



شناسایی و رتبه بندی عوامل موثر بر استقرار سیستم های کیفیت ISO 45001 با استفاده از تحلیل تم و BWM فازی

عباس اسدی (نویسنده مسؤل)

استادیار، گروه مدیریت بازاریابی، واحد ورامین - پیشوا، دانشگاه آزاد اسلامی، ورامین، ایران
Email: marketingasadi@gmail.com

فرهاد فرهادی

استادیار، گروه مدیریت صنعتی، موسسه آموزش عالی نورهدایت شهرکرد، شهرکرد، ایران

محمد حسین درویش متولی

استادیار گروه مدیریت صنعتی، واحد تهران غرب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

سهیلا فتح اللهی چالشتری

کارشناسی ارشد، گروه مدیریت صنعتی، موسسه آموزش عالی نورهدایت شهرکرد، شهرکرد، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۴/۲۵ * تاریخ پذیرش ۱۴۰۲/۰۵/۲۵

چکیده

شرکت فولاد سفید دشت از مهمترین شرکت های تولید فولاد استان چهارمحال و بختیاری می باشد که قبل از اجرای وظایف ذاتی و قانونی خود باید بتواند مدیریت ایمنی و نگهداشت کارکنان را مد نظر قرار داده تا بتواند ضمن پیشگیری و کاهش تلفات انسانی، سازمانی مفید و مؤثر برای جامعه باشد. و از راه های مهم پیشگیری و کاهش تلفات ایجاد محیط ایمن می باشد. این پژوهش در همین راستا به شناسایی و رتبه بندی عوامل موثر برای استقرار سیستم های کیفیت ISO 45001 پرداخته است. این پژوهش کاربردی بوده که بصورت آمیخته (کیفی و کمی) انجام گرفته است. جامعه آماری پژوهش خبرگان شرکت فولاد سفید دشت می باشند و حجم نمونه با استفاده از روش نمونه گیری هدفمند ۱۰ خبره تعیین گردید. در بخش کیفی برای شناسایی عوامل از تحلیل تم استفاده گردید. پژوهشگران برای کدگذاری مصاحبه ها، ابتدا فایل های صوتی را به متن برگرداندند، سپس با استفاده از روش تحلیل تم به شناسایی کدها به صورت باز و بدون محدودیت اقدام کردند برای رتبه بندی عوامل در بخش کمی از تکنیک BWM فازی استفاده شد. نتایج نشان داد معیار رهبری رتبه اول و بقیه معیارها به ترتیب حمایت و پشتیبانی، اهداف و برنامه ریزی، منابع انسانی، بافت سازمان و زمینه فعالیت، توسعه و ارزیابی عملکرد، عملیات می باشد.

کلمات کلیدی: اولویت بندی، شرکت، ISO 45001، BWM فازی.

۱- مقدمه

در طول سالیان اخیر، سازمانها شاهد یک دوره تغییرات جهانی در محیط خود بوده‌اند. رشد سریع فناوری‌های جدید، جهانی شدن بازارها و افزایش رقابت در سطح بین‌المللی، تغییر سلیقه مشتریان و بالا رفتن انتظارات آنها و همچنین بروز مفاهیم جدیدی مانند مسئولیت اجتماعی و محصولات سبز، سازمان‌ها را با چالش‌های جدیدی مواجه ساخته است. بدون شک در حرکت به سمت جهانی شدن، کیفیت یک عامل تأثیرگذار است. در روند توسعه صنعت و بازرگانی، یکپارچگی اقتصاد جهانی و رشد و اشباع بازار، کیفیت نقش اصلی را ایفا کرده و یکی از مهمترین عامل‌های رقابت سازمان و موفقیت در بازارهای ملی، منطقه‌ای و جهانی به شمار می‌آید. یکی از ابزارهای مناسب برای ایجاد سازمانی پویا و هدفمند که در محیطی پرمخاطره به همراه محدودیت منابع طبیعی و مشکلات استفاده از نیروی انسانی بتواند پایداری و ماهیت رقابتی خود را حفظ کند، به کار گرفتن الگوهای مدیریتی نو به ویژه سیستم‌های کیفیت است (Abdi & Del Bahari, 2017). کیفیت کلی برای شرکت‌ها ضروری است که به طور مداوم بر شناخت، حذف، کاهش و کنترل عللی که عملکرد مورد انتظار را مختل می‌کنند و به خطر می‌اندازند، تمرکز کنند و شرکت‌هایی که بر سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی تمرکز دارند، نسبت به سایرین که سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی را یک ارزش افزوده نمی‌دانند، مزایای بیشتری دارند. ، در حالی که امنیت سهل انگاری بر پایداری شرکت تأثیر منفی می‌گذارد (Kontogiannis et al., 2017).

تغییر جهان کار به این معنی است که رشد فزاینده ای در جهانی شدن، صنعتی شدن، پیشرفت های تکنولوژیکی، تشدید کار، بخش های خدمات و دانش و زنجیره های تامین پیچیده وجود دارد (Jones, 2017) و با در نظر گرفتن کارگران به عنوان با ارزش ترین منبع شرکت، هر کارفرما باید توجه ویژه ای به مسائل سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی داشته باشد. (Darabont et al., 2018). تقریباً ۲/۴ میلیون نفر از این مرگ و میرها ناشی از بیماری های شغلی و بیش از ۳۸۰۰۰۰ نفر ناشی از حوادث ناشی از کار است. بیشترین تعداد جراحات ناشی از بیماری های شغلی و حوادث غیرکشنده است که سالانه بیش از ۳۰۰ میلیون کارگر را تحت تاثیر قرار می دهد. تأثیر آن برای شرکت‌ها قابل توجه است و اگر به بهداشت و ایمنی شغلی به روشی سیستماتیک و یکپارچه رسیدگی شود، می توان از اکثر این حوادث جلوگیری کرد (Morgado et al., 2019). (Porvanto et al., 2020).

استاندارد ISO 45001 سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی در سال ۲۰۱۸ منتشر شد استاندارد ایزو ۴۵۰۰۱ جایگزین استاندارد OHSAS 18001 گردید (Hajipour et al., 2021). ISO 45001 "سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی - الزامات همراه با راهنمایی برای استفاده" به منظور ارائه پشتیبانی از همه سازمان‌ها در تلاش برای ایجاد محیط‌های کاری سالم و ایمن، حفظ رفاه کارگران و جلوگیری از حوادث و بیماری‌های ناشی از کار است (Darabont et al., 2018). استاندارد ایزو ۴۵۰۰۱ با عنوان ایمنی و بهداشت شغلی، به همه سازمان‌ها کمک می‌کند تا ایمنی و بهداشت کارکنانشان را با کاهش ریسک و ایجاد شرایط کاری بهتر، ارتقا و بهبود بخشند. استاندارد ISO 45001، ارائه‌کننده الزامات و دستورالعمل‌هایی برای اجرای سیستم و چارچوب حفاظت از کارمندان و کاهش ریسک است و هدف از طراحی آن، ادغام مؤثر با سیستم‌های مدیریت موجود و تکمیل برنامه‌های مرتبط همچون بهداشت و رفاه می‌باشد. پیاده سازی ISO 45001 می تواند مزایای مستقیمی داشته باشد، مانند: افزایش توانایی پاسخگویی به مسائل مربوط به رعایت مقررات، کاهش هزینه کلی حوادث، کاهش هزینه های خرابی و اختلالات عملیاتی، کاهش هزینه های حق بیمه، کاهش غیبت و میزان غیبت کارکنان و گردش مالی، شناسایی برای رسیدن به استانداردهای بین المللی ISO (Nouriani et al., 2020).

در حالی که استانداردهای ایزو به سمت بهبود در شرایط کاری حرکت می کنند، ایزو ۴۵۰۰۱ یک رویکرد پیشگیرانه نسبت به کنترل ریسک اتخاذ می‌کند که با ترکیب سلامتی و ایمنی در سیستم مدیریت کلی سازمان آغاز می‌شود، بنابراین مدیریت ارشد می‌تواند نقش رهبری قوی‌تر در برنامه سلامت و ایمنی داشته باشد. ایزو ۴۵۰۰۱ به دنبال یک فرآیند پیشگیرانه است، که مستلزم آن است خطرات ارزیابی و رفع شوند. در استاندارد ایزو ۴۵۰۰۱، سازمان خطرات بالقوه را قبل از اینکه آن‌ها باعث آسیب

شوند، شناسایی خواهد کرد. ممیزی ها، تحلیل های امنیت شغلی و نظارت بر شرایط کاری برای اطمینان از رویکرد ایزو ۴۵۰۰۱ ضروری است (Ashkani, 2018).

صنعت تولید فولاد به دلیل ماهیت منحصر به فرد آن از پر حادثه ترین صنایع در جهان محسوب می شود که این حوادث علاوه بر هزینه های مستقیم و غیرمستقیم پیامدهای اجتماعی ناگواری در پی خواهند داشت. صنایع فولاد استان بدلیل نداشتن استانداردهای ایزو همواره با مشکلات و تبعات ناشی از کیفیت پایین هزینه های زیادی به پروژه های وارد نموده است. در شرکت های معتبر از جمله شرکت یک محیط امن کاری به جلوگیری از حوادث تصادفی کمک می کند و می تواند به افراد، اقتصاد سازمان و محیط اطراف سازمان صدمه بزند حوادث در شرکت به ندرت اتفاق می افتند. با این وجود، در صورتی که حادثه ای اتفاق بیفتد. به شرکت صدمه های جبران ناپذیری وارد می شود. یکی از اقداماتی که به مسئولان این شرکتها پیشنهاد شده است، انجام اقداماتی در جهت بکارگیری استاندارد ISO 45001 می باشد. اما با توجه به اینکه هزینه های اجرای این چنین پروژه هایی سنگین بوده مسئولان این شرکت هیچ اطلاعی از عوامل موثر بر این سیستم در شرکت ندارند. از اینرو لازم است تا این صنعت پیش از اجرا، اقدام به شناسایی عوامل موثر بر سیستم نماید.

صنایع فولاد استان چهارمحال و بختیاری از مهمترین شرکت های استان می باشند که قبل از اجرای وظایف ذاتی و قانونی خود باید بتواند مدیریت ایمنی و نگهداشت کارکنان را مد نظر قرار داده تا بتواند ضمن پیشگیری و کاهش تلفات انسانی، سازمانی مفید و مؤثر برای جامعه باشد. و از راههای مهم پیشگیری و کاهش تلفات ایجاد محیط ایمن می باشد. این پژوهش در همین راستا به ارایه چارچوبی برای استقرار سیستم های کیفیت ISO 45001 پرداخته است. نتایج چنین مطالعه ای می تواند نارسایی های موجود، کمبود ها و مشکلات اساسی را نمایان کند و به عنوان راهنمایی مفید برای مشاوران، مدیران، ممیزان و کارشناسان بهداشت و ایمنی شرکت باشد. در حقیقت با استقرار این استاندارد در سازمان، کلیه خطرات ناشی از ایمنی و بهداشت شغلی را شناسایی کرده و آنها را تحت کنترل قرارداده و با اقدامات موثر و اثر بخش آنها را حذف کند و یا کاهش دهد. بنابراین این پژوهش در پی ارایه چارچوبی برای استقرار سیستم های کیفیت ISO 45001 می باشد.

۲- روش شناسی پژوهش

الف) پیشینه نظری

امروزه هرسازمانی برای ادامه حیات و توسعه خود به داشتن نیروی انسانی سالم و کارآمد و به کارگیری به جا و شایسته از این سرمایه نیازمند است. از طرفی در دنیای پر رقابت امروز بسیاری از شرکت ها پی برده اند که باید مدیریت ایمنی و بهداشت را جز جدایی ناپذیر و ضروری سازمان خود قرار دهند تا ضمن حذف فعالیت های موزی باعث ایجاد تعادل در امور جاری سازمان شده و با ایجاد انگیزه در کارکنان به صرفه جویی در هزینه ها و افزایش بهره وری منجر شود (Haqgo & Sidi, 2017). امروزه بکارگیری سیستم مدیریت سلامت، ایمنی و محیط زیست در محیط های کاری جهت حفظ سلامت کارکنان، کاهش حوادث شغلی، ایجاد محیط ایمن، تعدیل اثرات مخرب بر محیط زیست، افزایش بهره وری و توسعه پایدار در حال گسترش است (Mohammadi & Timuri, 2018) ISO 45001 اولین استاندارد ایمنی و بهداشت شغلی است که توسط ISO صادر شده است. ISO 45001 درست مانند جانشینان و سایر استانداردهای مدیریتی است، بر اساس برنامه ریزی انجام-بررسی (مدل PDCA) است که چارچوبی را در اختیار سازمان ها قرار می دهد تا آنچه را که باید برای به حداقل رساندن خطر آسیب قرار دهند، برنامه ریزی کنند (Ozon et al., 2018). صنایع فولاد به عنوان طلایه دار فعالیت های صنعتی با استفاده از تکنولوژی های نوین، همواره به حفظ و صیانت نیروی انسانی متخصص اهمیت داده و با استقرار سیستم مدیریت سلامت، ایمنی و محیط زیست به عنوان یک الگوی کامل کاربردی در صنعت معرفی گردید.

مفهوم استاندارد ISO 45001 توجه زیادی را در بین متخصصان به خود جذب کرده است به این دلیل که محیط کاری ایمن به سازمان ها اجازه پیش بینی مشکلات بالقوه را می دهد و از حادثه در سازمانها جلوگیری می کند. علاوه براین، بسیاری از سازمان های بین المللی دستورالعمل هایی را در رابطه با این موضوع توسعه می دهند که چگونه محیط کاری ایمن را حفظ و چگونه به یک محیط کاری ایمن تشویق شوند. با این وجود، در مورد علوم اجتماعی، تحقیق در مورد محیط کاری ایمن بسیار نادر است. در همین راستا پژوهش های صورت گرفته در این راستا در جدول شماره (۱) نشان داده شده است.

جدول شماره (۱): خلاصه تحقیقات پیشین

ردیف	موضوع	نویسنده	نتایج	سال
۱	بکارگیری ارزیابی ریسک سلامت، ایمنی و زیست محیطی در محیط‌های دانشگاهی	ده دشتی و همکاران ^۱	خطرات ایمنی وقتی با خطرات بهداشتی و زیست محیطی مقایسه می‌شوند از نظر آماری سهم بالاتری در نمره کل خطر داشتند.	۲۰۲۰
۲	فرهنگ کیفیت و ایمنی در بیمارستان‌های عمومی؛ ارزیابی بیماران، پزشکان و پرستاران از تأثیر آن بر رضایت بیمار	کاجان ^۲ و همکاران	فرهنگ کیفیت ایمنی بر رضایت بیمار اثرگذاری مثبتی دارد.	۲۰۱۹
۳	ارزیابی و مقایسه سیستم مدیریت سلامت، ایمنی و محیط زیست در صنایع پایین دستی نفت و پتروشیمی در کارخانه‌های صنایع نساجی بهداشت و ایمنی کار	میرزا و همکاران	مهمترین معیارهای بهداشت، ایمنی و محیط زیست، رهبری است. تفاوت معنی دار بین نمره نهایی معیار رهبری و سایر معیارها اهمیت حیاتی آن در ارزیابی عملکرد سیستم مدیریت سلامت، ایمنی و محیط زیست به را نشان می‌دهد.	۱۴۰۰
۴	شناسایی و اولویت‌بندی عوامل موثر در پیاده‌سازی مدیریت کیفیت جامع با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی در دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی استان همدان	دل بهاری و عبدی	بیشترین عامل موثر در پیاده‌سازی مدیریت کیفیت جامع عامل کارکنان می‌باشد.	۱۳۹۹
۵	ارزیابی سیستم مدیریت سلامت، ایمنی و محیط‌زیست از دیدگاه مهندسی تاب‌آوری شهرک تخصصی روی زنجان	محمدی و همکاران	در معیارهای اصلی سیستم مدیریت سلامت، ایمنی و محیط‌زیست؛ معیار ارزیابی و مدیریت ریسک با (۶۵/۹۷ درصد) و معیار نتایج با (۴۲/۹۵ درصد) ارزیابی شد	۱۳۹۹
۶	شناسایی عوامل موثر بر پیاده‌سازی موفق سیستم‌های مدیریت کیفیت در واحد تولیدی شمال ایران	رستگار و همکاران	عوامل اصلی موثر بر مدل تحقیق به ترتیب، معیارهای روش، ابزار، مستندات و سنجش می‌باشند که به همراه زیر معیارهای خود بر موضوع تحقیق موثر می‌باشند	۱۳۹۴

از آنجا که هدف این پژوهش توسعه علم و کمک به مدیران برای ارایه مدل است، این پژوهش توسعه‌ای - کاربردی بوده که به صورت آمیخته انجام شده است. در بخش کیفی برای کدگذاری و شناسایی عوامل از تحلیل تم استفاده گردید. برای ابزارسنجی از روش اعتباریابی توسط اعضا (حین مصاحبه، محققان صحت برداشت خود از گفته‌های مصاحبه شونده‌ها را کنترل می‌کردند و از مشارکت کنندگان درخواست می‌شد تا بر این برداشت، صحت بگذارند) و بازبینی توسط همکاران استفاده شد. در گام آخر، پس از تنظیم و سازمان‌دهی داده‌ها، به تحلیل آنها پرداخته و فرایند بیرون کشیدن معنا از داده به روش کدگذاری آغاز شد. پژوهشگران برای کدگذاری مصاحبه‌ها، ابتدا فایل‌های صوتی را به متن برگرداندند، سپس با استفاده از روش تحلیل تم به شناسایی کدها به صورت باز و بدون محدودیت اقدام کردند برای اولویت بندی عوامل در بخش کمی از تکنیک BWM فازی استفاده شد. جامعه آماری پژوهش مشتمل بر ۱۸ نفر از متخصصان و خبرگان شرکت فولاد سفید دشت در زمینه سیستم‌های مدیریت کیفیت بوده و حجم نمونه با استفاده از روش نمونه‌گیری هدفمند ۱۰ خبره تعیین گردید. نمونه‌گیری در پژوهش‌های کیفی معمولاً با استفاده از روش‌های غیراحتمالی به صورت هدفمند انجام شده و تا اشباع نظری ادامه پیدا می‌کند.

الف) روش بهترین بدترین فازی (Fuzzy Best-Worst Method)

این روش اولین بار توسط گائو و ژائو^۳ (۲۰۱۷) ارائه شد الگوریتم آن شبیه روش بهترین-بدترین قطعی می‌باشد. استفاده از اعداد فازی به علت وجود ابهامات کلامی پاسخ دهندگان باعث دقت بیشتر و نتیجه بهتر در محاسبات می‌شود. گام‌های این روش در ادامه آورده شده است:

¹. Deh Dashti et al

². Kagan

³. Guo, S., & Zhao

فرض کنید که n معیار وجود داشته باشد مقایسات زوجی این n معیار از طریق عبارات کلامی موجود در جدول ۲ با یکدیگر مقایسه می شوند یعنی عبارات کلامی پاسخ دهندگان بر اساس جدول ۱ به اعداد فازی متناظر تبدیل می شود.

جدول شماره (۲): عبارات کلامی و اعداد فازی متناظر گائو و ژائو (۲۰۱۷)

عبارات کلامی	عدد فازی
اهمیت برابر	(۱,۱,۱)
اهمیت کم	(۰/۶۷, ۱, ۱/۵)
نسبتاً مهم	(۱/۵, ۲, ۲/۵)
خیلی مهم	(۲/۵, ۳, ۳/۵)
کاملاً مهم	(۳/۵, ۴, ۴/۵)

(ب) گام اول - ایجاد سیستم تصمیم معیارها

در این گام معیارهای پژوهش که قصد مقایسه آن ها را داریم استخراج می کنیم که شامل n معیار جهت ارزیابی می باشند.

(ج) گام دوم - تعیین بهترین (با اهمیت ترین) معیار و بدترین (کم اهمیت ترین) معیار

در این گام باید با اهمیت ترین معیار و کم اهمیت ترین معیار به عنوان بهترین و بدترین معیار تعیین شوند که می توان از نظرات خبرگان، تشکیل جلسات گروهی و یا روشهایی نظیر دلفی حاصل شود. بهترین معیار را با C_B و بدترین معیار را با C_W می دهیم.

(د) گام سوم - مقایسه زوجی بهترین معیار با دیگر معیارها

در این گام با استفاده از جدول ۱ مقایسه a_{ij} باید تعیین شود A بهترین معیار است یعنی C_B و j دیگر معیارها است. مقایسه بهترین معیار با بدترین معیار باید همیشه بیشترین عدد نسبت به بقیه باشد. همچنین مقایسه زوجی a_{BB} برابر (۱,۱,۱) است. در حالت کلی مقایسه به صورت زیر است:

$$\tilde{A}_B = (\tilde{a}_{B1}, \tilde{a}_{B2}, \dots, \tilde{a}_{B3})$$

(ه) گام چهارم - مقایسه زوجی دیگر معیارها با معیار بدترین

در این گام نیز همانند گام سوم دیگر معیارها بر اساس جدول ۱ با معیار بدترین مقایسه می شوند. مقایسه زوجی که در این گام بررسی می شوند به صورت a_{1B} است. همچنین مقایسه زوجی a_{ww} برابر (۱,۱,۱) است. در حالت کلی مقایسه به صورت زیر است:

$$\tilde{A}_w = (\tilde{a}_{1w}, \tilde{a}_{2w}, \dots, \tilde{a}_{3w})$$

(و) گام پنجم - تعیین وزن های بهینه $(\bar{W}_1^*, \bar{W}_2^*, \dots, \bar{W}_n^*)$ و $\frac{\tilde{w}_j}{\tilde{w}_w}$ و $\frac{\tilde{w}_b}{\tilde{w}_w}$ رابطه ذیل برقرار باشد.

$$\frac{\tilde{w}_b}{\tilde{w}_j} = \tilde{a}_{Bj} \quad \text{و} \quad \frac{\tilde{w}_j}{\tilde{w}_w} = \tilde{a}_{jw}$$

برای برقرار این شرایط برای تمامی j ها ، باید راه حلی را بیابیم که در آن حداکثر تفاوت های مطلق یعنی $|\frac{\tilde{w}_b}{\tilde{w}_j} - \tilde{a}_{Bj}|$ و $|\frac{\tilde{w}_j}{\tilde{w}_w} - \tilde{a}_{jw}|$ برای تمامی j ها حداقل باشد.

با در نظر گرفتن منفی نبودن مقایر و شرایط جمع اوزان ، مسئله ذیل حاصل می گردد.

$$\min \max_j \{ |\frac{\tilde{w}_b}{\tilde{w}_j} - \tilde{a}_{Bj}|, |\frac{\tilde{w}_j}{\tilde{w}_w} - \tilde{a}_{jw}| \}$$

s.t.

$$\sum_j R(\tilde{w}_j) = 1$$

$$l_j^w \leq m_j^w \leq u_j^w \quad , \quad l_j^w \geq 0 \quad \text{for all } j$$

(۱)

که در این رابطه $R(\tilde{a}_i) = \frac{l_i + 4m_i + u_i}{6}$ است.

مسئله مدل رابطه ۱ را می تواند به مسئله ذیل تبدیل گردد.

$$\begin{aligned}
 & \min \xi \\
 & \text{s.t.} \\
 & \left| \frac{\tilde{w}_b}{\tilde{w}_j} - \tilde{a}_{Bj} \right| \leq \tilde{a} \quad \text{برای تمامی } j \text{ ها} \\
 & \left| \frac{w_j}{w_w} - \tilde{a}_{jw} \right| \leq \tilde{a} \quad \text{برای تمامی } j \text{ ها} \\
 & \sum_j R(\tilde{w}_j) = 1 \\
 & l_j^w \leq m_j^w \leq u_j^w, \quad l_j^w \geq 0, \quad w_j \geq 0, \text{ for all } j
 \end{aligned} \tag{2}$$

با حل مسئله فوق، اوزان بهینه $(\tilde{w}_1^*, \tilde{w}_2^*, \dots, \tilde{w}_n^*)$ و ξ^* به دست می‌آیند. در ادامه با استفاده از ξ^* ، نسبت سازگاری را معرفی می‌نمائیم. هرچه که مقدار ξ^* بزرگتر باشد، مقدار نسبت سازگاری بالاتر رفته و مقایسات از قابلیت اطمینان کمتری برخوردار هستند.

ز) گام ششم - نرخ ناسازگاری

مقایسه زمانی به صورت کامل سازگار است که رابطه ذیل برای تمامی j ها برقرار باشد.

$a_{Bj} \times a_{jw} = a_{BW}$ که در آن a_{Bj} و a_{jw} و a_{BW} به ترتیب اولویت‌های بهترین معیار نسبت به معیار j ، اولویت معیار j نسبت به بدترین معیار، و اولویت بهترین معیار نسبت به بدترین معیار خواهند بود. از آنجاییکه $a_{Bj} \times a_{jw} = a_{BW}$ و $a_{BW} \in \{1, 2, 3, \dots, 9\}$ است، می‌توان حداکثر مقدار ξ را به دست آورد. با استفاده از شاخص سازگاری جدول ۳ و رابطه آن مقدار نرخ سازگاری را محاسبه کرد. این نرخ سازگاری در بازه $[0, 1]$ قرار می‌گیرد و هر چه به صفر نزدیکتر باشد مقایسات از سازگاری و ثبات بیشتری برخوردارند و هر چه به یک نزدیکتر باشد مقایسات از سازگاری و ثبات کمتری برخوردارند.

جدول شماره (۳): شاخص سازگاری روش BWM فازی

a_{BW}	اهمیت کم	نسبتاً مهم	خیلی مهم	کاملاً مهم
(۱,۱,۱)	(۰/۶۷, ۱, ۱/۵)	(۱/۵, ۲, ۲/۵)	(۲/۵, ۳, ۳/۵)	(۳/۵, ۴, ۴/۵)
۳	۳.۸	۵.۲۹	۶.۶۹	۸.۰۴

$$\text{نرخ سازگاری} = \frac{\xi^*}{\text{شاخص سازگاری}}$$

۳- نتایج و بحث

الف) یافته‌های پژوهش

مرحله اول: تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از رویکرد تحلیل تم

در این پژوهش از طریق مصاحبه با ۱۰ خبره که در این زمینه، تجربه و دانش کافی داشتند، همچنین مرور ادبیات نظری و روش تحلیل تم، عوامل موثر بر استقرار سیستم‌های کیفیت ISO 45001 مشخص گردید. در این مرحله کدهای حاصل از مصاحبه‌ها به طور مرتب در قالب تم‌های اصلی قرار گرفتند و همه داده‌های کدگذاری شده مرتبط با هر یک از تم‌ها، شناخته و گردآوری شدند.

با بررسی مجدد و پالایش بیشتر تم‌ها، تلاش شد که تم‌ها، به اندازه کافی مجزا، غیرتکراری و کلان باشند تا مجموعه ایده‌های مطرح شده در بخش‌های مختلف متون را دربرگیرند. از مجموع کدهای به دست آمده از مصاحبه با ۱۰ خبره شرکت‌کننده در مصاحبه، ۳۵ مفهوم در ۷ تم فراگیر دسته بندی شدند. در جدول شماره (۴) این دسته بندی نشان داده شده است.

جدول شماره (۴): شناسایی عوامل

تم فراگیر	تم تفسیری
رهبری (C1)	رهبری و تعهد
	مسئولیت‌ها و نقش‌های سازمانی

مشارکت کارکنان	
بافت سازمان و زمینه فعالیت (C2)	درک سازمان و زمینه فعالیت آن
	درک نیازها و ارتباطات کارگران
	تعیین دامنه سیستم مدیریت ISO 45001
	شناسایی ریسکها و فرصت-ها
اهداف و برنامه ریزی (C3)	ارزیابی ریسکها و فرصتها
	ارزیابی ریسکهای ISO 45001
	ارزیابی فرصت‌های ISO 45001
	تعیین الزامات و شرایط قانونی
	اهداف ISO 45001
	برنامه ریزی برای دستیابی به هدف
	کار تیمی
منابع انسانی (C4)	اجماع مدیران
	انتقال اطلاعات در لایه‌های سازمان
	تقسیم کارها
	منابع
	آگاهی
	صلاحیت
حمایت و پشتیبانی (C5)	ارتباطات داخلی و خارجی
	اطلاعات مستند
	به روزرسانی
	کنترل
	برنامه ریزی عملیاتی
	حذف خطرات و کاهش ریسکها
عملیات (C6)	مدیریت تغییر
	تدارکات
	پاسخ گویی و آمادگی اضطراری
	تحلیل و ارزیابی عملکرد
توسعه و ارزیابی عملکرد (C7)	ارزیابی انطباق
	ممیزی داخلی
	بررسی مدیریت
	عدم انطباق و اقدامات اصلاحی
	توسعه مستمر

ب) نتایج روش بهترین بدترین فازی

در این بخش از روش بهترین بدترین فازی جهت وزن دهی و اولویت بندی به عوامل پژوهش استفاده می شود.

ج) تعیین با اهمیت ترین و کم اهمیت ترین شاخصها

در اولین گام روش بهترین بدترین باید با اهمیت ترین (بهترین) و کم اهمیت ترین (بدترین) شاخص مشخص شود در این پژوهش با استفاده از نظرات ۱۰ خبره پژوهش پژوهش طی یک جلسه گروهی، بهترین معیار رهبری و بدترین معیار عملیات انتخاب شدند.

د) تشکیل مقایسات زوجی

در این قسمت مقایسات زوجی بهترین معیار نسب به دیگر معیارها (BO) و دیگر معیارها نسبت به بدترین معیار (OW) انجام می شود که در این پژوهش ابتدا مقایسات زوجی تشکیل و در اختیار ۱۰ نفر از خبرگان قرار داده شد تا بر اساس طیف جدول ۱،

میزان ارجحیت در مقایسات زوجی را مشخص کنند بعد از پاسخگویی، مقایسات زوجی با روش میانگین هندسی ادغام شدند که در جدول ۵ آورده شده است.

جدول شماره (۵): مقایسه زوجی معیارها

	بهترین معیار	بدترین معیار
C1	C1	C6
C2	(-1.108, 2.325, 2.836)	(-0.753, 1.1328)
C3	(0.851, 1.231, 1.748)	(0.922, 1.32, 1.84)
C4	(2.003, 2.521, 3.033)	(0.85, 1.072, 1.342)
C5	(0.817, 1.149, 1.595)	(1.181, 1.625, 2.161)
C6	(3.284, 3.887, 4.388)	-
C7	(2.376, 2.881, 3.284)	-

ه) محاسبه وزن معیارها

در این گام با استفاده رابطه ۷ مدل بهینه سازی غیرخطی مساله را تشکیل خواهیم داد اما جو و ژائو (۲۰۱۷) بیان کردند که در مدل‌های دارای سه معیار یا بیشتر بهتر است مدل به خطی تبدیل شود. بنابراین مدل خطی روش BWM فازی تشکیل شد و توسط نرم افزار Lingo 18 حل گردید و اوزان معیارها حاصل شد که در جدول ۶ آورده شده است وزن فازی مستقیما از حل مدل در نرم افزار Lingo حاصل شده است سپس این اوزان فازی توسط رابطه $R(\tilde{a}_i) = \frac{l_i + 4m_i + u_i}{6}$ تبدیل به وزن قطعی شده است. به عنوان مثال وزن فازی معیار رهبری به صورت (۰/۲۴۶، ۰/۲۴۶، ۰/۲۹۵) است که وزن قطعی آن برابر با $\frac{0.246+4*0.246+0.295}{6} = 254/0$ می‌شود. بر این اساس معیار رهبری با وزن ۰/۲۵۴ رتبه اول را کسب کرده است. معیار حمایت و پشتیبانی با وزن ۰/۱۷۴ رتبه دوم و معیار اهداف و برنامه‌ریزی با وزن ۰/۱۴۳ رتبه سوم را کسب کرده است.

جدول شماره (۶): وزن و رتبه نهایی معیارهای اصلی

معیار	وزن فازی	وزن قطعی	رتبه
رهبری	(۰/۲۴۶، ۰/۲۴۶، ۰/۲۹۵)	۰/۲۵۴	۱
بافت سازمان و زمینه فعالیت	(۰/۱۱۳، ۰/۱۱۵، ۰/۱۳۹)	۰/۱۱۹	۵
اهداف و برنامه‌ریزی	(۰/۱۲۸، ۰/۱۳۸، ۰/۱۷۷)	۰/۱۴۳	۳
منابع انسانی	(۰/۱۱۹، ۰/۱۲، ۰/۱۱۴)	۰/۱۲۳	۴
حمایت و پشتیبانی	(۰/۱۵۹، ۰/۱۶۹، ۰/۲۰۹)	۰/۱۷۴	۲
عملیات	(۰/۰۷۴، ۰/۰۷۴، ۰/۰۸۷)	۰/۰۷۶	۷
توسعه و ارزیابی عملکرد	(۰/۱۰۴، ۰/۱۰۶، ۰/۱۲۴)	۰/۱۰۹	۶

و) نتیجه گیری

همان طور که اشاره شد، هدف پژوهش شناسایی و رتبه بندی عوامل موثر برای استقرار سیستم‌های کیفیت ISO 45001 بود. این پژوهش کاربردی بوده که بصورت آمیخته (کیفی و کمی) انجام گرفت. نتایج نشان داد عوامل موثر بر استقرار سیستم‌های کیفیت ISO 45001 شامل رهبری، حمایت و پشتیبانی، اهداف و برنامه‌ریزی، منابع انسانی، بافت سازمان و زمینه فعالیت، توسعه و ارزیابی عملکرد و عملیات می باشد در این راستا نتایج نشان داد معیار رهبری رتبه اول را به خود اختصاص داد که این نتیجه با پژوهش میرزا و همکاران (۱۴۰۰) سازگار است. همچنین در این پژوهش معیار حمایت و پشتیبانی اولویت دوم را به خود اختصاص داد. سازمان باید فرایندی برای مشارکت منابع انسانی در تمام سطوح و وظایف ایجاد و پیاده سازی کند و نمایندگانی برای توسعه و اقدامات لازم برای بهبود و پیشرفت سیستم برگزینند، که این نتیجه با پژوهش دل‌بهار و عبدی (۱۳۹۹) سازگار است. و بقیه معیارها به ترتیب حمایت و پشتیبان، اهداف و برنامه‌ریزی، منابع انسانی، بافت سازمان و زمینه فعالیت، توسعه و

ارزیابی عملکرد و عملیات می باشد. نتایج چنین مطالعه ای می تواند نارسایی های موجود، کمبود ها و مشکلات اساسی را نمایان کند و به عنوان راهنمایی مفید برای مشاوران، مدیران، ممیزان و کارشناسان بهداشت و ایمنی شرکت فولاد سفیددشت باشد. زیرا هر سازمانی مسئولیت دارد اطمینان حاصل نماید که خطراتی که در نتیجه فعالیت هایش ممکن است برای افراد ایجاد گردد را کاهش دهد. استقرار سیستم کیفیت ISO 45001 برای هر سازمانی یک تصمیم استراتژیک است که به کارگیری آن باعث می گردد از اقدامات مرتبط با تداوم کسب و کار حمایت شده و افراد در محیطی ایمن به حرفه خود مشغول باشند. سازمان باید منابع مورد نیاز برای ایجاد، پیاده سازی، حفظ و نگهداری و بهبود مستمر سیستم ISO 45001 را فراهم کند، مزایای اصلی استفاده از استاندارد ISO 45001 ایجاد محیط کاری سالم برای کارکنان و همچنین به حداقل رساندن حوادث کاری، جلوگیری از حوادث کاری و بیماری های شغلی، انطباق با الزامات و مقررات قانونی و نظارتی، افزایش تعهد به کار ایمن، کاهش خطرات شغلی حین کار و افزایش رقابت است. لذا پیشنهاد می گردد

مدیران ارشد باید رهبری و تعهد خود را نسبت به سیستم ISO 45001 با توجه به موارد زیر نشان دهد: پذیرش کلی مسئولیت پاسخگویی در قبال جلوگیری از وقوع صدمات و بیماری های مرتبط با محیط کار و ایجاد فضای سالم و ایمن در محیط کار.

خط مشی ایمنی و بهداشت حرفه ای با جهت گیری راهبردی سازمان سازگار باشد. یکپارچگی الزامات سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت حرفه ای با فرایندهای کسب و کار سازمان. منابع مورد نیاز برای پیاده سازی، نگهداری و بهبود سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت حرفه ای در دسترس باشد. سازمان باید فرایندهای را ایجاد و نگهداری نماید که توسط آنها کارکنان همه سطوح و عملکرد سازمان به نحوی که در ایجاد، طرح ریزی، پیاده سازی، ارزشیابی عملکرد و اقدامات بهبود سیستم مدیریت و ایمنی مشورت داده و مشارکت نماید. سازمان باید: ساز و کارها، زمان، آموزش و منابع ضروری برای مشاوره و مشارکت را فراهم نماید. امکان دسترسی به موقع به اطلاعات شفاف، قابل فهم و مرتبط درباره سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت حرفه ای را فراهم نماید.

برگزاری دوره آموزشی آشنایی با سیستم کیفیت ISO 45001 جهت شناخت کارکنان از سیستم می تواند کمک زیادی به استقرار سیستم در آینده داشته باشد. این پژوهش محدود به شرکت فولاد سفیددشت می باشد و ممکن است روابط بین معیارها در اولویت بندی معیارها در سایر جوامع آماری متفاوت باشد، لذا پیشنهاد می گردد سایر پژوهشگران این چارچوب را در صنایع مختلف بررسی نمایند.

۴- منابع

1. Ashkani, Omid, 2018, investigating the effect of ISO 45001 occupational health and safety management standard (a case study in foundry workshops), *the 3rd international conference on new developments in management, economics and accounting*, Tehran
2. Dehdashti, A., Fatemi, F., Jannati, M., Asadi, F., & Kangarloo, M. B. (2020). Applying health, safety, and environmental risk assessment at academic settings. *BMC public health*, 20(1), 1-7.
3. Darabont, D. C., Bejinariu, C., Ionita, I., Bernevig-Sava, M. A., Baci, C., & Baci, E. R. (2018). Considerations on Improving Occupational Health And Safety Performance In Companies Using Iso 45001 Standard. *Environmental Engineering & Management Journal (EEMJ)*, 17(11).
4. Del Bahari, Vahida and Abdi, Amir, (2017), Identification and prioritization of effective factors in the implementation of total quality management using hierarchical analysis technique, *Process Engineering*, 4(10), 1-15. (in Persian)

5. Guo, S., & Zhao, H. (2017). Fuzzy best-worst multi-criteria decision-making method and its applications. *Knowledge-Based Systems*, 121, 23-31.
6. Hajipour, V., Amouzegar, H., Gharaei, A., Abarghoei, M. S. G., & Ghajari, S. (2021). An integrated process-based HSE management system: A case study. *Safety Science*, 133, 1-24.
7. Haqgo, Ali and Seyed Masoud Sidi, (2017), the effect of HSE aspects of health, safety and environmental management on job satisfaction, a case study: employees of Shahr Bank branches in Fars province, the third international conference on accounting, management and innovation in business, Karaj, Applied Scientific Comprehensive University of Municipalities Cooperation Organization, (in Persian)
8. Jones, R. (2017). ISO 45001 and the evolution of occupational health and safety management systems. *IOSH-Institution of Occupational Safety and Health Paper*, 1-9.
9. Kagan, I., Porat, N., & Barnoy, S. (2019). The quality and safety culture in general hospitals: patients', physicians' and nurses' evaluation of its effect on patient satisfaction. *International Journal for Quality in Health Care*, 31(4), 261-268.
10. Kontogiannis, T., Leva, M. C., & Balfe, N. (2017). Total safety management: principles, processes and methods. *Safety science*, 100, 128-142.
11. Morgado, L., Silva, F. J. G., & Fonseca, L. M. (2019). Mapping occupational health and safety management systems in Portugal: outlook for ISO 45001: 2018 adoption. *Procedia manufacturing*, 38, 755-764.
12. Mirza, Sameyah, Mansouri, Nabi Elah, Arjamandi, Reza, Azizinejad, Reza, (1400), Evaluation and comparison of health, safety and environment management system in downstream oil and petrochemical industries (case study: textile factories), *health and work safety*, 11 (1), 117-135. (in Persian)
13. Mohammadi Hamed, Timuri Hossein, (2018), evaluation of the health, safety and environment management system from the perspective of resilience engineering of the specialized town on Zanjan in 2018. *Iran's work health*, 17 (1), 854-836. (in Persian)
14. Noryani, Y. B. G., Sari, W. I., Rosini, I., Munadjat, B., Sunarsi, D., & Mahnun Mas' adi, G. (2020). Did ISO 45001, ISO 22000, ISO 14001 and ISO 9001 Influence Financial Performance? Evidence from Indonesian Industries. *PalArch's Journal of Archaeology of Egypt/Egyptology*, 17(7), 6930-6950.
15. Purwanto, Y. K. H., Abidin, R. Z., Suhendra, R. F. P., & Julyanto, O. (2020). Exploring Impact of Occupational Health and Safety Iso 45001 Implementation on Employee Performance: Evidence From Indonesian Industries. *Journal of Critical Reviews*, 7(15), 1981-1990.
16. Rastgar, Zahra, Qolipour Kanani, Youssef and Khosravi, Reza and Mojibi, Toraj, (2014), Identifying factors affecting the successful implementation of the quality management system (case study: production units in northern Iran), *International Conference on Management, Economics and Sciences human*. (in Persian)
17. Uzun, M., Gurcanli, G. E., & Bilir, S. (2018). Change in occupational health and safety management system: ISO 45001: 2018. In 5th *International Project Management and Construction Conference (IPCMC 2018)*. North Cyprus: Cyprus International University.

Identifying and Ranking Effective Factors For Establishing ISO 45001 Quality Systems Using Theme Analysis and Fuzzy BWM

Abas Asadi (Corresponding Author)

Department of Management, Faculty of Management and Economic, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Email: Marketingasadi@gmail.com

Farhad Farhadi

Assistant Professor, Department of Industrial Management, Noore Hedayat Institute of Higher Education, Shahrekord, Iran

Mohammad Hossein Darvish Motevalli

Assistant Professor, Department of Industrial Management, West Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Soheila Fathollahi Chaleshtori

Assistant Professor, Department of Marketing Management, West Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Abstract

Sefid Dasht Steel Company is one of the most important steel production companies in Chaharmahal and Bakhtiari province. Before performing tasks of the company, the management of safety and maintenance of employees should be considered in order to prevent human casualties which makes the organization a useful and effective one for the society. One of the important ways to prevent and reduce casualties is to create a safe environment. In this regard, this research has identified and ranked effective factors for the establishment of ISO 45001 quality systems. This is an applied research that has been done in a mixed- qualitative and quantitative- method. The statistical population of the research is the experts of Sefid Dasht Steel Company and the sample size was determined using the purposeful sampling method of 10 experts. In the qualitative part, theme analysis was used to identify the factors. To code the interviews, the researchers first converted the audio files to text, and then identified the codes in an open and unrestricted manner using the theme analysis method. The fuzzy BWM technique was used to rank the factors in the quantitative part. The results showed that the leadership criterion is the first rank and the rest of the criteria are support and support, goals and planning, human resources, organization structure and field of activity, development and performance evaluation, operations.

Keywords: prioritization, company, ISO 45001, fuzzy BWM.