

تکسچر ایزینگ

پدیدآورنده

حسین توانایی

استاد علوم الیاف دانشکده مهندسی نساجی

دانشگاه صنعتی اصفهان



انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان

شماره کتاب ۱۶۵

گروه فنی و مهندسی ۷۰

تکسچرایزینگ

پدیدآورنده	دکتر حسین توانایی
ویراستار علمی	مهناز پیرزاده
صفحه‌آرایی	امیر شاهین شمس‌آبادی
طراح جلد	فاطمه اسماعیلیون
لیتوگرافی، چاپ و بستن	چاپخانه دانشگاه صنعتی اصفهان
ناشر	انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان
چاپ اول	زمستان ۹۷
شمارگان	۱۰۰ جلد
شابک	۹۷۸-۶۰۰-۸۲۵۷-۳۰-۱
قیمت	۲۰۰۰۰۰ ریال

سرشناسه	توانایی، حسین، ۱۳۵۷ -
عنوان و نام پدیدآور	تکسچرایزینگ / بدنه آستین توانایی؛ ویراستار ادبی مهناز پیرزاده.
مشخصات نشر	اصفهان: دانشگاه صنعتی اصفهان، انتشارات، ۱۳۹۷.
مشخصات ظاهری	هشت، ۲۸۲ ص: مصور، جلد، نرم‌پار.
فروست	انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان. گروه فنی و مهندسی؛ ۷۰.
شابک	۹۷۸-۶۰۰-۸۲۵۷-۳۰-۱
وضعیت فهرست‌نویسی	فیا
یادداشت	عنوان به انگلیسی: Texturizing.
یادداشت	واژه‌نامه، کتابنامه، نمایه.
موضوع	الیاف نساجی مصنوعی Textile fibers, Synthetic
موضوع	ریسندگی Spinning
شناخته افزوده	دانشگاه صنعتی اصفهان. انتشارات
رده‌بندی کنگره	۱۳۹۷TS۱۵۴۸/۵ ۱۳۹۷ت ۸
رده‌بندی دیویی	۶۷۷/۴
شماره کتابشناسی ملی	۵۵۸۳۹۵۲

حق چاپ برای انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان محفوظ است.

اصفهان: دانشگاه صنعتی اصفهان - انتشارات - کدپستی ۸۴۱۵۶-۸۳۱۱۱، تلفن: ۳۳۹۱۲۹۵۲ (۰۳۱) ۳۳۹۱۲۵۵۲، دورنگار: ۳۳۹۱۲۵۵۲ برای خرید اینترنتی کلیه کتاب‌های منتشره انتشارات می‌توانید به وبگاه <http://publication.iut.ac.ir> مراجعه و یا مستقیماً از کتابفروشی انتشارات واقع در کتابخانه مرکزی دانشگاه صنعتی اصفهان (تلفن ۳۳۹۱۳۹۵۲) خریداری فرمایید.

پیشگفتار

نیاز به ارتقای کیفیت نخ‌های فیلامنتی به‌منظور مناسب ساختن آنها برای کاربردهای نساجی و به‌ویژه پوشاک، باعث شکل‌گیری صنعت تکسچرایزینگ در اواسط قرن بیستم شد. تکسچرایزینگ به‌عنوان جوان‌ترین عضو خانواده نساجی سنتی، به‌تدریج اهمیت بیشتری را کسب کرد و با بخشیدن حجم به نخ‌های فیلامنتی صاف، راحتی بیشتر برای پوشاک و افزایش پوشش را برای نخ‌های خاب فرش‌های ماشینی و موکت‌های تافت، به‌همراه داشته است. از این‌رو تکسچرایزینگ به‌عنوان یک فرایند تکمیلی، بخشی جدانشدنی و آرامی برای صنعت تولید نخ‌های فیلامنتی به‌ویژه پلی‌استر، پلی‌امید و پلی‌پروپیلن به‌حساب می‌آید. در این راستا که با توجه به تولید حدود ۳۸ میلیون تن نخ فیلامنتی پلی‌استر در سال ۲۰۱۶ در جهان، مطلوب‌ترین تولید حدود ۴۵ میلیون تن نخ فیلامنتی صاف در همین سال، چنانچه حتی ۶۰ درصد از نخ‌های فیلامنتی صاف تکسچره شوند، صنعت تکسچرایزینگ از نظر تولید، بر صنعت ریسندگی پنبه پیشی گرفته. با توجه به پیش‌بینی افزایش تولید پلی‌استر به مقدار متوسط حدود سه درصد در سال، صنعت تکسچرایزینگ آینده بسیار درخشانی را پیش رو خواهد داشت و بخش‌هایی قابل‌توجه از سرمایه‌گذاری در صنعت نساجی را در سطح جهانی به خود معطوف خواهد کرد.

با توجه به اینکه درک بهتر فرایندهای تکسچرایزینگ توسط مهندس و دست‌اندرکاران این صنعت، به ارتقای کیفیت و بهره‌وری در این صنعت کمک شایانی می‌کند، بخش کتاب‌های آموزشی در این زمینه نیز مشخص است و با توجه به غالب شدن سه روش تاب مجری، بی‌سی‌اف و جت هوا در صنعت تکسچرایزینگ در سطح جهانی، نویسنده بر آن شد تا کتاب حاضر را با هدف به‌روزرسانی اطلاعات موجود در ویرایش دوم به چاپ رساند. در این کتاب بر نوآوری‌ها نسبت به محتویات ویرایش دوم تأکید شده است و سایر روش‌های تکسچرایزینگ که امروزه در سطح جهانی اهمیت خود را از دست داده‌اند، به‌صورت خلاصه ارائه و یا از آنها فقط نام برده شده است. همچنین سعی شده است تا مبانی ریزساختاری الیاف ترموپلاستیک که درک آنها برای فهم بهتر تکسچرایزینگ دارای اهمیت زیادی است، به‌صورت کامل‌تر بیان شوند. البته ذکر این نکته هم ضروری است که با به‌دست آمدن سرعت‌های تولید تا حدود ۳۰۰۰ متر در دقیقه برای بی‌سی‌اف، حدود ۱۰۰۰ متر در دقیقه برای تاب مجازی و حدود ۸۰۰ متر در دقیقه برای تکسچره هوا (تا اواسط دهه ۹۰ میلادی)، شکل‌گیری تحولات چشمگیر در صنعت تکسچرایزینگ در چند سال اخیر با محدودیت همراه بوده است.

یادآوری می‌شود که به منظور آسان‌تر شدن درک مباحث مختلف این کتاب سعی شده است تا در حد امکان، مطالب به صورت ساده بیان شوند و کتاب برای خوانندگان در سطوح مختلف قابل استفاده باشد. برای آشنایی با مباحث پیشرفته‌تر در رابطه با تکسچرایزینگ، مطالعه کتاب تکنولوژی نخ‌های تکسچره، از انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان توصیه می‌شود. امید است این کتاب برای صنعت تکسچرایزینگ مفید واقع شود.

در پایان لازم است از همکاری خانم مهندس گلچین قادری، آقای مهندس امیر شاهین شمس‌آبادی و خانم مهندس فاطمه اسماعیلیون تشکر و قدردانی شود. همچنین نویسنده مراتب سپاس خود را از مدیریت محترم مرکز نشر دانشگاه صنعتی اصفهان آقای دکتر شریف‌نبی و همچنین خانم رضویان، خانم خردمند و خانم پیرزاده اعلام می‌دارد.

حسین توانایی

فهرست مطالب

۱- مقدمه	۱
۱-۱- آشنایی	۱
۲-۱- تقسیم بندی کسچرایزینگ	۳
۳-۱- تعریف نخ های استرچ، ست و تکسچره هوا (حجیم)	۵
۴-۱- اهمیت تکسچرایزینگ در صنعت نساجی	۷
مطالعات بیشتر	۸
۲- عایق بندی (ایزولاسیون) گرمایی بازه های لیفی	۹
مطالعات بیشتر	۱۱
۳- رابطه بین ریزساختار و خواص گرمایی ال اف	۱۳
مطالعات بیشتر	۲۰
۴- رفتار الیاف در گرما	۲۳
مطالعات بیشتر	۲۶
۵- تثبیت	۲۷
مطالعات بیشتر	۳۰
۶- جمیع تراکمی	۳۱
مطالعات بیشتر	۳۶
۷- تولید نخ بی سی اف	۳۷
مطالعات بیشتر	۵۱
۸- تثبیت گرمایی نخ های فرش ماشینی	۵۳
۱-۸- آشنایی	۵۳
۲-۸- ماشین های تثبیت گرمایی	۵۴
۱-۲-۸- ماشین های تثبیت گرمایی دکلی	۵۴
۲-۲-۸- ماشین تثبیت گرمایی نوار نقاله	۵۷

۵۹	۳-۸ نخ‌های فریز
۶۳	مطالعات بیشتر
۶۵	۹: پارچه‌های چروک
۶۹	۱۰: تولید نخ‌های استرج و ست توسط تاب مجازی
۶۹	۱-۱۰ آشنایی
۷۳	۲-۱۰ ماشین تکسچرایزینگ تاب مجازی (یک منطقه‌ای و دو منطقه‌ای)
۷۴	۳-۱۰ بخش‌های ماشین تکسچرایزینگ تاب مجازی دو منطقه‌ای (دو هیتز)
۷۶	مطالعات بیشتر
۷۷	۱۱: واحدهای تاب‌دهنده مجازی
۷۷	۱-۱۱ آشنایی
۷۷	۲-۱۱ واحد تاب‌دهنده دوک سوزنی
۸۰	۳-۱۱ واحد تاب‌دهنده اصطکاکی
۸۱	۱-۳-۱۱ واحد تاب‌دهنده اصطکاکی بوش
۸۲	۲-۳-۱۱ واحد تاب‌دهنده اصطکاکی دیسک
۸۹	۱-۲-۳-۱۱ افزایش تنش پس از خروج
۹۳	۲-۲-۳-۱۱ مدل‌سازی دشته تولید شده
۱۰۰	۳-۲-۳-۱۱ اصل پوزیترک یا کسار مثبت
۱۰۱	مطالعات بیشتر
۷۷	۱۲: واحدهای تاب‌دهنده مجازی اصطکاکی، تسمه، رینگ و سیلندری
۱۰۳	۱-۱۲ آشنایی
۱۰۴	۲-۱۲ واحد تاب‌دهنده مجازی اصطکاکی تسمه
۱۰۷	۳-۱۲ واحد تاب‌دهنده مجازی اصطکاکی رینگ
۱۰۸	۴-۱۲ واحد تاب‌دهنده مجازی اصطکاکی سیلندری یا هایت‌رک (پُرگشتاور)
۱۱۰	مطالعات بیشتر
۱۱۳	۱۳: گرمایش و سرمایش در ماشین تکسچرایزینگ تاب مجازی
۱۱۳	۱-۱۳ آشنایی
۱۱۴	۲-۱۳ منطقه گرمایش یکم
۱۱۹	۳-۱۳ منطقه گرمایش دوم
۱۲۳	۴-۱۳ منطقه سرمایش یکم
۱۲۵	۵-۱۳ منطقه سرمایش دوم

۱۲۵	مطالعات بیشتر
۱۲۷	۱۴: دیگر بخش‌های ماشین تکسچرایزینگ تاب مجازی
۱۲۷	۱۴-۱ آشنایی
۱۲۷	۱۴-۲ قفسه
۱۲۸	۱۴-۳ قیچی
۱۲۹	۱۴-۴ بازدارنده تاب
۱۲۹	۱۴-۵ انواع تغذیه
۱۳۱	۱۴-۶ روغن‌زن
۱۳۱	۱۴-۷ اگر بخار روغن تبخیر شده
۱۳۱	۱۴-۸ پخش نخ روی بوبین
۱۳۱	مطالعات بیشتر
۱۳۳	۱۵: کشش - تکسچرایزینگ هم‌زمان و جداگانه
۱۳۶	مطالعات بیشتر
۱۳۹	۱۶: ساختار نخ‌های تکسچره شد توسط تاب
۱۴۳	مطالعات بیشتر
۱۴۵	۱۷: متغیرها در تکسچرایزینگ
۱۴۶	مطالعات بیشتر
۱۴۹	۱۸: پایداری نخ روی ماشین‌های تکسچرایزینگ تاب مجازی
۱۴۹	۱۸-۱ آشنایی
۱۴۹	۱۸-۲ فازهای ناپایداری تنش تکسچرایزینگ
۱۵۰	۱۸-۱-۲ فاز پیش از شروع ناپایداری
۱۵۰	۱۸-۲-۲ فاز گذار پیش از ناپایداری
۱۵۱	۱۸-۲-۳ فاز ناپایداری
۱۵۱	۱۸-۲-۴ فاز گذار پس از ناپایداری
۱۵۱	۱۸-۲-۵ فاز پس از ناپایداری
۱۵۲	۱۸-۳ عوامل مؤثر بر پایداری نخ روی ماشین‌های تکسچرایزینگ تاب مجازی
۱۵۲	۱۸-۳-۱ کیفیت نخ تغذیه شده به ماشین
۱۵۲	۱۸-۳-۲ طراحی و قطعات ماشین تکسچرایزینگ تاب مجازی
۱۵۳	۱۸-۳-۳ متغیرهای فرایند
۱۵۳	۱۸-۴ محدودیت‌های پایدار کردن سیستم در تکسچرایزینگ تاب مجازی

- مطالعات بیشتر ۱۵۷
- ۱۹: گشتاور باقیمانده نخ‌های تکسچره تاب مجازی ۱۵۹
- ۱-۱۹ آشنایی ۱۵۹
- ۲-۱۹ روش‌های ارزیابی گشتاور باقیمانده ۱۶۱
- ۱-۲-۱۹ ارزیابی ذهنی گشتاور باقیمانده نخ به روش تشکیل پیچ خوردگی ۱۶۲
- ۲-۲-۱۹ ارزیابی عینی گشتاور باقیمانده نخ توسط دستگاه گشتاورسنج ۱۶۲
- مطالعات بیشتر ۱۶۵
- ۲۰: کنترل کیفی نخ‌های تکسچره تاب مجازی ۱۶۷
- ۱-۲۰ آشنایی ۱۶۷
- ۲-۲۰ ویژگی‌های نخ‌های تکسچره تاب مجازی ۱۶۸
- ۱-۲۰ پارامترهای فیزیکی - مکانیکی ۱۶۸
- ۲-۲۰ پارامترهای ریزساختاری ۱۶۸
- ۳-۲۰ پارامترهای پودر به تجعد نخ تکسچره تاب مجازی ۱۶۹
- ۱-۳-۲۰ اندازه‌گیری نیروی نخ تکسچره تاب مجازی ۱۶۹
- ۲-۳-۲۰ تعیین جهت و مقدار تاب نخ تکسچره تاب مجازی ۱۷۰
- ۳-۳-۲۰ اندازه‌گیری مقدار تاب رنگی (جمع‌شدگی) ۱۷۰
- ۴-۳-۲۰ اندازه‌گیری خاصیت تاب نخ‌های تکسچره تاب مجازی ۱۷۱
- ۵-۳-۲۰ اندازه‌گیری فنریت، مدول و پایایی تجعد ۱۷۱
- ۶-۳-۲۰ حجم نخ ۱۷۹
- ۷-۳-۲۰ فیلامنت گسیختگی ۱۷۹
- ۱-۷-۳-۲۰ ارزیابی چشمی ۱۸۰
- ۲-۷-۳-۲۰ دستگاه ارزیابی فیلامنت گسیختگی لیندلی ۱۸۰
- ۳-۷-۳-۲۰ دستگاه ارزیابی فیلامنت گسیختگی تورای ۱۸۰
- ۴-۷-۳-۲۰ دستگاه ارزیابی فیلامنت گسیختگی فایبر ویژن ۱۸۰
- ۸-۳-۲۰ تعداد مینگل و نقاط صاف ۱۸۱
- ۱-۸-۳-۲۰ دستگاه ارزیابی تعداد و یکنواختی گره‌های مینگل ۱۸۲
- ۲-۸-۳-۲۰ دستگاه ارزیابی تعداد و یکنواختی گره‌های مینگل ۱۸۴
- ۹-۳-۲۰ مقدار و یکنواختی روغن روی نخ ۱۸۵
- ۱۰-۳-۲۰ گشتاور باقیمانده ۱۸۵
- ۱۱-۳-۲۰ یکنواختی جذب رنگینه ۱۸۵
- ۱۲-۳-۲۰ بوبین نخ تکسچره ۱۸۹

۱۸۹	مطالعات بیشتر
۱۹۱	۲۱: نخ‌های تکسچره (جت) هوا
۱۹۱	۱-۲۱ آشنایی
۱۹۵	۲-۲۱ پایداری نخ‌های تکسچره جت هوا
۱۹۶	۳-۲۱ انواع جت‌های هوا
۱۹۹	۴-۲۱ ماشین‌های تکسچرایزینگ هوا
۲۰۰	۱-۴-۲۱ بخش‌های اصلی ماشین‌های تکسچرایزینگ هوا
۲۰۰	۱-۴-۲۱-۱ قفسه نخ
۲۰۰	۱-۴-۲۱-۲ قیچی نخ
۲۰۱	۱-۴-۲۱-۳ تغذیه و کشش
۲۰۱	۱-۴-۲۱-۴ آفته تکسچرایزینگ
۲۰۲	۱-۴-۲۱-۵ پادار سازی سرد
۲۰۲	۱-۴-۲۱-۶ پادار سازی گرم
۲۰۲	۱-۴-۲۱-۷ حسگرخ
۲۰۲	۱-۴-۲۱-۸ روغن‌زن
۲۰۲	مطالعات بیشتر
۲۰۵	۲۲: مینگل (گیرش)
۲۰۵	۱-۲۲ آشنایی
۲۰۷	۲-۲۲ مکانیزم شکل‌گیری گره در طول نخ در جت مینگل
۲۰۸	۳-۲۲ انواع جت‌های مینگل
۲۱۶	۴-۲۲ کاربرد جت‌های مینگل
۲۱۶	مطالعات بیشتر
۲۰۵	۲۳: نخ‌های پفکی (هایبالک)
۲۰۵	۱-۲۳ آشنایی
۲۱۸	۲-۲۳ تهیه نخ‌های هایبالک
۲۲۷	مطالعات بیشتر
۲۲۹	۲۴: تبدیل نوار فیلامنتی به تاپس و عدل
۲۲۹	۱-۲۴ آشنایی
۲۳۰	۲-۲۴ تبدیل نوار فیلامنتی به تاپس توسط کشش
۲۳۰	۱-۲-۲۴ ماشین‌های تبدیل کششی شرکت زایدل

۲۳۶	 ماشین‌های ری‌برکر شرکت زایدل
۲۳۸	 محاسبه طول بیشینه و کمینه در تبدیل کششی
۲۴۰	 تبدیل نوار فیلامنتی به تاپس از طریق له کردن
۲۴۱	 تغذیه دو نوار فیلامنتی
۲۴۲	 جداسازی فیلامنت‌ها
۲۴۳	 استراحت و تنظیم زاویه تغذیه نوار به بخش برش
۲۴۴	 برش
۲۴۵	 گیل‌باکس
۲۴۵	 جعبه تراکمی (کریمیر)
۲۴۵	 جمع‌آوری تاپس
۲۴۶	 محاسبه طول بیشینه و کمینه در سیستم تبدیل نوار به تاپس به روش له کردن
۲۵۰	 عیوب مرسن در تاپس تهیه شده به روش له کردن
۲۵۰	 تغذیه فیلامنتی
۲۵۱	 توده الیاف
۲۵۱	 الیاف بلند
۲۵۱	 پرزدانه ریز
۲۵۲	 پرزدانه درشت
۲۵۳	 الیاف به هم چسبیده
۲۵۳	 تبدیل نوار فیلامنتی به عدل از طریق بریدن
۲۵۵	 تبدیل مستقیم نوار به نخ
۲۵۵	 مطالعات بیشتر
۲۵۷	 واژه‌نامه
۲۷۵	 واژه‌یاب
۲۸۱	 مراجع