



Politechnika Śląska

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Katedra Maszyn i Urządzeń Energetycznych



**Politechnika
Śląska**

Analiza warunków pracy i dobór parametrów geometrycznych separatora powietrzno-olejowego dla turbiny gazowej

Praca doktorska

mgr inż. Tomasz Szwarc

Promotor

dr hab. inż. Włodzimierz Wróblewski, Prof. PŚ

Promotor pomocniczy

dr inż. Tomasz Borzęcki

Gliwice 2023

Gliwice, 30.03.2023
(miejsowość, data)

Tomasz Szwarc
(imię i nazwisko kandydata)

ul. Sternicza 27/30
Bielsko-Biała 43-300
(adres do korespondencji)

668-363-219, tt.szwarc@gmail.com
(nr telefonu i adres e-mail)

Streszczenie rozprawy

Temat: Analiza warunków pracy i dobór parametrów geometrycznych separatora powietrzno-olejowego dla turbiny gazowej

Celem niniejszej pracy było opracowanie metodologii obliczeniowej dla separatora powietrzno-olejowego w lotniczej turbinie gazowej. W pracy przeprowadzono analizę literatury, w której występują separatory cyklonowe. Opracowany model numeryczny wykorzystywał model płynu dwufazowego VOF z modelem turbulencji RNG $k - \epsilon$. W pierwszej części pracy opisano przeprowadzone badania wstępne, które miały na celu budowę modelu numerycznego. Odzworowane zostały parametry zmierzone na stanowisku badawczym – jakość oleju, sprawność separacji oraz spadek ciśnienia. Właściwe obliczenia poprzedzono walidacją modelu obliczeniowego w oparciu o dane eksperymentalne. Po zweryfikowaniu modelu referencyjnego wykonano model służący do badania wpływu parametrów geometrycznych wykorzystanych do optymalizacji. Przygotowany model posłużył do analizy wpływu wymiarów wlotu separatora (wysokości i szerokości) oraz średnicy części walcowej. W oparciu o zaprojektowany eksperyment, uzyskano powierzchnię odpowiedzi i wykonano optymalizację. Następnie dla otrzymanej geometrii wykonano badanie wpływu długości części walcowej oraz średnicy rury centralnej. Dla optymalnej geometrii zrealizowano także analizę wpływu zmiany warunków brzegowych na parametry pracy.

Wnioski z niniejszej pracy dotyczą obszarów naukowych i użytkowych. Przeprowadzone analizy pokazały, że istnieją możliwości podwyższenia parametrów pracy separatora badanego na stanowisku pomiarowym. Proponowane zmiany wymiarów geometrycznych znajdują się w dostępnej przestrzeni projektowej. Przeprowadzona analiza Pareto wskazała, które parametry istotnie wpływają na pracę separatora. Zoptymalizowana geometria wykazała poprawę jakości oleju oraz obniżony spadek ciśnienia w stosunku do geometrii badanej na stanowisku. Wykonane badanie pozwoli na opracowanie postępowania w przypadku projektowania nowego separatora lotniczego dla cywilnych silników lotniczych.