

Andrzej Rusek, Andrzej Popena, Janusz Flaszka
Politechnika Częstochowska, Częstochowa
Piotr Dziubałtowski, ZM Elektro Sp. z o.o., Katowice

POPRAWA EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ POMP WODY SIECIOWEJ EC TYCHY SA – ANALIZA PROBLEMU

THE IMPROVING ENERGY EFFICIENCY OF PUMPS WATER NETWORK EC TYCHY SA - ANALYSIS OF PROBLEM

Abstract: In this study analyzed the comparative two variants of the water transport system: the system used at present, and a redesigned layout for the EC Tychy SA. Through analysis of the problem shown main directions of modernization in the two sets of pumps online PS3, PS4, PS5, PS6 and PS7, and two additional pumps PS8 and PS9.

1. Wprowadzenie

Rozwój polskiej gospodarki w oparciu o innowacyjne przedsiębiorstwa daje szanse na wyjście z kryzysu gospodarczego. Cel ten może zostać osiągnięty poprzez realizację następujących celów szczegółowych:

- zwiększenie innowacyjności przedsiębiorstw;
- wzrost konkurencyjności polskiej nauki;
- zwiększenie roli nauki w rozwoju gospodarczym;
- zwiększenie udziału innowacyjnych produktów polskiej gospodarki w rynku międzynarodowym, [1].

Wydaje się więc stosowne, aby przemysł rozpoczął inwestycje w nowopowstałych projektach zawierających elektromaszynowe układy napędowe. Należy również ten sam proces uwzględnić w remontowanych zespołach napędowych rozważając zamianę silników standardowych na silniki nowej generacji. W tym przypadku nie należy uwzględniać czynnika finansowego, gdyż w dłuższej perspektywie nie ma on znaczenia. Istnieje natomiast pytanie, jak czynniki rządowe potrafią dostrzec ten problem i wygenerować odpowiednie rozporządzenia ułatwiające i wspomagające polski przemysł w stosowaniu innowacyjnych rozwiązań?

2. Analiza wybranych aspektów poprawy efektywności energetycznej pomp wody sieciowej

Dokonując analizy systemów elektromaszynowych, w tym systemów eksploatacji, które będą zawierały nowe rozwiązania należy uwzględnić trzy obszary:

1. dostrzec problem;
2. postawić problem;

3. ująć problem, [2].

Analiza wybranych aspektów poprawy efektywności energetycznej pomp wody sieciowej dotyczyła dwóch zespołów pomp sieciowych. Zespół I z pompami sieciowymi PS3, PS4, PS5, PS6, PS7 napięcie stojana – 6kV oraz zespół II z pompami sieciowymi PS8 i PS9 napięcie stojana 525V wraz z dwiema pompami dodatkowymi używanymi w okresie letnim.

W oparciu o przekazane dane eksploatacyjne z Elektrociepłowni EC Tychy S.A., oszacowano na podstawie wstępnych obliczeń następujące parametry w odniesieniu do danego okresu – 05.2008 do 04.2009:

- średni wskaźnik kosztu transportu wody K wynoszący 0,45 [KWh/m³];
- średnią sprawność całego układu elektro – hydraulicznego ETA wynoszącą 32%.

Wartości powyższych parametrów kwalifikują wyżej wymienione zespoły pomp sieciowych do modernizacji.

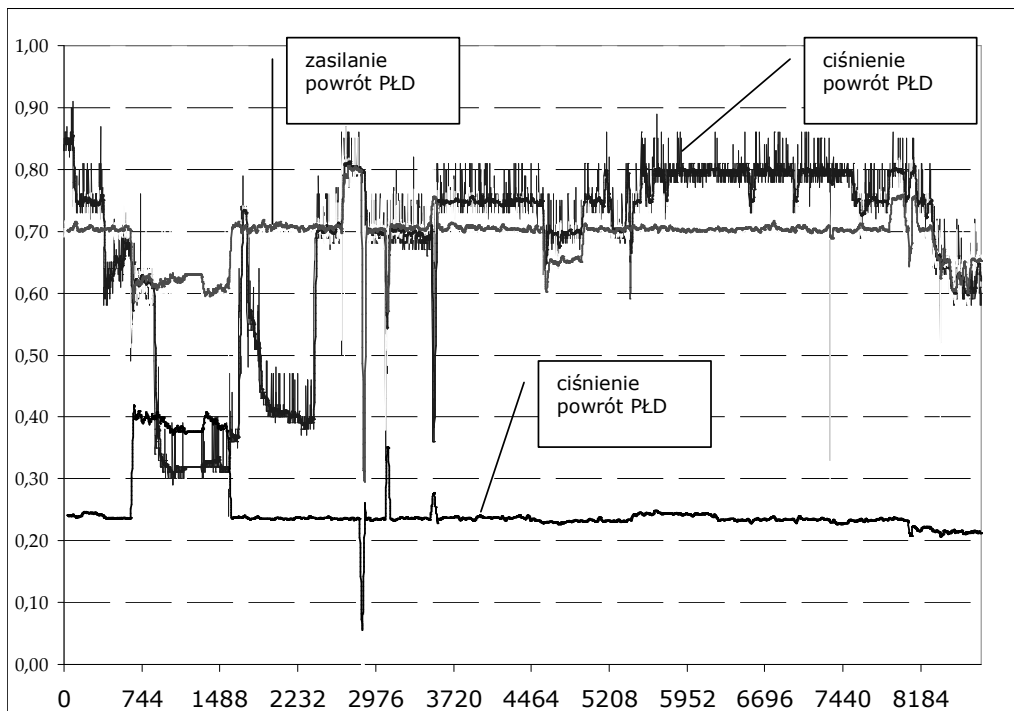
Na podstawie danych z innych modernizacji elektrociepłowni, które przed modernizacją wykazały podobne parametry układu elektrohydraulicznego, można założyć następujące zmiany powyższych wskaźników:

- poprawa wskaźnika kosztu transportu wody K do wartości wynoszącej około 0,35 [KWh/m³];
- zmniejszenie o około 22% energochłonności – poboru energii elektrycznej – układu transportu wody.

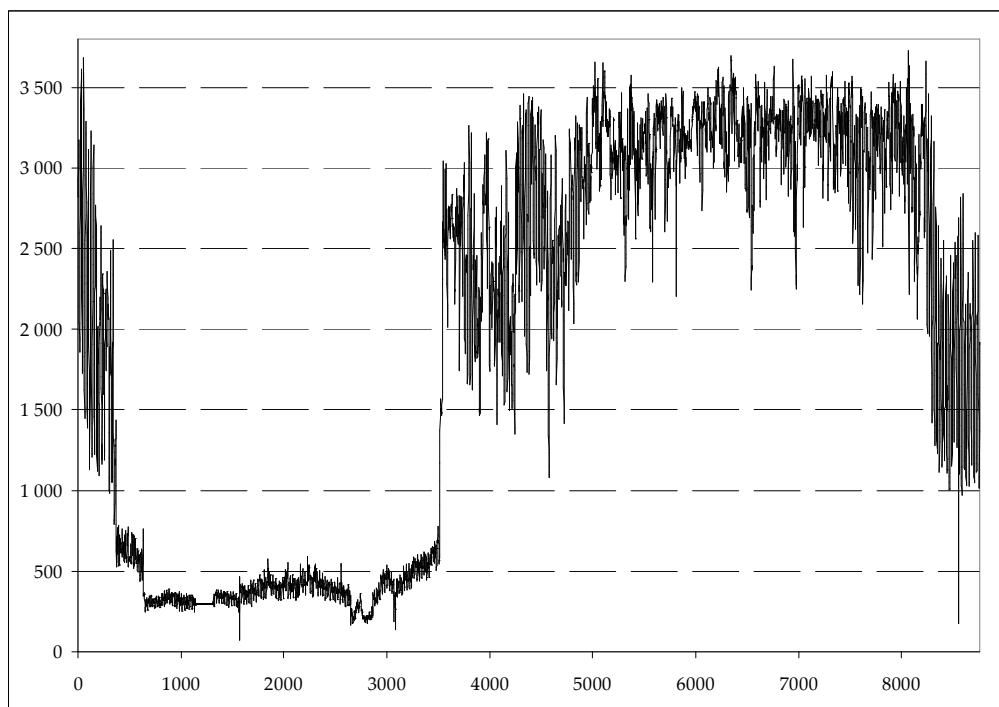
Powyższa planowana poprawa wskaźnika kosztu transportu wody K oraz zmniejszenie energochłonności układu transportu wody Elektrociepłowni EC Tychy S.A. oznacza pod-

wyższenie ogólnej sprawności układu elektro – hydraulicznego Elektrociepłowni do 9 punktów procentowych. Przyczyny znacznych strat występują zarówno po stronie obecnego układu hydraulicznego jak również po stronie istniejącego układu zasilania zespołów pomp sieciowych i układów napędowych tych pomp.

Na rys.2.1 przedstawiono przebieg ciśnień magistrali dla magistrali zasilającej PŁD, PŁN oraz magistrali powrotu PŁD. Natomiast rys. 2.2 przedstawia wykres sumy przepływów w EC Tychy S.A. w reprezentowanym okresie 03.2008r. do 04.2009r.



Rys. 2.1. Wykres z danych godzinowych dla odpowiednich przepływów ciśnień w EC Tychy S.A. [opr. wł. na podst. dostarczonych materiałów z EC Tychy S.A.]



Rys. 2.2. Wykres sumy przepływów w EC Tychy S.A. w reprezentowanym okresie od 05.2008r. do 04.2009r. [opr. wł. na podst. dostarczonych materiałów z EC Tychy S.A.]

3. Zagadnienia do analizy

Przeprowadzając wizję lokalną oraz dokonując analizy danych otrzymanych z EC Tychy S.A. wynika, że w okresie od 01.05.2008 do 30.04.2009 były eksploatowane w sposób długotrwały następujące pompy:

- w zespole I – pompa PS3 praca przez 117 dni w roku, pompa PS4 praca przez 211 dni w roku;
- w zespole II – pompa PS8 praca przez 291 dni w roku, pompa PS9 praca przez 309 dni w roku.

Pompy PS9 i PS8 są wyposażone w wysoko-sprawne przekształtnikowe układy napędowe, natomiast pompy PS3 i PS4 są wyposażone w tyrystorowe kaskady zaworowe z silnikami pierścieniowymi, których sprawność jest znacznie niższa.

Pozostałe pompy stanowią rezerwę lub są niewykorzystywane, a ich załączenia występują kilka dni w roku. Całkowita moc znamionowa napędów czterech eksploatowanych pomp wynosi 4×800 [kW], podczas gdy uśrednione dzienne obciążenie w okresie zwiększonego zapotrzebowania mocy, tj. od 01.09.2008r. do 30.04.2009r, nie przekroczyło połowy tej wartości, czyli ok. 1600 [kW], chociaż krótkotrwałe szczytowe obciążenia mogą być znacznie wyższe.

W okresach występowania tych krótkotrwałych, szczytowych obciążeń praca czterech pomp, a nawet rezerwy może być uzasadniona. Przez większość dnia obciążenie to jednak nie przekracza połowy całkowitej mocy eksploatowanych pomp, co przy nieprzerwanej pracy czterech pomp oznacza znaczne obniżenie sprawności układu transportu wody podczas jego pracy.

4. Podsumowanie

W oparciu o doświadczenia modernizacyjne elektrociepłowni w zakresie układu zasilania oraz układów napędowych pomp zaproponowaliśmy następujące rozwiązania mające na celu poprawę wskaźnika transportu wody oraz zwiększenie ogólnej sprawności układu elektro – hydraulicznego:

- modernizację struktury układu obiegu wodnego, polegającą na zainstalowaniu zespołu pomp kotłowych do zmiany i ekonomizacji obciążenia głównych pomp sieciowych EC Tychy S.A.;
- redukcję ilości pracujących pomp przy obniżonym rozbiórce wody powodującą zmniejszenie łącznych strat mocy silników i pomp oraz umożliwiającą pozostałym układom napędowym pracę w obszarze wyższej sprawności przy zwiększeniu obciążenia jednostkowego poszczególnych pomp w zespole I i zespole II;

Powyższe propozycje modernizacji układu elektro – hydraulicznego w EC Tychy S.A. przedstawiono w oparciu o analizę wielkości prądów silników w zespole I i zespole II, ze szczególnym uwzględnieniem wielkości prądów biegu jałowego.

Na modernizację poprzez energooszczędności przewiduje się uzyskanie dofinansowania z WFOŚ, co pozwoli na znaczne obniżenie kosztów ze strony EC Tychy S.A.

5. Literatura

- [1]. Program Operacyjny Innowacyjna Gospodarka 2007-2013.
- [2]. Flaszka J.: *Korzyści z wdrażania układów napędowych z silnikami energooszczędnymi*, XVIII Seminarium Techniczne BOBRME KOMEL, Ryto 2008.