



جزوات آموزشی

صنایع ایمن فراز ارک

عنوان محتوا:

شاخص‌های مورد استفاده در HSE

کد محتوا:

ARK-FO-159-087

تهیه و تدوین: گروه تولید محتوای صنایع ایمن فراز ارک

امروزه منابع انسانی با ارزش ترین عامل تولید و مهم ترین سرمایه یک سازمان و ایجادکننده قابلیت های انسانی هر سازمان است. شمار زیادی از دگرگونی های محیطی و سازمانی به بهبود و ارتقاء برنامه ریزی منابع انسانی و مدیریت امور کارکنان و منابع انسانی یاری می رسانند. این دگرگونی ها سبب شده است تا ضرورت آینده نگری، جامعیت و تناسب برنامه های مدیریت منابع انسانی به طور روزافزون افزایش یابد. نظارت و ارزشیابی این فعالیت ها و اقدامات، مدیران را نسبت به نیازها و نگرش منابع انسانی و فرهنگ سازمانی آگاه می سازد و شناسایی فعالیت های لازم را برای بهبود کیفیت خدمات و کاهش هزینه امکان پذیر می کند. مدیریت منابع انسانی سازمان بنادر و دریانوردی نیز از این قاعده مستثنا نیست.

شاخص های کلیدی عملکرد در هر سازمانی که فعالیت های مدیران را به سوی دسترسی پذیری و شفافیت هدایت می کند، اصلی ترین هدف آن سازمان می باشد. شناخت شاخص های کلیدی عملکرد یکی از گام های اصلی برای ارزیابی عملکرد در سازمان است.



## تعریف حادثه

- **دایره‌المعارف سازمان بین‌المللی کار:** حادثه عبارت است از یک اتفاق پیش‌بینی نشده و خارج از انتظار که سبب صدمه و آسیب گردد.
- **ماده 60 قانون تأمین اجتماعی:** حادثه ناشی از کار عبارت است از حادثه‌ای که در حین انجام وظیفه و به سبب آن برای بیمه شده اتفاق می‌افتد. مقصود از حین انجام وظیفه تمامی اوقاتی است که بیمه شده در کارگاه، موسسات وابسته، ساختمان‌ها و محوطه آن مشغول کار باشد یا به دستور کارفرما در خارج از محوطه کارگاه مامور به انجام کاری می‌شود. هم‌چنین، تمام اوقات رفت و آمد بیمه شده از منزل به کارگاه و بالعکس جزو این اوقات محسوب می‌شود.
- **استاندارد OHSAS 18001-2007:** یک حادثه رویدادی است که منجر به مصدومیت، بیماری یا مرگ و میر می‌شود.

## HSE چیست؟

HSE مخفف عبارت Health, Safety & Environment به معنای سلامت، ایمنی و محیط‌زیست است که در اصطلاح به HSE تبدیل شده است. HSE از ما در برابر ریسک‌های موجود در محل کار حفاظت می‌کند. پیمانکاران از طریق اعمال HSE به پیشرفت خود کمک می‌کنند و از طرف دیگر کارمندان آن‌ها ساعات کاری مفیدتری خواهند داشت. گاهی اشتباه می‌شود که HSE یک حرفه درمانی است درحالی‌که که بخشی از HSE درمان و دارای موقعیت‌های درمانی است. در واقع HSE با کاهش درمان‌های تخصصی و شغلی به نفع کارفرمایان و کارکنان عمل می‌کند.



شکل 1 - سلامت، ایمنی و محیط‌زیست (HSE)

## تعریف بخش‌های HSE

- **بهداشت (Health)**  
بهداشت کارکنانی را که در محیط‌های خطرناک مثل کار با اشعه، معدن و ... و یا کارکنانی که در محیط‌های آلوده مشغول به کار هستند و خطرهای متفاوتی پیش‌روی آن‌هاست را شناسایی، ارزیابی و کنترل می‌کند و با ارائه مراقبت‌های پزشکی، حافظ جان و سلامت شاغلین می‌باشد.
- **ایمنی (Safety)**  
ایمنی شامل حفاظت از کارمندان در برابر خطرات موجود در کار آن‌هاست. بعضی از کارها پرخطر هستند و حوادث مختلفی پیش‌روی آن‌هاست؛ به‌طور مثال کار در ارتفاع، جوشکاری، برشکاری و ...

اگر ایمنی در این محیطها به درستی رعایت نشود سلامتی کارکنان را به خطر می‌اندازد. در اختیار قرار دادن تجهیزات ایمنی هم‌چنین ایمن‌سازی محیط کار، مدیریت حریق و ... برای جلوگیری از خطرات احتمالی و حفظ سلامتی کارکنان نمونه کاربردها و کارهای ایمنی در HSE است.

#### • محیط زیست (Environment)

محیط زیست به نظارت بر آلودگی‌های ناشی از ماشین‌آلات صنعتی که شامل انتشار گازهای هیدروکربن، گازوئیل و موارد این‌چنینی می‌شود، مربوط می‌شود. هدف کلی از مسائل محیط‌زیستی کاهش پسماند مواد زائد و ارائه خدماتی جهت جلوگیری از موارد مخرب است.



شکل 2 - بخش‌های HSE (سلامت، ایمنی و محیط‌زیست)

### مهم‌ترین اهداف HSE

هدف از استقرار سیستم مدیریت HSE ارائه روشی است هدفمند بر پایه استانداردهای ISO14001 و ISO45001 برای حصول اطمینان از اینکه مخاطرات ایمنی و بهداشتی و جنبه‌های محیط‌زیستی بالقوه و بالفعل موجود به‌طور دقیق شناسایی، ارزیابی گردیده و به‌طور موثر مدیریت (کنترل یا حذف) می‌شوند.

- شناسایی عوامل بالقوه آسیب رساندن جانی، محیط‌زیستی، مالی و اعتباری در محیط کار
- ارزیابی موثر ریسک‌ها و مدیریت آن‌ها به‌منظور کنترل حوادث
- شناخت قوانین و مقررات ملی جاری در حوزه بهداشت، ایمنی و محیط‌زیست کشور
- تشکیل ساختار سازمانی و مسئولیتی معین برای مدیریت HSE و تبیین وظایف و مسئولیت‌ها
- آمادگی در برابر شرایط اضطراری و بحرانی
- هدفمند نمودن و یکپارچه کردن سیستم مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط‌زیست با تدوین خط‌مشی HSE
- ایجاد بستر فرهنگی لازم برای بهبود مستمر وضعیت HSE
- کاهش خسارات مستقیم و غیر مستقیم ناشی از حوادث
- ایجاد انگیزه در کارکنان با جلب اعتماد آن‌ها به‌واسطه تلاش مدیریت سازمان برای ایجاد محیط‌کاری ایمن
- زمینه‌سازی برای استفاده از توان فکری و تجربه بالقوه کارکنان در راستای بهبود عملکرد HSE
- امکان خود ارزیابی دوره‌ای سازمان برای تطبیق با سیستم مدیریت HSE
- ایجاد بستر مناسب برای بهبود بهره‌وری و تعالی سازمان

## HSE-MS مفهوم

HSE-MS<sup>1</sup> یا به عبارتی سیستم مدیریتی بهداشت، ایمنی و محیط‌زیست، مجموعه‌ای متشکل از اجزاء بهم پیوسته در راستای تحقق اهداف معین بهداشت شغلی، ایمنی و زیست‌محیطی در یک سازمان در چارچوب برنامه‌ریزی، سازماندهی، هدایت و کنترل اجزاء.

## تاریخچه HSE-MS

بهداشت و ایمنی از سال 1885 باهم مطرح شده‌اند و هر جا که ایمنی مطرح شده، سخن از بهداشت و محیط نیز به میان آمده است. مباحث ایمنی بعد از انقلاب صنعتی به دلایل افزایش آمار مرگ کارگران مطرح گردید. هم‌چنین، به دلایل شرایط و سنگینی کار در معادن زغال‌سنگ و افزایش بیماری‌های ناشی از کار در میان کارگران، بحث بهداشت نیز مطرح گردید و در گام بعدی، ارتباط بین بیماری و وقوع حادثه کشف گردید.

## تاریخچه HSE-MS در ایران

در تاریخ ۲۹ بهمن 1380 پیرو تاکید وزیر نفت مبنی بر استقرار سیستم مدیریتی HSE در این وزارتخانه، شورای مرکزی نظارت بر ایمنی و آتش‌نشانی، نسبت به انتخاب و ترجمه خطوط راهنمای HSE-MS تدوین شده توسط OGP همت گمارد. شرکت ملی نفت ایران نیز با الهام از مدل HSE طراحی شده در شرکت Shell نسبت به تدوین این استاندارد در مجموعه خود اقدام نموده است.

## نکات کلی در خصوص ساختار HSE-MS

- تمرکز بر شناسایی عوامل آسیب‌رسان بالقوه (Hazards)
- چگونگی تعامل عوامل آسیب‌رسان با محیط اطراف (Risks)
- شناسایی فعالیت‌های بحرانی (Critical Activity)
- ارزیابی ریسک‌ها (Risk Assessment)
- ایجاد اقدامات کنترلی مناسب برای مهار ریسک‌ها و استمرار در اجرای آن‌ها
- اندازه‌گیری‌ها و پایش عملکرد سیستم HSE

به‌عنوان یک الزام قانونی برای سازمان‌ها، یک سیستم مدیریت HSE تضمین می‌کند که سیاست‌های مستند و اجرا شده وجود دارد. رفاه کارکنان باید از اهمیت بالایی برخوردار باشد؛ زیرا کارفرمایان مکانی امن برای کار آن‌ها فراهم می‌کنند. به‌همین ترتیب، یک سیستم مدیریت HSE نیز انتظارات مربوطه را از کارکنان دارد تا مسئولیت ایمنی خود را در محل کار بر عهده بگیرند. این مستلزم رفتاری است که سلامت و ایمنی خود یا دیگران را به خطر نیندازند. در نهایت پیروی از قوانین بین‌المللی برای HSE به جلوگیری از ضررهای مالی شخصی و شرکتی، کاهش نیاز به مراقبت‌های پزشکی و کاهش خطرات مربوط به سلامت و ایمنی محیط کار کمک می‌کند.

<sup>1</sup> Health, Safety, Environment Management System

## عناصر کلیدی سیستم مدیریت HSE چیست؟



شکل 3 - دوازده عنصر کلیدی سیستم مدیریت HSE

اجرای شیوه‌های سیستم مدیریت HSE مستلزم داشتن عناصر کلیدی برای اطمینان از اجرای موفقیت‌آمیز و انطباق با مقررات است. در اینجا 12 عنصر مهم بیان می‌شود:

- **کنترل و ابلاغ اسناد ایمنی**  
سازمان‌ها باید یک سیستم قابل اعتماد و کارآمد برای توزیع آخرین پروتکل‌ها، استانداردهای ایمنی و سایر اسناد کلیدی برای ذینفعان داشته باشند. دسترسی آسان به چنین اطلاعاتی باعث کاهش شکاف‌های ارتباطی و بهبود وضعیت انطباق می‌شود.
- **مدیریت ریسک دستورالعمل‌های HSE**  
یک سیستم مدیریتی موفق بر تجزیه و تحلیل و مدیریت ریسک برای ترویج فرهنگ ایمنی فعالانه متمرکز می‌شود. این کار هم‌چنین می‌تواند شناسایی خطر، ارزیابی خطر و کنترل خطر را پوشش دهد. برای شناسایی موثر خطرات بالقوه در محیط‌کار، دانستن اینکه کارکنان در مواجهه با چه نوع خطراتی در محیط‌کار هستند، به رهبران و مدیران HSE اجازه می‌دهد تا مراحل بعدی مانند مدیریت تغییر و بهبود مستمر را تعیین کنند.
- **برنامه‌ریزی و مدیریت واکنش اضطراری**  
وجود رویه‌های عملیاتی استاندارد (SOP<sup>2</sup>) در گزارش‌های اضطراری، عملیات نجات و وظایف پزشکی به جلوگیری از نگرانی غیر ضروری در زمان رویدادهای بی‌سابقه کمک می‌کند. هدف رهنمودهای OSHA در مورد آمادگی و واکنش اضطراری، کمک به کارفرمایان برای آموختن و آماده‌سازی کارگران خود و اطمینان از تجهیز آن‌ها به دانش و تجهیزات لازم برای مقابله موثر با شرایط اضطراری است.

<sup>2</sup> Standard Operating Procedure

## سیستم اسناد و مدارک

وقتی صحبت از حفظ یک سیستم مدیریتی کارآمد با ثبت سوابق خوب می‌شود، هیچ چیز بهتر از یک فرآیند مدیریت صحیح نیست. این به نحوه مستندسازی و سازماندهی هر برنامه، خطمشی و مجموعه‌ای از استانداردها مربوط می‌شود. زمانی که سازمان نیاز به انجام ممیزی‌های داخلی و نظارت منظم دارد، برای مدیران HSE آسان‌تر خواهد بود تا بررسی کنند که آیا جزئیات از دست رفته، فقدان جلسات آموزشی و سایر مقررات کلیدی وجود دارد یا خیر؟

## نظارت و اندازه‌گیری دستورالعمل‌های HSE

تنظیم معیارهای عملکرد به سازمان‌ها کمک می‌کند تا اثربخشی کنترل‌های ایمنی و نحوه اقدام کارگران بدای حفظ امنیت خود و دیگران را بررسی و اندازه‌گیری کنند. برخی از نمونه‌های این معیارها عبارتند از: نرخ آسیب زمان از دست رفته (LTIR)<sup>3</sup>، نرخ کلی حادثه (TCIR)<sup>4</sup> و نرخ اصلاح تجربه (EMR)<sup>5</sup>. ایجاد چک‌لیست‌های استاندارد بازرسی ایمنی در بهینه‌سازی فرآیند و کیفیت بازرسی‌های HSE بسیار مفید است و به سازمان‌ها بینش و داده‌های مربوطه را در مورد نحوه عملکرد سیستم مدیریت HSE آن‌ها می‌دهد. در بیشتر موارد، این همانجایی است که می‌توان مدیریت حادثه را نیز در نظر گرفت.

## برگزیدن اعضای تیم HSE

یک تیم اختصاصی از رهبران، مدیران و اعضای HSE کلید اجرای هدفمند و موثرتر سیستم مدیریتی سازمان است. نقش آن‌ها باید بر پیشگیری از حوادث و صدمات در محل کار و شاخص‌های کلیدی عملکرد (KPIs) را برای اندازه‌گیری اینکه آیا و چگونه به شرکت در دستیابی به محیط‌کاری ایمن کمک می‌کنند یا خیر، متمرکز باشد.

## مدیریت انطباق

از آنجایی که عدم رعایت اصول ایمنی می‌تواند سبب آسیب مالی، آسیب به اعتبار سازمانی و اختلالات عملیاتی شود، نقش HSE در محل کار نیز وظایف مالی و قانونی یک سازمان را پوشش می‌دهد. در حالی که انجام ارزیابی‌های داخلی حرکت خوبی است. در نظر گرفتن شخص ثالث برای تعیین سطح انطباق ممکن است برای برخی تصمیم بهتری باشد.

## مسئولیت‌پذیری نقش و تعهد رهبری

نقش‌ها و مسئولیت‌ها همراه با اهداف و مقاصد مدیریت و کارگران باید به وضوح مشخص شود تا همه بتوانند درک روشنی از نقش‌های فردی و مسئولیت‌پذیری خود داشته باشند. این را می‌توان با نوشتن سیاست‌هایی که در SOPها و توافق‌نامه‌های مکتوب مشخص شده‌اند، انجام داد. به‌همین ترتیب، کارفرمایان نیز این صلاحیت را دارند که وظایف HSE کارگران را در شرح وظایف خود لحاظ کنند و در صورت لزوم اقدامات انضباطی را اجرا کنند.

<sup>3</sup> Lost Time Incident Rate

<sup>4</sup> Total Case Incident Rate

<sup>5</sup> Experience Modification Rate

## • بررسی منظم

جلسات منظمی را برنامه‌ریزی و ترتیب دهید که برای رسیدگی و بررسی سیاست‌های HSE فعلی طراحی شده‌اند تا فرصت‌هایی برای مدیریت و کارکنان برای همکاری در بهبود بیشتر سیستم کلی وجود داشته باشد. مهم‌تر از همه، اثربخشی طرح ارتباط ایمنی را برجسته کنید و ببینید آیا جنبه‌هایی وجود دارد که نیاز به توجه بیشتری دارند. چنین مواردی هم‌چنین می‌تواند به انجام تجزیه و تحلیل علت ریشه‌ای (RCA)<sup>6</sup>، تجزیه و تحلیل خطر شغلی (JHA)<sup>7</sup> و موارد مشابه نیاز داشته باشد، بنابراین برای اجرای مؤثر، بهتر است به طور مرتب با افراد ذینفع تماس بگیرید.

## • یادگیری و آموزش

انجام آموزش سیستم مدیریت HSE با هدف آگاه نگه‌داشتن تیم‌ها و کارگران HSE، آماده و ماهر در رسیدگی به موقعیت‌های اضطراری، حوادث و سایر خطرات HSE است. برخی از نمونه‌های برنامه‌های آموزشی شامل ایمنی آتش‌سوزی، کمک‌های اولیه و طرح تخلیه است.

## • پیشرفت مداوم

برخی از حوادث و مسائل ممکن است همچنان وجود داشته باشد، بنابراین ادامه بررسی‌های داخلی روی خط‌مشی‌ها و برنامه‌ها مهم است. انجام ممیزی سیستم مدیریت HSE یکی از راه‌های انجام این کار، بررسی زمینه‌های بهبود و توصیه اصلاحات لازم در خط‌مشی‌ها و فرآیندهای موجود برای کاهش خطرات احتمالی و بهبود کلی کاهش ریسک است.

## • مدیریت محیط‌زیست و اقلیم

سازمان‌ها نیز مسئولیت دارند که تأثیر منفی خود را بر محیط‌زیست به حداقل برسانند. به‌همین ترتیب، ابتکاراتی نیز باید برای به حداکثر رساندن سهم مثبت آن‌ها با استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر، کاهش انتشار کربن و جلوگیری از آلودگی ناشی از عملیات تجاری انجام شود. یک سیستم مدیریت HSE موفق باید شامل سیاست‌های روشنی برای هدایت کارگران، پرسنل ایمنی و سایر ذینفعان باشد. علاوه بر این، چارچوب دیگری که شامل یک عنصر محیطی است، QHSE<sup>8</sup> است.

<sup>6</sup> Root Cause Analysis

<sup>7</sup> Job Hazard Analysis

<sup>8</sup> Quality, Health, Safety and Environment



## اهمیت و مزایای سیستم HSE-MS

### جدول 1 - مزایای سیستم HSE-MS

مزایا	توضیحات
بهبود عملکرد سلامت و ایمنی	همه کارمندان درک روشنی از نحوه رسیدگی به فعالیت‌های کلیدی خواهند داشت. خواه گزارش یک حادثه، پاسخ به یک مسئله یا حل مشکل باشد. زمانی که هر کارگر پروتکل دقیقی را که باید رعایت کند روشن باشد و همه هر بار از یک رویکرد استفاده کنند، عملکرد HSE سازمان بهبود خواهد یافت.
کاهش هزینه‌های مرتبط با حوادث و ریسک‌ها	وقتی کارگران احساس می‌کنند که کارفرمای آن‌ها مدیریت HSE را جدی نمی‌گیرد، احتمال کمتری دارد که با کار خود درگیر شوند. این تأثیر ضربه قابل توجهی در مورد بهره‌وری دارد. نظرسنجی گارتنر نشان داد که محیط‌های کاری با اخلاق پایین معمولاً سطح بهره‌وری پایین‌تری دارند. اگر هیچ چیز دیگری توجه را جلب نمی‌کند، در نظر بگیرید که بهره‌وری پایین چه تاثیری بر نتیجه سازمان خواهد داشت. یک سیستم مدیریت رسمی HSE به کاهش احتمال وقوع حوادث و سوانح کمک می‌کند و این به نوبه خود هزینه‌های سازمان را برای مقابله با آن‌ها کاهش می‌دهد.
بهبود روابط و روحیه کارکنان	بدون فرهنگ ایمنی مستحکم، کارمند ممکن است ایمنی خود یا دیگران را در معرض خطر قرار دهد. همه این‌ها زمانی تغییر می‌کند که یک شرکت در یک سیستم HSE-MS سرمایه‌گذاری کند. کارمندان احساس راحتی و امنیت بیشتری خواهند کرد. پس از تکمیل آموزش، آن‌ها دستورالعمل‌های دقیقی را که باید در هر شرایطی رعایت کنند، می‌دانند و به آن‌ها کمک می‌کند در حین کار اعتماد به نفس پیدا کنند.
بهبود کارایی کسب و کار	با کاهش خطر، میزان تصادف و آسیب کمتری خواهید داشت و کمک می‌کند از هزینه استخدام و آموزش کارگران موقت و مجبور به تعویض یا تعمیر اموال و تجهیزات آسیب دیده جلوگیری کنید.
بهبود تصویر عمومی و روابط عمومی	با کاهش خطر، میزان تصادف و آسیب کمتری خواهید داشت و به شما کمک می‌کند از هزینه استخدام و آموزش کارگران موقت و مجبور به تعویض یا تعمیر اموال و تجهیزات آسیب دیده جلوگیری کنید.
حق بیمه کمتر	درحالی‌که هزینه مطمئناً بخشی از معادله است، مهم است که بدانیم چگونه هزینه‌ها با صرفه‌جویی در هزینه جبران می‌شود. یک صرفه‌جویی در هزینه مهم و اغلب نادیده گرفته می‌شود، حق بیمه کمتر است. در فرهنگ دعوی قضایی امروزی، حق بیمه اجباری است، اما اگر بتوانید نشان دهید که به طور موثر خطرات کارگران خود را در محل خود کنترل می‌کنید، بیمه‌گذاران حق بیمه کمتری را ارائه می‌دهند.
دسترسی آسان‌تر به امور مالی	شواهد محکمی وجود دارد که نشان می‌دهد بانک‌ها و سرمایه‌گذاران تمایل بیشتری برای تامین مالی کسب و کارهایی که می‌توانند نشان دهند به‌خوبی مدیریت می‌شوند، خواهند داشت.

<p>اگر دو کلمه وجود داشته باشد که در دل اکثر صاحبان مشاغل ترس ایجاد کند، ممکن است این دو کلمه باشند: "تطابق با مقررات". مقررات به طور فزاینده‌ای سخت تر می‌شوند و مجازات‌ها شدیدتر می‌شوند.</p>	<p>افزایش انطباق با مقررات</p>
<p>هنگامی که کارمندان در محل کار احساس امنیت می‌کنند، به احتمال زیاد احساس اعتماد به نفس خواهند داشت. این به بسیاری از زمینه‌های دیگر کار آن‌ها مانند بهره‌وری، کارایی و نرخ حفظ می‌رسد.</p>	<p>بهبود اعتماد به نفس</p>
<p>بیش از 57 درصد از شرکت‌کنندگان در این نظرسنجی YouGov Omnibus گفتند که کسب و کار موظف است اطمینان حاصل کند که به شیوه‌های کار مضر مانند کار اجباری متکی نیست. یک خط‌مشی مدیریت OHSAS نشان می‌دهد که شما برای رفاه فیزیکی، اجتماعی و روانی کارکنان خود ارزش قائل هستید و به شما در ایجاد تصویر عمومی خود کمک می‌کند.</p>	<p>تقویت مسئولیت اجتماعی و شرکتی</p>

## شاخص‌های مورد استفاده در HSE

### شاخص‌های آسیب و بیماری‌های شغلی بر اساس استاندارد OSHA

- شاخص TRC<sup>9</sup>: کل موارد قابل گزارش به ازای 100 نفر پرسنل تمام وقت
- شاخص DART<sup>10</sup>: مواردی که منجر به غیبت از کار، محدودیت یا تغییر شغل شده است به ازای 100 نفر پرسنل تمام وقت
- شاخص DJRT<sup>11</sup>: مواردی که منجر به محدودیت در شغل یا تغییر شده است به ازای 100 نفر پرسنل تمام وقت
- درصد کارکنان در مواجهه با سر و صدا
- درصد کارکنان در مواجهه با پرتوی فرابنفش
- درصد کارکنان در مواجهه با پرتوی فروسرخ
- درصد کارکنان در مواجهه با نور نامناسب محیط کار
- درصد کارکنان در مواجهه با ارتعاش تمام بدن و دست و بازو
- درصد کارکنان در مواجهه با استرس حرارتی
- درصد کارکنان در مواجهه با عوامل شیمیایی سرطان‌زا
- درصد پوشش معاینات شغلی (دوره‌ای)
- درصد کارکنانی که برای آن‌ها در معاینات دوره‌ای محدودیت شغلی در نظر گرفته شده است.
- نرخ کلی غیبت از کار (GAR rate)

<sup>9</sup> Total Recordable Cases

<sup>10</sup> Days Away From Work, Job

<sup>11</sup> Days of Job Transfer



- ضریب تکرار حادثه (AFR)<sup>12</sup>

ضریب تکرار حادثه، بیانگر تعداد حوادثی است که منجر به از دست رفتن زمان کاری در تعداد معین ساعت کاری در محدوده زمان خاص می‌شود.

الف: طبق نظر سازمان بین‌المللی کار (ILO) و موسسه استاندارد ملی آمریکا: موسسه استاندارد ملی آمریکا، ضریب یک میلیون ساعت کاری را برای سازمان‌های دارای 500 کارگر و بالاتر پیشنهاد کرده است.

$$AFR = \frac{1000000 \times \text{تعداد آسیب ثبت شده}}{40 \times 50 \times \text{تعداد کارگران}}$$

سازمان بین‌المللی کار (ILO) و  
موسسه استاندارد ملی آمریکا

ب: طبق نظر سازمان ایمنی و بهداشت حرفه‌ای آمریکا (OSHA): میزان وفور حادثه برابر است با تعداد حوادث ضربدر دویست هزار تقسیم بر جمع کل ساعات کار مفید کارگران.

سازمان ایمنی و بهداشت حرفه‌ای آمریکا، ضریب 200 هزار را برای سازمان‌هایی که زیر 100 نفر کارگر دارند پیشنهاد می‌کند.

$$AFR = \frac{200000 \times \text{تعداد آسیب ثبت شده}}{40 \times 50 \times \text{تعداد کارگران}}$$

سازمان ایمنی و بهداشت حرفه‌ای  
آمریکا (OSHA)

<sup>12</sup> Accident Frequency Rate

عدد به دست آمده از فرمول‌های بالا که با نام ضریب تکرار حادثه شناخته می‌شود، به این معنا است که در مدت معین (منظور مدت معینی است که تعداد حوادث آن را در فرمول گذاشته و محاسبه کرده‌ایم) به ازای یک میلیون ساعت کاری (یا 200 هزار ساعت کار) این تعداد حادثه رخ داده است.

در تنظیم آمار و محاسبه ضریب تکرار حادثه، تعداد کارگران آسیب دیده‌ای منظور می‌شود که دست کم کارگر آسیب دیده 24 ساعت تحت درمان بوده یا استراحت داشته است. در صورتی که ضریب تکرار حادثه در کارخانه یا کارگاهی بین صفر تا ده باشد، آن کارخانه از نظر رعایت اصول ایمنی خیلی خوب بوده است.

#### • ضریب شدت حادثه (ASR<sup>13</sup>)

ضریب شدت حادثه نمایانگر روزهای کار تلف شده است. الف: طبق نظر سازمان بین‌المللی کار (ILO): ضریب شدت حادثه از تقسیم مجموع روزهای تلف شده به علت حادثه در یک مدت معین ضربدر هزار تقسیم بر جمع کل ساعات کار مفید کارگران در همان مدت معین به دست می‌آید.

$$ASR = \frac{1000 \times \text{تعداد روزهای از دست رفته کاری در یک سال}}{40 \times 50 \times \text{تعداد کارگران}} \quad \text{سازمان بین‌المللی کار (ILO)}$$

ب: طبق نظر انجمن آمریکایی بررسی حوادث: ضریب شدت حادثه از تقسیم مجموع روزهای تلف شده به علت حادثه در یک مدت معین ضربدر یک میلیون تقسیم بر جمع کل ساعات کار مفید کارگران در همان مدت معین به دست می‌آید.

$$ASR = \frac{1000000 \times \text{تعداد روزهای از دست رفته کاری در یک سال}}{40 \times 50 \times \text{تعداد کارگران}} \quad \text{انجمن آمریکایی بررسی حوادث}$$

ج: طبق نظر سازمان ایمنی و بهداشت آمریکا (OSHA): ضریب شدت حادثه از تقسیم مجموع روزهای تلف شده به علت حادثه در یک مدت معین ضربدر دویست هزار تقسیم بر جمع کل ساعات کار مفید کارگران در همان مدت معین به دست می‌آید.

$$ASR = \frac{200000 \times \text{تعداد روزهای از دست رفته کاری در یک سال}}{40 \times 50 \times \text{تعداد کارگران}} \quad \text{سازمان ایمنی و بهداشت آمریکا (OSHA)}$$

عدد به دست آمده از فرمول‌های بالا که به عنوان ضریب شدت حادثه شناخته می‌شود، به این معنا است که در مدت معین به ازای هر 1000 ساعت کار (یا طبق فرمول انجمن آمریکایی بررسی حوادث یک میلیون و طبق نظر سازمان ایمنی و بهداشت آمریکا دویست هزار) کل آن شرکت این مقدار روز توقف تولید داشته است.

<sup>13</sup> Accident Severity Rate

برای هر نوع از کار افتادگی یا آسیب تعداد روزهای معینی در نظر گرفته شده است که بایستی به جداول مربوطه مراجعه نمود. هم‌چنین به توصیه کنفرانس بین‌المللی آمارگران در سال 1974 روزهای تلف شده مربوط به فوت هر کارگر معادل 7500 روز می‌باشد.

در صورتی که ضریب شدت حادثه در کارخانه یا کارگاهی زیر یک باشد، آن کارخانه از نظر رعایت اصول ایمنی خوب بوده است.

#### • ضریب میزان بروز حادثه (IR<sup>۱۴</sup>)

از طرف سازمان بین‌المللی کار برای سازمان‌هایی که محاسبه ضریب تکرار و ضریب شدت حادثه، به‌علت نبود اطلاعات لازم در مورد مجموع ساعات کار کلیه کارگران و روزهای تلف شده به‌علت حادثه، مقدور نمی‌باشد، محاسبه این میزان پیشنهاد شده است.

$$IR = \frac{1000 \times \text{تعداد حوادث در مدت معین}}{\text{حد متوسط کارگران در معرض خطر در همان مدت معین}}$$

سازمان بین‌المللی کار (ILO)

عدد به‌دست آمده از فرمول بالا که به‌عنوان میزان بروز حادثه شناخته می‌شود به معنای این است که به‌ازای هزار ساعت کاری از مجموع کارگران موجود در یک سازمان چند نفر آن‌ها دچار حادثه شده‌اند و وقوع حادثه در سازمان به‌ازای هزار ساعت کاری چقدر شایع است.

نحوه محاسبه: مجموع حوادث در مدت معین ضربدر هزار تقسیم بر حد متوسط کارگران در معرض خطر در همان مدت معین

#### • ضریب شدت-تکرار حادثه (FSI<sup>۱۵</sup>)

ضرایب ضریب تکرار حادثه و ضریب شدت حادثه به تنهایی برای مقایسه عملکرد وضعیت ایمنی و بهداشت شرکت‌ها کافی نیست. لذا، در بررسی مقایسه‌ای از شاخص شدت-تکرار حادثه استفاده می‌شود که حاصل ترکیب ضریب شدت حادثه و ضریب تکرار حادثه می‌باشد.

نحوه محاسبه FSI: جذر تکرار حادثه در شدت حادثه بخش بر هزار

$$FSI = \sqrt{\frac{FR \times SR}{1000}}$$

سازمان بین‌المللی کار (ILO)

#### جدول 2 - تفسیر نتیجه FSI

شرح سطح عملکرد ایمنی سازمان	نرخ FSI
سطح عملکرد ایمنی قابل قبول	$FSI < 0.1$
سطح عملکرد ایمنی غیر قابل قبول	$FSI \geq 0.1$

<sup>14</sup> Incidence Rate

<sup>15</sup> Frequency Severity Indicator

عدد به دست آمده از فرمول بالا نشان دهنده آن است که به ازای هزار ساعت کاری مضرب شدت و تکرار حادثه چه تغییراتی داشته‌اند. به عبارت دیگر، تغییرات هر یک از این ضرایب را در هم ضرب نموده و اثر این تغییرات را نشان می‌دهد. به این معنا که در یک ماه شاید شاخص تکرار حادثه عدد بالایی باشد ولی چون میزان استراحت حاصل از حوادث کم بوده شدت حادثه عدد بالایی به دست نیامده باشد. در اینصورت، تکرار حادثه به تنهایی نمی‌تواند معیار خوبی برای نشان دادن وضعیت ایمنی در آن ماه باشد و بهتر است ترکیبی از شدت و تکرار را به عنوان معیار انتخاب کرده و تفسیر نمائیم و نیز در ماهی که تعداد حوادث کم بوده و عدد تکرار حادثه عدد پائینی است ممکن است حادثه فوت یا نقص عضو به وقوع پیوسته باشد که منجر به بالا رفتن عدد شدت حادثه در آن ماه شده باشد. برای نشان دادن بهتر وضعیت ایمنی در آن ماه شایسته است از شاخص شدت تکرار حادثه استفاده شود.

در صورتی که ضریب تکرار-شدت حادثه در کارخانه یا کارگاهی زیر یک دهم (0.1) باشد، آن کارخانه از نظر رعایت اصول ایمنی خوب بوده است.

### • ضریب T ایمن (Safe-T-Score)

شاخصی است آماری و بدون واحد که می‌گوید عملکرد ایمنی سازمان در یک بازه زمانی معین، بر اساس ضریب تکرار حادثه جدید و قدیم به ازای تعداد ساعت کاری معین به چه شکل بوده است:

$$Safe - T - Score = \frac{AFR_{\text{قدیم}} - AFR_{\text{جدید}}}{\sqrt{\left( \frac{AFR_{\text{قدیم}}}{\text{تعداد روزهای کاری کارگران}} \right) \cdot 200000}}$$

سازمان ایمنی و بهداشت آمریکا  
(OSHA)

### جدول 3 - تفسیر نتیجه Safe-T-Score

تفسیر	ضریب T ایمن
عملکرد قابل قبول بوده است	عدد منفی
عملکرد غیر قابل قبول بوده است	عدد مثبت

- شاخص حوادث قابل ثبت
- شاخص تکرار حوادث منجر به خسارات مالی
- ضریب هزینه حوادث
- ضریب تکرار حریق
- ضریب شکستگی خط لوله
- ضریب واژگونی / تصادف نفتکش‌ها
- ضریب تعداد ممیزی‌های ایمنی
- شاخص‌های آموزش ایمنی
- شاخص‌های ارزیابی ریسک
- شاخص انجام اقدامات کنترلی

## شاخص‌های زیست‌محیطی

- شاخص برنامه آموزش‌های زیست‌محیطی
- شاخص رویداد زیست‌محیطی
- شاخص تعداد رویدادهای HSE که منتهی به شکایت جامعه می‌شود.
- تعداد مطالعات HSE

## شاخص‌های کلیدی عملکرد (KPI)<sup>۱۶</sup>

شاخص‌های کلیدی عملکرد را می‌توان به‌عنوان ابزاری قدرتمند و حیاتی برای مدیرانی که رهبران سازمانی در راستای درک میزان موفقیت و نیز انطباق با مسیر برنامه راهبردی و یکی از روش‌های اندازه‌گیری فرهنگ یک سازمان یا امکانات به‌شمار آورد. سنجش عملکرد موضوع اصلی در تمام سطوح سازمانی بوده و بهبود آن مستلزم اندازه‌گیری است، از این رو سازمانی بدون سیستم ارزیابی عملکرد قابل تصور نمی‌باشد.

سنجش عملکرد یک سازمان در حوزه HSE و تعیین اثربخشی عملکرد نیز، خود نیازمند طرح‌ریزی و تعیین شاخص‌های کلیدی عملکرد است. تعیین شاخص‌های ارزیابی عملکرد HSE علاوه بر سنجش عملکرد سیستم مدیریت، می‌تواند منجر به شناسایی سیستماتیک نقاط بهبود و کاهش ریسک فاکتورهای HSE و در نهایت، بهره‌وری سازمان گردد.

## هدف اصلی از اندازه‌گیری عملکرد ایمنی و بهداشت

تهیه اطلاعات لازم در رابطه با میزان پیشرفت و شرایط کنونی استراتژی‌ها، فرایندها و فعالیت‌ها می‌باشد که یک سازمان به‌منظور کنترل خطرات بهداشتی و ایمنی انجام می‌دهد.

۱. شاخص‌های پیشرو: اقدامات سازمان در خصوص پیش‌بینی و پیشگیری از وقوع حوادث
۲. شاخص‌های پسین: عملکرد سازمان بعد از وقوع رویداد به‌منظور کاهش عوارض و عواقب آن
- شاخص‌های عملکرد ایمنی

برای اینکه شاخص‌های کلیدی، عملکرد مناسبی داشته باشند، علاوه بر ویژگی‌های ضروری برای شاخص‌های عملکرد، این شاخص‌های بایستی SMART باشند.

SMART راه خوبی برای اعلان شاخص‌های کلیدی عملکردی می‌باشد؛ زیرا به‌عنوان یک چهارچوب جامع برای تصمیم‌گیری درباره انتخاب شاخص‌های کلیدی عملکرد محسوب می‌گردد. معیار SMART ترکیب شده عبارات S: Specific، مشخص، M: Measurable قابل اندازه‌گیری، A: Achievable دارای قابلیت دسترسی، R: Realistic واقع‌گرایانه، و T: Time frame دارای زمان است.

<sup>16</sup> Key Performance Indicators

## مطلب پایانی

یکی از بیشترین دلایل وقوع حوادث محیط کار بر اساس گزارش‌ها، خطای نیروی انسانی است، از این رو بررسی و ارزیابی ریسک‌های مربوط به خطای انسانی کارکنان، بر عهده سیستم شاخص ایمنی HSE می‌باشد.

امروزه اهمیت رعایت شاخص ایمنی در دستیابی به کارایی سازمان بسیار دخیل است. ایمنی شرط اولیه محیط کار است. حتی می‌توان گفت علت اصلی پیدایش سیستم‌های شاخص ایمنی و بهداشت، ایجاد راهی برای رعایت مقررات اجباری است، که روز به روز سختگیرانه‌تر می‌شوند.

ایمنی و بهداشت، به سیستم مدیریت فعالی نیاز دارد، چرا که ایمنی و بهداشت را نمی‌توان از طریق مقررات اجباری یا توسط یک فرد به تنهایی تامین کرد.



## منابع

- 1) سایت تخصصی دانشجویان بهداشت حرفه‌ای و HSE، شاخص‌های ارزیابی ریسک، <https://acgih.ir/>.
- 2) سایت تخصصی دانشجویان بهداشت حرفه‌ای و HSE، شاخص‌های ضریب حوادث و تفسیر آن‌ها، <https://acgih.ir/>.
- 3) سایت تخصصی دانشجویان بهداشت حرفه‌ای و HSE، شاخص‌های ایمنی و بهداشت حرفه‌ای، <https://acgih.ir/>.
- 4) سایت تجهیزات ایمنی حافظ، شاخص ایمنی (HSE) چیست؟، <http://hafezsafety.com/>.
- 5) سایت تجهیزات ایمنی حافظ، شاخص ضریب حوادث چیست؟، <http://hafezsafety.com/>.
- 6) سایت شاخص‌های کلیدی عملکرد کسب و کار KPI، HSE چیست؟، <https://kpis.ir/>.
- 7) سایت شرکت ستاره سلامت، ایمنی و محیط‌زیست، شاخص‌های کلیدی عملکرد (KPI)، <http://hsestar.ir/>.
- 8) سایت سازمان علمی و آموزشی «فرادرس»، ضریب ایمنی (Factor of Safety) و معیارهای ایمنی در طراحی‌های مهندسی، <https://blog.faradars.org/>.
- 9) سایت سیستم مدیریت ایزو، سیستم مدیریت ایمنی (HSE-MS)، <https://isomanagement.ir/>.
- 10) سایت کاوشگران بهبود کیفیت، سیستم مدیریت ایمنی (HSE-MS)، <https://kiqco.ir/>.
- 11) سایت هوداک سیستم فرتاک، 10 مزیت سیستم‌های مدیریت HSE-MS، <https://systemfartak.com/>.
- 12) سایت نرم‌افزار حضور و غیاب آنلاین دینگ، بهبود عملکرد کارمندان با ۱۰ روش موثر، <https://dingontime.com/>.
- 13) قدیم آبادی، حمیده. پیاده‌سازی سیستم هوش تجاری با بررسی شاخص‌های کلیدی عملکرد حوزه منابع انسانی (مطالعه موردی: سازمان بنادر و دریانوردی). صنعت حمل و نقل دریایی، 1396؛ 3(2): 47-42.
- 14) Health and Safety, Bayer - Life Science Company, <https://bayer.com/>.
- 15) HSE Management System, SafetyCulture – A Global Technology Company, <https://safetyculture.com/>.