

مدیریت ریسک در برج های تجاری و ساختمانهای بلند تهران

رضا ملکی^۱

۱-دانش آموخته دکتری دانشکده مهندسی محیط زیست و انرژی ، واحد علوم تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی

چکیده :

در این مقاله با بررسی ریسکهای مرتبط با ساختمانهای بلند در زمان بهره برداری سعی شده است راهکارهای اجرایی و عملیاتی را برای کاهش ریسک در ساختمانهای بلند توصیه نمود با توجه به اینکه تعداد ردیف ریسکهای شناسایی شده در ساختمانهای بلند تجاری و اداری مرتبط با نوع کاربری و آگاهی کارکنان و مواد موجود و تغییرات مرتبط با نما و ... می باشد در این مقاله بیشتر مبحث پیشگیری مد نظر قرار گرفته است و مباحث پس از حریق و بحران برچها بررسی نشده است .

در این مبحث راهکارهای اجرایی و عملیاتی برای بهره برداران برجهای اداری و تجاری و کارشناسان ایمنی مد نظر بوده و امید است استفاده کنندگان این مباحث بتوانند در جهت ارتقا این مراکز اقدام نمایند .

کلمات کلیدی: ایمنی برج، مدیریت ریسک، حریق، آتش نشانی

تاریخچه و کلیات :

در روز بیست و سوم آذر ماه سال ۱۳۹۳ ؛ برج شهید تندگویان نیز در عسلویه دچار آتش سوزی گسترده ای شد که به رغم اطلاع بموقع از بروز حریق و تلاش مسئولان و تیم های آتش نشانی؛ بخش زیادی از این ساختمان در آتش سوخت و حریق پس از مدت قابل توجهی کنترل و مهار شد .

تاریخ هشتم مرداد سال ۱۳۹۴ ساعت ۹:۳۰ دقیقه بخشی از بازار ستاره جنوب بندرعباس طعمه حریق گردید که پس از چهار ساعت مهار شد. بازار ستاره جنوب نخستین و بزرگترین مرکز تجاری بندر عباس دارای ۹ طبقه بوده که شش طبقه آن مسکونی با ۴۸ واحد و سه طبقه تجاری با ۴۴۹ واحد است.

در این حادثه آتش سوزی سه نفر جان باختند که دلیل آن نبود اکسیژن کافی و خفگی بوده است.

این سه نفر اعضای یک خانواده و شامل یک پیرمرد، پسران و دختری جوان بودند در منزل خود دچار این سانحه تاسف بار شدند. همچنین در این حادثه ۲۶ نفر نیز مصدوم شدند. این مجتمع در خرداد سال ۱۳۹۵ نیز دوباره دچار آتش سوزی می شود .

روز چهاردهم تیرماه سال ۱۳۹۵ ؛ در ساعت حدود ساعت ۱۳ آتش سوزی مهیب و گسترده ای در بلوک دوم مجتمع برج مسکونی طاووس در منطقه آزاد انزلی رخ داد و بنابه گفته شاهدان محلی؛ حریق از طبقه اول بلوک دوم برج مسکونی شروع شده و تا ساعت ۱۴:۲۷ هنوز شعله های آتش از طبقات ۱۵ و ۱۶ زبانه می کشید و در حدود ساعت ۱۸ از سوی مسئولان محلی اعلام خاتمه وضعیت بحرانی شد.برای مهار و کنترل این حریق ؛ نیروهای آتش نشانی شهرهای مجاور از جمله رشت، انزلی و سایر شهرها فراخوان شده و در محل آتش سوزی حاضر شدند.

آتش سوزی برج ۱۷ طبقه سلمان مشهد که از ساعت ۱۹ و ۵۵ دقیقه آغاز می شود ، پس از حدود ۴ ساعت و با تلاش بی وقفه بیش از ۲۰۰ نفر از عوامل آتش نشانی مشهد خاموش می شود

عملیات سخت و پیچیده اطفای حریق برج ۱۷ طبقه سلمان مشهد با تلاش آتش نشانان و با حضور عوامل اورژانس، هلال احمر، پلیس، بسیج، بخش های مختلف شهرداری مشهد به ویژه مدیریت بحران استانداری خراسان رضوی و فرمانداری مشهد پس از حدود ۴ ساعت کنترل می شود هر چند که آتش تمام می شود ولی برج از بین می رود .

شهرهای عمودی بالا بلند به سوی آسمان می روند؛ اما چگونه می شود که بعضی از آنها، شهر را با خود بالا می کشند و اقبالش را بلند می کنند و بعضی هایشان، شهر را «بالا می کشند» و فریاد مردمش را به آسمان بلند می کنند؟

اما اشکال کار کجاست؟ تجربه استفاده از برج های تجاریو اداری در کدام شهرهای دنیا موفق بوده، به شکوه و زیبایی شهر افزوده و آسیبی به دنبال نداشته است؟ ایمنی و مدیریت ریسک کاربردی در برج ها چه تاثیری در وقوع حوادث و علت وجودی شان دارد؟ ارزیابی ایمنی و بهداشت در زمان بهره برداری از برجهای تجاری و اداری در کشور ما بسیار ضعیف است و ضوابط و مقررات مرتبط یا جوابگوی کار نمی باشد و یا بدرستی اعمال نمی شود و با توجه به بروز رسانی استاندارد های بین المللی مرتبط و کدهای ایمنی و فنی در موسسات مرتبط کشور ما از نظر استاندارد سازی و بروز رسانی این مطالب بیش از حد عقب افتاده است .

با توجه به وقوع زلزله های سالیان پیش که زلزله منجیل و بم و زلزله ورزقان خسارت های جبران ناپذیری این را به بار آورد که مسئولان مربوطه به فکر افتادند تا به پایداری ساختمان ها توجه کنند . پس از آن ما امروزه در زمینه زلزله و پایداری ساختمان شاهد خسارت های کمتری پس از وقوع حوادث طبیعی هستیم . امروزه دیگر ساختمانی را با مصالح سنتی و ناپایدار کمتر دیده می شود .

اگر با استفاده از ابزارهای مدیریتی به ریسکها و خطرات آتش سوزی به دقت توجه کنیم می بینیم که آثار و پیامد این خطرات کمتر از زلزله نیست و در برجهای عمومی و تجاری پایتخت می تواند خسارتهای بسیار زیادی به بار آورد .

با توجه به اینکه برجهای تجاری و اداری پس از اخذ پایان کار دچار تغییرات می شوند و در بسیاری از موارد کاربری و استفاده کنندگان آن تغییر می کنند لذا ریسکهایی یا به کل تغییر می کنند یا بخشی از ریسکهای اصلی به ساختمان اضافه می شود که طراحی بر اساس آن شکل گرفته به جهت مدیریت ریسک در برجهای تجاری بلند چه باید کرد

نحوه ارزیابی و مدیریت ریسک :

برای ارزیابی ریسک ایمنی بهداشت محیط زیست در برج نمونه از متد PHA استفاده کردید که مراحل آن به شرح زیر می باشد :

چرا ارزیابی ریسک در سیستم HSE از اهمیت ویژه ای برخوردار است ؟

در سیستم مدیریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست، ریسک به عاملی اطلاق می شود که باعث "LOSS" شود و Risk Management در واقع نوعی Loss Prevention است. در سیستم مدیریت HSE مدیریت ریسک دارای جایگاه بالایی است زیرا آنچه که یک سیستم مدیریت HSE را در یک ساختمان بلند اداری و تجاری به خطر می اندازد و کارایی آنرا زیر سؤال می برد عدم کنترل صحیح ریسکها و خطرات موجود در سیستم می باشد در واقع می توان گفت مدیریت ریسک در سیستم HSE همان مدیریت کلیه ریسکهای سازمان با رویکرد ایمنی، بهداشت و محیط زیست می باشد.

شاید بتوان گفت به دلیل تغییر رویکرد سیستم های HSE از حالت حادثه محور بودن به سیستم پیشگیرانه شناسایی خطرات و کنترل آن ها قبل از وقوع رویدادها در سالهای اخیر سازمانها را به سمت و سوی ارزیابی و مدیریت ریسک سوق داده است

از طرفی هنگامی که در یک سازمان سیستم مدیریت HSE پیاده می گردد این بدین معنی است که سازمان باید نسبت به تمام مراحل هفتگانه آن از جمله مدیریت ریسک رهبری و تعهد را دارا باشد. اما از آنجاییکه رهبری و تعهد در سازمان تنها مختص مدیریت سازمان نمی باشد بلکه برای تمامی پرسنل، ارکان و اجزاء سازمان لازم و ضروریست لذا در رابطه با پیاده سازی مدیریت ریسک نیز باید چنین تعهدی در تمامی بخش ها احساس و اجرا گردد تا بتوان یک سیستم کارا را پایه گذاری نمود.

تعاریف بنیادی ارزیابی و مدیریت ریسک

تعاریف عنوان شد در ارزیابی ریسک در اکثر استاندارد های بین المللی مفهوم مشابه ای دارد و کارشناسان HSE و مالکان و مسئولان می بایست این مفاهیم را درک نموده و از آنها در سیستم مدیریت ریسک خود بهره برداری نمایند :

خطر (Hazard): عنصری است که پتانسیل ایجاد آسیب رسانی به انسان، محیط زیست، اموال و شرکت را دارد.

شماره خطر: شماره خطر مربوط به استاندارد ISO 17776 را بیان می کند و مزیت آن تسهیل در ارجاع می باشد.

منبع: انسان، قسمتی از تاسیسات، تجهیزات و... که منشا خطر می باشد.

رویداد: یک رخداد یا اتفاق است که منجر به بروز حادثه شده و یا پتانسیل منجر شدن به حادثه را دارد.

اقدامات کنترلی موثر بر احتمال : عوامل سخت افزاری یا نرم افزاری که با ایجاد محدودیت هایی مانع بوجود آمدن رویداد می شوند.

اقدامات کنترلی موثر بر شدت :عوامل سخت افزاری یا نرم افزاری که با ایجاد راهکارهایی شدت پیامدهای ناشی از رویداد را تقلیل می نماید.

شناسایی خطر (Hazard Identification): فرایند شناسایی وجود یک خطر یا عوامل زیان آور ، تعیین سناریوهای بالفعل شدن و پیامدهای حاصل از آن.

ریسک (Risk): ترکیبی است از احتمال وقوع یک رویداد خطرناک و شدت پیامدهای ناشی از آن رویداد.

احتمال وقوع رویداد : معیاری برای میزان تکرار پذیری یک رویداد

شدت پیامد : معیاری برای تعیین اثرات رویداد بر انسان، محیط زیست، اموال و اعتبار شرکت

ریسک قابل قبول (Acceptable Risk) : ریسکی که سطح آن به میزانی کاهش یافته است که با توجه به الزامات قانونی و خط مشی ایمنی ، بهداشت و محیط زیست سازمان قابل تحمل می‌باشد

ارزشیابی ریسک (Risk Evaluation) : فرآیند مقایسه میزان ریسک با معیارهای غربالگری.

معیارهای غربالگری (Screening Criteria) : معیارهای تعیین شده از سوی مالک و بهره بردار برای تعیین اینکه سطح ریسک قابل قبول است یا خیر.

ارزیابی ریسک (Risk Assessment): مجموعه فرآیندهای شناسایی خطر، تعیین میزان ریسک و ارزشیابی ریسک

نحوه شناسایی مخاطرات

جهت شناسایی ریسک برج مورد مطالعه در شروع با طرح ریزی و شناسایی فعالیت‌های مرتبط با محدوده کاری تعریف شده توسط یک گروه کاری ارزیابی صورت پذیرفت . فعالیت‌های مورد نظر شامل موارد زیر بود :

- ✓ تمامی فعالیت‌های پیش‌بینی شده در شرایط عادی و شرایط غیرعادی
- ✓ فعالیت تمام ذینفعان که به محل برج دسترسی دارند (شامل پیمانکاران، بازدیدکنندگان و استفاده کنندگان ...)
- ✓ تجهیزات و امکانات موجود در محل کار که توسط مالک یا پیمانکاران تهیه گردیده بود.
- ✓ فاکتورهای انسانی
- ✓ روشها و دستورالعمل‌های اجرایی با در نظر گرفتن تطابق آن‌ها با قابلیت‌های انسانی
- ✓ خطرات ناشی از عوامل خارج از محیط کار که می‌تواند ایمنی و سلامت افراد یا محیط تحت کنترل سازمان را در تحت تاثیر قرار دهد.
- ✓ خطرانی که در مجاورت برج و در اثر فعالیت‌های مرتبط با شغل و تحت کنترل سازمان، به وجود می‌آیند.
- ✓ تغییرات و دگرگونی‌های دائم و موقت در برج ، فعالیت‌ها و تجهیزات آن
- ✓ اقدامات اصلاحی انجام شده که بر سیستم مدیریت ایمنی، بهداشت شغلی و محیط زیست (HSE) تاثیر گذار هستند.
- ✓ الزامات قانونی مرتبط با ارزیابی ریسک
- ✓ طراحی فضای کار، فرایندها، نصب ماشین‌آلات و تجهیزات، روش‌های اجرایی عملیات
- ✓ جهت شناسایی خطرات در صورت نیاز از منابع زیر استفاده گردید.

✓ ساختار شکست فعالیت‌ها (WBS)

✓ نمودار فرایند عملیات (OPC) در صورت موجود بودن

✓ مدارک و نقشه‌های مرتبط

✓ اسناد تکمیل شده در مناقصات

✓ شرح خدمات و تجربه پروژه‌های اجرا شده قبلی

✓ تجربه افراد و درس‌های آموخته شده

✓ شرح شغل‌ها

موارد ذکر شده به عنوان راهنما بوده و محدود به منابع بالا نشود.

ارزیابی ریسک در برج مورد مطالعه :

شماره خطرات مربوط به هر فعالیت را با استناد به استاندارد ISO17776 مشخص می‌نماید سپس سناریوی تبدیل خطر به پیامد بر اساس استاندارد تعریف می‌شود و در نهایت بر اساس سناریو، رویداد خطرناک (Event)، موانع موجود و پیامدها (consequence) تشریح می‌نماید. گزارش ارزیابی اولیه ریسک برای هر خطر ریسک حاصل از آن طی مراحل زیر مورد ارزشیابی قرار گرفته است:

- ✓ بدون در نظر گرفتن کنترل‌های موجود برای تعیین میزان ریسک ناشی از خطر
- ✓ با در نظر گرفتن کنترل‌های موجود.
- ✓ پس از ارائه راهکارهای حذف، کنترل و یا انتقال ریسک.

گروه‌های کاری ارزیابی به صورت سالیانه جدول شماره (۱) را مورد بازنگری قرار می‌دهد در این بازنگری رویکرد اصلی کاهش سطوح ریسک و کاهش ریسک پذیری سازمان می‌باشد.

پس از اولویت‌بندی مخاطرات و جنبه‌ها، اقدامات کنترلی مورد نیاز در تعامل با بخش‌های مرتبط تعیین و بر اساس اقدام کنترلی مربوطه به مدیریت ذیربط جهت اجرا اعلام می‌گردد.

در صورت بالا بودن سطح ریسک با کنترل‌های موجود، پیشنهادهایی جهت تقلیل میزان ریسک را برای کارگروه ارزیابی ارائه می‌دهد.

کنترل ریسک در برج مورد مطالعه:

کارگروه ارزیابی نسبت به تعیین کنترل‌های لازم جهت ریسک‌ها اقدام می‌نماید در هنگام تعیین کنترل‌ها یا بررسی تغییرات در کنترل‌های موجود، باید مراحل و اولویت‌های زیر در کاهش میزان ریسک‌ها مدنظر قرار گیرد:

- ✓ حذف
- ✓ جایگزینی
- ✓ کنترل‌های مهندسی
- ✓ علائم یا اخطارها و یا کنترل‌های اداری
- ✓ تجهیزات حفاظت فردی

اقدام اصلاحی یا پیشگیرانه حاصل از گزارش ارزیابی ریسک پس از تایید کنترل‌ها جهت اجرا ابلاغ می‌گردد .

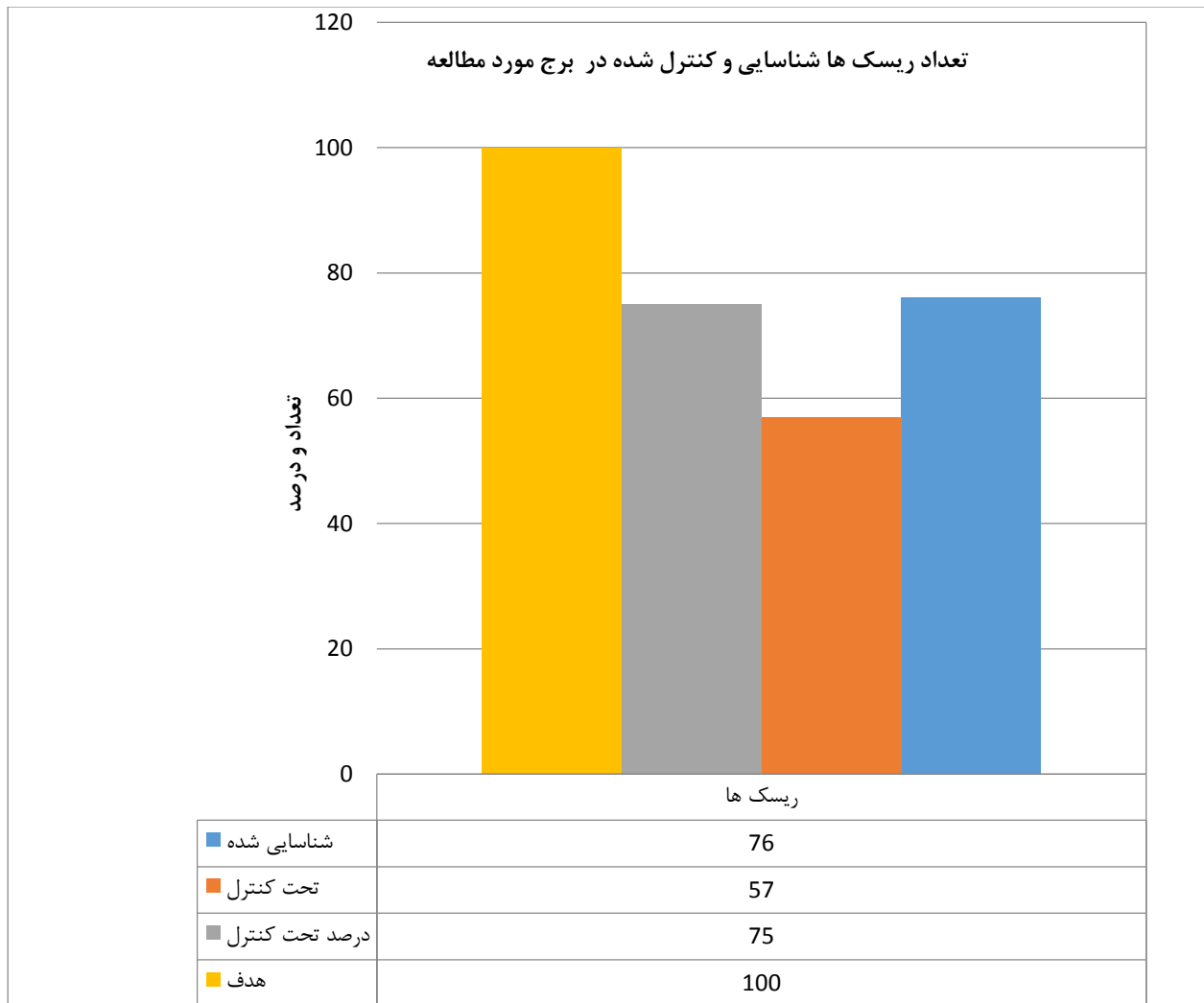
جمع‌آوری مدارک و سوابق :

گزارش کلیه ریسک‌های شناسایی شده در برج در بانک اطلاعاتی مرتبط با ریسک جمع‌آوری می‌شود که به عنوان ورودی در ارزیابی ریسک ساختمانها و برج‌های جدید مورد استفاده قرار می‌گیرد. این فرایند بازنگری و استفاده در دیگر ساختمانها موجب بهبود مستمر در روند تحت کنترل قرار دادن ریسک‌ها و ایجاد محیطی امن کاری می‌گردد. اهم این سوابق به شرح زیر است:

- ✓ گزارش اولیه تهیه شده در خصوص شناسایی خطرات
 - ✓ سوابق جلسات گروه کاری ارزیابی
 - ✓ روش و گزارش ارزیابی ریسک دریافت شده و ابلاغ شده به ذی‌نفعان، پیمانکاران و ...
- سوابق مرتبط بر روی سامانه‌های ارتباطی جهت آگاهی کارکنان قرار داده می‌شود و به صورت عمومی اطلاع‌رسانی می‌گردد.

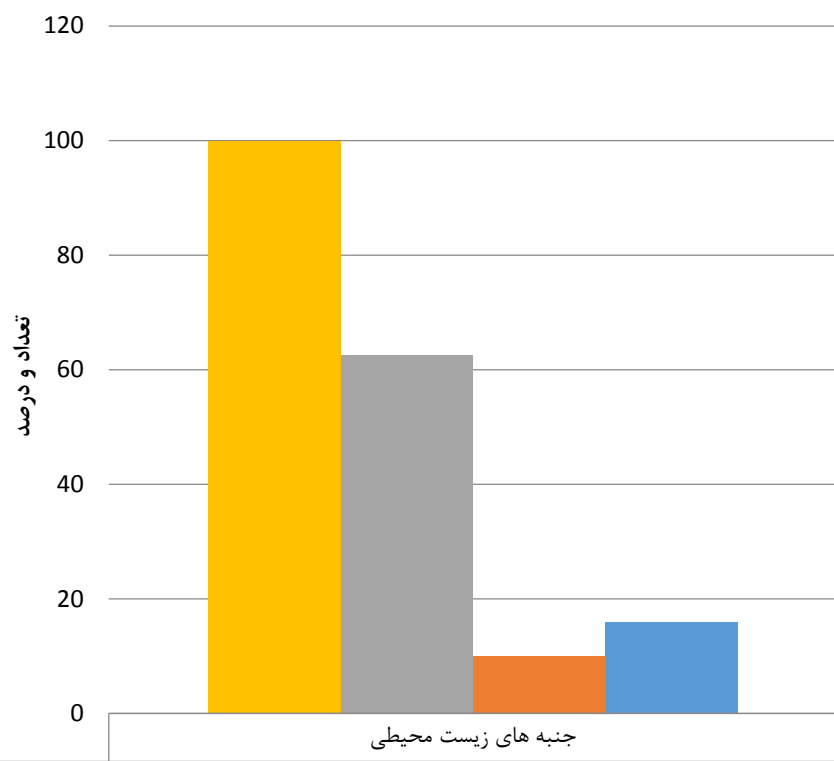
جدول ۱: نمونه ماتریس ارزیابی ریسک

احتمال رویداد					پیامد				
A	B	C	D	E	شهرت	اموال	محیط زیست	نسان	شدت
تاکنون در صنعت شنیده نشده است	در صنعت شنیده شده است	در صنعت اتفاق افتاده است	چند بار در سال در صنعت اتفاق می افتد	چند بار در سال در صنعت در تاسیسات اتفاق می افتد	بی اثر	بدون زیان	بی تاثیر	بدون جراحت	0
					اثر خفیف	زیان خفیف	تاثیر خفیف	جراحت خفیف	1
					اثر محدود	زیان مختصر	تاثیر مختصر	جراحت مختصر	2
					اثر قابل ملاحظه	زیان محلی	تاثیر محلی	جراحت عمده	3
					اثر ملی	زیان عمده	تاثیر عمده	تلفات جانی	4
					اثر بین المللی	زیان شدید	تاثیر چشمگیر	تلفات جانی عمده	5
					ریسک پایین- اقدامات مدیریتی به منظور بهبود مستمر				
					ریسک متوسط- اقدامات کاهش باید صورت پذیرد				
					ریسک بالا- غیر قابل تحمل؛ اقدامات فوری به منظور کاهش سطح ریسک				



شکل ۱: تعداد ریسک‌ها شناسایی و کنترل شده در برج مورد مطالعه

تعداد جنبه های زیست محیطی شناسایی و کنترل شده در برج مورد مطالعه



■ شناسایی شده	16
■ تحت کنترل	10
■ درصد تحت کنترل	62.5
■ هدف	100

شکل ۲: تعداد جنبه های زیست محیطی شناسایی و کنترل شده در برج مورد مطالعه

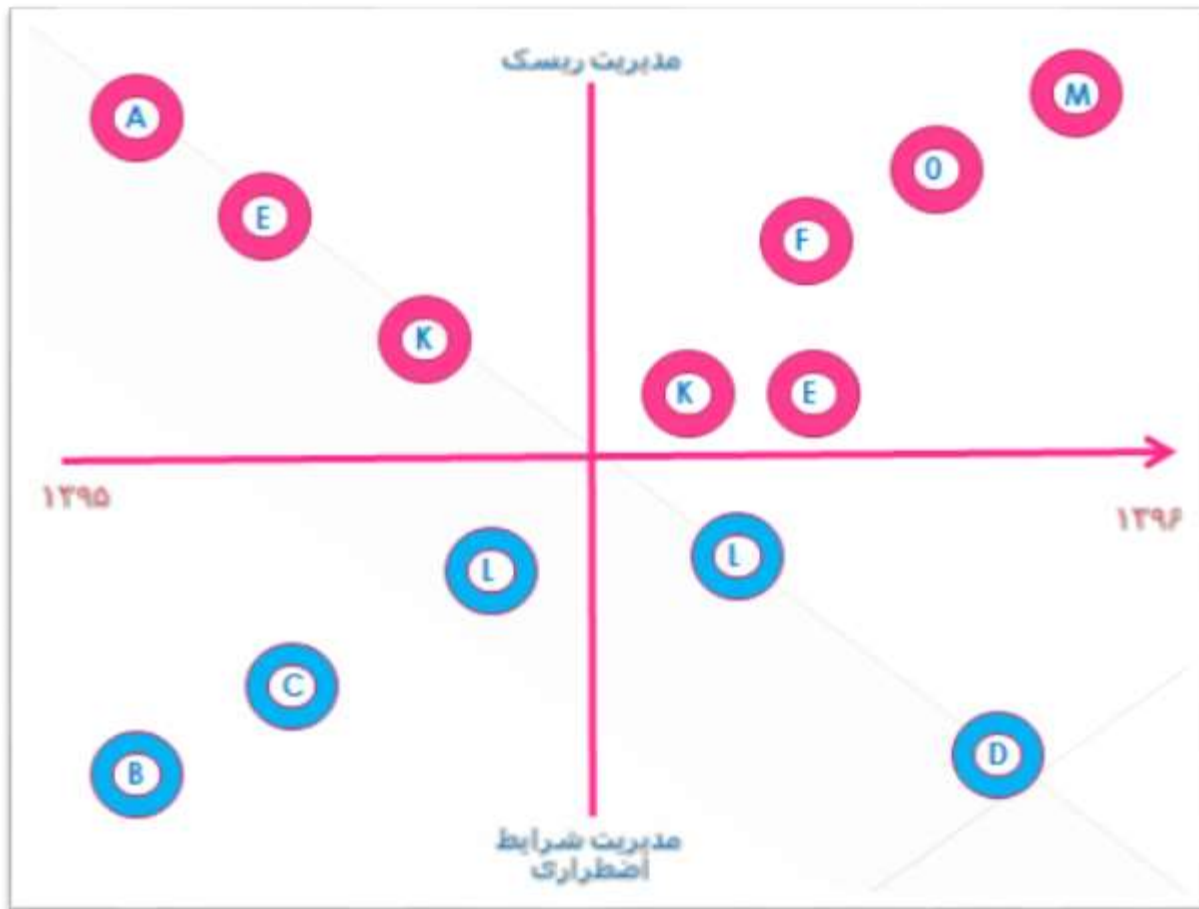
جدول ۲: شناسایی خطرات و ارزیابی ریسک

اعتبار شرکت	اموال	محیط زیست	افراد	اقدامات کنترلی موثر بر		عواقب و پیامدها	رویداد	منبع	خطر بالقوه	شماره خطر	ردیف
				شدت	احتمال						
بدون کنترل				آموزش خطرات ناشی از کار به کارکنان	آموزش خطرات ناشی از کار به کارکنان				زمین Tectonic شناختی	09.03	1
3D	3D	0D	4D	نصب تابلوهای هشدار دهنده و اطلاع رسانی	محکم کردن اتصال تابلوها و کمدها به تکیه گاههای امن						
با کنترل					عدم قرار دادن وسایل سنگین در ارتفاع						
2C	2C	0C	3C								
بعد از اقدام اصلاحی											

بدون کنترل				آموزش خطرات ناشی از کار به کارکنان	آموزش خطرات ناشی از کار به کارکنان	سوختگی افراد و تجهیزات	آتش سوزی به دلیل آرایش غیر ایمن کابل ها	کابل	Voltage > 50v to 440v ولتاژ ۴۴۰ ولت ۵۰ موجود در سیم	15.01	2
1D	2D	1D	2D	رعایت دستور العمل ایمنی حریق	رعایت دستور العمل ایمنی حریق						
با کنترل				نصب تجهیزات اطفاء حریق متناسب با نوع آتش سوزی	جلوگیری از استفاده از وسایل گرمایشی غیر مجاز در محیط های اداری						
0B	1B	1B	1B								
بعد از اقدام اصلاحی				بررسی دوره ای کابل ها از نظر مقاومت عایقی	نصب تابلو های هشدار دهنده و اطلاع رسان						
بدون کنترل				آموزش خطرات ناشی از کار به کارکنان	آموزش خطرات ناشی از کار به کارکنان	آسیب شدید بدنی در حد مرگ	تماس فرد با تجهیز برق دار	تجهیز برق دار	Voltage > 50v to 440v ولتاژ ۴۴۰ ولت ۵۰ موجود در سیم / Voltage > 50v to 440v in equipment الی ولتاژ ۵۰ ولت موجود در تجهیز	15.01 / 15.02	3
نظارت بر ایمن کار کردن پرسنل				نظارت بر ایمن کار کردن پرسنل							
3D	0D	0D	4D	رعایت دستور العمل ایمنی برق	رعایت دستور العمل ایمنی برق						
دارای صلاحیت				استفاده از خدمات افراد آموزش دیده و دارای صلاحیت	استفاده از خدمات افراد آموزش دیده و دارای صلاحیت						
با کنترل				ارت نمودن تجهیزات دستگاه ها	آرایش مناسب کابل ها به نحوی که در تماس با ضربات مکانیکی و بدن افراد قرار نگیرد						
استفاده از کلید محافظ جان											

تجزیه تحلیل داده ها و نتایج :

با توجه به تجزیه و تحلیل ریسکها در برج مورد مطالعه ۱۰۶ ردیف ریسک ایمنی بهداشت و ۱۶ ردیف جنبه زیست محیطی شناسایی گردید که در ریسکهای ایمنی بهداشت پیامدهای حریق ، زلزله، سقوط آسانسورها ، انفجار دیگهای بخار و کیفیت هوای داخلی بیشترین عدد ریسک را به خود اختصاص دادند و در جنبه های زیست محیطی مصرف انرژی ، مصرف منابع و آب بیشترین عدد جنبه ها را به خود تخصیص داده اند با توجه به موارد ذکر شده پروژه های بهبود با توجه به نظر کارفرما و کار گروه ارزیابی ریسک در دستور کار دو ساله قرار گرفت مسیر راه آنها در شکل زیر مشخص گردیده است . این پروژه ها بر اساس مدیریت ریسک قبل از وقوع رویداد و مدیریت شرایط اضطراری بعد از وقوع رویداد تدوین گردیده است



شکل ۳: مسیر راه اجرای پروژه های مدیریت ریسک و مدیریت شرایط اضطراری در برج مورد مطالعه

راهکارهای زیر برای مدیریت ریسک در برج مورد مطالعه به شرح زیر در دستور کار اجرایی قرار گرفت .

۱- مدیریت تغییرات (MOC: Management Of Change)

المانهای یک برج همواره در حال تغییرند. تغییرات معمولاً در تجهیزات ، مواد و فرآیندها بمنظور افزایش بهره وری و یا کنترل خطرات صورت می گیرد. لازم به ذکر است که اعمال این تغییرات می تواند خطرات شغلی جدیدی را بوجود آورد که برخی از آنها بلافاصله قابل تشخیص نیستند. لذا هرگونه اصلاح و تغییر باید بمنظور کنترل خطراتی که می تواند بدنبال داشته باشد تجزیه و تحلیل شود. جهت مدیریت تغییر می بایست المانهای مرتبط با آن شناسایی شود .

با توجه به اینکه تغییر کاربری برج و تغییر مشاغل یا متصرفین می تواند در بار حریق ساختمان و راحتی کارکنان و مصرف منابع و ... موثر باشد لذا می بایست ایت تغییرات ارزیابی و راهکارهای مرتبط در المانهای سیستم مدیریت ایمنی برج گنجانده شود .

۲- ضبط و ربط ، چیدمان کالا و مواد

در بیشتر موارد رعایت مدل 5S و رعایت ضبط و ربط و خروج ضایعات و زباله ها می تواند علاوه بر زیبایی دیداری به سلامت کارکنان و ذی نفعان کمک زیادی نماید از طرفی با اجرای این مدل ها ریسک حریق در برج نیز به شدت کاهش می یابد و مانند انباشته نمودن مواد در پله های اضطرار جلو تابلوهای برق و فایر باکس ها و آبدارخانه ها جزو مواردی است که دائما می بایست بزدید و کنترل شود .

۳- مدیریت پیمانکاران

آمارها و سوابق HSE معمولا بر این نکته دلالت دارند که پرسنل پیمانکاران بیش از پرسنل کارفرما در معرض رویدادها و آسیب ها قرار دارند و از طرفی کمتر نسبت به خطرات بالقوه برچها اشراف دارند . به همین دلیل برقراری تعامل صحیح ، منصف و کاربردی ما بین سیستم مدیریت HSE کارفرما و پیمانکار از اهمیت ویژه ای برخوردار است .

با شتاب گرفتن فرایند حضور شرکت های پیمانکاران در صنعت و واگذاری عملیات اجرایی به ایشان ، برقراری یک سیستم مدیریت کارآ در این خصوص را الزامی می نماید . تهیه لیست پیمانکاران مجاز تهیه نفرات مجاز مرتبط با هر کار و بررسی تداخل کاری و اختیارات محدود ، تعریف شرح وظایف ، مسئولیت ها و اختیارات کارکنان پیمانکار و لذا عملکرد متفاوت منجر به افزایش سطح ریسک و میزان رویداد ها و خسارات ناشی از کار در یک ساختمان بلند طبقه می گردد.

۴- مدیریت انرژی

با استقرار نظام مدیریت انرژی بر اساس استاندارد ISO 50001 برای برچها بدون توجه به شرایط جغرافیایی، فرهنگی و اجتماعی می توان در مصرف انرژی صرفه جویی ایجاد نمود . اجرای موفق استاندارد به تعهد تمامی سطوح سازمان به ویژه مدیریت ارشد بستگی دارد پیاده سازی استاندارد ISO 50001 ، اطلاعات لازم جهت استقرار و بهبود مستمر سیستم را ارائه می نماید و با توجه به اینکه بهینه سازی مصرف انرژی و کنترل منابع انرژی و با توجه به ممیزی و ارزیابی انرژی می توان جنبه های مرتبط را کنترل نمود . از سوی دیگر اجرای سیستم های هوشمند سازی ساختمان (BMS) می تواند در زمان بروز شرایط اضطراری در کنترل شرایط کمک بسیار زیادی جهت اطفای حریق و خروج کارکنان نماید.

۵- مدیریت مواد شیمیایی و مواد سوختی

در برج های تجاری و اداری گاهی به عمد یا سهو مواد شیمیایی مانند اسید، باز و مواد خطرناک شیمیایی و آزمایشگاهی وارد می شود لیکن می بایست با تدوین آیین نامه جامع کنترل مواد شیمیایی و ایجاد ممنوعیت برای ورود مواد قابل اشتعال و گازهای فشرده به داخل برج ریسک را مدیریت نمود که برای تشخیص گروه خطر می توان مواد برگه اطلاعات ایمنی مواد (MSDS) را بررسی نمود .

۶- مدیریت پسماند ها و آب

با اجرای طرح تفکیک پسماند و مدیریت مصرف آب و جداسازی آب آشامیدنی با آب سرویس و همچنین فاضلاب و تصفیه فاضلاب برج و برگرداندن آب جهت آبیاری محوطه و فضای سبز می توان در کاهش هزینه های نگهداری تاسیسات و مصرف آب نقش مهمی ایفا نمود و جنبه های زیست محیطی را تحت کنترل قرار داد همچنین تفکیک پسماند می تواند به عنوان یک فرهنگ دوست دار محیط زیست ترویج داد و برای برج کسب درآمد نیز نمود.

۷- آمادگی و واکنش در شرایط اضطراری

داشتن یک تیم متناسب جهت واکنش در شرایط اضطراری بر اساس استانداردهای NFPA1600 و ISO15544 می تواند کمک شایانی به موضوع نماید . که در این استانداردها موارد زیر مد نظر قرار گرفته است

- ✓ رویه های عملیاتی که بایستی توسط پرسنل مستقر در سایت پیروی شود . این رویه ها بایستی شامل روشهای خارج کردن سیستم از سرویس بصورت باشد و قبل از تخلیه اضطراری واحد به اجراء گذاشته خواهند شد.
- ✓ رویه هایی برای شمارش پرسنل پس از تکمیل طرح تخلیه اضطراری
- ✓ آموزش تعدادی امدادگر و تجهیز لوازم پزشکی لازم

- ✓ روشهای اطلاع رسانی حوادث که نشانگر طریقه اعلان حوادث توسط پرسنل به گروههای مربوطه میباشد
 - ✓ مشخص نمودن اسامی و سمتهای سازمانی که بایستی در کمیته بحران حضور بهم رسانند
- لیست تلفنهای و اطلاعات لازم و ضروری. آموزش کلیه ذی نفعات و داشتن یک مرکز خارج از برج جهت مدیریت شرایط اضطراری از اهم این موارد است که می تواند در مدیریت ریسک به ما کمک نماید

۸- مدیریت ایمنی برق

ایمنی برق از دو منظر برق گرفتگی نفرات و آتشسوزی در برجها قابل بررسی است که جهت مدیریت ریسک مرتبط با آن در برج مورد مطالعه موارد زیر مد نظر قرار گرفته است :

- ✓ نصب سیستم ارت و اخذ تاییدیه آن از مشاوران حفاظت فنی
 - ✓ نصب و تست صاعقه گیرها
 - ✓ بازدید های فنی از تاسیسات و تابلو ها و صدور تگ بازدید
 - ✓ جاری نمودن سیستم TAG OUT و LOUK OUT برا تاسیسات و تابلو ها
 - ✓ مدیریت تعمیرات برقی و تغییرات در سیستم های برقی
 - ✓ حذف سیستم های بی برق و جمع آوری سیمهای سرگردان و بدون برق
 - ✓ استفاده از فایر استاب در داکتها و لوله های کابل ها
 - ✓ نصب کلید های حفاظت جان در طبقات و برای مصرف کنندگان و ...
 - ✓ پیش بینی سیستم برق اضطراری جهت سیستم های روشنایی تخلیه و آذیر و اتاق بحران
- با توجه به اینکه استاندارد ها و آیین نامه های خوبی در زمینه ایمنی برق در سطح ملی و بین المللی وجود دارد به راحتی می توان با رعایت این استاندارد ها خطرات مرتبط با برق را مدیریت نمود .

۹- مدیریت سیستم های گرمایش و سرمایش

جهت راحتی کارکنان و افزایش ایمنی برج می بایست سیستم ایمن مناسب جهت گرمایش و سرمایش مناسب تعبیه گردد بیشترین ریسکهای سیستم های پراکنده (کولرهای اسپیلیت ، بخاری گازی ، المنتهای برقی و ...) عدم تامین ایمنی مناسب توسط استفاده کنندگان است و گاهی خاموش نمودن آن در پایان شیفت کاری خطرات حریق و افزایش مصرف انرژی را به دنبال خواهد داشت.

۱۰- مدیریت هوای داخل برج بر اساس استاندارد های بین المللی

هر چند که در کشور ما استاندارد کیفیت هوای داخل جهت راحتی و پیشگیری از خستگی تدوین نگردیده است ولی در استانداردهای بین المللی میزان گازها و ذرات آلاینده هوای داخل بر اساس نوع کاربری مشخص شده است که متخصصان می توانند با مقایسه اندازه گیری عوامل با استاندارد و تغییر در سیستم های تهویه و تصفیه هوا به این مهم دست یابند .

لازم به ذکر است که در زمان تغییرات و طراحی سیستم تامین هوا می بایست به این نکته توجه نمود که گاهی تهویه دود به نحو مناسب انجام نمی شود، یا فضاهای بین طبقات باز است که در زمان وقوع آتش سوزی، مانند دودکشی رو به بالا عمل می کند و امکان نفوذ آتش و دود به طبقات دیگر را به وجود می آورد.

۱۱- ایجاد سیستم مدیریت حریق

یکی از مباحث اصلی در زمینه ایمنی جانی در ساختمان، راههای خروج از آن است. هر ساختمان باید به تعداد کافی پلکان با درهای ضد حریق داشته باشد که به هنگام آتش سوزی، حرارت و دود، امکان نفوذ حریق به آن وجود نداشته باشد و مردم و امدادگران به موقع بتوانند از پلکان استفاده کنند، به ویژه آن که در این جور مواقع استرس مردم بالاست و از نظر جسمی و روحی نیز افت می کنند.

در زمان بهره برداری برج جهت بهینه سازی داخل برج یا نما از مصالح خطرناک و قابل اشتعال استفاده می شود لذا قبل از تغییر می بایست با رویکرد مدیریت حریق این مواد را بررسی و تائید آن را از طرح مجموعه سوال نمود .

جانمایی کپسولها بر اساس استاندارد NFPA10 نصب سیستم اعلام و اطفای حریق اتوماتیک NFPA72 پیش بینی سیستم های پشتیبان حریق برای مراکز پرخطر برج می توان ریسک را مدیریت نمود .

پیشنهادات :

- ۱- شهرداری ها می بایست با استفاده از توانمندی انجمن های صنفی اصناف و مشاوران و شرکتهای HSE ذی صلاح یک برنامه جامع جهت کنترل ساختمان از مالکین یا هیات مدیره ساختمان دریافت نموده که در آن محوریت اصلی بر مدیریت ریسک های ساختمان و بازرگری و کنترل ریسکها استوار باشد و هیات مدیره طبق طرح مربوطه هزینه های کنترل ریسک را از بهره برداران ساختمان دریافت نمایند .
- ۲- وزارت تعاون کار امور اجتماعی می بایست در صورتی که صنایع در برجهای تجاری یا دفاتر مرکزی یک مجموعه در ساختمان اداری مستقر می شوند می تواند طرح مدیریت ریسک و بازرسی بر اساس این طرح ارائه شده از طرف مالک را در دستور کار اشخاص و شرکتهای ذی صلاح و دارای مجوز قرار دهند و در صورت عدم دریافت گزارش مبنی بر تحت کنترل بودن ریسکها بالا مجوز فعالیت صنایع مربوطه را لغو نمایند.
- ۳- اتحادیه اصناف در صورت درخواست مجوز یا تمدید این جواز ها می بایست طرح مدیریت ریسک صنعت مربوطه را بازرگری و به هیات مدیره ساختمان یا مالک اطلاع و با دریافت اجازه کتبی نسبت به صدور جواز اقدام نمایند .
- ۴- وزارت بهداشت و مرکز سلامت محیط کار می تواند با تدوین استاندارد جهت کیفیت و میزان آلاینده های مجاز نقش اساسی را در سلامت کارکنان و ذی نفعان ایفا نماید .
- ۵- وزارت راه و شهر سازی می تواند ضمن بازرگری استاندارد ها و الزامات خود بر اساس استانداردهای جدید مدیریت ریسک را برای طراحان ،مالکان ، بهره برداران و ذی نفعان شفاف سازی نماید.
- ۶- سازمان محیط زیست می تواند با تدوین استانداردهای مرتبط با ساختمانهای سبز و ایجاد تسهیلات برای این ساختمانها با همکاری سازمانها و ذی نفعان باعث کاهش مصرف منابع و انرژی در کشور گردد .

منابع و مآخذ:

- [1]- International Standard Organization, 2016 Petroleum and natural gas industries - Offshore production installations - Major accident hazard management during the design of new installations (ISO 17776)
- [2]- International Standard Organization, 2015 Societal security -- Emergency management -- Guidelines for public warning (ISO 22322)
- [3]- International Standard Organization, 2000, petroleum and natural gas industries – offshore production installations- requirements and guidelines for emergency response (ISO15544)
- [4]- How to prepare for workplace emergencies OSHA 3088:2001
- [5]- Ken klarkson,Cyril Cox -Emergency Planning & Preparedness-2002
- [6]- National fire protection association, U.S.A. 2000, NFPA1600 (Standard on disaster, emergency management & business continuity programs), NFPA, U.S.A.
- [7]- National fire protection association, U.S.A. 2000, NFPA1915 (Standard for Fire Apparatus Preventive Maintenance Program), NFPA, U.S.A.
- [8]- National fire protection association, U.S.A. 2000, NFPA110 (Standard for Emergency and Standby Power Systems), NFPA, U.S.A.
- [9]- National fire protection association, U.S.A. 2000, NFPA471 (Recommended Practice for Responding to Hazardous Materials Incidents), NFPA, U.S.A.