



فرم تعریف موضوع پژوهشی

تاریخ درج موضوع پژوهشی:

شرکت صبا فولاد خلیج فارس

۱۴۰۵/۲/۲۱

۱- عنوان موضوع پیشنهادی: مدل هوشمند پیش‌بینی کیفیت محصول و رفتار گوگرد در سیکل گاز واحد احیای مستقیم با هدف بهینه‌سازی شرایط عملیاتی و پشتیبانی تصمیم‌گیری اپراتور در تولید بریکت گرم (HBI)

۲- بیان موضوع (مشکلات موجود و شرح مختصر جزئیات):

در واحدهای احیای مستقیم به روش میدرکس، کیفیت محصول و پایداری فرآیند تابعی از مشخصات گندله به عنوان خوراک ورودی، نسبت اختلاط (Mix) گندله‌های کارخانه‌های مختلف گندله‌سازی، ترکیب گازهای فرآیندی و شرایط عملیاتی کوره احیا است. تغییر در ترکیب شیمیایی و فیزیکی گندله‌های تأمین‌شده از منابع مختلف، درصد اختلاط آن‌ها در شارژ کوره و نوسانات ترکیب گازهای فرآیندی، باعث تغییر در شاخص‌های کیفی محصول از جمله متالیزاسیون، درصد گوگرد، درصد کربن و چگالی بریکت می‌شود.

یکی از پارامترهای مهم در این میان، رفتار ترکیبات گوگردی در سیکل گاز فرآیند است. بخشی از گوگرد موجود در خوراک و گاز مصرفی پس از انجام واکنش‌های احیا وارد گاز پروسس شده و مجدداً به سیکل ریفرورمر بازمی‌گردد. نوسان مقدار گوگرد در گاز پروسس می‌تواند بر عملکرد فرآیند، کیفیت محصول و شرایط بهره‌برداری اثرگذار باشد و در صورت پیش‌بینی مناسب آن، منجر به تصمیم‌گیری پیشگیرانه و به دنبال آن افزایش بهره‌وری فرآیند می‌شود. در حال حاضر انتخاب ترکیب مناسب گندله و تنظیم شرایط عملیاتی عمدتاً مبتنی بر تجربه اپراتورها است و ابزار پیش‌بینی مبتنی بر داده برای ارزیابی همزمان اثر خوراک، شرایط گاز و پارامترهای عملیاتی بر کیفیت محصول و رفتار گوگرد در گاز پروسس در فرآیند تولید وجود ندارد. با توجه به در دسترس بودن داده‌های تاریخی فرآیندی و آزمایشگاهی، امکان توسعه یک مدل هوشمند جهت پیش‌بینی رفتار فرآیند و ارائه پیشنهاد عملیاتی بهینه فراهم می‌باشد.

۳- اهداف دستاوردها و نتایج مورد انتظار (حداقل دو هدف اصلی):

الف) ورودی‌های پروژه:

- آنالیز شیمیایی گندله ورودی (Fe_{tot} ، گوگرد، گانگ و...)
- مشخصات فیزیکی گندله (دانه‌بندی، استحکام فشاری، تخلخل و سایر شاخص‌های موجود)
- درصد اختلاط گندله از منابع مختلف
- ترکیب و دبی گازهای فرآیندی شامل: گاز پروسس، گاز فید، گاز ریفرورمر، گاز باستل
- پارامترهای عملیاتی شامل دما، فشار، نسبت H_2/CO ، نرخ تولید و سایر داده‌های موجود در سیستم‌های کنترلی

ب) خروجی‌های مورد انتظار:

- مدل پیش‌بینی با دقت در سطح استانداردهای صنعتی برای شاخص‌های کیفی محصول و مقدار گوگرد گاز پروسس
- قابلیت پیش‌بینی لحظه‌ای شرایط فرآیند جهت استفاده عملیاتی
- ماژول پیشنهاد دهنده ترکیب (mix) بهینه گندله و شرایط عملیاتی
- قابلیت پیاده‌سازی بر روی بستر موجود و امکان اتصال به سیستم DCS
- داشبورد نمایش نتایج و مستندات فنی جهت بهره‌برداری صنعتی

ج) اهداف اصلی:

- توسعه مدل هوشمند جهت پیش‌بینی همزمان:
 - مقدار گوگرد در گاز پروسس
 - درصد متالیزاسیون بریکت
 - درصد گوگرد محصول
 - درصد کربن
 - چگالی ظاهری محصول
- ایجاد ابزار تصمیم‌یار برای اپراتور به منظور پیش‌بینی شرایط فرآیند
- ارائه پیشنهاد نقطه بهینه عملیاتی با در نظر گرفتن:
 - ترکیب بهینه اختلاط گندله‌های ورودی

شرایط عملیاتی مناسب برای پایداری فرآیند
کنترل همزمان کیفیت محصول و رفتار گوگرد در سیکل گاز.

ب) اهداف تکمیلی

- کاهش نوسانات کیفی محصول ناشی از تغییر مشخصات خوراک
- کاهش ریسک افزایش گوگرد در سیکل گاز و محصول نهایی.
- فراهم‌سازی زیرساخت لازم برای اتصال مدل به سیستم DCS در فاز توسعه صنعتی

۴- *ارتباط با اهداف و استراتژی های شرکت (مهمترین هدف براساس تابلو اهداف): بهینه‌سازی انرژی، افزایش کمی و کیفی بریکت

۵- * شاخص های مورد انتظار از انجام پروژه (ترجیحا شاخص های سیستمی):

ردیف	عنوان شاخص	واحد	مقدار(قبل از انجام پروژه)	مقدار(بعد از انجام پروژه)
۱	درصد گوگرد گاز پروسس			
۲	درصد گوگرد محصول			
۳	درصد متالیزاسیون			
۴	میزان دقت مدل در مقایسه با نتایج واقعی			
۵	درصد دفعاتی که پیشنهاد سیستم منجر به بهبود فرآیند می‌شود			

۶- * معرفی رابط پژوهشی (توسط مدیریت متقاضی تکمیل گردد):

- در خصوص انجام موضوع پژوهشی فوق مورد تقاضای واحد تحقیق و توسعه ، خانم ادیم با شماره تماس ۰۷۶۳۱۰۰ داخلی ۲۵۸۹ و ایمیل R_AND_D@Sabasteel.co به عنوان نماینده فنی (رابط پژوهشی) این واحد جهت همکاری، هماهنگی و تایید فعالیت های مربوطه معرفی می‌گردد.
- پس از دریافت پروپوزال، پیام تایید دریافت از سوی واحد تحقیق و توسعه برای ارسال کننده ایمیل خواهد شد. عدم دریافت ایمیل تایید به منزله عدم وصول پروپوزال توسط شرکت است. در این گونه موارد، مجریان طرح می توانند از طریق تماس تلفنی وضعیت دریافت پروپوزال خود را پیگیری نمایند.