

System rurowy Jacob – nr 1 w Europie

Andrzej Żelazo

AUTOR JEST PREZESEM ZARZĄDU FIRMY PROORGANIKA SP. Z O.O. W WARSZAWIE

Systemy rurowe budowane na zasadzie modułów znajdują bardzo szerokie zastosowanie w instalacjach transportu materiałów sypkich – zarówno w instalacjach transportu pneumatycznego, jak i w instalacjach przesypanych. Doskonale sprawdzają się w instalacjach aspiracji, czyli odpylania, przy budowie systemów odtłuszczenia, odzyskiwania rozpuszczalników, wychwytywania zanieczyszczeń pyłowych itp. Stosowane są także do budowy instalacji niskociśnieniowych – zarówno podciśnieniowych, jak i nadciśnieniowych do wartości ciśnienia 0,5 bar, np. w instalacjach wymiany powietrza, przy chłodzeniu zbóż, w rurociągach powietrza uszczelniającego. Mogą być stosowane w różnych branżach oraz do szerokiej gamy surowców. Są wśród nich produkty spożywcze, zbożowo-młynarskie, piekarnicze, chemikalia, kruszywa i inne surowce budowlane, trociny czy np. papier.



Największym producentem systemów rurowych w Europie jest niemiecka firma Fr. Jacob Söhne GmbH & Co. z Porta Westfalica. Jest to firma rodzinna, posiadająca wieloletnie doświadczenie w produkcji systemów rurowych. Została założona w 1924 r. przez inżyniera budowy młynów, pana Jacoba.

Pierwsze rury zsypane do ziarna i mąki były wykonywane z drewna. Firma Jacob była jedną z pierwszych, która odkryła zalety rur stalowych.

Dzisiaj firmę prowadzi już czwarte pokolenie rodziny Jacobów.

Aktualnie firma Jacob posiada największy asortyment wyrobów (ponad 7000 standardowych produktów) i największy na terenie Europy magazyn wyrobów gotowych, którego powierzchnia wynosi 5600 m². W magazynie tym znajduje się ponad 1 000 000 gotowych elementów. Firma Jacob posiada cztery zakłady produkcyjne (dwa w Niemczech, jeden we Włoszech i jeden w USA). Łącznie zatrudnia ok. 500 pracowników (350 w głównej siedzibie).

Zakres produkcji

System rurowy Jacob jest to układ połączeń rur stalowych o przekroju okrągłym zakończonych wywijanymi obrzeżami. Dzięki połączeniu na obejmę żłobkowe lub kołnierze płaskie łączenie elementów jest proste, pewne, szczelne i stabilne.

Elementy systemu rurowego Jacob są produkowane ze stali węglowej malowanej (o grubości ścianki 1, 2 lub 3 mm), stali węglowej ocynkowanej (o grubości ścianki 1, 2, lub 3 mm) lub stali nierdzewnej (AISI 304, AISI 316 lub innej według potrzeb klienta). Elementy systemu rurowego Jacob produkowane są w zakresie średnic od DN 60 do DN 1600. W skład elementów wchodzi rury, kształtki (łuki, trójniki itd.), przepustnice, zasuwki, przesypania dwudrogowe, rozdzielacze wielodrogowe itp.



FOT 1 Jacob – system połączeń rur stalowych o przekroju okrągłym zakończonych wywijanymi obrzeżami

Sposoby łączenia elementów

W zależności od potrzeb i średnicy elementy mogą być łączone na obejmy żłobkowe z uszczelkami lub z masą uszczelniającą oraz na kołnierze płaskie luźne lub spawane.

A – W zakresie średnic od DN 60 do DN 400 (tj. 60, 80, 100, 120, 140, 150, 175, 200, 224, 250, 280, 300, 315, 350, 400 mm) elementy produkowane są z wywijanymi obrzeżami o wielkości 6 mm i łączone na obejmy żłobkowe oraz uszczelniane uszczelkami. Obejmy mogą być wykonane ze stali węglowej ocynkowanej lub ze stali nierdzewnej AISI 304 oraz jako obejmy dwuśrubowe lub obejmy typu Quick Connect (szybkozłączka z kłamrą). Uszczelki mogą być wykonane z NBR, Silikonu, EPDM lub FKM. Uszczelki z NBR (szare) mogą być stosowane w zakresie temperatur od -20°C do $+100^{\circ}\text{C}$ i nadają się do kontaktu z produktami spożywczymi. Uszczelki z Silikonu (białe lub niebieskie) mogą być używane w zakresie temperatur od -60°C do $+250^{\circ}\text{C}$ i są stosowane do produktów spożywczych. Uszczelki wykonane z Silikonu produkowane są w standardzie FOOD GRADE (nie są klejone, tylko wulkanizowane). Uszczelki z Silikonu (niebieskie) są dodatkowo wychwytywane na detektorach metali. Uszczelki z EPDM (czarne) mogą być stosowane w zakresie temperatur od -30°C do $+120^{\circ}\text{C}$ i nadają się do kontaktu z produktami spożywczymi. Uszczelki wykonane z EPDM też są produkowane w standardzie FOOD GRADE (nie są klejone, tylko wulkanizowane). Dodatkowo uszczelki te mają właściwość odprowadzenia ładunków elektrostatycznych. Uszczelki z FKM (czerwone) mogą być stosowane w zakresie temperatur od -18°C do $+250^{\circ}\text{C}$.



FOT. 2, 3, 4, 5, 6 Obejma Quick Connect

B – W zakresie średnic od DN 60 do DN 630 (tj. 60, 80, 100, 120, 140, 150, 175, 200, 224, 250, 280, 300, 315, 350, 499, 450, 500, 560, 630 mm) elementy produkowane są z wywijanymi obrzeżami o wielkości 6 mm i łączone na obejmy żłobkowe z masą uszczelniającą. Obejmy wykonywane są jako dwuśrubowe ze stali węglowej ocynkowanej. Obejmy z masą uszczelniającą mogą być stosowane w zakresie temperatur od -40°C do $+100^{\circ}\text{C}$.

C – W zakresie średnic od DN 350 do DN 1250 (tj. 350, 400, 450, 500, 560, 630, 710, 800, 900, 1000, 1120, 1250 mm) elementy produkowane są z wywijanymi obrzeżami o wielkości 10 mm i łączone na kołnierze luźne. Kołnierze luźne standardowo wykonywane są zgodnie z normą DIN 24154 T2 ze stali węglowej malowanej lub ocynkowanej oraz ze stali nierdzewnej.

D – W zakresie średnic od DN 1250 do DN 1600 (tj. 1400 i 1600 mm) elementy produkowane są z przyspawanymi kołnierzami płaskimi łączonymi śrubami i uszczelniane uszczelkami płaskimi.

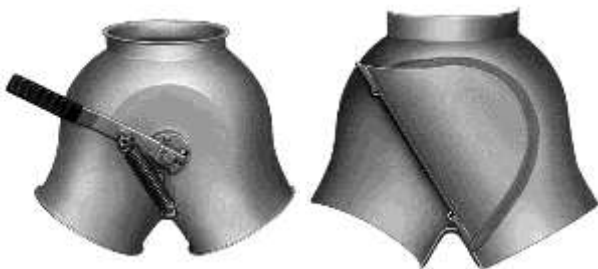
Podstawowe elementy

Podstawowymi elementami systemu są: rury (produkowane są standardowo w długościach: 2000, 1000, 500, 200 i 50 mm), łuki o kącie 90° i promieniu gięcia $R = 1D$ oraz $5D$, łuki o promieniu gięcia $R = 2D$ (30° , 45° , 60°), segmenty o kącie 5° , 15° , 30° , 45° , trójniki równoprzelotowe 30° , 45° , 90° , trójniki redukcyjne o kącie 30° , redukcje i kształtki redukcyjne, wyrzutnie dachowe, rury kontrolne z drzwiczkami, przepustnice z uszczelnieniem i bez uszczelnienia i zasuwy. Elementami mechanicznymi są dodatkowo przesypy dwudrogowe i rozdzielacze wielodrogowe.

Przesypy dwudrogowe

Przesypy dwudrogowe służą do rozdziału surowca w instalacjach przesypów grawitacyjnych produktów sypkich. Wyróżniamy trzy typy przesypów (biorąc pod uwagę ich mechanizm wewnętrzny).

A – Przesypy z osłoną wewnętrzną



FOT. 7, 8 Przesyp dwudrogowy z osłoną wewnętrzną

Cechą charakterystyczną przesypów z osłoną wewnętrzną jest ich mechanizm wewnętrzny. Jest to rynienka z wałem umieszczonym dosyć wysoko, wykonująca ruch obrotowy przypominający huśtawkę. Po przestawieniu w skrajne położenie koniec rynienki chowa się pod dodatkową osłonę, dzięki której sypany się produkt nie spada poza rynienkę. Przesypów tego typu nie można przestawiać w trakcie sypania się produktu. Nie można go również używać do podziału strugi surowca (trochę w lewo i jednocześnie trochę w prawo). Przesypy z osłoną wewnętrzną produkowane są w zakresie średnic od DN 100 do DN 400 (tj. 100, 120, 150, 175, 200, 250, 300, 350, 400 mm). Z tym że przesypy o średnicy do DN 300 mają kąt rozwarcia 60° , a o średnicy DN 350 i DN 400 – 55° . Produkowane są ze stali węglowej malowanej proszkowo o grubości ścianki 2 lub 3 mm bądź ze stali nierdzewnej AISI 304 /

AISI 316 o grubości 2 mm. Wyposażone mogą być w napęd ręczny, pneumatyczny obrotowy, pneumatyczny cylindryczny lub w napęd elektryczny.

B – Przesypy z uszczelnieniem wewnętrznym



FOT. 9, 10 Przesyp dwudrogowy z uszczelnieniem wewnętrznym

Przesypy z uszczelnieniem wewnętrznym produkowane są w zakresie średnic od DN 100 do DN 300 (tj. 100, 120, 150, 175, 200, 250, 300) i mają kąt rozwarcia 60°. Podobnie jak poprzednie, mogą być produkowane jako przesypy symetryczne lub niesymetryczne ze stali węglowej malowanej proszkowo o grubości ścianki 2 lub 3 mm bądź ze stali nierdzewnej (AISI 304 / AISI 316) o grubości ścianki 2 mm. Również mogą być wyposażone w napęd ręczny, pneumatyczny obrotowy, pneumatyczny cylindryczny lub w napęd elektryczny. Mechanizmem wewnętrznym jest płaska kłapa składająca się z dwóch blach oraz znajdującej się między nimi uszczelki. Kłapa ta jest przestawiana jak kartka w książce. Po przestawieniu w skrajne położenie uszczelka jest dociskana do obudowy przesypu, co zapewnia szczelność pomiędzy odnogami do wartości 100 hPa.

Przesyp taki może służyć do podziału strugi produktu. Pamiętać jednak należy, że produkt wytrze po pewnym czasie uszczelkę (dlatego w przesypach dzielących produkt jest ona często zastępowana dodatkową blachą stalową). Przesypy z uszczelnieniem wewnętrznym oraz z osłoną wewnętrzną mają takie same wymiary gabarytowe.

C – Rozdzielacze z uszczelnieniem wewnętrznym i z dodatkowym uszczelnieniem wału



FOT. 11 Przesyp dwudrogowy z uszczelnieniem wewnętrznym i z dodatkowym uszczelnieniem wału

Najbardziej rozbudowanym typem przesypów są rozdzielacze dwudrogowe. Mechanizm wewnętrzny składa się z płaskiej kłapy złożonej z dwóch blach oraz umieszczonej pomiędzy nimi uszczelki (tak jak wymieniony poprzednio). Rozdzielacze te charakteryzują się dużą szczelnością pomiędzy poszczególnymi odnogami (do 300 hPa). Wynika to z dodatkowego uszczelnienia od dołu wału. Rozdzielacze takie produkowane są w zakresie średnic od DN 100 do DN 300 (tj. 100, 120, 150, 200, 250, 300) – dla przesypów z napędem ręcznym – lub od DN 100 do DN 630 (tj. 100, 120, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 560, 630) – dla przesypów z napędem pneumatycznym. Mają one kąt rozwarcia 45° lub 60°. Mogą być

produkowane jako przesypy symetryczne lub niesymetryczne ze stali węglowej malowanej proszkowo o grubości 2 lub 3 mm bądź ze stali nierdzewnej AISI 304 / AISI 316. Wyposażone mogą być w napęd ręczny, pneumatyczny obrotowy, pneumatyczny cylindryczny lub w napęd elektryczny.

Rozdzielacze wielodrogowe

Największymi (gabarytowo) urządzeniami systemu Jacob są obrotowe rozdzielacze wielodrogowe. Są to urządzenia pozwalające kierować produkt z jednego rurociągu do maksymalnie 20 różnych odgałęzień. Stosuje się je w miejscach, gdzie potrzebujemy przetransportować produkt z jednego do maksymalnie 20 odbiorów. Zasada działania polega na obracaniu wygiętej rury transportowej tak, aby wylot rury ustawił się w miejscu wylotowego króćca urządzenia. Urządzenia można przestawiać wyłącznie bez obecności produktu. Obrotowe rozdzielacze wielodrogowe zbudowane są z: obudowy w kształcie dwóch stożków złączonych podstawami; tarczy, na której zamontowane są wyłączniki krańcowe; napędu (motoreduktora); szafki sterowniczej. W obudowie wyróżniamy następujące elementy: rurę transportową obracaną, uszczelnienie rury transportowej, uszczelnienie poszczególnych wylotów, pokrywę rewizyjną oraz wylot wyczystkowy (służący do okresowego wyczyszczenia wnętrza urządzenia). Obrotowe rozdzielacze wielodrogowe produkowane są w następujących wykonaniach:

- standardowym,
- dwurzędowym,
- z dodatkowym doszczelnieniem,
- do transportu pneumatycznego produktów sypkich.

W wykonaniu standardowych wyróżniamy wersję o kącie pochylenia rury transportowej 45° lub 60° oraz o liczbie wylotów: 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18 lub 20 (w zależności od średnicy rury transportowej). Rura transportowa może mieć następujące średnice: DN 100, 120, 150, 175, 200, 250, 300. Wykonanie standardowe charakteryzuje się krzywkowym mechanizmem uszczelnienia połączenia rury transportowej z poszczególnymi wylotami. Rozdzielacze w wykonaniu standardowym przeznaczone są do grawitacyjnego transportu ziarnistych (bez większej ilości pyłu) materiałów sypkich, np. zboża. W transporcie nie może występować podciśnienie. Rozdzielacze w wykonaniu dwurzędowym produkowane są w takich samych rozmiarach jak rozdzielacze standardowe. Różnica polega na tym, że mają one dwie rury transportowe (dwa wloty i maksymalnie 2 × 20 wylotów). Rozdzielacze w wykonaniu z dodatkowym doszczelnieniem również produkowane są w takich samych rozmiarach jak rozdzielacze standardowe. Różnica polega na innym wykonaniu uszczelnienia połączenia rury transportowej z poszczególnymi wylotami. O ile w wykonaniu standardowym był to mechanizm krzywkowy, o tyle w tych rozdzielaczach jest to mechanizm z dodatkowym siłownikiem pneumatycznym. Rozdzielacze w wykonaniu z dodatkowym uszczelnieniem przeznaczone są do grawitacyjnego transportu produktów sypkich w instalacjach, w których może panować nadciśnienie 0,5 lub 1 bar (w zależności od rodzaju produktu). Rozdzielacze do pneumatycznego transportu produktów sypkich produkowane są w wersji o kącie pochylenia rury transportowej wynoszącym 60°, w następujących średnicach: DN 80, 100, 120, 150, 200. Maksymalne ciśnienie transportowe w rurociągu wynosi 3 bar dla urządzeń o średnicy transportowej 150 mm oraz 2 bar dla średnicy 200 mm.



FOT. 12, 13, 14, 15 Rozdzielacze wielodrogowe

Standard FOOD GRADE

Seria wyrobów FOOD GRADE systemu rurowego Jacob wyznacza nowe standardy w zakresie bezpieczeństwa żywności. Jest to pierwszy tego typu asortyment w spożywczym segmencie rynku spełniający zarówno rygorystyczne wymagania europejskiego rozporządzenia 1935/2004, jak również amerykańskich przepisów FDA, dotyczących kontaktu z żywnością. Dokładnie chodzi tu o rozporządzenie (WE) nr 1935/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie materiałów i wyrobów przeznaczonych do kontaktu z żywnością. Podstawą tego rozporządzenia jest zasada, że „wszelkie materiały lub wyroby przeznaczone do bezpośredniego kontaktu z żywnością muszą być wystarczająco obojętne, aby nie powodować przenikania do żywności substancji w ilościach, które mogą stanowić zagrożenie dla zdrowia człowieka oraz powodować niemożliwe do przyjęcia zmiany w składzie żywności lub pogorszenia jej cech organoleptycznych”.

Nowy Jacob FOOD GRADE LINIE to modułowy (wykonany ze stali nierdzewnej gatunku przynajmniej 1.4301 – AISI 304) system rurowy (rury, łuki, trójniki, redukcje, kształtki) składający się z ponad 3000 produktów. Przeszło 1000 elementów (części stalowych, uszczelek, klejów) zostało zastąpionych innymi bądź udoskonalonych. Dzięki temu uzyskano pewność, że wszystkie elementy tego programu spełniają wymagania rozporządzenia 1935/2004, jak i FDA. Klejenie uszczelek zastąpiono wulkanizowaniem, a tam, gdzie nie udało się zastąpić klejenia (elementy urządzeń), zastosowano kleje dopuszczone do stosowania w przemyśle spożywczym.



FOT. 16 FOOD GRADE LINIE

Zastosowanie elementów systemu rurowego Jacob

- Instalacje przesypów grawitacyjnych.
- Instalacje rozdziału surowca na poszczególne kierunki.
- Instalacje transportu pneumatycznego.
- Instalacje odpylania (aspiracji).

- Instalacje powietrza uszczelniającego.
- Instalacje podciśnieniowe.

Zalety

- Pełny, kompletny system z tysiącami gotowych, sprawdzonych elementów.
- Gwarancja szczelności instalacji.
- Krótki czas montażu.
- Największy w Europie magazyn wyrobów gotowych – krótki czas dostawy.
- Systemy składane jak z klocków.
- Funkcjonalne skatalogowanie wszystkich elementów i proste wyszukiwanie ich z katalogu.
- Trwałość i niezawodność.
- Kompletna biblioteka rysunków poszczególnych elementów w ACAD (w 2D oraz w 3D).

www.proorganika.com.pl