

Kotły z automatycznym podawaniem ekogroszku lub pelletu

Problemy eksploatacyjne

Zła eksploatacja kotłów małej mocy opalanych ekogroszkiem lub pelletem nie tylko powoduje ich szybsze zużycie, ale również niesie duże zagrożenia pożarowe. Podczas spalania paliw stałych z niedomiarem tlenu mogą powstawać toksyczne związki, które zatruwają środowisko i nas samych. Opisane poniżej zagadnienia mogą wydawać się dla wielu czytelników banalne i oczywiste. Jednakże moje doświadczenie zawodowe oraz wizyty w wielu kotłowniach skłaniają mnie do napisania tego artykułu.

Mgr inż. ANDRZEJ ZUBER
EKOZUB SP. Z O.O.

Efektywnym spalaniem paliw stałych zajmuję się zawodowo już od ponad 30 lat. Interesowały mnie głównie kotły opalane miałem węglowym zabudowane w ciepłowniach miejskich, zakładach przemysłowych lub elektrowniach. Jednakże od najmłodszych lat, mieszkając w domku jednorodzinnym, miałem styczność z kotłami z paleniskiem narzutowym (kopciuchami), a później z kotłami z automatycznym podawaniem na ekogroszek. W mojej ocenie problemy ze spalaniem węgla w dużych kotłach

energetycznych zbliżone są do tych ze spalaniem ekogroszku w małych kotłach. Pokusiłbym się nawet o stwierdzenie, że w małych kotłach z automatycznym podawaniem ekogroszku trudniej o prawidłowe spalanie. Z jednej strony wynika to z niewiedzy ludzi, a z drugiej – z braku odpowiedniego wyposażenia kotłów w urządzenia czyszczące i pomiarowanie.

ODPOWIEDNIA ILOŚĆ POWIETRZA DO SPALANIA

Aby spalanie przebiegało prawidłowo, musi być doprowadzona odpowiednia ilość powietrza (tlenu). Jeśli tego powietrza jest za mało, następuje spalanie niecałkowite oraz niezupełne. Spalanie niecałkowite związane jest z dużą ilością tlenku węgla w spalinach oraz innych szkodliwych związków, a podczas spalania niezupełnego otrzymujemy dużą ilość niespalonego węgla w żużlu. To, że jest niedostateczna ilość powietrza do spalania, w pierwszej kolejności możemy stwierdzić na podstawie czarnego dymu z komina. Każda partia węgla różni się swoimi właściwościami, a co za tym idzie – potrzebuje odmiennej ilości powietrza. Zawsze, gdy tylko rozpoczynamy sezon grzewczy, powinniśmy wizualnie kontrolować dym z komina. Jeśli zauważymy czarny dym, należy podwyższyć obroty wentylatora powietrza podmuchowego lub zmniejszyć ilość podawanego węgla. W wypadku



Fot. 1. Przewód kominowy z widoczną warstwą osadów, które się zestaliły do twardej skorupy

Fot. 2. Doprowadzenie powietrza rurą PCV z zewnątrz do kominka ogrzewającego halę przemysłową

Fot. 3. Kratka wentylacyjna w górnej części przewodu kominowego

Fot. 4. Najprostszy układ mieszający oparty o ręczny zawór czterodrogowy

Fot. 5. Duże ilości smoły w komorze paleniskowej

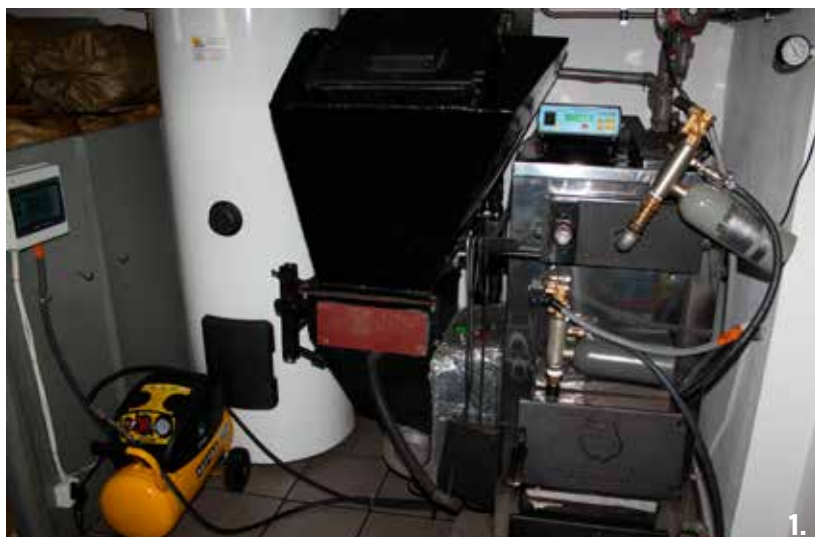
w kotle i kominie są popioły koloru brunatnego z małą ilością sadzy, wszystko jest w porządku. Jeśli mamy czarny pył z dużą ilością sadzy, musimy podjąć działanie. Jeśli w kotle lub kominie pojawi się smoła (może być częściowo już dopalona), musimy podjąć natychmiastowe działanie. W pierwszej kolejności musimy sprawdzić drożność komina oraz rodzaj zalegających osadów.

KOMIN ORAZ WENTYLACJA

Przegląd oraz czyszczenie komina powinny być przeprowadzane minimum raz do roku. Jeśli komin jest niedrożny lub ograniczony jest jego prześwit, należy się zwrócić do specjalistycznej firmy, która ten problem rozwiąże. Jednym ze sposobów renowacji komina jest frezowanie i wprowadzenie wkładu ze stali nierdzewnej. Koszt renowacji komina w tej technologii jest znaczny i nie do końca efektywny. Najprościej i najlepiej byłoby zrobić komin od nowa. Jednakże to rozwiązanie również jest kosztowne i nie wszędzie możliwe. Jeśli komin jest wyczyszczony i drożny, należy

niedopalonego węgla w żużlu również możemy zmienić ilość powietrza do spalania, ale przede wszystkim musimy wyregulować ilość podawanego paliwa. W każdej instrukcji eksploatacji kotła zapisane są optymalne parametry do spalania i od nich powinniśmy rozpocząć palenie w kotle. Jeśli już dobraliśmy odpowiednią ilość powietrza, nie należy za często go

zmieniać. Warunki atmosferyczne mają również wpływ na ciąg w kominie, a co za tym idzie – na odpowiednią ilość powietrza do spalania. Lekki dym wychodzący z komina nie powinien nas niepokoić. Najważniejsze, żeby nie był to czarny, kłębiący się dym. O niedoborze ilości powietrza do spalania świadczy również rodzaj popiołów w kotle i kominie. Jeśli



sprawdzić szczelność wyczystki w dolnej części komina. Najczęściej te wyczystki są nieszczelne i należy je wymienić lub doszczelnić. Do doszczelnienia metalowych wyczystek można wykorzystać taśmę malarską oraz silikon wysokotemperaturowy (czerwony), np. wytrzymały na temperaturę 300°C.

Jeśli komin jest drożny, a wyczystka jest szczelna, należy sprawdzić dopływ powietrza do procesu spalania (do kotła). Większość ludzi sądzi, że swobodny napływ powietrza z zewnątrz do kotłowni spowoduje wychłodzenie pomieszczenia. Aby w kotłowni uniknąć mieszania się zimnego powietrza z ciepłym, należy doprowadzić powietrze z zewnątrz w okolice wentylatora podmuchowego, najlepiej rurą PCV o średnicy minimum 100 mm. W tym momencie zimne powietrze z zewnątrz będzie swobodnie zasysane przez wentylator i bezpośrednio doprowadzone do procesu spalania. Nie ma potrzeby łączenia na sztywno wentylatora z rurą doprowadzającą powietrze. Oczywiście dla bezpieczeństwa nie ma potrzeby montażu żadnej kłapy na rurze doprowadzającej powietrze. Nie należy również w żaden sposób ograniczać przekroju rury.

Większość przypadków, z którymi mam do czynienia, związana jest z brakiem odpowiedniej ilości powietrza do spalania. Dopiero gdy komin się pali lub istnieje zagrożenie życia, ludzie poważnie podchodzą do moich zaleceń. Na szczęście dla nowych instalacji dotowanych przez różne instytucje jest wymóg odbioru instalacji przez kominiarza, który sprawdza możliwość swobodnego dopływu powietrza do spalania. Jednakże po odbiorze niektórzy zatykają dopływ powietrza bez świadomości konsekwencji.

Każda kotłownia musi być wyposażona w wentylację. Nowe systemy kominowe mają w swojej konstrukcji przewód wentylacyjny. Jednakże zdarzają się przypadki, że kratka wentylacyjna nie zostanie zabudowana. Jeśli już mamy zabudowaną kratkę wentylacyjną, sugerujemy usunąć cienką siateczkę, na której gromadzą się kurz i zanieczyszczenia. Zdarza się, że po jakimś czasie kratka wentylacyjna jest na tyle zabrudzona, że skutecznie blokuje wentylację kotłowni. Nie możemy również zapomnieć o corocznym czyszczeniu kanałów wentylacyjnych oraz sprawdzaniu ich drożności. Zdarzało się, że w kanałach

1. System czyszczenia kotła o mocy 24 kW oparty o generator fal uderzeniowych GFU-1/15

2. System czyszczenia umożliwiający czyszczenie różnych powierzchni wewnętrznych kotła jednym generatorem GFU-1/15

FOTOGRAFIE: A. ZUBER

wentylacyjnych ptaki zrobiły sobie gniazda i skutecznie ograniczały przepływ powietrza.

Opisane powyżej czynności, związane z zapewnieniem odpowiedniej ilości powietrza do spalania oraz wentylacji kotłowni, są stosunkowo proste do zrealizowania. Nie wymagają dużych nakładów inwestycyjnych, a zwiększają bezpieczeństwo w użytkowaniu kotła i kotłowni.

TEMPERATURA WODY WLOTOWEJ I WYLOTOWEJ Z KOTŁA

Bardzo dużo użytkowników kotłów na ekogroszek popełnia podstawowy błąd z ustawieniem temperatury wody wlotowej i wylotowej z kotła. Na moje pytanie, dlaczego tak nisko została ustawiona temperatura wylotowa wody, pada odpowiedź, że ze względów oszczędnościowych. Istnieje ogólne przekonanie,

że im niższą ustawimy temperaturę wylotową wody ogrzewającej, tym więcej węgla zaoszczędzimy. Takie podejście jest złudne i powoduje duże zagrożenie życia ludzkiego oraz ryzyko uszkodzenia kotła. Aby kocioł prawidłowo pracował i był ekologiczny, należy zapewnić odpowiednią temperaturę wody wlotowej do kotła (powrotnej z instalacji ogrzewania) oraz wody wylotowej z kotła (zasilającej instalację grzewczą). Zgodnie z instrukcją eksploatacji dostarczaną wraz z kotłem producenci wymagają temperatury wody wlotowej do kotła nie niższej niż 40°C. Z mojego doświadczenia wynika, że temperatura wody wlotowej do kotła nie powinna być niższa niż 45°C. Większość nowo zabudowanych kotłów ma układy regulacji temperatury wody wlotowej do kotła oparte o termostatyczne, trójdrogowe zawory mieszające lub czterodrogowe zawory mieszające ręczne lub z siłownikiem. Jeśli jest potrzeba niższej temperatury wody grzewczej, problem należy rozwiązać poprzez zastosowanie odpowiednich układów mieszania wody w instalacji wewnętrznej budynku.

Rodzi się pytanie, dlaczego temperatura wody wlotowej i wylotowej z kotła jest taka ważna. Odpowiedź jest stosunkowo prosta. Jeśli utrzymamy temperaturę wody wlotowej do kotła na poziomie 45°C, ryzykujemy szybkie zniszczenie kotła, wynikające z korozji niskotemperaturowej. Ekogroszek zawiera pewne ilości siarki, co w niskich temperaturach powoduje wytworzenie się na ściankach wewnętrznych kotła kwasu siarkowego, który – reagując z metalem – powoduje korozję. Temat jest na tyle

poważny, że nie należy go bagatelizować. Tym bardziej że aktualnie nie do końca wiemy, jakim ekogroszkiem palimy (z jakiego kraju i kopalni) oraz co domiesza – jest do pelletu. W mojej karierze zawodowej byłem świadkiem zniszczenia nowego kotła już po roku eksploatacji. Z winy użytkownika (zbyt niskiej temperatury wody wlotowej) nastąpiła tak silna korozja niskotemperaturowa, że po roku eksploatacji należało wymienić płaszcz wodny. Temperatura wody wlotowej do kotła jest powiązana z temperaturą wody wylotowej z kotła. Z mojego doświadczenia wynika, że najlepiej ustawić na sterowniku temperaturę wylotową z kotła na poziomie 55°C. Stosunkowo wysoka temperatura wody wlotowej i wylotowej z kotła powoduje wyższe temperatury spalania w komorze paleniskowej. Ma to istotny wpływ na dopalenie wszystkich związków palnych w spalinach oraz lepsze dopalenie węgla w żużlu. Zbyt niska temperatura wody wlotowej i wylotowej powoduje smolenie kotła oraz komina. Jeśli pojawi się smoła, zwiększa się zagrożenie samozapłonu w kominie oraz spłonięcia całego budynku. Efekt pojawienia się smoły zostaje zintensyfikowany w momencie, gdy nie zapewnimy odpowiedniej ilości powietrza do spalania.

Jak sprawdzić prawidłową temperaturę wody wlotowej i wylotowej z kotła niezależnie od zabudowanych czujników? Metoda jest stosunkowo prosta. Należy dotknąć ręką rurę wylotową wody z kotła, która znajduje się w górnej części. Jeśli rura jest gorąca i nie potrafimy jej utrzymać w ręce, to temperatura jest dobra. Podobnie sprawdzamy temperaturę

rury wlotowej wody do kotła. Jeśli potrafimy utrzymać rurę w ręku i czujemy, że jest gorąca, temperatura wlotowa wody również jest prawidłowa. Jeśli mamy wątpliwości co do wskazań czujników temperatury, należy sprawdzić te temperatury niezależnym miernikiem.

PROBLEM ZABRUDZANIA SIĘ WEWNĘTRZNYCH ŚCIANEK KOTŁA

Jeśli już będziemy spalać ekogroszek prawidłowo i doprowadzimy odpowiednią ilość powietrza, stanimy przed problemem zatrzymywania się osadów sypkich i sadzy na ściankach wewnętrznych kotła oraz komina. Popioły zalegające wewnątrz kotła powodują większe zużycie ekogroszku oraz zabrudzenie kotłowni. Często dochodzi do tego jeszcze śmierdząca woń spalenizny. Aby zmniejszyć zużycie ekogroszku oraz przykre zapachy, kotły należy regularnie czyścić. W większości przypadków musimy odkręcić wszystkie włazy i metalową szczotką usuwać popioły ze ścianek wewnętrznych kotła. W czasie ręcznego czyszczenia jesteśmy narażeni na szkodliwe i rakotwórcze związki, które unoszą się wszędzie. Szczególnie dotyczy to sadzy. Z uwagi na to, że czyszczenie kotła jest bardzo żmudne i jest robotą brudną, nikt nie kwapi się do przeprowadzenia tej czynności. Z własnego doświadczenia wiem, że ostatnią rzeczą, jaką robiłem, było czyszczenie kotła. Świadomy problemu zacząłem zastanawiać się, jak go rozwiązać. Z obserwacji wynikało, że po ręcznym czyszczeniu mój kocioł był w podobnym stanie już po dwóch tygodniach palenia. Jeśli nie czyściłem kotła, w kotłowni

śmierdziało oraz zużywałem więcej ekogroszku. Zauważyłem również szybszą degradację kotła poprzez przegrzanie niektórych obszarów płaszcza wodnego. Jednym ze sposobów utrzymania ścianek wewnętrznych kotła w czystości jest zastosowanie generatora fal uderzeniowych GFU-1/15. Zabudowa instalacji czyszczenia całkowicie eliminuje konieczność ręcznego czyszczenia, a co za tym idzie – nie jesteśmy narażeni na szkodliwe związki kancerogenne.

GENERATOR FAL UDERZENIOWYCH

Od wielu lat zawodowo zajmuję się poprawą efektywności procesu spalania paliw stałych. Jednym z czynników wpływających na proces spalania jest czystość kotła od strony spalin. W kotłach o dużej mocy do czyszczenia powierzchni grzewczych z popiołów stosujemy

technologię fali uderzeniowej opartą o gwałtowne rozprężanie porcji sprężonego powietrza. Podobne efekty uzyskuje się podczas wybuchowego spalania metanu lub innych gazów palnych oraz odpalenia materiałów wybuchowych. Do utrzymania kotła z automatycznym podawaniem ekogroszku w czystości stosujemy również mały generator fal uderzeniowych GFU-1/15 o pojemności 1 litra.

Instalacja czyszczenia składa się z generatora fal uderzeniowych GFU-1/15, kompresora o pojemności 24 l i ciśnieniu powietrza 10 barów oraz elementów podłączeniowych. System czyszczenia może działać w pełnej automatyce lub poprzez ręczne otwarcie zaworu kulowego.

Z naszego doświadczenia wystarczy raz w tygodniu uruchomić instalację i wykonać na jeden króciec dziesięć strzałów z generatora. Operacja czyszczenia kotła

jest bardzo łatwa i bezpieczna dla człowieka. Czyszczenie całego kotła trwa do 10 minut. Proces czyszczenia można zautomatyzować i w miejsce zaworu ręcznego zabudować zawór szybkozamykający z elektrozaworem. W wypadku małych kotłów nie ma sensu podrażać kosztów i raczej zaleca się ręczne czyszczenie z możliwością szybkiego przekładania generatora w różne miejsca. Przy okazji regularnego czyszczenia kotła mniej pyłów osadza się w kominie. W czasie czyszczenia kotła (wyzwalania fali uderzeniowej) nie wytwarza się nadciśnienia w kotle, a co za tym idzie – nie ma zjawiska wtórnego zapylenia kotłowni. Regularne, cotygodniowe czyszczenie kotła powoduje stały ciąg kominowy i brak przykrego zapachu w kotłowni. Dzięki systemowi czyszczenia można efektywnie spalać różnej jakości ekogroszek, zmniejszając jego roczne zużycie. ■

W multiplatach BEZ CHWASTÓW

Chwasty pozostają uciążliwym problemem w produkcji roślin ozdobnych. Jednocześnie konieczność redukcji ich chemicznego zwalczania skłania coraz więcej szkółkarzy do szerszego wykorzystywania różnych metod ściółkowania roślin w pojemnikach. Od lat znane są krążki AW-DISK® wykonane z włókien kokosowych i jutowych, przyjaznych dla środowiska, bo biodegradowalnych. Ich producent – holenderska

FOT. I. STELMASIEWICZ



firma Engrow BV podczas ostatniej edycji targów GrootGroenPlus w Zundert, pokazała, że jej asortyment ewoluuje zgodnie z zapotrzebowaniem rynku. Zaprezentowała