

## USPRAWNIENIE ROZŁADUNKU CHEMIKALIÓW

# Jak ułatwić rozładunek beczek?

We wszystkich zakładach chemicznych istnieje konieczność opróżniania beczek lub innych zbiorników. Ze względu na różnorodność tłoczonych materiałów jest to często czynność dość problematyczna. W przypadku materiałów płynnych (ciecze, pasty) podstawowa trudność operacji wypompowywania jest związana z różnicą lepkości mediów, a dodatkowe utrudnienie stanowi obecność w cieczach ciał stałych. Dlatego tak ważny jest odpowiedni dobór pomp i automatycznych układów tłoczących.

Wymogi, jakie muszą spełniać pompy, to: wysoka wydajność, bezawaryjność nawet przy dłuższym okresie pracy, maksymalne opróżnienie beczki z medium oraz łatwość czyszczenia urządzeń. W wielu przypadkach, pożądanym parametrem jest również niewielki ciężar urządzenia, umożliwiający jego przenoszenie i łatwość obsługi (możliwość obsługi przez jedną osobę).

Poniżej przedstawiono kilka podstawowych rozwiązań operacji opróżniania beczek przy użyciu różnego rodzaju pomp.

### Przenośne pompy odśrodkowe

W przypadku większości chemikaliów można stosować typowe przenośne pompy odśrodkowe zanurzane do beczek. Tuba pompy jest umieszczana w beczce poprzez główny otwór, silnik zaś znajduje się powyżej tego otworu. Z uwagi na różne wysokości beczek dostępne są tuby o długości od 500 mm do 3000 mm.

Pompy te są wykonywane z różnorodnych materiałów, jak np. polipropylen, PVDF (poli(flourek winylidenu)), stal nierdzewna, aluminium, dlatego można je stosować do tłoczenia szerokiej gamy chemikaliów. Najczęściej stosuje się napęd za pomocą silnika elektrycznego lub sprężonego powietrza. Dostępne są również specjalne pompy do tłoczenia cieczy palnych i wybuchowych.

Do pomp dołączana jest oferta akcesoriów: przyłącza do węża, wieszaki do przechowywania pomp, adaptory beczkowe, przewody uziemiające, przepływomierze, układy dozujące, pistolety nalewcze i inne.

Urządzenia te są najczęściej stosowane w systemie pracy periodycznej. Najszersze zastosowanie znajdują pompy o wydajności około 70 l/min zapewniające podnoszenie cieczy do poziomu czterech metrów. Pompy te są lekkie, i może je obsługiwać jedna osoba, co stanowi dużą zaletę. Głównym ograniczeniem stosowania pomp odśrodkowych jest lepkość cieczy. Pompy te są przeznaczone do tłoczenia chemikaliów o lepkości do 500 cP.

W przypadku mediów o dużej lepkości istnieją trzy rozwiązania: pompy dwumembranowe napędzane sprężonym powietrzem, pionowe pompy jednośrubowe oraz pompy z oscylującym tłokiem.

### Pompy dwumembranowe napędzane sprężonym powietrzem

Dzięki licznym zaletom są dość często stosowane przy rozładunku beczek. Pompy te mogą tłoczyć ciecze o lepkości do 10 000 cP. Wykazują zdolność samozasysania „na sucho”. Zawór na linii doprowadzającej powietrze umożliwia regulację wydajności. Najczęściej stosowane są pompy zapewniające wydajność 70 l/min.



Opróżnianie beczek

Ze względu na mały ciężar (brak silnika i przekładni), pompy te są często stosowane jako urządzenia przenośne.

Do zalet należy zaliczyć również: możliwość pracy przy zamkniętym zaworze tłocznym oraz możliwość pompowania cieczy zanieczyszczonych ciałami stałymi.

Ograniczeniem stosowania jest konieczność posiadania w zakładzie instalacji sprężania powietrza.

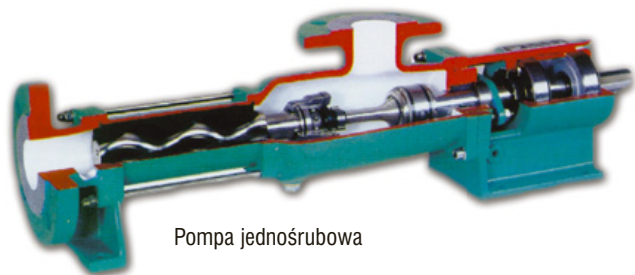
### Pionowe pompy jednośrubowe

Często stosuje się je w przypadku układów o większej lepkości, jak np. kremy. Mogą one tłoczyć ciecze o lepkości do 100 000 cP (zapewniają ciśnienie tłoczenia do 12 bar).

Urządzenia te powinny pracować przy małych obrotach (400 obr/min), dlatego też pomiędzy pompą a silnikiem stosuje się przekładnie. Niestety podnosi to ciężar urządzenia, które zwykle jest obsługiwane przez dwie osoby lub podnośnik.

Częstym błędem w eksploatacji tego typu pomp jest stosowanie zbyt dużej prędkości obrotowej (700-900 obr/min) przy lepkich cieczach, przez co komora statora nie jest całkowicie wypełniona cieczą. Zmniejsza to wydajność tłoczenia oraz powoduje nadmierne zużycie statora. Prawdopodobnie dobrane parametry zapewniają bezawaryjną pracę urządzenia przez długi czas.

Pompy jednośrubowe są łatwe do mycia ręcznego lub w systemie CIP / SIP. Dodatkową zaletą tego rozwiązania jest możliwość zakupu specjalnie wykonanych pomp do tłoczenia artykułów spożywczych.



Pompa jednośrubowa

### Pompy z oscylującym tłokiem

W wielu zakładach, w trakcie procesów produkcyjnych oraz przy opróżnianiu beczek i zbiorników z lepkich cieczy, gdzie nie można zapewnić napływu medium do pompy, używane są pompy z oscylującym tłokiem zdolne do samozasysania „na sucho”. Pompy te są napędzane silnikiem elektrycznym. Wolne obroty pompy zapewniają delikatne tłoczenie medium. Brak uszczelnienia i zdolność pracy na sucho umożliwiają opróżnienie rurociągu po zakończeniu pompowania (pompa pracuje wtedy jako kompresor).

Pompy z oscylującym tłokiem są przeznaczone do tłoczenia cieczy o dużej lepkości (np. koncentraty detergentów, kremy, pulpy), w tym także zawierających ciała stałe. Dostępne są urządzenia z żeliwa lub polerowanej stali nierdzewnej (posiadające certyfikat farmaceutyczny 3-A).

W przypadku konieczności opróżnienia beczki z mediów o bardzo dużej lepkości, tj. kilku milionów cP (np. wazelina,

koncentrat pomidorowy, silikony), producenci proponują kompletne systemy automatycznego rozładunku. Dzięki pompowaniu bezpulsacyjnemu oraz możliwości podłączenia układu dozującego, opisany system łatwo można włączyć do linii produkcyjnej. Specjalne układy zawierające zbiorniki buforowe zapewniają ciągłą pracę przy zmianie beczek. Pompy tłoczą materiał bez naruszenia jego struktury. Można je stosować do układów zawierających ciała stałe.

Głównym elementem urządzenia jest pompa jednośrubowa o szerokim porcie wejściowym (w odróżnieniu do pomp tłokowych), co zapewnia małe straty ciśnienia na wejściu. Stosowanie dużych portów wyjściowych dla lepkich cieczy umożliwia skuteczne pompowanie przy stosunkowo niskiej sile tłoczenia.

Pompa z talerzem dociskowym, osadzona na ruchomej ramie, jest powoli opuszczana w dół zbiornika. Gdy talerz osiągnie dno beczki, włączenie się zaworu ciśnieniowego umożliwia podniesienie talerza.

Pompa ma zdolność samozasysania, dlatego dociskanie talerza nie wymaga stosowania dużej siły, dzięki czemu nie następuje wyciek medium wokół talerza. Talerze są wyposażone, w zależności od rodzaju tłoczonego medium, w uszczelki pojedyncze lub podwójne.

Systemy automatycznego rozładunku mogą skutecznie opróżniać nawet beczki faliste z wkładką plastikową. Po zakończeniu pompowania w beczce pozostaje mniej niż 1% produktu. Opisane systemy eliminują konieczność podgrzewania beczek i odcinania dna.

Andrzej G. Baciński