

REDUKCJA HAŁASU NA PRZYKŁADZIE ZESPOŁU PODAJNIKÓW I DRUKAREK

Wiesław FIEBIG, Instytut Konstrukcji i Eksploatacji Maszyn, Politechnika
Wrocławska, ul. Łukaszczyka 7/9, 51-377 Wrocław, wiesław.fiebig@pwr.wroc.pl

1. WSTĘP

Zakład DS Smith w Kutnie jest producentem tektury falistej i opakowań.
Dla obniżenia poziomu hałasu emitowanego przez maszyny rozpatrywano 2 warianty rozwiązania:

- zastosowanie tłumików akustycznych,
- zastosowanie obudów dźwiękochłonna izolacyjnych.

Dla zdefiniowania problemu wykonano pomiar poziomu hałasu emitowanego od dwóch zespołów podajników i drukarek do kartonów.

Pomiary zostały wykonane na terenie hali produkcyjnej w obrębie podajników i drukarek do kartonów w odległości ok. 1m od worków filtracyjnych. Pomiary poziomu hałasu zostały wykonane metodą pośrednich pomiarów (metoda próbkowania w czasie odniesienia T).

2. OPIS APARATURY POMIAROWEJ

Aparatura do pomiaru poziomu hałasu.

a) Pomiar poziomu hałasu wykonano miernikiem dźwięku typu SVAN 945A klasy 1 firmy Svantek. Miernik ten jest wyposażony w mikrofon pojemnościowy. W czasie pomiaru na mikrofon nałożono ochronę przeciwwietrzną.

b) Pomiar wykonano przy następujących warunkach ustawień miernika:

Rodzaj mierzonych wielkości: poziom dźwięku A.

Typ mierzonych wielkości: równoważny poziom dźwięku $L_{Aeq, T}$ [dBA]

maksymalny poziom dźwięku A L_{Amax} [dBA]

szczytowy poziom dźwięku C L_{Cpeak} [dBC]

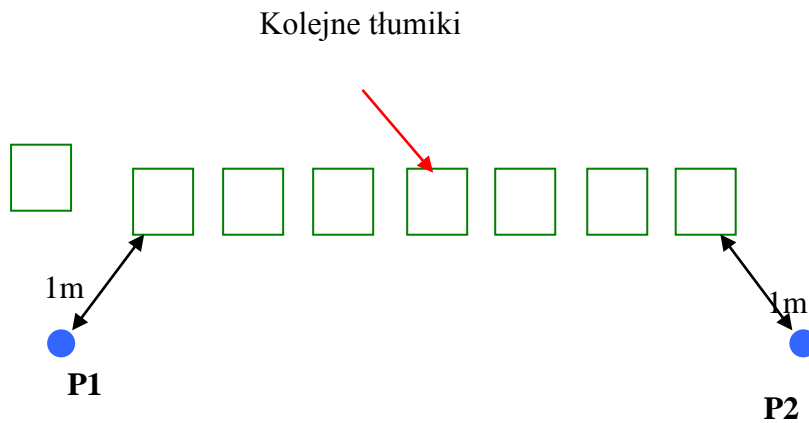
Charakterystyka częstotliwościowa – A

Stała czasowa – Fast

Typ zapisywanych danych do bufora urządzenia – RMS (wartość skuteczna)

3. ROZMIESZCZENIE PUNKTÓW POMIAROWYCH

Na rys. 1 przedstawiono schematycznie rozmieszczenie punktów pomiarowych na zespole podajników i drukarek. Wybrano 2 punkty pomiarowe w odległości 1 m od tłumików.



Rys. 1: Schemat rozmieszczenia punktów pomiarowych

Na rys. 2 pokazano widok maszyny od strony tłumików hałasu przed i po zainstalowaniu tłumików hałasu.

4. WYNIKI POMIARÓW POZIOMU HAŁASU

Wyniki każdego pomiaru były zapisywane w pamięci urządzenia pomiarowego SVAN 945A z krokiem 500 ms. Na podstawie tych wyników zmierzono ekwiwalentny poziom dźwięku A ($L_{Aeq,60s}$) w czasie $T=60$ s, maksymalny poziom dźwięku A L_{Amax} oraz szczytowy poziom dźwięku C L_{Cpeak} .

Wykonano pomiary jednostkowe, każdy o czasie trwania $T=60$ s.

a)



b)



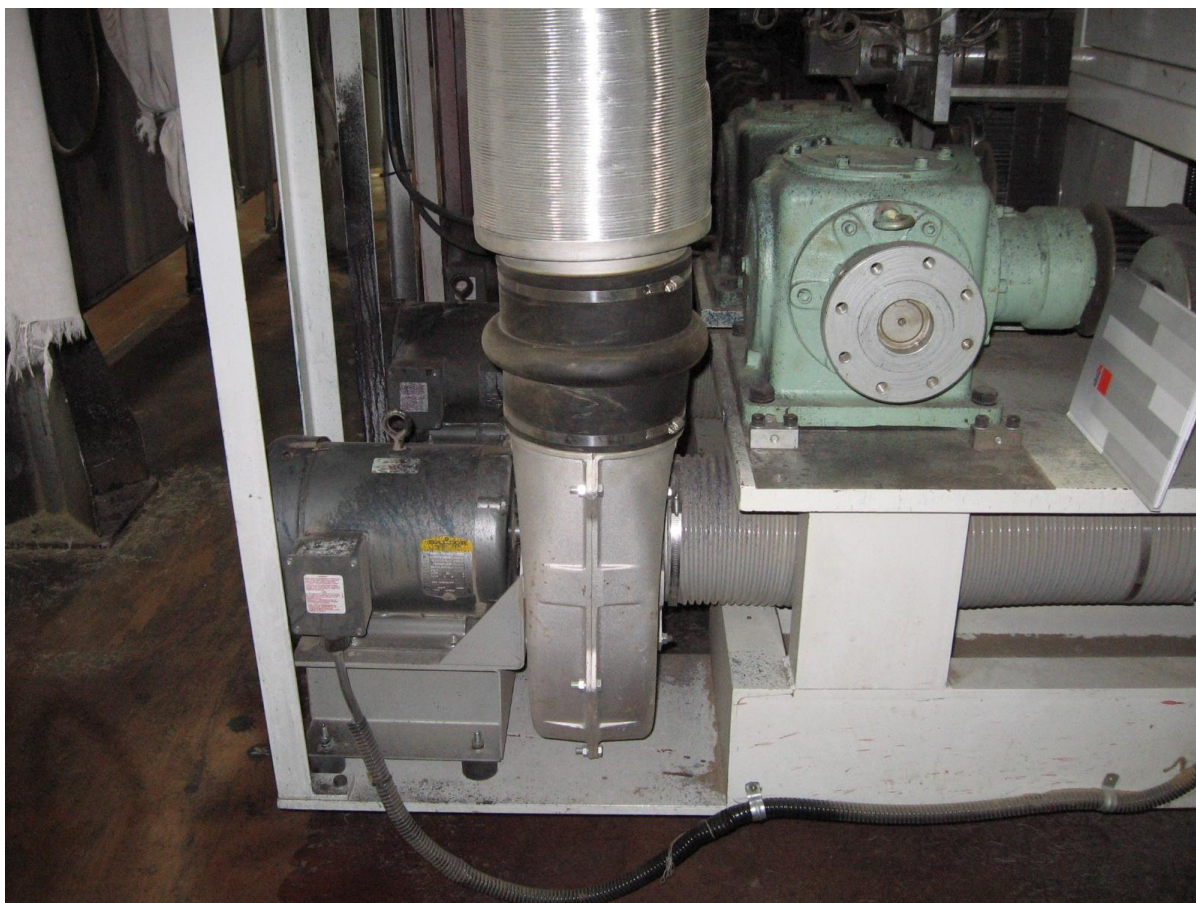
Rys.2 Widok maszyny: przed instalacją tłumika akustycznego a) po instalacji tłumika akustycznego b)

Pomiary wykonano przy włączonych wszystkich podajnikach i drukarkach.

a) Pomiar poziomu hałasu przed zastosowaniem zabezpieczeń akustycznych

Wielkość mierzona	Punkt pomiarowy	
	P1	P2
$L_{Aeq,60s}$, dB	99,0	100,2
L_{Amax} , dB	101,7	102,9
L_{Cpeak} , dB	117,5	118,7

Tab.4.1: Wyniki pomiarów poziomu hałasu przed zastosowaniem zabezpieczeń akustycznych



Rys.3 Widok pojedynczego wentylatora przed zabudową obudowy dźwiękochłonna izolacyjnej

b) Pomiar poziomu hałasu po zastosowaniu tłumików akustycznych pomiędzy wentylatorem a kolanem tłocznym.

Wielkość mierzona	Punkt pomiarowy	
	P1	P2
$L_{Aeq,60s}$, dB	92,0	92,2
L_{Amax} , dB	98,8	98,1
L_{Cpeak} , dB	110,8	109,8

Tab.4.2: Wyniki pomiarów poziomu hałasu po zastosowaniu tłumików akustycznych



Rys.4 Widok pojedynczego wentylatora po zabudowie obudowy dźwiękochłonna-izolacyjnej

c) Pomiar poziomu hałasu po zastosowaniu tłumików akustycznych pomiędzy wentylatorem a kolanem tłocznym. Dodatkowo zamontowano na każdym wentylatorze częściowo otwartą obudowę dźwiękochłonna-izolacyjną (obudowa otwarta od dołu oraz od tyłu).

Wielkość mierzona	Punkt pomiarowy	
	P1	P2
$L_{Aeq,60s}$, dB	86,9	87,5
L_{Amax} , dB	91,0	91,6
L_{Cpeak} , dB	110,9	111,5

Tab.4.3: Wyniki pomiarów poziomu hałasu po zamontowaniu dodatkowego zabezpieczenia w postaci obudowy dźwiękochłonna-izolacyjnej

d) Skuteczność zabezpieczeń akustycznych

Skuteczność	Punkt pomiarowy	
	P1	P2
$\Delta L_{Aeq,60s}$, dB	12,1	12,7

Tab.4.4: Skuteczność zabezpieczeń akustycznych

5. PODSUMOWANIE

W zakładzie produkcyjnym DS Smith w Kutnie zostały wykonane zabezpieczenia akustyczne w celu zmniejszenia poziomu hałasu emitowanego z zespołów drukarek i podajników opakowań tekturowych. Po wstępnych pomiarach oraz identyfikacji źródeł hałasu zdecydowano się na zamontowanie tłumików akustycznych w przewodach tłocznych wentylatorów dla obydwu zespołów drukarek i podajników oraz zastosowanie obudów akustycznych dla zespołu (8 wentylatorów). Tłumiki zostały zamontowane pomiędzy wentylator (po stronie tłocznej) a kolano łączące tłumik z workiem filtracyjnym. Obudowy dźwiękochłonno-izolacyjne zostały zamontowane na wentylatorach.

Skuteczność zabezpieczeń dla zespołu po zamontowaniu tłumików wynosi 7 dBA w punkcie pomiarowym P1 oraz 8 dBA w punkcie pomiarowym P2 (tab.4.2). Natomiast po instalacji obudów dźwiękochłonno-izolacyjnych skuteczność zabezpieczeń akustycznych wzrosła do 12.1dBA w punkcie P1 oraz 12.7 dBA w punkcie P2. Powyższy przykład wskazuje raz jeszcze, że po wyizolowaniu dominujących źródeł hałasu w maszynach możliwe jest osiągnięcie znacznej redukcji poziomu hałasu.

LITERATURA

1. R. Łączkowski, Wibroakustyka maszyn i urządzeń, WNT Warszawa 1983
2. Z. Engel, Ochrona środowiska przed drganiami i hałasem, PWN Warszawa 2001
3. Z. Engel, J. Sikora, J. Turkiewicz, Tłumiki hałasu, CIOP, Bezpieczeństwo pracy, Nauka i Technika Warszawa 1997 nr 10 strony 2-7