

15 miliardów kWh oszczędności dzięki optymalizacji układów pompowych

Dipl. Ing. Katrin Abraham
KSB Aktiengesellschaft

Koszty energii elektrycznej w przemyśle wzrosły od 2002 r. o ok. 50%. Dlatego przedsiębiorstwa produkcyjne coraz częściej zwracają uwagę na energooszczędność urządzeń. Blisko jedna trzecia przemysłowego zużycia energii elektrycznej przypada na napęd agregatów pompowych – w technice procesowej, obiegach chłodzących, przepompowywaniu chemikaliów czy zaopatrzeniu w wodę.

Temat efektywności energetycznej jest szczególnie ważny dla użytkowników pomp, gdyż to oni właśnie wydają na energię elektryczną prawie połowę kosztów cyklu życia produktu (Life Cycle Cost = LCC). W całym budżecie wydatków koszty zakupu i montażu wynoszą natomiast maksymalnie 15%. O ile w przypadku dużych pomp na etapie zakupu uwzględnia się koszty cyklu życia produktu, to w większości małych pomp zwraca się uwagę jedynie na koszt inwestycji. Wytyczne EU odnośnie oszczędności energii odnoszą się głównie do wysokiej sprawności energetycznej silników.

Cztery drogi do energooszczędności

Nie istnieje niestety jedno, pasujące do wszystkich zastosowań rozwiązanie, umożliwiające osiągnięcie najwyższej możliwej energooszczędności. Z technicznego punktu widzenia można wyodrębnić cztery różne możliwości redukcji zużycia energii przez układy pompowe. Producenci pomp mogą przyczynić się do zmniejszenia zużycia energii poprzez udostępnienie systemów do optymalnego doboru pomp, stoczenie średnicy wirnika do punktu pracy, regulację prędkości obrotowej lub zastosowanie silników o wysokiej sprawności energetycznej.

7. Wydanie odbierającemu

<< Powrót **Konfiguracja** **Cancel** **Następne >>**

Aby przejść do arkusza cenowego wybierz przycisk "Następne".

Klikając na tę ikonę usuniesz wybraną pozycję.

Wybierz język dokumentacji.

Wybór dokumentów	Wybrane	Format
Dokument sprzedawczy	<input type="checkbox"/>	
GAEB Wyjście	<input checked="" type="checkbox"/>	xml
Nr pozycji klienta (pompa)	<input type="checkbox"/>	
Etanorm G 100-315 G3	<input type="checkbox"/>	
Arkusze techniczny	<input checked="" type="checkbox"/>	pdf
Kompaktowy arkusz danych	<input checked="" type="checkbox"/>	pdf
Krzywe hydrauliczne	<input checked="" type="checkbox"/>	pdf
Charakterystyka prędkości o	<input checked="" type="checkbox"/>	pdf
Wymiary agregatu / Rysunek	<input checked="" type="checkbox"/>	pdf
Plan przyłączy pompy	<input checked="" type="checkbox"/>	pdf
Rysunek schematyczny z do	<input checked="" type="checkbox"/>	pdf
Tekst do specyfikacji przeta	<input checked="" type="checkbox"/>	pdf
Formularz zapytania dla alk	<input checked="" type="checkbox"/>	html

Podobad

This is almost the last page of your configuration (see note at bottom of screen).

When you have finished printing or saving your documentation click "Next" to move to the price sheet.

Klikając na wybraną pozycję dokumentacji technicznej otrzymasz dokument w wersji PDF, który może zostać wydrukowany lub zachowany.

Rysunki CAD w ponad 40 formatach można wysłać mailem.

Podgląd / Drukuj

Click on a document name to see the preview on the right. Use context menu to see the preview in separate window. To delete positions use the delete icon in the tree. To navigate to price sheet or to create a new position please click on "Next".

Rys. 1. Użytkownicy mogą dobrać i optymalizować układy pompowe dzięki użyciu programu do doboru pomp KSB EasySelect.

Hydrauliczna optymalizacja projektowanej instalacji rozpoczyna się wraz z prawidłowym doбором pompy, co pozwala uniknąć częstego błędu tj. przewymiarowania agregatu. W tym względzie dużą rolę odgrywają programy do doboru pomp (rys. 1). Użytkownik otrzymuje w ten sposób dostęp do know-how i może dobrać optymalnie układ pompowy zarówno pod względem technicznym, jak i handlowym. Kryteria takie jak cena czy sprawność są tak samo istotne jak energooszczędność.

Wirnik stoczony odpowiednio do punktu pracy pozwala zaoszczędzić średnio 10% energii elektrycznej

Pompa z wirnikiem o średnicy stoczony odpowiednio do punktu pracy – w przeciwieństwie do pompy, która z przyczyn handlowych czy technologicznych oferowana jest ze stałą średnicą wirnika – pozwala osiągnąć średnią oszczędność energetyczną w wysokości 10% poprzez dostosowanie wydajności pompy do zapotrzebowania instalacji.

Regulacja prędkości obrotowej

Pompa wirowa pracuje w optymalnym zakresie, gdy krzywa instalacji przecina krzywą pompy w punkcie najwyższej sprawności. Ekonomiczna i równocześnie energooszczędna eksploatacja jest jednak możliwa tylko w określonych granicach, co musi uwzględniać dobór pompy. W rzeczywistych warunkach eksploatacji, zwłaszcza przy wymaganiu zmiennej wydajności, pompa bardzo rzadko osiąga swój optymalny punkt pracy. Może to oznaczać, że pompa pracuje z zaprojektowaną wydajnością, mimo iż potrzebny jest tylko częściowy przepływ. Brak dostosowania wydajności do zapotrzebowania powoduje nadmierny pobór energii elektrycznej przez napęd, a tym samym wyższe koszty eksploatacyjne. W takim przypadku sprawdza się regu-



Rys. 2: Przetwornik częstotliwości PumpDrive do montażu na silniku został zaprojektowany przez KSB dla zakresu od 0,55 do 45 kW.

cie energii elektrycznej nawet o 60%. Poprzez zmianę prędkości obrotowej istnieje możliwość dokładnego dostosowania wysokości podnoszenia pompy do zapotrzebowania instalacji. Na rynku dostępny jest szereg produktów służących regulacji prędkości obrotowej. Dzięki nim przy doborze pompy można pominąć tolerancje i współczynniki bezpieczeństwa.

Standardowe przetwornice częstotliwości a technika pompowa

Nowoczesne, standardowe przetwornice częstotliwości to uniwersalne urządzenia o szerokim zakresie parametryzacji, często wykorzystywane przy przenośnikach taśmowych, młynach i w innych zastosowaniach, w których jako napęd stosuje się silniki prądu trójfazowego. Aby dostosować takie urządzenia do współpracy z pompą, konieczna jest wiedza na temat hydrauliki pomp wirowych. Producenci pomp oferują dlatego specjalne, zintegrowane z agregatami pompowymi i gotowe do eksploatacji rozwiązania, których parametry i możliwości ustawień są dostosowane do zastosowań pompowych. Ich uruchomienie ogranicza się do podania kilku, właściwych dla układu parametrów. Dodatkowe funkcje umożliwiają ekonomiczną pracę, zmniejszenie zużycia i ryzyka awarii pompy i instalacji.

Możliwości oszczędności w istniejących instalacjach

Oferowany przez KSB system PumpDrive jest wyposażony w funkcję regulacji ciśnienia odpowiednio do wartości zadanej i w zależności od wydajności, co pozwala na oszczędności energii przy pracy z częściowym obciążeniem. PumpDrive jako urządzenie montowane na silniku (rys. 2) daje możliwość wyposażenia dowolnego silnika elektrycznego w przetwornik częstotliwości. Ani producent silnika ani klasa sprawności energetycznej silnika nie odgrywa tu żadnej roli. Dzięki możliwości obsługi cyfrowych i analogowych sygnałów wejściowych i wyjściowych urządzenie to daje się także łatwo zintegrować z systemem sterowania całej instalacji. PumpDrive umożliwia sterowanie max. 6 agregatami pompowymi wg zasady „master-slave” bez stosowania dodatkowych urządzeń sterujących. Za urządzenie sterujące służy pompa, która podaje innym pompom odpowiednią wartość parametrów pracy, umożliwiającą osiągnięcie całkowitej żądanej wydajności instalacji. „Rola kierownicza” nie jest na stałe przypisana do jednej pompy, dzięki czemu w razie zaniku napięcia funkcję urządzenia „master” przejmuje urządzenie dotychczas pracujące w trybie „slave”.

EU stawia na energooszczędne silniki

Wykorzystanie energooszczędnych silników wzrosło w ostatnich latach, m.in. w związku z wprowadzeniem odpowiednich przepisów w Unii Europejskiej. Ustawodawstwo podąża w tym względzie podobną drogą jak w przypadku żarówek energooszczędnych. Poprzez zastosowanie wyższego udziału miedzi i żelaza zmniejsza się opór magnetyczny i osiąga się wyższą efektywność energetyczną. Niemniej jednak koszty produkcji takiego silnika są znacznie wyższe niż w przypadku tradycyjnych silników.

Dzięki zastosowaniu silnika o klasie sprawności EFF1 istnieje możliwość zmniejszenia zużycia energii elektrycznej - w porównaniu ze stosowanymi dotychczas silnikami klasy EFF2- o ok. 3,5% dla całego agregatu. Zastosowanie energooszczędnego silnika (rys. 3) ma sens głównie wtedy, gdy inne potencjały oszczędności energetycznej zostały już wyczerpane. Pompie, która tłoczy poza obszarem optymalnej sprawności, energooszczędny silnik nie wiele pomoże poprawić bilans energetyczny. Dla osiągnięcia maksymalnej oszczędności należy wykorzystać najpierw wszystkie inne źródła oszczędności.

Olbrzymi potencjał oszczędnościowy w niemieckim przemyśle

Wg badań Niemieckiej Agencji Energetycznej (dena) poprzez optymalizację układów pompowych niemiecki przemysł może zaoszczędzić nawet 15 miliardów kilowatogodzin rocznie.



Rys. 3: KSB Movitec: Pompa wysokociśnieniowa z silnikiem w klasie sprawności energetycznej EFF1