



بررسی تاثیر شخصیت انسانی بر قابلیت اطمینان انسانی و بروز حوادث با استفاده از تکنیک Heart و مدل شخصیت رفتاری DISC در صنایع خودرو سازی

الهام پاکدل^۱، منوچهر امیدواری^{۲*}

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مهندسی صنایع، دانشکده مهندسی صنایع و مکانیک، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد قزوین، قزوین، ایران

^۲ دانشیار گروه مهندسی صنایع، دانشکده صنایع و مکانیک، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد قزوین، قزوین، ایران

نویسنده مسئول: منوچهر امیدواری، استادیار، گروه مهندسی صنایع، دانشکده مهندسی صنایع و مکانیک، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد قزوین، قزوین، ایران. ایمیل: omidvari88@yahoo.com

DOI: 10.21859/joe-05014

چکیده

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۵/۰۴/۲۶

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۵/۱۱/۳۰

واژگان کلیدی:

مدل شخصیت رفتاری DISC

قابلیت اطمینان انسانی

خطای انسانی

تکنیک HEART

حادثه

تمامی حقوق نشر برای دانشگاه علوم پزشکی همدان محفوظ است.

مقدمه: یکی از مهمترین مسایل محیط های صنعتی حوادث می باشد. عوامل مختلفی بر حوادث تاثیر گذار است که یکی از این عوامل خصوصیات فردی می باشد. این پژوهش با هدف بررسی نقش شخصیت نیروی انسانی بر قابلیت اطمینان انسانی در بروز حوادث با استفاده از مدل رویکرد رفتاری DISC در صنایع خودرو سازی صورت گرفته است.

روش کار: این تحقیق از نوع توصیفی - تحلیل می باشد که در آن ارتباط حادثه پذیری فرد با شخصیت فردی و خطاپذیری مورد بررسی قرار گرفت. جهت تعیین شخصیت افراد از مدل استاندارد Disk استفاده گردید و جهت برآورد میزان خطاپذیری افراد از تکنیک Heart استفاده شد. سپس ارتباط بین ابعاد شخصیتی و قابلیت اطمینان و خطای انسانی مشخص شد. همچنین ارتباط تکرار حادثه با شخصیت فردی و خطاپذیری فرد تعیین گردید. این تحقیق در بین ۹۸ نفر از پرسنل یکی از بزرگترین واحدهای تولیدی خودرو در بین سالهای ۹۲ تا ۹۴ انجام گرفت.

یافته ها: نتایج بدست آمده حاکی از آن بود که بین ابعاد شخصیت انسانی و خطای انسانی و بروز حوادث همبستگی بالایی وجود دارد. بطوریکه نتایج نشان داد که بین افراد با شخصیت تاثیر گذار (In) و ثبات ذاتی (Sn) و ثبات تطبیق یافته (Sa) و وظیفه شناس تطبیق یافته (Ca) و تکرار بروز حادثه رابطه معناداری وجود دارد.

نتیجه گیری: با توجه به نتایج بدست آمده مشخص شد که افرادی که دارای شخصیتی می باشند که نسبت به کار خود از حساسیت بالایی برخوردارند و تطبیق پذیری کمتری نسبت به تغییرات ایجاد شده در محیط کاری دارند، از احتمال بروز حوادث بیشتری برخوردار می باشند. شاید این مسئله بدلیل تناقض بین ساختار مدیریتی حاکم بر صنایع کشورهای در حال توسعه و خصوصیات شخصیتی این افراد ایجاد می شود.

مقدمه

بر اساس نظریه های مختلف یکی از مهمترین علل ایجاد حوادث ناشی از کار رفتارهای نا ایمن است که یکی از بزرگترین علل ایجاد رفتارهای نا ایمنی، خطاهای انسانی است که بالاترین علت حوادث را به خود اختصاص می دهد [۱]. مطابق با تعاریف ارائه شده در منابع مختلف، خطا عبارت است از انحراف از شرایط تعریف شده که سبب کاهش در دقت و صحت انجام کار می شود. به طور کلی، خطای انسانی فاصله بین تصور ذهنی انسان از محیط پیرامون خود و واقعیت وجودی جهان است. این شکاف بین واقعیت عینی و درک ما سبب بروز خطا در فرایند کاری و تصمیم گیری ما می شود. بنابراین هر چقدر

این فاصل کمتر باشد خطای فرد کمتر است [۲]. قابل ذکر است که در اجرای یک فرایند کاری، مفهوم خطای انسانی کمی گسترده تر از انجام خطا توسط یک اپراتور تعریف می شود. از مهمترین علل بروز خطاهای انسانی می توان به پیچیدگی کار، وجود استرس های محیطی، خستگی، شرایط محیطی، تجربه و آموزش و شخصیت فرد اشاره نمود [۳]. در سال ۲۰۱۰ دو رویکرد اصلی برای کنترل خطاها ارائه گردید، رویکرد گذشته نگر و آینده نگر. در رویکرد گذشته نگر، پس از این که رویداد رخ می دهد، علل خطا مورد بررسی و تجزیه و تحلیل دقیق قرار می گیرد و با استفاده از نتایج بدست آمده برخی از علل بروز

تجزیه و تحلیل شغلی استفاده می شود. روش "HTA" ورودی لازم را برای تکنیک HEART مهیا و با تجزیه وظیفه به وظایف جزئی تر، پیش بینی بهتری از خطا ارائه می نماید. الگوریتم آنالیز شغلی HTA در تصویر ۱ نشان داده شده است.

شناسایی خطا با استفاده از تکنیک TRACER

پیش از محاسبه احتمال بروز خطا، باید انواع خطای انسانی را از نظر چگونگی رخداد و علل رخداد آن بررسی نمود تا بتوانیم امکان کنترل را برای آنها فراهم کنیم. محاسبه احتمال خطای انسانی (HEP) به صورت زیر تعریف می شود [۱۰].

(تعداد شانسه‌های بروز خطا) / (تعداد خطاهای رخ داده) = HEP
دستیابی به اطلاعات واقعی در خصوص تعداد خطاهای رخ داده و تعداد شانس بروز خطاها بسیار سخت یا غیر ممکن است. بنابراین ضروری است تا علاوه بر شناسایی از روش کمی سازی خطای انسانی (HEQ: Human Error Quantification) برای پیش بینی احتمال خطای انسانی استفاده شود. یکی از روش های پیش بینی خطای انسانی روش TARACER است. در روش TRACER با استفاده از نظر خبرگان تمامی بخش هایی از وظایف یک شغل که می تواند خطا پذیر باشد را مشخص می گردد و سپس با استفاده از نتایج آمار و اطلاعات ثبت شده و موجود در سازمان فراوانی خطاهای رخ داده مشخص می گردد. در این مرحله میزان شاخص "تعداد خطاهای رخ داده" تعیین می گردد. سپس با استفاده از رابطه ارائه شده در بالا با توجه به نتایج بدست آمده میزان شاخص HEP مشخص می شود [۱۰].

خطا های انسانی تعیین می شوند. در رویکرد آینده نگر، پیش بینی وقوع خطاها و احتمال بروز یک خطا با توجه به تحلیل های صورت گرفته بر نحوه اجرای فرایند و با استفاده از تجزیه و تحلیل عناصر کلیدی تعیین می شود [۴]. تجزیه و تحلیل ۲۰۰۰ حادثه در استرالیا سهم عامل خطای انسانی را ۸۳ درصد نشان داده است و نیز یک بررسی انجام شده توسط دانشگاه فنی برلین (UBT: University Berlin Technical) نشان داد که ۶۴ درصد از کل حوادث ناشی از کار بدلیل قصور انسانی می باشد [۵]. در تحقیقاتی که در خصوص حوادث ناشی از کار انجام گرفته است عواملی مانند شرایط فیزیولوژیکی فرد [۶]، شرایط محیطی [۷] و خصوصیات شخصیتی فرد [۸] را بعنوان عوامل موثر بر حوادث اشاره نموده اند. همچنین تحقیقات مورد بررسی نشان داد که یکی از مهمترین علل بروز خطای فردی شخصیت او می باشد که به نوعی دیکته کننده خطا در یک فرد می باشد [۴]. بطور کلی هدف از این مطالعه تعیین تاثیر شخصیت انسانی بر قابلیت اطمینان انسانی و بروز حوادث در صنایع خودرو سازی بوده است.

تکنیک HEART

به طور کلی روش های زیادی در خصوص ارزیابی خطای انسانی وجود دارد که یکی از پر کاربرد ترین آنها HEART می باشد. تکنیک HEART تکنیک ارزیابی خطای انسانی و کاهش آن می باشد که بسیار ساده برای درک و کاربرد آسان طراحی شده است. در این روش فرض می کند قابلیت اطمینان انسان بصورت اولیه بستگی به ماهیت وظیفه ای که انجام می دهد دارد. همچنین در این روش فرض شده است که وضعیت های بسیار خوب تعریف شده در تمامی شرایط و همیشه وجود ندارد [۹]. تکنیک HEART شامل سه مرحله می باشد [۳]:

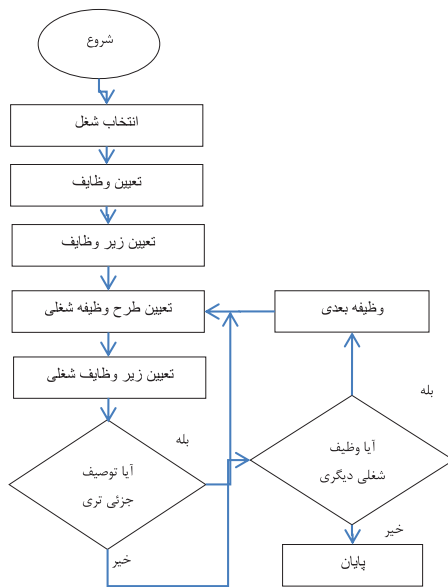
۱- تجزیه و تحلیل یا آنالیز شغلی HTA

۲- شناسایی خطا با استفاده از تکنیک TRACER

۳- محاسبه قابلیت اطمینان انسانی با استفاده از تکنیک HEART

تجزیه و تحلیل سلسله مراتبی وظایف HTA (Hierarchical Task Analysis)

تکنیک های مختلف تجزیه و تحلیل قابلیت اطمینان انسانی به منظور شناسایی عواملی که قابلیت اطمینان انسان و سیستم را تحت تاثیر قرار می دهد، ایجاد شده اند و یکی از این روش ها "تکنیک ارزیابی خطای انسانی و کاهش آن" می باشد. قبل از بکارگیری این تکنیک از روش سازمان یافته ای به منظور اطمینان از عملکرد صحیح کاربرد در اجرای وظایف و



تصویر ۱: روند انجام تجزیه و تحلیل وظایف شغلی به روش HTA

محاسبه قابلیت اطمینان انسانی با استفاده از تکنیک HEART

همانطور که در قبل ذکر شد، در این مطالعه برای ارزیابی خطای انسانی از تکنیک HEART استفاده گردید. روش HEART یکی از بهترین روش های ارزیابی میزان احتمال بروز خطای انسانی در یک شغل می باشد مراحل اجرای تکنیک HEART به قرار ذیل می باشد [۱۱]:

مرحله ۱- انتخاب نوع وظیفه عمومی (GT: Generic Task): در این مرحله با استفاده از نتایج بدست آمده از روش TRACER احتمال خطای عمومی (GEP: Generic Error Probability) هر وظیفه شناسایی شده بر اساس روش HEP محاسبه گردید. مرحله ۲ - انتخاب شرایط بوجود آورنده خطا (EPC: Error Producing Conditions): با استفاده از اطلاعات مربوطه EPC های کاربردی برای وظایف تعیین شده در مرحله ۱، خطای تحت بررسی تعیین خواهد شد.

مرحله ۳- ارزیابی نسبت تاثیر (Proportion of Effect): برای هر EPC انتخابی، ضروری است تا نسبت تاثیر آن تعیین شود که این فرآیند شامل اختصاص عددی بین صفر و یک برای نشان دادن قدرت تاثیر هر EPC می باشد.

مرحله ۴- محاسبات CE (Calculated Effect): از فرمول ذیل جهت ارزیابی تاثیر هر EPC استفاده می گردد:

$$\text{Calculated Effect} = (\text{Max Effect} - 1) \times (\text{Proportion of Effect} - 1)$$

این محاسبه برای هر EPC تکرار می شود و سپس احتمال خطای انسانی با استفاده از فرمول زیر محاسبه می گردد.

$$GEP = \prod_{i=1}^n CE_i$$

مدل DISC

یکی از عوامل موثر بر خطای انسانی، خصوصیات شخصیتی افراد است که در رفتارهای او نیز می تواند تاثیر گذار باشد. مدل های رفتاری متعددی برای تجزیه و تحلیل رفتار سازمانی فرد وجود دارند. یکی از این روش ها DISC می باشد. این روش برای اولین بار توسط شرکت توماس اینترنشنال، در سال ۱۹۷۰ پیشنهاد شد [۱۲]. مدل مدیریتی DISC راهکاری مناسب برای بهبود عملکرد سازمان در جهت جذب، حفظ و نگهداری نیروهای کارآمد و توسعه رهبری در سازمان می باشد. این ابزار به مدیران سازمان کمک می نماید تا بتوانند رفتار خود و سایر افراد را در مدت زمانی بسیار کوتاه شناسایی نموده و ارتباطات درون سازمانی بین کارمندان و مدیران را بهبود بخشند. ابزار DISC گزارش هایی را ارائه می نماید که نه تنها رفتارهای

منحصر به فرد شخص را شناسایی می نماید، بلکه وی را در تغییر رفتارهای خود در شرایط مختلف به گونه ای راهنمایی می کند که در ارتباط با دیگران به موفقیت بیشتری نایل گردد [۱۲]. روش DISC ترکیب اول چهار کلمه که هر کدام یک شخصیت را بیان می کنند، می باشد. در این روش شخصیت افراد در چهار بخش اصلی طبقه بندی می گردد. این چهار بعد شخصیتی عبارت بود از: بعد تسلط (Dominance)، بعد تاثیر گذاری (Influence)، بعد ثبات (Steadiness) و بعد وظیفه شناسی (Conscientious) که با قرار گرفتن این ابعاد کنار هم شخصیت افراد مشخص می شود. هر بعد رفتاری شامل خصوصیات منحصر به فردی می باشد که مدیران با شناخت این خصوصیات می توانند پرسنل خود را مورد شناخت و کنترل قرار دهند. برای سنجش این شخصیت ها پرسشنامه استاندارد وجود دارد که در آن برای هر شخصیت ۲۴ سؤال منظور شده است. در این پرسشنامه برای هر شخصیت ۱۰۰ امتیاز در نظر گرفته می شود که با تکمیل پرسشنامه DISC و تحلیل پرسشنامه توسط نرم افزار تحلیل DISC امتیاز کسب شده مشخص می شود. در تحلیل شخصیت این منطق وجود دارد که در کل ۲ بعدی که امتیاز بالا تری را نسبت به سایر ابعاد کسب نمایند، بعد غالب شخصیتی فرد می باشد. قابل ذکر است که در صورتیکه فردی در یکی از ابعاد دارای امتیاز بالاتر از ۵۰ شود این فرد تک بعدی محسوب می گردد. تمام ابعاد شخصیتی در جدول ۱ تعریف شده است. قابل ذکر است که این ابعاد شخصیتی در صورتیکه در دو بعد دارای امتیاز بالایی باشد (بالاتر از ۵۰) می تواند در هم تلفیق شده و شخصیت های تلفیقی مانند DC، IC، SC، DI، IS، DS را ایجاد نماید. مدل شخصیت رفتاری DISC در دو بعد ذاتی و تطبیق یافته شخصیت نیروی انسانی را مورد ارزیابی قرار می دهد [۱۲].

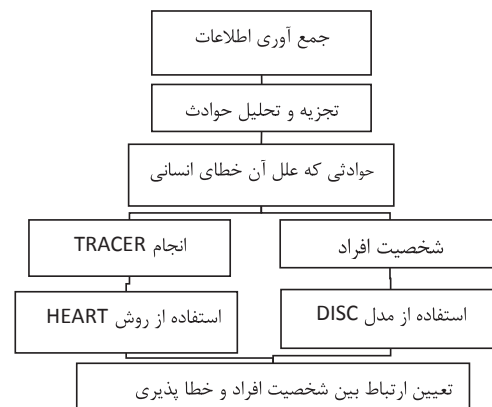
روش کار

این تحقیق از نوع مطالعات توصیفی - تحلیلی گذشته نگر بوده که در آن بر اساس اطلاعات موجود در یکی از بزرگترین شرکت های خودرو سازی به اجرا در آمده است. در این تحقیق به جمع آوری اطلاعات حادثه از خطوط تولید شرکت مورد مطالعه پرداخته شده است. مراحل انجام این تحقیق در تصویر ۲ نشان داده شده است. همانطور که در تصویر ۲ مشخص است در قدم اول اطلاعات حوادث جمع آوری شده طی دو سال گذشته (۱۳۹۲-۱۳۹۴) و سپس در مرحله بعد به تجزیه و تحلیل آن می پردازیم. در مرحله بعد حوادثی که علل ریشه ای آن خطای انسانی بود را تعیین گردید. در مرحله بعد

جدول ۱: شخصیت های تعریف شده در DISC			
ردیف	نام شخصیت	نماد	تعریف (خصوصیات)
1	Natural Dominance	D _n	بعد تسلط ذاتی (خودمحور، رک، پرجرات، قوی و نافذ، خطرپذیر، ماجراجو، مطمئن به خود، اهل رقابت، سریع الفکر)
2	Natural Influence	I _n	بعد تاثیر گذاری ذاتی (شاد و سرزنده، معاشرتی، قانع کننده، با حسن نیت، تاثیر گذار، دوست داشتنی، اجتماعی، بخشنده، باوقار)
3	Natural Steadiness	S _n	بعد ثبات ذاتی (صبور، وفادار، آرام، خشنود، راحت، تودار، سنجیده، خوش برخورد، خونگرم)
4	Natural Conscientious	C _n	بعد وظیفه شناسی ذاتی (کمال گرا، دقیق، حقیقت جو، نظام مند، اداب دان، دارای استانداردهای بالا، تحلیل گر، حساس، جالفتاده)
5	Adapted Dominance	D _a	بعد تسلط تطبیق یافته
6	Adapted Influence	I _a	بعد تاثیر گذاری تطبیق یافته
7	Adapted Steadiness	S _a	بعد ثبات تطبیق یافته
8	Adapted Conscientious	C _a	بعد وظیفه شناسی تطبیق یافته

حادثه نیاز به نمونه های شاهد بود که در این مرحله مطابق با نظر خبره و متخصص آمار تعدادی از افراد را بعنوان نمونه شاهد از همان بخش که دچار حادثه نشده اند، بصورت تصادفی جهت انجام تست شخصیت شناسی DISC انتخاب گردید. در قدم آخر با بکار گیری از روش آماری X^2 و با استفاده از نرم افزار SPSS و پیرایش ۱۵ رابطه بین شخصیت و قابلیت اطمینان انسانی مورد بررسی قرار گرفت. بطوریکه در این مرحله ارتباط بین شخصیت بر خطای انسانی و بروز حوادث مورد تحلیل قرار گرفت. در فاز اجرا در گام اول به جمع آوری اطلاعات در خصوص حوادث ایجاد شده پرداختیم. در این مرحله با استفاده از اطلاعات ثبت شده در شرکت و فرم های حوادث موجود اقدام به تحلیل حوادث شده و حوادثی که دارای ریشه های انسانی بوده را مشخص نمودیم. در این مرحله از گزارش های تحلیل سازمان و خبره ها که دارای تخصص HSE بوده و حداقل ۵ سال سابقه در صنعت خودرو سازی را داشته استفاده گردید [۱۳]. در گام دوم با استفاده از پرسشنامه استاندارد شخصیت رفتاری DISC (که شامل ۲۴ سوال می باشد) شخصیت افراد مورد مطالعه، مورد ارزیابی قرار گرفت. قابل ذکر است که روایی این پرسشنامه توسط اجماع خبرگان مورد تایید قرار گرفته و پایایی آن از طریق ضریب الفای کرونباخ ($\alpha=0.73$) مورد تایید قرار گرفت. روایی محتوایی پرسشنامه نیز مورد تایید قرار گرفت که نتایج حاصل از محاسبه CVI و CVR هر سؤال محاسبه گردید که نتایج حاصل از روایی محتوایی پرسشنامه ها در جدول ۲ نشان

لازم است شخصیت فرد حادثه پذیر مشخص شود و همچنین میزان خطا پذیری فرد مورد بررسی قرار گیرد برای سنجش شخصیت فرد از روش شخصیت شناسی DISC استفاده شده است که در آن با توزیع پرسشنامه تصمیم گیری با رویکرد شخصیت شناسی DISC اقدام به سنجش شخصیت افراد حادثه دیده شد. همچنین برای سنجش خطا پذیری فرد از مدل HEART استفاده شد که در این مرحله پرسشنامه HEART تهیه و پس از آنالیز شغل و انجام TRACER به منظور تعیین احتمال خطای عمومی و در نهایت تعیین میزان خطا پذیری آن فرد در شغل تعریف شده گردید.



تصویر ۲: مراحل انجام تحقیق

به منظور تعیین ارتباط بین شخصیت و خطا پذیری فرد و

جدول ۲: نتایج حاصل از روایی محتوایی

سؤال	CVR	سؤال	CVI	CVR
Q1	۰/۹۹۱	Q13	۰/۸۲	۰/۸۴
Q2	۰/۹۹۱	Q14	۰/۸۲	۰/۸۲
Q3	۰/۹۹۲	Q15	۰/۸۳	۰/۸۱
Q4	۰/۹۹۱	Q16	۰/۸۲	۰/۸۲
Q5	۰/۹۹۳	Q17	۰/۸۳	۰/۸۴
Q6	۰/۹۹۳	Q18	۰/۸۳	۰/۸۱
Q7	۰/۹۹۱	Q19	۰/۸۱	۰/۸۱
Q8	۰/۹۹۱	Q20	۰/۸۱	۰/۸۰
Q9	۰/۹۹۴	Q21	۰/۸۴	۰/۸۴
Q10	۰/۹۹۱	Q22	۰/۸۲	۰/۸۴
Q11	۰/۹۹۵	Q23	۰/۸۴	۰/۸۳
Q12	۰/۹۹۴	Q24	۰/۸۴	۰/۸۱

داده شده است. تعداد حجم نمونه از طریق رابطه کوکران محاسبه شد [۱۴]. در این بخش تحقیق تعداد نمونه ۳۰/۶ بدست آمد که به منظور افزایش دقت تعداد نمونه ۳۵ نفر در نظر گرفته شد. کل جامعه مورد مطالعه (کارگران خط مونتاژ) بوده که از این تعداد ۹۸ نفر بعنوان جامعه آماری در نظر گرفته شد. (۳۵ مورد بعنوان نمونه که افراد حادثه دیده بوده و ۶۳ مورد بعنوان نمونه شاهد که افرادی که حادثه نداشته ولی در آن واحد مشغول کار بوده اند، انتخاب شد).

در بخش بعدی مراحل مدل قابلیت اطمینان انسانی HEART اجرا گردید. در این مرحله در قدم اول شرایط بوجود آورنده خطا مطابق جدول ۳ تعریف گردید.

جدول ۳: شرایط بوجود آورنده خطا (EPC)

ردیف	شرایط بوجود آورنده خطا (EPC)	A
۱	کمبود زمان در دسترس برای شناسایی و اصلاح خطا	۱۱
۲	نبود ابزار و عوامل روشن و واضح شکست یک اقدام برنامه ریزی شده	۸
۳	بار کاری زیاد	۶
۴	ابهام در استانداردها و دستوالعمل های عملکردی	۵
۵	بازخورد ضعیف از وظیفه انجام شده	۴
۶	تستو بازبینی کم یا غیر مستقل کار خروجی	۳
۷	تعارض بین اهداف جاری و بلند مدت	۲،۵
۸	عدم تناسب بین آموزش های ارائه شده به شاغل و نیاز های آموزشی شغل و وظایفی که فرد با آن درگیر می باشد.	۲
۹	تخصیص غیر شفاف وظایف و مسئولیت ها	۱،۶
۱۰	نبود یا کاهش مفهوم ذاتی در وظیفه شغلی	۱،۴
۱۱	استرس بالا	۱،۳
۱۲	کاهش روحیه و انگیزه نیروی کار	۱،۲
۱۳	محیط کاری نامناسب	۱،۱۵
۱۴	خستگی	۱،۱

همانطور که در جدول ۳ مشخص است شرایط بوجود آورنده خطر شامل ۱۴ مورد است. در این مرحله ضریب نسبت تاثیر هر کدام از شرایط بوجود آورنده خطا (EPC) تعیین گردید که در این مرحله از اجماع خبرگان که شامل مدیران و متخصصان حوزه HSE بوده است استفاده شد. نتایج آن در جدول ۳ نشان داده شده است. قابل ذکر است که خبره هایی که در این بخش استفاده شده است شامل ۷ نفر بوده که همگی دارای مدرک تحصیلی لیسانس به بالا و حداقل ۵ سال سابقه کار در صنعت مورد بررسی و دارای پست سازمانی حداقل "سرپرست واحد" بوده است. در بخش دیگر تحقیق جهت تعیین شخصیت افراد مورد مطالعه از روش DISC استفاده شده است. در این مرحله پرسشنامه بین ۹۸ نفر از افراد مورد بررسی توزیع گردید و پس از تکمیل پرسشنامه جهت آنالیز از نرم افزار WILEY DISC Classic System Software جهت شخصیت فرد مورد ارزیابی قرار گرفته است. در مرحله آخر رابطه قابلیت اطمینان انسانی و تکرار بروز حادثه و شخصیت فردی را با استفاده از روش $T_{student}$ و برای آزمون ارتباط بین شخصیت فرد و حادثه پذیری با استفاده از آزمون

همانطور که در جدول ۳ مشخص است شرایط بوجود آورنده خطر شامل ۱۴ مورد است. در این مرحله ضریب نسبت تاثیر هر کدام از شرایط بوجود آورنده خطا (EPC) تعیین گردید که در این مرحله از اجماع خبرگان که شامل مدیران و متخصصان حوزه HSE بوده است استفاده شد. نتایج آن در جدول ۳ نشان داده شده است. قابل ذکر است که خبره هایی که در این بخش استفاده شده است شامل ۷ نفر بوده که همگی دارای مدرک تحصیلی لیسانس به بالا و حداقل ۵ سال سابقه کار در صنعت مورد بررسی و دارای پست سازمانی

جدول ۶: میزان متوسط حوادث در گروههای مختلف شخصیتی در حالت تطبیق یافته

نتایج تحلیل تطبیق یافته										
مدل/نوع	D	I	S	C	DI	DS	DC	IS	IC	SC
حادثه دیده	۲	۱	۱	۱	۸	۲	۵	۹	۸	۱۱
حادثه ندیده	۲	۰	۰	۱	۶	۲	۹	۴	۴	۲۰

بیشترین فراوانی در شخصیت های تلفیقی (تسلط - وظیفه شناس) DC و (ثبات- وظیفه شناس) SC ذاتی و شخصیت تلفیقی SC تطبیق یافته می باشد. همچنین کمترین فراوانی در بین افرادی بوده که دارای شخصیت D (تسلط)، I (تاثیر گذار)، IC (تاثیر گذار - وظیفه شناس) ذاتی و S (ثبات)، C (وظیفه شناس) تطبیق یافته بوده است. نتایج تحلیل آماری X^2 بین مدل شخصیت رفتاری DISC و تکرار حادثه نشان داد که بین بروز حادثه و بعد شخصیتی Dn (تسلط ذاتی) ارتباط معناداری وجود ندارد ($P = 0/076$) که نشان دهنده این مسئله است که شخصیت Dn در بروز حوادث نمی تواند نقش داشته باشد. در بعد شخصیتی In (تاثیر گذار ذاتی) سطح معنی داری بدست آمده ($P < 0/05$) که نشان دهنده این مسئله است که بین بعد شخصیت In (تاثیر گذار ذاتی) با تکرار حادثه رابطه معناداری وجود دارد. در قسمت دیگر با توجه به نتایج بدست آمده در بعد شخصیتی Sn (ثبات ذاتی) سطح معنی داری بدست آمده ($P < 0/05$) که نشان دهنده این می باشد که بین بعد شخصیت Sn با تکرار حادثه رابطه معناداری وجود دارد. همچنین نتایج آماری در بعد شخصیتی Cn (وظیفه شناسی ذاتی) بیانگر عدم وجود سطح معنی داری بین بعد شخصیتی با بروز حادثه می باشد ($P = 0/187$). در خصوص سایر ابعاد شخصیتی نتایج نشان داد که در بعد شخصیتی Da (تسلط تطبیق یافته) ارتباط معناداری با بروز حادثه وجود ندارد ($P = 0/176$). در بعد شخصیتی Ia (تاثیر گذار تطبیق یافته) سطح معنی داری بدست آمده ($P = 0/123$) بیان کننده این مسئله است که ارتباط معناداری بین این بعد شخصیتی و بروز حادثه وجود ندارد در بعد شخصیتی Sa (ثبات تطبیق یافته) سطح معنی داری بدست آمده ($P < 0/05$) نشان دهنده این مسئله است که بین بعد شخصیت Sa (ثبات سازش یافته) با تکرار حادثه رابطه معناداری وجود دارد. در بعد شخصیتی Ca (وظیفه شناس سازش یافته) سطح معنی داری بدست آمده ($P < 0/05$) بیان کننده این مسئله است که بین بعد شخصیت Ca (وظیفه شناس سازش یافته) با تکرار حادثه رابطه معناداری وجود دارد. همچنین متوسط

X^2 (Chi-Square) مورد تحلیل قرار گرفت و با استفاده از آنها به فرضیه های زیر پاسخ داده شده است: بین ابعاد مختلف شخصیت رفتاری و خطای انسانی ارتباط معناداری وجود ندارد. در ابعاد مختلف شخصیت رفتاری از نظر تعداد حوادث اختلاف معناداری وجود ندارد. بین قابلیت اطمینان انسانی و شخصیت فردی ارتباط معناداری وجود ندارد.

یافته ها

این مطالعه در یکی از بزرگترین صنایع خودروسازی در کشور ایران انجام گرفت که مشخصات دموگرافی جامعه مورد مطالعه در جدول ۴ نشان داده شده است. نتایج بدست آورده شده از تحلیل پرسشنامه روش رویکرد رفتاری DISC در حالت ذاتی و در جدول ۵ و در حالت تطبیق یافته در جدول ۶ نشان داده شده است. همانطور که در جداول ۵ و ۶ مشخص است.

جدول ۴: مشخصات دموگرافی جامعه مورد مطالعه

شاخص	فراوانی	درصد
سن		
کمتر از ۳۰ سال	۴۴	۴۴/۹
بین ۳۰ تا ۴۰ سال	۴۳	۴۳/۹
بالای ۴۰	۱۱	۱۱/۲
مجموع	۹۸	۱۰۰
دفعات حادثه		
یکبار	۲۱	۶۰
بیشتر از یکبار	۱۴	۴۰
مجموع	۳۵	۱۰۰
حادثه		
حادثه دیده	۳۵	۳۵/۷
حادثه ندیده	۶۳	۶۴/۳
مجموع	۹۸	۱۰۰

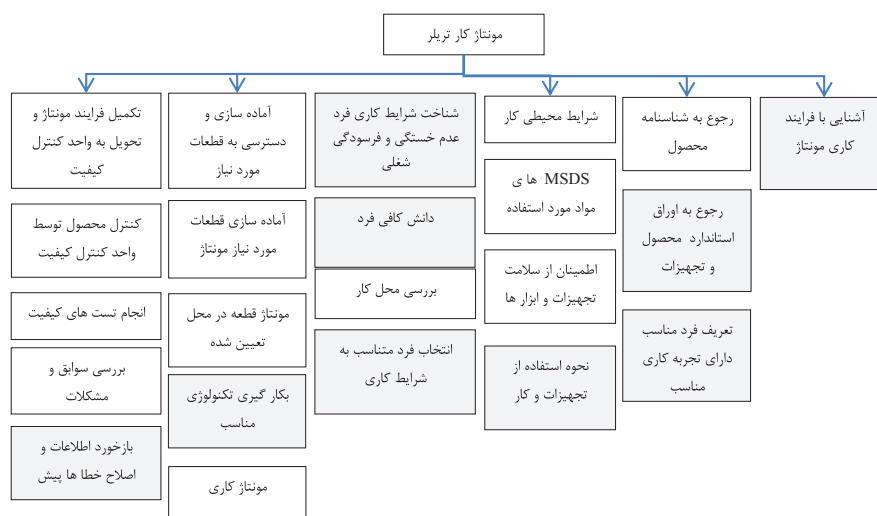
جدول ۵: میزان متوسط حوادث در گروههای مختلف شخصیتی در حالت ذاتی

نتایج تحلیل ذاتی										
مدل/نوع	D	I	S	C	DI	DS	DC	IS	IC	SC
حادثه دیده	۲	۱	۱	۲	۶	۳	۲	۶	۲	۱۰
حادثه ندیده	۲	۰	۰	۰	۸	۲	۱۰	۶	۸	۲۵

در شناخت (دانش کم) بار کاری نا مناسب، ابزار های نامناسب، تکنیک بکار رفته نا مناسب، فرسودگی و خستگی، و عدم وجود سیستم های بازخورد نتایج جهت بهبود. نتایج بخش ارزیابی خطای انسانی نشان داد که شغل مونتاژ از درجه خطاپذیری بالایی برخوردار است بطوریکه نتایج بخش TRACER و سپس محاسبه CE بیان کننده این مسئله بود که شغل مونتاژ دارای میزان CE برابر با ۰/۴ بوده است که بیان کننده سختی کار و احتمال خطای متوسط در کار می باشد. این مرحله برای تمامی عناصر شغل انجام شده و میزان خطاپذیری فرد محاسبه شد که نتایج حاصل از بخش HEART در جدول ۷ نشان داده شده است. نتایج نشان داده که بین خطای انسانی و بروز حادثه رابطه معناداری وجود دارد. ($P < 0/05$).

حوادث در شخصیت های مختلف $T_{student}$ مورد تحلیل قرار گرفت و مشخص شد که بین میزان متوسط حوادث در گروه های مختلف شخصیتی تطبیق یافته اختلاف معناداری وجود دارد بطوریکه بین متوسط تعداد حوادث در گروه های شخصیتی SC و IS و DI با سایر گروه های شخصیتی در حالت ذاتی ($P < 0/05$) و SC, DI, IS و IC در حالت تطبیق یافته ($P < 0/05$) اختلاف معناداری وجود دارد. در بخش بعدی میزان خطا پذیری افراد مورد ارزیابی قرار گرفت که نتایج حاصل از تقسیم وظیفه و انجام HTA در تصویر ۳ بصورت مارک دار نشان داده شده است.

همانطور که در تصویر ۳ مشخص است علل ایجاد خطای انسانی را می توان در ۹ مورد طبقه بندی نمود که عبارتند از: آموزش، استانداردهای کاری، بی تجربگی فرد، عدم توانایی



تصویر ۳: نتایج حاصل از HTA برای یکی از فرایندهای خودرو سازی (مونتاژ تریلر)

ردیف	شرایط بوجود آورنده خطا	تعداد	ضریب درصد	راهکار کنترلی
۱	اثر بخشی آموزش	۵	۲۵	برگزاری دوره های آموزشی.
۲	استاندارد های نا مناسب اجرایی	۳	۱۵	در دسترس قرار دادن استاندارد های مورد نیاز
۳	بی تجربگی	۳	۱۵	پیاده سازی مدیریت دانش
۴	عدم توانایی در شناخت شرایط	۲	۱۰	برنامه ریزی و سازماندهی در خصوص دانش افزایشی پرسنل
۵	بار کاری	۲	۱۰	تقسیم کار و برنامه ریزی اجرایی آن برای جلوگیری از اختلال در انجام وظایف.
۶	ابزار غیر قابل اعتماد	۱	۵	کالیبراسیون تمامی ابزارها
۷	استفاده از تکنیک های نا مناسب	۱	۵	استفاده از تکنیک هایی که نتایج قابل قبولی را دارند
۸	خستگی - فرسودگی شغلی	۱	۵	ایجاد فضای مناسب برای داشتن استراحت کامل برای پرسنل.
۹	عدم وجود سیستم بازخورد	۲	۱۰	پیاده سازی فرهنگ کایزن - دمینگ در سازمان
-	مجموع	۲۰	۱۰۰	-

بحث

مطابق با نظریه های مختلف حوادث مهمترین علل حادثه اعمال نا ایمنی و خطاهای انسانی است که ریز (Reyes) و همکاران به در مطالعه خود به این مطالب تاکید نموده و به تاثیر خطای انسانی بر حوادث در صنعت خودرو سازی اشاره کرده اند آنها بیان نموده اند که مهمترین علت بروز حوادثی خطاهای انسانی است. در این تحقیق فقط به این ارتباط اشاره نموده اند ولی در خصوص علل خطای انسانی ریشه یابی نکرده و علت خطاها را بیان ننموده اند. نتایج این مطالعه با نتایج بدست آمده در این تحقیق که مهمترین علت حادثه را خطای انسانی ذکر کرده یکسان می باشد. نقطه قوت تحقیق حاضر نسبت به تحقیق ریز این است که در این تحقیق به عوامل ایجاد خطای انسانی پرداخته شده است [۱۵]. تاجدینی و همکاران در سال ۲۰۱۳ بین شخصیت کاری و خطای کارکنان اتاق کنترل ارتباط معناداری را ذکر نموده اند. بطوریکه آنها ذکر کرده اند که اغلب خطاهای صورت گرفته و احتمالی در اتاق کنترل مربوط به خطاهای عملکردی می باشد که در سطوح مختلف فراموشی، انجام به شکل ناقص و زود یا دیر عمل کردن به وظیفه می باشد که شخصیت افراد در آنها نمی تواند نقش داشته باید و بیشتر نوع سیستم مدیریتی در این رابطه موثر است. این نتایج با نتایج بدست آمده در این تحقیق متفاوت است که مهمترین علت مغایرت آن تفاوت در نوع کار و نوع خطای انسانی است. بطوریکه در فعالیت های فکری وجود استرس های محیطی می تواند نقش پرنگ تری را نسبت به عوامل درونی فرد بازی کند [۱۶]. یکی از مهمترین نتایج بدست آمده در این تحقیق تاثیر شخصیت فردی در بروز حادثه است بطوریکه لازم است که افرادی که دارای شخصیت تاثیر گذار هستند و وظیفه شناس هستند از حادثه پذیری بیشتری برخوردار می باشند. این مسئله با نتیجه ای که تولبور (Tulbure) در تحقیق خود گرفته همخوانی داشته بطوریکه ایشان هم افرادی که دارای شخصیت شاد و اجتماعی هستند را بیشتر حادثه پذیر می داند [۱۷]. نتایج بدست آمده با نتایج بدست آمده اوردیج (Everdij) مشابهت داشته بطوریکه ایشان در مطالعه خود نیز به ارتباط بین درجه ایمنی و خطاپذیری انسان در سیستم اشاره کرده است. در این مقاله یکی از مهمترین علل تاثیر گذار بر حادثه و خطا پذیری فرد عوامل درونی مانند شخصیت فرد می داند. در این تحقیق نیز تاکید شده است که در مشاغلی که دارای فعالیت های فیزیکی می باشد شخصیت فردی تاثیر بیشتری در خطاپذیری فرد دارد [۱۸]. در مطالعه ای که در سال ۲۰۱۲ توسط آکوز و سلیک

(Akyuz and Celik) انجام گرفت بیان شده است که افراد منظم دارای خطاپذیری کمتر بوده که در بروز حوادث می تواند موثر باشد. این مسئله با نتایج بدست آمده در این مقاله یکسان بوده ولی روش کار آن با روش کار استفاده شده در این تحقیق متفاوت است. در این تحقیق همچنین اشاره شده است که مهمترین علتی که در خصوص خطاپذیری افراد منظم ذکر نموده است استرس ناشی از انجام کار است که سبب خطاپذیری فرد می شود [۱۹].

نتیجه گیری

با توجه به نتایج بدست آمده می توان چنین نتیجه گیری کرد که یکی از ابعاد شخصیتی که می توانست بر بروز حوادث تاثیر بگذارد "شخصیت وظیفه شناس" است که این مسئله بدلیل وجود بی نظمی های سیستمی در کشور های در حال توسعه است که سبب عدم انطباق شخصیت این افراد با وضعیت سیستم است. لذا لازم است در بکار گیری این افراد نسبت به شرایط کاری و جو سازمانی کنترل های لازم را انجام داد. از بعد های دیگری که روی حوادث تاثیر دارد شخصیت تاثیر گذار ذاتی است که شرایط روحی این افراد از مهمترین عوامل تاثیر گذار در بروز حوادث در این افراد است. در خصوص شخصیت های تطبیق یافته، شخصیت تاثیر گذار تطبیق یافته به دلیل اینکه این افراد تمرکز کمتری نسبت به افراد دیگر بر روی کاری که انجام می دهند دارند، در زمان کار خود خطای بالایی داشته که در بروز خطای انسانی تاثیر گذار می باشد. در کل افرادی با شخصیت وظیفه شناسی بالا و تاثیر گذار باعث می شود بیشتر از افراد دیگر در معرض حادثه قرار گیرند. یکی دیگر از نتایجی که در این تحقیق بدست آمد این است که افرادی که دارای ثبات بالای شخصیتی و رفتاری می باشند و انعطاف پذیری کمتری نسبت به تغییرات سیستم دارند حادثه پذیر تر می باشند که مهمترین علت آن عکس العمل ضعیف این افراد در محیط هایی که تغییرات به سرعت رخ می دهد می باشد. قابل ذکر است که بحث شخصیت افراد و خطاپذیری آنها ارتباط زیادی به نوع کار و سیستم مدیریتی دارد که لازم است در تحقیقات آتی مدنظر قرار گیرد. در نهایت نتیجه می گیریم که محیط های پرخطر افرادی را انتخاب نماییم که دارای بعد تسلط ذاتی و وظیفه شناس ذاتی هستند. در این تحقیق یکی از مهمترین مشکلاتی که وجود داشت پرکردن پرسشنامه های شخصیت شناسی و آنالیز آن بود که در این رابطه محقق مجبور به صرف هزینه و زمان زیاد برای تکمیل و آنالیز پرسشنامه های روش DISK شد. همچنین با توجه به نتایج تحقیق محقق برای مطالعات آتی

توصیه می نماید که در تعیین عوامل موثر و تحلیل حوادث پارامترهای مدیریتی و سازمانی را در کنار عوامل فردی مورد بررسی قرار دهند تا بتوان به راهکارهای جامع تری در بروز حوادث دست یابند. همچنین توصیه می شود که در خصوص شخصیت مدیران و تاثیر آن بر بروز حوادث شغلی با استفاده از روش کار ارائه شده تحقیق صورت گیرد.

REFERENCES

- Omidvari M, Norouzi S. [Industrial Accident investigating and analysis]. Tehran: Industrial Management Publication; 2010.
- Rasouli G, Omidvari M. [Analysis of human error in occupational accidents in the power plant industries using combining innovative FTA and meta-heuristic algorithms]. *J Health Saf Work*. 2015;5(3):1-12.
- Hematiyan A, Omidvari M. Investigating impact of job satisfaction on rate of human reliability using Heart technique. *Int J Curr Life Sci*. 2014;4(2):319-22.
- Woods D, Dekker S, Cook R, Johannesen L, Sarter N. *Behind Human Error*. 2nd ed. Farnham, UK: Ashgate Publishing Limited; 2010.
- Kariuki SG, Löwe K. Integrating human factors into process hazard analysis. *Reliabil Eng Syst Saf*. 2007;92(12):1764-73. DOI: [10.1016/j.res.2007.01.002](https://doi.org/10.1016/j.res.2007.01.002)
- Arab F, Omidvari M, Nasiripour A. [Investigating of the effect of Bio-rhythm on work-related Accidents]. *J Health Saf Work*. 2014;4(2):51-9.
- Tchoffa D, Duta L, El Mhamedi A, editors. *Decision Analysis in Management of Industrial Incidents*. IFAC; 2012.
- do Nascimento CS, de Mesquita RN. Human reliability analysis data obtainment through fuzzy logic in nuclear plants. *Nucl Eng Des*. 2012;250:671-7. DOI: [10.1016/j.nucengdes.2012.05.002](https://doi.org/10.1016/j.nucengdes.2012.05.002)
- Nora Riva Bergman J. *Lawyers Know Themselves! Using DISC to Enhance Your Effectiveness and Improve Your Communication Skills with Clients and Staff*. National Academy of Elder Law Attorneys Conference; Atlanta Georgia 2013.
- Deacon T, Amyotte PR, Khan FI, MacKinnon S. A framework for human error analysis of offshore evacuations. *Saf Sci*. 2013;51(1):319-27. DOI: [10.1016/j.ssci.2012.07.005](https://doi.org/10.1016/j.ssci.2012.07.005)
- Wenwen S, Fuchuan J, Qiang Z, Jingjing C. Analysis and Control of Human Error. *Procedia Eng*. 2011;26:2126-32. DOI: [10.1016/j.pro-eng.2011.11.2415](https://doi.org/10.1016/j.pro-eng.2011.11.2415)
- Sugerman J. Using the DiSC® model to improve communication effectiveness. *Ind Commerc Train*. 2009;41(3):151-4. DOI: [10.1108/00197850910950952](https://doi.org/10.1108/00197850910950952)
- Kirwan B. The validation of three human reliability quantification techniques--THERP, HEART and JHEDI: Part III--Practical aspects of the usage of the techniques. *Appl Ergon*. 1997;28(1):27-39. PMID: [9414338](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9414338/)
- Machin D, Campbell M, Fayers P, Pinol A. *Sample size tables for clinical studies*. 2nd ed. London, Edinburgh: Malden and Carlton: Blackwell Science; 1997.
- Reyes RM, de la Riva J, Maldonado A, Woocay A, de la O R. Association between Human Error and Occupational Accidents' Contributing Factors for Hand Injuries in the Automotive Manufacturing Industry. *Procedia Manuf*. 2015;3:6498-504. DOI: [10.1016/j.promfg.2015.07.936](https://doi.org/10.1016/j.promfg.2015.07.936)
- Tajdinin S, Afshari D. [Checking of human errors in Ancoiler Device Control Room of Ahvaz Pipe Mill using SHERPA and HET methods in 1390]. *Iran Occup Health*. 2013;10(3):71-8.
- Tulbure BT. Human attitudes toward error: a quest in search of scientific evidence. *Procedia-Soc Behav Sci*. 2012;33:278-82. DOI: [10.1016/j.sbspro.2012.01.127](https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.01.127)
- Everdij M. Review of techniques to support the EATMP Safety Assessment Methodology. EEC Safety Methods Survey project, 2004.
- Akyuz E, Celik M. Utilisation of cognitive map in modelling human error in marine accident analysis and prevention. *Saf Sci*. 2014;70:19-28. DOI: [10.1016/j.ssci.2014.05.004](https://doi.org/10.1016/j.ssci.2014.05.004)

Investigating the Effects of Human Personality on Human Reliability and Accident Frequency Using DISC and HEART Technique in Automotive Industries

Elham Pakdel¹, Manochehr Omidvari^{2,*}

¹ MSc, Department of Industrial Engineering, Industrial and Mechanical Engineering Faculty, Islamic Azad University, Qazvin Branch, Qazvin, Iran

² Assistant Professor, Department of Industrial Engineering, Industrial and Mechanical Engineering Faculty, Islamic Azad University, Qazvin Branch, Qazvin, Iran

* Corresponding author: Manochehr Omidvari, Assistant Professor, Department of Industrial Engineering, Industrial and Mechanical Engineering Faculty, Islamic Azad University, Qazvin Branch, Qazvin, Iran. E-mail: Omidvari88@yahoo.com

DOI: 10.21859/joe-05014

Received: 16.07.2016

Accepted: 18.02.2017

Keywords:

Personality Behavior DISC Models

Human Reliability

Human Error

Technical HEART

Accident

How to Cite this Article:

Pakdel E, Omidvari M. Investigating the Effects of Human Personality on Human Reliability and Accident Frequency Using DISC and HEART Technique in Automotive Industries. *J Ergo* 2016;5(1):26-35. DOI: 10.21859/joe-05014

© 2017 Hamedan University of Medical Sciences.

Abstract

Introduction: One of the most important issues in industries is accident. Various factors affect these events, one of which is individual features. This study aimed at investigating the role of human resource personality on human reliability in accident outbreaks using DISC behavioral approach modal in automotive industry.

Methods: This was a descriptive-analytical research. The relationship of person vulnerability with human personality with fallibility was investigated. In order to determine human personality disk standard model was used and to estimate the degree of human fallibility heart techniques were used. Then, the relationships of natural personality, human reconcilable dimensions, human reliability and fallibility were found. Also, the relationship of accident repetition with personality and human fallibility was determined. This research was conducted among 98 personnel of one of the biggest production units during 2013 to 2015.

Results: The results indicated that there was a high correlation in human personality and fallibility dimension with accidents outbreak. There was a significant relationship between persons with influential personality, inherent stability, adapted stability, adapted dutiful, and accident outbreak repetition.

Conclusions: According to the results, the personality of individuals with high sensitivity in their job and less adaptation to changes made in work environment, has a higher possibility of accidents outbreaks. Perhaps, this issue is created because of the inconsistency between the management system that is ruling the industry of developing countries and personality features of those people.