

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



**عیب یابی پارچه**  
**مروری بر روشهای**  
**عیب یابی در صنایع نساجی**

---

سرشناسه	: بلوکی، مینا، ۱۳۶۹ -
عنوان و نام پدیدآور	: عیب‌یابی پارچه : مروری بر روشهای عیب‌یابی در صنایع نساجی / مینا بلوکی ؛ ویراستار سعید طاووسی.
مشخصات نشر	: شیراز: گنج علم، ۱۳۹۷.
مشخصات ظاهری	: ۱۴۸ ص.: مصور(رنگی)، جدول.
شابک	: 978-622-6085-14-4: ۲۰۰۰۰۰ ریال
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
یادداشت	: کتابنامه.
عنوان دیگر	: مروری بر روشهای عیب‌یابی در صنایع نساجی.
موضوع	: پارچه -- عیوب
موضوع	: <b>Textile fabrics -- Defects</b>
رده بندی کنگره	: TS۱۳۹۷۱۴۴۹ع۹ب/۸
رده بندی دیویی	: ۰۲۸۷/۶۷۷
شماره کتابشناسی ملی	: ۵۲۰۶۱۶۵

---

# عیب یابی پارچه

## مروری بر روشهای عیب یابی در صنایع نساجی

---

### مینا بلوکی

---

بخشی از این اثر مستخرج از پایان نامه کارشناسی ارشد به راهنمایی دکتر فرحناز مهنا عضو هیات علمی دانشگاه سیستان و بلوچستان می باشد.



نام کتاب: ..... عیب‌یابی پارچه (مروری بر روشهای عیب‌یابی در صنایع نساجی)  
ناشر: ..... گنج علم  
چاپ اول: ..... بهار ۱۳۹۷  
ویراستار: ..... سعید طاووسی  
صفحه آرا: ..... گلنوش بروسان  
طراح جلد: ..... مریم مظفری  
شمارگان: ..... ۱۰۰۰ نسخه  
شابک: ..... ۹۷۸-۶۲۲-۶۰۸۵-۱۴-۴  
ISBN: ..... 978-622-6085-14-4  
قیمت: ..... ۲۰۰۰۰ تومان

آدرس: شیراز- پارامونت، ابتدای خ قصر دشت، کوچه ۱، پلاک ۱

انتشارات گنج علم

تلفن: ۰۷۱۳۲۳۰۴۰۱۷

آدرس سایت: [www.gpub.ir](http://www.gpub.ir)

ایمیل: [Ganjelmpub@gmail.com](mailto:Ganjelmpub@gmail.com)

«کلیه ی حقوق چاپ و نشر محفوظ و متعلق به ناشر است.»

این اثر، مشمول قانون حمایت مولفان و مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸ است. هر کسی تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه مولف (ناشر) نشر یا پخش و عرضه کند، مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.

## فهرست فصول و مندرجات آنها

۱	.....مقدمه
۳	.....صنعت نساجی و اهمیت کنترل کیفیت منسوجات
۶	.....کنترل کیفیت پارچه
۷	.....کنترل کیفیت بر مبنای بینایی انسان
۸	.....محدودیت‌ها و معایب بازرسی بصری پارچه‌ها
۱۰	.....سیستم‌های بازرسی اتوماتیک پارچه‌ها
۱۱	.....تصویربرداری در سیستم‌های بازرسی خودکار
۱۳	.....واحد پردازش در سیستم‌های بازرسی خودکار
۱۷	.....۱- روش‌های تعیین عیب پارچه ساده (گروه P1)
۱۷	.....۱-۱- روش آماری
۱۷	.....۱-۱-۱- تابع خود همبستگی
۲۱	.....۲-۱-۱- ماتریس هم‌اتفاقی
۲۵	.....۳-۱-۱- مورفولوژی ریاضی
۲۸	.....۴-۱-۱- بعد فراکتال
۲۲	.....۲-۱- روش طیفی
۲۲	.....۱-۲-۱- تبدیل فوریه
۳۸	.....۲-۲-۱- تبدیل گابور
۴۵	.....۳-۲-۱- تبدیل ویولت
۴۹	.....۴-۲-۱- روش فیلتر کردن
۵۱	.....۳-۱- روش مبتنی بر مدل
۵۳	.....۱-۳-۱- مدل آتورگرسیو
۵۷	.....۲-۳-۱- میدان‌های تصادفی مارکوف
۶۲	.....۴-۱- روش آموزشی
۶۲	.....۱-۴-۱- شبکه‌های عصبی مصنوعی
۶۴	.....۵-۱- روش ساختاری

۶۷	.....۲- روش‌هایی برای عیب‌یابی پارچه‌های طرح‌دار (سایر گروه‌های والپیپر).....
۶۹	.....۲-۱- روش تابع هس.....
۷۲	.....۲-۲- روش تفاضل سنتی تصویر.....
۷۴	.....۲-۳- روش آستانه‌گیری مستقیم.....
۷۶	.....۲-۴- روش باندهای بولینگر.....
۸۳	.....۲-۵- روش باندهای منظم.....
۸۸	.....۲-۶- روش الگوهای باینری محلی.....
۹۴	.....۲-۷- روش تفاضل تصویر طلایی.....
۱۰۰	.....۲-۸- روش تفاضل تصویر طلایی با پیش پردازش ویولت.....
۱۰۲	.....۳- روش موتیف برای ۱۶ گروه والپیپر.....
۱۱۸	.....(۱) تبدیل متوازی‌الاضلاع به مستطیل.....
۱۱۸	.....(۲) تبدیل مثلث به مستطیل.....
۱۲۵	..... <b>منابع</b> .....



## مقدمه

پارچه یکی از موادی است که در زندگی روزانه به‌طور وسیعی از آن استفاده می‌شود. پیشرفت تمدن ماشینی و تحول روز افزون مد در زندگی عامه مردم، سبب شده تا میزان مصرف منسوجات افزایش یابد. امروزه مردم جهان مقدار زیادی از درآمد خود را صرف تهیه البسه می‌نمایند که علاوه بر پوشش و محافظت بدن انسان، جنبه زیباشناختی نیز پیدا کرده است.

علاوه بر این منسوجات در صنایع مختلف از جمله صنعت حمل و نقل، پزشکی، ورزشی، صنایع نظامی و ایمنی برای مصارف ویژه کاربرد دارند و به منظور رفع نیازهای بزرگ‌تر و کاربردی‌تر طراحی می‌شوند. بنابراین از دیرباز صنعت نساجی به عنوان یکی از فعال‌ترین و اساسی‌ترین صنایع در میان جوامع بشری رایج بوده است. همگام شدن با فناوری‌های پیشرفته و تولید ماشین‌های جدید، باعث شد این صنعت به سرعت شکوفا شود به طوری که به جرات می‌توان آن را به عنوان دومین تحول بزرگ صنعتی به حساب آورد.

با پیشرفت تکنولوژی نساجی و افزایش رقابت در این صنعت، تولید محصولات با کیفیت نقش مهمی در جلب رضایت مصرف‌کنندگان و افزایش سودآوری دارد. یکی از فاکتورهای مهم و قابل توجه در افزایش کیفیت منسوجات کاهش عیب موجود در سطح آن‌ها است.

اگرچه پیشرفت ماشین‌های بافندگی عیوب موجود در بافت‌های تولیدی را نسبت به قبل کاهش داده است، اما هیچ فرآیند تولیدی ۱۰۰٪ بدون خطا نیست؛ بنابراین کنترل کیفیت در هر واحد تولیدی مخصوصاً در صنعت نساجی از اهمیت بالایی برخوردار است به طوری که امروزه با فرآیند تولید در نساجی مدرن برابری می‌کند. در صنایعی که محصولات آنها از لحاظ تعداد دارای فراوانی زیادی باشد، فرآیند کنترل کیفیت دشوارتر است، زیرا بازرسی تک تک محصولات نیاز به صرف وقت زیادی دارد.

در حال حاضر در بیشتر کارخانه‌های تولید پارچه این نظارت و کنترل به صورت سنتی و توسط نیروی انسانی انجام می‌شود که نه تنها نسبت به ماشین از سرعت پایین‌تری برخوردارند بلکه این کار به میزان زیادی به دقت، توجه و تجربه آنها بستگی دارد. همچنین از لحاظ زمانی، هزینه و کیفیت دارای کارایی محدودی هستند. در دو دهه گذشته تلاش‌های قابل توجه به منظور توسعه و بهبود یک سیستم تشخیص عیب پارچه اتوماتیکی انجام شده است که اغلب شامل یک سیستم بینایی مبتنی بر کامپیوتر است.

این سیستم‌ها با استفاده از تکنولوژی پردازش تصویر توسعه یافته‌اند که هر یک روش‌های گوناگونی را در استخراج ویژگی و نهایتاً عیب‌یابی ارائه می‌کنند.

این کتاب مقدمه‌ای در مورد کنترل کیفیت پارچه‌ها به روش سنتی و ضرورت خودکارسازی این فرآیند ارائه می‌دهد. همچنین مروری جامع بر انواع مختلف روش‌های استخراج ویژگی و مهم‌ترین الگوریتم‌های پیاده‌سازی شده در سیستم‌های تشخیص عیب اتوماتیکی پارچه را فراهم می‌کند. علاوه بر معرفی روش‌های مؤثر ارائه شده در عیب‌یابی پارچه و بیان مدل‌های ریاضی مربوطه، یک تجزیه و تحلیل کیفی برای هر شیوه ارائه می‌گردد.

این کتاب توسط جداول، بلوک دیاگرامها و الگوریتمها، تصاویر متعدد و استفاده گسترده از ارجاعات به آثار منتشر شده پشتیبانی شده است که می‌تواند برای دانشجویان و محققان علاقه‌مند به زمینه خودکارسازی کنترل کیفیت در صنعت نساجی و حوزه بینایی ماشین مفید باشد.

### صنعت نساجی و اهمیت کنترل کیفیت منسوجات

آنچه از اکتشافات قابل استناد تاریخی و تحقیقات ایران‌شناسان و باستان‌شناسان به دست آمده است، نشان می‌دهد که ریسندگی در دوره افسانه‌ای ایران معمول بوده است. این صنعت از قدیمی‌ترین آموخته‌های بشر می‌باشد و ایرانیان از جمله اولین کسانی بودند که به این فن آگاهی یافته‌اند و در رشد آن کوشیده‌اند.

صنعت نساجی همیشه یکی از صنایع پر رونق ایران بوده و در مقطع‌هایی از تاریخ، منسوجات ایرانی جنبه صادراتی قوی هم داشته است. نیاز اساسی انسان به پوشش و مصارف و کاربرد منسوجات در سایر صنایع، موجب شده است تا صاحبان این صنعت در همه ادوار تلاش کنند که کشور در زمینه تولید پارچه و منسوجات حالتی خودکفا داشته باشد.

اولین کارخانه در زمینه نساجی پشمی در سال ۱۳۰۴ تأسیس گردید و در فاصله سال‌های ۱۳۲۰-۱۳۳۲ رشد صنایع نساجی ایران به اوج خودش رسید و تولیدات سیر صعودی پیدا کرد. با توجه به ازدیاد سریع جمعیت و نیاز جامعه به فرآورده‌های نساجی سبب شد تا نیاز به افزایش تولید کارخانجات نساجی بیشتر شود. در نتیجه با تولید ماشین‌آلات‌های پیشرفته و بهره‌گیری از تکنولوژی و فناوری در ماشین‌سازی تحول چشم‌گیری در این صنعت ایجاد شد.

با پیشرفت تکنولوژی نساجی، شرکت‌ها و روسای کارخانجات بزرگ، کیفیت را عامل اصلی موفقیت برای دستیابی به رقابت و افزایش سودآوری

دانستند؛ بنابراین به کارگیری روش های بازرسی برای جلوگیری از عرضه محصولات نامرغوب یا معیوب به بازار به سرعت گسترش یافت.

لذا اولین روش های کنترل کیفی پدیدار شد که به منظور حفظ منافع اقتصادی مصرف کننده، کاهش هزینه ها و ضایعات تولید مورد توجه جدی قرار گرفت.

از نظر علمی، یک فرآیند کنترل کیفیت به معنی انجام مشاهدات، تست ها و بازرسی محصولات است که عملکرد و کارایی آن ها را بهبود می بخشد [۱] و با امکان پذیر کردن اقدامات چاره جویانه از تولید ضایعات جلوگیری می کند. در صنعت نساجی یکی از فاکتورهای مهم و قابل توجه در افزایش کیفیت منسوجات کاهش عیب موجود در سطح آن ها است که بخش قابل توجهی از فرآیند کنترل کیفیت را به خود اختصاص می دهد.

عیب پارچه به معنی یک نقص روی سطح پارچه است که در طی فرآیند ساخت ایجاد می شود. از نظر اقتصادی این عیب ها قیمت پارچه های تولید شده را بین ۴۵-۶۵٪ کاهش می دهند. از طرف دیگر تقریباً ۸۵٪ عیب های موجود در لباس های تولید شده (صنعت پوشاک) ناشی از عیوب موجود در پارچه هست که باعث ضرر تولیدکنندگان می شود [۱، ۲].

اگرچه پیشرفت ماشین های بافندگی خطای موجود در بافت های تولیدی را نسبت به قبل کاهش داده است، اما هیچ فرآیند تولیدی ۱۰۰٪ بدون خطا نیست؛ بنابراین عیب یابی و اهمیت بالای کنترل کیفیت در این صنعت مساله ای مهم و اجتناب ناپذیر است.

امروزه حداقل بیش از ۷۰ نوع عیب پارچه توسط صنعت نساجی معرفی شده است.

این عیب ها به خصوص از نقص ماشین آلات، عیب نخ، کشش بیش از حد و موارد دیگر ایجاد می شوند و در صورتی که بزرگ و جدی باشند