



طراحی بهینه برنامه پاسخگویی بار در شبکه هوشمند با هدف کمینه سازی هزینه و حداکثر سازی سطح رفاه مشترکین

علی معصومی میری^۱ و امیرحسین کیالاشکی^۲

^۱ موسسه آموزش عالی علامه حلی چالوس، masoomi.ali@gmail.com

^۲ موسسه آموزش عالی علامه حلی چالوس، amirhosseeinkialashaki@yahoo.com

چکیده- به دلیل نیاز روز افزون مشترکین به قابلیت اطمینان بالاتر و آزادسازی قیمت حامل‌های انرژی برنامه‌های پاسخگویی بار در چند دهه اخیر بسیار مورد توجه قرار گرفته‌اند. در این مقاله مدلی جهت کمینه سازی هزینه تامین برق و حداکثرسازی سطح آسایش مشترکین جهت طراحی بهینه برنامه پاسخگویی بار ارائه شده است. جهت جامعیت مدل، انواع برنامه‌های پاسخگویی بار شامل برنامه بار قابل قطع، قیمت‌گذاری پیک بحرانی و بار قابل شیفت مورد توجه قرار گرفته‌اند. بارهای قبل قطع طبق تعرفه از پیش تعیین شده تشویقی دریافت نموده و بارهای قابل شیفت طبق میزان الاستیسیته قیمتی‌شان زمان مصرف خود را تعیین می‌کنند. همچنین قیمت‌گذاری پیک بحرانی در این مقاله برای اولین بار توسط مدل کاپ داگلاس با توجه به میزان بار مصرفی، دمای هوا و قیمت برق در لحظه پیک تعیین شده و عمل پیک‌سازی انجام می‌گیرد. بهینه‌سازی مورد استفاده در این مقاله روش بهینه‌سازی اجتماع ذرات مبتنی بر روش آموزش است. مطالعات عددی بر روی یک سیستم مطالعاتی با در نظر گرفتن ۴ مورد مطالعاتی انجام شده است تا تاثیر هر یک از برنامه‌ها در توابع هدف تجزیه و تحلیل گردد.

کلید واژه: الاستیسیته قیمتی تقاضا، الگوریتم اجتماع ذرات بهبود یافته، بار قابل قطع، برنامه پاسخگویی بار، مدل اقتصادی کاپ داگلاس

هزینه کمتری بپردازند شبکه هوشمند برق به منظور تسهیل اندازه گیری زمان واقعی مشترکین از ارتباط دو طرفه

استفاده می‌کند [1 و 2] پاسخ به تقاضا و برنامه های آن جزء جدایی ناپذیر شبکه هوشمند برق است و با استفاده از تکنولوژی های هوشمند، زیر ساخت های ارتباطی پیشرفته و سیستمهای مانیتورینگ و کنترلی می‌توان برنامه های مختلف آنرا پیاده سازی کرد. پاسخگویی بارطبق تعریف وزارت انرژی آمریکا عبارت است از: تغییر در الگوی مصرف مشترکان خانگی از الگوی مصرف عادی در مواقع پاسخ به تغییر قیمت برق در پیک بار شبکه یا طرح تشویقی کاهش مصرف انرژی در مواقعی که قیمت عمده فروشی برق بالا است و یا زمانی که قابلیت اطمینان سیستم در خطر است.

۱- مقدمه

امروزه صنعت برق، نه تنها با فراهم کردن منابع جهت برآورده سازی انرژی مورد تقاضا صنایع مواجه هستند، بلکه از طرفی حداقل سازی و کاهش اثراتی که بشر بر روی محیط در ارتباط با تولید این انرژی دارد نیز یکی دیگر از موارد مورد توجه می باشد و شبکه هوشمند(راه حلی برای این چالش است که سود و بازدهی بسیار زیادی دارد. برای سمت مصرف کننده شبکه هوشمند بدین معنی است که آنها می توانند بروی مصرف خود مدیریت هوشمندانه انجام دهند تا در ساعات پیک که قیمت انرژی گران می باشد،

1- Smart grid