



## «بررسی روند سیر تحول HSE در جهان و ایران»

فاطمه کاظمی<sup>۱</sup> \* سیما کاظمی<sup>۲</sup>

### چکیده

شروع ایمنی با آفرینش انسان همراه بوده است. دورانی که طبیعت و حیوانات وحشی به عنوان تهدیدی برای انسان‌های اولیه به شمار می‌رفتند. بشر اولیه نیز مانند سایر موجودات، اجتناب از خطر را به صورت غریزی برای نجات زندگی جانوری خود انجام می‌داد. از دیدگاه روان‌شناسی نیز بعد از نیازهای فیزیولوژیک، نیاز به ایمنی مانند غرایز انسانی جزو پایه‌ای‌ترین نیازهای انسان در جهت رشد و شکوفایی او محسوب می‌شود. در دورانی که تنها ابزار انسان سنگ و چوب و استخوان بود، با توجه به نوع و ماهیت خطرات، شیوه اجتناب از آن‌ها نیز تغییر کرد و بشر به تدارک تمهیداتی برای مقابله با خطرات مربوط به ابزار پرداخت.

ایمنی از ابتدای زندگی انسان روی کره زمین مهم بوده است و در طول تاریخ شکل آن تغییر کرده است. شناخت تاریخچه ایمنی در دنیا و ایران می‌تواند چشم‌اندازی برای آینده باشد. بشر از زمانی که خود را شناخته در پی تلاش و فعالیت بوده و طبیعتاً در مسیر زمان، تحولاتی را پشت سر گذاشته است. در دوره‌هایی که زندگی بشر از شکار و صید و یا کشاورزی تأمین می‌شده، به سبب سادگی ابزار، عوارض وابسته به شغل (ایمنی و بهداشت محیط کار) ناچیز بوده است و در اکثر موارد از چند خراش با زخم ساده تا حداکثر شکستگی اعضاء تجاوز نمی‌کرده است، ولی به تدریج که صنعت پیشرفت کرد و نیروی محرکه مکانیکی و الکتریکی به وجود آمد، خطرات نیز به همان نسبت افزایش یافت. با وقوع انقلاب صنعتی در سال‌های ۱۷۶۰ تا ۱۸۳۰ در انگلستان و سرایت آن به دیگر کشورهای اروپایی، نیروی محرکه مکانیکی و الکتریکی به وجود آمد هرچند انقلاب صنعتی برای انسان آسایش زیادی به همراه آورد و باعث گسترش پیشرفت در کلیه مظاهر و شئون حیات شد، لیکن این دگرگونی‌ها جنبه‌های منفی را نیز به دنبال داشت که مهم‌ترین آن‌ها حوادث صنعتی، سروصدا، آلودگی محیط‌زیست و آلودگی هواست. درباره پیشگیری از حوادث صنعتی بایستی اذعان داشت که بشر باقیمتی گراف و دردناک تجربه‌اندوزی کرده است.

**واژه‌های کلیدی:** HSE، ایمنی، بهداشت، محیط‌زیست

<sup>۱</sup> . نویسنده مسئول: کارشناس ارشد، رشته صنایع، دانشگاه پیام نور تهران شمال، Rominaykazemi@gmail.com

<sup>۲</sup> . دانشجوی دکتری، رشته جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه زنجان، Simaykazemi@yahoo.com

## ۱\_ مقدمه

انسان از آغاز آفرینش به منظور استمرار حیات، به کار و کوشش مجبور بوده و در این راه سختی‌های بسیاری را متحمل شده است. امروزه به علت رشد روزافزون جمعیت و مصرف بیش از اندازه و برپایی صنایع بزرگ، استفاده از انواع ماشین‌آلات، تجهیزات، فرآیندها، مواد شیمیایی و... امری گریزناپذیر شده است. در عصر آهن و پس از آن با ظهور وسایل حمل و نقل و به خدمت درآمدن طبیعت، استفاده از ابزار و تجهیزات جدید آغاز شد و ایمنی شکل تازه‌ای به خود گرفت و در انقلاب صنعتی با تحولی بزرگ همراه شد. صنعتی شدن و تولید فزاینده، مخاطراتی گوناگون را برای نیروی کار به ارمغان آورده و موجب شده نیروی کار در معرض عوامل زیان‌آور بسیار قرار گیرد، عواملی که جزء جدایی‌ناپذیر صنعت و تولید به شمار می‌آیند و همواره تندرستی نیروی کار را تهدید می‌کنند. نیروی کار هر کشور، به‌ویژه کشورهای درحال توسعه، بخشی پراهمیت از سرمایه ملی دانسته شده و از پایه‌های توسعه اقتصادی و اجتماعی انگاشته می‌شود. از این رو، حفاظت از تندرستی نیروی کار و بهسازی محیط کار از اهمیتی شایان توجه برخوردار است. بی‌گمان، اقتصادی شکوفا و صنعتی خودکفا بدون داشتن نیروی کار سالم و تندرست امکان‌پذیر نخواهد بود.

## ۲\_ بیان مساله

بهداشت و ایمنی از سال ۱۸۸۵ باهم مطرح شده‌اند و هر جا که ایمنی مطرح شده است سخن از بهداشت و محیط نیز به میان آمده است. مباحث ایمنی بعد از انقلاب صنعتی به دلایل افزایش آمار مرگ کارگران مطرح گردید. مسائل محیط‌زیست نیز بعد از انقلاب صنعتی به وجود آمد و به شکل حادی مطرح گردید. همچنین به دلیل 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. یعنی پی بردند که وقتی کارگری بیمار شود حادثه می‌آفریند یا اینکه دچار حادثه می‌شود یا بیماری‌ها نیز افزایش می‌یابد و این‌ها به‌گونه‌ای به یکدیگر متصل هستند.

بررسی علمی و نوین سه عامل سلامت<sup>۳</sup>، ایمنی<sup>۴</sup> و محیط‌زیست<sup>۵</sup> در انجام کلیه پروژه‌های عمرانی، معدنی و نفت و گاز که هم‌اکنون جزئی جداناپذیر از پروژه‌ها در دنیا محسوب می‌شوند ولی در کشورهای درحال توسعه تنها جنبه انتخاب دارند و هنوز صورت قانون به خود نگرفته است. با برگزاری کنفرانسی با ابعاد بین‌المللی و آشنایی با تحقیقات صورت گرفته در جهان، می‌توان حجم نیاز به HSE در کشور را سنجید و در صورت لزوم برای کاهش هزینه اتفاقات توسط کارفرمایان که اغلب ادارات و سازمان‌های دولتی هستند، تبدیل به ضابطه و قانونی جامع گردد.

## ۲\_۳\_ تعاریف و اصطلاحات HSE

در قانون کار آمریکا که در سال ۱۹۷۰ تصویب شده است بخشی تحت عنوان ((رایت تونو))<sup>۶</sup> گنجانده شده است که بر حق کارکنان و کارگران نسبت به شناخت خطرات و مشکلات محیط کارشان تصریح دارد. این مساله یکی از حقوق کارکنان است و باید توسط کارفرمایان به آگاهی آنان برسد تا بدانند در چه محیطی کار کنند و در این صورت موضوع تعهد که از الزامات HSE است در او ایجاد می‌شود.

در حقیقت HSE، موضوعات بهداشت، ایمنی و محیط‌زیست را در پروژه‌ها تحت کنترل خود درمی‌آورد. به عبارت دیگر در هر کدام از شاخه‌های HSE، مواردی گنجانده شده که هر یک به تنهایی شامل موارد متعددی می‌باشد که در زیر به آن‌ها اشاره می‌شود.

<sup>3</sup>. Health

<sup>4</sup>. Safety

<sup>5</sup>. Environment

<sup>6</sup>. Right-to-work law

**بهداشت (H):** در پروژه‌های مختلف که شامل بهداشت عمومی (فردی) بهداشت محیط و بهداشت حرفه‌ای می‌شود حائز اهمیت می‌باشد. بهداشت فردی به سلامت مجموعه افراد مربوط می‌شود، بهداشت محیط پیرامون پروژه را در برمی‌گیرد و بهداشت حرفه‌ای شامل یک سری آنالیزهای شغلی می‌شود.

**ایمنی (S):** در هر پروژه یک سری مخاطرات ایمنی وجود دارد که در صورت عدم رفع آن مغایرت‌ها ممکن است منجر به حوادثی شود. در زمینه ایمنی در پروژه‌ها، مسائل گسترده‌ای مطرح می‌شود که خود شامل چند دسته است. دسته اول مربوط به ایمنی در عملیات می‌باشد که خود شامل حفاری، کار در ارتفاع، جوشکاری و برشکاری، ایمنی ماشین‌آلات و... می‌باشد. دسته دوم مربوط به ایمنی در پروژه‌ها است که شامل ایمنی انبار، مدیریت حریق، محصورسازی، علائم هشداردهنده و... می‌باشد. و دسته سوم شامل ایمنی اشخاص در پروژه‌ها می‌باشد که شامل استفاده از تجهیزات حفاظت فردی است.

**محیط‌زیست (E):** محیط‌زیست در پروژه‌های مختلف عمرانی شامل موارد هوا، خاک، آب می‌باشد که بسته به نوع منبع آلاینده‌ی نوع آلاینده متفاوت می‌باشد. در پروژه‌های عمرانی آلودگی‌های منتشره بیشتر شامل آلودگی خاک از طریق انتشار مواد نفتی مثل گازوئیل که جهت سوخت ماشین‌آلات بکار می‌رود می‌باشد، که از منبع نگهدارنده نشت می‌کند و یا آلودگی هوا از طریق انتشار گازهای هیدروکربن نسوخته از آگزوز ماشین‌آلات می‌باشد که نیاز به تعمیر و نگهداری می‌باشد. در ضمن با توجه به پیشرفت تکنولوژی در حفاری‌های عمرانی و فعالیت‌های مختلف از تجهیزات پیشرفته استفاده می‌شود که باعث آلودگی صوتی در مناطق شهری می‌گردد.<sup>۷</sup>

## ۲\_۴ الزامات HSE در ساخت‌وسازها و پروژه‌های عمرانی

در سال‌های اخیر متخصصان دریافته‌اند که پیشرفت و توسعه، زمانی در پروژه‌های عمرانی ارزشمند است که مخاطرات بهداشت، ایمنی و محیط‌زیست را به همراه نداشته باشد. در این راستا مسائل زیست‌محیطی در سطح مجامع بین‌المللی مانند کنفرانس ریودوژانیرو مورد توجه متخصصان و سیاستمداران قرار گرفت. در ایران نیز مانند سایر کشورهای جهان بحث حفاظت از محیط‌زیست و رعایت الزامات آن از برنامه اول توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی آغاز و در برنامه‌های بعدی گسترش یافته است (مختاری، ۱۳۹۲).

در این خصوص دیدگاه‌های جدیدتری نیز مطرح می‌شود که باعث ایجاد تحولات شگرفی در سطوح مختلف برنامه‌ریزی، فرآیندها و بخش‌های تخصصی نظیر بخش‌های عمران، صنعت و آموزش می‌گردد. آموزش مهندسان در این راستا می‌تواند نقش بسیار مهمی در اصلاح نگرش مهندسان جوان و به‌کارگیری این مبانی در فعالیت‌های تخصصی آن‌ها داشته باشد. یکی از وظایف مهم دانشگاه‌ها نیز، فراهم آوردن بستر مناسب برای اینگونه آموزش‌ها است. در این راستا، ضروری است دانشگاه‌های صنعتی مهم کشور، برنامه‌های مختلفی را در این زمینه تدوین نمایند (همان، ۱۳۹۲).

سیستم مدیریت HSE به‌عنوان ابزاری مدیریتی جهت کنترل و بهبود مسایل مربوط به بهداشت، ایمنی، محیط‌زیست و کیفیت است. این سیستم مدیریتی با بررسی هم‌زمان سه فاکتور مذکور، بستر مناسبی جهت استقرار و اجرای استانداردهای مدیریت‌زیست-محیطی (ISO14000)، استانداردهای مدیریت ایمنی و بهداشت حرفه‌ای (OHSAS18001) ایجاد می‌نماید. با توجه به تحقیقاتی که تاکنون در این زمینه صورت گرفته، توجه به اصول ایمنی و بهداشت حرفه‌ای و رعایت این اصول، نقش زیادی در کاهش زیان‌های اقتصادی واحدهای صنعتی داشته است. چراکه با کاهش حوادث، احتمال آسیب دیدن تجهیزات و ایجاد خسارات مالی کاهش یافته و کاهش لطمات جانی نیز رخ خواهد داد. بروز هر حادثه حتی خیلی کوچک زیان‌هایی را در بردارد که به دو گروه زیان‌های مستقیم یا نمایان و زیان‌های غیرمستقیم یا پنهان طبقه‌بندی می‌شوند (همان، ۱۳۹۲).

**تاریخچه ایمنی:** قبل از عصر ماشین، مخاطرات صنعتی به شکل امروزی وجود نداشت و پس از انقلاب صنعتی، ماشینی شدن کارها و افزایش خطرات منجر به پیدایش نهضت پیشگیری از حوادث گردید.

<sup>7</sup> . <https://www.znrw.ir>

**تاریخچه بهداشت حرفه‌ای:** نخستین بار انگلستان به بهداشت کار و بیماری‌های ناشی از صنایع اشاره و دستورالعمل‌هایی به کارکنان صنعت توصیه نمود. هم‌اکنون فرانسه از لحاظ قوانین و مقررات بهداشت صنعتی در رأس قرار دارد.

**تاریخچه محیط‌زیست:** پس از کنفرانس ۱۹۹۲ در ریو نگرش توسعه پایدار در محیط‌زیست ابعاد وسیع‌تری را به خود اختصاص داد و در تمام بخش‌ها «پسوند پایدار» نظرات و دیدگاه‌های قدیمی را مورد بازنگری قرارداد (همان، ۱۳۹۲).

## ۲\_۵\_ مزایای سامانه مدیریت ایمنی، بهداشت و محیط‌زیست :

- ایجاد بستر مناسب برای بهبود بهره‌وری و تعالی سازمان
- کاهش زیان‌های مستقیم و غیرمستقیم ناشی از حوادث
- هدفمند نمودن فعالیت‌های مرتبط با مدیریت سامانه ایمنی، بهداشت و محیط‌زیست
- ارزیابی مؤثر مخاطرات ایمنی، بهداشتی و محیط‌زیست
- کاهش هزینه‌های مربوط به خسارات ایمنی، بهداشت و محیط‌زیست از قبیل خسارت ناشی از توقف کار، هزینه‌های درمان و ازکارافتادگی کارکنان و خسارات وارده به تجهیزات و دستگاه‌ها
- شناخت کافی از عوامل بالقوه آسیب‌رسان در محیط کار
- ایجاد ساختار مشخص برای مدیریت سامانه HSE و تعیین مسئولیت‌ها
- هدفمند نمودن و یکپارچه کردن سامانه مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط‌زیست.
- ایجاد بستر مناسب برای بهبود مستمر سامانه مدیریت HSE در سازمان
- شناخت قوانین و مقررات ایمنی و محیط کار
- رعایت مسائل حفاظت و ایمنی محیط کار
- ارزیابی مؤثر ریسک‌ها و کاهش آن‌ها به‌منظور کنترل حوادث
- ایجاد انگیزه در کارکنان به‌واسطه تلاش برای ایجاد محیط کاری ایمن
- ایجاد زمینه مناسب برای استفاده توانت فکری بالقوه کارکنان برای تقویت سامانه مدیریت HSE
- فراهم کردن امکانات آموزشی مناسب و فرهنگ‌سازی در زمینه‌های بهداشت، ایمنی و محیط‌زیست برای کلیه کارکنان سازمانی
- کمک به اجرایی ساختن الزامات و طرح‌های موجود در زمینه‌های بهداشت، ایمنی و محیط‌زیست (سازمان سیما، منظر و فضا‌های سبز شهری).

## ۲\_۶\_ تاریخچه HSE در جهان

بحث بهداشت و ایمنی و محیط‌زیست از زمان انقلاب صنعتی مطرح شد در آن زمان کارگران بسیاری به دلیل شرایط کاری نامناسب برائر حادثه، بیماری و .. جان خود را از دست می‌دادند، همچنین در آن زمان ارتباط بین بیماری و وقوع حادثه کشف گردید و در سال ۱۹۷۰ میلادی قانونی جهت حمایت از حقوق کارگران و کارمندان تصویب شد تحت این عنوان که کارفرما مکلف است، تمام خطرات ناشی از کار را برای کارگران خود شرح داده تا آن‌ها بدانند در چه محیطی کار می‌کنند.

توسعه HSE در امریکا :

توسعه HSE در امریکا در ۳ دوره سازمان‌یافته است :

۱. دوره ۱۸۸۷ الی ۱۹۲۱ (دوره دیارتمان بهداشت)

۲. دوره ۱۹۲۱ الی ۱۹۴۱ (دوره sundwall)

۳. دوره ۱۹۴۱ تاکنون (دوره مدرن)

اداره ایمنی در امریکا در سال ۱۹۶۹ میلادی تحت عنوان دپارتمان پرسنلی به وجود آمد و امروزه به دپارتمان منابع انسانی تغییر نام پیدا کرده است. در اواسط دهه ۱۹۷۰ میلادی تقاضا برای ارائه خدمات ایمنی به شکل چشم‌گیری افزایش یافت و جایگاه سازمانی آن در معاونت قائم مقام اداری قرار گرفت. دپارتمان مدیریت ریسک و ایمنی (SRM) تشکیل شد که اطلاعات اولیه خود را از بازرسی محیط کار و کمیته‌های مدیریت ریسک و ایمنی دریافت کرده و مهم‌ترین وظیفه آن‌ها پیشگیری و کنترل تلفات و ضایعات بوده و مأموریت دپارتمان مذکور مطابق قوانین (OSHA) انجام می‌شد. دپارتمان بهداشت "صنعتی- محیط" در سال ۱۹۷۰ میلادی از ادغام دپارتمان‌های بهداشت صنعتی و بهداشت محیط‌زیست ایجاد شد. در سال ۱۹۷۹ موضوع سم‌شناسی نیز به این دپارتمان اضافه شد. از آن به بعد در اثر ادغام رشته‌های دیگر دانشگاه با این رشته، تعداد دپارتمان‌های بهداشت محیط از عدد ۹ به عدد ۵ کاهش یافت و از سال ۱۹۹۵ دپارتمان علوم بهداشت محیط با گنجانیدن رشته تغذیه به دپارتمان HSE در امریکا به یک نظام یکپارچه تبدیل شد<sup>۸</sup>.

## ۲\_۷\_ مرور اجمالی سیر تحولات ایمنی در ایران و جهان

با وقوع انقلاب صنعتی در سال‌های ۱۷۶۰ تا ۱۸۳۰ در انگلستان و سرایت آن به دیگر کشورهای اروپایی، نیروی محرکه مکانیکی و الکتریکی به وجود آمد و با گسترش اختراعات و اکتشافات به تدریج کارهای دستی، ماشینی شد. استفاده از انرژی‌های ماهیچه‌ای حیوانات، باد و جریان آب به حداقل رسید و استفاده از انرژی جریان الکتریسته، انرژی بخار (از طریق ماشین بخار و توربین بخار) و انرژی سوخت (گازهای ناشی از سوخت بنزین و گازوئیل) افزایش یافت و جایگزین آن‌ها شد. انقلاب صنعتی با اختراع ماشین بخار (۱۷۸۲) توسط جیمز وات آغاز شد و جهشی در صنایع نساجی و به دنبال آن در صنایع دیگر در انگلستان ایجاد کرد. سپس با اختراع وسایل ماشینی متعدد (به منظور تغییر و تبدیل انرژی) به سرعت در تمام اروپا و امریکا و بعد هم در نقاط دیگر جهان گسترش یافت. در نتیجه انقلاب صنعتی و اختراع و تکامل ماشین‌های تولید جدید، محیط کار از خانه‌ها و کارگاه‌های کوچک به کارخانه‌ها کشانده شد و صنعت چهره جدیدی به خود گرفت. هرچند انقلاب صنعتی برای انسان آسایش زیادی به همراه آورد و باعث گسترش پیشرفت در کلیه مظاهر و شؤون حیات شد، لیکن این دگرگونی‌ها جنبه‌های منفی را نیز به دنبال داشت که مهم‌ترین آن‌ها حوادث صنعتی، سروصدا، آلودگی محیط‌زیست و آلودگی هواست. درباره پیشگیری از حوادث صنعتی بایستی اذعان داشت که بشر با قیمتی گزاف و دردناک تجربه-اندوزی کرده است (جورجانی، ۱۳۸۰).

## ۲\_۸\_ تاریخچه ایمنی در انقلاب صنعتی

اوایل قرن نوزدهم با اوج انقلاب صنعتی و ورود ماشین در عرصه تولید، تغییرات شگرف، وسیع و همه‌جانبه‌ای در شیوه زندگی و اوضاع اقتصادی، صنعتی، اجتماعی و فرهنگی مردم جهان پدیدار شد. اولین قانون کار را فرانسه در خصوص کارخانه‌ها و کارگاه‌هایی که از انرژی مکانیکی استفاده می‌نمودند و یا کار به‌طور مداوم در آن‌ها صورت می‌گرفت، تدوین نمود و همین قانون یک نظام بازرسی را به کارخانه‌هایی که دارای ۲۰ کارگر بودند پیش‌بینی نمود، مع ذلک قوانین لازم در خصوص حفاظت فنی به مفهوم دقیق و واقعی کلمه تا سال ۱۸۳۹ تدوین نگردید (جورجانی، ۱۳۸۰).

در بخشنامه ای به تاریخ ۲۸ مه ۱۸۴۵ وزیر کشور و دارایی پروس توصیه نمودند که برای کارخانه‌ها بازرسان طبی تعیین شود. در سال ۱۸۵۳ برای مراکز صنعتی دوسلدورف اکس لاشاپل و آرنسبرگ، بازرسانی از سوی دولت، انتخاب و موظف شدند که به امور حفاظتی و نیز سلامت کارگران و جلوگیری از بیماری‌های شغلی جوانان رسیدگی کنند. حمایت عمومی از کارگران، در مقابل حوادث و بیماری‌های ناشی از کار، با تدوین قوانینی به وسیله کنفدراسیون آلمان شرقی در سال ۱۸۶۹ تعیین شد و سپس در سال ۱۸۷۲ یک نظام بازرسی حفاظت و بهداشت کار به‌طور کلی، در پروس و تقریباً در همان دوره در ایالات صنعتی باد به وجود آمد (همان، ۱۳۸۰).

به موجب قانون امپراطوری مصوب ۱۵ ژوئیه ۱۸۷۸، بازرسی کارخانه‌ها در ایالات آلمان اجباری گردید. قوانین مربوط به بیمه حوادث ناشی از کار- که در چهارچوب آن نظام انجمن‌های معاضدت و بیمه حوادث به وجود آمد که در سال ۱۸۸۴ تدوین گردید. انجمن ژاپنی

<sup>8</sup>. <http://hselums89.blogfa.com>

برای رفاه در صنایع که در سال ۱۹۲۸ تأسیس شد، یکی از قدیمی‌ترین سازمان‌های موجود در آسیا می‌باشد و به دنبال آن انجمن هندی برای حفاظت که در سال ۱۹۳۱ تأسیس شد. در کشور استرالیا شورای ملی برای محافظت و انجمن گال جدید جنوبی، فعالیت‌های خود را از سال ۱۹۲۷ آغاز کرده‌اند. شاید در صنعت معدن بیشتر از هر رشته دیگر در زمینه حفاظت تحقیقات به عمل آمده باشد. انفجار گاز و غبار، موارد حریق، تأسیسات برقی از مسائل هستند که درباره آن‌ها کارهای زیادی صورت گرفته است. به‌طور کلی صنعت از تحقیقات مربوط به محصولات شیمیایی و مصالح ساختمانی، مواد استخراجی، ماسک تنفسی و غیره استفاده شایانی نموده است (همان، ۱۳۸۰).

## ۲\_۹\_ سیر تحولات ایمنی در جهان

با توجه به اهمیت انقلاب صنعتی در رویکرد علمی به ایمنی، بررسی سیر جهانی تحولات ایمنی، با گذری بر این مقطع آغاز می‌شود.<sup>۹</sup>

### ۱- انقلاب صنعتی و مهندسی ایمنی

قرن ۱۸ میلادی دوران دگرگونی شگرف در چهره‌ی صنعت بود، طوری که آن را عصر انقلاب صنعتی لقب داده‌اند. شروع انقلاب صنعتی از کشور انگلستان و هم‌زمان با استفاده از ماشین بخار، انرژی الکتریکی و انرژی حاصل از سوخت‌های فسیلی بوده است. در این زمان، تولید از خانه و کارگاه‌های کوچک به کارخانه‌ها کشانده شد و خطراتی که تا دیروز وجود خارجی نداشتند از دل صنایع سر برآوردند و قربانی‌های زیادی گرفتند.

نیروی کار آگاهی و دانش کافی برای انجام کار نداشت، بیشتر ماشین‌آلات مورد استفاده در صنعت فاقد تجهیزات ایمنی و کنترل‌های مورد نیاز بود، محیط‌های کاری با نوع عملیات، طراحی و ساخته نشده بود، عوامل زیان‌آور به میزان زیاد و کنترل نشده در محیط‌های کار وجود داشت و استانداردها، قوانین و مقررات ایمنی و بهداشتی متناسب با شرایط محیط‌های کاری وضع نشده بود. از تعبیر «لشکر معلولین منجستر» برای مصدومین ناشی از حوادث شغلی، گواهی بر این وضعیت نامناسب ایمنی در این مقطع زمانی است.

در چنین شرایط وقوع حوادث (با ضریب شدت و تکرار بالا) دور از انتظار نبود بنابراین دیگر زمان آن رسیده بود که در کنار آسایشی که صنعتی شدن به جامعه بشری می‌داد تأثیرات منفی آن نیز جدی گرفته شود. اتحادیه و سندیکاهای مختلفی شکل گرفت و دولت‌ها و صاحبان صنایع وادار به وضع قوانینی برای حمایت از کارگران شدند و قوانین اولیه ایمنی وضع گردید. در سال ۱۹۱۱ اولین قانون تأمین خسارت حوادث در امریکا شکل گرفت. این مقطع زمانی آغاز شکل‌گیری علمی ایمنی حفاظت صنعتی بود.

### ۲- ایمنی سیستم

ایمنی در محیط کار از سال ۱۹۱۲ میلادی با تشکیل اولین جلسه مهندسین و کارشناسان مؤسسات فلزکاری آمریکا به‌صورت یک پدیده علمی مطرح شد. قبل از آن نیز کشورهای مختلف خصوصاً کشورهای اروپایی، قوانین و بخش‌نامه‌هایی در این زمینه تدوین نموده بودند. این روند با تشکیل سازمان بین‌المللی کار در سال ۱۹۱۹ شکل تازه‌ای به خود گرفت. این سازمان در زمینه ایمنی و بهداشت حرفه‌ای مسایلی مانند بهبود حفاظت و بهداشت، جلوگیری از بروز بیماری‌ها و حوادث ناشی از کار، ایجاد و تقویت مؤسسات تخصصی حفاظت از کار، رسیدگی به امور خدماتی و رفاهی کارگران و کمک به سازمان‌های محلی ایمنی و بهداشت را مورد توجه قرار داد. در سال ۱۹۲۸ انجمن استاندارد امریکا شکل گرفت و به‌صورت داوطلبانه مسئول توسعه بسیاری از استانداردهای ایمنی گردید و در نهایت در سال ۱۹۳۹ انجمن بهداشت صنعتی امریکا تشکیل شد. اما تا قبل از سال ۱۹۴۰ میلادی، ایمنی به‌صورت کنترل خطرات آشکار در مراحل اولیه طراحی سیستم مطرح بود. طراحان بیشتر به روش سعی و خطا متکی بودند. این روش در صنایع هوایی Fly-Fix-Fly نامیده می‌شد. این روش به خاطر هزینه بالا در صنایعی نظیر صنایع هسته‌ای و شیمیایی و صنایع هوافضا به‌هیچ‌وجه مناسب نبود و هزینه‌های مستقیم و غیرمستقیم جانی، مالی زیست‌محیطی و اعتباری ناشی از حوادث در برخی موارد جبران‌ناپذیر می‌شد.

در سال ۱۹۴۸ سازمان بهداشت جهانی با شعار «کسب بالاترین حد ممکن بهداشت برای همگان» تأسیس شد و در سال ۱۹۵۰ سازمان بهداشت جهانی و سازمان بین‌المللی کار تعریف مشترکی از بهداشت حرفه‌ای و اهداف آن به این شکل ارائه کردند: «ارتقاء و حفظ بالاترین درجه از شرایط فیزیکی، روانی و رفاه اجتماعی کارگران در همه مشاغل، حمایت از کارگران در پیشگیری از مخاطرات بهداشتی

<sup>۹</sup>. sheikhi,sirvan (<https://acgih.ir/>)

و ریسک‌های احتمالی موجود در محیط کارشان، فراهم کردن محیط کاری مناسب و متناسب با شرایط فیزیکی و قابلیت‌های روانی هر فرد و به‌طور خلاصه منطبق کردن کار با افراد و هرکدام از افراد با یکدیگر”.

می‌توان گفت که از سال ۱۹۴۰ به بعد مفاهیم ایمنی سیستم در آمریکا به کار گرفته شد. ایمنی سیستم، فرایند به کار بردن مهارت‌های فنی مدیریتی ویژه به‌منظور شناسایی و کنترل نظام‌مند خطرات در سرتاسر دوره عمر یک پروژه، برنامه یا فعالیت خاص می‌باشد. به این ترتیب ایمنی سیستم را می‌توان یک برنامه منظم طرح‌ریزی‌شده و نظام‌مند دانست که خطرات را قبل از وقوع حوادث شناسایی کرده و کنترل می‌کند.

مفهوم ایمنی سیستم برای اولین بار در موشک‌های بالستیک قاره‌پیما در سال ۱۹۶۰ به کار گرفته شد. پس از آن سازمان فضایی آمریکا در عملیات فضایی خود ایمنی سیستم را به‌صورت یکپارچه به کار گرفت. در واقع بسیاری از موفقیت‌های صنایع فضایی مرمون اجرای ایمنی سیستم است. به دنبال آن ایمنی سیستم در صنایع از جمله صنایع شیمیایی، مجتمع‌های پتروشیمی و پالایشگاه‌ها به کار گرفته شد و روزبه‌روز توسعه یافت.

در سال ۱۹۷۰ لایحه ایمنی و بهداشت تصویب شد و به امضای ریچارد نیکسون رئیس‌جمهور وقت آمریکا رسید و در همان سال اداره ایمنی و بهداشت و نیز انستیتوی ملی ایمنی و بهداشت شغلی “تأسیس شد. در سال ۱۹۷۸ مرکز ایمنی و بهداشت کانادا با شعار “برخورداری از شرایط کاری ایمن و بهداشتی حق مسلم همه کانادایی‌ها است” تأسیس شد و در سال ۱۹۹۶ آژانس ایمنی و بهداشت کار اروپا در شهر بیلباتو اسپانیا، باهدف ساختن محیط کار ایمن‌تر و بهداشتی‌تر و بهره‌وری بیشتر برای اروپایی‌ها تأسیس گردید.

### ۳- سیستم‌های مدیریتی

این موضوع به‌عنوان رویکردی جدید برای پرداختن به موضوعات مختلف سازمان‌ها در اواخر قرن بیست در قالب استانداردهای بین‌المللی مطرح گردید. سیستم مدیریتی نظامی است هدفمند و سازمان‌دهی شده با برنامه ریزی خاص که با تهیه دستورالعمل‌ها، روش‌های اجرایی و استانداردها و مقررات جاری، استقرار یافته و موردبازنگری قرار می‌گیرد و در مقاطع زمانی مختلف اصلاح می‌گردد.

هرچند چنین رویکردی از مدت‌ها قبل موردتوجه قرار گرفته بود، اما اولین استاندارد از مجموعه‌ی سیستم‌های مدیریت، استاندارد سیستم مدیریت کیفیت (سری ISO ۹۰۰۰) بود که در سال ۱۹۹۴ سیستم چرخه بهبود مستمر از سوی سازمان‌های بین‌المللی استاندارد انتشار یافت. این استاندارد در نوبت‌های متعدد، به‌ویژه در سال‌های ۲۰۰۰، ۲۰۰۵ و ۲۰۰۸ ویرایش شد.

استاندارد سیستم مدیریت محیط‌زیست، ISO ۱۴۰۰۱، با رویکرد بهبود مستمر در سال ۱۹۹۶ منتشر شد و در سال ۲۰۰۴ موردبازنگری قرار گرفت.

استاندارد سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت حرفه‌ای، (OHSAS ۱۸۰۰۱)، نیز با ساختاری منطبق بر (ISO ۱۴۰۰۱) در سال ۱۹۹۹ منتشر و در سال ۲۰۰۷ بازنگری شد.

### ۴- ایمنی مبتنی بر رفتار

هر یک از رویکردها و روش‌های به کار گرفته‌شده در مقاطع زمانی مختلف زندگی بشر توانسته‌اند موفقیت‌هایی در راستای بهبود وضعیت ایمنی و بهداشت فراهم نمایند. ماهیت این بهبودها با گذر زمان تغییر کرد و اثربخشی روش‌های مورد استفاده بیشتر گردید، اما هیچ‌یک از آن‌ها (حتی سیستم‌های مدیریتی) نتوانستند جوابگوی نیازهای بشر در این زمینه باشند. زیرا علی‌رغم اثربخشی بیشتر هر یک از این رویکردها، نسبت به رویکردهای قبل از آن، با گذر زمان از میزان موفقیت هر رویکرد کاسته می‌شد، به‌نحوی که میزان بهبودهای حاصله شکلی یکنواخت به خود می‌گرفت، یکی از مهم‌ترین دلایل بروز چنین وضعیتی، وجود و تأثیر عوامل انسانی به‌عنوان مهم‌ترین مؤلفه تولید و ارائه خدمات بود. از این‌رو در سال‌های اخیر دانشمندان و محققان ایمنی بر استفاده از رویکرد ایمنی مبتنی بر رفتار متمرکز شده‌اند. در این رویکرد سعی بر آن است تا با بهره‌گیری از ابزارهایی نظیر ارتقاء فرهنگی، ایمنی و بهداشت کار با استفاده از کنترل‌های درونی و تعهد قلبی افراد (در سطوح مختلف سازمان) بهبود یابد.



## ۲-۱۰\_ سیر تحولات ایمنی در ایران<sup>۱۰</sup>

شروع فعالیت‌های رسمی در زمینه ایمنی و بهداشت کار در ایران به سال ۱۹۴۶ میلادی هم‌زمان با تشکیل وزارت کار و امور اجتماعی و تدوین قانون کار برمی‌گردد. در سال ۱۹۴۸ قانون مذکور با اصلاحات و تغییراتی به‌صورت قانون به تصویب رسید که در این قانون وظایف مربوط به ایمنی و بهداشت کار به اداره کل بازرسی کار محول گردیده بود. این وضعیت تا قبل از سال ۱۹۸۳ ادامه داشت تا اینکه پس از تشکیل جلسات متعدد کارشناسی و جلب نظر وزارت کار و امور اجتماعی و وزارت بهداشتی و پیشنهادهای تصویب‌نامه هیئت دولت در همان سال و به‌منظور جلوگیری از دوباره‌کاری و ارتقاء کیفیت ارائه خدمات برای حفظ و بالا بردن سلامت شاغلین، مسائل بهداشتی محیط کار و کارگران به وزارت بهداشتی محول گردید. جهت انجام این وظیفه، ابتدا واحدی تحت عنوان واحد بهداشت حرفه‌ای (در دفتر کل خدمات بهداشتی ویژه) تأسیس و سپس به اداره کل بهداشت حرفه‌ای تغییر نام یافت. اداره کل بهداشت حرفه‌ای در آن زمان مسئولیت حفظ و ارتقاء سطح سلامت نیروی کار در مشاغل مختلف را بر عهده گرفت. با تصویب قانون جدید در آبان ماه سال ۱۳۶۹ و به استناد ماده ۸۵ این قانون و وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی عهده‌دار نظارت بر مسائل بهداشتی درمانی کارگران و محیط کار و وزارت کار و امور اجتماعی عهده‌دار نظارت بر ایمنی و حفاظت فنی کارگران گردید.

در حال حاضر مسئولیت نظارت و اجرای برنامه‌ها و طرح‌های بهداشت حرفه‌ای در کشور به عهده «مرکز سلامت محیط کار» وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی می‌باشد و مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت بهداشت کار (وابسته به وزارت کار) به‌عنوان یک مرجع دولتی در زمینه ایمنی ارائه خدمات آموزش و مشاوره به سازمان‌ها و صنایع فعالیت می‌کند.

## ۲-۱۱\_ تاریخچه HSE در ایران

هرچند اصطلاح HSE واژه جدیدی است که از دهه ۸۰ وارد کشور شد، لیکن تخصص‌های مرتبط با این رشته (نظیر بهداشت حرفه‌ای، ایمنی صنعتی، محیط‌زیست، بهداشت محیط، ارگونومی و غیره)، سالیان زیادی است که در سطوح کارشناسی و تحصیلات تکمیلی در کشور تدریس می‌شوند. به‌کارگیری اصول HSE در ایران از سال ۱۳۰۲ با حضور شرکت‌های HSE بزرگ نفت و گاز دنیا از جمله شرکت توتال فرانسه در پروژه‌های بزرگ ملی و کشوری در استان بوشهر خصوصاً شهرهای عسلویه و جزیره خارگ که شاه‌رگ‌های اصلی و حیاتی صنعت نفت و گاز و درآمد ملی می‌باشند، به‌طور جدی در دستور کار وزارت نفت قرار گرفت. به‌طوریکه در این وزارتخانه، سازمان تشکیل گردیده و اقدام به جذب کارشناسان HSE متخصص از سراسر کشور نمود (امیدوار و همکاران، ۱۳۹۸).

تصویب اولین قانون HSE در کشور مصادف بود با اولین قانون نفت در ایران. ماده ۲۶ قانون نفت مصوب سال ۱۳۵۳ اشاره به موضوع محیط‌زیست دارد و شرکت ملی نفت ایران را مکلف می‌کند در جریان عملیات مربوط به هر قرارداد، دقت و مراقبت کامل را جهت حفظ منابع ثروت طبیعی و همچنین جلوگیری از آلودگی محیط (هواآب زمین) به عمل آورد. در سال ۱۳۶۶ تعاریف عملیاتی نفتی به‌صورت جامع و با ذکر اقدامات مربوط به حفاظت محیط‌زیست و بهداشت صنعتی که اکنون به‌عنوان (HSE) شناخته می‌شود توسعه یافت. مدیریت HSE در نمودار سازمانی وزارت نفت، زیر نظر بالاترین مقام در هر سازمان و یا شرکت مستقلاً انجام‌وظیفه می‌کند و هدف آن دستیابی به محیط‌های کاری است که در آن روند حوادث و آسیب‌های بهداشتی و زیست‌محیطی به صفر میل می‌کند<sup>۱۱</sup>.

## ۳\_ نتیجه‌گیری

با توجه به مباحث مطرح‌شده در قسمت نتایج، چنین به نظر می‌رسد که برای انجام کار در پروژه‌های عمرانی طبق اصول HSE یکسری موارد نیاز است تا زمینه‌ساز جهت رعایت این اصول باشد. این موارد عبارتند از:

۱- فرهنگ‌سازی: بدین منظور که رعایت اصول HSE علاوه بر حفظ جان و منابع طبیعی باعث پیشرفت و توسعه اجتماعی می‌شود. در این پروژه‌ها نیز نیازمند به فرهنگ‌سازی از طرق مختلف آموزشی، نوشتاری، گفتاری، دیداری و ... می‌باشد.

<sup>10</sup> . <https://acgih.ir/>

<sup>11</sup> . <http://hse-lums89.blogfa.com>



۲- زمان: پیاده‌سازی اصول HSE در پروژه‌های مختلف عمرانی، صنعتی و غیره مستلزم زمان می‌باشد زیرا که هر تغییری که در سیستم لحاظ شود نیازمند تغییر نگرش می‌باشد و این نیز به نوبه خود نیازمند زمان برای پذیرفتن و هماهنگ شدن با شرایط جدید می‌باشد. شرایط مطرح شده برای پروژه‌ها در این تحقیق، شرایط کنونی آن‌ها بوده و تحقیق بعدی، پس از گذشت زمان درصد پیشرفت پروژه‌ها را از نظر HSE می‌تواند مشخص کند.

۳- هزینه: برای انجام هر کاری نیازمند به هزینه می‌باشد و هر چه هزینه در نظر گرفته شده بیشتر باشد بنابراین انجام آن کار با کیفیت بالایی تضمین می‌شود. از آنجاکه تاکنون هزینه جهت رعایت اصول HSE به صورت کلی دیده شده است بنابراین به شکل اختصاصی نمی‌توان انتظار داشت که تمام موارد جزء به جزء انجام شود. در صورتی که در ابتدای پروژه هزینه HSE نیز به ریز در نظر گرفته شود می‌توان انتظار داشت تا موارد به شکل اصولی رعایت شود.

۴- آموزش: جهت رعایت اصولی موارد HSE نیاز به آموزش می‌باشد. این آموزش‌ها باید در سطوح و رده‌های مختلف پیمانکاری و نظارت اجرایی شود تا سطح آگاهی از مخاطرات موجود در انجام عملیات عمرانی بین پرسنل به مرز مشترکی برسد (مختاری، ۱۳۹۲).

#### ۴\_ پیشنهاد:

- برخورد و نگرش طرح‌ریزی شده (سیستماتیک) و مستند با مسائل ایمنی و بهداشت کار به جای اعمال اقدامات اصلاحی پس از وقوع حوادث.
- برنامه ریزی برای انطباق با قوانین و مقررات ایمنی و بهداشت کار و در نتیجه کاهش مخاطرات واصله از مراجع قانونی یا پرداخت جرایم و خسارات.
- بهبود در آمار مربوط به حوادث به موازات ارائه آموزش‌های لازم به پرسنل.
- کاهش خسارات وارده به تأسیسات یا آسیب‌های جانی پرسنل.
- ایجاد محیط کاری ایمن‌تر و سالم‌تر.
- کاهش نرخ بیمه از طرف بیمه گران.
- افزایش آگاهی و دانش درباره سلامت و ایمنی.
- افزایش بهره‌وری.
- جهت‌دهی اوقات مفید مدیریت به سوی تصمیم‌گیری در مورد مسایل فنی/مالی/بازرگانی/افزایش بهره‌وری با کم شدن گرفتاری‌های مربوط به ایمنی و بهداشت کار.
- ساختار روشن و واضح مدیریت ایمنی و بهداشت حرفه‌ای که مشخص‌کننده محدوده مسئولیت‌ها می‌باشد.
- تغییر نگرش کارکنان و مراجع دولتی نسبت به سازمان (مختاری، ۱۳۹۲).

#### ۵\_ منابع

- امیدوار، محسن، رنجبروکیل‌آبادی، داریوش، کشمیری، سعید، راموندی، بهمن، ضیایی، منصور، دارابی، حسین (۱۳۹۸). بررسی ضرورت آموزش آکادمیک رشته مدیریت سلامت، ایمنی و HSE در مقطع تحصیلات تکمیلی. دوماهانامه طب جنوب، پژوهشکده زیست- پزشکی خلیج فارس دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی بوشهر، سال بیست و دوم، شماره ۴، صفحه ۲۶۳-۲۴۸ مهر و آبان ۱۳۹۸.
- جرجانی، عبیدالله (۱۳۸۰). ایمنی، بهداشت و حفاظت در محیط کارگاه/ تالیف و تدوین عبیدالله جرجانی؛ [برای] وزارت کار سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور
- سازمان سیما، منظر و فضاهای سبز شهری شیراز

- مختاری آذر اکبر و همکاران، ۱۳۹۲، بررسی و پایش مخاطرات بهداشتی در کارخانه خودروسازی سایپا، شانزدهمین همایش ملی بهداشت محیط ایران
- فشکی مسعود و اکبر مختاری آذر، ۱۳۹۲، بررسی عملکرد واحد ایمنی و بهداشت کارخانه روغن نباتی پارس قو و تأثیر آن بر کاهش حوادث، شانزدهمین همایش ملی بهداشت محیط ایران.
- مختاری آذر اکبر و همکاران، ۱۳۹۲، بررسی وضعیت ایمنی و بهداشت، شرکت تولید کننده مواد شوینده و بهداشتی، شانزدهمین همایش ملی بهداشت محیط ایران.
- <https://hamyarihse.ir>
- <http://www.hse-mehrzad.blogfa.com>
- <https://imensanaatiran.com>
- <http://hselums89.blogfa.com>
- <https://www.znrw.ir>

## "Investigating the evolution of HSE in the world and Iran"

### **Abstract**

The beginning of immunity has been associated with the creation of man. A time when nature and wild animals were considered a threat to early humans. Early humans, like other creatures, instinctively avoided danger to save their animal lives. From the psychological point of view, after the physiological needs, the need for safety, like human instincts, is considered one of the most basic human needs in the direction of his growth and prosperity. In the era when man's only tools were stone, wood, and bone, according to the type and nature of dangers, the way of avoiding them also changed, and mankind started preparing measures to deal with the dangers related to tools.

Safety has been important since the beginning of human life on the planet and has changed shape throughout history. Knowing the history of safety in the world and in Iran can be a perspective for the future. Humanity has been seeking effort and activity since it has known itself, and naturally, it has gone through changes in the course of time. In the periods when human life was supported by hunting and fishing or agriculture, due to the simplicity of the tools, the complications related to the job (safety and health of the work environment) were insignificant and in most cases from a few scratches with simple wounds to maximum Fractures of limbs have not increased, but gradually as the industry progressed and mechanical and electric power was created, the risks also increased in the same proportion. With the occurrence of the industrial revolution in the years 1760 to 1830 in England and its spread to other European countries, the mechanical and electrical driving force was created. These transformations also had negative aspects, the most important of which are industrial accidents, noise, environmental pollution and air pollution. Regarding the prevention of industrial accidents, it should be acknowledged that mankind has accumulated a lot of painful experience.

**Keywords:** HSE, safety, health, environment