زمین چگونه می لرزد

[طاهره باباخانی کتاوی]

میزان حدت و سختی زمین لرزه را هم با شدت زمین لرزه بیان می کنند و هم با بزرگی آن، اما از نظر عامه مردم این دو عبارت یک مفهومند و این مسئله به غلط در میان مردم مصطلح شده است. شدت زمین لرزه عبارت از اثرات مشهودی است که تکان های زمین بر انسانها، ساختمان ها و حیات طبیعی برجای می گذارد. شدت زمین لرزه از مکانی به مکان دیگر تفاوت دارد و بستگی به موقعیت ناظر نسبت به مرکز زمین لرزه دارد. بزرگی زمین لرزه شامل مقدار انرژی جنبشی است که در کانون زمین لرزه آزاد می شود. انرژی آزاد شده بسته به وسعت و دامنه موج زلزله و سنجش وسعت موج به کمک وسایل مخصوصی است که در مراکز زلزله نگاری وجود دارد و با نوع موج کالیبره شده است. بنابراین بزرگی زمین لرزه به صورت عددی بیان و با وسایل اندازه گیری ویژه تعیین می شود.

زمین لرزه نتیجه یک رشته فعل و انفعالات درونی و نیروهای لایه میانی زمین است که پیوسته سطح زمین را مورد تهاجم قرار می دهد. انرژی حاصل از این نیروها به اشکال مختلف در توده های سنگی زمین ذخیره می شود. هنگامی که یکباره و به طور ناگهانی انرژی فوق العاده آزاد می شود، شکافی در پوسته زمین ایجاد و در طول گسل حرکت می کند و به این ترتیب واقعه زمین لرزه روی می دهد. سطح گسل زمین لرزه که در اثر تجمع نیروها و فشار داخلی زمین به طور ناگهانی در آن گسیختگی به وجود می آید کانون یا هسته زمین لرزه نامیده می شود. آن نقطه در روی زمین که از نظر موقعیت درست بالای هسته زمین لرزه قرار دارد به عنوان مرکز زمین لرزه معروف است.

● مقیاس ریشتر

امواج زمین لرزه شامل لرزه هایی هستند که در روی زمین حرکت می کنند. سرعت حرکت و دامنه این امواج با ابزارهای ویژه ای به نام لرزه نگار اندازه گیری می شود. لرزه نگار، نمودار زیگزاگی را که معرف دامنه نوسانات مختلف زمین است، بر روی صفحه دستگاه ثبت می کند. امروز لرزه نگارهای بسیار حساسی ساخته شده است که می تواند همه حرکت های داخلی زمین را در هر نقطه از جهان اندازه بگیرد. در ایستگاه های لرزه نگار، زمان، موقعیت و اندازه بزرگی هر زمین لرزه را تعیین و از طریق وسایل ارتباط جمعی به اطلاع عموم می رسانند.

مقیاس اندازه گیری ریشتر در سال ۱۹۳۵ توسط چارلز ریشتر در مؤسسه تکنولوژی کالیفرنیا ابداع شد. این مقیاس، یک ابزار ریاضی برای مقایسه عددی شدت زمین لرزه هاست. تعیین اندازه بزرگی زمین لرزه فرمول بخصوصی دارد که برحسب لگاریتم دامنه موج لرزه تعریف می شود. فاصله ای که بین ایستگاه های لرزه نگاری و مرکز زمین لرزه وجود دارد سبب می شود که مقدار ثبت شده با اندازه واقعی زمین لرزه تفاوت داشته باشد. کارشناسان برای به دست آوردن مقدار واقعی بزرگی زمین لرزه، فاصله یاد شده بالا را اندازه گرفته و فرمول محاسبه آن را اعمال می کنند تا اختلافات مورد نظر جبران شود.

در مقیاس اندازه گیری ریشتر، بزرگی زمین لرزه برحسب اعداد صحیح و اعشاری بیان می شود. مثلاً عدد ۵/۳ در این دستگاه اندازه گیری، یک زمین لرزه متوسط و ۶/۳ زلزله نسبتاً قوی به حساب می آید، زیرا همان طور که گفتیم تابع محاسبه زمین لرزه لگاریتمی است. در این دستگاه افزایش هر عدد صحیح در توان ۱۰ اعمال می شود. لذا بین ۱۰ به توان ۵ تا ۱۰ به توان ۶ فاصله زیادی به وجود می آید. به عبارت دیگر افزایش یک عدد صحیح در مقیاس ریشتر سبب می شود که انرژی آزاد شده از موج لرزه ۳۱ برابر بیشتر و قدرت تخریب آن به همان اندازه افزایش یابد. زمین لرزه ها با بزرگی ۳ ریشتر و کمتر از آن را معمولاً زمین لرزه خفیف می نامند. این نوع زمین لرزه برای انسان محسوس نیست و تنها در ایستگاه های لرزه نگاری محلی ثبت می شوند. برای تعیین بزرگی زمین لرزه در مقیاس ریشتر حد بالا تعریف نشده است، اما پرقدرت ترین لرزه هایی که تاکنون به ثبت رسیده اند، بین ۸/۸ تا ۸/۹ ریشتر بزرگی داشته اند.

زمین لرزه نتیجه یک رشته فعل و انفعالات درونی و نیروهای لایه میانی زمین است که پیوسته سطح زمین را مورد تهاجم قرار می دهد

● مقیاس اصلاح شده اندازه گیری شدت زمین لرزه مرکالی (MM)

انرژی ای که وقوع زمین لرزه بر سطح زمین باقی می گذارد، شدت آن نامیده می شود. مقیاس اندازه گیری شدت زمین لرزه شامل یک سلسله واکنش های مشهودی است که در اثر وقوع زمین لرزه از انسان و اشیای پیرامون آن بروز می کند. همچون از خواب پریدن، تکان خوردن و جابه جا شدن اشیای منزل، شکستن وسایل ظریف و نهایتاً تخریب کلی. در طول چند صدسال گذشته برای اندازه گیری شدت زمین لرزه، ابزارها و مقیاس های متعددی ابداع شده است.

مقیاسی که هم اکنون در ایالات متحده به کار می رود، به نام مقیاس اصلاح شده به اندازه مرکالی معروف است که در سال ۱۹۳۱ از سوی دانشمندان زلزله شناسی چون هری وود و فرانک نیومن ابداع شد. مقیاس اندازه گیری مرکالی در پی ۱۲ مرحله به طور افزایشی میزان شدت زمین لرزه را نشان می دهد. این مراحل از لرزه های غیرمحسوس آغاز و به ویرانی های همه جانبه و مهلک ختم می شود. شدت لرزه در آن دستگاه برخلاف مقیاس اندازه گیری ریشتر مبنای عددی ندارد، بلکه اثرات مشهود و محسوس زمین لرزه را بیان می کند. داده های عددی و محاسبات ریاضی بزرگی زمین لرزه را بیان می کند. داده های عددی و محاسبات ریاضی، بزرگی زمین لرزه و قدرت تخریب آن مورد استفاده دانشمندان و متخصصین لرزه نگاری است و مردم عادی بیشتر با اثرات فیزیکی و میزان تخریب ناشی از وقوع زمین لرزه، یعنی با شدت آن آشنایی دارند و این مقوله از نظر اکثریت مردم ملموس تر است. در مقیاس اندازه گیری شدت مرکالی، اعداد پائین تر حاکی از این است که زمین لرزه برای انسان محسوس است اما اثرات مخرب فیزیکی به دنبال ندارد. هر چه به سمت اعداد بالاتر می رویم، میزان تخریب ناشی از زمین لرزه بیشتر می شود تا جایی که زمین لرزه به تخریب کلی و یا فاجعه ملی تبدیل می شود. مهندسان ساختمان برای در نظر گرفتن نکات ایمنی و استانداردهای حفاظت ساختمان در برابر زمین لرزه باید مراحل ۸ به بعد را مورد توجه قرار دهند.

● مراحل دوازده گانه مقیاس اندازه گیری اصلاح شده مرکالی

۱- به جز عده معدودی آن هم با شرایط ویژه کسی لرزشی احساس نمی کند.

۲- عده قلیلی ممکن است در خواب آن را احساس کنند. خصوصاً اگر در طبقات بالای ساختمان سکونت داشته باشند، اشیای ظریف و سبک نیز به لرزش درآیند.

۳- تقریباً تمام کسانی که در یک فضای بسته به سر می برند، بخصوص در طبقات بالای ساختمان، لرزش را حس می کنند با این احوال بسیاری از آنها متوجه نمی شوند که این تکان یک زمین لرزه بوده است. در اتومبیل و وسایل نقلیه موتوری دیگر در حال توقف نکاتی مشاهده می شود. لرزش آن شبیه عبور یک کامیون سنگین است. مدت آن نیز قابل پیش بینی است.

۴- در این مرحله از زمین لرزه چنانچه در روز اتفاق بیفتد، تقریباً همه کسانی که در محیط سربسته هستند، به وجود آن پی می برند، اما خارج از این محیط، عده کمی از آن آگاه می شوند. چنانچه در شب رخ دهد، عده ای از خواب بیدار می شوند، ظروف شیشه ای و در و پنجره می شکند. در دیوار اتاق صدایی شبیه ترک خوردگی ایجاد می شود، حالت آن مانند برخورد یک کامیون سنگین با ساختمان است. وسایل نقلیه در حال توقف به شکل قابل ملاحظه ای تکان می خورند.

۵- تقریباً همه از وقوع آن باخبر می شوند بسیاری از مردم از خواب می پرند و در و پنجره منازل درهم می شکند. اشیایی که در ارتفاع قرار داشته و جابگاه مطمئنی ندارند، سقوط می کنند. ساعت های پاندول دار از حرکت بازمی ایستند.

۶- همه از وقوع زمین لرزه آگاه می شوند، بسیاری از مردم وحشت می کنند، برخی از وسایل سنگین مردم تکان می خورد، مقداری از گچ دیوار نیز فرومی ریزد، تخریب سطحی صورت می گیرد.

۷- در ساختمان و اشیای باثبات منزل خرابی به بار می آید، در سازه های معمولی بدون ایمنی، تخریب سطحی تا حد تخریب متوسط ایجاد می شود. ساختمان های کهنه و بدون استحکام و سازه هایی که مطابق اصول مهندسی طراحی نشده اند آسیب جدی می بینند و ستون برخی از ساختمان ها ضربه می خورد.

۸- سازه های مطابق مهندسی آسیب جزئی می بینند. در ساختمان های معمولی تخریب قابل ملاحظه ای ایجاد و برخی از آنها به کلی آسیب می بیند. ساختمان های بدون ایمنی و خارج از استاندارد به کلی تخریب می شوند. ستون ساختمان های مسکونی، مجتمع های صنعتی و دیوار ساختمان و مجسمه های نصب شده در شهر ضربه می خورند. اشیا و وسایل سنگین منزل جابه جا می شوند.

۹- سازه هایی که مطابق اصول مهندسی ساخته نشده اند به طور قابل ملاحظه ای آسیب می بینند. چارچوب ساختمان های با طراحی قابل قبول از جای اصلی خود خارج می شود. تقریباً بیشتر ساختمان ها خراب و برخی از آنها به کلی ویران می شود و فونداسیون آنها جابه جا می شود.

۱۰- ساختمان های درست طراحی شده چوبی فرومی ریزند. ساختمان های سنگ کاری و دارای اسکلت استخوانی خراب می شوند و فونداسیون آنها جابه جا می شود و ریل های قطار از محل خود خارج می شوند.

۱۱- تقریباً همه ساختمان های سنگ کاری تخریب می شوند، پل ها فرومی ریزند و ریل های قطار به کلی خراب می شوند.

۱۲- همه چیز ویران می شود. به هر جا که بنگری خرابی مشاهده می شود. اجسام به هوا پرتاب می شوند.

جایگاه مدیریت شهری در نظام اجرایی کشور

[دکتر علی نوذریور]

تمامی فعالیت های فرهنگی که در شهرها صورت می گیرد جنبه محلی دارد و نیازهای فرهنگی هر شهر با شهر دیگر تفاوت دارد و طبعاً خدمات فرهنگی و نیازهای هر شهر نیز با شهر دیگر متفاوت است. اکنون سؤال این است که این تفاوت ها را مدیریت شهر بهتر درک می کند یا سازمانی که ارتباط چندانی با شهر ندارد؟ طبعاً مدیریت شهر بهتر می تواند این ضرورت ها ونیازها را درک کند و با توجه به ویژگی های فرهنگی و اجتماعی هر منطقه، فعالیت های فرهنگی لازم را در آنجا به سامان نماید. آموزش شهروندان نیز- که امری بسیار مهم و حیاتی است- از جمله همین وظایف است که باید در اختیار مدیریت شهر باشد تا شهروندان با وظایف خود در قبال محیط شهر آشنا شوند و وظایف خود را به عنوان یک شهروند ایفا نمایند؛ اگر هم نهادی از نهادهای ملی متولی آن باشد باید هماهنگ با مدیریت شهر عمل نماید.

حفظ محیط زیست شهری نیز جزو وظایفی است که با دیگر وظایف شهرداری ها مرتبط است. جمع آوری زباله، تمیزی شهر، جلوگیری از آلودگی هوا، آب و خاک از وظایف مدیریت شهری است. سازمان محیط زیست، قدرت اجرایی لازم برای برخورد با یک کارگاه آلاینده کوچک در اختیار ندارد، اما شهرداری براساس بند ۲۰ ماده ۵۵ قانون شهرداری ها قادر به برخورد با مؤسسات آلوده کننده و مخرب محیط زیست شهری است. اساساً سازمان حفاظت محیط زیست، دستگاه اجرایی نیست و صرفاً یک نهاد حمایتی و پژوهشی است و بر همین اساس در قانون حفاظت محیط زیست این موضوع پیش بینی شده است که این سازمان می تواند اختیارات خود را در محدوده شهرها به شهرداری واگذار کند.

علاوه بر این بحث زمین و مسکن نیز قابل واگذاری به مدیریت شهری است. در اقتصاد شهری، زمین مقوله ای محلی تلقی می شود و کالایی محلی است. زمین ابزاری است برای توسعه شهری و به همین دلیل باید در اختیار دولت باشد.

متأسفانه در سالهای گذشته با وجود این که به شهرداری ها گفته شد بافت های قدیم را شناسایی و تملک کنند و در آنها مسکن بسازند، اما هیچ عملی از طرف شهرداری ها صورت نگرفت و وزارت مسکن با تشکیل سازمان های مسکن وارد این کار شد. مبحث بعدی انتقال مدیریت زیر ساخت های شهری به مدیران شهر است. توزیع آب، برق، گاز و مدیریت فاضلاب جزو مواردی است که باید در اختیار مدیریت شهری قرار گیرد و همه اینها جنبه محلی دارد. پراکندگی مدیریت در این امور به ناهماهنگی در عمران شهری منجر شده است. خیابان ها یک بار برای گاز، یک بار برای آب و یک بار برای فاضلاب حفاری می شوند و این به علت نبود مدیریت واحد در این گونه امور است. مدیریت مالی شهرها از دیگر اموری است که ضرورت دارد در اختیار مدیریت شهری قرار گیرد. وقتی مدیریت مالی شهر با نهاد دیگری است، شهرداری چگونه می تواند میان دریافت ها و توزیع امکانات تعادل برقرار کند. این کار تنها موقعی امکانپذیر است که مالیات محلی در محدوده شهرها در اختیار شهرداری باشد و تنها مالیاتی که جنبه ملی دارد از سوی وزارت دارایی اخذ شود. در این صورت شهرداری ها مدیریت مالی مؤثری خواهند داشت و می توان ادعا کرد که تمامی اقدامات شهری لزوماً به منابع مالی دولت متکی نیست و شهرداری استقلال مالی دارد؛ اما لازمه این استقلال، داشتن ابزارهای مالی لازم برای شهرداری هاست. خدمات شهری و اجتماعی، ایمنی و مدیریت بحران از دیگر مسائلی است که باید در این طرح انتقال در اختیار مدیریت شهری قرار گیرد. در نهایت می توان گفت در صورت عملی شدن این کار که استراتژی دولت در برنامه توسعه پنج ساله چهارم کشور است- حرکت به سمت قدرتمند شدن نهادهای محلی، واگذاری امور محلی به مردم، بسترسازی برای ایجاد مشارکت مردم و شکل گیری مدیریت های شهری توانمند روند روبه رشد و سازمان یافته ای خواهد گرفت و شاهد حل برخی مشکلات و بحران های شهری در شهرهای کشور خواهیم بود.

متأسفانه در سالهای گذشته با وجود این که به شهرداری ها گفته شد بافت های قدیم را شناسایی و تملک کنند و در آنها مسکن بسازند، اما هیچ عملی از طرف شهرداری ها صورت نگرفت و وزارت مسکن با تشکیل سازمان های مسکن وارد این کار شد

عضو کمیسیون عمران مجلس:

در فرهنگ ساخت و ساز مشکلات بسیاری داریم

ناهماهنگی بین نهادهای دست اندرکار ساخت و سازهای شهری مهم ترین علتی است که گاهی منجر به تخریب ساختمان می شود.

علی اکبر اولیاء عضو کمیسیون عمران مجلس شورای اسلامی با بیان این مطلب درباره نظارت بر ساخت و سازهای مسکن با اشاره به حادثه اخیر تخریب ساختمانی ۷ طبقه در تهران می گوید : وقوع این حوادث نشان می دهد که اشکالی در کار هست و بین مسئولان اجرایی یعنی مالک، نظام مهندسی و شهرداری هماهنگی وجود ندارد.

نماینده یزد و صدوق با بیان این که اطلاعات موجود از پرونده تخریب ساختمان ۷ طبقه کامل نیست و لازم است هر یک از دستگاه ها گزارش مستدل ارائه کنند تا مشخص شود اشکال این حادثه در کجا بوده است، می افزاید: این ساختمان در سال ۷۲ یعنی زمانی که هنوز قانون نظام مهندسی مصوب نشده بود، ساخته شده است.

وی با بیان این که در فرهنگ ساخت و ساز مشکلات بسیاری داریم، توضیح داد: مالک زیر بار مهندس ناظر نمی رود و گاهی ناظران کار را جدی نمی گیرند و مالکان نیز بحث هایی دارند که منجر به اعمال نظر و تعامل آنها با شهرداری می شود که نتیجه آن، باعث بروز چنین مشکلاتی می شود.

عضو کمیسیون عمران، استحکام و ایمنی ساخت و سازهای اخیر را نگران کننده خوانده و ادامه می دهد : با محاسبات اشکال دارد و یا اجرا، و یا زد و بند شده است تا هیچ کدام از آیتم های مهم عملیاتی نشود.

به گفته وی، هیچ یک از این موارد در مدارک ساختمان تخریب شده

وجود نداشته است، چراکه در غیر این صورت به کمیسیون ماده ۱۰۰ ارسال می شد که این اتفاق نیفتاده است و اطلاعات کاملی درباره حادثه اخیر تخریب نیز در اختیار نداریم.

اولیاء تصریح می کند : ناهماهنگی بین نهادهای دست اندرکار ساخت و ساز شهری شامل نظام مهندسی، شهرداری و کمیسیون ماده(۱۰۰) که وزارت کشور و دادگستری نیز عضو آن هستند، یکی از عمده ترین دلایل رقم خوردن تخریب ساختمان های مسکونی است.

این عضو کمیسیون عمران با تأکید بر این که بعد از وقوع هر اتفاقی مراجع ذی ربط باید رسماً گزارش مستدل و مستند خود را درباره چرایی وقوع حادثه تخریب یک ساختمان ارائه دهند، خاطرنشان می کند : به همین منظور شهرداری باید اعلام کند که این ساختمان در چه زمانی پروانه ساخت گرفته است، تخلفی صورت گرفته یا خیر و آیا ناظر گزارش های نظارتی را ارائه کرده است. مسئولان مربوط در نظام مهندسی و وزارت مسکن و شهرسازی نیز باید با ارائه گزارش خود به روند رسیدگی کمک کنند.

نماینده یزد و صدوق می افزاید: در شهرهای کوچکتر نیز با مشکل ساخت و سازهای غیرمجاز مواجه هستیم و به عللی عده ای اول ساختمان را می سازند و بعد پروانه ساخت می گیرند و در مواردی نمی گیرند.

اولیاء در پایان با بیان این که برای نظارت بر ساخت و سازهای مسکن خلأ قانونی نداریم، تصریح می کند : عمدتاً ناهماهنگی بین نهادهای اجرایی چنین وضعیتی را رقم می زند در حالی که اگر به قانون عمل شود، مشکلات کمتر از این خواهد بود.

سرمایه گذار شهر آفتاب هنوز مشخص نیست

مدیر عامل سازمان سرمایه گذاری و مشارکت های مردمی شهر تهران با اشاره به این که در دی سال ۸۵ کلنگ ساخت شهر آفتاب بر زمین زده شده است، می گوید: سرمایه گذار آن ظرف یک تا دو ماه آینده مشخص می شود.

حسین کلخوراني درباره سرمایه گذار شهر آفتاب می افزاید: در حال حاضر دو شرکت در حال انجام کار به شکل موازی هستند و بزودی سرمایه گذار نهایی مشخص خواهد شد. وی تصریح می کند: سرمایه گذار در این بخش حدود هزار میلیارد تومان سرمایه گذاری خواهند کرد. البته میزان سرمایه گذاری متفاوت است.

وی درباره ساخت کل پروژه شهر آفتاب می گوید: کل پروژه شهر آفتاب ظرف مدت چهار سال از زمان شروع عملیات عمرانی ساخته و آماده بهره برداری می شود. مدیر عامل سازمان سرمایه گذاری و مشارکت های مردمی شهر تهران ادامه می دهد: هنوز قرارداد نهایی در این باره با شرکت سرمایه گذار بسته نشده است. وی می افزاید: حداقل هزینه ها با توجه به تورم موجود ۲۰ تا ۳۰ درصد افزایش می یابد.

کلخوراني با اشاره به کلنگ زنی نمایشگاه بین المللی تهران در دی سال ۸۵ می گوید: هنوز ساخت نمایشگاه بین المللی آغاز نشده است.

مدیر عامل سازمان سرمایه گذاری و مشارکت های مردمی شهر تهران در پاسخ به این پرسش که عملیات عمرانی نمایشگاه بین المللی تهران از چه زمانی آغاز می شود، می گوید: هنوز شروع عملیات عمرانی مشخص نیست. وی می افزاید: حجم سرمایه گذاری در پروژه شهر آفتاب بسیار بالاست و سرمایه گذار در این زمینه محدود است.

مدیر عامل سازمان سرمایه گذاری و مشارکت های مردمی شهر تهران ادامه می دهد: دو توافقنامه امضا شده و به شکل موازی کار انجام می شود ولی هنوز سرمایه گذار نهایی مشخص نشده است.