

طراحی و تحلیل به کارگیری سیستم پمپ حرارتی زمین گرمایی برای یک ساختمان آموزشی / اداری

آروین مجتهدی صفاری^۱، فریده عتابی^۲، آبتین عطایی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی انرژی، دانشکده محیط زیست و انرژی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

Avinmojtahedi@gmail.com

چکیده

افزایش مصرف انرژی در دنیا منجر به نگرانی در مورد مسائل زیست محیطی شده است. یکی از زمینه‌های بزرگ مصرف انرژی، سیستم‌های تهویه مطبوع متداول در ساختمان است. به عنوان یک جایگزین مناسب سیستم‌های تهویه مطبوع متداول، سیستم‌های پمپ حرارتی زمین گرمایی در دو دهه اخیر بسیار رایج گردیده‌اند. در این تحقیق اقدام به طراحی و امکان‌سنجی فنی و اقتصادی سیستم پمپ حرارتی زمین گرمایی برای ساختمان مکمل دانشکده مدیریت دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران گردید. ابتدا با توجه به نقشه، مشخصات ساختمان و اطلاعات آب و هوایی حاصل از نرم افزار RETScreen، بارهای سرمایشی و گرمایشی ساختمان مورد نظر با استفاده از نرم افزار eQUEST محاسبه شد. سپس با توجه به مشخصات خاک محل مورد مطالعه و تعیین پارامترهای مورد نیاز پمپ حرارتی زمین گرمایی، پمپ حرارتی مناسب برای ساختمان طراحی گردید. سپس توسط نرم افزار eQUEST مشخصات فنی پمپ حرارتی زمین گرمایی مورد نیاز شبیه‌سازی شد. در نهایت توسط روابط اقتصادی و نرم افزار BLCC، امکان‌سنجی اقتصادی و ارزیابی زیست محیطی به کارگیری پمپ حرارتی زمین گرمایی و مقایسه آن با سیستم چیلر-بویلر کنونی ساختمان انجام گردید. نتایج این تحقیق نشان داد که می‌توان از ۳ دستگاه پمپ حرارتی مدل WWG120 هر کدام به ظرفیت ۱۲۵۰۰۰ Btu/h با ضریب عملکرد ۳/۷ و ضریب بهره‌وری انرژی ۱۹/۳ Btu/W.h استفاده نمود. همچنین مشخص گردید که با استفاده از پمپ حرارتی زمین گرمایی در این ساختمان می‌توان به میزان ۲۲,۸۹۳/۷۲ kg/yr کاهش داد. با توجه به این که نرخ بازگشت داخلی ۱۰٪ و مدت زمان بازگشت سرمایه ۲۶ سال می‌باشد انجام این طرح توجیه اقتصادی ندارد.

کلمات کلیدی: پمپ حرارتی زمین گرمایی، امکان‌سنجی فنی و اقتصادی، شبیه‌سازی انرژی در ساختمان، نرم افزار eQUEST

۱- کارشناسی ارشد مهندسی انرژی‌های تجدیدپذیر، دانشکده محیط زیست و انرژی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران
۲- دانشیار دانشکده محیط زیست و انرژی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران (مسئول مکاتبات) far-atabi@jamejam.net
۳- استادیار دانشکده محیط زیست و انرژی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران