

## بهینه سازی چند هدفه ترمو-اقتصادی میکروتوربین گازی با استفاده از شبکه عصبی نوع GMDH و الگوریتم تکاملی

مجید امیرعلیپور

دانشجوی دکتری، مهندسی مکانیک، پردیس دانشگاه گیلان، رشت، ایران

[Majid\\_amiralipour@yahoo.com](mailto:Majid_amiralipour@yahoo.com)

محمداسماعیل کشفی

کارشناسی ارشد، مهندسی مکانیک، پردیس دانشگاه گیلان، رشت، ایران

[K.ir1390@yahoo.com](mailto:K.ir1390@yahoo.com)

کاظم آتشکاری

دانشیار، مهندسی مکانیک، دانشگاه گیلان، رشت، ایران

[atashkar@guilan.ac.ir](mailto:atashkar@guilan.ac.ir)

رامین کوهی کمالی

دانشیار، مهندسی مکانیک، دانشگاه گیلان، رشت، ایران

[Kouhikamali@guilan.ac.ir](mailto:Kouhikamali@guilan.ac.ir)

### چکیده

میکروتوربین‌های گازی از جمله فناوری‌های نوین تولید پراکنده می‌باشد که در سال‌های اخیر مورد توجه بسیار بوده است. هدف مقاله حاضر در وهله اول، مدل‌سازی ترمودینامیکی یک سیستم میکروتوربین گازی تک شفتی با رکوپراتور می‌باشد. از تحلیل انرژی و انرژی به عنوان یک ابزار توانمند در تعیین عملکرد میکروتوربین گازی، بهره گرفته شده است. اعمال معادلات اقتصادی زمانی میسر است که تمامی مشخصات ترمودینامیکی سیکل، از مدل‌سازی ترمودینامیکی تعیین شده باشد. لذا پس از تحلیل کامل انرژی و انرژی، هزینه تجهیزات و سوخت مصرفی میکروتوربین با استفاده از معادلات اقتصادی تعیین شده است. همچنین هزینه تخریب انرژی به عنوان یک پارامتر موثر در عملکرد سیکل، با استفاده از تحلیل انرژی بدست آمده است. با استفاده از هزینه سوخت و تجهیزات و همچنین هزینه تخریب انرژی، تابع هدف هزینه استخراج شده است. تابع هدف دیگر در این مقاله، راندمان قانون دوم سیکل در نظر گرفته شده است. ابتدا به منظور مشخص کردن اثر متغیرهای اصلی طراحی بر توابع هدف، مطالعه پارامتری انجام گرفته است سپس به منظور بهینه‌سازی با توجه به اینکه مقادیر به دست آمده از مدل‌سازی سیکل، به صورت پیوسته نبوده است، با استفاده از شبکه عصبی نوع GMDH که یکی از پرکاربردترین شبکه‌های عصبی است و از توانایی بالایی در مدل‌سازی داده‌های پیچیده برخوردار است، توابع هدف مورد نظر تخمین زده شد و سپس بهینه‌سازی همزمان توابع هدف انجام شده است. مشاهده شد بیشترین راندمان انرژی، ۴۴٪ و کمترین هزینه کل ۳۶ دلار در هر ساعت می‌باشد.

واژگان کلیدی: میکروتوربین گازی، مدل‌سازی ترمودینامیکی، تحلیل انرژی، اقتصادی، بهینه‌سازی چند هدفه