

Optymalizacja kosztów gazu

Tomasz Gruse

zastępca dyrektora Działu Monitoringu Promar Sp. z o. o.

W czasach, gdy koszty nośników energii znacząco rosną, coraz większym zainteresowaniem cieszą się wszelkie działania optymalizacyjne związane z energią. Zdecydowana większość publikacji na ten temat ogranicza się do energii elektrycznej, pomijając równie ważne medium energetyczne, jakim jest gaz ziemny.

Gaz ziemny jest nośnikiem energii, znajdującym szerokie zastosowanie w zakładach produkcyjnych. Paliwo to wykorzystywane jest głównie na potrzeby grzewcze oraz na potrzeby procesów technologicznych. Bardzo często koszty związane z poborem gazu są znaczące, a niewiele osób zdaje sobie sprawę z potencjału oszczędnościowego drzemącego we właściwej eksploatacji instalacji odbiorczej gazu. Praktyka pokazuje, że poziom kosztów można obniżyć o co najmniej 15%.

Aby rozpocząć działania optymalizacyjne, należy w pierwszej kolejności wykonać inwentaryzację wszystkich urządzeń i instalacji biorących udział w przetwarzaniu energii pochodzącej z gazu ziemnego. Trzeba tutaj pamiętać zarówno o urządzeniach bezpośrednio wykorzystujących gaz (nagrzewnice lub promienniki gazowe, piece, kotły wodne i parowe), jak i o urządzeniach odbierających ciepło powstałe z procesu spalania gazu (układy wentylacji, centralnego ogrzewania, instalacje technologiczne procesu produkcyjnego). Oprócz podstawowych parametrów urządzeń równie istotne są informacje uzyskane od użytkowników, np. typowy harmonogram pracy czy wymagania od strony procesu technologicznego. Dużą ilość informacji na temat poboru gazu uzyskuje się na podstawie analiz faktur za okres minimum roku. Możliwe jest też odczytanie danych archiwalnych z rejestratora lub korektora objętości gazu w stacji pomiarowej.

W zakładach produkcyjnych średniej i dużej wielkości istnieje co najmniej kilkanaście punktów odbiorczych. Często występują między nimi skomplikowane zależności. Szczególnie przy analizie procesu dystrybucji i przetwarzania energii cieplnej można zauważyć wiele elementów mających wpływ na sprawność całej instalacji. Wymieniając tylko

niektóre z nich, są to: regulacja palników kotła, dobór pomp, właściwa izolacja instalacji, właściwe parametry medium (temperatura, ciśnienie, przepływ), sprawność końcowej wymiany ciepła. Bez odpowiednich narzędzi pomiarowych oraz systemu zbierania, archiwizacji i przetwarzania danych, np., systemów typu SCADA (ang. *Supervisory Control And Data Acquisition*), niemożliwe jest dokładne rozpoznanie problemów i ich właściwa diagnoza. Prawidłowo zaprojektowany system powinien zapewniać przede wszystkim dane z właściwie dobranych punktów pomiarowych, odczytywane z odpowiednią częstotliwością i dokładnością.

Dane i ich analiza

Kolejnym krokiem po wdrożeniu systemu monitoringu mediów i urządzeń odbiorczych jest analiza otrzymanych danych. Na tym etapie kluczowa jest wiedza i doświadczenie ekspertów z zakresu ciepłownictwa. Wynikiem analizy jest identyfikacja problemów, diagnoza przyczyn oraz koncepcja działań optymalizacyjnych. Występujące problemy najczęściej wynikają z błędów projektowych i wykonawczych, degradacji urządzeń lub niedostosowania instalacji do dynamicznie zmieniających się warunków środowiska produkcyjnego (modernizacje, rozbudowa parku technologicznego, zmiana wielkości produkcji). Skutkiem tego jest obniżenie sprawności urządzeń oraz zwiększenie strat ciepła. Proponowane rozwiązania muszą uwzględniać aspekt ekonomiczny z określeniem przewidywanego czasu zwrotu inwestycji. W przypadku gdy zasadna jest wymiana urządzeń na bardziej efektywne, należy pamiętać, że koszt wymiany wyeksploatowanego urządzenia nie powinien w całości obciążać uzyskanych efektów oszczędnościowych.

Analiza i dopasowanie taryfy do realnych potrzeb skupia się przede wszystkim na określeniu właściwego poziomu mocy umownej (maksymalnej ilości paliwa gazowego, którą można odebrać w ciągu godziny). Szczególnie pomocne w tej analizie są dane rejestrowane i gromadzone przez urządzenia głównego układu rozliczeniowo-pomiarowego. Należy pamiętać o różnych czynnikach wpływających na zapotrzebowanie na moc. Najczęściej są to: temperatura zewnętrzna, charakter użytkowania obiektu i/lub instalacji, zmienność wielkości produkcji.

Strażnik mocy i inne rozwiązania optymalizacyjne

Istotnym układem w ograniczeniu kosztów związanych z poborem mocy jest „strażnik mocy”. Głównym zadaniem tego rozwiązania jest właściwa reakcja na sygnał przekroczenia zadanego progu godzinowego poboru gazu. Zwiększone zapotrzebowanie na moc występuje najczęściej z powodu nagłego jednoczesnego zapotrzebowania na moc kilku urządzeń odbiorczych w wyniku np. ustalenego harmonogramu pracy, uruchomienia instalacji, awarii, itp.

Reakcja na wykrycie przekroczenia zadanego progu poboru gazu musi być



Ryc. 1. Fragment nieizolowanego rurociągu

dostosowana do wymagań instalacji oraz reżimu realizowanej technologii. Przykładowe rozwiązania to: czasowa blokada kotła, czasowe obniżenie parametrów pracy urządzeń, odstawienie pracy niektórych urządzeń odbiorczych.

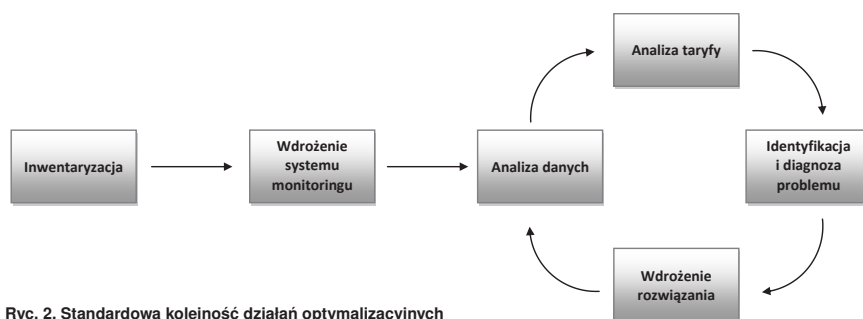
Na ryc. 3. przedstawiono wykres godzinowego poboru gazu w zakładzie produkcyjnym z kotłownią gazową o mocy 2,5 MW, z której wyprodukowane ciepło wykorzystywane jest na cele technologiczne. Możemy zaobserwować nienormalny pobór gazu w dwóch punktach wykresu. Oba przypadki miały miejsce po kilkugodzinnym zatrzymaniu pracy kotłowni w wyniku awarii. Skutkiem tego był ponad dwukrotny wzrost poboru gazu w pierwszej godzinie po ponownym uruchomieniu kotłowni.

Przed rozpoczęciem działań optymalizacyjnych moc umowna dla kotłowni gazowej wynosiła 180 m³. Sporadycznie dochodziło do przekroczeń, za które obciążany był odbiorca. Zastosowanie „strażnika mocy” pozwoliło wyeliminować występujące przekroczenia, a jednocześnie obniżyć moc umowną do poziomu 120 m³/h. Żadne z działań nie spowodowało zakłócenia pracy linii technologicznych. Tylko w wyniku zmniejszenia mocy umownej zakład uzyskał roczne oszczędności w wysokości ok. 35 000,00 PLN netto.

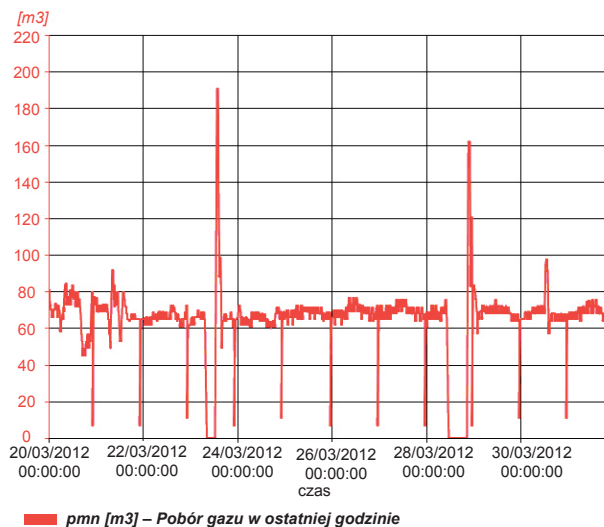
Inną metodą na obniżenie mocy umownej jest spłaszczenie charakterystyki poboru gazu. Uzyskuje się to poprzez skoordynowanie pracy urządzeń odbiorczych. Aby właściwie zarządzać pracą urządzeń, potrzebna jest wiedza na temat kosztów wyłączenia i uruchomienia instalacji. Kluczowa jest też współpraca z działem produkcji w zakresie określenia możliwości korekt harmonogramów pracy instalacji i urządzeń.

W jednym z modernizowanych zakładów produkcyjnych, w którym gaz wykorzystywany jest na potrzeby ogrzewania pieców hutniczych, w wyniku szeregu działań, związanych z przygotowaniem nowych harmonogramów pracy urządzeń i zastosowaniu systemu telemetrycznego, udało się zmniejszyć realizowaną moc o 30%. Dodatkowo dzięki bieżącej kontroli zużycia gazu przez linie produkcyjne zakład uzyskał precyzyjne informacje związane z kosztami eksploatacji i przestojów produkcji.

Działania optymalizacyjne z równym powodzeniem można realizować w lo-



Ryc. 2. Standardowa kolejność działań optymalizacyjnych



Ryc. 3. Pobór gazu w ostatniej godzinie na podstawie systemu monitoringu.

kalnych kotłowniach gazowych, dostarczających ciepło do budynków mieszkalnych i biurowych. W praktyce często można się spotkać ze źródłami, które eksploatowane są w sposób niewłaściwy. Przyczyną tego stanu rzeczy jest fakt, że osoby eksploatujące źródło rozliczane są tylko z tego, czy zachowany jest komfort cieplny. Brakuje natomiast kontroli sprawności kotłowni oraz kosztów produkcji ciepła.

W wielu przypadkach już sama analiza faktur za dostawę gazu do kotłowni pozwoli na określenie optymalnego poziomu mocy umownej. Do bardziej pogłębionych analiz niezbędne są narzędzia służące do gromadzenia danych o pracy instalacji, w szczególności liczniki gazu i ciepła. Poprzez bieżącą kontrolę ich wskazań można identyfikować problemy i anomalie w pracy źródła.

Przykładową sytuacją wykrycia problemu dzięki danym z rejestratora gazu może być niewłaściwa praca kaskady dwóch kotłów. Objawy występują tylko w okresach występowania niskich temperatur zewnętrznych, gdy załączany jest drugi kocioł kaskady. W analizowanym przypadku co drugą godzinę następuje wzrost godzinowego poboru gazu z wartości 20 m³ do 30-35 m³. Skutkiem

tego zarejestrowany szczyt miesięczny wyniósł 36 m³. Poprawna konfiguracja kaskady kotłów spowodowała spłaszczenie wykresu i umożliwiła obniżenie mocy umownej do poziomu 27 m³. Wykrycie problemu, który występuje tylko w specyficznych warunkach – w tym przypadku były to niskie temperatury zewnętrzne – jest niemożliwe bez systemu rejestracji i archiwizacji danych.

Podsumowanie

Spektrum działań optymalizacyjnych możliwych do zastosowania jest bardzo szerokie. Należy pamiętać, że każda instalacja ma swoje szczególne wymagania, które trzeba uwzględnić, projektując rozwiązania. W sprawnie funkcjonującym zakładzie praca nad zmniejszeniem kosztów energii musi być procesem ciągłym. W pierwszej kolejności warto podjąć działania, które przy niewielkich nakładach inwestycyjnych przyniosą największe efekty. Uzyskane oszczędności szybko spłacają inwestycję i pozwalają sfinansować kolejne przedsięwzięcia optymalizacyjne. Należy docenić zalety systemu monitoringu mediów i parametrów pracy urządzeń, gdyż często dopiero po analizie uzyskanych danych można precyzyjnie wskazać miejsca straty energii. □