

Tajemnice wnętrza, czyli jak wybrać kocioł w przemyśle mleczarskim?

Jak szybko praktyczne rady specjalistów przekładają się na efektywniejsze działanie zakładu i na korzystniejsze warunki pracy kotła parowego? Raport ten pokazuje korzyści wynikające z właściwego doboru kotłów parowych, a co za tym idzie wymierne zyski finansowe.



Rys. 1. Kocioł parowy LOOS Universal w zakładzie mleczarskim

Duża czy mała pojemność wodna?

Duża pojemność wodna w kotle parowym w przemyśle mleczarskim nigdy nie powinna służyć jako rezerwa, ponieważ generuje ona stratę energii i tym samym dodatkowe koszty. Za małą pojemność wodną prowadzi z kolei do wahań ciśnienia w sieci, pogorszenia jakości pary co odbija się niekorzystnie na całym procesie produkcyjnym. Właściwy dobór pojemności wodnej jest więc bardzo istotnym czynnikiem, który powinien być brany pod uwagę przy doborze kotła.

Pojemność wodna wynika wprost z konkretnego rozwiązania konstrukcyjnego budowy kotła, a więc jest parametrem bardzo często brany pod uwagę podczas procesu oferowania urządzeń. Jednak argumentacja stosowana przez producentów kotłów bywa często sprzeczna.

Na korzyść małej pojemności wodnej przemawia fakt, że duża ilość wody w kotle

powoduje długie czasy rozruchu i dodatkowe straty energii w czasie przestoju. Użytkownicy sami często też wyrażają się korzystnie o małej pojemności wodnej.

Za dużą pojemnością wodną opowiadają się producenci budujący kotły o takiej konstrukcji, twierdząc, że istnieje pewna rezerwa, dzięki której kocioł między innymi elastyczniej reaguje na zmiany obciążenia.

Aby właściwie ocenić znaczenie pojemności wodnej w kotłach przemysłowych należy sięgnąć do historii konstrukcji kotłów z ostatnich 100 lat. W czasach, kiedy kotły parowe opalane były paliwami stałymi, pojemność wodna miała bardzo istotne znaczenie dla bezpieczeństwa ich pracy. Nie istniały wówczas żadne urządzenia służące do regulacji i ograniczania poziomu wody w kotle. Paliwo stałe, węgiel było ładowane ręcznie na ruszt, wodociągi miejskie nie zawsze funkcjonowały poprawnie. Kocioł parowy musiał wówczas posiadać rezerwę wodną, która zapewniłaby odbiór ciepła

z rozżarzonego paleniska w przypadku braku wody z sieci. Ze względu na powyższe konieczne było, aby kotły parowe jako rezerwę posiadały dużą pojemność wodną oraz by dodatkowo zainstalowany był dostatecznie duży zbiornik wody zasilającej.

Z początkiem lat 50. poprzedniego stulecia paleniska węglowe sukcesywnie były zastępowane przez paleniska gazowe lub olejowe. Pierwotnie wszystkie rozwiązania dotyczące bezpieczeństwa stosowane w kotłach parowych opalanych paliwem stałym przeniesiono na kotły opalane gazem lub olejem opalowym.

Fakt, iż w przypadku palników gazowych lub olejowych doprowadzenie paliwa do kotła może zostać wyłączone w sposób natychmiastowy, pozostał niezauważony. Dodatkowo stosowane, nowoczesne urządzenia regulacji i kontroli poziomu wody praktycznie wyeliminowały ryzyko przegrzania paleniska i uszkodzenia kotła.

Pomimo bardzo dużego rozwoju techniki kotłowej, niektórzy producenci nadal preferują kotły parowe o dużej pojemności wodnej.

Dlaczego patent firmy LOOS INTERNATIONAL zapewnił wysoką elastyczność i dynamikę pracy kotłów przy zmiennym obciążeniu?

W latach 60. część producentów kotłów zredukowała pojemność wodną w kotłach płomienicowo-płomieniówkowych do odpowiedniej wielkości. Pojemność ta była kompromisem pomiędzy zachowaniem elastyczności przy wahań obciążenia a zmniejszeniem strat związanych z rozruchem i przestojem kotła. Bardzo istotnymi parametrami konstrukcyjnym okazały się pojemność komory parowej, (możliwie największa) oraz powierzchnia odparowania i wysokość komory parowej.

Przedstawione poniżej rozwiązanie konstrukcyjne kotła parowego z asymetrycznie umieszczoną płomienicą to optimum: najmniejsza pojemność wodna, największa średnica płomienicy i jednocześnie największa komora parowa.

Rozwiązanie to bazujące na konstrukcji opatentowanej w latach 50. przez firmę LOOS INTERNATIONAL. Jest ono potwierdzone efektywną pracą w ponad 100 000 wyprodukowanych jednostkach kotłowych.

Nowoczesne kotły przemysłowe z palnikami o optymalnej pracy i z dużym zakresem regulacji posiadają bardzo małą pojemność wodną.

Dynamika kotła, minimalna ilość włączeń i wyłączeń palnika?

Jak niewiele wzrasta ilość pary poprzez obniżenie ciśnienia w kotłach o dużej pojemności wodnej? Aby odpowiedzieć na to pytanie posłużymy się przykładem.

Przykład: Z kotła parowego pracującego na ciśnienie robocze 9 bar obniżając ciśnienie o 1 bar uzyskuje się z objętości 1 m³ wody tylko 8,5 kg pary.

Pokazuje to wyraźnie, że pojemność wodna kotła nie stanowi żadnej rezerwy. Nie można więc zwiększyć ilości pary w komorze przy nagłym wystąpieniu maksymalnego zapotrzebowania obniżając ciśnienie. Ponadto z reguły w eksploatacji unika się obniżania ciśnienia, gdyż większość procesów technologicznych wymaga stałego poziomu ciśnienia pary.

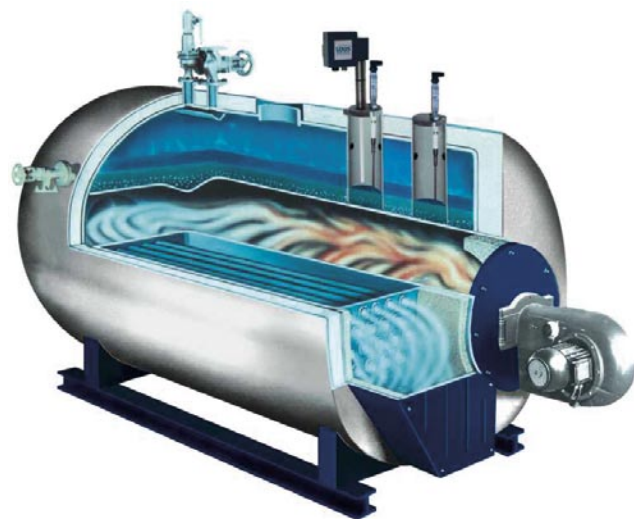
Gwałtowny wzrost obciążenia kotła lub zapotrzebowania na parę można efektywnie pokryć tylko parą zawartą w komorze parowej i odpowiednio dynamiczną pracą palnika. Dlatego też w przypadku gdy spo-

dziewane są nagłe zmiany obciążenia kotła należy zwracać szczególną uwagę na odpowiedni dobór automatyki sterująco-regulacyjnej. Czas pracy palnika w nowoczesnych kotłach przemysłowych musi być możliwie jak najdłuższy, ponieważ w trakcie każdego startu palnika wymuszone jest każdorazowe przewietrzanie komory spalania podyktowane przepisami bezpieczeństwa.

W praktyce oznacza to trzykrotną wymianę powietrza w komorze spalania kotła. Palnik wydmuchuje nagromadzoną energię kotła w postaci gorącego powietrza przez komin do otoczenia. Jest to ewidentna strata energii oraz powoduje to niepotrzebne zużycie mechaniczne części. Koszty eksploatacji urządzenia zostają niepotrzebnie podwyższone.

W takim przypadku konieczny jest właściwy dobór instalacji paleniskowej uwzględniający dynamikę pracy urządzenia w tym sterowanie małymi obciążeniami kotła oraz posiadający licznik startów palnika.

Każdy start palnika, przewietrzanie kotła, jest hamulcem ograniczającym szybkie zmiany obciążenia kotła i dopasowania go do chwilowego obciążenia, dlatego też przy wyborze kotła na to właśnie kryterium należy zwrócić szczególną uwagę. Najlepszym rozwiązaniem są kotły przemysłowe z automatyką dającą możliwość zminimalizowania ilości włączeń i wyłączeń palnika w trakcie eksploatacji.



Rys. 2. Kocioł parowy typ Universal firmy LOOS International

Podsumowanie

Decydując się na zakup urządzeń Inwestor przede wszystkim powinien zwrócić uwagę na: optymalną, możliwie największą objętość komory parowej kotła, regulacyjność palnika, która ograniczy do minimum ilość włączeń i wyłączeń kotła, naturalną cyrkulację wody w kotle i stabilność ciśnienia w szerokim zakresie obciążeń.

Koncepcja firmy LOOS International to nie tylko właściwy dobór kotła parowego, ale również mądra gospodarka energią i dopasowanie urządzeń do wymogów technologii. Wszystko to realizujemy za pomocą wykwalifikowanych specjalistów posiadających długoletnie doświadczenie w branży kotłowej. Obecnie nie wystarcza już tylko podnoszenie sprawności kotłów, trzeba zdecydowanie obniżyć wartości liczbowe jednostkowych wskaźników zużycia energii. Powiększający się udział składnika „energia” w strukturze kosztów wymusza zdecydowanie intensywne zajmowanie się tym zagadnieniem.

mgr inż. Bernhard Morawietz

Rys. 3. Nowoczesna kotłownia parowa LOOS INTERNATIONAL w zakładzie mleczarskim



LOOS
INTERNATIONAL
KOTŁY PRZEMYSŁOWE
LOOS Centrum Sp. z o.o.
ul. Marii Kazimiery 35
01-641 Warszawa
tel. 0-22 561-90-90
fax 0-22 561-90-99
loos@loos.pl www.loos.pl