

بسمه تعالی

مدیریت مصرف انرژی و انرژی های تجدید پذیر

چکیده: در سال های اخیر بحث ناترازی انرژی و نگرانی های جدی ناشی از آن مورد توجه متخصصان و آحاد جامعه قرار گرفته است. بدیهی است آنچه امروزه تحت عنوان ناترازی انرژی در کشور با آن مواجه هستیم حاصل انباشت کژکارکردی ها و یا ترک فعل هایی است که توسط سازمان ها و نهادهای حاکمیتی از یک سو و ذی نفعان اعم از بخش صنعت و خدمات کشور و مصرف کنندگان نهایی از سوی دیگر صورت پذیرفته است.

در این میان آنچه مورد غفلت واقع شده و یا شاید کمتر به آن پرداخته شده، نقش محوری استانداردها در مدیریت و حل این چالش اساسی کشور است. قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد کشور یک قانون فراسازمانی است که به درستی تمامی بخش های قوه مجریه کشور را ملزم به رعایت استانداردها تحت نظارت واحده سازمان ملی استاندارد ایران نموده است و با توجه به جایگاه مدیریت این سازمان که زیر نظر مستقیم ریاست جمهوری فعالیت می کند، تمرکز بر این قانون و اجرای دقیق آن حائز اهمیت است. در این نوشتار قصد داریم تا با نگاهی به تبصره ۱ و ۳ ماده ۳ قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد کشور، ناترازی انرژی و انرژی های تجدیدپذیر را مورد بحث و بررسی قرار دهیم.

مقدمه: در سال های اخیر مسئله ناترازی انرژی، شدت بالای مصرف و فاصله راندمان تولید در ایران نسبت به شاخص های جهانی، به یکی از مهم ترین چالش های سیاست گذاری انرژی تبدیل شده است. در این میان، نقش استانداردها و پایبندی به معیارهای بین المللی در ارتقای کیفیت تولید و کاهش شکاف موجود، کمتر مورد توجه قرار گرفته است.

آنچه که تحت عنوان ناترازی برق در کشور مطرح می شود در دو بخش تولید و توزیع و مصرف قابل بررسی است.

وضعیت تولید و توزیع انرژی برق در ایران

ایران از تولیدکنندگان بزرگ انرژی در جهان و صنعت تولید برق در کشور شامل نیروگاه های آبی، حرارتی (بخار، گازی، سیکل ترکیبی، اتمی)، خورشیدی و بادی است.

لازم به یادآوری است که بیش از ۸۰٪ برق کشور بر پایه سوخت های فسیلی و با راندمان پایین تولید می شود. سهم انرژی های تجدیدپذیر بسیار کمتر از میانگین بوده و در عین حال تلفات شبکه انتقال و توزیع برق در ایران بالاتر از استانداردهای پذیرفته شده بین المللی (حدود ۱۰ تا ۱۲ درصد در مقایسه با ۶ تا ۷ درصد میانگین جهانی) است.

وضعیت مصرف انرژی برق در ایران:

در سال ۱۴۰۳ بخش صنعت ۳۷ درصد، خانگی ۳۲ درصد، کشاورزی ۱۵ درصد، عمومی ۹ درصد و تجاری ۷ درصد از مصرف کل برق کشور را به خود اختصاص داده اند. میزان توان مصرفی بخش صنعت در سال ۱۴۰۳، ۲۴ درصد، خانگی ۴۰ درصد، کشاورزی ۷.۵ درصد، عمومی و تجاری ۶.۵ درصد و تلفات شبکه توزیع ۱۵.۵ درصد بوده است. این آمار کلیتی از وضعیت مصرف کشور در سال گذشته را ارائه می دهد.

جایگاه استانداردها در بهینه سازی انرژی

ناترازی انرژی در کشور، ناشی از رشد مصرف در بخش های خانگی و صنعتی، به یکی از چالش های اصلی اقتصادی و زیست محیطی تبدیل شده است. یکی از راهکارهای مؤثر برای کنترل این روند، استانداردسازی مصرف انرژی و الزام به رعایت آن در کلیه سطوح مصرف است. استانداردهای مصرف انرژی علاوه بر کاهش هزینه های اقتصادی، منجر به ارتقای بهره وری و کاهش انتشار گازهای گلخانه ای نیز خواهند شد برای تحقق این هدف، لازم است سه رکن اصلی قانون گذاری، نظارت دقیق و فرهنگ سازی عمومی به صورت همزمان مورد توجه قرار گیرند. بسیاری از کشورهای توسعه یافته با اجرای دقیق استانداردهای انرژی توانسته اند ضمن کاهش مصرف داخلی، مزیت رقابتی در تولید محصولات کم مصرف نیز به دست آورند.

تجربه سایر کشورها در استانداردسازی مصرف انرژی:

رشد جمعیت و به تبع آن فعالیت های صنعتی، خدماتی، کشاورزی و ... از یک سو و شکاف میان تولید و مصرف از سوی دیگر، از عوامل ایجاد و بروز ناترازی انرژی در کشورهاست. نگاهی به تجارب دیگر کشورها اعم از توسعه یافته و یا در حال توسعه در حل ناترازی انرژی، نقش پررنگ استانداردها در بهینه سازی مصرف را به خوبی مشخص می کند. بدین منظور اقدامات انجام شده در کشورهایی نظیر ترکیه، امارات متحده عربی، عربستان سعودی، چین و آلمان را مورد توجه قرار داده ایم.

ترکیه

• خانگی:

- از سال ۲۰۰۸ برچسب انرژی لوازم خانگی مطابق استانداردهای اتحادیه اروپا اجباری شد.
- مبحث عایق حرارتی در ساختمان ها (TS 825) الزامی است و ساختمان های جدید باید گواهی کارایی انرژی (EPC) داشته باشند.

• صنعتی:

- اجرای گسترده ممیزی انرژی در صنایع.
- قانون "Energy Efficiency Law" در سال ۲۰۰۷، صنایع، با مصرف سالانه بالای ۲۰,۰۰۰ تن، معادل نفت خام (TOE)، را ملزم به استقرار سیستم مدیریت انرژی می کند.
- شرکت های خدمات انرژی (ESCOs) برای اجرای پروژه های بهینه سازی فعال شده اند.

امارات متحده عربی

• خانگی:

- برنامه Estidama در ابوظبی و Dubai Green Building Regulations در دبی اجرای ساختمان های سبز را الزامی کرده اند (استفاده از پنل های خورشیدی، عایق بندی حرارتی، شیشه های کم گسیل).
- لوازم برقی و کولرها باید برچسب انرژی (۱ تا ۵ ستاره) دریافت کنند.

• صنعتی:

- طرح Demand Side Management (DSM) با هدف کاهش ۳۰٪ مصرف انرژی تا سال ۲۰۳۰.
- صنایع موظف به ارتقای موتورهای الکتریکی و سیستم های سرمایش صنعتی به راندمان بالا هستند.

• خانگی:

- از طریق SASO (سازمان استاندارد، اندازه‌شناسی و کیفیت) برجسب انرژی برای کولرها، یخچال‌ها و ماشین لباسشویی اجباری شده است.
- طرح "High Efficiency AC Program" منجر به حذف صدها هزار کولر کم‌راندمان از بازار شد.

• صنعتی:

- برنامه "Saudi Energy Efficiency Program (SEEP)" صنایع فولاد، سیمان و پتروشیمی را ملزم به کاهش شدت انرژی کرده است.
- ممیزی انرژی و به‌روزرسانی تجهیزات از طریق یارانه‌های دولتی پشتیبانی می‌شود.

آلمان

- ممیزی انرژی اجباری: صنایع متوسط و بزرگ موظف‌اند هر چهار سال یک‌بار ممیزی انرژی انجام دهند.
- استاندارد: ISO 50001 سیستم مدیریت انرژی برای صنایع الزامی شده است.
- بازیافت انرژی حرارتی: استفاده گسترده از سیستم‌های بازیافت گرما در صنایع فولاد و سیمان.

ب) چین

- شاخص‌های شدت انرژی: (Energy Intensity Targets) دولت برای صنایع انرژی‌بر (فولاد، سیمان، پتروشیمی) اهداف مشخص کاهش شدت انرژی تعیین می‌کند.
- برنامه ۱۰۰۰ شرکت: الزام بزرگ‌ترین شرکت‌های صنعتی به اجرای پروژه‌های بهینه‌سازی انرژی.
- یارانه برای تجهیزات کارآمد: کمک مالی برای خرید موتورهای راندمان بالا و سیستم‌های کم‌مصرف.

جایگاه استانداردها در نظام تولید انرژی

استانداردهای بین‌المللی (مانند ISO 50001 برای مدیریت انرژی یا استانداردهای IEC برای تجهیزات برق) در بسیاری از کشورها الزامی هستند در ایران نیز استانداردهای تولید و مصرف انرژی عمدتاً توصیه‌ای بوده و ضمانت اجرایی کافی نداشته‌اند این مسئله باعث شده صنایع و نیروگاه‌ها بدون الزام به ارتقای بهره‌وری، همچنان با فناوری‌های قدیمی و پرمصرف فعالیت کنند.

نبود الزام قانونی و ضعف نظارت بر رعایت استانداردهای تولید انرژی منجر به افزایش تلفات و هدررفت منابع، بالا ماندن هزینه‌های تولید، کاهش بهره‌وری صنایع انرژی‌بر، تشدید آلودگی‌های زیست‌محیطی و افزایش شکاف میان ایران و استانداردهای جهانی شده است.

راهکار پیشنهادی

قانون‌گذار در تبصره ۱ و ۳ ماده ۳ قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد، کلیه دستگاه‌های اجرایی تابع قوه مجریه به استثنای دستگاه‌هایی که وظایف خاصی در قانون اساسی برای آنها تعیین شده است را موظف نموده، مقررات فنی حوزه مربوطه را با رعایت استانداردهای ملی و بین‌المللی تدوین، اجرا و بر آن نظارت نمایند. همچنین سازمان ملی استاندارد نیز موظف است برفرآیند تدوین و حسن اجرای استاندارد ها در این دستگاه ها نظارت نماید.

لازم به ذکر است جهت دریافت نظرات کلیه ذی نفعان، کمیسیون اولیه، فنی، نهایی و ملی تدوین استاندارد با حضور کارشناسان سازمان ملی استاندارد، نمایندگان تولید کنندگان و صاحبان صنایع مربوطه، مصرف کنندگان و توزیع کنندگان، تشکل های صنفی و تخصصی مربوطه، وزارت خانه یا سازمان ذی ربط، هیات علمی دانشگاه ها و مراکز علمی و تحقیقاتی ذی ربط تشکیل می شود. با گذشت چندین سال از تصویب قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد، این بخش از قانون توسط بسیاری از دستگاه ها اجرایی نشده و عدم اجرای آن یکی از مهم ترین دلایل بروز بسیاری از مشکلات از جمله ناترازی انرژی در کشور است چرا که با تدوین استانداردها در بخش های مختلف اعم از مالی و سرمایه گذاری، ساخت و تولید، توزیع و مصرف، شاخص های کمی و کیفی به دقت تعیین، ارزیابی و قابل برنامه ریزی می شوند.

لذا چنانچه وزارت نیرو با همکاری سازمان ملی استاندارد و بخش خصوصی اقدام به تدوین استانداردها در حوزه راندمان نیروگاه ها، صنایع انرژی بر و شبکه انتقال، الزام قانونی برای رعایت این استانداردها، پایش و ارزیابی مستمر در تمامی بخش های زنجیره انرژی نماید، می توان انتظار داشت طی یک بازه میان مدت (۵ تا ۱۰ سال): شدت انرژی کشور کاهش یافته، راندمان تولید و توزیع افزایش یابد، هزینه های تولید انرژی و آلودگی های زیست محیطی کاهش پیدا کند و رقابت پذیری اقتصادی انرژی کشور در بازارهای بین المللی ارتقا یابد.

استانداردسازی تولید انرژی یک ضرورت راهبردی برای ایران است. تجربه کشورهای پیشرو نشان می دهد که اجرای استانداردهای بین المللی، زمینه ساز بهبود بهره وری، کاهش هزینه ها و حرکت به سمت توسعه پایدار انرژی است. بنابراین، نقش آفرینی فعال وزارت نیرو در کنار سازمان ملی استاندارد برای تدوین و اجرای الزامی استانداردهای تولید، می تواند به طور مستقیم شکاف موجود با معیارهای جهانی را کاهش داده و جایگاه ایران را در نظام انرژی جهان ارتقا دهد.

انرژی های تجدید پذیر

در دنیای امروز و با توجه به چالش های زیست محیطی و محدودیت منابع سوخت فسیلی، توجه به انرژی های تجدید پذیر بیش از پیش اهمیت یافته است. انرژی های تجدید پذیر شامل انرژی خورشیدی، بادی، آبی، زمین گرمایی، زیست توده هستند. با توجه به قرار گرفتن کشورمان در منطقه کمربند خورشید جهان که باعث می شود ۹۰ درصد از سطح کشور سالانه ۲۸۰۰ روز آفتابی با میانگین تابش خورشیدی ۱۸۸۰ کیلووات ساعت بر متر مربع داشته باشد، ایران یکی از بهترین کشورها برای تولید برق خورشیدی است.

اهمیت رعایت استاندارد در بخش تجدیدپذیر

با توجه به چشم انداز اجرای ۳۰ هزار مگاوات پروژه تجدیدپذیر تا برنامه هفتم توسعه و نقش آفرینی بیشتر این نوع نیروگاه ها در تولید انرژی برق کشور در سال های آینده می توان گفت نیروگاه های تجدیدپذیر به عنوان یکی از مهم ترین راهکارهای پایدار در تأمین برق، ضرورتی انکارناپذیر است. با این حال، تجربه های بین المللی و داخلی نشان می دهد که صرف ایجاد ظرفیت تولید، بدون توجه به رعایت استانداردهای جهانی در طراحی، ساخت و بهره برداری، نمی تواند منجر به بهره وری مطلوب و بازگشت سرمایه مطمئن شود.

اهمیت رعایت استانداردها: استفاده از پنل های خورشیدی و تجهیزات جانبی (اینورتر، کابل، سازه و ...) با تأییدیه استانداردهای بین المللی همچون IEC، ISO و TUV، موجب افزایش راندمان عملیاتی و کاهش تلفات می گردد.

افزایش طول عمر نیروگاه: نیروگاه های تجدیدپذیر سرمایه گذاری بلندمدت محسوب می شوند. بهره گیری از تجهیزات غیر استاندارد موجب افت راندمان و خرابی زود هنگام شده و هزینه های نگهداری را به شدت افزایش می دهد. رعایت استانداردها می تواند عمر مفید سیستم را تا بیش از ۲۵ سال تضمین کند.

ایمنی و پایداری شبکه برق: طراحی و اجرای نیروگاه‌ها بر مبنای استانداردهای روز، ضامن پایداری شبکه و جلوگیری از بروز اختلالات ناشی از تزریق توان ناپایدار به شبکه خواهد بود. استفاده از اینورترهای استاندارد و رعایت الزامات حفاظتی، سطح ایمنی سیستم را ارتقا می‌دهد.

هم‌سویی با سیاست‌های جهانی انرژی: رعایت استانداردهای بین‌المللی در توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر، ایران را در مسیر همگرایی با سیاست‌های جهانی کاهش انتشار کربن قرار داده و بستر حضور در بازارهای منطقه‌ای و جهانی انرژی پاک و گواهی کربن را فراهم می‌سازد. راهکار پیشنهادی

با توجه به اهمیت استراتژیک انرژی‌های تجدیدپذیر در آینده کشور، ضرورت دارد وزارت نیرو و سازمان ملی استاندارد با همکاری بخش خصوصی نسبت به تدوین و الزام‌آور نمودن استانداردهای طراحی و ساخت نیروگاه‌های خورشیدی اقدام کنند و پروژه‌های جدید صرفاً با تجهیزات تأییدشده و برندهای دارای گواهی بین‌المللی به اجرا درآیند و بخش خصوصی در کنار دولت به عنوان بازوی اجرایی توسعه نیروگاه‌های خورشیدی، در مسیر رعایت استانداردها مورد حمایت قرار گیرد بدین ترتیب می‌توان امیدوار بود که توسعه نیروگاه‌های خورشیدی علاوه بر رفع بخشی از ناترازی انرژی کشور، با حداکثر بهره‌وری، طول عمر بالا و ارزش اقتصادی پایدار همراه باشد.

نتیجه گیری:

حل مساله ناترازی در کشور مساله ای ملی است که نیاز به مشارکت بخش های مختلف اعم از نهادهای حاکمیتی، بخش خصوصی و مصرف کنندگان نهایی دارد و همان طور که شرح داده شد تمرکز بر استانداردها کلید واژه کلیه راهبردها در این خصوص است. در این میان مشارکت فعال اتاق های بازرگانی، تشکل ها و انجمن های تخصصی، صاحبان صنایع و خدمات در تدوین استانداردها و تعیین شاخص های کمی و کیفی تولید، توزیع و مصرف انرژی، اجرای این استانداردها و نظارت دقیق بر آنها ضروری به نظر می رسد. همکاری و هماهنگی میان سازمان ملی استاندارد، اتاق های بازرگانی و انجمن ها و تشکل های تخصصی در تدوین، اجرا و نظارت بر آن و کمک به ترویج و فرهنگ سازی گام بلندی در راستای حل چالش ناترازی انرژی در کشور است.