfam A, Amid M, Mirzaei M, Haji Akbari M, Soltanian A. Study of Human Errors in Detection Operations Using CREAM Technique, Journal of Military Medicine, 2013: 17(4): 241 - 7.





## Identification and Evaluation of Human Errors of Operator of Digger Cabin in Drilling Rig Using the SHERPA Technique

Hamid Reza PAKBAZ<sup>1</sup>, Anooshalsadat AMINI NASAB<sup>2\*</sup>, Amin DELAVAR<sup>3</sup>

### Abstract

### Original Article



Received: 2019/01/28

Accepted: 2019/03/03

#### Citation:

PAKBAZ HR, AMINI NASAB A, DELAVAR A. Identification and Evaluation of Human Errors of Operator of Digger Cabin in Drilling Rig Using the SHERPA Technique. Occupational Hygiene and Health Promotion 2019; 3(3): 156-68.

**Introduction:** in many occupational environments, the occurrence of a human error can lead to a catastrophic incident that human errors are the main cause of accidents,

**Methods:** The current research was conducted to Identification and evaluation of human errors of operator of digger. The main duties and responsibilities of the operator of the cockpit operator were determined based on the HTA (Hierarchy Analysis) method, which included 4 main tasks and 29 s Sub-tasks. Then, the SHERPA method was used to identify the human errors associated with the operator's Sub-tasks. Number of 76 of human error was identified and evaluated. 38 Human error related to Inspection Sub-tasks, 20 cases of Operation section, 12 cases in the reporting section and there were 6 human errors in the Shift shifting section.

**Results:** Based on the results of this study, 12 human errors at an unacceptable level, 26 errors at undesirable levels, 34 at acceptable level with revision, and 2 at acceptable level without revision. The results of the research showed that conducting activities such as conversations with mobile phones at the time of controlling the thread in the well, the most important human error is for the operator that high probability of occurrence of this error has led to this priority number of risk.

**Conclusion:** In general, the results of the research showed that the SHERPA technique could be used as an effective and useful way to study human errors in oil industry control rooms such as the drill cabin.

**Keywords:** Evaluation of Human Errors, Digger Cabin, SHERPA

<sup>1</sup> Department of Management safety, Health and Environmen, Ahvaz Branch, Islamic Azad University, Ahvaz , Iran

<sup>2</sup> Department of Management safety, Health and Environmen, Ahvaz Branch, Islamic Azad University, Ahvaz , Iran

\*(Corresponding Author: a.s.amininasab@gmail.com)

<sup>3</sup> Expert of HSE and Ph.D. student of Agricultural Economics, Payam Noor University, Tehran, Iran