

چکیده:

صنعت تولید آهک، پس از صنعت تولید سیمان، بیشترین منبع تولید دی اکسید کربن جهان است و جزء صنایع پرمصرف انرژی در جهان به شمار می‌رود. پخت آهک درون کوره و با دمایی در حدود 1000 درجه سانتیگراد اتفاق می‌افتد؛ که این دما اغلب به وسیله سوزاندن سوخت‌های فسیلی ایجاد خواهد شد. به دلیل مصرف بالای انرژی (انرژی حرارتی و انرژی الکتریکی) در این صنعت، بهینه سازی و ارتقاء تجهیزات مورد استفاده، برای کارخانجات مربوطه، بسیار مفید و حائز اهمیت خواهد بود. پژوهش حاضر، حاصل بررسی و مطالعات صورت گرفته بر روی بخش‌ها و تجهیزات دو کوره پخت آهک دوار در مجموعه فولاد مبارکه می‌باشد.

برای انجام این پژوهش ابتدا به برداشت اطلاعات عملیاتی واحد پرداخته شد و سپس به بررسی و آنالیز داده‌ها و مدل‌سازی ترمودینامیکی و فرآیند پخت در نرم افزارهای ANSYS Fluent و Aspen Plus و محاسبات دستی به کمک استاندارد GPSA پرداختیم، سپس با اطلاعات حاصل از تحلیل اطلاعات، اقدام به ارائه راهکارهای عملیاتی قابل اجرا برای بهبود راندمان سیستم نموده‌ایم. برای بهینه سازی فرآیند پخت آهک می‌بایست تمامی مجموعه پخت مورد بررسی قرار گیرد و اقدامات مقرون به صرفه تر با دوره بازگشت سرمایه کوتاهتر در اولویت اجرا قرار گیرد. همچنین یک راهکار یا بازطراحی مفید، در مواقعی می‌تواند جایگزین دو یا چند راهکار پرهزینه و زمانبر دیگر شود.

بررسی و امکان‌سنجی دقیق راهکارها با در نظر گرفتن شرایط حاکم بر واحد تولیدی، بسیار حائز اهمیت می‌باشد. بر همین اساس و در نهایت، روشهای ارائه شده برای بهبود راندمان، ارتقاء و بهبود فن‌های بعد از پیشگرمکن و مبدل حرارتی موجب افزایش محسوس راندمان کوره پخت آهک خواهد شد.

کلمات کلیدی: کوره دوار پخت آهک، بهبود کارایی، ارتقاء فن

Abstract

The lime industry, after the cement industry, is the second source of carbon dioxide emissions in the world and is one of the most energy consuming industries in the world. Lime kiln which occurs in a rotary drum at a temperature of about 1000 degree centigrade; the temperature will often be produced by burning fossil fuels. Due to the high consumption of energy (thermal energy and electrical energy) in this industry, optimizing and upgrading the equipment used will be very useful and important for the respective factories. This research focuses on the performance of parts and equipment for two rotary lime kilns in Mobarakeh Steel Complex.

To conduct this research, we first collected the unit operating information and then reviewed and analyzed the data by thermodynamic modeling in ANSYS Fluent, Aspen Plus software and also analytical calculations using GPSA standard. As a result, the applicable solutions have been provided by the information obtained from the analysis. To optimize the lime kiln process, the entire process should be considered and more cost-effective measures with a shorter payback period should be prioritized. Also, a useful solution or redesign can sometimes replace two or more costly and time-consuming solutions.

Accurate review and feasibility study of solutions, considering the condition unit is very important. Consequently, upgrading and improving the fans after the preheater and heat exchanger proposed as methods to improve the efficiency of lime kiln system, significantly.

Keywords: Rotary lime kiln, efficiency improvement, fan upgrade