Dokument opracowany w Bibliotece Głównej Politechniki Śląskiej na podstawie informacji zawartych w opisie bibliograficznym rozprawy doktorskiej,
stanowiącym Załącznik nr 1 do Zarządzenia Nr 44/09/10 Rektora Politechniki Śląskiej z dnia 25 maja 2009 r. w sprawie utworzenia Biblioteki Cyfrowej Politechniki Śląskiej

Autor rozprawy doktorskiej: mgr inż. Sebastian Michalski

Tytuł rozprawy doktorskiej w języku polskim:

Analiza efektywności zero-emisyjnego bloku energetycznego na parametry nadkrytyczne i ultranadkrytyczne z tlenowym kotłem pyłowym opalanym węglem kamiennym

Tytuł rozprawy doktorskiej w języku angielskim:

Efficiency analysis of a supercritical and ultracritical zero-emission power plant with an oxy-type hard coal fired pulverized fuel boiler

Promotor rozprawy doktorskiej: prof. dr hab. inż. Janusz Kotowicz

Jednostka prowadząca przewód doktorski:

Politechnika Śląska, Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Słowa kluczowe:

oxy-spalanie, parametry nadkrytyczne, parametry ultranadkrytyczne, wysokotemperaturowe membrany separacyjne, Monte Carlo, membrany typu four-end

Streszczenie rozprawy doktorskiej w języku polskim:

W pracy przedstawiono analizę termodynamiczną, ekonomiczną oraz ryzyka ekonomicznego dla trzech wariantów elektrowni typu oxy (z oraz bez odzysku ciepła odpadowego) o mocy 600 MW. Elektrownia ta składa się z kotła pyłowego typu oxy, układu turbiny parowej, instalacji oczyszczania i sprężania dwutlenku węgla oraz tlenowni (wyposażonej w wysokotemperaturową membranę separacyjną typu four-end). Wariant pierwszy bloku pracuje na parametry nadkrytyczne pary (para świeża - 650 °C/30 MPa; para wtórna - 670°C/6 MPa), a drugi na ultranadkrytyczne parametry pary (para świeża - 700°C/36 MPa; para wtórna - 720°C/7,5 MPa). W wariancie trzecim dodano drugi wtórny przegrzew pary (720°C/1,4 MPa) względem wariantu drugiego. Analizowano dwie metody wykorzystania ciepła odpadowego: zastąpienie wymienników regeneracyjnych w układzie turbiny parowej, zastosowanie dodatkowego Organicznego Obiegu Rankine'a (etanol jako czynnik roboczy). Metodologia analizy termodynamiczna polegała na wyznaczaniu sprawności wytwarzania energii elektrycznej netto oraz wielkości od których ta sprawność zależy (np. sprawność kotła). Metodologia analizy ekonomicznej polegała na wyznaczeniu granicznej ceny sprzedaży energii elektrycznej dla założenia, że wartość zaktualizowana netto jest równa zero (NPV= 0). Do wyznaczania tej wielkości wykorzystano wiele wskaźników termodynamicznych (np. moc bloku netto) oraz wielkości ekonomicznych (np. nakłady inwestycyjne na budowę bloku). Analizę ekonomiczną uzupełniono w rozprawie doktorskiej o analizę ryzyka ekonomicznego (metoda Monte Carlo).

Dokument opracowany w Bibliotece Głównej Politechniki Śląskiej na podstawie informacji zawartych w opisie bibliograficznym rozprawy doktorskiej,
stanowiącym Załącznik nr 1 do Zarządzenia Nr 44/09/10 Rektora Politechniki Śląskiej z dnia 25 maja 2009 r. w sprawie utworzenia Biblioteki Cyfrowej Politechniki Śląskiej

Streszczenie rozprawy doktorskiej w języku angielskim:

The Ph.D. thesis presents thermodynamic, economic and economic risk analysis of three variants of a 600 MW oxy-type power plant (with and without waste heat recovery). The plant consists of: oxy-type pulverized-fuel boiler, steam turbinę unit, carbon dioxide capture and compression unit and air separation unit (with a four-end high-temperature membrane). The first variant of the plant is working with supercritical steam parameters (live steam-650°C/30 MPa; reheated steam-670°C/6 MPa) and the second one is working with ultracritical steam parameters (live steam - 700°C/36 MPa; reheated steam - 720°C/7,5 MPa). The third variant has an additional second reheated steam superheater (720°C/1,4 MPa) in relation to the second variant. Two methods of waste heat recovery were analyzed: replacement of regenerative water heaters in the steam turbine unit and Organic Rankine Cycle unit (ethanol as working medium). The thermodynamic analysis methodology involves determination of the net power plant efficiency and quantities on which this efficiency depends (e.g. boiler efficiency). The economic analysis methodology involves determination of a break-even price of electricity. In order to calculate this quantity a number of thermodynamic indicators (e.g. net power) and economic quantities (e.g. investment costs) were used. The economic analysis was supplemented by the economic risk analysis (Monte Carlo method).