



شبیه‌سازی سیستم‌های فتوولتائیک/حرارتی در حالت جابجایی آزاد

امین شهسوار - مهران عامری

دانشگاه شهید باهنر کرمان، دانشکده فنی و مهندسی، بخش مهندسی مکانیک

دانشگاه شهید باهنر کرمان، پژوهشکده انرژی و محیط زیست

Amin.shahsavari@yahoo.com - amiri_mm@mail.uk.ac.ir

واژه‌های کلیدی: جابجایی آزاد - شبیه‌سازی - فتوولتائیک - فتوولتائیک/حرارتی

چکیده

در این مقاله شبیه‌سازی سیستم‌های فتوولتائیک/حرارتی در حالت جابجایی آزاد برای حالت‌های با سرپوش شیشه‌ای و بدون آن ارائه شده و نتایج حاصل با مقادیر آزمایشگاهی مقایسه شده است. نتایج نشان می‌دهند که شبیه‌سازی و مقادیر آزمایشگاهی همخوانی بسیار خوبی دارند. اثرات قرار دادن سرپوش شیشه‌ای بر روی پارامترهای مختلف سیستم نیز بررسی شده است. نتایج نشان می‌دهند که قرار دادن سرپوش شیشه‌ای در سیستم‌های فتوولتائیک/حرارتی (PV/T) منجر به افزایش راندمان حرارتی و کاهش راندمان الکتریکی این سیستم‌ها می‌شود.

مقدمه

امروزه در اثر افزایش بهای سوخت‌های فسیلی و محدودیت منابع و از طرف دیگر مشکلات زیست محیطی و تغییرات اقلیمی استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر مورد توجه بیشتری قرار گرفته است. یکی از منابع قابل دسترس و فراوان، انرژی خورشیدی است. از جمله کاربردهای انرژی خورشیدی تبدیل

مستقیم پرتوهای خورشید به الکتریسیته بوسیله پانل‌های فتوولتائیک است. سیستم‌های فتوولتائیک توانایی تبدیل انرژی خورشیدی به الکتریسیته را با راندمانی در حدود ۵ الی ۲۰ درصد دارا هستند. یعنی پانل فتوولتائیک بخش کمی از تشعشع جذب شده را به انرژی الکتریکی تبدیل می‌کند و مابقی آن به صورت حرارت تلف می‌شود. در عین حال افزایش دمای پانل موجب کاهش راندمان الکتریکی آن می‌شود. با دفع حرارت از پانل‌ها می‌توان این اثر نامطلوب را کاهش داد، به این صورت که با جاری ساختن یک سیال بر روی پانل‌های فتوولتائیک، به واسطه انتقال حرارت جابجایی، می‌توان بخش زیادی از این حرارت را از پانل جذب کرده و دمای سطح پانل فتوولتائیک را کاهش و در نتیجه راندمان الکتریکی را افزایش داد. دمای سیال عبوری از روی پانل در اثر جذب حرارت افزایش می‌یابد و در نتیجه می‌توان از آن جهت مصارف مختلف از جمله خشک‌کن خورشیدی و تهویه مطبوع استفاده کرد. تمامی این فرایندها را می‌توان در یک مجموعه جای داد که این مجموعه را سیستم فتوولتائیک/حرارتی خورشیدی می‌نامند. در این تکنولوژی خنک‌کاری پانل فتوولتائیک و افزایش راندمان با یکدیگر