



BEKO TECHNOLOGIES

Przewodnik praktyczny Bezpieczeństwo żywności a sprężone powietrze

Doskonałość wynikająca z odpowiedzialności



Spis treści

Niniejszy przewodnik jest przeznaczony dla:

Dyrektorów zarządzających, menedżerów produkcji, menedżerów ds. jakości, menedżerów technicznych, inspektorów żywności, audytorów

Główne branże:

spożywcza, napojów

Wymagania:

Dla osób o każdym poziomie wiedzy

■ Streszczenie	03
■ Sprężone powietrze:	
Niedoceniana zmienna wpływająca na bezpieczeństwo żywności	03
» Rosnące wymagania dotyczące bezpieczeństwa żywności	
» Znaczenie sprężonego powietrza w procesach produkcyjnych	
» Główne rodzaje zanieczyszczeń	
» Bezpośredni kontakt z żywnością	
» Pośredni kontakt z żywnością	
■ Brak jasnych regulacji prawnych	07
■ Czy jesteś świadomy poziomu jakości sprężonego powietrza w twojej instalacji?	07
» Systemy do analizowania i zarządzania poziomem ryzyka	
» Klasy jakości i czystości sprężonego powietrza	
» Diagram: wykorzystanie sprężonego powietrza w przemyśle spożywczym	
■ Jak uzyskać odpowiednią jakość sprężonego powietrza: rekomendacje BEKO TECHNOLOGIES	11
■ Czyste sprężone powietrze jako czynnik ograniczający ryzyko	12

Załączniki

■ Główne elementy systemu przygotowywania i monitorowania jakości sprężonego powietrza	13
» Technologia katalizy (utleniania węglowodorów) lub adsorpcja z wykorzystaniem węgla aktywowanego	
» Eliminacja wilgoci za pomocą osuszaczy	
■ Ciągłe monitorowanie jakości sprężonego powietrza	15
■ Lista kontrolna	16
■ O firmie BEKO TECHNOLOGIES	17

Streszczenie

Zapewnianie wysokiej jakości żywności jest niezbędne do tego, by odpowiednio chronić konsumentów, wzmacniać wizerunek marki oraz znacząco ograniczać ryzyko kosztownych i czasochłonnych kampanii wycofywania produktów z rynku. Sprężone powietrze powszechnie wykorzystywane w procesach produkcyjnych jest potencjalnym źródłem zanieczyszczeń. Producenci mogą ograniczać ryzyko związane ze sprężonym powietrzem poprzez jego odpowiednie uzdatnianie.

Niniejsza publikacja wyjaśnia z jakimi rodzajami zanieczyszczeń możemy się spotkać, a także przedstawia systemy pozwalające na identyfikację i zarządzanie ryzykiem. Zaprezentowano w niej również poszczególne kategorie czystości sprężonego powietrza i rekomendacje dotyczące konkretnych zastosowań.

W załączniku przedstawiono typową budowę instalacji sprężonego powietrza i jej najważniejsze elementy techniczne. Do publikacji załączono także kompleksową listę kontrolną pozwalającą zweryfikować stopień przygotowania sprężonego powietrza do użycia w przemyśle spożywczym.

Sprężone powietrze: Niedoceniana zmienna wpływająca na bezpieczeństwo żywności



Sprężone powietrze jest wykorzystywane w przemyśle spożywczym (żywność napoje) niemal w każdym procesie produkcyjnym. Prawie wszystkie produkty i opakowania mają bezpośredni lub pośredni kontakt ze sprężonym powietrzem. Zawarte w nim zanieczyszczenia, takie jak wirusy, bakterie, grzyby, drożdże, oleje mineralne, oleje, cząsteczki lub gazy mogą doprowadzić do zanieczyszczenia żywności. Możliwe jest także uwolnienie do produktu niepożądanych smaków lub wilgoci, co prowadzi do drastycznego spadku poziomu jakości. Wszystko to sprawia, że przygotowanie sprężonego powietrza jest procesem wymagającym dużej uwagi.

Rosnące wymagania dotyczące bezpieczeństwa żywności

Ze względu na dobro społeczne oraz wrażliwość konsumentów wymagania dotyczące bezpieczeństwa żywności, jakim muszą sprostać jej producenci, nieustannie rosną. Branża spożywcza musi dostarczać na rynek wręcz idealne produkty, co wymaga inteligentnego zarządzania ich jakością.



Konieczność wycofania z rynku zanieczyszczonego produktu jest najgorszym potencjalnym scenariuszem, jaki muszą brać pod uwagę producenci żywności. W roku 2019 amerykańskie Federalne Biuro ds. Ochrony Konsumentów i Ostrzeżeń Żywnościowych wydało 198 komunikatów informujących o potencjalnych zagrożeniach powodowanych przez produkty żywnościowe.

Wycofanie produktu z rynku wpływa na wytwórcę danego produktu na kilka różnych sposobów jednocześnie:

- » Musi on zidentyfikować źródło błędu i bezpiecznie wyeliminować możliwość jego wystąpienia w przyszłości.
- » Wprowadzone na rynek produkty muszą być wycofane, zutylizowane i zastąpione nowymi.
- » Dochodzi do zakłócenia procesu produkcji, pakowania i dostaw.
- » Ponadto należy liczyć się również z kosztami prawnymi i odszkodowaniami, a także z wydatkami, jakie producenci muszą ponieść w związku z uruchomieniem systemu zarządzania kryzysowego.

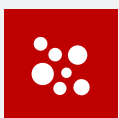
Znaczenie sprężonego powietrza w procesach produkcyjnych

Rola, jaką w zanieczyszczeniu produktów może pełnić sprężone powietrze jest często niedoceniana. Wielu producentów traktuje sprężone powietrze jedynie jako źródło energii wykorzystywane w procesach wytwórczych. Takie podejście oznacza, że owo medium nie jest uwzględniane w dostatecznym stopniu w działaniach związanych z analizą zagrożeń i minimalizacją ryzyka.

Sprężone powietrze jest zwykle wykorzystywane w branży spożywczej w takich procesach, jak czyszczenie, napełnianie, mieszanie, natryskiwanie, cięcie, transportowanie i pakowanie. W zależności od konkretnego przypadku, w trakcie powyższych czynności dochodzi do bezpośredniego i/lub pośredniego kontaktu pomiędzy sprężonym powietrzem a żywnością.

Źródło zanieczyszczeń

Sprężone powietrze jest niczym innym jak powietrzem pochodzącym z naszego otoczenia. Koncentracja nieczystości pochodzących z zasysanego powietrza jest tym wyższa, im wyższy stopień sprężenia. Do głównych rodzajów zanieczyszczeń należą cząstki stałe, olej i woda.



Cząstki stałe



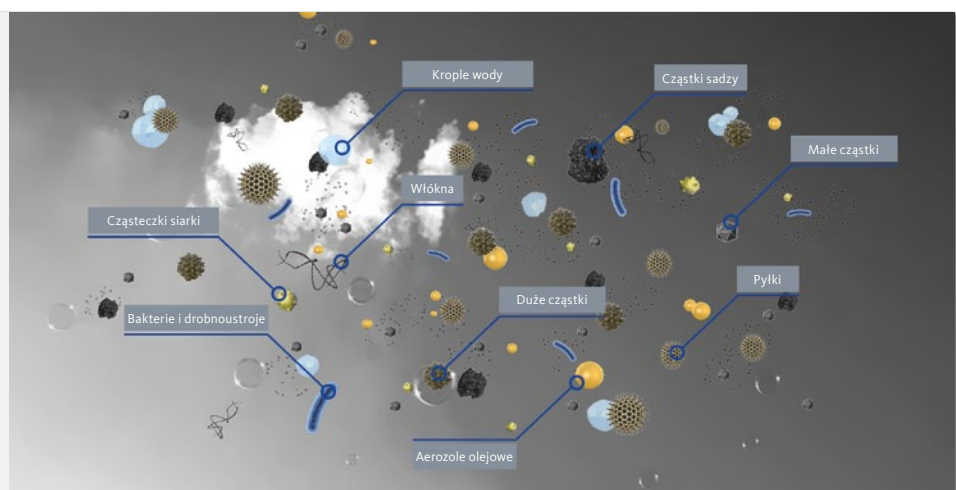
Olej lub jego opary

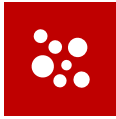


Woda lub wilgoć



Mikroorganizmy
i zarazki





Cząstki stałe

Do kategorii stałych zanieczyszczeń należą np. pyłki, włókna kurzu, sadza i metale ciężkie. Zanieczyszczenie tego rodzaju czynnikami wpływa negatywnie na termin przydatności do spożycia i smak żywności.



Olej lub jego opary

Sprężarki śrubowe z wtryskiem oleju są często stosowanym źródłem sprężonego powietrza. Olej mineralny jest wykorzystywany w nich jako czynnik chłodzący i uszczelniający. Dlatego też nie da się uniknąć zanieczyszczenia sprężonego powietrza olejem.

Alternatywą może być stosowanie sprężarek bezolejowych. Lecz nawet w tym przypadku sprężone powietrze nie musi być wcale wolne od oleju, ponieważ zasysane z otoczenia powietrze także zawiera węglowodory lub olej w postaci gazowej. Jego stężenie wynosi zwykle od 0,05 mg/m³ do 0,5 mg/m³. W gęsto zabudowanych obszarach miejskich lub przemysłowych, wartości te mogą być jeszcze wyższe.



Woda lub wilgoć

Wilgotne powietrze atmosferyczne jest sprężane w kompresorze. W wyniku tego procesu poziom jego wilgotności osiąga wartość 100 procent. Podczas magazynowania sprężonego powietrza w zbiorniku, a także podczas jego transportu w instalacji, dochodzi do jego schłodzenia, a tym samym do kondensacji pary wodnej i zaolejonej wody. Wilgoć powoduje w procesie produkcyjnym zbrylanie się przyciągających wodę, higroskopijnych produktów, takich jak proszki, przyprawy, sól lub cukier. Woda zawarta w sprężonym powietrzu prowadzi także do korozji elementów instalacji i wyposażenia. Przy niskich temperaturach i przy braku odpowiednich zabezpieczeń, powoduje także zamarzanie zaworów sterujących.



Mikroorganizmy i zarazki

Mikroorganizmy znajdują doskonałe warunki do rozwoju w powietrzu atmosferycznym sprężonym przez kompresor. Mogą się łatwo rozmnażać w podgrzanym i wysyconym wilgocią otoczeniu.

Bezpośredni kontakt z żywnością

Do bezpośredniego kontaktu dochodzi wtedy, kiedy sprężone powietrze jest kierowane prosto na produkt lub na opakowanie dotykające następnie produktu. Sprężone powietrze może być na przykład wykorzystywane do odparowywania cieczy lub jako medium transportujące suchą żywność. Substancje sproszkowane, takie jak kawa, mąka, mleko w proszku lub nawet mielone przyprawy są przenoszone właśnie z użyciem sprężonego powietrza. Tego rodzaju suche produkty muszą spełniać wysokie wymagania dotyczące wilgotności, gdyż ze względu na swoją dużą powierzchnię łatwo wchodzi w kontakt z pozostałościami wody zawartymi w powietrzu. Aby zapobiec zbrylaniu się lub zanieczyszczeniu substancji sproszkowanych, sprężone powietrze musi być idealnie czyste i suche. Wilgoć, która jest zawarta nawet w sterylnym sprężonym powietrzu, może aktywować uśpione mikroorganizmy znajdujące się w żywności. Aby zapobiec takiemu zjawisku, konieczne jest stosowanie osuszonego sprężonego powietrza.

Pojęcia „bezpośredni” i „pośredni” kontakt zostały zdefiniowane zgodnie z normą VDMA 15390-2.

Sprężone powietrze ma bezpośredni kontakt z żywnością także podczas przetwarzania artykułów innych niż suche. W niektórych sytuacjach, sprężone powietrze jest nawet wprowadzane bezpośrednio do produktu. W przypadku bezpośredniego kontaktu z artykułami żywnościowymi wymagany jest więc wysoki poziom ostrożności.

Przykład: Produkcja lodów:

Bezpośredni kontakt:

Lody zawdzięczają swoją kremową konsystencję sprężonemu powietrzu, które jest wprowadzane do masy bezpośrednio



Pośredni kontakt z żywnością

Do pośredniego kontaktu z artykułami żywnościowymi dochodzi, kiedy uwolnione sprężone powietrze dociera do produktu z pewnej odległości, po rozrzedzeniu powietrzem atmosferycznym. Czyszczenie i osuszanie są najczęstszymi procesami, w których dochodzi do pośredniego kontaktu sprężonego powietrza z produktami. Przykładowe zastosowania tego typu obejmują: odmuchiwanie powierzchni opakowań w procesie kontroli jakości, a także transportowanie opakowań żywności.

W przypadku pośredniego kontaktu pomiędzy sprężonym powietrzem i produktem żywnościowym, wymagania dotyczące jakości powietrza nie są tak restrykcyjne jak te dotyczące bezpośredniego kontaktu. Niemniej jednak należy zauważyć, że do zanieczyszczenia żywności może często dochodzić także poprzez kontakt z opakowaniem.

Przykład butelek PET:

Bezpośredni kontakt:

Butelki PET zawdzięczają swój ostateczny kształt sprężonemu powietrzu, które jest wykorzystywane w procesie ich wydmuchiwania. Następnie do butelek trafiają substancje spożywcze.

Pośredni kontakt:

Odmuchiwanie denka butelki przed optyczną kontrolą jakości.



Brak jasnych regulacji prawnych

W przeciwieństwie do mediów będących źródłem energii, takich jak gaz, woda czy prąd, które są zwykle dostarczane z zewnątrz i podlegają surowym tolerancjom i specyfikacjom, sprężone powietrze jest zwykle wytwarzane na miejscu przez samego użytkownika i jest wykorzystywane w różnych procesach charakteryzujących się różnymi wymaganiami jakościowymi.

Produkcja żywności podlega ogólnym standardom zapewniania jakości. Istnieją krajowe i międzynarodowe wytyczne, które w sposób szczególny odnoszą się do wykorzystania sprężonego powietrza w procesach związanych z produkcją żywności. Nie mają one jednak charakteru wiążących regulacji prawnych. Wydany przez BRC Globalny standard bezpieczeństwa żywności stwierdza jedynie, że:

„Powietrze i inne gazy oraz para stosowane w produkcji bezpośrednio lub jako składnik produktu powinny być monitorowane aby uniknąć ryzyka zanieczyszczenia. Sprężone powietrze mające bezpośredni styk z produktami powinno być filtrowane”

Jednak zgodnie z Rozporządzeniem (WE) nr 178/2002 producenci są co do zasady zobowiązani do wytwarzania bezpiecznych produktów. Ponieważ jakość sprężonego powietrza wpływa bezpośrednio na bezpieczeństwo żywności, producenci muszą monitorować także jakość tego medium.

Czy **wiesz** jaka jest jakość sprężonego powietrza w twojej instalacji?

Poświęcona bezpieczeństwu żywności norma ISO 22000 jest oparta na ogólnych standardach zarządzania jakością przewidzianych w normie ISO 9001 i określa konkretne wymagania odnoszące się do bezpieczeństwa żywności. Jej ważnym elementem jest definicja systemów zarządzania oraz procesów planowania i wdrażania wymaganych w produkcji żywności.

Analiza ryzyka i systemy zarządzania

W tego rodzaju systemach główny nacisk kładzie się na tzw. programy zapobiegawcze (PRP), które są opracowywane i wdrażane samodzielnie przez poszczególne firmy. Do przykładów PRP należą: określenie działań zapewniających utrzymanie odpowiedniej higieny, programy zwalczania szkodników, specjalne działania miejscowe, zarządzanie ciałami obcymi, utrzymanie i naprawa systemów - w tym także instalacji sprężonego powietrza.



CCP

Co do zasady przy wykorzystaniu sprężonego powietrza niezbędne jest przeprowadzenie analizy zagrożeń, np. zgodnie z koncepcją HACCP (analiza zagrożeń i krytyczne punkty kontroli). W zależności od wyników analizy zagrożeń, niezbędne jest określenie krytycznych punktów kontroli (CCP). W normie ISO 22000 środki kontrolne, które nie są zdefiniowane jako CCP, są nazywane programami zapobiegawczymi (PRP) lub operacyjnymi programami zapobiegawczymi (oPRP). Tego rodzaju środki monitorujące i kontrolne odnoszą się konkretnie do kluczowych działań związanych z bezpieczeństwem żywności.

Sprężone powietrze, jako medium, musi być uwzględnione w działaniach związanych z analizą zagrożeń i minimalizacją ryzyka.

Najważniejsze wymagania dotyczące zarządzania ryzykiem można podsumować w następujący sposób:

- » Planowanie i rozwój systemu zarządzania bezpieczeństwem żywności wraz z towarzyszącą mu dokumentacją i działaniami monitorującymi
- » Określenie wymagań dotyczących bezpieczeństwa żywności w ramach procesu produkcyjnego opartego na własnych wymaganiach i specyfikacjach
- » Zarządzanie ryzykiem i kontrola zagrożeń zgodnie z koncepcją HACCP
- » Identyfikacja i zdefiniowanie krytycznych punktów kontroli (CCP) oraz działań/procedur określonych w programach zapobiegawczych (PRP, oPRP) w celu ograniczenia lub unikania ryzyka bądź monitorowania procesów
- » Zdefiniowanie odpowiednich działań walidacyjnych i weryfikacyjnych

Klasy jakości i czystości sprężonego powietrza

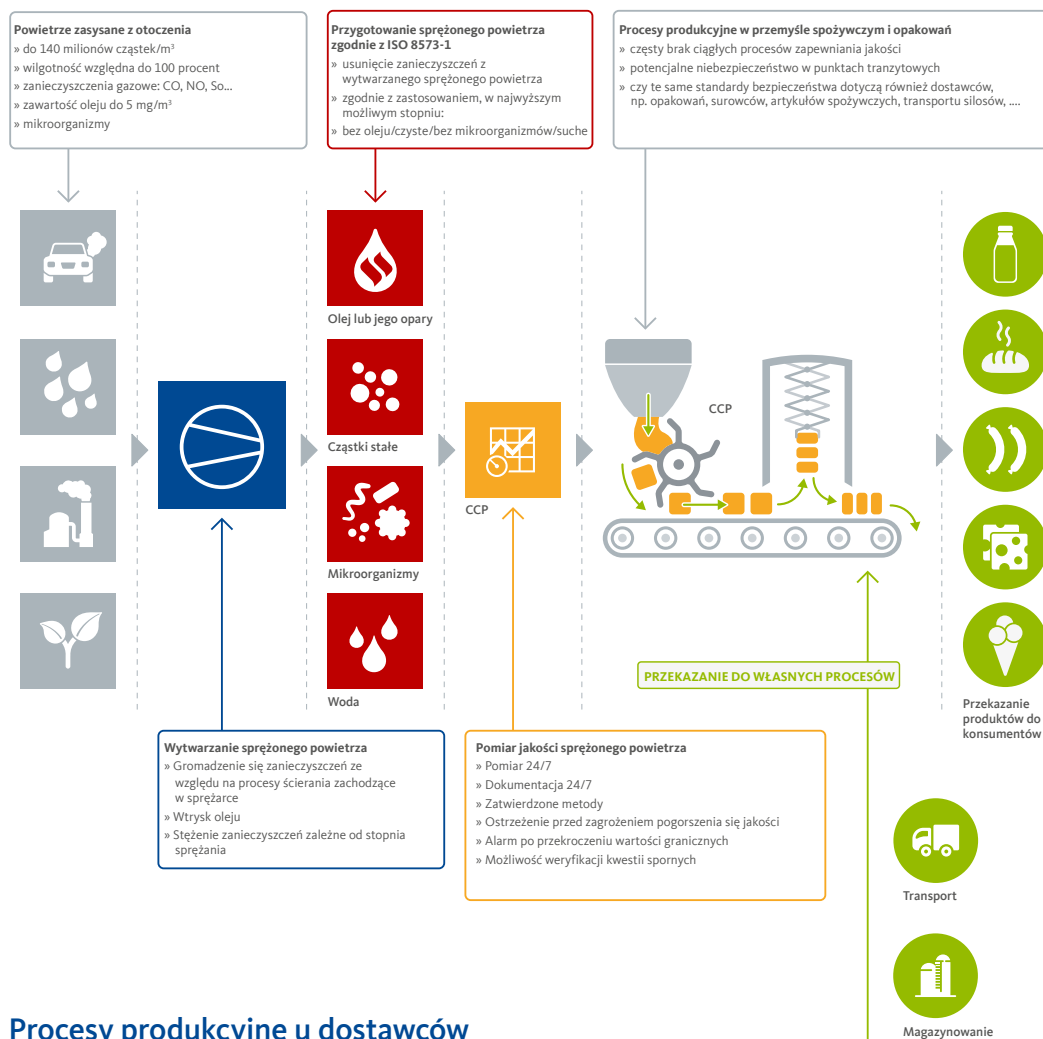
Norma ISO 8573-1 określa dopuszczalne ilości zanieczyszczeń na metr sześcienny sprężonego powietrza. W zależności od klasy jakości poziom głównych zanieczyszczeń, takich jak cząstki stałe, woda i olej, jest określany za pomocą trzech wskaźników: rozmiaru cząstek, wilgotności resztkowej oraz zawartości oleju.

Klasa	 Cząsteczki stałe, maks. liczba cząstek na m³			 Ciśnieniowy punkt rosy	 Zawartość oleju (płyn, aerozol pary oleju)
	0,1 µm < d ≤ 0,5 µm	0,5 µm < d ≤ 1,0 µm	1,0 µm < d ≤ 5,0 µm	°C	mg/m³
0	Określone przez użytkownika lub producenta urządzenia, wymagania bardziej rygorystyczne niż dla klasy 1				
1	≤ 20.000	≤ 400	≤ 10	≤ -70	≤ 0,01
2	≤ 400.000	≤ 6.000	≤ 100	≤ -40	≤ 0,1
3	–	≤ 90.000	≤ 1.000	≤ -20	≤ 1
4	–	–	≤ 10.000	≤ +3	≤ 5
5	–	–	≤ 100.000	≤ +7	> 5
6	–	–	–	≤ +10	–
	Maksymalna liczba cząstek stałych w µm/na m³ mierzone zgodnie z ISO 8573-4			Maksymalny ciśnieniowy punkt rosy mierzony zgodnie z ISO 8573-3	Maksymalna całkowita zawartość oleju
	Warunki odniesienia 1 bar bezwzględny, 20°C, 0% wilgotności względnej				
	Nieokreślony				



Uwaga: Norma ISO 8573-1 nie określa granicznych wartości zanieczyszczeń sprężonego powietrza mikroorganizmami, drobnoustrojami i bakteriami!

Diagram: wykorzystywanie sprężonego powietrza w przemyśle spożywczym



Procesy produkcyjne u dostawców



Jak uzyskać odpowiednią jakość sprężonego powietrza: rekomendacje BEKO TECHNOLOGIES

P Przedstawione tu rekomendacje są oparte na wieloletnim doświadczeniu w zakresie sposobów uzdatniania sprężonego powietrza oraz na wiedzy praktycznej zdobywanej podczas uruchamiania instalacji sprężonego powietrza u klientów z branży spożywczej na całym świecie. Są one w pełni wystarczające dla większości znanych zastosowań.

Powietrze technologiczne mające bezpośredni kontakt z produktami: Sprężone powietrze klasy 2:2:1 *

- » Liczba cząstek stałych o średnicy mniejszej niż 5 μm (= 0,005 mm) jest ograniczona do 100 na metr sześcienny. Taka wartość wymaga stosowania odpowiednich, wysokiej jakości filtrów sprężonego powietrza.
- » Ciśnieniowy punkt rosy wynoszący -40 °C, wymagany dla klasy jakości 2:2:1, można w sposób praktyczny osiągnąć wyłącznie poprzez zastosowanie osuszaczy adsorpcyjnych.
- » Zawartość oleju resztkowego dopuszczalna dla klasy jakości 2:2:1 wynosi maksymalnie 0,01 miligrama na metr sześcienny. W celu wytworzenia takiego niemalże całkowicie pozbawionego oleju sprężonego powietrza konieczne jest stosowanie procesów katalizy lub adsorpcji.

Organizacja VDMA określa znacznie bardziej surowe wymagania w normie VDMA 15390-2, w której formułuje następujące zalecenia:

- » Bezpośredni kontakt z produktami suchymi: Klasa 2:2:1 *
- » Bezpośredni kontakt ze sterylnymi produktami suchymi: Klasa 1:2:1 *
- » Bezpośredni kontakt z produktami innymi niż suche: Klasa 2:4:1 *
- » Bezpośredni kontakt ze sterylnymi produktami innymi niż suche: Klasa 1:4:1 *

Powietrze technologiczne mające pośredni kontakt z produktami: Sprężone powietrze klasy 2:4:2 *

W przypadku pośredniego kontaktu sprężonego powietrza z artykułami żywnościowymi wymagania nie są tak restrykcyjne. Niemniej należy pamiętać o tym, że w tym przypadku może dochodzić do zanieczyszczenia opakowań, a tym samym również żywności.

- » Liczba cząstek stałych o średnicy mniejszej niż 5 μm (= 0,005 mm) jest ograniczona do 100 na metr sześcienny. Taka wartość wymaga stosowania odpowiednich wysokiej jakości filtrów sprężonego powietrza.
- » Ciśnieniowy punkt rosy wynoszący $\leq +3$ °C, wymagany dla klasy jakości 2:4:2, można osiągnąć poprzez zastosowanie osuszaczy chłodniczych.
- » Zawartość oleju resztkowego dopuszczalna dla klasy jakości 2:4:2 wynosi maksymalnie 0,1 miligrama na metr sześcienny. W celu uzyskania resztkowej zawartości oleju odpowiedniej dla klasy 2 wystarczy stosowane adsorbenty z węglem aktywnym.

*zgodnie z normą ISO 8573-1

Czyste sprężone powietrze jako czynnik ograniczający ryzyko

Aby zapewnić bezpieczne wykorzystanie sprężonego powietrza w przemyśle spożywczym, niezbędne jest stosowanie filtrów i innych środków zapewniających eliminację oleju i skuteczne osuszanie tego medium. Poszczególne komponenty, takie jak filtry, osuszacze, adsorbery z węglem aktywowanym czy też katalizatory, muszą być odpowiednio dobrane i muszą funkcjonować w sposób niezawodny pod różnym obciążeniem.

Należy także określić krytyczne punkty kontroli (Critical Control Point) dotyczące procesu uzdatniania sprężonego powietrza. Konieczne jest również zdefiniowanie i wdrożenie działań na rzecz minimalizacji ryzyka - takich jak operacyjny program zapobiegawczy (oPRP).

Niezwykle ważną rolę odgrywa ciągłe monitorowanie jakości sprężonego powietrza z wykorzystaniem odpowiednich rozwiązań technologicznych. Tylko w ten sposób da się nieustannie monitorować i dokumentować jakość sprężonego powietrza, np. dla potrzeb audytów zewnętrznych.

Załączniki

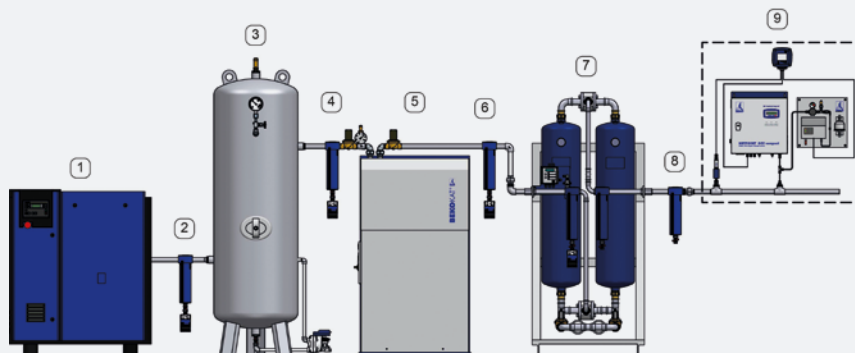
Główne elementy systemu przygotowywania i monitorowania jakości sprężonego powietrza

Budowa instalacji sprężonego powietrza zależy od celu, w jakim jest ona wykorzystywana. Co do zasady proces zaczyna się od sprężenia powietrza atmosferycznego przez sprężarkę, aż do osiągnięcia wymaganej wartości ciśnienia. Podczas wyboru miejsca instalacji sprężarki należy uwzględnić warunki, w jakich dochodzi do zasysania powietrza. W większości przypadków niezbędne jest zastosowanie filtrów wstępnych.

Uwaga: Wybór sprężarki bezolejowej nie oznacza wcale, że w sprężonym powietrzu nie będzie oleju!

Schemat instalacji wytwarzania, przygotowania i monitorowania bezolejowego sprężonego powietrza

- 1 Sprężarka bezolejowa lub z wtryskiem oleju
- 2 Separator wody ze spustem kondensatu
- 3 Zbiorniki sprężonego powietrza ze spustem kondensatu
- 4 Filtr wstępny ze spustem kondensatu
- 5 Katalizator zapewniający bezolejowe i wolne od mikroorganizmów sprężone powietrze
- 6 Filtr cząstek stałych ze spustem kondensatu
- 7 Osuszacz adsorpcyjny
- 8 Filtr przeciwpłyłowy (dokładny)
- 9 Monitorowanie 24/7 (oPRP): system pomiaru zawartości oleju resztkowego, licznik cząstek stałych oraz pomiar ciśnieniowego punktu rosy (PDP) z rejestratorem/wyświetlaczem danych



Bezolejowe sprężone powietrze, dzięki adsorpcji z wykorzystaniem węgla aktywowanego lub technologii katalizy

W praktyce najczęściej spotyka się technologię uzdatniania za pomocą adsorberów z węglem aktywowanym w połączeniu z osuszaczem sprężonego powietrza. Adsorbery usuwają ze sprężonego powietrza kropelki oleju oraz pary węglowodorów. Opary olejowe i zapachy mające negatywny wpływ na jakość są adsorbowane za pomocą niezwykle dużej powierzchni formowanych peletów z węgla aktywowanego. Dzięki takiemu rozwiązaniu możliwe jest uzyskanie sprężonego powietrza o maksymalnej zawartości oleju resztkowego wynoszącej 0,003 mg/m³, co odpowiada klasie jakości 1-2 zgodnie z wymogami normy ISO 8573-1.



W przypadku szczególnie wrażliwych instalacji stosowanych w przemyśle spożywczym zaleca się wykorzystywanie sprężonego powietrza uzdatnianego za pomocą technologii katalizy. Katalizator może zapewnić nie tylko wolne od oleju sprężone powietrze, lecz również może usunąć z niego, w przyjazny dla środowiska sposób, wszelkie drobnoustroje i bakterie. Wydajność procesu katalizy nie zależy od jakości zasysanego powietrza. Oferuje on znacząco wyższy poziom bezpieczeństwa, charakteryzując się jednocześnie mniejszymi wymaganiami dotyczącymi bieżącego utrzymania (w porównaniu do filtracji). Katalizator można łatwo zainstalować do istniejących układów ze sprężarkami smarowanymi olejem.

W technologii katalizy węglowodory są w całości redukowane do dwutlenku węgla i wody w procesie całkowitego utlenienia. Dzięki temu procesowi powstaje pozbawione oleju sprężone powietrze o ledwie mierzalnej, maksymalnej zawartości oleju reszkowego wynoszącej 0,003 miligrama na metr sześcienny. Oznacza to spełnienie lub wręcz przekroczenie nawet najbardziej restrykcyjnych wymogów normy ISO 8573-1 przewidzianych dla klasy jakości 1.

Eliminacja wilgoci za pomocą osuszaczy

Wilgotność reszkowa obecna w sprężonym powietrzu musi być eliminowana we wrażliwych procesach branży społawczej bez względu na koszty, ponieważ w połączeniu z ciepłem powoduje, wraz z upływem czasu, rozwój bakterii. Instalacja separatorów wody i filtrów koalescencyjnych pozwoli w najlepszym wypadku uzyskać parametry zgodnie z klasą x:6:x wg normy ISO-8573-1, co jest poziomem nie wystarczającym dla tego rodzaju zastosowań.

Do skutecznego usuwania pary wodnej stosowane są osuszacze chłodnicze, membranowe lub adsorpcyjne.

Kryteria wyboru decydujące o wyborze jednego z tych trzech procesów obejmują: ciśnieniowy punkt rosy, wielkość przepływu sprężonego powietrza a także wskaźniki ekonomiczne całej instalacji.

Osuszacze chłodnicze są zwykle stosowane za cyklonowym separatorem wody wyposażonym w odpowiedni spust kondensatu na początku układu sprężonego powietrza.

Osuszacze membranowe są często umieszczane w pobliżu punktu poboru i pełnią funkcję tzw. osuszaczy końcowych, obsługując mniejsze przepływy i stanowiąc uzupełnienie osuszacza chłodniczego.

Osuszacze adsorpcyjne są odpowiednie dla większych przepływów powietrza i są stosowane zwykle na początku układu lub w pobliżu punktu poboru. Osuszacz adsorpcyjny eliminuje wilgoć ze sprężonego powietrza, pozwalając na osiągnięcie ciśnieniowego punktu rosy wynoszącego -40°C i pozwala zapewnić zgodność z najbardziej surowymi wymaganiami stosowanymi w przemyśle społawczym, tj. z klasą jakości x:2:x. Opcjonalnie możliwe jest także uzyskanie ciśnieniowego punktu rosy na poziomie -70°C . Taki parametr jest zgodny z wymaganiami dotyczącymi najniższych dopuszczalnych wartości wilgotności reszkowej (sprężone powietrze o klasie jakości x:1:x).



Ciągłe monitorowanie jakości sprężonego powietrza

Bez względu na rodzaj zastosowanej technologii uzdatniania sprężonego powietrza może nadal dochodzić do zanieczyszczenia żywności różnego rodzaju czynnikami, w tym olejem mineralnym, w wielu miejscach procesu. Aby zminimalizować takie ryzyko, wymagane jest monitorowanie jakości sprężonego powietrza w czasie rzeczywistym. Systemy monitorowania nieustannie i precyzyjnie kontrolują parametry sprężonego powietrza zgodnie z obowiązującymi normami. Zawartość resztkowych par oleju jest wykrywana z dokładnością do tysięcznych części mg/m^3 . Ponadto systemy pomiarowe rejestrują odnotowywane podczas pracy systemu parametry, takie jak przepływ, ciśnienie, wilgotność względna i punkt rosy. Krótkie interwały pomiarowe pozwalają w sposób niezawodny wykrywać nawet najmniejsze odchylenia od normy oraz umożliwiają natychmiastowe podjęcie działań naprawczych. Dane pochodzące z systemów monitorujących online są gromadzone i zapisywane w celach dokumentacyjnych i pozwalają na identyfikację źródeł zanieczyszczeń.

Uwaga:

Regularne lub sporadyczne pobieranie próbek i poddawanie ich czasochłonnym analizom laboratoryjnym pozwala jedynie określić poziom jakości sprężonego powietrza w momencie pobrania próbki. Dowody ciągłego utrzymywania właściwego poziomu jakości mają znacznie większą wartość informacyjną, co ma szczególne znaczenie w przypadku audytów.

Lista kontrolna

Jakość sprężonego powietrza - produkcja żywności i napojów

■ Sprężone powietrze mające kontakt z żywnością

- » bezpośrednio?
- » pośrednio?

■ Warunki otoczenia / zasysane powietrze

- » Gdzie znajduje się czerpnia?
- » Jaki skład ma zasysane powietrze?
- » Czy zawiera jakieś cząstki stałe (stężenie pyłków, ruch drogowy / kolejowy w pobliżu, produkty procesów spalania, środki czyszczące, pył budowlany, gazy emitowane przez firmy w sąsiedztwie, amoniak ...)

■ Sprężarkownia

- » Umiejscowienie?
- » Warunki?

■ Sprężarka

- » Rodzaj sprężarki? (producent, typ, parametry eksploatacyjne, rok produkcji, rodzaj (bezelejowa/ wtryskiem oleju) stan techniczny, ...)
- » Historia (jakie sprężarki były stosowane wcześniej?)

■ Zbiorniki ciśnieniowe

- » Stan techniczny (korozja, woda, odwadniacz, szczelność, konserwacja, ...)

■ Instalacja pneumatyczna

- » Jak długo jest eksploatowana? Zanieczyszczenia? Nieszczelności?
- » Równoległe systemy pneumatyczne, materiały (stal nierdzewna, stal węglowa, tworzywa sztuczne...)

■ Wytwarzanie sprężonego powietrza

- » System centralny/rozproszony
- » Filtracja wstępna
- » Filtracja końcowa
- » Filtracja sterylna
- » Uzdatanie kondensatu
- » Separator wody
- » Osuszanie
- » Technologie pomiarowe
- » Usuwanie kondensatu

■ Produkty od dostawców

- » Certyfikaty?
- » Specyfikacje?

■ Postanowienia różne

Kontakt:

Jacek Hejduk

Key Account Management for
Pharma | Food | Chemie

Tel.: 601 219 912
Jacek.hejduk@beko-technologies.pl

O firmie **BEKO TECHNOLOGIES**

Spółka **BEKO TECHNOLOGIES** GmbH projektuje, produkuje oraz prowadzi dystrybucję komponentów oraz systemów do zarządzania i uzdatniania sprężonego powietrza i innych gazów pod ciśnieniem. Jest ona niezależną, rodzinną firmą z siedzibą w Neuss. Spółka działa od roku 1982, prowadzi obecnie działalność na całym świecie i zatrudnia około 600 pracowników w 13 oddziałach.

Zakres jej kompetencji i usług waha się od uzdatniania sprężonego powietrza i gazów pod ciśnieniem za pomocą filtracji i osuszania, przez sprawdzone w praktyce technologie kondensacji, aż po oprzyrządowanie do kontroli i pomiaru parametrów jakościowych.

BEKO TECHNOLOGIES doradza podmiotom produkcyjnym z wszystkich branż, pozwalając im wybrać optymalne rozwiązania do uzdatniania sprężonego powietrza, a także zapewniając spełnienie w ramach owego procesu wymaganych parametrów jakościowych i energetycznych.

Dodatkowe informacje są dostępne pod adresem: www.beko-technologies.pl



Aby uzyskać kontakt do naszego doradcy
proszę kliknąć na obrazek

BEKO TECHNOLOGIES dzieli się swoją wiedzą fachową w zakresie uzdatniania sprężonego powietrza oraz technologii pomiarowych, wspiera Państwa w tworzeniu bezpiecznego, zrównoważonego i efektywnego pod względem kosztów, rozwiązania w zakresie uzdatniania sprężonego powietrza dostosowanego do indywidualnych potrzeb.

Dlatego też oferujemy różne możliwości konsultacji, zwłaszcza w odniesieniu do szczególnie złożonego sektora spożywczego.

Tutaj możesz uzyskać więcej informacji.

BEKO TECHNOLOGIES Sp. z o.o.

Ul. Pańska 73 | 00-834 Warszawa

Tel.: 22 314 75 40

Info.pl@beko-technologies.pl

www.beko-technologies.pl



Doskonałość wynikająca z odpowiedzialności

