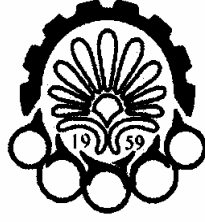


بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
دانشکده مهندسی نساجی

پایان نامه دکتری
مهندسی تکنولوژی نساجی

عنوان:

بررسی تأثیر تراکم بافت پارچه تار-پودی لوله ای بر رفتار خستگی کششی
تحت بارگذاری سیکلی

نگارش:

آزینا آسایش

استاد راهنما:

دکتر علی اصغر اصغریان جدی

اساتید مشاور:

دکتر سید سلمان نورآذر، دکتر محمد تفضلی شادپور

دی ۱۳۸۶

بسمه تعالی

شماره:

تاریخ:

فرم اطلاعات پایان نامه
کارشناسی ارشد و دکترا



معاونت پژوهشی
فرم پروژه تحصیلات تکمیلی

دانشگاه صنعتی امیر کبیر
(پلی تکنیک تهران)

معادل
رشته تحصیلی: تکنولوژی نساجی

بورسیه
دانشجوی آزاد
دانشکده: مهندسی نساجی

مشخصات دانشجو
نام و نام خانوادگی: آزیتا آسایش
شماره دانشجویی: ۸۰۱۲۸۹۳۳

نام و نام خانوادگی استاد راهنما: دکتر علی اصغر اصغریان جدی

عنوان به فارسی: بررسی تأثیر تراکم بافت پارچه تار-پودی لوله ای بر رفتار خستگی کششی تحت بارگذاری سیکلی
عنوان به انگلیسی: An Investigation to the Effect of Weave Density of Woven Tubular Fabric on Tensile Fatigue Behaviour under Cyclic Loading

نوع پروژه: دکترا
 کاربردی بنیادی توسعه‌ای نظری

تاریخ شروع: ۸۴/۲/۱۱
تاریخ خاتمه: ۸۶/۱۱/۱
تعداد واحد: ۲۴ واحد
سازمان تامین کننده اعتبار:

واژگان کلیدی به فارسی: پارچه تار-پودی، تراکم بافت، خستگی کششی، پارچه لوله ای
واژگان کلیدی به انگلیسی: Woven Fabric, Weave Density, Tensile Fatigue, Tubular Fabric

نظرها و پیشنهادهای به منظور بهبود فعالیت پژوهشی دانشگاه:
استاد راهنما:
دانشجو:

امضاء استاد راهنما: تاریخ:

نسخه ۱: معاونت پژوهشی
نسخه ۲: کتابخانه و به انضمام دو جلد پایان نامه به منظور تسویه حساب با کتابخانه و مرکز اسناد و مدارک علمی

دانشکده مهندسی نساجی
گواهی اتمام رساله



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک)

بدینوسیله گواهی میشود پایان نامه پیوست توسط آزیتا آسایش دمانندی عنوان رساله :

بررسی تاثیر تراکم بافت پارچه تار - پودی لوله ای بر رفتار خستگی کششی تحت بار
گذاری سیکلی

به ارزش ۲۴ واحد به منظور قسمتی از نیازهای دریافت درجه دکتری در دانشکده مهندسی نساجی دانشگاه
صنعتی امیرکبیر ارائه گردیده است. این پایان نامه نتیجه تحقیقات شخصی نامبرده میباشد که زیر نظر اینجانب
دکتر علی اصغر اصغریان جدی و به مشاورت آقایان دکتر سید سلمان نور آذر و دکتر محمد تفضلی
شاد پور انجام گرفته است.

اساتید راهنما: دکتر علی اصغر اصغریان جدی

تحقیق فوق در جلسه دفاعیه مورخ ۸۶/۱۱/۱ به منظور دریافت درجه دکتری مورد بررسی و تایید قرار
گرفت.

ممتحنین :

دکتر سید عبدالکریم حسینی

دکتر جمشید آقا زاده

دکتر هوشنگ نصرتی

دکتر کامران دهقانی

تقدیم به:

پدر و مادر عزیزم که تمام موفقیت های خود را مدیون راهنمایی ها و حمایت ایشان

می دانم.

تقدیر و تشکر

بدینوسیله بر خود لازم می دانم که از راهنمایی های ارزشمند استاد گرانقدر، جناب آقای دکتر علی اصغر اصغریان جدی و نیز مشاوره اساتید محترم، جناب آقایان دکتر سید سلمان نور آذر و دکتر محمد تفضلی شادپور کمال تشکر و سپاس را داشته باشم.

همچنین از همکاری و مشاوره صمیمانه جناب آقایان دکتر پرویز قدیمی و مهندس سعید حمزه، نهایت سپاس و امتنان را دارم.

در پایان لازم می دانم از مساعدت کلیه دوستان، همکاران و مربیان کارگاه ها و آزمایشگاه های دانشکده مهندسی نساجی و مهندسی پزشکی به ویژه جناب آقایان روهینا و مهندس هوشیار و سرکار خانم رضایی تشکر نمایم.

چکیده

در این تحقیق یک مدل تئوری جهت پیش بینی رفتار خزش و یک مدل تئوری دیگر جهت پیش بینی رفتار خستگی کششی پارچه تار-پودی با بافت تافته، با استفاده از مدل‌های ویسکوالاستیک (مدل کلونین سری با فنر و مدل سه جزئی آیرینگ) و مدل ساختمانی پیرس ارائه شده است. در این دو مدل می‌توان رفتار خزش و خستگی پارچه را بر اساس رفتار خزش و خستگی نخ و پارامترهای ساختمانی-مکانیکی پارچه پیش بینی کرد.

به منظور تأیید مدل‌های تئوری، پارچه‌های لوله‌ای با تراکم‌های تار و پودی مختلف تولید گردید. جهت انجام آزمایشات خزش و خستگی، از دستگاه آزمایش دینامیکی مواد استفاده شد. نتایج نشان می‌دهد که با افزایش تراکم پودی، مقادیر تجربی و تئوری خزش و نیز خستگی پارچه در جهت پودی کاهش می‌یابد. همچنین با افزایش تراکم تار، مقادیر تجربی و تئوری ازدیاد طول پارچه کاهش یافته و در نتیجه خستگی پارچه در جهت پودی کاهش می‌یابد. مقایسه درصد اختلاف خزش تجربی با تئوری و همچنین روند تغییرات ازدیاد طول با زمان در دو مدل بیانگر این مطلب است که مدل سه جزئی آیرینگ رفتار خزش پارچه‌ها را بهتر از مدل کلونین سری با فنر نشان می‌دهد و پیش بینی رفتار خزش این پارچه‌ها با استفاده از مدل آیرینگ از توافق خوبی با منحنی‌های تجربی خزش برخوردار می‌باشد. مشاهده می‌شود که پیش بینی رفتار خستگی پارچه‌ها با استفاده از مدل کلونین سری با فنر و مدل آیرینگ یکسان می‌باشد. همچنین در صد اختلاف خستگی تجربی با تئوری بیانگر این مطلب است که پیش بینی رفتار خستگی این پارچه‌ها با استفاده از مدل‌های ارائه شده از توافق خوبی با منحنی‌های تجربی خستگی برخوردار می‌باشد. بدین ترتیب مدل سه جزئی آیرینگ به عنوان مدلی مناسب جهت پیش بینی رفتار پارچه تار-پودی با بافت تافته تحت بارگذاری استاتیکی و دینامیکی پیشنهاد می‌شود. ضمناً برای بررسی تغییرات خواص مکانیکی پارچه‌ها (مدول ذخیره شده، مدول تلف شده و قابلیت دمپینگ)، آزمایش خستگی پارچه‌ها با تراکم‌های پودی مختلف در دو کرنش و فرکانس بارگذاری توسط دستگاه DMA انجام شد. نتایج تجربی نشان می‌دهند که با افزایش تراکم بافت و نیز کرنش بارگذاری، مدول ذخیره شده و مدول تلف شده پارچه افزایش می‌یابند. همچنین با افزایش فرکانس بارگذاری، مدول ذخیره شده، مدول تلف شده و قابلیت دمپینگ پارچه کاهش می‌یابند. ضمناً افزایش زمان موجب افزایش مدول ذخیره شده می‌گردد در حالیکه قابلیت دمپینگ پارچه را کاهش می‌دهد. مدل‌های تئوری و همچنین نتایج تجربی نشان می‌دهند که می‌توان ازدیاد طول پارچه تحت نیروی ثابت و سیکلی (خزش و خستگی) را در سه مرحله تشریح نمود؛ مرحله اول، باز شدن موج نخ در پارچه

(موجی که در اثر بافت رفتگی در نخ بوجود آمده است) که ناشی از حرکت و جابجایی نخها در داخل پارچه است. مرحله دوم، بازشدن موج نخ (موج ناشی از عملیات تکسچرایزینگ نخ)، و مرحله سوم، ازدیاد طول نخ می باشد.

کلید واژه ها: پارچه تار- پودی (Woven Fabric)، تراکم بافت (Weave Density)، خستگی کششی (Tensile Fatigue)، پارچه لوله ای (Tubular Fabric).

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	مقدمه
	فصل اول: مطالعات انجام شده قبلی
۳	۱-۱- روشهای مختلف تولید پارچه های لوله ای شکل
۳	۱-۱-۱- تولید پارچه های لوله ای شکل در سیستم تار-پودی
۳	۱-۲- تولید پارچه های لوله ای در سیستم حلقوی تار
۴	۱-۳- تولید پارچه های لوله ای در سیستم حلقوی پودی
۴	۱-۴- تولید پارچه های لوله ای در سیستم بریدینگ
۵	۲- معرفی رگهای مصنوعی
۵	۱-۲-۱- ساختارهای مورد استفاده در تولید رگهای مصنوعی پارچه ای
۵	۱-۱-۲- رگهای مصنوعی پارچه ای با ساختار تار - پودی
۵	۲-۱-۲- رگهای مصنوعی پارچه ای با ساختار حلقوی (حلقوی تار و حلقوی پودی)
۶	۲-۲-۱- خصوصیات رگهای مصنوعی
۶	۱-۲-۲-۱- قابلیت اتساع یا الاستیسیته شعاعی (Compliance)
۷	۲-۲-۲-۱- مقاومت در برابر خستگی (Fatigue resistance)
۷	۳-۲-۱- عیوب رگهای مصنوعی
۷	۱-۳-۲-۱- ناهماهنگی قابلیت اتساع
۸	۲-۳-۲-۱- طول عمر کوتاه
۹	۳-۱- خستگی (Fatigue)
۹	۱-۳-۱- تعریف خستگی
۹	۲-۳-۱- اهمیت انجام آزمایش خستگی
۱۰	۳-۳-۱- مفاهیم مربوط به خستگی
۱۰	۱-۳-۳-۱- طول عمر خستگی (Fatigue life)
۱۰	۲-۳-۳-۱- حد خستگی (Fatigue limit)
۱۰	۳-۳-۳-۱- استحکام خستگی (Fatigue Strength)
۱۰	۴-۳-۳-۱- نسبت خستگی (Fatigue ratio)
۱۱	۴-۱- ویسکوالاستیسیته
۱۲	۱-۴-۱- مدل های ویسکوالاستیک
۱۳	۵-۱- مطالعات انجام شده در زمینه خزش
۱۵	۶-۱- مطالعات انجام شده در زمینه خستگی

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱۵	۱-۶-۱- مطالعات انجام شده در زمینه خستگی الیاف
۱۵	۱-۶-۲- مطالعات انجام شده در زمینه خستگی نخها
۱۶	۱-۶-۳- مطالعات انجام شده در زمینه خستگی پارچه ها
۱۷	۱-۶-۴- مطالعات انجام شده در زمینه خستگی رگهای مصنوعی
۱۸	۱-۶-۴-۱- تأثیر تعداد سیکل‌های آزمایش بر خستگی رگهای مصنوعی
۲۲	۱-۶-۴-۲- تأثیر سرعت آزمایش بر خستگی رگهای مصنوعی
۲۴	۱-۶-۴-۳- تأثیر طرح بافت بر خستگی رگهای مصنوعی
	فصل دوم: پژوهش های تئوری و تجربی
۲۶	۱-۲- تئوری خزش
۲۶	۱-۱-۲- مدلسازی رفتار خزش پارچه تار- پودی با بافت تافته بر اساس رفتار خزش نخ و پارامتر های ساختمانی- مکانیکی پارچه با استفاده از مدل کلوین سری با فنر
۲۹	۱-۲-۲- مدلسازی رفتار خزش پارچه تار- پودی با بافت تافته بر اساس رفتار خزش نخ و پارامتر های ساختمانی- مکانیکی پارچه با استفاده از مدل آیرینگ
۳۳	۱-۲-۲- تئوری خستگی
۳۳	۱-۲-۲- مدلسازی رفتار خستگی پارچه تار- پودی با بافت تافته بر اساس رفتار خستگی نخ و پارامتر های ساختمانی- مکانیکی پارچه با استفاده از مدل کلوین سری با فنر
۳۵	۱-۲-۲- مدلسازی رفتار خستگی پارچه تار- پودی با بافت تافته بر اساس رفتار خستگی نخ و پارامتر های ساختمانی- مکانیکی پارچه با استفاده از مدل سه جزیی آیرینگ
۴۱	۱-۲-۳- تولید پارچه های لوله ای شکل
۴۱	۱-۳-۲- بررسی مشخصات یک نمونه رگ مصنوعی
۴۱	۱-۳-۲- مشخصات ماشین بافندگی مورد استفاده برای بافت پارچه های لوله ای
۴۴	۱-۳-۳- بافت پارچه ها
۴۴	۱-۳-۴- شستشوی پارچه ها
۴۵	۱-۴-۲- دستگاه های آزمایش خستگی
۴۵	۱-۴-۲- دستگاه DMA (Dynamic mechanical analyser)
۴۶	۱-۴-۲- دستگاه آزمایش دینامیکی مواد (Dynamic material testing device)
۴۸	۱-۵-۲- آزمایشات
۴۸	۱-۵-۲- تعیین نمره نخ های تار و پود
۴۸	۱-۵-۲- تعیین استحکام نخ های تار و پود

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۴۸	۲-۵-۳- تعیین تراکم تاری و پودی پارچه ها
۴۹	۲-۵-۴- تعیین استحکام پارچه ها
۵۰	۲-۵-۵- آزمایش خزش
۵۰	۲-۵-۱- آزمایش خزش نخ با دستگاه آزمایش دینامیکی مواد
۵۴	۲-۵-۲- آزمایش خزش پارچه با دستگاه آزمایش دینامیکی مواد
۵۴	۲-۵-۶- آزمایش خستگی
۵۴	۲-۶-۱- دلایل انتخاب دستگاه جهت انجام آزمایشات خستگی
۶۱	۲-۶-۲- دلایل انتخاب دستگاه آزمایش دینامیکی مواد (Dynamic material testing device) جهت انجام آزمایشات خستگی
۶۱	۲-۶-۱- آزمایش خستگی نخ با دستگاه آزمایش دینامیکی مواد
۶۶	۲-۶-۲- آزمایش خستگی پارچه با دستگاه آزمایش دینامیکی مواد
۶۶	۲-۵-۷- اندازه گیری طول نخ پود مدل
۶۷	۲-۵-۸- تعیین زاویه بافت نخ پود
	فصل سوم: تجزیه و تحلیل نتایج
۶۸	۳-۱- نتایج خزش
۶۸	۳-۱-۱- نتایج خزش پارچه تاری- پودی با بافت تافته بر اساس مدل کلومین سری با فنر
۷۳	۳-۱-۲- نتایج خزش پارچه تاری- پودی با بافت تافته بر اساس مدل سه جزئی آیرینگ
۷۸	۳-۱-۳- مقایسه مدل سه جزئی آیرینگ با مدل کلومین سری با فنر
۸۰	۳-۲- نتایج خستگی
۸۰	۳-۲-۱- نتایج آزمایش خستگی پارچه با دستگاه DMA
۸۰	۳-۲-۱-۱- مدول ذخیره شده
۸۲	۳-۲-۱-۲- مدول تلف شده
۸۴	۳-۲-۱-۳- قابلیت دمپینگ
۸۶	۳-۲-۱-۴- درصد ازدیاد طول پارچه
۸۸	۳-۲-۲- نتایج آزمایش خستگی پارچه با دستگاه آزمایش دینامیکی مواد
۸۸	۳-۲-۱- تأثیر تراکم پودی بر رفتار خستگی پارچه تاری-پودی در جهت پودی
۹۰	۳-۲-۲- تأثیر تراکم تاری بر رفتار خستگی پارچه تاری-پودی در جهت پودی
۹۵	۳-۲-۳- نتایج خستگی پارچه تاری- پودی با بافت تافته بر اساس مدل سه جزئی آیرینگ
۱۰۶	۳-۲-۴- نتایج خستگی پارچه تاری- پودی با بافت تافته بر اساس مدل کلومین سری با فنر

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱۰۷	نتیجه گیری
۱۰۹	پیشنهادات
۱۱۰	مراجع
	ضمائم

فهرست شکل ها

صفحه	عنوان
	فصل اول: مطالعات انجام شده قبلی
۱۴	شکل (۱-۱): مدل مکانیکی بیانگر رفتار خزش و بازگشت از خزش
۲۱	شکل (۲-۱): تغییرات قطر معادل سیستمولیک ($D_{e, syst}$) و دیاستولیک ($D_{e, diast}$) برحسب سیکلهای بارگذاری، مربوط به نمونه CK16A1 (اندازه‌گیری در اولین دقیقه آزمایش و نیز هر ۵۰۰ سیکل یکبار انجام شده است)
۲۳	شکل (۳-۱): قابلیت اتساع شعاعی رگ مصنوعی از جنس پلی‌یورتان
۲۳	شکل (۴-۱): قابلیت اتساع شعاعی رگ مصنوعی از جنس لاتکس
۲۴	شکل (۵-۱): مدول کششی رگ مصنوعی از جنس پلی‌یورتان
۲۴	شکل (۶-۱): مدول کششی رگ مصنوعی از جنس لاتکس
	فصل دوم: پژوهش های تئوری و تجربی
۲۶	شکل (۱-۲): مدل کلوین سری با فنر
۲۷	شکل (۲-۲): مدل کلوین سری با فنر تعمیم یافته
۲۸	شکل (۳-۲): مدل پیرس برای پارچه تار-پودی با بافت تافته
۲۹	شکل (۴-۲): مدل سه جزئی آیرینگ
۳۱	شکل (۵-۲): مدل آیرینگ تعمیم یافته
۴۲	شکل (۶-۲): سیستم کنترل کشش نخ های تار
۴۳	شکل (۷-۲): مکانیزم نگاه دارنده لبه پارچه
۴۴	شکل (۸-۲): ماکوی بافندگی
۴۵	شکل (۹-۲): دستگاه DMA
۴۷	شکل (۱۰-۲): دستگاه تست دینامیکی مواد
۵۱	شکل (۱۱-۲): فکهای نصب شده بر روی دستگاه آزمایش دینامیکی مواد
۵۲	شکل (۱۲-۲): منحنی های خزش نخ پود
۵۲	شکل (۱۳-۲): منحنی میانگین خزش نخ پود
۵۳	شکل (۱۴-۲): برازش مدل کلوین سری با فنر به نتایج تجربی خزش نخ
۵۴	شکل (۱۵-۲): برازش مدل سه جزئی آیرینگ به نتایج تجربی خزش نخ
۵۵	شکل (۱۶-۲) A: طرح کلی دستگاه آزمایش خستگی رگهای مصنوعی B: ارتباط بین نیروی وارده به نمونه (f) با تنش روی دیواره (σ_c) در حالت تعادل C: ارتباط تنش σ_c با فشار P در رگهای مصنوعی جدار نازک
۵۷	شکل (۱۷-۲): قطعه ساخته شده جهت نصب بر روی DMA
۵۸	شکل (۱۸-۲): ارتباط بین نیروی وارده به نمونه (F) با تنش روی دیواره (σ_c) در حالت تعادل
۵۹	شکل (۱۹-۲): موج فشار خون در حالت فشار نرمال
۶۲	شکل (۲۰-۲): منحنی های خستگی نخ پود
۶۳	شکل (۲۱-۲): منحنی میانگین خستگی نخ پود
۶۴	شکل (۲۲-۲): برازش مدل کلوین سری با فنر به نتایج تجربی خستگی نخ
۶۵	شکل (۲۳-۲): برازش مدل سه جزئی آیرینگ به نتایج تجربی خستگی نخ
	فصل سوم: تجزیه و تحلیل نتایج
۶۸	شکل (۱-۳): تأثیر تراکم پودی بر خزش تجربی پارچه ها در امتداد پودی

فهرست شکل ها

صفحه	عنوان
۶۹	شکل (۲-۳): تأثیر تراکم پودی بر خزش تئوری (مدل کلوین سری با فنر) پارچه ها در امتداد پودی
۷۰	شکل (۳-۳)- خزش تجربی و تئوری (مدل کلوین سری با فنر) پارچه با تراکم پودی 24 cm پود
۷۱	شکل (۴-۳)- خزش تجربی و تئوری (مدل کلوین سری با فنر) پارچه با تراکم پودی 25 cm پود
۷۱	شکل (۵-۳)- خزش تجربی و تئوری (مدل کلوین سری با فنر) پارچه با تراکم پودی 26 cm پود
۷۲	شکل (۶-۳)- خزش تجربی و تئوری (مدل کلوین سری با فنر) پارچه با تراکم پودی 28 cm پود
۷۲	شکل (۷-۳)- خزش تجربی و تئوری (مدل کلوین سری با فنر) پارچه با تراکم پودی 29 cm پود
۷۴	شکل (۸-۳): تأثیر تراکم پودی بر خزش تئوری (مدل آیرینگ) پارچه ها در امتداد پودی
۷۵	شکل (۹-۳)- خزش تجربی و تئوری (مدل آیرینگ) پارچه با تراکم پودی 24 cm پود
۷۵	شکل (۱۰-۳)- خزش تجربی و تئوری (مدل آیرینگ) پارچه با تراکم پودی 25 cm پود
۷۶	شکل (۱۱-۳)- خزش تجربی و تئوری (مدل آیرینگ) پارچه با تراکم پودی 26 cm پود
۷۶	شکل (۱۲-۳)- خزش تجربی و تئوری (مدل آیرینگ) پارچه با تراکم پودی 28 cm پود
۷۷	شکل (۱۳-۳)- خزش تجربی و تئوری (مدل آیرینگ) پارچه با تراکم پودی 29 cm پود
۸۱	شکل (۱۴-۳): تغییرات مدول ذخیره شده پارچه های تاری-پودی با تراکم پودی مختلف با زمان (a) کرنش 0.5% ، فرکانس ۱ هرتز؛ (b) کرنش 1% ، فرکانس ۱ هرتز؛ (c) کرنش 1% ، فرکانس ۳ هرتز
۸۳	شکل (۱۵-۳): تغییرات مدول تلف شده پارچه های تاری-پودی با تراکم پودی مختلف با زمان (a) کرنش 0.5% ، فرکانس ۱ هرتز؛ (b) کرنش 1% ، فرکانس ۱ هرتز؛ (c) کرنش 1% ، فرکانس ۳ هرتز
۸۵	شکل (۱۶-۳): تغییرات قابلیت دمپینگ پارچه های تاری-پودی با تراکم پودی مختلف با زمان (a) کرنش 0.5% ، فرکانس ۱ هرتز؛ (b) کرنش 1% ، فرکانس ۱ هرتز؛ (c) کرنش 1% ، فرکانس ۳ هرتز
۸۷	شکل (۱۷-۳): درصد ازدیاد طول پارچه های تاری-پودی با تراکم پودی مختلف در انتهای آزمایش خستگی (a) کرنش 0.5% ، فرکانس ۱ هرتز؛ (b) کرنش 1% ، فرکانس ۱ هرتز؛ (c) کرنش 1% ، فرکانس ۳ هرتز
۸۸	شکل (۱۸-۳): تأثیر تراکم پودی بر خستگی تجربی پارچه ها با تراکم تاری 31 cm /تار در امتداد پودی
۸۹	شکل (۱۹-۳): تأثیر تراکم پودی بر خستگی تجربی پارچه ها با تراکم تاری 34 cm /تار در امتداد پودی
۸۹	شکل (۲۰-۳): تأثیر تراکم پودی بر خستگی تجربی پارچه ها با تراکم تاری 37 cm /تار در امتداد پودی
۹۱	شکل (۲۱-۳): تأثیر تراکم تاری بر خستگی تجربی پارچه ها با تراکم پودی 24 cm /پود در امتداد پودی
۹۱	شکل (۲۲-۳): تأثیر تراکم تاری بر خستگی تجربی پارچه ها با تراکم پودی 25 cm /پود در امتداد پودی
۹۲	شکل (۲۳-۳): تأثیر تراکم تاری بر خستگی تجربی پارچه ها با تراکم پودی 26 cm /پود در امتداد پودی
۹۲	شکل (۲۴-۳): تأثیر تراکم تاری بر خستگی تجربی پارچه ها با تراکم پودی 28 cm /پود در امتداد پودی
۹۳	شکل (۲۵-۳): تأثیر تراکم تاری بر خستگی تجربی پارچه ها با تراکم پودی 29 cm /پود در امتداد پودی
۹۶	شکل (۲۶-۳): خستگی تجربی و تئوری پارچه با تراکم تاری 37 cm /تار و تراکم پودی 29 cm /پود در امتداد پودی
۹۶	شکل (۲۷-۳): خستگی تجربی و تئوری پارچه با تراکم تاری 31 cm /تار و تراکم پودی 25 cm /پود در امتداد پودی
۹۷	شکل (۲۸-۳): خستگی تجربی و تئوری پارچه با تراکم تاری 31 cm /تار و تراکم پودی 24 cm /پود در امتداد پودی
۹۸	شکل (۲۹-۳): خستگی تجربی و تئوری پارچه با تراکم تاری 31 cm /تار و تراکم پودی 25 cm /پود در امتداد پودی
۹۸	شکل (۳۰-۳): خستگی تجربی و تئوری پارچه با تراکم تاری 31 cm /تار و تراکم پودی 26 cm /پود در امتداد پودی
۹۹	شکل (۳۱-۳): خستگی تجربی و تئوری پارچه با تراکم تاری 31 cm /تار و تراکم پودی 28 cm /پود در امتداد پودی
۹۹	شکل (۳۲-۳): خستگی تجربی و تئوری پارچه با تراکم تاری 31 cm /تار و تراکم پودی 29 cm /پود در امتداد پودی

فهرست شکل ها

صفحه	عنوان
۱۰۰	شکل (۳-۳۳): خستگی تجربی و تئوری پارچه با تراکم تار cm/tar ۳۴ و تراکم پودی $\text{cm}/\text{پود}$ ۲۴ در امتداد پودی
۱۰۰	شکل (۳-۳۴): خستگی تجربی و تئوری پارچه با تراکم تار cm/tar ۳۴ و تراکم پودی $\text{cm}/\text{پود}$ ۲۵ در امتداد پودی
۱۰۱	شکل (۳-۳۵): خستگی تجربی و تئوری پارچه با تراکم تار cm/tar ۳۴ و تراکم پودی $\text{cm}/\text{پود}$ ۲۶ در امتداد پودی
۱۰۱	شکل (۳-۳۶): خستگی تجربی و تئوری پارچه با تراکم تار cm/tar ۳۴ و تراکم پودی $\text{cm}/\text{پود}$ ۲۸ در امتداد پودی
۱۰۲	شکل (۳-۳۷): خستگی تجربی و تئوری پارچه با تراکم تار cm/tar ۳۴ و تراکم پودی $\text{cm}/\text{پود}$ ۲۹ در امتداد پودی
۱۰۲	شکل (۳-۳۸): خستگی تجربی و تئوری پارچه با تراکم تار cm/tar ۳۷ و تراکم پودی $\text{cm}/\text{پود}$ ۲۴ در امتداد پودی
۱۰۳	شکل (۳-۳۹): خستگی تجربی و تئوری پارچه با تراکم تار cm/tar ۳۷ و تراکم پودی $\text{cm}/\text{پود}$ ۲۵ در امتداد پودی
۱۰۳	شکل (۳-۴۰): خستگی تجربی و تئوری پارچه با تراکم تار cm/tar ۳۷ و تراکم پودی $\text{cm}/\text{پود}$ ۲۶ در امتداد پودی
۱۰۴	شکل (۳-۴۱): خستگی تجربی و تئوری پارچه با تراکم تار cm/tar ۳۷ و تراکم پودی $\text{cm}/\text{پود}$ ۲۸ در امتداد پودی
۱۰۴	شکل (۳-۴۲): خستگی تجربی و تئوری پارچه با تراکم تار cm/tar ۳۷ و تراکم پودی $\text{cm}/\text{پود}$ ۲۹ در امتداد پودی

فهرست جداول

صفحه	عنوان
	فصل اول: مطالعات انجام شده قبلی
۱۹	جدول (۱-۱): نتایج حاصل از آزمایش خستگی بر روی رگهای مصنوعی
۱۹	جدول (۲-۱): مشخصات نمونه‌های مورد آزمایش
۲۱	جدول (۳-۱): نتایج حاصل از آزمایشات در فشار معمولی (۷۶-۱۲۵ mmHg)
۲۲	جدول (۴-۱): نتایج حاصل از آزمایشات در فشار بالا (۱۱۵-۱۹۰ mmHg)
	فصل دوم: پژوهش‌های تئوری و تجربی
۴۱	جدول (۱-۲): مشخصات رگ مصنوعی مورد بررسی
۴۸	جدول (۲-۲): مشخصات نخ‌های مورد استفاده جهت بافت پارچه لوله ای
۴۹	جدول (۳-۲): تراکم تار و پودی پارچه‌های لوله ای
۵۰	جدول (۴-۲): استحکام پارچه‌های لوله ای در جهت پودی
	فصل سوم: تجزیه و تحلیل نتایج
۷۰	جدول (۱-۳): مقادیر p-value برای تراکم‌های پودی مختلف (آزمایش خزش)
۷۳	جدول (۲-۳): درصد اختلاف خزش تجربی و تئوری (مدل کلونین سری با فتر) پارچه‌ها با تراکم‌های پودی مختلف
۷۷	جدول (۳-۳): درصد اختلاف خزش تجربی و تئوری (مدل آیرینگ) پارچه‌ها با تراکم‌های پودی مختلف
۷۸	جدول (۴-۳): درصد خطای حاصل از مدل آیرینگ و مدل کلونین سری با فتر
۹۴	جدول (۵-۳): مقادیر p-value برای تراکم‌های پودی مختلف (آزمایش خستگی)
۹۵	جدول (۶-۳): مقادیر p-value برای تراکم‌های تار مختلف (آزمایش خستگی)
۱۰۵	جدول (۷-۳): درصد اختلاف خستگی تجربی و تئوری پارچه‌ها با تراکم‌های تار و پودی مختلف

مقدمه

پدیده خستگی در همه مواد تحت بارگذاری سیکلی از جمله فلزات، پلیمرها، کامپوزیت‌ها، الاستومرها، اجزاء ساختمانی، سرامیک‌ها و بالاخره کالاهای نساجی اتفاق می‌افتد. منبع ایجاد خستگی در مواد، اعمال بارگذاری سیکلی می‌باشد و در بسیاری از مواد و قطعات منجر به شکست یا گسیختگی قطعه می‌شود به گونه‌ای که در اکثر آزمایشات خستگی مواد، شکست یا گسیختگی به عنوان شاخص اصلی پدیده خستگی در نظر گرفته می‌شود.

در برخی از مواد و بعضی از کاربردها، ماده یا قطعه قبل از اینکه دچار خرابی مشهود نظیر پارگی یا شکست شود به عنوان ماده یا قطعه غیرقابل استفاده شناخته شده و قطعه جدیدی جایگزین آن می‌شود. زیرا مواد از نظر خواص مکانیکی و کاربرد با یکدیگر متفاوت هستند. به عنوان مثال می‌توان به مواد نساجی یا مواد پلیمری اشاره کرد که به دلیل رفتار ویسکوالاستیک، وقتی که تحت تنش و به ویژه تنشهای سیکلی قرار می‌گیرند، خواص مکانیکی آنها تغییر کرده به طوری که پس از مدتی تحمل تنشهای سیکلی، دیگر قادر به انجام وظیفه در نظر گرفته شده نبوده و یا اینکه در کار خود دچار ضعف و سستی می‌گردند. از این نوع خواص مکانیکی قابل زوال می‌توان به مدول کششی، مدول خمشی، خزش و مقاومت کششی اشاره کرد.

در عرصه مصارف محصولات صنعت نساجی، علاوه بر البسه، پوشاک و مصارف صنعتی، امروزه محصولاتی در صنایع نساجی تولید می‌شوند که کاربرد پزشکی و زیستی دارند. برخی از این تولیدات از دیرباز تولید می‌شده‌اند، نظیر باند گاز برای بستن زخم‌ها، باندهای کششی، چسب زخم و نخ بخیه که یکی از محصولات نساجی پر مصرف در جراحی می‌باشد. در کنار تولید این محصولات، پارچه‌هایی در صنعت نساجی تولید می‌شوند که برخلاف محصولات فوق که به صورت مقطعی در پزشکی مورد استفاده قرار می‌گیرند، به عنوان قطعات یدکی و جایگزین اعضای مهم بدن مورد استفاده قرار گرفته و یا به عنوان یک عامل کمکی اعضای اصلی در بدن انسان نصب می‌شوند. به عنوان مثال می‌توان به پارچه‌های لوله‌ای جایگزین رگ (رگ مصنوعی)، پارچه‌های جایگزین دریچه قلب، تاندون مصنوعی و کیسه پارچه‌ای نگهدارنده قلب اشاره کرد.

از میان محصولات نساجی مورد مصرف در پزشکی که در بالا به آنها اشاره شده است، رگهای مصنوعی از اهمیت ویژه‌ای برخوردارند. رگهای مصنوعی پارچه‌ای که معمولاً به روش تار-پودی و یا حلقوی و از نخهای پلی‌استر و یا تفلون تولید می‌شوند به دلیل ساختار و ویژگیهای خاص خود جایگزین

مناسبی برای رگهای طبیعی در جایی که به علت بیماری‌های شریانی، رگ طبیعی قادر به انجام وظیفه خود به عنوان مجرای خون نیست، می‌باشند.

مشکل اساسی و عمده در استفاده از رگهای مصنوعی، اغتشاش جریان خون در ناحیه اتصال رگ طبیعی به رگ مصنوعی است. این اغتشاش در جریان خون، ناشی از اختلاف قابلیت اتساع رگ طبیعی با رگ مصنوعی و تغییر فرم پلاستیک قطر (افزایش قطر غیر قابل بازگشت) رگ مصنوعی پس از انجام پیوند است. به عبارت دیگر یکی از مشکلات و عیوب عمده رگهای مصنوعی، خستگی آنها در مقابل تنشهای تکراری می‌باشد. زیرا در اثر جریان ضربانی خون در داخل رگ، دیواره رگ در معرض اعمال تنشهای سیکلی قرار می‌گیرد و این تنشهای سیکلی منجر به ایجاد خستگی در نخها و یا ساختار پارچه می‌شود و در نتیجه عملکرد رگ مصنوعی دچار ضعف و سستی می‌شود.

در زمینه خستگی پارچه‌های لوله‌ای مطالعات چندانی صورت نگرفته است. با توجه به اهمیت مسأله خستگی در پارچه‌های لوله‌ای خصوصاً رگهای مصنوعی، در این پروژه خستگی پارچه‌های لوله‌ای مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

فصل اول:

مطالعات انجام شده قبلی

۱-۱- روشهای مختلف تولید پارچه های لوله ای شکل

۱-۱-۱- تولید پارچه های لوله ای شکل در سیستم تار-پودی

پارچه های لوله ای شکل برای ساخت شیلنگ های آتش نشانی، کیسه ها و ساک های بدون درز، رگ های مصنوعی و دیگر موارد مورد استفاده قرار می گیرند.

یک پارچه لوله ای شکل شامل دو پارچه مجزا در رو و زیر می باشد به طوری که این دو پارچه بدون داشتن درز به یکدیگر وصل می شوند. به دلیل اینکه در پرواز از سمت چپ به راست ماکو، پود در پارچه رویی گذاشته می شود، و ماکو در پرواز از سمت راست به چپ پود پارچه زیری را در دهنه قرار می دهد. هنگامی که پود پارچه بالایی گذاشته می شود تمام نخ های تار پارچه زیر در پایین قرار می گیرند، و وقتی که پود پارچه زیری گذاشته می شود تمام نخ های تار پارچه رویی در بالا قرار می گیرند. برای تولید پارچه لوله ای شکل بیشتر از بافت تافته استفاده می شود. برای بافت پارچه لوله ای شکل به دو سیستم نخ تار، برای پارچه رو و زیر و دو سیستم نخ پود نیاز است. دو سیستم نخ تار معمولاً روی یک چله بافندگی پیچیده می شوند، و پودگذاری در پارچه زیر و رو توسط یک ماکو صورت می گیرد [۱].

۱-۲- تولید پارچه های لوله ای در سیستم حلقوی تار

با دو میله سوزن، دو شانه تمام نخ کشی و یک شانه طرح که دو راهنمای تکی بر روی آن نصب شده است، یک پارچه لوله ای می تواند روی ماشین بافندگی دو میله سوزن بافته شود. برای تولید یک لوله با ساده ترین ساختمان پایه مثل حرکت لپینگ ۱×۱، چهار شانه لازم است. یک شانه با نخ کشی کامل پارچه جلو را بر روی میله سوزن جلو می بافتد، و یک شانه دیگر با نخ کشی کامل پارچه عقب را بر روی میله سوزن عقب تولید می کند. دو شانه میانی طرح در دو طرف پارچه اتصال بوجود می آورد.

تولید یک پارچه لوله ای انشعاب دار مانند رگ های مصنوعی، به تعداد شانه بیشتری نسبت به تولید پارچه های لوله ای ساده نیاز دارد. ماشین بافندگی حلقوی تار که برای تولید رگهای مصنوعی استفاده می شود به ۱۶ شانه مجهز است و گپیچ هر کدام از دو میله سوزن آن برابر ۳۰ سوزن زبانه دار در اینچ می باشد [۲].