



اولین همایش ملی فناوری در مهندسی کاربردی باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان دانشگاه آزاد اسلامی (NCTAE2016)  
واحد تهران غرب، 21 بهمن ماه 1395



## بهینه‌سازی سیستم سرمایش بر اساس ترموالکتریک برای یک درمانگاه

امیر مطلبی مغانجوقی<sup>1</sup>، رقیه مطلب زاده<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>گروه مهندسی مکانیک، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران

<sup>2</sup>گروه مهندسی مکانیک، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران، [stu.motallebi@iaut.ac.ir](mailto:stu.motallebi@iaut.ac.ir)

چکیده - در این مقاله عملکرد یک سیستم سرمایش بر اساس ترموالکتریک برای یک درمانگاه با مساحتی در حدود هفتاد متر مربع از دیدگاه قوانین اول و دوم ترمودینامیک مطالعه شده و بدین منظور از نرم‌افزار *EES* استفاده شده است. برای بررسی سیستم مورد مطالعه، نمودارهایی مجزا برای تغییرات ضریب عملکرد با جریان الکتریکی عبوری، تغییرات ضریب عملکرد با ظرفیت تبرید و نیز تغییرات بازده انرژی با جریان الکتریکی عبوری با جزئیات مطالعه و تحلیل شده است. بهینه‌سازی تک هدفه بر اساس بیشینه کردن ضریب عملکرد و بازده انرژی سیستم انجام گرفته و نتایج مربوط به آن در دو جدول مجزا ارائه شده است، همچنین عملکرد سیستم سرمایش بر اساس ترموالکتریک مورد مطالعه در این پژوهش با سیستم تهویه مطبوع تولید سرمایش معمول مقایسه گردیده و مشاهده شد ضریب عملکرد سیستم سرمایش بر اساس ترموالکتریک در مقایسه با ضریب عملکرد سیستم تهویه مطبوع تولید سرمایش متداول کمتر است. در صورت امکان سنجی سیستم مورد مطالعه در این مقاله، می‌توان از این سیستم در اماکنی که کاهش آلودگی صوتی و داشتن محیطی تمیزتر حائز اهمیت باشد، استفاده کرد. کلید واژه- بهینه‌سازی، ترموالکتریک، درمانگاه، سیستم سرمایش

### 1- مقدمه

اگرچه از نظر تئوری می‌توان هر سیستم تهویه مطبوعی را برای هر ساختمانی استفاده کرد ولی در عمل به دلیل وجود عواملی چون هزینه‌های سرمایه‌گذاری و بهره‌برداری، محدودیت‌های فضا و مکان، طرح معماری، موقعیت محلی ساختمان و ارزیابی و تجربه مهندس طراح، تعداد سیستم‌های تهویه مطبوع مناسب برای هر ساختمان محدود خواهد بود. در سیستم‌های تابشی تولید سرمایش بر اساس ترموالکتریک، مدول‌های ترموالکتریک به‌منظور خنک کردن هوا مورد استفاده قرار می‌گیرند. پدیده ترموالکتریک دارای ویژگی‌های برجسته‌ای نسبت به سایر روش‌های تبدیل انرژی است، که از مهمترین آن‌ها می‌توان به عدم استفاده از کلروفلوروکربن‌ها<sup>1</sup> و نسبت جرم به قدرت تولیدی بسیار کمتر نسبت به بسیاری از مکانیزم‌های تبدیل انرژی، اشاره کرد [1-3].

### 2- اصول کارکرد سرمایش و گرمایش ترموالکتریک

زمانی که پایانه‌های یک سیم دارای اختلاف دمای  $\Delta T$  باشند، ولتاژی مابین دو پایانه تولید می‌شود، این پدیده به عنوان اثر سبیک<sup>2</sup> شناخته شده و به‌صورت زیر تعریف می‌گردد [4]:

<sup>1</sup> Chlorofluorocarbons

<sup>2</sup> Seebeck effect