

بررسی پارامترهای موثر بر عملکرد مواد تغییر فازی (PCM) برای خنک‌سازی رایگان ساختمان

فاطمه قهرمانی^۱، امیرحسین سعیدی دهاقانی^۲
f.ghahremani86@yahoo.com

چکیده

امروزه با توجه به افزایش نیاز به انرژی و محدودیت سوخت‌های فسیلی به عنوان منابع رو به اتمام و آلاینده محیط زیست، نیاز به استفاده از منابع تجدید ناپذیر بیشتر احساس می‌شود. یکی از انرژی‌هایی که کاربرد آن رو به افزایش است انرژی حرارتی است. در این پژوهش کاربرد مواد تغییر فازی در سیستم‌های سرمایش و گرمایش برای بهبود شرایط آسایش حرارتی ساکنان در فصول گرم در ساختمان با استفاده از فرآیند خنک‌سازی آزاد و به منظور ذخیره‌سازی و مصرف بهینه انرژی پرداخته شده است. برای این منظور نوع جدیدی از سیستم‌های تهویه با استفاده از نرم‌افزار کامسول مولتی فیزیکس، اتاقی دارای پنکه سقفی، چراغ و فردی ساکن شبیه‌سازی شد و بازه گسترده‌ای از شبیه‌سازی عددی در شرایط عملیاتی و محیطی مختلف صورت پذیرفت و برای اعتبارسنجی شبیه‌سازی از نتایج تحقیقات جیمز و همکاران کمک گرفته شده است. در ابتدا با به جریان انداختن پنکه سقفی بدون ماده تغییر فازی، توده‌های هوا با نیروی ایجاد شده توسط پنکه در داخل اتاق به حرکت در آمد که همین امر سبب یکنواخت‌تر شدن پروفایل دمایی و افزایش ناچیز دمای اتاق گردید. استفاده از پنکه سقفی دما را در بازه ۲۵/۲-۲۳/۴، رطوبت نسبی ۷۵-۸۴ و PPD را در بازه ۵-۲۳ قرار داد. با افزایش سرعت پنکه و سرعت هوای گردشی، مقادیر PMV از ۰/۶- به ۰/۹- رسید. سپس شبیه‌سازی سیستم با ماده تغییر فازی، سبب کاهش دمای اتاق در سرعت مشابه با سیستم بدون مواد تغییر فازی گردید؛ به طوری که PMV در محدوده ۰/۶- تا ۱- قرار گرفت. در ۲۴ ساعت، استفاده از مواد تغییر فازی سبب کاهش مصرف انرژی در ساعات پیک مصرف گردید و مقادیر PMV در بازه شرایط خنکی بیش‌تری قرار گرفت.

واژه‌های کلیدی: ماده تغییر فازی، گرمای نهان، ذخیره‌سازی انرژی گرمایی، مدل‌سازی، سرمایش رایگان، انتقال حرارت، کامسول.

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی شیمی-مهندسی فرآیند، دانشگاه آزاد شهرضا

^۲ استادیار بخش مهندسی شیمی، دانشگاه تربیت مدرس