

کارت سلامت تایر برای افزایش کیفیت و اعتماد مشتری

سمراء نیک‌بخت سرداری^{۱*}، رضا عابدی^۲ و پریسا مربی^۳

۱- کارشناس تضمین کیفیت شرکت لاستیک سبلان رازی

۲- رئیس مهندسی آمیزه شرکت لاستیک سبلان رازی

۳- کارشناس تکنولوژی شرکت لاستیک سبلان رازی

Nikbakhtsabalanzazi@gmail.com

چکیده: در صنعت تایر، تصمیم‌گیری مشتریان از ناوگان‌های حمل‌ونقل تا خودروسازان تجاری براساس اعتماد بوده تا قیمت و استاندارد، با این حال بسیاری از تولیدکنندگان همچنان کیفیت را به‌عنوان یک «فرایند داخلی» در نظر می‌گیرند و از اشتراک‌گذاری شفاف داده‌های آزمایشگاهی با مشتری غافل می‌شوند. این مقاله راه‌حلی بسیار ساده ولی مؤثر ارائه می‌دهد که می‌توان آن را به‌عنوان کارت سلامت تایر نام برد. کارت سلامت تایر یک کارت فیزیکی همراه هر تایر که شامل شماره‌سریال (تاریخ تولید)، نتایج آزمایش‌های کلیدی و یک کد QR برای دسترسی به راهنمای نگهداری و فرم بازخورد است. پیاده‌سازی آزمایشی این ابزار در شرکت لاستیک سبلان رازی طی سه ماه منجر به افزایش ۲۴ درصد رضایت مشتری و کاهش ۳۱ درصد شکایات‌های مرتبط باکیفیت شد. این رویکرد نه تنها با الزامات IATF 16949 (به‌ویژه بندهای ۸.۵.۲ و ۸.۲.۱) سازگار است، بلکه کیفیت را از یک هزینه پنهان به یک تجربه مشتری‌محور تبدیل می‌کند.

واژه‌های کلیدی: کارت سلامت تایر، کیفیت، رضایت مشتری، ردیابی تایر، IATF 16949

مقدمه

وقتی یک نماینده فروش تصمیم می‌گیرد ۲۰۰ حلقه تایر TBR بخرد، تنها پرسشی که در ذهنش است این نیست که آیا این تایر استاندارد است، بلکه این است که آیا این تایر تا ۱۰۰,۰۰۰ کیلومتر در شرایط گرم و بارگیری سنگین دوام می‌آورد و به عیب می‌رسد اما متأسفانه، بیشتر تولیدکنندگان فقط یک گواهی کیفیت عمومی ارائه می‌دهند که برای همه تایرها یکسان است. این در حالی است که هر تایر در خط تولید، آزمایش‌های فیزیکی مجزا را پشت سر می‌گذارد. اطلاعاتی که هرگز به مشتری نمی‌رسد [۱]. این مقاله یک راه‌حل بسیار ساده اما تحول‌آفرین ارائه می‌دهد: کارت سلامت تایر. این کارت، پلی بین آزمایشگاه کارخانه و کابین راننده است. بسیاری فکر می‌کنند کارت سلامت فقط یک ابزار ارتباطی با مشتری است. اما در عمل، این کارت آینده‌ای است که کیفیت را درون کارخانه نیز منعکس می‌کند. وقتی هر تایر TBR با یک کارت فیزیکی همراه می‌شود که نتایج آزمایش‌های آن را نشان می‌دهد، کارگران، اپراتورها و حتی مهندسان کیفیت، دیگر با «یک محصول ناشناس» سروکار ندارند؛ بلکه با یک شهروند دیجیتال کار می‌کنند که هویت و سابقه آزمایشگاهی مشخصی دارد. در جهان، رقبای بزرگ مانند Michelin یا Bridgestone روی فناوری‌های پیچیده‌ای مثل تایرهای هوشمند یا سنسورهای داخلی سرمایه‌گذاری می‌کنند [۶ و ۷]. اما این راه‌حل‌ها برای بازار ایران با چالش‌هایی مانند محدودیت دسترسی به قطعات، نوسانات ارزی و نیاز به راه‌حل‌های کم‌هزینه کاربردی نیستند. درواقع، این ابزار تنها یک کارت نیست؛ یک اعلامیه استقلال کیفیتی است. وقتی یک ناوگان بتواند با اسکن QR کد، بفهمد که تایر او در شرایط مشابه توسط یک ناوگان دیگر در چه عملکردی داشته، دیگر نیازی به «اعتماد کور» به برند خارجی نیست. این، اعتماد مبتنی بر شفافیت است و این دقیقاً همان چیزی است که صنعت تایر ایران برای رقابت در سطح منطقه نیاز دارد. پیشنهاد می‌شود این مدل در چارچوب «کیفیت مشارکتی» توسط انجمن صنفی تولیدکنندگان تایر ایران معرفی شود و به‌عنوان یک استاندارد داوطلبانه ملی در کنار الزامات IATF 16949 به کارخانه‌ها توصیه شود. چنین حرکتی نه تنها فروش را افزایش می‌دهد، بلکه هویت صنعتی ایرانی را در محصولات TBR تقویت می‌کند.

بخش تجربی

کارت سلامت تایر یک سند دیجیتال یا فیزیکی است که تمامی پارامترهای کیفی، فرایندی و عملکردی مرتبط با یک تایر خاص (از مواد اولیه تا محصول نهایی) را در یک سیستم یکپارچه ثبت می‌کند. این کارت شامل: شناسه منحصره‌فرد تایر مثل QR Code یا RFID، مشخصات مواد اولیه (درصد کربن‌بلک، نوع رزین، سیلیکا، روغن و ...) پارامترهای فرایندی (دما، فشار، زمان ولکانیزاسیون) نتایج آزمایش‌های فیزیکی (مثل Heat Build-up, Tensile Strength, Adhesion) سابقه بازرسی‌های داخلی و خارجی اطلاعات مرتبط با FMEA و کنترل‌های SPC در خط تولید روش پیشنهادی کارت سلامت تایر یک کارت است که هر کارت به‌اندازه A6 شامل موارد زیر است: شماره‌سریال منحصره‌فرد (مطابق با سیستم ردیابی داخلی)، تاریخ و شیفت تولید، نتایج سه آزمایش کلیدی مانند آزمون دوام، سرعت، پلانجر و شاخص کد QR که به یک صفحه ساده وب هدایت می‌کند که راهنمای نگهداری برای شرایط ایران (کوهستان، دمای بالا، بار سنگین) فرم بازخورد مستقیم به بخش کیفیت کارخانه است. نحوه اجرا داده‌ها از سیستم‌های موجود آزمایشگاه استخراج می‌شوند و کارت با چاپگر معمولی چاپ می‌شود و به هر تایر ضمیمه می‌شود. کد QR با ابزارهای رایگان ساخته می‌شود [۲].

اجرای آزمایشی در کارخانه تولید TBR

در یک مطالعه موردی در خط تولید تایرهای TBR در کارخانه، کارت سلامت برای ۲۰۰ عدد تایر از سایز 315/80 R22.5 طراحی و پیاده‌سازی شد. مراحل اجرا به شرح زیر بود:

مرحله ۱- یکپارچه‌سازی داده‌ها:

داده‌های آزمایشگاه فیزیک (از جمله دستگاه فلوکسی متر گوتچ تایوان)، سیستم‌های کنترل کیفیت آنلاین و سیستم Manufacturing Execution System (MES) به یک پلتفرم مرکزی متصل شدند.

مرحله ۲- تخصیص شناسه هوشمند:

هر تایر در مرحله (Building) یک QR Code دریافت کرد که به‌صورت خودکار

جدول ۱-

شاخص	قبل از استفاده از کارت سلامت تایر	بعد از استفاده از کارت سلامت تایر
رضایت مشتری	۴۱ درصد	۶۵ درصد
شکایت‌های کیفیت	۱۸ مورد در ماه	۱۲ مورد در ماه
نرخ خرید مجدد	۵۲ درصد	۶۸ درصد

نتیجه‌گیری

کارت سلامت تایر اثبات می‌کند که مشتری مداری لزوماً پیچیده نیست. گاهی کافی است داده‌هایی را که از قبل جمع‌آوری می‌کنیم، در اختیار مشتری قرار دهیم. این اقدام ساده: با بند ۸,۵,۲ IATF 16949 (شناسایی و ردیابی) کاملاً همسو است [۳]. بند ۸,۲,۱ (رضایت مشتری) را از یک الزام کاغذی به یک عمل واقعی تبدیل می‌کند [۴]. و بیش از همه، اعتماد مشتری را در بازار رقابتی TBR افزایش می‌دهد جایی که تصمیم‌گیری براساس تجربه و شفافیت است، نه فقط برچسب [۵]. پیشنهاد می‌شود این ابزار به‌عنوان یک الگوی بومی برای صنعت تایر ایران در نظر گرفته شود. چراکه گاهی ساده‌ترین راه‌حل‌ها، مؤثرترین‌شان هستند.

به تمام داده‌های آن تایر لینک شد.

مرحله ۳- تحلیل ریسک مبتنی بر داده:

با استفاده از الگوریتم ساده‌ای مبتنی بر وزن‌دهی پارامترهای بحرانی وضعیت «سلامت» تایر به‌صورت رنگی (سبز/ زرد/ قرمز) تعیین شد.

مرحله ۴- بازخورد به خط تولید:

در صورت تشخیص وضعیت زرد یا قرمز، سیستم به‌صورت خودکار هشدار به اپراتور و مهندس کیفیت ارسال کرد و امکان اصلاح در حین فرایند فراهم شد.

نکات نوآورانه و منحصربه‌فرد

عدم نیاز به سرمایه‌گذاری سنگین: تمام سیستم با استفاده از ابزارهای موجود (مثل فلوکسی‌متر، سیستم‌های داخلی کنترل کیفیت و اکسل) پیاده‌سازی شد. قابلیت تعمیم: این روش برای هر نوع تایر OTR، TBR، PCR و حتی سایر صنایع (مثل تایر صنعتی) قابل استفاده است. هماهنگی با IATF 16949: کارت سلامت مستقیماً به بخش‌های ۸,۵,۲ (شناسایی و ردیابی) و ۱۰,۲ (اقدام اصلاحی) استاندارد مرتبط است. یافته‌ها و مقایسه‌ها قبل و بعد از اجرا شاخص قبل از کارت سلامت بعد از کارت سلامت (۳ ماه) به شرح جدول ۱ است.

مراجع

- [1] IATF. (2016). *IATF 16949:2016 – Quality Management System Standard*.
- [2] Iran Tire Manufacturers Association. (2024). *Cost Analysis of Quality Initiatives in TBR Production*.
- [3] ISO 10191:2022. *Truck and bus tyres — Laboratory test methods for ply adhesion*.
- [4] AIAG. (2019). *Customer Satisfaction in Automotive Supply Chains*.
- [5] Reichheld, F. F. (2003). "The One Number You Need to Grow." *Harvard Business Review*, 81(12), 46–54.
- [6] Bridgestone. (2024). *Commercial Tire User Manual – Middle East Edition*.
- [7] Deming, W. E. (2018). Out of the Crisis. MIT Press.