بررسی و ارزیابی مشخصه های خزش خمشی تخته خرده چوب با روکش طبیعی و ملامینه

عبدالله نجفی[۱]، سیده طاهره موسوی میرکلایی[*۲]، بهزاد کرد[۳] و کامران بشارتی فر[۴]

[۱] استادیار گروه علوم و صنایع چوب و کاغذ، دانشگاه آزاد اسلامی واحد چالوس

[۲] کارشناس ارشد صنایع چوب و کاغذ، دانشگاه آزاد اسلامی واحد چالوس

[۳] استادیار گروه علوم و صنایع چوب و کاغذ، دانشگاه آزاد اسلامی واحد چالوس

[۴] کارشناس ارشد صنایع چوب و کاغذ، کارخانه خزر کاسپین

چکیده

در این پژوهش بررسی ویژگی های خمشی و سازوکار خزشی تخته خرده چوب دارای روکش و بدون روکش مورد ارزیابی قرار گرفت، به این منظور پانل‌های تخته خرده چوب با چگالی (دانسیته) ۶۶۰ کیلوگرم بر مترمکعب از کارخانه پارس نئوپان تهیه و با روکش طبیعی راش و روکش ملامینه روکش گذاری شده و ویژگی های آنها با تخته‌های بدون روکش مقایسه شد. از تخته های مورد بررسی نمونه هایی با ابعاد ۱۶×۵۰×۳۷۰ میلی‌متر برابر استاندارد ASTM D1037 بریده و مورد آزمون خمش ایستایی (استاتیک) قرار گرفتند. آزمون خزش خمشی چهار نقطه‌ای در دو سطح ۲۰٪ و ۴۰٪ بار شکست آزمون خمش بر نمونه‌های تهیه شده اعمال شد. نتایج آزمون خمشی نشان داد که مقادیر مدول کشسانی (الاستیسیته) و مقاومت خمشی تخته های دارای روکش طبیعی بیش از دیگر تخته ها بوده است. نتایج خزش خمشی نیز نشان داد که سطح بارگذاری بر همه مشخصه های خزش موثر است، از طرفی مشخصه های خزش و خزش نسبی تخته خرده چوب با روکش طبیعی راش کمترین میزان را نشان داد.

واژه های کلیدی: خزش خمشی، تخته خرده چوب، روکش طبیعی راش، روکش ملامینه

[*] نویسنده مسئول: سیده طاهره موسوی میرکلایی Email: tara19841@yahoo.com

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

تغییر شکل هر جسمی وابسته به زمان تحت بار جسم به عنوان خزش شناخته می‌شود و یکی از مولفه‌های اصلی در استفاده از فراورده‌های مرکب چوبی است[۱]. تغییر شکل ممکن است تحت نیروهای مختلف کشش، فشار، برش و خمش ایجاد شود ولی با توجه به نوع کاربرد پانل‌های چوبی، این مواد بیشتر تحت نیروی خمش قرار می گیرند. استفاده از چند سازه های چوبی به عنوان پانل‌هایی که در صنایع مبلمان مصرف می شوند، در جهان در حال گسترش است و پژوهشگران زیادی برای افزایش مدت زمان استفاده از آن‌ها به بررسی و آزمایش پرداختند [۷-۲]. این پانل‌ها اغلب در کاربردهایشان در معرض تحمل بارهای مختلف در کوتاه مدت و یا بلندمدت هستند، به عنوان مثال هنگامی که در ساخت قفسه‌ها و یا طبقه های کمد، کابینت و ... از آنها استفاده شود، این وضعیت را می توان دید. بنابراین ضروری به نظر می‌رسد طراحی مهندسی این پانل‌ها به عنوان اجزای تحت بار طوری انجام گیرد که در استفاده بلند مدت، این سازه‌ها بدون عیب و نقص به کار خود ادامه دهند، چرا که تغییر شکل بیش از اندازه پانل‌ها تحت بار منجر به شکست خواهد شد و این موضوع به اندازه زیادی تحت تاثیر مشخصه های خزش است[۱].

پژوهش‌های زیادی در جهت ارزیابی رفتار خزشی چوب و پانل‌های چوبی و تاثیر بار و شرایط رطوبتی و محیطی بر آن صورت گرفته است. پرکیتنی و پرکیتنی[1] (۱۹۶۶) مقایسه سازوکار خزش خمشی طولانی مدت چوب، تخته خرده چوب و تخته فیبر را در ۲۰ و ۴۰ درصد بیشینه بار خمشی مورد بررسی قرار داده و نتیجه گرفتند که تغییر شکل خزشی در این مواد به ترتیب به نسبت ۱:۴:۵ می‌باشد [۷]. چاو (۱۹۸۲) اثر رطوبت نسبی و دما بر سازوکار خزش خمشی تخته فیبر چگالی متوسط روکش شده با افرای قندی را مورد بررسی قرار داد. رطوبت نسبی در چهار سطح ۵۰، ۶۴، ۷۸ و ۹۲ درصد و دما در سه سطح۱۰، ۲۴ و ۳۸ درجه سلسیوس در نظر گرفته شده بود. نتایج نشان داد که تاثیر رطوبت نسبی بر رفتار خزش خمشی نسبت به دما مهم تر است [۸]. دینوودای[2] و همکاران(۱۹۹۲) سازوکار خزشی بلند مدت چند نوع ماده مرکب چوبی و چوب ماسیو را در پنج سطح تنش و چهار چرخه رطوبت نسبی در مدت ۶ ماه مورد بررسی قرار داد. نتایج تحقیق نشان داد که در همه مواد مورد آزمایش و بررسی سطح بار اثر مهمی بر سازوکار خزشی داشته و نیز تاثیر رطوبت مهم تر از تاثیر دما بر سازوکار خزشی آنها بوده است. تاثیر عامل های متغیر بر خزش خمشی مواد مورد بررسی به ترتیب در چوب ماسیو، تخته لایی، تخته ویفر، تخته خرده چوب و تخته فیبر افزایش پیدا کرد[۳].چن و لین[3] (۱۹۹۷) سازوکار خزش خمشی بلند مدت ۱۰ نوع تخته خرده و تخته فیبر تجاری با بارگذاری در وسط دهانه را مورد بررسی قرار دادند. چهار نوع از این تخته ها با روکش بلوط پوشانیده شده بود. نتایج نشان داد که در مدت چهار ماه بارگذاری روکش بلوط تغییر مکان آنی و خزش نسبی تخته ها را کاهش داد[۵]. فرناندز- گولفین[4] و دیز- بارا (۱۹۹۸) تغییر شکل بلند مدت پانل های تخته خرده چوب را تحت شرایط رطوبتی متناوب مورد بررسی قرار داده و آن را با تخته فیبر چگالی متوسط مقایسه کردند و به این نتیجه رسیدند که با افزایش سطح بار گذاری نتایج شکست و درصد تغییر شکل در طی زمان کمتری رخ خواهد داد و همچنین در سطح بارگذاری همانند تغییر شکل تخته خرده چوب از تخته فیبر نیمه سنگین کمتر است. آنان همچنین سازوکار خزشی پانل تخته فیبر نیمه سنگین بدون روکش را در شرایط رطوبتی متناوب با پانل هایی که با کاغذ ملامینه روکش شده بودند، مورد مقایسه قرار دادند و نشان دادند که روکش ملامینه اثر معنی داری بر سازوکار خزش پانل ها دارد[۶]. ژو و همکاران (۲۰۰۱) تاثیر نوع چسب بر رفتار خزش خمشی دو نوع تخته خرده چوب و چهار نوع تخته فیبر چگالی متوسط در شرایط ۶۵ تا ۹۵ درصد رطوبت نسبی و دمای ۲۰ درجه سلسیوس، تحت ۱۰ درصد بار بیشینه خمشی را مورد بررسی قرار دادند. آنان دریافتند که خزش نسبی در

[1] Perkitny and Perkitny

[2] Dinwoodie and et al.
[3] Chen and Lin
[4] Fernandez-Golfin and Diez-barra.

Archive of SID

www.SID.ir

تخته‌های دارای چسب ملامین و فنل کمتر از تخته های دارای چسب اوره است [۹]. هایگرین و همکاران (۲۰۰۷)، سازوکار خزش خمشی تخته خرده چوب را با تغییر رطوبت نسبی بررسی کردند. نتایج تحقیق آنان نشان داد که سازوکار خزشی تخته ها حساس تر به بالاترین رطوبت نسبی است که تخته ها در آن قرار می گیرند [۱۰]. اوزاراسکا[1] و هریس (۲۰۰۷) بر روی تاثیر رطوبت نسبی بر خزش کوتاه مدت و بلند مدت تخته های فیبر نیمه سنگین دارای روکش طبیعی ون و روکش ملامینه تحقیق نمودند و با تخته روکش نشده مورد مقایسه قرار دادند. نتایج تحقیق آنان بیانگر تاثیر مهم روکش بر ویژگی های خزشی تخته ها بود. همچنین آنان دریافتند که مقادیر خزش نسبی در تخته های با روکش ملامینه کمتر از تخته های دارای روکش طبیعی بود [۴]. با توجه به گستردگی کاربرد انواع روکش های طبیعی و مصنوعی در جهان، در این پژوهش، خواص خمشی و مشخصه های خزش خمشی تخته خرده چوب با روکش طبیعی راش و روکش ملامینه اندازه گیری و با تخته‌های خام (بدون روکش) به عنوان نمونه‌های شاهد مقایسه شد.

مواد و روش کار

پانل تخته خرده چوب از کارخانه پارس نئوپان نشتارود با ضخامت اسمی ۱۶ میلی‌متر و با چگالی ۶۶۰ کیلوگرم بر متر مکعب و ابعاد ۱۸۳×۳۶۶ سانتی‌متر مربع تهیه شد. روکش طبیعی مورد استفاده در این تحقیق، روکش راش با ضخامت اسمی۰/۶ میلی‌متر از شرکت صنایع چوب کدیر نوشهر و روکش ملامینه به ضخامت ۰/۱۲ میلی‌متر و گراماژ ۱۷۳ گرم بر متر مربع از شرکت نگین قائم دکور آمل تهیه شد. برای چسباندن روکش طبیعی روی پانل-های مورد بررسی، از چسب اوره فرمالدئید تولید شرکت رزین سازان آمل استفاده شد. در آغاز پانل های اصلی به سه قسمت بریده شد. روکش طبیعی راش با استفاده از پرس کارگاهی مدل Gozef آلمان در دمای ۹۰°C، فشار ۱۱۰bar و زمان ۱۰ دقیقه با مقدار ثابت چسب اوره فرمالدئید و روکش ملامینه نیز با استفاده از پرس آزمایشگاهی در شرایط دمایی ۱۸۰°C و فشار ۱۸۰bar و در زمان 40 ثانیه به سطوح پانل مورد آزمون چسبانده شد. در این بررسی سعی شده است شرایط پرس در هر دو روکش گذاری همانند شرایط متداول که در کارخانه‌ها و کارگاه ها انجام می شود، باشد. پس از چسباندن روکش‌ها، تخته‌ها به مدت دو هفته برای متعادل سازی در محیط آزمایشگاه قرار داده شدند. سپس با استفاده از اره گرد کارگاهی نمونه‌های آزمون خمش ایستایی و خزش خمشی، به طول ۳۷۰ میلیمتر و عرض ۵۰ میلی‌متر در جهت طولی و برابر استاندارد ASTM D 1037 تهیه شدند. جدول ۱ تیمارهای آزمون را نشان می دهد.

آزمون خمش استاتیک

مدول کشسانی (MOE)[2] و استحکام خمشی (MOR)[3] نمونه‌های تخته خرده چوب با روکش طبیعی راش و روکش ملامینه و نیز تخته های بدون روکش، در پنج تکرار با استفاده از آزمون خمش ایستایی با سه نقطه بارگذاری برابر استاندارد ASTM D ۱۰۳۷ با ماشین آزمون مکانیکی مدل Universal PT 20L اندازه گیری شد. بر پایه استاندارد یاد شده، شتاب بارگذاری ۱۰ میلی-متر بر دقیقه در نظر گرفته شد.

آزمون خزش

در آزمون خزش از نمونه‌های همانند نمونه های خمشی استفاده شد. آزمون خزش خمشی در دو سطح بارگذاری ۲۰ و ۴۰ درصد بیشینه بار خمشی که در آزمون خمش ایستایی به دست می آید، در شرایط آزمایشگاه با دمای°C ۱± ۲۳ و رطوبت نسبی۵ ±۷۰ درصد و با استفاده از تجهیزات خیز خمشی با چهار نقطه بارگذاری (دو نقطه بار و دو نقطه تکیه گاه) با جابه‌جایی سنج مدل Alton با دقت ۰/۰۱ میلیمتر که در وسط دهانه تعبیه شد، انجام شد. زمان آزمون خزشی۱۲۰ دقیقه بارگذاری و ۳۰ دقیقه بازگشت در نظر گرفته شد. در آزمون خزش تغییر مکان آنی، تغییر مکان بیشینه، بازگشت آنی و

[1] Ozareska and Harris

[2] Modulus of Elastisity
[3] Modulus of Rupture

Archive of SID
www.SID.ir

تغییر مکان دایمی اندازه گیری شد. بر پایه مشخصه های اندازه گیری شده، مدول خزشی و خزش نسبی محاسبه شدند. برای هر سطح بارگذاری نیز سه تکرار در نظر گرفته شد.

تغییر مکان آنی: میزان جابجایی، یک دقیقه پس از بارگذاری

تغییر مکان بیشینه: میزان جابجایی،۱۲۰ دقیقه پس از بارگذاری

بازگشت آنی: میزان بازگشت تغییر مکان، یک دقیقه پس از حذف بار

تغییر مکان دایمی: میزان تغییر مکان باقی‌مانده، ۳۰ دقیقه پس از حذف بار (بازگشت)

خزش نسبی: برای مقایسه مشاهده های تجربی بهتر است از عاملی به نام خزش نسبی استفاده شود[۱].

خزش نسبی (R_c) عبارت است از خزش به عنوان درصدی از تغییر مکان آنی و به صورت معادله (۱) محاسبه می‌شود.

$$R_c = \frac{\varepsilon_t - \varepsilon_0}{\varepsilon_0} \times 100 \qquad (۱)$$

که در آن،

ε_t: تغییر مکان در زمان t، بر حسب میلیمتر

ε_0: تغییر مکان آنی، بر حسب میلیمتر و برای محاسبه مدول خزش از معادله (۲) استفاده شد.

$$E_t = \frac{L^3 F}{4bh^3 \varepsilon_t} \qquad (۲)$$

که در آن،

E_t = مدول خزش در زمان t، (مگاپاسکال)،

L= طول دهانه، بر حسب میلیمتر

F= نیرو (نیوتن)؛

B= پهنای نمونه، بر حسب میلیمتر

h= ضخامت نمونه، بر حسب میلیمتر

ε_t = تغییر مکان در لحظه t، بر حسب میلیمتر.

تجزیه و تحلیل آماری

تجزیه و تحلیل آماری نتایج آزمون خمشی با استفاده از آزمون تجزیه واریانس یک طرفه و مقایسه میانگین‌ها بر اساس گروه‌بندی دانکن و در سطح اطمینان ۹۵ درصد انجام شد.

نتایج و بحث

آزمون خمش ایستایی

در آزمون خمش ایستایی، مدول گسیختگی و مدول کشسانی خمشی اندازه گیری شد. جدول ۲ تجزیه واریانس اثر روکش گذاری بر مدول گسیختگی و مدول کشسانی خمشی تخته خرده چوب مورد بررسی را نشان می دهد. بر پایه جدول ۲ اثر روکش بر مدول گسیختگی و مدول کشسانی با اطمینان ۹۵ درصد معنی دار بوده است.

جدول ۱- تخته های مورد آزمایش

شماره	نوع تخته	نوع روکش	کد شناسایی
۱	تخته خرده چوب	روکش مصنوعی ملامینه	Pb-L
۲	تخته خرده چوب	روکش طبیعی راش	Pb-V
۳	تخته خرده چوب	بدون روکش	Pb-Un

جدول ۲- تجزیه واریانس اثر روکش بر مدول گسیختگی و مدول کشسانی تخته خرده چوب

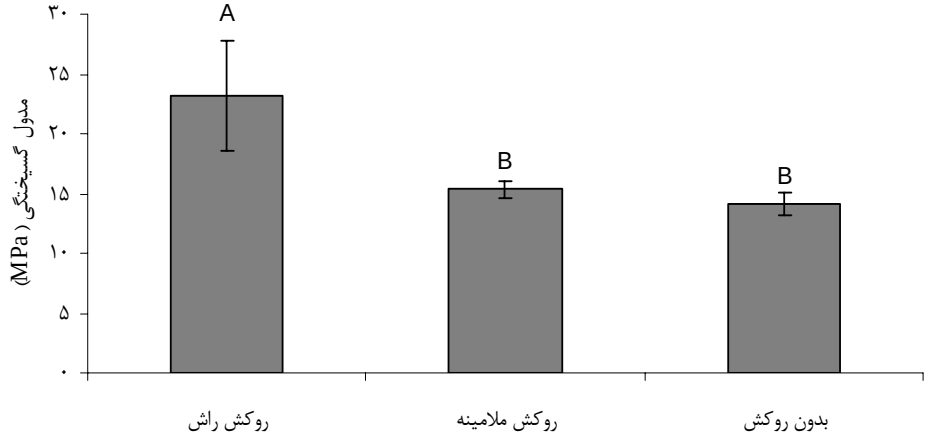
نوع مقاومت	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F محاسباتی	معنی داری
مدول گسیختگی	۱۹۲/۹۲	۲	۹۶/۴۶	۱۲/۶۶	۰/۰۰۲
مدول کشسانی	۱۰۹۴۷۲۱/۳۵	۲	۵۴۷۳۶۰/۶۷	۶/۱۵۵	۰/۰۲۱

Archive of SID

www.SID.ir

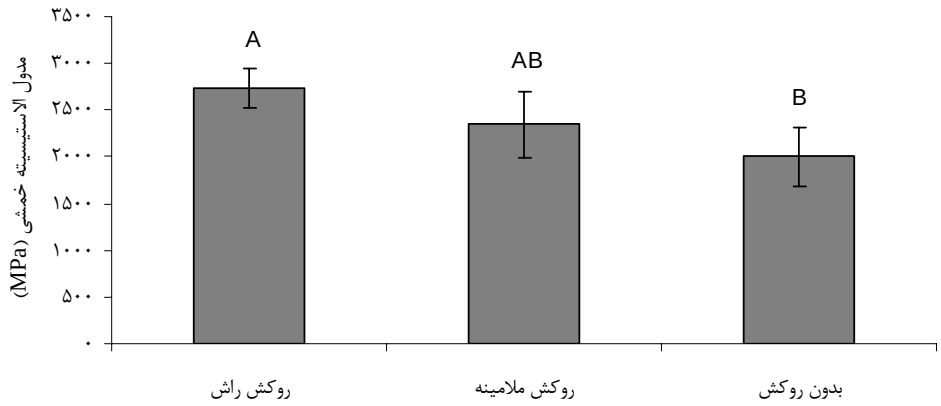
شکل۱ اثر روکش بر مدول گسیختگی تخته خرده چوب را نشان می‌دهد. بنابر شکل ۱ مدول گسیختگی تخته‌های روکش شده با روکش راش بیشتر از تخته با روکش ملامینه و تخته های بدون روکش می باشد. در عین حال میانگین مدول گسیختگی تخته های دارای روکش ملامینه نیز کمی بیش از تخته خرده چوب بدون روکش است. بر پایه گروه بندی میانگین های دانکن نیز، تخته های دارای روکش ملامینه و بدون روکش در یک گروه دسته بندی شده اند.

شکل۲ اثر روکش بر مدول کشسانی خمشی تخته خرده چوب مورد بررسی را نشان می‌دهد. همانند مدول گسیختگی، مدول کشسانی تخته های روکش شده با روکش راش بیشتر از تخته های با روکش ملامینه و تخته های بدون روکش می باشد و مدول کشسانی تخته های با روکش ملامینه نیز بیشتر از تخته های بدون روکش است. بر پایه شکل ۲ گروه بندی دانکن، تخته با روکش راش را در یک گروه و تخته بدون روکش نیز در گروه دوم دسته بندی کرده است. تخته های دارای روکش ملامینه در هر دو گروه به طور مشترک قرار دارند. نتایج آزمون خمشی نشان داده است که تخته های دارای روکش طبیعی مدول گسیختگی و کشسانی خمشی بیشتری نسبت به تخته های دارای روکش ملامینه و نیز تخته های بدون روکش دارند. این امر می تواند ناشی از اثر تقویت کنندگی روکش راش (چوب طبیعی) نسبت به روکش ملامینه و نیز نسبت به تخته های بدون روکش باشد. تاثیر روکش گذاری و نوع روکش بر ویژگی های مکانیکی تخته خرده چوب توسط نملی و کولاکوقلو (۲۰۰۵) بررسی شد. آنان در تحقیق خود دریافتند که، تخته خرده چوب با روکش طبیعی، مدول کشسانی خمشی بیشتری نسبت به تخته بدون روکش و انواع کاغذهای آغشته به رزین دارند[۱۱].



شکل ۱- اثر روکش بر مدول گسیختگی تخته خرده چوب

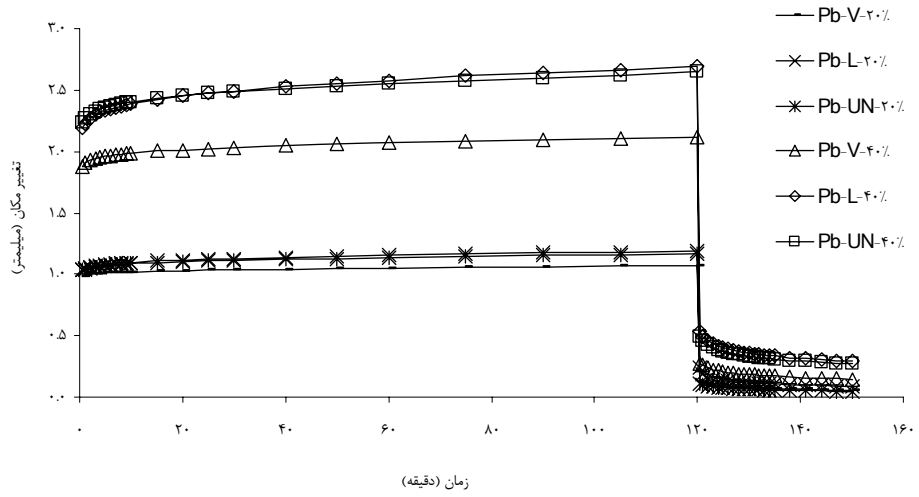
www.SID.ir



شکل ۲- اثر روکش بر مدول کشسانی خمشی تخته خرده چوب

آزمون خزش

در آزمون خزش، تغییر مکان آنی، تغییر مکان بیشینه، بازگشت آنی و تغییر مکان دایمی اندازه گیری شد. منحنی خزش- بازگشت مواد مورد آزمون در سطوح مختلف بار در شکل ۳ و مشخصه های مختلف خزش- بازگشت در جدول ۳ نشان داده شده است. در این پژوهش، بارگذاری بر پایه ۲۰ و۴۰ درصد بار شکست تخته ها (به دست آمده از آزمون خمشی) بوده است. بنابراین میزان بار لازم در آزمون خزش در سطح ۲۰ درصد، برای تخته خرده چوب با روکش ملامینه۱۰/۶۰ کیلوگرم، با روکش طبیعی۱۹/۱۰ کیلوگرم و بدون روکش نیز۱۰/۶۰ کیلوگرم بوده است و در سطح ۴۰ درصد بار لازم دو برابر در نظر گرفته شد.



شکل۳- منحنی خزش-بازگشت تختهها در سطوح متفاوت بار

در شکل ۳ تاثیر بار بر تغییر مکان به روشنی آشکار است. در بخش بالای شکل منحنی های مربوط به ۴۰ درصد و در بخش پایین منحنی های مربوط به ۲۰ درصد بار گذاری نشان از تاثیر بارگذاری بر روند تغییر مکان دارد. در بارگذاری ۴۰ درصد، بیشترین روند تغییر مکان در تخته های بدون روکش و نیز در تخته های دارای روکش ملامینه و کمترین در تخته های با روکش راش و در بارگذاری ۲۰ درصد نیز کمترین روند تغییر مکان در

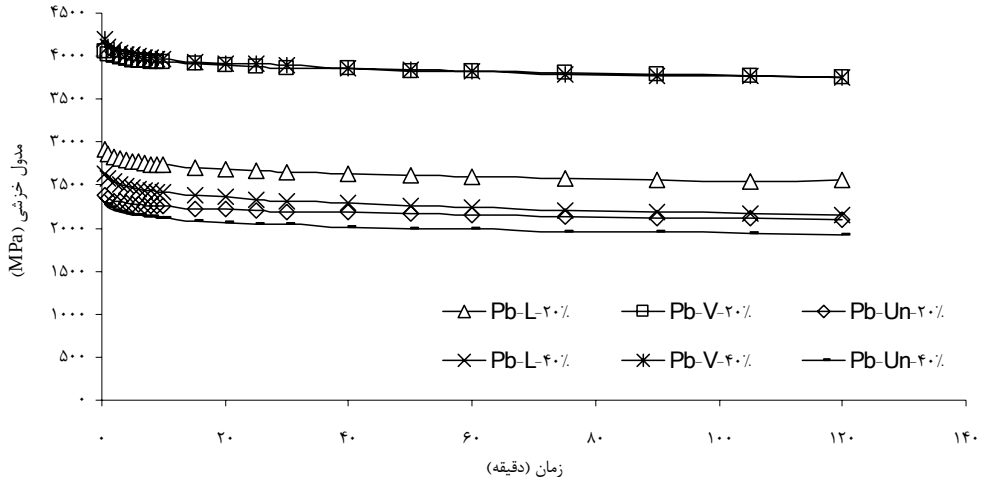
www.SID.ir

تخته های با روکش راش دیده می شود. دینوودای و همکاران(۱۹۹۰) تاثیر سطح بارگذاری بر ویژگی های خزش خمشی تخته خرده چوب را گزارش دادند. آنان دریافتند که با افزایش سطح بارگذاری، مقاومت به خزش تخته خرده چوب کاهش می‌یابد و با نتایج به دست آمده در این پژوهش مطابقت دارد[۳]. همان‌طور که جدول ۳ نشان می دهد، تغییر مکان آنی تخته خرده چوب با روکش راش در دو سطح ۲۰ و ۴۰ درصد کمتر از دیگر تخته ها، به ترتیب ۵/۵ و ۱۶ درصد کمتر از تخته های ملامینه شده و ۱۳ و ۱۸ درصد کمتر از تخته های بدون روکش است و تغییر مکان آنی تخته های ملامینه شده به ترتیب ۸ و ۲ درصد کمتر از تخته های بدون روکش می-باشد. همچنین تغییر مکان بیشینه تخته های با روکش راش در دو سطح ۲۰ و ۴۰ به ترتیب ۱۱ و ۲۳ درصد کمتر از تخته های ملامینه شده و ۱۷ و ۲۳ درصد کمتر از تخته های بدون روکش می‌باشد، تغییر مکان بیشینه تخته های ملامینه شده در سطح۲۰ درصد، ۷٪ کمتر از تخته های بدون روکش، اما در سطح۴۰ درصد تفاوت آنها قابل ملاحظه نمی‌باشد.

درصد بازگشت در تخته های با روکش راش در در دو سطح ۲۰ و ۴۰ درصد به ترتیب ۱ و ۳ درصد بیشتر از تخته های ملامینه شده و ۱ و ۴ درصد بیشتر از تخته های بدون روکش است. درصد بازگشت در تخته های با روکش ملامینه در در دو سطح ۲۰ و ۴۰ درصد تفاوت قابل ملاحظه ای با تخته های بدون روکش ندارد. ضریب خزش در تخته های ملامینه و تخته های بدون روکش به هم نزدیک بوده و بیشتر از تخته های دارای روکش راش می‌باشد.

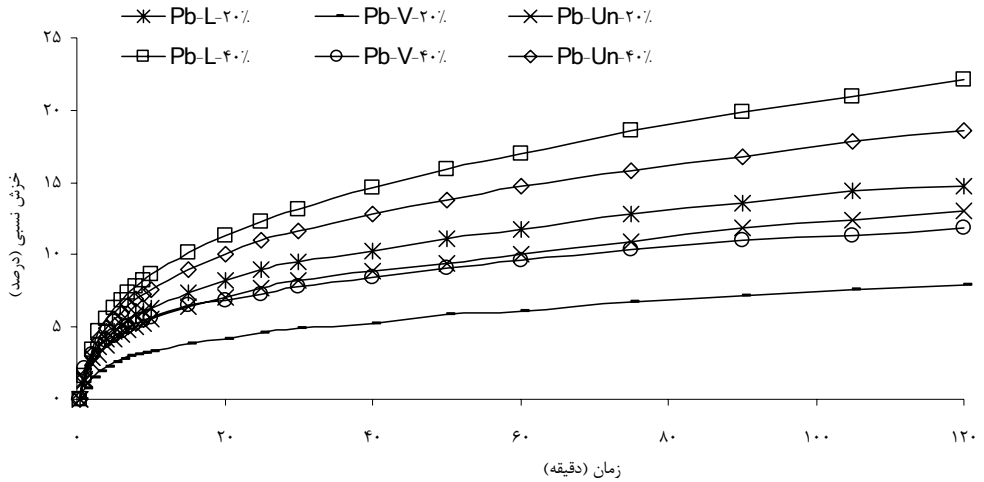
جدول ۳- مقادیر تغییر مکان خزشی در تخته های مورد بررسی

نوع روکش	سطح بارگذاری(درصد)	تغییر مکان آنی(میلیمتر)	تغییر مکان بشینه(میلیمتر)	بازگشت آنی (میلیمتر)	تغییر مکان دایمی(میلیمتر)	درصد بازگشت	ضریب خزش
ملامینه	۲۰	۱/۰۳	۱/۱۸	۰/۲۴	۰/۰۷	۹۴/۱	۱/۱۵
روکش راش		۰/۹۷	۱/۰۵	۰/۱۰	۰/۰۴	۹۵/۷	۱/۰۸
بدون روکش		۱/۱۲	۱/۲۶	۰/۱۶	۰/۰۷	۹۴/۴	۱/۱۳
ملامینه	۴۰	۲/۱۹	۲/۶۷	۰/۵۰	۰/۲۶	۹۰/۲	۱/۲۲
روکش راش		۱/۸۴	۲/۰۶	۰/۲۴	۰/۱۴	۹۳/۱	۱/۱۲
بدون روکش		۲/۲۴	۲/۶۶	۰/۵۰	۰/۲۸	۸۹/۳	۱/۱۹



شکل۴- مدول خزش تخته های مورد بررسی

www.SID.ir



شکل ۵- خزش نسبی تخته های مورد بررسی

همان‌طور که در شکل ۴ دیده می‌شود، مدول خزش با گذشت زمان کاهش می‌یابد. اثر سطح بارگذاری بر مدول خزشی نیز در شکل ۴ دیده می شود ولی اثر نوع روکش بر مدول خزشی مهم‌تر جلوه می کند بطوری که، بیشترین مدول خزشی در تخته های دارای روکش طبیعی راش، در ۲۰ و ۴۰ درصد بارگذاری دیده می شود. کمترین مدول خزشی در تخته های بدون روکش و در ۴۰ درصد بارگذاری دیده می شود. شکل ۵ خزش نسبی تخته های مورد بررسی را نشان می دهد. بر پایه شکل ۵ کمترین میزان خزش نسبی در تخته خرده چوب با روکش طبیعی راش و در سطح بارگذاری ۲۰ درصد دیده می شود. تخته خرده چوب دارای روکش ملامینه و بدون روکش میزان بالای خزش نسبی در شکل ۵ را تشکیل می دهند. به طور کلی خزش نسبی، شاخصی از سازوکار مهندسی وابسته به زمان در چندسازه (کامپوزیت)های چوب است و به طور معمول برای مقایسه سازوکار خزشی مواد مختلف با مدول کشسانی متفاوت به کار برده می-شود[۱]. تاثیر نوع روکش بر خزش تخته خرده چوب توسط چن و لین (۱۹۹۷) گزارش شده است. آنان نشان دادند که خزش تخته خرده چوب با روکش طبیعی به طور معنی داری از تخته خرده بدون روکش کمتر است و به طور کامل با نتایج این پژوهش همخوانی دارد [۵].

نتیجه گیری

انواع روکش های طبیعی و مصنوعی در جهان تولید و به طور گسترده ای از آن استفاده می شود. این پژوهش، به بررسی مقایسه ای ویژگی های خمشی و مشخصه های خزشی تخته خرده چوب دارای روکش طبیعی راش، روکش ملامینه و تخته‌های خام (بدون روکش) پرداخته است. نتایج آزمون خزش نشان داد که سطح بارگذاری بر اندازه های تغییر شکل آنی، تغییر شکل بیشینه، بازگشت آنی و بازگشت بیشینه موثر می باشد. مقاومت به خزش در تخته‌های با روکش راش قابل توجه است. میزان تغییر شکل آنی، تغییر شکل بیشینه، بازگشت آنی و بازگشت بیشینه در تخته های دارای روکش طبیعی کمتر از دیگر تخته هاست. درصد بازگشت در تخته های دارای روکش طبیعی بیش از دیگر تخته ها و عامل خزش در تخته های دارای روکش طبیعی کمتر از دیگر تخته های مورد بررسی است. خزش نسبی در هر دو سطح بارگذاری در مورد تخته‌های با روکش ملامینه بیشتر از تخته بدون روکش و تخته با روکش راش می‌باشد. مدول خزش در تخته خرده چوب با روکش طبیعی بیشتر از تخته با روکش ملامینه و تخته بدون روکش است و همچنین در تخته با روکش ملامینه نیز بیشتر از تخته های بدون روکش است، اما نکته قابل توجه این است که تاثیر نوع روکش و به طور کلی روکش گذاری مهم تر از سطح

Archive of SID

www.SID.ir

بارگذاری بر میزان و روند مدول خزش تخته ها است. در نهایت با توجه به آنچه گفته شد، می‌توان به این نتیجه رسید که با روکش گذاری و توجه به نوع روکش بر سطوح پانل‌ها و همچنین کاهش بارهای وارده بر پانل‌های مبلمان می‌توان مدت زمان استفاده از آن‌ها را به طرز چشمگیری افزایش داد.

قدردانی

نگارندگان از همکاری های ارزنده جناب آقای مهندس محقق مسئول محترم آزمایشگاه کنترل کیفیت کارخانه صنایع چوب خزر (کاسپین) تشکر و قدردانی می نمایند.

منابع

1- Bodig, J., and Jane, B., 1368. Mechanics of wood and wood composites. translated by Ebrahimi. G., Tehran University Publication, 680 P.

2- Nikrai, J., 1388. Comparative study on creep flexural behavior of wood flour/pp, medium density fiberboard and particleboard. 1388. Master of science dissertation, Tarbiat Modares University. 122 P.

3- Dinwoodie, J.M., Higgins, J.A., Paxton, B.H., and Robson, D.J., 1992. Creep in chipboard. Part 11: The effect of cyclic changes in moisture content and temperature on the creep behaviour of a range of boards at different levels of stressing, Wood Science and Technology. 26(6): 429-448.

4- Ozareska, B,. and Harris, G., 2007. Effect of cycle humidity on creep behavior of wood-based furniture panels. electronic Journal of polish Agricultural universities. 10(3): 1-11.

5- Chen, T.Y., and Lin, J.S, 1997. creep behavior of commercial wood based boards under long-term loading at room condition in Taiwan, Holz als roh – und werkstoff, 55(6): 371-376.

6- Fernandes-Golfin. J.I, and Diez-barra, M.R. 1998. Long-term deformation of MDF panels under alternating humidity conditions, Wood Science and Technology, 32(1):33-41.

7- Perkitny, J., and Perkitny, P., 1966. Comprative evaluative of the deformation of wood, particleboard and fiberboard for long-duration constant bending loading. Holztechnologie, 4: 265-270.

8- Chow, P.,1982. Bending creep behavior of *Acer Saccharum* marsh veneered medium-density fiberboard composite, Wood Science and Technology. 16 (3): 203-213.

9- Zhou, Y. G., Fushitani. M., Kamdem. D. P., 2001. Bending Creep Behavior of Medium Density Fiberboard and Particleboard During Cyclic Moisture Changed. Wood and Fiber Science. 33(4): 609-617.

10- Haygreen, J., Hall, H., Kuo-Ning, Y., Sawicki, R., 1975. Studies of Flexural Creep Behavior in Particle board under Changing Humidity Conditions. Wood and Fiber Science. 7(2): 74-90.

11- Nemli, G., and Colakoglu, G., 2005. The influence of lamination technique on the properties of particleboard. Building and Environment. 40(1): 83-87.

12- Nikrai, J., Kazemi Najafi, S. and Ebrahimi, Gh., 2010. A Comparative Study on Creep Behavior of Wood Flour-Polypropylene Composite, Medium Density Fiber board (MDF) and Particleboard, Iranian Journal of Polymer Science and Technology Vol. 22, No. 5, 363-371.(In Persian)

13- Najafi, A. and Kazemi Najafi, S., 2009. Effect of load levels and plastic type on creep behavior of wood sawdust/HDPE composites. Journal of Reinforced Plastics and composites, 28(21): 2645-2653.

14- Tajvidi, M. R., Falk, H. and Ebrahimi, G., 2003. “Study of the Effect of Compatibilizer on the Mechanical Properties of Wood Flour-Polypropylene Composites Using Dynamic Mechanical Analysis (DMA). In: Proceedings of the 2nd International Conference of the European Society for Wood Mechanics. May, Stockholm, Sweden, pp. 177-184.

Archive of SID

www.SID.ir

Study on Flexural Creep Parameters of Overlayed Particleboard by Natural and Melaminated Veneers

A. Najafi[1], S. T. Mosavi Mirkolaei[*2], B. Kord[3] and K. Besharati Far[4]

Abstract

In this study, effects of natural and artificial veneer on flexural creep behavior of particleboard was investigated. Particleboard panels were prepared from Pars Neopan industries with 660 kg/m^3 density and then overlaid by natural and melamine veneers. Their creep behavior was compared to control particleboard. For evaluating maximum bending load in static flexural test, specimens were cut from panels according to ASTM D 1037 with dimensions of 370×50×16 mm. Then, The flexural creep tests at 20% and 40% of failure bending load was applied to test specimens. Results of flexural tests indicated that the MOR and MOE values of veneered particleboard were highest. Results of creep showed that levels of stresses are effective on all creep parameters, but showed less effect on relative creep. Also, creep parameters less effective on specimens overlaid by natural veneer.

Keywords: Flexural creep, Particleboard, Beech veneer, Melamine laminate

Archive of SID

* Corresponding author: Email: tara19841@yahoo.com

www.SID.ir