

## بهبود سازی راندمان توربینهای گازی با استفاده از روش RDECEA

رامین کرمی - محمدرضا انصاری - قارن درستی

تهران دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده فنی و مهندسی، بخش مهندسی مکانیک

E-Mail: mra\_1330@modares.ac.ir

چکیده- کاهش دمای ورودی به کمپرسور و افزایش دمای ورودی به توربین سبب افزایش راندمان و تقویت قدرت تولیدی توربین گازی می شود همین امر محققین را در سالهای اخیر برای رسیدن به روشهای بهینه و ارائه راهکارهای مختلف جهت رسیدن به این مطلوب سوق داده است. دو طرح بسیار کارآمد شامل سیکل بازیاب (R) و سیکل بازیاب همراه با سرمایش تبخیری هوای ورودی به کمپرسور (RDEC)، می باشد. علاوه بر موارد مذکور افزایش دبی جرمی (تزریق بخار به خروجی کمپرسور) نیز در بهبود توان سیکل نقش موثری ایفا می کند، که می توان از سیکل REA به عنوان نمونه ای از این دسته نام برد. در این مقاله با مقایسه سیکل RDECEA، که ترکیبی از روشهای مذکور است، نشان خواهیم داد که استفاده از سیکل RDECEA با مقایسه با انواع مذکور، در افزایش راندمان توربین گازی موثرتر می باشد.

کلید واژه : توربین گازی، R، RDEC، RDECEA و REA

### ۱- مقدمه

یکی دیگر از روشهای افزایش توان توربینهای گازی، تزریق بخار به سیال در گردش سیکل توربین گاز می باشد، که در ادامه مقاله، به توضیح بیشتر و ترکیب روشهای مختلف و اثرات آنها بر بازده و قدرت خروجی سیکل خواهیم پرداخت.

بهبود سازی توربین گازی برای بدست آوردن بیشترین بازده در ازای مصرف انرژی کمتر، در نیروگاههای گازی و صنایع پتروشیمی و مکان هائی که توربین گازی کاربرد دارد، مورد توجه می باشد.

### ۱-۱- سیستم بازیاب

یکی از دلائل اصلی پایین بودن بازده سیکل در توربین گازی، اتلاف انرژی در گازهای گرم خروجی از توربین می باشد. با توجه به محدودیتی که در انتخاب دمای بیشینه سیکل و نسبت فشار مناسب وجود دارد، همواره دمای گازهای خروجی از توربین بیشتر از دمای هوای خروجی کمپرسور می باشد. در نتیجه در این گونه از سیستمها با استفاده از دمای گرم گازهای خروجی از توربین، هوای متراکم خروجی از کمپرسور را گرم می کنند، که این عمل به نوبه خود سبب افزایش راندمان و متعاقباً کاهش مصرف انرژی می شود.

کاربران مسیر خطوط انتقال، با گرم شدن هوا و کاهش توان توربین های گازی، بافت فشار خط لوله و در نیروگاههای برق با کاهش توان الکتریکی تولیدی ژنراتور، مواجه میشوند. یکی از راههای مقابله با مشکل افزایش دما، کنترل دمای هوای ورودی از طریق سرد کردن آن در فصول گرم سال می باشد. اصولاً افزایش توان در توربین های گازی به وسیله سرمایش هوای ورودی جهت مقابله با مشکل افزایش تقاضا در فصلهای گرم و کاهش توان توربین گازی، یکی از مناسبترین راههاست. متداول ترین تکنیک که برای افزایش دبی جرمی هوا مورد استفاده قرار گرفته افزایش چگالی هوا به وسیله کاهش دمای ورودی است. همانطور که در شکل ۱ دیده می شود با کاهش هر ۲۰ درجه فارنهایت دمای هوای ورودی فاکتور تصحیح کننده قدرت تقریباً ۰,۰۷ افزایش می یابد [۱].

### ۱-۲- سیستم تزریق بخار به هوای خروجی از کمپرسور

روش دیگر جهت استفاده از انرژی این گازهای گرم، بهره