



طراحی و ساخت سنتر مکانیزم پرس پخت جهت بهبود کارکرد بلادر

عاطفه سلیمی، علی اصغر سردارپور، علی زرگری پور، جواد اسکندری

شرکت تولیدی ایران تایر

aa.sardarpour@irantire.ir



چکیده

یکی از چالش‌های اصلی در فرآیند پخت تایر، استهلاک زودهنگام بلادر است که منجر به افزایش هزینه‌های تولید، افزایش ضایعات و کاهش بهره‌وری می‌شود. در این پژوهش، سنتر مکانیزم پرس پخت با هدف بهبود شرایط پخت و کاهش ضایعات بلادر، طراحی و ساخته شد. سپس در پرس مشخصی با استفاده از هر دو نوع سرسیلندر متفاوت به صورت جداگانه، فرایند ترموکوپل‌گذاری تایر انجام شده و در ادامه درصد پخت معادل هنگام باز شدن پرس پخت برای بخش‌های مختلف تایر مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج نشان داد که درصد پخت معادل اجزای مختلف تایر با تغییر طراحی سرسیلندر، تغییری نکرده است و تمامی نقاط به پخت بهینه دست یافته‌اند. در نهایت، پیاده‌سازی این طراحی می‌تواند بهبود قابل توجهی در کارکرد بلادرها به همراه داشته باشد و ضمن کاهش استهلاک، بهره‌وری تولید را افزایش دهد. این یافته‌ها می‌تواند راهنمایی برای بهینه‌سازی طراحی پرس‌ها و کاهش هزینه‌های تولید و بهبود کیفیت محصول نهایی باشد.

واژگان کلیدی: سنتر مکانیزم پرس پخت، عمر بلادر، فرآیند پخت تایر، درصد پخت معادل، کاهش ضایعات تایر.

محور مقاله: فناوری‌های تولید

مقدمه

بلادر(Bladder) قطعه‌ای لاستیکی و انعطاف‌پذیر است که در داخل تایر خام قرار می‌گیرد و با استفاده از بخار (یا نیتروژن)، تایر را از درون به بیرون فشار می‌دهد تا به قالب بچسبد و شکل نهایی خود را در طی فرایند پخت بگیرد [۱].

اشکال بلادر بخار زده در پرس‌های هیدرولیکی تولید تایر یکی از مشکلات مهم در فرایند پخت تایر است که می‌تواند منجر به بروز ضایعه Leaky Bladder شود. بخار زده شدن بلادر به معنای تخریب یا آسیب دیدن آن بر اثر تماس مستقیم با بخار آب است (شکل ۱).

پژوهش‌های اخیر نشان داده‌اند که عوامل متعددی از جمله طراحی غیربهینه سوراخ‌های سرسیلندر (زاویه، تعداد، فاصله)، زاویه نامناسب ورود بخار (پاشش مستقیم و ناهمگون بخار با فشار و دمای بالا روی یک نقطه از بلادر)، عدم توزیع یکنواخت فشار و شکل‌گیری جریان‌های گردابی درون بلادر می‌توانند باعث تمرکز حرارت و تسریع تخریب بلادر شوند. یکی از راهکارهای مؤثر برای رفع این مشکل و افزایش کارکرد بلادر، بهینه‌سازی زاویه پاشش بخار است. در این حالت، به جای آنکه بخار به‌صورت عمود به سطح بلادر برخورد کند، با زاویه‌ای مایل (۳۰ تا ۴۵ درجه) به صورت مماس وارد می‌شود و جریان گردشی یکنواخت‌تری ایجاد می‌کند. این تغییر طراحی سبب کاهش تمرکز تنش و در نهایت افزایش دوام بلادر می‌گردد [۲و۳].

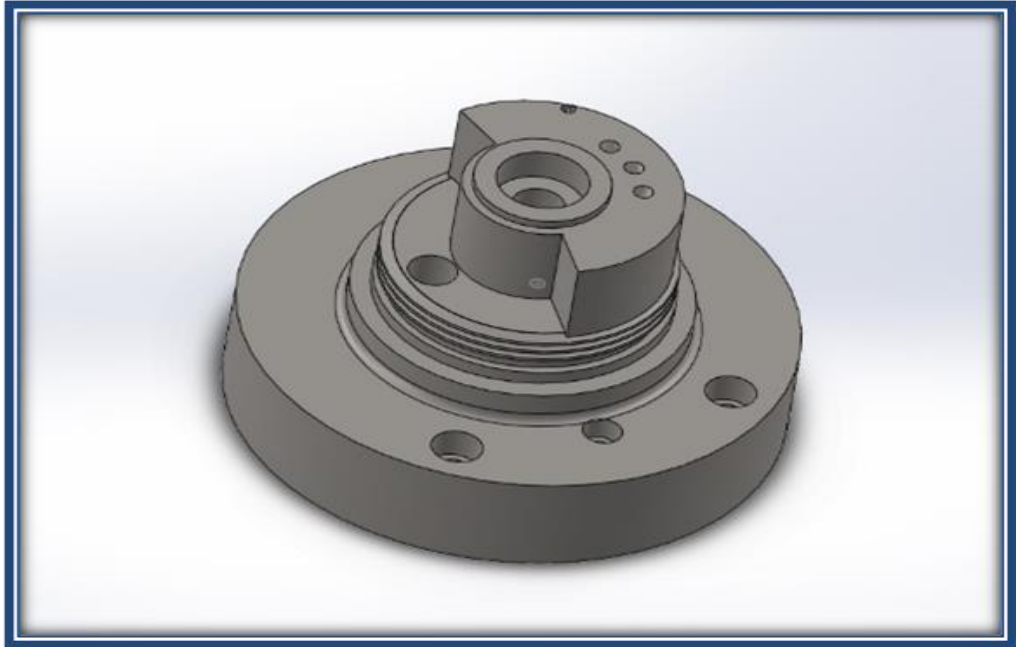


شکل ۱ تصاویر بلادر بخار زده.

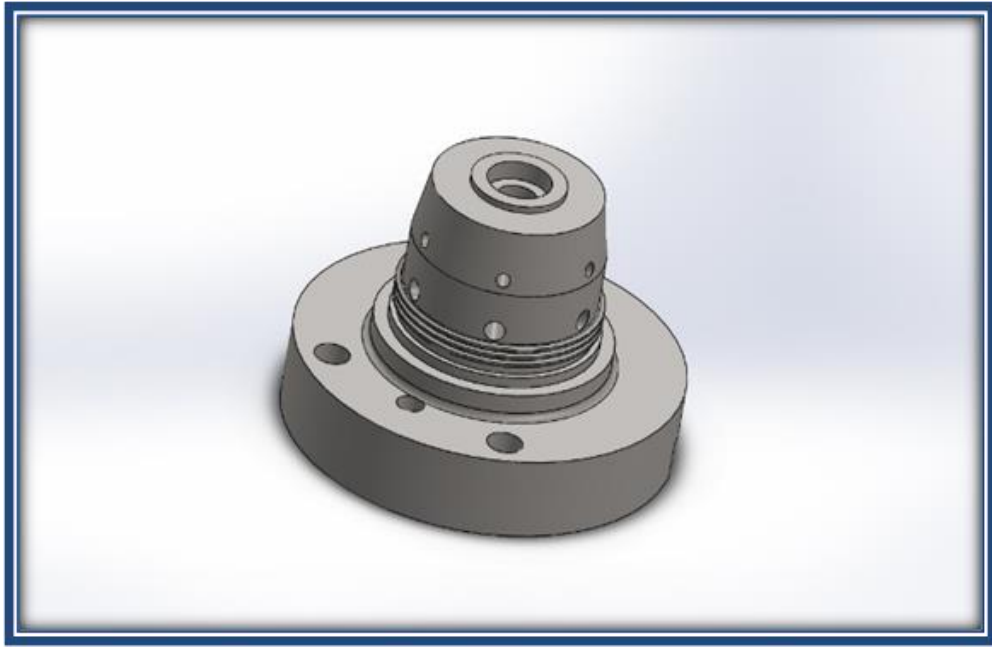
بخش تجربی

یکی از اجزای کلیدی در پرس پخت تایر، سرسیلندر است که انتخاب نوع آن تأثیر مستقیمی بر کارکرد بلادر و در نهایت میزان ضایعات دارد.

سرسیلندرهای پرس هیدرولیکی طراحی موجود، مطابق شکل ۲ ورودی بخار بالا و خروجی پایین می‌باشد. سطح مقطع کوچک سوراخ‌ها منجر به رسوب و گرفتگی سوراخ‌ها و همچنین پاشش تیز به بلادر شده و در نتیجه تخریب بلادر می‌شود. به همین دلیل، در این پژوهش طراحی سرسیلندر پرس هیدرولیکی تغییر یافت و مطابق شکل ۳ زاویه پاشش به ۴۵ درجه تغییر پیدا کرد. بنابراین پاشش بخار مستقیماً به بلادر نبوده و با رینگ در تماس است.



شکل ۳ شماتیک سرسیلندر پرس هیدرولیکی با طراحی جدید.



شکل ۲ شماتیک سرسیلندر پرس هیدرولیکی.

جمع بندی

یکی از مسائل اساسی در عملیات پخت تایر، خرابی زودرس بلادر است که علاوه بر افزایش ضایعات، موجب بالا رفتن هزینه‌های تولید و افت راندمان فرآیند می‌شود. در این تحقیق با هدف بهبود شرایط پخت، یک مکانیزم سنتر برای پرس طراحی و پیاده‌سازی گردید. آزمون‌های انجام‌شده شامل ترموکوپل‌گذاری تایر و بررسی توزیع درصد پخت در بخش‌های مختلف نشان داد که تغییر در ساختار سرسیلندر، تأثیری بر میزان پخت معادل اجزای تایر نداشته است. با وجود این، طراحی ارائه‌شده موجب بهبود عملکرد بلادر و افزایش دوام آن شد که در نهایت می‌تواند کاهش هزینه‌ها و ارتقای بهره‌وری تولید را به همراه داشته باشد.

منابع

[1] L. Börger, “Bladder additive technology in tire curing,” Struktol Company of America, 2008.

[2] Injection systems for tire curing bladders, Repinjection News, vol. 14, pp. 32–33, 2014.

[3] Curing bladder in tire production. Retrieved from <https://curing-bladder.com/curing-bladder-in-tyre-production>.

[4] Xray by GreyB. (2021). Curing bladder systems for tires. Retrieved from <https://xray.greyb.com/tires/curing-bladder-systems>.