



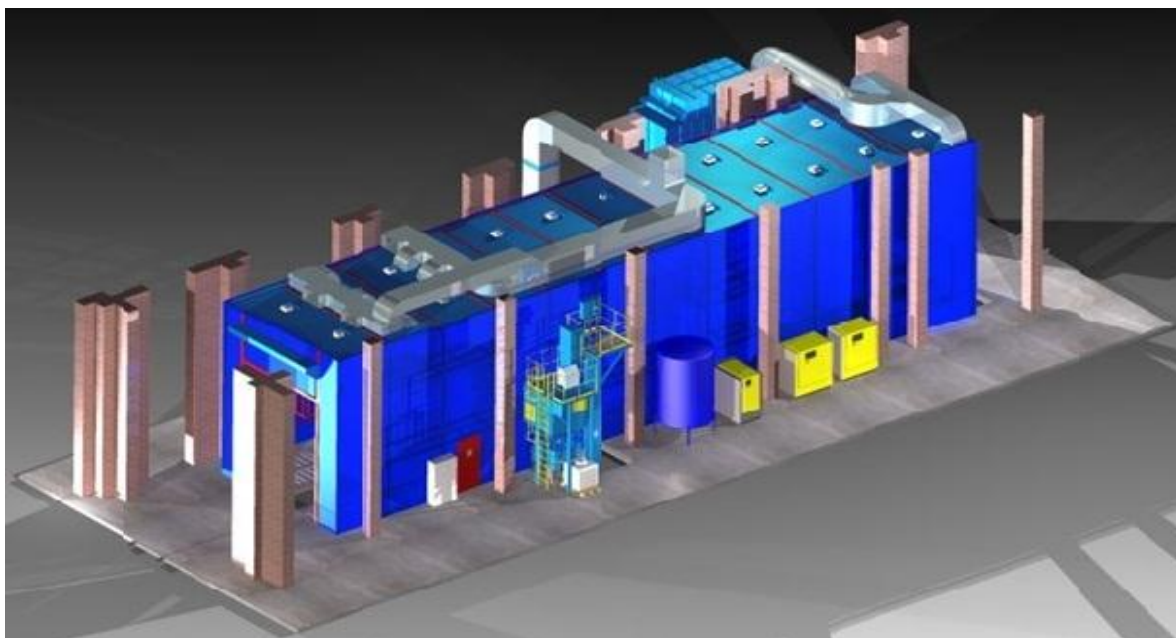
PRODMOREX sp. z o.o.

w Gdańsku

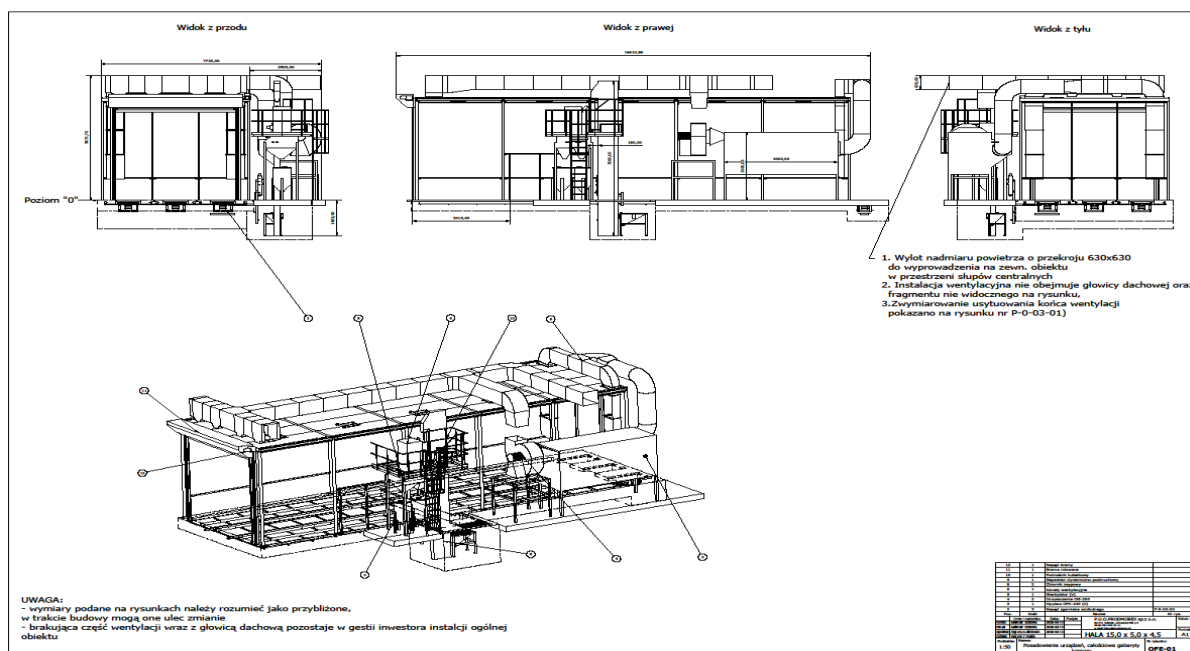
TECHNIKA KOMÓR ŚRUTOWNICZYCH

Wrzesień 2011

Informacja techniczna o rozwiązaniach mających zastosowanie w komorach śrutowniczych oraz podzespołach i systemach składowych wyposażenia komór realizowanych przez firmę PRODMOREX.



Rys. 1. Wizualizacja komory śrutowniczej



Rys. 2. Schemat komory śrutowniczej



Przedsiębiorstwo Usług Okrętowych Prodmorex Spółka z o.o.
ul. Heweliusza 11, 80-890 Gdańsk
Baza techniczna : ul. Reduta Miś 1/4, 80-741 Gdańsk

Tel: +48 (058) 346 21 11
Fax: +48 (058) 305 36 94

biuro@prodmorex.pl
www.prodmorex.pl

1. Konstrukcja komory.

Komora robocza wykonywana jest jako lekka konstrukcja stalowa z profili zamkniętych, łączona przy pomocy połączeń skręcanych i osłonięta płytami warstwowymi z okładzinami z blachy stalowej i wypełnieniem styropianowym lub z wełny mineralnej.

Elementami podstawowymi konstrukcji są: dwuścienne półzamknięte, wzmocnione moduły z wyprofilowanymi obrzeżami i wysuwną ścianką zewnętrzną, oraz specjalne profile i elementy pozostałe wzmacniające całą konstrukcję kabiny. Moduł wykonano z blach stalowych cynkowanych powlekanych warstwowo poliestrem o grubości 25 μm o doskonałych właściwościach antykorozyjnych.

Grubość okładzin blaszanych wynosi 0,5 mm od strony zewnętrznej i 0,6 mm od strony wewnętrznej komory roboczej. Różnicowanie grubości rdzenia wypełniającego pozwala kontrolować natężenie hałasu uwalnianego na zewnątrz obiektu jak i również rozwiązywać problem ogrzewania komory. Standardowy rdzeń styropianowy lub z pianki o grubości 75 mm stosowany dla komór roboczych umieszczanych wewnątrz hal osłonowych jest dobrany z uwzględnieniem w/w uwarunkowań. Płyty warstwowe posiadają aprobaty techniczne wymagane w budownictwie. W wypadku instalacji realizowanych poza halami produkcyjnymi – stosuje się konstrukcje o grubości 100 mm wraz z dodatkowym zadaszeniem komory śrutowniczej.

Dbłość o zwiększenie izolacyjności akustycznej i termicznej komór roboczych jest właściwym kierunkiem zauważanym w rozwoju konstrukcyjnym produktu firmy PRODMOREX.

Również stosowanie konstrukcji skręcanej jest właściwym trendem zmierzającym do zmniejszenia uciążliwości budowy dla inwestora.



Rys. 3. Szkielet komory, szkielet komory obłożony panelami (płytami warstwowymi).



2. Zabezpieczenia wewnętrzne komory.

Izolacja matami gumowymi ścian komory roboczej, polegająca na pionowym, swobodnym zawieszaniu mat gumowych o szerokości 1,2 m i zachodzących na siebie z 20 cm zakładem, skutecznie zabezpiecza ściany przed erozyjnym niszczeniem jak i również uniemożliwia gromadzenie się śrutu za membraną gumową. Rozwiązanie osłony sufitu komory roboczej z płyt warstwowych polegające na oklejeniu ich matami gumowymi skutecznie zabezpiecza sufit komory przed jego niszczeniem na skutek erozji od śrutu. Rozwiązanie zabezpieczeń ścian jest pomyślane tak, aby śrut, który dostał się za osłonę mógł z niej wypaść i wrócić do obiegu. Wymiana uszkodzonego zabezpieczenia tak ścian jak i sufitu jest bardzo łatwa i szybka, nie wymaga żadnych specjalistycznych narzędzi i kwalifikacji. Dbłość o łatwość obsługi komory związaną z utrzymaniem właściwego stanu osłon zabezpieczających jest warta podkreślenia z uwagi na obserwowany i zwykle zły stan osłon w komorach dłużej eksploatowanych.



Rys. 4. Izolacja matami gumowymi ścian bocznych (wraz z oświetleniem ściennym i kanałami ssącymi) oraz zabezpieczenie sufitu (wraz z głowicami nawiewowymi).

3. Zabezpieczenie podłogi

Ważnym elementem zabezpieczeń komór śrutowniczych firmy Prodmorex jest wprowadzenie osłon podłogi w postaci wyłożenia z blach stalowych o grubości 4 mm. Blacha stalowa zabezpiecza wylewkę betonową przed erozją spowodowaną kontaktem ze śrutem stalowym. Uszkodzenia podłogi pod transporterem poziomym może prowadzić do zalegania ścierniwa, oraz problemów z ponownym transportem ścierniwa do oczyszczarek.



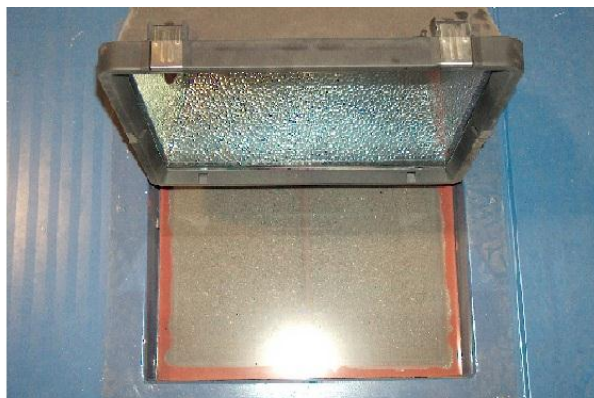
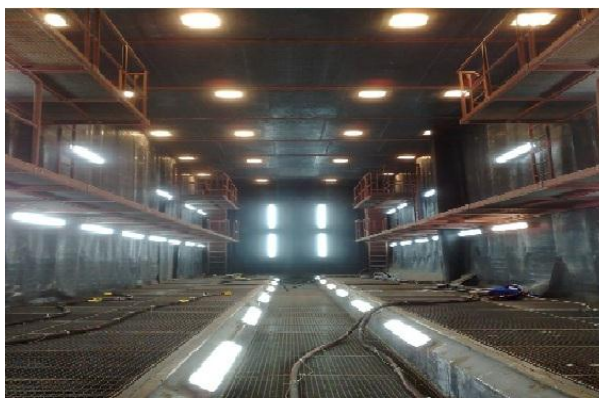
4. Oświetlenie komory.

Stosowany przez PRODMOREX system oświetlenia (dla komór zlokalizowanych w halach produkcyjnych) bazuje na dwóch rozwiązaniach:

- **dla oświetlenia sufitowego** stosowane są oprawy umieszczone na zewnątrz komory roboczej i dostępne również od zewnątrz (z dachu komory). Oprawy świecą poprzez okna sufitowe zabezpieczone szybą i siatką. Rozwiązanie zapewnia dużą trwałość opraw oświetleniowych, szybką i łatwą wymianę źródeł światła oraz łatwą wymianę zabezpieczeń okien sufitowych. Dla oświetlenia sufitowego używamy opraw firm GE lub Philips, najczęściej z metalhalogenowymi źródłami światła.

- **dla oświetlenia ściennego** stosowane są oprawy pyłoszczelne świetłówkowe z kloszami i obudową z poliwęglanu co zapewnia ich dużą trwałość. Dodatkowo oprawy są zabezpieczone przezroczystą osłoną plastikową, która jest łatwo wymienna i chroni klosze lamp. Łatwość odłączenia każdej z opraw oświetleniowych typu świetłówkowego pozwala szybko usuwać uszkodzone oprawy i szybko eliminować występujące zwarcia.

Możliwość prostego sposobu zmiany usytuowania opraw ściennych, po wysokości ściany, pozwala dopasować rozmieszczenie oświetlenia do kształtu (gabarytów) obrabianego przedmiotu. Do komór wolno stojących, dla oświetlenia górnego, firma stosuje specjalistyczne oprawy pyłoszczelne z filtracją powietrza i źródłem światła typu metalhalogen lub sodowym. Rozwiązanie instalacji oświetleniowej zapewnia niskie koszty eksploatacji i **łatwość utrzymania niezmiennych parametrów oświetleniowych** w trakcie eksploatacji (wymiana zabezpieczających osłon, źródeł światła, kloszy, usuwanie zwarc, remont oświetlenia).

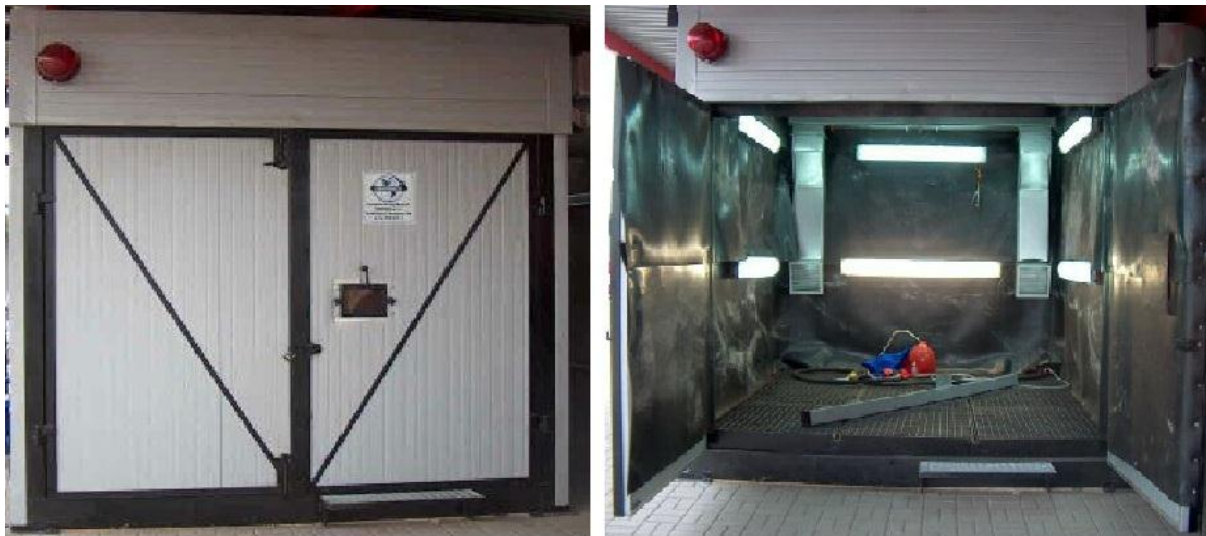


Rys. 5. Pełne oświetlenie komory śrutowniczej. Oświetlenie sufitowe.



5. Bramy komory.

PRODMOREX stosuje w swoich rozwiązaniach wyspecjalizowane bramy firm produkujących bramy przemysłowe (rolowane), z napędem elektrycznym, zapewniające dużą szczelność zamknięcia jak i również dużą izolacyjność akustyczną. Płaszcz bramy, od strony wewnętrznej komory zabezpieczony jest matą gumową. Stosujemy też bramy rozwierane, ręczne. Propozycja doboru bram jest powiązana z programem eksploatacyjnym komory i wymaganiami, względnie życzeniem inwestora. Komora robocza jest również wyposażona w wymaganą liczbę drzwi serwisowych, które dodatkowo są wyposażone w bezpieczne wzierniki inspekcyjne.



Rys. 6. Bramy rozwierne typu połaciowego w komorach śrutowniczych typu kontener.



Rys. 7. Brama rolowana.



6. Podłoga zgarniająca.

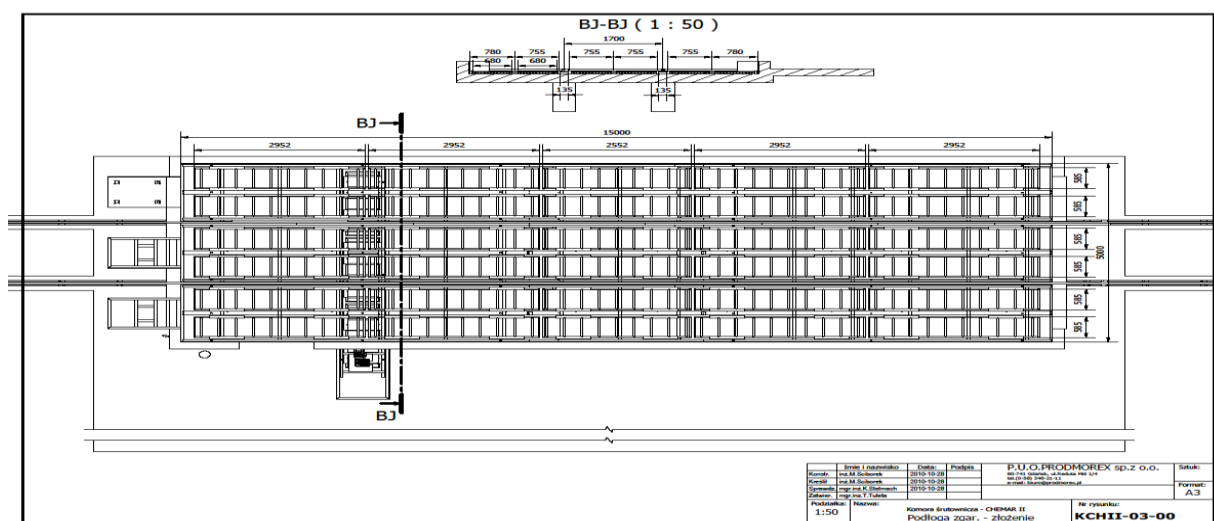
PRODMOREX w swoich propozycjach ofertowych proponuje rozwiązania poziomego przemieszczania śrutu w zależności od potrzeb technologicznych, możliwości lokalizacyjnych i wymagań inwestora. Posiada propozycje podłogi ze zgarnianiem „ręcznym”: do zbiornika zagłębionego w podłodze, do przenośnika poziomego - liniowego, (przenośnik śrubowy/zgrzeblowy) umieszczonego wzdłuż i/lub poprzek komory oraz propozycję pełnej podłogi zgarniającej.

Nasza standardowo oferowana podłoga zgarniająca jest typu zgrzeblowego, z napędem przy pomocy motoreduktorów elektrycznych z tzw. listwami „elastycznymi”. Rozwiązanie to charakteryzuje niewielka wysokość montażowa linii zgarniającej (100 mm bez krat), mała awaryjność, łatwość obsługi bieżącej i remontowej. Ścieżki zgarniające zaprojektowane są tak, aby maksymalnie wyeliminować niezgarnianą, („martwą powierzchnię” podłogi). Elektryczne zespoły napędowe linii zgarniających umieszczone są w zagłębieniach, pod poziomem posadzki, i mogą być umieszczone, bądź od strony bramy wjazdowej, bądź od strony przeciwnej. Oferujemy również napędy pneumatyczne podłogi przy pomocy tłokowych siłowników pneumatycznych. Napęd pneumatyczny jest łatwy w montażu, eksploatacji i regulacji. Siłowniki napędowe mieszczą się w grubości konstrukcyjnej podłogi i nie wymagają wykonywania specjalnych zagłębień. Zużycie powietrza do napędu siłowników zgarniakowych, przy niezbyt dużych komorach, wpływa nieznacznie na bilans sprężonego powietrza i zwykle jest łatwo pokrywane przez rezerwy sprężarek.

Wytypowanie podłogi proponowanej przez PRODMOREX świadczy o dużej uwadze, jaką firma poświęca **niezawodności, łatwości obsługowej, eksploatacyjnej i remontowej**. Propozycja zgarniaków z listwami typu „elastycznego” jest zgodna z kierunkiem na wyciszanie urządzeń. Napędy motoreduktorami zapewniają niską energochłonność pracy podłogi.



Rys. 8. Podłoga zgarniająca oraz podłoga zgarniająca uzbrojona listwami elastycznymi



Rys. 9. Rysunek złożeniowy podłogi zgarniającej.



Przedsiębiorstwo Usług Okrętowych Prodmorex Spółka z o.o.
ul. Heweliusza 11, 80-890 Gdańsk
Baza techniczna : ul. Reduta Miś 1/4, 80-741 Gdańsk

Tel: +48 (058) 346 21 11

Fax: +48 (058) 305 36 94

biuro@prodmorex.pl

www.prodmorex.pl

7. Transport wsadu.

Firma PRODMOREX realizuje komory przystosowane do transportu wsadu na wózku technologicznym szynowym lub na wózku kołowym z bezpośrednim wjazdem na kraty podłogowe komory roboczej. Propozycja rozwiązania wynika z maksymalnych mas obrabianych detali lub wymagań inwestora. Przy wjeździe bezpośrednim na kraty podłogowe standardowo oferowany jest dopuszczalny nacisk na koło 2,5 -3 ton co daje łączną masę wsadu 10-12 ton. Przy transporcie szynowym, przy różnych rozstawach szyn, rozwiązanie konstrukcyjne prowadnic zgarniakowych i posadowienie torów zapewnia minimalizację tzw. "martwych powierzchni" nie obsługiwanych zgarniakami. Propozycje rozwiązań transportu wsadu ,w połączeniu z podłogą zgarniającą, **nie narzuca** rozwiązań transportowych bezpośrednio związanych z obsługą komory i jest uzgadniana z inwestorem. Oferta PRODMOREX-u jest w tym względzie bardzo elastyczna i zgodna z oczekiwaniami rynku.

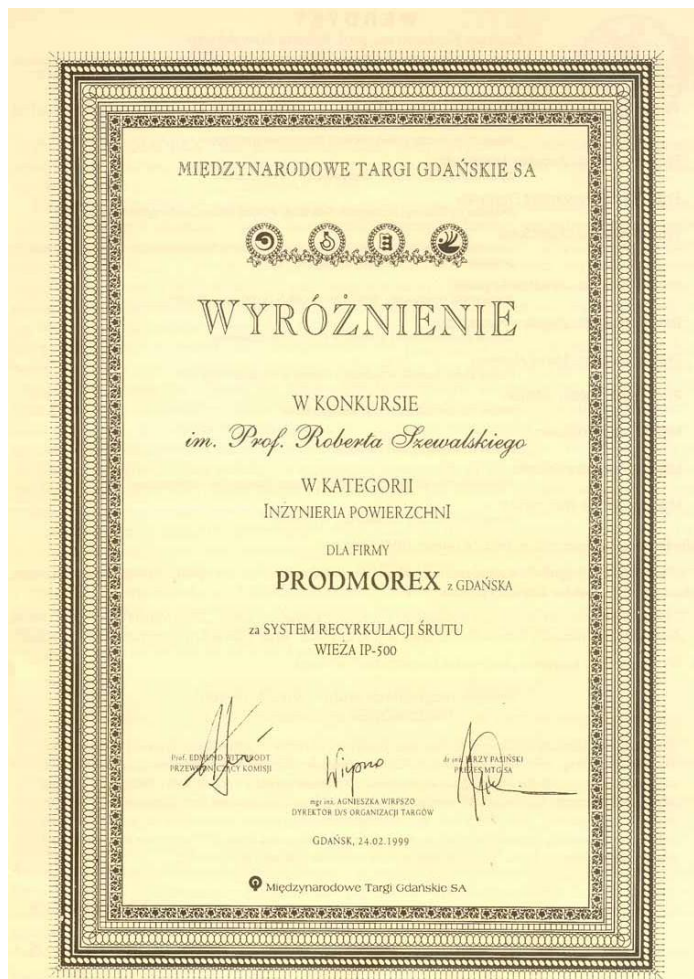


Rys. 10. Komora śrutownicza wraz z wózkiem technologicznym szynowym.



8. Transport pionowy ścierniwa.

Firma PRODMOREX przedstawia, jako standardowe wykonanie pionowy transport ścierniwa realizowany na drodze mechanicznej przy pomocy podnośnika kubelkowego. Oferujemy również rozwiązania na drodze podciśnieniowego pneumatycznego systemu transportowego, z napędem przy pomocy wentylatora boczno-kanalowego.



W E R D Y K T

Kapituły Konkursu im. prof. Roberta Szewalskiego
z dnia 24 lutego 1999 roku

Kapituła Konkursu w składzie:

- Prof. dr hab. inż. **Edmund Wittbrodt** – przewodniczący
Kierownik Katedry Mechaniki i Wytrzymałości Materiałów Politechniki Gdańskiej,
Wiceprzewodniczący Rady Głównej Szkolnictwa Wyższego
- Prof. dr hab. inż. **Jarosław Mikielawicz**
Dyrektor Instytutu Maszyn Przepływowych PAN w Gdańsku
- Prof. dr inż. **Włodzisław Przybylski**
Prorektor ds. Rozwoju Politechniki Gdańskiej, Polskie Towarzystwo Inżynierii Powierzchni
- Prof. dr hab. inż. **Józef Szala**
Kierownik Katedry Podstaw Konstrukcji Maszyn Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy,
przewodniczący Komitetu Budowy Maszyn PAN
- Prof. dr hab. inż. **Jarosław Stryczek**
Politechnika Wrocławska, Instytut Konstrukcji i Eksploatacji Maszyn
- Prof. dr hab. inż. **Zbigniew Krzemirski**
Wydział Elektrotechniki i Automatyki Politechniki Gdańskiej
- Prof. dr hab. inż. **Marek Hartman**
Instytut Elektrotechniki w Gdańsku, Komitet energoelektroniki SEP
- Prof. dr inż. **Lucjan Zieliński**
Prezes, Zakład Rozwoju i Wdrożeń Hydrauliki
- Mgr inż. **Jan Grzybowski**
Sekretarz Generalny SEP, Warszawa
- Mgr inż. **Grzegorz Szyska**
Przewodniczący Zarządu Głównego Polskiego Towarzystwa Logistycznego
- Mgr inż. **Henryk Wawrzyniak**
Wiceprzewodniczący Oddziału SEP w Gdańsku

odbyła swoje posiedzenie w dniu 24 lutego 1999 roku.

Po rozpatrzeniu, zgodnie z regulaminem Konkursu o Grand Prix im. prof. Roberta Szewalskiego, zgłoszonych wniosków Kapituła postanowiła:

1. Z 18 zgłoszonych do konkursu wniosków, 4 zakwalifikować do sekcji „Elektroinstalacje”, 9 do sekcji „Napędy i sterowania”, 3 do sekcji „Eurocrane & Logtech” oraz 1 do sekcji „Inżynieria Powierzchni”.
- D. Wyróżnienie w kategorii „Inżynieria Powierzchni” wniosek:

System recykulacji śrutu – WIEŻA 1P-500 PRODMOREX w Gdańsku

Rozwiązanie dotyczy ważnego technicznie problemu obróbki strumieniowo-ścierniej powierzchni. Podstawą rozwiązania jest instalacja realizująca funkcje: obróbki strumieniowo-ścierniej, odzysku użytego ścierniwa (śrutu stalowego), czyszczenia ścierniwa z pyłu i cząstek farby oraz ponownego użycia odzyskanego ścierniwa. W porównaniu z istniejącymi systemami (np. piaskowania) wnioskowane rozwiązanie charakteryzuje się wysoką innowacyjnością, szczególnie w odniesieniu do ochrony środowiska, wysoką jakością wykonania i umiarkowaną ceną. Wytworzono serię urządzeń dla użytkowników w kraju. Produkt odpowiada normom ochrony środowiska.

Za Kapitułą Konkursu

prof. Edmund Wittbrodt
Przewodniczący

Opracowany przez PRODMOREX system recykulacji ścierniwa z podciśnieniowym transportem pneumatycznym WIEŻA1P-500 został nagrodzony na Międzynarodowych Targach Gdańskich. Firma PRODMOREX, która jest jednym z krajowych liderów w technice oczyszczania strumieniowo-ściernego oferuje rozwiązania, które są stosowane w branży jak i **również wdraża swoje autorskie rozwiązania systemowe.**

9. Separacja ścierniwa

Firma Prodmorex do odpylania ścierniwa stosuje **separator powietrzny kaskadowo-dynamiczny z sitem obrotowym**. Rozwiązanie separatora pozwala pewnie, na sicie obrotowym, zatrzymywać wszystkie większe zanieczyszczenia ścierniwa. Sito obrotowe jest sitem samo oczyszczającym się i zanieczyszczenia są samoczynnie usuwane do specjalnego pojemnika. Zanieczyszczenia pyłowe są usuwane podczas „mycia” powietrzem spadającego kaskadą ścierniwa. Przepływ powietrza przez separator jest zazwyczaj wymuszany przez główny odpylacz komorowy co pozwala ograniczyć liczbę punktów usuwania odpadów pyłowych. Jeżeli technologia tego wymaga – dla komór pracujących na dwóch rodzajach ścierniwa (śrucie stalowym i drugim nieferromagnetycznym ścierniwie) - dla komór gdzie czystość ścierniwa nieferromagnetycznego jest szczególnie wymagana - Prodmorex stosuje **separatory magnetyczne neodymowe z bębnem obrotowym**. Zrzuty zanieczyszczeń z separatora są gromadzone w specjalnym pojemniku.



Przedsiębiorstwo Usług Okrętowych Prodmorex Spółka z o.o.
ul. Heweliusza 11, 80-890 Gdańsk
Baza techniczna : ul. Reduta Miś 1/4, 80-741 Gdańsk

Tel: +48 (058) 346 21 11

Fax: +48 (058) 305 36 94

biuro@prodmorex.pl

www.prodmorex.pl

10. Oczyszczarki.

PRODMOREX opracował i wykonuje swój typoszereg oczyszczarek. Wszystkie oczyszczarki są wyposażone w wymagane przepisami systemy sterowania. Oferowane są zarówno elektropneumatyczne, jak i pneumatyczne zdalne systemy sterownicze. Typoszereg obejmuje oczyszczarki od pojemności 40 do 6.000 litrów jako stacjonarne i na podwoziu. Zawory ścierniwa i zawory powietrzne są produkcji renomowanych światowych firm antykorozyjnych (Clemco, Airblast, Thompson, inne).

Proponowana, jako standardowe wyposażenie komór, oczyszczarka jednostanowiskowa OS-1/200 o pojemności 200l, ze sterowaniem elektropneumatycznym lub pneumatycznym, z powietrznym blokiem zaworowym typu Combo, z ręcznym zaworem ścierniwa typu Micro lub sterownym zaworem Thompson PGV32/TC spełnia wszystkie wymagania branżowe.

Liczba oczyszczarek, sposób sterowania, rodzaj zaworów są dobierane do zadań technologicznych.



Rys. 11. Podnośnik kubekowy, separator ścierniwa, zbiornik zasypowy, oczyszczarki 200l.



11. Wentylacja komory roboczej

Wentylacja komór roboczych śrutowni rozwiązywana jest w oparciu o własne rozwiązania odpylaczy filtracyjnych. Opracowano innowacyjny system oczyszczania powietrza oparty o typoszereg odpylaczy o wydatkach 3.000, 5.000, 10.000, 20.000 do 40.000 m³/h, które pokrywają wymagania stawiane przez różne wielkości komór.

Czyszczenie powietrza typu suchego, w cyklu zamkniętym, odbywa się na wkładach filtracyjnych typu workowego. Materiałem filtrującym jest poliestrowa tkanina lub membrana filtracyjna o skuteczności do 99,9%. Materiał ten zapewnia dużą trwałość wkładów filtracyjnych i pozwala na ich wielokrotną regenerację. Tego rodzaju filtry są kilkukrotnie tańsze w eksploatacji od filtrów patronowych - plisowanych, które trzeba wymieniać co pół roku (przy pracy ciągłej dwuzmianowej). Filtry workowe wytrzymują 4 lata a zdarza się nawet, że kilkukrotnie więcej przy pełnym zachowaniu swoich właściwości. Może się wydawać że powierzchnia filtracyjna przy takim rozwiązaniu jest dużo mniejsza niż przy patronach, jest to jednak tylko złudzenie, gdyż filtr patronowy uzyskuje swoją powierzchnię dzięki gęsto upakowanym plisom, które stają się de facto miejscami zalegania pyłów co powoduje bardzo szybkie wygaśnięcie filtra. Nasza firma przez wiele lat stosowała filtry patronowe i doskonale poznaliśmy jakie problemy one stwarzają, w ciągu ostatnich dwóch lat zaczęliśmy stosować filtry workowe i w naszym odczuciu a szczególnie naszych klientów są one doskonale i już całkowicie odchodzimy od patronów. Gwarantujemy pełną satysfakcję i oszczędności eksploatacyjne przy tymże rozwiązaniu.

Odpylacze tego typu są bardzo skuteczne – pomiary pozostałości pyłowych po 1800 godz. pracy komory używającej elektrokorund i pracującej czterema dyszami wykazały wartość na poziomie 2 mg/m³.

Na żądanie inwestora istnieje możliwość zastosowania standardowych sztywnych patronów filtracyjnych.

Wkłady filtracyjne w czasie pracy czyszczone są sekcyjnie, w przeciwnym kierunku, sprężonym powietrzem, co zapewnia długą niezmienną pracę systemu wentylacji. Krotności wymian powietrza w komorze roboczej są dostosowywane do objętości komór, rodzaju używanego ścierniwa, rodzaju czyszczonej powierzchni (malowana/niemalowana).

Krotność wymiany powietrza jest przyjmowana w szerokim zakresie 30-100 razy na godzinę (aktualne normy prawne określają minimum wymian na poziomie 10/h). Odseparowany pył gromadzony jest w hermetycznych pojemnikach, łatwych do opróżniania i transportu w czasie obsługi. Wentylacja komór odbywa się w cyklu zamkniętym, z niewielkim (10-15%) regulowanym wydatkiem usuwanym na zewnątrz komory; aby zbilansować powietrze dostarczane przez dyszę i zapewnić podczas pracy komory pewną różnicę ciśnień, pomiędzy jej wnętrzem a otoczeniem. Rozwiązanie oszczędza ciepło w okresie grzewczym, oraz przeciwdziała zapyleniu otoczenia przyległego do komory roboczej śrutowni.

W szczególnych przypadkach oferowane jest podgrzewanie powietrza wentylowanego w przepływowych nagrzewnicach elektrycznych.

Proponowane rozwiązania wentylacji są dobrym standardem i zapewniają właściwą widoczność i komfort pracy obowiązujący w branży. Spełniają wymagania normowe branży a w szczególności ROZPORZĄDZENIE MINISTRA GOSPODARKI z dnia 16 grudnia 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy czyszczeniu powierzchni, malowaniu i metalizacji natryskowej.

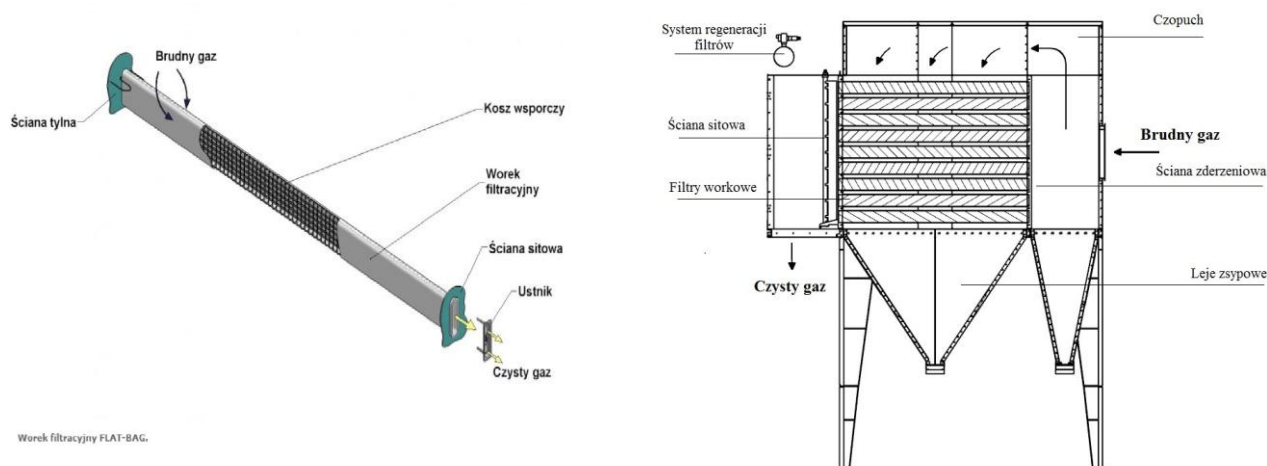


12. Filtry workowe – innowacyjność w odpylaniu komór śrutowniczych PRODMOREX.

Oferowane przez Firmę Prodmorex efektywne systemy odpylania komór śrutowniczych pracujących strumieniem otwartym za pośrednictwem OFK – Odpylaczy Filtracyjnych Komorowych w których zainstalowane są filtry workowe należą do najlepszych na rynku i są wielokrotnie skuteczniejsze niż wcześniej stosowane wkłady filtracyjne w postaci plisowanych patronów z tkanin poliestrowych.

Do najważniejszych zalet charakteryzujących wkłady filtracyjne workowe zalicza się:

- wysoką skuteczność odpylania, spełniającą wymogi polskie oraz europejskie (możliwość ograniczenia stężeń pyłów w gazach oczyszczonych poniżej 1 mg/m^3);
- zapewnienie gwarancji sprostania wymaganiom w zakresie ochrony środowiska w długiej perspektywie czasu;
- redukcja gabarytów instalacji przy zachowaniu takiej samej powierzchni filtracyjnej - nowatorski kształt worków powoduje zmniejszenie wymiarów filtra;
- zwiększenie żywotności instalacji, poprzez doprowadzenie zanieczyszczonego gazu w sposób ustabilizowany, zapewniający wykorzystanie całej powierzchni filtracyjnej worków;
- zwiększenie żywotności włókniny dzięki specyficznej konstrukcji kosza podtrzymującego worki filtracyjne, trwałość worków filtracyjnych kilkakrotnie wyższa od stosowanych w tradycyjnych odpylaczach patronów plisowanych;
- gwarancja obniżenia kosztów eksploatacyjnych urządzenia dzięki zastosowaniu automatyzacji procesu regeneracji;
- łatwy dostęp do poszczególnych elementów filtra, usprawniający wykonywanie prac serwisowych;
- pełną automatykę i prostotę rozwiązań pozwalającą na optymalizację kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych.



Rys. 12. Worek filtracyjny, schemat budowy odpylacza.

PUO Prodmorex Sp. z o.o. dokonał zgłoszenia niżej wymienionych wzorów użytkowych do Urzędu Patentowego RP:

- „Modułowa komora odpylacza powietrza wylotowego z komór śrutowniczych” nr zgłoszenia W.120273,
- „Odpylacz powietrza wylotowego z komór śrutowniczych”, nr zgłoszenia W.120227.

Zgłoszenia dotyczą technologii odpylania wykorzystująca filtry workowe w komorach śrutowniczych opartych na procesie śrutowania strumieniem otwartym oraz konstrukcji-budowy skręcanego, samonośnego odpylacza komorowego wykorzystującego filtry workowe w komorach śrutowniczych opartych na procesie śrutowania strumieniem otwartym.



Odpylacz z wkładami filtracyjnymi workowymi - główne urządzenie oczyszczające powietrze. Konstrukcja obudowy filtra wykonana jest z blachy stalowej. Komory gazu zanieczyszczonego, wprowadzanego do filtra i gazu oczyszczonego oddzielone są od siebie płytą z otworami w której mocowane są worki filtracyjne. W komorze gazu oczyszczonego znajdują się duże, łatwe w obsłudze drzwi inspekcyjne umożliwiające łatwy dostęp do worków. Gaz zanieczyszczony doprowadzany jest do komory w sposób ustabilizowany, zapewniający wykorzystanie całej powierzchni filtracyjnej worków. Konstrukcja kosza podtrzymującego worki filtracyjne powoduje zmniejszenie naprężeń powstających we włókninie podczas pracy filtra, a co za tym idzie zwiększenie jej żywotności. **Kształt** kosza uniemożliwia fałdowanie się worków. Nowatorski kształt worków (FLAT BAG) i ułożenie ich w poziomie spowodowało znaczne pomniejszenie wymiarów filtra przy zachowaniu takiej samej powierzchni filtracji. Nie jest wymagana przestrzeń nad filtrem, a wymiana worków przy ich poziomym ułożeniu jest znacznie łatwiejsza. Gwarantujemy na instalacji osiągnięcie emisji pyłu nie większej niż **5 mg/m³** co określone jest w normie, a praktycznie co potwierdzają nasze pierwsze realizacje wynosi ono nawet **poniżej 2 mg/m³** (**potwierdzone niezbędnymi pomiarami**).

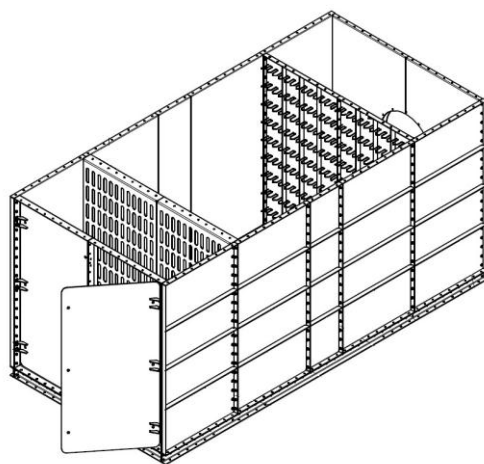
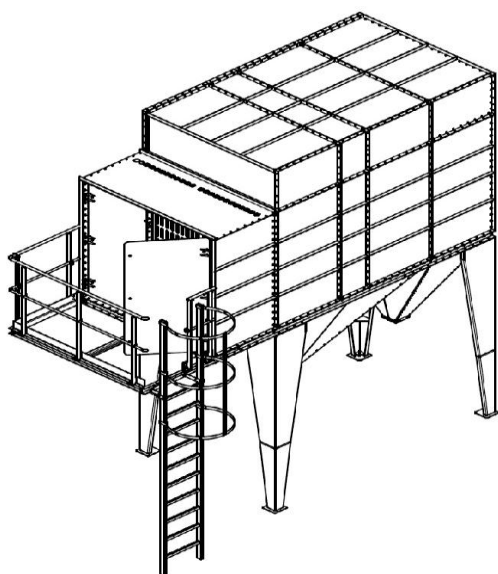
Modułowy filtr workowy to urządzenie z regeneracją włókniny za pomocą sprężonego powietrza. Regeneracja następuje poprzez wstrzelenie sprężonego powietrza do wnętrza worków filtracyjnych za pomocą dyszy regeneracyjnej wyposażonej w iniektor. Stosując powyższy system regeneracji uzyskujemy znacznie **niższy poziom emisji** niż w przypadku rozwiązań dotychczasowych przy wkładach patronowych oraz **wydłużamy żywotność tkaniny filtracyjnej**.

Przedstawiony system dzięki bardzo skutecznej regeneracji stosowany jest do filtrów odpylających bardzo drobne i trudno regenerowalne pyły oraz w przypadku potrzeby uzyskania bardzo niskich norm emisji pyłów. W filtrach o dużych wydajnościach stosowanie tego systemu jest rozwiązaniem znacznie bardziej ekonomicznym od rozwiązań opartych o patrony plisowane.

Odpylacze z wkładami filtracyjnymi workowymi zostały zainstalowane w następujących firmach: Bombardier Wrocław, Chemar Kielce, Kontur Żyrardów.



Prodmorex od 2008 roku wyeliminował w swoich odpylaczach patronowe, plisowane wkłady filtracyjne. Zastąpiono je nowoczesnymi, innowacyjnymi wkładami workowymi LÜHR Filter, znacznie skuteczniejszymi i zdecydowanie tańszymi w eksploatacji.



Rys. 13. Odpylacz workowy oraz widok na korpus ze ścianami podwieszeń koszy na filtry workowe



13. Innowacyjność rozwiązań

Nasze rozwiązanie opinią pracowników naukowych Politechniki Krakowskiej, Instytutu Inżynierii Chemicznej i Procesowej zostało uznane za innowacyjne, co zostało potwierdzone niezbędnymi dokumentami:



Politechnika Krakowska
im. Tadeusza Kościuszki

dr hab. inż.
Barbara Tal-Figiel, prof. PK
Dyrektor Instytutu Inżynierii
Chemicznej i Procesowej



16.09.2010

OPINIA O INNOWACYJNOŚCI TECHNOLOGII

1. Przedmiot opinii

Przedmiotem opinii są komory śrutownicze wraz z osprzętem produkowane przez firmę PRODMOREX Sp. z o.o., służące do dokładnego oczyszczania powierzchni elementów i gotowych konstrukcji metalowych przed ich zabezpieczeniem antykorozyjnym metodą pneumatyczną, strumieniowo-ścierną i lakierowaniem oraz kabiny lakiernicze produkcji T.A.W. Sp. z o.o. Bytom-NOVA VERTA, w których realizowane jest nakładanie warstw ochronnych.

2. Podstawa opracowania opinii

Wcześniej opinie własne z 2006r nt poziomu innowacyjności komór śrutowniczych produkcji firmy PRODMOREX Sp. z o.o. oraz kabin lakierniczych T.A.W. Sp. z o.o. Bytom-NOVA VERTA, opis zmian i usprawnień tak samej konstrukcji, jak i rozwiązań technologicznych węzłów skójarzonych na przestrzeni ostatnich lat oraz dane dotyczące aktualnego stanu techniki, zaczerpnięte z witrin firmowych innych dostawców krajowych i zagranicznych oraz uzyskane wyjaśnienia telefoniczne.

3. Cel opracowania

Niniejsza Opinia o Innowacyjności Produktu sporządzona została na potrzeby CHEMAR Rurociagi S-ka z o.o. w Kielcach oraz GLINIK S-ka z o.o. w Gorlicach i stanowić będzie załącznik do wniosku o udzielenie wsparcia w ramach Kredytu Technologicznego.

4. Definicja innowacyjności inwestycji technologicznej (Dziennik Ustaw 19.09.2005)

Przygotowanie lub zakup nowej technologii, jej wdrożenie i uruchomienie wytwarzania nowych lub udoskonalonych wyrobów, urządzeń, materiałów i usług ewentualnie procesów lub metod, przeznaczonych do wprowadzenia na rynek albo do innego wykorzystania w praktyce.

5. Kryterium innowacyjności

Okres stosowania technologii na świecie nie przekraczający 5 lat.

Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesowej
ul. Warszawska 24
31-155 Kraków

12 628 27 30, 12 628 27 25, faks: 12 628 20 39
ic@ichemia.pk.edu.pl
www.ich.chemia.pk.edu.pl

6. Charakterystyka urządzeń

6.1. Oczyszczalnia — komora śrutownicza

Dobre oczyszczenie powierzchni metalu z zardzewień, zgorzeli czy tlenków ma podstawowe znaczenie dla przyczynności i trwałości powłok antykorozyjnych i kolejnych warstw lakieru, dlatego węzeł oczyszczania spełnia szczególnie ważną rolę. Błędy przy oczyszczaniu skutkują pozostawianiem ognisk korozji i koniecznością przedterminowego uzupełnienia lub wymiany powłok ochronnych, co powoduje wzrost kosztów eksploatacyjnych użytkownika lub wykonania tego w ramach gwarancji przez Wykonawcę, co zwykle wiąże się z dodatkowymi kosztami częściowego demontażu wyposażenia konstrukcji. Prawidłowe wykonanie oczyszczania ma zatem kluczowe znaczenie ekonomiczne. Współcześnie do oczyszczania nawet wielkogabarytowych konstrukcji stosuje się obróbkę erozyjną drobnym ścierniwem różnego rodzaju, realizowaną w zamkniętej komorze. Z uwagi na trudne warunki pracy (hałas i zapylenie), pracownik wykonujący tę obróbkę, musi być ubrany w odpowiedni strój zabezpieczający, gdyż czyszczenie za pomocą śrutu stalowego, jakkolwiek jest wydajną metodą, jednak zwykle związane jest z dużą emisją pyłu i wysokim natężeniem hałasu. W przypadku najnowszych oczyszczalni, oferowanych przez PRODMOREX Sp. z o.o., oba te czynniki zostały zminimalizowane.

Komora robocza śrutowni wykonana jest jako lekka konstrukcja stalowa z profili zamkniętych, łączona za pomocą połączeń śkręcanych, osłonięta płytami warstwowymi z okładzinami z blachy stalowej z rdzeniem styropianowym, co zapewnia dobrą izolacyjność termiczną i akustyczną oraz łatwość montażu. Ściany i strop komory chronione są przed oddziaływaniem śrutu, matami gumowymi.

Oświetlenie komory zrealizowano za pomocą umieszczonych w jej wnętrzu na ścianach świetlówek w pyłoszczelnych oprawkach, z możliwością zmiany wysokości ich montażu oraz oświetlenia sufitowego, realizowanego przez reflektory z źródłem światła typu metal halogen, świecących przez specjalne okna sufitowe, zabezpieczone szybą hartowaną i siatką — co pozwala uzyskać gładki sufit w komorze roboczej i łatwy zewnętrzny dostęp do sufitowych opraw oświetleniowych.

Dostęp do komory zapewniają bramy z napędem elektrycznym, podnoszone, specjalistycznych firm bramarskich z dodatkowym zabezpieczeniem przed erozyjnym działaniem śrutu, wykonywanym przez PRODMOREX, lub rozwierane, albo przesuwane, konstrukcji PRODMOREX, o porównywalnej ze ścianami izolacyjności akustycznej i cieplnej. Możliwe jest również zastosowanie bram produkcji innych, wskazanych przez inwestora, wyspecjalizowanych firm.

7. Podsumowanie

Różnego typu komory śrutownicze pracują od wielu lat w kilkudziesięciu polskich firmach. Komory śrutownicze najnowszej wersji i z pełnym wyposażeniem wg danych wytwórcy Przedsiębiorstwa Usług Okrętowych PRODMOREX Sp. z o.o., produkowane są od kilku lat, a ich konstrukcja, jak i cały system we wcześniejszej wersji została wyróżniona na Międzynarodowych Targach Gdańskich w zakresie inżynierii powierzchni za system recykulacji śrutu — WIEZA IP-500 (1999). Na świecie komory pneumatyczne tego typu wytwarzane są od wielu lat, jednakże poszczególne rozwiązania programowo-sprzętowe wykazują często istotne różnice i zawierają różne nowe, oryginalne koncepcje techniczne. Dlatego też precyzyjna ocena stosowania tej technologii oczyszczania z punktu widzenia światowego poziomu techniki jest trudna i nie w pełni oczywista. Pomimo tych uwarunkowań, po dokładnej analizie zastosowanych w komorze śrutowniczej rozwiązań, zwłaszcza systemów zbierania ścierniwa i oczyszczania powietrza wentylacyjnego uważam, że okres stosowania komór śrutowniczych o analogicznym poziomie technologicznym i konstrukcyjnym na świecie nie przekracza 5 lat.

Istotną zaletą proponowanego systemu kabin lakierniczych produkcji P.W.P.H.U. „T.A.W” Sp. z o.o. Bytom „NOVA VERTA POLSKA” jest modułowa lub segmentowa budowa kabin, możliwość doposażenia w różnego rodzaju podzespoły i układy, w tym cztery rodzaje instalacji nadmuchowo-grzewczych i wyciągowo-filtrujących o różnych wydajnościach. Na nowocześnieść wskazuje też fakt, że liczne występujące w konstrukcji rozwiązania własne Producenta chronione są patentami. Bardzo istotnym elementem jest zgodność oferowanych urządzeń z najnowszymi wymogami ochrony środowiska, oraz możliwość dostosowania się do ewentualnych obostrzonych wymagań w przyszłości, dzięki modułowej konstrukcji układu wyciągowo-filtracyjnego. Pozwala to na stwierdzenie, że okres eksploatacji kabin lakierniczych o tym poziomie rozwiązań technicznych nie przekracza 5 lat.

DR HAB. INŻ.
BARBARA TAL-FIGIEL, PROF. PK
Dyrektor Instytutu Inżynierii Chemicznej i Procesowej



Przedsiębiorstwo Usług Okrętowych Prodmorex Spółka z o.o.
ul. Heweliusza 11, 80-890 Gdańsk
Baza techniczna z: ul. Reduta Miś 1/4, 80-741 Gdańsk

Tel: +48 (058) 346 21 11

Fax: +48 (058) 305 36 94

biuro@prodmorex.pl

www.prodmorex.pl

14. Automatyka i sterowanie

Rozwiązania dla oczyszczarek

Rozwiązania stosowane przez Firmę PRODMOREX w zakresie automatyki, sterowania i blokad są różnorakie, a wszystkie spełniają formalne wymagania i zapewniają bezpieczną pracę. Dla oczyszczarek Firma proponuje zdalne sterowanie z dźwignią sterującą typu „deadman handle”, która jest na wyposażeniu urządzeń wszystkich największych producentów analogicznych urządzeń. Dla oczyszczarek oferowane jest zdalne sterowanie pneumatyczne lub elektropneumatyczne do realizacji sterowania ze stratą powietrza (poprzez dekompresję oczyszczarki) lub z zatrzymaniem poduszki powietrza w zbiorniku oczyszczarki. Sterowanie pneumatyczne jest stosowane przy krótkich nitkach roboczych (max 40 m). Jako standardowe urządzenie robocze w rozwiązaniach komorowych stosujemy oczyszczarkę 200 l jednostanowiskową, sterowaną elektropneumatycznie oraz ze stratą poduszki powietrza, pozwala to realizować ciągły zasyp pracujących oczyszczarek podczas każdego zatrzymania roboczego procesu czyszczenia. Sterowanie elektropneumatyczne lub pneumatyczne z zatrzymaniem poduszki powietrza jest stosowane do różnych wielkości oczyszczarek wielostanowiskowych.

Wybór systemu sterowania uzależniony jest od wymogów klienta oraz jest dostosowany do wymogów technologicznych pracy w komorze roboczej. Zawory robocze związane ze sterowaniem oczyszczarek są importowane, w najlepszych rozwiązaniach, od światowych producentów.

Rozwiązania dla odpylaczy

W odpylaczach komorowych produkcji PRODMOREX-u, które wyposażone są w poliestrowe worki filtracyjne, czyszczenie wkładów odbywa się przy pomocy impulsów sprężonego powietrza. Praca układu „strzepującego” nadzorowana jest przez automatyczny układ bazujący na procesorach. Pozwala on ustalać parametry pracy w dostosowaniu do wymogów technologicznych. Stosowane podzespoły elektryczne i elektroniczne układu pochodzą z renomowanych firm, lub wg szczególnych wymagań naszych klientów – inwestorów.

Analogiczne rozwiązania są stosowane również w wentylatorowych, podciśnieniowych odsysaczach ścierniwa, wykonywanych przez PRODMOREX. Urządzenia te dodatkowo posiadają blokady, które nie pozwalają pobrać więcej ścierniwa niż założono i automatycznie wyłączają podciśnieniowy wentylator transportowy po zgromadzeniu nastawionej ilości objętościowej śrutu w zbiorniku. Stosowany przez nas powyższy system gwarantuje niekłopotliwą pracę całego systemu transportu i regeneracji – oczyszczania ścierniwa podczas jego recyrkulacji w obiegu zamkniętym.

Rozwiązania dla oświetlenia i bram

Komory robocze produkcji PRODMOREX wyposażone są w oświetlenie spełniające wymagania norm. Część opraw wyposażona jest w automatycznie działający system akumulatorowego oświetlenia awaryjnego. Dotyczy to również oświetlenia zewnętrznego w maszynowni. Bramy oraz drzwi serwisowe w komorze roboczej zaopatrzone są w sygnalizację „praca w komorze” oraz blokadę, która wyłącza prace oczyszczarek lub nie pozwala je uruchomić przy otwartych bramach i drzwiach.

Rozwiązania dla podłogi zgarniającej

Automatyka podłogi zgarniającej zapewnia bezpieczną pracę podłogi. W przypadku współpracy podłogi z podnośnikiem kubelkowym stosowana jest blokada, która nie pozwala na uruchomienie transportu poziomego przy niedziałającym transporcie pionowym.



Ogólnie mówiąc **do automatyzacji i blokad Firma PRODMOREX podchodzi rozsądnie i nie stosuje „uszcześliwiania na siłę”**, każdorazowo zakres blokad i zabezpieczeń automatycznych jest uzgadniany i konsultowany z klientem i realizowany zgodnie z jego wymogami. Elementy składowe podzespołów układów elektrycznych automatyki, ich producent, jest przedmiotem uzgodnień z klientem.

Rozwiązania całościowego sterowanie w komorze

Głównym elementem w systemie zasilania i sterowania pracą komory jest SZAFKA STEROWNICZA. Szafka sterownicza służy do bezpośredniego załączania poszczególnych odbiorników mocy i oświetlenia.

W skład sterowania wchodzi:

- oświetlenie komory i maszynowni
- oczyszczarki,
- transport kubelkowy,
- separator powietrzny
- separator magnetyczny
- podłoga zgarniająca,
- odpylacz komory (wraz z opcją układu „miękkiego” rozruchu silnika wentylatora)

Nasze komory budowane od 2007 r. wyposażamy w systemy sterowania nowej generacji. Charakteryzują się daleko idącą innowacyjnością w rozwiązaniach w zakresie zabezpieczeń i sterowania. Tego typu rozwiązań na razie nie oferują inne firmy działające na terenie Polski.

Sterowanie w oparciu o sterownik PLC i panel dotykowy powoduje pełen nadzór nad pracą komory oraz umożliwia parametryzację z poziomu użytkownika. Rozbudowane algorytmy zabezpieczające pozwalają na bezpieczną pracę oraz zmniejszenie zużycia energii. Dodatkowo pozwala na łatwą rozbudowę o kolejne funkcjonalności i dostosowanie do potrzeb nawet najbardziej wymagających klientów. Wprowadzenie zmian w działaniu komory wymaga wyłącznie zmiany programu sterującego, a nie przebudowy szaf sterujących. Przyjęte przez nas rozwiązanie idzie z duchem czasu i rozwoju w dziedzinie sterowania urządzeniami technicznymi. Pozwalające na łączenie z zdalnymi systemami nadzoru i gromadzenia danych co pozwala świadomie planować i kontrolować wykorzystanie komory. Ze względu na dostępność części oraz możliwość zdalnego nadzoru zapewnia wysoką niezawodność.

System realizuje następujące funkcje sterowania:

- automatycznie realizowany pełny cykl procesu sterowany za pomocą panelu,
- wizualizacja pracy całej komory jak i poszczególnych jej fragmentów z możliwością zmiany nastaw parametrów pracy oraz dostęp do poszczególnych urządzeń (silniki, zawory itd.),
- tryb ręczny – serwisowy umożliwiający wykonywanie operacji z panelu sterującego,
- liczniki czasu pracy poszczególnych urządzeń,
- kontrola dostępu za pomocą haseł,
- „inteligentne” sterowanie elementami wykonawczymi tj.:
 - zgarniakami,
 - podnośnikiem kubelkowym,
 - zaworami impulsowymi,
 - oczyszczarkami,
 - separatorem powietrznym,
 - wentylatorem i odpylaczem komorowym,
 - oświetleniem,
 - bramami i drzwiami obsługowymi.
- pełna ochrona awaryjna:
 - sygnalizacja alarmów,
 - dziennik alarmów,
 - autodiagnostyka;
- zdalny internetowy, nadzór nad pracą komory zarówno dla nadzoru produkcji jak i serwisu.



15. Wyposażenie robocze i sprzęt ochrony osobistej.

Firma PRODMOREX oferuje na polskim rynku wyposażenie robocze najlepszych firm antykorozyjnych, ogólnie stosowane na świecie (dysze, węże, złączki). Firma oferuje również najlepszy na krajowym rynku, polskiej produkcji sprzęt ochrony osobistej (hełmy piaskarskie, ubrania, rękawice, itp.) posiadający wymagane certyfikaty. Jako własny wyrób firma oferuje filtr powietrza oddechowego ZPO-2 bazujący na importowanym wkładzie amerykańskim. Filtr ten służy do oczyszczania z par olejowych, wilgoci i innych zanieczyszczeń sprężonego powietrza służącego do oddychania – podawanego do urządzeń respiracyjnych (hełmy, kaptury, maski, itd.). Filtr występuje jako jedno i dwustanowiskowy.



Rys. 14. Filtr ZPO 2, ubranie ochronne oraz dysza węża roboczego z dźwignią sterującą.

16. Serwis

Firma Prodmorex przykładą wielką wagę do tego, aby nasze urządzenia były zawsze sprawne i prowadzimy ich regularne serwisowanie. W razie jakichkolwiek problemów jesteśmy w stanie przysłać ekipę serwisową w czasie maksymalnie 24 h od zgłoszenia. Nasz zespół dysponuje specjalistycznym, w pełni wyposażonym samochodem serwisowym co umożliwia sprostanie wszystkim wyzwaniom serwisowym.



Rys. 15. Specjalistyczny samochód serwisowy.





Rys. 16. Wszystko gotowe, można zaczynać śrutowanie.

**SERDECZNIE ZAPRASZAMY DO WSPÓŁPRACY, JESTEŚMY PEWNI ŻE
ZAKOŃCZY SIĘ ONA PEŁNYM SUKCESEM!!!**



Przedsiębiorstwo Usług Okrętowych Prodmorex Spółka z o.o.
ul. Heweliusza 11, 80-890 Gdańsk
Baza techniczna : ul. Reduta Miś 1/4, 80-741 Gdańsk

Tel: +48 (058) 346 21 11

Fax: +48 (058) 305 36 94

biuro@prodmorex.pl

www.prodmorex.pl