

Dr inż. Andreas Gruber-Waltl, dr inż. Artur Salamon, ANDRITZ AG

Podejście holistyczne

# Minimalizacja emisji rtęci, $SO_x$ i pyłu lotnego

Dostosowanie do unijnych limitów emisji pyłów,  $NO_x$ ,  $SO_x$  i rtęci napędza obecnie większość inwestycji w dużych obiektach energetycznego spalania. Zaostrzenie ograniczeń emisyjnych będzie dużym wyzwaniem dla wielu istniejących zakładów. Aby efektywnie wykorzystać kapitał wytwórczy, konieczne będzie zintegrowanie nowych i czasem innowacyjnych technologii z istniejącymi blokami. Wymaga to specjalistycznej wiedzy. Doświadczenie firmy ANDRITZ podpowiada, że każda istniejąca instalacja ma potencjał dalszej redukcji  $SO_x$ ,  $NO_x$ , pyłu i rtęci, dzięki połączeniu odpowiednich modyfikacji eksploatacyjnych i czasem niewielkiego dodatkowego wyposażenia instalacji. Ponieważ jednak dodatkowe inwestycje napotykać często na ograniczenia finansowe, do osiągnięcia udanego efektu w sensie niezawodności i opłacalności przedsięwzięcia ważne jest przyjęcie podejścia holistycznego.

## ■ Holistyczne podejście do minimalizacji rtęci

Emisje rtęci stanowią problem środowiskowy ze względu na toksyczność i trwałość rtęci gromadzącej się w drogach wodnych. Aby sprostać rygorystycznym ograniczeniom, firma ANDRITZ podjęła całościowe badania, aby przyrzeć się procesowi spalania jako całości, biorąc pod uwagę nie tylko różne reakcje utleniania w samym palenisku, ale także wszystkie procesy na całej ścieżce oczyszczania gazów spalinowych. Uzyskano dokładne informacje na temat czynników wpływających na utlenianie, absorpcję i ad-

sorpcję rtęci po wylocie z kotła wraz z parametrami popiołu lotnego usuniętego w elektrofiltrze oraz produktów ubocznych, jak gips i ścieki.

Dopiero znajomość tych danych i ich właściwa interpretacja pozwala na kontrolowanie strumieni rtęci za pomocą znanych technologii. Najprościej rzecz ujmując, usuwanie rtęci na drodze przepływu spalin składa się z trzech głównych procesów (rys. 1). ANDRITZ posiada już możliwość opracowania rozwiązań technicznych dostosowanych do konkretnych istniejących uwarunkowań dla każdego z tych trzech głównych procesów.

Główne możliwości technologiczne pokazano na rys. 2. Jednym z podstawowych elementów oferty

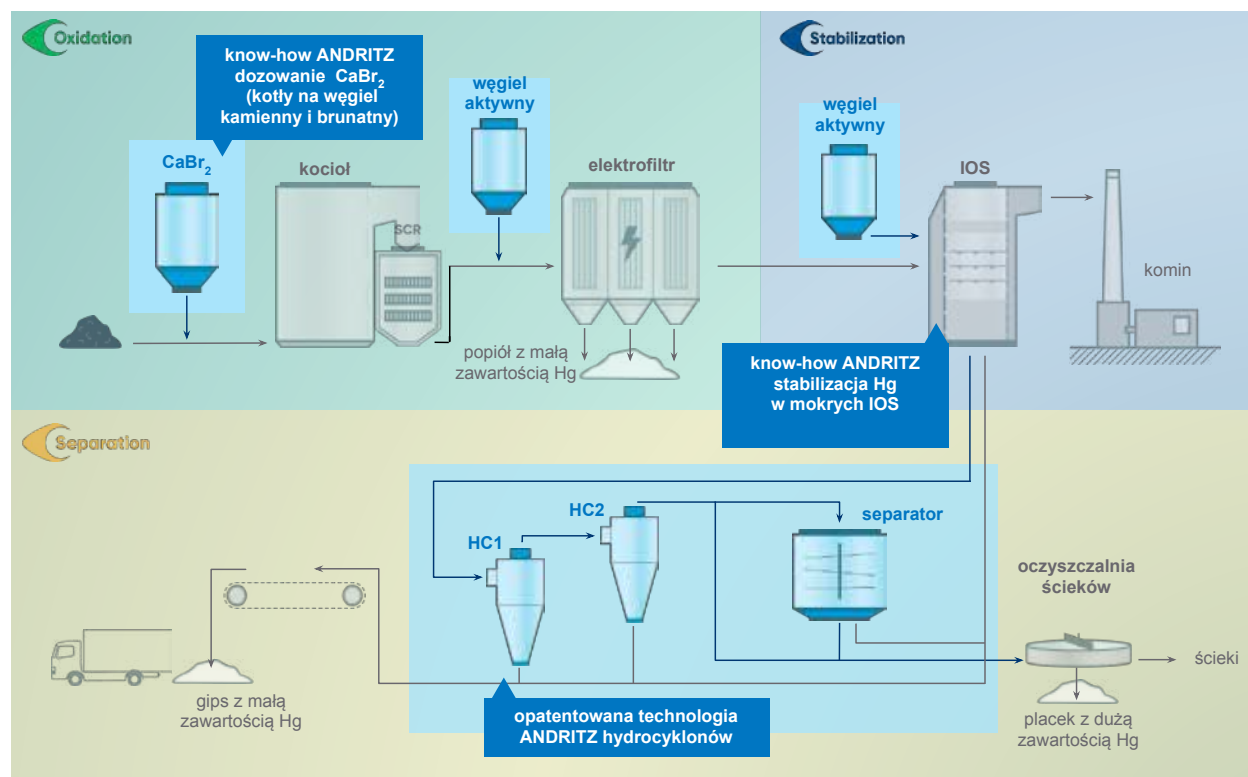


Rys. 1

ANDRITZ jest utlenianie rtęci oparte na bromie, stanowiące niezbędną pierwszą część całego systemu. Ta technologia oferowana wyłącznie

przez firmę ANDRITZ, jest najbardziej opłacalnym rozwiązaniem dostępnym obecnie na rynku. Drugim proponowanym krokiem jest dodawanie węgla ak-

tywnego bezpośrednio do istniejącego absorbera IOS w celu zaabsorbowania utlenionej rtęci. Dopełnieniem całej technologii i krokiem trzecim jest opa-



Rys. 2



Rys. 3



tentowana przez ANDRITZ specjalna technologia hydrocyklonów do pierwotnego odwadniania gipsu produkowanego w mokrej instalacji odsiarczania spalin. Umożliwia ona oddzielenie od gipsu węgla aktywnego z zaabsorbowaną na nim rtęcią. Istniejące systemy odwadniania gipsu można zmodernizować za pomocą tej technologii w sposób łatwy i tani, wymieniając tylko poszczególne hydrocyklony.

Opierając się na holistycznej wiedzy o wszystkich istotnych procesach kontrolowania rtęci (od utleniania poprzez stabilizację do separacji), ANDRITZ opracował modele do zastosowań w konkretnych przypadkach. Właściwe modelowanie ma zasadnicze znaczenie dla realistycznej oceny całego procesu reemisji do atmosfery oraz kontrolowanego usuwania rtęci przy zachowaniu pełnego bezpieczeństwa eksploatacji.

### ■ IOSplus - półka rurowa

IOSplus to opracowana i opatentowana przez ANDRITZ technologia dla istniejących absorberów mokrego odsiarczania w celu poprawy skuteczności usuwania  $SO_x$  i pyłu. Po kilku latach badań, rozwoju oraz optymalizacji,

” Każda istniejąca instalacja ma potencjał dalszej redukcji  $SO_x$ ,  $NO_x$ , pyłu i rtęci, dzięki połączeniu odpowiednich modyfikacji eksploatacyjnych i czasem niewielkiego dodatkowego doposażenia instalacji

zacji, pierwsze instalacje tej technologii rozpoczęły się w 2014 r. (tab. 1).

Podczas opracowywania technologii IOSplus szczególną uwagę zwrócono na stworzenie rozwiązania wewnątrz absorbera, które nie powodowałoby gromadzenia się osadów i narostów w jego wnętrzu. Tę cechę dobrze potwierdzono we wszystkich instalacjach na węgiel kamienny i brunatny, w których technologia została zaaplikowana.

We wszystkich dotychczasowych instalacjach elementy IOSplus są zbudowane z PP, co pozwala absorberom działać niezawodnie nawet przy wysokich temperaturach spalin na wlocie do 190°C.

Przewaga naszej półki rurowej (rys. 3) w porównaniu z innymi technologiami (np. półkami sitowymi) wynika nie tylko z większej niezawodności, ale również z mniejszych oporów przepływu spalin.

Prace rozwojowe obejmowały testowanie technologii IOSplus w dużej instalacji pilotowej (przepływ do 50 000  $Nm^3/h$ ), umożliwiając inżynierom opracowanie precyzyjnych modeli projektowych. Stworzony kompleksowy model jest podstawą do szczegółowego prognozowania wydajności usuwania  $SO_x$ , spadku ciśnienia spalin, a także parametrów pracy urządzeń pomocniczych.

Unikalne cechy konstrukcyjne technologii IOSplus odróżniają ją od innych rozwiązań. Najważniejszą zaletą jest praca bez prawie żadnego nagromadzenia materiału, nawet w trudnych warunkach eksploatacyjnych. Oszczędności energii w układzie IOS, niskie koszty konserwacji i niewielkie zmiany konstrukcyjne w istniejącym absorberze to kolejne zalety.

Kontakt:

Artur Salamon

artur.salamon@andritz.com

kom. 603 771 067

□

projekt	kocioł	absorbery	stężenie $SO_2$	stężenie pyłu	cel
			[ $mg/Nm^3$ ]	[ $mg/Nm^3$ ]	
Niederaussem Blok G (Niemcy) - RWE	660 MW	1 x $\varnothing 18,5m$	200	< 7	oszczędność energii
Niederaussem Blok H (Niemcy) - RWE	660 MW	2 x $\varnothing 18,5m$	200	< 7	oszczędność energii
Taiyuan (Chiny) - Datang	300 MW	2 x $\varnothing 13,5m$	50	< 6	usuwanie $SO_2$
Nanjing (Chiny) - Tongfang	120 MW	3 x $\varnothing 8,4m$	35	$\leq 5$	usuwanie pyłu
Tusimice II (Czechy) - CEZ	200 MW	2 x $\varnothing 14,5m$	200	< 20	usuwanie $SO_2$ i pyłu

Tab. 1