

عنوان: بهینه سازی مصرف سوخت در بویلر ۹۰ تنی کارخانه کاغذسازی پارس هفت تپه

۱- دکترعلی ذبیحی ۲- دکترمهرداد ستایش نظر ۳- علی افشارمهر

۱- استادیار دانشگاه شهیدعباسپور، ۲- استادیار دانشگاه شهید عباسپور، ۳- کارخانه کاغذسازی پارس هفت تپه- خوزستان

E- mail: zabihi@pwut.ac.ir, Msnazar@pwut.ac.ir, aliAfshar11680@yahoo.com

چکیده - در این مقاله بر روی کاهش هزینه تولید یک مگاژول انرژی در بویلر نودتنی کارخانه کاغذ سازی هفت تپه مطالعاتی انجام شده است. در ابتدا کلیه عوامل تاثیر گذار بر هزینه تولید بخار شامل هزینه آب، برق، گاز طبیعی، نگهداری و تعمیرات، هوا و هزینه پرسنلی مورد بررسی قرار گرفته و منهای هزینه سوخت مصرفی، کلیه هزینه ها برآورد شده است. برای سوخت مصرفی نیز با استفاده از روابط ترمودینامیکی، مقدار مصرف گاز طبیعی بدست آمده و در مرحله بعد با ترکیب روابط ترمودینامیکی با روابط اقتصادی یک رابطه ترمواکونومیکی حاصل شده، که با استفاده از آن رابطه در نرم افزار Lingo8 و لحاظ کردن مجموع هزینه حاصل از روابط قبلی، هزینه تولید انرژی در این بویلر به دست آمده است. سپس برای کاهش این هزینه تعدادی راهکار بهینه سازی مصرف سوخت و افزایش راندمان بویلر ارائه شده است و پیش بینی شده تا با اجرای این راهکارها و یا اجرای بخشی از آنها، راندمان بویلر ۴ تا ۵٪ افزایش یابد. در پایان با منظور کردن حداقل افزایش راندمان، هزینه جدید تولید انرژی در بویلر نود تنی محاسبه گردیده و کاهش سالیانه هزینه های آن در حالیکه بسیار بیشتر از هزینه های سرمایه گذاری شده است، ارائه شده است.

کلید واژه- بهینه سازی، ترمواکونومیک، مگاژول انرژی، مدلسازی، نرم افزار Lingo8

۱- مقدمه
ورودی به بویلر 60ton/hr محاسبه شده است. بقیه پارامترهای مورد نیاز از جمله دما و فشار بخار خروجی و بلودان (زیرآب) و آب تغذیه در جدول شماره یک ارائه شده است.

با توجه به توضیحات فوق برای مدلسازی بویلر ۹۰ تنی بهترین کار این است که کلیه پارامترهایی که در هزینه بخار تولیدی دخیل هستند، در مسئله وارد کرده و سپس پارامترهای کم تاثیر در هزینه بخار تولیدی را جدا کرده و مسئله را برای پارامترهای تاثیر گذار اصلی، مدلسازی نماییم.

بویلری که بحث بهینه سازی مصرف سوخت در آن انجام شده، گازسوز و ساخت کشور آلمان است که طبق طراحی می تواند ۹۰ton/hr تن بخار خشک با فشار 45 kg/cm^2 و دمای 350°C تولید نماید، اما پس از گذشت حدود ۱۵ سال از ابتدای نصب، در شرایط فعلی این بویلر تنها می تواند بین ۵۵ton/hr - ۵۰ بخار و آنهم با فشار تقریبی 25 kg/cm^2 و دمای 280°C تولید نماید [۱]. لذا بحث بهینه سازی مصرف سوخت در این بویلر که بزرگترین و اصلی ترین تولید کننده

آب تغذیه از فیدتانک به وسیله فیدپمپ تحت فشار ۲۵bar وارد تیوبهای اکونومایزر شده و پس از عبور از تیوبهای اکونومایزر، وارد استیم درام بویلر می شود، در بویلر ۹۰ تنی تعداد ۲ مشعل گازسوز، آب را با سختی صفر، از دمای 120°C به دمای 250°C رسانده و بصورت بخار خشک از بویلر خارج می نمایند. مقدار تقریبی ۱۰٪ از دبی جرمی آب ورودی جهت خارج کردن املاح سختی حاصل از عمل سولفیت سدیم در دی اراتور و هگزامتا فسفات سدیم در استیم درام، از طریق هدرهای پایین بویلر در بلودان ناپیوسته و از طریق قسمت پایینی استیم درام در بلودان پیوسته، خارج می شود [۱].

تولید متوسط بخار بویلر ۹۰ تنی در حدود 50 تا ۵۷ تن در ساعت برآورد می شود [۱]. طبق اندازه گیری شرکت آسیاوات مجری ممیزی انرژی کارخانه کاغذسازی پارس هفت تپه، تولید متوسط ۹۰ تنی $51/36 \text{ ton/hr}$ برآورد شده است [۴]، در این مقاله، تولید بخار بویلر 54 ton/hr در نظر گرفته شده است. در نتیجه دبی بلودان 6 ton/hr و دبی آب