

Eugeniusz BOBIEC

Fabryka Palenisk Mechanicznych S.A., Mikołów

Mirosław KRUPA

Instytut Maszyn i Urządzeń Energetycznych, Politechnika Śląska

## **KONIECZNOŚĆ POPRAWY JAKOŚCI PRZEMIAŁU WĘGLA KAMIENNEGO DLA POTRZEB OBNIŻENIA EMISJI NO<sub>x</sub> A DYNAMIKA INSTALACJI PALENISKOWEJ**

**Streszczenie.** Konieczność poprawy jakości przemiału prowadzi do wzrostu krotności cyrkulacji wewnętrznej w młynie, co na ogół niekorzystnie oddziałuje na dynamikę układu młynowo-paleniskowego. Przedstawiono sposób eliminowania tego zjawiska.

### **THE NECESSITY TO IMPROVE THE MILLING QUALITY OF HARD COAL FOR THE PURPOSE OF REDUCING THE NO<sub>x</sub> EMISSION – AND THE DYNAMICS OF THE FURNACE INSTALLATION**

**Summary.** The necessity to improve the milling quality brings about a rise of multiplicity of internal circulation in the mill, which generally has an unfavourable influence of the dynamics of the mill-furnace system. The way to elimination of this phenomenon has been presented.

### **DIE NOTWENDIGKEIT DER MAHLFEINHEITVERBESSERUNG VON STEINKOHLE ZUR MINDERUNG DER NO<sub>x</sub> EMISSION UND DIE DYNAMIK DER FEUERUNGSINSTALLATION**

**Zusammenfassung.** Die Notwendigkeit einer Verbesserung der Mahlfleinheit von Steinkohle führt zur grösseren Zähligkeit der inneren Zirkulierung in der Mühle, was im allgemeinen ungünstig auf die Dynamik des Mühlen-Feuerungssystems einwirkt. Die Beseitigungsweise dieser Erscheinung wurde dargestellt.

Na aktualnym etapie rozwoju techniki kotłowej powszechnie uznaje się konieczność poprawy jakości przemiału węgla w celu obniżenia emisji  $\text{NO}_x$  metodami pierwotnymi [1], [2]. W zależności od rodzaju paliwa, kształtu i wielkości komory paleniskowej, rodzaju palników i wymaganego poziomu strat niecałkowitego spalania, żądania poprawy jakości przemiału są różne i na ogół mieszczą się w granicach od  $R_{0,09} < 15\%$  i  $R_{0,20} < 0,2\%$  do  $R_{0,09} < 20\%$  i  $R_{0,20} < 2\%$ . Dla uzyskania dolnego zakresu (lepszą jakość przemiału) konieczne jest stosowanie odsiewaczy dynamicznych, górny można osiągnąć przy użyciu odsiewaczy statycznych. Pomijając nieprawidłowości pracy młynów bądź niedoskonałości konstrukcyjne czy błędy eksploatacyjne, objawiające się obniżoną skutecznością procesu mielenia i separacji, można przyjąć, że każda poprawa jakości przemiału wiąże się ze zwiększoną krotnością cyrkulacji węgla (pyłu) wewnątrz młyna. Zakładając jako punkt odniesienia normę PN-79(63)/M-34130, dotyczącą wymagań i badań odbiorczych instalacji młynowych, obowiązującą w czasie budowy większości krajowych elektrowni i ujęte w niej wymagania jakości przemiału  $R_{0,09} = 25 \div 30\%$  i  $R_{0,20} < 8\%$ , które na ogół są spełnione, poprawa jakości przemiału stwarza konieczność pracy młynów w warunkach znacznie odbiegających od poprzednich, tzn., jak wcześniej podano, ze znacznie zwiększoną cyrkulacją wewnętrzną. To obiektywnie występujące zjawisko pociąga za sobą określone skutki w postaci zmiany pozostałych parametrów młyna, głównie wydajności i oporów przepływu oraz pogorszenia dynamiki instalacji młynowej, wynikające ze zmiany dynamiki młyna. To pierwsze zjawisko jest dość wyczerpująco omówione w literaturze, np. w [1] i praktycznie brane pod uwagę przy pracach modernizacyjnych. Nie zmieniając równocześnie z modernizacją młynów i palenisk filozofii podejścia do automatyki, pogorszenie dynamiki instalacji młynowej jest naturalną konsekwencją nieuniknionego „wprowadzenia” do układu większego „akumulatora” pyłu węglowego, jakim stał się młyn po modernizacji.

Nowe podejście powinno polegać na przejściowym dopuszczeniu w czasie zmian obciążenia młyna, wynikającego z ARCM, gorszych stanów pracy instalacji, objawiającej się np. zwiększonymi przesypami z młyna czy gorszą jakością spalania, tj. zwiększoną emisją  $\text{NO}_x$  lub większymi stratami niecałkowitego spalania. Chodzi o to, by ten większy „akumulator” był rozładowany (ładowany) w czasie dłuższym niż wynika to z potrzeb zmiany obciążenia. Praktycznie przy zmniejszonym zapotrzebowaniu paliwa do kotła należy doprowadzić do szybkiego zmniejszenia ilości pyłu wyprowadzanego z młyna, przy równoczesnym przejściowym zmniejszeniu ilości świeżego węgla podawanego do młyna w stopniu większym niż wynikałoby to z nowej żądanej wydajności. Przy wzroście obciążenia kotła (potrzebie zwiększenia ilości pyłu) postępowanie winno być odwrotne. Powyższe postulaty można realizować poprzez wykorzystanie:

- 1) istniejących organów regulacyjnych,
- 2) ciągłej regulacji odsiewaczy.

Nie wnikając w możliwość korekty układu regulacji pierwszym sposobem znaczną poprawę dynamiki instalacji młynowej można uzyskać przez wykorzystanie w układzie regulacji dodatkowo odsiewacza jako czynnego organu regulacji [3]. W metodzie tej, przy impulsie zmniejszania mocy bloku, odsiewacze przesterowywane są na „lepszą” jakość przemiału: w przypadku odsiewacza statycznego – przez zmianę ustawienia łopatek odsiewacza, a w przypadku odsiewacza dynamicznego – przez zwiększenie liczby obrotów separatora, czyli przejściowo zwiększana jest akumulacja węgla w młynie, a tym samym ograniczana jest ilość paliwa podawanego do kotła. Przy impulsie zwiększania mocy postępuje się odwrotnie. Po uzyskaniu żądanego poziomu mocy organy regulacyjne odsiewacza powracają w położenie nominalne.

Metoda druga jest skuteczniejsza, ale, podobnie jak pierwsza, wymaga na każdym obiekcie prac dostosowawczych.

## LITERATURA

- [1] Krupa M., Bobiec E., Chowaniec G.: Kierunki modernizacji młynów wynikające z potrzeby obniżenia emisji tlenków azotu. *Energetyka* 1992, nr 10.
- [2] Storm R.F.: Optimizing combustion in boilers with low – NO<sub>x</sub> burners. *Power* 1993, nr 10.
- [3] Patentschrift DE 3407 185 C2: Verfahren und Vorrichtung zur Regelung einer Fremdkraftmühle.