



## بررسی اعمال نایمن و عوامل مؤثر بر آن در کارگران صنایع ذوب فلز کاشان، ۱۳۹۵

زهرا اسدی<sup>۱</sup>، حسین اکبری<sup>۲</sup>، سمیرا قیاسی<sup>۳</sup>، علیرضا دهدشتی<sup>۴</sup>، مسعود مطلبی کاشانی<sup>۵\*</sup>

تاریخ دریافت: ۹۵/۱۰/۱۹

تاریخ ویرایش: ۹۶/۰۲/۲۵

تاریخ پذیرش: ۹۶/۰۳/۲۱

### چکیده

**زمینه و هدف:** شیوع بالای حوادث و آسیب‌های شغلی در صنایع ذوب فلز به دلیل ماهیت فرآیندها در این صنایع در مطالعات قبلی نشان داده شده است. همچنین مشخص شده بیش از ۷۰ درصد از این حوادث به دلیل رفتارهای نایمن کارگران رخ می‌دهد. لذا مطالعه حاضر با هدف بررسی وواکای اعمال نایمن در صنایع ذوب فلز کاشان در سال ۱۳۹۵ انجام شده است.

**روش بررسی:** این پژوهش به روش توصیفی تحلیلی بر روی ۱۷۸ نفر از پرسنل صنایع ذوب فلز صورت گرفت. اعمال نایمن این افراد از طریق مشاهده و با استفاده از چک لیست تارانت و روش نمونه‌برداری تعیین گردید. همچنین اطلاعات دموگرافیک افراد توسط پرسشنامه محقق ساخته جمع‌آوری شد. نتایج با استفاده از آزمون‌های آماری کای دو، تی تست، آنالیز واریانس و رگرسیون خطی و با کمک نرم‌افزار SPSS۱۶ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

**یافته‌ها:** نتایج نشان داد ۴۳/۲۳ درصد از رفتارهای کارکنان از نوع نایمن بود. بیشترین عمل نایمن عدم استفاده از وسایل حفاظت فردی ۱۰۲۷ مورد (۳۸/۱٪) و کمترین آن بی‌احتیاطی ۲ مورد (۰/۰۷٪) بود. بین اعمال نایمن با سن، میزان تحصیلات، میزان استعمال دخانیات، واحدهای کاری، میزان آموزش ایمنی و بهداشتی و تخصصی رابطه معنی‌داری مشاهده گردید ( $p < 0/05$ ).

**نتیجه‌گیری:** مطالعه نشان داد فراوانی اعمال نایمن در صنایع ذوب فلز زیاد است و بیشترین عمل نایمن مشاهده شده مربوط به عدم استفاده از وسایل حفاظت فردی می‌باشد. لذا تهیه و توزیع وسایل حفاظت فردی با کیفیت مطلوب، بکارگیری سیستم‌های تشویقی جهت استفاده از این وسایل و نیز اجرای دوره‌های آموزشی تخصصی در این زمینه می‌تواند به‌طور مؤثری موجب کاهش اعمال نایمن و حوادث ناشی از کار در صنایع ذوب فلز گردد.

**کلیدواژه‌ها:** اعمال نایمن، حوادث شغلی، صنایع ذوب فلز.

### مقدمه

[۳]. در اتحادیه اروپا میزان روزهای تلف شده در اثر حوادث کاری، سالانه معادل ۱۵۰ میلیون روز گزارش شده است [۴]. صنایع فلزی از جمله صنعت ریخته‌گری در ردیف مهم‌ترین رشته‌های صنعتی است که می‌توان آن را جزء صنایع مادر محسوب نمود [۵]. وقوع حوادث در صنعت ریخته‌گری، مربوط به فرآیندهای آن است، مانند؛ پخش شدن مذاب، پرتاب فلز مذاب یا گدازه از ملاقه‌ها و پاتیل‌های حاوی فلز مذاب، افتادن یک پاتیل فلز مذاب از جرثقیلی که در بالای یک مسیر شلوغ در حال حرکت است. وقوع سوختگی، سقوط در فلز مذاب به علت سهل‌انگاری و آسیب چشم‌ها و دیگر قسمت‌های بدن در اثر جرقه‌ها، انفجار در پاتیل‌های حاوی فلز مذاب یا گدازه به علت فرو بردن یک وسیله خیس در آن و در نتیجه پخش ذرات فلز داغ در یک

مطابق با آمار سازمان بین‌المللی کار سالانه حدود دو میلیون نفر در محیط کار جان خود را از دست می‌دهند و صدها هزار کارگر آسیب جدی می‌بینند. حادثه شغلی یک واقعه برنامه‌ریزی نشده و غیرمنتظره ناشی از کار است که متجر به مرگ، بیماری یا آسیب یک یا چند کارگر می‌شود [۱]. بر اساس گزارشات؛ سالانه ۲۵۰ میلیون حادثه در جهان رخ می‌دهد و ۳۳۰۰ نفر در اثر این حوادث جان خود را از دست می‌دهند [۲]. بنابر گزارش سازمان بین‌المللی کار تقریباً یک‌سوم مرگ‌های ناشی از کار از طریق حادثه رخ می‌دهد. بر اساس اطلاعات این سازمان سالانه حدود ۲۵۰ میلیون حادثه شغلی در سطح جهان روی داده و میزان مرگ و میر ۱۴ در یکصد هزار کارگر می‌باشد

۱- کارشناس ارشد مدیریت ایمنی، بهداشت، محیط زیست، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران مرکزی، تهران، ایران.

۲- استادیار، گروه آمار زیستی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی کاشان، کاشان، ایران.

۳- استادیار، گروه مهندسی محیط زیست، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران مرکزی، تهران، ایران.

۴- دانشیار، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی سمنان، سمنان، ایران.

۵- (نویسنده مسئول) دانشیار، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی کاشان، کاشان، ایران. motallebi\_m@kaums.ac.ir

کار، همچنان خطای انسانی می‌تواند سبب بروز حوادث ناگوار جانی و مالی شود. این بدین علت است و ظایف انسان در محیط کار با افزایش بار روانی - فکری و پیچیدگی‌های کار همراه است که احتمال وقوع خطا را بیشتر می‌کند [۱۳]. در همین راستا، از نیمه دوم قرن بیستم در کشورهای توسعه‌یافته، اساس کنترل حوادث بر روی رفتارهای نالیمن افراد متمرکز گردیده است [۱۴]. با توجه به اهمیت و نقش کلیدی اعمال نالیمن در وقوع حوادث شغلی، تاکنون مطالعات زیادی در زمینه تعیین این اعمال و عوامل مؤثر بر بروز و پیشگیری از آنها در محیط‌های کاری مختلف در کشور صورت گرفته است، که از جمله می‌توان به مطالعات محمد فام و همکاران در صنایع پرحادثه کشور شامل صنایع خودروسازی [۱۵]، شرکت گاز ایران [۱۶] و نیز صنایع ریخته‌گری [۱۷] اشاره نمود که در این مطالعات فراوانی اعمال نالیمن و عوامل مؤثر بر آنها مورد مطالعه قرار گرفته است. همچنین نگهداری و همکاران شیوع اعمال نالیمن را در برق‌کاران مورد مطالعه قرار داده است [۱۸]. در مطالعات دیگر بررسی انواع اعمال نالیمن در صنایع خودروسازی [۱۹] و نیز پالایشگاه‌های نفت [۲۰] مورد مطالعه قرار گرفته است. لذا با توجه به اهمیت اعمال نالیمن افراد در بروز حوادث ناشی از کار و نیز با توجه به شیوع بالای حوادث در صنایع ذوب فلز مطالعه حاضر با هدف بررسی اعمال نالیمن در صنایع ذوب فلز کاشان انجام شده است.

### روش کار

این مطالعه توصیفی، تحلیلی بر روی کلیه کارگران شاغل در شیفت صبح صنایع ذوب فلز کاشان که شغل آنها در تماس مستقیم با مواد مذاب بوده‌اند، صورت گرفت. تعداد این کارگران در زمان انجام مطالعه ۱۷۸ نفر می‌باشد که در ۵ صنعت (کلیه صنایع ذوب فلز فعال در زمان انجام مطالعه) مشغول به کار بوده‌اند. اعمال نالیمن کارگران از طریق روش مشاهده توسط یک نفر کارشناس بهداشت حرفه‌ای (که دارای ۵ سال سابقه در

محدوده وسیع [۶]. بر اساس آمار سازمان بهداشت و ایمنی شغلی<sup>۱</sup> ضریب تکرار حوادث برای حوادث غیر فوتی به ازای ۱۰۰ کارگر تمام وقت در کل صنایع ریخته‌گری آمریکا در سال‌های بین ۲۰۰۳-۲۰۰۶ بین ۱۱/۹-۱۳/۵ و در کارخانجات ریخته‌گری آلومینیوم بین ۱۲/۱-۱۳/۳ بوده است. بر اساس آمار همین سازمان، وقوع یک مرگ در یک کارخانه ریخته‌گری می‌تواند هزینه انسانی معادل ۱۸۲۰۰۰ دلار را به سیستم تحمیل نماید [۷]. آسیب‌های ناشی از حوادث تا سال ۲۰۲۰ دومین علت معلولیت در کشورهای در حال توسعه و سومین علت مرگ و معلولیت در سراسر دنیا خواهند بود. آسیب‌های ناشی از حوادث عامل ۱۲ درصد از بار بیماری‌ها هستند و بالاترین میزان مرگ و میر از حوادث غیرعمدی را در دنیا به خود اختصاص داده‌اند [۸]. با توجه به مطالب یادشده ضرورت پیشگیری از حوادث شغلی بیش‌ازپیش تعیین می‌شود. برای این منظور لازم است آگاهی و شناخت کافی نسبت به علل ایجاد حادثه و ریشه‌های آن وجود داشته باشد. با توجه به مطالب یادشده ضرورت پیشگیری از حوادث شغلی بیش‌ازپیش تعیین می‌شود. برای این منظور لازم است آگاهی و شناخت کافی نسبت به علل ایجاد حادثه و ریشه‌های آن وجود داشته باشد [۹]. نظر به اهمیت زیاد کنترل نرخ حوادث تا به حال تحقیقات و مدل‌های مختلفی در زمینه علت‌یابی حوادث ارائه شده است که در اغلب آنها دو عامل اعمال نالیمن و شرایط نالیمن به‌عنوان مهم‌ترین علل حوادث ذکر شده‌اند [۱۰]. نقش اعمال نالیمن در بروز حوادث، پررنگ‌تر است به طوری که اغلب محققان، عامل کلیدی بیش از ۷۰ درصد حوادث را رفتارهای نالیمن قلمداد کرده‌اند [۱۱]. منظور از عمل نالیمن، عملی است که خارج از حد استاندارد و تعریف شده در سیستم است و می‌تواند سطح ایمنی سیستم را تحت تأثیر قرار دهد [۱۲]. حادثه بوپال هند نشان داد که به رغم پیشرفت‌ها و استفاده از اتوماسیون در صنایع و کاهش نقش انسان در محیط

<sup>۱</sup>OSHA

۶۲۳۰ مشاهده صورت گرفت. کمترین سن افراد ۱۹ سال و بیشترین آن ۵۵ سال بود. ۴۶/۶٪ از کارگران در واحد ریخته‌گری، ۱۸/۵٪ در واحد پراپرزی، ۱۴/۱٪ در واحد فنی، ۶/۷٪ در واحد نسوزکاری، ۷/۳٪ در واحد کشش و ۶/۷٪ در سایر واحدها به کار مشغول بودند. افراد با سطح سواد ابتدایی ۶/۲٪، راهنمایی-سیکل ۲۰/۲٪، دبیرستان-دیپلم ۴۴/۹٪ و دانشگاهی ۲۸/۱٪ بودند. ۸۲/۶٪ افراد متأهل بوده و ۷۲/۵٪ کارگران شیفت چرخشی داشتند. ۴۶/۶٪ از افراد علاقه زیادی به شغل خود داشتند و ۵/۶٪ از افراد به شغل خود هیچ علاقه‌ای نداشتند. ۷۶/۴٪ افراد آموزش ایمنی و بهداشتی و ۷۳/۶٪ از افراد آموزش تخصصی مرتبط با شغل خود را فرا گرفته بودند. ۸۷/۱٪ افراد دخانیات مصرف نمی‌کردند و ۷۸/۳٪ پرسنل شغل دوم نداشتند. ۶۹/۷٪ از افراد ۸ ساعت و ۲۸/۷٪ از کارگران ۱۲ ساعت مشغول کار بودند. ۴۱/۶٪ از کارگران تابه‌حال به حادثه شغلی دچار نشده‌اند و ۲۶/۴٪ افراد یک بار و ۳۲٪ از ۲ تا ۱۵ بار دچار حادثه شده‌اند. در جدول شماره ۱ فراوانی و درصد اعمال نایمن بر حسب کل اعمال مشاهده شده و کل اعمال نایمن و نیز فراوانی پرسنل دارای عمل نایمن نمایش داده شده است. همانطور که در این جدول ملاحظه می‌گردد بیشترین عمل نایمن انجام شده مربوط به عدم استفاده از وسایل حفاظت فردی با ۱۰۲۷ مورد (۳۸/۱٪) و کمترین عمل نایمن انجام شده مربوط بی‌احتیاطی با ۲ مورد (۰/۰۷٪) بود. در جدول ۲ و ۳ به ترتیب میانگین و انحراف معیار درصد نسبت اعمال نایمن به کل اعمال مشاهده شده بر حسب اطلاعات دموگرافیک و ویژگی‌های شغلی نشان داده شده است.

همانطور که ملاحظه می‌گردد با افزایش سن پرسنل، نسبت اعمال نایمن افزایش یافته است ( $p < 0/001$ ) ولی با افزایش تحصیلات آن‌ها این نسبت کاهش یافته است ( $p = 0/012$ ) و در افراد سیگاری نسبت اعمال نایمن ۵۵٪ بوده است در حالی که در افراد غیر سیگاری ۴۱٪ بوده است ( $p = 0/011$ ). از نظر میزان تأهل، ارتباط معنی‌داری با نسبت اعمال نایمن دیده

صنایع ذوب فلز بوده است) انجام شد. در مشاهده این اعمال از چک‌لیست تارانت به‌عنوان ابزار کمکی استفاده گردید. این چک‌لیست در مطالعه کاکایی و همکاران استفاده شده است [۲۰]. ابتدا یک مطالعه مقدماتی به منظور تعیین تعداد مشاهدات لازم صورت گرفت. در این مرحله بر اساس نتایج مطالعات گذشته، ۲۰۰ مشاهده از اعمال کارگران انجام شد و نسبت اعمال نایمن به کل اعمال تعیین گردید [۱۶]. با توجه به نسبت بدست آمده در مطالعه مقدماتی و نیز با در نظر گرفتن دقت ۰/۰۱ و حدود اطمینان ۹۵ درصد، با استفاده از فرمول آماری مربوطه، تعداد مشاهدات لازم ۶۱۴۷ مورد برآورد گردید که در عمل ۶۲۳۰ مشاهده (به‌طور متوسط ۳۵ مشاهده برای هر کارگر) انجام گرفت. به منظور بدست آوردن یک تصویر دقیق و کامل از اعمال ایمن و نایمن کارگران، مشاهدات اصلی به تعداد فوق‌الذکر و به‌صورت پنهان انجام گرفت (به‌طوری‌که کارگران متوجه هدف مشاهده‌گر نمی‌شدند). متوسط مدت‌زمان هر مشاهده در این مطالعه ۳ ثانیه بوده است [۲۱].

مشاهدات به‌صورت تصادفی ساده در طول یک هفته کاری و فقط در شیفت صبح صورت گرفت. هم‌چنین یک پرسش‌نامه دموگرافیک شامل اطلاعاتی نظیر سن، وضعیت تأهل، سابقه کار، میزان تحصیلات، نوع شغل، نوع واحد کاری، میزان استعمال دخانیات، نوع شیفت کاری (چرخشی یا ثابت)، میزان علاقه‌مندی به شغل، میزان ساعات آموزش در زمینه ایمنی و تخصصی مرتبط با شغل توسط کلیه کارگران مورد مطالعه تکمیل گردید. اطلاعات جمع‌آوری شده با استفاده از آزمون‌های آماری کای دو، تی تست و نیز آنالیز واریانس و رگرسیون چند متغیره خطی با در نظر گرفتن سطح معنی‌داری ۰/۰۹۵ و با کمک نرم‌افزار SPSS۱۶ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

### یافته‌ها

مطالعه بر روی ۱۷۸ کارگر شاغل در صنعت ذوب فلز که مستقیماً با مواد مذاب سروکار داشتند و بر اساس

جدول ۱- توزیع فراوانی و درصد اعمال نایمن بر حسب کل اعمال مشاهده شده و کل اعمال نایمن و پرسنل دارای

تعداد عمل نایمن	درصد فراوانی اعمال نایمن بر حسب نوع عمل	درصد فراوانی اعمال مشاهده شده	نسبت به کل اعمال	نوع عمل نایمن	حیطه های اعمال نایمن
۲	۰/۰۷	۰/۰۳	۱(٪۰/۵۶)	بی احتیاطی (روشن کردن بدون دادن علامت مناسب)	عملیات بدون مجوز، ناتوانی در ایمن کردن یا آگاه نمودن
۱۳۱	۴/۸	۲/۱	۳۷(٪۲۰/۷۹)	دویدن در داخل یا محوطه کارخانه، راندن سریع	عملیات یا کار کردن در سرعت‌های غیر ایمن
۵۴	۲	۰/۸	۱۰(٪۵/۶۲)	استفاده از ابزار نامناسب، سقوط مواد یا قطعه روی زمین یا بر روی بدن افراد	استفاده از تجهیزات نایمن، استفاده از دست به جای تجهیزات یا کاربرد نایمن تجهیزات
۱۷۹	۶/۶	۲/۸	۴۸(٪۲۶/۹۷)	بلند کردن یا حمل بارهای خیلی سنگین، هل دادن اجسام سنگین، ریختن ابزارآلات بر روی کف	بارگیری، جا اندازی، مخلوط کردن، ترکیب کردن... نایمن گرفتن وضعیت و حالت های نایمن
۷۲۷	۲۶/۹	۱۱/۶	۱۳۴(٪۷۵/۲۸)	بیش از حد نزدیک کوره، انجام دادن کار به صورت نایمن، عبور از زیر بار جرفقیل، لیز خوردن، ایستادن بر روی حفاظ، پوسچر نامناسب	کار بر روی تجهیزات در حال حرکت یا خطرناک
۹	۰/۳	۰/۱	۳(٪۱/۶۸)	کار کردن بر روی تجهیزات برق دار	پرت کردن حواس دیگران، اذیت کردن، سوء استفاده، ترساندن، داد کشیدن
۳۱۵	۱۱/۶	۵	۸۰(٪۴۴/۹۴)	داد کشیدن، شوخی کردن، صحبت کردن با اطرافیان حین انجام کار (حرف زدن)	عدم استفاده از لباس های ایمنی یا وسایل حفاظت فردی
۱۰۲۷	۳۸/۱	۱۶/۴	۲۴(٪۶۹/۶۶)	عدم استفاده از کلیه وسایل حفاظت فردی	موارد متفرقه
۲۴۹	۹/۲	۳/۹	۶۷(٪۳۷/۶۴)	ترک پست کاری، سیگار کشیدن، برخورد بد، نظافت نامناسب، کار بدون میز کار، ریختن زباله در سالن، خوردن در محل کار، سرپیچی از دستورات	
۲۶۹۳	۱۰۰	۴۲/۷۳		جمع	

نشد ( $p=0/۳۴$ ).

چرخشی، استعمال سیگار و دخانیات، شرکت در دوره‌های آموزشی ایمنی و بهداشتی و شاهد حادثه بودن (در محیط کار خود شاهد وقوع حادثه برای سایر کارگران بوده‌اند) بر نسبت اعمال نایمن مؤثر بوده است. همانطور که ملاحظه می‌شود داشتن شغل دوم و شرکت در دوره‌های آموزشی ایمنی و بهداشتی باعث کاهش نسبت شده ( $B < 0$ ) در حالی که بقیه متغیرها اثر مثبت بر نسبت اعمال نایمن داشته‌اند ( $B > 0$ ). این مدل دارای قدرت تبیین بالایی برای برازش می‌باشد. (Adjusted R Square=0/۸۰۳)

همچنین مطابق با یافته‌های جدول شماره ۳ بیشترین درصد عمل نایمن مربوط به واحد کاری ریخته‌گری و کمترین آن مربوط به واحد فنی بوده است ( $p < 0/۰۰۱$ ). ارتباط معنی‌داری بین درصد اعمال نایمن با آموزش‌های ایمنی و بهداشتی و تخصصی مرتبط با شغل دیده شد ولی با سایر متغیرهای شغلی، این ارتباط معنی‌دار دیده نشد ( $p > 0/۰۵$ ). در جدول شماره ۴ تأثیر عوامل اثرگذار بر اعمال نایمن به صورت یک مدل رگرسیونی ارائه گردیده است. نتایج مدل رگرسیون چند متغیره خطی نشان می‌دهد متغیرهای سن، وجود شغل دوم، شیفت کاری

جدول ۲- میانگین و انحراف معیار نسبت اعمال نایمن به کل اعمال مشاهده شده (درصد) بر حسب اطلاعات دموگرافیک

متغیر	وضعیت	تعداد	$\bar{x} \pm S.D$	p
سن	زیر ۲۹ سال	۵۰	۱۹±۳۸	<./۰۰۱
	۳۰-۳۹ سال	۹۴	۱۹±۴۰	
	بالای ۴۰ سال	۳۴	۶۰±۲۸	
تحصیلات	ابتدایی	۱۱	۲۲±۶۴	./۰۱۲
	راهنمایی-سیکل	۳۶	۲۵±۴۶	
	دبیرستان-دیپلم	۸۱	۲۲±۴۲	
	فوق دیپلم	۲۲	۲۲±۳۹	
	لیسانس	۲۵	۲۲±۳۳	
استعمال دخانیات	فوق لیسانس	۳	۱۵±۴۰	./۰۱۱
	بله	۲۳	۲۷±۵۵	
وضعیت تاهل	خیر	۱۵۵	۲۲±۴۱	./۳۴
	مجرد	۱۴۷	۲۴±۴۴	
	متاهل	۳۱	۱۸±۳۹	

جدول ۳- میانگین و انحراف معیار نسبت اعمال نایمن به کل اعمال مشاهده شده (درصد) بر حسب ویژگی‌های شغلی

متغیر	وضعیت	تعداد	$\bar{x} \pm S.D$	p
واحد کاری	ریخته گری	۸۳	۲۶±۵۱	<./۰۰۱
	پرپرزی	۳۳	۱۷±۳۹	
	فنی	۲۵	۱۴±۳۰	
	نسوزکاری	۱۲	۲۸±۴۱	
	کشش	۱۳	۱۴±۲۸	
آموزش ایمنی و بهداشتی	سایر	۱۲	۲۲±۳۲	./۰۰۱
	بله	۱۳۶	۲۲±۴۰	
	خیر	۴۲	۲۴±۵۳	
آموزش تخصصی	بله	۱۳۱	۲۲±۴۱	./۰۳۰
	خیر	۴۷	۲۶±۵۰	
	ناب(صبح)	۴۵	۲۵±۴۳	
نوع شیفت کاری	چرخشی	۱۳۳	۲۳±۴۳	./۸۸
	۸ ساعت	۱۲۶	۴۲±۲۳	
	۱۲ ساعت	۵۲	۴۵±۲۴	
داشتن شغل دوم	بله	۲۹	۲۸±۳۸	./۲۲
	خیر	۱۴۹	۲۳±۴۴	
	اصلا	۱۰	۲۴±۵۰	
	خیلی کم	۳	۱۰±۳۰	
	کم	۶	۱۶±۳۱	
علاقه به شغل	متوسط	۷۶	۲۴±۴۶	./۳۳
	زیاد	۸۳	۲۴±۴۱	
	خیر	۷۴	۲۱±۴۴	
	یک بار	۴۷	۲۸±۴۵	
	دو بار	۳۲	۲۴±۴۶	
تعداد حادثه	بیشتر از سه بار	۲۵	۱۸±۳۲	./۰۹
	خیر	۸۰	۲۴±۴۳	
	یک بار	۲۴	۲۲±۴۴	
	دو بار	۲۲	۱۴±۲۲	
	بیشتر از سه بار	۵۲	۲۶±۴۷	



جدول ۴- عوامل اثرگذار بر عمل نایمن طبق مدل رگرسیون خطی

وضعیت	ضریب های غیر استاندارد		Beta	t	P.Value	Adjusted R Square
	B	Std. Error				
سن	-۰/۰۱۳	-۰/۰۰۱	۰/۸۹۶	۱۰/۲۹۴	۰	-۰/۸۰۳
استعمال دخانیات	-۰/۱۰۶	-۰/۰۵۶	-۰/۰۷۲	۱/۸۸۷	-۰/۰۳۵	
شیفت کاری	-۰/۰۶۸	-۰/۰۳۹	-۰/۱۱۸	۱/۷۴۱	-۰/۰۴۶	
شغل دوم	-۰/۰۶۵	-۰/۰۵۰	-۰/۰۵۲	-۱/۳۱۳	-۰/۰۵۰	
آموزش ایمنی و بهداشتی	-۰/۱۱۱	-۰/۰۴۱	-۰/۱۹۴	-۲/۷۴۹	-۰/۰۰۷	
شاهد حادثه		-۰/۰۰۶	۰/۱۰۰	۲/۲۹۰	-۰/۰۳۳	
	۰/۰۱۴					

### بحث و نتیجه گیری

اعمال نایمن ۴۵٪ گزارش شده که بیشترین عمل نایمن مشاهده شده (۳۳٪) مربوط به عدم استفاده از لوازم حفاظت فردی می باشد [۱۸]. همچنین در مطالعه محمدفام و همکاران در بررسی اعمال نایمن کارگران در کارخانه ریخته گری، این میزان را برابر با ۵۹/۲ درصد گزارش کردند [۱۷]. همچنین در مطالعه ای دیگری که توسط همین محقق در صنایع خودروسازی صورت گرفت میزان اعمال نایمن کارگران در این صنایع ۳۵/۴ درصد گزارش گردید [۱۵]. هاشمی نژاد و همکاران میزان رفتارهای نایمن را در یک پالایشگاه نفت ۲۴/۵ درصد گزارش کرده اند [۱۹]. در مطالعه حاضر بیشترین عمل نایمن مشاهده شده، مربوط به عدم استفاده از وسایل حفاظت فردی لازم با ۱۰۲۷ مورد (۳۸/۱٪) می باشد. دلایل این موضوع احتمالاً مربوط به عدم آموزش کافی در این زمینه، توزیع نادرست لوازم حفاظت فردی، عدم نظارت صحیح بر استفاده از وسایل حفاظت فردی، عدم نظارت بر روی کار پرسنل و عدم وجود سیستم تنبیه و تشویق جهت استفاده از این وسایل می باشد که همگی از عوامل تشدیدکننده خطاهای انسانی محسوب گردیده و می تواند منجر به افزایش اعمال نایمن در کارگران گردد. در مطالعه کاکائی و همکاران در پالایشگاه نفت کرمانشاه نیز فراوانی حوادث رخ داده به دلیل اعمال نایمن ۸۲/۶ درصد بوده است و بیشترین عمل نایمن مشاهده شده، عدم استفاده از وسایل حفاظت فردی با فراوانی ۵۵/۸٪ گزارش شده است [۲۰]. در مطالعه نگهداری و همکاران در کارگران برق کار نیز درصد

اعمال نایمن ۴۵٪ گزارش شده که بیشترین عمل نایمن مشاهده شده (۳۳٪) مربوط به عدم استفاده از لوازم حفاظت فردی می باشد [۱۸]. همچنین در مطالعه محمدفام و همکاران در بررسی اعمال نایمن کارگران در کارخانه ریخته گری، این میزان را برابر با ۵۹/۲ درصد گزارش کردند [۱۷]. همچنین در مطالعه ای دیگری که توسط همین محقق در صنایع خودروسازی صورت گرفت میزان اعمال نایمن کارگران در این صنایع ۳۵/۴ درصد گزارش گردید [۱۵]. هاشمی نژاد و همکاران میزان رفتارهای نایمن را در یک پالایشگاه نفت ۲۴/۵ درصد گزارش کرده اند [۱۹]. در مطالعه حاضر بیشترین عمل نایمن مشاهده شده، مربوط به عدم استفاده از وسایل حفاظت فردی لازم با ۱۰۲۷ مورد (۳۸/۱٪) می باشد. دلایل این موضوع احتمالاً مربوط به عدم آموزش کافی در این زمینه، توزیع نادرست لوازم حفاظت فردی، عدم نظارت صحیح بر استفاده از وسایل حفاظت فردی، عدم نظارت بر روی کار پرسنل و عدم وجود سیستم تنبیه و تشویق جهت استفاده از این وسایل می باشد که همگی از عوامل تشدیدکننده خطاهای انسانی محسوب گردیده و می تواند منجر به افزایش اعمال نایمن در کارگران گردد. در مطالعه کاکائی و همکاران در پالایشگاه نفت کرمانشاه نیز فراوانی حوادث رخ داده به دلیل اعمال نایمن ۸۲/۶ درصد بوده است و بیشترین عمل نایمن مشاهده شده، عدم استفاده از وسایل حفاظت فردی با فراوانی ۵۵/۸٪ گزارش شده است [۲۰]. در مطالعه نگهداری و همکاران در کارگران برق کار نیز درصد

مشاهده شده، گزارش گردید [۲۲]، در صورتی که در مطالعه حاضر پوسچر نامناسب رتبه دوم در فراوانی اعمال نایمن را دارا بوده است که با یافته مطالعات مذکور همخوانی ندارد. دلیل این عدم همخوانی احتمالاً مربوط به نوع وظایف محوله به کارگران در این شرکت‌ها می‌باشد. در شرکت گاز و سازمان‌های مشابه بیشترین وظایف شغلی به تعمیرات مربوط می‌گردد که پوسچر نامناسب می‌تواند سهم عمده‌ای در بروز اعمال نایمن در این محیط‌های کاری داشته باشد. تحلیل آزمون‌های آماری نشان داد که بین رفتارهای نایمن و سن رابطه معنی‌دار وجود دارد ( $p < 0.001$ ) و این امر نشان می‌دهد هرچه سن افراد بالاتر باشد احتمال انجام اعمال نایمن توسط آن‌ها نیز بیشتر است. این نتیجه با یافته‌های مطالعات محمد فام و همکاران، حیدری و همکاران، مینو و همکاران و صناعی نسب و همکاران همسو می‌باشد که تأکیدی بر نتیجه مطالعه حاضر است [۲۳-۲۵]. دلیل این موضوع می‌تواند به افزایش ریسک‌پذیری در کارگران با سابقه کاری بالا مربوط گردد. افزایش سطح تحصیلات به‌طور معنی‌داری موجب کاهش اعمال نایمن در کارگران مورد مطالعه شده است ( $p < 0.05$ ). نتایج مطالعات مشابه که توسط حیدری و همکاران، محمد فام و همکاران، صناعی نسب و همکاران، اساکره و جعفری و کیرسچن بام و همکاران انجام گرفت نیز با نتایج مطالعه حاضر هم‌خوانی دارد [۲۶-۲۷، ۲۳، ۲۵]. هرچه میزان تحصیلات بیشتر باشد تگرش فرد نسبت به ایمنی مثبت و به تبع آن انجام اعمال نایمن کاهش می‌یابد. نتایج مطالعه نشان داد کارگران شاغل در واحد کاری ریخته‌گری به‌طور معنی‌داری دارای بیشترین عمل نایمن می‌باشند یعنی واحد کاری در بروز اعمال نایمن مؤثر است و واحد کاری پرخطر نیز در حواس‌پرتی و بی‌احتیاطی و در نتیجه انجام عمل نایمن مؤثر است. رابطه بین اعمال نایمن و میزان استعمال دخانیات و آموزش ایمنی و بهداشتی و تخصصی مرتبط با شغل معنی‌دار بود ( $p < 0.05$ ) و این نسبت نشان می‌دهد در افرادی که استعمال دخانیات دارند خطای انسانی بیشتر

بوده و این افراد تمایل به رفتار پرخطر دارند پس عمل نایمن بیشتری انجام داده و در نهایت در کار بیشتر دچار حادثه خواهند شد. همچنین کارگرانی که در دوره‌های آموزشی ایمنی و بهداشتی و تخصصی مرتبط با شغل خود شرکت می‌نمایند میزان اعمال نایمن کمتر و به تبع حادثه کمتری خواهند داشت و هر چه سطح آگاهی و دانش فرد نسبت به مسائل ایمنی و بهداشتی و تخصصی بیشتر شود خطای انسانی او کمتر خواهد شد. میان متغیرهای وضعیت تأهل، نوع شیفت کاری، ساعت کاری، داشتن شغل دوم، میزان علاقه به شغل، تعداد حادثه و شاهد حادثه بودن با اعمال نایمن رابطه معنی‌دار مشاهده نگردید. ( $p > 0.05$ ) اگرچه در نتایج ملاحظه می‌شود بروز رفتار پرخطر در افراد متأهل بیشتر است که می‌تواند به دلیل مشغله فکری زیاد این گروه باشد. همچنین از لحاظ میزان ساعت کاری کارگرانی که ۱۲ ساعت مشغول کار بودند میزان بروز عمل نایمن در آن‌ها بیشتر است دلیل آن می‌تواند خستگی ناشی از کار و حواس‌پرتی باشد. افرادی که اصلاً به شغل خود علاقه نداشتند رفتار نایمن بیشتری از خود نشان دادند. این نتیجه نشان می‌دهد میزان علاقه به شغل در بروز رفتار نایمن مؤثر است و هرچه علاقه به شغل بیشتر باشد رفتار نایمن کاهش می‌یابد. همان‌طور که مشاهده می‌شود در اکثر مطالعاتی که بر روی اعمال نایمن انجام شده است نتایج مشابهی با مطالعه حاضر به دست آمده است، این عامل نشان می‌دهد که رفتار نایمن می‌تواند متأثر از جنبه‌های مختلفی از جمله سن، میزان تحصیلات، واحد کاری، میزان استعمال دخانیات، میزان آموزش‌های ایمنی و بهداشتی و تخصصی مرتبط با کار باشد که با توجه به غیرقابل پیش‌بینی بودن انسان و رخداد رفتار سریع توسط او، کنترل رفتار مشکل است. با این حال می‌توان با برنامه‌ریزی دقیق و مدون و آموزش، این‌گونه رفتارها را کاهش داد. از این نظر آموزش ایمنی و بهداشتی و تخصصی مرتبط با کار می‌تواند گام مؤثری در جهت بهبود رفتار ایمن باشد. با توجه به معنی‌دار بودن ارتباط بین اعمال نایمن و واحد کاری و میزان تحصیلات و

و شب میسر نگردید.

### تقدیر و تشکر

این مقاله برگرفته از پایان نامه دانشجویی در رشته مدیریت سلامت، ایمنی و محیط زیست در دانشگاه آزاد تهران واحد مرکزی می باشد. بدین وسیله از معاونت بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی کاشان و مدیران و کارشناسان بهداشت حرفه‌ای صنایع ذوب فلز شهرستان کاشان تشکر و قدر دانی می‌گردد.

### منابع

1. Atrkar Roshan S, Alizadeh S.Sh. Estimate of economic costs of accidents at work in Iran: A case study of occupational accidents in 2012, Iran Occupational Health. 2015;12(1):12-19 [Persian].
2. Dhillon BS. Human Reliability, Error, and Human Factors in Engineering Maintenance, Taylor & Francis Group, 2009.
3. Shalini R. Economic cost of occupational accidents: Evidence from a small island economy. J Safe Sci. 2009;47(2): 973-9.
4. Watterson A. British and Related European Work- place Health and Safety Policies and Practices New Solutions. AJ Enviro Occup Health Polic. 1994; 5(1): 62-71.
5. Tousi M. Investigation of Effective factor on Health of workers in industrial foundry forging and modeling, [Thesis]. Tehran: Health faculty and Tehran Medical University of Sciences, 1983.
6. Bahrami A. A Guide to Occupational Health in Foundries. Environmental and Occupational Health Center. Tehran University of Medical Sciences. Institute for Environmental Research. 2012 [Persian].
7. Accident report 2003-2006. Available at: <http://osha.gov/oshstats/index.html>.
8. Maracy M, Isfahani MT. The burden of road traffic injuries in Isfahan, Iran in 2010. J Kerman Uni Med Sci. 2013;20(5):505-519. (Persian).
9. MohamadFam I, Mahmoudi S, Afsartala B, Alimohammadzadeh S. Evaluation of relationship between the rate of unsafe behaviors and personality trait Case study: construction project in a car manufacturing company. J Health Safe Work. 2013;3(4):51-58 [Persian].
10. Mohammadfam I. Epidemiological evaluation

میزان استعمال دخانیات و... راهکارهای مختلفی وجود دارد که مسئولین ایمنی و بهداشت می‌توانند از آن‌ها برای کاهش رفتار نایمن استفاده کنند که به ذکر آن‌ها می‌پردازیم: با توجه به آنچه در روند انجام مشاهدات به دست آمد در موارد زیاد کارگران استفاده از وسایل حفاظت فردی که بینهایت لازمه کار ریخته‌گری است را جدی نگرفته‌اند و قوانین و مقررات ایمنی و بهداشتی را رعایت نکرده‌اند و وضعیت و حالت‌های نایمن در انجام کار داشتند؛ بنابراین باید دستورالعمل‌های ایمنی با هدف حفظ حالت‌ها و وضعیت ایمن انجام کار در هر ایستگاه کاری تدوین گردد و آموزش‌های لازم در جهت استفاده از وسایل حفاظت فردی و گرفتن وضعیت و حالت‌های ایمن به هنگام کار به ایشان داده شود. همچنین به کارگرانی که تازه استخدام شده‌اند نیز آموزش‌های لازم برای اجرای ایمن کار داده شود. تهیه و توزیع وسایل حفاظت فردی و نظارت به استفاده صحیح و به موقع از آن می‌تواند در کاهش رفتار نایمن مؤثر باشد. همچنین نظارت بیشتر مسئولین ایمنی و بهداشت بر کار پرسنل تا وضعیت و حالت‌های ایمن انجام کار را حفظ کرده و آموزش در این زمینه نیز می‌تواند مؤثر باشد. مشارکت کارگران در امر ایمنی و تشویق آن‌ها و آموزش سرپرستان درباره نحوه برخورد صحیح با فردی که عمل نایمن انجام داده است می‌تواند باعث کاهش عمل نایمن در محیط کار گردد.

مطالعه نشان داد فراوانی اعمال نایمن در صنایع ذوب فلز زیاد است و بیشترین عمل نایمن مشاهده شده مربوط به عدم استفاده از وسایل حفاظت فردی میباشد. لذا تهیه و توزیع وسایل حفاظت فردی با کیفیت مطلوب، برگزاری دوره‌های آموزشی کارآمد جهت استفاده از این وسایل، یکارگیری سیستم‌های تشویقی جهت استفاده از این وسایل و نیز اجرای دوره‌های آموزشی بر اساس اصول ایمنی مبتنی بر رفتار می‌تواند بطور مؤثری موجب کاهش اعمال نایمن و حوادث ناشی از کار در صنایع ذوب فلز گردد. لازم به ذکر است که با توجه به محدودیت‌های موجود و عدم موافقت صنایع، امکان بررسی اعمال نایمن در شیفت‌های عصر



analysis of the safety climate and safety behavior relationship. *J Safe Res.* 2004;35: 497– 512.

22. Asakreh T, Jafari MJ. Determine unsafe behavior to safety behavior sampling and survey their relationship with some individual behaviors. Master's Thesis, Faculty of Health, Shahid Beheshti University of Medical Sci. 2007 [Persian].

23. Heidari MH. Survey the role of human errors in the incidence of work accidents and the effect of education, participation and monitoring the behavior workers the incidence and severity of events in Petrokaran Company. Fourth National Conference on Occupational Health Iran, Hamadan. 2004;639-46 [Persian].

24. Minoo A, Mohseni H, Hashemvand Y. Relationship between attitudes to safety with demographic factors and safe behavior of Saipa Company Employees. The First International Conference on Industrial Safety Station, Health Professionals and Environmental Organizations, Isfahan. 2008. [Persian].

25. Sanaei Nasab H, Ghofranipour F, Kazemnejad A, Kazemnejad A, Khavanin A. Evaluation of knowledge, attitude and behavior of workers towards occupational health and safety. *Iranian J Publ Health.* 2009;38:125-9.

26. Mohammad Fam I, Ashtari M, Ziaee M. Unsafe behavior among employees of Mobarakeh Steel Company, Isfahan. The first Conference on Industrial Safety Station, Health Professionals and Environmental Organizations, Isfahan. 2007 [Persian].

27. Kirschenbaum A, Oigenblick L, Goldberg AL. Wellbeing, work environment and work accidents. *Soc Sci Med.* 2000;50(5):631-9.

of fatal occupational accidents and estimation of related human costs in Tehran. *Tabib-e- Shargh.* 2006; 4(8): 299-307 [Persian].

11. Hofmann D, Stetzer A. A cross-level investigation of factors influencing unsafe behaviors and accidents personnel. *Psychology.* 1996;49(5): 307–339.

12. Lund J, Aaro LE. Accident prevention. Presentation of a model placing emphasis on human, structural and cultural factors. *Safe Sci.* 2004;42: 271-324.

13. Habibi E, Gharib S, Mohammadfam I, Rismanchian M. Human Error Assessment and Management among Isfahan, Iran Oil Refinery Control Room Operators by SHERPA Technique. *J Health Sys.* 2011; 7(4):391-400 [Persian].

14. Mearns K, Whitaker SM, Flin R. Safety climate, safety management practice and safety performance in offshore environments. *Safe Sci.* 2003;41(8): 641-680.

15. Mohammadfam I, Fatemi F. Evaluation of the relationship between unsafe behaviors with occupational accidents in an automobile. *Iran Occup Health.* 2008;5(3-4):44-51 [Persian].

16. MohamadFam E, Nouri J, Azadeh A. The evaluation of safety behaviors in a gas treatment company in Iran. *J Loss Prevent Proces Indust.* 2008;21: 319- 325.

17. Mohammadfam I, Zamanparvar AR. Evaluation of unsafe acts among Godzan oundry workers. *J Hamadan Med Sci Uni.* 2001;1(23): 23-45.

18. Negahdari H. Evaluate the relationship between job stress and unsafe acts of Electrical Workers work with occupational accidents in a power distribution management. *Human Enviro Quart.* 2011;9(4):7-14 [Persian].

19. Hashemi Nejad N. Assessment of unsafe behavior types by safety behavior sampling method in oil refinery workers in 2009 and suggestions for control. *Occup Med Quart J.* 2012;4(1): 25-33.

20. Kakaie H, Hashemi Nejad N, Mohammadfam I, Shokouhi M, Ahmadi M, Kakaie H, Nasrollahi A, Bastaminejad S. Reasons of Occupational Accidents in Kermanshah Petroleum Refinery: A Retrospective Study 1984-2009. *Sci J Ilam Uni Med Sci.* 2012;20(2):44-52 [Persian].

21. Cooper MD, Phillips RA. Exploratory

## Survey of unsafe acts and its influencing factors in metal smelting industry workers in Kashan in 2016

Zahra Asadi<sup>1</sup>, Hossein Akbari<sup>2</sup>, Samira Ghiyasi<sup>3</sup>, Alireza Dehdashti<sup>4</sup>, Masoud Motalebi Kashani\*<sup>5</sup>

Received: 2017/01/08

Revised: 2017/05/15

Accepted: 2017/06/11

### Abstract

**Background and aims:** The previous studies has shown high incidence of accidents and occupational injuries in metal smelting industry because of the nature of the processes. It was also found that more than 70 percent of the accidents occur due to workers' unsafe behaviors. The aim of this study was to investigate and analysis of workers' unsafe acts in metal smelting industry in Kashan in 2016.

**Methods:** This cross-sectional study was conducted on 178 Metal smelting Industry Workers. Workers' unsafe behaviors were determined by observation method using Tarannt checklist. Demographic data were collected by Self-made questionnaire. Data were analyzed using chi-square-test, t-test, ANOVA and linear regression by SPSS16 software.

**Results:** 43.23 percent out of Workers' behaviors was unsafe. The most of the unsafe behaviors was Non-use of personal protective equipment and the least of them was indiscretion. The significant differences were observed between unsafe behaviors and age, education level, smoking, work stations and safety and health training ( $p < 0.05$ ).

**Conclusion:** The study showed high prevalence of unsafe acts in metal smelting industry. The most of workers 'unsafe acts was related to lack of use of personal protective equipment. Producing and distributing high-quality personal protective equipment, encouraging the use of these devices and specialized training courses in the field, can reduce workers' unsafe acts and occupational accidents effectively.

**Keywords:** Unsafe behavior, Occupational accidents, Metal smelting industry.

1. MSc in Safety, Health, Environment Management, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

2. Assistant Professor, Biostatistics and Epidemiology Department, Health Faculty Kashan Medical University, Kashan, Iran.

3. Assistant Professor, Department of Environmental Engineering, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

4. Associate Professor, Department of Occupational Health, Health Faculty Semnan Medical University, Semnan, Iran.

5. (**Corresponding author**) Associate Professor, Occupational health Department, Health Faculty Kashan Medical University, Kashan, Iran. motallebi\_m@kaums.ac.ir