

یکپارچه نمودن کاغذ باطله بازیافتی با مواد تغییر فاز^۱ در محوطه ساختمان

چکیده

در این کار، استفاده از کاغذ باطله بازیافتی (RWP) در نسبت‌های وزنی ۲۵٪، ۵۰٪ و ۷۵٪، با استفاده از مواد تغییر فاز در قطعات پلی‌وینیل کلراید^۲ به صورت تجربی به عنوان روکش داخلی ساختمان‌ها مورد بررسی قرار گرفت. پنج اتاق نمونه مشابه در شهر بغداد (عرض شمالی $33/31^\circ$ طول شرقی، ۴۴/۴۵٪) ساخته شد. آزمایش‌ها در ۲۱ جولای ۲۰۲۲ با حداقل و حداکثر محدوده شرایط آب و هوایی ۳۰ تا ۴۱/۱ درجه سانتی‌گراد دمای بیرونی، ۱۰٪ تا ۲۲٪ رطوبت بیرونی و ۱/۳ m/s تا ۵/۲ m/s سرعت باد در فضای باز انجام گردید. ترکیب مواد تغییر فاز با ۷۵٪ کاغذ باطله بازیافتی در داخل پنل‌های پلی‌وینیل کلراید منجر به افزایش تا ۷٪ عایق صوتی و کاهش هزینه سرمایه‌گذاری و برق مورد نیاز به ترتیب ۱۹٪ و ۱۶/۳٪ در مقایسه با پنل‌های پر شده با مواد تغییر فاز شد. نتایج تجربی نشان داد که این ترکیب از مواد عایق‌بندی جدید در ساختمان‌ها، عایق‌بندی صوتی و حرارتی خوبی را فراهم می‌نماید و به کاهش بار سرمایشی و گرمایشی ساختمان‌ها کمک می‌نماید.

نتیجه‌گیری

قابلیت بازیافت کاغذ باطله همراه با مواد تغییر فاز به عنوان مواد عایق حرارتی در محوطه ساختمان در این مطالعه مورد بررسی قرار گرفت. مشاهده شد که کاهش بار سرمایشی در طول فصل تابستان منجر به صرفه‌جویی در هزینه برق می‌گردد. این نتایج در ۲۱ جولای ۲۰۲۲ در شهر بغداد ($33/31^\circ$ شمالی) به دست آمد؛ در همان زمان برای هر پنج اتاق نمونه اولیه، که شامل اتاق‌هایی بدون عایق، با مواد تغییر فاز به تنهایی و به ترتیب با ۲۵٪، ۵۰٪ و ۷۵٪ کاغذ باطله بازیافتی با مواد تغییر فاز بود.

بر اساس یافته‌های این مطالعه، نکات زیر را می‌توان نتیجه‌گیری نمود:

- ۱ - استفاده از مواد تغییر فاز در پنل‌های پلی‌وینیل کلراید در محوطه ساختمان به عنوان یک ماده عایق حرارتی آسایش حرارتی را بهبود بخشید، دمای داخلی اتاق را تا ۹/۶٪ و بار سرمایشی را تا ۹/۶٪ کاهش داد.
- ۲- ترکیب کاغذ باطله با مواد تغییر فاز در پنل‌های پلی‌وینیل کلراید عایق صوتی را تا ۷٪ در نسبت کاغذ باطله بهینه (۷۵ درصد) در مقایسه با پنل‌های پلی‌وینیل کلراید که فقط با مواد تغییر فاز پر شده بودند بهبود بخشید.

¹ Phase change material (PCM)

² PVC

۳. در نهایت، ادغام 75٪ کاغذ باطله با مواد تغییر فاز در پنل‌های پلی‌وینیل کلراید باعث کاهش بار سرمایشی و هزینه برق به ترتیب به میزان ۱۹٪ و 16/3٪ در مقایسه با پنل‌های پلی‌وینیل کلراید که تنها با مواد تغییر فاز پر شده‌اند، می‌شود.

کلیدواژه‌ها

زباله بازیافتی، محوطه ساختمان، روکش داخلی، مواد تغییر فاز دهنده.

Recycled waste, Building enclosure, Inner cladding, Phase change materials.

مرجع

A.R. Abdulmunem, N. F. Hussien, P. M. Samin, K. Sopin, H. A. Hussien, H. Ghazali, “Integration of recycled waste paper with phase change material in building enclosure”, Journal of Energy Storage, 2023, Vol. 64.

Doi: 10.1016/j.est.2023.107140.

