

Innowacyjne unieszkodliwianie odpadów komunalnych

Innovative municipal waste disposal

Wiesław JODKOWSKI, Bogusław SZUMIAŁO, Michał SUŁKOWSKI

Projektowane obecnie spalarnie odpadów komunalnych działają w oparciu o technologię spalania na ruszcie schodkowym lub w kotle fluidalnym, gdzie minimalny strumień odpadów, wymagany dla zapewnienia efektywności instalacji wynosi ok. 20 Mg/h. Tak duży strumień odpadów powstaje albo w dużych aglomeracjach miejskich, albo musi być dostarczany z wielkiego obszaru.

Duże spalarnie napotykać na opór ze strony lokalnych społeczności. Nawet przy dotrzymaniu standardów emisyjnych, obowiązujących przy spalaniu odpadów, sąsiedztwo dużej spalarni jest uciążliwe, choćby ze względu na hałas i zapylenie związane z transportem znacznych ilości odpadów. Alternatywą jest opracowanie technologii utylizacji odpadów komunalnych w małej skali, dostosowanej do przetwarzania odpadów z obszaru wielkości powiatu.

Założenia projektowe

Modelowy obszar, zamieszkały przez 100 tys. mieszkańców, zakładając średnią gęstość zaludnienia w Polsce, wynoszącą 122 osoby na km², stanowi okrąg o średnicy 32 km.

Z tego obszaru uzyskuje się rocznie ok. 30 tys. ton odpadów komunalnych. Z całego strumienia około połowa, czyli 15 tys. ton nadaje się do termicznej utylizacji.

W rzeczywistości, obszar ten będzie mniej lub bardziej zbliżony kształtem i wielkością do modelowego, ale na jego podstawie można przyjąć, że maksymalna odległość dowozu odpadów do spalarni wynosi nie więcej niż 20 km, zaś ilość samochodów przewożących odpady nie przekroczy 10 dziennie.

W KILKU SŁOWACH



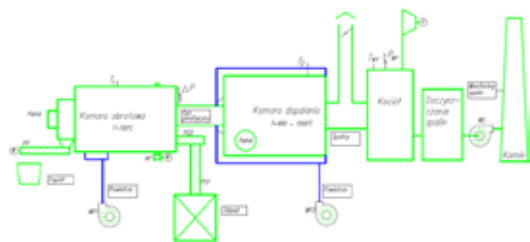
W artykule została opisana koncepcja technologii zgazowania i spalania odpadów komunalnych o wilgotności do 60%, bez konieczności używania paliwa pomocniczego, umożliwiającą uzyskanie dochodów za utylizację odpadów, jednocześnie dostarczając do lokalnych odbiorców energię cieplną na potrzeby grzewcze lub technologiczne, którą w przeciwnym wypadku wytwarzano by spalając gaz lub olej opałowy. Nadwyżka energii może być przetworzona na energię elektryczną za pomocą silnika parowego lub turbiny sprężonej z generatorem.

SUMMARY



The article presents a gasification and incineration technology for treatment of municipal waste with a moisture content of up to 60%. The technology does not require auxiliary fuel, making it possible to generate an income from waste disposal while providing local customers with thermal energy for heating and auxiliary requirements which would have been otherwise produced through burning gas or fuel oil. Excess energy can be converted into electric power using a steam engine or a turbine attached to a generator.

Sformułowane wyżej założenia spełnia instalacja o konfiguracji przedstawionej na schemacie rys. 1. Przyjęto rozwiązanie, które energię uzyskaną ze spalania odpadów wykorzystuje do podtrzymania procesu spalania. Z obliczeń bilansowych, wykonanych w oparciu o dane na temat wartości opałowej odpadów, znane z badań własnych i z literatury wynika, że dla wilgotności takiego paliwa poniżej 60% przy zastosowanej technologii uzyskuje się w pełni autotermiczny proces spalania. Ewentualne uzupełnianie energii cieplnej do podtrzymania procesu spalania odpadów może być potrzebne okresowo, w przypadku obniżenia się ich wartości opałowej (zmiany sezonowe lub technologiczne).



Rys. 1. Schemat instalacji spalania odpadów

W skład linii do spalania odpadów wchodzi następujące zasadnicze urządzenia:

- obrotowa komora zgazowania,
 - komora dopalająca,
 - kocioł odzysknicowy,
 - turbina parowa z generatorem,
 - instalacja oczyszczania spalin,
 - wentylator spalin,
 - komin spalinowy,
 - monitoring spalin.
- oraz urządzenia pomocnicze:
- podajnik transportujący odpady do komory obrotowej,
 - transporter popiołu do kontenera,
 - wentylatory powietrza podmuchowego,
 - palniki paliwa pomocniczego, które zabudowane są: jeden w komorze obrotowej i jeden w komorze dopalającej. Jako paliwo pomocnicze przewiduje się gaz lub olej opałowy.

Instalacja i proces spalania są obsługiwane przez zaawansowany system sterowania oparty na sterowniku PLC, z wizualizacją w stacji operatorskiej, komunikujący się z inteligentnymi węzłami obiektowymi zbierającymi informacje z czujników, przetworników pomiarowych oraz elementów wykonawczych. System realizuje algorytm sterowania pracą instalacji oraz rejestruje podstawowe parametry robocze. Automatyka sterująca i palniki paliwa pomocniczego nie dopuszczają do spalania odpadu w temperaturze niższej niż wymagane 850°C.

Instalacja pracuje w ruchu ciągłym, przez 8000 h w ciągu roku, z wydajnością 2 t/h odpadów. Przy wartości opałowej odpadów 9 MJ/kg i sprawności całkowitej instalacji, wynoszącej 70%, moc cieplna w postaci pary wytworzonej w kotle odzysknicowym, wynosi 3,5 MW. Przy zastosowaniu prostej, jednostopniowej turbiny parowej, pozwala to uzyskać ok. 400 kW energii elektrycznej oraz ok. 3 MW ciepła, które może być wykorzystane do ogrzewania lub suszenia. Wytworzona energia elektryczna w 42% może



Rys. 2. Instalacja do utylizacji odpadów poubojowych.

być uznana za energię odnawialną, co wiąże się z możliwością uzyskania świadectw pochodzenia, stanowiących dodatkowe źródło dochodu. Proponowane rozwiązanie zostało sprawdzone w kilku instalacjach do utylizacji odpadów poubojowych oraz odpadowej biomasy o dużej wilgotności. W instalacji zastosowano rozwiązania chronione patentem [1]. Na rys. 2 przedstawiono fotografię instalacji do utylizacji odpadów poubojowych, zrealizowaną w oparciu o proponowaną koncepcję.

Opis technologii spalania odpadów

Technologia zgazowania i spalania polega na tym, że odpad o wilgotności roboczej jest podawany do obrotowej komory zgazowania, w której jest suszony i odgazowany w warunkach niedostatku tlenu. Karbonizat - pozostałość stała po odgazowaniu - jest zgazowany i dopalany w strumieniu powietrza, i usuwany w postaci popiołu o zawartości węgla poniżej 3%. Energia ze zgazowania i częściowego dopalania karbonizatu jest wykorzystywana do odparowania wilgoci i odgazowania odpadu, zastępując energię paliwa pomocniczego (gazu ziemnego lub oleju).

Uzyskany gaz przedostaje się do komory dopalającej, gdzie w specjalnej konstrukcji palnika jest mieszany z powietrzem i spalany z nadmiarem tlenu, w temperaturze powyżej 850°C. Konstrukcja geometryczna instalacji gwarantuje, że przy maksymalnej wydajności instalacji czas przelotu gazów spalinowych przez komorę spalania jest dłuższy od 2 sekund. Taka konfiguracja instalacji powoduje, że wszystkie gazy i obciążone odorem opary powstające w procesie suszenia i odgazowania przechodzą przez strefę

[1]. Jodkowski W., Zuber S.: Sposób termicznej utylizacji odpadów organicznych oraz urządzenie do termicznej utylizacji odpadów organicznych Patent RP nr 207207.



PGE może kupić Energeę po przecenie

1 września 2011

Przedłuża się proces przejmowania gdańskiej Energi przez PGE. Może się to odbić na jej wycenie. Proponowane przez rząd zmiany pogorszą rentowność gdańskiej spółki.

Polska Grupa Energetyczna nie szacuje jeszcze o ile może potanieć Energa, ale nie wyklucza, że przeprowadzi ponowną analizę, jeżeli w trakcie przeciągającej się prywatyzacji dojdzie do zmian w systemie wsparcia energetyki wodnej. – Na dzisiaj niewiele się zmieniło, jeżeli chodzi o warunki rynkowe od czasu, gdy wyceniliśmy tę transakcję. Z oceną akwizycji trzeba poczekać do decyzji o certyfikatach na okres po 2017 roku – mówi Wojciech Ostrowski, wiceprezes PGE do spraw finansowych.

Zgodnie z zapowiedziami Ministerstwa Gospodarki, ograniczenie wsparcia systemem zielonych certyfikatów dotyczyć ma starych oraz wielkich elektrowni wodnych. Resort argumentuje, że stare elektrownie są już zamortyzowane, natomiast duże inwestycje są opłacalne bez wsparcia. Energa Hydro, właściciel elektrowni wodnych w grupie Energa, posiada takie właśnie instalacje. Jest to 45 małych, ale blisko stuletnich elektrowni na północy kraju oraz jedna duża (160 MW) elektrownia Włocławek na Wiśle. – Wartość zielonych certyfikatów z energetyki wodnej w Enerdze szacować można na 200-250 mln zł. Każdy rok bez certyfikatów o taką kwotę obniżałby wartość spółki. Trzeba jednak pamiętać, że Energa ma wiele różnej wielkości elektrowni. Nie wiadomo ile z nich będzie miało ograniczone wsparcie – mówi Kamil Kliszczyk, analityk Domu Inwestycyjnego BRE Banku.

– Przewidujemy, że nie skończy się na pierwszej instancji. Dla tego byłoby dobrze, gdyby ten proces zamknął się do końca 2012 roku. Jeżeli transakcja miałaby się zakończyć w 2013 roku, bazując na umowie mamy możliwość zrobienia jeszcze raz due dilligens i zweryfikowania tej ceny jeszcze raz – dodaje Ostrowski.

Polska Grupa Energetyczna przewiduje, że pierwsza rozprawa w sprawie jej odwołania od decyzji Prezesa UOKiK o odmowie zgody na przejęcie Energi odbędzie się w pierwszym kwartale 2012 roku. Potwierdziły to w rozmowie z CIRE służby prasowe Sądu Okręgowego w Warszawie, które poinformowały, że najprawdopodobniej rozprawa zostanie wyznaczona dopiero w roku 2011. Do końca tego roku wyznaczane będą terminy dla spraw, które wpłynęły do nas w 2009 i 2010 roku – uszyszeliśmy.

Przeciąga się też wprowadzanie ustawy o energii odnawialnej. Zgodnie z zapowiedziami resortu gospodarki projekt aktu ma trafić wkrótce do konsultacji społecznych. Tyle, że są to kolejne zapowiedzi co do opracowywanej od kilku lat ustawy.

Źródło: PAP, Ministerstwo Gospodarki

wysokiej temperatury w komorze dopalającej i ulegają rozkładowi, dając spaliny całkowicie pozbawione przykrych woni.

Czas przebywania popiołu w komorze pieca obrotowego, w warunkach niedoboru tlenu, sprzyjających rozkładowi dioksyn, jest dłuższy od 1 h.

Po przejściu przez komorę dopalania, spaliny ulegają szybkiemu schłodzeniu w kotle odzyskownicowym, który wytwarza parę podawaną następnie na turbinę.

Zastosowana technologia jest najlepszą znaną techniką termicznego przekształcania odpadów (BAT), gwarantującą spalanie z najniższą możliwą do osiągnięcia emisją tlenków azotu, furanów i dioksyn. Dotrzymanie parametrów technologicznych procesu gwarantuje całkowity rozkład odorów, którymi obciążony jest odpad.

Wyłożenie ogniotrwałe spalarni

Materiały ogniotrwałe są istotnym elementem konstrukcji pieców do spalania odpadów o dużej wilgotności, które równocześnie są źródłem czynników korozyjnych chemicznych takich jak alkalia i redukujące działanie CO. Dobór wymurówki ogniotrwałej opiera się głównie na analizie eksploatowanych urządzeń oraz założeń projektowanego rozkładu temperatur w instalacji i przepływów ciepła przez wymurówkę.

W spalarni z komorą obrotową zaprojektowano i zastosowano wyroby wysokoglinowe z dodatkiem węgla krzemu, który zwiększa odporność na korozję chemiczną jak również spoiwa i impregnaty nieorganiczne uszczelniające strukturę porów otwartych. Dodatki te równocześnie wpływają na wzrost odporności na korozję w silnie redukującej atmosferze komory obrotowej. Wyłożenie komory dopalania wykonano z betonu korundowego z dodatkiem SiC, który skutecznie chroni przed korozyjnym działaniem alkali. W komorach spalania o złożonym kształcie oraz w elementach łączących komory instalacji spalarni autotermicznej konieczne było zastosowanie wyrobów andaluzytowych o jak najmniejszej rozszerzalności cieplnej. Wybrano również właściwy projekt sposobu dylatowania wymurówki i kotwienia betonów. Instalacja zrealizowana na podstawie powyższych założeń pracuje obecnie od ponad roku. Podobnie jak w piecach do wypału klinkieru cementowego bezawaryjną pracę końcówki pieca można osiągnąć poprzez właściwy system chłodzenia oporów i wyłożenia ogniotrwałego.