

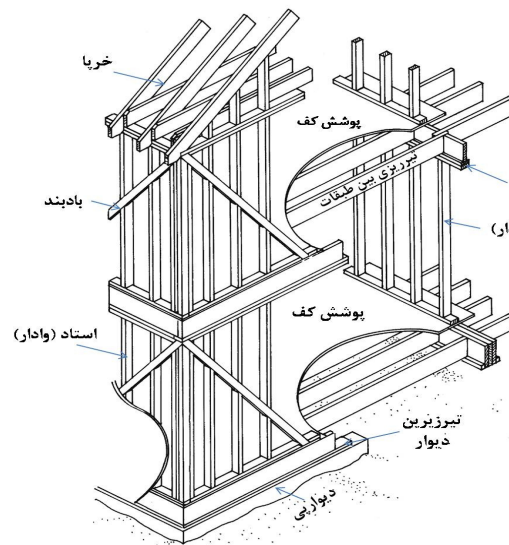
قرار گرفتن در معرض قارچ‌ها، حشراتی که از چوب تغذیه می‌کنند، میکروارگانیزم‌ها و حرارت زیاد است. از طرفی دیگر، آتش‌سوزی خطری جدی برای قاب‌های سبک چوبی است.

شالوده این سیستم ساختمانی، علاوه بر تحمل بار سبک سازه چوبی، باید به نحو مؤثری از نفوذ آب، رطوبت و حشرات به داخل سازه چوبی جلوگیری به عمل آورد، در نتیجه این سیستم نیازمند پی‌سازی منحصر به فردی است که با این شرایط همساز باشد.

اجزای گوناگون سیستم قاب سبک چوبی در روش طبقه‌ای با آنکه چوب ماده‌ای آلی است و می‌تواند به اجزای تشکیل دهنده خود تجزیه شود، ولی با نگهداری درست و رعایت اصول طراحی و اجرایی سیستم خانه‌های چوبی، می‌توان عمری بسیار طولانی برای آن در نظر گرفت. به طور کلی، می‌توان گفت که در صورت رعایت اصول سیستم خانه‌های چوبی و آگاهی از نحوه برخورد چوب با عوامل محیطی، می‌توان عمر مفید ساختمان‌های این سیستم را بی‌گمان به بیش از صد سال رسانید، ولی در صورت سهل‌انگاری و یا عدم رعایت این اصول، ساختمان‌های اسکلت چوبی به شدت آسیب‌پذیر خواهند بود.

دیوارهای این سیستم ساختمانی با پوشش‌های تخته‌ای مقاوم مانند تخته چندلا Plywood یا ورق تولید شده از چوب تراشه جهت دار OSB قادر هستند به‌عنوان دیوارهای برشی عمل کنند. سقف‌ها نیز با ایجاد یکپارچگی، توسط پوشش‌های مقاوم فوق، می‌توانند به‌صورت دیافراگم کار کنند. خرپاهای سقف‌های نهایی با پوشش‌های چوبی در دو طرف آنها، به‌صورت یکپارچه در می‌آیند. یک اصل بسیار مهم در این سیستم ساختمانی تأمین یکپارچگی سازه آن است. شالوده، دیوارها، سقف‌های جداکننده طبقات و سقف نهایی (بام) و تمامی اجزای تشکیل دهنده سازه

استفاده از قاب چوبی سبک در ساخت و ساز در کشور ایالات متحده آمریکا از دهه ۱۸۴۰ در حومه شهر شیکاگو آغاز شد. روش اولیه ساخت به گونه قاب چوبی، اجرای دیوارهای یکپارچه Balloon Framing بود و تمامی ارتفاع ساختمان را در بر می‌گرفت. تکامل این سیستم در کشور سوئد به گونه ساخت طبقه‌ای Platform Framing انجام گرفت و در دهه ۱۹۲۰ به کشورهای انگلستان و ایالات متحده آمریکا و سپس به کشورهای صنعتی دیگر گسترش پیدا کرد. سیستم ساختمانی قاب سبک چوبی یکی از پیچیده‌ترین سیستم‌های ساختمانی است. در این سیستم، علاوه بر طراحی و اجرای درست سازه چوبی و تأمین انتظارات مقاومتی



تعیین شده، باید اصول فیزیکی ساختمان برای جوابگویی به دیگر انتظارات تعیین شده نیز رعایت شود. مهم‌ترین نکته در این سیستم، محافظت سازه چوبی در برابر عوامل مخرب محیط از قبیل تغییرات شدید دما و رطوبت،

مشکلات جدی در اجرا به وجود نخواهد آمد، ولی لازم است که طراحی با در نظر گرفتن شرایط آب و هوایی محیط و بر اساس محاسبات فیزیک ساختمان انجام گیرد.

## الزامات طراحی و اجرای سیستم ساختمانی

### اسکلت سبک چوبی

- تمامی ضوابط و محدودیت‌های سازه‌های سبک اسکلت چوبی مندرج در آئین‌نامه IBC و همچنین رعایت مقررات ملی ساختمان ایران و استاندارد ۲۸۰۰ ایران در سایر موارد مربوطه رعایت شود.
- ارتفاع مجاز ساختمان‌های این سیستم بسته به لرزه‌خیزی منطقه تا حداکثر ۳ طبقه از تراز پایه مطابق آئین‌نامه IBC است.
- اعضای ساختمانی، اتصالات آنها و جزئیات سازه‌ای بر اساس آیین‌نامه IBC طراحی شوند.
- بارگذاری و طرح لرزه‌ای سیستم سازه سبک چوبی بر مبنای آیین‌نامه‌های IBC و ASCE ۷ و استاندارد ۲۸۰۰ ایران صورت گیرد.
- محدودیت حداکثر بار زنده و مرده بر طبق آیین‌نامه IBC برای سقف‌ها رعایت شود.
- اتصالات اعضای قائم به اعضای افقی به گونه‌ای باشد که یکپارچگی سیستم در ارتفاع سازه تأمین شود.

ساختمان باید به درستی و با دقت بسیار، همانند جعبه‌ای یکپارچه به یکدیگر دوخته شوند. اجزای ساختمانی به گونه‌ای طراحی می‌شوند که چوب‌های به کار برده شده در سازه ساختمان تا حد امکان به صورت فشاری یا کششی عمل کنند تا باعث ایجاد گشتاورهای ناشی از خروج از محوریت نشوند.

یکی دیگر از موارد بسیار اساسی در این سیستم ساختمانی، تأمین هوابندی آن است، به گونه‌ای که نفوذ هوا، حتی در مواردی که اختلاف فشار بین دو طرف جدار زیاد است، از حدود تعیین شده بیشتر نشود.

در طراحی این نوع ساختمان‌ها، علاوه بر محاسبات سازه‌ای، محاسبات دقیقی در زمینه انتقال رطوبت و حرارت به منظور پیش‌گیری از بروز میعان باید انجام شود. میعان خطری جدی برای این نوع سازه به‌شمار می‌رود و علاوه بر کاهش مقاومت حرارتی جدار، باعث بروز رطوبت دائمی در مجاورت اجزای چوبی و در نتیجه ظهور انواع میکروارگانیسم‌های مخرب چوب و تهدید کننده بهداشت محیط مسکن می‌شود.

زمین لرزه‌های فراوانی که در گوشه و کنار جهان به وقوع پیوسته، حاکی از آن است که خانه‌های با اسکلت چوبی، عملکرد بسیار مناسبی در برابر زلزله از خود نشان می‌دهند. این عملکرد و پایداری بدلیل سبکی، یکپارچگی و نحوه خاص طراحی این سیستم ساختمانی است. مقاومت در هنگام آتش‌سوزی ساختمان‌های این سیستم، بیشتر از هر چیز دیگر بواسطه ورق‌های گچی که تمامی سطح داخلی ساختمان را می‌پوشاند، تأمین می‌شود.

سیستم ساختمانی قاب سبک چوبی در زمان کمی برپا می‌شود و سرعت اجرا نسبت به شیوه‌های سنتی و حتی صنعتی سنگین بسیار بالاتر است. این سیستم قابلیت اجرا در تمام شرایط جوی را دارد و با تغییرات شرایط جوی،

۷. در خصوص این سیستم، رعایت مبحث سوم مقررات ملی ساختمان ایران با عنوان "حفاظت ساختمان‌ها در مقابل حریق" و همچنین الزامات نشریه شماره ۴۴۴ مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن مربوط به مقاومت اجزای ساختمان در مقابل حریق با در نظر گرفتن ابعاد ساختمان، کاربری و وظیفه عملکردی اجزای ساختمان الزامی است.
۸. در خصوص این سیستم، رعایت مبحث نوزدهم مقررات ملی ساختمان ایران با عنوان "صرفه‌جویی در مصرف انرژی" الزامی است.
۹. صدابندی هوابرد جداکننده‌های بین واحدهای مستقل و پوسته خارجی ساختمان و صدابندی سقف بین طبقات باید مطابق مبحث هجدهم مقررات ملی ساختمان ایران با عنوان "عایق‌بندی و تنظیم صدا" تأمین شود.
۱۰. طراحی ساختمان و انجام محاسبات مربوط به فیزیک ساختمان با در نظر گرفتن شرایط گوناگون اقلیمی در پهنه جغرافیایی ایران صورت گیرد.
۱۱. ملاحظات کامل هواپندی و نصب بخارپند در پوسته خارجی ساختمان، بازشوها و همچنین محل نصب اجزاء اتصالی، با توجه به اقلیم مورد نظر و خطر میعان در نظر گرفته شود.
۱۲. در نظر گرفتن تمهیدات و راهکارهای مناسب به منظور حفاظت از ساختمان‌های چوبی در برابر قارچ‌ها و حشرات برای مناطق با شرایط آب و هوایی گوناگون، از جمله مناطق با آب و هوای مرطوب و پر باران و مناطق بسیار گرم و موریانه‌خیز ضروری است.
۱۳. قرار دادن سازه چوبی در ارتفاعی بالاتر از سطح زمین تا خطر نفوذ آب، رطوبت، قارچ‌ها و حمله انواع حشرات به سازه چوبی کاهش یابد. قاب دیوارهای چوبی بر طبق آیین‌نامه‌های معتبر باید حداقل ۲۰ سانتی‌متر بالاتر از سطح زمین قرار داده شود. این ارتفاع با قرار دادن قسمتی از پی بالاتر از سطح زمین و یا با قرار دادن پدستال بر روی پی می‌تواند تأمین شود.
۱۴. کاربرد چوب اشباع شده با مواد شیمیایی مجاز بر طبق آیین‌نامه‌های معتبر، در محل تماس با پی و در مکان‌هایی که خطر نفوذ رطوبت وجود دارد.
۱۵. کلیه مصالح و اجزا در این سیستم اعم از معماری و سازه‌ای از حیث دوام، زیست محیطی و ... باید بر مبنای مقررات ملی ساختمان ایران و یا آیین‌نامه‌های ملی یا معتبر بین‌المللی شناخته شده و مورد تأیید به کار گرفته شود.
۱۶. به کارگیری مصالح بنایی در دیوارهای داخلی و خارجی مجاز نیست، بجز در نمای ساختمان، به صورت دیوار غیرباربر و خود ایستا که در این حالت برای پایداری در برابر نیروهای جانبی ناشی از باد و زمین لرزه، باید بر طبق روش‌های موجود در آیین‌نامه‌های اجرایی معتبر، به سازه مهار شود.
۱۷. اخذ گواهی‌نامه فنی برای محصولات تولیدی پس از راه‌اندازی خط تولید کارخانه از مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن الزامی است.