



پیشرفته‌ترین ماده ساختمانی برای شهرهای آینده چیست؟

مهندسان بتازگی پیشرفته‌ترین ماده ساختمانی جهان برای شهرهای آینده را «چوب» معرفی کرده‌اند و گزارش حاضر به کنکاش دلایل این موضوع می‌پردازد.

مهندسان بتازگی پیشرفته‌ترین ماده ساختمانی جهان برای شهرهای آینده را «چوب» معرفی کرده‌اند و گزارش حاضر به کنکاش دلایل این موضوع می‌پردازد.

به گزارش سرویس علمی خبرگزاری دانشجویان ایران (ایسنا)، در مقایسه با فولاد یا بتن، CLT (چوب ورقه ورقه) ارزان‌تر و مونتاژ آن آسان‌تر بوده و در مقابل آتش مقاوم‌تر و بادوام‌تر است.

چوب مانند هر محصول دیگر تجدیدپذیر و غنی از کربن است زیرا دی‌اکسیدکربن را در طول رشدش جذب کرده و حتی پس از تبدیل شدن به الوار آن را حفظ می‌کند.

جمعیت‌شناسان پیش‌بینی می‌کنند نرخ جمعیت شهری کره زمین طی 36 سال آینده، دو برابر شود و این موضوع تقاضا را برای ساختمان‌های مرتفع‌تر در شهرهای متراکم‌تر از حال حاضر، افزایش می‌دهد.

این که معماران و شرکت‌های ساخت‌وساز، این برج‌ها را با استفاده از مواد دوام‌ناپذیر مانند فولاد و بتن بسازند یا این که از مواد جدیدی مانند CLT (چوب مهندسی‌شده) استفاده کنند، در سلامت زمین تفاوت بزرگی ایجاد خواهد کرد. به عبارت دیگر، آینده شهری جهان در دستان قدیمی‌ترین ماده ساخت و ساز یعنی چوب، قرار دارد.

زمانی که مردم نام معماری چوب را می‌شنوند، چهارچوبی را تصور می‌کنند که نوعی سیستم ساختمانی مسکونی سبک اما محکم است؛ این سبک از میله‌های چوب نازک ساخته و در اواسط قرن نوزدهم معرفی شد. استفاده از این چهارچوب‌ها برای شهرها ارزان و ساخت آن‌ها آسان است و به اندازه کافی برای ساخت معدود طبقات ساخت مسکونی قوی هستند، اما آن‌ها در زیر وزن بیشتر به سرعت خمیده می‌شوند.

این موضوع اواخر قرن نوزدهم و زمانی که شهرها شروع به رشد کردند، به یک مشکل تبدیل شد. خوشبختانه در همان زمان مهندسان و معماران دریافتند چگونه از فولاد و بتن برای ساخت ساختمان‌های مرتفعی استفاده کنند که ارتفاع آن‌ها بیش از بلندترین چهارچوب‌های مزبور می‌رفت.

ساختمان بیمه Home که در سال 1885 افتتاح شده بود، نخستین ساختمانی بود که اسکلت فولادی در آن به کار رفت و پس از آن، هزاران ساختمان به همان شیوه ساخته شدند.

در اواخر قرن نوزدهم و اوایل قرن بیستم، تعدادی از آتش‌سوزی‌های مهیب شهری منازل چوبی و بلوک‌های آپارتمانی را در شهرهایی مانند بالتیمور، شیکاگو و سان‌فرانسیسکو طعمه خود کردند. این بلایا منجر به وضع مقررات ساخت و ساز محلی شد که ارتفاع ساختمان‌های چوبی مسکونی را به پنج طبقه محدود کرد.

آسمانخراش‌های بزرگ قرن بیستم در سراسر شهرهای جهان تقریباً به طور کامل از بتن و فولاد ساخته شدند و مردم استفاده از چوب را به بوته فراموشی سپرده بودند. اما طی دو دهه اخیر، معماران و مهندسان دوباره در امکان استفاده از چوب به عنوان ماده ساختمانی تجدیدنظر کرده‌اند و اواسط دهه 1990، دولت اتریش برنامه‌ای تحقیقاتی آکادمی-صنعتی را برای توسعه اشکال جدید و مستحکم‌تر چوب مهندسی‌شده ارائه داد تا عرضه بیش از اندازه الوار این کشور را ممکن کند.

نتیجه این اقدام ماده‌ای سبک‌وزن و بی‌نهایت محکم به نام CLT بود که می‌توان آن را پیش‌ساخت کرده و به صورت سفارشی برش زد.

زیبایی ساده CLT در کیفیت آن است؛ چوب نرمال در یک جهت قوی است اما در جهت متقابل ضعیف عمل می‌کند. لایه‌های قائم CLT، آن را در دو جهت قوی می‌کنند و چون به لایه‌هایی از میله‌های کوچک‌تر متکی است، می‌تواند با استفاده از چوب گره‌دار و دارای اشکال عجیب، اتلافات را کاهش دهد.

CLT زمانی ظاهر شد که معماری وارد انقلاب فناورانه‌اش می‌شد. در گذشته، معمار نقشه‌های پیش‌نویسی را با دست می‌کشید و آن‌ها را برای یک مهندس می‌فرستاد و مهندس نیز این مدارک را به هر پرتو چوب یا صفحه فولاد تبدیل می‌کرد. این اجزا سپس برش داده می‌شدند و در مکان ساخت و ساز، قطعه به قطعه مونتاژ می‌شدند که این موضوع فرایندی گران، زمانبر و اغلب غیردقیق بود.

امروزه تمامی این مراحل با رایانه صورت می‌گیرد و معمار، ساختمانی را با استفاده از نرم‌افزار اتوکد سه‌بعدی طراحی می‌کند و برنامه مشخصات ماده را تولید کرده و آن‌ها را به روترهای رباتیک چوبی یا فولادی می‌فرستد.

این روترها، پنل‌ها را با دقت میلی‌متری شکل می‌دهند و نتیجه، بلوک‌های ساختمانی است که چند کارگر می‌توانند آن‌ها را ظرف چند هفته به یکدیگر پیچ کنند.

آتش نخستین دغدغه‌ای است که هنگام فکرکردن به ساخت‌وساز با چوب به ذهن خطور می‌کند و این در حالی است که چوب مهندسی‌شده در آتش، ایمن‌تر از فولاد است. یک تخته ضخیم چوب در بخش بیرونی نیم‌سوز می‌شود و چوب درونی را از آسیب حفظ می‌کند. از سوی دیگر، فلز شروع به ذوب شدن می‌کند.

با این حال، بزرگ‌ترین نیروی محرکه برای استفاده از چوب آگاهی روبه‌رشد تولیدکنندگان و معماران از مشارکت رشته آن‌ها در تغییر آب و هواست. بتن و فولاد نیازمند مقادیر عظیم انرژی برای تولید و انتقالشان هستند و در هر تن فولاد و بتن، بیش از یک تن دی‌اکسیدکربن تولید می‌شود.

از سوی دیگر چوب و حتی چوب مهندسی‌شده مانند CLT که انرژی افزوده‌ای را برای برش و پرس‌کردن به شکل قطعات می‌طلبد، بسیار بیشتر از بتن و فولاد دوستدار محیط زیست هستند و به گفته Wood for Good، شرکت سازمان حامی ساخت و ساز پایدار با چوب، یک تن آجر چهار برابر میزان انرژی بیشتری را برای تولید در مقایسه با یک تن چوب نرم CLT می‌طلبد. این در حالی است که بتن نیازمند پنج برابر، فولاد 24 برابر و آلومینیوم 126 برابر انرژی بیشتری برای تولید است. چوب دارای عملکرد بهتری نیز هست و به طور مثال، پنج‌برابر بتن و 350 برابر فولاد عایق‌تر است و این به معنای انرژی کمتر برای گرم‌کردن و خنک‌کردن یک ساختمان چوبی است.