

استفاده از تیغه های شناور در صنعت لاستیک

رفیع رشیدی، امین رحیم زاده، رضا کمیلی

رئیس بخش یک واحد تولید- کارشناس واحد تولید- سرپرست واحد یک تولید شرکت کویر تایر

Rafie.Rashidi@gmail.com

چکیده :

با توجه به پیشرفت های صنعت تایر ونقش لایه ها در آن، فرآیندهای ماشین آلات برش در راستای بهبود کیفیت محصول و کاهش ضایعات ، تغییرات چشمگیری داشته است و از آنجایی که تعداد تارهای موجود در لایه به عنوان یک فاکتور اصلی در تعیین میزان مقاومت کششی لایه مطرح میباشد، سالم بودن تارها و تعداد آنها در واحد سطح در طی فرآیندهای برش از اهمیت ویژه ای برخوردار است. در دستگاه های برش اسلیتر و مینی اسلیتر به دلیل ثابت بودن تیغه ها و نوسانات عرض لایه کلندری و جابجایی لایه در حین فرآیند برش، قطع شدن تارها اجتناب ناپذیر بود لذا به دلیل بالا رفتن ضایعات ماشین و از طرفی نامطلوب بودن محصول تولیدی (Jlb) متحرک سازی یا شناور نمودن تیغه های ماشینهای اسلیتر و مینی اسلیتر روش مناسب، کم هزینه و مطمئنی است که علاوه بر کاهش ضایعات و افزایش راندمان ماشین از بسیاری از عیوب در ساخت تایر به دلیل مطلوب بودن محصول تولیدی جلوگیری بعمل می آید.

واژه های کلیدی : اسلیتر-مینی اسلیتر -تیغه های شناور-کالسکه غلتان -Jlb

محور مقاله : ماشین آلات وتجهیزات برای تولید تایرهای با عملکرد بهبود یافته

مقدمه :

با توجه به پیشرفتهای روز افزون در صنایع اتومبیل سازی وافزایش توان ماشینها در حرکت و سرعتهای بالا نیاز به تایر های مقاوم در برابر سرعتهای بالا روزبروز بیشتر میشود واز آنجایی که تایر از اجزای مختلف مونتاژ شده است در سرعتهای بالا به دلیل افزایش نیروهای گریز از مرکز امکان از هم پاشیدگی وجدایش اجزای تایر وجود دارد.

تایرهای نسل جدید که مورد استفاده در این اتومبیلها واقع میشوند می بایستی به گونه ای طراحی شوند که در سرعتهای بالا دچار جدایش وگسیختگی اجزا نشوند. یکی از راههای جلوگیری از چنین اتفاقی استفاده از لایه های کمربندی متفاوتی می باشد که لایه Jlb به دلیل یکنواختی ،باریکی وپیچیدن منظم ومتراکم به دور مجموعه بلتها ولایه این مزیت را برآورده می نماید.

از دستگاه برش اسلیترومینی اسلیتر جهت برش انواع لایه ها باعرضهای مشخص جهت تولید فیلیپر،چیفر،گام ایچ و Jlb (نوار پیچیده شده دور تایر زیر ترد) استفاده می شود. در گذشته فرایند تولید لایه ها در ماشین اسلیتر بدین صورت بود که تیغه ها با فاصله ثابت نسبت به یکدیگر قرار داشتند که با توجه به شرایط ماشین و به دلیل ثابت بودن تیغه ها ونیز نوسانات عرض لایه وجابجایی لایه در حین برش قطع شدن تارها در لایه اتفاق می افتاد، که جدایش تارهای برش خورده در فرایند های بعد از برش لایه باعث بروز مشکلات در فرایند تولید و افزایش ضایعات می گردد. شاید در لایه های فیلیپر وچیفر ، برش خوردن تارهای لایه بدلیل عرض بالاتر لایه و وجود تراکم نخها زیاد مهم بنظر نرسد اما با توجه به پیشرفتهای تکنولوژی و حذف لایه های فیلیپر وچیفر و جایگزین سازی آن با لایه Jlb اهمیت تعداد تار موجود در لایه افزایش یافت.

با توجه به بررسی های صورت گرفته و عدم امکان و هزینه بالا تثبیت عرض لایه های کلندری تصمیم به متحرک سازی تیغه های ماشین اسلیتر ومینی اسلیتر گرفته شد. در این روش برش لایه به دلیل شناور بودن تیغه ها و قرارگیری آن بین دوتار و رسیدن به عرض مورد نظر انجام میشود .

با استفاده از این سیستم وبدلیل وجود قابلیت جابجایی وتحرك بالا، تیغه ها فقط کامپاند (آمیزه) وپوده های لایه را برش می زنند وبا توجه به زاویه برش تارها آسیب نخواهند دید.

بخش تجربی :

لایه jlb با عرض 1440 میلی متر پس از تولید در کلندر چهار رول در دو مرحله در ماشین اسلیتر و مینی اسلیتر برش داده می شود. در مرحله اول در ماشین اسلیتر و توسط 9 تیغه شناور به 10 لایه برش خورده با عرض 144 میلی متر تبدیل می گردد و در مرحله دوم هر یک از لایه های برش خورده عرض 144 میلی متر جهت برش نهایی و رسیدن به عرض مناسب و قابل استفاده در تایر سازی (jlb) توسط تیغه های شناور در ماشین مینی اسلیتر برش داده می شوند.

مرحله اول :

در ماشین اسلیتر تیغه های برش دهنده لایه کلندری روی یک پایه فلزی که زاویه 45 درجه ای با محور عمودی (X ها) دارد، محکم و ثابت شده اند و هر پایه فلزی روی یک کالسکه غلتان که در چهار گوشه آن چرخهای قرقره مانندی از جنس استیل که بسیار صاف و صیقلی هستند، مستقر شده است. این مجموعه دارای حرکت افقی یا عرضی در راستای محور (Y ها) می باشد (شکل شماره 1 و 3). جنس این کالسکه های غلتان از آلومینیوم است. این مجموعه روی یک ریل که به شکل خاصی طراحی گردیده و از دو سمت بوسیله میله های از جنس استیل که صاف و صیقلی هستند، تقویت و روی ماشین اسلیتر ثابت شده است، میتواند حرکت داشته باشد (شکل شماره 2). وجود چهار چرخ به شکل قرقره جهت سهولت در حرکت و داشتن کمترین نقاط تماس با ریل در راستای کم کردن اصطکاک و بالا بردن عملکرد سیستم تعبیه شده است (شکل شماره 4) و به دلیل کاهش اثر وزن مجموعه کالسکه و پایه های تیغه ها، جنس آنها را آلومینیوم در نظر گرفته اند و نحوه طراحی و استقرار این مجموعه به گونه ای است که با نصب تیغه، مرکز جرم پایه و تیغه و کالسکه در مرکز قرار میگیرد.



شکل (1): مجموعه کالسکه، پایه تیغه شکل (2): ریل افقی نصب شده روی اسلیتر شکل (3): مجموعه کالسکه روی ریل

زاویه 45 درجه ای تیغه با لایه جهت سهولت در ورود تیغه به لایه و داشتن کمترین سطح تماس لایه با تیغه و استفاده از تمام سطح تیغه جهت بریدن لایه انتخاب شده است. بعد از انجام فرآیند برش لایه توسط تیغه های شناور و به جهت جلوگیری از چسبیدن مجدد لبه های لایه های برش خورده به یکدیگر که موجب میشود علاوه بر تغییر عرض برش، احتمال بیرون آمدن نخهای لبه های لایه برش خورده افزایش یابد، از گایدهای جداکننده استفاده شده است.



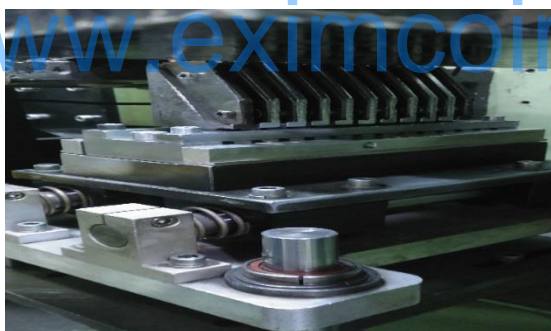
شکل شماره (4) چرخهای قرقره ای شکل

مرحله دوم:

در ماشین مینی اسلیتر نیز همانند ماشین اسلیتر از تیغه های شناور استفاده شده است. (عکس شماره (5)) در این ماشین با توجه به عرض کم لایه ورودی و خروجی جهت جلوگیری از برش تارها، تیغه ها با راستای محور Xها زاویه 45 درجه ای داشته و در جهت موازی با تارهای لایه مستقر شده اند. نوسان تیغه ها در راستای محور Yها (افقی) دارای دو نوع حرکت شناوری است :

1. حرکت شناور هر تیغه به صورت مجزا: در این حرکت هر تیغه به صورت مجزا از سایر تیغه ها در محدوده کم بین دو تار حرکت می کند. جهت این حرکت هر پایه تیغه به صورت لولا مانند روی پایه قرار دارد و با توجه به مرکز جرم تیغه ها با کمترین نیرو در جهت آن جابجا می شود.
2. حرکت شناور مجموعه تیغه ها (حرکت کریر تیغه ها): در این حرکت مجموعه کل تیغه ها به یک میزان در جهت عمود بر تیغه ها حرکت می کنند. این حرکت جهت جلوگیری از برش تار نخ در زمانی است که لایه به صورت مورب و غیر عمود نسبت به تیغه ها وارد مجموعه کاتر شود (شکل شماره 5).

www.eximcoiran.ir



شکل شماره (5) مجموعه تیغه های شناور در ماشین مینی اسلیتر

بحث

و

نتیجه

گیری:

مزایایی حاصل از شناور سازی تیغه ها علاوه بر افزایش کیفیت لایه های تولیدی به دلیل عدم برش تار نخ و نیز جلوگیری از بروز یک سری عیوب در تیر (مانند کاهش مشکلات فنی-فرآیندی ناشی از پیچیدن نخ آزاد شده به دور رول یا سرویسر lb، کاهش عیوب هوادار زیر ترد و بهم خوردن پروفایل تایر به دلیل ایجاد فضای خالی ک نخ آزاد شده یا قطع شده در هنگام مونتاژ در یک گام)، کاهش میزان ضایعات در فرایند تولید لایه lb می باشد. این میزان کاهش ضایعات با توجه به قیمت تمام شده لایه های تولیدی قابل توجه است. با توجه به اینکه تغییرات ایجاد شده در ماشینهای اسلیتر و مینی اسلیتر و استفاده از تیغه های شناور در آذر ماه سال 1395 بوده و مثبت مقادیر ضایعات لایه در هر دو ماشین به صورت شیفی، روزانه و ماهیانه انجام شده است میتوان مقایسه ای بین مقدار میانگین مجموع ضایعات هر دو ماشین در قبل و بعد از اجرای پروژه برای مدت شش ماه ارائه نمود.

مقدار میانگین مجموع ضایعات برای شش ماه در هر دو ماشین اسلیتر و مینی اسلیتر قبل از اجرای پروژه : 6079 Kg

مقدار میانگین مجموع ضایعات برای شش ماه در هر دو ماشین اسلیتر و مینی اسلیتر بعد از اجرای پروژه : 1693 Kg

قیمت تمام شده برای هر کیلو گرم لایه **1b**: 350000 ریال
کاهش مقدار میانگین مجموع ضایعات برای شش ماه در هر دو ماشین اسلیتر ومینی اسلیتر در قبل وبعد از اجرای پروژه :

$$6079 - 1693 = 4386 \text{ Kg}$$

مقدار صرفه جویی در شش ماه :

$$4386 * 350000 = 1535100000 \text{ ریال}$$

مقدار صرفه جویی حاصل از پروژه در سال :

$$1535100000 * 2 = 3,070,200,000$$

به عبارتی اجرای پروژه استفاده از تیغه های شناور علاوه بر موارد کیفی فوق الذکر، معادل 3070200000 ریال صرفه جویی در سال داشته است.

مراجع:

- [1] خودکار، فاطمه. روشنایی، حسین. (1397) «بررسی عامل های موثر بر یکنواختی تایر» نشریه صنعت لاستیک ایران، علمی-ترویجی. سال 22 شماره 89 بهار
- [2] G. Bhadauria, A. Bangar. “ Analysis of “Variation in Non-Uniformity with Run out Temperature of Tyre Using Taguchi Parametric Optimization Technique”. International Journal of Engineering Research and Applications (IJERA) Vol. 3, Issue 4, Jul-Aug 2013, pp.2104-2108
- [3] J. Suffeleers. “Tyre non-uniformities and their effect on chassis vibrations” PHD Thesis. Technische Universiteit Eindhoven, Department Mechanical Engineering, Dynamics and Control Group, Eindhoven, October, 2010
- [4]D. Osborne. “The Role of Cap Plies in Steel Belted Radial Tires”, personal site 2003

www.eximcoiran.ir