

SPIS TREŚCI

Przedmowa do pierwszego wydania	7
Przedmowa do trzeciego wydania	9
Wykaz ważniejszych oznaczeń	11
1. Podstawy teoretyczne gospodarki skojarzonej	15
1.1. Obiegi parowe w elektrociepłowniach	15
1.2. Moc i energia w układach skojarzonych	22
1.2.1. Moc i energia w układzie przeciwpiętnym	22
1.2.2. Moc i energia w układach upustowych	29
1.3. Wskaźniki ciepno-elektryczne elektrociepłowni	35
1.3.1. Wskaźniki dla mocy i energii elektrycznej i ciepłej	35
1.3.2. Sprawność elektrociepłowni parowej	39
2. Charakterystyki urządzeń energetycznych w elektrociepłowniach parowych	44
2.1. Charakterystyki turbozespołów przeciwpiętnych	44
2.1.1. Parametry i sprawności turbozespołów przeciwpiętnych	44
2.1.2. Charakterystyki analityczne turbozespołów przeciwpiętnych	48
2.1.3. Całkowanie charakterystyk turbozespołów przeciwpiętnych	54
2.2. Charakterystyki turbozespołów upustowych	56
2.2.1. Parametry i sprawności turbozespołów upustowych	56
2.2.2. Charakterystyki analityczne turbozespołów upustowych	59
2.2.3. Charakterystyki wykresne turbozespołów upustowych	64
2.2.4. Całkowanie charakterystyk turbozespołów upustowych	68
2.3. Charakterystyki kotłów parowych	69
2.3.1. Parametry i sprawności kotłów parowych	69
2.3.2. Charakterystyki energetyczne kotłów parowych	70
2.4. Charakterystyki kotłów wodnych	73
2.4.1. Parametry i sprawności kotłów wodnych	73
2.4.2. Charakterystyki energetyczne kotłów wodnych	74

3. Dobór urządzeń energetycznych w układach skojarzonych . . .	76
3.1. Zmienność zapotrzebowania na moc cieplną i elektryczną	76
3.1.1. Dobowe wykresy obciążenia cieplnego i elektrycznego	76
3.1.2. Roczne wykresy obciążenia cieplnego i elektrycznego	80
3.2. Regulacja mocy cieplnej oddawanej w gorącej wodzie	90
3.3. Dobór mocy turbozespołów w układach skojarzonych	96
3.3.1. Moc turbozespołów przeciwprężnych w elektrociepłowni przemysłowej	96
3.3.2. Rodzaj i moc turbozespołów w elektrociepłowni zawodowej . . .	101
4. Efekty ekonomiczne gospodarki skojarzonej	110
4.1. Oszczędność paliwa w gospodarce skojarzonej	110
4.1.1. Wiadomości ogólne	110
4.1.2. Zużycie paliwa w układzie przeciwprężnym	110
4.1.3. Zużycie paliwa w układzie upustowo-kondensacyjnym	112
4.1.4. Zużycie paliwa w układzie rozdzielonym	114
4.1.5. Różnice strumieni masy i rocznego zużycia paliwa	115
4.2. Koszty wytwarzania energii w układach skojarzonych	119
4.2.1. Nakłady inwestycyjne w elektrociepłowniach	119
4.2.2. Koszty roczne wytwarzania energii	123
4.2.3. Wskaźniki efektywności inwestycji energetycznych	132
4.3. Wpływ kosztów przesyłu ciepła na opłacalność gospodarki skojarzonej	136
4.3.1. Ekonomiczny zasięg przesyłu ciepła w parze	136
4.3.2. Ekonomiczny zasięg wodnej sieci ciepłowniczej	143
4.4. Granice opłacalności gospodarki skojarzonej w przemyśle	146
4.4.1. Metody badania opłacalności gospodarki skojarzonej	146
4.4.2. Analiza opłacalności gospodarki skojarzonej dla modelowych układów elektrociepłowni przemysłowych	150
5. Optymalizacja parametrów w układach skojarzonych	157
5.1. Wybór optymalnych parametrów wylotowych pary w elektrociepłowni	157
5.1.1. Parametry pary zasilającej odbiorniki technologiczne	157
5.1.2. Parametry pary zasilającej wymienniki ciepłownicze	160
5.2. Wybór optymalnych parametrów dolotowych pary w elektrociepłowni	162
5.2.1. Warunki techniczne wyboru parametrów dolotowych pary . . .	162
5.2.2. Wybór parametrów dolotowych pary na podstawie kryterium maksymalizacji sprawności elektrociepłowni	167
5.2.3. Wybór parametrów dolotowych pary na podstawie kryterium minimalizacji rocznych kosztów wytwarzania	173
5.2.4. Czynniki decydujące o optymalnych parametrach dolotowych pary w elektrociepłowni przeciwprężnej	176

5.3. Analiza czynników decydujących o granicach opłacalności gospodarki skojarzonej	181
6. Podział kosztów w skojarzonej gospodarce energetycznej . . .	187
6.1. Warunki i kryteria podziału kosztów w gospodarce skojarzonej . . .	187
6.2. Przegląd zasadniczych metod podziału kosztów w gospodarce skojarzonej	189
6.2.1. Wprowadzenie	189
6.2.2. Metoda fizyczna	191
6.2.3. Metoda termodynamiczna	193
6.2.4. Metody pośrednie	196
6.2.5. Metody zmodyfikowane	199
6.3. Metoda ekonomicznego podziału kosztów w gospodarce skojarzonej .	200
6.3.1. Podstawy ekonomicznego podziału kosztów	200
6.3.2. Rozwinięcie metody ekonomicznego podziału kosztów dla elektrociepłowni przeciwprężnej	208
6.3.3. Rozwinięcie metody ekonomicznego podziału kosztów dla elektrociepłowni upustowej	214
7. Skojarzone układy gazowo-parowe w elektrociepłowniach . .	218
7.1. Przegląd układów gazowo-parowych w elektrociepłowniach	218
7.2. Warunki opłacalności układów gazowo-parowych w elektrociepłowniach	221
8. Układy skojarzone w elektrociepłowniach jądrowych	233
8.1. Przemiany energetyczne i obiegi cieplne w elektrociepłowniach jądrowych	233
8.2. Przykład wyboru optymalnych parametrów elektrociepłowni jądrowej	239
Załączniki	242
Literatura	244
Skorowidz rzeczowy	250