

Z głową w chmurze

Wdrożenia systemów zarządzania produkcją zrealizujesz w usłudze SaaS

str. 52

KAIZEN

Czasopismo o narzędziach ciągłego doskonalenia w lean manufacturingu

październik-listopad 2020 nr 5(46)/2020
cena 36 zł

Do czego robot?

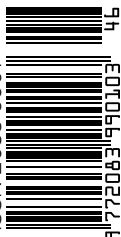
Nowe możliwości wykorzystania autonomicznych robotów mobilnych mają uelastyczyć produkcję

str. 65

ue
SYSTEMS INC



ISSN 2083-9901



9 772083 990101 46

Technologia Ultradźwiękowa*

Nowoczesna metoda inspekcji stanu łożysk
wolnoobrotowych metodą ultradźwiękową

Tekst: Jurek Halkiewicz

Od dawna znaną metodą badania stanu maszyn wirujących jest wibrodia-
gnostyka. Coraz częściej wykorzystywana jest ona w połączeniu z technolo-
gią ultradźwiękową, co pozwala sprawnie i właściwie oceniać stan maszyn.

Dzięki uniwersalności technologii ultradźwiękowej zakłady nieposiada-
jące zaawansowanego programu wi-
brodiagnostyki mogą rozpocząć badanie nie
tylko stanu łożysk, ale również wielu innych
zjawisk przy okazji wdrożenia jednego narzę-
dzia pomiarowego. Jeżeli analiza wibracyj-
na prowadzona jest przez zewnętrzną firmę
co miesiąc lub kwartalnie, ultradźwięki mogą
przyjść z pomocą, aby łatwo wskazywać łożyska
wymagające głębszej analizy. Pozwoli
to na zmniejszenie kosztów związanych z cy-
klicznymi pomiarami i zmniejszy ryzyko po-
tencjalnych awarii na zakładzie.

Technologia ultradźwiękowa jest pro-
stą i szybką metodą diagnozowa-
nia stanu łożysk wolnoobrotowych.

Innym scenariuszem, w którym technolo-
gie się uzupełniają, jest diagnostyka łożysk
tocznych o niskiej prędkości obrotowej.
Diagnostyka łożysk o niskiej prędkości
obrotowej jest bardzo prosta i szybka.
Zaawansowane urządzenia do diagnostyki
ultradźwiękowej posiadają funkcję zmia-
ny częstotliwości, co pozwala na inspekcję
maszyn o najniższych prędkościach (nawet
poniżej 25 obr./min). W takim wypadku nie

generują one podczas normalnej pracy pra-
wie żadnego sygnału ultradźwiękowego.
W tym wypadku bardzo ważna jest analiza
nagranego dźwięku. Analiza przebiegu cza-
sowego przy wysokiej czułości pozwoli na
wykrycie defektów w łożysku – uszkodzenia
będą się objawiały deformacją przebiegu,
a także słyszalnymi efektami, takimi jak „trza-
ski” czy „skrobanie”.

PRZYKŁAD WYKORZYSTANIA ULTRADŹWIĘKÓW DO IDENTYFIKACJI USZKODZENIA ŁOŻYSKA WOLNOOBROTOWEGO

Inspekcja została przeprowadzona w zakładzie
produkcyjnym z nowo uruchomionym piecem
bębnowym o długości około 20 m i szeroko-
ści około 5 m. Piec obracany był przez 4 duże
silniki, a każdy z nich posiadał dwa duże zesta-
wy łożyskowe. Silniki obracają piec z prędko-
ścią pomiędzy 7 a 10 obr./min. Jest to klasyczny
przykład łożysk o najniższej prędkości, których
diagnostyka jest dużym wyzwaniem.
Podczas inspekcji detektorem ultradźwię-
kowym prawie wszystkie łożyska posiadały
gładki, jednorodny szum i odczyt 0 dB. Z wy-
jątkiem jednego, które dawało odczyt 2 dB
i posiadało inny dźwięk – pojawiały się po-
wtarzalne uderzenia. Było to wskazaniem, że
z łożyskiem może dziać się coś złego.
Po badaniu ultradźwiękowym zlecono po-
branie i analizę próbki smaru, która pokazała

obecność cząstek metalu. Potwierdziło to wcześniej wykryte uszkodzenie łożyska. Kolejnym krokiem było zaplanowanie postoju, aby wymienić łożysko, które było w bardzo złym stanie (jak na załączonych zdjęciach). Część zewnętrznej bieżni wypadła po otwarciu łożyska, a jeden z elementów tocznych obrócił się o 90°, natomiast koszyk uległ całkowitemu zniszczeniu.

łożyska. Jednak w przypadku łożysk wolnoobrotowych porównywanie decybeli i ustalanie alarmów mogą nie wystarczyć – w wielu przypadkach wzrost w dB nie będzie na tyle znaczący, aby zaalarmować o obecności problemu. Bardzo ważne jest, aby słuchać jakości dźwięku i badać przebiegi. Potrzebne jest do tego urządzenie pomiarowe posiadające funkcję nagrywania dźwięku, takie jak Ultraprobe



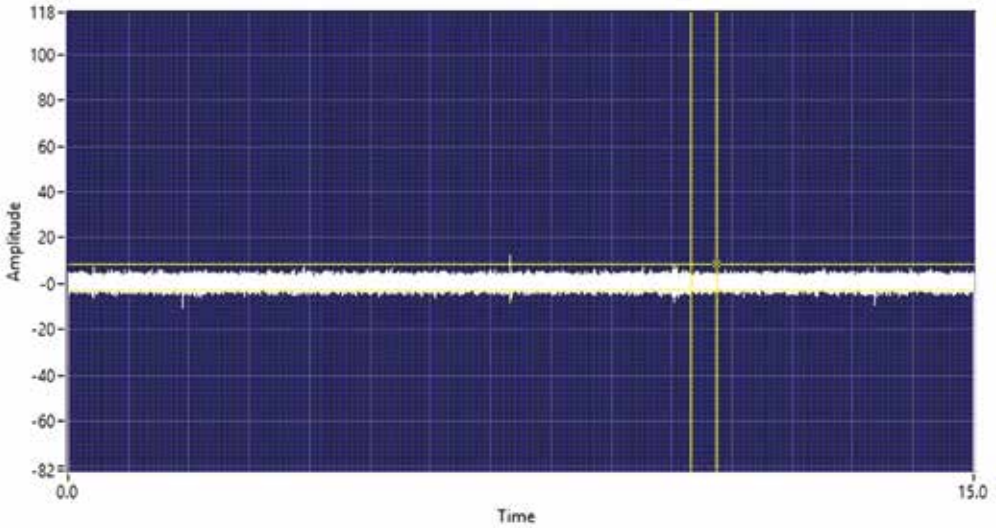
foto.: UE Systems

METODA POMIAROWA DLA ŁOŻYSK WOLNOOBROTOWYCH

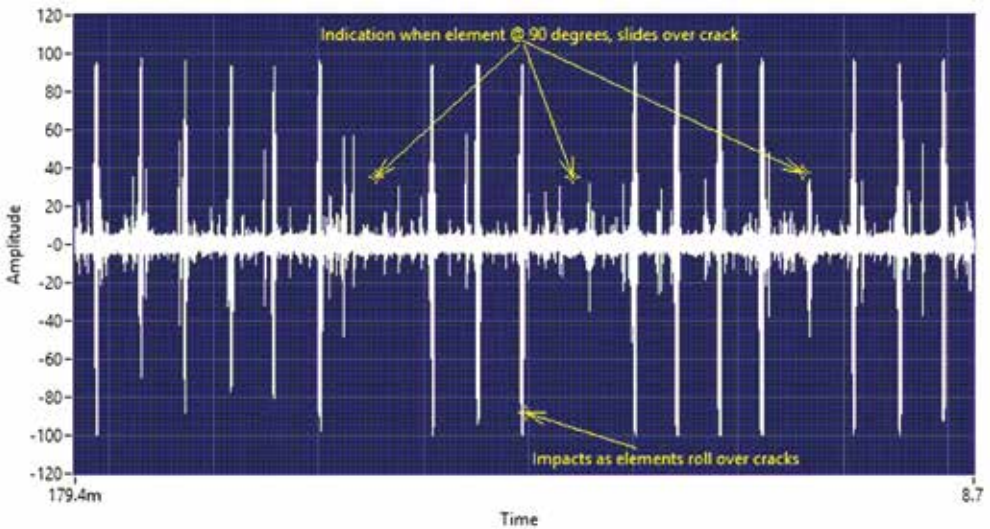
Technologia ultradźwiękowa jest prostą i szybką metodą diagnozowania stanu łożysk wolnoobrotowych, pozwalającą pracownikom utrzymania ruchu zapobiegać ich awariom nawet przy bardzo niskiej prędkości obrotowej. Podczas badania łożysk o wyższej prędkości obrotowej inspekcja ultradźwiękowa opiera się o porównywanie zmian wartości mierzonych dB w kolejnych interwałach pomiarowych, zaś poziomy alarmów informują o konieczności smarowania lub o uszkodzeniu danego

15000, oraz oprogramowanie do analizy, jak np. Spectralyzer od UE Systems. Po nagraniu dźwięku można go łatwo przeanalizować i stworzyć raport z przebiegiem czasowym. Analiza przebiegu czasowego łożyska silnika napędzającego piec bębnowy bardzo wyraźnie pokazuje, kiedy obrócony element toczny uderza w pęknięcie. Dzięki temu udało się wykryć obecność problemu, zanim jeszcze można było go usłyszeć „nieuzbrojonym” uchem. Przebieg czasowy „dobrego” łożyska pokazuje bardzo równy i gładki dźwięk, bez żadnych większych zmian w amplitudzie (rys. 1).

UTRZYMANIE RUCHU



Rys. 1. Przebieg czasowy dźwięku „dobrego” łożyska. Gładki przebieg, bez zmian w amplitudzie



Rys. 2. Przebieg czasowy dźwięku uszkodzonego łożyska, gdzie wzrosty amplitudy wskazują jednoznacznie na jego uszkodzenie

Wykrycie tego problemu pozwoliło firmie zaoszczędzić znaczą sumę pieniędzy – do wymiany łożyska konieczne było zorganizowanie ciężkiego sprzętu w celu podniesienia pieca i samego łożyska. Wymiana zajęła około 6 godzin. Dzięki zdobytej wiedzy na temat uszkodzenia wymiana odbyła się podczas planowanego postoj,

zapobiegając wymuszonej przerwie w produkcji i umożliwiając przygotowanie się do koniecznych prac. **K**

Kontakt: Jerzy Halkiewicz,
tel. +48-510518832,
email: jurekh@UESystems.com

**artykuł promocyjny*