

Klimatyzacja pomieszczeń czystych (3)

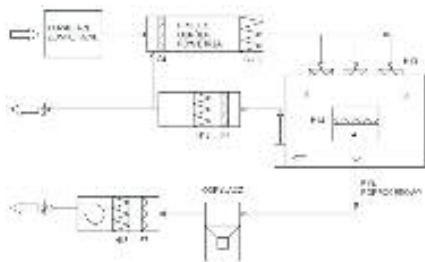
Odzysk w centrali



Kilkustopniowa filtracja powietrza w szerokim zakresie klas czystości, utrzymanie wymaganych parametrów termodynamicznych oraz odpowiedni rozdział powietrza, o których pisałem w pierwszych dwóch artykułach z cyklu, to główne zadania, jakie stawia się systemowi klimatyzacji w pomieszczeniach czystych. Implikują one konkretne rozwiązania techniczne i jakościowe, które powinny być realizowane przez producentów oferujących urządzenia dla zastosowań w tego typu układach.

Mimo wprowadzenia wielu coraz nowszych środków zapobiegawczych, ograniczających emisję zanieczyszczeń w czystych obszarach pracy, ciągle to układ klimatyzacyjny pozostaje najważniejszym kreatorem wymaganej jakości powietrza, dlatego wybór odpowiedniego, dostosowanego do potrzeb, układu klimatyzacyjnego powinien być dla projektantów i producentów celem nadrzędnym.

Podstawowym kryterium wyboru dla inwestora są niemal zawsze koszty inwestycyjne i eksploatacyjne, w przypadku pomieszczeń czystych, ze względu na bezpieczeństwo i zdrowie człowieka. Kryterium kosztów absolutnie nie może być jedynym kryterium wyboru układu klimatyzacyjnego.



Rys. 1. Przykład organizacji układu klimatyzacji dla realizacji warunków aseptycznych w pomieszczeniach czystych - produkcyjnych: klasa A w otoczeniu klasy B.

Wyporowy przepływ powietrza realizowany na niemal całej powierzchni pomieszczenia. Wywiew organizowany w dolnej części. Instalacja odpylania stosowana opcjonalnie [2].

Wybór systemu wentylacji dla pomieszczeń czystych, ze względu na jego specyfikę, musi być wielokryterialny. Podstawowym kryterium jest rodzaj operacji/produkcji, jaki będzie obsługiwany przez system, a to implikuje dalsze:

- ilość powietrza nawiewanego i udział powietrza świeżego oraz jego rozdział,
- klasa filtracji powietrza - kilkustopniowa,
- charakter i wielkość obciążeń - utrzymanie wymaganych parametrów termodynamicznych powietrza,
- sposób regulacji układem - realizacja dotrzymania wymaganych parametrów,
- poziom hałasu,
- możliwości serwisowania oraz konserwacji w celu zachowania wymaganych parametrów jakościowych,
- dostępne rozwiązania firmowe producentów.

Układy obróbki powietrza

Istnieją dwa sposoby utrzymania parametrów wymaganej klasy czystości powietrza w pomieszczeniu czystym:

- krotność wymian powietrza - odpowiednia ilość wymian na godzinę,
- instalacja wywiewna, która poprzez usuwanie zanieczyszczeń wydzielonych w trakcie procesu zapewni powrót do określonej klasy czystości.

Wybór sposobu obróbki powietrza następuje przede wszystkim w

oparciu o analizę operacji/procesu i związanego z każdym etapem realizacji ryzyka zanieczyszczeń.

Istnieją dwie dopuszczalne opcje dotyczące obróbki powietrza [1]:

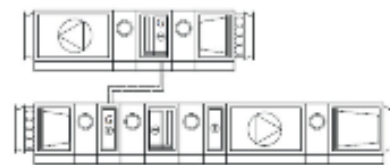
- obróbka powietrza świeżego - jest operacją kosztowną, gdyż trzeba uwzględnić wysokie koszty zużycia energii potrzebnej do uzyskania wymaganej temperatury i wilgotności powietrza nawiewanego,

- obróbka powietrza recyrkulowanego - jest energooszczędną formą obróbki powietrza, jednak nie może być stosowana w przypadku produkcji/operacji toksycznych i wszędzie tam, gdzie recyrkulacja jest zabroniona przez proces/operację.

Wymagania dla centrali wentylacyjnej

Centrale wykorzystywane do pomieszczeń czystych charakteryzują się szczególnymi wymaganiami i tylko niektórzy producenci oferują urządzenia w wykonaniu higienicznym.

Urządzenie klimatyzacyjne tego typu musi być przede wszystkim przystosowane do częstego czyszczenia. Z tego względu aluminiowe



Rys. 2. Przykładowa konfiguracja centrali przeznaczonej do obróbki powietrza w pomieszczeniach czystych [5]. Układ z odzyskiem ciepła za pomocą cieczy pośredniczącej z dwustopniową filtracją, chłodzeniem i dogrzewaniem powietrza nawiewanego.