ارزیابی وضعیت سیستم مدیریت HSEE و مهندسی تاب‌آوری صنعت سیمان

سما کریمی[۱]، امین باقری[۲]، فاطمه‌مهناز محسن‌زاده[۳]، غزاله منظمی‌تهرانی[۴*]

چکیده

مقدمه: با توجه به اینکه در صنعت سیمان سالانه حوادث جبران‌ناپذیر، بیماری‌های شغلی و آسیب به محیط‌زیست رخ می‌دهد بنابراین برای حداقل رساندن خطرات، توجه به‌سلامت کارکنان و حفظ محیط‌زیست این پژوهش با هدف " بررسی وضعیت سیستم مدیریت HSEE و مهندسی تاب‌آوری در صنعت سیمان " انجام شد.

روش کار: این مطالعه یک پژوهش توصیفی و تحلیلی با مشارکت ۱۸۲ نفر از ۳۱۰ نفر کارکنان کارخانه یکی از صنایع سیمان ایران در سال ۱۴۰۰ انجام گرفت که با توجه به فرمول کوکران محاسبه و بر طبق نمونه‌گیری تصادفی انتخاب شدند. برای این منظور، پرسشنامه‌های مهندسی تاب‌آوری، پرسشنامه HSEE با توجه به مرور مطالعات و نظرات متخصصان بازنگری و بومی‌سازی شد. سپس وضعیت سیستم مدیریت HSEE و مهندسی تاب‌آوری بررسی شد. کلیه تجزیه‌وتحلیل‌ها به روش t تک نمونه‌ای توسط نرم‌افزار spss نسخه ۱۸ انجام گرفت.

یافته‌ها: یافته‌های این پژوهش حاکی از آن است که میانگین ابعاد مهندسی تاب‌آوری و ابعاد سیستم مدیریت HSEE پایین‌تر از نمره معیار هستند. همچنین فرهنگ گزارش دهی بیشترین میانگین (۴/۷۲) بین ابعاد مهندسی تاب‌آوری و محیط‌زیست بیشترین میانگین (۴/۷۶) بین ابعاد سیستم مدیریت HSEE دارد.

نتیجه‌گیری: نتایج این پژوهش نشان داد با بررسی وضعیت مهندسی تاب‌آوری و سیستم مدیریت HSEE می‌توان به بهبود و ارتقاء عملکرد سیستم مدیریت HSE با استفاده از مفهوم مهندسی تاب‌آوری کمک کرد و با برنامه‌ریزی مناسب شاخص‌های مهندسی تاب‌آوری بهبود تا عملکرد سیستم مدیریت HSE تقویت یابد و در جهت بهبود سطح تاب‌آوری باید بیشترین تلاش در تغییر تفکر مدیریت ارشد، به منظور بها دادن به موضوعات HSE و پذیرش آن به عنوان یک ارزش در سازمان، به کار گرفته شود.

واژگان کلیدی: مدیریت HSE، ایمنی، محیط‌زیست، ارگونومی، مهندسی تاب‌آوری، صنعت سیمان

مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۱/۲۲
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۴/۰۴

ارجاع:
کریمی سما، باقری امین، محسن‌زاده فاطمه‌مهناز، منظمی‌تهرانی غزاله. ارزیابی وضعیت سیستم مدیریت HSEE و مهندسی تاب‌آوری صنعت سیمان. بهداشت کار و ارتقاء سلامت ۱۴۰۱; ۶(۲): ۲۸۹-۲۸۰.

[۱] گروه سلامت، ایمنی و محیط زیست، دانشکده بهداشت و ایمنی، دانشگاه علوم پزشکی شهیدبهشتی، تهران، ایران
[۲] گروه سلامت، ایمنی و محیط زیست، دانشکده بهداشت و ایمنی، دانشگاه علوم پزشکی شهیدبهشتی، تهران، ایران
[۳] گروه سلامت، ایمنی و محیط زیست، دانشکده بهداشت و ایمنی، دانشگاه علوم پزشکی شهیدبهشتی، تهران، ایران
[۴] گروه سلامت، ایمنی و محیط زیست، دانشکده بهداشت و ایمنی، دانشگاه علوم پزشکی شهیدبهشتی، تهران، ایران
*(نویسنده مسئول: sama_karimi948@yahoo.com)

[Downloaded from ohhp.ssu.ac.ir on 2026-11-09]
[DOI: 10.18502/ohhp.v6i2.10508]

مقدمه

در کنار پیشرفت فناوری در صنعت، سالانه اتفاقات و حوادث جبران‌ناپذیری در صنایع مختلف رخ می‌دهد. علل اصلی بروز حوادث و بیماری‌ها، صرف‌نظر از میزان توسعه کشورها، شامل خطاهای انسانی، تأسیسات ناایمن، طراحی نامناسب، عدم آمادگی اضطراری، عدم ایمنی، بهداشت و استانداردهای زیست‌محیطی است میزان بروز حوادث شغلی خصوصاً در بخش صنعت در کشورهای مختلف رو به افزایش است (۱)؛ بنابراین لزوم پیشگیری از بروز حوادث، یک ضرورت برای بقاء سازمان‌ها محسوب می‌شود. این امر مستلزم ریشه‌یابی علل حوادث هست. در سال‌های اخیر بعد از فناوری کنترل خطر و فاکتورهای انسانی، مؤلفه‌های سازمانی به‌عنوان اصلی‌ترین عامل تأثیرگذار بر ایمنی مورد توجه قرارگرفته‌است (۲). رویکردهای سنتی مدیریت ایمنی برشمارش تعداد حوادث متمرکز شده است این دیدگاه منجر به رویکردهای واکنشی در پاسخ به آنچه به‌عنوان یک ریسک شناخته‌شده می‌باشد در عوض، مهندسی تاب‌آوری (Resilience Engineering:RE) روی رویکردهای پیشگیرانه تمرکز دارد تا بتواند آنچه را که درست پیش می‌رود مشخص کند (۳). تاب‌آوری، به معنای توانایی و ظرفیت یک سازمان در مواجهه و مقابله با بحران‌ها و چالش‌ها و توانایی بازگشت به شرایط عادی کسب‌وکار است ویژگی بسیار مهمی است که سازمان‌ها باید برای بقا و تداوم کسب‌وکارشان به آن مجهز باشند. با این حال، نگرانی صرفاً منوط به فجایع نمی‌شود؛ بلکه انحراف‌ها و عدم قطعیت‌های کوچکی که سازمان‌ها را با چالش روبرو می‌کنند مدنظر هستند (۴). مدل‌های قدیمی بررسی خطاهای انسانی را مورد تأکید قرار می‌دهد ولی مهندسی تاب‌آوری ایمنی حال و آینده متمرکز است، یعنی ایمنی کنشی را به‌جای ایمنی واکنشی نشان می‌دهد و ازاین‌رو تنها بر خطاهای گذشته متمرکز نمی‌شود انسان را به‌عنوان بخشی جدایی‌ناپذیر از تاب‌آوری در نظر می‌گیرد و تنها به عناصر فنی یا افزونگی به‌عنوان عناصر اصلی توجه نمی‌کند (۵). مهندسی تاب‌آوری (RE) یک رویکرد جدید برای مدیریت ایمنی است که برای سیستم‌های پرخطر و دارای ویژگی‌های پیشرفته مناسب است مهندسی تاب‌آوری جایگزین کلیه روش‌های ایمنی موجود نمی‌شود، اما این نگرشی است که می‌تواند برخی از شکاف‌های موجود را پر کند (۶). بهداشت و ایمنی و محیط‌زیست (Health,Safety,and Environment:HSE) مشارکت کرده است تا استانداردهای لازم را برای مدیریت خوب فراهم کند و معیاری را فراهم کند که کارفرمایان بتوانند عملکرد خود را در مقابله با طیف وسیعی از عوامل استرس‌زا کلیدی ارزیابی کنند (۷). کنترل شرایط محیط کار (عوامل زیان‌آور) و تأمین، حفظ و ارتقاء سلامت افراد درون‌سازمانی (شاغلین) و برون‌سازمانی (مشتریان، افراد جامعه..) و حفظ منافع سازمان جزء وظایف ذاتی واحد ایمنی، بهداشت و محیط‌زیست هرسازمانی هست (۸). ارگونومی به‌عنوان رویکرد علمی درک تعامل انسان با ماشین‌ها و محیط کار و بهبود محیط کار برای افزایش بهره‌وری تعریف‌شده است. آگاهی از ارگونومیک در بخش‌های تولید به‌ویژه در کشورهای درحال‌توسعه بسیار موردنیاز است (۹). فرض اساسی ارگونومی این است که تقاضاهای شغلی نباید از ظرفیت‌ها و محدودیت‌های کارگران فراتر رود تا از قرار گرفتن در معرض فشارهای کاری که می‌تواند بر ایمنی و سلامتی و همچنین بهره‌وری شرکت تأثیر بگذارد، قرار نگیرند؛ بنابراین، هدف از یک برنامه ارگونومی، فراهم کردن یک محل کار ایمن و مؤثر برای آسایش کارگر برای تحقق اهداف سازمان است (۱۰). مهندسی تاب‌آوری روشی جدید برای مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط‌زیست است؛ که می‌توانند رویکردهای خطر را در سیستم‌های مدیریت HSE تکمیل کرده و به پیش‌بینی، سازگاری و بازیابی با خطرات یا حوادث کمک کنند (۱۱).

با توجه به اینکه در صنعت سیمان سالانه حوادث جبران‌ناپذیر، بیماری‌های شغلی و آسیب به محیط‌زیست رخ می‌دهد به حداقل رساندن خطرات، توجه به‌سلامت کارکنان و حفظ محیط‌زیست با رعایت استاندارد و مقررات ایمنی، بهداشت و محیط‌زیست، یکی از

[Downloaded from ohhp.ssu.ac.ir on 2026-11-09]
[DOI: 10.18502/ohhp.v6i2.10508]

مهم‌ترین مسائلی است که در محیط کار باید موردتوجه قرار گیرد همچنین جهت تعامل انسان با ماشین‌ها و محیط کار رعایت اصول ارگونومیک حائز اهمیت هست مهندسی تاب‌آوری می‌تواند عملکرد سیستم را در تحت شرایط قابل پیش‌بینی و غیرقابل‌پیش‌بینی حفظ کند بنابراین برای داشتن صنعتی پایدار این پژوهش باهدف "بررسی وضعیت سیستم مدیریت HSEE (Health,Safety, Ergonomics Environment, and) و مهندسی تاب‌آوری در صنعت سیمان " انجام شد. با بررسی وضعیت سیستم مدیریت HSEE و مهندسی تاب‌آوری می‌توان عملکرد سیستم مدیریت HSE را ارتقا داد و راهکارهای مناسب جهت بهبود ارگونومی و افزایش بهره‌وری ارائه داد.

روش بررسی

این پژوهش توصیفی و تحلیلی در سال ۱۴۰۰ در یکی از صنایع سیمان ایران انجام شد. در این مطالعه بررسی وضعیت سیستم مدیریت HSEE و مهندسی تاب‌آوری در ۴ گام مطابق مراحل زیر انجام گرفت:

مرحله ۱: بازنگری پرسشنامه‌ها

پرسشنامه تاب‌آوری و پرسشنامه HSEE با توجه به نظرات گروهی از کارشناسان یکی از کارخانه‌های سیمان (مدیر ارشد، مدیر اداری، دو نفر اعضای هیئت‌علمی دارای دکترای HSE و دکترای مهندسی بهداشت محیط و یک نفر کارشناسی ارشد HSE دارای ۱۰ سال سابقه در صنایع، بازنگری و بومی‌سازی شد. سپس بررسی روایی صوری و محتوایی پرسشنامه‌ها انجام شد و میانگین CVR و CVI برای کل پرسشنامه مهندسی تاب‌آوری و پرسشنامه HSEE به ترتیب ۰/۸۷ و ۰/۸۵ به دست آمد همچنین محاسبه شاخص آلفای کرونباخ با کمک نرم‌افزار SPSS انجام گرفت. ضریب آلفای کرونباخ برای کل پرسشنامه مهندسی تاب‌آوری معادل ۰/۷۰۵ و برای کل پرسشنامه HSEE معادل ۰/۷۰۸ به دست آمد که بالاتر از مقدار قابل‌قبول (۰/۷۰) می‌باشد.

مرحله ۲: جمع‌آوری اطلاعات

پس از بررسی روایی و پایایی، پرسشنامه‌ها نهایی شدند تا بین جمعیت مورد مطالعه که کارکنان کارخانه سیمان بودند که طی نمونه‌گیری تصادفی از آن‌ها (جامعه آماری ۳۱۰ نفر کارکنان، طبق فرمول کوکران ۱۷۱ نفر می‌باشد)، لازم به ذکر است که با توجه به اینکه پرسشنامه‌های نیمه پر و یا پر نشده باید کنار گذاشته می‌شدند (ریزش نمونه‌ها) لذا جهت فراهم شدن حجم نمونه اصلی به میزان ۱۱ نفر بیشتر از حجم نمونه برآورده شده (۱۸۲ نفر) توزیع گردید. پرسشنامه‌ها بین تمام سطوح واحدهای مورد بررسی اعم از کارکنان خط تولید (شامل سرپرست کارگران، کارگران و خدمات) و کارکنان اداری و مالی (شامل مدیریت ارشد، مدیران میانی، امور اداری، امور مالی)، واحد فنی و مهندسی، واحد بازرگانی، واحد مکانیک، برق، واحد HSE، واحد کنترل کیفیت و واحد حراست توزیع شد. پس از تشریح اهداف مطالعه به کارکنان و توجیه آن‌ها در مورد نحوه تکمیل پرسشنامه‌ها، افراد به شیوه خود گزارشی اقدام به پر کردن پرسشنامه‌ها نمودند. شرایط ورود به مطالعه داشتن تمایل به همکاری با پژوهشگران بود. بعد از تکمیل فرم رضایت آگاهانه، گردآوری اطلاعات به صورت داوطلبانه انجام گردید. اطلاعات جمع‌آوری شده بدون ذکر نام و مشخصات کارکنانی افراد بوده و کاملاً محرمانه نگهداری شدند. برای افراد بی‌سواد پرسشنامه‌ها توسط پرسشگران به صورت مصاحبه تکمیل گردید.

مرحله ۳: تجزیه‌وتحلیل داده‌ها

به منظور توصیف یافته‌ها، از جداول و نمودارهای فراوانی استفاده شد. ضمن این که به منظور توصیف بهتر داده‌ها از شاخص‌های مرکزی و همچنین شاخص‌های پراکندگی بهره گرفته شد. در تجزیه‌وتحلیل توصیفی داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از شاخص‌های آمار توصیفی، خلاصه و طبقه‌بندی گردید. در این پژوهش از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف برای تعیین نرمال بودن جامعه آماری استفاده شده است بعد از اینکه مشخص شد از آزمون تی تک نمونه‌ای به سهولت می‌توان وضعیت مهندسی تاب‌آوری و عملکرد سیستم مدیریت HSEE در صنعت سیمان را سنجید. اطلاعات با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۱۸ پس از جمع‌آوری، کدبندی، دسته‌بندی و مورد تجزیه‌وتحلیل قرار گرفت.

[Downloaded from ohhp.ssu.ac.ir on 2026-11-09]

[DOI: 10.18502/ohhp.v6i2.10508]

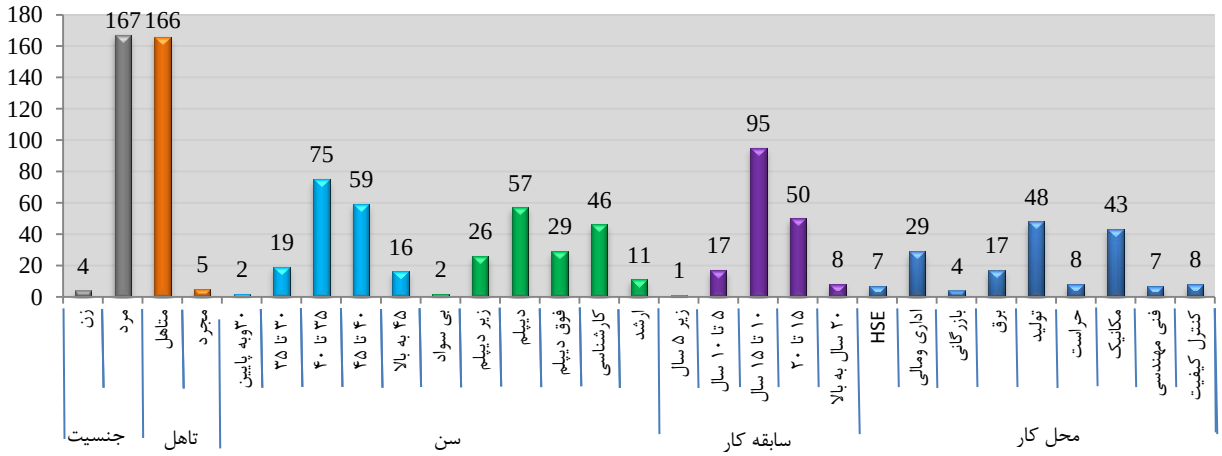
یافته‌ها

آمار کلی توصیفی متغیرهای دموگرافیک افراد حاضر در مطالعه به تفکیک سطوح هر متغیر در شکل ۱ قید شده است.

وضعیت مهندسی تاب‌آوری در صنعت سیمان

مبتنی بر آزمون تی تک نمونه‌ای به سهولت می‌توان وضعیت مهندسی تاب‌آوری در صنعت سیمان را سنجید. همچنین مبتنی بر آزمون تی تک نمونه‌ای می‌توان معنادار بودن اختلاف وضعیت موجود و مطلوب برای هر مؤلفه از مهندسی تاب‌آوری را تعیین نمود. نتایج آزمون تی تک نمونه‌ای مبتنی بر وضعیت مهندسی تاب‌آوری در جدول ۱-۱ ارائه شده است.

ملاحظه می‌گردد که میان وضعیت موجود و وضعیت مطلوب برای هریک از مؤلفه‌های مهندسی تاب‌آوری تفاوت معنی‌داری وجود دارد.که نتایج در شکل ۱ ارائه شده است.



شکل ۱: آمار توصیفی متغیرهای دموگرافیک افراد حاضر در مطالعه

جدول ۱: نتایج آزمون تی تک نمونه‌ای مبتنی بر وضعیت شاخص‌های مهندسی تاب‌آوری

متغیر	میانگین	نمره معیار	آماره T	سطح معنی‌داری
تعهد مدیریت ارشد	۴/۳۲	۵	-۳/۶۲	۰/۰۰۲
یادگیری	۴/۵۸	۵	-۳/۰۴۵	۰/۰۰۳
انعطاف‌پذیری	۴/۶۰	۵	-۲/۹۱	۰/۰۰۴
فرهنگ گزارش‌دهی	۴/۷۲	۵	-۱/۵۹	۰/۰۰۴
آگاهی	۴/۲۳	۵	-۳/۴۲	۰/۰۰۲
آمادگی	۴/۵۹	۵	-۳/۰۲۳	۰/۰۰۲
افزونگی	۴/۶۲	۵	-۲/۹۶	۰/۰۰۳

[Downloaded from ohhp.ssu.ac.ir on 2026-11-09]

[DOI: 10.18502/ohhp.v6i2.10508]



شکل ۲: وضعیت مهندسی تاب‌آوری

وضعیت سیستم مدیریت HSEE در صنعت سیمان مبتنی بر آزمون تی تک نمونه‌ای به سهولت می‌توان وضعیت شاخص‌های HSEE در صنعت سیمان را سنجید. همچنین مبتنی بر آزمون تی تک نمونه‌ای می‌توان معنادار بودن اختلاف وضعیت موجود و مطلوب برای هر مؤلفه از HSEE را تعیین نمود. نتایج آزمون تی تک نمونه‌ای مبتنی بر وضعیت شاخص‌های HSEE در جدول ۲ ارائه شده است.

ملاحظه می‌گردد که میان وضعیت موجود و وضعیت مطلوب برای هریک از مؤلفه‌های مهندسی تاب‌آوری تفاوت معنی‌داری وجود دارد؛ که نتایج در شکل ۳ ارائه شده است.

جدول ۲: نتایج آزمون تی تک نمونه‌ای مبتنی بر وضعیت شاخص‌های HSEE

متغیر	میانگین	نمره معیار	آماره T	سطح معنی‌داری
سلامت	۴/۷۳	۵	-۳/۱۵۳	۰/۰۰۳
ایمنی	۴/۷۱	۵	-۳/۲۲۳	۰/۰۰۱
محیط‌زیست	۴/۷۶	۵	-۳/۰۱۲	۰/۰۰۲
ارگونومی	۴/۷۰	۵	-۳/۲۵۳	۰/۰۰۲



شکل ۳: وضعیت سیستم مدیریت HSEE

[Downloaded from ohhp.ssu.ac.ir on 2026-11-09]

[DOI: 10.18502/ohhp.v6i2.10508]

بحث

در مطالعه حاضر مهندسی تاب‌آوری دارای ۷ بعد بوده است. باملاحظه میانگین‌های ابعاد پرسشنامه که در جدول ۱ گزارش شده است می‌توان نتیجه گرفت که میانگین‌های کلی و ابعاد مختلف پرسشنامه‌های استفاده شده با توجه به نتایج مقایسه میانگین ابعاد پرسشنامه و همچنین p-valueهای به‌دست‌آمده در مطالعه که در جدول ۱ گزارش شده است واضح است که میانگین‌های کلی و ابعاد مختلف پرسشنامه استفاده شده در مطالعه اختلاف معنادار آماری باهم داشتند (p<0/05). میانگین نمره بعد فرهنگ گزارش دهی برابر ۴/۷۲، تعهد مدیریت ۴/۳۲، یادگیری ۴/۵۸، انعطاف‌پذیری ۴/۶۰، آگاهی ۴/۲۳، آمادگی ۴/۵۹ و افزونگی ۴/۶۲ است همان‌طور که مشخص است میانگین بعد فرهنگ گزارش دهی بیشتر از ابعاد دیگر است؛ و میانگین در تمامی ابعاد از نمره معیار (۵) پایین‌تر است.

پیچیدگی محیط کار و قرار نگرفتن کارکنان در بسیاری از سمت‌های چارت سازمانی، با توجه به تخصص و نتایج معاینات بدو استخدامی توجه نشده بلکه بر اساس ردیف خالی، نیروی انسانی به کار گرفته شده و نظر کمیسیون پزشکی در تغییر شغل محوله و جابه‌جایی واحد کاری کمتر مدنظر قرارگرفته بود (۱۲)؛ همچنین عدم تأمین قطعات و به روز کردن سیستم به خاطر چالش‌های از قبیل بحران‌های اقتصادی، می‌تواند علت پایین بودن شاخص‌های مهندسی تاب‌آوری باشد. فرهنگ گزارش دهی بالاترین میانگین را به خود اختصاص داد به دلیل اینکه در این صنعت سیستم تشویقی برای گزارش دهی خطرات و شرایط ناایمن وجود داشت و کارکنان بدون ترس از مجازات و تبعیض خطرات و شرایط محیط کار را گزارش می‌دادند.با توجه به اینکه کمترین میانگین مربوط به آگاهی می‌باشد به دلیل عدم وجود آموزش‌های مناسب و نداشتن شناخت کافی از ریسک‌های محیط کار و عدم وجود روش‌های تبادل‌نظر به عنوان یک ارزش بنیادی در فعالیت‌های روزانه می‌باشد.

سیستم سلامت، ایمنی، محیط‌زیست و ارگونومی دارای ۴ بعد می‌باشد با توجه به نتایج مقایسه میانگین ابعاد پرسشنامه و همچنین p-valueهای به‌دست‌آمده در مطالعه که در جدول ۲ گزارش شده است واضح است که میانگین‌های کلی و ابعاد مختلف پرسشنامه استفاده شده در مطالعه اختلاف معنادار آماری باهم داشتند (p<0/05). میانگین نمره بعد سلامت ۴/۷۳، ایمنی ۴/۷۱، محیط‌زیست ۴/۷۶ و ارگونومی ۴/۷۰ می‌باشد. بالاترین مقدار با ۴/۷۶ مربوط به محیط‌زیست بود؛ و میانگین در تمامی ابعاد از نمره معیار (۵) پایین‌تر است.یکی از دلایل برای این موضوع، عدم اختصاص بودجه مناسب برای حوزه HSE و بازرسی فنی می‌باشد همچنین واحد HSE به عنوان واحد تحمیلی و اجباری از طرف ارگان‌های نظارتی نگاه می‌شود و رعایت قوانین HSE ابزاری جهت اخذ گواهی‌نامه‌های بین‌المللی نظیر ISO45001, ISO14001, ISO9001 برای صادرات محصولات بود. از سوی دیگر واحد HSE به عنوان واحد مدیریتی ارتباط کمتری با مدیریت ارشد سازمان دارد. جهت بهبود سطح تاب‌آوری باید بیشترین تلاش در جهت تغییر تفکر مدیریت ارشد، به منظور بها دادن به موضوعات HSE و پذیرش آن به عنوان یک ارزش در سازمان، به کار گرفته شود. همچنین دستورالعمل‌های لازم جهت شناسایی خطرات بروز رسانی گردد، واکنش در شرایط اضطراری را طرح‌ریزی و تمرینات عملی لازم را برگزار نمایند و این زمینه‌ای را فراهم می‌کند که کارکنان به صورت ملموس‌تری در فعالیت‌های HSE مشارکت نمایند. نتایج این بررسی با نتایج مطالعه محمدی و همکاران که به‌منظور ارزیابی سیستم مدیریت سلامت، ایمنی و محیط‌زیست از دیدگاه مهندسی تاب‌آوری شهرک تخصصی روی زنجان انجام‌شده بود تا حدودی مطابقت داشت به‌طوری‌که در مطالعه آنان نیز وضعیت سیستم مدیریت سلامت، ایمنی و محیط‌زیست از دیدگاه مهندسی تاب‌آوری شهرک روی زنجان در سطح متوسط ارزیابی شد در مطالعه آن‌ها بعد ارگونومی در نظرگرفته نشده بود (۱۲). همچنین با مطالعه خوش‌منش زاده و همکاران که سیستم مدیریت

[Downloaded from ohhp.ssu.ac.ir on 2026-11-09]
[DOI: 10.18502/ohhp.v6i2.10508]

بهداشت، ایمنی و محیط‌زیست (HSE) در صنعت سیمان (مطالعه موردی: شرکت سیمان سپاهان) را ارزیابی کردند در یک راستا بود آن‌ها نشان دادند رابطه معناداری میان متغیرهای HSE وجود دارد و میانگین شاخص‌های HSE پایین بوده است.در این مطالعه نیز بعد ارگونومی در نظر گرفته نشده بود (۱۳).

به‌منظور بهبود و ارتقاء عملکرد سیستم مدیریت HSEE با استفاده از مفهوم مهندسی تاب‌آوری (RE) در صنعت سیمان ضروری است مدیریت ارشد سازمان از فرصت‌ها، تهدیدها و فعالیت‌های پیشگیرانه آگاهی و بر عدم انطباق آن نظارت داشته باشد.در دیدگاه مهندسی تاب‌آوری، بر آگاهی مدیریت ارشد از رضایت، انگیزه، رفاه اجتماعی و روانی کارکنان تأکید می‌شود. با توجه به اینکه سرمایه‌گذاری‌های انجام شده ابتدا در اجرای استاندارد مدیریت کیفیت، جهت فروش و صادرات محصولات بود لذا در اولویت قراردادن HSE و همچنین در فرهنگ‌سازی جهت در اولویت قرار دادن کار ایمن و استاندارد تمرکز گردد. این صنعت در سال‌های گذشته گواهی‌نامه‌های بین‌المللی نظیر ISO 9001،ISO14001, OHSAS 18001 داشته است.که در سال ۹۹ گواهی‌نامه بین‌المللی ISO45001 را اخذ کردند و سالانه ممیزی صورت می‌گیرد ولی نتایج ممیزی اطلاع‌رسانی نمی‌گردد جهت بهبود شاخص‌ها آگاهی کارکنان از نتایج ممیزی‌ها و عملکرد سیستم مدیریت HSE می‌تواند مؤثر باشد. همچنین انتخاب کارکنان در بسیاری از سمت‌های چارت سازمانی، به تخصص و نتایج معاینات بدو استخدامی توجه نشده؛ بلکه بر اساس ردیف خالی، نیروی انسانی به کار گرفته شده و نظر کمیسیون پزشکی در تغییر شغل محوله و جابه‌جایی واحد کاری کمتر مدنظر قرار گرفته بود.بنابراین جهت حفظ سلامتی جسمی و روانی کارکنان شغل متناسب با تخصص و توانایی فرد باشد. در واحد HSE بیشتر نیروی با تخصص بهداشت حرفه‌ای به کار گرفته شده است لذا به‌کارگیری نیروهای با تخصص ایمنی و محیط‌زیست و ارگونومی می‌تواند در بهبود شاخص‌ها و عملکرد سیستم مدیریت HSE مؤثر باشد. تمرکز مدیریت HSE برای مقابله با شرایط بحرانی به صورت سنتی و واکنشی است؛ بنابراین گروه مدیریت بحران تشکیل و اختصاص منابع (امکانات-زمان) برای مقابله با تهدیدها قبل از وقوع و به صورت کنشی انجام گردد. در زمینه محیط‌زیست برنامه عملیاتی مدیریت پسماند وجود دارد ولی به درستی اجرا نمی‌شود برای این منظور گروه حمایت محیط‌زیست تشکیل گردد و آموزش‌های در رابطه با محیط-زیست و توسعه پایدار (برنامه کوتاه‌مدت، میان‌مدت، بلندمدت) با همکاری سازمان‌های مربوطه صورت گیرد. در حیطه ارگونومی در محیط کار ارزیابی ارگونومی برای تمامی پست‌های کاری صورت نگرفته بود در حقیقت، کار (وظیفه)، با فرد انطباق داده نشده بود؛ بنابراین با شناسایی ظرفیت‌ها و محدودیت‌های ذهنی، فیزیکی و عملی در پست‌های کاری و طراحی مشاغل متناسب با توانایی‌های افراد، بازدهی و بهره‌وری بهبود یابد.

نتیجه‌گیری

نتایج این پژوهش نشان داد سیستم مدیریت سلامت، ایمنی، محیط‌زیست و ارگونومی و مهندسی تاب‌آوری در صنعت سیمان از نمره معیار پایین‌تر است. با برنامه‌ریزی در جهت بهبود مهندسی تاب‌آوری می‌تواند به بهبود عملکرد سیستم مدیریت سلامت، ایمنی، محیط‌زیست و ارگونومی کمک کند. از محدودیت‌های این پژوهش عدم تمایل به در اختیار قرار دادن اطلاعات کافی و دسترسی نداشتن به اطلاعات جامع و طبقه‌بندی شده به دلیل اینکه بانک اطلاعاتی منظم و منسجم وجود نداشت. همچنین تحقیقات پیرامون جامعه آماری مدنظر به منظور مقایسه و یا انجام بررسی‌های بیشتر بسیار اندک بود. بنابراین برای دستیابی به نتایج بهتر پیشنهاد می‌شود بررسی چندین پروژه، سازمان و مجموعه صنعتی مشابه و غیرمشابه به‌صورت هم‌زمان تا از نتایج، تجربیات و نقاط قوت و ضعف آن‌ها در راستای بهبود روش و شرایط سازمان‌ها اقدام نمود.

ملاحظات اخلاقی و انسانی پژوهش

۱.این پژوهش قبل از اجرا در کمیته اخلاق در پژوهش با کد اخلاق IR.SBMU.PHNS.REC.1399.180 به تصویب

[Downloaded from ohhp.ssu.ac.ir on 2026-11-09]

[DOI: 10.18502/ohhp.v6i2.10508]

رسید.

۲.همچنین تلاش بر این خواهد بود که اسناد، مدارک و اطلاعات محرمانه سازمان، واحدها و اشخاص موردمطالعه، حفظ گردد.

۳.پیش از شروع کار شرکت‌کننده (داوطلب) از موضوع و روش اجرا مطالعه مطلع شده است.و کسب رضایت آگاهانه از شرکت‌کنندگان در مطالعه صورت گرفته است.

تشکر و قدردانی

نویسندگان لازم می‌دانند مراتب تقدیر و تشکر خود را از کلیه کسانی که در انجام این پژوهش همکاری نموده‌اند را به عمل‌آورند.

مشارکت نویسندگان

طراح پژوهش: م.غ، ک.س

جمع‌آوری داده: م.غ، ک.س، ب.ا

تحلیل داده: ب.ا، م.ف

نگارش و اصلاح مقاله: ب.ا، ک.س، م.غ

تضاد منافع

هیچ گونه تضاد از سوی نویسندگان گزارش نشده است.

منابع

1. Azrah K, Jamali Z, Jari A. Identification and assessment of hazard in the Refractory Brick Production Company of Gonabad, Iran, uses the hazard and operability technique. Journal of Occupational Health and Epidemiology. 2014; 3(1): 7-16.

2.Shirali GA, Mohammadfam I, Ebrahimipour V. A new method for quantitative assessment of resilience engineering by PCA and NT approach: A case study in a process industry. Reliability Engineering & System Safety. 2013; 119: 88-94. [Persian]

3.Salehi V, Veitch B, Musharraf M. Measuring and improving adaptive capacity in resilient systems by means of an integrated DEA-Machine learning approach. Applied Ergonomics. 2020; 82: 102975. [Persian]

4.Amiri M, Olfat l, Feyzi k, et al. A model for organizational resilience. 2018.

5.Huber S, van Wijgerden I, de Witt A, et al. Learning from organizational incidents: Resilience engineering for high-risk process environments. Process Safety Progress. 2009; 28(1): 90-5.

6. Jafari MJ, Nodoushan RJ, Shirali GA, et al. Indicators of organizational resilience in critical sociotechnical systems: A qualitative study for the refinery complex. Health Scope. 2018; 7(3). [Persian]

7.Dharmaraj R, Rani S. A Study on Employees Health and Safety Measurement in Vellore Co-Operative Sugarmill Ltd, At Ammundi, Vellore Dt. Studies in Indian Place Names. 2020; 40(70): 1458-73.

8.Pakjoo, Akbar, Ebrahim Tehrani Mahnaz Mirza, et al. "Evaluating the effectiveness of health, safety and environment management programs and its relationship with job satisfaction in one of the vegetable oil production plants at the west of Tehran". 2017: 10-21.

9. Koppiahraj K, Bathrinath S, Saravanasankar S. A fuzzy VIKOR approach for selection of

[Downloaded from ohhp.ssu.ac.ir on 2026-11-09]

[DOI: 10.18502/ohhp.v6i2.10508]

ergonomic assessment method. Materials Today: Proceedings. 2020.

10. Jaffar N, Abdul-Tharim AH, Mohd-Kamar IF, et al. A literature review of ergonomics risk factors in construction industry. Procedia Engineering. 2011; 20: 89-97.

11. Yang Y. Reforming health, safety, and environmental regulation for offshore operations in China: Risk and resilience approaches? Sustainability. 2019; 11(9): 2608.

12 .Mohammadi, Hamed. "The Assessment of HSE Management System in Zanjan Zinc Industrial Plants from the Resilience Engineering Perspective in 2018." Iran Occupational Health. 2020; 17(1): 1-19. [Persian]

13. Khoshmaneshzadeh, Behnoosh and Harouni, Yousef, 1397, Evaluation of Health, Safety and Environment Management System (HSE) in Cement Industry (Case Study: Sepahan Cement Company), National Conference on Recent Advances in Engineering and Modern Sciences, Qarchak, https : //civilica.com/doc/786229. [Persian]

[Downloaded from ohhp.ssu.ac.ir on 2026-11-09]

[DOI: 10.18502/ohhp.v6i2.10508]

Assessment of HSEE Management System and Resilience Engineering of Cement Industry

Sama KARIMI[1], Amin BAGHERI[2], FatemehMahna MIHSENZADEH[3], Ghazale MONAZAMITEHRANI[4*]

Abstract

Introduction: Irreparable accidents, occupational diseases, and damage to the environment occur annually in the cement industry. Therefore, to minimize the risks, pay attention to the health of employees, and protect the environment, this study was conducted with the aim of "investigating the status of HSEE management system and resilience engineering in the cement industry."

Method: This was a descriptive study with the participation of 182 employees from a cement industry in Iran. They were selected according to random sampling and Cochran's formula. For this purpose, resilience engineering and HSEE questionnaire were reviewed and localized according to the studies and opinions of HSE and cement industry experts. Then, the status of HSEE management system and resilience engineering was reviewed. All analyzes were performed by one-sample t-test method using SPSS version 18 software.

Results: The results of this study indicated that the average of dimensions of resilience engineering and the dimensions of health, safety, environment, and ergonomics management system are lower than the standard score. Moreover, reporting has the highest average (4.72) among the dimensions of resilience engineering and the environment has the highest average (4.76) among the dimensions of the HSEE management system.

Conclusion: The results of this study indicated that by examining the status of resilience engineering and HSEE management system, authorities can improve the performance of HSE management system using the concept of resilience engineering .This is done with proper planning of resilience engineering indicators to strengthen the performance of HSE management system. To improve the level of resilience, every effort should be made to change the horizons of senior management in order to value HSE issues and accept them as a value in the organization.

Keywords: HSE Management, Safety, Environment, Ergonomics, Resilience Engineering, Cement Industry

Original Article

Received: 2022/04/11

Accepted: 2022/06/25

Citation:

KARIMI A, BAGHERI A, MIHSENZADEH FM, MONAZAMITEHRANI G. Assessment of HSEE Management System and Resilience Engineering of Cement Industry. Occupational Hygiene and Health Promotion 2022; 6(2): 280-289.

[1] Department of Health, Safety and Environment, School of Public Health and Safety, Shahid Beheshti university of Medical Sciences, Tehran, Iran
[2] Department of Health, Safety and Environment, School of Public Health and Safety, Shahid Beheshti university of Medical Sciences, Tehran, Iran
[3] Department of Health, Safety and Environment, School of Public Health and Safety, Shahid Beheshti university of Medical Sciences, Tehran, Iran
[4] Department of Health, Safety and Environment, School of Public Health and Safety, Shahid Beheshti university of Medical Sciences, Tehran, Iran
*(Corresponding Author: sama_karimi948@yahoo.com)

[Downloaded from ohhp.ssu.ac.ir on 2026-11-09]

[DOI: 10.18502/ohhp.v6i2.10508]