

بهداشت، محیط ایمنی، زیست

مدیریت HSE بر مبنای ریسک

پژمان روحی

کارشناس ایمنی و بازرسی فنی - دانشگاه صنعت نفت

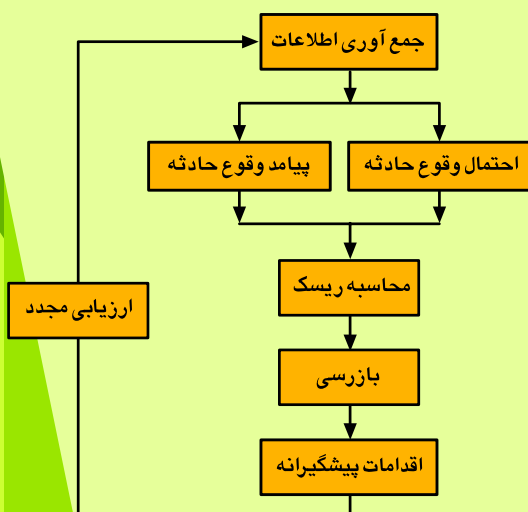
واژگان کلیدی: مدیریت HSE، ارزیابی ریسک، احتمال و پیامد وقوع حادثه، برنامه ریزی و اجرا، سازماندهی، بازرسی فنی، ممیزی

چکیده

زیرمجموعه مدیریت در بخش های مختلف مهیا سازد. از آنجایی که بروز اشکال در هر کدام از بخش های زیرمجموعه مدیریت موجب کاهش بازدهی دیگر بخش ها می شود، بخش ممیزی در یافتن منابع خطا و بهبود عملکرد نقش مهمی ایفا می کند. نمای کلی مدیریت HSE بر مبنای ریسک، در نمودار شماره (۱)، بصورت الگوریتم نشان داده است. نتایج اجرای این الگوریتم و یا الگوریتم های مشابه در مدیریت HSE، بهبود وضع ایمنی مطابق با استانداردها، کاهش ریسک، بهبود کیفیت محصول به منظور افزایش سود خالص، استفاده بهینه از منابع موجود و کاهش لطمات زیست محیطی و ... خواهد بود.

مقوله HSE در کشور ما مبحثی نو بنیاد است. به همین دلیل ساختار هویت بخشی به آن و همچنین اجرای قوانین HSE، همچون اجرایی کردن دیگر قوانین مستلزم فراهم نمودن و ابزار و منابع است. از آنجایی که مهیا کردن امکانات، وجود منابع مالی، علمی و انسانی را می طلبد، مدیریت استفاده از این منابع و امکانات به منظور کاهش هزینه ها ضروری است. مدیریت HSE بر مبنای مختلفی قابل اجرا می باشد که مناسب ترین آن با توجه به ساختار صنایع کشورمان، مدیریت HSE بر مبنای ریسک است. مقدار ریسک نیز از حاصل ضرب احتمال وقوع حادثه در پیامد وقوع حادثه محاسبه و غالباً به صورت ماتریس بیان می شود.

پس از محاسبه ریسک، مدیر HSE منابع و امکانات را به سمت واحدهایی سوق می دهد که از ریسک بیشتری برخوردار هستند. مشخص کردن اهداف و معیارهای عملکرد، برنامه ریزی براساس معیارهای عملکرد، بازرسی های زمانبندی شده، اندازه گیری مقدار کاهش ریسک به منظور بهبود سطح ایمنی، بازنگری در سیستم و انجام اقدامات اصلاحی و پیش گیرانه از جمله اجزای اصلی اعمال سیاست های مدیریت HSE است. همچنین یک بخش جداگانه به نام ممیزی به کار گرفته می شود تا با بررسی و بازنگری کلی بر روی عملکرد و گزارش ها، زمینه را برای اصلاح

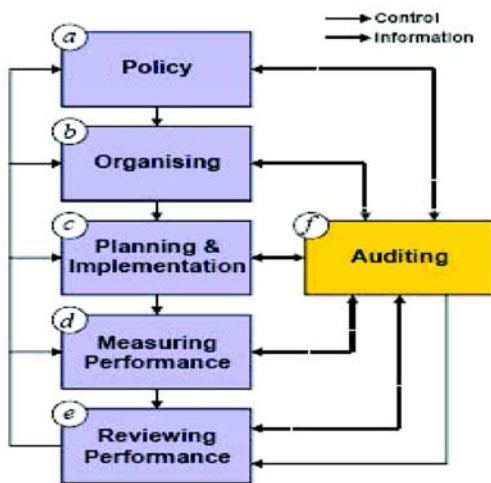


نمودار ۱- نمای کلی مدیریت HSE بر مبنای ریسک [۲]

مقدمه:

ای هستند که بر پایه آنها جزئیات بعدی شامل استراتژی ها (2)، ساختار سازمانی، معیارهای عملکرد، روش ها و فرایندهای مدیریتی مشخص می شوند. کاهش، حذف یا انتقال خطرات بالقوه نیاز به مشخص بودن معیار عملکرد دارد. معیارهای عملکرد در مدیریت HSE براساس شرایط موجود در صنعت هر کشور انتخاب می شوند. به عنوان مثال، برای استفاده از مبنای فاکتورهای اقتصادی، هزینه های تعمیرات و یا جبران خسارت ها به عنوان معیار عملکرد قرار می گیرند. ولی چون موضوع این نوشتار مدیریت HSE بر مبنای ریسک است، معیار عملکرد، تعداد دفعات تکرار نقایص و توقف های برنامه ریزی نشده خواهد بود. در انتخاب این معیار بهترین واحد مشابه در جهان به عنوان مرجع انتخاب شده و سعی می شود که سطح HSE هر سال با یک درصد مشخص به واحد مرجع نزدیک شود.

- ۱- تعداد دفعات تکرار حوادث و یا به بیان دیگر احتمال وقوع حادثه (Probability of Failure)
 - ۲- پیامد وقوع یا شدت حادثه (Consequence of Failure)
- ریسک هر دستگاه یا واحد صنعتی از حاصل ضرب موارد (۱)



نمودار شماره ۲- الگوریتم مدیریت HSE موفق [۱]

(۱) کاهش تبعات حوادث از طریق آموزش کارکنان، استفاده از وسایل و تجهیزات ایمنی و... حاصل می شود.
حذف حادثه می تواند از طریق اعمال برخی ممنوعیت ها و یا تصمیمات مشابه به دست آید. به عنوان مثال ممنوعیت استفاده از خودرو در یک واحد شیمیایی خطر برخورد خودرو با تاسیسات را حذف می کند. انتقال ریسک یا تبعات حادثه از طریق بیمه قابل حصول است.
(۲) policy بمعنی هدف و strategy راه و روش رسیدن به هدف است.

با گذشت زمان و فرسودگی واحدهای صنعتی، برای بالابردن سطح ایمنی محیط کار، کاهش آلاینده های زیست محیطی و همچنین بالا ماندن سطح کیفیت محصولات، برنامه نگهداری از تجهیزات، ماشین آلات و منابع انسانی در اولویت واحدهای مهندسی قرار می گیرد. به این منظور پیگیری برنامه های HSE و عملی کردن آنها اهمیت قابل ملاحظه ای می یابد. بازرسی ها، برنامه ریزی و تهیه ساز و کار رسیدن به سطوح قابل قبولی از استانداردهای ایمنی و زیست محیطی مستلزم صرف هزینه است؛ و از آنجایی که کم کردن هزینه های تولید از جمله اهداف هر واحد صنعتی است، کاهش هزینه های بخش HSE نیز اهمیتی دو چندان می یابد. به همین منظور، برنامه ها و روشهای مختلفی برای مدیریت HSE بیان شده است. توجه به رابطه تنگاتنگ واحد HSE با واحدهای پیرامون همچون مدیریت بخش ها، بازرسی فنی، مهندسی فرایند و... در کاهش هزینه های HSE نقش اساسی را بازی می کند که در طول این نوشتار بررسی خواهد شد.

اجرای سیاست های HSE و دستیابی به اهداف مشخص شده عمدتاً از طریق ۲ راه انجام می شود:

- مدیریت HSE بر مبنای هزینه ها و درآمد
- مدیریت HSE بر مبنای ریسک

از آنجایی که هدف از تولید، ملاحظات اقتصادی است، انتخاب مبنای اول می تواند بهترین انتخاب برای مدیریت HSE باشد. البته مدیریت بر مبنای فاکتورهای اقتصادی محدودیت هایی نیز دارد. به عنوان مثال تأثیر مسایل سیاسی، اشتغال، خودکفایی استفاده از مبنای اول را مشکل می سازد. در کشور ما نیز به دلیل اینکه استفاده از مبنای اول تقریباً غیرممکن است استفاده از مبنای دوم و پایه گذاری سیاست های HSE بر مبنای ریسک مؤثرتر و مفیدتر از دیگر مبناها می باشد. لذا در این نوشتار به شرح چگونگی مدیریت HSE بر مبنای ریسک خواهیم پرداخت.

مدیریت HSE بر مبنای ریسک:

مدیریت HSE بر مبنای ریسک همچون حوزه های دیگر مدیریت از بخش ها، پایه ها و اصولی تشکیل شده است که آنها را یک به یک بررسی می کنیم.

همانطور که در نمودار شماره (۲) ملاحظه می کنید یک الگوریتم مدیریت HSE، نشان داده شده است.

اهداف و سیاست ها (Policy):

سیاست های مدیریت HSE، کاهش، حذف یا انتقال حوادث بالقوه است (1). این سیاست ها در حقیقت تشکیل دهنده مبنای

– کنترل (Control): در این بخش از سازماندهی سطوح اختیارات و مسئولیت ها بررسی می شوند؛ بطوری که مسئولیت ها باید با اختیارات همخوانی داشته باشند. سپس از وجود وقت و منابع کافی برای مدیران اطمینان حاصل می گردد. مکاتبه و آگاه سازی (Communication): در این بخش از سازماندهی از خطرات و ریسک ها و همچنین از عوامل بازدارنده ای که تاکنون مورد استفاده قرار گرفته است، اطلاعات جامعی جمع آوری می شود. سپس جلسات بحث و بررسی نظام مند با افراد متخصص برگزار و از تجربیات دیگر کارکنان نیز استفاده می شود. در پایان، اطلاعات و نتایج جلسات به افراد دارای صلاحیت و ذیربط ارسال می شود.

– صلاحیت (Competence): این بخش از سازماندهی به خصوصیات و صلاحیت مدیران مربوط می شود؛ بطوری که مدیران HSE باید تخصص و مهارت لازم را داشته باشند. علاوه بر این برگزاری دوره های آموزشی برای دیگر کارکنان و مشارکت دادن مشاوره های خارج از سیستم از ملزومات به ثمر رسیدن این بخش است.

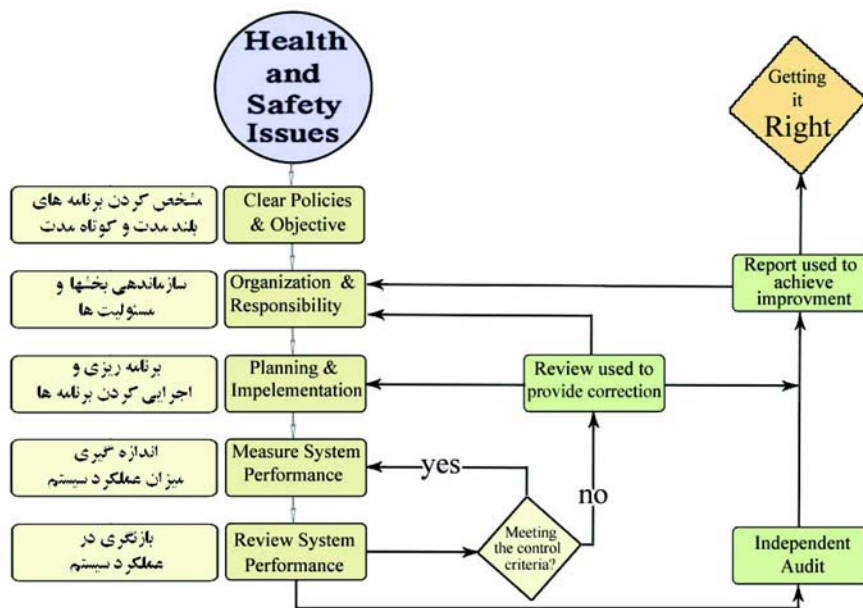
– مشارکت (Co-operation): این بخش که هدف اصلی آن، مشارکت کارکنان در امور مدیریت HSE است، هم اکنون با عنوان نظام مشارکت در برخی از ادارات دولتی در حال اجراست. علاوه بر این هماهنگی با پیمانکاران و مجموعه های بیرون سازمانی از دیگر خصوصیات این بخش از سازماندهی است.

در (۲) بدست می آید و بدین ترتیب امکانات در جاهایی متمرکز می شود که دارای ریسک بیشتری هستند. در این صورت از هدر رفتن هزینه ها در مناطقی که دارای ریسک پایین هستند جلوگیری می شود. این موضوع در بخش هایی از صنعت که دارای امکانات محدود برای پیاده سازی معیارهای HSE هستند، حیاتی است. از دیگر فواید استفاده از مدیریت HSE بر مبنای ریسک می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- اطمینان از کاهش ریسک تا حد ممکن و در نتیجه کاهش سالانه حوادث و شدت آنها
- بهینه سازی زمانهای بازرسی، به منظور تمرکز زمانهای بازرسی بر دستگاههایی با ریسک بالا
- کاهش هزینه های HSE بوسیله استفاده بهینه از امکانات موجود
- پیشنهاد و انتخاب بهترین راههای مقابله با حوادث با توجه به مقدار ریسک آنها
- افزایش سازگاری برنامه های بازرسی HSE نمودار شماره (۳) به خوبی رابطه اجزای مختلف سیستم مدیریت HSE را نشان می دهد.

▲ سازماندهی (Organization):

این بخش از نظام مدیریت HSE از ۴ قسمت عمده تشکیل شده است که به بررسی آنها می پردازیم.



نمودار شماره ۳- رابطه اجزای مختلف سیستم مدیریت HSE [۱]

به سیستم بیشتر می‌گردد. معمولاً احتمال وقوع حادثه ستون و پیامد وقوع حادثه سطر این ماتریس را تشکیل می‌دهند. شکل شماره (۵) یک ماتریس ۴×۴ را نشان می‌دهد.

Consequence of Failure

Probability of Failure	Consequence of Failure			
	Low (۱)	Moderate (۲)	High (۳)	Very High (۴)
LOW (۱)	۱	۲	۳	۴
Moderate (۲)	۲	۴	۶	۸
High (۳)	۳	۶	۹	۱۲
Very High (۴)	۴	۸	۱۲	۱۶

شکل شماره ۵-: یک ماتریس ۴×۴ از ارزیابی

پایین ترین ریسک در این ماتریس با عدد ۱ و بالاترین مقدار ریسک با عدد ۱۶ نشان داده شده است. ماتریس ۴×۴ دقیق تر و رسم آن مشابه به ماتریس ۳×۳ می‌باشد. در صنعت برای هر دستگاه یا مکان خاص یک عدد نسبت داده می‌شود که میزان ریسک آن را مشخص می‌کند. بدین ترتیب روش های حفاظتی، منابع مالی و انسانی، تجهیزات بازرسی HSE و همچنین زمان بندی براساس این درجه بندی تنظیم می‌شود.

اجرائی کردن برنامه ها Implementation:

برای اجرائی کردن برنامه های HSE برنامه کلی به برنامه های کوچک و جزء تقسیم و سپس جدیدترین و مؤثرترین روش های بازرسی جزیی پیشنهاد می‌گردد. در طول اجرا، گزارش هایی به واحدهای اثر بخش ارسال می‌شود. برای ارایه این گزارش ها لازم است اطلاعات حاصل از بازرسی HSE جمع آوری و آنالیز گردد. در پایان گزارش اقدامات اصلاحی به بخش های مربوط پیشنهاد می‌شود.

اندازه گیری مقدار عملکرد مؤثر

(Measuring Performance):

در این بخش، بازرسی و استفاده از تجهیزات و برنامه های اندازه گیری به عنوان عناصر اصلی محسوب می‌شوند. همچنین با توجه به نمودار شماره (۴)، این بخش از مدیریت ارتباط بسیار نزدیکی با برنامه ریزی و همچنین جمع آوری و آنالیز اطلاعات دارد.

برنامه ریزی (Planning):

از آنجایی که نظام مدیریت HSE بر مبنای مقدار ریسک انجام می‌گیرد، ارزیابی ریسک و همچنین ارتباط اساسی آن با برنامه ریزی از جمله پایه های پیشبرد این نوع مدیریت است. برپایه همین اصل الگوریتم رابطه برنامه ریزی و دیگر اجزای مدیریت در نمودار شماره (۴) ارایه می‌شود.



نمودار شماره ۴-: الگوریتم رابطه برنامه ریزی و دیگر اجزای مدیریت [1]

برنامه ریزی و اجرا: برنامه ریزی از نظر زمانی به ۲ بخش کوتاه مدت و بلند مدت تقسیم می‌گردد.

همچنین از نظر سطوح برنامه ریزی، می‌توان این بخش را در ۳ حوزه بررسی کرد:

- پایش، جمع بندی، بازرسی های HSE و زمانبندی (planning) (Work

planning) - نظام مند کردن پرسنل و نیازهای فیزیکی (Resource

planning) - ایجاد برنامه های مدون برای استفاده از روش های اجرائی HSE (Method and procedure planning)

برنامه ریزی تقریباً بهترین عنصر از مبحث مدیریت HSE است. برنامه ریزی ابتدا شامل شناسایی تهدیدها و تبعات ناشی از حوادث است. در گام بعدی سیستم و اجزای آن براساس مقدار ریسک درجه بندی می‌شود.

مقدار ریسک از ضرب دو پارامتر «احتمال وقوع حادثه» و «پیامد وقوع حادثه» حاصل می‌گردد. این ارزیابی گاه به صورت عددی و گاه به صورت یک ماتریس ۳×۳ یا ۴×۴ بیان می‌شود. هرچه تعداد ستون ها و سطرها این ماتریس بیشتر شود جزیی نگری

بررسی موارد ذکر شده در مورد صلاحیت کاری پیمانکاران طرف قرارداد اهمیت قابل ملاحظه ای می‌یابد.

▲ فرایند ممیزی:

انجام عمل ممیزی شامل بررسی و بازرنگری روش های اجرایی، گزارش ها و عملکرد کارکنان است. علاوه بر این گزارش های حاصل از ممیزی شامل نتایج پیشرفت کار و پیشنهادات، تطابق عملکرد با برنامه ها و روش های اجرایی است. به منظور برآوردهای جزئی، گزارش هایی که در آن موانع کاری بیان شده است از جمله ضروریات ممیزی می‌باشد.

▲ ممیزی موفق:

مسئولیت پذیری و مستقل بودن از جمله بهترین خصوصیات فردی است که در این بخش فعالیت می‌کند. به منظور اطمینان از صحت عمل ممیزی باید این بخش از بخش های دیگر جدا شده و تحت تأثیر دیگر بخش ها، مورد بازرسی قرار نگیرد. موفقیت ممیزی سازمانها به شفافیت تعریف قوانین و مسئولیت‌ها بستگی دارد. این قوانین و مسئولیت‌ها باید علاوه بر خصوصیت ذکر شده ساختار قابل ممیزی داشته باشند.

▲ نتیجه گیری:

در مجموع به منظور استفاده بهینه از امکانات و عملی کردن سیستم HSE، مدیریت مؤثر HSE ضروری به نظر می‌رسد. اهمیت مدیریت HSE زمانی بیشتر مشخص می‌گردد که محدودیت منابع مالی، پیشبرد اهداف HSE، در زمانی که هنوز نوپنپاد است، تحت تأثیر قرار دهد. به بیان دیگر پیشبرد فرهنگ ایمنی و پیگیری مسایل زیست محیطی در کشوری که در منابع مالی و نیروی متخصص HSE با محدودیت های جدی روبروست، بدون مدیریت نظام مند امکان پذیر نیست. برای پیشبرد مدیریت HSE تطبیق و انتخاب بهترین روش ممکن با توجه به خصوصیات صنعت کشور، مسئله ای نیست که بتوان به راحتی از آن چشم پوشید؛ از این رو با توجه به فرهنگ کار، ساختار اداری، منابع، قوانین و نقاط قوت و ضعف روش های موجود، مدیریت HSE بر مبنای ریسک بهترین روش شناخته شده است. مدیریت HSE بر مبنای ریسک روشی برای اولویت بندی برنامه های HSE و تمرکز امکانات بر روی خطرات بالقوه ای است که دارای بالاترین ریسک هستند. کاهش ریسک، بهبود سطح ایمنی، کاهش هزینه های اجرایی کردن قوانین HSE، استفاده بهینه از امکانات موجود، کاهش توقف های برنامه ریزی نشده و بالا رفتن سود خالص از جمله مزایای این سیستم مدیریتی است.

این بخش می‌تواند بصورت online و یا offline انجام شود. به عنوان مثال استفاده از دستگاههای اعلام خطر در مکانهایی که احتمال نشت گازهای سمی وجود دارد، از جمله راههای online است. استفاده از تجهیزات اندازه گیری مقدار نشت گاز به منظور برآورد ریسک مکان مورد نظر از دیگر راههای online می‌باشد. علاوه بر این اغلب روش های الکتروشیمیایی که در بازرسی HSE و بازرسی فنی استفاده می‌شوند از جمله روش های online هستند. در روش های online نیازی به خارج کردن دستگاه از فرایند نیست و همین خصوصیت استفاده از روش های online را مورد استقبال قرار داده است.

از آنجایی که HSE مقوله ای گسترده است و مسایل ایمنی، زیست شناسی و بهداشت کارکنان را در بر می‌گیرد، ارزیابی عملکرد سیستم HSE با توجه به نمودارهای کاهش ریسک و با استفاده از اطلاعات بخش های پیرامون همچون بازرسی فنی، ایمنی، آزمایشگاه های زیست شناسی یا مراکز درمانی و ... انجام می‌پذیرد.

▲ بازنگری در عملکرد سیستم HSE

:(Review of Performance)

این بخش از مدیریت یعنی بازنگری در عملکرد سیستم HSE و انجام اقدامات اصلاحی آخرین حلقه از بخش مدیریت است که بدون توجه به حلقه های بالاتر حاصل نمی‌گردد. در بازنگری عملکرد، بررسی مقدار کاهش ریسک و توجه به سرعت آن از جمله اصول مبنا به شمار می‌آیند. نتیجه این بخش از مدیریت انجام اقدامات اصلاحی است.

اقدامات اصلاحی ممکن است در بخش سازمانی، برنامه ریزی، اجرایی و یا معیارهای اندازه گیری صورت پذیرد.

▲ ممیزی (Auditing):

هدف اصلی از انجام ممیزی اطمینان از کارا بودن نظام مدیریت HSE است. این بخش همچنین بازدهی و قابل اعتماد بودن روند مدیریت HSE را نشان می‌دهد. بطور کلی ممیزی مشخص می‌کند که آیا برنامه ها و روش های تعیین شده اجرایی می‌شوند یا خیر؟ به منظور اطمینان از صحت عملکرد ممیزی، این بخش از مدیریت HSE مستقل از بخش های دیگر است. به همین دلیل از آن به عنوان Independent Audit نام برده می‌شود. آنچه را که یک ممیزی مورد بررسی قرار می‌دهد عبارتست از:

- اجرایی شدن روش ها و پروسه های از پیش تعیین شده
- صلاحیت
- بازدید از محل کار
- مقدار پذیرش و تابعیت از قوانین HSE

پیشنهادهای:

با توجه به مطالب ارایه شده در این نوشتار می توان گفت که:

- ۱- ایجاد بانک اطلاعاتی در مورد حوادث به وقوع پیوسته، تجربیات جدید کارکنان HSE، میزان تلفات و خسارات از جمله مهمترین راهکارهای عملی گسترش فرهنگ HSE در صنایع است. دسترسی تمام صنایع به این بانک اطلاعاتی کمک قابل توجهی به برآورد ریسک های موجود در صنایع می کند تا تنظیم نظام مدیریت HSE بر مبنای ریسک سهولت بیشتری یابد.
- ۲- ایجاد شبکه رایانه ای به منظور به روز نمودن اطلاعات، ضروری به نظر می رسد. همچنین بانک اطلاعاتی در صورت تنظیم، می تواند از طریق این شبکه قابل دسترس گردد.

- ۳- آموزش متخصصین HSE از طریق دانشگاهها به منظور به روز نمودن این بخش از صنعت و همچنین تغییر نگرش های سنتی غیرعلمی به واحدهای ایمنی و محیط زیست. علمی و تخصصی کردن این بخش تأثیر مستقیمی بر روی برآورد ریسک، برنامه ریزی و اجرا و دیگر بخش های HSE خواهد داشت.
- ۴- ترویج فرهنگ HSE از طریق رسانه های عمومی از جمله راهکارهای مؤثر در مقیاس بزرگ است. همانطور که سلامت جسمی انسان از طریق شبکه بهداشت در رسانه های عمومی پیگیری می شود، سلامت کاری کارکنان صنعت نیز از طریق رسانه های عمومی قابل پیگیری است. این عمل به منظور کاهش ریسک حاصل از خطای انسانی انجام می شود.

منابع:

1. Papers and Reports prepared by "Capcis Limited " for the Health and Safety Executive / Offshore Technology Report: 2001/044
2. Peterson R., Risk Based Inspection as Part of an Overall Inspection Management Program , Edmonton, Canada.
3. API Recommended Practice 580, Risk-based Inspection, 1st Edition, 2000
4. API Publication 581, Risk-based Inspection - Base Resource Document, 1st Edition, 2000