

نکات مهم در طراحی نماهای شیشه‌ای (۲)



مجری شرکت آلوکد



مجری شرکت آلوکد



مجری شرکت آلوکد



مجری شرکت آلوکد

••• مهندس شهرام علیزاده
مدیر عامل شرکت آلوکد



اشاره

در نماهای ساختمان چه در نماهای شیشه‌ای و چه در نماهای کلاسیک، پوسته خارجی نما از المان‌های مختلفی تشکیل می‌شود. از هر نوع مصالح ساختمانی استفاده شود، نمای کارشده علاوه بر زیبایی بیرونی باید شرایط مناسب را برای فضای داخل بنا به وجود آورد و برای شرایط جوی همچون باران، برف، باد و تابش نور خورشید به حد کافی مناسب و مقاوم باشد.

اگرچه ممکن است هریک از مصالح به تنهایی مشخصات خوبی در برابر شرایط فوق داشته باشند اما باید در کنار هم نیز بتوانند شرایط مورد نظر را تامین کنند. این شرایط شامل کنترل انرژی و هوا، کنترل نفوذ آب، کنترل نور و کنترل حرکت‌های احتمالی بنا می‌شوند.

در بخش اول به طور خلاصه اشاره شد که سیستم‌های نماهای شیشه‌ای دارای راه‌حل‌های متنوعی در اجرا هستند و اگر دقیق و صحیح طراحی شوند، علاوه بر زیبایی بیرونی (ظاهری) و امنیت مناسب، شرایط خوبی نیز در داخل بنا به وجود خواهند آورد.

نکته قابل توجه این است که حتی اگر سیستم بسیار مناسب انتخاب، طراحی و محاسبه شود، در صورتی که دقیق اجرا نگردد می‌تواند مشکلات ساختاری داشته باشد.

در مطالب زیر نکات مهم در طراحی و محاسبات نماها را در ادامه بخش اول مورد بررسی قرار می‌دهیم:

– بارهای سیستماتیک شامل باد و زلزله

در صورت طراحی صحیح سیستم کترین‌وال جهت نیروی ناشی از باد به مدت طولانی، می‌توان مطمئن شد نما در برابر اثر نفوذ آب نیز مقاوم خواهد بود. در نقاط اتصال سازه‌های افقی و عمودی باید از اتصالات مقاوم در برابر باد و باران استفاده کرد و به آب‌بندی تمام نقاط سازه توجه داشت.

در ساخت سازه اصلی می‌بایست به فواصل مورد نیاز جهت حرکت شیشه‌ها در نما و امکان حرکت سازه‌های افقی و عمودی در سازه اصلی توجه بسیار کرد چراکه در غیر این صورت حرکت (غیر لرزشی) در نما در اثر باد باعث شکستن شیشه‌ها و یا افتادگی سازه اصلی می‌شود که متعاقبا با نفوذ هوا و آب همراه خواهد بود.

نتیجه: در طراحی نماهای کترین‌وال باید با بالاترین ضرایب محاسبه و ساخت سازه نما و قطعات و اتصالات صورت گیرد.

برای داشتن یک نمای کترین‌وال خوب باید یک سازه یکپارچه طراحی کرد که این سازه از پروفیل‌های مناسب، قطعات و اتصالات باکیفیت و صحیح و از یک اجرای (نصب) خوب بهره‌مند باشد.

در هنگام ساخت سازه کترین‌وال تمام تغییرات فیزیکی در محیط ساختمان را باید مورد توجه قرار داد.

در نماهای کوچک می‌توان از سیستم مناسب استفاده کرد اما در نماهای بزرگ قبل از انجام کامل نمای کترین‌وال می‌بایست نمونه‌ای از سازه اصلی ساخته شده و مورد تست قرار گیرد.

در نماهای کترین‌وال بسته به محیط ساخت بنا در بیرون ساختمان می‌بایست تراکم رطوبت را محاسبه کرد و در داخل نما نیز باید نقطه شبنم را به دست آورد و بر اساس این اطلاعات نسبت به ساخت سازه کترین‌وال با پل‌های حرارتی (ایزولاتور) مناسب اقدام کرد.

هر سازه‌ای عمر مفید مشخصی دارد، ولی در هنگام طراحی و ساخت سازه می‌بایست محاسبات بر اساس عمر مفید و موثر سازه طراحی و ساخته شود و البته نکته مهم این است که در طی این مدت (عمر مفید) باید سازه به‌صورت منظم و دوره‌ای مورد بازرینی قرار گیرد.



عدم نفوذ هوا

در نمای ساختمان‌ها، عدم نفوذ هوا و کنترل انرژی در بناها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. روشن است که مصرف بهینه انرژی از چالش‌های امروزی در جامعه بشری به شمار می‌رود؛ و در ساختمان‌هایی که امکان نفوذ هوا وجود دارد مطمئناً پرت انرژی نیز به میزان قابل توجه وجود خواهد داشت و در برخی مواقع عبور هوا حتی موجب ایجاد صدا در ساختمان نیز می‌شود.

با این حال، در نماهای شیشه‌ای با سیستم‌های استاندارد امکان عبور هوا ممکن نیست. در سیستم‌های نمای کترین‌وال می‌بایست میان طبقات از سیستم‌های دودبند و هوابند استفاده کرد تا از جریان هوای میان طبقات نیز جلوگیری شود.

در سیستم‌های یونیت‌یز از آنجا که پروفیل‌های نصفه به‌کار می‌روند، جهت هوابندی بهتر پروفیل‌ها از عایق‌های ویژه‌ای میان پروفیل‌ها هنگام ساخت و نصب سیستم استفاده می‌شود. این عایق‌ها علاوه بر هوا از نفوذ آب و پرت انرژی نیز جلوگیری می‌کنند. در هواهای بارانی که با باد شدید همراه است، آب باران با فشار باد ممکن است به داخل سازه کترین‌وال از نقاط ضعیف نفوذ پیدا کند. لذا سازه کترین‌وال باید جهت مقاومت در این خصوص دارای تمهیدات لازم باشد، از جمله در قسمت‌های اسپندرال می‌بایست حتماً از واشرهای EPDM جهت عدم نفوذ آب‌وهوا استفاده شود.

نفوذ هوا در نماهای کترین‌وال به دو صورت عمده قابل مشاهده است:

– نفوذ از طریق یونیت نما

– نفوذ از طریق اتصالات یونیت‌های نما

میزان نفوذ هوا در آمریکا برای فشار ۷۵ پاسکال، $0.3 \frac{L}{S} m^2$ و میزان نفوذ هوا در کانادا برای فشار ۷۵ پاسکال، $0.1 \frac{L}{S} m^2$ است؛ در کانادا به دلیل سرمای شدید و یخبندان در ساختمان‌ها و نماها این استانداردها ۳ برابر بیشتر از آمریکا در نظر گرفته شده است.

نفوذ هوا در نمای کترین‌وال در هر یونیت بر اساس مترمکعب، ساعت، مترمربع سنجیده می‌شود.

نفوذ هوا در برخی از موارد به‌راحتی حتی با چشم نیز قابل رویت است ولی در برخی از مواقع غیرقابل رویت است. لذا بهتر است در پروژه‌های بزرگ قبل از ساخت سازه اصلی، سازه‌ای نمونه جهت انجام تست ساخته شده و نقاط ضعف احتمالی در آن برطرف شود تا هنگام ساخت سازه اصلی با مشکلات غیرمترقبه مواجه نشویم.

کنترل تراکم بخار

بخار آب همواره از نقاط کم تراکم در حال حرکت است. بخار آب تا زمانی که در یک نقطه متراکم نشود به مصالح زیانی وارد نمی‌کند. در نماهایی که کترین‌وال چه در سیستم فیس کپ و چه در سیستم یوچانل، امکان تراکم بخار آب وجود دارد. شیشه‌های دوجداره با استفاده از بوتیل و سیلیکون‌های ویژه در این خصوص عایق می‌شود اما در نما نیز باید تمهیدات لازم دیده شود.

نماهای شیشه‌ای این مهم بر عهده عایق‌های حرارتی (پلی‌آمیدها) است، در زمستان سرمای بیرون نما از یک طرف و گرمای داخل بنا (نما) از طرف دیگر و در تابستان بالعکس گرمای بیرون از یک طرف و سرمای داخل بنا (نما) از طرف دیگر را پل‌های حرارتی کنترل کرده و از ایجاد تراکم بخار آب جلوگیری می‌کنند. رطوبت بیرونی در هوای گرم در حالت طبیعی اگر به سطح سرد برخورد کند تبدیل به مایع شده و به داخل نما نفوذ پیدا می‌کند به این تراکم رطوبت در اطراف بنا نقطه شبنم گفته می‌شود.

لرزش‌های ساختمان

قبل از طراحی سازه کترین‌وال می‌بایست به بررسی لرزش‌های مجاز محاسبه شده در بنا پرداخت، این لرزش‌ها شامل:

– بار ناشی از انبساط و انقباض بنا که روز و شب اتفاق می‌افتد

– بار ناشی از بارهای مرده ساختمان