

RECENZJE (47)

W połowie ubiegłego roku na rynku wydawniczym ukazała się niezwykle cenna monografia zatytułowana „Zasady projektowania i eksploatacji chłodziarek termoelektrycznych”, której autorami są S. Filin i A. Owsicki, obaj będący pracownikami Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie. Warto zauważyć, że profesor S. Filin znany jest czytelnikom z szeregu publikacji, które ukazały się w naszym czasopiśmie, choćby niezwykle interesującego artykułu w numerze 11-12/2010 „TCHK”, a poświęconego słonecznym osuszająco-wyparnym systemom chłodzenia. Jest też autorem dwóch monografii, które ukazały się w „Bibliotece TCHK”, a były to: „Termoelektryczne urządzenia chłodnicze” (M-5) wydane w 2002 roku oraz „Technika i technologia produkcji sztucznego lodu” (M-7), która ukazała się w roku 2006.

Omawianą monografię stanowi 7 ułożonych logicznie rozdziałów, i tak w rozdziale pierwszym wskazane zostały obszary zastosowań nowoczesnych chłodziarek termoelektrycznych, poprzedzone zwróceniem uwagi czytelnika na istotne zalety tych urządzeń w porównaniu z klasycznymi urządzeniami sprężarkowymi. W dalszej części autorzy prezentują obecny stan produkcji i kierunki rozwoju zarówno transportowych, jak i stacjonarnych chłodziarek termoelektrycznych, kończąc rozdział wskazaniem rozwiązań energooszczędnych. Rozdział drugi poświęcono ogólnej budowie chłodziarki termoelektrycznej oraz obliczeniom bilansu cieplnego komory chłodniczej, wykonanej zwykle w postaci konstrukcji skrzyniowej, zaopatrzonej w izolację zimnochronną. W części dotyczącej opracowywania bilansu cieplnego, zwrócono uwagę na dane wyjściowe stanowiące podstawę do dalszych obliczeń, a dalej przedstawiono algorytm obliczeń bilansowych. Sporo miejsca poświęcono strumieniowi ciepła przenikającemu przez izolację zimnochronną obudowy przestrzeni chłodzonej, podając przykładowe wyniki obliczeń dla chłodziarki o pojemności 60 dm³. Trzeci rozdział monografii dotyczy projektowania agregatu termoelektrycznego, będącego „sercem” układu chłodzenia chłodziarki. Na wstępie przedstawiono budowę typowego agregatu, a następnie skupiono się na module termoelektrycznym, jako podstawowej jednostce konstrukcyjnej urządzenia. W tej części przedstawiono klasyfikację modułów oraz charakteryzujące je parametry techniczne. Omówiono podstawowe zależności opisujące pracę pojedynczego termoelementu wraz z charakterystykami zewnętrznymi dla trybu chłodzenia i grzania. Rozdział ten kończy się punktem poświęconym zasadom obliczania niezbędnej ilości modułów dla danej aplikacji ich wykorzystania w urządzeniu.

Dla końcowego efektu działania urządzenia termoelektrycznego, niezwykle istotne są warunki wymiany ciepła realizowanej zarówno na poziomie spoin gorących, jak i zimnych modułu, czy termobaterii, stąd też oczywistym jest, że kolejny rozdział autorzy poświęcili projektowaniu wymienników ciepła. Jest to zagadnienie niezwykle złożone, wymagające od projektanta dużej wiedzy, ale i doświadczenia praktycznego, bowiem w tym przypadku mamy do czynienia ze źródłem ciepła generującym strumienie ciepła o rząd wielkości większe, aniżeli ma to miejsce w wymiennikach urządzeń sprężarkowych. W rozdziale przedstawiono zasady obliczania pola powierzchni ożebrowanej wymiennika dla warunków konwekcji naturalnej, jak i wymuszonej w odniesieniu zarówno do strony zimnej, jak i gorącej urządzenia, gdzie płynem procesowym jest powietrze. W drugiej części rozdziału znajdujemy algorytm obliczeń wsparty przykładem liczbowym dla wymiennika chłodzonego wodą. Po uporaniu się z zasadami projektowania obiektu i przeznaczonego do niego agregatu termoelektrycznego wyposażonego w odpowiednie, wysoko żebrowane wymienniki ciepła,

w następnym rozdziale przedstawiono zasady projektowania układu zasilania, zwracając uwagę na wpływ pulsacji doprowadzanego do urządzenia prądu na jego efektywność energetyczną. Omówiono również systemy regulacji temperatury, oraz dobór wentylatorów i podstawowych elementów układu sterowania, jak np. termostatu czy zabezpieczenia temperaturowego.

Kolejny rozdział poświęcono ogólnie badaniu chłodziarek termoelektrycznych,

w tym zasadom prowadzenia badań laboratoryjnych oraz badaniom użytkowym o charakterze pomiarów zdawczo-odbiorczych, ze zwróceniem szczególnej uwagi na wyznaczanie współczynnika przenikania ciepła dla obudowy urządzenia, oraz znaczeniu stabilności warunków temperaturowych podczas wykonywania pomiarów. Monografię kończy rozdział poświęcony wybranym zagadnieniom związanym z eksploatacją chłodziarek termoelektrycznych, a są to: niestabilne warunki pracy chłodziarki, wskaźnik szybkości działania urządzenia termoelektrycznego, obliczanie czasu schładzania, zasady prawidłowej eksploatacji takich urządzeń, czy ocena ich efektywności energetycznej. Na końcu monografii zamieszczono w formie załączników wyniki obliczeń wymiennika ciepła wykonanych w programie „Wymiennik wodny” oraz przykładowe formularze protokołów badań laboratoryjnych chłodziarki termoelektrycznej.

Niezwykle cenną częścią tego interesującego tytułu jest bogate zestawienie literatury źródłowej, obejmujące ogółem 92 pozycje.

Tytuł i zawarte w nim treści, przygotowany przez autorów mających znaczący dorobek w zakresie badań, projektowania i eksploatacji chłodziarek termoelektrycznych stanowi niewątpliwie cenny materiał źródłowy dla osób podejmujących się zarówno projektowania, jak i użytkowania takich urządzeń. Jest to również cenny podręcznik akademicki dla studentów kierunków i specjalności energetycznych uczelni technicznych, ale i innych, dla których omawiana problematyka jest interesująca. Przy okazji chciałbym pogratulować autorom podjęcia się opracowania tego unikalnego, pierwszego w Polsce poradnika poświęconego projektowaniu urządzeń termoelektrycznych, jako źródła chłodu w chłodziarkach

Reasumując: omawiany tytuł jest niewątpliwie kolejną, godną polecenia pozycją źródłową w zakresie interesujących nas dziedzin techniki, która winna znaleźć swoje ważne miejsce w specjalistycznej bibliotece naszych Czytelników, a także bibliotekach wyższych uczelni technicznych, gdzie prowadzone są kierunki i specjalności energetyczne.

Sergij FILIN, Adam OWSICKI, Andrzej WOLSKI: „ZASADY PROJEKTOWANIA I EKSPLOATACJI CHŁODZIAREK TERMIELEKTRYCZNYCH”. Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, Szczecin 2010. stron 166, rysunków 79, tabel 23.

Zenon BONCA

