



تلفیق چاپ پفکی و برش لیزر بر روی پارچه پنبه‌ای

آزیتا اختریان

چکیده

یکی از دغدغه‌های طراحان پارچه و لباس، طراحی‌های نوین بر روی منسوجات می باشد. محققان و پژوهشگران عرصه طراحی با تلفیق روش‌های سنتی (دستی)، نوین و هنری به نتایج با اهمیت در این زمینه دست یافتند. این تحقیق با هدف طراحی رومیزی با استفاده از روش سیلیک اسکرین تخت غیر اتوماتیک و ترکیب لیزر انجام شده است، که در نهایت با بکارگیری برش لیزر و تکمیل آن با چاپ پفکی به عنوان عنصری تزئینی و کاربردی، حرکتی نو در بکارگیری مدرن و صنعتی و ترکیب آن با هنرهای دستی خواهد بود و این خود موجب آن است تا علاوه بر زیبایی ایجاد شده، محاسن دیگری از قبیل صرفه‌جویی در زمان، سرعت بخشیدن در ارائه کار نیز در برگیرد. همچنین انجام طرح‌های دقیق و ظریف با درهم آمیختگی هنر دست و ماشین، کاربردهای مختلف از جمله خصوصیات کاربردی این تحقیق می باشد.

مقدمه

نسبتاً کمی از مردم ایده روشنی از چگونگی و طرز کار آن دارند. پیش از کشف لیزر در ۱۹۶۰ نیز مفهوم آن، با عنوان (اشعه مرگ) برای خوانندگان افسانه‌های علمی آشنا بود. با آنکه امروز هم خیلی از ما از لیزر همین تصور را داریم، لیزرها دارای کاربردهای زیادی هستند که تا اندازه‌ای واقعی‌ترند. آنها به صورت ضروری در کارخانه‌ها، مغازه‌ها، اداره‌ها و اکنون حتی در خانه‌های ما استفاده می‌شوند.

به ساده‌ترین بیان، لیزر را می‌توان به عنوان منبعی از نوری یا (انرژی تابشی) توصیف کرد. اما، لیزر ویژگی‌های خاص بسیاری دارد که آن را از دیگر منابع نور مانند خورشید، شمع، چراغ برق یا لامپ مهتابی کاملاً متمایز می‌کند (لیزر چگونه تولید می‌شود، ج. تایلور، پ. فرنچ، ترجمه اختر رجبی، ۱۳۷۵، ص ۱). هدف از این پژوهش انجام برش لیزر بر روی پارچه پنبه‌ای بوده که با توجه به اطلاعاتی که پژوهشگر نسبت به جنس پارچه پنبه‌ای و خاصیت این پارچه جمع‌آوری کرده، زمانی که طرح برش لیزر می‌خورد تار و پود آن از هم باز شده و باعث از هم گسستگی پارچه می‌شود که در این حالت از چاپ پفکی به خاطر خاصیت کش‌سانی بالا برای جلوگیری از باز شدن تار و پود پارچه استفاده می‌شود، این حالت باز شدن تار و پود در کنار حفره‌های ایجاد شده، خود باعث شکل‌گیری بافتی مخملی در لبه‌های برش حفره‌ها می‌شود که به زیبایی کار می‌افزاید. شیوه چاپ پفکی، همانند روش‌های چاپ شابلون و روتاری انجام می‌گیرد اما بایندهای پفکی، خمیری سفید رنگ داشته که با دیدن حرارت به صورت اسفنج درمی‌آیند و روی هم تشکیل توده‌ای سفید رنگ می‌دهند. (فرآورده‌های چاپ در صنعت نساجی، مرتضی سهی زاده، ۱۳۸۴، ص ۲۰۵). پس از انجام تست آتش و لیزر که بر روی سه نوع از پارچه‌های پنبه‌ای صورت گرفت پارچه با مشخصات زیر برای انجام پژوهش انتخاب شد. (جدول ۱)

به منظور استحکام بیشتر چهار نوع لایه‌چسب مورد آزمون و در

در دنیای امروزی که زمان به عنوان عنصری مهم در زندگی آدم‌ها نقش به‌سزایی را ایفا می‌کند، آدمی در تلاش آن است تا با زمان کمتر و سرعت بالاتر به آنچه که در فکر و ایده خود است دست پیدا کند. بنابراین دانستن نکاتی در مورد ابزارهای صنعتی و روش‌های بهینه‌کردن زمان قابل توجه است. در این مقاله دانستن اطلاعات و آشنایی با ابزارها و طرز استفاده کردن از آنها، فرایندی است که لازم است قدم به قدم فرا گرفته شود. در تاریخ علم با کمتر پدیده‌ای مواجه شده‌ایم که به اندازه اختراع لیزر توجه همگان را به خود جلب نموده باشد و یا رویاهای دور از دسترس بشری را به واقعیت تبدیل کرده باشد. (لیزر و کاربردهای آن، زهرا اروند، ۱۳۶۵، ۱).

در اهمیت نور همین دلیل کافی است که، پرتو حیات‌بخش خورشید و ستارگان که به‌وسیله‌ی پدیده‌ی گداخت به‌وجود می‌آید، جزو انواع تشعشعات خود به خودی و ناهمدوس است و یا آن که هر روز صبح در ارتفاع حدوداً ۶۵ کیلومتری کره‌ی مریخ، شاهد یک لیزر طبیعی پر قدرت هستیم، که پرتو آن ناشی از گسیل برانگیخته در محیط CO₂ جو مریخ می‌باشد. انرژی این لیزر طبیعی، که در سال ۱۹۸۰ کشف گردید، معادل انرژی هزاران بمب هسته‌ای می‌باشد و بدین ترتیب قوی‌ترین لیزر موجود در طبیعت به شمار می‌رود.

با نگاهی به سیر تکاملی لیزر درمی‌یابیم که باید هم‌چنان شاهد شگفتی‌های بیشتری از این ابزار باشیم (لیزر و کاربردهای آن زهرا اروند، ۱۳۸۵، ص ۱). طی بیست و شش سال پس از کشف لیزرها، به کمک آنها پیشرفت‌های بزرگی در علم و صنعت حاصل شد. چون ویژگی‌های لیزرها را می‌توان با دقت زیادی کنترل کرد، از آنها می‌توان برای اندازه‌گیری‌هایی با دقتی که به کمک دیگر منابع نوری میسر نیست، استفاده کرد. همچنین آنها صدها کاربرد در پژوهش، صنعت و حتی در زندگی روزمره دارند، هر چند تعداد



در انجام تست آتش پارچه باید دارای آهار نسبتاً خوب و خودسوزی کمی باشد بنابراین به بررسی پارچه‌های پنبه‌ای پرداخته شد: در پارچه با مشخصات زیر عملیات کمتری بر روی آن انجام گرفته بنابراین آهار مناسبی را دارا بود ولی خودسوزی زیادی داشت در نتیجه در هنگام برش لیزر با مشکل مواجه می‌شد و پارچه مناسبی نبود. (جدول ۲)

در نمونه دوم پارچه از آهار نسبتاً خوبی برخوردار بود ولی خودسوزی زیادی داشت به همین دلیل مورد تأیید قرار نگرفت. (جدول ۳)

نمونه انتخابی سوم از آهار بالا و خودسوزی پائینی برخوردار بود به همین دلیل مورد تأیید قرار گرفت. (جدول ۴)

۲- لایه چسب

پس از انتخاب پارچه به بررسی چهار نوع لایه چسب با جنس‌های متفاوت جهت محکم شدن پارچه در هنگام برش لیزر مورد بررسی قرار گرفت و در نهایت پارچه شماره ۲ انتخاب شد.

در لایه چسب شماره ۱: پارچه و لایه چسب همزمان با هم سوخته شدند ولی لایه چسب خودسوزی پائینی داشت. (جدول ۵)

در لایه چسب شماره ۲: لایه چسب و پارچه همزمان با هم سوخته شدند. (جدول ۶)

در لایه چسب شماره ۳: پارچه و لایه با هم آتش گرفتند ولی لایه چسب زودتر از پارچه مشتعل شد و خودسوزتر بود. (جدول ۷)

در لایه چسب شماره ۴: پارچه و لایه چسب با هم آتش گرفتند ولی لایه چسب زودتر مشتعل شد و خودسوزتر بود.

۳- رنگرزی پارچه

پس از شناخت پارچه‌ی مناسب و بررسی نوع لایه چسب مصرفی ایده‌آل برای، به انجام تست رنگرزی جهت زمینه کار پرداخته شد.

الف- رنگ راکتیو

ابتدا در آزمایشگاه با رنگ راکتیو پارچه رنگرزی و زمینه‌سازی شد. در این روند لازم دیده شد، که برای تنوع بیشتر بر روی پارچه اجرای تست رزرو انجام بگیرد. بر همین اساس ابتدا به وسیله مهره‌هایی پارچه را بسته و رنگرزی صورت گرفت. در نهایت به

نهایت از لایه چسب بی‌بافت non woven استفاده شد. جهت زمینه کار، رنگرزی به ترتیب با رنگ‌های راکتیو گرم، رنگ مستقیم و رنگ‌های طبیعی صورت گرفت. در نهایت پس از انجام فرایند آزمایش چاپ، این نتیجه به دست آمد که ابتدا برش لیزر و سپس چاپ پفکی به منظور جلوگیری از باز شدن تار و پود انجام شود.

مراحل عملی

۱- بررسی مناسب‌ترین پارچه برای چاپ

برای شروع اجرای کار عملی ابتدا لازم است که به بررسی و شناخت مناسب‌ترین پارچه‌ها، برای چاپ مدنظر پروژه پرداخته شود. بر همین اساس پارچه‌های پیشنهادی را بررسی و پارچه پنبه‌ای مورد تأیید قرار گرفت. با توجه به جنس پارچه پنبه‌ای و خاصیت این پارچه زمانی که طرح برش لیزر می‌خورد تار و پود آن از هم باز شده و باعث از هم گسستگی پارچه می‌شود که در این حالت از چاپ پفکی به خاطر خاصیت کش‌سانی بالا برای جلوگیری از باز شدن تار و پود پارچه استفاده می‌شود، این حالت باز شدن تار و پود در کنار حفره‌های ایجاد شده خود باعث شکل‌گیری بافتی مخملی در لبه‌های برش حفره‌ها می‌شود که به زیبایی کار می‌افزاید. با بررسی خواص پارچه پنبه‌ای و امکانات نامحدود برش لیزری و طرح‌های برودری دوزی دستی این امکان به وجود آمد تا با استفاده از روش‌های مدرن به سبکی جدید در طراحی رومیزی که از نظر بصری نزدیک به روش سنتی باشد دست پیدا کرد. در ادامه نمونه‌های مطالعاتی از جنس پنبه انتخاب و تهیه گردید و به منظور اطمینان از جنسیت آن توسط تست آتش مورد آزمایش قرار گرفت.



شکل ۳-۱ تست آتش

جدول ۱

پارچه‌ها	بافت	تراکم تار	تراکم پود	نمره نخ تار	نمره نخ پود	جنس تار	جنس پود
پارچه شماره ۳	تافته	۲۴ تار در ۱ cm	۲۰ پود در ۱ cm	۲۰/۱ Ne	۲۰/۱ Ne	پلی استر ویسکوز	پنبه خالص

جدول ۲

پارچه‌ها	بافت	تراکم تار	تراکم پود	نمره نخ تار	نمره نخ پود	جنس تار	جنس پود
پارچه شماره ۱	تافته	۲۶ تار در ۱ cm	۱۸ پود در ۱ cm	۲۰/۱ Ne	۲۰/۱ Ne	پنبه	پنبه



جدول ۳

پارچه‌ها	بافت	تراکم تار	تراکم پود	نمره نخ تار	نمره نخ پود	جنس تار	جنس پود
پارچه شماره ۲	تافته	۲۶ تار در ۱ cm	۲۲ پود در ۱ cm	۲۰/۱ Ne	۲۰/۱ Ne	پلی استر ویسکوز	پنبه

جدول ۴

پارچه‌ها	بافت	تراکم تار	تراکم پود	نمره نخ تار	نمره نخ پود	جنس تار	جنس پود
پارچه شماره ۳	تافته	۲۴ تار در ۱ cm	۲۰ پود در ۱ cm	۲۰/۱ Ne	۲۰/۱ Ne	پلی استر ویسکوز	پنبه خالص

طراحی اتودها

بعد از انجام مراحل رنگرزی شروع به طراحی طرح‌ها کرده. در هنگام انجام اتودهای خطی، با توجه به باز شدن تار و پود پارچه پنبه‌ای در زمان برش لیزر، در مرحله طراحی و اتود زدن باید به این نکته توجه می‌شد که بعد از هر برش لیزر به فاصله ۱/۵-۱ میلی‌متر چاپ پفکی به منظور جلوگیری از باز شدن پارچه قرار بگیرد و سپس برداری کردن طرح‌ها و ترکیب‌بندی و همچنین رنگ‌بندی‌های مختلف در کامپیوتر انجام می‌پذیرد.

تست لیزر

لازم بود پارچه قبل از انجام لیزر، تستی از قدرت و سرعت دستگاه و همچنین تنظیم فاصله‌ی کانونی لیزر صورت گیرد تا اطمینان از درستی فرآیند حاصل گردد. بنابراین شروع به انجام تست جهت رسیدن به نتیجه مناسب برای تعیین اینکه اول چاپ زده شود بعد به مرحله لیزر برسد یا اول لیزر انجام شود سپس چاپ صورت گیرد. در یک مرحله ابتدا چاپ شابلون‌ها صورت گرفت و بعد لیزر بر روی آن انجام شد که در این روند برش لیزر امکان جابه‌جایی زیادی را داشته و دقیق در قسمت‌های چاپ شده لیزر انجام نگرفت.

جدول ۵

لایی چسب	بافت	تراکم تار	تراکم پود	نمره نخ تار	نمره نخ پود	جنس تار	جنس پود
لایی چسب شماره ۱	تافته	۲۰ تار در ۱ cm	۱۲ پود در ۱ cm	۲۰/۱ Ne	۲۰/۱ Ne	پلی استر پنبه	پلی استر پنبه

جدول ۶

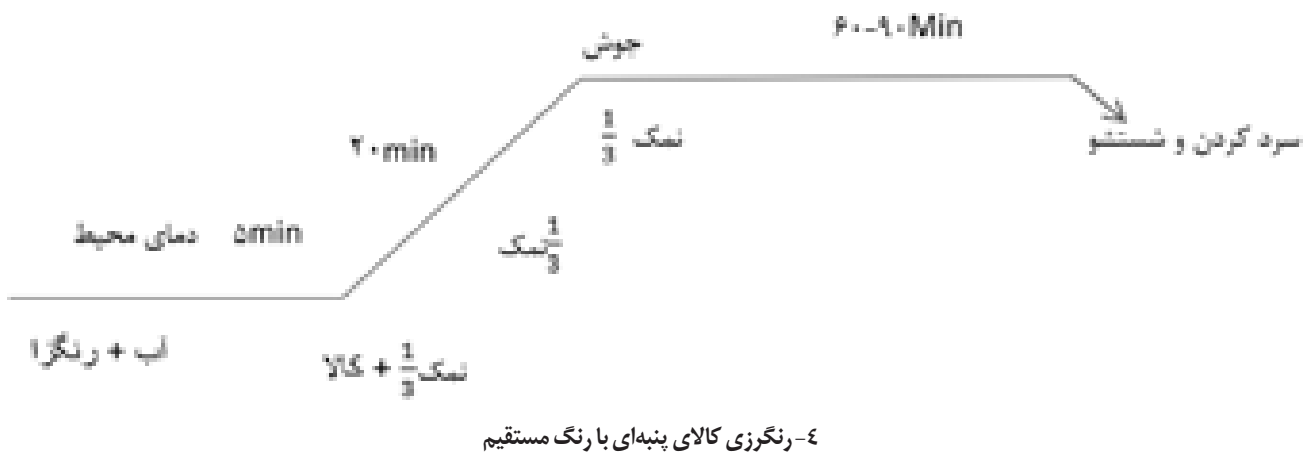
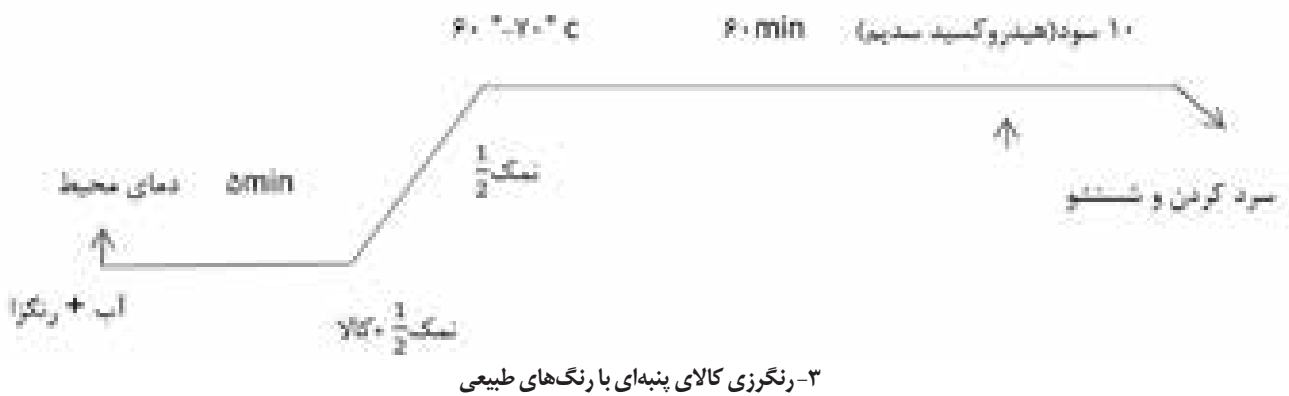
لایی چسب	بافت	تراکم تار	تراکم پود	نمره نخ تار	نمره نخ پود	جنس تار	جنس پود
لایی چسب شماره ۲	non woven از نوع بی بافت	-	-	-	-	-	-

جدول ۷

لایی چسب	بافت	تراکم تار	تراکم پود	نمره نخ تار	نمره نخ پود	جنس تار	جنس پود
لایی چسب شماره ۳	تافته	۲۴ تار در ۱ cm	۲۰ پود در ۱ cm	۲۰/۱ Ne	۲۰/۱ Ne	پلی استر ویسکوز	پنبه خالص

جدول ۸

لایی چسب	بافت	تراکم تار	تراکم پود	نمره نخ تار	نمره نخ پود	جنس تار	جنس پود
لایی چسب شماره ۴	تافته	۱۲ تار در ۱ cm	۱۰ پود در ۱ cm	۱۰۰ den	۱۶/۱ Ne	فیلامنت پلی استر	پنبه

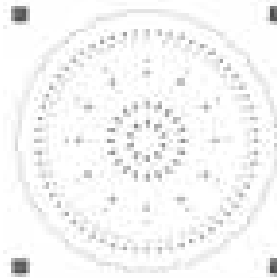


رنگ به خوبی وارد لیف نشده و به صورت ناپک‌نواخت بر روی پارچه چاپ می‌شود. بنابراین تصمیم بر این شد که پارچه را از بستر جدا کرده و پارچه جداگانه برش لیزر خورده و به صورت دستی شابلون‌ها را با مناطق لیزر شده تنظیم نمود.

اجرای برداری طرح هر پارچه

هرکدام از طرح‌های تأیید شده توسط برنامه‌ی Illustrator، برداری شد.

در تست دیگر ابتدا لیزر بر روی پارچه زده شد و بعد چاپ پفکی و رنگ بر روی آن انجام گرفت که با بررسی این مرحله این نتیجه حاصل شد که بهترین گزینه انتخابی این است که اول لیزر و بعد چاپ آن صورت بگیرد. این روند از جابه‌جایی و اختلاف کمتری برخوردار بود. برای جلوگیری از جابه‌جایی پارچه در هنگام لیزر و چاپ، پارچه را بر روی بستری چسبانده و آماده برای لیزر کرده. طرح موردنظر لیزر خورده و در کارگاه چاپ شابلون پفکی و رنگ بر روی آن صورت پذیرفت. اما در این روش به دلیل سخت بودن بستر،



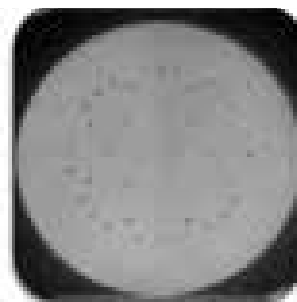
در مرحله آخر بر روی هر کدام از پارچه‌ها برش لیزر و سپس چاپ شابلون‌های هر کدام انجام گرفت.

نتیجه گیری

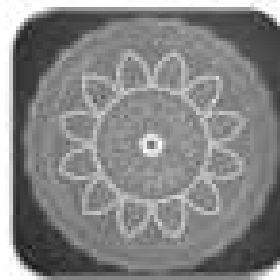
در پردازش این پروژه با بررسی پارچه پنبه‌ای به شناختی دقیق از این پارچه و نحوه برش لیزر بر روی آن دست پیدا کردیم و با نگاهی به کارکرد لیزر و تاثیرات آن به عنوان یک ابزار مفید، حرکتی نو در تلفیق روش‌های مدرن و صنعتی با هنرهای دستی انجام شد که این خود موجب آن گردید تا علاوه بر زیبایی ایجاد شده، باعث صرفه‌جویی در زمان، سرعت بخشیدن در ارائه کار و همچنین انجام طرح‌های دقیق و ظریفی شود.

در حین این عملکرد به نتایجی از قبیل: تاثیرات برش لیزر، مشکلات ایجاد شده بر روی آن و راه‌های جلوگیری از مشکلات به وجود آمده با استفاده از چاپ پفکی به عنوان عنصری تزئینی و به نحوی کاربردی مورد بررسی قرار گرفت و با بررسی آزمایشات و تست‌های لازم این نتیجه بدست آمد که، ابتدا طرح مورد نظر برش و در و در نهایت چاپ پفکی بر روی آن صورت بگیرد.

این پژوهش منتج به این شد که دستگاه لیزر هیچ‌گونه محدودیتی از نظر برش طراحی‌ها ندارد و این امکان وجود دارد که از ریزترین و ظریفترین طرح‌ها تا بزرگترین و درشت‌ترین آنها را می‌توان لیزر نمود ولی برای جلوگیری از باز شدن تار و پود پارچه، باید چاپ پفکی و یا چاپ‌های دیگر به فاصله $1/5 - 1$ میلی‌متر بعد از هر برش لیزر قرار بگیرد.



نمونه‌های نهایی



منابع

اروند، زهرا، لیزر و کاربردهای آن، انتشارات دانش‌پرور، ۱۳۸۵.
 توانایی، حسین، تکمیل در صنعت نساجی، نشر اردکان، چاپ دوم، ۱۳۸۸.
 حیاتی، مهدی، رنگ‌رزی الیاف با رنگ‌های طبیعی، انتشارات موسسه آموزش عالی علمی کاربردی جهاد دانشگاهی، ۱۳۸۴.
 ج. تالیلو، پ. فرنچ، ترجمه اختر رجبی، لیزر چگونه تولید می‌شود، نشر مرکز، ۱۳۷۵.
 سهی‌زاده ایبانه، مرتضی، تکمیل فرآورده‌های نساجی و رنگ‌رزی، ۱۳۸۲.
 سهی‌زاده ایبانه، مرتضی، ابولفضل داودی رکن‌آبادی، فرآورده‌های چاپ در صنعت نساجی، انتشارات آرون، چاپ اول ۱۳۸۴.
 سوولتو اوراسیو، مترجمان: اکبر حریری، حسین گل‌نهی، اصول لیزر، سال ۱۳۸۷.
 شمس محمد، شناخت لیزر و کاربردهای آن، انتشارات اسحاق، ۱۳۸۱.
 شناخت لیزر و کاربردهای آن، شمس، ۱۳۸۶.
 نظری، علی، جزوه آشنایی با خصوصیات و کاربرد های رنگینه شیمیایی.
 هاتقی، یوسف، مقدمه‌ای بر لیزرهای حالت جامد و کاربردهای آنها، انتشارات دانشگاه امام حسین، سال ۱۳۸۱