



## 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, Zanjan University of Medical Sciences, Zanjan, 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

حکیم‌نوری پرکستانی<sup>۱</sup>، ایرج علی‌محمدی<sup>۲</sup>، شیرازه‌ارقامی<sup>۳</sup>، محمود‌رضاعوهری<sup>۴</sup>، علی‌اصغر‌فرشاد<sup>۵</sup>

تاریخ پذیرش: ۸۸/۱۱/۲۰

تاریخ ویرایش: ۸۸/۹/۱۸

تاریخ دریافت: ۸۸/۷/۲۸

### چکیده

**هدف:** بررسی حوادث نشان می‌دهد که وقوع بیش از ۶۰ درصد حوادث صنعتی به عامل انسانی مربوط است و تنها بر پایهٔ 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 ۶۰-۲۲ 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 پیش‌اهمیت (دارای دوازده بعد) متفاوت است. امتیاز کل پرسشنامه به ترتیب همبستگی قوی و مشتبی با اولین عامل ( $p-value = 0/0001$ )، دومین عامل ( $p-value = 0/0001$ )، سومین عامل ( $p-value = 0/0001$ )، چهارمین عامل ( $p-value = 0/0001$ ) و پنجمین عامل ( $p-value = 0/0001$ ) 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 پرسش‌هادر 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 موثق ایمنی در سازمان می‌باشد.

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

تحقیقات خود به این نتیجه رسید که ۸۸٪ حادث به علت عملکرد نایامن افراد روى می‌دهد. پس از آن، تلاش برای ارتقاء ایمنی در صنایع و کاهش حادث، برپایهٔ مدل دومینو، این اندیشه شکل گرفت که مهتم ترین عامل بروز حادثه انسان است. هاینریچ در

### مقدمه

به دنبال بررسی هاینریچ (Heinrich) در سال ۱۹۳۱ به دنبال داشت دانشگاه علوم پزشکی ایران

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد بهداشت حرفة‌ای دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی ایران
۲. استادیار دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی ایران و عضو مرکز تحقیقات بهداشت کار (نویسنده مسئول)، استادیار دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی زنجان arsh42@yahoo.com
۳. استادیار دانشکده مدیریت دانشگاه علوم پزشکی ایران
۴. دانشیار دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی ایران
۵. دانشیار دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی ایران و عضو مرکز تحقیقات بهداشت کار



## اکتشافی (EFA) (Exploratory factor analysis)

استفاده شد.

در ابتدا لازم بود پرسشنامه اولیه تهیه شود. با توجه به اینکه هیچگونه پرسشنامه استانداردی در زمینه فرهنگ ایمنی در ایران وجود نداشت، ابتدا با بررسی متون و همکری 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 پیشاهمگ آمده 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. تانظر 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 استادیت زبان انگلیسی انجام گردید. پس از آماده شدن متن انگلیسی پرسشنامه فرهنگ ایمنی، روایی زبانی سوالات به وسیله یکی دیگر از استادیت 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. ( $n=205$ ) تا پایایی و روایی پرسشنامه بررسی گردد.

پس از انجام مطالعه پیشاهمگ اقدام به توزیع پرسشنامه‌های دارین کارکنان عملیاتی و سرپرستان در هر دو شرکت پالایش نفت شد ( $n=324$ ).

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

دستورالعمل‌ها، خط مشی، برنامه‌ریزی برای کاهش حوادث) صورت گرفت. با وجود تمام تلاش‌هایی که انجام شده از اهمیت عملکرد انسان در بروز پی‌آمدهای سنگین و گاه جبران ناپذیر حادثه کم نشد. همین موضوع باعث شد، متخصصان ایمنی برای پیشگیری از زیان، به نگرش زیست‌افزاری (live-ware) روی آورند. نگرشی که به تغییر رفتار انسان، به عنوان مهم‌ترین عامل بروز حادثه، توجه دارد. در حال حاضر، فرهنگ ایمنی و همتاها آن؛ جو ایمنی، ایمنی رفتاری و ایمنی مبتنی بر رفتار؛ به عنوان 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 رابرای ایجاد آن فاجعه فراهم کردند [۱].

هدف از فرهنگ مثبت ایمنی ایجاد جوی است که کارگران از خطرات موجود آگاه شده و به طور 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 به عنوان یک امر مهم در نظر گرفته می‌شود و این شرکت‌ها فرهنگ ایمنی را با اولویت‌های کلیدی خودمی‌دانند. به همین دلیل شرکت‌های پالایش نفت به عنوان 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، ضربی آلفای کرونباخ و تحلیل عاملی

دئاز و همکاران در سال ۲۰۰۷		انجمن اینمنی و کاکس و همکاران در سال ۲۰۰۰	
استانداردهای راه آهن (۱۲)			
تعهد مدیریت	افرات عوامل بازدارنده	برنامه‌های آموزشی	
اولویت به اینمنی	آموزش	سیستم بررسی حوادث و	
سطح تبادل اطلاعات	سطح تبادل اطلاعات	رویدادها	
قوانین اینمنی	تعهد سازمانی	جهت دهی به قوانین و	
مشارکت	تعهد مدیریت	دستورالعمل‌های اینمنی	
محیط حمایتی	وظایف سرپرستان	استراتژی‌های ارزیابی عملکرد	
اولویت‌های شخصی و نیاز به اینمنی	وظایف کارکنان	و ارتقاء اینمنی	
ارزیابی شخصی از ریسک	رفتاوهای پر خطر	الگوهای انگیزشی استفاده	
محیط کار	مشارکت کارکنان	شده	
	یادگیری سازمانی	سیستم‌های تبادل اطلاعات	
		خط مشی رهبری	

جدول ۱- ابعاد فرهنگ اینمنی و منابع آنها

### نتایج حاصل از مطالعه پیشنهادگ

در گام بعدی، پرسشنامه فرهنگ اینمنی در بین ۲۰۵ نفر از کارکنان اتاق کنترل، کارکنان محوطه، سرکارگران، مسئولین نوبتکاری و سرپرستان یکی از شرکت‌های پالایش نفت برای مطالعه پیشنهادگ اجرا گردید. پایایی پرسشنامه فرهنگ اینمنی 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 قانون کایزر (Kaiser's rule)، آزمون اسکری (Scree). ساختار عاملی پرسشنامه فرهنگ اینمنی به کمک روش تحلیل عاملی (Factor analysis) مورد (Olkin-Kaiser-Meyer) بررسی قرار گرفت. ضریب (KMO) و آزمون کرویت بارتلت به ترتیب برابر  $0.781$  و  $0.782$  بودست آمدند. که نشان از مناسب بودن روش تحلیل عاملی برای بررسی ساختار عاملی پرسشنامه فرهنگ اینمنی می‌باشد. چرخش (Varimax Normalized Rotation) واریماکس (Varimax) 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 کمری ولی (Comrey and Lee) و گیلفورد (Guilford) حجم نمونه  $205$  نفر تعیین شد [۴۵]. اما به دلیل تعداد زیاد سوالات پرسشنامه ( $76$  سوال) و عدم پاسخگویی کامل  $50$  نفر از شرکت کنندگان به سوالات، سوالات آزمون روی عوامل به خوبی بار نشدنند. به همین دلیل در فاز اصلی، حجم نمونه بر اساس نظر استیونس (Stevens) حجم نمونه  $324$  نفر انتخاب شد و پایایی و روایی پرسشنامه مجدد 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 اینمنی 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 وحداکثر سن، سابقه کار در جامعه مورد مطالعه (n=324)



متغیرها	تعداد پرسشنامه برگشته	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 ۲- تعداد پرسشنامه برگشته، تعداد مورد پردازش شده و درصد پاسخ در جامعه مورد مطالعه (n=324)

عامل	سوال
تعهد مدیریت	(۴) اشرکت اهمیت می دهد که همه کارکنان عملیاتی در بر طرف کردن مشکلات کاری همکاری کنند.
	(۵) زمانی که یک رفشار نایمن از من سریزند سرپرستم روش ایمن کار را به من یاد می دهد.
	(۶) افراد آموزش کافی برای اطمینان از انجام ایمن کار دیده اند.
	(۹) من برای فهم دستورالعمل ها و قوانین مرتبط با کارم آموزش دیده ام.
	(۱۰) در شرکت من، کارکنان عملیاتی اطلاعات مربوط به رویدادها و حوادث را که ناشی از تجارت آنها در محیط کار است، در اختیار دیگران قرار می دهنند.
	(۱۱) اغلب اطلاعات ایمنی توسط مدیریت یا سرپرست واحد به من یادآوری می شود.
	(۱۲) مدیریت همواره حفاظت از کارکنان را به عنوان یک امر مهم و بزرگ در نظر می گیرد.
	(۱۳) من همواره تشویق می شوم تا شرایط نایمن را گزارش بدهم.
	(۱۷) در شرکت، از نتایج بررسی رویدادها و حوادث برای اصلاح اهداف کاری که قبل از تعیین شده استفاده می شود.
	(۱۸) پیش از شروع کار، وضعیت ایمنی سیستم به من اطلاع داده می شود.
	(۱۹) مدیریت به ایمنی و تولید به یک اندازه اهمیت می دهد.
	(۲۴) کارکنان عملیاتی در بحث های مرتبط با ایمنی مشارکت می کنند.
	(۲۵) در شرکت، از نتایج بررسی رویدادها و حوادث جهت آگاهی کارکنان عملیاتی و تغییر دستورالعمل های انسباطی استفاده می شود.
	(۲۶) عملکرد مدیریت نسبت به مسائل ایمنی کاملاً قاطعانه است.
	(۲۷) برای شرکت اهمیت دارد که کارکنان عملیاتی دید صحیحی نسبت به قوانین و دستورالعمل های ایمنی داشته باشند.
	(۲۸) سرپرست از عملکرد من حمایت می کند.
	(۲۹) کارفما و کارکنان عملیاتی با کمک یکدیگر برای مسائل مرتبط با ایمنی تلاش می کنند.
	(۳۴) شرکت به صداقت و مشارکت همه کارکنان عملیاتی و جمع آوری اطلاعات درباره حوادث و رویدادها اهمیت می دهد.
	(۳۵) مدیریت واقعاً پیشنهادات ایمنی کارکنان عملیاتی را بررسی می کند.
	(۴۱) اگر از دستورالعمل های ایمنی پیروی نشود مدیران و سرپرستان اظهار نگرانی می کنند.
	(۴۲) در محیط کار من مدیران / سرپرستان به ایمنی علاقه نشان می دهنند.
	(۵۳) حوادثی که در اینجا رخ می دهد همیشه به طور کامل بررسی می شود.
	(۵۵) در شرکت، از نتایج بررسی رویدادها و حوادث برای آشکارسازی نیازه ای آموزشی و توسعه برنامه های آموزشی استفاده می شود.
	(۵۸) در شرکت، از نتایج بررسی رویدادها و حوادث برای تغییر در دستورالعمل های کاری با هدف بهبود ایمنی استفاده می شود.
	(۳۰) در محیط کار من مدیریت مسائل ایمنی را نادیده می گیرد.
	(۳۱) به عقیده من این شرکت به مسائل ایمنی اولویت زیادی اختصاص نمی دهد.
	(۳۳) مدیریت فقط بعد از این که حادثه اتفاق می افتد به ایمنی اهمیت می دهد.
	(۴۹) ایمنی برای سرپرستم اولویت نیست.
اطلاعات	(۳۴) شرکت به صداقت و مشارکت همه کارکنان عملیاتی در جمع آوری اطلاعات درباره حوادث و رویدادها اهمیت می دهد.
	(۳۵) مدیریت واقعاً پیشنهادات ایمنی کارکنان عملیاتی را بررسی می کند.
	(۵۲) مدیریت در مورد مسائل ایمنی یک خط مشی واضح و روشن دارد.
	(۵۹) شرکت، منابع کافی در اختیار پخش ایمنی قرار می دهد.
	(۶۲) در این واحد، رضایت کارکنان عملیاتی، در جارچوب معیارهای پذیرفته شده، بسیار اهمیت دارد.
	(۷۷) میان مدیریت و کارکنان عملیاتی اعتماد اندکی وجود دارد.
	(۷۲) کارکنان برای رعایت ایمنی و ارتقاء آن تشویق نمی شوند.

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

سؤال	سطح تبادل اطلاعات
(۴۷) اولویت اول مدیریت، سرعت انجام کار می باشد.	بار عاملي
(۴۸) اینمی برای سپریستم اولویت نیست.	۰/۴۹۶
(۴۹) برای رفتارهای اینمی که از من سر می زند، تشویق نمی شوم.	۰/۴۵۶
(۵۰) کارکنان عملیاتی به ندرت می توانند مدیران ارشد را ملاقات کنند.	۰/۶۲۵
(۵۱) مدیر یا سپریست واحد اغلب من را در مورد مسائل مهم و امور مرتبط جاری مطلع نمی کند.	۰/۶۳۷
(۵۲) در شرکت، از حوادث اتفاق افتاده عبرت گرفته نمی شود.	۰/۵۶۳
(۵۳) افراد آموزش کافی برای اطمینان از انجام کار دیده اند.	۰/۵۰۹
(۵۴) من برای فهم دستورالعملها و قوانین مرتبط با کار آموزش دیده ام.	۰/۵۸۴
(۵۵) برای شرایط اظرف اری در محیط کار آموزش لازم دیده ام.	۰/۶۲۴
(۵۶) جلسات کوتاه آموزش اینمی که به طور مکرر برگزار می شود برای من مفید می باشد.	۰/۶۴۰
(۵۷) در اینجا جلسات تبادل نظر در خصوص مسائل اینمی به خوبی انجام می شود.	۰/۴۵۴
(۵۸) این کارخانه نسبت به جاهای دیگری که من قبلاً کار می کرده ام اینم تر است.	۰/۴۴۸
(۵۹) دوره های آموزشی که گذرانده ام خطرات کارم را توضیح می دهد.	۰/۴۹۳
(۶۰) همیشه افراد کافی برای انجام کار به صورت اینم وجود دارد.	۰/۶۸۸
(۶۱) در شرکت، از نتایج بررسی رویدادها و حوادث برای آشکارسازی نیازهای آموزشی و توسعه برنامه های آموزشی استفاده می شود.	۰/۴۷۷
(۶۲) در شرکت، از نتایج بررسی رویدادها و حوادث برای تغییر در دستورالعمل های کاری با هدف بهبود اینمی استفاده می شود.	۰/۴۹۵
(۶۳) شرکت، منابع کافی در اختیار بخش اینمی قرار می دهد.	۰/۴۱۱
(۶۴) بندرت نگران هستم که در محیط کار آسیب ببینم.	۰/۴۳۱
(۶۵) همیشه تجهیزات کافی برای انجام اینم کار وجود ندارد.	۰/۴۰۶
(۶۶) بعضی اوقات شرایط اینجا مانع می شود تا توانم کار را به صورت اینم انجام دهم.	۰/۶۹۰
(۶۷) بعضی اوقات لازم است که از الزامات اینمی به خاطر تولید سریعی شود.	۰/۵۸۹
(۶۸) گاهی اوقات برای انجام یک وظیفه به صورت اینم زمان کافی در اختیار من گذاشته نمی شود.	۰/۵۸۵
(۶۹) اهداف عملیاتی اغلب با قدمات اینمی ناسازگارند.	۰/۶۱۵
(۷۰) اولویت اول مدیریت، سرعت انجام کار می باشد.	۰/۴۰۹
(۷۱) بعضی قوانین و دستورالعمل های اینمی واقعاً عملی نیستند.	۰/۶۲۵
(۷۲) در مورد اجرای مسئولیت هایم در رابطه با اینمی کاملاً آماده هستم.	۰/۴۰۸
(۷۳) برای من مهم است که در مورد مسائل اینمی به طور مداوم تاکید شود.	۰/۶۲۳
(۷۴) من برای مقرارت اینمی اهمیت قائلم.	۰/۷۰۳
(۷۵) به نظر من هنگام انجام وظیفه، اینمی اولین اولویت است.	۰/۵۲۱
(۷۶) من می توانم بر روی عملکرد اینمی و بهداشت اینجا تاثیر بگذارم.	۰/۴۷۲
(۷۷) اولویت به اینمی	۰/۴۰۸
(۷۸) در مورد اجرای مسئولیت هایم در رابطه با اینمی کاملاً آماده هستم.	۰/۶۲۳
(۷۹) من برای مقرارت اینمی اهمیت قائلم.	۰/۷۰۳
(۸۰) به نظر من هنگام انجام وظیفه، اینمی اولین اولویت است.	۰/۵۲۱
(۸۱) من می توانم بر روی عملکرد اینمی و بهداشت اینجا تاثیر بگذارم.	۰/۴۷۲

جدول ۴- بارهای عاملي سوالات تشکیل دهنده پرسشنامه فرهنگ اینمی 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 عاملي پرسشنامه فرهنگ اینمی به کمک روش تحلیل عاملي مورد بررسی قرار گرفت. ضریب KMO و آزمون کروولیت بارتلت به ترتیب برای ۰/۹۴۹ و ۰/۴۰۳/۱۰۳۲۷ در بدست آمدند. که نشان از مناسب بودن روش تحلیل عاملي برای بررسی ساختار عاملي پرسشنامه فرهنگ اینمی می باشد. چرخش واریماکس نشان داد که کلیه سوالات آزمون

S.D=۱۱/۲۷۵) و حداقل و حداقل سن آنها به ترتیب ۱۸/۹ و ۶۰ بودند. میانگین سابقه کار افراد ۱/۶۱ درصد افراد تحصیلات S.D=۱۱/۶۸ سال (۰/۶۱) بود. دیپلم و کمتر، ۱/۴ درصد افراد فوق دیپلم، ۹/۱۳ درصد افراد لیسانس و فوق لیسانس بودند. از طرفی ۰/۲ درصد افراد دارای شغل سپریست و ۰/۲ درصد افراد مسئول نوبتکاری، ۴/۱۶ درصد افراد سرکارگردان، ۹/۴۲ درصد افراد اپراتور اتاق کنترل و ۹/۴۲ درصد افراد اپراتور محوطه بودند. در ضمن ۹/۸۴ درصد افراد متاهل و ۱/۱۵ درصد افراد مجرد بودند.

نتایج مربوط به تعیین پایایی و روایی این پرسشنامه به شرح ذیل است:



	مجموع مربعتات بارهای عاملی			استخراج شده			عوامل
	کل	واریانس %	پس از چرخش	کل	واریانس %	تعهد مدیریت	
% تجمعی						سطح تبادل اطلاعات	
۱۸/۰۱	۱۸/۰۱	۱۰/۹۹	۳۴/۳۸	۳۳/۳۸	۲۰/۹۷	آموزش	
۲۸/۰۹	۱۰/۰۸	۶/۱۵	۳۸/۳۳	۳/۹۴	۲/۴۱	محیط کار	
۳۷/۴۴	۹/۳۵	۵/۷	۴۱/۶۰	۳/۲۷	۱/۹۹	اولویت به ایمنی	
۴۳/۲۸	۵/۸۴	۳/۵۶	۴۴/۶۷	۳/۰۷	۱/۸۷		
۴۷/۲۶	۳/۹۹	۲/۴۳	۴۷/۲۶	۲/۵۹	۱/۵۸		

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 روش‌های 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 روش شناسی تحقیقات است. نتایج این تحقیق نشان داد که فرهنگ ایمنی شامل پنج بعد می‌باشد که با پرسشنامه پیشاپنگ، 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 کاس و همکارانش در سال ۲۰۰۰ در صنایع نفت و گاز بنادر[۶] انجام دادند تا حدودی همسو می‌

به جزء پنج سوال روی عوامل بار می‌شوند. یعنی هیچیکی از این پنج سوال در پنج سوال 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 پرسش‌های 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 دقیقتراز راه حل چرخش نیافته باز پدید می‌آورد. تحلیل عوامل اصلی نشان می‌دهد که بافرض پنج عاملی بودن آزمون، تمامی سولات 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	.۰/۲۳۴ (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 شرکت‌های اسپانیایی [۳] و فانگ و همکاران در صنایع ساختمانی هنک کنگ [۱۰] در یک راستابود، 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 می‌توان به نقش تبادل اطلاعات در شرکت‌های 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 قسمت‌های مختلف و در نتیجه ایمنی سیستم دارد. بروز هر گونه خطأ و اشتباہ در برقراری ارتباط یا نقص در تبادل اطلاعات می‌تواند 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]، بایروم و همکاران در صنایع شیمیایی [۶] و دئاز و همکاران در صنایع مختلف [۱۱] همسو می‌باشد.

یکی دیگر از ابعاد مهم فرهنگ موثر ایمنی در شرکت‌های پالایش نفت آموزش می‌باشد. در یک برنامه موثر ایمنی، آموزش ایمنی امری ضروری است. لازم است متناسب با شغل و سمت کارکنان برای ایشان آموزشهای دوره‌ای در نظر گرفت. زیرا آموزشهای ایمنی که به صورت کلی و تخصصی به کارکنان داده می‌شود بسیاری از جنبه‌های ریسک پذیر و خطرناک شغلی آنها را در بر نمی‌گیرد. دئاز و همکاران [۱۱] و انجمن ایمنی و استانداردهای راه آهن [۱۳] نیز، آموزش را به عنوان یکی از ابعاد مهم فرهنگ ایمنی تبیین می‌کنند.

ارتباط تعهد مدیریت و آموزش ( $r=0.792$ ) بیانگر تاثیر نقش مدیریت در تدوین برنامه‌های آموزشی می‌باشد.

محیط کار یکی دیگر از ابعاد فرهنگ ایمنی در جامعه مورد مطالعه می‌باشد ( $r=0.718$ ). در تحقیق انجام شده در مورد تاثیر محیط کار، روابط کاری و نگرش‌های ایمنی بر رفتارهای غیر ایمن و حوادث که در سال ۲۰۰۴ در یکی از صنایع خودروسازی انگلستان و در بین گروه‌های کاری کارگران، سرپرستان و مدیران

باشد. کاکس و همکارانش در تحقیق خود با استفاده از تحلیل عاملی اکتشافی<sup>۹</sup> بعد برای فرهنگ ایمنی بدست آوردند که این ابعاد شامل تعهد مدیریت، اولویت به ایمنی، سطح تبادل اطلاعات، قوانین ایمنی، مشارکت، محیط حمایتی، اولویت‌های 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، می‌توان با اطمینان بیشتری اظهار نظر کرد که میان دو متغیر رابطه واقعی وجود دارد. لذا یافته‌های جدول‌های<sup>۶</sup> نشان می‌دهند که تمامی ابعاد فرهنگ ایمنی با هم همبستگی مثبتی دارند. این بدان معنی است که ابعاد فرهنگ ایمنی رابطه‌ای 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 ( $r=0.521$ ) می‌باشد.

بنابراین نتایج حاکی از آن است که بعد تعهد مدیریت دارای قویترین همبستگی را با فرهنگ ایمنی دارد. این مسئله بیانگر نقش مهم مدیریت در ایجاد یک فرهنگ موثر ایمنی در سازمان می‌باشد. چنانچه مدیریت بخواهد حوادث را کاهش دهد (کاهش آسیب‌ها، بیماری‌ها، خسارت به تولید و سایر هزینه‌های مربوطه) باید همان گونه که بر مسایل اصلی مدیریت از قبیل تولید، فروش و کنترل کیفیت تاکید می‌نماید 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]، فرناندزو

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 Psychologica 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, Akselsoon 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, ManASK. 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'ýaz-Cabrera D, Hernández-Fernaud E, Isla-D'ýaz 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. rssb.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 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 بانتایج بدست آمده از تحقیقات کاس و همکاران در صنایع نفت و گاز بنادر [۶] در یک راستابود، و به اهمیت اولویت به ایمنی نسبت به سایر امور تاکید می کنند.

### نتیجه گیری

برای اندازه گیری (سنجدش) 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 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 هچنین از همکاری کلیه مهندسین اداره تحقیق و توسعه، بخش ایمنی و HSE دو شرکت پالایش نفت تشکر و قدردانی می شود.

### منابع

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