



موسسه آموزش عالی انرژی

رشته و گرایش:

مهندسی ایمنی - بهداشت و محیط زیست

عنوان:

شناسایی و اولویت بندی عوامل روحی روانی موثر بر کاهش حوادث

شغلی

نگارش:

امیر بابایی

استاد راهنما:

دکتر مصطفی عادل زاده

استاد مشاور (راهنمای دوم):

دکتر مصطفی عادل زاده

تابستان ۱۴۰۰

فهرست مطالب

عنوان

صفحه

| | |
|---------------------------------------|----|
| فصل اول: | ۹ |
| کلیات تحقیق | ۹ |
| ۱-۱- مقدمه | ۱۰ |
| ۱-۲- بیان مسئله | ۱۰ |
| ۱-۳- اهمیت و ضرورت تحقیق | ۱۲ |
| ۱-۴- اهداف تحقیق | ۱۲ |
| ۱-۵- سوالات تحقیق | ۱۳ |
| ۱-۶- تعاریف مفهومی | ۱۳ |
| فصل دوم: | ۱۵ |
| مبانی نظری و پیشینه تحقیق | ۱۵ |
| ۲-۱- مقدمه | ۱۶ |
| ۲-۲- مبانی نظری | ۱۶ |
| ۲-۲-۱- سوانح شغلی | ۱۶ |
| ۲-۲-۲- عوامل خطر در محیط کار | ۱۸ |
| ۲-۲-۲-۱- عوامل انسانی | ۱۸ |
| ۲-۲-۲-۲- عوامل محیطی | ۱۹ |
| ۲-۲-۲-۳- عوامل سازمانی | ۲۰ |
| ۲-۲-۲-۴- پیشگیری مربوط به کارکنان | ۲۱ |
| ۲-۲-۲-۴- آموزش های ایمنی | ۲۱ |
| ۲-۲-۳- عوامل تاثیر گذار در حوادث شغلی | ۲۲ |
| ۲-۲-۳-۱- عوامل محیطی | ۲۲ |
| ۲-۲-۳-۲- عوامل شیمیایی زیان آور | ۲۳ |
| ۲-۲-۳-۳- محل انجام کار | ۲۴ |

| | |
|---------|---|
| ۲۴..... | ۲-۲-۴-عوامل فیزیکی |
| ۲۶..... | ۲-۲-۵-تجزیه و تحلیل وضعیت های کاری مشخص شده به روش OWAS |
| ۲۶..... | ۲-۲-۵-۱-ایمنی |
| ۲۷..... | ۲-۲-۵-۲-حوادث کاری |
| ۲۷..... | ۲-۲-۶-عوامل روحی و روانی |
| ۲۷..... | ۲-۲-۶-۱-استرس شغلی |
| ۲۷..... | ۲-۲-۶-۲-خستگی ناشی از کار |
| ۲۸..... | ۲-۲-۶-۳-اثرات نوبت کاری بر روی کارمندان |
| ۲۸..... | ۲-۲-۷-عوامل روانی |
| ۲۸..... | ۲-۲-۷-۱-درگیری شغلی |
| ۲۹..... | ۲-۲-۷-۲-رضایت درونی |
| ۲۹..... | ۲-۲-۷-۳-انگیزه |
| ۲۹..... | ۲-۲-۷-۴-شخصیت |
| ۳۰..... | ۲-۲-۷-۵-برون گرایی |
| ۳۰..... | ۲-۲-۷-۶-مسئولیت پذیری |
| ۳۱..... | ۲-۲-۷-۷-فشار کاری ادراک شده |
| ۳۱..... | ۲-۲-۷-۸-اعمال ناایمن |
| ۳۲..... | ۲-۲-۷-۹-رفتار شغلی کارکنان |
| ۳۲..... | ۲-۲-۷-۱۰-پرخاشگری |
| ۳۳..... | ۲-۲-۷-۱۱-تنبلی |
| ۳۳..... | ۲-۲-۷-۱۲-عجول بودن |
| ۳۳..... | ۲-۲-۷-۱۳-حواس پرتی |
| ۳۴..... | ۲-۲-۷-۱۴-فراموش کاری |
| ۳۴..... | ۲-۳-پیشینه تحقیق |
| ۳۴..... | ۲-۳-۱-پیشینه داخلی |
| ۳۸..... | ۲-۳-۲-پیشینه خارجی |
| ۴۱..... | فصل سوم: |
| ۴۱..... | روش شناسی تحقیق |
| ۴۲..... | ۳-۱-مقدمه |

| | |
|----|---|
| ۴۲ | ۳-۲-روش تحقیق..... |
| ۴۲ | ۳-۳-جامعه آماری - حجم نمونه و روش نمونه گیری..... |
| ۴۳ | ۳-۴-روش و ابزار گردآوری داده ها..... |
| ۴۳ | ۳-۴-۱-روایی و پایایی ابزار گردآوری داده ها..... |
| ۴۴ | ۳-۵-روش تجزیه و تحلیل اطلاعات..... |
| ۴۴ | ۳-۵-۱-آماراستنباطی..... |
| ۴۴ | ۳-۵-۱-۱-معرفی تکنیک ANP..... |
| ۴۹ | ۳-۵-۱-۳-تکنیک ANP فازی..... |
| ۵۱ | ۳-۶-قلمرو تحقیق..... |
| ۵۲ | فصل چهارم:..... |
| ۵۲ | یافته‌های پژوهش..... |
| ۵۳ | ۱-۴-مقدمه..... |
| ۵۳ | ۲-۴-تحلیل جامعه شناختی نمونه..... |
| ۵۴ | ۱-۲-۴-جنسیت..... |
| ۵۴ | ۲-۲-۴-تحصیلات..... |
| ۵۵ | ۳-۲-۴-سن..... |
| ۵۶ | ۴-۲-۴-سابقه شغلی..... |
| ۵۶ | ۳-۴-شناسایی عوامل روحی روانی موثر بر کاهش حوادث شغلی..... |
| ۵۷ | ۴-۴-اولویت‌بندی عوامل روحی روانی موثر بر کاهش حوادث شغلی با تکنیک FANP..... |
| ۵۸ | ۱-۴-۴-روش بررسی سازگاری گوگوس و بوچر..... |
| ۶۱ | ۲-۴-۴-مراحل به دست آوردن وزن مؤلفه ها با تحلیل شبکه ای فازی..... |
| ۶۸ | ۳-۳-۴-اولویت و وزن نهایی معیارها و زیر معیارهای کاهش حوادث شغلی..... |
| ۷۱ | فصل پنجم:..... |
| ۷۱ | نتیجه گیری و پیشنهادات..... |
| ۷۲ | ۱-۵-مقدمه..... |
| ۷۲ | ۲-۵-تفسیر یافته ها..... |
| ۷۳ | ۱-۲-۵-رفاه ذهنی..... |
| ۷۴ | ۲-۲-۵-درک ریسک در افراد..... |
| ۷۵ | ۳-۲-۵-حمایت اجتماعی ادراک شده..... |

| | |
|-----------------------------------|---|
| ۷۶..... | ۴-۲-۵- سلامت عمومی |
| ۷۶..... | ۳-۵- پیشنهادها |
| ۷۶..... | ۱-۳-۵- پیشنهادهای رفاه ذهنی به عنوان مهمترین اولویت |
| ۷۶..... | ۲-۳-۵- پیشنهادها در زمینه درک ریسک در افراد |
| ۷۷..... | ۳-۳-۵- پیشنهادهای حمایت اجتماعی ادراک شده |
| ۷۷..... | ۴-۳-۵- پیشنهادهای سلامت عمومی |
| ۷۷..... | ۴-۵- محدودیت‌های پژوهش |
| ۷۸..... | ۵-۵- پیشنهاد به پژوهشگران آتی |
| ۷۹..... | منابع فارسی |
| Error! Bookmark not defined. | منابع انگلیسی |

فهرست شکل ها

| صفحه | عنوان |
|---------|---|
| ۴۵..... | شکل ۱-۳- تفاوت ساختاری بین یک زنجیره (a) و یک شبکه (b)..... |
| ۴۷..... | شکل ۲-۳- تصویر استاندارد یک سوپر مائریس..... |
| ۴۸..... | شکل ۳-۳- زنجیره و شبکه (Momoh and Zhu, 1998): (a) یک زنجیره؛ (b) یک شبکه..... |

فهرست جدول ها

| صفحه | عنوان |
|---------|--|
| ۱۷..... | جدول ۱-۲- طبقه بندی نظریه های سوانح شغلی بر اساس سطوح گوناگون..... |
| ۵۶..... | جدول ۱-۴- مولفه های شناسایی شده عوامل روحی روانی موثر بر کاهش حوادث شغلی..... |
| ۵۷..... | جدول ۲-۴- مقیاس های زبانی برای بیان درجه اهمیت..... |
| ۶۰..... | جدول ۳-۴- شاخصهای تصادفی (RI)..... |
| ۶۳..... | جدول ۴-۴- میانگین مقایسات زوجی نسبت به عوامل روحی روانی موثر بر کاهش حوادث شغلی..... |
| ۶۴..... | جدول ۵-۴- میانگین مقایسات زوجی نسبت به رفاه ذهنی..... |
| ۶۴..... | جدول ۶-۴- میانگین مقایسات زوجی نسبت به رفاه ذهنی..... |
| ۶۴..... | جدول ۷-۴- میانگین مقایسات زوجی نسبت به درک ریسک در افراد..... |
| ۶۴..... | جدول ۸-۴- میانگین مقایسات زوجی نسبت به درک ریسک در افراد..... |
| ۶۵..... | جدول ۹-۴- میانگین مقایسات زوجی نسبت به سلامت عمومی..... |
| ۶۵..... | جدول ۱۰-۴- میانگین مقایسات زوجی نسبت به سلامت عمومی..... |
| ۶۵..... | جدول ۱۱-۴- میانگین مقایسات زوجی نسبت به حمایت اجتماعی ادراک شده..... |
| ۶۵..... | جدول ۱۲-۴- میانگین مقایسات زوجی نسبت به حمایت اجتماعی ادراک شده..... |
| ۶۶..... | جدول ۱۳-۴- ماتریس بردار ویژه سطح ۲ نسبت به سطح ۱..... |
| ۶۷..... | جدول ۱۴-۴- ماتریس بردار ویژه سطح ۲ نسبت به سطح ۲..... |
| ۶۷..... | جدول ۱۵-۴- ماتریس بردار ویژه سطح ۳ نسبت به سطح ۲..... |
| ۶۷..... | جدول ۱۶-۴- ماتریس بردار ویژه سطح ۳ نسبت به سطح ۳..... |
| ۶۸..... | جدول ۱۷-۴- ماتریس اوزان نهایی معیار ها نسبت به عوامل روحی روانی کاهش حوادث شغلی..... |
| ۶۹..... | جدول ۱۸-۴- ماتریس اوزان نهایی زیر معیار ها نسبت به عوامل روحی روانی موثر بر کاهش حوادث شغلی..... |

فهرست نمودارها

| عنوان | صفحه |
|---|------|
| نمودار ۴-۱- درصد جنسیت پاسخ دهندگان..... | ۵۴ |
| نمودار ۴-۲- وضعیت تحصیلات پاسخ دهندگان..... | ۵۵ |
| نمودار ۴-۳- فراوانی و درصد سابقه شغلی پاسخ دهندگان..... | ۵۵ |
| نمودار ۴-۴- فراوانی و درصد سابقه شغلی پاسخ دهندگان..... | ۵۶ |
| نمودار ۴-۵- نمودار اوزان نهایی معیار ها نسبت به عوامل روحی روانی موثر بر کاهش حوادث شغلی..... | ۶۹ |
| نمودار ۴-۶- نمودار اوزان نهایی زیر معیار ها نسبت به عوامل روحی روانی موثر بر کاهش حوادث شغلی..... | ۷۰ |

فصل اول:

کلیات تحقیق

بررسی در زمینه سوانح شغلی، همواره به عنوان یکی از پژوهش های پیچیده مطرح بوده که لزوم توجه به آن را بیش از پیش نمایان می سازد. نظریه ها و مدل های گوناگون توسط دانشمندان ارائه گردیده است که هر کدام ناشی از تجربیات و اهداف ویژه آنان بوده است. این نظریات در حوزه هایی گوناگون و با تمرکز به مسائل و موضوع هایی متنوع ارائه گردیده اند؛ ولی بیشتر این نظریه های موجود، سه سطح را که از اهمیتی بیشتر نیز برخوردارند (فردی، محیطی و سازمانی)، هدف قرار داده و تلاش نموده اند تا دیدگاه های خود را با توجه به این سطوح و در شکل های متفاوت بیان نمایند. بنابراین اگر سانه ای باعث ایجاد ضایعات انسانی نشود نباید آن را بی اهمیت تلقی نمود، بلکه طرح های ایمنی به طور کلی باید در جهت کاهش میزان سوانح تجهیز شوند. برای جلوگیری از تصادفات و سوانح باید ابتدا عامل به وجود آوردن آنها را شناخت. البته به لحاظ متفاوت بودن شرایط کار حکم ثابت و مشابهی در شناخت علل ایجاد تصادفات نمی توان داد [۱].

لذا از انجایی که این تحقیق به دنبال شناسایی و اولویت بندی عوامل روحی روانی موثر بر کاهش حوادث شغلی می باشد در ادامه این فصل بیان مسئله، اهمیت و ضرورت تحقیق، سوالات و اهداف تحقیق و تعاریف مفهومی پرداخته شده است.

۱-۲- بیان مسئله

رشد سریع فن آوریهای نوین موجب تغییرات اساسی در ماهیت کار گردیده و پیچیدگی سیستمها را در بسیاری از صنایع افزایش داده و موجب به وجود آمدن تهدیداتی جدی شده است و حوادث فاجعه باری را در صنایع ایجاد کرده است. پیشگیری از آسیب و بیماری های ناشی از کار از اهمیت حیاتی برای کارکنان، صنعت و به طور کلی در جامعه برخوردار است. فرهنگ ایمنی سازمان در حال حاضر به عنوان یک عامل تأثیرگذار قوی در وقوع حوادث محل کار پذیرفته شده است چراکه علیرغم اجرای مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی در سازمانها و بهبود مستمر ایمنی در محل کار، معرفی قوانین و مقررات سختگیرانه در مورد ایمنی و فراهم کردن تجهیزات مناسب برای کارکنان، هنوز هم وقوع حادثه در سازمانها گزارش می شود. بررسی و تجزیه و تحلیل بسیاری از حوادث از جمله حوادث بزرگ نشان می دهد

که وقوع این حوادث نمی تواند تنها با نقص اتفاقی تجهیزات توصیف و توجیه شوند بلکه نگرشها و رفتارهای انسانی و فاکتورهای سازمانی نیز به عنوان یک اولویت بسیار مهم در وقوع حوادث مطرح می باشند [۲].

علیرغم وجود مقالات و تحقیقات متنوع در کشور در باب موضوع ایمنی و حوادث شغلی که به پاره ای از آنها در بخش پیشینه تحقیق اشاره شده است. اهمیت موضوع بدان حد است که هر تحقیق تازه می تواند حاوی نکاتی ویژه از لحاظ تاکید مجدد بر لزوم توجه خاص به موضوع ایمنی و حوادث صنعتی باشد. از سوی دیگر از شباهتهای موجود بین صنایع مختلف کشور و همچنین موضوعات مشترک عنوان شده در مورد علل بروز حوادث هر سازمان با توجه به قدمت ، ساختار ، فرآیند تولید ، تکنولوژی و فرهنگ سازمانی ، می تواند دارای جنبه هایی ویژه و مخصوص به خود باشد.

احساس آسایش و آرامش در جسم ، روان و محیط و بهداشت روان باعث تامین رشد و سلامت روانی فردی و اجتماعی ، پیشگیری از ابتلا به اختلال روانی ، درمان مناسب و بازتوانی فرد می شود. علی رغم تلاش های متعدد به منظور تعریف سلامت روحی و روانی به عنوان یکی از زیر مجموعه های نظام سلامت ، شامل مجموعه ای از فعالیت ها و اقدامات مهم فردی ، محیطی و سازمانی است که عمدتاً بر مبنای پیشگیری استوار بوده و منجر به افزایش رفاه و رضایت انسان ها می شود. سلامت روحی و روانی در تعریف سازمانی خود ، اهمیتی مضاعف می یابد. سازش پیشینه فرد با محیط پیرامون خود به گونه ای که باعث برداشت مفید و موثر و رفتار متعادل و متناسب شود و در نهایت سازگاری فرد با محیط شغلی را ایجاد نماید. از مشخصات یک سازمان سالم و بهداشتی آن است که در آن سازمان ، سلامت جسمی و روحی و روانی کارکنان به اندازه تولید و سودآوری مورد توجه و علاقه مدیریت سازمان قرار گرفته باشد و همچنین برنامه مدون و قابل اجرایی برای اندازه گیری و مدیریت شرایط زیان آور و کنترل حوادث محیط کار داشته باشد [۳].

در بین عوامل موثر بر کاهش حوادث شغلی عوامل روحی و روانی تاثیر زیادی در وقوع حوادث شغلی دارد که این عوامل باید شناسایی شوند. لذا در این تحقیق به بررسی و شناسایی عوامل روحی و روانی موثر بر کاهش حوادث شغلی می پردازیم.

۳-۱- اهمیت و ضرورت تحقیق

با گسترش صنایع و نیاز روز افزون زندگی جهت فعالیت افراد در این بخش ها ، بروز استرس ، اضطراب و سایر مسائل مربوط به روان گسترش می یابد و متخصصان بایستی به این عوامل نیز جهت هر چه ایمن تر شدن محیط های کاری توجه نمایند. سلامت ذهنی یکی از ابعاد مهم سلامتی است که عدم توجه به آن پیامدهای مرتبط با خود را به صورت استرس و افسردگی در نیروی کار برخی کشورها نشان داده است و می تواند منجر به تاثیر بر روی برخی از جنبه های رفتاری سلامت کارکنان شود. موضوعی که در مسایل حوزه ایمنی و بهداشت شغلی از نظرها دور مانده است. فردی با سلامت روانی از سه ویژگی عمده از جمله احساس راحتی ، احساس درست نسبت به دیگران و قدرت تامین نیازهای زندگی برخوردار خواهد بود. [۳].

حوادث شغلی نیز علاوه بر بیماری های شغلی ، یکی از اصلی ترین مشکلات سلامت عمومی در محیط های کاری و صنعتی به شمار می آیند و در تعدادی از مطالعات وجود رابطه بین بیماری های زمینه ای و بروز حوادث شغلی به اثبات رسیده است. به نظر می رسد وجود اطلاعات مربوط به سلامت عمومی و نحوه ارتباط آن با حوادث و رفتارهای کارگران در سطح منطقه ای و ملی ، اطلاعات ارزشمندی در اختیار تصمیم گیرندگان قرار می دهد تا با استفاده از نتایج و تحلیل ها و ارتباطات بین عوامل ، بتوانند برنامه ریزی مطلوبی برای نیروی کار انجام داده و موجبات ارتقای سطح سلامتی آنان را فراهم آوردند. در محیط های مختلف شغلی همچون محیط های درمانی کاهش سطح سلامت عمومی می تواند موجب افزایش حوادث گردد. در محیط های صنعتی نیز مطالعات حاکی از وجود ارتباط بین سلامت عمومی با حوادث ناشی از کار هستند. همچنین در یک تحقیق ارتباط مثبت میان شرایط ضعیف سلامت و رفتارهای نا ایمن با ضریب ۰/۶۰ نشان داده شده است [۴].

از این رو شناسایی و اولویت بندی عوامل روحی و روانی موثر بر کاهش حوادث شغلی از اهمیت و ضرورت برخوردار است.

۴-۱- اهداف تحقیق

تعیین تاثیر حمایت اجتماعی ادراک شده بر کاهش حوادث شغلی ؟

تعیین تاثیر سلامت عمومی بر کاهش حوادث شغلی

تعیین تاثیر درک ریسک در فرد بر کاهش حوادث شغلی

تعیین تاثیر رفاه ذهنی بر کاهش حوادث شغلی

۵-۱-سوالات تحقیق

با توجه به تحقیق ماهیت اکتشافی پژوهش (شناسایی و اولویت بندی) به جای فرضیه سوال مطرح می گردد:

عوامل روحی و روانی موثر بر کاهش حوادث شغلی کدامند؟

وزن و اولویت هر یک از این عوامل به چه صورت می باشد؟

۶-۱-تعاریف مفهومی

حوادث شغلی:

حوادث شغلی نیز علاوه بر بیماری های شغلی ، یکی از اصلی ترین مشکلات سلامت عمومی در محیط های کاری و صنعتی به شمار می آیند و در تعدادی از مطالعات وجود رابطه بین بیماری های زمینه ای و بروز حوادث شغلی به اثبات رسیده است. در محیط های مختلف شغلی همچون محیط های درمانی کاهش سطح سلامت عمومی می تواند موجب افزایش حوادث گردد. در محیط های صنعتی نیز مطالعات حاکی از وجود ارتباط بین سلامت عمومی با حوادث ناشی از کار هستند. همچنین در یک تحقیق ارتباط مثبت میان شرایط ضعیف سلامت و رفتارهای نا ایمن با ضریب ۰/۶۰ نشان داده شده است [۴].

طبقه بندی عوامل حوادث شغلی :

عوامل انسانی: تجربه و اطلاعات نشان می دهد که برای بعضی از کارکنان، سانحه و حادثه بیشتر پیش می آید. این دسته از کارکنان را اشخاص مستعد ایجاد سانحه می گویند. البته علت یا علل این خصوصیت در اشخاص مختلف است. گاه به بی دقتی و بی نظمی آنها مربوط می شود، گاهی مسائل روانی باعث آن می گردد و گاه مسائل خانوادگی و غیره. (دسلر، ۱۳۸۱)

عوامل محیطی: در مطالعات مربوط به عوامل محیطی، ویژگی های خاص یا اوضاع و احوال و موقعیتی که افراد در آن به کار اشتغال دارند از قبیل روشنایی، سر و صدا، درجه حرارت و نظایر آن، مورد توجه قرار می گیرد.

یکی از دلایل اصلی سانحه، تماس با شیء، ماده یا نیروی زیان‌آور است. اگر عامل خطرآفرینی در محیط کار وجود داشته باشد، همیشه احتمال سانحه نیز وجود دارد. به همین دلیل، در برنامه‌های خاص ایمن‌سازی محیط کار، نسبت به پیشگیری از سوانح و حوادث، تاکید می‌شود.

عوامل سازمانی: متأسفانه اغلب مواقع توجه کافی در به وجود آوردن و ایجاد تشکیلات و سازمان لازم جهت برنامه‌ریزی صحیح و همه‌جانبه و نظارت مستمر در امور ایمنی نمی‌گردد و این وظیفه خطیر جزء وظایف جانبی قسمت‌های دیگر قرار می‌گیرد. در صورتی که باید در واحدهای تولیدی تشکیلاتی برای این منظور به وجود آید و با بهره‌گیری از متخصصین معتقد، تمام پیش‌بینی‌های لازم، از طراحی صحیح استقرار ماشین‌آلات.

عوامل روحی و روانی:

عوامل روحی و روانی تاثیر زیادی بر عملکرد و کارایی کارکنان برجای می‌گذارد. بنابراین بایستی سعی شود این عوامل تا حد ممکن کاهش یافته و کنترل شود. این عوامل شامل (استرس شغلی، خستگی ناشی از کار، اثرات نوبت کاری بر روی کارمندان، درگیری شغلی، رضایت درونی، انگیزه، شخصیت، برون‌گرایی، مسئولیت‌پذیری، فشار کاری ادراک شده، اعمال ناامین، رفتار شغلی کارکنان، پرخاشگری تبلی، عجل بودن، حواس‌پرتی، فراموش کاری و ...) می‌باشد.

فصل دوم:

مبانی نظری و پیشینه تحقیق

در این فصل با توجه به اینکه موضوع پژوهش شناسایی و اولویت بندی عوامل روحی روانی موثر بر کاهش حوادث شغلی است، بنابراین در مبانی نظری، حوادث شغلی، عوامل خطر در محیط کار، عوامل تاثیر گذار در حوادث، عوامل شغلی، عوامل فیزیکی، عوامل روحی و روانی و ... بررسی خواهند شد. سپس در بخش دوم که تحت عنوان پیشینه پژوهش می باشد، به بررسی پیشینه های مرتبط با هر یک از عوامل ذکر شده در دو بخش پیشینه های ایرانی و خارجی پرداخته شد.

۲-۲-مبانی نظری

۱-۲-۲-سوانح شغلی

در طول زندگی بشر، حوادث در همه جا و در هر زمانی لطماتی را بر پیکر جامعه و آدمی وارد نموده است. کم و بیش از ۱۸۰ سال پیش، سوانح کاری شروع به افزایش نموده و روز به روز بر تعداد آنها اضافه می گردد [۵]. پیامدهای وحشتناک برخی از سوانح منجر گردید تا افرادی که خود را اخلاقی در مقابل درد و عذاب دیگران مسئول میدانستند، به بررسی و پیش گیری از سوانح شغلی همت گمارند [۶]. نخستین کوشش اساسی در زمینه کنترل و مدیریت سوانح شغلی، در سال های ۱۸۳۰ تا ۱۸۵۰ در مورد کاهش ساعت کار بانوان و کودکان کار صورت گرفت و در نتیجه در کشورهای انگلستان، فرانسه و آلمان مقرراتی در این زمینه پیاده سازی شد. این گونه موضوع ها باعث شد تا نخستین کنفرانس بهداشت کاری در سال ۱۸۹۰ در برلین تشکیل شود و ۱۵ کشور اروپایی یک نظام اجتماعی بین المللی را در مورد مقررات کار پایه گذاری نمایند [۷] (Zhou, 2003). کنگره بین المللی سوانح ناشی از کار را که در سال ۱۸۸۹ در پاریس تشکیل شد، شاید بتوان مقدمه ای ضعیف برای همکاری بین المللی در حوزه پیشگیری از سوانح شغلی دانست. دستور کار کنگره، دارای سه قسمت - بررسی مسائل فنی، آمارهای موجود در مورد سوانح ناشی از کار و توجه به مسائل اقتصادی و مقررات قانونی مرتبط با سوانح شغلی بوده و شرکت کنندگان در کنفرانس، ایجاد یک سازمان بین المللی در ارتباط با این مقوله را پیشنهاد کردند. عضویت ایران نیز در دفتر بین المللی کار و همچنین تعهدی که ایران نسبت به اجرای مقررات و قواعد مربوط به کار نموده بود، دولت را وادار کرد که به عنوان نخستین کشور مسلمان عضو دفتر بین المللی کار، قدم هایی در اجرای مقاله نامه و توصیه نامه های دفتر مزبور بردارد.

سانحه در دایره المعارف سازمان بین المللی کار، به عنوان یک اتفاق پیش بینی نشده و خارج از انتظار تعریف شده است که ممکن است منجر به صدمه و آسیب فراوان برای فرد و سازمانش گردد [۸]. سازمان بهداشت جهانی، سانحه شغلی را یک رخداد پیش بینی نشده در ارتباط با فرد و سازمان تعریف نموده که در حین انجام کار رخ داده و ضرر و زیانی مشخص را به همراه دارد [۹].

بررسی در زمینه سوانح شغلی، همواره به عنوان یکی از پژوهش های پیچیده مطرح بوده که لزوم توجه به آن را بیش از پیش نمایان می سازد. نظریه ها و مدل های گوناگون توسط دانشمندان ارائه گردیده است که هر کدام ناشی از تجربیات و اهداف ویژه آنان بوده است. این نظریات در حوزه هایی گوناگون و با تمرکز به مسائل و موضوع هایی متنوع ارائه گردیده اند؛ ولی بیشتر این نظریه های موجود، سه سطح را که از اهمیتی بیشتر نیز برخوردارند (فردی، محیطی و سازمانی)، هدف قرار داده و تلاش نموده اند تا دیدگاه های خود را با توجه به این سطوح و در شکل های متفاوت بیان نمایند. هر چند که این نظریه ها کمکی شایان به امر پژوهش می کند، این موضوع مهم نمی تواند دلیلی بر کاربرد آنها در همه سطوح و موقعیت های دیگر باشد. نظریه ها و مدل های ارائه شده در مورد سوانح شغلی با توجه به سطوح تأثیرگذاری آنها در جدول (۲-۱) تنظیم شده است:

جدول ۲-۱- طبقه بندی نظریه های سوانح شغلی بر اساس سطوح گوناگون

| سطح | نظریه های سوانح شغلی |
|---------|---|
| فردی | بیوریتیم ارگونومی (۱۹۱۲)، مدل هوش چندگانه (۱۹۹۳)، مدل کوفی (۲۰۱۰)، نظریه برنامه ریزی رفتار (۱۹۸۷)، عوامل انسانی (۱۹۷۰)، هاینریش (۱۹۷۴)، دومینو (۱۹۲۰)، استعداد حوادث (۱۹۵۰)، علت چندگانه (۱۹۸۹)، مسئولیت مغرضانه (۲۰۰۰)، شانس خالص (۲۰۰۱) |
| محیطی | مدل وف (۱۹۷۳)، مدل رفتار سالم برونز (۱۹۹۶)، دومینو (۱۹۲۰)، نظریه انتقال انرژی (۲۰۰۴) |
| سازمانی | مدل ساری (۱۹۶۹)، مدل پنیر سوییسی (۲۰۰۰)، مدل فرهنگ ایمنی (۲۰۱۳) |

منبع: [۱۰، ۱۱]

۲-۲-۲-عوامل خطر در محیط کار

به طور کلی می‌توان یک سانحه شغلی را به عنوان مجموعه یا سلسله رویدادهایی تعریف کرد که منتهی به نتایج زیان‌بار می‌گردد. قبل از ذکر علل ایجاد تصادفات و سوانح باید گفت که هر سانحه‌ای منجر به ایجاد تلفات، خسارات و ضایعه‌های انسانی نمی‌شود. چه‌بسا روزانه تصادفاتی در کارخانجات اتفاق افتد و باعث از بین رفتن وسائل و تجهیزات گران‌قیمت شود بدون اینکه برای کارکنان اتفاقی بیافتد، اما بدون شک همه تصادفات و سوانح این‌طور نیستند. بنابراین اگر سانحه‌ای باعث ایجاد ضایعات انسانی نشود نباید آن را بی‌اهمیت تلقی نمود، بلکه طرح‌های ایمنی به طور کلی باید در جهت کاهش میزان سوانح تجهیز شوند. برای جلوگیری از تصادفات و سوانح باید ابتدا عامل به وجود آوردن آنها را شناخت. البته به لحاظ متفاوت بودن شرایط کار حکم ثابت و مشابهی در شناخت علل ایجاد تصادفات نمی‌توان داد [۱].

معمولاً علل جراحات و حوادث شغلی در سه طبقه یعنی، عوامل انسانی یا اعمال نایمن، عوامل محیطی یا شرایط نایمن و عوامل سازمانی یا مدیریت ناکارآمد مورد بررسی قرار می‌گیرند.

۱-۲-۲-۲-عوامل انسانی

بیشتر صاحب‌نظران امور ایمنی و مدیران، خوب می‌دانند که غیرممکن است تنها از طریق ایجاد شرایط سالم (کم کردن شرایط ناسالم) مانع بروز حوادث شد. افراد موجب حوادث می‌شوند و هیچ‌کس نتوانسته است راهی مطمئن برای جلوگیری کامل از "عملیات ناسالم" بیابد. در مورد اینکه یک نفر به شیوه‌های ناامن عمل می‌کند، هیچ توجیه و توضیحی وجود ندارد.

در برخی از حالت‌ها، امکان دارد شرایط کار موجب شود که زمینه برای عملیات ناسالم یا مخاطره‌آمیز فراهم شود، مانند کارکنانی که تحت فشار زیاد روانی کار می‌کنند یا کسانی که بر این باورند که تحت فشار زیاد قرار گرفته‌اند تا کارها را با سرعت زیاد انجام دهند. کسانی که معتقدند جو حاکم بر سازمان به گونه‌ای است که بیشتر به تولید، بهره‌وری و سود توجه می‌شود (و نه رعایت نقاط ایمنی)، به روشی ناسالم یا مخاطره‌آمیز عمل می‌کنند و این در حالی است که خوب می‌دانند چه کار می‌کنند.

گاهی کارکنان، آموزش مناسب ندیده‌اند تا به روشی سالم و بی‌خطر کار کنند، بعضی از شرکت‌ها به کارکنان شیوه‌های کار کردن (روش‌های سالم و بی‌خطر) را نمی‌آموزند و اغلب کارکنان با شیوه یا روش مخصوص خود (که اغلب روشی نامناسب است) کارها را انجام می‌دهند. از سوی دیگر، اغلب نوع نگرش، شخصیت و مهارت‌های فرد موجب رفتار نادرست می‌شود. ویژگی‌های شخصی (شخصیت، انگیزه، مهارت فرد در حرکت و...) موجب تقویت و تشدید رفتارهای خاص می‌شود، مانند تمایل به خطرپذیری یا داشتن نگرشی نامطلوب.

تجربه و اطلاعات نشان می‌دهد که برای بعضی از کارکنان، سانحه و حادثه بیشتر پیش می‌آید. این دسته از کارکنان را اشخاص مستعد ایجاد سانحه می‌گویند. البته علت یا علل این خصوصیت در اشخاص مختلف است. گاه به بی‌دقتی و بی‌نظمی آنها مربوط می‌شود، گاهی مسائل روانی باعث آن می‌گردد و گاه مسائل خانوادگی و غیره [۱۲].

۲-۲-۲-۲-عوامل محیطی

در مطالعات مربوط به عوامل محیطی، ویژگی‌های خاص یا اوضاع و احوال و موقعیتی که افراد در آن به کار اشتغال دارند از قبیل روشنایی، سر و صدا، درجه حرارت و نظایر آن، مورد توجه قرار می‌گیرد. یکی از دلایل اصلی سانحه، تماس با شیء، ماده یا نیروی زیان‌آور است. اگر عامل خطرآفرینی در محیط کار وجود داشته باشد، همیشه احتمال سانحه نیز وجود دارد. به همین دلیل، در برنامه‌های خاص ایمن‌سازی محیط کار، نسبت به پیشگیری از سوانح و حوادث، تاکید می‌شود.

در تعیین شدت جراحات، لازم است عاملی که باعث جراحت شده و نیز نوع و میزان انرژی عامل خطرآفرین، مشخص شود. برای مثال، انجمن ملی ایمنی آمریکا گزارش داده است که ۲۴ درصد از همه سوانح شغلی منتهی به از کارافتادگی کامل و در عین حال موقت و ۲۱ درصد از کارافتادگی‌های جزئی و در عین حال دائمی، در رابطه با ابزار، وسایل و موادی ایجاد می‌شوند که کارکنان در تماس با آنها، از "دست" خود استفاده می‌کنند.

براساس آمارهای منتشرشده، در کشور سوئد، سه نوع سانحه یعنی، تصادف با وسیله نقلیه، افتادن از ارتفاع کم و برخورد با اشیائی که سقوط کرده‌اند، عامل اصلی ۶۵ درصد از حوادث شغلی مرگبار بوده‌اند. طراحی وسایل و ترتیب محل کار کارکنان باید آن‌چنان باشد که باعث گردد زمان صرف‌شده برای هر واحد تولیدشده، خطاها، سوانح و حوادث و نیز خستگی افراد، به حداقل ممکن برسد.

مک کورمیک، معتقد است باید تماس و برخورد دو عامل اصلی یعنی، انسان و ماشین را به نحوی تنظیم کنیم که رابطه این دو عامل به حد بهینه برسد و در نتیجه آن، خطاهای افراد در کار نیز به حداقل تقلیل پیدا کند. بعضی از عوامل محیطی مؤثر در سوانح شغلی عبارتند از: سر و صدا، گرما و سرما [۱۳].

آنچه مسلم است صداهای بلند زیان‌آور است و بر سلامت فرد اثر منفی به جا می‌گذارد. صدای بلند، هم بر جسم فرد اثر می‌گذارد و هم بر روان او. بسیاری از افراد در محیط کار خود در معرض آسیب‌های جدی ناشی از صدا هستند، مانند کارکنان فرودگاه‌ها و قطارهای زیرزمینی. همچنین بررسی‌ها نشان می‌دهد که صدای بلند، دامنه توجه فرد را کاهش می‌دهد. افرادی که به مدت طولانی در معرض صدای بلند قرار می‌گیرند، تنها قادر خواهند بود حواس خود را بر امور خیلی مهم متمرکز سازند و فقط به محرک‌های شدید توجه نمایند. گرما نیز باعث کاهش قدرت بدنی، تقلیل تمرکز و پایین آمدن سرعت واکنش‌های حرکتی می‌شود. ورنون، به این نتیجه رسیده است که گرمای ۲۶ درجه سانتی‌گراد باعث ۳ برابر شدن سوانح کار در معدنچیان شده است [۱۳ و ۱۴].

۳-۲-۲-۲- عوامل سازمانی

در پیشگیری تصادفات، سوانح و اثرات ناشی از آن، در دو جهت باید اقدام شود:

• طراحی صحیح کار در رابطه با ساختمان، وسایل و تسهیلات و تامین تجهیزات ایمنی که معمولاً "مهندسی ایمنی" نامیده می‌شود.

• انجام گرفتن صحیح کار و سرپرستی مؤثر که به "مدیریت ایمنی" مرتبط است.

متأسفانه اغلب مواقع توجه کافی در به وجود آوردن و ایجاد تشکیلات و سازمان لازم جهت برنامه‌ریزی صحیح و همه‌جانبه و نظارت مستمر در امور ایمنی نمی‌گردد و این وظیفه خطیر جزء وظایف جانبی قسمت‌های دیگر قرار می‌گیرد. در صورتی که باید در واحدهای تولیدی تشکیلاتی برای این منظور به وجود آید و با بهره‌گیری از متخصصین معتقد، تمام پیش‌بینی‌های لازم، از طراحی صحیح استقرار ماشین‌آلات گرفته تا تامین حفاظ و تجهیزات ایمنی انجام و نظارت‌های کامل در اجرای مقررات به عمل آید.

۴-۲-۲-۲- پیشگیری مربوط به کارکنان

از نظر جنبه‌های مربوط به کارکنان نیز می‌توان اقدامات زیر را در جهت کاهش سوانح به مرحله عمل درآورد:

• انتخاب صحیح کارکنان و سپردن کار به کاردان دلسوز و علاقمند

• تشخیص کارکنان مستعد ایجاد سانحه

• آموزش

• برقراری انضباط کار و نظارت جدی در اجرای مقررات ایمنی

• سرپرستی لازم و مؤثر

← کارکنان سانحه‌زا

همان‌گونه که قبلاً نیز اشاره شد، بعضی از کارکنان مستعد ایجاد سانحه یا سانحه‌زا هستند. این‌گونه اشخاص باید شناسایی و در کارشان نظارت بیشتر اعمال گردد و یا اینکه از کارهای نسبتاً خطرناک کنار گذاشته شوند. در انتخاب باید کوشش شود اشخاص سانحه‌زا و بی‌دقت به کارهای پرخطر و حساس گمارده نشوند. اعمال روش‌های مختلف مثل تست‌های روان‌شناسی، مصاحبه و نظارت در کار، به امر انتخاب کمک می‌نماید.

۴-۲-۲-۲- آموزش‌های ایمنی

عامل مهم دیگر در کاهش تصادفات، آموزش و آشناسازی کارکنان با جنبه‌های مختلف ایمنی می‌باشد. آموزش‌های ایمنی باید از بدو ورود یک متصدی جدید به کار آغاز و به‌طور مستمر ادامه یابد. آموزش ایمنی معمولاً به روش‌های مختلف از جمله نمایش فیلم، سخنرانی، نصب پوستر و عکس انجام می‌گیرد.

برقراری نظم و کنترل اجرای مقررات ایمنی از اقدامات بسیار مفید در بالا بردن سطح ایمنی محیط‌های کاری می‌باشد. همان‌گونه که قبلاً نیز اشاره شد بیشتر سوانح ناشی از بی‌توجهی و زیرپا گذاشتن مقررات ایمنی است. بدین جهت باید اشخاصی که مقررات ایمنی محیط کار را به شوخی می‌انگارند به شدت مورد بازخواست قرار گیرند.

← سرپرستان حساس

باید دانست که اغماض در مورد این‌گونه غفلت‌ها ظلم به خود کارکنان است نه کمک به آنها. توجه و نظارت مداوم سرپرستان نیز به بالا بردن سطح ایمنی کمک می‌کند. تجربه نشان داده است که در آن دسته از کارگاه‌های واحدهای

صنعتی سانحه بیشتر است که سرپرستان آنها به مسائل ایمنی کم توجه هستند. بنابراین یکی از اقدامات پیشگیری سوانح در کارگاه‌هایی که احتمال خطر بیشتر است، انتصاب اشخاصی است که در مورد مسائل ایمنی حساسیت خاص نشان می‌دهند.

بدون شک همان گونه که سرپرستان بی توجه به امور ایمنی باید مورد بازخواست و احیانا تنبیه قرار گیرند، لازم است سرپرستانی که در واحد آنها سانحه کمتر اتفاق می‌افتد مورد تقدیر و تشویق واقع شوند [1].

۳-۲-۲- عوامل تاثیر گذار در حوادث شغلی

۱-۳-۲-۲- عوامل محیطی

روشنایی

نور یکی از عوامل فیزیکی مهمی است که وجود آن در محیط کار اهمیت ویژه ای دارد. بنابراین باید توجه خاصی به تأمین روشنایی کافی و مناسب در کارگاه ها اعمال گردد، زیرا عدم رعایت این موضوع باعث کاهش بازده کار، افزایش حوادث ناشی از کار و بروز عوارض مختلف در کارگران می گردد. میزان روشنایی در بازدهی کار افراد بسیار مؤثر است. از تحقیقات متعددی که به عمل آمده چنین نتیجه گرفته شده است که اگر روشنایی با نوع کاری که باید انجام گیرد، متناسب و کافی باشد بر کارایی افراد می افزاید و به ظن قوی به طور مستقیم به تقلیل حوادث کمک می کند [۱۵].

سروصدا

اشخاصی که در کارگاه های مختلف صنعتی مانند کارخانه های صنایع سنگین، کارگاه های موتور جت و غیره کار می کنند، کارگرانی که با چکش های پنوماتیک (چکش های بادی - دژبر)، مته های برقی پر سروصدا و ماشین های برش سروکار دارند و سرانجام کارگران صافکار، آهنگر، فلزکار، میخ پرچ کن و ... بیش از همه در معرض خطر ضایعات جبران ناپذیر گوش قرار دارند. بر طبق نظریه اسپیت حد قابل تحمل سروصدا در کار فکری، ۷۵ دسیبل و در کار غیرفکری ۸۵ دسی بل است. برای کاهش و کنترل صدا در کارگاه های صنعتی، تمهیدات و شیوه های مختلفی از قدیم بکار رفته است، مانند تعویض ادوات و وسایل کار، استفاده از ماشین های بدون سروصدا، استفاده از روش های سنتی از قبیل روغنکاری ماشین ها و تعویض قطعات کهنه و فرسوده آن، استفاده از قطعات لاستیکی و پلاستیکی و

غیره، چنانچه این روش ها مؤثر نباشند، باید از گوشی ها و کلاه های مخصوص جهت حفاظت کارگران استفاده نمود [۱۶].

تهویه

عمل تهویه نباید با گردش هوا اشتباه شود، در جریان تهویه هوای تازه جایگزین هوای آلوده می شود در حالیکه در گردش هوا این عمل انجام نمی شود. تهویه محل کار گرمای ایجاد شده به وسیله ماشین ها و افراد در حال کار را پراکنده می کند و از بین می برد. در جاییکه ماشین ها یا کارگران تمرکز بیشتری دارند، تهویه باید دارای قدرت بیشتری باشد. تهویه آلودگی محیط کار را کاهش میدهد و تازگی هوا را حفظ می کند. برای اطمینان از جریان هوا به میزان لازم (که نباید کمتر از ۵۰ متر مکعب در ساعت برای هر کارگر باشد) معمولاً لازم است هوا بین ۴-۸ بار در ساعت در دفاتر یا در مورد کارگران نشسته، بین ۸-۱۲ بار در ساعت در کارگاه ها تعویض شود، تامین جریان هوای لازم در محل های عمومی و جاهایی که میزان آلودگی یا رطوبت بالا است مستلزم ۳۰-۱۵ بار یا بیشتر تعویض هوا است [۱۵].

دمای محل کار

محیط ها و مراکز کار باید به گونه ای طراحی و جانمایی شوند که متضمن حداکثر همگونی در مصرف انرژی در بین افرادی که در مکان معینی کار می کنند باشد، تا اینکه با توجه به تاثیری که راحتی از لحاظ تنظیم حرارت بر بازده کار، بویژه در مورد کارهای فکری دارد شرایط آب و هوایی بهینه ای برای اکثر آنان فراهم شود [۱۵].

۲-۲-۳-۲- عوامل شیمیایی زیان آور

یکی از عوامل زیان آور محیط کار که بیشترین خطرات شایع را در بین کارگران در محیط های کاری ایجاد می کند عوامل شیمیایی زیان آور می باشد. هر چند در هر محیط کاری این خطرات وجود دارد، ولی می توان با شناسایی دقیق این مواد (مایع، جامد، گاز) در محیط های کاری و اندازه گیری دقیق مقدار آنها را با دستگاه ها و وسایل دقیق به دست آورد و با مقایسه استاندارد، در صورت غیر مجاز بودن مقدار آنها تا حد امکان، منبع انتشار آلودگی ها را کاهش داد، در غیر اینصورت وسایل حفاظتی مناسب را برای استفاده پیشنهاد داد تا اینکه از بروز بیمارهای ناشی از این مواد آلاینده تا حد امکان پیشگیری نمود [۱۷].

۳-۳-۲-۲-محل انجام کار

مسئله حفاظت از محیط اطراف و خود محیط کار دارای چنان اهمیت و ارتباط نزدیکی با پیشگیری از آلودگی، سروصدا و ارتعاش حتی در داخل کارخانه است و در مورد جانمایی محل کار باید اصل بر ایزوله کردن هرگونه عملیات خطرناک باشد، که شرکت ها عملاً ناگزیر به بررسی همه جانبه این مسایل می باشند. در زیر برخی از کف های مناسب صنعتی و ویژگی های آن بیان گردیده است [۱۵].

۴-۲-۲-عوامل فیزیکی

دستورالعمل ها و استانداردهای بلند کردن بار

در بسیاری از کشورها، دستورالعمل ها و استانداردهایی وجود دارند که بلند کردن بار در محیط کار را محدود می سازند. منظور از این دستورالعمل ها، کاهش کمردرد و آسیب های ناشی از کار است. دلیل اصلی و منطقی در این زمینه، آن است که بلند کردن دستی بار ممکن است سبب درد ناحیه پایین ستون فقرات شود. این ناراحتی هنگامی شیوع بیشتری می یابد که مقدار بار، از توان فیزیکی کارگر بیشتر شود. افزون بر آن توانایی های فیزیکی کارگران بسیار متفاوت است. کمردرد و صدمات مربوط به بلند کردن بار یکی از مشکلات مهم ایمنی و بهداشت حرفه ای می باشد. طبق گزارش انجمن ایمنی آمریکا، صدمات وارده به پشت ۲۰٪ تمامی صدمات و بیماری های محیط کار را تشکیل می دهد. این صدمات تقریباً ۲۵٪ غرامت های پرداختی به کارگران را تشکیل می دهد [۱۸].

شیوه های ارزیابی وضعیت بدن در هنگام کار

بار کاری فیزیکی به عنوان یکی از فاکتورهای مؤثر در سلامت کارگران شناخته شده است، ایجاد وضعیت های کاری نامناسب به هنگام کاره یکی از علل اصلی اختلالات اسکلتی عضلانی اعم از دردهای خفیف کمر تا معلولیت های شدید می باشد. بنابراین تشخیص زودرس الگوهای اختلالات و علائم اسکلتی عضلاتی مربوط به کار و فاکتورهای خطر آنها در محیط کار ضروری است. از روش های کاربردی برای آنالیز و کنترل وضعیت های نامناسب کاری می توان به روش OWAS، RULA، REBA، QEC، WEPAS اشاره کرد. که در قسمت ذیل به - تشریح روش OWAS می پردازیم.

روش OWAS

هر وضعیت طبقه بندی شده OWAS به وسیله یک کد چهار رقمی مشخص میشود که در آن اعداد مشخص کننده وضعیت های پشت، بازو و پاها به علاوه بار کاری اعمال شده (یا نیروی موردنیاز) می باشند.

الف- پشت (ستون فقرات):

در سیستم OWAS اولین رقم در کد وضعیت، وضعیت پشت را مشخص می کند.

۴ انتخاب برای وضعیت مختلف پشت وجود دارد:

۱- ستون فقرات کشیده و مستقیم است.

۲- ستون فقرات خمیده است.

۳- کمر در حال چرخش است.

۴- کمر خمیده در حال چرخش است.

ب- بازوها:

دومین رقم در کد مشاهده وضعیت ها، بازوها را مشخص می کند. ۳ انتخاب برای وضعیت های مختلف باز و در

سیستم OWAS وجود دارد:

۱- هر دو بازو پایین تر از ارتفاع شانه قرار دارند.

۲- یکی از بازوها در، یا بالاتر از ارتفاع شانه قرار دارد.

۳- هر دو بازو در، یا بالاتر از ارتفاع شانه قرار دارند.

ج- پاها:

سومین رقم در کد چهار رقمی، وضعیت پاها را مشخص می کند.

۷ انتخاب برای وضعیت های مختلف پاها در سیستم OWAS وجود دارد:

۱- نشسته

۲- ایستاده با پاهای کشیده و مستقیم

۳- ایستاده با یک پای صاف

۴- ایستاده بر روی دو زانوی خمیده

۵- زانو زده بر روی یک زانوی خمیده

۶- زانو زده بر یک یا هر دو زانو

۷- راه رفتن یا جابجا شدن

د- وزن بار با نیروی موردنیاز:

چهارمین رقم در کد OWAS نشان می‌دهد که کارگر چه میزان بار را جابجا کرده است یا بزرگی نیرویی که در جریان فعالیت صرف کرده است چه میزان بوده است. در روش کدگذاری برای وزن بار یا نیروی موردنیاز سه کد جایگزین وجود دارد:

۱- نیروی کمتر از ۱۰ کیلوگرم

۲- نیروی بین ۱۰ و ۲۰ کیلوگرم

۳- نیرویی بیشتر از ۲۰ کیلوگرم (چوبینه، ۱۳۸۳).

۵-۲-۲- تجزیه و تحلیل وضعیت های کاری مشخص شده به روش OWAS

دسته بندی وضعیت ها براساس ارزیابی خطر اختلالات اسکلتی عضلانی و فشار فیزیکی موجود بر روی سیستم اسکلتی عضلاتی شکل گرفته است. هر کدام از دسته های نوع کار با فوریت و اولویت اقدامات اصلاحی از عدد ۱ که نیازی به اقدامات اصلاحی نمی باشد تا عدد ۴ که اقدامات اصلاحی بلافاصله باید صورت گیرد به صورت زیر طبقه بندی شده است. این طبقه بندی بر اساس ارزیابی خطر انجام گرفته است.

۱-۵-۲-۲- ایمنی

اصولاً ایمنی به مجموعه تدابیر، اصول و مقرراتی گفته می شود که با بکار بردن آنها بتوان نیروی انسانی و سرمایه را در مقابل خطرات مختلف در محیط های صنعتی به نحو مؤثری حفظ و حراست نموده و یک محیط کاری بی خطر و سالم جهت افزایش کارایی کارکنان بوجود آورد. بعبارت دیگر ایمنی کار عبارت است از : فراهم آوردن موجداتی که از بیماری ها و حوادث ناشی از کارهای صنعتی جلوگیری می کند. یعنی هر چه تعداد حوادث ناشی از کار کمتر باشد می توان گفت که ایمنی بیشتری در محیط کار وجود دارد [۱۸].

۲-۵-۲-حوادث کاری

حادثه عبارت است از یک اتفاق پیش بینی نشده و خارج از انتظار که سبب صدمه و آسیب گردد.

اغلب حوادث به یکی از دلایل زیر رخ می دهد:

عدم آموزش کارگران در مورد نحوه کار با دستگاه ها، عدم وجود وسایل ایمنی روی دستگاه ها، غرور و اعتماد بیجای کارگران با سابقه، عدم وجود شرایط بهداشتی در بعضی از کارگاه ها مانند آلودگی هوا، عدم وجود تهویه مناسب، حرارت و رطوبت نامناسب، روشنایی کم، سروصدای زیاد، تشویش و اضطراب کارگر، زائد شمردن رعایت مقررات ایمنی و بهداشتی، عدم رعایت نظم و ترتیب صحیح در کارگاه ها.

۲-۶-۲-عوامل روحی و روانی

عوامل روحی و روانی تاثیر زیادی بر عملکرد و کارایی کارکنان برجای می گذارد. بنابراین بایستی سعی شود این عوامل تا حد ممکن کاهش یافته و کنترل شود. در قسمت ذیل به برخی از این عوامل اشاره می شود:

۱-۲-۶-۲-استرس شغلی

استرس ناشی از شغل، استرسی است که فرد معین بر سر شغل معینی دستخوش آن می شود، در این تعریف چند نکته نهفته است: شخص شاغل تا چه اندازه از تجربه برخوردار است (کار آزموده است یا تازه کار)، میزان قدرت و ضعف او در مقابله با شرایط موجود چقدر است، و چه نوع شخصیتی از خود در محیط کار نشان می دهد. اعتقاد بر این است که بیماری هایی مانند حساسیت ها، سردردهای میگرنی، فشار خون، ناراحتی های قلبی، زخم های گوارشی با فشار هیجانی ارتباط دارند. برخی از عواملی که تاثیر زیادی در ایجاد استرس ناشی از کار دارند عبارتند از: شرایط کاری، تراکم کاری، ابهام نقش، تعارض شغلی، مسئولیت، روابط با مافوق، روابط با زیردستان، روابط با همکاران، عدم امنیت شغلی [۱۸].

۲-۲-۶-۲-خستگی ناشی از کار

خستگی ناشی از کار عبارتست از ضعف و ناتوانی در تمامی حرکات بدن بطوریکه این نوع خستگی در صنعت بصورت خستگی عضلانی (جسمی) و خستگی روحی (روانی) ظاهر میشود. خستگی چشمی، خستگی کل بدن، خستگی فکری، خستگی عصبی، خستگی مزمن، خستگی ناشی از بهم خوردن ریتم روز و شب که عوامل زیر را شامل می

شود: کاهش توجه، کاهش دریافت، کاهش سرعت عملکرد فیزیکی و ذهنی، کاهش دقت و افزایش اشتباه، مصرف انرژی بالا جهت ثابت نگهداشتن راندمان، احساس خستگی، گیجی، و تحریک پذیری [۱۶].

۳-۲-۶-۲- اثرات نوبت کاری بر روی کارمندان

نوبت کاری باعث ایجاد اختلالاتی در چرخه طبیعی بدن می شود. نوبت کاری بر روی عملکرد دستگاه تولید مثلی، دستگاه گوارشی و قلب نیز تاثیراتی دارد بطوری که ریسک بیماری های قلبی در شب کاران حدوداً ۲ برابر افراد روز کار است. بسیاری از مردم برای انجام کارهای فیزیکی خود از یک دوره ۲۴ ساعته پیروی می کنند، که به این چرخه ۲۴ ساعته چرخه سیر کادین می گویند. چرخه سیر کادین با کنترل مواردی مانند خواب و بیداری، هضم غذا، ترشح آدرنالین، تنظیم حرارت بدن، فشار خون و نبض و بسیار علائم مهم دیگر در عملکرد و رفتار انسان اثر می گذارد [۱۵].

۷-۲-۲- عوامل روانی

به طور کلی می توان گفت عوامل روانی، از جمله عوامل فردی محسوب میشوند که در کنترل فرد بوده و متفاوت از سایر عواملی است که تحت تأثیر مستقیم محیط اطراف قرار دارند. در این دسته می توان مؤلفه هایی همچون رضایتمندی درونی، وابستگی عاطفی، حالت انگیزشی افراد و غیره را جای داد [۱۹]. در این پژوهش، عامل روانی از سه بعد درگیری به کار، رضایت درونی و انگیزه کارکنان تشکیل شده است.

۱-۷-۲-۲- درگیری شغلی

پژوهش در مورد تأثیرات و انواع گوناگون درگیری با وابستگی به کار از سال ۱۸۸۷ به جد مورد توجه قرار گرفت و از آن پس به عنوان بخشی از عوامل روانی مرتبط با افراد، تعدادی زیاد از پژوهش ها را به خود اختصاص داد. تعریف این متغیر، به طور کلی کار دشواری است و تعبیرهایی متفاوت از آن ارائه شده است؛ ولی می توان بیان داشت که درگیر شدن افراد در کار خود به شکلی که کارشان در اولویت قرار گیرد، جامع ترین تعریفی است که از این متغیر بیان شده است [۲۰].

درگیری شغلی یا وابستگی عاطفی به کار، حالتی روانی است که در آن فرد به حدی مشغول انجام کاری معین می گردد که آن را نسبت به سایر کارهایش در اولویت قرار می دهد و سعی می کند همه توان خود را صرف درست انجام

دادن آن کار نماید [۲۱]. درگیری شغلی به عنوان یکی از عوامل اثرگذار روانی بسیار مهم است که موجب بروز رفتارهایی متفاوت از کارکنان در محیط های کاری می شود.

۲-۲-۷-۲-رضایت درونی

رضایت مفهومی درونی است که از یک فرد به فرد دیگر متفاوت است. برای افراد گوناگون، رضایت مفهومی است که تعبیری متفاوت از آن به عمل می آید. به این شکل که برای هر فرد، معیارهایی در اولویت قرار دارند که دست یابی با وجود آنها موجب رضایت درونی در فرد خواهند شد [۲۲]. کارکنانی که از کار خود رضایت دارند، بهتر خواهند توانست برنامه ریزی مناسب در راستای دستیابی به اهداف کاری خود انجام داده و وظایف محوله خود را در زمان تعیین شده و با روحیه و انگیزه بالا انجام دهند. این مفهوم به اندازه ای از اهمیت برخوردار بوده که توانسته تأثیراتی بیشتر را نسبت به سایر جنبه ها همچون مسائل مالی در ایجاد سوانح شغلی بر جای گذارد.

۲-۲-۷-۳-انگیزه

انگیزه حالتی فردی است. برانگیخته شدن افراد به این مقوله وابسته است که عمل افراد منجر به نتایج خوشایندی گردد و ارزشی فراوان را برایشان به همراه داشته باشد. این انتظار و پاداش می تواند افراد را ترغیب نماید تا رفتاری در جهت دستیابی به اهداف موردنظر خود انجام دهند. در این میان باید گفت که ادراک و شناخت افراد از عمل و نتیجه یا پاداش به دست آمده در ایجاد انگیزه در آنان برای بروز رفتاری مطلوب در راستای رسیدن به اهداف خود از تأثیری بالا برخوردار است. برای نمونه، اگر افراد درک نمایند که عصبانیت مفید است، سعی می نمایند تا میزان آن را در خود افزایش داده تا به نتیجه مطلوب دست یابند [۲۳]. بهبود انگیزه کارکنان برای عملکرد مطلوب، بسیار مهم است؛ به ویژه در مشاغل عملیاتی که به علت دشواری و مسائلی خاص که ناشی از ماهیت کار است، وجود انگیزه برای انجام کار از اهمیتی فراوان برخوردار است؛ این موضوع مهم، لزوم توجه بیش از پیش به انگیزه را تأکید می کند [۲۴].

۲-۲-۷-۴-شخصیت

شخصیت از جمله عوامل درونی افراد است که از یک فرد به فرد دیگر تفاوت دارد و شامل ویژگی ها و خصوصیات منحصربه فرد است که در طی زمان و با بروز رفتارهایی متفاوت در افراد شکل می گیرد. به طور کلی، پژوهش در مورد شخصیت، دشوارتر از بررسی سایر ویژگی های مرتبط با افراد است؛ زیرا حالتی درونی بوده و به روشنی، همه

ویژگی ها و خصوصیات شخصیتی افراد مشاهده پذیر نیست و چیزی که ما در ظاهر از افراد می بینیم، فقط بخشی کوچک از شخصیت آنان است. ویژگی های شخصیتی افراد همچون مسئولیت پذیری، برون گرایی و...، حالاتی هستند که در باطن افراد نهفته اند و بخش واقعی آن در ضمیر درونی افراد قرار دارد که برای ما مشاهده پذیر نیستند (در این پژوهش، شخصیت کارکنان با دو بعد برون گرایی و مسئولیت پذیری بر اساس مدل پنج عاملی شخصیت نئو مورد بررسی قرار می گیرد).

۵-۷-۲-۲- برون گرایی

یکی از مهم ترین عوامل تشکیل دهنده مدل پنج عاملی شخصیت نئو برون گرایی است. برون گرایی به گرایش افراد به حضور در اجتماع، فعال بودن، تجربه کردن موضوعات مثبت و داشتن انرژی فراوان اشاره دارد [۲۵]. برون گرایی تأثیری مثبت بر انجام مؤثر امور توسط افراد گوناگون دارد. در پژوهش های ابتدایی صورت گرفته در مورد تأثیر میزان برون گرایی بر عملکرد افراد، نتایج مثبت حاصل گردید که گویای اهمیت و نقش مؤثر این عامل در ایجاد عملکرد مطلوب بوده است [۲۵]. همچنین، این عامل نقش پررنگی در فعالیت های اجتماعی افراد ایفا می کند؛ به گونه ای که افراد برون گرا در سطح بالاتری از موفقیت در فعالیت های اجتماعی خود قرار دارند.

۶-۷-۲-۲- مسئولیت پذیری

بنابر مدل پنج عاملی نئو، مسئولیت پذیری یا وظیفه شناسی یکی دیگر از ابعاد مهم شخصیت محسوب می گردد. مسئولیت پذیری به معنای گرایش افراد به پذیرش مسئولیت، انجام وظیفه، صداقت و تعهد به پذیرش وظیفه، تعریف گردیده است. مسئولیت پذیر بودن یکی از شروط مهم در انجام وظیفه یا کارهای محوله به افراد است. در مشاغل حساس، به ویژه مشاغل عملیاتی و صنعتی یا کارخانه ای، مسئولیت پذیر بودن افراد از ارکان مهم ایفای مناسب کار است [۲۵]. ادبیات موجود نیز این مطلب را تأیید می نماید که مسئولیت پذیری کارکنان به عنوان یکی از ابعاد تشکیل دهنده شخصیت آنان، تأثیری به سزا در ایفای مؤثر وظیفه و جلوگیری از بروز رفتارهای نامطلوب توسط کارکنان و سرانجام، ایجاد سوانح ناگوار و تبعات ناشی از آن دارد [۲۶].

ادراک کارکنان از میزان فشار کاری موجود، یکی از عوامل اثرگذار در روند درست انجام کار به حساب می آید. به این عامل می توان از دو منظر حجم کاری و زمان انجام کار نگریست. به میزان کاری که در زمان تعیین شده به افراد محول می گردد که باید آن کار را به شکل درست به اتمام رسانند، حجم کاری گفته میشود. افزایش حجم کاری افراد موجب می گردد تا کارکنان زیر فشار و با اضطراب فراوان به کار خود بپردازند. این امر باعث شکل گیری زمینه های روانی و رفتاری برای ایجاد سانحه یا عملی خلاف چارچوب تعیین شده توسط افراد می گردد. به همین دلیل، یکی از مهمترین اهداف واحدهای منابع انسانی یا مدیران سازمان ها، تعیین حجم کاری کارکنان خود، متناسب با ویژگی های فردی، توانایی و مهارت های آنان است [۲۷]. همانند حجم کاری نامناسب، ادراک کارکنان از کمبود زمان برای انجام درست کار نیز از جمله عوامل حیاتی در ایجاد سوانح شغلی محسوب می گردد [۷]. کمبود زمان در انجام کار موجب می شود تا کارکنان وقت کافی برای تمرکز در انجام کار خود نداشته و نتوانند به خوبی برای بهتر انجام دادن کار خود و حل مسائل و مشکلات کاری بیندیشند [۲۸]. متأسفانه با وجود اهمیت بالای این متغیر، پژوهش هایی اندک در مورد بررسی تأثیرات ادراک کارکنان از کمبود زمان برای انجام کار صورت گرفته است. این پژوهش سعی نموده است تا در راستای بررسی میزان ادراک کارکنان از وجود فشار کاری، تمرکز خود را بر دو مقوله حجم و زمان کاری معطوف نماید.

۸-۷-۲-۲- اعمال نایمن

در بیشتر مدل های تحلیل سوانح، یکی از مهم ترین عوامل حادثه ساز، اعمال نایمن معرفی میشود. به طور کلی میتوان گفت که اعمال فردی تحت تأثیر دو عامل تمایل درونی فرد به خطا و شرایطی که القاگر خطا در فرد هستند، قرار دارند [۲۹]. تمایلات درونی شخص به خطا، جزء ویژگی های ذاتی فرد است که به علت ویژگی های فیزیکی و فیزیولوژیکی گوناگون فرد شکل می گیرند [۳۰]. از طرف دیگر، یک سری از عوامل بیرونی با نام عوامل شکل دهنده عملکرد، نظیر تجربه، آموزش، خستگی، شرایط محیط فیزیکی و... می توانند همگام با ویژگی های ذاتی به شکل گیری رفتارهای افراد کمک نمایند. شاید به جرأت بتوان گفت زمانی که در اوایل دهه ۳۰ میلادی هنریچ در کتاب پیشگیری از حوادث صنعتی خود پس از سال ها پژوهش، اعمال نایمن را عامل ۸۸ درصد حوادث نامید و با ارائه مدل

دومینو پایه گذار مکتبی نوین در علم ایمنی گردید که در نتیجه، مهم ترین الگوواره (پارادایم) در علم ایمنی به وجود آمد. این نظریه یک پیام به ظاهر ساده نیز همراه خود داشت که هنوز هم بیشتر تلاش کارکنان ایمنی را به خود معطوف می نماید و آن این که عامل کلیدی در پیشگیری از بروز سوانح، شناسایی و درک عواملی است که بر رفتار و اعمال ایمنی افراد اثر می گذارد [۳۱].

در مجموع می توان بیان نمود به هر عملی که از اصول تعریف شده و ایمن انجام یک شغل انحراف داشته باشد، عمل ناایمن گفته میشود. این اعمال، پهنه ای وسیع از عملکرد، مانند کار کردن با سرعت نامناسب، انجام کار خارج از توان، استفاده ناایمن از ابزار آلات، استفاده از تجهیزات معیوب، تعلل در استفاده از وسایل حفاظت فردی و ... را شامل می شوند و پتانسیلی بالا در آسیب رسانی به فرد یا سیستم دارند.

۹-۷-۲-۲- رفتار شغلی کارکنان

در ساده ترین شکل، روانشناسان رفتار را به صورت هر عمل و کنش مشاهده پذیر در انسان تعریف می کنند که عواملی گوناگون مانند عوامل محیطی و شخصیتی آن را شکل داده و تعیین می کنند. رفتارهای کارکنان در محیط کاری می توانند خطراتی فراوان را برای افراد به همراه داشته باشد و ایمنی و سلامت افراد، تجهیزات و محیط زیست را به مخاطره اندازند [۳۲]. رفتار کارکنان در این پژوهش، دربرگیرنده پنج بعد پرخاشگری، تنبلی، عجول بودن، حواس پرتی و فراموش کاری است که در ادامه، بررسی می شوند.

۱۰-۷-۲-۲- پرخاشگری

پرخاشگری رفتاری فردی است که در سایه شکست یا ناموفقیتی در انجام یک کار بروز نموده یا حالتی است که در هنگام ناراحتی در فرد رخ می دهد [۷]. پرخاشگری و رفتارهای پرخاشگرانه افراد، به ویژه در محیط های کاری، پیامدهایی وخیم را برای خود افراد و همچنین همکارانشان به همراه دارد [۲۹]. پژوهش های صورت گرفته نشان از وجود عواملی گوناگون در ایجاد رفتارهای پرخاشگرانه، هم چون محیط های کاری، مسائل خانوادگی و...، در افراد دارد [۳۳]. همچنین باید بیان نمود که این رفتارها، ویژه سنی خاص نیستند و در همه کارکنان بنا بر ویژگی های شخصیتی، به درجات گوناگون رخ می دهند [۳۴]. در محیط های کاری، یکی از پیامدهای رفتارهای پرخاشگرانه، به

ویژه در حین انجام کار، بروز رفتارها یا اعمال نایمنی است که پتانسیلی بالا در ایجاد سوانح شغلی داشته و می تواند هزینه های مالی و جانی فراوان به افراد و سازمان تحمیل نماید [۳۴].

۱۱-۷-۲-۲-تنبلی

یکی از پرسش های اساسی که در علم رفتار مطرح می شود، تأثیر میزان تنبلی در افراد و میل به انجام یک کار بر عملکرد کاری آنان است. تنبلی حالتی است درونی که حتی می تواند با میل و اشتیاق افراد برای انجام کار یا وظیفه همراه بوده، ولی در انجام کار و مهم تر از همه در شروع آن، اهمال نموده و انجام آن را به تأخیر می اندازند [۳۵].

نتایج پژوهش های صورت گرفته در این حوزه، حاکی از آن است افرادی که از تنبلی عاطفی و احساسی بیشتری برخوردارند، به میزان بیشتری با رفتارها و اعمال پرخطر روبه رو می شوند [۳۶]. که این خود می تواند تأثیراتی مخرب در ایجاد سوانح ناگوار در محیط های کاری بر جای گذارد.

۱۲-۷-۲-۲-عجول بودن

به طور کلی، واژه سرعت معنای بدی به همراه ندارد؛ بلکه سرعت در خیلی از جنبه ها فوایدی زیاد را نیز داراست. برای نمونه، در امر یادگیری و دانش، سرعت یک محسن محسوب می گردد؛ ولی در برخی از جنبه ها، منجر به اتفاقاتی ناگوار و مخرب نیز می شود. برای نمونه، در حین انجام کار، به ویژه با ماشین آلات و ابزارآلات، افزایش سرعت در انجام کار، موجب بروز اتفاقات ناگوار و سوانح فراوان برای کارکنان می گردد که این مورد، لزوم توجه به حفظ سرعت مطلوب در حین انجام کار را مورد تأکید قرار میدهد [۳۷]. همان گونه که بیان شد، سرعت بالا، افزون بر مزایای پیش گفته، مضرات زیادی نیز به همراه دارد؛ از جمله، از بین رفتن تمرکز در حین انجام کار و در نتیجه، بروز سانحه ای ناگوار که ضرر و زیان جانی و مالی فراوانی را برای فرد و سازمان به همراه دارد. سرعت انجام کار توسط شاخص هایی گوناگون مورد ارزیابی قرار می گیرد؛ ولی در بیشتر موارد، با استفاده از زمان انجام کار و محاسبه واحدهای تولیدی بر حسب ساعت اشتغال به کار، مورد سنجش قرار گرفته است [۳۸].

۱۳-۷-۲-۲-حواس پرتی

حواس پرتی یا بی تمرکز حواس، از جمله عوامل تأثیرگذار و اساسی در ایجاد رفتارهای نایمن و بروز حوادث در صنایع گوناگون، به ویژه وظایفی که بیشتر جنبه عملیاتی دارند، محسوب می گردد. ادبیات در حوزه رفتار، حواس پرتی را

در دسته عوامل انسانی قرار داده است که تأثیر بالای آن را در ایجاد سوانح ناگوار که هزینه های زیادی بر افراد و سازمان ها تحمیل می نماید، به اثبات رسانده است [۳۹]. این عامل توسط مسئولان و تصمیم گیرندگان سازمانی به شدت و بارها در اجرای برنامه های آموزشی و تربیتی در مورد جلوگیری از بروز سوانح و ایجاد شرایط و امکانات ایمن مورد توجه قرار گرفته است [۳۸].

۱۴-۷-۲-۲- فراموش کاری

پژوهش های گسترده درباره نقش فراموشی در رفتار و اعمال کارکنان، به جد از سال ۱۹۹۲ آغاز گردید . نتایج حاصل از مطالعات صورت گرفته، نشان از نقش اثرگذار فراموش کاری در رفتارها و اعمال مخرب در محیط کاری دارد که سرانجام می تواند منجر به بروز رویدادهای ناگواری شود [۴۰]. کارکنان فراموش کار، در حین انجام کار، عملکرد و بهره وری پایین دارند که این خود موجب ایجاد آسیب های جدی به سازمان می گردد. برای بررسی رخدادهای ناگواری که در محیط های کاری رخ می دهد، پی بردن به مفهوم فراموشی، به ویژه در زمینه رعایت نکات ایمنی پیش از شروع کار، از اهمیت بالایی برخوردار است [۴۱]. که باید بیش از پیش مورد توجه قرار گیرد و تأکیدی فراوان درباره توجه به نکات ایمنی پیش از آغاز کار به عمل آید.

۳-۲- پیشینه تحقیق

۱-۳-۲- پیشینه داخلی

محسنی و همکاران [۴۲] در مقاله ای به تحلیل عوامل اثرگذار بر حوادث شغلی کارکنان یک مجتمع فولاد سازی و تعیین نقش نوع قرارداد بر رفتار و شرایط نا ایمن پرداخته اند. داده های حاصل از بررسی ۱۷۲۵ گزارش حادثه رخ داده با روش توصیفی- تحلیلی مورد بررسی قرار گرفت. تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از نرم افزار SPSS25 انجام گرفت. کارکنان حادثه دیده با سابقه کاری بین ۵ تا ۱۰ سال و تحصیلات دیپلم به ترتیب با ۷۵/۳۲٪ و ۵۲٪ بیشترین درصد فراوانی را داشتند. ($P<0/05$) بیشترین طریقه ایجاد حادثه سقوط همسطح (۱/۱۵٪) و بیشترین موضع آسیب اندام فوقانی (۲۳/۳۲٪) بود. ($P<0/05$) شدت ۵۸٪ از حوادث از نوع نیازمند به طول درمان (B) بود و نوع قرارداد مستقیم با ۱۴/۷۴٪ فراوانی بیشتری نسبت به نوع قرارداد امانی داشت. ($P<0/05$) درصد حوادث کارکنان قرارداد مستقیم به علت رفتار نا ایمن ۶۹/۰ و شرایط نا ایمن ۲۱/۳ درصد کاهش داشتند. در سوی دیگر اما درصد

حوادث کارکنان امانی طی پنج سال به علت رفتار نا ایمن با افزایش دو برابری (۹/۳۱٪) و به علت شرایط نا ایمن ۱۲/۲٪ افزایش یافته است. براساس نتایج پژوهش، توجه به شاخص هایی همچون سابقه کاری، تحصیلات و نوع قرارداد نقش مهمی در جلوگیری از حوادث شغلی خواهد داشت. همچنین جامعه مورد بررسی از نظر چرایی و چگونگی ایجاد حوادث و مواضع آسیب نیاز به تحقیقات مبسوط تری دارد.

امیری ابراهیم آبادی و همکاران [۴۳] در مقاله ای به واکاوی حوادث شغلی براساس سیستم تجزیه و تحلیل و طبقه بندی عوامل انسانی پرداخته اند. مطالعه مقطعی حاضر به بررسی ۶۶۴ حادثه شغلی طی سال های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۷ در یک معدن پرداخته اند. ابزار مورد استفاده در این مطالعه شامل چک لیست گزارش حوادث، الگوریتم سیستم تجزیه و تحلیل طبقه بندی عوامل انسانی (HFACS) و رویکرد تیمی برای تحلیل این حوادث بود. تجزیه و تحلیل داده های این مطالعه با استفاده از نرم افزار IBM SPSS AMOS نسخه ۲۳ انجام شده است. یافته ها: شاخص تکرار حادثه در این مطالعه $10/15 \pm 34/3$ حادثه بود. نتایج تحلیل این حوادث نشان می دهد بیشترین میزان مشارکت هر یک از پارامترها در لایه های چهارگانه اعمال نا ایمن، پیش شرایطی برای اعمال نا ایمن، نظارت نا ایمن و تأثیرات سازمانی به ترتیب به خطای درک (۴/۶۴ درصد)، محیط فیزیکی (۵/۲۹ درصد)، نظارت و سرپرستی ناکافی و ناکارآمد (۶/۵۹ درصد) و فرایند سازمانی (۶/۶۵ درصد) اختصاص داشت. نتایج مدلیابی معادلات ساختاری نشان می دهد شاخص تکرار حادثه به طور مستقیم و غیرمستقیم متأثر از لایه های مدل HFACS است. بیشترین تأثیرگذاری بر شاخص AFR به لایه اعمال نا ایمن مربوط بود. نتیجه گیری: یافته های این مطالعه نشان می دهد چهار لایه عوامل انسانی در بروز حوادث مورد مطالعه در معدن تأثیرگذار است. همچنین مدل HFACS برای تحلیل حوادث بر مبنای اعمال نا ایمن بسیار کارا و اثربخش است و می توان از آن برای برنامه ریزی های آینده به منظور کاهش حوادث در بخش معدن استفاده کرد.

قاسم پورفریدنی [۴۴] در مقاله ای به بررسی رابطه عوامل تأثیر گذار منابع انسانی در ایجاد حوادث شغلی در شبکه برق و تدوین راهکار مناسب در شرکت توزیع نیروی برق اهواز پرداخته است. نیروی کار هر کشور، به ویژه کشورهای در حال توسعه، بخش پر اهمیتی از سرمایه ملی دانسته شده و از پایه های توسعه اقتصادی و اجتماعی انگاشته میشوند. از این رو حفاظت از تندرستی نیروی کار و بهسازی محیط کار از اهمیتی شایان توجه برخوردار است. بیگمان اقتصادی

شکوفای و صنعتی خودکفا بدون داشتن نیروی کار سالم و تندرست امکان پذیر نخواهد بود. مدیریت کارا و موثر مسئولیتهای ایمنی و بهداشت حرفه ای در یک سازمان با کاهش ریسک حوادث و غیبت کارکنان در اثر صدمه و بیماری و همچنین تطبیق با مقررات مربوطه برای هر سازمان مزایایی را در پی دارد که در نهایت موجب کاهش هزینههای جاری نیز میشود. مدیریت خوب بهداشت حرفه ای و ایمنی همچنین موجب افزایش آگاهی نسبت به مسئولیتهای در میان کارکنان میشود که این امر خود موجب جلوگیری از بروز بسیاری از حوادث ناشی از عدم آگاهی کارکنان نسبت به فعالیت های خود، میشود.

قبایی و همکاران [۴۵] در مقاله ای به بررسی و شناخت عوامل موثر بر ایجاد حوادث و اتخاذ تدابیر جهت پیشگیری از حوادث و رعایت اصول ایمنی افراد پرداخته اند. برای حصول پاسخ سوالات تحقیق پرسشنامه تهیه شد و بین کارکنان توزیع شده است. نمونه آماری تعداد ۵۲ عدد پرسش نامه بین پرسنل و کارکنان قسمت های مختلف شرکت کشت و صنعت کارون توزیع و جمع آوری گردید. آزمون نرمال بودن داده های One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test انجام شده و توزیع داده ها نرمال بوده است. تست آزمون فراوانی و رگرسیون خطی برای تجزیه و تحلیل داده ه انجام شده است. نتایج رگرسیون خطی نشان می دهد تنها متغیر عدم استفاده فرد از وسایل و تجهیزات ایمنی مناسب با $\beta = 0.928$

پاک نژاد [۴۶] در مقاله ای به بررسی نحوه انجام HSE - MS جهت کاهش احتمال حوادث و بیماری های شغلی با رویکرد افزایش ارتقای سطح ایمنی و کارایی در پروژه سد سردشت پرداخته است. در این تحقیق جامعه آماری ما کارکنان پروژه سد سردشت قریب به ۱۰۰۰ نفر بود که از ۲۷۸ نفر از آنها به عنوان حجم نمونه توس پرسشنامه اقدام به نمونه برداری شد. روش نمونه برداری در این تحقیق تصادفی ساده بود پس از استخراج داده ها از پرسشنامه داده ها جهت تست توزیع نرمال داده ها آزمون کولموگروف، اسمیرنوف از نرم افزار spss استفاده شد و جهت آزمون فرضیات از نرم افزار AMOS استفاده شد. نتایج نشان داد که رعایت اصول HSE-MS هم به صورت مستقیم و بدون واسطه بر افزایش کارایی اثر گذار است و هم به صورت غیر مستقیم، با کاهش حوادث و بیماری های شغلی (ارتقای سطح ایمنی) همچنین نتایج بیانگر این امر بود که رعایت اصول مرتب با HSE-MS بر کاهش حوادث و بیماری های

شغلی (ارتقای سطح ایمنی)، اثر گذار است و کاهش حوادث و بیماری های شغلی (ارتقای سطح ایمنی) نیز بر افزایش کارایی اثر گذار است.

کورکی [۴۷] در مقاله ای به شناسایی و رتبه بندی عوامل موثر بر اثر بخشی دوره های آموزش ایمنی با رویکرد پیشگیری از حوادث شغلی پرداخته اند. در این مطالعه توصیفی - تحلیلی، با تشکیل یک پنل ۱۰ نفره از خبرگان به شناسایی و رتبه بندی عوامل موثر بر اثر بخشی دوره های آموزش ایمنی پرداختیم. در این پژوهش ۱۵ معیار به عنوان عوامل موثر بر اثر بخشی دوره های آموزش ایمنی جهت رتبه بندی با تکنیک تاپسیس انتخاب شد. یافته های تحقیق نشان داد تعیین نیازهای آموزشی کارکنان و طرح ریزی آموزش متناسب با آن با امتیاز ۷۸۴/۰، ارزیابی صلاحیت علمی موسسات ارائه دهنده دوره های آموزشی با امتیاز ۷۸۰/۰ و ارزیابی صلاحیت علمی مربیان آموزش با امتیاز ۷۴۳/۰ به ترتیب به عنوان مهم ترین عوامل موثر بر اثر بخشی دوره های آموزش ایمنی در واحدهای صنعتی شناخته شدند. در پایان بر اساس تجربه و بررسیهای میدانی محقق در واحدهای متعدد صنعتی به آسیب شناسی دوره های آموزش ایمنی و ارائه راهکارهایی جهت افزایش اثر بخشی این دوره ها پرداخته شد.

قدسی نیا [۴۸] در مقاله ای به بررسی میزان وقوع حوادث شغلی و عوامل مرتبط با آن در سازمان آتش نشانی شهر اصفهان در سال های ۹۶ و ۹۷ پرداخته اند. روش تحقیق مطالعه حاضر یک مطالعه توصیفی تحلیلی در پرسنل دچار حادثه شغلی واحد عملیات سازمان آتش نشانی شهر اصفهان در سال ۹۶ و نیمه اول سال ۹۷ می باشد پس از اخذ مجوزهای لازم با استفاده از فرم های گزارش حادثه ارسال شده برای سازمان تامین اجتماعی تعداد ۶۴ مورد حادثه شغلی رخ داده با استفاده از نرم افزار SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. یافته های پژوهش تحقیق فوق نشان می دهد که بین ۵/۱ سال اخیر تعداد ۶۴ حادثه شغلی به وقوع پیوسته میانگین سنی افراد حادثه و سابقه ی کار آنها ۳۸ و ۵/۱۳ سال می باشد بیشترین حادثه آتش نشانان در عملیات اطفاء حریق با فراوانی ۲۵، مسابقات ورزشی با فراوانی ۱۲ و بیشترین آسیب، صدمه به پا با فراوانی ۲۴، صدمه به دست با فراوانی ۱۱ و مسمومیت و سوختگی با اسید با فراوانی ۶ می باشد. با توجه به ماهیت شغل آتش نشانی که جزء مشاغل پر مخاطره می باشد و آتش نشانان شدیداً در معرض آسیب های جدی می باشند و لذا می توان با برنامه ریزی و اجرای دوره های آموزشی و ایجاد فرهنگ ایمنی بین آتش نشانانها تا حد زیادی از وقوع حوادث شغلی جلوگیری نمود.

معمدی شلمزاری و همکاران [۳] در مقاله ای به بررسی آسیب دیدگان ناشی از حوادث شغلی با توجه به عوامل روان شناختی سخت رویی ، حمایت اجتماعی ادراک شده و ادراک ریسک و آسیبهای PTSD (اختلال استرس پس از سانحه) و افسردگی پرداخته اند. روش پژوهش در این بررسی ، پس رویدادی و یا علی مقایسه ای است ، که با روش نمونه گیری در دسترس از استان ایلام انتخاب شدند (دو گروه ۲۵ نفری حادثه دیده و حادثه ندیده که همتا سازی شدند) و برای جمع آوری داده ها از پرسشنامه های ساختار یافته می سی سی پی ، افسردگی بک ، حمایت اجتماعی ادراک شده ، سخت رویی کوباسا و ادراک ریسک استفاده شد . داده های پژوهش با استفاده از نرم افزار SPSS و شاخصهای آمار تو صیفی و استنباطی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت . به منظور مقایسه میانگین ها از آزمون T مستقل استفاده شد که در سطح ۲۲٪ اطمینان اختلاف معنا دار بود این در حالی بود که این اختلاف در پرسشنامه می سی سی پی معنا دار نبود همچنین سطح معنا داری در همبستگی ها کمتر از ۵۰/۰ بود و این حاکی از وجود همبستگی بین آنها بود. از نظر اپیدمیولوژی در آسیب دیدگان حوادث شغلی مورد بررسی قرار گرفته در این پژوهش افسردگی وجود داشت ولی نشانه ای حاکی از علایم PTSD یافت نشد همچنین مطالعات همبستگی نشان از نقش مهم حمایت اجتماعی ادراک شده افراد از محیط و اطرافیان در بروز این اختلالات بوده و نیز اینکه این عامل با سخت رویی (بیشتر خرده مقیاس چالش) و ادراک ریسک افراد ارتباط خوبی را نشان داد.

۲-۳-۲-پیشینه خارجی

سیلوا و جاکینتو [۴۹] در مقاله ای به بررسی الگوهای حوادث شغلی در صنعت معدن با استفاده از روش داده کاوی سیستماتیک پرداخته اند. این یک پیشرفت قابل توجه در رابطه با مطالعه قبلی انجام شده در سال ۲۰۰۸ است ، هم از نظر روش و هم دانش گسترده در مورد جزئیات الگوها. این کار با استفاده از داده های جدیدتر (۲۰۰۵-۲۰۰۷) و این بار شناسایی "حادثه معمولی" از یک دو متغیره ، به یک الگوی چند متغیره تغییر می یابد ، برای مشخص کردن دقیق تر مکانیسم های حادثه. به جای عبور از تنها دو متغیر (انحراف X تماس) ، روش جدید توسعه یافته در اینجا از تکنیک های داده کاوی استفاده می کند تا نه متغیر را از طریق دسته بندی های آنها مرتبط کند و انسجام آماری هر الگو را تعیین کند. نتایج "تصادف معمولی" مطالعه ۲۰۰۸ را تأیید کرد ، اما بسیار فراتر رفت: این سه الگوی آماری قابل توجه را نشان می دهد (۳ دسته برتر از نظر فرکانس). علاوه بر این ، هر الگو اکنون متغیرهای بیشتری را شامل

می شود (۴-۵ دسته) و انسجام آماری آنها را نشان می دهد. این رویکرد امکان دید دقیق تری از واقعیت را فراهم می کند ، امری اساسی برای مدیریت ریسک. این روش برای گروه های بزرگ ، مانند مقامات ملی ، بیمه ها یا گروه های شرکتی ، برای کمک به آنها در برنامه ریزی استراتژی های ایمنی با هدف مناسب است. از همه مهمتر ، محققان می توانند الگوریتم مشابهی را برای سایر مناطق مورد مطالعه نیز اعمال کنند ، زیرا فقط به تصادفات محدود نمی شود و نه به ایمنی.

اسمیت [۵۰] همکاران در مقاله ای حوادث ناشی از کار در آمریکا بررسی عوامل خطر از طریق داده هایی از مطالعات عمومی اجتماعی را مطالعه کرده اند. در این مطالعه داده هایی از مطالعه اجتماعی کلی (GSS) سال ۲۰۰۲ و مدل کیفیت زندگی کاری NIOSH برای آزمودن خطر آسیب شغلی با اصطلاحاتی از قبیل عوامل آماری - اجتماعی، مشخصات شغلی، و عوامل سازمانی استفاده شدند. آگاهی بخش ترین نتایج از تحلیل رگرسیون پواسن بدست آمدند که نوع، گروه شغلی و مانع کاری از قبیل عوامل خطرو جو امنیتی و تاثیرات سازمانی از قبیل عوامل حمایت کننده آسیب شغلی معرفی شدند. این نتایج دستور العملی را برای اقدام های هدف دار و بررسی های حمایتی برای کاهش آسیب شغلی در ایالات متحده تدارک می بیند.

کوئن [۴] همکاران در مقاله ای به بررسی کیفی سیاست های ایمنی و بهداشت شغلی ملی و بین المللی موجود در رابطه با رفتار نامطبوع شغلی پرداخته اند. یک جستجوی الکترونیکی برای اسناد بر روی وب سایت های سازمان ایمنی و سلامت شغلی و ارگونومی از ۱۰ کشور و شش سازمان بین المللی / پان اروپایی انجام شد. علاوه بر این، با ۴۳ خبرچین (نه کشور) تماس گرفته شد و یک کارگاه کنفرانس بین المللی برگزار شد. ۱۱۹ سند (به عنوان مثال قانون، دستورالعمل ها، کدهای عمل) شناسایی شدند. با استفاده از ترکیب کیفی، مشاهده شد که بسیاری از حوزه های قضایی دارای چارچوب های قانونی هستند که وظیفه مراقبت از کارفرمایان، طراحان / تولید کنندگان / تامین کنندگان و کارمندان را تعیین می کنند. در حالی که هیچ سیاست اقتدار شغلی که به طور خاص بر رفتار بی تحرک تمرکز داشته باشد یافت نشد، جنبه های مرتبط با سیاست های موجود مشخص شدند. ما مفاهیم ضمنی را برای تحقیقات ارگونومیک و عمل برجسته می کنیم و توسعه سیاست را به طور خاص برای پرداختن به رفتار بی تحرک

شغلی و حمایت از طرح‌های ابتکاری محل کار برای ارزیابی و کنترل خطرات ناشی از این خطر نوظهور توصیه می‌کنیم.

فصل سوم:

روش شناسی تحقیق

۱-۳-مقدمه

تحقیق را می‌توان تلاشی منظم و سازمان یافته برای بررسی مسأله ای خاص که به یک راه حل نیاز دارد توصیف کرد و شامل گام هایی است که طراحی و پیگیری می شوند تا پاسخ هایی برای مسأله مورد علاقه ما در محیط کاری به دست آید. در این فصل، هدف این است که مشخص شود برای دستیابی دقیق تر، آسانتر و سریعتر به پاسخ یا پاسخ های مربوط به سوال های تحقیق چه شیوه و روشی را اتخاذ شده است؛ لذا در این فصل به بررسی روش تحقیق، جامعه آماری، نمونه آماری، روش تعیین حجم نمونه، ابزار پژوهش، روایی و پایایی، روش تجزیه و تحلیل اطلاعات و روش های آماری به کار رفته شده در پژوهش پرداخته شده است.

۲-۳-روش تحقیق

هدف عملیاتی پژوهش حاضر، پاسخ به این مسئله است که شناسایی و اولویت بندی عوامل روحی روانی موثر بر کاهش حوادث شغلی، چگونه باید انجام گیرد. پس نوع و روش انجام تحقیق بر اساس هدف، کاربردی و بر اساس ماهیت، توصیفی است.

۳-۳-جامعه آماری - حجم نمونه و روش نمونه گیری

در این پژوهش جامعه آماری شامل مدیران و کارشناسان شرکت مواد دارویی بهان سار می باشند که تعداد آنها ۱۲۰ نفر می باشد. روش نمونه گیری هم به روش تصادفی طبقه ای انتخاب شدند.

برای تعیین حجم نمونه با از فرمول کوکران بهره گرفته شده است. این فرمول زمانی حداکثر مقدار خود را می گیرد که $p=q=0.5$ باشد؛ بنابراین و با سطح اطمینان ۹۵ درصد و احتمال خطای ۵ درصد میزان نمونه محاسبه گردید.

حجم نمونه برابر با ۹۱ نفر است؛ یعنی:

$$N=1.96 \quad t=5\% \quad d=.05 \quad p=q=0.5$$

$$n = \frac{\frac{1/96^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5}{0.5^2}}{1 + \frac{1}{120} \left(\frac{1/96^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5}{0.5^2} \right) - 1} = 91$$

۴-۳- روش و ابزار گردآوری داده ها

این تحقیق دارای ماهیت میدانی می باشد؛ بدین معنا که بخش عمده‌ای از اطلاعات از طریق مصاحبه و تکمیل پرسشنامه توسط کارشناسان و خبرگان دانشگاهی گردآوری شده است. تحقیق حاضر به بررسی پدیده‌های مستند و تکراری در محیط و شرایطی جدید در یک مقطع زمانی می پردازد. در این پژوهش برای پاسخ به سؤالات از روش های غیر آماری (تحقیق در عملیات) استفاده شده است. همچنین جمع آوری داده های این پژوهشی به صورت کتابخانه‌ای و میدانی انجام شده است.

۴-۳-۱- روایی و پایایی ابزار گردآوری داده ها

یک آزمون خوب باید از تعدادی ویژگی مطلوب مانند عینیت، سهولت اجرا، عملی بودن، سهولت تعبیر و تفسیر، روایی و پایایی برخوردار باشد. مهم‌ترین موارد ذکر شده در این ویژگی‌ها، روایی و پایایی است که باید در هر پژوهش مورد توجه قرار گیرند.

روایی: مقصود از روائی آن است که وسیله اندازه‌گیری واقعا بتواند خصیصه مورد نظر را اندازه‌گیری نماید نه متغیر دیگری را. اگر وسیله اندازه‌گیری از لحاظ خصیصه مورد نظر دارای روائی کافی نباشد، نتایج پژوهش بی‌ارزش خواهد بود. در تحقیق حاضر به منظور تعیین روایی پرسشنامه‌ها از روایی محتوا استفاده شد. جهت بررسی روایی محتوا، پرسشنامه‌ها با توجه به ادبیات تحقیق و به تأیید اساتید راهنما، و متخصصین این حوزه رسید و اصلاحات لازم صورت پذیرفت.

هم‌چنین روایی پرسشنامه مقایسات زوجی در فرایند تحلیل شبکه‌ای، از جهتی نوعی اعتبار منطقی یا محتوایی است که به روش بکار رفته مربوط می شود، در روش مقایسات زوجی تمامی عوامل باهم سنجیده می شوند که این عمل خود تمامی احتمالات مرتبط با در نظر گرفته نشدن یک معیار یا سوال از بین می رود.

پایایی: منظور از پایایی آن است که اگر یک قضیه مورد سنجش را با همان ابزار تحت شرایط مشابه دوباره اندازه گیری کنیم نتایج حاصله تا حدی مشابه، دقیق و قابل اعتماد باشد.

۵-۳- روش تجزیه و تحلیل اطلاعات

تجزیه و تحلیل داده‌ها فرآیندی است که طی آن داده‌هایی که از طریق بکارگیری ابزارهای جمع‌آوری در نمونه (جامعه) آماری فراهم آمده‌اند، خلاصه، کدبندی و دسته‌بندی و... در نهایت پردازش می‌شوند تا زمینه برقراری انواع تحلیل و ارتباط‌ها بین این داده‌ها به منظور آزمون فرضیه‌ها فراهم آید. در این فرآیند داده‌ها هم از لحاظ مفهومی و هم از جنبه تجربی پالایش می‌شوند و تکنیک‌های گوناگون آماری نقش بسزایی در استنتاج‌ها و تعمیم‌ها به‌عهده دارند. در این پژوهش جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از تکنیک‌های ANP فازی با استفاده از نرم‌افزارهای Super Decision استفاده می‌گردد.

۵-۳-۱- آماراستنباطی

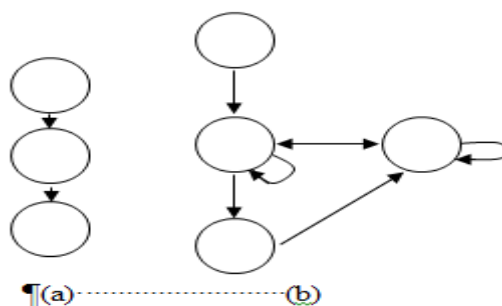
۵-۳-۱-۱- معرفی تکنیک ANP

فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) توسط ساعتی در سال ۱۹۷۱ توسعه داده شد و هدفش ایجاد ساختار در تصمیم‌گیری که تحت تأثیر چندین عامل مستقل هستند، بود [۱۳]. یک مساله پیچیده را می‌توان به چندین مسئله فرعی بصورت سطوح زنجیره‌ای یا سلسله‌مراتبی تجزیه نمود که هر سطح نشان‌دهنده مجموعی از معیارها یا نسبت‌های مرتبط با هر مسئله فرعی است. سطح بالای زنجیره، آرمان مسئله است و سطوح میانی بیانگر عوامل مرتبط به سطوح پایین‌تر هستند. سطح آخر شامل گزینه‌ها یا فعالیت‌هایی است که برای دسترسی به آرمان بایستی در نظر گرفته شود. AHP با در نظر گرفتن اهمیت هر عامل و تأثیرات آن برای حل مساله، به مقایسه عوامل می‌پردازد. AHP کاربرد وسیعی در تصمیم‌گیری دارد و کاربردهای متعدد آن نیز منتشر شده است [۱۳].

ANP نیز توسط ساعتی مطرح شد، حالتی از تعمیم یافته از AHP است. در حالی که AHP به ارائه چارچوبی با ارتباطات سلسله‌مراتبی یک سویه محدود می‌پردازد. ANP ارتباطات درونی پیچیده‌تر بین سطوح تصمیم و نسبت‌ها را در نظر می‌گیرد. در رویکرد ANP همراه با بازخور، شبکه‌ها جایگزین زنجیره شده است که در آن ارتباطات بین سطوح به سادگی بالاتر یا پایین‌تر، مسلط یا در حال تسلط و مستقیم و یا غیرمستقیم ارائه نمی‌شود. به عنوان مثال نه تنها اهمیت معیارها تعیین‌کننده اهمیت گزینه‌ها بصورت یک زنجیره است، بلکه اهمیت گزینه‌ها ممکن است بر اهمیت

معیارها تاثیرگذار باشد. بنابراین یک ساختار سلسله مراتبی خطی بالا به پایین برای یک سیستم پیچیده قابل کاربرد نیست.

سیستم همراه با بازخور می‌تواند توسط یک شبکه نمایش داده شود که در آن گره‌ها بیانگر سطوح یا اجزاء هستند. تفاوت ساختاری بین یک زنجیر و یک شبکه در شکل (۳-۴) ترسیم شده است. اجزاء در یک گره (یا سطح) می‌تواند بر برخی یا تمامی اجزای دیگر گره‌ها تاثیرگذار باشد. در یک شبکه گره‌های منبع گره‌های میانی و گره‌های مخفی می‌تواند وجود داشته باشد. ارتباطات در یک شبکه بوسیله خطوط قوسی نشان داده شده و جهت این قوس‌ها حاکی از وابستگی است. وابستگی درونی بین دو گروه که به صورت وابستگی بیرونی مطرح می‌شود، بوسیله پیکانی دوطرفه نشان داده می‌شود و وابستگی بین اجزاء در یک گروه بوسیله یک پیکان دوار مشخص می‌شود.



شکل ۳-۱- تفاوت ساختاری بین یک زنجیره (a) و یک شبکه (b)

فرآیند ANP دارای چهار گام اصلی است:

گام ۱، ساخت مدل و ساختن مدل مسئله بایستی بطور واضح بیان شده و همانند یک شبکه به یک سیستم معقول تجزیه شود. ساختار را می‌توان بوسیله نظرات افراد تصمیم‌گیرنده از طریق طوفان مغزی یا روش‌های مناسب دیگر حاصل نمود.

گام ۲، ماتریس‌های مقایسات زوجی و بردارهای اولویت ANP و AHP عناصر تصمیم‌گیری در هر ترکیب بصورت زوجی به نسبت اهمیت خود با معیارهای کنترل و با خود نیز بصورت زوجی به نسبت مشارکت آنها در دسترسی به آرمان، مورد مقایسه قرار می‌گیرند. از افراد تصمیم‌گیرنده مجموعه‌ای از مقایسات پرسیده می‌شود که در آن دو عنصر یا دو جزء در یک زمان، برحسب اینکه چگونه به معیار مخصوص به خود کمک می‌کنند، مورد مقایسه

قرار خواهند گرفت. به علاوه اگر ارتباطات درونی بین عناصر یک جزء وجود داشته باشد، از مقایسات زوجی بایستی استفاده نمود و بردار ویژه‌ای را می‌توان برای هر عنصر که نشان دهنده تاثیر آن بر دیگر عناصر است، بدست آورد. مقادیر اهمیت نسبی بوسیله مقیاس ۱ تا ۹ مشخص می‌شوند که در آن امتیاز ۱ بیانگر اهمیت یکسان بین دو عنصر و امتیاز ۹ نشان دهنده اهمیت فوق‌العاده عنصر در مورد مقایسه (سطر ماتریس) با عنصر دیگری (ستون ماتریس) است. مقدار متقابل جهت مقایسه معکوس تخصیص داده می‌شود و به صورت $a_{ij} = 1/a_{ji}$ که در آن a_{ij} و a_{ji} بیانگر اهمیت i آمین (j آمین) عنصر در مقایسه با j آمین (i آمین) عنصر است. مقایسات زوجی در ANP همانند AHP در چارچوب یک ماتریس صورت می‌گیرد و بردار اولویت محلی w_i می‌توان از طریق تخمین اهمیت نسبی مربوط به هر عنصر (یا جزء) که مورد مقایسه قرار می‌گیرد، بوسیله رابطه زیر بدست آورد:

$$A \cdot w = \lambda_{\max} \cdot w$$

که در آن A ماتریس مقایسات زوجی و w بردار ویژه و λ_{\max} بزرگترین مقدار ویژه A می‌باشد. ساعتی (۱۹۸۰) چندین الگوریتم برای تخمین w پیشنهاد داد. سه گام بیان شده زیر در مقاله چانگ و همکارانش (۲۰۰۵) جهت ترکیب اولویت‌ها بکار می‌رود. این سه گام عبارتند از:

مقادیر هریک از ستون‌های ماتریس مقایسه زوجی را جمع کنید.

هریک از درایه‌های ستون مربوطه را بر مجموع آن ستون تقسیم کنید. ماتریس بدست آمده به عنوان ماتریس مقایسه زوجی نرمالایز شده شناخته می‌شود.

درایه‌های هریک از ردیف‌های ماتریس مقایسه زوجی را جمع نمائید و این مجموع را بر هر n درایه ردیف تقسیم کنید. اعداد بدست آمده تخمینی را از اولویت نسبی هر یک از عناصر مورد مقایسه با معیارهای سطح بالای مربوطه بدست می‌دهد.

بردارهای اولویت بایستی برای تمامی ماتریس‌های مقایسه زوجی محاسبه شود.

گام ۳: تشکیل سوپرماتریس: مفهوم سوپرماتریس شبیه به فرآیند زنجیره مارکوف است. جهت بدست آوردن اولویت‌های نهایی w_i یک سیستم که متاثر از وابستگی درونی است، بردارهای اولویت محلی به تناسب در ستون‌های ماتریس وارد می‌شوند که این ماتریس به عنوان سوپرماتریس شناخته می‌شود. در نتیجه یک سوپرماتریس عملاً یک ماتریس

بخش‌بندی شده است که هر بخش آن بیانگر ارتباط بین دو گروه (جزء یا دسته) در یک سیستم است. فرض کنید اجزای یک سیستم تصمیم‌گیری $C_K, K=1, \dots, n$ باشد و هر جزء K دارای m_K عنصر است که به صورت $e_{K1}, e_{K2}, \dots, e_{Km_K}$ بیان می‌شود. بردارهای اولویت محلی بدست آمده در گام دوم دسته بندی شده و بر مبنای تاثیری که یک جزء بر خودش یا دیگری دارد، در نقاط مناسب ماتریس قرار داده می‌شود. تصویر استاندارد یک سوپر ماتریس در شکل (۳-۵) نشان داده شده است.

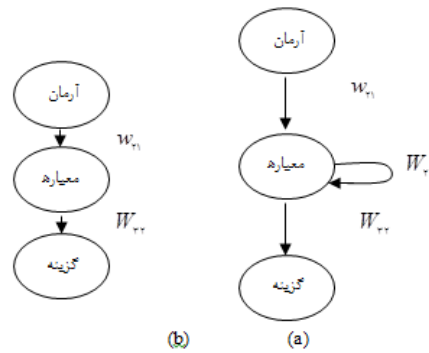
$$W = \begin{matrix} & \begin{matrix} C_1 & \dots & C_k & \dots & C_n \end{matrix} \\ \begin{matrix} e_{11} & e_{12} & \dots & e_{1m_1} & \dots & e_{k1} & e_{k2} & \dots & e_{km_k} & \dots & e_{n1} & e_{n2} & \dots & e_{nm_n} \end{matrix} \\ \begin{matrix} e_{11} \\ e_{12} \\ \vdots \\ e_{1m_1} \\ \vdots \\ e_{k1} \\ e_{k2} \\ \vdots \\ e_{km_k} \\ \vdots \\ e_{n1} \\ e_{n2} \\ \vdots \\ e_{nm_n} \end{matrix} & \begin{bmatrix} w_{11} & \dots & w_{1k} & \dots & w_{1n} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ w_{k1} & \dots & w_{kk} & \dots & w_{kn} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ w_{n1} & \dots & w_{nk} & \dots & w_{nn} \end{bmatrix} \end{matrix}$$

شکل ۳-۲- تصویر استاندارد یک سوپر ماتریس

به عنوان مثال سوپر ماتریس یک زنجیره با سه سطح که در شکل (۳-۶) نشان داده شده است، به صورت زیر است:

$$W_k = \begin{bmatrix} \cdot & \cdot & \cdot \\ w_{r1} & \cdot & \cdot \\ \cdot & w_{rr} & I \end{bmatrix}$$

که در آن w_{r1} نشان دهنده تاثیر آرمان بر معیارها، w_{rr} ماتریس نشان دهنده تاثیر معیارها بر هر یک از گزینه‌ها، I ماتریس همانی و درایه‌های صفر مرتبط با عناصری است که هیچ تاثیری ندارند.



شکل ۳-۳- زنجیره و شبکه (Momoh and Zhu, 1998): (a) یک زنجیره؛ (b) یک شبکه

در مثال فوق اگر معیارها دارای ارتباطات درونی با خودشان باشند، به جای زنجیره یک شبکه همانند شکل ((b) ۳-۶) جایگزین آن می‌شود. درایه (۲و۲) ماتریس W_n که بصورت W_{rr} نشان داده می‌شود، بیانگر وابستگی درونی است و سوپر ماتریس آن به صورت زیر خواهد بود:

$$W_n = \begin{bmatrix} \cdot & \cdot & \cdot \\ w_{r1} & w_{rr} & \cdot \\ \cdot & w_{rr} & I \end{bmatrix}$$

توجه کنید که صفرها در سوپرماتریس می‌تواند در صورت وجود ارتباط درونی عناصر در یک جزء یا بین دو جزء، جایگزین شوند. از آنجائی که معمولاً وابستگی‌های درونی بین دسته‌ها در یک شبکه وجود دارد، جمع درایه‌های یک سوپرماتریس بیشتر از یک است. بنابراین ابتدا سوپرماتریس جهت تبدیل به یک سوپرماتریس احتمالی تغییر پیدا کند، بدین معنی که جمه هر ستون ماتریس واحد شود. رویکرد پیشنهاد شده توسط ساعتی (۱۹۹۶) به تعیین اهمیت نسبی دسته‌ها در سوپرماتریس با ستون دسته (بلوک) به عنوان جزء کنترل کننده می‌پردازد. بدین صورت که درایه‌ها غیرصفر سطر در بلوک خود در یک بلوک ستون، بر اساس تاثیراتشان بر درایه‌های آن بلوک ستون مقایسه می‌شوند. با استفاده از ماتریس مقایسات زوجی درایه‌های سطر با درایه‌های ستون مربوطه، می‌تواند بردار ویژه‌ای بدست آورد. این فرآیند برای بدست آوردن بردار ویژه هر بلوک ستون انجام می‌شود. برای هر بلوک ستون، اولین بردار ویژه وارد شده در تمامی درایه‌های اولین بلوک همان ستون ضرب می‌شود، بردار ویژه دوم در تمامی درایه‌های بلوک آن ستون ضرب می‌شود و این کار تا آخر ادامه می‌یابد. بدنی طریق بلوک‌ها در ستون هر سوپرماتریس، دارای وزن می‌گردند و در نتیجه به آن سوپرماتریس وزین W_n احتمالی است گفته می‌شود.

به توان رساندن یک ماتریس برای هریک از داریه‌ها آن تاثیر نسبی بلندمدتی خواهد داشت. جهت دستیابی به همگرایی اوزان نسبی، سوپر ماتریس به توان $2k+1$ رسانده می‌شود که k یک دلخواه بزرگ است و این ماتریس جدید سوپر ماتریس کران ∞ می‌شود. سوپر ماتریس کران همانند سوپر ماتریس وزین دارای یک شکل است، اما تمامی ستون‌های سوپر ماتریس کران یکی هستند. با نرمالایز کردن هریک از بلوک‌های این سوپر ماتریس، اولویت نهایی تمامی درایه‌های ماتریس را می‌توان به دست آورد.

گام ۴: انتخاب بهترین گزینه‌ها: اگر سوپر ماتریس تشکیل شده در گام ۳ تمامی شبکه را پوشش می‌دهد، اوزان اولویت گزینه‌ها را می‌توان در ستون گزینه‌ها در سوپر ماتریس نرمالایز شده پیدا کرد. از سوی دیگر، اگر یک سوپر ماتریس تنها شامل اجزایی باشد که دارای ارتباطات داخلی هستند، بایستی محاسبات اضافی جهت بدست آوردن کلیه اولویت گزینه‌ها صورت گیرد. گزینه‌ای که دارای بیشتری اولویت کمی است، بایستی انتخاب اول باشد.

۳-۵-۱-۳- تکنیک ANP فازی

در الگوریتم پیشنهادی، ANP فازی (FANP) به منظور تعیین درجه اهمیت هریک از شاخص‌های اولویت‌بندی پروژه‌های بهبود بکار گرفته خواهد شد. در این قسمت برآنیم تا به معرفی ANP فازی بر اساس مقاله سمی $\square\square\square\square$ همکارانش (۲۰۰۹) بپردازیم.

این روش در مواقعی که وابستگی بین معیارهای انتخاب گزینه‌های ممکن، بسیار زیاد است، بسیار مناسب می‌باشد. بطوریکه FANP بسادگی روابط بین معیارها را تعیین می‌نماید (Mohanty et al., 2005). در این روش ماتریس مقایسات زوجی بین معیارهای هر سطر با استفاده از اعداد فازی مثلثی تکمیل می‌گردد. با این روش، مقادیر پارامترها در قالب اعداد فازی مثلثی بدست می‌آیند و بصورت فازی محاسبه می‌گردند.

در مقایسه زوجی گزینه‌ها (معیارها)، فرد تصمیم‌گیرنده (خبره) می‌تواند اعداد فازی مثلثی را به منظور تعیین درجه ارجحیت گزینه‌ها بکار ببرد. همان‌گونه که در قسمت قبلی شرح داده شد، طیف ۹-۱ ساعتی جهت مقایسات زوجی در ANP بکار گرفته می‌شود. گرچه این طیف گسسته از سهولت و سادگی بسیار خوبی برخوردار است، اما این طیف عدم اطمینان و ابهامات مربوط به ادراک و قضاوت یک فرد را نسبت به درجه ارجحیت دربر نمی‌گیرد. به عبارت دیگر فرد تصمیم‌گیرنده در مقایسه برخی از گزینه‌ها ممکن است نتواند عدد معینی را به عنوان میزان ارجحیت بیان نماید.

به همین دلیل است که یک طیف فازی $\tilde{q} - \tilde{\alpha}$ را می‌توان برای اعداد فازی مثلثی به جای طیف منطقی ۹-۱ بکار برد. هنگامی که معیار i با معیار j مقایسه می‌شود، $\tilde{\alpha}, \tilde{\beta}, \tilde{\gamma}, \tilde{\delta}, \tilde{\epsilon}$ به ترتیب نشان دهنده ترجیحات برابر بین معیارهای مقایسه شده، ارجحیت کم i نسبت به j ، ارجحیت قوی تر i نسبت به j ، ارجحیت خیلی قوی تر و ارجحیت مطلق i نسبت به j می‌باشد.

به منظور ارزیابی ترجیحات فرد تصمیم‌گیرنده، ماتریس مقایسات زوجی با استفاده از اعداد فازی مثلثی (l, m, u) تشکیل می‌شود. ماتریس اعداد فازی مثلثی $m \times n$ بصورت زیر می‌تواند، نشان داده شود.

$$\tilde{A} = \begin{bmatrix} (a_{11}^l, a_{11}^m, a_{11}^u) & (a_{12}^l, a_{12}^m, a_{12}^u) & \cdots & (a_{1n}^l, a_{1n}^m, a_{1n}^u) \\ (a_{21}^l, a_{21}^m, a_{21}^u) & (a_{22}^l, a_{22}^m, a_{22}^u) & \cdots & (a_{2n}^l, a_{2n}^m, a_{2n}^u) \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ (a_{m1}^l, a_{m1}^m, a_{m1}^u) & (a_{m2}^l, a_{m2}^m, a_{m2}^u) & \cdots & (a_{mn}^l, a_{mn}^m, a_{mn}^u) \end{bmatrix}$$

در این ماتریس a_{ij} نشان دهنده a_{ij} بیانگر اهمیت i آمین (ردیف) عنصر در مقایسه با j آمین (ستون) عنصر است. اگر \tilde{A} یک ماتریس مقایسه زوجی باشد، فرض بر این است درایه‌های این ماتریس نسبت به قطر اصلی معکوس می‌باشند. بنابراین مقدار $1/a_{ij}$ را می‌توان به عنصر a_{ji} اختصاص داد. بنابراین ماتریس مقایسات زوجی به شرح زیر می‌شود.

$$\tilde{\tilde{A}} = \begin{bmatrix} (1, 1, 1) & (a_{12}^l, a_{12}^m, a_{12}^u) & \cdots & (a_{1n}^l, a_{1n}^m, a_{1n}^u) \\ \left(\frac{1}{a_{12}^l}, \frac{1}{a_{12}^m}, \frac{1}{a_{12}^u} \right) & (1, 1, 1) & \cdots & (a_{2n}^l, a_{2n}^m, a_{2n}^u) \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \left(\frac{1}{a_{1n}^l}, \frac{1}{a_{1n}^m}, \frac{1}{a_{1n}^u} \right) & \left(\frac{1}{a_{2n}^l}, \frac{1}{a_{2n}^m}, \frac{1}{a_{2n}^u} \right) & \cdots & (1, 1, 1) \end{bmatrix}$$

روش‌های زیادی برای تخمین وزن‌های فازی \tilde{w}_i بر اساس ماتریس \tilde{A} با مقدار تقریبی $\tilde{a}_{ij} \approx \tilde{w}_i / \tilde{w}_j$ وجود دارد بطوریکه مقدار $\tilde{w}_i = (w_i^l, w_i^m, w_i^u)$ برای $i = 1, 2, \dots, n$ حاصل می‌شود. یکی از این روش‌ها، روش لگاریتم حداقل مجذورات است [۳۴] که مبنای محاسبات وزن‌های فازی در این پژوهش می‌باشد. در این روش وزن‌های فازی مثلثی می‌تواند برای معیارها، گزینه‌ها و .. محاسبه گردد. بطوریکه خروجی وزن‌های این روش می‌تواند در رویکرد فازی به منظور رتبه‌بندی گزینه‌ها مورد استفاده قرار گیرد [۳۴].

روش لگاریتمی حداقل مجذورات برای محاسبه وزن‌های فازی بصورت زیر نشان داده شده است:

$$\tilde{w}_k = (w_k^l, w_k^m, w_k^u) \quad k = 1, 2, 3, \dots, n$$

بطوریکه

$$w_k^s = \frac{\left(\prod_{j=1}^n a_{kj}^s \right)^{\frac{1}{n}}}{\sum_{i=1}^n \left(\prod_{j=1}^n a_{kj}^m \right)^{\frac{1}{n}}}, \quad s \in \{l, m, u\}$$

۳-۶- قلمرو تحقیق

قلمرو موضوعی: این تحقیق از لحاظ موضوعی در حوزه عوامل روحی روانی موثر بر کاهش حوادث شغلی انجام شده است.

قلمرو زمانی: این تحقیق از لحاظ قلمرو زمانی تحقیق سال ۱۴۰۰-۱۳۹۹ می باشد.

قلمرو مکانی: این تحقیق از نظر مکانی در شرکت مواد دارویی بهان سار انجام شده است.

فصل چهارم:

یافته‌های پژوهش

پژوهشگر پس از این که روش تحقیق خود را مشخص کرد و با استفاده از ابزارهای مناسب، داده های مورد نیاز را برای آزمون و یا پاسخ به سوالات خود جمع آوری کرد، اکنون نوبت آن است که با بهره گیری از تکنیک های آماری مناسبی که با روش تحقیق، نوع متغیرها، ... سازگاری دارد، داده های جمع آوری شده را دسته بندی و تجزیه و تحلیل نماید و در نهایت سوالات یا فرضیه هایی را که تا این مرحله او را در تحقیق هدایت کرده اند در بوته آزمون قرار دهد و تکلیف آن ها را روشن کند و سرانجام بتواند راه حلی و پاسخی برای پرسش تحقیق بیابد. پیوند دادن موضوع تحقیق به رشته ای از اطلاعات موجود مستلزم اندیشه ای خلاق است، معمولاً موضوعی به ذهن محقق خطور می کند که یافتن منابع داده های موجود برای بررسی آن مستلزم خلاقیت ذهنی محقق است، آرایش و تنظیم داده ها نیز مستلزم خلاقیت است. فرایند تجزیه و تحلیل داده ها فرایندی چند مرحله ای است که طی آن داده هایی که از طریق بکارگیری ابزارهای جمع آوری در جامعه (نمونه) آماری فراهم آمده اند خلاصه، کد بندی و دسته بندی... و در نهایت پردازش می شوند تا زمینه برقراری انواع تحلیل ها و ارتباط ها بین این داده ها به منظور آزمون فرضیه ها فراهم آید. تجزیه و تحلیل اطلاعات به عنوان مرحله ای علمی از پایه های اساسی هر پژوهش علمی به شمار می رود که به وسیله آن کلیه فعالیت های پژوهش تا رسیدن به نتیجه، کنترل و هدایت می شوند. در این فصل نیز به توصیف داده های پژوهشی و تجزیه و تحلیل هر یک از سوال ها پرداخته خواهد شد.

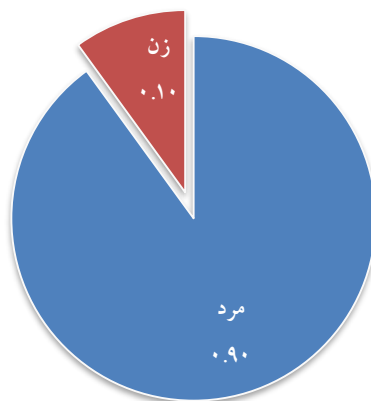
۴-۲-تحلیل جامعه شناختی نمونه

اصولاً در تحقیقاتی که دارای جنبه های میدانی هستند، بخشی از اطلاعات گردآوری شده مربوط به تحصیلات تکمیل کنندگان پرسشنامه های پژوهشی است. این اطلاعات تصویرگر یک نیمرخ جامعه شناختی از نمونه مورد مطالعه می باشد که دست کم تاثیر کلی آن بر نتایج تحقیق بایستی مورد توجه قرار گیرد. همانطور که در فصل پیش ذکر شد، با توجه به موضوع و ماهیت پژوهش که بر اساس نظرات خبرگان، تکنیک های تصمیم گیری و مقایسات زوجی می باشد، و با توجه شرکت بهان سار به عنوان مورد مطالعاتی پژوهش، جامعه آماری شامل؛ مدیران و کارشناسان شرکت بهان سار و اساتید دانشگاهی می باشند که نمونه را تشکیل دادند. از بین ۱۰ نفر پاسخگو به سوالات پرسشنامه (ماتریس تصمیم گیری) ۴ نفر استاد دانشگاه و ۶ نفر ۲ نفر از مدیران و مدیرارشد تولید شرکت بودند.

در این بخش به بررسی برخی از خصوصیات جمعیت شناختی پاسخگویان با استفاده از آمار توصیفی ارایه شده است.

۴-۲-۱- جنسیت

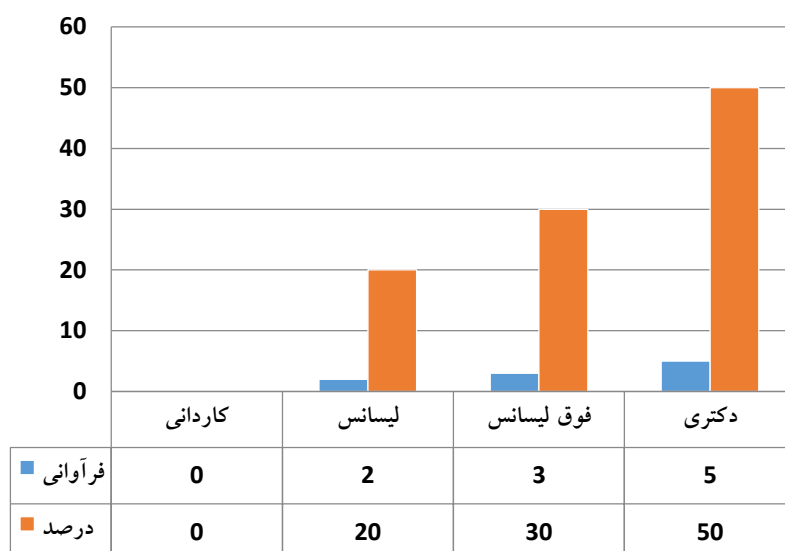
مطابق نمودار ۴-۱، از ۱۰ نفر متخصص جامعه پاسخگو، ۹ نفر مرد (۹۰ درصد) و ۱ نفر (۱۰ درصد) را زنان تشکیل دادند.



نمودار ۴-۱- درصد جنسیت پاسخ دهندگان

۴-۲-۲- تحصیلات

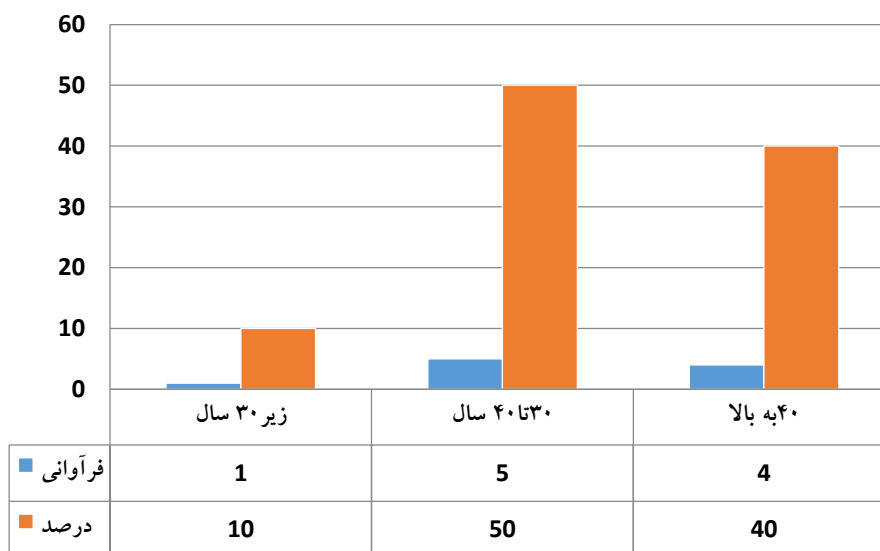
در جامعه مورد پژوهش و تحقیق پرسش شوندگان، درصد و فراوانی تحصیلات آنها، متخصصی با تحصیلات کاردانی و پایین تر نداشته ایم، ۲ نفر تحصیلات کارشناسی (۲۰ درصد)، ۳ نفر (۳۰ درصد) تحصیلات فوق لیسانس برخوردار بوده، و ۵ نفر (۵۰ درصد) دارای دکترا بودند. نمودار ۴-۲ وضعیت تحصیلات نمونه مطالعه شده را نشان می دهد.



نمودار ۴-۲- وضعیت تحصیلات پاسخ دهندگان

۴-۲-۳- سن

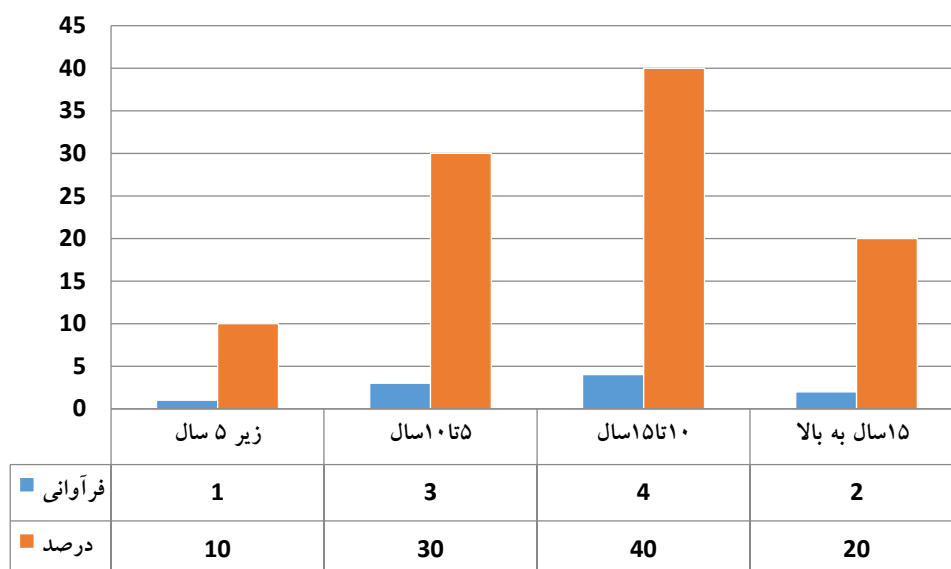
مطابق نمودار ۴-۳، تعداد ۱ نفر سن زیر ۳۰ سال (۱۰ درصد)، ۵ نفر بین ۳۰ تا ۴۰ سال (۵۰ درصد) و ۴ نفر بالای ۴۰ سال (۴۰ درصد) سابقه شغلی داشتند.



نمودار ۴-۳- فراوانی و درصد سابقه شغلی پاسخ دهندگان

۴-۲-۴- سابقه شغلی

مطابق نمودار ۴-۴، تعداد ۱ نفر سابقه زیر ۵ سال (۱۰ درصد)، ۳ نفر بین ۵ تا ۱۰ سال (۳۰ درصد)، ۴ نفر بین ۱۰ تا ۱۵ سال (۴۰ درصد) و ۲ نفر بالای ۱۵ سال (۲۰ درصد) سابقه شغلی داشتند.



نمودار ۴-۴- فراوانی و درصد سابقه شغلی پاسخ دهندگان

۴-۳- شناسایی عوامل روحی روانی موثر بر کاهش حوادث شغلی

در پژوهش حاضر، عوامل روحی روانی موثر بر کاهش حوادث شغلی شناسایی شده بر اساس مرور ادبیات و پیشینه پژوهش، بوسیله مولفه های زیر با کمک فرایند تحلیل شبکه ای فازی و مقایسات زوجی داده ها عملیاتی می شود؛

جدول ۴-۱- مولفه های شناسایی شده عوامل روحی روانی موثر بر کاهش حوادث شغلی

| ابعاد | شاخص ها | نویسندگان / پژوهشگران |
|-------------------------|---------------|------------------------------|
| رفاه ذهنی | عواطف خوشایند | بارگاهی و کبیری (۱۳۹۴) |
| | رضایت کاری | هادی زاده و همکاران (۱۳۹۵) |
| درک ریسک در افراد | موقعیت خطرناک | جهانگیری و همکاران (۱۳۹۲) |
| | ایمنی مناسب | آسیوند زاده و همکاران (۱۳۹۸) |
| سلامت عمومی | کاهش اضطراب | کشاورز و همکاران (۱۳۹۷) |
| | کاهش افسردگی | رسولی (۱۳۹۴) |
| حمایت اجتماعی ادراک شده | حمایت همکاران | فرهمند و همکاران (۱۳۹۷) |
| | حمایت خانواده | بشارت (۱۳۹۸) |

۴-۴- اولویت‌بندی عوامل روحی روانی موثر بر کاهش حوادث شغلی با تکنیک FANP

در مرحله نخست، درختی نمودار شبکه‌ای مدل پژوهش رسم خواهد شد. سطوح این درختی نمودار شبکه‌ای، بر اساس ادبیات و پژوهش عبارتند از؛

سطح اول (هدف کلی): عوامل روحی روانی موثر بر کاهش حوادث شغلی

سطح دوم (معیارها): ۱- رفاه ذهنی ۲- درک ریسک در افراد ۳- سلامت عمومی و ۴- حمایت اجتماعی ادراک شده

سطح سوم (زیر معیارها): عواطف خوشایند، رضایت کاری، موقعیت خطرناک، ایمنی مناسب؛ کاهش اضطراب، کاهش افسردگی، حمایت همکاران و حمایت خانواده؛

در این مرحله از پاسخ دهندگان خواسته می‌شود تا میزان اهمیت هر یک از عوامل را به صورت دو به دو (زوجی) با استفاده از عبارات کلامی و اعداد فازی مندرج در جدول ۴-۱ مورد ارزیابی قرار دهند. در واقع پس از تکمیل پرسشنامه‌ها نظرات افراد با یکدیگر تلفیق می‌گردد. در ادامه برای تعیین سازکاری یا ناسازکاری نظرات، لازم بود نرخ ناسازگاری ماتریس نظرات هریک از افراد را محاسبه خواهد شد.

جدول ۴-۲- مقیاس‌های زبانی برای بیان درجه اهمیت

| کد | عبارات کلامی | عدد فازی |
|----|--------------------------------|---------------|
| ۱ | ترجیح برابر | (۱،۱،۱) |
| ۲ | ترجیح کم تا متوسط | (۱، ۱،۵، ۱،۵) |
| ۳ | ترجیح متوسط | (۱، ۲، ۲) |
| ۴ | ترجیح متوسط تا زیاد | (۳، ۳،۵، ۴) |
| ۵ | ترجیح زیاد | (۳، ۴، ۴،۵) |
| ۶ | ترجیح زیاد تا خیلی زیاد | (۳، ۴،۵، ۵) |
| ۷ | ترجیح خیلی زیاد | (۵، ۵،۵، ۶) |
| ۸ | ترجیح خیلی زیاد تا کاملاً زیاد | (۵، ۶، ۷) |
| ۹ | ترجیح کاملاً زیاد | (۵، ۷، ۹) |

در این قسمت با توجه به شکل (۱)، جداول مقایسات زوجی انجام شده و روش اصلاح شده سمی و همکارانش (۲۰۰۹) وزن مؤلفه‌ها را بدست آورده شده و بر اساس آن اولویت‌بندی می‌شوند.

در این نرم‌افزار به منظور محاسبه سازگاری از روش گوگوس و بوچر استفاده شده است که توضیحات آن در زیر آمده است.

۴-۴-۱- روش بررسی سازگاری گوگوس و بوچر

گوگوس و بوچر (۱۹۹۸) پیشنهاد دادند برای بررسی سازگاری، دو ماتریس (عدد میانی و حدود عدد فازی) از هر ماتریس فازی مشتق و سپس سازگاری هر ماتریس بر اساس روش ساعتی محاسبه شود. مراحل محاسبه نرخ سازگاری ماتریس‌های فازی مقایسات زوجی به قرار زیر است:

مرحله ۱: در مرحله اول ماتریس مثلثی فازی را به دو ماتریس تقسیم کنید. ماتریس اول از اعداد میانی قضاوت‌های مثلثی تشکیل می‌شود $A^m = [a_{ijm}]$ و ماتریس دوم شامل میانگین هندسی حدود بالا و پایین اعداد مثلثی می‌شود

$$A^g = \sqrt{a_{iju} \cdot a_{ijl}}$$

مرحله ۲: بردار وزن هر ماتریس را با استفاده از روش ساعتی به ترتیب زیر محاسبه کنید.

$$w_i^m = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \frac{a_{ijm}}{\sum_{i=1}^n a_{ijm}} \quad w^m = [w_i^m] \quad \text{که در آن} \quad (۱-۴)$$

$$w_i^g = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \frac{\sqrt{a_{iju} \cdot a_{ijl}}}{\sum_{i=1}^n \sqrt{a_{iju} \cdot a_{ijl}}} \quad w^g = [w_i^g] \quad \text{که در آن} \quad (۲-۴)$$

مرحله ۳: بزرگترین مقدار ویژه را برای هر ماتریس با استفاده از روابط زیر محاسبه نمایید.

$$\lambda_{\max}^m = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n a_{ijm} \left(\frac{w_j^m}{w_i^m} \right) \quad (۳-۴)$$

$$\lambda_{\max}^g = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \sqrt{a_{iju} \cdot a_{ijt}} \left(\frac{w_j^g}{w_i^g} \right) \quad (4-4)$$

مرحله ۴: شاخص سازگاری را با استفاده از رابط زیر محاسبه کنید:

$$CI^m = \frac{(\lambda_{\max}^m - n)}{(n-1)} \quad (5-4)$$

$$CI^g = \frac{(\lambda_{\max}^g - n)}{(n-1)} \quad (6-4)$$

مرحله ۵: برای محاسبه نرخ ناسازگاری (CR)، شاخص CI را بر مقدار شاخص تصادفی (RI) تقسیم کنید. در صورتی که مقدار حاصل کمتر از ۰/۱ باشد، ماتریس سازگار و قابل استفاده تشخیص داده می‌شود. ساعتی برای به دست آوردن مقادیر شاخص‌های تصادفی (RI)، ۱۰۰ ماتریس را با اعداد تصادفی و با شرط متقابل بودن ماتریس‌ها تشکیل داده و مقادیر ناسازگاری و میانگین آن‌ها را محاسبه نمود. اما از آنجا که مقادیر عددی مقایسات فازی همواره عدد صحیح نیستند و حتی در این صورت هم میانگین هندسی، آن‌ها را عموماً به اعداد غیر صحیح تبدیل می‌کند، حتی در صورت استفاده از مقیاس (۹-۱) ساعتی نیز نمی‌توان از جدول شاخص‌های تصادفی (RI) ساعتی استفاده کرد. بنابراین گوگوس و بوچر با تولید ۴۰۰ ماتریس تصادفی مجدداً جدول شاخص‌های تصادفی (RI) را برای ماتریس‌های مقایسات زوجی فازی تولید کردند.

جدول ۴-۳- شاخص‌های تصادفی (RI)

| اندازه ماتریس | RI^m | RI^g |
|---------------|--------|--------|
| ۱ | ۰ | ۰ |
| ۲ | ۰ | ۰ |
| ۳ | ۰/۴۸۹۰ | ۰/۱۷۹۶ |
| ۴ | ۰/۷۹۳۷ | ۰/۲۶۲۷ |
| ۵ | ۱/۰۷۲۰ | ۰/۳۵۹۷ |
| ۶ | ۱/۱۹۹۶ | ۰/۳۸۱۸ |
| ۷ | ۱/۲۸۷۴ | ۰/۴۰۹۰ |
| ۸ | ۱/۳۴۱۰ | ۰/۴۱۶۴ |
| ۹ | ۱/۳۷۹۳ | ۰/۴۳۴۸ |
| ۱۰ | ۱/۴۰۹۵ | ۰/۴۴۵۵ |
| ۱۱ | ۱/۴۱۸۱ | ۰/۴۵۳۶ |
| ۱۲ | ۱/۴۴۶۲ | ۰/۴۷۷۶ |
| ۱۳ | ۱/۴۵۵۵ | ۰/۴۶۹۱ |
| ۱۴ | ۱/۴۹۱۳ | ۰/۴۸۰۴ |
| ۱۵ | ۱/۴۹۸۶ | ۰/۴۸۸۰ |

برای تولید ماتریس‌های تصادفی ابتدا مقدار میانی عدد فازی مثلثی به صورت تصادفی در بازه $[\frac{1}{9}, 9]$ و به صورت

متقابل تولید شد. سپس مقدار حد پایین هر عدد مثلثی در بازه $[\frac{1}{9}, 9]$ مقدار حد بالای

آن در بازه $[\frac{1}{9}, 9]$ و مقدار میانی تولید شده] به صورت تصادفی تولید و در نهایت با تقسیم ماتریس تصادفی حاصل به

دو ماتریس حد میانی و میانگین هندسی حدود بالا و پایین، مقدار شاخص تصادفی آن‌ها به دست آمد. نکته قابل

توجه این‌که مقدار ناسازگاری در ستون RI^m بیشتر از RI^g است. این تفاوت بدین جهت است که دامنه اعداد تصادفی

تولید شده برای حد میانی $[\frac{1}{9}, 9]$ است اما دامنه اعداد تصادفی حدود بالا و پایین بر اساس عدد میانی تولید شده، محدودتر است و بنابراین احتمال کمتری برای ناسازگاری در آن‌ها وجود دارد.

با محاسبه نرخ ناسازگاری برای دو ماتریس بر اساس روابط زیر آن‌ها را با آستانه ۰/۱ مقایسه می‌کنیم:

$$CR^g = \frac{CI^g}{RI^g} \quad (۷-۴)$$

$$CR^m = \frac{CI^m}{RI^m} \quad (۸-۴)$$

در صورتی که هر دوی این شاخص‌ها کمتر از ۰/۱ بودند، ماتریس فازی سازگار است. در صورتی که هر دو بیشتر از ۰/۱ بودند، از تصمیم‌گیرنده تقاضا می‌شود تا در اولویت‌های ارائه شده تجدیدنظر نماید و در صورتی که تنها $CR^m(CR^g)$ بیشتر از ۰/۱ بود، تصمیم‌گیرنده تجدید نظر در مقادیر میانی (حدود) قضاوت‌های فازی را انجام می‌دهد.

۴-۴-۲- مراحل به دست آوردن وزن مؤلفه‌ها با تحلیل شبکه ای فازی

براساس سوپرماتریس، مراحل محاسبه وزن مؤلفه‌ها عبارتند از:

مرحله اول: جهت تجمیع نظرات خبرگان، از مقایسات زوجی پاسخ‌دهندگان میانگین هندسی گرفته می‌شود.

مرحله دوم: محاسبه بردار ویژه: برای محاسبه بردار ویژه هر یک از جداول مقایسات زوجی تجمیع شده، طبق رابطه

۹ از روش لگاریتمی حداقل مجذورات، استفاده می‌شود.

$$w_k^s = \frac{\left(\prod_{j=1}^n a_{kj}^s \right)^{1/n}}{\sum_{i=1}^n \left(\prod_{j=1}^n a_{ij}^m \right)^{1/n}}, \quad s \in \{l, m, u\} \quad (۹-۴)$$

$$\tilde{w}_k = (w_k^l, w_k^m, w_k^u) \quad k = 1, 2, 3, \dots, n \quad \text{بطوریکه:}$$

در جداول زیر میانگین هندسی نظرات خبرگان قضاوت فردی عامل های اصلی) را نشان می دهد. در ستون آخر این جداول، بردار ویژه نشان داده شده است. روش محاسبات تمامی ماتریس های مقایسه زوجی و همچنین نرخ ناسازگاری و تحلیل و نتایج به شرح ذیل می باشد؛

جدول ۴-۴- میانگین مقایسات زوجی نسبت به عوامل روحی روانی موثر بر کاهش حوادث شغلی

| بردار ویژه | حمایت اجتماعی ادراک شده | سلامت عمومی | درک ریسک در افراد | رفاه ذهنی | عوامل روحی روانی موثر بر کاهش حوادث شغلی |
|-----------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|--|
| (۰,۵۰۲ ،۰,۶۱۱ ،۰,۶۷۹) | (۳,۸۷۳ ،۵,۶۱۲ ،۶,۷۰۸) | (۵ ,۵,۷۴۵ ,۶,۴۸۱) | (۳ ,۳,۹۶۹ ,۴,۴۷۲) | (۱,۱,۱) | رفاه ذهنی |
| (۰,۲۱۳ ،۰,۱۹۵ ،۰,۲۱۳) | (۱ ,۲,۲) | (۱,۷۳۲ ,۲,۶۴۶ ,۳,۸۲۸) | (۱,۱,۱) | (۰,۲۲۴ ,۰,۲۵۲ ,۰,۳۳۳) | درک ریسک در افراد |
| (۰,۰۷۹ ,۰,۰۸۳ ,۰,۱۰۶) | (۰,۶۶۷ ,۰,۶۶۷ ,۱) | (۱,۱,۱) | (۰,۳۵۴ ,۰,۳۷۸ ,۰,۵۷۷) | (۰,۱۵۴ ,۰,۱۷۴ ,۰,۲) | سلامت عمومی |
| (۰,۰۹۵ ,۰,۱۱ ,۰,۱۴۳) | (۱,۱,۱) | (۱ ,۱,۵ ,۱,۵) | (۰,۵ ,۰,۵ ,۱) | (۰,۱۴۹ ,۰,۱۷۸ ,۰,۲۵۸) | حمایت اجتماعی ادراک شده |
| CRm = 0.017 CRg =۰,۰۱۵ | | | | | سازگار |

در این ماتریس هر دو نرخ ناسازگاری کمتر از ۰/۱ می باشند، بنابراین قابل قبول بوده و نیازی به رفع ناسازگاری ندارد.

جدول ۴-۵- میانگین مقایسات زوجی نسبت به رفاه ذهنی

| بردار ویژه | رضایت کاری | عواطف خوشایند | رفاه ذهنی |
|-----------------------|---------------------|-------------------|---------------|
| (۰,۱۲۸, ۰,۱۳۹, ۰,۱۵۵) | (۰,۱۳۶, ۰,۱۶۱, ۰,۲) | (۱,۱,۱) | عواطف خوشایند |
| (۰,۷۷۳, ۰,۸۶۱, ۰,۹۳۷) | (۱,۱,۱) | (۵, ۶,۲۰۵, ۷,۳۴۸) | رضایت کاری |

جدول ۴-۶- میانگین مقایسات زوجی نسبت به رفاه ذهنی

| بردار ویژه | حمایت اجتماعی ادراک شده | سلامت عمومی | درک ریسک در افراد | رفاه ذهنی |
|-----------------------|-------------------------|-------------------|-----------------------|-------------------------|
| (۰,۴۳۲, ۰,۵۵۸, ۰,۵۸۲) | (۱,۷۳۲, ۲,۲۹۱, ۲,۴۴۹) | (۱,۷۳۲, ۲,۸۲۸, ۳) | (۱,۱,۱) | درک ریسک در افراد |
| (۰,۱۶۵, ۰,۱۹۳, ۰,۲۳۳) | (۰,۵, ۰,۷۵۶, ۰,۸۱۶) | (۱,۱,۱) | (۰,۳۳۳, ۰,۳۵۴, ۰,۵۷۷) | سلامت عمومی |
| (۰,۲۳۸, ۰,۲۴۹, ۰,۳۱۴) | (۱,۱,۱) | (۱,۲۲۵, ۱,۳۲۳, ۲) | (۰,۴۰۸, ۰,۴۳۶, ۰,۵۷۷) | حمایت اجتماعی ادراک شده |
| CRm =0.001 CRg =0.037 | | | | |
| سازگار | | | | |

جدول ۴-۷- میانگین مقایسات زوجی نسبت به درک ریسک در افراد

| بردار ویژه | ایمنی مناسب | موقعیت خطرناک | درک ریسک در افراد |
|----------------------|-------------------|-----------------------|-------------------|
| (۰,۵۷, ۰,۷۵, ۰,۷۷) | (۱,۷۳۲, ۳, ۳,۱۶۲) | (۱,۱,۱) | موقعیت خطرناک |
| (۰,۲۴۴, ۰,۲۵, ۰,۳۲۹) | (۱,۱,۱) | (۰,۳۱۶, ۰,۳۳۳, ۰,۵۷۷) | ایمنی مناسب |

جدول ۴-۸- میانگین مقایسات زوجی نسبت به درک ریسک در افراد

| بردار ویژه | حمایت اجتماعی ادراک شده | سلامت عمومی | رفاه ذهنی | درک ریسک در افراد |
|-----------------------|-------------------------|-----------------------|---------------------|-------------------------|
| (۰,۶۸۲, ۰,۷۳۷, ۰,۷۹) | (۵,۵,۵, ۶) | (۵, ۵,۷۴۵, ۶,۴۸۱) | (۱,۱,۱) | رفاه ذهنی |
| (۰,۱۱۷, ۰,۱۳۷, ۰,۱۵۳) | (۰,۸۱۶, ۱,۱۵۵, ۱,۴۱۴) | (۱,۱,۱) | (۰,۱۵۴, ۰,۱۷۴, ۰,۲) | سلامت عمومی |
| (۰,۱۱۴, ۰,۱۲۶, ۰,۱۴۶) | (۱,۱,۱) | (۰,۷۰۷, ۰,۸۶۶, ۱,۲۲۵) | (۰,۱۶۷, ۰,۱۸۲, ۰,۲) | حمایت اجتماعی ادراک شده |
| CRm =0.004 CRg =0.004 | | | | |
| سازگار | | | | |

جدول ۴-۹- میانگین مقایسات زوجی نسبت به سلامت عمومی

| بردار ویژه | کاهش افسردگی | کاهش اضطراب | سلامت عمومی |
|-----------------------|-----------------------|-------------------|--------------|
| (۰,۲۳۶, ۰,۲۱۱, ۰,۱۹۸) | (۰,۳۳۳, ۰,۲۶۷, ۰,۲۳۶) | (۱,۱,۱) | کاهش اضطراب |
| (۰,۷۸۹, ۰,۷۰۷, ۰,۸۴) | (۱,۱,۱) | (۳, ۳,۷۴۲, ۴,۲۴۳) | کاهش افسردگی |

جدول ۴-۱۰- میانگین مقایسات زوجی نسبت به سلامت عمومی

| بردار ویژه | حمایت اجتماعی ادراک شده | درک ریسک در افراد | رفاه ذهنی | سلامت عمومی |
|---|-------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|
| (۰,۷۴۲, ۰,۶۹۲, ۰,۵۶۷) | (۳, ۴,۲۴۳, ۴,۷۴۳) | (۳,۸۷۳, ۴,۹۷۵, ۵,۴۷۷) | (۱,۱,۱) | رفاه ذهنی |
| (۰,۱۵۹, ۰,۱۲۲, ۰,۱۱۸) | (۰,۵۷۷, ۰,۵۷۷, ۱) | (۱,۱,۱) | (۰,۱۸۳, ۰,۲۰۱, ۰,۲۵۸) | درک ریسک در افراد |
| (۰,۲۰۹, ۰,۱۸۶, ۰,۱۴۹) | (۱,۱,۱) | (۱, ۱,۷۳۲, ۱,۷۳۲) | (۰,۲۱۱, ۰,۲۳۶, ۰,۳۳۳) | حمایت اجتماعی ادراک شده |
| <p style="text-align: right;">CRm =0.017 CRg =0.002</p> <p style="text-align: right;">سازگار</p> | | | | |

جدول ۴-۱۱- میانگین مقایسات زوجی نسبت به حمایت اجتماعی ادراک شده

| بردار ویژه | حمایت خانواده | حمایت همکاران | حمایت اجتماعی ادراک شده |
|-----------------------|-----------------------|-------------------|-------------------------|
| (۰,۳۳۴, ۰,۲۶۱, ۰,۲۵۴) | (۰,۵۷۷, ۰,۳۵۴, ۰,۳۳۳) | (۱,۱,۱) | حمایت همکاران |
| (۰,۷۶۱, ۰,۷۳۹, ۰,۵۷۸) | (۱,۱,۱) | (۱,۷۳۲, ۲,۸۲۸, ۳) | حمایت خانواده |

جدول ۴-۱۲- میانگین مقایسات زوجی نسبت به حمایت اجتماعی ادراک شده

| بردار ویژه | سلامت عمومی | درک ریسک در افراد | رفاه ذهنی | حمایت اجتماعی ادراک شده |
|---|-------------------|-------------------|-----------------------|-------------------------|
| (۰,۷۱۷, ۰,۶۶۳, ۰,۵۴۹) | (۳, ۴,۲۴۲, ۴,۷۴۳) | (۳, ۳,۷۴۲, ۴,۲۴۳) | (۱,۱,۱) | رفاه ذهنی |
| (۰,۱۸۳, ۰,۱۴۱, ۰,۱۳۶) | (۰,۵۷۷, ۰,۵۷۷, ۱) | (۱,۱,۱) | (۰,۲۳۶, ۰,۲۶۷, ۰,۳۳۳) | درک ریسک در افراد |
| (۰,۲۲, ۰,۱۹۶, ۰,۱۵۷) | (۱,۱,۱) | (۱,۷۳۲, ۱, ۱,۷۳۲) | (۰,۲۱۱, ۰,۲۳۶, ۰,۳۳۳) | سلامت عمومی |
| <p style="text-align: right;">CRm =0.052 CRg =0.034</p> <p style="text-align: right;">سازگار</p> | | | | |

مرحله سوم: تشکیل ماتریس‌های بردار ویژه (W_{ij}): این ماتریس‌ها شامل بردارهای ویژه‌ای هستند که از مقایسات زوجی مرحله دوم به‌دست آمده‌اند.

به طور کلی می‌توان این ماتریس‌ها را به دو دسته تقسیم کرد:

- ۱- ماتریس‌هایی که شامل بردارهای ویژه‌ای هستند که روابط بین سطحی (عمودی) را نشان می‌دهند. اگر بین دو مؤلفه رابطه‌ی بین سطحی وجود نداشته باشد در محل تلاقی آن دو مؤلفه در ماتریس مقدار (۰, ۰, ۰) قرار می‌گیرد. در سایر درایه‌ها هم با توجه به رابطه عمودی مؤلفه‌ها، مقادیر بردار ویژه‌ی به‌دست آمده از مرحله دوم قرار می‌گیرد.
- ۲- ماتریس‌هایی که شامل بردارهای ویژه‌ای هستند که روابط افقی (درون سطحی) را نشان می‌دهد. این ماتریس‌ها مربعی بوده و قطر اصلی آن (۱, ۱, ۱) است. اگر بین دو مؤلفه رابطه‌ی درون سطحی وجود نداشته باشد در محل تلاقی آن دو مؤلفه در ماتریس مقدار (۰, ۰, ۰) قرار می‌گیرد. در سایر درایه‌ها هم با توجه به رابطه افقی مؤلفه‌ها، مقادیر بردار ویژه به‌دست آمده از مرحله دوم قرار می‌گیرد.

توجه شود اگر در ماتریس بردار ویژه درون سطحی، یک یا چند درایه در قطر اصلی (۱, ۱, ۱) نشود بدین دلیل است که در آن ستون نرمال‌سازی صورت گرفته است. نرمال سازی بدین صورت است که تمامی اعداد فازی آن ستون بر جمع مقادیر میانی اعداد فازی آن ستون تقسیم می شوند.

جداول زیر ماتریس‌های بردار ویژه را نشان می‌دهد.

جدول ۴-۱۳ - ماتریس بردار ویژه سطح ۲ نسبت به سطح ۱

| عوامل روحی روانی موثر بر کاهش حوادث شغلی | |
|--|-----------------------|
| رفاه ذهنی | (۰,۵۰۲, ۰,۶۱۱, ۰,۶۷۹) |
| درک ریسک در افراد | (۰,۱۴۳, ۰,۱۹۵, ۰,۲۱۳) |
| سلامت عمومی | (۰,۰۷۹, ۰,۰۸۳, ۰,۱۰۶) |
| حمایت اجتماعی ادراک شده | (۰,۰۹۵, ۰,۱۱, ۰,۱۴۳) |

جدول ۴-۱۴ - ماتریس بردار ویژه سطح ۲ نسبت به سطح ۲

| حمایت اجتماعی ادراک شده | سلامت عمومی | درک ریسک در افراد | رفاه ذهنی | |
|-------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|
| (۰,۳۵۹, ۰,۳۳۱, ۰,۲۷۴) | (۰,۳۷۱, ۰,۳۴۶, ۰,۲۸۴) | (۰,۳۹۵, ۰,۳۶۹, ۰,۳۴۱) | (۰,۵, ۰,۵, ۰,۵) | رفاه ذهنی |
| (۰,۰۹۱, ۰,۰۷۱, ۰,۰۶۸) | (۰,۰۸, ۰,۰۶۱, ۰,۰۵۹) | (۰,۵, ۰,۵, ۰,۵) | (۰,۲۹۱, ۰,۲۷۹, ۰,۲۱۶) | درک ریسک در افراد |
| (۰,۰۱۱, ۰,۰۹۸, ۰,۰۷۸) | (۰,۵, ۰,۵, ۰,۵) | (۰,۰۷۷, ۰,۰۶۸, ۰,۰۵۸) | (۰,۱۱۶, ۰,۰۹۶, ۰,۰۸۲) | سلامت عمومی |
| (۰,۵, ۰,۵, ۰,۵) | (۰,۱۰۴, ۰,۰۹۳, ۰,۰۷۵) | (۰,۰۷۳, ۰,۰۶۳, ۰,۰۵۷) | (۰,۱۵۷, ۰,۱۲۵, ۰,۱۱۹) | حمایت اجتماعی ادراک شده |

جدول ۴-۱۵ - ماتریس بردار ویژه سطح ۳ نسبت به سطح ۳

| حمایت اجتماعی ادراک شده | سلامت عمومی | درک ریسک در افراد | رفاه ذهنی | |
|-------------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|---------------|
| (۰,۰, ۰, ۰) | (۰,۰, ۰, ۰) | (۰,۰, ۰, ۰) | (۰,۱۵۵, ۰,۱۳۹, ۰,۱۲۸) | عواطف خوشایند |
| (۰,۰, ۰, ۰) | (۰,۰, ۰, ۰) | (۰,۰, ۰, ۰) | (۰,۹۳۷, ۰,۸۶۱, ۰,۷۷۳) | رضایت کاری |
| (۰,۰, ۰, ۰) | (۰,۰, ۰, ۰) | (۰,۷۷, ۰,۷۵, ۰,۵۷) | (۰,۰, ۰, ۰) | موقعیت خطرناک |
| (۰,۰, ۰, ۰) | (۰,۰, ۰, ۰) | (۰,۳۲۹, ۰,۲۵, ۰,۲۴۴) | (۰,۰, ۰, ۰) | ایمنی مناسب |
| (۰,۰, ۰, ۰) | (۰,۲۳۶, ۰,۲۱۱, ۰,۱۹۸) | (۰,۰, ۰, ۰) | (۰,۰, ۰, ۰) | کاهش اضطراب |
| (۰,۰, ۰, ۰) | (۰,۸۴, ۰,۷۸۹, ۰,۷۰۷) | (۰,۰, ۰, ۰) | (۰,۰, ۰, ۰) | کاهش افسردگی |
| (۰,۳۳۴, ۰,۲۶۱, ۰,۲۵۴) | (۰,۰, ۰, ۰) | (۰,۰, ۰, ۰) | (۰,۰, ۰, ۰) | حمایت همکاران |
| (۰,۷۶۱, ۰,۷۳۹, ۰,۷۶۱) | (۰,۰, ۰, ۰) | (۰,۰, ۰, ۰) | (۰,۰, ۰, ۰) | حمایت خانواده |

جدول ۴-۱۶ - ماتریس بردار ویژه سطح ۳ نسبت به سطح ۳

| حمایت | حمایت | کاهش | کاهش | ایمنی | موقعیت | رضایت | عواطف | |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------|
| خانواده | همکاران | افسردگی | اضطراب | مناسب | خطرناک | کاری | خوشایند | |
| (۰,۰, ۰, ۰) | (۰,۰, ۰, ۰) | (۰,۰, ۰, ۰) | (۰,۰, ۰, ۰) | (۰,۰, ۰, ۰) | (۰,۰, ۰, ۰) | (۰,۰, ۰, ۰) | (۱,۱,۱) | عواطف خوشایند |
| (۰,۰, ۰, ۰) | (۰,۰, ۰, ۰) | (۰,۰, ۰, ۰) | (۰,۰, ۰, ۰) | (۰,۰, ۰, ۰) | (۰,۰, ۰, ۰) | (۱,۱,۱) | (۰,۰, ۰, ۰) | رضایت کاری |
| (۰,۰, ۰, ۰) | (۰,۰, ۰, ۰) | (۰,۰, ۰, ۰) | (۰,۰, ۰, ۰) | (۰,۰, ۰, ۰) | (۱,۱,۱) | (۰,۰, ۰, ۰) | (۰,۰, ۰, ۰) | موقعیت خطرناک |
| (۰,۰, ۰, ۰) | (۰,۰, ۰, ۰) | (۰,۰, ۰, ۰) | (۰,۰, ۰, ۰) | (۱,۱,۱) | (۰,۰, ۰, ۰) | (۰,۰, ۰, ۰) | (۰,۰, ۰, ۰) | ایمنی مناسب |

| | | | | | | | | |
|---------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| کاهش اضطراب | (۰,۰,۰) | (۰,۰,۰) | (۰,۰,۰) | (۰,۰,۰) | (۱,۱,۱) | (۰,۰,۰) | (۰,۰,۰) | (۰,۰,۰) |
| کاهش افسردگی | (۰,۰,۰) | (۰,۰,۰) | (۰,۰,۰) | (۰,۰,۰) | (۰,۰,۰) | (۱,۱,۱) | (۰,۰,۰) | (۰,۰,۰) |
| حمایت همکاران | (۰,۰,۰) | (۰,۰,۰) | (۰,۰,۰) | (۰,۰,۰) | (۰,۰,۰) | (۰,۰,۰) | (۱,۱,۱) | (۰,۰,۰) |
| حمایت خانواده | (۰,۰,۰) | (۰,۰,۰) | (۰,۰,۰) | (۰,۰,۰) | (۰,۰,۰) | (۰,۰,۰) | (۰,۰,۰) | (۱,۱,۱) |

مرحله چهارم: محاسبه اوزان نهایی سطوح: برای محاسبه وزن نهایی مؤلفه‌های هر سطح (W_i^*) می‌بایست حاصلضرب ماتریس بردار ویژه روابط درونی در بردار ویژه همان سطح را در وزن نهایی سطح بالاتر ضرب کنیم.

$$W_i^* = W_{ii} \times W_{i(i-1)} \times W_{i-1}^* \quad \text{رابطه (۱۰-۴)}$$

در صورتیکه برای یک سطح ماتریس W_{ii} وجود نداشت، لازم است یک ماتریس یکه هم درجه جایگزین آن گردد. به عبارت دیگر می‌بایست از فرمول زیر استفاده نمایید.

$$W_i^* = I \times W_{i(i-1)} \times W_{i-1}^* \quad \text{رابطه (۱۱-۴)}$$

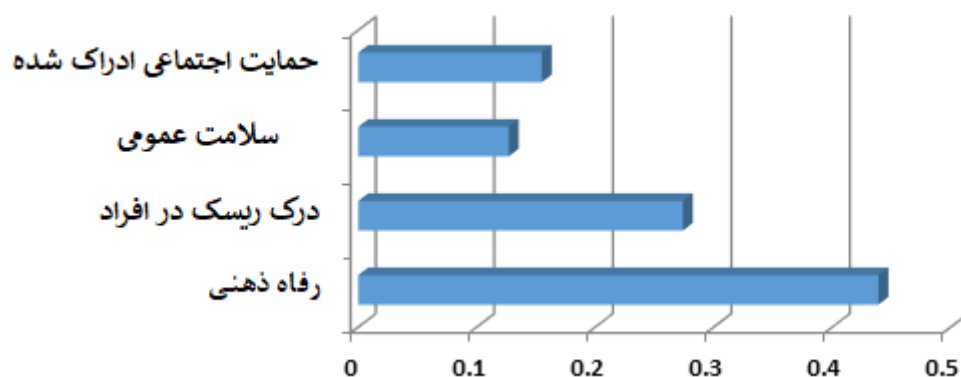
در نهایت؛

۳-۳-۴- اولویت و وزن نهایی معیارها و زیر معیارهای کاهش حوادث شغلی

جداول و شکل های زیر اوزان نهایی را نشان می دهد.

جدول ۴-۱۷ - ماتریس اوزان نهایی معیارها نسبت به عوامل روحی روانی کاهش حوادث شغلی

| مؤلفه | وزن فازی نهایی | وزن قطعی نهایی مؤلفه‌ها |
|-------------------------|-----------------------|-------------------------|
| رفاه ذهنی | (۰,۳۴۸, ۰,۴۴۳, ۰,۵۱۴) | ۰,۴۳۹ |
| درک ریسک در افراد | (۰,۱۹۱, ۰,۲۸۱, ۰,۳۲۶) | ۰,۲۷۴ |
| سلامت عمومی | (۰,۰۹۷, ۰,۱۲۵, ۰,۱۶۴) | ۰,۱۲۷ |
| حمایت اجتماعی ادراک شده | (۰,۱۲۱, ۰,۱۵۱, ۰,۲۰۵) | ۰,۱۵۵ |

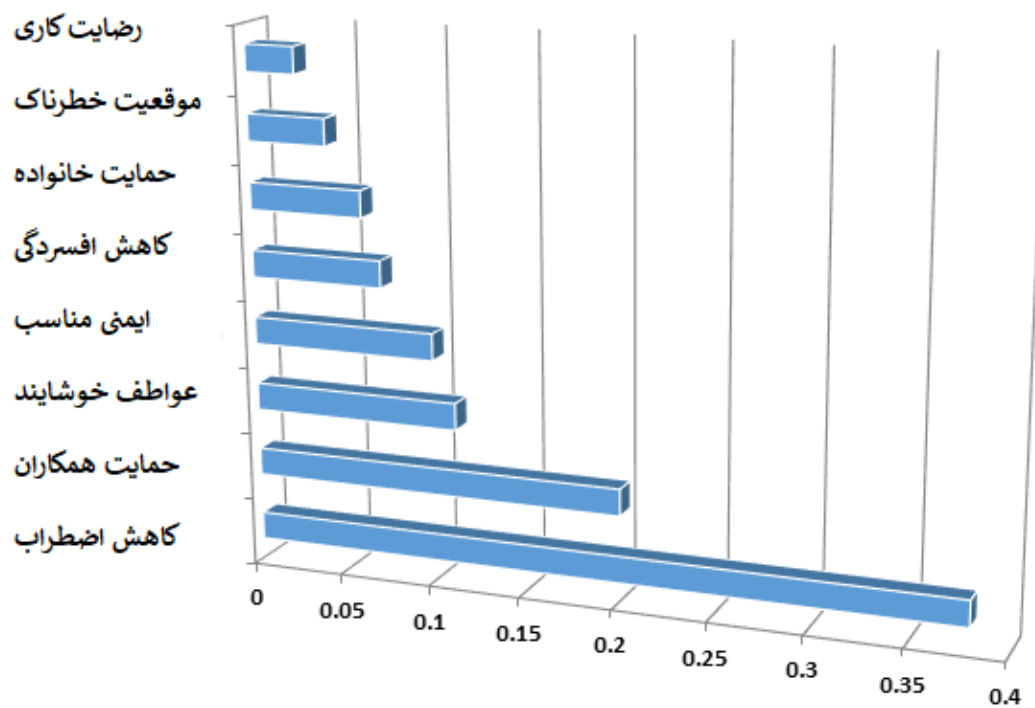


نمودار ۴-۵- نمودار اوزان نهایی معیار ها نسبت به عوامل روحی روانی موثر بر کاهش حوادث شغلی

اوزان نهایی زیر معیار ها در زیر نشان داده شده است؛

جدول ۴-۱۸- ماتریس اوزان نهایی زیر معیار ها نسبت به عوامل روحی روانی موثر بر کاهش حوادث شغلی

| مؤلفه | وزن فازی نهایی | وزن قطعی نهایی مؤلفه‌ها |
|---------------|---------------------------|-------------------------|
| عواطف خوشایند | (۰٫۸ ، ۰٫۶۱ ، ۰٫۴۴) | ۰٫۶۲ |
| رضایت کاری | (۰٫۴۸۲ ، ۰٫۳۸۲ ، ۰٫۲۶۹) | ۰٫۳۸ |
| موقعیت خطرناک | (۰٫۲۵۱ ، ۰٫۲۱۱ ، ۰٫۱۰۹) | ۰٫۲۰۱ |
| ایمنی مناسب | (۰٫۱۰۷ ، ۰٫۰۷ ، ۰٫۰۴۷) | ۰٫۰۷۲ |
| کاهش اضطراب | (۰٫۰۳۹ ، ۰٫۰۲۶ ، ۰٫۰۱۹) | ۰٫۰۲۷ |
| کاهش افسردگی | (۰٫۱۳۸ ، ۰٫۰۹۸ ، ۰٫۰۶۸) | ۰٫۱ |
| حمایت همکاران | (۰٫۰۳۱ ، ۰٫۰۳۹ ، ۰٫۰۶۸) | ۰٫۰۴۳ |
| حمایت خانواده | (۰٫۱۵۶ ، ۰٫۱۱۲ ، ۰٫۰۷) | ۰٫۱۱۲ |



نمودار ۴-۶- نمودار اوزان نهایی زیر معیار ها نسبت به عوامل روحی روانی موثر بر کاهش حوادث شغلی

فصل پنجم:

نتیجه گیری و پیشنهادات

۵-۱- مقدمه

در پایان هر فعالیت تحقیقی محقق پس از آزمون و بررسی سوالات می بایستی نتایج کار را ارائه دهد نتایج حاصل از سوالات تحقیق نیز پایه های هستند که پیشنهادات بر اساس آن شکل می گیرند. بنابراین یکی از قسمت های مهم و حیاتی تحقیق که در واقع می تواند راهی برای تبدیل نظریات به عمل برای موفقیت در آینده باشد نتیجه گیری های صحیح و پیشنهادات مربوط و مناسب است. نتیجه گیری هایی که بر اساس تحلیل های صریح ارائه شده باشد می تواند مشکلات موجود بر سر راهی که تحقیق به منظور غلبه و رفع آن طراحی شده است را برطرف کند. تمامی تلاش هایی که در روند انجام یک کار پژوهشی صورت می گیرد، در واقع برای دستیابی به نتایج مطلوب و پیشنهادهایی برای تحقیق است. گاهی این مشکلات هر چند در ظاهر کوچک و ناچیز بوده ولی هزینه و انرژی زیادی در جامعه هدر داده و کارآیی و اثربخشی را کاهش می دهند و مانع رسیدن به نتایج مورد نظر و ارزشمند می گردند. در واقع از طریق انجام تحقیق می توان این مشکلات و راه حل های رفع آن ها را پیش بینی و مهیا کرد و اقدامات مناسب را انجام داد تا در نهایت کارآیی و نتایج مثبت افزایش یابد. پژوهش حاضر بر آن است که ضمن معرفی و تعریف مفاهیم مرتبط با عوامل روحی روانی موثر بر کاهش حوادث شغلی را مورد بررسی قرار دهد. با مروری بر ادبیات نظری و همچنین پیشینه پژوهش، سعی گردید تا اطلاعات جامع و مختلفی در رابطه با سازه های پژوهش، بیان گردد.

۵-۲- تفسیر یافته ها

در این زمینه، ابتدا می بایست اولویت و رتبه عوامل روحی روانی موثر بر کاهش حوادث شغلی شرکت بهان سار از دیدگاه خبرگان مشخص کرد.

همانگونه که در نتایج فصل ۴ مشخص شد، عوامل روحی روانی موثر بر کاهش حوادث شغلی عبارت است از؛ ۱- رفاه ذهنی (با وزن ۰,۴۳۹)، ۲- درک ریسک در افراد (با وزن ۰,۲۷۴)، ۳- حمایت اجتماعی ادراک شده (با وزن ۰,۱۵۵) و در نهایت ۴- سلامت عمومی (با وزن ۰,۱۲۷). این رتبه و اهمیت بدان معناست که ابعاد رفاه ذهنی

بیشترین تأثیر را در کاهش حوادث شغلی این شرکت ایفا نماید و مولفه سلامت عمومی کمترین تأثیر را در این باب داراست و از موانع پیشرفت به رتبه بالای رفاه ذهنی در این شرکت است. با توجه به اینکه نیز بعد از سلامت عمومی دارای رتبه پائین تری است، بنابراین شرکت برای دستیابی به کاهش حوادث شغلی می بایست توجه بیشتری را جهت تقویت این مولفه داشته باشد، به هر روی تا رسیدن به رتبه مطلوب کاهش حوادث شغلی وجود دارد؛ از این رو نیاز به رویکردی جامع در شرکت جهت کاهش حوادث شغلی در شرکت است، لذا نکته از اهمیت بسیاری برخوردار است که برای توسعه در کاهش حوادث شغلی که مهم ترین آن رفاه ذهنی و درک ریسک در افراد است، ناگزیر به تقویت سایر ابعاد در کاهش حوادث شغلی در شرکت هستیم. در صورتی که سایر ابعاد حائز رتبه های پایین تری نسبت این دو بعد می باشند. بنابراین در ادامه پیشنهاداتی در این زمینه ها ارائه خواهد شد. همچنین مولفه های؛ رضایت کاری و موقعیت خطرناک بیشترین وزن را در میان سایر زیرشاخص ها دارا می باشد و در نتیجه دارای اولویت بالاتری نسبت به سایر عوامل می باشد. این عوامل تأثیر شگرفی بر کاهش حوادث شغلی در شرکت بهان سار دارند. زیرشاخص های کاهش اضطراب و حمایت همکاران در رتبه آخر اهمیت قرار گرفتند. در ادامه در این بخش بعد از تحلیل داده ها در پژوهش حاضر و نتایج حاصل گشت که در این قسمت سعی در تفسیر درست و دقیق نتایج شده است.

۵-۲-۱- رفاه ذهنی

مطابق نتایج رفاه ذهنی بیشترین رتبه و اهمیت را در میان عوامل روحی روانی موثر بر کاهش حوادث شغلی شرکت بهان سار دارا می باشد. رضایت کاری با وزن نسبی ۰,۳۸ مهمترین زیرشاخص عوامل روحی روانی موثر بر کاهش حوادث شغلی شرکت بهان سار بوده است. نوآوری زیرگروه دیگر رفاه ذهنی با وزن ۰,۰۶۲، ششمین اولویت این زیرمعیارها وزن دهی شده است. رفاه ذهنی حالتی از رفاه است که شامل دو عنصر شناخت و دلبستگی میباشد برخی بر این باورند که رفاه ذهنی از چهار جزء تشکیل میشود: ۱. عواطف خوشایند؛ ۲. عواطف ناخوشایند؛ ۳. قضاوت درباره زندگی یا سنجش وضعیت زندگی؛ ۴. رضایت در مورد مسائل زمینه‌های نظیر ازدواج، سالمی،

اوقات فراغت و ... در این رویکرد منظور از رفاه ذهنی، خوشحال بودن است) رویکرد ارسطویی به شادی ۰) در حالیکه مفاهیمی مثل رضایت و نشاط بیشتر به معنای احساس شادی است) رویکرد لذت‌گرایانه (و در قالب شادی خود را نشان می‌دهد بدین ترتیب احساس نشاط به احساسات مثبت فرد و رضایت خاطر او از زندگی مربوط میشود. مطالعات انجام‌شده نشان می‌دهد که نشاط، عواطف مثبت، تعادل عاطفی و رضایت خاطر عوامل شخصیتی هستند که باهم همبستگی بالایی دارند لذا توجه به رفاه ذهنی از قبیل امنیت، رضایت شغلی، احساس آرامش و کاهش استرس، به علت تأثیر مستقیم آن بر کیفیت زندگی انسان اهمیت ویژه‌ای یافته است بنابراین رفاه ذهنی در افراد باعث آرامشی می‌شود که فرد بوسیله آن کار خود را با دقت و آرامش بیشتری انجام می‌دهد که در نتیجه حوادث شغلی کاهش می‌یابد. یافته‌های حاصل از این پژوهش با تحقیقات محسنی و همکاران [۴۲] و سیلوا و جاکینتو [۴۹] همخوانی لازم را دارا می‌باشد.

۵-۲-۲- درک ریسک در افراد

درک ریسک در افراد، دومین معیار مهم عوامل روحی روانی مؤثر بر کاهش حوادث شغلی شرکت بهان سار از دید پاسخ دهندگان با وزن ۰,۲۷۴ است. موقعیت خطرناک با وزن ۰,۲۰۱ و ایمنی مناسب با وزن ۰,۰۷۲، به عنوان گویه‌های درک ریسک در افراد در شرکت بهان سار بوجود آمدند. درک ریسک برای کارگرانی که تجربه حادثه داشته‌اند نسبت به کارگران حادثه ندیده بطور معناداری بالاتر بدست آمد. از کارکردهای مهم درک ریسک، تأثیر مثبت آن بر تجزیه و تحلیل داده‌های محیط و فرآیندهای شغلی و اتخاذ تصمیم متناسب و نیز تقویت رویکرد واکنشی اثربخش در محیط کار می‌باشد. انتقال تجربه و تدوین برنامه آموزشی از نوع یادگیری تجربه محور، در افزایش سطح درک ریسک افراد و متناسب با آن بر تقویت رویکرد واکنشی به رویدادهای محیط کار مؤثر بوده و بطور مستقیم در کاهش تعداد و شدت حوادث شغلی تأثیرگذار می‌باشد. شناسایی منابع استرس شغلی در محیط کار و حذف، کنترل و یا تعدیل آن و همچنین اجرای برنامه عملیاتی مدیریت استرس شغلی و ارتقاء درک ریسک کارگران، در کاهش میزان استرس کارکنان و به تناسب آن در کاهش بروز حوادث شغلی مؤثر بوده و بدین ترتیب

موجب ارتقاء سطح سلامت جسمی - روانی و میزان بهره‌وری شاغلین و کاهش آسیب‌های شغلی و هزینه‌های مستقیم و غیرمستقیم مرتبط با آن خواهد شد. یافته‌های حاصل از این پژوهش با تحقیقات اسمیت و همکاران [۲۸] و قدسی نیا [۴۸] همسو می‌باشد.

۵-۲-۳- حمایت اجتماعی ادراک شده

در پله سوم اولویت‌ها، حمایت اجتماعی ادراک شده با وزن ۰,۱۵۵ به عنوان عوامل روحی روانی موثر در کاهش حوادث شغلی شرکت بهان سار از دید پاسخ دهندگان است. در میان زیرشاخص‌های این بعد، حمایت خانواده با وزن ۰,۱۱۲ و حمایت همکاران با وزن ۰,۰۴۳ بدست آمدند. حمایت اجتماعی به این مسأله می‌پردازد که فرد در زندگی خود و هنگام مشکلات از هم‌فکری و مساعدت‌های اطرفیان خود (خانواده و دوستان و...) بهره‌مند شود و بتواند با آن‌ها احساس نزدیکی کند. در این تحقیق حمایت در برگیرنده کارکردهای حمایتی؛ یعنی شکل‌های متفاوت کمک و یاری است که فرد در صورت داشتن روابط اجتماعی در سطوح مختلف منابع ساختاری حمایت اجتماعی مانند پیوند قوی، شبکه‌های اجتماعی و عضویت گروهی می‌تواند از انواع مساعدت‌ها و کمک‌های عاطفی، ابزاری و اطلاعاتی برخوردار شود. حمایت عاطفی کمک گرفتن از دیگران هنگام برخورد با دشواری‌ها است. حمایت اجتماعی و میزان آن تابع روابط اجتماعی است فرد در قالب پیوند با دیگران یا عضویت در گروه‌ها و اجتماعات دارد. بستری که این روابط را برای فرد فراهم می‌کند جامعه است. جامعه زمینه‌ساز و بستر شکل‌گیری روابطی است که فرد می‌تواند داشته باشد. لذا برای داشتن رابطه می‌باید با جامعه ارتباط برقرار کرد، یکی از طریق روابط اجتماعی با دیگران و دیگری از طریق عضویت اجتماعی در اجتماعات که این دو نحوه ارتباط با جامعه، دامنه روابط اجتماعی فرد را برای به دست آوردن حمایت اجتماعی تعیین می‌کند. بنابراین افرادی که از حمایت اجتماعی ادراک شده برخوردار هستند استرس کمتری در شغل خود دارند در نتیجه این آرامش باعث کاهش حوادث شغلی می‌گردد. یافته‌های حاصل از این پژوهش با تحقیقات معتمدی شلمزاری و همکاران [۳] و کوئنن و همکاران [۴] همسو می‌باشد.

۵-۲-۴- سلامت عمومی

در میان زیرشاخص های این بعد، کاهش افسردگی با وزن ۰,۱ و کاهش اضطراب با وزن ۰,۰۲۷ بدست آمدند. سلامت عمومی اشاره به آمادگی بخش ها برای هماهنگ ساختن نیروهای آنها در زمان بروز اختلالات در زنجیره تامین در ارتباط است. سلامت عمومی در زنجیره تامین اشاره به مواردی چون؛ سلامت عمومی در افزایش رقابت، سلامت عمومی های داخلی و خارجی، ارتباطات استراتژیک با مشتریان، ارتباط نزدیک با تامین کنندگان و... دارد (کریستوفر و پک ۲۰۰۵). باید توجه کرد در زنجیره تامین یک شرکت، فقط وعده موقعیت خطرناک و زمان تحویل از سوی شرکت کافی نمی باشد، بلکه قابلیت کاهش افسردگی تحویل در نهایت مهم می باشد. یافته های حاصل از این پژوهش با تحقیقات کورکی [۴۷] همسو می باشد.

۵-۳- پیشنهادها

براین اساس پیشنهادات زیر به مدیران شرکت بهان سار و شرکت های با فعالیت و تولیدات مشابه مطرح می گردد؛

۵-۳-۱- پیشنهادهای رفاه ذهنی به عنوان مهمترین اولویت

دادن آزادی عمل (در چارچوب شغلی) برای کارکنان و تحت فشار قرار ندادن آنها بیش از اندازه

سبک مدیریت مناسب که باعث ایجاد رضایت شغلی و احساسات خوشایند در کارکنان شود

اعطای حقوق و پاداش مناسب و عادلانه به ازای کار

۵-۳-۲- پیشنهادها در زمینه درک ریسک در افراد

با توجه به وجود جو ایمنی ضعیف و نتایجی که میتواند در پی داشته باشد، لذا اصلاح نگرش و ارتقاء جو ایمنی

در میان کارگران پیشنهاد می شود. از آنجا که اکثریت کارگران در هیچگونه کلاس آموزش ایمنی شرکت

نکرده اند، برگزاری آموزش ایمنی با اولویت پرورش باورهای ایمنی در میان کارگران و شناخت

صحیح از موقعیتهای خطرناک و متعاقباً کاهش آسیبهای احتمالی میتواند بسیار راهگشا باشد.

۵-۳-۳- پیشنهادهای حمایت اجتماعی ادراک شده

مدیران بایستی در جهت محیط کاری برخوردار از حمایت اجتماعی کوشا باشند و ارتباط بهتری با کارکنان برقرار نمایند تا عملکرد آنها در حیطه های مختلف بهبود یابد. به دلیل نیاز بیشتر کارکنان کم تجربه به حمایت اجتماعی، پیشنهاد می شود مدیران حمایت خود را با تشویق آنها به صورت پرداخت پاداش، حمایت عاطفی و برقراری ارتباط آسانتر با آنها اعلام نمایند.

۵-۳-۴- پیشنهادهای سلامت عمومی

به منظور بهبود وضعیت سلامت عمومی کارگران شاغل در کارگاههای تونل سازی، استفاده از راهکارهایی نظیر: فراهم نمودن امکانات مناسب در محیط کار برای افراد به منظور کاهش بار کاری و افزایش رضایت شغلی و همچنین ایجاد شرایط و قوانینی در محیط کار به منظور بهبود میزان رضایتمندی شغلی لازم است

۵-۴- محدودیت های پژوهش

محدودیت های تحقیق شامل سه بعد تحقیق، محقق و مکان می شود؛ در بعد تحقیق با توجه به هدف و روش تحقیق وزن دهی و اولویت بندی معیار ها انجام پذیرفت اما وجود متغیرهای مداخله گر به دلیل عدم وجود معیاری مشخص در نظر گرفته نشد همچنین متغیرهای محیطی به دلیل ماهیت پیچیده و همچنین تغییر پذیری بسیار زیاد در محیط کشور در نظر گرفته نشد. در بعد محقق، عدم دسترسی به جامعه بزرگتر خبرگان و عدم وجود زمان کافی برای انجام مصاحبه های بیشتر از محدودیت های اصلی محقق بود. به علاوه پژوهش حاضر از نظر مکانی محدود به بررسی صنعت مواد شوینده و شرکت بهان سار می باشد و با توجه به این که بخواهیم نتایج را به دیگر نوع پروژه ها نیز تعمیم دهیم، باید جانب احتیاط را در نظر داشت. لذا می طلبد تا تحقیق در گستره وسیع تری صورت گیرد تا این محدودیت مکانی از بین برود.

۵-۵-پیشنهاده به پژوهشگران آتی

به منظور تأیید شاخص های حوادث شغلی و همچنین ارائه یک دسته بندی بهتر، از معادلات ساختاری و نرم افزار هایی مانند لیزرل، AMOS یا SmartPLS استفاده شود؛

انجام پژوهش مجزا به منظور مقایسه کاهش حوادث شغلی در شرکت های مشابه دولتی و خصوصی و همچنین
خصوصیتی ها

انجام پژوهش مجزا به منظور ارایه مدلی برای کاهش حوادث شغلی برای رقابت پذیری شرکت ها در این زمینه
تهیه ابزاری برای سنجش حوادث شغلی در شرکت ها و سازمان ها (سنجش میزان آمادگی شرکت ها و سازمان
ها)

انجام پژوهش مجزا به منظور بررسی شکاف بین سطح موجود و سطح مطلوب حوادث شغلی در شرکت ها و
سازمان ها

استفاده از سایر تکنیک های تصمیم گیری مانند TOPSIS جهت ارزیابی و مقایسه چند کاندید و شرکت با یکدیگر
در بحث حوادث شغلی

مؤلفه شناسی بحث کاهش حوادث شغلی در شرکت ها و بخش های خدماتی؛

منابع

- [۱] میرسپاسی، ناصر، مدیریت استراتژیک منابع انسانی و روابط کار، ص ۲۹۳، تهران، میر، ۱۳۸۱، چاپ بیستم.
- [۲] پاک نژاد، سعید، (۱۳۹۸)، بررسی نحوه انجام HSE - MS جهت کاهش احتمال حوادث و بیماری های شغلی با رویکرد افزایش ارتقای سطح ایمنی و کارایی در پروژه سد سردشت، ششمین کنفرانس بین المللی حسابداری، مدیریت و نوآوری در کسب و کار، تهران
- [۳] معتمدی شلمزاری، عبدالله و خرامان، آزیتا و قمبری، بیتا، (۱۳۹۳)، بررسی آسیب دیدگان ناشی از حوادث شغلی با توجه به عوامل روان شناختی سخت رویی، حمایت اجتماعی ادراک شده و ادراک ریسک و آسیبهای PTSD (اختلال استرس پس از سانحه) و افسردگی، نخستین همایش ملی علوم تربیتی و روان شناسی، مردشت
- [۴] Pieter Coenen, Nicholas Gilson, Genevieve N. Healy, David W. Dunstan, Leon M. Straker, (2017), A qualitative review of existing national and international occupational safety and health policies relating to occupational sedentary behaviour, Applied Ergonomics - Volume 60, April 2017, Pages 320-333
- [۵] Neal, A. & Griffin, M. A. (2006). A Study of the Lagged Relationships among Safety Climate, Safety Motivation, Safety Behavior, and Accidents at the Individual and Group Levels. Journal of Applied Psychology, 91(4), p. 946
- [۶] Perrow, C. (2011). Normal Accidents: Living with High Risk Technologies. Princeton University Press
- [۷] Zhou, J. (2003). When the Presence of Creative Coworkers is Related to Creativity: Role of Supervisor Close Monitoring, Developmental Feedback, and Creative Personality. Journal of Applied Psychology, 88, pp. 413-422
- [۸] آر راس، راندال (۱۳۷۷). استرس شغلی، ترجمه خواجه پور، چاپ اول، انتشارات سازمان مدیریت صنعتی، تهران.

[۹] Rich, B. L.; Lepine, J. A. & Crawford, E. R. (2010). Job Engagement: Antecedents and Effects on Job Performance. *Academy of Management Journal*, 53(3), pp. 617-635

[۱۰] Lai, Y. T.; Wang, W. C. & Wang, H. H. (2008). AHP- and Simulation-based Budget Determination Procedure for Public Building Construction Projects. *Automation in Construction*, 17, pp. 623-632

[۱۱] Leung, M. Y.; Liang, Q. & Olomolaiye, P. (2015). Impact of Job Stressors and Stress on the Safety Behavior and Accidents of Construction Workers. *Journal of Management in Engineering*, 32(1), pp. 15-19.

[۱۲] دسلر، گری، مبانی مدیریت منابع انسانی، ص ۳۷۴، علی پارسائیان و محمد اعرابی، تهران، دفتر پژوهش‌های فرهنگی، ۱۳۸۱، چاپ دوم.

[۱۳] ساعتچی، محمود، روان‌شناسی صنعتی و سازمانی، ص ۲۱۱-۲۱۲، تهران، ویرایش، ۱۳۸۶، چاپ اول

[۱۴] مقدمی‌پور، مرتضی، روان‌شناسی کار، ص ۱۵۴، تهران، مهربان، ۱۳۸۷، چاپ ششم.

[۱۵] کحال زاده، عباس؛ (۱۳۷۲). ارزیابی کار و زمان؛ مرکز نشر دانشگاهی؛ چاپ چهارم؛ تهران.

[۱۶] شهبازی، کیوان (۱۳۸۴). پروژه بررسی ارگونومی سالن رنگ؛ ایرن خودرو.

[۱۷] معلم، عباس؛ (۱۳۸۲)، ارگونومی؛ انتشارات دنیای تصویر؛ چاپ هفتم؛ تهران.

[۱۸] چوبینه، علیرضا (۱۳۸۳)، شیوه‌های ارزیابی پوسچر در ارگونومی شغلی؛ انتشارات فن آوران؛ چاپ اول، همدان.

[۱۹] Kaplan, I. & Denno, R. F. (2007). Interspecific Interactions in Phytophagous Insects Revisited: A Quantitative Assessment of Competition Theory. *Ecology Letters*, 10(10), pp. 977-994

[۲۰] Ola, M. S.; Nawaz, M. & Ahsan, H. (2011). Role of Bcl-2 Family Proteins and Caspases in the Regulation of Apoptosis. *Molecular and Cellular Biochemistry*, 351(1-2), pp. 41-58.

- [٢١] Peabody, J. W. (2005). *Policy and Health: Implications for Development in Asia*. Cambridge University Press.
- [٢٢] Hanna, R.; Rohm, A. & Crittenden, V. L. (2011). We're all Connected: The Power of the Social Media Ecosystem. *Business Horizons*, 54(3), pp. 265-273
- [٢٣] Ajzen, I. (2012). Attitudes and Persuasion. *The Oxford Handbook of Personality and Social Psychology*, pp. 367-393.
- [٢٤] Tamir, A. (2014). *Impinging-stream Reactors: Fundamentals and Applications* (Vol. 7). Elsevier.
- [٢٥] Judge, T. A.; Heller, D. & Mount, M. K. (2002). Five-factor Model of Personality and Job Satisfaction: A Meta-analysis. *Journal of Applied Psychology*, 87, pp. 530–541.
- [٢٦] Yokel, D. (1998). U.S. Patent No. 5,819,330. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office
- [٢٧] Parasuraman, S.; Greenhaus, J. H. & Granrose, C. S. (1992). Role Stressors, Social Support, and Well-being among Two-career Couples. *Journal of Organizational Behavior*, 13(4), pp. 339-356.
- [٢٨] Smith, M. A.; Richey, G. P. P.; Sayre, L. M.; Anderson, V. E.; Beal, M. F. & Kowal, N. (1996). Test for Oxidative Damage in Alzheimer's. *Nature*, 382, pp. 120-121.
- [٢٩] Hu, C.; Liu, H.; Qu, J.; Wang, D. & Ru, J. (2006). Coagulation Behavior of Aluminum Salts in Eutrophic Water: Significance of Al13 Species and PH Control. *Environmental Science & Technology*, 40(1), pp. 325-331
- [٣٠] Hakky, S. I. & Hakki, A. H. (2003). U.S. Patent No. 6,503,209. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office
- [٣١] Del Casino, V. J. (2007). Flaccid Theory and the Geographies of Sexual Health in the Age of Viagra™. *Health & Place*, 13(4), pp. 904-911.

[၃၃] Arro, H.; Pihu, T.; Prikk, A.; Rootamm, R. & Konist, A. (2009). Comparison of Ash from PF and CFB Boilers and Behaviour of Ash in Ash Fields. In Proceedings of the 20th International Conference on Fluidized Bed Combustion (pp. 1054-1060). Springer Berlin Heidelberg.

[၃၄] Ye, P.; Rodriguez, F. H.; Kanaly, S.; Stocking, K. L.; Schurr, J.; Schwarzenberger, P. & Shellito, J. E. (2001). Requirement of Interleukin 17 Receptor Signaling for Lung CXCL Chemokine and Granulocyte Colony-stimulating Factor Expression, Neutrophil Recruitment and Host Defense. *The Journal of Experimental Medicine*, 194(4), pp. 519-528.

[၃၅] Chen, S.; Do, J. T.; Zhang, Q.; Yao, S.; Yan, F.; Peters, E. C. & Ding, S. (2006). Self-renewal of Embryonic Stem Cells by a Small Molecule. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 103(46), pp. 17266-17271

[၃၆] Twenge, J. M.; Baumeister, R. F.; DeWall, C. N.; Ciarocco, N. J. & Bartels, J. M. (2007). Social Exclusion Decreases Prosocial Behavior. *Journal of Personality and Social Psychology*, 92(1), p. 56

[၃၇] Happel, M. F.; Deliano, M.; Handschuh, J. & Ohl, F. W. (2014). Dopamine-modulated Recurrent Corticocortical Feedback in Primary Sensory Cortex Promotes Detection of Behaviorally Relevant Stimuli. *The Journal of Neuroscience*, 34(4), pp. 1234-1247.

[၃၈] Chan, J. C.; Malik, V.; Jia, W.; Kadowaki, T.; Yajnik, C. S.; Yoon, K. H. & Hu, F. B. (2009). Diabetes in Asia: Epidemiology, Risk Factors, and Pathophysiology. *Jama*, 301(20), pp. 2129-2140.

[၃၉] Riess, A. G.; Strolger, L. G.; Casertano, S.; Ferguson, H. C.; Mobasher, B.; Gold, B., ... & Tonry, J. (2007). New Hubble Space Telescope Discoveries of Type Ia Supernovae at $z \geq 1$: Narrowing Constraints on the Early Behavior of Dark Energy Based on observations with the NASA/ESA Hubble Space Telescope, obtained at the Space Telescope Science Institute (STScI), which is operated by the Association of Universities for Research in Astronomy (AURA), Inc., under NASA contract NAS5-26555. *The Astrophysical Journal*, 659(1), p. 98.

- [۳۹] Farley, K. & Mazur-Stommen, S. (2003). Saving Energy with Neighborly Behavior: Energy Efficiency for Multifamily Renters and Homebuyers. ACEEE White Paper.
- [۴۰] Krishnan, V.; Sullivan, U. Y.; Groza, M. D. & Aurand, T. W. (2013). The Brand Recall Index: A Metric for Assessing Value. *Journal of Consumer Marketing*, 30(5), pp. 415-426
- [۴۱] Steffensen, M.; Rogers, E. M. & Speakman, K. (2000). Spin-offs from Research Centers at a Research University. *Journal of Business Venturing*, 15(1), pp. 93-111.
- [۴۲] محسنی، ابوالفضل و نوری، ابوالقاسم و قاسمی، شعبان و زارعی، علیرضا، (۱۳۹۹)، تحلیل عوامل اثرگذار بر حوادث شغلی کارکنان یک مجتمع فولاد سازی و تعیین نقش نوع قرارداد بر رفتار و شرایط نا ایمن، دومین کنفرانس بین المللی مطالعات میان رشته ای روانشناسی، مشاوره و آموزش علوم تربیتی، تهران
- [۴۳] امیری ابراهیم آبادی، امین و سلطان زاده، احمد و قیاسی، سمیرا، (۱۳۹۹)، واکاوی حوادث شغلی براساس سیستم تجزیه و تحلیل و طبقه‌بندی عوامل انسانی (HFACS) مطالعه موردی: معدن مس
- [۴۴] قاسم پورفریدنی، مهران، (۱۳۹۸)، بررسی رابطه عوامل تاثیر گذار منابع انسانی در ایجاد حوادث شغلی در شبکه برق و تدوین راهکار مناسب در شرکت توزیع نیروی برق اهواز، پنجمین کنفرانس سالانه ملی مهندسی برق، کامپیوتر و فناوری اطلاعات ایران، مشهد
- [۴۵] قبایی، محمدرضا و چمانی زاده، سیدمهدی و مربی هروی، هلن، (۱۳۹۸)، مقایسه عوامل موثر بر ایجاد حوادث شغلی در شرکت کشت و صنعت کارون، چهارمین کنگره بین المللی توسعه کشاورزی، منابع طبیعی، محیط زیست و گردشگری ایران، تبریز
- [۴۶] پاک نژاد، سعید، (۱۳۹۸)، بررسی نحوه انجام HSE - MS جهت کاهش احتمال حوادث و بیماری های شغلی با رویکرد افزایش ارتقای سطح ایمنی و کارایی در پروژه سد سردشت، ششمین کنفرانس بین المللی حسابداری، مدیریت و نوآوری در کسب و کار، تهران

[۴۷] کورکی، محمود، (۱۳۹۷)، شناسایی و رتبه بندی عوامل موثر بر اثر بخشی دوره های آموزش ایمنی با رویکرد پیشگیری از حوادث شغلی، اولین همایش ملی نگرش های نوین در مدیریت، حسابداری و اقتصاد، رودسر،

[۴۸] قدسی نیا، محمد حسن، (۱۳۹۷)، بررسی میزان وقوع حوادث شغلی و عوامل مرتبط با آن در سازمان آتش نشانی شهر اصفهان در سال های ۹۶ و ۹۷، اولین همایش بین المللی و چهارمین همایش ملی آتش نشانی و ایمنی شهری، تهران

[۴۹] Joaquim F. Silva, Celeste Jacinto.(2019), Finding occupational accident patterns in the extractive industry using a systematic data mining approach, Reliability Engineering & System Safety, Volume 108, December 2019, Pages 108–122.

[۵۰] Todd D. Smith , David M. DeJoy.(2018). Occupational Injury in America: An analysis of risk factors using data from the General Social Survey (GSS), Journal of Safety Research 67–74.
