

Mgr inż. Zbigniew Kovats  
Inż. Lotar Szoltyśnik  
Przedsiębiorstwo „Solve” w Koninie

## PALENISKO KASKADOWE JAKO ALTERNATYWA DLA PALENISKA WARSTWOWEGO W KOTŁACH Z RUSZTEM MECHANICZNYM

Opisano możliwości modernizacji wodnorurkowych kotłów rusztowych polegających na wyposażeniu ich w palenisko kaskadowe, które pozwala na wzrost ich sprawności poprzez poprawę efektywności procesu spalania. Niski koszt modernizacji, możliwość realizacji służbami utrzymania ruchu zakładu pozwala na znaczne obniżenie kosztów eksploatacji.

System nawęglania palenisk warstwowych kotłów węglowych z rusztem mechanicznym, w których ilość węgla regulowana jest położeniem warstwowicy nie jest pozbawiony wad.

Największą z nich jest to, że węgiel wychodzący na ruszt spod warstwowicy jest ubity przez wielotonowy słup węgla z bunkra kotłowego. Przepływ powietrza podmuchowego przez warstwę węgla na ruszcie jest więc utrudniony i występują liczne miejsca z niedoborem tlenu, które są źródłami powstawania tlenku węgla.

Warstwowica ulega także często uszkodzeniom na skutek utrzymywania w zbyt bliskiej odległości od niej, warstwy palącego się węgla. Występuje wtedy również niebezpieczeństwo zapalenia się węgla w bunkrze ponieważ warstwa węgla jest ciągła.

Wad tych nie posiada palenisko kaskadowe stosowane od lat za granicą a adaptowane do warunków polskich kotłów rusztowych przez Przedsiębiorstwo Solve Sp. z o.o w Koninie.

Przebudowa urządzeń paleniskowych polegająca na modernizacji instalacji zasilania paleniska węglem to sposób na podniesienie sprawności kotła lub zmianę jego wydajności a najczęściej - jednoczesne rozwiązanie tych problemów.

### OPIS MODERNIZACJI PALENISKA

Zmodernizowane palenisko kotła rusztowego na palenisko kaskadowe pokazano na rysunku 1. Funkcję dotychczas stosowanej warstwowicy ustalającej grubość warstwy miału węglowego na ruszcie spełnia dozownik bębnowy tzw. kaskada. Z dozownika bębnowego ( rys.1 poz.1 ) miał węglowy zsypuje się na ruszt paleniska w wymaganej ilości regulowanej obrotami napędu. Napór słupa węgla pochodzącego z zasobnika przejmuje dozownik. Węgiel zsypuje się swobodnie na ruszt dzięki czemu jego warstwa na ruszcie jest spulchniona, mniej ubita i pozwala na lepszą penetrację powietrza podmuchowego.

Instalacja kaskadowego zasilania paleniska węglem składa się z:

- a) podajnika bębnowego

b) zespołu napędowego z płynną regulacją prędkości obrotowej przy pomocy przetwornicy częstotliwości

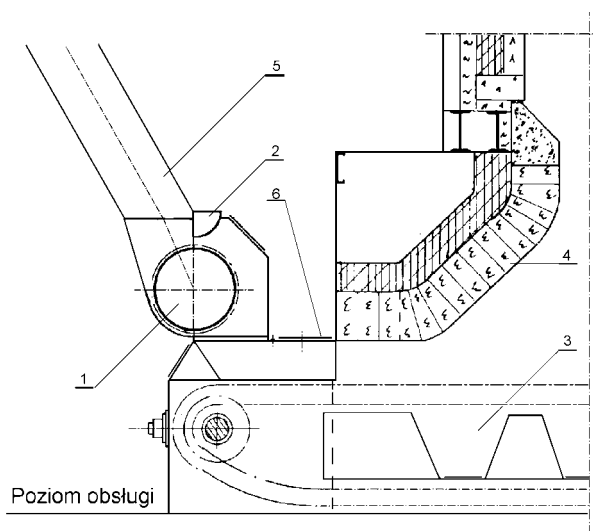
Z dotychczasowych urządzeń, demontuje się kosz węglowy z warstwownicą. W to miejsce montowana jest konstrukcja wsporcza, na której montuje się zespół dozownika. Napęd dozownika, dla swobody jego obsługi montowany jest po przeciwnej stronie napędu rusztu. Sam podajnik wyposażony jest w uchylną w jednym kierunku warstwownicę o stałej wysokości warstwy (rys.1 poz.2 ).

Zastosowanie instalacji kaskadowego zasilania paleniska węglem wymaga dopasowania wylotu zsypu (rys.1 poz.5 ) węgla łączącego zasobnik węgla z dozownikiem co jest korzystne z uwagi na poprawę kąta zsypu, który powszechnie powoduje zawieszanie się węgla.

Przedstawiona budowa instalacji kaskadowego zasilania paleniska węglem umożliwia również zmianę sposobu rozpalania kotła. Do tego celu służy obszerny otwór zakryty pokrywą, który znajduje się pomiędzy dozownikiem a przednim sklepieniem kotła ( rys.1 poz.6 ).

Efekty z tytułu zastosowania paleniska kaskadowego

- Znaczna poprawa efektywności procesu spalania uzyskana w wyniku spalania warstwy miału węglowego na pokładzie rusztu;
- Możliwość spalania gorszych gatunków węgla. Palenisko kaskadowe plasuje się pod tym względem pomiędzy paleniskiem warstwowym a narzutowym;
- Wzrost sprawności kotła wynikający ze lepszego dopalenia węgla czego wynikiem jest zmniejszenie ilości części palnych w żużlu;
- Zmniejszenie emisji zanieczyszczeń z powodu spalania mniejszej ilości paliwa i poprawie efektywności procesu spalania;
- Likwidacja możliwości zapalenia się węgla w bunkrze dzięki stworzeniu przerwy w strudze węgla;



**Rys.1 Przekrój przez palenisko kaskadowe**

1 – dozownik bębnowy, 2 – uchylna warstwownica, 3 – ruszt,  
4. – sklepienie zapłonowe, 5. – zsyp węgla, 6. – otwór rewizyjny

Zespół napędowy składa się silnika napędowego z obcym chłodzeniem zasilanym z przetwornicy częstotliwości i zespołu przekładni napędowych. Obroty dozownika a tym samym ilość podawanego węgla ustala się przy pomocy zmiany częstotliwości napięcia zasilania silnika. Dzięki temu można w prosty sposób wykorzystać dozownik do stworzenia układu regulacji mocy kotła. Nakłady

poniesione na realizację modernizacji zwracają się w ciągu paru miesięcy z oszczędności tylko samego węgla nie uwzględniając pozostałych efektów ze zmniejszenia emitowanych zanieczyszczeń do atmosfery.

Zalety konstrukcji kaskadowego zasilania paleniska węglem zostały potwierdzone w praktyce w kotłach typu WLM 2,5, WLM5, WR10, OR16 i OR32.

Konieczność modernizacji istniejących kotłów rusztowych wynika również z potrzeby dostosowania do norm stężeń zanieczyszczeń spalin wylotowych z kotłów do wymagań obowiązujących przepisów.

Zastosowanie paleniska kaskadowego z jednoczesną odpowiednią modernizacją rusztu pozwala również okresowo dostosować kocioł do pracy z małym obciążeniem np. na lato a na zimę przywrócić do stanu pierwotnego. Może to rozwiązanie zastosować do obniżenia mocy kotła i na tej podstawie uzyskać korzystniejsze współczynniki taryfowe od Urzędu Regulacji Energetyki.

Jakkolwiek przyszłość kotłów rusztowych opalanych węglem poddawana jest w krytyce, to należy się spodziewać, jeszcze nowym stuleciu kotły rusztowe oparte na klasycznej konstrukcji La Monta będą pracowały w energetyce przemysłowej i ciepłownictwie jeszcze przez wiele lat ponieważ energia w nich wytwarzana będzie najtańsza. Warto więc je modernizować.

## LITERATURA

- [1] Kovats Z.: „Nowe możliwości modernizacji kotłów wodnorurkowych z rusztem mechanicznym”, XII Konferencja Ciepłowników. Solina 2000;
- [2] Projekt techniczny Przedsiębiorstwa Solve w Koninie zabudowy paleniska kaskadowego w kotle OR16;

