

## بررسی اثر ریکوپراتور بر راندمان سیکل توربین گاز و تعیین نرخ بازگشت سرمایه سیکل‌های دارای ریکوپراتور

مهدیه باغچه سرایی<sup>۱</sup>

محل کار و آدرس کوتاه: دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی - شرکت سایپا

آدرس پست الکترونیک: [b\\_saraee@saipacorp.com](mailto:b_saraee@saipacorp.com)

### چکیده

یکی از راهکارهای افزایش راندمان حرارتی سیکل توربین گاز، استفاده از سیستم‌های بازیافت حرارت می‌باشد که در آن توسط یک مبدل حرارتی، گرمای گازهای داغ خروجی از توربین گاز به هوای سرد و متراکم ورودی به محفظه احتراق منتقل شده و با این عمل میزان سوخت مصرفی سیکل جهت گرمایش هوای ورودی به توربین کاهش یافته و در نتیجه راندمان حرارتی سیکل که برابر هدف (نسبت کار خالص خروجی) به هزینه (سوخت مصرفی) می‌باشد، افزایش خواهد یافت. وسیله‌ای که عمل مبادله حرارت را انجام می‌دهد بازیاب نامیده می‌شود و در حالت کلی بازیاب‌ها به دو دسته ریژنراتورها<sup>۲</sup> و ریکوپراتورها<sup>۳</sup> تقسیم می‌شوند. ریژنراتورها به صورت دوره‌ای<sup>۴</sup> عمل نموده و در یک دوره زمانی، گرمای گازهای داغ خروجی از توربین را در ماتریس مبدل ذخیره نموده و در دوره زمانی بعدی، ضمن تماس با هوای سرد متراکم شده خروجی از کمپرسور، آنرا منتقل می‌کنند. ریکوپراتورها مبدل‌های حرارتی گاز به گاز فشرده‌ای هستند که به صورت پیوسته عمل انتقال حرارت را از گازهای گرم خروجی از توربین به هوای سرد خروجی از کمپرسور انجام می‌دهند و مورد بحث این مقاله می‌باشند. هدف این مقاله بررسی دو جنبه ترمودینامیکی و اقتصادی تاثیر یک ریکوپراتور بر سیکل توربین گاز می‌باشد. در جنبه ترمودینامیکی پس از تعریف پارامترهای عملکردی سیکل‌های دارای ریکوپراتور، تاثیر سه پارامتر بازده ریکوپراتور، افت فشار سمت هوا و افت فشار سمت گاز ریکوپراتور بر راندمان حرارتی سیکل بررسی خواهد شد. در انتها یک برنامه کامپیوتری عملکرد یک سیکل توربین گاز دارای ریکوپراتور را که در حالت کارکرد واقعی مدلسازی شده است، با سیکل‌های بدون ریکوپراتور و سیکل‌های با ریکوپراتور ایده‌آل مقایسه خواهد نمود. در جنبه اقتصادی با در نظر گرفتن قیمت ریکوپراتورهای مدرن امروزی و محاسبه میزان صرفه جویی در سوخت ناشی از نصب یک ریکوپراتور در سیکل، نرخ بازگشت سرمایه<sup>۵</sup> انواع مختلف ریکوپراتورها مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

واژه‌های کلیدی: ریکوپراتور، بازیافت حرارت، مصرف ویژه سوخت، نرخ بازگشت سرمایه

۱- کارشناس ارشد مهندسی مکانیک

<sup>2</sup> Regenerator

<sup>3</sup> Recuperator

<sup>4</sup> Periodic

<sup>5</sup> Rate of Return