Archive of SID

Downloaded from ioh.iums.ac.ir at 17:05 IRST on Wednesday November 15th 2017

دوماهنامه سلامت کار ایران دوره ۱۴، شماره ۱، فروردین و اردیبهشت ۱۳۹۶

ارائه چارچوبی برای ارزیابی عملکرد سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی با استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه

ایرج محمد فام[۱] ، مجتبی کمالی نیا[۲]، رستم گلمحمدی[۳]، منصور مومنی[۴]، یداله حمیدی[۵]، علیرضا سلطانیان[۶]

تاریخ دریافت: ۹۴/۰۲/۲۴ تاریخ ویرایش: ۹۴/۰۵/۱۳ تاریخ پذیرش: ۹۴/۰۷/۲۲

چکیده

زمینه و هدف: در سال‌های اخیر عملکرد و اثربخشی سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی بسیار مورد نقد و بررسی قرار گرفته است؛ بنابراین ارزیابی عملکرد سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت اطلاعاتی را در مورد کیفیت سیستم از نظر توسعه، اجرا و نتایج ارائه می‌نماید. این مطالعه با هدف ارائه چارچوبی برای ارزیابی عملکرد سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی، تعیین عوامل مؤثر در موفقیت و بهبود مستمر آن‌ها انجام شد.

روش بررسی: در این مطالعه بر اساس مدل‌ها و راهنماهای سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت، ۴۳ معیار در قالب ۵ عنصر اصلی مشخص گردید. از روش فرایند تحلیل شبکه‌ای برای تعیین وزن معیارها و از روش شباهت به گزینه‌ی ایده آل برای رتبه‌بندی اطلاعات شاخص‌های اندازه‌گیری عملکرد استفاده شد.

یافته‌ها: عناصر خط‌مشی و بررسی به ترتیب از بیشترین و کمترین وزن نسبی برخوردار بودند. معیارهای تعهد مدیریت، اطلاع‌رسانی اهداف و برنامه‌های ایمنی و بهداشت و مشارکت کارکنان در فعالیت‌های ایمنی و بهداشت به ترتیب در عناصر خط‌مشی، برنامه‌ریزی و اجرا و عملیات بیشترین وزن را داشتند. همچنین معیار اندازه‌گیری و پایش شاخص‌های ایمنی و بهداشت در عنصر بررسی و معیار در دسترس بودن نتایج فعالیت‌های ایمنی و بهداشت در عنصر بازنگری مدیریت بیشترین وزن را به خود اختصاص دادند و به‌عنوان عوامل تأثیر گذار در موفقیت سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت شناخته شدند.

نتیجه‌گیری: با استفاده از روش ارائه شده، می‌توان فعالیت‌های سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی را به‌صورت سیستماتیک مورد بررسی قرار داد و با ارزیابی معیارها و شاخص‌ها، عوامل مؤثر در موفقیت یا ناکارایی سیستم‌های مدیریت را شناسایی نمود.

کلیدواژه‌ها: سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت، ارزیابی، عملکرد، معیار.

مقدمه

سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی مجموعه‌ای از فعالیت‌های راهبردی برنامه‌ریزی‌شده ایمنی و بهداشت بوده و به‌عنوان مهم‌ترین استراتژی ارتقاء و بهبود سلامت کار ارائه شده‌اند [۱، ۲].

از اواسط سال ۱۹۸۰ تابه‌حال رشد و توسعه زیادی در مدل‌ها و مفاهیم سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی ایجاد گردیده که مهم‌ترین نمونه از این مدل‌ها و مفاهیم، استاندارد OHSAS18001، OSHA's VPP و راهنمای سازمان بین‌المللی کار ILO's Guideline می‌باشند [۳]. هدف این مدل‌ها و رویکردها، کاهش تعداد حوادث، شبه حوادث و بیماری‌ها یا به عبارتی کنترل ریسک‌های شغلی می‌باشد؛ اما بعد از گذشت ۲۰ سال از گسترش این سیستم‌ها، ادله‌ای جامع و محکم در مورد مؤثر و کارا بودن آن‌ها به دست نیامده است.

بررسی مطالعات و پژوهش‌های انجام شده نشان می‌دهند نهادها، سازمان‌ها و شرکت‌های ذی‌ربط از طریق معیارهای خود عملکرد سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی را بررسی و ارزیابی می‌نمایند و توجهی به جوانب عملکرد سیستم‌ها ندارند. همین امر باعث شده تا اثرات علی کمی سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی با روشی مناسب اثبات نگردند.

اصولاً سه رویکرد مبتنی بر نتیجه[۱]، مبتنی بر انطباق[۲]

۱- استاد، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، عضو مرکز تحقیقات علوم بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران.

۲- (نویسنده مسئول) استادیار گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران.kamalinia@sums.ac.ir

گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران.

۳- استاد، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، عضو مرکز تحقیقات علوم بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران.

۴- دانشیار، گروه مدیریت دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

۵- دانشیار، گروه مدیریت خدمات بهداشت درمانی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران.

۶- دانشیار، گروه آمارزیستی و اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران.

1. Result-based
2. Compliance-based

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from ioh.iums.ac.ir at 17:05 IRST on Wednesday November 15th 2017

و مبتنی بر فرایند[1] برای سنجش عملکرد سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی وجود دارد [۴]. در رویکرد مبتنی بر نتیجه از شاخص‌های واکنشی[2] یا منفی استفاده می‌شود. این شاخص‌ها بر اساس اطلاعاتی مانند فراوانی حوادث و بیماری‌های شغلی محیط کار، غیبت‌های ناشی از بیماری‌ها و حوادث کاری می‌باشند؛ اما در رویکردهای مبتنی بر انطباق و فرایند، عملکرد سیستم‌ها توسط شاخص‌های پیشرو یا کنشی ارزیابی می‌شوند.

تجربه نشان داده است، پرداختن به یک بعد از عملکرد سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی ناکارا و گمراه‌کننده می‌باشد؛ بنابراین شاخص‌های عملکرد ایمنی و بهداشت می‌بایست تمام جوانب تأثیرگذار در ایمنی و بهداشت شغلی را لحاظ نمایند [۵]. روش یا رویکردی برای اثبات اثربخشی سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی مناسب می‌باشد که از شاخص‌های عملکردی قابل‌اندازه‌گیری استفاده نماید [۳].

روش‌های متفاوتی در سطح ملی و بین‌المللی برای ارزیابی عملکرد سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی ارائه شده است. روش عنصر ایمنی[3] (SEM) با ۶ عنصر اصلی و ۱۲ زیر عنصر به همراه شاخص‌های مبتنی بر نتیجه برای ارزیابی و بهبود عملکرد مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی صنعت معدن نروژ طراحی گردیده است [۶]. دانشگاه میشیگان با ادغام کردن عناصر چهار سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی، روش ارزیابی جامع[4] (UAI) را مشتمل بر ۲۷ بخش و ۴۸۶ معیار برای ارزیابی عملکرد سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی تدوین نموده است [۷]. ابزار خودشناختی ایمنی و بهداشت شغلی یک روش پرسشنامه‌ای می‌باشد که دارای ۹ بخش و ۶۷ شاخص بوده و توسط دانشگاه شربورک برای ارزیابی عملکرد سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی ارائه شده است [۸]. روش تریپود دلتا[5] یک ابزار پرسشنامه‌ای جامع می‌باشد که با در بر داشتن ۱۴ جزء سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی و ۳۲۰ شاخص ساختاری و فرایندی توسط تیم متخصصان فرانسه و هلند برای اندازه‌گیری عملکرد سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی ارائه شده است [۴].

پرسشنامه‌های ارزیابی فرهنگ و جو ایمنی از دیگر روش‌های ارزیابی عملکرد مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی می‌باشند [۳]. این روش‌ها یا عملکرد سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی را بر مبنای شاخص‌های واکنشی ارزیابی می‌نمایند و یا به دلیل داشتن شاخص‌های عملکردی زیاد، نیاز به جمع‌آوری حجم وسیعی از اطلاعات، آموزش افراد و صرف وقت زیاد دارند [۹].

بنابراین انجام مطالعه‌ای برای سنجش و بهبود عملکرد سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت که باعث پذیرش بهتر سیستم‌ها از سوی کارفرمایان، کارکنان و سایر ذینفع‌ها می‌گردد، ضروری می‌باشد. تعداد مطالعه‌ی اندکی به بررسی سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی و شناسایی عوامل تأثیرگذار آن‌ها پرداخته‌اند.

تئو و لینگ مدلی را با استفاده از روش تصمیم‌گیری سلسله مراتبی[6] برای سنجش اثربخشی سیستم مدیریت ایمنی سایت‌های ساخت وساز ارائه دادند [۱۰].

چانگ و لیانگ با استفاده از روش تصمیم‌گیری چند شاخصه یک مدل کمی برای ارزیابی عملکرد سیستم مدیریت ایمنی ارائه دادند [۱۱].

اکوز و کلیک یک روش تصمیم‌گیری ترکیبی برای ارزیابی اثربخشی استقرار سیستم‌های مدیریت ایمنی تدوین نمودند [۱۲].

در این مطالعات از روش فرایند تحلیل سلسله مراتبی برای تعیین اوزان شاخص‌ها و معیارهای سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت استفاده شده است. اگرچه

1. Process-based
2. Lagging Indicators
3. Safety Element Method
6. Universal Assessment Instrument

7. Tripod Delta
6. Analytic Hierarchy Process

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from ioh.iums.ac.ir at 17:05 IRST on Wednesday November 15th 2017

روش فرایند سلسله مراتبی یکی از رایج‌ترین و کارآمدترین روش‌های تصمیم‌گیری در مطالعات سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی و فعالیت‌های ایمنی و بهداشت شغلی می‌باشد، اما در این روش عناصر و معیارهای سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت به‌صورت مستقل ارزیابی شده و روابط درونی و بیرونی آن‌ها در نظر گرفته نمی‌شود [۱۷-۱۳ و ۱۰].

با توجه به این‌که سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی بسیار پویا و پیچیده بوده و به عوامل متعددی وابسته‌اند، بنابراین اجزا تشکیل‌دهنده سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی مستقل از هم نبوده و یک وابستگی، تعامل و بازخوردی بین آن‌ها وجود دارد. از این رو روش فرایند تحلیل سلسله مراتبی برای تعیین اوزان شاخص‌ها و معیارها مناسب نمی‌باشد.

بنابراین برای برطرف نمودن این مشکل می‌توان از روش فرایند تحلیل شبکه‌ای که شکل کلی‌تر روش فرایند تحلیل سلسله مراتبی بوده و تعاملات و بازخوردهای میان معیارها و زیر معیارها را در نظر می‌گیرد و روابط بین سطوح مختلف تصمیم را به‌صورت شبکه‌ای نشان می‌دهد، استفاده نمود.

این مطالعه با هدف ارائه الگویی با استفاده از روش‌های فرایند تحلیل شبکه‌ای و شباهت به گزینه‌ی ایده آل برای ارزیابی عملکرد سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی، تعیین عوامل مؤثر در موفقیت سیستم‌ها و بهبود مستمر آن‌ها در شرکت مپنا انجام شد.

روش بررسی

در این مطالعه ابتدا یک مدل با استفاده از روش‌های فرایند تحلیل شبکه‌ای و شباهت به گزینه‌ی ایده آل برای ارزیابی عملکرد سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی ارائه می‌گردد و در ادامه روش ارائه شده در یکی از پروژه‌های ساخت نیروگاه سیکل ترکیبی شرکت مپنا مورد ارزیابی قرار می‌گیرد.

فرایند تحلیل شبکه‌ای (ANP): روش فرایند تحلیل شبکه‌ای در سال ۱۹۹۶ توسط پرفسور ساعتی ارائه شد. این روش فرم کلی‌تر فرایند تحلیل سلسله مراتبی است. در مواقعی که عناصر با یکدیگر در تعامل بوده و بین معیارهای تصمیم‌گیری روابط و همبستگی متقابل وجود داشته باشد، روش فرایند تحلیل شبکه‌ای با ایجاد یک شبکه، ارتباط بین عناصر و معیارها را بررسی می‌نماید. گره‌های موجود در شبکه، عناصر و معیارها می‌باشند و شاخه‌هایی که این گره‌ها را به هم متصل می‌کنند نیز معادل با درجه وابستگی آن‌ها به همدیگر می‌باشند [۱۸].

روش شباهت به گزینه‌ی ایده آل (TOPSIS): روش شباهت به گزینه‌ایده آل یک روش تصمیم‌گیری چند شاخصه می‌باشد که توسط یون و هوانگ در سال ۱۹۸۱ ارائه شد. در این روش، m گزینه به‌وسیله‌ی n معیار، مورد ارزیابی قرار گرفته و گزینه‌ها بر اساس شباهت به حل ایده آل رتبه‌بندی می‌شوند به‌طوری‌که هرچه یک گزینه شبیه‌تر به حل ایده آل باشد، رتبه بیشتری دارد [۱۹].

ساختار مدل ارائه شده در این مطالعه شامل ۱۰ مرحله به شرح زیر می‌باشد:

۱- ساخت مدل تصمیم‌گیری بر اساس روش تحلیل شبکه‌ای: در این مرحله اجزای مدل تصمیم‌گیری تعیین و در ساختاری منطقی و منظم به‌صورت شبکه‌ای تقسیم‌بندی گردیده و ارتباط‌های منطقی بین عناصر مؤثر در گروه‌ها و عناصر متأثر ایجاد می‌گردد.

۲- تشکیل ماتریس‌های مقایسه زوجی و اعمال قضاوت‌ها: در این مرحله ماتریس‌های مقایسه زوجی عناصر و معیارها با در نظر گرفتن ارتباط داخلی و خارجی آن‌ها برای به دست آوردن وزن عناصر و معیارها ساخته می‌شود. برای تعیین اهمیت نسبی (قضاوت) عناصر و معیارهای هر ماتریس از مقیاس ۱ تا ۹ ارائه شده در جدول ۱ استفاده می‌شود تا اهمیت نسبی هر عنصر یا معیار نسبت به عناصر و معیارهای دیگر مشخص شود. در این جدول عدد ۱

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from ioh.iums.ac.ir at 17:05 IRST on Wednesday November 15th 2017

نشان‌دهنده‌ی این موضوع می‌باشد که دو معیار مقایسه‌ای از نظر اهمیت نسبت به یکدیگر برابر می‌باشند در حالی که عدد ۹ نشان می‌دهد که اهمیت نسبی معیار سطر نسبت به معیار ستون در ماتریس مقایسه‌ای بسیار زیادتر می‌باشد.

۳- به دست آوردن وزن عناصر و معیارها: در این مرحله برای به دست آوردن وزن عناصر و معیارها از روش فرایند تحلیل شبکه‌ای استفاده می‌شود. در روش تحلیل فرایند شبکه‌ای، وزن نهایی یا اولویت معیارها و عناصر از ابرماتریس حدی به دست می‌آید. ابر ماتریس حدی طی سه مرحله محاسبه می‌گردد. ابتدا ابرماتریس غیرموزون حاصل از اولویت‌های نسبی مقایسات زوجی عناصر و معیارها ساخته می‌شود. ازآنجاکه در روش فرایند تحلیل شبکه‌ای تأثیرپذیر بودن عوامل از یکدیگر در یک سطح امکان‌پذیر است، جمع وزن در ستون‌ها برابر با یک نخواهد شد. در این مرحله باید ابرماتریس غیرموزون را به ابرماتریس موزون تبدیل نمود. با ضرب همه‌ی اجزای ابرماتریس غیرموزون در عناصر متناظر گروه‌ها، ابر ماتریس موزون به دست می‌آید. در مرحله پایانی با به توان رساندن ابر ماتریس موزون، ابر ماتریس حدی به دست می‌آید. در این حالت (ابر ماتریس حدی) ستون اعداد یکسان به دست می‌آید. با تقسیم اعداد هر عنصر یا معیار به مجموع گره خود، نتایج نرمال یا همان اولویت عناصر و معیارها در گره یا دسته به دست می‌آید. ساختار کلی ابرماتریس به‌صورت زیر می‌باشد:

$$\begin{array}{c} \\ E_a \\ E_b \\ E_c \\ E_n \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{ccccc} E_a & . & E_b & E_c & E_d & E_n \end{array} \\ \begin{bmatrix} W_{aa} & W_{ab} & W_{ac} & W_{ad} & W_{an} \\ W_{ba} & W_{bb} & W_{bc} & W_{bd} & W_{bn} \\ W_{ca} & W_{cb} & W_{cc} & W_{cd} & W_{cn} \\ W_{na} & W_{nb} & W_{nc} & W_{nd} & W_{nn} \end{bmatrix} \end{array}$$

که در آن w_{ij} وزن عناصر E_a, E_b, E_c, E_n در شبکه نسبت به یکدیگر می‌باشد و W باخورد و وابستگی بین عناصر می‌باشد.

٤- تشکیل ماتریس تصمیم: در این مرحله با استفاده از روش شباهت به گزینه‌ی ایده آل، ماتریس تصمیم با توجه به تعداد معیارها و تعداد گزینه‌ها به‌صورت زیر تشکیل می‌شود:

$$D=\begin{bmatrix} & c_1 & c_2 & c_3 & c_n \\ A_1 & x_{11} & x_{12} & x_{13} & x_{1n} \\ A_2 & x_{21} & x_{22} & x_{23} & x_{2n} \\ A_3 & x_{31} & x_{32} & x_{33} & x_{3n} \\ & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ A_m & x_{m1} & x_{m2} & x_{m3} & x_{mn} \end{bmatrix}$$

که در آن x_{ij} عملکرد گزینه‌ی A_i نسبت به معیار c_j می‌باشد.

۵- بی مقیاس سازی ماتریس تصمیم: در این مرحله معیارهای با ابعاد مختلف ماتریس D با استفاده از معادله زیر به معیارهای بی‌بعد تبدیل می‌شوند:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^{m} x_{ij}^2}}, i = 1,2,3,..m \quad \text{and} \quad j = 1,2,3..,n. \qquad (۱)$$

٦- به دست آوردن ماتریس تصمیم بی مقیاس موزون: با استفاده از معادله‌ی زیر، ماتریس تصمیم بی مقیاس شده وزن‌دار از ضرب ماتریس تصمیم بی مقیاس شده در بردار وزن معیارها به دست می‌آید:

جدول ۱- مقیاس نمره دهی مقایسات زوجی

میزان اهمیت	تعریف
۱	دوعنصر، اهمیت یکسانی داشته باشند.
۳	یک عنصرنسبت به عنصر دیگر، نسبتا ترجیح داده می‌شود.
۵	یک عنصرنسبت به عنصر دیگر، زیاد ترجیح داده می‌شود.
۷	یک عنصرنسبت به عنصر دیگر، بسیار زیاد ترجیح داده می‌شود.
۹	یک عنصرنسبت به عنصر دیگر، ترجیح فوق العاده زیادی دارد.

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from ioh.iums.ac.ir at 17:05 IRST on Wednesday November 15th 2017

$$v_{ij} = w_j . r_{ij}, i = 1,2, \dots, n, j = 1,2, \dots, n \quad (۲)$$

که در آن w_j وزن ith معیار و r ماتریس بی مقیاس شده است.

۷- تعیین راه‌حل ایده آل مثبت و راه‌حل ایده آل منفی: راه‌حل‌های ایده آل مثبت (A^+)و منفی (A^-)بر اساس معادله‌های زیر از طریق تعیین بیشترین و کمترین مقادیر ردیف ماتریس تصمیم بی مقیاس موزون به دست می‌آید:

$$A^+=\{(\max v_{ij} | j \in J) or (\min v_{ij} | j \in J') for\ i = 1, 2, .., m\} = \{v_1^+, v_2^+, .., v_n^+\} \quad (۳)$$

و

$$A^-=\{(\min v_{ij} | j \in J) or (\max v_{ij} | j \in J') for\ i = 1, 2, .., m\} = \{v_1^-, v_2^-, .., v_n^-\} \quad (۴)$$

که در آن $J = 1, 2, 3, .., n$ مربوط به معیارهای مثبت و $J' = 1, 2, 3, .., n$ مربوط به معیارهای منفی می‌باشد.

بهترین مقادیر برای معیارهای مثبت ، بزرگ‌ترین مقادیر و برای معیارهای منفی، کوچک‌ترین مقادیر است و بدترین مقادیر برای معیارهای مثبت ، کوچک‌ترین مقادیر و برای معیارهای منفی بزرگ‌ترین مقادیر است.

۸- به دست آوردن میزان فاصله‌ی هر گزینه تا ایده آل‌های مثبت و منفی: در این مرحله برای هر گزینه، فاصله از ایده آل مثبت و منفی به ترتیب از روابط زیر محاسبه می‌شوند:

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^{n} (v_{ij} - v_j^+)^2}, i = 1, 2, \dots, m \quad (۵)$$

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^{n} (v_{ij} - v_j^-)^2}, i = 1, 2, \dots, m \quad (۶)$$

که در آن j معیار موردنظر و i گزینه موردنظر می‌باشد.

۹- محاسبه نزدیکی نسبی (C_i^*) یک گزینه به راه‌حل ایده آل: در این مرحله با استفاده از رابطه زیر، نزدیکی نسبی به راه‌حل ایده آل به دست می‌آید:

$$C_i^* = \frac{S_i^-}{S_i^+ + S_i^-}, 0 < C_i^* < 1, i = 1, 2, \dots, m \quad (۷)$$

مقدار شاخص نزدیکی نسبی بین صفر و یک تغییر می‌کند. هر چه گزینه موردنظر به ایده آل نزدیک‌تر باشد، مقدار شاخص نزدیکی نسبی آن به یک نزدیک‌تر خواهد بود.

۱۰- رتبه‌بندی گزینه‌ها: در این مرحله گزینه‌ها بر اساس میزان نزدیکی آن‌ها به شاخص نزدیکی نسبی رتبه‌بندی می‌گردند؛ بنابراین گزینه‌ای که مقدار شاخص نزدیکی نسبی آن نسبت به گزینه‌های دیگر بزرگ‌تر باشد یا به عبارتی به یک نزدیک‌تر باشد، به‌عنوان گزینه‌ی برتر انتخاب می‌گردد؛ بنابراین هر گزینه‌ای که شاخص نزدیکی نسبی آن بزرگ‌تر باشد، گزینه‌ی بهتر می‌باشد.

معیارها و شاخص‌های عملکردی مرتبط با آن‌ها: به‌منظور تهیه معیارها و شاخص‌های سنجش اثربخشی اقدامات و فعالیت‌های سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی، مدل‌های مرتبط با سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی مورد بررسی قرار گرفت. در این مطالعه استاندارد OHSASA18001 به‌عنوان یک چارچوب کلی برای بیان اجزا سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت انتخاب گردید. سپس با بررسی مطالعات گذشته و راهنماهای ارائه شده در مورد اثربخشی سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی و حفظ چارچوب کلی استاندارد OHSAS18001، ۵ عنصر اصلی شامل خطمشی، برنامه‌ریزی، اجرا و عملیات، بررسی و بازنگری مدیریت،۴۳ معیار و ۸۰ شاخص اندازه‌گیری عملکرد سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی تهیه گردید [۲۳-۲۰ و ۳]. نمونه‌هایی از معیارها و شاخص‌ها تهیه شده برای استاندارد OHSAS18001 در جدول ۲ ارائه شده است.

مطالعه موردی: در این مطالعه روش ترکیبی فرایند تحلیل شبکه‌ای و شباهت به گزینه‌ی ایده آل

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from ioh.iums.ac.ir at 17:05 IRST on Wednesday November 15th 2017

جدول ۲- مثال هایی از عناصر، معیارها و شاخص‌های عملکردی سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی

عناصر	معیار ها	شاخص‌ها
خط مشی (Po)	تعهد مدیریت اطلاع رسانی و در دسترس بودن خط مشی در پست های کاری ارزیابی ریسک اولیه بررسی و به روز کردن خط مشی مشارکت کارکنان	تعداد بازدید مدیران ارشد از محل کار در طول سال تعداد سرپرستان آموزش دیده در زمینه ایمنی و بهداشت شغلی تعداد واحدهای کاری دارای خط مشی تعداد واحد هایی که ارزیابی ریسک شده اند تعداد خط مشی بررسی شده تعداد پشنهادات ایمنی و بهداشت ارائه شده از سوی کارکنان
برنامه ریزی (PL)	مشارکت کارکنان در ارزیابی ریسک تشویق کارکنان در ارزیابی ریسک اختصاص منابع مالی به برنامه های ایمنی و بهداشت شغلی اطلاع رسانی اهداف و برنامه های ایمنی و بهداشت شغلی	تعداد مشکلات ایمنی و بهداشت شناسایی شده توسط کارکنان تعداد پاداش های داده شده به کارکنان جهت گزارش خطرات محیط کار تعداد برنامه های ایمنی و بهداشت انجام شده در بازه ی زمانی مشخص شده تعداد تابلو اعلانات ایمنی و بهداشت در محیط های کاری
اجرا و عملیات (IM)	آموزش و شایستگی افراد مشارکت کارکنان در فعالیت های ایمنی و بهداشت شغلی ایجاد ساختار سازمانی برای ایمنی و بهداشت شغلی اختصاص منابع مالی برای شرایط ضطراری	تعداد پست های کاری دارای مسئولیت و وظیفه ایمنی و بهداشت شغلی تعداد پست های کاری که بدلیل تغییر درآنها ارزیابی ریسک شده اند تعداد روش های اجرایی تغییر کرده یا اضافه شده تعداد مانورهای شرایط اضطراری انجام شده
بررسی (CH)	پایش و اندازه گیری بر اساس شاخص های ایمنی و بهداشت اطلاع رسانی نتایج ممیزی به کارکنان اطلاع رسانی اقدامات اصلاحی و پیشگیرانه به کارکنان تهیه سیستم گزارش، ثبت و نگهداری حوادث	تعداد واحد هایی که عملکرد ایمنی و بهداشت شغلی انها ارزیابی شده اند تعداد گزارش حوادث ارسال شده برای واحد ها تعداد پیشنهادات اجرا شده تعداد جلسات ایمنی و بهداشت برگزار شده برای کارکنان تعداد شبه حوادث یا حوادث مستندسازی شده
بازنگری مدیریت (MA)	وجود برنامه ی زمانی مشخص برای جلسات بررسی در دسترس بودن نتایج فعالیت های ایمنی و بهداشت در جلسات بررسی حضور افراد مسئول در جلسات بررسی	تعداد جلسات بازنگری برگزار شده تعداد گزارش عملکرد ایمنی و بهداشت واحد ها تعداد پیشنهادات ارائه شده برای بهبود مستمر تعداد مدیران حاضر واحدها در جلسات بررسی

برای ارزیابی اثربخشی سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی در یکی از پروژه‌های شرکت مپنا مورد ارزیابی قرار گرفت.

جمعیت و نمونه‌ی مورد مطالعه: مطالعه‌ی موردی مذکور در یکی از پروژه‌های ساخت نیروگاه سیکل ترکیبی شرکت مپنا واقع در یکی از استان‌های جنوب شرقی کشور انجام شد. ابتدا بر اساس مدل تصمیم‌گیری مطالعه، پرسشنامه‌ای برای تعیین اهمیت نسبی (وزن) عناصر و معیارهای سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی OHSASA18001 طراحی گردید. ۱۳ نفر هیئت‌علمی با گرایش ایمنی که بیش از ۵ سال سابقه در تدریس، مشاوره و ممیزی سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی داشتند به‌عنوان کارشناسان خبره‌ی مطالعه انتخاب شدند. پرسشنامه

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from ioh.iums.ac.ir at 17:05 IRST on Wednesday November 15th 2017

طراحی شده به همراه یادداشتی در مورد هدف مطالعه و چگونگی نحوه‌ی تکمیل ماتریس‌ها به‌صورت حضوری یا ارسال با پست الکترونیکی برای آنان فرستاده شد. ۱۱ پرسشنامه از مجموع ۱۳ پرسشنامه‌ی ارسالی تکمیل و برگشت داده شدند. پس از جمع‌آوری پرسشنامه‌ها، داده‌های پرسشنامه‌ها وارد نرم‌افزار (MS Excel version 2010)گردید و میانگین هندسی آن‌ها محاسبه شد. سپس برای محاسبه‌ی وزن یا اولویت معیارها و عناصر، میانگین هندسی به دست آمده وارد نرم‌افزار SuperDecision شد. در این مطالعه به‌منظور محاسبه‌ی وزن یا اولویت معیارها و عناصر، از نرم‌افزار (SuperDecision Version 2.2.6, 2013) استفاده گردید. نرم‌افزار SuperDecision توسط پرفسور ساعتی و همکارانش برای پشتیبانی از روش فرایند تحلیل شبکه‌ای ارائه شده است. این بسته‌ی نرم‌افزار توانایی ساخت مدل‌های تصمیم به همراه وابستگی‌ها و بازخورد و محاسبه ابرماتریس را دارد. بر اساس مدل مطالعه و روابط تعیین شده بین عناصر اصلی و معیارها مقادیر عددی اولویت‌ها یا وزن معیارها و عناصر توسط نرم‌افزار محاسبه گردید. سپس با بررسی مستندات و گزارشات ثبت شده سال‌های ۹۱، ۹۲ و ۹۳ اطلاعات مورد نیاز شاخص‌های معیارها جمع‌آوری و استخراج گردید (جدول ۳). آنگاه بر اساس مرحله چهارم روش پیشنهادی، ماتریس تصمیم‌گیری با توجه به وزن و اطلاعات جمع‌آوری شده معیارها و شاخص‌ها برای هر عنصر اصلی تشکیل گردید. سپس با استفاده از معادله شماره ۱، ماتریس تصمیم بی مقیاس شده برای هر عنصر اصلی محاسبه گردید. آنگاه با استفاده از معادله شماره ۲، با ضرب ماتریس تصمیم بی مقیاس شده در بردار وزن معیارها ماتریس تصمیم بی مقیاس وزن‌دار عناصر اصلی محاسبه گردید. سپس با استفاده از معادلات ۳ و ۴ را حل ایده آل مثبت و منفی برای عناصر اصلی محاسبه گردید. فاصله از ایده آل مثبت و منفی برای هر عنصر اصلی با استفاده از معادلات ۵ و ۶ محاسبه شد. با استفاده از معادله ۷، نزدیکی نسبی به ایده آل برای هر عنصر محاسبه و عملکرد عناصر رتبه‌بندی گردید.

یافته‌ها

جدول شماره ۲ معیارها و شاخص‌های عملکردی سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی مبتنی بر استاندارد OHSAS18001 را نشان می‌دهد. جدول شماره ۳ وزن معیارها و اطلاعات میدانی مربوط به شاخص‌های هر معیار را نشان می‌دهد. بیشترین وزن مربوط به عنصر خطمشی برابر با ۰/۳۱۸۵۳ و کمترین وزن مربوط به عنصر بررسی برابر با ۰/۰۵۴۴۳ می‌باشد. عنصر بازنگری مدیریت، برنامه‌ریزی و اجرا و عملیات به ترتیب دارای وزن‌های ۰/۲۶۸۵۳، ۰/۲۴۸۲۲ و ۰/۱۱۰۲۹ می‌باشند. در عنصر خطمشی، معیار تعهد مدیریت دارای بیشترین وزن می‌باشد. در عنصر برنامه‌ریزی، معیار اطلاع‌رسانی اهداف و برنامه‌های ایمنی و بهداشت مهم‌ترین معیار می‌باشد. در عنصر اجرا و عملیات، معیار مشارکت کارکنان در فعالیت‌های ایمنی و بهداشت دارای بیشترین وزن می‌باشد. در عنصر بررسی، معیار اندازه‌گیری و پایش شاخص‌های ایمنی و بهداشت دارای بیشترین وزن می‌باشد. معیار در دسترس بودن نتایج فعالیت‌های ایمنی و بهداشت در جلسات بازنگری مدیریت بیشترین وزن را به خود اختصاص داد. با توجه به مدل پیشنهادی، اثربخش بودن سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی برای سه سال متوالی ارزیابی گردید(نمودار شماره ۱). میزان فاصله معیارها برای عناصر مختلف در سال‌های متفاوت در نمودارهای ۲ تا ۵ ارائه شده است. همان‌طور که از نمودار ۲ مشخص است، معیارهای مشارکت کارکنان (PO5) و تعهد مدیریت (PO1) در خطمشی سال ۹۱ و معیارهای مشارکت کارکنان در سال ۹۲ و بازبینی و به روز نمودن خطمشی در سال ۹۳ (دورترین معیارها نسبت به مرکز نمودار) به ترتیب از مهم‌ترین عواملی می‌باشند که می‌بایست مورد بررسی قرار بگیرند. با توجه به نمودار ۳، در سال ۹۱ معیار اطلاع‌رسانی فعالیت‌های

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from ioh.iums.ac.ir at 17:05 IRST on Wednesday November 15th 2017

جدول ۳- وزن عناصر، معیارها و اطلاعات شاخص های عملکردی معیارها در سه سال مختلف

کد معیار ها	وزن یا اهمیت نسبی	اطلاعات شاخص ها		
		سال ۱۳۹۱	سال ۱۳۹۲	سال ۱۳۹۳
خط مشی(PO)	۰/۳۱۸۵۳			
PO1	۰/۲۴۷۸۰۶	۰/۶۵	۰/۹۲۵	۰/۹۵
PO2	۰/۱۱۹۰۳۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۱/۳
PO3	۰/۱۶۲۶۸	۰/۷۵	۰/۶۶۵	۰/۱۲۵
PO4	۰/۰۷۹۰۳۷	۱	۱	۱
PO5	۰/۱۷۳۴۹۱	۰/۵	۱	۲
PO6	۰/۰۹۱۱۵۸	۰/۵	۰/۵	۰/۶
PO7	۰/۰۹۰۶۳۷	۰/۳	۰/۵	۰/۵
PO8	۰/۰۳۶۱۵۵	۱	۱	۱
برنامه ریزی(PL)	۰/۲۴۸۲۲			
PL1	۰/۰۶۸۵۷۴	۰/۶۷	۰/۳۳	۰/۶۷
PL2	۰/۰۷۴۹۷۵	۲	۴	۳
PL3	۰/۰۹۳۱۶۶	۰/۵	۰/۵	۰/۵
PL4	۰/۰۸۴۰۰۳	۲۲/۶	۶۸	۹۶/۳۳
PL5	۰/۰۷۹۹۶۳	۱۶۰/۳	۱۸۸/۳	۱۸۷/۶۶
PL6	۰/۰۴۰۸۰۶	۸۱/۵	۷۹/۳۶	۸۰/۹
PL7	۰/۰۳۳۸۵۲	۷	۹	۸
PL8	۰/۳۴۷۱۸۴	۱	۱	۱
PL9	۰/۱۷۷۴۶۷	۲۰۰۰۰۰۰	۲۳۰۰۰۰۰	۳۷۰۰۰۰۰
اجرا و عملیات(IM)	۰/۱۱۰۲۹			
IM1	۰/۰۷۹۱۱۸	۱۶۳/۶۶	۴۰۹	۴۶۶/۶۷
IM2	۰/۰۶۱۰۹	۲۳	۲۵	۳۰
IM3	۰/۰۸۲۹۱	۲	۲	۴
IM4	۰/۲۴۱۵۹۵	۵۶/۵	۶۵	۶۰
IM5	۰/۰۴۱۰۸۳	۵۶	۶۳	۷۱
IM6	۰/۰۲۳۷۷۶	۲۰/۶۷	۲۵	۳۳/۶۷
IM7	۰/۲۲۸۶۱۴	۹۰/۳۳	۹۷	۱۰۲/۶۷
IM8	۰/۰۳۸۲۷۵	۱	۱	۱
IM9	۰/۰۶۵۳۸۴	۱۰	۱۲	۱۳
IM10	۰/۰۶۵۳۹۵	۱	۱	۱
IM11	۰/۰۷۲۷۵۹	۰/۷۵	۰/۸	۰/۹

ایمنی و بهداشت (PL4)، معیار تخصیص منابع مالی به برنامه‌های ایمنی و بهداشت (PL9) در سال ۹۲ و معیار تشویق کارکنان به دلیل مشارکت در ارزیابی ریسک (PL2) مهم‌ترین معیارها و حیطه‌هایی می‌باشند که می‌بایست در عنصر برنامه‌ریزی مورد بررسی قرار بگیرند. نمودار ۴ نشان می‌دهد معیارهای آموزش و شایستگی افراد در سال ۹۱ (IM1)، اطلاع‌رسانی فعالیت‌های ایمنی و بهداشت به کارکنان (IM3) و مشارکت کارکنان در فعالیت‌های ایمنی و بهداشت (IM4) در سال ۹۲ از معیارهای مهم عنصر اجرا و عملیات می‌باشند که می‌بایست برای بهبود اثربخشی سیستم مورد بررسی قرار بگیرند. بر اساس نمودار ۵، در سال ۹۱ معیارهای اندازه‌گیری و پایش شاخص‌های ایمنی و بهداشت (CH2)، مشارکت کارکنان در بررسی حوادث (CH7)، اطلاع‌رسانی نتایج بررسی حوادث به کارکنان (CH9) و معیارهای تعیین برنامه زمانی برای ممیزی (CH5)، مشارکت کارکنان در بررسی حوادث (CH7) و وجود سیستم ثبت، گزارش و تجزیه و تحلیل حوادث (CH11) مهم‌ترین معیارها در سال ۹۲ می‌باشند که می‌بایست برای بهبود اثربخشی بهتر عنصر بررسی سیستم‌های مدیریت مورد بررسی قرار بگیرند. معیار در دسترس بودن نتایج فعالیت‌های ایمنی و بهداشت در جلسات بازنگری مدیریت (MA2) در سال ۹۱ مهم‌ترین معیار می‌باشد که می‌بایست برای مؤثرتر واقع‌شدن عنصر بازنگری مورد توجه قرار بگیرد.

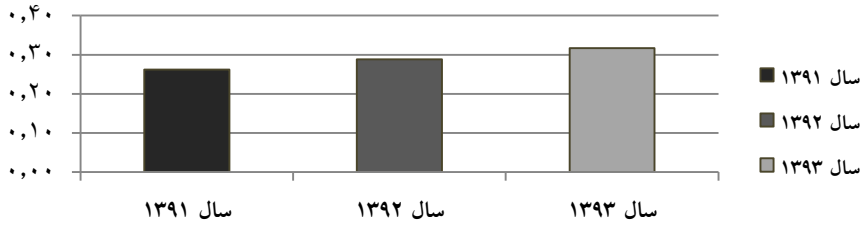
www.SID.ir

Archive of SID

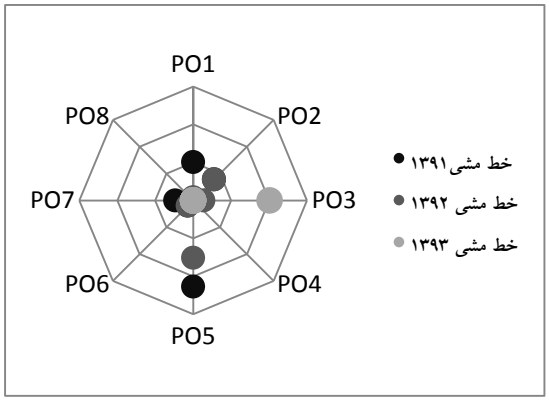
Downloaded from ioh.iums.ac.ir at 17:05 IRST on Wednesday November 15th 2017

ادامه جدول ۳

بررسی(CH)	۰/۰۵۴۴۳			
CH1	۰/۰۳۵۶۹۲	۰/۱	۰/۱۵	۰/۲
CH2	۰/۱۷۴۹۶۳	۱۰۲/۳	۷۱/۷۱	۷۵/۸۲
CH3	۰/۱۱۶۵۲۸	۰/۱	۰/۱	۰/۱
CH4	۰/۰۱۹۱۱۳	۱	۱	۱
CH5	۰/۰۲۳۷۶۳	۳	۳	۳
CH6	۰/۱۱۴۱۰۹	۵،۵	۵	۶/۵
CH7	۰/۱۳۲۱۸۱	۵	۷/۵	۱۰
CH8	۰/۰۴۲۱۹۵	۴/۵	۵/۵	۸
CH9	۰/۱۰۷۱۱۴	۰/۵	۱	۱
CH10	۰/۱۰۰۴۴	۰/۵	۰/۵	۰/۵
CH11	۰/۱۳۳۹۰۲	۰/۴	۰/۵	۰/۷
بازنگری مدیریت(MA)	۰/۲۶۸۵۳			
MA1	۰/۱۸۰۲۴۵	۳	۳	۳
MA2	۰/۴۳۴۵۱۲	۰/۲	۰/۳	۰/۳
MA3	۰/۲۰۸۹۹۳	۱۰	۱۰	۱۲
MA4	۰/۱۷۶۲۵	۰/۴	۰/۳	۰/۴



نمودار ۱- عملکرد سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت در سال های مختلف



نمودار ۲- بررسی عنصر خط مشی بر مبنای معیار های اندازه گیری در سال های مختلف

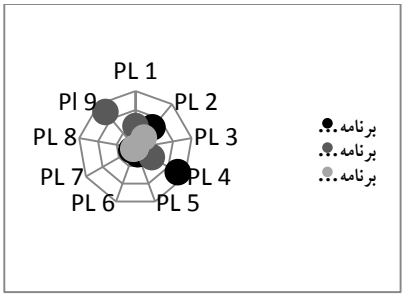
بحث و نتیجه‌گیری

باوجود این‌که سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی پس از گذشت بیست سال در بسیاری از سازمان‌ها در سرتاسر جهان اجرا و پیاده‌سازی گردیده

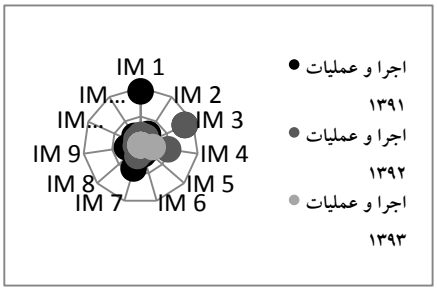
www.SID.ir

Archive of SID

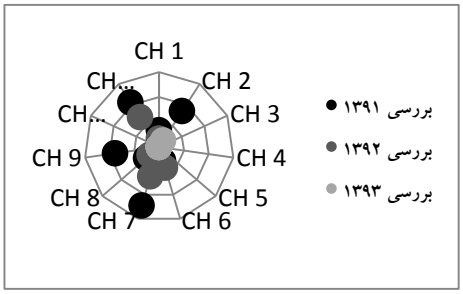
Downloaded from ioh.iums.ac.ir at 17:05 IRST on Wednesday November 15th 2017



نمودار ۳- بررسی عنصر برنامه ریزی بر مبنای معیار های اندازه گیری در سال‌های مختلف



نمودار ۴- بررسی عنصر اجرا و عملیات بر مبنای معیار های اندازه گیری در سال‌های مختلف



نمودار ۵- بررسی عنصر بررسی بر مبنای معیار های اندازه گیری در سال‌های مختلف

است، هنوز ادله‌ی کافی در مورد این‌که این سیستم‌ها از نظر پیشگیری و کاهش حوادث و بیماری‌های شغلی کارآمد بوده‌اند، وجود ندارد؛ بنابراین اثبات کارایی و اثربخشی سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی باعث توسعه هرچه بیشتر این سیستم‌ها می‌گردد. اگرچه ممیزی و دریافت گواهی از ابعاد مهم سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی می‌باشند، اما دریافت گواهی استقرار سیستم‌ها به‌تنهایی تضمینی بر کنترل مؤثر ریسک محیط کار نمی‌باشد، زیرا برخی از حوادث پس از اتمام ممیزی و دریافت گواهی در صنایع اتفاق افتاده است [۲۴]؛ بنابراین سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی زمانی می‌توانند در چگونگی کنترل ایمنی و بهداشت شغلی محیط‌های کاری گام‌های مؤثری را بردارند که دارای چشم‌اندازی وسیع و پیشگیرانه همراه با مشارکت کارکنان داشته باشند.

در این مطالعه یک روش کمی تصمیم‌گیری برای پایش و بررسی اثربخشی و عملکرد سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی با استفاده از شاخص‌های عملکردی ارائه گردید. مدل ارائه شده بر اساس روش‌های فرایند تحلیل شبکه‌ای و شباهت به گزینه‌ی ایده آل برای اولویت‌بندی یا تعیین وزن معیارها و استفاده از اطلاعات شاخص‌های اندازه‌گیری عملکرد بود. ازآنجا که اندازه‌گیری اثربخشی سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی کاری بسیار دشوار و چالش‌برانگیز می‌باشد، روش ارائه شده در این مطالعه به‌گونه‌ای طراحی گردیده است تا وجود این کاستی و نقص را تا حدودی چه از منظر تئوریکی و چه از دید کاربردی در صنایع و سازمان‌ها برطرف نماید.

از طرفی روش ارائه شده در این مطالعه قابلیت بررسی سیستماتیک فعالیت‌های سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی را که از الزامات سیستم‌های مدیریت می‌باشند را داراست.

این روش می‌تواند با ارزیابی معیارها و شاخص‌ها، فعالیت‌های سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت را مورد تجزیه و تحلیل قرار دهد. شاخص‌های کنشی یا پیشرو به‌منظور آشکار و نمایان ساختن زود هنگام و به موقع مشکلات احتمالی که باید اقدام اصلاحی برای آن‌ها انجام شود طراحی گردیده‌اند. این شاخص‌ها همچنین در مشخص نمودن ضعف روش‌های اجرایی سازمان‌ها و رفتار کارکنان قبل از اینکه دچار آسیب و صدمه گردند، کمک می‌نمایند. از طرفی این شاخص‌ها توانایی و قابلیت تشخیص علت از بین رفتن سیستم‌های

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from ioh.iums.ac.ir at 17:05 IRST on Wednesday November 15th 2017

مدیریت ایمنی و بهداشت را دارند. همچنین این شاخص‌ها به مدیران و کارکنان سازمان‌ها و شرکت‌ها کمک می‌نمایند تا بر روی ریسک فاکتورهای مهم توجه نموده و تصمیم‌گیری درست وکارآمد تری در مقابل نشانه‌های اولیه انحرافات سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت داشته باشند [۲۱].

بنابراین با به‌کارگیری اطلاعات به دست آمده از پایش شاخص‌های عملکردی، می‌توان اثربخشی سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی را ارزیابی نمود [۲۳]. از طرفی شاخص‌های عملکردی اندازه‌گیری شده در سطح سازمانی یا درون‌سازمانی می‌توانند به‌عنوان مبنای مقایسه‌ای[1] با سایر واحدها یا سازمان‌ها مورد استفاده قرار بگیرند.

لذا روش ارائه شده در این مطالعه با در بر داشتن شاخص‌های متنوع کنشی و واکنشی، قابلیت پایش عملکرد سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت را داشته و مدیران و کارشناسان ایمنی و بهداشت صنایع و سازمان‌ها را در ارزیابی اثربخشی سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت یاری می‌نماید.

نتایج مطالعه نشان داد معیارهای تعهد مدیریت، مشارکت کارکنان، تخصیص منابع مالی به برنامه‌های ایمنی و بهداشت، اطلاع‌رسانی فعالیت‌های ایمنی و بهداشت، وجود سیستم ثبت، گزارش و تحلیل حوادث، اندازه‌گیری و پایش فعالیت‌های ایمنی و بهداشت دارای بیشترین وزن نسبی در مقایسه با سایر معیارها بودند؛ بنابراین می‌توان گفت که این معیارها از عامل‌های مهم در موفقیت سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی می‌باشند.

نتایج مطالعات نشان داده‌اند که اجرا و پیاده‌سازی موفق سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی مستلزم تعهد مدیریت در حوزه‌های ایمنی و بهداشت می‌باشند؛ زیرا مدیریتی که تعهد بیشتری نسبت به مسائل ایمنی و بهداشت شغلی داشته باشد، بستر و زیرساخت‌های مناسب و بیشتری را اعم از اختصاص منابع مالی و انسانی برای ایمنی و بهداشت فراهم می‌آورد. مدیر متعهد اثر مثبت و مستقیم بر مشوق‌های کاری داشته و باعث بهبود رفتار ایمن کارکنان و تشویق آنان به رفتار ایمن می‌شود و همچنین مدیر متعهد با مشارکت خود در جلسات ایمنی و بهداشت و همچنین با پیگیری بررسی حوادث، اهمیت ایمنی و بهداشت را به کارکنان خود منتقل می‌نماید [۲۸-۲۵].

از طرفی، کارکنان با مشارکت خود در فعالیت‌های ایمنی و بهداشت مانند ارزیابی ریسک، گزارش خطرها، حضور در جلسات آموزشی ایمنی و بهداشت و ارائه راه‌کارهایی برای بهبود محیط کار نقش بسزایی در موفقیت سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت ایفا می‌نمایند [۲۷].

نتایج این مطالعه اهمیت اختصاص منابع مالی به برنامه‌ها و فعالیت‌های ایمنی را به‌عنوان یک جزء بسیار مهم در اثربخشی سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی را نشان می‌دهد زیرا اختصاص منابع محدود و ناکافی سیستم‌های مدیریت ایمنی، پایین بودن سطح استقرار و پیاده‌سازی سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت در سازمان‌ها را نشان می‌دهد [۲۹]. نتایج این مطالعه با مطالعه‌ای که توسط وو و همکارانش انجام شد نیز هم‌خوانی دارد [۲۸].

تبادل اطلاعات فعالیت‌های ایمنی و بهداشت نقش مؤثر و ارزنده‌ی در موفقیت سازمان دارد. ارتباط مستقیمی بین گزارش آسیب‌ها و حوادث از جمله شبه حوادث و آسیب‌های جزیی با کاهش میزان حوادث وجود دارد. کارکنان علاوه بر گزارش حوادث و آسیب‌ها، می‌بایست فرصت ارائه پشنهادات اقدامات پیشگیرانه نیز داشته باشند، بنابراین تبادل اطلاعات و گزارش حوادث و بررسی آنان از اجزای مهم یک سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت می‌باشند [۳۰ و ۲۸]. نتایج مطالعه راملی و همکارانش نشان داد ارزیابی ریسک یک عامل و جزء مهم در پیاده‌سازی و استقرار موفق سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی می‌باشد [۲۶]؛ بنابراین در مطالعه حاضر شناخته شدن معیار ارزیابی ریسک به‌عنوان یک عامل تأثیرگذار در

[1]. Benchmarking

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from ioh.iums.ac.ir at 17:05 IRST on Wednesday November 15th 2017

موفقیت سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی مورد تایید قرار می‌گیرد.

لازم به ذکر است سایر معیارهایی که از وزن نسبی کمتری برخوردار می‌باشند در موفقیت سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی اهمیت و نقش خاص خود را داشته و نباید از نقش و اهمیت آنان در موفقیت سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی چشم پوشی کرد.

نتایج مطالعه موردی نشان داد که روش ارائه شده، اطلاعات مفیدی را در حوزه‌های مختلف شامل تعهد مدیریت تا فعالیت‌های آموزشی ایمنی و بهداشت برای بهبود مستمر سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت فراهم می‌نماید.

بنابراین برای ارتقاء و بهبود اثربخشی سیستم‌ها می‌بایست بر روی معیارهایی که از راه‌حل ایده آل فاصله دارند، توجه نمود؛ زیرا این عوامل از دلایل مؤثر واقع نشدن سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی در سال‌های اجرا بوده‌اند. از این رو پیاده‌سازی و استقرار سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی نخستین گام در راستای مدیریت ساختار یافته و موفق ایمنی و بهداشت محیط کار بوده و به‌تنهایی گره گشا و مرحمی بر مسائل و مشکلات ایمنی و بهداشت نمی‌باشد. نتایج مطالعه‌ی مونیز و همکارانش نشان داد هر چقدر سیستم مدیریت ایمنی بسط داده شود و بهتر توسعه یابد، اثر بسیار مهمی بر روی عملکرد ایمنی سازمان و ایجاد انگیزه در بین کارکنان خواهد داشت [۲۹]؛ بنابراین به نظر می رسد پیاده‌سازی سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی فرایندی آهسته بوده و دستیابی به نتایج مد نظر سیستم‌ها با گذشت زمان حاصل خواهد شد [۲۶].

نتایج مطالعه نشان داد روش ارائه شده در این پژوهش کمبودها و نواقص روش‌های پیشین را در راستای ارزیابی عملکرد سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی برطرف نموده ومی‌تواند به سادگی و بدون نیاز به آموزش و وجود فرد خبره مورد استفاده قرار بگیرد.

از محدودیت‌های این مطالعه می‌توان به نقش خبرگان و کارشناسان در تعیین وزن معیارها و عناصر اشاره نمود. با توجه به اینکه وزن معیارها توسط کارشناسان دو صنعت مورد ارزیابی قرار گرفت، بهتر است در مطالعات آینده از کارشناسان فعال در سایر صنایع بهره گرفت. همچنین تعداد شاخص‌ها و معیارهای ارائه شده نیاز به بررسی بیشتر و اعتبار سازی در صنایع دیگر دارند. استفاده از شاخص‌های دیگر نیز باید مورد بررسی قرار بگیرد.

اعلام همکاری: بدینوسیله از حمایت مالی دانشگاه علوم پزشکی همدان در اجرای این پروژه تحقیقاتی تشکر و تقدیر به عمل می آید.

منابع

1. Frick K, Wren J. Reviewing occupational health and safety management: multiple roots, diverse perspectives and ambiguous outcomes. Systematic occupational health and safety management: perspectives and international development, Amsterdan: Pergamon. 2000; 17-42

2. Yorio PL, Willmer DR, Moore SM. Health and safety management systems through a multilevel and strategic management perspective: Theoretical and empirical considerations. Safety science. 2015;72:221-8.

3. Podgorski D. Measuring operational performance of OSH management system–A demonstration of AHP-based selection of leading key performance indicators. Safety science. 2015;73:146-66.

4. Cambon J, Guarnieri F, Groeneweg J. Towards a new tool for measuring Safety Management Systems performance. Learning from Diversity: Model-Based Evaluation of Opportunities for Process (Re)-Design and Increasing Company Resilience. 2006:53.

5. Mengolini A, Debarberis L. Effectiveness evaluation methodology for safety processes to enhance organisational culture in hazardous installations. Journal of hazardous materials. 2008;155 (1):243-52.

6. Alteren B, Hovden J. The Safety Element Method-a user developed tool for improvement of safety management. Safety Science Monitor. 1997;1 (3):493-509.

7. Redinger CF, Levine SP. Development and

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from ioh.iums.ac.ir at 17:05 IRST on Wednesday November 15th 2017

substance management to supplier selection using analytic network process. Journal of Cleaner Production. 2009;17 (2):255-64.

19. Sun CC. A performance evaluation model by integrating fuzzy AHP and fuzzy TOPSIS methods. Expert systems with applications. 2010;37 (12):7745-7754.

20. Hinze J, Thurman S, Wehle A. Leading indicators of construction safety performance. Safety science. 2013;51 (1):23-8.

21. Bellamy L, Sol V. A literature review on safety performance indicators supporting the control of major hazards. RIVM rapport 620089001/2012.

22. Carson P, Snowden D. Health, safety and environment metrics in loss prevention-part 2. Loss Prevention Bulletin. 2011;221.

23. Dingsdag DP, Biggs HC, Cipolla D. Safety Effectiveness Indicators (SEI's): Measuring construction industry safety performance. 2008.

24. Hopkins A. Lessons from Esso's Gas Plant Explosion at Longford. 2000.

25. Chen CY, Wu GS, Chuang KJ, Ma CM. A comparative analysis of the factors affecting the implementation of occupational health and safety management systems in the printed circuit board industry in Taiwan. Journal of Loss Prevention in the Process Industries. 2009;22 (2):210-5.

26. Ramli AA, Watada J, Pedrycz W. Possibilistic regression analysis of influential factors for occupational health and safety management systems. Safety science. 2011;49 (8):1110-7.

27.Vinodkumar M, Bhasi M. A study on the impact of management system certification on safety management. Safety Science. 2011;49 (3):498-507.

28. Wu TC, Lin CH, Shiau SY. Predicting safety culture: The roles of employer, operations manager and safety professional. Journal of safety research. 2010; 41 (5): 423-431.

29. Fernandez-Muniz B, Montes-Peón JM, Vazquez-Ordas CJ. Relation between occupational safety management and firm performance. Safety science. 2009;47(7):980-91.

30. Frazier CB, Ludwig TD, Whitaker B, Roberts DS. A hierarchical factor analysis of a safety culture survey. Journal of safety research. 2013;45:15-28.

evaluation of the Michigan Occupational Health and Safety Management System Assessment Instrument: a universal OHSMS performance measurement tool. American Industrial Hygiene Association. 1998;59 (8): 572-581.

8. Mario R, Bergeron S, Fortier L. IRSST publication.

9. Sgourou E, Katsakiori P, Goutsos S , Manatakis E. Assessment of selected safety performance evaluation methods in regards to their conceptual, methodological and practical characteristics. Safety science. 2010;48 (8):1019-25.

10. Teo EAL, Ling FYY. Developing a model to measure the effectiveness of safety management systems of construction sites. Building and Environment. 2006;41 (11):1584-92.

11. Chang JI, Liang CL. Performance evaluation of process safety management systems of paint manufacturing facilities. Journal of Loss Prevention in the Process Industries. 2009;22 (4):398-402.

12. Akyuz E, Celik M. A hybrid decision-making approach to measure effectiveness of safety management system implementations on-board ships. Safety Science. 2014;68:169-79.

13. Chan AH, Kwok W, Duffy VG. Using AHP for determining priority in a safety management system. Industrial Management & Data Systems. 2004;104 (5):430-45.

14. Law W, Chan A, Pun K. Prioritising the safety management elements: a hierarchical analysis for manufacturing enterprises. Industrial Management & Data Systems. 2006;106 (6):778-92.

15. Fera M, Macchiaroli R. Appraisal of a new risk assessment model for SME.Safety science. 2010;48 (10):1361-8.

16. Caputo AC, Pelagagge PM, Salini P.AHP-based methodology for selecting safety devices of industrial machinery. Safety science. 2013;53:202-18.

17. Maldonado-Macias A, Realyvásquez A, Martinez E, Sanchez J, editors. importance of ergonomic compatibility attributes on the selection of advanced manufacturing technology-AMT. IE Annual Conference Proceedings; Institute of Industrial Engineers-Publisher. 2010.

18. Hsu CW, Hu AH. Applying hazardous

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from ioh.iums.ac.ir at 17:05 IRST on Wednesday November 15th 2017

A framework for evaluating the performance of OHSMSs using multi-criteria methods

Iraj Mohammadfam[1], Mojtaba Kamalinia[2], Rostam Golmohammadi[3], Mansour Momeni[4]
Yadollah Hamidi[5], Alireza Soltanian[6]

Received: 2015/05/14 Revised: 2016/08/04 Accepted: 2015/10/14

Abstract

Background and aims: Recently, occupational health and safety management systems performance have been discussed. Performance evaluation of occupational health and safety management systems provides useful information on the development, implementation and results of systems. The aim of this study is development of a framework for evaluating the performance of occupational health and safety management systems and identifying influential factors in their success.

Methods: 5 main elements and 43 criteria were determined based on occupational health and safety management systems models and guidelines. Analytical network process and technique for order preference by similarity to ideal solution were used to calculate criteria weights and rank performance indicators data.

Results: Policy and checking elements had highest and lowest weights respectively. Management commitment in policy element, announcement of occupational health and safety programs in planning element, workers involvement in occupational health and safety activities in implementation element, measuring and monitoring safety and health performance indicators in checking element and available occupational safety and health activities results in management review element were determined as critical factors.

Conclusion: Occupational health and safety management systems actions and activities could be systematically reviewed by developed method. Criteria and indicators evaluation can identify significant factors in success or deficiency of occupational health and safety management systems.

Keywords: Criteria, performance, Evaluation, Health and safety management systems.

1. Professor, Department of Occupational Hygiene, School of Public Health and Research center for health sciences, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran.
2. (**Corresponding author**) Assisstant Professor, Department of Occupational Health Engineering, School of Health, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran. kamalinia@sums.ac.ir
Department of Occupational Hygiene, School of Public Health, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran.
3. Professor, Department of Occupational Hygiene, School of Public Health and Research center for health sciences, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran.
4. Associate Professor, Department of Management, University of Tehran, Tehran, Iran.
5. Associate Professor, Department of Health Management School of Public Health, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran.

www.SID.ir