

محاسبه فشار بهینه خنک کن میانی در نیروگاه گازی با سیال عامل هوا

توحید ادیبی^۱، وحید فرهنگ مهر^۲، فرزاد محمدخانی^۳

۱- استادیار گروه مهندسی مکانیک و مواد، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه بناب

۳- دکتری مهندسی مکانیک و استاد مدعو گروه مهندسی مکانیک و مواد، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه بناب

خلاصه

در این مقاله، تاثیر خنک کن میانی بر روی کار خالص تولیدی و بازده سیکل برایتون بررسی شده است. در این تحقیق حالت های مختلفی در نظر گرفته شده است و بعد از شبیه سازی حالت های مختلف با کدنویسی در نرم افزار EES در هر حالت فشار بهینه داخل خنک کن میانی به دست آمده است. همچنین نحوه تغییرات این فشار نسبت به پارامترهای مختلف مثل بازده کمپرسورها، بازده خنک کن میانی، بازده بازیاب، بازده توربین ها در نمودارهای مختلف نشان داده شده است. همچنین نتایج به دست آمده نشان داد که در تمامی موارد شبیه سازی شده فشار بهینه داخل

خنک کن میانی کمتر از فشار به دست آمده از رابطه $P_{optimized} = \sqrt{P_{low} \cdot P_{high}}$ می باشد.

کلمات کلیدی: سیکل برایتون، خنک کن میانی، حالت بهینه، بازده، نرم افزار EES

۱. مقدمه

با توجه به استفاده گسترده از سیکل برایتون در نیروگاه های موجود در جهان، بالا بردن بازده این سیکل اهمیت زیادی دارد. در بعضی از منابع توضیح داده شده است که وجود خنک کن میانی بازده سیکل برایتون را افزایش می دهد [۱]. در این مقاله به بررسی تاثیر خنک کن میانی روی بازده و کار مصرفی کمپرسور در حالت های مختلف پرداخته شده است. لف [۲] نشان داد بازده یک سیکل در حداکثر کار خروجی از رابطه $\eta = 1 - \sqrt{\frac{T_L}{T_H}}$ چن و

چنگ، با در نظر گرفتن یک منبع سرد و یک منبع گرم با دمای ثابت برای سیکل برایتون، و در نظر گرفتن بازده برای مبادله کن های گرمای موجود در سیکل تاثیر خنک کن میانی را روی کار خروجی سیکل بررسی کردند. آنها نشان دادند که با افزایش گرمای خروجی در خنک کن میانی، کار خالص تولیدی افزایش می یابد. می توان نشان داد که حداقل کار مصرفی مجموع کمپرسورها در سیکل برایتون با خنک کن میانی زمانی است که فشار داخل خنک کن برابر با $P_{optimized} = \sqrt{P_{low} \cdot P_{high}}$ باشد [۳]. یاری و منصف [۴] نشان دادند که بازده ماکزیمم در فشار

$P_{optimized} = \sqrt{P_{low} \cdot P_{high}}$ اتفاق نمی افتد. لینقن و همکاران [۵] توان خروجی به ماکزیمم حجم مخصوص را به عنوان چگالی توان تعریف کردند و با تغییر متغیرهای مختلف در سیکل برایتون بازگشت ناپذیر همراه با خنک کن میانی و بازیاب، چگالی توان بهینه را به دست آوردند. سن دیگو و همکاران [۶] با دید محیط زیست چرخه برایتون همراه با خنک کن میانی را مورد بررسی قرار داده است و با تغییر پارامترهای مختلف، برای تابع زیست محیطی پیشینه، شرایط بهینه را به دست آورده است. همچنین آنها در این مقاله به مقایسه سیکل برایتون ساده با سیکل

¹ Corresponding author: TohidAdibi

Email: Tohidadibi@bonabu.ac.ir, Tohidadibi@gamil.com