کاربرد آنالیز پینچ و اگزرژی در بهبود عملکرد مجموعه نیروگاهی مرکب از چرخه رانکین آلی و کلکتورهای خورشیدی سهموی خطی

روح ا... احمدی1، نیما اسدی جوزانی\*2، زهرا زارعی3، نگار اشرفی3

1- دانشیار دانشکده فناوری‌های نوین، گروه سیستم‌های انرژی و محیط زیست، دانشگاه علم و صنعت ایران

2- دانشجوی دکتری مهندسی خودرو، دانشکده مهندسی خودرو، دانشگاه علم و صنعت ایران

3- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی سیستم‌های انرژی، دانشکده فناوری‌های نوین، دانشگاه علم و صنعت ایران

\* تهران، صندوق پستی ۱۶۳-۱۶۷۶۵، nima.asadijozani@gmail.com

چکیده

در پژوهش حاضر، آنالیز ترکیبی پنچ و اگزرژی برای یک واحد نیروگاهی به منظور تأمین الکتریسیته و آب گرم مصرفی یک منطقه مسکونی مورد تحلیل قرار گرفته است. این مجموعه مرکب است از چرخه رانکین ارگانیک و کلکتورهای خورشیدی سهموی خطی به عنوان محرک حرارتی چرخه. محدودیت اصلی آنالیز اگزرژی عدم ارایه یک روش جامع در طراحی سیستم است. ، که از ترکیب دو روش ذکر شده به ­دست می‌آید با استفاده از توانایی هر دو روش، محدودیت‌های هر دو روش را رفع می‌کند. در این پژوهش ضمن استفاده از نرم افزارهای ASPEN PLUS و ASPEN PINCH در مدلسازی و شبیه‌سازی سیستم، سعی شده است مجموعه مورد بررسی، از لحاظ انرژی بهینه شود. همچنین طراحی شبکه مبدل حرارتی این واحد نیز با استفاده از اطلاعات جریان های گرم و سرد نمودار شبکه مرکب جریان ها مورد بررسی قرار گرفته است. بازدهی اگزرژی مکانیکی(ex,Mη) و بازدهی اگزرژی کل که در جدول 6 به ترتیب با مقادیر 483/0 و 509/0 بدست آمده بودند، پس از آن به ترتیب 538/0 و 545/0 افزایش بازدهی اگزرژی را درهر دو بخش نمایان می‌نمایند.

**کلید** ‌واژگ**ان:** آنالیز پینچ، آنالیز اگزرژی، چرخه رانکین آلی، کلکتور خورشیدی سهموی خطی، بهبود عملکرد

Application of Pinch and Exergy Analysis to Improving the Performance of the Power Plant Complex Combined ORC and Linear Parabolic Solar Collectors

Rouhollah Ahmadi1, Nima Asadi Jozani2\*, Zahra Zarei3, Negar Ashrafi3

1- Asociate Professor of Faculty of advanced Technologies, Energy & Environment Department, Iran University of Science and Technology, Tehran, Iran.

2-PhD Student, Faculty of Auromotive Engineering, Department of Powertrain, Iran University of Science and Technology, Tehran, Iran

3-MSc Student, faculty of advanced technologies, Energy & environment department, Iran University of Science and Technology, Tehran, Iran

\* P.O.B. 163-16765 Tehran, Iran, [nima.asadijozani@gmail.com](mailto:nima.asadijozani@gmail.com)

Abstract

In the present study, the combined analysis of punch and exergy for a power plant unit to provide electricity and hot water consumption of a residential area has been analyzed. The complex consists of an organic Rankin cycle and a linear parabolic solar collector as the thermal actuator of the cycle. The main limitation of exergy analysis is the lack of a comprehensive method in system design. , Which is obtained from the combination of the two mentioned methods, using the ability of both methods, removes the limitations of both methods. In this research, while using ASPEN PLUS and ASPEN PINCH software in modeling and simulation of the system, an attempt has been made to optimize the study set in terms of energy. Also, the design of the heat exchanger network of this unit has been studied using the hot and cold flow information of the composite flow network diagram. Mechanical exergy efficiencies (ex, Mη) and total exergy efficiencies, which were obtained in Table 6 with values of 0.483 and 0.509, respectively, then increased exergy efficiencies in both parts by 0.538 and 0.545, respectively has been shown.

Keywords : Pinch Analysis, Exergy Analysis, Organic Rankine Cycle, Linear Parabolic Solar Collector, Performance Improvement