

اندازه گیری ضریب آویزش دینامیکی پارچه با استفاده از پردازش تصویر

طاهره زارع زاده*، پدram پیوندی

دانشکده مهندسی نساجی، دانشگاه یزد، یزد

چکیده

یکی از خصوصیات مهم پارچه زیبایی شناسی کلی حاصل از آن است که از توانایی آویزش آن تحت تأثیر نیروی گرانش و تغییرات ایجاد شده در آن حاصل می شود. توانایی آویزش لباس و گرفتن قالب بدن توسط پارچه، آن را از دیگر اجسام سلب متمایز می سازد. از آنجا که اغلب در پوشش بدن با لباس عامل حرکتی هم وجود دارد، آویزش دینامیکی از اهمیت ویژه ای برخوردار می شود. در این پژوهش با استفاده از یک موتور جریان مستقیم با دور متغیر عامل حرکتی در پارچه ایجاد شد و از تصویر پارچه در حال حرکت فیلمبرداری شد. سپس با استفاده از روشهای پردازش تصویر مبتنی بر آستانه گیری به استخراج ضریب آویزش دینامیکی و همچنین سرعت موتور اقدام گشت.

واژه های کلیدی: آویزش دینامیکی - ضریب آویزش - پردازش تصویر

مقدمه

آویزش پارچه بر روی زیبایی پوشاک و کیفیت آن اثرگذار است. علاوه بر این، در حال حاضر برای مشتریانی که درانتخاب لباس های خود به کیفیت گرایش دارند، شکل قرارگیری پوشاک بر بدن مورد توجه می باشد. که این مهم ناشی از پدیده آویزش در پارچه می باشد. باتوجه به این که بدن انسان ساکن و بدون تغییر نمی باشد از این رو آویزش دینامیکی از اهمیت ویژه ای برخوردار می شود.

در هر سامانه و با هر عملکردی برای تصمیم گیری به داده های ورودی نیاز است. این ورودی ها میتواند تصاویر ارسالی از یک دوربین باشد. امروزه پردازش تصویر بهترین ابزار برای استخراج ویژگیها و تحلیل موقعیت و در نهایت تصمیمگیری صحیح است. هدف از پردازش تصویر استخراج ویژگیهای مورد نیاز برای رسیدن به اهداف از پیش تعیین شده است.

در سال ۱۹۵۰ چو (Chu) و همکارانش آویزش سنچ F.R.L را برای اندازه گیری آویزش پارچه طراحی کردند [۱]. با طرح ریزی یک نور موازی به صورت عمودی بر روی آویزش پارچه، این ابزار مساحت طرح ریزی شده را محاسبه می کند. در سال ۱۹۶۸ به جای نور پارالل که پرهزینه است، یک نور واگرا در دستگاه آویزش کیوسیک نصب شد. در این زمان از روش وزن کردن کاغذ به جای روش سنجش مساحت استفاده می شد [۲]. در سال ۱۹۹۳، وانگیو (Vangheiuw) و کیکنس (Kiekens) از تجزیه و تحلیل تصویر کامپیوتری برای اندازه گیری ضریب آویزش یک پارچه با توجه به تعداد پیکسل برای پیش بینی مساحت به کار گرفته شد [۳]. به این ترتیب از مشکلات ناشی از روش وزن کردن کاغذ می تواند اجتناب شود. در سال ۱۹۹۷، یک موتور پله ای توسط چنگ به برای کنترل سرعت چرخش دستگاه آویزش به کار گرفته شد [۴]. مشکل این روش این است که موتور پله حرکت یکنواخت ندارد.

به عنوان یک نتیجه، آویزش دینامیکی از یک پارچه را می توان با محاسبه

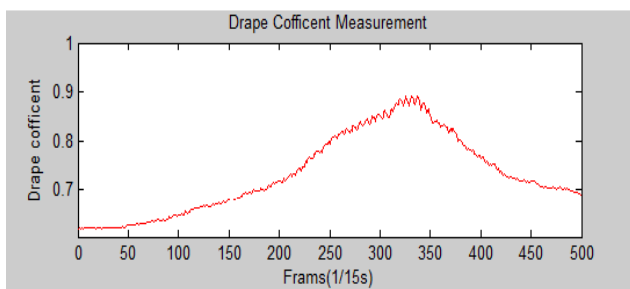
مساحت پیش بینی شده با کمک نرم افزارهای کامپیوتری متخصص در تجزیه و تحلیل تصاویر کامپیوتری اندازه گیری کرد. در سال ۲۰۰۷، شیر (Shyr) و چنگ (Cheng) با موفقیت به توسعه یک سیستم اندازه گیری اتوماتیک برای اندازه گیری آویزش دینامیکی برای ارزیابی ضرایب آویزش استاتیکی و دینامیکی از پارچه های با الیاف طبیعی پرداختند [5-6]. مطالعه حاضر تلاشی برای بررسی ضریب آویزش دینامیکی پارچه و سرعت حرکت موتور با استفاده از پردازش تصویر می باشد. همچنین سعی شده مشکل ناپیوستگی بودن حرکت موتور پله با استفاده از یک موتور جریان مستقیم پوشش داده شود.

روش پژوهش

برای محاسبه ضریب آویزش، تعداد ۵ نمونه از ۱۰ نوع پارچه تری پودی با ویژگی های فیزیکی متفاوت به شعاع ۱۲.۷cm تهیه شده است [7]. پارچه روی دیسک های نگهدارنده با نصف شعاع پارچه، که روی موتور دوار تعبیه شده است، قرار می گیرد. سرعت چرخش موتور از ۲۵۰-۰ دور بر دقیقه متغیر است [8]. تصاویر تحت نورپردازی مناسب توسط دوربین که با فاصله عمودی مناسب از نمونه قرار گرفته تهیه می شوند. دوربین با فاصله عمودی مناسب از موتور و نمونه پارچه قرار گرفته و از آویزش پارچه در سرعت های متفاوت فیلم می گیرد و با کمک کابل به کامپیوتر منتقل می شود. برای رسیدن به هدف، در مرحله اول تصاویر آماده سازی می شوند که شامل تبدیل تصاویر رنگی به حالت خاکستری است و در مرحله بعد پیش پردازش تصاویر انجام می شود که شامل حذف نویزها و پر کردن حفره های موجود در تصویر است. در مرحله سوم جدا کردن تصویر اصلی از زمینه و پردازش است که سرعت موتور و ضریب آویزش به صورت آفلاین اندازه گیری می شود.



شکل ۱- شماتیک دستگاه اندازه گیری آویزش دینامیکی



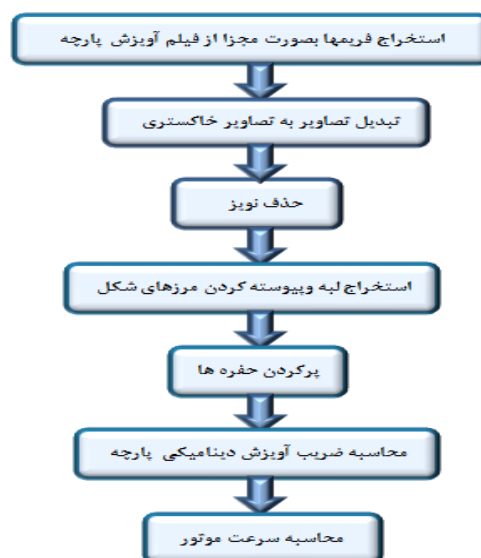
شکل ۵- نمودار تغییرات ضریب آویزش دینامیکی

نتیجه

در این پژوهش دستگاهی جهت اندازه گیری آویزش دینامیکی پارچه طراحی و ساخته شد. دستگاه شامل یک موتور جریان مستقیم با سرعت متغیر با صفحه دوار جهت قرارگیری پارچه می باشد. جهت محاسبه آویزش دینامیکی از پارچه در حال چرخش با سرعت های متفاوت فیلمبرداری شد. سپس با استفاده از روش های پردازش تصویر مبتنی بر آستانه گیری میزان آویزش و سرعت موتور محاسبه گردید. نتایج حاصل از آزمایشات تجربی حاکی از آن بود که با افزایش سرعت موتور، ضریب آویزش دینامیکی پارچه نیز افزایش می یابد.

مراجع

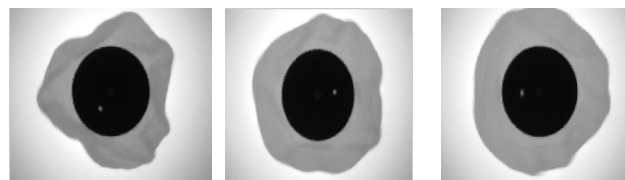
1. Chu, C. C., Cummings, C. L., and Teixeira, N. A. (1950), Mechanics of Elastic Performance of Textile Materials, Part V: A Study of the Factors Affecting the Drape of Fabrics-The Development of a drape Meter, *Textile Research Journal*, 20(8), 539-548.
2. Cusick, G. E. (1968), The Measurement of Fabric Drape, *Journal of the Textile Institute*, 59(6), 253-260.
3. Vangheluwe, L., and Kiekens, P. (1993), Time Dependence of the Drape Coefficient. *Fabrics, International Journal of Clothing Science and Technology*, 5(5), 5-8.
4. Ruckman, J. E., Cheng, K.B., and Murray, R. (1998), Dynamic Drape Measuring System, *International Journal of Clothing Science and Technology*, 10(6), 56.
5. Shyr, T. W., Wang, P. N., and Cheng, K. B. (2007), A Comparison of the Key Parameters Affecting Dynamic and Static Drape Coefficients of Natural-fibre Woven Fabrics by a Newly Devised Dynamic Drape Automatic Measuring System, *Fibres and Textiles in Eastern Europe*, 15(3), 81-86.
6. Shyr, T. W., Wang, P.N., and Lin, J.Y., Subjective and Objective Evaluation Methods to Determine the Peak-Trough Threshold of the Drape Fabric Node, *Textile Research Journal*, in press
7. Jer-Yan Lin, Pin-Ning Wang and Tien-Wei Shyr, "Comparing and Modeling the Dynamic Drape of Four Natural-fiber Fabrics" *Textile Research Journal* 2008; 78; 911, <http://trj.sagepub.com>
8. Mitsuo Matsudaira, Minzhang Yang, Toshiyasu Kinari and Sukenori Shintaku, "Polyester "Shingosen" Fabrics Characterized by Dynamic Drape Coefficient with Swinging Motion" *Textile Research Journal* 2002; 72; 410, <http://trj.sagepub.co>



شکل ۲- مراحل پردازش تصویر جهت محاسبه ضریب آویزش دینامیکی

نتایج و بحث

محاسبه ضریب آویزش دینامیکی از اهمیت ویژه ای برخوردار است. پردازش تصاویر حاصل از آویزش کمک بزرگی برای رسیدن به این هدف می کند. تجزیه و تحلیل تصاویر ضبط شده توسط دوربین، ضریب آویزش برای یک نمونه از پارچه تار پودی در سه سرعت متفاوت نشان داده شده است. نمودار تغییرات سرعت موتور و تغییرات ضریب آویزش نمونه پارچه براساس این تغییرات نیز ترسیم شده است.

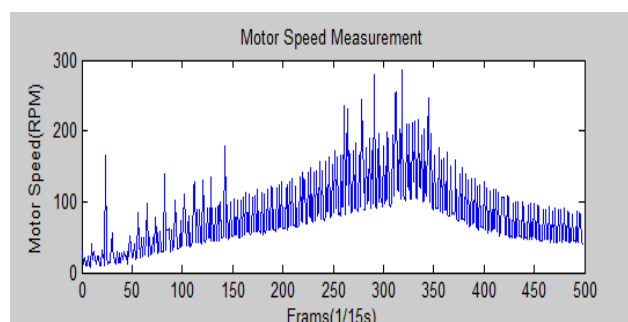


DC=۷۲,۹۹%
V_m=50 RPM

DC=۸۳,۵۱%
V_m=۱۵۰ RPM

DC=۸۷,۱۴%
V_m=۲۵۰ RPM

شکل ۳- ضریب آویزش یک نمونه پارچه تار پودی در سرعت های مختلف



شکل ۴- نمودار تغییرات سرعت موتور