

# فرهنگ ایمنی

## Farhang-e-Eamenei

فصلنامه علمی، پژوهشی، آموزشی و اطلاع رسانی

- ◆ سال پنجم، شماره ۱۵
- ◆ بهار ۱۳۸۸
- ◆ قیمت: ۵۰۰۰ ریال



# بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

فصلنامه علمی، پژوهشی، آموزشی، اطلاع رسانی

## فرهنگ امّی

سال پنجم، شماره ۱۵  
بهار ۱۳۸۸

صاحب امتیاز: وزارت کشور - سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های

مدیر مسئول: علی نیکزاد

زیر نظر شورای سردبیری

همکاران این شماره: حسن ناصری پور، حسین باقری، مهدی فاضل فکور،

مجید عبداللهی، فرشید قاسملو، امین بیات، مسعود احمدی، سید حبیب راضی،

آرش سرایی

شمارگان: ۵۰۰۰ نسخه

ناشر: بنیاد فرهنگی، اجتماعی و مطبوعاتی

<http://www.imo.org.ir> e-mail: [farhang-e-eameni@yahoo.com](mailto:farhang-e-eameni@yahoo.com)

آدرس: تهران، بلوار کشاورز، ابتدای خیابان نادری، پلاک ۱۵، موسسه فرهنگی، اطلاع رسانی و مطبوعاتی

تلفن: ۸۸۹۶۶۶۵۱-۸۸۹۸۶۳۸۲-۸۸۹۶۲۳۹

دورنگار: ۸۸۹۷۷۹۱۸

کد پستی: ۱۴۱۶۶۳۳۶۱



وزارت کشور  
سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور  
بنیاد فرهنگی، اجتماعی و مطبوعاتی

## فهرست

۷	یادداشت مدیر مسئول
۸	گفتگو اهمیت ایمنی ساختمانی
	<b>مقالات</b>
۲۳	چالش ایمنی در ساختمان های بزرگ
۲۸	مدیریت ایمن سازی در قلمروی جغرافیایی شهری
۳۷	وسایل حفاظت فردی و کارگران ساختمانی
۴۱	سامانه کشف، اعلام و فرونشاندن آتش در ساختمان های مرتفع
۴۶	مبانی نظری ایمنی در صنعت ساختمان سازی
۵۰	علائم و تابلو های ایمنی خروج اضطراری
۵۷	از نگاه دوربین
	<b>مدیریت بحران</b>
۵۹	آتش نشانی و امداد در ساختمان های مرتفع (ICS در عمل)
۶۹	نگاهی گذرا بر مکان یابی اردوگاه های اسکان موقت
	<b>آتش نشانی</b>
۷۲	کیسول آتش نشانی قابل حمل و نقل به وسیله نفر (کیسول آتش نشانی آب)
۷۹	حوادث آتش سوزی در خودروها

## فهرست

۸۴	طایر گلشن قدس
	<b>نجات و امداد</b>
۸۷	تاکتیک و تکنیک های عملیات نجات و امداد در حوادث مربوط به آسانسور
	<b>ایمنی در روستا</b>
۱۰۵	نگرشی بر مخاطرات طبیعی و انسان ساز در روستاهای کشور
	<b>تحلیل در حادثه</b>
۱۲۱	اضطراب در پرواز ۱۵۴۹
	<b>آموزش</b>
۱۲۶	معرفی برج آموزشی
۱۳۰	آموزش امداد و نجات در آب (غواصی)
۱۳۲	فیلم های آموزشی ویژه آتش نشانان
	<b>آتش نشانی و امداد در گذر تاریخ</b>
۱۳۳	زلزله کانتوی بزرگ
	<b>ایمنی عمومی</b>
۱۳۸	فاجعه بارترین آتش سوزی استرالیا و درس هایی از آن
۱۴۹	اخبار

فصلنامه علمی، پژوهشی، آموزشی و اطلاع رسانی

# فرهنگ ایمنی

سال پنجم، شماره ۱۵  
بهار ۱۳۸۸

## فهرست

۱۵۲

معرفی کتاب

۱۵۵

معرفی سایت

۱۶۲

بخش انگلیسی



## یادداشت مدیرمسئول

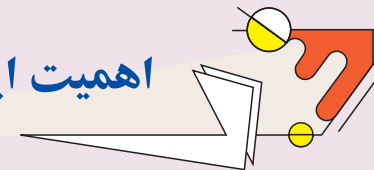
ایمنی ساختمان سازی از چند نظر بسیار با اهمیت است. نکته اول حفظ جان افراد شاغل در این صنعت است. احداث بنا به طور معمول با استفاده از انواع ماشین های سنگین ساختمانی و طی عملیات مختلف اعم از تخریب و غیره صورت می گیرد. بنا براین کمترین اهمال و یا کوچکترین نادیده گرفتن ضوابط و قوانین ایمنی - حفاظتی می تواند فاجعه بار باشد.

رعایت نکات مربوط به محافظت ساختمان ها در برابر آتش سوزی در بناهای مختلف مهم و الزامی است. اما، تمایل به برج سازی واحداث ساختمان های بلند با کاربری های مختلف، اهمیت این موضوع را چند برابر کرده است.

نکته ی مهم بعدی مقاوم بودن ساختمان در مقابل سوانح و حوادث طبیعی مثل زلزله است. براین اساس محور اصلی شماره حاضر فصلنامه فرهنگ ایمنی به موضوع

ایمنی ساختمانی اختصاص یافته است. البته، همچون شماره های گذشته مطالب متنوع دیگری مربوط به سایر موضوعات ایمنی مثل مدیریت بحران، آتش نشانی، نجات و امداد، ایمنی در روستا، تحلیل حادثه و... نیز در فصلنامه آورده شده است. با این شماره، فرهنگ ایمنی پنجمین سال انتشار مستمر خود را شروع می کند. اقبال جمع زیادی از متخصصان و کارشناسان حوزه ایمنی به این مجله، کسب جایگاه در میان نشریات تخصصی ایمنی، نشانه موفقیت در پیمودن مسیری است که از اولین شماره های فصلنامه آغاز گردید تا امروز ادامه دارد. امید است به یاری خداوند متعال، تلاش بیشتر دست اندرکاران و همکاری استادان و متخصصان حوزه ایمنی، این روند در آینده نیز ادامه یابد.

## اهمیت ایمنی ساختمانی



### آقای مهندس خلیلی آیا مرکز تحقیقات راجع به ایمنی حین اجرا مطالعاتی انجام داد است؟

خلیلی: در مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن در این باره مطالعات موردی صورت گرفته است. از مجموعه‌ی مقررات ملی ساختمان، مبحث دوازدهم "ایمنی و حفاظت کار در حین اجرا" در سال ۱۳۸۵ منتشر شد و ملاک عمل قرار گرفت. یعنی اکنون تمام مهندسیین موظف هستند بند بند آن را رعایت کنند علاوه بر مهندسیین کارفرمایان، پیمانکاران و کلیه دست‌اندرکاران اجرای ساختمان موظف هستند که این مجموعه را رعایت کنند دقیقاً در آن نوشته شده که مقام رسمی ساختمان کیست مرجع ذی‌صلاح، شخص ذی‌صلاح، مهندس ناظر، صاحب‌کار، پیمان‌کار، خویش‌فرما، کارفرما، کارگر این‌ها کاملاً در آن تعریف شده و همه موظف هستند که تمام بند بند این مقررات را رعایت کنند. مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن در راستای تکمیل این موضوع، بحث تأییدها و گواهینامه‌های فنی محصولات را در رأس



مهندس خلیلی

برنامه قرار داده است. به عنوان مثال بلوک‌های پلی‌استنارین سقفی که در سطوح کشور خیلی رایج شده است و به خصوص در شهر تهران خیلی استفاده می‌شود. سریعاً مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن تیمی را تشکیل داد و در این زمینه مطالعات بسیار گسترده‌ای انجام داد. ضوابط تولید و اجرای

این بلوک‌ها را تدوین کردند که یک نسخه از خلاصه ضوابط را به سازمان نظام مهندسی داده‌اند. که در سایت‌های آن‌ها است. در آن دقیقاً ضوابطی را که در حین اجرا بایستی رعایت کرد تا اتفاقی رخ ندهد، از لحاظ آتش‌سوزی و چه از لحاظ سایر خطرات ذکر شده است. به عنوان مثال از آنجایی که این بلوک‌ها خیلی نرم هستند، کارگر که روی این‌ها حرکت می‌کند و راه می‌رود، ممکن است این‌ها در زیرپاش بشکند یا فرو بریزد و صدمات جانی را به دنبال داشته باشد. به همین صورت در مورد سایر محصولات ساختمانی نیز فعالیت‌هایی انجام می‌شود.

یکی از وظایف وزارت مسکن بررسی و کنترل کیفیت مصالح ساختمانی است. یعنی اصلاً نباید منتظر حادثه بود. این از قبل شروع شده بود و سیر تکامل خودش رو تا امروز طی کرده و دارد طی می‌کند و بهتر از این هم خواهد شد. به هر حال هر قانونی هم که وضع می‌شود اینکه فقط به صورت کتابخانه‌ای باشد خیلی ارزشمند نیست و باید به مرحله‌ی اجرا برسد و سایر سازمان‌ها و ارگان‌های دست‌اندرکار هم باید دست به دست هم بدهند و آن را اجرایی کنند.

**آقای مهندس ایرانشاهی، شما هم به لحاظ تخصص و کارشناسی خودتان و هم به لحاظ دفتر و دستگاه ذی‌ربطی که مشغول هستید، بفرمائید به نظر شما چرا علی‌رغم اینکه این قوانین تدوین شده است، یعنی هم آیین‌نامه وزارت کار راجع به**

**ایمنی کارگاه ساختمانی و هم مبحث ۱۲ که بیش از پنج سال است به طور مختص درباره این موضوع منتشر شده است، بعضی اوقات مشاهده می‌شود که در کارگاه‌های ساختمانی حوادثی رخ می‌دهد. اما، نکته‌ی**

**تأسف‌بارتر آنکه ما به لحاظ شرایط زمین‌شناسی که در معرض زمین‌لرزه هستیم، باید ساختمان‌های مقاوم‌تری داشته باشیم اما، گاهی مشاهده می‌شود، ساختمانی که هنوز به بهره‌برداری**

**نرسیده، دچار ریزش می‌شود. هم به لحاظ نازک‌کاری و یا حتی سازه‌ای، این نشان می‌دهد که قوانین، مقررات و ضوابط کاملاً اجرا نشده‌اند. نظر خودتان را بفرمائید.**



مهندس ایرانشاهی

**ایرانشاهی:** بسم الله الرحمن الرحيم؛ در دفتر بازرسی یکی از موضوعاتی که در صدی از مراجعات و شکایات مردمی را به خودش اختصاص می‌دهد و با آن مواجه هستیم، همین موضوع است. که بحث مهم و قابل بررسی و تدبیر بیشتری است. در حال حاضر راجع به بیشتر مسائل، مشکل قانون نداریم مشکل اجرای قانون داریم. در بحث ایمنی ساختمان هم تأیید می‌فرمائید

که به همین شکل، ما به اندازه کافی مقررات برای ساختمان داریم. اما اینکه این قوانین تا چه حد در اجرا عمل می‌شود، خیلی جای صحبت است. هر از چند گاهی حادثه‌ای پیش می‌آید و مشخص می‌شود که این موضوع یا در اجرا مشکل داشته یا به مباحث دیگر توجه نشده

است. نمونه آخر آن هم ریزش ساختمان سعادت‌آباد بود. هر از چندگاهی مشاهده می‌شود که در هنگام گودبرداری چند نفر کارگر زیر آوار می‌مانند. به هر حال این بحث بسیار مهمی است. ما در مقررات ملی، مبحث ۳ را داریم (حفاظت

**مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن در راستای تکمیل این موضوع، بحث تأییدها و گواهی‌نامه‌های فنی محصولات را در رأس برنامه قرار داده است**



ساختمان‌ها در برابر حریق)، مبحث ۱۲ را داریم (ایمنی و حفاظت کار در حین اجرا) که کارفرما و مهندس اجرا چه وظایفی دارند هم برای حفاظت پرسنل و کارگرا و هم برای حفاظت عابرین و کسانی که از پیاده‌رو عبور می‌کنند، حتی آن قدر این مبحث کامل است که این جان‌پناهی که در پیاده‌رو گذاشته می‌شود،

ابعادش در آن بر حسب یک سری پارامترها تعیین شده است که این جلوآمدگی چقدر باشد، ارتفاعش چقدر باشد، و بسیار دقیق است. در این مبحث دوازدهم مسائل ریز ایمنی در حین اجرا به صراحت آمده است. مبحث سیزده، تأسیسات برقی طراحی و اجرا، مبحث چهارده

تأسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع، پانزده آسانسورها، پله‌های برقی و... مشکلاتی که در شهرداری‌ها داریم در خصوص عدم رعایت این مسائل است. مثلاً در خصوص مبحث بیست، علائم و تابلوها ما پرونده‌هایی داشتیم که به هر حال اطلاع‌رسانی نشده بود که در آن جا گودبرداری شده و حفاظ یا علائم هشدار دهنده نداشته است، یا اینکه تیر آهن ریخته‌اند و مشکلاتی پیش آمده است. بعد متأسفانه، در حین اجرا این مباحث و مقررات به طور کامل اجرا نمی‌شود. این علت‌هایی دارد که به مقداری از آن‌ها اشاره می‌کنم. یکی بحث صلاحیت‌ها است. خوب الحمدالله مهندسين و کار افراد کار فنی نظام‌مند شدند. براساس قانون نظام مهندسی کنترل ساختمان، دارای گواهینامه شدند و کارکنان فنی باید پروانه بگیرند. اما در خصوص کارگران و معمارها هنوز اگر اشتباه نکنم، از نظر آموزش فنی و حرفه‌ای عملاً هیچ کار مهمی انجام نشده است. و کارگری که از شهرستان به خاطر معیشتش به شهر آمده، اولین کار و کاری که به ظاهر تخصص هم نمی‌خواهد، این است که در کار ساختمان‌سازی مشغول شود. حالا یک پله بالاتر، بحث افرادی است که در ساختمان کار فنی انجام می‌دهند، مثل جوشکارها، که راجع به آموزش فنی و حرفه‌ای همه آن‌ها کار زیادی انجام نشده است. بحث بعدی، کیفیت مصالح است. علی‌رغم این تلاشی که کارشناسان مرکز تحقیقات کردند و تلاش‌هایی که مؤسسه استاندارد

کرد Ag مصالح ساختمان‌ها در سطح شهرها و در سطح کشور کیفیتش بسیار پایین است. کنترلی نیست که شما را به عنوان سازنده مجاب و قانون‌مند کنند که از این نوع آجر استاندارد استفاده کنید یا اصلاً آجرهایی که در بازار عرضه می‌شود، همه استاندارد شده، باشند. حالا آجر که به هر حال به عنوان جدا کننده

است و به عنوان بارگیر نیست. فرض کنید توی المان‌هایی بارگیری مثل تیرها و ستون‌ها ما در حال حاضر با ورود فولاد خارجی (مثلاً فولاد چینی) که استحضار دارید کیفیتش خیلی پایین است، هیچ نظارتی نیست که این‌ها به چه جوری شکل وارد می‌شود مثلاً مؤسسه

استاندارد نظارتی ندارند، این‌ها ارزان هم هستند و به راحتی در ساختمان‌ها استفاده می‌شوند. اگر واقعاً بخواهیم مصالح را به استاندارد لازم برسانیم به نظر من ارگان‌های ذی‌ربط باید در این خصوص فکر اساسی بکنند. تمام مصالح ما مشکل دارند از آجر گرفته تا سفال و بتن. شما به عنوان یک سازنده می‌توانید یک دستگاه ساخت بتن سر ساختمان بیاورید و بتون درست کنید حالا این مقوله‌ای است که راجع به آن باید خیلی فکر کرد و خیلی بحث مهمی است. موضوع دیگر که در بحث مشکلات ایمنی می‌شود به آن اشاره کرد، به نظر من بحث نظارتی است. این صحیح است که قانون نظام مهندسی کنترل ساختمان تعریف کرد که به هر حال یک مهندس ناظر یا یک مهندس محاسب، یک مهندس معمار با توجه به پایه نظام مهندسی آن‌ها و صلاحیتشان یک ساختمان چهار طبقه یا ده طبقه را از نظر معماری و استراکچر و سازه طراحی و اجرا کنند، اما در عمل می‌بینیم که این نظارت و این صلاحیت‌ها آن طور که باید و شاید به کار گرفته نمی‌شود. عمدتاً که اگر نگوییم تماماً و اکثراً، اغلب به این صورت است که به هر حال، مهندس ناظر پولی می‌گیرد و یک مَه‌ری می‌زند. و به ساختمان مربوطه یا اصلاً نظارت ندارد، و یا خیلی کم نظارت می‌کند.

علی‌رغم اینکه در قانون نظام مهندسی داریم که رابطه مالی مهندسين با مالک به هر حال نباید باشد. در حال حاضر از طریق نظام مهندسی این موضوع

### در مبحث دوازدهم مسائل ریز ایمنی در حین اجرا به صراحت آمده است

پیگیری می‌شود. اطلاع ندارم که در تهران اجرایی شد یا نه که هزینه‌ها به سازمان نظام مهندسی برود. یعنی شما به عنوان مهندس ناظر رابطه مالی با مالک نداشته باشید.

این بحث نظارت در ساختمان که همه‌ی مسئولیت و همه‌ی آن چیزی که ما از یک ساختمان انتظار داریم در اختیار یک نفر باشد، به تجربه ثابت شده که این خیلی جواب نمی‌دهد. یکی از مسئولین شهری تهران مدتی قبل اعلام کردند که ۸۰ درصد ساختمان‌های تهران فاقد اصول مهندسی هستند. حتی همان‌هایی که در موردشان نظارت و این واقعاً فاجعه است. این موضوع نشان می‌دهد رویه‌ای که اعمال می‌شود، همه مسئولیت یک ساختمان به عهده یک نفر باشد و او همه کاره‌ی یک ساختمان می‌باشد، این رویه، رویه‌ی مناسبی نیست. به نظر می‌رسد باید رویه دیگری پیش گرفت. به هر حال دیگران و مراجع بالادستی یا هم‌تراز دیگری علاوه بر مهندس ناظر بحث ایمنی و استراکچر و به هر حال امور مختلف سازه‌ای ساختمان را تایید کنند.

نقایص رویه‌ای که اکنون اجرا می‌شود، زمانی آشکار خواهد شد که خدای نخواستہ زلزله‌ای شبیه به زلزله بم رخ دهد، آن موقع مشخص می‌شود که چند درصد ساختمان‌ها در مقابل زلزله مقاومت دارد.

به نظر من بحث نظارت مقوله بسیار مهمی است و این نظارت با این شیوه اصلاً جواب نداده است. وضع موجود ساختمان‌ها بیان کننده این امر است.

به عنوان مثال همان ساختمان سعادت‌آباد، خوب ظاهراً مهندس محاسب آن را برای سه یا چهار طبقه طراحی کرده بود، که بعداً اشکوب می‌دهند همان ستون با همان مقطع را که برای سه چهار طبقه طراحی شده بوده به مالک اجازه می‌ده و تایید می‌کنه که صاحب ساختمان هفت طبقه روش بساز و یک بارگذاری اضافه.

همان‌طور که گفتم، نظارت مقوله‌ی بسیار گسترده است که خیلی جای بحث دارد، و این سیستمی که اکنون ما برای نظارت در ساختمان‌های شهرها

و روستاهایمان طرح‌ریزی کرده‌ایم. تا حدودی، این مشکلات و آسیب‌ها را دارد. به نظر من مسئولین امر باید برای آن چاره‌اندیشی کنند.

**آقای مهندس خلیلی، آقای مهندس ایرانشاهی به مباحث جالبی اشاره کردند اهمیت صلاحیت‌ها، کیفیت مصالح را بیان کردند و بیشتر هم روی نظارت، متمرکز شدند.**

**در قسمت اجرا بیان کردند که کارگر ساختمانی ما و حتی چندین پله بالاتر هم بدون هیچ‌گونه آموزشی در امر ساختمان‌سازی مشغول می‌باشند. چه بسا همین مسئله نه تنها به سازه از نظر استحکام آسیب برساند، بلکه ممکن است جان خودشان هم در معرض خطر باشد. خواهش می‌کنم نظر خودتان را بفرمائید.**

مهندس خلیلی: همانطور که می‌دانید این ساخت‌وساز در تهران به خصوص حالت سنتی دارد. یعنی چیزی که به ما ارث رسیده معماری‌هایی بودند که از قدیم ساختمان‌هایی می‌ساختند، شهرداری هم بوده و یک چهار چوبی برای شهرسازی مشخص می‌کرده و معمارها ساختمان می‌ساختند و تحویل مصرف کننده می‌دادند.

همین سیستم سنتی رفته رفته به شکل امروزی در آمد. و اکنون یک مقدار اصولی‌تر شده است. یک مهندس ناظر تعریف شده، یک کارفرمایی تعریف شده، شهرداری شرح وظایفش مشخص‌تر شده، سازمان‌های نظام مهندسی شکل گرفته است و الی آخر. همه اطلاع دارند عمده‌ی صنعت ساختمان دست افراد سرمایه‌دار است. او فرد بسیار محترمی است. قصد اهانت نداریم، ولی به هر حال ایشان این کار را یا به صورت

تجربی آموخته و یا اولین بار است که این کار را انجام می‌دهد. و به صنعت ساختمان آگاهی کامل ندارد. و خیلی هم نمی‌خواد برای کسب اطلاعات هزینه کند اگر اشتباه نکنم، وزارت مسکن ماده‌ی ۳۳ قانون نظام مهندسی را در سال

**به نظر من بحث نظارت مقوله بسیار مهمی است و این نظارت با این شیوه اصلاً جواب نداده است**

۸۵ تدوین کرد. در این ماده ۳۳ صراحتاً آمده است که سازنده ساختمان باید حتماً مهندس ساختمان باشد. افراد و کارگرهایی که آنجا کار می‌کنند، تکنسین‌هایی که آنجا کار می‌کنند حتماً باید گواهینامه داشته باشند یا شناسنامه‌هایی داشته باشند که در مورد کار تخصصی خود یک دوره‌ای را گذرانده‌اند و کیفیت کارشان مورد تایید قرار گرفته است. این کار بایستی توسط نظام مهندسی انجام شود. کنترل‌ها، جواز ساختمانی و همه‌ی این‌ها باید توسط نظام مهندسی انجام شود. جواز ساختمانی باید توسط نظام مهندسی صادر شود. شهرداری در واقع فقط وظیفه‌ی هماهنگ‌سازی جلوه‌ی شهری رو بر عهده بگیرد اگر قرار است کلیه مسئولیت‌ها به عهده‌ی مهندس ناظر باشد، مهندسین برای خودشان سازمانی دارند. و در آنجا به هر حال مهندسین حضور دارند، در شهرداری تعریف نشده‌اند. و در سازمان مهندسی تعریف شده‌اند، بنابراین کار هم باید از آن سمت به دستشان برسد. سرمایه‌گذار هم فقط بایستی سرمایه‌ش رو در اختیار این تیم قرار بدهد تا ساختمان ساخته شود ولی متأسفانه این قانون هنوز شکل نگرفته است. ما در حال حاضر تهران حدود ۵۰ هزار نفر مهندس عضو سازمان مهندسی داریم. مگر چقدر ساخت‌وساز در سطح تهران انجام می‌شود؟ آیا نمی‌شود وظیفه ساخت هر یک از ساختمان‌ها را به عهده‌ی یکی از این‌ها قرار دهیم. حداقل هر مهندسی، هر چند هم اگر خیلی توانمند نباشد به هر حال اطلاعات پایه‌ای که دارد. از یک فردی که رشته‌اش این نیست به هر حال اطلاعاتش بیشتر است ولی متأسفانه هنوز شکل نگرفته است همان طوری که آقای مهندس ایرانشاهی اشاره کردند ساختمان‌سازی یک کار تیمی باشد و مسئولیت‌ها بین چند نفر تقسیم شود، یک نفر را در اینجا به عنوان مهندس ناظر ببینیم. امروز مهندس ناظر ما یک مبلغ خیلی خیلی ناچیزی را دریافت می‌کند که خود شما شاید بهتر بدانید در این میان مسائل دیگر نیز هست. به هر حال، مبلغ جزئی را دریافت می‌کند و بابت آن مبلغ جزئی، منطقی نیست وقت زیادی بگذارد و هر روز به ساختمان نظارت کند، با مالک کلنجار برود سر بزند خیلی راحت من عرض کنم، مبلغی هم که مهندس ناظر دریافت می‌کند شاید یک پنجم یا یک دهم تعرفه‌ای است که سازمان نظام مهندسی تعیین کرده و هیچ وقت انجام نشده. در این ماده ۳۳

آمده که سرمایه‌گذار سر جای خودش، پول در اختیار تیم قرار می‌دهد، مهندس مجری هم داریم، مهندس مجری مهندس است که سرمایه‌گذار با او قرار داد منعقد می‌کند و از مهندس مجری می‌خواهد ساختمان را او اجرا کند و بر حسب مصالحی که مصرف می‌کند درصد به او دستمزد می‌دهد. خوب آن مهندسی هم شغل و کاری پیدا می‌کند و هم اینکه بابت آن مبلغی که می‌گیرد وقت می‌گذارد و کار به هر حال با کیفیت بالاتری انجام می‌شود علاوه بر مهندس مجری که موظف است پاسخگو باشد، در مقابل کیفیت ساختمان، مهندس ناظر هم کماکان سرچایش کماکان وجود دارد. یعنی در واقع اینها دو نفر شدند که کیفیت ساختمان را ارزیابی می‌کنند. در کنار اینها کنترل‌های مضاعف هم تعریف شده است. کنترل‌های مضاعف هم در واقع کار آن مهندس ناظر را کنترل می‌کنند. این کنترل‌های پیالی در کیفیت کار تمام شده بسیار مؤثرند.

اما راجع به اهمیت کیفیت مصالح ساختمانی که به طور قطع مسئله بسیار مهمی است. به بتون اشاره فرمودید که در ساختمان یک عضو سازه‌ای است و کیفیتش برای ساختمان بسیار حیاتی و با بحث ایمنی که ما امروز صحبت می‌کنیم مستقیماً در ارتباط است. بتون یک ماده‌ای است که خوب هم یک کارگر خیلی ساده می‌تواند آن را تولید کند و هم یک کارخانه‌ی بسیار مجهز می‌تواند ماده‌ای است که برای ساخت آن الان در مملکت ما در مقطع دکترا فارغ‌التحصیل دارد. کسی که فوق‌لیسانس ساختمان است می‌تواند در مقطع دکترا تکنولوژی بتون ادامه تحصیل بدهد. پس اینجا متوجه می‌شیم که چقدر نکات ظریف در آن است خوب بتون از سنگ دانه، سیمان و آب تشکیل شده و هر کدام از این‌ها ویژگی‌های خاص خود را دارند. حتی آبی که در بتون استفاده می‌شد بایستی آب مشخص با شرایط ویژه باشد. سنگ دانه‌هایی که استفاده می‌شوند چه ریز چه درشت، ماسه، شن و هر چه که هست هر کدام یک سری ویژگی‌های خاص خود را دارند سیمانی که استفاده می‌شود ویژگی‌های خاص خودش را دارد. برای هر کدام از این‌ها استاندارد طراحی شده و بایستی طبق آن بتون ساخته شود. و اما متأسفانه مسائل خیلی زیاد است.

بعضی تولیدکننده‌های سیمان نیز هستند. را در حد استاندارد تولید می‌کنند

ولی کسائیکه پایین سطح استاندارد دارند تولید می کنند.

وقتی محصول بتون را ارزیابی می کنیم مشاهده می شود که کیفیت سیمان پایین است. اینکه سیمان از کدام کارخانه آمده و چرا آن کارخانه سیمان با این کیفیت پایین تولید می کند را من اطلاع ندارم شاید همکاران دیگر در بخش

بتون اطلاع بیشتری داشته باشند. در سطح شهر مصالح غیر استاندارد و به وفور دارند، استفاده می شود. مصالحی هم که استاندارد دارند یا گواهینامه از مرکز تحقیقات ساختمان مسکن دارند و به هر حال تولید کننده آن ها موظفند که یکسری ضوابط را رعایت کند از

مواد پایه کم نگذارند و... خوب این باعث می شود که قیمت آن درصدی بالا برود. درصدی که بالا می رود، وقتی در سطح شهر یک سازنده مسکن می خواهد مصالح را بخرد وقتی که اختلاف قیمت وجود دارد طبیعی است که به مصالح ارزان تر سوق پیدا می کند. و فکر نمی کند که این مواد ارزان تر چه عواقبی را به دنبال دارد ولیکن یک روزی اگر آتش سوزی اتفاق بیفتد، اگر زلزله اتفاق بیفتد، در آنجا این پایین بودن کیفیت مصالح، خودش را نشان می دهد. گرچه خیلی از موارد همان طور که فرمودید ممکن است در حین اجرا هم خودش را نشان بدهد. لیکن به هر حال این معضل وجود دارد. مرکز تحقیقات الان این گواهینامه ی فنی را خیلی جدی دنبال می کند و واقعاً هم مؤثر بوده است. یعنی کسایی که سرتیفیکیت یک را کسب کرده اند، محصولاتشان واقعاً با کیفیت خوبی تولید می شود.

راجع به گواهینامه ی فنی محصولات ساختمانی مختصری عرض می کنم. متقاضی مراجعه می کند، محصولش یک ارزیابی اولیه می شود. از کارخانه بازدید به عمل می آید. اگر حداقل ها مورد پذیرش بود با تولید کننده قرارداد بسته می شود. مبلغی را پرداخت می کند، شش ماه دوره انتظار داریم. در این دوره انتظار کارشناسان مرکز تحقیقات از خطوط تولید بازدید می کنند، محصولات نمونه برداری شده و مورد آزمایش قرار می گیرند. اگر مورد تأیید برای تولید

کننده گواهینامه فنی با آرم طلایی صادر می شود و یک سال اعتبار دارد در این یک سال هم تولید کننده رها نمی شود و مدام از کارخانه مربوطه سرکشی به عمل می آید نه تنها کارخانه بلکه هر محلی که این محصول استفاده می شود و ساختمان هایی که با این محصول کار می کنند نمونه برداری صورت می گیرد. به

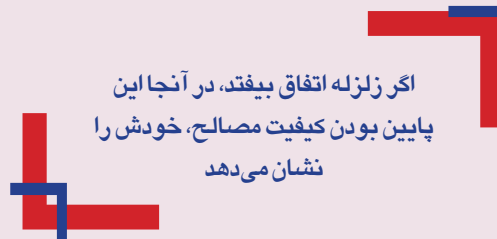
هر حال این تعامل که بین مرکز و تولید کننده و مصرف کننده وجود دارد درصد قابل توجهی روی کیفیت مصالح و کیفیت کار تمام شده تأثیر گذاشته است، ولی متأسفانه همان بالا بودن قیمت باعث شده که مصرف کننده های خصوصی خیلی استقبال نکنند و بیشتر دولتی ها

هستند که الان هم الزام کردن که مصالحی را در ساختمان به کار ببرید که حتماً گواهی فنی داشته باشد.

### آقای مهندس ایرانشاهی، آیا شهرداری می تواند به موضوع نظارت فنی بر ساختمان ها بپردازد؟

**مهندس ایرانشاهی:** همان طور که آقای مهندس هم اشاره کردند، در بحث فنی قضیه، شهرداریها هیچ گونه مسئولیت قانونی ندارند. تمام مسئولیت فنی ساختمان با مهندسین صلاحیت دار است. یکی از مزایایی که این بحث برای شهرداریها داشته است، آن است که، بحث نظارت فنی، استحکام، بحث نظارت و ایمنی و این ها از حوزه مسئولیت شهرداری ساقط شد و رفت در بحث نظام مهندسی و مهندسین صلاحیت دار. هر ساختمانی را که مهندس ناظر تأیید کند، شهرداری به هیچ عنوان مسئولیتی نخواهد داشت.

قبل از اینکه وارد بحث شهرداری ها بشوم راجع به بحث کیفیت مصالح نکته ای به ذهنم رسید، این که واقعاً با مصالح غیر استاندارد یا به قولی مصالح قاچاق، مثل سایر موارد قاچاق بر خورد بشود به خاطر اینکه مثلاً چطور یک گوشی موبایلی که از مجاری قانونی وارد نمی شود، قاچاق محسوب شده و به علت فقدان کد استاندارد مخابرات از ارائه و سرویس به آن خودداری و آن گوشی از حیز انتفاع ساقط می شود، اگر اراده ی این چنینی در بحث مصالح



اگر زلزله اتفاق بیفتد، در آنجا این پایین بودن کیفیت مصالح، خودش را نشان می دهد

باشد. که مصالح حتماً این استاندارد با گواهی کیفیت داشته باشد. و اگر کسی مصالحی فاقد گواهینامه را ارائه نمود، با او برخورد می‌کنیم و محل عرضه مصالح نامرغوب پمپ می‌شود و یک سری مجازات‌ها برایش تعریف بشود، قطعاً به سمت اینکه این بحث هم سروسامان پیدا کند خواهیم رفت. ولی تاکنون این بحث جدی گرفته نشده است. نکته دیگر هم که شما فرمودید چرا علی‌رغم اینکه قوانین هست این نظارت‌ها هست باز می‌بینیم که هات بوت این سیستم یه ساختمانی است که نمی‌شود به آن اطمینان کرد، من فکر می‌کنم که یکی از علت‌های مهمش این است که بحث ساختمان و ساخت‌وساز مقوله‌ایی است که چندین دستگاه و وزارتخانه در آن دخیل‌اند آن‌ها با هم کاملاً مرتبط نیستند.

بحث وزارت مسکن و سازمان مسکن یک بحث است، شهرداری‌ها یک

بحث، بحث مصالح یک بحث حالا چه مقدار از آن با موسسه استاندارد و یا چه مقدار مصالح از خارج وارد می‌شود که وزارت بازرگانی در بحث واردات کنترل دارد، تیر آهن‌ها، سیمان و غیره که چنانچه شمارش شود دستگاه‌هایی که در ساخت‌وساز دخیل‌اند و چند دستگاه هستند،

فکر کنم بالای ۴ یا ۵ دستگاه دخیل هستند. این‌ها با هم ارتباط عملی ندارند این است که به نوعی هر کس میل خود کار می‌کند و در آخر نمی‌توان مطمئن بود که ساختمانی احداث شد به طور صد در صد از ایمنی لازم برخوردار باشد.

**آقای مهندس خلیلی در بحثی که در خدمت شما و آقای مهندس ایرانشاهی داشتیم و مسئله ایمنی ساختمانی را آسیب‌شناسی کردیم مشاهده شد که عوامل متعددی در ایمن بودن یک ساختمان دخیل هستند در این مورد اقدامات کارهای خوبی هم شده است و نمی‌توان روی همه‌ی ساختمان‌ها خط بطلان کشید. همانطور که فرمودید، در زلزله‌های مختلفی که در چند سال اخیر در نقاط مختلف رخ داد، مشاهده شد در**

**ساختمان‌هایی که تا حدودی الزامات را رعایت کرده بودند، مقاومت کرده و کسی آسیبی ندیده بود. و با یک تعمیر مختصر آن ساختمان‌ها قابل استفاده مجدد بود. بفرمائید چه می‌توان کرد تا موضوع ایمنی ساختمان‌ها به نحو مطلوب‌تری افزایش یابد.**

**مهندس خلیلی:** فکر می‌کنم راه حل‌ها را تقریباً قانون‌گذارها و مجریان می‌دانند ولی حالا چرا عملی نمی‌شود را اطلاع ندارم، از راه‌حل‌هایی که در حال حاضر در جلسات مختلف صحبت شده و ما شنیده‌ایم، یکی بحث بیمه است، بیمه ساختمان، در کیفیت ساختمان بسیار مؤثر خواهد بود و به این دلیل که اداره‌ی بیمه ذی‌نفع می‌شود و نمی‌خواهد خسارت زیادی را پرداخت کند، به خاطر همین بیمه‌ها همیشه پیشگیری می‌کنند. کارشناسانی

را دارند این کارشناسان اداره بیمه می‌آیند و ساختمان را حین اجرا ارزیابی می‌کنند و چون فردا اگر به هر علت ساختمان آسیب ببیند واقعاً باید از نظر ریالی پاس‌خگو باشند. بنابراین به طور مثال اداره بیمه هم نمی‌پذیرد که ساختمانی بابدند نداشته باشد، اصلاً قابل

پذیرش نیست. و این نظر من فکر می‌کنم بیمه ساختمان بسیار مؤثر خواهد بود. ساختمان‌هایی که ضوابط را رعایت نکنند، بیمه نخواهد شد. این برای مصرف‌کننده نیز معیار خوبی است تا هنگام خرید ساختمان، ساختمان‌های دارای بیمه نامه را خریداری کند. مورد بعد هم اجرایی شدن قوانین است اجرایی شدن قوانین نظام مهندسی‌ها، شورای شهر و شهرداری و سایر دستگاه‌های ذیربط واقعاً باید دست به دست هم بدهند و همین‌طور که آقای مهندس فرمودند بین دستگاه‌های دخیل در امر ساختمان‌سازی فاصله وجود دارد هماهنگی بیشتر این دستگاه‌ها خیلی مؤثر خواهد بود.

نکته دیگر آنکه مشاهده کنیم کشورهای پیشرفته چکار کردند و می‌کنند. از تجربیات آن‌ها استفاده کنیم.

### بیمه ساختمان، در کیفیت ساختمان بسیار مؤثر خواهد بود



و سازه‌هایش در جلگه است، وقتی که این موج بالا می‌آید، این انرژی می‌آید بالا و به خاک می‌رسد می‌تواند از خود رفتار متفاوت داشته باشد. به عنوان یک مثال ساده، فرض کنیم با یک خودرو با سرعت ۱۴۰ کیلومتر در اتوبان حرکت می‌کنیم، اگر پایم را از گاز بردارم، این خودرو آنقدر حرکت می‌کند تا به جایی برسد که دیگر متوقف شود، زلزله در سنگ هم به همین شکل است. یعنی اگر موقعی که امواج پخش می‌شود اگر محیطش فرق نکند، آنقدر حرکت می‌کند تا انرژی‌اش از بین برود. حالت دوم اتوبان فرضی ما به این شکل است که من با سرعت ۱۴۰ تا حرکت می‌کنم و در داخل اتوبان با یک سیل به ارتفاع ۱ متر مواجه می‌شوم، حالا اگر با این سرعت وارد سیل بشوم چه اتفاقی می‌افتد؟ نهایتاً با انرژی‌ایی مواجه خواهیم شد که اگر کمر بند نداشته باشم احتمالاً از شیشه جلو خودرو خارج خواهیم شد. زلزله هم به همین شکل عمل می‌کند. وقتی که به یک خاکی می‌رسد که بسیار نرم‌تر از سنگ است، می‌تواند همین اتفاق برایش بیفتد. یعنی انرژی انباشت بشود و به ساختمان بزند و آن را ویران کند. بنابراین ما در کارهایی که انجام می‌دهیم مثلاً داخل یک شهر، اول یک برآورد می‌کنیم که در روی سنگ چه نیروی می‌تواند وجود داشته باشد و بعد خاک منطقه توسط حفاری یا مطالعات ژئوالکتربیک ساپسمیک، که از طریق امواج است، سعی می‌کنیم خاک را شناسایی کنیم و براساس این که خاک چه مشخصاتی دارد سعی می‌کنیم که آن انرژی یا آن شتابی که در روی سنگ بستر است زیرپی

**آقای دکتر طباطبایی لطفاً در مورد رابطه بین ایمنی ساختمان و نوع زمین مناسب برای ساخت‌وساز و اینکه آیا صرف گران یا ارزان بودن زمین می‌توانیم در هر منطقه‌ای ساختمان یا برج‌سازی کنیم، نظر خود را بفرمائید.**

**دکتر طباطبایی:** حدود ۳ سال است که پروژه‌های داریم که جوابش برمی‌گردد به سوال شما که اگر ما در جایی که گسل داریم می‌توانیم برج یا هر چه که بخواهیم می‌توانیم بسازیم، این پروژه حدود یک سال و نیم از بحث اجرایش گذشته و فکر می‌کنم که ظرف یکسال و نیم باید بتوانیم با عدد بگیم که می‌توانیم یا نه، ولی قبل از آن مبحثی را باز می‌کنیم برای این که بدانیم زلزله به چه شکلی اتفاق می‌افتد. خوب وارد جزئیات نمی‌شوم ما یکسری حرکات صفحات داریم و زلزله در داخل پوسته به خاطر حرکات صفحات زمین می‌تواند اتفاق بیفتد و بستگی به این دارد که در جایی که زلزله شروع می‌شود این نیروهایی که به سطح زمین وارد می‌شوند در عمق است یا در سطح بهترین مثالی که می‌توانیم بزنییم زلزله بم است. زلزله تقریباً در عمق ۷ کیلومتری شروع شد و بزرگی معادل ۶/۳ داشت و دیدیم که چه فاجعه‌ای آفرید ۴ ماه بعد در شمال، در بلده کجور باز همان بزرگی را داشتیم یعنی ۶/۳ ولی دیدیم که فقط ۱۸ نفر جان باختند که آن‌ها نیز بیشتر در اثر سازه‌های رانندگی جان باختند و خود زلزله تلفات جانی نداشت دلیلش این بود که جایی که زلزله آغاز شد در ۲۸ کیلومتری عمق زمین بود. پس می‌بینیم که نقطه‌ی شروع یا انفجار برای ساخت‌وساز خیلی مهم است. اگر می‌بینیم فرضاً در ژاپن زلزله‌ی ۶/۳ آمد و فقط چند تا شیشه شکست و چند نفر مجروح شدند به این خاطر است که محاسبات اولیه توسط مهندس طراح، این اطلاعات را داده که در آن منطقه‌ی به خصوص زلزله تقریباً در چه عمقی آغاز می‌شود و احتمال اینکه چه نیرویی به سطح زمین برسد چیست. پس مهندس طراح دانسته این کار را انجام می‌دهد و به همین خاطر ما می‌بینیم در ژاپن این مشکلات مثل کشور ما نیست.

خوب، زلزله آغاز شد و از داخل سنگ بالا آمده و به خاک می‌رسد، چون ما روی سنگ که نمی‌توانیم بسازیم بالاخره دفع فاضلاب و مسائل دیگر داریم، پس بنابراین ما روی جلگه یا دشت می‌سازیم. مثل تهران که ۹۵ درصد ساخت

بیاوریم. با توجه به مشخصات خاک، این خاک می‌تواند افزایش دهنده، برابر کننده و حتی کاهش دهنده باشد. کاهش به شرطی است که شتاب یا انرژی روی سنگ بستر خیلی زیاد باشد مثلاً حدود  $0.5/g$  باشد یعنی اگر شتاب مثل شهر بم روی سنگ بالا باشه آن خاک حتی تأثیر این را کم می‌کند و در نهایت ما این اطلاعات را به مهندس طراح می‌دهیم. این محاسبات به محیط بستگی دارد چون بعضی محاسباتی که در تهران انجام می‌دهید برای مشهد مناسب نیست و هر کدام محیط خاص خود را دارند. در نهایت وقتی که ما این نوع کار را انجام می‌دهیم می‌توانیم به مهندس محاسب بگوییم که خیلی خوب این نیرو به زیر پی وارد می‌شود ساختمان را براساس این پی طراحی کنید. حالا راجع به گسل هم توضیح می‌دهم، آن انرژی که به سطح زمین می‌رسد اگر خاک یا سنگ سخت باشد این به صورت شکست زمین رخنمون می‌کند یعنی ما آن را می‌بینیم. در زلزله گلبافت کرمان عکس خیلی جالبی را دیدم زلزله که اتفاق می‌افتد یک درخت چون ریشه‌هایش بزرگ بوده درست نصف شده بود و نسبت به همدیگر حدود ۱ متر حرکت کرده بود یعنی این درخت پاره شده بود و حرکت کرده بود. این مصداق بارز است که همین موضوع می‌تواند برای ساختمان اتفاق بیفتد. یعنی اگر ساختمان را بر روی گسل بسازیم، جایی که آن شکست اتفاق می‌افتد می‌تواند مثل آن درخت پاره بشود بنابراین وزارت مسکن از ما خواست تا یک سری تکالیف را در تهران مشخص کنیم اگر شما نقشه‌ی گسل‌های شهر تهران را ببینید تقریباً جایی نیست که گسل وجود نداشته باشد پس ما باید با گسل زندگی کنیم مثل ژاپنی‌ها که با زلزله زندگی می‌کنند ما هم باید یاد بگیریم و براساس آن طراحی‌هایمان را انجام بدهیم ما در این پروژه یک محدوده را مشخص می‌کنیم این محدوده‌ای است که در داخل آن جابه‌جایی اتفاق می‌افتد و ما باید تقریباً برآورد کنیم که این جابه‌جایی چقدر است. در داخل این محدوده در همه‌ی نقاط جابه‌جایش یکسان نیست. پس در داخل آن محدوده مشخص یکسری زیر محدوده هم باید مشخص کنیم، فرض کنیم در وسط حرکت افقی و جابه‌جایی ۳ متر است و در کناره‌ها ۵ سانتی‌متر می‌شود. میشود ۵ سانت نهایتاً کار نداریم که قیمت زمین ۵ میلیون باشد یا ۵ میلیارد می‌گوییم در این قسمت شما برای سکونتگاه انسان حق ساخت‌وساز

ندارید، می‌توانید به فرض انبار و یا گلخانه بسازید. امیدواریم بتوانیم حداقل برای بخشی از گسل شمال تهران (نه برای همه‌ی گسل‌ها) حداکثر تا یک سال و نیم آینده آماده کنیم.

**زلزله**  
**آقای مهندس بختیاری لطفاً ایمنی ساختمان را از نظر بحث محافظت ساختمان در برابر آتش‌سوزی بررسی بفرمائید. چندی پیش یکی از کارخانه‌های اطراف تهران دچار حریق شد، نیروهای آتش‌نشانی تهران هم که حتماً به لحاظ تجهیزات و پرسنل موقعیت خوبی دارند به محل رفته و شروع به عملیات اطفاء حریق کردند ولی در همین هنگام این حریق به ۳ انبار دیگر هم سرایت کرد، چرا سرعت گسترش آتش بیشتر از سرعت عوامل مبارزه بوده؟**



مهندس بختیاری

**بختیاری:** به نام خدا و تشکر از میزگرد، فکر می‌کنم که به هر حال خود موضوع ایمنی در برابر آتش مسائل خیلی وسیعی دارد و از دیدگاه‌های خیلی متنوعی می‌شود به موضوع نگاه کرد و صحبت کرد و با یک سوال موردی هم شروع کردید که ارتباطش می‌دهم به دیده نشدن ضوابط و اصول ایمنی در برابر آتش در ساختمان‌ها و از جمله در ساختمان‌های صنعتی که به نحوی ساختمان طراحی و اجرا شده که اجازه می‌دهد که گسترش آتش‌سوزی در فضاهاى مختلفش به سرعت انجام

بشود و پیش از آنکه در واقع نیروهای آتش‌نشانی بتوانند آن منبع اصلی حریق را تحت کنترل در آورد، فضاهای دیگر هم به این فضاهای آتش گرفته اضافه می‌شود و آتش‌سوزی را بیشتر گسترش می‌یابد. این نشان می‌دهد که ساختمان از نظر طراحی و ساخت مشکلات زیادی دارد. بحث در خصوص ایمنی در برابر آتش و بررسی تمام موارد آن در یک جلسه سخت است و من هم از همین سوال شما شروع می‌کنم و راجع به یکسری اصول آن بحث می‌کنم، بعد بعضی موارد

که در جامعه از اهمیت خاصی برخوردار است و باید بیشتر مورد توجه قرار بگیرد، بررسی می‌شود. یکی از مسائل بسیار مهمی که در حال حاضر در بحث آتش‌سوزی الان در کشور دچار هستیم این است که ایمنی در برابر آتش بر حسب کاربری ساختمان می‌تواند مسائل بسیار متفاوت باشد ما متأسفانه می‌بینیم که در بحث تصرف

ساختمان برای کاربری‌های مختلف اصلاً به این مسائل ایمنی توجه نمی‌کنیم به عنوان مثال ساختمان‌های مسکونی اجاره‌ای و به مدرسه و یا دانشگاه تبدیل می‌شود، بدون توجه به اینکه این آپارتمان مسکونی اگر ۴ یا ۵ نفر در آن زندگی کنند یک مسائلی دارد و یک ساختمانی که در آن قرار است ده‌ها یا صدها نفر با سن و سال‌های مختلف آموزش ببینند. و به هر حال می‌تواند مسائل و مشکلات بسیار زیادی داشته باشد. ما در کشور نمونه‌هایی داشتیم که تلفات و خساراتی که در اثر آتش‌سوزی به بار آمد دقیقاً به خاطر همین موضوع عدم توجه به کاربری آن ساختمان یا فضا بوده است. به عنوان مثال در مسجد ارگ که آتش‌سوزی اتفاق افتاد مشاهده شد که از آن محلی که برای مراسم استفاده شده بود، اصلاً در طراحی پیش‌بینی نشده بود که آنجا جایی است که عده‌ای عزاداری می‌کنند یا مراسم می‌گیرند و احیاناً اگر آتش‌سوزی یا هر اتفاقی رخ داد، به راه فرار نیاز دارد.

و باید متناسب با شرایط و آن موضوع تغییراتی داده بشود. بحث مصالح هم مهم است که به موقع واردش می‌شویم. در آپارتمان شخصی سوال نمی‌شود که چه مبلی استفاده کردی چه پرده‌ای استفاده کردی ولی در یه فضای عمومی

مثل یک سینما اینها مهم است. و مسائل خاص خودش را دارد. بدون توجه به کاربری از وسایل مختلف استفاده می‌کنند این مسئله خیلی مهمی است که فکر کنم شهرداری‌ها موظف‌اند آن را رعایت کنند. اما خیلی از ساخت‌وسازهایی که در پروژه‌های عمرانی ما می‌شود یا دستگاه‌ها در داخل خودشان، دیگر نظارت آنچنانی از بیرون و به عنوان مثال مهندس ناظر و غیره به آن شکل هم وجود ندارد. این مسائل بحث فرهنگ‌سازی را می‌خواهد بحث توجه مهندسين در سازمان‌ها و

ارگان‌ها که توجیه بشوند از هر ساختمانی برای هر کاربری نباید استفاده شود. یا اگر قرار است تغییر کاربری داده شود، بررسی شود. که آن ساختمان از نظر ایمنی در برابر آتش شرایط مربوط را دارد یا به تغییراتی نیاز دارد این بحثی است که با توجه به سوال شما وارد شدیم. در بحث کارخانه، کارخانه محلی است که قرار است در آن تولید صورت

گیرد، اینکه صنعت از چه نوعی است، چه مواد اولیه و محصولاتی در آن وجود دارد، از چه خطری پذیرد، زمانی که کار فرز کاری در محوطه انجام می‌شود ریسک کمتری دارد، زمانی هم و اقسام مواد شیمیایی در انبار است و پروسه‌های خطرناکی در تولید وجود دارد. آنوقت تمام این فضاها باید از هم تشخیص داده شود، و مسائل ایمنی هر کدام رعایت شود، تفکیک‌های مناسب هم بین اینها صورت گیرد که اجازه ندهد آتش‌سوزی به سرعت به فضاهای مختلف گسترش پیدا کند. وقتی که وارد اصول ایمنی در برابر آتش می‌شویم کتاب‌ها و استانداردهای مختلفی است که می‌تواند به مهندسين کمک کند. متأسفانه در دانشگاه کمتر به این بحث توجه می‌شود. خیلی از مهندسين فارغ‌التحصیل ما نمی‌دانند که باید به اصول ایمنی در برابر آتش توجه کنند. وقتی از مهندسی آتش یا از ایمنی در برابر آتش در ساختمان صحبت می‌کنیم، اغلب اوقات هدف این است که اگر در یک ساختمان آتش‌سوزی رخ داد، خساراتش را به حداقل برسانیم. یعنی اکثر اوقات نکات دیگری دارد و بحث طراحی ایمنی در برابر آتش از آن بعد وارد اجرا می‌شود بسیاری از آتش‌سوزی‌هایی که اتفاق می‌افتد بیشتر برحسب اتفاق و برحسب بازی‌های کودکانه

### وقتی از مهندسی آتش یا از ایمنی در برابر آتش در ساختمان صحبت می‌کنیم، اغلب اوقات هدف این است که اگر در یک ساختمان آتش‌سوزی رخ داد، خساراتش را به حداقل برسانیم



یا اتصالات الکتریکی و مسائل مختلف است. به هر حال آتش سوزی شروع می شود، وقتی شروع شد طراحی و اجرای ساختمان باید به شکلی باشد که خسارت به حداقل برسد. برای این موضوع چند اصل مهم وجود دارد. یکی اینکه ساختمان ها با توجه به موضوع وسعت و کاربری باید به سیستم های کشف و اعلام حریق مجهز باشد. یعنی افرادی که داخل ساختمان هستند، باید در اسرع وقت متوجه آتش سوزی شوند. به خصوص اگر ساختمان به نوعی باشد که افراد برای خواب هم از آن استفاده می کنند، یا از ریسک حریق برخوردار باشد، اما فضاهای مختلفش تحت کنترل انسانی نباشد، مثل آتش سوزی فروشگاه بزرگی که شب شروع شد و وقتی گسترش پیدا کرد و به فضایی که دکتور داشت رسید. بعداً متوجه شدند حالا اگر در همان انبار هم این وسیله بود این موضوع می توانست با سرعت بیشتری جلوبیش گرفته شود و خساراتش خیلی کمتر باشد. حالا ممکن است در یک خانه خیلی کوچک گفته شود به دلایل بحث های مختلف و اینکه ایمنی در برابر آتش به ویژه از نظر تکنیکی در

کشور ما بحث خیلی نواست، به این مسائل توجه کمتر می شود، ولی از یک فروشگاه بزرگ انتظار داریم که تجهیز آتش کامل باشد و در فضاهای مختلف این وسایل وجود داشته باشد. بحث مهم دیگری که خوشبختانه چند سالی است که راجع به آن مقررات وجود دارد، مبحث راه های خروج است. یعنی افراد وقتی متوجه شدند که حریق

اتفاق افتاده، سریع و بدون خطر به بیرون فرار کنند. به این منظور طراحی مناسبی با توجه به شرایط آن ساختمان صورت گرفته باشد. در طراحی حریق یک اصل کلی وجود دارد که می گوید هیچ فردی را نباید در ساختمان به یک راه خروج محدود کرد، زیرا اگر آن راه بسته شود از فضای دیگری نمی تواند فرار کنند و بنابراین این اصل وجود دارد. حالا اگر ساختمان کوچک باشد باید با تمهیداتی ریسک را قبول کرد که یک راه خروج داشته باشد، ولی وقتی که یک ساختمان عمومی یا بزرگ باشد حتماً تعداد راه های خروج باید به نحو مناسب در اختیار باشد. این ها را مبحث سوم مقررات ملی ساختمان که فکر کنم در سال ۱۳۸۰ ویرایش اولش منتشر شد بحث می کند.

و قاعدتاً به صورت اجباری باید در ساختمان ها رعایت شود. از یک سری آیتم ها به صورت کلی رد می شم ولی بعد مفصل تر راجع به چند مورد صحبت می کنیم. بحث مهم دیگر جلوگیری از گسترش حریق است. همان صحبتی که شما فرمودید عمده ی موضوع طراحی فضاها و مصالح و مقاومت اجزا در برابر آتش است. یعنی تفکیک خوبی باید در مورد فضاها صورت گرفته باشد مصالحی که استفاده می شود مصالحی باشد که به راحتی در برابر آتش مشتعل نشود و آتش سوزی را گسترش ندهد و بعد از آن، این که که اجزای ساختمان از مقاومت لازم در برابر آتش برخوردار باشند. اجزاء سازه ای آن دیوارها، سقف ها و غیره هم باید مقاومت لازم در برابر آتش را داشته باشند. که آتش سوزی به فضاهای مجاور به راحتی گسترش پیدا نکند. به آپارتمان ها مجاور، فضاهای اداری مجاور، و به خصوص بین ساختمان های مجاور به راحتی گسترش پیدا نکند. این مورد بدترین حالت است که آتش بتواند به طریق مختلف به ساختمان های مجاور گسترش پیدا کند، که می تواند ابعاد خطر و خسارت

را گسترش بدهد. به طبع در ساختمان وسایل اطفاء هم باید پیش بینی شده باشد و همین طور به نیروهای آتش نشانی اجازه عملیات داده شود. اگر ساختمانی اطرفش برای دسترسی عملیات آتش نشانی مناسب نباشد و از نظر مقاومت های مکانیکی زمین برای اینکه خودرو آتش نشانی بتواند مستقر بشود و عملیات کند مناسب نباشد

می تواند حتی خطرات مضاعفی را ایجاد کند. این ها مسائلی است که طراحی به خصوص در ساختمان های بلند مرتبه یا جاهایی که خیابان ها و کوچه ها از عرض مناسبی برخوردار نیست، باید به آنها توجه شود.

**آقای مهندس رازی در تیرماه سال گذشته متاسفانه یک حادثه بدی در تهران رخ داد که ضمن تخریب ساختمان حادثه اتفاق افتاد مشاهده شد که آواربرداری حادثه مزبور ۴۰ ساعت طول کشید. لطفاً نظر خود را در مورد آمادگی نیروهای آتش نشانی برای امداد رسانی به این نوع حوادث و به طور کلی ایمنی از این**

**بحث مهم دیگری که خوشبختانه چند سالی است که راجع به آن مقررات وجود دارد، مبحث راه های خروج است. یعنی افراد وقتی متوجه شدند که حریق اتفاق افتاده، سریع و بدون خطر به بیرون فرار کنند**

## نوع حوادث بفرمائید.

**مهندس رازی:** بسم الله الرحمن الرحيم: اجازه می‌خواهم مقدمه‌ای را وارد بشم تا به سوال شما برسیم. ما جز کشورهای در حال توسعه هستیم یکی از ویژگی‌های کشورهای در حال توسعه این است که رشد جمعیت شهری خیلی زیاد است و یک پدیده‌ای که در جامعه‌شناسی به آن پدیده بزرگسری گفته می‌شود، وجود دارد. چند کشور را مثال می‌زنم عراق را به بغداد می‌شناسید و شاید در دنیا هم ایران را به تهران بشناسند. گواه در واقع این ساخت‌وسازهایی است که در پایتخت کشورهای جهان سوم در حال انجام است. اگر بخواهیم راجع به رشد شهرنشینی در ایران بررسی داشته باشیم، در واقع چند دهه‌ی پیش جمعیت شهری ما ۳۰ درصد جمعیت کشور بود اکنون ۷۰ درصد جمعیت کشور را شهرنشین‌ها تشکیل می‌دهند و ۳۰ درصد مردم در روستاها هستند. به لحاظ حوادث و بلایای طبیعی از ۴۱ یا ۴۲ حادثه‌ی که وجود دارد گفته می‌شود که در کشور ما نزدیک به ۳۰ حادثه آن روی می‌دهد این موضوع به اعتبار اسناد تاریخی و دوره‌هایی که ما داشتیم و طی کردیم و مطالعات دقیقی که دوستان ما در جاهای مختلفی انجام داده‌اند نشان داده می‌شود. همان طوری که استادان فرمودند کشور ما نسبت به حوادث و بلایا آسیب‌پذیر است. در خصوص ایمنی نسبت به این حوادث گفته می‌شود که برخی را می‌توانیم به صفر برسانیم، مثلاً در زمینه سیل. در زمینه مثلاً زلزله می‌توانیم به صفر نزدیک کنیم کما اینکه ژاپن را مثال زدند و می‌خواهم از اینجا برسم به بحث شما، حالا که کشور ما که هم جمعیت شهرنشینی‌اش بالاست و هم کشور ما آسیب‌پذیری است نسبت به بلایا، آیا ما بیایم از مالک و شهروند شروع کنیم آیا مالک و شهروند ما آموزش لازم را در برابر بلایا دیده‌اند بعد معمار ما نسبت به ضوابط توجیح است؟ بحث بعدی بحث ناظرین هستند ناظرین چه در شهرداری و چه در آتش‌نشانی‌ها آیا در واقع آموزش‌های لازم را دیده‌اند؟ آیا در بحث نظارت رویه‌های که در کشور ما صورت می‌گیرد در تمام شهرهای ما برابر است؟ بحث آخر، بحث مقابله است. اگر حادثه‌ای اتفاق افتاد قوای مقابله‌ی ما طوری هست که اگر کسانی که در هدف این اتفاق قرار گرفتند به مقابله سریع امیدوار باشند. در تیرماه سال گذشته، همان طور که فرمودید یک ساختمان در شرایط



مهندس رازی

عادی در تهران ریزش کرده در اخبار آتش‌نشانی من مطالعه کردم بعد از چهل ساعت به کمک چند ایستگاه با تمام تجهیزات توانستند جسد‌ها را خارج کنند. من عرض می‌کنم که در بخشی که مربوط به ما است از بحث آتش‌نشانی شروع کنم، و بقیه بحث‌ها را واگذاری می‌کنیم به اساتید حاضر من یک گزارش عملکرد مانند عرض کنم، تا سال ۸۵ در سطح کشور، ۸۰۰ ایستگاه آتش‌نشانی داشتیم، از سال ۸۵ شروع به احداث یکسری ایستگاه‌های آتش‌نشانی استاندارد کردیم، چون تجربه تلخ هم را داشتیم، ایستگاه آتش‌نشانی هم در جایی بود که خودش در معرض تخریب قرار گرفته بود، این برای ما تجربه شد. مقررات ساخت ایستگاه را به شهرها ابلاغ کردیم، ضوابط مکان‌گزینی را ارسال کردیم و براساس این تا پایان سال گذشته ۲۰۰ ایستگاه آماده بهره‌برداری شد و ۳۰۰ ایستگاه دیگر هم شروع به احداث کردیم این به لحاظ ایستگاه به لحاظ نیروی انسانی، تا چند سال پیش متأسفانه آتش‌نشانی‌های ما به هر دلیل، یا شهرداری اعتقادی به آموزش نداشت و یا هر دلیلی، نیروهایی بودند که از سطح سواد پایینی برخوردار بودند، ۳ سالی است که استخدام آتش‌نشان‌ها استخدام کارمندی است از سال گذشته افرادی جذب آتش‌نشانی شدند که فوق‌دیپلم داشتند. در بحث مقابله، خیلی محدودیت‌هاست که چند مورد را آقای مهندس بختیاری ذکر کردند. یک بحث دسترسی، دو بحث مقاومت، سه بحث ماشین‌آلات و تجهیزات است. در ساختمان‌های بلند، ما نهایت نردبان آتش‌نشانی که در سطح کشور داریم ۲۲ متر است. تعداد آن هم خیلی کم

است در حد انگلستان یک دست است این هم باید کارایی داشته باشد. حالا اگر ساختمان بیشتر از ۷۲ متر بود چکار باید کرد؟ نتیجه‌گیری نهایی این است که ما باید به این سو برویم که مالکین ما را مقید بکنیم که ایمنی را در ساختمان رعایت کنند. یعنی منتظر نشویم که اتفاقی مثل آنچه که در سعادت‌آباد افتاد رخ دهد. پس نتیجه‌گیری نهایی اینکه ما باید در ساختمان‌ها به سوی برویم، که این اتفاق نیفتد. یکی دو بحث کلی دیگر اینکه آیا برای این موضوعات قوانین و مقررات کافی است. حالا که ما کشوری هستیم دارای جمعیت شهری بالا، حالا که کشوری هستیم آسیب‌پذیر آیا خلا قانونی وجود ندارد، آیا این قوانین به روز است؟ کارآمد است؟ آیا هماهنگی بین بخش وزارت مسکن و بقیه ارگان‌هایی که هستند وجود دارد یا خیر، به نظر من لازم است که در این موارد تأمل بیشتر صورت گیرد.

**زنگ** **آقای دکتر طباطبایی به موضوع ایمنی ساختمان‌ها برمی‌گردیم، راجع به ارتباط بین چگونگی ساخت‌وساز و گسل‌های موجود در کشور مطالبی بفرمائید.**

**آقای دکتر طباطبایی:** راجع به شناسایی گسل‌ها و چگونگی ساخت‌وساز این موضوعی نوباست می‌دانیم که گسل‌ها برای ما خطرناک هستند و خیلی از گسل‌ها موجود در کشور را نمی‌شناسیم. یعنی رفتارشان را نمی‌دانیم. و متأسفانه هنوز تلاشی هم برای این شناسایی نشده. اگر ما ندانیم با چه نیروی روبرو هستیم مسلماً نمی‌دانیم که با آن نیرو به درستی مقابله کنیم. پس فکر می‌کنم حداقل در سطح کشور می‌بایستی برنامه‌های منسجم‌تری داشته باشیم تا بتوانیم ساخت‌وساز ایمن‌تری را داشته باشیم راجع به بزم، بحث بزم با زلزله‌های دیگر متفاوت است. گسل در داخل خود شهر بود. شما اگر زلزله‌ی منجیل را نگاه کنید. گسل در داخل خود شهر نبود اینها از خودشان رفتارهای متفاوت از نشان می‌دهند. این‌ها زلزله‌های میدان نزدیک نامیده می‌شوند. یعنی ما نزدیک به منبع انرژی هستیم مثل بزم. بنابراین رفتارهایی که در موقع زلزله می‌تواند اتفاق بیفتد کاملاً متفاوت است با وقتی که از میدان دور با آن روبرو می‌شویم.

وقتی می‌گوییم یک ساختمان ایمن، این نیست که یک زلزله آمد این نیرو به این ساختمان وارد بشود و این هیچ آسیبی نمی‌بیند. آیین‌نامه ۲۸۰۰ هم نمی‌گوید که اگر

ضوابط را رعایت بکنی دیگر هیچ مشکلی نداریم، چه کسی چنین حرفی می‌زند؟ بلکه می‌گوید خسارت را کاهش می‌دهم اگر نگاه کنیم، در بزم آن ساختمان‌هایی که حداقل‌ها را رعایت کرده بودند سقفش نیامده بود اینها زخمی دادند نه کشته.

**زنگ** **بنابراین از جنابعالی به عنوان کارشناس می‌خواهیم راه‌حل ارائه بفرمائید.**

**طباطبایی:** آیین‌نامه تقریباً در زلزله‌های متفاوت عملکردش خوب بود و این آیین‌نامه زمانی می‌تواند تقویت بشود که آن اطلاعات پایه مربوط به گسل‌ها و نیروهای که می‌تواند ایجاد بکند اینها برای اساتیدی که طراح آیین‌نامه‌ها هستند مشخص شود و داخل آیین‌نامه گنجانده شود و استفاده کنند. به نظر من این تنها راه است **زنگ** **آقای مهندس بختیاری فرمودید بسیاری از مهندسين که در امر ساخت‌وساز و مسکن دخیل هستند با موضوع محافظت ساختمان در برابر حریق آشنایی ندارند در حالی که همان‌طور که فرمودید به عنوان نمونه، مبحث سوم مقررات ملی ساختمان از سال ۱۳۸۰ در دسترس بوده آیا شما با سازمان نظام مهندسی ارتباط دارید؟ چرا مهندسين ما با توجه به زحمات چندین ساله شما با این مباحث آشنا نیستند؟**

**بختیاری:** شاید زوایای مختلفی داشته باشد و همه موضوع در این جلسه به ذهن من نرسد، ولی به هر حال دلایل متعددی دارد، یعنی شاید گاهی اوقات بتوانیم بگوییم در قسمت‌هایی خوب کار نشده یا کم‌کاریهایی شاید در جاهایی وجود داشته است. ولی دلایلی عمیق‌تری هم وجود دارد. به عنوان مثال در انگلستان، از ۱۶۶۸ بیمه آتش‌سوزی دارند. بیمه از آن وقت حضور داشته و در حال حاضر در اروپا و آمریکا و خیلی جاهای دنیا ساختمان از همه جنبه‌ها بیمه است بیمه هم در واقع پرداخت پول دارد، بنابراین نمی‌خواهد خسارت ببیند ضوابط و مقررات را می‌خواهد، این خودش یک بحث خیلی عمیقی است. پارلمان بریتانیا حدود سال ۱۸۴۰ قانون ساختمان را تصویب می‌کند یعنی پایه مقررات ساختمانی که باید وجود داشته باشد و تهیه بشود و اجباری بشود از لحاظ تاریخی سابقه بسیار زیاد دارد. این باعث می‌شود که از لحاظ تاریخی به هر حال در آن کشورها مردم و

مهندسين همه با اين مسائل تا امروز آشنا باشند. ما شايد حدود ۲۰ سال باشد که قانون نظام مهندسی را داريم و مقررات ملی ساختمان را که در واقع ۲۰ مبحث است و هنوز تکميل نشده و نزديک به تکميل است، اين موضوعها تازه دارد شروع می شود، از طرف ديگر بحثهای دانشگاهی هم هست، در زمينه آتش و طراحی ایمنی در برابر آتش دانشگاههای ما برای مهندسين ساختمان و معمارها درس داده نمی شود. و فارغ التحصيلها اينها وقتی بيرون می آیند با مقرراتی برخورد می کنند که در دانشگاهها تئوری آنها را نخوانده اند. اينها زمان می برد، در واقع فرهنگ سازيش مقداری طول می کشد علاوه بر اين فعاليتهای بیشتری هم می خواهد. به خصوص در جنبه آموزشی، بايد آموزش در بحثهای دانشگاهی و بحثهای تئوری جاي بيفتد. در حرفه هم بايستی آموزشهای حرفه ای خیلی بيشتر شود. آموزش عمومی هم که جای خودش را دارد. متأسفانه می بينيم رسانه ها، خصوصاً تلویزیون، من به عنوان یک کارشناس برداشتم اين است، که تلویزیون در اين موارد در واقع خودش را محدود می کند. تلویزیون بايد به طور جدی سطح توقع مردم را بالا ببرد. يعنی مردم بدانند در ساختمان که می خواهند زندگی بکنند نبايد مشکل ایمنی و آسایش داشته باشند. مردم اگر بدانند و سطح توقع هم بالاتر برود باز مهندس ها و سازنده ها هم بايد بيشتر رعایت بکنند بنا بر اين اين بحثها وجود دارد و مقداری جديد بودن مبحث

نيز می تواند عاملی برای جانیفتادن موضوع باشد. به دلایل مختلف، مثل بحث انرژی مصالح جديد به کشور وارد می شود در موضوع انرژی ما جزء بدترين کشورهایی هستيم که در واقع انرژی را درست مصرف نمی کنیم و در واقع نیاز به اين داريم که ساختمانها از لحاظ عایق کاری حرارتی جدی تر برخورد بشود عایق کاری حرارتی مناسبی

صورت بگیرد. بنا بر اين مصالح جدیدی، را تولید کننده ها یا وارد کننده ها، وارد بازار کردند در اين زمينه در عين حالی که خوب است، اما خیلی از اينها عایق های پلیمری اند و اين عایق پلیمری اگر به درستی استفاده نشوند می توانند ایمنی ساختمان در برابر آتش را کاملاً با خطر مواجه کنند. بحث ديگر، بحث تکنولوژی نوين است بايستی

فن آوری نوين به فناوری قبلی اضافه شود تا سرعت اجرا و تعداد ساختمانهای که می توان ساخت افزایش يابد. خیلی از اين تکنولوژیها و فناوریها که در خارج برای ساختمانهای با ارتفاع کم استفاده می شود. بسیاری از اوقات افرادی که تکنولوژیهای جدیدی وارد می کنند به اين موضوع اشراف ندارند و متوجه نيستند که در آنجا یک تکنولوژی که با آن ویلا ساخته می شود و دليلی دارد که با آن ویلایی می سازند و اصلاً تبليغ روی ساختمان بزرگتر هم نمی کند و بازار هدف ویلایی ساز، یک طبقه و دو طبقه است. خوب اين دليل دارد، نبايد انتظار داشت که با آن برج هم بسازيد. خیلی از اوقات چون محاسبات سازه ای را فقط چک می کنند می گویند اين جواب می دهد و اين به دليل نوع مصالحی که به کار گرفته شده و نوع تکنولوژی از لحاظ ایمنی در برابر آتش نمی تواند بيشتر از دو، سه یا چهار طبقه را تامین کند. در بعضی آمفی تئاترها و ساختمانهای عمومی شما می بينيد که MDF دارد استفاده می شود اينها که ما آزمایش کرديم اکثراً نتايج بسيار بدی داشت و بدتر از پلی استرئين بود موقت هایی که در سالن اجتماعات استفاده می شود اينها همه اشتباه است. مقررات همه ای اين موارد را ضابطه مند خواهد کرد. در کمیته تخصصی تصويب شده و فقط شورای عالی مانده است. تجربه به ما نشان داده اگر موردی اجباری نشود، رعایت نخواهد شد. گاهی از اوقات بيان می شود که بسيار خوب آن

بحث آتش سوزی که شما می گوید صحيح است، اما در عوض ما دايم با اين مصالح ساختمان را سبک می کنیم بنا بر اين ایمنی در برابر زلزله را بهتر می کنیم. به دو دليل اين موضوع صحيح نمی باشد. دوستانی که تخصص زلزله دارند بهتر می دانند. و تاريخ هم نشان می دهد که در شهرهای بزرگ حريق بعد از زلزله را داريم

اين کتابی که با کاربرد تخصصی زلزله با وزارت کشور کار کرده ایم و منتشر شد، شايد چند نمونه دارد. در کانچوی ژاپن ۹۰ هزار نفر تلف شدند. بيش از ۴۵۰ هزار خانه ويران شد و بالای ۹۰ درصد اين خسارت بعد از آتش سوزی است در نيوزلند در سال ۱۹۳۱ مشاهده می شود که لازم نيست در ابتدا حجم زيادی از حريقها

### تلویزیون بايد به طور جدی سطح توقع مردم را بالا ببرد. يعنی مردم بدانند در ساختمان که می خواهند زندگی بکنند نبايد مشکل ایمنی و آسایش داشته باشند

اتفاق بیفتند چون خسارت متعدد و شرایط پیچیده است، تعداد معدودی می‌تواند وضعیت را و خیم کند در نیوزیلند فقط ۳ فروشگاه شیمیایی فروشی آتش گرفت و

در نهایت چهل هزار متر مربع از ساختمان‌ها در آتش سوخت و موارد جدیدتر هم زلزله شهر کبه ژاپن اگر مطالعه کنید مشاهده می‌شود از نظر آتش‌نشانی چقدر پیشرفته بودند و مبلغ زیادی در این مورد سرمایه‌گذاری کرده بودند. با وقوع زلزله و آتش‌سوزی ناشی از آن، طبق برآوردی که انجام شد ۱ میلیون متر مربع سوخت. حالا چنانچه از این مصالح به درستی استفاده نشود،

بعد از زلزله‌های احتمالی، حجم قابل توجهی از موارد اشتعال در ساختمان‌ها موجود بوده و آتش‌سوزی یکی از آن‌ها می‌تواند نواحی زیادی را درگیر سازد.

**آقای مهندس رازی سلسله اقداماتی که در این چند سال انجام شده است، هم به لحاظ ساخت ایستگاه‌های جدید و پرسنلی که با شرایط بهتری استخدام می‌شوند نویدهای خوبی بود که به ما دادید این موضوع نشان می‌دهد که قدم‌های اساسی برداشته شده است و میان مخاطرات و امکانات یک توازنی در حال انجام است. لطفاً در مورد آموزش و همچنین ابزار و تجهیزات مورد نیاز هم مطالبی بفرمائید.**

رازی: اجازه می‌خواهم یکی دو تجربه مثبت که در چند سال اخیر در آتش‌نشانی کشور صورت گرفته است عرض کنم، اقدام مهمی که در این چند ساله در آتش‌نشانی کشور انجام گردید این است که آتش‌نشانی‌ها در سراسر کشور یک سری آموزش‌های چهره به چهره را آغاز کردند و آتش‌نشانی در چندین شهر ما آموزش را در خانوارها انجام دادند. این یک اتفاق مثبت است. تجربه دیگری هم در چند شهر بزرگ اتفاق افتاد، این بحث شناسنامه ایمنی برای ساختمان‌ها است، آتش‌نشانی‌ها با مراجعه به تک تک ساختمان‌های شهر تمام مشخصات آن ساختمان‌ها را ثبت کردند. شاید هنوز به مقیاس میلیون نرسیده باشد، ولی در سطح

هر شهر این تجربه بوده است. می‌خواهم از این فرصت استفاده کنم و از دوستان در مرکز تحقیقات وزارت مسکن خواهش کنم برای بحث بررسی رفتار آتش با نوع مصالح هماهنگی بین ما و شما صورت گیرد. فکر

می‌کنم اولین نفراتی که باید از این زحمات شما استفاده بکنند آتش‌نشان‌های ما باشند ما در وزارت کشور آماده‌ایم که این هماهنگی را انجام بدهیم که سمینار یا هر پیشنهادی که از جانب شما باشد را برگزار کنیم. و در واقع این آموزشی را که آقای مهندس فرمودند را از این جنبه هم داشته باشیم.

در زمینه تجهیزاتی ما تا سال ۸۵ قریب به

۲۰۰۰ خودرو به صورت فعال در سطح آتش‌نشانی‌ها داشتیم و از سال ۸۵ تا به امروز ما ۱۰۰۰ دستگاه خودرو در ۶ نوع مختلف توزیع کردیم. در سطح شهرها ست‌های امداد نجات توزیع شده است. که ارزش ریالی آن‌ها حدود ۱۳۰ میلیارد تومان بوده است. پیشنهادهایی که دارم از فرمایش مهندس بختیاری استفاده کردم، این است که ما باید در واقع دیدگاه‌های شهرسازان، معماران، مالکین و حتی شهروندان را نزدیک کنیم. این یک بحث کلی است با آموزش از طریق صدا و سیما و یا از هر روشی که وجود دارد. بحث بعدی مقررات ساختمانی است، که ما نباید از بحث روز این مصالح عقب باشیم این در واقع تهیه، تدوین و اجرایش می‌تواند بحث دوم باشد و بحث سوم به نظر می‌آید که آتش‌نشانی‌ها باید یک قانونی برای نظارت و برخورد داشته باشد. بحث دیگر در واقع هماهنگی بین بخشی است من فکر می‌کنم لازم هست که حالا در قالب توافق، تفاهم و یا هر چیز دیگر، یک هماهنگی بین بخشی بیشتری بین ماها باشد و به صورت جزیره‌ای عمل نشود. آن تجربه مثبتی که عرض کردم به نظر می‌رسد که ما باید در سطح شهرها از این‌ها بانک اطلاعاتی داشته باشیم بحث بیمه ساختمان‌ها را مهندس فرمودند، این در یکی دو شهر شروع شده ما این مورد را به صورت ملی و متمرکز هم در دست تهیه داریم که بتوانیم کل کشور را حمایت کنیم و در سطح ملی کلیه ساختمان‌ها را بیمه کنیم.

### در زمینه تجهیزاتی ما تا سال ۸۵ قریب به ۲۰۰۰ خودرو به صورت فعال در سطح آتش‌نشانی‌ها داشتیم و از سال ۸۵ تا به امروز ما ۱۰۰۰ دستگاه خودرو در ۶ نوع مختلف توزیع کردیم

ناصر رهبر

کارشناس ارشد شیمی  
محمد یوسف زحمتی  
کارشناس ارشد آتش‌نشانی

#### چکیده:

با توسعه‌ی ساختمان‌سازی در ایران، چالش جدیدی برای مهندسان ایمنی و سازمان آتش‌نشانی به‌وجود آمده است. رشد و توسعه‌ی ساختمان‌های بزرگ و بلندمرتبه با سرعتی بیش از مقررات و تجهیزات لازم برای ایمن‌سازی این نوع ساختمان‌ها، پیش می‌رود. در این مقاله به مشکلات ایمنی موجود در ساختمان‌های بلند و بزرگ و چالش‌های پیش روی سازمان‌های آتش‌نشانی پرداخته شده است.

**کلمات کلیدی:** ایمنی،

ساختمان بزرگ، ساختمان بلند

## ۱- مقدمه

در گذشته به علت عدم وجود تکنیک‌ها و مصالح ساختمان‌سازی مناسب، ساختمان‌ها با ارتفاع و حجم کم ساخته می‌شدند و اندک ساختمان‌هایی به واسطه وجود معماران ماهر، بزرگتر از ارتفاع و حجم‌های عادی ساخته می‌شدند که همه، جزو آثار باستانی و شاهکارهای معماری محسوب می‌شوند.

از اوایل قرن حاضر به علت گسترش شهرها، افزایش جمعیت، کمبود زمین، توسعه مصالح ساختمانی، تکنیک‌های ساخت و غیره، احداث ساختمان‌های بلند و بزرگ در کلیه کشورهای رواج یافته است. لزوم تعریف ساختمان بلند نیز با توسعه علم مهندسی حریق محسوس شده و تعاریف موجود هنوز جامع نیستند. شکل ۱ نمایی از برج تهران می‌باشد.

## ۲- تعریف ساختمان بلند

در واقع هنوز تعریف دقیقی و مناسبی از ساختمان بلند و بزرگ وجود ندارد. در اوایل سال ۱۹۰۰ میلادی مؤسسه‌ی حفاظت از حریق آمریکا و کشورهای اروپایی که از یک سازمان آتش‌نشانی توسعه یافته برخوردار گردید، معیار ساختمان بلند را توانایی دسترسی نیروهای آتش‌نشانی با بلندترین نردبان موجود آن زمان که ۱۸ متر بود در نظر گرفتند و در کدهای ایمنی خود به عنوان معیار قرار دادند و این ملاک عمل ماندگار شد. در تاریخ ۱۳۵۱/۶/۱ مقرر شد کلیه‌ی ساختمان‌های شش طبقه و بیشتر علاوه بر پله‌ی ورودی، پله‌ی فرار که مستقیماً به فضای باز ساختمان ارتباط داشته باشد، حتماً پیش‌بینی شود (بند ۷ صورتجلسه‌ی ۹۴ - ۱۳۵۱/۶/۱ شورای هماهنگی). در سال ۱۳۶۸ نمایندگان سازمان‌های مسئول ایمنی در جلسات متعددی، قوانین و مقررات موجود از جمله NFPA را بررسی کردند و در سال ۱۳۷۱ دستورالعمل اجرایی محافظت از ساختمان‌ها در برابر آتش‌سوزی انتشار یافت (نشریه ۱۱۲) که در صفحه‌ی ۲۵۳ بند ۶ - ۱۹ در مورد ارتفاع بنا آمده است: «هر بنایی که ارتفاع آن (فاصله قائم

بین تراز کف بالاترین طبقه قابل تصرف، تا تراز پایین‌ترین سطح قابل دسترس برای ماشین‌های آتش‌نشانی) از ۲۳ متر بیشتر باشد، عمارت‌های بلند محسوب می‌شود».

البته سازه‌هایی که مورد تصرف انسان نباشند مانند برج نگهبانی، برج کنترل، مناره‌ها و نظایر آن‌ها با بار متصرف ۵ نفر یا کمتر، مشمول این تعریف نخواهند بود. در سال ۱۳۸۰ مبحث سوم مقررات ملی ساختمان، صفحه‌ی ۶۸ عین عبارت نشریه ۱۱۲ تکرار شده است و تا تاریخ تدوین مقاله (مهر ۱۳۸۷) ملاک عمل همین عبارت می‌باشد.

به‌طور خلاصه می‌توان نتیجه گرفت که معیار تعریف ساختمان بلند، دسترسی نیروهای آتش‌نشانی به وسیله‌ی خودروها و نردبان‌های آتش‌نشانی به طبقات ساختمان جهت نجات افراد در نظر گرفته شده است.

## ۳- مشکلات موجود

تمایلی که امروزه برای احداث ساختمان‌های بلندتر وجود دارد مهندسیین طراح ایمنی را با چالش‌های فراوانی روبرو کرده است. ساختمان‌سازی برای پیمانکاران و سرمایه‌گذاران جذابیت‌های زیادی دارد زیرا بازگشت سرمایه به‌خصوص اگر محل مناسبی مانند مرکز شهر انتخاب شود و حداکثر استفاده از زمین به عمل آید با سود فراوان همراه خواهد بود. رشد جمعیت، کمبود زمین و تورم نیز سودآوری این صنعت را چند برابر نموده است. با این وجود، روش‌های مدرن ساخت‌وساز، مصالح ساختمانی قابل اشتعال، طراحی‌های داخلی، افزایش حجم مبلمان قابل اشتعال ساختمان‌ها، وجود داکت‌های افقی و عمودی، استفاده از موادی که در هنگام سوختن گازهای سمی تولید می‌کنند، افزایش فاصله‌ی دسترسی افراد به طبقه‌ی ایمن به همراه افزایش تراکم جمعیت و تنوع شرایط انواع متصرفان، مشکلات فراوانی را برای متخصصان و طراحان و سازمان‌های مسئول ایمنی از جمله معاونت پیشگیری سازمان آتش‌نشانی ایجاد کرده است. یکی از این مشکلات، گسترش عمودی آتش‌سوزی است که از



آتش‌نشانی به ساختمان‌های بلند به منظور اطفاء حریق، محدودیت‌های غیرقابل پیش‌بینی زیادی وجود دارد. با این حال اکثر قوانین و مقررات ایمنی و حفاظت از حریق مبتنی بر اطلاعاتی است که به پنجاه سال پیش یا بیشتر باز می‌گردد. در ساختمان‌های امروزی که بخشی از مصالح به کار رفته و لوازم منزل و اداری از جنس مواد پلاستیک یا کامپوزیت هستند، مقررات مذکور ارزش کمتری دارد و لازم است مانند کشور ژاپن، این قوانین هر ساله بازنگری شده و تجدید چاپ شوند. در حال حاضر قوانین ایمنی به صورت پراکنده و ناقص هستند و افراد سودجو از شرایط موجود حداکثر بهره‌برداری را می‌کنند که لازم است توسط مجلس شورای اسلامی قوانین ساماندهی و یکپارچه شده و امکان اجرایی شدن آن‌ها فراهم شود. به هر صورت ساختمان‌های مرتفع در آینده محیط اطراف ما را دربر خواهند گرفت و به همین خاطر نیاز است که یک ارزیابی و بازنگری دقیق در مورد تمامی مقررات حاکم بر احداث این ساختمان‌ها صورت گیرد. تنها

طریق داکت‌ها و سایر فضاهای خالی داخل ساختمان به سمت بالا حرکت می‌نماید. اگر آتش‌سوزی از طبقه‌ای که در آنجا شروع شده به سایر طبقات سرایت نماید، مهار و اطفاء آن بسیار مشکل می‌شود و معمولاً تا بالاترین طبقه ساختمان توسعه می‌یابد.

سازمان آتش‌نشانی تهران به جهت امداد در حوادث و آتش‌سوزی‌ها و مشاهده‌ی عینی نابودی جان انسان‌ها و میلیاردها ریال خسارت مالی همواره دغدغه‌ی ایمنی در شهر را داشته و کمبودهای موجود را در مکاتبات اداری و رسانه‌های جمعی اعلام می‌کند تا مدیریت شهری و کشوری اقدامات مؤثری در جهت رفع کاستی‌ها انجام دهند. به‌واسطه‌ی این فعالیت‌ها و وقوع بحران‌های مختلف کشوری و شهری، در چند سال اخیر اقدامات مؤثری انجام پذیرفته است. یکی از این اقدامات تدوین و ارتقاء قوانین و مقررات ایمنی است که در سال ۷۱ و ۸۱ تدوین شده است.

همان‌طور که حادثه‌ی یازده سپتامبر نشان داد برخی حوادث به سادگی قابل پیش‌گیری و چاره‌اندیشی نیستند. البته باید اقرار نمود که سیستم‌های ایمنی و حفاظت از حریق حتی در چنین شرایط فوق‌العاده‌ای نیز عملکرد خوبی داشته‌اند و تلفات حوادث را به میزان قابل توجهی کاهش داده‌اند. حوادث آتش‌سوزی‌های پاساژ بهمین، انبار لوازم خانگی عاج (سه راه امین حضور)، ریزش ساختمان مهر سیما در سعادت‌آباد و صدها مورد دیگر نیز نشان داد عدم اجرای قوانین و مقررات و نقص قوانین ایمنی می‌تواند خسارت‌های سنگین مالی و جانی ایجاد نماید.

#### ۴- محدودیت‌های قوانین و مقررات

امروزه در طراحی یک سازه مرتفع مدرن برای حفظ ایمنی سازه باید الزامات بسیاری رعایت شود، به‌ویژه راه‌های دسترسی خروج اضطراری، پوشش ستون‌های فلزی با مصالح مقاوم در برابر آتش، حوزه‌بندی ساختمان، مکان اطاق‌های تأسیسات، تمهیدات شناسایی سریع آتش‌سوزی و اطفاء آن. آتش‌سوزی در ساختمان‌های بلند نشان داده که برای ورود مأموران



با استفاده از اطلاعات جدید و به‌روز است که می‌توان یک محیط زندگی ایمن را برای آینده متصور شد.

## ۵ - تجهیزات و تکنیک‌های آتش‌نشانی

با توجه به توسعه‌ی سریع ساختمان‌های بزرگ و بلند لازم است سازمان آتش‌نشانی خود را به تجهیزات و امکانات و آموزش‌های کافی لازم تجهیز کنند تا در هنگام حوادث و بحران‌ها امکان ایمن‌سازی و نجات سریع جان هم‌وطنان و جلوگیری از گسترش خسارت فراهم باشد.

در آتش‌سوزی کارخانه‌ی داروگر (شکل ۲) شاهد بودیم که حریق از سوله‌ی شرقی شروع شده و پس از رسیدن نیروهای آتش‌نشانی سه سوله‌ی بزرگ دیگر نیز طعمه حریق می‌شوند که نشان می‌دهد، لازم است تکنیک‌ها و تجهیزات ارتقاء یابند.



شکل ۲: نابودی سوله‌های تولید و انبار در کارخانه داروگر

لباس‌های ضدحریق که امروزه توسط مأمورین آتش‌نشانی در عملیات مورد استفاده قرار می‌گیرد، نسبت به نسل گذشته‌ی این لباس‌ها در مقابل حرارت و آتش بسیار مقاوم‌تر هستند و باعث می‌شود دمای داخلی بدن یک امدادگر در تعادل بهتری حفظ شود و از دمای بالای محیط آسیب‌پذیری کمتری داشته باشد. همچنین دستگاه‌های تنفسی جدید، امدادگر را از

استنشاق انواع محصولات گازی سمّی تا حد زیادی مصون می‌کند. درک بهتر اثرات حرارت بر روی آتش‌نشانان موجب شده است که در بسیاری از کشورها یک بازننگری کلی در تاکتیک‌های اطفاء حریق صورت پذیرد.

## ۶ - روش‌های ساخت‌وساز

با بررسی ساختمان‌ها در کشورهای مختلف جهان درمی‌یابیم که روش‌های ساخت متفاوت و متنوعی به‌خصوص در مورد سازه‌ها و ساختمان‌های مرتفع در نقاط مختلف دنیا وجود دارد. برخی از ساختمان‌ها از جنس فولاد و شیشه هستند و برخی از جنس بتون و برخی از ترکیب هر دو. اگر مقررات کشورها را بررسی کنیم، درمی‌یابیم که می‌توان با استفاده از این قوانین مجوز ساخت یک سازه‌ی کاملاً چوبی بیش از ده طبقه را نیز به‌دست آورد. البته خوشبختانه احداث چنین ساختمانی بسیار گران تمام می‌شود و صرفه‌ی اقتصادی ندارد.

ستون‌های فلزی در سازه‌های فلزی بسیار آسیب‌پذیر هستند، به‌علت آنکه در دمای بین ۵۰۰ تا ۶۰۰ درجه سانتیگراد نصف تحمل و ایستایی خود را از دست داده و نرم می‌شوند. در طبقات زیرین که وزن سازه بر روی ستون‌ها است، این خطر بیشتر بوده و در صورت وقوع آتش‌سوزی به‌علت انحنای تیر فلزی، با ریزش ساختمان و سازه مواجه می‌شویم. آتش‌سوزی پاساژ رازی تهران (شکل ۳) نمونه‌ای از این نوع می‌باشد.



شکل ۳: ستون‌های خمیده در پاساژ بهمن

در ساختمان‌های جدید، عبور لوله و کابل‌کشی‌ها باعث ایجاد سقف‌های کاذب و داکت‌های بسیار زیادی در ساختمان می‌شود که موجب توسعه و گسترش آتش‌سوزی می‌شود. ایجاد سیستم‌های تهویه در ساختمان مستلزم پیش‌بینی داکت‌های بسیاری می‌باشد که این فضاها، چالش‌های فراوانی را برای طراحان ایمنی به‌وجود می‌آورد. توسعه‌ی آتش‌سوزی از طریق داکت‌ها در فروشگاه رفاه آزادی تهران (شکل ۴) در مرداد سال ۸۷ باعث ایجاد خسارت ۲/۵ میلیارد تومانی شد.



شکل ۴: آتش‌سوزی فروشگاه رفاه آزادی تهران

استفاده‌ی روزافزون از تجهیزات الکترونیکی در ساختمان‌های امروزی مستلزم استفاده از حجم زیادی سیم و کابل است که بسیار بیشتر از ساختمان‌های یک یا دو نسل گذشته است و چون اغلب سیم‌کشی‌ها از دید پنهان است، این بخش معمولاً نادیده گرفته می‌شود.

یک ساختمان به‌علت استفاده از مصالح غیرقابل اشتعال در طبقه‌بندی NFPA و BS ممکن است در ردیف I یا II (NFPA ۲۰) یا رده‌ی A (BS) به‌عنوان ساختمان غیرقابل اشتعال طبقه‌بندی شود اما مطمئناً چنین ساختمانی به‌علت وجود لوازم منزل قابل اشتعال عملاً در رده پایین‌تری قرار می‌گیرد. استفاده از مواد خشکی که در حریق تولید گازهای سمی می‌کند، مشکل دیگری است.

آتش‌سوزی ساختمان اداری جولما در سائوپولو در سال ۱۹۶۰ نمونه‌ای

از این مورد است. اسکلت این ساختمان از جنس فولاد و بتن بود و به خاطر پوشش‌ها و لوازم داخلی آن تقریباً نابود شد و تلفات جانی زیادی به‌وجود آورد. همچنین این آتش‌سوزی ثابت کرد اطفاء حریق از خارج ساختمان یا سطح خیابان کاری غیرممکن است.

## ۷- نتیجه‌گیری

امروزه در ساختمان‌های بلند و بزرگ ایمن‌سازی راه‌پله و فضاهای خالی داخل ساختمان یک ضرورت به حساب می‌آید و در این زمینه روش‌های مختلفی وجود دارد. تأسیسات مدرن ساختمانی به وجود داکت‌ها و کانال‌هایی برای جریان هوا و سیالات و کابل‌ها نیاز دارند که این مجاری می‌توانند عاملی برای توسعه‌ی آتش‌سوزی و گسترش آن به سایر طبقات باشند لذا همواره باید با تحقیقات، قوانین و مقررات ملی ساختمان‌سازی و دانش متخصصان ایمنی را توسعه داد.

### منابع:

۱. دستورالعمل اجرایی محافظت ساختمان‌ها در برابر آتش‌سوزی (نشریه ۱۱۲)، سازمان برنامه و بودجه ۱۳۷۱.
۲. مقررات ملی ساختمان، مبحث سوم، حفاظت ساختمان‌ها در مقابل حریق، دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان ۱۳۸۰.
3. Cox, Patrick G, High Rise fire protection, 2008.



## مدیریت ایمن‌سازی در قلمروی جغرافیای شهری

دکتر علیرضاکشوردوست  
دکتر محمد طالقانی  
زهراسریازی

خسارتهای ناشی از زلزله ضرورت موضوع تبیین شده و اصول ایمن‌سازی با سه رویکرد آگاهی، آمادگی و آرامش بررسی شده است. ابعاد مختلف این اصل با نگاهی به مسائل انسانی و کالبدی مورد بررسی قرار گرفته است. با آگاهی از مسائل ایمنی و علم و فناوری لازم و همچنین با بوجود آمدن لوازم قانونی آن، این اصول اجرا شده که در نتیجه یک وحدت عمومی را خواهد طلبید.

### چکیده

در موضوع برخورد با بلای طبیعی زلزله، بهترین راهکار، رسیدن به اصولی منطقی و مفید در جهت ایمن‌سازی مردم و محیط زندگی‌شان خواهد بود، یعنی به جای اینکه هزینه و زمان صرف بازسازی شود، این هزینه و زمان و انرژی صرف اصول پایه و پیشگیرانه می‌شود. در این مقاله با نگاهی به



فرآورده‌های کشاورزی، جنگل و گیاهان، آسیب‌های روانی، از دست رفتن امکانات خانه سازی و غیره است.

### ب) خسارت‌های ثانویه

شامل: بی‌خانمانی، تعطیل یا رکود تجارت یا صنعت، ایجاد فاصله در ارائه خدمات عام المنفعه، هزینه‌های مالی که صرف پاکسازی و بازسازی مناطق زلزله زده می‌شود و هزینه‌های مالی که از سوی دولت برای تعمیرات و یا جایگزینی وسایل خسارت دیده در جامعه صرف می‌شود.

### ج) خسارت‌های نهایی

شامل: از دست رفتن درآمد خانواده، بیکاری، کاهش یا از دست رفتن در آمد تجاری و صنعتی، تغییر مسیر سرمایه‌های به کار رفته در طرح بازیافتی، دگرگونی ارزش زمین و اموال، تغییر روند رشد جمعیت در محیط، افزایش تعداد مهاجران به شهرها و مناطق آباد، پر شدن گنجایش جامعه، دگرگونی در ساختار اقتصادی و اجتماعی خانواده‌ها، کاهش پس‌اندازهای شخصی و تجاری و تغییر روند سرمایه‌گذاری‌ها، دگرگونی هزینه‌های مالی عرضه‌کنندگان خدمات، آلوده شدن منابع آب و آلودگی محیط زیست است.

با توجه به خسارتهای عنوان شده و تأثیرات عمیق آن در جامعه اهمیت پرداختن به موضوع مشخص می‌شود.

**واژه‌های کلیدی:** خسارت‌های زلزله (اولیه، ثانویه، نهایی)، ایمن‌سازی، آگاهی، آمادگی و آرامش.

### مقدمه

دیر یا زود خواهد آمد و زمین در هیبت آمدنش زبان باز خواهد کرد و در پس رفتنش آنچه باقی می‌ماند ویرانی است، بعد نوبت شعله‌های سرخ و سوزانی است که برای ویرانه‌های تمدن شهری مجالی باقی نمی‌گذارد. زلزله را به عنوان یکی از رفتارهای عادی طبیعت عنوان می‌کنند مثل باد، باران و آتشفشان. اگر عوامل مختلف دست به دست هم دهند و زمین آمادگی داشته باشد، زمین لرزه اتفاق می‌افتد. تلاش دانشمندان برای ثبت و شناخت علائم و زمان وقوع زلزله هنوز از مرحله تحقیق پا فراتر نگذاشته است. پیشگیری و رعایت اصول ایمنی تنها روش ممکن و مطمئن برای کاهش خطرات زلزله به حساب می‌آید. با توجه به وجود ۲۰ شهر بزرگ در مناطق زلزله خیز، وجود تأسیسات مهم و زیربنایی بر روی گسل‌های فعال از یک طرف و میزان آمادگی جامعه و سازمانهای دولتی و روند گسترش و توسعه کشور از سوی دیگر، لزوم انجام اقدامات جدی و گسترش فرهنگ ایمنی در کشور روشن می‌شود.

اصولاً کارشناسان عقیده دارند تنها راه نجات از پیامدهای زلزله شناخت عمیق و صحیح این پدیده و یافتن راه و روشهای علمی کاستن خطرهای آن (ایمن سازی) است. برای رسیدن به بحث ایمنی و نیاز اساسی مطرح شدن موضوع، ابتدا به خلاصه‌ای از خسارتهای ناشی از زلزله پرداخته و بعد به مدیریت ایمن‌سازی اشاره می‌گردد.

### خسارت‌های ناشی از زلزله

#### الف) خسارت‌های اولیه

در این حالت خسارت شامل: فوت یا آسیب فیزیکی انسان‌ها، نابودی احشام، وارد آمدن خسارات به سازه و موجودی آنها، وسایل و امکانات جامعه، وسایل نقلیه و سایر اموال شخصی، زبان‌های ناشی از نابودی

## اصول ایمن سازی

آیا بهتر نیست هزینه‌ی بازسازی را صرف ایمن‌سازی کنیم؟ نتایج آماري در کشورهای لرزه خیز دنیا که اصول پیشگیری و ایمنی را به دقت به کار می‌برند در مقایسه با درصد تلفات این کشورها با جوامعی که این اصول را رعایت نمی‌کنند، نشان می‌دهد که ایمن سازی در کاهش خطرات ناشی از زلزله مؤثر است. امروزه اکثر متخصصان اعتقاد دارند که پیش‌بینی زمان دقیق وقوع زلزله با علم و وسایل امروزی امکان‌پذیر نبوده و پیش‌بینی وقوع زلزله مانع از آسیب دیدن ساختمانها و شهرها و تأسیسات زیربنایی نمی‌شود. برخی از کشورها میزان سرمایه‌گذاری در زمینه‌ی پیش‌بینی زمان وقوع زلزله را کاهش داده‌اند.

تحقیقات زلزله‌شناسی امروزه بیشتر جنبه شناخت دقیقتر گسل‌ها، میزان فعالیت لرزه خیزی، تعیین میزان خطر و ریسک وقوع زلزله دارد، ولی تمام هدف‌ها باید به ایمنی و حفظ جان انسانها منجر شود.

اصول مدیریت ایمنی در برابر زلزله با سه رویکرد تعریف می‌شود:

۱- آگاهی، ۲- آمادگی، ۳- آرامش

### ۱- آگاهی

اولین گام برای ایمنی آگاهی است. لذا تاکنون سعی شده مردم از این پدیده و اثرات آن بدون هیچگونه ترسی آگاه باشند و آماده مقابله با آن شوند. آگاهی از این حقیقت که وقوع زلزله را نمی‌توان پیش‌بینی کرد، اما کنترل و کاهش زیان‌ها و اثرات آن در دست ماست.

### نقش رسانه در آگاهی

محققان بر این باورند که رسانه‌ها در آماده‌سازی مردم در زمان بروز بحران‌های طبیعی در کاهش خطرات و خسارات ناشی از آن تأثیر به‌سزایی دارند. با گذشت زمان می‌توان عکس‌العمل و رفتار عمومی مردم را در برابر حوادث، به عکس‌العملی مناسب تبدیل نمود. براساس تحقیقات صورت



گرفته رسانه‌ها در ارائه گزارش‌های مربوط به زلزله قبل و یا بعد از وقوع آن باید از هر گونه سانسوری خودداری کنند و بر درستی و صحت گزارش‌ها تأکید شود. اگر حقایق آن طور که هست گفته شود مردم با همکاری و مشارکت بیشتر، مشکلات را حل خواهند کرد. با آگاهی و هشدار به موقع جامعه توسط رسانه‌ها می‌توان خطرات جانی و مالی ناشی از زلزله را کاهش داد و در واقع آنها بر جنبه اطلاع‌رسانی برای آمادگی و مشارکت مردم تأکید می‌کنند و اطلاع‌رسانی باید بدون ایجاد ترس و وحشت و اشاره مستقیم بر جنبه‌های منفی فاجعه بوده و هدف، جلب مشارکت و اطلاعات مردم باشد.



آموزش رسانه‌ها مهمترین روش در افزایش آگاهی افشار جامعه است که در بهسازی سازه‌ها و امنیت جانی و همچنین توسعه‌ی پایدار جامعه نقش بهینه را ایفا می‌کند. رسانه‌های ارتباط جمعی ضمن کاهش آثار تخریبی بلایا از آسیب‌دهی اجتماعی حوادث هم جلوگیری می‌کنند. استراتژی آنان باید حرکت رو به جلو باشد و سعی کنند تا موانع ارتباط مؤثر بین دست‌اندرکاران و مردم مرتفع شود. رسانه‌ها امین مردم هستند و می‌توانند به عنوان بهترین مشاور برای مسئولان عمل کنند. رسانه‌ها امین مسئولان نیز هستند و به عنوان یک اطلاع‌رسان آگاه می‌توانند افکار عمومی را

نسبت به موضوع‌های مختلف شفاف سازند. بدین ترتیب رسانه‌های ارتباط جمعی ضمن ارتقای فرهنگ مردم در زمینه زندگی در کنار حوادث طبیعی ضریب ایمنی را هم افزایش می‌دهند.

## ۲- آمادگی

آمادگی شامل شاخصه‌های زیر می‌باشد:

الف) ایمن‌سازی و مقاوم‌سازی محیط زندگی؛ یعنی ایمنی ساختمان‌ها و شریان‌های حیاتی (آب، برق، گاز، تلفن و...) از طریق انتخاب محل مناسب ساخت و ساز، طراحی سازه‌های مقاوم، انتخاب مصالح مناسب، اجرا، ساخت و نظارت دقیق و بالاخره نگهداری آنها، بکارگیری ضوابط و استفاده از متخصصان، کارشناسان و کارگران ماهر و آموزش دیده.

امروزه معلوم شده است که بهبود محیط کالبدی شهرها به بهبود وضعیت جامعه بستگی دارد. با توجه به کیفیت زندگی مردم می‌توان به سه نوع برنامه‌ریزی عمده شامل برنامه‌ریزی فیزیکی، اجتماعی و اقتصادی اشاره کرد.

از آنجا که در شهرها روند اقتصادی، اجتماعی و محیطی به صورت روشنی در هم بافته شده، سیر برنامه‌ریزی فیزیکی باید به موازات برنامه‌ریزی‌های اجتماعی اقتصادی انجام گیرد تا در همه زوایای جامعه شهری به نتایج مطلوب برسد.

به طور کلی در دیدگاه‌هایی که برنامه‌ریزان نسبت به خطرات محیطی می‌توانند ارائه کنند تفاوت‌های عمده‌ای وجود دارد که بعضی از آنها می‌توانند با هم همراه شوند و به سه نوع سیاست قابل رده‌بندی است:

۱- سیاست بازار که بر پایه اصل بازار آزاد است.

۲- سیاست اضطرار و رفع بحران که بر مبنای این ایده است که تقریباً امکان شناخت و تسکین کامل ریسک وجود ندارد.

۳- سیاست کاهش که بر مبنای پذیرش مسئولیت و برنامه‌ریزی حکومتی برای کاهش ریسک خطرات طبیعی امکانپذیر بوده و به چهار

گروه تقسیم می‌شوند: کدهای ساختمانی، برنامه‌ریزی کاربری زمین، اطلاعات عمومی و ابزارهای محرک. مطالعات نشان می‌دهد که علی‌رغم توسعه در همه جنبه‌های ابزارهای تسکین، پیشرفت‌های کمی در کاهش ریسک توسط این سیاست وجود دارد. هدف نهایی هر سیاستی کاهش خطرات زلزله با ایجاد تغییراتی در ساختمان بناها یا تغییراتی در کاربری زمین می‌باشد.

به‌طور کلی ابزار برنامه‌ریزی برای کاهش خطرات زلزله را می‌توان به دو سیاست سنتی و پنج ابزار مهم طبقه‌بندی کرد: سیاست ساختمان بناها، سیاست کاربردی زمین، ابزار قانونی، مالی، اطلاعاتی، محرک و بیمه.

با توجه به سیاست کاربری زمین، برنامه‌ریزی زمین‌ابزاری برای جمع‌آوری و تحلیل اطلاعات در زمینه تناسب توسعه‌ی زمین‌های در معرض خطرات طبیعی است به طوری که محدودیت‌های نواحی مستعد خطر توسط شهروندان، سرمایه‌گذاران و سازمان‌های دولتی شناخته شود. از مقررات طبقه‌بندی، مقررات تفکیک اراضی شهری، استانداردهای طراحی و مکانی زیر ساخت‌ها می‌توان به عنوان ابزاری برای مدیریت توسعه استفاده کرد. به طور مثال مقررات منطقه‌بندی که فشار و تراکم توسعه را در نواحی خطرناک محدود می‌کند، مقررات تفکیک اراضی شهری، تحصیل نواحی خطرناک با ارزش‌های محیطی یا فضای باز، مکان‌یابی مجدد و در واقع تغییر مکان‌های توسعه‌ای موجود در معرض خطر، استانداردهای طراحی و مکان زیر ساخت‌ها و برنامه‌های اطلاعات عمومی که هشدار و آگاهی را نسبت به خطرات بالا می‌برد.

تعیین مشخصات کالبدی (تیپ ساختمانی، ترکیب کالبدی قطعات و راه‌ها) و مشخصات عملکردی (نوع کاربری‌ها، تراکم جمعیتی) در هر یک از مقیاس‌های شهری با توجه به میزان آسیب‌پذیری و محدودیت‌های مکان طبیعی جهت افزایش امکان گریز و پناه مردم (تیپ ساختمانی مناسب، تراکم ساختمانی کم، استفاده از راه‌ها به عنوان فضای گریز و پناه) از جمله

روش‌های کاهش آسیب‌پذیری می‌باشند.

اصل بر این است که هر زمینی با درجه‌ی مقاومت خود در مقابل خطر زلزله به صورت بهینه، متناسب است با یک دسته کاربری و هر دسته از کاربری‌ها به صورت بهینه برای رسیدن به ایمنی در مقابل زلزله باید در سایت‌هایی با درجه قطر مناسب خود قرار گیرند. برنامه‌ریز و طراح شهری نیاز دارد به اینکه بداند کدام اراضی در معرض خطر گسیختگی پیوسته و روان‌گرایی و نیز شکستگی گسله‌های سطحی قرار دارند. در حقیقت برنامه‌ریزی شهری باید کاربری‌های شهری را به صورتی جانمایی و طراحی کند که این کاربری‌ها اولاً به صورت سکونتگاه‌های مقاوم در برابر زلزله عمل نمایند، ثانیاً شرایط لازم را برای اجرای هر چه بهتر طرح مدیریت بحران تسهیل کند. در واقع وضعیت بر استقرار تأسیسات زیربنایی



شهری، شبکه‌های کارآمد شهر، بافت شهری فرسوده، تراکم‌های شهری بالا و وضعیت بد استقرار تأسیسات زیربنایی شهر و کمبود و توزیع نامناسب فضاهای باز شهری و مواردی از این قبیل نقشی اساسی در افزایش میزان آسیب‌های وارده به شهرها در برابر زلزله دارند. عناصری مانند ساختار شهر، بافت شهر، فرم شهر، تراکم‌های شهری، شبکه‌های ارتباطی شهر و



مکان‌گزینی عناصر شهری از جمله عوامل مؤثر در آسیب‌پذیری می‌باشد. شکل، اندازه و چگونگی ترکیب کوچکترین اجزاء تشکیل دهنده شهر، بافت شهری را مشخص می‌کند. هر نوع بافت شهری به هنگام زلزله مقاومت خاصی در برابر زلزله دارد. در ارزیابی و قطعه‌بندی اراضی، شکل هندسی قطعه، ابعاد و اندازه قطعه، تناسب طول و عرض قطعه در رابطه با کاربری زمین و نوع مالکیت ملاک سنجش قرار می‌گیرد. مشخصات ساخت‌وساز درون هر قطعه زمین، الگوی ترکیب فضاهای باز و بسته و نسبت سطح ساخته شده به فضای باز مهمترین ملاک کارایی بافت هنگام وقوع سوانح طبیعی هستند. در مسیرهای فرعی الگوی راه، مشخصات فیزیکی آن شامل طول و عرض مطرح است. غیر از الگوی ترکیب قطعات در یک بافت شهری، الگوی همجواری ساخت و سازها و فضاهای باز قطعات مجاور نیز از شاخص‌های دیگر در ارزیابی آسیب‌پذیری و قابلیت تیب شهری است. از دیگر شاخص‌های بخشی، قابلیت بافت، الگو و اندازه بلوک‌های شهری، الگوی ترکیب راه‌ها و بلوک‌های شهری، نحوه مجاورت قطعات تفکیکی یا گذری، همجواری فضای باز و ساخته شده هر قطعه با گذرگاه نیز درجه محصوریت معابر می‌باشد. الگوی فضاهای باز در کل سطح بافت بخش‌های مسکونی عامل دیگری در افزایش کارایی بافت هنگام سوانح طبیعی است.

علم تجربه و تاریخ ثابت کرده‌اند که هیچ جای کره زمین بویژه مناطق زلزله‌خیز از گزند زلزله مصون نبوده و در این زمینه هدف از سخن در باره پیامدهای زلزله این است که مردم آگاه شوند و به فکر چاره باشند نه این که طرح این موضوع‌ها باعث بیم و هراس بیهوده شود، هراسی که ناشی از بی‌خبری و بی‌توجهی ما در چند دهه اخیر بوده است. معمولاً پس از وقوع یک زمین‌لرزه بزرگ و شدید، امکان قطع آب، برق، تلفن، گاز و جریان لوله‌های فرآورده‌های نفتی به شهر وجود دارد و به علت ویرانی ساختمان‌های خیابان‌ها، راه‌ها بسته می‌شود و امر کمک‌رسانی با دشواری صورت می‌گیرد. خطوط کلی و اساسی در زمینه‌ی کاهش خطرات زمین



لرزه در چند محور خلاصه می‌شود که عبارتند از:  
۱. ایجاد یک مرکز پژوهشی مستقل با امکانات و اختیارات کامل و مسئولیت لازم در زمینه‌ی بررسی‌های لرزه‌خیزی، لرزه زمین‌ساختی و مهندسی زمین لرزه.

۲. جلوگیری از احداث هر گونه ساختمان بدون کاربرد ضوابط و معیارهای مقاوم‌سازی در برابر زمین لرزه.

۳. تأمین مصالح مناسب ساختمانی و سهولت فروش آنها.

۴. رعایت نکات ایمنی کامل در سازه‌های حاوی مواد پرتوزا، شیمیایی، صنعتی و پرخطر.

۵. بررسی نکات طراحی پل‌های بزرگ و مرمت و مقاوم‌سازی آنها.

۶. بررسی و برنامه‌ریزی تقویت ساختمان‌های ضعیف شهرها.

۷. در نظر گرفتن فضای سرباز به اندازه کافی در بخش‌های گوناگون شهر برای استفاده از آنها به هنگام رویداد زلزله.

۸. آموزش، آماده‌سازی مردم و تمرین برای آمادگی و چگونگی واکنش درست به هنگام رویکرد زمین‌لرزه‌های بزرگ.

ب) آمادگی فردی و گروهی برای انجام اقدامات پیشگیرانه قبل از وقوع، رفتارهای مناسب هنگام وقوع و فعالیت‌های امداد و نجات و بازسازی پس از وقوع زلزله.

آنچه در کنار مقاوم‌سازی ساختمان‌ها باید مطرح شود، مقاوم‌سازی باورهای مردم در قبال این پدیده است. اگر در ژاپن آمارهای ناشی از تلفات زلزله، سال به سال کاهش می‌یابد، تنها موفقیت برخاسته از طرح لایه‌های تغییر در ساخت‌وساز شهری نیست، بلکه آمادگی مردم در قبال مقاومت در برابر زلزله است.

توجه به آموزش، اطلاع‌رسانی، هشدار و انجام مانورهای با انواع مختلف برای گروه‌های سنی مختلف و تبلیغات مناسب و توجه به فن‌آوری اطلاعات باید در دستور جدی همه ارگان‌ها قرار گیرد. هر کشوری با توجه به شرایط بومی و بلایای مختلف در کشور خود مدیریت بحران متناسب با



آن را در پیش می‌گیرد.

از معروف‌ترین سازمان‌های مدیریت بحران می‌توان به سازمان مدیریت بحران ایالات متحده آمریکا (FEMA)، سازمان مدیریت بحران استرالیا (EMA) و صلیب سرخ جهانی اشاره کرد.

توسعه شریان‌های حیاتی، خود تابع میزان توسعه یافتگی جوامع بوده و جوامع پیشرفته همراه با بهبود، اصلاح و فن‌آوری این شریان‌ها سرمایه‌های عظیم کشور خود را حفظ می‌کنند و این معنی که در بحث آمادگی، انسان و محیط زندگی او در پیوندی دو سوپه و محکم با یکدیگر بوده که بی‌توجهی به هر یک باعث وجود آمدن معضلات و خطرانی در زمان وقوع بحران خواهد شد.

### ۳- آرامش

آگاهی و آمادگی بدون حفظ آرامش امکان‌پذیر نخواهد بود و آرامش با تکرار تمرین‌ها و افزایش آمادگی‌ها، اطمینان و توکل به خداوند قابل حصول است. لذا تکرار برنامه‌های آموزشی و آگاهی‌رسانی و آمادگی آرامش را به همراه خواهد داشت. پدید آوردن یک بار فرهنگی که ریشه در اعتقادات جامعه دارد می‌تواند در ایجاد آرامش نقش ریشه‌ای را ایفا کند. بدین معنی که زلزله بلا نیست بلکه یک پدیده طبیعی است که باید با روش‌های عنوان شده با آن برخورد کرد. بحث‌های روانی امدادگران و آسیب‌دیدگان در زلزله در ایجاد آرامش تأثیر بسزایی خواهند داشت. براساس آمار ۴۰-۳۰ درصد کسانی که تحت تأثیر یک بلا قرار می‌گیرند، به بیماری‌های روانی دچار می‌شوند. مهمترین اختلالات روانی ناشی از وقوع بلا یا شامل واکنش استرس، اختلال دیسترس پس از ضربه (PTSD) که در جامعه دیده می‌شود، واکنش انکار است. حساسیت‌زایی در بین افراد جامعه و مسئولین نسبت به تهدید جدی عوامل خطر باعث ایجاد این واکنش می‌شود. شناسایی و مقابله با این واکنش به عهده همه دست‌اندرکاران بخصوص معاونت بهداشتی می‌باشد.

ایران جزء ده کشور اصلی بلاخیز دنیا است. ۱۶۰۰۰۰ نفر طی یک قرن از بلاهای طبیعی فوت کرده‌اند. اگر بخواهیم سوانح و حوادث غیر مترقبه دیگر را نیز محاسبه کنیم، رقم مذکور خیلی بیش از این‌ها خواهد شد. نیازهای برآورده نشده روانی اجتماعی مردم، طی ۵ پژوهش موازی در سال ۷۷-۱۳۷۶ از طریق کمیته فرعی تخصصی بهداشتی کاهش اثرات بلاهای طبیعی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، در دو زلزله بیرجند و اردبیل بررسی شد. این پژوهش نشان داد که یکسال پس از زلزله، بالغین سه برابر و کودکان دو برابر بیشتر از جمعیت آسیب ندیده از اختلالات روانی رنج می‌برند و به نیازهای روانی اجتماعی آنها توجهی نشده بود. همچنین در این پژوهش‌ها مشخص گردید که امدادگران نیز در زمینه چگونگی حمایت روانی اجتماعی از آسیب‌دیدگان، نیاز به آموزش دارند.

این موضوع با اهداف اختصاصی کاهش شیوع و پیشگیری از پیشرفت و تشدید عوارض روانی در حوادث غیر مترقبه، افزایش توان انطباق و آماده‌سازی بازماندگان، تقویت مهارت‌های اجتماعی بازماندگان و کمک به جامعه برای سازماندهی مجدد، خودیاری و بازسازی جامع و ارتقاء سطح سلامت روان مثبت در جامعه قابل توجه عمیقی می‌باشد. با توجه به رویکردهای استراتژیک که شامل توجه به سرعت و فوریت (Urgency) به جای رویکرد بیمارنگر (Patient oriented)، توانمندسازی به جای رویکرد حمایت‌گر صرف، رویکرد مبتنی بر جامعه به جای رویکرد مبتنی بر کلینیک و امور بیمارستانی و همکاری بین بخشی (oral Intersect) علاوه بر اولویت‌های فوق می‌باشد. همچنین با ایجاد هماهنگی بین سازمان‌ها و نهادهایی که می‌توانند به نحوی در امر نجات همکاری نمایند از قبیل: جمعیت هلال احمر، سازمان بهزیستی کشور، نیروی نظامی و انتظامی، آتش‌نشانی و به خصوص روحانیون و علماء و افراد صاحب نفوذ محلی، شوراهای منطقه‌ای، نیروها و سازمان‌های غیر دولتی و بین‌المللی که علاقمند به همکاری و اجرای اهداف برنامه می‌باشند، می‌توان به هدف اصلی در این بحث دست یافت. مشارکت مردمی، مهمترین و وسیع‌ترین

نقش را در مقابله با عوارض روانی اجتماعی حوادث دارد. کودکان آسیب دیده از اولویت بالایی برخوردار بوده لذا مشارکت افراد و نیروهای مردمی بخصوص همیاری همسالان، در ارائه خدمات بهداشتی درمانی به این گروه سنی، حائز اهمیت بسیاری است. راهبرد کلی در بستر فرهنگ بومی و متناسب با آن شکل خواهد گرفت. بسیاری از مراسم دینی و سنتی چنانچه در چارچوب برنامه مشخصی مد نظر قرار گیرند، می‌توانند در برنامه‌ریزی‌های بهداشت روانی در جریان حوادث غیر مترقبه مورد استفاده قرار گیرند.

### نتیجه‌گیری و جمع‌بندی نهایی

با توجه به نکات گفته شده در مورد ایمن‌سازی می‌بایست سطح جامعه را به درجه‌ای از شناخت درباره‌ی زلزله رساند که مردم و عوامل دولتی، هراسی از وقوع زلزله نداشته باشند و به آن به صورت بلا نگاه نکنند تا همانند دیگر کشورهای دنیا از جمله ژاپن با توجه به زلزله‌خیز بودن آن انرژی و دید خود را صرف موارد علمی و اجتماعی نموده تا شاهد



○ زلزله بم

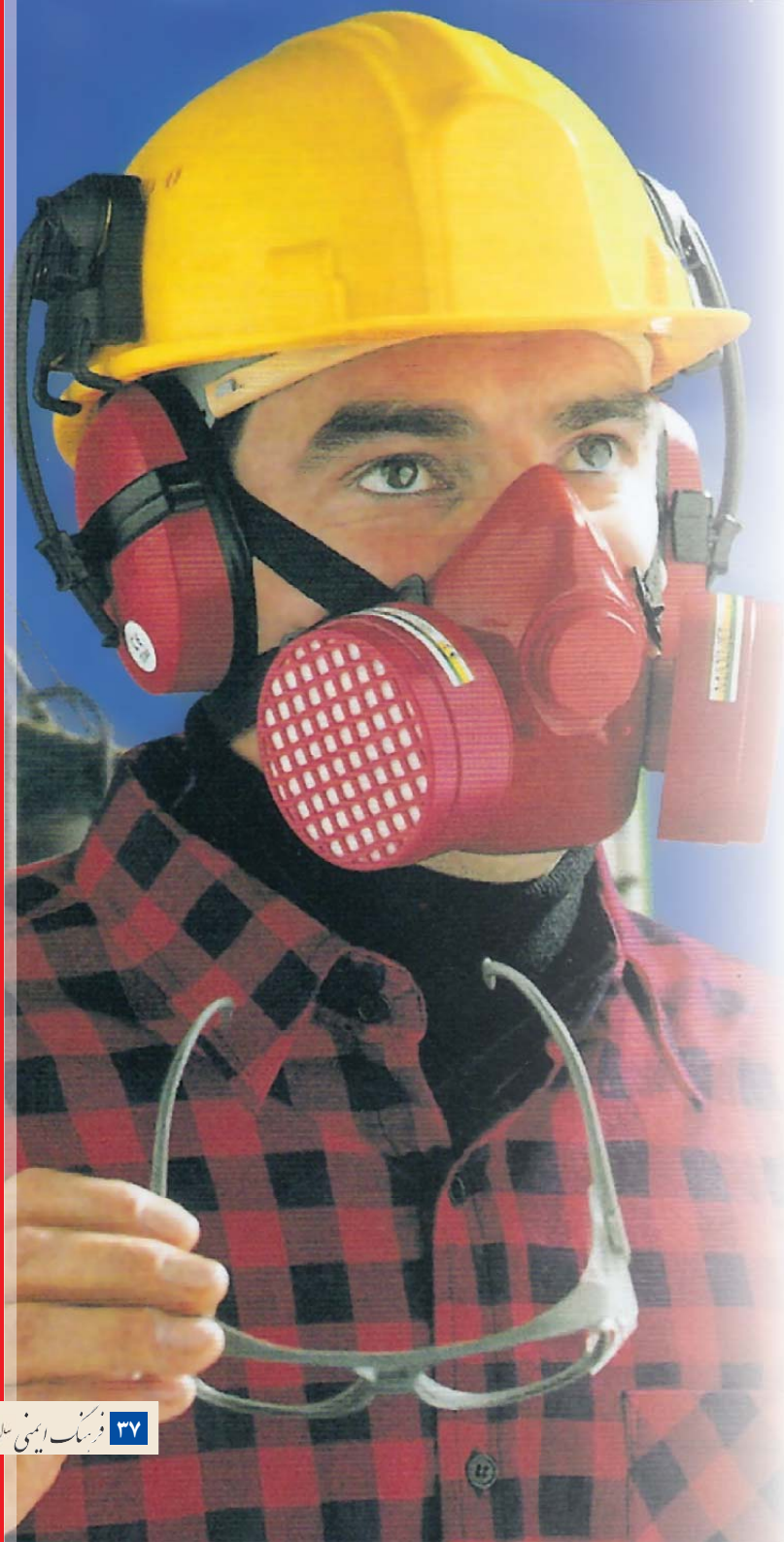
موفقیت‌های بیشتری در این زمینه‌ها باشیم و این امر امکان‌پذیر نخواهد بود مگر با حمایت و کمک خود مردم و عوامل حکومتی. این شعار هرگز یادمان نرود که «**علاج واقعه قبل از وقوع باید کرد**».

#### منابع و مآخذ:

- ۱- آقالو، نقی، «چگونه خطرهای زلزله را کاهش دهیم»، نشریه‌ی نو آور، شماره ۹۶.
- ۲- پارسی، فرخ، «اگر حقایق آن طور که هست گفته شود»، نشریه‌ی انتخاب، ۷۸/۷/۲۴.
- ۳- ساینس مانیفور، کریستین، «زلزله و افزایش جمعیت»، نشریه‌ی گزارش روز، ۷۸/۹/۶.
- ۴- عسکری، علی، «کاربرد روش‌های برنامه‌ریزی شهری و کاربرد زمین در کاهش آسیب‌پذیری خطرات زلزله با (GIS): مطالعه موردی منطقه ۱۷ تهران»، نشریه‌ی تحقیقات جغرافیایی، شماره‌ی ۶۷.
- ۵- فرخ لو، تورج، «زمین لرزه و جریان‌های حیاتی: نگاهی به تاریخچه و شکل مهندسی زلزله»، نشریه‌ی همشهری، ۸۲/۵/۸.
- ۶- نعلبندی، محمد، «بلا و انواع آن»، نشر مرکز بهداشت استان آذربایجان شرقی، ۱۳۸۴.

#### پی‌نوشت:

- ۱- استادیار گروه جغرافیای شهری دانشگاه آزاد اسلامی (واحد رشت)
- ۲- استادیار گروه مدیریت صنعتی دانشگاه آزاد اسلامی (واحد رشت)
- ۳- دانشجوی کارشناسی ارشد جغرافیا - برنامه‌ریزی توریسم



## وسایل حفاظت فردی و کارگران ساختمانی

فرشید قاسملو

در کلیه مواردی که نمی‌توان در برابر مخاطرات ناشی از حوادث احتمالی و یا عوامل آسیب‌رسان به سلامتی حفاظت مناسبی را ایجاد کرد، بایستی "وسایل حفاظت فردی" مناسب استفاده شود. قرار گرفتن و فعالیت در محیط‌های کارگاه‌های ساختمانی از مصادیق مواجه شدن با وضعیت ناایمن است. بنابراین، استفاده از وسایل حفاظت فردی مناسب در اینگونه محیط‌های کاری الزامی است. از این نظر کلیه کارگران، سرکارگران، مهندسان، افراد خویش فرما و فنی‌کسانی که به هر دلیل عبور یا توقف کوتاهی در اینگونه کارگاه‌ها دارند باید برحسب مورد و نوع کار محوله باید از وسایل حفاظت فردی استفاده نمایند.

در ماده ۲۶۳ "آیین‌نامه حفاظتی کارگاه‌های ساختمانی" مربوط به وزارت کار و امور اجتماعی چنین آمده است: "کلیه کارگران کارگاه‌های ساختمانی باید مجهز به کلاه و کفش ایمنی بوده و همچنین در صورتی که شرایط و نوع کار اقتضاء نماید، سایر وسایل حفاظت

فردی از قبیل دستکش، عینک، ماسک، کمربند و طناب نجات، گوشی و غیره مطابق ضوابط آئین‌نامه مربوطه باید در اختیار کارگران قرار داده شود.

همچنین در مقررات ملی ساختمانی ایران، مبحث دوازدهم، ایمنی و حفاظت کار در حین اجرا، بخش ۴ آن به وسایل حفاظت فردی پرداخته است. بنابراین، ارایه وسایل حفاظت فردی مناسب توسط کارفرما به مشاغلین در صنعت ساختمان‌سازی، الزام قانونی دارد. به هر ترتیب؛ در ادامه مقاله راجع به بعضی از وسایل حفاظت فردی مورد نیاز شاغلین صنعت ساختمان‌سازی توضیحاتی ارایه می‌گردد؛

### لباس کار

لباس کار باید با نوع کار و خطراتی که کارگر را تهدید می‌کند متناسب باشد، همچنین باید مناسب بدن کارگر بوده و هیچ قسمت آن آزاد نباشد، کمر آن همیشه بسته، تعداد جیب‌ها کم و کوچک، شلوار آن بدون دوپل باشد. هنگام کار در هوای بارانی و شرایط بسیار مرطوب بایستی به کارگران مربوطه لباس کار ضد آب و سرپوش مناسب تحویل گردد. کارگران جوشکار و مشاغل مشابه که ممکن است در معرض پرتاب جرقه و سوختگی قرار گیرند باید لباس کار مقاوم در برابر جرقه و آتش در اختیار داشته باشند. استاندارد شماره ۱۳۷۷ مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران شرایط



اینگونه لباس‌ها را تعیین نموده است. در این مورد و سایر موارد، وسایل حفاظت فردی باید با استانداردهای موجود موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران منطبق باشد.

### کلاه ایمنی

کارگاه‌های ساختمانی از جمله محیط‌های کاری است که به طور معمول خطر سقوط و پرتاب اشیاء وجود دارد. بدیهی است در صورت اصابت اینگونه اشیاء با سرکارگران، عواقب وخیمی وجود خواهد داشت. بنابراین، استفاده از کلاه ایمنی مناسب برای کلیه افراد حاضر در کارگاه اجباری است. این کلاه‌های ایمنی باید با استاندارد شماره ۱۳۸۱ موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مطابقت داشته باشد.

### وسایل حفاظت چشم و صورت

تمام کارگرانی که کار آنها ممکن است برای چشم‌ها و یا صورت خطر ایجاد کند، بایستی از وسایل حفاظتی مخصوص استفاده کنند. در صنعت ساخت‌وساز هنگام جوشکاری، آهنگری، ماسه‌پاشی (سندبلاست)، بتن‌پاشی (شانکریت) و کارهای مشابه بایستی از اینگونه وسایل حفاظتی استفاده نمود. گروه‌های اصلی این وسایل عبارتند از: عینک ایمنی دسته دار، عینک ایمنی بنددار، ماسک کلاهی جوشکاری، ماسک دستی جوشکاری، سرپوش محافظ، حفاظ صورت و حفاظ صورت مجهز به ماسک تنفسی. نکته مهم آنکه تمام این وسایل بایستی مورد تایید موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران بوده و علامت استاندارد داشته باشند.

### وسایل حفاظت دستگاه تنفسی

گرد و غبار، گاز، بخار، دود، دمه، مه، از جمله شکل‌های مختلف مواد مضر است که به طور معمول در کارگاه‌های ساختمانی، شاغلین را در معرض خطر قرار می‌دهد. چنانچه جلوگیری از انتشار و یا تهویه مواد



این تعریفی است که در استاندارد ۱۱۳۶ راجع به این گروه از وسایل حفاظتی آمده است.

در تمام مواردی که ممکن است پای کارگران هنگام کار در معرض خطر برخورد با اجسام تیز و برنده، اجسام داغ، سقوط اجسام سنگین و انرژی برق و... قرار گیرد، بایستی از پایپوش ایمنی مناسب و استاندارد استفاده نمایند. این وسایل حفاظتی نیز انواع و اقسام مختلفی دارد که انواع متناسب با نوع مخاطرات موجود بایستی در اختیار کارگران قرار گیرد به عنوان مثال، کارگری که در معرض خطر برق گرفتگی است باید از پایپوش عایق الکتریکی که وی را در مقابل شوک‌های الکتریکی و عواقب وخیم آن حفاظت می‌کند، استفاده نماید.

### دستکش حفاظتی

در مواردی که خطر اشیاء تیز و برنده، اشیاء یا مواد داغ، مواد خورنده و تحریک کننده، پوست و... دست کارگران را تهدید می‌کند باید از دستکش‌های حفاظتی مناسب و استاندارد استفاده نمود. اما در موارد استفاده از وسایل دارای قطعات گردنده، مثل دستگاه مته برقی، که احتمال درگیری قطعات گردنده با دستکش وجود دارد، نباید از هیچ نوع دستکش استفاده نمود. در مواردی که کارگران در معرض خطر برق گرفتگی می‌باشند، مثل

زیان‌آور در محیط کارگاه ساختمانی به لحاظ فنی غیر ممکن باشد، به عنوان مثال برقراری سیستم تهویه ممکن نباشد، به عنوان آخرین راه حل باید از ماسک تنفسی استفاده نمود. این وسایل دامنه وسیعی از ماسک‌های ساده تا انواع کامل‌تر را تشکیل می‌دهند در ارتباط با این وسایل حفاظتی، توجه به چند نکته مهم، ضروری است.

- ماسک تنفسی باید متناسب با نوع ماده آلاینده انتخاب شود. به عنوان نمونه ماسک کاغذی که علاوه بر صنایع ساختمانی، به طور وسیعی در سایر مشاغل و حرفه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد، فقط در برابر بعضی مواد معلق در هوا مقاومت ایجاد می‌کند و در سایر موارد مواجه با مواد زیان‌آور مثل گازها و غیره بی‌فایده است.
- در مورد استفاده صحیح از ماسک تنفسی باید کارگران را توصیه نمود و آموزش داد.
- ماسک‌ها را بایستی طبق دستور سازنده آن مورد استفاده قرار داد؛ نظافت نمود و نگهداری کرد.
- چنانچه ماسک تنفسی که قبلاً توسط دیگری استفاده شده است، قرار است به شخص دیگری تحویل شود، ضروری است ابتدا، طبق دستور سازنده ماسک نظافت، شستشو و ضد عفونی گردد.
- در مواقعی که از ماسک تنفسی استفاده نمی‌شود باید در محفظه‌های در بسته نگهداری شود.
- ماسک‌های حفاظتی باید دارای مهر استاندارد باشند.

### پایپوش ایمنی

"پایپوشی است که دارای جنبه‌های ایمنی بوده و استفاده کننده را از صدماتی که ممکن است به طور تصادفی پیش بیاید، محافظت می‌کند. در این پایپوش سرپنجه طوری طراحی شده است که پارادر مقابل ضربه‌ی حداقل ۲۰۰ ژول انرژی و فشرده‌گی حداقل ۱۵ کیلو به نیوتن حفاظت کند."



کارگران برق کار، باید دستکش عایق الکتریسته استاندارد به کار برده شود.

مراقبت‌های عمومی مربوط به وسایل حفاظت فردی:

۱- کلیه وسایل حفاظت فردی باید توسط کارخانجات معتبر ساخته شده و مورد تایید مراجع ذیصلاح مثل موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران بوده و مهر استاندارد داشته باشد.

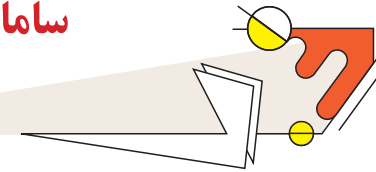
۲- وسایل حفاظت فردی مثل سایر وسایل، به مرور زمان دچار استهلاک و آسیب می‌شوند. بنابراین، بایستی به طور مستمر توسط اشخاص ذیصلاح مورد بازرسی و کنترل واقع شده، در صورت کمترین عیب و نقص تعویض شوند. تعمیر وسایل حفاظت فردی در مواردی مجاز است که طبق دستور کارخانه سازنده یا مراجع ذیصلاح انجام‌پذیر باشد.

۳- کاربران در مورد استفاده بهینه از وسایل حفاظت فردی و متناسب با نوع وسایلی که در اختیار آنها قرار می‌گیرد، توجیه شده و آموزش ببینند. "در تهیه و کاربرد وسایل حفاظت فردی بایستی ضوابط مندرج در آیین‌نامه «وسایل حفاظت انفرادی» مصوب شورای عالی حفاظت فنی لحاظ گردد."

#### منابع و مأخذ

- ۱- دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان به مبحث دوازدهم ایمنی و حفاظت کار در حین اجرا، نشر توسعه ایران، تهران ۱۳۸۵.
- ۲- وزارت کار و امور اجتماعی، آیین‌نامه‌های حفاظت و بهداشت کار. موسسه کار و تامین اجتماعی، تهران ۱۳۷۶.
- ۳- اطیابی، اردشیر. سلامتی و ایمنی در ساختمان، نشر جویبار، تهران، ۱۳۸۵.
- 4- Safety and health in construction. International labor office. Geneva. 1992.

## سامانه کشف، اعلام و فرونشاندن آتش در ساختمان‌های مرتفع



سامانه کشف، اعلام و فرونشاندن آتش به طور معمول از دو بخش اصلی تشکیل می‌شود.

سامانه کشف و اعلام خطر آتش‌سوزی و دیگر سامانه آتش‌نشانی در این مقاله، اجزاء اصلی این سامانه معرفی می‌شود.

### الف: سامانه کشف و اعلام خطر آتش‌سوزی

این سامانه می‌تواند به طور خودکار آتش‌سوزی‌های احتمالی را در کنترل زمان وقوع کشف کرده و با به کار انداختن آژیر و زنگ خطر دیگران را از وقوع آتش‌سوزی آگاه نماید، البته در این سامانه، تجهیزات دستی (غیر خودکار) نیز برای اعلام خطر حریق در نظر گرفته شده است. اجزاء سامانه عبارتند از:

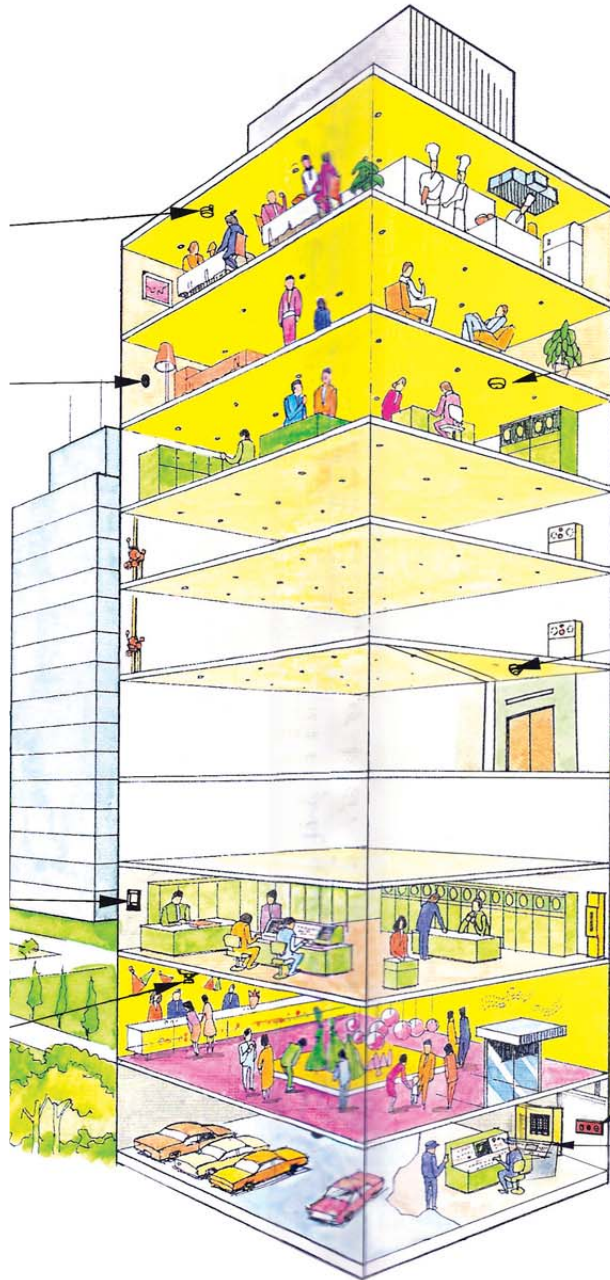
**۱- ردیاب آتش (fire Detector):** ردیاب یا کاشف آتش با حس کردن "دود"، "حرارت" و یا "شعله" آتش فعال می‌شود. بر این اساس ردیاب‌ها را به سه گروه دودی، حرارتی و شعله‌ای تقسیم نموده‌اند. از جمله معروفترین ردیاب‌ها، نوع ردیاب آتش با اطلاقک یونسزرا است. (شکل ۱-۱) ردیاب دودی فتواپتیکی (شکل ۱-۲) ردیاب حرارتی/افزایش میزان حرارت (شکل ۱-۳)، ردیاب حرارتی درجه حرارت ثابت (شکل ۱-۴) از دیگر انواع ردیاب‌ها هستند. این ردیاب‌ها را برحسب نوع آتش‌سوزی‌های احتمالی، وسعت محل و... در محل مورد نظر نصب می‌کنند. هنگام وقوع آتش‌سوزی با فعال شدن ردیاب‌های آتش، تابلو کنترل فعال می‌شود.

**۲- تابلو کنترل (Control Panel):** تابلو کنترل را می‌توان به

"مغز" سامانه تشبیه نمود. فعال شدن دکتورها، پانل یا تابلو کنترل به پردازش اطلاعات دریافتی می‌پردازد. محل وقوع حادث آتش‌سوزی در روی پانل مشخص می‌گردد. در ادامه، برحسب نوع پانل و برنامه‌ریزی‌های انجام شده در آن، به سرعت اقدامات مختلفی صورت می‌گیرد، اعلام خطر، عادی‌ترین اقدام‌ها است. خاموش کردن سیستم تهویه، توقف آسانسور در طبقه همکف ساختمان، تلفن به آتش‌نشانی و... فعال ساختن سامانه خودکار آتش‌نشانی از دیگر فعالیت‌های است که فرمان شروع آن‌ها به طور خودکار توسط تابلو کنترل صورت می‌گیرد.

**۳- وسایل اعلام خطر:** این‌ها انواع وسایل دیداری - شنیداری مثل زنگ خطر، آژیر و چراغ چشمک‌زن را شامل می‌شوند. همچنان که ملاحظه





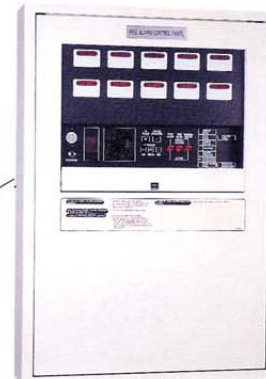
۱-۲



۱-۱



۲



۲

شد، اجزاء این سامانه همگی به طور خودکار عمل می‌کنند. اما، تجهیزات دستی مثل انواع شستی اعلام خطر (۱-۵) هم به این سیستم وصل گردیده تا افراد حاضر در بنا بتوانند با مشاهده دود و یا شعله آتش، حتی قبل از به کار افتادن ردیاب‌های آتش، وقوع آتش‌سوزی را هشدار دهند.

### ب: سامانه آتش‌سوزی

این سیستم نیز خود به دو بخش خودکار و دستی تقسیم می‌گردد، که عبارتند از:

**۱- تجهیزات خودکار:** با احداث لوله‌کشی ویژه، سرآبفشان یا سرآبپاش (۱-۲) به آن متصل می‌گردد، به طور معمول این وسایل دارای سازوکاری هستند که در حالت عادی خروجی آب را مسدود کرده است. اما، هنگام آتش‌سوزی به صورت خودکار باز شده و آب به اطراف پاشیده می‌شود. در اثر به کار افتادن آبفشان‌ها، شیر اعلام خطر (۲-۲) نیز فعال شده و به طور مکانیکی زنگ خطر را به صدا در می‌آورد. اما، در بعضی از انواع آتش‌سوزی‌ها پاشیده شدن آب، علاوه بر عدم اطفاء حریق، می‌تواند خطرناک باشد (مثل آتش‌سوزی تجهیزات برقی). در این حالت از سایر مواد آتش‌نشانی استفاده می‌شود، به عنوان مثال از گاز دی‌اکسیدکربن (۲-۳). به طور معمول شیرهای

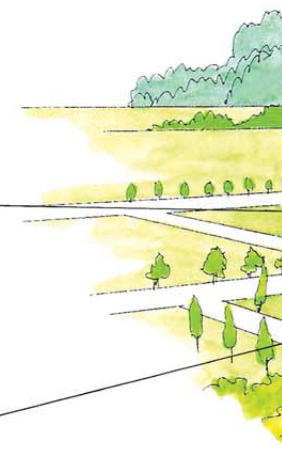
۱-۲



۱-۵



۱-۴





برقی این سیستم، با فرمانی که از تابلو کنترل ارسال می‌گردد باز و بسته می‌گردد. با ابداع وسایل و اجاق‌های جدید آسپزی برای فرونشاندن آتش‌سوزی ناشی از روغن‌های آن‌ها، سیستم خودکار این نوع آتش‌سوزی‌ها نیز ابداع شده است. (۲-۴) برای اطفاء حریق تجهیزات حساسی مثل کامپیوتر نیز سیستم‌های خودکار ویژه‌ای در دسترس است. پس از ممنوعیت استفاده از مواد تبخیر شونده (هالون Halon) این سیستم‌ها از سایر آتش‌نشانی مثل ارگونایت، گاز FM-۲۰۰... استفاده می‌کنند. به طور معمول سیستم مرکزی این نوع تجهیزات خودکار آتش‌نشانی بسیار گران، ولی انواع موضعی آن‌ها ارزان‌تر است (۲-۵)

**۲- تجهیزات دستی:** این تجهیزات شامل انواع کپسول‌های آتش‌نشانی پودری، گاز کربنیک، آبی و... هوزریل و شلنگ آتش‌نشانی (۲-۶) هستند. در ساختمان‌های مرتفع به طور معمول شبکه ویژه آبرسانی با شیرهای برداشت آب (Hydrant) نیز در نظر گرفته می‌شود، تا در صورت بروز حریق، ماموران آتش‌نشانی بدون نیاز به لوله‌کشی‌های طولانی، آب لازم برای اطفاء حریق را در دسترس داشته باشند.



## مبانی نظری ایمنی در صنعت ساختمان سازی

امیر پریسه  
کارشناس عمران

**چکیده:** آمار نشان می دهد که حوادث ناشی از کار در کشور کاهش یافته است. بر اساس همین آمارها، درصد قابل توجهی از حوادث در کارگاه های ساختمانی رخ می دهد. عدم رعایت مسائل ایمنی، علت اصلی همه ی این حوادث بوده است. در مقاله حاضر مبانی نظری موضوع مورد بررسی قرار گرفته است.

**کلمات کلیدی:** حوادث در کارگاه های ساختمانی، ایمنی، خطر، حفاظت و بهداشت کار





اشتغال دارند. این صنعت از نظر اقتصادی نیز حائز اهمیت است. به عنوان نمونه گفته شده است، ساختمان سازی حدود ۴۰ درصد اقتصاد مملکت ما را تشکیل می دهد. فعالیت های اقتصادی دیگر نیز داخل یا جنب آن قرار دارند (طباطبایی ۱۳۸۱). ساختمان سازی به طور طبیعی با گود برداری، تخریب، کار در ارتفاع، استفاده از انواع وسایل نقلیه و ماشین های سنگین ساختمانی، بکارگیری دامنه وسیعی از وسایل، تجهیزات و ابزار اعم از برقی، حرارتی، تیزوبرنده، کاربرد انواع مصالح و مواد و... همراه است. هریک از این امور بالقوه مخاطره آمیز بوده، در نتیجه با کمترین اهمال در رعایت نکات ایمنی مربوطه، خطر بروز حادثه و آسیب ناشی از آن وجود دارد. بدین ترتیب افراد شاغل در صنعت ساخت و ساز با صدمه های جانی و اقتصاد ساختمان سازی با زیان مالی روبرو خواهد شد.

**مقدمه:** بر اساس آمار ارائه شده از سوی مقامات ذی ربط، خوشبختانه طی سال های اخیر، حوادث ناشی از کار روند نزولی داشته است. به عنوان مثال، مدیرکل بازرسی وزارت از کار و امور اجتماعی از کاهش ۲۰ درصدی حوادث ناشی از کار در سه ماه اول سال گذشته خبر داد (کار نیوز ۱۳۸۷/۵/۲۸). وی آمار حوادث ناشی از کار بیمه شدگان سازمان تامین اجتماعی را منفی شش درصد اعلام کرد و اظهار داشت، حوادث ناشی از کار ایران از میانگین بین المللی کمتر است (پیشین). متأسفانه، درصد قابل توجه ای از این حوادث در صنعت ساخت و ساز اتفاق افتاده است. به عنوان مثال در استان مرکزی ۳۰ درصد حوادث کار در صنعت ساختمان رخ داده است (ایرنا ۱۳۸۷/۹/۱۲).

رونق ساختمان سازی تمایل به بلند مرتبه سازی، کار در ارتفاع و... به عنوان عامل اصلی، عدم رعایت نکات ایمنی از مهمترین عامل این حوادث بوده است. خوشبختانه، برای پیشگیری از حوادث مزبور اقدامات مختلفی صورت گرفته است.

به عنوان مثال، افزایش بازرسی ها، تشکیل کمیته نظارت بر ایمنی کارگاه های ساختمانی متشکل از نماینده سازمان نظام مهندسی، شهرداری و بازرسی کار (ایرنا ۱۳۸۷/۵/۲۴)، برخورد قانونی با متخلفان و... از جمله این اقدامات است. فرهنگ سازی نیز مورد توجه قرار گرفته است. در این مورد می توان به پویا نمایی هایی ایمنی که توسط اداره کل بازرسی کار وزارت کار و امور اجتماعی تهیه شده و از رسانه ملی پخش می شود، اشاره نمود. در نتیجه امید است با ارتقاء فرهنگ ایمنی و رعایت مستمر آئین نامه های حفاظت و بهداشت کار و سایر قوانین و مقررات مربوطه، حوادث به کمترین حد ممکن کاهش یابد.

### جایگاه صنعت ساختمان سازی و اهمیت ایمنی

صنعت ساخت و ساز یکی از صنایع بسیار اشتغال زا است. افراد زیادی اعم از مهندس، کارگر ماهر، کارگر ساده به طور مستقیم و غیر مستقیم در آن

### ۳- تعاریف :

ایمنی (Safety): میزان درامان بودن از خطرات است (صادقی فرد ۱۳۸۵) اما در مورد ایمنی ساختمانی تعریف جامع تری، به شرح زیر ارائه شده است: ایمنی عبارت است از:

الف- مصون و محفوظ بودن، سلامت و بهداشت کلیه کارگران و افرادی که به نحوی در محیط کارگاه با عملیات ساختمانی ارتباط دارند.

ب- مصون و محفوظ بودن، سلامت و بهداشت کلیه افرادی که در مجاورت یا نزدیکی (تا شعاع موثر) کارگاه ساختمانی، عبور و مرور، فعالیت یا زندگی می کنند.

ج- حفاظت و مراقبت از ابنیه، خودروها، تاسیسات، تجهیزات و نظایر آن در داخل یا مجاورت کارگاه ساختمانی.

د- حفاظت از محیط زیست در داخل و مجاور کارگاه ساختمانی (دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان، وزارت مسکن و شهر سازی ۱۳۸۵) **خطر (Danger):** شرایطی که در آن آسیب، مرگ، خرابی و نا بودی ممکن است (The Oxford English Reference Dictionary).

**مخاطره (Hazard):** چیزی که می تواند خطر ناک یا باعث خرابی و حادثه شود (The Oxford English Reference Dictionary).

**حادثه (Accident):** واقعه برنامه ریزی نشده و بعضاً صدمه آفرین یا خسارت رسان که انجام، پیشرفت یا ادامه طبیعی یک فعالیت یا کار را مختل می سازد و همواره در اثر یک عمل یا کار نا ایمن یا شرایط نا ایمن و یا ترکیبی از آن دو به وقوع می پیوندد (محمد فام ۱۳۸۰).

همچنانکه در قبل اشاره شد بوسیله رعایت ایمنی علاوه بر حفظ سلامتی کارکنان که به نوبه خود بسیار با اهمیت است، می توان از زبان مالی نیز جلوگیری نمود و به حرفه اقتصادی رسید. اکنون ثابت شده است که به طور معمول سود حاصل از رعایت ایمنی، بیش از هزینه های آن است (صادقی فرد ۱۳۸۵) این واقعیت ها باعث شد که برای استمرار ایمنی، سیستم مدیریت ایمنی به کار گرفته شود. سیستم مدیریت ایمنی را می توان مجموعه ای منظم از خطرات و بهبود

عملکرد ایمنی سازمان انجام می شود (پیشین). اما باید به خاطر داشت ایمنی یک مفهوم نسبی بوده و به صورت صد در صد وجود ندارد. به بیان روشن تر، با رعایت قوانین و مقررات ایمنی، می توان خطر بروز حوادث را به حداقل ممکن کاهش داد، اما نمی توان به صفر رساند. زیرا، گروهی از حوادث غیر قابل پیش بینی و در نتیجه غیر قابل پیشگیری است. برای کاهش آسیب درصد باقی مانده حوادث، بایستی امکانات و آمادگی مقابله در دسترس باشد. به عنوان مثال، امروزه می توان با رعایت موارد پیشگیری کننده، خطر آتش سوزی در کارگاه های ساختمانی را به حداقل ممکن رساند. اما، باید وسایل آتش نشانی مثل انواع کپسول های خاموش کننده آتش، شلنگ آب و غیره نیز در دسترس بوده، کارکنان طرز کار صحیح با آن ها را آموخته باشند. تا در صورت بروز هر نوع حریق احتمالی، بتوان آتش را در نطفه خفه کرد.

### ۴- آئین نامه ها و مقررات ایمنی ساختمانی

در ارتباط با موضوع ایمنی ساختمانی دوماً با ارزش در دسترس است که رعایت مفاد آنها در انجام عملیات ساختمانی لازم الاجرا است.





## آئین نامه حفاظتی کارگاه های ساختمانی

این آئین نامه به استناد مواد ۵ و ۸ و ۸۶ قانون کار جمهوری اسلامی ایران، به تاریخ ۱۹ مرداد ماه ۱۳۷۲ در جلسه شورای عالی حفاظت فنی مورد بررسی و تایید قرار گرفت و در تاریخ ۲۷ شهریورماه ۱۳۷۲ به تصویب نهایی و زیروقت کار و امور اجتماعی رسید. آئین نامه مزبور ۶ فصل و ۲۹۰ ماده را شامل می شود.

مبحث دوازدهم، ایمنی و حفاظت کار حین اجرا که در سال ۱۳۸۶ توسط دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان (وزارت مسکن و شهرسازی) منتشر گردیده است. هدف این مبحث تعیین حداقل ضوابط و مقررات به منظور تامین ایمنی، بهداشت و حفظ محیط زیست هنگام اجرای عملیات ساختمانی است.

### منابع

- ۱- دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان، مبحث دوازدهم ایمنی و حفاظت کار در حین اجرا، نشر توسعه ایران، تهران ۱۳۸۴.
- ۲- آئین نامه های حفاظت و بهداشت کار، موسسه کار و تامین اجتماعی، تهران ۱۳۷۶.
- ۳- محمدمقام، دکتر ایرج، مهندسی ایمنی، نشر فن آوران، همدان ۱۳۸۰.
- ۳- طباطبایی، مهندس میرمحمد کریم، بیابید ساختمان خوبی بسازیم انتشارات گلبن- تهران ۱۳۸۱.
- ۴- صادقی فرد، ناصر، مبانی و مفاهیم ایمنی و بهداشت حرفه ای انتشارات مرکز آموزش و تحقیقات صنعتی ایران، تهران ۱۳۸۵.





## علايم و تابلوهای ایمنی خروج اضطراری

ناصر رهبر

کارشناس ارشد شیمی

رضا داستان

کارشناس ارشد آتش نشانی

## چکیده:

حفاظت از جان و مال همواره دو هدف اصلی علم مهندسی حفاظت از حریق می‌باشد که جهت تأمین هرکدام، انواع حفاظت غیرعامل و عامل اجرا می‌شود. یکی از موارد دفاع غیرعامل، علایم و تابلوهای خروج اضطراری می‌باشد که در سال‌های اخیر تحقیقات زیادی در مورد آن انجام شده و محصولات جدیدی با عملکرد نورتایی در تاریکی وارد صنعت ایمنی شده است. در مبحث بیستم مقررات ملی ساختمان ایران مواردی به‌صورت پراکنده ذکر شده است ولی تاکنون به‌صورت کاملاً تخصصی و با ارایه جزئیات در هیچ مقاله و کتابی در ایران موردی دیده نشده است. مقاله‌ی حاضر تلاشی است در جهت شناساندن این تکنولوژی به کارشناسان ایمنی کشور.

با توجه به اینکه تابلوهای نورتاب، تکنولوژی چند سال اخیر در دنیا است و در ایران نیز با توجه به کارایی مطلوب آن در حال توسعه می‌باشد، در فرصت‌های آتی اطلاعات جامع‌تر و دقیق‌تری ارایه خواهد شد.

**کلمات کلیدی:** علایم، تابلو ایمنی، خروج اضطراری

## ۱- مقدمه

تمایلی که در ۳۰ سال اخیر برای احداث ساختمان‌های بلند و بزرگ به‌وجود آمده، مهندسین ایمنی را با چالش‌های فراوانی مواجه نموده است. ساختمان‌سازی برای سرمایه‌گذاران و پیمانکاران جذابیت‌های زیادی دارد زیرا بازگشت سرمایه به‌خصوص در مراکز شهرها که حداکثر استفاده از زمین به عمل می‌آید، با سود همراه است. با این وجود روش‌های مدرن ساخت‌وساز، ارتفاع بلند، مصالح ساختمانی قابل اشتعال، طراحی‌های داخلی و محدودیت‌های موجود به همراه افزایش تراکم جمعیت و لوازم قابل اشتعال، مشکلات فراوانی را برای متخصصان و طراحان ایمنی ایجاد کرده است.

یکی از این مشکلات پخش دود و حرارت ناشی از آتش‌سوزی در

ساختمان و کاهش توانایی فرار متصرفان در ساختمان‌های بزرگ می‌باشد که به همین دلیل سالانه جان صدها نفر از دست می‌رود. علایم و تابلوهای نورتاب خروج اضطراری، نسل جدیدی از علایم خروج است که به جهت کاهش صدمات جانی مورد استفاده قرار می‌گیرد [۴].

## ۲- نیاز و لزوم علایم خروج اضطراری

آتش‌سوزی پس از وقوع برحسب شرایط مختلف مانند: مقدار کالاهای قابل اشتعال اطراف کانون آتش‌سوزی، سرعت افروزش، گرمای احتراق، شرایط داکت‌های عمودی و افقی ساختمان و دیگر موارد به‌سرعت رشد می‌کند و دود و حرارت توسعه یافته و به اطاق‌های مجاور و طبقات بالاتر انتقال می‌یابد و لازم است توسط سیستم‌های اتوماتیک، آتش‌سوزی سریعاً درک شود و کلیه‌ی افراد ساختمان در حداقل زمان ممکن ساختمان را ترک کنند و در محوطه پناه بگیرند. با توجه به عدم توجه کافی به رعایت معماری ایمنی و تمهیدات ایمنی در ایران، احتمال توسعه دود و حرارت به مسیرهای خروج اضطراری بسیار زیاد است و در صورتی که افراد در خروج تأخیر داشته باشند با دشواری زیاد خود را نجات می‌دهند و یا جان خود را از دست می‌دهند. متأسفانه یک مسئله برای ما در تدوین قوانین و مقررات ساختمان‌سازی هنوز به درستی روشن نیست؛ اینکه نه در حرف و کلام، بلکه در عمل جان هر انسان چقدر برای ما ارزش دارد که تخلفات متعدد را در ساختمان‌سازی و نگهداری ساختمان‌هایمان مرتکب می‌شویم و جان خود و دیگران را به خطر می‌اندازیم. باید اقرار کنیم که ایمنی را به درستی نمی‌شناسیم و آنچه را که می‌دانیم به صورت ناقص اجرا می‌کنیم.

خروج نهایی همواره سطح خیابان محسوب می‌شده و می‌شود. در ساختمان‌های بزرگ و بلند با توجه به اینکه فاصله‌ی دسترسی به طبقه‌ی همکف بیشتر می‌شود (فقط از طریق راهروها و راه‌پله‌ها)، اهمیت شناسایی مسیرهای خروج اضطراری که تحت تأثیر عوامل حجم ساختمان، ارتفاع ساختمان، مقدار مصالح ساختمانی قابل اشتعال به‌کار رفته، مقدار لوازم و

### ۳- مواد نورتاب

این مواد برای اولین بار در سال ۱۹۳۶ با استفاده از رادیوم که یک عنصر رادیواکتیو است، ساخته شد. پس از آن در سال ۱۹۴۶ از تریوم استفاده شد که آن هم جزو مواد رادیواکتیو است. با توجه به سرطان‌زا بودن مواد رادیواکتیو، دانشمندان به فکر تهیه‌ی مواد نورتاب از مواد غیررادیواکتیو افتادند. مواد جدید با استفاده از ترکیبات سولفید روی ساخته شد که البته مدت زمان نورتابی و شدت نور ساطع شده آن‌ها بسیار کوتاه بود. بالأخره در سال ۱۹۹۶ برای اولین بار ترکیبات نورتاب جدید با استفاده از اکسید آلومینیوم ساخته شد که این مواد مدت زمان بیشتری نور می‌دهند و غیرسمی و فاقد هرگونه تشعشع مضر می‌باشند. با اختراع مواد نورتاب (photoluminescent) نسل جدید این علائم تولید شدند که با توجه به کارایی و کاربرد فوق‌العاده‌ی آن‌ها از طرف کارشناسان ایمنی با استقبال فزاینده‌ای روبرو شدند. چند سال نیز طول کشید تا این اکتشاف تبدیل به محصول تجاری و صنعتی شود [۳].

### ۴- روش عملکرد

زمانی که نور به جسمی برخورد می‌کند، قسمتی از آن بازتاب، که سبب

کالاهای قابل اشتعال موجود، فاصله دسترسی به راه‌پله، انواع تصرفات از جهت تعداد افراد (پاساژ، سینما)، انواع متصرفات از جهت توانایی (کودکان، افراد بیمار، کهنسال، معلول و غیره) و دیگر موارد است، بیشتر می‌شود. در این حالت علاوه بر معماری ایمنی باید از تمهیدات مختلف ایمنی از جمله تابلوهای نشانگر مسیر خروج اضطراری نورتاب و نشانگر تجهیزات آتش‌نشانی نورتاب بهره برد تا فردی که دچار وحشت و اضطراب آتش‌سوزی و احتمالاً مقداری دودزدگی و ناتوانی جسمی است بتواند در وضعیت سرگردان به کمک این علائم، به سرعت، مسیرهای خروج اضطراری را شناسایی و از ساختمان خارج شود تا در آتی شاهد کاهش مرگ‌ومیر هموطنانمان در ساختمان‌ها باشیم.

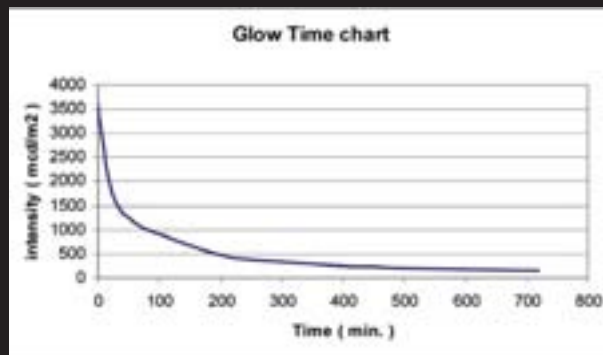
دیگر موارد کاربرد:

- \* این تابلوها در زمان‌های قطعی برق در هدایت افراد نیز کاربرد داشته و وظیفه‌ی خود را به‌عنوان تجهیزات پدافند غیرعامل ساختمان به‌خوبی انجام می‌دهد.
- \* افزایش احساس امنیت افراد
- \* افزایش زیبایی در دکوراسیون داخلی
- \* کمک به آتش‌نشانان در جهت شناسایی مسیرهای خروج



شکل ۱: نمونه‌ای از کاربرد مواد نورتاب

مواد نورتاب از کریستال‌های ریزی با ساختار معدنی تشکیل شده‌اند. این کریستال‌ها دارای الکترون‌های متعددی در لایه والانس خود هستند که با جذب نور محیط، برانگیخته شده و به ترازهای بالاتر می‌روند سپس با گذشت زمان با از دست دادن انرژی به‌صورت فوتون یا همان نور به حالت پایه خود برمی‌گردند. در ابتدا شدت نور نشر شده از این مواد بسیار زیاد است اما با گذشت زمان از شدت نور ساطع شده کاسته می‌شود تا نهایتاً تمام کریستال‌های برانگیخته‌شده، انرژی خود را از دست بدهند. این فرآیند بدون محدودیت قابل تکرار است و می‌توان بارها کریستال‌ها را شارژ کرد بدون اینکه خاصیت این مواد از دست برود.



نمودار ۱: شدت تابش نور برحسب واحد زمان را نشان می‌دهد.

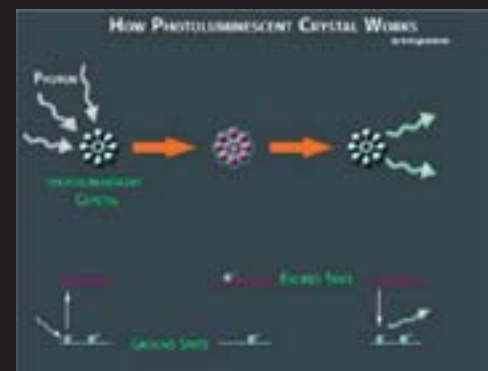
همان‌طور که نشان داده شده است با گذشت زمان، شدت تابش کم می‌شود تا بعد از ۱۲ ساعت به کمترین مقدار خود می‌رسد.

## ۵- مزایای تابلوها و علایم ساخته شده به‌وسیله‌ی مواد نورتاب

از دیگر مزایای این نوع تابلوها می‌توان به سادگی و ارزانی اجرای آن‌ها، قابلیت نصب روی کف و دیوار و سقف، طول عمر نامتناهی، ضخامت

رویت جسم می‌شود و قسمت دیگر جذب جسم می‌شود. نور جذب‌شده سبب برانگیخته شدن الکترون‌های لایه‌های خارجی مولکول‌ها می‌شود که مقدار این برانگیختگی به انرژی نور جذب شده بستگی دارد. با توجه به اینکه حالت برانگیخته برای مولکول مطلوب نیست و الکترون‌های برانگیخته شده طی فرآیند آسایش به حالت اولیه برمی‌گردند که فرآیند آسایش می‌تواند به روش‌های مختلف صورت پذیرد. در رنگ‌های فلوروسانس، فرآیند آسایش با تابش نور همراه است یعنی الکترون‌ها برای رسیدن به حالت پایه از مسیری عبور می‌کنند که توأم با تابش نور است. به‌طور مثال در چراغ‌های مهتابی، جدار شیشه از جنس موادی است که نور ماوراء بنفش را جذب کرده و نور سفید تابش می‌کند. از آنجا که نور تابش شده توسط رنگ‌های فلوروسانس عموماً در محدوده خاصی از طیف نوری قرار دارد، براق و یا به عبارتی فسفری به نظر می‌رسد.

در مواد نورتاب نیز فرآیند مشابهی رخ می‌دهد با این تفاوت که طی این مسیر هزاران بار کندتر است به همین دلیل بعد از قطع شدن منبع تابش نور خارجی، فرآیند آسایش ساعت‌ها ادامه می‌یابد و جسم همچنان نورتابی می‌کند. هر قدر فرآیند آسایش کندتر باشد، جسم برای مدت بیشتری نور ساطع می‌کند (شکل ۲).



شکل ۲: برانگیختگی ترازهای اتمی

کم، بدون نیاز به هزینه‌ی نگهداری، صرفه‌جویی در مصرف انرژی، طولانی بودن زمان تابش نور و ظاهر زیبا اشاره کرد. در جدول ۱ تابلوهای اضطراری قدیم با علایم نورتاب جدید مقایسه شده است.

در حادثه‌ی ۱۱ سپتامبر به علت استفاده از این نوع علایم در ساختمان‌های تجارت جهانی، هزاران نفر مسیرهای خروج را در میان تاریکی و دود پیدا کردند و توانستند قبل از

موارد	تابلوهای ایمنی نورتاب	تابلوهای ایمنی متداول
۱	سیم‌کشی برق	مورد نیاز
۲	منبع انرژی	جریان برق
۳	اطمینان در عملکرد	غیرمطمئن
۴	صرفه‌جویی در انرژی	هدر رفتن انرژی
۵	طول عمر	۱ الی ۴ سال
۶	هزینه‌ی اولیه	زیاد
۷	هزینه‌ی نگهداری	صفر
۸	نحوه‌ی نصب	چسباندن/ آویزان کردن
۹	حداکثر زمان نورتابی	بیش از ۳ ساعت
۱۰	محل نصب	نصب آسان بر روی بیشتر سطوح
۱۱	ضخامت تابلو	۰/۳Cm
۱۲	مواد سازنده	آلومینیوم و PVC
۱۳	ظاهر	مقاومت فیزیکی و نشکن

جدول ۱: مقایسه‌ی تابلوهای نورتاب و تابلوهای برقی قدیمی

امروزه در بسیاری از کشورهای صنعتی و در حال توسعه استفاده از این علایم اجباری شده است مثلاً در نیویورک براساس استاندارد ۲۷-۳۸۳(b) کلبه‌ی ساختمان‌ها ملزم به استفاده از این علایم می‌باشند. هم‌چنین کلبه‌ی کشتی‌ها و سازه‌های دریایی براساس استانداردهای IMO و SOLAS باید از این نوع علایم جهت اطلاع‌رسانی به مسافرین و خدمه‌ی خود استفاده کنند.

فروریزی، ساختمان را ترک کنند و جان خود را مدیون این علایم هستند.

## ۶- مقررات ملی ساختمان ایران، مبحث سوم و بیستم

۳-۱-۹- علامت‌گذاری راه‌های خروج [۲]

۳-۱-۹-۱- تمام دسترس‌های خروج باید با علامت‌های تأیید

مفهوم رنگ‌ها در علایم:

۱- قرمز: علایم بازدارنده، علایم خطر، وسایل اطفای حریق

۲- زرد: علایم هشداردهنده مانند احتیاط

۳- آبی: علایم الزام‌کننده مانند استفاده از وسایل ایمنی

۴- سبز: علایم خروج اضطراری، کمک‌های اولیه، شرایط ایمن

۲۰-۳-۸-۳-۲۰ در مکان‌هایی که نور طبیعی ضعیف است باید از تابلوهای بازتاب نور و خودنور و مواد شب‌رنگ استفاده کرد.

۲۰-۳-۹-۳-۲۰ اگر به هر دلیلی در بنا تجهیزات ایمنی و آتش‌نشانی در مکانی دور از دید مستقیم قرار داشته باشد، باید مکان آن‌ها با علایم و جهت‌نماهای مناسب تجهیزات آتش‌نشانی طبق مشخصات علایم تصویری ایمنی معین شود.

۲۰-۳-۱۰-۳-۲۰ اگر خروجی در معرض دید نباشد و یا کسی را که در حال فرار است دچار تردید نماید، نصب علایم خروج اضطراری به همراه جهت‌نماها به تعداد لازم در مکان‌های مناسب در طول مسیر خروج الزامی است.

۲۰-۳-۱۱-۳-۲۰ استفاده از خط و زبان فارسی در مطالب تابلوها الزامی است.

## ۷- انواع تقلبی و نامناسب موجود در بازار ایران

رشد کند توجه مردم و سازندگان ساختمان‌ها به ایمنی، علاقه‌مندی به سود بیشتر و هزینه‌ی کمتر در صنعت ساختمان‌سازی، عدم به‌روزرسانی دانش کارشناسان و مهندسان ایمنی، عدم حمایت سازمان‌های دولتی از تکنولوژی‌های جدید و فقدان قوانین مناسب برای محصولات جدید صنعتی موجب شده انواع مختلف علایم، برچسب‌ها و تابلوهای ایمنی نامناسب در سطح کشور تولید شود و مورد مصرف قرار گیرد. با توجه به مسئولیت مالکان جهت تأمین ایمنی ساختمان خود، میزان

شده که سمت و جهت دستیابی به خروج را با پیکان نشان می‌دهد، مشخص شوند مگر آنکه خروج و مسیر دسترسی به آن به آسانی و فوریت، قابل دیدن باشد. تعداد و موقعیت این علایم باید به گونه‌ای انتخاب شود که فاصله‌ی هیچ نقطه‌ای از دسترس خروج تا نزدیکترین علامت قابل مشاهده، از ۳۰ متر بیشتر نشود.

۳-۹-۱-۲- تمام خروج‌های هر بنا به استثنای درهای اصلی واقع در جداره‌های بیرونی، باید با علامت‌های تأیید شده مشخص شوند. علامت هر خروج باید در موقعیتی نصب شود که از تمام جهات دسترسی به آن خروج به آسانی دیده شود.

۳-۹-۱-۳- تمام درهای حریق خود بسته‌شو باید از هر دو طرف با علامت تأیید شده‌ای که عبارت «در حریق - بسته نگه دارید» بر روی آن نوشته شده، مشخص شوند.

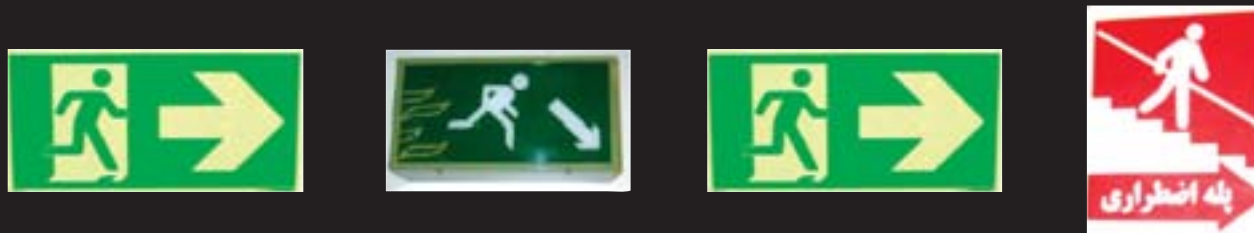
۳-۹-۱-۵- علایم خروج باید ساده و قابل فهم برای همگان بوده و کلمه‌ی «خروج» را به‌طور ساده، خوانا و آشکار نشان دهند.

۳-۹-۱-۶- هر راه عبور یا راه‌پله‌ای که خروج نبوده و به دسترس خروج نیز منجر نمی‌شود اما به دلیل موقعیت خود ممکن است با یک خروج یا دسترس خروج اشتباه گرفته شود، باید با علامتی تأیید شده که عبارت «خروج نیست» بر آن نوشته شده، مشخص شود.

برخی از مقررات الزامی بحث بیستم عبارتند از [۱]:

۲۰-۱- مسئولین مؤسسات دولتی و عمومی و بخش خصوصی، کارفرمایان و مدیران کارگاه‌ها و ساختمان‌ها، به منظور حفظ سلامتی، ایمنی و آسایش و صرفه‌جویی در منابع، ملزم به پیام‌رسانی در محیط کار و زندگی مردم به نحو مؤثر و مطلوب توسط تابلوها و علایم هستند.

کارایی انواع محصولات ارایه و استفاده شده در بازار هم از طرف سازمان‌ها و ارگان‌های دولتی و مسئول، مورد پژوهش قرار نمی‌گیرد. در شکل ۳ برخی از این علائم آورده شده است.



شکل ۳: انواع علائم نامناسب: الف) انواع برجسبی موجود در لاله‌زار به نام شب‌رنگ، ب) انواع برجسبی بر روی پلیت پلاستیکی، ج) انواع قدیمی و برقی، د) انواع خارجی که مورد تأیید مقررات ملی ساختمان و آتش‌نشانی نیستند.

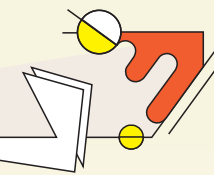
## ۸ - نتیجه‌گیری

رشد پایدار، نیازمند ایمنی و امنیت می‌باشد. با توجه به رشد سریع تکنولوژی در دنیا، لازم است برای حفظ جایگاه منطقه‌ای و بین‌المللی خود و تضمین زندگی در محیط ایمن، همان‌طور که تجهیزات و ساختمان‌های بزرگ جدید مورد استفاده قرار می‌گیرد، علوم و تکنولوژی ایمنی مورد توجه قرار گیرد تا شاهد رشد حوادث و آمار تلفات انسانی نباشیم. محصولات نورت‌تاب یکی از تکنولوژی‌های جدید است که برای حفظ جان انسان‌ها تولید و به بازار عرضه شده است که باید با توسعه‌ی قوانین و مقررات ملی و دانش فنی کارشناسان شرایط کاربرد آن فراهم شود.

### منابع:

- [۱] مبحث بیستم مقررات ملی ساختمان، وزارت مسکن، ۱۳۸۴.
- [۲] مبحث سوم مقررات ملی ساختمان، وزارت مسکن، ۱۳۸۰.
- [3] standard RS 6-1 and RS 6-1A Photoluminescent Exit path markings/ New York/ 2005.
- [4] Cox, Patrick G, High Rise fire protection, 2008.

# از نگاه دوربین









## آتش نشانی و امداد در ساختمان های مرتفع (ICS در عمل)

مهندس علی ایرانشاهی

شده است. مساحت آن در حدود ۱۰۹۵ کیلومتر مربع است، در چنین منطقه کوچک،

هنگ کنگ یک منطقه ویژه ادای در جنوب شرقی چین است. از سه ناحیه اصلی به نام های هنگ کنگ آیلند<sup>۱</sup>، کولون<sup>۲</sup> و نیوتریتوریس<sup>۳</sup> تشکیل

جمعیتی حدود ۶/۵ میلیون نفر مستقر می‌باشند، کوچک و محدود بودن منطقه از یک سو و از سوی دیگر تراکم جمعیتی زیاد، باعث شده است که بیشتر مردم هنگ کنگ در ساختمان‌های مرتفع و آسمان‌نخراش زندگی یا کار کنند. طبق آمار، تعداد ساختمان‌های مرتفع بیش از ۱۵۰۰۰ بلوک است. به دلیل همین تراکم جمعیتی زیاد، آتش‌سوزی بسیاری در این ساختمان‌ها رخ می‌دهد. در نتیجه، تعداد استمداد تلفنی شهروندان برای اطفاء حریق از سازمان آتش‌نشانی به نسبت زیاد است. در سال ۲۰۰۳ میلادی سازمان آتش‌نشانی و خدمات ایمنی هنگ کنگ بیش از ۳۷/۷۷۴ مورد درخواست تلفنی در خصوص آتش‌نشانی و امداد دریافت نموده است. میانگین درخواست روزانه، برابر ۱۰۳ مورد است.

سازمان آتش‌نشانی و خدمات ایمنی هنگ کنگ، سازمان ارائه دهنده خدمات اضطراری و مسئول رسیدگی به حوادث آتش‌سوزی و نجات و امداد در خشکی و دریا است. این سازمان، همچنین خدمات فوریت‌های پزشکی و انتقال بیماران و مجروحان به بیمارستان‌ها را نیز انجام می‌دهد، در عین حال، خدمات عمومی پیشگیری و آموزش‌های حفاظت و ایمنی را نیز ارائه می‌کند.

به طور کلی، پرسنل رسمی این سازمان ۸۶۸۸ نفر است که شامل ۲۰۰۰ نفر پرسنل فوریت‌های پزشکی مستقر در ۷۴ ایستگاه آتش‌نشانی، ۳۱ ایستگاه مستقل فوریت‌های پزشکی و ۶ ایستگاه آتش‌نشانی دریایی است.

همان‌طور که اشاره شد، در هنگ کنگ هزاران آسمان‌خراش از انواع مختلف وجود دارد. در حال حاضر، بلندترین آن‌ها، ساختمان مرکز بین‌المللی مالی و اعتباری<sup>۴</sup> است که ۸۸ طبقه و ۴۲۰ متر ارتفاع دارد.

البته، این ساختمان به سیستم‌های پیشرفته آتش‌نشانی، شامل سیستم آپاش خودکار، سیستم تخلیه دود، پله فرار اضطراری و غیره

مجهز است. از طرفی تعداد زیادی ساختمان مرتفع قدیمی نیز وجود دارد که از حداثت وسایل و تجهیزات ایمنی برخوردار هستند. وسایل و تجهیزات قدیمی، مطابق با قوانین گذشته که از کارایی پیشرفته و قابل توجه‌ای برخوردار نیستند. در ۲۰ نوامبر سال ۱۹۹۶م آتش‌سوزی مصیبت‌باری در یکی از این ساختمان‌های مرتفع قدیمی رخ داد. این ساختمان، گارلی بلدینگ<sup>۵</sup> نام داشت چند روز قبل از وقوع فاجعه، آسانسورهای ساختمان تحت تعمیرات اساسی قرار گرفته بودند. یکی از اتاقک‌های آسانسور از ریل فلزی مربوطه بیرون آورده شد، درهای آسانسور مزبور در طبقات مختلف به منظور تعویض با انواع جدیدتر باز شدند. روزه‌های ایجاد شده. به عنوان یک راه حل موقت و برای اجتناب از سقوط افراد به داخل چاه آسانسور، روزه‌های ایجاد شده با دیواره‌ای از الوار چوبی مسدود شدند. در داخل چاه آسانسور برای کارگران تعمیرکار، داربستی از نی‌خیزران ساخته شده بود. در بعدازظهر روز ۲۰ نوامبر، کارگران تعمیرکار مشغول جوشکاری در داخل چاه آسانسور بودند. مواد مذاب حاصل از جوشکاری از بالا به اطراف پاشیده می‌شد تا آنکه، دیواره چوبی جلوی درب طبقه دوم را به آتش کشید. آتش به سمت بالا زبانه کشید. با مشتعل شدن داربست ساخته شده از خیزران، آتش به شکل قارچ در چاله آسانسور گسترش یافت. در مواجهه شعله‌های آتش با دیوارهای چوبی مسدود کننده ورودی‌های آسانسور، این دیواره‌ها به سرعت مشتعل شده و فرو ریخت. در نتیجه آتش به داخل طبقات ۱۳، ۱۴ و ۱۵ نفوذ کرد. زمانی که مردم گرفتار در ساختمان به منظور استمداد پنجره‌ها را باز نمودند، با هجوم ناگهانی هوا به شعله‌های آتش، پدیده فلش‌آور<sup>۶</sup> ایجاد شد، در نتیجه سه طبقه مذکور به طور همزمان منفجر شد.

در اوج عملیات آتش‌نشانی و امداد، بیش از ۱۷۰ آتش‌نشان و ۴۲

دستگاه خودروی آتش‌نشانی در مهار آتش شرکت داشتند. علی‌رغم نجات موفقیت‌آمیز بیش از ۱۰۰ نفر از مردم گرفتار در ساختمان، آتش باعث مرگ ۴۰ نفر و جراحت ۶۷ نفر شد. ۱۶ آتش‌نشان نیز مجروح شدند. از دیدگاه آتش‌نشانان حرفه‌ای مهار یک آتش‌سوزی مرگ در ساختمان‌های مرتفع و برج‌ها، به هیچ وجه ساده نیست. مهمترین دلایل این امر عبارتند از:



## ۱- مشکلات مقابله با آتش‌سوزی ساختمان‌های مرتفع

۱-۱: مهار آتش در اینگونه ساختمان‌ها از جمله عملیات سخت فیزیکی و بدنی است. البته آتش‌نشانان هنگام ورود به آتش‌نشانی، آموزش‌های سخت و قدرتی را طی می‌کنند. به طور مثال بالا رفتن از نردبان آتش‌نشانی با تمام تجهیزات سنگین و تمام وسایلی که برای امداد رسانی و انتقال افراد حادثه دیده به مکان‌های امن مورد نیاز است. این افراد همچنین باید آمادگی و توانایی کار در محیط‌های بسیار گرم، مرطوب و پر دود را داشته باشند. ۱-۲: تامین ذخیره آب کافی، آبرسانی و انجام عملیات آتش‌نشانی

با استفاده از پرتاب آب به صورت جت، به ویژه در ساختمان‌های فاقد سیستم‌های ثابت آتش‌نشانی، پروسه انرژی بری است که آتش‌نشانان با تلاش فیزیکی زیاد آن را انجام می‌دهند.

۱-۳: هنگامی که آتش‌نشانان مجهز به دستگاه تنفسی در محیط‌های پر از دود فعالیت‌های جستجو و نجات را انجام می‌دهند، با استرس مضاعفی روبرو هستند که باعث دشواری عملیات در آن شرایط می‌شود.

۱-۴: جدا کردن فضاها یا داخلی طبقات به وسیله دیواره‌های و تیغه‌ها برای ایجاد اتاق‌های متعدد، در آتش‌سوزی برج‌ها و آسمان‌خراش‌ها مشکلات منحصر به فردی را ایجاد می‌کند. حبس دود و گرما در فضاهای مسدود موجود، پدیده‌های خطرناکی مثل "فلاش‌آور" را ایجاد می‌کند.

۱-۵: ایجاد این اتاق‌ها که به طور معمول به صورت غیر استاندارد به کمک پارتیشن‌بندی و دیواره‌های جدا کننده صورت می‌گیرد، موجب هدایت غیر عادی و غیر منتظره گسترش آتش و حرکت دود می‌شود.

## ۲- برای مقابله با آتش در آسمان‌خراش‌ها اجرای

### روش‌های زیر حیاتی است:

#### ارزیابی اولیه

هنگامی که به یک حادثه پاسخگویی می‌شود، فرمانده عملیات (IC) بایستی در ذهن خود نقشه موقتی مقابله با آن حادثه را طراحی کند. در این مورد بایستی نکات زیر مورد توجه قرار گیرد.

الف: اطلاعات دریافتی از فرد تلفن‌کننده به آتش‌نشانی از قبیل شماره تلفن و محلی که از آنجا تلفن شده است، هر نوع کالاهای

ضلع جلو یا مجاور ساختمان است.  
 ب: سایر تجهیزات بایستی در نزدیکی ساختمان مستقر شوند.  
 ج: استقرار تجهیزات اصلی حاضر در محل حادثه، همچنین لوله کشی و گستردن شلنگ‌های آتش‌نشانی نباید باعث کاهش قدرت عملیاتی تجهیزات مزبور شود.

### ارزیابی در محل

الف: تایید نشانی محل گزارش شده، ملاحظه نشانه‌های آتش‌سوزی و افرادی که منتظر نجات هستند به وسیله بررسی نمای ساختمان محل حادثه، پرسش به منظور کسب اطلاع از افراد درگیر حادثه یا مجروح

ب: فرمانده عملیات بایستی از نگرهبان ساختمان، مدیریت، ساکنان و اگر امکان داشت از شخصی که به آتش‌نشانی تلفن کرده بوده است اطلاعات بیشتری کسب کند. این اطلاعات نوع و موقعیت آتش و نقشه ساختمان را شامل می‌شود. چنانچه دستگاه خودکار اعلام حریق در ساختمان نصب است، پانل آن مورد بررسی قرار گیرد.  
 ج: در حداقل زمان ممکن وضعیت آتش‌سوزی بررسی شود، چنانچه آشکار است که عملیات اولیه اطفاء حریق برای مهار آتش‌سوزی و غلبه بر وضع موجود کافی نیست، نیروی کمکی درخواست شود. در بررسی وضعیت آتش‌سوزی نکات زیر باید مورد توجه قرار گیرد:

- آیا احتمال گسترش آتش وجود دارد؟
- آیا در داخل ساختمان مسیرهای تسریع کننده گسترش آتش وجود دارد؟ از قبیل کانال‌های عمودی و افقی، مثل چاه آسانسور و غیره
- احتمالاً چه تعداد مانیتور برای پرتاب آب به صورت جت مورد نیاز است؟



خطرناک و شیمیایی که به احتمال در محل حادثه قرار دارد و...  
 ب: نوع سازه و خصوصیات ویژه ساختمانی شامل مخاطرات مربوط به نوع تصرف و ساکنان  
 ج: مشکلات مربوط به دسترسی به ساختمان  
 د: موقعیت و مکان دقیق شیرهای آتش‌نشانی و سیستم‌های ثابت آتش‌نشانی  
 ه: نیاز به تجهیزات ویژه از قبیل واحدهای تولید کف، ابزار و تجهیزات آبرسانی و...

### استقرار تجهیزات و لوله کشی

به محض ورود به محل حادثه بایستی تجهیزات به نحو مدبرانه و با رعایت نکات زیر مستقر شوند  
 الف: مناسبترین محل برای استقرار تجهیزات بیرونی نجات و اطفاء حریق، از قبیل نردبان موتوری، مانیتورهای آب‌پاش و...

- آیا ذخیره آب خودروهای آتش‌نشانی کافی است؟ و آیا به آب کمکی نیاز است؟
- چه نوع خطراتی ساختمان‌های مجاور را تهدید می‌کند؟ چه نوع اقداماتی برای مقابله با این خطرات مورد نیاز است؟
- آیا عاملی برای افزایش تعداد نیروهای امدادی وجود دارد؟ به عنوان مثال برای تخلیه افراد سالخورده داخل ساختمان که ممکن است مورد تهدید باشند و یا مورد تهدید قرار گیرند.

### فرماندهی و کنترل - ارتباطات

هنگامی که با آتش‌سوزی ساختمان‌های مرتفع و آسمانخراش‌ها مقابله می‌شود، مراقبت از افراد عمل‌کننده، ایجاد هماهنگی و کارگروهی، موارد بسیار با اهمیتی محسوب می‌شود. به همین دلیل باید "سامانه فرماندهی حادثه" که به اختصار ICS<sup>۸</sup> نامیده می‌شود، سازماندهی گردد.

### اهداف ICS

ICS برای تمام عملیات اضطراری یک چارچوب و برنامه فرماندهی کامل و قابل اجرا به شمار می‌رود. هدف آن بهبود و ارتقاء سطح فرماندهی، کنترل و هماهنگی است. این سیستم در محل حادثه با تقویت مسئولیت‌پذیری و کنترل پرسنل، ایمنی و بازده عملیات را افزایش می‌دهد. ساختار سازمانی ICS از بالا به پایین است. در سوانح بزرگ اساس ساختار آن شامل سه سطح است، به شرح زیر:

**الف: سطح راهبردی<sup>۹</sup>:** شامل فرمانده، قائم مقام فرمانده، رئیس اطلاع‌رسانی، رئیس اطلاعات، رئیس استقرار خودروها و... فرمانده به طور مستقیم این سطح را اداره می‌کند. مسئولیت نائل شدن به اهداف راهبردی مورد نظر نیز به عهده او است. تعیین اولویت‌ها و

پیش‌بینی نتایج، تعیین اهداف تاکتیکی برای واحدهای سطح شیوه کار<sup>۱۰</sup> و تعیین پروسه عملیات از دیگر وظایف فرمانده است. "جستجو و نجات در داخل ساختمان"، "نجات در بیرون ساختمان" و "مهار آتش‌سوزی" سه هدف مهم راهبردی در آتش‌سوزی ساختمانی است.

به هر جهت با توجه به وضعیت آتش، اولویت تعیین شده برای اهداف خاص، ممکن است متفاوت باشد.

**ب: سطح شیوه کار:** شامل مسئولین قسمت‌های مختلف عملیات، امداد و نجات و... است. وظیفه این مسئولین هدایت افراد تحت امرشان برای اجرای اهداف تاکتیکی مورد نظر است. به عنوان مثال، نحوه ورود به ساختمان، نحوه تهویه و مهار آتش از اهداف تاکتیکی به شمار می‌رود که باید اجرا شود، مسئولین این سطح می‌بایست به طور مرتب گزارش پیشرفت عملیات مربوط به گروه خود را به فرمانده ارائه دهند.

**ج: سطح اجرا<sup>۱۱</sup>:** افراد گروه‌های خاص مسئول اجرای عملیات مختلف مربوط به حوزه تخصصی خود هستند تا اهداف تاکتیکی مورد نظر به نتیجه برسد. به عنوان مثال، جستجوی یک طبقه از ساختمان، انجام عملیات اطفاء حریق از مسئولیت‌های آن‌ها است. پیشرفت عملیات بایستی توسط افراد خاصی که حرفه یا پست سازمانی آن‌ها همین است، به طور مرتب و فوری به مسئولیت مافوق مربوطه گزارش شود.

### مستندسازی حادثه

نیاز به ارائه اسناد مناسب برای شرح جزئیات حادثه، به ویژه در سوانحی که از چند حادثه تشکیل شده‌اند و یا تلفات جانی داشته باشند، کاملاً روشن است. سامانه فرماندهی حادثه (ICS) در این خصوص

فرم‌های مخصوصی را تهیه کرده است که دو هدف اصلی را دنیا می‌کند. اولین هدف ثبت کلیه فعالیت‌هایی اصلی عملیات به صورت چک لیست و یادداشت است. با این دید که در طی عملیات، بعضی اقدامات ضروری و حیاتی غفلتاً حذف نشود. دومین هدف، استفاده از این فرم‌ها برای حفظ مدارک و شواهد و در صورت لزوم ارائه گزارش به مراجع قضایی است.

## تاکتیک‌های آتش‌نشانی

### جستجو و نجات

الف: نجات افراد زنده مهمترین و اولین هدف در هر عملیات آتش‌نشانی است. فرمانده عملیات (OIC) بایستی به وسیله اجرای ICS، رئیس گروه جستجو و نجات و تیم او را برای انجام سریع‌ترین عملیات جستجو و نجات راهنمایی نماید. ب: تمام ساکنینی که به خطر نزدیکتر هستند، باید در اولویت قرار گیرند. ج: کلیه قسمت‌های ساختمان که دچار حادثه شده است، باید از نظر وجود ساکنین یا حادثه‌دیدگان مورد جستجوی دقیق قرار گیرد. جستجو باید کلیه قسمت‌های پنهان، از قبیل حمام، زیر تخت‌خواب‌ها، درون کمدها و... را شامل شود.

د: حادثه‌دیدگان و ساکنین می‌بایست با مراقبت کامل از طریق راه‌بلد، راه پله اضطراری و یا اگر موقعیت ایجاب می‌کند از طریق نردبان آتش‌نشانی به بیرون محل حادثه و خیابان‌های اطراف منتقل شوند. ه: اگر راه‌های فرار به علت دود یا هر مانع دیگری مسدود شده‌اند، ساکنین باید به پشت بام یا هر محل امن دیگری هدایت شوند و از طریق بی‌سیم، اطلاعات مربوط به آن‌ها، شامل تعداد، موقعیت استقرار و... به فرمانده عملیات گزارش شود. این افراد، پس از استقرار

در مکان امن، باید منتظر سایر اقدامات امدادی بعدی باشند. و: در برخی موارد می‌توان عملیات نجات مؤثری از طریق پیش‌بام ساختمان‌های مجاور نیز انجام داد. ز: هر یک از افراد آتش‌نشانی که مشغول اطفاء حریق هستند، چنانچه متوجه تقاضای کمک از سوی ساکنین ساختمان شدند، بایستی فوری موضوع را به فرمانده اطلاع دهند. تا به سرعت افرادی برای جستجو و نجات اعزام شوند.

ح: در آتش‌سوزی ساختمان‌های دارای طبقات وسیع و بزرگ، برای تخمین تعداد ساکنین محل حادثه، نقشه اولیه از ساختمان و طبقات دچار حادثه مورد نیاز است. تا عملیات جستجو و نجات به طور مناسب و مؤثر انجام شود.

ط: اگر موقعیت محل حادثه اجازه می‌دهد، فرمانده عملیات از طریق وسایل ارتباطی یا بلندگو به ساکنین در انتظار کمک، اطمینان دهد. ی: برای مراقبت از افراد مجروح، مسئول امداد پزشکی باید مشخص باشد.

### تخلیه

در عملیات اطفاء حریق، مرحله تخلیه ساختمان از افراد حادثه‌دیده بسیار مهم است. فرمانده عملیات پس از مشورت با مدیر ساختمان و برحسب بزرگی و گستردگی آتش‌سوزی، میزان و چگونگی تخلیه ساختمان را مشخص می‌کند. برای کمک به ایجاد یک عملیات تخلیه آسان و روان، ایجاد تیم‌های تخلیه، که اعضاء آن هر کدام مسئول تخلیه یک طبقه از ساختمان هستند، کاملاً حیاتی است. اعضاء این تیم‌ها از قبل آموزش‌های مربوط به ایمنی اطفاء حریق مقدماتی، کمک‌های اولیه پزشکی را آموخته‌اند. به طور معمول، هر تیم مسئول تخلیه حداقل ۲۰۰ نفر از ساکنین هر طبقه می‌باشند. در مواقع اضطراری این تیم‌ها

می‌توانند با روشی آرام و منظم راساً اقدام به تخلیه ساکنین نمایند.

### الف: انواع تخلیه

- به طور خلاصه، عملیات تخلیه به شکل‌های زیر انجام می‌گیرد:
- **تخلیه کامل:** زمانی که از کل ساختمان، ۱۰ طبقه یا بیشتر تخلیه می‌شود، تخلیه کامل نام دارد.
- **تخلیه جزئی:** زمانی که از کل ساختمان کمتر از ۱۰ طبقه تخلیه می‌شود و یا ترکیبی از مجموعه‌ی طبقات تخلیه شده، کمتر از ۱۰ طبقه باشد، تخلیه جزئی نام دارد.

### ب: ملاحظات تخلیه

- اگر تصمیم بر تخلیه ساختمان است، تمام ساکنین، افراد حاضر در ساختمان و حادثه دیدگان باید با روش مناسب مانند اعلام عمومی به وسیله سیستم ارتباطی موجود مسئول تخلیه، مسئول یا نماینده طبقه و... از تخلیه و نحوه آن آگاه شوند. حادثه دیدگان باید در نظر داشته باشند که؛

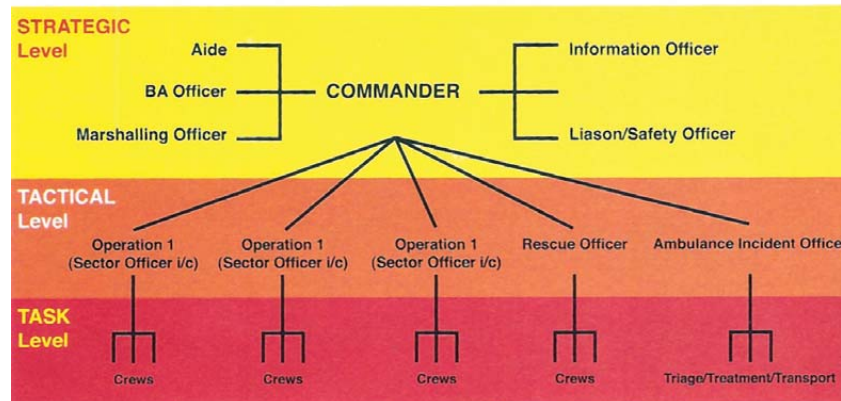
از نظر اصولی، تخلیه در شرایط طبیعی، ترک ساختمان و حرکت به سطح زمین و تجمع در محل امن است.

- در مواقعی که در ساختمان "طبقه امن" وجود دارد، می‌توان به جای تخلیه کامل، از این طبقه امن به عنوان یک پناهگاه موقت استفاده نمود. به عنوان مثال، می‌توان افراد سالخورده، ناتوان و مجروح را در این طبقه تحت مراقبت باشند، تا در موقع مناسب تخلیه انجام شود.

### ج: اولویت‌بندی تخلیه طبقات

- برای دستیابی به تخلیه مناسب، اولویت‌بندی طبقات یک موضوع حیاتی است. در مواقع آتش‌سوزی‌های کوچک، ممکن است فقط تخلیه جزئی لازم باشد. در حالی که در آتش‌سوزی‌های گسترده، تخلیه کامل در نظر گرفته می‌شود.
- در تخلیه جزئی؛ اولین اولویت، طبقه دچار حریق و دو طبقه بالای آن و یک طبقه پایین است. ممکن است، سایر طبقات نیازی به تخلیه نداشته باشند.

### THREE-LEVEL COMMAND STRUCTURE OF INCIDENT COMMAND SYSTEM





- در تخلیه کامل؛ اولیت اولویت طبقه گرفتار آتش‌سوزی و ۲ طبقه بالا و یک طبقه پایین آن است. دومین اولویت، ده طبقه بالا و پایین طبقه گرفتار حریق است. و اولویت سوم، تخلیه بقیه طبقات باقی مانده است.

### د: مانورهای سالیانه تخلیه

برای آشنایی بیشتر ساکنین ساختمان‌های مرتفع (برج‌ها و آسمانخراش‌ها)، با چگونگی انجام عملیات تخلیه، ضروری است که آموزش‌های منظم در نظر گرفته شود. این آموزش‌ها می‌تواند توسط اعضاء تیم‌های تخلیه ارائه شود و حداقل سالی یک بار مانور تخلیه برگزار گردد.

### مقابله با آتش

برای انجام عملیات مؤثرتر، به طور معمول بایستی ابتدا آب به صورت جت (فوران) مستقیماً به روی کانون حریق پاشیده شود. این عمل در جذب گرما و کاهش دما بسیار مؤثر است. سپس آتش‌نشان باید برای نفوذ به حلقه آتش و مهار آن تلاش کنند. برای ورود به منطقه آتش، باید به وسیله سر لوله‌های فشار قوی مه پاش<sup>۱۲</sup>، گرمای محیط کاهش یابد تا پیش‌روی آسانتر انجام پذیرد. هنگام پیش‌روی ضروری است، گروه پشتیبان همچنان به پاشش آب به صورت جت به روی منطقه آتش ادامه دهد. برای حمله به آتش و جلوگیری از گسترش آن، باید از قبل مانیتورهای مخصوص پرتاب آب به صورت جت در مکان‌های مناسب مستقر شده باشند.

پس از کاهش شدت آتش‌سوزی و پیش‌روی آتش‌نشانی به سمت کانون حریق، بهتر است برحسب مورد مانیتورها مسیر آب پاشی را

تغییر دهند. به عنوان مثال برای جلوگیری از گسترش آتش به خارج ساختمان، مورد استفاده قرار گیرند.

### جلوگیری از گسترش آتش

- تمام درب‌ها، پنجره‌ها و دیوارهای طبقه دچار آتش‌سوزی، در حداقل زمان ممکن به کمک آب‌پاشی، خیس و مرطوب شوند. در صورت موجود بودن، می‌توان از سیستم آب‌پاشی خودکار نصب شده در ساختمان به این منظور استفاده نمود.
- در صورت نیاز، آب‌پاشی به صورت جت از ساختمان‌های مجاور نیز صورت گیرد.
- برای جلوگیری از گسترش عمودی آتش، طبقه بالای، محل اصلی آتش‌سوزی فوراً بررسی شده و در صورت نیاز کاملاً آب‌پاشی و خیس و مرطوب شود.
- برای کاهش احتمال ایجاد پدیده "فلاش‌اور" باید تلاش کرد تا کلیه وسایل موجود خیس و مرطوب شوند. تا از شدت گرما به نحو مطلوب کاسته شود.
- کلیه اقدامات لازم برای جلوگیری از گسترش آتش از طریق داکت‌ها، کانال‌های تاسیسات و کولر، چاه آسانسور و سایر حفره‌های بین‌طبقات صورت گیرد.
- برای ساکنین ساختمان‌های مرتفع، راه پله‌ها اولین مسیر فرار محسوب می‌شوند. اما اگر محافظت نشوند، خود می‌توانند به عنوان عامل گسترش آتش‌سوزی عمل کنند. بنابراین، باید از ورود دود و آتش به داخل راه‌پله‌ها، و سایر کانال‌های عمودی، جلوگیری نمود. برای جلوگیری از انتشار دود، باید همیشه درب‌های مربوطه بسته باشد.

با ایجاد هواکش مخصوص در پشت بام، می‌توان از انتشار دود و حرارت به مسیره‌های فرار جلوگیری نمود.

- برای جلوگیری از گسترش افقی آتش به بخش‌های مجاور، در صورت امکان تمام وسایل و تجهیزات قابل احتراق جابجا و به بیرون انتقال یابند. همچنین در صورت لزوم، تمام دیوارها و تیغه‌ها خیس و مرطوب شود.

### پست فرماندهی و محل استقرار آن

در حوادث آتش‌سوزی ساختمان‌های مرتفع، به طور معمول پست یا ستاد فرماندهی عملیات در دو طبقه پایین‌تر از طبقه دچار حریق، مستقر می‌شود. این طبقه، برای محل فرماندهی و تدارکات مناسب است.

### ایمنی فردی

فرماندهان و مسئولین تیم‌ها در بخش‌های مختلف، همیشه بایستی نکات زیر را مورد توجه قرار دهند

- تمام پرسنل بایستی لباس‌های حفاظتی خود را به طور کامل پوشیده باشند.
- در تمام موارد عملیات اطفاء حریق، جستجو و نجات و... باید کلیه مقررات و استانداردها رعایت شود.
- در صعود به ارتفاع از طریق نردبان‌های آتش‌نشانی، بایستی کلیه ملاحظات ایمنی رعایت گردد.
- خطر ریزش اشیاء و اجسام را نباید فراموش کرد، به ویژه در دیوارهای پوشش دار، اقدامات احتیاطی و حفاظتی، از جمله ایجاد منطقه حفاظت شده، اتخاذ گردد. تا از مجروح شدن احتمالی افراد توسط وسایلی که احياناً سقوط می‌کنند، پیشگیری شود.

### نکاتی در مورد استفاده از ابزار و تجهیزات کمکی و ویژه

- اگر وضعیت حادثه ایجاب می‌کند، فرمانده عملیات بایستی از تجهیزات ویژه مثل دوربین‌های حرارتی، وسایل تخلیه دود، تجهیزات روشنایی (نورافکن) و... استفاده کند.
- در صورت لزوم، فرمانده عملیات بایستی از سایر سازمان‌ها و نهادها درخواست کمک نماید. به عنوان مثال از مرکز فوریت‌های پزشکی، شرکت گاز، اداره برق، نیروی انتظامی و اداره راهنمایی و رانندگی و... با توجه به ماهیت محل حادثه، از نظر مسکونی، اداری، آموزشی یا صنعتی بودن می‌بایست مسئولین ذی‌ربط به طور کامل از وقوع حادثه آگاه شوند. به عنوان مثال، اگر محل حادثه صنعتی است، مسئولین اداره کار در جریان حادثه قرار گیرند.
- در حوادث آتش‌سوزی آسمان‌خراش‌ها، به طور معمول بالگرد مورد نیاز نیست. زیرا سطح پایین پروانه بالگرد و باد شدید ناشی از آن ممکن است باعث تشدید آتش‌سوزی و گسترش آن شود. در این خصوص با بررسی‌های انجام شده، استفاده از بالگرد، فقط در بعضی شرایط اضطراری و بحرانی، به عنوان آخرین راه حل، مورد تایید قرار گرفته است.
- همیشه در هر حادثه نکاتی برای یادگیری وجود دارد. بنابراین، گزارش حادثه باید دقیق، بیطرفانه و عادلانه تهیه شود، تا کمبودها و خطاها شناسایی گردیده و در آینده تکرار نشود. از طرف دیگر، تمام پرسنل و افرادی که مسئولیت خود را به نحو احسن انجام داده‌اند، مشخص شوند. نتایج گزارش یک حادثه، می‌تواند توسط سایر بخش‌ها، برای استفاده از تجربیات به کار گرفته شود.

پی نوشت: ◀

- 1-Hong Kong Island
- 2- Kowloon
- 3-New territories
- 4-International finance center
- 5-Garley Building
- 6-flash over
- 7-operation incident commander
- 8-Incident command system
- 9-Strategic Level
- 10-Tactical Level
- 11-Task Level
- 12-High Pressure fog Nozzel



## نگاهی گذرا بر مکان‌یابی اردوگاه‌های اسکان موقت

محمد رضا طالبی

دانشجوی کارشناسی ارشد شهرسازی



کاهش اثرات تخریبی و جنبی زلزله داشته و باعث ایمن ساختن شهرها می‌شود.

البته در تجارب اخیر جهانی این اردوگاه‌ها به حالت اردوگاه‌های اسکان دائم تبدیل شده‌اند یعنی برنامه‌ریزی برای آنها با فرض اسکان دائم انجام می‌پذیرد.

بسته به این که سانحه قابل پیش‌بینی باشد یا نباشد، جایگاه اسکان موقت در چرخه مدیریت بحران متفاوت خواهد بود. اگر بحران غیر قابل پیش‌بینی باشد، مانند زلزله که از نظر زمان وقوع غیر قابل پیش‌بینی است، اسکان آسیب‌دیدگان در قسمت اول، بعد از حادثه صورت می‌گیرد. یعنی یکی از مراحل واکنش یا پاسخ محسوب می‌شود. در این حالت برای اسکان موقت افراد آسیب‌دیده باید به موازات عملیات نجات، مناطق امنی که در شهر یا اطراف شهر وجود دارد شناسایی شود.

در مرحله بعد باید افراد مناطق آسیب‌دیده، از طریق مسیرهای بهینه به این مناطق امن منتقل شوند. منظور از مسیر بهینه، مسیری است که از سه فاکتور کوتاه بودن مسیر، قابل تردد بودن و امن بودن برخوردار باشد.

کشور ما ایران با توجه به قرار داشتن در نوار زلزله آلپ - هیمالیا و دارا بودن پاره‌ای از ویژگی‌های جغرافیایی همواره شاهد وقوع حوادث و بلایای طبیعی فراوانی از قبیل زلزله، سیل و... بوده است اکثر این حوادث خسارات جانی و مالی قابل توجهی بر جای گذاشته، در این میان خسارات ناشی از زلزله بسیار چشمگیر می‌باشد.

مدیریت بحران، علمی کاربردی است که به وسیله‌ی مشاهده سیستماتیک بحران‌ها و تجزیه و تحلیل آنها، در جستجوی یافتن ابزاری است که به وسیله آنها بتوان از بروز بحران‌ها پیشگیری نموده و یا در صورت بروز آن در خصوص کاهش اثرات آن، امدادرسانی سریع و بهبودی اوضاع اقدام نمود.

به دلیل ضعف ساختار اقتصادی و کالبدی شهرها و روستاها، در هنگام سوانح بیشترین خسارات به این شهرها و روستاها وارد می‌شود. جهت رفع این تنگناها و کمبودها می‌بایست اقدامات مختلفی آید.

از جمله تصمیماتی که در زمان وقوع سوانح اتخاذ می‌گردد، تهیه مسکن و جایجایی مردم به نقاطی امن‌تر و با دسترسی بیشتر است. در این راستا مکان‌گزینی و ایجاد اردوگاه‌های اسکان بعد از زلزله نقش مؤثری در



### تعیین مناطق امن برای اسکان موقت

در مرحله‌ی آمادگی مدیریت بحران باید برنامه‌ریزی‌های لازم برای اسکان موقت انجام گیرد. در این مورد باید با استفاده از منابع مختلف از قبیل تصاویر ماهواره‌ای، نقشه‌ها و... مکان‌های برخوردار از شرایط لازم در منطقه مورد نظر را شناسایی نمود. این مکان‌ها باید به صورتی باشند که با انتقال افراد به آن ضمن برقراری ایمنی لازم، قابل دسترسی هم باشند یعنی امدادسانی سریع به آنها ممکن باشد.

### پارامترهای مؤثر در تعیین مناطق امن

پارامترهای مهم و مؤثر در تعیین مکان‌های امن، جهت اسکان موقت در زمان بحران به دو دسته تقسیم می‌شوند:

- دسته اول براساس دوری از خطر و امن بودن منطقه می‌باشد که عبارتند از:
  - از گسل‌های فعال منطقه و محل‌هایی که لغزش و رانش دارند دور باشد.
  - این محل‌ها باید نزدیک پمپ بنزین‌ها و محل‌های ذخیره سوخت و مواد اشتعالزا نباشد.
  - از کارخانه‌های مواد شیمیایی زیان آور و تأسیسات هسته‌ای دور باشد.
  - از محل‌های نگهداری و فروش مواد اشتعالزا (مانند رنگ فروش‌ها و...) دور باشد.

- محل مورد نظر نباید در مسیل یا نسبت به محیط اطرافش در گودی و آبگیر باشد و به وضعیت آب‌های سطحی توجه شود.
- اطراف آن ساختمان‌ها و سازه‌های بلند نباشد.
- از خطوط اصلی انتقال نیرو و خطوط اصلی انتقال گاز و نفت و بنزین دور باشد.
- محل مورد نظر از محل انباشته شدن زباله‌ها و فاضلاب شهری و محل تجمع و تکثیر حشرات و حیوانات موذی دور باشد.

■ دسته دوم پارامترها براساس دسترسی به امکانات اولیه و فضای کافی تعیین می‌شود، که عبارتند از:

- در صورتی که محل اسکان موقت فضای سبز یا پارک است باید دارای درختان خیلی بزرگ و بلند نباشد و تراکم درختان نباید زیاد باشد تا امکان استقرار چادر و دیگر سرپناه‌های اضطراری در آن وجود داشته باشد.
- سهولت رفت و آمد و دسترسی به خیابان‌ها و جاده‌ها و امکانات حمل و نقل و حتی الامکان محل مناسبی برای فرود هلیکوپتر باید در نظر گرفته شود.
- از محل سکونت افراد زیاد فاصله نداشته باشد تا افراد از امکانات و وسایل باقیمانده خود استفاده و حفاظت کنند.
- زمین‌های انتخاب شده باید با شیب ملایم انتخاب و به منظور هدایت آب‌ها سطحی، قابل زهکشی باشد.
- محل اسکان حتی‌المقدور در جهت باد مقابل و متداول محلی باشد.
- حتی‌المقدور از احداث اردوگاه در زمین‌های مجاور مراکز صنعتی و تولیدی که سروصدا و بوی نامناسب و آلودگی هوا دارند خودداری شود.

### بازسازی سکونت‌گاه‌های آسیب دیده

پس از جابجایی افراد به اماکن امن نوبت به بازسازی سکونت‌گاه‌های آسیب دیده از سانحه می‌رسد که برای این کار ۳ الگو در کشور ما رایج است که عبارتند از:

الف) الگوی در جاسازی

ب) الگوی جابجایی

ج) الگوی تجمیع و ادغام

در سال‌های اخیر در انتخاب الگوی بازسازی، بنا به شرایط به الگوی نوع دوم و سوم توجه خاصی شده است. بدین معنی که در بعضی نواحی و نقاط واقع در ناحیه پر خطر افراد به یک نقطه امن تر جابجا و تجمیع شده‌اند. این الگو تاکنون بیشتر در مورد روستاهای آسیب دیده نزدیک به هم که چندین روستا در اثر سانحه آسیب کلی دیده بودند، اجرا شده است. استدلال اصلی طرفداران این الگو، صرفه اقتصادی آن در سرمایه‌گذاری (جهت بازسازی) و خدمت‌رسانی به سکونت‌گاه‌های پراکنده می‌باشد. جابجایی خانوارهای آسیب دیده، مقوله‌ای است ظریف و حساس که عدم توجه به ابعاد مختلف آن، نه تنها برای جمعیت آسیب‌دیده بلکه، چنانچه این مهم در مقیاس وسیع صورت پذیرد، برای کل کشور ضایعات اجتماعی - اقتصادی غیر قابل جبرانی، به همراه خواهد داشت. انتخاب زمین و مکان مناسب برای جابجایی یکی از مهمترین اصول بازسازی است، چرا که اشتباه در انتخاب زمین و نامناسب بودن آن غیر قابل جبران است لذا دقت و توجه در این امر و به دست آوردن ضوابط صحیح انتخاب زمین در شرایط بازسازی حائز اهمیت است.



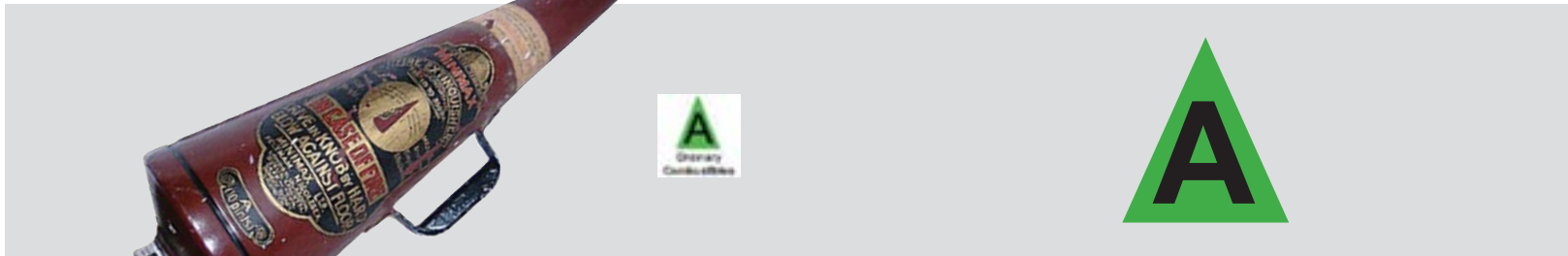
#### منابع

- ۱- ناطق الهی، فریبرز، مدیریت بحران زمین لرزه در ابرشهرها با رویکرد به برنامه مدیریت بحران زمین لرزه شهر تهران، ۱۳۷۹.
- ۲- ناطق الهی، فریبرز، مدیریت بحران زمین لرزه در ایران، پژوهشکده بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندس زلزله ۱۳۷۶.
- ۳- سعادت سرشت، محمد، برنامه‌ریزی اسکان بهینه در نواحی کم خطر شهری جهت کاهش تلفات انسانی از پس لرزه‌های زلزله، همایش ژئوماتیک ۸۵، ۱۳۸۵.
- ۴- دفتری، بیژن، اسکان آسیب‌دیدگان از حوادث و سوانح و مدیریت اردوگاه‌ها، مرکز آموزش و تحقیقات جمعیت هلال‌احمر، ۱۳۸۳.
- 5- Mansourian, A. Development of an sdi conceptual model and web based system to facilitate disaster management, PhD thesis, K.N.Toosi University of Technology, Faculty of & Geomatics Engineering, 2005.
- 6- saadatseresht, M. and Mansourian, A. Perplaning for Temporal Settlement of victims in Disasters, MapAsia2006, Thailand 2006.
- 7- Querros, E. and Martins, A, V, Bibliography of pepers on multiobjective optimal path problems, access through website: <http://www.mat.uc.pt/eqvm/cientificis/bibilo/mo, Des.2006>
- 8- MATLAB, manual of optimization toolbox, Mathworks, 2006.

کپسول آتش نشانی قابل  
حمل و نقل به وسیله نفر  
کپسول آتش نشانی آب

حبيب روح نواز  
فرشيد قاسم لؤ

آتش نشانی



آب یک عامل بسیار خوب برای مبارزه با آتش‌سوزی جامدات قابل اشتعال (کلاس A) است. اما برای مبارزه سایر آتش‌سوزی‌ها نباید مصرف شود. به عنوان مثال چنانچه در آتش‌سوزی مایعات قابل اشتعال به کار رود نه تنها، باعث اطفای حریق نمی‌شود، بلکه چه بسا باعث گسترش آتش شود. و یا در آتش‌سوزی تجهیزات الکتریکی برقرار مصرف اشتباه آب، می‌تواند باعث برق‌گرفتگی و مرگ شخص عمل‌کننده شود، آب با بعضی مواد واکنش‌های خطرناک تولید می‌کند به عنوان مثال با کربیت کلسیم، تولید گاز استیلن می‌کند، در نتیجه چه بسا باعث بروز انفجار شود و یا در آتش‌سوزی‌های ناشی از فلزات قابل اشتعال نیز واکنش‌های انفجاری تولید می‌کند. آب به اوراق بهادار، تابلوهای نقاشی، اسناد و مدارک مکتوب و غیره آسیب جدی وارد می‌سازد و... اما با همه‌ی این نکات منفی مؤثرترین ماده برای مبارزه با آتش‌سوزی جامدات قابل اشتعال است. بنابراین به عنوان یک ماده آتش‌نشانی پرمصرف، از خاموش‌کننده دستی گرفته تا در خودروهای بزرگ آتش‌نشانی، ذخیره شده و به کار برده می‌شود.

ساختمان کپسول آتش‌نشانی: این نوع خاموش‌کننده‌ها، ساختمانی کاملاً شبیه به سایر خاموش‌کننده‌ها دارند.<sup>۲</sup> به عنوان مثل اجزاء مربوط به دستگاه مثل دستگیره، سازوکار عمل‌کننده، شلنگ و نازل خروج مواد، پایه (ضربه‌گیر) و غیره روی بدنه فلزی آن نصب شده است. به طور

در این نوع خاموش‌کننده‌های دستی "آب" ذخیره می‌شود. بنابراین لازم است، ابتدا توضیح کوتاهی راجع به خواص آتش‌نشانی آب ذکر گردد. آب یک عامل مؤثر، فراوان و ارزان آتش‌نشانی است. زمانی که آب برای فرونشاندن آتش به کار می‌رود، به سرعت از مایع به بخار تبدیل می‌گردد

این فرایند مقدار زیادی از حرارت پروسه احتراق را جذب می‌کند، بدین ترتیب مواد سوختی تا پایین درجه احتراقشان "سرد" می‌شوند، در نتیجه افروزش آتش متوقف می‌گردد. به بیان دیگر ضلع حرارت "مثبت آتش" شکسته شده، مثلث مزبور سرنگون و آتش خاموش می‌شود.<sup>۱</sup>

آب علاوه بر خاصیت سردکنندگی، از راه‌های دیگر نیز باعث خاموش شدن آتش می‌گردد، به عنوان مثال هنگامی که در اثر جذب حرارت به بخار تبدیل می‌شود، این بخار آب به علت سنگینی جایگزین اکسیژن (هوا) شده، آن را از کانون حریق دور می‌کند، در نتیجه به "خفه شدن" آتش کمی‌کند

همچنین آب به سرعت در سطح ماده مشتعل جریان یافته و مانع آزاد شدن ملکول‌های آن برای ترکیب با ملکول‌های اکسیژن هوا می‌گردد، در نتیجه مانع ورود سوخت جدید به پروسه احتراق می‌گردد.<sup>۲</sup> البته، این خواص، خاصیت‌های فرعی محسوب شده و خاصیت اصلی آتش‌نشانی آب، همان خاصیت سردکنندگی است.



معمول کارخانه‌های سازنده، بدنه کپسول‌های آتش‌نشانی محتوی آب را از داخل به وسیله پوشش‌های مخصوص، مثل اپوکسی گلاس می‌پوشانند تا در مقابل زنگ‌زدگی مقاومت بیشتری داشته باشد.

امروزه نوع پر مصرف این گونه خاموش کننده‌ها انواع کپسول آتش‌نشانی با "فشار دائم" و از نوع "آب و گاز" و با "آب و هوا" است. این خاموش کننده‌ها دارای سازوکار عمل کننده "اهرمی" بوده و به طور معمول به "فشار سنج" مجهز بوده، حجم آنها محل ذخیره آب (به طور معمول ۱۰ لیتر آب، و بقیه حجم، محل انبساط گاز با هوا است) به شکل نمای داخل کپسول مراجعه نمایند)

البته، کپسول آتش‌نشانی آب، دارای سازوکار عمل کننده "ضربه‌ای" و "فلکه‌ای" نیز ساخته شده است. در قدیم نوع "واژگونی" کپسول‌های محتوی آب نیز وجود داشت که از سال‌ها پیش و با عرضه کپسول‌های آبی جدید، این نوع کپسول‌های آتش‌نشانی واژگونی از رده تجهیزات آتش‌نشانی خارج شدند.

در واقع این نوع کپسول‌ها، از جمله اولین تلاش‌ها برای ساخت تجهیزات موثر مبارزه اولیه با آتش‌سوزی می‌باشند. از آنجایی که در این نوع کپسول‌ها به جای آب، محلول بی‌کربنات سدیم (جوش شیرین) ذخیره شده و عامل خروج این محلول نیز "اسید" بود، به کپسول‌های سودا-اسید معروف بودند.

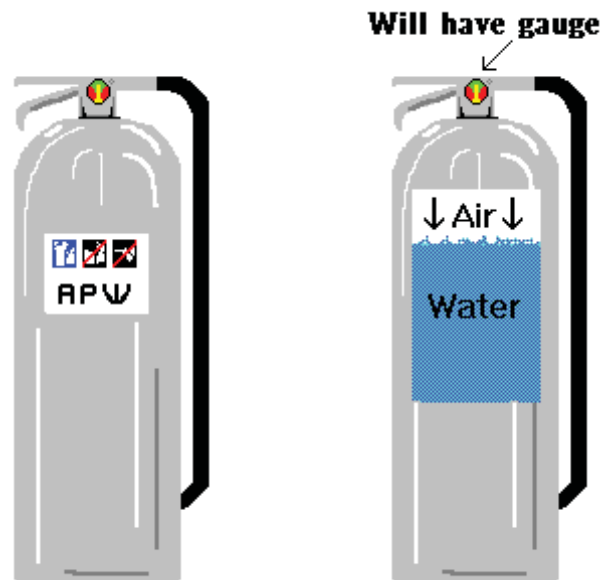
هنگام نیاز، با واژگون کردن کپسول مزبور، اسید سولفوریک با محلول جوش شیرین (آب حاوی بی‌کربنات سدیم) ترکیب شده، گاز کربنیک تولید می‌شود محلول موجود در کپسول تحت اثر همین گاز با فشار از دستگاه خارج و به سمت آتش پاشیده می‌شود.

با توجه به مشکلات این نوع کپسول‌ها، منجمله نیاز به واژگونی آنها که ممکن بود به علت وزن دستگاه از عهده همه‌ی اشخاص برنیاید، احتمال به کار افتادن اتفاقی دستگاه و غیره بعدها نوع ضربه‌ای کپسول‌های سودا - اسید ساخته شد، که با وارد کردن ضربه به "کفه

ضربه خوار" شیشه محتوی اسید سولفوریک شکسته شده و با محلول بی‌کربنات سدیم ترکیب می‌گشت و همانطور که قبلاً اشاره شد در اثر گاز کربنیک تولیدی محلول خاموش کننده، با فشار از دستگاه خارج می‌گردید.

اولین کپسول سودا - اسید مینی ماکس در سال ۱۹۳۰ م ساخته شد. بعدها با ساخت انواع جدیدتر کپسول‌های آبی، مصرف کپسول‌های سودا - اسید متوقف گردید. کپسول آتش‌نشانی محتوی آب از جمله خاموش کننده‌های پر مصرف، ویژه مبارزه با حریق‌های ناشی از اشتعال جامدات قابل اشتعال است.

کپسول آتش‌نشانی محتوی آب برای نصب در ادارت، صنایع چاپ، بسته‌بندی، انبارهای کاغذ و مقوا، صنایع نساجی و پارچه‌بافی، صنایع چوب و درودگری و غیره بسیار مناسب است. با تمام کارایی این نوع خاموش کننده‌های دستی در مبارزه با آتش‌سوزی‌های کوچک و کم





### تذکرات:

۱- آب در صفر درجه سانتیگراد یخ می‌زند، بنابراین در مناطق سردسیر و در فصول سرد سال ممکن است انجماد آب داخل کپسول‌های آبی باعث بلا استفاده شدن آنها شود. از این نظر بایستی به کمک اضافه کردن ضد یخ غیر الکلی و یا نمک فلزات قلیایی به آب داخل کپسول، قرار دادن کپسول در محل‌های سرپوشیده که برودت هوا به زیر صفر نمی‌رود و... کپسول‌های مزبور را محافظت نمود.

دامنه جامدات قابل اشتعال (کلاس A) در کشور ما کمتر شناخته شده و مصرف بسیار محدودی دارند.

### روش استفاده از کپسول آتش‌نشانی آب

۱- حمله به آتش را بایستی از یک فاصله ایمنی شروع نمود.  
۲- نازل مربوط به شلنگ دستگاه را به سمت پایه آتش هدف گرفته، کپسول آتش‌نشانی را به کار اندازید. با حرکت دادن نازل به صورت جاروب کردن (حرکت دادن به چپ، راست، بالا و پایین)، آب خروجی از نازل را به تمام سطوح و جوانب جسم شعله‌ور بپاشید. با کاهش آتش در صورت امکان و با حفظ ایمنی، کمی پیشروی کنید.  
۳- پس از خاموش شدن شعله آتش با برداشتن فشار دست از روی اهرم عمل‌کننده دستگاه، کپسول آتش‌نشانی را به طور موقت از کار انداخته، سپس انگشت شصت خود را به شکلی بالای نازل قرار دهید تا، پس از به کار انداختن دوباره کپسول، آب به صورت اسپری از آن خارج شود. به کمک اسپری آب، اجسام نیم سوخته را به طور کامل خیس کنید.

۴- بیشتر مواد جامد قابل اشتعال "درون‌سوز" هستند، یعنی پس از خاموش شدن ظاهری شعله، هنوز به قدر کافی و برای اشتعال مجدد در درون خود حرارت ذخیره دارند، بنابراین چنانچه بعد از خاموش شدن ظاهری آتش، مواد مزبور به صورت متراکم قرار داشته باشند، چه بسا بعد از مدت کوتاهی دوباره مشتعل شوند، از این نظر و به طور معمول، بعد از اطفای حریق‌های کلاس A، بایستی کلیه نیم‌سوزها و مواد قابل اشتعال را به کمک وسایل مناسب، زیر و رو و جداسازی نمود. سپس به کمک آب تمام مواد در حال دود کردن، نیم‌سوزها و سطوح برافروخته را خاموش نمود.

۵- برای پیشگیری از برگشت آتش و اشتعال مجدد، از اسپری آب استفاده کنید.

۲- همانطور که قبلاً اشاره شد آب به شدت هادی جریان برق است. بنابراین چنانچه همین استفاده از این نوع کپسول آتش‌نشانی، آب به طور اتفاقی یا عمدی به هر گونه وسایل و تجهیزات برقرار پاشیده شود، شخص عمل‌کننده با خطر برق‌گرفتگی و عواقب وخیم آن (حتی مرگ) روبرو خواهد بود. برای پیشگیری از این مخاطرات بایستی قبل از استفاده از اینگونه وسایل آتش‌نشانی برق را از فیوز اصلی قطع نمود، فوق‌العاده محتاط بود، وسایل حفاظت فردی مناسب، شامل چکمه و دستکش مخصوص را مورد استفاده قرار داد و...

۳- موفقیت در مبارزه با آتش به وسیله کپسول‌های آتش‌نشانی، به عوامل متعددی بستگی دارد، از جمله آنکه؛ نوع کپسول به کار گرفته شده، متناسب با نوع آتش‌سوزی باشد، لحظات اولیه وقوع حریق بود و در نتیجه آتش خیلی وسیع و گسترده نباشد.

\* نوع کپسول به کار گرفته شده متناسب با نوع آتش‌سوزی باشد. کپسول آتش‌نشانی آب، فقط برای مبارزه با آتش‌سوزی‌های ناشی از مواد جامد قابل اشتعال (حریق نوع A) متناسب است.

\* لحظات اولیه وقوع حریق بوده، در نتیجه آتش شدید گسترده نباشد.

\* شخص عمل‌کننده علاوه بر دانش لازم، طرز کار با کپسول آتش‌نشانی و سایر مهارت‌های مربوط را به طور عملی تمرین کرده باشد.

\* حفظ ایمنی شخص عمل‌کننده از نکات بسیار مهم است. بنابراین هنگام مبارزه با آتش نباید بیش از اندازه به آن نزدیک شد، نباید اجازه داد که آتش راه فرار را مسدود کند، از وسایل حفاظت فردی مناسب استفاده نمود و...

\* برای اطمینان از آماده به کار بودن، کلیه کپسول‌های آتش‌نشانی را حداقل سالی یک بار مورد بازدید و در صورت لزوم تعمیر و شارژ مجدد قرار داد.

#### پی‌نوشت

۱ و ۲- جهت کسب اطلاعات بیشتر به فرهنگ ایمنی شماره ۱۴، پاییز ۱۳۸۷، صفحه ۹۸ "رفتارشناسی آتش" مراجعه شود.

۳- جهت اطلاعات بیشتر به فرهنگ ایمنی شماره ۱۴، پاییز ۱۳۸۷، صفحه ۱۰۴ "کپسول آتش‌نشانی قابل حمل و نقل به وسیله نفر" مراجعه شود.

4- loaded – stream Extinguisher.

#### منابع

۱- شیمی، علی اصغر، تکنولوژی حریق، انتشارات دانشگاه ملی ایران، تهران ۱۳۵۴.

۲- سالک، محمود - اعرابی، غلامحسین، دائرة المعارف صنعت (جلد ۱)، نشر ویراستار، تهران ۱۳۶۸.

3- Fundamentals of fire fighter skills, Jones and Bartler publisher. 2004.

4- NFPA 10, Portable fire Extinguishers, 2007 Edition.







## حوادث آتش سوزی در خودروها

بابک نوراللهی

کارشناس ستاد هماهنگی امور ایمنی و آتش‌نشانی کشور

شرایط محیطی و جغرافیایی نامناسب و ... اشاره کرد که هر کدام از این عوامل به تنهایی و یا به طور اشتراکی می‌تواند موجب بروز حادثه شود.

در این نوشتار ضمن اشاره‌ی کلی به حوادث جاده‌ای و خدمات اورژانس، نقش زمان را در واکنش تیم‌های عملیاتی بررسی نموده هم‌چنین با بررسی حوادث خودرویی منجر به آتش‌سوزی در طی سال‌های گذشته به اقدامات صورت گرفته در خصوص موضوع آتش‌سوزی خودروها اشاره می‌شود.

### مقدمه:

حوادث جاده‌ای یکی از مهمترین موضوعات حوزه‌ی ایمنی و مدیریت حوادث کشور در طی چند سال گذشته بوده و هست و هر ساله تعداد زیادی از مردم در اثر وقوع تصادف با وسایط نقلیه جان خود را از دست می‌دهند.

عوامل مختلفی در وقوع حوادث خودروها نقش داشته که از آن جمله می‌توان به نقص فنی خودروها و استاندارد نبودن آن‌ها، بی‌احتیاطی رانندگان، نامناسب بودن معابر و جاده‌ها،

## سازمان‌های مسئول

بیمارستانی، امداد و نجات، خدمات آمبولانس، آتش‌نشانی) می‌توان جان مجروحان را نجات داده و پیامدهای منفی و طولانی‌مدت قربانیان را به حداقل رساند.

### کارایی اقدامات اورژانس

هنگامی که در رابطه با ارابه‌ی خدمات اورژانس یا درمان قربانیان تصادفات صحبت می‌کنیم باید به کلیه‌ی اقداماتی که در اثر وقوع یک حادثه اتفاق می‌افتد، اشاره شود (زنجیره‌ی وقایعی که از زمان وقوع تصادف تا درمان پزشکی مناسب اتفاق می‌افتد).

- کنترل و اطفاء آتش سوزی احتمالی وسیله‌ی نقلیه
- رهاسازی مصدوم و انتقال آن به محیط امن‌تر
- ارابه‌ی خدمات فوریت‌های پزشکی در محل
- انتقال مصدوم به مراکز درمانی
- و ارابه‌ی خدمات پزشکی

هم‌چنین زمان، در کارایی اقدامات از اهمیت بالایی برخوردار است لذا نقطه‌ی شروع درمان، قانون کمک‌های اولیه است. اولین ساعت پس از تصادف «ساعت طلایی» نام دارد و این زمانی است که می‌توان جان قربانیان را نجات داد. در طول این ساعت علت اصلی مرگ، خونریزی ناشی از جراحات وارده و در مواقع بروز آتش‌سوزی سوختگی افراد است. اکثر قربانیان که دارای خونریزی شدید هستند را می‌توان با جلوگیری از خونریزی و تزریق مایعات از مرگ نجات داد و در صورت بروز آتش‌سوزی با کنترل آن در لحظات اولیه از بروز حوادث بعدی از جمله آتش‌سوزی و انفجار وسایل نقلیه (به‌علت وجود ماده‌ی سوختی مانند بنزین و گازوئیل) پیشگیری کرد. امدادسانی به مجروحان در طی «ساعت طلایی» برای

در خصوص پیشگیری و کنترل حوادث خودرویی سازمان‌ها و دستگاه‌های مختلفی می‌توانند نقش ایفا نمایند و ضمن کاهش تصادفات، از تلفات انسانی نیز جلوگیری کنند. سازمان راهداری و حمل‌ونقل جاده‌ای به عنوان متولی اصلی حمل‌ونقل جاده‌ای کشور در خصوص ایمن‌سازی شبکه‌های حمل‌ونقل، وزارت صنایع و معادن در راستای ایمن‌سازی خودروها و نظارت بر تولید خودروهای استاندارد، وزارت کشور - سازمان مدیریت بحران در راستای وظایف خود در خصوص موضوع حوادث از جمله نظارت بر امور ایمنی کشور، مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی در راستای تدوین استانداردهای ایمنی در حوزه‌ی حمل‌ونقل و خودروها، راهنمایی و رانندگی ناجا به‌عنوان مسئول اصلی تدوین مقررات مربوط به امور حمل‌ونقل جاده‌ای و هم‌چنین سازمان‌های امدادگر؛ مانند اورژانس کشور، شهرداری‌ها (در حوزه‌ی خدمات ایمنی و آتش‌نشانی) و هلال‌احمر که این سازمان‌ها هم وظیفه‌ی ارابه‌ی خدمات اورژانس و امداد و نجات را برعهده‌دارند.

### خدمات اورژانس

ارابه‌ی خدمات مناسب اورژانس به‌طور مؤثر می‌تواند پیامدهای تصادفات را کاهش دهد و هدف اصلی و برجسته‌ی ایمنی راه، کاهش تصادفات با استفاده از اقدامات پیشگیرانه است هرچند تصادفات بازهم به‌وقوع خواهند پیوست.

البته باید متذکر شد آمادگی، تأثیر تصادفات را به حداقل می‌رساند. در این زمینه آمادگی سازمان‌هایی که قرار است به قربانیان حوادث رسیدگی و آن‌ها را درمان کنند، دارای اهمیت فراوانی است. با داشتن سرویس‌های کارآمد اورژانس (خدمات

به آتش‌سوزی به‌علت وجود سیستم سوخت‌گاز خواهد شد.

### متولی اطفاء آتش‌سوزی در جاده‌ها

سازمان‌های آتش‌نشانی و خدمات ایمنی شهرداری‌ها و واحدهای آتش‌نشانی روستایی مسئولیت ارایه خدمات امداد و نجات و اطفاء آتش‌سوزی در محدوده شهر و روستا را دارند و در این خصوص برنامه‌ریزی لازم جهت ساخت و تجهیز ایستگاه و پایگاه‌های آتش‌نشانی در شهرها و روستاها هم‌چنین تأمین ماشین‌آلات و نیروی انسانی متخصص توسط دستگاه‌های مسئول امور شهری و روستایی، صورت پذیرفته است.

این در حالی است که موضوع اطفاء آتش‌سوزی در جاده‌ها (محدوده بین شهر و روستا) هم‌چنان بدون متولی بوده و بررسی و تعیین متولی اطفاء آتش‌سوزی در جاده‌ها هنوز موضوع کار کمسیون ایمنی راه‌ها (وزارت راه و ترابری) و سایر دستگاه‌های مرتبط می‌باشد.

### پیشنهاد حل مشکل اطفاء آتش‌سوزی در جاده‌ها

در این خصوص دفتر هماهنگی خدمات شهری - ستاد هماهنگی امور ایمنی و آتش‌نشانی کشور ضمن بررسی کامل قوانین و دستورالعمل‌های موجود و با در نظر گرفتن نقش هریک از سازمان‌ها و ارگان‌های دخیل در امر امداد و نجات موارد زیر را به صورت پیشنهاد به کمسیون ایمنی راه‌ها ارایه داده و در برخی از موارد نیز به‌طور مستقیم وارد عمل شده است.

### الف) برنامه‌های کوتاه‌مدت:

برنامه‌ریزی جهت بالابردن امکانات ایمنی موجود در

نتایج بهبود در آینده از اهمیت بالایی برخوردار است به گونه‌ای که مجروحانی که خیلی سریع و به‌طور مناسب درمان شده‌اند شانس بهتری برای بقا و بهبودی دارند هم‌چنین ضرورت داشتن یک سیستم مؤثر خدمات اعلان‌خطر و واکنش در اورژانس از اهمیت بالایی برخوردار است، طبق برآوردها معمولاً حدود ۳۰٪ - ۵۰٪ از افرادی که پس از تصادفات جان خود را از دست می‌دهند را می‌توان از مرگ نجات داد. (سازمان راهداری و حمل‌ونقل جاده‌ای - پروژه ایمنی راه‌ها).

### حوادث منجر به آتش‌سوزی در خودرو

هر ساله با ورود خودروهای جدید به ناوگان حمل‌ونقل خصوصی و عمومی شهرهای کشور و عدم انطباق زیرساخت‌های معابر شهری و جاده‌های بین‌شهری با امکانات و تجهیزات خودروها از یک طرف و عدم رعایت قوانین و مقررات راهنمایی از طرف دیگر، تصادفات و سایر حوادث منجر به فوت و جرح شده و علاوه بر خسارات مالی فراوان، خسارات جانی و معنوی نیز به دنبال داشته و دارد. از جمله این‌گونه حوادث، وقوع حریق در خودروها به دلیل ضربه تصادف، اشکالات احتمالی سیستم‌های سوخت‌رسانی و یا برق‌رسانی می‌باشد که طی بررسی‌های صورت گرفته در سال‌های گذشته خسارات مالی و جانی بیشماری را هم به همراه داشته است. (جدول جمع‌بندی آمار حوادث خودروها - ستاد هماهنگی امور ایمنی و آتش‌نشانی کشور خرداد ۱۳۸۵).

طی سال‌های گذشته در راستای استفاده بهینه از انرژی، برخی از خودروها به سیستم دوگانه‌سوز (بنزین و گاز) مجهز شده و افزایش ورود این‌گونه خودروها به مجموعه حمل‌ونقل درون‌شهری و برون‌شهری باعث افزایش ضریب حوادث منجر



خودروها:

## ب) مطالعه، بررسی و تعیین متولی اطفاء آتش‌سوزی در جاده‌ها:

البته در این خصوص اقدامات مختلفی در سطح کشور از سوی دستگاه‌های مسئول در حال انجام می‌باشد که یکی از این اقدامات تعریف طرح پژوهشی با عنوان «تیین و امکان‌سنجی روش‌های مدیریت و برنامه‌ریزی واحدهای آتش‌نشانی و امداد و نجات بین‌شهری و روستایی» است که مرکز پژوهش‌های شهری و روستایی سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور در برنامه کاری خود قرار داده است.

با عنایت به مباحث مطرح شده اتخاذ تصمیم و پیش‌بینی تمهیدات لازم، از جمله نصب سیلندر خاموش‌کننده در خودروها جهت جلوگیری از بروز حوادث منجر به آتش‌سوزی، علاوه بر کاهش آمار تلفات جانی و مالی این‌گونه حوادث، در امنیت روانی رانندگان و سایر سرنشینان نقش بسزایی داشته هم‌چنین موجب بسترسازی جهت امدادسانی سرنشینان سایر خودروها (به‌عنوان اولین نیروی امداد در محل) در زمان وقوع حادثه خواهد شد.

۱- تجهیز خودروهای عمومی به خاموش‌کننده‌ها؛ (تاکسی، اتوبوس شهری و برون‌شهری و...) که در تهران و سایر کلان‌شهرها و شهرهای بزرگ کشور انجام شده و یا در حال انجام است.

۲- تجهیز خودروهای تولیدی در کشور به سیلندرهای خاموش‌کننده؛ که در این خصوص، موضوع بعد از مطالعه و بررسی به‌صورت فرم‌های ثبت گزارش تدوین و این فرم‌ها به کلیه سازمان‌های آتش‌نشانی و خدمات ایمنی جهت جمع‌بندی و ارایه آمار حوادث آتش‌سوزی مربوط به خودروها ارسال شد سپس کلیه گزارشات بررسی و نتایج ارسالی از ۵۶ شهر جمع‌بندی شد.

در مرحله بعد طی نامه‌ای به وزیر صنایع حساسیت موضوع و پیشنهاد تجهیز خودروهای تولیدی به سیلندر خاموش‌کننده مطرح شد که در نهایت بعد از پیگیری‌های مکرر موجب تدوین استاندارد با عنوان «خودرو - الزامات نصب کپسول آتش‌نشانی» گردید.

که با اجباری شدن این استاندارد کلیه خودروهای تولیدی در کشور می‌بایست ملزم به تجهیز خودروها به وسایل اطفاء آتش‌سوزی، مطابق استاندارد فوق گردند. این موضوع نیز توسط دفتر هماهنگی خدمات شهری، از موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی کشور در حال پیگیری می‌باشد.

۳- اجبار نمودن استاندارد خودرو - الزامات نصب کپسول آتش‌نشانی؛ که با اجباری شدن این استاندارد کلیه خودروهای تولیدی در کشور می‌بایست ملزم به تجهیز

### منابع:

- ۱- گزارش فنی در رابطه با همکاری اورژانس و رسیدگی به قربانیان تصادفات در ایران - بخش‌های ۱۳ و ۱۲ - سازمان راهداری و حمل‌ونقل جاده‌ای
- ۲- بررسی آمار حوادث خودروها - ستاد هماهنگی امور ایمنی و آتش‌نشانی کشور، خرداد ۱۳۸۵، بابک نورالهی.
- ۳- استاندارد خودرو - الزامات نصب کپسول آتش‌نشانی (شماره استاندارد ملی: ۹۱۹۰)

جدول جمع‌بندی آمار حریق خودروها سال ۱۳۸۳ - ۱۳۸۴  
تعداد شهرهای مورد بررسی: ۵۶ شهر

تعداد حادثه		عامل حادثه				میزان خسارت جانی				نوع کاربری از وسیله نقلیه				جمع کل
متجر به آتش سوزی		انسان	وسيله نقلیه		محرط شرايط محیطی	مجروح		شخصی		عمومی		باربری	۶۷۷۴	
بدون آتش سوزی			عمدی	غیر عمدی		نقص سیستم ترمز	نقص سیستم سوخت	نقص سیستم فرمان	نقص سیستم برق رسانی	جاده	وضعیت هوا		مقتول	نقص عضو
			تصادفات	نقص سیستم ترمز	نقص سیستم سوخت	نقص سیستم فرمان	نقص سیستم برق رسانی	جاده	وضعیت هوا	مقتول	نقص عضو	فوت	بررسی شده	۷۱۵
				نقص سیستم ترمز	نقص سیستم سوخت	نقص سیستم فرمان	نقص سیستم برق رسانی	جاده	وضعیت هوا	مقتول	نقص عضو	فوت	بررسی شده	۲۶۲۹
				نقص سیستم ترمز	نقص سیستم سوخت	نقص سیستم فرمان	نقص سیستم برق رسانی	جاده	وضعیت هوا	مقتول	نقص عضو	فوت	بررسی شده	۲۸۰۵
				نقص سیستم ترمز	نقص سیستم سوخت	نقص سیستم فرمان	نقص سیستم برق رسانی	جاده	وضعیت هوا	مقتول	نقص عضو	فوت	بررسی شده	۲۱۹
				نقص سیستم ترمز	نقص سیستم سوخت	نقص سیستم فرمان	نقص سیستم برق رسانی	جاده	وضعیت هوا	مقتول	نقص عضو	فوت	بررسی شده	۱۱۳۳
				نقص سیستم ترمز	نقص سیستم سوخت	نقص سیستم فرمان	نقص سیستم برق رسانی	جاده	وضعیت هوا	مقتول	نقص عضو	فوت	بررسی شده	۴۱
				نقص سیستم ترمز	نقص سیستم سوخت	نقص سیستم فرمان	نقص سیستم برق رسانی	جاده	وضعیت هوا	مقتول	نقص عضو	فوت	بررسی شده	۱۳۲۲
				نقص سیستم ترمز	نقص سیستم سوخت	نقص سیستم فرمان	نقص سیستم برق رسانی	جاده	وضعیت هوا	مقتول	نقص عضو	فوت	بررسی شده	۶۱۲
				نقص سیستم ترمز	نقص سیستم سوخت	نقص سیستم فرمان	نقص سیستم برق رسانی	جاده	وضعیت هوا	مقتول	نقص عضو	فوت	بررسی شده	۳۶۱
				نقص سیستم ترمز	نقص سیستم سوخت	نقص سیستم فرمان	نقص سیستم برق رسانی	جاده	وضعیت هوا	مقتول	نقص عضو	فوت	بررسی شده	۴۷۴۴
				نقص سیستم ترمز	نقص سیستم سوخت	نقص سیستم فرمان	نقص سیستم برق رسانی	جاده	وضعیت هوا	مقتول	نقص عضو	فوت	بررسی شده	۸۲
				نقص سیستم ترمز	نقص سیستم سوخت	نقص سیستم فرمان	نقص سیستم برق رسانی	جاده	وضعیت هوا	مقتول	نقص عضو	فوت	بررسی شده	۱۰۹۶
				نقص سیستم ترمز	نقص سیستم سوخت	نقص سیستم فرمان	نقص سیستم برق رسانی	جاده	وضعیت هوا	مقتول	نقص عضو	فوت	بررسی شده	۱۳۳
				نقص سیستم ترمز	نقص سیستم سوخت	نقص سیستم فرمان	نقص سیستم برق رسانی	جاده	وضعیت هوا	مقتول	نقص عضو	فوت	بررسی شده	۳۶۶۶
				نقص سیستم ترمز	نقص سیستم سوخت	نقص سیستم فرمان	نقص سیستم برق رسانی	جاده	وضعیت هوا	مقتول	نقص عضو	فوت	بررسی شده	۱۱۶
				نقص سیستم ترمز	نقص سیستم سوخت	نقص سیستم فرمان	نقص سیستم برق رسانی	جاده	وضعیت هوا	مقتول	نقص عضو	فوت	بررسی شده	۹۹
				نقص سیستم ترمز	نقص سیستم سوخت	نقص سیستم فرمان	نقص سیستم برق رسانی	جاده	وضعیت هوا	مقتول	نقص عضو	فوت	بررسی شده	۲۰۸
				نقص سیستم ترمز	نقص سیستم سوخت	نقص سیستم فرمان	نقص سیستم برق رسانی	جاده	وضعیت هوا	مقتول	نقص عضو	فوت	بررسی شده	۸۲۵

جمع کل		عناوین مورد بررسی		جمع کل
۳۵۴۰	بنزین	نوع مصرف سوخت	وسيله نقلیه	
۹۰۵	گازوئیل			۹۰۵
۲۸	گاز LPG			۲۸
۶۱	گاز CNG			۶۱
۴۶۲۱	توسط نیروهای آتش نشانی	اطفاء حریق		۴۶۲۱
۸۳۷	توسط راننده - همراهان - مردم عادی			۸۳۷
۱۲۲	سایر ارگانها			۱۲۲
۱۴۷۴	توسط پلیس راهنمایی رانندگی	اعلام حادثه حریق		۱۴۷۴
۶۵	اورژانس			۶۵
۵۹	هلال احمر			۵۹
۳۷۴۴	راننده و همراهان	محدوده حادثه		۳۷۴۴
۳۹۳۳	شهری			۳۹۳۳
۱۵۰۸	خارج شهر			۱۵۰۸
۲۸۸	کپسول آتش نشانی	امکانات اطفاء حریق و ایمنی		۲۸۸
۳۹	کیف کمکهای اولیه			۳۹
۷۸	تابلو اعلام خطر			۷۸
۱۰۵۸۲۶/۵۳	اعلام شده	میزان خسارت مالی (میلیون ریال)		۱۰۵۸۲۶/۵۳
۴۱	اعلام نشده			۴۱



## "طایر گلشن قدس"

طایر گلشن قدس چه دهم شرح فراق  
که در این دامگه مادته چون افتادم

همدان مطلع شد. بلافاصله گروه عملیاتی ایستگاه ۸ به محل حادثه اعزام شد. آتش نشان شهید حیدر گوران نیز همراه این گروه بود. با رسیدن به محل حادثه، وی همچون دیگر همکاران مشغول عملیات اطفاء حریق شد، که ناگاه در اثر سقوط از ارتفاع از ناحیه سر دچار آسیب جدی گردید، تن مجروح وی بلافاصله با آمبولانس فوریت‌های پزشکی به یکی از بیمارستان‌های همدان منتقل شد. اما، به علت شدت مصدومیت در کمای مطلق فرورفت.

سرانجام پس از ۴ روز جدال با مرگ، معالجات موثر نشد و در حالی که فقط ۳۰ بهار از عمر او گذشته بود، جان به جان آفرین تسلیم کرد. شهید حیدر گوران از خرداد ماه ۱۳۸۵ به کسوت آتش نشانان در آمد. و در سال‌های خدمت در چندین عملیات مهم حضور مؤثری داشت. شهید حیدر گوران هنگام انجام مسئولیت‌ها و امور محوله بسیار جدی و با نظم و انضباط بود و تا اخذ نتیجه مطلوب دست از پیگیری بر نمی‌داشت.

بیشتر دوشنبه‌ها و پنجشنبه‌ها روزه داشت و ادای نماز اول وقت عادت او بود. گشاده‌رویی، خشوعی، صبوری و دست و دلبازی از دیگر خصوصیات اخلاقی وی بود، عضویت در تیم المپیاد ورزشی سازمان آتش‌نشانی همدان، عضویت در تیم فوتسال سازمان مزبور و کسب عناوین مختلف ورزشی مبین



قهرمان دیگری از تبار دلیران آتش‌نشان به خیل شهدا پیوست. آتش‌نشان سوم حیدر گوران از پرسنل سازمان آتش‌نشانی و خدمات ایمنی همدان، در روز چهارشنبه ۱۶ بهمن ماه، پس از گذشت چهار روز آسیب‌دیدگی از ناحیه سرو جان بر سر خدمت به کشور گذاشت و به دیدار معبود شتافت. ساعت ۱۰ و ۴۱ دقیقه صبح روز دوشنبه ۱۲ بهمن ماه سال جاری با تماس تلفنی شهروندان، سازمان آتش‌نشانی از حادثه آتش‌سوزی ترانس برق در بلوار کشاورز

وظیفه خطیر خود که ارتقای سطح ایمنی شهرها و رفاه شهروندان بود اعتقاد کامل داشت و در این راه در این جهان خاکی همانند شمعی زیست که در حال سوختن جسم و جان خود بود تا پرتوی فرا راه پویندگان راه فضیلت و معنویت قرار دهد.

ستاد هماهنگی امور ایمنی و آتش نشانی کشور حادثه شهادت زنده یاد حیدر گوران مأمور آتش نشانی وظیفه شناس سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی شهرداری همدان در حین انجام وظیفه و امداد رسانی به ساحت دیدگان را به خانواده آن مرحوم و مدیرعامل، مدیران و کارکنان سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی شهرداری همدان تسلیت عرض می کند و از درگاه خداوند متعال برای این فرزند دلیر ایران اسلامی رحمت و مغفرت الهی و برای بازماندگان صبر جزیل آرزو مند است.»

شایان ذکر است زنده یاد حیدر گوران یکی از مأموران آتش نشانی همدان که روز شنبه ۱۲ بهمن برای انجام عملیات اطفای حریق در یکی از نقاط شهر با تیم عملیات اعزام شده بود، در این عملیات از بلندی پرت شد. و با افتادن از بلندی به حالت اغما رفت و پس از چهار روز قرار گرفتن در کما، جان خود را از دست داد.



منابع: 

۱- روابط عمومی سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی همدان

۲- خبرگزاری ایسکانیوز



روحیه ورزشکارانه او است.

بیکر پاک این آتش نشان شهید، در آیین باشکوهی با حضور جمع زیادی از مسئولان، مردم و خانواده های آتش نشانان، از مقابل ایستگاه مرکزی سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی شهرداری همدان تشیع شد و در آرمگاه ابدی آرام گرفت. از این شهید یک دختر شش ساله و یک پسر هفت ماهه به یادگار مانده است.

### ستاد هماهنگی امور ایمنی و آتش نشانی کشور جان باختن آتش نشان همدانی را تسلیت گفت

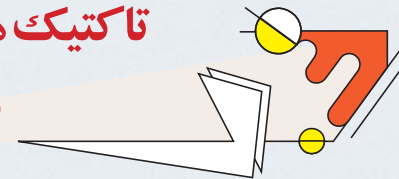
ستاد هماهنگی امور ایمنی و آتش نشانی کشور با صدور پیامی ساحت جان باختن حیدر گوران مأمور آتش نشانی پرتلاش سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی شهرداری همدان در حین انجام وظیفه را تسلیت گفت. به گزارش سرویس خبری، متن پیام تسلیت فوق الذکر به شرح ذیل است:

«جامعه آتش نشانان و امدادگران ایران بار دیگر شاهد حماسه از خود گذشتگی آتش نشان متعهد و وظیفه شناسی بود که ایثارگری و گذشت در ساحت خدمت وی قرار داشت.

زنده یاد حیدر گوران همچو آتش نشانان دلیری که حماسه شجاعت و از جان گذشتگی آنها در ایران اسلامی سرلوحه جامعه آتش نشانان و امدادگران قرار دارد به



## تاکتیک ها و تکنیک های عملیات نجات و امداد در حوادث مربوط به آسانسور



علی بهرامی

کارشناس متخصص آتش نشانی و نجات

- |                           |  |
|---------------------------|--|
| ۱- مقدمه                  | ۲-۵ کابین آسانسور                              |
| ۲- توصیف آسانسور الکتریکی | ۳- تدابیر ایمنی                                |
| ۲-۱ ساختمان کلی           | ۴- طرز کار و تعمیر درهای آسانسور برقی          |
| ۲-۲ موتورخانه             | ۵- علل محبوس شدن در آسانسور                    |
| ۲-۳ الکتروموتور           | ۶- تکنیک و تاکتیک عملیات نجات در حوادث آسانسور |
| ۲-۴ ترمز آسانسور          | ۷- آسانسور هیدرولیک                            |

## مقدمه:

به الکتروموتور وارد می‌کند. ریل‌هایی که برای هدایت کابین، در چاه (از بالا تا پایین) تعبیه شده‌اند، در برش مقطعی به شکل (T) و یا دایره وار ساخته شده‌اند و از جنس فولاد هستند. کنترل الکتریکی نیز در موتورخانه است و مکانیزم آن ساده است. در انتهای ریل هدایت کابین، در آخرین طبقه ی بالا و پایین روی ریل، تکه ای وجود دارد که مستقل از دستگاه های کنترل الکتریکی است و به محض رسیدن کابین به این قسمت ها به صورت خودکار عمل کرده و دستگاه را وادار به توقف می‌کند. بدین صورت که برق موتور را قطع یا به ترمز فرمان ایست می‌دهد. نوع دیگری آسانسور الکتریکی وجود دارد که به طور مداوم کار می‌کند؛ این نوع آسانسور با سرعت کم در حرکت است و کابین آن درب ندارد. کابین ها به فاصله ی معین نصب شده اند و با سرعت ثابت دور می‌زند. وقتی کابین مقابل هر طبقه رسید، مسافر فوری سوار یا پیاده می‌شود. در حالی که آسانسور با سرعت کم و مداوم در حال حرکت است.

## موتورخانه

اتاق ماشین الکتروموتور برقی معمولاً در قسمت بالای ساختمان است و حتماً باید پنجره ای به خارج داشته باشد و دائماً هوای آزاد در آن در جریان باشد. دستگاه هدایت کابین، فرمان های زیادی در برنامه ضبط می‌کند و یکی پس از دیگری اتوماتیک وار و طبق برنامه این فرمان‌ها را اجرا می‌کند. مثلاً وقتی در طبقات مختلف ساختمان، چندین تکه مشاهده می‌شود، برنامه با رعایت ترتیب یکی پس از دیگری فرمان‌ها را انجام می‌دهد.

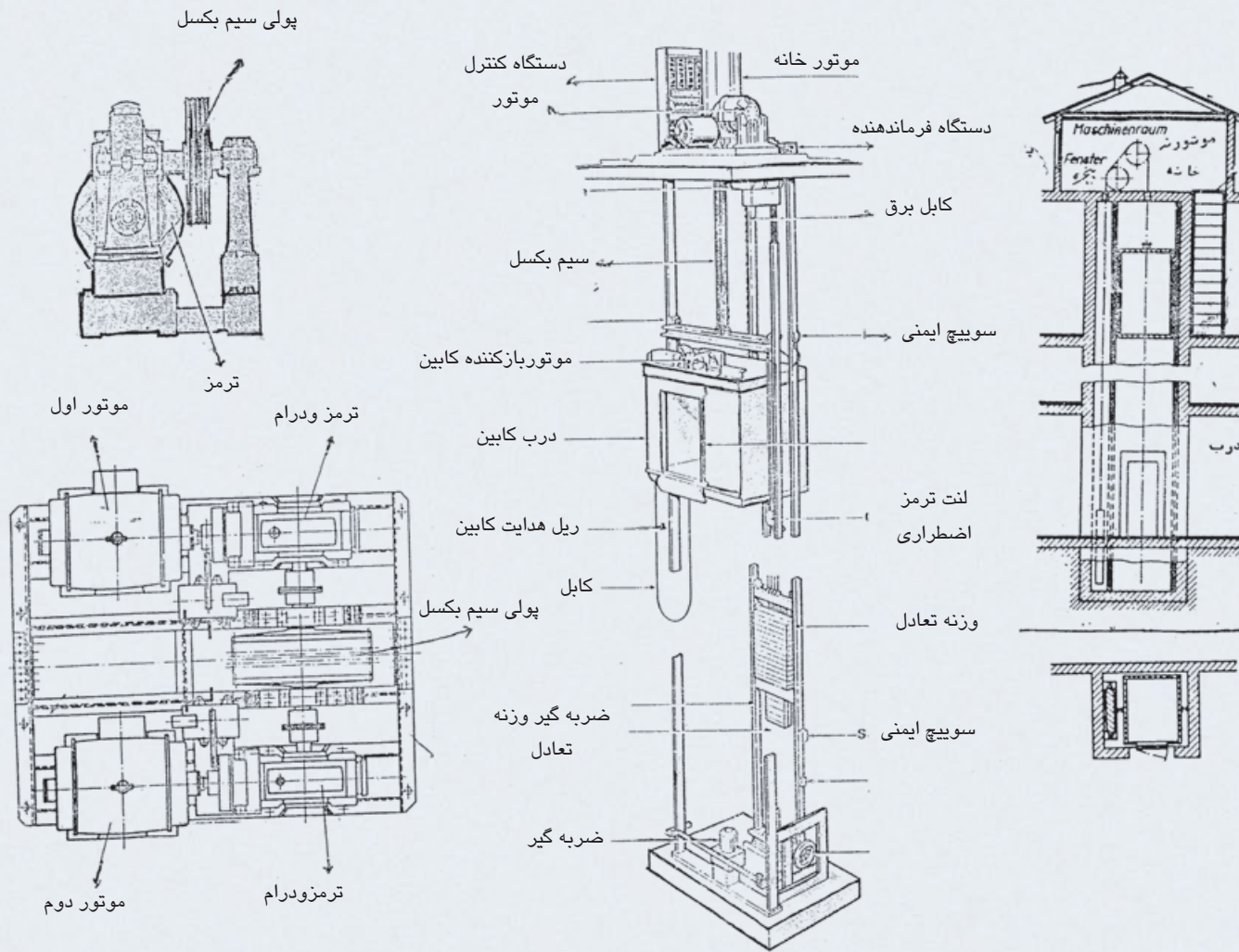
## الکتروموتور

اغلب موتورهای آسانسور از برق سه فاز استفاده می‌کنند. سه فاز برق به استاتور وصل می‌شود. دور موتورها بین ۶۰۰ تا ۷۵۰ و ۱۰۰۰ تا ۱۵۰۰ دور در دقیقه است. تعداد قطب‌های استاتور معمولاً (۴، ۶، ۸ یا ۱۰) است.

از حوادثی که آتش‌نشان‌ها با آنها درگیر هستند، محبوس شدن در آسانسور است که یا به عللی مردم در آن محبوس شده‌اند یا در اثر نقص فنی در قسمت‌های داخلی مکانیزم دچار حادثه گردیده‌اند. در بعضی آسانسورها معمولاً یک نفر به عنوان مکانیک آسانسور حضور دارد؛ ولی این مورد عمومیت ندارد و ماموران گروه نجات باید با آسانسور آشنایی کامل پیدا کرده و از انواع آن و مهم‌تر از آن، از بهترین شیوه‌ی عملکرد آن در نجات محبوس‌شدگان و ایمنی در کار مطلع باشند. در ابتدا هنگامیکه ساختمان‌های بلند طراحی شد، مسأله‌ی رساندن مصالح به طبقات بالا در کمترین زمان ممکن مطرح شد. این امر با استفاده از الکتروموتور و قرقره و سبد میسر گردید. سپس همین سیستم را نیز برای بالا و پایین رفتن انسان‌ها در ساختمان‌های بلند به کار گرفتند و برای جلوگیری از خطرات جانی در اثر نقص فنی و یا ناآگاهی افراد در به‌کارگیری صحیح آن، تمهیدات ایمنی مختلفی در نظر گرفته شد.

## توصیف آسانسور الکتریکی

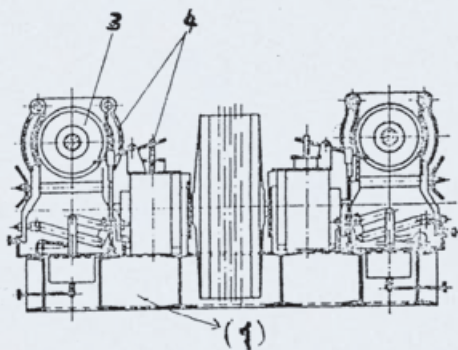
آسانسور از یک الکتروموتور تشکیل شده که اساسی‌ترین قسمت آن است یک کابین که به سیم‌بکسل‌ها متصل است. وزنه‌ی تعادل با پولی که به شفت موتور وصل است بالا و پایین می‌رود. کابین در امتداد دو ریل فلزی فولادی که به صورت عمودی در چاه آسانسور قرار گرفته، بالا و پایین می‌رود. هر شخص می‌تواند از داخل کابین یا خارج از آن، با فشار دادن تکه‌ی فشاری اتوماتیک، کابین را حرکت دهد و یا متوقف کند؛ یا کابین را به طبقه‌ای که ایستاده است برگرداند. کابین توسط سیم‌بکسل‌های فلزی (طنابی) به وزنه‌ی تعادل، در امتداد و موازات کابین متصل است. وزن این تعادل‌ها برابر است با وزن کابین به علاوه‌ی ۵۰ درصد ظرفیت آن. وجود این وزنه‌های تعادل، فشاری را که برای هدایت کابین لازم است، کاهش می‌دهد و کمترین فشار را برای هدایت کابین



موتورخانه آسانسور  
با دوموتور

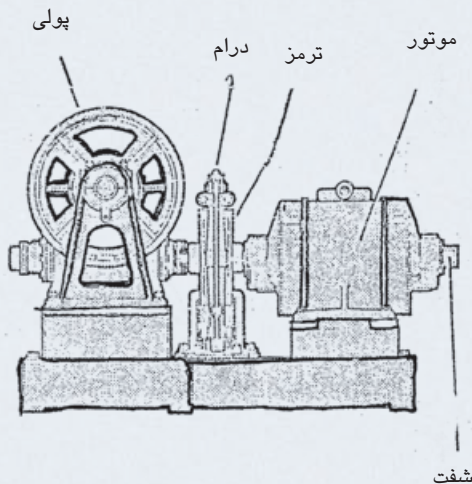
شکل ۱-۱: قسمت‌های مختلف آسانسور

شکل ۱-۲



موتورهای دوقلو :

- ۱- شاسی ۲- موتور ۳- کلاچ با ترمز صفحه ای
- ۴- ترمز با دستگاه جداکننده ترمز (هوابین صفحه ترمز و صفحه متقابل ترمز) - جعبه دنده مارپیچی



شکل ۱-۳

که ترمز آزاد باشد، آسانسورها به الکتروموتورهایی مجهزند که دو دور دارند. کاهش "دو سرعت"، باعث می‌شود که سیم بکسل‌ها از داخل شیار پولی خارج نشوند. نوع سیستم آسانسور بستگی به سرعت و بار آسانسور دارد. در آسانسورهای با سرعت زیاد باید قوس تماس طناب با قرقره زیاد باشد. برای زیاد کردن این قوس دو قرقره را در مقابل هم قرار می‌دهند.

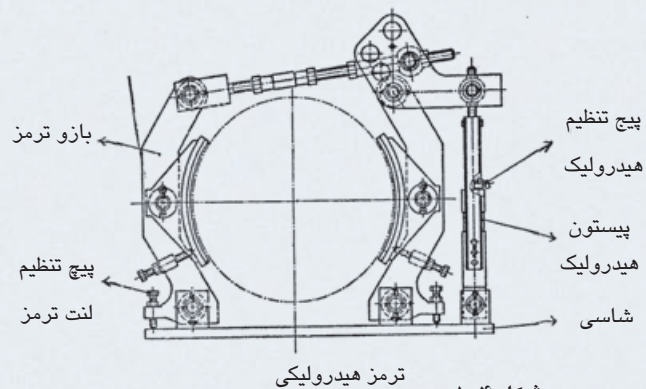
### ترمز آسانسور

ترمز آسانسور از دو بازو تشکیل شده است که لنت ترمز به روی آن‌ها نصب شده و درام در بین این دو بازو در حرکت است. در مواقع ترمز، دو بازو

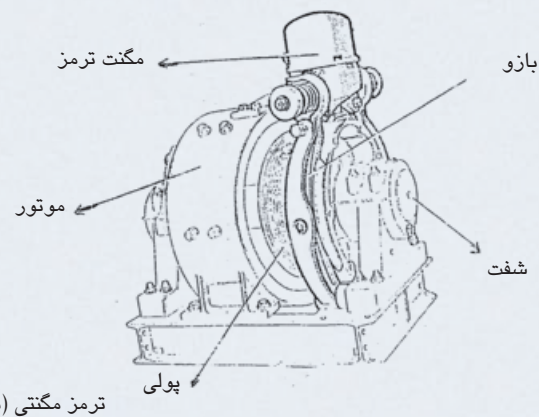
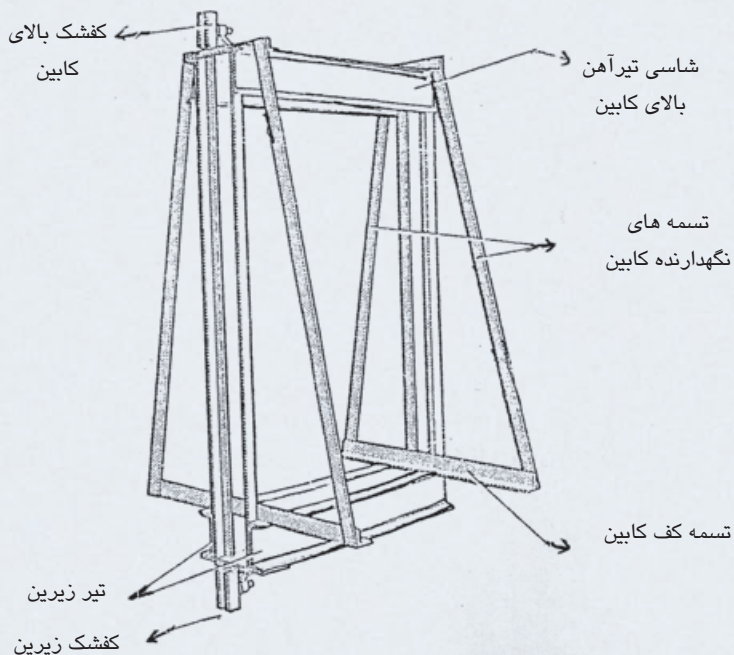
الکترو موتور نیروی چرخشی خود را توسط شفت به درام (کلاچ یا ترمز صفحه) که ترمز روی آن قرار گرفته منتقل می‌کند. سپس نیروی خود را از آن جا به جعبه دنده ی مارپیچ و پولی که سیم بکسل‌ها (طناب‌ها) روی آن سوار است، منتقل می‌نماید. طناب‌ها به کابین وصل است و محکم به دور پولی شیار دار به شکل «V» قرار گرفته است.

ترمز روز درام قرار گرفته است و هنگامی که آسانسور ترمز می‌کند، شفت موتور گردش خود را دارد و آزاد است؛ ولی پولی که سیم‌بکسل‌ها بر روی آن سوار است، هیچ‌گونه حرکتی ندارد. پس از کم شدن سرعت شفت و توقف آن، برق موتور قطع می‌شود. در مواقعی که برق قطع است، شفت توسط هندل دستی به گردش درمی‌آید. در صورتی





شکل ۱-۴



شکل ۱-۵

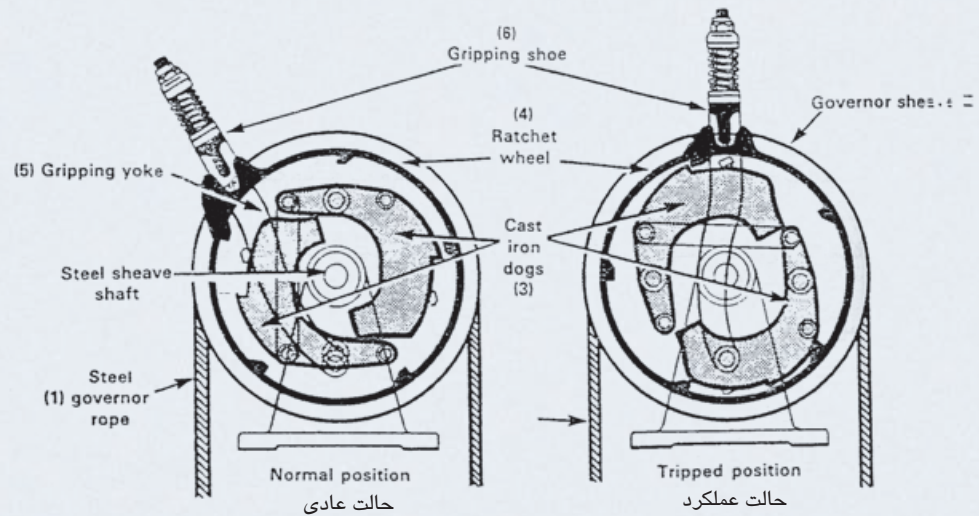
ایمنی بکار می‌افتد، از خارج شدن کابین از حالت طبیعی جلوگیری می‌کند. تسمه‌های فلزی به صورت مورب و نبشی‌ها در گوشه‌های اتاقک، کابین را حفظ می‌کنند. هنگام عمل کردن ترمز ایمنی، تمامی وزن کابین و اسکلت فلزی روی دو بادامک یا کفشک زیر کابین است.

در آسانسورهای مدرن، دو بادامک یا کفشک در بالای کابین نیز قرار داده شده است. نوعی از این کفشک‌ها یا بادامک‌ها دارای سه عدد چرخ لاستیکی گرد هستند که یکی روی لبه ی بیرونی و دو عدد دیگر روی دو جهت ریل هدایت کابین قرار دارند و با سیم فنر محکم به ریل فشار داده می‌شوند.

به درام نزدیک شده و از حرکت آن جلوگیری می‌کنند. ترمزها از سیستم بادی یا برقی یا هیدرولیکی تشکیل شده اند.

### کابین آسانسور

کابین از یک اسکلت فلزی که کابین را احاطه کرده تشکیل شده است. این اسکلت شامل دو تیر آهن در بالا و پایین است و نیز تسمه های فلزی و نبشی که به این تیر آهن ها وصل هستند. کابین که از صفحه‌های فلزی تشکیل شده است، به این اسکلت پیچ یا پرچ شده و یا پیچ خورده است و از استحکام بالایی برخوردار است. این اسکلت در مواقعی که ترمزهای



دستگاه فرمانده به ترمز اضطراری در زمان سقوط آزاد

### تدابیر ایمنی

دستگاه یا دستگاه‌هایی به کار گرفته شده است که در مواقع سرعت بیش از حد معمول (۰/۸۵ متر بر ثانیه) و یا پاره شدن سیم بکسل‌های نگهدارنده، کابین را نگه می‌دارد. باید توجه داشت که این دستگاه، مستقل از ترمز آسانسور است. این دستگاه‌ها در انواع مختلف ساخته شده اند.

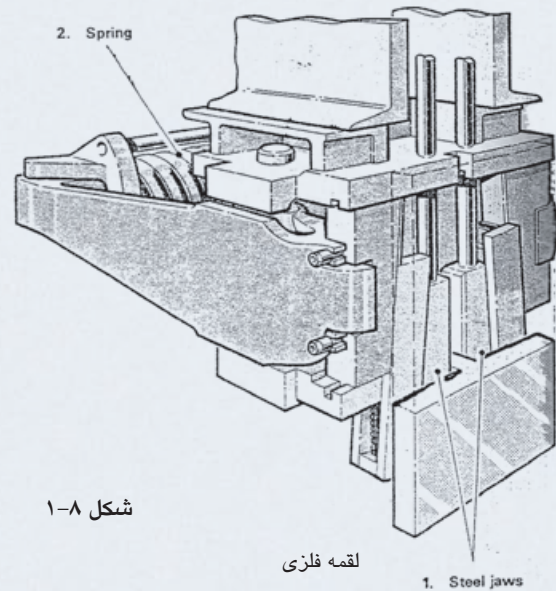
### نوع اول: دستگاه و ترمز ایمنی مرحله‌ای (ترمز ایمنی قابل

### انعطاف)

این دستگاه از دو قسمت تشکیل شده است:

قسمت اول که بالای آسانسور در موتور خانه قرار گرفته که به ی جعبه فرمان‌دهنده و یا دستگاه کنترل سرعت معروف است. قسمت دوم که در زیر کابین قرار گرفته و از جعبه ی فرمان‌دهنده کنترل می‌شود و در صورت دریافت فرمان ترمز می‌کند و کابین را نگه می‌دارد.

شکل ۷-۱



شکل ۸-۱

لقمه فلزی

دوگیره که ریل کابین در هنگام ترمز اضطراری مانع حرکت کابین می‌شود

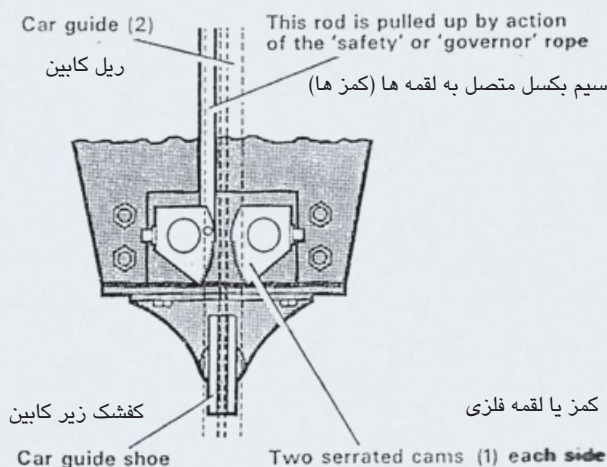
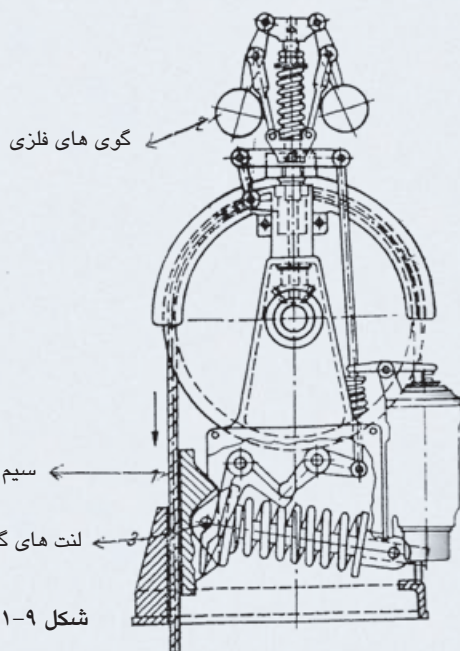
## مکانیزم دستگاه

این نوع سیستم برای آسانسورهایی که سرعت آن ها کمتر از یک متر در ثانیه است، استفاده می شود. سیستم طوری طراحی شده است که به آرامی کابین را نگه می دارد. برای هر ریل، یک ترمز ایمنی در زیر کابین در نظر گرفته شده است.

## دستگاه فرمان دهنده

این دستگاه از یک قرقره تشکیل شده است که داخل چرخ لنگر قرار دارد؛ دو گیره که همراه چرخ قرقره هستند و یک طناب فلزی که یک سر آن به اهرم در زیر کابین وصل است و سر دیگر آن بعد از گذشتن از روی قرقره به انتهای چاه آسانسور می رود. سپس از روی قرقره ی دیگری عبور می کند و به زیر کابین متصل می شود. در این حالت، حرکت کابین باعث چرخش قرقره ها می شود. در سرعت های زیر  $0/85$  متر بر ثانیه، این طناب فلزی به راحتی بالا و پایین می رود و قرقره را می چرخاند. همان طور که در شکل ۷-۱ می بینید، اگر سرعت بیشتر از این مقدار شود، دو گیره ی داخل چرخ لنگر در اثر نیروی گریز از مرکز به چرخ لنگر نزدیک می شوند و آن را  $1/4$  دور می چرخانند. در اثر چرخش  $1/4$  دور، کلیدی بکار می افتد و آسانسور خاموش می شود و ترمز آسانسور نیز به کار می افتد. اگر این عمل صورت نگیرد، در اثر همان  $1/4$  دور تکمه ی فلزی روی چرخ قرقره، طناب را محکم می چسبند و چون حرکت کابین سقوط کننده و به سوی پایین است، طناب و اهرم زیر کابین کشیده می شود. قسمت دوم دستگاه، ترمز ایمنی است که به شرح زیر بکار می افتد (شکل ۸-۱):

در اثر کشش طناب، اهرم به دو لقمه فلزی ریل نزدیک می شود. فنرها کمک می کنند که ریل، راهنما را بگیرد و چون کابین روی



شکل ۱۰-۱

این دستگاه سوار است، دیگر حرکتی نمی کند و می ایستد. در این حالت می گویند آسانسور پاراشوت کرده است.

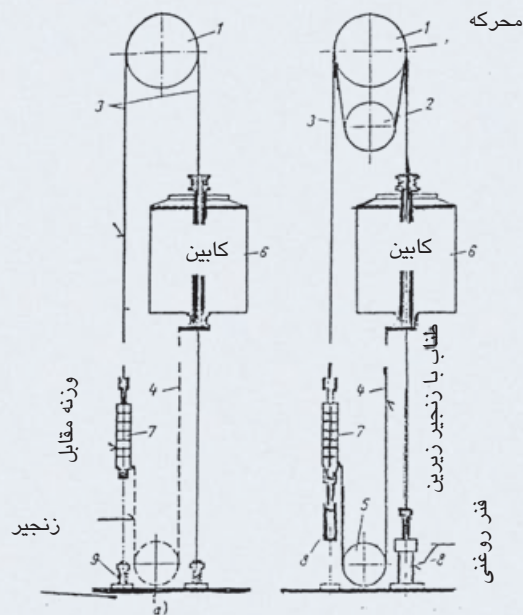
### نوع دوم: دستگاه ایمنی مرحله ای

این دستگاه نیز مانند نوع اول از دو قسمت تشکیل شده است (شکل ۹-۱ را ببینید). دستگاه فرمان دهنده و کنترل سرعت از دو لنت ترمز، یک عضو ترمز کننده و دو گوی یا گلوله ی فلزی تشکیل شده است که این دو گوی فلزی، توسط اهرم به عضو ترمز کننده متصل شده اند. اگر سرعت کابین بیش از اندازه شود، طناب فلزی که قرقره ی دستگاه را می چرخاند، در اثر سرعت و گردش قرقره و نیروی گریز از مرکز گلوله ها از هم باز می شود. طبق عملکرد مکانیزم، دو لنت ترمز به کمک اهرم ها طناب فلزی را می گیرند و از حرکت آن جلوگیری می کنند. همان گونه که در شکل ۱۰-۱ می بینید، طناب فلزی متصل به قسمت دوم مطابق به کمز (cams) است. در اثر کشش طناب فلزی توسط کابین در حال سقوط، کمزها در دندانهای تعبیه شده به بالا کشیده می شوند و در ریل راهنما گیر می کنند. در نتیجه کابین که روی این دستگاه قرار دارد می ایستد. ترمز ایمنی که دارای کمز است، در هر دو ریل زیر کابین، یکی قرار داده شده است. شکل ۱۱-۱ طناب فلزی و مسیری آن را در مکانیزم آسانسور نشان می دهد. این طناب فلزی مجزای از سیم بکسل های نگهدارنده کابین و وزنه تعادل است.

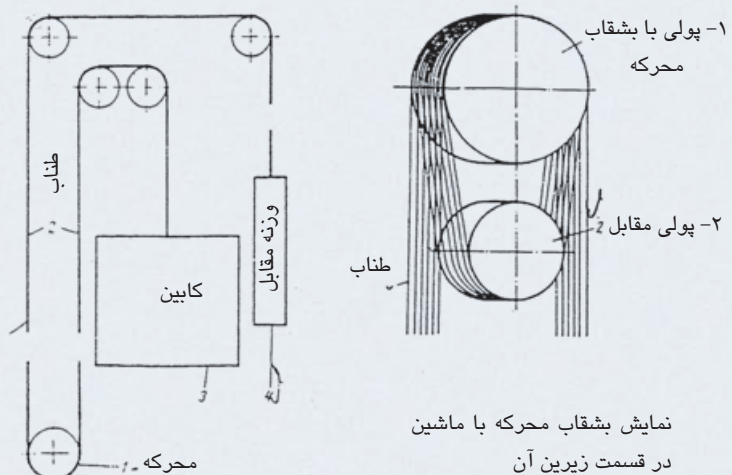
### نوع سوم: دستگاه ترمز ایمنی اضطراری نوع خودکار چرخشی

این دستگاه از یک قسمت تشکیل شده و به طور خودکار عمل می نماید. دو عدد از این دستگاه ها در زیر کابین قرار دارند و کابین روی آن ها سوار است. این دستگاه از یک کشک شکاف دار تشکیل شده که زبانه ی ریل هدایت کابین از داخل آن می گذرد. یک طرف این شکاف صاف است و طرف دیگر آن به صورت اریب برش داده شده است و فضایی مثلثی شکل نسبت به زبانه ی ریل به وجود آمده است. در داخل این فضا

دو مدل آسانسور طنابی



چند طرح متداول از آسانسورهای باری

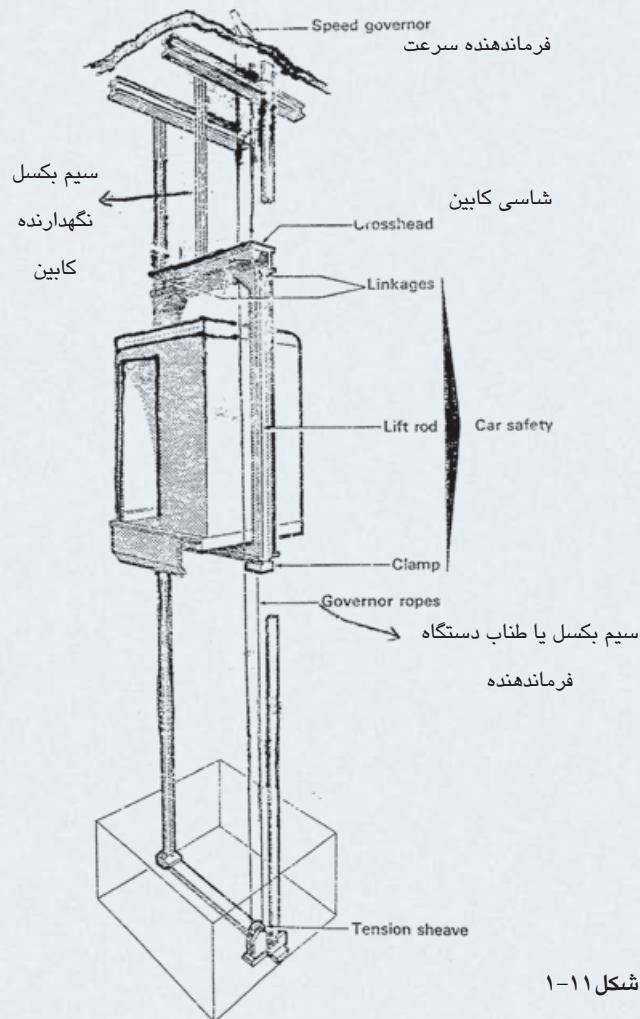


نمایش بشقاب محرکه با ماشین در قسمت زیرین آن

## طرز کار و ترتیب درهای آسانسور باری

آسانسورهای باری، که همان گونه که از نامشان پیداست برای حمل بار استفاده می‌شوند، کابین درب ندارد؛ ولی در هر طبقه دری جداگانه تعبیه شده است. به محض رسیدن کابین به طبقه و ایستادن آن، قفل درب آزاد شده و درب به توسط نیروی انسان باز می‌شود. این درب های طبقه دستگیره دارند. در بعضی از ساختمان ها، این آسانسورها برای استفاده ی اشخاص نیز به کار گرفته شده اند. باید توجه نمود این آسانسورها از ایمنی کمتری نسبت به انواع پیشرفته برخوردارند؛ ولی در آسانسورهای مدرن و مسافری، کابین، یک و یا دو درب دارد و هر طبقه نیز درب جداگانه دارد. در آسانسورهایی که کابین، درب دو لتی دارد، درب های طبقات نیز دو لتی است و درها به طور اتوماتیک باز و بسته شده می شوند. به درب کابین، یک هندل و یک سیستم متشکل از بازوها و اهرم متصل است. بازوهای باز کننده ی درب یک در نقطه ی دو به کابین اتکا دارد؛ ولی قابلیت تحرک نیز دارد و به درب ها متصل شده است ( شکل ۱۳-۱). یک میله ی قابل تنظیم ۳ توسط پرچ به بالای بازوی یک و پس از آن هندل ۴ که در روی چرخ دنده مارپیچ نصب است، متصل است. وقتی که هندل در جهت عقربه‌های ساعت چرخانده شود، قفل باز می شود و به وسیله ی چرخش در نقطه ی اتکا باعث باز شدن در می‌شود. گردش معکوس نیز باعث بسته شدن درب می شود.

شکل ۱۳-۱ محل قرار گرفتن موتور بازکننده‌ی درب و بازوهای متصل به درب و موتور دستگاه برقی قطع برق و بازکننده‌ی قفل درب طبقه - که در گوشه عکس دیده می شود - را نشان می دهد. چگونگی باز شدن درب طبقات (درهای طبقه که چهارچوب ثابت در هر طبقه دارند)، اغز طریق هم مرکز شدن درب طبقه با درب کابین است. در وسط درب کابین، وسیله‌ای به سمت خارج به نام اسکیت وجود دارد و یک اسکیت نیز در طرف داخل درب طبقه است. وقتی کابین به هنگام پایین آمدن یا بالا رفتن، در آستانه‌ی انطباق با در طبقات است، اسکیت های درب کابین



شکل ۱۱-۱

یک غلتک فولادی استوانه ای شکل قرار دارد. در سرعت عادی، غلتک در اثر سنگینی خود، در پایین شکاف که فضای بازتری دارد، می‌چرخد؛ ولی در سرعت های زیاد به بالا کشیده می شود و چون در بالای شکاف، فضای کمتری وجود دارد، به ریل هدایت و کفشک می چسبد و از حرکت آن ها در داخل یکدیگر جلوگیری می کند. کابین هم که روی این دستگاه سوار است می‌ایستد.

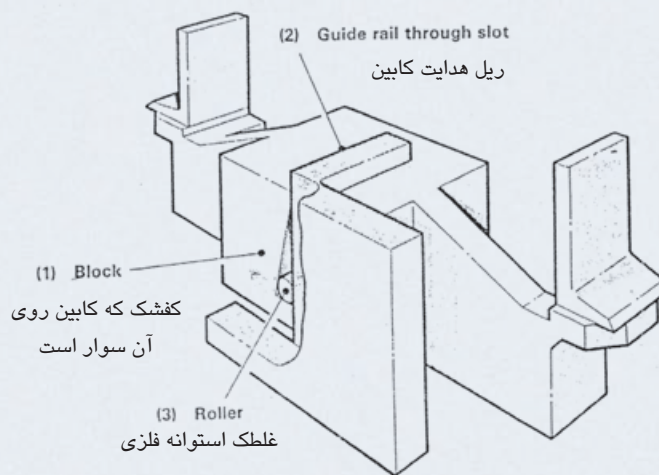
هستند. وقتی کنترل درب ها درب را آزاد می کند که وزن کابین در حد ظرفیت آسانسور باشد؛ در غیر این صورت اگر وزن افراد داخل شده به کابین بیش از اندازه باشد، درب ها بسته نمی شوند. معمولاً تمام درب های برقی یک سوراخ و یک کلید مخصوص دارند. در موارد اورژانسی، برای آزاد کردن درب ها از کلید مخصوص استفاده می کنند. یک کلید یدکی نیز باید در موتور خانه باشد.

### تشکیلات قفل

تمام درب ها و دریچه های آسانسور قانوناً باید به یک دستگاه قفل کننده ای مطمئن مجهز باشند. این سیستم، از حرکت اتفاقی آسانسور تا وقتی که درب ها و دریچه ها کاملاً بسته نشده اند جلوگیری می کند.

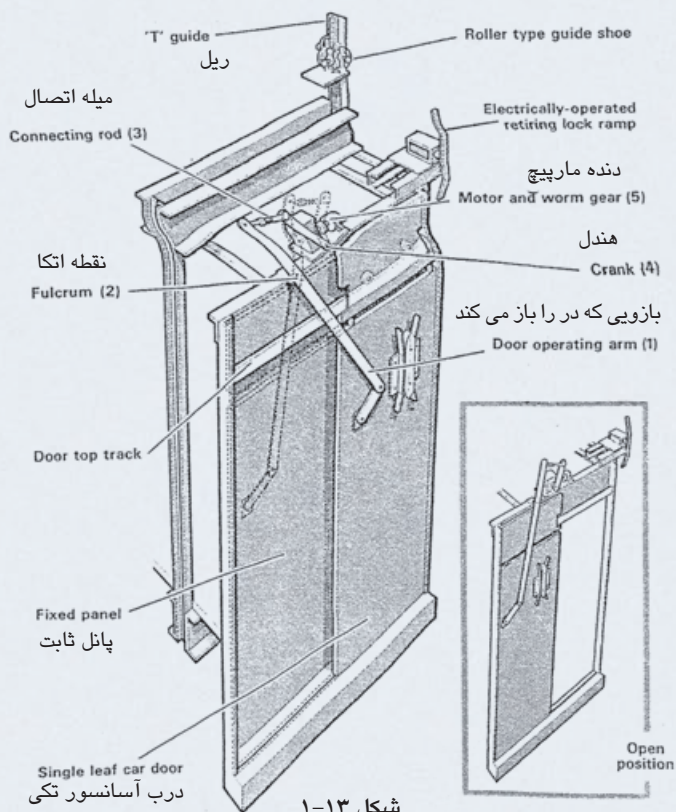
### دستگاه قفل کننده و کلید ایمنی (اینترلاک)

این دستگاه دو عمل انجام می دهد: هم درب ها را قفل می کند و هم کلید ایمنی را در وضعیت حرکت کابین قرار می دهد. دستگاه در بالای کابین طوری قرار داده شده که قسمت قفل و کلید ایمنی را در موقع بستن کامل درب، به کار اندازد؛ یعنی هم درب قفل شود و هم به کابین، اجازه ی حرکت بدهد. در مواقعی که کابین به طبقه ی مورد نظر رسید و درب کابین با درب طبقه یکی شد، اهرم دستگاه به وسیله ی فنر و سنگینی خودش جدا شده و برق قسمت مربوط به حرکت موتور آسانسور قطع می شود و دیگر کابین حرکتی ندارد. معمولی ترین سیستم قفل کننده برای درب ها از یک جعبه ی قفل بر روی چهارچوب درب طبقه و نیز درب آسانسور تشکیل شده است. یک بازکننده ی قفل درب طبقه نیز بر روی چهارچوب طبقه قرار دارد که یک اهرم بازکننده ی اضطراری قفل نیز به آن متصل است. این سیستم نیز شامل یک قفل مکانیکی و یک کلید ایمنی است. در مواقع سقوط کابین یا در حال کار بودن سوئیچ آسانسور، مدار مربوط به حرکت به وسیله ی تکمه ی قطع و وصل به کار می افتد. توجه کنید وقتی سلکتور،



شکل ۱-۱۲

و درب طبقه با هم چفت می شوند. هنگامی که درب کابین، توسط موتور برقی و بازوها باز می شود، درب طبقه نیز چون با درب کابین چفت شده باز و همین گونه نیز بسته می شود. وقتی کابین حرکت می کند، چون حرکت آن عمودی و از بالا به پایین است، اسکیت ها از هم جدا می شوند. کنترل درب ها با خود آسانسور است و به طور اتوماتیک صورت می پذیرد. وقتی که کابین در یک طبقه توقف می کند، مداری را می بندد که باعث می شود مکانیزم باز کردن درب را انجام دهد. با فشار دادن تکمه ها از داخل کابین در هر دو جهت مداری برقرار می شود و این امر باعث می شود درها بسته شوند. شکل ۱-۱۴ کابین آسانسوری را که درب دو لتی دارد و نیز اسکیت های وسط درب را نشان می دهد. درهای طبقه و درب کابین معمولاً لبه های حساسی دارند که در موقع وجود اشیاء و یا انسان درب آسانسور دوباره باز می شود و تا زمانی که این مانع وجود داشته باشد، باز نگه داشته می شود. در بعضی از آسانسورها، یک لامپ نور خود را از یک طرف به طرف دیگر درب - که به فتوسل مجهز است - می تاباند که به کنترل درب متصل است. وقتی درب آزاد می شود که چیزی بین نور و فتوسل نباشد، در بعضی از آسانسورها درب ها به وزن کابین نیز حساس

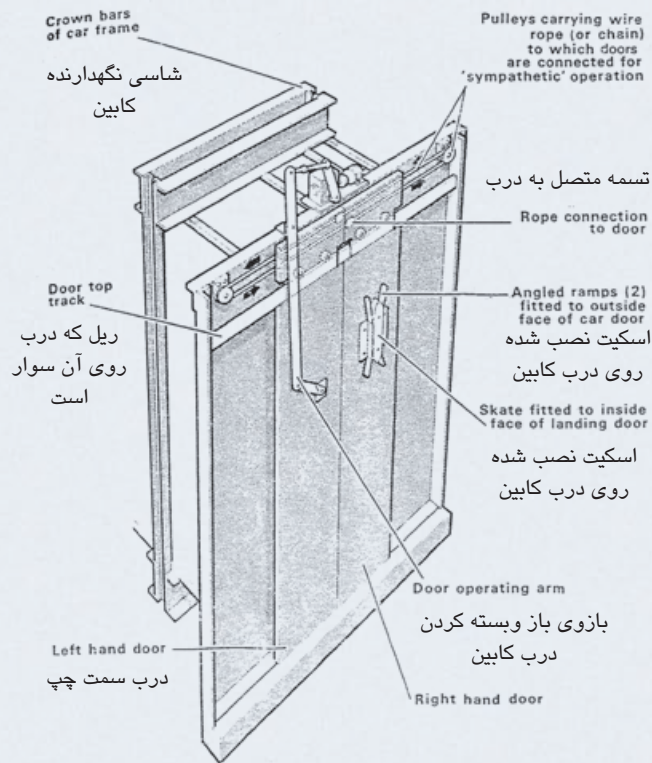


شکل ۱-۱۳

شکل ۱-۱۶ سیستم قفل و کلید ایمنی و اهرم اضطراری را نشان می دهد که با کلید یدکی باز و بسته می شود. این سیستم، روی چهارچوب درب طبقه نصب شده است و اگر از داخل سوراخ کلید که از طرف بیرون از چاه آسانسور، روی چهارچوب قرار دارد کلید یدک را به داخل بیندازیم و اهرم را به داخل فشار دهیم، قفل باز می شود و کلید ایمنی قطع برق مربوط به حرکات کابین به کار می افتد و آن گاه می توان درب طبقه را گشود.

### درها به طور مکانیکی قفل می شوند

در سیستم های مدرن، درب طبقات آسانسور ضد دود و ضد حریق هستند تا از ورود دود و آتش به داخل مکانیزم جلوگیری شود. در این



شکل ۱-۱۴

دستور توقف کابین را در بالا رفتن از طبقه اول به طبقه ی پنجم می گیرد، در چهار طبقه ی بین مسیر، دستگاه قفل کننده و کلید ایمنی به کار نمی افتد و فقط در طبقه ی پنجم، این دستگاه به کار می افتد. نکته ی دیگر این که وقتی با کلید یدکی قفل درب طبقه را گشوده و درب را باز می کنیم، سیستم قطع برق آسانسور نیز به کار می افتد و کابین دیگر حرکتی ندارد. در این حالت اگر از طبقات بالا یا پایین دستوری به آسانسور بدهند عمل نمی کند. شکل ۱-۱۵ یک دستگاه اینترلاک را که روی کابین قرار گرفته نشان می دهد که هم زمان با رسیدن به طبقه ی مورد نظر، برق آسانسور را قطع می کند. عملکرد دیگر این دستگاه، وصل برق حرکت کابین، هم زمان با بسته شدن درب های کابین و درب طبقه است.

سیستم ها، اسکیت روی درب کابین دو وظیفه دارد؛ اول باز کردن قفل درب طبقه و در مرحله ی دوم باز کردن درب طبقه که با آن درگیر است.

### علل محبوس شدن در آسانسور قسمت کابین

- ۱- قطع برق ساختمان
- ۲- نقص فنی در سیستم های موتور، جعبه دنده ی مارپیچ، کنترل الکتریکی
- ۳- بار بیش از ظرفیت کابین
- ۴- فرسودگی سیم بکسل های نگهدارنده ی کابین و پارگی آنها
- ۵- باز شدن درب طبقات در هنگامی که کابین از آن طبقه گذشته یا به آن طبقات نرسیده است.

### علل محبوس شدن در داخل مکانیزم

مکانیزم شامل تمام قسمت های آسانسور غیر از داخل کابین است؛ مثلا چاه آسانسور و داخل موتور خانه و روی کابین یا لای کابین و دیوار چاه آسانسور.

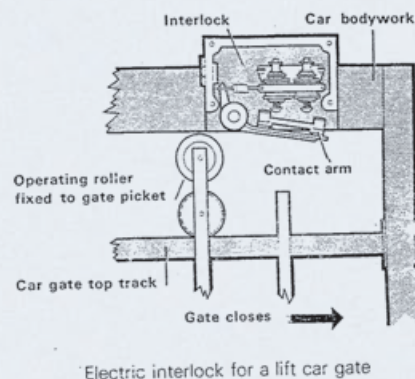
- ۱- بی احتیاطی سرویس کار
- ۲- نقص فنی قفل درب طبقات
- ۳- عملی عمدی

### تکنیک و تاکتیک عملیات نجات در حوادث مربوط به آسانسور

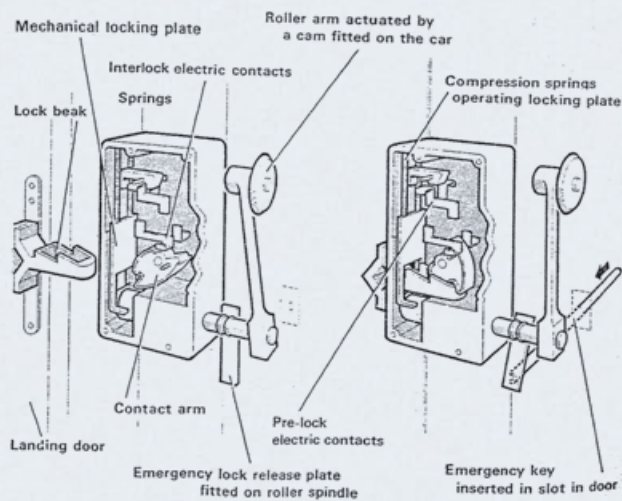
نوع اول: عده ای داخل کابین محبوس شده اند.  
 نوع دوم: یک نفر داخل مکانیزم محبوس شده و یا دچار حادثه گردیده است.  
 در نوع اول معمولا خطر کمتری افراد را تهدید می کند. تنها مشکل، ترس بی مورد خودشان است که در این حالت دعوت آن ها به آرامش بسیار مهم است.

چارچوب کابین      دستگاه ایتر لاک

عمل کننده در هنگام باز شدن درب



شکل ۱-۱۵



ورودی کلید و طرز عمل باز کردن درب هنگام موارد اضطراری

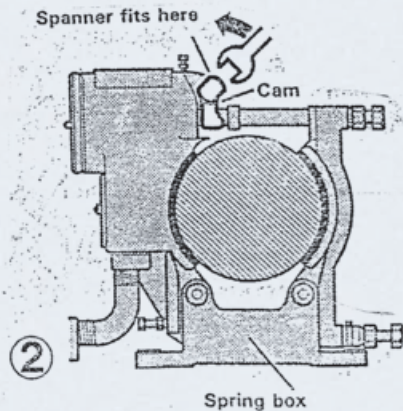
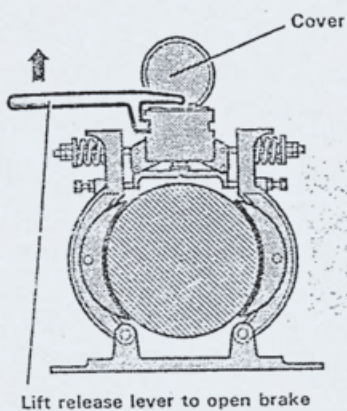
شکل ۱-۱۶



کابین و وزنه‌ی تعادل، سفت و کشیده است. اگر شل یا افتاده باشد، امکان پاره بودن آنها وجود دارد. در این صورت باید کابین توسط سیم بکسل های دیگر با کشنده ی دستی (تيفور) مهار شود و اگر کابین از ریل هدایت خارج شده آن را به جای اول خود برگرداند.

تذکر مهم: آتش نشان هرگز نباید اقدام به باز نمودن ترمز ایمنی که در قسمت زیر کابین قرار دارد بنماید.

۴- آسانسورهای برقی قسمتی برای چرخاندن با دست دارند که به طور



نوع دوم معمولاً در اثر ندانم کاری یا عدم آشنایی سرویس کار در مورد سرویس اتفاق می افتد یا به صورت عمدی و یا نقص فنی و قفل درب های طبقات که مسلماً عملیات نجات مشکل تر است.

### عملیات هنگام داخل شدن به ساختمان

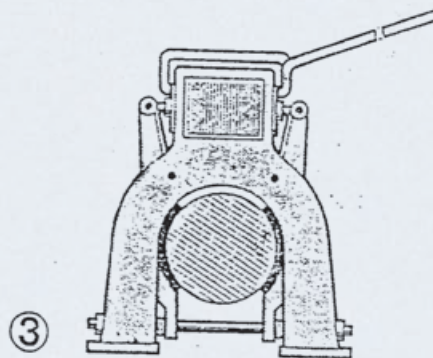
آتش نشان در موقع ورود باید تمام وسائل مورد نیاز را به همراه داشته باشد. اگر کسی زخمی شده، همراه داشتن جعبه ی کمک های اولیه نیز لازم است. در صورت لزوم، فرمانده ی مسؤؤل باید از وجود آمبولانس و دکتر مطمئن شود و همچنین از طرف شرکت سازنده یا نمایندگی یا سرویس دهنده شخصی برای راهنمایی و کمک فرستاده شود.

### شروع عملیات

۱- بعد از ورود به اتاقک موتور خانه ی آسانسور، آتش نشان باید ابتدا برق آسانسور یا فیوز آن را قطع نماید (این مورد شامل روشنایی اتاقک آسانسور نیست).

۲- محل توقف کابین را پیدا کند.

۳- آتش نشان باید مطمئن شود که سیم بکسل های نگهدارنده ی



Various types of brake.

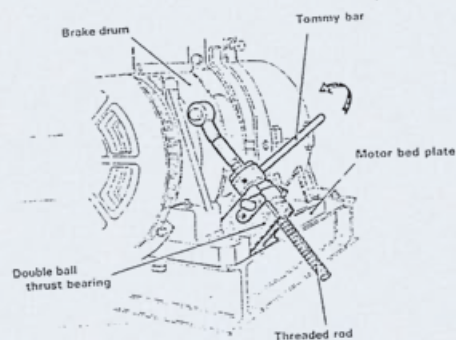
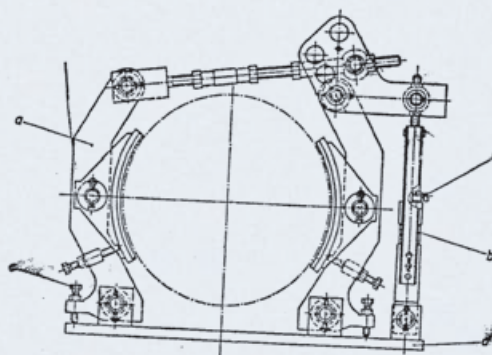
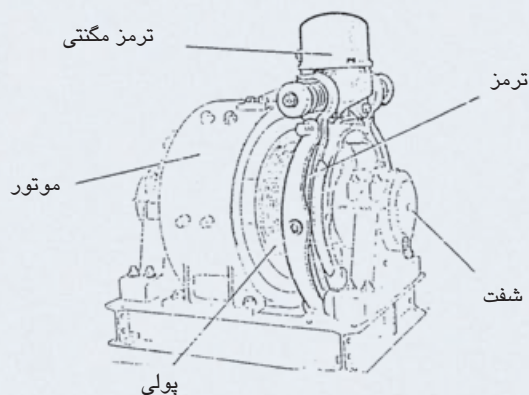
نرمال، به وسیله ی هندل یا گاهی با فلاپویل که با رنگ زرد مشخص شده امکان پذیر است. تمام وسائل در موتورخانه نزدیک موتور است. در حالت اضطراری در مواقعی که هیچ وسیله ای قابل چرخاندن نیست، آتش نشان می تواند از آچار تخت یا آچار فرانسه در روی شفت، در جهتی که گردش آزاد ندارد استفاده کند.

### طرق آزاد کردن انواع ترمز

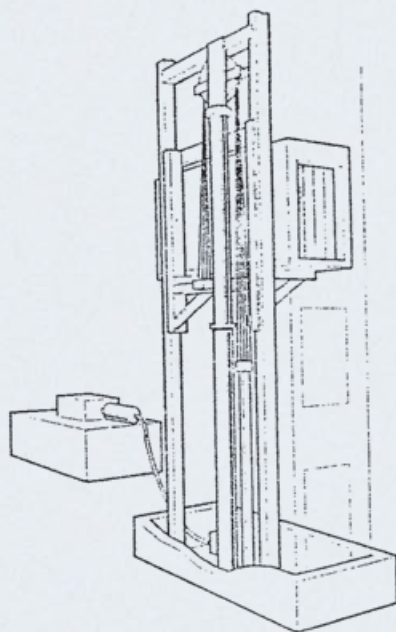
نوع اول: یک اهرم اضطراری برای آزاد کردن دارد.  
 نوع دوم: باید به میله ی مخصوص آن فشار آورد  
 نوع سوم: یک اهرم اضطراری در موتورخانه وجود دارد.  
 البته باید توجه داشت در طرح های مختلف، مکانیزم بازکردن ترمز فرق می کند؛ و مهم آن که این مورد را بازکردن یا آزاد نمودن ترمز آسانسور در نظر گرفته اند.

توجه: قبل از چرخاندن شفت، ترمز باید آزاد شود و در مواقع لزوم، در طول اجرای عملیات، دوباره ترمز گرفته شود و بعد از اتمام کار با رها کردن اهرم، ترمز باید اتوماتیک وار به حالت اولیه ی خود برگردد. در این حالت، اقدام به راه اندازی نیز نباید کرد. درب طبقه ای که باز شده حتما بسته شود. برای عملیات در موتورخانه سه نفر آتش نشان لازم است. در موقع چرخاندن شفت با دست، ترمز تنها زمانی آزاد شود که هندل محکم نگه داشته شود. آتش نشان دیگری که در طبقه ی مورد نظر ایستاده است، به وسیله ی بی سیم با موتورخانه ارتباط داشته باشد و او فرمان ترمز یا چرخاندن را بدهد. در آسانسورهایی که فاقد جعبه دنده ی مارپیچ هستند، شفت پولی سیم بکسل های نگهدارنده مستقیما کابین را به حرکت در می آورد. آزاد کردن ترمز در این سیستم بدین ترتیب است که میله ی چهارگوش روزه شده که در اثر پیچاندن به جلو می رود،

شکل ۱۸-۲ بازکردن یا آزاد نمودن ترمز به طریقه مکانیکی در آسانسوری بدون جعبه دنده



چگونه به داخل مکانیزم راه یافته و درچه وضعیتی است. سپس بهترین راه نجات او را پیدا کند. معمولا بهترین راه بدین صورت است که آسانسور در جهت عکس حرکت قبلی حرکت داده شود. منظور این است که اگر در هنگام پایین آمدن کابین، سرویس کار بین کابین و درب طبقه گیر کرده است، کابین باید به طرف بالا کشیده شود. البته آتش نشان قبل از این که آسانسور را به حرکت درآورد باید جهت چرخش موتور با دست را قبلا بداند و همچنین بررسی نماید که کابین از ریل هدایت خارج نشده باشد و سیم بکسل های نگهدارنده ی کابین و وزنه ی تعادل پاره نشده باشد. اگر فرد، لای کابین و دیوار چاهک گیر کرده باشد، در صورت امکان کابین را به صورت



شکل ۲۳-۱: نوع غیرمستقیم

به قرقره چرخنده پولی و درام ترمز و بدنه یا شاسی موتور متصل شده است که باید با یک آچار جفجغه ی سرخود پیچانده شود (شکل ۱۸-۲ نوع سوم).

در مورتور خانه هایی که بیش از یک موتور بدون جعبه دنده ی مارپیچ وجود دارد، فقط یک عدد از این دستگاه یعنی چرخ دنده ی استثنایی وجود دارد. این دستگاه در آسانسورهایی که قبل از ۱۹۸۱ میلادی ساخته شده اند، تعبیه شده و به "تمام دنده استثنایی" یا ویژه معروفند.

### نجات کسی که داخل مکانیزم دچار حادثه شده است

آتش نشان باید ابتدا بررسی نماید که شخص صدمه دیده

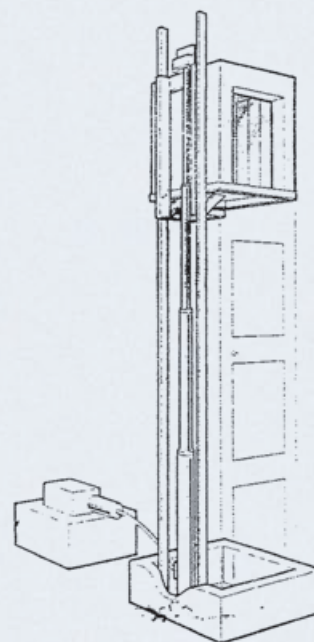
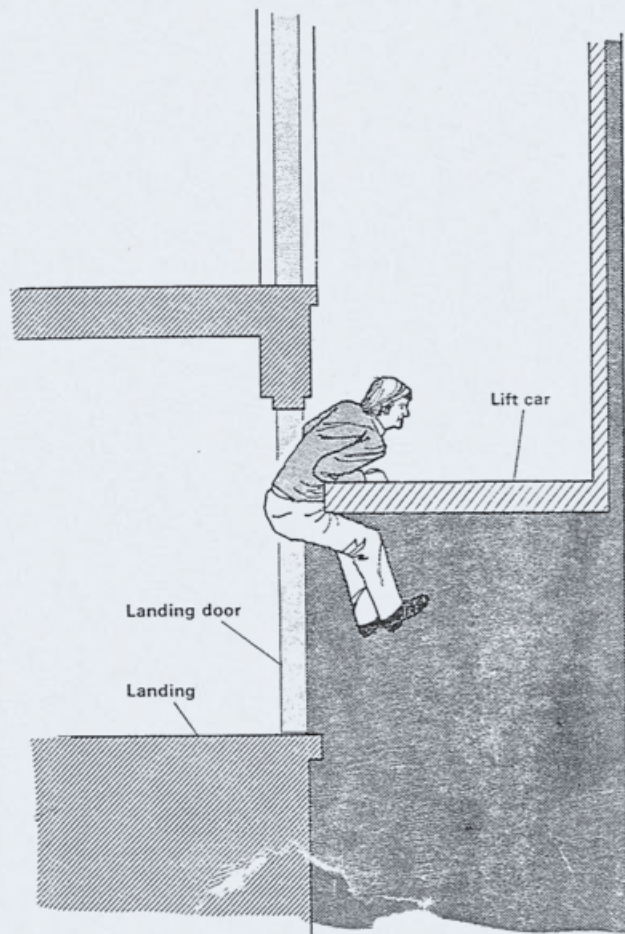


Fig. 1.22 Direct acting hydraulic lift.

شکل ۲۲-۱: نوع مستقیم

### طریقه ی نجات افرادی که داخل کابین محبوس شده اند

گاهی کابین به علی گیر می کند و نمی توان آن را با دست حرکت داد. بهترین و سریع ترین راه برای رسیدن به کابین، انتخاب نزدیک ترین طبقه ای است که درب خروجی کابین به آن باز می شود. با باز کردن درب آن طبقه اقدام به نجات فرد بنماید. ضمناً باید احتیاط کرد که کسی به داخل چاه سقوط نکند. این مکانیزم را می توانید در شکل ۲۰-۱ ببینید.

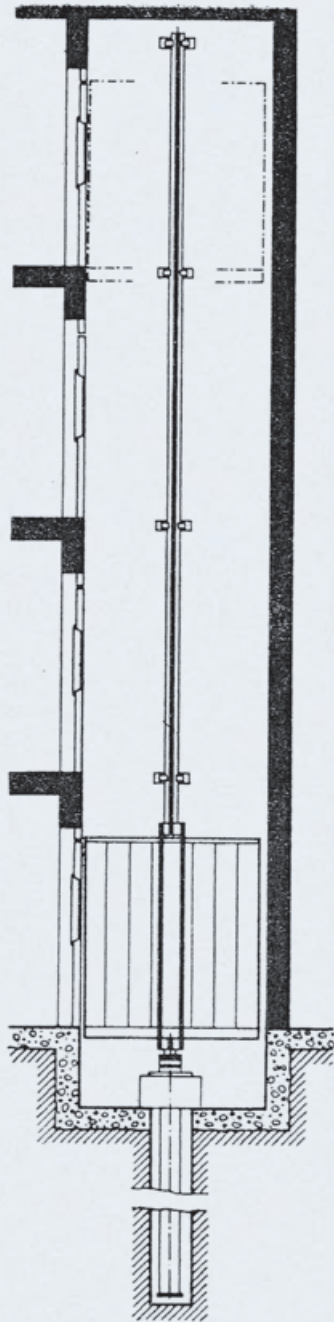


شکل ۲۰-۱

افقی حرکت دهد تا شخص نجات یابد. اگر کفشک های هدایت بالایی، قدری اجازه ی حرکت به کابین را می دهد، البته بعضی مواقع به خاطر وجود ترمز ایمنی در زیر کابین با وجود برداشتن کفشک کابین حرکتی ندارد اگر کابین با روش فوق آزاد نشد، آتش نشان باید گیره هایی را که ریل هدایت کننده در محل خودش، به کابین، محکم کرده بردارد. این کار اجازه می دهد که هدایت کننده ها به شکل افقی از حالت قبلی آزاد شده و اجازه دهد که اطاقک نیز آزاد شود، تا بتوان آن را افقی حرکت داد. اگر کابین در جای خودش به هدایت کننده ها ثابت باقی بماند، دسترسی به آن غیر ممکن می شود. در این مواقع باید طناب فلزی مخصوص ترمز ایمنی را از بالا و پایین کفشک ترمز ایمنی قطع کرد. البته باید مطمئن بود که کابین توسط سیم بکسل های نگهدارنده نگه داشته شده و ترمز آسانسور در موتورخانه عمل کرده باشد. در این حالت هنوز هم آسانسور به طرز ایمنی، به وسیله ی سیم بکسل ها نگه داشته شده است؛ اگر کابین یا وزنه ی تعادل به وسیله ی اهرم حرکت نکرد، آتش نشان باید آسانسور را به کار اندازد. این کار بهتر است با دست انجام شود تا حادثه ای اتفاق رخ ندهد.

### حرکت دادن وزنه های تعادل

در مواقعی که مثلاً سرویس کار توسط وزنه های تعادل دچار حادثه شده است، وزنه های تعادل نیز دارای کفشک هدایت کننده هستند. در این مواقع سریع ترین راه برای رهایی شخص، آزاد کردن کفشک هاست تا بتوان وزنه را آزادانه به حرکت درآورد. اگر قرار است وزنه ی تعادل با حرکت آسانسور بالا و پایین داده شود، آتش نشان باید بداند که حرکت وزنه ی تعادل برعکس حرکت کابین است. آسانسورهایی که نمی توان حرکت داد.



موقعیت کابین و درب طبقه در شکل نشان داده شده است. اگر دری نزدیک کابین متوقف شده وجود ندارد، آتش نشان باید به وسیله ی فرستادن نردبان به سقف اتاقک کابین، فرد را از دریچه ی مخصوص ابتکار که در بعضی از آسانسورها وجود دارد نجات دهد. آتش نشان باید همیشه مواظب چاهک آسانسورها باشد که کابین در آن ها توقف نمی کند. دریچه و درب آسانسور وجود ندارد. در این قسمت یک درب اضطراری وجود دارد تا به شاسی پایین آسانسور دسترسی پیدا شود. گاهی فاصله ی آخرین طبقه در پایین تا انتهای آسانسور به ۱۱ متر هم می رسد.

### آسانسورهای هیدرولیکی

آسانسورهای هیدرولیکی در ساختمان های مختلف تا چهار طبقه و گاهی بیشتر به کار برده می شود. شکل ۲۲-۱ و ۲۳-۱ دو نوع رایج آن را نشان می دهد.

یک نوع آن که به اتصال مستقیم است، چک هیدرولیک مستقیما به پشت یا زیر کابین وصل شده است (شکل ۲۳-۱)؛ و نوع غیر مستقیم آن به وسیله طناب های سیمی به سرچک هیدرولیک و اتاقک کابین آسانسور وصل شده است؛ در بین این دو پولی (قرقره) قرار دارد. در آسانسور هیدرولیک، یک دستگاه هیدرولیک و یک موتور به کار رفته است. حرکت آسانسور بدین طریق است که یک موتور، دستگاه پمپ هیدرولیک را به حرکت می اندازد و پمپ هم به نوبه خود تحت فشار آن، چک را حرکت می دهد و چک هم اتاق کابین را به حرکت در می آورد. در هر حادثه، آتش نشان باید اول مشخص کند که آسانسور الکتریکی است یا هیدرولیک. در این سیستم، اتاقک کابین با فشار هیدرولیک بالا می رود و با

نیروی جاذبه ی زمین به پایین می آید. آتش نشان باید بداند که ممکن است اتاق موتورخانه در محل دیگری غیر از بالای چاهک آسانسور یا درون آن یا زیر آن قرار گرفته باشد. آتش نشان باید با نقاط مختلف اتاقک موتورخانه آشنا باشد یا از ساکنین سوال کند و یا لوله های هیدرولیک را تعقیب نماید تا به موتورخانه راه پیدا کند.

در این سیستم نیز تمهیداتی در نظر گرفته شده که آسانسور را در طبقه ای که درخواست شده متوقف نماید و یا به طبقه ی دلخواه رفته و در آن جا ترمز نماید. درپچه ها و درب های کابین به وسیله ی کلیدهای الکتریکی و مکانیکی کار می کند. کابین آسانسور، در مقابل نقص فنی و یک عمل نادرست، توسط دستگاه ایمنی و ترمز اضطراری حفاظت می شود. برای آزاد کردن ترمز ایمنی (اضطراری)، اتاقک کابین باید به وسیله ی خود پمپ یا به وسیله ی دست یا دیگر بالا برده شود. سیستم ترمز ایمنی اضطراری نیز الکتریکی عمل می کند؛ وقتی که عمل ترمز ایمنی انجام شد، موتور نمی تواند به کار بیفتد. حتما مهندس آسانسور باید حضور یابد و کلیدهای ایمنی عمل کرده را آزاد کند تا دنده ی ایمنی قفل کننده به وسیله ی قدرت موتور آزاد شود. اکثر آسانسورهای هیدرولیکی دارای یک یا چند لوله ی تصحیح کننده در مقابل پارگی، گسیختگی و ترکیدگی هستند که مستقیماً به داخل ورودی جک هیدرولیک پیچ شده اند (شیر یک طرفه). عمل این لوله ها و والوها این است که هیدرولیک را از ترکیدگی حفاظت کند. وقتی لوله ای پاره می شود و یا می ترکد، والو مخصوص قفل و بسته می شود و از خروج روغن از جک هیدرولیک جلوگیری می کند و با این عمل نمی گذارد کابین سقوط نماید. این والوها و شیرهای یک طرفه موقعی آزاد و باز هستند که اتاقک کابین به طرف بالا

حرکت می کند. بعضی از سیستم های این آسانسورها به یک مکانیزم قطع جریان روغن مجهزند که با به کارگرفته شدن آن اجازه می دهند کابین به آرامی پایین بیاید؛ ولی در این روند احتیاط فوق العاده ای باید لحاظ شود. آتش نشان می تواند توسط شیر مخصوص که نزدیک سیستم برق هیدرولیک است آن را پایین بیاورد. این کنترل از نوع تکمه ای یا اهرمی است که با فشار دادن یا بیرون کشیدن آن اجازه می دهد که روغن از جک خارج شده و اتاقک کابین در اثر نیروی جاذبه زمین به سمت پایین حرکت کند.

این کنترل توسط نوشته ای در کنار سیستم برق هیدرولیک یا به رنگ قرمز یا علائم مشخص شده و طریقه ی گردش یا راه اندازی آن توسط شرکت سازنده معمولاً در کنار آن اعلام شده است. در سیستم هیدرولیک های غیر مستقیم، آتش نشان باید بازرسی کند که آیا در آنجا که اتاقک کابین قفل شده زنجیر تعلق ( زنجیر تعادل) وجود دارد یا خیر. آن گاه اقدام به چرخاندن با دست کند. در مواقعی که کابین قفل شده است، ممکن است انسدادی در لوله ها به وجود آمده باشد که بسیار خطرناک است؛ زیرا در صورت رفع آن و باز شدن لوله، خطر سقوط اتاقک به داخل چاهک آسانسور وجود دارد( شکل ۲۳-۲). آتش نشان باید پیش از پایین آوردن کابین، حتما شیر مخصوص کنترل را که نزدیک سیستم برق هیدرولیک است خاموش کند. این کار عمل سیستم تراز (متعادل بودن پایین آمدن آسانسور) را متوقف می کند و باعث می شود کابین در جلوی نزدیک ترین طبقه یا یکی از درب ها متوقف شود. در موقع چرخاندن با دست، صدای برگشتن روغن به داخل مخزن به گوش می رسد. آتش نشان با گوش دادن به این صدا درستی کار پائین آمدن کابین را بازرسی کند.

ایمنی در روستا

## نگرشی بر مخاطرات طبیعی و انسان ساز در روستاهای کشور

سید حبیب راضی  
ابوذر وفایی

### چکیده

در محیط روستا، حوادث بسیاری روی می دهد که هر یک از آنها می توانند در وضعیت زندگی شماری از روستاییان تاثیر بگذارند، این تاثیر می تواند خوش آیند و موجب رضایت این افراد و یا سبب ناراحتی، زیان و حتی نابودی آنها باشد.

در کشور ایران نزدیک به شصت و هشت هزار آبادی دارای سکنه پراکنده اند. ویژگی های زمین شناسی و اقلیمی از یکسو و بهره برداری ناصحیح انسان از منابع طبیعی از سوی دیگر کشور ما را ردیف سانحه خیزترین کشورهای جهان قرار داده است. در این مناطق نقاط

روستایی به دلیل روابط تنگاتنگ با محیط طبیعی و داشتن توان‌های محدود، آسیب‌پذیری بیشتری نسبت به نقاط شهری دارند. خطر زلزله بسیاری از روستاها را تهدید می‌کند. در حدود پنج هزار روستای واقع در حاشیه کویر به دلیل گسترش بیابان، تهاجم ریگ‌های روان در معرض تهدید هستند. این موارد بیان می‌کنند که ضریب ایمنی در بسیاری از سکونتگاه‌های روستایی کشور پایین است و باید چاره‌ای برای آن اندیشید.

### ۱- مقدمه

امروزه موضوع ایمنی و مقابله با مخاطرات طبیعی انسان ساز یکی از اساسی‌ترین نیازهای زندگی بشر و در واقع بستر زندگی در شهر و روستا را تشکیل می‌دهد. ایمنی را مجموعه اقداماتی که برای رفع و یا کاهش خسارت جانی و مالی از حوادث انجام می‌شود تعریف می‌کنند. (راضی، ۱۳۸۰)

کشور ما، با وجود گستردگی و وسعت، دارای تنوع آب و هوایی و شرایط متفاوت و مختلف محیطی است که زمینه وقوع بسیاری از بلاهای شناخته شده را در آن فراهم ساخته است؛ لذا با توجه به وجود شرایط طبیعی بروز خشکسالی، سیل، زلزله، رانش زمین، طوفان‌ها، طغیان رودخانه، سرمازدگی و یخبندان، بادهای گرم، آتشفشان‌ها، سقوط بهمن و... در کشور، وظیفه شناخت، پیشگیری و جستجوی راه‌های مقابله با این حوادث اهمیت و اولویت خاصی دارد. این خطرات و حوادث پیش‌بینی نشده، زمانی که با خطاهای انسانی (که بیان‌کننده خطا و قصور انسان‌ها هستند، مانند حریق، تصادف وسایل نقلیه موتوری، بیماری‌های واگیردار و...) در جامعه روستایی همراه شوند، منجر به بروز مشکلات فاجعه آمیزند شد که بحران‌های بسیاری را به همراه خواهد داشت. از این رو نخستین قدم برای مقابله با حوادث پیش‌بینی نشده و خطرات در روستاهای کشور و کم کردن اثرات بد و ناخوشایند آنها، شناخت و درک صحیح آنها است. قدم بعدی و مهم‌تر اتخاذ تصمیمات و انتخاب راهکارهایی است که براساس آن بتوان با پیامدها

و اثرات این حوادث پیش‌بینی نشده مقابله کرد و نتایج زیان‌آور آنها را تا حد ممکن کاهش داد.

### ۲- تعاریف و مفاهیم

#### الف - تعریف خطر

خطر عبارت است از احتمال وقوع حادثه ناگوار پیش‌بینی نشده، ناگوار به این جهت که زیان مالی - اقتصادی ایجاد کند. (دفتر عمران سازمان ملل)

#### ب - تعریف حادثه

آنچه انسان را ناخواسته از مسیر زندگی منحرف ساخته و برای او ناراحتی جسمی، روانی و یا خسارت مالی ایجاد نماید، حادثه نامیده می‌شود. (Bankoff, Grey, George, Frerks and Dotothea ۲۰۰۴)

#### ج - ایمنی

ایمنی عبارت است از میزان درجه و دور بودن از خطر، در تعریف ایمنی آمده است، در واقع شرایطی است که دارای پتانسیل رساندن آسیب به کارکنان، تجهیزات و ساختمان‌ها، از بین بردن مواد یا کاهش کارایی در اجرای یک وظیفه از پیش تعیین شده است (راضی، ۱۳۸۶)

اصولاً ایمنی رشته‌ای است گسترده و به مجموعه تدابیر، اصول و مقرراتی گفته می‌شود که با به کار گرفتن آنها می‌توان نیروی انسانی و سرمایه را در برابر خطرات گوناگون در محیط‌های مختلف به گونه‌ای موثر و کارا نگهداری کرد و به این وسیله یک محیط کار بی خطر و سالم برای افزایش کارایی کارکنان به وجود آورد. (Bankoff, Grey, George, Frerks and Dotothea Hilhorst ۲۰۰۴)

### ۳- آسیب‌پذیری روستاهای کشور

به طور کلی روستاهای کشور با دو گروه خطرات طبیعی و انسانی تهدید



می‌شوند. کشور ایران به لحاظ شرایط طبیعی و جغرافیایی تاکنون تجربیات تلخ و تاسف‌باری را در نتیجه وقوع سوانح و حوادث طبیعی داشته است. ایران جز ده کشور بلاخیز دنیا محسوب می‌شود و از لحاظ تنوع حادثه جزو پنج کشور نخست دنیا قرار دارد. از مجموع چهل و یک سانحه شناخته شده در جهان، ۳۱ نوع آن در ایران سابقه وقوع دارند که بیشترین و شایع‌ترین آنها زلزله و سیل در گروه حوادث طبیعی و آتش‌سوزی و تصادفات در گروه حوادث انسان‌ساز می‌باشد. با توجه به آمار موجود به طور متوسط در ایران هر سال یک زلزله بزرگ و هر ده سال یک زلزله با بزرگی شش درجه و بالاتر در مقیاس ریشتر به وقوع پیوسته است. در مجموع، سالانه در کشور دو هزار حادثه با بر جای گذاشتن صد هزار میلیارد ریال خسارت به وقوع می‌پیوندد که حجم خسارات ریالی این حوادث بیش از بیست درصد بودجه عمومی کشور را به خود اختصاص داده است و روزانه پنج حادثه ثبت شده در کشور را به طور متوسط نشان می‌دهد.

یکی دیگر از منابع خطر برای روستاهای کشور آتش‌سوزی است براساس آمارهای سال ۱۳۷۷ و ۱۳۷۸ که در قالب پرسشنامه ایمنی شهرهای کشور گردآوری شده‌اند، حدود ۱۵۴۳۸ حادثه آتش‌سوزی در روستاهای کشور روی داده است که نیروهای آتش‌نشانی شهرداریها برای کنترل یا خاموش کردن آنها اقدام کرده‌اند. این اطلاعات تنها بخشی از آسیب‌پذیری روستاها را نشان می‌دهند. (راضی، ۱۳۸۰)

رویارویی جامعه روستایی کشور با خطرات قابل توجه ایجاب می‌کند که برنامه‌ریزی ملی و محلی با همکاری جامعه روستایی برای ایجاد آمادگی و انجام اقدامات پیشگیرانه و احتیاطی در روستاها انجام شود.

#### ۴- انواع خطرات و حوادث پیش‌بینی نشده در مناطق روستایی

خطراتی که متوجه روستاییان و محیط روستا هستند، انواع حوادث پیش‌بینی نشده‌ای‌اند که اشکال نامحدودی دارند و قابل آمارگیری نیستند، پدیده‌های طبیعی در اثر دریافت انرژی از طرفین سطح تماس شکل

می‌گیرند اگر بین مقدار انرژی رسیده و دینامیک حاصل از آن در داخل یک سیستم و عوامل سازنده آن تعادل نسبی برقرار باشد پدیده‌ها روند عادی خود را طی می‌نمایند. در صورت به هم خوردن تعادل در اثر ورود بیشتر انرژی به سیستم و تغییر در دنیا میسم آن فعالیت عوامل سازنده پدیده‌ها از یک حد معمول تجاوز و شدت عملکرد آن حالت غیر عادی ایجاد می‌کند. شدت به هم خوردن نظم در سیستم یا سیستم‌های محیط طبیعی به قدری سریع و شدید و عملکرد پدیده‌ها به اندازه‌ای ناگهانی بزرگ و غیر عادی است که هر نوع امکان تدبیر و بازتاب مناسب را برای یافتن راه نجات و رهایی از اثرات خسارات بار آن را از انسان سلب می‌کند. بدین سبب است که آنها را حوادث غیر مترقبه می‌خوانند. حوادثی که فجایی عظیم و هولناک می‌آفرینند. (رجایی، ۱۳۸۲) می‌توان انواع رایج آنها را به ترتیب زیر نام برد.

#### ۱-۴- خطرات طبیعی

این حوادث پیش‌بینی نشده به دلیل فعل و انفعالات درونی زمین و یا تحولات آسمان هستند که بشر نه قادر به ایجاد آنها و نه جلوگیری از بروز آنها است. (شیرزاده، ۱۳۸۴)

از جمله این حوادث طبیعی عبارتند از: زلزله، سیل، طوفان، آتش‌سوزی، رانش و لغزش زمین و خشکسالی.

#### الف) زلزله

زلزله حرکت یا لرزش پوسته زمین در نتیجه تغییر شکل و شکستگی در سنگ‌ها است که براساس نظریه بازگشت ارتجاعی در اثر حرکت و جابجایی تکنونیک صفحات کره زمین ایجاد می‌شود به بیانی دیگر زمین‌لرزه در اثر آزاد شدن انرژی به طور ناگهانی در اعماق زمین به وقوع می‌پیوندد. آزاد شدن انرژی باید تحت تاثیر عوامل خاصی انجام پذیرد که از مهمترین این عوامل عبارتند از:



۱- فعالیت‌های تکتونیکی

۲- زمین‌لرزه‌های گسلی.

۳- زمین‌لرزه‌های ناشی از فعالیت‌های آتش‌نشانی.

۴- زمین‌لرزه‌های ناشی از بهم خوردن تعادل لایه‌های زمین

۵- زمین‌لرزه‌های ناشی از فعالیت‌های انسان. (اصغری مقدم، ۱۳۸۴) با توجه به موقعیت جغرافیایی و شرایط آب‌وهوایی کشور ایران از یک سو و اخبار وقوع زلزله و دیگر بلایای طبیعی در داخل کشور و کشورهای همسایه از سویی دیگر، می‌توان این حقیقت را دریافت که ایران در منطقه زلزله‌خیز دنیا واقع است. (شیرزاده، ۱۳۸۴) در جدول زیر ویژگی زمین‌لرزه‌ها در مقیاس ریشتر و امکان وقوع آن در سال ارایه شده است:

ساختمان‌های خشتی و گلی روستاها به علت نداشتن مقاومت کافی در کشش و برش و همچنین داشتن وزن زیاد، که خود باعث افزایش نیروی زلزله می‌شود، عموماً در مقابل زلزله مقاومت قابل توجهی ندارد که دلایل آن را می‌توان چنین برشمرد:

- کیفیت وضعیت مصالح - سنگین بودن سقف - وجود بازشوهای نزدیک به گوشه دیوار - فقدان آرماتورها در دیواره ساختمان (موسسه بین‌المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله، ۱۳۷۳)

### ب) سیل

سیل نیز یکی از حوادث پیش‌بینی نشده و ویرانگر در مناطق

جدول شماره ۱: ویژگی زمین‌لرزه‌ها در مقیاس ریشتر و امکان وقوع آن در سال

تعداد وقوع در سال	اثرات زمین‌لرزه	برزگی زمین‌لرزه به ریشتر
۹۰۰۰۰۰	معمولاً احساس نمی‌شود ولی دستگاه ثبت می‌کند	$0 > 2/5$
۳۰۰۰۰	معمولاً احساس می‌شود و خسارات جزئی دارد	$2/6 - 5/5$
۵۰۰	باعث خرابی کم و در ساختمان‌ها می‌شود	$5/6 - 6$
۱۰۰	در مناطق پر جمعیت خرابی به بار می‌آورد	$6/1 - 7$
۲۰	خرابی زیاد به وجود می‌آورد	$7/1 - 8$
یک مورد در هر ۱۰ سال	زمین‌لرزه عظیم است و تخریب کامل است	۸ به بالا

(ماخذ: اصغری مقدم، ۴۸۳۱)

جدول شماره ۲: خسارات تقریبی سیل در مناطق روستایی کشور (۷۸۳۱-۳۲۳۱)

ردیف	سال	محل منطقه	خسارت جانی (فوت نفر)	خسارت مالی
۱	۱۳۲۳	رودبار قزوین	۲۰۰	خسارت مالی نسبتاً زیاد
۲	۱۳۳۴	کاشان و شیراز	۱۰۰	خسارت مالی نسبتاً زیاد
۳	۱۳۵۴	خوزستان	-	تخریب خطوط راه‌های روستایی با خسارت مالی زیاد
۴	۱۳۵۵	فارس	-	تخریب واحد مسکونی و باغات روستایی
۵	۱۳۵۵	فیروزکوه	-	تخریب مناطق مسکونی و باغات روستایی (شدید)
۶	۱۳۵۶	مسجد سلیمان و کرمانشاه	-	تخریب مناطق مسکونی و باغات روستایی
۷	۱۳۵۷	لرستان	۱۶	خسارت مالی شدید مناطق روستایی
۸	۱۳۵۷	خراسان	۱۷	تخریب واحدهای مسکونی روستایی
۹	۱۳۶۱	بوشهر	-	تخریب صد واحد روستایی
۱۰	۱۳۶۳	خوزستان	۷	قطع خطوط ارتباطی روستاها
۱۱	۱۳۶۵	لرستان	۳۰۰	تخریب مناطق مسکونی روستایی
۱۲	۱۳۶۵	منطقه جنوب	۴۲۴	خسارت مالی صد و بیست میلیارد ریال درصد روستا
۱۳	۱۳۷۸	نکا	۴۹	خسارات وسیع مسکونی، کشاورزی، دام، طیور و زیر بنایی به مبلغ ۵۲۸۴۲۳ میلیون ریال

(ماخذ: فصلنامه بیمه آسیا، ۸۷۳۱)



روستایی کشور محسوب می‌شود. وقوع سیل‌های مخرب در نواحی خشک و نیمه خشک مانند ایران بیشتر به دلیل رگبارهای کوتاه مدت با شدت زیاد است. براساس آمار وزارت نیرو در سال بیش از ۵۰ میلیارد متر مکعب سیلاب در کشور هرز می‌رود در حالی که می‌توان این آب را در زیر زمین ذخیره کرد. به عبارت دیگر خشکسالی و سیل در روی یک سکه هستند که رویارویی با آنها برنامه‌ریزی واحد و منسجمی را می‌طلبد (شاگری، ۱۳۸۰)

### ج) خشکسالی

۸۲ درصد از مناطق روستایی در حوزه‌های خشک و نیمه خشک قرار دارند و متوسط بارندگی حدود دویست و پنجاه میلیمتر است که در مقایسه با متوسط ۸۰۰ میلیمتری جهانی بسیار پایین است. در مناطق روستایی جنوب، جنوب شرقی کشور، بارندگی کمتر از ۱۵۰ میلیمتر ولی در مناطق روستایی شمال کشور ۱۵۰۰ میلیمتر است. خشکسالی اخیر که در یک سال گذشته بی‌سابقه بوده است، سبب کاهش آب رودخانه‌ها تالاب‌ها، زیست‌گاه‌ها و چراگاه‌های طبیعی شده است (ناظم السادات ارسنجانی، ۱۳۸۰)

طی دهه‌های گذشته این خشکسالی بر روی ۷/۸ میلیون هکتار از اراضی تاثیر گذاشته‌اند که شامل ۴/۴ میلیون هکتار دیم و ۲/۲ میلیون هکتار اراضی آبی و همچنین ۱/۲ میلیون هکتار باغات است.

<http://www.irimet.net/irimo/raveshhaie%20motale.htm>



### د) آتش‌سوزی

آتش‌سوزی در جنگل‌ها و مراتع که اغلب به علت سهل‌انگاری افراد و یا به علت افزایش دمای زمین و خشکسالی بروز می‌کند، سالانه حجم وسیعی از این منابع طبیعی را نابود کرده و موجب ایجاد و پخش انواع گازهای گلخانه‌ای و مضر می‌گردد. (لاهیجانیان، راضی، ۱۳۸۷)

ریشه بیشتر آتش‌سوزی‌ها در مناطق روستایی بی‌توجهی، بی‌احتیاطی و ناآگاهی بعضی از افراد است. البته گاهی نیز آتش‌سوزی عمدی است یا بر اثر عوامل طبیعی مانند وزش بادهای گرم، صاعقه، رعد و برق و... ایجاد می‌شوند. (شیرزاده، ۱۳۸۴)

### ه) حرکات دامنه‌ای و رانش

حرکات دامنه‌ای حرکتی هستند که به صورت‌های مختلف و تحت تاثیر عوامل مختلفی مثل وجود آب - میزان آب - جنس مواد - حجم مواد - وزن مواد - شیب دامنه - جنس سنگ بستر دامنه - شیب لایه‌های تشکیل دهنده سنگ بستر دامنه - ناهمواریهای سطح سنگ بستر دامنه و پوشش گیاهی و... قرار دارد (اصغری مقدم، ۱۳۸۴)

### ۴-۲- خطرات انسانی

برخی حوادث از خطایا و یا قصور انسان به وجود می‌آیند. به عبارت دیگر دست بشر در ایجاد آنها موثر است. این خطرات عبارتند از: (شیرزاده، ۱۳۸۴)

الف) آتش‌سوزی و حریق در محیط‌زیست و یا محیط کار ممکن است ناشی از نقص و یا استفاده ناصحیح از وسایلی مثل وسایل گازسوز، بخاری‌های نفت سوز و یا حتی برقی در محیط روستا باشد.

ب) انفجار در وسایل و یا محیط کار ممکن است ناشی از نقص بعضی از دستگاه‌های و یا استفاده ناصحیح از آنها باشد.

ج) تصادف وسایل نقلیه موتوری معمولاً ناشی از نقص در یکی از دستگاه‌های نقلیه و یا در اثر بی‌احتیاطی و عدم مهارت روستاییان و یا نواقص ناشی از جاده‌های روستایی و یا عدم رعایت مقررات رانندگی است.

د) بیماری‌ها



اغلب در اثر بی‌دقتی در استفاده از غذا و یا در اثر تماس با افراد مبتلا یا بر اثر سموم دفع آفات نباتی و سم‌پاشی‌های بی‌رویه محصولات کشاورزی و مسمومیت پیش می‌آید.

ه) عوامل سیاسی و اجتماعی  
 که مشکلاتی برای عموم مردم و جامعه روستایی یا اکثر مردم کشور ایجاد می‌کنند: مثل جنگ، شورش‌ها، اعتصاب عمومی  
 و) عوامل اقتصادی  
 که می‌تواند موجب رکود و کاهش فعالیت‌های تولیدی در روستا شوند.

### ۵- طبقه‌بندی انواع بلایای طبیعی و حوادث غیر مترقبه در مناطق روستایی

به طور کلی تاکنون در جهان چهار نوع بلای طبیعی شناخته شده است که سی و یک نوع آنها در ایران رخ می‌دهد. لفظ بلایای طبیعی اصولاً به تغییراتی اطلاق می‌گردد که در شرایط زیست‌محیطی رخ می‌دهند به گونه‌ای که سبب اختلال در روند زندگی طبیعی مردم و قرار گرفتن آنها در معرض عناصر مضر، خطرناک و مخرب محیط می‌شود. (F.A.O, ۱۹۹۸, UNDP, ۲۰۰۱)

بنابر عقیده دانشمندان، تعریفی که در جهان برای بلایای طبیعی بر سر آن توافق شده به شرح زیر است.

"پدیده از هم گسیختگی جدی بخشی از جامعه که موجب خسارات گسترده انسانی، مادی و محیطی شود و مواجهه و مقابله با آن، از طریق منابع اقتصادی و مالی جامعه، از توان جامعه بیشتر است، بلایای طبیعی نامیده می‌شوند." براساس یک طبقه‌بندی دیگر، بلایا اغلب براساس عامل به وجود آورنده‌شان، که می‌تواند طبیعی (ناگهانی) یا ناشی از دخالت بشر (تدریجی) باشد، تقسیم‌بندی شده‌اند:

الف - بلایای ناگهانی: بلایایی که از زمین منشا می‌گیرند. نظیر زلزله، رانش زمین، بهمن، آتشفشان و امواج عظیم دریایی، این بلایا ناگهانی و

غیر مترقبه‌اند و بسیار سریع رخ می‌دهند.

ب - بلایای تدریجی: نظیر خشکسالی، قحطی و بیماری‌های فراگیر که به تدریج جامعه را تحت تاثیر قرار می‌دهند، این بلایا با دخالت انسان همراه‌اند و بسیار کند در طول دهه‌ها رخ می‌دهند. در حال حاضر هزینه تحمیل شده از بلایای طبیعی به اقتصاد کشور در سال از مرز میلیون‌ها تومان تجاوز می‌کند که درصدی از آن مربوط به هزینه پیش‌بینی، جلوگیری و کاهش بلایاست و درصد بیشتر آن به هزینه مستقیم خسارت‌های وارده مربوط است که تعداد تلفات آن سال به سال متغیر است. (شیرزاده، ۱۳۸۴)

انواع بلایای طبیعی را می‌توان بر حسب منبع ایجاد کننده آن به شرح زیر طبقه‌بندی کرد:

- بلایایی که در اثر عوامل طبیعی ایجاد می‌شوند. مانند: طوفان، تندباد،

گردباد، کولاک.

- بلایایی که ناشی از تغییرات در سطح زمین هستند. مانند: بهمن، ریزش کوه

- بلایایی که ناشی از تکان یا جابجایی قسمت‌های مختلف لایه‌های زمین هستند. مانند: زمین لرزه، آتشفشان.

- نوع آخر از بلایای طبیعی را می‌توان سوانح نامید که منشا غیر انسانی دارند و در بیشتر مواقع نیز از تبعات و اثرات فجایع طبیعی دیگر به حساب می‌آیند. از جمله این بلایا می‌توان به آتش‌سوزی‌های طبیعی، ریزش بناها، تصادف طبیعی، آلودگی‌های عمومی به میکروب و غیره اشاره کرد. (امیرانی، ۱۳۷۱)

## ۶- اصول و مبانی مقابله با خطرات و حوادث پیش‌بینی نشده روستایی

وقوع چندین نوع از حوادث طبیعی را می‌توان با دقت پیش‌بینی کرد. زمین لرزه، طوفان‌های مخرب و سیل‌ها در نواحی کاملاً معینی که مستعد آسیب‌های طبیعی‌اند رخ می‌دهند. به هر حال آماده باش و رعایت اقدامات پیشگیری در حوادث غیر مترقبه امکان‌پذیر است. که در ذیل به چند مورد از این اقدامات اشاره می‌شود.

### ۶-۱- آماده باش بین بخشی

در کشورهایی که خطر بروز حوادث محتمل است، ولی به ندرت اتفاق می‌افتند، مشکلات و هزینه‌های عملیات پیچیده آمادگی باید بررسی و شناسایی شوند. آماده باش در حوادث غیر مترقبه یک فعالیت بین بخشی مداوم است و همکاری و مشارکت بخش بهداشت از اهم ضروریات به شمار می‌رود. آماده باش در حوادث طبیعی شامل موضوعات زیر است (شیرزاده، ۱۳۸۴)

الف) بررسی آسیب‌پذیری در برابر خطرات غیر مترقبه



این عمل را غالباً سایر موسسات دولتی انجام می‌دهند و مسوولیت بخش‌های بهداشتی معمولاً منحصر به بررسی امکانات بهداشتی، ساختمان‌ها و سایر خدمات، از جمله شبکه آب آشامیدنی، برق و... است. در این بین دهیاریها می‌توانند با جمع‌آوری اطلاعات از سیر وقوع تاریخی، شدت و فراوانی حوادث غیر مترقبه و بلایای طبیعی در حوزه محل فعالیت خود برآوردهایی اولیه از درجه آسیب‌پذیری روستای تحت مدیریت خویش داشته باشند. در خطرات طبیعی و فاجعه بار، مشکل قابلیت محاسبه از جهت زمان، مکان، علت، مبلغ و زیان مطرح است. همچنین گاهی خسارت یا زیان ممکن است از دخل و تصرف و تغییر در پدیده‌های طبیعی (مثل تخریب جنگل‌ها، مراتع یا محیط‌زیست روستا) به وجود آید که در این صورت می‌توان گفت که بررسی خطرات طبیعی عملاً یا دو مشکل قابلیت محاسبه کمی و تصادفی بودن واقع روبرو است.

#### ب) برقراری مکانیسم هماهنگ ملی - منطقه‌ای

برقراری این مکانیسم به پذیرش مقررات قانونی نیاز دارد و غالباً موجب تاسیس دو اثر دفاع غیر نظامی می‌شود. یک مقام رسمی روستا باید در راس برنامه‌ها قرار گیرد تا در زمان وقوع حوادث به عنوان هماهنگ کننده امداد و خدمات اضطراری بهداشتی انجام وظیفه کند. در مقررات امداد رسانی ممکن است تجدیدنظر شود تا در شرایط فوق‌العاده بتوان با صرفنظر کردن از برخی از تشریفات، مانند گواهی فوت، تایید اشتغال پزشکان خارجی و سایر کارکنان در داخل کشور، چشم‌پوشی از مقررات مهمی که در تدارکات یا نیازهای کلیدی وجود دارد، مانند تهیه داروهای ویژه و درخواست خدمات و یا کالاهای اختصاصی، کار کرد.

#### ج) آماده سازی طرح‌های عملیاتی جهت مقابله با بلایای طبیعی

طرح‌های پیشگیری در حوادث غیرمترقبه تنها شامل آمادگی در یک طرح و در یک سازمان مشخص نیست، بلکه عبارت از یک فرآیند مستمر و مداوم در کلیه بخش‌های عمومی بهداشت، آب، کشاورزی، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی، نیروی انتظامی، نیرو و... است.

مبانی زیر را باید طرح‌های پیشگیری و مدیریت حوادث غیرمترقبه در نظر گرفت:

- طرح‌های برای حوادث احتمالی و رفع نیازهای خدمات امداد و بهداشتی در مواقع وقوع سوانح تنظیم و به منظور موثر و مفید بودن، در جهتی خاص و واقعی هدایت شود؛ مانند چگونگی برخورد با کمک‌های ناخواسته و یا حداکثر بهره‌برداری از منابع موجود.

- طرح‌ریزی تسهیم مسوولیت مناصب اصلی و مقامات مهم اجرایی در مدیریت خطر: مانند تعیین پست و مسوولیت‌های مردم، دهیاری‌ها و مقامات مهم. ضمناً نباید طرح‌ها را با افزودن جزئیات پیچیده و بغرنج کرد و نقش دهیاریها باید به دقت مشخص شود.

- تقسیم طرح‌ها به واحدهای خودکفا: نشان دادن واکنش کافی به حوادث به آگاهی مقامات اجرایی مانند مدیران، استانداری، بخشداری و دهیاریها از جزئیات طرح‌ها و هماهنگی آنها نیز دارد.

- انتشار طرح‌ها برای عملکرد مطلوب: افراد دست اندرکار طرح‌ها باید از چگونگی انتشار طرح‌ها آگاهی یابند. بسیاری از طرح‌های مناسب در طی دوره اضطراری، به علت عدم پخش اطلاعات مربوطه عقیم مانده‌اند.

- اجرای تمرینات متناوب در روستاها برای اجرای طرح‌ها: طرح‌هایی که آزمایش نشوند، واقعی نیستند. عدم آزمایش واقعی در حدی وسیع موجب خنثی کردن و از اعتبار انداختن بهترین طرح‌ها می‌شود.

دهیاریها باید به طور مداوم اطلاعات را درباره پست‌ها، اسامی، شماره‌های تفلن، نشانه‌ها و وظایف کلیه مقامات رسمی مسوول در شرایط اضطراری و کمیته‌های امداد، بهداشتی و غیر بهداشتی به روز کنند. اطلاعات دیگری نیز باید در زمینه تشکیلات سازمانی و نقاط تماس کلیه خدمات کلیدی در زمینه‌ها و بخش‌های وابسته به آنها تهیه گردد. برای مثال مراکز اصلی کنترل بیماری‌ها و موسسه‌های رفاه روستایی مانند آب، گاز، فاضلاب، دفع فضولات، بیمارستان‌ها و درمانگاه‌ها، مراکز بهداشت خصوصی، شرکت‌های

دارویی، فروشگاه‌ها، پلیس و نیروهای انتظامی، آژانس‌های بین‌المللی و سازمان ملل متحد (در صورت لزوم) باید مشخص شوند.

وظایف و مسوولیت‌های وابسته به دفاع غیر نظامی، ارتش و پلیس، مرتبط با خدمات امدادی، و انتصاب یک فرد برای کنترل واحدهای خصوصی باید مشخص گردند. همچنین باید در رابطه بین افراد عادی، پرسنل نظامی و منابع تصمیم گرفت. ضمناً ویژه‌ای، با استفاده از تسهیلات نظامی، برای مراقبت و ارزیابی نیاز است.

#### **د) آماده سازی بیمارستان‌ها، مراکز امداد سیار، بهداشتی‌ها و درمانگاه‌ها**

در مناطق روستایی زلزله خیز و طوفان‌زا، نزدیک‌ترین بیمارستان به روستا باید دارای طرح اختصاصی مقابله با حوادث اضطراری، به منظور مواجهه با هجوم ناگهانی مصدومان باشد. در طرح یک بیمارستان باید احتمال وقوع خسارات شدید ساختمانی و خدمات رفاهی را مدنظر گرفت. طرح‌ریزی بیمارستان چهار رکن اساسی دارد:

رعایت ایمنی بیماران و کارکنان در هنگام وقوع حوادث اضطراری؛ مدیریت انبوه مصدومان؛ هوشیاری کارکنان؛ فراخون و آماده باش آنان و بالاخره کنترل عملیات از جمله کنترل اطلاعات و ارتباطات.



#### **ه) ذخیره بهداشتی**

در مناطقی که حوادث غیرمترقبه به ندرت اتفاق می‌افتد و اعتبارات بهداشتی ناچیز است. انباشتن ملزومات و کالاهای بهداشتی برای تدارکات امداد غیر اقتصادی به نظر می‌رسد. هزینه‌های انبارداری و جابجایی کالاها، به منظور کیفیت آن‌ها، موجب افزایش مخارج تدارکاتی می‌گردد. راه‌حل‌های دیگری در این زمینه وجود دارند؛ از جمله: انبار کردن عادی ملزومات بهداشتی و توسعه انبارهای دولتی و پر کردن آنها در حد رفع نیازهای فوری در واقع اضطراری، حوزه‌هایی که در معرض حوادث مکرر غیر مترقبه هستند باید انبارهای ذخیره کالای منطقه‌ای را بسازند تا تحویل کالاها، به دلیل فواصل کوتاه، به سرعت انجام گیرد. همچنین می‌توان از انبارهای نظامی، که غالباً مملو از مواد دریایی، کالاها و تجهیزات مناسب بهداشتی در شرایط اضطراری هستند، سود برد.

#### **و) دستیابی به سوابق آماری، دوره وقوع خطرات و زمینه بروز بیماری‌ها پس از وقوع حوادث**

به طور کلی برآورد احتیاجات و تجزیه و تحلیل آمار مربوط به وقوع حوادث، در یک مدیریت عملیاتی امداد روستایی کارآمد، به دسترسی به سوابق اطلاعاتی در زمینه بروز بیماری‌های واگیر، وضعیت تغذیه‌ای، جمعیت کودکان و زنان، زیرساخت‌ها، سازه‌ها و امکانات امدادی و مرکز نگهداری کلان مواد غذایی، روش‌های آب آشامیدنی و بهسازی محیط، مبارزه با حشرات ناقل بیماری، برنامه‌های ایمن سازی و منابع احتمالی کمک‌های ویژه در تعذیه اپیدمیولوژی و سایر زمینه‌های فنی در زمینه امداد، خدمات اضطراری و متغیرهای موثر بر مدیریت حوادث غیر مترقبه نیاز دارد. به توپوگرافی که جاده‌ها، پل‌ها، مسیرهای راه‌آهن و مراکز بهداشتی و نقشه‌های آمار جمعیتی که تغییرات کلی در مجموع جمعیت و تراکم نسبی را نشان می‌دهند، نیاز است. همچنین باید مهم‌ترین مناطق اقتصادی و نژادی و نقاط مجاور حوادث طبیعی مانند سیل‌ها را قبل از وقوع حوادث بر روی نقشه‌ها منعکس کرد. ثبت جزئیات و مشروح منابع و امکانات بر روی نقشه‌ها ضروری نیست و نمایش اطلاعات راهنمایی کننده و یا تدارکاتی کافی است.



ز) آموزش‌های بهداشتی، امدادی، خدمات اضطراری، فعالیت‌های ترویجی و آگاهی‌سازی

دستیابی به آماده باش کامل، بدون در نظر گرفتن طرح‌های عملیاتی تدارکاتی و ذخیره‌سازی امکانات و جمع‌آوری اطلاعات، امکان پذیر نیست. ممالک آسیب پذیر از حوادث طبیعی غیر مترقبه باید دائماً برنامه‌های جامع آموزشی را تدوین و دوره‌های اختصاصی در زمینه کمک‌های اولیه، روش‌های جستجو و نجات و بهداشت عمومی را برای آموزش به اهالی در معرض خطر و کارکنان بهداشتی تنظیم کنند.

#### ح) آموزش عمومی برای آمادگی بزرگسالان روستا

اطلاعات، آموزش و کمک‌های فنی در سال‌های اخیر اهمیت روز افزونی یافته‌اند. این امر ناشی از درک مدیران از منافع آگاه بودن جوامع از حوادث طبیعی و پروسه‌های تصمیم‌گیری‌هایی است که آنها را تحت تاثیر قرار می‌دهند. در بیشتر کشورهای سازمان‌های مختلف در این زمینه‌ها مطالب آموزشی، عکس، فیلم و غیره را تهیه و پخش می‌کنند. به علاوه دوره‌های آموزش امداد به بسیاری از مسوولان روستایی پیشنهاد می‌شود. مطالب مربوط به حوادث و بلایای طبیعی در مدارس روستا و رسانه‌های عمومی مطرح می‌شود. تحقیق مقدمه لازم برای ارائه آموزش و کمک فنی کار است. مردمی که تحت تاثیر بلایای طبیعی خواهند بود باید به خوبی از خطرات محتمل و راه‌های مقابله با این خطرات آگاه شوند. معمولاً ابزارهای اطلاع‌رسانی معمول را می‌توان، با توجه به نیاز و شرایط اجتماعی، به کار گرفت.

در این راستا آموزش‌های متنوع و مختلفی در دانشگاه‌ها و مراکز آموزشی معتبر در دنیا پیش‌بینی شده است به طوری که در «مورتون - این - مارش» بزرگترین دانشکده آتش‌نشانی دنیا دوره آموزش آمادگی پیش‌بینی شده که در آن موارد تکنیکی و عملی مبارزه با آتش آموزش داده می‌شود. (راضی، ۱۳۷۸)

ط) ایجاد مراکز ایمنی و آتش‌نشانی در روستاها

از آنجایی که به موجب بند ۱۴ ماده ۵۵ قانون شهرداری شهرداریهای کشور که دارای واحد یا سازمان آتش‌نشانی هستند مجاز به ارایه خدمات ایمنی و آتش‌نشانی خارج شهرها نیستند ضرورت دارد جهت تامین ایمنی روستاها و کاهش خسارت جانی و مالی ناشی از وقوع حوادث و آتش‌سوزی تدابیر لازم اندیشیده شود. (عبداللهی، ۱۳۸۳)



#### ۷- مدیریت بحران

انسان در سایه تلاش آگاهانه و البته با مشارکت دیگران می‌تواند از خسارت‌های ناشی از حوادث بکاهد. این تلاش آگاهانه و مشارکتی را مدیریت بحران می‌نامند. (شیرزاده، ۱۳۸۴)

الف) پیشگیری از بحران: شامل آن دسته از اقداماتی که از وقوع یا تشدید بحران و سوانح ناشی از حوادث جلوگیری می‌کنند. (شیرزاده، ۱۳۸۴)

ب) آمادگی: مجموعه اقداماتی است که توانایی جامعه را در انجام مراحل مختلف مدیریت بحران افزایش می‌دهد. آمادگی شامل جمع‌آوری اطلاعات، برنامه‌ریزی، سازماندهی، ایجاد ساختارهای مدیریتی آموزشی، تامین منابع و امکانات، تمرین و مانور است. (وزارت



بحران هستند

ج) استقرار تشکیلاتی منسجم و با صلاحیت جهت برخورد با هر گونه حادثه. (سازمان شهرداریها و دهیاریهای کشور، ۱۳۸۴)

## ۲-۷- مدیریت بحران در مناطق روستایی ایران

در پیشگیری از بحران دهیاریها نقش به سزایی می‌تواند ایفا کنند. از جمله وظایف دهیاریها صدور پروانه ساختمانی است دهیاریها می‌توانند از ساخته شدن ساختمان‌های غیر مجاز، که بر خلاف ضوابط و مقررات، استانداردهای ایمنی را رعایت نکرده‌اند و به تأیید مهندسان ناظر نرسیده‌اند، جلوگیری کنند.

به موجب بند ۳۰ از ماده ۱۰ اساسنامه تشکیلات و سازمان دهیاریها مصوب هیئت وزیران یکی از وظایف دهیاریها به عنوان متولیان اداره امور روستاها اتخاذ تدابیر لازم برای حفظ روستا از خطر سیل و حریق و رفع خطر از بناها و دیوارهای شکسته واقع در معابر و اماکن عمومی می‌باشد.

(عبداللهی، ۱۳۸۳)

دهیاریها همچنین براساس وظایف خود می‌توانند از احداث ساختمان‌ها



کشور، ۱۳۸۵)

ج) مقابله یا پاسخگویی به بحران: این بخش شامل مجموعه اقدامات و فعالیت‌هایی است که جهت مقابله با سوانح و ارائه خدمات امداد و نجات صورت می‌گیرد و معمولاً بلافاصله پس از وقوع بحران اجرا می‌شود. (سازمان شهرداریها و دهیاریهای کشور، ۱۳۸۵)

د) بهبود و بازسازی پس از بحران: این مرحله از مدیریت بحران شامل اقداماتی می‌شود که با آنها می‌توان شرایط عادی را پس از وقوع بحران به روستا بازگرداند. (شیرزاده، ۱۳۸۴، ۲۴۹)

## ۱-۷- اهمیت مدیریت بحران به صورت واحد

به طور کلی مدیریت هماهنگ و منسجم به دلایل زیر حایز اهمیت فراوان است.

الف) ایجاد وحدت رویه و هماهنگی بین سازمان‌های مسوول تامین ایمنی

ب) جلوگیری از تعدد مسوولیت‌ها بین سازمان‌های اداری (در کشور در حال حاضر ۲۹ سازمان و دستگاه دارای وظیفه قانونی در امور مدیریت

و تاسیسات عمومی و زیربنایی که بر خلاف نقشه طرح هادی در نقاط خطر خیز احداث می‌شود ممانعت کنند بسیاری از روستاهای کشور ما در نزدیکی رودخانه‌های دائمی، فصلی و یا اتفاقی استقرار یافته‌اند و از همین رود در معرض خطر سیل قرار دارند. دهیارها در اینگونه روستاها می‌توانند از ساخت‌وساز در حرین سیل‌گیر این رودخانه‌ها جلوگیری کنند و با کمک مردم در مهار سیلاب‌ها بکوشند.

در قسمت آمادگی در برابر بحران در مناطق روستایی تدوین یک برنامه ضد بحران از جمله کارهای است که مدیریت روستا می‌تواند در این مرحله انجام دهد. یک برنامه ضد بحران با پذیرش امکان بروز حادثه در زمانی نامعلوم، تمام اقدامات لازم و ضروری برای مقابله با بحران را طرح‌ریزی می‌کند. در یک برنامه ضد بحران، وظایف افراد مسوول از لحظه پس از وقوع زلزله تا مرحله بازسازی کامل و بازگشتن به وضع عادی دقیقاً مشخص می‌شود، این برنامه با قبول امکان رخ دادن حادثه، باعث می‌شود که مدیریت روستا در مواجهه با بحران دچار سردرگمی ناشی از شوک حادثه نشود و با آمادگی کامل به وظایف خود به نحو احسن عمل کند. در مرحله امداد و نجات به هنگام بحران اقداماتی به شرح زیر می‌تواند انجام شود:

الف) اجرای برنامه‌های از قبل طراحی و تمرین شد. شامل اعلان خطر، تقاضای کمک از سازمان‌های مسوول، تخلیه مردم از مکان‌های عمومی و در معرض خطر و مقابله با حوادث جانبی.

ب) شروع عملیات جستجو و اقدام گروه‌های آموزش دیده نجات برای نجات آسیب‌دیدگان.

ج) امداد رسانی به نجات یافتگان و توزیع مواد و لوازم ضروری میان آنها.

د) اسکان موقت مردم بی‌سرپناه و حادثه دیده از اقدامات امدادی است.

همچنین در کار اطفای حریق و عملیات امداد و نجات به لحاظ وضعیت

خاص و حساسیت کار، وجود درجه و رعایت سلسله مراتب مناسب به منظور تسهیلی تصمیم‌گیری سریع و به موقع از طرف مسوولین و اجرای دستورات از سوی نیروها در تمامی مراحل عملیات، سرنوشت‌ساز و حیاتی می‌باشد. این امر با جلوگیری از تداخل و تعدد تصمیم‌گیری‌ها در لحظات بحرانی، هماهنگی لازم را در بین نیروها جهت تسریع عملیات به وجود می‌آورد (راضی، ۱۳۸۳)

در روستاهای دچار زلزله یا سیل، مرحله بهبود و بازسازی می‌تواند شامل جمع‌آوری و پاک‌سازی روستا از بقایای گل و لای و مانند آن باشد. در صورتی که که مکان قبلی روستا مناسب‌ترین گزینه برای اسکان مجدد مردم باشد، می‌توان بازسازی را در همان انجام داد که اصطلاحاً به آن «در جاسازی» می‌گویند.

در بازسازی و نوسازی مسکن روستاییان نیز باید توجه کرد که تنها مستحکم‌سازی مدنظر قرار نگیرد. زیرا تجربه نشان داده است که مردم از اسکان در خانه‌هایی که با فرهنگ و نوع کار و زندگی آنها همخوانی ندارد، امتناع کرده‌اند.

در فرایند بهبود و بازسازی مناطق روستایی پس از وقوع حوادث پیش‌بینی نشده و بحران‌ها متعاقب آن می‌توان از سازمان‌های فرا منطقه‌ای امدادی و نهادهای خدمات رسانی که وظیفه خطیر حمایت و پشتیبانی از مصدومان و بازماندگان ناشی از حوادث پیش‌بینی نشده را بر عهده دارند، استفاده کرد. (شیرزاده، ۱۳۸۴)

## ۸- نتیجه‌گیری

هیچ‌گونه فعالیت و سازمانی را در دنیا جدید نمی‌توان بدون اتکا بر بسترهای قانونی که اهداف، وظایف و چگونگی آن فعالیت را معین نموده باشد. ایمن و پیشگیری از حوادث و آتش‌سوزی‌ها از ضروریات زندگی جدید است. کشورهای مختلف به تناسب ورود به عرصه جدید زندگی ناچار از تدوین و تصویب قوانین در زمینه آتش‌نشانی بوده‌اند.

تصادفات در گروه حوادث انسان‌ساز می‌باشد. لزوم توجه جدی‌تر به مدیریت حوادث پیش‌بینی نشده در محیط روستا یکی از ضروریات است.

در این بین جامعه روستایی با درک شرایط ویژه تولید در سرزمین خشکی مانند ایران به طور بومی و سنتی‌ساز و کارهای مختلفی را برای مقابله با این حوادث به کار گرفته و از این رهگذر دانش بومی و سنتی مقابله با حوادث طبیعی شکل گرفته است. اما مقتضیات جدید جامعه روستایی ایران و نیازهای رو به رشد تولید کشاورزی نیازمند سازوکارهای جدید برای مقابله با این حوادث است که در ادامه به آنها اشاره خواهیم نمود. تشکیل صندوق‌های کمک، صندوق حمایت از خسارت دیدگان، شرکت‌های تعاون، کمک متقابل، صندوق بیمه محصولات کشاورزی، ستادهای مختلف کمک‌رسانی و خدمات امدادی از نهادهای جدیدی است که می‌توانند باعث کاهش اثرات طبیعی در روستاها شوند. اما از آنجا که این خدمات پدیده‌ای نوپا در روستاها محسوب می‌شوند، باید به کمک نظام دهیاریها تقویت و فرهنگ‌سازی شوند. دهیاریها در زمینه کاهش اثرات بلایای طبیعی نقش عمده‌ای را می‌توانند ایفا کنند که این اقدامات شامل موارد زیر است:

- ۱- صدور پروانه ساختمانی ابزار بسیار موثری در اختیار دهیاران برای پیشگیری از بحران و خسارت تلفات حوادث غیر مترقبه است.
- ۲- جلوگیری از ساخت‌وساز در حریم سیل‌ها و رودخانه‌ها.
- ۳- استفاده از ابزارهای اطلاعاتی و آگاهی بخش برای بالا بردن آگاهی عمومی در زمینه مقابله با اثرات حوادث پیش‌بینی نشده در روستاها.
- ۴- جمع‌آوری و فراهم کردن اطلاعات در خصوص شدت، تکرار، فصول خطر خیز، اماکن در معرض خطر روستایی و ارائه آنها به مراجع مربوطه و ایجاد مراکز اطلاع‌رسانی دهیاریها برای مقابله با خطرات پیش‌بینی نشده.
- ۵- مطالعه اثرات خشکسالی بر جمعیت آفات و امراض نباتی و راه‌های کاهش خسارات ناشی از آنها.
- ۶- مکان‌یابی صحیح برای استقرار صنایع و تاسیسات روستایی.



اختیارات و اعتبار قانونی یک مرجع قدرتمند (مانند شورای روستا) به شکل‌گیری یک اداره خدمات اضطراری که منافع عمومی را در پی دارد کمک می‌کند و سازمان آتش‌نشانی را از دخالت‌های نامطلوب خارجی حفظ می‌کند.

یکی از مهمترین عرصه‌های خدمات در روستاهای کشور مدیریت مقابله و کنترل حوادث پیش‌بینی نشده طبیعی است که وقوع غیر مترقبه آنها سالیانه میلیون‌ها تومان هزینه‌های مالی دربر دارد و به طور متوسط صدها نفر از هموطنان عزیز روستایی را به کام مرگ می‌کشاند.

کشور ایران به لحاظ شرایط طبیعی و جغرافیایی تاکنون تجربیات تلخ و تاسف‌برانگیزی را در نتیجه وقوع سوانح و حوادث طبیعی داشته است. با توجه به اینکه ایران جز ۱۰ کشور بلاخیز دنیا محسوب می‌شود و از نظر تنوع حادثه نیز در زمره ۵ کشور دنیا قرار دارد از مجموعه ۴۱ سانحه شناخته شده در جهان ۳۱ نوع آن در ایران سابقه وقوع دارند که بیشترین و شایع‌ترین آنها زلزله و سیل در گروه حوادث طبیعی و آتش‌سوزی و

از طرفی دیگر اطلاع‌رسانی گسترده و به موقع ترویج و آموزش روستاییان در زمینه راه‌های مقابله با حوادث غیر مترقبه در روستاها و به کارگیری ظرفیت‌ها و استعدادهایی را که در زمینه تعدیل عوامل خطرزای موجود در روستاها از جمله اقدامات ملی و منطقه‌ای در زمینه کاهش اثرات بلاهای طبیعی در روستاها به شمار می‌آید.

همچنین برای کاهش خسارات ناشی از حوادث غیرمترقبه و افزایش ایمنی در روستاها باید از خدمات ایمنی و آتش‌نشانی استفاده نمود. در برنامه‌ریزی خدمات ایمنی و آتش‌نشانی روستاهای ایران چند جهت‌گیری عمده می‌تواند مطرح شود که پوشش سراسری جمعیت روستایی کشور و انتخاب مکان‌هایی به عنوان روستاهای مرکزی برای توزیع خدمات ایمنی و آتش‌نشانی در روستاهای اقماری از جمله آنهاست.



از سوی دیگر خدمات ایمنی و آتش‌نشانی روستایی به هر شکل، نوع و کارکردی که مکانیابی و توزیع شده باشند از حیث مدیریت و سازماندهی امکانات دارای دو وجه برجسته بوده که مهمترین آن مدیریت نهادهای دولتی سطوح روستایی مانند دهیارها و بخشداری‌هاست. به جز این وجه از آنجا که امکانات آتش‌نشانی از جمله خدمات عمومی به شمار می‌آیند در مدیریت این امکانات به شدت می‌توان به مشارکت نهادهای عمومی و

مردمی روستاهای مرکزی و حوزه نفوذ تکیه کرد.

عملکرد پایگاه‌های آتش‌نشانی روستایی نیز از دیگر مسائل مورد بحث است که احداث پایگاه در روستای مرکزی حوزه و پوشش سراسری پایگاه در روستای مرکزی و روستاهای اقماری از دو جنبه عملکرد عملیاتی و عملکرد آموزشی اهمیت می‌یابند. در این زمینه بهره‌مندی از توان نهادهای عمومی روستایی مانند شورای روستا، بسیج و نهادهای عمومی داوطلب در دو سطح روستاهای مرکزی (برخوردار از ایستگاه آتش‌نشانی) در روستاهای اقماری ضرورت می‌یابد.

#### منابع

- ۱- شیرزاد، حسین، اصول ایمنی و مقابله با حوادث پیش‌بینی نشده در مناطق روستایی، سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور، ۱۳۸۴، صفحه ۴۱.
- ۲- موسسه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله (LLEES) مجموعه مقالات اولین کارگاه تخصصی بررسی راهبردهای کاهش خسارت زمین لرزه در کشور، تهران، ۱۳۷۳، صفحه ۴۱-۵۹.
- ۳- شاکری، منصور، سالی خشک و خشکسالی، تهران، وزارت جهاد کشاورزی، معاونت برنامه‌ریزی و اقتصادی، ۱۳۸۰، صفحه ۴۴.
- ۴- فصلنامه بیمه آسیا، شماره ۱۳، زمستان ۱۳۷۸، صفحه ۸۴.
- ۵- مهندسین مشاور عرصه، پژوهشی درباره جایگاه و ابعاد حفاظت شهرها در برابر آتش‌سوزی، مرکز مطالعات برنامه‌ریزی شهری وزارت کشور، ۱۳۸۴، صفحه ۱۱-۲۰.
- ۶- امیرانی، محمدادی، اثرات و پیامدهای بلایای طبیعی بر منابع طبیعی، ماهنامه جهاد، شماره ۲۳۰ و ۲۳۱، ۱۳۷۱، صفحه ۵۶-۶۱.
- ۷- ناظم السادات ارسنجانی، محمد جعفر، آیا باران می‌بارد. خشکسالی و بارندگی مازاد در ایران و ارتباط آنها با پدیده الینو، شیراز، ۱۳۸۰، ۶۵.
- ۸- راضی، سعید حبیب، قانون ایمنی و آتش‌نشانی کشور، ضرورت‌ها و چالش‌ها، مجله فرهنگ ایمنی، شماره ۱۱ و ۱۲.

انتشارات سازمان شهرداریهای کشور، ۱۳۸۶، صفحه ۳۸.  
۹- راضی، سید حبیب، گزیده آمار آتش‌نشانی شهرهای کشور ۱۳۷۷، انتشارات سازمان شهرداریهای کشور، ۱۳۷۹، صفحه ۲۵.

۱۰- راضی، سید حبیب، گزیده آمار آتش‌نشانی شهرهای کشور ۱۳۷۸، انتشارات سازمان شهرداریها کشور. ۱۳۸۰، صفحه ۲۱.

۱۱- راضی، سید حبیب، مشارکت و جایگاه تشکلهای محلی (N.G.O) در تأمین ایمنی شهرها، خلاصه مقالات اولین همایش مهندس ایمنی و پیشگیری از آتش‌سوزی، انتشارات سازمان شهرداریهای کشور، ۱۳۸۰، صفحه ۵۹.

۱۲- راضی، سید حبیب، مورتون - این - مارش: بزرگترین دانشکده آتش‌نشانی، مجله شهرداریها، شماره ۸، ۱۳۷۸.

۱۳- راضی، سید حبیب، سلسله مراتب فرماندهی در آتش‌نشانی‌های کشور از گذشته تا آینده، مجله فرهنگ ایمنی، شماره ۸ و ۹، ۱۳۸۳.

۱۴- سازمان شهرداریهای و دهیاریهای کشور، ۱۳۸۵.

۱۵- دفتر عمران سازمان ملل.

۱۶- اصغری مقدم، محمدرضا، درآمدی بر جایگاه مطالعات عوامل طبیعی در برنامه‌ریزی روستایی، انتشارات سرا، ۱۳۸۴، صفحه ۱۲۳.

۱۷- رجایی، عبدالحمید، کاربرد جغرافیای طبیعی در برنامه‌ریزی شهری و روستایی، سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها (سمت)، ۱۳۸۴، صفحه ۱۲۳.

۱۸- عبداللهی، مجید، مدیریت روستایی و ایمنی روستاهای کشور، فصلنامه فرهنگ ایمنی، شماره ۶، ۱۳۸۴.

19- Bankoff, Grey, George, Frerks and Dotothea Hilhorst2004, P89.

20- Bankoff, Grey, George, Frerks and Dotothea Hilhorst2004, P26.

21- <http://www.irimet.net/irimo/raveshhaie%20motale.htm>, P58.

22- UNDP,2001. F.A.O, 1998, P35.



## تحلیل حادثه



## اضطراب در پرواز ۱۵۴۹

فرشید قاسملو

از زمین<sup>۲</sup>، خلبان حمله پرنندگان به هواپیما را گزارش کرد و برگشت به فرودگاه را تقاضا نمود، اما از آنجایی که هر دو موتور هواپیما از دست رفته بود، مجبور به فرود اضطراری شد. از این نظر در یک اقدام حساب شده و ماهرانه خلبان موفق شد در رودخانه هادسون فرود اضطراری کند. تمام ۱۵۵ نفر سرنشینان هواپیما جان سالم به در بردند. فقط پای یکی از آن‌ها شکست، امدادگران ۷۸ نفر را که دچار جراحتهای سطحی شده بودند، درمان کردند.

### (تحلیلی بر فرود اضطراری و نجات جان ۱۵۵ نفر سرنشینان هواپیمای ایرباس A۳۲۰)

پنجشنبه ۲۶ دی ماه ۱۳۸۷ مطابق با ۱۵ ژانویه ۲۰۰۹ در ساعت ۱۵:۳ دقیقه به وقت محلی (GMT ۲۰۰۳) پرواز شماره ۱۵۴۹، جت ایرباس A۳۲۰، با ۱۵۵ سرنشین پس از ۱۸ دقیقه تأخیر فرودگاه لاگاردیا<sup>۱</sup> نیویورک را ترک کرد. این پروازی داخلی و به مقصد فرودگاه شارلوت در کارولینای شمالی بود. اما، کمتر از یک دقیقه پرواز و بعد از بلند شدن

به دلیل برخورد با یک پرنده مجبور به فرود اضطراری در فرودگاه شهید دستغیب شیراز شد.<sup>۷</sup>

### سابقه فرود اضطراری در آب

تا پیش از این حادثه صنعت هوانوردی شاهد سه سانحه منجر به فرود اضطراری در آب بوده است. سانحه سال ۱۹۹۶ که در پی هواپیما ربایی یک فروند جت بوئینگ ۷۶۷ اتیوپی، خلبان هواپیما به علت اتمام سوخت آن مجبور به فرود اضطراری در اقیانوس شد و از ۱۷۵ سرنشین این هواپیما، ۱۲۳ نفر جان خود را از دست دادند، همچنین فرود اضطراری هواپیمای DC-۹ در سال ۱۹۷۰ در دریای کارایب که ضمن آن تمام ۱۰۲ سرنشین هواپیما کشته شدند، از جمله مهمترین این سوانح است.

### مهمترین علل نجات جان مسافران هواپیمای ایرباس A۳۲۰

در ادامه اهم عوامل مؤثر در نجات جان مسافران حادثه اخیر که علی رغم وجود مخاطرات متعدد، خوشبختانه تلفات جانی به دنبال نداشت، مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۱- مهارت خلبان: مهارت خلبان در هدایت هواپیما علاوه بر آن که می‌تواند سفر مطبوع و راحتی را برای مسافران فراهم کند، به ویژه هنگام بروز شرایط اضطراری عامل مهمی برای کنترل بحران



### علت حادثه

خلبان هواپیما، نقص فنی ناشی از اصابت پرنده را عامل اصلی حادثه بیان کرده است. سایر خدمه هواپیما نیز همین مطلب را به کارشناسان تیم تحقیق گفته‌اند. اما هیأت ملی ایمنی حمل‌ونقل<sup>۲</sup>، اعلام نظر رسمی خود را به تحقیقات بیشتر و بررسی همه جانبه و علمی موضوع موکول نموده است. جعبه سیاه<sup>۴</sup> پیدا شده و برای بررسی و تحقیق به واشنگتن ارسال شده است. گروه غواصان مشغول جستجو برای یافتن موتور سمت چپ هواپیما هستند که هنگام برخورد با دریاچه از هواپیما جدا و ناپدید شده است.

با یافتن این موتور و بررسی آن دلایل سقوط تا حد زیادی مشخص خواهد شد.<sup>۵</sup> فیلم‌های مربوط به آخرین لحظات فرود که توسط دوربین هواپیما و همچنین گارد ساحلی ثبت شده نیز، مورد بررسی قرار گرفته است. علاوه بر کارشناسان هیأت ملی ایمنی حمل و نقل، کارشناسان شرکت ایرباس، هواپیمایی امریکا و شرکت تولید کننده موتور نیز، تیم تحقیق را همراهی می‌کنند.<sup>۶</sup>

باید به خاطر داشت از سال ۱۹۸۸ تاکنون ۲۱۹ نفر در سراسر جهان در اثر حمله پرندگان به هواپیما جان خود را از دست داده‌اند. در کشور ما نیز تاکنون پرندگان باعث وقوع این‌گونه حوادث شده‌اند به عنوان مثال در تاریخ ۸۶/۳/۱۰ یک فروند هواپیمای مسافربری شرکت آسمان که به مقصد تهران از فرودگاه شیراز به پرواز درآمده بود، لحظاتی پس از برخاستن



به تن داشتند. از سوی دیگر استفاده صحیح از وسایل ایمنی مزبور و انجام صحیح عملیات خروج اضطراری نشان می‌دهد که مهمانداران و به طور کلی گروه پروازی، در هدایت عملیات و تخلیه هواپیما کاملاً موفق بوده‌اند. به عنوان مثال، خلبان هواپیما پس از فرود در رودخانه و تخلیه همه سرنشینان دو بار کابین هواپیما را تا آخر چک می‌کند تا از خروج همه مسافران اطمینان حاصل کند.<sup>۱۳</sup> موفقیت در انجام عملیات خروج اضطراری و تخلیه هواپیما نشانه آموزش کافی گروه پروازی و در نتیجه کسب مهارت ایشان برای رویارویی با این گونه شرایط بحرانی است.



۳- واکنش سریع نیروهای امدادی: بلافاصله نیروهای آتش‌نشانی، فوریت‌های پزشکی و غیره در محل حادثه حاضر شدند. آتش‌سوزی رخ نداده بود، اما قایق آتش‌خوار و سایر قایق‌های نجات آتش‌نشانی نیویورک اطراف هواپیما مستقر شده و مسافرانی را که، با کوشش خود را به بال هواپیما رسانده بودند، نجات می‌دادند. بدیهی است چنانچه در این مورد تأخیری روی می‌داد، به خصوص سرمای هوا و سردی آب رودخانه، که نزدیک به انجماد بود، مشکلاتی را برای مسافران فراهم می‌آورد. همان‌طور که در ابتدای مطلب اشاره شد، یکی از مسافران از ناحیه پا آسیب دیده بود

محسوب می‌گردد. در این حادثه نیز با وجودی که از دست دادن هر دو موتور هواپیما در یکی از مراحل حساس پرواز و بلافاصله بعد از "بلند شدن از زمین" رخ داده بود، همچنین شرایط محل به علت همجواری با آسمان‌نرخ‌های مانهاتان مناسب نبود، خلبان به درستی رودخانه را برای فرود اضطراری مناسب یافت. در این باره خلبان هواپیما در گفتگو با رسانه‌ها اظهار داشت؛ هنگامی که متوجه شدم هر دو موتور هواپیما از کار افتاده‌اند، بهترین کار را فرود در آب‌های رودخانه‌ها دسون دیدم، چرا که اگر در این رودخانه فرود نمی‌آمدم، به طور حتم تمامی سرنشینان و یا شاید انسان‌های دیگری نیز، کشته می‌شدند.<sup>۸</sup> بنابراین، در حالی که برج مراقبت، باند فرود را آماده می‌نمود، خلبان مصمم به فرود در رودخانه شده، بدین ترتیب ایمن‌ترین حادثه هوانوردی جهان تاکنون، رقم زده شد.<sup>۹</sup> باید توجه داشت، یکی از مخاطرات، وجود حدود ۱۷۱۰۰۰ لیتر بنزین در باک‌های هواپیما بود.

با نگاهی به سوابق حرفه‌ای و تحصیلاتی خلبان هواپیما کاپیتان چسلی شولنبرگ<sup>۱۰</sup> می‌توان دریافت که کلید اصلی موفقیت در این فرود اضطراری آموزش‌هایی است که این خلبان در مدت خدمت خود فرا گرفته است.<sup>۱۱</sup> کاپیتان شولنبرگ، که سال‌ها خلبان هواپیماهای نظامی بوده است، فارغ‌التحصیل رشته روان‌شناسی از دانشگاه نیروی هوایی و فوق‌لیسانس روان‌شناسی صنعتی با گرایش خطاهای انسانی است. وی که از سال ۱۹۸۰ به عنوان استاد خلبان با هواپیمای ایرباس در خطوط هوایی پرواز می‌کرده، به عنوان مدیر ایمنی انجمن خلبانان و محقق حوادث هواپیمایی با NTSB و FAA<sup>۱۲</sup> همکاری داشته است.

۲- برخورداری از وسایل ایمنی و آموزش کافی: تصاویر فرود اضطراری هواپیما نشان می‌دهد که پس از قرار گرفتن هواپیما در رودخانه، خروج اضطراری سرنشینان هواپیما با موفقیت انجام گرفته است. سرسره‌های نجات که در این‌گونه حوادث در واقع بر "قایق نجات" تبدیل می‌شوند، عملکرد مناسبی داشته است. همچنین سرنشینان هواپیما "جلیقه نجات"

همچنین ۷۸ نفر دچار جراحت سطحی شده بودند، همگی آن‌ها به فوریت تحت درمان قرار گرفتند.

## تجزیه و تحلیل

مهارت خلبان، برخورداری از وسایل نقلیه - حفاظتی، آموزش کافی گروه پروازی اعم از خلبان و مهمانداران، مطابقت مسافران هواپیما از دستورات پرسنل پروازی، واکنش سریع نیروهای امدادی و البته کمی شانس! از جمله مهمترین عواملی است که باعث شد تا ۱۵۵ سرنشین هواپیما از این حادثه جان سالم به در برند. به طور کلی می‌توان چنین نتیجه گرفت که رویارویی موفقیت آمیز با این حادثه خطرناک ماحصل طراحی و اجرای برنامه‌های ایمنی - حفاظتی مؤثر و کارآمدی است که براساس مولفه‌های امور مهندسی، Engineering، امور آموزشی Education و اعمال قوانین و مقررات ایمنی Enforcement استقرار یافته است. این سه مولفه را به عنوان ۳E نام برده‌اند و چگونگی تعامل آن‌ها با هم "مثلث حفاظت" را تشکیل می‌دهد.<sup>۴</sup>

## نتیجه

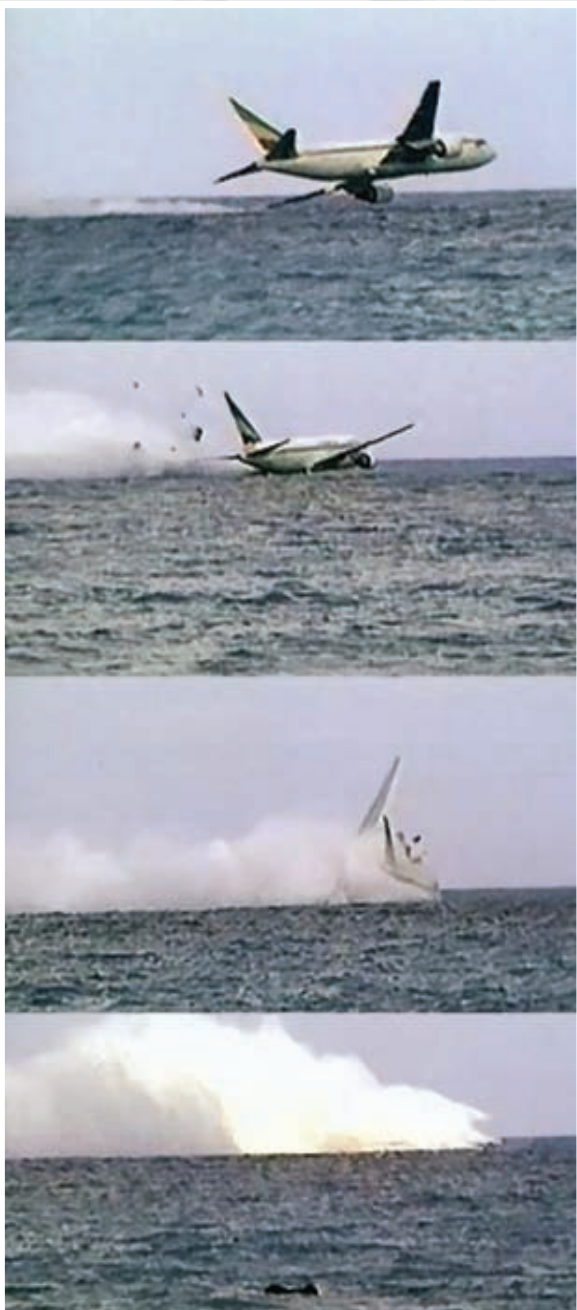
صرف نظر از پروازهای بین‌المللی که ممکن است هواپیما ساعت‌ها بر فراز گستره‌های آبی عبور کند، در بعضی از پروازهای داخلی نیز هواپیماهای

مسافری از فراز گستره‌های آبی شامل دریاچه، دریا و... عبور می‌کنند، به ویژه هنگام بلند شدن از زمین و یا فرود.<sup>۱۵</sup> بدیهی است در صورت بروز هر گونه شرایط اضطراری منجر به فرود در آب، موفقیت در انجام صحیح و بی‌خطر آن به عوامل متعددی بستگی دارد که در سرلوحه آن‌ها "آموزش" می‌باشد. اعم از آموزش‌های پیشرفته برای خلبانان و همچنین آموزش گروه پروازی برای رویارویی صحیح و سریع با حادثه.

نکته بعدی استفاده از وسایل ایمنی - حفاظتی داخل هواپیما است. باید توجه داشت، هواپیماهای مسافربری به انواع وسایل ایمنی از جمله جلیقه نجات<sup>۱۶</sup> مجهز می‌باشند. این وسیله به طور معمول در محل مخصوص در زیر هر یک از صندلی‌های هواپیما قرار گرفته است تا در صورت لزوم به فوریت در دسترس باشد. نکته حائز اهمیت آن است که این گونه وسایل ممکن است بعد از سال‌ها فقط در یک مدت زمانی کوتاه وقوع حادثه، کاربرد پیدا کند. بنابراین، بود یا نبود آن مفهومی مثل فاصله مرگ و زندگی خواهد داشت. از این نظر بایستی مطمئن بود که همواره در محل مخصوص خود قرار داشته و آماده به کار می‌باشند.

نکته مهم بعدی آمادگی نیروهای امدادی محلی، از جمله "آتش‌نشانی" است. که علاوه بر آموزش‌های کافی، وسایل و تجهیزات مناسب اعم از قایق‌های مخصوص و غیره را در اختیار داشته باشند.





## پی نوشت

- 1- LaGuardia
- 2- Tak-off
- 3- National transportation safety Board (NTSB)
- ۴- جعبه سیاه که برخلاف اسمش به رنگ نارنجی روشن است، وسیله‌ای است که اطلاعات پرواز و صدای داخل کابین خلبان، در آن ضبط می‌گردد، در صورت بروز سانحه هوایی، تجزیه و تحلیل این اطلاعات کمک مؤثری در یافتن علت سانحه هوایی است.
- ۵ - ارزنده، علیرضا، معمای فرود اضطراری هواپیمای مسافربری امریکا، روزنامه ایران، ۸۷/۱۱/۱، شماره ۱۴۳۰
- ۶ - همان ماخذ
- ۷- خبرگزاری فارس، شماره ۸۶۰۳۱۰۰۱۱۳، ۸۶/۳/۱۰
- ۸- روزنامه ایران شنبه ۸۷/۱۰/۲۸
- ۹- پیشین
- 10- Chesley sullenberger
- ۱۱- پیشین
- 12- Federal Aviation Administration
- ۳۱- پیشین
- ۴۱- در صورت تمایل به کسب اطلاعات بیشتر، به فرهنگ ایمنی شماره ۱۲ و ۱۱ تابستان و پاییز ۱۳۸۶، صفحه ۸۷ "تحلیل حادثه" مراجعه شود.
- 15- landing
- 16- life jaket

## منابع

- ۱- روزنامه ایران، شنبه ۸۷/۱۰/۲۸
- ۲- ارزنده، علیرضا، معمای فرود اضطراری هواپیمای مسافربری، روزنامه ایران، ۸۷/۱۱/۱۰، شماره ۱۴۳۰
- ۳- خبرگزاری فارس ۸۶/۳/۱۰
- 4- www.aseman safety.ir
- ۵- و چند سایت خبری و تخصصی دیگر.

## معرفی برج آموزشی

اهمیت آموزش و انجام تمرینات امداد و نجات و... که از نیازهای اصلی و اساسی آتش نشانان است سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی شهرداری شاهین شهر را بر آن داشت تا اقدام به احداث برجک آموزشی چند منظوره‌ای کند که پاسخگوی تنوع و تعدد عملیات امداد رسانی باشد. این برجک به ارتفاع پانزده متر و در پنج طبقه علاوه بر امکانات متنوع آموزشی و تمرینی دارای بزرگترین دیواره‌ی سنگ‌نوردی در هوای آزاد کشور است که امکان برگزاری مسابقات منطقه‌ای و کشوری را برای صخره‌نوردان آتش نشان و آزاد دارد.



## امکانات کلی برجک

برجک آموزشی به گونه‌ای طراحی شده است تا بتوان از کلیه فضاهای درونی و بیرونی آن بهترین بهره را برد.

## امکانات فضای بیرونی

فضای بیرونی برای انجام انواع عملیات امداد در ارتفاع و ساختمان‌های مرتفع، انتقال مصدوم، صعود و فرود اهالی و امدادگران و انجام عملیات تیروول و انتقال مصدوم طراحی شده است. ضمناً از مهمترین کاربردهای فضای بیرونی، برگزاری مسابقات صعود به وسیله نردبان در مسابقات آتش‌نشانان و امدادگران برج است به همراه حوضچه‌ی اضطراری سقوط و امکان نصب تور نجات مخصوص عملیات برج.

## امکانات فضای داخلی

ساختمان که از پنج طبقه تشکیل شده، به وسیله پله‌های اضطراری با یکدیگر مرتبط است تا نیروهای عملیاتی در شرایط سخت قرار گرفته، اقدام به امدادسانی کنند.

## حوضچه‌ی انتهایی چاه

این حوضچه که دارای دیواره‌ی شیشه‌ای است در انتهای چاه قرار دارد و به دو منظور ساخته شده است:  
- امکان آموزش و تمرین غواصان را در چاه‌های دارای آب برای امداد به حادثه‌دیدگان فراهم می‌کند.  
- تماشا و کنترل اعمال غواص به وسیله‌ی مریبان و رفع نواقص از بیرون آب را ممکن می‌سازد.

## طبقه‌ی اول

این طبقه که به نوعی مدخل ورودی امدادسازان به ساختمان است توسط

آتش کنترل شده‌ای پوشش داده می‌شود تا آتش‌نشانان با استفاده از تجهیزات موجود و لباس مخصوص وارد محل شده و شروع به یافتن مصدومین کنند.

## آسانسور

برای آموزش امداد حادثه‌ی حبس در آسانسور و نجات افراد محبوس از چاهک آسانسور پیش‌بینی شده است.

## چاه

این سازه به منظور آموزش امداد چاه ایجاد شده است که از طبقه‌ی سوم شروع و به حوضچه ختم می‌شود. در ضمن در طبقه‌ی سوم محلی برای نصب سه پایه و آموزش و تمرین با آن فراهم شده است.

## طبقه دوم و سوم

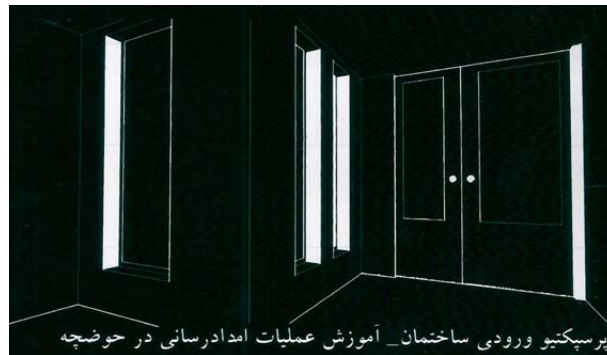
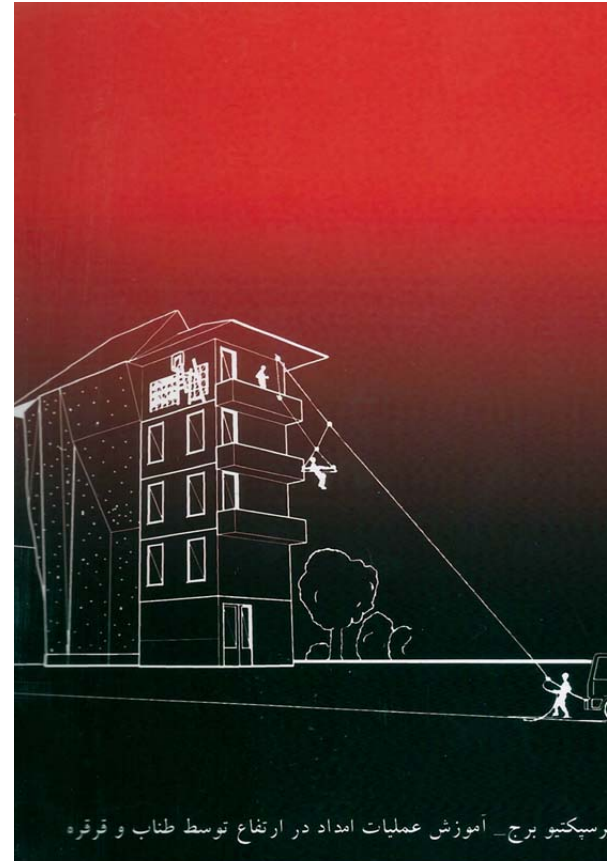
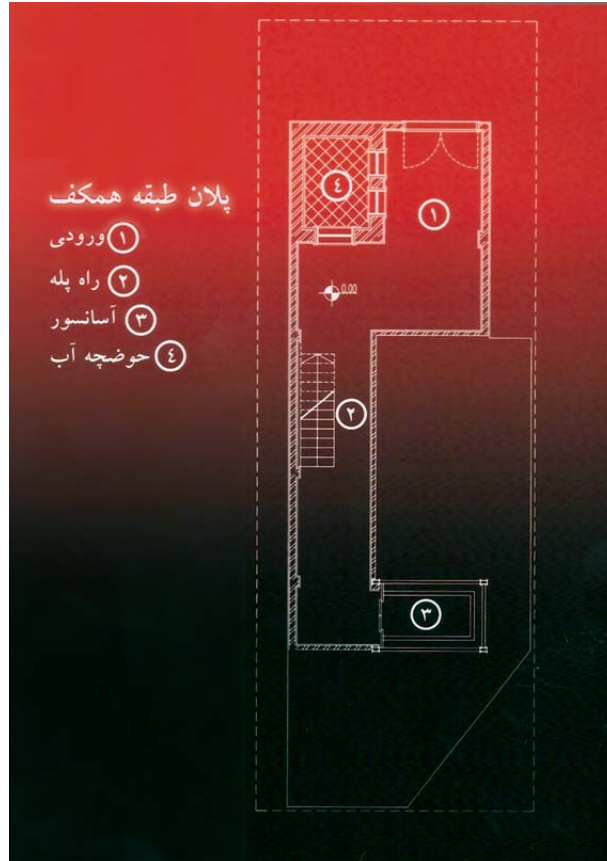
این طبقه همانند یک اتاق نشیمن، به وسیله‌ی لوازم منزل و آدمک‌های ۵۵ و ۷۵ کیلوگرمی، شبیه‌سازی شده و به وسیله‌ی دستگاه مولد دود مخصوصی، مملو از دود می‌شود تا امدادسازان در این شرایط برای یافتن

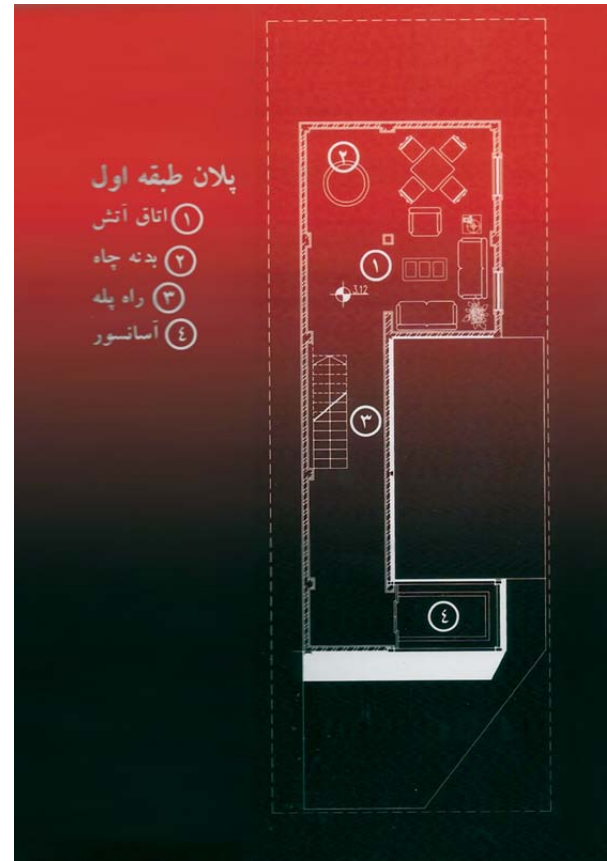
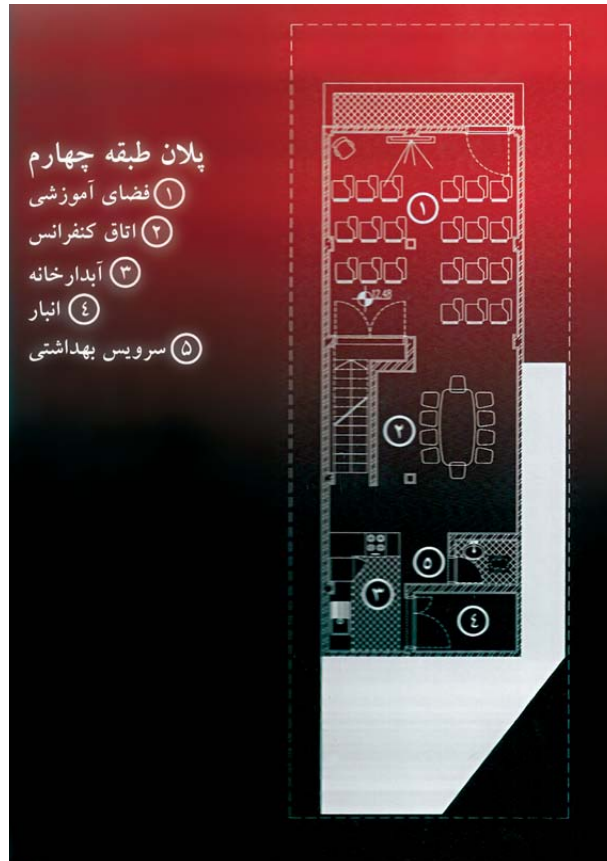
و نجات شخص مصدوم و انجام کمک‌های اولیه بر روی او اقدام کند.

## طبقه‌ی چهارم

کلاس آموزش تئوری آتش‌نشانان به همراه امکانات نمایش فیلم، میز کنفرانس، آبدارخانه، انبار و سرویس بهداشتی در این طبقه واقع شده‌اند.









## آموزش امداد و نجات در آب (غواصی)

محترم دبیر هماهنگی امور ایمنی و آتش‌نشانی کشور، مهندس خادمی معاونت خدمات شهری شهرداری بندرعباس، فرجام دانش مدیر عامل سازمان آتش‌نشانی بندرعباس، حسین بهزادپور مدیر عامل محترم سازمان آتش‌نشانی قزوین، بهزاد بزرگزاد معاونت سازمان آتش‌نشانی اصفهان، برگزار گردید. پس از بحث و گفتگو حاضرین در خصوص آموزش امداد و نجات در آب (غواصی) به آتش‌نشانان

با توجه به اهمیت آشنایی آتش‌نشانان با عملیات امداد و نجات در آب (غواصی) در تاریخ ۸۷/۱۰/۱۱ در بندرعباس جلسه‌ای با حضور آقایان مهندس مسعود احمدی سرپرست محترم دفتر هماهنگی خدمات شهری سازمان شهرداریها و دهیاریهای کشور، مهندس حسین رجب صلاحی مدیر کل محترم دفتر آموزش و مطالعات سازمان شهرداریها و دهیاریهای کشور، مهندس حبیب راضی معاونت



کشور، تصمیماتی اتخاذ گردید که اهم آن به شرح زیر می‌باشد: مقرر شد، مدرسه غواصی آتش‌نشانان هرمزگان به عنوان مرکز آموزش غواصی آتش‌نشانان کشور در اولین گام آموزش نسبت به برگزاری ۵ دوره آموزش امداد و نجات در آب (غواصی) مقدماتی، یک ستاره، برای یکصد نفر و دو دوره امداد و نجات در آب (غواصی) تکمیلی، دو ستاره، برای آموزش ۴۰ نفر از افراد معرفی شده از سوی



سازمان شهرداریها و دهیاریهای کشور اقدام نمایند. کلیه دوره‌ها و مدارک صادر شده به افراد مورد تایید فدراسیون غواصی جمهوری اسلامی ایران بوده، مدرسه غواصی آتش‌نشانان با همکاری سازمان شهرداریها نسبت به صدور گواهینامه اختصاصی از سوی سازمان شهرداریها و دهیاریهای کشور اقدام نمایند. تعهدنامه و قوانین CMAS<sup>۱</sup> ترجمه شده و کلیه فراگیران قبل از شروع جلسه، این فرم را رویت و امضا نمایند. ضمن هماهنگی با مدرسین در دوره‌ها، برنامه‌ریزی به صورتی انجام گیرد که آموزش‌های تئوری و عملی نجات و امداد مورد نیاز آتش‌نشانان بیشتر مدنظر قرار گیرد. مدرسه غواصی آتش‌نشانان هرمزگان که به عنوان مرکز آموزش غواصی آتش‌نشانان کشور در نظر گرفته شده است، می‌بایست کلیه فراگیران

را در طول مدت دوره بیمه نماید، همچنین مقرر گردید مدرسه غواصی آتش‌نشانان هرمزگان هر چه سریعتر شرایط حضور فراگیران را طی نامه‌ای به سازمان شهرداریها و دهیاریهای کشور اعلام نماید. تعداد افراد شرکت کننده در دوره مقدماتی هر شهر حداقل ۳ نفر باشد.

### دوره‌های آموزشی

۱- دوره آموزشی غواصی یک ستاره (مقدماتی): به مدت ۷ روز و شامل ۳ مرحله کلاس تئوری، ۲ مرحله کنار استخر یا ساحل و ۵ مرحله غواصی در دریا به عمق حداکثر ۱۸ متر است.  
۲- دوره آموزشی غواصی دو ستاره (تکمیلی): به مدت ۱۵ روز و شامل ۵ مرحله کلاس تئوری، ۲ مرحله غواصی شبانه، ۱۸ مرحله غواصی در دریا، به عمق حداکثر ۳۰ متر است.  
۳- دوره آموزشی غواصی سه ستاره (پیشرفته): به مدت ۲۵ روز و شامل ۵ مرحله کلاس تئوری، ۵ مرحله غواصی کمک مربی و ۳۰ مرحله غواصی در دریا، به عمق حداکثر ۴۰ متر است.  
برای کلیه دوره‌ها علاوه بر امکانات آموزشی، امکانات اقامت، پذیرایی و ایاب و ذهاب نیز در نظر گرفته شده است.





## فیلم‌های آموزشی ویژه آتش نشانی



- سازمان‌ها مورد استفاده قرار گیرد.
- فهرست موضوعات این بسته آموزشی به شرح ذیل است:
- ♦ بخش اول: بررسی کانون حریق و فیلم‌های مربوطه
  - ♦ بخش دوم: کارشناسی بررسی حریق‌های عمدی و فیلم‌های مربوط به آن
  - ♦ بخش سوم: کارشناسی بررسی حریق‌های ناشی از برق و دیگر علل حریق‌های غیر عمدی و فیلم‌های مربوطه
  - ♦ بخش چهارم: بررسی حریق‌های خودرو و فیلم‌های مربوطه
  - ♦ بخش پنجم: کارشناسی بررسی انفجارات و فیلم‌های مربوطه
  - ♦ بخش ششم: کارشناسی بررسی اجساد در حریق‌ها و فیلم مربوطه
  - ♦ بخش هفتم: بررسی حوادث و فیلم مربوطه

فیلم‌های آموزشی مخصوص آموزش مدیران و کارکنان سازمان‌های آتش‌نشانی و خدمات ایمنی شهرداریها از سوی سازمان شهرداریها و دهیاریهای کشور تهیه شد.

به گزارش سرویس خبری، این فیلم‌ها در یک مجموعه مشتمل بر هفت لوح فشرده می‌باشد.

این مجموعه با توجه به همکاری مشترک فی ما بین دفاتر آموزش و مطالعات کاربردی و هماهنگی خدمات شهری سازمان شهرداریها و با همکاری یکی از استادان مجرب آتش‌نشانی کشور تهیه شده است.

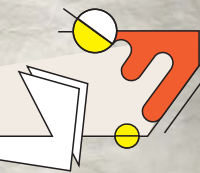
این بسته آموزشی شامل هفت لوح فشرده دروس بررسی علل حریق و حوادث به همراه فیلم‌های واقعی از حریق‌ها و حوادث مرتبط با هر درس است.

این بسته آموزشی در اختیار سازمان‌های آتش‌نشانی و خدمات ایمنی شهرداریها قرار گرفته تا در زمینه امور آموزشی مدیران و کارکنان این

آتش نشانی و امداد  
در گذر تاریخ

# Great Kanto Earthquake

زلزله کانتوی بزرگ



فرشید قاسملو

بزرگی ۷/۹ ریشتر توکیو و نواحی اطراف آن را به شدت لرزاند. با توجه به ویژگی‌های طبیعی که مجمع الجزایر ژاپن را در معرض انواع و اقسام سوانح قرار داده است، (از جمله قرار گرفتن روی کمر بند زلزله اقیانوس آرام) ژاپن و پایتخت آن

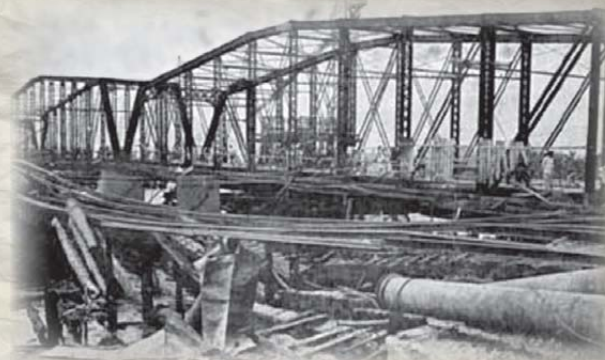
زلزله کانتوی بزرگ Great Kanto Earthquake اول سپتامبر ۱۹۲۳ میلادی، برای شهر توکیو یک روز عادی مثل سایر روزها بود. در حدود ساعت ۱۲ ظهر هنگامی که هزاران شهروند این شهر آماده صرف نهار بودند، زلزله‌ای به



توکیو تا آن تاریخ زلزله‌های متعددی را تجربه کرده بودند، اما با این حادثه که به زلزله‌ی «کانتوی بزرگ» مشهور شد، ابعاد وحشتناکی یافت و هنوز از آن به عنوان یک فاجعه نام برده می‌شود. کانتو نام ناحیه‌ای در نزدیک توکیو است که کانون این زمین‌لرزه بوده است. در اثر این زمین لرزه مخرب در توکیو و نواحی اطراف آن ۱۲۸ هزار ساختمان به کلی ویران شد و ۱۲۶ هزار ساختمان آسیب جدی دید. زمین لرزه باعث پیدایش «سونامی» نیز شد. سونامی Tsunami (آبلرزه) یک واژه



نتیجه حدود ۳۷۰ هزار خانه یعنی ۴۴ درصد خانه‌های شهر به کام آتش فرو رفت. در حدود ۲/۵ درصد جمعیت آن روزگار توکیو یعنی در حدود ۶۰ هزار نفر کشته و یا مفقود شدند. وضعیت مناطق اطراف توکیو بسیار وخیمتر بود، به عنوان نمونه ۹۸ درصد خانه‌ها و ۸۵ درصد ساکنان منطقه «هنجوکو»، در میان شعله‌های آتش از بین رفتند. در این آتش‌سوزی نیز مشابه سایر آتش‌سوزی‌های بزرگ در اثر



ژاپنی است که به عنوان یک اصطلاح بین‌المللی رایج شده و هجوم یکباره آب دریا و اقیانوس‌ها به خشکی معنا می‌دهد، که در اثر آن خسارت‌های زیادی به تأسیسات روی زمین وارد می‌شود. در بعضی از سونامی‌ها، گاه ارتفاع آب در خشکی به ده‌ها متر می‌رسد. به هر ترتیب در این حادثه امواج سهمگین سونامی در مناطق شیزوکا، کاناگاوا و چیبا، باعث ویرانی کامل ۸۶۸ خانه شد. اما متأسفانه، فاجعه اصلی، آتش‌سوزی شدیدی بود که در پی زلزله رخ داد.

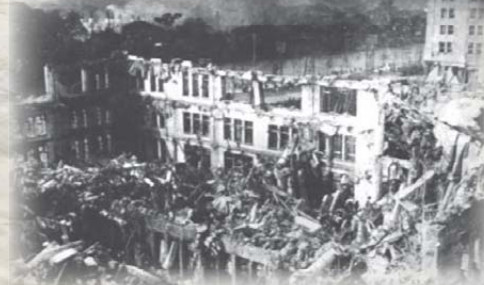


همانطور که در ابتدا اشاره شد، این زمین‌لرزه در حوالی ظهر اتفاق افتاد، در نتیجه اجاق‌های سنتی طبخ غذا واژگون گردید و آتش‌سوزی‌های متعددی را به وجود آورد. در آن زمان قسمت عمده ساختمان‌های ژاپن از مواد قابل اشتعال مثل چوب و کاغذ تشکیل می‌شد، به همین علت آتش‌سوزی‌های یاد شده، با سرعت و به شدت گسترش پیدا کرد.

در توکیو آتش‌سوزی به مدت ۴۰ ساعت ادامه پیدا کرد، در



پدیده همرفت (Convection) یک جریان قوی صعودی هوا در بالای منطقه ایجاد شد، در نتیجه، افرادی که از زلزله جان سالم به در برده و قصد فرار از آتش‌سوزی را داشتند، همراه گاری‌ها و... به آسمان پرتاب می‌شوند. همین بادها، تنوره‌های وحشت‌انگیز مواد و الوارهای مشتعل را تا فاصله‌های دور پرتاب می‌کرد، در نتیجه آتش‌سوزی‌های دیگری ایجاد می‌شد. از بدو شروع حادثه، آتش‌نشانی توکیو با وجود تمام مشکلات با تمام امکانات خود که شامل حدود ۲۵ خودرو حامل پمپ، ۲۵ ارابه حامل لوله و شیلنگ و ۲ نردبان بود به مقابله با آتش‌سوزی‌ها پرداخت. در ابتدا ۱۳۴ مورد آتش‌سوزی رخ داده بود که با تلاش آتش‌نشانان ۵۷ مورد آن‌ها خاموش شد، ولی آتش‌سوزی‌های باقی مانده آن‌چنان گسترش یافت و از کنترل خارج شد که در نهایت حدود ۴۴۷ هزار ساختمان را طعمه حریق کرد. از مجموع ۱۵۰ هزار کشته این زلزله، ۱۴۰ هزار نفر در اثر آتش‌سوزی جان باختند.



بافت شهری نامناسب، بناهای به شدت قابل اشتعال، استفاده از وسایل غیر ایمن (اجاق‌های سنتی طبخ غذا) و عدم رعایت مسائل ایمنی از آتش‌سوزی، فقدان تجهیزات کافی آتش‌نشانی، قطع جریان آب در شبکه آبرسانی که در اثر زلزله و شکستگی لوله‌های آب شهر ایجاد شده بود، عدم آمادگی عمدی برای مقابله با شرایط اضطراری از مهمترین علل توسعه آتش‌سوزی و خسارت‌های یاد شده است.

#### منابع

- ۱- مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، سوانح، پیشگیری و امداد، تهران، وزارت مسکن و شهرسازی ۱۳۶۸
- ۲- مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، کنفرانس آزاد زلزله ۳۱ خرداد ماه ۱۳۶۹، تهران، وزارت مسکن و شهرسازی ۱۳۷۰
- ۳- قاسمو، فرشید. پیدایش و توسعه آتش‌نشانی در جهان، انتشارات سازمان شهرداریهای کشور، تهران، ۱۳۸۲



## فاجعه بارترین آتش سوزی استرالیا و درس‌هایی از آن

فرشید قاسملو

شخصی خود قصد گریز از مهلکه را داشتند، اما در محاصره آتش قرار گرفته و جان باختند. یکی از شهروندان کلان شهر ملبورن مشاهدات خود را چنین بیان می‌کند؛ "فرصت اعلام هیچ هشدار و وجود نداشت، با شروع آتش سوزی ناگهان برق منطقه قطع شد. ساکنان منطقه می‌بایست بی‌درنگ وسایل مورد نیاز خود را برداشته و فوری خانه‌های خود را ترک کنند. عده‌ای به ناچار با خودروی شخصی خود به سرعت محل را ترک کردند."

بهمن ماه گذشته، آتش سوزی شدیدی در جنگل‌های استرالیا رخ داد که بدترین و مرگبارترین آتش سوزی جنگل‌های این کشور نامیده شد. در همان ابتدای شروع حادثه در مناطق جنوب شرقی استرالیا، ایالت ویکتوریا و... آتش به سرعت گسترش پیدا کرده تا یکشنبه ۲۰ بهمن ماه دستکم ۶۴۰ خانه تخریب گردید. شمار قربانیان آتش سوزی ۸۴ نفر بود. بیشتر این جان‌باختگان را افراد نگون‌بختی تشکیل می‌دادند که سوار بر خودروهای





شاهد عینی دیگری می‌گوید؛ هنگام فرار، حدود ۱۰۰ خودرو را دیدم، گاهی صدای انفجار از گوشه و کنار می‌آمد."

البته بعضی از ساکنان این مناطق برای نگهداری خانه و زندگی خود ماندند و در مقابل شعله‌های سرکش آتش مقاومت کردند. این‌ها افرادی بودند که با توجه به تجربه‌های به دست آمده از حوادث پیشین، مسائل و نکات ایمنی مربوطه را رعایت کرده و وسایل لازم برای مقابله را در اختیار داشتند. به عنوان مثال، فاصله و حائل ایمن بین جنگل یا بیشه‌زار با بناهای خود را مراعات کرده بودند. ذخیره کافی آب، موتور پمپ آتش‌نشانی، شلنگ با طول مناسب و سایر تجهیزات لازم را در اختیار داشته و در مورد اطفاء حریق آموزش دیده و تمرین کرده بودند. به هر ترتیب، سه هزار آتش‌نشان در منطقه مستقر شدند تا از گسترش آتش جلوگیری نمایند. اما، خشکسالی بسیار شدید، افزایش دمای هوا و وزش بادهای شدید باعث گسترش آتش شد. تا آن هنگام ۳۵ مورد آتش‌سوزی گزارش شده بود، حجم آتش در ایالت‌های ویکتوریا، نیوساوت ویلز و جنوب استرالیا در حال افزایش بود.

بیشتر کسانی که در اثر آتش‌سوزی جان خود را از دست دادند، در شهرهای کوچک شمال ملبورن زندگی می‌کردند. تاکنون در کینگلیک ۱۲ نفر، در واندونگ چهار نفر، در سنت آندرو و استراتون سه نفر جان خود را از دست داده بودند. شهرک ماریزول که پانصد نفر جمعیت دارد، با خاک یکسان شد ولی فقط یک نفر جان خود را از دست داد، زیرا مردم

به موقع در محل امن و مناسبی پناه گرفتند. مناطق وسیعی از استرالیا با یک فاجعه واقعی روبرو شده بود. کارشناسان با توجه به افزایش گرمای هوا و همچنین وزش بادهای گرم پیش‌بینی کردند که شرایط وخیم‌تر هم خواهد شد.

بنابر گزارش پلیس ایالت ویکتوریا تا صبح دوشنبه شمار قربانیان حادثه به ۱۳۱ تن رسیده بود. تعداد خانه‌های ویران نیز به ۷۵۰ باب افزایش یافته بود.

پلیس استرالیا برخی شهرهای درگیر آتش‌سوزی را محاصره کرده و در ورودی و خروجی شهر ایست بازرسی مستقر کرده بود.

افرادی که از شعله‌های آتش نجات می‌یافتند در محل‌های امن مستقر شده و صلیب سرخ استرالیا از آن‌ها مراقبت و نگهداری می‌کرد. تا آن هنگام، در فهرستی که صلیب سرخ از نجات یافتگان تهیه و اعلام کرده بود، چهار هزار نفر دیده می‌شدند.

برغم فعالیت چهار هزار آتش‌نشان و صدها نیروی داوطلب، همچنین استفاده از هواپیمای آتش‌نشان، حریق همچنان ادامه داشت. آتش یکپارچه نبود و ۲۳ مورد آن هنوز مهار نشده بود. کارشناسان پیش‌بینی می‌کردند



که آتش‌سوزی تا چند هفته دیگر نیز مهار شدنی نباشد. آمار تلفات ناشی از حریق به ۱۸۰ تن رسیده بود. وسعت منطقه فاجعه زده در حدود دو برابر کلان‌شهر لندن است.

در روزهای بعد آتش‌سوزی به شدت ادامه داشت، تا کنون صدها هکتار از جنگل‌های منطقه، ۸۰ درصد منازل مسکونی، ۱۸۰۰ مغازه و سه مدرسه نابود شده بودند. ۵۰۰۰ نفر بی‌خانمان و هزاران نفر مجروح شده بودند. ۵۰۰ نفر به علت شدت سوختگی در بیمارستان‌های ایالت‌های مختلف بستری شده و تلفات به بیش از ۲۰۰ کشته رسیده بود، سخنگوی پلیس استرالیا گفت، با جستجوی بیشتر در مناطق دیگر و شناسایی اجساد، تلفات افزایش خواهد یافت و به علت شدت سوختگی بعضی از اجساد به خاکستر شده و قابل شناسایی نیستند.

با گذشت سه هفته از این آتش‌سوزی‌های مرگبار و تلاش هزاران آتش‌نشان، افراد پلیس و نیروهای داوطلب کارشناسان از پیشرفت در مهار این آتش‌سوزی‌ها خبر دادند، اما هنوز نگرانی‌هایی در مورد گسترش ۴ آتش‌سوزی بزرگ ایالت ویکتوریا نگرانی وجود دارد. آمار تلفات به ۲۱۰ تن رسیده است و از سرنوشت ۳۷ نفر اطلاعی در دست نیست.

در دهم اسفند ماه، هوای خنک به کمک آتش‌نشانان آمد و به آن‌ها در مهار آتش یاری رساند. در ویکتوریا مدارس تعطیل و برخی از مردم در مناطقی که احتمال آتش‌سوزی در آن‌ها زیاد است، خانه‌های خود را ترک و در نقاط امن مستقر هستند.

سرانجام در ۱۴ اسفند ۱۳۸۷ مقامات اعلام کردند که مهیب‌ترین آتش‌سوزی تاریخ استرالیا، در حالی که دستکم ۲۱۰ نفر را کشت، مهار شد. فقط در ایالت ویکتوریا بیش از هزار ساختمان مسکونی از بین رفته بود. اما، بسیاری از کارشناسان قربان اصلی این حادثه را حیات وحش می‌دانند.





### انتقاد به مسئولان

از بدو شروع حادثه، ساکنان مناطق حادثه دیده، انتقادهای شدیدی را متوجه مقامات مسئول نمودند، به عنوان مثال، خانمی از ساکنان شهرکی در شمال ملبورن به رادیویی استرالیا چنین گفت: "به ما گفتند می‌توانیم منطقه را ترک کرده و به مرکز امداد رسانی برویم و پس از مدتی برگردیم. بعضی از مردها چنین کردند، اما دیگر نتوانستند به منطقه برگشته و زن و فرزندانشان خود را نجات دهند. این‌ها بدون کمک ماندند و بعضی از آن‌ها کشته شدند. مردانی که برای دریافت کمک رفته بودند، هنگام بازگشت با موانع عبور مواجه شدند." اهالی شهر کینگ لیک نیز اعتراض داشتند که مسدود کردن جاده توسط پلیس باعث شد که عده زیادی نتوانند از آتش‌سوزی بگریزند. مسئولان آتش‌نشانی نیز مورد انتقاد قرار گرفتند، اما آنها انتقادها را رد کرده و ادعا داشتند که اقدامات آن‌ها منظم، درست و به هنگام بوده است. در این مورد یکی از مسئولان استان ویکتوریا گفت: "آتش‌نشانان برای چنین روزی آمادگی داشتند، نقشه کار، اساسی و مشروح بود و به شکل مؤثر و نتیجه بخش به اجرا درآمد. اما، همچنان که می‌دانید، آتش گستره‌ای بزرگ داشت."

اقدامات بعدی دولت استرالیا نشان داد که بعضی از انتقادات به جا و صحیح بوده است. به عنوان نمونه، نخست وزیر استرالیا در جلسه اضطراری از دولتمردان آن کشور خواست تا سیاست‌ها و خط‌مشی سازمان آتش‌نشانی



را تغییر دهند. ولی علت اصلی افزایش شمار کشته‌شدگان این آتش‌سوزی را تأخیر در اعزام گروه‌های آتش‌نشانی به مناطق حادثه دیده دانسته و گفته بود، اگر قوانین و نظام دیوان‌سالاری گروه‌های امدادی دست و پاگیر نباشد، امدادسانی به حادثه‌دیدگان بهتر و سریع‌تر انجام خواهد شد.

### پیشینه آتش‌سوزی جنگل در استرالیا

استرالیا، به خصوص در شرایط خشکی بیش از حد هوا، همواره با آتش‌سوزی بیشه‌زارها و جنگل‌ها روبرو بوده است. این آتش‌سوزی‌ها جزئی از بومشناسی منطقه به شمار می‌رفت. اما به دلایل مختلف، که در ادامه مقاله با آن‌ها اشاره می‌شود، این کشور در دهه‌های اخیر با آتش‌سوزی‌های بزرگ و فاجعه بار روبرو گردید. یکی از این حوادث سهمگین در سال ۱۹۸۳ رخ داد و به چهارشنبه خاکستر شهرت یافت.

در آن حادثه نیز آتش‌سوزی‌های متعدد به طور هم‌زمان شروع شدند. عامل اصلی خشکسالی بود، اما بعضی آتش‌سوزی‌ها در اثر عامل انسانی رخ داده بود. اتصال کابل‌های برق نیز به طور غیر مستقیم باعث آتش‌سوزی شد. به هر ترتیب، علف‌زارها، برگ‌های خشک و درختانی که به مدت سه ماه از بارش باران محروم بودند، به علاوه گرمای سوزان و وزش باد شدید، دست به دست هم دادند تا فاجعه روی دهد. کوشش دلیرانه آتش‌نشانان و شهروندان برای کنترل حریق نتیجه نداد و آتش‌سوزی به سرعت گسترش یافت. در این حادثه نیز مشابه سایر





آتش‌سوزی‌های بزرگ و شدید بادهای شدید و تنوره‌های وحشت‌انگیزی به وجود آمد که باعث پرتاب نیم‌سوز، جرقه و اخگرها تا فواصل به نسبت دور شد در نتیجه آتش به سرعت به سایر نقاط گسترش پیدا نمود. درخت‌های اوکالیپتوس با حالتی شبیه به انفجار مشتعل شده و پاره‌های آن به اطراف پرتاب می‌شد. دود، شعله‌های آتش، باد همراه با گردوغبار میدان دید را به صفر رسانده بود. فرستنده رادیوهای محلی کار نمی‌کرد، بنابراین امکان اطلاع‌رسانی جهت و سرعت آتش به سایر مناطق وجود نداشت، در نتیجه افرادی که به قصد فرار با خودروهای خود در جاده‌ها بودند، به دام آتش گرفتار شدند. عده‌ای نیز در منازل خود سوختند، در حالی که در نزدیکی خانه‌های آن‌ها مناطق امنی وجود داشت که هیچ‌گونه آسیبی ندیده بود.



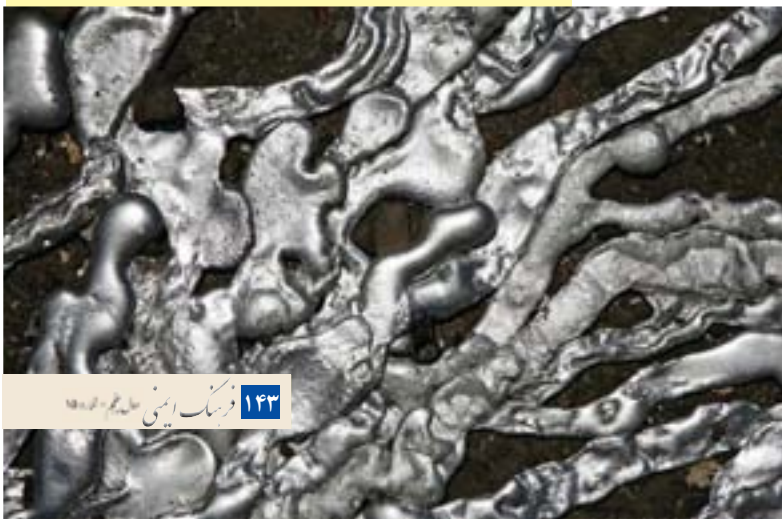
هنگامی که آتش خاموش شد، چیزی جز زمین سوخته، زغال و ویرانی به چشم نمی‌خورد. در این حادثه ۷۲ نفر کشته شدند. بیش از دو هزار خانه ویران شد و افزون بر سیصد هزار راس گاو و گوسفند ناپدید گردید. اما، این بار و در حادثه اخیر، ابعاد آتش‌سوزی به نحو فاجعه‌باری گوی سبقت را از تمام حوادث مشابه قبلی ربود.

### علل حادثه

فاجعه آتش‌سوزی جنگل‌های استرالیا در بهمن ماه ۱۳۸۷ (فوریه ۲۰۰۹م) مانند هر حادثه دیگری، در اثر مجموعه‌ای از علت و علل مختلف به وقوع پیوست. در ادامه بعضی از علل این حادثه مهیب توضیح داده می‌شود.

**۱- مشکلات زیست‌محیطی:** بی‌توجهی عمومی به حفظ محیط‌زیست، انباشت گازهای گلخانه‌ای که به گرمایش کره زمین منجر شد، مشکلات مختلفی را به دنبال داشت.

یکی از این مشکلات افزایش بلایای طبیعی مانند سیل، توفان و آتش‌سوزی جنگل‌ها است. به همین دلیل، کارشناسان، یکی از علت‌های





مهم آتش‌سوزی اخیر استرالیا را ناشی از تحولات اقلیمی می‌دانند. همین کارشناسان پیش‌بینی نموده‌اند که در دهه‌های آینده را استرالیا با افزایش آتش‌سوزی جنگل روبرو خواهد بود. براساس پیش‌بینی دانشمندان تا سال ۲۰۲۰ خطر آتش‌سوزی در جنوب استرالیا به میزان ۲۵ درصد و تا سال ۲۰۵۰ تا ۷۰ درصد افزایش خواهد یافت. البته، میزان پیامدهای تحولات اقلیمی در استرالیا به سرعت تولید گازهای گلخانه‌ای در سراسر جهان بستگی دارد.

نکته جالب توجه آن‌که، استرالیا به همراه آمریکا تا سال‌های متمادی با سیاست‌های اقلیمی کشورهای مختلف جهان که به طور مشترک برای کاهش گازهای گلخانه‌ای در پیش می‌گرفتند، مخالفت می‌کرد. امروزه همین کشور با افزایش آتش‌سوزی جنگل که از پی آمدهای افزایش گازهای گلخانه‌ای به شمار می‌رود روبرو است (در سال‌های اخیر کشور آمریکا نیز به ویژه در نواحی کالیفرنیا با افزایش آتش‌سوزی جنگل و در سایر مناطق با توفان‌های سهمگین و... روبرو بوده است!)

علاوه بر این، بعضی سازمان‌های حمایت از محیط‌زیست بی‌توجهی به مختصات زیست‌محیطی منطقه، عدم حفاظت صحیح از آن و بهره‌برداری غلط را از عوامل دخیل در بروز این فاجعه ذکر نموده‌اند.

**۲- آتش‌افروزی عمدی:** اصولاً آتش‌سوزی جنگل به سه علت، علل طبیعی، علل اتفاقی و علل عمدی روی می‌دهد. در شرایطی که مشکلات اقلیمی، جنگل و بیشه‌زارها را با خطر آتش‌سوزی روبرو کرده بود، مشکل آتش‌افروزی عمدی نیز مزید بر علت شد. از همان بدو شروع حادثه گفته شد که نیمی از آتش‌سوزی‌ها به عمد صورت گرفته است. در این مورد پلیس پیگیری وسیعی را انجام داد. چند نفر نیز با این اتهام دستگیر شدند دادستان کل استرالیا مجازات آتش‌افروزان را ۲۵ سال زندان اعلام کرد. وی تصریح کرد، با توجه به اتهامی که در مورد قتل به این اشخاص وارد خواهد شد، ممکن است به حبس ابد محکوم شوند.

**۳- علل رعایت نکات ایمنی:** به گفته بعضی سازمان‌های مسئول،





شهروندان در مورد مسائل پیشگیری از آتش‌سوزی آموزش کافی ندارند. در نتیجه نکات ایمنی مربوطه را رعایت نمی‌کنند. به عنوان مثال در جنگل سیگار خود را به زمین می‌اندازند، بدون آن که از خطری که ممکن است همین عمل ساده در پی داشته باشد، آگاه باشند. بنابراین می‌توان میزان توجه به سایر نکات ایمنی را حدس زد!

**۴- عدم آمادگی عمومی برای مقابله:** در شرایطی که شعله‌های آتش بناهای مختلف را به کام خود می‌کشید، شهروندان وحشت زده و در حال فرار، مشاهده کردند که بعضی همسایه‌های آن‌ها درست مانند آتش‌نشانان حرفه‌ای با شعله‌های آتش مبارزه می‌کنند.



حتی در مواردی موفق شدند آتش را در چند قدمی خانه خود متوقف کنند. دسته اخیر شهروندانی بودند که با توجه به پیشینه آتش‌سوزی جنگل‌های استرالیا و مخاطرات ناشی از آن، خانه و خانواده خود را برای چنین روزی آماده کرده بودند. به عنوان نمونه، سقف، پنجره‌ها و اطراف منزل خود را به نحوی ایمن‌سازی کرده بودند که آتش نتواند به سادگی به خانه آن‌ها گسترش پیدا کند.

همچنین، وسایل آتش‌نشانی مؤثر مثل موتور پمپ، ذخیره آب کافی شلنگ با طول مناسب و... را در اختیار داشته و آموزش‌های اطفاء حریق را به خوبی فرا گرفته و تمرین نموده بودند. بنابراین، چنانچه سایر شهروندان نیز از این آلودگی‌ها برخوردار بودند، تلفات و خسارت‌های ناشی از حادثه به نحو چشمگیری کاهش می‌یافت.



مرگ جانگداز شهروندان در داخل خودروهای خود که طی یک اقدام نسنجیده، به جای فرار از خطر، مستقیماً به کام آتش رفته و در دام آن گرفتار شدند و یا به عکس، با عدم درک صحیح از وخامت شرایط بی‌جهت در خانه‌های خود باقی مانده و فرصت نجات جان خود و سایر اعضای خانواده را از دست دادند. همگی نشانه آن است که شهروندان برای چنین شرایطی آمادگی نداشته و هیچگونه طرحی برای خروج اضطراری از منطقه و استقرار در نقاط امن نداشتند.

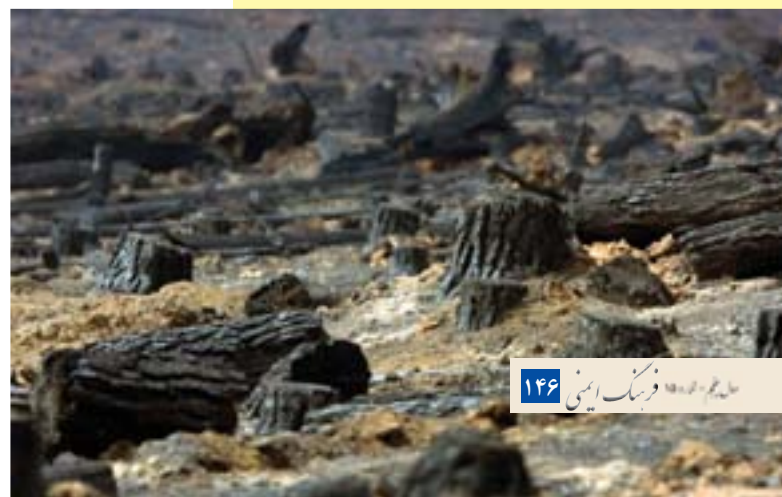


۵- نقاط ضعف سیستم امدادی و آتش‌نشانی: بعضی از عکس‌العمل‌های نیروهای امدادی و آتش‌نشانی با مشکلاتی همراه بود، که بیان‌گر عدم آمادگی کافی نیروهای امدادی و آتش‌نشانی است. به عنوان مثال، بعضی از پست‌های ایست و بارزی که توسط پلیس استرالیا در راه‌های ورودی و خروجی شهرها مستقر شده بود، مشکلاتی را برای تخلیه سریع گروهی از خانواده‌های مناطق حادثه دیده فراهم کرده بود.

سازمان آتش‌نشانی استرالیا که با درک صحیح از خطرات ناشی از آتش‌سوزی جنگل به کاربردی‌ترین وسایل و تجهیزات، مثل هواپیما آتش‌نشان، مجهز بود در بعضی از زمینه‌ها مثل افزایش ایمنی و آمادگی عمومی موفق نبوده مثلاً به آموزش عمومی مردم و تجهیز خانواده‌ها به وسایل موثر آتش‌نشانی کم توجه‌ای نموده بود. بعضی قوانین و نظام اداری سازمان آتش‌نشانی باعث شده بود تا امدادسانی به حادثه دیدگان با تأخیر صورت گیرد.

### نتیجه

بی‌توجه‌ای بشر به مسائل زیست‌محیطی باعث شده است که جنگل‌ها بیش از پیش با خطر آتش‌سوزی روبرو باشند. از سوی دیگر همان‌طور که در حادثه اخیر کشور استرالیا ملاحظه شد، آتش‌سوزی جنگل‌ها ممکن است آنچنان گسترش یابد که با تلفات جانی و خسارت‌های سنگین مالی به فاجعه تبدیل شود. افزایش جمعیت و توسعه روستاها و شهرهای نزدیک به عرصه‌های جنگلی و بیشه‌زارها و تلفیق جنگل و مرتع با محیط‌های پیشرفته امروزی، توسعه لوله‌کشی گاز و شبکه برق و... در این مناطق همگی می‌تواند در صورت بروز کمترین مشکل عواقب وخیمی را به دنبال داشته باشد. از این نظر ضروری است سازمان‌های آتش‌نشانی و خدمات ایمنی این مناطق برای پاسخگویی مؤثر به هر گونه شرایط اضطراری کاملاً تجهیز و







آماده باشند. آموزش چهره به چهره شهروندان و تجهیز خانواده‌ها به وسایل مؤثر امدادی، ساماندهی گروه‌های آتش‌نشان داوطلب به خوبی آموزش دیده و کاملاً مجهز، الزام و اطمینان از رعایت نکات ایمنی و پیشگیری کننده توسط عموم شهروندان، توجیه عواقب وخیم آتش‌افروزی و گوشزد مجازات‌های وضع شده برای آتش‌افروزان، ایجاد هماهنگی و تعامل بیشتر با سایر ارگان‌های ذیربط مثل جنگل‌بانی و...، برقراری ارتباط مستمر و انجام تمرین‌های عملی و رزمایش با سایر سازمان‌های آتش‌نشانی مناطق همجوار، از جمله مهمترین اقداماتی است که سازمان‌های آتش و خدمات ایمنی را برای رویارویی با چنین حوادث شدید و خطرناک، آماده می‌سازد.

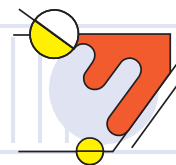


#### منابع و مآخذ

- ۱-رافائل، پروفیسور پورلی، ترجمه طالبی نژاد، محمدرضا. کلاتتری، دکتر مهرداد، "هنگامی که فاجعه رخ می‌دهد" انتشارات امیرکبیر شعبه اصفهان، چاپ اول، ۱۳۷۲.
- ۲- قاسلمو، فرشید. حادثه‌ای که به فاجعه ملی تبدیل شد. فرهنگ ایمنی شماره ۱۱ و ۱۲ تابستان و پاییز ۸۶، صص ۱۰۳-۱۰۱.
- ۳- قاسلمو، فرشید. آتش‌سوزی جنگل. فرهنگ ایمنی شماره ۱۱ و ۱۲ تابستان و پاییز ۸۶، صص ۸۴-۸۱.
- ۴- سایت‌های سازمان آتش‌نشانی و خدمات ایمنی تهران، همشهری آنلاین، جام‌جم آنلاین، عصر ایران، روزنامه هموطن سلام، خبرگزاری ایسکانیوز، خبرگزاری ایرنا، آفتاب.

5-Fundamentals of fire fighter skills. Jones and Bartler publishers 2004





## اورژانس کشور بیش از پنج هزار سوانح جاده‌ای را ثبت کرده است

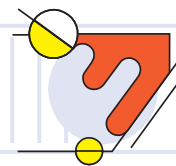
### اخبار

به عنوان نمونه به مردم روستاهای اطراف و یا برخی کارخانه‌ها در صورت وجود تقاضا برای امداد، خدمات ارایه داده‌اند. دکتر معصومی گفت: این در حالی است که ماموریت‌هایی که امدادگران پایگاه‌های جاده‌ای اورژانس پیش بیمارستانی به حوادث غیر تصادفی در جاده‌ها اعزام می‌شوند، سه برابر بیشتر از حوادث جاده‌ای بوده است. به گفته این مقام مسوول در وزارت بهداشت، در طرح امداد نروزی امسال ۱۰۸ پایگاه ایستگاه سلامت در جاده‌ها مستقر شد که هموطنان در صورت بروز هر گونه مشکلی از جمله سرماخوردگی، فشار خون و یا قند خون به این ایستگاه‌ها مراجعه کردند.

تصادفات جاده‌ای و یک هزار و ۳۲۴ نفر نیز در حوادث غیر تصادفی، جان خود را از دست دادند. وی کل ماموریت‌های ناشی از حوادث تصادفی را ۱۶ هزار و ۵۸۵ مورد برشمرد و گفت: از این تعداد ۱۰ هزار و ۹۷۳ مورد به ماموریت‌های تصادفی شهری و پنج هزار و ۶۱۲ مورد به ماموریت‌های جاده‌ای اختصاص داشت. وی همچنین کل ماموریت‌های اورژانس پیش بیمارستانی را در طرح امداد نروزی ۷۹ هزار و ۳۲۴ مورد برشمرد که از این تعداد ۵۶ هزار و ۴۹۴ مورد ماموریت‌های شهری و ۲۲ هزار و ۸۳۰ مورد، ماموریت‌های جاده‌ای بوده است. وی همچنین به پایگاه‌های جاده‌ای اورژانس پیش بیمارستانی اشاره کرد که فقط برای حوادث تصادفی جاده‌ای، خدمات ارایه نمی‌دهند و گفت: این پایگاه‌ها

رییس مرکز حوادث و فوریت‌های پزشکی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی ماموریت‌های تصادف جاده‌ای اورژانس پیش بیمارستانی کشور را از بیست و پنجم اسفند سال ۸۷ تا صبح (سه شنبه یازدهم فروردین)، پنج هزار و ۶۱۲ مورد برشمرد. دکتر "غلامرضا معصومی" روز سه شنبه در گفت‌وگو با خبرنگار ایرنا افزود: امدادگران اورژانس پیش بیمارستانی کشور همچنین طی این مدت به ۱۷ هزار و ۲۱۸ ماموریت غیر تصادفی جاده‌ای اعزام شده‌اند.

وی با بیان اینکه از ۲۵ اسفند تا صبح امروز یک هزار و ۶۹۷ نفر جان خود را در حوادث از دست دادند، گفت: به گزارش مرکز حوادث و فوریت‌های پزشکی وزارت بهداشت، از این تعداد، ۳۷۳ نفر در



## شش نفر بر اثر غافلگیر شدن در سیلاب و طغیان رودخانه جان خود را از دست دادند

دکتر منتظر خراسانی کشته شدن یک نفر در روستای دهنک شهرستان بستک استان هرمزگان بر اثر طغیان رودخانه، همچنین کشته شدن دو نفر دیگر در جاده جهرم بر اثر ریزش کوه که احتمالاً به علت بارندگی بوده را از دیگر حوادث

دکتر "محمدرضا منتظر خراسانی" روز سه شنبه ۱/۱۱ در گفت‌وگو با خبرنگار اجتماعی ایرنا افزود: در شهرستان لارستان فارس سه نفر بر اثر بارندگی و بروز طغیان رودخانه جان خود را از دست دادند.

رییس ستاد عملیات بحران مرکز مدیریت حوادث و فوریت‌های پزشکی کشور از کشته شدن شش نفر بر اثر غافلگیر شدن در سیلاب و طغیان رودخانه در ایام نروزی در مناطق مختلف کشور خبر داد.

منجر به فوت ۴۸ ساعت گذشته عنوان کرد. وی همچنین گفت: چهار نفر دیگر هم بر اثر سیلاب در شهرستان "قیروکازین" استان فارس طی مجروح شدند.

### ۱۰ روز اول سال با ۱۶۱ کشته در حوادث ترافیکی جاده‌ها

رییس ستاد عملیات بحران مرکز مدیریت حوادث و فوریت‌های پزشکی کشور همچنین گفت: براساس آخرین آمار که در این ستاد

تکمیل شده، ۱۶۱ نفر تا پایان روز دهم فروردین در حوادث جاده‌ای جان خود را از دست دادند. دکتر منتظر خراسانی گفت: بیش از ۷۰۰ نفر نیز در حوادث ترافیکی ۱۰ روز اول سال جدید مجروح شدند که توسط اورژانس به بیمارستان منتقل شده‌اند.

### سه کشته و ۴۵ مجروح بر اثر گاز گرفتگی با مونوکسید کربن

وی به ۱۱ مورد گاز گرفتگی در ۱۰

روز اول سال جاری اشاره کرد و گفت: در موارد یاد شده، ۴۵ نفر بر اثر مسمومیت با مونوکسید کربن ناشی از استفاده از وسایل گرم کننده غیر استاندارد راهی بیمارستان شدند.

دکتر منتظر خراسانی گفت: در شهرستان بهارستان استان اصفهان در روز هشتم فروردین سه نفر از هموطنان بر اثر گاز گرفتگی با مونوکسید کربن جان خود را از دست دادند.

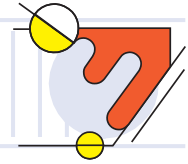
## هیچ مسافری در مسیر آزادراه زنجان - قزوین، در راه نمانده است



زنجان - فرمانده پلیس راه نیروی انتظامی استان زنجان گفت: با تلاش نیروهای پلیس راه و دیگر نیروهای امدادی زنجان، همه مسافرانی که قصد عبور از محور آزادراه زنجان - قزوین را داشتند به محور قدیمی و عمومی هدایت شدند. سرهنگ مقصود شمس آذر روز سه‌شنبه ۱۱ فروردین در گفت‌وگو با خبرنگار ایرنا افزود: در زمان حاضر تلاش نیروهای امدادی، از جمله راه و ترابری، هلال‌احمر و پلیس‌راه، برای بازگشایی این مسیر ترانزیتی ادامه دارد. وی گفت: به دلیل وزش باد و کولاک شدید، آزاد راه زنجان - قزوین، همچنان

مسدود است و در صورت توقف کولاک، قطعاً در کمترین زمان ممکن این مسیر بازگشایی خواهد شد. سرهنگ شمس آذر، یادآور شد: این مسیر به دلیل بارش برف و کولاک از ساعت چهار بامداد سه‌شنبه مسدود شده و به خاطر عدم دید کافی، دو یا سه مورد تصادف خسارتی ناشی از رانندگی رخ داده است. مدیر کل دفتر بازسازی و ستاد حوادث غیر مترقبه استان زنجان نیز گفت: برای اسکان احتمالی مسافران در راه مانده تدابیر لازم اندیشیده شده و در شهر زنجان شش مسجد برای اسکان و

پذیرایی از مسافران عبوری، آماده است. محمدرضا براتی افزود: همچنین برای رفاه حال مسافران نوروزی، مساجد شهرستان‌های ابهر و خرمدره و شهرهای هیدج و صایین قلعه نیز جهت اسکان شبانه آماده هستند. وی، با بیان اینکه با توجه به شرایط جوی حاکم، کلیه امکانات این استان برای خدمت‌رسانی بیشتر و بهتر به مسافران آماده است، یادآور شد: نانوائی‌ها، رستوران‌ها، چلوکبابی‌ها و سوپرمارکت‌ها جهت سرویس‌دهی شبانه به مسافران نوروزی که میهمان این استان هستند آماده خواهند بود.



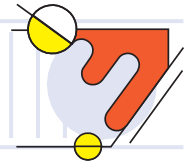
### تلفات حادثه سد در اندونزی به ۳۹ تن رسید

شمار تلفات حادثه شکستن سد در اندونزی به نود و سه تن افزایش یافت. مقامات اندونزیایی با بیان این مطلب، اعلام کردند: عملیات صدها امدادرسان برای جستجوی بیش از یکصد تن از مفقودان حادثه همچنان ادامه دارد. به گزارش واحد مرکزی خبر، با این حال

یحی از مستولان امداد اعلام کرد: تاکنون نود و سه جسد پیدا شده است.

وی گفت: حدود هفتصد نیروی امداد، پلیس و نظامی در سومین روز عملیات جستجو به جمع امدادرسانان اضافه شده‌اند.

بر اثر شکستن این سد بامداد جمعه ۷ فروردین در حوالی جاکارتا پایتخت اندونزی، صدها خانه تخریب شد و از سرنوشت بیش از یکصد تن اطلاعی در دست نیست.



### بی‌خانمان‌ها در آتش سوختند

حدافل ۲۱ نفر در جریان یکی از مرگبارترین حوادث لهستان، در ماجرای آتش سوزی در مرکز نگهداری بی‌خانمان‌ها جان خود را از دست دادند.

به گزارش خبرگزاری فرانسه، ماموران آتش‌نشانی لهستان در جریان وقوع آتش‌سوزی مهیبی در مرکز نگهداری از بی‌خانمان‌های کامپن پوموروسکی قرار گرفتند. با اعلام این گزارش، تیم‌های آتش‌نشانی به سرعت به محل حادثه رفتند و عملیات اطفای حریق آغاز شد اما ورزش بادهای تند و وجود مواد اشتعالزا در محل باعث شد که شعله‌های آتش قبل از رسیدن ماموران بیشتر ساختمان ۳ طبقه مرکز را در محاصره بگیرند.

در حالی که نخستین گزارش‌ها حاکی از آن بود که حدافل ۷۷ نفر در هنگام وقوع حادثه در داخل ساختمان بوده‌اند، ماموران تلاش کردند تا با اطفای شعله‌های آتش، محاصره شدگان در میان شعله‌ها را نجات دهند اما سرعت گسترش آتش به حدی بود که عملاً آنها نتوانستند کاری انجام دهند و در این شرایط بود که بیشتر افرادی که در طبقات بالای ساختمان گیر افتاده بودند، تلاش کردند با پریدن از طبقات ساختمان خود را نجات دهند.

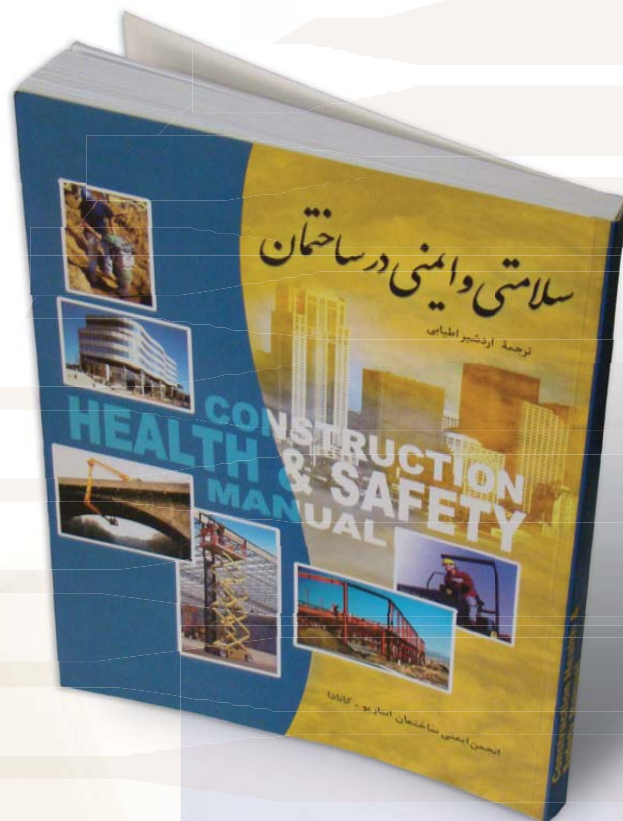
حدافل ۲۱ کشته و ۱۸ مجروح «پاول فراتژاک» سخنگوی آتش‌نشانی مرکزی لهستان - در مصاحبه‌ای با رسانه‌های دولتی این کشور درباره این حادثه گفت: بر اثر

وقوع این آتش‌سوزی در ساختمان ۳ طبقه مرکز نگهداری از بی‌خانمان‌ها، حدافل ۲۱ نفر جان خود را از دست دادند و ۱۸ نفر دیگر به شدت مجروح شدند.

وی ادامه داد: اکثر مجروحان این حادثه آتش‌سوزی، افرادی هستند که برای نجات جان خود از طبقات این ساختمان خود را به پایین پرت کرده‌اند و بیشتر آنها از ناحیه دست و پا دچار شکستگی و جراحات شده‌اند.

سخنگوی آتش‌نشانی در ادامه افزود: متأسفانه اکنون از این مرکز به جز ویرانه‌ای باقی نمانده است و آتش‌نشانان در حال حاضر سرگرم جست‌وجوی اجساد قربانیان هستند و به این دلیل احتمال افزایش تعداد قربانیان وجود دارد.

## معرفی کتاب



نام کتاب: **سلامتی و ایمنی در ساختمان**

مترجم: اردشیر اطمیابی

چاپ: اول، زمستان ۱۳۸۵

ناشر: جویبار

شمارگان: ۳۰۰۰ نسخه در ۳۵۸ صفحه

قیمت: ۶۰۰۰۰ ریال



سوی دیگر کارهای ساختمانی که به طور طبیعی با حفاری، گرد و خاک، مصالح مختلف، کار در شرایط محیطی بسیار گرم و بسیار سرد و غیره سروکار دارد، می‌تواند سلامتی شاغلان در آن را با مخاطرات متعددی روبرو سازد. بنابراین برقراری "سیستم ایمنی و بهداشت" در این گونه کارگاه‌ها حائز کمال اهمیت است.

صنعت ساخت و ساز از جمله صنایعی است که احتمال وقوع حوادث مختلف در آن بسیار زیاد است. به بیان روشن‌تر، صرف‌نظر از آن‌که کارگاه ساختمانی کوچک یا بزرگ باشد، وقوع حوادث مختلف شاغلان در آن را تهدید می‌کند. دامنه‌ی این حوادث نیز از حوادث کوچک و جزئی تا بزرگ و وخیم وسعت دارد. از

مطلبی که متاسفانه در کشور ما کمتر شاهد آن هستیم، در نتیجه هر از گاهی شاهد وقوع حوادث و سوانح مختلف در بخش ساختمان‌سازی بوده و هستیم.

آگاهی از نوع خطرات و اطلاع از روش‌های جلوگیری و مقابله با حوادث نکته مهمی است که کلیه دست‌اندرکاران این صنعت اعم از مهندسين، ناظرین، مدیران و سرپرست‌های کارگاه‌ها و کارگران شاغل بایستی متناسب با مسئولیت خود با آن آشنایی کامل داشته باشند. کتاب حاضر که نسخه اصلی آن توسط انجمن ایمنی ساختمان انتاریو (کشور کانادا) منتشر شده است با همین هدف تدوین یافته است.

کتاب شامل پنج فصل و ۳۵۸ صفحه است که هر فصل به بخش‌های مختلفی تقسیم می‌شود. فصل اول مسئولیت‌ها، فصل دوم سلامتی، فصل سوم تجهیزات، فصل چهارم خطر‌ها، فصل پنجم ابزارها و تکنیک‌ها.

فصل چهارم (خطر‌ها)، که حجم به نسبت زیادی از کتاب را تشکیل می‌دهد خود به ۹ بخش تقسیم شده است:

۱- نظم و ترتیب: شامل؛ کلیات، موارد ویژه، انبار، مواد اشتعال‌پذیر، مواد شیمیایی خطرناک، کیسه‌ها، کپسول‌های گاز فشرده، الوار، حفاظت در برابر آتش‌سوزی.

۲- برق: شامل؛ برق گرفتگی، آتش‌سوزی‌های برقی، خطوط نیرو، روشنایی موقت، تابلوی برق، کابل‌ها و سه شاخه‌ها، ابزارها.

۳- دنده عقب: شامل؛ نقاط کور، جلوگیری از حادثه، طرح‌ریزی کارگاه ساختمانی، کارگر راهنما، آموزش، کارگران پیاده، رانندگان و متصدیان دستگاه‌ها، کارگر راهنما، تجهیزات الکترونیکی.

۴- کنترل ترافیک: شامل؛ قابل توجه ناظرین، اهداف کنترل ترافیک چیست؟ چه تجهیزاتی مورد نیاز است؟ کارکنان، تابلو، پس از تاریکی، شرایط یک مسئول کنترل ترافیک شایسته چیست؟ چگونه باید برای هر کار آماده شد؟ کنترل‌های روزانه چیست؟ در چه مکانی باید ایستاد؟ هدایت جریان ترافیک به چه مکان‌هایی مجاز نیست؟ چگونه باید علامت داد؟ چگونه می‌توان ایمنی خود و دیگران را بهبود بخشید؟ حقوق قانونی چیست؟ یادآوری.

۵- سوار و پیاده شدن: شامل؛ تماس سه نقطه‌ای، یادآوری  
۶- حفر ترانشه: شامل؛ پیشینه، مرگ، آسیب‌دیدگی، مقررات، دلایل فروریزی، نوع خاک، مقدار رطوبت، ارتعاش، سربار، حفاری پیشین، پی‌های موجود، آب‌وهوا، حفاظت در برابر فروریزی، شیب‌بندی، سپر ترانشه، شمع‌بندی، دسترسی/ فرار، بازرسی، خلاصه، دیگر خطر‌ها و حفاظ‌ها، تجهیزات محافظ شخصی، تأسیسات زیرزمینی، تعیین مکان، شکستگی، خطوط نیروی هوایی، جابجایی مصالح، لوله، مصالح بسترسازی، کابل بندی، نظم و ترتیب، تجهیزات سنگین، علامت‌های دستی بیل مکانیکی، راننده دستگاه، تجهیزات مترک، کارگران

پیااده، کارگران راهنما، کنترل ترافیک، فضای محدود، همکاری کنند.

آزمایش ایستایی (هیدروستاتیک)، اقدامات اضطراری، کلیات، به کارگیری تصاویر متعدد و جدول‌های مختلف به طور روزبزی قطع در توضیح بهتر مطالب موثر است. کتاب حاضر از آن جهت که موضوع ایمنی و بهداشت در صنعت ساختمان‌سازی یکی از ۷- فضاهای محدود: شامل؛ مقدمه، تشخیص خطر، خطرهای فیزیکی، جوه‌های خطرناک، مواد اشتعال پذیر، خطرهای زیرزمینی، نورگیر بام، گنبد و سقف، تونل و فضای تأسیسات، چاه، فضاهای دیگر، گرمایش، ارزیابی خطر، خطرهای فیزیکی، جوه‌های خطرناک، جوه‌های انفجاری، مجوز و فهرست، کنترل، آموزش نجات، ورود سیستماتیک.

۸- آزیست: شامل؛ آزیست چیست؟ آزیست در کجا وجود دارد؟ خرد شونده و غیر خرد شونده، مسدودسازی و جدا سازی، انواع، عملیات نوع ۱، عملیات نوع ۲، عملیات نوع ۳، مدیریت ضایعات آزیستی، روش‌های دیگر

۹- آب و یخ: شامل؛ نرده‌های محافظ، شیب‌راهه، سکوی کارشناور، سیستم‌های سقوطگیر، نور ایمنی، جلیقه نجات و وسیله شناور شخصی، نجات، انتقال کارگر با قایق، آزمایش یخ، ظرفیت باربری یخ، ملاحظات دیگر، ضخامت یخ، در ارتباط با مقاومت یخ.

در ابتدای بخش ۱ همین فصل آمده است: "بسیاری از حوادث به دلیل ضعف در نظم و تربیت، انبار کردن نادرست مصالح و شلوغی محیط کار روی می‌دهند. برای حفظ محیط‌کاری تمیز و عاری از خطر باید تمامی گروه‌ها (مدیریت، نظارت و کارگران

همکاری کنند." به کارگیری تصاویر متعدد و جدول‌های مختلف به طور قطع در توضیح بهتر مطالب موثر است. کتاب حاضر از آن جهت که موضوع ایمنی و بهداشت در صنعت ساختمان‌سازی یکی از کشورهای پیشرفته را مورد بررسی قرار داده و به طور قطع بر پایه سال‌ها تحقیق و تجربه تألیف یافته و به صورت دستینه (دستنامه Hand Book) در دسترس عوامل صنعت ساختمان‌سازی قرار گرفته است، نیز حائز اهمیت است.

بر پایه فهرست "فیپا" ی ابتدا کتاب گویا می‌بایست همراه آن لوح فشرده (CD) نیز باشد، که فاقد آن است. بدیهی است استفاده از این گونه وسایل کمک موثری در درک بهتر موضوعات و مفاهیم خواهد بود.

مترجم محترم کتاب، آقای اردشیر اطمینانی تاکنون کتاب‌های مفید متعددی در زمینه ساختمان‌سازی ترجمه نموده‌اند که از جمله آن‌ها می‌توان به کتاب تکنولوژی ساختمان (۱۳۶۹)، تکنولوژی لوله‌کشی (۱۳۷۲) و تجهیزات و تأسیسات ساختمان (۱۳۷۳) اشاره نمود.

از خداوند متعال سلامتی و موفقیت ایشان در تمام شئون زندگی را خواستاریم. مطالعه کتاب حاضر برای کلیه شاغلین در صنعت ساختمان‌سازی، به ویژه عوامل اجرایی بسیار مفید است. همچنین مطالعه آن به اساتید، دانشجویان و شاغلین در امور حفاظت و ایمنی توصیه می‌شود.

## معرفی سایت



## مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

[www.bhrc.ac.ir](http://www.bhrc.ac.ir)

این وظیفه به مرکز واگذار گردید. در سال ۱۳۵۲، پس از اتمام عملیات ساختمانی واحد اداری-مالی، آزمایشگاههای فیزیک و شیمی مصالح مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، فعالیتهای خود را رسماً آغاز نمود. اساسنامه پیشنهادی مرکز در سال ۱۳۵۶، به تصویب مجلس رسید و از آن زمان مرکز دارای شخصیت سازمانی مستقل گردید و به عنوان یکی از سازمانهای وابسته به وزارت مسکن و شهرسازی به وظایف

اندیشه ایجاد «مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن» در قالب پروژه عمرانی سازمان ملل متحد «UNDP» از سال ۱۳۵۰ شکل گرفت. و تا سال ۲۵۳۱ که مرکز رسماً فعالیت خود را آغاز نمود، وظیفه تحقیق و پژوهش در زمینه ساختمان و مسکن، توسط «دفتر مطالعات و معیارهای ساختمانی» وزارت مسکن و شهرسازی وقت به انجام می رسید. که در سال ۱۳۵۰، براساس توافقنامه بین وزارت مسکن و شهرسازی و UNDP



تعیین شده در اساسنامه مبادرت می‌ورزد.

تحقیق و بررسی در مسائل مربوط به ساختمان (مصالح، مهندسی طراحی محیط و فعالیتهای ساختمانی) با استفاده از دستگاههای فیزیکی و آزمایشگاهی به شرح زیر:

الف- بررسی کیفی و کمی مصالح ساختمانی سنتی به منظور شناخت خواص مکانیکی و فیزیکی مصالح مذکور برای استفاده بهتر و اقتصادی‌تر در ساختمانهای روستایی و شهری  
ب- مطالعه و اظهار نظر درباره کاربرد مصالح ساختمانی جدید که قبلاً در کشور وجود نداشته و یا مورد استفاده نبوده است.

ج- بررسی مشکلات مربوط به طرح و روشهای ساختمانی و تجزیه و تحلیل هزینه ساختمان و اجزای متشکل به منظور یافتن طرق مختلف جهت احداث ساختمانهای مورد اطمینان با صرف هزینه کمتر د- مطالعه و تحقیق درباره طرح ساختمانهای مقاوم در برابر زلزله و سایر عوامل مخرب  
ه- بررسی و اظهار نظر در مورد ساختمانهای صنعتی و پیش ساخته و یا پیش‌سازی قطعات ساختمانی و روشهای تولید آنها

و- بررسی شیوه‌های مدیریت ساختمانی به منظور انتخاب و ارائه شیوه‌های مناسب برای بالا بردن بازده تولید ساختمان و مسکن  
ز- بررسی شرایط محلی نقاط مختلف کشور اعم از شرایط فیزیکی (آب و هوا، شرایط جغرافیایی و غیره) با شرایط اجتماعی و اقتصادی به منظور استفاده در تحقیقات ساختمانی و مهندسی محیط

ح- مطالعه و تحقیق به منظور تهیه و تدوین استانداردها، معیارها و ضوابط و آیین‌نامه‌های علمی و فنی و اجرایی مربوط به ساختمان و مسکن، با توجه به شرایط اقلیمی، اقتصادی، اجتماعی و فیزیکی با همکاری موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی و پیشنهاد استانداردها برای تصویب مراجع مربوط

ط- بررسی و ارزشیابی روشهای ساختمانی در خانه‌سازی شهری و

روستایی در مناطق مختلف کشور، به منظور تهیه پروژه‌های تیپ برای احداث خانه‌های نمونه

♦ انتشار و توزیع نتایج حاصل از تحقیقات و پژوهشهای فوق به شرح زیر:

الف- انتشار کتابها، گزارشها و مجلات فنی مربوط به امور ساختمان و مسکن و انتشار مجموعه‌های فنی در مورد مصالح و لوازم ساختمانی موجود در کشور

ب- تشکیل کنفرانس، سمینار و دوره‌های آموزشی با همکاری سازمانهای مربوط

د- تأسیس مراکزی از جمله مرکز اطلاعات و مدارک ساختمانی در کشور با همکاری سازمانهای مربوط

ه- انجام آزمایش‌های فنی و ارائه خدمات تحقیقی و همچنین صدور گواهینامه‌های فنی براساس آزمایشهای انجام شده در مورد مصالح و روش اجرای ساختمان و تهیه لوازم ساختمانی جدید برای موسسات و افراد متقاضی در مورد وسایل ساختمان و مسکن، در مقابل دریافت حق الزحمه  
ز- همکاری با مؤسسات تحقیقاتی مشابه خارجی با رعایت قوانین و مقررات مربوط

### امکانات سایت

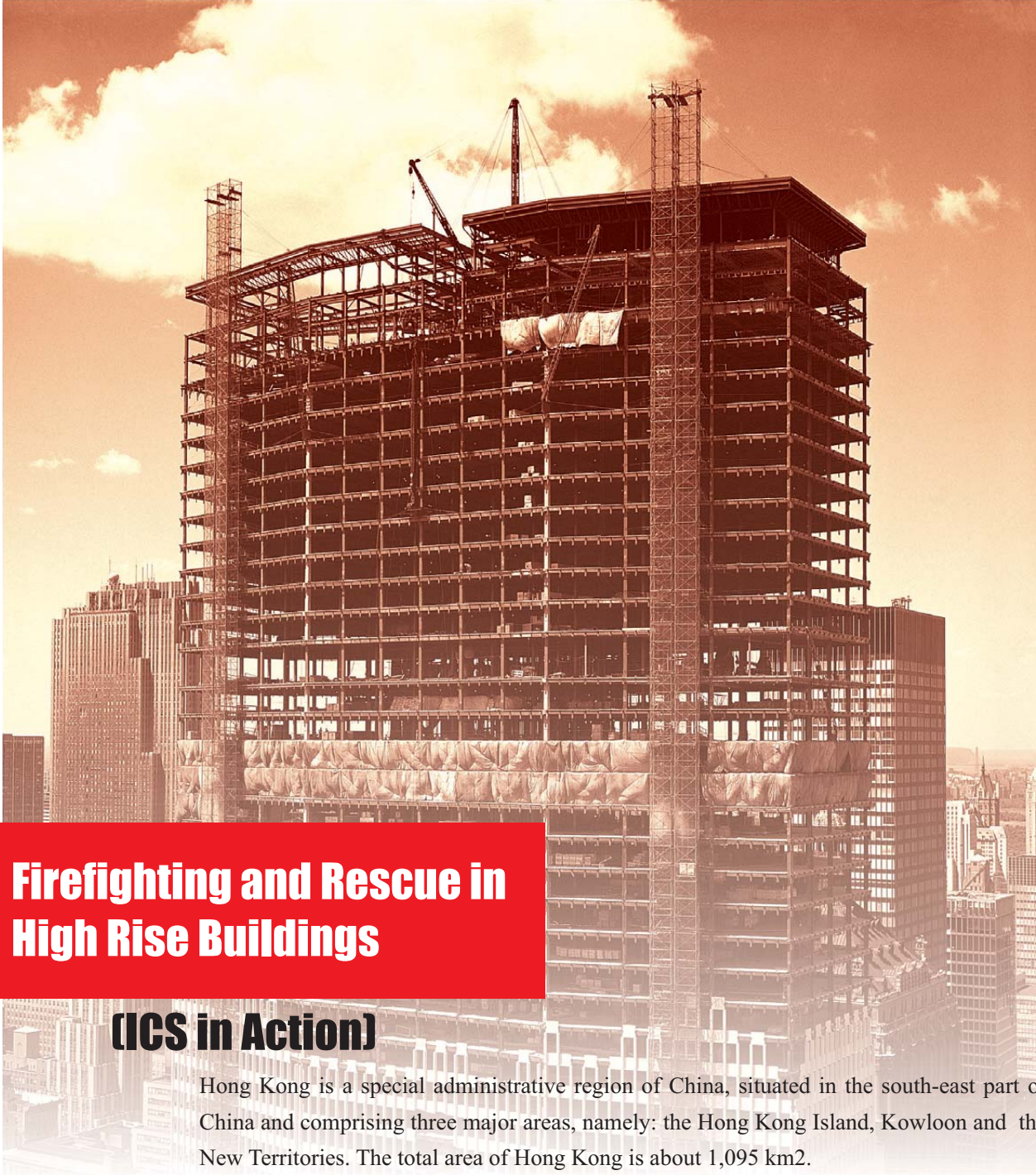
این سایت با امکانات متعدد خود، منبع و مرجع بسیار خوبی در زمینه‌های مختلف صنعت ساختمان سازی و مسکن است.

از جمله امکانات سایت عبارتند از:

معرفی بخش‌های تحقیقاتی، فناوری‌های نوین، اخبار، انتشارات، اسناد و مدارک فنی.

این سایت به تازگی به روز شده است، اما دسترسی به سایت قدیم

نیز امکان دارد.



## Firefighting and Rescue in High Rise Buildings

### (ICS in Action)

Hong Kong is a special administrative region of China, situated in the south-east part of China and comprising three major areas, namely: the Hong Kong Island, Kowloon and the New Territories. The total area of Hong Kong is about 1,095 km<sup>2</sup>.

Within such a limited small area, we have a total population of around 6.5 million. Most people of Hong Kong have to work and live in high-rise buildings for obvious reasons. According to the statistics, the total number of high-rise buildings in Hong Kong is over 15,000 blocks.

In view of the densely populated conditions, the number of fire calls is comparatively high. In 2003, the Hong Kong Fire Services Department responded to 37,774 fire calls, with an average of 103 per day.



The Hong Kong Fire Services Department is an emergency service responsible for firefighting and rescue on land and sea. It also provides an emergency ambulance service for the sick and the injured, and

gives fire protection advice to the public.

In total, there are 8,688 uniformed members including around two thousand ambulancemen posted at 74 fire stations, 31 ambulance depots and 6 fireboat fire stations.

As mentioned before, there are thousands of high-rise buildings of various types in Hong Kong. At present, the highest building is the International Finance Centre which is 88 storeys, 420m in height. This skyscraper is of course installed with the most advanced and sophisticated fire service installations including sprinkler systems, smoke extraction systems, pressurized staircases, etc. However, there are many old high-rise buildings only equipped with minimal fire service installations in accordance with the old regulations, but without the most vital system, the sprinkler system.

On 20 November 1996, a disastrous fire broke out in an old commercial high-rise building, namely the Garley Building. Before the tragedy, the passenger lifts of the building were undergoing major maintenance work. One of the lift cars was removed from the lift shaft and the associated lift doors on various floors including those on the top floors were also replaced. As a temporary arrangement, the lift openings were only blocked up by wooden hoardings. Inside the lift-shaft bamboo scaffoldings were erected for workers to carry out the maintenance

workers to carry out the maintenance work inside.

On the afternoon of that date, whilst workers were carrying out electrical welding work outside the lift shaft, the molten droplets generated from the electric arc welding process ignited combustible materials inside the lift landing door hoarding on the 2nd floor.

The fire thence spread upwards, ignited the mambo scaffoldings forming a mushroom effect through the lift shaft.

In view of the removal of the lift doors as mentioned before, the tremendous heat and fire eventually burnt down the wooden hoardings placed at the life doors and engulfed the top 13th, 14th and 15th floors of building. Due to the high temperature, combustibles along the passage of fire spread were ignited.

When the people rescue opened the windows for help, this caused a sudden induction of air into the three top floors and gave rise to a 'flash over' fire phenomenon and all three floors burst into flames almost simultaneously. At the peak of the firefighting and rescue operation, more than 170 firefighters and 42 fire appliances were turned out to tackle the blaze. Despite the fact the more than 10 persons were successfully rescued from the building, the fire caused 40 fatalities and injured 67 persons and 14 Service members.



Professional firefighters, I think, will all agree with me that to tackle a major fire inside a high-rise building is by no means an easy job due to the following reasons:

#### **Difficulties Encountered in High Rise Building Fires**

- (i) Firefighting in high-rise building is a physically demanding task. Firemen will engage in strenuous activities such as climbing long flight of stairs carrying with them heavy equipment and sometimes rescuing a large number of persons to place of safety. They are required to work in an extremely hot, humid and smoke-filled environment.
- (ii) Maintaining an adequate water supply and working pressure for fire fighting jets, especially in the event of building FSI failure, is an energy consuming process that firemen have to carry out with great

- physical exertion.
- (iii) Owing to the working duration of their Breathing Apparatus sets, firemen are working under extreme stress when they are conducting search and rescue in smoke-logged conditions.
  - (iv) Curtain-walled building design entails a unique problem in high-rise building fire. Smoke and heat are bottled-up within a compartment. Such a condition greatly increases the likelihood of a 'flashover'.
  - (v) Unauthorized building alterations, such as breach of designed compartmentations may lead to unusual and unexpected fire spread and smoke travel.

#### **Command and control/communications**

Crew control and team work are important issues when fighting a fire in high-rise building and such should be deployed in accordance with the Incident Command System (ICS)

#### **Objective of ICS**

ICS is an integrated command framework applicable to all emergency operations, which aims to improve the performance in command, control and co-ordination. By strengthening the accountability and control of personnel. Safety

and operational efficiency at scene would be enhanced. ICS places strong emphasis on command control.

The ICS organization structure is top-down. In a major incident, its basic configuration includes three levels, as follows:

- (i) strategic level: Comprises Commander, Aide, Information officer, Liaison Officer, Marshalling Officer, etc. Commander should operate strictly at this level, and is responsible for establishing Strategic Goals, setting priorities, predicting outcomes, assigning Tactical Objectives to units at Tactical Level and assessing the progress of operation. Internal search & rescue, external rescue and containing the fire are often the three major strategic goals of a structural fire. However, the priority assigned to individual goal may vary depending on the fire situations.
- (ii) Tactical Level: Comprises Sector Officers and Ambulance Incident Officer. They would lead their crews and directed to perform specific Tactical Objectives. For example, ventilation, forcible entry and fire fighting are tactical objectives that need to be implemented. The Rescue Officer would mainly be responsible for the search and rescue operation. The Sector Officer and Rescue



Officer should report to the Commander the progress of work regularly.

- (iii) Task Level: Individual crews or BA teams discharge various activities to accomplish assigned tactical objectives, e.g. searching a specific floor or getting a branch to work. Individual members who are tasked to particular job/posts should promptly and regularly to his Sector Officer the progress of the work.

#### **Documentation of Incident**

The need to properly document the details of incidents, in particular those incidents involving multiple casualties or fatalities is obvious. The ICS forms specially designed serve two main purposes. The first one is to serve as a reminder or checklist with a view to avoiding omission of vital action during the operation whilst the second purpose is to document the details of incidents for debriefing and preserving evidence for possible court hearing in due course.

Quarterly Journal of Information EDUCATIONAL AND RESEARCH

# Farhang-e-Eamenei

NO.15 - Spring 2009

