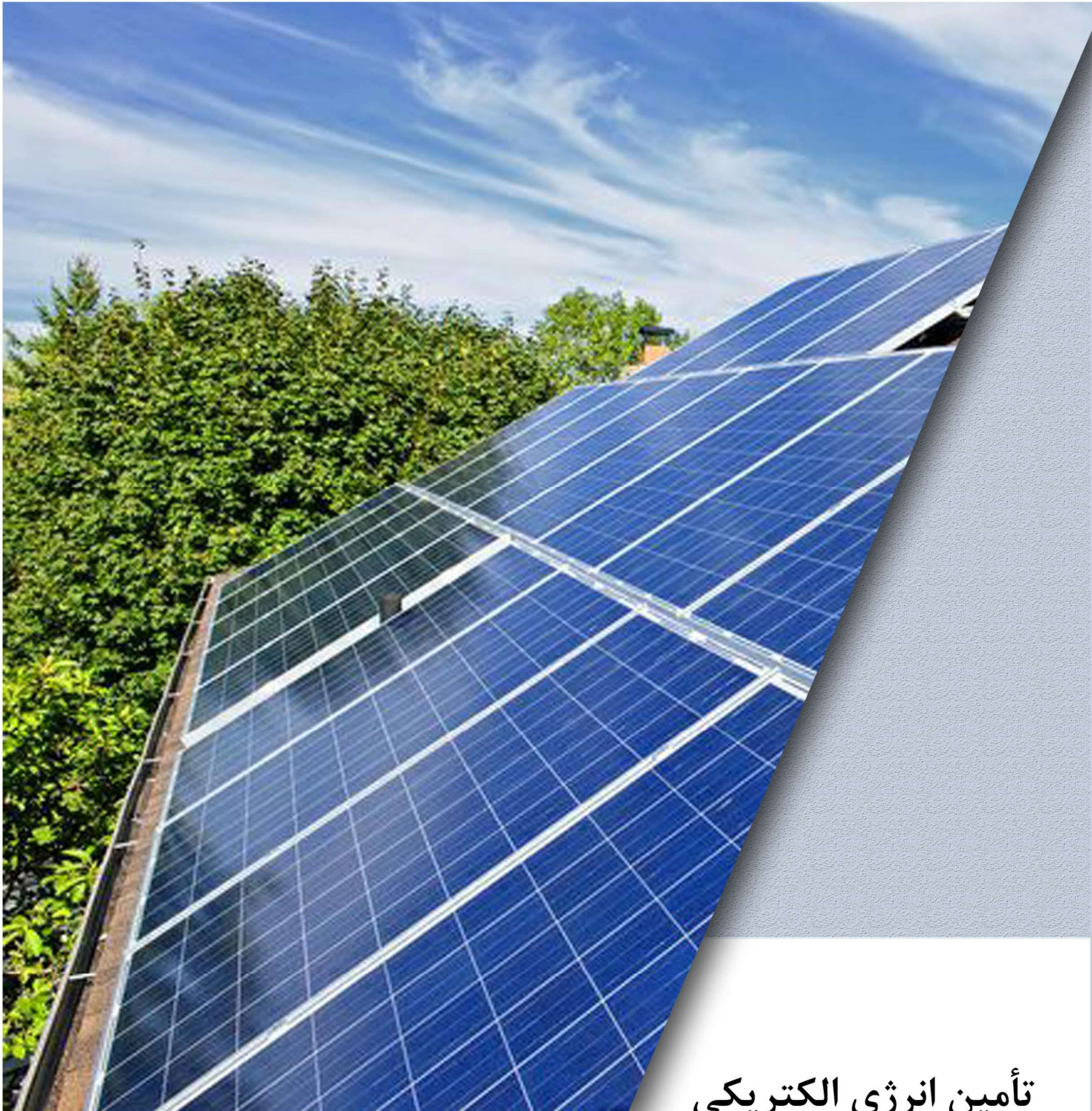




تأمین انرژی الکتریکی

مورد نیاز برای روستاهای مستقل از شبکه برق

قاسم نجفی

منظور تأمین برق برای مناطق با جمعیت کم است. در نتیجه تولید پراکنده، فناوری مبتنی بر انرژی‌های تجدید پذیر، به نام سیستم‌های هیبریدی تجدید پذیر مستقل است که می‌تواند به عنوان گزینه مناسب در مناطق دور افتاده اسفاده شود. به منظور بهبود قابلیت دسترسی سیستم عرضه انرژی، استفاده از ترکیب انرژی‌ها پراکنده (غیر متمرکز) توصیه می‌شود. چالش جهانی پیش رو یعنی کاهش درصد کربن دی اکسید نیز، استفاده از سیستم‌های انرژی غیر متمرکز با کمترین میزان تولید کربن را ضروری می‌کند.



فناوری‌های تولید پراکنده برق نوعاً واحدهای کوچک تولید توان الکتریکی قلمداد می‌شوند که بیشتر در مراکز مصرف برق قرار می‌گیرند. چنانچه تولید و مصرف انرژی الکتریکی همزمان صورت پذیرد کاربرد این فناوری‌ها در سال‌های اخیر چشمگیر خواهد بود. بالا بودن هزینه‌های راه اندازی و سرویس خطوط توزیع در مناطق دور افتاده و همچنین افزایش تلفات در خطوط انتقال، قابلیت اطمینان شبکه توزیع مرکزی را کاهش می‌دهد. از دیگر مشکلات شبکه خطوط انتقال نیرو در سطح گسترده و در مناطق دور از شبکه هزینه سرمایه گذاری بالا، آماده سازی زمان بر، بار پایین، ولتاژ ضعیف و قطعی مکرر برق تولیدی می‌باشد؛ بنابراین فناوری انرژی تجدید پذیر با دسترسی بالا، عدم آلودگی‌های زیست محیطی و نیز پایان ناپذیری برای تأمین تقاضای رو به رشد انرژی پیشنهاد می‌شود، اما اشکال عمده این سیستم‌ها عدم ضمانت قابلیت اطمینان آن‌ها است که تولید انرژی را تحت تأثیر قرار می‌دهد در نتیجه تلاش برای غلبه بر تنوع خروجی از سیستم‌های انرژی تجدید پذیر است که با ارائه یک منبع انرژی قابل اعتماد به اندازه کافی تقاضای، انرژی‌های تجدید پذیر را می‌توان با منابع تجدید ناپذیر یا فن آوری ذخیره سازی ترکیب کرد.

در سال‌های اخیر با توجه به پیشرفت‌های تکنولوژی و سیاست های دولت برای ارتقا استفاده از منابع تجدید پذیر و در نتیجه کاهش قابل توجه هزینه‌های سیستم‌های هیبریدی بر پایه انرژی های تجدید پذیر به یک واحد جایگزین و تجاری قابل دوام برای برق مناطق دور افتاده تبدیل شده است.

امروزه تقریباً ۸۰ درصد از تقاضای انرژی جهانی با استفاده از سوخت‌های فسیلی تأمین می‌شود و در نتیجه اثرات زیست محیطی قابل توجه است. از میان منابع انرژی شناخته شده، انرژی‌های تجدید شبدنی، با توجه به فرآیند سریع تشکیل منابع تأمین انرژی شامل مواردی همچون انرژی باد، خورشید، زمین گرمایی، آبی، زیست توده، هیدروژن، دریا می‌باشند. توسعه صنعت و تکنولوژی و تغییر منابع مورد نیاز آنها، انرژی الکتریسته را مهم‌ترین شکل از انواع انرژی‌های مورد استفاده قرار داده است. با نگاه به افزایش انرژی درخواستی و کاهش منابع انرژی فسیلی که به عنوان منابع اصلی انرژی بشر شناخته می‌شود، تغییر دیدگاه به جایگزینی منابع جدید اجتناب ناپذیر خواهد بود. در سیستم‌های مرسوم برق در نیروگاه‌های حرارتی تولید شده و سپس از طریق شبکه‌ها با ولتاژ بالا و متوسط توزیع و منتقل می‌شود. با این حال سوزش مداوم سوخت‌های فسیلی به عنوان منبع توان در حال انجام است. در طول چند دهه گذشته منابع انرژی تجدید پذیر با توجه به اهمیت تولید برق بدون انتشار گازهای گلخانه‌ای و سازگاری با محیط زیست و پایان ناپذیری طبیعی در حال رشد نشان داده شده است. دربرخی از مناطق روستایی برای تأمین نیازهای برقی خود از مولدهای دیزلی استفاده می‌کنند. مولدهای دیزلی مضرات زیادی دارند. دیزل یک سوخت فسیلی است و سوختن، سوخت های فسیلی گازهای گلخانه‌ای زیادی تولید می‌کند که منجر به گرمای جهانی می‌شود. همچنین در حمل و نقل سوخت در مسیرهای طولانی به وسیله هواپیما، کشتی کامیون همیشه ریسک ریختن سوخت وجود دارد که یک تهدید برای طبیعت به شمار می‌آید. در آخر مولدها صدایی تولید می‌کنند که خصوصاً برای مناطق دور افتاده می‌تواند آزار دهنده باشد. منابع انرژی تجدید پذیر (خورشید، باد، هیدرو، جزرو مد ...) راه‌های متعددی را برای تأمین انرژی فراهم می‌کنند که می‌تواند بر مشکلات سوخت‌های فسیلی فائق آیند. انرژی‌های تجدید پذیر به عنوان انرژی‌های سبز یا انرژی‌های پاک شناخته شده است زیرا که مواد سمی و آلوده کنند های هوا را که برای طبیعت مضر هستند را تولید نمی‌کنند. تهیه منابع تجدید پذیر نامحدود است و قابلیت جایگزین شدن با سوخت‌های متداول را دارد. با این حال استفاده تنها از منابع تجدید پذیر مانند توربین‌های بادی یا سلول PV مستقل به خاطر اینکه منابع آن به طور پیوسته وبا دوام نیست برای تولید انرژی راه حل مناسبی نیست. یک سیستم هیبریدی ماندگار و اقتصادی با ترکیب منابع به همراه یک واحد پشتیبان می‌تواند این موارد را حل کند. فعالیت یک مولد دیزل به همراه یک سیستم هیبریدی قابلیت سیستم را افزایش می‌دهد و منجر به هزینه‌های کمتر تولید انرژی می‌شود. بهینه سازی ابعاد اجزای یک سیستم هیبریدی برای تأمین احتیاجات با کمترین سرمایه گذاری و هزینه‌های کار کردن بزرگترین چالش سیستم است. علاوه بر این بخش بزرگی از جمعیت جهان در مناطق روستایی دور افتاده زندگی می‌کنند بخصوص در کشورهای در حال توسعه مانند ایران و این مناطق تا حدی به شبکه برق متصل هستند ولی توزیع برق در آنجا ضعیف است عمدتاً به علت دسترسی جغرافیایی، ناهمواری، فقدان زیر ساخت‌های الکتریکی و سرمایه گذاری اقتصادی بالای مورد نیاز برای نصب شبکه متصل به خطوط قدرت‌های بزرگ در مسافت‌های طولانی به

طرح کلی سیستم:

پنل‌های خورشیدی و توربین بادی، دو گزینه اصلی تأمین انرژی الکتریکی از انرژی‌های تجدیدپذیر می‌باشند. استفاده همزمان از این دو منبع انرژی، احتمال تأمین بار مورد نیاز مصرف کننده در ساعات مختلف شبانه‌روز را افزایش می‌دهد؛ اما همواره مصرف کننده در ساعتی از شبانه روز با عدم تأمین انرژی توسط منابع تجدیدپذیر مواجه خواهد شد؛ لذا باطری به عنوان ذخیره کننده انرژی در ساعتی که انرژی مورد نیاز بیش از مصرف است مورد استفاده قرار گرفته و همچنین دیزل ژنراتور برای زمان‌هایی که سایر منابع قادر به تأمین مصرف کننده نیستند در سیستم هیبریدی استفاده می‌شود. پیکربندی سیستم هیبریدی پیشنهادی در شکل ۱ ارائه شده است.

روش‌های اجرایی طرح

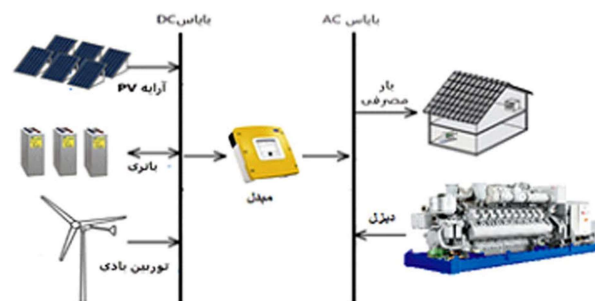
روند طراحی و اجرای سامانه خورشیدی:

- بازدید از محل و جانمایی همراه با ارزیابی اولیه منبع تولید توان در سایت
- ارائه مشاوره و پیشنهادها
- طراحی سیستم هیبریدی متناسب با فضای در دسترس
- تأمین تجهیزات
- اعزام نیرو و اجرای پروژه

(شامل هزینه تعمیر و نگهداری، هزینه تمام سوخت سالانه، هزینه تعویض سالیانه و ...) می‌باشد را با هزینه احداث خط مقایسه نمود. در حالت کلی می‌توان نتیجه گرفت که در فواصل زیاد روستا از شبکه برق و نیازهای کم برق مصرفی یعنی روستاها با جمعیت محدود استفاده از سیستم هیبریدی به جای انتقال شبکه برق به لحاظ صرفه اقتصادی قابل توجیه است.

نتیجه‌گیری:

در نگاه اول با توجه به یارانه‌های انرژی ایران، سیستم‌های تولید انرژی مبتنی بر انرژی‌های نو، غیراقتصادی به نظر می‌رسد اما از آنجاکه در حال حاضر روستاهایی در کشور وجود دارد که به دلیل شرایط نامساعد جغرافیایی و یا فاصله از خطوط انتقال برق، از نعمت برق بی بهره هستند؛ هزینه‌های احداث خطوط انتقال برق به این روستاها در برخی موارد بیشتر از هزینه‌های اجرای سیستم هیبریدی می‌باشد. این در حالی است که فازهای متعددی از هدفمندی یارانه‌ها اجرا نشده و در صورت اجرای آن ها، سیستم هیبریدی قابلیت رقابت بیشتری پیدا خواهد کرد. در حالت کلی می‌توان نتیجه گرفت که در فواصل زیاد روستا از شبکه برق و نیازهای کم برق مصرفی یعنی روستاها با جمعیت محدود استفاده از سیستم هیبریدی به جای انتقال شبکه برق به لحاظ صرفه اقتصادی قابل توجیه است. می‌توان با ارائه سیستم هیبریدی، گامی بلند در برطرف کردن مشکل برق روستاهای محروم کشور برداشت.



شکل ۱. شماتیک سیستم هیبریدی

گسترش شبکه:

تأمین برق از طریق برق شبکه نیاز به توسعه شبکه تا محل موردنظر را دارد. از مزایای این روش می‌توان به پایداری و بالا بودن قابلیت اطمینان سیستم (در صورت پایدار بودن شبکه برق و کم بودن دفعات قطع برق در محل موردنظر) اشاره کرد. از معایب این روش سختی اجرا و هزینه‌های بالای آن برای توسعه شبکه برق سراسری برای یک روستا در مناطق صعب‌العبور و با جمعیت محدود است.

هزینه احداث هر کیلومتر شبکه برق فشار متوسط درواقع شامل هزینه‌های راه‌اندازی، بهره‌برداری، نگهداری و سرویس‌های جانبی، خدمات انرژی، هزینه ترانسفورماتورهای شبکه و ... است. برای بررسی این موضوع می‌بایست تمام هزینه‌های عمر ۲۰ سال پروژه در سال صفر را محاسبه کرد و این مقدار با هزینه احداث خطوط انتقال قدرت برق مقایسه شود. درواقع برای سیستم هیبریدی باید هزینه خالص فعلی که مجموع همه هزینه‌ها

