Źródło: Gacol

Smarowanie natryskowe i mgłą olejową

Maszyny i narzędzia używane w zakładach przemysłowych wymagają regularnego wykonywania rozmaitych czynności zapewniających im dłuższą żywotność. Jednym z nich jest smarowanie, które pozwala na zminimalizowanie tarcia poprzez wytworzenie filmu olejowego na styku dwóch współpracujących powierzchni. Zabieg ten zapobiega problemom wynikającym z zatarcia ruchomych elementów, a także zapewnia chłodzenie oraz łatwe usuwanie wiórów podczas procesów obróbczych.

Sabina Frysztacka

Istnieje kilka sposobów aplikowania środka smarnego, w zależności od jego rodzaju oraz zastosowanej techniki. W artykule skupię się na smarowaniu natryskowym oraz za pomocą mgły olejowej. Pierwsze z nich dotyczy głównie ochrony przekładni mechanicznych, łożysk tocznych, kół zębatych, lin, łańcuchów, ślizgów, wrzecion, materiału taśmowego czy obrzeży kół pojazdów szynowych. Z kolei mgła olejowa nanoszona jest zwykle na miejsca styku narzędzia i materiału obrabianego podczas cięcia, frezowania, wiercenia, rozwiercania czy gwintowania. Poza tym sprawdza się też w sytuacjach, polegających na doprowadzaniu oleju do łożysk tocznych np. we wrzecionach.

Smarowanie natryskowe a smarowanie techniką mgły olejowej

Regularne nanoszenie substancji zmniejszającej tarcie jest bardzo istotne nie tylko ze względu na korzyści związane z wolniejszym zużywaniem się danej maszyny czy narzędzia, ale również dlatego, że zapobiega awariom, które mogą sparaliżować produkcję. Jednak najpierw trzeba podjąć decyzję dotyczącą typu środka smarnego i metody smarowania. W związku z tym konieczne jest uwzględnienie wymaganej jego ilości oraz lepkości – na tej podstawie wybiera się sposób aplikacji.

W przypadku smarowania natryskowego wykorzystywane są agregaty pompowe wyposażone

w aplikatory do rozprowadzania substancji smarującej. W zależności od wydajności stosuje się urządzenia obsługujące jeden punkt smarny lub całe systemy centralnego smarowania. Olej bądź smar nanoszony jest na docelowe elementy za pomocą dysz. Proces mieszania odbywa się na końcu dyszy rozpylającej lub w zaworze mieszającym – decyduje o tym rodzaj stosowanej technologii. Urządzenia smarujące mieszanką olejowo-powietrzną wyposażone są ponadto w zawory pozwalające na płynną regulację wydajności napylania. W związku z tym, że dają one szansę na zapanowanie nad przepływem powietrza lub oleju, możliwe jest uzyskanie precyzyjnej mieszanki, która wytworzy oczekiwaną grubość filmu olejowego. Właściwe ustawienie zaworów sprawia, że w zbiorniku ze środkiem smarnym osiągane jest docelowe ciśnienie. Wymusza ono przepływ olejów bądź smarów przez przewody, aż do dyszy rozprowadzającej. Rozwiązania takie nierzadko pozwalają na zmianę trybu pracy – możliwe jest wówczas natryskiwanie ciągłe lub o określonej częstotliwości. Jak mówi Iwona Powązka – Specjalista ds. Badań i Rozwoju w firmie Silesia Oil, *ostateczny dobór środka smarnego nanoszonego techniką natryskową zależy od miejsca wymagającego smarowania oraz wytycznych producenta maszyny. Urządzenia natryskujące często umożliwiają nam podgrzanie substancji nanoszonej, dlatego powinniśmy uwzględnić zależność pomiędzy lepkością danej substancji smarującej a uzyskiwaną temperaturą. Smary nanoszone techniką natryskową to przeważnie środki o klasie NLGI: 0, 00, 000. Natomiast wykorzystywane tu oleje to produkty o lepkości do 1000 cSt. Często charakteryzują się dobrymi właściwościami adhezyjnymi, a jeśli jest to konieczne, posiadające właściwości EP oraz są odporne na wysokie i niskie temperatury.*

Do smarowania techniką mgły olejowej, które nazywane jest również smarowaniem natryskowym minimalną ilością środka smarnego, potrzebne są z kolei oleje o niskiej klasie lepkości, przeważnie do ISO VG 46. Ich aplikacja odbywa się przy użyciu specjalnych urządzeń generujących kropelki oleju o wielkości 0,5 do 2 µm. Jak działają? Filtrowane powietrze przechodząc przez zwężkę Venturiego powoduje powstanie spadku ciśnienia i dzięki temu olej zostaje zassany do dyszy. – *Niewątpliwą zaletą tej metody jest to, że podczas jej stosowania aplikuje się niewielką ilość środka smarnego, co przekłada się bezpośrednio na obniżenie kosztów zakupu i utylizacji używanych produktów. Jednocześnie jednak trzeba liczyć się z jej wadami. Należą do nich trudność w doborze odpowiedniego środka smarnego i ciśnienia powietrza oraz konieczność rozpylenia mgły olejowej jak najbliżej smarowanego elementu. Osoby stosujące tę technikę powinny zwrócić szczególną uwagę na odpowiednie odprowadzenie mgły olejowej po zakończeniu procesu smarowania* – tłumaczy Iwona Powązka. Z kolei Michał Skrobecki Kierownik Wsparcia Technicznego BocLube w firmie BOCCARD Polska podkreśla jeszcze różnicę pomiędzy ilością oleju potrzebnego podczas korzystania z opisanych powyżej technik, podając następujące nazwy drugiej z nich: *smarowanie minimalną ilością środka smarnego MQL (Minimum Quantity Lubrication) lub mikrosmarowanie. Istotny jest tutaj również fakt, że po procesie obróbczym zachowana zastaje czystość przedmiotu, maszyny i otoczenia. Z uwagi na niewielkie ilości zużywanego środka smarnego nie powstaje odpad olejowy, a wióry po procesie nie są zaolejone. Dodatkową korzyścią mikrosmarowania jest to, że operator maszyny nie ma bezpośredniego kontaktu z chłodziwem bądź olejem, który może występować w przypadku typowych metod smarowania. Czynniki te u osób szczególnie*

Źródło: Raziol Zibulla & Sohn

wrażliwych mogą powodować podrażnienia skóry lub inne dolegliwości.

Warto wspomnieć tutaj o systemach minimalnego smarowania Lubetool, które nie wytwarzają mgły olejowej. Temat rozwija Damian Jastrzębski właściciel firmy Gacol: – *Dostarczają one precyzyjnie odmierzoną dawkę środka smarowego do krawędzi cięcia poprzez indywidualnie regulowane mikropompki pneumatyczne. Podawane przez nie krople oleju w 100% przekazywane są w miejsce smarowania. Dzięki zmniejszeniu tarcia i wynikającemu z tego wzrostowi wydajności, możliwa jest tańsza obróbka detalu oraz zachowanie czystości. Wióry czy trociny są praktycznie suche, nie powstają jakichkolwiek niebezpieczne odpady, a czas przeznaczony na czyszczenie powierzchni zostaje zredukowany do minimum. Nie występuje tu efekt przegrzania, w związku z tym możliwe jest znaczne wydłużenie żywotności narzędzia obróbczego i bardziej precyzyjna obróbka. Zastosowanie systemu nanoszenia minimalnej dawki oleju bądź chłodziwa pozwala na zredukowanie kosztów obsługi oraz bieżących napraw maszyn i urządzeń.*

A czy wybierając olej, trzeba zwrócić na coś szczególną uwagę?

Środki używane podczas smarowania

Podczas aplikowania oleju metodą MQL, należy wybierać przyjazne dla środowiska produkty oparte na bazie roślinnej lub środki, które są w pełni biodegradowalne. Najlepiej, aby pozwalały kontrolować proces tworzenia się mgły olejowej, a także by miały neutralny zapach. Ponadto muszą odznaczać się bardzo dobrymi właściwościami smarnościowymi. Rzecz jasna w wypadku smarowania natryskowego są one również niezwykle ważne, ale w związku z tym, że korzysta się tu z większej ilości oleju czy smaru, wymagania co do tej cechy są nieco mniejsze. Dlatego też wybór preparatów jest większy i łatwiej je dobrać.

Źródło: Manuli Fluiconetto

Pośród najbardziej znanych producentów środków do smarowania można wymienić: Silesia Oil, Lotos Oil, Orlen Oil, Statoil Lubricants, Fuchs Oil Corporation, Modex-Oil. Natomiast Jan Wiergowski Specjalista ds. Przemysłu w firmie JOTA poleca produkty marki MOTUL oleje odparowujące do smarowania za pomocą mgły olejowej: Cadrex V 877 oraz grupę Cadrex EV – 1100, 1400, 4012 oraz oleje do smarowania natryskowego metodą microspray z grupy Supraco – 1308, 1309, 1315 i 1320, które są całkowicie zużywalne podczas jednego cyklu produkcyjnego. Obrabiarki jak i prasy wykorzystujące te oleje nie mają systemu obiegowego. Jednakże dzięki temu, że ich aplikacja odbywa się w niewielkich ilościach, koszt zużycia jest relatywnie niski.

Z pewnością godne uwagi są także środki smarne produkowane przez firmę Raziol Zibulla & Sohn GmbH – opowiada o nich Karl Bednarek przedstawiciel działu projektowania oraz konstrukcji: – *Oferujemy wiele odmian środków smarowych, które mogą być stosowane w procesach obróbki metalu i obróbki plastycznej. Dobrymi przykładami są opracowane w naszych nowoczesnych laboratoriach serie Raziol CLF 11 oraz Raziol Fluid. Oczywiście rekomendujemy używanie ich w połączeniu z naszymi natryskowymi systemami nanoszącymi.*

Źródło: Manuli Fluiconetto

Rozwiązania umożliwiające smarowanie natryskowe

Mechanizm smarowania natryskowego polega na wykorzystaniu środka smarnego, który rozpraszany jest w strumieniu powietrza. Niezbędny jest do tego układ składający się z dysz lub zaworów dozujących, pompy podającej olej lub smar, zaworów zabezpieczających przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia oraz armatury połączeniowej – są to wężyki, rurki, złączki, przyłączki, manometry itp. Urządzenia do smarowania mogą stanowić integralną część

Raziol®
Zibulla & Sohn GmbH

ITM POLSKA
INNOWACJE
TECHNOLOGIE
MASZYNY
5-8 CZERWCA 2018, POZNAŃ

Spotkaj się z nami na targach Mach Tool 2018!

Technologia specjalistycznego smarowania dla przemysłu obróbki metali

Smarowanie wałkowe

Urządzenia natryskowe

Systemy dozujące

Środki smarne

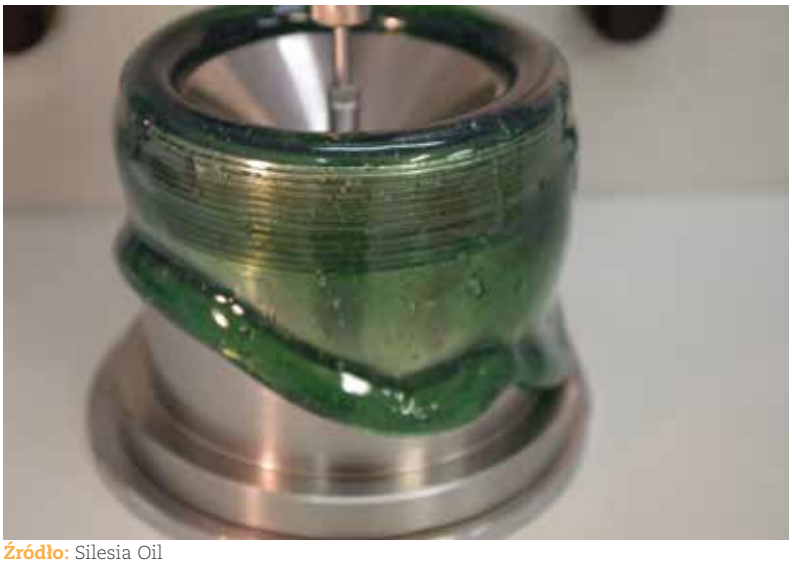
Smarowanie wałkowe
do obróbki plastycznej (tłoczenie głębokie, tłoczenie, obróbka wykańczająca, gięcie, walcowanie formujące)

Urządzenia natryskowe
do optymalnego sektorowego lub częściowego smarowania taśm, blach oraz części kształtowanych

Systemy dozujące
do wysokoprecyzyjnego dozowania olejów obróbkowych

Środki smarne
do obróbki metali

Hagener Straße 144 - 152 • 58642 Iserlohn • Tel. +49 2374 5000 0 • www.raziol.com • info@raziol.com



Źródło: Silesia Oil

wyposażenia maszyn realizujących procesy obróbcze albo są osobnymi systemami, tak jak na przykład komora natryskowa Raziol Basic SKT-B. Ale jak mówi Rafał Jadach Technical Manager w firmie MANULI FLUICONNECTO: – *Smarowanie i stosowane tu rozwiązania można rozpatrywać też w następujących dwóch kategoriach: jako smarowanie elementów ruchomych maszyn czy urządzeń (które dzieli się na natryskowe i wtryskowe) oraz smarowanie procesów produkcyjnych – tu właśnie wymieniłbym MQL. Natomiast uważam, że smarowanie mgłą olejową i smarowanie natryskowe olejem to zasadniczo to samo.*

Aplikowanie środka smarnego w określone miejsce, możliwe jest dzięki różnorodnym dyszom i zaworom. Ich wybór zależy od tego, jaki rodzaj aplikacji oraz substancji powinien być zastosowany w danym przypadku. Rafał Jadach poleca produkty firmy GRACO, jednego z najbardziej znanych, obok SKF, Lincoln oraz DROPSA, producentów komponentów do smarowania natryskowego. Wymienia trzy pozycje, które sprawdzają się doskonale podczas podawania środka smarnego. Umożliwiają mieszanie oleju i powietrza oraz optymalne ich dozowanie:

– zawory rozpylające Trabon Spra – bardzo wszechstronne, gdyż można je stosować z każdym scentralizowanym lub mechanicznym systemem smarowania, zarówno ze smarami jak i z olejami, gwarantowana oszczędność zużycia powietrza oraz środka smarnego,

– zawory powietrzne/olejowe serii AO to unikalne rozwiązanie powietrzno-olejowe wykrywające awarie przewodów powietrza lub oleju w systemie, co zapewnia prawidłowe smarowanie kluczowych punktów,

– system High-Speed Spindl-Gard – ekonomiczne rozwiązanie o wysokiej wydajności pracy, przeznaczone do smarowania wrzecion łożysk przy wykorzystaniu powietrza lub oleju.

Natomiast wracając do systemów smarowania MQL, z pewnością warto polecić tu produkty firmy SKF, chociażby dysze UFZ czy kompaktowe jednostki dozowania objętościowego Vectolub VE1B. Obie te propozycje umożliwiają płynną regulację dawek powietrza i oleju. System SKF VarioPlus pozwala na dostarczanie minimalnej dawki środka smarnego przez wrzeciono obrabiarek bezpośrednio na krawędź narzędzia skrawającego. Takie rozwiązanie optymalizuje pracę całego centra obróbczego poprzez: podniesienia prędkości skrawania, wydłużenie żywotności narzędzia skrawającego oraz minimalizację zewnętrznej emisji mgły olejowej, mogącej wpłynąć na warunki pracy obsługi.

Jeśli chodzi o pompy można stosować wiele opcji, co zależne jest m.in. od tego czy mają mieć swoje zbiorniki, czy montowane będą bezpośrednio na zbiornikach, w których dostarcza je producent oleju/smaru. Kolejna kwestia to rodzaj zasilania pompy i może on być: elektryczny, pneumatyczny lub hydrauliczny.

Warto wspomnieć jeszcze, że istnieją również bezpowietrzne systemy natrysku. Taki właśnie wariant prezentuje Dawid Jakubowski koordynator sprzedaży systemów centralnego smarowania w SKF Polska: – *SKF ChainLube CLK to bezpieczne dla żywności, niezawodne, łatwe w użyciu rozwiązanie dla potrzeb dokładnego automatycznego smarowania łańcuchów rolkowych. System ten obejmuje jednostkę centralną zbudowaną z pompy elektromagnetycznej, zbiornika na olej, automatyki sterującej oraz dysz dozujących. Pompę programujemy podając ilość ogniw w łańcuchu, prędkość przesuwu oraz częstotliwość smarowania. W trakcie pracy pompa generuje ciśnienie w obwodzie, dzięki czemu dysze podają dokładną ilości środka smarnego w obszary tarcia w ogniwie łańcucha (pomiędzy sworzniem a blachą). Dysze natryskowe nie stykają się mechanicznie z łańcuchem, co ogranicza do minimum zużycie aplikatora oraz gromadzenie się zanieczyszczeń. Główne elementy systemu są odporne na korozję i sprawdzają się w szerokim zakresie temperatur. Wszystkie te cechy sprawiają, że spełnia on szczególne wymagania obowiązujące w przemyśle spożywczym.*

Zdarza się, że w przypadku maszyn starszego typu producent nie przewidział możliwości zastosowania urządzenia powietrzno-olejowego i wówczas używa się aplikatorów ręcznych. Jednak jak zauważa Marcel Biebertiz LED Application Specialist ILE w firmie GRACO *automatyczne smarowanie oznacza optymalne smarowanie, gdyż automatyczny system dostarcza odpowiednią ilość środka smarnego we właściwym czasie i miejscu, zwykle podczas pracy maszyny. Skutki niedostatecznego smarowania są dobrze znane: zwiększone zużycie podzespołów, przedwczesne awarie, większe zużycie energii, zwiększone koszty eksploatacji i konserwacji. Ale skutki nadmiernego smarowania mogą być równie szkodliwe. W ten sposób marnowany jest środek smarny, może też dochodzić do nadmiernego gromadzenia się ciepła, obciążania smarowanych punktów i przestojów produkcji. Rozwiązanie jest oczywiste – to optymalne, czyli automatyczne smarowanie.* ■