





دانشگاه هرمزگان

پردیس دانشگاهی قشم

گروه مدیریت

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد

در رشته مدیریت گرایش مدیریت MBA – استراتژی

عنوان:

شناسایی و رتبه بندی عوامل موثر بر مدیریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست در معدن

فاریاب با استفاده از رویکرد AHP فازی

استاد راهنما:

دکتر طیبه عباس نژاد

نگارش:

افشین ستاره تبریزی

اسفند ماه ۱۳۹۵

شناسایی و رتبه بندی عوامل مؤثر بر مدیریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست در معدن فاریاب با استفاده از رویکرد AHP فازی

چکیده

مقوله HSE در ایران بحثی نوین است. به همین دلیل ساختار هویت بخشی به آن و همچنین اجرای قوانین HSE، همچون اجرایی کردن دیگر قوانین مستلزم فراهم نمودن ابزار، منابع و زیر ساخت‌های مناسب است. فراهم آوردن امکانات، نیازمند بکارگیری منابع مالی، علمی و انسانی می‌باشد. بنابراین مدیریت استفاده از این منابع و امکانات به منظور کاهش هزینه‌ها امری ضروری به حساب می‌آید.

هدف این پژوهش، شناسایی و رتبه بندی عوامل مؤثر بر مدیریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست در معدن فاریاب با استفاده از رویکرد AHP فازی می‌باشد. روش پژوهش پیمایشی و کاربردی است و داده‌ها با استفاده از پرسشنامه‌ای که روایی و پایایی تأیید شده است، گردآوری شده است. جامعه آماری پژوهش کارکنان معدن فاریاب تشکیل می‌دهند، که بالغ بر ۲۶۰ نفر می‌باشند، که ۱۵۵ نفر از آنها به روش نمونه گیری تصادفی ساده انتخاب، و از نرم افزار expert choice برای تحلیل داده‌ها استفاده گردید. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که در بین معیارهای پژوهش به ترتیب: ۱- ایمنی؛ ۲- محیط زیست؛ ۳- بهداشت بیشترین اهمیت را دارند. بنابراین نظارت بر اجرای صحیح تمامی فعالتهای اجرایی در حوزه کاری شرکت بر اساس استانداردها، روش‌های اجرایی و دستورالعمل‌های موجود و مصوب پیشنهاد می‌شود.

واژگان کلیدی: ایمنی، بهداشت، محیط زیست.

فهرست مطالب

فصل اول: کلیات تحقیق

۱-۱	مقدمه	۲
۱-۲	بیان مساله	۳
۱-۳	اهمیت و ارزش تحقیق	۵
۱-۳	اهداف تحقیق	۶
۱-۴	سؤالات تحقیق	۷
۱-۵	قلمرو تحقیق	۷
۱-۵-۱	۱ قلمرو موضوعی	۷
۱-۵-۲	۲ قلمرو زمانی	۷
۱-۵-۳	۳ قلمرو مکانی	۷
۱-۶	تعاریف متغیرهای تحقیق	۷
۱-۷	ساختار پژوهش	۸

فصل دوم: مبانی نظری پژوهش

۲-۲	تاریخچه بهداشت حرفه‌ای و ایمنی در جهان	۱۱
۲-۳	هدف‌های بهداشت حرفه‌ای	۱۳
۲-۴	بررسی HSE در کشورهای جهان	۱۴
۲-۵	خطرات محیط کار	۱۸
۲-۵-۱	۱ عوامل فیزیکی زیان‌آور محیط کار:	۱۸
۲-۵-۲	۲ عوامل شیمیایی زیان‌آور محیط کار	۲۲
۲-۵-۳	۳ عوامل روانی و فیزیولوژیکی محیط کار:	۲۴
۲-۶	استقرار شبکه مدیریت HSE, در معادن	۳۰
۲-۶-۱	آموزش HSE	۳۰
۲-۶-۲	۲ علایم و هشدارهای ایمنی و وسایل ارتباط جمعی	۳۰
۲-۶-۳	۳ مدارک و اطلاعات مورد نیاز از نظر ایمنی	۳۰
۲-۶-۴	۴ شاخصهای ایمنی در سیستم مدیریت	۳۱
۲-۶-۵	۵ شاخصهای ارزیابی ایمنی در چالزنی، آتشیاری و نگهداری مواد ناریه	۳۲
۲-۶-۶	۶ شاخصهای ارزیابی ایمنی در تهویه	۳۲
۲-۶-۷	۷ شاخصهای ارزیابی ایمنی سیستم نگهداری	۳۳
۲-۶-۸	۸ شاخصهای ارزیابی ایمنی سیستم ترابری بارگیری و باربری	۳۳
۲-۶-۹	۹ خدمات فنی سیستم برق‌رسانی، روشنایی و هوای فشرده	۳۵
۲-۶-۱۰	۱۰ شاخصهای ارزیابی ایمنی محیط کار	۳۶
۲-۶-۱۱	سیستم‌های پیشگیری و کنترل آتش سوزی و انفجار	۳۶

۳۷.....	۲-۷ پیشینه پژوهش
---------	------------------

فصل سوم: روش تحقیق

۴۳.....	۳-۱ مقدمه
۴۳.....	۳-۲ روش و نوع تحقیق
۴۴.....	۳-۳ جامعه آماری
۴۴.....	۳-۴ روش نمونه گیری و حجم نمونه
۴۵.....	۳-۵ روش گردآوری اطلاعات
۴۵.....	۳-۵-۱ مطالعات کتابخانه‌ای
۴۵.....	۳-۵-۲ تحقیقات میدانی
۴۵.....	۳-۶ روایی و پایایی ابزار اندازه گیری داده‌ها
۴۵.....	۳-۶-۱ روایی
۴۵.....	۳-۶-۲ پایایی
۴۶.....	۳-۷ روش تحلیل داده‌ها

فصل چهارم: تجزیه و تحلیل داده‌ها

۴۸.....	۴-۱ مقدمه
۴۸.....	۴-۲ مشخصات جمعیت شناختی
۴۹.....	۴-۳ تحلیل داده‌ها
۵۰.....	۴-۴ تشکیل چارچوبی برای انجام فرآیند تحلیل AHP
۵۱.....	۴-۵ ماتریس مقایسات زوجی معیارهای مدیریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست در معدن
۵۱.....	۴-۶ ماتریس مقایسات زوجی زیر شاخص‌های ایمنی
۵۲.....	۴-۷ ماتریس مقایسات زوجی زیر شاخص‌های بهداشت
۵۲.....	۴-۸ ماتریس مقایسات زوجی زیر شاخص‌های محیط زیست
۵۳.....	۴-۹ محاسبه وزن معیارها توسط نرم افزار expert choice
۵۴.....	۴-۱۰ محاسبه وزن زیر معیارها توسط نرم افزار expert choice

فصل پنجم: نتیجه گیری و پیشنهادات

۵۶.....	۵-۱ مقدمه
۵۶.....	۵-۲ بررسی یافته‌های تحقیق
۵۸.....	۵-۳ پیشنهادهای کاربردی پژوهش
۶۰.....	۵-۴ پیشنهادات برای پژوهش‌های آتی
۶۰.....	۵-۵ محدودیت‌های پژوهش
۶۲.....	منابع
۶۵.....	پیوست‌ها

فصل اول

کلیات تحقیق

۱- ۱ مقدمه

سیاست‌های مدیریت HSE مبتنی بر حذف، کاهش و یا انتقال حوادث بالقوه بوده و اصلی‌ترین هدف آن به صفر رساندن تبعات انسانی و زیست محیطی می‌باشد. این سیاست‌ها در حقیقت تشکیل دهنده مبانی‌ای هستند که بر پایه آن‌ها جزئیات بعدی شامل استراتژی‌ها، ساختار سازمانی، معیارهای عملکرد، روش‌ها و فرآیندهای مدیریتی مشخص می‌شوند. کاهش، حذف یا انتقال خطرات بالقوه به طور ضمنی نیازمند مشخص بودن معیارهای عملکرد می‌باشد (تقدیسی، ۱۳۹۰).

معادن کرومیت ایران از ذخایری با حجم بالا و کیفیت مناسب برخوردارند. همچنین سطح بالای تولید و مصرف سنگ کرومیت، رشد بالای تکنولوژی را به همراه داشته است. بررسی صورت گرفته حکایت از افزایش خطرات در این معادن دارد. گسترش تکنولوژی گرچه باعث افزایش رفاه بشریت شده، اما به موازات پیشرفت خود خطرات جدیدی را نیز پیش روی بشر قرار داده است. گذشت زمان فرسودگی دستگاه‌ها و ماشین آلات را در پی خواهد داشت. بنابراین برای بالا بردن سطح ایمنی محیط کار، کاهش آلاینده‌های زیست محیطی و همچنین حفظ سطح کیفی مطلوب محصولات، برنامه نگهداری از منابع انسانی، دستگاه‌ها و ماشین آلات در اولویت واحدهای مهندسی قرار می‌گیرد. در این راستا پیگیری برنامه‌های HSE و عملی کردن آن‌ها اهمیت شایان توجهی می‌یابد. فعالیت‌های استخراجی معادن سنگ کرومیت و فرآوری آن‌ها تابع قوانین و مقرراتی ویژه‌ای در رابطه با ایمنی، بهداشت و محیط زیست است. نظام مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست کلیه فعالیت‌های سه بخش بهداشت، ایمنی و محیط زیست را به طور همزمان و تحت یک مدیریت واحد دنبال می‌کند.

رشد روزافزون مصرف و نیاز کشور به درآمدهای مستقل از نفت، ضرورت توسعه فعالیت‌های اقتصادی دیگر را گوشزد می‌نماید. یکی از این فعالیت‌ها با توجه به ذخایر فراوان و با کیفیت و نیز بازار مصرف داخلی و جهانی مناسب، سنگ کرومیت می‌باشد. لذا می‌توان بر میزان استخراج سنگ کرومیت افزود که البته باید این استخراج به گونه‌ای صورت پذیرد که کمترین لطمه و خسارت ممکن به سنگ وارد شده، تولید با حداقل هزینه و بیشترین بازده همراه باشد.

این تحقیق از پنج فصل بصورت زیر تشکیل شده است:

فصل اول شامل کلیات تحقیق است. در فصل دوم پیشینه تاریخی تحقیق مورد مطالعه قرار گرفته است. فصل سوم نیز روش انجام تحقیق را پوشش داده است. در فصل چهارم، تجزیه و تحلیل اطلاعات انجام شده است. در فصل پنجم نیز به نتیجه گیری و ارائه پیشنهادات و راهکارهای لازم پرداخته شده است.

۱-۲ بیان مساله

در سراسر دنیاهمواره حوادث بیشماری به علت رفتار انسانی رخ می دهد. به همین دلیل عملکرد انسانی در پیشگیری از حادثه و ارتقاء ایمنی مورد توجه قرار گرفته و موجب برانگیخته شدن رویکردی نوین در ایمنی شده است. فرهنگ ایمنی و ارتقاء آن، ابزار نیرومندی است که چنانچه به خوبی به کار برده شود، هزینه های ناشی از حوادث کاهش خواهند یافت.

در حال حاضر بطور متوسط روزانه ۱۷ کارگر آمریکایی کشته می شوند و ۱۶۰۰ نفر در آسیب های مرتبط با کار صدمه می بینند که نتیجه آن یک هزینه بالغ بر ۱۱۰ میلیون دلار در سال می باشد. این در حالی است که تعداد حوادث در حال افزایش است و تلاش های سنتی ایمنی روی جنبه های مهندسی ایمنی متمرکز است. حوادث ناشی از کار به عنوان سومین عامل مرگ و میر در جهان، دومین عامل مرگ و میر در ایران بعد از تصادفات رانندگی و یکی از مهم ترین ریسک فاکتورهای مهم بهداشتی، اجتماعی و اقتصادی در جوامع صنعتی و در حال توسعه مطرح است (محمدفام^۱، ۲۰۰۹). بدیهی است بروز این گونه خطاها، علاوه بر ایجاد مرگ و میر و ناتوانی به لحاظ مالی نیز هزینه هنگفتی را برای بخش سلامت در پی خواهد داشت (ساندرسون^۲، کاک^۳، ۲۰۰۷). نظام مدیریت HSE سعی در بهبود وضعیت بهداشت، ایمنی و محیط زیست یک مجموعه دارد و مجموعه استانداردهای ۱۴۰۰۰ و OHSAS ۱۸۰۰۰ الزاماتی را برای این مقوله ها پیش بینی کرده است. طرح ریزی و داشتن برنامه ای مشخص و از پیش تدوین شده از شرطهای ISO می باشد و مدیریت HSE را در شناسایی راه درست یاری می نماید. داشتن خط مشی زیست محیطی و ایمنی برای یک مجموعه افقهای دید را روشن می نماید

¹ Mohammadfam

² Sanderson

³ Cook

و استقرار چرخه PDCA (طرح‌ریزی - انجام - بررسی - اقدام و بازنگری) باعث پویایی مجموعه و بهبود مستمر خواهد شد.

کمیسیون بهداشت و ایمنی بریتانیا در سال ۱۹۹۸ فرهنگ ایمنی را بدین صورت تعریف کرده است: فرهنگ ایمنی محصول ارزش‌های فردی و گروهی، گرایش‌ها، کارآمدی، و الگوی رفتاری است که میزان تعهد و توانمندی و کارایی یک برنامه بهداشتی و ایمنی سازمان را تعیین می‌کند فرهنگ ایمنی به این معناست که هر فردی که در موقعیتی قرار می‌گیرد، نگران مسائل ایمنی می‌شود (هیتام^۱، کافرانی^۲، ۲۰۰۹). به عبارت دیگر فرهنگ ایمنی ساختاری پیچیده در سازمان است، که شامل نگرش‌ها، ارزش‌ها و رفتار ایمنی اعضای یک سازمان است که اکثر آن‌ها به طور بالقوه قابل تغییر هستند و با رفتار واقعی حادثه ساز در ارتباط هستند. شو و همکاران معتقدند که کیفیت فرهنگ ایمنی مستقیماً تحت تأثیر رفتار ایمنی افراد است (کسرائی^۳، ۲۰۰۹، چیچ^۳، هانگ^۴، ۲۰۰۹).

کلیه سازمان‌ها با هر نوع تولید و خدمات بطور فزاینده‌ای علاقمند به دستیابی و اثبات عملکرد ایمنی و سلامت حرفه‌ای خود از طریق کنترل ریسک‌های ایمنی و سلامت حرفه‌ای با توجه به خط مشی و اهداف ایمنی و سلامت حرفه‌ای، خود می‌باشند. آن‌ها چنین عملی را در قالب قوانینی که بطور روزافزون سختگیرانه تر می‌شوند، ایجاد خط مشی‌های اقتصادی و سایر اقدامات جهت پرداختن به بهترین اعمال ایمنی و سلامت حرفه‌ای و افزایش توجه طرف‌های ذینفع نسبت به موضوعات ایمنی و سلامت حرفه‌ای، انجام می‌دهند.

بسیاری از سازمان‌ها جهت ارزیابی عملکرد ایمنی و سلامت حرفه‌ای خود، بازنگری‌ها یا ممیزی‌های ایمنی و سلامت حرفه‌ای، را انجام داده‌اند. به هر حال، ممکن است که این بازنگری‌ها و ممیزی‌ها تا برای حصول اطمینان یک سازمان کافی نباشد که عملکرد آن‌ها علاوه بر برآوردن الزامات قانونی، همیشگی و مداوم باشد برای اینکه موثر بودن این فعالیت‌ها، لازم است در قالب یک سیستم مدیریت انجام و با سایر فعالیت‌های سازمان تلفیق گردند. تحقیق حاضر بر روی معادن فاریاب می‌باشد که معادن در ۱۳۶ کیلومتری شمال شرق بندر عباس و ۱۶ کیلومتری محور رودان- کهنوج واقع شده است این مجموعه

¹ Haytham

² Kaafarani

³ Chih

⁴ Hung

معدنی شامل ۳۲ معدن کوچک و بزرگ می‌باشد که در حال حاضر بصورت کارگاه‌های استخراج و اکتشاف فعالیت می‌نمایند و از حدود ۲۵ سال قبل استخراج از آن‌ها بعمل می‌آمده است ماده معدنی این معادن کرومیت بفرمول $crfe2o4$ با عیار متوسط ۴۷٪ می‌باشد که بصورت کلوخه و کنسانتره و خاکه تولید می‌شود و به کشورهای بلوک غرب و اروپای شرقی صادر می‌گردد و مقداری نیز به کارخانه‌های فرآورده‌های نسوز در داخل کشور فروخته می‌شود ماده معدنی کرومیت را براساس عیار کروم، به کرومیت سوپر گردید، درجه ۱ و ۲ و درجه ۳ تقسیم می‌کنند و سنگ‌های با عیار کمتر از ۴۰ درصد را در کارخانه تغلیظ (خاکشویی) کانه آرائی نموده و به کنسانتره با عیار ۴۹ تا ۵۱ درصد تبدیل می‌نماید ذخیره قابل استخراج ماده معدنی در این مجموعه حدود ۱۸۰۰۰۰۰ تن و ذخیره زمین شناسی آن حدود میلیون تن است استخراج به روش دنبال لایه و حفر دستک در قطر لایه (استخراج زیر زمینی) و بصورت پلکانی در متد روباز انجام می‌شود. پرسنل شاغل در این معادن ۵۳۷ نفر می‌باشد که ۵۲۸ نفر آن‌ها بومی هستند که این خود نشان دهنده اهمیت معدن در جذب نیروهای محلی و ایجاد اشتغال در این منطقه می‌باشد.

مساله اصلی در این پژوهش این است شناسایی و رتبه بندی عوامل مؤثر بر مدیریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست در معدن فاریاب با استفاده از رویکرد AHP فازی است؟

۱-۳ اهمیت و ارزش تحقیق

فرهنگ ایمنی فرهنگی است که در آن ایمنی مهم‌ترین دغدغه افراد است. از این لحاظ می‌توان فرهنگ ایمنی را پذیرش و به کارگیری ایمنی افراد را به عنوان نخستین اولویت و ارزش در سازمان تعریف نمود. یک فرهنگ ایمنی مثبت، رفتارهای ناهمگون شاغلین امر سلامت را با آرمان‌های ایمنی همسو می‌سازد. هرچند فرمول منحصری برای رشد و توسعه فرهنگ ایمنی شناخته نشده است، با این وجود باور روشنی در مورد برخی خصوصیات و فعالیت‌ها که دارا بودن آن منجر به پیشرفت سازمان می‌شود، وجود دارد. مدل‌های بررسی علت و معلول حوادث اشاره به این مطلب دارند که حداقل ۹۸ درصد از حوادث به علت خطای انسانی و ضعف مدیریت رخ می‌دهد. برای رسیدن به یک عملکرد ایمن و با استاندارد، داشتن یک آگاهی فطری ضروری است. به عبارت دیگر به یک فرهنگ ایمنی نیاز است

(والث^۱، ۲۰۰۰). بنا به اکثر نظریات مطرح شده می‌بایست فرهنگ ایمنی یک سازمان به سمت نقطه عطفی سوق یابد که در آن نقطه نمودار میزان سوانح به یک سطح پایدار می‌رسد. جایی که نمودار داده‌های وقایع منفی به مقدار صفر میل می‌کند (دنهام و همکاران، ۲۰۱۲).

برای رسیدن به ورای این سطح ایده آل که میزان سوانح در آن کم اما ظاهراً ناچیز است و نیز برای ادامه بهبود کارایی ایمنی، بی شک آماده سازی روح و ذهن مدیران و کارکنان، به شکلی هماهنگ لازم است. اگر چه عوامل متعددی می‌توانند در شکل دهی یک فرهنگ ایمنی مثبت مؤثر باشند ولی از نتایج تحقیقات انجام شده چنین بر می‌آید که مدیریت کلیدی‌ترین عنصر در مقوله فرهنگ ایمنی به حساب می‌آید (طیبی و همکاران، ۱۳۸۹).

پرداختن به راهکارهای ایمنی و بهداشت نظیر فرهنگ ایمنی در سازمان نه تنها احتمال بروز حوادث را کاهش داده بلکه دارای منافع اقتصادی و مالی بوده که نشان دهنده بازگشت سرمایه در درازمدت به سازمان می‌باشد (کودری^۲، فنگ^۳، ۲۰۰۷).

بکارگیری سیستم مدیریت HSE می‌تواند هزینه‌هایی از قبیل غیبت کارکنان، به کارگیری نیروی انسانی جدید به ازای نیروی انسانی از کارافتاده، پرداخت غرامت و هزینه‌های برگشت محصولات به دلیل عدم کیفیت آن‌ها را کاهش دهد.

با توجه به مطالب بیان شده، ضرورت انجام پژوهشی با عنوان شناسایی و رتبه بندی عوامل مؤثر بر مدیریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست در معدن فاریاب، بیش از پیش احساس می‌شود.

۱-۳ اهداف تحقیق

شناسایی عوامل مؤثر بر مدیریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست؛
اولویت بندی عوامل مؤثر بر مدیریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست.

¹ Walleth

² Choudhry

³ Fang

۱- ۴ سؤالات تحقیق

۱- عوامل مؤثر بر مدیریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست کدامند؟

۲- اولویت بندی عوامل شناسایی شده چگونه است؟

۱- ۵ قلمرو تحقیق

۱- ۵- ۱ قلمرو موضوعی

تمرکز اصلی این تحقیق بر عوامل مؤثر بر مدیریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست است.

۱- ۵- ۲ قلمرو زمانی

قلمرو زمانی این پژوهش به صورت مقطعی در سال ۱۳۹۴ است.

۱- ۵- ۳ قلمرو مکانی

قلمرو مکانی تحقیق مزبور معدن فاریاب می باشد.

۱- ۶ تعاریف متغیرهای تحقیق

تعریف مفهومی

مدیریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست: نظام مدیریت یکپارچه HSE با ایجاد بستر فرهنگی خلاق و نگرشی نو و سیستماتیک، به تبیین تأثیر متقابل عوامل بهداشت، ایمنی و محیط زیست پرداخته و از این طریق نواقص، مخاطرات بالقوه، حوادث و مشکلات را بطور نظام مند مورد ارزیابی قرار داده و روشهای مبتنی بر پیشگیری را ارائه می دهد.

تعریف عملیاتی

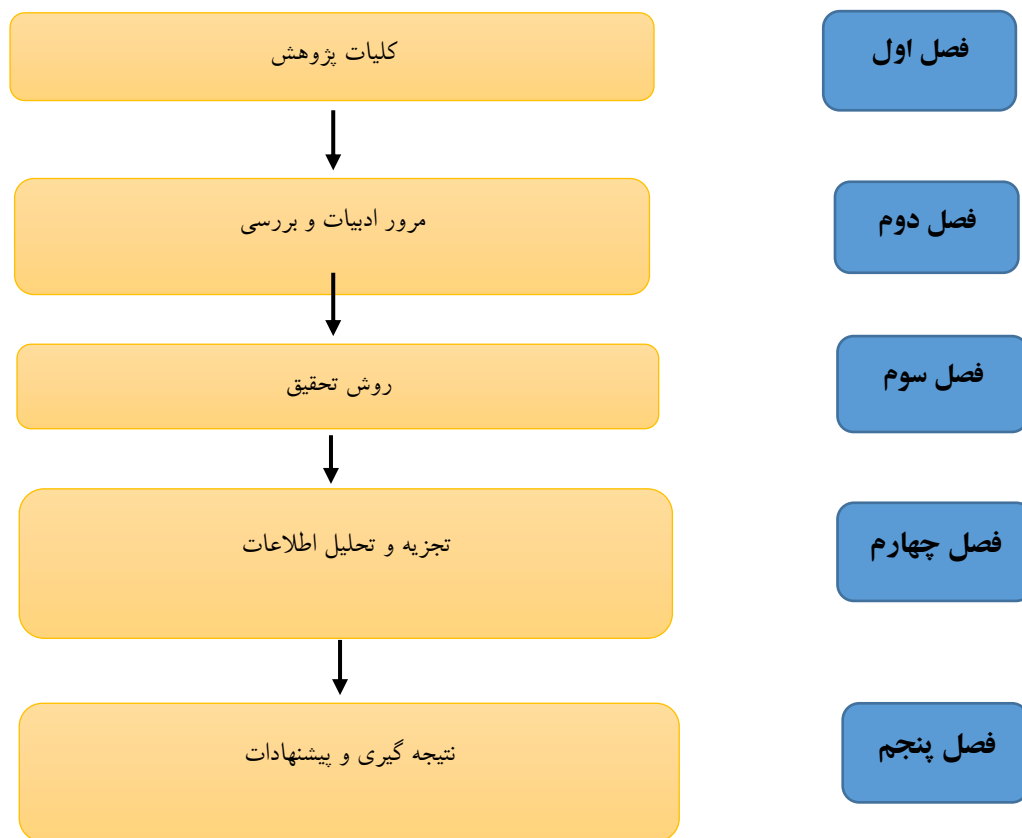
ایمنی: در این پژوهش، منظور از معیار ایمنی، وزن نسبی است که آزمودنی از پرسشنامه مقایسات زوجی کسب می کند.

بهداشت: این پژوهش، منظور از معیار بهداشت، وزن نسبی است که آزمودنی از پرسشنامه مقایسات زوجی کسب می کند.


محیط زیست: این پژوهش، منظور از معیار محیط زیست، وزن نسبی است که آزمودنی از پرسشنامه مقایسات زوجی کسب می کند.

۱-۷- ساختار پژوهش

ساختار کلی پژوهش در شکل ۱-۱ نشان داده شده است



شکل ۱-۱ ساختار پژوهش



فصل دوم

مبانی نظری پژوهش

۲-۱ مقدمه

بحران‌های طبیعی در کشور ایران به واسطه موقعیت جغرافیایی، شرایط اقلیمی و وضعیت زمین‌شناختی خسارت وارد نموده و زندگی مردم را تحت تأثیر قرار می‌دهند. در این میان نقش مهم و ارتباط تنگاتنگ شریان‌های حیاتی در فرآیند مدیریت جامع بحران شهری و تأثیرات اقتصادی آنها بر حساسیت عملکرد این سیستم می‌افزاید. همچنین آسیب‌پذیر بودن شریان‌های حیاتی موجب فلج شدن امدادرسانی در زمان بحران و خسارات جبران‌ناپذیر می‌گردد. برای آمادگی هرچه بیشتر در مواقع بحرانی شناسایی نقاط قوت و تقویت نقاط ضعف جزء ارکان حیاتی چرخه مدیریت بحران می‌باشد. گسترش صنعت در کشورهای در حال توسعه نیاز مبرم به آماده‌سازی محیط مناسب برای عملکرد نیروی انسانی در شرایط سلامت، ایمنی و بهداشت را متجلی می‌سازد. مازاد بر سوانح طبیعی، بسیاری از حوادث در بخش صنعت رخ می‌دهد که می‌توان عامل اصلی آن را عدم وجود نیروهای متخصص در بخش ایمنی پروژه‌ها دانست. بکارگیری خدمات متخصصان، تکنولوژی و فن‌آوری روز در ایجاد سامانه‌ای که در آن بهداشت، ایمنی و محیط زیست را به طور یکپارچه مدیریت کند، می‌تواند از بروز حوادث فاجعه‌بار در مدیریت شهری جلوگیری کرده و یا شدت پیامدهای حاصل از آن را به حداقل ممکن کاهش دهد. از این رو معمولاً در سازمان‌ها و جوامع طرح‌ها و سیاست‌های گوناگونی چون طرح‌های زیست‌محیطی، ایمنی، مدیریت بحران، سیاست‌های آموزشی، سیاست‌های بهداشتی شغلی و نیز برخی استانداردهای بین‌المللی در جهت پیشبرد اهداف کاهش خسارات مالی و جانی به کار گرفته می‌شود (جوانمیری و همکاران، ۱۳۹۲).

در این فصل، مبانی نظری و ادبیات پژوهش در مقوله مدیریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست، مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرد.

۲-۲ تاریخچه بهداشت حرفه‌ای و ایمنی در جهان

کنترل عوامل تهدید کننده سلامت در محیط کار تا حد زیادی از ظهور عواقب و عوارض بعدی شامل بیماریها و حوادث شغلی و رکود اقتصادی و کاهش بهره وری بعثت از کار افتادگی می‌کاهد برای اولین بار سقراط و ابوعلی سینا در آثار خود از دردهای شکمی قولنج مانند در بین کارگران نقاش نام برده‌اند که مسلماً" با سرب موجود در رنگهای مصرفی ارتباط داشته است. پس از این تاریخ به چهره‌های درخشانی در تاریخ برمی‌خوریم که اکثر اوقات عمر خود را به مطالعه در کارگاهها و معادن و بررسی بیماریهای ناشی از کار گذرانیده‌اند در زیر به اختصار به چند نفر از پیشگامان علم بهداشت حرفه‌ای اشاره می‌شود:

دکتر اگری کولا (۱۵۵۵-۱۴۹۴)

نامبرده یکی از پزشکان برجسته قرن شانزدهم میلادی است که کتابی در ۱۲ جلد در مورد جنبه‌های مختلف بهداشت کارگران و تهویه در معادن نگاشت. نامبرده استفاده از پارچه نازک بعنوان ماسک جهت محافظت معدن چیان در برابر گرد و غبار را توصیه کرده است.

دکتر رامازینی (۱۶۳۳)

دکتر رامازینی در سال ۱۶۳۳ میلادی در ایتالیا دنیا آمد و بعدها بعثت خدکمت ارزنده‌اش در بهداشت حرفه‌ای بعنوان ((پدر طب کار)) نامیده شد وی در سال ۱۶۰۱ کتاب معروف خود را به نام Demorbis (Artificum Diatriba) را منتشر کرد و نامبرده مطالعات زیادی را در مورد کارگران معادن، شیشه سازان، نقاشان، آهنگران و سایر مشغول بعمل آورده و به بیماریهای حاصله و نحوه ایجاد آنها پرداخت. او نخستین فردی است که به پزشکان توصیه کرد در ضمن پرسشهای خود از بیمار، شغل او را نیز مورد پرسش قرار دهند، زیرا او معتقد بود که ممکن است ارتباطی نزدیک بین شغل فرد و بیماری وی وجود داشته باشد (سلمانی ندوشن، ۱۳۹۰).

دکتر چارلز تاکرا (۱۸۳۳-۱۷۹۵)

نامبرده در سال ۱۸۳۱ کتابی درباره اثر مشاغل مختلف بر سلامت و طول عمر منتشر کرد و در نوشته‌های خود به ارتباط بین سل ریوی و بیماریهای ناشی از گرد و غبار توجه نموده است.

دکتر توماس لگ (۱۹۳۲ - ۱۸۶۳)

نامبرده مطالعات زیادی در مورد مسمومیت با سرب داشته و در سال ۱۹۲۱ به اتفاق یکی از همکارانش کتابی در زمینه مسمومیت ناشی از سرب نگاشت.

دکتر آلیس هامیلتون (۱۹۷۰ - ۱۸۶۹)

وی بیش از ۴۰ سال از عمر خود را صرف تحقیق در باره خطرات شغلی در صنایع مختلف نمود ولی تحقیقات دامنه داری در باره مسمومیت ناشی از سرب، جیوه و سیلیکوزیس در معادن انجام داده است.

۲-۲-۱ تاریخچه بهداشت حرفه‌ای در ایران

شروع فعالیتهای رسمی در زمینه ایمنی و بهداشت کار در ایران به سال ۱۳۲۵ همزمان با تشکیل وزارت کار و امور اجتماعی و تدوین قانون کار بر می‌گردد. در سال ۱۳۳۷ قانون مزبور با اصطلاحات و تغییراتی بصورت قانون به تصویب رسید که در این قانون وظایف مربوط به ایمنی و بهداشت کار بعهده اداره کل بازرسی کار محول گردیده بود.

این وضعیت تا قبل از سال ۱۳۶۲ ادامه داشت تا اینکه پس از تشکیل جلسات متعددی کارشناس و جلب نظر وزارت کار و امور اجتماعی و وزارت بهداری وقت و پيشمهاد و تصویب نامه مورخه ۱۳۶۲/۱۰/۳ هیئت دولت و به منظور جلوگیری از دوباره کاری و ارتقاء کیفیت ارائه خدمات برای حفظ و بالا بردن سلامت شاغلین، مسائل بهداشتی محیط کار و کارگران به وزارت بهداری محول گردید و انجام این وظیفه، ابتدا واحدی تحت عنوان واحد بهداشت حرفه‌ای در دفتر کل خدمات بهداشتی ویژه تأسیس و سپس به اداره کل بهداشت حرفه‌ای تغییر نام یافت. اداره کل بهداشت حرفه‌ای در آن زمان مسئولیت حفظ و ارتقاء سطح سلامت نیروهای شاغل کشور در حرف مختلف را عهده دار گردید تا اینکه با تصویب قانون کار جدید در تاریخ آبانماه سال ۱۳۶۹ و به استناد ماده ۸۵ این قانون وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی عهده دار نظارت بر مسائل بهداشتی درمانی کارگران و محیط کار و وزارت کار و امور اجتماعی عهده دار نظارت بر ایمنی و حفاظت فنی کارگران گردید (محمد فام، نظام الدینی، ۱۳۸۹).

۲- ۳ هدف‌های بهداشت حرفه‌ای

کمیته مشترک کارشناسان (WHO) و (ILO) در سال ۱۹۵۳ هدف‌های بهداشت حرفه‌ای را این چنین بیان کرده‌اند:

- ۱- تأمین، حفظ و ارتقای سطح سلامت جسمانی، روانی و اجتماعی کارکنان همه مشاغل
 - ۲- پیش‌گیری از بروز بیماری‌ها و حوادث ناشی از کار
 - ۳- انتخاب کارگر یا کارمند برای محیط و شغلی که از نظر جسمانی و روانی توانایی انجام آن را دارد یا به طور اختصار تطبیق کار با انسان
- سازمان جهانی کار در رأس نظارت و بررسی سلامت و ایمنی حرفه‌ای در تمام کشورهای دنیا قرار دارد. استانداردهای سلامت و ایمنی شغلی بر اساس طبقه‌بندی این سازمان بطور وسیع در ۴ طبقه‌بندی قرار می‌گیرد (شکوهی و همکاران، ۱۳۹۱).

- ۱- سیاست‌ها و دستورالعمل‌های اجرایی شامل:
 - جمع‌آوری گزارشات بیماری‌ها و حوادث شغلی
 - کنوانسیون محیط کار
 - کنوانسیون خدمات سلامت شغلی
 - کنوانسیون بهداشت و ایمنی شغلی
- ۲- محافظت در فعالیتهای اقتصادی
 - کنوانسیون بهداشت و ایمنی شغلی در کشاورزی
 - کنوانسیون بهداشت و ایمنی در ساخت و کار
 - کنوانسیون بهداشت و ایمنی در معادن
 - کنوانسیون بهداشت و ایمنی در شرکتهای تجاری
- ۳- محافظت در مقابل خطرات شغلی خاص
 - کنوانسیون مواد شیمیایی
 - کنوانسیون پیشگیری از حوادث صنعتی عمده از قبیل تجهیزات هسته‌ای مواد رادیو اکتیو تجهیزات نظامی، صنعت حمل و نقل و خطوط لوله
 - کنوانسیون آژبستوز

- توصیه نامه ۷ پیشگیری از آنتراکس

- کنوانسیون بنزن

- کنوانسیون تشعشعات

- کنوانسیون سرطانهای شغلی

- کنوانسیون تجهیزات و ماشین آلات

۴- نظارت بر کار

- اندازه گیری و مقیاسهای محافظت و پیشگیری

- کنوانسیون حداکثر وزن

- کنوانسیون کار شبانه

- کنوانسیون کار در زیر زمین

- کنوانسیون حداقل سن

- کنوانسیون معاینه پزشکی جوانان در صنعت، کار زیرزمین و مشاغل غیر صنعتی

- کنوانسیون کارگران مهاجر

با در نظر گرفتن این سیاستها سازمان جهانی کار در صدد بهبود شرایط ایمنی شغلی بخصوص در کشورهای در حال توسعه می باشد و نقش شایانی در همگام سازی آنها با استانداردهای جهانی ایفا می کند. پس از سازمان جهانی کار، هر کشور به تنهایی موظف است آئین نامه نظارت بر ایمنی شغلی متناسب با شرایط بومی و خطرات شغلی منطقه ای داشته باشد. بعلاوه تفاوت سطوح صنعتی، اجتماعی و اقتصادی کشورها و نیز تفاوت های اقلیمی و جغرافیایی خطرات شغلی متنوعی را در کشورهای مختلف شاهد هستیم که درجه بندی بر اساس اهمیت در هر نقطه را ایجاب می کند (مهدوی و همکاران، ۱۳۹۲).

۲-۴ بررسی HSE در کشورهای جهان

افریقا:

در افریقای جنوبی پروژه ملی حذف سیلیکوز اجرا کرده است و اکنون سازمان جهانی کار افریقای جنوبی بیشترین خدمات بهداشت حرفه ای را در میان سایر کشورهای افریقای داراست و بررسی تمام

خطرات شغلی در زمینه‌های مختلف شیمیایی، بیولوژیکی و ... در حال انجام می‌باشد. این در حالیست که کشوری مانند "اوگاندا" در قاره آفریقا از نظر رعایت تمام استانداردهای جهانی منفی می‌باشد. سازمان جهانی کار در توسعه استانداردهای خود در آفریقای جنوبی موفق‌تر از سایر کشورهای آفریقایی بوده است. اجرای پروژه‌های مبارزه با خطرات حشره کش‌ها در محیط شغلی در محیط شغلی در کشور تانزانیا از نمونه‌های بارز در نظر گرفتن اصول بهداشت کار با توجه به خصوصیات بومی مربوط بوده است که توسط سازمان جهانی کار انجام شده است (محمد فام، نظام الدینی، ۱۳۸۹).

Work And Health in Southern Africa (WAHSA) گام مهمی در اجرای پروژه تشکیل کمیته‌های ایمنی و بهداشت شغلی بوده است که پروژه‌های مهم زیر را در فاز اول عملیات خود در بر داشته است.

- جمع آوری منابع و آمارهای مورد نیاز در کشورهای آفریقایی

- تربیت متخصصان ایمنی و بهداشت

- افزایش دسترسی به اطلاعات

- پروژه مبارزه با سیلیکوز در محیط کار و پیشگیری از سل

- مبارزه با سمیت آفت کشها و حشره کش‌ها

- برنامه ریزی برای فاز ۲ عملیات WAHSA

در کنفرانس IOHA که در سال ۲۰۰۵ میلادی تشکیل شد بر ضرورت قانون گذاری و آموزش در زمینه ایمنی شغلی در تمام کشورهای آفریقایی تاکید شد (جهانگیری^۱، ۲۰۱۱).

امریکا:

امریکای شمالی در بیشتر ایالات همگام با استانداردها پیش می‌رود و در اکتبر ۲۰۰۶، ۱۰ ایالت امریکا بطور رسمی آموزش کارکنان در زمینه ایمنی و بهداشت حرفه‌ای را تصویب کردند اما در امریکای جنوبی وضع بگونه دیگری است. سازمان جهانی کار در جهت همگام کردن این کشورها با استانداردها تلاش زیاد می‌کند.

¹ Jahangiri

برزیل بعنوان مثال پنجمین کشور وسیع دنیا است که اقتصاد کشاورزی محور دارد و از نیروی انسانی خود بهره می‌گیرد. تشکیل سیستم متحد سلامت در ۱۹۸۸ در برزیل گام مهمی در آغاز حمایت‌های شغلی نیروی انسانی بوده اما هنوز بسیاری از استانداردهای کشور برزیل از جمله استانداردهایی که برای متیلن کلراید در محیط کار دارند قدیمی می‌باشد و پیش از هر چیز این استانداردها باید به روز شوند (جوانمیری و همکاران، ۱۳۹۲).

استرالیا:

استرالیا در سال ۲۰۰۷ استانداردهای مجاز خطرات شغلی انسانی را ادامه خواهد داد که تا حدود زیادی بر مبنای استانداردهای سازمان جهانی کار می‌باشد. بیشترین در صد ابتلا به سرطان پوست در استرالیا است و در محیط کار کارکنان می‌باشد.

یکی از پروژه‌های مهم در این کشور محافظت علیه اشعه UV می‌باشد (ماردون و همکاران، ۲۰۱۰). چند موسسه مهم در استرالیا از جمله ASCC, CRS وظیفه قانون گذاری اجرا و نظارت بر سلامت و ایمنی شغلی بر عهده دارد.

اروپا:

کشورهایی اروپایی تا حد زیادی همگام با استانداردهای بین المللی پیشرفت کرده‌اند و بخصوص در کشورهای اروپای غربی اجرای استانداردهای بین المللی در سطوح بالا قابل مشاهده است. بیشترین خطرات شغلی که کارکنان اروپایی را تهدید می‌کند ناشی از آذبتوز، مواد شیمیایی، صدا و استرس می‌باشد. حوادث و سوانح ناشی از کار سالانه ۶۰۰ میلیارد دلار امریکایی زیان‌های اقتصادی بر کشورها تحمیل می‌کند.

اروپا تا حدود زیادی همگام با استانداردهای سازمان جهانی کار پیشرفت کرده‌اند و بخصوص در کشورهای اروپای غربی اجرای استانداردهای سازمان جهانی کار در سطوح بالا قابل مشاهده است.

آسیا:

از میان کشورهای آسیایی ژاپن در بهبود شرایط ایمن شغلی همگام با پیشرفتهای صنعتی بسیار موفق بوده است.

استراتژی "کایزن" مهم‌ترین مفهوم در مدیریت ژاپنی و رمز موفقیت رقابتی یک کشور است. کایزن به معنای بهبود پیوسته و مداوم، توان با مشارکت همه افراد در یک شرکت یا سازمان (مدیریت ارشد،

مدیران، کارگران) می‌باشد. کایزن وظیفه‌ای همگانی است. راز ادراک تفاوت‌های موجود میان روش‌های مدیریتی در ژاپن و غرب، کایزن است (شکوہی و همکاران، ۱۳۹۱).

کایزن و نظام تفکر روندگرا در ژاپن، در مقابل نوآوری و نظام تفکر نتیجه گرا، رشد جهشی غرب قرار دارد. در فضای رقابتی امروز، تأخیر در بکارگیری آخرین تکنولوژی‌ها، مستلزم پرداخت بهایی سنگین است. همچنانکه شرکت‌های ژاپنی آهسته ولی محکم حرکت می‌کنند و سرنوشت محتوم آن‌ها پیمودن راه پیشرفت و ترقی است.

در سایر کشورها نیز شرکت‌های برجسته‌ای وجود دارند که هدفشان ایجاد استانداردهای جدید برای کیفیت تولیدات و خدمات است. این تفاوت‌ها ناشی از اختلافات ملیت نیست بلکه منوط به اختلاف در روحیه و طرز تفکر است. کشورها هم اکنون با بکارگیری کایزن و نوآوری، با بیشترین نرخ رشد در راه توسعه صنعتی گام بر می‌دارند (سلمانی ندوشن، ۱۳۹۰).

کایزن و کنترل کیفیت جامع (فراگیر) (TQM) یکی از بهترین راهکارها در ارتقای تدابیر ایمنی و بهداشتی است. هدف کنترل کیفیت جامع، بهبود کارایی مدیریت در تمامی سطوح است.

در راستای این هدف مباحث ۹ گانه مورد توجه است که عبارتند از:

۱- تضمین کیفیت

۲- کاهش هزینه‌ها

۳- تحقق مقادیر تولید

۴- تحقق جدول زمانی تحویل

۵- ایمنی

۶- ساخت تولیدات جدید

۷- بهبود بهره‌وری

۸- مدیریت تدارکات

۹- بازاریابی و فروش

در نظر گرفتن اصل بهبود مستمر (کایزن) معنی اصلی واژه کایزن ساده و گویاست: کایزن یعنی بهبود مستمر، بهبود مستمری که تمامی افراد یعنی مدیران کارکنان و کارگران را در بر می‌گیرد: فلسفه کایزن براین اصل استوار است که شیوه زندگی انسان شامل زندگی شغلی، زندگی اجتماعی، و زندگی

خانوادگی باید پیوسته و مداوم بهبود یابد. فرهنگ کایزن و تعامل آن در بین لایه‌ها و سازمانهای مختلف اجتماعی در ژاپن باعث شده است تا کارخانه به دانشگاه تبدیل شود و دانشگاه به کارخانه، کارگر از مدیر ییاموزد و مدیر از ایده‌های کارگر بهره‌مند گردد. پژوهشگر لباس کار بپوشد و به صحنه تولید بیاید و فعالان صحنه‌های تولید به فکر و تدبیر در باب بهبود کار خویش پردازند و به پژوهش روی آورند. پیام استراتژی کایزن در این جمله خلاصه می‌شود که حتی یک روز را نباید بدون ایجاد نوعی بهبود در یکی از بخشهای سازمان یا شرکت سپری نمود (مهدوی و همکاران، ۱۳۹۲).

۲- ۵ خطرات محیط کار

تجزیه و تحلیل خطرات شغلی یک روش جهت تمرکز روی وظایف کاری و راههای شناخت خطرات قبل از وقوع آنها است. این تمرکز روی کارگر، مراحل انجام کار، تجهیزات و محیط کار می‌باشد.

۲- ۵- ۱ عوامل فیزیکی زیان‌آور محیط کار:

عوامل و شرایط فیزیکی محیط کار عبارت از مجموعه عوامل و شرایط قابل درک بوسیله حواس پنجگانه است که جزئی از محیط فیزیکی کار را تشکیل می‌دهند علاوه بر جا و مکان و وسایل و ابزار کار مورد نیاز کارکنان عواملی نظیر روشنایی گرما، سرما، رطوبت، صدا و غیره نیز بطور مستقیم یا غیرمستقیم در بازدهی کار مؤثر می‌باشند (سپهر و همکاران، ۱۳۹۱).

۱) جا و مکان وسایل و تجهیزات

محیط کار در مسئله حفاظت، عامل روانی مهمی است. استقرار کارکنان در مکان و فضای مناسب و دسترسی آنان به لوازم مورد نیاز یکی از ضروریات محیط کار است.

تنگی و کوچکی فضای محیط کار و فشردگی افراد در یک محل کوچک، علاوه بر آنکه شوق و علاقه و روحیه کارگران را از میان می‌برد آنها را معذب می‌کند و در بسیاری از موارد ممکن است سوانح ناگواری در محیط کار بوجود آورد با توجه به نوع کار وظایف و مسئولیتهای محوله و انواع مشاغل، فضای کار تفاوت خواهد داشت. استفاده از وسائل و تجهیزات از قبیل میز، صندلی، مبل، تلفن و غیره در محیط کار با توان مالی و فضای مورد استفاده و شکل ساختمانهای مورد بهره‌برداری واحدهای سازمان ارتباط پیدا می‌کند. لذا در انتخاب و تخصیص وسایل و تجهیزات باید نکات زیر مورد توجه قرار گیرد:

الف: لازم است از وسایل موجود حداکثر استفاده به عمل آید و حتی المقدور از ایجاد و صرف هزینه برای خرید وسایل و اثاثیه خودداری شود. در عین حال باید به کیفیت وسایل و تجهیزات نیز توجه کافی مبذول شود و در صورت فرسودگی و از کارافتادگی فوراً از رده خارج می شود (جوانمیری و همکاران، ۱۳۹۲).

ب: ابزاری که در دسترس هر فرد در هر شغلی قرار داده می شود باید دقیقاً با احتیاجات شغلی او تطبیق داده شود تا به این وسیله امکان استفاده از انواع ابزار و وسایل مورد نیاز محقق شود (سپهر و همکاران، ۱۳۹۱).

ج: برای استقرار وسایل و تجهیزات اداری همواره باید فضای کافی در نظر گرفته شود تا آنکه دسترسی به آنها بی اشکال و حرکت و تردد افراد بدون ایجاد ناراحتی صورت پذیرد.

د: به کارکنانی که انجام وظایف و مسئولیت های آنها مستلزم استفاده دائم و مکرر از تلفن است یک شماره تلفن مستقل اختصاص داده شود.

ه: تجهیزات سنگین و وزن دار در طبقات پایین تر و در کنار دیوارها یا ستونها مستقر شوند.

و: از طریق بررسی های مداوم سعی شود وسایل و تجهیزات اضافی و بلااستفاده از محیط کار دور و به انبار تحویل داده شود.

ز: در محیط کار به تعداد کافی سرویسهای عمومی از قبیل دستشویی، صابون، حوله، آب سردکن و غیره پیش بینی شود.

ح: برای تقویت حس وقت شناسی و توجه به ارزش زمان لازم است ساعت دیواری به میزان مورد نیاز تهیه و در معرض دید کارکنان در محل کار نصب شود.

۲) روشنایی

روشنایی به عنوان یک عامل حفاظتی در محیط دارای اهمیت بسزائی می باشد نور نه تنها برای دیدن اشیاء و استفاده از آنها و انجام کارها ضروری است بلکه عاملی مهم برای ایجاد یک محیط کار مطبوع و دلپذیر است.

نور کافی و مناسب در محیط کار دارای محاسن زیر است:

۱) جلوگیری از احساس خستگی کارکنان

۲) کاهش اشتباهات

(۳) کاهش تعداد حوادث و سوانح در محیط‌های کارگاهی

(۴) بهبود روحیه کارکنان

(۵) بهبود کیفیت کار و افزایش بازدهی (جهانگیری، ۲۰۱۱).

(۳) آثار تهویه در محیط کار

منظور از تهویه در ادارات و محیط‌های کار عبارت است از کنترل کیفی هوای داخل اینگونه محل‌ها، از نظر درجه حرارت میزان رطوبت جریان هوا و احیاناً تصفیه مواد مضره موجود در هوا (به ویژه در کارگاه‌های صنعتی).

هدف از تهویه در محیط کار آن است که افراد از تغییرات درجه حرارت هوا دچار ناراحتی نشوند و درجه حرارت و رطوبت هوا همواره متناسب با نیازهای فصل بوده، جریان هوای سالم در محیط کار تضمین شود.

درجه حرارت مناسب بستگی به نوع کار در محیط مورد نظر دارد وقتی که گرمای اتاق بیش از حد طبیعی باشد برای حفظ سلامت مناسب نیست و اصولاً درجه حرارت بیش از ۲۱ درجه سانتیگراد برای ادارات اضافی است.

برای جلوگیری از آلودگی هوا باید در محیط کار جریان هوا داشته باشد بدون تصفیه و تعویض هوا در فواصل زمانی لازم بوه‌های نامطبوع بوی ناخوشایند دود سیگار، تراکم گاز کربنیک ناشی از تنفس افراد و تغییر درجه حرارت و حرارت هوا در جهت نامساعد، باعث ناراحتی افراد می‌شود. در برخی از محیط‌های کار با تعبیه یک هواکش ساده می‌توان جریان هوا را برقرار کرد بدیهی است که اندازه و قدرت هواکشها با توجه به فضای محیط کار انتخاب می‌شود. این کار یک روش علمی و صحیح برای تصفیه هوا به شمار می‌رود (محمد فام، نظام الدینی، ۱۳۸۹).

(۴) صدا

اشخاصی که در کارگاه‌های مختلف صنعتی مانند کارخانه‌های صنایع سنگین کارگاه‌های موتور جت و غیره کار می‌کنند کارگرانی که با چکش‌های پنوماتیک (چکش‌های بادی) مته‌های برقی پرسروصدا و ماشینهای برش سروکار دارند و سرانجام کارگران صاف کار، آهن‌گر، فلز کار، نجار، میخ پرچ‌کن و غیره بیش از همه در معرض خطر ضایعات جبران‌ناپذیر گوش قرار دارند (جوانمیری و همکاران، ۱۳۹۲).

کم‌شنوایی موجب عوارضی از قبیل: ایجاد سوء تفاهم، پرخاشگری، عصبیت، گوشه‌گیری و حتی بیماری‌های قلبی پیدا می‌شود (شکوهی و همکاران، ۱۳۹۱).

بطور کلی صدا در محیط کار از دو عامل نشأت می‌گیرد:

(۱) صداهایی که در داخل ساختمان ایجاد می‌شود مثل سروصداها، ناشی از کار دستگاه‌ها، ماشین‌ها، زنگ تلفن و غیره.

(۲) صداهایی که منشأ آن خارج از محیط کار است، مانند صدا و بوق اتومبیل‌ها همه‌هه عابران که به دلیل مجاورت محیط کار با خیابان یا با محیط‌های شلوغ ایجاد می‌شود.

صوت به صورت امواج به گوش وارد می‌شود و پرده گوش را تحریک می‌کند و توسط مراکز شنوایی درک می‌شود، سپس این امواج در گوش داخلی به امواج الکتریکی تبدیل می‌شوند و به مراکز مغزی می‌روند.

آثار سروصدا

(۱) عوارض روانی و عصبی: اثر روانی سروصدا بستگی به مشخصات فیزیکی آن (شدت صدا) دارد و بطور کلی سروصدا زیاد باعث کاهش تمرکز اعصاب و فعالیت‌های مغزی شده، بر روی سلسله اعصاب اثر می‌گذارد و به صورت علائمی مانند سردرد، سرگیجه، ضعف عمومی، بی‌خوابی و عصبیت ظاهر می‌گردد تداوم کار در معرض چنین سروصدائی ممکن است فرد را به امراض روانی نیز مبتلا کند (جهانگیری، ۲۰۱۱).

(۲) تداخل در ارتباطات: در محیط پر سروصدا، امکان صحبت کردن و گاهی از اوقات به علت نوع کار، انجام دادن درست آن مقدور نمی‌باشد. در چنین حالتی افراد مجبورند که با صدای بلند صحبت کنند که ادامه این کار عوارض مختلفی را ایجاد می‌نماید.

(۳) خستگی و کاهش راندمان کار: اثر دیگر سروصدا بر روی انسان، کاهش کارایی و راندمان کار از نظر کیفی و کمی می‌باشد که این موضوع از نظر اقتصادی بسیار مهم است.

(۴) اثر فیزیولوژیکی: سروصدای شدید بر روی دستگاه‌های مختلف بدن عوارض گوناگونی را ایجاد می‌نماید، از جمله کاهش میزان شنوایی است که ممکن است منجر به کری موقت یا دائمی گردد. از آثار دیگر فیزیولوژیک صدا بیماری‌زایی آن، نظیر درد گوش بالا رفتن فشار خون زخم معده و غیره می‌باشند (جهانگیری، ۲۰۱۱).

کاهش و کنترل سروصدا:

برای کاهش و کنترل سروصدا در کارگاه‌های صنعتی، تمهیدات و شیوه‌های مختلفی از قدیم به کار گرفته است، مانند: تعویض ادوات و وسایل کار، استفاده از ماشینهای بدون سروصدا، استفاده از روشهای سنتی، از قبیل روغنکاری ماشین‌ها و تعویض قطعات کهنه و فرسوده آن، استفاده از قطعات لاستیکی و پلاستیکی و غیره. چنانچه این روشها مؤثر نباشند باید از گوشیها و کلاه‌های مخصوص جهت حفاظت کارگران استفاده نمود.

الف) جذب صدا: در این روش شدت سروصدا در محیط کار با تقلیل میزان انعکاس امواج صوتی به وسیله نصب وسایلی برای گرفتن و تخفیف ارتعاشات صوتی تقلیل داده می‌شود. به این معنی که با استقرار وسایل جذب صدا در سقفها در دیوارها، به جای اینکه امواج صوتی تولید شده منعکس شود، جذب دیوارها و سقفها شده، بدین صورت مقدار زیادی از شدت صدای تولید شده کاسته می‌شود.

ب) عایق کردن صدا: در این روش کانونها و عملیات مولد صدا، نظیر محل کار ماشینها از سایر قسمتهای محیط کار مجزا (توسط کشیدن دیوار یا نصب آنها در محل‌های جداگانه) و از انتقال آن به جاهای دیگر جلوگیری می‌شود (مهدوی و همکاران، ۱۳۹۲).

۲-۵-۲ عوامل شیمیایی زیان‌آور محیط کار

الف) بیماری‌ها و مسمومیت‌هایی که ناشی از جذب مواد از طریق دستگاه تنفسی می‌باشند. ذرات گردوغبار، گازها و دود از این طریق جذب می‌گردند.

ب) بیماری‌ها و مسمومیت‌هایی که ناشی از جذب مواد از طریق دستگاه گوارشی می‌باشند. از موادی که از این طریق ممکن است وارد بدن شوند و ایجاد ناراحتی نمایند ارسینک و فسفر و سیانورها قابل ذکرند.

ج) بیماری‌ها و مسمومیت‌هایی که ناشی از جذب مواد از طریق پوست می‌باشند، مانند جذب تترا اتیل سرب، آنیلین، تی ان تی و فنول (محمد فام، نظام الدینی، ۱۳۸۹).

گرد و غبار

گرد و غبار بر اثر تجزیه مواد مختلف جامد به ذرات بسیار کوچک، تشکیل می‌شود که این ذرات معمولاً مدتی در هوا شناور می‌مانند.

راه‌های پیشگیری و کنترل ذرات در محیط کار:

جهت آلودگی در یک محیط کار سه عامل وجود دارد:

الف) عامل تولیدکننده آلودگی

ب) عامل انتقال دهنده آلودگی

ج) کارگر گیرنده آلودگی

الف) عامل تولید آلودگی به چند روش قابل کنترل است:

۱) جایگزینی

۲) تغییر در روش کار

۳) جدا کردن

۴) روش‌های مرطوب

۵) تعمیرات و نگهداری

۶) نظافت عمومی

ب) عامل‌های انتقال دهنده آلودگی با این روشها قابل کنترل است:

۱) ایجاد هواکشهای طبیعی یا مصنوعی جهت خارج کردن گردوغبار و ورود هوای سالم به محل

۲) ایجاد هواکشهای موضعی در محل بروز گردوغبار (روی دستگاهها)

۳) جلوگیری از ریخت و پاش

۴) ایجاد فاصله

۵) تعمیرات و سرویسه‌ها

ج) شیوه موجود کنترل کارگران بدین گونه است:

۱) ماسک‌های حفاظتی فیلتردار

۲) چرخش کارگری

۳) تنظیم ساعت کار (سپهر و همکاران، ۱۳۹۱)

گازها

گاز به ماده‌ای گفته می‌شود که بالاتر از حرارت بحرانی خود قرار گیرد. گازها تعدادشان بسیرا زیاد و برخی از آنها در بعضی از تولیدات صنعتی به مقدار قابل ملاحظه‌ای به مصرف می‌رسند برخی از آنها نیز بر اثر فعل و انفعالات شیمیایی در موقع تهیه بعضی از مواد، تولید می‌شوند. اغلب گازها دارای بوی نافذ و مدت کوتاهی پس از انتشار قابل تشخیص می‌باشند. بعضی از آنها دارای رنگهای خاصی هستند که در

غلظت‌های معین، این رنگ را می‌توان تشخیص داد. بعضی از گازها بی‌رنگ و بویند و بدین ترتیب وجود آنها به آسانی حس نمی‌شود. این گازها در صورتی که خاصیت سمی داشته باشند، بسیار خطرناکند، مانند گاز کربنیک.

علاوه بر داشتن خواص سمی، برخی از گازها دارای قابلیت اشتعال می‌باشند، مانند استیلن، اکسید دوکربن، گاز ذغال، اتیلن، هیدروژن، متان، بوتان و غیره (سپهر و همکاران، ۱۳۹۱).

۲- ۵- ۳ عوامل روانی و فیزیولوژیکی محیط کار:

انسان از مهمترین عوامل ایجاد و پیشگیری از حوادث به شمار می‌آید. در این مورد روح و جسم را باید مجموعه‌های واحد به حساب آورد و نباید بین عوامل فیزیولوژیکی و روانشناسی جدایی قائل شد. انسان را موجودی مرکب از دو عامل روح و جسم دانست (شکوهی و همکاران، ۱۳۹۱).

محیط و شرایط کار:

محیط کار در مسأله حفاظت عامل روانی مهمی است. در بسیاری از کارگاه‌ها دیده شده است که کثرت حوادث، ناشی از تأثیرات محیط عمومی است. اگر روابط بین کارگر و کارفرما بد باشد یا کارگران از مزد و ساعت کار و یا سایر شرایط کار ناراضی باشند، میزان حوادث افزایش می‌یابد، حال آنکه در موقعی که مناسبات و روابط صنعتی خوب است، عکس این قضیه صادق می‌باشد. تدابیری که به منظور راحتی کارگر اتخاذ می‌گردد، محیط کار را بی‌خطر می‌سازد. عدم تأمین شغلی و وضع استخدامی نامناسب یکی از عوامل مسلم وقوع حوادث است. اگر کارگران نگران اخراج خود باشند از تعادل روحی لازم برخوردار نیستند و در معرض سوانح قرار خواهند گرفت (محمد فام، نظام الدینی، ۱۳۸۹).

رفتار کارگرانی که در محیط‌های کار تمیز و منظم کار می‌کنند، با رفتار کارگرانی که در کارگاه‌های کثیف نامنظم و انباشته از ادوات و آشغال کار می‌کنند، فرق کلی دارد و این امر در بروز حوادث کار بخوبی نمایان می‌شود. احترام به احساسات و شخصیت کارگر به او آرامش خاطر می‌بخشد و این امر در مورد ایمنی او از مهمترین عوامل روحی است. در نتیجه موقعی که کارفرما در مناسبات خود با کارگر دقت بیشتر به خرج می‌دهد و با او انسانی رفتار می‌کند، کارگر بیشتر از گزند سوانح مصون می‌ماند (جهانگیری، ۲۰۱۱).

خستگی جسمی و روانی:

خستگی سبب کاهش کارایی کارگر و وقوع حوادث می شود و هر چه میزان خستگی بیشتر باشد، امکان ایجاد خطر نیز بیشتر می شود، زیرا خستگی سبب می شود که حواس کارگر به اندازه کافی متمرکز نباشد و فکرش خوب کار نکند و همچنین جوانب کار را در نظر نداشته باشد و احتیاط نکند و در مجموع خطاپذیری خاص مختلف او افزایش یابد (شکوهی و همکاران، ۱۳۹۱).

همچنین وقوع حوادث بیش از آنکه به خستگی جسمی مربوط باشد، به وضع روانی کارگر مربوط است. بنابراین میزان رضایت خاطر و علاقمندی کارگر به نوع و محیط کار در میزان شدت و سرعت خسته شدن کارگر بسیار مؤثر است. شیوه رفتار سرپرست و نحوه مدیریت سازمان و کلاً روابط صنعتی نیز (روابط بین کارگر و کارفرما و مجموع مقررات و ضوابط حاکم در محیط کار) در این امر بسیار مؤثر می باشد (دنهام^۱ و همکاران، ۲۰۱۲).

استعداد حادثه:

آمار نشان داده که بعضی از کارگران در مدت زمان معینی، دچار حادثه نشده اند و برخی دیگر در همین مدت به چند حادثه مبتلا گردیده اند. از این امر می توان نتیجه گرفت که برخی از کارگران، استعداد دچار شدن به حوادث را پیش از دیگران دارند و آنها را معمولاً مستعد حوادث می نامند.

حادثه ممکن است به سبب تأثیر یک حائث قبلی روی دهد. اگر کارگری یک بار به حادثه ای دچار شود، چنانچه خود را دوباره در وضعی شبیه به وضع قبل از حادثه بیابد و یا مجبور باشد با همان نوع ماشین کار کند، ممکن است با نوع احساس عدم اطمینان، ترس یا تنفر مشغول به کار شود که این نوع احساسات ممکن است خود به حادثه ای منجر شود (محمد فام، نظام الدینی، ۱۳۸۹).

البته استعداد حادثه درجات مختلفی دارد. در حالی که یک عامل بد روانی مانند خودپسندی ممکن است زیاد خطرناک نباشد، ولی ترکیب چند علت، مثلاً خودپسندی بی قیدی و عصی بودن یک نفر احتمالاً خطرناک است.

البته بعضی از افراد هم از نقاط ضعف خود آگاهند و بسته به تشخیصی که دارند می توانند خود را کم و بیش اصلاح کنند و نقاط ضعفشان را برطرف سازند (سپهر و همکاران، ۱۳۹۱)

¹ Denham

شرایط فیزیولوژیکی:

منظور از شرایط جسمانی یا فیزیولوژیکی، مجموعه آمادگیها، مهارت‌ها، و تواناییهای جسمی لازم در فرد، برای انجام وظایف و مسئولیتهای محوله می‌باشد. همیشه فرد تواناییها و قابلیت‌های لازم را برای انجام کار محوله داشته باشد.

ایجاد برخی حوادث در محیط کار، ناشی از شرایط بدنی و نارساییها و معایب فیزیولوژیکی است، نظیر نارسایی در بینایی و شنوایی و نداشتن قدرت بدنی کافی، داشتن حساسیت نسبت به برخی بوها، احساس سرگیجه در ارتفاعات و امثال آن که ممکن است در وقوع سوانح در محیط کار تأثیر داشته باشد. لذا پس از معاینات طبی و تشخیص پزشک و تلاش در رفع این معایب، افراد به مشاغل گمارده شوند که دارای تواناییها جسمی لازم برای انجام وظایف مزبور باشند (شکوهی و همکاران، ۱۳۹۱).

البته نباید تصور شود افرادی را که دارای تواناییها و آمادگیهای جسمی لازم نیستند، کاملاً کنار گذاشته و اصولاً به کار گرفته نشوند، بلکه لازم است علی‌رغم عیوب بدنی و نقاط ضعفشان، آن‌ها را به کارهای مفید و منطبق با توانایی‌های جسمانی‌شان منصوب و تشویق کرد (مهدوی و همکاران، ۱۳۹۲).

روانشناسان در بهبود اوضاع و پیشرفت محیط کار نیز سهم بسزائی دارند چون آنان هستند که با پیش‌بینی‌های لازم شایستگی افراد را برای کار صحیح در نظر بگیرند (مهدوی و همکاران، ۱۳۹۲).

نقش روانشناسی در کار و صنعت:

روانشناسان صنعتی بیش از آنچه که تصور می‌رود می‌توانند در محیط‌های کار ثمربخش باشند و در زمینه‌های مختلفی چون بهبود روابط کارگر و کارفرما، شناخت روحیه و طرز فکر افراد، عادات و شخصیت کارگران، جلوگیری از غیبت‌ها، کندی کار، تلف شدن نیروی کارگر ناراحتی‌ها، اعتصابات، کاهش حوادث شغلی و سرانجام آنچه که منجر به بهبود و پیشرفت کار می‌شود فعالیت نمایند (جهانگیری، ۲۰۱۱).

خستگی

یکی از دشواری‌هایی که بشر همیشه با آن روبرو شده و هست مسأله خستگی است. خستگی حالتی است که موجب کم شدن قدرت کارایی و مقاومت بدن می‌گردد و شخص رغبت خود را نسبت به کار و فعالیت و انجام کارهای روزانه از دست می‌دهد. به بیان دیگر بر اثر مداومت در فعالیتهای مختلف از

قدرت عملی اعضاء کاسته می شود و نوعی ناراحتی به شخص دست می دهد که به آن خستگی می گویند که در عین حال بازتاب طبیعی جانداران متحرک است (سپهر و همکاران، ۱۳۹۱)

هرگاه فعالیت در حدود توانایی شخص باشد و کار در شرایط مناسب انجام شود، خستگی حاصله عادی است و معمولاً با خواب و استراحت در زمانی نسبتاً کوتاه رفع می شود.

عوامل متعددی در ایجاد و افزایش خستگی تأثیر دارند که مهمترینشان عبارتند از:

- ۱- بی علاقه بودن به کار یا یکنواخت بودن کار
- ۲- کم بودن یا زیاد بودن کار
- ۳- نداشتن علاقه به محیط کار، همکاران و کارفرما و همچنین سرپرستی نادرست (همکاران ناهماهنگ و شرایط کاری نامناسب وجود همکاران بیمار و معتاد یا با رفتار و سلوک نامناسب)
- ۴- مسائل خانوادگی و مادی
- ۵- مسائل اجتماعی و سیاسی
- ۶- عوارض و بیماریهای جسمانی و روانی
- ۷- مسائل رفاهی و مرخصی و تعطیلات نامناسب
- ۸- مطابق نبودن کار با تواناییهای جسمانی و ذهنی فرد و نیز انجام کار به طرز ناصحیح
- ۹- شرایط فیزیکی (حرارت، رطوبت، نور، تهویه، فشار، سروصدا و غیره) نامناسب در محیط کار.

این عوامل می تواند باعث خستگی شخص شوند و عوارض زیر را به دنبال بیاورند (دنهام و همکاران، ۲۰۱۲).

- احساس کسالت و سستی و ملالت و اشکال در ادامه کار
- تقلیل در ظرفیت و قابلیت انجام کار
- اختلال در کار طبیعی دستگاههای جریان خون، تنفس، ترشحی، عصبی و غیره
- تقلیل کمی و کیفی کار به علت کاهش قدرت و دقت
- افزایش ساعات غیبت به علت احساس کسالت و ناراحتی
- افزایش تصادفات و حوادث ناشی از کار به علت نقصان قدرت تمرکز قوای دماغی
- تشدید و ازدیاد اختلافها و برخوردها در محیط کار و زندگی
- افزایش بیماریهای جسمی به علت افزایش استعداد ابتلا به بیماری

- بروز عوارض عصبی و روانی

- تقلیل در توانایی انجام کارهای روزمره زندگی در خارج از محیط کار

- عدم توجه به وظایف اجتماعی و عدم تمایل به معاشرات با دیگران

- پیری زودرس و کوتاهی عمر به علت کار بیش از حد قدرت

پنج حس خود را ایمن سازید

وسایل حفاظت انفرادی عبارتند از:

لباس کار، پیش‌بند، کلاه فلزی (کاسک)، ماسک جوشکاری و عینک و سایر انواع ماسک‌ها، حفاظ

گوش، کمر بند حافظ، انواع دستکشها، کفش‌ها و چکمه و گتر.

۱- لباس کار: لباس کار بایستی با توجه به خطراتی که در حین کار برای کارگر مربوطه پیش می‌آید

انتخاب شود و به ترتیبی باشد که از بروز خطرات تا حد ممکن جلوگیری نماید.

لباس کار باید مناسب با بدن کارگر استفاده کننده بوده و هیچ قسمت از آن آزاد نباشد، کمر آن همیشه

بسته و جیب‌های آن کوچک بوده و حتی‌الامکان تعداد جیب‌ها کم باشد.

کارگرانی که با ماشین کار می‌کنند و یا در جوار ماشین آلات مشغول کار هستند لباس کاری دربرداشته

باشند که هیچ قسمت آن باز و یا پاره نباشد.

۲- پیش‌بند: در مقابل قطعات دوار و متحرک ماشین‌ها و همچنین در جوار آنها نباید از پیش‌بند استفاده

شود. پیش‌بندهای مخصوص کارگرانی که در مقابل شعله و با آتش‌های بدون حفاظ و یا در مقابل فلزات

مذاب کار می‌کنند باید تمام سینه را پوشانیده و از جنسی تهیه شود که در برابر آتش کاملاً مقاومت داشته

باشد.

پیش‌بند کارگرانی که با مایعات خورنده مثل اسیدها و مواد قلیایی سوزاننده کار می‌کنند باید از

کائوچوی طبیعی و یا از مواد دیگر تهیه گردد.

پیش‌بندهای سربی برای حفاظت در مقابل اشعه ایکس باید قفسه سینه را پوشانده و ۳۰ تا ۴۰ سانتی‌متر

پائین‌تر از کمر را نیز محفوظ نگهدارد.

۳) کلاه ایمنی: با استفاده از کلاه ایمنی حساس‌ترین عضو بدن را از سقوط و پرتاب اجسام حفاظت کنیم.

مطابق شکل زیر در داخل کلاه اجزا و نوارهای مختلفی وجود دارد:

۱- نوارهای نگاه دارنده

۲- نوارهای تنظیم

۳- نوار عرق گیر

۴- ضربه گیر داخلی

الف- کلاه ایمنی از مواد پلاستیکی، پارچه، چرم و مواد ضد آتش تهیه می‌شود و حداکثر زمان استفاده از آن نباید بیش از ۳ سال باشد بنابراین زمان شروع استفاده باید روی اتیکت ویژه‌ای در درون کلاه قید شود. (سلمانی ندوشن، ۱۳۹۰).

ب- کلاه ایمنی به نحوی بر سر گذارده شود که نوار تنظیم آن در پشت سر قرار گیرد، بدون آنکه بر سر فشار وارد آورد. نوارهای نگاه دارنده که در درون کلاه روی سر قرار می‌گیرد در عمقی قرار دارند که فاصله‌ای بین سطح فوقانی سر و دیوار داخلی سقف کلاه بوجود می‌آورند که این فضا به نام فضای حافظ نامیده و با ابر فشرده و در زمستان‌ها با پوشش زمستانی پر می‌شود.

ج- معمولاً کلاه در ۳ اندازه استاندارد تهیه می‌شود.

۱- برای دور سر با اندازه ۵۵ سانتی‌متر

۲- برای دور سر با اندازه ۵۵ تا ۹۵ سانتی‌متر

۳- برای دور سر بزرگتر از ۹۵ سانتی‌متر

د- معمولاً دو سوم اندازه‌های ساخته شده کلاه ایمنی مطابق سایز متوسط هستند.

ه- وزن کلاه ایمنی نبایستی از ۴۰۰ گرم بیشتر باشد.

و- کلاه ایمنی از مواد غیرقابل احتراق ساخته می‌شوند و در مواردی که خطر برق گرفتگی وجود دارد جنس کلاه عایق باشد.

۴- گوشی‌های حفاظتی: گوش‌ها باید در مقابل جرقه و تکه‌های مذاب و یا دیگر ذراتی که در هوا پرتاب می‌گردند و همچنین سروصدا محافظت شوند.

سروصدای زیاد در کارگاه‌ها به تدریج ایجاد یک نوع کریمی‌کند که به آن کری حرفه‌ای گویند. صداهایی که بیش از حد مجاز در کارگاه‌های بافندگی، دیگ‌های بخار، اره‌های دوار و غیره ایجاد می‌شود. برای محافظت گوش از گوشی‌های حفاظتی استفاده شود (سپهر و همکاران، ۱۳۹۱).

۲-۶ استقرار شبکه مدیریت HSE, در معادن

رعایت اصول و مقررات HSE, یکی از مهمترین محورهای دستیابی به رشد اقتصادی و توسعه صنعتی است. تعیین دقیق عوامل و مسوولان ذیربط در نظارت بر اجرای مقررات HSE, در کلیه مراحل عملیات معدنی از جمله عناصر اصلی استقرار شبکه مدیریت HSE, در معادن است.

۲-۶-۱ آموزش HSE

مدیران، سرپرستان و کارگران معدن باید در سطوح مختلف آموزشهای HSE, را بگذرانند و عوامل و موانع بهبود، ارتقاء، HSE مدیران، سرپرستان و کارگران معدن باید در سطوح مختلف آموزشهای عملکردها، شرایط ناایمن و غیرسالم را شناسایی و اصلاح کنند. مسوولان رده‌های مختلف معدن نیاز به آموزش در مورد تجزیه و تحلیل حوادث دارند تا بتوانند علل و عوامل بازدارنده و ضعف‌های اساسی در مورد hse, را شناسایی و رفع کنند. آموزش، بخش مهم و یکپارچه‌ای از خط مشی کلی hse در معدن است و باید حداقل استانداردها تعیین و بر اساس آن اطمینان حاصل شود که ک ارکنان HSE و یکپارچه‌ای از خط مشی کلی از خطرات حوزه کار و حیطه مهارت خود آگاه هستند و اقدامات کنترلی برای کاهش آسیب‌های فردی، جمعی و اموال و محیط زیست انجام می‌گیرد. بدین منظور باید آموزش‌های لازم در جهت اقدامات بازدارنده از بروز حادثه، به افراد داده شود (مهدوی و همکاران، ۱۳۹۲).

۲-۶-۲ علایم و هشدارهای ایمنی و وسایل ارتباط جمعی

دقت به علایم و تابلوهای ایمنی در معادن اهمیت ویژه‌ای دارد، بنابراین باید مفهوم علایم را آموزش داد و نسبت به رعایت آن‌ها کنترل و از انجام کارهای ناایمن جدا خودداری کرد. در مسیر تردد باید تابلوهای راهنما نصب شود. وسایل ارتباطی هشدار دهنده را باید بر روی وسایل نقلیه و جرثقیلها نصب کرد تا در مواقع خطر، از علایم اخطار آنها استفاده شود (سپهر و همکاران، ۱۳۹۱).

۲-۶-۳ مدارک و اطلاعات مورد نیاز از نظر ایمنی

بر اساس قوانین موجود، اکتشاف کننده یا بهره بردار باید مدارک مشروحه زیر را در دفتر معدن نگهداری کند.

الف- پروانه اکتشاف یا بهره برداری یا کپی آنها

ب- نقشه محدوده به مقیاس حداقل ۱:۲۵۰۰۰۰ و نقشه بهره برداری به مقیاس حداقل ۱:۵۰۰۰ و در معادن زیرزمینی نقشه به مقیاس ۱:۱۰۰۰ و همچنین یک نقشه از کارگاه و تاسیسات خارج به مقیاس حداقل ۱:۵۰۰

پ- دفتر مخصوص برای ثبت نظرات، تذکرات و دستورات مربوط به طرز کار و رعایت اصول hse، و سایر موارد از طرف بازرسان

ت- دفتر مخصوص ثبت حوادث و گزارش اقدامات معموله طبق نمونه

ث- آیین نامه‌های ایمنی معادن و سایر آیین نامه‌های مصوب شورای عالی حفاظت فنی

ج- مفاد کلیه مقررات و آیین نامه‌های مصوب شورای عالی حفاظت فنی در مورد نکات ایمنی مرتبط با لوازم و کالاهای و تجهیزات معدنی و همچنین کلیه سفارشات و نکات احتیاطی و ایمنی که از طرف سازندگان و تولیدکنندگان و لوازم و تجهیزات معدنی و کالاهای توصیه می‌شود، لازم الاجرا است (جهانگیری، ۲۰۱۱).

۲-۶-۴ شاخصهای ایمنی در سیستم مدیریت

الف- کیفیت و نحوه استفاده از فرم حوادث ناشی از کار در معدن

ب- وضعیت بازرسی و نظارت بر رعایت قوانین و مقررات ایمنی

پ- تمهیدات تشویقی و تنبیهی افراد قانونمدار و خاطی در مورد رعایت مقررات ایمنی

ت- فرآیند آگاهسازی و اطلاع‌رسانی کارگران از دستورالعملهای ایمنی

ث- وضعیت برگزاری دوره‌های آموزش، کنفرانس و همایشهای ایمنی برای نیروی انسانی شاغل در معدن

ج- میزان و چگونگی آموزش افراد تازه استخدام شده

چ- وضعیت تجهیزات ارتباطی در معدن در مواقع بروز حوادث

ح- وضعیت نصب علائم هشدار دهنده و پیامهای ایمنی در موقعیتهای خطرناک معدن

خ- میزان تأثیر صلاحیت افراد از نظر ایمنی برای انجام کارهای مختلف در گزینش آنها

د- نوع عملکرد سامانه ایمنی مستقر در معدن

ذ- وضعیت تجهیزات ایمنی (آشنشانی و وسایل حفاظت فردی (از نظر تعداد و کیفیت

ر- وضعیت مدیریت معدن از نظر کیفیت و دارا بودن مسوولان ایمنی، فنی و مهندس ناظر

ز- وضعیت مدیریت معدن از نظر در دسترس بودن مدارک مربوط به اکتشاف، بهره برداری و نقشه‌های ذریبط و همچنین آیین نامه‌های ایمنی معادن و حفاظت فنی و بهداشت کار در معدن

ژ- ثبت نظرات، دستورات و تذکرات بازرسان وزارت کار، رفاه و تأمین اجتماعی و مهندس ناظر وزارت صنعت، معدن و تجارت و همچنین ثبت کلیه اقدامات ایمنی و بهداشت کار توسط مسوول مربوط در معدن

س- تعیین تعداد و مشخصات کارگران شاغل در کارگاه‌های زیرزمینی معدن در هر زمان لازم

ش- حضور مسوولان معدن هنگام اشتغال کارگران در جبهه‌کارهای فعال

ص- مشخص بودن نقاط نقشه‌برداری شده در معدن به منظور تعیین دقیق محل حوادث

ض- میزان رعایت آیین‌نامه کارهای سخت و زیان‌آور (سپهر و همکاران، ۱۳۹۱)

۲-۶-۵ شاخصهای ارزیابی ایمنی در چالزنی، آتشیاری و نگهداری مواد ناریه

الف- صلاحیت و سابقه کار متصدی آتشیاری

ب- وضعیت کنترل مواد ناریه برای جلوگیری از فساد و یخزدگی

پ- وضعیت مکان و شرایط انبار) تهویه، دمای محیط و نگهداری به منظور پیشگیری از آتشسوزی و

انفجار

ت- نحوه کنترل دقیق ورود و خروج افراد و مواد ناریه به انبار و محل عملیات

ث- چگونگی نحوه کنترل مدار انفجار قبل از آتشیاری

ج- رعایت نکات ایمنی در حمل، انبارداری و استفاده از مواد ناریه، فتیله و چاشنی مجاز

چ- وضعیت کنترل حمل و نقل مواد ناریه در معدن تحت نظارت آتشیار و میزان رعایت موارد ایمنی

لازم

ح- وضعیت کنترل اطلاع و خبررسانی با علایم هشدار دهنده به پرسنل و سایرین قبل از شروع

آتشیاری

خ- نحوه رعایت حداقل فاصله جانپناه از محل (مهدوی و همکاران، ۱۳۹۲).

۲-۶-۶ شاخصهای ارزیابی ایمنی در تهویه

الف- وضعیت اندازه‌گیری و ثبت مقدار آلودگی هوا از نظر گازهای غیرمجاز

ب- وضعیت اندازه‌گیری و ثبت مقدار آلودگی هوا از نظر گرد و غبار

پ- چگونگی و وضعیت نصب تابلوی ثبت میزان آلاینده‌های هوا در دهانه‌های ورودی معدن

ت- وضعیت اقدامات کاهش و خنثی‌سازی آلودگی‌های هوای معدن

ث- وضعیت کنترل سرعت هوا در معدن

ج- وضعیت کنترل شدت جریان هوا در معدن

چ- وضعیت کنترل دما و رطوبت هوا

ح- میزان کنترل بادبزنی‌های اصلی معدن

خ- کیفیت تجهیزات بادبزنی‌ها از نظر سیستم‌های تعیین فشار، توقف و عمل معکوس

د- نوع و کیفیت کنترل باز و بسته شدن درب‌های تهویه

ذ- استفاده از مصالح مجاز برای درب تهویه در معدن

ر- نصب تور سیمی و حفاظ مناسب در مقابل پروانه بادبزنی (سپهر و همکاران، ۱۳۹۱)

۲-۶-۷ شاخص‌های ارزیابی ایمنی سیستم نگهداری

الف- فواصل زمانی کنترل پتانسیل ریزش

ب- وضعیت سیستم‌های نگهداری نصب شده از نظر استحکام و مقاومت

پ- بازرسی وسایل نگهداری چاه‌ها و کارگاه‌های غیرفعال

ت- کنترل وضعیت استحکام در سیستم‌های نگهداری

ث- چگونگی بازیابی وسایل نگهداری

ج- چگونگی تعویض وسایل نگهداری

چ- حصول اطمینان از استحکام حفاریات مربوطه قبل از ترک معدن

ح- وضعیت پایداری پله‌ها در معادن روباز (سپهر و همکاران، ۱۳۹۱)

۲-۶-۸ شاخص‌های ارزیابی ایمنی سیستم ترابری بارگیری و باربری

الف- وضعیت نصب تابلوهای راهنما

ب- وضعیت وسایل نقلیه از نظر دستگاه‌های هشدار دهنده

پ- کیفیت رعایت نکات ایمنی در مورد شیب راه‌ها و پیچ‌ها

ت- وضعیت عرض راه‌ها، پیچ‌ها و شیب‌ها

ث- وضعیت وسایل حمل و نقل افراد

- ج- شیوه کنترل سرعت وسایل حمل و نقل
- چ- شیوه کنترل حمل بار بیش از ظرفیت
- ح- سطح آموزش افراد برای کار با ماشینآلات مربوطه و رعایت نکات ایمنی در حمل و نقل
- خ- وضعیت بازدید از ماشین آلات ترابری
- د- چگونگی تأمین قابلیت دید کافی در کامیونهای بزرگ جادهای
- ذ- وضعیت نور وسایل نقلیه و ترابری
- ر- حصول اطمینان از سرویس و نگهداری واگنها به صورت منظم
- ز- روشن شدن علائم مخصوص در پذیرشگاه به نشانه حمل مسافر در هنگام حمل مسافر
- ژ- رعایت سرعت حرکت وسایل نقلیه برای جابهجایی افراد
- س- وضعیت تأمین روشنایی در جلو لوکوموتیو
- ش- وضعیت ترمز واگنها (جهانگیری، ۲۰۱۱).

ماشین آلات معدنی

- الف- وضعیت بازرسی فنی ماشین آلات معدنی نظیر جرثقیل ها و بالابرها
- ب- وضعیت حفاظ کلیه قسمت های متحرک دستگاه ها نظیر زنجیر، تسمه و چرخ دنده های موجود در ماشین آلات معدن
- پ- وضعیت تجهیزات بالابرها و وینچها و مجهز بودن به پاراشوت و ترمز ایمنی
- ت- کیفیت رعایت ظرفیت مجاز و سیستم قطعکن برای بار بیش از حد در جرثقیلهای موجود در معدن

- ث- وضعیت راهاندازی ناو زنجیری یا ناو نقاله
- ج- وضعیت وسایل توقف ناو زنجیری یا ناو نقاله های مورد استفاده در معدن
- چ- وضعیت تمیزی اطراف ناو در گالری هایی که از نقاله تسمه های استفاده می شود در هر شیفت کاری در معدن

- ح- وضعیت بازدید از قرقره های نقاله در هر شیفت کاری معدن
- خ- مجهز بودن چرخ چاه به عمقنما و زنگ اخبار
- د- وضعیت کنترل سیستم دوگانه ترمز چرخ چاه به منظور متوقف کردن در موارد اضطراری

ذ- وضعیت ضریب اطمینان کابل بالابرها برای حمل مسافر حداقل شش نفری

ر- وضعیت بازدید از کابل بالابر

ز- کیفیت کنترل تعویض کابل‌های بالابر مخصوص حمل افراد

ژ- چگونگی وضعیت حفاظ ایمنی قسمتهای متحرک ماشین آلات استخراج (دندام و همکاران، ۲۰۱۲).

۲-۶-۹ خدمات فنی سیستم برق‌رسانی، روشنایی و هوای فشرده

الف- نحوه انجام بازدید از تجهیزات روشنایی در معدن

ب- نحوه کنترل سیستم اتصال به زمین

پ- نگهداری نقشه تکمیل شده تاسیسات برق در دفتر معدن

ت- وضعیت ثبت هر گونه تعمیرات و تغییرات در تاسیسات برق توسط مسوول مربوطه در دفتر

مخصوص خود

ث- نحوه و کنترل وضعیت مکان چراغخانه از نظر تهویه و تمیزی تجهیزات و آتشنشانی

ج- رعایت میزان حداقل روشنایی معدن

چ- تناسب تعداد چراغهای انفرادی با تعداد پرسنل معدن

ح- وجود سیستمهای کنترل بیشباری

خ- وجود تابلوهای هشدار در مکانهای دارای خطر برق‌گرفتگی

د- نحوه استفاده از وسایل برقی مجاز برای جلوگیری از خطر برق‌گرفتگی

ذ- نحوه بازدید از دستگاههای ضد انفجار برقی توسط متصدیان مربوط

ر- نظارت بر وجود وسیله محدودکننده ولتاژ و رله‌یابی ایمنی تاسیسات برق برای قطع جریان خودکار

در صورت افزایش ولتاژ از

حدی که برای دستگاهها تعیین شده است

ز- وضعیت تجهیزات مخازن هوای فشرده از نظر شیر اطمینان و سوپاپ و فشارشکن اضافی

ژ- چگونگی وضعیت اتصالات و نشت هوای فشرده در معدن

س- وضعیت بازدید از کمپرسورها

ش- وضعیت آبکشی در مکانهای پرآب (سپهر و همکاران، ۱۳۹۱)

۲-۶-۱۰ شاخصهای ارزیابی ایمنی محیط کار

- الف- وضعیت تونلها و گالریها پس از اتمام استخراج
- ب- نحوه حفاظتگذاری در محل های خطرناک
- پ- وضعیت پلهها و نردبانها از نظر ایمنی
- ت- تعدد راههای خروجی برای هر کارگاه استخراج در حال بهرهبرداری
- ث- وضعیت تمیزی و مرتب بودن حفريات معدنی
- ج- کیفیت کنترل ورود و خروج افراد به معدن و محلهای ممنوعه
- چ- میزان اطمینان از عدم ریزش حفريات و سالم بودن وسایل اجرای تهویه قبل از ورود کارگران به کارگاهها

ح- وضعیت جانپناهها

- خ- وضعیت ارتباط راههای موجود در معادن زیرزمینی به یکدیگر
- د- وضعیت مدخل هر یک از راههای ورودی معدن از نظر سیلگیر یا بهمنگیر بودن آنها
- ذ- وضعیت عبور افراد از هر یک از راههای موجود در معدن
- ر- وضعیت تابلوهای اخباری هشدار دهنده در محلهای ممنوعه
- ز- وضعیت رعایت شیب نردبانها
- ژ- وضعیت پاگرد در انتهای نردبانها (جهانگیری، ۲۰۱۱).

۲-۶-۱۱ سیستمهای پیشگیری و کنترل آتش سوزی و انفجار

- الف- وضعیت نصب آتشبندها در کارگاهها و راهروهای معدن
- ب- وضعیت خاک مخصوص خاکپاش انبار شده در سطلهای مخصوص و وسایل آتشنشانی با توجه به حجم فعالیت معدن
- پ- وضعیت بازدید هفتگی، ماهانه، شش ماهه و تست شارژ سالیانه از تجهیزات آتشنشانی در معدن
- ت- سطح آموزش افراد برای استفاده از تجهیزات آتشنشانی
- ث- نحوه رعایت نکات ایمنی در مورد خاموش کنندههای دستی
- ج- وضعیت بازدیدهای مخصوص از نظر پیشگیری از آتش سوزی

چ- تناوب زمان آزمون و شارژ خاموش کنند‌های دستی به وسیله افراد متخصص و ماهر (مهدوی و همکاران، ۱۳۹۲).

۲-۷ پیشینه پژوهش

سپهر و همکاران (۱۳۹۱) در تحقیقی به بررسی حساسیت زیست محیطی نوار ساحلی شهرستان تنکابن براساس شاخص حساسیت زیست محیطی پرداختند هدف اصلی از این پژوهش ارائه یک طرح برای مقابله و پاکسازی و ایجاد نقشه حساسیت فیزیکی کرانه ساحلی این شهرستان نسبت به نشست احتمالی نفت می‌باشد. حساسیت زیستی در این منطقه در قالب ۳ نوع مختلف اطلاعات اصلی شامل رتبه بندی کرانه ساحلی تحت عنوان حساسیت فیزیکی، منابع زیستی و منابع مورد کاربری انسان تحت عنوان حساسیت زیستی در نظر گرفته شد. پس از تعیین حساسیت فیزیکی و رتبه بندی کرانه ساحلی بر اساس میزان حساسیت آن‌ها، در صد حساسیت محدوده مورد مطالعه در سطوح مختلف تعیین شد.

در تحقیق دیگری مهدوی و همکاران (۱۳۹۲) حساسیت مناطق ساحلی شهرستان بندرعباس را به آلودگی نفتی با روش AHP و TOPSIS سلسله مراتبی فازی مورد بررسی قرار دادند. در این مطالعه به بررسی Land form، جنس رسوبات، شیب ساحل، منابع بیولوژیکی و معیارهایی که از لحاظ اجتماعی- اقتصادی مهم هستند، سواحل شهرستان بندرعباس در مواقع آلودگی نفتی تعیین حساسیت گردید. در این تحقیق مشخص گردید که بیشتر مناطق ساحلی شهرستان بندرعباس دارای حساسیت متوسط بوده و مناطق واقع در سمت غربی در اطراف بندر شهید رجایی دارای حساسیت بسیار بالایی به آلودگی نفتی می‌باشند. زاکارتوس^۱ و بارلینگ^۲ در سال ۲۰۰۵، در مقاله‌ای تحت عنوان عملکرد بالای سیستم و فرهنگ ایمنی، به این نتیجه رسیدند که بین عملکرد بالای سیستم و توجه به فرهنگ ایمنی رابطه معنی داری وجود دارد. زاکارتوس و بارلینگ مطالعات خود را در دو سطح فردی و سازمانی انجام دادند، در مطالعات سطح سازمانی، با بررسی ۱۳۸ سازمان نتایج حاصل از تحلیل لیزرل نشان می‌دهد که بین عملکرد بالای سیستم و توجه به فرهنگ ایمنی رابطه مثبت و معنی داری وجود دارد، همچنین مطالعات در سطح فردی در بین ۱۲۸ کارمند خط تولید همسو با نتایج بدست آمده در سطح سازمانی است (زاکارتوس، بارلینگ، ۲۰۰۵)

¹ Zacharatos

² Barling

در یک مطالعه سینگر و همکاران در سال ۲۰۰۹ به بررسی رابطه بین جو ایمنی و عملکرد ایمن در بیمارستان با استفاده از ۱۲ شاخص ایمنی بیمار (PSIs) پرداختند، نتایج مطالعه آنها نشان داد که رابطه آماری معنی داری بین جو ایمنی قویتر و عملکرد ایمنتر در بیمارستانها وجود دارد (سینگر^۱ و همکاران، ۲۰۰۹).

در مطالعه مشابهی ماردون و همکاران در سال ۲۰۱۰ رابطه بین فرهنگ ایمنی بیمار و حوادث نامطلوب را در بیمارستانهای آمریکا مورد بررسی قراردادند. در مطالعه آنها رابطه بین متغیر مربوط به پیمایش بیمارستانی فرهنگ ایمنی بیمار و هشت شاخص ایمنی بیمار در جهت موردانتظار (منفی) بود و از این ۱۵ رابطه، هفت رابطه به لحاظ آماری معنی دار بودند. به عبارت دیگر، فرهنگ ایمنی بهتر با میزان حوادث نامطلوب کمتری در بیمارستانها همراه بود (ماردون^۲ و همکاران، ۲۰۱۰).

دنهام و همکاران در سال ۲۰۱۲ در مقاله‌ای تحت عنوان ویژگی‌های شغلی و فرهنگ ایمنی به این نتیجه رسیدند که فرهنگ ایمنی عامل بسیار مهم و کلیدی در ایمنی سازمان است و ویژگی‌های شغلی نظیر ویژگی‌های فیزیکی محیط کار بر فرهنگ ایمنی اثرگذار است. این مطالعه که در بین ۸۶۰ داروساز توسط ابزار پرسشنامه انجام شد نشان می‌دهد که یادگیری فعال در ارتقاء فرهنگ ایمنی تاثیرگذار است (دنهام^۳ و همکاران، ۲۰۱۲).

جهانگیری و همکاران در سال ۲۰۱۱ در تحقیقی با عنوان ارزیابی جو ایمنی در یک صنعت فولاد نشان دادند که ارزیابی جو ایمنی می‌تواند به عنوان شاخصی پیشگیرانه برای ارزیابی عملکرد ایمنی به کاررفته و از نتایج به دست آمده از آن در بهبود وضعیت ایمنی سازمان استفاده گردد (جهانگیری، ۲۰۱۱).

ایرج محمد فام و زینب السادات نظام الدینی در سال ۱۳۸۹ در مقاله‌ای تحت عنوان ارزیابی تأثیر مداخلات فنی در ارتقاء فرهنگ ایمنی به این نتیجه رسیدند که، برای کاهش خسارات ناشی از حوادث مختلف، برنامه ریزی برای ارتقاء سطح فرهنگ ایمنی در صنعت امری بسیار ضروری می‌باشد.

¹ Singer

² Mardon

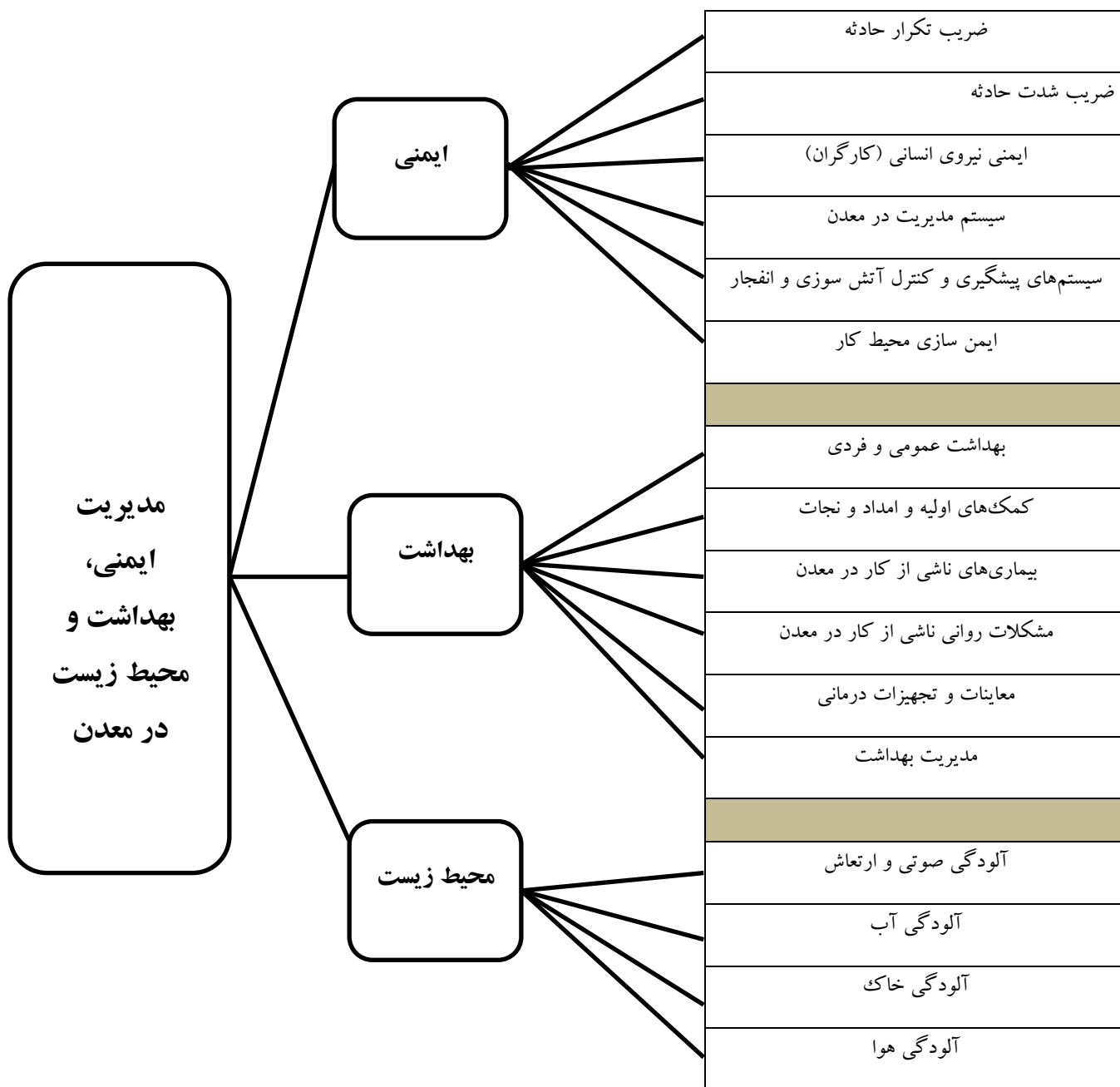
³ Denham

جعفری ندوشان و همکاران در سال ۱۳۹۰ در تحقیقی تحت عنوان (بررسی ارتباط حادثه با فرهنگ ایمنی در کارگران نساجی شهرستان یزد)، نشان دادند ارتباط معنی داری بین فرهنگ ایمنی مثبت و منفی و سابقه داشتن حادثه و جو دارد، ولی سن، سابقه کار و تحصیلات با فرهنگ ایمنی ارتباط معنی داری نداشت و نتیجه گیری کردند که یکی از راه‌های مهم جلوگیری از حوادث، به وجود آوردن و تقویت فرهنگ ایمنی است. البته مدیران ارشد سازمان نقش عمده‌ای در فرهنگ سازی و تسریع این امر دارند (ندوشان، ۱۳۹۰).

دکتر طباطبائی و همکاران در سال ۱۳۹۰ در مطالعه‌ای در زمینه فرهنگ ایمنی نتیجه گیری کردند که بین فرهنگ ایمنی، سن، تحصیلات، محل فعالیت و عنوان شغل ارتباط معناداری وجود دارد به علاوه فرهنگ ایمنی کارکنان از طریق سن و تحصیلات و محل فعالیت و عنوان شغلی آنها قابل پیش بینی است.

۲-۶ مدل مفهومی پژوهش

با مرور ادبیات و بررسی پیشینه پژوهش و با استفاده از راهنمای ارزیابی سیستم ایمنی، بهداشت و محیط زیست در معادن، مدل مفهومی پژوهش به صورت زیر ارائه می‌شود:



نمودار ۲-۱، سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور^۱، ۱۳۹۴

^۱ راهنمای ارزیابی سیستم ایمنی، بهداشت و محیط زیست در معادن

این مدل از بخش هدف، معیار و زیر معیار تشکیل شده است، هدف مدیریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست در معدن فاریاب، معیارها در سه سطح ایمنی، بهداشت و محیط زیست می باشد و زیر معیارها عبارتند از: ضریب تکرار حادثه، ضریب شدت حادثه، ایمنی نیروی انسانی (کارگران)، سیستم مدیریت در معدن، سیستم های پیشگیری و کنترل آتش سوزی و انفجار، ایمن سازی محیط کار، بهداشت عمومی و فردی، کمک های اولیه و امداد و نجات، بیماری های ناشی از کار در معدن، مشکلات روانی ناشی از کار در معدن، معاینات و تجهیزات درمانی، مدیریت بهداشت، آلودگی صوتی و ارتعاش، آلودگی آب، آلودگی خاک و آلودگی هوا.

فصل سوم روش تحقیق

۳- ۱ مقدمه

تحقیق فرایندی است برنامه ریزی شده، هوشیارانه، نظام مند^۱ و قابل اعتماد برای یافتن حقایق یا فهم عمیق مسائل به عبارتی تحقیق عبارت است از یک عمل منظم که در نتیجهی آن پاسخ‌هایی برای سؤال‌های مورد نظر و مطرح شده در موضوع تحقیق به دست می‌آید.

یکی از مهمترین مراحل تحقیقات علمی انتخاب روش تحقیق متناسب با تحقیق است. منظور از انتخاب روش انجام تحقیق این است که مشخص کنیم چه روش تحقیقی برای بررسی موضوع خاص لازم است. انتخاب روش تحقیق به عهده‌ی محقق است و او باید در انتخاب روش تحقیق حساسیت لازم را به عمل آورد (خلیلی شورینی، ۱۳۹۳).

در این فصل نحوه و روش تحقیق، روش گرد آوری داده‌ها، جمع آوری اطلاعات و سپس فرآیند تحقیق صورت گرفته مورد بررسی قرار می‌گیرد. همچنین به جامعه آماری مورد نظر و روش نمونه‌گیری و حجم آن پرداخته خواهد شد.

۳- ۲ روش و نوع تحقیق

این پژوهش از نظر هدف، کاربردی است و از نظر روش گرد آوری، میدانی و از نظر روش اجرا، توصیفی از نوع پیمایشی است.

در واقع این پژوهش در زمره مطالعات میدانی قرار دارد. به طور کلی می‌توان گفت که هر مطالعه علمی بزرگ یا کوچک که روابط را به طور نظام یافته دنبال کند، فرضیه‌ها را بیازماید، غیرآزمایشی باشد و در شرایط زندگی واقعی مانند جوامع محلی، مدارس، کارخانه‌ها، سازمان‌ها و مؤسسات اجرا گردد، مطالعه میدانی تلقی می‌شود.

همچنین از آنجایی که این تحقیق درباره یک موضوع واقعی، عینی، زنده و پویا صورت گرفته است و از نتایج آن می‌توان بطور علمی استفاده کرد، یک تحقیق کاربردی نیز می‌باشد. هدف تحقیقات کاربردی، توسعه دانش کاربردی در یک زمینه خاص است.

¹ systematic

۳-۳ جامعه آماری

جامعه آماری شامل گروهی از افراد است که یک یا چند صفت مشترک داشته و این صفات مورد توجه می‌باشند. جامعه ممکن است همه افراد، یک نوع خاص و یا عده محدودتری از همان گروه را در برگیرد. جامعه آماری در تحقیق و پژوهش، لزوماً به معنای جامعه‌ای که ما در آن زندگی می‌کنیم نمی‌باشد بلکه بسته به نوع پژوهش، جامعه آماری متفاوت است، بطوری که می‌تواند اشیاء و موضوعات، مناطق جغرافیایی و انسان‌ها و.... را در برگیرد. در حقیقت جامعه آماری عبارت است از همه اعضای واقعی یا فرضی که علاقه مندیم یافته‌های پژوهش را به آن‌ها تعمیم دهیم (آذر و همکاران، ۱۳۹۳). جامعه آماری این پژوهش را آماری کارکنان معدن فاریاب، وزارت صنعت معدن و تجارت تشکیل می‌دهند، که بالغ بر ۲۶۰ نفر می‌باشند.

۳-۴ روش نمونه گیری و حجم نمونه

نمونه عبارت است از: مجموعه‌ای از نشانه‌ها که از یک قسمت، یک گروه یا جامعه‌ای بزرگتر انتخاب می‌شود، به طوری که این مجموعه معرف کیفیات و ویژگی‌های آن قسمت، گروه یا جامعه بزرگ‌تر باشد (خلیلی شورینی، ۱۳۹۳).
فرمول کوکران:

$$\frac{NZ^2 \frac{\alpha}{2} \times pq}{\varepsilon^2 \times (N - 1) + NZ^2 \frac{\alpha}{2}}$$

$$N=260$$

$$P=Q=0/5$$

$$Z^2 \times \frac{\alpha}{2} = 1/96$$

$$0/05 = \varepsilon^2$$

حجم نمونه بر اساس فرمول کوکران ۱۵۵ نفر بدست آمد.

۳-۵ روش گردآوری اطلاعات

مهم‌ترین روش‌های گردآوری اطلاعات در این تحقیق بدین شرح است:

۳-۵-۱ مطالعات کتابخانه‌ای

در این قسمت با مرور ادبیات و بررسی پیشینه و پژوهش‌های مشابه، به مطالعه نظریات و دیدگاه‌های مختلف پرداخته می‌شود.

۳-۵-۲ تحقیقات میدانی

در این قسمت به منظور جمع‌آوری داده‌ها و اطلاعات برای تجزیه و تحلیل از پرسشنامه استفاده گردیده است. ابزار اصلی جمع‌آوری داده‌ها در این تحقیق پرسشنامه است. پرسشنامه از دو بخش تشکیل شده که در بخش اول شامل مقدمه پرسشنامه و مشخصات فردی پاسخ‌دهندگان و در بخش دوم شامل سئوالاتی هدفدار در مورد شناسایی و رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر مدیریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست در معدن فاریاب با استفاده از رویکرد AHP فازی می‌باشد.

۳-۶-۱ روایی و پایایی ابزار اندازه‌گیری داده‌ها

۳-۶-۱-۱ روایی

روایی یک مقوله کیفی است که به این سؤال پاسخ می‌دهد که ابزار اندازه‌گیری تا چه حدی خصیصه‌های مورد نظر را می‌سنجد. بدون آگاهی از اعتبار اندازه‌گیری نمی‌توان به دقت داده‌های حاصل از آن اطمینان داشت. در این پایان‌نامه از روایی محتوایی برای تعیین روایی پرسشنامه استفاده شده است که از نوع کیفی استفاده می‌گردد:

روایی کیفی: با برگزاری جلسات با کارشناسان و خبرگان و تأیید معیارها توسط آنها

۳-۶-۱-۲ پایایی

پایایی (قابلیت اطمینان) یکی از ویژگی‌های فنی ابزار اندازه‌گیری است. مفهوم یاد شده به این نکته اشاره دارد که ابزار اندازه‌گیری در شرایط یکسان تا چه اندازه، نتایج یکسانی به دست می‌دهد و از نقطه نظر دیگر اعتبار یعنی اینکه آیا واقعاً همان چیزی را می‌بینیم که قصد سنجش آن را داریم. از آنجا که اطلاعات جمع‌آوری شده در نهایت به صورت فازی تجزیه و تحلیل می‌شوند تحقیق از پایایی بالایی برخوردار است. در این پایان‌نامه برای تعیین پایایی از روش اجرای دوباره آزمون یا روش بازآزمایی استفاده شده است و لذا تحقیق از پایایی قابل قبولی برخوردار است.

۳-۷ روش تحلیل داده‌ها

در این پژوهش با استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه (MADM) و نرم افزارهای موجود در حوزه اقدام به بررسی و رتبه‌بندی عوامل بر اساس نظر خبرگان معدن فاریاب خواهد شد. بطور کلی پس از شناسایی عوامل مؤثر بر مدیریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست در معدن فاریاب این عوامل توسط خبرگان این صنعت وزن دهی شده و یا با مقایسات زوجی و تحلیل‌های سلسله‌مراتبی (AHP) و یا هر الگوریتم مناسب دیگر نسبت به رتبه‌بندی این عوامل اقدام خواهد گردید. سپس با بهره‌گیری از نرم افزار Expert Choice و نسبت به تحلیل نتایج اقدام خواهد شد.

فصل چهارم

تجزیه و تحلیل داده‌ها

۴- ۱ مقدمه

همانگونه که ذکر شد عمل پردازش داده‌های حاصل از پرسشنامه، عمدتاً با استفاده از نرم افزار آماری صورت گرفته است. تلاش شده است تا نتایج حاصل از پاسخ‌ها بصورت خلاصه و به همراه جدول و نمودار مربوطه ارائه شود و تحلیل‌ها نیز بر اساس این جداول صورت می‌پذیرد.

۴- ۲ مشخصات جمعیت شناختی

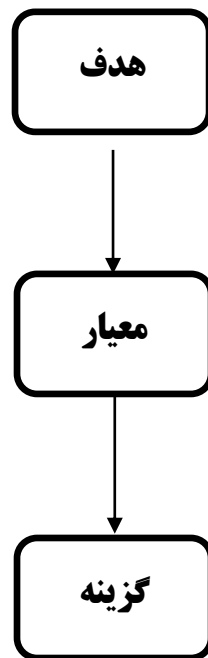
در این قسمت در جدول (۴- ۱) به بررسی مشخصه‌های جمعیت شناختی جامعه آماری از ابعاد جنسیت، سطح تحصیلات، و سابقه کاری افراد پرداخته شده است.

جدول ۴- ۱، متغیرهای جمعیت شناختی

متغیرهای جمعیت شناختی	تعداد (نفر)	درصد
جنسیت		
مرد	۱۴۸	٪۹۵.۴۸
زن	۷	٪۴.۵۲
تحصیلات		
دیپلم	۶۳	٪۴۰.۶۵
فوق دیپلم	۴۰	٪۲۵.۸۱
لیسانس	۳۸	٪۲۴.۵۲۲
فوق لیسانس	۱۴	٪۹.۰
سابقه کار		
۳ تا ۵ سال	۴۵	٪۲۹.۰۳
۵ تا ۱۰ سال	۶۹	٪۴۴.۵۲
بالاتر از ۱۰ سال	۴۱	٪۲۶.۴۵

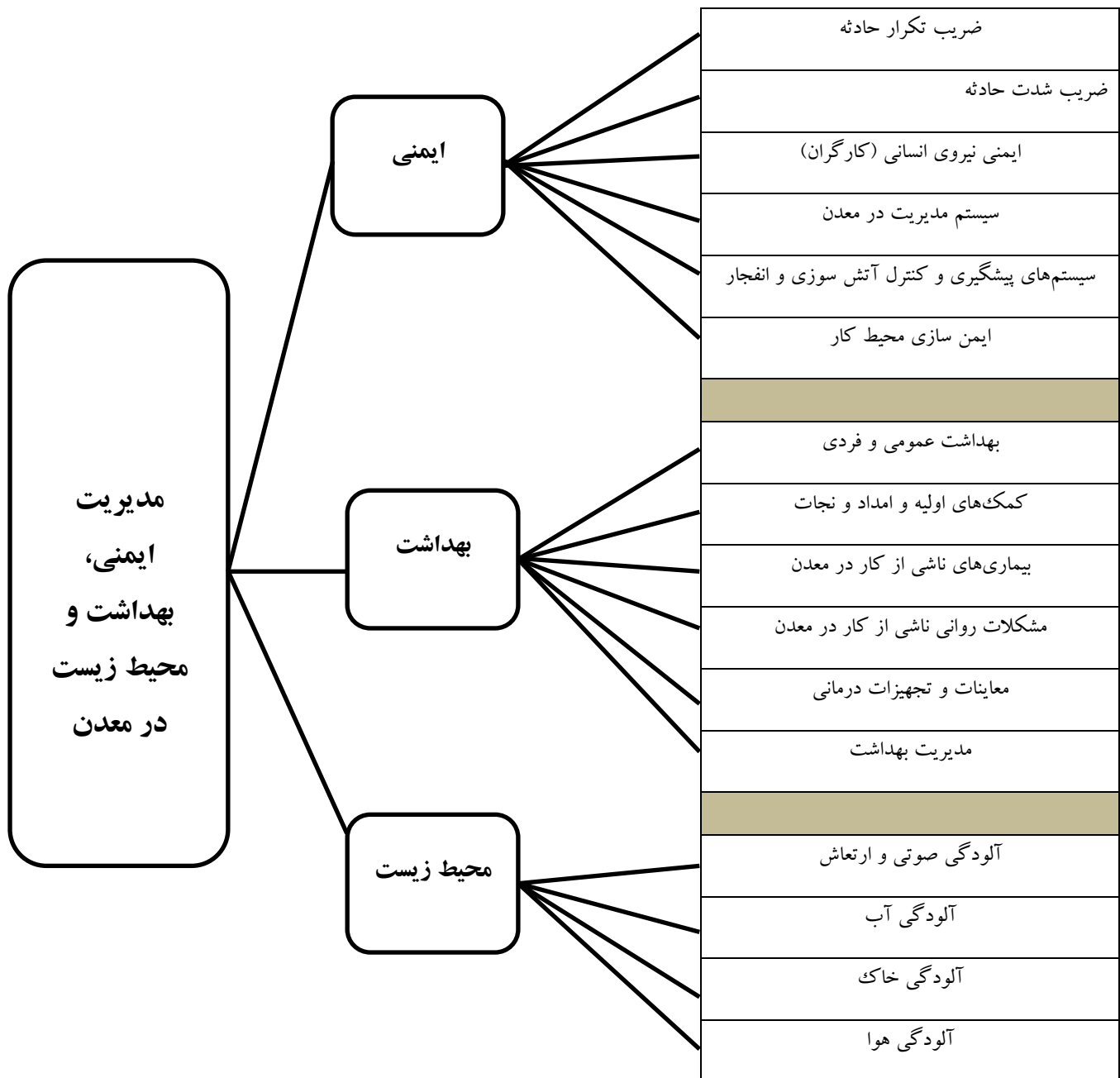
۴-۳ تحلیل داده‌ها

روش تحلیل فرآیند سلسله مراتبی (AHP)، یک روش تصمیم‌گیری است که تصمیم‌گیرنده یا گروه تصمیم‌گیری را قادر می‌سازد، تا مسئله مورد نظر خود را شکل داده و حل نماید. این روش برای اولین بار در سال ۱۹۸۰ توسط توماس ساعتی مطرح شد.



نمودار ۴-۱ ساختار سلسله‌مراتبی

۴-۴ تشکیل چارچوبی برای انجام فرآیند تحلیل AHP



نمودار ۴-۲، سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور^۱، ۱۳۹۴

^۱ راهنمای ارزیابی سیستم ایمنی، بهداشت و محیط زیست در معادن

۴- ۵ ماتریس مقایسات زوجی معیارهای مدیریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست در

معدن

جدول ۴-۲، ماتریس مقایسات زوجی معیارهای مدیریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست در معدن

محیط زیست	بهداشت	ایمنی	مدیریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست در معدن
۱.۱۰	۱.۴۴		ایمنی
↑ ۱.۲۵			بهداشت
			محیط زیست

نرخ ناسازگاری = ۰.۰۲۰۰۰

در اینجا نکته‌ای که قابل ذکر است اینکه، اعدادی که در کنار آنها علامت پیکان به سمت بالا (↑) قرار دارد، نشان دهنده این است که معیاری که در ستون قرار گرفته بر معیاری که در سطر قرار دارد ترجیح داده می‌شود و در صورتی که عدد بدون پیکان آمده باشد بدین معناست که عامل موجود در سطر بر عامل واقع در ستون مرجح است.

۴- ۶ ماتریس مقایسات زوجی زیر شاخص‌های ایمنی

جدول ۴-۳، ماتریس مقایسات زوجی زیر شاخص‌های ایمنی

سیستم تهویه	سیستم‌های پیشگیری و کنترل آتش سوزی و انفجار	ایمن سازی محیط کار	ایمنی نیروی انسانی (کارگران)	ضریب شدت حادثه	ضریب تکرار حادثه	زیر شاخص‌های ایمنی
↑ ۱.۴۲	↑ ۱.۱۱	↑ ۱.۲۴	۱.۳۴	۱.۲۴		ضریب تکرار حادثه
↑ ۱.۳۲	↑ ۱.۲۰	↑ ۱.۱۴	۱.۲۵			ضریب شدت حادثه
↑ ۱.۱۲	↑ ۱.۱۰	↑ ۱.۴۲				ایمنی نیروی انسانی (کارگران)
۱.۲۴	۱.۱۲					ایمن سازی محیط کار
۱.۴۰						سیستم‌های پیشگیری و کنترل آتش سوزی و انفجار
						سیستم تهویه

نرخ ناسازگاری = ۰.۰۰۰۰۲

۴-۷ ماتریس مقایسات زوجی زیر شاخص های بهداشت

جدول ۴-۴، ماتریس مقایسات زوجی زیر شاخص های بهداشت

مدیریت بهداشت	معاینات و تجهیزات درمانی	مشکلات روانی ناشی از کار در معدن	بیماری های ناشی از کار در معدن	کمک های اولیه و امداد و نجات	بهداشت عمومی و فردی	زیر شاخص های بهداشت
↑ ۱.۸۰	↑ ۱.۲۰	↑ ۱.۴۰	۱.۱۴	۱.۱۲		بهداشت عمومی و فردی
↑ ۱.۲۴	↑ ۱.۱۸	↑ ۱.۲۰	۱.۲۴			کمک های اولیه و امداد و نجات
↑ ۱.۲۸	↑ ۱.۲۴	↑ ۱.۳۴				بیماری های ناشی از کار در معدن
۱.۱۴	۱.۱۶					مشکلات روانی ناشی از کار در معدن
۱.۳۸						معاینات و تجهیزات درمانی
						مدیریت بهداشت

نرخ ناسازگاری = ۰.۰۰۳۰۰

۴-۸ ماتریس مقایسات زوجی زیر شاخص های محیط زیست

جدول ۴-۵، ماتریس مقایسات زوجی زیر شاخص های محیط زیست

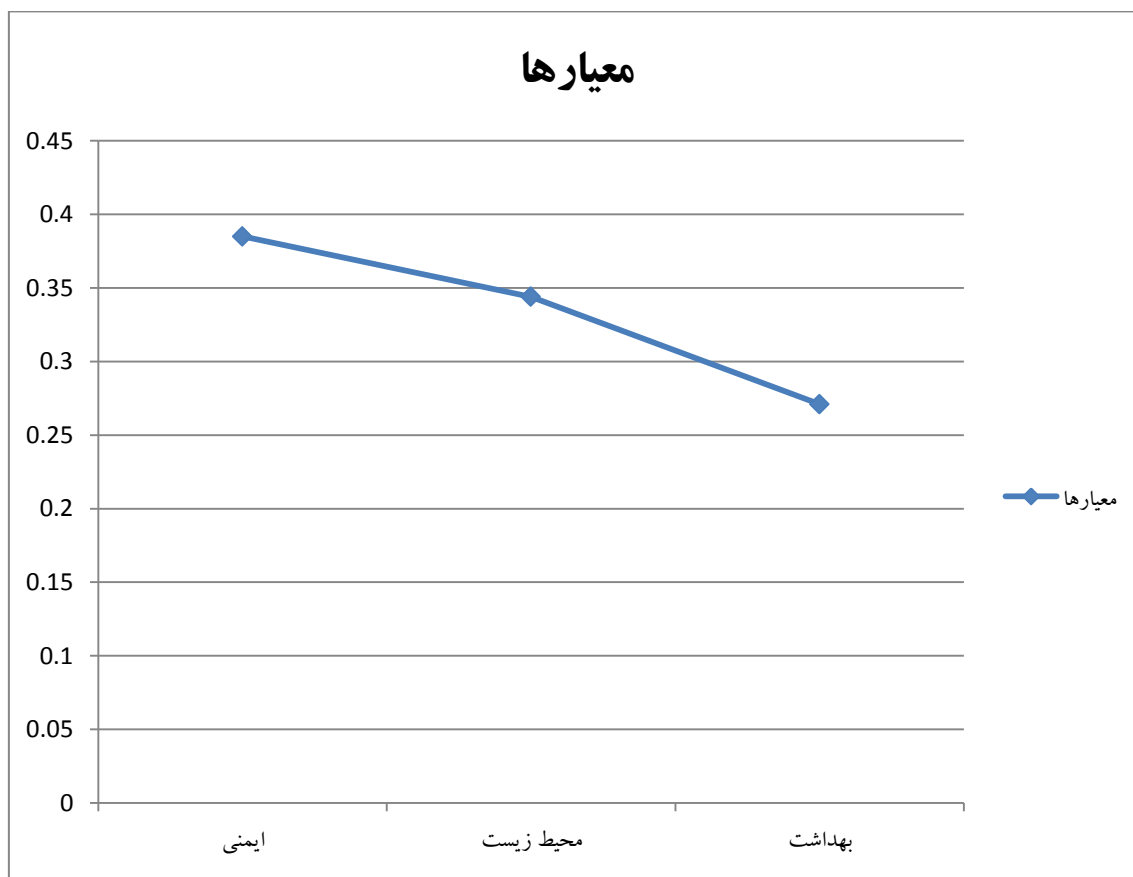
آلودگی هوا	آلودگی خاک	آلودگی آب	آلودگی صوتی و ارتعاش	زیر شاخص های محیط زیست
↑ ۱.۲۰	↑ ۱.۵۰	۱.۴۰۰		آلودگی صوتی و ارتعاش
↑ ۱.۱۲	↑ ۱.۳۴			آلودگی آب
۱.۳۸				آلودگی خاک
				آلودگی هوا

نرخ ناسازگاری = ۰.۰۰۰۰۰۱

۴-۹ محاسبه وزن معیارها توسط نرم افزار expert choice

جدول ۴-۶، محاسبه وزن نهایی معیارها توسط نرم افزار expert choice

معیارها	وزن	رتبه
ایمنی	۰.۳۸۵	۱
محیط زیست	۰.۳۴۴	۲
بهداشت	۰.۲۷۱	۳



نمودار ۴-۳، وزن معیارها توسط نرم افزار expert choice

۴-۱۰ محاسبه وزن زیر معیارها توسط نرم افزار expert choice

جدول ۴-۷، محاسبه وزن نهایی زیرمعیارها توسط نرم افزار expert choice

معیارها	زیرمعیارها	وزن	رتبه
ایمنی	ایمن سازی محیط کار	۰.۱۹۶	۱
	سیستم تهویه	۰.۱۹۲	۲
	سیستم‌های پیشگیری و کنترل آتش سوزی و انفجار	۰.۱۶۳	۳
	ضریب تکرار حادثه	۰.۱۶۱	۴
	ضریب شدت حادثه	۰.۱۵۰	۵
	ایمنی نیروی انسانی (کارگران)	۰.۱۳۸	۶
بهداشت	مشکلات روانی ناشی از کار در معدن	۰.۱۹۷	۱
	معاینات و تجهیزات درمانی	۰.۱۸۷	۲
	مدیریت بهداشت	۰.۱۸۴	۳
	کمک‌های اولیه و امداد و نجات	۰.۱۵۲	۴
	بهداشت عمومی و فردی	۰.۱۴۳	۵
	بیماری‌های ناشی از کار در معدن	۰.۱۳۷	۶
محیط زیست	آلودگی خاک	۰.۳۱۸	۱
	آلودگی هوا	۰.۲۴۴	۲
	آلودگی صوتی و ارتعاش	۰.۲۳۲	۳
	آلودگی آب	۰.۲۰۵	۴

جمع بندی فصل چهارم

نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل اطلاعات نشان می دهد که، معدن فاریاب در زمینه ایمنی، شرایط به نسب مطلوب تری نسبت به معیارهای محیط زیست و بهداشت دارد و خلا و شکاف موجود در این دو معیار محیط زیست و بهداشت می بایست مورد توجه و برنامه ریزی بیشتری قرار بگیرد.

فصل پنجم

نتیجه گیری و پیشنهادات

۵- ۱ مقدمه

در این فصل با توجه به نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌ها که در فصل ۴ ارائه گردید، هر کدام از سؤالات پژوهش مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرد و در آخر پیشنهادها و محدودیت‌ها ذکر می‌شود.

۵- ۲ بررسی یافته‌های تحقیق

سؤال اول:

۱- عوامل مؤثر بر مدیریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست کدامند؟

با بررسی مرور ادبیات و پیشینه پژوهش، عوامل مؤثر بر مدیریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست عبارتند از:

- ضریب تکرار حادثه
- ضریب شدت حادثه
- ایمنی نیروی انسانی (کارگران)
- سیستم مدیریت در معدن
- سیستم‌های پیشگیری و کنترل آتش سوزی و انفجار
- ایمن سازی محیط کار
- بهداشت عمومی و فردی
- کمک‌های اولیه و امداد و نجات
- بیماری‌های ناشی از کار در معدن
- مشکلات روانی ناشی از کار در معدن
- معاینات و تجهیزات درمانی
- مدیریت بهداشت
- آلودگی صوتی و ارتعاش
- آلودگی آب
- آلودگی خاک
- آلودگی هوا

۲- اولویت بندی عوامل شناسایی شده چگونه است؟

نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل سلسله مراتبی توسط نرم افزار expert choice، نشان می‌دهد که،

اولویت بندی عوامل شناسایی شده به شرح زیر می‌باشد:

الف- ایمنی:

۱. ایمن سازی محیط کار

۲. سیستم تهویه

۳. سیستم‌های پیشگیری و کنترل آتش سوزی و انفجار

۴. ضریب تکرار حادثه

۵. ضریب شدت حادثه

۶. ایمنی نیروی انسانی (کارگران)

ب- بهداشت:

۱. مشکلات روانی ناشی از کار در معدن

۲. معاینات و تجهیزات درمانی

۳. مدیریت بهداشت

۴. کمک‌های اولیه و امداد و نجات

۵. بهداشت عمومی و فردی

۶. بیماری‌های ناشی از کار در معدن

ج- محیط زیست

۱. آلودگی خاک

۲. آلودگی هوا

۳. آلودگی صوتی و ارتعاش

۴. آلودگی آب

۵-۳ پیشنهادهای کاربردی پژوهش

معیار اول: ایمنی

- نظارت بر اجرای صحیح تمامی فعالتهای اجرایی در حوزه کاری شرکت بر اساس استانداردها، روش‌های اجرایی و دستورالعملهای موجود و مصوب.
 - ایجاد رقابت مناسب و سازنده در بین پیمانکاران در راستای افزایش هرچه بیشتر تعداد ساعات کاری بدون حادثه
 - برگزاری منظم نشست‌ها و جلسات مورد نیاز در جهت هماهنگی هر چه بیشتر با HSE پیمانکاران به منظور نزدیک کردن هر چه بیشتر دیدگاهها و پتانسیلهای کاری موجود.
 - ارتباط با مدیران به منظور تقویت ارتباطات و توان اجرایی در اجرای موازین ایمنی.
 - نظارت بر نحوه تدوین و اجرای برنامه‌های آموزشی در زمینه HSE در حوزه پیمانکاران و مشارکت فعال در برنامه‌های آموزشی شرکت.
 - پیگیری و اجرای مصوبات صورتجلسات کمیته حفاظت فنی و بهداشت کار.
 - پالایش گزارشات چک لیست‌های فعالیت‌های روزانه تجهیزات و ارائه به مدیریت.
 - شناسایی خطرات، ارزیابی ریسکها و ارائه اقدامات کنترلی به مدیریت
 - نظارت بر جذب کارکنان جدید الاستخدام، تغییر شغل و اشتغال بکار فرد پس از غیبت بیش از سه روز به دلیل حادثه در شغل مناسب با هماهنگی پزشک دوره دیده طب کار.
 - بازدید منظم مطابق با برنامه از قبل تدوین شده از قسمت‌های مختلف شرکت و ثبت گزارشهای بازدید
- معیار دوم: محیط زیست

- شناسایی و ارزیابی پیامدهای زیست محیطی، فعالیت شرکت و تهیه گزارش و ارائه به مدیران ارشد شرکت و ارائه راه حل‌های پیشنهادی به مدیران شرکت در خصوص مشکلات یاد شده
- انجام بازدیدهای مستمر و مداوم در سطح معدن و محیط کارگاه در خصوص مسائل زیست محیطی
- نظارت بر اصلاح و رفع مشکلات زیست محیطی در جهت مطلوب
- برنامه ریزی احیاء اراضی موات معدنی و نظارت بر حسن اجرای آن
- طراحی و نظارت بر سیستم مدیریت پسماند معدن

- انجام فعالیت‌های مربوط به مسائل فرهنگ سازی در بین پرسنل شرکت در جهت حفظ محیط زیست و جلوگیری از آلودگی آن.

- نظارت بر عملکرد تانکرهای آبرسان شرکت و ارائه صورت کارکرد ماهیانه آن به واحد امور مالی معدن.

- مدیریت و نظارت بر توسعه، حفظ و صیانت از فضای سبز ایجاد شده در معدن.

- ایجاد تعامل سازنده با ادارات حفاظت محیط زیست و منابع طبیعی.

- برگزاری جلسات مستمر و مداوم با مدیران قسمت‌های مختلف و پیمانکاران در جهت ایجاد هماهنگی لازم برای حفظ و صیانت از محیط زیست و جلوگیری از آلودگی آن.

- نظارت بر عملکرد تانکرهای آبرسان شرکت و ارائه صورت کارکرد ماهیانه آن به واحد امور مالی معدن

معیار سوم: بهداشت

- انجام پایش‌های دوره‌ای در اندازه گیری و ارزشیابی عوامل زیان آور محیط کار و طراحی کنترلهای فنی- مهندسی و مدیریتی- اجرایی در مسائل بهداشت حرفه‌ای کارکنان

- نظارت بر نحوه برنامه ریزی و اجرای معاینات شغلی کارکنان.

- بررسی عوامل ارگونومیکی محیط کار و ارائه راه حل‌های مناسب جهت انجام صحیح کار و یا تغییرات لازم در خط تولید با فعالیت مورد نظر و ارائه پیشنهادات در خصوص مناسب نبودن ابزار کار و وسائل مورد استفاده با همکاری متخصصین و مهندسین مرتبط.

- کنترل مواد غذایی و نمونه برداری از مواد غذایی مشکوک و ارسال آن به آزمایشگاه و معدوم نمودن مواد غذایی فاسد بر اساس دستورالعمل‌های مربوطه

- کنترل آب آشامیدنی مناطق تحت پوشش از نظر میکروبی و شیمیایی و به صورت متناوب و اطمینان از سلامت آب مورد استفاده و اعلام نتایج به ارگانهای مربوطه و همچنین کلرسنجی روزانه و ثبت آن در پرونده کلرسنجی با قید مشخصات ایستگاه کلرسنجی و اعلام نتایج به شبکه بهداشت و ارگانهای مربوطه و در صورت لزوم گندزدایی آب

- نظارت بر نحوه دفع پسماندها و فاضلابهای بهداشتی به منظور پیشگیری از بروز بیماریها

- پیگیری دریافت کارت ویژه بهداشت عمومی و کارت سلامت کلیه پرسنل آشپزخانه، مهمانداران، خدمات، ماشین حمل غذا، انبار مواد غذایی
- مبارزه با حشرات و جوندگان ضمن بررسی کانونهای آلوده و برآورد میزان سم مورد نظر با توجه به میزان آلودگی و نظارت بر سم پاشی توأم با آموزشهای لازم و طعمه گذاری

۵- ۴ پیشنهادات برای پژوهش های آتی

- بررسی تعداد بیشتری از عوامل مرتبط با مدیریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست در معدن، از طریق طراحی پرسشنامه های جامع تر در پژوهش های بعدی.

۵- ۵ محدودیت های پژوهش

محدودیت های پژوهش، آن دسته از عواملی هستند که در مسیر جمع آوری اطلاعات، تحلیل و کسب نتایج مطلوب، مانع ایجاد می کنند. محدودیت بصورت ذاتی در هر پژوهشی وجود دارد. این پژوهش نیز از این اصل مستثنی نبوده و محدودیت هایی به شرح ذیل داشته است:

۱- با وجود آنکه اطلاعات از افراد واحدهای کارشناسی و تخصصی جمع آوری گردید ولی بسیاری از افراد این واحدها برخلاف پستشان از تخصص لازم برخوردار نبوده و حتی مفاهیم مورد سؤال تحقیق را درک نمی کردند.

۲- این تحقیق جزء تحقیق های نظری بوده که در آن با دیدگاه افراد مختلف روبرو می باشیم که هر کدام از آنها حتی از مفاهیم ثابت با معانی یکسان نیز برداشت های متفاوتی داشته اند، بنابراین اطلاعات بدست آمده حاصل برداشت های افراد نمونه از مفاهیم بوده و در بسیاری موارد به خاطر این برداشت ها و خطاهای انسانی، متغیرهای مورد بررسی به درستی سنجیده نشده و آنچه در مورد هر یک از مفاهیم اصلی تحقیق در جامعه مورد نظر وجود داشته است در غالب برداشت های اعضاء نمونه از واقعیت بوده و نه خود واقعیت موجود.

۳- به منظور جمع آوری اطلاعات دقیق و بررسی و تحلیل‌های گوناگون متناسب با مدیریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست در معدن و مفاهیم تحقیق، بایستی از روش‌های گوناگون و به روز استفاده شده و با صرف وقت لازم، اطلاعات دقیقی بدست آید که همه این موارد و صرف زمان هزینه بر بوده و مشروط به پرداخت انرژی و هزینه زیادی می‌باشد، بنابراین هر پژوهشگر در محدوده شرایط مالی و زمانی خود قادر به جمع آوری و بررسی و تحلیل‌های لازم می‌باشد.

منابع

- ✓ جوانمیری، محمد. عزیزاده، پردیس. کشایی، سمانه "رتبه بندی حوزه‌های مختلف ریسک زیست محیطی و سلامت انسان در فناوری نانو با استفاده از روش TOPSIS و AHP در محیط فازی، مدیریت شهری شماره ۳۱ بهار و تابستان ۹۲.
- ✓ سپهر، مرتضی، فاطمی، سیدمحمدرضا، جمال زاده، حمیدرضا، غلامرضا، فهیمی، فرید (۱۳۹۱). تعیین حساسیت زیست محیطی نوار ساحلی شهرستان تنکابن بر اساس شاخص حساسیت زیست محیطی (ESI). زیست شناسی دریا (بیولوژی دریا). دوره ۴. شماره ۱۳.
- ✓ خلیلی شورینی، سیاوش. (۱۳۹۳). روش‌های تحقیق در علوم انسانی. چاپ سوم
- ✓ خادمی، مصطفی. خانی، محمدرضا. خادمی، علیرضا، بهداشت، ایمنی و محیط زیست (HSE) در فرایندهای صنعتی، انتشارات آوای قلم، ۱۳۸۹.
- ✓ زنجیرانی فراهانی، رضا. فدایی، مسلم. عسگری، نسرین، مشخصات محصول نهایی به کمک MCDM مورد مطالعه: صنعت تخته خرده چوب، کنفرانس لجستیک و زنجیره تأمین، دوره ۲، آبان ۱۳۸۵
- ✓ سلمانی ندوشن، زهرا، ابراهیم زاده، مهرزاد، جعفری ندوشن، رضا، حلوانی، غلامحسین. (۱۳۹۰). بررسی ارتباط حادثه با فرهنگ ایمنی در کارگران نساجی شهرستان یزد. فصلنامه علمی تخصصی طب کار.
- ✓ سایت صنعت، معدن تجارت ایران
- ✓ شکوهی، یاسر؛ کاکویی، حسین؛ پناهی، داود؛ قربانی، مهرنوش. (۱۳۹۱). بررسی جوامیمنی در یک صنعت پتروشیمی واقع در منطقه اقتصادی ماهشهر. نشریه علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی البرز.
- ✓ صمیمی، امیر "ضرورت بررسی فرهنگ ایمنی و امنیت شغلی در صنعت نفت ایران"، اولین همایش ملی بهداشت، ایمنی و محیط زیست، ۱۳۹۰
- ✓ طبیبی، جمال الدین، نصیری پور، امیراشکان، ملکی، محمدرضا، رئیسی، پوران، محمودی، محمود، عظیمی، لیلا. (۱۳۸۹). بررسی نگرش ایمنی کارکنان یک مرکز پزشکی، آموزشی و درمانی - تهران. فصلنامه سلامت کار ایران.
- ✓ علوی، فرشید، ایزو ۱۴۰۰۱ ویرایش ۲۰۰۴، وزارت صنایع و معادن، تابستان ۱۳۸۴
- ✓ مقری، جواد، ساری، علی، عرب، محمد. (۱۳۹۲). سنجش وضعیت فرهنگ ایمنی بیمار در بیمارستان‌های عمومی وابسته به دانشگاه علوم پزشکی تهران.
- ✓ محمد فام، ایرج، نظام الدینی، زینب السادات. (۱۳۸۹). ارزیابی تأثیر مداخلات فنی در ارتقاء فرهنگ ایمنی. فصلنامه علمی - پژوهشی علوم بهداشتی.

✓ مهدوی و همکاران (۱۳۹۲). حساسیت مناطق ساحلی شهرستان بندرعباس را به آلودگی نفتی با روش AHP و TOPSIS سلسله مراتبی فازی. فصلنامه علمی- پژوهشی سلامت کار.

✓ نگرشی بر معادن استان هرمزگان، جاوید، محمد، دی ۱۳۸۹

- ✓ Barling, Julian, Zacharatos, Anthea. (2005). High- Performance Work Systems and occupational Safety. *Journal of Applied Psychology*.
- ✓ Chang D. Y (1996) Applications of the extent analysis
- ✓ Chen C- T, Lin C- T, Huang S- F. A fuzzy approach for supplier evaluation and selection in supply chain management. *International Journal of Production Economics* 2006; 102:289-301,
- ✓ Choudhry RM, Fang D, Mohamed Sh. (2007). Developing a model of construction safety culture. *Journal of Management in Engineering*, 23(4): 207-12.
- ✓ Chang, C.- W., Wu, C.- R., & Chen, H.- C (2008). Using expert technology to select unstable slicing machine to control wafer slicing quality via fuzzy AHP,
- ✓ Denham, Phipps, Christine, Malley, and Darren, Ashcroft. (2012). Job Characteristics and Safety Climate: The Role of Effort- Reward and Demand- Control- Support Models. *Journal of Occupational Health Psychology*.
- ✓ EPA - Environmental Protection Agency
- ✓ Haytham MA, Kaafarani HM, Itani KM, Rosen AK, Zhao S, Hartmann CW. (2009). How does patient safety culture in the operating room and post-anesthesia care unit compare to the rest of the hospital? *The American Journal of Surgery*. 198, 70- 75.
- ✓ Isiklar G.; Buyukozkan, G. 2007 using a Multi- Criteria Decision making Approach to Evaluate Mobile Phone Alternatives *Computer Standards & Interfaces* 29(2):265- 274
- ✓ Jahangiri M., Adl J., Rismanchian M., Marioriad H., Karimi A., ghaderi M. (2011) Evaluation safety climate in steel industry, *Journal of school Health and Institute of Public Health Research*, 9(1):23- 34.
- ✓ Lee, A. H. I., Chen, W.- C., & Chang, C.- J. (2008). A fuzzy AHP and BSC approach for evaluating performance of IT department in the manufacturing industry department in the manufacturing industry- tions, 34(1), 96- 107
- ✓ Mohammadfam, I; et al. (2008). Evaluating the relation between Job Stress and unsafe Actions and Job Accidents in an Automotive Industry. *Hamedan Medical University. 15th Course. No 13. SN: 49, available at: <http://hseworld.wordpress.com>. December, 25, 2009.*
- ✓ Moghddasi, H, Sheikh Taheri A, Hashemi N. (2007). The role of computerized system of medical orders registration on reduction of medical errors. *Health Administration*, 10(27):57-67.

- ✓ Mardon R, Khanna K, Sorra J, Dyer N, Famolaro T. (2010). Exploring relationships between hospital patient safety culture and adverse events. *Journal patient safety*, 6(4): 226-232.
- ✓ Ooshaksaraie. M, Amran ABM, Samudi YM, Redzuwan Y. (2009). Safety Culture Evaluation in the Metal Products Industry of Iran. *European Journal of Social Sciences*, 11(1), 160- 169.
- ✓ Parker D, Lawrie M, Hudson P. A. (2006). Framework for understanding the development of organizational safety culture. *Safety Science*. 44:551–562.
- ✓ Sanderson J, Cook G. (2007). *ABC of patient safety*. UK: Blackwell.
- ✓ Singer S, Lin S, Falwell A. Gaba D, Baker L. (2009). Relationship of safety climate and safety performance in hospitals. *Health Services Research*; 44(2):399-420.
- ✓ Saaty, L.T.; Vargas, L.G. 2001. *Models, Methods, Concepts & Applications of the Analytical Hierarchy Process*. Kluwer Academic Publishers Boston.
- ✓ Saaty, L.T, (1980), *the Analytic Hierarchy Process*. Mc Graw Hill Company, New York.
- ✓ Tsung- Chih W, Chia- Hung L, Sen- Yu S. (2009). Developing Measures for Assessing the Causality of Safety Culture in a Petrochemical Industry, *Water Air Soil Pollut: Focus*.
- ✓ Walleth, Yan. J. Translated, by: Lahijanlian. (2000). *Safety Systems*. H. 1st Edition. Science and industry university, Page: 1- 3.
- ✓ Yong KM, Barthett PF, Coulson EJ (2006) Neural progenitor
- ✓ Young- Jou Lai, Ting- Yun Liu, Ching- Lai Hwang (1994), " TOPSIS for MODM", vol. 76, No. 3, PP. 486- 500
- ✓ <http://www.HSE.gov.u>
- ✓ <http://www.nigc- tpgc.ir>
- ✓ <http://dx.doi.org/10.1016/j.csi2006.05.002>

پیوست‌ها

پرسشنامه

با سلام و آرزوی موفقیت برای شما

مشخصات فردی:

سن: ۳۰- ۴۰ ۲۰- ۵۰ ۳۱- ۵۱ ۴۱ به بالا

جنسیت: مرد زن

میزان تحصیلات: دیپلم فوق دیپلم لیسانس فوق لیسانس دکتری

سابقه خدمت: زیر ۵ سال ۶ تا ۱۰ سال ۱۱ تا ۱۵ سال ۱۶ تا ۲۰ سال ۲۱ سال به بالا

با تشکر فراوان

پرسشنامه ۱: تعیین میزان اهمیت (وزن) هریک از عوامل اصلی:

درجه اهمیت در مقایسه زوجی عوامل اصلی									دو عامل الف و ب را با یکدیگر بصورت زوجی (جفتی) مقایسه کنید. با کشیدن خط زیر آن، مشخص کنید کدامیک مهم‌تر هستند. <u>تذکره مهم:</u> در صورتیکه هر دو عامل از نظر اهمیت یکسان است، زیر هر دو عامل خط بکشید. وگزینه اهمیت برابر یا عدم ترجیح (۱) را علامت بزنید.
۳	عوامل اصلی مورد مقایسه زوجی (جفتی)								بی‌نهایت مهم‌تر
خیلی مهم‌تر	خیلی مهم‌تر	بیشتر مهم‌تر و خیلی مهم‌تر	بیشتر مهم‌تر	نسبتاً مهم‌تر	نسبتاً مهم‌تر و نسبتاً مهم‌تر	بیشتر مهم‌تر و نسبتاً مهم‌تر	بیشتر مهم‌تر و نسبتاً مهم‌تر	بیشتر مهم‌تر و نسبتاً مهم‌تر	بیشتر مهم‌تر و نسبتاً مهم‌تر
۱	الف- ایمنی	ب- محیط زیست							
۲	الف- ایمنی	ب- بهداشت							
۳	الف- محیط زیست	ب- بهداشت							

پرسشنامه ۲: تعیین میزان اهمیت (وزن) هریک از عوامل فرعی ایمنی:

دو عامل الف و ب را با یکدیگر بصورت زوجی (جفتی) مقایسه کنید. با کشیدن خط زیر آن، مشخص کنید کدامیک مهم تر هستند.		درجه اهمیت در مقایسه زوجی عوامل فرعی ایمنی							
تذکر مهم: در صورتیکه هر دو عامل از نظر اهمیت یکسان است، زیر هر دو عامل خط بکشید. و گزینه اهمیت برابر یا عدم ترجیح (۱) را علامت بزنید.		عوامل فرعی ایمنی مورد مقایسه زوجی (جفتی)							
ردیف		بی نهایت مهم تر	خیلی مهم تر	بین مهم تر و خیلی مهم تر	مهم تر	بین نسبتاً مهم تر و مهم تر	نسبتاً مهم تر	مهم نیست	اهمیت برابر یا عدم ترجیح
۱	الف- ایمن سازی محیط کار ب- سیستم تهویه								
۲	الف- ایمن سازی محیط کار ب- سیستم های پیشگیری و کنترل آتش سوزی و انفجار								
۳	الف- ایمن سازی محیط کار ب- ضریب تکرار حادثه								
۴	الف- ایمن سازی محیط کار ب- ضریب شدت حادثه								
۵	الف- ایمن سازی محیط کار ب- ایمنی نیروی انسانی (کارگران)								
۶	الف- سیستم تهویه ب- سیستم های پیشگیری و کنترل آتش سوزی و انفجار								
۷	الف- سیستم تهویه ب- ضریب تکرار حادثه								
۸	الف- سیستم تهویه ب- ضریب شدت حادثه								
۹	الف- سیستم تهویه ب- ایمنی نیروی انسانی (کارگران)								
۱۰	الف- سیستم های پیشگیری و کنترل آتش سوزی و انفجار ب- ضریب تکرار حادثه								
۱۱	الف- سیستم های پیشگیری و کنترل آتش سوزی و انفجار ب- ضریب شدت حادثه								

۱۲	الف - سیستم‌های پیشگیری و کنترل آتش سوزی و انفجار ب - ایمنی نیروی انسانی کارگران								
۱۳	الف - ضریب تکرار حادثه ب - ضریب شدت حادثه								
۱۴	الف - ضریب تکرار حادثه ب - ایمنی نیروی انسانی کارگران								
۱۵	الف - ضریب شدت حادثه ب - ایمنی نیروی انسانی کارگران								

پرسشنامه ۳: تعیین میزان اهمیت (وزن) هریک از عوامل فرعی بهداشت:

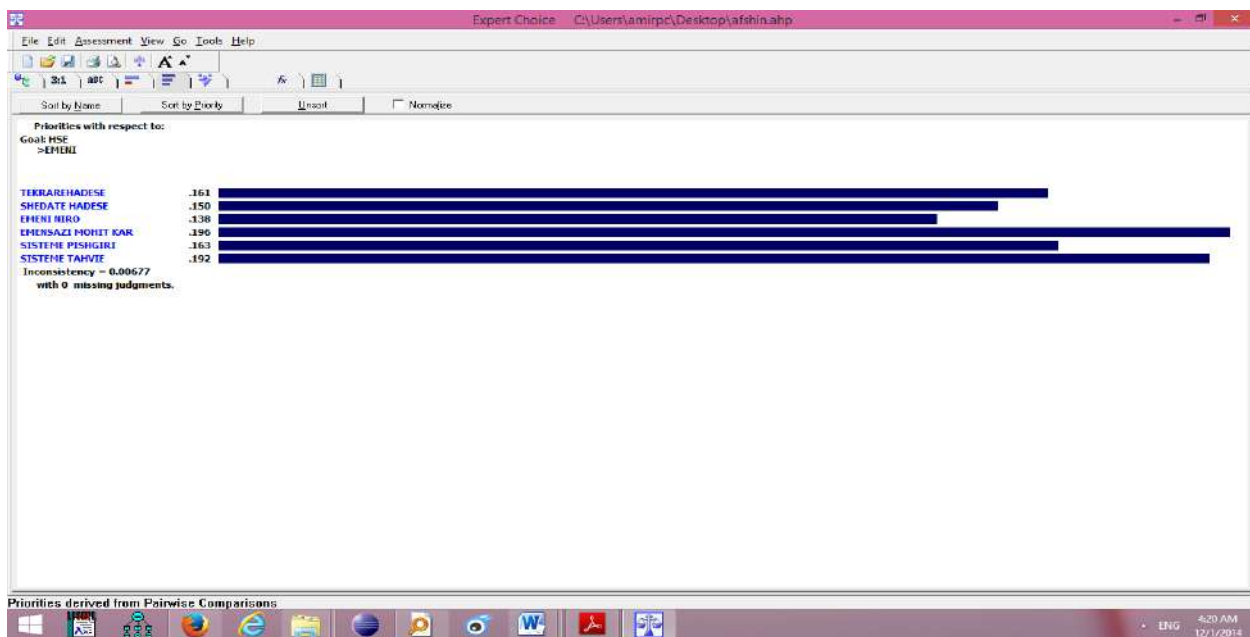
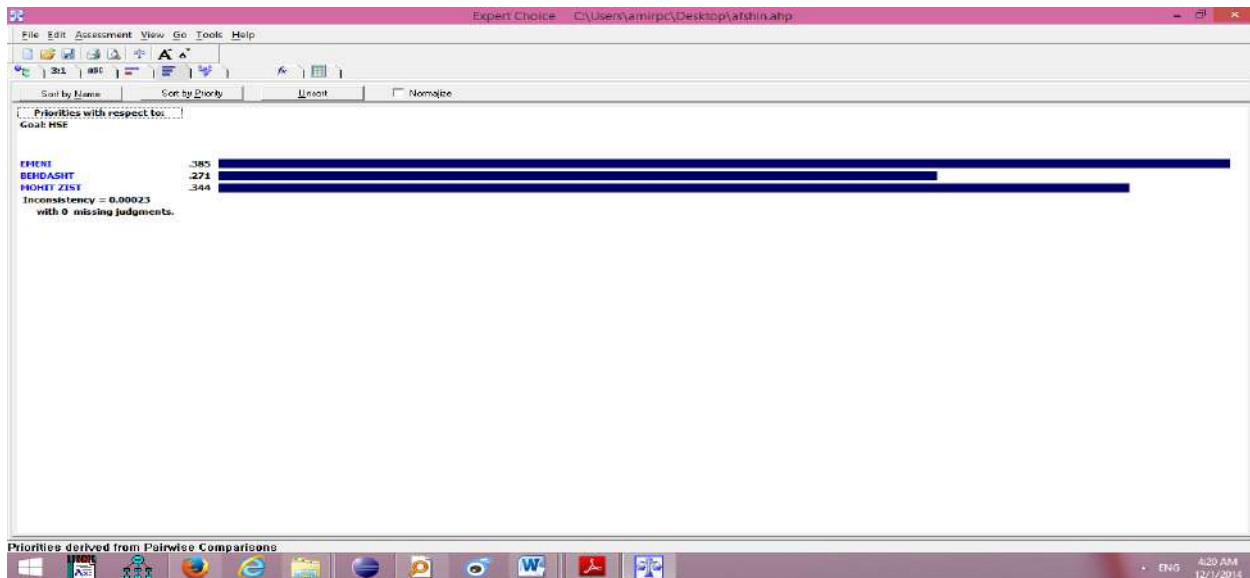
<p>دو عامل الف و ب را با یکدیگر بصورت زوجی (جفتی) مقایسه کنید. با کشیدن خط زیر آن، مشخص کنید کدامیک مهم تر هستند.</p> <p><u>تذکر مهم:</u> در صورتیکه هر دو عامل از نظر اهمیت یکسان است، زیر هر دو عامل خط بکشید.</p> <p>وگزینه اهمیت برابر یا عدم ترجیح (۱) را علامت بزنید.</p>									درجه اهمیت در مقایسه زوجی عوامل فرعی بهداشت
ردیف	عوامل فرعی بهداشت مورد مقایسه زوجی (جفتی)								<p>بی نهایت مهم تر</p> <p>خیلی مهم تر</p> <p>بین مهم تر و خیلی مهم تر</p> <p>مهم تر</p> <p>بین نسبتاً مهم تر و مهم تر</p> <p>نسبتاً مهم تر</p> <p>مهم نیست</p> <p>بین عدم ترجیح و سبب</p> <p>اهمیت برابر یا عدم ترجیح</p>
۱	الف - مشکلات روانی ناشی از کار در معدن ب - معاینات و تجهیزات درمانی								
۲	الف - مشکلات روانی ناشی از کار در معدن ب - مدیریت بهداشت								
۳	الف - مشکلات روانی ناشی از کار در معدن ب - کمک‌های اولیه و امداد و نجات								
۴	الف - مشکلات روانی ناشی از کار در معدن ب - بهداشت عمومی و فردی								
۵	الف - مشکلات روانی ناشی از کار در معدن ب - بیماری‌های ناشی از کار در معدن								
۶	الف - معاینات و تجهیزات درمانی ب - مدیریت بهداشت								
۷	الف - معاینات و تجهیزات درمانی								

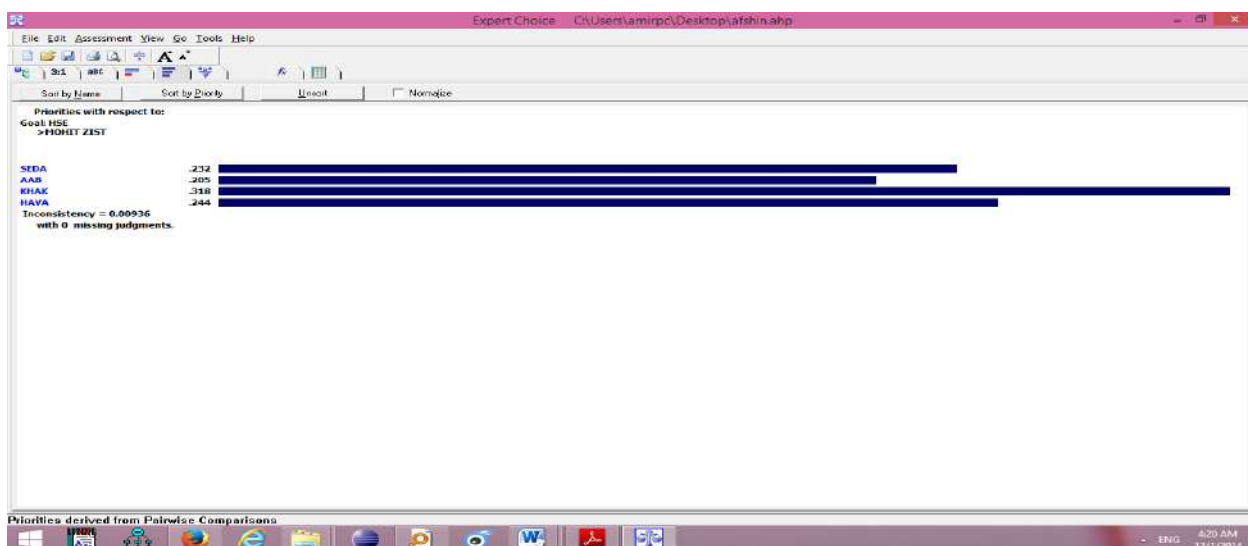
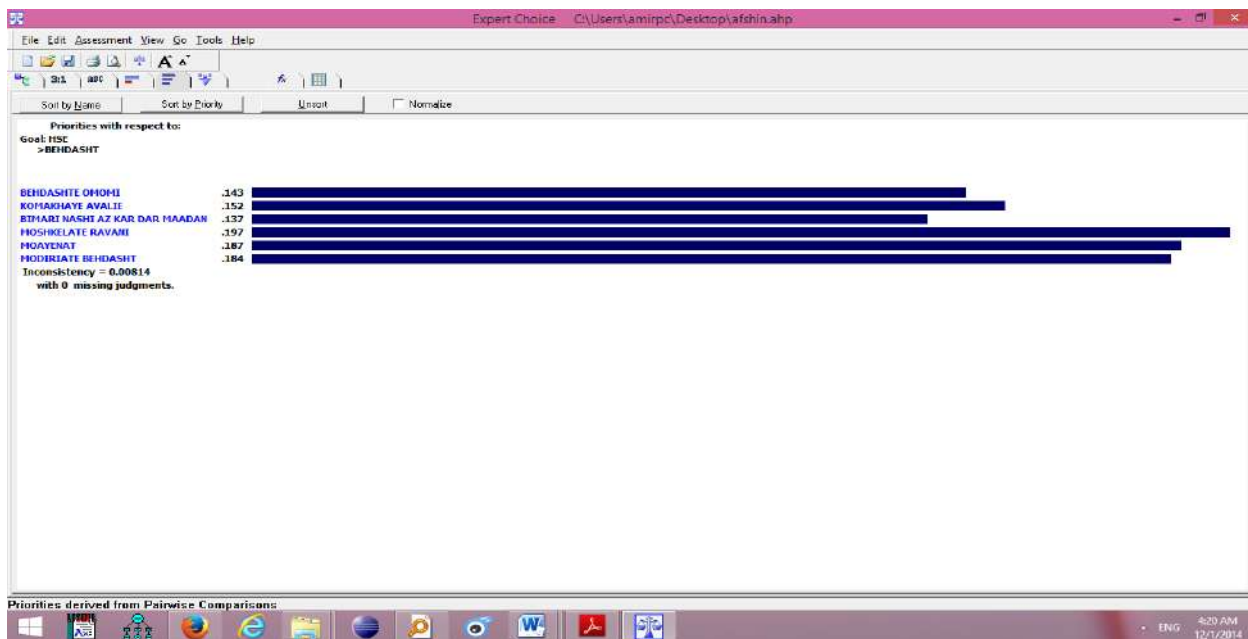
									ب- کمک‌های اولیه و امداد و نجات	
									الف- معاینات و تجهیزات درمانی ب- بهداشت عمومی و فردی	۸
									الف- معاینات و تجهیزات درمانی ب- بیماری‌های ناشی از کار در معدن	۹
									الف- مدیریت بهداشت ب- کمک‌های اولیه و امداد و نجات	۱۰
									الف- مدیریت بهداشت ب- بهداشت عمومی و فردی	۱۱
									الف- مدیریت بهداشت ب- بیماری‌های ناشی از کار در معدن	۱۲
									الف- کمک‌های اولیه و امداد و نجات ب- بهداشت عمومی و فردی	۱۳
									الف- کمک‌های اولیه و امداد و نجات ب- بیماری‌های ناشی از کار در معدن	۱۴
									الف- بهداشت عمومی و فردی ب- بیماری‌های ناشی از کار در معدن	۱۵

پرسشنامه ۴: تعیین میزان اهمیت (وزن) هریک از عوامل فرعی محیط زیست:

<p>دو عامل الف و ب را با یکدیگر بصورت زوجی (جفتی) مقایسه کنید. با کشیدن خط زیر آن، مشخص کنید کدامیک مهم تر هستند.</p> <p><u>تذکر مهم:</u> در صورتیکه هر دو عامل از نظر اهمیت یکسان است، زیر هر دو عامل خط بکشید. و گزینه اهمیت برابر یا عدم ترجیح (۱) را علامت بزنید.</p>									<p>درجه اهمیت در مقایسه زوجی عوامل فرعی محیط زیست</p>								
ردیف	عوامل فرعی <u>محیط زیست</u> مورد مقایسه زوجی (جفتی)									بی نهایت مهم تر	خیلی مهم تر	مهم تر و خیلی مهم تر	مهم تر	بین نسبتاً مهم تر و مهم تر	نسبتاً مهم تر	بین عدم ترجیح و نسبتاً مهمتر	اهمیت برابر یا عدم ترجیح
۱	الف - آلودگی خاک ب - آلودگی هوا																
۲	الف - آلودگی خاک ب - آلودگی صوتی و ارتعاش																
۳	الف - آلودگی خاک ب - آلودگی آب																
۴	الف - آلودگی هوا ب - آلودگی صوتی و ارتعاش																
۵	الف - آلودگی هوا ب - آلودگی آب																
۶	الف - آلودگی صوتی و ارتعاش ب - آلودگی آب																

خروجی های نرم افزار





Identify and rank the factors affecting the management of safety, health and environment in Faryab mines using fuzzy AHP approach

Abstract

HSE issues in the new issue is Iran, That's why identity to its structure as well as law enforcement HSE, such as the implementation of other laws require provision of tools, resources and infrastructure is appropriate. Facilities, requires the use of financial resources, human and scientific. The management of these resources is considered necessary facilities to reduce costs, The aim of this study was to identify and rank the factors affecting the management of safety, health and environment in the mine is irrigated using fuzzy AHP approach. The study sample of mine workers and employees of Faryab, the Ministry of industry and trade up, which are over 260 people, 155 of them selected by simple random sampling method, and the expert choice software for data analysis respectively. Research findings show that among the criteria for the study were: (1). Safety, (2). environment; (3). health are of utmost importance.

Key words: Safety, Health, Environment.



**University of Hormozgan
Qeshm Campus**

Department Of Management

Title:

**Identify and rank the factors influencing management of safety, :
health and the environment in mining Faryab using fuzzy AHP
approach**

By:

Afshin Setare tabrizi

Supervisors:

Dr. Tayebe Abbasnejhad

**A thesis submitted to the Graduate Studies Office in partial fulfillment
of the requirements fo the degree Executive Management**

February 2017