

Spis treści

1. Wiadomości wstępne

2. Paliwa energetyczne i spalanie

- 2.1. Co to są paliwa?
- 2.2. Zjawiska fizyczne i chemiczne występujące podczas spalania
- 2.3. Spalanie niezupełne i zupełne, niecałkowite i całkowite
- 2.4. Ciepło spalania i wartość opałowa
- 2.5. Zapotrzebowanie na powietrze do spalania
- 2.6. Objętość spalin

3. Straty ciepła pomieszczeń

- 3.1. Wymiana ciepła
- 3.2. Złożona wymiana ciepła
- 3.3. Przenikanie ciepła przez przegrody budowlane
- 3.4. Obliczanie wartości współczynnika przenikania ciepła
- 3.5. Wartości obliczeniowe temperatury powietrza
- 3.6. Obliczanie zapotrzebowania na moc cieplną
 - 3.6.1. Zapotrzebowanie na moc cieplną w pomieszczeniach o kubaturze do 600 m³
 - 3.6.2. Zapotrzebowanie na moc cieplną w pomieszczeniach o kubaturze większej od 600 m³
 - 3.6.3. Przybliżone metody obliczania zapotrzebowania na moc cieplną

4. Systemy ogrzewania

- 4.1. Zarys dziejów techniki ogrzewczej
- 4.2. Miejscowe urządzenia ogrzewania
 - 4.2.1. Urządzenia na paliwa stałe
 - 4.2.2. Urządzenia na paliwa płynne
 - 4.2.3. Grzejniki elektryczne
- 4.3. Centralne urządzenia ogrzewania
 - 4.3.1. Rodzaje centralnych ogrzewań
 - 4.3.2. Centralne ogrzewanie wodne
 - 4.3.3. Centralne ogrzewanie parowe
 - 4.3.4. Centralne ogrzewanie powietrzne
 - 4.3.5. Centralne ogrzewanie elektryczne

5. Kotły

- 5.1. Wiadomości wstępne
- 5.2. Kotły na paliwa stałe
- 5.3. Kotły na paliwa ciekłe
- 5.4. Kotły na paliwa gazowe
- 5.5. Dobór kotłów
- 5.6. Osprzęt kotłów wodnych i parowych
- 5.7. Twardość wody i sposoby jej zmiękczenia
- 5.8. Przepisy Urzędu Dozoru Technicznego dotyczące pracy kotłów

6. Wymienniki ciepła

- 6.1. Podstawowe rodzaje przeponowych wymienników ciepła i wielkości charakterystyczne
- 6.2. Wymienniki typu woda-woda
- 6.3. Wymienniki typów para-woda i woda-para
- 6.4. Wymienniki typów woda-powietrze i para-powietrze
- 6.5. Osprzęt wymienników ciepła

7. Kotłownie

- 7.1. Wiadomości ogólne
- 7.2. Ogólne wytyczne projektowania i wyposażenia kotłowni wbudowanej

- 7.3. Rozmieszczenie kotłów w kotłowni wbudowanej
- 7.4. Wentylacja kotłowni wbudowanej
- 7.5. Pompownie
- 7.6. Obliczanie niezbędnej ilości paliwa
- 7.7. Składowanie paliwa stałego
- 7.8. Składowanie żużla i popiołu
- 7.9. Nawęglanie i odżużlanie kotłów
- 7.10. Pomieszczenia dla obsługi kotłowni wbudowanej

8. Kominy

- 8.1. Ogólne zasady budowy kominów
- 8.2. Obliczanie przekroju komina o ciągu naturalnym
- 8.3. Kominy o ciągu sztucznym
- 8.4. Czopuch
- 8.5. Odpylanie spalin
- 8.6. Normy zanieczyszczeń powietrza

9. Grzejniki

- 9.1. Wiadomości ogólne
- 9.2. Obliczanie mocy cieplnej grzejników
- 9.3. Dobór powierzchni ogrzewalnej grzejnika ogniowego
- 9.4. Grzejniki z ogniw żeliwnych
- 9.5. Grzejniki stalowe płytowe
- 9.6. Grzejniki z rur stalowych ożebrowanych
- 9.7. Grzejniki z rur stalowych gładkich
- 9.8. Konwektory
- 9.9. Grzejniki listwowe
- 9.10. Urządzenia regulacyjne grzejników
- 9.11. Grzejniki aluminiowe ogniowe
- 9.12. Aparaty grzewczo-wentylacyjne

10. Przewody i uzbrojenie instalacji c.o.

- 10.1. Przewody
- 10.2. Wydłużenie cieplne przewodów i ich kompensacja
- 10.3. Podpory
- 10.4. Izolacja cieplna przewodów
- 10.5. Uzbrojenie przewodów

11. Ogrzewanie wodne grawitacyjne

- 11.1. Zasada działania ogrzewania wodnego grawitacyjnego
- 11.2. Ciśnienie czynne
- 11.3. Opory przepływu nośnika ciepła
- 11.4. Systemy wodnych ogrzewań grawitacyjnych
- 11.5. Zabezpieczenie urządzeń ogrzewań wodnych systemu otwartego
- 11.6. Obliczanie instalacji ogrzewania wodnego grawitacyjnego z rozdziałem dolnym
- 11.7. Obliczanie instalacji ogrzewania wodnego grawitacyjnego z rozdziałem górnym

12. Ogrzewanie pompowe

- 12.1. Zasada działania wodnego ogrzewania pompowego
- 12.2. Ciśnienie czynne w ogrzewaniu pompowym
- 12.3. Dobór wydajności i wysokości podnoszenia pompy obiegowej
- 12.4. Rozkład ciśnienia w instalacji w zależności od miejsca podłączenia pompy
- 12.5. Zabezpieczenie urządzeń ogrzewań wodnych pompowych
- 12.6. Systemy ogrzewań wodnych pompowych
- 12.7. Obliczanie przewodów instalacji ogrzewań wodnych pompowych

13. Ogrzewanie parowe niskoprężne

- 13.1. Wytwarzanie pary wodnej niskoprężnej
- 13.2. Zastosowanie pary niskoprężnej do instalacji c.o.
- 13.3. Systemy parowych ogrzewań niskoprężnych
- 13.4. Zasady obliczeń zbiornika kondensatu i pomp do jego przetłaczania
- 13.5. Zabezpieczenie kotłów w ogrzewaniach parowych niskoprężnych
- 13.6. Obliczanie średnic przewodów pary i kondensatu w instalacji parowej niskoprężnej

14. Ogrzewanie parowe wysokoprężne

- 14.1. Grzejniki i uzbrojenie przewodów
- 14.2. Zastosowanie pary wysokoprężnej do ogrzewania pomieszczeń i ciepłej wody
- 14.3. Systemy ogrzewania parowego wysokoprężnego i ich zabezpieczenia
- 14.4. Wymiarowanie przewodów parowych i kondensacyjnych w ogrzewaniach parowych wysokoprężnych

15. Ogrzewanie parowe podciśnieniowe

- 15.1. Zastosowanie pary podciśnieniowa do ogrzewania
- 15.2. Systemy ogrzewania parowego podciśnieniowego
- 15.3. Budowa i zasada działania pompy próżniowej

16. Ogrzewanie przez promieniowanie

- 16.1. Wiadomości wstępne
- 16.2. Systemy ogrzewania przez promieniowanie
- 16.3. Wskazówki montażowe i eksploatacyjno-remontowe
- 16.4. Obliczanie powierzchni grzejników promieniujących i wymiarowanie instalacji

17. Ogrzewanie powietrzne

- 17.1. Systemy ogrzewania powietrznego
- 17.2. Elementy instalacji ogrzewania powietrznego
- 17.3. Wymiarowanie instalacji ogrzewania powietrznego

18. Regulacja instalacji c.o.

- 18.1. Przyczyny regulacji
- 18.2. Rodzaje regulacji
- 18.3. Urządzenia regulacyjne i zasady ich montażu
- 18.4. Stabilizacja hydrauliczna instalacji

19. Eksploatacja i naprawy instalacji c.o.

- 19.1. Zasady racjonalnej eksploatacji urządzeń ogrzewczych
- 19.2. Ochrona przed korozją urządzeń w kotłowni i węźle ciepłowniczym
- 19.3. Okresy amortyzacyjne elementów instalacji
- 19.4. Remonty instalacji
- 19.5. Najczęściej spotykane wady i uszkodzenia instalacji oraz sposoby ich usuwania

20. Ciepłownictwo i sieci ciepłownicze - wiadomości podstawowe

- 20.1. Definicje
- 20.2. Ukształtowanie sieci ciepłowniczych
- 20.3. Systemy sieci ciepłowniczych
- 20.4. Układanie sieci ciepłowniczych

21. Ciepłownie i elektrociepłownie

- 21.1. Rodzaje ciepłowni
- 21.2. Podstawowe wyposażenie ciepłowni
 - 21.2.1. Wiadomości wstępne
 - 21.2.2. Kotły opalane paliwami stałymi
 - 21.2.3. Kotły opalane gazem
 - 21.2.4. Kotły opalane olejem
- 21.3. Bilans energetyczny ciepłowni

21.4. Elektrociepłownie i turbiny ciepłownicze

22. Sieci ciepłownicze wodne

22.1. Sieci ciepłownicze wodne nisko- i wysokoparametrowe

22.2. Obliczenia hydrauliczne sieci ciepłowniczych

22.3. Przewody i armatura sieci ciepłowniczych

22.4. Podpory przewodów s.c. kanałowej

22.5. Kompensacja wydłużeń przewodów s.c. kanałowej

22.6. Odwodnienia i odpowietrzenia

22.7. Izolacja cieplna s.c. kanałowej

22.8. Komory ciepłownicze

22.9. Preizolowana sieć ciepłownicza

22.9.1. Elementy preizolowanej sieci ciepłowniczej

22.9.2. Sposoby układania przewodów

22.9.3. System alarmowy

23. Sieci ciepłownicze parowe

23.1. Sieci ciepłownicze parowe nisko- i wysokoprężne

23.2. Układanie przewodów

23.3. Odwadnianie sieci ciepłowniczych parowych

24. Węzły ciepłownicze

24.1. Rodzaje węzłów ciepłowniczych

24.2. Węzły bezpośrednie c.o.

24.3. Węzły wymiennikowe c.o.

24.4. Elementy węzłów c.o.

24.5. Pomieszczenia węzłów ciepłowniczych

24.6. Kompaktowe węzły ciepłownicze

25. Obliczenia hydrauliczne wodnych sieci ciepłowniczych

25.1. Obliczanie średnic i strat ciśnienia w przewodach sieci ciepłowniczych

25.2. Wykres ciśnienia

25.2.1. Układy stabilizujące

25.2.2. Konstrukcja wykresu ciśnienia

26. Zasady wykonywania dokumentacji sieci ciepłowniczych

26.1. Założenia techniczno-ekonomiczne

26.2. Projekt techniczny inwestycji

27. Wykonywanie sieci ciepłowniczych

27.1. Zasady organizacji robót

27.2. Wykonywanie elementów sieci ciepłowniczych

27.2.1. Wykopy

27.2.2. Prace budowlano-montażowe

27.2.3. Prace montażowo-spawalnicze

27.2.4. Prace termoizolacyjne

27.2.5. Preizolowane sieci ciepłownicze

28. Zaopatrzenie w ciepłą wodę użytkową

28.1. Temperatura ciepłej wody użytkowej

28.2. Normy zużycia ciepłej wody użytkowej

29. Indywidualne przygotowywanie ciepłej wody użytkowej

29.1. Wiadomości wstępne

29.2. Urządzenia do przygotowywania c.w.u. ogrzewane gazem

29.3. Urządzenia do przygotowywania c.w.u. ogrzewane energią elektryczną

29.4. Urządzenia do przygotowywania c.w.u. współpracujące z kotłami c.o.

30. Centralne przygotowywanie ciepłej wody użytkowej

- 30.1. Wiadomości wstępne
- 30.2. Rodzaje węzłów c.w.u
- 30.3. Węzły grupowe
- 30.4. Układy instalacji c.w.u
- 30.5. Urządzenia do przygotowywania c.w.u
- 30.6. Uzbrojenie instalacji c.w.u
- 30.7. Obliczanie instalacji c.w.u
- 30.8. Izolacja przewodów i urządzeń instalacji c.w.u

31. Podstawowe wiadomości dotyczące instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

32. Fizyczne właściwości powietrza

- 32.1. Skład atmosfery
- 32.2. Właściwości fizyczne powietrza suchego
- 32.3. Właściwości fizyczne powietrza wilgotnego
- 32.4. Wykres Molliera
- 32.5. Podstawowe przemiany stanu powietrza wilgotnego

33. Mikroklimat pomieszczeń i obliczanie czynników powodujących zmiany stanu powietrza w pomieszczeniach

- 33.1. Komfort cieplny
- 33.2. Warunki obliczeniowe
- 33.3. Czynniki zmiany stanu powietrza wewnętrznego
- 33.4. Zyski ciepła i pary wodnej od ludzi
- 33.5. Zyski ciepła od oświetlenia elektrycznego
- 33.6. Zyski ciepła od nasłonecznienia
- 33.7. Zyski ciepła i pary wodnej w wyniku infiltracji powietrza
- 33.8. Zyski wilgoci wskutek parowania ze zbiorników i powierzchni mokrych
- 33.9. Obliczanie masy wydzielających się gazów i par

34. Wentylacja naturalna

- 34.1. Wiadomości wstępne
- 34.2. Rozkład ciśnienia wywołany różnicą temperatury
- 34.3. Rozkład ciśnienia wywołany działaniem wiatru
- 34.4. Infiltracja
- 34.5. Przewietrzanie
- 34.6. Wentylacja grawitacyjna
- 34.7. Aeracja

35. Wentylacja mechaniczna

- 35.1. Systemy wentylacji mechanicznej
- 35.2. Elementy instalacji wentylacyjnych
 - 35.2.1. Czerpnie powietrza
 - 35.2.2. Wyrzutnie powietrza
 - 35.2.3. Urządzenia do oczyszczania powietrza
 - 35.2.4. Nagrzewnice powietrza
 - 35.2.5. Wentylatory
 - 35.2.6. Nawiewniki i wywiewniki
 - 35.2.7. Przewody wentylacyjne
- 35.3. Obliczanie strumienia objętości powietrza wentylacyjnego
- 35.4. Rozdział powietrza w pomieszczeniu
- 35.5. Obliczanie przewodów wentylacyjnych
- 35.6. Dobór podstawowych urządzeń wentylacyjnych

36. Klimatyzacja

36.1. Wiadomości wstępne

36.2. Elementy instalacji klimatyzacyjnych

36.3. Uzdatnianie powietrza w komorze klimatyzacyjnej

37. Regulacja, odbiór i eksploatacja instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

Wykaz literatury