



بهینه سازی باز توانی جزئی یک نیروگاه بخار توسط روشهای GAM, NMSM

سید مصطفی حسینعلی پور^۱، عبدالله مهرپناهی^۲

^۱دانشیار، دانشگاه علم و صنعت ایران، دانشکده مهندسی مکانیک alipour@iust.ac.ir

^۲دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، دانشکده مهندسی مکانیک mehrpanahi@gmail.com

چکیده:

باز توانی به اضافه کردن واحد(های) توربین گاز به سیکل بخار و استفاده از حرارت گازهای خروجی آنها به منظور بالا بردن راندمان کلی سیکل ایجاد شده، گفته می شود. روشهای باز توانی به دو دسته کلی تقسیم می شوند، روشهای باز توانی جزئی^۱ و کلی^۲. یکی از روشهای جدید باز توانی جزئی، روش گرمایش آب تغذیه موازی^۳ است. در این مقاله با توجه به خصوصیات ممتاز روش گرمایش آب تغذیه موازی برای نیروگاههای نسبتا جدید، بعد از بررسی شرایط، به اعمال آن بر روی نیروگاه شهید رجایی پرداخته شده است. روش کار به این شکل است که بعد از انجام مدلسازی و برنامه نویسی سیکل نیروگاه اولیه، به کاهش زیرکس توربینهای بخار پرداخته می شود. در مرحله بعد با در نظر گرفتن شرایط کلی سیکل به انتخاب بهترین حالتی موجود و جایگزینی گرمکنهای آب تغذیه موجود با گرمکنهای کوچکتر پرداخته می شود. گرمایش بخش دیگر جریان آب تغذیه به موازات گرمکنهای آب تغذیه و بوسیله دو مبدل حرارتی انجام می شود. مبدلهای حرارتی افزوده شده به سیکل جهت گرمایش آب تغذیه از گرمای گازهای داغ خروجی از توربین(های) گاز استفاده می کنند. توابع راندمان اگزورژی و قیمت تمام شده هر کیلووات ساعت برق تولیدی بعنوان توابع هدف فنی و اقتصادی طرح معرفی می شوند. انجام بهینه سازی توسط روشهای NMSM^۵, GAM^۴ در حالت فنی و اقتصادی انجام شده است. سه طرح با توجه به تعداد زیرکسهای مورد نظر در کاهش بخارات در نظر گرفته شده و در نهایت با توجه به خصوصیات سناریوهای ارائه شده، طرحی که مناسبترین ویژگیها را جهت اعمال بر نیروگاه دارا بوده معرفی شده است. طرح برتر انتخابی ارتقاء توان 42/55 مگاواتی و افزایش راندمان اگزورژی 2/02% را در حالت توربین گاز وابسته و ارتقاء توان 29/21 مگاواتی و افزایش 1/6% راندمان اگزورژی در حالت توربین گاز با توان ثابت را نتیجه داده است.

کلمات کلیدی: باز توانی، روش گرمایش آب تغذیه موازی، نیروگاه بخار، توربین گاز .

¹ Partial Repowering

² Full Repowering

³ Parallel Feed Water Heating Repowering

⁴ Genetic Algorithm Method

⁵ Nelder-Mead Simplex Method