

## The survey of occupational accidents in Yazd gas agency (2013)

AH. Khoshakhlagh\*    GH. Halvani\*    A. Dehghani\*\*    V. Barzagar\*\*\*    F. Laal\*\*\*\*    H. Mohammadi\*\*\*\*\*

\*Department of Occupational Health, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran

\*\*Department of Biostatistics, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran

\*\*\*Department of Health Education, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran

\*\*\*\*Health Promotion Research Center, Zaheden University of Medical Sciences, Zaheden, Iran

\*\*\*\*\*Project Implementation Unit of Health and Safety Executive in Yazd Gas Agency, Yazd, Iran

### ✳ Abstract

**Background:** Existence of coordinated and professional safety system to prevent occurrence of accidents and potential hazards seem to be essential in installing networks of gas distribution projects.

**Objective:** To survey work-related accidents and safety performance indices in project implementation unit of Yazd gas agency.

**Methods:** This analytical study was conducted on 197 of workforce in Yazd gas agency in 2013 that were selected by census and they were male. Demographic and accident information were gathered using a self-made questionnaire and face-to-face interview, and required information obtained from dossier to determine the safety performance indicators. Safety performance indicators were calculated in separately of 13 types occupations in project implementation unit of gas agency and data were analyzed using T-test.

**Findings:** The highest accident frequency and severity rate were related to digging occupation and then metal line welding. Consequences of accidents were cuts (%56.7) and soreness (%14.9). The causes of accidents were related to uselessness of personal protective equipment (%25.2) and lack of precision in the task (%19.3). The highest rate of accident was observed among the age group 20-29 years with work experience of 4-6 years.

**Conclusion:** According to the findings of this study and the risk of gas processes, it seems to be necessary the implementation of integrated management systems and training of workers about safety rules to improve the safety culture and prevent accidents.

**Keywords:** Safety, Occupational Accidents, Gas Fields

**Citation:** Khoshakhlagh AH, Halvani GH, Dehghani A, Barzagar V, Laal F, Mohammadi H. The survey of occupational accidents in Yazd gas agency (2013). J Qazvin Univ Med Sci. 2016; 20 (4): 67-74.

**Corresponding Address:** GHolamhossein Halvani, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences-Yazd, Iran

**Email:** Halvani39@gmail.com

**Tel:** +98-913-1538075

**Received:** 26 Dec 2015

**Accepted:** 24 Jul 2016

## بررسی حوادث ناشی از کار در شرکت گاز استان یزد (۱۳۹۲)

امیرحسین خوش اخلاق\* دکتر غلامحسین حلوانی\* دکتر علی دهقانی\*\* وحید برزگر\*\*\* فریدون لعل\*\*\*\* حمید محمدی\*\*\*\*\*

\* گروه بهداشت حرفه‌ای دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد، یزد، ایران  
 \*\* گروه آمار زیستی دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد، یزد، ایران  
 \*\*\* گروه آموزش بهداشت دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد، یزد، ایران  
 \*\*\*\* مرکز تحقیقات ارتقای سلامت دانشگاه علوم پزشکی زاهدان، زاهدان، ایران  
 \*\*\*\*\* واحد اجرای طرح مدیریت ایمنی شرکت گاز استان یزد، یزد، ایران

آدرس نویسنده مسؤول: یزد، میدان عالم، بلوار شهدای گمنام، پردیس دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد، دانشکده بهداشت، تلفن ۰۹۱۳۱۵۳۸۰۷۵

Email: Halvani39@gmail.com

تاریخ دریافت: ۹۴/۱۰/۵ تاریخ پذیرش: ۹۵/۵/۳

### \* چکیده

**زمینه:** با توسعه شهرسازی و نیاز مبرم به استقرار شبکه‌های گازرسانی و خطر مربوط به پیاده‌سازی این سیستم‌ها، آگاهی از خطرهای و حوادث احتمالی به منظور پیشگیری از وقوع آن‌ها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

**هدف:** مطالعه به منظور تعیین حوادث ناشی از کار و شاخص‌های عملکرد ایمنی در واحد اجرای طرح شرکت گاز استان یزد انجام شد.

**مواد و روش‌ها:** این مطالعه تحلیلی در سال ۱۳۹۲ بر روی ۱۹۷ نفر از مردان شاغل در شرکت گاز استان یزد انجام شد که به روش سرشماری انتخاب شدند. اطلاعات جمعیتی و حادثه با استفاده از پرسش‌نامه محقق ساخته و مصاحبه چهره به چهره و اطلاعات مورد نیاز برای تعیین شاخص‌های عملکرد ایمنی از پرونده‌های موجود جمع‌آوری شدند. شاخص‌های عملکرد ایمنی به تفکیک مشاغل ۱۳ گانه موجود در واحد اجرای طرح شرکت گاز محاسبه و داده‌ها با آزمون آماری تی مستقل تحلیل شدند.

**یافته‌ها:** بالاترین ضریب تکرار و شدت حادثه مربوط به شغل حفاری و پس از آن جوش کاری خط فلزی بود. بیش‌ترین پیامدهای حادثه، بریدگی و زخم شدگی (۵۶/۷٪) و بعد از آن آسیب چشمی (۱۴/۹٪) بودند. شایع‌ترین علل حوادث، عدم استفاده از وسایل حفاظت فردی (۲۵/۲٪) و عدم دقت لازم در انجام وظیفه کاری (۱۹/۳٪) بود. بیش‌ترین فراوانی حادثه در گروه سنی ۲۰ تا ۲۹ سال و تحصیلات زیر دیپلم با سابقه کاری ۴ تا ۶ سال مشاهده شد.

**نتیجه‌گیری:** با توجه به یافته‌ها و پُرخطر بودن فرآیندهای گازرسانی، پیاده‌سازی سیستم‌های مدیریت یکپارچه و بهبود فرهنگ ایمنی و پیشگیری از حوادث از طریق آموزش کارگران ضروری به نظر می‌رسد.

**کلیدواژه‌ها:** ایمنی، حوادث شغلی، مسیرهای انتقال گاز

### \* مقدمه

شغلی و ۲۱۰ هزار حادثه مرگبار در سرتاسر دنیا در صنایع روی می‌دهند.<sup>(۳)</sup> نرخ بروز حوادث ناشی از کار منجر به فوت در ایالات متحده در سال ۲۰۱۰، بیش از ۴۶۰۰ مورد در صنایع مختلف گزارش شده است.<sup>(۴)</sup> میزان بروز حوادث شغلی منجر به مرگ در کشورهای در حال توسعه ۳ تا ۴ برابر کشورهای توسعه‌یافته است و عمده این حوادث غیرعمدی هستند.<sup>(۵)</sup>

براساس آمارهای موجود، در حال حاضر حوادث

همه روزه مواد جدیدی وارد چرخه صنعت می‌شوند که اثر آن‌ها بر محیط زیست و انسان‌ها هنوز ناشناخته است. عواملی مانند تغییر روش، ماشین‌آلات، مواد، سرعت تولید و غیره دست به‌دست هم می‌دهند تا بشر در معرض خطرهای جدی و جدید قرار گیرد.<sup>(۱)</sup> حوادث به‌عنوان یکی از دلایل معلولیت یا مرگ در کشورهای در حال توسعه و توسعه یافته شناخته می‌شوند.<sup>(۲)</sup> طبق آمار سازمان بین‌المللی کار، سالانه ۱۲۰ میلیون جراحت و آسیب‌های

### \* مواد و روش‌ها:

این مطالعه تحلیلی در سال ۱۳۹۲ بر روی ۱۹۷ نفر از مردان شاغل در شرکت گاز استان یزد انجام شد که به روش سرشماری و بعد از اعمال معیارهای ورود به مطالعه انتخاب شدند. مشاغل مورد بررسی عبارت بودند از: خط فلزی، پلی اتیلن، حفاری، خطریزی، نظارت، عملیات کارگاهی، سرنزدنی- ریگلاژ کاری، عملیات دفن، عایق کاری، رانندگی وسایل سنگین، عملیات آسفالت شکافی، نقشه کشی- کروکی برداری و رادیوگرافی. معیار ورود به مطالعه داشتن حداقل یک سال سابقه کار در این شرکت بود. ابزار جمع‌آوری اطلاعات پرسش‌نامه محقق ساخته حاوی اطلاعات جمعیتی (سن، جنس، وضعیت تأهل، تحصیلات و سابقه کار) و همچنین اطلاعاتی در مورد حادثه (علت حادثه و پیامدهای آن) بود که به صورت مصاحبه چهره به چهره تکمیل شدند. اطلاعات لازم برای محاسبه عملکرد ایمنی در یک سال گذشته در پروژه عملیاتی (گازرسانی) با استفاده از آمار کنترل پروژه و پرونده‌های موجود جمع‌آوری و ثبت گردید. سپس شاخص‌های حادثه شامل ضریب تکرار حادثه (AFR)، ضریب شدت حادثه (ASR) و شاخص شدت-تکرار (FSI) با فرمول‌های زیر محاسبه شدند: (۱۴)

$$AFR = \frac{200000 \times \text{حوادث تعداد}}{\text{جمع کل ساعت مفید کارگران در یک سال}}$$

$$FSI = \sqrt{\frac{(AFR \times ASR)}{1000}}$$

$$ASR = \frac{200000 \times \text{تعداد روزهای از دست رفته}}{\text{جمع کل ساعت مفید کارگران در یک سال}}$$

در نهایت داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS ۱۶ و آزمون‌های آماری توصیفی و تی مستقل تحلیل شدند.

### \* یافته‌ها:

میانگین سنی افراد مورد مطالعه ۲۹/۰۹±۷/۸۶ سال بود و ۶۶/۳ درصد آن‌ها در گروه سنی ۲۰ تا ۲۹ سال قرار داشتند. میانگین سابقه کاری افراد مورد مطالعه

به‌عنوان سومین عامل مرگ و میر در جهان و دومین عامل مرگ و میر در ایران شناخته شده‌اند. همچنین هزینه متوسط حوادث و بیماری‌های ناشی از کار ۴ درصد تولید ناخالص ملی کشورهاست. به همین خاطر حوادث شغلی یکی از معضله‌های بزرگ جهان محسوب می‌شوند. (۶) براساس نتایج تحقیق بختیاری ۳ تا ۵ درصد حوادث شغلی در ایران به از کارافتادگی یا فوت منجر می‌شوند. (۸،۷)

از جمله عوامل دخیل در حوادث، نوع شغل و حرفه افراد است. در این میان، حوادث مربوط به صنایع شیمیایی از جمله نفت و گاز به‌شدت اهمیت دارند و صنعت گاز یکی از پُرخطرترین صنایع دنیاست. (۱۰-۹) در صنایع نفت و گاز با توجه به نوع فرایندها و مواد مورد استفاده، قابلیت بروز حوادثی نظیر انفجار و آتش‌سوزی بسیار بالاست. (۱۱)

مطالعه‌ای در فرانسه نشان داد با وجود این‌که گاز به‌عنوان دشمن خاموش و یکی از خطرناک‌ترین منابع در دنیا محسوب می‌شود، ولی با اجرای سیستم‌های مدیریتی مانند اجرای دقیق دستورالعمل‌های تخصصی و ایجاد انگیزه و بیش کفای در مورد خطرها در بین نیروی کار، می‌توان از این منبع خطرناک به‌نحو احسن و با پایین‌ترین میزان خسارت به بهره‌وری بالایی دست یافت. (۱۲)

به‌نظر می‌رسد به علت عدم وجود سیستم مناسب ثبت حوادث و روش صحیح جهت انجام آن، آمار رسمی و درستی از حوادث شغلی و بیماری‌های مرتبط با کار در بسیاری از جوامع به‌خصوص کشورهای در حال توسعه وجود ندارد. (۱۳) حال آن‌که داده‌ها و اطلاعات دقیق در مورد حوادث، شرایطی را فراهم می‌آورند تا بتوان اشتباهات منجر به وقوع خطا و حادثه در گذشته را بررسی کرد و در دوره‌های زمانی یا سازمان‌های مختلف مقایسه‌هایی را انجام داد. (۱۴) با توجه به این‌که مطالعه‌ای در مورد حوادث ناشی از فعالیت‌های اجرایی گازرسانی در کشور یافت نشد، مطالعه حاضر به منظور تعیین حوادث ناشی از کار و شاخص‌های عملکرد ایمنی در واحد اجرای طرح شرکت گاز استان یزد انجام شد.

رخداد حوادث در این مطالعه بودند (جدول شماره ۱). در بین افراد حادثه‌دیده به ترتیب بریدگی و زخم‌شدگی (۵۶/۷ درصد) و آسیب چشمی (۱۴/۹ درصد) در جایگاه اول و دوم قرار داشتند (نمودار شماره ۱).

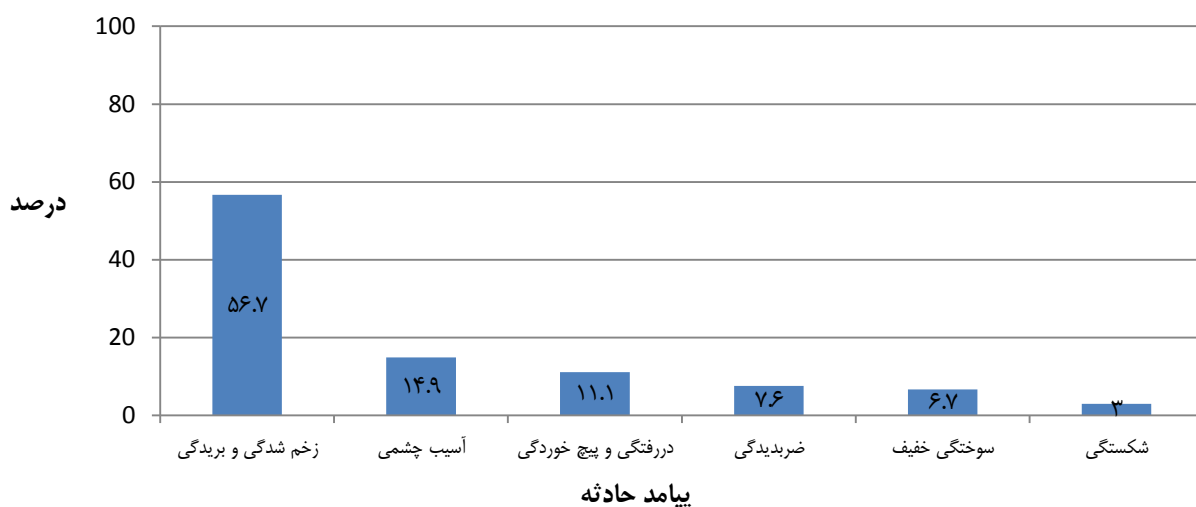
شغل حفاری نسبت به مشاغل دیگر بیش‌ترین تعداد حادثه ناشی از کار، روز از دست رفته کاری، بالاترین ضریب تکرار، شدت و تکرار- شدت را داشت و پس از آن جوش کاری خط فلزی بود (جدول شماره ۲).

#### جدول ۱- فراوانی حوادث برحسب علت وقوع

درصد	فراوانی	علت حادثه
۲۵/۲	۳۳	عدم استفاده از وسایل حفاظت فردی
۱۹/۳	۲۶	عدم دقت لازم در انجام وظیفه کاری
۱۶/۳	۲۲	عدم توجه به دستورالعمل‌ها
۱۰/۴	۱۴	سهل انگاری
۱۰/۴	۱۴	عجله در انجام کار
۷/۴	۱۰	حواس‌پرتی
۵/۲	۷	عدم توجه به شرایط نایمن کاری
۵/۱	۷	نبودن حفاظ مناسب
۰/۷	۱	عدم آموزش یا دانش کافی
۱۰۰	۱۳۴	جمع

۶/۴۶±۳/۵۳ سال بود و ۵۱ درصد آن‌ها سابقه کاری بین ۴ تا ۶ سال داشتند. ۱۳۴ نفر (۶۸ درصد) حادثه دیده بودند. عمده حوادث (۵۱ درصد) در گروه با سابقه کاری ۴ تا ۶ سال رخ داده بود و میزان حوادث با افزایش سابقه کار افراد کاهش می‌یافت؛ به طوری که حوادث روی داده در افراد با سابقه کاری ۷ تا ۹ سال به ۱۵ درصد و در گروه با سابقه کاری بین ۱۰ تا ۱۲ سال به ۳/۶ درصد تنزل پیدا کرد. ۷۲/۴ درصد حوادث در گروه سنی ۲۰ تا ۲۹ سال رخ داده و پس از آن گروه سنی ۳۰ تا ۳۹ سال (۱۸/۶ درصد از کل حوادث) قرار داشتند. در ضمن ۳۳/۲۱ درصد افراد حادثه‌دیده مجرد و ۶۶/۷۹ متأهل بودند. آزمون تی تفاوت معنی‌داری را از لحاظ سن، سابقه کاری و تحصیلات بین دو گروه حادثه‌دیده و ندیده نشان داد. همچنین در حالت کلی و بدون تفکیک مشاغل حادثه‌دیده و ندیده، بین سن و تکرارپذیری حوادث ارتباط معنی‌داری وجود نداشت، ولی ارتباط بین سابقه کار و تکرارپذیری حوادث معنی‌دار و در جهت منفی بود؛ یعنی با افزایش سابقه کار، تکرارپذیری حوادث کاهش یافت. عدم استفاده از وسایل حفاظت فردی (۲۵/۲ درصد) و عدم دقت لازم در انجام وظیفه کاری (۱۹/۳ درصد) مهم‌ترین دلایل

#### نمودار ۱- فراوانی نسبی پیامد حوادث رخ داده



جدول ۲- فراوانی متغیرهای شاخص ایمنی موجود در مشاغل مختلف

شغل	تعداد حادثه	تعداد روزهای از دست رفته کاری	ضرب شدت تکرار حادثه	ضرب شدت حادثه	ضرب شدت تکرار حادثه
حفاری	۳۳	۱۹۵	۱۰۴/۱۷	۶۱۵/۵۳	۸
جوش کاری خط فلزی	۱۵	۹۴	۹۲/۶	۵۸۰/۲۴	۷/۳۳
سرندزی- ریگلاژ کاری	۱۵	۳۰	۸۱/۷	۱۶۳/۳۹	۳/۶۵
عملیات کارگاهی	۱۳	۲۱	۶۴/۴۸	۱۰۴/۱۷	۲/۵۹
رانندگی وسایل سنگین	۱۲	۲۶	۷۳/۵۳	۱۵۹/۳۱	۳/۴۲
عایق کاری	۱۲	۱۳	۹۶/۱۵	۹۲/۵۹	۲/۹۸
عملیات آسفالت شکافی	۱۱	۳۵	۸۴/۸۷	۲۹۴/۶۱	۵
عملیات دفن	۹	۴۷	۸۳/۳۴	۴۳۵/۱۸	۶
جوش کاری پلی اتیلن	۸	۴۴	۶۹/۵	۳۸۱/۹۵	۵/۱۵
خطر بزی	۲	۹	۴۱/۶۷	۱۸۷/۵	۲/۷۹
نظارت	۲	۴۵	۶/۵۱	۱۴۶/۴۸	۰/۹۷
نقشه کشی- کروکی برداری	۱	۲۷	۱۰/۴۱	۲۸۱/۲۵	۱/۷۱
رادیوگرافی	۱	۳	۱۴/۸۸	۴۴/۶۴	۰/۸۱
میانگین	۱/۵۳۵±۲/۸۴۲	۶/۶۰±۲/۹۹	۲۳/۵۴±۲۶/۳۲	۱۶۸/۴۲±۲۰۳/۵۵	۱/۹±۲/۲

### \*بحث و نتیجه گیری:

این مطالعه نشان داد که شاخص‌های عملکرد ایمنی در شرکت گاز استان یزد در سطح متوسط قرار داشت و باید به رعایت اصول ایمنی توجه بیشتری شود. فعالیت‌های گازرسانی در میان سایر فعالیت‌های موجود در صنایع شیمیایی درصد بالایی از حوادث را به خود اختصاص می‌دهند. حوادث جبران‌ناپذیری همچون سقوط به داخل ترانشه‌ها، انتشار گازهای سمی در ناحیه تنفسی و غیره سالانه در سرتاسر دنیا به وقوع می‌پیوندند و اکثر مطالعه‌ها بیان‌گر این است که آمار حوادث در فعالیت‌های گازرسانی سیر صعودی دارند. (۱۷-۱۵)

سن عاملی است که می‌تواند مهارت‌های جسمانی و شناختی افراد را تغییر و توانایی آن‌ها را در اجرای وظایف شغلی تحت تأثیر قرار دهد. (۱۸) در مطالعه حاضر جوانان و سپس میان‌سالان بیش از سایر گروه‌ها با حوادث مواجهه داشتند و بین سن و فراوانی حادثه رابطه معنی‌داری وجود داشت که بیان‌گر شیوع بیشتر حوادث در سنین جوانی است. در حقیقت میزان بروز حوادث تا سن ۳۰ سالگی سیر صعودی داشت و پس از آن کاهش می‌یافت که با نتیجه

مطالعه‌ای که در سال ۲۰۱۲ در آمریکا به منظور تعیین عوامل مؤثر در بروز حوادث شغلی مانند جوش کاری، حفاری و ... انجام شد، همخوانی داشت. (۱۹)

در این مطالعه فراوانی حوادث ناشی از کار با سابقه کار رابطه عکس داشت و با افزایش سابقه کار، فراوانی حوادث کاهش می‌یافت که نتایج سایر مطالعه‌ها نیز تأییدکننده این مهم است. (۲۰، ۱۹) دلیل این مسأله می‌تواند دوره‌های آموزشی و تخصصی کم‌تری باشد که کارگران جدید و تازه استخدام در زمینه کاری خود گذرانده‌اند.

این مطالعه بین دو گروه حادثه‌دیده و ندیده از لحاظ سطح تحصیلات تفاوت معنی‌داری نشان داد که می‌توان نتیجه گرفت افراد تحصیل کرده سطح آگاهی و درک بالاتری نسبت به حوادث و عواقب آن دارند و نتایج مطالعه خانزاده نیز تأییدکننده این موضوع بود. (۳)

در مطالعه حاضر بریدگی و زخم شدگی و آسیب چشمی از عمده‌ترین حوادث در شرکت گاز استان یزد بودند. از آنجا که عملیات گازرسانی در استان یزد با توجه به موقعیت جغرافیایی، در مناطق نامناسب و خاکی انجام

محیط‌های کارگری و شغلی) باید متصدیان و پیمانکاران مشاغل گوناگون، برنامه‌های آموزشی، مدیریتی، بهداشتی- ایمنی و تخصصی مربوط به هر شغل را به طور مدون طرح‌ریزی و اجرا کنند و در ارتقای فرهنگ ایمنی سیستم‌های کاری تأکید نمایند. همچنین بر اجرای دستورالعمل‌های ایمنی- بهداشتی نظارت لازم و کافی داشته باشند.

### \* سپاس‌گزاری:

این مقاله حاصل بخشی از پایان‌نامه مقطع کارشناسی ارشد (مصوب صورت‌جلسه به شماره ۱۳۲۷۹۵/۱۷/۱۷/پ) دانشگاه شهید صدوقی یزد است که با حمایت و پشتیبانی شرکت گاز استان یزد انجام شد.

### \* مراجع:

1. Choudhary V, Bhardwaj A. Impact of firm's characteristics in determining the capital structure: a study of oil and gas industry in India. *Gurukul Business Review (GBR)* 2013; 9: 41-6.
2. Ikeda N, Inoue M, Iso H, Ikeda S, Satoh T, Noda M, et al. Adult mortality attributable to preventable risk factors for non-communicable diseases and injuries in Japan: a comparative risk assessment. *PLoS Med* 2012 Jan; 9 (1): e1001160. doi: 10.1371/journal.pmed.1001160.
3. Khanzode VV, Maiti J, Ray PK. Occupational injury and accident research: a comprehensive review. *Safety Sci* 2012 Jun; 50 (5) 1355-67. doi: 10.1016/j.ssci.2011.12.015
4. Marsh SM, Jackson LL. A comparison of fatal occupational injury event characteristics from the Census of Fatal Occupational Injuries and the Vital Statistics Mortality System. *J Safety Res* 2013 Sep; 46: 119-25. doi: 10.1016/j.jsr.2013.05.004.

می‌شود، تا حدودی رخداد این‌گونه حوادث توجیه‌پذیر است. در این راستا، مقایسه مراحل عملیاتی صنایع نفت و گاز در نیجریه که در مناطق کویری قرار داشتند (مانند شرایط استان یزد) نشان داد که تقریباً تعداد و تنوع حوادث در هر دو صنعت (نفت و گاز) تفاوت چندانی با یکدیگر نداشتند و عامل بسیار مهم در ایجاد حوادث، شرایط محیطی و بافت منطقه بود.<sup>(۲۱)</sup>

در این مطالعه عدم استفاده از وسایل حفاظت فردی و عدم دقت لازم حین انجام وظیفه کاری، علل مهم بروز حوادث بودند. مطالعه‌ای در مالزی به منظور بررسی عوامل تعیین‌کننده حوادث شغلی در بخش تولید فرآورده‌های صنعتی نشان داد کارگرانی که در حرفه خود آموزش کافی دیده بودند با دقت و احتیاط بیشتری وظایف کاری خود را انجام می‌دادند. همچنین به دلیل آشنایی با تمام عوامل خطر موجود در محیط کاری، تمایل بیشتری برای استفاده از وسایل حفاظت فردی داشتند.<sup>(۲۲)</sup> در این راستا شناسایی افراد مستعد حادثه و بی‌انگیزه و آموزش آن‌ها بسیار ضروری به نظر می‌رسد.

بر اساس نتایج این مطالعه، بیش‌ترین ضریب فراوانی و ضریب شدت و شدت- تکرار حادثه مربوط به حفاری و سپس جوش کاری بود. پارکرز حرفه حفاری را از پُرخطرترین مشاغل موجود در فعالیت‌های گازرسانی و سایر مطالعه‌ها نیز جوش کاری را به‌عنوان یکی از پُرخطرترین مشاغل در فعالیت‌های مختلف عملیاتی معرفی کرده‌اند.<sup>(۲۳-۲۵)</sup> نتایج مطالعه آتسومبه در صنعت خودروسازی نیز حاکی از آن بود که بیش‌تر آسیب‌ها و بیماری‌های شغلی در بخش جوش کاری رخ داده است.<sup>(۲۶)</sup> از جمله محدودیت‌های این مطالعه، حجم کم نیروهای پیمانکاری پروژه‌های عملیاتی شرکت گاز بود که محققین مجبور شدند تمام پروژه‌های موجود و پراکنده در استان یزد را بررسی کنند.

با توجه به تعمیم تقریبی این نتایج به وضعیت کلی حوادث شغلی فعالیت‌های گازرسانی در کشور (به دلیل یکپارچه و یکسان بودن قوانین و محدودیت‌ها و

5. Abas AB, Mohd Said DA, Aziz Mohammed MA, Sathiakumar N. Fatal occupational injuries among non-governmental employees in Malaysia. *Am J Ind Med* 2013 Jan; 56 (1): 65-76. doi: 10.1002/ajim.22056.
6. World Health Organization. *The World Health statistics 2012*. Geneva: WHO; 100-200.
7. Bakhtiyari M, Aghaie A, Delpisheh A, Akbarpour S, Zayeri F, Soori H, et al. An epidemiologic survey of recorded job-related accidents by Iranian social security organization (2001-2005). *J Rafsanjan Univ Med Sci* 2012; 11 (3): 231-46. [In Persian]
8. Bakhtiyari M, Delpisheh A, Riahi SM, Latifi A, Zayeri F, Salehi M, et al. Epidemiology of occupational accidents among Iranian insured workers. *Safety Sci* 2012; 50 (7): 1480-4. doi: 10.1016/j.ssci.2012.01.015.
9. Kim KH, Song DJ, Park MS, Park YS, Kim HJ, Choi JW. Necessity and the strategy to establish a national poison center in Korea: through needs survey analysis and database status for Chemical Accident Emergency Respond Information System. *J Korean Med Assoc* 2013 Aug; 56 (8): 724-35. doi: 10.5124/jkma.2013.56.8.724.
10. Collection of work permit regulations, Developing Health, Safety and Environment. National Iranian Gas Company. 2012; 1: 1-20.
11. Davoudi M, Khoramdel I, editors. Corrosion experience assessment of selective Amine Unit at South Pars Gas Refinery (Case Study). *SPE International Conference & Workshop on Oilfield Corrosion 2012*; Aberdeen, UK: Society of Petroleum Engineers; 1-10.
12. Blazsin H, Guarnieri F, Martin C, editors. How the simplification of work can degrade safety: a gas company case study. *5th International Symposium on Resilience Engineering 2013*; 2 (1): 1-9.
13. Pinto A, Ribeiro RA, Nunes IL. Fuzzy approach for reducing subjectivity in estimating occupational accident severity. *Accid Anal Prev* 2012 Mar; 45: 281-90. doi: 10.1016/j.aap.2011.07.015.
14. Hasheminejad N, Halvani Gh, Moghadasi M, Zolala F, Shafieezadeh M. Risk assessment and safety performance indicators in designing and constructing phase of Agglomeration Project, Bafgh. *Occupational Medicine Quarterly Journal* 2013; 4 (4): 63-74. [In Persian]
15. Yoon IK, Oh SK, Seo JM, Lim DY, Yoon ES. A development of system for efficient quantitative risk assessment on natural gas supply facilities. *Journal of the Korean Institute of Gas* 2012 Feb; 16 (1): 39-45. doi: 10.7842/kigas.2012.16.1.39.
16. Badiru AB, Osisanya SO. *Project management for the oil and gas industry: a world system approach*. CRC Press; 2013.
17. Jamshidi A, Yazdani Chamzini A, Haji Yakhchali S, Khaleghi S. Developing a new fuzzy inference system for pipeline risk assessment. *J Loss Prevent Proc* 2013; 26: 197-208. doi: 10.1016/j.jlp.2012.10.010.
18. Desmorat G, Guarnieri F, Besnard D, Desideri P, Loth F. Pouring CREAM into natural gas: the introduction of common performance conditions into the safety management of gas networks. *Safety Sci* 2013 Apr; 54: 1-7. doi: 10.1016/j.ssci.2012.10.008.
19. Smith TD, DeJoy DM. Occupational injury in America: an analysis of risk factors using data from the General Social Survey (GSS). *J Safety Res* 2012 Feb; 43 (1): 67-74.

doi: 10.1016/j.jsr.2011.12.002.

20. Li L, Liu X, Choi BC, Lu Y, Yu M. A descriptive epidemiological study on the patterns of occupational injuries in a coastal area and a mountain area in Southern China. *BMJ Open* 2012 Jun 18; 2 (3): pii: e000965. doi: 10.1136/bmjopen-2012-000965.

21. Effiong J. Oil and gas industry in Nigeria: The paradox of the black gold, in Taylor DE, editors. *Environment and social justice: an international perspective (research in social problems and public policy)*. Emerald Group Publishing 2010. 323-49. [Vol. 18]

22. Said SM, Said F, Abdul Halim Z. The determinants of industrial accidents in the Malaysian manufacturing sector. *Afr J Bus Manage* 2012 Feb 8; 6 (5): 1999-2006. doi: 10.5897/AJBM11.2439.

23. Parkes KR. Shift schedules on North Sea oil/gas installations: a systematic review of their impact on performance, safety and health. *Safety Sci* 2012 Aug; 50 (7): 1636-51. doi: 10.1016/j.ssci.2012.01.010.

24. Adewoye KR, Awoyemi AO, Ibirongbe DO, Babatunde OA, Ibrahim T. Knowledge on the health effects of welding smoke, use Of PPE among electric-arc welders in Ilorin South, North Central Nigeria. *Journal of Asian Scientific Research* 2013; 3 (9): 924-32.

25. Kile ML, Fang S, Baccarelli AA, Tarantini L, Cavallari J, Christiani DC. A panel study of occupational exposure to fine particulate matter and changes in DNA methylation over a single workday and years worked in boilermaker welders. *Environ Health* 2013 Jun 11; 12 (1): 47. doi: 10.1186/1476-069X-12-47.

26. Atsumbe BN, Maigida JF, Abutu F, Amine JD, Enoch EB. Occupational diseases and illnesses in manufacturing industries in Adamawa State: causes and effects. *Journal of Environmental Science, Toxicology and Food Technology* 2013 Mar-Apr; 3 (4): 7-13.