Źródło: Fenner Drives

Materiały pasów napędowych

Mechaniczne przenoszenie napędu wykorzystywane jest w wielu maszynach i urządzeniach. Natomiast konkretne oczekiwania co do jego przebiegu oraz dokładności, uzależnione są od charakteru procesu produkcyjnego, specyfiki branży itp. Dlatego też można rozróżnić kilka typów pasów napędowych.

Sabina Frysztacka

Elastyczność, wytrzymałość, odporność na działanie czynników zewnętrznych, bardzo precyzyjne przenoszenie napędu – wszystkie te właściwości są istotne, ale bywa, że szczególny nacisk kładziony jest na jedną z nich. Wybór odpowiedniego pasa wiąże się z przeanalizowaniem dostępnych grup tego rodzaju produktów, zarówno pod kątem ich budowy, jak i materiałów z jakich zostały wykonane.

Typy pasów napędowych

Jak radzi mgr inż. Tomasz Walicki Kierownik działu Techniczno-Handlowego w firmie Elementy Budowy Maszyn i Automatyki – Akcesoria CNC Elżbieta Taraszkiewicz, omawianie materiałów z jakich wykonywane są pasy napędowe oraz ich właściwości, należy zacząć od wyodrębnienia przynajmniej podstawowych typów. Obecnie na rynku dostępne są rozmaite produkty, a wśród nich pasy: klinowe, zębate, wielorowkowe, zespolone i płaskie. Natomiast w przypadku pasów mających zastosowanie w przemyśle, na szczególną uwagę zasługują dwie podstawowe grupy, czyli pasy zębate oraz pasy klinowe. Do pierwszej z nich należą: pasy z podziałką metryczną z zębami zaokrąglonymi (HTD, STD, RPP, ATP) lub z zębami trapezowymi (T, AT) oraz pasy z podziałką calową i zębami trapezowymi (XL, MXL, L, H).

Jeśli chodzi o pasy klinowe, można wyróżnić następujące typy: pasy wąskoprofilowe, pasy szerokoprofilowe i pasy o profilu klasycznym. Dodatkowo pasy klinowe dzielimy na owijane, czyli gładkie, oraz uzębione, czyli nieowijane o bokach ciętych. Z pewnością warto wspomnieć też o nowoczesnych pasach segmentowych.

Budowa, zastosowanie, materiały

Różnicę pomiędzy pasami z owijką lub bez niej wyjaśnia Mateusz Mermer Specjalista Menedżer Klienta w Sanok Rubber: – *Pasy owijane zbudowane są z nakładki, kordu, rdzenia pasa i owijki. W zależności od potrzeb oraz wersji konstrukcyjnych możemy spotkać się z pasami owiniętymi raz, dwa lub trzy razy. Pasy bezowijkowe są uzębione i mają cięte boki. Wycina się*

je z rękawa, w związku z tym boki pasa są nieowinięte, tkanina znajduje się tylko na górze, ewentualnie także na zębach. Zastosowanie tkaniny na zębach nie jest standardem i zależy od producenta oraz wersji konstrukcyjnej.

Pasy zębate wykonywane są z gumy i poliuretanu. Ten drugi materiał wykorzystywany jest głównie przy typach T, AT, ATP. Jeżeli chodzi o materiały wzmocnienia czyli warstwy nośnej, są to przede wszystkim: kord stalowy, włókno szklane, kevlar, włókna węglowe „Carbon". Kord nawinięty spiralnie tworzy tzw. warstwę nośną pasa. W lepszej jakości pasach kord nawijany jest bifilarnie – są to nawijane jednocześnie dwie linki o przeciwnym skręceniu.

Metryczne i calowe pasy zębate wykorzystywane są wszędzie tam gdzie potrzebne jest precyzyjne przeniesienie ruchu oraz momentu obrotowego. Dotyczy to układów regulacji, urządzeń pozycjonujących czy elementów napędowych maszyn sterowanych numerycznie (CNC). Produkty o podziałkach calowych są pasami mniej precyzyjnymi ze względu na luz pomiędzy pasem a kołem, gdzie przy nawrotach, czyli zmianie obrotów lewo-prawo, może dochodzić do przesunięcia pasa względem koła. Natomiast ich sporą zaletą jest duża odporność na działanie warunków atmosferycznych, olejów oraz smarów, którą zawdzięczają temu, iż wykonywane są z neoprenu.

W przypadku pasów zębatych typu AT, ATP, HTD, STD czy RPP ząb pasa współpracuje z całym wrębem koła i w wykonaniu „bezluzowym" kół, nie ma możliwości przesunięcia się pasa.

Najczęściej używane, i to w różnych branżach przemysłowych, są pasy wieloklinowe typu Poly-V. Dobrze sprawdzają się w sytuacjach, w których wymagane jest przeniesienie dużych momentów obrotowych z dużymi przełożeniami, a jednocześnie nie jest niezbędna wysoka precyzja przeniesienia napędu (np. piły, napędy pomp czy wentylatorów). Niewątpliwą zaletą tego rozwiązania jest prosta

Źródło: Sanok Rubber

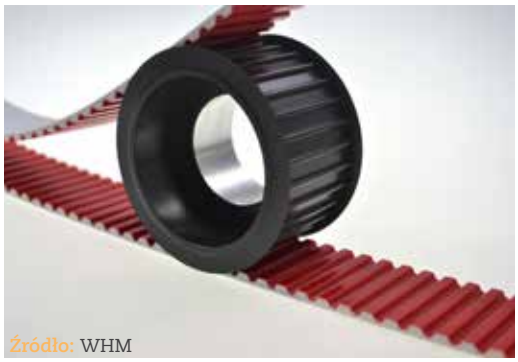
i tania konstrukcja, możliwość przenoszenia mocy na znaczną odległość oraz duża swoboda w doborze rozstawu osi.

Pasy klinowe uzębione stosowane są wszędzie tam, gdzie średnice kół są niewielkie. Jak mówi mgr inż. Tomasz Walicki: – *Pasy klinowe wykonywane są głównie z neoprenu. Natomiast Mateusz Mermer wymienia kordy poliestrowe oraz aramidowe i opowiada: – Rodzaj kordu wpływa przede wszystkim na wydłużenie pasa oraz odporność na zerwanie. Poliestrowe mogą uzyskać ok. 1,5% swojej długości. Dają możliwość wykonania pasa w zawężonej tolerancji długości, a co za tym idzie możliwość parowania w zespoły pasowe bez konieczności mierzenia. Poprawnie eksploatowane pasy klinowe o kordzie poliestrowym, w których naciąg jest regularnie kontrolowany i korygowany, sprawdzą się w napędach o dużym obciążeniu, pracujących przy częstych przeciążeniach. Przykładowe zastosowania takich pasów to: tokarki, szlifierki, prasy, prądnice, wentylatory czy sita obrotowe.*

Kordy aramidowe mogą być wydłużone maksymalnie o 0,5%. Charakteryzują się znacznie większą odpornością na rozciąganie i zerwanie. Nie dają jednak możliwości wykonania ich w zawężonej tolerancji długości. Przed zastosowaniem pasa w zespole pasowym należy skompletować zespoły pasowe. Pasy z kordem aramidowym sprawdzają się w przekładniach, gdzie ograniczone są możliwości napinania pasa lub utrudniony jest dostęp do regulacji napinania oraz przenoszone są obciążenia udarowe. Do urządzeń, w których najczęściej stosuje się taki rodzaj pasów zalicza się: kruszarki do kamieni, frezarki do asfaltu czy pasy jezdne w kombajnach.

Kordy powlekane są specjalną mieszanką gumową, której podstawowym składnikiem jest kauczuk. W dobrej jakości produktach, charakteryzujących się wytrzymałością oraz odpornością na warunki atmosferyczne, wykorzystywane są wysokiej jakości kauczuki syntetyczne. W przypadku niektórych pasów bezowijkowych możemy spotkać się także z kauczu-

Źródło: EBMiA



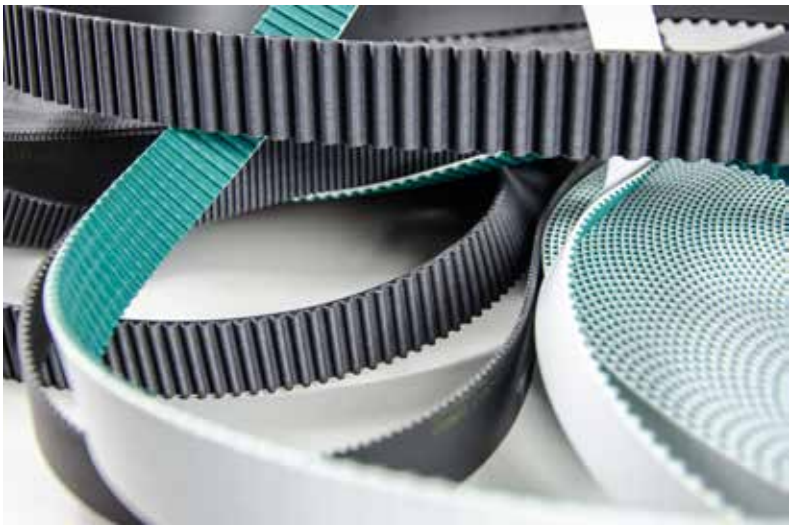
Źródło: WHM

kami EPDM. Ponadto do mieszanek gumowych mogą być dodawane wypełnienia bawełniano-poliestrowe. Jeśli mają być naprawdę wysokiej jakości, włókna powlekane są odpowiednimi substancjami. Dodatkowe wypełnienie tekstylne poprawia sztywność poprzeczną pasa, dzięki czemu charakteryzuje się on zwiększoną odpornością na deformacje oraz lepiej „układa się" w kole pasowym. Czyli zarówno rdzeń pasa, jak i nakładka mogą być czysto gumowe lub z domieszką włókien tekstylnych.

Owijka pasa to tkaniny bawełniane, bawełniano-poliestrowe albo poliestrowe zaimpregnowane gumą, o splocie prostym albo skośnym. Zastosowana owijka wpływa na elastyczność pasa oraz odporność na ścieranie, przez co w znacznym stopniu przyczynia się do zwiększenia trwałości produktu.

Marcin Syroczyński, Specjalista ds. Przeniesienia Napędu w firmie Albeco podsumowuje: – *Materiałem podstawowym, z którego wykonuje się pasy klinowe, jest guma tworząca osłonę oraz wewnętrzną warstwę pasa. Wzmocnienie kompozytowe, czyli włókna o dużej wytrzymałości na rozciąganie, które mają postać tkanin lub linek, stanowią element nośny (siłowy). Całość jest owinięta zwulkanizowaną tkaniną płócienną. Pas klinowy ma przekrój poprzeczny w kształcie trapezu równoramiennego, a wprowadzany w rowek koła pasowego działa jak klin. W efekcie otrzymuje się dobre sprzężenie cierne. Dzięki temu mniejsze są obciążenia wałów i łożysk, co jest zaletą w porównaniu z innymi rodzajami pasów. Ponadto warto pamiętać, że eksploatacja przekładni pasowych wymaga częstej kontroli stanu powierzchni bocznych pasa i przy pierwszych oznakach zużycia należy dokonywać natychmiast jego wymiany. Ma to duże znaczenie szczególnie przy napędzie wieloma pasami. Rozrywanie pojedynczych pasm wzmocnienia, prowadzi szybko do pęknięcia pasa i jest to zazwyczaj poprzedzone zużyciem ściernym jego boków. Jako materiał wzmacniający wierzchnią, nośną stronę pasa stosuje się włókna szklane lub linki wiskozowe, poliestrowe, kordowe a także stalowe. Spodnia strona pasa jest utworzona z gumy, niekiedy z dodatkiem ciętych włókien bawełnianych, poliamidowych, szklanych lub celulozowych. Duża wytrzymałość linek poliamidowych i stalowych pozwala zmniejszyć szerokość pasa, a tym samym szerokość kół pasowych.*

Źródło: Albeco



Nie ulega wątpliwości, że na właściwości pasa napędowego, mają wpływ zarówno materiały z jakich jest zrobiony, jak również jego konstrukcja. Tyson Gabler, Dyrektor zarządzania produktem pasów w firmie Fenner Drives zwraca w związku z tym uwagę na rozwiązanie w postaci pasów segmentowych PowerTwist Drive wykonanych z kompozytu poliuteranu i poliestru, który jest odporny na ciepło, zimno, olej, smar, wodę oraz wiele popularnych chemikaliów przemysłowych i rolniczych: – *Zmniejsza wibracje w układzie napędowym o 50% ograniczając hałas systemu i wydłużając żywotność łożyska. Tego rodzaju pasy nie wymagają korekty napięcia poinstalacyjnego, co oszczędza czas, koszty postojowe i pracownicze. Ponadto są zaprojektowane w taki sposób, aby utrzymać optymalne napięcie przez cały okres eksploatacji pasa, co jest znaczącym postępem w stosunku do gumowych pasów klinowych, jak również do pasów segmentowych, które znajdowały się wcześniej w asortymencie Fenner Drives.*

Natomiast jak zauważa dr hab. inż. Grzegorz Domek Dyrektor w firmie Wilhelm Herm Müller, w konstrukcjach maszyn wykorzystywane są również pasy przenośnikowe (taśmy transportujące) oraz pasy do manipulatorów i wind. Systemy podawcze powinny charakteryzować się przede wszystkim trwałością, stabilnością wymiaru, możliwością przesuwu na znaczne odległości oraz niską emisją hałasu. W ich przypadku stosowane są pasy płaskie z kordami stalowymi czy kevlarowymi pokryte poliuretanem, a także pasy zębate. ■