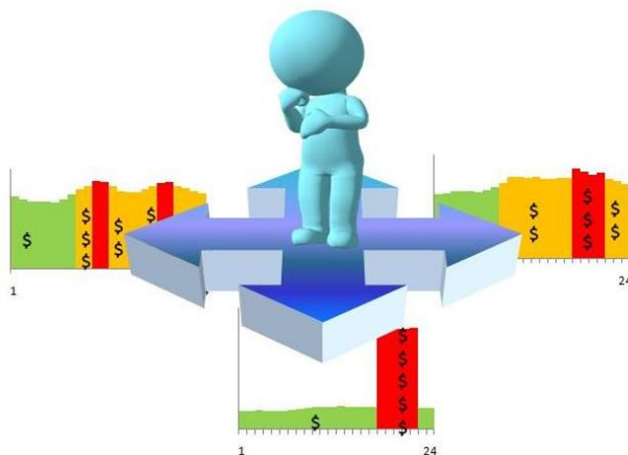




سازمان بهره‌داری انرژی ایران
(ناا)



تنوع بخشی به تعرفه های برق باید ف مدیریت بار الکتریکی

سرفصل مطالب:

- پیش گفتار
- تنوع بخشی به تعرفه‌ها؛ ابزار مشارکت مشترکین
- تعرفه زمان استفاده (TOU)، مبتنی بر مطالعات بار
- تعرفه ساعات اوج بحرانی (CPP)
- تعرفه ترکیب ساعات بحرانی و زمان استفاده
- گزینه‌های متنوع تعرفه‌ای برای مشترکین

سازمان بهره‌داری انرژی ایران و همکارانش

تابستان ۱۳۹۳

تنوع بخشی به تعرفه‌های برق با هدف مدیریت بار الکتریکی

فهرست مطالب:

۳	پیش‌گفتار
۴	تنوع بخشی به تعرفه‌ها؛ ابزار مشارکت مشترکین
۶	تعرفه زمان استفاده (TOU)، مبتنی بر مطالعات بار
۸	تعرفه ساعات اوج بحرانی (CPP)
۱۰	تعرفه ترکیب ساعات بحرانی و زمان استفاده
۱۱	گزینه‌های متنوع تعرفه‌ای برای مشترکین

پیش گفتار

گروه‌های مختلف مشترکین مورد مطالعه قرار گیرند، مشاهده می‌شود که مشترکین گوناگون به شیوه‌های متفاوت و با اهداف گوناگونی از انرژی الکتریکی استفاده می‌کنند. تفاوت در سبک مصرف به تفاوت در منحنی بار مصرف‌کنندگان منتهی می‌شود. طراحی و عرضه الگوهای متفاوت تعرفه‌ای می‌تواند نیاز گروه‌های مختلف مصرف‌کنندگان را در مدیریت بار و هزینه‌های انرژی خود تامین نماید. از سوی دیگر تطابق ساعات اوج بار در تعرفه پیشنهادی با اوج بار مشترکین می‌تواند اهداف تعرفه سه زمانه شامل کاهش اوج بار شبکه و هموارسازی منحنی بار را محقق سازد. همچنین اختیار عمل مشترکین در انتخاب الگوی تعرفه مناسب خود، می‌تواند دستاورد اصلاح منحنی بار و بهینه‌سازی بهره‌برداری از شبکه برق را نیز به دنبال داشته باشد. تعرفه‌های متنوع برق در گروه برنامه‌های پاسخگویی بار قیمت محور محسوب می‌گردند که با تغییر تعرفه در ساعات مختلف شبانه‌روز و روزهای متفاوت سال، بر الگوی مصرف انرژی مشترک و به تبع آن بر منحنی بار شبکه تاثیر می‌گذارند و ابزاری برای مدیریت تقاضا محسوب می‌گردند.

سالیان متمادی است که صنعت برق به عنوان یکی از زیرساخت‌های کلیدی کشور مسئولیت تامین انرژی الکتریکی مطمئن و پایدار، همپای نیاز روزافزون جامعه را بر عهده دارد و این تولید گرانقیمت را با تعرفه خاص در اختیار مشترکین قرار می‌دهد. در حال حاضر مدلی از تعرفه برق با عنوان "زمان استفاده (TOU)" با ساعات و نرخ‌های معین در تمامی کنتورهای چند زمانه به عنوان تعرفه مصوب برای انرژی مصرفی در نظر گرفته می‌شود. با این وجود، از آنجایی که ساعات اوج بار در ایام مختلف سال بر ساعات اوج بار تعریف شده در تعرفه سه زمانه فعلی منطبق نیست، این مدل از تعرفه‌بندی برق با منحنی مصرف و قیمت تمام شده انرژی، همخوانی کافی را ندارد و موجب کاهش کارایی تعرفه مذکور می‌شود. حال اگر بتوان با استفاده از ظرفیت‌های قانونی موجود و بدون تغییر در نرخ متوسط برق و البته بر اساس مطالعه منحنی بار شبکه، انواع دیگری از تعرفه زمان‌محور را به حالت جاری قیمت‌گذاری برق افزود و گونه‌های متنوعی از تعرفه برق را به مشترکین محترم پیشنهاد نمود، گامی در جهت مشتری‌مداری و ارائه خدمات مطلوب‌تر برداشته خواهد شد. اگر

پیشنهاد ارائه شده مبین این مطلب است که: مشترکین دیماندی با قدرت بیش از یک مگاوات اختیار عمل دارند تا الگوی تعرفه‌ای مناسب خود را انتخاب کنند و مصرف انرژی خود را متناسب با تغییرات تعرفه، مدیریت نمایند.

قدرت بیش از یک مگاوات به عنوان مخاطبین طرح در نظر گرفته شده‌اند تا در گام‌های آینده، سایر مشترکین دیماندی نیز از این تسهیلات برخوردار گردند. شرکت‌های برق منطقه‌ای و شرکت‌های توزیع برق سراسر کشور، تحت نظارت شرکت مادر تخصصی توانیر عرضه گزینه‌های مختلف تعرفه به مشترکین و عقد قراردادهای مربوطه با مشترکین داوطلب را بر عهده خواهند داشت.

تنوع بخشی به تعرفه‌ها؛ ابزار مشارکت مشترکین

یکی از ابزارهای مدیریت سمت تقاضا، اجرای برنامه‌های پاسخگویی بار است که شامل مجموعه‌ای از برنامه‌های زمان‌محور و تشویق‌محور می‌شود (شکل ۱). پاسخگویی بار عبارت است از توانمندسازی مشترکین برای بهبود الگوی مصرف انرژی الکتریکی به‌منظور کاهش هزینه‌ها در دو بخش تولید و مصرف برق و نیز بهبود قابلیت اطمینان شبکه. به‌عبارت دیگر، پاسخگویی بار می‌تواند شکل مصرف انرژی الکتریکی را به‌نحوی

در همین راستا، سازمان بهره‌وری انرژی ایران (سابا) به عنوان نهاد متولی بهینه‌سازی مصرف انرژی در کشور، بر آن شده است تا پیشنهاد پیش‌رو مبنی بر تنوع بخشی به تعرفه‌های برق مشترکین دیماندی کشور را تنظیم و ارائه نماید. بر اساس این پیشنهاد، علاوه بر تعرفه سه‌زمانه موجود که در کل کشور برای تمامی مشترکین دیماندی در حال اجراست، سه الگوی تعرفه‌ای جدید شامل تعرفه "زمان استفاده"، تعرفه "ساعات اوج بحرانی" و ترکیب آنها، به مشترکین عرضه می‌گردد تا با توجه به سبک مصرف انرژی خود، یکی از انواع تعرفه‌های پیشنهادی را برگزینند و با این انتخاب، علاوه بر کاهش هزینه‌های انرژی خود، در جهت مدیریت مصرف انرژی و اصلاح منحنی بار شبکه گام بردارند.

تنوع بخشی به تعرفه‌های برق و اختیار عمل مشترکین در انتخاب تعرفه متناسب با شیوه مصرف، برای اولین بار در قالب این طرح اجرا می‌گردد. به همین دلیل در مرحله اول، مشترکین دیماندی با

تغییر دهد که اوج بار سیستم کاهش یافته و مصارف به ساعات غیراوج منتقل شوند یا میزان مصرف انرژی کاهش یابد.

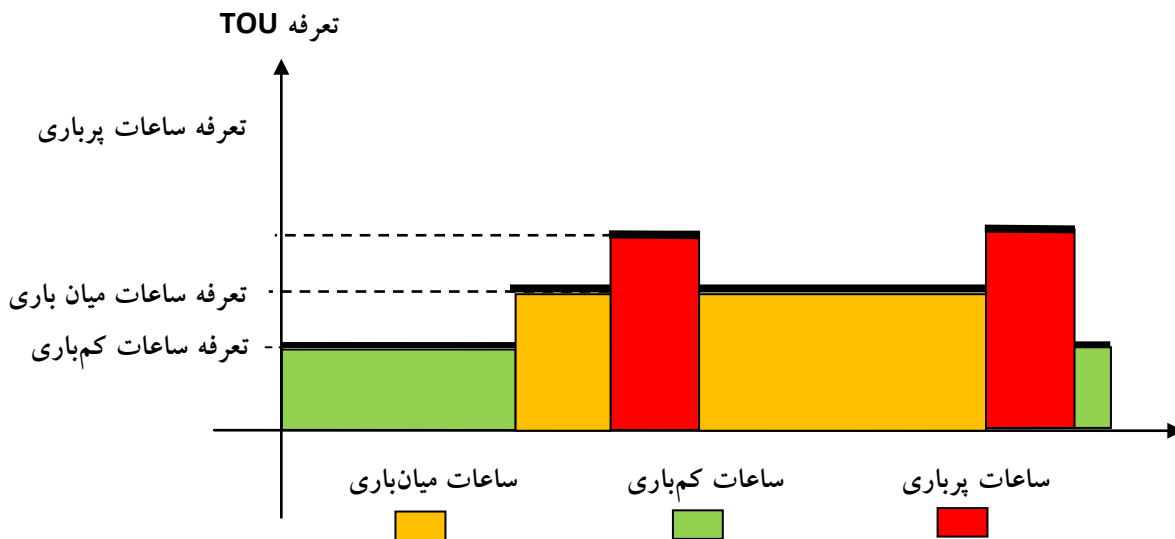
انتخاب الگوی تعرفه مناسب، انتقال مصرف انرژی به ساعات کم قیمت و به تبع آن کاهش هزینه انرژی، افزایش قابلیت اطمینان و تداوم برق رسانی از نتایج پیاده‌سازی طرح پیشنهادی تنوع بخشی به تعرفه‌ها محسوب می‌شوند که نصیب مشترکین شرکتکننده خواهد شد. از سوی دیگر به دلیل تاثیر تعرفه برق بر رفتار مصرفی مشترکین، دستاوردهای غیر قابل انکاری همچون پیک‌سای، جابجایی و انعطاف منحنی بار، کاهش انرژی مصرفی حاصل می‌گردند که خود سبب کاهش هزینه‌های بهره‌برداری و تولید، افزایش قابلیت اطمینان و بازدهی صنعت برق در افق کوتاه مدت و نیز تعویق در توسعه نیروگاه‌ها، رشد ضریب بار، هموارتر شدن منحنی بار و افزایش بهره‌وری استفاده از ظرفیت‌های منصوبه در افق بلند مدت خواهند شد.



شکل ۱- انواع برنامه‌های پاسخگویی بار

طرح تنوع بخشی به تعرفه‌های برق، در واقع طرحی برای مشارکت مشترکین در مجموعه صنعت برق با نقشی فراتر از یک مصرف‌کننده و بلکه به عنوان بازیگری فعال و انتخابگر است تا هم مشترکین و هم شبکه قدرت از مزایای متعدد این ارتباط دو سویه منتفع شوند. مزایایی همچون امکان

کاهش هزینه‌های تولید و توزیع برق، بهبود قابلیت اطمینان شبکه و کاهش خاموشی‌ها، تاثیر در تقلیل مبلغ قبض برق مشترکین، کاهش تراکم شبکه و کم کردن آلودگی محیط زیست از مزایای قابل انتظار طرح تنوع بخشی به تعرفه‌های برق به عنوان عامل حضور آگاهانه مشترکین در صنعت برق به شمار می‌روند.



شکل ۲- تعرفه زمان استفاده

نیست و به عبارت دیگر، تعرفه برق از منحنی بار مصرفی و قیمت تمام شده انرژی فاصله گرفته که این عدم تطابق به کاهش کارایی تعرفه مذکور منجر می‌شود.

تعرفه زمان استفاده‌ای که در این طرح پیشنهاد می‌شود، بر مبنای اصلاح برنامه سه زمانه فعلی از منظر تنظیم ساعات اوج بار، کم‌باری و میان‌باری و نیز تعرفه مختص هر بازه در طول سال اما با رعایت قید عدم تغییر نرخ متوسط برق (که در گزارش فنی با عنوان مساحت‌های برابر ذکر شده) تنظیم شده است. بر اساس پیشنهاد طرح شده، لازم است در هر منطقه از کشور متناسب با نوع مشترک و با توجه به تغییرات

تعرفه زمان استفاده (TOU)، مبتنی بر

مطالعات بار

تعرفه زمان استفاده نوعی از تعرفه زمان‌محور است که در آن سه بازه زمانی پرباری، میان‌باری و کم‌باری تعریف می‌شود و نرخ برق برای هر یک از این بازه‌ها تعیین می‌گردد. در حال حاضر بر اساس سند شرایط عمومی تعرفه‌های برق، شرکت‌های توزیع و برق منطقه‌ای می‌توانند ۴ ساعت از شبانه روز را به عنوان ساعات پرباری، ۱۲ ساعت میان‌باری و ۸ ساعت کم‌باری در نظر بگیرند. در حالی که ساعات اوج بار در ایام مختلف سال بر ساعات اوج بار در تعرفه سه زمانه فعلی منطبق

الگوی بار منطقه‌ای و قیمت انرژی برق، برنامه زمان استفاده ویژه ای طراحی و اجرا گردد تا کارآمدی و سودمندی برنامه مذکور ارتقاء یابد. همانطور که مطالعات بار انجام شده نشان می‌دهد، ساعات اوج بار و کم‌باری مناطق مختلف کشور و حتی گروه‌های گوناگون مشترکین یک منطقه، با یکدیگر هماهنگ نیست و چه بسا مصرف بیشینه گروهی از مشترکین با بازه کم‌باری گروه دیگر هم‌زمان واقع می‌گردد. از همین رو اجرای برنامه واحد برای انواع مصارف و در کل سال، دسترسی به اهداف مورد نظر طراح را ناممکن می‌سازد. اما به منظور مدیریت بهینه بار سراسری شبکه لازم است تمامی طرح‌های تهیه شده

برای این نوع تعرفه در شرکت‌های توزیع و برق منطقه‌ای به تایید مرجع ذیصلاح برسد تا هدف نهایی مدیریت بار و انرژی در کشور محقق گردد.

برنامه زمان استفاده پیشنهادی بر اساس مطالعات بار منطقه‌ای در دو بخش تنظیم ساعات و تعرفه‌های متغیر سه حالتی (شکل ۲) با استفاده از الگوی بار گروه‌های مختلف مشترکین و نیز تغییرات قیمت تمام‌شده انرژی، البته با رعایت قیود مشخصی که در آیین‌نامه و گزارش فنی تشریح شده‌اند، طراحی و به مشترکین پیشنهاد می‌گردد (شکل ۳) تا علاوه بر تعرفه فعلی، امکان انتخاب نوع جدیدی از تعرفه را نیز داشته باشند.



شکل ۳- ویژگیهای تعرفه زمان استفاده پیشنهادی بر اساس مطالعات بار منطقه‌ای

تعرفه زمان استفاده بر اساس مطالعه بار گروه‌های مختلف مشترکین در شرکت‌های توزیع و برق منطقه‌ای و با رعایت دستورالعمل تهیه شده، طراحی می‌گردد و با تایید مرجع ذیصلاح به عنوان گزینه جدید تعرفه‌ای به مشترکین با قدرت بیش از یک مگاوات پیشنهاد می‌شود.

تغییرات جهشی قیمت انرژی در بازار رقابتی تولید، نشأت بگیرد.

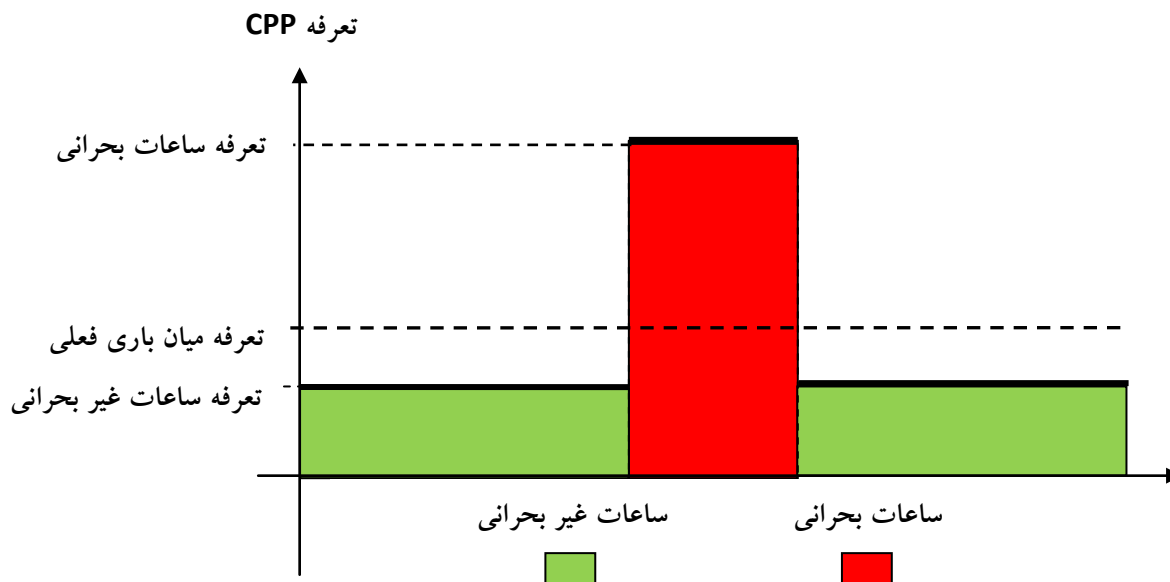
تعرفه CPP پیشنهادی، با تصمیم نهاد تصمیم‌گیرنده "مدیریت شبکه برق ایران" تنظیم و به شرکت‌ها ابلاغ می‌گردد تا به مشترکین با قدرت بیش از یک مگاوات (در مرحله اول اجرای طرح) پیشنهاد

گردد. شرکت مدیریت شبکه می‌تواند حداکثر ۴۰۰ ساعت در هر سال را ساعات اوج بحرانی اعلام نماید. ساعات مزبور در فاصله زمانی ابتدای خرداد تا انتهای شهریور همان سال می‌باشد. تعداد ساعات اوج بحرانی در هر روز بین ۴ تا ۶ ساعت خواهد بود (شکل ۴). مسلم است که ساعت دقیق وقوع بحران قابل پیش‌بینی نیست اما این شرط در قرارداد تعرفه ساعات بحرانی که به مشترکین ارائه می‌گردد، تضمین‌کننده زمان دقیق مشارکت مشترکین است که مسلماً اطلاع از این زمان برای برنامه ریزی کاهش بار مشترکین ضروری خواهد بود.

مطابق با این آیین‌نامه، شرکت‌های توزیع و برق منطقه‌ای باید منحنی بار مصرفی گروه‌های مختلف مشترکین خود را مطالعه نمایند و برای دو یا چند بازه زمانی در طول سال، گزینه‌های مختلف تعرفه زمان استفاده ویژه هر گروه در هر بازه زمانی را با حداکثر ۸ ساعت پرباری به مشترکین بزرگ پیشنهاد نمایند.

تعرفه ساعات اوج بحرانی (CPP)

تعرفه ساعات اوج بحرانی، برای اجرای هماهنگ در کل کشور و با هدف پیک سایی از منحنی بار سراسری شبکه ارائه می‌گردد. این نوع تعرفه، بر اساس قیمت‌گذاری با تعرفه‌های چندین برابر نرخ عادی در ساعات خاصی از سال تعریف می‌شود. این ساعات خاص، زمان‌های محتمل برای بروز بحران در تولید یا بهره‌برداری سیستم قدرت هستند که متعاقب تغییرات قیمت، تقاضا، وقوع خطا و ... به وجود می‌آیند. بحران سیستم قدرت می‌تواند از کمبود تولید یا محدودیت ظرفیت شبکه و یا



شکل ۴- تعارفه ساعات اوج بحرانی

۲۴ ساعت قبل از شروع ساعات اوج بحرانی خواهد بود. روش هایی مانند برقراری یک یا چند تماس تلفنی، ارسال پیامک، پست الکترونیکی و یا فاکس، در قراردادهای CPP به عنوان روش های اعلام روز اجرای برنامه، مورد اشاره قرار می گیرد. همچنین در این قراردادها، زمان مشخصی برای اطلاع رسانی در نظر گرفته می شود. این زمان، تا ساعت مشخصی از حداقل یک روز قبل از موعد مقرر خواهد بود. برای مثال توافق می شود که تا

تعیین ساعات اجرای برنامه با استفاده از الگوی بار سالانه انجام می پذیرد. اعلام ساعات اوج بحرانی توسط شرکت مدیریت شبکه انجام خواهد شد و هریک از شرکت های برق منطقه ای و توزیع با توجه به نحوه اطلاع رسانی که در قرارداد تامین برق و یا الحاقیه قرارداد هر مشترک ذکر شده، این ساعات را به اطلاع مشترکین خواهند رساند.

اطلاع رسانی شرکت ها به مشترکین ذیربط حداقل

تعارفه ساعات اوج بحرانی بر اساس قیود مشخص توسط مدیریت شبکه برق ایران تنظیم می شود و به صورت هماهنگ در سراسر کشور به مشترکین با قدرت بیش از یک مگاوات پیشنهاد می گردد. تعداد ساعات بحرانی به ۴۰۰ ساعت در سال محدود است که به طور عمده در دوره تابستانی اتفاق می افتند.

ساعت ۱۵ روز قبل از اجرای برنامه، مشترک مطلع گردد. تعرفه ساعات بحرانی با رعایت قید عدم تغییر نرخ متوسط برق و قید سقف جریمه مصارف بحرانی تنظیم می شود و رقم نهایی تعرفه اوج بحرانی در قرارداد اعلام می گردد (شکل ۵). در این

نوع تعرفه، غیر از ساعات بحرانی محدودی که تعرفه چندین برابری خواهد داشت، در سایر ساعات سال تعرفه ای کمتر از تعرفه میان باری فعلی به مشترکین عرضه می گردد.



شکل ۵- ویژگیهای تعرفه ساعات بحرانی بر اساس مطالعات بار سراسری

تعرفه ترکیب ساعات بحرانی و زمان استفاده

نوع دیگری از تعرفه که به مشترکین با قدرت بیش از یک مگاوات پیشنهاد می شود، ترکیبی از تعرفه ساعات بحرانی و زمان استفاده است. به این معنا که در ساعات بحرانی سال، نرخ برق با تعرفه بحرانی

تعیین می شود اما در سایر ساعات از سه حالت کم باری، میان باری و پر باری استفاده می شود که بدون شک تعرفه های این سه بازه نسبت به تعرفه های بازه های مشابه در تعرفه زمان استفاده، مبالغ کمتری خواهند بود.

گزینه‌های متنوع تعرفه‌ای برای مشترکین

با در نظر گرفتن الگوهای تعرفه‌ای که به آنها اشاره شد، چهار نوع تعرفه برای مشترکین با قدرت بیش از یک مگاوات در این طرح پیشنهاد می‌شود که می‌توانند با توجه به نوع و زمان مصرف خود، یکی

از آنها را انتخاب کنند. از آنجا که طراحی این تعرفه‌ها بر اساس مطالعات بار و قیمت انرژی بوده است و از نظرات کارشناسی مختلف در طراحی آنها بهره گرفته شده، امید است مورد استقبال مشترکین عزیز قرار گیرند.



طرح تنوع بخشی به تعرفه های برق

تعرفه سه زمانه فعلی	<input type="checkbox"/>
تعرفه زمان استفاده شماره ۱	<input type="checkbox"/>
تعرفه زمان استفاده شماره ۲	<input type="checkbox"/>
تعرفه ساعات اوج بحرانی	<input checked="" type="checkbox"/>
تعرفه ترکیب ساعات بحرانی و زمان استفاده	<input type="checkbox"/>



فراسامانه هوشمند اندازه گیری و مدیریت انرژی:

اهداف:

- فراهم شدن بستر اصلاح الگوی مصرف
- بسترسازی مناسب برای اجرای کامل قانون هدفمند کردن یارانه‌ها
- امکان اعمال مدیریت بار توسط بهره‌بردار شبکه در شرایط عادی و اضطراری
- کاهش دخالت و خطای نیروی انسانی در قرائت و صدور قبض و بهبود وصول مطالبات
- کاهش تلفات غیر فنی و مشخص‌سازی و مانیتورینگ تلفات فنی شبکه توزیع
- افزایش کیفیت خدمات و کاهش زمان قطعی و نظارت بر کیفیت برق
- ایجاد بستر برای گسترش استفاده از تولیدات پراکنده و انرژی‌های پاک
- امکان پیش فروش برق و راه‌اندازی بازار خرده فروشی برق
- بهینه کردن هزینه‌های بهره‌برداری و نگهداری
- فراهم آوردن بستر مناسب جهت قرائت مکانیزه کنتورهای آب و گاز

آدرس: تهران، شهرک غرب، انتهای بلوار شهید دادمان (بونک
 باختری)، بعد از پل یادگار امام، پژوهشگاه نیرو، ساختمان
 معاونت امور انرژی، سازمان بهره‌وری انرژی ایران

تلفن: ۹-۰۶-۸۵۰۰۸۸۰۸۸ (۰۲۱)

تلفن گویک ۴۲۸۰۵

صندوق پستی: ۶۳۳۸-۱۴۱۵۵

www.saba.org.ir

www.iransg.ir

www.ieeo.org.ir

www.seeclips.ir

