

# Pompy z oscylującym tłokiem

## Skuteczna alternatywa dla pomp krzywkowych

Pompy krzywkowe od lat stosowane są w przemyśle spożywczym, farmaceutycznym i chemicznym. Typowe zastosowania to tłoczenie lepkich kremów, czekolad, żywic, itp.

### ANDRZEJ G. BACIŃSKI

**W**ielu użytkowników pomp już przyzwyczało się do problemów z pompami krzywkowymi. Problemy te wynikają nie tylko z wadliwej obsługi (np. praca na sucho, niekompatybilna ciecz, ciała stałe w cieczy), ale także z naturalnego zużycia elementów eksploatacyjnych (np. wytarcie się uszczelnień).

Na konferencjach technicznych często spotykam się z ludźmi pracującymi w działach utrzymania ruchu. Z ludźmi, którzy dostają za małe budżety na bezstresowe utrzymanie ruchu, a zbyt mocne upomnienia, gdy jakaś maszyna zawiedzie.

Nie jest moim celem w tym miejscu pokazanie złotego środka, jak to bywa przy reklamowaniu środków na odchudzanie. Chciałbym jednak przedstawić jedno z rozwiązań, które w konkretnej aplikacji może rozwiązać chociaż część problemów.

### Higieniczność

Czy pompa krzywkowa jest higieniczna? Wielu producentów ma w swojej ofercie modele z certyfikatem EHEDG... jednak klienci kupują inne modele. Certyfikaty dostają pompy specjalnie polerowane i portami ułożonymi pionowo, a klienci z reguły preferują przyłącza poziome. Dodatkowo należy być świadomym,

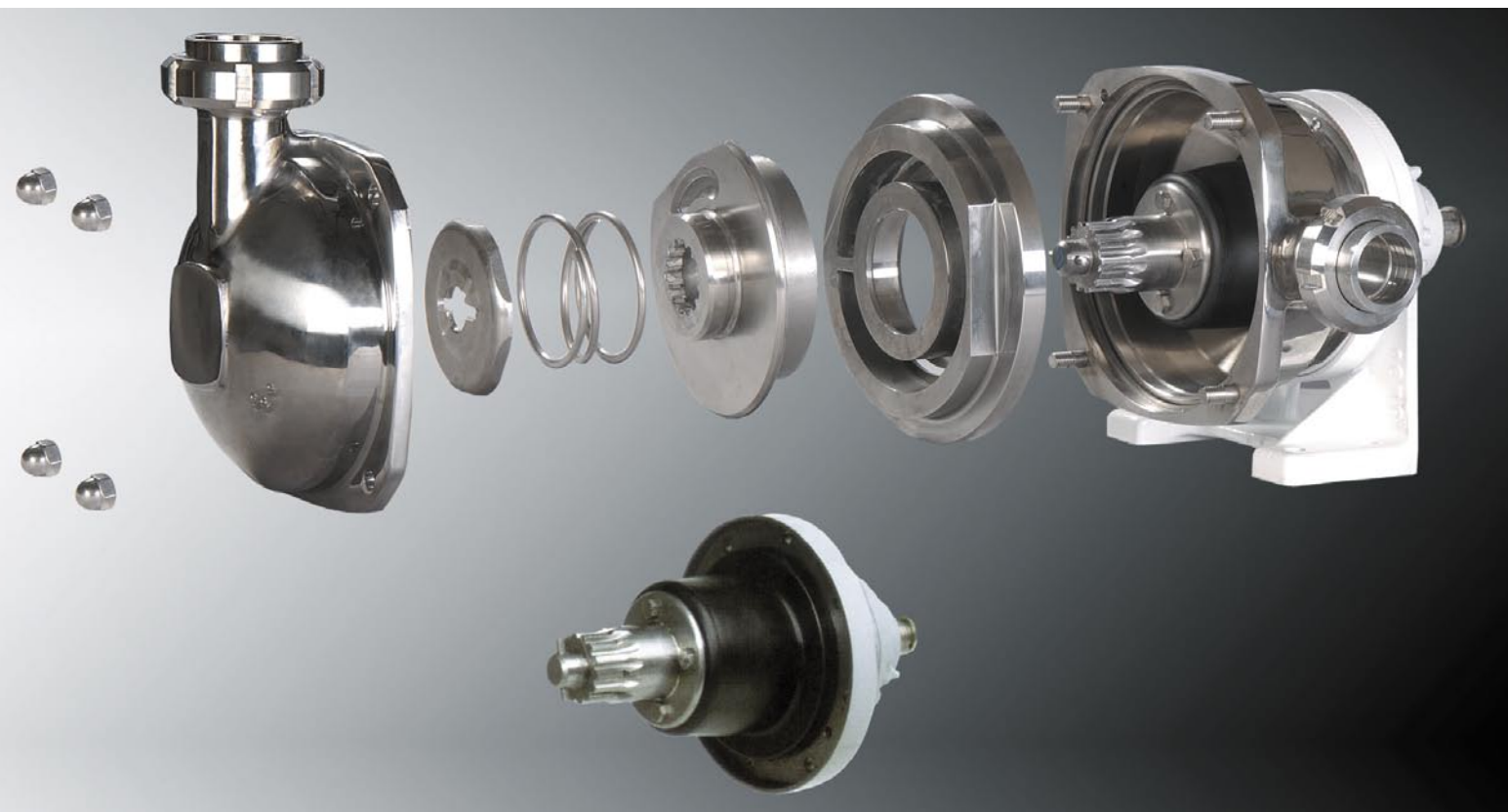
że nie jest łatwo umyć w pompie obszaru przy uszczelnieniu mechanicznym.

Pompa z oscylującym tłokiem spełnia wymagania EHEDG w standardowej konfiguracji i nie posiada uszczelnień mechanicznych.

### Praca na sucho

Przez pewien okres czasu pompy krzywkowe mogą pracować na sucho, gdyż elementy metalowe nie mają ze sobą kontaktu. W pewnym momencie jednak zostaje usunięta warstwa cieczy na uszczelnieniu i wtedy możliwe jest uszkodzenie uszczelnienia. Jednak większym problemem jest to, że pompa krzywkowa, gdy zaczyna zasysać powietrze to w większości przypadków zaczyna mieć ciecz i zaprzestaje pompowania.

Pompa z oscylującym tłokiem po zakończeniu tłoczenia działa jak kompresor, skutecznie usuwając ciecz z ru-



ciągu tłocznego i ssawnego. To także duża oszczędność towaru (pompowanego produktu), który przy pompie krzywkowej usunięty by został dopiero w procesie mycia.

### Delikatne tłoczenie

Pompy krzywkowe są powszechnie uznawane za tłoczące delikatnie. I oczywiście jest to prawda, kiedy odnosimy je np. do pomp odśrodkowych.

Z lekcji fizyki w szkole podstawowej wiemy, że prędkość liniowa to iloczyn prędkości kątowej i promienia. I tu właśnie zauważamy, że ciecz doznaje różnych prędkości liniowych w zależności jak daleko dana cząstka znajduje się od osi krzywki. Co więcej, w miejscu, gdzie istnieje ryzyko niszczenia produktu (tj. na końcu krzywki – tuż obok korpusu, gdzie jest przestrzeń wolna) – prędkość ta będzie największa. To miejsce, gdzie produkt jest zawracany w pompie – czyli de facto wielokrotnie „mielony”. Z tego powodu właśnie wielu użytkowników zastanawia się skąd wytarcia na korpusie pompy i na dekle przednim skoro ciecz nie zawiera ciał stałych.

Pompy z oscylującym tłokiem z uwagi na swoją konstrukcję mają zawsze oddzielną komorę ssawną i tłoczną, a więc nie



następuje tzw. przepływ wsteczny niszczący pompę i naruszający strukturę medium.

### Wzrost lepkości cieczy

Wydajność pompy krzywkowej dla danych obrotów zależy od przeciwności i od lepkości medium. Patrząc na charakterystykę pracy bardzo popularnej pompy krzywkowej jednego z producentów europejskich widzę, że dana

pompa przy 400 obr/min, przy przeciwności 2 bar zapewnia wydajność dla typowego majonezu 48 l/min, a dla wody 6 l/min. Różnica jest ośmiokrotna! Jest to zwłaszcza ważne w instalacjach dozowania objętościowego, gdzie układ dozujący odmierza dawkę na zasadzie

**POMPY i  
SYSTEMY**

*Blackmer*

WYŁĄCZNY DYSTRYBUTOR

## Pompy z oscylującym tłokiem



- bezwyciekowe – bezuszczelnieniowe,
- mogą pracować na sucho,
- samozasysające (bez zalewania),
- higieniczne lub żeliwne,
- do cieczy lepkich i gęstych,
- mogą opróżnić rurociąg po zakończeniu pompowania,
- stała wydajność przy różnych lepkościach.



POMPY i SYSTEMY, ul. Kolibrów 4, 02-818 Warszawa  
tel.: +48 22 549 79 40 fax: +48 22 549 79 50  
pompy@pompy.pl; www.pompy.pl

W OFERCIE POMPY PRZEMYSŁOWE DO INNYCH ZASTOSOWAŃ



PERYSTALTYCZNE • ZĘBATE • PRÓŻNIOWE • BECZKOWE  
ODŚRODKOWE • MEMBRANOWE • INNE



liczenia obrotów / suwów elementu roboczego pompy.

Pompy z oscylującym tłokiem mają stałą wydajność nawet przy wahaniami lepkości. Nie ma problemu ze spadkiem wydajności przy zmniejszeniu się lepkości medium.

### Wyciek z uszczelnienia

Uszczelnienia ciekłą. To prawda znana od początku istnienia pomp. Klasyczne tj. sznurowe z zasady działania muszą powodować wyciek medium przez dławnicę. Jeżeli wyciek nie następuje – to znak, że jest szansa na „spalenie” uszczelnienia, gdyż nie jest ono chłodzone / smarowane cieczą.

Uszczelnienia mechaniczne (tzw. czółowe) także ciekłą – przy normalnej pracy znacznie mniej niż sznurowe, ale ryzyko wycieku jest. Przy cieczach krystalizujących i niebezpiecznych stosuje się uszczelnienia podwójne przepłukiwane zewnętrznym strumieniem cieczy. Jest to ciekawe rozwiązanie, ale bardzo kosztowne (zarówno z uwagi na konieczność wyposażenia urządzenia w dwa zestawy uszczelniające, jak również przez ciągłe dostarczanie cieczy roboczej).

Jednym z rozwiązań problemu wycieków (co jest zwłaszcza ważne przy cieczach szkodliwych i niebezpiecznych) jest zastosowanie sprzęgła magnetycznego. Ta konstrukcja jest stuprocentowo szczelna, jednak ma ograniczenie – nie można pompować cieczy z ciałami stałymi oraz praca na sucho powoduje znacznie więk-

sze uszkodzenia, niż przy zastosowaniu uszczelnienia mechanicznego.

Innym rozwiązaniem jest konstrukcja zastosowana przez francuską firmę Mouvex. Element roboczy nie wiruje, a jedynie oscyluje, co umożliwia zamknięcie go szczelnej gumowej tulei. Ponieważ nie ma ruchu obrotowego, uszczelnienia (zamknięcia) są statyczne, a więc nie następuje wyciek.

Amerykańska firma Blackmer rozszerzyła funkcjonalność tych pomp zastępując gumową tuleję mieszkciem wykonanym całkowicie ze stali kwasoodpornej.

### Samozasysanie

Słowo samozasysanie jest często nadużywane przez dostawców pomp. Ja proponuję rozgraniczenie, aby jednoznacznie móc wypowiedzieć się na temat konkretnego modelu pompy: Pompa samozasysająca na sucho – czyli taka, która może być zainstalowana nad zbiornikiem z cieczą i po jej uruchomieniu (przy pustym rurociągu ssawnym) sama opróżni rurociąg z powietrza i skutecznie zassie ciecz. Takimi pompami są np. pompy perystaltyczne, dwumembranowe napędzane sprężonym powietrzem, z oscylującym tłokiem.

Pompa samozasysająca na mokro – czyli taka, która przed uruchomieniem musi zostać zalana cieczą (a także rurociąg ssawny). Takiego zabiegu wymagają np. pompy krzywkowe.

### Opróżnienie rurociągu

Niezwykle przydatną funkcją, niezbyt często spotykaną, jest możliwość opróżnienia rurociągu po zakończeniu pompowania. Ileż to produktu marnuje się w rurach, gdyż rurociąg ssawny jest już pusty, a nie ma jak opróżnić tłocznego. Jest to zwłaszcza zauważalne w instalacjach, gdzie pompowane medium jest drogie (np. farmacja, kosmetyki).

Pompy perystaltyczne, dwumembranowe i z oscylującym tłokiem po zakończeniu pompowania pracują jak swoiste kompresory – przepychają powietrze, dzięki czemu opróżniają rurociąg tłoczny i minimalizują pozostałości.

Dlatego też zachęcam osoby podejmujące decyzję o zakupie pomp o patrzeniu także na późniejszą eksploatację i obsługę urządzeń, a nie tylko na koszt inwestycji. Doświadczenie ludzi działu utrzymania ruchu to jeden z najważniejszych elementów przy doborze urządzeń.

Autor reprezentuje firmę  
POMPY i SYSTEMY Sp. z o.o., [www.pompy.pl](http://www.pompy.pl)