



آنالیز اکسرژی و بهینه سازی ترمواکونومیک سیکل تبرید تراکمی بخار دارای برج خنک کن

احسان محمود مولایی کرمانی^۱، علی بهبهانی نیا^۲، مجید عمید پور^۳، محمد محمدی^۴
^۱ کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، ^۲ استادیار دانشکده مهندسی مکانیک،
دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی ^۳ دانشیار دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین
طوسی ^۴ کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی
ehsan1734@yahoo.com^۱, *alibebhaninia@kntu.ac.ir*^۲, *amidpour@kntu.ac.ir*^۳
mohamad_zps@yahoo.com^۴

واژه‌های کلیدی: سیکل تبرید، بهینه سازی، اکسرژی، ترمواکونومیک، انرژی الکتریکی

چکیده

سیکل تبرید تراکمی بخار دارای اهمیت زیادی در صنعت است. در کار حاضر به منظور بهینه سازی یک چیلر تراکمی، روش ترمواکونومیک مورد استفاده قرار گرفته است. مبدل های حرارتی در این تحقیق از نوع پوسته لوله ای بوده و سه سیال عامل R12، R22، R134a، مورد بررسی قرار گرفته اند. دمای چگالش و تبخیر مهمترین پارامتر طراحی حرارتی کندانسور و اواپراتور می باشند که با تعیین فشار چگالش و تبخیر هزینه انرژی الکتریکی مصرفی در کمپرسور و هزینه اولیه کمپرسور قابل محاسبه است. همچنین این دماها تاثیر مستقیم بر طراحی حرارتی کندانسور و اواپراتور موجود در سیکل می گذارند به همین دلیل به عنوان پارامتر بهینه سازی سیکل مورد بررسی قرار گرفته اند. دمای آب ورودی به برج خنک کن که همان دمای آب خروجی از کندانسور می باشد نیز به دلیل تاثیر بر عملکرد برج و کندانسور به صورت همزمان به عنوان دیگر پارامتر طراحی مورد بررسی قرار گرفته است. تابع هدف تابعی از هزینه هاست که شامل هزینه

های مربوط به اکسرژی ورودی که همان انرژی الکتریکی مصرفی در کمپرسور و پمپ های سیکل و هزینه سرمایه گذاری اولیه چیلر می باشند. استفاده از آنالیز اکسرژی به منظور بهینه سازی ترمواکونومیک سیستم به دلیل در نظر گرفتن هزینه انرژی مصرفی به عنوان یکی از پارامترهای اصلی بهینه سازی بر سایر روش ها دارای برتری می باشد. در کار حاضر با افزودن برج خنک کن به سیستم تبرید بهینه سازی اجزای اصلی سیستم شامل مبدل ها، کمپرسور و برج خنک کن بر اساس هزینه اولیه و هزینه سالیانه سیکل (هزینه انرژی الکتریکی مصرفی) به صورت همزمان انجام گرفته است. مبدل های مورد استفاده از نوع آبی می باشند. دمای آب ورودی و خروجی به اواپراتور و دمای آب خروجی از برج خنک کن که دمای آب ورودی به کندانسور نیز می باشد ثابت و به ترتیب ۱۲، ۷ و ۳۲ درجه سانتیگراد فرض شده است. محدوده دمایی مبرد برای اواپراتور بین منفی ۵ تا ۵ و برای کندانسور ۴۰-۵۰ و برای