

فصل پنجم

ارزیابی اقتصادی طرح

۱- ارزیابی اقتصادی طرح

۲- جدول جریان نقدینگی

۳- محاسبه ارزش خالص فعلی

۵-۱- ارزیابی اقتصادی طرح

ارزیابی اقتصادی آخرین مرحله از مجموعه مطالعات پیش‌امکان‌سنجی و امکان‌سنجی پروژه‌های صنعتی و معدنی می‌باشد. هدف از ارزیابی اقتصادی، تعیین الگویی مناسب به منظور تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاری بر اساس سودآوری حاصل از آنها می‌باشد [۱۴].

به منظور تصمیم‌گیری و تحلیل اقدامات بعدی، باید هزینه‌ها از نظر سرمایه‌ای و عملیاتی بودن شناخته شوند و ماهیت ثابت یا متغیر بودن اقلام هزینه‌های عملیاتی پروژه نیز مشخص باشد. همچنین اقلام هزینه‌های سرمایه‌ای باید از نظر استهلاک‌پذیر بودن تعریف و روش استهلاک آنها معین باشد.

با توجه به مطالعات انجام شده، به ویژه بررسی‌های فنی معدن و کارخانه فرآوری و برآورد درآمد و هزینه‌های سرمایه‌ای و جاری حاصل از اجرای طرح، در این فصل نتیجه ارزیابی اقتصادی پروژه ارائه می‌شود.

ارزیابی اقتصادی پروژه در قالب جدول جریان نقدینگی و شاخص ارزش خالص فعلی (NPV) انجام می‌شود.

۵-۲- جدول جریان نقدینگی

پس از انجام بررسی‌های فنی معدن و کارخانه فرآوری، برآورد هزینه‌ها به تفکیک هزینه‌های سرمایه‌گذاری و جاری معدن و کارخانه و برآورد درآمد، جدول جریان نقدینگی به منظور تحلیل و ارزیابی اقتصادی پروژه تشکیل می‌شود [۱۴].

جریان نقدینگی سالانه به خالص نقد رسیده یا نقد رفته پروژه طی هر سال، گفته می‌شود. درآمد سالانه از حاصل ضرب ظرفیت تولید سالانه در قیمت فروش هر تن محصول و هزینه‌های جاری سالانه از حاصل ضرب ظرفیت تولید سالانه در مجموع هزینه‌های جاری به ازای هر تن محصول، محاسبه می‌شود [۱۴].

درآمد ناخالص سالانه پروژه از تفاضل درآمد سالانه از مجموع هزینه‌های جاری سالانه به دست می‌آید که اگر پروژه معافیت مالیاتی داشته باشد، به عنوان نقد رسیده مورد قبول است [۱۴].

تشکیل جریان نقدینگی بر فرضیات زیر مبتنی می‌باشد:

- طول عمر طرح، ۴ سال در نظر گرفته شده است.
- ظرفیت تولید اسمی کارخانه فرآوری ۲۳۶/۵ تن مس کاتدی در سال، مبنای محاسبات اقتصادی است. ظرفیت عملی کارخانه در سال اول، ۹۰ درصد ظرفیت اسمی آن در نظر گرفته می‌شود.
- قیمت متوسط فروش مس کاتدی ۷۶۴۶۰ هزار ریال به ازای هر تن برآورد می‌شود.
- فرض می‌شود که هزینه‌های سرمایه‌گذاری در سال صفر انجام شود و عمر پروژه ۴ سال در نظر گرفته شود.
- کل هزینه‌های سرمایه‌گذاری پروژه معادل ۳۶۷۵۰ میلیون ریال برآورد شده است.
- مجموع هزینه‌های جاری سالانه، معادل ۱۵۸۰۰ میلیون ریال در سال می‌باشد.
- با توجه به دولتی بودن طرح، معاف مالیاتی این پروژه فرض شده است.

از کسر نقد رفته از نقد رسیده در طول عمر پروژه، جریان نقدینگی آن محاسبه می‌شود که روند محاسبه آن در جدول ۵-۱ آورده شده است.

جدول ۵-۱- جدول جریان نقدینگی حاصل از بهره‌برداری از کانسار مس احمدآباد

سال	۰	۱	۲	۳	۴
تولید سالانه مس کاتدی (تن)		۲۱۳	۲۳۶/۵	۲۳۶/۵	۲۳۶/۵
ارزش مس کاتدی (هزارریال بر تن)		۷۶۴۶۰	۷۶۴۶۰	۷۶۴۶۰	۷۶۴۶۰
درآمد سالانه (میلیون ریال)		۱۶۲۷۴	۱۸۰۸۳	۱۸۰۸۳	۱۸۰۸۳
هزینه‌های جاری سالانه (میلیون ریال)		۱۴۲۲۰	۱۵۸۰۰	۱۵۸۰۰	۱۵۸۰۰
نقد رسیده (میلیون ریال)		۲۰۵۴	۲۲۸۳	۲۲۸۳	۲۲۸۳
نقد رفته (میلیون ریال)	۳۶۷۵۰				
جریان نقدینگی (میلیون ریال)	-۳۶۷۵۰	۱۲۱۶۵	۱۳۵۱۷	۱۳۵۱۷	۱۳۵۱۷

در تمام پروژه‌های معدنی زمان نقش مهمی دارد زیرا در طول زمان، درآمد و هزینه‌های ناشی از پروژه در آینده، تحت تأثیر عواملی خارج از کنترل سرمایه‌گذار، قرار می‌گیرد که دقیقاً قابل پیش‌بینی نمی‌باشند. بنابراین در ارزیابی اقتصادی این پروژه‌ها باید ارزش زمانی پول در نظر گرفته شود [۱۳].

در روش‌های ارزیابی اقتصادی پویا، ارزش زمانی پول با در نظر گرفتن نرخ بهره مناسب لحاظ می‌شود. در این روش‌ها، تأثیر عامل زمان بر جریان نقدینگی در هر دوره زمانی پروژه بر اساس نرخ تنزیل در نظر گرفته می‌شود [۱۴].

نرخ تنزیل، معادل حداقل نرخ جذب کننده است که متناسب با میزان ریسک سرمایه‌گذاری و بسته به نوع، طول عمر، شرایط جغرافیایی و آب و هوایی منطقه پروژه و شرایط و نرخ توقع سرمایه‌گذار تعیین می‌شود [۱۳].

بسته به این عوامل، نرخ تنزیل بیشتر یا حداقل برابر نرخ بهره بانکی در نظر گرفته می‌شود. نرخ بهره‌ای را که هر ساله نظام بانکی بدون اعمال رایانه و تسهیلات ویژه اعلام می‌کند، نرخ بانکی می‌گویند.

با در نظر گرفتن نرخ تنزیل معادل ۱۲ درصد که معادل نرخ بهره بانکی می‌باشد، ضریب تنزیل در سالهای مختلف از رابطه (۱-۵) به دست می‌آید.

$$r = \frac{1}{(1+i)^n} \quad (1-5)$$

در این رابطه r ضریب تنزیل، i نرخ تنزیل و n سال می‌باشد.

از حاصل ضرب ضریب تنزیل در جریان نقدینگی هر سال، جریان نقدینگی تنزیل یافته سالهای مختلف محاسبه می‌شود.

نهایتاً ارزیابی اقتصادی پروژه‌های معدنی با توجه به جریان نقدینگی تنزیل یافته و بهره‌گیری از تکنیکهای اقتصاد مهندسی مبتنی بر ارزش زمانی پول تعیین می‌شود.

۵-۳- محاسبه ارزش خالص فعلی (NPV)

ارزش خالص فعلی هر سال بیانگر جریان نقدینگی تنزیل یافته تجمعی هر سال یعنی تفاوت مجموع ارزش فعلی جریان‌های نقدینگی ورودی و مجموع ارزش فعلی جریان‌های خروجی می‌باشد [۱۴].

ارزش خالص فعلی پروژه معادل میزان جریان نقدینگی تنزیل یافته سال آخر پروژه است. مجموع جریان‌های نقدینگی نشانگر هزینه‌های سرمایه‌ای اضافی است که می‌توان در سال صفر صرف کرد و با وجود این نرخ بازگشت معادل نرخ تنزیل در سرمایه‌گذاری شده باشد. جدول ۵-۲ نحوه محاسبه ارزش خالص فعلی پروژه را نشان می‌دهد.

جدول ۵-۲- محاسبه ارزش خالص فعلی حاصل از بهره‌برداری از کانسار مس احمدآباد

سال	۰	۱	۲	۳	۴
تولید سالانه مس کاتدی (تن)		۲۱۳	۲۳۶/۵	۲۳۶/۵	۲۳۶/۵
ارزش مس کاتدی (هزارریال بر تن)		۷۶۴۶۰	۷۶۴۶۰	۷۶۴۶۰	۷۶۴۶۰
درآمد سالانه (میلیون ریال)		۱۶۲۷۴	۱۸۰۸۳	۱۸۰۸۳	۱۸۰۸۳
هزینه‌های جاری سالانه (میلیون ریال)		۱۴۲۲۰	۱۵۸۰۰	۱۵۸۰۰	۱۵۸۰۰
نقد رسیده (میلیون ریال)		۲۰۵۴	۲۲۸۳	۲۲۸۳	۲۲۸۳
نقد رفته (میلیون ریال)	۳۶۷۵۰				
جریان نقدینگی (میلیون ریال)	-۳۶۷۵۰	۱۲۱۶۵	۱۳۵۱۷	۱۳۵۱۷	۱۳۵۱۷
ضریب تنزیل	۱	۰/۸۹	۰/۸۰	۰/۷۱	۰/۶۳
جریان نقدینگی تنزیل یافته (میلیون ریال)	-۳۶۷۵۰	۱۰۸۶۲	۱۰۷۷۶	۹۶۲۱	۸۵۹۰
جریان نقدینگی تنزیل یافته تجمعی (میلیون ریال)	-۳۶۷۵۰	-۲۵۸۸۸	-۱۵۱۱۲	-۵۴۹۱	۳۱۰۰

ضمن مقایسه اقتصادی چند پروژه به روش ارزش فعلی، پروژه‌ای که ارزش خالص فعلی

بزرگتری دارد، اقتصادی‌تر خواهد بود.

اگر ارزش خالص فعلی پروژه به‌ازای نرخ تنزیل، کوچک‌تر از صفر باشد، آن پروژه غیراقتصادی خواهد بود زیرا ارزش فعلی هزینه‌ها بیش از ارزش فعلی درآمدها است.

اگر ارزش خالص فعلی پروژه صفر و یا بزرگتر از صفر باشد پروژه اقتصادی است.

جریان نقدینگی تنزیل یافته تجمعی هر سال معرف ارزش خالص فعلی در آن سال است. با

توجه به عمر چهار ساله پروژه، جریان نقدینگی تنزیل یافته تجمعی سال چهارم، معرف ارزش خالص فعلی نهایی پروژه می‌باشد.

بنابراین ارزش خالص فعلی نهایی پروژه ۳۱۰۰ میلیون ریال خواهد شد