

Streszczenie rozprawy doktorskiej

Tytuł: Zwiększenie udziału generacji wiatrowej w systemie elektroenergetycznym poprzez optymalizację pracy systemu magazynowania energii.

Udział odnawialnych źródeł energii (OZE) w finalnym zużyciu energii zwiększa się, a tym samym zwiększa się udział generacji o bardzo zmiennym profilu. Przekłada się to bezpośrednio na pracę jednostek centralnie dysponowanych poprzez wymuszenie większej zmienności obciążenia. Stanowi to swojego rodzaju ograniczenie dla części jednostek wytwórczych, które mają określone możliwości zmiany obciążenia. Zatem istotna jest elastyczność systemu elektroenergetycznego (SEE), której ograniczenie stwarza ryzyko wystąpienia niezbilansowania mocy.

Celem niniejszej pracy doktorskiej było przeprowadzenie analiz pozwalających na wypracowanie metodyki optymalnego doboru mocy oraz pojemności systemów magazynowania energii elektrycznej (SMEE) w kontekście rozwoju OZE. Mając na uwadze cel udziału OZE w finalnym zużyciu energii elektrycznej postawiony Polsce w perspektywie lat 2021 oraz 2030, zidentyfikowano problemy bilansowe. Problemy te mogą wystąpić w perspektywie lat 2021 – 2030 przy określonych założeniach rozwojowych. W ramach pracy zaproponowano metodę doboru parametrów SMEE, które pozwalają na niwelację niezbilansowań mocy bez konieczności wyłączeń OZE.

W ramach przeprowadzonych badań zgromadzono dane historyczne pracy Krajowego Systemu Elektroenergetycznego (KSE), które posłużyły do zbudowania modelu obliczeniowego oraz pozwoliły na sporządzenie analiz statystycznych. Badania symulacyjne przeprowadzono za pomocą programu PLEXOS®. Program ten umożliwił stworzenie modelu rynkowego oraz przeprowadzenie symulacji pracy SEE z uwzględnieniem SMEE. Wykorzystano moduł ST programu PLEXOS, który umożliwia wyznaczenie ekonomicznego rozdziału obciążeń jednostek centralnie dysponowanych przy jednoczesnym uwzględnieniu otoczenia rynkowego, generacji wymuszonej oraz działania samego SMEE.

Przeprowadzono wszechstronne analizy techniczne oraz ekonomiczne. Szczegółnej uwadze poddano wpływ pracy SMEE na takie parametry jak: zapotrzebowanie na moc i energię, profil generacji OZE, cenę energii elektrycznej oraz generację konwencjonalnych jednostek wytwórczych. Rozprawa zawiera również analizę ekonomiczną, która ma na celu ocenę opłacalności budowy SMEE.

Słowa kluczowe: systemy magazynowania energii elektrycznej, ekonomiczny rozdział obciążeń, generacja wiatrowa, model rynkowy, bilansowanie systemu elektroenergetycznego, penetracja OZE.