

ارزیابی خطر آتش سوزی در بناهای تاریخی، نمونه موردی: خانه سیستانی ارگ بم

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۱/۲۱

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۱/۱۹

کد مقاله: ۱۵۱۲۳

سمیه امینی^۱، محسن قاسمی^۲

چکیده

حریق یکی از خطرات ثانویه زلزله و یکی از مهمترین خطراتی است که مراکز تاریخی و اداری را تهدید می نماید. از آنجایی که پایگاه پژوهشی ارگ بم در مجموعه تاریخی ارگ بم واقع شده و به دلیل تراکم جمعیتی کارشناسان و کارمندان، مراجعه کنندگان به سایت اداری و همچنین بازدیدکنندگان، نوع چیدمان مبلمان، تجهیزات و جانمایی تاسیسات، در معرض آسیب های ناشی از حوادث غیرمترقبه، خصوصاً آتش سوزی و زلزله می باشد عدم توجه و فقدان برنامه مدیریت بحران و آشنا نبودن کارکنان و مراجعه کنندگان در چگونگی مواجهه با شرایط اضطراری و حفظ ایمنی و همچنین میسر نبودن ورود ماشین های آتش نشانی به این بخش از مجموعه ممکن است تلفات و خسارات جبران ناپذیری را موجب شود. لذا هدف این تحقیق ارزیابی خطر آتش سوزی در بناهای تاریخی، جهت کاهش آسیب پذیری فضاهای اداری واقع در مجموعه های تاریخی و پر جمعیت از نظر غیر سازه ای می باشد. این تحقیق از روش توصیفی تحلیلی، میدانی و جمع آوری اطلاعات کتابخانه ای صورت گرفته است. نتایج تحقیق نشان می دهد بیشترین عامل خطر آتش سوزی در خانه سیستانی، آتش سوزی ناشی از جریان الکتریکی می باشد.

واژگان کلیدی: آتش سوزی، ارزیابی خطر، ارگ بم، بناهای تاریخی

۱- گروه معماری، واحد بم، دانشگاه آزاد اسلامی، بم، ایران. (نویسنده مسئول) s.amini93@yahoo.com

۲- گروه معماری، واحد بم، دانشگاه آزاد اسلامی، بم، ایران.

۱- مقدمه

آثار و بناهای تاریخی یکی از سرمایه های ارزشمند ایران می باشند و از جمله مهمترین جاذبه گردشگری به شمار میروند؛ بنابراین باید این ساختمانها و آثار تاریخی ارزشمند را برای نسل های آینده به خوبی نگهداری کنیم تا آنها نیز از تاریخ و پیشینه زندگی مردم گذشته خود آگاهی داشته، آن را درک کرده وازدیدن این بناهای باشکوه لذت برده و از معماری آن دوران اقتباس جویند. حفاظت از بناهای تاریخی ابعاد مختلفی دارد، خطرات زیادی آثار تاریخی را تهدید می کنند که یکی از این خطرات، آتش سوزی می باشد حریق یکی از مهمترین خطراتی است که مراکز صنعتی، تجاری، آموزشی و درمانی را تهدید می کند. [۱]. علاوه بر مراکز ذکر شده، مجموعه های تاریخی نیز با این مسئله روبرو هستند. یکی از چالش برانگیزترین مشکلات میراث معماری باستانی حفاظت از آن در برابر خطر آتش سوزی است [۲]؛ و یکی از اولویت های مهم حفاظت و نگهداری از آثار تاریخی، محافظت در برابر از دست دادن آثار و آسیب های ناشی از آتش سوزی است که مراقبت و پیشگیری اولین گام در مسیر حفاظت از محتوای ساختمان از آتش است. امروزه کاهش ریسک به عنوان اولویت اصلی در دستور کار بین المللی در نظر گرفته شده است. بلایای طبیعی اخیر، آگاهی دولت ها و دانشمندان را افزایش داده و به جستجوی راهبردهای کارآمدتر و مؤثرتر برای مدیریت و کاهش ریسک کمک کرده است. چنین تلاش هایی به ویژه در مورد مراکز تاریخی بزرگ که اغلب با ترکیب ارزش میراث بالا با سطح بالایی از آسیب پذیری فیزیکی، حساس و مرتبط هستند، اهمیت دارند. [۳]. با توجه به دستورالعمل های حفاظتی آثار میراثی، اغلب حفاظت از این بناها پیچیده تر می شود و باید به گونه ای باشد که ارزش تاریخی بنا حفظ شود. بناهای تاریخی در دوره ساخت خود و با توجه به مصالح و امکانات حاضر در آن زمان و بدون استانداردهای ایمنی ساخته شده اند و امروزه این ساختمانها بدون در نظر گرفتن کاربری اولیه آنها در دوره ساخت، با کاربری های جدید مورد استفاده قرار می گیرند و نصب و راه اندازی تجهیزات مدرن در بسیاری از این بناها انجام شده است و ما امروزه از بناهایی که در گذشته محل اقامت بوده اند به عنوان مکان های عمومی مورد استفاده قرار می دهیم. از آنجایی که پایگاه پژوهشی ارگ بم واقع در خانه سیستانی مجموعه تاریخی ارگ بم می باشد و به دلیل مورد استفاده قرار گرفتن از ساعات اولیه روز، تراکم جمعیتی کارمندان، مراجعه کنندگان به سایت اداری و بازدید کنندگان و همچنین از آنجا که کاربری پیشین این بنا مسکونی بوده و امروزه به دلیل تغییر کاربری این بنا از مسکونی به فضای اداری و عمومی و نوع چیدمان مبلمان، تجهیزات و جانمایی تاسیسات در معرض آسیب های ناشی از حوادث غیر مترقبه، خصوصا آتش سوزی می باشد. عدم توجه و فقدان برنامه مدیریت بحران و آشنا نبودن کارکنان و مراجعه کنندگان در چگونگی مواجهه با شرایط اضطراری و حفظ ایمنی، ممکن است تلفات و خسارات جبران ناپذیری را موجب شود. با توجه به انجام پروژه های گوناگون در رابطه با آتش سوزی ضروری است که به ارزیابی خطر آتش سوزی توجه گردد. لذا هدف این تحقیق: ارزیابی خطر آتش سوزی در بناهای تاریخی، جهت کاهش آسیب پذیری فضاهای اداری واقع در مجموعه های تاریخی و پرجمعیت از نظر غیر سازه ای می باشد. همچنین شناسایی پارامترهای غیر سازه ای و مبلمان و ارزیابی میزان خطر آتش سوزی اجزا غیر سازه ای (اجزاء معماری و مبلمان) و سپس برنامه ریزی و مدیریت کاهش خطر آتش سوزی.

۲- پیشینه تحقیق

در رابطه با موضوع خطر آتش سوزی بناهای تاریخی مطالعات و پژوهش های متفاوتی صورت گرفته است از جمله: مقاله م.ن ابراهیم و همکاران در سال ۲۰۱۱ با عنوان: (ارزیابی خطر آتش سوزی ساختمان میراث -دیدگاه های سازمان تنظیم مقررات، مرمترگان و ذینفعان ساختمان) که به بررسی معیارها و ویژگی های ارزیابی خطرات آتش سوزی در ساختمان ها پرداخته اند. جان ام. واتس جونیور و مرلین ای. کاپلان نیز در سال ۲۰۰۱ در مقاله (شاخص خطر آتش سوزی برای بناهای تاریخی) از یک مدل خطی ارزیابی ویژگی های چندگانه برای تولید معیارهای خطر نسبی آتش سوزی استفاده کرده اند. م.ن ابراهیم و همکاران در سال ۲۰۰۱ در مقاله (توسعه روش ارزیابی خطر آتش سوزی برای ساختمان های میراثی) معیارها و ویژگی های ارزیابی خطرات آتش سوزی در ساختمان های مالزی را با استفاده از روش (AHP) مورد بررسی قرار داده اند. یوزوکی گان و همکاران در سال ۲۰۱۷ در مقاله (ارزیابی خطر آتش سوزی و مدیریت نگهداری روزانه از بناهای یادگار فرهنگی مبتنی بر فناوری (ZigBee) به منظور بهبود سطح مدیریت ایمنی آتش نشانی و حفاظت از ساختمان های فرهنگی در آتش سوزی به بررسی راه اندازی سیستم فناوری (ZigBee) برای ساختمانهای میراثی پرداخته است. جی هی لی در مقاله (مطالعه ای در مورد وزن دهی ویژگی های ایمنی آتش نشانی برای ارزیابی خطر آتش سوزی در بناهای تاریخی متمرکز بر () در سال ۲۰۱۲ با استفاده از سیستم تصمیم گیره چند معیاره به ارزیابی خطر آتش سوزی در بناهای تاریخی کره پرداخته است. لیمینگ لی یینگ لی و همکار در مقاله پیشرفت های اخیر در تحقیقات آتش سوزی حفاظت از بناهای تاریخی در سال ۲۰۱۰ به طور خلاصه؛ متون مهم در مورد عملکرد آتش مصالح تاریخی و مجموعه ها و خطر انتشار آتش بررسی می شوند؛ و تجزیه و تحلیل خطر آتش سوزی رویکردها و اقدامات حفاظت از آتش مورد بحث قرار گرفته است. الساندرو اربوریا و همکاران در مقاله ارزیابی خطر آتش سوزی پیشگیرانه میراث معماری ایتالیا: رویکرد مبتنی بر یک شاخص با استفاده از سیستم جغرافیایی به ارزیابی خطر آتش سوزی بنا ها ی مورد نظر پرداخته اند. سانتیاگو گراندو و تیاگو در مقاله ارزیابی آسیب پذیری و خطر آتش سوزی در مقیاس بزرگ مرکز تاریخی شهر کیتو، اکوادور در سال ۲۰۱۹ با استفاده از ابزار سیستم اطلاعاتی جغرافیایی، خطر آتش سوزی مرکز تاریخی شهر کیتو، یکی از قدیمی

ترین و مهم ترین سکونتگاه های استعماری اسپانیا در آمریکای جنوبی مورد ارزیابی قرار گرفته است؛ و همچنین در مقاله ای دیگر با عنوان ارزیابی آسیب پذیری و خطر آتش سوزی در مناطق قدیمی شهری: کاربرد به مرکز تاریخی گیمارا، مورد بررسی قرار گرفته است. ژان تئرو در سال ۲۰۰۸ در مقاله ارزیابی خطر آتش سوزی برای مجموعه ها در موزه ها به ارزیابی خطر آتش در این مجموعه ها پرداخته است. رستم گلمحمدی و همکاران نیز در سال ۱۳۹۲ با استفاده از روش (SPSS) و تجزیه و تحلیل داده ها به بررسی وضعیت ایمنی حریق در بازار همدان پرداخته اند. ایرج محمد فام و همکاران در سال ۱۳۹۲ با استفاده از روشهای مشاهده ارزیابی ریسک و مصاحبه، ارزیابی وضعیت ایمنی بازار همدان با ارائه راهکارهای کنترلی با تاکید بر ایمنی حریق را مورد بررسی قرار داده اند. محمود خادمی ایمنی حریق در مراکز تاریخی را بررسی نموده است. نعیمه سادات زر آبادی در سال ۱۳۹۶ ایمنی حریق در بناهای تاریخی را مورد بررسی قرار داده است. همچنین علیرضا صادقیان و همکاران در سال ۱۳۹۲ با استفاده از روش توصیفی و تحلیلی به بررسی مدل های ارزیابی ریسک آتش سوزی در ساختمانها پرداخته اند. از دیگر بررسی ها می توان به مقاله کاهش آسیب پذیری خوابگاههای دانشجویی دانشگاه شهید بهشتی در برابر آتش سوزی و زلزله توسط علیرضا فلاحي و مقاله کاهش آسیب پذیری زلزله و خطر آتش سوزی در خوابگاه های دانشجویی مطالعه موردی: خوابگاه متاهلین دانشگاه شهید بهشتی به نگارندگی مهسا بشری و همکار در سال ۱۳۹۲ اشاره کرد.

۲- روش تحقیق

این تحقیق از روش توصیفی -تحلیلی، میدانی و جمع آوری اطلاعات کتابخانه ای صورت گرفته است. ابتدا اجزاء غیر سازه ای و مبلمان با بررسی های میدانی، شناسایی و تصویر برداری صورت گرفته و سپس این اجزاء مورد ارزیابی خطر آتش سوزی قرار گرفته و پیشنهاداتی جهت کاهش آتش سوزی ارائه گردیده است.

۳- یافته ها و بحث

۳-۱- چارچوب مفاهیم نظری

آتش سوزی یا حریق یکی از قدیمی ترین بلایی است که می تواند در زمانی کوتاه، دارایی و سلامت افراد را به خطر بی اندازد. بنا به تعریف حریق عبارت است از سوختن مواد سوختنی یا آتشی ناخواسته و از کنترل خارج شده که معمولاً با دود و حرارت توأم است. آتش سوزی نیز عبارت است از آتشی که از یک منبع حرارتی تحت کنترل ناخواسته، سرچشمه گرفته و یا نیروی حرارتی خود را به شعله وری و گسترش ناخواسته اما توسعه یافته می پردازد. [۴].

ارزیابی: ارزیابی یک وظیفه دشوار و قاطع مدیریتی است که به طور مستقیم در تصمیم گیری موثر، برنامه ریزی و کنترل به منظور انجام اقدامات مقابله منسجم انجام می شود. ارزیابی نوعی عملکرد مدیریتی بوده و به کار آمدی برنامه ریزی، تصمیم گیری و روند اجرایی آن یاری داده و در کلیه مراحل قبل، حین و پس از سانحه، در مدیریت سانحه اعمال می گردد [۵].

خطر: واژه خطر به معنای جرات داشتن است. همه فعالیت های بشر یک احتمال از دست دادن یا بدست آوردن چیزی که برایش با ارزش است (مانند سلامتی، پول، شغل، موقعیت اجتماعی و غیره) دارد. خطر: احتمال وقوع چیزی که آثاری دارد و با اندازه گیری عوارض و احتمال رخداد اندازه گیری می شود [۶].

مخاطره: پدیده طبیعی یا فعالیت انسانی که بالقوه خسارت زای بوده و در صورت وقوع می تواند باعث بروز عواقب زیر شود: مرگ و میر، جراحت، بیماری -خسارت به اموال و دارایی ها -تخریب محیط زیست -اختلال در ارائه خدمات [۷]. خطر به شرایطی اطلاق می شود که دارای پتانسیل رساندن آسیب و صدمه به کارکنان، خسارات به وسایل، تجهیزات و از بین بردن مواد یا کاهش قدرت آنی در اجرای یک عمل از قبل تعیین شده باشد [۸].

ارزیابی خطر: فرآیند رتبه بندی خطر با بررسی و مقایسه سطوح خطر بر اساس استانداردهای مشخص، سطح خطر هدف یا هر معیار دیگر... یا فرآیند سیستماتیک توصیف و اندازه گیری خطر مرتبط با مخاطرات [۶]. ارزیابی خطر فرآیند تعیین ماهیت و گستره خطر می باشد که به وسیله تحلیل مخاطرات، ارزیابی ظرفیت ها و شرایط آسیب پذیری موجود که با هم می توانند پتانسیل آسیب به افراد، دارایی ها، خدمات، معیشت و محیط در معرض مواجهه را ایجاد نمایند، تعیین می شود [۷].

ارزیابی ریسک: ارزیابی ریسک استاندارد ایتالیا و نیوزلند برای مدیریت ریسک، فرآیند کلی ریسک را به عنوان شناسایی، تحلیل ریسک و ارزیابی ریسک تعریف می کند. ارزیابی ریسک می تواند به تعیین الویت ها برای حفظ بهینه و ارزیابی حفظ کلی یک مجموعه کمک کند. در دهه گذشته، بسیاری از ارزیابی های ریسک مجموعه های میراث در کانادا و سایر کشورها با استفاده از روشی که والتر توسعه داده است، انجام شده است که به تصمیم گیرندگان اجازه می دهد تا با شناسایی و کاهش بزرگترین خطرات، بهبود کمی را در حفظ مجموعه ها پیش بینی کنند. بیان واحد می تواند خطرات یک خطر خاص را خلاصه کند: ریسک = احتمال * پیامد [۲].

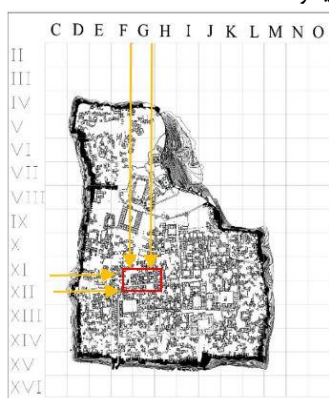
ارزیابی ریسک اولین گام مدیریت حفاظت از آتش است. یک روند در حال انجام که هدف آن دستیابی به سطح ایمنی در برابر آتش سوزی در یک ساختمان تاریخی است [۹]. جهت ارزیابی خطر آتش سوزی، پنج مرحله باید بررسی شود که عبارتند از:

۱- شناسایی خطرات حریق که با توجه به عناصر مثلث حریق شامل منبع اکسیژن، منبع حرارت و منبع سوخت است. ۲- شناسایی افراد در معرض خطر جهت حصول اطمینان از فرار ایمن افراد در صورت وقوع حریق. ۳- ارزیابی ریسک و وضعیت پیش گیری و

کنترل موجود. ۴- ثبت یافته های ارزیابی ریسک حریق که با نمایش مواد قابل اشتعال، منابع حرارت، مسیرهای فرار، محل تجهیزات اعلام و اطفای حریق، منابع اصلی برق و روشنایی اضطراری بر روی نقشه محل صورت می گیرد. ۵- بازنگری و تجدید نظر [۱۰].

۲-۳- شناخت خانه سیستانی

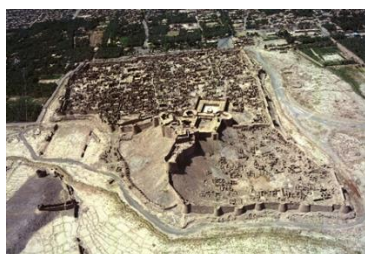
خانه سیستانی متعلق به دوره صفویه یا زندیه است، این خانه اعیانی دارای دو بخش اندرونی و بیرونی می باشد، بنای مذکور در اثر زلزله دی ماه سال ۱۳۸۲ تخریب شده و طرح مرمت و استحکام بخشی قسمتی از این بنا توسط گروه آلمانی صورت گرفته است و در سال ۱۳۹۸ در زمان مدیریت آقای دکتر محسن قاسمی علاوه بر مرمت بخش هایی از خانه سیستانی، به عنوان پایگاه پژوهشی ارگ مورد بهره برداری قرار گرفته است. همانطور که ذکر شد بنای مذکور از دو بخش اندونی و بیرونی تشکیل شده است. که اندرونی این خانه از دو بخش تابستان نشین و زمستان نشین تشکیل شده و قسمت بیرونی خانه مختص میهمانان بوده است. بخش اندرونی شامل ۸ اتاق، ۲ ایوان شرق و غربی و یک حوض که در میان باغچه های قرار گرفته در طرفین خودنمایی می کند. بخش بیرونی شامل ۴ اتاق، پله های پشت بام و سرویس بهداشتی می باشد و ۲ اتاق در بین بخش اندرونی و بیرونی قرار گرفته است که توسط راهروی هایی قرار گرفته در شمال و جنوب دسترسی به آنها میسر است.



نقشه ۲- موقعیت خانه سیستانی بر روی نقشه زون بندی ارگ



نقشه ۱- موقعیت خانه سیستانی بر روی نقشه ارگ



تصویر ۱ و ۲- موقعیت خانه سیستانی روی عکس هوایی



تصویر ۳- بخش اندرونی خانه سیستانی



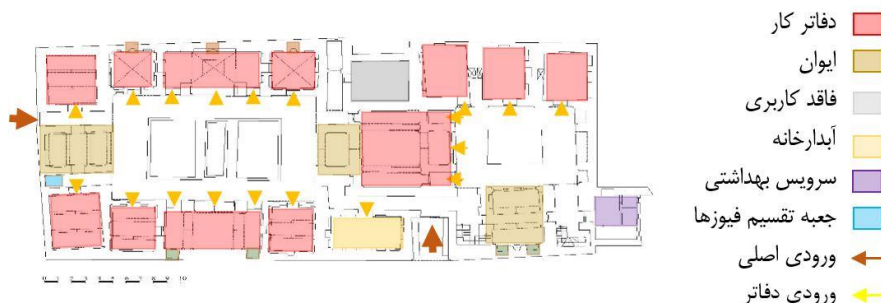
نقشه ۳- پلان خانه سیستانی

۳-۳- ارزیابی خطر حریق

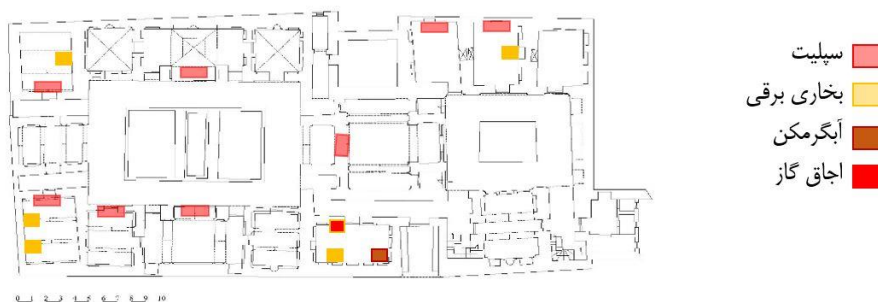
یک ارزیابی خطر آتش سوزی مناسب و کافی برای هر مکانی نیاز است اهمیت فوق العاده ای وجود دارد که برنامه ایمنی در برابر آتش ی که خوب سازمان یافته است و به خوبی برنامه ی مدیریتی آن اجرا شده است بر پایه یک ارزیابی کامل و جامع است

[۱۱]. ارزیابی خطر حریق را می توان به چهار جزء اصلی تقسیم کرد. آماده سازی، پیشگیری، حفاظت و مدیریت. هیچ استاندارد و یا فرمت ثابتی برای ثبت یافته ها پیرو ارزیابی خطر حریق وجود ندارد [۱۱]

الف- آماده سازی: پلان ها و طرح ها ی ساختمان چهارچوب کاری ارزیابی خطر حریق را شکل خواهند داد [۱۱] در پلان خانه سیستمانی (پایگاه پژوهشی) مسیرهای خروج، کاربری فضاها، شومینه، بادگیر ها و جعبه تقسیم فیوز ها مشخص شده است.



نقشه ۴- جانمایی ورودی ها و کاربری ها روی پلان خانه سیستمانی



نقشه ۵- جانمایی وسایل گرمایشی روی پلان خانه سیستمانی



نقشه ۶- جانمایی موقعیت روشنایی ها و نقاط جرقه زنی روی پلان خانه سیستمانی

ب- شناسایی پارامترهای غیر سازه ای و مبلمان:

- تاسیسات مکانیکی و الکتریکی، اجزای مکانیکی شامل همه سیستم های برودتی، گرمایشی، آب رسانی، اطفای حریق، بالابر ها، پله های برق و ...؛ و اجرای الکتریکی شامل همه سیستم های برق رسانی به بخش های مختلف ساختمان.
- اجزای معماری و بخش های معماری ساختمان شامل سقف کاذب، پارتیشن ها، درب، پنجره و ... مبلمان و اثاثیه منزل شامل تلویزیون، یخچال، کولر و ... [۱۲]. با توجه به پارامترهای غیر سازه ای ذکر شده در مطلب فوق می توان به پارامترهای غیرسازه ای خانه سیستمانی پرداخت.
- تاسیسات مکانیکی: بیشتر اتاقها و دفاتر کار موجود در خانه سیستمانی از جمله: دفترمدیریت، دفتر منظر فرهنگی، دفتر فنی و امور اداری، دارای یک اسپلیت جهت سرمایشی و گرمایشی می باشند و در برخی دفاتر مانند: نقشه برداری، باستان شناسی، گردشگری و حسابداری در بعضی مواقع علاوه بر اسپلیت از بخاری برقی نیز استفاده می گردد. در فضای آبدارخانه نیز بخاری برقی، آبگرمکن برقی و آب سرد کن نیز وجود دارد.
- اجزای معماری: از اجرای معماری در خانه سیستمانی می توان به وجود:
 - درب ورودی مجموعه، درب ورودی دفاتر و پنجره های آنها اشاره کرد. جنس تمامی درب و پنجره های خانه سیستمانی از چوب می باشد.



تصویر ۷- نمایش اختلاف سطح



تصویر ۶- نمایش عرض درب ورودی ها



تصویر ۹- نامرتب بودن کابل‌های رایانه



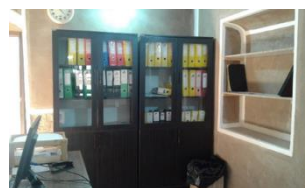
تصویر ۸- نامرتب بودن کابل‌های رایانه



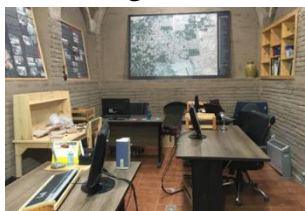
تصویر ۱۴- نگهداری مدارک کنار منبع جرقه زنی



تصویر ۱۶- فاصله نامناسب بین



تصویر ۱۰- کمدهای فاقد اتصال ایمن



تصویر ۱۶- فاصله نامناسب بین



تصویر ۱۱- برق کشی روکار بدون داکت تاسیسات



تصویر ۱۳- نگهداری مدارک در

- تعداد ۲۳ میز رایانه و میز کار، تعدادی کازیه، کتابخانه و کمد های بایگانی و تابلو برد. تابلو نقشه ها و تعدادی چهارپایه و میز مطالعه و دیگر مبلمان را نام برد؛ که جنس تمامی موارد ذکر شده چوب می باشد.
- دستگاههای الکتریکی شامل: ۲ دستگاه کپی، ۳ دستگاه پرینتر، ۲ دستگاه فاکس، تعداد ۱۶ دستگاه رایانه و ۲ دستگاه چای ساز در دفاتر مجموعه پژوهشی ارگ مورد استفاده قرار می گیرد.

ج- ارزیابی میزان خطر آتش سوزی اجزاء غیر سازه ای و معماری

- عرض درب اتاق ها برای خروج و فرار ایمن نامناسب است از آنجا که درب ورودی دفاتر با عرض ۹۰ سانتیمتر و به صورت دو لنگه می باشند و عرض باز شو ورودی ۴۵ سانتیمتر است. در زمان حادثه باعث تاخیر در تخلیه می باشد.
- وجود ارتفاع و اختلاف سطح ۴۰ سانتیمتری بین دفاتر و حیاط در زمان حادثه باعث ایجاد خروج و فرار نامناسب می گردد و این اختلاف سطح بر آسیب پذیری می افزاید.
- آشفته گی ناشی از کابل های رایانه ها در زمان سانحه باعث ایجاد آسیب پذیری و تاخیر در هنگام تخلیه اضطراری می گردند.
- آسیب دیدگی و پارگی کابل های رایانه به دلیل قرار نداشتن در محفظه و داکت های مخصوص باعث افزایش احتمال خطر و ایجاد سانحه می گردند.
- برق کشی روکار جهت روشنایی دفاتر و قرار نداشتن کابل ها در محفظه و داکت های تاسیساتی، باعث افزایش احتمال خطر و سانحه می گردند.
- کمدها و قفسه های بلند فاقد اتصال ایمن بوده و در زمان سانحه ممکن است مانع تخلیه سریع گردند.
- نگهداری برخی مدارک و پوشه ها در جعبه های مقوایی که خود جزء مواد قابل اشتعال می باشند از ایمنی می کاهد.
- عدم فاصله مناسب بین میز های کار و جداره ها باعث تاخیر در زمان تخلیه اضطراری می گردد.
- عدم مکان مناسب و عدم نصب خاموش کننده های دستی، این خاموش کننده ها در گوشه ای از دفاتر و روی زمین قرار دارند.

جعبه های مقوایی

- استفاده از چند راهی برق، این نکته باید توجه شود که نباید از یک پریز برق چند خروجی برق گرفت هم به دلیل استفاده از چند راهی های غیر استاندارد و هم اینکه عدم رعایت مقدار ظرفیت جریان دهی پریز مربوطه به دلیل اتصالات سست باعث شروع حریق می گردد.

میزها در دفتر باستان شناسی



تصویر ۱۷- محل خاموش کننده دستی در بخش حسابداری

میزها در دفتر نقشه برداری



تصویر ۱۸- محل خاموش کننده دستی در آبدار خانه



تصویر ۱۹- استفاده از چند راهی برق

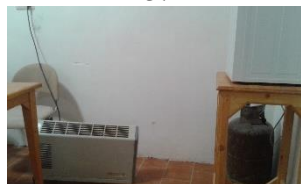


تصویر ۲۰- استفاده از چند راهی برق



تصویر ۲۱- عدم ساماندهی تابلو برق

- عدم ساماندهی کابل ها و تابلو برق، امکان دسترسی عموم به این بخش و همچنین وجود وسایل غیر ضروری باعث افزایش احتمال خطر می گردند.



تصویر ۲۲- نگهداری سیلندر اضافه در آبدارخانه



تصویر ۲۳- قرار گیری اجاق گاز بر روی کمد ناپایدار

- قرار گیری اجاق گاز بر روی کمد ناپایدار است و ممکن است در زمان سانحه باعث آتش سوزی شود.
- شیلنگ گاز بدون حفاظ، ممکن است با سقوط اجسام داغ و نوک تیز موجب آتش سوزی گردد. همچنین نگهداری سیلندر گاز اضافه در فضای آبدار خانه از ایمنی می کاهد.

د- برنامه ریزی و مدیریت کاهش خطر

موارد پیشگیری و برنامه ریزی در برابر خطر آتش سوزی

- ساماندهی کابل های برق رایانه ها و دستگاههای پرینتر و پلاتر در محفظه های مخصوص کابل جهت جلوگیری از آسیب و بریدگی کابل ها و همچنین جلوگیری از آسیب به کارکنان هنگام تخلیه اضطراری.
- قرار دادن کابل های برق روشنایی و دیگر کابل های رو کار، داخل داکت های مخصوص جهت جلوگیری از آسیب های احتمالی.
- مهار و ثابت نگه داشتن کمد و قفسه های بلند جهت جلوگیری از سقوط آنها و ممانعت از آسیب افراد در هنگام فرار و تخلیه اضطراری.
- حذف جعبه های کاغذی و نگهداری محتویات آنها در فایل ها و کمد های بایگانی، جهت کاهش خطر آتش سوزی.
- مهار و ثابت نگه داشتن اجاق گاز و کابینت آن و همچنین استفاده از محافظ شیلنگ گاز جهت کاهش خطر آتش سوزی و افزایش ایمنی.
- تغییر در قفل و یراق آلات درب های دفاتر برای استفاده از هر دو لنگه درب به عنوان بازشو و افزایش عرض درب ها و جهت داشتن خروج ایمن تر و کاهش زمان تخلیه اضطراری در زمان سانحه.

- چیدمان صحیح مبلمان دفاتر جهت خروج سریع و ایمن در زمان تخلیه اضطراری.
- کاهش میزهای کار و نفرات در هر دفتر با توجه به متراژ دفاتر جهت جلوگیری از شلوغ شدن دفاتر و کاهش نفرات همچنین جلوگیری از ازدیاد جمعیت و تجمع در پشت درب‌ها، از آنجا که عرض ورودی دفاتر کم بوده و فاقد استاندارد لازم جهت خروج ایمن می‌باشند این امر بسیار ضروری است که در هر دفتر کار مبلمان و تعداد کارکنان با توجه به مساحت آن دفتر باشد.
- نصب تابلو و علائم خروج جهت راهنمایی و هدایت افراد به سمت راه‌های خروج.
- نصب و راه‌اندازی تجهیزات اطفاء حریق که می‌توان به تجهیزات خاموش‌کننده تجهیزات هشدار دهنده و تجهیزات پیشگیری‌کننده نام برد.

اطفاء‌کننده‌های دستی:

- که در صورت در دسترس بودن تجهیزاتی مانند کبسل آتش‌نشانی می‌توان آتش را توسط کارکنان و بازدیدکنندگان اطفاء کرد. ویژگی‌های قابل توجه در به کارگیری اطفاء‌کننده‌های دستی عبارتند از:
- تجهیزات دستی آتش‌نشانی باید پس از بررسی ساختمان و بر اساس نوع مکان خریداری شود تا اثر کافی و جامعی بر آتش داشته باشد و از گسترش آن جلوگیری کند.
 - اطفاء‌کننده دستی باید قابل حمل باشد
 - فاصله دسترسی به تجهیزات دستی آتش‌نشانی نباید بیش از ۲۰ متر باشد.
 - محل قرارگیری تجهیزات دستی آتش‌نشانی بستگی به محل حضور مردم و راه‌های ورود و خروج دارد.
 - اطفاء‌کننده‌های دستی باید در کنار درب خروجی، پاگرد هر طبقه از ساختمان و در زاویه مناسب قرار گیرند.
 - استفاده از اطفاء‌کننده‌های دستی باید ساده باشد زیرا همواره در هنگام وقوع آتش، نیروی خبره وجود ندارد. [۹]
 - با توجه به ویژگی‌های ذکر شده در بکارگیری اطفاء‌کننده‌های دستی، باید یادآور شد از آنجا که کبسل‌های آتش‌نشانی در یکی از دفاتر و آبدارخانه موجود می‌باشند و درب هر کدام از این فضاها جداگانه قفل می‌باشد، لازم و ضروری است یک کبسل در ایوان غربی نزدیک به ورودی قرار گرفته در غرب نصب گردد. تا دسترسی از هر سو به کبسل امکان‌پذیر باشد. (و کبسل مناسب اطفاء حریق از نوع (دی برای آتش‌سوزی‌های الکتریکی) در نزدیکی تابلو برق نصب گردد).

سیستم‌های اطفاء حریق:

سیستم‌های محافظت از آتش‌سوزی همچون: سیستم تشخیص آتش، سیستم‌های آبیاری و غیره می‌توانند آتش را در مرحله اولیه محدود و یا اطفاء نمایند. لذا لازم است اهمیت استفاده از آنها در ساختمان‌های تاریخی مد نظر قرار گرفته و نصب و نگهداری شوند. علاوه بر این، قوانین استفاده از سیستم‌های محافظت از آتش در ساختمان‌های تاریخی متفاوت و سختگیرانه‌تر است. نصب این سیستم‌ها باید علاوه بر حفظ ساخت تاریخی از حساسیت یکپارچه و زیادی برخوردار باشد. [۹].

بررسی و چک دوره‌ای تابلو برق: یکی از دلایل آتش‌سوزی‌ها، آتش‌سوزی‌ها ناشی از برق می‌باشد.

دلایل آتش‌سوزی‌های ناشی از برق:

نگهداری ضعیف: دلیل اصلی آتش‌سوزی‌های ناشی از برق است. تعمیر و نگهداری منظم در تابلوهای برق، تجهیزات الکتریکی، سیم‌ها و ... خطر آتش‌سوزی را کاهش می‌دهد؛ و از آنجا که تابلو برق مجموعه سیستمی در پشت ایوان غربی قرار دارد و با توجه به شرایط آب و هوایی، وجود طوفان‌شن و گرد و غبار در بیشتر سال، نیاز است تابلو برق از هرگونه گرد و غبار پاک شود و همچنین بازرسی و تعویض قطع‌کننده‌های مدار لازم و ضروری است.

سیم‌کشی قدیمی: سیم‌کشی قدیمی و نادرست اغلب باعث آتش‌سوزی برق می‌شود؛ و اگر بیش از ۲۰ سال عمر داشته باشد ممکن است ظرفیت تاسیسات برقی اجرا شده در آن برای مقادیر زیاد وسایل برقی را نداشته باشد و زمانی که از مداری بیش‌تر از ظرفیت خودش جریان کشیده شود، قاعدتاً باید توسط وسیله‌ی محافظتی آن قطع شده و اجازه عبور این مقدار جریان را داده نشود؛ اما وسایل محافظتی قدیمی به دلایلی از قبیل عدم طراحی مناسب برای مدار مربوطه، اتصالات فرسوده داخلی و ... در این مواقع عمل نمی‌کنند و اجازه می‌دهند بیش از ظرفیت مدار جریان عبور کند و بنابر این حریق صورت می‌گیرد. () و از آنجا که سیم‌کشی برق مجموعه قدیمی بوده و تعداد زیادی از وسایل برقی از جمله ۱۶ دستگاه رایانه و تعدادی دستگاه‌های پرینتر و کپی و تعداد ۸ دستگاه گرمایشی و سرمایشی و ۸ دستگاه یخچال و تعدادی چایی‌ساز و آب‌سردکن و آب‌گرم‌کن در این مجموعه استفاده می‌شود به دلیل استفاده همزمان از دستگاه‌های الکتریکی بی‌شمار و متنوع در مجموعه، ریسک آتش‌سوزی ناشی از برق افزایش می‌یابد و به منظور جلوگیری از کاهش آتش‌سوزی باید از سلامت دستگاه‌ها و کابل‌آنها اطمینان حاصل شود و دوره‌ای چک و بررسی شوند همچنین در صورت امکان، از استفاده برخی از وسایل غیر ضروری از قبیل استفاده همزمان دو وسیله

گرمایشی در یک دفتر کار پرهیز شود و اطمینان از مطابقت سیم کشی با جریان مدار و عاری از نقص، راهی آسان برای جلوگیری از آتش سوزی های الکتریکی است.

نحوه اطفاء حریق تابلو برق:

انواع مختلفی از آتش سوزی وجود دارد و آتش سوزی های برقی در گروه کلاس (سی) قرار می گیرند. برای اطفاء حریق تابلو برق، دو گزینه مد نظر است.

الف- کبسول آتش نشانی دستی: که در صورت استفاده از کبسول باید درجه بندی آن برای خاموش کردن آتش سوزی های کلاس (سی) اطمینان حاصل کرد و عیب آن این است که در زمان آتش سوزی فرد باید کبسول آتش نشانی را گرفته پانل برق را باز کند و آتش را مهار کند.

ب- سیستم خودکار مهار آتش: برای محافظت از یک پانل برق، سیستم خودکار مهار آتش سوزی گزینه ایده آلی است. بنابر این سیستم خودکار مهار آتش پیشنهاد می گردد و باید به این نکته توجه کرد که اقدامات پیشگیرانه خطر آتش سوزی های الکتریکی را کاهش می دهد

- دسترسی نیروهای عملیاتی: یکی از مهمترین برنامه ریزی های لازم جهت مداخله موثر آتش نشانان امکان میسر بودن دسترسی به موقعیت است و از آنجا که ورود ماشین های بزرگ آتش نشانی به داخل مجموعه ارگ به دلیل عرض معابر امکان پذیر نمی باشد و تنها ماشین های کوچک امکان دسترسی به این مجموعه را دارند و همچنین مسافتی به طول ۲۲۰ متر از ورودی ارگ تا ابتدای خانه سیستمی نسبت به مترائ طول لوله های مورد استفاده در ماشین های آتش نشانی، این ضرورت را ایجاد می کند که هنگام وقوع سانحه مدیریت با واحد های آتش نشانی همکاری کند تا آنها با شرایط آشنایی پیدا کرده و تجهیزات لازم را برای مقابله با آتش سوزی فراهم کنند.
- تامین منبع آب جهت اطفاء حریق: یکی دیگر از تدابیر در مداخلات موثر آتش نشانی می توان به تامین منبع آب جهت اطفاء حریق اشاره کرد و یکی از نکات مثبت خانه های سنتی و خانه سیستمی وجود حوض آب در حیاط این خانه ها می باشد و می تواند به عنوان منبع آب در زمان سانحه مورد استفاده قرار گیرد. همچنین از دیگر تدابیر می توان به راه اندازی هیدرانت های آتش نشانی در مجموعه ارگ اشاره کرد؛ اما از آنجا که اطفاء کردن آتش با آب برای ساختمان های تاریخی پیامد ها و آسیب های بسیاری به همراه دارد بهتر تا حد امکان آتش در فضای محدود کنترل شود و از کمترین مقدار آب استفاده گردد. تا به بافت بنا آسیب کمتری وارد شود و امکان مرمت دوباره آن میسر شود.
- مشخص نمودن دفاتر بر اساس میزان احتمال خطر آتش سوزی ناشی از جریان الکریکی: دفاتر کار بر اساس تعداد وسایل الکتریکی و منبع جرقه زنی مورد امتیاز دهی قرار گرفتند و به چهار گروه: دفاتر با خطر آتش سوزی ناشی از جریان الکریکی با احتمال کم، متوسط، زیاد و خیلی زیاد تقسیم شدند. تا به تمهیدات لازم جهت کاهش احتمال خطر آتش سوزی ناشی از حریق اندیشیده شود.



نقشه ۷ - مشخص کردن دفاتر پر خطر بر اساس احتمال خطر آتش سوزی الکتریکی

- از موارد دیگر برنامه ریزی می توان به آموزش کارکنان اشاره کرد تا در صورت بروز سانحه در کمترین زمان و کمترین تلفات جانی و خسارات وارده آتش را مهار کرد.
- برگزاری مانورها در فواصل زمانی مشخص صورت گیرد تا ضعف و کاستی ها شناسایی شده و در بر طرف کردن آنها اقدامات لازم صورت گیرد.

- آموزش لازم اقدامات اطفاء حریق برای کادر نگهبان؛ از آنجا که نگهبانان در تمام ساعات شبانه روز در مجموعه حضور دارند لازم و ضروری است تا تمام نگهبانان از آموزشهای لازم جهت اطفاء حریق برخوردار باشند. تا در صورت وقوع سانحه اقدامات لازم جهت اطفاء حریق سریع تر صورت گیرد
- ایجاد گروه مدیریت بحران تا در صورت بروز سانحه اقدامات بر اساس برنامه ریزی های انجام شده مدیریت شوند.
- تهیه چک لیست برای اقدامات حفاظتی از آتش سوزی و بررسی دوره ای این چک لیست. (نمونه چک لیست [۹])

اعضای گروه مدیریت بحران	وظایف اصلی	همکاری
فرماندهی	ارزیابی حادثه، فعال کردن گروه، تماس تلفنی، مدیریت عملیات ها	
عملیات	تخلیه اضطراری، اطفاء حریق، کمک های اولیه	ارزیابی حادثه، قطع شریان های حیاتی
پشتیبانی	قطع شریان های حیاتی	ارزیابی حادثه، فعال کردن گروه، تماس تلفنی، مدیریت عملیات ها
حراست	برق‌رسانی نظم و امنیت در طول عملیات	تماس تلفنی، تخلیه اضطراری

تصویر ۲۴- اعضای گروه بحران و وظایف آنها. ماخذ: [۱۲]

۴- نتیجه گیری

بناهای تاریخی از ارزش و اهمیت زیادی برخوردار می باشند و محافظت از این بناها در الویت قرار دارد. یکی از خطراتی که بناهای تاریخی را تهدید می کند آتش سوزی است و اخیراً موضوع ایمنی حریق در بناهای تاریخی مورد مطالعه قرار گرفته است و بنا به همین ضرورت خانه سیستانی (پایگاه پژوهشی ارگ بم) مورد ارزیابی خطر آتش سوزی قرار گرفته و اجزای غیر سازه ای و میلمان واقع درخانه سیستانی، شناسایی و سپس این اجزاء مورد ارزیابی خطر آتش سوزی قرار گرفتند؛ و از آنجا که این مجموعه دارای چندین دفتر کار با تجهیزات الکتریکی و به دلیل استفاده همزمان این وسایل و همچنین سیم کشی قدیمی، ممکن است بار الکتریکی بیش از ظرفیت باشد و آتش سوزی رخ دهد و بر همین اساس دفاتر کار بر اساس میزان خطر آتش سوزی ناشی از جریان الکتریکی مورد ارزیابی قرار گرفتند که می توان آنها را در گروههایی با خطر آتش سوزی ناشی از جریان الکتریکی کم، متوسط، زیاد و خیلی زیاد تقسیم بندی کرد و چهار قسمت از این مجموعه با خطر آتش سوزی ناشی از برق با احتمال خیلی زیاد شناسایی شد. بنابر این می توان گفت بیشترین عامل خطر آتش سوزی در خانه سیستانی، آتش سوزی ناشی از جریان الکتریکی می باشد که جهت کاهش احتمال این خطر باید از سیم کشی و وسایل الکتریکی استاندارد استفاده کرد و جهت کاهش بار الکتریکی بیش از توان مدار، از استفاده همزمان وسایل الکتریکی پر مصرف خودداری شود و به صورت دوره ای فیوزها چک و کنترل شوند.

منابع

- [۱] عسکری پور، ط. شیرالی، غ. ارزیابی ریسک حریق و تعیین کارایی روش های حفاظت فعالو غیر فعال در کاهش ریسک حریق در اتاق کنترل یک ساختمان صنعتی، فصلنامه بهداشت و ایمنی کار، ۱۳۹۶.
- [2] Alessandro Arborea, Giorgio Mossa and Giorgio Cucur. Preventive fire risk assessment of Italian architectural heritage: an index based approach. 2014
- [3] Santiago Granda and Tiago Miguel Ferreira Large-scale Vulnerability and Fire Risk Assessment of the Historic Centre of Quito, Ecuador researchgate. 2019.
- [۴] بهرامی و. بررسی متغیر های موثر بر پایداری ساختمانها در برابر حریق، نشریه علمی پدافند غیر عامل، ۱۴۰۰.
- [۵] قوچانی، م. تاجی، م. ارزیابی مولفه های موثر در افزایش ریسک خسارات ساختمانهای. شهری در آتش سوزی پس از بحران زلزله به روش AHP، فصلنامه دانش پیشگیری و مدیریت بحران ۱۳۹۸.
- [۶] مرادیان، م. ارزیابی خطر، آکادمی بهداشت بلایا و اورژانس، ۲۰۱۳.
- [۷] اکبری شهرستانی، ی. ارزیابی خطر حوادث و بلایا، جزوه، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی.
- [۸] محمد فام، ا. ارزیابی و مدیریت ریسک، جزوه
- [۹] خادمی، م، ایمنی حریق در مراکز تاریخی نمونه موردی ساختمانهای تاریخی، اولین همایش بین المللی، ۱۳۹۷

- [۱۰] بشیری، م، اخواجه نی، س. مقاله کاهش آسیب پذیری زلزله و خطر آتش سوزی در خوابگاه‌های دانشجویی مطالعه موردی خوابگاه متاهلین دانشگاه شهید بهشتی، فصلنامه علمی و پژوهشی مدیریت بحران، ۱۳۹۲
- [۱۱] بزر آبادی، ن، ایمنی حریق در بناهای تاریخی، دومین همایش بین‌المللی افق های نوین در مهندسی عمران، معماری و شهرسازی و مدیریت شهرها، ۱۳۹۶
- [۱۲] فلاحی، ع، کاهش آسیب پذیری خوابگاههای دانشجویی دانشگاه شهید بهشتی در برابر آتش سوزی و زلزله، محله صفه، ۱۳

پیوست: نمونه چک لیست ماخذ [۹]

نام ساختمان:			
تلفن:			
آدرس دفتر:			
سایر افراد مسئول:			
موارد	صحیح	جزئیات	امضاء
بررسی امنیت راههای فرار از نظر: - فاصله تا راه‌های خروج استاندارد است. - تابلو جهت راهنمایی افراد به سمت راههای خروجی وجود دارد. - تجهیزات لازم جهت فراری دادن بازدیدکنندگان وجود دارد. - راه پله های خروج اضطراری وجود دارد. - پنجره‌های خروج اضطراری مجهز شده اند. - دسترسی به بالکن ها به عنوان خروج اضطراری انجام شده است. - مانور و راهنمایی جهت خروج اضطراری انجام شده است.			
اقدامات انجام شده برای دسترسی به خدمات و تجهیزات خروج اضطراری: - نصب تابلوهای راهنمای بازدیدکنندگان انجام شده است. - نردبان خروج اضطراری قرار داده شده است. - تجهیزات در مکانی با قابلیت دسترسی آسان نصب شده است. - سایر اقدامات ...			
آیا بخش های جداگانه جهت محدود کردن آتش وجود دارد؟			
حفاظت در برابر گسترش آتش بین بخش های مختلف ساختمان: - ایجاد مناطق مختلف ایمن شده - سایر اقدامات ...			
نصب و راه اندازی سیم کشی برق و سایر تجهیزات با توجه به استانداردهای روز انجام شده است			
نصب تجهیزا ت آتش نشانی همچون: - کبسول آتش نشانی فراهم شده است. - پتو قرار داده شده است. - شیلنگ آتش نشانی قرارداده شده است. - اقدامات دیگر ...			
منبع آب برای اطفاء آتش: - تامین آب اصلی انجام شده است. - تامین آب جایگزین انجام شده است. - منبع آب سالم است.			
دستورالعمل های اداره و مدیریت ساختمان ابلاغ و انجام شده است.			
نقشه ها / طرح ساختمانی در دسترس است.			
ایرادات / نظرات			
نام و نام خانوادگی مسئول:			

