بررسی تاثیر عمق نفوذ و روش نصب پیچ بر توان نگه‌داری پیچ در سطح و لبه چندسازه چوب پلاستیک

بهزاد کرد*[۱]، عبدالله نجفی[۲] و محمد رضوانی اسکی[۳]

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

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

[۳] دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم و صنایع چوب و کاغذ دانشگاه آزاد اسلامی واحد چالوس

چکیده

در این تحقیق تأثیر عمق نفوذ و روش نصب پیچ (با سوراخ پیش‌ساخته و بدون سوراخ) بر توان نگهداری پیچ در سطح و لبه چندسازه چوب پلاستیک انجام شد. به این منظور تخته‌های چوب پلاستیک از کارخانه ملج چوب گرگان با چگالی ۱/۰۱۷ گرم بر سانتی‌متر مکعب و ابعاد ۱/۴×۱۰۰×۱۰۰ سانتی‌متر مکعب تهیه شده و برای انجام آزمون از پیچ خودکار شماره ۶ با قطر ۳ میلی متر و طول ۲/۵ سانتی‌متر استفاده شد. آنگاه ابعاد نمونه‌های آزمونی با توجه به استاندارد ملی ایران به شماره ۷۴۱۶، ۱/۶×۶×۲ سانتی‌متر مکعب تعیین شد، و به منظور اتصال پیچ در سطح و لبه تخته‌ها سوراخی بسته به عمق نفوذ پیچ (۶، ۹ و ۱۲ میلی‌متر) و روش نصب پیچ (با سوراخ پیش‌ساخته و بدون سوراخ) تعبیه شده و نمونه‌ها تحت آزمون توان نگهداری پیچ قرار گرفتند. نتایج نشان داد که با افزایش عمق نفوذ پیچ از ۶ به ۱۲ میلی‌متر، توان نگهداری پیچ افزایش می‌یابد. همچنین سطح تخته نسبت به لبه آن به علت فشردگی الیاف و چگالی بالاتر توان نگهداری پیچ بیشتری را دارد. همچنین مشخص شد با ایجاد سوراخ پیش‌ساخته، توان نگهداری پیچ در چندسازه چوب پلاستیک نسبت به بدون سوراخ بیشتر می‌باشد.

واژه های کلیدی: توان نگهداری پیچ، عمق نفوذ، روش نصب، سطح و لبه تخته، چندسازه چوب پلاستیک.

* مسئول مکاتبه: بهزاد کرد Email: behzad_k8498@yahoo.com

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

چندسازه‌های چوب پلاستیک گروه جدیدی از مواد هستند که در سالیان اخیر مورد توجه بسیاری از محققان و نیز بخش عمده‌ای از صنعت قرار گرفته‌اند. در ساخت این مواد محدوده گسترده ای از پلیمرها مانند: پروپیلن، پلی‌اتیلن، پلی‌وینیل کلراید، پلی‌استایرن، پلی‌استر و غیره به همراه پرکننده‌های سلولزی شامل آرد چوب، الیاف کتان،کنف، خیزران (بامبو)، کاه و غیره مورد استفاده قرار گیرد. این مواد می‌توانند در ساخت سازه‌های چوبی برای محوطه‌های درونی و بیرونی ساختمان مورد استفاده قرار گیرند [۱ و ۱۰].

اگرچه در ساخت سازه‌های چوبی اتصال ها به عنوان یکی از مهم‌ترین اجزاء به شمار می‌روند، اما شناخت کمی نسبت به آنها وجود دارد. در واقع اتصال ها به عضوها پیوستگی داده و به سازه استحکام می‌بخشند. به طور کلی همه با این مفهوم که استحکام یک زنجیر به استحکام ضعیف‌ترین حلقهٔ آن بستگی داشته و اتصال های حلقهٔ بحرانی بین اجزای یک سازه بوده، آگاهی کامل دارند. از این‌رو نادیده گرفتن اهمیت اتصال درست سبب شکست سازه‌ای در نتیجهٔ اتصال های ضعیف می‌شود. بنابراین ضروری است که اتصال ها به صورت درست طراحی شوند تا بتوانند در شرایط کاربرد یا مصرف به صورت ایمن، بدون تغییر شکل بیش از اندازه و شکست، بارهای وارده را تحمل کنند [۷].

یکی از امتیازهای اصلی چوب و چندسازه‌های آن به عنوان ماده سازه‌ای این است که به سادگی می‌توان اجزای سازه‌ی آنها را با دامنه گسترده ای از اتصال دهنده‌ها (انواع چسب ها و اتصال دهنده‌های مکانیکی) به یکدیگر متصل کرد. اتصال در سازه‌های چوبی اعم از مبلمان یا ساختمان‌های چوبی به معنی متصل شدن دو یا چند عضو با یک اتصال دهنده می‌باشد. در مبلمان اتصال را می‌توان با متصل کردن دو سطح چوب با چسب، درگیر کردن عضوهای چوبی در یکدیگر همراه با به‌کارگیری چسب و یا استفاده از اتصال دهنده‌های مکانیکی ایجاد کرد. اما در ساختمان‌های چوبی به طور معمول از اتصال دهنده‌های مکانیکی مانند: میخ، پیچ چوبی، پیچ سرمهره‌ای، پیچ ماشینی و غیره برای اتصال عضوهای چوبی به یکدیگر استفاده می‌شود [۶، ۱۱ و ۱۲]. اکلمن (۱۹۸۹) به بررسی توان نگهداری پیچ در تخته فیبر با چگالی متوسط پرداخت. نتایج این تحقیق نشان داد، توان نگهداری پیچ با افزایش اندازه سوراخ پیش‌ساخته تا قطر قسمت رزوه نشده بدنه پیچ افزایش می‌یابد و پس از رسیدن به این نقطه تا رسیدن قطر سوراخ پیش‌ساخته به قطر واقعی پیچ کاهش می‌یابد. همچنین بیان کرد که با گزینش قطر سوراخ پیش‌ساخته با اندازه مناسب می‌توان توان نگهداری پیچ را در تخته فیبر با چگالی متوسط تا ۱۳ افزایش داد [۳]. اردیل و همکاران (۲۰۰۲) با بررسی توان نگهداری پیچ در سطح و لبه تخته‌لایه و تخته‌تراشه جهت‌دار دریافتند که توان نگهداری پیچ به قطر و عمق نفوذ پیچ و چگالی تخته بستگی دارد. همچنین آنان بیان داشتند که توان نگهداری پیچ در چندسازه‌ها و همچنین قسمت‌های مختلف آن (سطح و لبه تخته) با یکدیگر تفاوت دارد که علت آن را به نوع فرایند تولید و متغیرهای ساخت مرتبط دانستند [۵]. اکلمن (۲۰۰۳) گزارش کرد که توان نگهداری پیچ در لبه تخته‌خرده چوب نسبت به سطح رویی ۷۵٪ است و عنوان کرد که متأثر از جرم ویژه تخته، قطر اتصال‌دهنده، طول نفوذ و چسبندگی درونی تخته است [۴]. چهارمحالی و همکاران (۲۰۰۸) گزارش کردند که مقاومت اتصال ها در چندسازه چوب پلاستیک به میزان ماده چوبی آن بستگی دارد. نتایج بررسی های آنان نشان داد که با افزایش میزان ماده پرکننده تا کمتر از ۶۰ درصد، توان نگهداری در چوب پلاستیک بیشتر از تخته فیبر با چگالی متوسط و تخته خرده چوب می‌باشد، اما بالاتر از این میزان این روند معکوس می شود [۲]. مدهوشی و همکاران (۲۰۰۹) مقاومت به اتصال کششی پیچ و میخ در چند سازه تولیدی از آرد ساقه برنج-پلی‌پروپیلن را مورد بررسی قرار دادند. آنان بیان داشتند که افزایش درصد وزنی آرد ساقه برنج باعث کاهش مقاومت پیچ و میخ شده و استفاده از سازگارکننده باعث بهبود مقاومت‌ها می شود [۸].

Archive of SID

www.SID.ir

رستم‌پور هفتخوانی و همکاران (۲۰۱۱) به بررسی مقایسه‌ای توان نگهداری در سطح و لبه چوب پلاستیک با تخته خرده چوب و تخته فیبر با چگالی متوسط پرداختند. نتایج تحقیق آنان نشان داد که توان نگهداری در چوب پلاستیک با افزایش قطر پیچ، عمق نفوذ پیچ و شتاب بارگذاری افزایش می‌یابد. همچنین آنان دریافتند که توان نگهداری در سطح و لبه چوب پلاستیک بیشتر از تخته خرده چوب و تخته فیبر می‌باشد [۹].

این تحقیق با هدف تأثیر عمق نفوذ و روش نصب پیچ (با سوراخ پیش‌ساخته و بدون سوراخ) بر توان نگهداری پیچ در سطح و لبه چندسازه چوب پلاستیک انجام شد.

مواد و روش‌ها

در این تحقیق از تخته‌های چوب پلاستیک تولیدی کارخانه ملج چوب گرگان با ضخامت اسمی ۱۶ میلی‌متر و ابعاد ۱/۴×۱۰۰×۱۰۰ سانتی‌متر مکعب استفاده شد. در ساخت چوب پلاستیک مورد آزمون ۸۰ درصد آرد چوب مخلوط گونه‌های صنعتی، ۲۰ درصد پلی‌پروپیلن و ۲ درصد سازگارکننده به‌کار رفته است. بعضی از ویژگی های تخته چوب پلاستیک به‌کار برده شده در جدول ۱ ارائه شده است. همچنین برای انجام آزمون بر روی تخته-های چوب پلاستیک، از پیچ‌های خودکار شماره ۶ با قطر ۳ میلی‌متر و طول ۲۵ میلی‌متر با سر تخت و شکاف دو سو استفاده شد.

جدول ۱- ویژگی های تخته چوب پلاستیک مورد استفاده

چگالی (گرم بر سانتی‌متر مکعب)	مقاومت خمشی (مگاپاسگال)	مدول کشسانی خمشی (مگاپاسگال)	مقاومت کششی (مگاپاسگال)	مدول کشسانی کششی (مگاپاسگال)
۱/۰۱۷	۵۷/۱۸	۲۳۶۴/۹۳	۳۱/۰۵	۳۳۴۱/۲۷

برای ساخت نمونه‌های آزمایشی در این بررسی، در آغاز قطعه های چوب پلاستیک به ابعاد ۱/۶× ۶×۲ سانتی‌متر مکعب با اره گرد از ورق اصلی بریده شد و به منظور متعادل سازی به مدت سه هفته در اتاق مشروط سازی با رطوبت نسبی ۶۵ درصد و دمای ۲۰ درجه سلسیوس نگهداری شدند تا به رطوبت تعادل با محیط برسند. آنگاه به منظور اتصال پیچ در سطح و لبه تخته ها سوراخی بسته به عمق نفوذ پیچ (۶، ۹ و ۱۲ میلی‌متر) و روش نصب پیچ (با سوراخ پیش‌ساخته و بدون سوراخ) تعبیه شد. شایان یادآوری است که در روش نصب سوراخ پیش ساخته (سوراخ هادی) در آغاز با استفاده از دریل سوراخی به اندازه قطر پیچ در تخته ایجاد و آنگاه جهت نفوذ پیچ به درون تخته از پیچ‌گوشتی برقی استفاده شد. در حالی‌که در روش نصب بدون سوراخ، عملیات نفوذ پیچ به درون تخته بدون انجام دریل‌کاری و تنها با استفاده پیچ‌گوشتی برقی انجام گرفت. ویژگی های مربوط به تیمارهای مورد بررسی تحقیق در جدول ۲ آورده شده است. آزمون توان نگهداری پیچ برابر استاندارد ملی ایران به شماره ۷۴۱۶ (برگرفته از استاندارد GIS ژاپن) با ماشین آزمون مکانیکی Universal با شتاب بارگذاری ۲ میلی‌متر بر دقیقه انجام شد. برای محاسبه توان نگهداری پیچ از رابطه زیر استفاده شد:

$$W = \frac{P}{L}$$

که در آن W توان نگهداری پیچ (نیوتن بر میلی‌متر)، P نیرو (نیوتن) و L عمق نفوذ موثر (میلی‌متر) است. برای هر نمونه ۵ تکرار در نظر گرفته شد. در نهایت نتایج به دست آمده با استفاده از نرم افزار آماری SPSS در قالب طرح کاملاً تصادفی تحت آزمون فاکتوریل مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند و مقایسه میانگین‌ها به کمک آزمون دانکن در سطح اطمینان ۹۵٪ انجام شد.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲- ویژگی های تیمارهای مورد بررسی

محل قرارگیری پیچ	روش نصب پیچ	عمق نفوذ پیچ (میلی‌متر)	کد تیمار
سطح تخته	با سوراخ پیش ساخته	۶	S-WPC-D6
		۹	S-WPC-D9
		۱۲	S-WPC-D12
	بدون سوراخ	۶	S-WPC-U6
		۹	S-WPC-U9
		۱۲	S-WPC-U12
	با سوراخ پیش ساخته	۶	S-WPC-D6
		۹	S-WPC-D9
		۱۲	S-WPC-D12
	بدون سوراخ	۶	S-WPC-U6
		۹	S-WPC-U9
		۱۲	S-WPC-U12
	با سوراخ پیش ساخته	۶	S-WPC-D6
		۹	S-WPC-D9
		۱۲	S-WPC-D12
	بدون سوراخ	۶	S-WPC-U6
		۹	S-WPC-U9
		۱۲	S-WPC-U12
لبه تخته	با سوراخ پیش ساخته	۶	E-WPC-D6
		۹	E-WPC-D9
		۱۲	E-WPC-D12
	بدون سوراخ	۶	E-WPC-U6
		۹	E-WPC-U9
		۱۲	E-WPC-U12
	با سوراخ پیش ساخته	۶	E-WPC-D6
		۹	E-WPC-D9
		۱۲	E-WPC-D12
	بدون سوراخ	۶	E-WPC-U6
		۹	E-WPC-U9
		۱۲	E-WPC-U12
	با سوراخ پیش ساخته	۶	E-WPC-D6
		۹	E-WPC-D9
		۱۲	E-WPC-D12
	بدون سوراخ	۶	E-WPC-U6
		۹	E-WPC-U9
		۱۲	E-WPC-U12

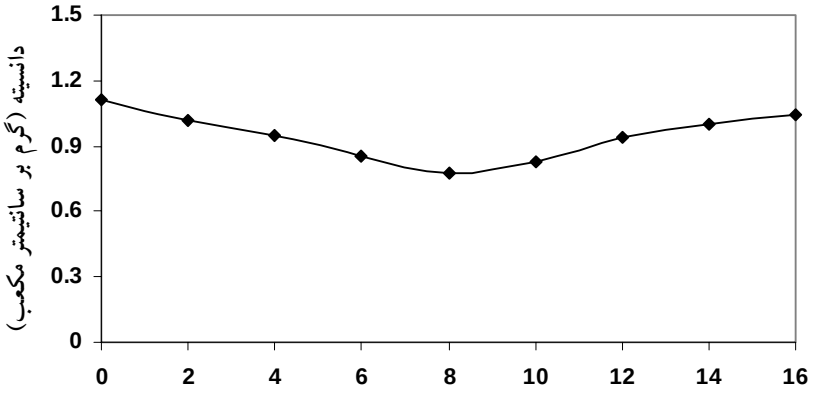
Archive of SID

www.SID.ir

نتایج و بحث

روند تغییر در گرادیان چگالی در سطوح بالایی و میانی تخته چوب پلاستیک در شکل ۱ نشان داده شده است. همان‌گونه که دیده می‌شود سطح بالایی چگالی بالاتری در مقایسه با سطح میانی و لبه تخته دارد. دلیل این امر این است که در هنگام ساخت تخته، سطح بالایی تخته نسبت به لبه آن تحت فشردگی بیشتری قرار گرفته، از اینرو الیاف در سطح تخته متراکم‌تر شده و در نتیجه چگالی آن افزایش یافته است.

نتایج به دست آمده از جدول تجزیه واریانس نشان می‌دهد که تاثیر مستقل و متقابل عمق نفوذ پیچ، محل قرارگیری پیچ و روش نصب پیچ بر توان نگهداری پیچ در چندسازه چوب پلاستیک در سطح اطمینان ۹۵٪ معنی‌دار است (جدول ۲).



شکل ۱- تغییر در گرادیان چگالی در قسمت های مختلف چندسازه چوب پلاستیک

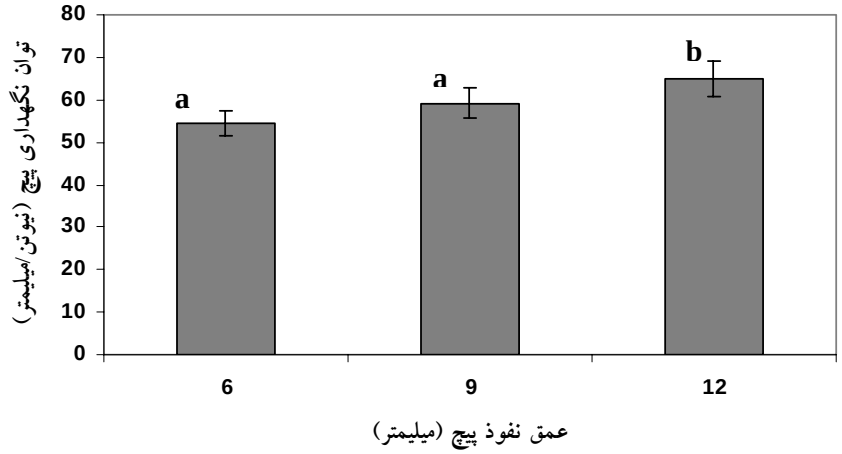
جدول ۲- تجزیه واریانس تأثیر مستقل و متقابل متغیرهای مورد بررسی بر توان نگهداری پیچ در چندسازه چوب پلاستیک

منبع تغییرات	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	سطح معنی‌داری
عمق نفوذ پیچ	۲۸۲۴۹۴۸/۷۲۲	۲	۱۴۱۲۴۷۴/۳۶۱	۸۴/۳۶۴	۰/۰۰۰
محل قرارگیری پیچ	۸۹۹۳/۳۶۱	۱	۸۹۹۳/۳۶۱	۰/۵۳۷	۰/۰۰۴
روش نصب پیچ	۲۸۵۵۵۳۶/۶۹۴	۱	۲۸۵۵۵۳۶/۶۹۴	۱۷۰/۵۵۵	۰/۰۰۰
عمق نفوذ پیچ × محل قرارگیری پیچ	۲۷۱۰۲۸/۷۲۲	۲	۱۳۵۵۱۴/۳۶۱	۸/۰۹۴	۰/۰۰۲
عمق نفوذ پیچ × روش نصب پیچ	۷۳۰۸۵/۳۸۹	۲	۳۶۵۴۲/۶۹۴	۲/۱۸۳	۰/۰۰۳
محل قرارگیری پیچ × روش نصب پیچ	۲۵۴۸۵۶/۶۹۴	۱	۲۵۴۸۵۶/۶۹۴	۱۵/۲۲۲	۰/۰۰۱
عمق نفوذ × محل قرارگیری × روش نصب	۴۰۶۴۱۳/۳۸۹	۲	۲۰۳۲۰۶/۶۹۴	۱۲/۱۳۷	۰/۰۰۰
خطا	۴۰۱۸۲۳/۳۳۳	۲۴	۱۶۷۴۲/۶۳۹	-	-
کل	۷۰۹۶۶۸۶/۳۰۶	۳۵	-	-	-

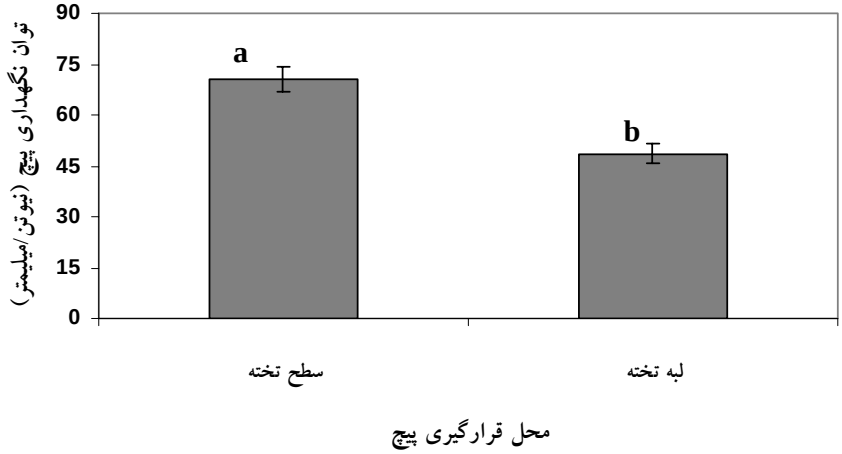
اثر عمق نفوذ پیچ بر توان نگهداری پیچ در تخته چوب پلاستیک در شکل ۲ نشان داده شده است. همان‌گونه که دیده می‌شود با افزایش عمق نفوذ پیچ از ۶ به ۱۲ میلی‌متر، توان نگهداری پیچ در چندسازه چوب پلاستیک ۱۹ درصد افزایش می‌یابد. دلیل این امر را می‌توان به توانایی پیروی پلاستیک از رزوه‌های پیچ و انتقال پیوسته بار در

Archive
www.SID.ir

طول رزوه پیچ نسبت داد، لذا با افزایش عمق نفوذ پیچ درگیری رزوه‌های پیچ با پلاستیک بیشتر شده و به نوبه آن توان نگهداری پیچ نیز افزایش خواهد یافت. همچنین با افزایش عمق نفوذ، سطح درگیری پیچ با ماده افزایش پیدا کرده و در نتیجه توان نگهداری پیچ افزایش خواهد یافت. نتایج این قسمت با یافته‌های اردیل و همکاران (۲۰۰۲) و رستم‌پور هفتخوانی و همکاران (۲۰۱۱) همخوانی دارد. اثر محل قرارگیری پیچ بر توان نگهداری پیچ در تخته چوب پلاستیک در شکل ۳ نشان داده شده است. همان‌گونه که دیده می‌شود توان نگهداری پیچ در سطح چندسازه چوب پلاستیک ۴۵ درصد بیشتر از لبه آن است. دلیل این مسئله آن است که سطح تخته‌چوب پلاستیک نسبت به لبه آن به علت فشردگی الیاف و چگالی بالاتر توان نگهداری پیچ بیشتری دارد. زیرا در هنگام ساخت سطح تخته نسبت به لبه آن تحت فشردگی بیشتری قرار گرفته، از اینرو الیاف در سطح تخته متراکم‌تر شده و مقاومت به نگهداری پیچ در آن بیشتر از لبه تخته می‌باشد. نتایج این قسمت با یافته‌های اردیل و همکاران (۲۰۰۲)، اکلمن (۲۰۰۳) و رستم‌پور هفتخوانی و همکاران (۲۰۱۱) همخوانی دارد.



شکل ۲- اثر عمق نفوذ پیچ بر توان نگهداری پیچ در چندسازه چوب پلاستیک



شکل ۳- اثر محل قرارگیری پیچ بر توان نگهداری پیچ در چندسازه چوب پلاستیک

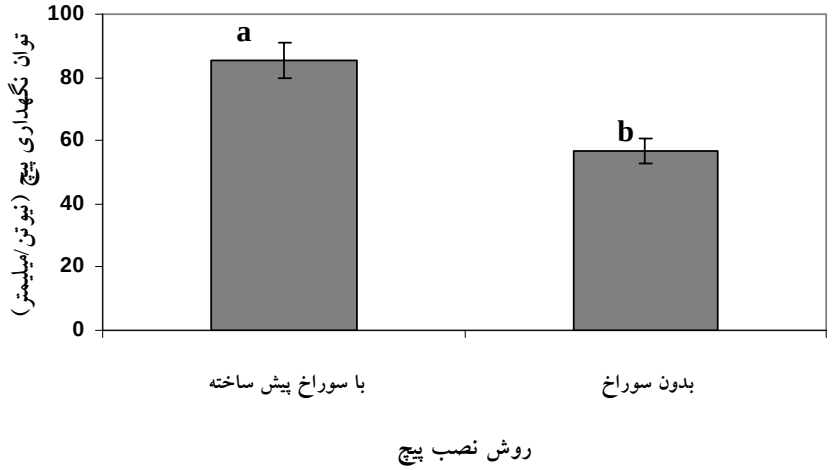
www.SID.ir

اثر روش نصب پیچ بر توان نگهداری پیچ در تخته چوب پلاستیک در شکل ۴ نشان داده شده است. همان‌گونه که دیده می‌شود با ایجاد سوراخ پیش‌ساخته (سوراخ هادی) توان نگهداری پیچ در چندسازه چوب پلاستیک ۵۰ درصد نسبت به بدون سوراخ بیشتر می‌باشد. دلیل این مسئله را می‌توان این‌گونه توجیه کرد که ایجاد سوراخ پیش‌ساخته در تخته به اتصال بهتر رزوه‌های پیچ در درون تخته کمک می‌کند. از سویی ممکن است در هنگام نصب پیچ بدون سوراخ، ترکهایی پیرامون پیچ در اثر قشار ناشی از پیچ گوشتی به تخته وارد شود که تأثیر منفی بر توان نگهداری پیچ در آن بگذارد. در حالی‌که در هنگام استفاده از سوراخ پیش‌ساخته (سوراخ هادی) کنترل این مسئله بهتر رخ می دهد. این نتایج با یافته‌های اکلمن (۱۹۸۹ و ۲۰۰۳) و رستم‌پور هفتخوانی و همکاران (۲۰۱۱) همخوانی دارد. اثر همزمان عمق نفوذ پیچ و محل قرارگیری آن بر توان نگهداری پیچ در تخته چوب پلاستیک در شکل ۵ نشان داده شده است. همان‌گونه که دیده می‌شود بیشترین میزان توان نگهداری پیچ مربوط به عمق نفوذ ۱۲ میلی‌متر در قسمت سطح تخته برابر ۷۴/۳۳ نیوتن بر میلی‌متر و کمترین میزان آن مربوط به عمق نفوذ ۶ میلی‌متر در قسمت لبه تخته برابر ۴۵/۶۶ نیوتن بر میلی‌متر می‌باشد.

اثر همزمان عمق نفوذ پیچ و روش نصب آن بر توان نگهداری پیچ در تخته چوب پلاستیک در شکل ۶ نشان داده شده است. همان‌گونه که دیده می‌شود بیشترین میزان توان نگهداری پیچ مربوط به عمق نفوذ ۱۲ میلی‌متر با سوراخ پیش‌ساخته برابر ۹۲/۴۱ نیوتن بر میلی‌متر و کمترین میزان آن مربوط به عمق نفوذ ۶ میلی‌متر و بدون سوراخ برابر ۴۸/۸۳ نیوتن بر میلی‌متر می‌باشد.

اثر همزمان محل قرارگیری پیچ و روش نصب آن بر توان نگهداری پیچ در تخته چوب پلاستیک در شکل ۷ نشان داده شده است. همان‌گونه که دیده می‌شود بیشترین میزان توان نگهداری پیچ مربوط به قسمت سطح تخته با سوراخ پیش‌ساخته برابر ۹۲/۴۴ نیوتن بر میلی‌متر و کمترین میزان آن مربوط به قسمت لبه تخته و بدون سوراخ برابر ۴۷/۷۷ نیوتن بر میلی‌متر می‌باشد.

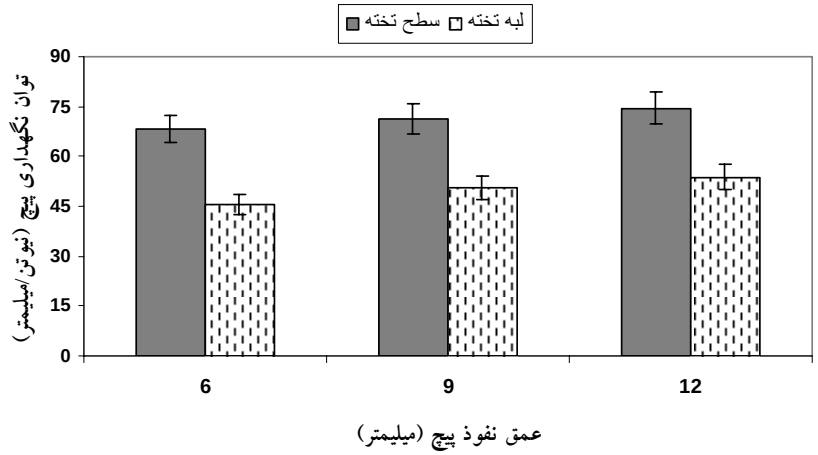
همچنین نتایج نشان داد که بین عمق نفوذ پیچ و توان نگهداری پیچ در سطح و لبه تخته‌های چوب پلاستیک با سوراخ پیش‌ساخته و بدون سوراخ همبستگی معنی‌دار مثبت وجود دارد (شکل ۸ و ۹).



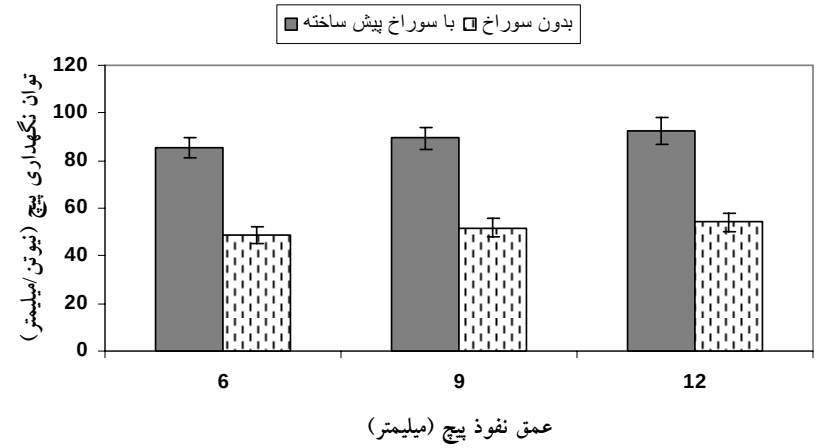
شکل ۴- اثر روش نصب پیچ بر توان نگهداری پیچ در چندسازه چوب پلاستیک

Archive of SID

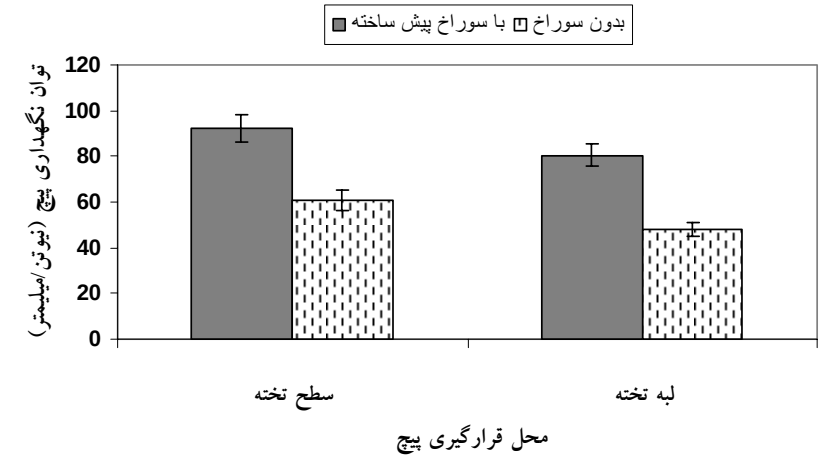
www.SID.ir



شکل ۵- اثر همزمان عمق نفوذ پیچ و محل قرارگیری آن بر توان نگهداری پیچ در چندسازه چوب پلاستیک

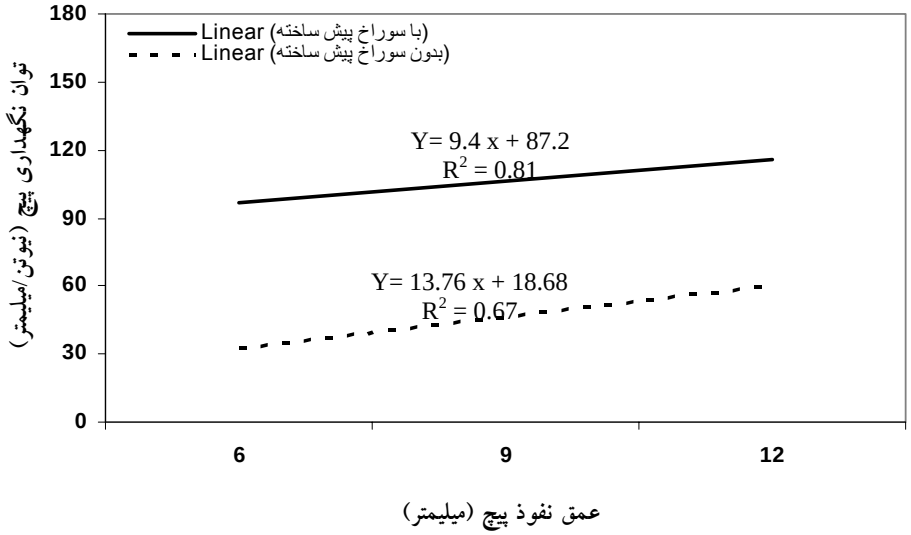


شکل ۶- اثر همزمان عمق نفوذ پیچ و روش نصب آن بر توان نگهداری پیچ در چندسازه چوب پلاستیک

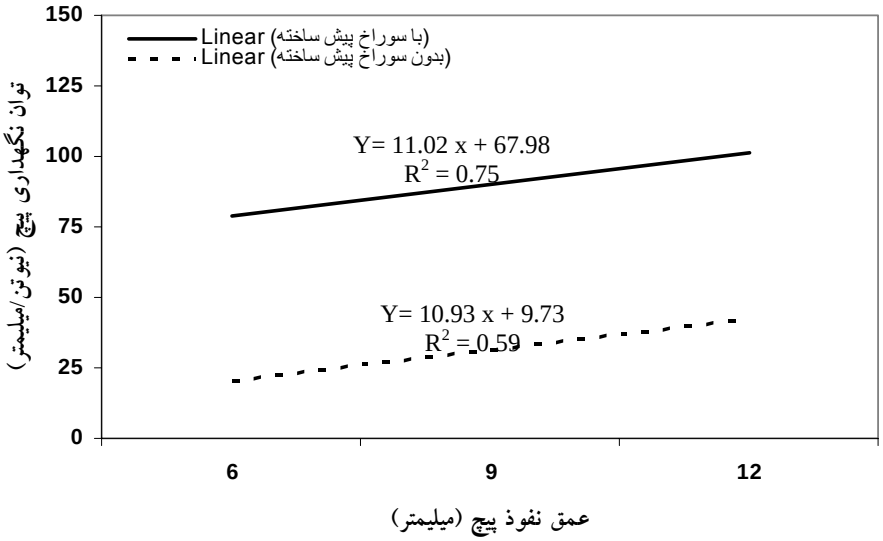


شکل ۷- اثر همزمان محل قرارگیری پیچ و روش نصب آن بر توان نگهداری پیچ در چندسازه چوب پلاستیک

www.SID.ir



شکل ۸- همبستگی بین عمق نفوذ پیچ و توان نگهداری پیچ در سطح چندسازه چوب پلاستیک



شکل ۹- همبستگی بین عمق نفوذ پیچ و توان نگهداری پیچ در لبه چندسازه چوب پلاستیک

نتیجه‌گیری

این تحقیق با هدف تأثیر عمق نفوذ و روش نصب پیچ (با سوراخ پیش‌ساخته و بدون سوراخ) بر توان نگهداری پیچ در سطح و لبه چندسازه چوب پلاستیک مورد بررسی قرار گرفت، که نتایج زیر به دست آمد:

- با افزایش عمق نفوذ پیچ از ۶ به ۱۲ میلی‌متر، توان نگهداری پیچ افزایش می‌یابد.
- توان نگهداری پیچ در سطح تخته‌چوب پلاستیک نسبت به لبه آن بیشتر است.
- با ایجاد سوراخ پیش‌ساخته (سوراخ هادی) توان نگهداری پیچ در چندسازه چوب‌پلاستیک افزایش می‌یابد

www.SID.ir

منابع

1- Bledzki, AK. and Gassan, J., 1999. Composites reinforced with cellulose based fibers, Journal of Polymer Science, 24, 221–274.
2- Chaharmahali, M. Tajvidi, M. and Najafi, S., 2008. Mechanical properties of wood plastic composite panels made from waste fiberboard and particleboard, Polymer Composite, 29(6), 606–10.
3- Eckelman, C., 1989. The withdrawal strength of screws from commercially available medium density fiberboard, Forest Product Journal, 38(5), 21–4.
4- Eckelman, C., 200. Textbook of product engineering and strength design of furniture. W Lafayette (IN): Purdue University.
5- Erdil, YZ. Zhang, CA. and Eckelman, C., 2002. Holding strength of screws in plywood and oriented standboard, Forest Product Journal, 52(6), 55-62.
6- Falk, R. Vos, D. and Cramer, S., 2001. English B. Performance of fasteners in wood flour/ thermoplastic composite panels. Forest Product Journal, 51(1), 55–61.
7- Kasal, A. Sener, S. Belgin, M. and Efe, H., 2006. Bending strength of screwed corner joints with different materials, Journal of Science, 19(3), 155-161.
8- Madhoushi, M. Nadalizadeh, H. and Ansell, M., 2009. Withdrawal strength of fasteners in rice straw fiber thermoplastic composites under dry and wet conditions, Polymer Testing, 28(3), 301–6.
9- Rostampour Haftkhani, A. Ebrahimi, G. Tajvidi, M. and Mohammad Layeghi, M., 2011. Investigation on withdrawal resistance of various screws in face and edge of wood–plastic composite panel, Materials and Design 32, 4100–4106.
10- Rowell, RM. Sandi, AR. Gatenholm, DF. and Jacobson, RE., 1997. Utilization of natural fibers in plastic composites: problem and opportunities in lignocrllulosic composites, Journal of Composite, 18, 23-51.
11- Stokes, V., 1989. Joining methods for plastics and plastic composites: an overview, Polymer Engineering Science, 29(19), 1310–24.
12- Vinson, J., 1989. Mechanical fastening of polymer composites, Polymer Engineering Science, 29(19), 1332–1339.

Archive of SID

www.SID.ir

Investigation on the Effect of Penetration Depth and Installing Method of Screw on Withdrawal Resistance in Face and Edge of Wood Plastic Composite

B. Kord[*1], A. Najafi[2] and M. Rezvani Eski[3]

Abstract

In this study, the effects of penetration depth and the installing method of screw (with drill and without drill) on withdrawal resistance in face and edge of wood plastic panel were investigated. To meet this objective, the wood plastic panels from the malach choob factory with density of 1.017gr/cm^3 and 100×100×1.4 cm^3 in dimension were prepared, and for withdrawal resistance test the screw with 3 mm in diameter and 2.5 mm in length were used. Then, the samples with dimension of 2×6×1.6 cm^3 according to Iranian national standard (No: 7416) were selected and the screw joint in face and edge of panels according to variables including penetration depth of screw (6, 9 and 12 mm) and penetration type of screw (with drill and without drill) was done and the withdrawal resistance were measured on the samples. The results indicated that the withdrawal resistance of screw in wood plastic panels increases with increase of penetration depth of screw from 6 to 12 mm. Also, because of fibre compression and high density, the face of panels had higher withdrawal resistance of screw as compared with edge of them. With drilling the withdrawal resistance of screw in wood plastic panels were increased.

Keywords: Withdrawal resistance of screw, Penetration depth, Installing method face and edge of panel, Wood plastic composite.

Archive of SID

[*] Corresponding author: Email: behzad_k8498@yahoo.com

www.SID.ir