

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

اتصالات نمای اسپایدر
نماسازی و نازککاری ۸۱۵
مدرس سازمان نظام مهندسی کشور
مرتضی عزیزی

نمای شیشه ای اسپایدر

نمای شیشه ای اسپایدر نوعی سیستم curtain wall است که از پانل های شیشه ای با تکیه گاه نقطه ای استفاده می کند. این نما با استفاده از اتصالاتی فلزی که شبیه به عنکبوت است، به چارچوب ساختاری ساختمان متصل می شود. اتصالات عنکبوتی که معمولاً از فولاد ضد زنگ ساخته می شوند، برای انتقال وزن پانل های شیشه ای به اسکلت ساختمان و نیز ایجاد ظاهری مینیمال و شفاف طراحی شده اند.

* با نمای شیشه ای اسپایدر می توانید از بیشترین شعاع دید در ساختمان استفاده کنید و در عین حال از کمترین مصالح سازه ای نیز بهره ببرید، همچنین در نمای اسپایدر می توانید از سقف و دیوارهای ساختمان خود بیشترین نورگیری و کمترین اتلاف انرژی را داشته باشید.

* خدمات مهندسی نمای اسپایدر قبل از اجرای نما صورت می گیرد و اهمیت بسیار زیادی دارد. از جمله دلایل اهمیت خدمات مهندسی می توان به مواردی مانند کاهش ریسک پروژه و مدت زمان تحویل آن، کاهش هزینه های نهایی و ... اشاره کرد.

نمای اسپایدر چیست؟

- دلیل نامگذاری این نما به این خاطر است که در نمای اسپایدر از یراق‌آلاتی برای اتصال شیشه با سازه‌ی ساختمان استفاده می‌شود که بی‌شبهت با عنکبوت نیستند، به همین دلیل به این نوع از نمای شیشه‌ای نمای عنکبوتی (نمای اسپایدر) می‌گویند.



از مهم‌ترین کاربردهای نمای اسپایدر می‌توان به استفاده از آن در انواع ساختمان‌های اداری و تجاری اشاره کرد.

در این نوع نما شیشه با اتصالات نقطه‌ای به سازه ساختمان متصل شده هیچگونه سازه و اتصالاتی در آن نمایان نیست

اجزای نمای اسپایدر



چنجه اسپایدر



چسب سیلیکونی



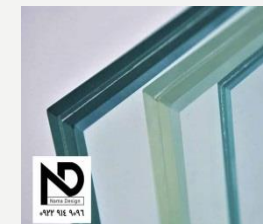
پیچ کانکتور



کانکتور



روتل

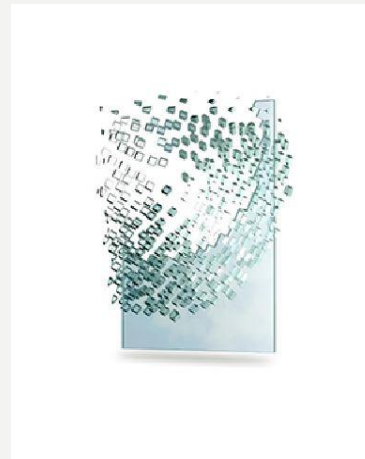


شیشه

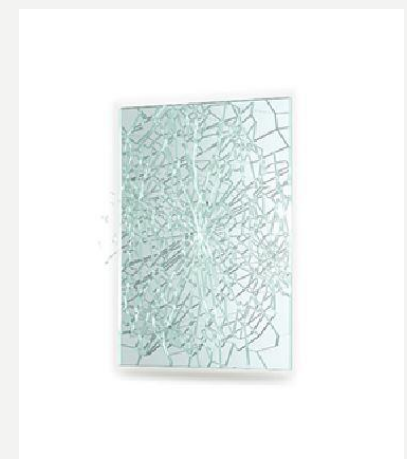
انواع شیشه نمای اسپایدر



شیشه خام



شیشه سکوریت



شیشه لمینت

- شیشه لمینت :
- پرس با طلق لمینت پی وی بی
- مقاومت بسیار زیاد
- در صورت شکست، قطعات خرد شده در جای خود می مانند و سقوط نمی کنند



- شیشه سکوریت:
- حرارت دهی در کوره
- ۵ برابر مقاوم تر از شیشه معمولی
- عدم برندگی هنگام شکست

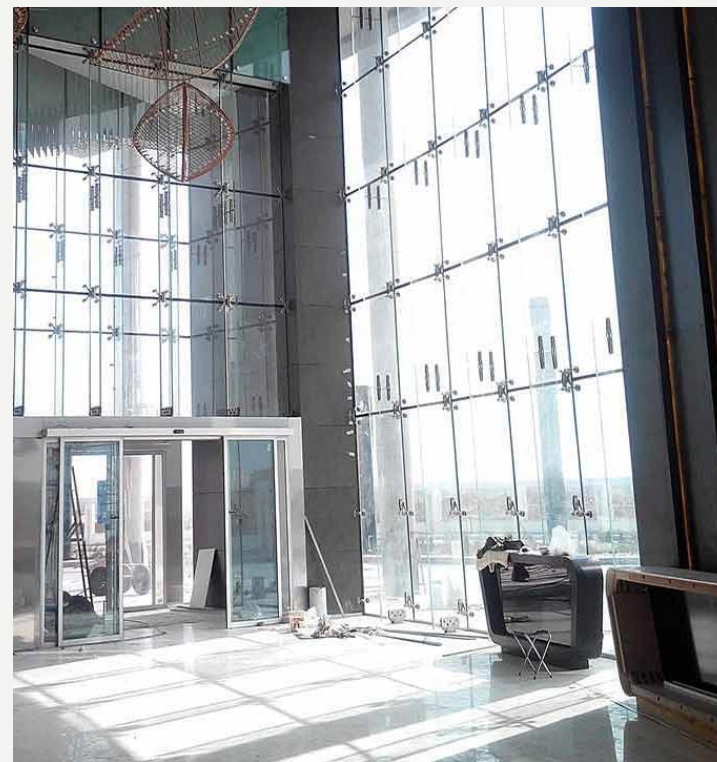


- شیشه خام :
- هنگام شکست مثل گیوتین عمل می‌کند.
- بسیار برنده است.
- بدلیل عدم مقاومت کافی، برای نما مورد استفاده قرار نمی‌گیرد.



ابعاد شیشه در نمای اسپایدر

- ابعاد شیشه در نمای اسپایدر کاملاً متفاوت و با توجه به فضای پروژه قابل تغییر است. لازم به ذکر است که قیمت نمای اسپایدر متناسب با ابعاد شیشه تغییر خواهد کرد، برای مثال اگر از شیشه های جامبو سائز در اجرای نمای اسپایدر استفاده شود، هزینه اجرای نمای اسپایدر بین ۲۵ تا ۳۰ درصد افزایش خواهد یافت واضح است ابعاد شیشه هر اندازه بزرگتر باشد، زیبایی بنا بیشتر می شود.



نمای اسپایدر فین گلس - هتل بین المللی فرودگاه امام خمینی (ره)

یراق آلات نمای اسپایدر



پیچ راد



کانکتور



پیچ کانکتور



روتل



پنجه اسپایدر

مدت زمان اجرای نمای اسپایدر

- اصلی ترین این موارد متر از پروژه و مدت زمان تولید شیشه و پروفیل های مورد نیاز نما توسط کارخانه است

مزایای نمای اسپایدر

- به دلیل اتصالات کم از وزن کمتری برخوردار است
- چند روش برای اجرای آن وجود دارد که می توان متناسب با بودجه یکی از آن ها را انتخاب کرد
- استفاده از نمای اسپایدر در ساختمان سبب بالارفتن ارزش مالی آن خواهد شد
- دریافت بیشترین میزان نور طبیعی

انواع نمای شیشه ای اسپایدر

- اسپایدر لوله‌ای
- اسپایدر فین گلس
- اسپایدر کابلی
- اسپایدر سازه خرپا
- اسپایدر اسپیس فریم

نمای اسپایدر فین گلس - هتل بین المللی فرودگاه امام خمینی (ره)



نمای اسپایدر روش لوله‌ای

- نمای اسپایدر لوله‌ای از جمله رایج‌ترین نوع‌های اجرایی در این نوع نمای شیشه‌ای هستند، در این روش از لوله‌ها یا قوطی‌هایی که بیشتر از جنس استیل می‌باشد به عنوان سیستم نگهدارنده‌ی نمای شیشه‌ای اسپایدر استفاده می‌شود.
- در مراحل اجرای نمای اسپایدر به روش لوله‌ای، لوله‌ها نقش نگهدارنده را ایفا می‌کنند که بارهای وارده همچون باد، زلزله و ... را به سازه و زمین منتقل می‌کنند.



اسپایدر لوله‌ای

نمای اسپایدر به روش فین گلس

- در این نما بجای استفاده از لوله، از تیغه‌های شفاف استفاده شده است. در واقع از اصلی‌ترین ویژگی‌های روش فین گلس در نماهای اسپایدر، نبود چهارچوب و سیستم‌های نگهدارنده شیشه‌ها است، در واقع این نما با هدف بیشترین استفاده‌ی بهینه از نور طبیعی به وجود آمده است.
- در نمای شیشه‌ای فین گلس، به صورت دو یا سه‌لایه‌ای تعبیه می‌شود، که این شیشه‌ها با توجه به نوع سازه‌ی ساختمان می‌توانند به صورت ثابت یا کشویی نصب شوند.



نمای اسپایدر فین گلس

نمای اسپایدر به روش کابلی

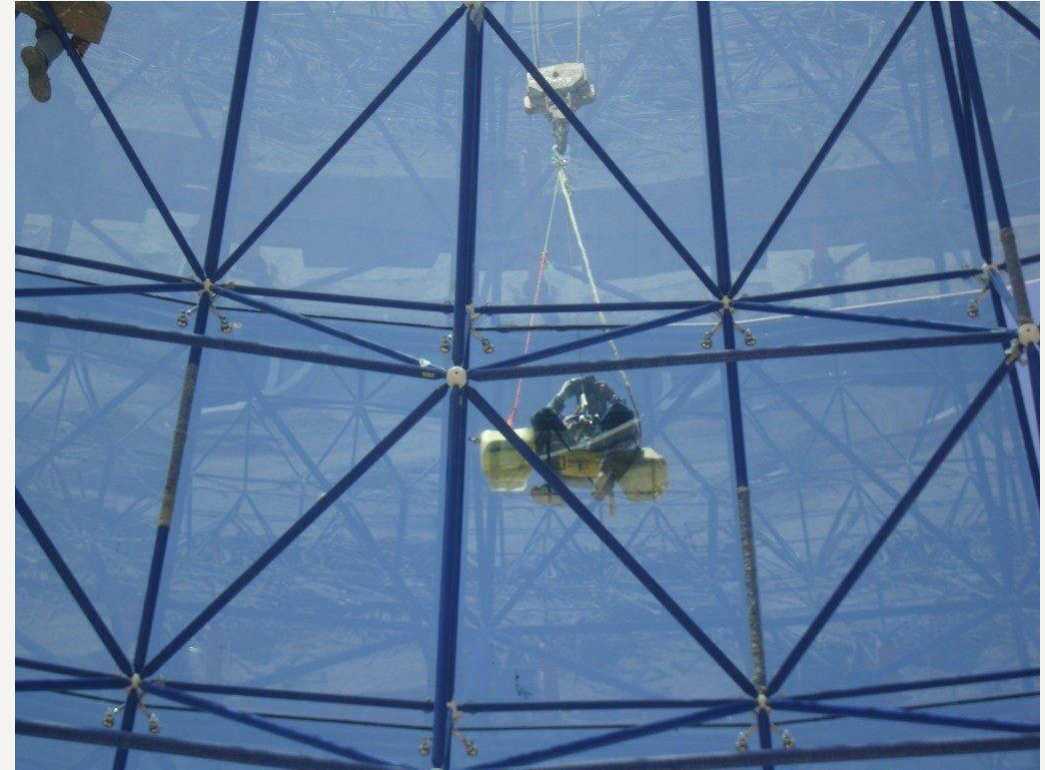
در نمای شیشه ای اسپایدر به روش کابلی دیگر از لوله یا تیغه های شیشه ای استفاده نمی کنند و این سازه ها جای خود را به کابل هایی با استحکام و مقاومت بالای داده اند، در محل تقاطع این کابل ها از گیره های استیلی استفاده می کنند که به صورت ثابت این کابل ها را در جای خود نگه می دارند، این کابل ها توسط جک های هیدرولیکی تحت کشش قرار می گیرند.



نمای اسپایدر کابلی

نمای اسپایدر به روش سازه خرپا

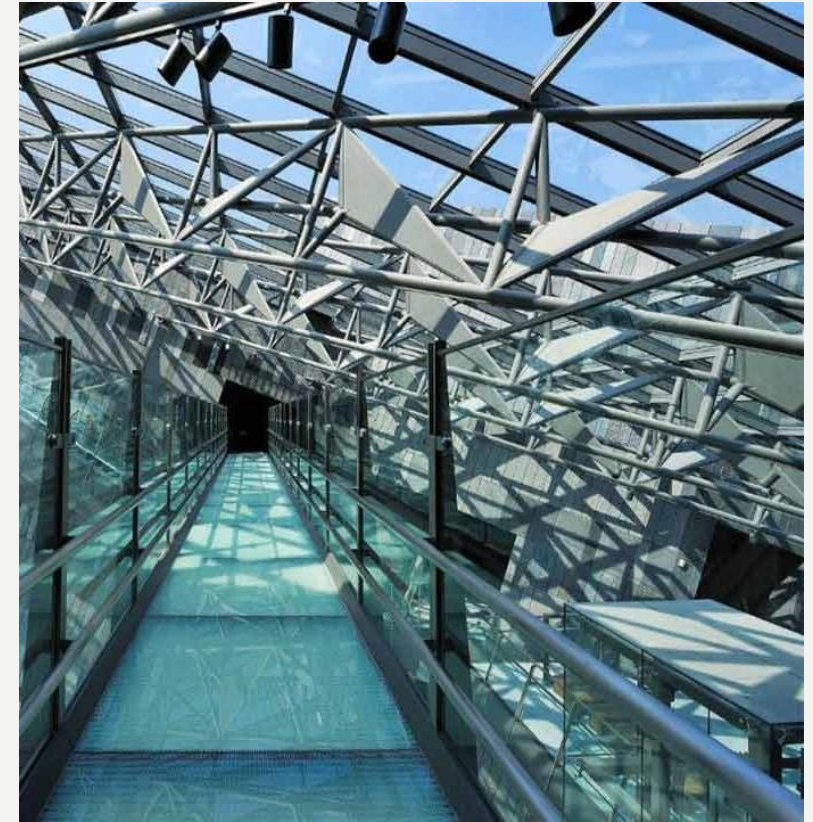
- در نمای شیشه ای اسپایدر خرپا برای افزایش کارایی، بارهای وارد بر سازه (باد، حرارت)، کاهش مصرف فولاد و یکنواخت و شفاف دیده شدن نما آن را با سیستم های کابلی و میله ای ترکیب می کنند.
- از این روش از اجرای نمای اسپایدر می توان در ساختمان های با ارتفاع بالا استفاده کرد، چرا که اجرای نمای اسپایدر خرپا از مقاومت و دوام بالایی برخوردار است و می تواند زیبایی منحصر به فردی را نیز به ساختمان منتقل کند.



نمای اسپایدر خرپا

نمای اسپایدر به روش اسپیس فریم

- نمای اسپایدر اسپیس فریم یا قاب فضایی، به فرم‌های منظم مهندسی که در کنار یکدیگر قرار گرفته و سازه‌ای را تشکیل می‌دهند می‌گویند، که از ساده‌ترین های این روش می‌توان به سازه‌ی چهار ضلعی اشاره کرد که از چهار اتصال و شش عضو تشکیل شده است.
- اجرای این نوع از نمای اسپایدر می‌تواند در محل پروژه انجام گیرد یا به صورت پیش ساخته در کارخانه‌ها تولید و نصب شوند و به صورت پانل‌های آماده به پروژه منتقل شوند.



نمای اسپایدر اسپیس فریم

مراحل طراحی نمای اسپایدر

- مهمترین عامل در طراحی نمای اسپایدر برداشت از وضع موجود سازه نمای ساختمان است، از این رو پیش از اقدامی باید برداشت از محل پروژه توسط مهندسان نقشه بردار و محاسب انجام گیرد، تا طراحی نما مطابق با سازه ساختمان باشد.
- از جمله عوامل مهم در برداشت از زمین محل پروژه می‌توان به موارد زیر اشاره کرد.
- اقلیم قالب در محل
- جنس سازه ساختمان (بتنی – فلزی)
- نوع خاک محل پروژه
- ارتفاع ساختمان

اجرای نمای شیشه ای اسپایدر

- نمای اسپایدر نوع خاصی از نمای شیشه‌ای است که بیشترین پیوستگی را در نما ارائه می‌دهد و سیستم اجرای آن کاملاً متفاوت از نمای کرتین وال است. نمای شیشه‌ای عنکبوتی یا همان اسپایدر در ساختمان‌هایی با ابعاد و مقیاس بزرگ به کار می‌رود. شما با اجرای صحیح و دقیق یک نما می‌توانید مانع از خرابی و آسیب رسیدن به آن، در طولانی مدت شوید و در زمان خود صرفه جویی کنید. نمای اسپایدر، از نماهای جدید شیشه‌ای هستند که امروزه بسیار مورد توجه قرار گرفته‌اند. این در صورتی ایست که اگر با روش‌های درستی نمای اسپایدر خود را به اجرا نرسانید؛ وقت و هزینه‌ی زیادی را از دست می‌دهید، لذا لازم است با شیوه‌های درست اجرای این نمای حساس به درستی آشنا شوید که برای پیاده‌سازی آن با مشکلی رو به رو نشوید.



نمای شیشه ای اسپایدر

راهنمای مراحل اجرای نمای اسپایدر

- می‌توان گفت نصب نمای اسپایدر، یکی از سخت‌ترین و پیچیده‌ترین کارها در زمینه‌ی اجرای نماست. در مراحل اجرای نمای اسپایدر یک خطای کوچک میلی‌متری می‌تواند مشکلات بسیار زیادی را در اجرای طرح به وجود بیاورد. به همین دلیل تمامی اندازه‌ها قبل از شروع کار و حتی تولید شیشه‌ها باید به صورت دقیق محاسبه شود. شیشه‌های به کار رفته در نمای شیشه‌ای اسپایدر اصولاً باید به صورت شیشه لمینت، و یا شیشه ۱۰ میلی سکوریت استفاده شود. فناوری مورد استفاده برای اتصال پانل‌های شیشه‌ای با استفاده از اتصالات اسپایدر از فولاد ضد زنگ می‌باشد. هر چه از شیشه‌های بزرگ‌تری در نمای اسپایدر استفاده شود؛ به زیبایی کار افزوده می‌شود.

- ابتدا لوله هایی از جنس استیل را توسط بست های مخصوص به سقف و کف متصل می کنند؛
- سپس بست هایی که به شکل X و Y هستند و برای اتصال شیشه ها به سازه مورد استفاده قرار می گیرند را با جوش آرگون به لوله های استیل وصل می کنند.
- در مرحله بعد شیشه ها را اندازه گیری کرده و با استفاده از قطعاتی به نام روتل نصب کرده و در محل خود فیکس می کنند. (تمامی یراق آلات به کار رفته در نمای اسپایدر متناسب با شیشه و نوع سازه نگهدارنده انتخاب می شوند.)
- برای جلوگیری از برخورد شیشه ها به یکدیگر در زمان زلزله و یا افت ساختمان و شکسته شدن آنها، فاصله ای ۱ الی ۱/۵ سانتی متری بین شیشه ها قرار داده و آن را با چسب سیلیکون بی رنگ پر می کنند.

یکی از نکات مهم اجرای نمای اسپایدر نوع سوراخ هایی است که در پلیت ایجاد می شود. برای جلوگیری از بروز مشکل، بهتر است در پلیت از سوراخ هایی استفاده شود که دور تا دور آن ۳ میل از جایگاه پیچ بزرگتر است، در این صورت در صورت ایجاد خطایی بین ۱-۲ میل، مشکلی در هنگام اجرا پیش نخواهد آمد. همچنین استفاده از سوراخ های لوبیایی باعث می شود که در صورت نیاز شیشه به سمت بالا و پایین حرکت کند، در این صورت میزان خطای به وجود آمده در هنگام اجرا کاهش خواهد یافت.

پایان