



دانشکده مهندسی مکانیک

عنوان پایان نامه (ارشد)

بررسی تاثیر تغییرات شرایط کاری اکسپنדרها بر عملکرد سیکل مایع سازی هلیوم
کالینز

پایان نامه برای دریافت درجه کاشناسی ارشد
در رشته مهندسی مکانیک گرایش تبدیل انرژی

نام دانشجو

مجید تقی زاده

استاد (اساتید) راهنما:

دکتر مجتبی بیگلری

چکیده:

یکی از رایج ترین سیستم های مایع سازی هلیوم ، سیستم مایع سازی کالینز یا اصلاح شده سیستم کلود می باشد. مایع سازی هلیوم با فشرده سازی از فشار محیط به فشار بالاتر و سپس توسط مبدل های حرارتی خنک کننده عبور کرده و در نهایت توسط شیر ژول-تامسون انبساط می یابد. سیستم مایع سازی هلیوم کالینز با شش مبدل حرارتی، دو اکسپندر ، شیر ژول - تامسون برای تجزیه و تحلیل ترمودینامیکی بر اساس قانون I و II در نظر گرفته شده است. پارامترهایی که عمدتاً بر عملکرد سیستم های کالینز تاثیر می گذارند عبارتند از: بازده کمپرسورها، راندمان اکسپندر ها، کارایی مبدل های حرارتی و کسر جرمی هایی که از اکسپندر ها عبور می کند. در این پایان نامه کسر جرمی عبوری از اکسپندر ها ، تغییرات بازده اکسپندر ها و کارایی مبدل های حرارتی ، برای رسیدن به بیشتر بهره مایع بررسی شده است. نتایج نشان می دهد که برای به دست آوردن بهره مایع بالاتر از گاز هلیوم ، کارایی مبدل های حرارتی و بازده اکسپندر ها باید در حالت بهینه خود باشد تا بیشترین بهره مایع بدست آید. نتایج نشان می دهد که کارایی مبدل های حرارتی بیشتر از ۰,۹۵ و بازده اکسپندر ها بیش تر از ۰,۷۵ باشد بهره مایع بیش تری بدست می آید. کسر جرمی هدایت شده در نسبت معین باعث بهره مایع بالاتر می شود ، مجموع کسر جرمی های عبوری از دو اکسپندر نباید کمتر از ۰,۸ باشد در غیر این صورت هیچ مایع سازی صورت نمی گیرد.