

محافظت از خانه‌ها در برابر زلزله با استفاده از بهسازی لرزه‌ای



اگر در همین لحظه یک ضربه‌ای ناشی از زمین‌لرزه به ساختمان شما برخورد کند، آیا می‌توانید مطمئن باشید که خانه‌تان پایداری لازم را دارد؟ بسته به اینکه شما کجا زندگی می‌کنید، خانه شما چگونه ساخته شده و چه سالی ساخته شده، یک زلزله می‌تواند خسارت‌های سازه‌ای و مالی را به همراه داشته باشد. ما شاهد ضربه‌های مصیبت‌بار وارده به جوامعی که زلزله‌های بزرگی را تجربه کرده‌اند بوده‌ایم و مسلماً قلب ما برای افرادی که دچار خسارت‌های جانی و مالی شده‌اند، متأثر گشته است.

طبق آمار در ایالات متحده حدود ۹۳ درصد از خانه‌های تک خانواری که ساخت آن‌ها در سال ۲۰۱۵ به اتمام رسیده بود، با از مصالح چوبی ساخته شده بودند. در بخش غربی ایالت متحده آمریکا که زلزله‌ها بیشتر شبیه به هم هستند و از خطوط گسل فعال ناشی می‌گردند، اکثریت قریب به اتفاق خانه‌های تک خانواری جدید از قاب‌های چوبی ساخته شده‌اند. حدود ۸۰ درصد از سازه‌هایی با قاب چوبی از الوارهای چوبی ساخته شده‌اند.

احتمال اینکه این ساختمان‌ها متحمل خرابی در برابر زلزله شوند بسیار کم است زیرا بر اساس آیین‌نامه‌های سخت‌گیرانه و صریح طراحی شده‌اند و روش ساخت آن به گونه‌ای است که اجزای سازه به یکدیگر توسط اتصالات فلزی، دیوار برشی و چفت و بست‌هایی که از سقف تا فونداسیون ادامه دارند به هم متصل هستند و مسیر پیوسته‌ای برای انتقال بار فراهم می‌شود. یک انتقال پیوسته بار در سازه باعث می‌شود که نیروهای وارده از زمین‌لرزه، بین کلیه اعضای سازه‌ای اعم از سقف، دیوارها، کف‌ها و فونداسیون توزیع شوند تا ساختمان عملکرد بهتری در برابر آسیب‌های وارده از زلزله از خود نشان دهد.

آیین‌نامه‌های ساختمانی امروزی و دستورالعمل‌های فعلی، ضوابط لرزه‌ای و آسیب‌های ناشی از زلزله در قاب‌های چوبی را نیز شامل می‌شوند. قبل از دهه‌ی ۱۹۹۰، یک آیین‌نامه‌ی واحد وجود نداشت. این آیین‌نامه تا سال ۲۰۰۰ وجود نداشت تا شورای آیین‌نامه‌های بین‌المللی (ICC) اولین آیین‌نامه قابل قبول خود را تحت عنوان آیین‌نامه‌ی ساختمان‌های مسکونی منتشر کرد. با وجود اینکه آیین‌نامه‌های ساختمانی متعددی منتشر شدند، پیروی از هر یک از آن‌ها و اجرای عملی هر یک بسته به محل زندگی شما متفاوت است.

بسیاری از خانه‌ها و ساختمان‌های چند خانواری قبل از ملاحظات مقاوم‌سازی لرزه‌ای سازه‌ها ساخته شده بودند. برای خانه‌ها و ساختمان‌های قدیمی‌تر، نکته کلیدی، بهسازی آن‌ها در برابر زلزله است. این کار از طریق اضافه کردن مهاربند یا آرماتور تقویتی در اتصالات بحرانی در داخل خانه انجام می‌شود.

برای ساختمان‌هایی با ارتفاع متوسط که قدیمی هم هستند، معمولاً بهسازی لرزه‌ای طبقه‌ی نرم احتیاج است که این کار مستلزم مقاوم‌سازی طبقه‌ی اول یا طبقه‌ی ضعیف ساختمان است. بهسازی لرزه‌ای سودمندترین روش برای خانه‌ها و ساختمان‌هایی است که در پهنه‌های خطرپذیری بالای زمین‌لرزه مثل شهر کالیفرنیا، امریکا، اورگان و واشنگتن واقع شده‌اند.

پهنه‌های فعال لرزه‌ای ایالات متحده آمریکا



طبق مطالعه سازمان USGS که در سال ۲۰۱۷ انجام شد، پیش‌بینی رویدادهای لرزه‌ای در شهر اوکلاهما شبیه به مناطق غربی شهر کالیفرنیا است. در سال ۲۰۱۶، شهر اوکلاهما بالغ بر ۲۵۰۰ زلزله با بزرگی حدود ۲٫۵ و بیش از آن را تجربه کرد.

در دو دهه‌ی قبل از سال ۲۰۰۰، ایالات متحده با وقوع میانگین دو زمین‌لرزه در سال که شدت‌های یکسانی داشتند، مواجه بود. در سپتامبر ۲۰۱۶، یک زمین‌لرزه با بزرگی ۵٫۸ در ۷۵ مایلی (۱۱۰ کیلومتری) شهر اوکلاهما رخ داد.

محافظت و بهسازی لرزه‌ای خانه‌ی شما به آن اندازه‌ای که به نظر می‌رسد مشکل و سخت نیست. بسته به سبک ساخت و سن ساختمان، کسی که یک متخصص باتجربه و شایسته‌ای به حساب می‌آید می‌تواند خانه خود را با چند صد دلار جزئی مقاوم‌سازی کند. استخدام یک پیمانکار حرفه‌ای برای مقاوم‌سازی و یک مهندس سازه برای این کار توصیه می‌شود اما الزامی برای این امر وجود ندارد.

اولین گام در پروژه‌ی بهسازی لرزه‌ای، بازرسی و بررسی نقاط قوت و ضعف سازه است. نشریه‌ی FEMA، منابع مناسبی در سایت خود دارد.

گاراژها به شدت در برابر زلزله آسیب‌پذیر هستند. این امر وقتی شدت می‌یابد که گاراژ بخشی از خانه را نیز در برمی‌گیرد. گاراژهایی که بازشویهای بزرگی دارند باید توسط دیوارهای باریک که در هر سمت بازشو قرار دارند مقاوم‌سازی شود تا از این طریق از سقف و اتاق‌های بالا پشتیبانی شود. اگر چنانچه دیوارهای مهاری مذکور به درستی طراحی نگردند، کل سازه ممکن است که طی وقوع یک زلزله فرو بریزد. مقاوم‌سازی دیوارهای باریک اطراف بازشوی گاراژها نیاز به یک طرح مهندسی دارند.

مترجم: ابوالفضل فرقدانی

منبع:

<https://blog.strongtie.com/2017/10/protecting-homes-against-earthquakes-with-seismic-retrofitting/>