

آوار

تدوین: حسن خادمی خالیدی، منطقه یک

با همکاری مجتبی احسانی



تدوین : حسن خادمی خالدي /منطقه یک
با همکاری مجتبی احسانی

فهرست مطالب

۵	پیشگفتار.....
۶	مقدمه
۹	انواع زمین
۱۲	انواع زمین از نظر تراکم.....
۱۳	ساختمانها وسازه‌ها.....
۱۴	انواع ساختمان
۱۵	ساختمان بدون اسکلت حمال
۱۶	ساختمان که قسمتی از اسکلت آن حمال است
۱۷	ساختمان با اسکلت حمال
۱۹	ساختمان های یک پارچه
۲۰	زیر زمین
۲۰	اشکال آوارها.....
۲۳	آواربرداری
۲۴	آوار برداری کوتاه مدت
۲۵	آواربرداری بلند مدت
۲۶	روش های آواربرداری.....
۲۷	ساختن راه گربه رو
۲۹	ابزار مورد نیاز در آوار
۳۰	اهرم.....

جک ۳۱

شمع زدن ۳۱

وسایل مورد نیاز در شمع کوبی ۳۳

حالت‌های شمع زدن ۳۴

نکاتی که در زمان شمع‌بندی باید در نظر داشت ۴۱

اولویت‌های محل جستجو ۴۲

نکات مهم در بررسی و تجسس کسانی که زیر آوار مانده‌اند ۴۳

وظیفه امدادگران در عملیات جستجو و نجات در آوار ۴۴

خطرات هنگام عملیات ۴۴

نکات مهم در عملیات آواربرداری ۴۵

اصطلاحات متداول در ساختمان ۴۹

سخن آخر ۵۳

منابع ۵۴

هر کس نفسی را حیات بخشید (از مرگ نجات دهد) مثل آن است که تمام مردم را حیات بخشیده

پیشگفتار

رویدادهائی همچون زلزله، سیل... و ریزش ساختمان‌ها تحت هر شرایطی با زندگی کاری نیروهای عملیاتی سازمان عجین شده است.

لذا نیروهای عملیاتی در هنگام عملیات با موضوع‌های مختلف از جمله جستجو و نجات در آوار و آواربرداری در ساختمان‌ها روبرو هستند و باید از نظر روحی، روانی و جسمی توان عملیاتی داشته باشند.

اقدامات حساس و مهم نیروهای امدادی به صورت فردی یا گروهی، استفاده از تجربه که با بذل جان در سخت‌ترین شرایط برای نجات انسان‌ها وارد عمل می‌شوند، بسیار حیاتی و سرنوشت ساز است.

چرا که یک اشتباه توسط کمک کننده (با وسایل ساده یا مکانیزه) خسارات جبران ناپذیری را به بار خواهد آورد.

دقت و سرعت در عملیات، جلوگیری از هیجانانگیز، استفاده بهینه از امکانات، توجه به فرماندهی واحد، درک موقعیت، همکاری و هماهنگی با نیروهای حاضر در محل از مهمترین نکات بارز در عملیات‌ها به شمار می‌روند.

مقدمه

طی تاریخ تکوین تمدن بشری، انسان در محیط زندگی خویش همواره با حوادث و بلایایی دست به گریبان بوده و هست، اغلب رویداد این حوادث و بلایا باعث از بین رفتن دهها نفر و صدمات جانی و مالی به انسانها می گردد.

این حوادث و بلایا عموماً بر اساس ساختار فیزیکی و ویژگیهای محیط طبیعی نواحی مختلف ممکن است اتفاق افتد.

در اثر بی نظمی و رفتار نابهنجار فرآیندهای مختلف محیط طبیعی (اعم از ویژگیهای اقلیمی، ساختار زمین و...) یا فعالیتها و دخالتهای نادرست و نسنجیده انسان ایجاد می شوند.

امروزه سوانحی که روزگاری بلایای آسمانی تلقی می شد به خودی خود سبب از بین رفتن انسانها نمی شود، بلکه این آسیب پذیری جوامع است که جان انسانها را تهدید و زندگی آنها را مختل می نماید.

آمار تلفات انسانی ناشی از سوانح گویای این واقعیت است که تلفات انسانی آنها در کشورهای در حال توسعه و توسعه نیافته بسیار بالاتر از کشورهای توسعه یافته است که این امر غیرطبیعی بودن آسیب پذیری این جوامع در برابر سوانح صحه می گذارد و آن را از یک امر طبیعی و آسمانی جدا ساخته، به عبارتی دیگر بسته به میزان توسعه نیافتگی جوامع، آسیب پذیری آنها در برابر سوانح بیشتر می شود.

بدین ترتیب سوانح را می‌توان به دو دسته کلی تقسیم کرد:

دسته اول- سوانحی هستند که عموماً خارج از کنترل انسان هستند و تحت تأثیر عملکرد نیروهای درونی زمین و یا فرآیندهای مختلف جوی و نیز ناپایداری مواد بر روی دامنه‌ها و یا خصوصیات نواحی ایجاد می‌شوند.

این دسته از سوانح جزء سوانح و بلایای طبیعی طبقه‌بندی می‌شوند در مواردی برخی فعالیت‌های نسنجیده انسان ممکن است موجب تشدید و افزایش خسارات ناشی از این سوانح شوند.

دسته دوم- در اثر عملکرد نادرست و دخالت‌های ناروا و گاهی روابط خصمانه جوامع و رویداد جنگ‌ها ایجاد می‌شوند و موجب تخریب شرایط اکولوژیکی و زیست محیطی نواحی و از بین رفتن جان انسان‌ها و بروز خسارت می‌گردند، این قبیل از سوانح تحت عنوان سوانح مصنوع و یا انسان ساخت طبقه‌بندی می‌شوند.

بروز سوانح مختلف هر ساله باعث از بین رفتن دهها نفر و صدمات جانی و مالی به انسان‌ها می‌گردد.

رویدادهایی چون بلایای طبیعی و انسانی از اتفاقاتی است که در زندگی نقش دیرینه داشته و خبر وقوع آن از طروق مختلف به گوش می‌رسد.

این بلایا هست که منجر به ریزش ساختمان‌ها، پل‌ها و... گردیده و یا به تعبیری موجب آوار شده و نیاز به عملیاتی گسترده دارد.

عملیات آواربرداری با نهایت سعی ودقت نیروها، جهت انتقال و بلند کردن خاک و اجسام سخت (مانند دیوارها، سقفها و...)، خارج کردن قطعات خرد شده، باز کردن راههای خروج بالاخره نجات افراد محبوس شده همراه است.

آسیب پذیری ساختمانها با توجه به افزایش ارتفاع ساختمانها، سیستم لوله کشی آب - گاز شهری و دیگر خطرات منجر به ریزش آنها تحت هر شرایطی می گردد و ابعاد خرابیها بسیار گسترده شده، تعداد افراد محبوس شده در آوارهای ایجاد شده بسیار زیاد خواهد بود.

در چنین شرایطی استفاده از روشها و عملیات امداد سنتی به قیمت جان انسانهای زیادی تمام خواهد شد.

عملیات جستجو و نجات در این شرایط نیازمند ارزیابی فنی و امکانات لازم برای بلند کردن قطعات آوار، نفوذ به داخل آوارهای فرو ریخته، ایجاد پایههای موقت برای نگهداری دیوارها و سقفها در سطح وسیع خواهد بود.

نیروهای امدادی در این شرایط نیاز به گروهی منسجم با تجربه و علم کافی دارد تا برای نجات و آزادسازی انسانها وارد عمل شوند.

یک حرکت اشتباه خسارات جبرانناپذیری را به بار خواهد آورد. دقت و سرعت در عملیات جلوگیری از هیجانات، استفاده بهینه از امکانات، توجه به فرماندهی واحد، درک موقعیت، همکاری و هماهنگی با نیروهای حاضر در محل از مهمترین نکات در عملیاتها به شمار می روند.

یک تیم عملیاتی قبل از هر عملیاتی در حوادث آوار می‌بایست به اوضاع محل کاملاً آشنایی پیدا کند تا بتواند طرح عملیاتی را نسبت به موقعیت محل و با توجه به آوار و وجود مصالح ایجاد شده از آوار ارائه دهد تا هم عملیاتی موفق داشته و هم از نظر نیرو، توان و ادوات مناسب برخوردار باشد.

لکن مهمترین مسئله‌ای که قبل از هر عملیات بایستی اجباراً در نظر گرفته شود، شناخت زمین و ساختمان‌ها از نظر مقاومت و نوع خاک و مصالح می باشد.

انواع زمین

ساختمان‌ها بر روی زمین بنا شده که دارای خاک‌های مختلف بوده، لذا سعی شده به شرح مختصری از آن پرداخته شود.

۱- زمین باخاک دستی: این نوع زمین‌ها آنچنان که از اسمش پیداست، خاک حاصل از گودبرداری جاهای دیگر پر می‌شود یا از نخاله‌های بنایی و غیره، چنین خاک‌هایی اغلب با مواد زائد دیگری مثل زباله، مواد پلاستیکی و غیره مخلوط بوده و به همین جهت حتی با کوبیدن و غلطک زدن نیز تراکم آن از زمین‌های طبیعی کمتر بوده در نتیجه مقاومت آن هرگز به اندازه زمین‌های طبیعی نخواهد رسید.

حتی اگر سالیان دراز نیز از ریختن خاک گذشته باشد، باز هم مانند زمین‌های طبیعی مقاوم و قابل اعتماد نخواهد بود، لذا اینگونه زمین‌ها یکی از نامرغوب‌ترین و نامناسب‌ترین زمین برای ساختمان به شمار می‌رود. ریزش ساختمان در این نوع زمین‌ها تحت هر شرایطی زیاد است.

۲- زمین‌های ماسه‌ای: این گونه زمین‌ها چنانچه خشک بوده و لایه‌های ماسه در سطح افق قرار گرفته باشد، مقاومتش در حدود یک ونیم تا دو کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع بوده و قادر است تا یک طبقه ساختمان را تحمل کند.

لکن در صورتی که لایه‌ها نسبت به سطح افق دارای شیب بوده و ماسه کاملاً مرطوب باشد زمین حالت لغزندگی پیدا کرده و در اثر بار وارده از ساختمان، ماسه‌ها در زیر پی حرکت می‌کند و در نتیجه زیر پی خالی شده و باعث انهدام حتمی بنا می‌گردد. نمونه چنین زمین‌ها را می‌توان در کنار دریا به وفور مشاهده نمود.

۳- زمین‌های رسی: زمین‌های رسی اگر خشک، بی‌آب و فشرده باشد می‌توان برای ساختمان زمین مناسبی به حساب آورد و چنین زمین فشاری در حدود ۴ تا ۵ کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع را تحمل می‌نماید.

لکن اگر رس آبدار یا مرطوب بوده به خصوص لایه‌های آن نسبت به افق دارای شیب باشد از احداث بنا بر روی آن بایستی جدا خودداری نمود زیرا در اثر نشست فوری نقاط مختلف آن ترک برداشته و باعث انهدام ساختمان خواهد گردید.

۴- زمین‌های دج: زمین دج به زمینی اطلاق می‌شود که از شن‌های ریز و درشت و خاک تشکیل شده باشد.

اینگونه زمین‌ها چون عناصر تشکیل دهنده آن دارای ابعاد (قطرهای) مختلفی است زمین کاملاً فشرده و دارای تراکم زیادی می‌باشد.

دانه‌های ریز، فضای خالی بین دانه‌های درشت‌تر را پر کرده و باعث متراکم شدن زمین می‌گردد.

مقاومت فشاری زمین‌های دج معمولاً در حدود ۴ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع بوده ولی تا ۳۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع نیز دیده شده است.

۵- زمین‌های سنگی: زمین‌های سنگی را بیشتر می‌توان در دامنه‌های کوه مشاهده نمود این گونه زمین‌ها چنانچه از تخته سنگ‌های بزرگ و یک پارچه تشکیل شده باشد، زمینی است بسیار مناسب جهت ساختمان و باید توجه داشت که تمام زمین‌های سنگی نیز برای ساختمان مناسب نمی‌باشند هر چند که به ظاهر مستحکم و مقاوم باشد مانند زمین‌های متشکل از سنگ‌های گچی، زیرا این گونه سنگ‌ها چنانچه در مجاورت آب قرار گیرد آب را جذب نموده و حجمش اضافه می‌شود و این عمل نیروی زیاد ایجاد می‌نماید که باعث خرابی ساختمان خواهد گردید.

۶- زمین‌های مخلوط: این نوع زمین‌ها از سنگ درشت - شن - ماسه و خاک رس تشکیل شده چنانچه عناصر متشکله آن کاملاً در هم فشرده و متراکم شده باشد مقاومت فشاری آن در حدود ۲ تا ۵ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع می‌باشد ولی در صورتی که غیر متراکم بوده و در هم فشرده نباشد برای ساختمان مناسب نمی‌باشد.

۷- زمین‌های نامناسب: زمین‌های بی‌فایده نامناسب‌ترین زمین برای ساختمان به شمار می‌رود زیرا با تکنیک قدیمی به هیچ وجه احداث بنا بر روی آن امکان‌پذیر نمی‌باشد.

لکن چنانچه ضرورت ایجاب کند با وسایل و ماشین‌آلات جدید و تکنیک پیشرفته امروزی احداث ساختمان اقدام می‌نمایند و در این زمینه می‌توان زمین‌های باتلاقی - جنگلی و لجن‌زار را نام برد.

انواع زمین از نظر تراکم

زمین‌ها را از نظر قابلیت تراکم به سه گروه می‌توان تقسیم کرد:

۱- زمین‌های غیرقابل تراکم: نشست ساختمان و بنا روی این گونه زمین تقریباً صفر و

غیرقابل اغماض بوده و مقاومت فشاری آن فوق‌العاده زیاد می‌باشد و عبارت است از:

الف- سنگ‌های سخت مثل گرانیت، بازالت، کوارزیت که غیر قابل تراکم و غیر قابل نفوذ بوده
ضمناً در مقابل آب نیز شسته نمی‌شوند.

ب- سنگ‌های نرم مثل رس سخت که تا حدودی در مقابل آب شسته شده و کمی قابل نفوذ
می‌باشد.

۲- زمین‌های با تراکم متوسط: نشست ساختمان و بنا روی این گونه زمین‌ها کم و مقاومت

فشاری آن در حدود ۲ تا ۳ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع می‌باشد. غالباً روی این زمین‌ها
ساختمان‌هایی با طبقات کم و سبک احداث می‌گردد.

۳- زمین‌های فوق‌العاده قابل تراکم: نشست ساختمان و بنا روی این گونه زمین‌ها

فوق‌العاده زیاد است زیرا نه فقط در مقابل فشار متراکم می‌شوند بلکه اطراف محل فشار وارده

بالا آمده و فشار را به اطراف منتقل می‌کند مانند زمین‌های با تلاقی (این گونه زمین‌ها برای احداث بنا به هیچ وجه مناسب نمی‌باشد).

ساختمان‌ها و سازه‌ها

نیروها در وهله اول با برخورد به ساختمان‌هایی که تولید آوار نموده باید به نحو مناسبی ساختمان را مورد تجزیه و تحلیل اولیه قرار دهند.

۱- از لحاظ شکل و نوع کاربری که ساختمان‌ها دارای تنوع می‌باشند.

۲- مصالح به کار رفته و فرم بناها نیز در هر شهر و محله‌ای متفاوت می‌باشد.

۳- از ساختمان‌هایی با معماری سنتی تا سازه‌هایی با اصول مهندسی .

۴- وزن ساختمان‌ها بر اساس مصالح اصلی و مواد به کار رفته در دیوار و کف که متفاوت می‌باشد.

۵- برخی از ساختمان‌ها از تأسیسات یک پارچه تهویه بهره‌مند هستند و برخی دیگر به صورت خصوصی از جریان گرما و سرما استفاده می‌نمایند.

۶- در بیشتر ساختمان‌ها از لوله کشی آب، گاز، برق و خطوط تلفن بهره‌مند هستند.

۷- معمولاً اتاق‌های محل استراحت در بخش عقب ساختمان، محوطه هال و پذیرائی در قسمت جلوی ساختمان قرار می‌گیرد.

۸- امکان وجود زیرزمین و انباری در خانه‌های قدیمی و اماکن آپارتمانی بزرگ.

- ۹- ساختمان‌هایی که از شبکه گاز شهری بهره‌مند نگردیده‌اند اغلب دارای مخازن سوخت (گازوئیل و نفت) در قسمت‌های زیر ساختمان هستند.
- ۱۰- وجود آسانسور و پله اضطراری که در اماکن بیش از پنج طبقه و مجتمع‌های اداری و تجاری مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ۱۱- تراکم ساختمانی در محله‌ها و شهرها معمولاً از یک طراحی واحد پیروی نمی‌کنند و اغلب تابع شرایط خاص محلی می‌باشد.
- ۱۲- پلکان‌ها معمولاً از چوب و یا آهن ساخته شده و پس از تکمیل به خانه منتقل و نصب می‌شوند دارای حائل‌هایی می‌باشند که به وسیله ستون‌هایی به کف پلکان یا حائل زیرین متصل شده است.

انواع ساختمان

لرزش ساختمان باعث ایجاد امواج بوده و گاهی باعث جابجائی ستون‌ها و دیواره‌های حمال می‌گردد، این لرزش عامل ویرانی ساختمان‌ها در همان محدوده گشته و باعث آسیب رسیدن به ساختمان و احتمالاً ساختمان‌های مجاور می‌شود.

آسیب‌ها و لرزش‌ها ممکن است ناشی از زلزله، آتش سوزی، انفجار و آب گرفتگی سپس نفوذ آن به زیر پایه‌های ساختمان و سست شدن و ریزش شود.

ساختمان‌های مختلف انواع مختلفی از آوار به وجود می‌آورند که به صورت مختصر به بررسی آن پرداخته می‌شود.

با توجه به توضیحات ارائه شده ساختمان‌ها را می‌توان بر حسب جنس مصالحی که در آنها به کار رفته به چند طبقه تقسیم کرد:

الف- ساختمان‌های بدون اسکلت حمال یا دیوارهای حمال (ساختمان چوبی و بنائی غیر مسلح)

اصطلاح اسکلت حمال به ساختمانی که بدون اسکلت فلزی یا بتن مسلح هستند اطلاق می‌شود. در ساختمان بدون اسکلت حمال دیوارها، بار کف و سقف و همچنین بار خود را تأمین می‌کند و معمول‌ترین آن ساختمان یک منزل مسکونی است که کف‌های آن ممکن است از چوب یا بتن ساخته شده باشد.

این گونه ساختمان‌ها معمولاً از سایر سازه‌ها کوچکتر بوده و مصدومان در این ساختمان‌ها اغلب با استفاده از ابزار دستی قابل نجات و رهائی هستند.

قطعات چوبی و دیواره‌های بنائی قابل خرد شدن به قطعات کوچکتر و قابل حمل می‌باشد. در این گونه آواربرداری (در موارد بسیار نادر) نیازی به ماشین‌آلات سنگین نیست و افراد نجات با استفاده از ابزار دستی خود می‌توانند به نجات افراد در زیر آوار مانده بپردازند.



ب- ساختمان‌هایی که قسمتی از اسکلت آنها حمال و قسمتی دیوار حمال است

این گونه ساختمان‌ها دارای مختصاتی با ساختمان بدون اسکلت حمال و بناهایی با اسکلت حمال هستند.

دیوارهای خارجی، قسمت بدون اسکلت حمال را تشکیل داده و بار ساختمان را تحمل می‌نمایند.

قسمت اسکلت حمال شامل تیرها و ستون‌های فلزی هستند که جانشین تیغه‌های ضخیم حمال داخلی شده است، در این نوع ساختمان‌ها فضای باز بیشتری به وجود می‌آید.



ج- ساختمان‌های با اسکلت حمال (اسکلت فلزی)

ساختمان‌ها با اسکلت حمال، دارای اسکلتی هستند که وزن کلیه ساختمان‌ها و دیوارها را تحمل می‌کند این اسکلت ممکن است از فولاد یا بتن مسلح باشد. پی‌ها معمولاً برای هر پایه یا ستون به طور جداگانه حفر می‌شود. در این نوع ساختمان‌ها سقف و کف بر دیوار تکیه ندارند.

ساختمان‌های فولادی معمولاً دارای مقاطع فولادی کوچکی هستند که با استفاده از فرزهای بنزینی و یا برقی با برش آنها قابل نفوذ می‌باشد، حتی در ساختمان‌های سنگین نیز از این روش می‌توان برای بریدن قطعات سنگین به تکه‌های قابل حمل استفاده نمود.

از جک‌های هیدرولیک و یا جک‌های بادی نیز برای ایجاد فضای دسترسی به مصدومان می‌توان استفاده نمود.

قسمت زیادی از آوار سنگین در ساختمان‌های فولادی به دلیل تفاوت در سختی بین قاب‌های فولادی و دیوارهای آجری، با ریزش دیوارهای آجری حاصل می‌گردد.

پنل‌های پیش ساخته بتنی معمولاً سخت‌ترین نوع آوار را ایجاد می‌کنند و معمولاً به هنگام افتادن تکه تکه نشده، به صورت قطعات بزرگ باقی می‌ماند.



د- ساختمان‌های یک پارچه (ساختمان‌های بتنی)

این گونه ساختمان‌ها یک پارچه ساخته شده‌اند، بدین معنی که پی‌ها، قاب‌ها، دیوارها، کف‌ها، پلکان‌ها و بام عمارت از بتن مسلح تشکیل و در محل ساخته می‌شوند و آرماتور بتنی به دقت در محل خود قرار داده شده و به وسیله رکابی تثبیت می‌شوند، سپس بتن‌ریزی را شروع می‌کنند تا بتن دور همه آرماتورها را فرا گیرد.

خرابی معمول در سازه‌های بتنی به هنگام آوار، فرو افتادن کف تقریباً بدون شکست بر روی کف زیرین خود می‌باشد. در این نوع خرابی که تحت عنوان آوار فشرده از آن یاد می‌شود، کف فرو افتاده از دسترسی و رهایی مصدومان جلوگیری می‌کند و مشکلات زیادی را به خصوص در صورتی که موقعیت و وضعیت حادثه دیده نامعلوم باشد ایجاد می‌نماید.

کف بتنی هر طبقه به ابعاد ۳ متر در ۳ متر و به ضخامت ۱۰ سانتیمتر وزنی بالغ بر ۲۵ تن دارد که از ظرفیت جرتقیل‌های معمولی فراتر است. لذا باید این سقفهای بتنی به قطعات کوچکتر بریده شوند، تا قابل حمل و جابجائی به وسیله جرتقیل‌های عادی شوند.



زیر زمین

اکثر ساختمان‌های مسکونی قدیمی و تقریباً کلیه ساختمان‌های بزرگ اداری دارای زیرزمین هستند که قسمتی از ساختمان را تشکیل می‌دهد و در زیر سطح زمین قرار دارند. در خانه‌های مسکونی دسترسی به زیر زمین‌ها توسط پلکان کوچکی صورت می‌گیرد که بلافاصله زیر پلکان اصلی طبقات بالا قرار دارد. در تعداد زیادی از ساختمان‌ها علاوه بر راه فوق‌الذکر از خارج نیز راه ورودی به زیر زمین وجود دارد. نکته مهمی که درباره زیرزمین خانه‌های مسکونی باید به خاطر داشت این است که اکثر آنها دارای نوعی پنجره یا دریچه هستند. زیر زمین از خیابان، یا از حیاط نور می‌گیرند و این پنجره‌ها در زیر کف طبقه اول قرار دارند.

اشکال آوارها (ترکیب و شکل فضاهای خالی)

تقریباً در تمام آوارها می‌توان منافذ و فضاهائی رادریافت که در آن به دام افتادگان مدت زمانی زنده می‌مانند و دیگر این که شکل آوار ایجاد شده موضوع ارزیابی دقیق برای اولویت‌بندی شروع عملیات نجات را تعیین می‌کند، نجاتگران باید بدانند که چگونه این محل‌ها را شناسائی و فضاهای خالی را جستجو کنند.

بنابراین اشکال آوار را می‌توان با شرحی مختصر بررسی نمود.

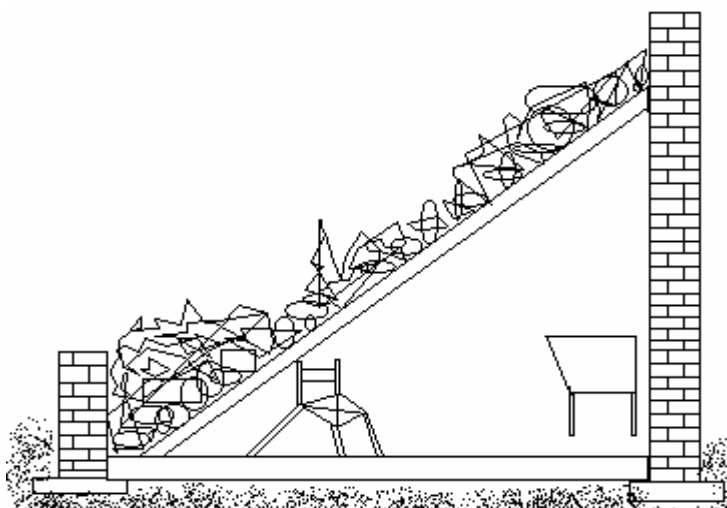
۱- **آوار مایل (شیبدار):** زمانی که یک سقف به همراه بخش زیادی از یک دیواره جانبی

آن فرو می‌ریزد فضائی زیر آن به وجود می‌آید که از کف تا بالای دیوار مقابل، به صورت مایل است.

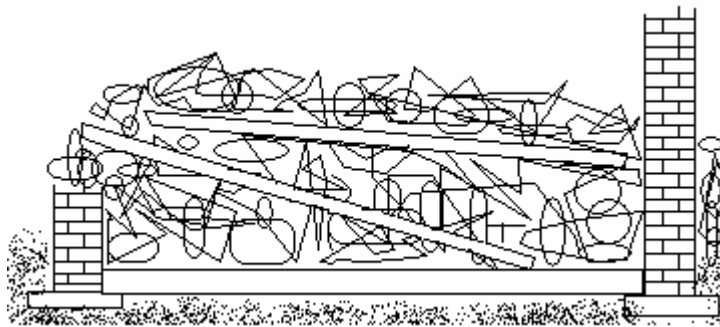
در این نوع آوار تنها یکی از دیوارهای برابر فرو می‌ریزد و سقف بالایی روی باقیمانده دیوار تکیه می‌کند.

جلوگیری از ریزش کامل وانجام اقدامات احتیاطی مهمترین توصیه برخورد با این نوع آوار

است

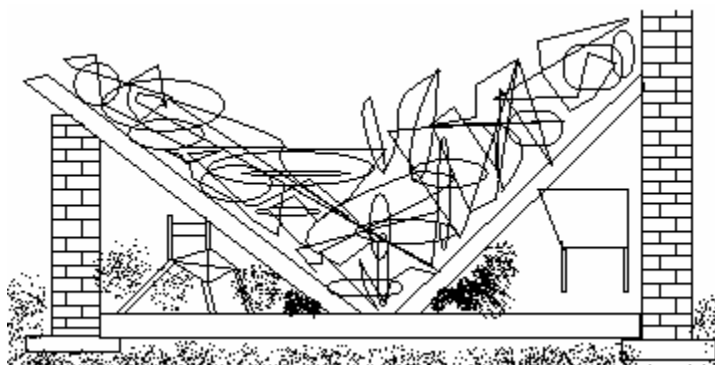


۲- **آوار فشرده (کیکی):** زمانی که تحمل بار بخش خارجی دیوارها ضعیف باشد، تخریب و مکش به سمت بیرون بوده و یک توده نخاله واثاثیه به خارج از محیط ساختمان فرو می‌ریزد سقف‌ها و بخش‌هایی از دیوار داخلی بدون تکیه گاه مانده و آوار به صورت یک توده جدا از هم فرو می‌ریزد و فقط اثاثیه و برخی قسمت‌های دیوار باقی می‌ماند. احتمال وجود فضای خالی در زیر این نوع آوار کم است و قطعات به جای مانده از وسایل خانه و قطعات بتنی مسلح در دیوار و سقف‌ها می‌تواند مشکلات عدیده‌ای را سبب گردد.



۳- **آوار ۷:** احتمال کمی وجود دارد در نقاطی به واسطه اثاثیه و قطعات سقف، فضاهای خالی به وجود آید. ممکن است در میان این فضاهای خالی با یک ایمنی نسبی به صورت سینه‌خیز در صورتی که برخی از تکیه گاه‌ها مزاحم نباشند، بتوان عبور کرد. وقتی سقف‌های منازل یا ساختمان، سازه‌های قوی برای نگهداری آوار ندارند با افزایش وزن بار، مثل اثاثیه و تجهیزات و یا نخاله‌ها و مصالحی که روی آن ریخته و در حوالی مرکز آن متمرکز

شده آواری را به وجود خواهد آورد که فضاهای خالی بیشتری را ایجاد می‌کند و ممکن است آوار به صورت V شکل رخ دهد. آوار V در هر نوع ساختمانی می‌تواند اتفاق بیافتد



آواربرداری

آواربرداری و حذف آن از محل حادثه یکی از مهمترین اجزاء در عملیات نجات می‌باشد. بسیاری از آثار باقیمانده حاصل از آوار خطرناک نیستند. خاک، مصالح ساختمانی، زباله‌های سبز مانند درختان و بوته‌ها حجم بسیاری از آوار را تشکیل می‌دهند و بسیاری از آنها قابل حمل می‌باشند.

پس از وقوع آوار به دلیل گرفتار شدن بسیاری از افراد در زیر آوار، نیاز به جا به جایی سریع، به منظور کمک‌رسانی به افراد مانده در زیر آوار می‌باشد، از سوی دیگر پس از پایان عملیات جستجو و نجات مرحله پاکسازی و آماده سازی محل حادثه دیده برای ادامه فعالیت‌های انسانی آغاز می‌گردد.

به دلیل متفاوت بودن ماهیت این دو نوع آواربرداری مدیریت این بخش‌ها نیز نیاز به مهارت‌های مختلفی دارد و از دو منظر می‌توان آواربرداری را مورد بررسی قرار داد.

آواربرداری کوتاه‌مدت (امدادی)

آنچه در آواربرداری کوتاه‌مدت از اهمیت بسزایی برخوردار می‌باشد سرعت عمل و دقت در آن است، سرعت عامل مهم در عملیات جستجو و نجات است.

آواربرداری کوتاه‌مدت، نیاز به تخصص و آشنائی کافی به انواع آوار، نحوه امداد رسانی و جستجو دارد.

آنچه امر آواربرداری را مشکل می‌کند وجود آوار سنگین و مواد حجیم است که به سادگی قابل حمل و نقل نمی‌باشد.

نقش ماشین آلات در آواربرداری کوتاه‌مدت با توجه به نوع مصالح و تبحر استفاده کننده تعیین می‌گردد.

در مقوله آواربرداری کوتاه‌مدت با وجود اهمیت سرعت، معمولاً استفاده از ماشین‌آلات سنگین به دلایل زیر توصیه نمی‌شود.

۱- عدم دقت کافی

۲- امکان آسیب رسیدن به افرادی که در زیر آوار مانده‌اند (به دلیل سنگینی ماشین‌آلات)

۳- عدم امکان شنیده شدن صدای قربانیان زیر آوار به دلیل صدای ناشی از کارکرد ماشین‌ها

با وجود مشکلات فوق استفاده از ماشین‌آلات در برخی موارد (با رعایت کامل نکات ایمنی و با دقت کامل) ضروری است، مخصوصاً در آوارهایی که ساختمان‌ها بیشتر به صورت بتنی و فولادی است.

آواربرداری بلندمدت

در آواربرداری بلندمدت، ماشین‌آلات سنگین از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشند، در این مرحله شرایط بحران برطرف گردیده و به مرحله بازدهی و بهره‌وری (جهت پاکسازی و رسیدن به اجساد احتمالی در زیر آوار) توجه خاصی شود. در این مرحله از وجود ماشین‌آلات مورد نظر (جرثقیل، بیل مکانیکی، لودر و...) استفاده می‌گردد، لذا تبحر و تجربه فرمانده عملیات و شخص استفاده کننده از وسایل فوق‌الذکر بسیار مهم می‌باشد.



روش‌های آواربرداری

برای رهائی اشخاصی که زیر توده‌های آوار مانده‌اند دو راه وجود دارد.

۱- پاک کردن یا برداشتن آوار (جابه جا کردن قطعات آجر و غیره) تا زمانی که مصدومان پیدا و از زیر آوار به بیرون کشیده شوند.

رعایت دقیق اصول آواربرداری باعث نجات عده زیادی می‌شود زیرا خطر صدمه دیدن اشخاص به دام افتاده کمتر شده و غبار نیز کمتر تولید خواهد شد.

در نتیجه افراد زیر آوار دچار کمبود هوا نمی‌شوند و با رعایت اصول آواربرداری سرعت بیشتری می‌توان به عملیات داد.

با کمتر جابه جا کردن آوارها، انرژی و وقت کمتری تلف می‌شود و در نتیجه شخص مصدوم زودتر رهائی می‌یابد و شانس زنده ماندن او بیشتر می‌شود.

۲- ایجاد راه گربه رو و اتصال فضای خالی زیر آوار (ساختن تونل - کانال) نقل مکان توده‌های بزرگ آوار به منظور نجات اشخاص به دام افتاده معمولاً کند بوده و مستلزم کار زیاد است، با این حال چنانچه موقعیت اشخاص به دام افتاده معلوم باشد برای دستیابی به آنها سریع‌ترین و بهترین راه آن است که از زیر آوار و یا از میان آنها راه گربه رو برای اتصال دهلیزها به وجود بیاوریم، تا باعث به هم خوردگی بیشتر توده اصلی آوار نشویم.

راه گربه رو هر چند که کمک بسیار خوبی برای نجات است، لیکن نباید تصور کرد که می‌توان آن را در هر کجا به عنوان عامل نجات به طور موثر مورد استفاده قرار داد.

در بعضی مواقع ایجاب می‌کند که یک راه مستقیم از میان آوارها ایجاد کنیم مانند محل‌هایی که آوار، مدخل راهروی اتاق‌های ساختمان را خراب و مسدود کرده باشد.

ساختن راه گربه رو

ساختن راه گربه رو در آوارها شباهت کمی به مهندسی تونل دارد، هر چند که شمع زدن در راه گربه رو به تدریج که کار جلو می‌رود ضروری است، اما نکته مهم این است که قسمت داخلی یک توده آوار چنان ناپایدار است که حرکت دادن یک قطعه تیر کوچک یا مانع دیگر ممکن است باعث ریزش‌های مهمی شود.

بنابر این در مورد این گونه قطعات باید توجه دقیقی معمول شود و جز در موارد ضروری نبایستی آن‌ها را حرکت داد، حتی لازم است در بعضی موارد با زدن شمع، زیر آنها را مستحکم کرد تا بدین وسیله از لغزش آنها (که ممکن است تولید سانحه‌ای نماید) جلوگیری شود. در غیر این صورت راه گربه رو ممکن است خراب شده و ناگزیر باید عملیات را از اول شروع کرد.

مصالح جهت ایجاد راه گربه رو را می‌توان در محل حادثه یافت و به اشکال مختلف بریده و مورد استفاده قرار داد.

شکل راه گربه رو منظم نبوده و نمی‌توان برای آن‌ها طرح ثابتی مانند آنچه که در تونل به کار می‌رود تهیه کرد، لیکن مناسب‌ترین طریقه اتصال، وصل دیرک‌های قائم به سر تیرها هستند، که می‌توانند قطعات بزرگ آوار را مانند کف ساختمان خراب شده و غیره را به طور ثابت نگهداشته و از لغزش آن‌ها جلوگیری کنند.

آوارهای یک خانه خراب شده، معمولاً شامل مقدار زیادی خاک و نخاله‌های کوچک و بزرگ است، که از حول و حوش تیرها به پایین می‌ریزند و ممکن است در اثر عبور و مرور توده‌های آوار واژگون شده و باعث حرکات داخلی بیشتری شود.

بنابراین چوب بستنی که داخل یک راه گربه رو زده می‌شود باید به فواصل کوتاه باشد تا از ریزش قطعات کوچکتر جلوگیری کنند.

بهتر است راه گربه رو در امتداد دیوار به وجود آورد تا چوب بست محکم و ساده‌تر ایجاد شود.

ابعاد الوار جهت ایجاد راه گربه رو

ابعاد الوارهایی که برای چوب بست به کار می‌رود تابع ماهیت کار و مواد موجود است. بهتر است که الوارها را سنگین تر از حد متعارف انتخاب کنیم، زیرا باری که بایستی این گونه چوب بست‌ها تحمل کنند اغلب نا معلوم بوده و به علاوه باید برای حرکت مصدومان راه گربه رو در آوارها فضای کافی داشته باشد تا برانکارد به آسانی از آنها عبور کنند.

عوامل زیر را باید در تعیین ابعاد راه گربه رو دخالت داد

الف: حتی‌الامکان آن را کوچک بسازیم تا آوار کمتری جابه جا گردد

ب: به حدی باشد که یک نفر بتواند به سرعت و به آسانی در آن کار کند.

اصولاً ایجاد راه گربه رو برای وصول به یک نقطه وهدف مشخصی است و نباید به عنوان یک قاعده کلی در نظر گرفته شود و انتخاب نزدیکترین مسیر به مصدوم به علت وجود مصالح ساختمانی سنگین همیشه امکان پذیر نمی باشد.

ابزار مورد نیاز در آوار

ساده ترین ابزار مورد استفاده در حوادث آوار عبارت است

بیل دسته بلند - کلنگ دوسر - کلنگ یک سر - بیل سربازی - دیلم و...

در آوارهای بسیار سنگین از وسایلی به تناسب محل و آوار به شرح ذیل مورد استفاده قرار می گیرد.

۱- استفاده از الوار: ابعاد الوارهایی که برای چوب بست به کار می رود تابع ماهیت کار و مواد موجود است، لذا بهتر است که آنها راسنگین تر از حد متعارف انتخاب کنیم.

زیرا باری که بایستی این گونه چوب بستها تحمل کنند اغلب نامعلوم بوده و باید برای حرکت مصدومان در آوارها فضای کافی داشته باشد.

باید توجه داشت از ساختن زوایای تنگ در مسیر اجتناب تا برانکاردها به آسانی از آنها عبور کنند.

۲- استفاده از نیروی انسانی کارآمد: به علت محدود بودن فضای زیر آوار معمولاً بیش از یک نفر در داخل نمی تواند کار کند.

با توجه به اینکه این شخص تحت شرایط بسیار سخت و خطرناکی کار می‌کند بایستی مرتباً تعویض شود.

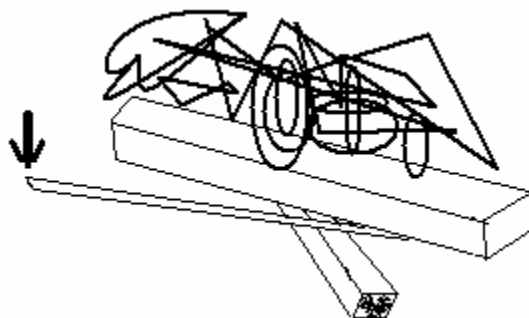
هنگامی که برای انجام کار در زیر آوار تعداد زیادی از افراد گمارده شوند، غالباً در کار یکدیگر مداخله می‌کنند (مخصوصاً در تاریکی)

هنگام کار بایستی از صحبت‌های بیهوده و فریاد زدن اجتناب کرد، زیرا دریافت و صدور دستورات صحیح دارای اهمیت فراوانی است.

به هیچ وجه نباید اجازه داد که در روی آواری که در زیر آن نیرو کار می‌کند حرکاتی انجام شود بایستی با دقت مراقب لغزش آوارها و یا خرابی دیوارها یا هر نوع اتفاق دیگری بود، زیرا زندگی نجاتگران را به خطر انداخته و یا باعث تولید آسیب بیشتری برای به دام افتادگان خواهد بود.

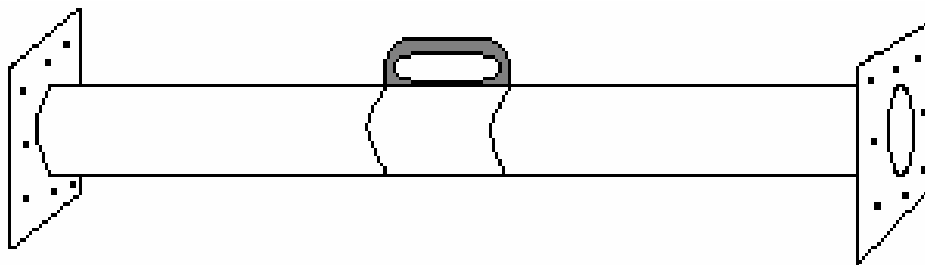
۳- استفاده از اهرم‌ها و جک‌ها: زمانی که ساختمان‌ها تبدیل به آوار می‌شوند، بعضی از آوارها بسیار سنگین بوده که باید با نحوه صحیح از اهرم‌ها و جک‌ها استفاده نمود.

اهرم. وسیله‌ای است که با افزایش طول جا به جایی، نیروی لازم را برای بلند کردن اجسام ایجاد می‌کند. یک میله آهنی یا چوبی را می‌توان به عنوان یک اهرم استفاده نمود (دیلم بهترین وسیله برای اینکار است).



جک. یک سیستم مکانیکی است که برای بلند کردن اجسام سنگین طراحی شده است. از جک می‌توان در مکان‌هایی که مشکل فضا وجود دارد از آن به جای اهرم استفاده نمود و استفاده از آن نیاز به آگاهی از ظرفیت تحمل و ارتفاع مطمئن و تمرین دارد تا کار به صورت ایمن انجام شود.

۴- استفاده از شمع: عملی است که جهت جلوگیری از ریزش‌های احتمالی در حوادث آوار صورت گرفته و با قرار دادن یک ردیف الوار یا تیر فلزی و محکم کردن آن در محل مورد نظر، به طوری که باعث تقویت یک قسمت از ساختمان آسیب دیده شده و از ریزش مجدد آن جلوگیری کند.



شمع زدن

شمع زدن برای منظوره‌های زیر به کار برده می‌شود:

الف: هنگامی که گروه نجات و نیروهای امدادی دیگر نهادها در حال انجام وظیفه هستند.

ب: برای جلوگیری از وارد آمدن آسیب بیشتری به مصدومان زیر آوار به کار می‌رود.

ج: برای رفع خطر از مردم در منطقه آسیب دیده مورد توجه می‌باشد.

منظور از شمع زدن این نیست که قسمت‌های آسیب دیده را با فشار به محل اولیه خود برگردانیم، بلکه منظور جلوگیری از حرکت بیشتر آن است.

هر گونه اعمال فشار برای برگرداندن به وضع اولیه باعث آسیب بیشتری می‌شود، کلیه شمع‌ها باید در جایی مستقر شوند که نیرو توسط دیوار خراب شده به شمع وارد خواهد شد توجه کافی داشت.

معمولاً دیواری که حائل سقف است، قسمتی از وزن سقف را روی خود تحمل می‌کند و در اینگونه موارد باید وزن باری که به دیوار فشار می‌آورد و مقاومت شمع را در نظر داشت. ممکن است لازم باشد در چندین قسمت شمع کوبی شود تا مسیر مناسب جهت رفت و آمد و دستیابی به افراد زیر آوار فراهم گردد.

در گروه نجات می‌بایست افرادی برای شمع گذاری مسئولیت داشته باشند که توانی و اطلاعات لازم را داشته یا در صورت لزوم از خدمات افراد متخصص برای انجام کار استفاده نمود. قبل از نصب هرگونه شمعک می‌بایست قطعات آن روی زمین یک بار متصل شود تا اندازه‌ها و زاویه آن مشخص گردد.

تذکر: به سازه‌های آسیب دیده به عنوان یک تکیه گاه مناسب نباید به طور قطعی اعتماد نمود. حرکت آوار ناشی از پس لرزه‌ها و یا عدم تحمل نگه دارنده‌های زیر آوار، لغزش و ریزش ناشی از ایجاد صدا می‌تواند موجب تخریب ثانویه شوند.

قبل از آغاز عملیات شمع کوبی، ساختمان ارزیابی شود (ستون‌ها، تیرها، تیرچه‌ها و سایر اجزا سازه‌ای) اجزای معلق سازه‌ها و بخش‌های محکم آن مشخص گردد و باری که باید توسط شمعک کنترل شود تخمین زده شود.

محل‌ی که پایه و صفحه کف شمعک بر روی آن قرار می‌گیرد نیز از اهمیت زیادی برخوردار است زیرا تحمل بار فوقانی توسط این ناحیه خواهد بود.

وسایل مورد نیاز در شمع کوبی

صفحه دیوار: بر روی دیوار قرار گرفته و به منزله نگه دارنده دیوار می‌باشد، طول صفحه دیوار باید طوری باشد که کلیه نقاط ضعیف را بپوشاند.

صفحه کف: بر روی زمین قرار گرفته و به منزله پایه اصلی شمع می‌باشد و هرچه ابعاد صفحه بزرگتر باشد تحمل بار بیشتری را خواهد داشت.

حائل مورب: خط مرکزی حائل مورب باید با خط مرکزی کف در محل تقاطع، با دیواری که بایستی شمع زده شود تطابق داشته باشد تا که با ایجاد یک شکاف عمودی در صفحه دیوار قرار

گرفته و سر حائل در آن شکاف از لغزش حائل مورب جلوگیری کند، زاویه رو به روی حائل مورب باید ۹۰ درجه باشد.

در گروه‌های نجات شمعک‌های آماده به صورت قابل تنظیم و از جنس سخت و سبک طراحی و موجود می‌باشد.

حالت‌های شمع زدن

شمع زدن به حالت‌های زیر صورت می‌گیرد

شمع مایل: در این حالت شمع‌های چوبی یا فلزی به شکل مایل در زیر مکان مورد نظر

برای جلوگیری از سقوط یا خمیدگی دیوار یا یک قسمت از ساختمان زده شده و با این روش بارهای کف و دیوار به کمک شمع‌های مایل به زمین منتقل می‌شوند و از سقوط یک دیوار یا قسمت عمودی ساختمان و یا لغزش آن جلوگیری می‌کند.

برای آنکه شمع‌های مایل بتوانند حداکثر بار ممکن کف و دیوار را تحمل کنند، استقرار صحیح آنها از اهمیت زیادی برخوردار است.

قسمت‌های اصلی شمع مایل عبارت است از:

صفحه دیوار - حایل مورب - صفحه کف

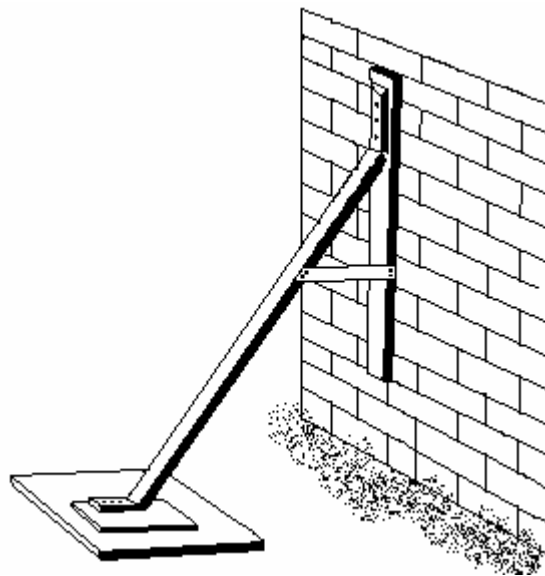
طول صفحه دیوار باید طوری باشد که کلیه ناحیه ضعیف را بپوشاند، صفحه کف بر روی زمین قرار می‌گیرد و به منزله پایه شمع است که با تحمل فشار حایل مورب فشار را در سطح نسبتاً

وسیعی تقسیم می‌کند. این صفحه باید به اندازه‌ای ضخیم باشد، تا در زیر فشار حایل نشکند. پس از اینکه طول صفحه دیوار معلوم شد از الوارهایی که در محل یافت می‌شود، قطعه مناسبی انتخاب و از آن، صفحه حایل تهیه شود. پس از آن، شکاف عمودی را در صفحه دیوار به وجود می‌آوریم. ممکن است به جای شکاف یک قطعه الوار سالم به طور کافی در روی صفحه دیوار میخ کنیم تا از لغزش حایل جلوگیری کند. پس از این که صفحه دیوار آماده شد، حایل مورب را باید در روی زمین استوار کرد، سپس صفحه دیوار و صفحه کف را موقتاً در محل خود، به وسیله آجر و یا شن محکم می‌کنیم و حایل مورب را نیز در جای خود قرار می‌دهیم و رأس و پاشنه آن را علامت گذاری کرده تا با شیب مناسبی بریده شود.

صفحه کف باید در شیب ملایمی قرار گیرد تا زاویه خارجی آن با حایل مورب، بزرگتر از قائمه باشد. در این حال، صفحه دیوار را در محل خرابی و چسبیده به دیوار قرار می‌دهیم. پشت صفحه را برای این که یکنواخت و منظم باشد تا آنجا که ممکن شود صاف کرده و در محل‌های گود، قطعات چوب و الوار می‌گذاریم تا فشار به طور مساوی به دیوار وارد شود. سپس صفحه کف را نیز بر زمین قرار می‌دهیم و زیر آن را به شکل افقی در می‌آوریم تا فشار بار به طور یکنواخت به زمین وارد آید. ضمناً شیب لازم را به آن می‌دهیم به طوری که زاویه خارجی حائل بیش از قائمه باشد.

در زمین سخت باید زیر کف را زیرسازی کنیم تا شیب لازم به دست آید تا پس از استقرار، حائل مورب بر روی آن نلغزد.

در زمین‌های نرم، می‌بایست سطح زمین را در قسمت نزدیک به دیوار، شیب دهیم تا صفحه کف با شیب لازم در آن محل مستقر شود. عمل محکم کردن شمع در محل مورد نظر بایستی به آهستگی صورت گیرد و برای اینکار به چکش و پتک نیازی نیست، زیرا ضربات محکم به دیواری که خود نیمه خرابه است باعث وارد آمدن صدمه بیشتری به دیوار می‌شود.



شمع معلق (افقی): این نوع شمع‌بندی برای حائل شدن یک دیوار در مقابل دیوار دیگر در وسط فضا زده می‌شود و در این حالت فضای کار مناسب‌تری در زیر شمع‌بندی ایجاد می‌گردد و چنانچه از نامش پیداست به زمین تکیه ندارد. ممکن است این نوع شمع رادر میان دو ساختمان که قبلاً بین آنها ساختمان دیگری بوده و اکنون از بین رفته است نیز برپا کرد.

در عملیات نجات از شمع معلق معمولاً هنگامی استفاده می‌کنند که ساختمان مجاور سالم و محکم هستند. بدین شکل که بین آنها با تیر و الوار طوری قاب سازی می‌کنند که فشار از ساختمان آسیب دیده به ساختمان سالم منقل شود.

قسمت‌های اصلی شمع معلق شامل

حائل‌های افقی - شمعک‌ها - صفحات دیوار - قطعات بستر

قسمت‌های فرعی دیگری که به کار می‌رود از گوه‌ها، بست‌ها و غیره تشکیل می‌شوند که همه آنها برای استحکام شمع و نگاهداری آن مصرف می‌گردد.

در هنگام کار باید فاصله میان دو ساختمان را محاسبه نموده تا بتوان از میان آوار، تیرها و الوار مناسب را پیدا کرده تا از آنها جهت شمع‌بندی استفاده نمود.

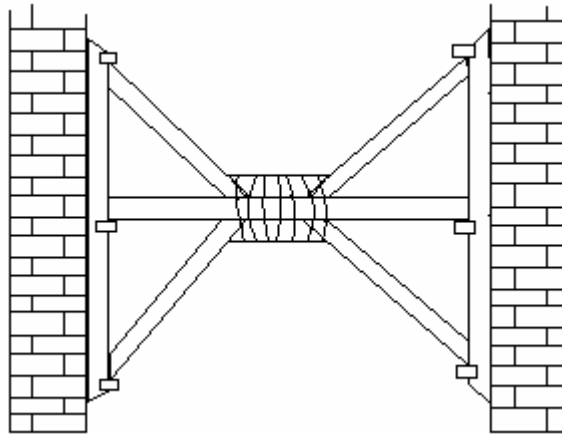
تیرها والوارهای مناسب را برای حائل‌های افقی انتخاب و برای حائل‌های مورب می‌توان از قطعات الوار کوچکتر استفاده کرد، به شرطی که آنها را به خوبی با هم جفت کنیم و محکم ببندیم.

تیر افقی را نیز می‌توان از چند قطعه الوار سالم انتخاب کرد و آنها را با هم جفت کرده و محکم به یکدیگر ببندیم.

صفحه دیوار را می‌توان از الوار محکم استفاده نمود به طوری که طول قطعه الوار عمود، به صفحه دیوار در محل نصب مستقیماً فشار وارد نماید در این مرحله می‌توان هر گونه پشت کوبی صفحه دیوار را انجام دهیم. پشت کوبی باید طوری باشد که صفحه دیوار با توجه به

برآمدگی‌های دیوار نیمه خراب، درست در محل خود واقع شده و به طور کامل به دیوار تکیه کند تا حتی الامکان احتیاج به گوه کوبی اضافی نداشته باشد.

تذکر: ارتفاع فاصله بین شمع معلق تا زمین باید به اندازه‌ای باشد که امکان عبور افراد و تجهیزات از زیر آن میسر باشد.



شمع قائم: برای نگهداری بار قائم دیوارها یا کف اطاق‌های طبقات بالائی و برای تحمل بار مرده‌ای که به طور قائم فشار می‌آورد مورد استفاده قرار می‌گیرد.

قبل از شروع به کار حتما باید از محل کار، ارزیابی دقیق به عمل آورد و به تعداد مورد نیاز از این شمع استفاده کرد.

قسمت‌های اصلی شمع قائم عبارت است از:

شمع قائم: (مطابق با فاصله سقف تا کف)

قطعه بالایی

صفحه کف

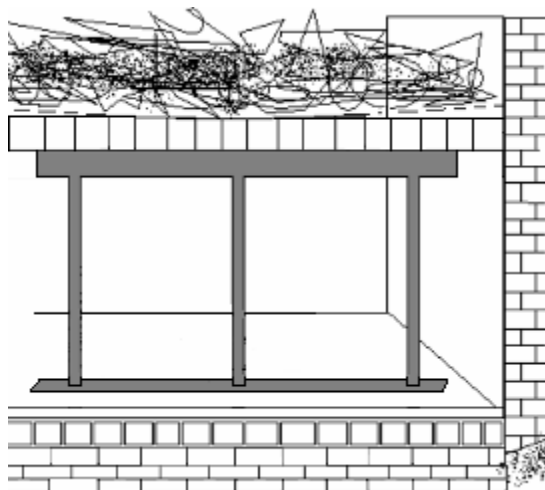
گوه‌ها و اتصال دهنده‌ها

در آغاز هر کار صفحه کف در محل مربوط گذارده می‌شود (دقت گردد که روی یک سطح مقاوم قرار داشته باشد) قطعه بالایی در محل خود قرار داده شده و شمعک قائم به صورت عمودی بین این قطعه و صفحه کف قرار می‌گیرد.

از گوه‌ها برای محکم کردن آن استفاده می‌گردد، در صورت لزوم از مهار برای جلوگیری از منحرف شدن شمع نیز استفاده شود و با میخ کوبی ثابت گردند.

صفحه کف باید آنقدر در ابعاد مناسب انتخاب شود تا بتواند بیشترین بار را توزیع نماید.

در مورد تعداد شمع قائم مورد نیاز هم بسته به عرض فضای لازم متفاوت می‌باشد، ولی هرچه طول آن کوتاه تر باشد، قابلیت تحمل بار بیشتری را دارد.



شمع T: این شمع بار عمودی یک دیوار یا کف اتاق را تحمل می‌کند. شمع t باید هر اندازه که ممکن است محکم و با ارتفاع کوتاه باشد و بر تکیه گاه محکمی قرار گیرد. هر جا که اختلاف سطح وجود داشته باشد، شمع‌ها بایستی آنقدر ارتفاع داشته باشند تا به سطح سخت تکیه کنند.

قطعات عمده شمع T عبارت است از:

صفحه کف	صفحه فوقانی
شمع‌های عمودی	حائل مورب

گذشته از این‌ها گوه و بست‌هایی نیز برای اتصال و محکم کردن قطعات مصرف می‌شوند. باید به خاطر داشت که شمع قائم و معلق تا حدی بار دیوار آسیب دیده را تحمل می‌کنند.

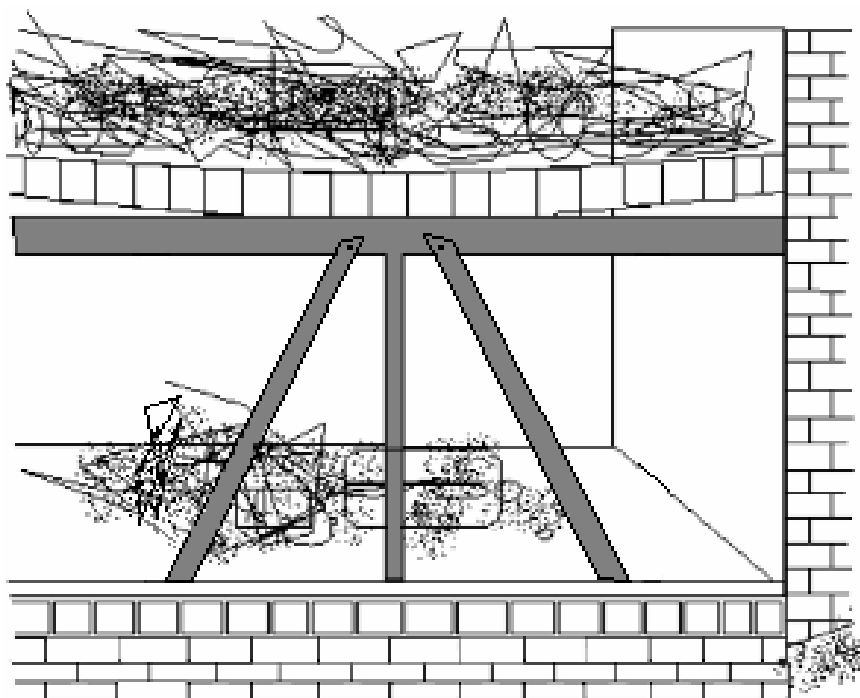
در حالی که شمع t بایستی تمام وزن کف یا دیوار را تحمل کند.

شمع T برای تحمل وزن کف ساختمانی که حائل‌های معمولی خود را از دست داده باشند یا آن حائل‌ها ضعیف شده باشد و سقف‌های تخریب شده نیز به کار می‌رود.

اصولاً استفاده از شمع T را باید در شمع زنی به صورت ابتکاری نیز به کار برد، حائل‌های عمودی نیز باید محکم و به صورتی باشد که بین صفحه کف و صفحه طاق با فشار جای گیرند.

هر دو سر حائل‌های عمودی را باید به صورت مایل برش بدهیم تا وزن متعادل از طاق به طور متعادل به کف منتقل شود.

این نوع شمعک‌ها اصولاً ناپایدار هستند، اگر در نحوه نصب این نوع شمع دقت نشود منحرف شده و از محل خود خارج می‌شوند.



نکاتی که در زمان شمع‌بندی و پس از آن باید مد نظر داشت

الف: بررسی کامل محل حادثه جهت مشخص کردن تعداد شمع‌های لازم با توجه به بارهای احتمالی؛

ب: استقرار تکیه گاه بر روی سطحی محکم

ج: بر پا سازی و محکم کردن قطعات شمع‌بندی و در شمع‌های فلزی باید پیچ‌ها و بست‌ها کنترل گردد؛

د: در شمع‌بندی باید مطمئن شد که تجهیزات مورد استفاده شده از مقاومت کافی برخوردار بوده و برای کار مناسب است؛

ه: در هنگام کار باید مرتباً وضعیت استقرار شمع‌ها کنترل شود تا اگر تغییراتی در فرم شمع‌ها دیده شد بلافاصله اقدامات لازم انجام گیرد؛

و: در هنگام کار در عملیات نباید تردد زیادی بخصوص توسط خودروهای سنگین در اطراف محل کار صورت گیرد، زیرا احتمال ریزش بقیه آوار و یا شکم دادن بیشتر دیوارها و وارد آمدن فشار مضاعف به شمع‌ها بیشتر شود؛ و

ز: از ازدحام جمعیت در ساختمان در حال ریزش باید جلوگیری گردد، زیرا احتمال ریزش بقیه ساختمان و محبوس شدن حادثه دیده‌ها و افراد آتش نشان می‌گردد.

در نتیجه شمع زدن یک اقدام موقت بوده و در هنگام عملیات نجات و ایجاد ایمنی بیشتر استفاده می‌گردد و نباید مانع از عبور و یا خروج گروه نجات و افراد از زیر آوار شود.

اولویت‌های محل جستجو

فرمانده هنگام شروع عملیات باید با توجه به موقعیت قبلی ساختمان و اطلاعات جمع آوری شده اولویت‌های لازم را در نظر گرفته و نکاتی را به نیرو گوشزد نماید.

۱- بررسی زیر زمین و طبقات زیرین ساختمان؛

۲-جوی، کانال ها و راهروهای تاسیسات برق و آب و فاضلاب؛

۳-زیر پله‌ها، داخل کمد‌ها، گاو صندوق‌ها، کنار ستون‌ها، کنار بخاری‌ها و شومینه؛

۴-طبقات وسط و پایین ساختمان‌های چند طبقه و پارکینگ‌ها؛

۵-قسمت‌های مرکزی ساختمان‌ها؛

۶-زیر پایه پل‌های بتنی؛

۷-محل‌های مقاوم و مستحکم؛

۸-ایجاد سروصدا توسط افراد زیر آوار؛

۹-استشمام بوی دفعیات انسان (ناشی از پارگی امعا و احشا)؛

۱۰-صدای ریزش آوار در اثر فعالیت افراد.

نکات مهم در بررسی و تجسس کسانی که زیر آوار مانده‌اند

* جنسیت (معمولاً گروه‌های سنی پایین در اولویت می‌باشند)

* سن (گروه‌های سنی در حال رشد در مقایسه با افراد مسن نیاز به اکسیژن بیشتری دارند

مانند نوزادان، کودکان و نوجوانان و جوانان)

* وضعیت (هر چه میزان فعالیت و تقلای افراد بیشتر باشد مصرف اکسیژن بالاتر می‌رود)

* وزن (مصرف اکسیژن افراد با وزن بالا بیشتر از افراد دارای وزن کم می‌باشد)

* وضع روانی و عصبی (افراد بالغ و عاقل، تاب و تحمل فشار روانی از بار جسمانی و عصبی

بیشتری دارند)

* وضعیت حیاتی (افراد محبوس شده ممکن است زنده بیهوش یا مرده باشند)

* وضعیت جسمانی (از نظر اجزای بدن، افراد زیر آوار سالم، قطع عضو یا متلاشی شده هستند)

وظیفه امدادگران در عملیات جستجو و نجات در آوار

الف: نجات جان افراد از طریق بیرون آوردن سریع و فوری آنها از زیر آوار و خرابه‌های ساختمان‌های آسیب دیده؛

ب: انجام کمک‌های نخستین درباره افراد گرفتار شده و اعزام آنها به مراکز درمانی؛

ج: اقدامات لازم در زمینه نگهداری موقت یا انهدام کامل ساختمان‌های آسیب دیده؛

د: کمک به گروه‌های پاکسازی آوار و اقدام به باز گشائی معابر جهت تسهیل حرکت وسایل نقلیه؛

هـ: جستجو و جمع آوری اجساد.

خطرات هنگام عملیات

۱- محدودیت فضای کار

۲- محدودیت در کمیت و کیفیت، ایمنی وسائل و تجهیزات

۳- خطر ناشی از افتادن اجسام و قطعات آوار بر روی نجاتگر

۴- قرار گرفتن در مقابل تابش حرارت و استنشاق گازهای شیمیائی

۵- مواجهه با شرایط جوی نامناسب

۶- کار با ابزار تیز و برنده

۷- بر خورد با قطعات معلق به جای مانده از ساختمان با امدادگران

۸- فرو رفتن در حفرات و زیرزمین‌ها به طور ناگهانی

نکات مهم در عملیات آواربرداری

با توجه به مقدار آوار، نوع ساختمان و مساحت هنگام عملیات باید نکاتی را مد نظر قرار داد:

۱- آوارها را به دقت و به آرامی جا به جا کنید (از پرت کردن قطعات آوار خودداری کنید تا به دیگر کسانی که در اطراف هستند صدمه‌ای وارد نشود)؛

۲- آواربرداری می‌بایست از بالا به پائین از سطح خارجی آوار به عمق صورت گیرد؛

۳- به منظور جلوگیری از فشار بار بر روی آوار باید در موارد ضروری درون کفه‌های بدون حصاری که توسط جرثقیل‌های مختلف بلند می‌شوند قرار گیرند و کارهای لازم را صورت دهند؛

۴- به منظور جلوگیری از ریزش‌های آوار احتمالی از ایجاد حفره بدون حفاظ خودداری گردد؛

۵- برای جلوگیری از فشار بار اضافی بر آوار و برداشت با کمترین لرزش بهتر است تیر آهن و نبشی و اشیاء فلزی به صورت تکه‌های کوتاه یا متوسط جدا شده و بلند شوند. در زمان جداسازی و به منظور جلوگیری از نوسان و برخورد و تخریب احتمالی در اطراف می‌بایست مصالح توسط طناب یا اتصالات فلزی (مانند سیم یا زنجیر) مهار شوند؛

۶- باید مراقبت شود، در جریان آوار برداری از دودکش‌ها و کانال‌های هوا حفاظت گردیده و مواد و مصالح تخریب شده وارد آن‌ها نشود، در ضمن از تخریب آن‌ها نیز جلوگیری به عمل آید؛

۷- چون وجود آب باعث انحلال و سست شدن خاک‌ها و در نتیجه ریزش طبقات فوقانی می‌شود لازم است با تخلیه سریع آب توسط پمپ‌های مختلف از تجمع آب در گودال‌های محوطه آوار جلوگیری شود؛

۸- برای حرکت اضطراری بر روی آوار می‌بایست از الوارهایی با ابعاد مناسب به طوری استفاده کرد که جز در صورت اجبار، مستقیماً بر روی آوار قرار نگیرید؛

۹- چنانچه در حین آواربرداری احتمال ریزش قسمت‌هایی از ساختمان‌ها و تأسیسات وجود دارد با استفاده از شمع‌ها، جک‌ها، فک‌های باز شونده، تیرآهن و... از ریزش آوار جلوگیری شود؛

۱۰- در محل آوار برداری برای کم کردن لرزش‌های پرنرژی از حداقل ماشین‌آلات مورد نیاز استفاده شود؛

۱۱- نخاله‌های حاصل از آواربرداری، نباید در مسیر عبور و مرور افراد و ماشین‌آلات و همچنین لبه گودال‌ها و حفرات، در کنار دیوارها قرار گیرد؛

۱۲- تیرهای مختلف می‌بایست از طول بر روی هم قرار گیرد و ارتفاع آن‌ها هم در حداقل ممکن باشد تا ریزش نکند. ضمناً می‌بایست زمینی که تیرها بر روی آن قرار می‌گیرد از

استحکام لازم برخوردار باشد (در صورت لزوم از صفحات محکم جهت استقرار تیرها استفاده گردد)؛

۱۳- کلیه افراد حاضر در عملیات آواربرداری باید حداقل به کلاه و کفش ایمنی مجهز باشند. افراد در صورت لزوم بایستی به دیگر وسایل انفرادی از قبیل دستکش و ماسک تنفسی همراه با کپسول هوا، کمربند ایمنی و... مجهز شوند؛

۱۴- حتی الامکان، برداشت آوار با تیغه ماشین آلاتی نظیر لودر، لیفت تراک و... صورت نگیرد؛

۱۵- خروج کلیه وسایل، ماشین آلات و مواد موجود در محل که مانع انجام عملیات می شوند، ضروری است.

۱۶- افراد را باید به طور صحیح از زیر آوار خارج کرد (ابتدا سر و سینه مجروح و سپس سایر قسمت های بدن از زیر آوار خارج شود)؛

۱۷- مصدومانی را که دچار شکستگی استخوان هستند، قبل از آتل بندی قسمت آسیب دیده حرکت ندهید؛

۱۸- در صورتی که در عملیات آواربرداری گرد و غبار زیادی به وجود آید توصیه می شود با انتشار آب به صورت پودری (افشانه) بر روی محوطه آواربرداری نسبت به نشست خاک اقدام نمود؛

۱۹- هنگامی که آسیب شدیدی به ساختمان وارد شده باشد، سیم‌های برق نیز پاره شده و در بعضی از جاها فاقد روکش می‌شوند، بنابراین نباید جانب احتیاط را از دست داد و باید برق از قسمت فیوز اصلی قطع گردد.

توجه: افرادی که از زیر آوار زنده بیرون می‌آیند، در صورتی که به هوش باشند بیشترین اطلاعات را از دیگر افراد زیر آوار دارند، پس لازم است ضمن روحیه دادن به نجات یافتگان، درباره موقعیت، سن، تعداد و... افرادی که زیر آوار مانده‌اند، سوالاتی کرد.

تردیدی نیست که پرسش از مصدوم باید با نهایت درجه آرامش و شکیبائی توأم باشد تا یاس و دستپاچگی بر او مستولی نشده و هیجان‌ات کاذب نیز ایجاد نشود.

نکته مهم: مساله کمتر جا به جا کردن آوارها به هوش، ابتکار و تجارب فرمانده گروه (یا بالاترین مسئول حاضر در محل) بستگی دارد.

اغلب اوقات با بریدن یک تیر حمال، امکان بهتر و آسان‌تری از برداشتن قسمتی از توده آوار ایجاد می‌شود. هنگام برداشت آوار گاهی ممکن است لازم شود که راهی از داخل آوار برای دسترسی به مصدوم باز کنیم، در این هنگام بایستی با مراقبت کافی، معبرباز شده مجدداً مسدود نشود. این عمل را می‌توان با زدن چوب بست و یا شمع زدن تامین کرد و با گذاردن یک تکه لوله پولیکا جریان هوا را در زیر آوار جریان داد.

اصطلاحات متداول در ساختمان

در حوادث آوار نیروهای عملیاتی با مصالح ساختمانی که هر کدام اصطلاحاتی دارند روبرو بوده لذا سعی شده به برخی از اصطلاحاتی که امکان دارد نیروها بیشتر با آن برخورد داشته باشند اشاره شود.

سیمان پرتلند: سیمانی است که از ۶۵٪ آهک و ۳۵٪ اکسید سیلیس و آلو مینیوم و آهن و ۲٪ درصد گچ تشکیل شده است.

ژوئن: در ساختمان‌هایی که دارای ابعاد بزرگ طولی و عرضی هستند شکاف‌هایی را تعبیه می‌کنند تا در اثر نشست یا تخریب یک قسمت، قسمت‌های دیگر آسیب نبیند و به این شکاف‌ها ژوئن می‌گویند.

شناژ: به معنی زنجیر است و در ساختمان روی کرسی چینی ساخته می‌شود تا کلیه پی‌ها به یکدیگر متصل شوند. جنس آن از بتن مسلح است و معمولاً به ارتفاع ۲۰ سانتی متر ساخته می‌شود.

فونداسیون: به معنی پی می‌باشد که پایین‌ترین نقطه ساختمان بوده و نیروهای وارده بر ستونها را به خاک زیر ساختمان منتقل می‌کند.

آکوستیک: عایق صوتی می‌باشد که با مصالحی از قبیل پارچه، چوب و یا ورقه‌های مقوایی مخصوص تهیه می‌شود.

پلیت: اصلاً پلیت به معنی صفحه است و در ساختمان به صفحات نصب شده روی فونداسیون جهت ستونهای فلزی اطلاق می‌گردد.

آرماتور: نوعی فولاد میله‌ای شکل می‌باشد که به میله گرد معروف است و در قطعات بتنی جهت افزایش مقاومت در برابر نیروهای کششی استفاده می‌شود.

رابیتس: ورقه‌ای است فلزی شبیه توری که معمولاً در اجرای سقف کاذب مورد استفاده دارد.
بولت: میله گرد هائی که یک سر آن به شکل چنگک خم شده و سر دیگر آن پیچ و مهره است تا صفحه بتون را به فونداسیون متصل کند.

بتن ضعیف: بتنی که مقدار سیمان آن در حدود ۱۰۰ کیلو گرم در متر مکعب باشد به بتن ضعیف مشهور است و معمولاً در کف زمین زیر فونداسیون قرار می‌گیرد.

خاموت: میله گردهای نازکی را که به عنوان نگه دارنده کلاف‌های میله گرد مصرف می‌شود خاموت گویند.

پارتیشن: به معنی تیغه است جدا کننده و در بین فضاهای داخلی ساختمان جهت جداسازی به کار می‌رود و از انواع مختلف مصالح مانند گچ و چوب و آجر تهیه می‌شود.

ملات: ماده چسبنده‌ای است که بین دو قشر از مصالح ساختمانی قرار گرفته و آن دو قشر را به هم متصل می‌کند.

ملات دارای انواع مختلفی است مانند ملات ماسه و سیمان و ملات گچ و خاک.

ایزولاسیون: به معنای عایق کاری، و عایق کاری به معنی جدا کردن است. ایزولاسیون انواع مختلفی دارد مانند ایزولاسیون حرارتی، ایزولاسیون صوتی، ایزولاسیون در مقابل اشعه و ایزولاسیون رطوبتی.

چتائی: به معنی گونی است که به عنوان الیاف نگهدارنده در عایق کاری ساختمان استفاده می شود.

بلو کاژ: نوعی عایق رطوبتی است که از قلوه سنگ تهیه می شود. در کف طبقه همکف ساختمان‌ها حدود ۲۰ سانتی متر قلوه سنگ ریخته و بعد روی آن را کف سازی می کنند.

دیوار حمال: دیواری است به عرض ۳۵ سانتی متر که با آجر و ملات ماسه و سیمان تهیه شده و سر تیرآنها طاق ضربی روی آن قرار می گیرد.

بتن سبک: بتنی است که شن و ماسه آن وزن مخصوص کمی دارد، این دانه‌ها مانند پوکه معدنی هستند که آنها را با اب سیمان مخلوط نموده و ملات می سازند. این بتن فقط حالت پراکنندگی دارد و تاب فشاری ندارد.

آردواز: به قطعاتی مستطیل شکل از جنس ایرانیت به ابعاد ۳۰ در ۶۰ سانتی متر که در روی سقف‌های شیب دار مورد استفاده دارد اطلاق می گردد.

کف خواب: قطعه‌ای است از جنس چدن و یا آهن گالوانیزه و یا مسی که به عنوان درپوش ناودان و فاضلاب‌ها در کف سرویس‌ها و پشت بام استفاده می شود.

بالشتک بتنی: قطعه‌ای از بتن مسلح که در روی دیوارهای حمال آجری اجرا می شود تا سر تیرآهن‌های سقف روی آن قرار گیرد. دلیل این کار این است که اگر سر تیرآهن‌ها مستقیماً روی دیوار آجری قرار گیرد آجرها خرد می شود ولی بالشتک بتنی مقاومت بیشتری داشته و فشار را به سطح وارد می کند.

باد بند: در ساختمانهای فلزی برای جلوگیری از انهدام ساختمان در مقابل نیروهای باد تیرهایی به صورت ضربدر بین ستونها جوشکاری می نمایند که به آنها باد بند می گویند.

دیو: انبار کردن مصالح ساختمانی در یک محل را دیو گویند.

چفت: عبارت از فرو رفتگی کوچکی است که در داخل ساختمان در بین سقف و دیوار و یا اطراف دربها در گچ ایجاد می شود.

اسکوپ: قلابهای فنری هستند که سنگهای نما را به ملات پشت آن وصل می کند.

گوه: چوبهایی هستند با قطع مثلثی و مخروطی که برای محکم نمودن ستونهای چوبی داربست در زیر آنها با چکش کوبیده می شوند.

سخن آخر

وقتی صدای ریزش ساختمان در فضای محله‌ای پیچیده می‌شود تمام افراد عادی اطراف محل حادثه (ساکنین و یا رهگذران) سعی بر این داشته خود را به محل حادثه رسانده تا در صورت نیاز کاری را انجام داده و با کوچکترین اطلاعات کسب شده وبدون هیچ وسیله‌ای با دست شروع به کار می‌کنند، تا چنانچه حادثه دیده‌ای در اثر ریزش داشته باشد نجات دهند. از چنین افراد زیاد انتظار نمی‌رود که به نحو احسن کار انجام دهند و فرد یا افرادی را زنده از زیر آوار خارج کنند. و گاهی ازدحام زیاد آنها باعث خسارات جبران‌ناپذیری برای خودشان و حادثه دیده‌ها می‌گردد.

زمانی که نیروهای امدادی از سازمان‌ها و نهادهای مختلف در محل حاضر می‌شوند مردم عادی محل را ترک و نیروهای متخصص در محل وارد عمل می‌شوند. بنابراین مردم انتظار دارند، نیروهای عملیاتی ضمن تبحر با دقت و سرعت با توجه به ابزار و آلاتی که در اختیار دارند نسبت به جان حادثه دیده‌گان اقدام نمایند. و این مهم اتفاق نمی‌افتد مگر با تلاش و کوشش جهت کسب مطالب علمی و کار عملی آموزشی.

به امید چنین روزی

من ... توفیق

منابع

نشریه پیام بحران (سازمان صنایع هوا فضا)

آوار برداری (شهریار مزید آبادی)

جزوه نقشه کشی درجه دو

بریده جراید