

شبیه‌سازی و ارزیابی عملکرد یک سامانه گرمایش خورشیدی بر پایه متمرکزکننده سهموی خطی در تأمین بار گرمایی مورد نیاز یک واحد گلخانه

سینا اعترافی^۱، شیواگر جیان^{۲*}، مجید عمیدپور^۳

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک بیوسیستم دانشگاه تربیت مدرس (sinaeterafi202@gmail.com)

۲. عضو هیئت علمی گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم دانشگاه تربیت مدرس (Gorjian@modares.ac.ir)

۳. عضو هیئت علمی گروه مهندسی مکانیک دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی (amidpour@kntu.ac.ir)

چکیده

انرژی نقش کلیدی در تمام فعالیت‌های زندگی انسان دارد. با توجه به مشکلات ناشی از سوخت‌های فسیلی در چند دهه گذشته، مانند گرمایش زمین، صدور گازهای گلخانه‌ای و تخریب لایه اوزون و... انرژی‌های تجدید پذیر و پاک مورد توجه قرار گرفته‌اند. با توجه به موقعیت جغرافیایی ایران و تهران، پتانسیل استفاده از انرژی خورشیدی بسیار زیاد می‌باشد. در این تحقیق به بررسی استفاده از کلکتور خورشیدی از نوع سهموی خطی با هدف تأمین گرمایش گلخانه پرداخته شده است. در ابتدا بار مورد نیاز گلخانه مرجع محاسبه شد. در ادامه سامانه‌ی گرمایش خورشیدی سهموی در نرم‌افزار TRNSYS شبیه‌سازی شد. بر اساس نتایج به دست آمده، کلکتور سهموی قادر به تأمین بخش بیشتری از بار حرارتی گلخانه در فصول سرد سال می‌باشد. در انتها به بررسی اقتصادی سامانه گرمایش از لحاظ کاهش مصرف سوخت پرداخته شد. نتایج تحلیل اقتصادی نشان داد که سامانه گرمایش خورشیدی با کلکتور سهموی خطی بیش از ۳۰ درصد در مصرف سوخت، نسبت به یک سامانه گرمایشی فسیلی، صرفه جویی می‌کند.

کلمات کلیدی: انرژی خورشیدی، سامانه گرمایش خورشیدی، کلکتور سهموی خطی، TRNSYS، تحلیل اقتصادی

*نویسنده مسئول: Gorjian@modares.ac.ir



Simulation and Performance Evaluation of a Linear Parabolic Concentrator-Based Solar Heating System to Supply the Heat Requirements of a Greenhouse Unit

Sina Eterafi¹, Shiva Gorjian^{2*}, Majid Amidpour

1. MSc Student, Department of Biosystems Engineering, Tarbiat Modares University of Tehran
2. Faculty of Department of Biosystems Engineering, Tarbiat Modares University of Tehran
3. Faculty of Department of Mechanical Engineering, K. N. Toosi University of Tehran

Abstract

Energy plays a key role in all activities of human life. Due to the problems caused by fossil fuels in the last few decades, such as global warming, greenhouse gas emissions and ozone depletion, renewable energies have been the focus of attention. Given the geographical location of Iran and Tehran, the potential for solar energy use is enormous. In this research, the use of linear parabolic solar collector for the purpose of greenhouse heating is investigated. Initially, the heating load required for the greenhouse was calculated. Then, the solar heating system was simulated in the TRNSYS software. Based on the results of the solar heating system, the linear parabolic collector is capable of supplying a greater portion of the greenhouse heat load in the cold seasons. Finally, the economic analysis of the heating system in terms of reducing fuel consumption was discussed. The results of economic analysis showed that solar heating system with linear parabolic collector save more than 30% on fuel consumption compared to a fossil fuel heating system.

Key words: Solar Energy, Solar Heating System, Parabolic Trough Concentrate, TRNSYS, Economic Analysis

*Corresponding author

E-mail: Gorjian@modares.ac.ir