

Czesława Kolmerowa

Instytut Metrologii i Maszyn Elektrycznych

IDENTYFIKACJA ŹRÓDEŁ HAŁASÓW PRZEMYSŁOWYCH PRZY POMOCY ANALIZATORA HARMONICZNYCH

Streszczenie. Praca przedstawia zastosowanie analizatora harmonicznych w badaniu źródeł hałasów przemysłowych i podaje techniczne zalecenia, wynikające ze spektrogramów, a mające na celu obniżenie hałasu.

Analizator harmonicznych jest cennym przyrządem w badaniu hałasów przemysłowych i w opracowaniu skutecznych metod ich zwalczania. Pomiaru akustyczne przeprowadzone w kopalni Siemianowice koło Bytomia, w kopalni Bolesław Chrobry w Wałbrzychu oraz w Wytwórni Sprzętu Górniczego w Brzezince koło Mysłowic miały na celu określenie częstotliwości i poziomu głośności hałasów, porównanie ich z obowiązującymi normami BHP, dokładną identyfikację ich źródeł, wykrycie ściśle określonych przyczyn oraz sprecyzowanie konkretnych zaleceń, umożliwiających obniżenie hałasów co najmniej do granic dopuszczalnych przez obowiązujące normy.

Przedmiotem badań były silniki, przekładnie zębate, sprężarki i wentylatory. Do pomiarów użyto:

- 1) sonometru typu TSB 5 firmy Laboratoire Electroacoustique, Rucil Malmaison z mikrofonem elektrodynamicznym,
- 2) analizatora dźwięku typu AF 10 S, tej samej firmy, pracującego z sonometrem na wejściu,
- 3) aparatu fotograficznego Practiflex z obiektywem Motar z pierścieniem dodatkowym.

Pomiary obejmowały badanie pola akustycznego przez wyznaczenie poziomu głośności sonometrem w różnych odległościach do obiektu badanego i przy różnych warunkach jego pracy. Badano hałasy pochodzące od bezpośredniego działania źródła oraz oceniano udział odbić od ścian. Ponieważ wymiary hal były duże, a zdolności absorbcyjne ścian dostateczne, wyniki badań wykazały, że w grę wchodziły tylko hałasy, pochodzące od bezpośredniego działania źródeł.

Równocześnie przeprowadzono analizę statyczną widma metodą ręcznego ustawiania poszczególnych częstotliwości. Wykorzystano też metodę automatyczną z całkowitym czasem roboczym 15 s dokonując zdjęć fotograficznych ekranu lampy oscyloskopowej przy pomocy aparatu fotograficznego Practi-

flex. Użyty analizator harmoniczných typu heterodynowego posiadał filtry o szerokości pasma przepuszczania 3 Hz dla zakresu $10 \div 1000$ Hz oraz 30 Hz dla zakresu $100 \div 15000$ Hz.

Przy badaniu silników, sprężarek i przekładni wyniki pomiarów ujęte w tabelach oraz spektrogramy pozwoliły zestawić szeregi harmoniczne występujących częstotliwości i związać je z ilością obrotów. W wyniku badań stwierdzono w jednym wypadku, że głównym źródłem hałasów była zużyta przekładnia i zalecono jej wymianę. W innym przypadku wysoka wartość poziomu głośności była prawie stała dokoła sprężarki i stwierdzono, że przyczyną hałasów było raczej niewłaściwe umocowanie agregatu do fundamentów oraz sposób umocowania rur doprowadzających i odprowadzających powietrze. Poprawa tych umocowań dość znacznie obniżyła poziom hałasów.

Przy badaniu wentylatora wyznaczono zależności poziomu i widma hałasów od ciśnienia powietrza i od położenia zasuw dławiącej otwór wylotowy rurociągu powietrznego. Spadek średniego poziomu natężenia hałasów z obniżką ciśnienia oraz prawie niezmienione linie i granice widma świadczyły, że przyczyny hałasów są przede wszystkim aerodynamiczne. Również fakt, że częstotliwość związana z ilością obrotów wentylatora i jej harmoniczne rzadko występowały w widmie, potwierdziły ten wniosek. Zaobserwowano również obniżenie się średniego poziomu natężenia hałasów ze zmniejszaniem otworu wylotowego, co też świadczyło o tym, że przyczyny hałasów wiązały się z właściwościami strumieni powietrza tłoczonego przez wentylator. Określono optymalne warunki pracy wentylatora z punktu widzenia obniżenia hałasów. Na koniec wypada zaznaczyć, że dla celów dokładniejszych pomiarów ilościowych opierano się na wynikach analizy statycznej widma, a spektrogramy analizy automatycznej służyły do ogólnej orientacji o całości widma.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ИСТОЧНИКОВ ПРОМЫШЛЕННОГО ШУМА
С ПРИМЕНЕНИЕМ АНАЛИЗАТОРА ГАРМОНИК

Резюме

В статье представлено применение анализатора гармоник при исследовании промышленного шума и приведены технические выводы, следующие из спектрограмм шума для понижения акустического уровня.

IDENTIFICATION OF THE INDUSTRIAL NOISE SOURCES
WITH THE HELP OF HARMONIC ANALYZER

S u m m a r y

The article presents the use of the harmonic analyzer in testing of the industrial noise sources and gives the technical conclusions, resulted from the noise spectrograms, purposed to reduce the noise level.