

آزمایش‌های رایج در عملکرد استاندارد و مورد قبول نماهای شیشه‌ای (کرتین‌وال)

مجری شرکت الوکد



پنجره ایرانیان / سال سیزدهم • آذر ۹۸ • شماره ۱۴۶

در یک ساختمان که قرار است نمای شیشه‌ای در آن استفاده شود، ابتدا سیستم مورد نظر انتخاب و طراحی می‌گردد. سپس این سیستم بر اساس استانداردهای رایج مورد آزمایش قرار می‌گیرد. با توجه به اینکه این تست‌ها قبل از اجرای کلی نمای شیشه‌ای انجام می‌پذیرد، براساس نتایج خروجی حاصل از آزمایش‌ها می‌توان تغییراتی در طراحی سازه نمای شیشه‌ای انجام داد.

تست‌هایی که در محیط آزمایشگاهی انجام می‌گیرد. براساس درخواست کارفرما و یا شرایط اقلیمی و محیطی و محل قرارگیری پروژه متفاوت است. اما به‌طور کلی این تست‌ها به سه صورت انجام می‌پذیرد:

- ۱- تست‌های En-13830
 - ۲- تست‌های AAMA (American Architectural manufacturers Association)
 - ۳- تست ترکیبی نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد به نام CWCT (center for window and cladding technology)
- تست‌های مربوط به آزمایش‌های En13830:**
- زیر مجموعه تست‌هایی که براساس آیین‌نامه En13830 انجام می‌گیرد به شرح زیر است:
- تست عبور هوا En12153
 - تست عبور آب En12155
 - تست مقاومت در برابر باد En12179
- پس از تست مقاومت در برابر باد، باید تست‌های عبور هوا و عبور آب مجدداً

••• مهندس شهرام علیزاده
مدیر عامل شرکت آلوکد



سازه‌های کرتین‌وال در برابر زلزله از مقاومت قابل قبولی به دلیل استفاده از سیستم پین و پیچ برخوردار هستند و به دلیل عدم استفاده از جوش در سیستم اتصالات آلومینیومی، عملکرد بهتری در زمان زلزله دارند و به‌صورت سلیبی حرکت نمی‌کنند. البته در مباحث گذشته به محاسبات و باید‌ها و نبایدهای این نوع سازه و نحوه طراحی آنها اشاره کرده‌ایم. در این فرصت با توجه به اینکه در سال‌های اخیر در نماهای شیشه‌ای افزایش تقاضای چشم‌گیری مشاهده می‌گردد نگاهی به آزمایش‌های رایج در عملکرد استاندارد و مورد قبول در نماهای شیشه‌ای (کرتین‌وال) می‌اندازیم.

هم‌زمان در این زمینه گردش اطلاعات فنی میان مشاوران، معماران و کارفرمایان با مجریان نیز دقیق‌تر و فنی‌تر شده است. این اطلاعات فنی و مهندسی در خصوص نماها به‌صورت بین‌المللی در حال استفاده و اجرا هستند. این سیستم‌ها در آزمایشگاه‌های مخصوص این نوع سازه‌ها، هم‌اکنون در حال تست هستند.

در شرایط بسیار خاص بنا به درخواست مشتری و براساس شرایط بسیار سخت می‌توان تست‌های ذیل را نیز انجام داد. (البته این نوع آزمایش‌ها برای پروژه‌هایی با درجه اهمیت بسیار زیاد مورد استفاده قرار می‌گیرند.)

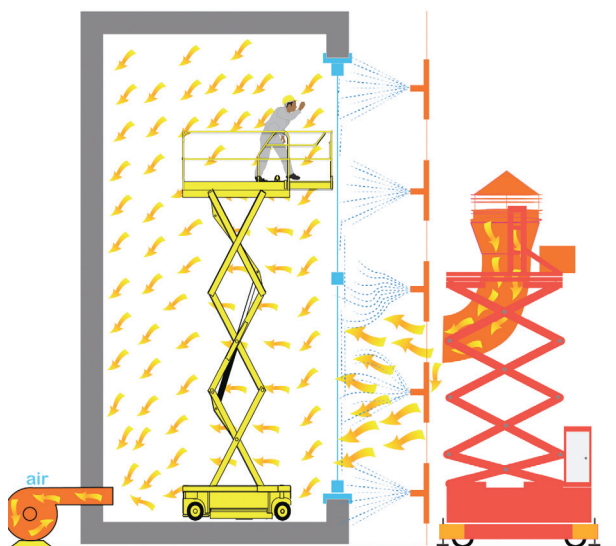
- ۱- تست عبور هوا En12153
- ۲- تست مقاومت در برابر باد En 12179
- ۳- تست عبور هوا (مجدد) En 12153
- ۴- تست عبور آب En 12155
- ۵- تست دینامیکی نفوذ آب و هم‌زمان فشار باد AAMA 501-1
- ۶- تست ضربه En 14019
- ۷- تست عبور هوا (مجدد) En 12153
- ۸- تست عبور آب (مجدد) En 12155
- ۹- تست حرکت سازه AAMA 501-4 (امکان حرکت المان‌های افقی نما به میزان ۱/۱۰۰ ارتفاع طبقات)
- ۱۰- تست عبور هوا (مجدد) En 12153
- ۱۱- تست عبور آب (مجدد) En 12155
- ۱۲- تست دینامیکی نفوذ آب هم‌زمان با فشار باد (مجدد) AAMA 501-1
- ۱۳- تست طوفان (مجدد) AAMA 501-2
- ۱۴- تست ضربه (مجدد) En 14019

تست‌های آزمایشگاهی براساس پروفیل‌های طراحی شده کارخانه‌های تولیدکننده پروفیل و در محیط آزمایشگاه انجام می‌شوند، لذا برای اطمینان از پروفیل‌های صحیح طراحی شده (مان‌های اینرسی صحیح) انجام آزمایش‌ها در محیط کارگاه نیز لازم و ضروری است از جمله تست نفوذ آب. در انجام این تست در محل پروژه بخشی از سازه کرترین‌وال اجرا شده و تست‌ها بر روی آن انجام می‌گیرد. براساس تست‌های سیستم En13051 نقاط حساس نما ابتدا مشخص شده و یک نمونه اجرای کار می‌شود. سپس در فاصله به عرض ۱ متر به مدت ۳۰ دقیقه، ۵ لیتر آب با دبی (فشار) ثابت به نما پاشیده می‌شود.

در تست‌های سیستم AAMA501-2 در فاصله به عرض ۱/۵ متر و به مدت ۵ دقیقه و آب به میزان ۲-۴ دبی (فشار) به نما پاشیده می‌شود. در این حین از داخل نما یک نفر تمام جزئیات داخلی را مورد بررسی قرار می‌دهد و اگر در نقاطی ایرادهایی مشاهده شد، پس از رفع آن ایراد در سیستم سازه، آزمایش مجدداً انجام می‌گیرد. این روند آنقدر ادامه می‌یابد تا جواب آزمایش به‌طور کلی مثبت باشد.

منبع:

1-facade testing institute
2-guneytok – nevin



انجام گیرند؛ پس از انجام تست‌های عبور هوا و آب در سیستم‌های مختلف، اعداد به‌دست‌آمده براساس جداول استاندارد کلاس‌بندی شده و درجه‌بندی می‌شوند. در تست‌های مقاومت در برابر باد باید به دو عامل تغییرات فیزیکی ایجاد شده (یعنی الف) مقطعی و ب) دائمی — توجه کرده و براساس تغییرات ایجاد شده در المان‌های عمودی سازه کرترین‌وال علاوه بر انتخاب صحیح این سازه عمودی، بر اساس تغییرات فیزیکی، سیستم‌ها درجه‌بندی می‌شوند.

در برخی پروژه‌های خاص و بسیار حساس پس از اعمال تست‌های En13830، تست En13050 که تست دینامیکی سازه است نیز انجام می‌پذیرد (این تست توسط یک فن برقی قوی انجام خواهد شد). در این تست آب توسط دستگاهی به‌صورت باران به نما پاشیده شده و توسط فن باد ایجاد شده علاوه بر فشار بر روی المان‌های عمودی سازه، آب‌ها را نیز به منذهای احتمالی هدایت می‌کند.

پس از اعمال این تست‌ها بارباد تحمل شده توسط سازه اصلی باید ۱/۵ برابر نتایج حاصل از تست‌ها طراحی گردد.

تست‌های مربوط به آزمایش‌های Cwct:

تست فوق اگر برای فشار آب زیر ۶۰۰ پاسکال انجام می‌پذیرد، مطابق تست‌های En13830 است و قبل از انجام تست باد مضاعف بر اساس استاندارد AAMA501-2، تست طوفان نیز انجام می‌گیرد؛ و این تست در محل پروژه قابل انجام است که در عین حال می‌توان به‌عنوان تست عبور آب نیز در محل پروژه مورد استفاده قرار گیرد.

آب با شدت 2-4 bar از بیرون نما پاشیده شده و عدم نفوذ آب به داخل سازه مورد آزمایش قرار می‌گیرد.

اگر تست Cwct برای فشار آب بالای ۶۰۰ پاسکال مد نظر باشد آزمایش‌های زیر مورد استفاده قرار می‌گیرند:

- ۱- تست عبور هوا En 12153
- ۲- تست عبور آب En12155
- ۳- تست مقاومت در برابر باد En12179
- ۴- تست عبور هوا (مجدد) En 12153
- ۵- تست عبور آب (مجدد) En 12155
- ۶- تست دینامیکی فشار باد و عبور آب AAMA 501-1
- ۷- تست طوفان AAMA501-2
- ۸- تست مقاومت در برابر باد (مجدد) En 12179

همان‌گونه که مشاهده می‌شود تفاوت این تست با تست En 13830 انجام آزمایش دینامیکی فشار باد و عبور هم‌زمان آب براساس AAMA 501-1 و نیز انجام تست طوفان است.