



تعیین تعداد و قطر الیاف در آزمایشگاه کنترل کیفیت کارخانه های ریسندگی الیاف

یکسره در روش ذوب ریبسی

سید مصطفی احمدی، محمد گرمی*

دانشگاه یزد

چکیده:

در آزمایشگاه کنترل کیفیت کارخانه های ریسندگی الیاف مصنوعی به روش ذوب ریبسی، برای حصول اطمینان از کیفیت نخ رسیده شده تعداد فیلامنت های رسیده شده شمارش می شود تا در صورت بسته شدن یکی از سوراخ های اسپینرت بتوانند آن را به موقع کشف و رفع اشکال کنند. در این مقاله هدف ما آن است که بتوانیم با استفاده از امکان پردازش تصویر در کامپیوتر، عمل شمارش تعداد الیاف را تحت کنترل ماشین در آوریم تا از میزان خطای انسانی و صرف وقت بیشتر بکاهیم. منظور از خطای انسانی امکان شمارش اشتباه تعداد الیاف توسط اپراتور در اثر خستگی می باشد چرا که در طول یک شیفت ۸ ساعته این کار دست کم بیش از ۸۰ بار تکرار می شود. در این پروژه با استفاده از یک دوربین عکاسی دیجیتال از سطح طولی الیاف که قبلا از یکدیگر تفکیک شده اند عکاسی می شود و سپس با استفاده از نرم افزار متلب پردازش شده و تعداد و قطر هر یک از الیاف گزارش می شود.

واژه های کلیدی: پردازش تصویر، ریسندگی الیاف مصنوعی، ذوب ریبسی، کنترل ماشین شاخه تخصصی:

مقدمه: در آزمایشگاه کنترل کیفیت کارخانه های ریسندگی الیاف مصنوعی به روش ذوب ریبسی، برای حصول اطمینان از کیفیت نخ رسیده شده تعداد فیلامنت های رسیده شده شمارش می شود تا در صورت بسته شدن یکی از سوراخ های اسپینرت بتوانند آن را به موقع کشف و رفع اشکال کنند. نحوه کار بدین صورت است که تعدادی از بوبین های پر، هر یک ساعت یکبار به آزمایشگاه آورده می شوند برای شمارش تعداد فیلامنت ها مسئول آزمایشگاه بخشی از نخ را جدا سازی و آن را تحت کشش به مقداری گج آغشته می نماید. گج باعث می گردد تا روغن ریسندگی در الیاف نخ ناپلون بی اثر شده و فیلامنت ها از یکدیگر فاصله بگیرند. در این حالت اپراتور نخ را اصطلاحاً پوش داده تا فیلامنت ها از هم باز شوند سپس بلافاصله فیلامنت ها را روی یک میز پهن می کند. این میز در حالت مورب می باشد و سطحی از پارچه مخمل مشکی دارد. علت استفاده از مخمل مشکی دید بهتر اپراتور و جلوگیری از بازگشت فیلامنت ها به کنار یکدیگر بر روی میز است. باز کردن درست فیلامنت های نخ و پهن کردن آنها روی میز و سرعت این کار به تجربه اپراتور بستگی دارد. سپس اپراتور شروع به شمارش فیلامنت ها می کند.

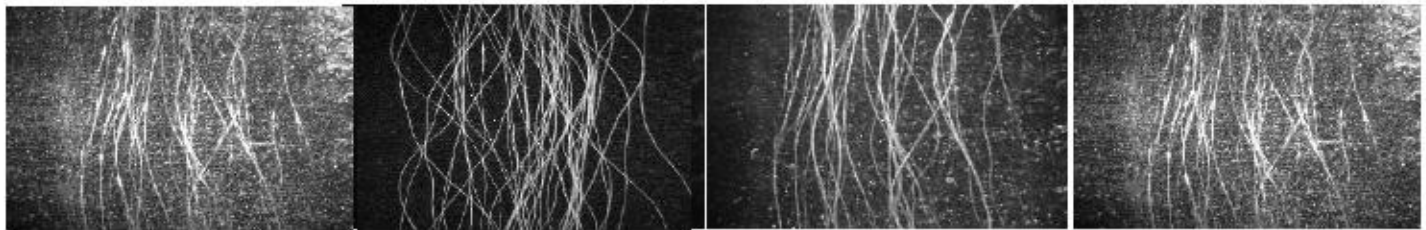
بخش اول: هدف پروژه

در این پروژه هدف ما آن است که بتوانیم با استفاده از امکان پردازش تصویر در کامپیوتر، عمل شمارش تعداد الیاف را تحت کنترل ماشین در آوریم تا از میزان خطای انسانی و صرف زمان بیشتر بکاهیم. منظور از خطای انسانی امکان شمارش اشتباه تعداد الیاف توسط اپراتور در اثر خستگی می باشد چرا که در طول یک شیفت ۸ ساعته این کار دست کم بیش از ۸۰ بار تکرار می شود. همچنین در صورت کشف یک ایراد اپراتور مجبور است برای حصول اطمینان از شمارش صحیح تعداد الیاف، جهت گزارش کردن ایراد، آن را دوباره شمارش نماید. همچنین این سیستم این قابلیت را نیز خواهد داشت که بتواند هم زمان قطر الیاف خارج شده از اسپینرت را اندازه گیری و گزارش نماید. تا اپراتورهای دستگاه بتوانند به خوبی میزان فشار پمپ یا میزان کشش الیاف یا میزان گرفتگی سوراخ های اسپینرت را کنترل و به موقع عکس العمل نشان دهند.

بخش دوم: تصویربرداری دیجیتال



برای عکس برداری از یک تصویر از فیلامنت های نخ ذوب رسی شده در این پروژه از یک دوربین دیجیتال با کیفیت تصویر برداری ۱۰ مگا پیکسل و همچنین از یک دوک نخ نایلون FDY با ۱۵۰ دنیر و ۴۸ فیلامنت استفاده شده است. در ابتدا برای باز کردن الیاف از مقداری پودر گچ استفاده شد. البته برای بررسی بیشتر از پودرهای دیگر مانند سیمان سفید نیز استفاده شد که نتیجه ی آن همانند گچ بود اما استفاده از پودر جاذب بهداشتی (پودر بچه) باعث شد تا نتایج بهتری حاصل گردد. همچنین برای بهتر باز شدن فیلامنت ها از یکدیگر به طوری که بتوان بخوبی از آنها عکاسی نمود بعد از مالیدن پودر با ایجاد یک جریان الکتریسته ساکن موقت توسط یک سطح پشمی به مقدار بازشدگی مطلوب رسیدیم. پس از پهن کردن الیاف بر سطح مخمل از آن عکاسی می شود. در اینجا نوع مخمل مصرفی برای عکاسی بسیار مهم است. چرا که داشتن یک عکس باکیفیت بالا و حداقل نویز مدنظر می باشد. برای این منظور از چند سطح مخملی در شرایط مختلف نور پردازی عکاسی شد. در آخر به این نتیجه رسیدیم که یک سطح مخمل پایه کوتاه بسیار موثر می باشد. چرا که در عکاسی از سطوح مخملی مانند مخمل پایه بلند در نور پردازی های مختلف نشان داد که به جای قابلیت جذب نور دفاع آن است و تصویر گرفته شده دارای نویز شدید همانند برفک تلوزیون می باشد. بنابر این مخمل پایه کوتاه یا همان پارچه اصطلاحاً "جیر" بهترین گزینه است. در ابتدا با استفاده از نور فلاش دوربین عکس برداری صورت گرفت که در عکس های گرفته شده به علت انعکاس نور از سطح پارچه زمینه عکس گرفته شده دارای نویز بسیار زیادی گردید. سپس برای نور پردازی از دو لامپ سفید مات استفاده شد که با زوایای مختلف و در شرایط محیطی متفاوت عکس برداری صورت گرفت. در ادامه از نور مستقیم لامپها بدون محافظ استفاده گردید که تصاویر بهتر شدند، اما همچنان بازگشت نور از سطح پارچه و الیاف در تصاویر وجود داشت که بررسی و شمارش الیاف را سخت می نمود. همچنین از عکاسی در محیط روشن و در محیط تاریک استفاده گردید که نتایج بدست آمده از عکس برداری در شرایط محیط تاریک نتایج مطلوب تری را به همراه داشت. جهت رفع نویز باقی مانده در عکسها برنامه نوشته شده در متلب به نحوی تغییر یافت که بتواند نویزها را کم کند. عکسبرداری در زوایای مختلف نوری به این شکل انجام گرفت: ۱. نورپردازی به صورت عمود بر سطح الیاف، ۲. نورپردازی با زاویه ۴۵ درجه، ۳. نورپردازی از کناره ها تقریباً مماس با پارچه، در نهایت نور پردازی غیر مستقیم (نور مات) در محیط تاریک و در زاویه ۴۵ درجه، برای عکاسی در این سیستم پیشنهاد می شود.



بخش سوم: تجزیه و تحلیل تصویر دیجیتال توسط نرم افزار متلب

پس از عکاسی با شرایط فوق عکسی که به صورت دیجیتالی گرفته شده به یک رایانه انتقال یافته و توسط نرم افزار متلب ویرایش و مورد تجزیه و تحلیل قرار می گیرد خروجی این برنامه تعداد الیاف موجود در عکس و قطر هر یک از آنهاست و در صورتی که تعداد الیاف از تعداد مورد نظر که برای نرم افزار تعیین شده کمتر باشد و یا قطر هر کدام از الیاف کمتر از حد مجاز شناخته شود به صورت یک خطا به اوپراتور گزارش شده و می تواند از بروز هر مشکلی به خوبی جلوگیری نماید. نرم افزار ذکر شده به صورت زیر الگوریتم شده است:

ورودی ها: تصویر دیجیتال خروجی ها: تعداد و قطر الیاف

۱) تبدیل تصویر رنگی به تصویر خاکستری

۲) فیلترینگ فلغل نمکی

۳) تبدیل تصویر خاکستری به تصویر فقط سیاه و سفید



اولین همایش ملی تحقیقات کاربردی و استانداردسازی در توسعه صنایع
نساجی و چرم آبان ۱۳۹۲، پژوهشگاه استاندارد



۴) تبدیل تصویر فقط سیاه و سفید به یک ماتریس سطری و ستونی

۵) جستجوی سطری ماتریس

۱ ۵) شمارش تعداد لبه ها

۲ ۵) تعیین فاصله لبه های متوالی

۶) گزارش تعداد لبه ها و فاصله متوالی بین آنها