

توسعه زیرساختها جهت ارتقای کارایی انرژی در الکتروموتورها

مونا وثوقی فرد - محمد اکبری سیار

سازمان بهره‌وری انرژی ایران
m.vosooghi@saba.org.ir-akbari@saba.org.ir

چکیده

الکتروموتورها بخش عظیمی از انرژی الکتریکی مصرفی کشور را به خود اختصاص می‌دهند. برآوردها نشان می‌دهد، سهم مصرف انرژی الکتروموتورها در بخش صنعت کشور معادل ۳۸ هزار میلیون کیلووات ساعت است. این سهم در کشورهای مختلف متغیر بوده و هر چه کشور صنعتی‌تر باشد میزان انرژی مصرف شده توسط الکتروموتورها در آن بیشتر خواهد بود. مقالات و موضوعات متعددی در خصوص ارتقاء راندمان الکتروموتورها وجود دارد که از نظر فنی و ساختاری راهکارهای ارتقاء راندمان را در این تجهیز بررسی کرده‌اند، حال آن که در کشور به دلیل وجود محدودیتهایی در زیرساختها امکان عملیاتی کردن این روشها جهت دستیابی به تولید انبوه امکان‌پذیر نمی‌باشد. ابتدا در این مقاله خلاصه‌ای از وضعیت مصرف انرژی الکتروموتورها بیان شده است. سپس مشخصه‌های راندمان و قدرت در الکتروموتورهای مورد استفاده در صنعت، سهم و وضعیت واردات بیان شده و در نهایت به راهکارهای حمایتی و حاکمیتی از بهبود راندمان الکتروموتورهای وارداتی و تولیدی اشاره شده است. هدف از بررسی و ارائه این راهکارها صرفاً بسترسازی و ایجاد زمینه مناسب جهت ارتقاء راندمان الکتروموتورها در کشور و البته تولید انبوه و به کارگیری می‌باشد. در میان این راهکارها مختص به بررسی تغییر تعرفه‌ها پرداخته شده و برآوردهایی به منظور ارائه پیشنهاد مقادیر جدید برای تعرفه‌ها صورت گرفته است.

کلید واژه

الکتروموتور - پربازده - تعرفه گمرکی - توسعه زیرساخت - صنعت - مصرف انرژی - واردات - وام کم بهره

دهمین همایش بین المللی انرژی

مقدمه

بالا بردن بازدهی متوسط الکتروموتورها به لحاظ اقتصادی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. بدیهی است نحوه عمل و دستیابی به نتایج مطلوب، وابسته به نوع و اندازه متوسط، شرایط بارگذاری، نحوه نگهداری و سایر عوامل بوده و لذا نمی‌توان دستورالعملی کلی برای ارتقای راندمان کلیه الکتروموتورها ارائه داد. با توجه به مطالعات انجام شده متوسط راندمان کاری الکتروموتور در ۱۲ صنعت کشور در حدود ۶۰ درصد اندازه‌گیری و محاسبه شده است برای محاسبه راندمان کلی الکتروموتورها از رابطه زیر استفاده گردیده است.

$$\eta = \eta_n \left(\frac{P_n}{P} \right) \left(\frac{I}{I_n} \right)^2 \left(\frac{\left(\frac{1-S}{S} \right)}{\left(\frac{1-S_n}{S_n} \right)} \right)$$

این فرمول یک از فرمول‌های با دقت بالا در استانداردهای منتشر شده IEEE6120 است. در این رابطه Pn توان نامی، In جریان نامی، Sn لغزش نامی بوده که از پلاک الکتروموتورها استخراج شده و سایر موارد نیز اندازه‌گیری شده است.

جدول ۱: متوسط راندمان الکتروموتورها در صنایع مختلف

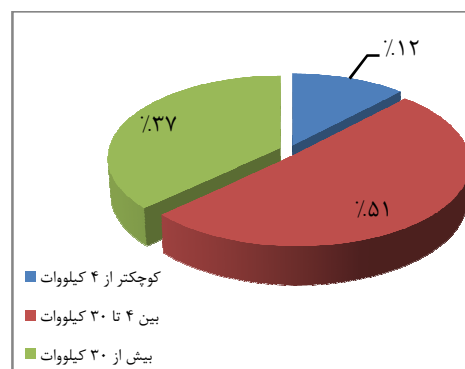
ردیف	صنعت	تعداد الکتروموتور	راندمان (درصد)
۱	صنایع غذایی	۲۳۵	۵۹
۲	نساجی	۸۶	۵۱
۳	ماشین سازی	۱۲۳	۶۶
۴	لوازم خانگی و صنایع فلزی	۶۶	۴۹
۵	کاشی و سرامیک	۹۵	۵۳
۶	صنایع شوینده	۴۹	۵۵
۷	سیمان	۵۷	۶۳
۸	آلومینیم	۷۷	۷۱
۹	تایر و تیوب	۲۰	۶۷
۱۰	چوب و کاغذ	۱۲۰	۶۱
۱۱	شیشه و بلور	۷۱	۶۸
۱۲	چرم مصنوعی	۹	۵۸
	مجموع		۶۰

از طرفی هم اکنون اغلب الکتروموتورهای مورد استفاده در کشورهای توسعه یافته دارای استاندارد IE2 می‌باشند که میانگین بازده آن‌ها در بازه ۴ تا ۳۰ کیلووات (که بیشتر الکتروموتورهای موجود در صنعت

الکتروموتورها به عنوان محرک ماشین آلات و تجهیزات بیش از ۶۰ درصد از انرژی الکتریکی بخش صنعت کشور را به خود اختصاص می‌دهند. این میزان بیش از ۴۲۰۰۰ میلیون کیلووات ساعت بوده که حدود ۱۸ درصد از مصرف برق تولیدی نیروگاه‌ها می‌باشد. برآوردها نشان می‌دهد که سالانه بیش از سه میلیون دستگاه الکتروموتور در کشور مورد استفاده قرار گرفته که یک سوم این تعداد مربوط به الکتروموتورهای صنعتی است که حدود ده درصد از طریق تولید داخل و بیش از ۹۰ درصد آن از طریق واردات به دست مصرف‌کنندگان می‌رسد.

۱- وضعیت موجود الکتروموتورهای صنعتی:

بررسی‌ها نشان می‌دهد که در حدود ۱۲ درصد از الکتروموتورهای بخش صنعت کشور مربوطه به الکتروموتورهای کوچک‌تر از ۴ کیلووات، بیش از ۵۰ درصد از الکتروموتورهای موجود در صنایع ۴ تا ۳۰ کیلووات و مابقی نیز الکتروموتورهای بالای ۳۰ کیلووات هستند.



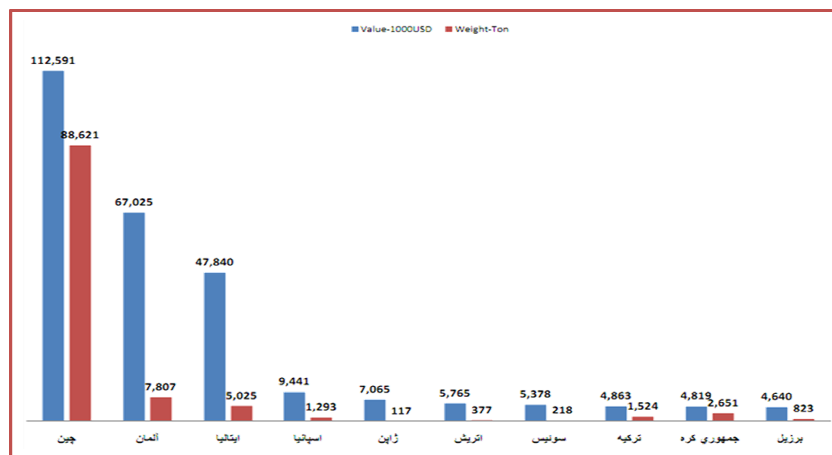
نمودار ۱: پراکندگی قدرت الکتروموتورهای موجود در صنعت

با یک برآورد ساده می‌توان محاسبه نمود که در طول یک دوره زمانی ۲۰ ساله (طول عمر الکتروموتور) بیش از ۸۰٪ سهم هزینه‌های یک الکتروموتور مربوط به انرژی مصرفی آن می‌باشد. از این جهت موضوع راندمان و ارتقای آن و در نتیجه کاهش تلفات و عوامل مؤثر به آن، از مهم‌ترین موضوعات مربوط به کاهش هزینه‌های الکتروموتورها می‌باشد.

دهمین همایش بین المللی انرژی

همانگونه که در بالا نیز اشاره شد سالانه بیش از ۹۰ درصد از الکتروموتورهای مورد نیاز در بخش صنعت کشور از طریق واردات تأمین می‌گردد. کشور چین رتبه اول صادرات الکتروموتور به کشور از نظر وزن و ارزش ریالی الکتروموتور را به خود اختصاص داده است و کشورهای آلمان و ایتالیا در رده‌های بعدی قرار دارند. در نمودار زیر ۱۰ کشوری که بیشترین صادرات از نظر ارزش (دلار آمریکا) به ایران را داشته‌اند نمایش داده شده است.

ایران نیز در این رده قرار دارند) حدود ۹۰ درصد است. این در حالی است که متوسط راندمان اسمی الکتروموتورها مورد بررسی در صنعت در رده ۴ تا ۳۰ کیلووات حدود ۸۵ درصد می‌باشد. این فاصله ۵ درصدی سالانه (کارکرد ۴۸۰۰ ساعت سالانه الکتروموتورها) حدود ۵۳۰۰ کیلووات ساعت مصرف برق بیشتر به ازای هر الکتروموتور را به همراه دارد. در نتیجه افزایش راندمان الکتروموتورها در کشور از موضوعات مهم و قابل توجه است.



نمودار ۲: آمار واردات الکتروموتور به کشور (وزن و ارزش)

این خود یکی از دلایل مهم و اثبات‌کننده ادعای ورود الکتروموتورهای کم بازده چینی به بازار ایران است. در حقیقت استفاده از ارزش دلاری الکتروموتورها بر واحد تن معیاری مناسب برای سنجش نوع واردات این محصول از نظر کیفیت می‌باشد.

$$\text{ارزش الکتروموتور (دلار بر واحد تن)} = \frac{\text{ارزش دلاری کل}}{\text{وزن الکتروموتور}}$$

شایان ذکر است که رونق واردات الکتروموتورهای کم بازده چینی به کشور علاوه بر دلایل ذکر شده عوامل دیگری نیز دارد، یکی از آنها تولید الکتروموتورهای استاندارد و کم بازده در کشور می‌باشد. که با یک جهت‌گیری صحیح و حمایت مناسب می‌توان علاوه بر امکان ارتقای راندمان الکتروموتورها، شرایط تولید انبوه و تأمین بازار الکتروموتورهای راندمان بالا را در کشور نیز ایجاد کرد.

همانطور که مشخص است بیشترین میزان واردات بر اساس وزن و ارزش مربوط به کشور چین است. برای مقایسه قیمت الکتروموتورهای تولید کشور چین با سایر کشورها می‌توانیم ارزش کالا نسبت به وزن را ملاک عمل قرار دهیم.

محاسبات نشان می‌دهد قیمت الکتروموتورهای وارداتی از کشور چین به ازای هر کیلوگرم ۱/۲۷ دلار آمریکا و الکتروموتورهای وارداتی از کشور آلمان به ازای هر کیلوگرم ۸/۵۹ دلار بوده است. لذا با توجه به این آمار، واردات از کشور چین به دلیل ارزان بودن ناشی از کیفیت پائین بسیار رونق گرفته است.

شایان ذکر است هر چقدر میزان شاخص وزن به دلار پایین‌تر باشد نشان دهنده این است که واردات مربوط به الکتروموتورهای سبکتر و کم بازده‌تر است چرا که وزن و بازده در الکتروموتورها رابطه مستقیم دارند که

دهمین همایش بین المللی انرژی

• بازرگاری و به روز رسانی استانداردهای مصرف انرژی بر مبنای آخرین ویرایش استاندارد های بین المللی.

• تدوین برنامه‌ای کامل و منسجم در کل کشور جهت جلوگیری از ورود کلیه الکتروموتورهایی که قادر به احراز شرایط مندرج در استانداردهای فوق الذکر شامل استانداردهای عملکرد و مصرف انرژی و ایمنی نمی‌گردند. (حتی به صورت کالاهای متروکه)

• ایجاد چند گمرک تخصصی در زمینه الکتروموتورها که دارای کارشناسان آموزش دیده مقیم باشند. که کارشناسان مذکور قادر به تشخیص و کنترل و تطبیق مشخصات الکتروموتورهای اظهار شده و مورد آزمون قرار گرفته با پلاک مشخصات الکتروموتورهای در حال ترخیص باشند.

• ایجاد و توسعه آزمایشگاه‌های آزمون الکتروموتور که تأیید صلاحیت آنها توسط سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران صادر گردیده باشند و از نظر تجهیزات نیز پوشش کافی در محدوده توان، گشتاور و دور در دقیقه را برای الکتروموتورهای وارداتی و تولید داخل داشته باشند. ضمناً لازم است این آزمایشگاه‌ها به صورت مستقل اداره شوند و زیر مجموعه ای از واحدهای تولیدی یا واردکنندگان نباشند و لازم است جهت تسریع در امر احداث و تکمیل آزمایشگاه‌های مذکور دولت نسبت به تأمین وام کم‌بهره برای متقاضیان اقدام نماید.

• کنترل و بازرسی دوره‌ای نامنظم واحدهای تولیدی و الکتروموتورهای وارداتی از طریق برداشت نمونه و ارسال جهت آزمون و انجام راستی آزمایی (انطباق کامل با استانداردهای عملکرد، مصرف انرژی و ایمنی) و در صورت عدم احراز شرایط استاندارد، فروشنده و تولید کننده یا واردکننده مطابق ضوابط کشور اعمال قانون گردند.

• اکثریت الکتروموتورهای وارداتی هم اکنون از دوره تضمین، تأمین قطعات و خدمات پس از فروش مناسبی برخوردار نمی باشد و علت اصلی آن تعداد بالای اشخاص حقیقی و حقوقی وارد کننده است

۲- توسعه و بهبود زیرساختها جهت حمایت از بهبود راندمان الکتروموتورها:

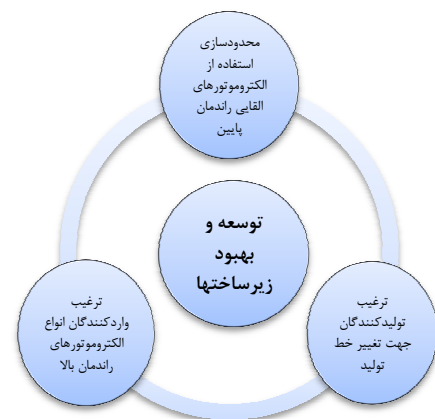
به منظور ارتقای راندمان الکتروموتورها در کشور توجه به عوامل فنی و زیرساختها قابل توجه است. درخصوص موضوع فنی بررسی روشهای ارتقای راندمان و تغییرات ساختاری الکتروموتور مورد توجه قرار می‌گیرد. اما علاوه بر کسب دانش فنی چگونگی تولید الکتروموتورهای راندمان، بالا توجه به شرایط و زیرساختها هم اهمیت زیادی دارد. چرا که سهم زیاد واردات این محصول، تغییر خطوط تولید داخل و قوانین و مقررات مربوطه در این حوزه بسیار تأثیرگذار هستند. زیرساختها را می‌توان از سه دیدگاه زیر در خصوص بازار الکتروموتورها مورد توجه و بررسی قرار داد:

• محدودسازی استفاده از الکتروموتورهای القایی راندمان پایین

• ترغیب واردکنندگان انواع الکتروموتورهای راندمان بالا

• ترغیب تولیدکنندگان جهت تغییر خط تولید

که در ادامه به بررسی هر یک پرداخته شده است



۲-۱- روشهای مختلف در راستای محدودسازی

استفاده از الکتروموتورهای القایی راندمان پایین:

• الزام تولیدکنندگان به تغییر و توسعه خطوط تولید از الکتروموتورهای فعلی به راندمان بالا در طی یک دوره زمانی مشخص حداکثر دو سال از تاریخ ابلاغ.

دهمین همایش بین المللی انرژی

با توجه به اجرای طرح هدفمندی یارانه و سیاست‌های کلی کشور مبنی بر حذف تدریجی یارانه‌ها لازم است برای اجرای این مهم روش‌هایی مد نظر قرار گیرند که در تطابق با سیاست‌های فوق الذکر باشند. لذا جهت ترغیب تولیدکنندگان داخل پرداخت وام با بهره کم و بلندمدت مناسب‌ترین روش می‌باشد.

۲-۳- بررسی روش‌های ترغیب واردکنندگان انواع الکتروموتورهای راندمان بالا :

- اصلاح تعرفه‌های گمرکی: در این حالت باید تعرفه گمرکی الکتروموتورهای راندمان بالا کاهش و بر عکس تعرفه‌های گمرکی الکتروموتورهای راندمان پایین افزایش یابد که توضیحات کامل آن در ادامه بیان می‌گردد.
- ممنوعیت ورود الکتروموتورهای فعلی: با بازنگری در استاندارد مصرف انرژی ورود الکتروموتورهای راندمان پایین به کشور ممنوع گردد.
- ارائه برنامه پیشنهادی برای ایجاد نظام تعرفه‌های ترجیحی ورود الکتروموتورهای راندمان بالا بر مبنای مقررات موضوعه: در این مرحله برای آرایه تعرفه‌های گمرکی از تعرفه‌های سال ۱۳۸۹ که با افزایش در توان‌های بالاتر همراه بوده است استفاده می‌شود.
- ارائه پیشنهاد تعرفه‌های ترجیحی برای ورود انواع الکتروموتورها و ممنوعیت ورود الکتروموتورهای راندمان پایین: افزایش راندمان الکتروموتورها با افزایش قیمت آنها نسبت مستقیم دارد، لذا در صورتیکه تعرفه‌های گمرکی برای تمامی رده‌های الکتروموتور (گروه‌های مختلف بازده انرژی) یکسان وضع گردد باعث خواهد شد واردکننده و مصرف‌کننده به دلیل پایین‌تر بودن قیمت تمام شده الکتروموتورهای با استاندارد مصرف انرژی پایین‌تر به خرید این نوع الکتروموتورها تمایل بیشتری داشته باشند. بنابراین باید تعرفه‌های گمرکی متناسب با توان مکانیکی الکتروموتورها تعیین گردد تا با ایجاد تعادل بین قیمت انواع الکتروموتورها (از نظر راندمان) واردکننده و مصرف‌کننده ترغیب به واردات و خرید الکتروموتورهای راندمان بالا گردند.

که تعداد آنها بالغ بر ۱۰۰۰ شخصیت است. در صورت تهیه و ابلاغ ضوابط فنی و شرایط احراز لازم برای صدور مجوز واردات اشخاص حقیقی و حقوقی فعال در این زمینه، می‌توان شرایط بهتری را در بازار ایجاد نمود.

- دولت طی بخشنامه‌ای کلیه وزارتخانه‌ها و شرکت‌های دولتی اعم از صنایع تولیدی و خدماتی و نیمه دولتی را به خرید و استفاده از الکتروموتورهای راندمان بالا ملزم نماید.

۲-۲- بررسی روش‌های ترغیب تولیدکنندگان جهت تغییر خط تولید از الکتروموتورهای راندمان پایین به الکتروموتورهای راندمان بالا :

- پرداخت یارانه جهت توسعه یا تغییر خطوط تولید کارخانه‌های تولید الکتروموتور: در این روش باید ابتدا تیراژ تولید فعلی شرکت تولیدکننده و امکانات افزایش تولید آنها بررسی شده و با درخواست کارخانه تولیدی تطابق داده شود و براساس نوع و تیراژ و راندمان الکتروموتور تولیدی یارانه جهت توسعه و یا تغییر خطوط تولید اختصاص داده شود. تولیدکننده در قبال دریافت یارانه باید متعهد گردد در زمان توافق شده خطوط تولید را احداث و تولیدات خود را طبق تعهد وارد بازار نماید.
- پرداخت وام کم بهره جهت توسعه یا تغییر خطوط تولید کارخانه‌های تولید الکتروموتور: در این روش نیز همانند روش بالا باید عمل گردد و تنها تفاوت در این است که به جای پرداخت یارانه وام با بهره کم به تولیدکننده پرداخت می‌گردد.
- پرداخت یارانه به محصول تولیدی کارخانه‌های تولید الکتروموتور: در این روش کارخانه‌های تولیدی ابتدا الکتروموتور راندمان بالا را تولید نموده و در قبال فروش محصول بر مبنای تیراژ و راندمان یارانه پرداخت خواهد شد.
- صدور مجوز کوتاه مدت واردات برای کارخانه‌های داخلی طی دوره تغییر خطوط تولید با تخفیف تعرفه گمرکی و سپردن تضمین که در صورت عدم رعایت مفاد تعهدات مورد اعمال قانون قرار گیرند.

دهمین همایش بین المللی انرژی

جدول ۳: پیشنهاد تعرفه‌های گمرکی

توان مکانیکی	تعرفه گمرکی فعلی	افزایش قیمت الکتروموتور راندمان بالا (قیمت موتور و تعرفه گمرکی)	تعرفه گمرکی پیشنهادی جهت الکتروموتورها راندمان بالا IE1	تعرفه گمرکی پیشنهادی جهت الکتروموتورها راندمان بالا IE2	تعرفه گمرکی پیشنهادی جهت الکتروموتورها استاندارد
KW	درصد	درصد	درصد	درصد	درصد
۰/۷۵	۴۰	۲۱	۲۵	۱۰	۵۵
۱/۱	۴۰	۲۱	۲۵	۱۰	۵۵
۱/۵	۴۰	۲۱	۲۵	۱۰	۵۵
۲/۲	۴۰	۲۱	۲۵	۱۰	۵۵
۳	۴۰	۲۱	۲۵	۱۰	۵۵
۳/۷	۴۰	۲۱	۲۵	۱۵	۵۵
۵/۵	۴۰	۲۱	۲۵	۱۵	۵۵
۷/۵	۴۰	۲۱	۲۵	۱۵	۵۵
۹/۳	۴۰	۲۱	۲۵	۱۵	۵۵
۱۱	۴۰	۲۱	۲۵	۱۵	۵۵
۱۵	۴۰	۲۱	۲۵	۱۵	۵۵
۱۸/۵	۴۰	۲۱	۲۵	۱۵	۵۵
۲۲	۴۰	۱۴	۲۵	۱۵	۵۵
۳۰	۴۰	۱۴	۲۵	۱۵	۵۵
۳۷	۴۰	۱۴	۲۵	۱۵	۵۵
۴۵	۴۰	۱۴	۲۵	۱۵	۵۵
۵۵	۴۰	۷	۲۵	۱۵	۵۵
۷۵	۴۰	۷	۳۵	۲۵	۵۵
۹۰	۴۰	۷	۳۵	۲۵	۵۵
۱۱۰	۴۰	۷	۳۵	۲۵	۵۵
۱۳۲	۴۰	۷	۳۵	۲۵	۵۵
۱۶۰	۴۰	۷	۳۵	۲۵	۵۵
۲۰۰	۴۰	۷	۳۵	۲۵	۵۵
۲۲۰	۴۰	۷	۳۵	۲۵	۵۵
۲۵۰	۴۰	۷	۳۵	۲۵	۵۵
۲۸۰	۴۰	۷	۳۵	۲۵	۵۵
۳۱۵	۴۰	۷	۳۵	۲۵	۵۵
۳۷۵	۴۰	۷	۳۵	۲۵	۵۵

الکتروموتور کالایی کاملاً تخصصی و بدون جایگزین بوده و از تنوع بسیار بالایی در تولید و مصرف که شامل توان مکانیکی، ولتاژ کار، کلاس کاردهی، کلاس ایمنی، دور در دقیقه، گشتاور، ارتفاع نصب، کلاس حرارتی و... برخوردار است و در برخی موارد الکتروموتورهایی با کاربرد های خاص تولید و مورد استفاده قرار می‌گردند. لذا جهت اعمال صحیح تعرفه‌های تعیین شده باید برخی از گمرکات کشور به صورت تخصصی و با پرسنل آموزش دیده و مجرب به این امر اختصاص داده شوند و سایر گمرکات مجوز ترخیص این کالا را نداشته باشند. علاوه بر این برای راستی آزمایی و آزمون استانداردهای عملکرد، مصرف انرژی، ایمنی و صدور مجوز ورود الکتروموتورهای مذکور لازم است به اندازه کافی آزمایشگاههای دارای تایید صلاحیت از سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران در کشور احداث گردد که محدوده کاری تجهیزات آنها با توان مکانیکی، دور بر دقیقه و گشتاور الکتروموتورهای وارداتی تطبیق

برای اجرایی شدن این بحث لازم است استاندارد مصرف انرژی مورد بازنگری قرار گرفته و با استانداردهای بین‌المللی یکسان و به صورت اجباری و سخت‌گیرانه اجرا شود. برای روشن شدن بهتر موضوع در جدول ذیل میزان افزایش قیمت ناشی از اعمال تعرفه های یکسان به الکتروموتورهای راندمان بالا محاسبه شده است، همانطور که ملاحظه می‌گردد بین ۲ تا ۶ درصد بابت افزایش تعرفه‌های گمرکی متناسب با توان مکانیکی به قیمت الکتروموتور افزوده خواهد شد.

جدول ۲: افزایش قیمت الکتروموتور راندمان بالا ناشی از برابری تعرفه گمرکی الکتروموتور استاندارد و راندمان بالا

توان مکانیکی	افزایش قیمت موتور (راندمان بالا)	تعرفه گمرکی	افزایش قیمت ناشی از تعرفه گمرکی (برحسب افزایش قیمت موتور)
KW	درصد	درصد	درصد
۰/۷۵	۱۵	۴۰	۶
۱/۱	۱۵	۴۰	۶
۱/۵	۱۵	۴۰	۶
۲/۲	۱۵	۴۰	۶
۳	۱۵	۴۰	۶
۳/۷	۱۵	۴۰	۶
۵/۵	۱۵	۴۰	۶
۷/۵	۱۵	۴۰	۶
۹/۳	۱۵	۴۰	۶
۱۱	۱۵	۴۰	۶
۱۵	۱۵	۴۰	۶
۱۸/۵	۱۵	۴۰	۶
۲۲	۱۰	۴۰	۴
۳۰	۱۰	۴۰	۴
۳۷	۱۰	۴۰	۴
۴۵	۱۰	۴۰	۴
۵۵	۱۰	۴۰	۴
۷۵	۵	۴۰	۲
۹۰	۵	۴۰	۲

حال به عنوان مثال اگر واردکننده اقدام به ورود الکتروموتور راندمان بالا با قدرت ۷۵۰ وات نماید با توجه به جدول فوق و با عنایت به حداقل اختلاف قیمت الکتروموتور راندمان بالا با الکتروموتور وارداتی فعلی وارد کننده باید ۶ درصد بابت افزایش تعرفه گمرکی و ۱۵ درصد بابت افزایش قیمت الکتروموتور پرداخت نماید یعنی حداقل ۲۱ درصد هزینه تمام شده این کالا افزایش خواهد یافت. بنابراین لازم است تعرفه های فعلی به نحوی اصلاح گردد که برای وارد کننده و مصرف کننده انگیزه لازم فراهم شود. لذا بر مبنای جدول و مطالب فوق تعرفه های ترجیحی به شرح جدول ۳ تدوین گردیده است.

دهمین همایش بین المللی انرژی

داشته باشد.

تعرفه های گمرکی عکس توان مکانیکی الکتروموتورها رو به کاهش باشد از طرفی دیگر تعدد تعرفه های گمرکی تشخیص و ارزیابی را مشکل می نماید و موجبات سوء استفاده را فراهم می آورد.

لذا تعرفه های گمرکی الکتروموتورهای تک فاز و سه فاز به دو بخش از توان ۷۵۰ وات تا ۲۲ کیلووات و از توان ۲۲ کیلووات تا ۳۷۵ کیلووات تقسیم گردیدند که حقوق و سود بازرگانی آنها به ترتیب ۳۴ درصد و ۳۹ درصد پیشنهاد می گردد. در این حالت مجموع درآمدهای دولت از طریق حقوق و سود بازرگانی بدون تغییر و ثابت خواهد ماند.

تعرفه گمرکی پیشنهادی = Z

تعرفه گمرکی فعلی = X

افزایش قیمت الکتروموتورهای راندمان بالا = Y

$$Z = X - (X * Y) / 100$$

جدول ۴: پیشنهاد تعرفه گمرکی الکتروموتورهای راندمان بالا

توان مکانیکی	تعرفه گمرکی فعلی	افزایش قیمت الکتروموتور راندمان بالا	تعرفه گمرکی پیشنهادی جهت الکتروموتورهای راندمان بالا
	درصد	درصد	درصد
۰/۷۵	۴۰	۱۵	۳۴
۱/۱	۴۰	۱۵	۳۴
۱/۵	۴۰	۱۵	۳۴
۲/۲	۴۰	۱۵	۳۴
۳	۴۰	۱۵	۳۴
۳/۷	۴۰	۱۵	۳۴
۵/۵	۴۰	۱۵	۳۴
۷/۵	۴۰	۱۵	۳۴
۹/۳	۴۰	۱۵	۳۴
۱۱	۴۰	۱۵	۳۴
۱۵	۴۰	۱۵	۳۴
۱۸/۵	۴۰	۱۵	۳۴
۲۲	۴۰	۱۰	۳۶
۳۰	۴۰	۱۰	۳۶
۳۷	۴۰	۱۰	۳۶
۴۵	۴۰	۱۰	۳۶
۵۵	۴۰	۵	۳۶
۷۵	۴۰	۵	۳۹.۲
۹۰	۴۰	۵	۳۹.۲
۱۱۰	۴۰	۵	۳۹.۲
۱۳۲	۴۰	۵	۳۹.۲
۱۶۰	۴۰	۵	۳۹.۲
۲۰۰	۴۰	۵	۳۹.۲
۲۲۰	۴۰	۵	۳۹.۲
۲۵۰	۴۰	۵	۳۹.۲
۲۸۰	۴۰	۵	۳۹.۲
۳۱۵	۴۰	۵	۳۹.۲
۳۷۵	۴۰	۵	۳۹.۲

از سویی دیگر کاهش تعرفه های گمرکی باعث خواهد شد تولیدکنندگان داخلی قدرت رقابت با کالاهای خارجی را از دست داده و باعث بروز مشکلاتی برای کارخانه های تولید الکتروموتور ایجاد نماید به علاوه واردات باعث کاهش اشتغال و درآمد سرانه ملی گردیده و صنایع داخلی برای تولید به سایر کشورهای وابسته خواهند گردید. در صورت کاهش تعرفه های گمرکی مصرف کنندگان تشویق به مصرف کالای خارجی خواهند شد که مغایر با سیاست های کلی کشور مبنی بر ایجاد اشتغال و تشویق و توسعه پایدار تولید در داخل کشور و قطع وابستگی به سایر کشورها می باشد. بنابراین موارد فوق الذکر ضرورت ایجاد ساختارهای بیان شده را برای اجرای این روش که نیازمند زمان می باشد نمایان می نماید.

با توجه به مطالب فوق می توان نتیجه گرفت برای حمایت و حفظ امنیت صنایع و تولیدکنندگان الکتروموتور داخلی بهتر است به جای ایجاد تعرفه های چندگانه ورود الکتروموتورهای با استاندارد مصرف انرژی پایین تر از IE1 به کشور ممنوع گردد. در صورت ممنوعیت ورود الکتروموتورهای راندمان پایین و ورود الکتروموتورهای راندمان بالا به جای آنها و عدم تغییر تعرفه های گمرکی به دلیل بالاتر بودن قیمت الکتروموتورهای راندمان بالا بین ۲ الی ۶ درصد حقوق و سود بازرگانی پرداخت شده افزایش می یابد.

به دلیل اینکه هدف دولت کمک به کاهش مصرف انرژی در صنایع کشور می باشد لذا برای جلوگیری از افزایش بی رویه قیمت الکتروموتورهای راندمان بالا لازم است همزمان با ممنوعیت ورود الکتروموتورهای وارداتی فعلی نسبت به اصلاح تعرفه های گمرکی به نحوی که درآمد های کشور ثابت بماند اقدام گردد.

میزان افزایش قیمت الکتروموتورهای راندمان بالا متناسب با افزایش راندمان می باشد و افزایش راندمان در الکتروموتورهای با توان مکانیکی پایین تر بیشتر است بنابراین افزایش قیمت الکتروموتور در توان های پایین بالاتر و در توان های بالاتر کمتر است پس باید

دهمین همایش بین المللی انرژی

۳- نتیجه گیری:

مراجع:

[۱] سازمان بهره‌وری انرژی ایران، (۱۳۹۰)، "بررسی فنی و مهندسی نحوه بهره برداری و میزان بازده الکتروموتورهای صنعتی"، صفحه ۱۸۰-۱۸۵.

[۲] سازمان بهره‌وری انرژی ایران، (۱۳۹۰)، "مطالعات بازار جهت جایگزینی الکتروموتورهای راندمان بالا با الکتروموتورهای موجود در صنعت"، صفحه ۱۸۰-۱۸۵.

[3] www.iea-4e.org

[4] Shawn McNulty, Bill Howe, (2002), "Power Quality Problems and Renewable Energy Solutions".

در بخش واردات لازم است تعرفه های گمرکی مطابق پیشنهاد فوق مصوب و به گمرکات کشور ابلاغ گردد. همزمان برای اجرای حصول نتیجه بهتر موارد ذیل نیز باید مصوب و اجرا گردد:

۱- ممنوعیت ورود الکتروموتورهای با استاندارد مصرف انرژی پایین تر از IE1

۲- ممنوعیت برگزاری حراج الکتروموتورهایی که به عنوان کالای متروکه محسوب می گردند.

۳- ممنوعیت ورود موقت الکتروموتورهای مصرفی در سایر تجهیزات و خطوط تولید

۴- ممنوعیت ورود قطعات منفصله الکتروموتور زیرا امکان آزمون مصرف انرژی آنها وجود ندارد باستثناء تولیدکنندگان که با سپردن تضمین کافی تعهد می نمایند در صورت عدم احراز شرایط استاندارد نسبت به مرجوع نمودن کالا اقدام نمایند.

۵- واردکنندگان ملزم گردند قبل از خرید انبوه نمونه ای از الکتروموتور را تهیه نموده و پس از انجام آزمون و دریافت تاییدیه سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران نسبت به واردات اقدام نمایند. اقدام به نمونه برداری و آزمون پس از ورود کالا به گمرک کماکان انجام خواهد شد.

۶- ایجاد گمرکات تخصصی در مبادی ورودی کشور

در بخش تولیدات داخلی:

۱- پرداخت وام با بهره پایین جهت توسعه و اصلاح خطوط تولید تولید کنندگان الکتروموتور

۲- الزام شرکتها و کارخانه های دولتی و نیمه دولتی به خرید الکتروموتورهای تولید داخل

۳- برگزاری دوره آموزشی برای کارکنان کارخانه ها توسط سابا

۴- پرداخت وام با بهره پایین جهت احداث و تکمیل آزمایشگاهها به شرط آنکه قادر به دریافت تأیید صلاحیت از سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران باشند.