

مهندسين مشاور سنجش امکان طرح (ساط)

هدف از برنامه «بهسازی انرژی وارتسیلا»^۱ افزایش عمر نیروگاه‌های موجود است که تغییرات بهای سوخت و سفت و سخت شدن مقررات زیست‌محیطی از جمله علت‌های آن است. برای مثال برداشتن یارانه‌های سوخت سبب می‌شود که استفاده از نفت سبک در نیروگاه صرفه اقتصادی نداشته باشد. برای این که سرمایه‌گذاری‌های کنونی دوباره به حالت بهره‌وری کامل برسد باید نیروگاه‌ها را اصلاح کرد تا بتوان در آنها از سوخت‌های ارزان‌تر مثل نفت سنگین یا گاز طبیعی بهره گرفت.

در برخی از کشورها مقررات زیست‌محیطی هر دم سفت و سخت‌تر می‌شود و همین صاحبان نیروگاه‌ها را وامیدارد تا کارکرد زیست‌محیطی نیروگاه‌های موجود را بهبود دهند. شاید نصب راکتورهای کاتالیتیک گزینشی (SCR) بهترین راه کار باشد. اگر هم گاز طبیعی در دسترس باشد، تبدیل نیروگاه‌ها به حالت گازسوز شاید بهتر هم باشد. تجزیه و تحلیل درست گزینه‌های پیش‌رو کلید تصمیم‌گیری‌های درست در زمینه سرمایه‌گذاری است. این لحاظ بکارگیری نرم‌افزار محاسبات امکان‌سنجی ارزیابی پروژه‌ها را ساده و دقیق می‌کند (شکل ۱).

عوامل گوناگونی بر امکان‌سنجی پروژه‌های بهسازی اثر می‌گذارد. هزینه سوخت که سه چهارم هزینه در طول عمر یک نیروگاه عادی را در بر می‌گیرد، مهم‌ترین عامل است. برای تغییر هزینه سوخت یا باید نوع سوخت را عوض کرد یا باید مصرف سوخت را بهینه کرد.

هزینه‌های بهره‌برداری و نگهداری و هزینه‌های مالی پروژه از جمله عوامل مهم دیگر است. عامل مهمی که به آسانی در محاسبات ساده امکان‌سنجی نادیده گرفته می‌شود، طول عمر نیروگاه‌های مدرن‌سازی شده است. معمول‌ترین شاخص‌های مورد استفاده در پروژه‌های مستقل عبارت است از: بازگشت ساده سرمایه (Simple Payback)، نسبت بازده داخلی (IRR) و ارزش کنونی خالص (NPV). اکنون به تعریف، نحوه محاسبه و نحوه تفسیر این شاخص می‌پردازیم.

^۱ وارتسیلا: این شرکت که منشاء آن فنلاندی است، بزرگترین تولیدکننده دیزل‌های سنگین مورد استفاده در کشتی‌ها، راه‌آهن و مولدهای برق می‌باشد. در سال‌های اخیر وارتسیلا با موتورسازان کشور فرانسه در نیوسولزر ترکیب شده است و به این ترتیب علی‌القاعده تا سال‌های سال یک قدرت بی‌همتای تکنولوژیک می‌شود.

شاخص بازگشت ساده سرمایه رایج‌ترین شیوه مقایسه است زیرا محاسبه و درک آن آسان است. هزینه پروژه تقسیم بر پس‌انداز سالیانه حاصل از آن (افزایش درآمد سالیانه) را شاخص بازگشت ساده سرمایه در آن پروژه گویند. عدم لزوم فرضیاتی درباره عمر پروژه یا نرخ بهره در آینده حسن این شاخص است و به حساب نیاوردن پس‌انداز طی دوره برگشت سرمایه عیب اصلی این شاخص است. به طوری که پروژه‌ای بسیار کوچک که پس‌اندازی کوچک به دست می‌دهد ممکن است بهتر از پروژه بزرگی به نظر آید که مدت بازگشت سرمایه در آن اندکی بیشتر است ولی در درازمدت پس‌انداز زیادی بدست می‌دهد.

نخست ارزش کنونی خالص (NPV) و ارزش کنونی (PV) را باید درک کرد، سپس به سراغ نسبت بازده داخلی (IRR) رفت. ارزش همه هزینه‌ها یا پس‌اندازهای آینده یک پروژه را به ارزش کنونی تنزیل داده شده باشد، ارزش کنونی آن پروژه گویند. عمل تنزیل از ضرب مقدار مورد نظر در ضرب تنزیل بدست می‌آید و ضریب تنزیل عبارت است از:

$$\text{ضریب تنزیل} = \frac{1}{(1+r)^n}$$

در رابطه بالا r همان نرخ تنزیل و n تعداد سال است. بخش بخرنج ضریب تنزیل همان نرخ تنزیل یعنی r است. نرخ تنزیل درصدی است که متوسط وزن‌دار هزینه سرمایه در آن بازتاب یافته است و تابع منابع پولی مورد استفاده سازمان مورد نظر است. انتخاب r براساس نرخ بهره به کار رفته نتایج خوبی به دست می‌دهد.

ارزش کنونی پس‌اندازهای تولیدی یک پروژه مدرن‌سازی با افزودن پس‌اندازهای تنزیل شده هر سال بدست می‌آید. عمر پروژه هر چه بیشتر باشد ارزش کنونی پس‌اندازها بیشتر خواهد شد. بنابراین دو عامل حاکم در محاسبات ارزش کنونی وجود دارند که یکی نرخ تنزیل و دیگری عمر پروژه است. محاسبه ارزش کنونی را به صورت زیر می‌توان خلاصه کرد:

$$\text{ارزش} = \frac{S_1}{(1+r)^1} + \frac{S_2}{(1+r)^2} + \frac{S_3}{(1+r)^3} \dots$$

که در آن S همان پس‌انداز است.

ارزش کنونی خالص نیز با کم کردن هزینه سرمایه‌گذاری اولیه از ارزش کنونی پس‌انداز بدست می‌آید:

هزینه سرمایه‌گذاری - ارزش کنونی = ارزش کنونی خالص

نسبت بازده داخلی عبارت از میزان تنزیلی است (r در رابطه مذکور) که ارزش کنونی خالص را برابر با صفر می‌کند.

NPV خوب چیست؟ مدت زمان خوب برای زمان بازگشت سرمایه را می‌دانند.

به طور کلی قاعده اصلی این است که اگر NPV بزرگتر از صفر باشد سرمایه‌گذاری سودآور است. NPV شاخص خوبی برای مقایسه است زیرا مقایسه دقیق پروژه‌هایی با عمر متفاوت را امکان‌پذیر می‌کند.

IRR (نرخ برگشت داخلی) خوب چیست؟

به طور کلی IRR باید از نرخ بهره وام بیشتر باشد. IRR و NPV در مقایسه پروژه‌ها به طور معمول رتبه‌بندی همسانی به دست می‌دهند. البته امکان حصول به رتبه‌بندی‌های متفاوت نیز وجود دارد. زیرا IRR به نفع پروژه‌هایی عمل می‌کند که سال‌های اولیه پس‌انداز بالاتری بدست می‌دهند. NPV مقایسه واقع‌گرایانه‌تری بدست می‌دهد. زیرا در روش IRR فرض بر این است که همه پول‌های نقد تولید شده توسط پروژه‌های مدرن‌سازی دوباره با همان نرخ IRR سرمایه‌گذاری می‌شود. اما در روش NPV فرض بر این است که پس‌اندازها با همان نرخ به کار رفته در فرآیند تنزیل دوباره سرمایه‌گذاری می‌شود. انتخاب بین NPV یا IRR موضوع اصلی نیست بلکه کار مهم آن است که همواره از محاسبات NPV، IRR یا هر دو در کنار روش بازگشت ساده سرمایه استفاده شود.

مثال ۱: دو پروژه مستقل

پس‌انداز خالص							
NPV*	IRR	بازگشت سرمایه	سال ۳	سال ۲	سال ۱	سرمایه‌گذاری	
۲۴۶۱	٪۳۶	۱/۷	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۵۰۰۰	پروژه الف
۲۴۳۲	٪۲۳	۲	۵۰۰۰	۵۰۰۰	۵۰۰۰	۱۰۰۰۰	پروژه ب

واضح است که پروژه الف بهتر است.

مثال ۲: نتایج متعارض ارزیابی‌های IRR و NPV

پس‌انداز							
NPV*	IRR	شاخص بازگشت سرمایه	سال ۳	سال ۲	سال ۱	سرمایه‌گذاری	
۲۴۶۱	٪۳۶	۱/۷	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۵۰۰۰	پروژه الف
۳۶۷۸	٪۳۰	۱/۸	۵۵۰۰	۵۵۰۰	۵۵۰۰	۱۰۰۰۰	پروژه ب

می‌توان گفت پروژه ب بهتر است.

* تذکر: NPV با نرخ تنزیل ۱۰٪ محاسبه شده است.

مثال ۱ نمونه‌ای است که همه شاخص‌های آن در یک جهت هستند و پروژه الف از هر لحاظ بهتر است. در مثال ۲ پروژه ب را باید برگزید هرچند که شاخص بازگشت سرمایه و IRR خلاف آن را پیشنهاد می‌کنند. NVP پروژه ب آشکارا بیشتر است یعنی این پروژه در طول عمر خود ارزش بسیار بیشتری تولید می‌کند.