

عنوان مقاله:

ترکیب سیستمهای ذخیره انرژی گرمای محسوس و نهان جهت کاهش مصرف انرژی و استفاده در سیستمهای حرارت مرکزی و تهویه مطبوع

محل انتشار:

کنفرانس بین المللی فناوری و مدیریت انرژی (سال: 1394)

تعداد صفحات اصل مقاله: 10

نویسندگان:

حسین شهبواری - کارشناس ارشد مکانیک - تبدیل انرژی

محمد رضا انصاری - دکتری مکانیک - هسته ای دانشگاه تربیت مدرس

خلاصه مقاله:

در این پژوهش به معرفی و مدلسازی عددی یک سیستم ذخیره انرژی حرارتی پرداخته شده است که در آن انرژی حرارتی محسوس و نهان، به طور همزمان ذخیره و مورد استفاده قرار میگیرد. از این سیستم، جهت تامین بخشی از بار سرمایی مورد نیاز ساختمان استفاده میشود، امکان استفاده از این سیستم جهت ذخیره انرژی حرارتی تولید شده توسط آبگرمکنهای خورشیدی نیز وجود دارد و در ابعاد بزرگتر میتوان در نیروگاههای حرارتی خورشیدی، جهت ذخیره انرژی گرمایی تولید شده در طول روز و استفاده از آن در شب برای تولید انرژی نیز استفاده کرد. با ذخیره انرژی سرمایی تولید شده توسط تجهیزات سرمایشی (چیلر) در زمان و شرایط عملکردی مناسب، در طول شب که هزینه انرژی بسیار پایین و شرایط محیطی کارکرد چیلر مطلوب است (و استفاده از این انرژی ذخیره شده در زمان اوج تقاضا بار سرمایشی) اواسط روزهای تابستان که هزینه انرژی بسیار زیاد است، موجب کاهش هزینه انرژی، کاهش آلودگی زیست محیطی و کاهش ظرفیت تجهیزات تامین کننده بار سرمایی شد که نتیجه آن کاهش هزینه سرمایه گذاری و هزینه های جاری است. سیستم از یک مخزن با ابعاد $3/5 \times 3/3 \times 2$ متر و عمق 1 متر، دارای صفحات مکعب مستطیلی باریک، حاوی مواد تغییر فاز دهنده (PCM) تشکیل شده است که با تغییر فاز از حالت جامد به مایع و بالعکس، انرژی حرارتی سیال انتقال دهنده حرارت را در خود ذخیره میکند. مدلسازی مرحله شارژ سیستم به صورت عددی و دوبعدی انجام شده است. آب با دمای 17°C وارد مخزن شده و پس از تبادل حرارت با آب 7°C و مواد PCM، با دمای اولیه 7°C و در فاز جامد (از مخزن و با دمای پایین خارج میشود. نتایج، با کار تجربی و تحلیلی مقایسه شده و پس از اطمینان از صحت نتایج، پارامترهای موثر در عملکرد سیستم (دمای آب خروجی از مخزن) بررسی شد. استفاده از PCM، نشان دهنده افزایش چگالی ذخیره انرژی به میزان قابل توجهی بود. با افزایش ضریب انتقال حرارت هدایتی PCM، مشاهده شد نرخ انتقال حرارت افزایش مییابد و تاثیر مطلوبی بر کاهش دمای خروجی از مخزن دارد. کاهش ضخامت صفحات حاوی PCM نیز باعث افزایش سطح تبادل حرارت در نتیجه افزایش نرخ انتقال حرارت میشود. استفاده از چند PCM با دمای ذوب مختلف، موجب افزایش چگالی ذخیره انرژی میشود. افزایش سرعت ورودی و استفاده از پره هایی جهت ایجاد جریان مخشوش در مسیر حرکت سیال، تاثیر مطلوبی بر دمای آب خروجی از مخزن دارد. در صورت استفاده از آب خروجی از سیستم، در ورودی چیلر به دلیل دمای مناسب (موجب کاهش ظرفیت چیلر تا 30 درصد میشود که این کاهش ظرفیت موجب کاهش مصرف انرژی، کاهش هزینه تعمیر و نگهداری، کاهش ابعاد چیلر و کاهش فضای مورد نیاز میشود.

کلمات کلیدی:

ذخیره انرژی گرمایی، مواد تغییر فاز دهنده، PCM، حرارت محسوس، حرارت نهان، کاهش مصرف انرژی، TES

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/460654>



