

بررسی اقتصادی خرید تجهیزات تولید برق گازی یا ایجاد زیرساخت برای خرید برق سراسری

در شبکه های بهم پیوسته برق باتوجه به صرفه جویی های مقیاس تولید انرژی الکتریکی به صورت مرکزی و توسط نیروگاه های بزرگ صورت می گیرد. در سالهای اولیه پیدایش سیستم های پیوسته معمولاً سیستم با رشد سالانه ۶ الی ۷ درصد در مصرف انرژی الکتریکی مواجه بود. در دهه ۱۹۷۰ مباحثی از قبیل بحران نفتی و مسائل زیست محیطی مشکلات جدی را برای صنعت برق مطرح کردند. به گونه ای که در دهه ۱۹۸۰ این فاکتورها و تغییرات اقتصادی به کاهش رشد بار به حدود ۱/۶ الی ۳ درصد در سال منجر شدند.

در همین زمان هزینه انتقال و توزیع انرژی الکتریکی نیز به میزان قابل توجهی افزایش یافت. لذا تولید مرکزی توسط نیروگاه های بزرگ اغلب بدلیل کاهش رشد بار افزایش هزینه انتقال توزیع حاد شدن مسایل زیست محیطی و تغییرات تکنولوژیکی در جهت کاهش هزینه های سرمایه گذاری در مولدهای مستقل با مقیاس کوچک افزایش راندمان حرارتی این مولدها غیر عملی شد.

در دهه های اخیر تجدید ساختار صنعت برق و همچنین خصوصی سازی این صنعت مطرح و در برخی کشورها اعمال گشته است. در محیط تجدید ساختار یافته صنعت برق متقاعد کردن بازیگران بازار به سرمایه گذاری در پروژه های چند میلیارد دلاری تولید و انتقال توان آسان نیست. این مسائل و مباحث باعث شد تا تولید پراکنده به عنوان یک انتخاب مناسب جهت تولید و پاسخگویی به افزایش تقاضای مصرف مطرح شود. تولیدات پراکنده بصورت محلی مورد استفاده قرار می گیرند یعنی این تولیدات نزدیک مصرف بوده و نیازی به انتقال انرژی الکتریکی خروجی آنها در مسافت های طولانی ندارد. هرچه مصرف کننده نزدیک تر باشد. هزینه تامین انرژی الکتریکی نیز کاهش خواهد یافت. از سوی دیگر در کشورهای در حال توسعه و یا روستاها، با توجه به پراکندگی بار، هزینه های توسعه خطوط انتقال و توزیع بسیار زیاد است. لذا در این موارد استفاده از تولیدات پراکنده به منظور تامین برق مورد نیاز این گونه مشترکین از صرفه های اقتصادی بالایی برخوردار است. در این مقاله دو شیوه تامین برق از طریق مولدهای مستقل با مقیاس کوچک و یا خرید برق از شبکه های سراسری مورد مقایسه قرار می گیرد .

مقایسه تامین برق از طریق مولد موتور گاز سوز با خرید از شبکه سراسری

برای صنایع نیازمند قدرت بالا، امکان تامین برق از طریق احداث مولدهای موتور گازسوز وجود دارد. در این بررسی و برای فراهم شدن امکان مقایسه صنعتی در نظر می گیریم که دارای دیماند در خواستی معادل ۱۲ مگاوات است و به منظور تامین برق مورد نیاز خود دو گزینه احداث مولد موتور گازسوز و خرید برق از شبکه سراسری را مورد بررسی قرار می دهد. این بررسی نشان می دهد که در چه سطحی از ضریب بار مصرفی، احداث مولد موتور گازسوز اقتصادی خواهد بود و در چه سطحی از ضریب بار، به صرفه است که صنعت مورد بررسی برق مورد نیاز خود را از شبکه سراسری خریداری کند. بدین منظور و برای بررسی توجیه اقتصادی تاسیس مولد موتور گازسوز در صنعت مزبور، هزینه تمام شده هر کیلووات ساعت برق تولیدی توسط مولد موتور گازسوز با هزینه تمام شده هر کیلووات ساعت برق از شبکه سراسری مقایسه میشود .

از آنجا که مولد موتور گازسوز در مواقعی از سال به علت انجام تغییرات دوره ای (خروج برنامه ریزی شده) و یا به دلیل بروز اشکالات یبیش بینی نشده (خروج اضطراری) از مدار تولید خارج شده و قادر به تولید برق نخواهد بود، برای تأمین مطمئن ۱۲ مگاوات برق مورد نیاز صنعت مزبور، سه مولد ۴۵۰۰ کیلو واتی به صورت موازی کوپله می شوند تا در صورت خروج یکی از آنها، دو مولد باقیمانده بتوانند ۶۶ درصد قدرت مورد نیاز صنعت را تامین کنند .

هزینه انتقال و نصب و راه اندازی تجهیزات مورد این بحث که موتور گاز سوز وارتزیلا 18V28SG می باشد به ازای هر واحد ۴۵۰۰ کیلو واتی موتور گازسوز به ازای هر کیلو وات معادل ۲۶۷ یورو می باشد لذا با در نظر گرفتن نرخ دلار معادل ۵۰۰۰ تومان در سال ۱۳۹۶ هزینه تجهیزات و احداث سه موتور گازسوز به صورت زیر محاسبه می شود :

توان هر موتور ۴۵۰۰ کیلووات * ۲۶۷ یورو * ۵۰۰۰ = ۶,۰۰۷,۵۰۰,۰۰۰ تومان جهت هر دستگاه

قیمت هر دستگاه ۶,۰۰۷,۵۰۰,۰۰۰ * ۳ دستگاه مورد نیاز = ۱۸,۰۲۲,۵۰۰,۰۰۰ تومان می باشد .

حال فرض می کنیم که صنعت مزبور قصد دارد ۱۲ مگاوات توان مورد نیاز خود را از شبکه سراسری خریداری کند. در این حالت می بایست هزینه انشعاب برق را پرداخت کند. لذا سهم هزینه انشعاب نیز بر هزینه خرید برق از شبکه سراسری اضافه می شود.

نخست باید توجه داشت که برای تامین این قدرت از شبکه برق سراسری نیاز به تهیج زیر ساخ های لازم می باشد که شامل خرید امتیاز ، اختصاص زمین پست ۶۳ کیلوولت ، ساخت پست ۶۳ کیلوولت ، برق رسانی از آخرین پست ۶۳ تا پست شخصی (سیم کشی و دکل زنی و...) ، ساخت پست پاساژ و تجهیز پست و در انتها ساخت اتاق ترانس های متناسب مورد نیاز و خرید ترانس ها و ساخت اتاق کنترل قدرت و تجهیز به سکسیونر و ژنکتورهای متناسب و قراردادن تجهیزات حفاظتی لازم می باشد که رقم را شامل می شود .

قیمت کلیه تجهیزات بالا در برآورد نهایی بالغ بر ۱۷۰ میلیارد ریال می باشد .

هزینه خرید برق از شبکه سراسری علاوه بر هزینه انشعاب، برای مشترکین با قدرت بیش از ۳۰ کیلو وات مشتمل بر بهای دیمانند و بهای انرژی در ساعات مختلف است. با توجه به این که صنعت مورد نظر دارای قدرت در خواستی معادل ۱۲ مگاوات است . لذا مطابق با کتابچه تعرفه های برق و شرایط عمومی آنها در سال ۱۳۹۶، مشمول تعرفه صنعتی کد(۳-۴) می شود بهای دیمانند و انرژی مصارف صنعتی در سال ۱۳۹۶ برای یک صنعت با قدرت قراردادی ۱۲ مگاوات ، بصورت ذیل است .

بهای خرید دیمانند ۱۲ مگاوات در صورت امکان تامین این قدرت بالغ بر ۱۵ میلیارد ریال می باشد .

بهای دیمانند بر اساس قدرت مصرفی مشترک از وی اخذ می شود و حداقل قدرت مصرفی مشترک که ملاک محاسبه بهای دیمانند قرار می گیرد ۹۰ در صد قدرت قرار دادی مشترک است. بدین ترتیب چنانچه قدرت مصرفی مشترک کمتر از ۹۰ در صد قدرت قراردادی باشد، ۹۰ درصد قدرت قراردادی مبنای محاسبه بهای دیمانند قرار می گیرد و در غیر این صورت قدرت مصرفی وی جهت محاسبه بهای دیمانند استفاده می شود. بدین ترتیب بهای دیمانند سالیانه صنعت مزبور در سال ۱۳۹۶ شامل این موارد خواهد بود :

- ❖ هزینه دیمانند سالیانه صنعت
- ❖ قدرت قرار دادی صنعت
- ❖ قدرت مصرفی صنعت
- ❖ بهای دیمانند مصرفی صنعت بر حسب ریال بر کیلو وات

بهای انرژی مصرفی صنعت مزبور از شبکه سراسری شامل موارد ذیل می باشد

هزینه سالیانه انرژی مصرفی توسط صنعت مورد بررسی :

- ❖ به ترتیب انرژی مصرفی سالیانه صنعت در ساعات میان باری، اوج بار و کم باری
- ❖ به ترتیب بهای انرژی مصرفی صنعت در ساعات میان باری، اوج بار و کم باری در سال ۱۳۹۶ و بر اساس گزینه یک و دو تعرفه های صنعتی است .

علاوه بر این مطابق با شرایط اختصاصی تعرفه های صنعتی در ماههای تیر و شهریور ۱۵ در صد و در مرداد ماه ۳۰ در صد به بهای برق مشترکین صنعتی افزوده می شود که متوسط این افزایش معادل ۵ در صد رشد بهای برق مشترک صنعتی در سال است .

مطابق با تعرفه های برق، طول شبانه روز به ۱۲ ساعت میان باری، ۴ ساعت اوج بار و ۸ ساعت کم باری تقسیم شده است. این مشترک صنعتی به صورت طبیعی ابتدا در ساعات میان باری، سپس در ساعات اوج و نهایتاً در ساعات کم باری به تولید محصول می پردازد لذا با در نظر گرفتن ضریب بار صنعت میزان انرژی مصرفی آن در ساعات مختلف شبانه روز بدست می آید . بدین ترتیب با مشخص بودن میزان انرژی مصرفی صنعت و با در نظر گرفتن بهای دیماندر ، بهای انرژی و هزینه انشعاب سالواره ، متوسط نرخ خرید برق از شبکه سراسری بدست می آید .

نتیجه :

با یک حساب سر انگشتی ساده و با نگاه به مخارج اولیه راه اندازی یک سیستم تولید برق گازسوز در مقایسه با تامین برق از شبکه سراسری مشاهده میشود که :

- (۱) با هزینه اولیه پایین تری می توان از سیستم گازسوز برق مورد نیاز را تامین نمود .
- (۲) می توان اب گرم یا بخار اب در حالت CHP و سرمایش در حالت CCHP از گرمای گاز خروجی تحصیل نمود .
- (۳) مصرف گاز یک دستگاه تولید برق از گاز برای هر یک مگاوات در ۱۰۰ در صد باز حداکثر ۲۵۰ مترمکعب می باشد و قیمت گاز در نگاه یک به یک ۶۵ درصد قیمت یک کیلووات برق می باشد و با توجه به مقایسه بر مبنای ۱۰۰۰ کیلووات می توان حساب نمود که ۰٫۶۵ ضربدر ۰٫۲۵ برابر با ۰٫۱۶۲۵ می باشد .

بنابراین هزینه پرداختی برای گاز مورد استفاده در مقابل استفاده از برق شبکه دارای نسبت ۰٫۱۶۲۵ ارزانتر می باشد .