



## اهمیت استفاده از زیر شیشه و روش اجرای صحیح آن

شاید اغراق نباشد که بگوییم، بخش اعظمی از مشکلات صنعت نوظهور و در حال توسعه دروپنجره دو جداره یو.پی.وی.سی به فقدان آموزش بازمی‌گردد. بله، آموزش! این درست همان چیزی است که در جوامع پیشرفته و کشورهای توسعه یافته، همواره نقش رسانه‌ها را پررنگ از همیشه می‌کند. از همین رو نشریه پنجره ایرانیان که همواره در انعکاس اخبار و مطالب علمی، آموزشی و فنی کوشیده تا بار مسئولیت رسانه‌ای خود را به سلامت در سر منزل مقصود برساند بار دیگر دست همه صاحب نظران این حوزه را به گرمی فشرده و منتظر مقالات و مطالب آموزشی این عزیزان می‌باشد. از طرفی با توجه به رویکرد مدیریت نشریه پنجره ایرانیان به ارتقا دانش فنی فعالان صنعت دروپنجره یو.پی.وی.سی زین پس توجه و تمرکز ویژه‌ای به مباحث و مطالب فنی و آموزشی خواهیم داشت. به همین جهت مقاله پیش رو که با هم اندیشی آقایان فرخ ظفر فرخی از شرکت گرفت مولر ایران و آرش تندرست از مدیران فنی شرکت Roto تهیه و تدوین شده است؛ از حضورتان می‌گذرد. نویسندگان در این مقاله مصور سعی کرده تا ضمن لزوم استفاده از زیر شیشه، روش اجرای صحیح و دلایل استفاده از آن را آموزش دهد. نویسنده با بیانی اختصاری و بی‌تکلف، معیارهای انتخاب زیر شیشه و اهمیت کانال انتقال آب در زیر شیشه را به گونه‌ای فراگیر عنوان داشته است. سپس با بیان مشکلات عدم نصب زیر شیشه در محل مناسب، حالت شیشه پس از واکنش زیر شیشه با پلی سولفاید را بیان می‌کند. نحوه صحیح قرار گیری شیشه روی زیر شیشه، حداقل ضخامت آن، انواع و نشیمنگاه زیر شیشه مطالبی است که در این مقاله از نظرتان می‌گذرد.

اشاره:

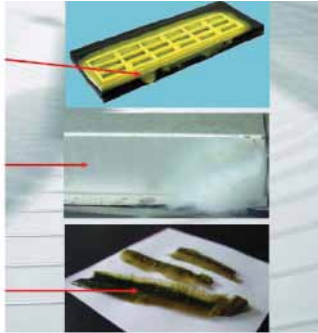


دلایل و اهمیت استفاده از زیر شیشه عبارتند از:

- نگهدارنده وزن و جایگاه مناسب شیشه بر روی پنجره
- توزیع وزن در سطح پنجره به طور یکنواخت
- بالا نگه داشتن شیشه از سطح پروفیل و ایجاد کانال انتقال آب
- جلوگیری از ایجاد ترک، هنگام نصب بر روی شیشه با انعطاف کافی (سطح نیمه صلب)
- قرار دادن شیشه به صورت ۹۰ درجه در سطح پروفیل (پروفیل‌ها دارای شیب ملایم جهت تخلیه آب می‌باشند)

### حالت شیشه پس از واکنش زیر شیشه با پلی سولفاید

در صورتی که زیر شیشه از جنس مناسب انتخاب نشود احتمال واکنش آن با چسب پلی سولفاید وجود دارد. در این تصویر این واکنش نمایش داده شده است:  
زیر شیشه حین واکنش با پلی سولفاید  
مات شدن شیشه به علت خوردگی تدریجی زیر شیشه  
زیر شیشه پس از واکنش و خوردگی با پلی سولفاید

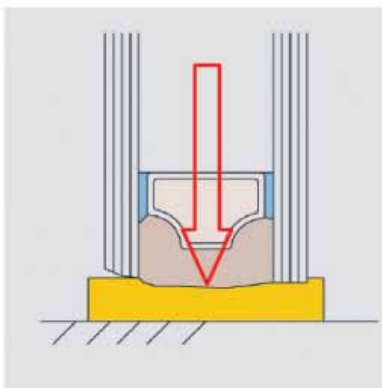


تصویر تغییر حالت شیشه پس از واکنش زیر شیشه با پلی سولفاید که به صورت تدریجی اتفاق افتاده در این تصویر مشهود است:



### نقش زیر شیشه در جبران تحمل بارهای غیر یکنواخت

با توجه به اینکه ممکن است در حین برش یا فرایند تولید سطح استقرار شیشه طبق تصویر صاف و یکنواخت نباشد، بنابراین باید جنس زیر شیشه به گونه ای باشد که قابلیت تحمل و انعطاف مناسب را برای استقرار شیشه و تحمل وزن داشته باشد.



### سایر صحیح انتخاب زیر شیشه

حداقل ساینز زیر شیشه در عرض باید ۲ میلیمتر از ساینز شیشه بیشتر باشد به گونه ای که شیشه طبق تصویر کاملاً در وسط زیر شیشه قرار گیرد.

### معیارهای انتخاب زیر شیشه استاندارد بر مبنای کاربرد

- جنس خود زیر شیشه: به نوعی که واکنش شیمیایی با چسب پشت شیشه دو جداره نداشته باشد (پلی سولفاید، سیلکون خاص و...)
- نوع زیر شیشه از لحاظ تحمل وزن
- نوع زیر شیشه از لحاظ سیستم امنیتی پنجره یا شیشه
- ضخامت مناسب زیر شیشه
- نوع شیشه (دو، سه جداره یا لمینت)
- محیط جغرافیا

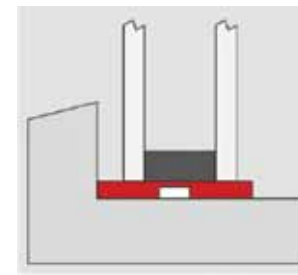


### اهمیت و نحوه طراحی کانال انتقال آب در زیر شیشه

- کانال انتقال آب بایست به گونه ای طراحی شده باشد که امکان انتقال آب وارد شده احتمالی به پنجره را به سمت شیارهای تخلیه آب هدایت نماید  
- در طراحی این کانال، عدم وارد شدن وزن مستقیم شیشه به محل راه آب در شیار تخلیه آب از اهمیت بسزایی برخوردار است.



راه آب سه جداره



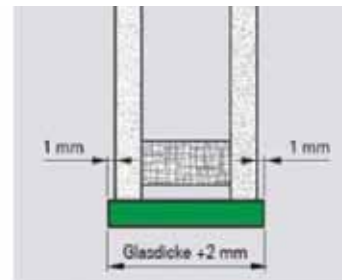
راه آب دو جداره

### مشکلات عدم نصب زیر شیشه در محل مناسب

- وارد شدن فشار بیش از حد به لولا و نهایتاً کج شدن لولا
- شکسته شدن شیشه به علت نصب نامناسب یا عدم استفاده از زیر شیشه مناسب



سایز زیر شیشه = عرض شیشه + حداقل ۲ میلی‌متر

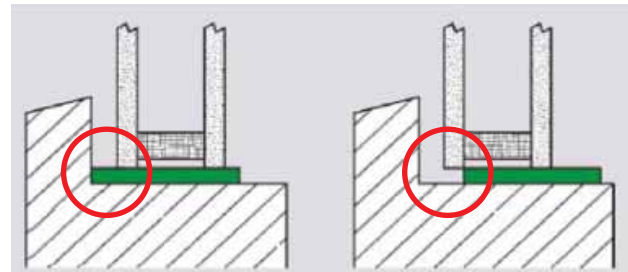


**محل استقرار صحیح زیر شیشه در گوشه ها**  
هیچ گاه نباید زیر شیشه به گوشه پنجره چسبانده شود، این فاصله تابع دو مساله می باشد که عبارتند از:

- ۱- سایز پنجره، هر چه سایز پنجره بزرگتر باشد بهتر است این فاصله افزایش یابد و هر چه کوچکتر بر عکس، اما حداقل فاصله از گوشه نباید کمتر از ۲ سانتیمتر باشد.
- ۲- این فاصله نباید کمتر از فاصله طول خود زیر شیشه باشد، برای مثال اگر طول زیر شیشه شما ۳ سانتیمتر است، فاصله از گوشه زیر شیشه نیز ۳ سانتیمتر خواهد بود.



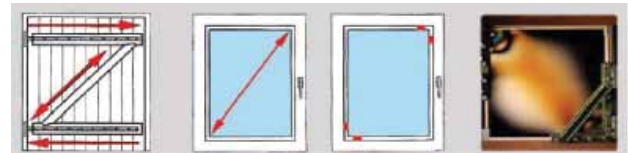
**نحوه صحیح قرار گیری زیر شیشه بر پروفیل و استقرار شیشه روی آن**  
زیر شیشه باید از داخل کامل به پروفیل بچسبد و احتمال لغزش یا حرکت آن به هیچ وجه وجود نداشته باشد، سپس شیشه روی آن قرار بگیرد.



صحیح

غلط

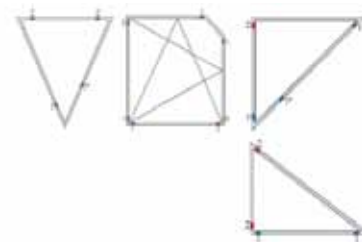
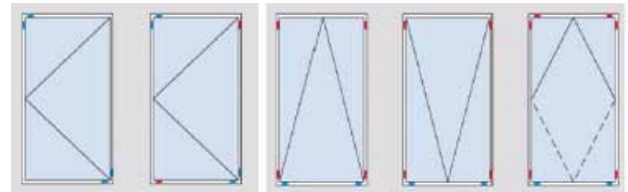
**توزیع بارهای استاتیکی و دینامیکی پس از نصب شیشه در بازشو**



**محل و دلیل نصب زیر شیشه در محل های مناسب:**

همانطور که قبلا هم اشاره شد زیر شیشه ها علاوه بر نگهداری شیشه بر روی پروفیل نقش توزیع بارهای استاتیکی و دینامیکی را نیز بر عهده دارند. در تصاویر زیر به این عملکرد و نقش هر زیر شیشه بسته به نوع بازشو نمایش داده شده است:

زیر شیشه های آبی: محل توزیع بارهای استاتیکی و دینامیکی  
زیر شیشه های قرمز: نگهدارنده شیشه در محل مناسب



حداقل فاصله از گوشه ۲۰ میلی‌متر می باشد  
حداکثر فاصله از گوشه ۲۵۰ میلی‌متر می باشد

فاصله استاندارد  
قرار گیری زیر شیشه

**حداقل ضخامت زیر شیشه**

در خصوص انتخاب ضخامت زیر شیشه ذکر ۲ نکته حائز اهمیت است:

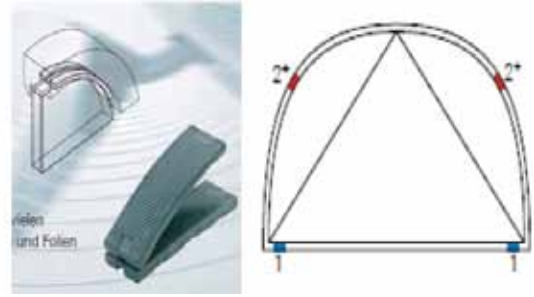
- ۱- حداقل ۵ میلی‌متر - ضخامت اولین زیر شیشه نباید کمتر از ۵ میلی‌متر باشد، در غیر اینصورت ابعاد شیشه تولیدی درست نخواهد بود.
- ۲- هر چه فاصله تاج پروفیل از نشیمنگاه بیشتر باشد، این ضخامت نیز افزایش می یابد به گونه ای که باز و بسته شدن بازشو به آسانی صورت پذیرد



**انواع زیر شیشه های خاص**

- نمونه زیر شیشه پنجره های خم

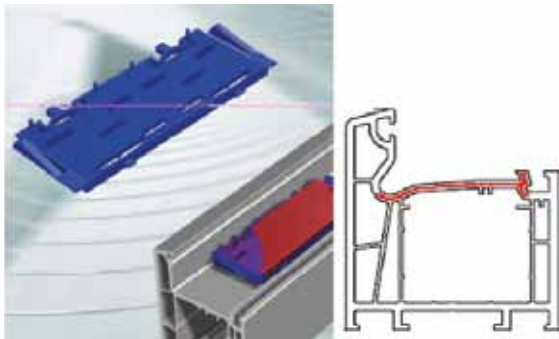
- نمونه زیر شیشه امنیتی ویژه پنجره های امنیتی از جنس فایبر گلاس



- نمونه زیر شیشه پنجره های خم ویترونی

#### نشیمنگاه زیر شیشه

استقرار شیشه بر روی پروفیل باید به صورت عمودی باشد، اما با توجه به اینکه سطح داخلی پروفیل ها به منظور تخلیه آب شیب دار می باشند بنابراین باید از نشیمنگاه زیر شیشه استفاده نمود به نحوی که محل استقرار زیر شیشه و نهایتاً شیشه نسبت به سطح عمود باشد. در این تصویر نمونه‌ای از زیر شیشه استاندارد به نمایش گذاشته شده است:



#### روش تست استاندارد زیر شیشه

در آزمایشگاه‌های تست زیر شیشه در شرایط زیر مورد تست قرار می‌گیرند:

شرایط تست:

فشار ۵ کیلوگرم

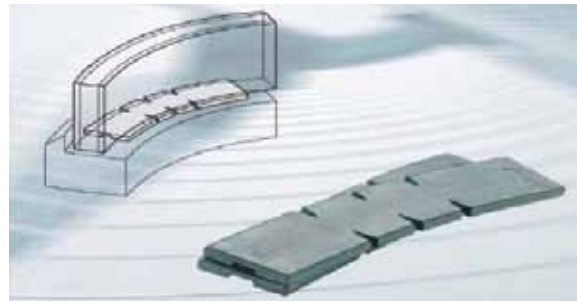
دما ۷۰ درجه سانتی گراد

مدت زمان تست: ۵ هفته

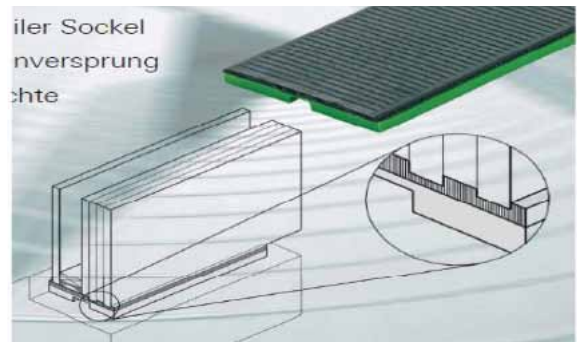
معیارهای ارزیابی

تغییر شکل یا دفرمه شدن

واکنش شیمیایی با پلی سولفاید



- نمونه زیر شیشه با قابلیت تحمل و توزیع بار وزن های بسیار بالا ( شیشه های دوجداره لمینت شده)



- نمونه زیر شیشه مخصوص شیشه های امنیتی

(چند جزئی: ترکیب پلاستیک با استیل خاص در مابین جداره داخلی زیر شیشه)

(مناسب شیشه های امنیتی یا ضد گلوله)

