

# دیوارهای پرده‌ای شیشه - آلومینیوم به زبان ساده (کرتین وال ۲)



در ادامه بخش نخست این مقاله به بررسی تکمیلی نحوه طراحی و اجرای نماهای شیشه-آلومینیوم (کرتین وال) می‌پردازیم:

••• مهندس شهرام علیزاده  
مدیر عامل شرکت آلوکد



گیرد؛ بنابراین هیچ بستی بین ریل و بلوک برشی مورد استفاده قرار نمی‌گیرد. از آنجاکه طول هر یک از ریل‌ها کوچک است (در حدود ۱/۸-۱/۲ متر)، در نتیجه فضای اندکی جهت جلوگیری از آسیب ناشی از انبساط و انقباض ریل مورد نیاز است. به‌طور کلی طول ریل در حدود ۱/۵ میلی‌متر از فاصله خالص بین دو وادار کمتر در نظر گرفته می‌شود.

## دیوارهای پرده‌ای نصب‌شده از داخل و نصب‌شده از خارج ساختمان

یکی از عوامل تعیین‌کننده شکل مقاطع مورد استفاده در وادارها و ریل‌ها، نوع نمای شیشه‌ای از لحاظ نصب از خارج یا نصب از داخل است. در روش نصب از خارج، پانل‌های شیشه دیوار، از خارج ساختمان به‌وسیله کارگرانی که بر روی داربست مستقر شده‌اند نصب می‌شوند. این روش نصب دارای کارایی لازم نیست و علاوه بر آن به دلیل استفاده از داربست، پرهزینه نیز است. به‌طور کلی این روش در سازه‌های

دو مرحله‌ای دارد. مرحله اول شامل ایجاد اتصال موقت بین وادار و بست است پس از آنکه تمام وادارها در یک راستای قائم تراز شدند، اتصال دائمی بین وادار و بست ایجاد می‌شود. اتصال دائمی نیازمند سوراخ‌کاری وادارها در محل‌های از پیش سوراخ شده موجود در بست‌هاست. نصب دیوار پرده‌ای شیشه-آلومینیوم توسط گروه نصب تولیدکننده یا توسط گروه سوم نصاب مورد تایید تولیدکننده باید انجام شود.

## اتصال ریل به وادار

در این نوع ساختمانی از روش‌های متفاوتی جهت اتصال ریل به وادار استفاده می‌شود. یک روش متداول این اتصال، استفاده از قطعات آلومینیومی - که به آن بلوک برشی (shear block) گفته می‌شود - است که به‌وسیله پیچ به وادارها متصل می‌شوند. پس از نصب بلوک‌های برشی، ریل‌ها به این قطعات آلومینیومی چفت می‌شوند، به‌طوری که هر یک از بلوک‌های برشی در یک انتهای ریل قرار

در سیستم وادار دودهانه، وادارها دو طبقه را پوشش می‌دهند؛ بنابراین هر وادار می‌تواند یک بست ثقلی (DL) داشته باشد، مهارها در طبقات مختلف پیش‌بینی می‌شوند، تفاوت دیگر بین سیستم‌های یک دهانه و دودهانه این است که مهارهای انبساطی (به‌طور ساده FSJEX) هم در طبقات مختلف مورد نیاز است. در سیستم یک دهانه تنها یک بست لرزه‌ای (EX) و فقط در طبقه دوم ساختمان ضرورت دارد.

بسته‌های ثقلی (DL) و لرزه‌ای (EX) از جنس فولاد یا آلومینیوم هستند و وادارها به آنها پیچ می‌شوند. تنها تفاوت بین آنها آن است که در بست ثقلی (DL) دو سوراخ بالایی دایروی و در بست لرزه‌ای (EX) دو سوراخ بالایی در جهت قائم به‌صورت شیبی است که امکان حرکت قائم را فراهم می‌کند.

## اتصال وادار به بست ثقلی (DL) یا بست لرزه‌ای (EX)

مهار وادار به بست ثقلی (یا بست لرزه‌ای) یک فرآیند

تأمین مقاومت کافی بهتر است از مقاطع فولادی در داخل وادارها استفاده شود. مقاطع فولادی و وادارها به یکدیگر به شکلی متصل می‌شوند که با یکدیگر به‌طور مختلط عمل کنند.

به‌طورمعمول مقاطع C یا I شکل به‌عنوان مقاطع قرار گرفته در وادارها استفاده می‌شود. مقاطع C شکل نسبت به مقاطع I شکل قابلیت جای‌گیری در کنار یکدیگر را دارند، به‌طوری‌که ممکن است در یک وادار به‌طور هم‌زمان از ۲ یا ۳ مقطع C شکل استفاده شود. پروفیل‌های فولادی قرار گرفته در داخل وادارها باید برای جلوگیری از واکنش گالوانیک بین آلومینیوم و فولاد به‌طور کامل اندود شوند. به‌عنوان روش جایگزین به‌جای قرار دادن مقطع فولادی در داخل وادارها، می‌توان وادارها را به یک عضو فولادی قاب سازه‌ای متصل کرد. این روش معمولاً در دیوارهای آلومینیوم - شیشه بلند، هنگامی‌که وادارها دارای تکیه‌گاهی در وسط ارتفاع نباشند، استفاده می‌شود. این تکیه‌گاه‌ها مشابه تکیه‌گاه‌هایی است که در نماهای ساختمان‌های مرتفع توسط کف طبقات تأمین می‌شود.

**منبع: الزامات و ضوابط عملکردی و اجرایی نمای خارجی ساختمان‌ها - مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی**

شوند. ریل بالایی قطعه پایینی به ریل پایینی قطعه بالایی متصل می‌شود. قطعات اتصال تعبیه‌شده در ریل بالایی قطعه زیرین، در فضای خالی تعبیه‌شده در ریل پایینی قطعه فوقانی به‌طور کامل چفت می‌شود. این جزئیات باید برای مقاومت در برابر بار جانبی طراحی شود و مشابه جزئیات به کار رفته در دیوارهای ساخت درجاست. مقاومت قطعات دیوار در برابر بار ثقیل به‌وسیله بست‌هایی که به کف طبقات متصل است، حاصل می‌شود دو قطعه مجاور دیوار جهت انتقال بار ثقیل از یک بست استفاده می‌کنند.

**عملکرد سازه‌ای دیوارهای شیشه - آلومینیوم**  
مهمترین نیاز سازه‌ای دیوارهای آلومینیوم - شیشه توانایی آنها در مقابله با بارهای جانبی (به‌طور خاص بار باد) و نیز ایستادگی در برابر ضربه اجسام خارجی که در هنگام وقوع تندبادها (در مناطق طوفان‌خیز) ممکن است به دیوار برخورد کنند، است. بست‌های بار ثقیل دیوارهای شیشه - آلومینیوم که وزن دیوار را به سازه منتقل می‌کنند، باید برای تحمل بارهای لرزه‌ای و باد طراحی شوند و همچنین جزئیات لازم جهت مقاومت دیوارهای پرده‌ای در برابر بارهای جانبی، بر اساس روابط نیروهای جانبی ارائه‌شده در مناطقی که شدت بار جانبی در آنها زیاد است، طراحی می‌شوند؛ برای

کوتاه تا متوسط مورد استفاده قرار می‌گیرد. پانل‌های شیشه در روش نصب از خارج به دو روش در جای خود مهار می‌شوند:

- به‌وسیله صفحه‌های فشاری نگهدارنده شیشه  
- آب‌بند سیلیکونی سازه‌ای که باعث چسباندن شیشه می‌شود

در روش نصب از داخل، پانل‌های شیشه‌ای به‌وسیله کارگرانی که در طبقات سازه مستقر شده‌اند نصب می‌شوند. این روش نسبت به روش نصب از خارج کارآمدتر است، چراکه نیازی به استفاده از داربست ندارد. مقطع عرضی ریل‌ها و وادارها در این روش بسیار پیچیده‌تر از روش نصب از خارج هستند. این روش در سازه‌های بلندمرتبه انتخاب مناسبی است.

### دیوارهای پرده‌ای شیشه‌ای یکپارچه

در دیوارهای پرده‌ای شیشه‌ای یکپارچه قطعات پیش‌ساخته دیوار که روی آنها شیشه‌های نما نصب شده است، جهت اتصال به سازه، به محل پروژه حمل می‌شوند. در این نوع دیوار، به‌جای استفاده از وادارها و ریل‌ها، قطعات دیوار به‌صورت تک‌تک در کنار یکدیگر قرار گرفته و دیوار شیشه‌ای را تشکیل می‌دهند. قطعات دیوار طراحی می‌شوند که با قطعات مجاور در وادارها و با قطعات بالا و پایین در ریل‌ها جفت

