

ACEC2012-1138

افزایش راندمان نیروگاه خورشیدی مقیاس کوچک از طریق بهینه سازی شرایط نصب

مصطفی فخار^۱، محمد علی بدری^۲

^۱دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه اصفهان؛ fakhar.k@gmail.com

^۲استاد یار، دانشگاه صنعتی اصفهان، پژوهشکده علوم و تکنولوژی زیر دریا؛ malbdr@cc.iut.ac.ir

چکیده

نیروگاه‌های خورشیدی مقیاس کوچک امروزه به طرق مختلف در مناطق گوناگون مورد استفاده قرار می‌گیرند. بیشترین کاربرد نیروگاه‌های مقیاس کوچک در مراکز شهری و عمدتاً برای تامین بخشی از مصرف می‌باشد. آنچه معمولاً رخ می‌دهد عدم مطابقت مقدار انرژی درخواست شده توسط مصرف کننده و مقدار انرژی تولید شده از طریق نیروگاه خورشیدی است. محاسبات یک نیروگاه خورشیدی توسط طراح ارائه می‌گردد تا در مرحله‌ی بعد اجرا گردد. نزدیک بودن خروجی نیروگاه به مقدار محاسبه شده توسط طراح نیازمند تطبیق شرایط کاری نیروگاه با شرایط محیطی است. در این مقاله یک نیروگاه خورشیدی مقیاس کوچک با توان نامی ۱/۲ کیلووات که خروجی آن حدود ۱/۰۴ کیلووات‌ساعت گیری شده به عنوان پایلوت مورد بررسی قرار گرفته است. خروجی نیروگاه با بهینه سازی شرایط نصب به حدود نامی آن رسیده است.

واژه‌های کلیدی: انرژی خورشیدی، درخشندگی، زاویه تابش

مقدمه

انرژی خورشیدی یکی از مهمترین و پرکاربردترین منابع در میان انرژی‌های تجدیدپذیر به شمار می‌آید که در سال‌های اخیر توجه زیادی را به خود جلب کرده است. خورشید و انرژی آن، به عنوان بزرگترین انرژی موجود در سراسر کره‌ی زمین قابل دسترسی است به گونه‌ای که اگر تمام انرژی دریافتی از خورشید بر روی زمین در یک ساعت جمع‌آوری شود، انرژی مورد نیاز جهت تامین نیاز بشر در طول یک سال فراهم می‌گردد. پاک بودن، رایگان و در دسترس همگان بودن انرژی خورشیدی نیز از دیگر مزایای مورد توجه آن است. امروزه در صنعت، سلول‌های خورشیدی با راندمانی حدود ۱۴/۴ درصد به عنوان سلول‌هایی با راندمان مطلوب تلقی شده و در قالب صفحات خورشیدی مورد استفاده قرار می‌گیرند. سیستم‌های خورشیدی شکل گرفته از سلول‌های سیلیسیومی را فتولتائیک می‌نامند. در این نوع سیستم‌ها، سلول‌های خورشیدی در کنار

یکدیگر قرار گرفته و انرژی خود را از تابش خورشید دریافت نموده و به صورت الکتریکی در اختیار کاربر قرار می‌دهند. از کنار هم قرار دادن سلول‌های خورشیدی صفحات خورشیدی تهیه می‌شوند. صفحات خورشیدی به عنوان المان‌های طراحی نیروگاه‌هایی با اندازه‌های متفاوت مورد استفاده قرار می‌گیرند. با استفاده از یک یا چند صفحه‌ی خورشیدی می‌توان نیاز یک مصرف کننده‌ی کوچک مانند روشنایی یک خانه‌ی روستایی را فراهم کرد. در ابعادی متفاوت با استفاده از تعداد بالایی از صفحات خورشیدی می‌توان انرژی در حد و اندازه‌های یک نیروگاه تولید کرده و نیاز تعداد زیادی از مصرف کننده‌ها را تامین نمود. نوع پر کاربرد از نیروگاه‌های خورشیدی که در مناطق شهری و صنعتی مورد استفاده قرار می‌گیرد نیروگاه‌های متصل به شبکه می‌باشند. نیروگاه‌های متصل به شبکه در محل‌هایی که شبکه سراسری توزیع در دسترس می‌باشد قابل استفاده هستند. نیروگاه‌های متصل به شبکه به صورت موازی با شبکه‌ی توزیع عمل کرده و در زمان حضور خورشید در آسمان بخشی یا تمامی انرژی مورد نیاز مصرف کننده را تامین می‌کنند و در زمان‌هایی مانند شب نیاز مصرف کننده از طریق شبکه‌ی سراسری تامین می‌شود. در شهرها و مراکز صنعتی معمولاً در کنار شبکه‌ی سراسری سیستم‌های متصل به شبکه را می‌توان در ابعاد مختلف به گونه‌ای طراحی کرد که بخشی یا تمام مصرف مورد نیاز را تامین کنند. نکته‌ی قابل تامل فراهم کردن شرایط بهینه در محیط‌های شهری برای صفحات خورشیدی است تا بتوانند بیشترین انرژی را از تابش نور خورشید کسب کنند. در واقع پارامترهای مهمی باید مورد ارزیابی قرار گیرند تا نیروگاه‌های خورشیدی متصل به شبکه بتوانند بیشترین انرژی را از نور خورشید کسب کرده و با راندمانی بالا انرژی الکتریکی تولید کنند. بنابراین چگونگی استقرار نیروگاه و بررسی و مقایسه‌ی خروجی‌های آن با مقادیر مورد نظر در محاسبات از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است [۲۰۱]. در این مقاله موضوع اهمیت نحوه نصب و چگونگی بهینه سازی آن در زمینه یک طرح پایلوت مورد بررسی واقع شده و می‌تواند الگوی بسیاری از نیروگاه‌های خورشیدی مقیاس کوچک قرار گیرد.