

SPIS TREŚCI

WYKAZ WAŻNIEJSZYCH OZNACZEŃ	7
1. CEL I OBSZAR BADAŃ	9
2. SFORMUŁOWANIE ZADANIA BADAWCZEGO	10
3. BADANIA EKSPERYMENTALNE EFEKTÓW CHŁODZENIA	17
3.1. Stanowisko badawcze	17
3.2. Przetwarzanie wyników pomiarów	22
3.3. Rozkład temperatury	24
3.4. Intensywność wymiany ciepła na powierzchni wału	37
3.5. Przepływ przy powierzchni wału	44
3.6. Podsumowanie badań eksperymentalnych stanu cieplnego wału	52
4. PIERWSZY STOPIEŃ UKŁADU PRZEPŁYWOWEGO TURBINY	53
4.1. Konstrukcja pierwszego stopnia	53
4.2. Temperatura pary w pierwszym stopniu turbiny	56
4.3. Możliwości zwiększenia temperatury pary świeżej	62
4.4. Podsumowanie analizy pierwszego stopnia	65
5. CHŁODZENIE WIRNIKA W STANIE USTALONYM	67
5.1. Struktura układów chłodzenia	67
5.2. Wpływ chłodzenia na efektywność pracy obiegu	72
5.3. Modelowanie cieplno-wytrzymałościowych efektów chłodzenia	81
5.4. Wpływ chłodzenia na stan cieplno-wytrzymałościowy wirnika	86
5.5. Podsumowanie badań efektów chłodzenia	95
6. CHŁODZENIE WIRNIKA PODCZAS ROZRUCHU	96
6.1. Wprowadzenie	96
6.2. Modelowanie rozruchu turbiny z chłodzeniem	97
6.3. Stan cieplno-wytrzymałościowy chłodzonego wirnika podczas rozruchu	101
6.4. Możliwości przyspieszenia rozruchu	108
6.5. Optymalizacja rozruchu z chłodzeniem	116
6.6. Podsumowanie analizy rozruchu wirnika z chłodzeniem	123
7. CHŁODZENIE KADŁUBÓW	125
7.1. Konstrukcja systemów chłodzenia kadłubów	125
7.2. Stan cieplno-wytrzymałościowy kadłuba z chłodzeniem	132

7.3. Kadłub z chłodzeniem zewnętrznym	135
7.4. Kadłub z chłodzeniem wewnętrznym	144
7.5. Kadłub z osiowymi kanałami chłodzącymi	148
7.6. Podsumowanie analizy chłodzenia kadłubów	151
8. PODSUMOWANIE	153
BIBLIOGRAFIA.....	157
Streszczenie.....	165