

## تجزیه و تحلیل عملکرد حرارتی PCM دیواره خورشیدی در شرایط متغیر طبیعی: مطالعه‌ی

### تجربی

### چکیده

فناوری‌های با مقدار کربن پایین برای کاهش تغییرات آب و هوا و دستیابی به انتشار صفر خالص ساختمان‌ها بسیار مهم است. مواد تغییر فاز دهنده ( $PCM^1$ ) دیواره خورشیدی به عنوان فناوری با مقدار کربن پایین سیستمی منفعل گرمایشی/سرمایشی برای پوشش بخش قابل توجهی از تقاضای انرژی ساختمان است. برای درک بهتر پتانسیل PCM دیواره خورشیدی در آب و هوای مختلف، تحقیقات بیشتری در مورد عملکرد آن‌ها لازم است. این مطالعه مبتنی بر تحقیقات آزمایشی از عملکرد سلول آزمایش دیواره خورشیدی در تغییر شرایط طبیعی برای فصول گرم و سرد است. مجموعه آزمایشات A در هر دو فصل با ضبط تغییر دمای بیرونی و داخلی و همچنین تابش خورشیدی انجام شد. از ابزارهای آماری برای تجزیه و تحلیل تأثیر تغییرات در دمای هوای خارجی و تابش خورشیدی بر خصوصیات حرارتی دیواره خورشیدی در سلول استفاده شد. این نتایج تفاوت معنی‌داری بین تغییرات دمای خارجی و داخلی برای هر دو فصل نشان داد. به خصوص، این دیوار در طول فصل گرمایش پتانسیل دارد تا دمای سلول آزمایش بالاتر از 20 درجه سانتی‌گراد را تا 7 ساعت حفظ نماید، در حالی که در فصل سرمایش مشاهده می‌شود که دیوار دمای اتاق را حدود 17 ساعت در محدوده راحتی نگه می‌دارد.

### کلمات کلیدی

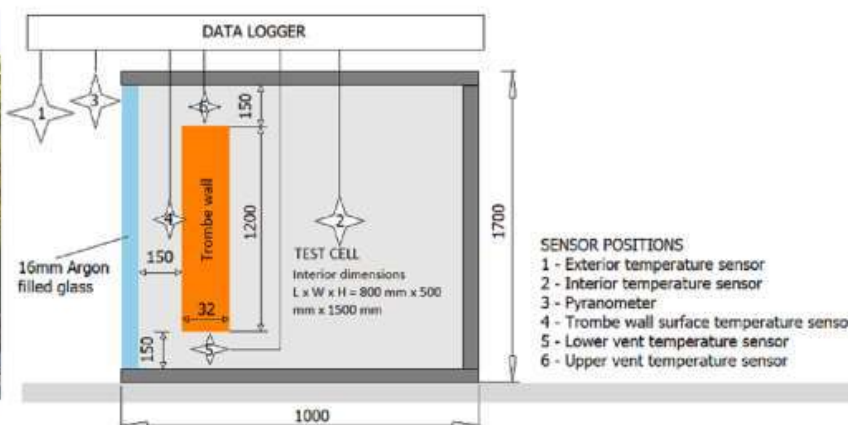
تغییرات دمایی، دیواره خورشیدی، مواد تغییر فاز دهنده، ساختمان منفعل پایدار، کاهش تقاضای انرژی.

---

<sup>1</sup> Phase change material

## نتیجه گیری

در طول فصل گرمایش، دیواره خورشیدی نشان داده است که بالقوه به طور قابل توجهی تغییر دما بین هوای بیرونی و درونی را کاهش می‌دهد. بسته به تابش خورشیدی و سایر شرایط آب و هوایی، دمای هوا در داخل سلول در محدوده راحتی بین 4 تا 7 ساعت در روز در طول ساعات بعد از ظهر و ساعات اولیه عصر حفظ می‌شود. برای نگه داشتن دمای هوا در محدوده راحتی در طول روز دوره گرمایشی باقی مانده باید با سیستم گرمایش معمولی تکمیل شود. تفاوت آماری مهمی بین میانگین دمای هوای بیرونی و داخلی مشاهده شد. در طول دوره سرمایش دیواره خورشیدی نشان داده شد که بالقوه به طور قابل توجهی تغییر دما بین هوای بیرونی و درونی را کاهش می‌دهد. دمای هوای داخلی برای دو سوم دوره آزمایش شده در محدوده راحتی بود. گرمای بیش از حد سلول آزمایش در بعد از ظهر مشاهده شد که باید توسط سیستم تهویه مطبوع معمولی تکمیل شود. از نظر آماری تفاوت معنی داری بین میانگین دمای هوای بیرونی و داخلی مشاهده شد. اثر مسطح تاریخچه دمایی در طول چرخه روزانه ناشی از انتقال PCM منجر به کاهش قابل توجهی از تغییر دما در سلول آزمایش شد. تفاوت آماری مهمی بین لایه بالا و پایین هوا در دریچه‌های دیواری مشاهده شد. این اولین مطالعه در مورد کاربرد دیواره خورشیدی در آب و هوای منطقه ساریو است که نشان دهنده اطلاعات مهم برای محققان آینده می‌باشد.



**Reference:**

**Durakovic, Benjamin, and Maida Halilovic. "Thermal performance analysis of PCM solar wall under variable natural conditions: An experimental study." *Energy for Sustainable Development* 76 (2023): 101274.  
<https://doi.org/10.1016/j.esd.2023.101274>**

ترجمه و ویرایش: دانیال ابراهیمزاده