



## Assessment of reliability and validity of a new safety culture questionnaire

H. Nouri Parkestani<sup>1</sup>, I. Alimohammadi<sup>2</sup>, Sh. Arghami<sup>3</sup>, M.R. Ghohari<sup>4</sup>, A.A. Farshad<sup>5</sup>

Received: 20/10/2009

Revised: 9/12/2009

Accepted: 9/2/2010

### Abstract

**Background and aims:** As a Development of Industrial process, human, environment, equipment, material and validity of system has been exposed to hazardous conditions. Regards of 32.3 percent of occupations in industries, this study focused on risk assessment of foundry unit by energy trace and barrier analysis (ETBA) method and presented approaches to control of accident.

**Methods:** the recent study is as a case study one to risk assessment in a foundry unit in Qazvin industrial city in 1387. In this study risks were founded by ETBA method and evaluated by MIL-STD-882B. Data were collected by direct observations, interview with workers and supervisor and engineers, walking-talking through method, documents investigation of operational processors, preventive maintenances, equipment technical properties, accidental and medical documents. Finally ETBA worksheets completed.

**Results:** totally 154 risks has been found. 40 from total are been unacceptable risk, 68 unfavorable and also 46 acceptable but with remediation action. Casting workshop had risks more than other workshops (with 74 identified risks). Potential and heat energies were founded as most hazardous energies, with respectively 51 and 38 risk cases.

**Conclusion:** This study recommended to be done actions for identification and control risk, such as: safety training, occupation training, preventive maintenance, contract safety, safety communication and safety audit group.

**Keywords:** ETBA method, Risk Assessment, safety, foundry

1. MSc Student of Occupational Health, Faculty of Health, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

2. Assistant Professor of Faculty of Health and member of Occupational Health Research Center, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

3. **(Corresponding author)** Assistant professor, Faculty of Health, Zanzan University of Medical Sciences, Zanzan, Iran. Email: arsh42@yahoo.com

4. Assistant Professor of Faculty of Medical Management and Information Sciences, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

5. Associate Professor of Faculty of Health and member of Occupational Health Research Center, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

## بررسی پایایی و روایی پرسشنامه فرهنگ ایمنی

حکیمه نوری پرکستانی<sup>۱</sup>، ایرج علیمحمدی<sup>۲</sup>، شیرازه ارقامی<sup>۳</sup>، محمودرضا گوهری<sup>۴</sup>، علی اصغر فرشاده<sup>۵</sup>

تاریخ دریافت: ۸۸/۷/۲۸

تاریخ ویرایش: ۸۸/۹/۱۸

تاریخ پذیرش: ۸۸/۱۱/۲۰

### چکیده

**هدف:** بررسی حوادث نشان می‌دهد که وقوع بیش از ۹۰ درصد حوادث صنعتی به عامل انسانی مربوط است و تنها بر پایه اقدامات فنی مهندسی و وضع قوانین و مقررات ایمنی نمی‌توان رفتارهای ایمن را در صنایع نهادینه نمود. بنابراین با ایجاد یک فرهنگ مثبت و موثر ایمنی است که می‌توان افراد را از خطرات موجود آگاه نموده و حوادث را در محیط کار کاهش داد. برای دستیابی به این هدف در ابتدا می‌بایست شرایط موجود را اندازه‌گیری و ارزیابی کرد. این مطالعه به منظور بررسی پایایی (همسانی درونی) و روایی پرسشنامه فرهنگ ایمنی انجام پذیرفت.

**روش بررسی:** در این مطالعه تحلیلی برای بررسی پایایی (همسانی درونی) و روایی پرسشنامه فرهنگ ایمنی به ترتیب از روایی زبانی، ضریب آلفای کرونباخ و تحلیل عاملی اکتشافی استفاده شد. پرسشنامه مذکور در بین ۳۲۴ شاغل دو شرکت پالایش نفت باردیف سنی ۲۲-۶۰ سال (میانگین ۴۱/۷۹ و انحراف معیار ۱۱/۲۷) توزیع گردید. داده‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS 15 تجزیه و تحلیل گردید.

**یافته‌ها:** نتایج نشان داد که پنج سوال از ۷۶ سوال مربوط به پرسشنامه فرهنگ ایمنی از نظر روایی زبانی نیاز به اصلاح داشت. پایایی پرسشنامه بر اساس ضریب آلفای کرونباخ ۰/۹۶ تایید شد، همچنین کاربرد تکنیک تحلیل عوامل اصلی نشان داد که فرهنگ ایمنی شامل پنج بعد می‌باشد که با پرسشنامه پیشاهنگ (دارای دوازده بعد) متفاوت است. امتیاز کل پرسشنامه به ترتیب همبستگی قوی و مثبتی با اولین عامل ( $r=0/894$  و  $p\text{-value}=0/0001$ )، دومین عامل ( $r=0/876$  و  $p\text{-value}=0/0001$ )، سومین عامل ( $r=0/859$  و  $p\text{-value}=0/0001$ )، چهارمین عامل ( $r=0/718$  و  $p\text{-value}=0/0001$ ) و پنجمین عامل ( $r=0/521$  و  $p\text{-value}$ ) دارد.

**نتیجه‌گیری:** بررسی نتایج نشان داد که این پرسشنامه دارای پایایی مطلوب و روایی نسبتاً مناسبی است. در این پرسشنامه تمامی ابعاد فرهنگ ایمنی با یکدیگر همبستگی مثبت دارند. با توجه به بار عاملی پرسش‌ها در هر عامل، عوامل به شکل تعهد مدیریت، سطح تبادل اطلاعات، آموزش، محیط کار و اولویت به ایمنی نامگذاری شد. نتایج نشان داد که بعد تعهد مدیریت قویترین همبستگی را با فرهنگ ایمنی دارد که این موضوع بیانگر نقش مهم مدیریت در ایجاد یک فرهنگ موثر ایمنی در سازمان می‌باشد

**کلیدواژه‌ها:** فرهنگ ایمنی، پایایی و روایی، تحلیل عاملی اکتشافی

### مقدمه

تحقیقات خود به این نتیجه رسید که ۸۸٪ حوادث به علت عملکرد نایمن افراد روی می‌دهد. پس از آن، تلاش برای ارتقاء ایمنی در صنایع و کاهش حوادث، بر پایه نگرش سخت‌افزاری (حفاظت‌های فنی و بهبود محیط فیزیکی کارگاه‌ها) و نگرش نرم‌افزاری (آموزش،

به دنبال بررسی هاینریچ (Heinrich) در سال ۱۹۳۱ و ارائه مدل دومینو، این اندیشه شکل گرفت که مهم‌ترین عامل بروز حادثه انسان است. هاینریچ در

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد بهداشت حرفه‌ای دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی ایران

۲. استادیار دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی ایران و عضو مرکز تحقیقات بهداشت کار

۳. (نویسنده مسئول)، استادیار دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی زنجان arsh42@yahoo.com

۴. استادیار دانشکده مدیریت دانشگاه علوم پزشکی ایران

۵. دانشیار دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی ایران و عضو مرکز تحقیقات بهداشت کار

اکتشافی (Exploratory factor analysis (EFA) استفاده شد.

در ابتدا لازم بود پرسشنامه اولیه تهیه شود. با توجه به اینکه هیچگونه پرسشنامه استاندارد دی در زمینه فرهنگ ایمنی در ایران وجود نداشت، ابتدا با بررسی متون و همفکری متخصصان، ابعاد مختلف فرهنگ ایمنی از منابع دیگر استخراج شد که در جدول ۱ ارائه گردیده‌اند سپس بانک سوالات اولیه، از بین این پرسشنامه‌ها گردآوری شد که شامل ابعاد تعهد مدیریت، اولویت به ایمنی، سطح تبادل اطلاعات، قوانین ایمنی، محیط حمایتی، مشارکت، اولویت شخصی و نیاز به ایمنی، ارزیابی شخصی از ریسک، محیط کار، ارزش‌های شرکت، برنامه‌های آموزشی و سیستم بررسی حوادث بود و در نهایت یک پرسشنامه ۷۶ سوالی برای مطالعه پیشاهنگ آماده گردید.

سپس اقدام به ترجمه متون انگلیسی پرسشنامه فرهنگ ایمنی شد. برای حصول اطمینان بیشتر از درک معانی و منظور سوالات پرسشنامه، پرسشنامه میان ۳۰ نفر از دانشجویان دانشگاه علوم پزشکی ایران توزیع شد. تا نظر افراد در خصوص ابهامات پرسشنامه حاصل شود. پس از رفع ابهامات پرسشنامه فرهنگ ایمنی، اقدام به برگرداندن آنها به زبان انگلیسی شد. این کار توسط یکی از اساتید زبان انگلیسی انجام گردید. پس از آماده شدن متن انگلیسی پرسشنامه فرهنگ ایمنی، روایی زبانی سوالات به وسیله یکی دیگر از اساتید گروه زبان انجام گردید. پس از انجام روایی زبانی، سوالاتی که از نظر مفهومی با پرسشنامه اصلی متفاوت بود، دوباره ترجمه شد و دوباره مقایسه انجام گردید. پس از استانداردسازی پرسشنامه فرهنگ ایمنی از نظر زبانی، پرسشنامه‌ها در بین کارکنان عملیاتی و سرپرستان یکی از شرکت‌های پالایش نفت توزیع شد. (n=۲۰۵) تا پایایی و روایی پرسشنامه بررسی گردد.

پس از انجام مطالعه پیشاهنگ اقدام به توزیع پرسشنامه‌ها در بین کارکنان عملیاتی و سرپرستان در هر دو شرکت پالایش نفت شد (n=۳۲۴).

نظریه‌های مختلف برای انتخاب حجم نمونه مورد نیاز در تحلیل عاملی اکتشافی بیان گردیده است. در مرحله استاندارد سازی پرسشنامه فرهنگ ایمنی، بر

دستورالعمل‌ها، خط‌مشی، برنامه‌ریزی برای کاهش حوادث) صورت گرفت. با وجود تمام تلاش‌هایی که انجام شده از اهمیت عملکرد انسان در بروز پی‌آمدهای سنگین و گاه جبران‌ناپذیر حادثه کم نشد. همین موضوع باعث شد، متخصصان ایمنی برای پیشگیری از زیان، به‌نگرش زیست‌افزایی (live-ware) روی آورند. نگرشی که به تغییر رفتار انسان، به‌عنوان مهم‌ترین عامل بروز حادثه، توجه دارد. در حال حاضر، فرهنگ ایمنی و هم‌تاهای آن؛ جو ایمنی، ایمنی رفتاری و ایمنی مبتنی بر رفتار؛ به‌عنوان یک رویکرد ویژه در مدیریت ایمنی مورد توجه قرار گرفته است. متخصصان امید دارند از این راه بتوانند حوادث را کاهش دهند [۱].

عبارت فرهنگ ایمنی پس از حادثه چرنوبیل رایج شد. نخستین بار، این عبارت در سال ۱۹۸۶ به وسیله آژانس بین‌المللی انرژی اتمی، در گزارش حادثه چرنوبیل به صورت رسمی به کار برده شد [۲]. در این گزارش، عبارت فرهنگ ایمنی برای توجیه خطاهای سازمانی و نقص در عملکرد افرادی بیان شد که شرایط را برای ایجاد آن فاجعه فراهم کردند [۱].

هدف از فرهنگ مثبت ایمنی ایجاد جوی است که کارگران از خطرات موجود آگاه شده و به‌طور پیوسته در مقابل آنها حفظ شده و از اعمال نایمن اجتناب کنند. فرهنگ ایمنی یک ابزار مدیریتی مهم می‌باشد که به کنترل عقاید، نگرش‌ها و رفتارهای مرتبط با ایمنی کارگران کمک می‌کند [۳].

ایمنی در شرکت‌های پالایش نفت به‌عنوان یک امر مهم در نظر گرفته می‌شود و این شرکت‌ها فرهنگ ایمنی را از اولویت‌های کلیدی خود می‌دانند. به‌همین دلیل شرکت‌های پالایش نفت به‌عنوان محیط پژوهش انتخاب شد. هدف از این مطالعه ارائه یک ابزار استاندارد برای سنجش فرهنگ ایمنی در شرکت‌های پالایش نفت است.

### روش بررسی

این مطالعه، یک بررسی توصیفی تحلیلی است. در این مطالعه برای بررسی پایایی (همسانی درونی) و روایی پرسشنامه فرهنگ ایمنی، به ترتیب از روش‌های رواسازی زبانی، ضریب آلفای کرونباخ و تحلیل عاملی

| دناز و همکاران در سال ۲۰۰۷                 | انجمن ایمنی و استانداردهای راه آهن (۱۳) | کاکس و همکاران در سال ۲۰۰۰      |
|--|---|---------------------------------|
| برنامه‌های آموزشی                          | اثرات عوامل بازدارنده                   | تعهد مدیریت                     |
| سیستم بررسی حوادث و رویدادها               | آموزش                                   | اولویت به ایمنی                 |
| جهت دهی به قوانین و دستورالعمل‌های ایمنی   | سطح تبادل اطلاعات                       | سطح تبادل اطلاعات               |
| استراتژی‌های ارزیابی عملکرد و ارتقاء ایمنی | تعهد سازمانی                            | قوانین ایمنی                    |
| الگوهای انگیزشی استفاده شده                | مشارکت                                  | مشارکت                          |
| سیستم‌های تبادل اطلاعات                    | وظایف سرپرستان                          | محیط حمایتی                     |
| خط مشی رهبری                               | وظایف کارکنان                           | اولویت‌های شخصی و نیاز به ایمنی |
|  | تأثیر همکاران                           | ایمنی                           |
|  | رفتارهای پرخطر                          | ارزیابی شخصی از ریسک            |
|  | مشارکت کارکنان                          | محیط کار                        |
|  | یادگیری سازمانی                         |                                 |

جدول ۱- ابعاد فرهنگ ایمنی و منابع آنها

### نتایج حاصل از مطالعه پیشاهنگ

در گام بعدی، پرسشنامه فرهنگ ایمنی در بین ۲۰۵ نفر از کارکنان اتاق کنترل، کارکنان محوطه، سرکارگردان‌ها، مسئولین نوبتکاری و سرپرستان یکی از شرکت‌های پالایش نفت برای مطالعه پیشاهنگ اجرا گردید. پایایی پرسشنامه فرهنگ ایمنی با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ که برابر  $\alpha = 0.96$  و تایید شد. اولین و مهمترین قدم در تعیین روایی هر آزمون، تعیین تعداد عوامل تشکیل دهنده آن می‌باشد. برخی از مهمترین روشهای تعیین تعداد عوامل عبارتند از قانسون کایزر (Kaiser's rule)، آزمون اسکری (Scree)، ساختار عاملی پرسشنامه فرهنگ ایمنی به کمک روش تحلیل عاملی (Factor analysis) مورد بررسی قرار گرفت. ضریب (Olkin-Kaiser-Meyer) و KMO و آزمون کرویت بارتلت به ترتیب برابر  $0.781$  و  $75.82/87$  بدست آمدند. که نشان از مناسب بودن روش تحلیل عاملی برای بررسی ساختار عاملی پرسشنامه فرهنگ ایمنی می‌باشد. چرخش واریماکس (Varimax Normalized Rotation) نشان داد که کلیه سوالات آزمون به جزء چهارده سوال بر روی عوامل بار می‌شوند. یعنی، چهارده سوال در هیچ کدام از پنج عامل در نظر گرفته شده قرار نمی‌گیرد و حذف شدند.

### نتایج حاصل از مطالعه اصلی

میانگین سن افراد نمونه  $41/79$  سال

اساس نظریه کمبری ولی (Comrey and Lee) و گیلفورد (Guilford) حجم نمونه  $205$  نفر تعیین شد [۴ و ۵]. اما به دلیل تعداد زیاد سوالات پرسشنامه (۷۶ سوال) و عدم پاسخگویی کامل  $50$  نفر از شرکت کنندگان به سوالات، سوالات آزمون روی عوامل به خوبی بار نشدند. به همین دلیل در فاز اصلی، حجم نمونه بر اساس نظر استیونس (Stevens) حجم نمونه  $324$  نفر انتخاب شد و پایایی و روایی پرسشنامه مجدداً بررسی گردید. استیونس پیشنهاد می‌کند که روش مناسب برای تعیین حجم نمونه تعداد شرکت کننده در متغیرها می‌باشد که گستره‌ای از  $5$  تا  $20$  شرکت کننده برای هر متغیر می‌باشد [۴].

### یافته‌ها

نتایج حاصل از روایی زبانی (linguistic validity) بعد از بررسی روایی زبانی مشخص شد پرسشنامه اصلی و پرسشنامه برگردانده شده در  $5$  سوال از  $76$  سوال پرسشنامه فرهنگ ایمنی متفاوت هستند. در نتیجه، متن اصلی این سوالات ترجمه شد و برگرداندن آنها به زبان اصلی تکرار گردید.

| میانگین         | انحراف معیار | حداقل | حداکثر |
|-----------------|--------------|-------|--------|
| سن (سال)        | ۴۱/۸         | ۱۱/۲۷ | ۶۰     |
| سابقه کار (سال) | ۱۸/۹         | ۱۱/۶۸ | ۴۱     |

جدول ۲- میانگین، انحراف معیار، حداقل و حداکثر سن، سابقه کار در جامعه مورد مطالعه ( $n=324$ )



| متغیرها             | تعداد پرسشنامه برگشتی | تعداد مورد پردازش شده | درصد پاسخ |
|---------------------|-----------------------|-----------------------|-----------|
| شرکت پالایش نفت الف | ۱۵۴                   | ۱۵۱                   | ۴۷/۵٪     |
| شرکت پالایش نفت ب   | ۱۷۰                   | ۱۶۷                   | ۵۲/۵٪     |
| کل                  | ۳۲۴                   | ۳۱۸                   | ۱۰۰٪      |

جدول ۳- تعداد پرسشنامه برگشتی، تعداد مورد پردازش شده و درصد پاسخ در جامعه مورد مطالعه (n=324)

| بار عاملی | سوال  | عامل              |
|-----------|---|-------------------|
| ۰/۵۶۸     | (۴) شرکت اهمیت می دهد که همه کارکنان عملیاتی در برطرف کردن مشکلات کاری همکاری کنند.   | تعهد مدیریت       |
| ۰/۵۸۰     | (۵) زمانی که یک رفتار ناایمن از من سر میزند سرپرستم روش ایمن کار را به من یاد می دهد.   |                   |
| ۰/۴۱۱     | (۶) افراد آموزش کافی برای اطمینان از انجام ایمن کار دیده اند.   |                   |
| ۰/۴۰۷     | (۹) من برای فهم دستورالعملها و قوانین مرتبط با کارم آموزش دیده ام.  |                   |
| ۰/۵۲۴     | (۱۰) در شرکت من، کارکنان عملیاتی اطلاعات مربوط به رویدادها و حوادث را که ناشی از تجارب آنها در محیط کار است، در اختیار دیگران قرار می دهند. |                   |
| ۰/۶۳۴     | (۱۱) اغلب اطلاعات ایمنی توسط مدیریت یا سرپرست واحد به من یادآوری می شود.  |                   |
| ۰/۵۹۲     | (۱۲) مدیریت همواره حفاظت از کارکنان را به عنوان یک امر مهم و بزرگ در نظر می گیرد.   |                   |
| ۰/۶۲۹     | (۱۳) من همواره تشویق می شوم تا شرایط نا ایمن را گزارش بدهم.   |                   |
| ۰/۵۹۷     | (۱۷) در شرکت، از نتایج بررسی رویدادها و حوادث برای اصلاح اهداف کاری که قبلا تعیین شده استفاده می شود.                                       |                   |
| ۰/۵۴۴     | (۱۸) پیش از شروع کار، وضعیت ایمنی سیستم به من اطلاع داده می شود.  |                   |
| ۰/۵۱۳     | (۱۹) مدیریت به ایمنی و تولید به یک اندازه اهمیت می دهد.   |                   |
| ۰/۵۴۳     | (۲۴) کارکنان عملیاتی در بحثهای مرتبط با ایمنی مشارکت می کنند.   |                   |
| ۰/۵۸۶     | (۲۵) در شرکت، از نتایج بررسی رویدادها و حوادث جهت آگاهی کارکنان عملیاتی و تغییر دستورالعملهای انضباطی استفاده می شود.                       |                   |
| ۰/۶۵۴     | (۲۶) عملکرد مدیریت نسبت به مسائل ایمنی کاملا قاطعانه است.   |                   |
| ۰/۷۱۶     | (۲۷) برای شرکت اهمیت دارد که کارکنان عملیاتی دید صحیحی نسبت به قوانین و دستورالعملهای ایمنی داشته باشند.                                    |                   |
| ۰/۶۰۶     | (۲۸) سرپرست از عملکرد من حمایت می کند.  |                   |
| ۰/۶۵۷     | (۲۹) کارفرما و کارکنان عملیاتی با کمک یکدیگر برای مسائل مرتبط با ایمنی تلاش می کنند.  |                   |
| ۰/۵۴۶     | (۳۴) شرکت به صداقت و مشارکت همه کارکنان عملیاتی و جمع آوری اطلاعات درباره حوادث و رویدادها اهمیت می دهد.                                    |                   |
| ۰/۵۵۲     | (۳۵) مدیریت واقعا پیشنهادات ایمنی کارکنان عملیاتی را بررسی می کند.  |                   |
| ۰/۵۵۱     | (۴۱) اگر از دستورالعملهای ایمنی پیروی نشود مدیران و سرپرستان اظهار نگرانی می کنند.  |                   |
| ۰/۶۲۳     | (۴۸) در محیط کار من مدیران/ سرپرستان به ایمنی علاقه نشان می دهند.   |                   |
| ۰/۴۳۲     | (۵۳) حادثی که در اینجا رخ می دهد همیشه به طور کامل بررسی می شود.  |                   |
| ۰/۴۳۲     | (۵۵) در شرکت، از نتایج بررسی رویدادها و حوادث برای آشکارسازی نیازهای آموزشی و توسعه برنامههای آموزشی استفاده می شود.                        |                   |
| ۰/۵۴۳     | (۵۸) در شرکت، از نتایج بررسی رویدادها و حوادث برای تغییر در دستورالعملهای کاری با هدف بهبود ایمنی استفاده می شود.                           |                   |
| ۰/۶۰۰     | (۳۰) در محیط کار من مدیریت مسائل ایمنی را نادیده می گیرد.   |                   |
| ۰/۵۸۰     | (۳۱) به عقیده من این شرکت به مسائل ایمنی اولویت زیادی اختصاص نمی دهد.   |                   |
| ۰/۵۰۵     | (۳۳) مدیریت فقط بعد از این که حادثه اتفاق می افتد به ایمنی اهمیت می دهد.  |                   |
| ۰/۵۷۵     | (۴۹) ایمنی برای سرپرستم اولویت نیست.  |                   |
| ۰/۴۱۶     | (۳۴) شرکت به صداقت و مشارکت همه کارکنان عملیاتی در جمع آوری اطلاعات درباره حوادث و رویدادها اهمیت می دهد.                                   | سطح تبادل اطلاعات |
| ۰/۴۲۲     | (۳۵) مدیریت واقعا پیشنهادات ایمنی کارکنان عملیاتی را بررسی می کند.  |                   |
| ۰/۴۳۱     | (۵۲) مدیریت در مورد مسائل ایمنی یک خط مشی واضح و روشن دارد.   |                   |
| ۰/۴۶۰     | (۵۹) شرکت، منابع کافی در اختیار بخش ایمنی قرار می دهد.  |                   |
| ۰/۴۴۵     | (۶۲) در این واحد، رضایت کارکنان عملیاتی، در جارجوب معیارهای پذیرفته شده، بسیار اهمیت دارد.  |                   |
| ۰/۵۸۸     | (۳۷) میان مدیریت و کارکنان عملیاتی اعتماد اندکی وجود دارد.  |                   |
| ۰/۵۶۰     | (۴۲) کارکنان برای رعایت ایمنی و ارتقاء آن تشویق نمی شوند.   |                   |

جدول ۴- بارهای عاملی سوالات تشکیل دهنده پرسشنامه فرهنگ ایمنی به تفکیک هر عامل

| عامل  | سوال  | بار عاملی   |       |
|---|---|---|-------|
| سطح تبادل اطلاعات   | (۴۷) اولویت اول مدیریت، سرعت انجام کار می باشد.   | ۰/۴۹۶   |       |
|   | (۴۹) ایمنی برای سرپرستم اولویت نیست.  | ۰/۴۶۶   |       |
|   | (۵۴) برای رفتارهای ایمن که از من سر می زند، تشویق نمی شوم.                              | ۰/۶۲۵   |       |
|   | (۵۷) کارکنان عملیاتی به ندرت می توانند مدیران ارشد را ملاقات کنند.                      | ۰/۶۳۷   |       |
|   | (۶۰) مدیر یا سرپرست واحد اغلب من را در مورد مسائل مهم و امور مرتبط جاری مطلع نمی کند.   | ۰/۵۶۳   |       |
|   | (۶۱) در شرکت، از حوادث اتفاق افتاده عبرت گرفته نمی شود.                                 | ۰/۵۰۹   |       |
|   | آموزش   | (۶) افراد آموزش کافی برای اطمینان از انجام کار دیده اند.                        | ۰/۵۸۴ |
|   |   | (۹) من برای فهم دستورالعملها و قوانین مرتبط با کارم آموزش دیده ام.              | ۰/۶۲۴ |
|   |   | (۲۲) برای شرایط اضطراری در محیط کار آموزش لازم دیده ام.                         | ۰/۶۴۰ |
|   |   | (۳۶) جلسات کوتاه آموزش ایمنی که به طور مکرر برگزار می شود برای من مفید می باشد. | ۰/۴۵۴ |
| (۳۸) در اینجا جلسات تبادل نظر در خصوص مسائل ایمنی به خوبی انجام می شود.   |   | ۰/۴۴۸   |       |
| (۴۵) این کارخانه نسبت به جاهای دیگری که من قبلا کار می کرده ام ایمن تر است.   |   | ۰/۴۹۳   |       |
| (۴۶) دوره‌های آموزشی که گذرانده ام خطرات کارم را توضیح می دهد.  |   | ۰/۶۸۸   |       |
| (۵۱) همیشه افراد کافی برای انجام کار به صورت ایمن وجود دارد.  |   | ۰/۴۷۷   |       |
| (۵۵) در شرکت، از نتایج بررسی رویدادها و حوادث برای آشکارسازی نیازهای آموزشی و توسعه برنامه‌های آموزشی استفاده می شود. |   | ۰/۴۹۵   |       |
| (۵۸) در شرکت، از نتایج بررسی رویدادها و حوادث برای تغییر در دستورالعمل‌های کاری یا هدف بهبود ایمنی استفاده می شود.    |   | ۰/۴۱۱   |       |
| محیط کار  | (۵۹) شرکت، منابع کافی در اختیار بخش ایمنی قرار می دهد.                                  | ۰/۴۱۶   |       |
|   | (۳۲) بندرت نگران هستم که در محیط کار آسیب ببینم.  | ۰/۴۳۱   |       |
|   | (۳) همیشه تجهیزات کافی برای انجام ایمن کار وجود ندارد.                                  | ۰/۴۰۶   |       |
|   | (۱۶) بعضی اوقات شرایط اینجا مانع می شود تا بتوانم کار را به صورت ایمن انجام دهم.        | ۰/۶۹۰   |       |
|   | (۲۰) بعضی اوقات لازم است که از الزامات ایمنی به خاطر تولید سربیزی شود.                  | ۰/۵۸۹   |       |
|   | (۲۱) گاهی اوقات برای انجام یک وظیفه به صورت ایمن زمان کافی در اختیار من گذاشته نمی شود. | ۰/۵۸۵   |       |
|   | (۴۳) اهداف عملیاتی اغلب با اقدامات ایمنی ناسازگارند.                                    | ۰/۶۱۵   |       |
|   | (۴۷) اولویت اول مدیریت، سرعت انجام کار می باشد.   | ۰/۴۰۹   |       |
|   | (۵۰) بعضی قوانین و دستورالعمل‌های ایمنی واقعا عملی نیستند.                              | ۰/۶۲۵   |       |
|   | اولویت به ایمنی   | (۲) در مورد اجرای مسئولیت‌هایم در رابطه با ایمنی کاملا آماده هستم.              | ۰/۴۰۸ |
| (۷) برای من مهم است که در مورد مسائل ایمنی به طور مداوم تاکید شود.  |   | ۰/۶۲۳   |       |
| (۲۳) من برای مقررات ایمنی اهمیت قائلم.  |   | ۰/۷۰۳   |       |
| (۴۴) به نظر من هنگام انجام وظیفه، ایمنی اولین اولویت است.   |   | ۰/۵۲۱   |       |
| (۵۶) من می توانم بر روی عملکرد ایمنی و بهداشت اینجا تاثیر بگذارم.   |   | ۰/۴۷۲   |       |

جدول ۴- بارهای عاملی سوالات تشکیل دهنده پرسشنامه فرهنگ ایمنی به تفکیک هر عامل (ادامه)

ضریب آلفای کرونباخ برای کل پرسشنامه ۰/۹۶ و بسیار مطلوب است. ضریب آلفای کرونباخ برای هر یک از عوامل به ترتیب اولین عامل (۰/۹۵۵)، دومین عامل (۰/۸۵۹)، سومین عامل (۰/۸۱۳)، چهارمین عامل (۰/۷۲۹) و پنجمین عامل (۰/۵۶۶) بودند. در این مرحله نیز ساختار عاملی پرسشنامه فرهنگ ایمنی به کمک روش تحلیل عاملی مورد بررسی قرار گرفت. ضریب KMO و آزمون کروولیت بارتلت به ترتیب برابر ۰/۹۴۹ و ۰/۳۲۷/۴۰۳ بدست آمدند. که نشان از مناسب بودن روش تحلیل عاملی برای بررسی ساختار عاملی پرسشنامه فرهنگ ایمنی می باشد. چرخش واریماکس نشان داد که کلیه سوالات آزمون

( $S.D=11/275$ ) و حداقل و حداکثر سن آنها به ترتیب ۶۰ و ۲۲ بودند. میانگین سابقه کار افراد ۱۸/۹ سال ( $S.D=11/68$ ) بود. ۶۱/۷ درصد افراد تحصیلات دیپلم و کمتر، ۳۴/۱ درصد افراد فوق دیپلم، ۱۳/۹ درصد افراد لیسانس و فوق لیسانس بودند. از طرفی ۲/۵ درصد افراد دارای شغل سرپرست و ۱۰/۲ درصد افراد مسئول نوبتکاری، ۱۶/۴ درصد افراد سرکارگردان، ۲۷/۵ درصد افراد اپراتور اتاق کنترل و ۴۲/۹ درصد افراد اپراتور محوطه بودند. در ضمن ۸۴/۹ درصد افراد متأهل و ۱۵/۱ درصد افراد مجرد بودند. نتایج مربوط به تعیین پایایی و روایی این پرسشنامه به شرح ذیل است:

| عوامل             | مجموع مربعات بارهای عاملی استخراج شده |           |                 | مجموع مربعات بارهای عاملی پس از چرخش |           |                 |
|-------------------|---------------------------------------|-----------|-----------------|--------------------------------------|-----------|-----------------|
|                   | کل                                    | واریانس % | واریانس % تجمعی | کل                                   | واریانس % | واریانس % تجمعی |
| تعهد مدیریت       | ۲۰/۹۷                                 | ۳۳/۳۸     | ۳۳/۳۸           | ۱۰/۹۹                                | ۱۸/۰۱     | ۱۸/۰۱           |
| سطح تبادل اطلاعات | ۲/۴۱                                  | ۳/۹۴      | ۳۸/۳۳           | ۶/۱۵                                 | ۱۰/۰۸     | ۲۸/۰۹           |
| آموزش             | ۱/۹۹                                  | ۳/۲۷      | ۴۱/۶۰           | ۵/۷                                  | ۹/۳۵      | ۳۷/۴۴           |
| محیط کار          | ۱/۸۷                                  | ۳/۰۷      | ۴۴/۶۷           | ۳/۵۶                                 | ۵/۸۴      | ۴۳/۲۸           |
| اولویت به ایمنی   | ۱/۵۸                                  | ۲/۵۹      | ۴۷/۲۶           | ۲/۴۳                                 | ۳/۹۹      | ۴۷/۲۶           |

جدول ۵- کل واریانس تبیین شده توسط هر عامل و ارزش ویژه آنها

### بحث

به طور کلی روش‌ها و ابزارهایی که برای اندازه‌گیری و ارزیابی فرهنگ ایمنی در پژوهش‌های مختلف به کار رفته است، گوناگون می‌باشد. این روش‌ها بارها و بارها در پژوهش‌های داخلی به کار برده شده است اما عدم آگاهی برخی از پژوهشگران نسبت به نکات کلیدی مربوط به هر روش موجب شده نتایج قابل اعتماد نباشد. نتایج این تحقیق حاکی از پایایی مطلوب و روایی نسبتاً مناسبی پرسشنامه فراهم شده برای استفاده در ایران است. نتایج تحقیقات در این زمینه در فرهنگ‌های مختلف متفاوت می‌باشند. که بخشی از این تفاوت‌ها مربوط به روش‌شناسی تحقیقات است. نتایج این تحقیق نشان داد که فرهنگ ایمنی شامل پنج بعد می‌باشد که با پرسشنامه پیشاهنگ، دارای دوازده بعد، متفاوت است. این ابعاد شامل: تعهد مدیریت، سطح تبادل اطلاعات، آموزش، محیط کار و اولویت به ایمنی می‌باشند. این نتایج با یافته‌های تحقیقی که کاکس و همکارانش در سال ۲۰۰۰ در صنایع نفت و گاز بنادر [۶] انجام دادند تا حدودی همسومی

به جزء پنج سوال روی عوامل بار می‌شوند. یعنی هیچیک از این پنج سوال در پنج عامل بدست آمده قرار نمی‌گیرند و می‌توان آنها را حذف نمود. تحلیل عوامل اصلی نشان داد که فرهنگ ایمنی در جامعه مورد نظر از پنج عامل اصلی تشکیل شده است. که با توجه به بار عاملی پرسش‌ها در هر عامل، عنوان‌های تعهد مدیریت، سطح تبادل اطلاعات، آموزش، محیط کار و اولویت به ایمنی، برای هر عامل در نظر گرفته شد. در جدول ۴ بارهای عاملی هر یک از سوالات آزمون ارائه شده است.

همانگونه که از جدول ۵ مشخص است هر پنج عامل بر روی هم بیش از ۴۷ درصد از واریانس را تبیین می‌کنند. همچنین عاملهای چرخش یافته همبستگی‌های اولیه را دقیقتر از راه حل چرخش نیافته باز پدید می‌آورد. تحلیل عوامل اصلی نشان می‌دهد که با فرض پنج عاملی بودن آزمون، تمامی سوالات به جزء سوالهای شماره ۸، ۱۴، ۱۵، ۳۹ و ۴۰ بر روی پنج عامل بار می‌شوند.

| اولویت به ایمنی (p-value) | محیط کار (p-value) | آموزش (p-value) | سطح تبادل اطلاعات (p-value) | تعهد مدیریت (p-value) |                   |
|---------------------------|--------------------|-----------------|-----------------------------|-----------------------|-------------------|
| ۰/۳۶۸ (۰/۰۰۰۱)            | ۰/۴۷۷ (۰/۰۰۰۱)     | ۰/۷۹۲ (۰/۰۰۰۱)  | ۰/۷۹۸ (۰/۰۰۰۱)              | ۱                     | تعهد مدیریت       |
| ۰/۳۲۶ (۰/۰۰۰۱)            | ۰/۵۱۷ (۰/۰۰۰۱)     | ۰/۶۹۸ (۰/۰۰۰۱)  | ۱                           | ۰/۷۹۸ (۰/۰۰۰۱)        | سطح تبادل اطلاعات |
| ۰/۳۵۷ (۰/۰۰۰۱)            | ۰/۴۶۸ (۰/۰۰۰۱)     | ۱               | ۰/۶۹۸ (۰/۰۰۰۱)              | ۰/۷۹۲ (۰/۰۰۰۱)        | آموزش             |
| ۰/۲۳۴ (۰/۰۰۰۱)            | ۱                  | ۰/۴۶۸ (۰/۰۰۰۱)  | ۰/۵۱۷ (۰/۰۰۰۱)              | ۰/۴۷۷ (۰/۰۰۰۱)        | محیط کار          |
| ۱                         | ۰/۳۳۴ (۰/۰۰۰۱)     | ۰/۳۵۷ (۰/۰۰۰۱)  | ۰/۳۲۶ (۰/۰۰۰۱)              | ۰/۳۶۸ (۰/۰۰۰۱)        | اولویت به ایمنی   |
| ۰/۵۲۱ (۰/۰۰۰۱)            | ۰/۷۱۸ (۰/۰۰۰۱)     | ۰/۸۵۹ (۰/۰۰۰۱)  | ۰/۸۷۶ (۰/۰۰۰۱)              | ۰/۸۹۴ (۰/۰۰۰۱)        | فرهنگ ایمنی       |

جدول ۶- همبستگی ابعاد فرهنگ ایمنی



همکاران در شرکت های اسپانیایی [۳] و فانگ و همکاران در صنایع ساختمانی هنک کنگ [۱۰] در یک راستا بود، و بر نقش کلیدی مدیریت در شکل دهی یک فرهنگ پویا و مناسب بسیار حائز اهمیت است.

در توجیه همبستگی بعد سطح تبادل اطلاعات با فرهنگ ایمنی می توان به نقش تبادل اطلاعات در شرکت های پالایش نفت اشاره نمود. برقراری ارتباط و تبادل اطلاعات بین پرسنل خود واحد و همچنین با واحدهای مختلف نقش مهمی در آگاهی پرسنل از وضعیت سیستم و هماهنگی بین قسمت های مختلف و در نتیجه ایمنی سیستم دارد. بروز هر گونه خطا و اشتباه در برقراری ارتباط و یا نقص در تبادل اطلاعات می تواند پیامدهای ناگواری در پی داشته باشد. کلرک در سال ۱۹۹۹ بیان نمود که سرپرستان نقش مهمی در تبادل اطلاعات میان مدیران و کارگران دارند. نتایج حاصل از این تحقیق در بعد سطح تبادل اطلاعات با نتایج تحقیقات کاکس و همکاران در صنایع نفت و گاز [۶]، با پروم و همکاران در صنایع شیمیایی [۶] و دناز و همکاران در صنایع مختلف [۱۱] همسومی باشد.

یکی دیگر از ابعاد مهم فرهنگ موثر ایمنی در شرکت های پالایش نفت آموزش می باشد. در یک برنامه موثر ایمنی، آموزش ایمنی امری ضروری است. لازم است متناسب با شغل و سمت کارکنان برای ایشان آموزشهای دوره ای در نظر گرفت. زیرا آموزشهای ایمنی که به صورت کلی و تخصصی به کارکنان داده می شود بسیاری از جنبه های ریسک پذیر و خطرناک شغلی آنها را در بر نمی گیرد. دناز و همکاران [۱۱] و انجمن ایمنی و استانداردهای راه آهن [۱۳] نیز، آموزش را به عنوان یکی از ابعاد مهم فرهنگ ایمنی تبیین می کنند.

ارتباط تعهد مدیریت و آموزش ( $r=0/792$ ) بیانگر تاثیر نقش مدیریت در تدوین برنامه های آموزشی می باشد.

محیط کار یکی دیگر از ابعاد فرهنگ ایمنی در جامعه مورد مطالعه می باشد ( $r=0/718$ ). در تحقیق انجام شده در مورد تاثیر محیط کار، روابط کاری و نگرش های ایمنی بر رفتارهای غیر ایمن و حوادث که در سال ۲۰۰۴ در یکی از صنایع خودروسازی انگلستان و در بین گروه های کاری کارگران، سرپرستان و مدیران

باشد. کاکس و همکارانش در تحقیق خود با استفاده از تحلیل عاملی اکتشافی ۹ بعد برای فرهنگ ایمنی بدست آوردند که این ابعاد شامل تعهد مدیریت، اولویت به ایمنی، سطح تبادل اطلاعات، قوانین ایمنی، مشارکت، محیط حمایتی، اولویت های شخصی و نیاز به ایمنی، ارزیابی شخصی از ریسک و محیط کار بودند [۶].

از نظر آماری هر چقدر که سطح معناداری همبستگی بالاتر باشد، می توان با اطمینان بیشتری اظهار نظر کرد که میان دو متغیر رابطه واقعی وجود دارد. لذا یافته های جدول های ۶ نشان می دهند که تمامی ابعاد فرهنگ ایمنی با هم همبستگی مثبتی دارند. این بدان معنی است که ابعاد فرهنگ ایمنی رابطه ای نزدیک و به هم تنیده دارند و تغییر در یکی از آنها، روی ابعاد دیگر تاثیر خواهد گذاشت. از میان روابط ارائه شده به ترتیب همبستگی قوی و مثبت فرهنگ ایمنی با تعهد مدیریت ( $r=0/894$ )، سطح تبادل اطلاعات ( $r=0/876$ )، آموزش ( $r=0/859$ )، محیط کار ( $r=0/718$ ) و اولویت به ایمنی ( $r=0/521$ ) می باشد.

بنابراین نتایج حاکی از آن است که بعد تعهد مدیریت دارای قویترین همبستگی را با فرهنگ ایمنی دارد. این مسأله بیانگر نقش مهم مدیریت در ایجاد یک فرهنگ موثر ایمنی در سازمان می باشد. چنانچه مدیریت بخواهد حوادث را کاهش دهد (کاهش آسیب ها، بیماری ها، خسارت به تولید و سایر هزینه های مربوطه) باید همان گونه که بر مسایل اصلی مدیریت از قبیل تولید، فروش و کنترل کیفیت تاکید می نماید بر مسایل ایمنی نیز تاکید کند. به منظور اثر بخشی بیشتر، ایمنی باید با فرایندهای اصلی ادغام شده و با آنها به تعادل برسد. در مطالعات قبلی انجام شده در این زمینه هم بعد تعهد مدیریت بیشترین میزان همبستگی با فرهنگ ایمنی و در نتیجه تاثیر را بر ابعاد دیگر داشته است.

نتایج این تحقیق با نتایج بدست آمده از تحقیقات کاکس و همکاران در صنایع نفت و گاز بنادر [۶]، گلندان و همکاران در راهسازی [۷]، فلین و همکاران در ارزیابی فرهنگ ایمنی بنادر شمال انگلستان [۸]، ای کی و همکاران در مراقبت پرواز [۹]، فرناندز و



3. Fernandez-Muniz B, Montes-Peon JM, Vazquez-Ordas CJ. Safety culture: Analysis of the causal relationships between its key dimensions. *Journal of Safety Research* 2007; 38:627-641.
4. Henson RK, Roberts JK. Use of Exploratory Factor Analysis in Published Research: Common Errors and Some Comment on Improved Practice. *Educational and Psychological Measurement* 2006; 66:393-416.
5. Kelain P, Rahnamaye asane tahlile ameli, Tarjome: Sarolsadat, Seyed jalal, Minayi A, 2001. [Persian]
6. Cox S, Cheyne AJT. Assessing safety culture in offshore environments. *Safety Science* 2000; 34:111-129.
7. Glendon AI, Litherland DK. Safety climate factors, group differences and safety behavior in road construction. *Safety Science* 2001; 39:157-188.
8. Flin R, Mearns K, Connor P, Bryden R. Measuring safety climate: identifying the common features. *Safety Science* 2000; 34:177-192.
9. EK A, Akseloon R, Arvidsson M, Johansson CR. Safety culture in Swedish air traYc control. *Safety Science* 2007; 45:791-811.
10. Fung WHI, Tam CM, Tung KCF, Man ASK. Safety cultural divergences among management, supervisory and worker groups in Hong Kong construction industry. *International Journal of Project Management* 2005; 23:504-512.
11. D'áz-Cabrera D, Hern'andez-Fernaude E, Isla-D'áz R. An evaluation of a new instrument to measure organizational safety culture values and practices. *Accident Analysis and Prevention* 2007; 39:1202-1211.
12. Clarke S. Safety climate in an automobile manufacturing: The effects of work environment, job communication and safety attitudes on accidents and unsafe behavior. *Personnel Review* 2006; 35:413-430.
13. Rail safety and standard board. Sample safety culture Questionnaire & Reports, safety culture Network. [rspb.infoexchange.com](http://rspb.infoexchange.com). 2009. 7-7-0090.

انجام گرفت معلوم شد که درک و برداشت کارکنان از محیط کاریشان به عنوان عمل پیش بینی کننده اصلی در مورد هر دو مقوله رفتارهای نا ایمن و حوادث می باشد [۱۲]. بنابراین برای ارتقاء فرهنگ ایمنی در این شرکت ها پیشنهاد می شود تا حد امکان تجهیزات و شرایط کاری ایمن را فراهم آورده تا کارکنان بتوانند وظایف خود را به صورت ایمن انجام دهند. آخرین بعد فرهنگ ایمنی در جامعه مورد مطالعه اولویت به ایمنی می باشد ( $r=0/521$ ). نتایج این تحقیق با نتایج بدست آمده از تحقیقات کاکس و همکاران در صنایع نفت و گاز بنادر [۶] در یک راستا بود، و به اهمیت اولویت به ایمنی نسبت به سایر امور تاکید می کنند.

### نتیجه گیری

برای اندازه گیری (سنجش) فرهنگ ایمنی می بایست از یک ابزار قابل اعتماد استفاده نمود. با توجه به نتایج بدست آمده در این تحقیق، پرسشنامه فراهم آمده برای استفاده در ایران پایایی مطلوب و روایی نسبتا مناسبی دارد. در پایان پیشنهاد می شود که پرسشنامه فرهنگ ایمنی در سطح کل شرکت های پالایش نفت و صنایع مختلف کشور نیز استاندارد شود. همچنین نباید نقش تفاوت های فرهنگی را نادیده گرفت زیرا افراد از فرهنگ های مختلف ممکن است نگرش های متفاوتی داشته که این موضوع می تواند بر روی ایمنی اثرگذار باشد.

### تقدیر و تشکر

از زحمات سرکار خانم باقرزاده و جناب آقای دکتر حاتمی و همچنین از همکاری کلیه مهندسين اداره تحقیق و توسعه، بخش ایمنی و HSE و شرکت پالایش نفت تشکر و قدردانی می شود.

### منابع

1. Arghami SH, Yosefi-Aghkand M. Raveshhaye Barresi imeni mobtani bar rafter. Avalin konferanse benalmelali petroshimi, Tehran, Iran, 2008. [Persian].
2. Alexander EL. Safety Culture in the Nuclear power Industry: Attributes for Regulatory Assessment. 2004.