

### الف- حوادث طبیعی

این حوادث توسط عوامل طبیعت ایجاد می شوند(مثل زلزله، سیل، آتشفشان و...)...

### ب- حوادث غیرطبیعی

این حوادث توسط عوامل غیر از طبیعت(دست ساز بشر) ایجاد می شوند.(مثل انفجار، جنگ و...) زلزله(earthquake)

### شناخت لایه های زمین

#### الف- پوسته:(crust)

خارجی ترین لایه زمین است که ضخامت آن از 10 کیلومتر در قعر اقیانوسها تا 60 کیلومتر در خشکی متغیر است.

#### ب- جبه:(mantle)

تا عمق حدود 2900 کیلومتر که خود چندین لایه دارد.

#### ج- هسته:(core)

داخلی ترین لایه زمین است که در مرکز آن است خود هسته دو قسمت دارد:

- 1- خارجی که زیر جبه است و حالت مایع دارد.
- 2- داخلی که حالت جامد دارد و بیشتر از جنس آهن و نیکل است و ویژگی مغناطیسی کره زمین از این منشاء است.

### تعریف زلزله

- حادثه ای است ناشی از لرزش زمین که در نتیجه شکست های پوسته ایجاد می شود.

### علل زمین لرزه

- حرکات صفحات(plates)زمین

- جریان همرفت در جبه و وارد آمدن فشار درونی به پوسته به علت اختلاف دما (حدود 5000 درجه) بین پوسته و قسمت بیرونی هسته

- فوران گدازه های آتشفشانی

- برخورد شهاب سنگ

- انفجارهای زیرزمینی(مثل آزمایشان هسته ای و...)...

### تعریف گسل(FAULT)

- شکستگی های پوسته جامد زمین که در راستای آن جابه جا شدگی نسبی روی می دهد(محل رسیدن صفحات زمین به یکدیگر را گسل می نامند)

### پس لرزه

پس از زلزله اصلی، زلزله های کوچکتری با کانون های نزدیک به آن رخ می دهد. که این پس لرزه ها می تواند از چند روز تا چندماه بعد ادامه داشته باشد.

### پیش لرزه

پیش از زلزله اصلی، زلزله های کوچکتری با کانون های نزدیک به آن رخ می دهد. این پیش لرزه ها ممکن است از چند روز قبل ایجاد شوند و نشانه قریب الوقوع بودن پایان مقاومت پوسته است.

### کانون زلزله

مکانی که شکستگی اولیه در آن رخ می دهد در واقع کانون، نقطه ای در درون زمین است که محل وقوع زلزله با آزاد شدن انرژی می باشد. این نقطه محل شروع امواج زلزله است.

### مرکز زلزله

نقطه ای است واقع در سطح زمین که مستقیماً در بالای کانون واقع شده است. این نقطه محلی است که بیشترین خسارات زلزله در آن ایجاد می شود.

### نقطه

برای تعیین کانون و مرکز زلزله نیاز به ثبت زلزله در حداقل سه ایستگاه زلزله نگاری است.

### امواج زلزله

#### الف- امواج درونی:

خود شامل دو دسته امواج است:

- 1- امواج اولیه (P) که اولین موجی است که به دستگاه های ثبت امواج زلزله می رسد.
- 2- موج ثانویه (S)

#### ب- امواج سطحی:

خود شامل دو دسته موج است:

- 1- امواج ریلی
- 2- امواج لائو که سریعتر از امواج ریلی حرکت می کند.

### اندازه گیری زلزله

#### الف- بزرگای زلزله (ریشتر):

بزرگای هر زلزله یک عدد ثابت برای آن زلزله است که توسط دستگاه های لرزه نگار ثبت می شود. با افزایش یک واحد به بزرگای میزان انرژی آزاد شده حدود 31 برابر بیشتر می شود.

زلزله های بالای 7 ریشتر زلزله های مخرب هستند و تاکنون زلزله ای بیشتر از 9 ریشتر به ثبت نرسیده است.

#### ب- شدن زلزله (مرکالی):

عبارتست از خرابی ناشی از زلزله در نقطه ای معین. بسته به عمق کانون زلزله، جنس زمین، فاصله محل از کانون و ... قدرت تخریب تفاوت می کند. یکی از مقیاس های تعیین شدت زلزله مقیاس مرکالی است که از یک تا دوازده شماره گذاری می شود.

### خود امدادی در زلزله

#### قبل از حادثه:

- از استحکام ساختمان خود مطمئن شوید.
- مکان های امن را شناسایی کنید.
- اموال و اسناد مهم خود را در محل مناسب و امن قرار دهید.
- به هشدارهای ایمنی کاملاً توجه کنید.
- از بیمه های موجود استفاده کنید.
- وسایل ابتدایی امداد را همراه داشته باشید. (در اتومبیل یا منزل)

#### حین حادثه:

- آرامش و خونسردی خود و دیگران را حفظ کنید.
- سر و صورت خود را با قرار گرفتن در جای امن حفظ نمایید.
- پس لرزه ها را از نظر دور نکنید.
- در اولین فرصت سیستم گرما، سرما، برق، گاز و ... را قطع کنید.
- کنار وسایل شکستنی قرار نگیرید.
- در خیابان های باریک و زیر ساختمان های بلند نروید.

-به هشدارهای ایمنی توجه کنید.

#### پس از حادثه:

- بدن خود را از نظر آسیب بررسی کنید.
- مراتب پیامدهای بعد از زلزله (آتش سوزی و ...) باشید.
- با خانواده خود تماس بگیرید.
- اطراف را برای یافتن و کمک به آسیب دیدگان با هماهنگی نیرویهای امدادی بررسی کنید.

#### مراحل عملیات جستجو و نجات

- 1- جستجو search
- 2- دسترسی access
- 3- کمک help
- 4- رهاسازی و تثبیت Release & Stabilize
- 5- انتقال transport

#### راه های جستجوی محبوسین

- 1-براساس گفته شهود.
- 2-با سکوت و صدا کردن در محل آوار
- 3-در نظر گرفتن احتمالات فصلی و احتمالات زمانی
- 4-استفاده از دستگاه زنده یاب
- 5-استفاده از سگ های زنده یاب

#### سیل (flood)

بروز سیل از دو عامل اصلی ناشی می شود:

- الف) عوامل طبیعی
- ب) عوامل غیرطبیعی

الف (جاری شدن سیل ناشی از عوامل طبیعی عبارت می شود از بارش باران، ذوب شدن برفها در اثر گرم شدن ناگهانی هوا، کاهش ظرفیت جذب آب توسط بستر رودخانه ها ...)

بزرگترین عامل موثر در به حداقل رساندن خسارات مالی و جانی در مورد سیل انجام تحقیقات و اقدامات پیشگیرانه قبل از وقوع حادثه است.

#### تحقیقات در زمینه های ذیل می تواند در پیشگیری از سیل مفید واقع شود:

- 1-بررسی و بازبینی ارتفاعات از نظر وجود سنگ های بزرگ که می توانند حرکت نموده و پس از گیرکردن در گلوگاه ها موجب بستن راه عبور آب شوند.(پس از شکستن این سدهای طبیعی در اثر فشار آب پشت آن ها می توان انتظار سیل داشت).
- 2-ریشه درختان موجود در مسیل چه مقدار در اثر فرسایش از خاک بیرون آمده است؟(نفوذپذیری خاک در برابر آب کاهش می یابد و احتمال جاری شدن سیل افزایش می یابد).
- 3-مسیر ورود سیل به شهر از چند گلوگاه است؟
- 4-آیا بناهای ساخته شده به حریم رودخانه تجاوز کرده اند یا خیر؟
- 5-آیا لاشه اتومبیل، لاستیک و... (که احتمال بستن مسیر آب را دارند)، در داخل مسیل حریم رودخانه به روی هم انباشته شده است؟

6- آیا مسیل های داخل شهر کشش سیل های پیش بینی شده را دارند؟

7- آیا قوس پل های احداث شده در مسیر آب به اندازه کافی مناسب است؟

8- آیا رودخانه ها و مسیر حرکت آب احتیاج به لایروبی دارد؟

#### نکته:

-به طور متوسط اگر بیش از 30% آب ناشی از باران تبدیل به رواناب شود احتمال وقوع سیل و شکل گیری سیلاب افزایش می یابد.

-بررسی ها نشان می دهد، احتمال وقوع مجدد سیل در دوره های زمانی به کوتاه تر شدن گرایش دارد.(که می تواند به علت تغییرات در نوع زندگی و دخالت های انسانی در محیط زیست باشد).

#### پیشگیری از سیلاب

- 1- احیاء جنگل ها و مراتع
- 2- احداث سیل بندها، سدها و مخازن
- 3- طراحی کانال های سیلاب بر و هدایت جریان مسیل
- 4- انبار کردن شن و ماسه در گونی جهت هدایت سیلاب
- 5- آماده داشتن وسایل مکانیزه سنگین در محل هایی که احتمال خروج سیلاب از مسیل وجود دارد.
- 6- آماده داشتن چنگک های هیدرولیکی و جرثقیل های بزرگ برای بازکردن مسیل
- 7- تماس با سازمان هواشناسی در مورد تغییرات شرایط جوی
- 8- استقرار نیروهای امدادی مجهز به تجهیزات گروهی و انفرادی

#### تجهیزات گروهی

در اختیار داشتن خودروهای امداد و نجات، چرخ بال، آمبولانس، برانکار، وسایل کمک های اولیه پزشکی، مقداری لباس و پتو و ...

#### تجهیزات انفرادی

- لباس ضد آب، چکمه، کلاه ایمنی، هارنس(کمر بند ایمنی) و...
- بی سیم دستی با برد مناسب
- بلندگوی دستی
- طناب سبک و مقاوم و تعدادی کارابین و...
- چراغ قوه یا نورافکن، بیل، کلنگ و...

#### حریق و اطفاء آن

واکنش شیمیایی بین ماده سوختنی و اکسیژن(اکسیداسیون) اگر با سرعت و مصرف مقداری حرارت انجام شود، آتش به وجود خواهد آمد.

#### برای اینکه حریق یا آتش به وجود آید به سه عامل در کنار هم نیاز است:

- 1- هوا یا اکسیژن
- 2- حرارت
- 3- مواد سوختنی(قابل اشتعال)

این سه عامل سازنده سه ضلع مثلثی هستند که از آن به عنوان (مثلث حریق) یا (مثلث آتش) نام برده می شود.

### مثلث اطفاء

یک حریق تا زمانی پایدار می ماند که عوامل تشکیل دهنده آن همزمان موجود باشند یعنی اگر یکی از اضلاع مثلث حریق (هوا، حرارت، ماده سوختنی) از بین برود، حریق از بین خواهد رفت. بر همین اساس روش های اطفاء حریق بر پایه از بین بردن یکی از اضلاع این مثلث استوار است.

- 1- زمانی که بخواهیم ضلع هوا یا اکسیژن را از بین ببریم از روش (خفه کردن) استفاده می کنیم
- 2- زمانی که بخواهیم ضلع حرارت را از بین ببریم از روش (سرد کردن) استفاده می کنیم
- 3- و زمانی که بخواهیم ضلع ماده سوختنی را از بین ببریم از روش (جداسازی) استفاده می کنیم یعنی ماده سوختنی را از محیط خارج می کنیم. (دور می کنیم)

بر این اساس برای روش های اطفاء حریق هم مثلثی تعریف می شود به نام (مثلث اطفاء)

### طبقه بندی مواد سوختنی

مواد را از نظر ویژگی ها و راه های مقابله با حریق ناشی از آن ها به چند دسته تقسیم می کنیم

#### 1- گروه A:

این دسته از مواد سوختنی شامل مواد جامد است که پس از سوختن از خود خاکستر به جای می گذارند (چوب، پنبه، پشم و...) .

#### 2- گروه B:

این دسته از مواد سوختنی شامل مایعات قابل اشتعال است که خود به مایعات سریع الاشتعال (بنزین و ...) و کند اشتعال (نفت و گازوئیل و ...) تقسیم می شوند.

#### 3- گروه C:

این دسته از مواد سوختنی شامل گازهای قابل اشتعال هستند (اتان، استیلن، مونوکسید کربن و...) . نکته: البته در تقسیم بندی دیگری گروه هایی مثل گروه (D فلزات قابل اشتعال) و گروه (E وسایل الکتریکی) و ... هم به این گروه ها اضافه می شوند.

### راه های اطفاء حریق

برای هر یک از مواد سوختنی از روش های مختلفی می توان استفاده کرد، ولی موثرترین روش ها برای هر یک از گروه های مواد سوختنی به شرح ذیل می باشد:

1- بهترین روش در اطفاء حریق های گروه A روش (سرد کردن) است و موثرترین وسیله برای این کار آب است.

2- در اطفاء حریق های گروه B بهترین روش انتخابی، روش (خفه کردن) است که اگر سطح مایع قابل اشتعال کم باشد می تواند از خاموش کننده های حاوی پودر و اگر سطح زیاد باشد می توان از کف های اطفاء حریق استفاده کرد. در اطفاء حریق های این گروه از آب استفاده نمی کنیم چراکه می تواند باعث گسترش حریق گردد.

3- در مورد گروه (C گازهای قابل اشتعال) توضیحات مختصری لازم است:

**حدود اشتعال یا انفجار:** گازها یا بخارات قابل اشتعال با اکسیژن هوا یک مخلوط قابل اشتعال یا انفجار را به وجود می آورند. برای هر گاز یک دامنه انفجار تعریف می شود یعنی هرگازی زمانی خاصیت انفجاری دارد که درصد آن در هوا از یک حداقل بیشتر و از یک حداکثر کمتر باشد. مثلاً این دامنه برای گاز استیلن (کاربیت)  $2/5$  تا 100 درصد است. یعنی اگر در محیطی نسبت گاز استیلن به هوا بالاتر از  $2/5$  درصد تا 100 درصد باشد احتمال انفجار در حضور یک منبع آتش زنه وجود دارد.

### دامنه انفجار بعضی از گازها عبارتند از:

- مونوکسید کربن: 74/5% — 12/5
- گاز مایع: 10% — 1
- بنزین: 6% — 1/3
- گاز شهری: 15% — 5

#### نکته

در مورد گازها بهترین روش اطفاء (جداسازی) است بنابراین شیر اصلی گاز را ببندید. خطرات گازها و طریقه مبارزه با آن به طور کلی در مواجهه با گازهای قابل اشتعال دو حالت کلی وجود دارد:

#### الف- مرحله ای که آتش سوزی به وجود آمده:

در این حالت گاز کمترین خطر را دارد. اقداماتی که باید انجام شود عبارتند از:

- 1-خنک کردن بدنه سیلندر گاز با آب
- 2-قطع جریان گاز
- 3-اطفاء حریق اطراف

#### ب- مرحله ای که گاز در فضا وجود دارد ولی شعله ور نشده است:

در این حالت که خطرناک ترین حالت گاز است کوچکترین جرقه ای، انفجاری مهلک را به وجود خواهد آورد

#### اقداماتی که در این موارد لازم است انجام شوند عبارتند از:

- 1-بازکردن تمام درها و پنجره ها
- 2-خارج کردن گاز از فضای بسته یا ایجاد جریان هوا
- 3-بررسی وارد شدن به چنین فضایی از تجهیزات کامل حریق استفاده شود
- 4-بستن شیر کنترل گاز
- 5-از قطع و وصل کردن کلیدهای برق(داخل فضا) اکیداً خودداری شود.
- 6-خاموش کردن تمام منابع حرارتی
- 7-از حضور افراد در محل اکیداً جلوگیری می کنیم
- 8-از پوشیدن یا درآوردن لباس در داخل فضا خودداری می کنیم
- 9-با اسپری کردن آب می توان گاز را از محل دورکرد و ترکیب آن را به هم زاد(یا پاشیدن پورد خاموش کنند)
- 10-فوراً با آتش نشانی تماس می گیریم.

#### رعایت نکات ایمنی قبل از آتش سوزی

- مواد سوختنی نباید در معرض وسایل آتش زا باشد.
- در ساختمان ها باید وسایل اطفاء حریق و درهای خروج اضطراری پیش بینی شود.(حداقل 2راه)
- خروج اضطراری حداقل دو مرتبه در سال تمرین شود.
- از نگهداری مواد قابل اشتعال(مثل بنزین) در منزل خودداری شود.
- وسایل برقی و اتصالات آن ها باید همیشه کنترل شوند.
- هنگام خروج از محل نسبت به قطع گاز و برق اقدام شود.
- بار اشتعال تا حد ممکن کاهش یابد.
- از بیمه های موجود استفاده شود.

#### نکته

از نظر بار اشتعال توجه به اعداد زیر مهم است:

- ( 1-50 kg/m<sup>2</sup> کم خطر)
- ( 51-100 kg/m<sup>2</sup> میان خطر)
- ( 101-150 kg/m<sup>2</sup> پرخطر)

150 kg/m<sup>2</sup> یا وجود مواد سریع الاتشعال یا مواد منفجره (بسیار پرخطر)

#### نکات ایمنی هنگام آتش سوزی

- سرعت عمل در نجات جان خود و خارج کردن افراد دیگر از ساختمان
- اطلاع سریع به آتش نشانی
- با رعایت احتیاط باید آتش را خاموش کرد.
- نباید بدون تجهیزات وارد ساختمان آتش گرفته شد.
- موقع فرار قبل از بازکردن هر دری حتماً آن را از نظر گرم بودن لمس کنید.
- اگر راه خروج بسته شده در اتاق را بسته و از پنجره یا هر راه دیگری تقاضای کمک کنید.
- تا حد امکان مواد سالم را از محل خارج کنید.

#### برق و خطرات آن

خطرات انرژی الکتریکی به طور کلی دو قسمت می باشد:

- الف- خطر برق گرفتگی
- ب- خطر ایجاد آتش سوزی

#### الف- برق گرفتگی

برق به سه طریق به انسان صدمه می زند:

##### 1-تاثیر روی قلب:

که می تواند باعث اختلال در ریتم قلب و حتی ایست قلبی شود.

##### 2-تاثیر روی سیستم اعصاب:

جریان الکتریسته می تواند با تاثیر در مراکز حیاتی مثل مرکز کنترل تنفس در بصل النخاع باعث مرگ شود.

##### 3-سوختگی:

معمولاً سطح قابل مشاهده سوختگی بسیار کوچک است ولی سوختگی اصلی در عمق بافت اتفاق می افتد و حتی ممکن است استخوان ها و مفاصل هم دچار سوختگی شوند.

#### عوامل موثر در برق گرفتگی (اسیب های وارده)

##### 1-ولتاژ یا فشار الکتریکی:

که هر چه بیشتر باشد اثرات تخریبی آن روی بدن و احتمال مرگ و میر افزایش می یابد.

##### 2-شدن و نوع جریان الکتریکی:

در جریان مستقیم (DC)، حد خطر 80 میلی آمپر و در جریان متناوب 25 (AC) میلی آمپر در نظر گرفته می شود.

##### 3-مقاومت الکتریکی بدن:

مقاومت الکتریکی بافتهای مختلف بدن با یکدیگر متفاوت است. به طوری که مقاومت پوست به خصوص طبقه شاخی آن زیاد بوده و در استخوان، چربی، غضروف و خون به تدریج کمتر می شود. علاوه بر این حالات روحی فرد نیز می تواند در مقاومت بافت ها تاثیرگذار باشد.

##### 4-مدت زمان عبور جریان الکتریکی از بدن

5-مسیر عبور جریان الکتریکی از بدن- اگر مسیر عبور برق، از مراکز حیاتی بدن باشد می تواند خطرات بیشتری داشته باشد.

#### **6-فرکانس برق:**

مطالعات در حیوانات نشان داده که بیشترین آسیب به بدن در فرکانس های 50-60 هرتز ایجاد می شود و فرکانس های بالاتر و پائین تر آثار تخریبی کمتری در بدن دارند.

#### **ب- خطر ایجاد آتش سوزی**

1- اگر جریان زیاد و بیش از حد مجاز از سیم ها و اسباب های الکتریکی بگذرد، گرم می شوند و ممکن است باعث سوختن و شعله وری شوند.

2- اگر به هر دلیلی اتصالی در مدارهای برقی موجب جرقه شود می تواند منشاء آتش سوزی به خصوص در انبارها و کارخانجات و ... که مملو از ماده سوختنی هستند ، باشد.

#### **نجات شخص برق گرفته**

- 1- قطع مدار برق و جداسازی فرد مصدوم از مدار با رعایت ایمنی
- 2- بررسی مصدوم و انجام احیاء قلبی ریوی در صورت لزوم
- 3- رساندن مصدوم به مراکز درمانی(حتی اگر هیچگونه مشکلی نداشته باشد)

#### **نکته**

جریان برق فشار قوی (ولتاژ بالا) می تواند تا چندین متر(حدود 15 متر) قوس الکتریکی داشته باشد. بنابراین نباید به قربانیان این نوع برق گرفتگی نزدیک شد مگر اینکه به طور رسمی اطلاع داده شود که برق قطع شده است.

#### **روش های پیشگیری از حوادث برقی**

- استفاده از وسایل برقی استاندارد و استفاده از سیستم اتصال زمین(ارت)
- آشنایی با خطرات برق در استفاده از وسایل برقی
- بازدید مرتب وسایل برقی از نظر وجود نقص و اتصالی در مدارها
- استفاده از وسایل حفاظتی(نظیر دستکش های پلاستیکی، کفشهای خشک و...)
- عدم استفاده از وسایل برقی در مکان هایی مثل حمام