



Odzysk energetyczny odpadów w Cementowni Nowiny

Marek Tarach

Cementownia Nowiny

Odzysk energetyczny odpadów w Cementowni Nowiny

Odzysk energetyczny odpadów w piecach do wypału klinkieru jest szeroko stosowaną praktyką na całym świecie, ponieważ piece do wypału klinkieru są doskonałymi agregatami do spalania odpadów. Ich podstawowe zalety to:

- Wysoka temperatura płomienia (1800 ÷ 2000 °C) gwarantująca całkowite spalanie odpadów,
- Długi czas przebywania gazów spalinowych w temperaturze ponad 1100 °C (4 ÷ 8 sekund) gwarantujący rozkład związków organicznych
- Duża pojemność i bezwładność cieplna gwarantujące stabilność termiczną procesu,
- Brak jakichkolwiek substancji odpadowych pozostałych po procesie spalania (popiół powstały ze spalania odpadów wbudowany jest w strukturę klinkieru)
- Środowisko alkaliczne panujące w piecu ogranicza emisję kwaśnych gazów,
- Eliminacja z obiegu metali ciężkich, które po wbudowaniu w strukturę klinkieru są z niego praktycznie niewymywalne
- Poprzez spalanie paliw zastępczych z odpadów oszczędza się nieodnawialne paliwa naturalne,
- Brak znaczących różnic w emisji gazów przy zastępowaniu paliw naturalnych paliwami zastępczymi,

Dodatkową zaletą jest możliwość wykorzystania już istniejących instalacji bez konieczności ponoszenia wysokich nakładów na budowę spalarni lub składowisk odpadów.

Spalanie odpadów w Cementowni Nowiny prowadzone już było na początku lat osiemdziesiątych. W pracującym wówczas na metodę mokrą Zakładzie I do szlamu dodawano różnego rodzaju ziemie zanieczyszczone substancjami ropopochodnymi, odpady pogalwaniczne i inne tego typu odpady, które dawały zmieszać się ze szlamem. Nie było to jednak spalanie mające na celu uzyskanie energii, lecz tzw. utylizacja odpadów.

Początki współspalania odpadów w celu uzyskania energii to połowa lat osiemdziesiątych. Wówczas to w Cementowni Nowiny jako pierwszej w cementowni w Polsce prowadzone były próby ze spalaniem opon. Nie było jednak automatycznego systemu podawania do pieca – opony były podawane przez ludzi – co powodowało dużo zakłóceń w procesie technologicznym. Tak więc brak wystarczających środków technicznych, a także trudności z pozyskaniem opon spowodowały przerwanie tego eksperymentu. Zdobyte doświadczenia pozwoliły jednak wysnuć stwierdzenie, że takie spalanie jest nie tylko możliwe, ale także może być opłacalne.



Cementownia Nowiny po modernizacji

Po tych próbach przez kilkanaście lat nie spalano w cementowni żadnych odpadów. Wynikało to w znacznej mierze z powodu braku możliwości bezpiecznego ich spalania. Pracujący na metodę mokrą Zakład I został wyłączony z eksploatacji, a Zakład II wymagał modernizacji. Także elektrofiltry nie gwarantowały spełnienia zaostrożonych przy współspalaniu standardów emisyjnych. Dopiero po przeprowadzeniu gruntownej modernizacji w latach 1997 – 2000 można było ponownie powrócić do prób ze spalaniem paliw odpadowych. Inne cementownie w tym czasie mogły już się pochwalić się znacznym udziałem procentowym energii pozyskanej z odzysku odpadów. Obecnie Cementownia Nowiny dysponuje dwoma liniami technologicznymi do produkcji klinkieru. Każda z linii produkcyjnych charakteryzuje się o wydajnością nominalną 2100 t/d klinkieru. Podstawowym agregatem linii produkcyjnej jest piec obrotowy wyposażony w rusztowy chłodnik klinkieru (ruszt statyczny oraz dwa ruszty ruchome) oraz w 4-ro stopniowy wymiennik cyklonowy. Piece obrotowe wyposażono w wielokanałowe, niskoemisyjne palniki typu Pillard przystosowane do opalania pyłem węglowym, mazutem i paliwami z odpadów. Instalacje podawania paliwa również zostały wyposażone w nowoczesną aparaturę kontrolno-pomiarową, a w głowicach pieców zainstalowane zostały kamery, dzięki którym można w sposób ciągły obserwować proces spalania.

Do odzysku energetycznego odpadów w Cementowni Nowiny powrócono stosunkowo późno, bo dopiero po 2003r. Pierwsze próby przeprowadzono co prawda w 2002r, jednak nie przyniosły one oczekiwanych rezultatów i wykazały konieczność zainwestowania znacznych kwot w zarówno w urządzenia precyzyjnie podające odpady do pieca jak i w odpowiednie zaplecze magazynowe. Jako pierwszą wybudowano linię do podawania opon do obu pieców zaprojektowaną i wykonaną przez IMMB w Opolu. Pracuje ona od 2003r i umożliwia podanie do 3 t/godz opon do każdego pieca. Opony podawane są przez automatyczny system ważący gwarantujący w pełni kontrolowany sposób ich spalania. Ważną zaletą opon jest ich zbliżona do węgla wartość opałowa. Dzięki temu tona spalonych opon zastępuje tonę węgla.



Wlot opon do komory wzniosu

Następną grupą odzyskiwanych odpadów są paliwa alternatywne z grupy 19 12 10. Są to rozdrobnione kawałki papieru, szmat, plastików i odpadów drewnianych, tytoniowych itp., które po zmieszaniu ze sobą w odpowiednich proporcjach mogą stanowić dobrej jakości paliwo. Mają one co prawda niższą wartość opałową niż opony, jednak mogą być podawane nie tylko w „zimny” koniec pieca, lecz także w „gorący” od strony palnika.

W 2004 r uruchomiono zaprojektowaną przez IMMB Opole instalację do paliw alternatywnych podawanych poprzez palnik główny w „gorący” koniec pieca

o wydajności 2,5t/godz. Paliwo poprzez urządzenie ważące i dozujące transportem pneumatycznym wdmuchiwane jest do głowicy pieca.

W 2005 r uruchomiono instalację do podawania paliw alternatywnych do komory wzniosu o wydajności 5t/godz na każdy piec. W jej skład wchodzi m.in. hala z automatyczną suwnicą służącą do przemieszczania paliwa wzdłuż hali oraz zasypu do kosza mieszczącego zapas paliwa na 3 godziny pracy. Z kosza transportem mechanicznym i pneumatycznym paliwo jest podawane do komory wzniosu.

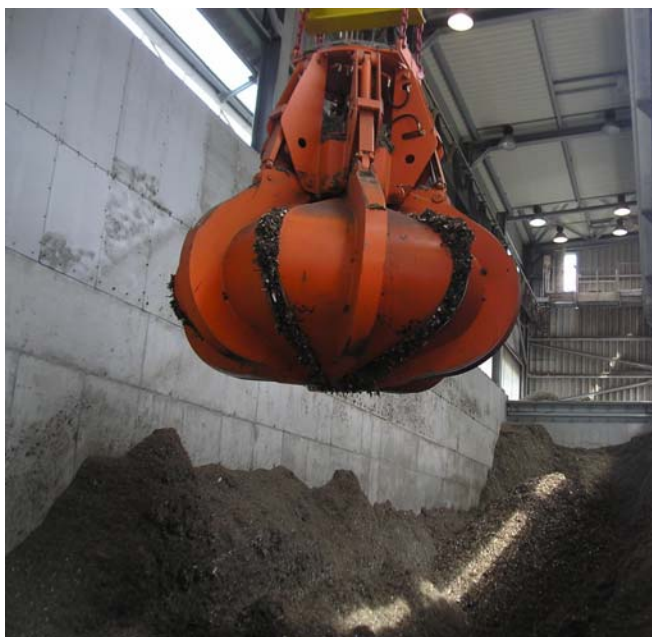
W początkowym okresie swojego funkcjonowania piece w Cementowni Nowiny opalane były mazutem. Także obecnie mazut używany jest do rozpalania pieca oraz do wytwarzania pary w kotłowni technologicznej. Dzięki temu istniejącą instalację można wykorzystać do spalania odpadowych paliw płynnych. Ze względu jednak na brak takich paliw na rynku praktycznie instalacja nie jest używana do spalania paliw płynnych.

Wcześniej już wspomniano, że proces odzysku energii z odpadów prowadzony jest w Cementowni

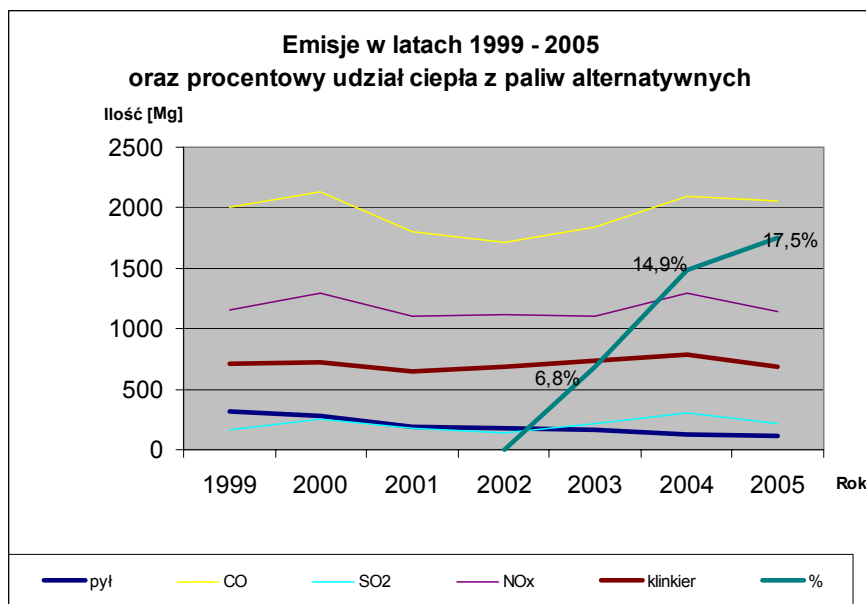
Nowiny od 3 lat i udział energii powstałej ze spalania odpadów systematycznie rośnie osiągając w 2005r poziom 17,5%. Jak wynika z wykresu obok sam proces spalania odpadów nie ma żadnego negatywnego wpływu na wielkość emisji. Wykres obejmuje tylko lata po modernizacji zakładu i dlatego nie widać obniżki emisji gazowych. Są one ściśle uzależnione od wielkości

produkcji i ilość współspalanych odpadów nie ma żadnego przełożenia na wielkość emisji. Można natomiast stwierdzić, że współspalanie odpadów pośrednio spowodowało obniżkę emisji pyłowej. Wynika to z faktu, że konieczność dotrzymania bardzo rygorystycznych standardów emisyjnych związanych ze współspalaniem wymusiła wymianę elektrofiltrów na sprawniejsze filtry tkaninowe.

Po to, aby móc spalać paliwa z odpadów potrzebne są znaczne nakłady finansowe. Dotychczas na już pracujące obiekty zainwestowano ok. 6mln zł. Żeby



Automatyczna suwnica w hali paliw alternatywnych



zapewnić ciągłość procesu spalania należy jeszcze zainwestować kolejne 5,5 mln, głównie w hale magazynowe oraz ok. 3 mln w różnego rodzaju urządzenia dozujące i ważące. Jeżeli do tego dodamy koszty wymiany elektrofiltrów na filtry tkaninowe wynoszące 5,5mln zł oraz budowę By – pasów na obu piecach po 6mln zł każdy, otrzymamy prawdziwy obraz nakładów finansowych. Są one jednak niezbędne do zwiększania ilości spalanych odpadów, a wraz ze wzrostem ilości powinny takie nakłady w miarę szybko zwrócić się.

Oprócz ewidentnych korzyści współspalanie odpadów niesie ze sobą również szereg trudności. Podstawowym problemem jest brak na rynku wystarczającej ilości odpowiedniej jakości paliw. Wynika to z faktu, że do spalania w piecach cementowych nie można stosować dowolnych odpadów. Muszą być one wyselekcjonowane i przygotowane tak, aby w żaden sposób nie zaszkodziły jakości klinkieru będącego półproduktem dla wyrobu finalnego jakim jest cement. Stosowana obecnie prawie we wszystkich cementowniach metoda sucha wymusza pneumatyczne podawanie paliw, a to z kolei umożliwia stosowane tylko paliw stałych rozdrobnionych. Ponadto paliwa nie mogą zawierać zbyt dużej ilości alkali, ponieważ powodują one zaklejenie wymienników cyklonowych i mogą spowodować przestoje w pracy pieców. Można temu zapobiegać poprzez zainstalowanie By – pasów, lecz są to dodatkowe koszty zmniejszające opłacalność.

Poważnym problemem związanym z paliwami alternatywnymi są znajdujące się w nich fragmenty metalowe blokujące urządzenia dozujące i zalegające w rurociągach. Czasem mogą one nawet zniszczyć



Zablokowane opony na wlocie do pieca

dozowniki celkowe. Jeszcze innym problemem jest niewystarczające rozdrobnienie. Często spotykane duże fragmenty plastików i szmat także powodują blokowanie urządzeń dozujących i zaleganie w rurociągach.

Pomimo tych wszystkich trudności w obecnej chwili nie ma już odwrotu od odzysku energii z odpadów. Wszelkie trudności niwelowane są przez ewidentne korzyści. Tym bardziej, że są to nie tylko korzyści ekonomiczne, lecz także korzyści dla środowiska związane z eliminacją uciążliwych odpadów ze środowiska. W związku z powyższym Cementownia Nowiny planuje w przyszłości ciągle zwiększać udział odzyskanej energii z odpadów.

Tarach Marek