

UKŁADY CENTRALNEGO SMAROWANIA

Zapewnienie prawidłowego smarowania węzłów tarcia jest niezwykle istotne dla prawidłowego funkcjonowania maszyn i urządzeń, a jednocześnie jest często niedoceniane. Znaczny odsetek awarii łożysk, szacuje się, że nawet 50%, spowodowana jest właśnie nieodpowiednim smarowaniem.

Idealne warunki pracy węzła tarcia zapewnia ciągły film (cienka warstwa) czystego środka smarnego na styku współpracujących powierzchni. Osiągnięcie takiego stanu jest trudne, a w praktyce niemal niemożliwe. Rozwiązaniem, które jednak najbardziej zbliża nas do tego ideału, są systemy centralnego smarowania.

RĘCZNE SMAROWANIE

Przy ręcznym smarowaniu środek smarny podawany jest do łożyska rzadko i zazwyczaj w dużych porcjach. Często dochodzi wtedy do uszkodzenia uszczelnienia węzła. Większość wtłoczonego smaru nie służy odświeżaniu filmu smarnego, lecz jest wypychana z węzła.

TEKST: KRZYSZTOF CHOLEWA



OD 23 LAT INŻYNIER MECHANIK (POLITECHNIKA WROCŁAWSKA, 2 SPECJALIZACJE DYPLOMOWE), OD 21 LAT W BRANŻY CENTRALNE SMAROWANIE, OD 13 LAT PROWADZI POLSKI ODDZIAŁ CZESKIEJ FIRMY TRIBOTEC. SPECJALIZUJE SIĘ W SYSTEMACH CENTRALNEGO SMAROWANIA SMARAMI PŁASTYCZNYMI. DOBIERA, PROJEKTUJE, WYMYŚLA I TWORZY. CHĘTNIE KONSULTUJE, SŁUCHA, UCZY SIĘ, POTRAFI JE TAKŻE ZAMONTOWAĆ I NAPRAWIĆ, PONIEWAŻ OD TEGO ZACZYNAŁ.

W WOLNYCH CHWILACH AMATOR PEŁNIENIA WPŁAW, WĘDRÓWEK PIESZYCH I WYPRAW ROWEROWYCH, MIĘSOŃNIK AUDIOBOOKÓW, METODY FELDENKRAISA I GORKIEJ CZEKOLADY.

Ponadto środek smarny podawany jest najczęściej podczas postoju maszyny, co powoduje, że gromadzi się on w jednym miejscu. Długie odstępy pomiędzy smarowaniami ułatwiają dostawanie się zanieczyszczeń i wody do węzła tarcia. Smar ulega zużyciu, a film smarny szybko się przerywa, w efekcie pogarszają się warunki pracy łożyska. Dochodzi do wzrostu tarcia oraz do nadmiernego zużycia współpracujących powierzchni.

Przy dużej liczbie punktów smarowania samo smarowanie trwa długo i często możliwe jest do przeprowadzenia tylko podczas postoju maszyny. Zmniejsza to wydajność samej maszyny, a ponadto angażuje do tej czynności obsługę. Łatwo wtedy o celowe lub przypadkowe pominięcie łożyska podczas smarowania. Takie pominięcie jest niebezpieczne, bo prowadzi do dalszego gwałtownego



Fot. 1. BVA – rozdzielacz progresywny

pogorszenia się warunków pracy w węźle, wzrostu tarcia, a nawet do jego uszkodzenia, np. zatarcia łożyska.

Przy ręcznym smarowaniu bardzo trudno też odmierzyć dawkę smaru podawaną do punktu smarowania. Ręczne smarownice nie są precyzyjne w dawkowaniu smaru. Ponadto pęcherz powietrza lub zbrylenie smaru mogą powodować, że mimo przekonania obsługi o prawidłowo wykonanym smarowaniu smar do łożyska nie został podany w odpowiedniej ilości.

Wszystko to sprowadza się do konkluzji, że ręczne smarowanie to tylko nieco lepiej niż źle.

SMAROWNICE JEDNOPUNKTOWE

Są maszyny, na których nie ma uzasadnienia budowy pełnego systemu smarowania z powodu niewielkiej liczby punktów smarowania lub dużych odległości pomiędzy nimi. Tam dobrze sprawdzają się smarownice jednopunktowe. Warto, by były to nowoczesne smarownice z napędem elektromechanicznym, zasilanym z baterii lub sieci – dzięki niemu smarownica włącza stałą dawkę w określonym czasie. Minimalizowane są przy tym podstawowe niedogodności smarownic z napędem gazowym i sprężynowym, a więc znaczny wpływ na dawkę smaru dwóch czynników: temperatury otoczenia oraz ciśnienia zwrotnego w punkcie smarowania.

Niektóre firmy oferują smarownice dostarczane z pustymi zbiornikami i wtedy można je napełnić wybranym smarem, w tym smarami specjalnymi. Jest to szczególnie ważne w przypadku smarowania węzłów pracujących w specyficznych warunkach, np. wysoka temperatura lub duże obciążenia.

Wskazane jest, by dla każdej smarownicy można było nastawić okres opróżniania zasobnika. Pozwala to na dopasowanie dawki smaru do zapotrzebowania konkretnego węzła tarcia.



Fot. 2. PMP - pompa do systemów progresywnych

Udogodnieniem dla obsługi jest sygnalizacja pracy lub chociaż sygnalizacja blokady napędu. Oznacza to, że doszło już do opróżnienia całego zbiornika lub że napęd napotkał zwiększony opór tłoczenia świadczącego na przykład o możliwym zablokowaniu punktu smarowania.

SYSTEM CENTRALNEGO SMAROWANIA

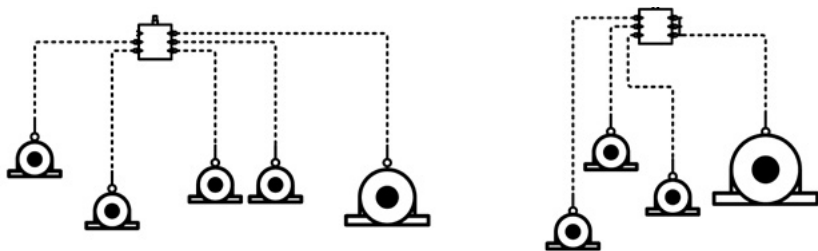
Dobrze zaprojektowany i wykonany układ centralnego smarowania jest najlepszym rozwiązaniem dla zapewnienia optymalnych warunków pracy węzła tarcia.

Regularnie podawane niewielkie, ale precyzyjnie odmierzone porcje środka

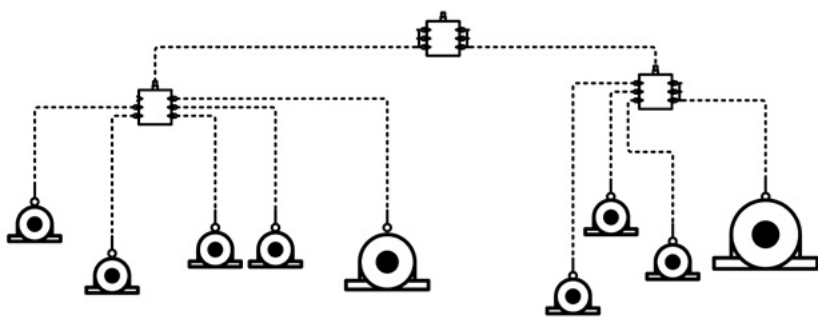
smarnego mogą być dostosowane do zapotrzebowania węzła. Odświeżanie filmu smarnego odbywa się często. Smarowanie przeprowadza się podczas pracy maszyny, więc zwiększa się jej wydajność, a świeży smar jest rozprowadzany od razu po całej powierzchni styku. Zużyty środek smarny wypychany jest z węzła tarcia, usuwając z niego także zanieczyszczenia. Jeśli ma odpowiednią gęstość, tworzy dodatkowe uszczelnienie wokół łożyska. Ogranicza to wnikanie do niego wody i zanieczyszczeń. Przy zastosowaniu układu znacznie zwiększa się efektywność wykorzystania środka smarnego. Zazwyczaj zmniejsza się także jego zużycie. Wyeliminowanie konieczności dojścia do czasami trudno dostępnych punktów zwiększa bezpieczeństwo pracy.



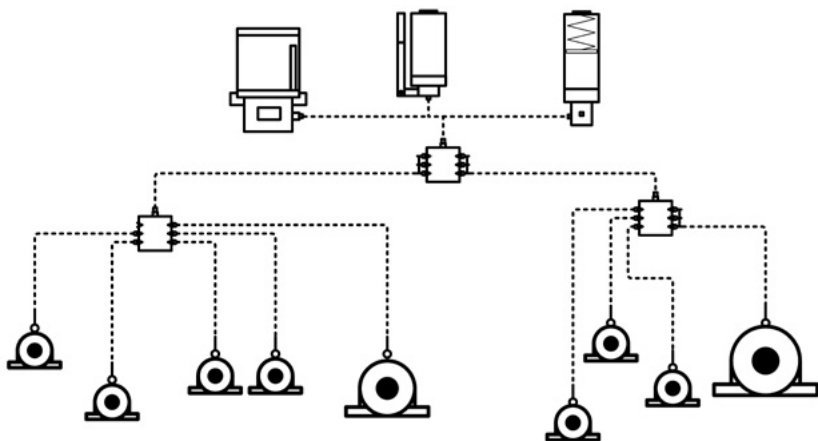
Rys. 1.



Rys. 2.



Rys. 3.



Rys. 4.

Układ może być zautomatyzowany i monitorowany, zatem udział człowieka i możliwość popełnienia przez niego błędów w procesie smarowania są zminimalizowane.

W układzie centralnego smarowania środek smarny z pompy tłoczony jest

pod ciśnieniem do instalacji smarowej i tam poprzez elementy robocze (dozowniki, rozdzielacze) podawany do poszczególnych punktów smarowania. Możliwe jest także takie rozwiązanie, że pompa posiada wiele sekcji roboczych i wylot jednej sekcji zasila bezpośrednio jeden punkt smarowania.

Samo tworzenie układu smarowania może przebiegać w kilku etapach. Jeśli przyjmiemy, że stanem wyjściowym jest kilkanaście węzłów tarcia rozrzuconych na maszynie (rys. 1), to na początek można je pogrupować. W ten sposób zmniejsza się liczbę punktów, do których należy podać smar z kilkunastu do kilku (rys. 2). Stosując grupowanie dwustopniowe, można zredukować liczbę tych punktów do jednego (rys. 3).

Do takiego grupowania punktów można zastosować rozdzielacze progresywne, dzięki nim żaden punkt smarowania nie zostanie pominięty, a każdy dostanie stałą porcję środka smarnego niezależną od oporów płynięcia (długości przewodu, temperatury) ani luzu łożyska. Jeśli któryś z węzłów tarcia wymaga większej dawki, wówczas możliwe jest grupowanie wylotów rozdzielacza lub zastosowanie rozdzielacza sekcyjnego, w którym poszczególne sekcje mogą różnić się dawkowaniem.

Do smarowania takiego układu można zastosować przenośną pompę (smarownicę) ręczną, nożną lub pneumatyczną. Kolejnym etapem jest zastosowanie do zasilania układu stacjonarnej (zamontowanej na maszynie) pompy ręcznej, elektrycznej lub pneumatycznej (rys. 4). Wyposażenie pompy elektrycznej lub pneumatycznej w sterownik sprawia, że układ będzie uruchamiał się samoczynnie, zgodnie z ustalonym harmonogramem smarowania.

Ostatnie kroki do w pełni zautomatyzowanego układu smarowania, to zastosowanie czujnika pracy rozdzielacza oraz podłączenie pompy do sterownika smarowanej maszyny, centralnej sterowni.

Jeśli z jakichś względów nie jest możliwe zastosowanie automatycznego systemu centralnego smarowania, należy pamiętać, że każdy krok w stronę centralnego smarowania ma uzasadnienie ekonomiczne. Jest po prostu inwestycją, która szybko się zwraca. ■