



## Workshop safety management

Azin Aeineh<sup>1\*</sup>

<sup>1\*</sup>-Bachelor, PNU, Tehran, Iran

Email: azinaaa@yahoo.com

### ABSTRACT

*Increasing development of development and implementation of development plans and construction projects in the country, unfortunately, we see that the statistics of accidents, accidents, occupational health and health in this sector is not in a good and favorable situation, and at the same time an increasing and worrying trend during Followed in recent years. Today, while in many industries, factories, and even in projects and development projects such as dam construction, the issue of health and the environment is pursued as a HSE category of structured safety and is used with the aim of preventive accident management with careful planning. We see that in construction workshops, the issue of safety is considered primarily and only on the basis of curative and passive management. In this study, the necessity of establishing HSE in construction workshops has been examined as an obstacle to safety, health and environmental management. Equals the speed and mentality of work, from an economic and HSE perspective, and contrary to popular belief that the productivity perspective shows that safety is primarily a help to managers in organizing work more efficiently and preventing accidents and diseases caused by Work and environmental problems and increasing productivity, taking into account the health and safety of workers, requires the establishment and use of health, safety and environmental management system and its institutionalization in workshops.*

**Keywords:** Safety, Accident, Work related accidents, Work safety in the building, Workshop safety.



www.cpjournals.com

## نشریه عمران و پروژه Civil & Project Journal (CPJ)

### مدیریت ایمنی کارگاه

آذین آئینه\*<sup>۱</sup>

\*۱- کارشناسی، دانشگاه پیام نور تهران شمال، تهران، ایران

پست الکترونیکی: azinaaa@yahoo.com

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۱/۳۱

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۱۲/۲۵

#### چکیده

بارشد فزاینده توسعه و اجرای طرح‌ها و پروژه‌های عمرانی و ساختمان سازی در کشور، متأسفانه شاهد آن هستیم که آمار حوادث، سوانح، بهداشت و سلامت شغلی در این بخش وضعیت مناسب و مطلوبی ندارد و درعین حال روند فزاینده و نگران کننده ای را در طول سالیان اخیر دنبال می‌کند. امروزه در حالیکه در بسیاری از صنایع، کارخانجات، و حتی در پروژه و طرح های عمرانی نظیر سد سازی موضوع بهداشت و محیط زیست به عنوان یک مقوله ی HSE ایمنی ساختارمند دنبال می‌شود و با هدف مدیریت پیشگیرانه حوادث همراه با برنامه ریزی دقیق بکار می‌رود شاهد هستیم در کارگاه های ساختمانی به مقوله ایمنی به صورت ابتدایی و صرفاً بر پایه مدیریت علاج بخشی و منفعلانه نگریسته می‌شود در این مقاله ضرورت اهمیت استقرار در کارگاه‌های ساختمانی مورد بررسی قرار گرفته HSE مدیریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست را مانعی در برابر سرعت و روانی کار می‌داند، از منظر اقتصادی و HSE و بر خلاف باور رایج که دیدگاه بهره وری نشان می‌دهد که ایمنی در وجه اول کمک و یاور مدیران در ساماندهی کار با راندمان بیشتر می باشد و پیشگیری از بروز حواث و بیماری‌های ناشی از کار و معضلات زیست محیطی و افزایش بهره وری با در نظر گرفتن سلامت و ایمنی کارگران، مستلزم استقرار و بکارگیری سیستم مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست و نهادینه کردن آن در کارگاه‌ها می‌باشد.

کلمات کلیدی: ایمنی، حادثه، حوادث ناشی از کار، ایمنی کار در ساختمان، ایمنی کارگاه.

## ۱- مقدمه

بهداشت و ایمنی از سال ۱۸۸۵ با هم مطرح شده اند و هر جا که ایمنی مطرح شده است سخن از بهداشت و محیط نیز به میان آمده است. مباحث ایمنی بعد از انقلاب صنعتی به دلایل افزایش آمار مرگ کارگران مطرح گردید. مسائل محیط زیست نیز بعد از انقلاب صنعتی به وجود آمد و به شکل حادی مطرح گردید. همچنین به دلیل شرایط و سنگینی کار در معادن زغال سنگ و افزایش بیماری‌های ناشی از کار در میان کارگران بحث بهداشت نیز مطرح گردید و در گام بعدی ارتباط بین بیماری و وقوع حادثه کشف گردید. یعنی پی بردند که وقتی کارگری بیمار شود حادثه می‌آفرینند یا اینکه دچار حادثه می‌شود. با افزایش بیماری‌ها نیز افزایش می‌یابد و این‌ها به گونه ای به یکدیگر متصل هستند. بخشی از حوادث بوجود آمده در کارگاه‌ها به دلیل عدم رعایت مسائل ایمنی توسط کارگران و بخش دیگر آن مربوط به عدم پیگیری و مراقبت مجریان امر می‌باشد که کوتاهی‌های انجام شده باعث بوجود آمدن تلفات جانی و مالی برای هر دو دسته می‌شود. این حوادث در بسیاری از موارد منجر به مرگ، قطع عضو و بیکاری گردیده است. این موضوع از یک سو باعث تعطیلی کارگاه‌ها و در پی داشتن خسارات مالی فراوان برای پیمانکاران گردیده است و از سوی دیگر مشکلات خانوادگی و معیشتی را برای کارگران به همراه دارد. حتی می‌توان اینگونه گفت که با مرگ یا از کار افتادگی یک فرد، خانواده‌ی آن فرد نیز تحت الشعاع قرار گرفته و شاید مسیر زندگی فرزندان آنان نیز تغییر کند. در گذشته پیمانکاران کمتر زیر بار صرف هزینه جهت خرید وسایل ایمنی برای کارگران می‌رفتند ولی امروزه با آگاهی بیشتر افراد، نه تنها این موضوع را اسراف نمی‌دانند، بلکه آن را راهی برای صرفه جویی و نظم دادن به کار و کارگاه نیز می‌دانند.

## ۲- تعریف ایمنی

تعریف ایمنی عبارت است از میزان درجه‌ی دور بودن از خطر واژه‌ی (Hazard) که در تعریف علمی 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 می‌باشد. هنگامی که (Hazard) وجود دارد امکان وقوع اثرات منفی یاد شده وجود خواهد داشت. کلمه (Danger) گویای قرار گرفتن در معرض یک (Hazard) است به این ترتیب متضاد (Danger) بوده است و در صدد حذف خطرات بالفعل موجود در محیط کار می‌باشد.

## ۳- عوامل تأثیرگذار بر ایمنی کارگاه

### ۳-۱- عوامل سیاستی و خط مشی

سیاست‌ها و قوانین ایمنی تأثیر زیادی بر میزان ایمنی یک کارگاه ساختمانی دارند. قوانین چارچوبی را تشکیل می‌دهند که سلامت و ایمنی بر اساس آن‌ها کنترل و تنظیم می‌شود. تمام مدیران پروژه باید از این قوانین و قواعد پیروی و آن را اجرا کنند و برای متخلفان جریمه در نظر گرفته شود. به غیر از ضعف فرهنگ سازمانی در بخش ایمنی توأم با تعاریف ناکارآمد مسئولیت‌های ایمنی و همچنین دستورالعمل‌های نامناسب ایمنی؛ نبود سیاست‌های مناسب هم در زمینه ایمنی منتج به عملکرد ضعیف کارگاه‌های ساختمانی از لحاظ ایمنی می‌شود. قوانین و اعمال آنها تأثیر به سزایی بر ایمنی ساخت و ساز دارند. لذا باید قوانین ایمنی را هنگام طراحی فعالیت‌های شغلی و تعیین سیاست‌های شرکت به طور جدی در نظر گرفت.

### ۳-۲- عوامل فرآیندی

عامل فرآیند مربوط به فرآیند انجام کارها توسط کارکنان ساختمانی است که ممکن است برای سلامت و ایمنی آن‌ها مضر باشد. بعضی از سازمان‌ها و افراد هنگام انجام وظایف و کارهایشان ناخواسته فعالیت‌های خطرناک انجام می‌دهند. نکته اصلی برای مدیریت عوامل فرآیندی توجه به کارایی کنترل بر تعداد زیادی از پیمانکاران فرعی در کارگاه‌های ساختمانی است. زیرا فعالیت‌های متنوع و گوناگون در

ساختمان سازی بسیار زیاد است و بالتبع مجریان اینگونه فعالیت ها نیز متنوع می‌باشند. لذا با تعدد پیمانکاران فرعی در کارگاه احتمال وقوع حوادث نیز افزایش می‌یابد زیرا احتمال عدم ارتباطات، هماهنگی و کنترل افزایش می‌یابد و حتی ممکن است پیمانکاران تمام مسئولیت‌های خود را به پیمانکاران فرعی محول کنند، بدون اینکه مطلع باشند که آن پیمانکاران قادر به مهیا کردن یک محیط کاری ایمن هستند.

### ۳-۳- عوامل مدیریتی

این عامل نیز مرتبط با رفتارها و گرایش‌های ایمنی مدیریت در سازمان است که این رفتارها و گرایش‌ها نشان دهنده فرهنگ ایمنی مدیریت می‌باشد. فرهنگ ایمنی در سازمان وابسته به تعهد مدیریت به ایمنی و کارهای انجام شده او برای ترویج ایمنی می‌باشد. تعهد مدیریت به ایمنی به عنوان یک عامل تعیین کننده برای انواع مختلف ارتباطات و انتقال اطلاعات به تمام سطوح یک پروژه ساختمانی شناخته شده است.

### ۳-۴- عوامل کارکنان

این عامل با مسایل مربوط به جنبه‌های انسانی فعالیت‌های ساختمانی در ارتباط است. این عامل به رفتارها و گرایش‌های ایمنی کارکنان در سازمان اشاره دارد که این رفتارها و گرایش‌ها نشان دهنده فرهنگ ایمنی است. فرهنگ ایمنی زیر مجموعه ای از فرهنگ سازمانی است که باورها و ارزش‌ها در آن مرتبط با مباحث ایمنی و سلامت هستند. یکی از ابزارهای آزمایش فرهنگ ایمنی، انجام تحقیقاتی بر روی دیدگاه‌ها و ذهنیات کارمندان نسبت به ایمنی است که با این کار می‌توان اختلالات بین گرایش‌های کارکنان را آشکار کرد. و کارایی برنامه‌های ایمنی را نیز مورد بررسی قرار داد. حوادث ممکن است به دلیل رفتارهای اشتباه و گرایش‌های ضعیف کارکنان نسبت به ایمنی باشد که نظارت و کنترل این موارد بسیار مشکل می‌باشند.

## ۴- قوانین ایمنی ساختمان

### ۴-۱- شرایط کارگاه

استاندارد وسعت کارگاه برای هر فرد کارگر ۱۲ متر مکعب است. و اگر فاصله زمین تا سقف ۳ متر باشد، سطح مورد نیاز هر کارگر ۴ متر مربع در نظر گرفته می‌شود. در صورت وجود ماشین آلات در کارگاه فضا به کارگاه افزوده می‌شود. کف کارگاه باید صاف، قابل شستشو، غیر لغزنده و بدون برآمدگی بوده تا از آسیب به کارگر جلوگیری کند. همچنین جهت سنگفرش آن باید از بتن‌های چهار گوش استفاده کرد. در صورت وجود وسایل حمل و نقل داخل کارگاهی لازم است محل مناسب با خط کشی ایمنی تعبیه شود.

### ۴-۲- شرایط نرده یا حفاظ‌های کارگاهی

کلیه پرتگاه‌ها و محل‌هایی که احتمال سقوط کارگر وجود دارد باید نرده گذاری شود. این مکان‌ها شامل: اطراف پله‌ها، اطراف کانال‌های زیرزمینی و کناره‌های آدم رو می‌باشند. نرده‌ها باید از جنس آهن، پروفیل و یا به طور کلی مقاوم بوده و دارای ارتفاع حداقل ۹۰ سانتی متر و به فاصله ۲ متر از یکدیگر دارای پایه مقاوم متصل به زمین باشند.

### ۴-۳- شرایط پله

هر پله باید دارای طول، عرض و ارتفاع مناسب بوده تا از بروز حادثه جلوگیری کند. طول حداقل ۹۰ سانتی‌متر، عرض حداقل ۳۳ سانتی‌متر و ارتفاع ۱۴ تا ۳۳ سانتی‌متر از شرایط یک پله مناسب است. ارتفاع همه پله‌ها باید با هم برابر باشند تا شرایط ایمنی را به وجود آورند. فاصله بین دو پاگرد پله نباید از ۳ متر و ۷۵ سانتی‌متر بیشتر باشد و در صورت داشتن طول بیشتر از ۲ متر و ۲۵ سانتی‌متر علاوه بر داشتن نرده جانبی از نرده وسط هم برخوردار باشد. در صورت برخورداری از رمپ یا سطح شیبدار نباید شیب آن بیشتر از ۱۰ درجه باشد.

#### ۴-۴- روشنایی ساختمان

یکی از مهمترین مباحث محیط فیزیکی کار را نور و روشنایی تشکیل می‌دهد که ارتباط نزدیکی با ایمنی ساختمان دارد. از نور نه تنها برای رویت اشیا و انجام کارها که از آن به عنوان عاملی برای ایجاد یک محیط کار مطبوع استفاده می‌شود. علاوه بر آن میزان روشنایی رابطه مستقیمی با افزایش بازدهی کار افراد دارد. برای تأمین روشنایی محیط اولویت با نور طبیعی است و در صورت عدم کفایت از نور مصنوعی استفاده می‌شود.

#### ۴-۵- شرایط نردبان

نردبان‌ها به طور کلی به دو دسته ثابت و متحرک تقسیم می‌شوند و نردبان متحرک به دو صورت یک طرفه و دو طرفه وجود دارد. که شرایط ایمنی آن‌ها به طوری که باید در کلیه نردبان‌ها از دو پله آخر نباید استفاده کرد، نردبان یک طرفه باید دارای کفشک باشد تا لیز نخورد، زاویه مناسب برای نردبان یک طرفه ۷۵ درجه است، از رنگ زدن نردبان چوبی باید جلوگیری کرد و طول نردبان یک طرفه قابل حمل بیشتر از ۱۰ متر نبوده و از اتصال دو نردبان به یکدیگر خودداری شود.

#### ۵- برخی از مخاطرات عمده موجود در کارگاه‌های عمرانی

##### ۵-۱- حفاری

در بسیاری از کارهای ساختمانی به نوعی از حفاری برای گودبرداری، پی، مجرای فاضلاب و تسهیلات زیرزمینی نیاز وجود دارد. کار حفاری یا ترانشه می‌تواند بسیار خطرناک باشد و حتی برخی از افراد باتجربه با فرو ریختن دیواره‌های محافظت نشده گرفتار شوند. عوامل اصلی حوادث ناشی از حفاری به این ترتیب می‌باشند.

- کارگران در اثر ریزش دیواره‌ها در محل حفاری گیر افتاده یا مدفون می‌شوند.
- کارگران توسط اشیایی که بالا به محل خاکبرداری می‌افتند، زخمی می‌شوند.
- کارگران در اثر افتادن به داخل محل حفاری آسیب می‌بینند.
- وسایل نقلیه ای که وارد گود شده یا در نزدیکی لبه خاکبرداری فعالیت می‌کنند، مخصوصاً به هنگام تغییر جهت ممکن است باعث فرو ریختن دیواره‌ها شوند.
- مسمومیت ناشی از گازهای سمی سنگین تر از اکسیژن که در محل خاکبرداری تجمع می‌کنند.
- روش‌های غیرایمن و نامناسب دسترسی و فرار از محل به هنگام وقوع سیلاب.

##### ۵-۲- داربست

داربست یک سازه موقت است که یک یا چند سکو را نگهداری می‌کند و به عنوان محل کار یا محل انبار مصالح در هر نوع کاری اعم از احداث یا تخریب استفاده می‌شود. یک داربست مستقل شامل سکویی است که بر روی لوله‌های افقی قرار می‌گیرد. لوله‌های افقی در هر دو انتها توسط یک سری لوله‌های عمودی و افقی نگهداری می‌شوند. هرچند داربست به ساختمان بسته و مهار می‌شود، ولی به آن متکی نیست، بلکه باید بتواند وزن خود را از طریق لوله‌های عمودی به زمین منتقل کند. لوله‌های عمود باید بر روی سطح صاف و محکم واقع شوند و صفحات پای آن‌ها بر روی تخته‌های کف چوبی قرار گیرند. هرگز از موادی مثل آجر و سنگ کف شکسته که امکان خرد شدن یا حرکت کردن آن وجود دارد، به عنوان تکیه گاه عمودها استفاده نشود. میله‌های افقی نباید بیش از اندازه بیرون از داربست امتداد داشته باشند، در غیر اینصورت برای افراد پیاده و وسایل نقلیه ایجاد مخاطره می‌نمایند. برای افزایش سختی و جلوگیری از حرکت جانبی داربست باید از مهاربندی قطری استفاده شود. مهاربندی‌ها را می‌توان به موازات یکدیگر یا بصورت زیگ زاگ اجرا کرد.

### ۵-۳- نردبان‌ها

نردبان‌ها به دلیل در دسترس بودن و ارزان بودن مورد استفاده زیادی قرار می‌گیرند و محدودیت استفاده از آن‌ها به راحتی نادیده گرفته می‌شود، که در زمان استفاده باید به نکات ایمنی آن توجه شود.

### ۶- کار بر روی سقف

معمول ترین مخاطرات کار بر روی سقف عبارتند از: پرت شدن از لبه سقف، افتادن از بازشوها در سقف و افتادن از روی سقف-های سست و شکننده می باشد.

### ۷- کارهای فولادی

از آنجا که زمان مصرف شده در کارهای فولادی نسبتاً کم است، غالباً از داربست استفاده نمی‌شود و بسیاری از کارها با تصور اشتباه تکیه بر مهارت‌های فرد، در موقعیت‌های خطرناک انجام می‌گیرد.

### ۸- تخریب

دلایل متداول بروز سوانح در طول عملیات تخریب عبارت اند از: انتخاب روش نادرست تخریب، مکان غیر ایمن برای کار و فرو ریختن غیر عمدی ساختمان در حال تخریب یا سازه مجاور آن به دلیل نداشتن تکیه گاه موقت می‌باشد. فرآیند تخریب بطوری ذاتی خطرناک است و هر فردی در سایت کار باید از تجهیزات ایمنی نظیر کلاه و عینک و کفش ایمنی استفاده کند.

### ۹- وسایل نقلیه

سوانح ناشی از وسایل نقلیه اغلب یک یا ترکیبی از شامل رانندگی بی دقت شامل عقب گرد بدون توجه کافی، بی احتیاطی یا بی توجهی به مخاطراتی خاص نظیر کار کردن در نزدیکی خطوط فشار قوی برق، تعمیر و نگهداری ضعیف وسایل نقلیه، بار گذاری بد یا بیش از اندازه ماشین، ازدحام در سایت، طرح ضعیف ترافیک برای سایت و فقدان راه‌های مناسب، همراه با زمین غیر مسطح و پر از آوار از مخاطرات وسایل نقایه می‌باشد.

### ۱۰- بالابرها و جرثقیل‌ها

قبل از اینکه یک بالابر و جرثقیل در سایت مورد استفاده قرار گیرد، مدیریت باید کلیه فاکتورهای موثر بر استفاده ایمن از آن را در نظر بگیرد.

### ۱۱- موقعیت‌های کاری ابزارها و تجهیزات

ارگونومی یا مهندسی عوامل انسانی یک مبحث چند رشته ای برای نگرستن به ارتباط بین نیروی کار، کارگاه و محیط کاری است. ارگونومی نقش کلیدی در متناسب سازی کار با ویژگی‌ها و خصوصیات نیروی انسانی، افزایش قابلیت تولید و بهبود ایمنی و سلامت دارد. بسیاری از کارگران به ویژه آنان که فاقد مهارت کافی هستند، اغلب از آسیب‌هایی که به ستون فقرات یا ماهیچه هایشان وارد می‌شود، رنج می‌برند. گاهی توصیه می‌شود استفاده از نیروی مکانیکی به عنوان جایگزین کارهای سنگین این خطرات را کاهش می‌دهد. اما باید دانست که اولاً همیشه و همه جا نمی‌توان نیروی ماشین را جایگزین نیروی انسانی کرد ثانياً کارهایی که به فعالیت‌های فیزیکی نیاز ندارند

(نظیر اپراتوریز دستگاه ها) ، اغلب از نظر فکری خسته کننده و ملال آور می باشند و ممکن است باعث کاهش تمرکز و بروز مخاطرات گردند. لذا بهتر است فواصل زمانی برای استراحت موثر در کار روزانه در نظر گرفته شود.

## ۱۲- تجهیزات حفاظت فردی

شرایط کاری در کارهای ساختمانی به گونه ای است که در بسیاری موارد به رغم کلیه اقدامات پیشگیرانه در برنامه ریزی پروژه و طرح کار، برخی تجهیزات حفاظت شخصی مانند کلاه، حفاظ چشم و گوش، پوتین و غیره مورد نیاز است. با این حال این تجهیزات معایبی دارند: پوشیدن برخی از این تجهیزات موجب ناراحتی کاربر و کاهش سرعت کار می شود، نظارت اضافی برای اطمینان از پوشیدن این تجهیزات لازم می آید و نیازمند صرف هزینه اضافی است. لذا هر جا که ممکن باشد بهتر است سعی شود مخاطرات را حذف کرد تا اینکه به دنبال تجهیزات برای محافظت بود.

## ۱۳- فضاهای محبوس

یک منهول بسته با دهنه دسترسی محدود یا یک چاه جذبی در حال حفاری می تواند مثالی واضح از یک فضای محبوس باشد. مجراهای آدرو فاضالبها، ترانشهها، پایه های حفاری شده ستون ها، لوله ها، داکت ها و سایر مکان هایی که تهویه کافی در اختیار ندارند، مثال های دیگری از این دست می باشند. در مواردی نیز مسمومیت ناشی از گازهای سمی درون تونل ها به دلیل واکنش های شیمیایی نظیر مسمومیت با H<sub>2</sub>S درون تونل های دارای رگه های گوگردی همراه با ریزش آب گزارش شده است. در این وضعیت آب با عبور از لایه های گوگرد طی واکنش شیمیایی به شکل سولفید هیدروژن درآمده که گازی فوق العاده سمی و در مدت کوتاهی انسان را می کشد.

## ۱۴- دلایل بروز حوادث در کارگاه های عمرانی

۱. تمرکز بر ایمنی، بستر سازی برای انجام کارها به صورت ایمن و رسوخ فرهنگ ایمنی در تفکر مدیران جایگاه چندان مناسبی را ندارد .
۲. اتخاذ سیاست های تشویقی در تفاوت قائل شدن بین پیمانکاران دارای سابقه ایمنی بهتر که در اکثر کشورها مشاهده می شود، هنوز در کشور ما دیده نمی شود.
۳. در مقایسه با سایر صنعت ها و شاخه های دیگر اقتصادی مشاهده می شود که کم مهارت ترین افراد که عموماً به لحاظ شاخص های آموزشی مانند سطح تحصیلات و گذراندن دوره های مختلف در پایین ترین سطح ممکن قرار دارند، جذب کارهای ساختمانی و عمرانی می شوند که بعضاً نیازمند آموزش های تخصصی خاص برای کار با ماشین آلات تخصصی است.
۴. وجود نیروهای خارج از حیطه مدیریت در کارگاه های عمرانی نیز یکی از دلایل بروز حوادث می باشد. صنعت ساخت از نظر به کارگیری پیمانکاران دست دوم و جزء و حتی اشخاص حقیقی که به صورت خویش فرما در کارگاه ها فعالیت می کنند، از دیگر صنایع متمایز می شود.
۵. پایین بودن سطح فرهنگی کارگران به خصوص در کارگاه های ساختمانی سبب می شود تا موارد ناهنجاری فرهنگی نظیر استعمال مواد مخدر و سایر موارد ممنوعه در سطح نسبتاً بالایی رواج داشته باشد.
۶. تدابیر اتخاذی فعلی در کارگاه های عمرانی کشور عمدتاً مشتمل بر روش های علاج بخشی (اصلاحی) و نه پیشگیرانه است.
۷. نوع و وضعیت خاص کارگاه های عمرانی در مقایسه با سایر فرآیندهای صنعتی کارخانه ای خود عامل بروز بسیاری از مخاطرات و مسائل ایمنی است. در کارخانجات کارها به صورت دائم و تکراری در خطوط تولید انجام می شود.



۸. نوع و وضعیت خاص کارگاه های عمرانی در مقایسه با سایر فرآیندهای صنعتی کارخانه ای خود عامل بروز بسیاری از مخاطرات و مسائل ایمنی است. در کارخانجات کارها به صورت دائم و تکراری در خطوط تولید انجام می شود.

## ۱۵- ایمنی از حریق در ساختمان

ایمنی از حریق در ساختمان به کمک تحقیق، طراحی و مدیریت می گردد. دامنه مطالعاتی آن بسیار وسیع و شامل علوم مختلف و رشته های گوناگون است. علاوه بر علوم فنی و تجربی در صنعت و ساختمان، از علوم اداری، روان شناسی، جامعه شناسی و دانشهای مشابه نیز استفاده می شود که هر یک به نحوی و اندازه ای در آن سهیم هستند. برای دستیابی به ایمنی از حریق از سه راه می توان اقدام کرد:

۱. شناخت علل به وجود آمدن حریق و کوشش برای جلوگیری از بروز آن.

۲. شناسایی دلایل رشد و گسترش حریق و کوشش برای مصون و محفوظ ماندن در مقابل آن.

۳. یادگیری اداره کردن حریق و کوشش برای کنترل و خاموش نمودن آتش سوزی.

در عمل، با علم و آگاهی به اینکه حریقها چگونه بروز می کنند، چطور گسترش می یابند و به چه نحو می توان آنها را کنترل و خاموش نمود. از طریق انجام برنامه هایی جداگانه برای فراهم نمودن ایمنی اقدام می شود.

تدوین و اجرای استاندارد ها و آیین نامه های پیشگیری از بروز حریق این گروه برنامه ریزی ها شامل تمام ملزومات و اقداماتی است که به نحوی موجبات آتش سوزی و بروز حریق را از میان بردارند. فعالیت هایی مانند کوشش های تحقیقاتی و تعلیماتی پیرامون مسائل گوناگون آتش گیری و آتش سوزی، تهیه و تنظیم و آموزش توصیه ها و پیشگیریها، توسعه روش های اداری و خدمات اداری و خدمات ایمنی و به طور کلی تمام اقداماتی که در مجموع به خاطر روبرو نشدن با آتش سوزی به کار می روند، از این زمره اند. این گروه فعالیتها معمولاً در مراکزی مانند دانشگاه ها آزمایشگاه های آتش و حریق شناسی، سازمان های پژوهش های علمی و صنعتی، موسسه های تحقیقاتی و تهیه استاندارد و گاهی شرکت های بیمه آتش سوزی انجام می گیرد. این اقدامات همگی زیر عنوان ممانعت از حریق نام برده می شوند.

- تدوین و اجرای استانداردها و آیین نامه های ساختمانی محافظت در برابر حریق به طور کلی، این کوشش ها به منظور فراهم نمودن شرایطی از پیش بررسی، تدارک و طرح می شوند تا در صورت وقوع حریق، تلفات و زیان های جانی و مالی ناشی از آتش سوزی به کمترین مقدار برسد. این طرز عمل که در حقیقت نوعی مواجه شدن با حریق به شکل ساکن و غیر عامل است، در جهت محافظت مواجهه شونده ها (اعم از انسان، ساختمان و غیره) و همچنین کنترل و جلوگیری از رشد، گسترش و ادامه آتش سوزی به کار گرفته می شود. این دور اندیشی ها در قلمرو و موضوع فعالیت موسسه های تحقیقاتی ممانعت از حریق نیست و بیشتر در حوزه فعالیت سازمان هایی است که بر صنعت ساختمان و ساخت نظارت دارند. اصطلاح محافظت در برابر حریق [۱] در اینجا مترادف با افزایش ایمنی، قابلیت، استعداد، تأثیر پذیری و مقدار مقاومت مواجهه شونده در برابر آتش سوزی و گسترش حریق به کار می رود.
- ایجاد سازمان های آتش نشانی و توسعه تدابیر و تعلیمات اطفای حریق، این گروه برنامه ها مواقعی به کار گرفته می شوند که حریق وقوع یافته است و ناچار باید به طور فعال و عامل با آن مبارزه کرد. در واقع، آخرین تلاش هایی هستند که به امید حفظ ایمنی می توان به آن ها متوسل شد. هزینه به کارگیری این کوشش ها نسبتاً زیاد است اما در مواردی که آگاهی دانش و فرهنگ ممانعت و محافظت برای دستیابی به ایمنی کفایت نمی کند ضمن از دست رفتن بخشی از ایمنی [۲] الزماً باید در این مسیر گام برداشت. روشن است که تنها با تشکیل گروه های آتش نشان و تدارک دستگاه ها و وسایل مبارزه با حریق نمی توان به ایمنی مطلوب دست یافت و لزوماً باید در ایجاد و توسعه فنون مبارزه با حریق و تنظیم و تعلیم عملیات و تدابیر آتش نشانی نیز همت گماشت.



از دیدگاه نظری، کوشش به هر یک از سه طریقی که ذکر شد باید به دستیابی کامل ایمنی منجر شود ولی در عمل برای رسیدن به ایمنی، همواره از تمام روشها به طور جمعی و هماهنگ کمک گرفته می شود البته میان فعالیت‌های ایمنی از آتش سوزی نمی توان حد و مرز کاملاً مشخصی و دقیقی ترسیم کرد و هر چند که مشخصات و ملزومات هر یک از این فعالیتها با دیگری تفاوت‌هایی مخصوص دارد، معمولاً برای برنامه ریزی اقدامات یک گروه لازم می‌شود که استاندارد ها و خواسته‌های گروه دیگر نیز مد نظر قرار گیرد.

لازم است توضیح داده شود که بسیاری از کوشش‌ها حالتی مشترک داشته و می‌توان آنها را جزء همه گروه‌ها منظور نمود. تا مین شبکه آبرسانی شهری برای عملیات اطفای حریق، آموزش همگانی و بالا بردن فرهنگ عمومی در مورد آتش سوزی و آتش نشانی، تدارک وسایل خودکار خاموش کننده و جلوگیری از حریق در ساختمان ها ( شبکه آیفشان های خودکار) و مانند آن از این گونه کوشش‌ها هستند. در این مقاله اصولاً فقط جنبه‌های مختلف محافظت در برابر حریق برای ساختمان مورد بحث قرار گرفته است و از کوشش‌های ممانعت از حریق و تدابیر و ملزومات مبارزه با حریق.

## ۱۶- اهمیت و ارزش آیین نامه های محافظت در برابر حریق

با اینکه تدوین آیین نامه‌های محافظت در برابر حریق و تشویق برای رعایت و به کار بردن دستورها و توصیه های مندرج در آنها، از دیدگاه ایمنی همگانی برای یک جامعه اهمیتی مخصوص دارد و نیز با اینکه برقراری این گونه ضوابط و معیارها برای جلوگیری از گسترش آتش سوزی ها و تلفات و ضایعات انسانی و از دست رفتنهای بی دلیل سرمایه و ثروت کمک موثری به شمار می آید. باز هم در بسیاری از کشورها در مقایسه با دیگر ضوابط ساختمانی، به این گروه از مقررات آن طور که باید اهمیت داده نمی‌شود. این سهل انگاری چه به خاطر عدم توجه فرهنگ عمومی باشد یا به خاطر ضعف خود آیین نامه ها که دلیل آن در زیر ذکر می شود، به هر حال برای آن با توجه به خساراتی که آتش به طور مداوم و به زور به جان و مال افراد جامعه وارد می کند هیچ عذر موجهی وجود ندارد.

دلیل اصلی ناتوان و ضعیف بودن آیین نامه های محافظت در برابر حریق این است که نظریه‌ها و دیدگاه‌های مردم در زمینه تهیه و تنظیم این گونه مقررات، مبهم و نامعلوم می‌باشد. نداشتن آگاهی به رفتار آتش و ویژگی های ساختمانی از یک سو، و گوناگونی و مغایرت فاحش حریق‌ها با هم از سوی دیگر، باعث می‌شود تا هر کس در مورد احتمال وقوع حریق و چگونگی پیش بینی‌های مورد نیاز در ساختمان به طور متفاوتی اظهار نظر و داوری کند سلیقه و عقیده مالک طراح، سازنده، بازرش و مسئول ساختمان و دیگران ممکن است هر کدام از آنچه یک متخصص حفاظت از حریق یا یک آیین نامه نویس معتقد است. متفاوت و دیگرگونه باشد، معمولاً مردم به زیبایی و شکل ظاهری ساختمان، مقدار استفاده، جنبه های اقتصادی، بیشترین بهره برداری با کمترین هزینه و مسائلی از این دسته توجه دارند.

برای اینکه مشکل آتش سوزی و دلایل بی اعتنایی به مقررات مربوط به آن بهتر درک شود، آن را با مشکل وزن و جاذبه در ساختمان مقایسه می‌کنیم. حریق و جاذبه، هر یک به طور مستقیم ولی به نحوی متفاوت، در انهدام بنا و ایجاد تلفات و خسارات دخالت دارند.

هیجده قرن پیش از میلاد مسیح، در بابل پادشاهی به نام همورابی قوانینی را بنیان نهاد که بخشی از آن به مسائل ایستایی و مقاومت ساختمان در مقابل وزن مربوط می شد، از جمله اینکه معمار یک ساختمان محکوم به مرگ است هر گاه بنایی که می‌سازد فرو ریزد و موجب مرگ مالک آن شود هر چند قبل از قوانین همورابی نیز عقل سلیم حکم می کرد که ساختمان نباید بر سر کسی خراب شود، ولی این قوانین طی گذشت قرون متمادی این فرهنگ را به وجود آورد که ساختمان باید چنان بنا شود که پایدار ماند و بر سر کسی فرو نریزد.

از طی مسئله حریق مانند مسائل ریاضی همواره دارای جواب‌های معلوم و یک شکل نیست. مسائل و مشکلات به ظاهر یک شکل در موارد و موقعیت های مختلف جواب های متفاوت می‌دهند و برای حل مسئله حریق و کنترل آتش سوزی باید پیرامون موضوعات بسیار

مختلفی ضوابط و مقررات تعیین نمود که خود این تنوع ارتباط بین عمل معمار و چگونگی تلفات و خسارات ناشی از حریق را لوٹ می‌کند. در زمره ضوابط گوناگونی که باید تعیین شود، می‌توان از ضوابط زیر نام برد:

- ضوابط برای اعضای باربر ساختمان و ایستایی بنا در مقابل حریق.
- ضوابط برای اجزای داخلی بنا از قبیل، دیوارها، پلکان‌ها، دودکش‌ها، کانال‌ها، سقف‌های کاذب، نازک‌کاری‌ها، تزئینات ساختمان و غیره.
- ضوابط برای محدود و مهار کردن آتش، مانند: دور تا دور بستن معابر عمودی حریق، آتش بند کردن منافذ و روزنه‌ها و نظایر آن.
- ضوابط برای تأسیسات مکانیکی و برق ساختمان.
- ضوابط برای شکل معماری، وسعت ارتفاع ساختمان.
- ضوابط برای کنترل مواد و اشیای سوختنی داخل ساختمان و تأسیسات مکانیکی.
- ضوابط برای شبکه‌های تشخیص و اعلام و تسهیلات کشف کننده و آگهی دهنده حریق.
- ضوابط برای شبکه‌های خودکار آتش نشانی و تجهیزات و روش‌ها مبارزه با آتش سوزی.
- ضوابط برای مسیرهای خروج از ساختمان و فرار از حریق.
- ضوابط برای جلوگیری از سرایت حریق از ساختمانی به ساختمان دیگر، مقررات مربوط به دیوارهای خارجی بنا، بام‌ها و رعایت فاصله بین دو ساختمان.

این‌ها و بسیاری ضوابط دیگر همه برای تدوین آیین نامه‌های محافظت در برابر حریق با اهمیت، اساسی و الزامی هستند و تنوع و پیچیدگی بیش از حدی که در تنظیم و تدوین آن‌ها موجود است طبعاً تفاوت‌ها و اختلاف‌هایی را در دیدگاه‌ها و نظریه‌های عمومی به وجود خواهد آورد که نهایتاً باعث بی‌توجهی به مقررات و آیین نامه‌های محافظت در برابر حریق می‌شود.

ارزش آیین نامه‌های محافظت در برابر حریق همیشه در نحوه پاسخگویی آن‌ها به اهداف اساسی این حفاظت مستتر می‌باشد و اهداف اساسی محافظت در برابر حریق به ترتیب اهمیت از این قرارند:

تأمین سلامت مأموران آتش نشان ساختمان باید طوری طرح و اجرا شود که در زمان وقوع حریق جان مأموران نجات و آتش نشان‌ها را به مخاطره نیندازد و مانع فعالیت‌های موثر آنان در انجام عملیات مبارزه با حریق نباشد.

به حداقل رسانیدن خسارات مالی ساختمان باید طوری ساخته شود که در صورت بروز حریق در آن، زیان مالی به حداقل ممکن محدود باشد، غیر قابل استفاده نشود و با محدود و محبوس نمودن آتش به داخل خود مانع گسترش و سرایت حریق به ساختمان‌های مجاور باشد.

برای تدوین مقررات حفاظت از حریق در یک جامعه، ابتدا باید عملکرد آتش و چگونگی محافظت در برابر آتش سوزی را شناسایی کرد. سپس با جمع‌آوری مدارک مختلف و بررسی دانسته‌های موجود با در نظر گرفتن مشخصات اقلیمی، اجتماعی و ساختمان‌های متداول معیارهای کلی تسلط حریق را تعیین نمود. فقط با در نظر گرفتن این معیارها می‌توان ضوابط و مقررات یکنواخت و همه‌جانبه‌ای را طرح‌ریزی کرد و به نیزه‌های یک جامعه خاص پاسخ داد.

با به کارگیری شیوه‌های نوین برنامه ریزی و تجزیه و تحلیل نظام‌ها، به همان گونه که در دیگر خط مشی‌ها نتایج مفید به دست می‌آید، می‌توان در جهت شناسایی و تجزیه و تحلیل مفاهیم حفاظت از حریق و نیل به اهداف مورد نظر نیز با اطمینان گام نهاد و اصولاً می‌توان گفت: آشنایی با عوامل اشتعال و گسترش انواع حریق‌ها در بناهای مختلف (که چگونه این حریق‌ها مشتعل شده و گسترش می‌یابند) و طبقه بندی آن‌ها و دستیابی به مقدار تأثیر گذاری تغییرات پیشنهادی در مشخصات و ضوابط (که تا چه حد در محدود نمودن اشتعال، احتراق و گسترش حریق‌ها موثر خواهد بود)، به کمک شیوه‌های مدرن برنامه ریزی و تجزیه و تحلیل نظام‌ها امکان پذیر است.

از آنچه گفته شد به طور کلی می‌توان دریافت که هر چند نمی‌توان مشکل حریق را به طور کامل از میان برداشت یا کنترل نمود، ولی با تهیه و تنظیم یادداشت‌ها و مدارک و تجزیه و تحلیل مسائل و مشکلات می‌توان در این مسیر گام نهاد، در این راه باید برای بازنگری و اصلاح مستمر مدارک تهیه شده و حتی یافته‌هایی که با پیشبرد برنامه در آینده پیشنهاد می‌شوند، اهمیتی مخصوص قائل شد.

### ۱۷- تنظیم مقررات مناسب و معمول و کوشش برای پیشبرد آن‌ها

تدوین ضوابط و مقررات نامناسب و غیر معمول در آیین‌نامه‌ها موجب پیدایش ساختمان‌هایی خواهد شد که با ایمنی عمومی انطباق نخواهند داشت و ضمن تأثیر پذیری و قبول جبران ناپذیر، بسیاری از کوشش‌های ممانعت و مبارزه با حریق در یک شهر را نیز به طور تأسف آوری خنثی و بی‌ثمر خواهد کرد. از طرفی، مقرراتی که استادانه و مطابق نیازها و امکانات روز تدوین شوند حداکثر انتفاع جمعی حاصل از پیشرفت تکنیک ساختمان و مصالح را تضمین خواهند کرد.

### ۱۸- قدرت حریق و مقاومت ساختمان در برابر آتش سوزی

حریق آتشی است ناخواسته و از اختیار خارج شده و معمولاً دارای گازهای سمی و دودهای خطرناک است. بدون قصد به وجود می‌آید و در برابر آن احتیاط‌ها و کوشش‌های ممانعت، محافظت و مبارزه به کار گرفته می‌شود. تهدیدات و خطرناک حریق در تمام موارد لزوماً تابع حجم آتش و شعله‌ها نیست. یک حریق کوچک ممکن است از یک آتش سوزی بزرگ تلفات یا خسارات بیشتری به بار آورد. هر چه قدرت حریق و خطرات آن بیشتر باشد لازم است کوشش‌های حفاظتی و تهاجمی حساب شده تر و دقیق تری در مقابل آن به کار گرفته شود.

مقاومت ساختمان در برابر آتش سوزی به جنس، چگونگی ترکیب و رفتار مصالح مورد مصرف و نیز حریق بستگی دارد. هر عضو از اعضای ساختمان بر این مبنا ارزیابی می‌شود که تا چه حد و چند ساعت می‌تواند در برابر آتش مقاومت کند معنی مقاومت حفظ می‌کند. یا چه مدت می‌تواند آتش و خطرات آن را محدود کند و در بعضی موارد نیز ترکیب از این هر دو مورد نظر می‌باشد.

### ۱۹- نتیجه گیری

در اثر مشاهدات فراوانی که در کارگاه‌های عمرانی انجام شده است، دیده شده است درصد قابل ملاحظه‌ای از مخاطرات کاری در اثر چندین عامل مهم به وجود می‌آیند. با رفع آن‌ها و مقابله ساختارمند با این عوامل می‌توان با اطمینان خوبی نسبت به کاهش میزان مخاطرات امیدوار بود. از جمله راه‌های مقابله با بروز خطرات موجود در کارگاه‌ها می‌توان به مواجهه ساختارمند به منظور پیشگیری از وقوع حوادث در کارگاه‌ها اشاره کرد که تهیه برنامه ایمنی و اجرای صحیحی آن در کارگاه‌ها بهترین روش جلوگیری از خطرات در کارگاه‌های عمرانی می‌باشد. نمونه کامل یک برنامه ایمنی ثابت شده است که با به کار بستن آن‌ها برنامه پیشگیرانه ایمنی و برخورد غیر منفعلانه با مقوله ایمنی خطرات در کارگاه‌ها کاهش می‌یابد.

## مراجع

- Bostanchi, M. (۲۰۰۷). Appropriate method of re-engineering in Iran, Tadbir scientific educational monthly, Issue ۱۸۳. (Persian)
- James, C. (۱۹۹۸). Redesigning the New Leadership Agenda, Iraj, Y, Tehran, Industrial Management Organization. (Persian)
- Sepehri, M. (۲۰۰۲). Organizational Processes Reengineering, Tehran, Tadbir Scientific-Educational Monthly (Persian)
- Golabchi, Mahmoud, Naghash Tusi, Hossein, Sabt, & Mohammad Hassan. (۲۰۰۷). Re-engineering the processes of the project planning and control system in mass construction projects of the construction industry. Iranian Journal of Engineering Education, ۹ (۳۵), ۱۰۳-۱۳۶. (Persian)
- Michael, H. (۲۰۰۴). Beyond Reengineering, Abdolreza, R, Tehran, Rasa Cultural Services Publishing. (Persian)
- Mohammadfam, I. (۲۰۰۴). Safety Engineering, Fanavaran Publishing. (Persian)
- Nick, A. (۲۰۰۳). Reengineering and Organizational, Mansour Sharifi, K, Tehran, Fresh Air Publishing. (Persian)
- Occupational health and safety regulations. (۲۰۰۶). published by the Institute of Labor and Social Security. (Persian)
- Safety regulations for construction workshops approved by the Ministry of Labor and Social Affairs. (Persian)
- Instructions for safety. (۲۰۰۵). health and environment regulations of the National Iranian Oil Company (Persian)