

تزریق گاز CO₂ در کوره‌های EAF-LF

فولاد سازی در کوره‌های قوس نسبت به روش‌های دیگر سازگاری بیشتری با محیط زیست از خود نشان داده است. به‌عنوان مثال میزان خروجی دی اکسید کربن در این روش بین ۶۰۰ تا ۸۰۰ کیلوگرم در هر تن فولاد و در روش کنورتور بین ۲۰۰۰ تا ۳۰۰۰ کیلوگرم می‌باشد. در حال حاضر حجم بالایی از تولید فولاد دنیا از این روش تولید می‌گردد که به علت مزایای این روش می‌باشد. اما در کنار این موضوع یک سری محدودیت‌ها نیز وجود دارد. از جمله این که مقدار زیادی گرد و غبار خطرناک ایجاد می‌شود و اتلاف آهن نیز قابل توجه است. علاوه بر این، فسفر زدایی به دلیل سرعت جریان کم فولاد مذاب و سینتیک واکنش متالورژیکی ضعیف کاهش پیدا می‌کند. در نهایت این که خارج کردن نیتروژن جذب شده در فولاد مذاب به علت کم بودن میزان کربن ترکیب و در نتیجه تعداد حباب‌های CO در مذاب کاهش پیدا می‌کند.

در چند سال اخیر محققان تزریق گاز CO₂ را به درون مذاب کوره قوس برای حل این مشکل و همچنین تزریق این گاز در کوره LF جهت کاهش مصرف آرگون که کیفیت فولاد را افزایش می‌دهد را پیشنهاد داده‌اند. همچنین با توجه به خواص ضعیف اکسید کنندگی گاز CO₂ واکنش بین این گاز و عناصر موجود در مذاب نیز گزارش شده است. بنابراین تزریق گاز CO₂ به درون کوره‌های قوس الکتریکی و کوره LF نه تنها باعث بهبود اثرات متالورژیکی و افزایش کیفیت فولاد می‌شود بلکه به علت خروج کمتر گاز CO₂ سازگاری بیشتری با محیط زیست خواهد داشت.

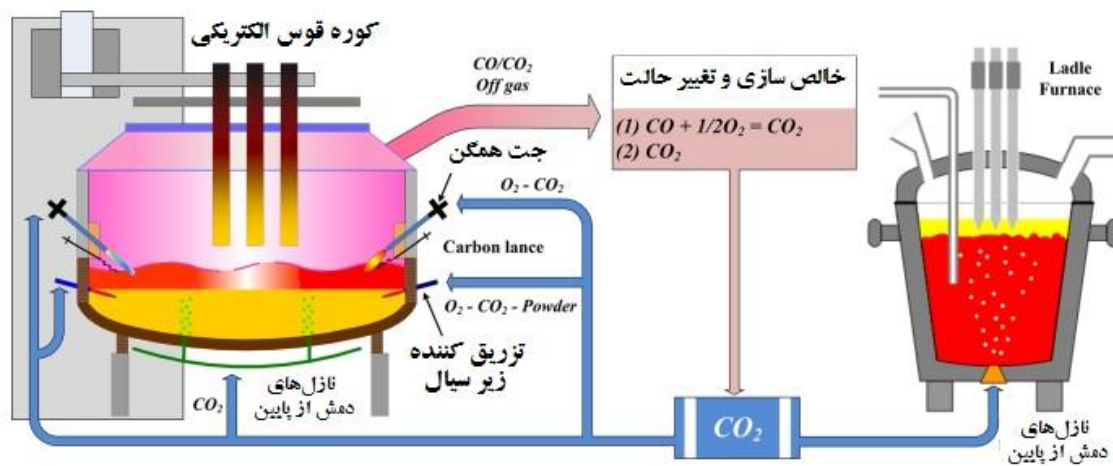
گازهای خروجی از EAF شامل CO و CO₂ می‌باشد و همان‌طور که در شکل ۱ نشان داده شده است از گاز CO₂ می‌تواند به صورت چرخشی در سیستم استفاده نمود. برای این منظور گازهای خروجی در یک مخزن جمع‌آوری شده که در این بین چند مرحله تغییر حالت و خالص سازی روی گاز انجام می‌گیرد. برای این منظور جداسازی گرد و غبار و غنی سازی گاز انجام می‌شود و همچنین در مخزن سوختن ثانویه گاز CO به CO₂ تبدیل می‌شود. در ادامه قسمتی از گاز CO₂ به درون کوره EAF تزریق می‌شود. این فرایند در سه منطقه انجام می‌شود که توسط جت همگن^۱ تزریق کننده زیر سیال^۲ و نازل‌های دمش از پایین^۳ انجام می‌گیرد. مابقی این گاز می‌تواند برای افزایش کیفیت فولاد به کوره LF تزریق شود که از طریق نازل‌های

¹ Coherent jet

² Submerged injector

³ Bottom-blowing nozzle

دمش از پایین انجام می‌شود. بنابراین گاز CO₂ خروجی از کوره قوس الکتریکی می‌تواند بدون خارج شدن به محیط به صورت چرخشی به درون کوره‌های EAF و LF تزریق و استفاده شود. همان‌طور که بیان شد در این روش علاوه بر اینکه گاز خروجی به محیط کاهش پیدا می‌کند فرایند ذوب نیز بهبود یافته و کیفیت فولاد تولیدی افزایش پیدا می‌کند.



شکل ۱: استفاده مجدد از گاز CO₂ در کوره‌های EAF و LF.

فولاد