



کوپر تایر

انجمن تولیدکنندگان تایر ایران

دستورالعمل REMOVE BEFORE RBF با در نظر گرفتن ریسک شناسایی عیوب تایر برای آزمون دوام و دوام در فشار باد کم با استفاده از تکنیک MADM

سید حسین شمس آبادی^۱ - محمد ضیائی^۲ - عماد ضیائی^۳

1. کارشناس آزمون تایر شرکت کوپر تایر AMIR.HO3EIN.SHAMS.78@GMAIL.COM 2. مدیر اداره تضمین کیفیت و تعالی سازمانی شرکت کوپر تایر MZIAEE1@GMAIL.COM

3. مدیر واحد استانداردها و ارزیابی محصول شرکت کوپر تایر EMAD.ZIYAEIII@GMAIL.COM

چکیده:

این مقاله به تدوین روشی برای نحوه انتخاب تایرها برای RBF در آزمون دوام و دوام در شرایط کم بادی با هدف بهره وری و استفاده بهینه از زمان در دسترس تجهیزات آزمون دوام و کاهش استهلاک و توقفات فنی آنها می پردازد. همچنین این دستورالعمل برای برون رفت کارخانه های تایرسازی که دارای منابع زیر ساخت محدود و دارای تنوع تولیدات و درخواست های متعدد آزمون می باشند بسیار حائز اهمیت می باشد.

واژگان کلیدی:

آزمون دوام، RBF، تصمیم گیری چند متغیره (MADM)، روش SAW، طیف لیکرت

محور:

مدیریت بهره وری در راستای توسعه فناوری و نوآوری

مقدمه:

آزمون دوام و دوام در شرایط کم بادی یکی از آزمون های بسیار زمان بر است که در آزمایشگاه های تست تایر انجام می شود. این آزمون طبق استاندارد باید مدت زمان 35:30 hr:min (برای تایرهای رادیال سواری) را سپری کند تا آزمون را پاس نماید؛ در بسیاری از کارخانه ها این آزمون تا مدت زمانی که تایر به عیب برسد ادامه می یابد و این کار بسیار زمان بر بوده و باعث مصرف زیاد انرژی و استهلاک بالای دستگاه ها می شود. به همین دلیل ما به تدوین یک دستورالعملی پرداختیم که با استفاده از تکنیک SAW در تصمیم گیری چند متغیره (MADM) برای اتمام آزمون قبل از به عیب رسیدن تایر (RBF) بر اساس شاخص های تعیین شده مشخص شده اقدام می گردد. در تهیه این دستورالعمل 3 شاخص درصد اختلاف کارکرد تایر با مینیمم حد استاندارد، میانگین کارکرد تایر در آزمون و سایز رینگ در نظر گرفته شده است.

مراحل انجام روش به شرح زیر می باشد:

1. تعریف های شاخص ارزیابی:
- درصد اختلاف کارکرد تایر در آزمون با حداقل مقدار استاندارد (شاخص مثبت)
- میانگین کارکرد تایر در آزمون (شاخص مثبت)
- سایز رینگ تایر (شاخص منفی)
2. تشکیل ماتریس تصمیم برای گزینه ها (تمامی سایز های تایر) و شاخص ها
3. کمی سازی شاخص های کیفی بر اساس طیف لیکرت
4. تعیین اوزان شاخص ها از طریق خبرگی
5. بی مقیاس نمودن ماتریس تصمیم به روش اسمی (خطی)
6. تشکیل ماتریس وزن معیارها با استفاده از روش ها
7. تشکیل ماتریس وزین معیار
8. رتبه بندی سایز های تایر بر اساس روش (SAW)
9. انتخاب سایز ها بر اساس رتبه و محدوده کیفی "خیلی زیاد" در شاخص درصد اختلاف کارکرد تایر با مینیمم حد استاندارد" برای انجام فرایند RBF

بخش تجربی:

- 1- برای تدوین این دستور العمل شاخص های ارزیابی و محدوده های کیفی با توجه به عملکرد تایرها با استفاده از از نرم افزار saw رتبه بندی شدند.
- 2- تعیین شاخص ها برای تمامی محصولات تولیدی بر اساس شاخص های تعیین شده و اختصاص امتیاز های کمی به محدوده های کیفی تعیین شده برای هر شاخص بر اساس طیف لیکرت انجام پذیرفته است (جدول 1).

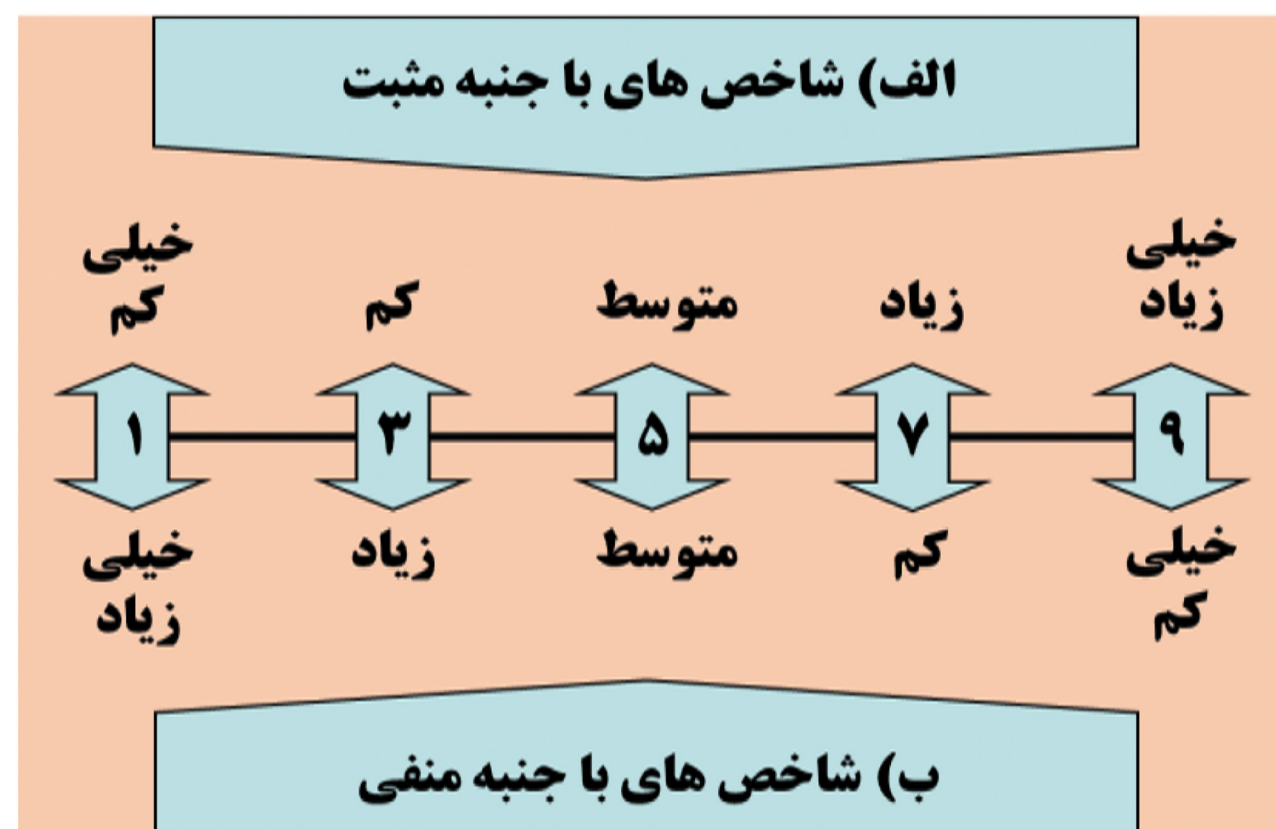
جدول 1: شاخص ها

عنوان شاخص	کد شاخص	نوع شاخص	وزن شاخص	محدوده کیفی شاخص
درصد اختلاف کارکرد تایر با مینیمم حد استاندارد	P	مثبت	0.6	خیلی زیاد = $80 \leq P < 100$ زیاد = $60 \leq P < 80$ متوسط = $50 \leq P < 60$ کم = $20 \leq P < 50$
میانگین کارکرد تایر (دقیقه)	M	مثبت	0.3	خیلی زیاد = $4000 \leq D$ زیاد = $3500 \leq D < 4000$ متوسط = $3000 \leq D < 3500$ کم = $2130 \leq D < 3000$
سایز رینگ تایر	S	منفی	0.1	13~20 inch

3- تشکیل جدول تصمیم

درصد اختلاف با حداقل حد استاندارد	میانگین آزمون دوام در سال قبل	سایز رینگ	سایز
خیلی زیاد	زیاد	13	165/65R13 KB12
خیلی زیاد	خیلی زیاد	13	165/65R13 KB26
خیلی زیاد	خیلی زیاد	13	175/60R13 KB12
~	~	~	~

4- کمی سازی شاخص های کیفی با استفاده از طیف لیکرت



17th Conference
And 9th Exhibition
Rubber
And
Related Industries

Iranmall
January 6-7
2026

17th نمایشگاه
9th نمایشگاه
لاستیک
و صنایع وابسته

ایران مال
۱۸ تا ۲۱ دی ماه
۱۴۰۴

5- وارد کردن داده ها در نرم افزار و تعیین و محاسبه جدول رتبه بندی سایزهای تایر بر اساس روش SAW

	A	B	C	D	E	F	G	H
1						Criteria	Type of Criteria	Criteria weight
2						Rim size	Negative	0.1
3						Duration test	Positive	0.3
4						Deff%	Positive	0.6
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								

6- انتخاب سایزهایی که دارای بالاترین رتبه در جدول رتبه بندی و همچنین دارای محدوده کیفی "خیلی زیاد" در شاخص

درصد اختلاف کارکرد تایر با مینیمم حد استاندارد" می باشند برای انجام فرایند RBF

7- RBF تایرهای منتخب با لحاظ کردن مدت زمان (دقیقه) عدم قطعیت بسط یافته آزمون (در سطح اطمینان 95%) مربوط به همان سایز تایر به شرح زیر صورت می پذیرد:

زمان محاسبه شده برای عدم قطعیت بسط یافته آزمون + حداقل زمان استاندارد آزمون (35:30hr:min) = زمان RBF

8- به منظور شناسایی عیب احتمالی با منشا فرآیندی و تعریف اقدامات اصلاحی، پس از RBF سه نمونه تایر در آزمون دوام و دوام در شرایط کم بادی، یک تایر بصورت کامل و تا رسیدن به عیب مورد آزمون قرار خواهد گرفت.

9- رتبه بندی تایرها بصورت سالانه و با استفاده از نتایج تایرهای منتخبی که RBF نشده اند و تایرهای غیر منتخب برای RBF دارای رتبه پایین به روزآوری می شود.

10- اجرای این روش برای تایرهای تحقیقاتی و آزمایشی به دلیل اهمیت مشاهده عیوب حادث شده بر تایر آزمایشی و تحقیقاتی صورت نمی پذیرد و این نوع تایر ها از این قاعده مستثنی می باشد.

نتیجه ها و بحث ها :

آزمون دوام و دوام در فشار باد کم برای تایر ها یک آزمون ایمنی و مقرراتی می باشد و از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است؛ ارائه این روش می تواند بسیاری از مشکلات اعم از عدم تحقق برنامه ماهیانه آزمون دوام و دوام در فشار باد کم تایر ها در مراکز آزمون تایر را برطرف نموده و عملکرد قابل قبول تر از گذشته را به مراکز آزمون اختصاص دهد. با توجه به ضرورت استفاده بهینه از انرژی ها، این روش باعث صرفه جویی بسیار قابل توجهی انرژی می گردد.

مراجع:

- 1-New Methods and Applications in Multiple Attribute Decision Making book (MADM) (Alireza Alinezhad • Javad Khalili)
- 2-Multiple Attribute Decision Making book (Ching-Lai Hwang ,Kwangsun Yoon)