

برنامه ریزی خطی فازی و کاربردی از آن در مدیریت عرضه و تقاضای انرژی

رسول نفیسی، محمدعلی یعقوبی، ماشاله ماشین چی

دانشگاه شهید باهنر کرمان، دانشکده ریاضی و کامپیوتر، بخش آمار

E-mail: r_nafisi@yahoo.com, yaghoobi@mail.uk.ac.ir, mashinchi@mail.uk.ac.ir

چکیده - هدف از مدیریت عرضه و تقاضای انرژی، بهینه سازی سیستم های عرضه و تقاضای انرژی است که به آن برنامه ریزی انرژی نیز گفته می شود. در این مقاله سیستم های عرضه و تقاضای انرژی با توجه به دوره زمانی در نظر گرفته شده (بعنوان مثال پنج ساله)، با استفاده از مسأله برنامه ریزی خطی فازی صفر و یک آمیخته، با ضرائب تابع هدف فازی (بدلیل عدم قطعیت ها در هزینه های سرمایه گذاری) مدل سازی می شود. برای حل مدل با در نظر گرفتن اعداد فازی مثلثی برای ضرائب تابع هدف فازی برای خارج شدن از حالت فازی بودن مسأله را به یک مدل سه هدفه معمولی تبدیل کرده و با استفاده از روشهای مناسب برنامه ریزی چند هدفی حل می کنیم. در این مقاله بعنوان یک مثال، بهینه سازی سیستم تقاضای انرژی که در یک هتل در یونان اجرا گردیده ارائه می شود و رابطه مدل ارائه شده برای بهینه سازی سیستم های عرضه انرژی در ایران بیان خواهد شد.

کلید واژه- الگوریتم شاخه و کران، برنامه ریزی انرژی، برنامه ریزی خطی چند هدفی صفر و یک آمیخته، عرضه و تقاضای انرژی، فازی

۱- مقدمه

هستند، تشکیل شده است. تقاضای انرژی در این هتل شامل گرما، سرما و روشنایی است. برای برآورده کردن تقاضاها از حاملهای انرژی گاز مایع (LPG)، الکتریسیته و انرژی خورشیدی استفاده می شود. انرژی خورشیدی یک منبع انرژی جدید وارد شده به سیستم قدیمی است که فقط از گاز مایع و الکتریسیته استفاده می کرده است. تقاضا برای انرژی گرمایی به دو صورت است که یکی گرم کردن فضا و دیگری گرم کردن آب استخرمی با شد. از سیستم خنک کننده (تقاضای سرمایش) نیز برای خنک کردن اتاقها و سالنها در ساختمانهای بزرگ استفاده می شود. برای خنک کردن سوئیتها که در اطراف پراکنده اند از انرژی الکتریسیته (کلرآبی یا گازی) استفاده می شود. برای تقاضای روشنایی نیز از انرژی الکتریسیته استفاده می شود. از انرژی خورشیدی هم برای گرم کردن و هم تولید الکتریسیته استفاده می گردد. با توجه به تجربه هایی که در طول سالهای گذشته کسب شده است و شرایط آب و هوایی و دیگر شرایط که در طول سالهای گذشته یکسان بوده است، می توان فرض کرد که تقاضای سالانه انرژی برای مدت

امروزه نظریه مجموعه های فازی [۶] کاربرد هایی فراگیر در تمام علوم پیدا کرده است که یکی از کاربرد های آن در برنامه ریزی خطی است، در این مقاله با ارائه یک مثال عملی و اجرا شده، کاربرد این نظریه در بهینه سازی سیستمهای عرضه و تقاضای انرژی که با استفاده از برنامه ریزی خطی فازی صورت گرفته است، بیان خواهد شد. در واقع، عرضه و تقاضای انرژی در یک هتل یونان بصورت یک مدل برنامه ریزی خطی فازی مدل سازی و حل می شود. به کمک مدل ارائه شده می توان بسیاری از سیستمهای عرضه و تقاضای انرژی در ایران از جمله در بخش نفت، سازمانهای دولتی و خصوصی و غیره را مدل سازی کرد.

۲- برنامه ریزی انرژی در هتل

هتل مورد نظر در ۲۵ کیلومتری مرکز آتن و در کنار دریا واقع شده است. هتل از سه مجتمع ساختمانی مجزا و ۷۰ سوئیت مجزا که در اطراف این ساختمانها پراکنده