

THÔNG TIN TÓM TẮT VỀ NHỮNG KẾT LUẬN MỚI CỦA LUẬN ÁN TIẾN SĨ
(Thông tin đưa lên trang Web)

Tên luận án: Nghiên cứu làm mát bị động nhằm nâng cao hiệu suất chuyển đổi của tấm quang điện bằng bộ tản nhiệt

Ngành: Kỹ thuật năng lượng Mã số: Thí điểm

Nghiên cứu sinh: **Đặng Văn Bính**

Người hướng dẫn khoa học:

1. TS. Phạm Quang Vũ

2. TS. Nguyễn Mạnh Hải

Cơ sở đào tạo: **Trường Đại học Điện lực**

TÓM TẮT KẾT LUẬN MỚI CỦA LUẬN ÁN

1. Xây dựng được mô hình toán xác định nhiệt độ hoạt động của tấm quang điện được và không được làm mát bằng bộ tản nhiệt dựa trên phương trình truyền nhiệt và phương pháp cân bằng năng lượng ở trạng thái ổn định và không ổn định. Mô hình toán được đánh giá độ chính xác so với các nghiên cứu đã công bố trước đây. Kết quả cho thấy, mô hình toán xây dựng được đảm bảo độ chính xác.

2. Chế tạo được 03 bộ tản nhiệt cánh nhôm với đế nhôm và đế được bổ sung lớp đồng dày 1mm và 2mm. Các bộ tản nhiệt này được đánh giá hiệu quả truyền nhiệt ở trạng thái làm việc cánh hướng xuống và có hệ số trao đổi nhiệt như sau:

$$+ \text{Bộ tản nhôm: } h = 1,6643(T_{dc} - T_{mt})^{0,1832}$$

$$+ \text{Bộ tản nhiệt nhôm có đế bổ sung thêm lớp đồng 1mm: } h = 1,5922(T_{dc} - T_{mt})^{0,2032}$$

$$+ \text{Bộ tản nhiệt nhôm có đế bổ sung thêm lớp đồng 2mm: } h = 1,5557(T_{dc} - T_{mt})^{0,2279}$$

3. Đánh giá ảnh hưởng của các yếu tố như cường độ bức xạ, nhiệt độ môi trường, vận tốc gió và góc nghiêng đến hiệu quả làm mát và hiệu suất chuyển đổi trong phòng thí nghiệm khi gắn bộ tản nhiệt vào mặt sau tấm quang điện Monocrystalline 50W. Bộ tản nhiệt nhôm, bộ tản nhiệt nhôm bổ sung thêm lớp đồng 1mm và 2mm vào đế giúp

giảm nhiệt độ hoạt động của tấm quang điện lớn nhất lần lượt là 14,3°C; 14,7°C và 15,6°C so với tấm quang điện không được làm mát. Nhờ đó, giúp tăng hiệu suất chuyển đổi thêm 1,03%; 1,06% và 1,12%, tương ứng công suất đầu ra tăng 6,84%; 7,04% và 7,43% so với tấm quang điện không được làm mát.

4. Tiến hành thực nghiệm ngoài trời để đánh giá hiệu quả làm mát tấm quang điện của các bộ tản nhiệt trong 02 ngày 27/7/2025 và 13/9/2025. Cụ thể, ngày 27/7/2025, bộ tản nhiệt nhôm và bộ tản nhiệt nhôm với đế bổ sung lớp đồng 2mm giúp giảm nhiệt độ hoạt động của tấm quang điện lớn nhất lần lượt là 6,0°C và 7,1°C, qua đó hiệu suất chuyển đổi trung bình của tấm quang điện tăng thêm tương ứng lần lượt là 0,38% và 0,45% so với tấm quang điện không được làm mát; ngày 13/9/2025, bộ tản nhiệt nhôm nhôm và bộ tản nhiệt nhôm với đế bổ sung lớp đồng 2mm giúp giảm nhiệt độ hoạt động của tấm quang điện lớn nhất lần lượt là 5,4°C và 6,3°C, qua đó hiệu suất chuyển đổi trung bình của tấm quang điện tăng thêm tương ứng lần lượt là 0,38% và 0,43% so với tấm quang điện không được làm mát.

Hà Nội, ngày 15 tháng 4 năm 2026

TẬP THỂ HƯỚNG DẪN
Hướng dẫn 1 Hướng dẫn 2

NGHIÊN CỨU SINH

TS. Phạm Quang Vũ TS. Phạm Mạnh Hải

Đặng Văn Bính