

شناسایی آسیب پذیری تأسیسات پالایش نفت در برابر خطاهای انسان ساخت (مطالعه موردی شرکت پالایش نفت شهید تندگویان تهران)

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۰۱/۲۰

مصطفی ساوه درودی^۱

تاریخ تأیید: ۱۳۹۳/۰۲/۲۵

ابراهیم خلیلی^۲

عباس عبدلی^۳

چکیده

صنعت پالایش نفت یکی از پیچیده ترین صنایع موجود در جهان امروز است که با تصفیه نفت خام، محصول های مهم و پایه مورد نیاز بسیاری از صنایع را تولید می کند. از طرفی یکی از تهدیدهایی که به علت های مختلف از جمله توجه نکردن به نکات، مقررات و دستورالعمل های ایمنی گریبان گیر صنایع نفت بوده است، خطر خطاهای انسانی است. به همین دلیل این مقاله با هدف شناسایی آسیب پذیری تأسیسات پالایش نفت در برابر خطاهای انسان ساخت مطرح گردید. از آنجائی که این پژوهش بر اساس روش توصیفی است، برای آزمون فرضیه های آسیب پذیری رفتاری ناشی از کاهش سطح فرهنگ سازمانی و ایمنی و آسیب پذیری عملکردی ناشی از کاستی در آموزش و نظارت از شیوه های پرسشنامه، مصاحبه و مطالعه کتابخانه ای استفاده شده است. جامعه آماری این پژوهش از متخصص ها و خبرگان شامل مدیرها، کارکنان و کارشناس های بخش سلامت و ایمنی محیط (HSE)^۴ صنعت نفت با ارتباط کاری با حوزه پالایش و آسیب پذیری های مرتبط انتخاب و با توجه به محدود بودن اعضای جامعه آماری، همه جامعه آماری به صورت تمام شمار به عنوان حجم نمونه بررسی شده است. یافته های تحقیق، نشان می دهد که شناسایی آسیب پذیری عملکردی ناشی از کاستی در آموزش و نظارت در یکی از تأسیسات پالایش نفت می تواند تأثیر بسیار زیادی در کاهش آسیب های جانی و خسارت های مالی دارد و می توان با ارائه طرح های مناسب با حوادث انسان ساخت در این تأسیسات و پروژه های جدید مقابله نمود.

کلیدواژه ها: پالایشگاه نفت، خطاهای انسان ساخت، آسیب پذیری و ایمنی.

۱- استادیار علوم سیاسی دانشکده علوم و فنون فارابی (M_doroudi@yahoo.com)

۲- دانشجوی دکتری علوم سیاسی دانشگاه علامه طباطبائی و عضو هیئت علمی دانشکده علوم و فنون فارابی (Khalil.eb59@yahoo.com)

۳- کارشناسی ارشد پدافند غیرعامل گرایش امنیت ملی دانشکده علوم و فنون فارابی (نویسنده مسئول) (Aabdoli@gmail.com)

4. Health Safety Environment

مقدمه

تأسیسات نفتی به دلیل ماهیت (قابلیت سوختن و سمی بودن) و مقادیر فراوان مواد اولیه در حال فرآوری و یا ذخیره شده در آن، خطر بالایی در رابطه با حوادث آتش سوزی و انتشار مواد نفتی دارند. بروز آتش سوزی و نشت مواد نفتی در تأسیسات نفتی، علاوه بر قربانی نمودن افراد، از بین بردن تجهیزات و اموال و تخریب محیط زیست، مشکلات اقتصادی و اجتماعی فراوانی را ایجاد می کنند (API¹, 2005:1).

وجود خطرات پنهان مختلف در فرآیند و فعالیت های تأسیسات نفتی، تهدیدی برای بروز حوادث پیش گفته هستند. یکی از تهدیدهایی که همه ساله به علت توجه نکردن به نکات، مقررات و دستورالعمل های مربوط به ایمنی گریبان گیر صنایع، به ویژه صنایع شیمیایی، بوده است خطر خطاهای انسانی است (تورر، ۱۳۸۳: ۱۷).

تا سال ۱۹۳۱ متخصص های ایمنی بر پیشگیری حوادث به وسیله راه کارهای فیزیکی تأکید می کردند؛ زیرا عقیده بر این بود که شرایط نامطلوب محیطی باعث بروز حوادث می شود. با گذشت زمان و پیشرفت های جدید متخصص های ایمنی به این نتیجه رسیدند که انسان عامل اصلی حادثه است، بنابراین تصمیم گرفتند به جنبه های انسانی واپایش حوادث نیز توجه کنند (محمدفام، ۱۳۹۰: ۱).

با توجه به تجربه های یادشده، متأسفانه بررسی ها، پژوهش ها و اقدامات مهندسی دفاع غیرعامل در حوزه تأسیسات پالایشگاه نفت تهران و به منظور کاهش آسیب پذیری در برابر خطاهای انسان ساخت انجام نشده است. مقاله ها و گزارش های مختلفی در دانشگاه ها و مراکز مربوطه به صورت محدود و پراکنده تهیه شده است ولی به موضوع بررسی آسیب پذیری کمتر پرداخته شده است. بنابراین در این پژوهش علاوه هدف اصلی این پژوهش مبنی بر شناسایی آسیب پذیری تأسیسات پالایش نفت در برابر خطاهای انسان ساخت، مطالعه موردی شرکت پالایش نفت شهید تندگویان تهران، راه کارهای مناسبی برای مقابله با این تهدیدها نیز ارائه شده است.

بیان مسئله

خطاهای انسانی بیشتر عامل مهم در حوادث منجر به مرگ، خسارت به دارایی و اموال در صنایع فرایند شیمیایی است. همچنین نقش عمده ای در سوددهی و کاهش تولید را بازی می کند (احمدی، ۱۳۸۵: ۳۸).



1. American Petroleum Institute

همه‌ساله به علت توجه نکردن به نکات، مقررات و دستورالعمل‌های مربوط به ایمنی و بازبینی‌های به‌موقع حوادثی در برخی از نقاط مختلف دنیا به‌وجود می‌آید؛ که از آن میان می‌توان به حوادث پایپرآلفا^۱، بوپال^۲، تگزاس^۳، مکزیکوسیتی^۴، فیلیپس ۶۶^۵، اشاره نمود که نقش خطاهای انسانی در طراحی، برپایی و بهره‌برداری در این حوادث از اهمیت خاصی برخوردار است (احمدی، ۱۳۸۵: ۳۸).

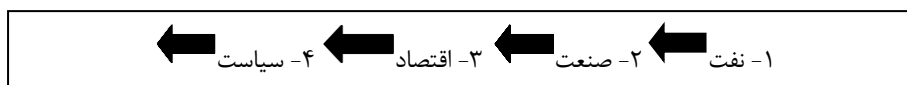
این نوع رخدادها معمولاً از یک اشتباه به ظاهر کوچک و ساده مانند بستن و یا باز نمودن یک شیر به اشتباه، وارد شدن در داخل یک مخزن بدون اخذ مجوزهای لازم، آگاه نبودن کارکنان از میزان خطرهای مواد شیمیایی و... شروع می‌شوند (ترور، ۱۳۸۳: ۱۷).

نظر به گستردگی و گوناگونی فعالیت‌ها و عملیات در پالایشگاه‌های نفت، امکان رخ دادن حوادث در ابعاد مختلف وجود دارد. این حوادث از جمله حوادث منجر به مرگ، آسیب و یا خسارت‌های جدی بسته به اهمیت‌شان باید ازسوی مسئول‌های مربوطه تجزیه و تحلیل شود، علت‌های رخ دادن آن‌ها مشخص و آسیب‌پذیری‌های آن‌ها ارزیابی شوند. تا پیشگیری از رخ دادن حوادث مشابه آینده به‌عمل آید (مجموعه قوانین و مقررات ایمنی شرکت ملی نفت ایران، ۱۳۹۰: ۱۴). با توجه به موارد بالا، ایده‌هایی در ارتباط با پیشگیری این خطرهای آسیب‌پذیری‌ها ازسوی انجمن‌ها و مراکز علمی جهان تدوین شده است که ویژگی همه آن‌ها ارزیابی خطر است (احمدی جلد اول، ۱۳۸۴: ۱).

از آنجائی که به نظر می‌رسد مهم‌ترین تهدید داخلی برای پالایشگاه تهدید انسان‌ساخت است این پژوهش به‌عنوان دغدغه اصلی سعی دارد با شناسایی آسیب‌پذیری‌های پالایشگاه نفت تهران راه‌کارهای پیشگیری و کاهش هرچه بیشتر تهدیدهای انسان‌ساخت را بیان نماید.

اهمیت و ضرورت

در جهان امروز نفت، نه‌تنها به‌عنوان یک عامل تعیین‌کننده اقتصادی و صنعتی، بلکه به‌عنوان یک عامل سیاسی و امنیتی نیز مطرح است. درواقع نفت یک عامل اساسی برای رسیدن به هدف‌های اقتصادی، صنعتی، سیاسی و در راستای تأمین امنیت ملی به‌شمار می‌آید (شیخ‌نوری، ۱۳۸۶: ۳).



شکل شماره ۱: شمایی از رابطه نفت، صنعت، اقتصاد، سیاست (حشمت زاده، ۱۳۷۹: ۲۷).

صنعت نفت دربرگیرنده بسیاری از شرکت‌هایی است که در حوزه نفت (اکتشاف یا تولید)، استخراج و پالایش نفت خام به فعالیت مشغول‌اند. یکی از اجزای صنعت بزرگ نفت در کشور پالایشگاه‌ها هستند که وظیفه پالایش نفت خام و تبدیل آن به انواع فرآورده‌های نفتی مصرفی را بر عهده دارند. در مجموع تعداد نه پالایشگاه نفت خام در کشور جمهوری اسلامی ایران در حال بهره‌برداری هستند. با توجه به ضرورت بهره‌وری و کارایی بالاتر در این صنعت، پژوهشی برای بررسی میزان کارایی شرکت‌های نه‌گانه پیش‌گفته انجام شده است؛ که در آن پالایشگاه تهران مقام اول کارایی را در بین پالایشگاه‌های ایران کسب نموده است.

جدول شماره ۱: رتبه‌بندی پالایشگاه‌های نفت کشور (کاظمی، ۱۳۸۶: ۷).

نام پالایشگاه	تهران	اصفهان	اراک	تبریز	آبادان	بندرعباس	لاوان	کرمانشاه	شیراز
رتبه کارایی	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹

با توجه به موضوع این پژوهش که مطالعه موردی پالایشگاه نفت تهران است در زیر به موارد اهمیت این پالایشگاه در صنعت نفت ایران اشاره می‌گردد:

۱- شرکت پالایش نفت تهران در ۱۵ کیلومتری جنوب تهران قرار گرفته است که از نظر مسائل اقتصادی، دفاعی و امنیتی با توجه به نزدیکی به پایتخت حساسیت فراوانی دارد.

۲- این پالایشگاه فرآورده‌های نفتی مورد نیاز مراکز صنعتی، نیروگاه‌ها، شبکه حمل‌ونقل جاده‌ای، هوایی، ریلی و ... استان‌های تهران، سمنان، خراسان، مازندران و ... را تامین می‌کند.

۳- با توجه به تولید روزانه ۲۵۰ هزار بشکه فرآورده‌های نفتی اهمیت بسیار زیادی را دارد. در مقایسه با سایر پالایشگاه‌های کشور از نظر ظرفیت تولید مقام چهارم را دارد که اهمیت آن را نشان می‌دهد.

۴- وجود تجهیزات زیاد و ذخیره‌سازی بالای مواد سوختنی در پالایشگاه ضرورت داشتن سامانه‌های ایمنی قوی و همچنین داشتن توان عملیاتی بالا برای مقابله با حوادث احتمالی را نشان می‌دهد.

۵- از طرفی با توجه به تئوری پنج حلقه راهبردی واردن^۱، پالایشگاه‌ها در حلقه دوم راهبردی یا محصول‌های کلیدی قرار دارند؛ و با انهدام و تخریب این تأسیسات سایر سازمان‌های از کار افتاده و زیرساخت‌های اقتصادی، عملیاتی و پشتیبانی متوقف می‌گردند (نباتی، ۱۳۸۸: ۱۱۳).

1. Warden

با توجه به موارد بالا مشخص می‌گردد که پالایشگاه تهران اهمیت راهبردی بالایی دارد. روشن است یکی از علت‌های اصلی حوادث فاجعه‌بار در پالایشگاه‌ها مانند انفجار، ریزش ساختمان، آلودگی محیط‌زیست و... تهدیدها و خطرهای انسان‌ساخت تصادفی است؛ به‌طوری‌که امروزه در اتحادیه اروپا و کشور آمریکا علاقه‌مندی روزافزونی به ارتباط مستقیم کیفی با مسئله ایمنی به‌وجود آمده است. این بدین معنی است که هرگونه سرمایه‌گذاری در کاهش خطاهای انسان به هر روش سودآور خواهد بود؛ چرا که این موضوع همزمان به کاهش حوادث و پیش‌آمدهای مربوط به کاهش کیفیت مرتبط است (احمدی جلد دوم، ۱۳۸۵: ۴۰).

ازاین‌رو بررسی نکردن درباره خطاهای انسانی باعث به‌وجود آمدن و تکرار این حوادث برای پالایشگاه خواهد بود. همچنین شناسایی نشدن آسیب‌پذیری‌های تأسیسات پالایشگاه نفت تهران می‌تواند منجر به واردآمدن آسیب‌های جانی و خسارت‌های مالی سنگینی برای این تأسیسات گردد.

با عنایت به اشاره شده در بالا اهمیت انجام این پژوهش روشن است و توجه به آسیب‌پذیری‌های تأسیسات پالایش نفت به‌عنوان گزینه و راه‌حل مناسب مطرح است. ازاین‌رو با بررسی‌های به‌عمل‌آمده به نظر می‌رسد که آموزش کارکنان، سرپرستی و نظارت مناسب و فرهنگ ایمنی می‌تواند ما را در رسیدن به هدف این پژوهش یاری نماید.

پیشینه

در بررسی‌های انجام شده به پایان‌نامه و مقاله‌هایی مرتبط با این موضوع برمی‌خوریم. ازجمله این پژوهش‌ها پایان‌نامه ارشد اصغر رضانی در سال ۹۲ با موضوع «اولویت‌بندی اقدامات پدافند غیرعامل در مراکز انتقال نفت» است که به بحث اهمیت اعمال طرح‌های پدافند غیرعامل، برای کاهش میزان آسیب‌پذیری آن‌ها پرداخته است. عباس نعمتی در پایان‌نامه ارشد در سال ۹۳ با موضوع «تعیین تهدیدها و آسیب‌پذیری‌ها بر تلمبه‌خانه‌های نفت ایران با تأکید بر پدافند غیرعامل» اثر دیگری است که تهدیدهای تلمبه‌خانه‌های نفت از نوع تهدیدهای سخت، نیمه‌سخت و نرم را بررسی کرده است و علاوه بر آشنایی با تهدیدها و آسیب‌های تلمبه‌خانه، ارتباط بین آن‌ها با اقدامات پدافند غیرعامل را نیز بیان کرده است. مقاله پژوهشی در سال ۸۸ با عنوان «ارزیابی خطر عامل‌های مداخله‌گر در بروز حوادث عمده صنعتی»، برای بررسی حوادث و تعیین خطر عامل‌های حوادث عمده در شرکت پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی ایران، شیوه و طرحی سامانمند و برنامه‌ریزی شده ارائه می‌کند.

هدف، سؤال و فرضیه

هدف این مقاله شناسایی آسیب‌پذیری‌های رفتاری و کارکردی تأسیسات پالایش نفت در برابر خطاهای انسان‌ساخت با مطالعه موردی شرکت پالایش نفت شهید تندگویان تهران است. سؤال اصلی که دغدغه پژوهشگر پاسخگویی به آن است: آسیب‌پذیری‌های رفتاری و کارکردی ناشی از خطاهای انسان‌ساخت در تأسیسات پالایش نفت چیست؟

در این مقاله پژوهشگر با این فرضیه اصلی کار پژوهشی خود را آغاز می‌نماید که: «مهم‌ترین آسیب‌پذیری‌های رفتاری ناشی از خطاهای انسان‌ساخت در تأسیسات پالایش نفت عبارت‌اند از کاهش سطح فرهنگ‌سازمانی و فرهنگ ایمنی، و مهم‌ترین آسیب‌پذیری‌های کارکردی ناشی از خطاهای انسان‌ساخت در تأسیسات پالایش نفت عبارت‌اند از کاستی آموزش و نظارت».

روش، نوع پژوهش و جامعه آماری

روش پژوهش در این مقاله، توصیفی است و به دلیل اینکه می‌تواند در تصمیم‌گیری‌ها و حل مسائل و مشکلات آتی شرکت مورد مطالعه تأثیرگذار باشد، کاربردی است. ابزارهای پژوهش در این مقاله پرسشنامه، مصاحبه و امکانات هستند. سؤال‌های مصاحبه در قالب کلی فرضیه‌ها و سؤال‌های پژوهش قرار گرفته و منجر به طراحی پرسشنامه پژوهش شده است. پرسشنامه دارای سی‌وهشت سؤال که سؤال‌های یک تا ده برای سنجش ابعاد فرهنگ‌سازمانی، سؤال‌های یازده تا هجده برای سنجش ابعاد فرهنگ ایمنی، سؤال‌های نوزده تا سی برای سنجش ابعاد سرپرستی، نظارت و رعایت قوانین و مقررات و سؤال‌های سی‌ویک تا سی‌وهشت برای سنجش ابعاد آموزش کارکنان طراحی گردیده است. در این مقاله از کتاب‌ها، مدارک و اسناد و گزارش‌های موجود در کتابخانه‌های وزارت نفت، شرکت ملی پالایش و پخش، شرکت پالایش نفت شهید تندگویان تهران و نیز سایت‌های این شرکت‌ها استفاده شده است. جامعه آماری شامل ده نفر از مدیران اجرایی، نوزده نفر از کارشناس‌ها و کارکنان عملیات و سیزده نفر از کارکنان سلامت و ایمنی محیط شرکت پالایش نفت تهران و شرکت‌های پالایش نفت، بیست‌وپنج نفر از کارشناس‌های سلامت و ایمنی محیط و کارکنان ستادی شرکت ملی پالایش و پخش است؛ بنابراین به‌علت محدود بودن جامعه آماری، حجم نمونه به صورت تمام‌شمار است.

مفاهیم و مبانی نظری

اهمیت نفت: تمدن امروز جهان، پیوستگی غیرقابل تردیدی با نفت دارد چون مهم‌ترین ماده‌ای که تا به حال شناخته شده است و صنایع دنیا را از ابتدای قرن بیستم به گردش درمی‌آورد. نفت یعنی نیروی محرکه صنایع، ماده اولیه هزاران کالای مورد استفاده بشر مانند مصالح

ساختمانی، رنگ، کود شیمیایی و از همه مهم‌تر صنعت پتروشیمی، سوخت ناوگان‌های دریایی، هواپیماها، جت‌های جنگنده و غیره همه از نفت است.

قطع تولید یک روز نفت در دنیا دگرگونی بسیار را به دنبال دارد. چنانچه تحریم نفتی اعراب در سال ۱۹۷۳ میلادی برابر با ۱۳۵۲ شمسی برای دنیای صنعت فراموش ناشدنی بود تا آنجا که اروپا را به جیره‌بندی وادار ساخت، استفاده از اتومبیل در بعضی کشورها متوقف گردید و چرخ بسیاری از صنایع از حرکت ایستاد. در زیر به مواردی از اهمیت نفت اشاره می‌شود:

- نفت به‌عنوان یک کالای تجاری با راهبردهای ملی و سیاست و قدرت جهانی آمیخته شده است.

- نفت در طبقه‌بندی منابع خام، در ردیف منابع معدنی راهبردی است؛ که دسترسی به این مواد (ازجمله مواد غذایی/آلومینیم/مس و ...) عامل مهمی در تعیین قدرت ملی به‌شمار می‌آید.

- نفت به‌عنوان یک منبع انرژی و هم یک منبع تأمین سرمایه مقام بالایی دارد.

- تجارت نفت خام از نظر ارزش پولی، ده درصد از مجموع تجارت جهانی را به خود اختصاص داده است.

- امروزه بیش از هفتاد درصد از انرژی مورد نیاز انسان را نفت و گاز و پانزده تا بیست‌وپنج درصد آن را زغال‌سنگ و حدود ده درصد آن از طریق برق و اتم تأمین می‌شود.

- کمبود نفت، باعث شده قدرت‌های بزرگ در تلاش برای تسلط بر منابع نفتی با یکدیگر به رقابت برخیزند.

- مسئله نفت تنها به تولید انرژی محدود نمی‌شود بلکه بسیاری از مواد مصنوعی که امروزه مورد استفاده قرار می‌گیرند ازجمله انواع پلاستیک، لاستیک و... در صنایع پتروشیمی تولید می‌شوند.

اهمیت نفت ایران: یکی از عوامل تعیین‌کننده روابط کشورها به‌ویژه کشورهای قدرتمند و استعمارگر عنصر نفت بوده است، به‌گونه‌ای که نمی‌توان سیاست خارجی این کشورها با ایران را از مسئله نفت در گذشته جدا کرد. به‌طور مثال یکی از عناصر تأثیرگذار بر نوع روابط ایالات‌متحده آمریکا با ایران از سال ۱۳۲۰ تاکنون، عنصر نفت بوده است و بسیاری از دگرگونی‌ها و تغییرها در روابط دو کشور با توجه به نفت انجام شده است. همچنان که یکی از دلایل کودتای ۲۸ مرداد مسئله نفت بود؛ به‌عبارت‌دیگر جایگاه نفت را نمی‌توان صرفاً در مسائل داخلی جستجو کرد، بلکه این تأثیر در مسائل خارجی نیز وجود دارد و یکی از دو عامل اهمیت خلیج فارس و چالش‌های به‌وجود آمده در این منطقه عنصر نفت است.

پالایش نفت ایران: دیرینگی صنعت پالایش همزمان با پیدایش نفت در منطقه خوزستان است. اولین پالایشگاه کشور پالایشگاه آبادان بود که تا سال‌ها عنوان بزرگ‌ترین پالایشگاه جهان را داشت. پس از پالایشگاه آبادان شش پالایشگاه دیگر تا قبل از پیروزی انقلاب ساخته شد، که از پیشرفته‌ترین فناوری‌های زمان خود بهره‌مند بودند. پس از پیروزی انقلاب ۲ پالایشگاه دیگر نیز به پالایشگاه‌های کشور افزوده شد.

شرکت پالایش نفت تهران: شرکت پالایش نفت تهران در ۱۵ کیلومتری جنوب تهران قرار دارد و شامل دو پالایشگاه جنوبی (شماره ۱) و شمالی (شماره ۲) است. با توجه به نیازهای بازار داخلی به فرآورده‌های نفتی ساخت این پالایشگاه از سال ۱۳۴۴ آغاز و در تاریخ ۱۳۴۷ تکمیل شد. ظرفیت اسمی پالایشگاه ۲۲۰۰۰۰ بشکه در روز و ظرفیت عملیاتی آن ۲۴۰۰۰۰ بشکه است. هر یک از پالایشگاه‌های تهران شش واحد اصلی تقطیر، کاهش گرانروی، تصفیه گاز مایع، تبدیل کاتالیستی، آیزوماکس، هیدروژن سازی دارد.

برای هر یک از پالایشگاه‌های شمالی و جنوبی یک واحد پشتیبانی برای تولید برق، آب و بخار قرار داده شده و یک واحد گوگردزدایی برای تصفیه آب‌های صنعتی در قسمت جنوبی پالایشگاه تهران تعبیه شده است.

نیروی انسانی: در عصر کنونی با توجه به تغییرات و حرکت بسیار سریعی که عوامل اقتصادی و اجتماعی در رابطه با دگرگونی فناوری و پیشرفت صنعت در پیش گرفته‌اند تنها و بزرگ‌ترین عامل تولید، نیروهای انسانی هستند. تجربیات سال‌های گذشته و دوران طلایی صنعت نشان داده است که عوامل تولید، سرمایه، مواد اولیه، ماشین‌آلات و تجهیزات، بدون یک فکر خلاق و یک عملکرد توانمند و نوآور نمی‌توانند اثربخشی مؤثری داشته و سودآور باشند. درواقع این یک حقیقت محض است که انسان‌های شایسته می‌توانند حتی با منابع محدود و ثروت اندک در زمین‌های بایر نیز اعجاب بیافرینند.

بنابراین نیروی انسانی، فکر خلاق او و تعهدات و وفاداری‌هایش به شرکت می‌تواند بهترین و باارزش‌ترین سرمایه برای سازمان باشند و انتخاب شایسته، به‌کارگیری به‌موقع و استفاده بهینه از این تفکر و نیرو می‌تواند حیات و توسعه هر سازمانی را تضمین کند (آگاروالا، ۱۳۸۶: ۱).

تهدیدها: هر نشانه یا رویداد یا اتفاقی که توانایی تخریب یا از بین رفتن کامل دارایی‌ها و یا موجب جلوگیری یا اختلال در عملکرد آن را داشته باشد، تهدید^۱ محسوب می‌شود (FEMA^۲: 1-14, 2003: 426).

1. Threat

2. Federal Emergency Management Agency

در مرحله اول بایستی خطرهای و تهدیدها را شناسایی و سپس نسبت به دسته بندی و غربالگری آنها اقدام کرد. در ادامه انواع خطرهای و تهدیدها دسته بندی شده است.

انواع تهدیدها: شناسایی تهدیدهای انسان ساخت عمدی، کار دشواری است زیرا فرق خطرهای انسان ساخت با خطرهای دیگری مانند زلزله، سیل و طوفان، در دشواری پیش بینی آن است. داده های عددی و دوره و احتمال رخ دادن و بزرگی حوادث طبیعی مربوط به سال های قبل موجودند. ولی، داده های مربوط به تهدیدها بسیار کمیاب هستند و همچنین دوره تکرار و اندازه خسارت حمله ها بیشتر غیرقابل پیش بینی هستند و باعث می شود که برآورد آثار یک تهدید خاص بر یک پایگاه خاص بسیار مشکل باشد و بستگی زیادی به طرز تفکر افراد درگیر با مسئله پیدا نماید (Sokhian, 1997: 12).

تهدیدها به دو دسته داخلی و خارجی به شرح زیر تقسیم بندی می شوند (ISO/IEC Guide 73, 2002: 8). تهدیدهای داخلی به فعالیتهایی گفته می شود که با اعمال خشونت و کارهای غیرقانونی باعث به خطر افتادن زندگی انسان ها می شود. ترساندن و اعمال زور به افراد غیرنظامی، برای تأثیرگذاری در سیاست های کشور، با روش های خرابکاری، قتل، آدم ربایی، که بیشتر در حوزه قضایی کشور اتفاق می افتد از این دسته هستند. تهدیدهای خارجی شامل حمله نظامی از خارج حوزه قضایی کشور به داخل آن و به منظوره های مختلف از جمله آسیب زدن به دارایی های کشور، اشغال بخشی از فضای کشور و یا براندازی نظام و اشغال کل کشور انجام می شود.

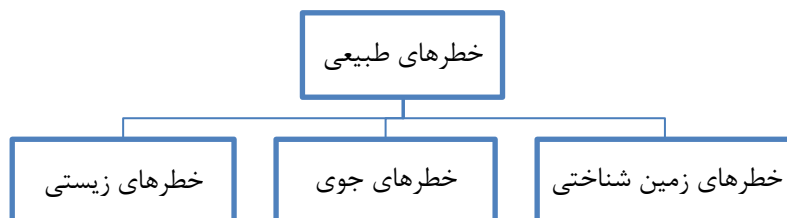
انواع خطرهای: خطرهای به انواع مختلفی دسته بندی می شوند (شکل زیر) و هدف از این کار تعیین از آن دسته خطرهایی است که از دیدگاه پدافند غیرعامل، منشأ تهدید است:



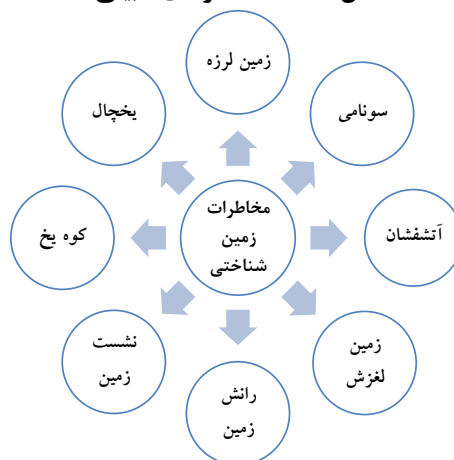
شکل شماره ۲: تقسیم بندی انواع خطرهای و تهدیدها.

خطرهای طبیعی: خطرهای طبیعی برابر با شکل زیر، خود به انواع خطرهای زمین شناختی، خطرهای جوی^۱ و زیستی^۲ تقسیم بندی می شوند (NFPA^۳ 1600, 2007: 9).

الف - خطرهای زمین‌شناختی: این خطرها به شرح شکل زیر هستند (NFPA 1600, 2007: 21):



شکل شماره ۳: خطرهای طبیعی.



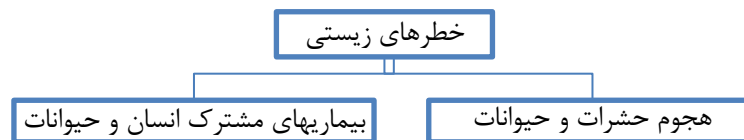
شکل شماره ۴: انواع خطرهای زمین‌شناختی.

ب - خطرهای جوی: خطرهای جوی در جدول زیر مشخص گردیده است (NFPA 1600, 2007: 22).

جدول شماره ۲: خطرهای جوی.

سیل، سیل ناگهانی، امواج توفانی
خشک‌سالی
آتش (جنگل، شهر)
برف، یخ، بهمن، تگرگ
تندباد، گردبادهای موسمی، توفند ^۱ ، توفان، توفان شن و گردوخاک غبار
درجه حرارت شدیداً بالا و یا پایین
آذرخش

ج - خطرهای زیستی: برابر با شکل شماره ۵ خطرهای زیستی به دو دسته تقسیم‌بندی می‌گردد (NFPA 1600, 2007: 3-3-1).



شکل شماره ۵: خطرهای زیستی

خطرهای طبیعی نیز می‌توانند نقش هم‌افزاینده داشته باشند ولی برخلاف فعالیت‌های انسان، معمولاً قهر طبیعت تجربه شده و قابل پیش‌بینی است.

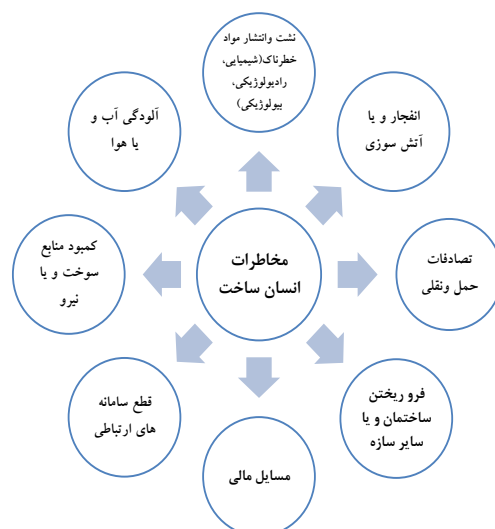
خطرهای انسان‌ساخت: خطرهای انسان‌ساخت، شامل دو دسته تصادفی و عمدی هستند.

الف- خطرهای انسان‌ساخت عمدی: جدول زیر، این دسته از خطرها، خود قابل تقسیم‌بندی به اجزای کوچک‌تر و به شرح زیر هستند.

جدول شماره ۳: خطرهای انسان‌ساخت عمدی (تهدیدها).

تروریسم (شیمیایی، رادیولوژیکی، زیستی، فیزیکی)
خرابکاری
اختلال داخلی شامل آشوب عمومی، جنون، ناآرامی
حمله دشمن و یا جنگ
شورش
اعتصاب
اطلاعات دروغین
آتش‌زنی

ب- خطرهای انسان‌ساخت تصادفی: این دسته، تهدیدات اتفاقی هستند که با برقراری ایمنی سامانه‌ها می‌توان آن‌ها را کنترل نمود (NFPA 1600, 2007: 22). نقش این دسته می‌تواند به‌صورت هم‌افزایی خطر مطرح باشد و می‌بایست تحت کنترل درآیند.



شکل شماره ۷: خطرهای انسان ساخت تصادفی.

خطاهای انسانی به دلیل‌های مختلفی رخ می‌دهد و روش‌های متفاوتی برای پیشگیری از رخ دادن آن‌ها نیاز است. در بیشتر موارد اگر خطای انسانی باعث بروز حادثه شود، با حوادث مختلف دیگری که عامل آن خطای انسانی نیست، در یک گروه قرار داده می‌شود. بنابراین لازم است یک طبقه‌بندی از خطاهای انسانی در بروز حوادث داشته باشیم تا بتواند ما را در یافتن اطلاعات مورد نیاز راهنمایی کند (احمدی، ۱۳۸۴: ۱۷).

انواع خطاهای انسانی که در سازمان‌ها با آن‌ها روبرو هستیم عبارت‌اند از:

- خطاهایی که در نتیجه سهل‌انگاری یا بی‌دقتی رخ می‌دهند.
- خطاهایی که در نتیجه نبود آموزش یا وجود دستورالعمل‌های ضعیف رخ می‌دهد.
- خطاهایی که ناشی از ناتوانی‌های فیزیکی یا روحی افراد در کاری که به آن‌ها واگذار شده است.

- خطاهایی که در نتیجه تصمیم عمده در انجام ندادن دستورالعمل‌های به‌وجود می‌آید (احمدی، ۱۳۸۴: ۱۸).

امروزه در بیشتر حوادث، خطاهای مدیریتی از عوامل اصلی هستند. ناتوانی در کاهش فرصت‌هایی برای خطا، کاستی در ارائه آموزش‌ها و دستورالعمل‌های مناسب، کاستی در اطمینان یافتن از اینکه افراد از مقررات پیروی می‌کنند یا خیر نمونه‌های بارزی از این خطاها هستند.

- در یک سازمان وظایف به سه دسته تقسیم می‌شوند:
- ۱- وظایف مهارتی ۲- وظایف مقرراتی ۳- وظایف دانشی

وظایف مهارتی تکراری و روزمره هستند و به‌همین دلیل بیشتر با توجه و آگاهی کمتر و به اصطلاح خودکار انجام می‌گیرند و جزء عادات‌های روزمره شده‌اند.

وظایف دانشی با دقت و آگاهی انجام می‌گیرند چون کار، غیرتکراری و ناآشناست و نسبت به فعالیت‌های مهارتی، زمان زیادی صرف آن‌ها می‌شود.

فعالیت‌های مقرراتی براساس قاعده و آموختنی هستند، اما برای اینکه به‌طور خودکار انجام گیرند، به‌ندرت به‌کار می‌روند و درجه کنترل آگاهانه در آن‌ها تقریباً متوسط است.

باید توجه داشت که یک شغل شاید برای یک فرد مهارتی، برای دیگری مقرراتی و برای نفر دیگر دانشی باشد.

- خطاهای گروه اول: سهل‌انگاری و توجه نکردن را می‌توان جزء فعالیت‌های مهارتی در نظر گرفت.

- خطاهای گروه دوم: اشتباه‌هایی که در نتیجه آموزش‌های ضعیف به‌وجود می‌آیند، جزء وظایف دانشی هستند و خطاهای مربوط به دستورالعمل‌های ضعیف، در رده خطاهای مقرراتی جا دارند. تخلف‌ها یا رعایت نکردن نیز می‌تواند مربوط به هر یک از سه نوع خطا باشد.

احتمال رخ دادن خطای انسانی عاملی مهم در بروز حوادث است. برآورد می‌شود که احتمال اینکه فردی در یک لحظه دچار خطا شده و فراموش کند که مثلاً باید شیر را باز می‌کرد یا شیر را به اشتباه باز کرده است بین صفر تا صد درصد است. علت آن‌ها شاید کاستی در آموزش و دستورالعمل‌ها و یا ناتوانی‌های جسمی و روحی فرد باشد. باید پذیرفت و بر این باور بود که این خطاها در آینده نیز ادامه خواهند داشت، به همان اندازه که در گذشته نیز رخ داده‌اند. مگر اینکه تغییر و اصلاح در آن‌ها ایجاد شده باشد (احمدی، ۱۳۸۴: ۱۹).

علل خطاهای انسانی: پژوهشگران مختلف تقسیم‌بندی‌های گوناگونی را درباره علت و عوامل مؤثر در بروز خطاهای انسانی ارائه کرده‌اند برای مثال نایلس‌تی‌ولس^۱ اصلی‌ترین علت‌های خطاهای انسانی را در شش گروه پیچیدگی، استرس، خستگی، محیط، آموزش و تجربه طبقه‌بندی کرده است (شرکت مهندسی پایش سیستم، ۱۳۸۹: ۶-۳).

مانند حوادث تری‌مایل‌آیلند و چرنوبیل هر دو حادثه ناشی از خطای انسانی بوده است. حادثه تری‌مایل‌آیلند به‌دلیل غفلت در درک اقدامات مورد نیاز در نتیجه آموزش ناکافی به کارکنان بوده است. حادثه چرنوبیل نیز نتیجه نادیده گرفتن دستورالعمل‌های ایمنی و استفاده نکردن از تجهیزات حفاظتی بوده است.

درجه حفاظت: یکی از دغدغه‌ها، حفاظت سازمان در برابر انفجار و نیز حمله با عوامل شیمیایی، زیستی و پرتوزا است. برای محافظت در برابر انفجار، درجه محافظت به عامل سازه، فشار انفجار و فاصله بستگی دارد. مقدار مواد منفجره و نتایج انفجار مشخص‌کننده درجه حفاظت مورد نیاز سازمان برای کاهش آسیب‌ها یا مرگ‌ومیر است (FEMA 452, 2005: 5-4).

غربالگری تهدیدها و خطرها: مسلماً همه خطرها و تهدیدها نمی‌توانند در حوزه پدافند غیرعامل قرار گیرند و از طرف دیگر همه خطرها برای یک سازمان و یا یک سامانه، تهدید محسوب نمی‌شوند، بنابراین بایستی نسبت به غربالگری خطرها و تهدیدها اقدام نمود تا مشخص گردد که چه تهدیدها و خطرهایی یک سازمان و یا تأسیسات دربر می‌گیرند.

آسیب‌پذیری: آسیب‌پذیری مانند بسیاری از مفاهیم و واژه‌ها پدیده‌ای نسبی است و آثار آن در حوزه‌های اجتماعی، سیاسی، اقتصادی و نظامی به‌طور قطع تابع شرایط زمانی و مکانی است. به‌طور مثال موضوع و یا رخداد خاصی برای یک ساختار می‌تواند به‌عنوان آسیب مطرح باشد و بخش‌هایی از ساختار را با پدیده‌ای به‌نام آسیب‌پذیری به چالش جدی بکشاند؛ در صورتی که همین موضوع و یا رخداد برای ساختار دیگری به‌عنوان آسیب مطرح نباشد. ممکن است بروز واقعه‌ای کوچک برای کشوری بزرگ آسیب به‌شمار آید و همین واقعه برای کشوری کوچک اصلاً مطرح نباشد. به‌هر حال آسیب‌پذیری‌ها با هر نوع شدت و یا تأثیر و یا ماهیتی که باشند، آثار خود را در دو محور سخت‌افزاری و نرم‌افزاری بر سازمان در ابعاد مختلف منابع سازمانی، فرهنگ سازمانی، محیط سازمانی، ساختار و فرآیندهای داخلی برجای می‌گذارند و هر سازمانی را می‌توانند زمین‌گیر نمایند.

در بررسی آسیب‌های سازمانی، شناخت جزئیات و ریشه‌های بروز آن، بسیار مهم است. به‌طور مثال توجه به ریشه آسیب‌هایی چون خشونت، خیانت، خرابکاری، نارضایتی، بی‌اعتمادی، تفکر جناحی و انگیزه نداشتن کارمندان در مباحث درون سازمانی از مؤلفه‌های بسیار اساسی سازمان است و اجرای اقدامات پیشگیرانه مدیریتی می‌تواند در کاهش آسیب‌پذیری‌ها به‌عنوان اقدامی جدی در نظر قرار گیرد (ساوه درودی، ۱۳۹۰: ۶۲).

به‌طور کلی میزان خسارت و آسیب‌های ناشی از عوامل و پدیده‌های پنهان و یا آشکار خسارت‌زا نسبت به نیروی انسانی، تجهیزات و تأسیسات با شدت صفر تا صد درصد را آسیب‌پذیری گویند (اسکندری، ۱۳۸۹: ۱۵).

انواع آسیب‌ها

آسیب‌های رفتاری: رفتار، نتایج حاصل از تصمیم مبتنی بر آگاهی و گرایش و اراده فرد است که معمولاً به‌منظور رسیدن به هدف مشخص تحت تأثیر محیط و در واکنش به یک موضوع صورت می‌پذیرد (میرسپاسی: ۱۳۷۲، ۱۷).

عملکرد نیروها و سازمان در حوزه‌ی آسیب‌های رفتاری قابل بررسی است. در این آسیب‌ها، شناخت شکاف بین هنجارهای مطلوب سازمانی و هنجارهای موجود و آسیب‌هایی که به رفتار اطلاعاتی آسیب می‌رساند همانند تحریف، ذهن‌گرایی، هدف قرار دادن اطلاعات به جای ابزار و دیگر موارد مشابه است.

مهم‌ترین مؤلفه‌های رفتاری عبارت‌اند از: تجربه، دانش، خلاقیت، تعهد، تخصص، وضعیت جسمی، شرایط روحی، انگیزه یا انگیزه‌های فردی، ویژگی‌های شخصیتی و مهارت‌های ادراکی. آسیب‌های کارکردی: هنجارسازی و یا تعقیب و مقابله با ضد ارزش‌های امنیت جزء کارکرد سازمان‌های اطلاعاتی و نتیجه رفتار سازمانی است. بنابراین وقتی رفتار سازمانی دچار آسیب می‌شود، کارکرد سازمان نیز در معرض آسیب قرار می‌گیرد. اصولاً جمع رفتارهای سازمانی است که منجر به کارکرد می‌شود. اگر این رفتار به نوعی در برابر سازمان و یا اهداف و ایده‌های آن قرار گیرد، قاعده‌تاً تولیدات سازمانی کاهش می‌یابد و اصطلاحاً توان کارکردی خود را از دست می‌دهد. جامعه‌شناسان کارکرد را نتیجه و اثر قابل لمس پدیده‌ها و یا ساخت‌های سازمانی می‌دانند بر این اساس کارکرد را بخشی از عملکرد سازمانی می‌دانند که در دوام و احراز جامعه اثرگذار است. کارکردهای سازمانی می‌تواند مناسب و یا نامناسب و آشکار یا پنهان باشند و تشخیص آن با توجه به شرح وظایف و مأموریت‌های واگذاری به سازمان می‌تواند ارزیابی شود. در این ارزیابی دو مؤلفه کارایی و اثربخشی مهم‌ترین موضوعی است که در نظر داده می‌شود و بر اساس آن بهره‌وری سازمانی تعیین می‌گردد.

اگرچه در تعیین چنین ارزیابی عامل‌های مؤثر در آن از جمله فرسودگی ابزار و تجهیزات و تناسب نداشتن آن با مأموریت‌های واگذاری، نبود تناسب ابزار موجود با دانش و فن‌آوری روز و استمرار روند سنتی گذشته بسیار اهمیت دارد و حتی می‌تواند منجر به بروز بحران‌های درون‌سازمانی گردد، با این وجود مهم‌تر از آن، درک درست و شناخت به‌موقع، صحیح و منطقی آسیب‌ها است که به این مهم ازسوی مسئولان و مدیران سازمانی باید توجه شود تا اقدام‌های سازمان روندی مطلوب، پویا و بالنده را طی نماید. یکی از نکات قابل توجه در افزایش کارکرد سازمانی موضوع مدیریت برنامه‌ریزی منابع انسانی است (عباس پور، ۱۳۸۲: ۱۱۹).

مهم‌ترین فاکتورهای کارکردی عبارت‌اند از: بیان اهداف سازمان، فناوری و روزآمدی تجهیزات و ابزارها و تعریف و توجیه جایگاه افراد در سازمان.

آسیب‌های ساختاری: آسیب‌های ساختاری به‌طور مستقیم مربوط به رفتار کارکنان در واکنش به شرایط جدید حاکم بر سازمان بروز می‌کنند. در این آسیب، تشکیلات سازمانی و برنامه‌های آموزش به‌طور جدی هدف قرار می‌گیرند. عوامل تأثیرگذار بر واپایش این آسیب را می‌توان در تنظیم راهبرد سازمانی، فناوری جدید و محیط سازمانی مورد توجه قرار داد. زمانی که سازمان دست به ایجاد دگرگونی و تغییرات سازمانی می‌زند، الزاماً ساختارها نیز تغییر می‌یابند و عواملی همچون فرآیند تصمیم‌گیری، فعالیت‌های سازمانی در حوزه‌های داخلی و خارجی و روند برنامه‌ریزی‌های سازمانی شرایط جدید تأثیرپذیر می‌شوند. در این شرایط آسیب‌هایی همچون کاهش عملکرد سازمانی، کاهش منابع و حتی ریزش و یا افزایش نیروها و پی‌آمدها حاصل از آن، سازمان را با چالش اساسی روبرو می‌کند. در تداوم و تشدید این آسیب‌ها ممکن است عوامل دیگری همچون عملکرد مدیریتی، جهت‌گیری غیرمنطقی سلسله مراتب سازمانی، دیدگاه‌های سنتی و فرسوده مسئولان سازمانی اوضاع را بدتر کند.

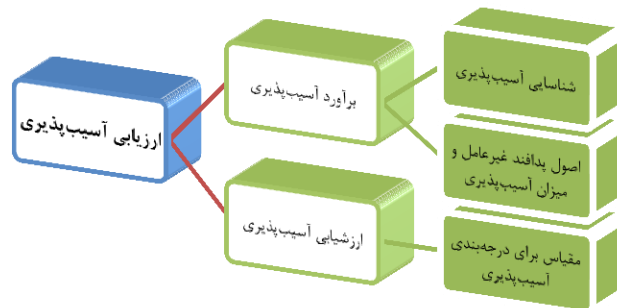
در صورت واپایش نشدن آسیب‌های ساختاری، هرج‌ومرج سازمانی در لایه‌های مختلف سازمان ایجاد می‌شود و از آنجاکه به محیط درونی سازمان برمی‌گردند، دورشدن از هدف‌ها را به‌عنوان اصلی‌ترین عملکرد آسیب ساختاری پدید می‌آورند. دورشدن از هدف‌ها، پیامدهای منفی همچون تضاد درون‌سازمانی، کاهش مشارکت اعضا، کاهش نفوذ رهبری سازمان، تشدید تضاد داخلی، به‌کارگیری مدیران ناکارآمد، حاکمیت افکار فرسوده، توقف نیروها در یک دور باطل و ... را ایجاد می‌کند که پی‌آمدها حاصل از حاکمیت این شرایط به معنای شکست سازمان خواهد بود.

آسیب‌های فراساختاری: این نوع آسیب‌ها از محیط بیرونی و شرایط حاکم بر آن بر سازمان اثر می‌گذارند. چنانچه سازمان و ساختار آن، توان برقراری ارتباط و همکاری منطقی و هماهنگی اثربخش با محیط بیرونی ایجاد نکند، سازمان در هر سه حوزه رفتاری، ساختاری و کارکردی با آسیب جدی روبرو می‌شود.

آسیب‌های فراساختاری در اثر برخورد با محیط بیرونی زمانی به‌وجود می‌آیند که رقابتی بین سازمان و محیط ایجاد شود. در این حالت چنانچه سازمان توان رویارویی با محیط را نداشته باشد و یا پذیرش از محیط برای سازمان ایجاد نشود اصطلاحاً سازمان با آسیب‌های فراساختاری روبرو می‌شود.

در آسیب‌های فراساختاری، رفتار کارکنان از محیط برون‌سازمانی تأثیرپذیر می‌شود. پی‌آمدهای حاصل از این رفتار به‌طور مستقیم بر ساختار سازمانی و کاهش عملکرد آن اثر می‌گذارد. در این حالت کارکرد سازمانی کاهش می‌یابد و اصطلاحاً سازمان دچار رکود عملکرد می‌گردد و چنانچه این رکود به حد قابل توجهی برسد، ازهم پاشیدگی سازمانی پیش می‌آید.

ارزیابی آسیب‌پذیری: هر نقطه ضعفی از دارایی‌ها که باعث بهره‌گیری مهاجمان برای ایجاد آسیب‌ها گردد آسیب‌پذیری محسوب می‌شود. دانستن نوع تهدید به طراح اجازه می‌دهد تا اطلاعات تهدید را با نوع سازمان و اطلاعات محل بنا که بیان‌کننده دارایی‌های پایگاه است، با برآورد قابلیت آسیب‌پذیری محاسبه کند (IEC300-3-9,1995:9).



شکل شماره ۷: اجزای ارزیابی آسیب‌پذیری.

برآورد آسیب‌پذیری: برآورد آسیب‌پذیری یک تحلیل کوتاهی از کارایی سازمان، سامانه‌ها و شاخص‌های محل بنا، برای شناسایی کاستی‌های سازمان و کمبودهای آن است و راه‌های اصلاح و یا کاهش خطر را برای کاهش آسیب‌پذیری سازمان که می‌تواند طراحی یا اجرا شود معرفی می‌کند. برآورد آسیب‌پذیری می‌تواند برای سازمان‌های موجود، در حال طراحی و ساخت و در حال بازسازی صورت گیرد (IEC300-3-9,1995:10).

شناسایی آسیب‌پذیری: هر سازمان، تهدیدهای مختلفی دارد. یک مدیریت خوب خطر باید از تهدیدهای که می‌تواند اتفاق بیفتد، مناطق و منابعی که در خطر هستند و خرابی‌ها و هزینه‌های پنهانی که می‌تواند در اثر تهدیدها به‌وجود بیاید، کاملاً آگاهی داشته باشد.

دشمن سلاح و راهکنشی را انتخاب می‌کند که باعث جراحت انسان‌ها و خرابی زیرساخت‌ها، یا باعث اختلال در وظایف هدف، یعنی تداوم نداشتن کارکرد، شود. تحلیل زیرساخت‌ها و وظایف باعث مشخص شدن توزیع مکانی آن‌ها در سازمان و وابستگی‌های درونی بین دارایی‌های مهم می‌شود. در حالت ایده‌آل، وظایف طوری باید جانمایی شوند که بازیابی و تغییر مکان به‌راحتی امکان‌پذیر باشد. با توجه به اینکه تعدادی از وظایف اصلی و زیرساخت‌های مهم بدون جایگزین

هستند و در یک نقطه هم‌مکان می‌باشند که به آن‌ها نقاط گره آسیب‌پذیری گفته می‌شود؛ رویکرد کلیدی فرآیند ارزیابی، تشخیص و محافظت از آسیب‌پذیری این نقاط گره است (FEMA 426, 2003: 1-40).

آسیب‌پذیری‌های رفتاری و کارکردی پالایشگاه

کاهش سطح فرهنگ سازمانی: فرهنگ سازمانی بین دو بازه «روش انجام کارها» و «روش فکر کردن درباره کارها» قرار دارد. به همین جهت آن را حاکمیت شرایط و وضعیتی می‌دانند که بر اساس آن روش انجام دادن کارهای مختلف سازمان در یک طرف و روش فکر کردن در مورد کارها در طرف دیگر آن قرار می‌گیرد.

فرهنگ سازمانی، معمولاً از محیط درون‌سازمانی و برون‌سازمانی تاثیر می‌پذیرد. در محیط داخلی، فرهنگ سازمانی متأثر از نظام‌های اجتماعی و فنی سازمان است که شامل روش‌هایی همچون تصمیم‌گیری، برنامه‌ریزی و واپایش، روش‌های به‌کارگیری و گزینش، آموزش، فناوری و رفتار کارکنان می‌شود. همه این موارد علاوه بر تأثیرگذاری بر فرهنگ سازمانی از آن تأثیرپذیر نیز خواهند بود. محیط خارجی نیز که شامل نظام‌های سیاسی، اجتماعی، اقتصادی و حتی نظامی است، به طور مشخص بر فرهنگ سازمانی اثرگذار است.

فرهنگ سازمانی زیربنای الگوی رفتاری افراد یک سازمان است. این الگوها در قالب مواردی همچون؛ ریسک‌پذیری، مسئولیت‌پذیری، قبول اشتباه‌ها، وجود فرصت و آزادی، پاداش، ایجاد تغییر، تشویق و قدردانی، انتقادپذیری، آموزش، راست‌گویی، توجه به شخصیت انسانی، استقلال، سخت‌کوشی و تعهد فردی ظاهر شده‌اند و به‌عنوان یکی از پایه‌های سلامت و بقای سازمان، استواری آن را تضمین می‌کنند. مدیران با اعتقاد به فرهنگ ارزشی سازمانی، سخت‌کوشی و تعهد را پیش روی خود قرار می‌دهند و با هدف تقویت انگیزه کارکنان، پیوند روحی خود را با آن‌ها ژرف می‌کنند و تلاش‌های هدفمند خود را به‌عنوان یک یار خلاق، پرمایه و کاردان به‌کار می‌گیرند. کارکنان نیز با مشاهده تعهد، تلاش و وفاداری مدیران و رهبران سازمانی با احترام به ارزش‌های سازمانی و فرهنگ حاکم بر آن، الگوی رفتاری مناسب و درخور را الگوی فکر و عمل خود قرار می‌دهند. در این حالت به‌طور معمول رضایت شغلی در بین کارکنان ایجاد می‌شود و افراد با دل‌بستگی بهتر و هم‌بستگی بیشتر به کار و تلاش خود ادامه می‌دهند. برابر پژوهش‌های انجام شده (میرسپاسی، ۱۳۷۲: ۱۷)، اگر فرهنگ سازمان از قدرت و یکپارچگی بیشتری برخوردار باشد و همچنین بین نیازهای فردی و فرهنگ سازمانی هم‌خوانی وجود داشته باشد، رضایت شغلی بالا است. اگر فرهنگ‌سازی با نیازها و ارزش‌های افراد هم‌خوانی نداشته باشد و نگرانی‌ها، اضطراب‌ها و فشارهای عصبی در افراد ایجاد نماید، می‌توان

گفت فرهنگ سازمانی به یک فرهنگ اضطراب‌زا تبدیل شده است و دیگر واژه فرهنگ به آن گفته نمی‌شود، چراکه فرهنگ واژه‌ای است که خود به‌عنوان یکی از عوامل اضطراب‌زدا مطرح است و اگر سازمانی نتواند رضایت شغلی افراد را فراهم سازد، این موضوع را می‌توان معمولاً ناشی از حاکمیت فرهنگ ضعیف سازمانی دانست. به عبارت دیگر در فرهنگ‌های ضعیف، رضایت شغلی پایین است و چه‌بسا منجر به تغییر شغل، جابجایی‌های مکرر و انتقال خارج از قواره گردد. فرهنگ سازمانی احتمالاً با توجه به شرایط محیطی (داخلی و خارجی) دست‌خوش دگرگونی می‌گردد. برخی از این دگرگونی‌ها دوری‌ناپذیر است و متناسب با تغییرهای اقتصادی و فناوری، تغییرهای ایجادشده در قوانین هستند و به‌ناچار با دگرگونی‌هایی همراه خواهد بود که در اصطلاح به آن رویکرد اقتصادی گویند. در این رویکرد هر شرایطی فرهنگ قوی خاص خود را می‌طلبد، یعنی ویژگی‌های فرهنگی، اهداف، راهبردها، سبک‌های رهبری، نظام‌های سازمانی و شرایط محیطی با هم هم‌خوانی دارد (زارعی، ۱۳۷۴: ۳۱۴).

برای حفظ و نگهداری یک فرهنگ سه عامل: شیوه‌گزینش، اقدام‌های مدیریت عالی سازمان و شیوه‌هایی که افراد خود را با آن فرهنگ سازگار می‌کنند نقش اساسی دارند. برای اینکه فرهنگ سازمانی دست‌خوش تغییر گردد باید بحران شدید، جابه‌جایی رهبر، سازمان تازه تأسیس و کوچک و فرهنگ ضعیف وجود داشته باشد:

درواقع، اعتقادات، ارزش‌ها و الگوهای اساسی رفتار در سازمان متأثر از فرهنگ حاکم بر جامعه است. زیرا هدف‌های سازمان‌ها در راستای هدف‌های حکومت در جامعه شکل می‌گیرد و همچنین افراد سازمان نیز چندین سال سابقه پذیرش فرهنگ جامعه را دارند و با یک سری اعتقادات و ارزش‌هایی وارد سازمان می‌شوند که با توجه به موقعیت اجتماعی و سازمانی، می‌توانند در فرهنگ سازمان نفوذ کنند. بدین ترتیب می‌توان گفت رابطه بین سازمان و جامعه دوطرفه است و هر یک از دیگری تأثیر می‌پذیرد و این تأثیرپذیری‌ها با توجه به قدرت سازمانی و شرایط حاکم بر جامعه می‌تواند در همه زمینه‌ها منجر به ایجاد تغییرهایی در فرهنگ سازمانی و برعکس فرهنگ حاکم بر جامعه گردد.

فرهنگ ایمنی: فرهنگ ایمنی، فرهنگی است که در آن، کارکنان یک سازمان درباره عامل پنهانی رخداد خطا، دانشی فعال و پویا دارند و سازمان و کارکنان آن می‌توانند اشتباه‌ها را شناسایی کنند و از آن‌ها درس بگیرند و اقدام‌هایی را برای انجام صحیح امور انجام می‌دهند. اجرای فرهنگ ایمنی باعث حفظ سرمایه می‌شود چراکه منجر به:

- کاهش تعداد رخداد حوادث، ساعت‌های تلف‌شده کاری کارکنان، مرخصی‌های استعلاجی

- کاهش هزینه‌های درمانی، بیمارستانی و هزینه‌های مربوط به آلودگی، خسارت به کالا
- دسترسی به داده‌های صحیح و دقیق به دلیل نبودن تفکر پنهان کاری
- افزایش سطح تحلیل‌های آماری روی ایمنی و ارزیابی صحیح عملکرد واحدها از دیدگاه ایمنی
- در ارزیابی فرهنگ ایمنی نه عنصر؛ آموزش مهارت، فشار کاری برای تولید بیشتر، ارتباطات، میزان مشارکت کارکنان در امور سلامت و ایمنی محیط، حوادث و شبه حوادث، میزان تعهد سازمانی و تعهد مدیران به امور سلامت و ایمنی محیط، فرهنگ سرپرستان و مسئولان مستقیم و مدیریت تولید، قوانین و دستورالعمل‌ها و روندهای سلامت و ایمنی محیط و موانع رفتارهای ایمن، رعایت نکردن و نادیده گرفتن قوانین و مقررات سلامت و ایمنی محیط به کار گرفته شود. (محمدفام، ۱۳۹۰: ۴).
- بررسی ژرف و ریشه‌یابی عامل‌های مؤثر بر کاهش حوادث در پالایشگاه‌ها مانند ایجاد سامانه‌های مدیریت ایمنی، ایجاد فرهنگ ایمنی و باورهای ایمنی، ما را در ارائه راه حل مناسب یاری می‌کند. بنابراین می‌توان گفت عامل کلیدی در پیشگیری از بروز حوادث، شناسایی و درک عامل‌هایی است که بر رفتار ایمنی افراد اثر می‌گذارد. در ساده‌ترین شکل روانشناسان رفتار را به صورت هر عمل و کنش قابل مشاهده در انسان تعریف می‌کنند که عامل‌های مختلفی مانند مؤلفه‌های محیطی و شخصیتی آن را شکل داده و تعیین می‌کند. از دیدگاه متخصصان ایمنی مهم‌ترین دلایل رفتارهای نایمن موارد زیر است:
- افراد با چگونگی اجرای روش‌های ایمن آشنا نیستند (مهارت).
- ضرورت انجام کار ایمن احساس نمی‌شود (نگرش).
- افراد فکر می‌کنند که انجام کارها نایمن آسیبی به آن‌ها وارد نمی‌سازد (باور).
- به خاطر فشارهای روانی موجود موضوع ایمنی فراموش می‌شود (هیجانی).
- از نظر ویژگی تلاش زمان کمتری به خود اختصاص می‌دهد (شخصیتی).
- با رخ دادن انقلاب‌های صنعتی حوادث نیز مانند سایر پدیده‌های صنعت شکل تازه‌ای به خود گرفت. به‌ویژه در قرن بیستم با دستیابی به انرژی‌ها و فناوری‌های نو و پیچیده حوادث به عنوان یک خطر عامل اقتصادی و انسانی اهمیت زیادی یافته است. بر اساس آمار ارائه شده سازمان بهداشت جهانی، در طی سال‌های گذشته، آسیب‌های ناشی از حوادث شغلی به عنوان چند عامل اصلی مرگ و میر انسان‌ها در جهان شناخته شده است.
- کسانی که در تأسیسات صنعت نفت کار می‌کنند همیشه در معرض خطرهای ناگهانی هستند. خطرهایی که گاهی ممکن است این افراد را با معلولیت جدی در تمام عمر روبرو کند و یا حتی به مرگ آن‌ها بینجامد. این در حالی است که با رعایت برخی اصول می‌توان از درصد

قابل توجهی از این خطرها جلوگیری کرد. بدون شک تدوین دستورالعمل‌های سلامت، ایمنی و زیست‌محیطی سبب می‌گردد کارکنان با الفبای سلامت، ایمنی و محیط‌زیست کار خود آشنا شوند و با به‌کارگیری این اصول نه‌تنها در پیشگیری حوادث سهیم می‌گردند بلکه در افزایش سطح فرهنگ ایمنی پایگاه نیز می‌توانند نقش شایسته‌ای داشته باشند.

کاستی در آموزش: اولین توجه هر سازمان به حفظ بقا و حیات خود است و سپس به کارایی و اثربخشی توجه می‌کند. حیات سازمان تا حدود زیادی بستگی به مهارت‌ها و آگاهی‌های مختلف کارکنان دارد؛ هرچه این زمینه‌ها به‌هنگام و بهینه باشند سازگاری سازمان با محیط متغیر نیز بیشتر می‌شود؛ بنابراین آموزش نه‌تنها در ایجاد دانش و مهارت ویژه در کارکنان نقش ویژه‌ای دارد، بلکه باعث می‌شود که افراد در افزایش سطح کارایی و اثربخشی سازمان سهیم باشند و خود را با فشارهای متغیر محیطی سازگار کنند.

آموزش کارکنان فرایندی است برای سازگاری افراد با محیط دگرگون سازمانی و در نتیجه سازگاری سازمان با محیط بیرونی. اگر برنامه‌ریزی دقیق و منطقی انجام نشود، چنین امری پژوهشگر نخواهد شد. برنامه‌ریزی آموزشی عمدتاً اهدافی مانند افزایش میزان اطلاعات، دانش، مهارت‌ها و توانایی‌های کارکنان را پی می‌گیرد و آنان را برای انجام وظایف مشخص خود و قبول مسئولیت‌های جدیدتر و بالاتر در سازمان پیش‌آماده‌تر می‌سازد. به عبارت دیگر هر برنامه آموزشی باید طوری تدوین شود که نیازهای حرفه‌ای کارکنان و مشکلات در محیط کار را برطرف سازد به طوری که خود آنان این موضوع را درک بکنند. بنابراین آموزش و بهسازی نیروی انسانی باعث بینش و آگاهی بیشتر، دانش و معرفت بالاتر و توانایی و مهارت بیشتر کارکنان در سازمان برای اجرای وظایف و مسئولیت‌های شغلی می‌شود و موجب دستیابی به هدف‌های سازمانی با کارایی و ثمربخشی بهتر و بیشتر می‌گردد (بزاز جزایری، ۱۳۷۹: ۱۰۷).

در دنیای کنونی شرکت‌ها ناگزیر از انتخاب شیوه‌هایی برای سازگاری خود با تغییرهای در زمینه‌های فناوری، اطلاعات، روش انجام وظیفه و... هستند و از آنجا که نیروی انسانی کارآمد، با ارزش‌ترین منبع هر سازمانی به حساب می‌آید بزرگترین قسمت سرمایه‌گذاری‌ها، به سمت نیروی انسانی روانه می‌شود. مهم‌ترین ابزاری که به این منظور مورد استفاده قرار می‌گیرد آموزش است که با هدف افزایش کیفی سطح مهارت، دانش و نگرش افراد موجب توانمندی افراد در انجام وظایف خود و کامیابی سازمان مورد استفاده قرار می‌گیرد.

آموزش امروزه برای هر سازمانی از ضروریات است؛ زیرا تغییرهای سریع محیطی را تنها با داشتن کارکنان آزموده می‌توان تبدیل به فرصت‌های رشد کرد. توجه به افزایش توان کارکنان

می‌تواند سرمایه‌گذاری صحیحی محسوب شود که نتیجه مطلوب در لحظات حساس برای سازمان خواهد داشت (روشن و همکاران، ۱۳۷۵: ۹۱).

آموزش کارکنان بایستی جزء اساسی‌ترین هدف‌های یک شرکت باشد چراکه ممکن است برپایی تجهیزات یا فرایندی جدید خطرات موجود را افزایش و یا خطرات جدیدی ایجاد نماید و یک نیاز آموزشی را به‌وجود آورد (خراسانی، ۱۳۸۶: ۷۸).

نبود سرپرستی و نظارت و کاستی در رعایت مقررات و دستورالعمل‌های ایمنی: وظایف سرپرستان با توجه به نوع کار، در سازمان‌های گوناگون متفاوت است. ولی به‌طورکلی این وظایف شامل موارد زیر است که ایجاد هرگونه اشکالی در یکی از این موارد می‌تواند سازمان را با مشکل روبرو سازد. برنامه‌ریزی فرایند کاری: برنامه‌ریزی عبارت است از فراگرد تعیین هدف‌های سازمان و تدارک دقیق و پیشاپیش اقدامات و وسایلی که رسیدن هدف‌ها را امکان‌پذیر می‌سازد.

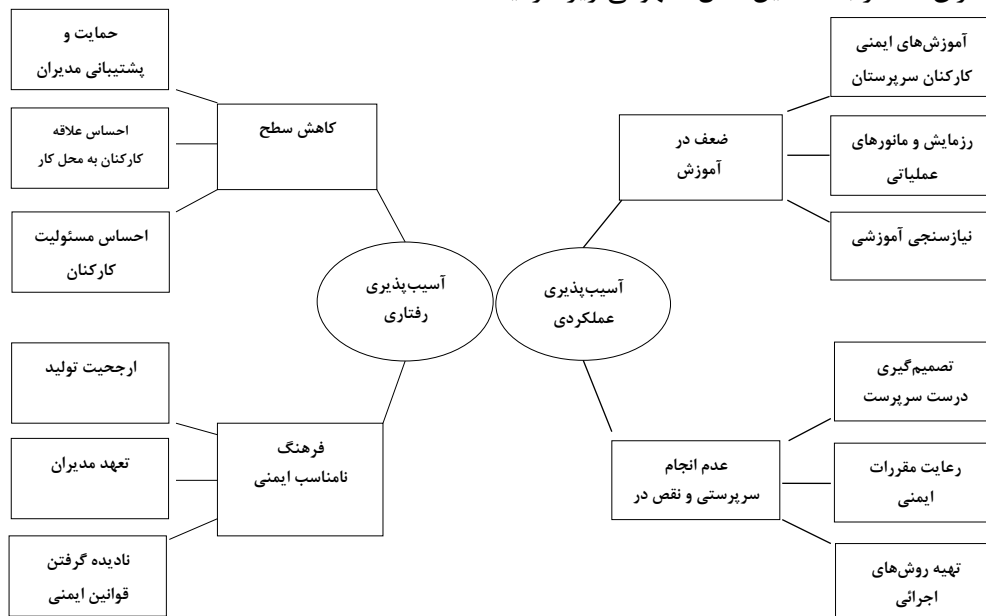
سازمان‌دهی: یکی از وظایف مهم مدیران، سازمان‌دهی است؛ زیرا مدیران پس از تعیین هدف و برنامه‌ریزی، باید فعالیت خود را آغاز نمایند و فعالیت‌هایشان را با برنامه‌های سازمان سازگار نمایند. به‌کمک سازمان‌دهی، هدف کلی و مأموریت اصلی سازمان در قالب هدف‌های جزئی‌تر قابل دستیابی است. در سازمان‌دهی، وظایف و مسئولیت‌های زیردستان مشخص و چگونگی هماهنگی و ارتباط بین آن‌ها تعیین می‌گردد.

تصمیم‌گیری در حیطه کاری: مدیران، برای هر اقدام جدید و یا حل مشکل، تصمیم می‌گیرند و تصمیم خود را اجرا می‌کنند. بخش مهمی از وقت سرپرستان نیز صرف حل مشکل و تصمیم‌گیری می‌شود. هر تصمیمی در مرحله اجرا و عمل، چارچوب فعالیت‌های سایر کارکنان سازمان را مشخص می‌سازد. در واقع تصمیم‌گیری رسیدن به یک راه‌حل یا نتیجه است.

واپایش زیردستان: می‌توان ادعا کرد که انجام هیچ فعالیتی در سازمان‌ها با موفقیت نخواهد بود مگر آنکه بازرسی‌های لازم نسبت به آن انجام شده باشد. به‌کمک بازرسی است که مدیریت نسبت به چگونگی دستیابی به هدف‌ها و انجام عملیات آگاه می‌شوند و می‌تواند آن‌ها را پیگیری و اصلاح کنند. واپایش از ابزارهای کاری مدیران از رده‌های عالی تا سرپرستی است. سازمان بدون وجود یک سامانه مؤثر واپایش در دستیابی به مأموریت‌های خود موفق نیست و نمی‌تواند از منابع خود به درستی استفاده کند.

هدایت و رهبری: در سازمان‌های نوین، یکی از مهم‌ترین شاخص‌های تأثیرگذار بر رشد آن‌ها، عنصر مدیریت است که شکل مطلوب آن، مدیریت همراه با رهبری گفته می‌شود. رهبری یکی

از مفهوم‌های بنیادین است که بدون آن رسیدن به مطلوب‌ها، یا امکان‌پذیر نیست یا بسیار دشوار خواهد شد. سرپرستان نیز به‌عنوان مدیران اجرایی از این مهم جدا نیستند. با بررسی‌های صورت گرفته در ادبیات پژوهش و مصاحبه‌های تخصصی با استادان و صاحب نظران، منجر به تشکیل مدل مفهومی زیر گردید:



کل شماره ۸- مدل مفهومی (منبع: نتیجه مصاحبه‌های تخصصی با خبرگان، استادان و صاحب‌نظران)

پیمایش و تجزیه و تحلیل نتایج آماری

با توجه به شاخص‌های متغیرهای پژوهش، سی‌وهشت سؤال تهیه گردید که پس از جمع‌آوری پاسخ‌نامه‌ها، داده‌ها شاخص‌گذاری شد و همه اطلاعات با استفاده از نرم‌افزار SPSS تجزیه و تحلیل شدند.

۹-۱- تحلیل توصیفی و استنباطی فرضیه فرعی یک:

با استفاده از آزمون t تک نمونه و براساس دیدگاه مدیران و کارکنان میزان اهمیت هر یک از عوامل آسیب‌پذیری از خطاهای انسان بررسی شده است. در این آزمون فرض صفر (H_0) مبتنی بر اهمیت نداشتن هر یک از عوامل است و فرض بدیل (H_1) نیز ادعای آزمون است. بیان آماری فرضیه‌های پژوهش به‌صورت زیر است:

$$H_0: \mu \leq 3$$

$$H_1: \mu > 3$$

از آنجاکه داده‌ها با طیف لیکرت ۵ درجه گردآوری شده است میانگین عدد ۳ یعنی نقطه وسط طیف لیکرت در نظر گرفته شده است و چون این مطالعه در سطح اطمینان ۹۵ درصد بررسی شده بنابراین چنانچه در محاسبه میانگین هر بعد، آماره آزمون (مقدار معناداری) از مقدار بحرانی (سطح خطا = ۰.۰۵) کوچک‌تر باشد، فرض صفر رد شده و ادعای آزمون تأیید خواهد شد. جدول شماره ۴: فراوانی دیدگاه آسیب‌پذیری رفتاری ناشی از کاهش سطح فرهنگ سازمانی و ایمنی.

تعداد	میانگین	انحراف معیار	خطای استاندارد میانگین
۶۷	۳.۱۰۷	۰.۷۶۱	۰.۰۶۱
۶۷	۲.۸۱۱	۰.۶۳۵	۰.۰۵۱

براساس نتایج، میانگین ۳/۱۰۷ به‌دست آمده است که کمی بزرگ‌تر از حد وسط طیف لیکرت است؛ اما مقدار معناداری ۰.۳۴ به‌دست آمده که بزرگ‌تر از سطح خطای ۰/۰۵ است بنابراین دلیلی برای معناداری میانگین مشاهده‌شده وجود ندارد. همچنین حد بالا و پایین فاصله اطمینان هر دو بازه مثبت و منفی را شامل شده است و ادعای آزمون تأیید نمی‌شود. مقدار آماره t نیز ۲.۱۶۸ به‌دست آمده است که از مقدار بحرانی $t_{0.05}$ یعنی ۱/۹۶ کوچک‌تر است. به استناد هر یک از این یافته‌های آماری هیچ دلیلی برای رد فرض صفر با اطمینان ۹۵٪ وجود ندارد؛ بنابراین می‌توان گفت: از دیدگاه مدیران و معاونین فرهنگ سازمانی از عوامل کاهش آسیب‌پذیری رفتاری نیست.

فرهنگ ایمنی: برای بررسی فرهنگ ایمنی سؤال‌هایی در هشت بعد مطرح شده است. نتایج آزمون t تک نمونه برای بررسی فرهنگ ایمنی در جدول ارائه شده است. براساس نتایج میانگین دیدگاه مدیران و معاونان در زمینه ماتریس عملکرد ۲/۸۱۱ به‌دست آمده است که کوچک‌تر از حد وسط طیف لیکرت است. مقدار معناداری نیز ۰.۰۰ به دست آمده که کوچک‌تر از سطح خطای ۰/۰۵ است. هر دو کران فاصله اطمینان نیز منفی است؛ مقدار آماره t نیز ۴.۹۲۴ به‌دست آمده است. به استناد هر یک از این یافته‌های آماری فرض صفر رد و ادعای آزمون تأیید می‌شود، بنابراین با اطمینان ۹۵٪ می‌توان گفت: از دیدگاه مدیران و معاونان، فرهنگ ایمنی از عوامل کاهش آسیب‌پذیری رفتاری است. با توجه اینکه فرهنگ ایمنی از عوامل مؤثر در کاهش آسیب‌پذیری رفتاری است نسبت به بررسی شاخص‌ها و رتبه‌بندی آن اقدام می‌شود. برای رتبه‌بندی اهمیت متغیرهای پژوهش از رتبه‌بندی فریدمن استفاده می‌شود. نتایج رتبه‌بندی فریدمن برای تعیین اولویت اهمیت بعدهای فرهنگ ایمنی در جدول زیر آمده است.

جدول شماره ۵: رتبه‌بندی

رتبه فریدمن	اهمیت	شاخص‌های فرهنگ ایمنی
5.10	۱	• برتری تولید بیشتر بر رعایت الزامات ایمنی چه میزان در بروز حوادث پالایشگاه اثرگذار است؟
4.04	۷	• تأثیر میزان مشارکت کارکنان در افزایش سطح فرهنگ ایمنی پالایشگاه تا چه حدی است؟
4.84	۲	• توجه کارکنان به شرایط ناایمن و شبه حوادث چقدر در بروز آسیب‌های پالایشگاه مؤثر است؟
4.37	۶	• میزان تعهد مدیران در برقراری ایمنی پیشگیری از آسیب‌پذیری پالایشگاه چقدر است؟
4.63	۳	• سطح فرهنگ ایمنی کارکنان تا چه حدی در بروز آسیب‌های پالایشگاه تأثیر دارد؟
4.02	۸	• موانع مؤثر در رفتار ایمنی کارکنان (قوانین و...) تا چه حدی در ایجاد آسیب به پالایشگاه اثرگذار است؟
4.60	۴	• رعایت نکردن مقررات ایمنی تا چه حدی در آسیب‌پذیری پالایشگاه اثرگذار است؟
4.39	۵	• نگرش کارکنان پالایشگاه نسبت به فرهنگ ایمنی به چه میزان در بروز حوادث اثر می‌گذارد؟

بر اساس رتبه‌بندی فریدمن برتری تولید و رعایت ایمنی (برای تولید بیشتر) از بیشترین اهمیت برخوردار است و همچنین موانع مؤثر در رفتار ایمنی کارکنان (قوانین و دستورالعمل‌ها و روش‌های ایمنی) از کم‌ترین اهمیت برخوردار هستند. پس در پاسخ به فرضیه اول با توجه به اینکه فرهنگ سازمانی از عوامل کاهش آسیب‌پذیری نیست و فرهنگ ایمنی از عوامل کاهش است پس فرضیه اول رد می‌گردد.

۹-۲- تحلیل توصیفی و استنباطی فرضیه فرعی دوم: با استفاده از آزمون t تک نمونه و براساس دیدگاه مدیرها و معاونان کارکنان میزان اهمیت هر یک از عوامل آسیب‌پذیری عملکرد ناشی از خطاهای انسان بررسی شده است. در این آزمون فرض صفر (H_0) مبتنی بر اهمیت نداشتن هر یک از عوامل است و فرض بدیل (H_1) نیز ادعای آزمون است. بیان آماری فرضیه‌های پژوهش بدین صورت است: $H_0: \mu \leq 3$ $H_1: \mu > 3$

از آنجاکه داده‌ها با طیف لیکرت ۵ درجه گردآوری شده است میانگین عدد ۳ یعنی نقطه وسط طیف لیکرت در نظر گرفته شده است. همچنین چون این مطالعه در سطح اطمینان ۹۵ درصد بررسی شده است بنابراین چنانچه در محاسبه میانگین هر بعد، آماره آزمون (مقدار معناداری) از مقدار بحرانی (سطح خطا=۰.۰۵) کوچک‌تر باشد، فرض صفر رد شده و بنابراین ادعای آزمون تأیید خواهد شد.

الف- آموزش: برای بررسی آموزش از هشت شاخص استفاده شده است. نتایج آزمون t تک نمونه براساس میانگین دیدگاه مدیران و معاونین در جدول شماره ۵ ارائه شده است. براساس نتایج میانگین ۳/۳۷۳ به دست آمده است که کمی بزرگ‌تر از حد وسط طیف لیکرت است؛ اما

مقدار معناداری ۰.۰۰۲ به دست آمده که بزرگتر از سطح خطای ۰/۰۵ است؛ بنابراین دلیلی برای معناداری میانگین مشاهده شده وجود ندارد. همچنین حد بالا و پایین فاصله اطمینان هر دو بازه مثبت و منفی را شامل شده است و ادعای آزمون تأیید نمی‌شود. مقدار آماره t نیز ۳.۲۶۷ به دست آمده است که از مقدار بحرانی $t_{0.05}$ یعنی ۱/۹۶ کوچکتر است. به استناد هر یک از این یافته‌های آماری هیچ دلیلی برای رد فرض صفر با اطمینان ۹۵٪ وجود ندارد؛ بنابراین می‌توان گفت: از دیدگاه مدیران و معاونان کاستی در آموزش از عوامل آسیب‌پذیری عملکردی محسوب می‌شود.

با توجه اینکه آموزش از عوامل مؤثر در آسیب‌پذیری عملکردی است نسبت به بررسی شاخص‌ها و رتبه‌بندی آن اقدام می‌شود. برای رتبه‌بندی اهمیت متغیرهای پژوهش از رتبه‌بندی فریدمن استفاده می‌شود. نتایج رتبه‌بندی فریدمن برای تعیین اولویت اهمیت بعدهای آموزش در جدول زیر آمده است.

جدول شماره ۶: رتبه‌بندی.

رتبه فریدمن	اهمیت	شاخص‌های آموزش
4.69	۴	● اجرای آموزش‌های ایمنی برای کارکنان تا چه میزان در آسیب‌پذیری پالایشگاه اثرگذار است؟
3.08	۸	● اثر برگزاری همایش‌ها، کارگاه‌های آموزشی و... برای کارکنان در پیشگیری از بروز حوادث چقدر است؟
3.98	۷	● انجام رزمایش‌های عملیاتی تا چه حد در حفظ آمادگی افراد برای مقابله با شرایط اضطراری مؤثر است؟
4.55	۶	● انجام صحیح نیازسنجی آموزشی به چه میزان در آموزش افراد (برای جلوگیری از حوادث) اثرگذار است؟
4.60	۵	● ارزیابی عملکرد و اثربخشی دوره‌های آموزشی تا چه حد در افزایش سطح دانش افراد تأثیر دارد؟
4.74	۳	● استفاده هم‌زمان از کلاس‌های آموزشی تئوری و عملی چقدر در پیشگیری از حوادث مؤثر است؟
5.12	۲	● تهیه گزارش حوادث و یادگیری از آن تا چه حد در پیشگیری از بروز آسیب به پالایشگاه اثرگذار است؟
5.24	۱	● برگزاری دوره‌های آموزشی تخصصی برای کارکنان درگیر در شرایط اضطراری تا چه حد در آسیب‌پذیری پالایشگاه مؤثر است؟

براساس رتبه‌بندی فریدمن برگزاری دوره‌های آموزشی تخصصی برای کارکنان درگیر در شرایط اضطراری از بیشترین اهمیت برخوردار است و همچنین برگزاری همایش‌ها، سخنرانی‌ها و

کارگاه‌های آموزشی برای کارکنان در پیشگیری از بروز حوادث از کم‌ترین اهمیت برخوردار هستند.

ب- سرپرستی و نظارت: برای بررسی سرپرستی، نظارت و رعایت قوانین و مقررات از ۱۱ شاخص استفاده شده است. نتایج آزمون t تک نمونه براساس میانگین دیدگاه مدیران و معاونان در جدول شماره ۷ ارائه شده است. براساس نتایج میانگین ۳.۴۴۷۸ به دست آمده است که کمی بزرگ‌تر از حد وسط طیف لیکرت است؛ اما مقدار معناداری ۰.۰۰۰ به دست آمده که بزرگ‌تر از سطح خطای ۰/۰۵ است بنابراین دلیلی برای معناداری میانگین مشاهده شده وجود ندارد. همچنین حد بالا و پایین فاصله اطمینان هر دو بازه مثبت و منفی را شامل شده است و ادعای آزمون تأیید نمی‌شود. مقدار آماره t نیز ۴.۹۲۴ به دست آمده است که از مقدار بحرانی ۰.۰۵ t یعنی ۱/۹۶ کوچک‌تر است. به استناد هر یک از این یافته‌های آماری هیچ دلیلی برای رد فرض صفر با اطمینان ۹۵ درصد وجود ندارد؛ بنابراین می‌توان گفت: از دیدگاه مدیران و معاونان کوتاهی در سرپرستی، نظارت و رعایت قوانین و مقررات از عوامل آسیب‌پذیری عملکردی محسوب می‌شود. با توجه اینکه سرپرستی، نظارت و رعایت قوانین و مقررات از عوامل مؤثر در آسیب‌پذیری عملکردی است نسبت به بررسی شاخص‌ها و رتبه‌بندی آن اقدام می‌شود. نتایج رتبه‌بندی فریدمن برای تعیین اولویت اهمیت بعدهای سرپرستی و نظارت در جدول زیر آمده است.

جدول شماره ۷: رتبه‌بندی

شاخص‌های سرپرستی	اهمیت	رتبه فریدمن
• نظارت و سرپرستی مناسب تا چه حدی در پیشگیری از آسیب‌های وارده به پالایشگاه اثرگذار است؟	۳	7.74
• برنامه‌ریزی در انجام امور محوله تا چه حد می‌تواند در نظارت مناسب تأثیر داشته باشد؟	۱۱	5.51
• پیش‌بینی، سیاست‌گذاری و تعیین اهداف تا چه میزان در سرپرستی مناسب اثرگذار است؟	۹	5.69
• سازمان‌دهی و تقسیم کار تا چه حدی در نظارت و سرپرستی مؤثر است؟	۷	6.63
• واگذاری اختیار سرپرست به چه میزان می‌تواند در پیشگیری از بروز حوادث اثرگذار باشد؟	۱۲	4.87
• تا چه میزان تصمیم‌گیری درست سرپرست می‌تواند در پیشگیری از حوادث اثرگذار باشد؟	۲	7.84
• واپایش افراد، تجهیزات، فرایندها و ... چقدر در پیشگیری از آسیب‌های پالایشگاه تأثیر دارد؟	۴	7.51
• تأثیر هدایت و رهبری کارکنان در سرپرستی و نظارت دقیق امور به چه میزان است؟	۱۰	5.66
• تشکیل کارگروه‌ها و انجام کارگروهی توسط سرپرست، به چه میزان در نظارت او تأثیر دارد؟	۸	5.81
• رعایت مقررات ایمنی تا چه میزان در پیشگیری از بروز حوادث در پالایشگاه اثرگذار است؟	۱	8.15
• میزان تأثیر روش‌های اجرایی و انجام کار مطابق ، در آسیب‌پذیری پالایشگاه چقدر است؟	۶	6.33
• رجوع به استانداردهای API، NFPA، IPS و... چقدر در آسیب‌پذیری پالایشگاه مؤثر است؟	۵	6.26

براساس رتبه‌بندی فریدمن تشکیل گروه‌های کاری و انجام کارگروهی توسط سرپرست از بیشترین اهمیت برخوردار است و همچنین برنامه‌ریزی در انجام امور محوله برای کارکنان در پیشگیری از بروز حوادث از کم‌ترین اهمیت برخوردار هستند.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

با انجام اقدامات پیشگیرانه، واپاشی و پیش‌بینی شرایط حادثه مانند نشت مواد سمی، آتش سوزی یا انفجار تا حد امکان می‌توانیم اثرهای منفی حوادث را کاهش بدهیم و در صورت بروز حادثه بهترین واکنش را ارائه دهیم. با توجه به اینکه پالایشگاه‌ها جزء مراکز حیاتی کشورند و با عنایت به ارزش بالای تجهیزات و بناهای موجود در این تأسیسات، کاهش آسیب‌پذیری و آسیب‌های نیروی انسانی از جمله هدف‌های تدوین این پژوهش بوده، کاهش میزان آسیب‌پذیری با استفاده از اقدامات پدافند غیرعامل از جمله موارد بسیار مهمی است که باید در تأسیسات صنعتی مورد توجه قرار گیرد. البته روشن است که برای رسیدن به سطح ایمنی بالا در برابر تهدیدهای ویژه هزینه‌های سنگینی باید پرداخته شود که شاید توجیه اقتصادی نداشته باشد؛ بنابراین مباحث مطرح شده در این پژوهش براساس یک فرض منطقی از خطاهای انسان‌ساخت محتمل برای این مجموعه است. با توجه به تأیید فرضیه ۲ (آسیب‌پذیری عملکردی) و نتیجه‌گیری‌های بالا، شرکت یادشده می‌تواند در کنار توجه به آموزش کارکنان، به تقویت ابعاد در جهت انجام سرپرستی و نظارت و رعایت مقررات و دستورالعمل‌های ایمنی با استفاده از ابزارهای مختلف بپردازد. بر همین اساس پیشنهادهایی برای شرکت یادشده در راستای یافته‌های پژوهش ارائه می‌شود که امید است راه‌گشای مسئولان در حذف و یا کاهش آسیب‌ها و خسارت‌های تأسیسات پالایشگاه نفت در برابر خطاهای انسان‌ساخت گردد:

- گسترش پژوهش‌های کاربردی درباره افزایش ایمنی در پالایشگاه.
- افزایش تعهد مدیران برای الگو بودن در رعایت مقررات ایمنی برای کارکنان.
- بهبود و استانداردسازی آموزش و ارتقاء آگاهی کارکنان از شیوه‌نامه‌های ایمنی.
- برگزاری دوره‌های تخصصی برای آشنایی کارکنان با الزامات پدافند غیرعامل.
- تشکیل و آموزش کارگروه‌های واکنش سریع به‌منظور مقابله در مواقع بحرانی و رزمایش‌های نوبه‌ای در این خصوص.
- تهیه و ساخت فیلم‌های آموزشی و پخش آن‌ها در محیط کار بین کارکنان.
- انجام مطالعات ارزیابی، بازرسی و مدیریت خطر در شرایط کاری و اطمینان از اجرای شیوه‌نامه‌های کاری و ایمنی.

منابع

۱. احمدی، علیرضا. (۱۳۸۴) جلد اول و ۱۳۸۵ جلد دوم). *مدیریت ایمنی در صنایع نفت و پتروشیمی*، تهران: نگارش.
۲. اسکندری، حمید. (۱۳۸۹). *دانستنی‌های پدافند غیرعامل*، تهران: بوستان حمید.
۳. آگاروالا، دی سنزو، رابینز. (۱۳۸۶). *برنامه‌ریزی نیروی انسانی*، ترجمه سید حسین ابطی: تهران: انتشارات خورشید.
۴. بزاز جزایری، سید احمد. (۱۳۷۹). *آموزش کارکنان*، انتشارات مرکز آموزش مدیریت دولتی.
۵. ترور، کلتس. (۱۳۸۳). *چه اشتباهی رخ داد؟* ترجمه نیلوفر متیقنی، تهران: شرکت ملی پتروشیمی.
۶. حشمت زاده، محمدباقر. (۱۳۷۹). *ایران و نفت*، تهران: مرکز بازشناسی اسلام و ایران.
۷. خراسانی، اباصلت. (۱۳۸۶). *نیازسنجی آموزشی*، تهران: مرکز آموزش و پژوهش‌های صنعتی ایران.
۸. ذوقی، ایرج. (۱۳۸۱). *مسائل سیاسی - اقتصادی نفت ایران*، تهران: انتشارات پاژنگ.
۹. روشن، محمد و همکاران. (۱۳۷۵). *توسعه منابع انسانی*، موسسه مطالعات و برنامه‌ریزی آموزشی.
۱۰. زارعی، حسن. (۱۳۷۴). *تبیین فرهنگ سازمانی بر اساس ارزش‌های اسلامی*، تهران: دانشگاه تربیت مدرس.
۱۱. ساوه‌درودی، مصطفی. (۱۳۹۰). *راهبردهای سازمانی و مدیریت بحران*، تهران: انتشارات دانشکده علوم و فنون فارابی.
۱۲. شرکت مهندسی پایش سیستم، (مهر ۸۹-۱۳۸۸). *ارزیابی ریسک فاکتورهای مداخله‌گر در حوادث عمده صنعتی*.
۱۳. شیخ نوری، محمدمامیر. (۱۳۸۶). *تاریخ نفت در ایران و خاورمیانه*، تهران: انتشارات دانشگاه پیام نور.
۱۴. عباس پور، عباس. (۱۳۸۲). *مدیریت منابع انسانی پیشرفته*، تهران: انتشارات سمت.
۱۵. کاظمی، عالیه. (۱۳۸۶). *طراحی مدل رتبه‌بندی پالایشگاه‌های نفت کشور بر روش تحلیلی پوششی داده‌های فازی*، هشتمین کنفرانس سیستم‌های فازی: دانشگاه فردوسی مشهد.
۱۶. محمدفام، ایرج. (۱۳۹۰). *ارزیابی فرهنگ ایمنی و عوامل مؤثر بر آن*، *مجله ایمنی*، شماره ۲۷.
۱۷. میرسپاسی، ناصر. (۱۳۷۲). *مدیریت فرهنگ سازمان*، تدبیری راهبردی در جهت توفیق سازمان، *نشریه اقتصادی و مدیریت*، دانشگاه آزاد.
۱۸. نباتی، عزت الله. (۱۳۸۸). *مبانی پدافند غیرعامل*، تهران: انتشارات دانشکده علوم و فنون فارابی.
۱۹. واحد ایمنی و آتش‌نشانی. (۱۳۹۰). *مجموعه قوانین و مقررات ایمنی شرکت ملی نفت ایران*، تهران: شرکت ملی نفت ایران.
۲۰. وزارت نفت. (۱۳۸۳). *نفت و توسعه*، تهران: اداره کل روابط عمومی وزارت نفت.

21. American Petroleum Institute, (2005), ***Security Guidelines for the Petroleum Industry***.
22. Federal Emergency Management Agency(FEMA), (2003), FEMA 426, ***Risk Management Series, Reference Manual***.
23. Federal Emergency Management Agency(FEMA), (2005), FEMA 452, ***Risk Management Series, Risk Assessment***.
24. International Standard, (1995), part3, section 9: ***Risk Analysis of Technological Systems*** (IEC 300-3-9).
25. NFPA 1600, (2007), ***Standard On Disaster/Emergency Management and Business Continuity Programs***.
26. ***Risk Management Vulnerability Guidelines for use in Standards***, (2002), ISO/ IEC Guide 73.
27. Sokhian, Curtis E, (1997), ***The Dilphi Method***. The Corporate Institute.