

چکیده

در این پایان‌نامه مسئله بهره‌برداری بهینه از یک ریز شبکه شامل منابع تجدیدپذیر با در نظر گرفتن قابلیت اطمینان مدلسازی و حل شده است. از آنجاکه ذخیره‌سازها و منابع تولیدی با عدم قطعیت چون منابع بادی یا سلول‌های فتوولتائیک یکی از مسائل مهم در بهره‌برداری از شبکه‌های میکروگرید هستند، میکروگرید مورد مطالعه در این پایان‌نامه، شامل منابع تولید پراکنده سنتی، ذخیره‌ساز و منابع تجدیدپذیر شامل بادی و خورشیدی هستند. عدم قطعیت سطح بار به همراه عدم قطعیت سطح تولید منابع تجدیدپذیر در این پایان‌نامه در نظر گرفته شده‌اند. همچنین عدم قطعیت خروج اضطراری واحدها نیز در محاسبات قابلیت اطمینان در نظر گرفته شده‌اند. مدلسازی عدم قطعیت منابع تجدیدپذیر و بار توسط تولید سناریو با توجه به منحنی توزیع احتمال به روش ابر مکعب لاتین انجام شده است. این روش در ازای تولید سناریوهای کمتر پاسخ‌های دقیق‌تری را نسبت به روش کلاسیک مونت کارلو ارائه می‌دهد. همچنین عدم قطعیت خروج اضطراری واحدها با یکایک شماری حوادث خروج یگانه و دوگانه در نظر گرفته شده است که به منظور تعیین حادثی که منجر به قطع بار می‌گردند از متغیر باینری استفاده شده است تا بتوان در خلال حل مقدار شاخص‌های قابلیت اطمینان را محاسبه نموده و به نقطه تعادل هزینه‌های بهره‌برداری و جریمه‌های خاموشی رسید. به دلیل در نظر گرفتن تمام سناریوها در خلال بهینه‌سازی، در این پایان‌نامه از چارچوب برنامه‌ریزی تصادفی استفاده شده است. جهت مطالعه تاثیر شاخص‌های قابلیت اطمینان، دو شاخص معروف قابلیت اطمینان یعنی شاخص انرژی از دست رفته و احتمال از دست رفتن بار در مطالعه محاسبه شده است که شاخص اول شدت حوادث و احتمال بروز را همزمان ارائه داده و شاخص دوم احتمال بروز حوادث را بیان می‌دارد بنابراین با در اختیار داشتن این دو شاخص هر دو مولفه ریسک شامل احتمال و دامنه خطر در محاسبات وارد شده است. شاخص انرژی انتظاری از دست رفته با ضرب شدن در جریمه خاموشی در تابع هدف وارد شده است. بنابراین به علت اینکه جریمه خاموشی از نوع هزینه است بدون نیاز به افزودن تعداد توابع هدف، هر دو هدف هزینه و قابلیت اطمینان رد یک هدف جمع شده‌اند. احتمال از دست رفتن بار نیز به دو صورت مدل شده است تا اثر آن در هر دو صورت مشخص گردد. لذا ابتدا شاخص احتمال از دست رفتن بار به صورت قید مدل شده و سپس به عنوان یک هدف جدید به تابع هدف افزوده شده است. مطالعات بر روی یک سیستم نمونه انجام شده و تاثیر عدم قطعیت و شاخص‌های قابلیت اطمینان بر هزینه‌های بهره‌برداری بررسی شده است. همچنین مسئله به صورت تک‌هدفه (فقط هزینه)، چند هدفه (هزینه و شاخص احتمال از دست رفتن بار) و نیز در دو حالت متصل به شبکه و جزیره‌ای مطالعه شده است.

کلمات کلیدی: میکروگرید، منابع تجدیدپذیر، عدم قطعیت، برنامه‌ریزی تصادفی، قابلیت اطمینان.