

Szlam kotłowy przyczyną wielu awarii

Jak powstaje i jak go usuwać?

BARTOSZ TYWONEK

Równomierne i wydajne zaopatrzenie w ciepło bądź chłód, dużych obiektów takich, jak hotele, szpitale czy szkoły, jest często skomplikowanym procesem. Zwłaszcza w przypadku dużych, rozbudowanych systemów grzewczych ważna jest długa żywotność i niezawodne funkcjonowanie. Najważniejszą rolę odgrywa przy tym, jakość przetwarzanego w systemie medium.

kim agresywnych soli przez jej wstępne uzdatnienie. Z taką wodą mamy zazwyczaj do czynienia w sieciach ciepłowniczych lub w systemach technologicznych. Jednakże w instalacjach grzewczych zgodnych z normą PN-EN 12828 o temperaturze nieprzekraczającej 105°C, a więc przede wszystkim w wewnętrznych instalacjach centralnego ogrzewania w budynkach mieszkalnych, biurowcach czy centrach handlowych, problem, z jakością wody grzewczej w znaczącym stopniu wpływa na tzw. korozyjne właściwości wody, powodując postępujące straty ekonomiczne i techniczne rurociągów oraz poszczególnych urządzeń pracujących w instalacji.

Woda o dużej wartości twardości ogólnej, tj. zawartości związków wapnia, magnezu i soli, wpływa na osadzanie się wytrąconych drobin oraz cząsteczek zanieczyszczeń na elementach instalacji oraz wewnętrznej powierzchni rurociągu. Cząsteczki te mogą być zarówno typu magnetycznego – powstałe wskutek niszczenia materiału na powierzchni metalu, lub niemagnetycznego (np. piasek). Zanieczyszczenia, o których mowa to najczęściej jednak szlam magnetyczny powstający zarówno podczas aktywnej pracy systemu, jak również podczas procesów elektro-

litycznych i chemicznych, jakie zachodzą w wodzie. Cząstki znajdujące się w medium mogą powodować erozję warstwy ochronnej rurociągów i w konsekwencji ich korozję. Dodatkowo korozję wywołuje też powietrze, czy mikropęcherzyki powietrza znajdujące się w wodzie. W najgorszym przypadku cząstki mogą zablokować wrażliwe podzespoły instalacji i doprowadzić do awarii systemu. Zmiany temperatury, czy spadki ciśnienia w instalacji, prowadzą dodatkowo do wyodrębniania się w wodzie grzewczej pęcherzyków powietrza. Im większa zawartość powietrza w wodzie, tym intensywniej przebiega reakcja korozji wewnętrznej instalacji. W tym celu ważnym jest nie tylko stosowanie odpowietrzników, aby odgazować instalację, ale również systemów do stabilizacji ciśnienia.

Wpływ powietrza na korozję – mechanizm utleniania

Zawarte w wodzie pęcherzyki powietrza wpływają negatywnie na kondycję instalacji. Reakcje chemiczne, zachodzące w połączeniu tlenu powietrza oraz związków ferromagnetycznych znajdujących się w wodzie, prowadzą do powstania tzw. szlamu kotłowego.



Przykłady zanieczyszczeń

Tym samym niezbędne jest zagwarantowanie odpowiednich parametrów fizykochemicznych wody grzewczej. Polskie przepisy, dotyczące jakości wody pitnej określają dość precyzyjnie skład wody nadającej się do spożycia, jej mętność, zapach, ilość jonów soli, wapnia czy magnezu. Duża zawartość składników mineralnych w instalacjach grzewczych, w których woda jest podgrzewana do wyższych temperatur powoduje wytrącanie się poszczególnych związków mineralnych, prowadząc do wzrostu agre-

sywności oraz korozyjności wodnej. Tym samym niezbędne jest zapewnienie odpowiednich środków zaradczych zarówno w fazie projektowej, jak również dalszej eksploatacji systemów.

Malutkie cząsteczki zagrożeniem dla systemu grzewczego

W systemach pracujących w wysokiej temperaturze woda grzewcza pozbawiona jest przede wszystkim



$2 + \text{Fe}_3\text{O}_4 = \text{Hematyt (6Fe}_2\text{O}_3)$ „Rdza”



$\text{O}_2 + \text{Fe} = \text{MAGNETYT (Fe}_3\text{O}_4)$ „Czarny Szlam”

wego, oraz korozji rurociągów i komponentów instalacji. Efekt szlamu kotłowego wpływa na całą instalację, powodując miejscowe zatory, obniżenie natężenia przepływu medium oraz wzrost oporów rurociągów. Duża zawartość drobnych cząstek zanieczyszczeń powoduje również zapychanie i blokowanie poszczególnych urządzeń pracujących w instalacji. Biorąc pod uwagę fakt, iż większość instalacji obsługiwana jest przez pompy mokrobieżne (bezdławnicowe), w których to przepływające medium smaruje łożyska oraz elementy wirujące wewnątrz pompy, poja-

Aż 75% awarii pomp obiegowych związana jest z zablokowaniem wirnika pompy lub zatarć łożysk.

wienie się szlamu kotłowego jest główną przyczyną kłopotów z pracą tych urządzeń przepływowych. Bezpieczna instalacja wody grzewczej, w tym również ciepłej wody użytkowej to system, w którym:

- powietrze w jakimkolwiek stanie (wolne, mikropęcherzyki, rozpuszczone) jest usunięte z przetłaczanego medium;
- woda jest odpowiednio uzdatniona i pozbawiona związków mineralnych oraz agresywnych soli;
- zanieczyszczenia powstające podczas eksploatacji instalacji są na bieżąco usuwane z systemu.

Pierwsze dwa punkty możemy spełnić poprzez zastosowanie stacji uzdatniania wody oraz stacji stabilizacji ciśnienia. Ostatni punkt jest najcięższy do spełnienia. Stosowanie filtrów drobnositowych czy klasycznych odmulaczy z wkładką magnetyczną stają się coraz powszechniejszym rozwiązaniem, a co najważniejsze coraz rzadziej spotykamy się z instalacjami, w których brakuje tego typu elementów. Niestety nie gwarantują one 100% bezpieczeństwa pracy i wyłapywania zanieczyszczeń pojawiających się w instalacji podczas jej eksploatacji. Wiąże się to ze stosunkową niską sprawnością odmulania instalacji oraz problematyką stałego oczyszczania filtrów.

Biorąc pod uwagę, iż większość urządzeń pracujących w instalacjach grzewczych pochodzi od producentów zza granicy warto zapoznać się z wprowadzonymi niedawno „Wytycznymi projektowania, wykonania i odbioru instalacji z pompami ciepła”, opracowanymi przez PORT PC. Opracowane na bazie niemieckiej izby inżynierów normy VDI2035 i przetłumaczone na język polski wytyczne w Części.4 oraz Części.5 opisują przyczyny oraz sposoby zapobiega-

nia szkodom w instalacjach grzewczych, w których nośnikiem jest ciepła woda.

Zaprojektowanie oraz eksploatacja instalacji ogrzewczych zgodnie z nowymi w Polsce wytycznymi pozwoli dodatkowo spełnić wymagania zapisane w dokumentacjach techniczno-rozruchowych większości urządzeń sprowadzanych do Polski zza granicy. Jak również wprowadzić nowy standard jakości w branży instalacyjnej. ■

Odmulacze – świetne rozwiązanie dla zanieczyszczonej wody



Wilo-SiClean Comfort

Dość innowacyjnym rozwiązaniem zaczerpniętym z instalacji niemieckich i francuskich są cyklonowe odmulacze magnetyczne o wysokiej sprawności, wyposażone w system automatycznego zrzutu wytrąconego osadu. Gwarantuje to ciągłą i co najważniejsze bezobsługową eliminację cząstek zanieczyszczeń w instalacji. Tego typu rozwiązania w związku z wysoką ceną inwestycyjną są jeszcze rzadko stosowane w polskich instalacjach. Jednakże analizując przebieg awarii spowodowanych przez zanieczyszczenia oddziałujące na poszczególne komponenty instalacji tj. pompy obiegowe, wymienniki, centrale klimatyzacyjne, szczególnie w dużych komercyjnych instalacjach tego typu rozwiązania, zapewnią bezpieczeństwo oraz komfort pracy instalacji.

Wilo-SiClean

