

## Ruszty wodne w kotłach węglowych

# Spalanie bez zatorów



**W kotłach komorowych zasypowych (zwanymi też kotłami rusztowymi komorowymi) ze spalaniem w dolnej części złoża spalanie paliwa odbywa się na ruszcie, przez który od dołu doprowadzane jest powietrze potrzebne do spalania.**

W kotłach rusztowych komorowych warstwa żaru osiąga najwyższe temperatury przy ruszcie, w strefie intensywnego napowietrzania. Temperatury na powierzchni rusztu mogą osiągać wartości powyżej 1000°C, stwarzając zagrożenie deformacji rusztowin oraz topienia i spiekania się popiołu, z tworzeniem w szczelinach między rusztowinami zatorów żuźlowych. Ten nieunikniony problem rozwiązuje się dwójako - poprzez zastosowanie rusztu składanego z żeliwnych rusztowin sztabkowych, które są łatwo wymienne w razie potrzeby, bez naruszania konstrukcji kotła (ten typ rusztu nazywany jest potocznie rusztem ruchomym), lub poprzez zastosowanie rusztu chłodzonego wodą, wykonanego z rusztowin w postaci stalowych rur (o przekroju kołowym, eliptycznym lub trapezowym) wbudowanych na stałe do przestrzeni wodnej kotła (ten typ rusztu nazywany jest potocznie rusztem stałym).

### Wady i zalety rusztów

Zaletą rusztu sztabkowego jest niski koszt, duża łatwość samodzielnej wymiany przez użytkownika kotła oraz możliwość łatwej zamiany na rusztowiny o innej wielkości szczelin (w przypadku zmiany sortymentu stosowanego paliwa), natomiast wadą - krótka żywotność eksploatacyjna w wyniku podatności na deformacje pod wpływem wysokiej temperatury.

Niewątpliwą zaletą rusztu chłodzonego jest obniżenie temperatury powierzchni rusztowin oraz temperatury w przyrusztowej części strefy żaru przez wodę przepływającą wewnątrz rusztowin. Niestety, ze względu na znaczną różnicę temperatur zewnętrznej i we-

wnętrznej powierzchni ścianki rusztu wodnego, występują w nim znaczne naprężenia mechaniczne przyspieszające zużycie korozyjne, zaś wymiana rusztowin wodnych, w przeciwieństwie do sztabkowych, nie jest możliwa do samodzielnego wykonania przez użytkownika kotła (wymaga wykonania dużego zakresu prac ślusarsko-spawalniczych, w tym rozcięcia powłok wodnych kotła).

Konstrukcja rusztu wodnego wymaga także wykonania w powłokach wodnych kotła dodatkowych otworów i położenia dodatkowych spoin. Każde takie miejsce to potencjalne źródło korozji oraz osłabienie konstrukcji wymiennika ciepła. Duża ilość spoin ułożonych na niewielkiej powierzchni w celu uzyskania szczelnych przestrzeni wodnych powoduje występowanie bardzo dużych naprężeń wewnątrzmaterialowych (wywołanych skurczem spawalniczym) oraz zmiany struktury materiału (wywołane działaniem ciepła w tzw. strefie wpływu ciepła spoin). Znaczne naprężenia w konstrukcji wpływają ujemnie na jej żywotność i powodują zwiększoną korozyjność zmęczeniową materiału. W kontakcie z płomieniem i produktami spalania paliw konstrukcje stalowe ulegają nadmiernemu nawęgleniu, co skutkuje zmianą ich wytrzymałości mechanicznej i kruchością oraz stanowi jedną z przyczyn występowania rozszielnień przestrzeni wodnych kotłów stalowych (pęknięcie spoin).

W przypadku rusztu chłodzonego może wystąpić również wada konstrukcyjna w postaci poziomego ustawienia rusztowin wodnych w kotle (rusztowiny wodne w kotle powinny posiadać pochylenie osiowe w stosunku do podstawy kotła), co powoduje utrudniony

odpływ pęcherzyków pary wodnej z rusztowiny i punktowe przegrzewanie jej górnej powłoki, przyspieszające zużycie korozyjne. Jak widać - po obu stronach są argumenty za i przeciw, a wyboru i tak dokona klient, kierując się własnymi racjami. Ważne, żeby otrzymał dobre i pełne informacje.

### Ruszt awaryjny

Innym przypadkiem jest dodatkowy ruszt wodny w kotle z podajnikiem automatycznym, tzw. ruszt awaryjny. Rozwiązanie to pojawiło się zaledwie kilka lat temu i od samego początku jest tematem kontrowersyjnym, wywołującym niekończące się dyskusje wśród użytkowników i producentów kotłów. Dyskusje te koncentrują się wokół dwóch podstawowych pytań. Pierwsze: Czy dodatkowy ruszt awaryjny jest rzeczywiście rusztem awaryjnym? Drugie: Czy lepszy jest dodatkowy ruszt stalowy wodny (stały), czy żeliwny sztabkowy (ruchomy).

Absurd pierwszego pytania jest tylko pozorny. Jak wynika z naszych osobistych doświadczeń - to, co obecnie jest nazywane rusztem awaryjnym, rodziło się z początku jako ruszt dodatkowy do spalania odpadków palnych powstających w gospodarstwach domowych. Kotły retortowe, które w tym czasie przebojem zdobywały krajowy rynek kotłów, nie dawały takiej możliwości utylizacji odpadków domowych. Szerokie i ciągle rosnące grono użytkowników, którzy kotły zasypowe zamienili na retortowe, tworzyło więc poważną grupę nacisku na producentów tych kotłów. Konflikt, który w naturalny sposób powstał na linii użytkownicy kotłów i instytucje finansujące proekologiczne modernizacje kotłowni (kotły retortowe były zalecane jako kotły, w których nie da się spalać odpadków), stał się początkiem działań, które doprowadziły do obecnej - mówiąc szczerze - poważnie wynaturzonej sytuacji.