Wibratory przemysłowe

Dostępne na rynku wibratory znajdują zastosowanie w wielu dziedzinach przemysłu, wśród których prym wiodą magazynowanie materiałów sypkich, produkcja przemysłowa oraz budownictwo. Ich użycie w znaczący sposób przyczynia się do usprawnienia pracy w zakładach o różnym profilu działalności.

Marta Gajewska

Wibratory to urządzenia, których działanie polega na generowaniu bardzo szybkich drgań wpływających na otoczenie. Co istotne, w przypadku tych urządzeń istnieje możliwość regulowania częstotliwości drgań, co pozwala na optymalne dostosowanie ich do określonych prac. Podstawowym zadaniem wibratorów jest utrząsanie materiałów sypkich w celu zmniejszenia ich objętości, jak również odpowietrzanie, co ma miejsce podczas wylewek cementowych, które muszą być wyjątkowo trwałe i stabilne. Wibratory są doskonałym rozwiązaniem przy segregacji ziaren pod względem wielkości, usprawniają transport materiałów wilgotnych, mających skłonności do zbrylania, a także są z powodzeniem używane przy rozbijaniu tego typu brył.

Rodzaje wibratorów

Wibratory dzieli się na pneumatyczne, hydrauliczne oraz elektryczne

Biorąc pod uwagę sposób zasilania, tytułowe urządzenia dzieli się na wibratory pneumatyczne, hydrauliczne oraz elektryczne. Przy czym te ostatnie nie nadają się do zastosowania w miejscach, gdzie istnieje ryzyko pożaru lub wybuchu, czego przykładem jest m.in. silos zbożowy. W tym przypadku rozsądniejszym wyborem będzie użycie np. wibratora pneumatycznego, który nie generuje iskry.

Ważną kwestią jest również materiał, z którego jest wykonany wibrator. Ma to szczególne znaczenie w najbardziej wymagających gałęziach przemysłu, takich jak np. branża spożywcza czy farmaceutyczna. W tych obszarach optymalnym wyborem jest stal nierdzewna.

Wibratory pneumatyczne

Wibratory pneumatyczne przekształcają energię pneumatyczną ze sprężonego powietrza w energię mechaniczną, tworząc ruch liniowy lub kołowy. Ich moc można być regulowana za pomocą sprężonego powietrza. Wiele instalacji w takich branżach takich jak np. produkcja żywności, przemysł chemiczny czy farmaceutyczny nie mogłoby działać poprawnie bez wibratora pneumatycznego.

Wśród wibratorów pneumatycznych znajdują się:

- wibratory liniowe/tłokowe – generują poprzez ruch tłoka drgania liniowe, przeważnie o niskiej częstotliwości, z dużymi amplitudami;
- wibratory wirujące – dzięki niewywagom obrotowym wytwarzają drgania kołowe, głównie o wysokiej częstotliwości, z małymi amplitudami;
- odbijaki pneumatyczne – na skutek opadającego z siłą masywnego tłoka powstają uderzenia/udary podobne do walenia młotem;
- wibratory pogrążalne – obrotowe niewywagi powodują wibracje kołowe o wysokiej częstotliwości i niskich amplitudach. Wibratory pogrążalne/wewnętrzne są używane bezpośrednio w produkcie, czego przykładem jest beton.

Od kulki do wirnika i tłoka

Wśród wibratorów wirujących, wyróżnia się – w zależności od rodzaju niewywagi – modele, w których drgania mogą być generowane na kilka sposobów: przez stalową kulkę, przez cylinder, przez turbinę z obciążnikami mimośrodowymi oraz przez wirnik. Zasada ich działania jest podobna – dostarczając sprężone powietrze, niewyważona masa w postaci kuli, wałka, turbiny lub wirnika jest przyspieszana do prędkości nominalnej, skutkiem czego są wahania kołowe. Rodzaj drgań jest podobny do oscylacji sinusoidalnej.

Wybór wibratora pneumatycznego jest uzależniony od rodzaju wymaganej wibracji oraz charakterystyki aplikacji tego urządzenia. Przykładowo wibratory pneumatyczne kulowe wytwarzają drgania bezkierunkowe, tak więc idealnie sprawdzają się w przypadku zastosowań wspomaganych siłą grawitacji.

Zazwyczaj są one wykonane z anodyzowanego korpusu aluminiowego, przy czym wnętrze korpusu jest utwardzone. Ogromne znaczenie ma osadzony w obudowie stalowy pierścień, po którym obraca się stalowa kula. Wibratory kulowe często są instalowane na zbiornikach, dzięki czemu można zapobiec zawisaniu materiałów bądź powstawaniu w nim otwo-

Podajnik wibracyjny. Dzięki wibracjom urządzenia elementy są ustawiane w pożądanej pozycji
Źródło: Wikipedia/Richdsu

rów. Skutkiem tego jest także poprawa przepływu materiału przez rynny zsypowe, jak również przez sita i wibrujące stoły. Częstotliwość osiągana przez niektóre modele może wynosić nawet 35 000 obr./min. Z pewnością jest to dobre rozwiązanie w razie konieczności przemieszczania materiału pylistego. Tego typu wibratory mogą bezproblemowo pracować w temperaturze mieszczącej się w zakresie od 0°C do 200°C. Co istotne, urządzenia te również nie wymagają konserwacji.

Ogólnie można stwierdzić, że wibratory wirujące to dobre rozwiązanie w miejscach, gdzie konieczne jest płynne regulowanie drgań mogących osiągnąć amplitudę o dużej wartości. Nie bez znaczenie pozostaje też wysoki moment roboczy. Wibratory wirujące dostępne są również w tzw. wersjach przyczepnych. Wibratory te bardzo dobrze sprawdzają się w procesach związanych z ostukiwaniem form odlewniczych, zagęszczaniem mas formierskich, wyciąganiem ścianek szczelnych oraz opróżnianiem wagonów i dużych zbiorników.

Jeśli chodzi o wibratory tłokowe, to generowane przez nie wibracje liniowe powstają dzięki drganiom tłoka, który porusza się w cylindrze. W przypadku tych urządzeń czynnikiem roboczym może być sprężone powietrze lub azot. Wibratory tłokowe dostępne są także w wersjach z elastomerową wkładką. Powstaje wtedy efekt tzw. gumowego młotka. W modelach bez wkładki tłok pracuje na poduszce powietrznej, wskutek czego poziom hałasu jest znacznie niższy. Są także dostępne wersje wibratorów z wkładką metalową. Regulacja częstotliwości odbywa się poprzez zmianę ciśnienia zasilania i regulacji amplitudy, co osiąga się dławiąc czynnik roboczy na wylocie. W razie potrzeby należy zastosować wibratory wykonane ze stali nierdzewnej.

Wybór wibratora tłokowego zależny jest od urządzenia, czy też od maszyny, gdzie będzie on pracował. Wibratory tłokowe dobrze sprawdzają się w napędach podajników i urządzeń rozładunkowych, a także w systemach spulchniania lub zagęszczania materiałów sypkich. Jeżeli w aplikacji istotną rolę odgrywa zmienna masa drgająca, ukierunkowane drgania liniowe, duża częstotliwość uderzeń oraz konieczność niezależnego regulowania amplitudy i częstotliwości, warto zadbać o wibrator pneumatyczny tłokowy.

Wibratory pneumatyczne mają szereg zalet, takich jak: niewielka waga, kompaktowa i solidna konstrukcja wykonana z wysokiej jakości materiałów, niskie koszty eksploatacji, długa żywotność, odporność na ścieranie i korozję oraz inne trudne warunki, płynna regulacja, wysoki stosunek mocy do masy.

Wibratory elektryczne

Wibratory elektryczne przekształcają energię elektryczną w energię mechaniczną i wytwarzają drgania mechaniczne. Zasada działania wibratorów elektrycznych polega na tym, że silnik elektryczny z niewyważeniem zamontowanym na wirniku wytwarza podczas obrotów drgania kołowe o dużej sile odśrodkowej. Siła ta zależy od rodzaju niewyważenia i prędkości obrotów wirnika.

W tej grupie urządzeń można wyróżnić następujące typy:

- elektryczne wibratory przyczepne (zewnętrzne) – do mocowania na elementach konstrukcyjnych, takich jak silosy, przenośniki, dozowniki, stoły wibracyjne itp.;
- elektryczne wibratory pogrążalne (wewnętrzne) – do zanurzenia w zagęszczanym produkcie, takim jak np. beton, piasek, szlamy.

Wibratory elektryczne mają wiele atutów, m.in. takich jak: wibracje kołowe, łatwość czyszczenia (gładkie powierzchnie), duża wytrzymałość dzięki uzwojeniu próżniowemu, obudowa dostępna z różnych materiałów, dostępne wersje specjalne.

Wibratory wirujące to dobre rozwiązanie w miejscach, gdzie konieczne jest płynne regulowanie drgań mogących osiągnąć amplitudę o dużej wartości.

Zaletami wibratorów hydraulicznych są m.in.: bezstopniowa regulacja, brak poślizgu oraz dobry stosunek mocy do wydajności. Ponadto urządzenia te są kompaktowe, mocne i solidnie wykonane

Wibratory hydrauliczne

Wibratory hydrauliczne są używane w zastosowaniach mobilnych, w których jako źródło energii dostępny jest agregat hydrauliczny. Dotyczy to między innymi cystern i pojazdów silosowych, koparek i maszyn rolniczych. Wibratory hydrauliczne przekształcają energię hydrauliczną płynu na mechaniczną. W przypadku silnika rotacyjnego zębatego płyn hydrauliczny wprowadza w ruch obrotowy zębatki na wałku z niewywagą. Powstaje rzez to wibracja, której siła odśrodkowa podczas obrotu działa na zewnątrz. Siła odśrodkowa działa z różną mocą, w zależności od prędkości obrotów silnika i momentu statycznego niewywagi.

Biorąc pod uwagę budowę wyróżnia się:

- hydrauliczne wibratory przyczepne – używane do wibrowania konstrukcji silosów, zasobników, komponentów składowych itd. Generują kołowe drgania w średnim zakresie częstotliwości przy małych i dużych amplitudach;
- hydrauliczne wibratory pogrążalne – przystosowane do zanurzenia w płynnych lub sypkich materiałach, takich jak beton, piasek itp. Generują drgania kołowe w zakresie wysokich częstotliwości przy niskich amplitudach.

Zaletami tego typu wibratorów są m.in.: bezstopniowa regulacja, brak poślizgu oraz dobry stosunek mocy do wydajności. Ponadto urządzenia te są kompaktowe, mocne i solidnie wykonane.

Wszechstronne zastosowanie

Wibratory znajdują zastosowanie w wielu obszarach przemysłu, najczęściej podczas takich procesów, jak: czyszczenie silosów i lejów zsypowych, dozowanie, opróżnianie i rozładowywanie kontenerów, przenoszenie, sortowanie, przesiewanie, zagęszczanie materiałów sypkich lub zagęszczanie betonu za pomocą wibracji. Dzięki temu, że konstrukcja tytułowych urządzeń jest bardzo różnorodna, co przekłada się również na różnorodność częstotliwości drgań, możliwe jest ich użycie na tak szeroką skalę w tak wielu branżach.

Wibrator ręczny do betonu. Źródło: Wikipedia/Neelix

Jeśli chodzi o czyszczenie silosów i lejów zsypowych, wibratory są tu doskonałym rozwiązaniem. Oczywiste jest, że w przypadku zakładów produkcyjnych działających w branży chemicznej, farmaceutycznej czy spożywczej gwarancją wytwarzania produktów najwyższej jakości jest zapewnienie sterylnych warunków pracy. W tym wypadku istotne jest dokładne czyszczenie maszyn produkcyjnych, tak aby pozostałości produktu nie przywierały do ścianek urządzeń, co mogłoby negatywnie wpłynąć na jakość produktu, a niekiedy też spowolnić i zablokować produkcję. Problemu tego można uniknąć, stosując odpowiednie wibratory przemysłowe.

Wibratory znajdują też powszechne zastosowanie w zakładach przemysłowych podczas dozowania i podawania rożnego rodzaju materiałów sypkich, począwszy od drobnych proszków poprzez gruboziarniste granulaty i kamienie, a skończywszy na dużych i ciężkich częściach samochodowych. Najważniejszą kwestią jest tu dokładność dozowanej/podawanej ilości danego produktu, co jest w stanie zapewnić użycie odpowiednio dobranych wibratorów i systemów wibracyjnych zaprojektowanych do użycia w tym konkretnym celu.

Co do przenoszenia drobnych i wielkogabarytowych towarów to w porównaniu z systemami przenośników rolkowych i taśmowych przenoszenie ich za pomocą wibracji jest często bardziej efektywne. Systemy przenośne oparte na wibracji przesuwają materiał precyzyjnie, delikatnie oraz w odpowiednim czasie. Kontrolując amplitudę i częstotliwość wibracji, można skutecznie zrealizować bieżące założenia czasowe i ilościowe.

Bardzo ważnym procesem realizowanym w zakładach przemysłowych jest przesiewanie. W wyniku przesiewania za pomocą wibracji można otrzymać idealnie czyste proszki bądź posortować materiał czy produkt według wielkości, na mniejsze i większe elementy.

W przypadku wielu procesów produkcyjnych zachodzi konieczność oddzielenia od siebie i sortowania wyprodukowanych towarów. Proces ten można przeprowadzić w oparciu o rozmiar, rodzaj, kształt, wagę lub kolor finalnych produktów. Systemy sortowania oparte o wibracje z powodzeniem mogą zastąpić procesy ręczne i usprawnić zautomatyzowane procesy, zapewniając wysoki poziom dokładności i dużą wydajność.

Wibratory przemysłowe sprawdzają się też doskonale w przypadku zagęszczania materiałów sypkich. Użycie ich umożliwia efektywniejsze zagęszczenie produktów w opakowaniach, dzięki czemu można umieścić większą ilość danych produktów w opakowaniu. Rozwiązanie to pozwala obniżyć koszty transportu oraz zoptymalizować wydajność w procesie napełniania paczek lub pojemników. ■

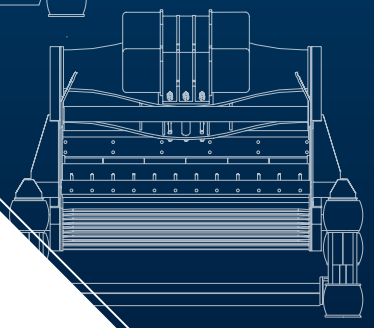
OLI

THE WORLDWIDE LEADER
IN VIBRATION TECHNOLOGY

DOSTĘPNY Z MAGAZYNU

2 LATA GWARANCJI

WIBRATORY ELEKTRYCZNE



MVE Standard

Wydajne rozwiązanie na magazynie

Transport, przesiewanie, dostarczanie lub opróżnianie. Przemysł spożywczy, budowlany, wydobywczy, odlewniczy i inne,
Wielkość od 0,03 do 16,5 kW (2-4-6-8 biegunowe) 1 lub 3 fazowe.

MVE-Exe Increased Safety

Zwiększone bezpieczeństwo

Przesiewanie, transport, rozładunek.
Przemysł spożywczy, wydobywczy, chemiczny.
Wielkość od 0,16 do 7,60 kW (2-4-6-8 biegunowe).

MVE-Exd Explosion Proof

Bezpieczeństwo w strefach ekstremalnie niebezpiecznych zagrożonych wybuchem

Przesiewanie, transport, dostarczanie.
Wydobycie Gayu i ropy naftowej, przemysł wydobywczy.
Wielkość od 0,35 do 3,6 kW (2-4-6-8 biegunowe).

MVE-MICRO

Szczelna monolityczna obudowa

Oprożnianie, zagęszczanie.
Przemysł spożywczy, chemiczny.
Wielkość od 0,03 do 0,07 kW (2 biegunowe), 1- i 3-fazowe.

MVE-F Flanged

najlepsze rozwiązanie w aplikacjach z ruchem kołowym

Gratowanie, polerowanie, rozjaśnianie, suszenie.Sektory: ceramika i wszystkie pozostałesektory przemysłowe
od 0,3 do 2,5 kW (2-4-6 biegunowe).

MVE-FD

Zaprojektowany dla poziomych i pochyłych przesiewaczy

Maszyny wibracyjne i urządzenia do kruszyw, przerobu ziemi i minerałów.
Sektory: kamieniołomy, górnictwo i recykling.
From 2.5 to 8 kW (6-8 poles).

MVE-Food Stainless Steel

Specyficzne dla zastosowań w przetwórstwie żywności

Karmienie, przenoszenie, przesiewanie, sortowanie.
Sektor: przetwórstwo spożywcze.
Wielkośc od 0.12 do 0.77 kW (4-6-8 biegunowe).

MVE-DC Prąd stały

Szczelność IP66, odporne na przypadkowe uderzenia

Pompy do betonu.
12V i 24V, od 0,08 do 0,16 kW.

MVE SV

Długi wibrator

Przesiewanie
Sektory: Kamieniołomy, górnictwo, wydobycie ropy naftowej.
From 2.2 to 3.8 kW (4 poles).

OLI VIBRATIONSTECHNIK GMBH
Wojciech Kwiczala
ul.Tarnowska 34b
61 323 Poznań
kom. 602 333 911
w.kwiczala@oligmbh.de
www.oligmbh.de - www.olivibra.com

FCOPL 02/21 rev 5.1

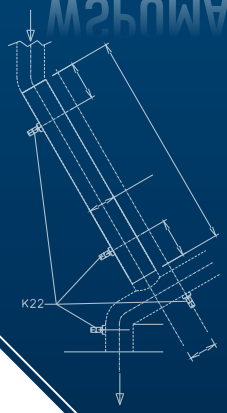
OLI

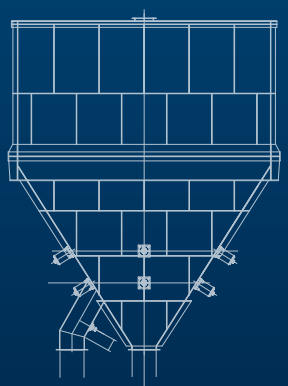
THE WORLDWIDE LEADER
IN VIBRATION TECHNOLOGY

DOSTĘPNY Z MAGAZYNU

2 LATA GWARANCJI

WSPOMAGANIE WYSYPU





AREATORY

Grzybki areacyjne: VB

Suche proszki.Dopuszczone do żywności i środków chemicznych.
Najwieksza prędkość rozładowania.

Poduszki napowietrzające: I100

Cement, wapno.
Niskie zużycie powietrza tworzy warstwę powietrzną.
Możliwa późniejsza zabudowa, również od zewnątrz poprzez specjalny zestaw montażowy.

Dysze areacyjne: U

Cement, wapno.
niewielkie zużycie powietrza, możliwość doposażenia.

ARMATKI POWIETRZNE

Armatka powietrzna: GUNJET PG

Do materiałów o nieregularnych kształtach, posiadających włókna, lekkich.Zwarta konstrukcja.
Największa prędkość uderzenia powietrznego.

WIBRATOR HYDRAULICZNY

Wibrator hydrauliczny: MVO

Higroskopijne, wilgotne, zawieszające się proszki i granulaty und Granulate.
wysoka siła i sprawność.
Możliwość pracy ciągłej, niezawodny.
Prosty montaż i obsługa.

PNEUMATYCZNE MŁOTKI LINIOWE

Pojedyńcze uderzenie:PS

Najczęściej stosowane do suchych i wilgotnych proszków.
Posiada zintegrowany zawór.

Ciągłego uderzania:P

Higroskopijne, klejace sie i wilgotne proszki.
Mogą pracować w wysokiej temperaturze.

Wytłumione uderzenia:K

Higroskopijne, pylące proszki i granulaty.
Ciche i czyste w pracy.

Regulowane tłumienie: F

Higroskopijne, pylące proszki i granulaty.
Regulowalna siła i częstotliwość wibracji.

WIBRATORY PNEUMATYCZNE O KOŁOWEJ WIBRACJI

Turbinowe: OT

Przeznaczone do przemysłu spożywczego
Praca nie wymaga olejenia.
Wysoka sprawność.

Rolkowe: OR

Higroskopijne proszki.
Odporność na wysoką temperaturę.

Kulkowe: S

Suche prosyki i granulaty.
Różne zastosowania.

Bezobsługowe, w anodowanej aluminiowej obudowie.
Wysoka wydajność przy niskim zużyciu powietrza.

OLI VIBRATIONSTECHNIK GMBH
Wojciech Kwiczala
ul.Tarnowska 34b
61 323 Poznań
kom. 602 333 911
w.kwiczala@oligmbh.de
www.oligmbh.de - www.olivibra.com

FCOPL 02/21 rev 5.1