

## روشی نوین مبتنی بر PSO جهت حل پخش بار بهینه در شبکه‌های قدرت

امیرحسام حسامی‌نیا سیدحسین حسینیان بهروز وحیدی حامد نفیسی امیرحسین آفاخانی  
دانشکده مهندسی برق - دانشگاه صنعتی امیرکبیر  
تهران - ایران

واژه‌های کلیدی: پخش بار بهینه، PSO، شبکه‌های قدرت

### چکیده

در این مقاله الگوریتمی جدید بر اساس روش هوش اجتماعی (PSO) برای حل مسئله پخش بار در یک شبکه قدرت ارائه شده است. روش ارائه شده با سه روش دیگر مبتنی بر PSO (LPAC-PSO, GPAC-PSO, CA) از نظر سرعت همگرایی و نتیجه بدست آمده مقایسه شده است. تابع هدف در نظر گرفته شده در این مقاله، هزینه نهایی تولید ژنراتورهای شبکه می‌باشد. تابع هزینه تولید برای هر یک از ژنراتورها با در نظرگیری اثر بارگذاری ولوها (Valve Loading Effect) در نظر گرفته شده است تا قدرت همگرایی روش ارائه شده برای این حالت بررسی گردد. روش نوین ارائه شده در این مقاله قابلیت فرار از نقاط بهینه محلی را داراست و نتایج را بسوی نقاط بهینه کلی هدایت می‌کند. این در حالی است که تمامی معادلات و نامعادلات موجود در شبکه قدرت را مرتفع می‌سازد. جهت تست قدرت همگرایی و نتایج این روش، شبکه تست ۳۰ باس IEEE انتخاب گردید و نتایج بدست آمده با نتایج بدست آمده از دیگر روش‌های مبتنی بر PSO مقایسه شده است.

### ۱- مقدمه

شبکه‌های قدرت از جمله پیچیده‌ترین سیستم‌های ساخته شده بدست انسان می‌باشند. این امر ناشی از وسعت جغرافیایی، تجهیزات متنوع به کار رفته در این سیستم‌ها و تعداد بالای قوانین و معادلات حاکم بر این سیستم‌ها است. در نتیجه مهندسان همواره نیازمند ابزارهای متنوع و قدرتمندی هستند تا بواسطه آن‌ها این سیستم‌ها را آنالیز و کنترل نمایند. از جمله این ابزارها می‌توان به پخش بار، تخمین حالت، تولید خودکار و پخش بار بهینه اشاره نمود. پخش بار بهینه از جمله مواردی است که از روز معرفی آن توسط کارپنتیر در سال ۱۹۶۲ بسیار مورد بحث و مطالعه قرار گرفته است [۱].

هدف نهایی از پخش بار در واقع پیدا کردن نقاط کار بهینه از دیدگاه‌های مختلف در یک سیستم قدرت می‌باشد. در حالی که معادلات پخش بار را مرتفع نموده و محدودیت‌های مربوط به تمامی تجهیزات را در یک شبکه در نظر گیرد. برای این نقاط کار، متغیرهای کنترلی از جمله توان تولیدی ژنراتورها، ولتاژ ژنراتورها، محل قرارگیری تپ ترانسفورماتورها، بانک‌های خازنی و سلفی و همچنین پارامترهای کنترلی عناصر FACTS می‌تواند در نظر گرفته شود.