



افزایش قیمت انرژی چه بر سر تولیدکنندگان آهن اسفنجی می‌آورد؟

مرداد ۱۳۹۹

در مسیر آزادسازی قیمت گاز تا قیمت خوراک پتروشیمی‌ها دور از انتظار نیست. گزارش حاضر در پی آن است که پیامدهای افزایش احتمالی حامل‌های انرژی را بر صنعت فولاد و حلقه‌های مختلف زنجیره تولید فولاد واکاوی نماید تا شرکت‌ها آمادگی لازم برای رویارویی با شرایط برآمده از افزایش قیمت حامل‌های انرژی را داشته باشند.

مصرف انرژی در تولید فولاد چقدر است؟

همان‌طور که در بخش نخست شکل ۱ دیده می‌شود، برای تولید یک تن فولاد خام ۸۷۰ کیلووات ساعت برق مصرف می‌شود که عمده آن در مرحله تبدیل آهن اسفنجی به فولاد خام است. لازم به یادآوری است که مصرف برق موردنیاز برای تولید یک تن فولاد، از جمع ساده مقادیر مصرف برق در مراحل مختلف به دست نمی‌آید و با توجه به

صنعت فولاد به عنوان صنعتی انرژی‌بر، به شدت از تغییر قیمت انرژی و سیاست‌های دولت در خصوص کاهش یارانه انرژی، تأثیر می‌پذیرد. به عنوان مثال، در سال ۱۳۹۸ با افزایش نزدیک به سه برابری قیمت گاز صنایع، هزینه انرژی تولیدکنندگان آهن اسفنجی با افزایش قابل توجهی مواجه شد؛ و شوربختانه به دلیل نداشتن سیاستی مشخص و منسجم، با وجود افزایش هزینه ناشی از افزایش هزینه‌های انرژی، همچنان با قیمت سابق محصول خود را به فروش رسانده و تمامی پیامد آن را با کاهش سود تحمل کردند.

از سوی دیگر با رصد کردن تحولات صنعت برق متوجه می‌شویم که افزایش قیمت برق صنایع (دست‌کم سودآور) در آینده‌ای نزدیک بسیار محتمل است و به زودی شاهد افزایش حدود سه برابری قیمت برق (برای پوشش هزینه تبدیل انرژی گاز به برق و هزینه ترانزیت برق) خواهیم بود. افزایش دوباره قیمت گاز نیز برای حرکت



شکل ۱. برای تولید یک تن فولاد چقدر برق، آب و گاز مصرف می‌شود؟

ضرایب تبدیل هر یک از مراحل در زنجیره تولید فولاد محاسبه شده است. بیشترین مصرف گاز در واحدهای تولید آهن اسفنجی است، به نحوی که نزدیک به ۸۰ درصد گاز مصرفی برای تولید فولاد در این مرحله مصرف می‌شود (بخش دوم شکل ۱). از همین رو، تولیدکنندگان آهن اسفنجی از افزایش سه برابری قیمت گاز در سال ۱۳۹۸ بیشترین تأثیر را پذیرفتند و با این وجود قیمت محصول آن‌ها هیچ تغییری نکرد. همان‌طور که در شکل دیده می‌شود، برای تولید هر تن فولاد خام بالغ بر ۴۱۰ مترمکعب گاز مصرف می‌شود. تولید یک تن فولاد بالغ بر ۴۹۰۰ لیتر آب مصرف می‌کند (بخش آخر شکل ۱). نیمی از این آب در مرحله تولید فولاد خام و نزدیک به ۲۵ درصد آن نیز در هر یک از مراحل تولید کنسانتره و آهن اسفنجی مصرف می‌شود.

هزینه انرژی و سوددهی در زنجیره ارزش فولاد

تولید یک تن فولاد نزدیک به ۳ تن سنگ آهن می‌خواهد. با توجه به این که سنگ آهن در سال ۱۳۹۸، با قیمت ۷ درصد شمش فولاد خوزستان معامله شده است، هزینه سنگ آهن (مواد اولیه) تولید یک تن فولاد بالغ بر ۸۳۹ هزار تومان می‌شود (شکل ۲). سنگ آهن طی چهار مرحله در واحدهای کنسانتره، گندله، آهن اسفنجی و ذوب به فولاد خام تبدیل می‌شود. هزینه فرآوری شامل مواد مصرفی و هزینه نیروی انسانی طی این چهار مرحله زنجیره تولید فولاد بالغ بر ۱۳۰۱ هزار تومان است. هزینه

تبدیل از صورت‌های مالی شرکت‌های گل‌گهر، توسعه آهن و فولاد گل‌گهر و فولاد هرمزگان استخراج شده است. هزینه انرژی نیز متناسب با مصرف انرژی و قیمت حامل‌های انرژی در سال ۱۳۹۸ (شکل ۳) محاسبه شده است. در حال حاضر هزینه انرژی کمتر از ۷ درصد قیمت فولاد خام است که از نرم جهانی بسیار پایین‌تر است. به این ترتیب، با توجه به میانگین قیمت شمش فولاد خوزستان در سال ۱۳۹۸، سود تولید هر تن فولاد در کل زنجیره اندکی بیش از ۱۶۱۸ هزار تومان می‌شود.

سهام هزینه انرژی در زنجیره فولاد با توجه به مصرف متفاوت انرژی فرق می‌کند. شکل ۴ سهم انرژی و سود هر یک از مراحل زنجیره فولاد را نشان می‌دهد. همان‌طور که می‌بینیم، سهم هزینه انرژی در تولید

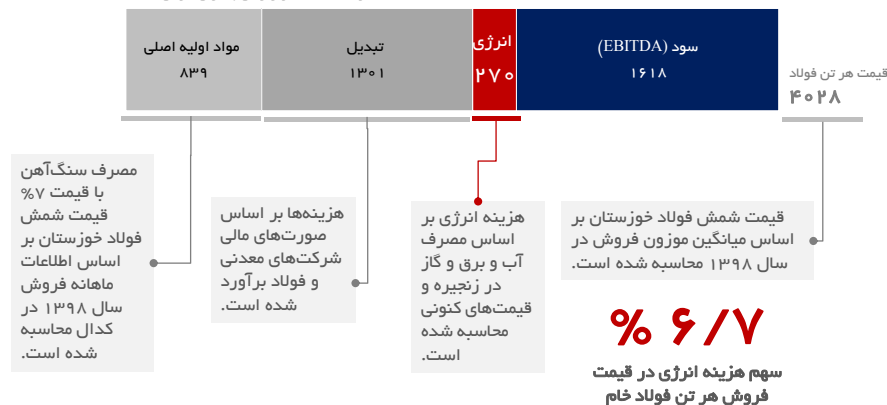
آهن اسفنجی بالاتر از سایر حلقه‌ها است. علت آن سهم بالای مصرف گاز در این مرحله و افزایش سه برابری قیمت آن در سال ۱۳۹۸ است.

با افزایش قیمت حامل‌های انرژی سود فولاد چه تغییری می‌کند؟

سناریوهای مختلفی برای افزایش قیمت حامل‌های انرژی مطرح است، از حذف کامل یارانه انرژی تا افزایش‌های چند برابری. وقوع سناریوی حذف یارانه بسیار بعید است. در ادامه سناریوی محتمل افزایش قیمت حامل‌های انرژی آمده است.

♦ **برق.** هزینه تبدیل گاز به برق در نیروگاه‌ها (بدون لحاظ کردن قیمت سوخت) بالغ بر ۳۵۰ تومان به ازای هر کیلووات ساعت است و برنامه‌های

واحد اعداد، هزار تومان به ازای هر تن است



شکل ۲. سهم انرژی در قیمت تمام‌شده فولاد چقدر است؟



گاز



برق



آب

قیمت سال
۱۳۹۸

۲۸۷
تومان بر مترمکعب

۱۱۰
تومان بر کیلووات ساعت

۱۳۵۰۰
تومان بر مترمکعب

شکل ۳. قیمت حامل‌های انرژی در سال ۱۳۹۸

صنعت برق حاکی از احتمال افزایش قیمت برق صنایع انرژی بر برای پوشش این هزینه است.

♦ **گاز.** در حال حاضر قیمت خوراک پتروشیمی بالغ بر ۷ سنت دلار به ازای هر مترمکعب است. از آنجا که گاز در

صنایع انرژی بر به عنوان مواد اولیه در نظر گرفته می‌شود، گرایش شرکت ملی گاز به افزایش قیمت گاز تا قیمت خوراک پتروشیمی است. در سناریوی محتمل قیمت گاز کمتر از نیمی از قیمت خوراک پتروشیمی و ۶۰۰

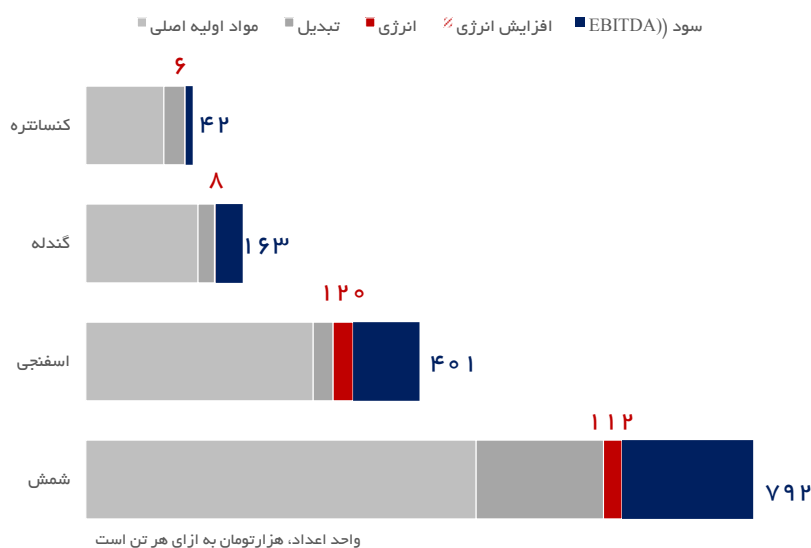
تومان به ازای هر مترمکعب در نظر گرفته شده است.

♦ **آب.** قیمت آب متأثر از دسترسی به منابع آبی است. در کشور کم آبی مثل ایران قیمت هر مترمکعب آب شیرین تا ۲/۵ دلار به ازای هر مترمکعب نیز تمام می‌شود. قیمت آب در سناریوی محتمل معادل همین قیمت و ۳۱۹۰۰ تومان به ازای هر متر مکعب در نظر گرفته شده است.

در این سناریو که قیمت آب و گاز حدود ۲ برابر و برق نزدیک ۳ برابر می‌شود، هزینه انرژی تولید هر تن فولاد به ۶۷۷ هزار تومان می‌رسد (شکل ۵) و حدود ۴۰۷ هزار تومان از سود هر تن فولاد کاسته می‌شود.

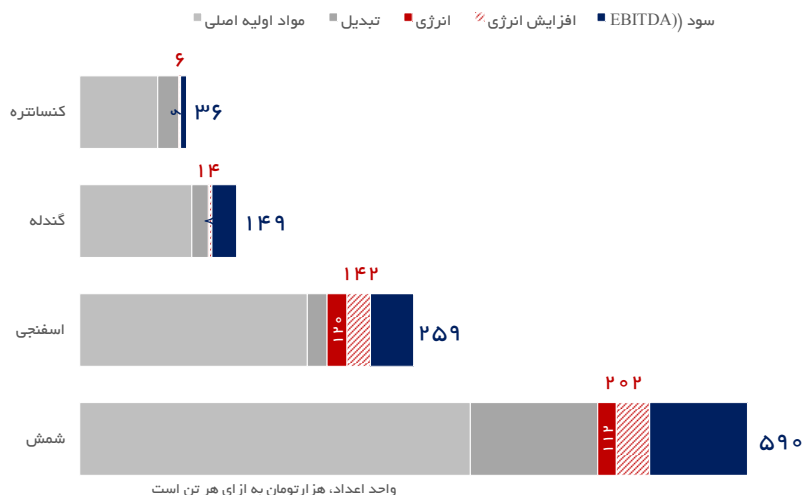
آیا همه زنجیره فولاد به یک اندازه از این افزایش هزینه انرژی متأثر می‌شوند؟

بدیهی است که پاسخ منفی است و میزان تأثیر هر یک از حلقه‌های زنجیره فولاد به میزان مصرف انرژی و سید انرژی مصرفی گاز یا برق بستگی دارد. همان طور که در بخش دوم شکل ۵ دیده می‌شود، بیشترین افزایش هزینه قیمت انرژی در کارخانه‌های تولید فولاد خام رخ می‌دهد. علت این امر مصرف بالای برق در این مرحله است که در سناریوی محتمل بیش از ۳ برابر می‌شود. اما با توجه به سهم هزینه انرژی در قیمت تمام شده هر تن محصول، بیشترین افزایش در آهن سفنجی رخ می‌دهد و حدود ۹ درصد به قیمت تمام شده آهن اسفنجی افزوده می‌شود.



شکل ۴. وضعیت مصرف انرژی و سوددهی در زنجیره ارزش فولاد چگونه است؟

سال	مواد اولیه اصلی	تبدیل	انرژی	سود (EBITDA)
سال ۱۳۹۸	۸۳۹	۱۳۰۱	۲۷۰	۱۶۱۸
سناریوی محتمل	۸۳۹	۱۳۰۱	۶۷۷	۱۲۱۱



شکل ۵. در سناریوی محتمل چقدر به هزینه‌های انرژی زنجیره فولاد افزوده می‌شود؟

چه باید کرد؟

مذاکره و لابی برای قیمت گذاری مناسب

آهن اسفنجی. پیشتر با افزایش قیمت گاز در سال ۱۳۹۸، که بیشترین تأثیر را بر هزینه‌های تولید آهن اسفنجی داشته است، همچنان آهن اسفنجی به قیمت سابق فروخته شده است و هزینه‌های آن به تولیدکنندگان فولاد منتقل نشده است. بنابراین لازم است که تولیدکنندگان آهن اسفنجی برای حفظ توازن سوددهی در زنجیره فولاد تمهیدات لازم را برای افزایش قیمت آهن اسفنجی متناسب با افزایش قیمت حامل‌های انرژی در نظر داشته باشد.

بهینه‌سازی مصرف انرژی. مدیریت مصرف انرژی و اتخاذ راه کارها و اجرای پروژه‌هایی که به کاهش مصرف انرژی به ازای هر واحد تولید منجر می‌شود، از اهمیت به‌سزایی برخوردار است. برای مثال، پروژه‌هایی چون بازچرخانی آب باید در اولویت قرار بگیرد.

اولویت دادن به پروژه ذوب و نورد.

سیاست‌های قیمت گذاری محصولات میانی، ارزش افزوده صنعت فولاد را به انتهای زنجیره سوق می‌دهد. بنابراین دور از انتظار نیست که بخشی از هزینه افزایش انرژی به پایین دست تحمیل شود. با تکمیل زنجیره می‌توان اطمینان داشت که با افزایش قیمت حامل‌های انرژی، آهن اسفنجی محل پرداخت یارانه به فولاد نخواهد شد.

با حذف یارانه انرژی چه بر سر صنعت فولاد می‌آید؟

با حذف کامل یارانه انرژی و رسیدن قیمت برق به ۷ سنت در هر کیلووات ساعت و گاز به ۱۲ سنت به ازای هر مترمکعب، هزینه انرژی تولید هر تن فولاد بیش از شش برابر می‌شود (شکل ۶). در صورت حذف یارانه انرژی، سود صنعت فولاد آن چنان نحیف می‌شود که هزینه‌های سرمایه‌گذاری احداث واحدهای فولادی نیز باز نمی‌گردد. پرسش کلیدی این است که چرا با حذف یارانه انرژی صنعت فولاد کشور غیراقتصادی می‌شود اما سایر کشورها همچنان صنعت فولادشان اقتصادی است؟ دلایل این امر را باید در موارد زیر باید جستجو کرد.

- ♦ سرمایه‌گذاری ناکافی صنعت فولاد ایران در تولید فولادهای خاص و با ارزش افزوده بالا.
- ♦ استفاده از انرژی بسیار گران برق در تولید فولاد در مقایسه با مصرف گاز و زغال سنگ در سایر کشورها. ارزش حرارتی یک متر مکعب گاز ۱۲ سنتی معادل ۱۰ کیلووات ساعت برق است که ۷۰ سنت تمام می‌شود. استفاده از برق گران قیمت در ذوب هزینه انرژی را بیش از پنجاه درصد بیشتر از سایر کشورها می‌کند.
- ♦ جانمایی نامناسب واحدهای تولید فولاد و جابجایی‌های مکرر و پرداخت هزینه‌های هنگفت برای حمل محصولات میانی زنجیره. برای تولید یک تن فولاد گاه بیش از ۵ تن محصولات میانی جابجا می‌شود که هزینه تبدیل را بالا می‌برد.

سال ۱۳۹۸	مواد اولیه اصلی ۸۳۹	تبدیل ۱۳۰۱	انرژی ۲۷۰	سود (EBITDA) ۱۶۱۸
سناریوی دوم	۸۳۹	۱۳۰۱	۱۵۳۵	۳۵۳

واحد اعداد، هزار تومان به ازای هر تن است

شکل ۶. با حذف یارانه انرژی چقدر به هزینه‌های تولید فولاد افزوده می‌شود؟

این مستند در شرکت مشاوره مدیریت آریانا و با همکاری مدیریت سیستم‌ها و برنامه‌ریزی شرکت توسعه آهن و فولاد گل‌گهر تهیه شده است.