

Pompy Pumpex – droga do sukcesu

40-letnie doświadczenie w produkcji zatapialnych pomp elektrycznych

Wojciech Jankiewicz¹

1. Historia powstania pomp elektrycznych

Pierwsza elektryczna pompa została wynaleziona w okresie I wojny światowej i używano jej głównie do wypompowywania wody z okopów. Po wojnie została zapomniana i dopiero kolejna wojna światowa wymusiła potrzebę ponownego jej użycia, np. do odwadniania okrętów desantowych podczas inwazji w Normandii. Jednak historia lubi się powtarzać, więc po wojnie pompy znów poszły w zapomnienie. Dopiero po kilku latach od zakończenia II wojny światowej pewien konstruktor ze Szwecji, po obejrzeniu zatapialnej pompy elektrycznej w Muzeum Marynarki Wojennej w Stanach Zjednoczonych, zaprojektował pierwszą pompę elektryczną do publicznego użytku. Niewiele czasu było trzeba, aby pompa została zaakceptowana wśród wykonawców i zaczęła być poszukiwana, głównie ze względu na fakt, że do 1957 r. było tylko kilku wytwórców tego sprzętu.

Pumpex ma ponad 40-letnie doświadczenie w produkcji zatapialnych pomp elektrycznych. Pierwsza zatapialna pompa Pumpex została wyprodukowana w 1968 r. w Sztokholmie. Po kilku latach Pumpex miał w swojej ofercie trzy typy pomp drenażowych zatapialnych – P700, P1000 i P2000, a pod wpływem informacji o ogromnym zadowoleniu użytkowników tych pomp, zdecydowano o rozpoczęciu produkcji na większą skalę. Pompy osadowe wkroczyły natomiast na rynek w 1975 r. Były to pompy typu PF1001 i PF1500. Dziś firma Pumpex posiada dystrybutorów aż w 70 krajach świata, w tym także w Polsce (firma Tiga Pumps w Poznaniu).

Pompy Pumpex, poza jednym modelem pompy z silnikiem spalinowym typu DP3, można podzielić na dwie kategorie, a mianowicie pompy odwodnieniowe typoszeregu P, PX oraz pompy osadowe typoszeregu SP, SK (ryc. 1).



Ryc. 1. Pompy Pumpex osadowe i odwodnieniowe

Pompy te znajdują zastosowanie przede wszystkim w budownictwie, ale także w kopalniach, przemyśle, elektrowniach i elektrociepłowniach, oczyszczalniach ścieków oraz innych gałęziach gospodarki (wojsko, służby przeciwpowodziowe, straż pożarna, regulacja stosunków wodnych, rolnictwo itp.).

¹ Mgr inż., konsultacja mgr inż. Rafał Krośniewski.



Ryc. 2. Największa pompa odwodnieniowa PX30 pracująca na południu Polski

2. Pompy odwodnieniowe

Pompy odwodnieniowe (ryc. 2) charakteryzują się bezproblemową eksploatacją, ponieważ ich konstrukcja umożliwia natychmiastowe użycie, bez dodatkowych elementów sterujących lub rozruchowych. Wirnik wykonany jest z wysokochromowanego staliwa o twardości 60 RC. Odległość wirnika od płyty dolnej można regulować. Dla zapewnienia maksymalnej trwałości, komora silnika pokryta jest wykładziną z olejoodpornej gumy nitrylowej. Do pomp pracujących w najtrudniejszych warunkach zalecane jest stosowanie specjalnych wykładzin poliuretanowych Pumpex Enduro Lining. Jest to rozwiązanie, w którym dyfuzory oraz dyski ściernie są wyściełane poliuretanem. Wirniki Pumpex zostały zaprojektowane z górną tarczą wzmacniającą, która poprawia odporność na ścieranie się wirnika oraz eliminuje potrzebę zastosowania poliuretanu na pokrywie komory olejowej. Części ściernie pokryte poliuretanem, używane są głównie w środowiskach najbardziej narażonych na tarcie, np. w kopalniach. Dyski ściernie oraz dyfuzory pokryte poliuretanem są dostępne jako dodatkowa opcja w P/PC1001, P/PC1501, P/PC2001, P/PC3001 oraz w PX12.

Pompa może pracować w każdej pozycji, nawet „do góry nogami”. Podwójny płaszcz oraz wydajny system odprowadzania ciepła umożliwia pracę pompy w warunkach suchobiegu lub zdławionej wydajności. Możliwa jest nawet zamiana charakterystyki pracy tej samej pompy ze standardowego na wysokie podnoszenie lub na wysoką wydajność.

Bardzo funkcjonalnym elementem pomp Pumpex jest unifikacja podzespołów. Przykładowo, identyczne uszczelnienia na wale są stosowane w pompach P601–P801, P1001–P3001 oraz PX12–PX22. To gwarantuje ich łatwy serwis i obsługę.

Nowością Pumpex jest ponton do pompy (ryc. 3). Użycie pontonu to łatwy i niedrogi sposób uniknięcia zapychania się pompy, nadmiernego zużycia wirnika, jak i innych podzespołów znajdujących się w błotnistym i piaszkowym podłożu na dnie zbiornika.



Ryc. 3. Ponton uniemożliwiający zapychania się pompy

3. Pompy osadowe

Pompy osadowe należałyby podzielić na pompy szlamowe o lekkiej i przenośnej konstrukcji oraz cięższe – do wszechstronnych zastosowań.

Przeznaczone do ciężkich warunków pracy pompy typoszeregu

SP, charakteryzuje niewielki ciężar (dzięki zastosowaniu stopu aluminium), a specjalna, smukła obudowa ułatwia jej przenoszenie oraz eksploatację praktycznie w każdym miejscu. Wirniki (Vortex, ryc. 4) i korpusy wykonane są z żeliwa sferoidalnego, zapewniającego wysoką odporność na ścieranie i długi czas eksploatacji. Dla zastosowań specjalnych Pumpex oferuje wirniki ze stali nierdzewnej. Ułożenie pomp odwodnieniowych oraz pomp SP nie odgrywa roli, ponieważ mogą one pracować praktycznie w każdej pozycji bez żadnych efektów ubocznych.



Ryc. 4. Wirnik Vortex

Pompy osadowe do wszechstronnych zastosowań, czyli pompy typoszeregu SK, mogą pracować powyżej krzywej charakterystyki bez przeciążenia silnika. Wewnętrzny, zamknięty system chłodzący pozwala pompom SK83-155 pracować na sucho bez powodowania uszkodzeń uszczelnienia mechanicznego i silnika.

Pompy te są wyposażone w pakietowe uszczelnienie mechaniczne, chłodzone wewnętrznie, co daje długotrwałą żywotność w najbardziej wymagających warunkach. Pompy SK65-80 powinny być zanurzone przy pracy ciągłej i posiadają podwójne uszczelnienie mechaniczne, zanurzone w kąpieli olejowej, zarówno uszczelnienie pierwsze, jak i drugie. Warto dodać, że wszystkie pompy dostępne są w wersjach przeciwybuchowych Eexd IIB T4 i spełniają wymagania dyrektywy ATEX (fr. *Atmosphere Explosible*), definiującej podstawowe wymagania wobec produktów przeznaczonych do stosowania w strefach zagrożonych wybuchem.

4. Rozruch pomp Pumpex

4.1. Rozruch gwiazda-trójkąt

Podczas rozruchów silników elektrycznych następują dość znaczne wzrosty prądów oraz znaczne udary mechaniczne (należy liczyć wzrost dla jednofazowych pomp Pumpex do czterokrotności prądu znamionowego, natomiast dla trójfazowych do sześciokrotności prądu znamionowego). Jak tego uniknąć?

Pumpex oferuje rozruch gwiazda-trójkąt, który polega na początkowym włączeniu silnika do sieci w połączenie w gwiazdę, co powoduje podanie na każdą fazę napięcia o 1,73 mniejszego od znamionowego. Wywołuje to też zmniejszenie o 1,73 prądu rozruchowego, gdyż dla danej impedancji Z_u prąd rozruchu wyraża się wzorem:

$$I_r = U_s / 1,73Z_u \quad \text{gdzie:} \quad \begin{array}{l} I_r \text{ - prąd rozruchu,} \\ U_s \text{ - napięcie sieciowe,} \\ Z_u \text{ - impedancja uzwojenia.} \end{array}$$

Po osiągnięciu przez silnik obrotów znamionowych (ok. 1–2 s) przełączane jest uzwojenie silnika w trójkąt.

W zależności od mocy oraz warunków sieciowych, wybierany jest rodzaj rozruchu: bezpośredni lub gwiazda-trójkąt. Najnowsze normy jednak obligują projektantów sieci elektrycznych do stosowania łagodnego rozruchu dla mocy powyżej 5,5 kW. Pumpex oczywiście spełnia te normy i wybór rodzaju rozruchu jest

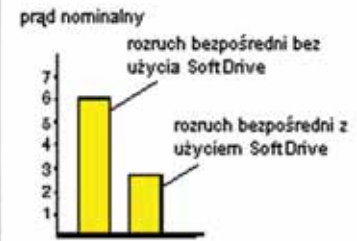
dostępny dla wszystkich pomp odwodnieniowych powyżej 5,5 kW i podobnie dla wszystkich pomp osadowych powyżej 5,5 kW.

4.2. Rozruch SoftDrive™

Nowością jest SoftDrive™ (ryc. 5) – opatentowany przez Pumpex system łagodnego rozruchu. Jest montowany bezpośrednio w pompach P/PC2001, P/PC3001 i PX12. Ideą SoftDrive™ jest zredukowanie prądu startowego, zapewniające płynną pracę sieci zasilania oraz wyposażenia pompy. Eliminuje efekty uderzeń hydraulicznych, gdy pompa nie pracuje, pozwalając jednocześnie na spokojne jej zatrzymanie. Inteligentne zabezpieczenie wbudowane w pompę zapewnia odpowiednią rotację wirnika, zabezpieczenie silnika oraz głównego zasilania przy starcie i przy zatrzymaniu pompy. Montaż SoftDrive™ bezpośrednio w pompie minimalizuje koszty eksploatacji oraz szaf sterujących zewnętrznych.



Ryc. 5. SoftDrive™



5. Wskazówki przy eksploatacji pomp Pumpex

By uniknąć problemów z eksploatacją pomp Pumpex, warto pamiętać o przestrzeganiu kilku wskazówek.

Ważna jest temperatura pompowanej cieczy, a mianowicie, im wyższa temperatura, tym wyższy wskaźnik korozji. Doświadczenia wskazują, iż wzrost o 10 °C dwukrotnie zwiększa wskaźnik korozji. Dla pomp Pumpex temperatura pompowanego medium nie powinna przekraczać 40 °C. Oczywiście, na życzenie klienta można zrealizować wykonanie specjalne, które posiada większą odporność termiczną.

Kolejną istotną kwestią jest wartość pH pompowanej cieczy. Jak wiadomo, wartość pH jest parametrem, który opisuje zasadowość i kwasowość cieczy, natomiast pH 7 oznacza, że ciecz jest neutralna. Wartość pH w pompowanej cieczy powinna kształtować się w przedziale 5–8. Należy pamiętać, że pomimo iż wartość pH jest użyteczną wskazówką, to jednak nie przesądza ona o tym, że pompa będzie narażona na korozję chemiczną. Występuje wiele dowodów na to, że tam, gdzie istnieją skupiska soli lub rozpuszczalnych metali różnego typu, zauważalna jest przyspieszona korozja. Dodatkowo w warunkach zanieczyszczeń przemysłowych należy zapoznać się ze składem pompowanego medium, gdyż np. małe zanieczyszczenia rozpuszczalnika, takie jak aceton czy keton, niszczą oringi i powłokę poliuretanową.

W niektórych elementach pomp zastosowano aluminium, które charakteryzuje się dużą lekkością. Pompy Pumpex mogą w pewnych przypadkach znaleźć zastosowanie w morskim klimacie, gdzie sprawdzają się jako zapasowe pompy w portach, na statkach itp. Jednak przy zastosowaniu pomp w morskim klimacie trzeba zwrócić uwagę na prędkość słonej wody w stosunku do elementów aluminiowych w pompach – w myśl zasady, że im większa prędkość, tym większa korozja. Spowodowane jest to obecnością ostrych, szorstkich drobin, które powodują wzrost wskaźnika korozji. I tu rodzi się pytanie, jak zabezpieczyć pompy przed korozją? Podstawowym rozwiązaniem jest wyposażenie pomp w anody cynkowe, które zabezpieczają części aluminiowe przed korozją. Pumpex dla większego zabezpieczenia pompy przed korozją oferuje także specjalną, dwuskładnikową, epoksydową powłokę zabezpieczającą.

Podsumowując, pompy Pumpex znajdują wszechstronne zastosowanie i cieszą się ogromną popularnością nie tylko w naszym kraju, ale na całym świecie. Firma Tiga Pumps Sp. z o.o. zaprasza do zapoznania się z najnowszą ofertą produktów firmy Pumpex.

Więcej: www.tigapumps.pl