مجتمع فولاد مبارکه

معاونت تکنولوژی
تحقیق و توسعه

گزارش فاز دوم (نهایی) :

ارایه راه‌کارهایی به منظور کاهش مصرف گاز طبیعی در کوره‌های پیش‌گرم شرکت فولاد مبارکه

بهار ۱۳۹۳

۹۱۰۰۳۰۰۰۳

معاونت امور تکنولوژی

تحقیق و توسعه

عنوان پروژه تحقیقاتی

ارایه راه‌کارهایی به منظور کاهش مصرف گاز طبیعی در کوره‌های پیش‌گرم شرکت فولاد مبارکه

مجری پروژه: شهرک علمی و تحقیقاتی اصفهان

شرکت دیسا افزار پارس

واحدهای همکار در شرکت فولاد مبارکه

- واحد نورد گرم (کوره‌ها)
- واحد تحقیق و توسعه

اسامی همکاران شهرک علمی و تحقیقاتی اصفهان

- محمود حسین‌آبادی
- سید محمد جمالی
- داریوش درویشی
- علی قاهری

به نام آنکه جان را فکرت آموخت

چکیده

پارامترها و استراتژی‌های عملیاتی کوره پیش‌گرم تاثیر بسزایی بر میزان مصرف انرژی در کوره دارند. به منظور بررسی و مطالعه تاثیر پارامترها و استراتژی‌های عملیاتی بر میزان مصرف انرژی در کوره پیش‌گرم، می‌توان از ابزار PHAST استفاده نمود. بررسی‌ها و مطالعات پژوهش حاضر نشان داده است که پارامترهایی مانند دمای گاز خروجی و دمای هوای احتراق تاثیر بسیار زیادی بر میزان مصرف انرژی در کوره پیش‌گرم شماره ۱ خط نورد گرم شرکت فولاد مبارکه دارند.

استراتژی عملیاتی یا رژیم گرمایی حاکم بر کوره (تنظیمات دمای مناطق مختلف کوره)، به طور مستقیم با میزان مصرف گاز طبیعی در مشعل‌های مناطق مختلف رابطه دارد. یافتن رژیم گرمایی بهینه، بدون تاثیر نامطلوب بر محصول، با مقایسه میزان مصرف انرژی در اثر استفاده از استراتژی‌های عملیاتی مختلف، امکان‌پذیر است.

در پژوهش حاضر، تنظیمات دمایی مناطق مختلف کوره پیش‌گرم شماره ۱ شرکت فولاد مبارکه تحت شرایط برنامه‌های تولید گوناگون، به منظور کاهش مصرف گاز طبیعی در کوره ارایه شده است. تنظیمات مورد اشاره، صد در صد قابل اجرا می‌باشد، زیرا بر اساس اطلاعات واقعی گردآوری شده در حین تولید از کوره پیش‌گرم شماره ۱ استوار است.

فهرست مطالب

فهرست تصاویر پ

فهرست جداول ت

مقدمه ۱

۱ روش پژوهش ۳
۱.۱ ابزار PHAST ۳
۱.۱.۱ یک نمونه گزارش موفقیت ۴
۲.۱.۱ روش کار با ابزار PHAST ۴
۲.۱ کوره پیش‌گرم شرکت فولاد مبارکه و ابزار PHAST ۵
۳.۱ فرضیات ۶
۴.۱ پردازش اطلاعات عملیاتی گردآوری شده ۷

۲ مطالعه و بررسی تاثیر پارامترهای قابل کنترل و استراتژی‌های عملیاتی بکارگرفته شده در کوره‌های پیش‌گرم ۱۴
۱.۲ تاثیر پارامترهای قابل کنترل ۱۴
۱.۱.۲ توقف کمتر از ۳۰ دقیقه ۱۴
۲.۱.۲ توقف بیش از ۳۰ دقیقه و کمتر از ۶۰ دقیقه ۱۵
۳.۱.۲ توقف بیش از ۶۰ دقیقه ۱۶
۴.۱.۲ برنامه تولید ۱۸۰ تن بر ساعت ۱۷
۵.۱.۲ برنامه تولید ۲۰۰ تن بر ساعت ۱۷
۶.۱.۲ برنامه تولید ۲۲۰ تن بر ساعت ۱۸
۷.۱.۲ برنامه تولید بیش از ۲۲۰ تن بر ساعت ۱۹
۸.۱.۲ خلاصه ۲۰
۲.۲ تاثیر استراتژی‌های عملیاتی بکارگرفته شده ۲۰
۱.۲.۲ برنامه تولید ۱۸۰ تن بر ساعت ۲۱
۲.۲.۲ برنامه تولید ۲۰۰ تن بر ساعت ۲۱
۳.۲.۲ برنامه تولید ۲۲۰ تن بر ساعت ۲۱
۴.۲.۲ خلاصه ۲۲

۳ بهینه‌سازی پارامترها و استراتژی‌های عملیاتی به منظور کاهش مصرف انرژی در کوره‌های پیش‌گرم ۲۳
۱.۳ برنامه تولید ۱۸۰ تن بر ساعت ۲۳
۱.۱.۳ برنامه تولید ۲۳
۲.۱.۳ توقف کمتر از ۳۰ دقیقه ۲۴
۳.۱.۳ توقف بیش از ۳۰ دقیقه و کمتر از ۶۰ دقیقه ۲۴
۴.۱.۳ توقف بیش از ۶۰ دقیقه ۲۵
۲.۳ برنامه تولید ۲۰۰ تن بر ساعت ۲۶
۱.۲.۳ برنامه تولید ۲۶
۲.۲.۳ توقف کمتر از ۳۰ دقیقه ۲۷
۳.۲.۳ توقف بیش از ۳۰ دقیقه و کمتر از ۶۰ دقیقه ۲۸
۴.۲.۳ توقف بیش از ۶۰ دقیقه ۲۹
۳.۳ برنامه تولید ۲۲۰ تن بر ساعت ۲۹
۱.۳.۳ برنامه تولید ۲۹
۲.۳.۳ توقف کمتر از ۳۰ دقیقه ۳۰

۳.۳.۳ توقف بیش از ۳۰ دقیقه و کمتر از ۶۰ دقیقه ۳۱
۴.۳.۳ توقف بیش از ۶۰ دقیقه ۳۱
۴.۳ برنامه تولید بیش از ۲۲۰ تن بر ساعت ۳۲
۱.۴.۳ برنامه تولید ۳۲
۲.۴.۳ توقف کمتر از ۳۰ دقیقه ۳۲
۵.۳ خلاصه ۳۳

۴ ارایه راهکارهایی برای کاهش مصرف گاز طبیعی در کوره‌های پیش‌گرم شرکت فولاد مبارکه ۳۴
۱.۴ برنامه تولید ۱۸۰ تن بر ساعت ۳۴
۱.۱.۴ توقف کمتر از ۳۰ دقیقه ۳۵
۲.۱.۴ توقف بیش از ۳۰ دقیقه و کمتر از ۶۰ دقیقه ۳۵
۳.۱.۴ توقف بیش از ۶۰ دقیقه ۳۵
۲.۴ برنامه تولید ۲۰۰ تن بر ساعت ۳۵
۱.۲.۴ توقف کمتر از ۳۰ دقیقه ۳۶
۲.۲.۴ توقف بیش از ۳۰ دقیقه و کمتر از ۶۰ دقیقه ۳۶
۳.۲.۴ توقف بیش از ۶۰ دقیقه ۳۷
۳.۴ برنامه تولید ۲۲۰ تن بر ساعت ۳۷
۱.۳.۴ توقف کمتر از ۳۰ دقیقه ۳۷
۲.۳.۴ توقف بیش از ۳۰ دقیقه و کمتر از ۶۰ دقیقه ۳۸
۳.۳.۴ توقف بیش از ۶۰ دقیقه ۳۸
۴.۴ برنامه تولید بیش از ۲۲۰ تن بر ساعت ۳۸
۱.۴.۴ توقف کمتر از ۳۰ دقیقه ۳۹
۵.۴ رژیم گرمایی مبتنی بر پیشنهادهای مطرح شده ۳۹

۵ خلاصه راهکارها ۴۱

پیوست الف: تحلیل آماری اطلاعات عملیاتی کوره پیش‌گرم شماره ۱ شرکت فولاد مبارکه ۴۲

پیوست ب: نتایج تحلیل گرمایی کوره پیش‌گرم شماره ۱ شرکت فولاد مبارکه با ابزار PHAST ۵۵

فهرست تصاویر

۱.۱ پنجره وارد کردن اطلاعات عمومی واحد ۵
۲.۱ پنجره وارد کردن اطلاعات گرمایی سوخت ۶
۳.۱ پنجره خلاصه اطلاعات کوره پیش‌گرم ۷
۴.۱ پنجره وارد کردن اطلاعات ساعات عملیات کوره ۸
۵.۱ پنجره وارد کردن اطلاعات مناطق کوره ۹
۶.۱ پنجره وارد کردن اطلاعات بار ورودی کوره ۹
۷.۱ پنجره وارد کردن اطلاعات آب خنک‌کاری کوره ۱۰
۸.۱ پنجره وارد کردن اطلاعات دیواره‌ها و سقف کوره ۱۰
۹.۱ پنجره وارد کردن اطلاعات منافذ کوره ۱۱
۱۰.۱ پنجره وارد کردن اطلاعات گاز خروجی کوره ۱۱
۱۱.۱ پنجره وارد کردن اطلاعات دمای داخل کوره ۱۲
۱۲.۱ پنجره گزارش‌گیری از نتایج ۱۲
۱۳.۱ پنجره نمودار سنکی نتایج ۱۳

فهرست جداول

۱.۱ آهنگ گرمادهی مشعل‌های مناطق دهگانه کوره پیش‌گرم شماره ۱ شرکت فولاد مبارکه ۱۳

۱.۲ تاثیر دمای میانگین کوره بر تلفات انرژی در بخش‌های مختلف کوره پیش‌گرم در توقف کمتر از ۳۰ دقیقه ۱۵
۲.۲ تاثیر دمای گاز خروجی و دمای هوای احتراق بر تلفات انرژی در بخش‌های مختلف کوره پیش‌گرم در توقف کمتر از ۳۰ دقیقه ۱۵
۳.۲ تاثیر دمای میانگین کوره بر تلفات انرژی در بخش‌های مختلف کوره پیش‌گرم در توقف بیش از ۳۰ دقیقه و کمتر از ۶۰ دقیقه ۱۵
۴.۲ تاثیر دمای گاز خروجی و دمای هوای احتراق بر تلفات انرژی در بخش‌های مختلف کوره پیش‌گرم در توقف بیش از ۳۰ دقیقه و کمتر از ۶۰ دقیقه ۱۶
۵.۲ تاثیر دمای میانگین کوره بر تلفات انرژی در بخش‌های مختلف کوره پیش‌گرم در توقف بیش از ۶۰ دقیقه ۱۶
۶.۲ تاثیر دمای گاز خروجی و دمای هوای احتراق بر تلفات انرژی در بخش‌های مختلف کوره پیش‌گرم در توقف بیش از ۶۰ دقیقه ۱۶
۷.۲ تاثیر دمای میانگین کوره بر تلفات انرژی در بخش‌های مختلف کوره پیش‌گرم در برنامه تولید ۱۸۰ تن بر ساعت ۱۷
۸.۲ تاثیر دمای گاز خروجی و دمای هوای احتراق بر تلفات انرژی در بخش‌های مختلف کوره پیش‌گرم در برنامه تولید ۱۸۰ تن بر ساعت ۱۷
۹.۲ تاثیر دمای میانگین کوره بر تلفات انرژی در بخش‌های مختلف کوره پیش‌گرم در برنامه تولید ۲۰۰ تن بر ساعت ۱۸
۱۰.۲ تاثیر دمای گاز خروجی و دمای هوای احتراق بر تلفات انرژی در بخش‌های مختلف کوره پیش‌گرم در برنامه تولید ۲۰۰ تن بر ساعت ۱۸
۱۱.۲ تاثیر دمای میانگین کوره بر تلفات انرژی در بخش‌های مختلف کوره پیش‌گرم در برنامه تولید ۲۲۰ تن بر ساعت ۱۹
۱۲.۲ تاثیر دمای گاز خروجی و دمای هوای احتراق بر تلفات انرژی در بخش‌های مختلف کوره پیش‌گرم در برنامه تولید ۲۲۰ تن بر ساعت ۱۹
۱۳.۲ تاثیر دمای میانگین کوره بر تلفات انرژی در بخش‌های مختلف کوره پیش‌گرم در برنامه تولید بیش از ۲۲۰ تن بر ساعت ۱۹
۱۴.۲ تاثیر دمای گاز خروجی و دمای هوای احتراق بر تلفات انرژی در بخش‌های مختلف کوره پیش‌گرم در برنامه تولید بیش از ۲۲۰ تن بر ساعت ۲۰
۱۵.۲ تاثیر استراتژی عملیاتی بر کارایی گرمایی در برنامه تولید ۱۸۰ تن بر ساعت ۲۱
۱۶.۲ تاثیر استراتژی عملیاتی بر کارایی گرمایی در برنامه تولید ۲۰۰ تن بر ساعت ۲۱
۱۷.۲ تاثیر استراتژی عملیاتی بر کارایی گرمایی در برنامه تولید ۲۲۰ تن بر ساعت ۲۱

۱.۳ میزان مصرف انرژی و استراتژی عملیاتی بکار گرفته شده در برنامه‌هایی با آهنگ تولید ۱۸۰ تن بر ساعت . ۲۴
۲.۳ میزان کارایی گرمایی و پارامترهای تولید بکار گرفته شده در برنامه‌هایی با آهنگ تولید ۱۸۰ تن بر ساعت . ۲۴
۳.۳ میزان مصرف انرژی و استراتژی عملیاتی بکار گرفته شده در توقف‌های کمتر از ۳۰ دقیقه پس از برنامه‌هایی با آهنگ تولید ۱۸۰ تن بر ساعت ۲۵
۴.۳ میزان تلفات انرژی و پارامترهای تولید بکار گرفته شده در توقف‌های کمتر از ۳۰ دقیقه پس از برنامه‌هایی با آهنگ تولید ۱۸۰ تن بر ساعت ۲۵

۵.۳ میزان مصرف انرژی و استراتژی عملیاتی بکار گرفته شده در توقف‌های بیش از ۳۰ دقیقه و کمتر از ۶۰ دقیقه پس از برنامه‌هایی با آهنگ تولید ۱۸۰ تن بر ساعت ۲۵
۶.۳ میزان تلفات انرژی و پارامترهای تولید بکار گرفته شده در توقف‌های بیش از ۳۰ دقیقه و کمتر از ۶۰ دقیقه پس از برنامه‌هایی با آهنگ تولید ۱۸۰ تن بر ساعت ۲۶
۷.۳ میزان مصرف انرژی و استراتژی عملیاتی بکار گرفته شده در توقف‌های بیش از ۶۰ دقیقه پس از برنامه‌هایی با آهنگ تولید ۱۸۰ تن بر ساعت ۲۶
۸.۳ میزان تلفات انرژی و پارامترهای تولید بکار گرفته شده در توقف‌های بیش از ۶۰ دقیقه پس از برنامه‌هایی با آهنگ تولید ۱۸۰ تن بر ساعت ۲۶
۹.۳ میزان مصرف انرژی و استراتژی عملیاتی بکار گرفته شده در برنامه‌هایی با آهنگ تولید ۲۰۰ تن بر ساعت . ۲۷
۱۰.۳ میزان کارایی گرمایی و پارامترهای تولید بکار گرفته شده در برنامه‌هایی با آهنگ تولید ۲۰۰ تن بر ساعت . ۲۷
۱۱.۳ میزان مصرف انرژی و استراتژی عملیاتی بکار گرفته شده در توقف‌های کمتر از ۳۰ دقیقه پس از برنامه‌هایی با آهنگ تولید ۲۰۰ تن بر ساعت ۲۷
۱۲.۳ میزان تلفات انرژی و پارامترهای تولید بکار گرفته شده در توقف‌های کمتر از ۳۰ دقیقه پس از برنامه‌هایی با آهنگ تولید ۲۰۰ تن بر ساعت ۲۸
۱۳.۳ میزان مصرف انرژی و استراتژی عملیاتی بکار گرفته شده در توقف‌های بیش از ۳۰ دقیقه و کمتر از ۶۰ دقیقه پس از برنامه‌هایی با آهنگ تولید ۲۰۰ تن بر ساعت ۲۸
۱۴.۳ میزان تلفات انرژی و پارامترهای تولید بکار گرفته شده در توقف‌های بیش از ۳۰ دقیقه و کمتر از ۶۰ دقیقه پس از برنامه‌هایی با آهنگ تولید ۲۰۰ تن بر ساعت ۲۸
۱۵.۳ میزان مصرف انرژی و استراتژی عملیاتی بکار گرفته شده در توقف‌های بیش از ۶۰ دقیقه پس از برنامه‌هایی با آهنگ تولید ۲۰۰ تن بر ساعت ۲۹
۱۶.۳ میزان تلفات انرژی و پارامترهای تولید بکار گرفته شده در توقف‌های بیش از ۶۰ دقیقه پس از برنامه‌هایی با آهنگ تولید ۲۰۰ تن بر ساعت ۲۹
۱۷.۳ میزان مصرف انرژی و استراتژی عملیاتی بکار گرفته شده در برنامه‌هایی با آهنگ تولید ۲۲۰ تن بر ساعت . ۳۰
۱۸.۳ میزان کارایی گرمایی و پارامترهای تولید بکار گرفته شده در برنامه‌هایی با آهنگ تولید ۲۲۰ تن بر ساعت . ۳۰
۱۹.۳ میزان مصرف انرژی و استراتژی عملیاتی بکار گرفته شده در توقف‌های کمتر از ۳۰ دقیقه پس از برنامه‌هایی با آهنگ تولید ۲۲۰ تن بر ساعت ۳۰
۲۰.۳ میزان تلفات انرژی و پارامترهای تولید بکار گرفته شده در توقف‌های کمتر از ۳۰ دقیقه پس از برنامه‌هایی با آهنگ تولید ۲۲۰ تن بر ساعت ۳۱
۲۱.۳ میزان مصرف انرژی و استراتژی عملیاتی بکار گرفته شده در توقف‌های بیش از ۳۰ دقیقه و کمتر از ۶۰ دقیقه پس از برنامه‌هایی با آهنگ تولید ۲۲۰ تن بر ساعت ۳۱
۲۲.۳ میزان تلفات انرژی و پارامترهای تولید بکار گرفته شده در توقف‌های بیش از ۳۰ دقیقه و کمتر از ۶۰ دقیقه پس از برنامه‌هایی با آهنگ تولید ۲۲۰ تن بر ساعت ۳۱
۲۳.۳ میزان مصرف انرژی و استراتژی عملیاتی بکار گرفته شده در توقف‌های بیش از ۶۰ دقیقه پس از برنامه‌هایی با آهنگ تولید ۲۲۰ تن بر ساعت ۳۲
۲۴.۳ میزان تلفات انرژی و پارامترهای تولید بکار گرفته شده در توقف‌های بیش از ۶۰ دقیقه پس از برنامه‌هایی با آهنگ تولید ۲۲۰ تن بر ساعت ۳۲
۲۵.۳ میزان مصرف انرژی و استراتژی عملیاتی بکار گرفته شده در برنامه‌هایی با آهنگ تولید بیش از ۲۲۰ تن بر ساعت ۳۲
۲۶.۳ میزان کارایی گرمایی و پارامترهای تولید بکار گرفته شده در برنامه‌هایی با آهنگ تولید بیش از ۲۲۰ تن بر ساعت ۳۳
۲۷.۳ میزان مصرف انرژی و استراتژی عملیاتی بکار گرفته شده در توقف‌های کمتر از ۳۰ دقیقه پس از برنامه‌هایی با آهنگ تولید بیش از ۲۲۰ تن بر ساعت ۳۳
۲۸.۳ میزان تلفات انرژی و پارامترهای تولید بکار گرفته شده در توقف‌های کمتر از ۳۰ دقیقه پس از برنامه‌هایی با آهنگ تولید بیش از ۲۲۰ تن بر ساعت ۳۳

۱.۴ مقایسه کم‌مصرف‌ترین و پرمصرف‌ترین گاز طبیعی برنامه‌های تولید ۱۸۰ تن بر ساعت ۳۴
۲.۴ مقایسه کم‌مصرف‌ترین و پرمصرف‌ترین گاز طبیعی در توقف کمتر از ۳۰ دقیقه پس از برنامه‌های تولید ۱۸۰ تن بر ساعت ۳۵

۳.۴ مقایسه کم‌مصرف‌ترین و پرمصرف‌ترین گاز طبیعی در توقف بیش از ۳۰ دقیقه و کمتر از ۶۰ دقیقه پس از برنامه‌های تولید ۱۸۰ تن بر ساعت ۳۵
۴.۴ مقایسه کم‌مصرف‌ترین و پرمصرف‌ترین گاز طبیعی در توقف بیش از ۶۰ دقیقه پس از برنامه‌های تولید ۱۸۰ تن بر ساعت ۳۶
۵.۴ مقایسه کم‌مصرف‌ترین و پرمصرف‌ترین گاز طبیعی برنامه‌های تولید ۲۰۰ تن بر ساعت ۳۶
۶.۴ مقایسه کم‌مصرف‌ترین و پرمصرف‌ترین گاز طبیعی در توقف کمتر از ۳۰ دقیقه پس از برنامه‌های تولید ۲۰۰ تن بر ساعت ۳۶
۷.۴ مقایسه کم‌مصرف‌ترین و پرمصرف‌ترین گاز طبیعی در توقف بیش از ۳۰ دقیقه و کمتر از ۶۰ دقیقه پس از برنامه‌های تولید ۲۰۰ تن بر ساعت ۳۷
۸.۴ مقایسه کم‌مصرف‌ترین و پرمصرف‌ترین گاز طبیعی در توقف بیش از ۶۰ دقیقه پس از برنامه‌های تولید ۲۰۰ تن بر ساعت ۳۷
۹.۴ مقایسه کم‌مصرف‌ترین و پرمصرف‌ترین گاز طبیعی برنامه‌های تولید ۲۲۰ تن بر ساعت ۳۷
۱۰.۴ مقایسه کم‌مصرف‌ترین و پرمصرف‌ترین گاز طبیعی در توقف کمتر از ۳۰ دقیقه پس از برنامه‌های تولید ۲۲۰ تن بر ساعت ۳۸
۱۱.۴ مقایسه کم‌مصرف‌ترین و پرمصرف‌ترین گاز طبیعی در توقف بیش از ۳۰ دقیقه و کمتر از ۶۰ دقیقه پس از برنامه‌های تولید ۲۲۰ تن بر ساعت ۳۸
۱۲.۴ مقایسه کم‌مصرف‌ترین و پرمصرف‌ترین گاز طبیعی در توقف بیش از ۶۰ دقیقه پس از برنامه‌های تولید ۲۲۰ تن بر ساعت ۳۸
۱۳.۴ مقایسه کم‌مصرف‌ترین و پرمصرف‌ترین گاز طبیعی برنامه‌های تولید بیش از ۲۲۰ تن بر ساعت ۳۹
۱۴.۴ مقایسه کم‌مصرف‌ترین و پرمصرف‌ترین گاز طبیعی در توقف کمتر از ۳۰ دقیقه پس از برنامه‌های تولید بیش از ۲۲۰ تن بر ساعت ۳۹
۱۵.۴ خلاصه رژیم گرمایی مبتنی بر پیشنهادهای مطرح شده ۴۰

۱.۵ خلاصه رژیم گرمایی مبتنی بر پیشنهادهای مطرح شده ۴۱

مقدمه

پارامترها و استراتژی‌های عملیاتی حاکم بر فرایند کوره پیش‌گرم، میزان مصرف گاز طبیعی در کوره را تحت تاثیر قرار می‌دهند. در صورتی که بتوان پارامترها و استراتژی‌های عملیاتی را به نحوی انتخاب کرد که بر کیفیت محصول تولیدی تاثیر منفی نگذارد، می‌توان در مصرف گاز طبیعی صرفه‌جویی نمود.

پارامترهایی مانند دمای گاز خروجی از کوره، دمای هوای احتراق، دبی و دمای آب ورودی و خروجی به سامانه خنک‌کاری و دمای میانگین کوره، تاثیر بسزایی بر میزان مصرف انرژی در کوره پیش‌گرم دارند. استراتژی‌های عملیاتی به صورت رژیم گرمایی حاکم بر مناطق مختلف کوره معرفی می‌شوند. تنظیمات دمایی مناطق مختلف به طور مستقیم با میزان مصرف گاز طبیعی در مشعل‌های مناطق مختلف رابطه دارد. به عبارت دیگر، تنظیم دمای منطقه به یک دمای بالاتر، منجر به مصرف بیشتر گاز طبیعی در کوره می‌گردد.

ابزار PHAST به منظور تحلیل گرمایی کوره‌های پیش‌گرم تحت شرایط مختلف تولید (پارامترها و استراتژی‌ها) طراحی شده است. با این ابزار می‌توان کارایی گرمایی و میزان تلفات بخش‌های مختلف کوره را ارزیابی کرد. با تحلیل برنامه‌های واقعی تولید و توقف با ابزار PHAST و مقایسه برنامه‌های مشابه، می‌توان به تنظیمات بهینه پارامترها و استراتژی‌های عملیاتی دست یافت.

در پژوهش حاضر، پس از گردآوری اطلاعات فیزیکی و عملیاتی کوره پیش‌گرم شماره ۱ خط نورد گرم شرکت فولاد مبارکه، با استفاده از ابزار PHAST به تحلیل گرمایی برنامه‌ها و توقفات واقعی کوره پرداخته شده است. مقایسه بین برنامه‌های تولید مشابه در بازه‌های زمانی مختلف، به دستیابی به تنظیمات بهینه پارارمترها و رژیم گرمایی کوره کمک فراوانی می‌کند. از این رو، در پژوهش حاضر، با مطالعه و بررسی برنامه‌های تولید مشابه در زمان‌های مختلف با یکدیگر، سعی شده است پارامترها و استراتژی‌های عملیاتی بهینه مربوط به کوره پیش‌گرم شماره ۱ استخراج گردد. بنابراین، در فصول مختلف گزارش حاضر به موارد زیر توجه می‌شود:

فصل اول به معرفی روش‌های بکار گرفته شده در پژوهش حاضر می‌پردازد. در این فصل، ابزار PHAST معرفی می‌شود و روش کار با آن تشریح می‌گردد. همچنین، روش بکار گرفته شده در استخراج برنامه‌های تولید و توقف از اطلاعات عملیاتی و فیزیکی گردآوری شده توضیح داده می‌شود.

فصل دوم تلاش می‌کند به *مطالعه و بررسی تاثیر پارامترهای قابل کنترل در کوره‌های شرکت فولاد مبارکه بر میزان مصرف انرژی* و *مطالعه و بررسی تاثیر استراتژی‌های عملیاتی مورد استفاده در کوره‌های شرکت فولاد مبارکه بر میزان مصرف انرژی* بپردازد. در این فصل از ابزار PHAST برای این منظور استفاده می‌شود. برنامه‌ها و توقفات مشابه (از نظر آهنگ تولید و زمان) تحت شرایط مختلف پارامترها و استراتژی‌های عملیاتی مورد مقایسه قرار می‌گیرند و میزان مصرف انرژی در آنها مورد ارزیابی قرار می‌گیرد.

فصل سوم کوشش می‌کند به *تعیین تنظیمات بهینه پارامترهای مختلف به منظور کاهش مصرف انرژی در کوره‌های شرکت فولاد مبارکه* بپردازد. تعیین تنظیمات بهینه از طریق مقایسه نتایج حاصل از تحلیل گرمایی با ابزار PHAST برای برنامه‌ها و توقفات مشابه امکان‌پذیر است.

فصل چهارم به *اصلاح استراتژی‌های عملیاتی به منظور کاهش مصرف انرژی در کوره‌های شرکت فولاد مبارکه و ارایه راه‌کارهایی در قالب تنظمیات بهینه پارامترها و استراتژی‌های عملیاتی اصلاح شده به منظور کاهش مصرف گاز طبیعی در کوره‌های شرکت فولاد مبارکه* می‌پردازد، که با استفاده از نتایج تحلیل گرمایی بدست آمده در فصول قبل، امکان‌پذیر است.

فصل پنجم راهکارهای پیشنهادی را به صورت خلاصه بیان می‌کند.

پیوست الف تلاش می‌کند تا درستی اطلاعات عملیاتی گردآوری شده را از طریق روش‌های آماری بیان نماید.

پیوست ب خلاصه‌ای از نتایج تحلیل گرمایی برای برنامه‌ها و توقفات مورد استفاده در پژوهش حاضر را با استفاده از ابزار PHAST نشان می‌دهد.