



ارزیابی اقتصادی و زیست محیطی استفاده از شمع‌های حرارتی در ایران

سارا بایندر^۱، علی نورزاد^۲، احمد رضا محبوبی اردکانی^۳

۱- کارشناسی ارشد ژئوتکنیک از دانشگاه شهید بهشتی

۲ و ۳- عضو هیئت علمی دانشگاه شهید بهشتی

Bayandor.sara@gmail.com

خلاصه

بهره برداری از انرژی زمین گرمایی به کمک شمع‌ها می‌تواند منبع جدیدی برای تأمین نیازهای سرمایش و گرمایش ساختمان‌ها باشد. در شمع‌های حرارتی، شمع‌ها علاوه بر فراهم نمودن بستری برای انتقال حرارت، به عنوان یک عضو سازه‌ای نقش انتقال بارهای سازه به زمین را نیز بر عهده دارند. بدیهی است برای هر فن‌آوری جدید، ضروری است تا با انجام تحلیل سود-هزینه از هزینه‌های لازم برای اجرا و صرفه جویی‌های ناشی از آن اطلاع حاصل کرد. تحقیقات نشان می‌دهند با وجود اینکه این سیستم نیاز به سرمایه‌گذاری بیشتری نسبت به سیستم‌های معمول دارد، با توجه به کارکرد شمع‌های حرارتی، پس از گذشت ۵ تا ۱۲ سال این سرمایه به طور کامل قابل بازگشت می‌باشد. در این مقاله به مقایسه‌ی یک ساختمان هفت طبقه در تهران که در آن از کولر و دیگ‌های آب گرم برای حرارت داخلی و آب گرم استفاده می‌شود و یک سیستم شمع حرارتی، پرداخته شده است. نتیجه‌ی این مقایسه نشان می‌دهد که با بکارگیری سیستم شمع حرارتی علاوه بر اینکه سرمایه‌ی اولیه پس از ۸ سال مستهلک خواهد شد، کاهش سالیانه‌ی تولید دی اکسید کربن با استفاده از سیستم پمپ حرارتی در مطالعه‌ی موردی انجام شده قابل توجه و معادل کاشت سالیانه ۲۴۰۰۰ اصله درخت یا حذف سالیانه ۹۴ خودرو از خیابان‌ها می‌باشد.

کلمات کلیدی: شمع حرارتی، انرژی زمین گرمایی، دوره بازگشت سرمایه، سرمایش و گرمایش ساختمان.

۱. مقدمه

هم اکنون بخش ساختمان بزرگ‌ترین مصرف کننده انرژی در کشور می‌باشد. مصرف انرژی بخش خانگی در سال ۱۳۸۹ در کشور، بالغ بر ۴۲۴/۱ میلیون بشکه معادل نفت خام بوده که سهمی معادل ۴۰/۶٪ از کل مصرف نهایی انرژی این سال را در بر می‌گیرد [۱]. جدول ۱ سهم هر یک از بخش‌های مصرف کننده انرژی در انتشار گازهای آلاینده و گلخانه‌ای در سال ۱۳۹۰ را نشان می‌دهد [۲]. بر مبنای مصرف انرژی سال ۱۳۹۰، مصرف انرژی بخش خانگی پس از بخش نیروگاهی بزرگ‌ترین سهم را در انتشار گاز دی اکسید کربن داراست (شکل ۱) [۲]. به منظور تشویق، یاری، آموزش و راهمایی مردم در مسیر مطلوب، قوانین در سطح بین‌المللی (COP3)^۴ تصویب، در سطح ملی معرفی شده و توسط دولت‌ها به اجرا گذاشته شده‌اند تا بتوان از کاهش تولید دی اکسید کربن در آینده‌ی نزدیک اطمینان حاصل نمود. از این قبیل فعالیت‌ها می‌توان به تصویب پروتکل کیوتو^۵ و فعالیت‌های مرتبط با تغییر اقلیم^۶ سال ۲۰۰۸ در انگلستان [۳] و استرالیا [۴] اشاره کرد.

علاوه بر مشکلات آلودگی ناشی از سوخت‌های فسیلی، محدودیت منابع انرژی آن سبب ایجاد رویکرد جدیدی نسبت به انرژی‌های پاک و تجدید پذیر شده است. انرژی زمین گرمایی از جمله انرژی‌های تجدید پذیر می‌باشد که کاربرد آن به دو دسته مستقیم و غیر مستقیم (نیروگاهی) تقسیم می‌شود. کاربرد مستقیم انرژی زمین گرمایی به معنی بهره برداری بدون واسطه از انرژی حرارتی سیال زمین گرمایی است. در این حالت انرژی زمین گرمایی به انرژی الکتریکی تبدیل نمی‌شود بلکه به صورت مستقیم، از انرژی حرارتی آن استفاده می‌شود. موارد استفاده مستقیم از انرژی زمین گرمایی و

^۱ کارشناسی ارشد ژئوتکنیک دانشگاه شهید بهشتی

^۲ عضو هیئت علمی دانشگاه شهید بهشتی

^۳ عضو هیئت علمی دانشگاه شهید بهشتی

^۴ United Nations Framework Convention on Climate Change

^۵ Kyoto Protocol

^۶ Climate Change Act