



شرکت ملی نفت ایران
شرکت بهینه سازی مصرف سوخت

عنوان: امکان سنجی کاربرد مشعل های OXY-FUEL در صنعت فولاد و بررسی پتانسیل

صرفه جویی انرژی

مجری: دانشگاه علم و صنعت – آزمایشگاه بهینه سازی سیستم های انرژی

چکیده:

صنایع فولاد به دلیل اهمیت و وابستگی فراوان صنایع دیگر به آن، از صنایع کلیدی هر کشور و یکی از عوامل مهم توسعه صنعتی محسوب می گردند. با نگاهی به وضعیت تولید فولاد جهان در سال ۲۰۰۵ مشخص می شود که کشور چین با تولید ۱۸۱/۶ میلیون تن، حدود ۳۰ درصد از کل بازار فولاد جهان را در اختیار دارد و پس از آن کشورهای امریکا، ژاپن، روسیه و کره جنوبی در رتبه های دوم تا پنجم قرار دارند. ایران با تولید بیش از ۱۰ میلیون تن فولاد در سال ۱۳۸۴ در جایگاه ۲۲ دنیا و نخست خاورمیانه قرار دارد. در این تحقیق با انتخاب مناسب ترین واحدهای فولاد کشور جهت استفاده از فن آوری مشعل های اکسیژن- سوخت، مطالعات اقتصادی جایگزینی مشعل های فعلی آن با نوع اکسیژن- سوخت صورت گرفته است. واحد نورد ۵۰۰ ذوب آهن اصفهان با دارا بودن ۱۱۸ مشعل به ظرفیت $310 \text{ m}^3/\text{hr}$ گاز طبیعی، یک نمونه مناسب برای این مطالعه اقتصادی بوده است. در این مطالعه، سعی شده است تا موارد موثر در جایگزینی مشعل ها، شامل خرید اکسیژن از بیرون کارخانه، احداث واحد اکسیژن و یا استفاده از واحدهای اکسیژن داخل کارخانه، مد نظر قرار گیرد. واحد دیگر مورد بررسی، واحد فولاد سازی فولاد مبارکه اصفهان می باشد که با دارا بودن ۸ کوره EAF و ظرفیت تولید بیش از چهار میلیون تن فولاد در سال، یکی از واحدهای مناسب برای بررسی اقتصادی استفاده از مشعل های اکسیژن- سوخت می باشد.



شرکت ملی نفت ایران
شرکت بهینه سازی مصرف سوخت

نتایج پروژه:

نتایج محاسبات بطور خلاصه نشان می دهد که:

- محاسبات صورت گرفته بر اساس قیمت ۶۶۰ ریال برای هر متر مکعب اکسیژن و قیمت خرید گاز ۱۳۸ ریال برای هر متر مکعب، جایگزینی مشعل های واحد نورد ۵۰۰ ذوب آهن اصفهان با مشعل های اکسیژن - سوخت اقتصادی نمی باشد.
- در صورت احداث یک واحد اکسیژن جداگانه (Oxygen plant) برای واحد نورد ۵۰۰، با توجه به اضافه شدن هزینه سرمایه گذاری اولیه برای احداث یک واحد تولید اکسیژن به، طرح به هیچ وجه توجیه اقتصادی نخواهد داشت.
- با فرض وجود واحد تولید اکسیژن در واحد نورد ۵۰۰ ذوب آهن اصفهان، به علت دریافت اکسیژن مجانی از کارخانه، جایگزینی مشعل ها توجیه اقتصادی خواهد داشت.
- با در نظر گرفتن قیمت گاز صادراتی ایران به میزان ۸۸۰ ریال بر متر مکعب (۰/۰۹ دلار بر متر مکعب) محاسبات اقتصادی نشان می دهد که طرح جایگزینی مشعل های اکسیژن - سوخت با مشعل های معمولی، دارای توجیه اقتصادی است.
- با فرض نصب یک واحد نورد با مشخصات نورد ۵۰۰ ذوب آهن اصفهان نیز، در صورتیکه تمام مشعلها به صورت نو خریداری شود، با مقایسه دو حالت نصب مشعل های معمولی و نصب مشعل های اکسیژن - سوخت مشاهده می شود که نصب مشعل های اکسیژن - سوخت با صرفه اقتصادی همراه است.

شماره طرح	(۱)	(۲)	
نوع مشعل	هوا - سوخت	اکسیژن - سوخت	
سرمایه گذاری اولیه	۰	مشعل	۲۵,۶۰۰,۰۰۰,۰۰۰
		پلنت اکسیژن	۳۶۷,۰۳۷,۰۰۰,۰۰۰
هزینه مصرف اکسیژن	---	---	
افزایش تولید سالانه	---	۹۱,۴۰۰,۰۰۰,۰۰۰	
هزینه مصرف سوخت گاز	۲۲۹,۴۶۰,۰۰۰,۰۰۰	۱۸۶,۳۴۰,۰۰۰,۰۰۰	



شرکت ملی نفت ایران
شرکت بهینه سازی مصرف سوخت

۸۸،۵۰۰،۰۰۰،۰۰۰	---	هزینه مصرف برق
۲،۵۶۰،۰۰۰،۰۰۰	۱۸۴،۰۰۰،۰۰۰	ارزش اسقاطی
۳۰ سال	۲۰ سال	عمر مفید باقیمانده

• همچنین در بخش نصب مشعلهای اکسیژن- سوخت بر روی کوره‌های EAF، با انتخاب کارگاه فولادسازی فولاد مبارکه اصفهان که دارای ۸ کوره EAF، با ظرفیت هر کوره ۲۰۰ تن مشاهده شد که با در نظر گرفتن هم قیمت‌های جهانی گاز و برق، و هم قیمت‌های داخلی آن، جایگزینی مشعلهای اکسیژن- سوخت با صرفه و توجیه اقتصادی همراه است.

شماره طرح	(۱)	(۲)
نوع مشعل و کوره	کوره EAF معمولی	کوره EAF با مشعلهای اکسیژن- سوخت
هزینه سرمایه‌ای (اولیه)	۰	۳،۵۶۱،۶۰۰،۰۰۰
هزینه سوخت گاز طبیعی مصرفی	--	۲۳،۷۶۰،۰۰۰،۰۰۰
هزینه اکسیژن مصرفی	--	۳۵،۶۴۰،۰۰۰،۰۰۰
هزینه مصرف برق	۱،۷۵۶،۰۰۰،۰۰۰،۰۰۰	۱،۶۲۴،۰۰۰،۰۰۰،۰۰۰
عمر مفید باقیمانده	۲۰ سال	۲۰ سال