

Streszczenie

Zwiększone wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w światowej energetyce oraz rozwój niskoemisyjnych technik spalania spowodowały znaczące zmiany w eksploatacji istniejących bloków energetycznych opalanych węglem kamiennym. Wydajność pyłowego kotła energetycznego opalanego węglem jest obniżana, gdy dostępna jest energia z źródeł ekologicznych. W związku z tym zmniejsza się ilość powietrza susząco-transportującego podawanego do młyna. W połączeniu z niskoemisyjnymi technikami spalania, ograniczającymi ilość powietrza podawanego do kotła, może dochodzić do sytuacji, w których zdolność strumienia czynnika do wynoszenia cząstek z komory mielenia młyna będzie niewystarczająca. Elementem kształtującym prędkość i profil przepływu powietrza doprowadzanego do młyna jest pierścień dyszowy. W ramach niniejszej pracy zastosowano trzy metody badawcze pozwalające spojrzeć na zagadnienie przepływu powietrza susząco – transportującego przez pierścień dyszowy głębiej niż dotychczas. Mianowicie wykonano badania obiektowe, laboratoryjne i numeryczne przepływu strumienia powietrza susząco – transportującego przez pierścień dyszowy. Ponadto wykazano, że przepływ czynnika przez pierścień dyszowy charakteryzuje się największym udziałem strat ciśnienia w odniesieniu do całkowitych strat ciśnienia wynikających z przepływu czynnika przez młyn oraz przedstawiono pozostałe wnioski z przeprowadzonych badań. Dane uzyskane z badań obiektowych i laboratoryjnych stanowią dane wejściowe do utworzenia modelu numerycznego (CFD) pierścienia dyszowego w skali przemysłowej. Określono również wpływ wybranych parametrów na wynik funkcji celu, jaką jest zminimalizowanie oporów przepływu powietrza przez pierścień dyszowy i uzyskanie równomiernego rozptyłu mieszanki pyłowo – powietrznej na obwodzie elementów młyna. Ponadto obniżenie oporów przepływu pierścienia dyszowego może być sposobem na podwyższenie dynamiki pracy młyna pożądanej przy wysokim udziale mocy pochodzącej z źródeł odnawialnych w Krajowym Systemie Elektroenergetycznym (KSE) i stosunkowo niskim obciążeniu bloku konwencjonalnego. Dlatego opracowywana konstrukcja ma umożliwić zachowanie optymalnej zdolności wynoszenia cząsteczek w szerokim zakresie wentylacji młyna oraz ograniczyć ilość przesypów, szczególnie przy stosunkowo niskim obciążeniu młyna, co jest ważne nie tylko dla młynów pracujących w sektorze energetycznym, lecz również dla młynów eksploatowanych w sektorze przemysłowym.