

Jarosław Diakun, Krzysztof Zawisza
Katedra Inżynierii Spożywczej i Tworzyw Sztucznych
Politechnika Koszalińska,
GAMA Plawgo & Zawisza Spółka Jawna w Koszalinie

ZUŻYCIE MORALNE PIECÓW KONWEKCYJNO-PAROWYCH

Streszczenie

Artykuł jest próbą opracowania metody oceny zużycia moralnego urządzeń na przykładzie pieców konwekcyjno-parowych. Poddano analizie trzy piece konwekcyjno-parowe z różnych okresów produkcji. Ocena zużycia moralnego przeprowadzono na podstawie analizy porównawczej postępu technicznego jaki dokonał się w konstrukcji pieców konwekcyjno-parowych.

Słowa kluczowe: piec konwekcyjno-parowy, ocena techniczna, zużycie moralne

Wprowadzenie

Piec konwekcyjno parowy ma stosunkowo krótką historię około 20 lat i obecnie stanowi jedno z podstawowych urządzeń w gastronomii. Umożliwia gotowanie w gorącej parze, pieczenie, smażenie i zapiekanie w gorącym powietrzu a także poprzez zastosowanie kombinacji głównych czynników grzewczych pary i gorącego powietrza – duszenie, rozmrażanie, blanszowanie, odgrzewanie i przechowywanie potraw. Wszystko to przy zachowaniu aromatu, smaku, barwy i istotnym ograniczeniu ubytku masy, soli mineralnych i witamin.

Protoplastą pieca konwekcyjno-parowego był piekarniki i piec tradycyjny. Piekarniki najczęściej znajdują się w trzonach kuchennych a piece występują jako urządzenia wolnostojące. W celu równomierności rozkładu temperatury w całej komorze pieca wprowadzono wymuszony obieg powietrza. Powstał w ten sposób piec konwekcyjny, który poprzez dołożenie funkcji naparowania stał się wielofunkcyjnym – piecem konwekcyjno-parowym. Sprzęt użytkowany w piekarnictwie do wyrobów piekarniczo-cukierniczych po modernizacji i zwiększeniu funkcji użytkowych trafił na wyposażenie obiektów gastronomicznych i z biegiem lat zyskuje na znaczeniu w żywieniu zbiorowym

Termin zużycie moralne określa spadek wartości urządzenia w rezultacie postępu technicznego i związanego z nim pojawiania się na rynku nowocześniejszych środków produkcji, charakteryzujących się często wyższą wydajnością, mniejszymi kosztami eksploatacyjnymi, dającymi możliwośći lepszej organizacji procesu produkcji.

Zużycie **moralne** polega na stopniowej utracie wartości użytkowej środków trwałych, spowodowanej wprowadzaniem przez producentów urządzeń o lepszych parametrach techniczno-eksploatacyjnych. Najczęściej dotyczy to elementów wyposażenia bezpośrednio związanych z wygodą obsługi, przy czym zdarza się, iż zmiany konstrukcyjne realizowane są w postaci zamiany całych zespołów funkcyjnych. Jednym z najważniejszych czynników zmian jest dynamiczny rozwój elektroniki, który wpływa na zwiększenie ilości trybów pracy, rejestrację przebiegu zrealizowanych operacji w danym okresie eksploatacyjnym pieca oraz akwizycję danych na potrzeby serwisu technicznego. Wpływa on również na coraz doskonalsze rozwiązania pulpitu sterowniczego. Od analogowych z mechanicznymi pokrętkami do pulpitów dotykowych.

Aspekt ekonomiczny zużycia moralnego występuje wówczas, gdy doskonalsza technika upowszechnia się, co powoduje zbędne społeczne nakłady pracy i kapitału.

Tempo narastania i rozmiaru zużycia moralnego jest różne w różnych etapach użytkowania środków i zależy od wielu czynników – najważniejsze to:

1. jakość materiałów, z których zostały wykonane,
2. nowoczesne metody sterowania,
3. nowe rozwiązania konstrukcyjne.

Moralne zużycie powstałe z powodu zmniejszenia się wartości pieców konwekcyjno-parowych w wyniku postępu przemysłowo-technicznego sprawia, że niezależnie od stopnia ich zużycia urządzenia stają się przestarzałe, produkują drożej i gorzej niż inne, nowocześniejsze, doskonalsze. Zużycie moralne ma charakter niematerialny – polega na utracie wartości wymiennej, występuje pod wpływem postępu technologicznego i narastającej w produkcji luki technologicznej. W artykule przedstawiono rozwój i modernizację konstrukcji pieców konwekcyjno-parowych oraz analizę, wynikającą z postępu technicznego, zużycia moralnego pieców konwekcyjno-parowych wyprodukowanych w okresie ostatnich ośmiu lat.

Celem analiz jest opracowanie i prezentacja procedury wyceny technicznej urządzenia w aspekcie utraty jego wartości w wyniku postępu technicznego.

Przedmiotem analizy były trzy piece konwekcyjno-parowe wyprodukowane w latach: 1997, 2003, 2005 Są to konstrukcje firm: Fagor HMP 10/11 (Hiszpania), Red Inox RVE10303 – (Włochy), Racjonal SCC 101 (Niemcy). Piece te ze względu na swoją wielkość, gabaryty, moce i funkcje są do siebie podobne. Były one w swoim czasie standardem technicznym.

Porównanie konstrukcji i funkcjonalności pieców konwekcyjno-parowych

Piec konwekcyjno-parowy zbudowany jest z komory wewnętrznej, która jest izolowana wełną izolacyjną i jest umieszczona w szkieletcie. Obudowa wykonana jest ze stali nierdzewnej. Wewnętrzna przestrzeń komory zamknięta jest przeszklonymi drzwiami zawieszonymi na zawiasach, zamykanymi zamkiem. Pod drzwiami umieszczona jest rynna z przeznaczeniem na odbiór skroplin.



Rys. 1. Widok ogólny pieca konwekcyjno-parowego
Fig. 1. General view of convection and vapour furnace

Na tylnej ścianie zamocowany jest silnik z wentylatorem wymuszającym obieg powietrza. Po obydwu stronach wentylatora umieszczone są zespoły grzałek. W komorze znajdują się: sonda do pomiaru temperatury wewnątrz produktu, układ termosterowania odpowiedzialny za utrzymanie zadanej temperatury, oświetlenie komory, czujnik temperatury, wylot pary z bojlera oraz prowadnice do pojemników gastronomicznych (Gastro Norm – GN). Na płycie czołowej, po lewej stronie pieca umieszczony jest panel sterowania oraz przyłącza elektryczne. W dolnej

części umiejscowione jest rozprrowadzenie wody z elektromagnetycznymi zaworami. Na płycie tylnej umiejscowiony jest bojler oraz dostęp do silnika wentylatora i grzałek. W dolnej części pieca znajduje się odpływ skroplin i wycieku.

Istotne różnice w konstrukcji porównywanych pieców:

- Piec z 1997 roku ma komorę prostopadłościenną przez co występuje gorszy rozkład temperatur w porównaniu z piecami z lat 2003 i 2005 mającymi komorę trapezoidalną.
- Stała uszczelka w piecu z 1997 r. sprawia trudności w utrzymaniu czystości i sprawia dużo kłopotów przy wymianie serwisowej. W piecach z lat 2003 i 2005 uszczelka jest łatwo wymowlalna.
- W piecu z 1997r w drzwiach umieszczone są punkty świetlne, które w niedoskonały sposób oświetlają tylko i tak jasną, widoczną część wsadu. Wielopunktowe rozmieszczenie oświetlenia wewnątrz komory w piecach z lat 2003 i 2005 jest dla użytkownika istotne w obserwacji i ocenie zachodzących procesów. Takimi rozwiązaniami cechują się pozostałe piece.
- Ważnym elementem funkcjonalnym jest klamka i jej sposób zamykania. W piecach z lat 2003 i 2005 jest to zamek zatrzaskowy a klamka otwiera się w obie strony, co dla kucharza jest wygodne podczas otwierania drzwi nawet łokciem. Łatwość zatrzaskiwania nawet przy małej sile daje pewność ich zamknięcia, co nie można powiedzieć o piecu z roku 1997 i jego rozwiązaniu zamku sworzniowego zamykającego drzwi po obu krańcach. Drzwi przeszkłone podwójną szybą w niski sposób chronią obsługę przed wysoką temperaturą, zastosowanie w piecu z 2003 r. zespołu trzech szyb w tym dwóch zespolonych hermetycznie spowodowało znaczne obniżenie temperatury poniżej 60C. W piecu z 2005 r. zastosowano podwójne szyby z wentylacją co również zmniejsza temperaturę zewnętrzną i zapobiega zaparowywaniu.
- Występują różnice w sposobie odprowadzania skroplin z drzwi podczas otwarcia. W piecu z 1997 r. zastosowano stałą nie wymowlalną rynienkę, która stwarza problemy przy myciu a skropliny odprowadzane są do kanalizacji przez syfon otwarty. W nowszych konstrukcjach rynienka ta jest wymowlana. Skropliny wraz z wyciekami odprowadzane są do kanalizacji przez zamknięty syfon odpływowy.
- Wentylator komory pieca w piecu z 1997 r. ma dwie prędkości obrotowe. W piecu z 2003 r. prędkości te są również dwuzakresowe lecz o okresowo przemiennych kierunkach obrotów co przy długiej eksploatacji pieca sprawia, że wentylator ciszej pracuje, a elementy współpracujące podlegają mniejszemu zużyciu. W najnowszym piecu oprócz dwukierunkowości obrotów zastosowano płynną regulację wentylatora.

- Piec z 1997 r. ma panel analogowy z pokrętkami. W roku 2003 standardem jest panel elektroniczny z mikrowłącznikami i czytelnymi wyświetlaczami. W piecu z 2005. wprowadzono podwójny panel oparty na aktywnym ekranie dotykowym. Dotknięcie ekranu w odpowiednim miejscu powoduje zmianę grafiki i funkcji pól oferując dwie wersje sterowania. Pierwsze oprogramowanie zawiera SelfCooking Control. Drugie tradycyjne z 7 programami parametrów pracy. Przy rozbudowanej elektronice w ostatnio omówionych modelach wprowadzono chłodzenie elektroniki. Uwzględnienie wymagań HACCP spowodowało potrzebę rejestracji procesów technologicznych. W tym zakresie piec z 2003 r. wyposażony został w złącze USB. Ponadto najnowszy piec posiada programy specjalne: automatyczny system myjący - ClinJet, automatyczne odkamienianie – Calc Diagnose System. W porównaniu z dwoma poprzednimi piecami wyposażonymi w jednopunktową sondę, piec z 2005 r. posiada sześć punktowy pomiar temperatury wzdłuż rdzenia sondy. Umożliwia to uzyskiwanie przy dużych kawałkach obrabianego mięsa kontroli stanu termicznego na całym przekroju oraz równomierne zarumienienia bez straty soczystości.

Analiza porównawcza i ocena stopnia zużycia moralnego

Analizę przeprowadzono na podstawie podziału na istotne w rozwoju technicznym zespoły i ich ocenie porównawczej, którym nadano odpowiednie wartości względne (tabela 1).

Oceny dokonano w oparciu o subiektywną wiedzę i doświadczenie eksperta. Przyjęto, że piec z 2005 r. jest aktualnie standardem poziomu technicznego.

W pierwszej kolumnie wyszczególniono podział pieca konwekcyjno-parowego na zespoły. W drugiej kolumnie określono względną wartość techniczną wydzielonych zespołów w odniesieniu do pieca z 2005 r., który przyjęto jako poziom odniesienia rozwiązań technicznych. W tak przyjętej metodyce piec ten nie posiada zużycia moralnego. W kolumnach 3 i 5 określono zmniejszoną wartość rozwiązania technicznego poszczególnych zespołów w porównaniu do standardu z 2005 r. Wartość zero przypisano dla konstrukcji pieca z 1997 r., ze względu na brak możliwości przyłączenia komputera. Stopień zużycia dla poszczególnych zespołów (kolumna 4 i 6) obliczono jako różnicę wartości względnej zespołu (kolumna 2) i odpowiednio obniżonych wartości dla analizowanych starszych rozwiązań (odpowiednio kolumna 3 i 5). Z sumowania wartości kolumn 4 i 6 otrzymano, że piec konwekcyjno-parowy z 2003 r. w stosunku do standardu technicznego posiada zużycie moralne 21%, zaś piec z 1997 r. aż 74%.

Tabela 1. Wartości względne i zużycie moralne konstrukcji i funkcji pieców konwekcyjno-parowych

Table 1. Relative values and normal wear of the structure and function of convection and steam furnaces

Rok konstrukcji Funkcje	2005	2003		1997	
	Względna Wartość [%]	Obniżona Wartość [%]	Zużycie Moralne [%]	Obniżona Wartość [%]	Zużycie Moralne [%]
Budowa komory	6	5	1	2	2
Konstrukcja drzwi	5	5	0	2	2
uszczelka	4	4	0	1	1
Zamknięcie	5	5	0	1	1
Rynienka ociekowa	2	2	0	1	1
Wentylator	10	8	2	5	5
Oświetlenie	8	8	0	1	1
Odpływ	2	2	0	1	1
Panel sterujący	15	10	5	2	2
Współpraca z komputerem	15	10	5	0	0
Higiena	15	10	5	5	5
inne	13	10	3	5	5
Razem	100	79	21	26	74

Podsumowanie

1. W wyniku postępu technicznego piec konwekcyjno-parowy po kilku latach staje się mniej wartościowe mimo, że jego fizyczny stan techniczny może być zadowalający pod względem eksploatacyjnym.
2. Nowe modele pieców konwekcyjno-parowych o znacznie zmodyfikowanych możliwościach realizacji procesu obróbki termicznej powodują, iż starsze konstrukcje o porównywalnych parametrach eksploatacyjnych stają się mniej atrakcyjne pod względem użytkowym, a przez to podlegają zużyciu moralnemu.
3. Przyjęta procedura podziału urządzenia na składniki konstrukcyjno-funkcjonalne oraz względnej oceny parametrycznej obniżenia ich wartości umożliwia obiektywizację naturalnie subiektywnej oceny rzeczoznawcy.
4. Spośród analizowanych i ocenianych pieców konwekcyjno-parowych konstrukcja z 2003 roku posiada niższą wartość – zużycie moralne 21%, a piec konwekcyjno-parowy z roku 1997 w wyniku postępu technicznego utracił moralnie 74%.

5. Główny wpływ na zużycie moralne pieców konwekcyjno-parowych miał dynamiczny rozwój elektroniki. Wprowadzenie mikroprocesorowych układów sterujących jak również wysokiej klasy czujników pomiarowych spowodowało wprowadzenie do menu pieca nowych programów obróbki termicznej oraz programów eksploatacyjnych.

Bibliografia

Diakun J. 2005. Eksploatacja w praktyce inżynierskiej przemysłu spożywczego. Wydawnictwo Politechniki Koszalińskiej, Koszalin.

Diakun J., Kopeć A., Zawisza K. 2001. Procesy obróbki termicznej żywności z wykorzystaniem pieca konwekcyjno parowego. Inżynieria Rolnicza, PAN, Warszawa.

Neryng A. 1999. Wyposażenie zakładów gastronomicznych z elementami techniki i projektowania. Wydawnictwo SGGW, Warszawa.

Zawisza K. 2002. Książka kucharska dla pieca konwekcyjno-parowego. Wydawnictwo Gama, Koszalin.

Dokumentacja Techniczno-Ruchowa pieca konwekcyjno-parowego firmy REDINOX, Paderno, Włochy, 2000.

NORMAL WEAR OF CONVECTION-CUM-VAPOUR FURNACES

Summary

The article is an attempt to develop a method of assessment of normal wear of appliances on the basis of the example of convection-cum-vapour furnaces. Three convection-cum-vapour furnaces from different time of production were analysed. Wear assessment was done on the basis of a comparative analysis of technological progress that took place in the structure of convection and stream furnaces.

Key words: Convection and vapour furnace, technical assessment, normal wear