

## پنجره دوجداره

طبق تحقیقات انجام شده محققان به این نتیجه رسیده اند که بیشترین میزان اتلاف انرژی در ساختمانها بدلیل پنجره ها می باشد. انرژی تلف شده توسط پنجرهها شامل ۴۰ درصد از انرژی تلف شده کل می باشد .

درواقع پنجره دوجداره را عموماً با نام پنجره UPVC می شناسند. در ساخت این نوع پنجره از یک ماده به نام ترموپالست که متشکل از مشتقات اصلی نفت خام و نمک طعام است استفاده شده است.

### مزایای استفاده از پنجره دوجداره عبارت است از:

- کاهش انواع هزینه مصرف
- کاهش آلودگی صوتی
- عدم نیاز به سرویس های نگهداری
- عدم نیاز به رنگ آمیزی
- عایق قوی در برابر صدا
- عایق در برابر گرد و غبار
- عایق در برابر گرما و سرما
- مقاومت در برابر پوسیدگی و اکسیداسیون
- مقاومت در برابر نفوذ آب و بارندگی
- مقاومت و دوام بالا
- انعطاف پذیری در برابر انواع بازشو
- قابلیت نصب شیشه های چند جداره
- قابلیت باز یافت
- ...

### انواع پنجره دوجداره:

در یک دسته بندی کلی انواع پنجره به دو نوع تقسیم می شود:

۱. برحسب مدل بازشو

۲. برحسب جنس

انواع پنجره از نظر جنس عبارتند از:

- پنجره دوجداره از جنس UPVC
- پنجره دوجداره از جنس آلومینیوم

### مقایسه درب و پنجره های چوبی، آلومینیومی و UPVC:

**چوبی:** این نوع پنجره سرما و گرما را عبور نمیدهد اما امکان شکستن و سوراخ شدن دارد. به همین دلیل در طولانی مدت نمیتوان از آن استفاده کرد

**آلومینیومی:** پنجره های آلومینیومی دارای طول عمر بیشتری است و سبکتر و نازکتر است. اما این نوع پنجره در برابر گرما و سرما عایق نیست و با این که میتوان از این نوع پنجره دوجداره ساخت اما مناسب و همچنین در برابر خوردگی و زنگ زدگی آسیب پذیر است

**آهنی:** با این که میتوان پنجره آهنی را نیز به صورت دوجداره نیز ساخت و همینطور قیمت مناسب تری دارند و قابل ترمیم و رنگ هستند اما مشکلات پنجره آلومینیومی را دارد. همچنین از دیگر مشکلات این نوع پنجره میتوان به نفوذ آب به داخل و زنگ زدن به مرور زمان، میتوان اشاره کرد.

**دوجداره:** این نوع پنجره از ماده محکم و مقاوم UPVC ساخته شده است و بدلیل شکل چند محفظه های آن در برابر گرما، سرما و تعریق مقاوم است. همچنین مانند دیگر پنجره ها تغییر شکل نمیدهند و خوردگی و زنگ زدگی ندارند. این نوع پنجره باید توسط متخصص ساخته شود تا از کیفیت خوبی برخوردار باشد. این نوع پنجره توسط جوش دادن به هم متصل میشوند و مانند یک قالب بهم پیوسته میشوند. اگر این پنجره ها توسط فرد حرفه ای ساخته نشود بعد گذشت مدت زمان کمی تغییر شکل میدهند و زود خراب میشوند.

### شیشه دوجداره چیست؟

شیشه دوجداره قادر است تا از نفوذ گرما و سرما، صدا و همچنین ضربه جلوگیری کند. از این رو به کارگیری این نوع از شیشه ها در امکان خصوصی و عمومی به خصوص بیمارستان ها، کتابخانه ها و ساختمان هایی که در حواشی خیابان ها ساخته شده اند کاربرد فراوانی داشته و می تواند با کاهش شدت صدا به اندازه تقریب ۵۰ دسیبل موجب آسایش و رفاه ساکنان آن را فراهم آورد. همین گونه است به کارگیری آن برای جلوگیری از نفوذ گرما و سرما به خصوص در مناطق جغرافیایی چند فصل همانند ایران.

### ساختار پنجره دوجداره

پنجره دوجداره، شامل شیشه دوجداره می باشد که به صورت موازی در یک فاصله قرار گرفته اند و با استفاده از اسپیسر اطراف آن از هم جدا شده اند .

در فضای بین شیشه ها میتوان با هوا یا گاز آزمون یا گاز SF6 و یا ترکیب هر دو و با فشاری برابر فشار هوا پر کرد. همچنین اسپیسرهایی که در پنجره دوجداره استفاده میشود معمولاً از جنس آلومینیوم هستند و داخل اسپیسر را میتوان با ماده سیلیکا ژل پرکرد. در واقع این ماده رطوبت بین دو شیشه را جذب میکند و با استفاده از مواد درزگیر آب بندی میشود

### مراحل ساخت شیشه دوجداره

- ۱- بریدن اتوماتیک شیشه: با استفاده از دستگاه تمام اتوماتیک CNC برش شیشه ها انجام میشود. همچنین با این دستگاه میتوان شیشه را به شکلهای مختلف برش زد.
- ۲- خم کردن قابهای آلومینیومی: قابهایی که در فرایند تولید پنجره دوجداره مورد استفاده قرار میگیرد از آلیاژ مخصوصی ساخته شده است و دارای انواع رنگها است. بدلیل خم شدن راحت این نوع قابها، در بین دو شیشه کاملاً یکپارچه است و گوشه های پلاستیکی مصرف نمیشود
- ۳- تزریق مواد رطوبتگیر: تزریق این مواد شامل خصوصیتها زیر است • مقدار مادهای که باید تزریق شود توسط دستگاه اندازه گیری میشود. تزریق باید زمانی که شرایط بسته و تخلیه شده از هواست انجام گیرد. بدلیل این که قبل از تزریق مواد خاصیت جذب رطوبت هوا را از دست ندهد
- ۴- شستشوی شیشه: در داخل دستگاه و با مواد شوینده مخصوص و آب مقطر، شیشه ها شسته میشوند تا هرگونه آلودگی پاک شوند .
- ۵- خشک کردن شیشه: داخل ماشین خشک کن شیشه ها را خشک میکنند تا هیچ اثری از هیچ لکههای باقی نماند
- ۶- سیستم نصب قاب آلومینیومی: بعد از انجام مراحل قبل، شیشه وارد دستگاه پرس میشود تا دو الیه شیشه بر روی قاب آلومینیومی پرس شوند .
- ۷- برداشت پوشش از روی شیشههای رفلکس: بدلیل این که مواد درزگیر به سطح آینه ای شیشه های رفلکس چسبندگی کمی دارد و در مدت زمان کمی این چسبندگی از بین میرود؛ در محل درزگیری، روی شیشه را با دستگاه مخصوصی بر میداریم تا چسبندگی مواد درزگیر به سطح افزایش پیدا کند و همینطور شیشه ها خاصیت عایق بودن خود را از دست ندهند

### انواع درب و پنجره دوجداره

- ✓ درب و پنجره دوجداره با یراق یک طرف باز شو
- ✓ درب و پنجره دوجداره با یراق دو طرف باز شو
- ✓ درب و پنجره دوجداره با یراق کشویی
- ✓ درب و پنجره دوجداره فرانسوی با مولیون متحرک

## انواع شیشه دوجداره

- ✓ ساده: از دو شیشه فلوت ساده استفاده میشود
- ✓ رنگی: از یک شیشه رنگی و یک شیشه ساده استفاده میشود
- ✓ رفلکس: از یک شیشه ساده و یک شیشه رفلکس استفاده میشود که شیشه رفلکس باید به طرف بیرون قرار بگیرد. این شیشه ها عبور نور خورشید را کاهش میدهند اما داخل ساختمان را تاریک میکند و در شب داخل ساختمان معلوم است
- ✓ سکوریت: این نوع شیشه را در مکانهایی که امنیت برای آنها بسیار مهم است استفاده میکنند. این شیشه زمانی که شکسته میشود کاملاً خرد و ریز میشود و باعث آسیب به افراد نمیشود. شیشههای جانبی خودرو نیز از این نوع است
- ✓ لمینت: این نوع شیشه را از دو شیشه ساده به ضخامت ۳ میلیمتر میسازند و الیه بین این دو شیشه را از رزین پر میکنند. این شیشه مقاومت بسیار بالایی دارد و به سادگی شکسته نمیشوند، تنها ترک بر میدارند. شیشه های جلو و عقب خودروها از این نوع میباشد

## ویژگی های پنجره دوجداره :

**زیبایی:** پنجره های UPVC با انواع طرحها و رنگها تمام انتظارات مشتری را برآورده میکند

**عایق صوتی:** امروزه در شهرهای بزرگ آلودگی صوتی یکی از مشکلات شهری محسوب میشود. پنجره های دوجداره با وجود محفظه های پروفیل و کانالهای خالی در پروفیل UPVC باعث شده تا عایق خوبی در برابر صوت باشد و صوت را تا ۳۰ الی ۴۰ دسیبل کاهش دهد.

**وجود تیتان در پنجره دوجداره:** وجود این ماده در درب و پنجره ها بسیار بااهمیت است. همچنین این ماده باید دارای ویژگیهای خاصی باشد و نوع مناسب آن برای این محصولات نوع روتابل است.

**عایق حرارتی و پروودی:** این نوع پنجره ها دارای کانالهای خالی در داخل طراحی شان هستند. پنجره های دوجداره که از این پروفیلها ساخته شده اند به طور بسیار زیادی باعث کاهش اتلاف انرژی در ساختمان میشود. در واقع مصرف انرژی در ساختمان ۴۰ درصد کاهش می یابد.

**عدم تغییر حالت در درب و پنجره دوجداره:** دلیل این که درب و پنجره های دوجداره از پروفیل های گالوانیزه به ضخامت ۱,۵ ساخته شده اند، بسیار مقاوم هستند و در برابر تغییر حالت استقامت میکنند. این نوع درب و پنجره نیاز به رنگ آمیزی ندارند و نظافتشان آسان است. پنجره های دوجداره از مواد قابل اشتعال تشکیل نشده است پس در برابر اشتغال نیز مقاوم است. پنجره های دوجداره با قرار گرفتن در نور آفتاب تغییر رنگ نمیدهند و از ورود آب و گردوغبار به داخل ساختمان جلوگیری میکند. همچنین پنجره های UPVC در برابر پوسیدگی و خوردگی مقاوم است؛ پس انتخاب بسیار مناسب و به صرفه ای از لحاظ اقتصادی است

**روشهای نگهداری از پنجره دوجداره :** طبق مطالبی که گفته شد فهمیدیم که طریقه تولید و طراحی پنجره دوجداره بهگونهای است که باعث شده از دوام و طول عمر زیادی برخوردار باشند؛ اما ما میتوانیم با در نظر گرفتن یک سری نکات و انجام آنها به طول عمر بیشتر آنها کمک کنیم،

نکاتی مثل:

بهتر است هر چند وقت یکبار قطعات مکانیکی درب و پنجره دوجداره را روغن کاری کنیم تا در راحتی باقی بمانند تا صدمه نبینند. روغن کاری بهتر است با روغنهای رقیق مثل روغن چرخ خیاطی انجام شود

نباید شعله مستقیم آتش مثل آتش جوشکاری به پنجره UPVC برخورد داشته باشد

برای سالم ماندن درزگیرهای الی پنجره الزم است هرچند ماه یکبار آنها را با استفاده از دستمال و صابون مایع تمیز کنیم با تغییرات آب و هوایی در طول سال که موجب تغییر ابعاد مصالح ساختمانی ب اثر انبساط و انقباض میشوند ممکن است باعث خارج شدن ابزار و یراق آلت پنجره دوجداره از رگالز شود که با دوباره تنظیم کردن درست میشود .

برای جلوگیری از جذب گردوغبار توسط درب و پنجره دوجداره باید شیشه پنجره را با مخلوط آب و صابون شستشو دهیم بعد از نصب پنجره دوجداره؛ اگر هنوز کارهای ساختمانسازی و درحال انجام است، برای محافظت از درب و پنجره دوجداره کاور پالستیکی آن نباید جدا شود تا آسیب نبیند .

اگر هنگام جدا کردن کاور درب و پنجره با مشکل مواجه شدیم و برچسب جدا نمیشد؛ باید برای حل این مشکل از سشوار کمک گرفت. به این صورت که باد گرم سشوار را روی کاور بگیریم تا گرما باعث جدا شدن آنها شود .

اگر با مرور زمان پیچ دستگیره شل شد؛ با جابجایی دستگیره میتوان پیچ را پیدا کرد و آن را محکم کرد

در زمان انجام کارهایی مانند رنگ کاری و سیمانی کاری باید از یک پوشش مناسب برای درب و پنجره دوجداره استفاده کرد تا آسیب نبیند .

اگر درب و پنجره دوجداره آلوده و کثیف شدند باید آنها را سریع و بادقت تمیز کرد تا موجب کدر شدن سطح شیشه نشوند .

#### **کدام مدل از پنجره دوجداره را خریداری کنیم؟**

پنجره‌های که از مواد مرغوب ساخته شود و تمام کارهای عایق بندی به درستی در ساخت آن رعایت شود و شیشه دوجداره نیز مطابق با استانداردها ساخته شود، قیمت زیادی دارد ولی تمام انتظارات از یک پنجره دوجداره را برآورده میکند . برای جایگزین کردن یک مدل دیگر با این مدل، بهتر است از پنجره‌های دارای قاب آلومینیومی و شیشه دوجداره استاندارد استفاده شود. تنها ایرادی که این نوع پنجره دوجداره دارد این است که عایق خیلی مناسبی در برابر سرما و یا گرما نیستند اما این اتالف انرژی حدود ۱۰ درصد میباشد. اما این نوع پنجره مانند نوع قبلی خصوصیات مناسبی مانند عدم تغییر شکل و رنگ و رنگ پذیر بودن را داراست پس میتواند گزینه مناسبی برای کسانی که قیمت کمتر میخواهند، باشد.

#### **میزان تاثیر گذاری پنجره دو جداره در برابر آلودگی هوا:**

نفوذ هوای آلوده به داخل ساختمان به خصوص در شهرهای بزرگی همچون تهران مشکلات عدیده ای را علاوه بر بیماری های تنفسی و ... به وجود آورده است. آلودگی هوا در فصل زمستان به علت پدیده وارونگی هوا با روندافزایشی همراه است و گاهی به حد هشدار نیز می رسد، این امر گاهی موجب برخی سیاست های مدیریتی می شود. در واقع اینکه بتوانیم محیطی را از منظر آلودگی های محیطی به خصوص آلودگی هوا مصون بداریم نقش مهمی در سلامتی ما ایفا خواهد کرد.

محیط های ساختمانی مانند ادارت و به خصوص منازل مسکونی که زمان زیادی را در آن سپری می کنیم از اهمیت شایان توجهی برخوردار است زیرا حدود ۹۰ درصد وقت را در برمی گیرد. مرگ و میرهای ناشی از آلودگی هوا که شامل آسیب های مغزی، سرطان ریه، سکته های قلبی و ... می شود عموماً در محیط های بسته اتفاق می افتد.

بنابراین برای سلامت نگه داشتن این محیط بهتر است تمامی عوامل مورد نیاز را رعایت کنیم یکی از این عوامل که بسیار مهم نیز می باشد استفاده از پنجره دوجداره، چند جداره و به طور کلی عایق است. همچنین به کار بردن درب های دوجداره نیز در این مقوله می گنجد. پنجره دوجداره با استفاده از درزگیرهای مناسب و استاندارد از ورود هوای آلوده ممانعت می کند.

### میزان تاثیر گذاری پنجره دوجداره در برابر آلودگی صوتی:

اگر برای ساخت پنجره از شیشه های دو جداره استفاده گردد، به عبارت دیگر با استفاده از پنجره دوجداره سطح صدا بین ۲۰ تا ۳۵ دسیبل کمتر خواهد شد. با توجه به اینکه شدت سرو صدا در محیط شهر حدوداً ۶۰ الی ۷۰ دسیبل می باشد و به عنوان صدای مزاحم شناخته می شود استفاده از این نوع پنجره بسیار تاثیرگذار خواهد بود.

همچنین صدا با شدت ۹۰ دسیبل برای سیستم شنوایی مضر شناخته شده است و در کاربری های صنعتی و کارگاهی نیاز به پنجره دو جداره به شدت احساس می شود. ب علاوه شدت صدا با ۱۲۰ دسیبل کاملاً خطرناک بوده و بیشتر از آستانه تحمل می باشد بنابراین در موارد خاص نیز نیاز به شیشه های دو جداره و بیشتر، کاملاً ملموس است