

عنوان مقاله:

شبیه سازی، تحلیل ترمودینامیکی و انرژی سیکل برایتون پیشرفته

محل انتشار:

سومین کنفرانس بین المللی مهندسی مکانیک و هوافضا (سال: 1397)

تعداد صفحات اصل مقاله: 18

نویسندگان:

آزاده احمدی - گروه انرژی، دانشکده انرژی و محیط زیست، واحد علوم و تحقیقات تهران، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

علیرضا سرایی - استادیار، دانشکده مکانیک، گروه انرژی، دانشگاه آزاد تهران جنوب، تهران، ایران

علیرضا نورپور - دانشیار، دانشکده انرژی و محیط زیست، دانشگاه تهران، تهران، ایران

خلاصه مقاله:

احتراق اکسی سوخت یکی از تکنولوژیهای کلیدی برای مواجهه با انتشار گاز دی اکسید کربن در نیروگاه های تولید برق و کاهش سهم واحدهای صنعتی در گرمایش جهانی است. در این پروژه قسمت های اصلی یک سیکل جدید که توسط کمپانی نت پاور تولید شده شامل محفظه احتراق، واحد جداسازی هوا، مبدل حرارتی و سردکننده با نرم افزار شبیه سازی شده است. این سیکل با استفاده از خصوصیات ویژه ترمودینامیکی دی اکسید کربن فوق بحرانی که به عنوان سیال عامل استفاده می شود، از تلفات انرژی که در سیکل بخار به دلیل مصرف حرارت در فرایند تبخیر و چگالش ایجاد می شود، جلوگیری می کند. سیکل در دو حالت متفاوت ایده آل و واقعی، با استفاده از سوخت متان خالص و گاز طبیعی پیاده سازی شده است. تمامی اجزاء سیکل به صورت تحلیلی بررسی شده و با نتایج بدست آمده از شبیه سازی مقایسه شده است. بیشترین اختلاف موجود میان نتایج شبیه سازی و نتایج تحلیلی در حدود 6 درصد است و مربوط به دی اکسید کربن بازگشتی در میکسر می باشد. مدل واقعی پیاده سازی شده و تمامی بازده های استخراج شده اجزاء سیکل در مدل سازی اعمال شده است. به منظور بهبود بازده سیکل، در ابتدا، فشار خروجی از کمپرسور دوم و در ادامه، درصد دی اکسید کربن بازگشتی بهینه سازی شده است. بر طبق نتایج، با کاهش فشار خروجی از کمپرسور دوم از مقدار 100 تا 3/75 بار، بازده کلی سیکل میزان 2 درصد افزایش می یابد. رابطه ای برای تغییرات بازده بر حسب فشار خروجی از کمپرسور دوم ارایه شده است که می توان بازده سیکل بر حسب فشار خروجی از کمپرسور دوم دی اکسید کربن را در هر فشار دلخواه پیش بینی نمود. بر طبق نتایج، با افزایش درصد دی اکسید کربن بازگشتی از مقدار 93 تا 94/9 درصد، بازده کلی سیکل به میزان 5/2 درصد افزایش می یابد. با بشتن درصد دی اکسید کربن بازگشتی از 94/9 تا 95/2 درصد، بازده کلی سیکل به میزان 4/5 درصد کاهش می یابد. در پایان دو رابطه ارایه شده است که بازده سیکل را بر حسب درصد دی اکسید کربن بازگشتی تخمین میزند.

کلمات کلیدی:

نیروگاه های گازی، اثر گلخانه ای، دی اکسید کربن، فوق بحرانی، سیکل برایتون

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/788960>

