



جمهوری ایران

Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۲۲۷۷۷-۱

چاپ اول

۱۳۹۹

INSO

22777-1

1st edition

2020

Identical with:

BS EN 15755-1:

2014

شیشه ساختمانی - شیشه با فیلم پلیمری پشت
چسب‌دار - قسمت ۱: تعاریف و الزامات

**Glass in building — Adhesive
backed polymeric filmed glass
Part 1: Definitions and requirements**

ICS: 81.040.20; 83.140.10



omoorepeyman.ir

استاندارد ملی ایران شماره ۱-۲۲۷۷۷ (چاپ اول): سال ۱۳۹۹

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹ تهران - ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.gov.ir

وبگاه: <http://www.isiri.gov.ir>

Iranian National Standardization Organization (INSO)

No. 2592 Valiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: standard@isiri.gov.ir

Website: <http://www.isiri.gov.ir>



www.isiri.gov.ir

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین ومقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادهای سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح، بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌شود به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری کند. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، واسنجی وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

- 1- International Organization for Standardization
- 2- International Electrotechnical Commission
- 3- International Organization for Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)
- 4- Contact point
- 5- Codex Alimentarius Commission



کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«شیشه ساختمانی – شیشه با فیلم پلیمری پشت چسب‌دار – قسمت ۱: تعاریف و الزامات»

رئیس:

میرهادی، بهمن
(دکتری - مهندسی مواد)

سمت و/یا محل اشتغال:

عضو هیات علمی دانشگاه بین المللی
امام خمینی قزوین

دبیر:

مهدی خانی، بهزاد
(دکتری مهندسی مواد)

مدیر گروه پژوهشی ساختمانی و معدنی،
پژوهشگاه استاندارد

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

حیدری، احمد
(کارشناسی مکانیک)

کارشناس گروه پژوهشی ساختمان و
معدن، پژوهشگاه استاندارد

سامانیان، حمید
(کارشناسی ارشد مهندسی مواد)

رییس آزمایشگاه مرجع گروه پژوهشی
ساختمانی و معدنی، پژوهشگاه استاندارد

سعیدی رضوی، بهزاد
(دکتری زمین شناسی)

عضو هیات علمی پژوهشگاه استاندارد

صداقت آهنگری، علی
(دکتری مهندسی مواد)

عضو هیات علمی پژوهشگاه مواد و
انرژی

صادقی، علی
(کارشناسی ارشد شیمی)

مدیر کنترل کیفی شرکت شیشه میرال

عباسی، محمد حسین
(کارشناسی مهندسی مواد)

کارشناس اداره کل نظارت بر صنایع غیر
فلزی، سازمان ملی استاندارد ایران

عیسایی، مهین
(کارشناسی ارشد شیمی)

مدیر کنترل کیفی شرکت شیمی
ساختمان



اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

کارشناس اداره اداره کل آموزش و
ترویج، سازمان ملی استاندارد ایران

فلاح، عباس

(کارشناسی ارشد زمین شناسی)

کارشناس پژوهشگاه استاندارد
گروه پژوهشی ساختمانی و معدنی

قاسمی، امیر هوشنگ

(کارشناسی ارشد شیمی)

کارشناس پژوهشگاه استاندارد
گروه پژوهشی ساختمانی و معدنی

قهری، هما

(کارشناسی ارشد شیمی)

عضو هیات علمی دانشگاه آزاد واحد
تهران شمال

کارگراضی، مریم

(دکتری شیمی معدنی)

کارشناس پژوهشگاه استاندارد
گروه پژوهشی ساختمانی و معدنی

مهراکبری، مرتضی

(کارشناسی شیمی)

مدیر کنترل کیفی شرکت شیشه کاوه
فلوت

ملایی، آزاده

(کارشناس شیمی)

رییس اداره ساختمانی معاونت نظارت بر
اجرای استاندارد

مجتبوی، علی رضا

(کارشناسی مهندسی مواد)

مدیر کنترل کیفی شرکت شیشه قزوین

نوروزی‌ها، محمود

(کارشناسی مدیریت صنعتی)

ویراستار:

رییس آزمایشگاه مرجع گروه پژوهشی
ساختمانی و معدنی، پژوهشگاه استاندارد

سامانیان، حمید

(کارشناسی ارشد مهندسی مواد)



فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ط	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۳	۳ اصطلاحات و تعاریف
۹	۴ شیشه پایه
۱۰	۵ تعریف محصول
۱۰	۱-۵ کلیات
۱۱	۲-۵ کنترل خورشیدی
۱۱	۳-۵ ایمنی
۱۲	۴-۵ امنیت
۱۲	۱-۴-۵ کلیات
۱۲	۲-۴-۵ مقاومت در برابر حمله دستی
۱۲	۳-۴-۵ مقاومت در برابر فشار انفجار
۱۳	۴-۴-۵ مقاومت در برابر حمله بالستیکی
۱۳	۵-۵ محافظ RFI / EMI
۱۳	۶-۵ آنتی‌گرافیتی
۱۴	۷-۵ تزئینی
۱۴	۸-۵ قابلیت نشر کم‌گسیل
۱۴	۹-۵ کاهش تابش فرابنفش
۱۴	۱۰-۵ پوشیدگی و اختفا
۱۴	۶ تعیین دوام و ماندگاری شیشه با فیلم پلیمری پشت چسب‌دار
۱۴	۱-۶ کلیات
۱۵	۲-۶ آزمون رطوبت
۱۵	۱-۲-۶ اساس
۱۵	۲-۲-۶ اندازه و تعداد نمونه‌ها
۱۵	۳-۲-۶ آماده‌سازی نمونه‌های شیشه با فیلم پلیمری چسب‌دار پشت
۱۵	۴-۲-۶ تمیز کردن نمونه شیشه با فیلم
۱۵	۵-۲-۶ شرایط نمونه‌ها



۱۶	۶-۲-۶	روش اجرای آزمون- آزمون بدون تعرق
۱۶	۷-۲-۶	بازرسی چشمی
۱۶	۸-۲-۶	تعیین چسبندگی با استفاده از آزمون پوسته‌ای شدن
۱۶	۹-۲-۶	ارزیابی نتایج
۱۶	۱۰-۲-۶	معیار پذیرش
۱۷	۱۱-۲-۶	گزارش آزمون
۱۷	۷	ظاهر
۱۷	۱-۷	کلیات
۱۷	۲-۷	تشخیص نواقص
۱۸	۱-۲-۷	کلیات
۱۸	۲-۲-۷	آسمان مصنوعی
۱۸	۳-۲-۷	روشنایی روز
۱۸	۳-۷	شرایط آزمون
۱۸	۱-۳-۷	کلیات
۲۰	۲-۳-۷	نواقص مربوط به شیشه پایه
۲۰	۳-۳-۷	نواقص مربوط به فیلم پلیمری
۲۲	۴-۳-۷	نواقص مربوط به نصب فیلم پلیمری
۲۳	۴-۷	معیار پذیرش و قبولی برای نواقص شیشه
۲۴	۸	اطلاعات محصول
۲۴	۱-۸	کلیات
۲۶		پیوست الف (الزامی) راهنمایی برای نصب فیلم پلیمری پشت چسب‌دار
۳۳		پیوست ب (آگاهی دهنده) سازگاری فیلم با شیشه و تنش حرارتی
۳۴		کتابنامه



پیش‌گفتار

استاندارد «شیشه ساختمانی - شیشه با فیلم پلیمری پشت چسب‌دار - قسمت ۱: تعاریف و الزامات» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط بر مبنای پذیرش استانداردهای بین‌المللی/منطقه‌ای به عنوان استاندارد ملی ایران به روش اشاره شده در مورد الف، بند ۷، استاندارد ملی ایران شماره ۵ تهیه و تدوین شده، در سیصد و پنجاه و ششمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مواد معدنی مورخ ۹۹/۵/۲۶ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران - ساختار و شیوه نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استانداردها ارائه شود، در هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط، مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

این استاندارد ملی بر مبنای پذیرش استاندارد بین‌المللی/منطقه‌ای زیر به روش «معادل یکسان» تهیه و تدوین شده و شامل ترجمه تخصصی کامل متن آن به زبان فارسی می‌باشد و معادل یکسان استاندارد بین‌المللی/منطقه‌ای مزبور است:

BS EN 15755-1: 2014, Glass in building — Adhesive backed polymeric filmed glass Part 1: Definitions and requirements.



مقدمه

شیشه با فیلم پلیمری پشت چسب‌دار، شیشه‌ای با خواص و عملکرد بهبود یافته توسط فیلم پلیمری پشت چسب‌دار است.

انواع مختلف فیلم‌های پلیمری پشت چسب‌دار برای اصلاح ویژگی‌های شیشه شامل عبور انرژی خورشیدی^۱، عبور نور مرئی^۲، نشر^۳، عبور نور فرابنفش^۴، حفظ حریم خصوصی^۵، ظاهر^۶، رفتار ضربه‌ای^۷، امنیت^۸، میراکنندگی بسامد الکترومغناطیسی^۹ و حفاظت سطحی^{۱۰} ساخته می‌شوند.

-
- 1 - solar energy transmittance
 - 2 - visible light transmittance
 - 3 - emissivity
 - 4 - Ultra Violet transmittance
 - 5 - privacy
 - 6 - appearance
 - 7 - impact behaviour
 - 8 - security
 - 9 - electromagnetic frequency (EMF) attenuation
 - 10 - surface protection



شیشه ساختمانی - شیشه با فیلم پلیمری پشت چسب‌دار - قسمت ۱: تعاریف و الزامات

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین خواص و طبقه‌بندی شیشه با فیلم پلیمری پشت چسب‌دار، یعنی شیشه‌ای که دارای یک فیلم پلیمری با استفاده از چسب بوده و برای استفاده در ساختمان است. طبق تعریف استاندارد BS EN 15752-1 فیلم پلیمری چسب‌دار بر پایه فیلم پلی استر دو محوره است. این امر برای کاربردهای کارگاهی و هم برای کارخانه‌ها صدق می‌کند.

این استاندارد برای فیلم پلیمری پشت چسب‌دار ساخته شده از پلی وینیل کلراید^۱ (PVC) کاربرد ندارد.

سایر الزامات، که در این استاندارد مشخص نشده‌اند، ممکن است در مورد شیشه با فیلم پلیمری پشت چسب‌دار استفاده شده به عنوان شیشه‌های لایه‌دار یا واحدهای شیشه عایق باشد. الزامات اضافی در استاندارد محصول مناسب مشخص شده است. در این حالت، شیشه با فیلم پلیمری پشت‌چسب‌دار، مشخصه‌های مکانیکی یا حرارتی خود را از دست نمی‌دهد.

۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت الزامی به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب، آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می‌شوند.

در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام‌آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام‌آور است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

1 - Polyvinyl chloride (PVC)



2-1 EN 356, Glass in building - Security glazing - Testing and classification of resistance against manual attack.

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۲۲۰۲۶: سال ۱۳۹۵، شیشه ساختمانی - شیشه امنیتی - آزمون و طبقه‌بندی مقاومت در برابر حمله دستی، با استفاده از استاندارد BS EN 356:2000 تدوین شده است.

2-2 EN 410, Glass in building - Determination of luminous and solar characteristics of glazing.

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۰۱۶: سال ۱۳۹۳، شیشه ساختمانی - الزامات خورشیدی و درخشندگی جداره‌های شفاف-ویژگی‌ها، با استفاده از استاندارد DIN EN 410:2011 تدوین شده است.

2-3 EN 572-1, Glass in building - Basic soda lime silicate glass products - Part 1: Definitions and general physical and mechanical properties.

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۶۷۳: سال ۱۳۹۲، شیشه ساختمانی-محصولات اولیه شیشه سیلیکاتی -سودا -لایم - قسمت ۱- تعاریف و خواص عمومی فیزیکی و مکانیکی، با استفاده از استاندارد BS EN572-1: 2012 تدوین شده است.

2-4 EN 572-2, Glass in building - Basic soda lime silicate glass products - Part 2: Float glass.

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۶۷۳-۲: سال ۱۳۹۲، شیشه ساختمانی -محصولات اولیه شیشه سیلیکاتی- سودا - لایم قسمت ۲: شیشه فلوت، با استفاده از استاندارد BS EN572-2: 2012 تدوین شده است.

2-5 EN 572-7, Glass in building - Basic soda lime silicate glass products - Part 7: Wired or unwired channel shaped glass.

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۶۷۳-۷: سال ۱۳۹۲، شیشه ساختمانی-محصولات اولیه شیشه سیلیکاتی -سودا -لایم - قسمت ۷ - شیشه ناودانی سیمی یا غیر سیمی، با استفاده از استاندارد BS EN 572-7: 2012 تدوین شده است.

2-6 EN 673, Glass in building - Determination of thermal transmittance (U value) - Calculation method.

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۵۹۴: سال ۱۳۹۸، شیشه در ساختمان- تعیین ضریب انتقال حرارت (مقدار U)- روش محاسباتی، با استفاده از استاندارد BS EN 673: 2011 تدوین شده است.

2-7 EN 1063, Glass in building - Security glazing - Testing and classification of resistance against bullet attack.

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۲۱۸۲۴: سال ۱۳۹۵، شیشه ساختمانی - شیشه کاری حفاظتی - آزمون و طبقه‌بندی مقاومت در برابر گلوله، با استفاده از استاندارد BS EN 1063:2000 تدوین شده است.

2-8 EN 12600, Glass in building - Pendulum test - Impact test method and classification for flat glass.

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۰۱۷: سال ۱۳۹۳، شیشه ساختمانی -آزمون پاندول -روش آزمون ضربه و طبقه‌بندی شیشه‌های تخت، با استفاده از استاندارد BS EN 12600:2002 تدوین شده است.



2-9 EN 12898, Glass in building - Determination of the emissivity.

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۹۰۶: سال ۱۳۹۳، شیشه ساختمانی-تعیین ضریب نشر-آزمون، با استفاده از استاندارد BS EN 12898:2001 تدوین شده است.

2-10 EN 15752-1:2014, Adhesive backed polymeric film – Definitions and description.

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۸۹۶۸: سال ۱۳۹۳، شیشه ساختمانی - فیلم پلیمری پشت چسب دار - قسمت ۱ - تعاریف و الزامات، با استفاده از استاندارد BS EN 15752-1:2014 تدوین شده است.

2-11 EN 50147-1, Anechoic chambers - Part 1: Shield attenuation measurement.

2-12 EN ISO 8510-2, Adhesives - Peel test for a flexible-bonded-to-rigid test specimen assembly - Part 2: 180 degree peel (ISO 8510-2).

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۴۲۸۴: سال ۱۳۹۴، چسبها - آزمون کننده شدن سطوح بهم چسبیده انعطاف پذیر به سخت تحت زاویه ۱۸۰ درجه، با استفاده از استاندارد ISO 8510-2:2006 تدوین شده است.

2-13 ISO 16933, Glass in building — Explosion-resistant security glazing — Test and classification for arena airblast loading.

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۱۴۹: سال ۱۳۹۳، شیشه ساختمانی - شیشه ایمنی مقاوم در برابر انفجار-آزمون و طبقه بندی برای بارگذاری میدان موج انفجار در هوا، با استفاده از استاندارد ISO 16933:2007 تدوین شده است.

2-14 CIE 13.3:1995, Method of Measuring and Specifying Colour Rendering Properties of Light Sources

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد علاوه بر اصطلاحات و تعاریف به کار رفته در استاندارد ملی ایران به شماره ۱-۱۸۹۶۸، اصطلاحات و تعاریف زیر نیز به کار می رود:

۱-۳

شیشه با فیلم پلیمری پشت چسب دار

adhesive backed polymeric filmed glass

شیشه پایه (به بند ۴ مراجعه شود) که در آن از یک فیلم پلیمری پشت با چسب استفاده شده است، همان طور که در استاندارد BS EN 15752-1 تعریف شده است، به منظور اصلاح یک یا چند ویژگی شیشه به آن اعمال می شود.



۲-۳

آستر جداشونده

release liner

لایه یکبار مصرف برای محافظت از پوشش چسب که قبل از نصب طراحی شده است.

۳-۳

لایه گذاری خشک

dry lamination

نصب فیلم پلیمری پشت چسب‌دار با برداشتن آستر جداشونده و لایه گذاری مستقیم بر روی سطح شیشه پایه بدون استفاده از حلال‌های برپایه آب است.

یادآوری- لایه گذاری خشک معمولاً با استفاده از ماشین آلات که دارای یک سامانه غلتکی در یک اتاق تمیز است انجام می‌شود.

۴-۳

لایه گذاری تر

wet lamination

نصب فیلم پلیمری پشت چسب‌دار با برداشتن آستر جداشونده، خیس کردن چسب با محلول بر پایه آب و لایه‌دار کردن سطح زیرپایه است.

۵-۳

نقص ظاهری کلی

general appearance defects

هر نوع نقص نوری یا چشمی که توسط فیلم یا در اثر کاربرد آن ایجاد شده باشد.

یادآوری- این نقص‌ها در زیربندهای ۱-۵-۳ تا ۱۹-۵-۳ ارایه شده اند.



۱-۵-۳

نقص یکنواختی

uniformity defect

اختلاف رنگ مشاهده شده در اثر انعکاس یا عبور نور، بین شیشه فیلم پلیمری پشت چسب‌دار یا شیشه نسبت به شیشه بعدی است.

۲-۵-۳

لکه

stain

نقصی است که در شیشه فیلم دار بوده و بزرگ‌تر از نقص نقطه‌ای است (که اغلب به شکل‌های نامنظم)، که دارای ساختار موجی هستند.

۳-۵-۳

نقص نقطه‌ای

punctual defect

عیب نقطه‌ای در شیشه که با چشم و از سمت بازتابش قابل رویت است.

یادآوری- خال‌ها، سر سوزنی‌ها و خراش از انواع نقص نقطه‌ای هستند.

۱-۳-۵-۳

خال

spot

نقصی که عموماً به صورت تیرگی اطراف پوشش در هنگام عبور نور مشاهده می‌شود.



۲-۳-۵-۳

سر سوزنی‌ها

pinhole

حفره نقطه‌ای که در یک یا چند لایه فیلم در هنگام عبور نور به طور عادی با قسمت دارای فیلم مقایسه می‌شود.

۳-۳-۵-۳

خراش‌ها

scratch

علائم مختلف خطی که به طور قابل مشاهده وابسته به طول، عمق و پهنا، موقعیت و آرایه آن است.

۴-۵-۳

خوشه‌ها

cluster

نقص‌های کوچک که بر اثر تجمع لکه‌ها ایجاد می‌شود.

۵-۵-۳

ژل

gel

تغییر قابل مشاهده در چسب ناشی از پلیمریزاسیون اضافی در داخل چسب یا تجمع چسب که به صورت نقطه واپیچش دیده می‌شود.

۶-۵-۳

واپیچش

distortion

تغییر قابل مشاهده در وضوح نوری اشیاء مشاهده شده به وسیله شیشه با فیلم پلیمری پشت چسب‌دار است.



۷-۵-۳

خط واپیچش

distortion line

نقص تغییر قابل مشاهده به صورت یک خط در وضوح نوری اشیاء مشاهده شده از میان شیشه با فیلم پلیمری چسبدار پشت است.

۸-۵-۳

حباب هوا

air bubble

هوای محبوس شده بین فیلم پلیمری چسبدار پشت و شیشه پایه است.

۹-۵-۳

حباب آب

water bubble

محلول نصب محبوس شده بین فیلم پلیمری چسب دار پشت و شیشه پایه است.

۱۰-۵-۳

آلودگی ذرات

particulate contamination

آلودگی محبوس شده بین فیلم پلیمری پشت چسبدار و شیشه پایه است.

۱۱-۵-۳

مه گرفتگی

haze

نوری که پس از عبور از شیشه فیلم پلیمری پشت چسبدار پراکنده می‌شود و هنگام مشاهده اشیاء به وسیله



شیشه با فیلم پلیمری پشت چسب‌دار، میدان دید مه آلود ایجاد می‌کند.

۱۲-۵-۳

رنگ ظاهری ناهمگن

non-uniform colour appearance

تغییر رنگ محسوس مشاهده شده در اثر انعکاس یا عبور نور از شیشه با فیلم پلیمری پشت چسب‌دار است.

یادآوری ۱- تغییرات اندک نقص محسوب نمی‌شوند.

یادآوری ۲- هنگام پیوستن دو یا چند تکه فیلم روی یک صفحه بزرگ شیشه، ممکن است تفاوت رنگ کمی وجود داشته باشد.

۱۳-۵-۳

پوسته‌ای شدن

peeling

جدا شدن فیلم پلیمری پشت چسب‌دار از شیشه است.

۱۴-۵-۳

لایه لایه شدن

delamination

جدا شدن لایه‌های پلیمری از فیلم پلیمری پشت چسب‌دار است.

۱۵-۵-۳

قوس و قزح (رنگین کمانی شدن)

iridescence

اثر قابل رویت به دلیل ساختار فیلم متشکل از رنگ‌های رنگین کمان مانند، درخشان یا نوری است که با تغییر موقعیت دید تغییر در رنگ و شدت آن مشاهده می‌شود.

یادآوری- قوس و قزح نقص نمی‌باشد.



۱۶-۵-۳

جدایش فلزی

demetallisation

از دست دادن جزئی یا کامل یک یا چند لایه فلزی در فیلم پلیمری چسب‌دار است.

۱۷-۵-۳

اثر سطحی

surface impression

الگوی موضعی یا تکرار تورفتگی در فیلم پلیمری چسب‌دار که به عنوان غیر یکنواختی قابل مشاهده است.

۱۸-۵-۳

چروک شدن

crease

خط در فیلم پلیمری چسب‌دار که ناشی از تا شدن فیلم در طول ساخت یا نصب است.

۱۹-۵-۳

نقص لبه

edge defect

دندانه یا برش‌های ناشی از برش نادرست فیلم پلیمری پشت چسب‌دار که در طول نصب ایجاد می‌شود.

۴ شیشه پایه

محصولات شیشه‌ای زیر مطابق با استانداردهای مناسب می‌توانند به عنوان پایه مخصوص شیشه‌های پلیمری پشت چسب‌دار استفاده شوند:

- محصولات شیشه سودا-لایم سیلیکاتی طبق استانداردهای BS EN 572-1 to 8؛
- محصولات بر پایه ویژه- شیشه‌های بوروسیلیکاتی طبق استاندارد BS EN 1748-1-1؛



- محصولات بر پایه ویژه- شیشه سرامیکها طبق استاندارد BS EN 1748-2-1؛
 - محصولات بر پایه ویژه- شیشه سیلیکاتی قلیایی خاکی طبق استاندارد BS EN 14178-1؛
 - شیشه ساختمانی-آینه‌های حاصل از شیشه فلوت نقره اندود جهت مصارف داخل ساختمان -قسمت ۱- تعاریف-الزامات و روش‌های آزمون - طبق استاندارد BS EN 1036-1؛
 - شیشه ایمنی سودالایم سیلیکاتی طبق استاندارد BS EN 12150-1؛
 - شیشه سودالایم سیلیکاتی مقاوم حرارتی طبق استاندارد BS EN 1863-1؛
 - شیشه سودالایم سیلیکاتی مقاوم شیمیایی طبق استاندارد BS EN 12337-1؛
 - شیشه سودالایم سیلیکاتی پایدار شده گرمایی طبق استاندارد BS EN 14179-1؛
 - شیشه ایمنی بورو سیلیکاتی مقاوم حرارتی طبق استاندارد BS EN 13024-1؛
 - شیشه ایمنی سیلیکاتی قلیایی خاکی مقاوم حرارتی طبق استاندارد BS EN 14321-1؛
 - شیشه لایه‌دار و شیشه ایمنی لایه‌دار طبق استانداردهای 3-، 2- BS EN ISO 12543-2؛
 - شیشه پوشش‌دار طبق استاندارد BS EN 1096-1؛
 - محصولات شیشه آلومینو سیلیکاتی طبق استاندارد BS EN 15681-1؛
 - شیشه ایمنی سیلیکاتی قلیایی خاکی پایدار شده حرارتی طبق استاندارد BS EN 15682-1؛
 - شیشه ایمنی سیلیکاتی سودالایم ناودانی شکل مقاوم حرارتی طبق استاندارد BS EN 15683-1؛
- یادآوری- استفاده از فیلم پلیمری چسب‌دار به سطح پوشش داده شده از شیشه پوشش‌دار توصیه نمی‌شود.

۵ تعریف محصول

۱-۵ کلیات

عملکرد شیشه با فیلم پلیمری پشت چسب‌دار ترکیبی از ویژگی‌های شیشه پایه و خواص فیلم پلیمری پشت چسب‌دار طبق تعریف استاندارد BS EN 15752-1 است. بر اساس نوع فیلم یک یا چند خصوصیات شیشه پایه بهبود خواهد یافت.

در صورت مشخص بودن استاندارد آزمون، شیشه با فیلم پلیمری پشت چسب‌دار باید با استفاده از شیشه فلوت بی رنگ، یکپارچه و بدون پوشش با ضخامت اسمی ۴mm به عنوان بستر مورد آزمون قرار گیرد، مگر اینکه در



این استاندارد به طور دیگری مشخص شده باشد. فیلم پلیمری پشت چسب‌دار باید طبق توصیه‌های سازنده روی شیشه پایه اعمال شود.

شیشه باید از نوع سودالایم سیلیکاتی و طبق استانداردهای BE EN 572-1,2 باشد. ممکن است یک یا چند آزمون بر روی شیشه انجام شود اما این ضخامت متفاوت است. این آزمون‌ها تنها در صورتی پذیرفته می‌شوند که آزمون‌های مشابه به اتمام رسیده و مطابق با این استاندارد برای شیشه‌های با ضخامت ۴mm گزارش شده باشد. آزمون فیلم پلیمری پشت چسب‌دار باید نماینده مواد تولیدی عادی باشد. اندازه‌گیری خواص آزمون‌ها باید بعد از سپری شدن زمان نگهداری انجام شود. زمان نگهداری می‌تواند از سازنده اصلی فیلم پلیمری پشت چسب‌دار استعلام شود. روش نصب باید نماینده روش عادی نصب فیلم پلیمری پشت چسب‌دار بر روی شیشه باشد.

۲-۵ کنترل خورشیدی

هدف استفاده از کنترل خورشیدی فیلم پلیمری پشت چسب‌دار اصلاح ویژگی‌های طیف سنجی شیشه پایه است که در آن استفاده شده است. خواص باید طبق استاندارد EN 410 تعیین شوند. در صورت تمایل، خصوصیات نوری- خورشیدی ممکن است به صورت درصد به جز شاخص رنگ عمومی و درصد سایه بیان شوند. میزان درصد نباید به صورت جدا از مقادیر اعشاری بیان شوند.

مشخصات به دست آمده از استاندارد EN 410 مانند کاهش تابش خیره کننده ممکن است با روش بیان شده در استاندارد BS EN 15752-1 تعیین شود. مشخصات به دست آمده نباید به تنهایی مورد استفاده قرار گیرند و مقادیر به دست آمده از استاندارد EN 410 در اولویت هستند.

یادآوری ۱- ضریب سایه اندازی موج کوتاه و بلند ممکن است طبق استاندارد EN 410 محاسبه شوند.

یادآوری ۲- این تغییر می‌تواند تبدیل یک شیشه پایه با سطح مقاومت در برابر فشار انفجاری به یک سطح مقاومت با عملکرد بالاتر باشد.

۳-۵ ایمنی

هدف از استفاده از فیلم ایمنی پلیمری پشت چسب‌دار در شیشه پایه اصلاح مشخصات شکست شیشه پایه است که در آن اعمال شده است. آزمون و طبقه‌بندی باید طبق استاندارد BS EN 12600 انجام شود.

یادآوری ۱- فیلم ایمنی پلیمری پشت چسب‌دار بر روی شیشه پایه آئیل شده که حالت شکست A دارد و شیشه پایه لایه‌دار که حالت شکست B دارد طبق استاندارد BS EN 12600 آزمون می‌شود.

یادآوری ۲- استفاده از فیلم ایمنی پلیمری پشت چسب‌دار بر روی شیشه پایه لایه‌دار که حالت شکست B طبق استاندارد BS EN 12600 دارد، حالت شکست را تغییر نخواهد داد.



یادآوری ۳- استفاده از فیلم ایمنی پلیمری پشت چسب‌دار بر روی شیشه پایه مقاوم حرارتی^۱ شده که حالت شکست C طبق استاندارد BS EN 12600 دارد، حالت شکست را به B یعنی شیشه لایه‌دار که در استاندارد BS EN 12600 تعیین شده بهبود خواهد داد.

۴-۵ امنیت

۱-۴-۵ کلیات

هدف از استفاده از فیلم امنیتی پلیمری پشت چسب‌دار در شیشه پایه اصلاح ویژگی‌های خرد شدگی، رفتار ضربه و مقاومت در برابر حمله به شیشه پایه است که روی آن اعمال شده است.

۲-۴-۵ مقاومت در برابر حمله دستی

هدف از استفاده از فیلم امنیتی پلیمری پشت چسب‌دار در شیشه پایه، بهبود مقاومت در برابر حمله دستی است. آزمون و طبقه‌بندی باید مطابق با استاندارد BS EN 356 باشد.

یادآوری ۱- این بهبود می‌تواند شیشه پایه را به شیشه مقاوم نفوذ ناپذیر تبدیل کند.

یادآوری ۲- این بهبود می‌تواند شیشه پایه را به شیشه مقاوم نفوذ ناپذیر با عملکرد بالا تبدیل کند.

۳-۴-۵ مقاومت در برابر فشار انفجار

هدف از استفاده از فیلم امنیتی پلیمری پشت چسب‌دار در شیشه پایه، بهبود مقاومت در برابر فشار انفجار است.

آزمون فیلم امنیتی پلیمری پشت چسب‌دار برای عملکرد در برابر فشار انفجار، با استفاده از استاندارد آزمون رتبه‌بندی خطر طبق استاندارد ISO 16933 یا معادل آن انجام می‌شود.

آزمون شیشه با فیلم امنیتی پلیمری پشت چسب‌دار طبق استاندارد ISO 16933 می‌تواند با کمترین رده EXV45(E) طبقه‌بندی شود.

آزمون رتبه‌بندی خطر ممکن است برای شیشه فلوت یکپارچه با ضخامت ۶mm به عنوان شیشه پایه استفاده شود.

یادآوری ۱- این بهبود می‌تواند شیشه پایه را به شیشه مقاوم در برابر انفجار تبدیل کند.

یادآوری ۲- این بهبود می‌تواند شیشه پایه را به شیشه مقاوم در برابر انفجار با عملکرد بالا تبدیل کند.



سایر استانداردهای آزمون رتبه‌بندی خطر که اساساً با استاندارد ISO 16933 در روش آزمون یکسان هستند، ممکن است مورد استفاده قرار گیرند، اما باید دقت کرد که از تعداد مناسب قطعات آزمون استفاده شود تا امکان مقایسه نتایج آزمون با استاندارد ISO 16933 فراهم شود.

۵-۴-۴ مقاومت در برابر حمله بالستیکی

هدف از استفاده از فیلم امنیتی پلیمری پشت چسب‌دار در شیشه پایه، بهبود مقاومت در برابر حمله بالستیکی است. آزمون و طبقه‌بندی باید مطابق با استاندارد BS EN 356 باشد.

یادآوری ۱- این بهبود می‌تواند شیشه پایه متلاشی شونده کلاس S طبق استاندارد BS EN 356 را به شیشه غیر متلاشی شونده کلاس NS طبق استاندارد BS EN 356 تبدیل کند.

یادآوری ۲- این بهبود می‌تواند شیشه پایه را به شیشه مقاوم در برابر حمله بالستیکی با عملکرد بالا تبدیل کند.

در برخی شرایط ممکن است از شیشه پایه دیگری به غیر از شیشه فلوت یکپارچه ۴mm استفاده شود، به عنوان مثال فیلم امنیتی پلیمری پشت چسب‌دار که روی یک شیشه پایه متلاشی شونده اعمال شده است، یعنی کلاس S، به کلاس NS تغییر پیدا می‌کند.

۵-۵ محافظ RFI / EMI

هدف از استفاده از یک فیلم محافظ RFI / EMI پلیمری پشت چسب‌دار روی شیشه پایه، ضعیف شدن انتقال بسامد الکترو مغناطیسی، یعنی به منظور بهبود عایق بندی الکتریکی بین داخل / خارج یک اتاق از محیط خارجی / داخلی الکترومغناطیسی است. آزمون و طبقه‌بندی باید مطابق با استاندارد EN 50147-1 باشد.

۵-۶ آنتی گرافیتی^۱

هدف از به‌کارگیری یک فیلم آنتی گرافیتی پلیمری پشت چسب‌دار بر روی شیشه پایه آن است که میزانی از حفاظت از سطح شیشه در برابر یک یا چند مورد از موارد زیر فراهم گردد: خراشیدگی، حک شدن، نقاشی شدن با پاشش رنگ، نوشتن یا موارد مشابهی که سطح را خراب می‌کنند.

یادآوری - فیلم آنتی گرافیتی پلیمری پشت چسب‌دار را می‌توان به‌عنوان یک محصول از فدا شونده در نظر گرفت.

۵-۷ تزئینی

هدف از به‌کارگیری یک فیلم تزئینی پلیمری پشت چسب‌دار بر روی شیشه پایه آن است که ظاهر شیشه پایه



تغییر کند.

۸-۵ قابلیت نشر کم گسیل

هدف از به‌کارگیری یک فیلم پلیمری پشت چسب‌دار دارای قابلیت نشر کم گسیل بر روی شیشه پایه آن است که قابلیت نشر تابش‌ها در زیر شیشه پایه کاهش یابد. قابلیت نشر نرمال باید براساس استاندارد BS EN 15752-1 تعیین شود. قابلیت نشر نرمال هر فیلم پلیمری پشت چسب‌دار که بر روی سطح ۱ سامانه‌های شیشه‌کاری (جام شیشه‌ای) نصب شده باشد را می‌توان برابر با ۰٫۸۹ در نظر گرفت. استاندارد BS EN 673 برای محاسبه مقادیر U، تغییر و اصلاح مقادیر U با استفاده از یک پوشش کم گسیل بر روی سطح ۱ شیشه را لحاظ نمی‌کند.

۹-۵ کاهش تابش فرابنفش

هدف از به‌کارگیری فیلم پلیمری پشت چسب‌دار کاهش دهنده تابش فرابنفش بر روی شیشه پایه آن است که عبور نور فرابنفش آن براساس استاندارد EN 410 بیشتر از ۰٫۰۰۱۰ نباشد. طبق این استاندارد مقادیر باید تا دو رقم اعشار بیان شوند. با این حال عبور نور فرابنفش باید با چهار رقم اعشاری بیان شود تا بتوان بین این محصولات و فیلم‌های غیر تخصصی دیگر تفاوت ایجاد نمود.

۱۰-۵ پوشیدگی و اختفاء

هدف از به‌کارگیری یک فیلم پلیمری پشت چسب‌دار بر روی شیشه پایه آن است که میزان دید از آن سوی شیشه پایه کم شود.

۶ تعیین دوام و ماندگاری شیشه با فیلم پلیمری پشت چسب‌دار

۱-۶ کلیات

ماندگاری و دوام شیشه دارای فیلم پلیمری پشت چسب‌دار، ترکیبی از دوام خود فیلم پلیمری پشت چسب‌دار (که در استاندارد BS EN 15752-1 تعریف شده است)، سطح شیشه پایه، و کاربرد فیلم پلیمری پشت چسب‌دار می‌باشد (به پیوست الف مراجعه شود).

یادآوری - ماندگاری فیلم پلیمری پشت چسب‌دار (به استاندارد BS EN 15752-1 مراجعه شود) بر روی شیشه پایه که می‌توان این فیلم را روی آن‌ها استفاده کرد، تعیین خواهد شد.

۲-۶ آزمون رطوبت

۱-۲-۶ اساس



این آزمون برای بررسی دوام فیلم پلیمری پشت چسب‌دار بر روی محصول شیشه، طراحی شده است. یادآوری- این آزمون نوع عملکرد شیشه دارای فیلم پلیمری پشت چسب‌دار را بررسی نمی‌کند. هدف این آزمون آن است که مشخص شود آیا شیشه دارای فیلم در برابر تاثیرات رطوبت موجود در اتمسفر و در طی یک دوره زمانی بدون اینکه تغییر قابل توجهی در چسب آن ایجاد شود مقاومت خواهد کرد یا خیر. تاثیرات آزمون رطوبت را می‌توان براساس پوسته شدن، حباب‌دار شدن، لایه لایه شدن و بی رنگ شدن مورد بررسی قرار داد.

۶-۲-۲ اندازه و تعداد آزمون‌ها

آزمون‌ها و آزمون مرجع نباید کوچک‌تر از $100\text{mm} \times 300\text{mm}$ باشند. باید سه آزمون و سه آزمون مرجع تهیه شود. شیشه پایه طبق استاندارد EN572-1,2، یک شیشه فلوت با ضخامت ۴mm باشد. آزمون مرجع باید داخل اتاقی با دمای $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$ و رطوبت نسبی $(50 \pm 5)\%$ نگهداری شود بدون اینکه در معرض نور خورشید یا منابع انرژی مشابه دیگر، قرار داشته باشند.

۶-۲-۳ آماده سازی نمونه‌های شیشه با فیلم پلیمری پشت چسب‌دار

فیلم پلیمری پشت چسب‌دار را باید روی شیشه پایه نصب کرد و مطابق با دستورالعمل نصب کارخانه عمل‌آوری^۱ نمود.

۶-۲-۴ تمیز کردن آزمون شیشه دارای فیلم

آزمون‌های آماده و عمل‌آوری شده را باید قبل از انجام آزمون و براساس توصیه‌های کارخانه تولید کننده، تمیز کرد.

۶-۲-۵ آماده سازی آزمون‌ها

سه آزمون را ۲۴ ساعت قبل از آزمون در شرایط دمای $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$ و رطوبت نسبی $(50 \pm 5)\%$ قرار داده و آماده کنید.

۶-۲-۶ روش اجرای آزمون - آزمون بدون تعرق

سه آزمون را به‌صورت عمودی و برای مدت ۲ هفته در یک اتاقک یا محفظه با شرایط دمایی $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ و



رطوبت نسبی $(\pm 5\%)$ قرار دهید. باید بین آزمون‌ها، فاصله کافی وجود داشته باشد. سپس آزمون‌ها را در همان شرایط آزمون مرجع و برای مدت ۷۲ ساعت بعد از خروج از محفظه یا اتاقک قبلی نگهداری کنید و بین تمامی آزمون‌ها فاصله کافی ایجاد کنید تا امکان تبخیر آب باقیمانده فراهم شود. هر دو طرف شیشه و فیلم آزمون‌ها و آزمون‌های مرجع را باید طبق توصیه‌های تولید کننده، تمیز کرد.

۶-۲-۷ بازرسی چشمی

از فاصله ۵۰cm آزمون‌ها و آزمون‌های مرجع را که در مقابل یک پس زمینه سفید و تحت نور طبیعی روز یا آسمان مصنوعی تعریف شده در زیر بند ۷-۲-۲ و بدون تابش مستقیم نور خورشید، بررسی کرده و با هم مقایسه کنید. در طی بازرسی، زاویه بین نور نرمال تابیده شده به سطح نمونه شیشه پوشیده شده با فیلم و نور برگشتی از شیشه به سمت چشم فرد ناظر نباید بیش از ۳۰ درجه باشد.

۶-۲-۸ تعیین چسبندگی با استفاده از آزمون پوسته‌ای شدن

استحکام چسبندگی چسب در جهت ۱۸۰ درجه برای تمامی آزمون‌ها باید بر طبق استاندارد ISO 8510-2 و با استفاده از یک باریکه به عرض ۲۵mm و با سرعت جدا شدن ۳۰۰mm/min تعیین گردد. نتایج باید برحسب نیوتن برای باریکه‌ای به عرض ۲۵mm مشخص شوند. برای مثال برحسب N/25mm. میانگین مقادیر بدست آمده برای سه آزمون را مشخص کرده و به همین شکل برای سه آزمون هم میانگین به دست آورید. نتایج باز هم باید برحسب نیوتن برای باریکه‌ای به عرض ۲۵mm بیان شوند (N/25mm).

۶-۲-۹ ارزیابی نتایج

چشمی - تعداد و میزان نواقص موجود در شیشه دارای فیلم از قبیل پوسته‌ای شدن، حباب‌دار بودن، تورق و یا تغییر رنگ را برای هر یک از آزمون‌ها ثبت کنید. تمامی نواقص و عیوب موجود در فاصله ۱۵mm لبه اصلی یا ۱۰mm هر گونه ترک موجود در شیشه را نادیده بگیرید. چسبندگی - مقادیر میانگین را برای آزمون‌ها و آزمون‌های مرجع مقایسه کنید.

۶-۲-۱۰ معیار پذیرش

چشمی - روی سطح آزمون‌ها نباید اثری از پوسته‌ای شدن، حباب و یا تورق وجود داشته باشد. به هنگام مقایسه آزمون‌ها و آزمون‌های مرجع نباید تغییر رنگ وجود داشته باشد. چسبندگی - میانگین پوسته‌ای شدن چسب برای آزمون‌ها نباید کمتر از ۷۵٪ این چسبندگی برای آزمون‌های مرجع باشد.



۶-۲-۱۱ گزارش آزمون

- گزارش آزمون باید شامل اطلاعات زیر باشد.
- نام و آدرس آزمایشگاه انجام دهنده آزمون؛
 - شماره این استاندارد ملی ایران؛
 - شناسایی و تعیین مشخصات فیلم پلیمری پشت چسب‌دار(مرجع فیلم و دسته‌بندی آن مطابق با استاندارد 1-BS EN 15752)؛
 - شناسایی و تعیین مشخصات شیشه پایه (نوع و ضخامت)؛
 - تعداد نمونه‌ها و نمونه‌های مرجع به کار رفته در آزمون؛
 - تاریخ نصب فیلم پلیمری پشت چسب‌دار بر روی شیشه پایه؛
 - تاریخ انجام آزمون؛
 - تمامی نتایج آزمون و بازرسی چشمی برای تمامی نمونه‌ها؛
 - تمامی نتایج آزمون چسبندگی برای تمامی نمونه‌ها؛
 - توضیحات (در صورت وجود).
- هرگونه انحراف نسبت به استاندارد EN ISO 8510-2 غیر مجاز است.

۷ ظاهر

۱-۷ کلیات

ظاهر شیشه با فیلم پلیمری پشت چسب‌دار، تحت تاثیر عیوبی قرار می‌گیرد که: مخصوص شیشه پایه هستند (به استانداردهای بند ۴ مراجعه کنید).
مخصوص فیلم پلیمری پشت چسب‌دار هستند.
مخصوص فرآیند نصب می‌باشند.

در صورتی که به‌خاطر وجود فیلم پلیمری پشت چسب‌دار، یک عیب مخصوص شیشه پایه بیشتر قابل رویت باشد، باید آن را به‌عنوان نقص مخصوص شیشه با فیلم پلیمری پشت چسب‌دار در نظر گرفت.

۲-۷ تشخیص عیوب و نواقص

۱-۲-۷ کلیات

با مشاهده شیشه دارای فیلم پلیمری پشت چسب‌دار تحت شرایط عبور یا بازتاب نور می‌توان عیوب را به‌صورت چشمی تشخیص داد. می‌توان از نور طبیعی روز یا آسمان مصنوعی به‌عنوان منبع تابش استفاده کرد. بازرسی



می تواند تنها بر روی نمونه‌هایی انجام شود که فیلم روی آن به‌طور کامل عمل‌آوری شده باشد.

۲-۲-۷ آسمان مصنوعی

آسمان مصنوعی یک صفحه است که نوری با روشنایی یکنواخت را از خود ساطع می‌کند و شاخص رنگ کلی آن یعنی R_a که طبق راهنمای CIE 13.3:1995 محاسبه شده است بیشتر از ۷۰ می‌باشد. این با استفاده از یک منبع نور که دمای رنگ آن بین ۴۰۰۰K تا ۷۰۰۰K است بدست می‌آید. جلوی منبع نور یک پانل پراکنده ساز نور وجود دارد که فاقد گزینش طیفی می‌باشد. شدت روشنایی بر روی سطح شیشه باید بین ۴۰۰LX و ۲۰۰۰۰LX باشد.

۳-۲-۷ روشنایی نور روز

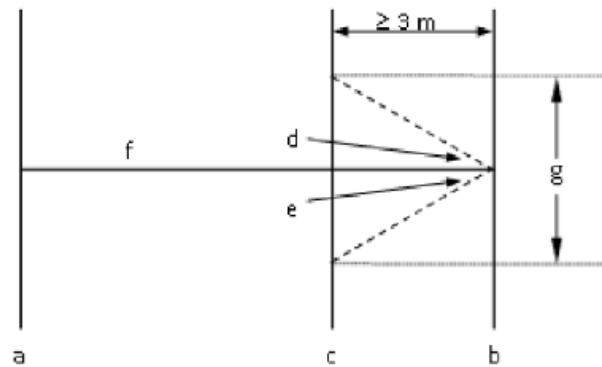
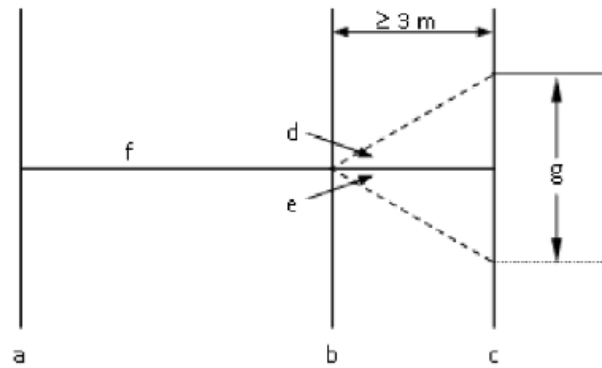
این تابش نور روز با یک آسمان ابری یکنواخت و بدون تابش مستقیم نور خورشید، انجام می‌شود.

۳-۷ شرایط آزمون

۱-۳-۷ کلیات

شیشه دارای فیلم پلیمری پشت چسب‌دار را می‌توان در ابعاد صفحات قابل حمل یا در ابعاد قطعات آماده نصب، آزمون کرد. آزمون را می‌توان در کارخانه یا در محل و بعد از شیشه کاری انجام داد. آزمون باید بعد از به عمل‌آوری فیلم پلیمری پشت چسب‌دار و منطبق با دستورالعمل کارخانه سازنده انجام شود. قطعه شیشه با فیلم پلیمری پشت چسب‌دار که باید مورد آزمون قرار گیرد را باید حداقل از فاصله ۳m مورد مشاهده قرار داد. آزمون شیشه دارای فیلم پلیمری پشت چسب‌دار در شرایط بازتاب نور باید به نحوی انجام شود که ناظر در سمت بیرون شیشه قرار داشته باشد. آزمون شیشه فیلم پلیمری پشت چسب‌دار در شرایط عبور نور باید به نحوی انجام شود که نگاه ناظر به سمت داخل شیشه باشد. در طی آزمون، زاویه بین سطح شیشه فیلم پلیمری پشت چسب‌دار و نور ورودی به چشم ناظر بعد از بازتاب یا عبور از شیشه، نباید بیشتر از ۳۰ درجه باشد (به شکل ۱ مراجعه شود). برای قطعاتی از شیشه دارای فیلم پلیمری پشت چسب‌دار که اندازه آن‌ها برابر اندازه قطعات تمام شده و آماده نصب است، هر دو نواحی اصلی و لبه‌ای قطعه شیشه باید آزمون شود (به شکل ۲ مراجعه شود). هر آزمون ۲۰ ثانیه یا کمتر طول خواهد کشید.





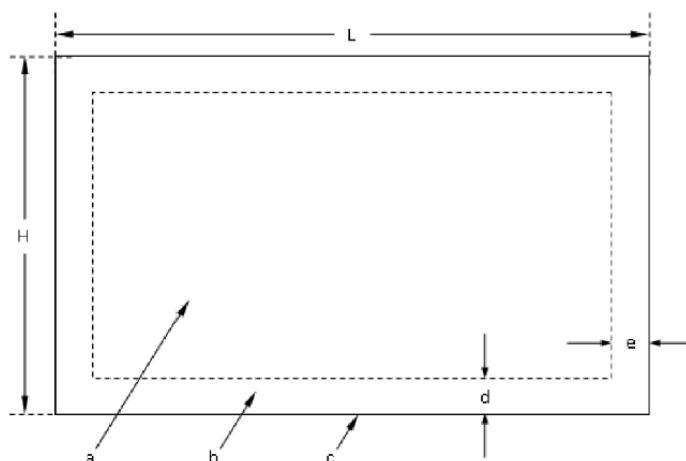
راهنما:

- شکل ۱a عبور
- شکل ۱b انعکاس
- a منبع روشنایی
- b نمونه شیشه فیلم‌دار
- c موقعیت ناظر در امتداد خط c
- d ۳۰ درجه
- e ۳۰ درجه
- f خط مرکزی
- g محدوده موقعیت ناظر

یادآوری- این سامانه مشاهده مشابه سامانه شیشه پوشش‌دار است.

شکل ۱- نموداری شماتیک از روش آزمون برای شیشه دارای فیلم پلیمری پشت چسب‌دار. توجه داشته باشید که این سامانه در مشاهده شیشه پوشش‌دار به کار گرفته می‌شود.





راهنما:

- a ناحیه اصلی
- b ناحیه لبه‌ای
- c خط دید شیشه کاری
- d بیانگر ۵ درصد H و حداقل ۲۰mm
- e بیانگر ۵ درصد L و حداقل ۲۰mm

شکل ۲- ناحیه‌هایی بر روی شیشه دارای فیلم که باید آزمون شود.

۷-۳-۲ نقص‌های مربوط به شیشه پایه

به هنگام انجام آزمون تحت شرایط مندرج در زیر بند ۷-۳-۱، هرگونه عیب و نقص مربوط به شیشه پایه که تشخیص داده شود را نباید به حساب آورد.

۷-۳-۳ نقص‌های مربوط به فیلم پلیمری پشت چسب‌دار

طبق شرایط آزمون مندرج در زیر بند ۷-۳-۱، به عیوب و نواقص زیر توجه کنید.

۷-۳-۳-۱ زل‌ها

به تعداد زل‌ها و اندازه آن‌ها نسبت به اندازه قطعه شیشه توجه کرده و آن را بسنجید. در صورت وجود خوشه‌ها، باید موقعیت آن‌ها را نسبت به ناحیه اصلی (شکل ۲) تعیین کنید.

۷-۳-۳-۲ واپیچش

به هرگونه تغییری که باعث اختلال دید شود توجه کنید.

۷-۳-۳-۳ خطوط واپیچش

به هرگونه خط واپیچش که باعث اختلال دید می‌شود توجه کنید. مشخص کنید که آیا در ناحیه اصلی هستند



یا خیر (شکل ۲) و طول آن‌ها را نیز اندازه‌گیری کنید.

۴-۳-۳-۷ ظاهری با رنگ غیر یکنواخت

به هرگونه غیر یکنواختی رنگ ظاهری که باعث اختلال دید می‌شود توجه کنید. یادآوری- به هنگام اتصال دو یا چند تکه فیلم بر روی یک قطعه بزرگ شیشه ممکن است اختلاف رنگ جزئی بوجود آید. این عیب و نقص محسوب نمی‌شود. در اکثر موارد با استفاده از همان لبه فیلم در محل اتصال، می‌توان این تاثیر را از بین برد.

۵-۳-۳-۷ مه‌گرفتگی

به نواحی مه‌گرفته توجه کنید؛ این آزمون باید بعد از دوره زمانی مورد نیاز برای عمل‌آوری فیلم که طبق دستورالعمل‌های کارخانه سازنده تعریف شده است، انجام شود.

۶-۳-۳-۷ لکه‌ها

به هرگونه لکه‌ای که باعث اختلال دید می‌شود توجه کرده و آن را اندازه‌گیری کنید.

۷-۳-۳-۷ خراشیدگی‌ها

به هرگونه خراشیدگی که باعث اختلال دید می‌شود توجه کرده و آن را اندازه‌گیری کنید.

۸-۳-۳-۷ سر سوزنی‌ها

به هرگونه سوراخ ته سوزنی که باعث مزاحمت و اختلال دید می‌شود توجه کرده و آن را اندازه‌گیری کنید.

۹-۳-۳-۷ تورق و لایه‌ای شدن

به هرگونه جدایش لایه‌ها در فیلم پلیمری پشت چسب‌دار توجه کنید.

۱۰-۳-۳-۷ رنگین‌مانی شدن

رنگین‌مانی شدن، نتیجه ساخت فیلم است که عیب محسوب نمی‌گردد.

۱۱-۳-۳-۷ جدایش فلز

به وجود هرگونه جدایش و حذف فلز توجه کنید.

۱۲-۳-۳-۷ اثر سطحی

به هرگونه اثر سطحی که باعث مزاحمت برای دید می‌شود، توجه کنید.

۱۳-۳-۳-۷ عیب در پوشش مقاوم به سایش یا خراشیدگی

به هرگونه جدایش پوشش سطحی مقاوم به سایش یا خراشیدگی از بدنه فیلم توجه کنید.



۷-۳-۴ عیوب مربوط به نصب فیلم پلیمری پشت چسب‌دار

۷-۳-۴-۱ کلیات

یادآوری- آزمون مربوط به عیوب نصب معمولاً بعد از دوره لازم برای عمل‌آوری فیلم که در دستورالعمل‌های کارخانه سازنده تعریف شده است، انجام می‌شود. در برخی شرایط، قبل از عمل‌آوری کامل فیلم هم، عیوب خود را نشان می‌دهند. برای اطمینان از عمل‌آوری صحیح لایه فیلم، فیلم پلیمری پشت چسب‌دار اعمال شده بر روی شیشه پایه با استفاده از روش‌های لایه‌گذاری تر را باید در وضعیت صحیح قرار داده و نگاه‌داری کرد. به‌طور ویژه شیشه دارای فیلم پلیمری پشت چسب‌دار را نباید توسط ساختاری که مانع از تبخیر آب و دور شدن آن از فیلم می‌شود یا مانع از عمل‌آوری صحیح فیلم می‌گردد، احاطه نمود؛ تهویه و دمای کافی را باید حفظ کرد. در صورتی که شیشه دارای فیلم پلیمری پشت چسب‌دار به‌عنوان بخشی از شیشه‌های بیرونی یک ساختمان به‌کار گرفته شود، پنجره‌ها باید از یک نمای مستقیم، باز و دائمی به سمت آسمان برخوردار باشند بدون اینکه مانعی بیرونی یا میانی فیلم را در طی دوره عمل‌آوری فیلم بپوشاند. نباید بر روی سطح یا لبه‌های فیلم، فشار وجود داشته باشد.

۷-۳-۴-۲ حباب‌های هوا

به هرگونه حباب هوای موجود در فیلم توجه کنید.

۷-۳-۴-۳ حباب‌های آب

به هرگونه حباب آب موجود بعد از دوره مشخص شده برای عمل‌آوری فیلم، توجه کنید. **یادآوری-** در برخی شرایط از قبیل آب و هوای سرد، زمان عمل‌آوری فیلم طولانی‌تر شده و ممکن است حباب‌های آب بیشتر از حد مورد انتظار در شرایط عادی مقاومت کنند؛ این عیب محسوب نمی‌شود.

۷-۳-۴-۴ آلوده شدن به ذرات

هرگونه ذرات ریز موجب اختلال دید را مورد توجه قرار داده و اندازه‌گیری کنید. در صورت وجود خوشه، موقعیت آن نسبت به ناحیه اصلی را باید تعیین کرد (به شکل ۲ مراجعه شود).

۷-۳-۴-۵ مه‌گرفتنی

هیچ‌گونه ماتی نباید وجود داشته باشد؛ این آزمون باید بعد از اتمام مدت زمان لازم برای عمل‌آوری فیلم که در دستورالعمل‌های کارخانه سازنده تعیین شده است، انجام شود.

۷-۳-۴-۶ خراشیدگی‌ها

هرگونه خراشیدگی موجب اختلال دید را مورد توجه قرار داده و اندازه‌گیری کنید.



۷-۴-۳-۷ پوسته‌ای شدن

هیچ‌گونه جدایش فیلم پلیمری پشت از شیشه نباید وجود داشته باشد.

۸-۴-۳-۷ چروک

هیچ‌گونه جدایش چین و چروک نباید وجود داشته باشد.

۹-۴-۳-۷ عیوب لبه

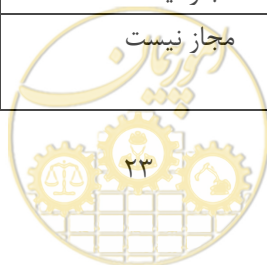
هیچ‌گونه جدایش عیب و نقص در لبه نباید وجود داشته باشد.

۴-۷ معیار پذیرش و قبولی برای عیوب شیشه دارای فیلم پلیمری پشت چسب‌دار

معیار قبولی عیوب در شیشه دارای فیلم پلیمری پشت چسب‌دار طبق تعریف موجود در بند ۳ و آزمون انجام شده براساس مطالب زیر بند ۳-۷، در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱- معیار پذیرش نقص‌ها برای شیشه دارای فیلم پلیمری پشت چسب‌دار

معیار پذیرش و قبولی				نوع نقص‌ها	
نقص‌های نقطه‌ای					
ژل‌ها، آلودگی ذره‌ای، و سر سوزنی					
$1,0 < d \leq 3,0$				$\leq 1,0$	اندازه نقص، d، برحسب mm
$8 < A$	$2 < A \leq 8$	$1 < A \leq 2$	$A \leq 1$	برای تمامی سایزها	مساحت قطعه شیشه، A، برحسب m^2
$1/2/m^2$	$1/m^2$	۲	۱	بدون محدودیت با این حال انباشت عیوب مجاز نیست.	تعداد مجاز عیوب
لکه‌ها، ژل‌ها، ذرات و سر سوزنی‌ها مساوی یا بزرگتر از ۳ mm مجاز نیستند.					
سایر نقص‌ها					
نقص مربوط به شیشه پایه					
مطابق با استاندارد مناسب محصول				شیشه پایه	
عیوب مربوط به فیلم پلیمری پشت چسب‌دار					
ناحیه لبه‌ای		ناحیه اصلی			
در صورت عدم ایجاد مزاحت دید، مجاز است.		در صورت عدم ایجاد مزاحت دید، مجاز است.		واپیچش	
مجاز نیست		مجاز نیست		خطوط واپیچش	
مجاز نیست		مجاز نیست		ناهمگنی ظاهری رنگ	



معیار پذیرش		نوع نقص
ناحیه لبه‌ای	ناحیه اصلی	
مجاز است اما تراکم موضعی آن نباید اختلالی در دید ایجاد کند.	مجاز نیست	خراشیدگی در سمت دارای فیلم، $25mm <$
مجاز است اما تراکم موضعی آن نباید اختلالی در دید ایجاد کند.	مجاز نیست	خراشیدگی در سطح دارای فیلم، $25mm \geq$
مجاز نیست	مجاز نیست	تورق
مجاز است	مجاز است	رنگین کمانی شدن
مجاز نیست	مجاز نیست	جدا شدن فلز
مجاز است در صورتی که باعث اختلال دید نشود.	مجاز است در صورتی که باعث اختلال دید نشود.	اثر سطحی
مجاز نیست	مجاز نیست	نقص در پوشش مقاوم در برابر خراشیدگی یا ساییدگی
نقص مربوط به نصب		
مجاز نیست	مجاز نیست	حباب‌های هوا
مجاز نیست	مجاز نیست	حباب‌های آب (بعد از دوره عمل‌آوری فیلم)
مجاز است در صورتی که باعث اختلال دید نشود.	مجاز است در صورتی که باعث اختلال دید نشود.	مه‌گرفتگی (بعد از دوره عمل‌آوری فیلم)
مجاز است اما انباشت موضعی آن نباید باعث اختلال دید شود.	مجاز نیست	خراشیدگی‌های سطح بر روی سمت دارای فیلم، اندازه $25mm <$
مجاز است اما انباشت موضعی آن نباید باعث اختلال دید شود.	مجاز نیست	خراشیدگی سطح بر روی سمت دارای فیلم، $25mm \geq$
مجاز نیست	مجاز نیست	پوسته‌ای شدن
مجاز نیست	مجاز نیست	چروک شدن
مجاز نیست	مجاز نیست	عیوب لبه‌ای
<p>یادآوری - برای فیلم‌های پلیمری پشت چسب‌دار که نسبت به خراشیدگی مقاوم نیستند، طبق زیر بند ۷-۴ از استاندارد BS EN 15752-1، معیار قبولی خراشیدگی‌ها برای این فیلم‌ها اعمال نمی‌گردد.</p> <p>آزمون باید بعد از عمل‌آوری فیلم پلیمری پشت چسب‌دار طبق دستورالعمل کارخانه سازنده، انجام شود.</p>		



۸ اطلاعات محصول

۱-۸ کلیات

سازنده فیلم پلیمری پشت چسب‌دار باید اطلاعات مربوط به خصوصیات شیشه دارای فیلم پلیمری پشت چسب‌دار و نیز دستورالعمل‌های مناسب برای نصب، مراقبت و تمیز کردن فیلم پلیمری پشت چسب‌دار را فراهم سازد.



پیوست الف

(الزامی)

راهنمایی برای نصب فیلم پلیمری پشت چسب‌دار

الف-۱ کلیات

مطلب زیر یک راهنمای کلی برای نصب فیلم پلیمری پشت چسب‌دار می‌باشد؛ روش‌های خاصی برای نصب فیلم‌های خاصی از قبیل فیلم‌های ایمنی/امنیتی و فیلم‌های بیرونی وجود دارد. اگر نسبت به هر بخشی از فرایند صحیح نصب تردید وجود داشت باید با سازنده فیلم پلیمری پشت چسب‌دار مشورت کرده و راهنمایی لازم را دریافت کنید. فیلم‌های خاص و تخصصی اغلب نیازمند روش‌های خاصی برای نصب هستند. توصیه می‌شود که قبل از نصب، همیشه نصب کننده نسبت به روش‌های صحیح نصب فیلم پلیمری پشت چسب‌دار ممتاز یا تخصصی، اطمینان حاصل کرده و آن را تایید کند.

یادآوری- این راهنما، تمامی وضعیت‌های احتمالی نصب را تحت پوشش قرار نمی‌دهد.

الف-۲ لایه‌گذاری تر

الف-۲-۱ کلیات

لایه‌گذاری تر اغلب در محل و با شیشه موجود انجام می‌شود. بنابراین استاندارد مذکور شامل تورق فیلم پلیمری پشت چسب‌دار در محل و برای شیشه موجود می‌باشد.

الف-۲-۲ نکات کلی

اطمینان حاصل شود فیلمی که باید نصب گردد از نظر نوع با مندرجات کاربرگ انطباق دارد و از نوع صحیح می‌باشد. اطمینان حاصل شود که مجموعه‌ای کامل از تجهیزات نصب تمیز، دارای شرایط نگهداری مناسب و مطابق با توصیه سازنده فیلم پلیمری پشت چسب‌دار در دسترس است. به محض بروز آلودگی بخصوص بر روی تیغه‌های چاقو، آن را به شکلی ایمن تمیز کنید. ترجیحا در شرایط خوب روشنایی روز اما نه در برابر تابش مستقیم نور خورشید، کار کنید. زمانی که دمای سطح شیشه در حدی باشد که می‌تواند باعث یخ زدن محلول نصب گردد، نباید کار نصب در آن دما انجام شود. بسته به پروژه، برش دادن اولیه فیلم تا اندازه تقریبی می‌تواند روش مناسبی باشد؛ برای پرهیز از آسیب دیدگی، فیلم از قبل برش داده را باید به شکلی صحیح نگهداری کرده و به کار گرفت. لبه فیلم‌هایی که به صورت بیرونی اعمال می‌شوند را می‌توان با یک ماده مناسب مانند سیلیکون با قابلیت چسبندگی زیاد و از نوع قابل استفاده در سطوح بیرونی درزبندی نمود.



الف-۲-۳ نصب

الف-۲-۳-۱ آماده سازی برای نصب

به طور معمول، لبه ماشین کاری شده فیلم (یا یک لبه برش مستقیم مناسب) برای جفت کردن لبه فیلم با لبه فوقانی و قابل رویت شیشه (طبق شکل الف-۱) به کار گرفته می شود و حداکثر سه لبه برش (تیریم) داده می شود. ترجیحا تنها یک (طرف پایین) یا دو لبه (طرف پایین و کنار) برش داده می شود. فیلم اضافی که باید برش داده شود باید بین ۱۰mm تا ۱۵mm باشد. فیلم های ایمنی ۲۰۰µm یا بیشتر معمولا با اندازه دقیق برای جایگذاری و با شکل ناحیه مرئی شیشه کاری و با یک شکاف لبه کوچک، پیش برش داده می شوند.

محلول های تمیزکاری و نصب شیشه را براساس توصیه های کارخانه سازنده فیلم پلیمری پشت چسب دار آماده کرده و به غلظت مناسب برسانید.

به جز مواردی که فیلم پیش برش شده است، اندازه و شکل صحیح فیلم برای نصب را آماده کنید به طوری که فیلم کافی برای برش دادن در صورت لزوم وجود داشته باشد.

کنترل کنید و مطمئن شوید که تمامی شرایط ایمنی و بهداشتی لازم رعایت شده باشند.

هرگونه گرد و غبار، کثیفی، تار عنکبوت و غیره را از روی شیشه، قاب و درزبند، با استفاده از یک برس نرم پاک کنید.

الف-۲-۳-۲ تمیز کردن شیشه

سطح شیشه را با استفاده از یک محلول تمیز کننده پاشش کنید و درزبندها را به طور کامل توسط یک خشک کن بدون پرز تمیز کنید.

اگر شیشه در محیط پیرامونی خود دارای درزبند سیلیکونی باشد یا درزبندها خراب شده باشند و یا دلیلی برای مشکوک شدن به آلودگی شیشه غیر قابل دید وجود داشته باشد، سطح شیشه بخصوص در نواحی کناری را باید به طور کامل تمیز کرد تا از بلند شدن یا پوسته ای شدن فیلم از سطح شیشه جلوگیری شود.

سطح شیشه و درزبندها را با محلول تمیز کننده پاشش کنید. دقت کنید که تیغه پاک کننده آسیبی به شیشه وارد نکند و در صورت امکان کل سطح شیشه را با یک تیغه شیشه پاک کن مناسب تمیز کنید؛ در صورتی که شیشه آسیب دیده باشد، نباید از تیغه شیشه پاک کن استفاده کرد اما با یک دستمال که سطح شیشه را خراش نمی دهد، مجددا سطح شیشه را تمیز کنید. مراقب باشید که قاب، درزبندها و غیره به خاطر تیغه های تیز آسیب نینند. درزبندها را به طور کامل با یک دستمال پارچه ای بدون پرز تمیز کنید.

شیشه را با یک محلول تمیز کننده از بالا به پایین دوباره پاشش کنید.

مطمئن شوید که تمامی درزبندها به طور کامل عاری از رطوبت باشند و برای این کار از یک دستمال پارچه ای بدون پرز استفاده کنید. تمامی اطراف قاب را خشک کرده و به خصوص به لبه بالایی توجه کنید تا مطمئن شوید



که هیچ قطره آبی روی سطح شیشه نمی‌چکد. مطمئن شوید که هیچ پرزی از دستمال پارچه‌ای بر روی قاب، شیشه، درزبند و یا قسمت‌های دیگر شیشه باقی نمانده باشد.

با استفاده از یک شیشه پاک کن مناسب، از بالا به پایین پنجره شیشه‌ای را تی کشیده و تمیز کنید. کشیدن تی دستی ابتدا باید به موازات لبه بالایی انجام شود و با استفاده از یک دستمال پارچه‌ای نرم بدون پرز نیز همزمان درزبند و قاب بالایی را خشک کنید. سپس به شکلی زاویه‌دار تی دستی را بکشید تا آب به پایین جریان پیدا کند. بعد از برداشتن تی از روی سطح شیشه و قبل از گذاشتن مجدد آن بر روی سطح شیشه، تیغه تی دستی را تمیز و خشک کنید.

بلافاصله سطح شیشه را مجدداً با یک محلول نصب به میزان کافی پاشش کنید تا کل سطح شیشه پوشانده شود بدون اینکه آب بر روی شیشه به سمت پایین جریان پیدا کند. در صورتی که شیشه در معرض نور مستقیم خورشید قرار داشته باشد لازم است غلظت بیشتری از محلول و یا مقدار بیشتری از محلول را بر روی سطح شیشه به کار بگیرید. اجازه ندهید که آب به درزبندها بخصوص در لبه بالایی نفوذ کند. در صورتی که سطح شیشه تمیز و خشک نشود، میزان بالایی از آلودگی ایجاد می‌شود.

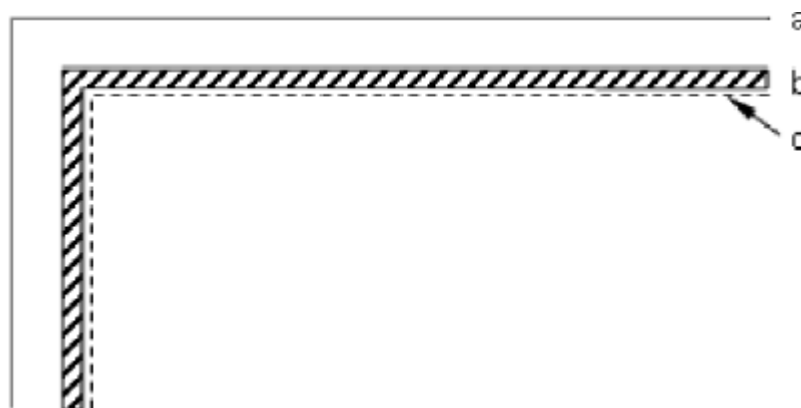
توصیه می‌شود در جایی که امکان داشته باشد نصاب از نصب فیلم پلیمری پشت چسب‌دار در معرض تابش مستقیم نور اجتناب کند. بدین ترتیب شرایط کار آسانتری برای نصاب فراهم شده و از خشک شدن سطح شیشه در طی نصب فیلم پلیمری پشت چسب‌دار، جلوگیری می‌کند.

الف-۲-۳-۳ نصب فیلم پلیمری پشت چسب‌دار بر روی شیشه‌ای

هر دو طرف فیلم را با محلول نصب پاشش کرده و آستر جدا شونده را بردارید و در هنگام برداشتن آن، چسب را پاشش کنید. قبل از لمس کردن چسب، انگشتان خود را پاشش کنید. به طوری که اثر انگشت شما بر روی فیلم باقی نماند. فیلم را محکم و کشیده نگه دارید تا از آسیب دیدگی آن جلوگیری شود.

در صورتی که نیاز باشد سطح شیشه مرطوب بماند، آن را مجدداً و به آرامی با محلول نصب پاشش کنید. فیلم پلیمری پشت چسب‌دار را سفت و کشیده به سمت بالا و تا ارتفاع مناسب نگه دارید به طوری که با خط دید لبه بالایی شیشه منطبق شود. به آرامی سمت چسب‌دار فیلم را به شیشه بچسبانید به طوری که لبه‌های بالایی و سایر لبه‌ها نیازی به برش نداشته باشند. با لغزش و در صورت لزوم تنها با کمی تنظیم و با یک شکاف لبه حدوداً ۰,۵mm، فیلم را در جای خود قرار دهید. برای حاشیه‌های ناهموار و متغیر قاب ممکن است به یک شکاف بزرگ‌تر نیاز داشته باشید. فیلم نباید با درزبندها و اجزای قاب و موارد دیگر تماس پیدا کند. (به شکل الف-۱ مراجعه کنید). به هنگام استفاده از فیلم بر روی شیشه ساختمانی، فیلم نباید با درزبندهای ساختمانی تماس پیدا کند.





راهنما:

a لبه پنهان شده شیشه در قاب^۱

b درز بند

c لبه فیلم پلیمری پشت چسب‌دار

شکل الف-۱- نمودار شکاف بین لبه فیلم پلیمری پشت چسب‌دار و خط دید شیشه.

الف-۲-۳-۴ نصب فیلم- اولین مرحله

سطح فیلم را با یک محلول نصب به دقت پاشش کنید.

برای تمامی فیلم‌های ضخیم تر از $50\ \mu\text{m}$ از تی‌های دستی سنگین و برای تمامی فیلم‌های دیگر در سری اول تی کشیدن از یک تی نرم‌تر استفاده کنید. زاویه تیغه تی را به شکلی انتخاب کنید که سیال به سمت پایین پنجره جریان پیدا کند. همیشه بجای کشیدن تیغه تی بر روی سطح شیشه یا فیلم، در تمامی عملیات تی کشی آن را فشار دهید تا آب از پشت فیلم جدا شود. فشار تی زدن تا حد امکان باید بالا باشد بدون اینکه باعث آسیب دیدگی شخص، شیشه، قاب یا فیلم گردد.

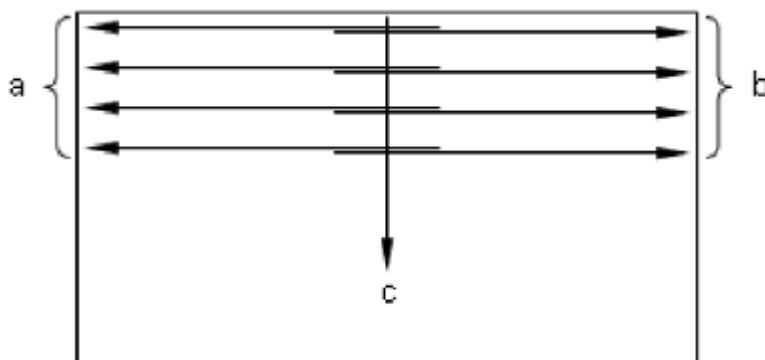
فیلم را بر روی شیشه نگه داشته و تی را در لبه بالایی فیلم قرار داده و به موازات لبه بالایی، فیلم را تی بکشید (به شکل الف-۲ مراجعه کنید). از بالا به پایین حدود ۱m از پنجره را به این صورت تی بکشید و در صورتی که اضافه فیلم باید برش داده شود، تی را از فاصله حدود ۲۰mm لبه‌ها بکشید.

به صورت یک در میان تا پایین شیشه کار تی زدن را انجام دهید. به طوری که ۲۰mm از فیلم اضافه فاصله داشته باشد و هر بار نصف تیغه تی را روی مسیر تی زنی قبلی قرار دهید. زاویه تی باید به گونه‌ای باشد که آب باقیمانده به سمت پایین جریان پیدا کند.

یادآوری- این فرآیند باید مطابق با اندازه و شکل پنجره انجام شود؛ هدف آن است که آب به سمت بیرون یا پایین هدایت شود به طوری که در طی فرآیند تی کشیدن شیشه، آب کوتاه‌ترین مسیر را طی کند.

1 - Edge of glazing hidden in frame rebate





راهنما:

- a اولین تی کشیدن
- b دومین تی کشیدن
- c تی کشیدن اختیاری

شکل الف-۲- شروع فرآیند تی کشیدن شیشه از بالا به پایین شیشه

الف-۲-۳-۵ برش اضافه فیلم

با استفاده از یک تیغه تیز از جنس فولاد زنگ نزن و با کمک یک راهنمای برش مناسب، اضافه فیلم را برش دهید. هر جا که لازم باشد لبه عمودی برش داده شود، این کار را از بالا شروع کنید. همیشه کار تریم را از گوشه‌ها انجام دهید تا مانع از خراشیدگی سطح شیشه شود. به‌طور منظم تیغه برش دهنده را عوض کنید. شکاف لبه باید تقریباً ۰/۵mm باشد بدون اینکه فیلم در تماس با درزبندها و حاشیه‌های قاب باشد.

الف-۲-۳-۶ فرآیند پایانی تی کشی - تی زدن دوم

به اندازه ۲۰mm از لبه را اندکی پاشش کرده و اطراف لبه فیلم را با فشار دادن تی به سمت پایین و نه به سمت درزبندها، تی بزنید. از همان تی مورد استفاده در فرآیند اول استفاده کنید. درزبندها را با دقت و با یک دستمال پارچه‌ای بدون پرز خشک کنید. با استفاده از یک تی سنگین‌تر و دقیقاً با همان روش و الگوی فوق، دوباره فیلم را محکم تی بکشید. معمولاً این فرآیند برای فیلم‌های بیرونی و فیلم‌های ایمنی/امنیتی باید تکرار شود. با استفاده از یک تی مناسب از نوع کارتی و یک دستمال پارچه‌ای نرم و بدون پرز، اطراف چهار لبه شیشه را تی بزنید. یعنی که تی کارتی سخت و ضخامتی چهار برابر دستمال پارچه‌ای نرم بدون پرز داشته باشد و بین ۱۰۰mm تا ۱۵۰mm از محیط اطراف فیلم به خوبی تی زده شود.



الف-۲-۳-۷ نگره‌داری

تمامی پسماندها شامل تکه‌های برش داده شده فیلم و آستر جدا شده را تمیز کنید. به‌خصوص تیغه‌ها یا قطعات جدا شده از تیغه‌ها را تمیز کنید.

الف-۲-۳-۸ فیلم‌های ایمنی با ضخامت $200\mu\text{m}$ یا بیشتر

برای فیلم‌های ایمنی با ضخامت اسمی کل $200\mu\text{m}$ یا بیشتر لازم است که از روش زیر استفاده شود. از یک تی سنگین استفاده کرده و در حین تی کشیدن، فشار مناسبی را وارد کنید. تی کشیدن‌ها باید با یکدیگر همپوشانی داشته باشند. به‌طوری که هر بار فقط یک سوم تیغه، مسیر جدیدی از فیلم را تمیز کند و هر قسمت از فیلم به دفعات بیشتری تی کشیده شود. مطمئن شوید که زاویه تیغه تی به نحوی باشد که آب به سمت پایین جریان پیدا کند.

از فشار کافی برای تی کشیدن کل فیلم استفاده کرده و حداقل نصف مسیر تی کشیده شده قبلی را دوباره با تیغه تی، بکشید. مطمئن شوید زاویه تیغه طوری باشد که آب از بین فیلم و شیشه بیرون کشیده می‌شود. این کار را دو بار انجام دهید.

در صورت باقی ماندن حباب‌های آب، فرآیند نصب و تی کشیدن مجدد را که در زیر بندهای ۱-۲۵ و ۲-۲۵ گفته شد را کنترل کنید.

برای فیلم‌های ایمنی / امنیتی با ضخامت $200\mu\text{m}$ یا بیشتر، فرآیند اول تی کشیدن را با یک تی سنگین و با وارد آوردن فشار کافی بر روی تی و تا حد امکان با سرعت انجام دهید (سلامت و ایمنی را برای اجتناب از آسیب دیدگی فرد یا وارد آمدن آسیب به شیشه یا قاب و یا خود فیلم، در نظر بگیرید). فیلم باید به‌طور کامل و حداقل دو بار دیگر تی کشیده شود و این کار باید با یک تی کارتی سخت با ضخامت چهار برابر دستمال پارچه‌ای نرم بدون پرز انجام شود به‌طوری که کل مساحت فیلم نصب شده تی کشیده شود.

فیلم‌هایی با ضخامت $200\mu\text{m}$ یا بیشتر معمولاً باید به شکل و اندازه مورد نیاز برش داده شوند نه با اندازه تخمینی و تقریبی. برای این کار با سازنده فیلم پلیمری پشت چسب‌دار تماس بگیرید. تمامی مراحل دیگر را مانند بخش‌های فوق انجام دهید و به‌خصوص از چسبندگی خوب چسب در محیط پیرامونی پنجره اطمینان حاصل کنید.

الف-۳ نصب خشک

نصب خشک را تنها برای فیلم پلیمری پشت چسب‌دار می‌توان انجام داد که از چسب‌های حساس به فشار استفاده می‌کند. این کار توسط تجهیزات تخصصی انجام می‌شود که حداقل دارای اجزای زیر هستند:

- امکانات تمیزکاری شیشه؛



- غلتک برای انجام نورد کلی و انبوه فیلم پلیمری پشت چسب‌دار؛
 - غلتک برای حمل آستر جدا شونده (غلتک پایان دهنده)؛
 - سامانه غلتک برای تغذیه فیلم پلیمری پشت چسب‌دار در دستگاه تا نقطه‌ای که فیلم، شیشه را لمس می‌کند؛
 - سامانه غلتک برای جدا کردن آستر جدا شونده از فیلم پلیمری پشت چسب‌دار و حمل آن به غلتک نهایی؛
 - سامانه غلتک افقی (یا غیره) برای تغذیه شیشه‌های تخت تا جایی که شیشه‌ها با فیلم پلیمری پشت چسب‌دار تماس پیدا می‌کنند؛
 - غلتک‌هایی برای فشردن طرف چسب‌دار فیلم پلیمری پشت چسب‌دار بر روی شیشه. برای تسهیل پیوند سریعتر فیلم پلیمری پشت چسب‌دار با شیشه، می‌توان این غلتک‌ها را گرم کرد؛
 - چاقوهایی برای بریدن فیلم پلیمری پشت چسب‌دار در لبه‌های شیشه؛
 - سامانه انباشته‌سازی و نگهداری شیشه که روی آن‌ها فیلم پلیمری پشت چسب‌دار کشیده شده است.
- شیشه دارای فیلم پلیمری پشت چسب‌دار را باید با دقت جابجا کرد و به کار گرفت تا از آسیب دیدگی فیلم جلوگیری به عمل آید. ابزارهای بلند کننده شیشه از قبیل مکنده‌ها را باید بر روی طرفی از شیشه که فاقد فیلم است، به کار گرفت.



پیوست ب

(آگاهی دهنده)

سازگاری فیلم با شیشه و تنش حرارتی

تنش حرارتی در شیشه به چندین عامل از جمله نوع شیشه، کیفیت شیشه بخصوص کیفیت لبه‌ها، و به شرایط محیطی بستگی دارد. کیفیت لبه یکی از مهمترین فاکتورها و علت اولیه بسیاری از نواقص ناشی از تنش حرارتی در شیشه می‌باشد. سایه رنگ‌های موجود در شیشه و فلز یا سایر پوشش‌های شیشه‌ای باعث افزایش جذب انرژی خورشید در سامانه شیشه می‌شوند و لذا تنش حرارتی را در شیشه ایجاد می‌کنند. فیلم پلیمری پشت چسب‌دار هم می‌تواند رنگ‌هایی را در شیشه یا پوشش‌های فلزی و سایر پوشش‌ها ایجاد کند؛ این پوشش‌ها و رنگ‌ها باعث افزایش جذب انرژی خورشیدی در شیشه شده و در نتیجه باعث تنش حرارتی می‌شوند. با این حال اکثریت فیلم‌های پلیمری پشت چسب‌دار، تاثیری بر روی محصول شیشه موجود ندارند. انواع شیشه‌ای که در آن‌ها فیلم پلیمری پشت چسب‌دار باعث بروز خطر شکستگی نخواهند شد عبارتند از شیشه‌های مقاوم سازی شده با حرارت، شیشه‌های ایمنی مقاوم شده گرمایی، و شیشه‌های ایمنی لایه‌دار که از شیشه عملیات حرارتی شده تهیه و ساخته می‌شوند، شیشه بدون قاب مانند شیشه‌های عملیات حرارتی شده‌ای که با تسمه تثبیت می‌شوند و یا شیشه‌هایی که دارای درزبند ساختمانی هستند و همین‌طور شیشه‌هایی که از این نوع اجزاء ساخته شده‌اند. تنها شیشه‌های آنیل شده خطر قابل توجهی از نظر شکستگی ناشی از تنش حرارتی دارند. بدون استفاده از فیلم پلیمری پشت چسب‌دار، این خطر کم می‌شود اما به صفر نمی‌رسد. استفاده از فیلم پلیمری پشت چسب‌دار بر روی شیشه آنیل شده مطابق با راهنمای سازگاری تنش حرارتی کارخانه سازنده انجام می‌شود تا اطمینان حاصل گردد که این خطر برای شیشه و مطابق با استانداردهای مربوطه پایین می‌ماند و شیشه در شرایط خوب و بدون آسیب دیدگی قرار می‌گیرد.



کتابنامه

- [1] EN 572-3, Glass in building - Basic soda lime silicate glass products - Part 3: Polished wired glass
- [2] EN 572-4, Glass in building - Basic soda lime silicate glass products - Part 4: Drawn sheet glass
- [3] EN 572-5, Glass in building - Basic soda lime silicate glass products - Part 5: Patterned glass
- [4] EN 572-6, Glass in building - Basic soda lime silicate glass products - Part 6: Wired patterned glass
- [5] EN 572-8, Glass in building - Basic soda lime silicate glass products - Part 8: Supplied and final cut sizes
- [6] EN 1036-1, Glass in building - Mirrors from silver-coated float glass for internal use - Part 1: Definitions, requirements and test methods
- [7] EN 1096-1, Glass in building - Coated glass - Part 1: Definitions and classification
- [8] EN 1748-1-1, Glass in building – Special basic products – Borosilicate glasses – Part 1-1: Definitions and general physical and mechanical properties
- [9] EN 1748-2-1, Glass in building – Special basic products – Glass ceramics – Part 2-1: Definitions and general physical and mechanical properties
- [10] EN 1863-1, Glass in building - Heat strengthened soda lime silicate glass - Part 1: Definition and description
- [11] EN 12150-1, Glass in building - Thermally toughened soda lime silicate safety glass - Part 1: Definition and description
- [12] EN 12337-1, Glass in building - Chemically strengthened soda lime silicate glass - Part 1: Definition and description
- [13] EN 13024-1, Glass in building - Thermally toughened borosilicate safety glass - Part 1: Definition and description
- [14] EN 13541, Glass in building – Security glazing – Testing and classification of resistance against explosion pressure
- [15] EN 14178-1, Glass in building - Basic alkaline earth silicate glass products - Part 1: Float glass
- [16] EN 14179-1, Glass in building - Heat soaked thermally toughened soda lime silicate safety glass – Part 1: Definition and description
- [17] EN 14321-1, Glass in building - Thermally toughened alkaline earth silicate safety glass - Part 1: Definition and description
- [18] prEN 15681-1, Glass in building - Basic alumino silicate glass products - Part 1: Definitions and general physical and mechanical properties
- [19] EN 15682-1, Glass in building - Heat soaked thermally toughened alkaline earth silicate safety glass - Part 1: Definition and description
- [20] EN 15683-1, Glass in building - Thermally toughened soda lime silicate channel shaped safety glass - Part 1: Definition and description
- [21] EN 50147-2, Anechoic chambers – Part 2: Alternative test site suitability with respect to site attenuation



[22] EN ISO 12543-2, Glass in building - Laminated glass and laminated safety glass - Part 2:
Laminated safety glass (ISO 12543-2)

[23] EN ISO 12543-3, Glass in building - Laminated glass and laminated safety glass - Part 3:
Laminated glass (ISO 12543-3)

