

Original Article



# Modeling the Effect of Individual, Occupational, and Organizational Factors in the Occurrence of Occupational Accidents in a Gas Company

Zahra Samadi<sup>1</sup>, Mohammad Haj Agha Zade<sup>2</sup>, Bahram Rahimi<sup>3</sup>, Abolfazl Ghahremani<sup>4,\*</sup>

<sup>1</sup> School of Public Health, Urmia University of Medical Sciences, Urmia, Iran

<sup>2</sup> Department of Occupational Health, School of Public Health, Urmia University of Medical Sciences, Urmia Iran

<sup>3</sup> Chief of safety and fire fighting of West Azarbaijan gas company, Urmia, Iran

<sup>4</sup> Department of Occupational Health, School of Public Health, Urmia University of Medical Sciences, Urmia Iran

## Article history:

Received: 07 January 2023

Revised: 18 May 2023

Accepted: 28 May 2023

ePublished: 18 June 2023

\*Corresponding author: Abolfazl Ghahremani, Department of Occupational Health, School of Public Health, Urmia University of Medical Sciences, Urmia Iran.  
Email: Ghahremani@umsu.ac.ir

## Abstract

**Background and Objective:** Municipal gas is a hazardous substance with high flammability, and unsafe acts and conditions in its transmission and distribution can lead to numerous accidents. Therefore, the present study was conducted with the main aim of modeling the effect of individual, occupational, and organizational factors in the occurrence of occupational accidents in the West Azerbaijan gas company.

**Materials and Methods:** In this cross-sectional study, a validated researcher-made questionnaire was used to identify factors influencing the occurrence of occupational accidents. A questionnaire was distributed among 500 employees of the company and a total of 379 acceptable questionnaires (79.4%) were received for analysis. The relationship between the study variables was analyzed using SPSS 14 software. Structural equation modeling (SEM) was conducted in AMOS 18 software.

**Results:** The results of the present study showed that the mean score of the questionnaire factors was 2.84 ( $\pm 0.82$ ). Examining the scores of different factors of the questionnaire indicated that the average score of the organizational factor (3.21) was greater than that of the individual (2.53) and occupational (2.79) factors. Safety supervision and management, as one of the organizational sub-factors, had the highest importance (3.77), while risk perception, as one of the individual sub-factors, had the least importance (1.96) in creating unsafe acts and conditions. In the SEM model, the effect of the occupational factor on the individual factor (0.54) was higher than the effect of the organizational factor on the individual factor (0.24); however, different factors had no significant effect on the occurrence of occupational accidents.

**Conclusion:** The management of the organization must control the organizational factors as the most important influencing factor with appropriate monitoring and planning. Moreover, it is possible to help prevent occupational accidents in the workplace by improving occupational and personal factors effective in creating unsafe acts and conditions.

**Keywords:** Occupational Accidents, Safety Resources, Supervision, Unsafe Acts, Unsafe Conditions

Please cite this article as follows: Samadi Z, Haj Agha Zade M, Rahimi B, Ghahremani B. Modeling the Effect of Individual, Occupational, and Organizational Factors in the Occurrence of Occupational Accidents in a Gas Company. J Occup Hyg Eng. 2023; 10(2): 115-128. DOI: 10.32592/joohe.10.2.115



## مدل سازی تأثیر فاکتورهای فردی، شغلی و سازمانی در وقوع حوادث شغلی در یک شرکت گاز

زهره صمدی<sup>۱</sup>، محمد حاج آقازاده<sup>۲</sup>، بهرام رحیمی<sup>۳</sup>، ابوالفضل قهرمانی<sup>۴\*</sup>

<sup>۱</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، ایران

<sup>۲</sup> دانشیار گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، ایران

<sup>۳</sup> رئیس ایمنی و آتش‌نشانی شرکت گاز استان آذربایجان غربی، ارومیه، ایران

<sup>۴</sup> دانشیار گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، ایران

### چکیده

**سابقه و هدف:** گاز شهری یک ماده خطرناک با اشتعال پذیری بالا است که ایجاد رفتارها و شرایط نایمن در انتقال و توزیع آن می‌تواند حوادث زیادی را در پی داشته باشد. از این رو مطالعه حاضر باهدف اصلی مدل‌سازی تأثیر فاکتورهای فردی، شغلی و سازمانی در وقوع حوادث شغلی در شرکت گاز استان آذربایجان غربی انجام شده است.

**مواد و روش‌ها:** در این مطالعه‌ی مقطعی، محقق پرسش‌نامه‌ای معتبر جهت شناسایی فاکتورهای مؤثر بر وقوع حوادث شغلی طراحی کرده است. پرسش‌نامه در میان ۵۰۰ نفر از کارکنان شرکت گاز توزیع و تعداد ۳۷۹ پرسش‌نامه قابل قبول (۷۹/۴٪) جهت تجزیه و تحلیل دریافت گردید. ارتباط بین متغیرهای مطالعه با آزمون همبستگی و با استفاده از نرم‌افزار SPSS (نسخه ۲۴) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. روش مدل‌سازی معادلات ساختاری (Structural Equation Modelling - SEM) با استفاده از نرم‌افزار AMOS انجام شد.

**یافته‌ها:** نتایج مطالعه حاضر نشان داد که میانگین نمره فاکتورهای پرسش‌نامه  $(0/82 \pm 2/84)$  بود. بررسی نمرات فاکتورهای مختلف پرسش‌نامه نشان داد که میانگین نمره فاکتور سازمانی  $3/21$  نسبت به میانگین نمره فاکتورهای فردی  $(2/53)$  و شغلی  $(2/79)$  بیشتر است. نظارت و مدیریت ایمنی از زیر فاکتورهای سازمانی دارای بیشترین  $(3/77)$  و درک خطر از زیر فاکتورهای فردی دارای کمترین اهمیت  $(1/96)$  در ایجاد رفتارها و شرایط نایمن هستند. در مدل SEM، میزان تأثیر فاکتور شغلی بر فردی  $(0/54)$  بیشتر از میزان تأثیر فاکتور سازمانی بر فردی بود  $(0/24)$ ، ولی فاکتورهای مختلف اثر معنی‌داری بر وقوع حوادث شغلی نداشتند.

**نتیجه‌گیری:** مدیریت سازمان باید با نظارت و برنامه‌ریزی مناسب بتواند فاکتورهای سازمانی به‌عنوان مهم‌ترین فاکتور مؤثر را کنترل کند. همچنین با بهبود فاکتورهای شغلی و فردی مؤثر در ایجاد رفتارها و شرایط نایمن می‌توان به پیشگیری از حوادث شغلی در محیط کار کمک نمود.

**واژگان کلیدی:** رفتارهای نایمن، شرایط نایمن، حوادث شغلی، منابع ایمنی، نظارت

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۱/۱۰/۱۷

تاریخ ویرایش مقاله: ۱۴۰۲/۰۲/۲۸

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۲/۰۳/۰۷

تاریخ انتشار مقاله: ۱۴۰۲/۰۳/۲۸

تمامی حقوق نشر برای دانشگاه علوم پزشکی همدان محفوظ است.

\* نویسنده مسئول: ابوالفضل قهرمانی، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، ایران. ایمیل: Ghahramani@umsu.ac.ir

**استناد:** صمدی، زهره؛ حاج آقا زاده، محمد؛ رحیمی، بهرام؛ قهرمانی، ابوالفضل. مدل‌سازی تأثیر فاکتورهای فردی، شغلی و سازمانی در وقوع حوادث شغلی در یک شرکت گاز. مجله مهندسی بهداشت حرفه‌ای، تابستان ۱۴۰۲؛ ۱۰(۲): ۱۱۵-۱۲۸.

### مقدمه

ایران ۱۶/۸ به ازای هر ۱۰۰ هزار کارگر در سال بوده است [۲]. مرگ‌ومیر کارگران صنعت نفت و گاز جهان از ۱۱۲ نفر در سال ۲۰۱۱ (با رشد ۲۳ درصد) به ۱۳۸ نفر در سال ۲۰۱۲ رسیده است [۳]. ایران به‌عنوان یک کشور در حال توسعه دارای صنایع بزرگ و کوچک در صنعت نفت و گاز است. توسعه روزافزون صنعت نفت و گاز برای خدمات بهتر به‌ویژه در سال‌های اخیر منجر به افزایش

حوادث صنعتی و شغلی یکی از مشکلات جدی جوامع به‌ویژه جوامع در حال توسعه امروزی است که سالانه خسارت‌های مالی و جانی زیادی را برای جوامع به بار می‌آورد. سالانه نزدیک به ۶۰۰ هزار حادثه منجر به فوت و ۲۷۰ میلیون حادثه شغلی با سه روز کاری ازدست‌رفته یا بیشتر در دنیا اتفاق می‌افتد [۱]. بر اساس برآورد سازمان بین‌المللی کار، نرخ مرگ‌ومیر ناشی از حوادث در

یافته‌های برخی مطالعات نشان می‌دهد که فاکتورهای سازمانی بیشتر از فاکتورهای دیگر بر روی وقوع حوادث تأثیر دارند [۱۳]. با تلاش برای شناسایی فاکتورهای مؤثر در ایجاد رفتارها و شرایط ناایمن می‌توان اقداماتی برای کاهش آن‌ها در محیط‌های کاری انجام داد.

نفت و گاز منابع اصلی سوخت مصرفی در جهان است و گاز طبیعی یکی از پرکاربردترین منابع انرژی در ایران بوده و کاربرد آن سریعاً در حال رشد است. گاز موردنیاز مصرفی در ایران از طریق خطوط لوله انتقال گاز منتقل می‌شود که محدوده خدمات‌رسانی وسیعی را از نظر جغرافیایی در سرتاسر کشور شامل می‌گردد که میزان خطرآفرینی را افزایش می‌دهد. در کنار آن به دلیل ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی گاز طبیعی و عوارض خطوط لوله انتقال و در پی آن، اثر دومینو ناشی از بروز حوادث، حوادث صنعت گاز با دیگر صنایع متفاوت است [۲۱]؛ زیرا صنعت گاز همواره در معرض ریسک انتشار مواد سمی، آتش‌سوزی و انفجار است. از سوی دیگر این صنعت به دلیل استفاده از ماشین‌آلات سنگین و تنوع آن‌ها، محدوده‌ی وسیع خدمات‌رسانی، شرایط جوی، نیروی کار زیاد در کشور و سیاست‌های مدیریت حاکم همواره از کانون‌های مهم از نقطه‌نظر میزان حوادث شغلی به‌شمار می‌آید بنابراین با در نظر گرفتن اهمیت گاز در اقتصاد کشور و همچنین خطرات عملیات انتقال گاز، رفتارها و شرایط ناایمن می‌توانند نقش زیادی در بروز حوادث ناشی از کار داشته باشند. پرواضح است در مقایسه با مشاغل دیگر باید ایمنی به‌عنوان یک فاکتور حیاتی در این صنعت قلمداد گردد [۲۲، ۲۳].

با توجه به پتانسیل وقوع حوادث فاجعه‌بار و نقش رفتارها و شرایط ناایمن در وقوع حوادث، کاهش رفتارهای ناایمن و بهبود عملکرد انسان در محیط‌های کاری و به‌ویژه در شرکت‌های نفت و گاز ضروری است و با شناسایی و بررسی اثرات فاکتورهای مؤثر بر ایجاد رفتارها و شرایط ناایمن در طی انجام وظایف و یافتن مؤثرترین روش‌ها برای بهبود عملکرد فردی و گروهی می‌توان از وقوع حوادث پیشگیری کرد. از این‌رو این مطالعه باهدف بررسی فاکتورهای فردی، شغلی و سازمانی در ایجاد رفتارها و شرایط ناایمن در شرکت گاز استان آذربایجان غربی انجام شد تا با در دست داشتن یافته‌های این مطالعه بتوان برنامه‌هایی برای کنترل رفتارها و شرایط ناایمن ارائه نمود و از وقوع حوادث شغلی پیشگیری کرد.

## روش کار

این مطالعه یک بررسی توصیفی-تحلیلی است که در سال ۱۴۰۰ انجام شده و جامعه مورد مطالعه در این پژوهش کارکنان شرکت گاز استان آذربایجان غربی بوده‌اند. برای انجام مطالعه پس از هماهنگی با شرکت گاز و کسب مجوزهای لازم، فهرستی از پروژه‌های فعال دریافت گردید. حجم نمونه این مطالعه با سطح اطمینان ۹۵٪ و خطای ۵ درصد در مجموع ۳۸۵ نفر تعیین گردید.

حوادث گردیده است که پیامدهای نامطلوبی را در این صنعت در پی داشته است [۴]. البته لازم به ذکر است که به دلیل استفاده از مواد خطرناک مانند مواد قابل اشتعال در صنعت نفت و گاز، احتمال وقوع حوادثی چون آتش‌سوزی و انفجار در این صنعت زیاد است که می‌تواند پیامدهای فاجعه‌باری را در پی داشته باشد. بنابراین توجه بیشتر به ایمنی و شناسایی عوامل به وجود آورنده حوادث در محیط‌های کاری این صنعت امری ضروری است.

در سال‌های اخیر مطالعات بسیاری به‌منظور کشف علل ایجاد حوادث شغلی صورت گرفته است که نتایج این تحقیقات دو عامل کلیدی "شرایط ناایمن" و "رفتارهای ناایمن" را به‌عنوان مهم‌ترین عوامل بروز حوادث بیان کرده‌اند [۵]. اداره ایمنی و بهداشت انگلستان (Health Safety Executive - HSE) اعلام کرده است که رفتارهای انسانی با حدود ۸۰٪ از عوامل تأثیرگذار در رخداد حوادث به‌شمار می‌روند. همچنین نتایج اغلب مطالعات نشان داده است که رفتارهای ناایمن سهم بیشتری نسبت به شرایط ناایمن در ایجاد حوادث دارند [۶]، به‌طوری‌که Reason شرایط ناایمن را می‌توان حاصل رفتار ناایمن در گذشته دانست که در سطح مدیریت رخ داده‌است [۷]. رفتارها و شرایط ناایمن به ترتیب سهمی حدود ۸۸٪ و ۱۰٪ از علل اصلی بروز حوادث را به خود اختصاص می‌دهند [۹]. همچنین به ازای هر ۳۰۰۰۰ شرایط و کار ناایمن، ۳۰۰۰ مورد شبه حادثه، ۳۰۰ مورد حوادث قابل گزارش، ۳۰ مورد حادثه ناتوان‌کننده و یک مورد مرگ اتفاق می‌افتد [۱۰، ۱۱]. بررسی‌های به‌عمل‌آمده در ایران نیز حکایت از نقش مهم بی‌احتیاطی کارکنان (رفتار ناایمن) در وقوع حوادث شغلی دارد و عامل انسانی باعث وقوع ۶۴٪ حوادث ناشی از کار است [۱۲-۱۴]. شناسایی فاکتورهای اثرگذار در بروز رفتارها و شرایط ناایمن می‌تواند مدیران ایمنی سازمان‌ها را در گرفتن استراتژی‌های کنترلی مناسب جهت کاهش حوادث یاری کند.

ایجاد محیط و شرایط کاملاً ایمن اگرچه یک فاکتور مهم و عملی در بالابردن ایمنی در محیط کار است، اما بدون تغییر در نگرش، باورها و انگیزش کارکنان به‌عنوان علل اصلی به وجود آورنده رفتار ناایمن، پیشگیری از وقوع حوادث شغلی تقریباً غیرممکن خواهد بود [۱۵، ۱۶]. از طرفی باید به خاطر داشت که رفتارهای ناایمن افراد و به‌تبع آن شرایط ناایمن در محیط‌های کاری امری چندبعدی و در ارتباط با فاکتورهای مختلف فردی، شغلی و سازمانی است که بدون شناسایی این فاکتورها بررسی علل حوادث شغلی اتفاق افتاده و یافتن علل به وجود آورنده آن‌ها نظیر رفتارهای ناایمن کار بسیار پیچیده و غیرممکنی خواهد بود. برخی از عوامل تأثیرگذار در ایجاد رفتارهای ناایمن به شرح زیر می‌باشد: سن، مصرف الکل، سطح تحصیلات و عوامل استرس‌زای شغلی نظیر حواس‌پرتی، اختلال در حافظه، تردید در انجام کارها، فشار مسئولیتی، کاهش قدرت تصمیم‌گیری، فشار فیزیکی، پیچیدگی کار، نوبت‌کاری، صدا، ماشین‌آلات، تعهد مدیریت، آموزش ایمنی ناکافی [۱۷-۲۱].

بدین منظور ۵۰۰ پرسشنامه در بین کارکنان بخشهای مختلف شرکت گاز (ایمنی، نظارت، بهره‌برداری، کنترل پروژه و...) باسابقه بالای سه سال در سطح استان توزیع و جمع‌آوری گردید که از این تعداد ۳۷۹ پرسشنامه دارای کیفیت مورد قبول بود و مورد تحلیل قرار گرفت. افراد به‌روش تصادفی از بخش‌های مختلف محیط‌های کاری مذکور انتخاب شدند و پیش از شروع مطالعه در مورد هدف مطالعه و محرمانه ماندن اطلاعات به دست آمده برای شرکت کنندگان توضیح داده شد و تمام شرکت‌کنندگان با رضایت کامل در مطالعه شرکت داشتند.

ابعاد و گویه‌های پرسشنامه مورد استفاده در این مطالعه با استفاده از نتایج یک مطالعه کیفی (مشاهده، مصاحبه با صاحب‌نظران و بررسی مستندات حوادث) و بررسی متون علمی طراحی گردیده است [۲۴]. پرسشنامه اولیه شامل ۷۲ سؤال بود که با حذف سؤالات با محتوای مشابه ۶۸ سؤال باقی ماند. انطباق ترجمه فارسی با انگلیسی توسط یک متخصص مورد بررسی قرار گرفت و سپس روایی ظاهری و محتوایی پرسشنامه توسط ۲۰ تن از متخصصین شامل ۱۳ نفر از اساتید بهداشت حرفه‌ای دانشگاه (با میانگین سنی  $3 \pm 40$  سال و سابقه کاری  $4 \pm 9$  سال) و ۷ نفر از مهندسين باتجربه شرکت گاز (با میانگین سنی  $4 \pm 40$  سال و سابقه کاری  $4 \pm 13$  سال) مربوطه مورد بررسی قرار گرفت. به این صورت که میزان ساده بودن، واضح بودن و مرتبط بودن هر گویه با طیف چهار قسمتی و ضروری بودن هر گویه با طیف سه قسمتی بررسی شد. سپس بر اساس پیشنهاد های متخصصین و با در نظر گرفتن مقدار قابل قبول نسبت روایی محتوایی (Content Validity Ratio - CVR) و شاخص روایی محتوایی (Content Validity Index - CVI) به ترتیب بزرگ‌تر از  $0.42$  و  $0.7$  برای هر سؤال، پرسشنامه تصحیح و نهایی شد. پرسشنامه نهایی شامل ویژگی‌های جمعیت شناختی و ۵۲ گویه بود که در ۱۴ زیر فاکتور درک خطر، نگرش و اعتقاد به ایمنی، وضعیت روانی، انگیزه، آگاهی، رفتارهای شغلی، نظارت و مدیریت ایمنی، قوانین و دستورالعمل، منابع، آموزش، تعهد مدیریت، جو ایمنی، سازمان‌دهی شغلی، تعهد و شایستگی در قالب سه فاکتور فردی، شغلی و سازمانی طبقه‌بندی شدند. پاسخ‌دهندگان میزان توافق خود را با گویه‌ها به‌صورت لیکرت ۵ گزینه‌ای دارای پاسخ از خیلی مخالف (با امتیاز ۱) تا بسیار موافق (با امتیاز ۵) بیان کردند.

داده‌های جمع‌آوری شده در این پژوهش با آمار توصیفی - تحلیلی در نرم‌افزارهای SPSS 24 و AMOS 18 مورد مطالعه قرار گرفتند. به‌طوری‌که ویژگی‌های جمعیت شناختی شرکت‌کنندگان و نمره فاکتورهای فردی، شغلی و سازمانی با آمار توصیفی بیان شدند. همبستگی بین زیرفاکتورهای فردی (درک خطر، نگرش و اعتقاد به ایمنی، وضعیت روانی، انگیزه، آگاهی و رفتارهای شغلی)، زیر فاکتورهای شغلی (سازمان‌دهی شغلی، تعهد و شایستگی)، زیر

فاکتورهای سازمانی (نظارت و مدیریت ایمنی، قوانین و دستورالعمل‌ها، منابع، آموزش، تعهد مدیریت و جو ایمنی) و اطلاعات جمعیت شناختی (سن، جنسیت، وضعیت تأهل و ...) با آزمون همبستگی پیرسون مورد تحلیل قرار گرفت. سپس با استفاده از مدل‌سازی معادلات ساختاری (Structural Equation Modelling - SEM)، نقش هر یک از فاکتورهای فردی، شغلی و سازمانی در ایجاد رفتارها و شرایط ناایمن در فعالیت‌های شناسایی‌شده‌ی پروژه‌های مذکور در شرکت گاز با استفاده از نرم‌افزار AMOS تعیین گردید.

در مدل‌سازی معادلات ساختاری، اگر حجم نمونه برابر ۷۵ تا ۲۰۰ باشد، مجذور کای، یک شاخص مناسب برای برازندگی است؛ هرچند در تعداد نمونه‌های بیشتر تقریباً همیشه از لحاظ آماری معنادار است. این شاخص به همراه درجه آزادی و سطح معناداری گزارش می‌شود [۲۵]. سایر شاخص‌های مورد استفاده در این مطالعه شامل شاخص هنجار شده برازش (Normed Fit Index - NFI) و شاخص تاکر لویز (Tucker-Lewis index - TLI) و شاخص برازش مقایسه‌ای (Comparative Fit Index - CFI) و یا شاخص برازش (Goodness of Fit Index - GFI) و شاخص برازش تعدیل شده (Adjusted Goodness of Fit Index - AGFI) بودند که در آن‌ها مقادیر بالاتر از یا مساوی  $0.9$  قابل قبول است. ریشه میانگین مربعات خطای تقریب (Root Mean Square Error of Approximation - RMSEA) شاخص دیگر مورد استفاده بود که در آن مقادیر کمتر از  $0.06$  نشانه برازش خوب است [۲۶ - ۲۷].

## نتایج

یافته‌های مطالعه حاضر نشان داد که بیشتر شرکت‌کنندگان یعنی ۳۶۰ نفر ( $94.7\%$ ) مرد و تعداد ۳۱۰ نفر ( $81.8\%$ ) از آن‌ها متأهل بودند. میانگین سنی شرکت‌کنندگان  $35/23$  سال ( $5/77 \pm$ ) و میانگین تجربه کاری آن‌ها  $10/35$  سال ( $4/78 \pm$ ) بود. ۲۲۲ نفر از شرکت‌کنندگان ( $58.6\%$ ) دارای تحصیلات دانشگاهی و ۳۴۵ نفر ( $91\%$ ) به شکل پیمانکاری مشغول به کار بودند. گروه‌بندی متغیرهای سن و سابقه کاری نشان داد که بیشتر شرکت‌کنندگان ۲۰۷ نفر ( $61.1\%$ ) دارای سن ۳۰ - ۳۹ سال و ۱۳۴ نفر ( $39.5\%$ ) دارای سابقه کاری بیش از ۱۰ سال و ۱۷۰ نفر ( $50.1\%$ ) روزانه ۸ تا ۱۲ ساعت مشغول فعالیت بودند. تعداد ۲۰۷ نفر ( $54.6\%$ ) از شرکت‌کنندگان در فعالیت‌های پروژه‌ای شرکت گاز در جایگاه راننده، انباردار، کارگر، سرپرست کارگاه، دفترنی، رادیوگراف، جوشکار و ... مشغول فعالیت بودند. تمام شرکت‌کنندگان مطالعه بیش از سه سال سابقه کار در شرکت گاز داشتند. تعداد ۱۵۵ نفر ( $40.9\%$ ) از کارکنان شرکت‌کننده حداقل یک‌بار در گذشته دچار حادثه شغلی شده بودند (جدول ۱).

**جدول ۱:** ویژگی های جمعیت شناختی شرکت کنندگان مطالعه (۳۷۹ نفر)

| متغیر      | تعداد | درصد | متغیر            | تعداد | درصد | متغیر       | تعداد | درصد |
|------------|-------|------|------------------|-------|------|-------------|-------|------|
| جنسیت      |       |      | وضعیت تأهل       |       |      | نوع استخدام |       |      |
| زن         | ۱۹    | ۵    | مجرد             | ۶۹    | ۱۸/۲ | رسمی        | ۱۶    | ۴/۲  |
| مرد        | ۳۶۰   | ۹۵   | متأهل            | ۳۱۰   | ۸۱/۸ | قراردادی    | ۱۸    | ۴/۷  |
|            |       |      |                  |       |      | پیمانکاری   | ۳۴۵   | ۹۱/۱ |
| تحصیلات    |       |      | سن               |       |      | سابقه کاری  |       |      |
| ابتدایی    | ۱۰    | ۲/۶  | کمتر از ۳۰       | ۷۸    | ۲۰/۴ | کمتر از ۱   | ۵     | ۱/۳  |
| راهنمایی   | ۳۰    | ۷/۹  | ۳۰-۳۹            | ۲۳۳   | ۶۱/۳ | ۱-۵         | ۶۱    | ۱۶   |
| دبیرستان   | ۱۱۷   | ۳۰/۹ | ۴۰-۴۹            | ۶۴    | ۱۶/۹ | ۶-۱۰        | ۱۴۹   | ۳۹/۳ |
| دانشگاهی   | ۲۲۲   | ۵۸/۶ | بیشتر از ۵۰      | ۵     | ۱/۴  | بیشتر از ۱۰ | ۱۶۴   | ۴۳/۴ |
| شغل        |       |      | تجربه حادثه شغلی |       |      | ساعات کاری  |       |      |
| پروژه      | ۲۰۷   | ۵۴/۶ | بلی              | ۱۵۵   | ۴۰/۹ | ۸           | ۱۷۸   | ۴۶/۹ |
| بهره‌بردار | ۶۴    | ۱۶/۹ | خیر              | ۲۴۴   | ۵۹/۱ | ۸-۱۲        | ۱۹۱   | ۵۰/۴ |
| نظارت      | ۵۱    | ۱۳/۵ | شغل دوم          |       |      | بیشتر از ۱۲ | ۱۰    | ۲/۷  |
| دفتری      | ۵۷    | ۱۵   | بلی              | ۴۸    | ۱۴/۲ |             |       |      |
|            |       |      | خیر              | ۲۷۹   | ۸۲/۳ |             |       |      |

زیر فاکتور نظارت و مدیریت ایمنی دارای بیشترین نمره ( $0/71 \pm$ ) و زیر فاکتور درک خطر دارای کمترین نمره ( $0/75 \pm$ ) بود. بررسی پایایی پرسش‌نامه با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ نشان داد که پرسش‌نامه از پایایی درونی خوبی ( $\alpha = 0/97$ ) برخوردار است (جدول ۲).

بررسی نمرات فاکتورهای مختلف پرسش‌نامه نشان داد که نمره میانگین کل فاکتورها برای ۵۲ گویه ( $0/82 \pm$ ) بود. میانگین نمرات فاکتورهای سازمانی ( $0/68 \pm$ ) از میانگین نمرات فاکتورهای فردی ( $0/82 \pm$ ) و شغلی ( $1/09 \pm$ ) بیشتر بود.

**جدول ۲:** تعداد گویه‌های پرسش‌نامه فاکتورهای فردی، شغلی و سازمانی مؤثر بر رفتارها و شرایط ناایمن میانگین و انحراف معیار

| فاکتور                 | تعداد گویه ها | میانگین | انحراف معیار | آلفای کرونباخ |
|------------------------|---------------|---------|--------------|---------------|
| فردی                   | ۲۲            | ۲/۵۳    | ۰/۸۲         | ۰/۹۵          |
| درک خطر                | ۴             | ۱/۹۶    | ۰/۷۵         |               |
| نگرش و اعتقاد به ایمنی | ۳             | ۲/۶۳    | ۰/۹۴         |               |
| وضعیت روانی            | ۵             | ۲/۱۹    | ۰/۷۹         |               |
| انگیزه                 | ۴             | ۲/۶۶    | ۰/۹۳         |               |
| آگاهی                  | ۳             | ۳/۰۵    | ۰/۹۳         |               |
| رفتارهای شغلی          | ۳             | ۲/۷۱    | ۱/۲۴         |               |
| شغلی                   | ۹             | ۲/۷۹    | ۱/۰۹         | ۰/۹۴          |
| سازمان‌دهی شغلی        | ۶             | ۲/۶     | ۱/۱۵         |               |
| تعهد و شایستگی         | ۳             | ۲/۹۷    | ۱/۱۲         |               |
| سازمانی                | ۲۱            | ۳/۲۱    | ۰/۶۸         | ۰/۹۲          |
| نظارت و مدیریت ایمنی   | ۴             | ۳/۷۷    | ۰/۷۱         |               |
| قوانین و دستورالعمل    | ۴             | ۳/۱۸    | ۰/۸۶         |               |
| منابع                  | ۴             | ۲/۶۶    | ۱/۱۴         |               |
| آموزش                  | ۳             | ۳/۷۶    | ۰/۶۸         |               |
| تعهد مدیریت            | ۳             | ۲/۵۵    | ۱/۱۵         |               |
| جو ایمنی               | ۳             | ۳/۳۵    | ۰/۷۴         |               |
| میانگین                | ۵۲            | ۲/۸۴    | ۰/۸۲         | ۰/۹۷          |



ارتباط دوطرفه بین فاکتورهای شغلی و سازمانی (۰/۳) است (جدول ۴ و شکل ۱).

نتایج مدل اثر فاکتورهای فردی، شغلی و سازمانی بر وقوع حوادث نشان داد که مدل بررسی شده معنی دار بوده و مقادیر شاخص‌های برازش مدل GFI، CFI و NFI بیشتر از ۰/۹ و در نتیجه قابل قبول بودند. فاکتور شغلی در مقایسه با فاکتورهای سازمانی اثر بیشتری بر فاکتور فردی داشت (جدول ۵). بر اساس نظرات شرکت‌کنندگان مطالعه فاکتورهای فردی، شغلی و سازمانی اثر معنی داری بر وقوع حادثه در شرکت نداشتند (شکل ۲).

**جدول ۴:** ارتباط فاکتورهای پرسش نامه در مدل SEM

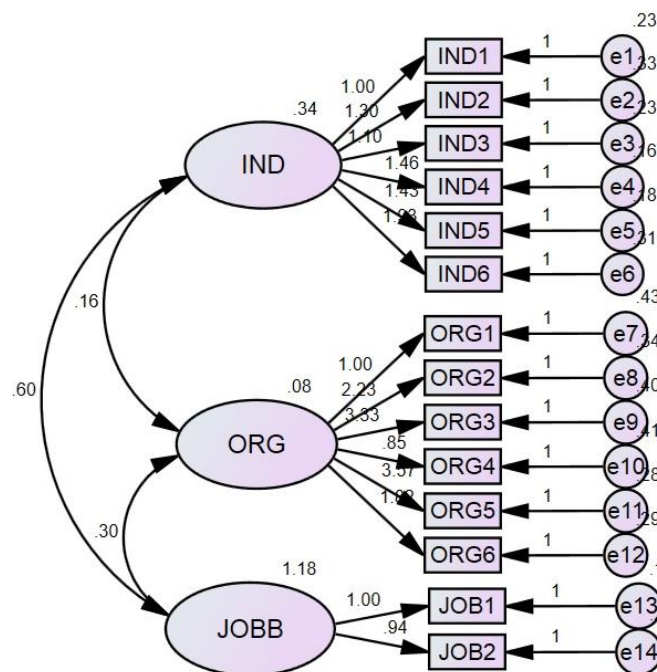
| value-P | C.R.  | S.E.  | Estimate |                |
|---------|-------|-------|----------|----------------|
| ۰/۰۰۱   | ۶/۷۳  | ۰/۰۲۳ | ۰/۱۶     | فردی <--       |
| ۰/۰۰۱   | ۱۱/۲۸ | ۰/۰۵۳ | ۰/۶۰     | فردی <--> شغلی |
| ۰/۰۰۱   | ۷/۰۱  | ۰/۰۴۳ | ۰/۳۰     | شغلی <--       |

**جدول ۵:** ارتباط فاکتورهای فردی، شغلی و سازمانی با متغیر حادثه

| value-P | C.R.   | S.E. | Estimate |                |
|---------|--------|------|----------|----------------|
| ۰/۰۰۱   | ۴/۸۷   | ۰/۰۵ | ۰/۲۴     | سازمانی <--    |
| ۰/۰۰۱   | ۱۷/۸۳  | ۰/۰۳ | ۰/۵۴     | شغلی <-- فردی  |
| ۰/۰۰۱   | ۱۲/۳۶  | ۰/۰۵ | ۰/۶۲     | شغلی <--       |
| ۰/۶۶    | ۰/۴۴   | ۰/۰۷ | ۰/۰۳     | فردی <-- حادثه |
| ۰/۸۷    | ۰/۱۶   | ۰/۰۵ | ۰/۰۱     | شغلی <-- حادثه |
| ۰/۸۷    | - ۰/۱۶ | ۰/۰۶ | - ۰/۰۱   | سازمانی <--    |

در جدول ۳ نتایج سنجش ارتباط فاکتورهای مختلف پرسش‌نامه با استفاده از آزمون همبستگی پیرسون نشان داده شده است. همان‌طور که مشخص شده ارتباط بین زیرفاکتورهای مختلف فردی، شغلی و سازمانی با یکدیگر معنی‌دار بود و فقط ارتباط وضعیت روانی با گویه نظارت مدیریت ( $r=0/07$ ,  $p<0/17$ ) ارتباط معنی‌داری نبود. وضعیت تأهل با میانگین فاکتورها ( $r=-0/17$ ,  $p<0/001$ )، فاکتورهای فردی ( $r=0/17$ ,  $p<0/001$ ) و فاکتورهای سازمانی ( $r=-0/15$ ,  $p<0/001$ ) رابطه‌ی معکوس و معنی‌داری داشت. شغل با میانگین فاکتورها ( $r=0/14$ ,  $p<0/001$ )، فاکتورهای فردی ( $r=0/1$ ,  $p<0/05$ )، فاکتورهای سازمانی ( $r=0/21$ ,  $p<0/001$ ) رابطه‌ی مستقیم و معنی‌داری داشت. سابقه کار با میانگین فاکتورها رابطه مستقیم و معنی‌داری ( $r=0/03$ ,  $p<0/001$ ) داشت و شغل دوم با فاکتور سازمانی ( $r=-0/17$ ,  $p<0/001$ ) رابطه معکوس و معنی‌دار داشت.

نتایج SEM نشان داد که مدل فاکتورهای فردی، شغلی و سازمانی معنی‌دار و شاخص‌های برازش مدل قابل قبول است (P = 0/001,  $\chi^2_2 = 104$ ,  $\chi^2_{df=74} = 0/018$ , RMSEA = 0/081, CFI = 0/981, AGFI = 0/561, GFI = 0/96, TLI = 0/981). اگرچه نسبت  $\chi^2_2$  به درجه آزادی بیشتر از ۲ به دست آمد و برخی شاخص‌ها مقادیر بیشتر از حد قابل قبول را نشان دادند ولی مقدار RMSEA کمتر از حد قابل قبول (0/06) و مقدار GFI بیشتر از 0/9 گزارش شد. بررسی ضرایب مسیر نشان می‌دهد بیشترین ضریب مربوط به ارتباط دوطرفه فاکتور شغلی با فردی (0/6) و کمترین ضریب مربوط به ارتباط دوطرفه بین فاکتور سازمانی و فردی (0/16) و



**شکل ۱:** مدل ارتباط بین عوامل مؤثر بر ایجاد رفتارها و شرایط نالیمن در کارکنان شرکت گاز (IND: فاکتور فردی، ORG: فاکتور سازمانی، و JOBB: فاکتور شغلی).

جدول ۳: ارتباط بین فاکتورها و زیر فاکتورهای پرسش نامه با متغیرهای مختلف در کارکنان شرکت گاز

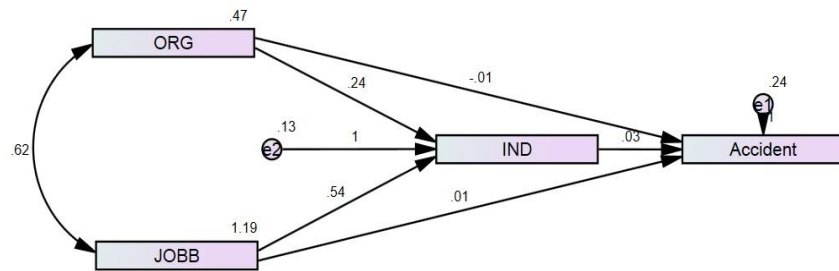
| عامل ها    | جنسیت | سن     | تأهل   | تحصیلات | شغل    | سابقه کاری | استخدامی | حادثه | شغل دوم |
|------------|-------|--------|--------|---------|--------|------------|----------|-------|---------|
| جنسیت      | ۱     | ۰/۱۷** | ۰/۳۴** | ۰/۱۵**  | ۰/۱۱** | ۰/۱۶**     | ۰/۰۱     | ۰/۰۶  | ۰/۰۸    |
| سن         |       | ۱      | ۰/۳۲** | ۰/۷۹    | ۰/۰۴   | ۰/۷۹**     | ۰/۰۴     | ۰/۰۴  | ۰/۰۲    |
| تأهل       |       |        | ۱      | ۰/۶۱    | ۰/۰۳   | ۰/۳۹**     | ۰/۰۸     | ۰/۰۸  | ۰/۰۷    |
| تحصیلات    |       |        |        | ۱       | ۰/۱۵** | ۰/۰۸       | ۰/۳**    | ۰/۰۳  | ۰/۰۴    |
| شغل        |       |        |        |         | ۱      | ۰/۰۴       | ۰/۱۳*    | ۰/۱*  | ۰/۰۸    |
| سابقه کاری |       |        |        |         |        | ۱          | ۰/۳۸**   | ۰/۰۲  | ۰/۰۲    |
| استخدامی   |       |        |        |         |        |            | ۱        | ۰/۰۱  | ۰/۰۸    |
| حادثه      |       |        |        |         |        |            |          | ۱     | ۰/۰۵    |
| شغل دوم    |       |        |        |         |        |            |          |       | ۱       |

| تعهد                 | آموزش                | منابع                | قوانین               | نظارت                | رفتار                | آگاهی                | انگیزه               | روایی                | نگرش                | درک خطر              |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
| ۱                    |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                     |                      |
| ۰/۳۳ <sup>***</sup>  | ۱                    |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                     |                      |
| ۰/۷۳ <sup>***</sup>  | ۰/۳۶ <sup>***</sup>  | ۱                    |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                     |                      |
| ۰/۵۷ <sup>***</sup>  | ۰/۵۱ <sup>***</sup>  | ۰/۸۳ <sup>***</sup>  | ۱                    |                      |                      |                      |                      |                      |                     |                      |
| ۰/۴۸ <sup>***</sup>  | ۰/۶۷ <sup>***</sup>  | ۰/۳۷ <sup>***</sup>  | ۰/۵۳ <sup>***</sup>  | ۱                    |                      |                      |                      |                      |                     |                      |
| ۰/۸ <sup>***</sup>   | ۰/۲۱ <sup>***</sup>  | ۰/۷۸ <sup>***</sup>  | ۰/۶۵ <sup>***</sup>  | ۰/۲۸ <sup>***</sup>  | ۱                    |                      |                      |                      |                     |                      |
| ۰/۷۹ <sup>***</sup>  | ۰/۳۳ <sup>***</sup>  | ۰/۷ <sup>***</sup>   | ۰/۶۱ <sup>***</sup>  | ۰/۴ <sup>***</sup>   | ۰/۷۹ <sup>***</sup>  | ۱                    |                      |                      |                     |                      |
| ۰/۸ <sup>***</sup>   | ۰/۲۸ <sup>***</sup>  | ۰/۶۷ <sup>***</sup>  | ۰/۵۵ <sup>***</sup>  | ۰/۳۳ <sup>***</sup>  | ۰/۸۱ <sup>***</sup>  | ۰/۸۴ <sup>***</sup>  | ۱                    |                      |                     |                      |
| ۰/۶۶ <sup>***</sup>  | ۰/۱۴ <sup>***</sup>  | ۰/۵۹ <sup>***</sup>  | ۰/۴۱ <sup>***</sup>  | ۰/۰۷                 | ۰/۷۱ <sup>***</sup>  | ۰/۶۴ <sup>***</sup>  | ۰/۷۳ <sup>***</sup>  | ۱                    |                     |                      |
| ۰/۷۳ <sup>***</sup>  | ۰/۳۳ <sup>***</sup>  | ۰/۶ <sup>***</sup>   | ۰/۵ <sup>***</sup>   | ۰/۳۳ <sup>***</sup>  | ۰/۷ <sup>***</sup>   | ۰/۶۶ <sup>***</sup>  | ۰/۷ <sup>***</sup>   | ۰/۷ <sup>***</sup>   | ۱                   |                      |
| ۰/۵۸ <sup>***</sup>  | ۰/۲۱ <sup>***</sup>  | ۰/۶ <sup>***</sup>   | ۰/۵ <sup>***</sup>   | ۰/۱۸ <sup>***</sup>  | ۰/۶۴ <sup>***</sup>  | ۰/۶۶                 | ۰/۶۶ <sup>***</sup>  | ۰/۷۶ <sup>***</sup>  | ۰/۷ <sup>***</sup>  | ۱                    |
| -۰/۰۰۷               | -۰/۱۹ <sup>***</sup> | -۰/۱۴ <sup>***</sup> | -۰/۲۲ <sup>***</sup> | -۰/۱۸ <sup>***</sup> | -۰/۰۹                | -۰/۰۳                | -۰/۰۲                | ۰/۰۹                 | -۰/۰۳               | ۰/۰۰۶                |
| ۰/۰۸                 | ۰/۰۰۱                | ۰/۰۲                 | ۰/۰۰۹                | ۰/۰۳                 | ۰/۰۶                 | ۰/۱                  | ۰/۰۳                 | ۰/۰۳                 | ۰/۰۱                | ۰/۰۳                 |
| ۰/۰۱                 | -۰/۰۶                | ۰/۰۶                 | ۰/۰۵                 | -۰/۱۰۷ <sup>**</sup> | ۰/۰۲                 | ۰/۰۱                 | ۰/۰۰۹                | ۰/۰۳                 | -۰/۰۰۷              | ۰/۰۶                 |
| -۰/۰۰۵               | ۰/۰۶                 | -۰/۰۸                | -۰/۰۶                | ۰/۱۰۷ <sup>**</sup>  | ۰/۰۲                 | -۰/۰۲                | -۰/۰۲                | -۰/۰ <sup>**</sup>   | -۰/۰۱               | -۰/۱۳ <sup>**</sup>  |
| ۰/۰۸                 | ۰/۳۵ <sup>***</sup>  | ۰/۱۶ <sup>***</sup>  | ۰/۱۸ <sup>***</sup>  | ۰/۳۳ <sup>***</sup>  | ۰/۰۹                 | ۰/۱۴ <sup>***</sup>  | ۰/۰۹                 | ۰/۰۵                 | ۰/۰۷                | ۰/۰۸                 |
| -۰/۰۰۸               | ۰/۰۹                 | -۰/۱۰۳ <sup>**</sup> | ۰/۰۲                 | ۰/۱۴ <sup>***</sup>  | -۰/۱۳ <sup>**</sup>  | -۰/۰۵                | -۰/۰۹                | -۰/۰۷                | -۰/۰۹               | -۰/۰۴                |
| -۰/۱۶ <sup>***</sup> | -۰/۰۷                | -۰/۱۶ <sup>***</sup> | -۰/۱۲ <sup>**</sup>  | -۰/۰۵                | -۰/۱۴ <sup>***</sup> | -۰/۱۵ <sup>***</sup> | -۰/۱۶ <sup>***</sup> | -۰/۱۶ <sup>***</sup> | -۰/۱۲ <sup>**</sup> | -۰/۱۴ <sup>***</sup> |
| -۰/۰۳                | ۰/۰۱۶                | -۰/۰۸                | -۰/۰۷                | ۰/۰۵                 | -۰/۰۴                | -۰/۰۴                | -۰/۰۳                | -۰/۱۳ <sup>**</sup>  | -۰/۰۰۴              | ۰/۱ <sup>**</sup>    |
| -۰/۰۰۶               | ۰/۰۰۸                | -۰/۰۲                | -۰/۰۱                | ۰/۰۴                 | -۰/۰۱                | -۰/۰۰۹               | -۰/۰۲                | ۰/۰۷                 | ۰/۰۵                | ۰/۱۱ <sup>**</sup>   |



\*\*p<0.001, \*p<0.05

| میانگین<br>فاکتورها | شغلی   | سازمانی | فردی    | شایستگی | سازمان‌دهی | جوایمی  |
|---------------------|--------|---------|---------|---------|------------|---------|
| ۱                   | ۱      |         |         |         |            |         |
| ۰/۹۶**              | ۱      |         |         |         |            |         |
| ۰/۹**               | ۰/۸۳** | ۱       |         |         |            |         |
| ۰/۹۴**              | ۱      | ۰/۷۹**  | ۱       |         |            | ۱       |
| ۰/۹۳**              | ۰/۸۳** | ۰/۷۱**  | ۱/۸۳**  | ۱       |            |         |
| ۰/۹۳**              | ۰/۸۷** | ۰/۷۷**  | ۰/۸۸**  | ۰/۸۶**  | ۱          |         |
| ۰/۷۳**              | ۰/۶۵** | ۰/۷۹**  | ۰/۶۳**  | ۰/۶۴**  | ۰/۶۱**     | ۱       |
| ۰/۸۸**              | ۰/۸۵** | ۰/۷۹**  | ۰/۷۵**  | ۰/۷۹**  | ۰/۸۵**     | ۰/۵۹**  |
| ۰/۳۹**              | ۰/۳**  | ۰/۶۱**  | ۰/۲۷**  | ۰/۳۶**  | ۰/۳۲**     | ۰/۵**   |
| ۰/۸۳**              | ۰/۷۷** | ۰/۷۳**  | ۰/۷۶**  | ۰/۷۳**  | ۰/۷۵**     | ۰/۴۸**  |
| ۰/۷۵**              | ۶۶۰**  | ۰/۸۷**  | ۰/۶۲**  | ۰/۶۶**  | ۰/۶۱**     | ۰/۷۵**  |
| ۰/۴۳**              | ۰/۳۵** | ۰/۶۵**  | ۰/۲۹**  | ۰/۴۲**  | ۰/۳۶**     | ۰/۵۶**  |
| ۰/۸۸**              | ۰/۸۲** | ۰/۷۶**  | ۰/۹**   | ۰/۷۶**  | ۰/۷۲**     | ۰/۵۵**  |
| ۰/۸۸**              | ۰/۸۳** | ۰/۷۹**  | ۰/۸۸**  | ۰/۷۹**  | ۰/۷**      | ۰/۶۳**  |
| ۰/۸۸**              | ۰/۸۲** | ۰/۷۵**  | ۰/۹**   | ۰/۶۴**  | ۰/۷**      | ۰/۶۴**  |
| ۰/۷۶**              | ۰/۷۲** | ۰/۵۶**  | ۰/۸۵**  | ۰/۶۵**  | ۰/۷۴**     | ۰/۴۷**  |
| ۰/۷۸**              | ۰/۷۱** | ۰/۶۵**  | ۰/۷۵**  | ۰/۶۵**  | ۰/۷۳**     | ۰/۵۲**  |
| ۰/۷۵**              | ۰/۷۱** | ۰/۵۹**  | ۰/۷۲**  | ۰/۶۵**  | ۰/۷۳**     | ۰/۴۸**  |
| -۰/۰۸               | -۰/۰۶  | -۰/۱۷** | -۰/۰۲۵  | -۰/۰۹   | -۰/۰۲      | -۰/۱۲** |
| ۰/۰۵                | ۰/۰۵   | ۰/۰۴    | ۰/۰۵۶   | ۰/۰۳    | ۰/۰۶       | ۰/۰۱۶   |
| ۰/۰۲                | ۰/۰۳   | -۰/۰۰۷  | ۰/۰۲۵   | ۰/۰۳    | ۰/۰۴       | -۰/۰۴   |
| ۰/۰۳**              | -۰/۰۳  | ۰/۰۰۹   | -۰/۰۵۶  | ۰/۰۰۴   | -۰/۰۷      | ۰/۰۹    |
| ۰/۱۳**              | ۰/۰۹   | ۰/۳۱**  | ۰/۰۱*   | ۰/۱۳*   | ۰/۰۶       | ۰/۱۴**  |
| -۰/۰۶               | -۰/۰۷  | -۰/۰۰۴  | -۰/۰۹۶  | ۰/۰۵    | -۰/۰۸      | ۰/۰۷    |
| -۰/۱۷**             | -۰/۱۷  | -۰/۱۵** | -۰/۱۷** | -۰/۱۴** | -۰/۱۹**    | -۰/۰۹   |
| -۰/۰۴               | -۰/۰۴  | -۰/۰۱   | -۰/۰۶۲  | -۰/۰۱   | -۰/۰۶      | ۰/۱۰۶*  |
| /۰۲                 | ۰/۰۴   | -۰/۰۲   | ۰/۰۲۸   | ۰/۰۳    | ۰/۰۵       | -۰/۰۲   |



شکل ۲: ارتباط فاکتورهای فردی، شغلی و سازمانی با حادثه در کارکنان شرکت گاز

## بحث

هدف اصلی این مطالعه بررسی تأثیر فاکتورهای فردی، شغلی و سازمانی در ایجاد رفتارها و شرایط نایمن بود. یافته‌های مطالعه حاضر نشان داد که فاکتورهای سازمانی مهم‌ترین عامل در ایجاد رفتارها و شرایط نایمن بودند. از نظر شرکت‌کنندگان، نظارت و مدیریت ایمنی از زیر فاکتورهای سازمانی دارای بیشترین اهمیت و درک خطر از زیر فاکتورهای فردی دارای کمترین اهمیت در ایجاد رفتارها و شرایط نایمن بودند. شرکت‌کنندگان مجرد نقش فاکتورهای فردی و سازمانی و میانگین فاکتورها را در ایجاد رفتارها و شرایط نایمن به طور معنی‌داری بیشتر از شرکت‌کنندگان متأهل گزارش کردند. کارکنان ستادی به طور معنی‌داری نقش فاکتورهای فردی و سازمانی و میانگین فاکتورها را در ایجاد رفتارها و شرایط نایمن بیشتر از شرکت‌کنندگان شاغل در امور نظارتی، بهره‌برداری و پروژه‌ها ارزیابی کردند. شرکت‌کنندگان با سابقه کار زیاد نقش میانگین فاکتورها را در ایجاد رفتارها و شرایط نایمن بیشتر از شرکت‌کنندگان با سابقه کار کمتر می‌دانستند. همچنین شرکت‌کنندگان دارای شغل دوم نقش فاکتورهای سازمانی را در ایجاد رفتارها و شرایط نایمن بیشتر از شرکت‌کنندگان تک شغله ارزیابی کردند. بر اساس یافته‌های مدل SEM، فاکتور شغلی بیشتر از فاکتور سازمانی بر فاکتور فردی تأثیرگذار بوده، ولی فاکتورهای مختلف اثر معنی‌داری بر وقوع حوادث شغلی نداشتند.

یافته‌های این مطالعه نشان داد که فاکتورهای سازمانی در ایجاد رفتارها و شرایط نایمن و وقوع حوادث مؤثرتر هستند. فاکتورهای سازمانی و عوامل مربوط به ساختار مدیریتی به دلیل جایگاه مبنایی در فرایندهای شغلی و صنعتی، می‌توانند باعث بروز مشکلاتی در فرایند انجام و اجرای ایمن کار شده یا تحت تأثیر و در تعامل با عوامل زمینه‌ای دیگر به طور غیرمستقیم در حوادث شغلی تأثیرگذار باشند. یافته‌های مطالعات قبلی نشان داده‌اند که فاکتورهای متعددی مانند فنی، سازمانی، انسانی، عملیاتی و محیطی می‌توانند در وقوع حوادث در نتیجه تأثیر بر ایجاد رفتار و شرایط نایمن مؤثر باشند [۲۸-۳۱]. فاکتورهای سازمانی بیشتر از فاکتورهای دیگر بر روی وقوع حوادث تأثیر دارد [۳۲]. Suraji اظهار داشت مدیران تحت تأثیر فشارهای اقتصادی، اجتماعی و سیاسی زیادی هستند و این فشارها به اشکال مختلف در لایه‌های پایین‌تر سازمان نظیر مشاوران، پیمانکاران اصلی و پیمانکاران جزئی بازتاب پیدا می‌کند که باعث ایجاد محدودیت‌هایی

خواهد شد که به طور مستقیم و غیرمستقیم در طرح‌ریزی پروژه و رویه‌های کنترل آن تأثیر گذاشته و در نهایت منجر به شرایط نامناسب کار، عملیات نامناسب، کاهش ایمنی در محیط کار می‌شود [۳۳]. از این رو توجه بیشتر به فاکتورهای سازمانی می‌تواند در کاهش رفتارها و شرایط نایمن مؤثر باشد.

رفتارهای مدیریت معمولاً به طور مستقیم بر جو ایمنی سازمان تأثیرگذار است. به طوری که وقتی مدیران توجه کارکنان را به اهمیت ایمنی جلب می‌کنند نفوذ آن‌ها موجب بهبود درک کارکنان از جو ایمنی می‌شود. همچنین وقتی مدیریت به خاطر تعهدی که به ایمنی دارد تلاش کافی برای آموزش ایمنی کارکنان انجام می‌دهد جو ایمنی سازمان بهبود می‌یابد [۳۴]؛ بنابراین مدیران نقش مهمی در بالابردن ایمنی محیط کار دارند [۳۵، ۳۶] و به همین دلیل است که شرکت‌کنندگان این مطالعه، بیشترین نمره را به نظارت و مدیریت اختصاص دادند؛ که این مهم نشان‌دهنده نیاز به تمرکز بیشتر و ارزیابی دقیق‌تر نظارت است. چراکه بهره‌وری یا فعالیت مفید سطح نظارت سازمانی یک فاکتور کلیدی در ایمنی و عملکرد سیستم است. تعهد مدیران به ایمنی می‌تواند یک فاکتور پیش‌بینی کننده برای پیش‌قدمی و ابتکار کارکنان در زمینه ایمنی و نیز انطباق با قوانین ایمنی باشد [۳۷]. مطالعه Zohar و همکاران نیز نشان داد که مدیران می‌توانند به نحو چشمگیری عملکرد ایمنی و استفاده از تجهیزات حفاظت فردی را در کارگران بهبود بخشند [۳۸]. با تلاش برای بهبود واقعی تعهد مدیریت به امور ایمنی و در پی آن، افزایش تعهد کارکنان می‌توان بستر مناسبی برای بالابردن ایمنی و کاهش رفتارها و شرایط نایمن در سازمان فراهم کرد.

یکی از مشکلات موجود در محیط‌های کاری آن است که کارگران رعایت اصول ایمنی را جزء وظایف خود نمی‌دانند و معمولاً درک مناسب از خطرات محیط کار نداشته [۳۹] و انگیزه کافی جهت ارتقاء سطح ایمنی ندارند [۴۰]. شاید به همین دلیل است که شرکت‌کنندگان در این مطالعه کمترین نمره را به درک خطر اختصاص داده‌اند. Hinze پیشنهاد می‌کند ایمنی باید با عناصر مختلف پروژه و فعالیت‌ها ادغام شود و نباید از سایر عناصر استراتژیک سازمان جدا شود [۴۱]. ادراک کارکنان دومین عامل مهم بعد از خطمشی و سیاست سازمان نسبت به ایمنی در پیش‌بینی کردن عملکرد ایمنی است [۳۴]. همچنین Choudhry و Fang نیز دریافتند که درک ریسک از فردی به فرد دیگر و از زمانی

ایمنی می‌گردد که می‌تواند زمینه‌ساز بروز حادثه شود. بنابراین باید جهت کاهش خطرات احتمالی موجود در مشاغل غیرستادی و کاهش حوادث با برنامه‌ریزی مناسب و مدون مسائل ایمنی و بهداشت، آموزش داده شود و با روش‌های نوین و فناوری‌های جدید فرهنگ ایمنی کارکنان افزایش یابد.

یافته‌های مطالعه حاضر نشان می‌دهد افزایش سابقه کار می‌تواند تأثیر مثبتی بر کاهش نرخ وقوع رفتارهای ناپایمن در محیط کار گردد. نتایج این مطالعه مشابه یافته‌های Jan و Terry است که در صنعت ریخته‌گری نشان داد کارگرانی که طولانی‌مدت در کارخانه کار می‌کنند به دلیل تجربه به‌دست‌آمده کمتر دچار حادثه می‌گردند [۴۸]. مطالعه‌ی Chi و همکاران (۲۰۰۹) با عنوان تجزیه و تحلیل حوادث کشنده الکتریکی در صنعت ساختمان، مشخص کرد درصد بالایی از حوادث در افرادی رخ می‌دهد که تجربه کاری در این زمینه ندارند. این نتیجه با نتایج مطالعه حاضر همسو است [۴۹]. همچنین در مطالعه‌ی Juan که با عنوان عوامل و عواقب حوادث شغلی برقی انجام شد مشخص گردید که تقریباً نیمی از حوادث برقی در بین کارگران باسابقه کمتر از یک سال رخ داده است. او همچنین اظهار داشت به دلیل عدم آگاهی این افراد از شیوه‌های ایمنی کار، میزان حوادث در آنان نسبت به افراد هم‌سن خود باسابقه کاری بالاتر بیشتر است [۵۰]. تجربه ناکافی کارکنان جوان در واحدهای کاری، درک کمتر آنان از خطر، طرز تفکر و یا رفتار این افراد، طی نکردن دوره‌های آموزشی لازم و به کار گماردن در محیط‌های مخاطره‌آمیزتر می‌تواند از دلایل این یافته مهم باشد. اگر کارگران قبل از شروع به کار خود، دوره‌های کارآموزی را طی کنند از میزان رفتارهای ناپایمن نیز در بین آن‌ها کاسته خواهد شد. همچنین تشویش و اضطراب کارگر در بعضی کارگاه‌ها و ناراحتی‌های روانی کارکنان تازه‌کار به دلایلی مانند زحمت پیدا کردن کار، ترس از دست دادن کار، بدی روابط کارگر و کارفرما می‌تواند دلیلی بر ایجاد رفتار مخاطره‌آمیز کارگران در محیط‌های کاری در ایران باشد. بالا بردن امنیت شغلی نیروی کار جوان‌تر می‌تواند در کاهش رفتارهای ناپایمن کمک‌کننده باشد.

یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد بین وجود شغل دوم و تعداد رفتارهای ناپایمن، رابطه معنی‌داری وجود دارد. شغل دوم بیشتر با اهداف اقتصادی و به‌منظور کسب درآمد بیشتر و ایجاد امنیت شغلی و مرتبه اجتماعی توسط افراد اختیار می‌شود [۵۱]. این درحالی است که شغل دوم باعث افزایش استرس [۵۲، ۵۳]، مشکلات خانوادگی، حوادث کاری شده [۵۴] و علت تحمیل استرس‌های مضاعف به افراد و اثرات محافظتی درآمد بالا را خنثی می‌کند [۵۲]. کارکنان به دلیل نارضایتی شغلی، منزلت شغلی و اجتماعی، بی‌عدالتی در پرداخت‌ها و عوامل مدیریتی و وضعیت اقتصادی نامناسب در کنار شغل خود به کار دیگری روی می‌آورند و با خستگی و خواب‌آلودگی در محل کار خود حاضر می‌شوند که علاوه بر اتلاف هزینه‌های گران‌قیمت آموزش، موجب از دست رفتن مهارت‌ها، تخصص و منابع انسانی نیز می‌شود. این امر موجب عدم هوشیاری کافی و تمرکز کمتر بر شغل اصلی و تحلیل

به زمان دیگر در یک فرد متغیر است [۴۲]. در این بین یافته‌ها حاکی از آن است که تجربه حادثه می‌تواند در کوتاه‌مدت در میزان درک ریسک افراد و در نتیجه میزان رفتارهای ایمنی افراد تأثیرگذار باشد. در مطالعه Thompson و همکاران نیز مشخص شد که حمایت مدیریت از ایمنی به‌طور مثبتی بر عملکرد ایمنی مدیران مؤثر است و اگرچه حمایت مدیریت بر شرایط ایمنی محیط کار تأثیرگذار است ولی پیروی کارگران از قوانین و مقررات ایمنی در محیط کار به درک مطلوب مدیران از ایمنی در محیط کار بستگی دارد [۴۳].

یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد که رابطه معنی‌داری بین وضعیت تأهل و فاکتورهای فردی و سازمانی و نمره کل پرسش‌نامه وجود دارد. به عبارت دیگر افراد متأهل دیدگاه متفاوتی در خصوص نقش فاکتورهای مختلف در ایجاد رفتارها و شرایط ناپایمن و وقوع حوادث دارند. یارمحمدی و همکاران میزان جویمندی را در افراد مجرد بیشتر از افراد متأهل پیدا کردند [۴۴]. شاید دلیل این مهم تعداد زیاد افراد متأهل در محیط کار باشد. احتمالاً استرس و خستگی در بین کارگران متأهل بالاتر است که این امر باعث بالا رفتن نرخ رفتارهای ناپایمن و در نتیجه حوادث در میان آن‌ها می‌شود. افراد مجرد مشغله فکری کمتری داشته و با تمرکز بیشتر به انجام مسئولیت محوله می‌پردازند. متأهلین شاغل در کارگاه‌ها در معرض گرفتاری‌های زیاد خانوادگی هستند که این موضوع می‌تواند در ایمنی مؤثر باشد.

نتایج به‌دست‌آمده نشان می‌دهد که کارکنان ستادی به‌طور معنی‌داری نقش فاکتورهای فردی، سازمانی و میانگین فاکتورها در ایجاد رفتارها و شرایط ناپایمن را بیشتر از شرکت‌کنندگان شاغل در امور نظارتی، بهره‌برداری و پروژه‌ها ارزیابی کردند. در مطالعه‌ای که Malakuoti و همکاران در فعالیت پرخطر دکل‌بند انجام دادند به این نتیجه رسیدند افرادی که به دلایل فردی و سازمانی دچار استرس شغلی می‌شوند، در کاهش نگرش ایمنی آنان اثر سوء می‌گذارند [۴۵]. همچنین نتایج مطالعات و تحقیقات ارزیابی جو ایمنی Adl و همکاران که باهدف بررسی مشخصات جو ایمنی در یک کارخانه فولادسازی در ایران (به منظور ارتقای سطح ایمنی) انجام دادند [۴۶] نیز دارای نتایج مشابه بودند. مطالعه Hazrati و همکاران در کارگاه‌های کوچک استان اردبیل نشان داد که مشارکت کارفرما در طراحی، اجرای ایمنی، بهداشت شغلی و ارتباطات مناسب محیط کار جهت کاهش استرس شغلی می‌تواند بر بهبود وضعیت تأثیرگذار باشد. [۴۷]. با توجه به اینکه افراد دارای تحصیلات دانشگاهی، بیشتر در مشاغل ستادی مشغول به کار هستند و احتمالاً این افراد مطالعه بیشتری درباره خطرات و حوادث مرتبط به کار دارند، این آگاهی بیشتر، بر نگرش و رفتار این افراد تأثیر می‌گذارد. از طرفی عدم شناسایی کارکنان خدماتی شاغل در امور نظارتی، بهره‌برداری و پروژه‌ها، به علل مختلف (نظیر روابط و مناسبات نامطلوب انسانی بین کارگران و کارفرمایان) موجب دلسردی و اختلالات روانی منجر به تغییر نگرش کارکنان نسبت به

نیروی جسمی و روانی آن‌ها و کاهش کیفیت خدماتشان می‌شود. به نظر می‌رسد داشتن شغل دوم بیشتر در میان کارکنان پیمانکاران شرکت گاز شایع است.

همان‌گونه که نتایج مدل‌سازی در این مطالعه نشان می‌دهد فاکتور شغلی در مقایسه با فاکتورهای سازمانی اثر بیشتری بر فاکتور فردی دارد. فاکتورهای فردی به‌عنوان یکی از علل مهم در بروز رفتارهای نایمن در بین کارگران مطرح است. یافته‌های برخی مطالعات نیز نشان داده‌است که حوادث با فاکتورهای فردی دارای ارتباط معنی‌داری است و گروه‌های جوان دچار حوادث بیشتری می‌شوند [۵۵]. درواقع می‌توان بیان داشت که اشتغال غیر مداوم و کار فصلی و همچنین قرار گرفتن در معرض خطرات از مهم‌ترین پارامترهای تأثیرگذار بر فاکتورهای شغلی است و می‌تواند در افزایش میزان خستگی ذهنی و جسمی کارگران و کاهش تمرکز تأثیر داشته باشد که خود از عوامل اصلی بروز حادثه به شمار می‌رود. در مورد چرایی نقش فاکتورهای سازمانی و عوامل مربوط به ساختار مدیریتی در انواع حوادث و آسیب‌ها می‌توان اذعان داشت که این عوامل به دلیل جایگاه مبنایی در فرایندهای شغلی و صنعتی، می‌توانند خود باعث بروز مشکلاتی در فرایند انجام و اجرای ایمن کار شود یا تحت تأثیر و در تعامل با عوامل زمینه‌ای دیگر به‌طور غیرمستقیم در حوادث شغلی تأثیرگذار باشند [۵۶، ۵۵]. عدم همکاری برخی از کارکنان و پیمانکاران در فرایند جمع‌آوری داده‌ها و تعداد زیاد پرسش‌های پرسش‌نامه‌ها به طولانی شدن زمان جمع‌آوری داده‌ها انجامید. نتایج پژوهش حاضر قابل تعمیم به پروژه‌های شرکت گاز استان آذربایجان غربی است. در صورت تعمیم به شرکت‌های گاز دیگر استان‌ها، بااحتیاط و دانش کافی این کار صورت گیرد. بدیهی است در اختیار داشتن و بررسی تمامی حوادث شرکت گاز می‌توانست در نتیجه‌گیری بسیار مفید باشد. باوجود چنین محدودیتی و براساس نتایج بررسی پژوهشگران این مطالعه، پژوهش حاضر به‌عنوان اولین تحقیق در زمینه بررسی تأثیر فاکتورهای فردی، شغلی و سازمانی در وقوع حوادث در شرکت گاز استان آذربایجان غربی انجام شده‌است.

## نتیجه‌گیری

نتایج پژوهش نشان می‌دهد فاکتورها و زیر فاکتورهای مختلفی

می‌توانند در ایجاد شرایط و رفتارهای نایمن و وقوع حوادث نقش داشته باشند. از آنجایی که فاکتور سازمانی به‌عنوان مهم‌ترین فاکتور شناسایی شده‌است، مدیریت سازمان بایستی با برنامه‌ریزی صحیح، فاکتورهای سازمانی را به‌عنوان مهم‌ترین فاکتورها مؤثر بر وقوع رفتارها و شرایط نایمن کنترل کند تا با کنترل فاکتورهای شغلی و فردی تأثیرگذار در ایجاد رفتارها و شرایط نایمن بتوان از وقوع حوادث پیشگیری کرد. اجرای این امر نیازمند تهیه طرح مدیریتی قوی همراه با استراتژی مدون، سرمایه‌گذاری در کاهش شرایط نایمن است. همچنین کنترل فاکتورهای فردی با به‌کارگیری اصول ایمنی همراه با آموزش‌های تخصصی مربوطه شغلی می‌تواند نقش مؤثری در کاهش بروز رفتارهای نایمن داشته باشد. این مطالعه یک ابزار سنجش معتبر برای بررسی فاکتورهای فردی، شغلی و سازمانی مؤثر در ایجاد رفتارها و شرایط نایمن و وقوع حوادث در محیط‌های کاری معرفی کرده‌است که می‌تواند ابزاری جهت سنجش و شناسایی بهتر فاکتورهای مؤثر بر رفتارها و شرایط نایمن و ارائه پیشنهادها برای کارآمد در راستای مداخله‌های مؤثر در پروژه گازرسانی کمک‌کننده باشد.

## تشکر و قدردانی

این مطالعه با مشارکت کارکنان شرکت گاز استان آذربایجان غربی انجام شده است. لذا نویسندگان این مقاله مراتب تقدیر و تشکر خود را از مدیران و کارکنان شرکت اعلام می‌کنند که با رضایت و همکاری کامل در این مطالعه شرکت کردند.

## تضاد منافع

در این پژوهش هیچگونه تضاد منافع و تعارضی وجود ندارد.

## ملاحظات اخلاقی

پژوهش حاضر با شناسه اخلاق IR.USMU.REC.1397.261 در کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی ارومیه تصویب و کلیه ملاحظات اخلاقی مورد نظر دانشگاه علوم پزشکی ارومیه در ارتباط با صنعت رعایت شده است.

## سهم نویسندگان

سهم نویسندگان در طراحی اولیه مطالعه، جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها و همچنین نگارش مقاله یکسان بوده است.

## حمایت مالی

این پژوهش با حمایت مالی شرکت گاز استان آذربایجان غربی انجام شده است.

## REFERENCES

- Takala J. Global estimates of traditional occupational risks. *SJWEH Suppl.* 2005;1:62-7.
- Hämäläinen P, Takala J, Saarela KL. Global estimates of occupational accidents. *Safety Sci.* 2006;44(2):137-56. DOI:10.1016/j.ssci.2005.08.017
- Penkey SP, Siddiqui NA. A review on accident pyramid and its empirical interpretation in oil & gas industry (upstream). *Int J Sci Res.* 2015;5(1):1-3.
- MohammadFam I, Zokaei H, Simaei N. Epidemiological evaluation of fatal occupational accidents and estimation of related human costs in Tehran. *Zahedan. J ResMed Sci.* 2006;8(4).
- Ahmadpour-Geshlagi R, Gillani N, Azami-Aghdash S, Javanmardi M, Alizadeh SS, Jalilpour S. Investigating the status of accident precursor management in East Azarbaijan Province Gas Company. *Int J Occup Saf Ergon.* 2022;28(1):428-39. DOI: 10.1080/10803548.2020.1770451
- Ho JJ, Hwang JS, Wang JD. Estimation of reduced life expectancy from serious occupational injuries in Taiwan. *Accid Anal Prev.* 2006;38(5):961-8. PMID: 16712760 DOI: 10.1016/j.aap.2006.03.007
- Reason J. Human error: models and management. *BMJ.* 2000;320(7237):768-70. PMID: 10720363 DOI: 10.1136/bmj.320.7237.768
- Neal A, Griffin MA, Hart PM. The impact of organizational climate on safety climate and individual behavior. *Saf Sci.*

- 2000;**34**(1-3):99-109. DOI: [10.1016/S0925-7535\(00\)00008-4](https://doi.org/10.1016/S0925-7535(00)00008-4)
9. Ghahramani A, Zavvar H, Hemmatjo R. Modeling the causes of fuel oil tank fire in an industrial plant using tripod beta method. *J Safety Promot Inj Prev*. 2021;**9**(1):44-54.
  10. Borg B. Predictive safety from near miss and hazard reporting. Available from: <https://jimdo-storage.global.ssl.fastly.net/file/2a99abd0-fa3e-4b65-8340-f3aab7ef21ad/Nea%20Miss%20Reporting.pdf>.
  11. Henrich H. Industrial accident prevention: a scientific approach. New York: Wiley; 1959.
  12. Mohammadfam I, Fatemi F. Evaluation of the relationship between unsafe acts and occupational accidents in a vehicle manufacturing. *IOH*. 2008;**5**(3):44-50.
  13. Mazloumi A, Meshkati M, Fazli R, Hoseini M. Determining and investigating the factors affecting accidents caused by work registered in the social security organization of the country and evaluating its economic costs during the years 2011 to 2015. *QJO*. 2018;**14**(3):105-16.
  14. Mohammadfam I, Zakai H, Simai N. Epidemiological study of occupational accidents leading to death and calculation of related human costs in Tehran. *Brieflands*. 2006;**8**(4):e94867.
  15. Jones B, Cox S, Rycraft H. Assessing employee attitudes towards behavioural approaches to safety management within UK reactor plants. Probabilistic Safety Assessment and Management; 2004.
  16. Fabiano B, Currò F, Pastorino R. A study of the relationship between occupational injuries and firm size and type in the Italian industry. *Saf Sci*. 2004;**42**(7):587-600. DOI: [10.1016/j.ssci.2003.09.003](https://doi.org/10.1016/j.ssci.2003.09.003).
  17. Khanzode VV, Maiti J, Ray PK. Occupational injury and accident research: A comprehensive review. *Saf Sci*. 2012;**50**(5):1355-67. DOI: [10.1016/j.ssci.2011.12.015](https://doi.org/10.1016/j.ssci.2011.12.015).
  18. Swaen GM, Van Amelsvoort LP, Bültmann U, Slangen JJ, Kant IJ. Psychosocial work characteristics as risk factors for being injured in an occupational accident. *J Occup Environ Med*. 2004;**46**(6):521-7. PMID: [15213513](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15213513/) DOI: [10.1097/01.jom.0000128150.94272.12](https://doi.org/10.1097/01.jom.0000128150.94272.12).
  19. Suzuki K, Ohida T, Kaneita Y, Yokoyama E, Miyake T, Harano S, et al. Mental health status, shift work, and occupational accidents among hospital nurses in Japan. *J Occup Health*. 2004;**46**(6):448-54. PMID: [15613767](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15613767/) DOI: [10.1539/joh.46.448](https://doi.org/10.1539/joh.46.448).
  20. Clarke S, Robertson IT. A meta-analytic review of the Big Five personality factors and accident involvement in occupational and non-occupational settings. *J Occup Organ Psychol*. 2005;**78**(3):355-76. DOI: [10.1348/096317905X26183](https://doi.org/10.1348/096317905X26183).
  21. Gauchard GC, Chau N, Touron C, Benamghar L, Dehaene D, Perrin P, et al. Individual characteristics in occupational accidents due to imbalance: a case-control study of the employees of a railway company. *Occup Environ Med*. 2003;**60**(5):330-335. PMID: [12709517](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12709517/) DOI: [10.1136/oem.60.5.330](https://doi.org/10.1136/oem.60.5.330).
  22. Park KS, Lee JH, Jo YD. An approach to risk management of city gas pipeline. *SEEP*. 2004;**82**(6):446-52.
  23. Shaluf IM, Abdullah SA. Floating roof storage tank boilover. *J Loss Prev Process Ind*. 2011;**24**(1):1-7. DOI: [10.1016/J.JLP.2010.06.007](https://doi.org/10.1016/J.JLP.2010.06.007).
  24. Samadi Z. Assessing the effect of individual, occupational, and organizational factors in the creation of unsafe acts and conditions to develop a statistical model in a gas company. [Master Theses]. Urmia University of Medical Sciences; 2023.
  25. Iacobucci D. Structural equations modeling: Fit indices, sample size, and advanced topics. *J Consumer Psychol*. 2010;**20**(1):90-8. DOI: [10.1016/j.jcps.2009.09.003](https://doi.org/10.1016/j.jcps.2009.09.003).
  26. Dion PA. Interpreting structural equation modeling results: A reply to Martin and Cullen. *J Bus Ethics*. 2008;**83**(3):365-8.
  27. Haidar Ali H. Structural equation modeling with LISREL application. SAMT; 2018.
  28. Ghahramani A, Amirbahmani A. A study of the causes of occupational accidents in manufacturing companies. *Arch Trauma Res*. 2021;**10**(2):64-72. DOI: [10.4103/atr.atr.56.20](https://doi.org/10.4103/atr.atr.56.20).
  29. Gittleman JL, Gardner PC, Haile E, Sampson JM, Cigularov KP, Ermann ED, et al. City center and cosmopolitan construction projects, Las Vegas, Nevada: Lessons learned from the use of multiple sources and mixed methods in a safety needs assessment. *J Safety Res*. 2010;**41**(3):263-81. PMID: [20630278](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20630278/) DOI: [10.1016/j.jsr.2010.04.004](https://doi.org/10.1016/j.jsr.2010.04.004).
  30. Cheng CW, Leu SS, Cheng YM, Wu TC, Lin CC. Applying data mining techniques to explore factors contributing to occupational injuries in Taiwan's construction industry. *Accid Anal Prev*. 2012;**48**:214-22. PMID: [22664684](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22664684/) DOI: [10.1016/j.aap.2011.04.014](https://doi.org/10.1016/j.aap.2011.04.014).
  31. Eskandari D, Jafari MJ, Mehrabi Y, Kian MP, Charkhand H, Mirghotbi M. A qualitative study on organizational factors affecting occupational accidents. *Iran J Public Health*. 2017;**46**(3):380.
  32. Nivolianitou Z, Konstandinidou M, Michalis C. Statistical analysis of major accidents in petrochemical industry notified to the major accident reporting system (MARS). *J Hazard Mater*. 2006;**137**(1):1-7. PMID: [16647814](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16647814/) DOI: [10.1016/j.jhazmat.2004.12.042](https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2004.12.042).
  33. Suraji A, Duff AR, Peckitt SJ. Development of causal model of construction accident causation. *J Constr Eng Manag*. 2001;**127**(4):337-44. DOI: [10.1061/\(ASCE\)0733-9364\(2001\)127:4\(337\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9364(2001)127:4(337)).
  34. Barling J, Loughlin C, Kelloway EK. Development and test of a model linking safety-specific transformational leadership and occupational safety. *J Appl Psychol*. 2002;**87**(3):488-96. PMID: [12090606](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12090606/) DOI: [10.1037/0021-9010.87.3.488](https://doi.org/10.1037/0021-9010.87.3.488).
  35. Yule S, Flin R, Murdy A. The role of management and safety climate in preventing risk-taking at work. *Int J Risk Assess Manag*. 2007;**7**(2):137-51. DOI: [10.1504/IJRAM.2007.011727](https://doi.org/10.1504/IJRAM.2007.011727).
  36. Ghahramani A, Amirbahmani A. A qualitative investigation to discover causes of occupational injuries and preventive countermeasures in manufacturing companies. *Heliyon*. 2022;**8**(9):e10501. PMID: [36097477](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36097477/) DOI: [10.1016/j.heliyon.2022.e10501](https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e10501).
  37. O'Dea A, Flin R. Site managers and safety leadership in the offshore oil and gas industry. *Saf Sci*. 2001;**37**(1):39-57. DOI: [10.1016/S0925-7535\(00\)00049-7](https://doi.org/10.1016/S0925-7535(00)00049-7).
  38. Zohar D. A group-level model of safety climate: testing the effect of group climate on microaccidents in manufacturing jobs. *J Appl Psychol*. 2000;**85**(4):587. PMID: [10948803](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10948803/) DOI: [10.1037/0021-9010.85.4.587](https://doi.org/10.1037/0021-9010.85.4.587).
  39. KarimiAzari A, Mousavi N, Mousavi SF, Hosseini S. Risk assessment model selection in construction industry. *Expert Syst Appl*. 2011;**38**(8):9105-11.
  40. Lawton R. Not working to rule: understanding procedural violations at work. *Asf Sci*. 1998;**28**(2):77-95. DOI: [10.1016/S0925-7535\(97\)00073-8](https://doi.org/10.1016/S0925-7535(97)00073-8).
  41. Hinze J. The distractions theory of accident causation. CIB Report; 1997.
  42. Choudhry RM, Fang D, Mohamed S. The nature of safety culture: A survey of the state-of-the-art. *Saf Sci*. 2007;**45**(10):993-1012.
  43. Thompson RC, Hilton TF, Witt LA. Where the safety rubber meets the shop floor: A confirmatory model of management influence on workplace safety. *J Saf Res*. 1998;**29**(1):15-24. DOI: [10.1016/S0022-4375\(97\)00025-X](https://doi.org/10.1016/S0022-4375(97)00025-X).
  44. Yarmohammadi H, Mehr AJ, Sohrabi Y, Salimi H, Mohammadi A, Mohammadi E. The attitude of nurses working in Kermanshah hospitals towards the safety climate. *Occup Health Promot Quarterly*. 2020;**3**(4):309-18.
  45. Malakuoti J, Gharibi V, Ebrahimi MH, Khosravi F. The study of correlation between safety attitudes and occupational stress among telecom tower climbers. *Safety Promot Inj Prev*. 2018;**5**(4):227-36.
  46. Adl J, Jahangiri M, Rismanchian M. Evaluation of the safety climate in the steel industry. *SJSPH*. 2012;**6**(1):23-34.
  47. Hazrati S, Rastgho L, Babaei Pouya A. Occupational Health and safety climate assessment and factors affecting it in small workshops Ardabil. *J Occup Environ Health*. 2016;**2**(3):220-6.
  48. Dell T, Berkhout J. Injuries at a metal foundry as a function of job classification, length of employment and drug screening. *J Saf Res*. 1998;**29**(1):9-14. DOI: [10.1016/S0022-4375\(97\)00024-8](https://doi.org/10.1016/S0022-4375(97)00024-8).

49. Chi CF, Yang CC, Chen ZL. In-depth accident analysis of electrical fatalities in the construction industry. *Int J Ind Ergon*. 2009;**39**(4):635-44. DOI: [10.1016/j.ergon.2007.12.003](https://doi.org/10.1016/j.ergon.2007.12.003).
50. Castillo-Rosa J, Suárez-Cebador M, Rubio-Romero JC, Aguado JA. Personal factors and consequences of electrical occupational accidents in the primary, secondary and tertiary sectors. *Saf Sci*. 2017;**91**:286-97. DOI: [10.1016/j.ssci.2016.08.021](https://doi.org/10.1016/j.ssci.2016.08.021).
51. Dickey HS, Watson V, Zangelidis A. What triggers multiple job-holding?: A stated preference investigation. *ABDN*. 2015;**4**(15).
52. Lotfizadeh M, Moazen B, Habibi E, Hassim N. Occupational stress among male employees of esfahan steel company, iran: Prevalence and associated factors. *Int J Prev Med*. 2013;**4**(7):803-8. PMID: [24049599](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24049599/).
53. Najafabadi AM, Roohafza H, Feizi A, Sarrafzadegan N. Association between shiftwork and second job with quality of life: a cross-sectional study in a large sample of Isfahan steel company's employees. *Koomesh*. 2020;**22**(1):122-9. DOI: [10.29252/koomesh.22.1.122](https://doi.org/10.29252/koomesh.22.1.122).
54. Ghods AA, Alhani F, Anosheh M, Kahoei M. Epidemiology of occupational accidents in Semnan (2002-2006). *Koomesh*. 2009;**10**(2):95-9.
55. Mohammadfam I, Soltanzadeh A, Moghimbeigi A, Akbarzadeh M. Modeling of individual and organizational factors affecting traumatic occupational injuries based on the structural equation modeling: a case study in large construction industries. *Arch Trauma Res*. 2016;**5**(3). PMID: [27800465](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27800465/) DOI: [10.5812/atr.33595](https://doi.org/10.5812/atr.33595).
56. Caruso CC. Negative impacts of shiftwork and long work hours. *Rehabil Nurs*. 2014;**39**(1):16-25. PMID: [23780784](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23780784/) DOI: [10.1002/rnj.107](https://doi.org/10.1002/rnj.107).