



آغاز دوران جدید پس از انقلاب صنعتی چهارم

کردن، وصل کردن دسته، برچسب گذاری و تولید کیسه را فراهم کرده و قادر به تولید حدود ۵۴۰ کیسه در ساعت می‌باشد.

کمپانی اتون سیستمز متخصص در زمینه سیستم‌های گرفتن ماده اولیه در بخش‌های مختلف از جمله داشبورد در صنعت خودروسازی، لوازم خانگی، پوشاک و منسوجات خانگی که نیاز به استفاده از ماشین لحاف دوزی دارند، می‌باشد.

کمپانی سوئدی فلوک تولیدکننده صندلی از سیستم اتون برای صرفه جویی در زمان و هزینه استفاده کرده و مراحل دوخت و سرهم‌بندی را به جای دو کارخانه در یک کارخانه انجام می‌دهد.

این کار باعث افزایش ۲۵ درصدی بهره‌وری و کاهش زمان تحویل سفارش از چهار به سه روز شده است. صدمات ناشی از کار و بیماری‌های مرتبط با آن که در اثر انجام حرکات تکراری بروز پیدا می‌کند نیز با نصب این سیستم به طرز محسوسی کاهش یافته و بر اساس برآورد فلوک بازگشت سرمایه آنها نیز بعد از حدود ۱۸ ماه بوده است.

تولید کاملاً یکپارچه که طیف گسترده‌ای از فناوری‌ها از جمله RPA، AI، ML و LCNC در آن دخیل هستند و قابلیت افزایش بهره‌وری در زمان و تولید دارند را فراهم می‌کند.

همین حالا هم تغییراتی در شیوه تجارت و کار ایجاد شده و بر اساس تحقیقات گارتنر ۵۶ درصد سازمان‌ها در حال حاضر حداقل چهار ابتکار عمل مربوط به هایپراتوماسیون را به کار گرفته‌اند. صنعت نساجی متوجه مزایای هایپراتوماسیون شده است.

فرایند دوخت اغلب یکی از موانع بر سر راه اتوماسیون است چون انجام آن نیازمند کار دستی و اپراتور انسانی می‌باشد.

کمپانی اتوماتکس موفق به توسعه سیستم دوخت و سرهم‌بندی شده که به نظر می‌رسد بسیاری از مراحل دستی را حذف کرده و تعداد دفعات استارت و توقف بین انسان و ماشین را که نیازمند صرف زمان در طول فرایند تولید بود، کاهش داده است.

برای مثال سیستم اتوماتکس در تولید کیسه‌های خرید امکان تولید خودکار مراحل برش، سجاف

تولید در دوره‌ای از هایپراتوماسیون قرار دارد که در آن تمامی فناوری‌های هوشمند از هوش مصنوعی (AI) گرفته تا یادگیری ماشین (ML)، اتوماسیون رباتیک فرایند (RPA) و پلتفرم‌های کم‌کد و بدون‌کد (LCNC) یکی شده‌اند تا فرایندها را تا جای ممکن خودکارسازی کنند. اندازه بازار جهانی هایپراتوماسیون در سال ۲۰۲۱، ۱/۳۹ میلیارد دلار بوده که بر اساس گزارشی از گرنند ویو ریسرچ انتظار می‌رود با نرخ رشد ترکیبی سالانه ۱۶/۵ درصد از سال ۲۰۲۲ تا ۲۰۳۰ گسترش پیدا کند. در این مقاله به بررسی این موضوع می‌پردازیم که رشد بازار هایپراتوماسیون چه تاثیری می‌تواند بر صنعت نساجی داشته باشد و چه معنایی برای محیط زیست و کارگران خواهد داشت و در پایان نیز نگاهی به نسل آینده تولید که قرار است در فضا انجام شود، می‌اندازیم.

:: کارایی دوخت

هایپراتوماسیون امکان اجرای یک فرایند



در حالی که تمرکز انقلاب صنعتی ۴۰، اولین موج اینترنت اشیا صنعتی (IIoT) بر روی فرایند تولید و سرهم بندی بود، تمرکز در حال حاضر بیشتر بر روی حوزه‌هایی نظیر مدیریت کنترل کیفیت در لحظه (RTQM) می باشد.

مزیت کنترل کیفیت در همان حین تولید به جای کنترل پس از تولید چند جانبه است چون باعث کاهش ضایعات می شود و از لطمه زدن به اعتبار برند و از دست رفتن مشتری جلوگیری می کند. فناوری‌های حسگر پیشرفته نقش مهمی در توسعه محصولات جدید دارند برای مثال اینسترومار فایبر سیستم که از سنسورهای الکترومغناطیسی استفاده می کند که قادر به شناسایی انواع مختلفی از عیوب الیاف می باشند نظیر ناپیکنواختی روغن ریسندگی بر روی سطح الیاف، دنیر متغیر، مهاجرت فیلامنت و اسلاب‌ها.

نکته مهم اینجاست که این نرم افزار می تواند در لحظه علل اساسی بروز مشکل را نشان دهد و به کارگران اجازه دهد تا به موقع مشکل را برطرف کنند. این سیستم در بعضی مواقع منجر به افزایش ۱۰-۵ درصدی الیاف تاپ گرید توسط شرکت شده است.

نخ و انرژی

بر اساس گزارش «Fashion on Climate» شرکت مکینزی در سال ۲۰۲۰، ۸ درصد انتشارات گازهای گلخانه ای صنعت مد در جهان مربوط به تولید نخ است.

کمپانی ریتر تولیدکننده الیاف و سیستم‌های ریسندگی برآورد می کند که ماشین آلات ریسندگی ۸۰-۶۰ درصد انرژی مورد نیاز برای تولید نخ را مصرف می کنند.

این باعث شده تا توجهات به بهره‌وری انرژی در توسعه فناوری های جدید مربوط به ماشین‌آلاتی نظیر ماشین‌های ریسندگی رینگ و کامپکت برای تولید نخ ظریف و همچنین ماشین آلات ریسندگی ایرجت و روتور شود.

ریتر به اندازه‌گیری پیشرفت‌های صورت گرفته در این زمینه پرداخته و بر اساس نتایج، میزان مصرف انرژی فرایند ریسندگی ایرجت از سال ۲۰۰۸ تا کنون ۶۹ درصد و مصرف انرژی فرایند ریسندگی

رینگ برای تولید نخ ویسکوز از سال ۲۰۰۰ تا کنون ۳۷ درصد و فرایند ریسندگی روتور برای تولید همان نخ و از همان سال تا کنون ۵۴ درصد کاهش یافته است.

کنترل کیفی در لحظه

مدت زیادی است که ارزش علم رباتیک در افزایش بهره‌وری، سرعت و کارایی شناخته شده می باشد. رباتیک به تولیدکنندگان کمک می کند تا میزان اثرات زیست محیطی خود را کاهش دهند.

کمپانی کمیو تک پلاس واقع در جمهوری چک در زمینه فناوری تولید الیاف به کار رفته در کامپوزیت‌ها تخصص دارد و به پیشرفت‌هایی در عرصه ماشین‌های پیچش الیاف و قرار دادن فیلامنت‌ها دست یافته است. آنها موفق به توسعه فناوری حلقه یکپارچه (ILT) برای جای گذاری خودکار الیاف شده‌اند برای مثال در قیر و الیاف PAN که نیاز به سوراخ کاری و تثبیت حذف شده است.

دقت جای گذاری الیاف برای یک بیم الیاف کربن اپوکسی معمولی در جهت محور الیاف ۱۵-۱۰ درصد بالاتر است و قدرت خمشی آن در مقایسه با پیچش فیلامنت‌ها به روش متداول ۵۰ درصد بیشتر است. ماشین‌های پیچش شرکت شامل یک بازوی ربات ۶ محوری FANUC M-20iA/20M-R و 30iB و واحد کنترل از راه دور و همچنین یک نرم افزار توسعه یافته در داخل شرکت برای جای گذاری الیاف و پیچش است.

دقتی که در اثر استفاده از این دستگاه حاصل می شود باعث به حداقل رسیدن میزان ضایعات الیاف شده که هم از نظر زیست محیطی و هم اقتصادی مفید است.

کنترل ضایعات نخ

کمپانی کالریل با استفاده از فناوری نوآورانه خود موفق به رفع مشکل مربوط به ضایعات نخ قلابدوزی و همچنین رنگ‌ها شده است.

در این روش نخ پلی استری در حین دوخت با سیستم جوهر CMYK رنگ‌رزی می شود. این فناوری میزان پساب را تا ۹۷ درصد کاهش داده و همچنین نخ بازیافتی نیز در آن مورد استفاده قرار می گیرد.

این کمپانی سوئدی به منظور استفاده از این فناوری بر روی ماشین آلات قلابدوزی چند نخ که

طراحی‌های پیچیده تر را اجرا می کند، فناوری خود را ارتقا داده است. بهبودسازی‌های اخیر نرم افزاری امکان اجرای افکت‌های ویژه نظیر رنگ‌های مات، متالیک و نئون را که پیش از این تقریباً محدود بودند، فراهم کرده است.

لازم به ذکر است که امکان ترکیب نخ کالریل با سایر نخ‌ها نیز وجود دارد. این کار باعث می شود تا مقدار مصرف نخ گران قیمت کاهش پیدا کند. کمپانی کالریل با برند اچ اند ام برای تولیدات سفارشی همکاری کرده است.

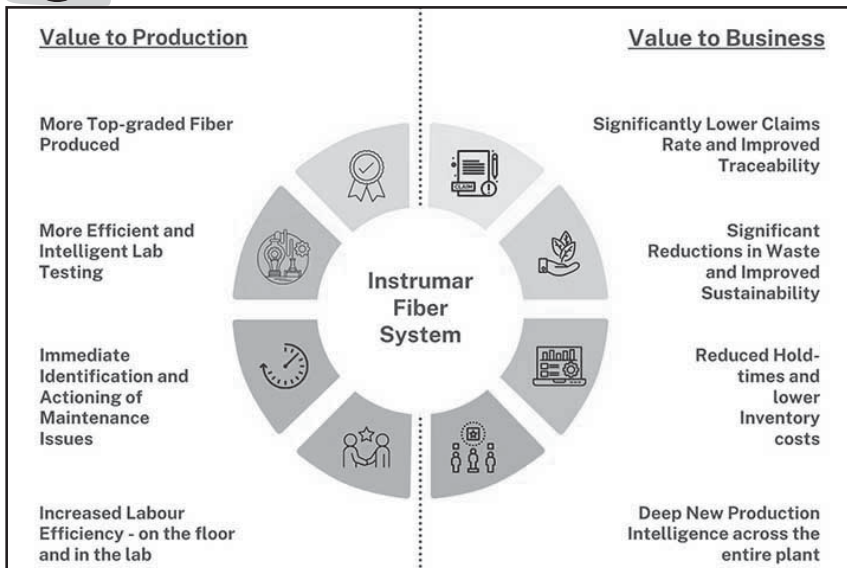
ادغام نیروی کار

بازار آمریکای شمالی بر صنعت جهانی هایپراتوماسیون حکمفرما می باشد و بنا بر گزارش گرنند ویو ریسرچ سهم بازار آن در سال ۲۰۲۱، ۳۴/۲ درصد بوده است.

در تئوری این نکته مثبت برای مشاغل نیازمند به مهارت بالا به حساب می آید. با این حال مجمع جهانی اقتصاد (WEF) با نگاهی به آینده کار، مدارس و دانشگاه‌های سراسر جهان را متهم به عدم تامین مهارت های مورد نیاز برای این مشاغل کرده است. مجمع جهانی اقتصاد به ایالت هایی در آمریکا اشاره می کند که دارای اعتبار مالیاتی برای دوره های کارآموزی هستند و جذب کارآموز در آن مناطق دارای بالاترین مقدار است اما چشم انداز جهانی در این رابطه مثبت نیست و ۴۷ درصد از کارگران علی‌رغم شتاب زیاد استفاده از فناوری‌های دیجیتال هنوز در پنج سال گذشته آموزش در محل کار را دریافت نکرده اند. این امر از جهات زیادی حائز اهمیت است از جمله جذب و نگهداری استعداد. بر اساس گزارش مکینزی ۴۱ درصد از کارگران در سراسر جهان به دلیل ابتدایی ترک کردن شغل خود فرصت پیشرفت را نداشته اند.

مدرسه کسب و کار هاروارد و موسسه برنینگ گلس مطالعه ای را با موضوع «مدیریت آینده کار» انجام داده‌اند. آنها در میان یافته‌های مختلف خود به نقش مهم شرکت ها در مشخص کردن این که آیا کارگران با حقوق پایین می توانند از طریق فرصت‌های ایجاد شده برای آنها از فقر رهایی یابند یا خیر، اشاره کرده‌اند.

نتایج گزارش نشان می دهد که از میان ۵۰۰ کارگر



چند هفته تولید کرد.

پیش بینی می شود بتوان از این محصول در بخش های پدافند، هوا و فضا و هواپیمایی که در آنها دماهای بالا نیازمند به کارگیری راهکارهای جدیدی است که انجام آنها بر روی زمین بسیار گران و هزینه بر می باشد، استفاده کرد.

کول نیلسون، موسس شرکت اربیتال می گوید: «شرکت در حال ساخت کارخانه ای است که در آن تمامی امکانات آینده هواوفاضا و انرژی از نو تعریف شده است. کار بر روی کربن-کربن و سایر کامپوزیت های سرامیکی امکان حمل و نقل مافوق صوت در مقیاس جهانی را برای انسان ها و محموله ها فراهم می کند.»

پیش بینی می شود این فرایند امکان تولید اشکال بسیار پیچیده و عجیب و غریب را ممکن سازد، مدیریت دما، دینامیک سیالات و سایر ویژگی های مربوط به عملکرد بالا را که امکان ایجاد آنها ممکن نبود و یا با استفاده از روش های متداول بسیار هزینه بر بود، بهینه سازی نماید. عامل مشترک موج حال حاضر پیشرفت در تولید حرکتی است که منافع تولید، محیط زیست و کارگران را تضمین کرده و ثابت کند که این موارد می توانند و در واقع باید همواره در نظر گرفته شوند.

مرجع:

Dr Marie O'Mahony, "Future of Manufacturing", International Fiber Journal, June 2024

تهیه و تنظیم: آزاده موحد

۸۴ درصد آنها اظهار داشته اند که اگر احساس کنند که در شرکتی که در آن مشغول به کار هستند فرصت پیشرفت دارند، به احتمال زیاد در همان شرکت کار خود را ادامه خواهند داد.

== همکاری بین انسان و ماشین ==

در صنعت کامپوزیت ها مشخص شده است که اگر انسان و ماشین با هم کار کنند منافع و کارایی کلی افزایش خواهد یافت. در اروپا پروژه Drapebot با بودجه EU-Hori-zon ۲۰۲۰ و شرکایی از کشورهای ایتالیا، آلمان، دانمارک و اتریش در فرایند تولید کامپوزیت های پلیمری تقویت شده با الیاف کربن مورد استفاده در صنعت هواوفاضا سطح بالایی از همکاری میان اتوماسیون و نیروی کار ماهر را به کار گرفتند. مشکلی که در رابطه با اتوماسیون کامل وجود داشت کاهش انعطاف پذیری و نیاز به سرمایه گذاری بالا بود. پروژه فوق در واقع به دنبال پرورش نیروی کار با مهارت زیاد و رفع نیازهای موجود در رابطه با اتوماسیون می باشد؛ دو عاملی که هر دو برای آینده این صنعت ضروری است. در این پروژه تمامی احتمالات به طور کامل بررسی شده است از استفاده از ربات به تنهایی گرفته تا همکاری ربات و انسان و موعد تکمیل آن نیز دسامبر ۲۰۲۴ است.

== مرز نهایی ==

قرار است مرز بعدی تولید در فضا باشد؛ پیش بینی می شود ارزش بازار تولید در فضا تا سال ۲۰۳۰ حدود ۴/۶ میلیارد دلار بوده و با نرخ رشد ترکیبی سالانه ۲۹/۷ درصد در دوره مورد پیش بینی به ۶۲/۸ میلیارد دلار تا سال ۲۰۴۰ برسد. فناوری های مربوط به این بخش شامل چاپ سه بعدی، چاپ زیستی، رباتیک فضایی در جهت اتوماسیون و مونتاژ است. تمرکز اصلی بر روی کوچک سازی سخت افزار می باشد. شش بخش اصلی در رشد نوآورانه این بازار نقش دارند: داده به عنوان خدمت، تولید در فضا، تولید افزوده، رباتیک، پایداری و امنیت ملی. این تولیدات در فضا و بر روی زمین کاربرد دارند.

شرایط میکروگرانش چالش هایی را به همراه دارد اما محیط منحصر به فرد آن باعث حذف نیروهای ته نشینی، همرفت و ارتعاش شده و امکان مطالعه بر روی فرایندهایی را که بر روی زمین امکان اجرای آن ها وجود ندارد، فراهم می کند.