



شرکت ملی نفت ایران  
شرکت بهینه سازی مصرف سوخت

عنوان: بررسی اقتصادی و فنی و معرفی الگویی مناسب در خصوص استفاده از تولید همزمان برق

و حرارت در بخش ساختمان

مجری: شرکت نکواندیشان بهسازی (ناب)

چکیده:

بخش ساختمان بدلیل نیاز به بارهای حرارتی و برقی توام و نیز با توجه به میزان و طول تقاضای آن، از بخشهای مورد توجه برای بهره‌گیری از تکنولوژی تولید همزمان محسوب می‌شود. هرچند فن‌آوریهای تولید همزمان سالهاست که در کشورهای مختلف مورد استفاده قرار گرفته و مسیر پیشرفت علمی، فنی و بازاریابی خود را طی کرده‌اند، با این حال این مقوله در کشور ما (بجز در نیروگاههای سیکل ترکیبی و برخی صنایع همچون کارخانجات قند) پدیده‌ای نوظهور تلقی شده و پتانسیلهای بالقوه آن در بخشهای مختلف هنوز به فعل نرسیده است. بهره‌گیری از این سیستمها بویژه در بخش ساختمان (مسکونی، تجاری، اداری، خدمات و عمومی) کشور همچنان از دید برخی کارشناسان، سیاستگذاران و بسیاری از مهندسين تاسیسات و عامه مردم پدیده‌ای نامانوس به نظر می‌رسد.

هدف اصلی این مطالعه، شناخت سیستمهای تولید همزمان برق و حرارت با قابلیت کاربرد در بخش ساختمان، آشنایی با تجربیات کشورهای پیشرو در این زمینه و امکان‌سنجی استفاده از این تجهیزات در کشور بوده است.

در مجموعه گزارشات ارائه شده مباحثی همچون معرفی سیستمهای مینی توربین، موتورژنراتور، میکروتوربین و پیلهای سوختی، کاربری این سیستمها در زمینه تولید همزمان برق و حرارت بخش ساختمان، و تدوین مدل ریاضی جهت شبیه‌سازی استفاده از این سیستمها در بخش ساختمان کشور به تفصیل دنبال شد و سعی گردید با ارائه آمار و ارقام، اشکال، جداول و بررسی نمونه‌های اجرا شده در سایر کشورها، روند رو به رشد فن‌آوریهای تولید همزمان نشان داده شود. در بخش پایانی مجموعه گزارشها نیز پروژه احداث سیستم تولید همزمان برق، حرارت و برودت در ساختمان مرکزی وزارت نیرو (بعنوان اولین



شرکت ملی نفت ایران  
شرکت بهینه سازی مصرف سوخت

نمونه علمی در حال اجرای این سیستمها در کشور) به تفصیل معرفی و مراحل امکان سنجی و اجرای آن بیان گردید.

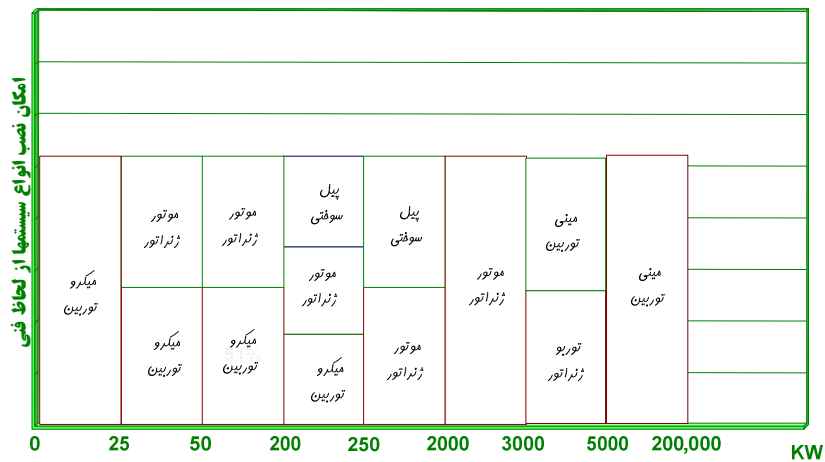
### نتایج پروژه:

در میان پارامترهای مختلف مورد استفاده در آنالیز اقتصادی پروژههای انرژی، غالباً قیمت انواع حاملهای انرژی همواره برای کارشناسان محل مناقشه بوده و دقت آنها تاثیر بسزایی در نتایج محاسبات می گذارد. بدین ترتیب لازم بنظر رسید که پارامترهای قیمتی پروژه در سناریوهای مختلف مورد تحلیل حساسیت قرار گیرد تا علاوه بر جامعیت بخشیدن به نتایج بدست آمده، نظر کارشناسان مختلف نیز تامین گردد. بدین منظور، نتایج محاسبات در سه سناریو قیمتی از حاملهای انرژی شامل دیدگاه مصرف کننده، دیدگاه ملی و دیدگاه جهانی، مطابق جدول زیر، ارائه شد. در بررسی اقتصادی تجهیزات تولید همزمان از دیدگاه بنگاه، قیمت یارانه ای فعلی فروش حاملهای انرژی به بخش ساختمان کشور (شامل بخشهای مسکونی، عمومی، آموزشی و تجاری) لحاظ شده است. از دیدگاه ملی، هزینه تمام شده انواع حاملها برای بخش انرژی کشور در نظر گرفته شد و در نهایت، تحلیل حساسیت نتایج با توجه به قیمت حاملهای انرژی در بازارهای بین المللی صورت گرفت. نتایج حاصله نشان می دهد استفاده از تجهیزات تولید پراکنده برق و بویژه مینی توربینها در سناریوها و بخشهای مختلف مقرون بصرفه بوده و توجیه اقتصادی دارد. این امر بیشتر بدلیل تولید شدن برق در محل مصرف و حذف هزینه های مرتبط با خطوط انتقال و توزیع و نیز رفع تلفات در این خطوط است. در زمینه تولید همزمان برق و حرارت نیز، استفاده از تجهیزات تولید همزمان در بسیاری از مواقع موجه بوده و توصیه می شود. در این میان مینی توربینها و موتور ژنراتورها از شانس بیشتری برای اقتصادی شدن و رقابت با روشهای رایج تولید برق و حرارت برخوردارند. درباره تولید سه گانه برق، حرارت و بروودت نیز می توان انتظار داشت که با منطقی شدن قیمت فروش انرژی به بخش ساختمان کشور استفاده از این تجهیزات کاملاً اقتصادی جلوه کند، هر چند که بر اساس تعرفه های کنونی نیز استفاده از سیستمهای تولید همزمان در برخی بخشها توصیه می شود.



شرکت ملی نفت ایران  
شرکت بهینه سازی مصرف سوخت

ذکر این نکته نیز ضروریست که هر چند بر اساس قیمت جهانی انرژی، استفاده از پیل‌های سوختی در اولویت نخست قرار می‌گیرد ولی این تجهیزات هنوز در ابتدای راه خود بوده و بازار به آنها اطمینان کامل ندارد. این در حالیست که میکرو توربینها به دوره بلوغ تکنولوژیکی خود نزدیک می‌شوند و مینی توربینها و موتور ژنراتورها سالهاست که مرحله بلوغ خود را پشت سر گذاشته و بازار به آنها متکی است. با توجه به اولویت بندی سیستم های تولید همزمان برق و حرارت بر اساس محدوده توان تولیدی بر حسب کیلووات، انتخاب این انواع سیستمها از لحاظ فنی تا ظرفیت ۲۰۰ مگاوات نشان داده شده است.



نمودار انتخاب انواع سیستم های تولید همزمان برق و حرارت بر اساس محدوده توان تولیدی