

در مدار قرار گرفتن واحد برق آبی برای نیروگاههای متشکل از گروه های مجزا از واحد های تولیدی توسط مدیریت ورود و خروج واحدها و پخش بار اقتصادی

احمد منوچهری^۱، احد سلیمی^۲

^۱دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد زرین دشت، زرین دشت، ایران. manouchehriy@gmail.com

^۲عضو هیئت علمی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد زرین دشت، زرین دشت، ایران. asalimi@iauzarindasht.ac.ir

چکیده

این مقاله یک روش جدید برای حل مسئله در مدار قرار گرفتن واحد های تولیدی برق آبی برای سیستم های قدرت است که در آن مشارکت واحد برق آبی رواج دارد. توجه شود که بر نیروگاه های آبی متشکل از گروه های مجزا از واحدهای تولید، که هر کدام ویژگی های عملکردی مختلفی دارند تمرکز شده است. با توجه به منحنی های بار پیش بینی شده، مطالعات برنامه ریزی بهره برداری کوتاه مدت ارائه شده است، یک مسئله بهینه سازی فرموله شده است تا تعیین شود که چه مقدار و کدام واحد باید در هر ساعت تولید داشته باشد و کدام نیروگاه باید بار را، با در نظر گرفتن محدودیت های بهره برداری و هدف انرژی مورد نظر، تامین کند. سپس مطالعات برنامه ریزی بهره برداری میان مدت انجام شده است. تابع هدف، اجزای متمایز مربوط به تلفات بهره وری در استفاده از منابع آب، و همچنین هزینه های راه اندازی و خاموشی واحدها را به حداقل می رساند. مشکلات مطرح شده توسط ماهیت ناپیوسته تلفات تابع عملکرد، که در واقع شامل مجموعه ای از منحنی های مجزا است. این ترفند اجازه می دهد تا استفاده از الگوریتم های برنامه نویسی عدد صحیح مختلط، برای حل مسئله در مدار قرار گرفتن واحد های تولیدی برق آبی، کارآمد باشد و به عنوان یک بخش از این مقاله بررسی می شود. نتایج نشان می دهد که سیاست بهره برداری پیشنهادی استفاده بهینه از منابع آب را ارتقا می دهد، که منجر به حداقل تخلیه مخازن نسبت به تمام واحدهای ترکیبی دیگر می شود.

واژه های کلیدی

تعهد واحد، نیروگاه، برق آبی، پخش بار

مقدمه

در مدار قرار گرفتن واحد^۱ (UC) یک تابع کلیدی در برنامه ریزی بهره برداری های کوتاه مدت سیستم قدرت است که هدف آن تعیین اینکه کدام واحدهای تولیدی برای تولید مقرون به صرفه ترین واحد هستند، به منظور تامین تقاضای پیش بینی شده و رزرو چرخان مورد نیاز در طول افق زمانی اعم از یک روز تا یک هفته، می باشد. محدودیت های فنی و عوامل اقتصادی مانند حداقل زمان روشن و

خاموش بودن^۲، هزینه های راه اندازی و خاموشی واحدها، و غیره، باید در حل در نظر گرفته شوند، ارائه UC واحدهای حرارتی یکی از پیچیده ترین مسائل در سیستم قدرت است. هنگامی که UC، برنامه تولید برای یک افق زمانی داده شده را تعیین می کند، پخش بار اقتصادی^۳ قادر است واحدهای تولیدی در دسترس را به منظور محاسبه سطوح تولید برای هر نقطه از منحنی تقاضا مربوط به افق را ثابت فرض کند. با توجه به اهمیت حل مسئله مدار قرار در گرفتن واحدها در کاهش هزینه تولید انرژی و بهره برداری صحیح از سیستم، جلوگیری از فرسودگی تجهیزات و افزایش طول مفید قطعات، از موضوعات پویا و فعال برنامه ریزی سیستم قدرت بوده که در حال توسعه است. هدف، مشخص کردن یک دسته بهینه از واحدهای تولیدی، جهت سرویس دهی، در هر دوره زمانی برنامه ریزی (یک روز یا یک هفته) به منظور برآورده سازی تقاضای سیستم و نیازهای ذخیره در حداقل هزینه تولید، با توجه به یک دسته از محدودیتهای بهره برداری بزرگ می باشد. صنعت برق به عنوان زیر بنا در زیر ساخت اساسی فعالیت های صنعتی، اقتصادی، اجتماعی و کشاورزی هر کشوری نقش بسزایی را ایفا می کند. توسعه اقتصادی و صنعتی در جهان و افزایش روزافزون جمعیت، تقاضا برای مصرف انرژی الکتریکی در جهان را دو چندان کرده است. برای پاسخگویی به این افزایش تقاضا فشار سنگینی بر اقتصاد کشورها جهت توسعه زیر ساخت های صنعت برق وارد شده است. لزوم تامین تقاضای انرژی الکتریکی مناسب و با قابلیت اطمینان بالا، تغییرات ساختاری عمده ای را همچون دیگر صنایع در صنعت برق می طلبد. با توجه به رشد سالیانه مصرف برق در حدود ۲ برابر پیش بینی شده در برنامه ششم توسعه اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی (درصد افزایش بار سالیانه ۶ درصد پیش بینی شده است) که این امر ناشی از افزایش قابل توجه مصرف در ساعت پیک بار شبکه سراسری در فصل تابستان می باشد. مشکلات عدیده ای فرا روی مدیران عالی وزارت نیرو قرار داده که علت آن محدودیت های شدید منابع مالی و سرمایه گذاری جهت توسعه و گسترش نیروگاه ها و شبکه های انتقال نیرو،

1. Unit Commitment

2. minimum up and down times

3. Economic Dispatch