تکنولوژی های نساجی نوین
برای تغییر دادن تولید مدرن در انتظارند

ترجمه : طلا تقوی

اطلاع‌رسانی

تولید منسوج –از ریسندگی تا تولید پارچه و رنگرزی و تکمیل– از انقلاب صنعتی تا کنون تغییر اندکی داشته اند. درصورتی‌که کامپیوترها و ربات‌ها فرآیند را سریع‌تر کرده باعث تمرکز کارگر کمتر شده است، مواد خام در قرن ۲۱ هنوز دستخوش یک سری فرآیندهاست، صنایع نساجی مصرف‌کننده منابع وسیع آب، انرژی و مواد شیمیایی هستند، تا آنها به پارچه مناسب لباس یا استفاده‌های دیگر تبدیل شوند.

لیکن چیزها در حال تغییر هستند. Paul brody، رئیس سرویس‌های تجارتی جهانی و رهبر صنایع الکترونیک در IBM باور دارد که ما باید برای تحول جداکننده طراحی و تولید در جهان مانند تکنولوژی پرینترهای سه بعدی، ربات‌های هوشمند و طراحی باز آماده باشیم.

«جایی که این تکنولوژی‌های جدید نقش‌آفرینی می‌کنند، تحولی که آنها ایجاد می‌کنند بسیار بزرگ است. آنها اشاره می‌کنند که عصر برون‌سپاری فن‌آوری در حال اتمام است، زیرا که یک جستجوی جهانی برای گردآوری با قیمت پایین است». Brody در گزارش برای موسسه IBM نوشت.

به گفته Brody، در سخنرانی در کنفرانس تکنولوژی‌های پوشیدنی و پارچه‌های هوشمند در آوریل ۲۰۱۴، صنایعی که مقدار زیادی کار برای مونتاژ کم هزینه نیازمندند، برای این دگرگونی آماده هستند. صنایع لباس و نساجی هم مستثنا نیستند و با تکنولوژی های معرفی شده، آماده حرکت برای تغییر سیستم کنونی منابع و تولید هستند.

تولید اضافی، فرآیند اتصال مواد به یکدیگر برای ساختن چیزی با پسماند کمتر، موضوع داغ تولید امروز است. استفاده از تکنولوژی که شبیه به لیزر یا چاپ جوهر افشان است، پرینترها سه بعدی اشیاء را با چاپ لایه‌های موادی که معمولاً بر پایه پلیمر هستند می‌سازد. ساخت محصول از طراحی با نرم‌افزار با لمس یک دکمه زمان و هزینه‌ی ایجاد طرح اولیه را کم می‌کند و مقیاس اقتصاد سنتی را اساساً تغییر می‌دهد.

حرکت از محصول چاپ شده زمخت در پرینترهای سه بعدی به منسوجات هم اکنون در حال بررسی است. مواد جدید، انعطاف پذیر و بادوام بالای چاپ شده، توسط TPU 92A-1، استفاده شده است تا لباس‌ها و متعلقات جالبی توسط طراحان مانند Herpen، Julia Koerner و Anouk Wipprecht ساخته شوند.

فرآیند ابتکاری پرینتر های سه بعدی با استفاده از نخ برای تولید پارچه نمدی توسط Diseny با همکاری دانشگاه Carniegie Mellon توسعه پیدا کرده است.به جای خارج شدن فیلامنت پلاستیکی، پرینتر نمدی کننده، لایه های نخ را که توسط درهم گسیختگی به هم متصل اند روی هم انباشته می کند.

در حالیکه طراحی نمدی دقت کمتری نسبت به آنهایی که با پلاستیک به وجود آمدند دارد، مرحله بعدی استفاده ازمشخصه های پلاستیک چاپ شده همراه با طراحی نرم نمدی برای بادوام تر کردن آنهاست.

توانایی پیشنهاد دادن تولید مورد تقاضا و درخواست مشتری در مورد چاپگرهای سه بعدی موضوع مورد مطرح دیگری است.شروع برای راه اندازی لباس در Three Over Seven ،استفاده از تکنولوژی برای حل مشکل کفش های با اندازه نامناسب با ساختن کفش های سفارشی می باشد.کفی های مناسب پای مشتری بر اساس اپلیکیشن موبایل که اطلاعات دقیق اندازه را تکمیل می کند چاپ شد. این شرکت امیدوار است که کارخانه کفش دیجیتالی را امسال در لندن باز کند.

کارخانه بلژیکی، مخترع TP 92A-1، همچنین یک نرم افزار برای صنعت چاپ سه بعدی طراحی کرده است. سایت آنلاین i.materialise به طراحان این امکان را می‌دهد که طراحی های سه بعدی چاپ شده را آپلود کنند و سفارش دهند.

انقلاب در بافندگی

بافندگی شاید قدیمی‌ترین نوع تولید اضافی است، اما نسل جدید ماشین‌ها و نرم‌افزارهای کامپیوتری توسط طراحان کفش و لباس برای جدا کردن فرایند تولید،

در حال استفاده است.

گفته می شود که کفش های ورزشی Nike flylnit با وزن خیلی سبک که قسمت بالایی آنها بافته شده است، روی ماشین Stoll بافته شده است. (اگرچه NIKE این را تایید نکرده است)

پلی‌استر به صورت flat-knit بافته شده نه تنها مانند جوراب است، بلکه پسماند را تا ۸۰ درصد بیشتر از تولید کفش به روش قدیمی کاهش می‌دهد.

براساس سخنگوی Nike، این فرایند هزینه‌ها را تا حدی کم می‌کند که در نهایت ما می‌تواند هر جای دنیا این کفش‌ها را تولید کنیم،که این چیزها را خیلی آسان می‌کند.

نوع دیگر flat-knit،Shima Seiki's WHOLEGARMENT، توانایی جدا کردن فرآیند تشکیل پارچه بافته شده را دارد. این تکنولوژی اولین بار در سال ۱۹۹۵ تجار ی شد، که بدون درز و سفارشی شده، به صورت سه بعدی بافته می‌شود و بدون کارگر زیاد در برش و دوخت و بدون دورریز تولید می‌کند.

در حالی‌که زمان تولید به ازای هر لباس در اصل آرام است، نسخه ماشین‌های امروز کل لباس را در حدود نیم ساعت تولید می‌کنند و نرم افزار اختصاصی Shima، امکان ایجاد نمونه‌های اولیه درست را افزایش می‌دهد.

روباتیک

نسل جدید رباتیک کلید دوم پیدایش تکنولوژی در موسسه IBM برای گزاش تجاری است.طبق گفته Brody، جایی‌که سیستم‌هایی قدیمی رباتیک نیازمند تاسیسات بزرگ و پیچیده هستند، معمولاً از ۲۵۰۰۰۰ دلار برای هر ایستگاه تاسیسات، این نسل جدید حدود ۲۵۰۰۰ دلار به ازای هر ربات هزینه دارد و می‌تواند کمتر از یک روز نصب شود.تولید کارامد و موثر و اتوماتیک حتی در شرکت‌های کوچک قابل دسترسی است.

برای مثال، ریسنده‌ی کاملاً اتوماتیک Parkdale Mills،۸۰۰۰ تن از نخ را هر هفته تهیه می‌کند،۶۰ درصد از پنبه مصرف شده در آمریکا. استفاده از ربات‌ها، Parkdale را قادر ساخت تا نخ را با قیمت‌های قابل رقابت جهانی تولید کند .در حقیقت، ۷۵ درصد از تجارت شرکت صادر شده است.

در شرکت National Spinning در برلینگتون، ربات‌ها بیشترین کار را می‌کنند. ماشین‌های رنگرزی، بیشتر از ۲۵۰۰۰۰ lbs از نخ رنگ شده در هر هفته را تولید می‌کند،که فقط با دو تکنیسین سرویس می‌شود. استفاده از ربات‌ها، صنعت ریسندگی را از نو ساخت، هم در اینجا هم در کشورهای دیگر، هزینه کارگر را کاهش داده و استانداردهای کیفیت را بالا برد. در حالیکه شغل‌های کم مهارت و کم حقوق حذف شده‌اند، کارمندهای باقی‌مانده بهتر آموزش می‌بینند و حقوق بهتری هم دریافت می‌کنند. تکنولوژی به شرکت‌هایی مانند Parkdale و National Spinning اجازه می‌دهد که با کارخانه‌های پر از کارگر جهان که به کارگرها حقوق کمی می‌دهند رقابت کند.

در حالیکه تولیدات نساجی اتوماتیک می‌شود، فرآیند تولید لباس که از کمبود کارگر در آمریکا و افزایش تقاضای کارگر در دیگر قسمت‌های دیگر جهان رنج می‌برد و با چالش بزرگتری روبه روست.

ترس برای ارتش آمریکا و کارمندان کلیدی در تولید لباس ممکن است به خارج از کشور نیز کشیده شود، پنتاگون (در پروژه تحقیقاتی پیشرفته دفاع آمریکا) توسعه ماشین‌های دوزندگی رباتیک را توسط Georgia Tech کشف کرد که سیستم SoftWear Automation نامیده می شود.

نسخه مفهومی این سیستم شامل ماشین‌های دوزندگی دارای حق امتیاز و نخ شمار است که پارچه را زیر سوزن قرار داده و حرکت می‌دهد و با سرعت مناسب بخیه می‌زند. یک ربات برای انتقال پارچه و قسمت‌های لباس به سیستم اتوماتیک دوخت طراحی شده است.

براساس، SoftWear Automation، این سیستم قابلیت دارد که تولید محصولات دوخته شده توسط کارگران زیاد را به دستگاه پیشرفته تولیدی تبدیل کند.از مزایای مرتبط کاهش دادن هزینه تولید،کیفیت بالاتر محصولات دوخته شده ،قطعات کوچکتر پارچه ،افزایش درجه سفارشی شدن و سریعتر شدن زمان تحویل به مشتری می باشد.

تولیدات بر اساس تقاضا Brody در IBM معتقد است که این تکنولوژی ها چیزی بیشتر از یک رویا هستند. «بر اساس دستوالعمل‌ها برای پرینترهای سه بعدی و سیستم‌های مونتاژ روباتیک، ما معتقدیم که هزینه تولید این محصولات در یک زنجیره تعریف شده‌ی نرم‌افزاری با هزینه‌های تولید در روش‌های قدیمی در پنج سال آینده رقابت خواهد کرد.» او پیش بینی کرد که «به طور قابل توجهی یک مقیاسی که برای بدست آوردن ساختار هزینه‌ای قابل رقابت مورد نیاز است، در پنج سال آینده تقریباً ۷۵ درصد کاهش پیدا خواهدکرد و تا ۹۰ درصد در دهه‌های آینده کاهش خواهد داشت.

مفهوم رسیدن به یک هزینه رقابتی در سناریو کاهش حجم تولید، برای بسیاری از شرکت‌ها خوشایند نیست. بر اساس BillGrier، رئیس شرکت AM4U، زمان مناسبی برای سود در لباس بر پایه ارزش‌گذاردن، محصولات شخصی شده به تقاضای افراد و خرده‌فروشی است.

در تولید لباس بر اساس تقاضا، سود با کاهش یا حذف تولیدات فروخته نشده، حراج شده، متحمل هزینه تولید بالا، تعرفه‌ای و حمل و نقل حفظ می‌شود. در دنیای تولید بدست آورنده فروش Grier، هیچ چیز تولید نمی‌شود مگر اینکه پرداخت برای سفارش انجام شده باشد. کالای موجود به سادگی یک پارچه رنگ نشده است، با استفاده از تکنولوژی در انتظار ثبت اختراع به نام Active Tunnel Coloration (ATC).

در حالیکه رنگدانه‌ها و پیگمنت‌های سفید سنتی برپایه شیمیایی بودند، تکنولوژی کم آب ATC از فیزیک استفاده می‌کند –گرما وتحریک فوتون– تا باعث شود رنگزا در الیاف پارچه نفوذ کند و نگه داشته شود. یک الگوی طراحی شده‌ی دیجیتالی یا تمام رنگ برای یک طرف یا هر دو طرف پارچه استفاده می‌شود، یا تکه‌ها را در حدود ۳۰ دقیقه برش می‌دهد، با اثر زیست محیطی کم. فرآیند دایمی می‌تواند برای هر پلیمر مصنوعی استفاده شود و توسط شستشو با سفیدکننده صدمه نمی‌بیند و شسته

نمی‌شود.
با پیوستن به الگو ساز مجازی، طراحی دیجیتالی و برش دیجیتالی، تجارت AM4U عملیات رنگرزی، چاپ، برش و دوخت با هم ترکیب شده و به یک نمونه اولیه برای کارخانه‌های کوچک در حدود ۸۰۰۰ فوت مربع تمام می‌شود، براساس 2[TC]، حمایت کننده نمایشگاه در نساجی NA.»
PAM براساس ATC هدف را در صنایع از پول‌سازی توسط تولید زیاد به پول‌سازی با افزایش دادن ارزش کالا تغییر داده است.

باقی ماندن با تغییر صنعت امکانپذیر است

در صنعتی که معمولاً صدها گالن آب و مواد شیمیایی برای یک پارچه در یک لباس استفاده می‌شود، پیداکردن تکنولوژی‌های ماندگار در رنگرزی و تکمیل نیازمند نوآوری است.تکنولوژی‌های بدون آب یا با آب کمتر و همچنین کاهش دادن آزادسازی مواد شیمیایی سمی مورد نیاز است، که این شروع تغییر تجارت نساجی می‌باشد.
شرکت Textle System DyeCoo، در هلند، به صورت گسترده سیستم رنگرزی با آب کمتر را برای پارچه‌های پلی‌استر تبلیغ کرده است که اساس آن استفاده از CO_2 فوق بحرانی است.
CO_2 فوق بحرانی رنگزا ار در پارچه در حدود نصف زمان روش سنتی بر پایه رنگرزی آبی پخش می‌کند. هیچ پسابی وجود ندارد و ۹۵ درصد CO_2 می‌تواند دوباره استفاده شود.
سرمایه‌گذاران DyeCoo در تایلند شامل گروه Yeh می‌شود،کسانی‌که پارچه‌های مصنوعی ترکیبی Tong Siang و پارچه‌های DryDye را برای آدیداس و نایکی تولید می‌کند، ماشین‌ها را در کارخانه Far Estern برای خط ColorDry یا رنگرزی خشک قرار دادند.
این شرکت اشاره کرد تا زمانی‌که ماشین‌های Dye Coo هزینه بالایی دارند، این هزینه‌ها با مصرف آب و انرژی کمتر جبران می‌شود و DyeCoo مقیاس صرفه‌جویی اقتصادی بیشتری را تخمین زده است، اگر تکنولوژی‌های دیگر هم تجاری شوند.
یک تکنولوژی مرتبط، TERSUS، روش تمیز کردن، ضدعفونی کردن و پوشش دادن منسوجات و لباس‌ها را با CO_2 مایع و با آب کمتر ایجاد کرده است. این فرآیند انرژی کمتری نسبت به شستشوی قدیمی مصرف می‌کند و اتلاف کمتری دارد. این فرآیند توسط شرکت Denver که CO_2 Nexus نامیده می‌شود، توسعه یافته است.
بر اساس گفته TERSUS،CEO Richard Kinsaman «قابلیت انقلابی کردن تولید برخی منسوجات و پارچه‌ها» را دارد. برخلاف DyeCoo، این تکنولوژی به پارچه‌های پلی‌استر محدود نشده است. Kinsman توضیح داد «در چرخه ارزشی از لیف خام ،منسوجات تحت تعدادی عملیات قرار می گیرند که نیاز دارند تمیز شوند.» این روش قابلیت انجام دادن تعدادی از این عملیات را دارد.
Kinsman گفت: بازار عرضه برای عملیات اجرایی تحت تاثیر نوع محصول است، و شامل اتاق صنعتی تمیز خواهد بود که استفاده‌های نهایی را یک شکل می‌کند. کالاهایی که با TERSUS تحت عملیات قرار گرفته‌اند گفته شده که با اثر محیطی کمتر،کمرنگ شدن کمتر و با افزایش انبار کردن و خاصیت دفع آب در مقایسه با روش‌های آبی یا بر پایه حلال، به وجود آمده‌اند.
ارتش آمریکا یک سرمایه‌گذاری استراتژیک روی CO_2Nexus انجام داده است و برای ثبت روش ماندگار شرکت‌های نساجی و پوشاک برنامه دارد.
APJet، درکالج منسوجات در NC در رالی پایه‌گذاری شده، استفاده از کارایی بالای منسوج در بخش تکمیل، مفهوم پیشگام دیگری است. این عملیات از پلاسمای جوی استفاده می‌کند، چهارمین حالت ماده برای استفاده در تکمیل‌های بر پایه شیمیایی در سیستم بسته حلقه‌ای که از حرارت و آب استفاده نمی‌کند.
در حالیکه بیشتر کاربردهایی که از پلاسما استفاده می‌کنند نیازمند خلا می‌باشند، ایده‌ی تولید پلاسما از گاز پرانرژی هلیوم با جت اتمسفری یک موفقیت بود که به تکنولوژی سرعت بخشید. Wade Tyner، مدیر مهندسی کاربردی APJet، توضیح داد که پلاسما با مواد شیمیایی تکمیل واکنش می‌دهد تا پیوند کووالانسی با پارچه ایجاد کند. تکمیل‌های دفع آب، روغن و ضد لک می‌توانند استفاده شوند و مصرف مواد شیمیایی را کاهش دهند. پلاسما تمام این کارها را انجام می‌دهد و هیچ خروجی منتشر نمی‌شود.
M.Emrich، مدیر فروش و توسعه مشتری شرکت گفت: این یک مشکل بزرگ صنایع نساجی است. این تکنولوژی برای استفاده در الیاف مصنوعی و طبیعی طراحی شده است و به روی رنگ، استحکام و زیر دست پارچه تاثیر نمی‌گذارد. کاربردهای آینده می‌تواند شامل تکمیل‌هایی مانند موبینگی، مقاوم‌کننده در برابر UV، ضد میکروبی باشد.
APJeT این تکنولوژی را پروانه جواز می‌دهد و بسته برای استفاده فوری را تامین می‌کند، که توسط شرکت سرمایه‌گذار شریکش Morrson Teextile Machinary تولید شده است.

انقلاب در تولید

این واضح است که تکنولوژی‌های نساجی قابلیت جدا کردن بنیاد عملیات نساجی و روش طراحی، تولید، بدست آوردن و پخش کردن پوشاک را دارند. آیا شرکت‌های تولیدی منسوجات و پوشاک امروزی آماده این تغییرات هستند؟
بعضی از رهبران به مفهوم تولید مدرن پافشاری می‌کنند. در خلاصه تجاری اخیر شرکت ماندگار Nike، این شرکت انقلاب تولیدی را برای کاهش پساب و افزایش بهروری آب تضمین کرد، ابداع فرایند کاملاً جدید در تولید و افزایش بازده، اصول تولید ناب هستند. شامل کردن تکنولوژی توسط Nike دلیل باقی ماندن آن در صدر تجارت لباس‌های وزرشی می‌باشد.
«برای ساختن زنجیره‌ی تولید جدید یا بهره گرفتن از فرصت‌های بزرگی که با این تکنولوژی‌ها می‌آیند، یا به سادگی در صحنه رقابت ماندن، رهبران تامین‌کننده تولید باید فرضیه‌ها و مفاهیم درونی بر پایه کارهایFord Henry در تولید انبوه را از یاد ببرند». به گفته Brody موفقیت در آینده نیازمند توسعه و سازگار کردن یک سری مدل، عملیات تجاری جدید و تن دادن به تکنولوژی است.