

## امید به بهبود زندگی با توسعه صنعت برق در جنوب آفریقا



کشورهای جنوب صحرای آفریقا سرشار از منابع انرژی هستند، اما توانایی بهره برداری از این منابع برای تامین انرژی لازم را ندارند. سرمایه گذاری برای دستیابی به انرژی قابل اطمینان، مقرون به صرفه و در دسترس در این منطقه که ۱۳ درصد از جمعیت جهان را در خود جای داده و تنها حدود ۴ درصد از انرژی تولید شده در جهان را استفاده می کند، بستگی به فراهم آوردن بسترهای مورد نیاز برای توسعه در بخش های مختلف دارد. در حال حاضر بسیاری از دولت ها تلاش هایی برای مقابله با موانع قانونی و سیاسی متعددی که بر سرمایه گذاری برای تامین انرژی در این منطقه وجود دارد، انجام می دهند. علاوه بر این نبود زیرساخت های کافی در حوزه انرژی، سدی در برابر بهبود سریع شرایط توسعه صنعت برق و بهبود کیفیت و استانداردهای زندگی به وجود آورده است. در اطلاعات جمع آوری شده برای گزارش ویژه چشم انداز جهانی انرژی - تصویری جامع از شرایط امروز بخش انرژی کشورهای جنوب صحرای آفریقا و چشم انداز آن در بستر جهانی را ارائه داده و در این گزارش بر کمبود شدید خدمات مدرن انرژی در بسیاری از این کشورها تاکید شده است. این تصویر به طور گسترده ای در مناطق مختلف منطقه متفاوت است، با این حال در کشورهای جنوب صحرای آفریقا به طور کل، تنها ۲۹۰ میلیون از ۹۱۵ میلیون نفر به برق دسترسی دارند و تعداد جمعیت بدون دسترسی به برق در حال افزایش است. با وجود سرعت بالایی رشد جمعیت، همچنان تلاش برای گسترش دسترسی به برق در جریان است. اگر چه سرمایه گذاری در عرضه انرژی های نو در حال افزایش است، از هر سه دلاری که از سال ۲۰۰۰ به بعد به بخش انرژی کشورهای جنوب صحرای آفریقا اختصاص داده اند، ۲ دلار آن صرف توسعه منابع برای صادرات شده است.



## قدرتی برای شکل دادن به آینده

کمبود شدید زیرساخت های ضروری صنعت برق، تلاش برای رسیدن به توسعه اجتماعی و اقتصادی سریع تر را تحت تاثیر خود قرار داده است. برای اقلیتی که امروز از اتصال شبکه برق بهره می برند، عرضه برق اغلب نامطمئن است، از این رو نیاز گسترده و هر چند پرهزینه ای برای استفاده خصوصی از ژنراتورهای جایگزین در زمان قطعی برق که توسط موتور دیزل یا بنزین کار می کنند، وجود دارد. تعرفه های برق در بسیاری از موارد، در سطح بالاترین تعرفه های جهانی قرار داشته. در کشور آفریقای جنوبی، تلفات در شبکه های انتقال و توزیع که تجهیزات و نگهداری ضعیفی دارد، دو برابر میانگین جهانی است.

با اجرای برنامه های اصلاحات، روند بهبود بهره وری و ورود سرمایه های جدید از جمله جذب سرمایه گذاران خصوصی شروع و افزایش چهار برابری ظرفیت تولید متناسب با ظرفیت شبکه در سناریوی اصلی ۲۰۴۰ در نظر گرفته شده است. در این میان ساکنان مناطق شهری از بهبود پوشش دهی و قابلیت اطمینان تامین برق متمركز، بیشتر و بهتر بهره می برند. در مناطق دیگر، شبکه های کوچک و سیستم های خارج از شبکه، برق را تنها به ۷۰ درصد از کسانی که در مناطق روستایی ساکن هستند، ارائه می دهد. نمونه های موفق اجرایی و به کارگیری سیاست ها و برنامه های توسعه برق، مانند نمونه هایی در غنا و رواندا، بیانگر کاهش تعداد افراد بدون دسترسی به برق در سال ۲۰۲۰ است. به طوری که پیش بینی می شود تا سال ۲۰۴۰، جمعیتی حدود ۹۵۰ میلیون نفر از خدمات برق بهره مند خواهند شد. این خود قدمی بزرگ و رو به جلو است، اما کافی نیست. چرا که بیش از نیم میلیارد نفر از مردم که به طور عمده در مناطق روستایی قرار دارند، در سال ۲۰۴۰ بدون برق باقی خواهند ماند. میزان تقاضای برق در اغلب نواحی آفریقا به قابل دسترس بودن و توان تامین آن بستگی دارد. در نتیجه مردم نیز یا امکان دسترسی به انرژی ندارند و یا به اندازه ای که می خواهند برق مصرف کنند، در دسترس نیست. از آنجا که تقاضاهای برآورده نشده در داده های عرضه و مصرف برق ثبت نمی شود، بنابراین اندازه گیری واقعی و کلی تقاضای برق را بسیار دشوار می سازد.

از ابتدای دهه گذشته تا کنون، تقاضای برق در کشورهای جنوب صحرای آفریقا افزایش بیش از ۳۵ درصد داشته است. در واقع تقاضای برق تنها یکی از کشورهای جنوب صحرای آفریقا فراتر از میزان تقاضای شهری اروپایی مانند لندن است. سرانه تقاضای برق در کشورهای جنوب صحرای آفریقا تا حد زیادی طی دهه گذشته با در نظر گرفتن کل سطوح مصرف که همگام با جمعیت رو به افزایش است، بدون تغییر (نزدیک به ۴۰۰ کیلووات ساعت) باقی مانده است. این پایین ترین نرخ مصرف سرانه در چنین منطقه بزرگی از جهان است. به تعبیری دیگر ۷۵ درصد کمتر از آسیای در حال توسعه و کمتر از برق مورد نیاز برای روشن نگاه داشتن یک لامپ ۵۰ وات به طور مداوم به مدت یک سال است. به بیان دیگر می توان گفت تقاضای سرانه برق در شمال آفریقا نسبت به اوایل دهه گذشته بیش از ۸۰ درصد افزایش داشته و از مرز

۱۵۰۰ کیلووات ساعت گذشته است.

در سال های اخیر در آفریقا میزان برق تولیدی متناسب با گسترش شبکه برق پیوسته رو به افزایش بوده و به رقم ۱۵۸ گیگاوات رسیده است. برق تولید شده مبتنی بر ظرفیت شبکه در کشورهای جنوب صحرای آفریقا از حدود ۶۸ گیگاوات در سال ۲۰۰۰ به ۹۰ GW افزایش یافته است، با احتساب آفریقای جنوبی که به تنهایی حدود نیمی از کل این مقدار را به خود اختصاص داده است. ظرفیت تولید با استفاده از سوخت زغال سنگ ۴۵ درصد از کل تولید برق کشورهای جنوب صحرای آفریقا بوده است، به دنبال آن تولید برق آبی (۲۲ درصد)، نفت (۱۷ درصد)، بویلرهای گاز (۱۴ درصد)، هسته ای (۲ درصد) و انرژی های تجدید پذیر دیگر (کمتر از ۱ درصد) در تولید برق نقش داشته اند. تا همین اواخر، کشورها سیستم های برق خود را تا حد زیادی مستقل از یکدیگر و با تمرکز بر منابع و بازارهای داخلی توسعه داده اند، اما استفاده از منابع متمركز مانند منابع بزرگ تولید برق آبی، برای حضور در بازارهای بزرگتر، همکاری منطقه ای را افزایش داده است. در حالی که در مراحل مختلف روند توسعه، سازمان همکاری برق در جنوب آفریقا (که با داشتن شبکه برق مشترک میان کشورهای این حوزه از بازار و امکانات مشترک برق بهره می برند) به دنبال افزایش قدرت منطقه ای برای تقویت یکپارچگی از طریق برنامه ریزی های مشترک و بهبود ارتباط با اعضای سازمان بوده است. به طوری که نقش مهمی در گسترش اخیر ظرفیت تولید در این منطقه ایفا کرده است. علاوه بر ظرفیت مربوط به شبکه اصلی، توسعه شبکه های کوچک (سیستم های شبکه کوچک رابط میان مصرف کنندگان کوچک هستند اما به شبکه های منطقه ای بزرگتر متصل نیستند) و سیستم های خارج از شبکه (سیستم های مستقل برق برای مصارف شخصی) نیز در حال رشد است.

در کشورهای جنوب صحرای آفریقا، میزان بهره مندی از برق به طور قابل توجهی پایین تر از سطحی است که بتوان برای بهبود ظرفیت نصب شده در این نواحی طرح هایی پیشنهاد داد. یکی از دلایل مهم این است که میزان ظرفیت عملی با توجه به سطح کیفی پایین تعمیر و نگهداری که موجب ایجاد خلل در سیستم نیروگاهی می شود، بسیار کمتر از کل ظرفیت نصب شده می باشد. بسیاری از پروژه های بازسازی در حال انجام است، اما ظرفیت های از دست رفته در این بازسازی ها هرگز راه اندازی مجدد نخواهد شد. بهبود عملکرد نیروگاه های موجود یکی از مقرون به صرفه ترین و بهترین راه های بهبود و گسترش برق رسانی است. از عوامل دیگری که ظرفیت عملی نیروگاه ها را کاهش می دهد، می توان به عدم تامین سوخت مطمئن (بویژه گاز)، عملکرد ناکارآمد شبکه و ظرفیت انتقال ناکافی اشاره کرد.

## برق خارج از شبکه در آفریقای جنوبی

استفاده از انرژی های تجدید پذیر، نقشی کلیدی در برنامه های

صرفه جویی در مصرف داشته باشد. این مقدار برابر با ظرفیت تولید یک نیروگاه بزرگ است. مدیریت تقاضا اشاره به برنامه های مشترک با هدف کاهش تقاضای برق از طریق ترویج استفاده درست و بهینه انرژی برق، به ویژه در زمان اوج تقاضا دارد. استراتژی مدیریت تقاضای ESKOM متشکل از دو رویکرد برای کاهش تقاضای برق در ساعات اوج مصرف (۷:۰۰-۱۰:۰۰ و ۲۰:۰۰-۱۸:۰۰) با تغییر بار به دوره خارج از اوج مصرف و همچنین کاهش کلی مصرف برق از طریق نصب و راه اندازی تجهیزات انرژی کارآمد و فرآیندهای بهینه سازی است. پروژه های مدیریت تقاضا اغلب شامل ترکیبی از هر دو روش یعنی ممیزی انرژی برای مشتریان تجاری و صنعتی و نصب و راه اندازی تجهیزات کارآمد مصرف انرژی برای ایجاد صرفه جویی است.

### مراکز انرژی متمرکز

وزارت معدن و انرژی (DME) برنامه مرکز یکپارچه انرژی (IEC) را در سال ۲۰۰۲ به عنوان بخشی از سهم خود در برنامه یکپارچه توسعه پایدار روستایی در حمایت از استراتژی دولت در ارائه خدمات و ریشه کنی فقر آغاز کرده است.

این برنامه محرومیت زدایی مناطق گره خورده با فقر را که از سوی رئیس جمهور مشخص شده است هدف قرار می دهد. این مناطق در کانون اصلی سیاست های دولت برای بهبود منابع انرژی خانگی در آفریقای جنوبی و به تبع آن بهبود شرایط زندگی قرار دارند. از این رو DME سه دفتر منطقه ای انرژی (در لیمپوپو، کوازولو ناتال و ایسترن کیپ) برای تسریع در ارائه خدمات انرژی به مناطق روستایی تاسیس کرده است.

در حال حاضر سه مرکز انرژی یکپارچه یعنی گالاگادی، اشانه و کابا مدینی وجود دارد و DME در حال آماده سازی یک استراتژی مناسب برای راه اندازی و اداره مراکز بیشتر است. این مراکز به صورت تعاونی در جامعه محلی ایجاد می شوند و خروجی فروش محصولات انرژی با هدف کاهش فقر، ایجاد شغل و ظرفیت سازی است.

اینک مردم ساکن در کشورهای جنوب صحرای آفریقا در انتظار بهبود شرایط زندگی با توسعه زیر ساخت های صنعت برق هستند.

جاری دولت برای توسعه برق و استفاده ۲ میلیارد مشترک، با هدف ارائه برق به همه خانواده ها در آفریقای جنوبی ایفای کند. رگولاتور ملی برق (NER) با راهبری مراحل دو برنامه حوزه انرژی تجدید پذیر، تمرکز اصلی خود را بر روی پروژه های برق غیر شبکه ای و سیستم های ترکیبی مینی شبکه معطوف کرده است. به طوری که بر اساس برنامه های غیر شبکه ای، در حال حاضر چهار شرکت ارائه سیستم های خانگی خورشیدی (SHS) در چهار منطقه را به عهده دارند.

مدل «کاهش هزینه در خدمات» در آفریقای جنوبی به طوری است که ارائه دهندگان خدمات غیر شبکه ای و یا صاحبان امتیاز عرضه برق به مشتریان در یک منطقه خاص، امتیاز برق را عرضه می کنند. در این حالت برق هنوز هم از طریق SHS عرضه می شود، اما مشترک یا خانوار، صاحب تجهیزات نیست و تنها پرداخت هزینه خدمات را به صورت ماهانه بر عهده دارد. بنابر این اجراء تعمیرات و نگهداری تجهیزات به عهده ارائه دهنده خدمات است و تنها با پرداخت ماهانه مشترک از مجموع خدمات بهره مند می شود. این سیستم برق به اندازه کافی برای چهار شعله لامپ، رادیو، تلویزیون سیاه و سفید و امکان شارژ باتری تلفن همراه کافی است.

### مدیریت تقاضا در آفریقای جنوبی

سازمان ملی تامین برق آفریقای جنوبی ESKOM که در سال ۱۹۲۳ توسط دولت اتحادیه آفریقای جنوبی با عنوان کمیسیون تامین برق تاسیس شد، از طریق همکاری با وزارت معدن و انرژی و رگولاتور ملی برق در حال مدیریت تقاضا در کشور آفریقای جنوبی است. آفریقای جنوبی از جمله چند کشوری در جهان است که برای بهبود بهره وری انرژی اهداف جامعی را تعیین کرده است.

برق در آفریقای جنوبی تا حد زیادی از نیروگاه های حرارتی و با صرف مقادیر زیادی از زغال سنگ تولید می شود. رشد اقتصادی آفریقای جنوبی موجب افزایش اوج تقاضای برق و رسیدن به رقم افزایش ۱۵ درصدی به طور سالانه شده است. رشد اوج تقاضا، توانایی سازمان ESKOM برای تامین برق در طول این دوره را کاهش داده و برای تامین برق، افزایش ظرفیت تولید ضروری و اجتناب ناپذیر است. مدیریت تقاضا در نظر دارد در دوره ای ۲۰ ساله میزان ۴۲۵۵ مگاوات

