

Elektrostatyczne oczyszczanie olejów przemysłowych

Praktyczne narzędzie strategii TPM

Wdrożenie TPM jest zmianą stereotypowego postrzegania miejsca utrzymania ruchu w procesie produkcji. Największą barierą są dotychczas obowiązujące zasady UR. Problem jest tak samo poważny zarówno tam, gdzie przyjęto, że maszyna pracuje od awarii do awarii (*Breakdown Maintenance*), jak i tam, gdzie obowiązują zasady rygorystycznego przestrzegania procedur wyznaczonych w DTR (Dokumentacja Techniczno-Ruchowa) (*Productive Maintenance*). W tym drugim wypadku wdrożenie TPM może napotkać nawet na większe trudności, bo pozornie brak jest możliwości usprawnień. Użytkownik maszyny uważa, że realizacja dwóch podstawowych elementów TPM – ZERO awarii maszyn i ZERO wad produktu – jest niemożliwa w praktyce, skoro awarie i wady zdarzają się pomimo rygorystycznego przestrzegania DTR, również przy eksploatacji olejów przemysłowych.

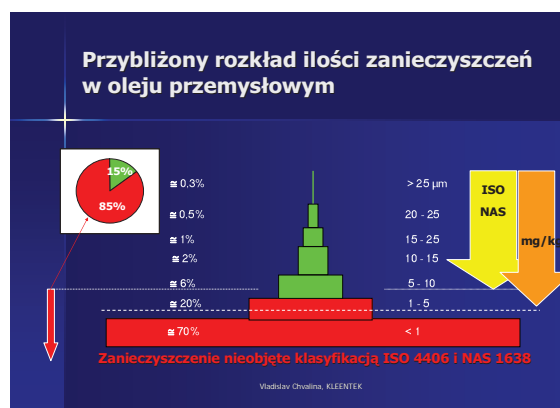
Dzieje się tak, gdyż zasadą przy eksploatacji olejów przemysłowych jest utrzymywanie klasy czystości oleju (NAS lub ISO) określonej, zalecanej, a nawet narzucającej przez producenta maszyny. Tu jednak nasuwa się pytanie:



Fot. 1. Uszkodzone krąwędzie elementu w konsekwencji „efektu papieru ściernego”

jaka ilość zanieczyszczeń w oleju jest możliwa do akceptacji? Oczywista odpowiedź brzmi: ZERO! Jeżeli jednak producent maszyny umieściłby w DTR informację, że będzie ona działała bezawaryjnie, gdy w oleju nie będą znajdowały się żadne zanieczyszczenia, z pewnością miałby poważny problem ze znalezieniem nabywców na swoje produkty.

W związku z dotychczasowym poziomem technologii oczyszczania olejów stworzono klasy czystości NAS 1638 i ISO 4406. Wyznaczają one określone granice dopuszczalnego poziomu zanieczyszczeń w olejach przemysłowych. Pedantyczne utrzymywanie zalecanej klasy czystości czyni awarie maszyn „usprawiedliwionymi”, a nawet oczekiwanymi, szczególnie po jakimś czasie ich eksploatacji. (fot. 1).

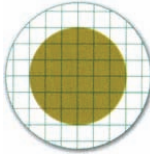
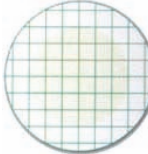


Dzieje się tak dlatego, że ww. klasy czystości w rzeczywistości obejmują tylko ok. 15% wszystkich zanieczyszczeń znajdujących się w oleju.

Nie określają ponadto dopuszczalnej zawartości produktów starzenia się oleju. Producent maszyny zaleca okresową wymianę olejów, ale przecież ta sama maszyna często pracuje w różnych warunkach, u różnych użytkowników i procesy starzenia nie postępują w tym samym tempie.

Zwodniczość kierowania się w polityce UR wyłącznie utrzymywaniem właściwej klasy czystości potwierdza porównanie sposobów oceny czystości olejów oczyszczanych elektrostatycznie: metody klasyfikacji ISO i NAS z metodą wagową (tabela 1).

Tabela. 1. Ocena czystości olejów oczyszczanych elektrostatycznie

	PRÓBKA 1	PRÓBKA 2
ISO 4406	15/12	15/12
NAS 1638	6	6
Grawimetryczny test ASTM F 313-78 0.8 μ membrana (tzw. metoda wagowa)		
Poziom zanieczyszczeń mg/100 ml	6	<1

Do realizacji zasady TPM – ZERO awarii maszyn i ZERO wad produktu niezbędne jest wdrożenie dodatkowo zasady – ZERO zanieczyszczeń. Jak wyraźnie widać (tabela 1), kierowanie się klasą czystości wg. NAS czy ISO nie eliminuje całkowicie zanieczyszczeń, ponieważ klasyfikacja obejmuje nie wszystkie, a jedynie stosunkowo duże zanieczyszczenia. W tym miejscu nasuwa się pytanie o sens stosowania innej oceny, skoro zanieczyszczenia mniejsze niż 2 μ m oraz produkty starzenia się oleju są, zgodnie z dotychczasowymi doświadczeniami, nieusuwalne. To tak jak z mrówkami faraona – jeżeli nie można się ich pozbyć, to należy je zaakceptować. I to do niedawna była jedyna sensowna postawa, bo w końcu celem działania zakładu produkcyjnego jest wytwarzanie produktów, a nie poszukiwanie powodów do bólu głowy. Od niedawna, bo od kilkadziesiąt, a w Europie od kilkunastu lat dostępna jest technologia, dzięki której można usunąć z oleju wszelkie zanieczyszczenia, bez względu na wielkość (nawet te o wielkości molekuł) i na rodzaj (wszelkie oksydanty, produkty starzenia). Oczyszczanie elektrostatyczne (ELC – *Electrostatic Clearing*) działa zgodnie z prawem Coulomba. Olej przepływa między dużą ilością par elektrod z różnicą potencjałów od 10 do 14 kV. Pomiedzy elektrodami zainstalowane są odpowiednio ukształtowane wkładki – kolektory, na których, w konsekwencji oddziaływania sił elektrostatycznych osadzają się cząsteczki zanieczyszczeń (rys. 2)

Kolektory można łatwo wymieniać. Okres eksploatacji jest o wiele dłuższy niż w wypadku nawet bardzo efektywnych filtrów. Ich pojemność (absorpcyjność) można określić nawet w kilogramach (rys. 3).

Znamiennie ze względu na miejsce stworzenia i wdrażania TPM jest to, że technologia ELC wymyślona i zastosowana została w urządzeniach produkcji japońskiej, a ich najliczniejszymi użytkownikami są również firmy japońskie i amerykańskie. Nieprzypadkowo właśnie m.in. TOYOTA (*Lean Manufacturing*) za pomocą tej technologii dba o oleje we wszystkich swoich zakładach na świecie, również w znajdującym się w Polsce pod Wałbrzychem. Czołowe przedsiębiorstwa japońskie i amerykańskie, ale również wiele europejskich firm, stosują tę metodę dlatego, że czysty olej to

>>

Serwis przemysłowy nr 1

Cokolwiek produkujesz, stykasz się z problemami utrzymania ruchu. Przeglądy, remonty, naprawy bieżące to nasza codzienność. Szukasz kompleksowej oferty?

Rozumiemy, że proces produkcji to twój kluczowy czynnik sukcesu. My wiemy jak skutecznie zarządzać środkami produkcji. Skuteczność mierzymy takimi miernikami jak OEE i IRR.

Zajmujemy się utrzymaniem ruchu całych zakładów przemysłowych. Jesteśmy liderem w branży. Naszymi Partnerami są najpoważniejsi producenci.

Korzystamy z nowoczesnego modelu biznesowego i znamy innowacyjne technologie. Nowoczesne środki produkcji wymagają wiedzy i doświadczenia. Wiemy, że aby skutecznie konkurować koszty utrzymania ruchu muszą być optymalizowane.

Serwis musi być szybki, skuteczny i dopasowany do potrzeb. Liczy się zyskowność produkcji.

Innowacyjność,
Nowoczesność,
Szybkość. To my – Ideal Service.

Na zlecenie Klienta:

- Zarządzamy środkami produkcji poprzez:
 - naprawy,
 - przeglądy,
 - remonty,
 - relokacje,
 - modernizacje
- Zarządzamy magazynami części zamiennych,
- Świadczymy profesjonalne doradztwo w zakresie usług przemysłowych,
- Doradzamy w wyborze systemów CMMS.



Ideal Service
Serwis przemysłowy nr 1
 ul. Kieratowa 23
 91-219 Łódź
 Tel: 042 6115 666
 Faks: 042 6115 777
 email: idealservice@onet.pl



Laserowe dalmierze
zakresy 0,5mm do 200mm



Laserowe mikrometry
zakres 40mm, rozdzielczość 0,25um



Czujniki odległości eddyNCDT 3700
Zakres 0,5mm do 6mm,
rozdzielczość do 0,000008% zakresu



Pomiar profilu scanCONTROL



Czujniki pojemnościowe dystansu
Zakresy od 0,05mm do 10mm,
rozdzielczość do 0,004% zakresu



Czujniki LVDT
zakres od 1 do 50mm



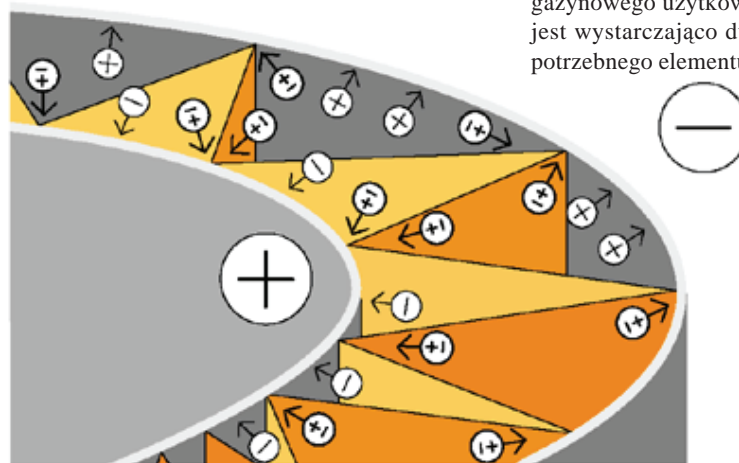
Czujniki linkowe drogi
zakresy od 50mm do 30m

nie tylko wyeliminowanie najczęstszych przyczyn awarii. Czysty olej to podstawa do zastosowania Diagnostyki Trybotechnicznej (DTT), stanowiącej ważną część prognozowanego utrzymania ruchu (PM – Predictive Maintenance). Jednym z jej najistotniejszych elementów jest bezdemontażowa diagnostyka maszyn, tj. określenie kondycji maszyny poprzez obserwację stanu oleju, kontrolę sku-

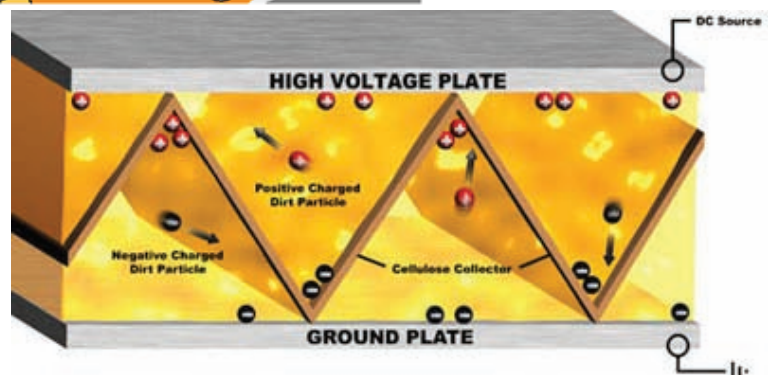
czyszczeń w postaci cząstek, aluminium, miedzi, teflonu itp, co informuje użytkownika o zagrożeniu awarią na długo przed wystąpieniem zauważalnych nieprawidłowości w pracy maszyny:

- pojawieniem się wadliwych produktów,
- wystąpieniem awarii maszyny.

W najdogodniejszym dla procesu produkcji momencie można dokonać wymiany zużytej części lub uszczelki, które nie muszą obciążać stanu magazynowego użytkownika maszyny. Dzięki DTT jest wystarczająco dużo czasu na sprowadzenie potrzebnego elementu.

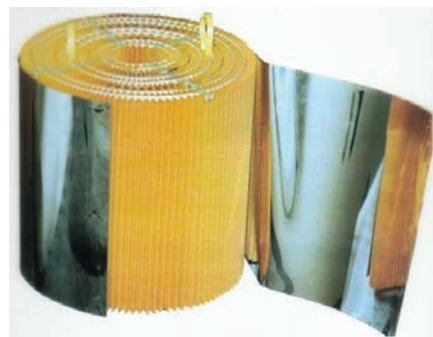


Rysunek 2.
Zasada działania ELC



teczności zabezpieczeń oleju przed zanieczyszczeniami, bieżącą obserwację oleju, określenie stopnia jego zużycia. Regularne (2–3 razy w roku) badania tak dokładnie (elektrostatycznie) oczyszczanego oleju pozwalają natychmiast wychwycić każdą nieprawidłowość w funkcjonowaniu maszyny, objawiającą się pojawieniem się w oleju zanie-

Stosowanie elektrostatycznego oczyszczania olejów przemysłowych dzięki swojej skuteczności stanowi istotny element w strategii TPM, bo jest rozwiązaniem bardzo prostym i niezawodnym, które prowadząc do stanu: ZERO zanieczyszczeń w oleju, prowadzi do stanu: ZERO awarii maszyn i ZERO wadliwych produktów.



Rysunek 3. Wkład kolektora

Vladislav Chalina jest wyłącznym przedstawicielem handlowym Kleentek Spol. s r.o na terenie Europy Środkowo-Wschodniej, japońskiego producenta urządzeń do elektrostatycznego oczyszczania olejów przemysłowych.

Janusz Toman, właściciel firmy EKSPERT, wyłączny przedstawiciel KLEENTEK w Polsce.