پنجمین کنفرانس انجمن انرژی ایران
کنفرانس بین المللی فناوری و مدیریت انرژی
با رویکرد پیوند انرژی، آب و محیط زیست
The 5th Iranian Energy Community Conference
International Conference on Technology and Energy Management
With the approach of energy, water and environment
www.ieanc.org
۳۰ بهمن ماه لغایت ۱ اسفندماه ۱۳۹۷

طراحی چرخه نیروگاه های بخار برای راندمان نود درصد

ساویز نکوفر[۱]،

۱- کارشناس مکانیک ، شرکت معیار صنعت خاور میانه، Nekoufar.s@gmail.com

خلاصه

این مقاله به بیان روشی بدیع و جدید برای افزایش راندمان نیروگاه‌های حرارتی بخار به بالای ٪۹۰ می‌پردازد. در حال حاضر راندمان نیروگاه‌های حرارتی در حدود ٪۴۰ هست، که راندمان کمی است و علاوه بر اینکه سبب اتلاف سوخت زیادی می‌گردد، باعث گرمایش محیط‌زیست و هوا می‌گردد. در این مقاله با روشی نوآورانه و چیدمان مربعی توربین‌ها که به‌صورت سری و پشت سر هم قرار می‌گیرند، راندمان کل نیروگاه به حدود نود درصد می‌رسد و سیستم خنک‌کن از چرخه نیروگاه حذف می‌گردد و نیروگاه اتلاف سوخت نخواهد داشت.

کلمات کلیدی: چرخه نیروگاه حرارتی- کاهش مصرف سوخت نیروگاه - افزایش بازده نیروگاه- سیستم خنک‌کن

Designing steam power plant thermo cycle for ninety percent efficiency

Saviz Nekoufar[1]
[1] MEMSECO Company

ABSTRACT

This article introduces a novel and new design for steam power plant thermo cycle for increasing power generation efficiency up to 90%. The current design, the steam power plant efficiency is about 40% which is fairly low and result in wasting great amount of fuel also environmental warming and air pollution.

In this article, with new and innovative square turbine arrangement, which locate turbines in series and after each other, power plant efficiency increase up to 90 percent. Also cooling system will omitted from power plant. Thus there would be half of fuel consumption compare to previous design and no environmental warming.

Keywords: *Power plant thermocycle, Fuel consumption reduction, increasing power plant efficiency, Cooling system*

۱. مقدمه

با ستایش آفریدگار پاک: نیروگاه‌های حرارتی بخار قسمت زیادی از نیروی الکتریکی مورد نیاز کشور را تأمین می‌کند. در این نیروگاه‌ها آب به‌عنوان سیال عامل پس از تبدیل‌شدن به بخارآب فوق اشباع در عبور از توربین بخار سبب تولید برق می‌گردد. سیال در گردش پس از عبور از توربین و از دست دادن فشار و دمای بخار وارد چگالنده می گردد. وظیفه اصلی چگالنده مایع کردن بخار خروجی از توربین است. آب در گردش در سیستم خنک کن پس از چگالنده به برج خنک کن نیروگاه ارسال می‌گردد تا گرمای گرفته شده از بخار کم فشار را به محیط منتقل کند. علت پایین بودن بازده چرخه نیروگاه‌های بخار وجود سیستم خنک کن است که حرارت زیادی از چرخه نیروگاه را به محیط منتقل می‌کند.

درواقع این حرارت زیاد تلف‌شده، علاوه بر اینکه راندمان نیروگاه را به مثلاً ۴۰ درصد کاهش می‌دهد و قیمت تولید برق را افزایش می‌دهد ، انرژی نسبتاً زیادی را نیز به هدر می‌دهد و سبب گرمایش محیط‌زیست می‌شود. همچنین از سوخت؛ این ماده ارزشمند که در جهان با مشکل منابع روبروست، نیز به به‌طور ناصحیح استفاده می‌کند.

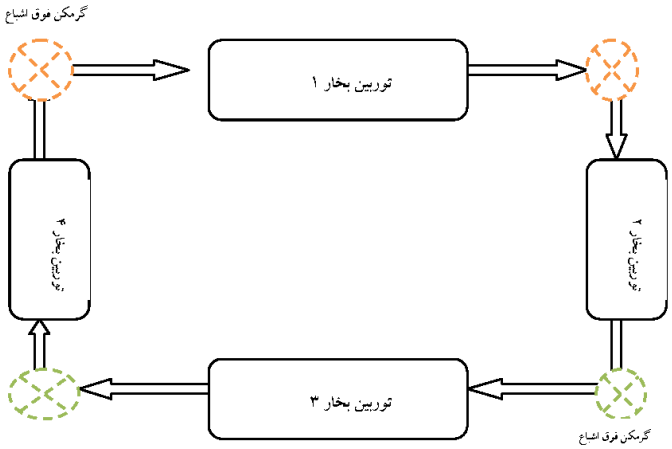
در این مقاله با روشی بدیع و ساده به چگونگی افزایش راندمان نیروگاه‌های حرارتی می‌پردازیم. که چگونه با به‌کارگیری چهار توربین بصورت سری و پشت سر هم در یک چیدمان مربعی راندمان نیروگاه به ٪۹۰ افزایش می‌یابد و از اتلاف سوخت جلوگیری می‌شود.

۲. طراحی چرخه نیروگاه بخار با راندمان ٪۹۰

چرخه‌های حرارتی نیروگاه‌های بخار، برای رسیدن به راندمان ٪۹۰ می‌باید به‌صورت سری و متوالی و در تعداد ۴ طراحی و جانمایی گردند. به‌نحوی‌که خروجی بخار از توربین اولی، ورودی به توربین دوم باشد. خروجی توربین دوم به توربین سوم وارد گردد و همین‌طور تا آخر. سیال بخار در جریان، پس از خروج از هر توربین، توسط یک گرمکن فوق اشباع به دما و فشار طراحی برای ورود به توربین دوم می‌رسد. تا حرارت ازدست‌داده خود را در توربین اول از طریق گرمکن فوق اشباع مجدداً دریافت کند.

در این چرخه صحیح نیروگاهی، دیگر نیازی به سیستم خنک‌کن در نیروگاه نیست. همچنین این‌همه اتلاف حرارت به محیط اطراف از طریق سیستم خنک‌کن نخواهد داشت. حرارت زیاد در سیال بخار در چرخه، حفظ و نگهداری می‌گردد و فقط به مقدار حرارت گرفته‌شده از سیال، در دیگ بخار مرحله بعدی به سیال حرارت اضافه می‌گردد.

در این چرخه راندمان نیروگاه به حدود ٪۹۰ خواهد رسید که منافع اقتصادی بسیار زیادی خواهد داشت و از راندمان مثلاً ۵۰ درصد کنونی بسیار بیشتر و بهتر است. با این چیدمان مربعی توربین‌ها در این چرخه از تمام ظرفیت حرارتی سوخت استفاده می گردد و دورریز حرارت به محیط‌زیست نخواهد داشت. البته این طراحی، مزایای دیگری هم دارد. مثلاً با حذف سیستم خنک کن در نیروگاه هزینه اولیه ساخت نیروگاه نیز کاهش می یابد.



شکل ۱-چیدمان مربعی توربین های بخار در نیروگاه های بخار حرارتی

۳. نتیجه‌گیری

مطابق مطالب ارائه‌شده در این مقاله ؛ در چرخه حرارتی چیدمان مربعی توربین‌های بخار مصرف سوخت نیروگاه به نحو قابل‌ملاحظه‌ای کاهش می‌یابد و راندمان نیروگاه به حدود ۹۰ درصد خواهد رسید. لذا با توجه به هزینه صرفه‌جویی شده در مصرف سوخت که مبلغ زیادی است لازم است در اجرای سریع و جدی این مدل طراحی و چیدمان اقدام شود. تا علاوه بر منفعت شرکت‌های طراح و پیمانکار و کاهش قیمت تولید برق، باعث حفظ محیط‌زیست نیز گردد

۴. قدردانی

آفریدگار خلاق را سپاسگزارم که ما را در نوشتن این طرح بسیار سودمند و مفید یاری کرده است و از همکاران سابق خود در شرکت معظم مپنا تشکر می کنم. این طرح که هم دارای منافع زیاد مالی و اقتصادی است و همچنین سوخت موردنیاز تولید برق را به مقدار ۵۰ درصد کاهش می‌دهد و از دورریز حرارت به محیط‌زیست جلوگیری می‌کند، و قیمت تمام شده برق را نیز کاهش می دهد. مسلماً اینجانب نیز علاوه بر رضای خالق متعال و خدمت به خلق، در پی کسب منافع مشروع مادی خود در حدود قانونی و متداول مورد موافقت هستم. که تمامی اختراعات و نوآوری‌ها مفید و سودآور تأثیرگذار برای جامعه مهندسی از روی همین‌گونه مقالات و طرح‌ها بدیع و پرمنفعت آغازشده‌اند.

۵. مراجع

1. Pope, E. (1997),"*Rules of Thumbs for Mechanical Engineers*", Gulf Publishing Company, pp. 62.

2. Avallone, E. (1996),"*Standard Handbook for Mechanical Engineers*", Tenth Ed. McGrawHill.

3. Siemens Catalogue, (2005), *"Siemens Steam Turbine from 90MW up to 1900MW"*, Erlangen

4. Dixon, S.L, (2005), *"Fluid Mechanics and Thermodynamics of Turbomachinery*", Elsevier,

۵. الوکیل.م ، (۱۳۷۵)، " نیرو گاه های حرارتی" ، مرکز نشر دانشگاهی