

# Zdmuchiwalce akustyczne NIRAFON

Czyszczenie za pomocą dźwięków. Powierzchnie procesowe wolne od osadów, nawisów itp.

**P**roblemem wielu instalacji i urządzeń technologicznych jest osadzanie się pyłów na powierzchniach procesowych, takich jak: powierzchnie wymiany ciepła, powierzchnie elementów filtracyjnych, wnętrza silosów i kanałów.

Zjawisko to dotyczy głównie przepływów zapylnych gazów oraz różnych procesów technologicznych, gdzie medium to materiały sypkie, bardziej lub mniej suche. Często w wyniku działania temperatury, wilgoci czy też procesów chemicznych osadzaniu pyłów towarzyszy tzw. zbrylanie – tworzenie skorup na powierzchniach osadów i nawisów. Osady wpływają negatywnie na wskaźniki techniczne oraz ekonomiczne pracy urządzeń, mogą zwiększać m.in. emisje zanieczyszczeń, zagrażać bezpieczeństwu użytkowników i pracy samych urządzeń.

Firma Nirafon, której na polskim rynku przedstawicielem jest GRC, wprowadziła na rynek technologię utrzymywania powierzchni procesowych w czystości za pomocą dźwięków. Utrzymywanie w czystości urządzeń (tzn. bez osadów itp.) jest kluczowe, gdyż eliminuje przestoje planowe na okresowe czyszczenie np. zbrylonych już osadów. Takie czyszczenie jest też trudniejsze, droższe, bardziej czasochłonne, często niebezpieczne, a w przypadku wymienników ciepła nie pozwala na odzyskanie strat spowodowanych narastającą redukcją przepływu ciepła.

Oferta zdmuchiwalcy akustycznych Nirafon dedykowana była w założeniach energetyce opartej na spalaniu paliw stałych, gdzie osady popiołu i sadzy na powierzchniach ogrzewalnych znacząco obniżają sprawność kotłów, generując straty ekonomiczne. Zdmuchiwalce akustyczne zdobyły popularność dzięki swojej wysokiej skuteczności, prostej budowie, łatwości montażu oraz skromnych wymaganiach co do mediów. Urządzenia te



zasilane są zazwyczaj sprężonym powietrzem, które aktywuje pracę generatora impulsów dźwiękowych oraz jest wykorzystywane do chłodzenia. Zdmuchiwalce akustyczne oprócz stalowej membrany oraz elektrozaworu sterującego nie zawierają żadnych części ruchomych, co ma znaczenie dla ich dużej dyspozycyjności. Generują dźwięki o niskich częstotliwościach i wysokim ciśnieniu akustycznym, które rozchodząc się sferycznie docierają do zakamarków, często niedostępnych dla innych metod czyszczenia. Okazuje się, że fale dźwiękowe doskonale radzą sobie z rozbijaniem spójności wielu osadów, doprowadzając do grawitacyjnego opadania cząstek materiału lub ich porywania przez przepływający gaz. W zależności od rodzaju i charakteru



FOT. 1

Zdmuchiwalce akustyczne Nirafon® typ NI250 SS i NI100 SS

osadu, geometrii obsługiwanych urządzeń oraz temperatury procesu dobierane są zdmuchiwalce pod względem częstotliwości dźwięków, a także ich ilości, rozmieszczenia oraz kierunku działania. W niektórych zastosowaniach, gdzie wprowadzanie dodatkowego



powietrza do procesu nie jest pożądane, do napędu generatorów dźwięku można wykorzystać np. azot. Dla utrzymywania w czystości przestrzeni, w których panuje wysoka temperatura procesu, (tj. powyżej 1000°C) lub tam, gdzie osady łatwo twardnieją, firma Nirafon oferuje zdmuchiwalce gazowe o znacznie większym wytwarzanym ciśnieniu akustycznym, w których dźwięk jest generowany gwałtownym spalaniem niewielkiej porcji gazu, takiego jak propan lub gaz ziemny.

Dziś Nirafon jest liderem rynku, wyznaczającym standardy skuteczności i jakości oferowanych urządzeń.

• **Czy zdmuchiwalce akustyczne to technologia przeznaczona wyłącznie dla energetyki?**

Otóż nie! Są one już od lat z powodzeniem używane w innych gałęziach przemysłu, takich jak przemysł spożywczy, chemiczny, cementowy, hutniczy, nawozowy i inne.

• **Czy zdmuchiwalce akustyczne powodują uszkodzenia urządzeń?**

Oczywiście, że nie! Generowanie dźwięku jest skuteczne do rozluźniania i rozbijania osadów, ale jednocześnie w pełni bezpieczne dla urządzeń – nie narusza ich konstrukcji ani powierzchni.

• **Czy zdmuchiwalce akustyczne mogą być stosowane w strefach zagrożenia wybuchem ATEX?**

Tak! Standardowo elektrozawory są wyposażone w cewki przystosowane do pracy w strefach ATEX. W niektórych przypadkach zamiast



FOT. 2, 3

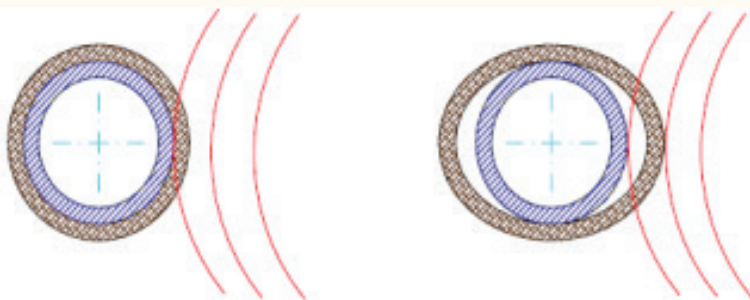
Zdmuchiwalca akustyczny Nirafon® NCS D zainstalowany na obiekcie





RYS. 1, 2

Działanie fal dźwiękowych na warstwę pyłu



sprężonego powietrza stosuje się gazy obojętne, np. azot lub parę wodną o niskich parametrach. Każde potencjalne zastosowanie jest indywidualnie rozpatrywane.

#### • Jak sterowane są zdmuchiwacze akustyczne Nirafon?

Każdy zdmuchiwacz akustyczny jest sterowany jednym sygnałem dwustanowym O-I, o napięciu 24 VDC lub 230 VAC, wychodzącym z dedykowanego sterownika lub z zakładowego systemu sterowania, w którym dodano odpowiednie algorytmy i wyjścia napięciowe, dwustanowe.

#### • W jakim środowisku można stosować zdmuchiwacze akustyczne?

Urządzenia te są przeznaczone dla środowiska gazowego, tj. tam, gdzie medium jest powietrze, gazy procesowe lub spaliny zapyłone, o temperaturze do 1000°C dla zdmuchiwaczy aktywowanych sprężonym powietrzem i do 1500°C dla zdmuchiwaczy gazowych.

#### • Z jakich materiałów wykonywane są zdmuchiwacze Nirafon?

Są one wykonywane ze stali nierdzewnej, gat. AISI316.

#### • Czy zdmuchiwacze Nirafon, które są narażone na erozję na skutek oddziaływania abrazyjnego pyłu, są na nią odporne?

Sytuacja taka występuje zazwyczaj w kotłach, gdzie wylotowa część rogu (czara) zdmuchiwacza jest otoczona obmurem i izolacją, dzięki czemu nie ma części wystających lub krawędź czary wystaje niewiele w kierunku przepływającego gazu.

#### • Czy działanie zdmuchiwaczy Nirafon powoduje zwiększenie emisji hałasu, pogarszając tym samym warunki pracy pracowników?

Hałas emitowany na zewnątrz instalacji i urządzeń, jeżeli stanowi rzeczywisty problem dla użytkownika, może zostać skutecznie ograniczony przez zastosowanie obudów przeciwhałasowych, w których umieszczone są wystające na zewnątrz części rogu zdmuchiwacza wraz z generatorem dźwięku.

• **Na czym polega czyszczenie akustyczne?**  
Dźwięk rozchodzi się w ośrodku gazowym w postaci podłużnych fal, wywołując zmiany ciśnienia w czasie. Te zmiany powodują drgania cząstek osadu, a gdy poziom ciśnienia akustycznego jest wystarczająco duży, wówczas przerywane są wiązania pomiędzy tymi cząstkami. Opadają one swobodnie lub są porywane strumieniem gazu.

#### Przykłady zastosowania zdmuchiwaczy akustycznych:

- instalacje suszenia mleka w proszku lub sproszkowanego jaj w przemyśle spożywczym;
- wentylatory, utrzymywanie czystości wirników i stałych powierzchni wewnętrznych;
- różne rodzaje i wielkości wymienników ciepła w dowolnym przemyśle;
- chłodnie kominowe i wentylatorowe;
- reaktory, np. odsiarczania spalin;
- elektrofiltry: utrzymanie czystości elektrod zbiorczych, lejów i kierownic wlotowych;
- filtry workowe: utrzymanie czystości worków i lejów, eliminacja regeneracji sprężonym powietrzem.

#### Analiza przypadku na przykładzie elektrociepłowni w Helsinkach:

- Aplikacja: zastosowanie zdmuchiwaczy akustycznych do utrzymywania czystości filtrów workowych;
- Koszty eksploatacji filtrów workowych przed instalacją zdmuchiwaczy akustycznych: wymiana worków raz w roku (koszt zakupu ok. 135 tys. euro + koszt wymiany);
- Nakłady inwestycyjne na zakup zdmuchiwaczy Nirafon: ok. 150 tys. euro;
- Koszty eksploatacji filtrów workowych po zastosowaniu zdmuchiwaczy Nirafon: wymiana worków filtracyjnych co 3–4 lata. Roczne oszczędności: ok. 100 tys. euro + koszty wymiany;
- Ograniczenie czasu pracy z 80–100% czasu eksploatacji filtrów do 5–10% tego czasu. Roczne oszczędności w wyniku redukcji zużycia sprężonego powietrza: 17 tys. euro;
- Podobne oszczędności kilkunastu tys. euro osiągnięto w wyniku redukcji zużycia energii elektrycznej przez wentylatory spalin, które obecnie cały czas pracują z czystym filtrem;
- Okres zwrotu nakładów inwestycyjnych na zakup i montaż zdmuchiwaczy Nirafon wyniósł poniżej jednego roku. ■

BOGUSŁAW ZWOLIŃSKI, DZIAŁ TECHNICZNY GRC



#### Biuro firmy GRC

ul. Porajowska 6 (wjazd od ul. Rędziańskiej), 54-107 Wrocław (Fabryczna)

Dział techniczny, dobór urządzeń

tel.: (+48) 791-310-696

e-mail: tp@grc.pl

Dział handlowy:

tel.: (+48) 730-032-730

e-mail: grc@grc.pl