

ارزیابی اقتصادی تولید فولاد به روش کوره بلند و قوس الکتریکی با توجه به آزادسازی قیمت حامل‌های انرژی

کریم آذربایجانی^۱، همایون رنجبر^۲، سعید دائی کریم زاده^۳، ابوالقاسم خسروی^۴

^۱ هیئت علمی دانشگاه اصفهان

^۲ هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی اصفهان

^۳ هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی اصفهان

^۴ کارشناسی ارشد علوم اقتصادی دانشگاه آزاد اسلامی اصفهان

چکیده

با توجه به محدود بودن منابع، به منظور تخصیص بهینه و جلوگیری از اتلاف منابع و افزایش سوددهی، ارزیابی طرح‌های سرمایه‌گذاری، ضروری و اجتناب‌ناپذیر می‌باشد. در مورد صنعت فولاد که با سایر صنایع بالا دست و پایین دست خود ارتباط وسیعی برقرار می‌سازد، هرگونه تغییر و تحول در فرآیند تولید آن تأثیرات قابل توجهی بر سایر صنایع و بخش‌های اقتصادی جامعه بر جای می‌گذارد، لذا مطالعات توجیهی و ارزیابی‌های این صنعت از اهمیت زیادی برخوردار است. مقاله حاضر کوشیده است با استفاده از متدهای پیشرفته علمی، از جمله تکنیک‌های اقتصاد مهندسی و تحلیل‌های مالی، مجتمع فولاد مبارکه و شرکت سهامی ذوب‌آهن را قبل و بعد از اجرای قانون هدفمند کردن یارانه‌ها مورد بررسی و ارزیابی قرار دهد. این پژوهش با توجه به تکنیک‌های مشخص شده به ارزیابی و پاسخ دادن به فرضیه‌ها پرداخته است. در این تحقیق نیز با مشخص کردن نقطه سر به سر تولید برای هر دو تکنولوژی، نشان داده می‌شود که تکنولوژی قوس الکتریکی در ظرفیت‌های بالا، به علت بالا بودن نسبت پوشش هزینه‌های ثابت خود می‌تواند توجیه‌پذیر باشد. در حالی که تکنولوژی کوره بلند با توجه به پایین بودن بهای تمام‌شده محصول و نسبت پوشش هزینه‌های ثابت، در ظرفیت‌های پایین تولید می‌تواند جاذبه کافی برای سرمایه‌گذار داشته باشد.

کلید واژگان: ارزیابی اقتصادی، ارزش فعلی خالص، نرخ بازده داخلی، تکنولوژی تولید فولاد

مقدمه

تکنولوژی برای اقتصاد مانند غذا برای انسان است. تکنولوژی ما را قادر می‌سازد که توان بالقوه خود را تبدیل به سرمایه عملی کرده و بر موانع فائق آمده و بالاخره تکنولوژی است که به یک ملت توان رقابت بین‌المللی را می‌دهد.

صنایع فولاد در زمره صنایعی می‌باشد که هم به علت محصول خاص و هم به علت نوع تکنولوژی نقش برجسته‌ای در رشد و توسعه کشور های پیشرفته صنعتی و در حال رشد ایفا می‌کند. اهمیت فولاد در توسعه کشور ها به حدی است که مصرف آن یکی از شاخص های اصلی توسعه محسوب می‌شود. چون مصرف فولاد هر کشور تابعی از سطح در حال رشد توسعه یافتگی می‌باشد و توسعه یافتگی نیز خود انعکاسی است از سطح درآمد، درجه تخصصی شدن اقتصاد کشور به رشد بخش های صنعتی کشور به ویژه ساختمان سازی و در کل صنایع با مصرف سرانه بالای فولاد وابسته است. به همین دلیل اغلب از شاخص مصرف سرانه فولاد به عنوان شاخص توسعه استفاده می‌شود. با توجه به محدود بودن منابع مالی می بایست برای به دست آوردن منافع اقتصادی بیش تر و رسیدن به سودی که برای جذب سرمایه‌گذار خارجی و داخلی کافی باشد برنامه ریزی و تحقیق نمود. بدیهی است که سرمایه‌گذاری در بخش سود آور و رسیدن به بالاترین بازده سرمایه هم منافع کل کشور و هم منافع سرمایه‌گذار را تأمین می‌کند و سرمایه‌گذاری بیش تر را به خصوص در بخش سرمایه‌گذاری خصوصی جذب می‌کند که این به معنای ایجاد اشتغال و افزایش تولید ملی است؛ که اولین قدم در این راه شناسایی زمینه های مناسب و سودآور و مهمتر از آن ارتقا سطح بهره وری و کارایی بیش تر سرمایه‌گذاری های قبلی با توجه به سطح تکنولوژی کارا تر در کشور می‌باشد.

علم ارزیابی طرح ها به دلیل تأثیر زیادی که در تصمیم گیری های اقتصادی و سرمایه‌گذاری ها دارد بسیار علم حساسی است و شناخت نقاط ضعف و برتری معیارهای مختلف موجود در این زمینه و امکان مقایسه فرمول ها و شاخص های مختلف موجود برای این منظور، از اهمیت خاصی برخوردار است. هرچند بیش تر این فرمول ها به نتایج مشابهی می‌رسند ولی هر کدام نقاط قوت و ضعف مربوط به خودشان را دارا می‌باشند و شناخت این فرمول ها برای فرد محقق به طور گسترده و برای افرادی که از نتایج ارزیابی ها استفاده می‌کنند به طور مختصر امری ضروری می‌باشد. در این تحقیق ضمن ارزیابی نظری تحقیق و نقد و بررسی نقاط ضعف و قوت آن ها، سعی شده است تا تاریخچه این علم در خارج و داخل کشور و مواردی از کاربرد آن در اقتصاد کشور نیز مورد بررسی قرار بگیرد.

از آن جا که با اجرای طرح هدفمند کردن یارانه‌ها و آزادسازی قیمت حامل‌های انرژی توجیه‌پذیری بسیاری از پروژه های بخش خصوصی و دولتی در پاره ای از ابهام فرو رفته است سعی برآن شد تا با ارائه این تحقیق حداقل پرده ابهام را از نوع انتخاب تکنولوژی تولید در صنعت فولاد کشور کنار زده و بر مبنای آزاد سازی قیمت حامل‌های انرژی به بررسی سبب ترکیب بهینه ای از تکنولوژی تولید فولاد برای دست یابی به میزان تولید فولاد مطابق با سند چشم انداز به میزان ۲۵ میلیون تن در سال بررسی نماید، بر این اساس موارد زیر را می‌توان به عنوان اهداف پروژه معرفی کرد:

- ارزیابی و امکان سنجی اقتصادی تکنولوژی تولید فولاد برای تولید ۲۵ میلیون تن فولاد
- بدست آوردن شاخص های اقتصادی مطرح در ارزیابی طرح ها از قبیل (NPV) و (IRR) در روشهای مختلف تولید فولاد
- ارزیابی حالات فوق در شرایط اجرای طرح هدفمند کردن یارانه‌ها
- کمک به فعالان بخش صنعت جهت معرفی یک سرمایه‌گذاری مطمئن و پر بازده
- معرفی جاذبه های سرمایه‌گذاری سودآور و پربازده متنوع در بخش فولادسازی به بخش خصوصی

مبانی نظری

دوره تکامل یک پروژه شامل مراحل پیش از سرمایه‌گذاری، سرمایه‌گذاری و بهره برداری است. هریک از این سه مرحله خود به دوره هایی قابل تقسیم است که برخی از آن ها در بر گیرنده فعالیت های صنعتی مهمی می‌باشد.

مرحله پیش از سرمایه‌گذاری

در مرحله پیش از سرمایه‌گذاری عملیاتی وجود دارد که گاه ممکن است حتی در مرحله سرمایه‌گذاری نیز انجام آن‌ها ضروری باشد؛ بنابراین به مجرد آن که مرحله اولیه مطالعات پیش از سرمایه‌گذاری به نتیجه قابل اطمینان و حاکی از عملی بودن طرح منتهی می‌شود، مرحله راه اندازی و برنامه ریزی اجرایی طرح آغاز می‌شود. این مطالعات معمولاً به طور جداگانه انجام می‌گیرد و علت این است که بیشتر مؤسساتی که انجام مطالعات امکان‌سنجی را تقبل می‌کنند، ممکن است فاقد نیروی انسانی مجرب و متخصص فنی صلاحیت دار برای انجام مطالعات در کلیه زمینه‌های مورد نظر باشند. مرحله پیش از سرمایه‌گذاری، علاوه بر یاری رساندن به سرمایه‌گذار، مبنای اتخاذ تصمیم نیز می‌شود و اجرای پروژه را مهیا می‌سازد.

مطالعه شناسایی امکانات

برخلاف وضعیت موجود در کشورهای پیشرفته، شناسایی امکانات صنعتی که بتواند به طرح‌های سرمایه‌گذاری بدل شود، برای کشورهای در حال توسعه به خصوص آن دسته‌ای که در مراحل اولیه رشد صنعتی هستند مشکل بزرگی است. همراه با افزایش رشد صنعتی، شناسایی این گونه امکانات بیش از پیش توسط بخش تجاری، اعم از خصوصی و دولتی انجام می‌گیرد ولی بی‌تردید دخالت دولت و سایر مؤسسات مسئول در بخش صنعت در امر شناسایی این امکانات که ممکن است در مراحل مختلف توسعه اقتصادی وجود داشته باشد ضروری است.

در کشورهایی که برنامه ریزی صنعتی وجود دارد، عمل شناسایی اولیه پروژه به راحتی انجام پذیر است، زیرا ساز و کار برنامه ریزی در این کشورها خود شاخص‌های دقیق اقتصادی را همراه با اولویت‌های هر بخش که مبتنی بر معیارهای مشخص است عرضه می‌کند. در غیر این صورت می‌توان با انتخاب مطلوب‌ترین دانسته‌های امکانات سرمایه‌گذاری ترتیبی اتخاذ کرد که سرمایه‌گذاری‌های صنعتی به بخش‌هایی هدایت شود که از اولویت برخوردار باشد. در مطالعات شناسایی امکانات، فرصت سرمایه‌گذاری و یا انگاره‌ها در زمینه پروژه‌ها باید مشخص شود.

بررسی‌های پیش از مطالعه امکان‌سنجی

انگاره اجرای یک پروژه لازم است در یک بررسی دقیق و همه‌جانبه به دقت تشریح شود، اما تدوین یک مطالعه امکان‌سنجی که اخذ تصمیم مشخصی را درباره پروژه‌ای ممکن می‌سازد، کار بسیار پر هزینه و وقت‌گیری است؛ بنابراین قبل از اختصاص منابع مالی برای صرف هزینه در مورد این گونه مطالعات لازم است در بررسی‌های پیش از مطالعه امکان‌سنجی از انگاره اجرای پروژه، ارزیابی مقدماتی به عمل آید.

زمانی که مرحله شناسایی امکانات یک پروژه با یقین به امکان‌پذیری سرمایه‌گذاری در آن صورت می‌گیرد، می‌توان از مرحله بررسی پیش از مطالعه امکان‌سنجی صرف نظر کرد. در مورد یک بخش یا منابع، هرگاه بررسی امکانات حاوی داده‌های کافی است، مبنی بر این که می‌توان مطالعه امکان‌سنجی را آغاز کرد و یا بر اساس داده‌های مزبور به این نتیجه رسید که باید از بررسی پروژه صرف نظر کرد، در این صورت می‌توان از انجام بررسی پیش از مطالعه امکان‌سنجی چشم‌پوشی کرد. (میرمطهری، ۱۳۷۶)

مطالعه امکان‌سنجی زمانی انجام می‌شود که از نظر اقتصادی یک پروژه مورد تردید بوده و تنها جنبه مشخصی از آن با بررسی دقیق بازار و یا بررسی‌های عملی، حاکی از قابلیت دوام پروژه باشد. این گونه میان‌بر زدن‌ها ممکن است در تعیین اقلام فرعی یک سرمایه‌گذاری و محاسبه هزینه‌های تولیدی مفید فایده باشد، ولی از نظر محاسبه اقلام اصلی هزینه فاقد ارزش است.

مطالعه امکان سنجی

مطالعه امکان سنجی برای اتخاذ تصمیم در مورد سرمایه‌گذاری در یک پروژه صنعتی باید متضمن مبانی فنی، اقتصادی و بازرگانی باشد. این مطالعه باید عوامل مهمی را که با تولید یک محصول ارتباط دارد همراه با روش‌های جایگزین برای تولید این محصول، معین و آن‌ها را تحلیل کند. این‌گونه مطالعه باید با ظرفیت مشخص طراحی و در محل خاص با استفاده از تکنولوژی ویژه یا تکنولوژی‌هایی که با مواد و نهاده‌های خاصی ارتباط دارند، و با هزینه‌های سرمایه‌گذاری و تولید و درآمد فروش مشخص، بازده سرمایه‌گذاری را معین و ارائه نماید.

بسیاری از مطالعات امکان سنجی دارای پوشش یکسان یا مشابهی هستند، هرچند با توجه به عواملی از قبیل ماهیت صنعت، بزرگی و پیچیدگی واحد تولید مورد نظر از یک سو و سرمایه‌گذاری و سایر هزینه‌های مربوطه از سوی دیگر ممکن است از لحاظ جهت‌گیری و تأکید مسائل مورد اشاره اختلافات بسیاری وجود داشته باشد؛ اما به طور کلی یک مطالعه امکان سنجی مطلوب باید اجزای اصلی و پی‌آمدهای یک پروژه را مورد تحلیل قرار بدهد، به ویژه که هر گونه نارسایی در این زمینه، سودمندی مطالعه را محدود می‌سازد. مطالعه‌ی امکان سنجی باید با عوامل تولیدی موجود، بازار محلی و شرایط تولید ارتباط داشته باشد و این امر مستلزم تحلیلی است که باید برحسب هزینه‌ها و درآمدها صورت پذیرد. مطالعه امکان سنجی به خودی خود، یک هدف نیست، بلکه وسیله‌ای است برای اخذ تصمیم درباره سرمایه‌گذاری، که این تصمیمات الزاماً نباید موافق با نتایج حاصله از مطالعه باشد (میرمطهری، ۱۳۷۶).

ارزیابی اقتصادی پروژه از دیدگاه ملی و اجتماعی

در تحلیل هزینه و فایده خصوصی، ارزیابی طرح‌ها از دیدگاه یک بنگاه خصوصی صورت می‌گیرد، بنابراین در این نوع تحلیل مبنای محاسبات فایده‌ها و هزینه‌ها در واقع بر مبنای وجوهی بود که در سرمایه‌گذاری دخالت داشت. آن‌چه به طور ضمنی در تحلیل هزینه و فایده خصوصی فرض می‌شود این است که هدف اصلی سرمایه‌گذاری به حداکثر رسانیدن ارزش فعلی خالص جریان وجوه نقدی مربوط به طرح مورد نظر است در مقابل در تحلیل هزینه فایده اجتماعی، ارزیابی طرح‌ها از دیدگاه یک جامعه به صورت کلی انجام می‌گیرد. در این نوع تحلیل تمرکز اصلی به جای هزینه‌ها و منافع خصوصی بر روی هزینه‌ها و منافع اجتماعی بوده در نتیجه آنچه مسلم است این است که این هزینه‌ها و منافع با آنچه مورد توجه بنگاه‌های تولید خصوصی قرار می‌گیرد کاملاً متفاوت است.

می‌توان گفت تحلیل هزینه-فایده اجتماعی ابزاری است برای ارزیابی سرمایه‌گذاری از دیدگاه اجتماعی و سرمایه‌گذاری‌های بخش عمومی، این نوع تحلیل در سال‌های اخیر مخصوصاً در کشورهای در حال توسعه مورد توجه زیادی قرار گرفته است. علت این امر نقش مهمی است که سرمایه‌گذاری‌های عمومی در این کشورها ایفا نموده است.

همچنین لازم به توضیح است که اهداف اجرای طرح‌های عمومی نیز با خصوصی متفاوت می‌باشد. برای مثال با وجودی که در طرح‌های خصوصی اهدافی از قبیل به حداکثر رسانیدن سود خصوصی، حفظ موقعیت در بازار، حفظ ثبات ساختار شرکت در زمینه دارایی‌ها و بدهی‌ها و به حداکثر رسانیدن فروش عنوان شده است. در طرح‌های اجتماعی اهدافی از قبیل به حداکثر رسانیدن درآمد ملی، رفاه اجتماعی، حفظ تعادل بین تولید درآمد و توزیع آن، تشویق و بهبود وضعیت توسعه منطقه و بهبود کیفیت محیط و زندگی افراد دنبال می‌شود.

بنابراین می‌توان گفت که مفاهیم مورد توجه و اهداف و نحوه ارزیابی طرح‌ها از دیدگاه خصوصی و اجتماعی کاملاً متفاوت است برای مثال در ارزیابی طرح‌های بخش خصوصی از مفاهیم فایده و هزینه خصوصی استفاده می‌شود و در سیستم قیمت‌گذاری از قیمت موجود در بازار و نرخ تنزیل موجود در بازار استفاده می‌شود. در حالی که در ارزیابی طرح‌های اجتماعی از نرخ تنزیل

اجتماعی و از قیمت های سایه ای که در حقیقت معرف هزینه های فرصت از دست رفته اجتماعی است استفاده می شود (یادگاری، ۱۳۷۹).

قیمت های سایه ای و ارزیابی اقتصادی طرح ها

هنگامی که مبادلات در دنیای واقعی بر اساس عرضه و تقاضا انجام پذیرد در این صورت قیمت های مبادلاتی را قیمت های بازار می نامند. در مقابل هنگامی که قیمت ها به طور ضمنی در مبادلات وارد شوند مخصوصاً در مبادلاتی که هدفشان به حداکثر رسانیدن (به حداقل رسانیدن) یک تابع هدف باشد. آنگاه به این قیمت ها. قیمت های سایه ای می گویند؛ بنابراین قیمت های سایه ای مناسب با توجه به نوع هدف تعیین می شوند بنابراین در مواردی که قیمت های موجود در بازار بیان کننده قیمت واقعی نیستند در این صورت باید قیمت های سایه ای که در حقیقت معرف هزینه واقعی اجتماعی منابع و مواد اولیه مورد استفاده در طرح می باشند را مبنای محاسبات قرار داد (جاست، ۱۹۸۲).

برای تشریح این موضوع که چرا در مورد کشورهای در حال توسعه، قیمت های بازار منعکس کننده منافع اجتماعی نیستند می توان به موارد زیر اشاره نمود.

۱- تورم: در کشورهای در حال توسعه اکثراً رشد تقاضا نسبت به عرضه مخصوصاً در بخش کشاورزی بسیار شدید است که باعث وجود یک تورم دائمی در اقتصاد کشور می گردد. چنانچه تورم با نرخ یکنواختی در مورد همه کالاها و خدمات ادامه داشته باشد باز هم از معیار قیمت ها برای اندازه گیری هزینه ها و فایده ها اجتماعی می توان استفاده کرد ولی به دلایل اجتماعی و سیاسی قیمت ها در بخش ها و زمینه های خاصی کنترل می شوند، بنابراین این قبیل قیمت ها در مقایسه با سایر قیمت ها منافع و هزینه های اجتماعی را به طور یکنواخت و واقعی نشان نمی دهند.

۲- کنترل نرخ ارز: معمولاً در کشورهای در حال توسعه، قیمت یا نرخ ارز خارجی در کنترل دولت می باشد. با توجه به وجود تورم وقتی نرخ ارز ثابت نگه داشته می شود قیمت ها داخلی با قیمت های جهانی متفاوت می شوند، روند قیمت کالاهای خارجی به پول داخلی پایین تر از روند قیمت کالاهای داخلی خواهند شد یا قیمت یک کالای وارداتی به پول داخلی کمتر از هزینه حقیقی آن برای یک کشور می باشد چنانچه سرعت افزایش حجم پول کم نشود و یا به طریقی تورم مهار نشود تقاضای ارز خارجی برای واردات بیش تر از عرضه آن خواهد بود در این صورت دولت باید واردات را محدود نماید و لذا در اکثر موارد موجب افزایش قیمت کالاها نسبت به هزینه تهیه یا تولید آن ها می گردد.

۳- نرخ مزد و اشتغال ناقص: در چارچوب نظریه رقابت کامل، تولید نهایی کار با مزد پرداختی به او برابر است در کشورهای صنعتی مقداری انحراف از این اندازه وجود دارد لکن در کشورهای در حال توسعه معمولاً انحرافات از این معیار خیلی زیادتر است و بسیاری از کشورهای در حال توسعه با نظام خانوادگی به دلیل تولید خانوادگی معمولاً کارگر بیش از محصول نهایی خود مصرف می کنند.

بنابراین حتی بدون سرمایه گذاری جدید اگر از تعداد این قبیل کارگران کاسته شود و به کارهای دیگر مثلاً صنعتی مشغول شوند تولید نهایی در کشاورزی افزایش خواهد یافت این پدیده اشتغال ناقص است. به این ترتیب دستمزد نمی تواند نشان دهنده تولید نهایی کارگر و به عبارت دیگر نشان دهنده هزینه اجتماعی واقعی اشتغال باشد. اشتغال ناقص در بخش عمومی نیز معمولاً به چشم می خورد و تولید نهایی پاره ای از کارمندان کمتر از دستمزد واقعی دریافتی آنان است.

۴- تفاوت در هزینه سرمایه: سود حاصل از سرمایه گذاری را به عنوان فایده اجتماعی آن در نظر می گیرند و هزینه تهیه وجوه سرمایه گذاری را نیز هزینه اجتماعی آن تلقی می کنند. اگر خطرهای حاصل از سرمایه گذاری مختلف برابر باشند، باید نرخ های بهره که هزینه تهیه وجوه سرمایه گذاری است نیز با هم برابر باشند فقط اختلاف در نرخ های بهره باید نشان دهنده تفاوت در خطر سرمایه گذاری باشد در پاره ای از کشورها در حال توسعه به دلایل مختلف از جمله کمی اطلاعات اشخاص و انحصارها در عرصه

سرمایه، اختلاف بین نرخ های بهره بسیار زیاد و نامعقول می باشد بنابراین این نرخ ها نمی توانند نماینده هزینه واقعی سرمایه باشند.

۵- اثر طرح های بزرگ: در کشورهای کوچک در حال توسعه طرح های بزرگ اقتصادی بر روی کل اقتصاد جامعه تأثیر می گذارند بنابراین سودآوری خود طرح به تنهایی نمی تواند معیار دقیقی برای ارزیابی فایده های اجتماعی آن طرح باشد. سهمیه های وارداتی و حمایت داخلی: در خصوص حمایت باید گفت یکی از راه های صنعتی کردن کشور حمایت از صنایع داخلی و قرار دادن تعرفه های گمرکی و سهمیه های وارداتی است در عین حال این امر باعث می شود که قیمت داخلی تولیدات بالاتر از قیمت واردات کالاها باشد از آنجا که محصولات یک صنعت غالباً برای تولید صنایع دیگر مورد استفاده قرار می گیرند (یا داده های سایر صنایع را تشکیل می دهند) قیمت کالاها صادراتی صنایع ای که از صنایع نوع اول استفاده کرده اند در بازارهای جهانی افزایش یافته و قابل رقابت با قیمت کالاها دیگر کشورها نمی باشد در صورت حمایت از صادرات، دولت مجبور می باشد که قیمت کالاها صادراتی را کمتر از هزینه های تولید آن ها تعیین نماید (با حمایت دولت) بنابراین قیمت های کالاها صادراتی کمتر از ارزش اجتماعی واقعی آنان خواهد بود.

شیوه تحلیل سودآوری و اقتصادی پروژه ها

ضابطه دوره برگشت سرمایه

نرم افزار کامفار با استفاده از گردش جریان نقدی ورودی و خروجی پروژه که در مراحل قبل به عنوان داده های اصلی دریافت کرده است محاسبه مربوط به دوره برگشت سرمایه را انجام داده و نتیجه را به همراه یک نمودار ارائه می دهد. نرم افزار دوره برگشت سرمایه را به صورت پویا و متحرک به طور جداگانه محاسبه و در نمودار مجزا نمایش می دهد. در این نوع محاسبه از دوره برگشت سرمایه (پویا)، به جای استفاده از جریان نقدی ورودی و خروجی پروژه از جریان نقدی ورودی و خروجی تنزیل شده استفاده می کند و در حقیقت توجه ویژه ای به مسأله ارزش زمانی پول می نماید.

ضابطه نرخ بازده ساده سرمایه گذاری

نرخ بازده ساده سرمایه گذاری نشان دهنده نسبت سود خالص به سرمایه گذاری اولیه می باشد که می تواند به صورت جمعی و یا سال به سال محاسبه شود این نرخ سپس با نرخ بازده مورد نظر سرمایه گذاری مقایسه شده و در صورت فزونی، طرح مورد نظر پذیرفته شده و در غیر این صورت مردود خواهد شد. نرم افزار این معیار را نیز به راحتی محاسبه نموده و پاسخ را به همراه یک نمودار ارائه می دهد لازم به ذکر است که این نرم افزار بازده را در سه حالت ارائه می کند:

حالت اول: کل حقوق + سود خالص = نرخ بازده کل حقوق صاحبان سهام + مجموع بدهی ها

حالت دوم: حقوق صاحبان سهام + سود خالص = نرخ بازده خالص ثروت

حالت سوم: کل سرمایه گذاری + سود خالص + بهره = نرخ بازده سرمایه گذاری

ضابطه ارزش خالص کنونی طرح (NPV)

این محاسبات با دقت انجام و نتایج آن در قالب خالص جریان نقدی تنزیل شده (سال به سال و کلی یا جمعی) به همراه نموداری که تحلیل حساسیت را نیز به راحتی برای آن می توان انجام داد ارائه می دهد. در ضمن حساسیت طرح به عواملی چون افزایش یا کاهش در دارایی های ثابت، فروش و هزینه های عملیاتی نمایش داده می شود که البته درصد افزایش یا کاهش توسط کاربر تعیین می گردد.

ضابطه نرخ بازده سرمایه‌گذاری (نرخ بازده داخلی IRR)

حسن نرم افزار در محاسبه این است که اطلاعات مربوط به نرخ بازده داخلی را در قالب نمودار ارائه می نماید به صورتی که خالص ارزش فعلی طرح را در نرخ های مختلف تنزیل نمایش می دهد و نرخی که خالص ارزش فعلی را صفر می کند همان نرخ بازده داخلی است. همچنین حساسیت نرخ بازده داخلی به عواملی چون افزایش یا کاهش در دارایی های ثابت، فروش و هزینه های عملیاتی مورد بررسی قرار گرفته و نمایش داده می شود نمودار تحلیل حساسیت از اهمیت و گویایی بسیار زیادی برخوردار است.

نرخ های متعدد بازده داخلی

در بعضی مواقع به دلیل این که جریان های نقدی برخی از پروژه ها دارای الگوی خاصی می باشند به عبارت دیگر گردش نقدی نخست منفی سپس مثبت و بعد از آن منفی و در پی آن مثبت می شود و این جریان متناوب به همین شکل ادامه یافته و از جریان یک بار منفی و تا پایان مثبت (در حالت عادی) پیروی نمی کند، طرح با بیش از یک نرخ بازده داخلی روبرو است. در چنین حالتی چندین روش جلوگیری در محاسبه بیش از یک نرخ بازده داخلی، پیشنهاد شده که به کارگیری آن ها مستلزم محاسبات زیادی است. نرم افزار به طور خودکار از بروز چنین مشکلاتی جلوگیری کرده و جریان های نقدی پروژه را به حالت عادی برگردانده و نرخ بازده داخلی طرح را به صورت واحد محاسبه می کند.

ضابطه ارزش معادل سالانه

در طرح های عمرانی که محصول آن ها به صورت رایگان عرضه می شود، امکان تعیین سودآوری آن ها و بنابراین مقایسه بر مبنای این سودآوری وجود ندارد؛ بنابراین جهت تعیین طرح برتر، بایستی حداقل هزینه را لحاظ نمود. جهت بررسی این امر، ارزش فعلی جریان های خروجی گزینه های مختلف با یکدیگر مقایسه می شود و هزینه های کمتر انتخاب خواهد شد. نرم افزار به راحتی و با وجود طرح هایی که از جریان های خروجی نقد پیچیده ای برخوردار هستند، ارزش فعلی را محاسبه و ارائه می کند؛ بنابراین بایستی جریان های خروجی از جمله هزینه های تعمیرات و نگهداری سالیانه هر طرح را جداگانه وارد برنامه نمود و سپس نرم افزار ارزش فعلی هر طرح را به راحتی ارائه خواهد داد.

تحلیل بی اطمینانی طرح ها

بایستی توجه داشت که در عمل، آینده همیشه با ابهام و عدم اطمینان روبرو است و بنابراین به ندرت امکان دارد که رویدادهای آینده با پیش بینی های قبلی تطبیق یابد. توجه به این امر موجب آن می گردد که در تحلیل های مالی طرح ها مسأله اطمینان و ابهام را نیز در نظر گرفت و با چند روش موجود این مسأله را تا حدودی حل نمود از جمله شیوه های بررسی بی اطمینانی و ریسک و منظور داشتن آن در محاسبات می توان به تحلیل حساسیت (از جمله تحلیل سربسر و تحلیل حساسیت ارزش فعلی) و تحلیل احتمالات اشاره کرد.

الف - تحلیل حساسیت:

در تخمین توجه ویژه ای به مسأله تحلیل حساسیت شده است و با کاربرد این تحلیل در هر زمینه ای می تواند حساسیت نتایج تحلیل خود را نسبت به تغییرات ایجاد شده در هر یک از اقلامی که در تحلیل ها وجود دارد مورد ارزیابی قرار دهد، به عنوان مثال با تغییر ایجاد شده در هر یک از اقلامی که در تحلیل ها وجود دارد مورد ارزیابی قرار دهد، به عنوان مثال با ایجاد تغییر در مقدار فروش، قیمت فروش، هزینه های تولید، هزینه های سرمایه گذاری، نرخ تنزیل و... می توان تغییرات در نتایج تحلیل از جمله سود هر سال و مواردی از این قبیل را ملاحظه نمود از جمله مصداق های تحلیل حساسیت، تحلیل نقطه سربسر است که تأثیر تغییرات هزینه و مقدار تولید را بر سودآوری طرح مورد بررسی قرار می دهد. نرم افزار تحلیل نقطه سربسر را با دقت و سرعت بسیار بالا انجام داده و نتایج را در قالب محاسبات عددی و نمودارهای گویا ارائه می دهد.

ب - تحلیل احتمالات:

منظور تعیین درصد احتمال وقوع یک رویداد در یک مجموعه از رویدادهای مختلف قابل پیش بینی می‌باشد که معمولاً این درصد ها بر اساس تجربیات گذشته و نظر کارشناس تعیین می‌گردد.

نرم افزار خود به تنهایی قادر به دریافت وضعیت های گوناگون و در صد احتمال مربوط به هریک نمی‌باشد. در این زمینه در هر مورد خاص که مسأله عدم اطمینان و احتمالات وجود دارد، می‌توان ارزش های مورد انتظار را محاسبه و به صورت عدد خالص جهت تحلیل وارد نرم افزار کرد این مسأله از جمله نقطه ضعف های این نرم افزار است ولی به دلیل کارایی های بسیار آن در سایر زمینه ها، هم چنین به دلیل این که معمولاً چنین وضعیت هایی در ارزیابی مالی طرح‌های عمرانی در ایران ملاحظه نمی‌شود چیزی از شایستگی های نرم افزار کاسته نمی‌شود.

مسائل تأمین مالی طرح ها

جهت انتخاب روش صحیح تأمین منابع مالی مورد نیاز طرح، ابتدا بایستی وجوه مورد نیاز و تاریخ دقیق نیاز به آن ها، برآورد و پیش بینی گردد. به این منظور می‌توان از صورت دریافت و پرداخت های طرح که مبنای محاسبه سودآوری طرح قرار می‌گیرد، استفاده کرد.

برای تعیین نیاز دقیق طرح به وجوه نقدی و همچنین شیوه استفاده از وجوه پیش بینی شده و چگونگی بازپرداخت آن، بایستی برنامه ریزی مالی طرح، ترازنامه های آینده و همچنین صورت سود و زیان آن گروه از طرح‌های عمرانی را که درآمدزا هستند را تدوین و تنظیم نماید.

ویژگی عمده این نرم افزار آن است که پس از ورود اطلاعات مربوط به طرح در رابطه با جریانات نقدی ورودی و خروجی، دریافت ها و پرداخت های طرح خود به طور خودکار، ترازنامه، صورت سود و زیان و صورت گردش وجوه نقد را برای سال هایی که جریانات نقدی در مورد آن ها وجود داشته است را به عبارتی برای دوره عمر طرح تهیه می‌کند؛ بنابراین با استفاده از این نرم افزار هیچ مشکلی در رابطه با تهیه صورت های مالی وجود ندارد. جالب است که نرم افزار خود طبقه بندی صحیحی از دارایی ها و بدهی های جاری و غیر جاری را در تراز نامه انجام می‌دهد و اقلام مرتبطی که مابین صورت های مالی مختلف وجود دارند را به درستی شناسایی می‌کند.

تغییرات ایجاد شده در سرمایه در گردش نیز از جمله اطلاعات مفید دیگری است که در اختیار کاربر می‌گذارد. این نرم افزار به طور خودکار، کلیه اطلاعات وارد شده ای را که مربوط به بدهی ها و دارایی های جاری است، استخراج و سرمایه در گردش را محاسبه می‌کند و تغییرات آن را در سال های مختلف عمر طرح ارائه می‌نماید. لازم به ذکر است که نرم افزار برخورد خاصی با مسأله سرمایه در گردش دارد. در حالت معمول سرمایه در گردش مورد نیاز طی سال های مختلف عمر پروژه، امری است که محاسبه آن مشکل است، چرا که سرمایه در گردش از حساب های مختلفی که برآوردی است محاسبه می‌گردد. ولی نرم افزار در رابطه با اقلام دارایی و بدهی جاری یک سؤال از کاربر در مورد روزهای گردش هریک از آن ها می‌پرسد و بر اساس آن سرمایه در گردش را محاسبه می‌کند.

توجیه اقتصادی و اجتماعی

هدف از تحلیل اقتصادی و اجتماعی در مجموعه گزارش توجیه طرح آن است که اطمینان حاصل گردد که وجوه کافی برای ادامه عملیات وجود دارد، کم هزینه ترین روش که برای تحقق درآمد حاصل از طرح مورد استفاده قرار می‌گیرد، توزیع فایده طرح منطبق با اهداف آن است و آثار زیست محیطی طرح در تحلیل اقتصادی آن منظور شده است.

توجه به این نکته ضروری است که جهت تحلیل اقتصادی یک طرح نرخ بازده داخلی و خالص ارزش فعلی تنها معیارهایی نیستند که می‌توانند مورد استفاده قرار گیرند. بلکه نسبت ها و مقادیر گوناگون دیگری نیز وجود دارند که می‌توانند در این زمینه مورد استفاده مفید قرار گیرند. از امتیازات این نرم افزار آن است که علاوه بر نرخ بازده داخلی و خالص ارزش فعلی، اطلاعات مفید

دیگری نیز ارائه می‌دهد که در تحلیل‌های اقتصادی بسیار سودمند خواهند بود. با استفاده از این اطلاعات پردازش شده، علاوه بر آن که توجیه کلامی در زمینه حفظ و تأمین منابع ملی از ناحیه اجرای طرح ارائه می‌شود، ارقامی نیز جهت پشتیبانی از این توجیهات ارائه می‌گردند.

آزمون مطلوبیت نسبی و مطلق

با توجه به کمیابی منابع و تعدد هدف‌ها و خواستها در کشور توصیه می‌شود که برای استفاده از ضابطه ارزش افزوده به منظور ارزشیابی طرح‌های سرمایه‌گذاری این کار با استفاده از دو گام انجام گیرد. گام اول استفاده از آزمون مطلوبیت مطلق به منظور قبول یا رد طرح است. پس از آن گام دوم یعنی آزمون مطلوبیت نسبی برای تعیین اولویت و رتبه بندی طرح‌ها انجام می‌شود. گام دوم به منظور تعیین ارزش طرح در سه وضع مختلف یعنی کمبود سرمایه، کمبود ارز و کمبود نیروی کار در نظر گرفته شده است. در این موارد ارزش افزوده طرح در قبال استفاده کارآمد از عامل کمیاب تولید مورد سنجش قرار می‌گیرد. تحلیل سودآوری طرح را می‌توان به آزمون مطلق محدود کرد و در صورت ضرورت و وجود اطلاعات لازم آزمون مطلوبیت نسبی را نیز به آن افزود (پاکزاد، ۱۳۶۵، ص ۲۴۳).

روش تحقیق

در این پژوهش به جهت ماهیت تحقیق از نوع کاربردی و تحلیل هزینه-فایده بوده و از روش ارزیابی اقتصادی استفاده شده است. گردآوری اطلاعات به شیوه اسنادی و کتابخانه‌ای می‌باشد که در این تحقیق برای ارزیابی اقتصادی انواع تکنولوژی تولید فولاد در کشور ابتدا از منابع معتبر علمی و تحقیقاتی و کارخانجات پیشرو در این صنعت (مجله بین‌المللی انجمن آهن و فولاد ایران، سایت جهانی فولاد، مجتمع فولاد مبارکه، ذوب‌آهن اصفهان، ...) اقدام به جمع‌آوری اطلاعات فنی نمود سپس بعد از بازبینی و محاسبات لازم در تجزیه و تحلیل اقتصادی طرح بر مبنای الگوی هزینه-فایده از شاخص‌های ارزش فعلی طرح (NPV) و نرخ بازگشت داخلی (IRR) استفاده می‌شود و برای محاسبه این شاخص‌ها و بدست آوردن جواب‌های دقیق‌تر و نمودارهای بیش‌تر مثل نمودارهای تحلیل حساسیت از نرم‌افزار کامفار استفاده می‌شود.

تعیین نرخ تنزیل

در این پژوهش با توجه به نرخ سپرده‌های بلند مدت یک ساله در سال ۱۳۸۷ مبنی بر ۱۷/۵ درصد باضافه ۲/۵ درصد بابت پوشش ریسک سرمایه‌گذاری و هزینه‌های احتمالی، نرخ تنزیل برابر ۲۰ درصد معادل نرخ سپرده‌های یک ساله قطعی در سال ۸۷ و نرخ تنزیل برای حقوق صاحبان سهام با توجه به نرخ سپرده‌های بلند مدت پنج ساله و نرخ رسمی تورم در سال ۱۳۸۷ که برابر با ۲۵/۴ درصد بوده است معادل ۲۶ درصد در نظر گرفته شده است.

نرخ تنزیل اجتماعی یکی از مهم‌ترین پارامترها در اقتصاد محسوب می‌شود و در موارد زیادی هم چون بهره بردای از منابع طبیعی، در مورد تنزیل مصرف و پس انداز ملی، محاسبه هزینه فرصت اجتماعی و تحلیل فایده و هزینه اجتماعی به کار می‌رود. نرخ تنزیل اجتماعی را می‌توان با رویکرد‌های مختلف، معادل نرخ بهره بازار، نرخ بهره استقراض دولت و نرخ سود فعالیت بخش خصوصی در نظر گرفت، ولی هیچ‌کدام از این نرخ‌ها رجحان جامعه را نشان نمی‌دهند و به همین دلیل رویکرد اصلی که استفاده می‌شود این است که نرخ تنزیل اجتماعی معادل نرخ رجحان زمانی اجتماعی است، یعنی جامعه چقدر حاضر است در آینده مصرفی بیش‌تر از یک واحد به سبب صرف نظر کردن از یک واحد مصرف امروز داشته باشد. در این صورت عوامل زیادی می‌تواند در این نرخ مؤثر باشد، هم چون احتمال زنده ماندن، کشش مطلوبیت نهایی مصرف و یا رشد مصرف در آینده، با استفاده از رویکرد مذکور و طبق فرمول رمزی شامل نرخ رشد مصرف واقعی سرانه، کشش مطلوبیت نهایی مصرف و نرخ تنزیل مبتنی بر مرگ و میر و بر اساس آمار سری زمانی ۱۳۵۳-۱۳۸۶ نرخ تنزیل اجتماعی در ایران ۷/۲ درصد برآورد شده که از این نرخ می‌توان در تحلیل

هزینه -فایده پروژه های اقتصادی و ارزیابی طرحهای اقتصادی استفاده نمود. با استفاده از این نرخ می توان عامل تنزیل اجتماعی را بصورت $\infty = \frac{1}{1+s}$ تعریف کرد که با در نظر $S \ 2/2$ امل تنزیل 0.939 دست می آید و برای تبدیل ارزش یک واحد پول، عامل تنزیل گرفتن زمان یک در زمان صفر به کار می رود یا به عبارت دیگر جامعه زمانی حاضر است که از یک ریال زمان حال صرف نظر کند که در آینده 0.72311 بیشتر مصرف کند (عبدلی، ۱۳۸۸)، که این عدد همان ضریب تبدیل مورد نظر نرم افزار جهت تبدیل قیمت ها به قیمت اقتصادی می باشد.

چگونگی اعمال قیمت بعد از حذف یارانهها

برای تأثیر حذف یارانهها و تأثیر آن بر قیمت های بخشهای مختلف تولید و پیش بینی های لازم، در این پژوهش بر اساس نتایج پروژه "بررسی آثار اقتصادی اجرای قاتون هدفمند کردن یارانهها بر شرکت فولاد مبارکه" و با رضایت کارفرما و مالک پروژه (مجتمع فولاد مبارکه) در اختیار این تحقیق قرار گرفته است، اقدام به اعمال تغییرات قیمت بعد از حذف یارانهها بر مبنای جداول و تجزیه و تحلیل حساسیت در موارد اشاره شده بر فرضیههای موجود می نماید.

لازم به توضیح است تابع تخمینی مورد استفاده شد در پروژه مذکور بر اساس اهداف قانون هدفمند کردن یارانهها و همچنین ارقام مندرج در لایحه بودجه سال ۱۳۸۹ کشور و قیمت حاملهای انرژی در بازار خلیج فارس در قالب فرمول زیر اقدام به پیش بینی قیمت حاملهای انرژی کرده است.

$$Y = \text{سطح درآمد حاصل از هر یک از حاملهای انرژی}$$

$$1 = C \text{ شامل متغیرهایی همچون میزان مصرف، فاصله های قیمتی و میزان تولید}$$

$$2 = C \text{ شامل متغیرهای مربوط به هماهنگی رفتاری با بقیه حامل ها}$$

با توجه به فرمول بالا و اطلاعات مورد نیاز و به کمک نرم افزار مطلب برای حاملهای انرژی در چند سناریو پیش بینی قیمت انجام شده است که با توجه به شرایط جامعه، و برنامه دولت در لایحه بودجه سال ۱۳۹۰ بهترین سناریو برای این تحقیق به شرح زیر انتخاب گردیده است.

جدول (۱) پیش بینی افزایش قیمت حاملهای انرژی بعد از اجرای طرح هدفمند کردن یارانهها

شرح	واحد	قیمت قبل از اجرای طرح (ریال)	قیمت پیش بینی (ریال)	ضریب تغییر
بنزین	لیتر	۱۰۰۰	۴۵۰۰	۵/۴
نفت گاز	لیتر	۱۶۵	۴۰۰۰	۲۴/۲۴
نفت کوره	لیتر	۹۴/۵	۲۵۰۰	۴۵/۲۶
گاز مایع	لیتر	۵۷	۱۲۰۰	۵/۲۱
گاز طبیعی	مترمکعب	۱۳۸	۸۰۰	۵/۷۹
برق	کیلو وات	۱۶۷	۷۵۰	۴۹/۴

مآخذ: پروژه فولاد مبارکه

جدول (۲) ضریب تأثیر افزایش قیمت حامل ها بر سطح قیمت های پایه به ازای هر ده درصد

واحد درصد	فرآیند	حامل ها
۵/۰	ضریب تأثیر افزایش قیمت بنزین بر سطح قیمت های پایه به ازای هر ۱۰ درصد افزایش قیمت	بنزین
۶/۰	ضریب تأثیر افزایش قیمت نفت گاز بر سطح قیمت های پایه به ازای هر ۱۰ درصد افزایش قیمت	نفت گاز
۱/۰	ضریب تأثیر افزایش قیمت نفت کوره بر سطح قیمت های پایه به ازای هر ۱۰ درصد افزایش قیمت	نفت کوره
۲/۰	ضریب تأثیر افزایش قیمت گاز مایع بر سطح قیمت های پایه به ازای هر ۱۰ درصد افزایش قیمت	گاز مایع
۲/۰	ضریب تأثیر افزایش قیمت گاز طبیعی بر سطح قیمت های پایه به ازای هر ۱۰ درصد افزایش قیمت	گاز طبیعی
۲/۰	ضریب تأثیر افزایش قیمت برق بر سطح قیمت های پایه به ازای هر ۱۰ درصد افزایش قیمت	برق

مآخذ: پروژه فولاد مبارکه

با عنایت به این معرفی اجمالی از پروژه های مورد ارزیابی و ارائه داده های آن ها در سال ۱۳۸۷، در این پژوهش می خواهیم با استفاده از نرم افزار کامفار به تحلیل هزینه -فایده روش های تکنولوژی کوره بلند و قوس الکتریکی در تولید فولاد بپردازیم.

بحث و نتیجه گیری

ارزیابی فنی این دو طرح توسط مهندسين مجتمع فولاد مبارکه و مشارکت مهندسين شرکت فولاد تکنیک انجام شده است. در این بخش سعی شده است قیمت ها، اعداد و ارقام گزارش شده توسط مهندسين مورد کارشناسی مجدد بگیرد ولی در مورد مسائل فنی، اصل به اعتماد بر این گزارش می باشد؛ بنابراین توصیه می شود چنان چه سرمایه گذارانی قصد استفاده از مطالب این مقاله را دارند، مهندسين این صنعت را مورد مشاوره قرار دهند.

بررسی فرضیه اول

۱- تکنولوژی قوس الکتریکی در سطوح بالای تولید در قبل و بعد از اجرای طرح هدفمند کردن یارانه ها دارای توجیه اقتصادی می باشد.

تغییر یک درصدی در ظرفیت تولید نرخ بازده داخلی حدود ۰/۳۷ درصد برای کل سرمایه و حدود ۰/۴ درصد برای حقوق صاحبان سهام تغییر می یابد، که نشان می دهد تکنولوژی قوس الکتریکی نسبت به تغییر در ظرفیت تولید دارای حساسیت کمی بوده و به این معنی است که برای رسیدن به نرخ بازده داخلی مورد نظر، باید با شدت بیشتری در ظرفیت تولید افزایش ایجاد کرد. در کل می توان اشاره کرد که این تکنولوژی در ظرفیت های بالاتر می تواند دارای خالص ارزش فعلی مثبت برای کل سرمایه و حتی حقوق صاحبان سرمایه باشد به طوری که در جدول زیر می توان نقطه سربه سر تولید را برای توجیه پذیری این تکنولوژی به وضوح مشاهده کرد.

جدول ۳- خلاصه عملکرد تکنولوژی قوس الکتریکی در ظرفیت های سربه سر

در نرخ تنزیل ۲۰ درصد (قبل از هدفمند کردن یارانه ها)

مرز تولید در حالت سود حسابداری		مرز تولید در حالت سود اقتصادی		ظرفیت تولید (تن)
۳۰۷۷۸۱۷	۳۰۷۷۸۱۸	۳۷۶۲۹۸۴	۳۷۶۲۹۸۵	
-۴/۸۳	۸۵/۰	۳۸۹۲۹۵۱	۳۸۹۲۹۵۶	خالص ارزش فعلی کل سرمایه
۲۰	۲۰	۸۱/۲۵	۸۱/۲۵	نرخ بازده داخلی (%) IRR
-۲۹۸۹۴۳۴	-۲۹۸۹۴۳۰	-۴/۰	۳۲/۴	NPV حقوق صاحبان سهام

۹/۱۹	۹/۱۹	۲۶	۲۶	IRR حقوق صاحبان سرمایه (%)
------	------	----	----	----------------------------

مأخذ: محاسبات محقق

با توجه به جدول فوق می‌توان مشاهده کرد که در تولید فولاد به این روش در ظرفیت ۳۰۷۷۸۱۷ تن در سال، هم خالص ارزش فعلی حقوق صاحبان سرمایه و هم خالص ارزش فعلی کل سرمایه‌گذاری منفی است؛ اما تنها با افزایش یک تن در ظرفیت تولید، خالص ارزش فعلی در کل سرمایه، مثبت می‌شود. در حقیقت می‌توان تولید در این ظرفیت را، نقطه سر به سر تولید برای بدست آوردن سود حسابداری در این تکنولوژی دانست.

در ادامه می‌توان ظرفیت تولید ۳۷۶۲۹۸۴ تن در سال را مرز تولید برای ورود به ظرفیت تولید با سود اقتصادی مورد توجه سرمایه‌گذاران دانست و مشاهده می‌شود، که با یک تن افزایش در تولید، شرکت وارد منطقه سود اقتصادی شده و تمام شاخص‌ها را برای جذب سرمایه‌گذار در این ظرفیت در بر دارد.

در کل می‌توان ادعا کرد که تکنولوژی قوس الکتریکی برای تولید در ظرفیت‌های بالاتر از ۳۷۶۲۹۸۵ تن در سال، می‌تواند قابل توجه باشد و با توجه به نرخ پایین حساسیت این تکنولوژی نسبت به تغییرات در ظرفیت تولید، برای افزایش خالص ارزش فعلی کل سرمایه، باید شدت بیشتری ظرفیت تولید را افزایش داد.

در تحلیل طرح، بعد از هدفمند کردن یارانه‌ها نتایج مشابهی بدست می‌آید به طوری که با تغییر یک درصدی در ظرفیت تولید نرخ بازده داخلی حدود ۲۷/۰ درصد برای کل سرمایه و حدود ۲۸/۰ درصد برای حقوق صاحبان سهام تغییر می‌یابد، که نشان می‌دهد تکنولوژی قوس الکتریکی حتی بعد از هدفمند کردن یارانه‌ها هم نسبت به تغییرات در ظرفیت تولید دارای حساسیت کمی بوده و به این معنی است که برای رسیدن به نرخ بازده داخلی مورد نظر باید با شدت بیشتری ظرفیت تولید را افزایش داد. البته در شرایط جدید با هدفمند کردن یارانه حامل‌های انرژی، مشاهده می‌شود که با کاهش حساسیت، نرخ بازده داخلی نسبت به قبل از اجرای هدفمند کردن یارانه‌ها، برای قرار گرفتن در ظرفیت تولید با سود اقتصادی، افزایشی معادل ۳۲ درصد دارد، به طوری که در جدول زیر مشاهده می‌شود که میزان ظرفیت سر به سر تولید در این حالت با تمایل به ظرفیت‌های بالاتر، به ۵۰۰۱۳۸۳ تن در سال رسیده است.

دلیل این افزایش تولید را می‌توان با توجه به نسبت‌های پوشش هزینه قبلاً بیان کرد، به طوری که با افزایش تولید، و پایین بودن نسبت پوشش هزینه در این تکنولوژی، این روش تولید باید تولید خود را با سرعتی بیشتر از رشد هزینه‌ها بعد از اجرای قانون هدفمند کردن یارانه‌ها افزایش دهد، در نتیجه باعث بالا رفتن میزان تولید خود در نقطه سر به سر می‌شود.

جدول ۴- خلاصه عملکرد تکنولوژی قوس الکتریکی در ظرفیت‌های سر به سر

در نرخ تنزیل ۲۰ درصد (بعد از هدفمند کردن یارانه‌ها)

ظرفیت تولید (تن)		مرز تولید در حالت سود اقتصادی		مرز تولید در حالت سود حسابداری	
۵۰۰۱۳۸۳	۵۰۰۱۳۸۲	۴۰۲۹۴۷۰	۴۰۲۹۴۶۹		
۴۳۸۰۴۳۴	۴۳۸۰۴۳۰	۹۸/۳	-۵۲/۰		
۸۳/۲۵	۸۳/۲۵	۲۰	۲۰		
۸۳/۱	-۵۹/۱	-۳۳۱۸۹۹۵	-۳۱۱۸۹۹۸		
IRR حقوق صاحبان سرمایه (%)	IRR حقوق صاحبان سرمایه (%)	۹۱/۱۹	۹۱/۱۹		

مأخذ: محاسبات محقق

تمام این نتایج و حتی نسبت های مالی و اقتصادی بیش تری که در تخمین به دست آمد، نهایتاً توجیه پذیری تولید به روش قوس الکتریکی در ظرفیت های بالا، به خصوص بالاتر از ۵۰۰۱۳۸۳ تن در سال را، بعد از اجرای قانون هدفمند کردن یارانه ها را نشان می دهد، در نتیجه فرضیه رد می شود.

بررسی فرضیه دوم

۲- تکنولوژی کوره بلند در سطوح پایین تولید در قبل و بعد از اجرای طرح هدفمند کردن یارانه ها دارای توجیه اقتصادی نمی باشد. در بررسی این فرضیه با توجه به جدول در قسمت قبل مشاهده می شود که با افزایش یک درصدی در ظرفیت تولید، نرخ بازده داخلی حدود ۱۴/۰ درصد افزایش و برای یک درصد کاهش در ظرفیت تولید، نرخ بازده داخلی برای کل سرمایه حدود ۱۵/۱ درصد کاهش می یابد، که نشان دهنده حساسیت بالای این تکنولوژی نسبت به کاهش ظرفیت تولید و پایین بودن حساسیت نسبت به افزایش ظرفیت تولید می باشد. برای حقوق صاحبان سهام نیز با افزایش یک درصدی در ظرفیت تولید، نرخ بازده داخلی معادل ۱۶/۰ درصد افزایش و در مقابل با یک درصد کاهش در ظرفیت تولید، نرخ بازده داخلی معادل ۳۱/۱ درصد کاهش می یابد. در کل می توان اشاره کرد که با وجود حساسیت بالای این تکنولوژی نسبت به کاهش ظرفیت تولید، این روش تولید غالباً در مقادیر کمتر تولید، می تواند نسبت به تکنولوژی قوس الکتریکی کاربرد داشته باشد.

جدول ۵- خلاصه عملکرد تکنولوژی کوره بلند در ظرفیت های سربه سر

در نرخ تنزیل ۲۰ درصد (قبل از هدفمند کردن یارانه ها)

ظرفیت تولید (تن)		مرز تولید در حالت سود اقتصادی		مرز تولید در حالت سود حسابداری	
		۱۷۵۹۳۹۲	۱۶۵۰۶۶۷	۱۷۵۹۳۹۳	۱۶۵۰۶۶۶
خالص ارزش فعلی کل سرمایه		۱۸۶۶۶۴۸	۳۲/۸	-۸۵/۸	
نرخ بازده داخلی (%) IRR		۵۵/۲۵	۲۰	۲۰	
NPV حقوق صاحبان سهام		۶۲/۵	-۱۵۴۹۹۴۲	-۱۵۴۹۹۵۶	
IRR حقوق صاحبان سرمایه (%)		۲۶	۱۲/۲۰	۱۲/۲۰	

مآخذ: محاسبات محقق

با توجه به جدول فوق می توان مشاهده کرد که در تولید فولاد به این روش در ظرفیت ۱۶۵۰۶۶۶ تن در سال، هم خالص ارزش فعلی حقوق صاحبان سرمایه و هم خالص ارزش فعلی کل سرمایه گذاری منفی است؛ اما تنها با افزایش یک تن در ظرفیت تولید، خالص ارزش فعلی در کل سرمایه، مثبت می شود. در حقیقت می توان تولید در این ظرفیت را، نقطه سربه سر تولید برای بدست آوردن سود حسابداری در این تکنولوژی دانست.

اما در ظرفیت تولید ۱۷۵۹۳۹۲ تن در سال، که می توان آن را مرز تولید برای ورود به ظرفیت تولید با سود اقتصادی مورد توجه سرمایه گذاران دانست، قرار گرفته و مشاهده می شود که با یک تن افزایش در تولید شرکت وارد منطقه سود اقتصادی شده و تمام شاخص ها برای جذب سرمایه گذار را در این ظرفیت با خود دارد.

در تحلیل طرح، بعد از هدفمند کردن یارانه ها، با افزایش یک درصدی در ظرفیت تولید، نرخ بازده داخلی حدود ۶۵/۱ درصد افزایش و برای یک درصد کاهش در ظرفیت تولید، نرخ بازده داخلی برای کل سرمایه حدود ۲۲/۱ درصد کاهش می یابد. برای حقوق صاحبان سهام نیز با افزایش یک درصدی در ظرفیت تولید، نرخ بازده داخلی معادل ۲۴/۲ درصد افزایش و در مقابل با یک درصد کاهش در ظرفیت تولید، نرخ بازده داخلی معادل ۵۷/۳ درصد کاهش می یابد؛ که نشان از حساسیت بالای این تکنولوژی

نسبت به تغییر در ظرفیت تولید، بعد از هدفمند کردن یارانه‌ها می‌باشد. البته مشاهده می‌شود که در حالت کاهش تولید تغییر چندانی در نرخ بازده داخلی ایجاد نمی‌شود. در کل کاهش تولید دارای حساسیت بسیار بالاتری نسبت به افزایش تولید می‌باشد؛ اما با افزایش تولید این تغییر به حدی قابل تأمل است، که نرخ بازده داخلی را نسبت به افزایش تولید حساسیت دار نشان می‌دهد. دلیل این امر را می‌توان افزایش قیمت حامل‌های انرژی بعد از هدفمند کردن یارانه‌ها دانست، که با استناد به این نتیجه می‌توان استدلال کرد، که تکنولوژی کوره بلند در حالت قبل از اجرای طرح هدفمند کردن یارانه‌ها، با داشتن حساسیت پایین نسبت به تغییر ظرفیت تولید، تولید در ظرفیت‌های پایین را اقتصادی تر می‌کند، اما با اجرای قانون هدفمند کردن یارانه‌ها، می‌توان برای رهایی از متضرر شدن، تولید با این روش را در ظرفیت‌های بالاتری جستجو کرد.

البته علی‌رغم نتایج بالا، باید توجه داشت که با اجرای قانون هدفمند کردن یارانه‌ها، ظرفیت تولید در نقطه سر به سر مرز تولید با سود اقتصادی کاهشی معادل ۶۹/۱ درصد دارد؛ که این موضوع را با توجه به جدول پوشش هزینه‌های ثابت می‌توان پاسخ داد، به طوری که با بالا بودن نسبت پوشش هزینه‌های ثابت در این تکنولوژی، این روش تولید نیازی به افزایش بیشتر تولید، نسبت به افزایش قیمت‌ها بعد از اجرای هدفمند کردن یارانه‌ها ندارد، و این امر با تکیه بر پایین بودن بهای تمام‌شده محصول و پایین تر بودن حساسیت در افزایش تولید نسبت به کاهش تولید به قدری تأثیر گذار می‌باشد که حتی تغییرات مبتنی بر حساسیت بالای نرخ بازده داخلی را بعد از اجرای قانون هدفمند کردن یارانه‌ها پوشش می‌دهد.

جدول ۶- خلاصه عملکرد تکنولوژی کوره بلند در ظرفیت‌های سر به سر

در نرخ تنزیل ۲۰ درصد (بعد از هدفمند کردن یارانه‌ها)

مرز تولید در حالت سود حسابداری		مرز تولید در حالت سود اقتصادی		ظرفیت تولید (تن)
۱۶۲۱۳۴۶	۱۶۲۱۳۴۷	۱۷۳۰۱۴۳	۱۷۳۰۱۴۴	
-۸۶/۱۲	۲۵/۵	۱۹۶۹۶۵۲	۱۹۶۹۶۷۱	خالص ارزش فعلی کل سرمایه
۲۰	۲۰	۵۷/۲۵	۵۷/۲۵	نرخ بازده داخلی (%) IRR
-۱۶۳۵۷۵۵	-۱۶۳۵۷۴۰	-۷۸/۶	۲۶/۸	NPV حقوق صاحبان سهام
۱۱/۲۰	۱۱/۲۰	۲۶	۲۶	IRR حقوق صاحبان سرمایه (%)

مآخذ: محاسبات محقق

با توجه به شرایط قبل از هدفمند کردن یارانه‌ها به خوبی می‌توان به این نکته پی برد که تکنولوژی کوره بلند به خصوص در ظرفیت‌های پایین دارای توجیه پذیری بیشتری می‌باشد.

اما بعد از اجرای قانون هدفمند کردن یارانه‌ها، حتی با بالا رفتن حساسیت نرخ بازده داخلی در افزایش تولید، به علت اختلاف بالای حساسیت نرخ بازده داخلی که در حالت افزایش و کاهش تولید وجود دارد، و بالاتر بودن این حساسیت نسبت به کاهش تولید و نتایج حاصله از نسبت پوشش هزینه‌های ثابت، نهایت این تکنولوژی بعد از اجرای قانون هدفمند کردن یارانه‌ها نیز در ظرفیت‌های پایین توجیه پذیر می‌باشد. در کل فرضیه در شرایط قبل و بعد از هدفمند کردن یارانه‌ها رد می‌شود.

بررسی فرضیه سوم

۳- تکنولوژی های تولید نسبت به نوسانات قیمت حامل‌های انرژی از حساسیت بالایی برخوردار نمی‌باشند.

با توجه به نمودار حساسیت IRR با اعمال افزایش قیمت حامل‌های انرژی بعد از هدفمند کردن یارانه‌ها، حدود ۸۹/۸ درصد نرخ بازده داخلی در مجتمع فولاد مبارکه کاهش، و حدود ۸/۱ درصد در کارخانه ذوب آهن افزایش می‌یابد، که نشان دهنده حساسیت

بسیار بالای مجتمع فولاد مبارکه نسبت به نوسانات قیمت حامل‌های انرژی می‌باشد. در حالی که کارخانه ذوب‌آهن به دلیل استفاده از کک و گاز کک تولید شده در فرآیند تولید به عنوان منبع اصلی انرژی به جای گاز طبیعی مورد استفاده در مجتمع فولاد مبارکه توانسته است از شدت حساسیت نسبت به نوسانات قیمت حامل‌های انرژی به شدت بکاهد. در کل می‌توان نتیجه گرفت که با توجه به تکنیک‌های (IRR) و (NPV) مجتمع فولاد مبارکه نسبت به نوسانات قیمت حامل‌های انرژی از حساسیت بالا و شرکت ذوب‌آهن از حساسیت بالایی برخوردار نمی‌باشد، یعنی برای تکنولوژی قوس الکتریک فرضیه رد و برای تکنولوژی کوره بلند فرضیه پذیرفته می‌شود.

بررسی فرضیه چهارم

۴- تکنولوژی‌های تولید نسبت به نوسانات قیمت محصول و مواد اولیه بر پایه قیمت‌های جهانی از حساسیت بالایی برخوردار نمی‌باشند.

با توجه به نمودار IRR در کارخانه فولاد مبارکه در حالی که تنها کمی بیش از ۲۰ درصد هزینه‌های عملیاتی افزایش یافته، نرخ بازده داخلی کل سرمایه صفر می‌شود و اگر هزینه‌های عملیاتی ۳۰ درصد افزایش یابد، نرخ بازده داخلی کل سرمایه منفی و در حدود ۴۴ درصد کاهش را نشان می‌دهد و به این معنا می‌باشد که به طور متوسط در ازای هر یک درصد افزایش در هزینه‌های عملیاتی نرخ بازده کل ۴۵۷/۱ درصد کاهش می‌یابد.

در بررسی نوسانات قیمت محصول به سراغ درآمد‌های فروش رفته و مشاهده می‌شود که اگر درآمد فروش کمی بیشتر از ۱۰ درصد کاهش یابد، نرخ بازده داخلی کل سرمایه صفر شده و با ۲۰ درصد کاهش در درآمد فروش، نرخ بازده داخلی حدود ۳۵ درصد کاهش یافته و منفی می‌شود. به عبارتی به ازای هر یک درصد تغییر در درآمد فروش، نرخ بازده داخلی ۷۶/۱ درصد افزایش می‌یابد.

اما در کارخانه ذوب‌آهن با کمی بیش از ۳۰ درصد افزایش در هزینه‌های عملیاتی، نرخ بازده داخلی کل سرمایه صفر می‌شود و با ۴۰ درصد افزایش در هزینه‌های عملیاتی، نرخ بازده کل سرمایه ۴/۵۰ درصد کاهش یافته و منفی می‌شود؛ یعنی به ازای هر یک درصد تغییر در هزینه‌های عملیاتی ۲۶/۱ درصد نرخ بازده داخلی کل سرمایه کاهش می‌یابد. با بررسی درآمد فروش مشاهده می‌شود که با کاهش بیش از ۲۰ درصد در درآمد فروش، نرخ بازده داخلی صفر شده و با ۳۰ درصد کاهش درآمد فروش این نرخ با ۵/۵۲ درصد کاهش به ۸/۶۲- درصد می‌رسد، یعنی به ازای هر یک درصد تغییر در درآمد فروش نرخ بازده داخلی کل سرمایه ۷۲/۱ درصد افزایش می‌یابد.

با توجه به تغییرات نرخ بازده داخلی کل سرمایه در هزینه‌های عملیاتی و درصد‌های ذکر شده و با استفاده از تکنیک (IRR) و (NPV)، مشاهده می‌شود که هر دو روش تولید یا به عبارتی هر دو تکنولوژی، نسبت به نوسانات قیمت مواد اولیه از حساسیت زیادی برخوردار هستند. هم‌چنین با بررسی درآمد فروش و استفاده از تکنیک‌های فوق به این نتیجه می‌رسیم که هر دو تکنولوژی نسبت به نوسانات قیمت محصول از حساسیت بالایی برخوردارند، که با توجه به توضیحات فوق فرضیه نیز در این فرضیه رد می‌شود.

پیشنهادات

به طور خاص

۱- با توجه به ارزش افزوده خالص ملی تکنولوژی قوس الکتریکی مشاهده می‌شود که دولت گرایش بیش تری به این تکنولوژی دارد، اما باید توجه داشت که این روش تولید در شاخص‌های دیگر تحلیل سود آوری، دارای اولویت نیست. لذا با توجه به اهداف اقتصادی کشور و در راستای اصل ۴۴ قانون اساسی و خصوصی سازی در کشور، برای این که دولت بتواند شرکت‌های تحت پوشش

خود را که با تکنولوژی قوس الکتریکی مشغول به فعالیت هستند به بخش خصوصی واگذار نماید، باید تغییراتی در فرآیند تولید و ادغام روش های مختلف تولید ایجاد کند. هم چنین اقدام به بالا بردن دیگر شاخص ها، خصوصاً شاخص نرخ بازده داخلی برای صاحبان سهام کرده و جاذبه ای برای ورود سرمایه گذاران بخش خصوصی به این عرصه را ایجاد کند.

۲- به سرمایه گذاران در این صنعت توصیه می شود با توجه به شرایط مکانی و جغرافیایی منطقه و نهایتاً با تکیه بر ظرفیت اسمی مورد طرح خود، اقدام به انتخاب تکنولوژی قوس الکتریکی در ظرفیت های بالای ۵/۵ میلیون تن نمایند، البته در ظرفیت های پایین نیز تکنولوژی کوره بلند از مقبولیت بیشتری برخوردار است.

به طور عام

۱- توصیه می شود صنایع تولید فولادی که در کشور با تکنولوژی قوس الکتریکی مشغول به تولید هستند برای ایجاد یک حاشیه سود مطمئن اقدام به ترکیب تکنولوژی های جدید با تکنولوژی موجود کرده، تا در برابر حذف یارانه حامل های انرژی توان ایستادگی و تغییر شرایط را به نفع خود داشته باشند.

۲- توصیه می شود جهت کاهش هزینه های حمل مواد اولیه و محصولات جهت مصارف داخلی و به خصوص صادرات، شرکت های فولاد سازی اقدام به همکاری های بیشتری نمایند. هم چنین در این زمینه به بخش خصوصی پیشنهاد می شود تا با ایجاد شرکت های مدیریت صادرات شرایط رقابتی بین المللی را برای این صنعت مادر در کشور فراهم سازند.

۳- با توجه به ظرفیت های این صنعت در بازار بین المللی به دولت توصیه می شود، با حمایت از این صنایع و عدم دخالت در امور مدیریتی و قیمت گذاری و واگذاری هرچه سریع تر این کارخانه ها به بخش خصوصی شرایط را جهت رونق اقتصادی در این صنعت فراهم سازد.

۴- با پویا تر شدن و شفاف سازی بیش تر در قیمت های بورس کالا، به نسبت زیادی در این صنعت رونق ایجاد شده و هم چنین دلایلی که حذف شده و رانت های دولتی نیز کاهش می یابد. امید است که مسئولان با حمایت از چنین مطالعاتی زمینه را برای مطالعات بعدی فراهم سازند و ارزیابی طرح ها قبل از اجرا، به صورت یک فرهنگ اقتصادی تبدیل شود تا زمینه ای برای قرار گرفتن اقتصاد کشور در بهترین مسیر را فراهم سازد.

فهرست منابع

۱. آذربایجانی ک، ۱۳۸۱. ارزیابی فنی - اقتصادی مجتمع فولاد مبارکه از دیدگاه سودآوری خصوصی و اجتماعی - سمپوزیوم فولاد اصفهان
۲. پاکزاد ف، ۱۳۶۵. مبانی سنجش و گزینش طرح های سرمایه گذاری. تهران: مرکز مدارک اقتصادی - اجتماعی
۳. تفضلی ف، ۱۳۶۶. اقتصاد کلان. تهران: نشر نی
۴. ربانی م، ۱۳۵۰. تحلیل هزینه - فایده و کاربرد آن در ارزیابی طرح های توسعه منابع در کشورهای در حال توسعه. رساله دکتری
۵. روشناس، ۱۳۷۳. ارزیابی اقتصادی احداث صنعت ذوب آلومینیوم در ایران با هدف صادرات. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علامه طباطبایی تهران
۶. روبرت س، ویلیامز آ، ۱۳۷۲. مبانی تحلیل هزینه - فایده عملی. ترجمه عراقی م، تهران: انتشارات دانشگاه تهران
۷. سلیمی فر م، ۱۳۹۱. ارزیابی اقتصادی احداث واحد تبدیل گاز به فرآورده های مایع پس از اجرای قانون هدفمند سازی یارانه ها. فصل نامه مطالعات اقتصاد انرژی، سال نهم، شماره ۳۲
۸. سازمان بورس و اوراق بهادار، ۱۳۸۷. صورت های مالی حسابرسی شده، شرکت سهامی ذوب آهن اصفهان
۹. سازمان بورس و اوراق بهادار، ۱۳۸۷. صورت های مالی حسابرسی شده، مجتمع فولاد مبارکه اصفهان

۱۰. شفیقی ن، ۱۳۸۸. بررسی و مقایسه مزیت نسبی تولید فولاد خام در شرکت فولاد مبارکه اصفهان و شرکت ذوب آهن اصفهان. پایان نامه کارشناسی رشد، دانشکده مدیریت دانشگاه اصفهان
۱۱. شرکت سهامی ذوب آهن، ۱۳۸۷. گزارش عملکرد مرکز هزینه
۱۲. طبیبیان م، ۱۳۶۵. اقتصاد کلان. تهران: انتشارات سازمان برنامه و بودجه
۱۳. فعال جو، ۱۳۷۱. تحلیل هزینه - فایده در صنایع سیمان مورد کارخانه سیمان ارومیه. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم انسانی دانشگاه تربیت مدرس تهران
۱۴. قره باغیان م، ۱۳۷۲. اقتصاد رشد و توسعه. جلد دوم. تهران: نشر نی
۱۵. هانس ج، ۱۳۶۹. راهنمای ارزیابی علمی طرح تحلیل هزینه - فایده اجتماعی در کشورهای در حال توسعه. ترجمه تقوی م، تهران: نشر مرکز آموزش و پژوهش سازمان صنایع ملی ایران

16. Bruce c, ۱۹۷۶. Social Cost – Benefit Analysis: A Guide for Project Evolution. World Bank Staff Working Paper, no۲۳۹. Washington D.C.
17. Dasgupta P, ۱۹۷۲. Guidelines for Project Evolution. United Nations Industrial Development Organization.
18. Glenn Jenkins & Chun-Yan Kuo, ۲۰۰۷. Department of Economics Queen's University Working Paper No. ۱۱۳۴
19. Just R, ۱۹۸۲. Applied Welfare Economics, Prentice Hall Inc.
20. Marglin S, ۱۹۶۳. The Social Rate of Discount and The Optimal Rate of Investment, Journal of Economics
21. Manor Y, Oron G, ۲۰۱۲. Economic Assessment of an Integrated Membrane System for Secondary Effluent Polishing for Unrestricted Reuse. Available from: <http://www.mdpi.com/journal/water>. ۴, ۲۱۹-۲۳۶; doi:۱۰.۳۳۹/w۴۰۱۰۲۱۹. [۵ March ۲۰۱۲].
22. Simoens S, ۲۰۱۰. Health Economic Assessment: Cost-Effectiveness Thresholds and Other Decision Criteria. International Journal of Environmental Research and Public Health, ۱۸۳۵-۱۸۴۰; doi:۱۰.۳۳۹.
23. Turner R, Hadley D, Luisetti T, ۲۰۱۰. An Introduction to Socio-Economic Assessment Within a Marine Strategy Framework. Published by the Department for Environment, Food and Rural Affairs