

تغییر سیستم TCU کلندر ۴ رول نخى

یاشار لطفی^۱ و قاسم رمضانزاده^{۲*}

۱- مدیر فنی و مهندسی، مجتمع صنعتی آرتاویل تایر

۲- رییس برنامه ریزی نگهداری و تعمیرات، مجتمع صنعتی آرتاویل تایر

Ramanzadeh@gmail.com

چکیده: فرایند کلندرینگ در تولید تایر به‌ویژه در مرحله تشکیل لایه‌ها، نقش حیاتی در تعیین خواص مکانیکی، ساختاری و عملکردی تایر ایفا می‌کند. در این فرایند تنظیم دقیق دمای TCU کلندر چهار رول نخى از اهمیت بالایی برخوردار است. دمای نامناسب می‌تواند منجر به تغییرات غیرمنتظره در ویژگی لایه‌ها، از جمله چسبندگی ضعیف، یکنواختی نامناسب ضخامت و کاهش استحکام مکانیکی شود. در این مقاله با شناسایی برخی مشکلات اساسی سیستم TCU قدیم، اقدام به طراحی و ساخت و نصب سیستم TCU جدید شده است که ضایعات تولیدی را به حداقل و همچنین زمان توقفات ناخواسته مربوط به دما نیز تا ۸۰ درصد کاهش و مصرف انرژی هم ۱۵ درصد کاهش یافته است.

واژه‌های کلیدی: کلندرینگ، TCU، هات واتر، لایه تایر



شکل ۱- سیستم TCU قدیمی کلندر ۴ رول نخى

ولی در سیستم جدید از دو کنترل ولو دو منبع انبساط و ۳ موتور و یک منبع ذخیره و سیستم تأسیساتی و برقی ساده و کم‌حجم استفاده شد که:

۱- کنترل دمای راحت و آسان؛

۲- استفاده اپراتوری راحت؛

۳- تجهیزات و قطعات اصلی و یدکی بومی و در دسترس؛

۴- تعمیرات راحت و لحظه‌ای از مزایای این سیستم است.



شکل ۲- دمونتاز و انتقال سیستم TCU قدیمی

مقدمه

لایه تایر یکی از مهم‌ترین اجزاء نیم‌ساخته در فرایند تولید تایر است. فرایند کلندرینگ در تولید تایر به‌ویژه در مرحله تشکیل لایه‌ها، نقش حیاتی در تعیین خواص مکانیکی ساختاری و عملکردی تایر ایفا می‌کند در این فرایند تنظیم دقیق دمای TCU کلندر ۴ رول نخى از اهمیت بالایی برخوردار است. دمای نامناسب می‌تواند منجر به تغییرات غیرمنتظره در ویژگی لایه‌ها از جمله چسبندگی ضعیف، یکنواختی نامناسب، ضخامت و کاهش استحکام مکانیکی و حتی موجب سوختگی یا تشکیل مواد اضافی شود.

مطالعات اخیر نشان داده‌اند که تغییرات دما می‌تواند بر گرانشی مواد و در نتیجه بر ضخامت نهایی لایه‌ها تأثیرگذار باشد. همچنین دمای بالاتر از حد مجاز می‌تواند باعث تخریب ساختار مولکولی لاستیک و کاهش خواص مکانیکی آن شود بنابراین کنترل دمای TCU کلندر چهار رول نه تنها به بهبود کیفیت لایه‌ها و افزایش عمر مفید تایر کمک می‌کند بلکه از بروز عیوبی همچون کم‌پرسی له‌شدگی، حباب زدگی و ترک‌خوردگی و کاهش چسبندگی بین لایه‌ها جلوگیری می‌کنند [۱ و ۲].

سیستم TCU کلندر ۴ رول نخى (Termed Control Unit) در تولید تایر یکی از بخش‌های مهم تجهیزات است که دما و فشار مناسب را برای فرایند کلندرینگ فراهم می‌کند تا کیفیت لایه‌های لاستیکی تضمین شود از این‌رو، در این پژوهش یک سیستم کنترلی دما برای TCU کلندر چهار رول طراحی، ساخت و اجرا کردیم، که عملکرد آن را موردبررسی قرار می‌دهیم.

بخش تجربی

کلندر چهار رول نخى ژاپنی شرکت آرتاویل تایر سیستم TCU قدیم شامل: دو منبع انبساط، ۱۰ کنترل ولو پوزیشن دار و ۴ موتور ۲/۲ KW و سیستم پیچیده و بزرگ تأسیساتی و برقی داشت که شامل معایب زیر بود:

۱- نوسان دما (به علت ایرادات برقی و عدم تنظیم دقیق پوزیشنر)؛

۲- عملکرد نامناسب کنترل ولو به علت مستهلک بودن؛

۳- نشتی‌های تأسیساتی به علت پوسیدگی لوله‌ها و مخازن دوجداره؛

۴- نبود قطعات یدکی برای سرویس و جای‌گزینی، که باعث ایجاد ضایعات تولیدی و توقفات EM زیادی می‌شد.



شکل ۴- سیستم TCU جدید نصب شده کلندر ۴ رول نخی



شکل ۳- نصب و راه اندازی سیستم TCU جدید

نتیجه گیری

توقفات EM به حداقل رسید و ضمناً در مصرف انرژی هم کاهش قابل ملاحظه‌ای شد، هم‌چنین لایه‌های تولیدی باکیفیت بالا روانه خط تولید می‌شود@

با راه‌اندازی این سیستم، ضایعات تولیدی به شکل قابل توجهی کم شد، هم‌چنین

مراجع

- [1] Lugaro, C., Alirezaei, M., Konstantinou, I. and Behera, A., 2020. A study on the effect of tire temperature and rolling speed on the vehicle handling response (No. 2020-01-1235). SAE Technical Paper.
- [2] Zahid, M., Ali, F., Souayah, B. and Khan, M.T., 2024. Influence of variable viscosity on existing sheet thickness in the