

SŁUŻBY UTRZYMANIA RUCHU

SUR

Innowacyjne rozwiązania w utrzymaniu ruchu



54⁹⁹ PLN

Cena brutto: 57,74 zł (w tym 5% VAT)

www.sluzby-ur.pl

Reklama:



INDEKS 226289

Numer 5 (73) 2018 / wrzesień-październik



TARRA – maszyny do mycia i odtłuszczania

Temat numeru:

Hydraulika i pneumatyka

Nasi eksperci ds. utrzymania ruchu:



Agnieszka Hyla



Dariusz Niezdropa



Janusz Grabowski



Małgorzata Senator



Katarzyna Gulanowska



Dariusz Weber



Piotr Bonarski



Arkadiusz Burnos

KONCEPCJE:

Industrial Project Management – co to takiego?

OBIEKT I MEDIA:

Hala na miarę, czyli jak znaleźć idealną powierzchnię produkcyjną?

ZARZĄDZANIE LUDŹMI:

Jak zbudować, prowadzić i rozwijać pracowników działów technicznych?

DODATEK SPECJALNY:

Magazynowanie i części zamienne

ROZWIĄZANIA **BEZPIECZEŃSTWA** **DLA POTRZEB** WYDAJNEJ INTRALOGISTYKI

- + Systemy bezpieczeństwa w magazynach o wąskich korytarzach
- + Systemy wspomagające do wózków widłowych
- + Rozwiązania do zarządzania flotą

3.000 +
klientów

40
krajów

na całym
świecie

Zwycięskie rozwiązania

M. +48 601 223 711
E. logistyka@elokon.pl
www.elokon.com





HEINRICH KIPP WERK

Firma **HEINRICH KIPP WERK KG** jest producentem i dostawcą produktów z zakresu technologii mocującej, standardowych elementów maszyn oraz elementów manipulacyjnych.

Od ponad 100 lat jesteśmy Państwa niezawodnym partnerem w przemyśle. Nowoczesny park maszynowy pozwala nam produkować na najwyższym poziomie.



KIPP POLSKA Sp. z o.o.
ul. Ostrowskiego 7
53-238 Wrocław
Tel. +48 71 339 21 44
Faks +48 71 336 22 63
polska@kipp.pl
www.kipp.pl



Magazynowanie na miarę potrzeb

Magazynowanie części zamiennych to odwieczny problem w zakładach produkcyjnych. W tym numerze „Służb Utrzymania Ruchu”, w dodatku specjalnym, przedstawiamy Państwu kilka propozycji na zażegnanie tego problemu. Piotr Bonarski wskazuje, jak zacząć organizować magazyn, by w razie awarii nie zabrakło części zamiennych, Jacek Krywult podpowiada, jak przeprowadzić inwentaryzację, a Janusz Grabowski prezentuje niezawodne sposoby na przechowywanie narzędzi.

Zachęcam także do zapoznania się z artykułami zawartymi w Temacie numeru, którym w tym wydaniu jest Hydraulika i pneumatyka. Dariusz Niezdropa odpowiada na pytanie „przyspieszać czy optymalizować układy hydrauliczne?”. Swoje argumenty opiera na doświadczeniach i rzeczywistych sytuacjach. Ponadto polecam artykuł Mitosza Cieszyńskiego na temat czyszczenia układów hydraulicznych. To cenny zbiór informacji, który uświadamia, z jakich powodów nie można lekceważyć tego procesu!

Już za kilka tygodni, w dniach 16–17 października, spotkamy się z Państwem na VII Ogólnopolskim Szkoleniu Służb Utrzymania Ruchu. To kolejne warsztatowe spotkanie dla szefów UR, na którym trenerami będą znani i cenieni przez Państwa specjaliści z branży UR, m.in. Arkadiusz Burnos, Wojciech Piwoński czy Piotr Golonka. Więcej na temat tego wydarzenia przeczytają Państwo w zapowiedzi na str. 84–85 oraz na www.szkolenie-sur.pl.

Do zobaczenia!

Anna Zięba
redaktor prowadząca
„Służby Utrzymania Ruchu”

ADRES REDAKCJI | ul. Polska 13, 60-595 Poznań | tel. (61) 66 83 843 | fax (61) 66 55 806 | kontakt@forum-media.pl | www.prenumerata.sluzby-ur.pl |
REDAKTOR NACZELNA | Anna Frackowiak | tel. (61) 66 83 114 | tel. kom. 607 578 559 | anna.frackowiak@forum-media.pl |
REDAKTOR PROWADZĄCA | Anna Zięba | tel. (61) 66 83 150 | tel. kom. 502 237 940 | anna.zieba@forum-media.pl |
REDAKTOR MERYTORYCZNY | Arkadiusz Burnos | tel. kom. 505 173 493 | aburnos@balticberg.com |
SZEF PIONU WYDAWNICTWA I KONFERENCJI LOGISTYCZNO-PRODUKCYJNYCH | Aneta Kuźmicka | tel. (61) 66 55 891 | kom. 607 716 527 | aneta.kuzmicka@forum-media.pl |
BRAND MANAGER | Rafał Wasilewski | tel. (61) 66 55 841 | tel. kom. 601 509 530 | rafal.wasilewski@forum-media.pl |
SPECJALISTA DS. SPRZEDAŻY | Karolina Warsicka | tel. (61) 66 55 780 | tel. kom. 692 057 012 | karolina.warsicka@forum-media.pl |
PROMOCJA | Krzysztof Malec | tel. (61) 66 83 137 | krzysztof.malec@forum-media.pl |
PRENUMERATA | Ewelina Angrot | tel. (61) 66 83 167 | ewelina.angrot@forum-media.pl |
PORTAL INTERNETOWY | www.sluzby-ur.pl |
REDAKTOR TECHNICZNY | Alicja Januszkiewicz | alicja.januszkiewicz@forum-media.pl |
SKŁAD I DTP | P76 Advertising |
NAKLAD | 4000 egz. |
DRUK | Poligrafia Janusz Nowak Sp. z o.o. |
SERWIS ZDJĘCIOWY | Fotolia |
WYDAWCA | Forum Media Polska Sp. z o.o. | ul. Polska 13, 60-595 Poznań | tel. (61) 66 83 116 | fax (61) 66 55 806 | www.forum-media.pl |
PREZES ZARZĄDU | Magdalena Balanicka |

Redakcja nie zwraca materiałów niezamówionych oraz zastrzega sobie prawo do skrótów i redakcyjnego opracowania tekstów przyjętych do druku. |
Copyright do wydania | Forum Media Polska Sp. z o.o. |





Trwałość
to jeden
z warunków,
który rozumiemy
naprawdę
dobrze

www.nowimex.com.pl - info@nowimex.com.pl

NOWIMEX

Prowadniki Nylonowe

Zaprojektowane na lata



Prowadniki Robot

Odwijanie długi czas



Prowadniki Stalowe

Lekkie ale bardzo bardzo mocne



TotalChain

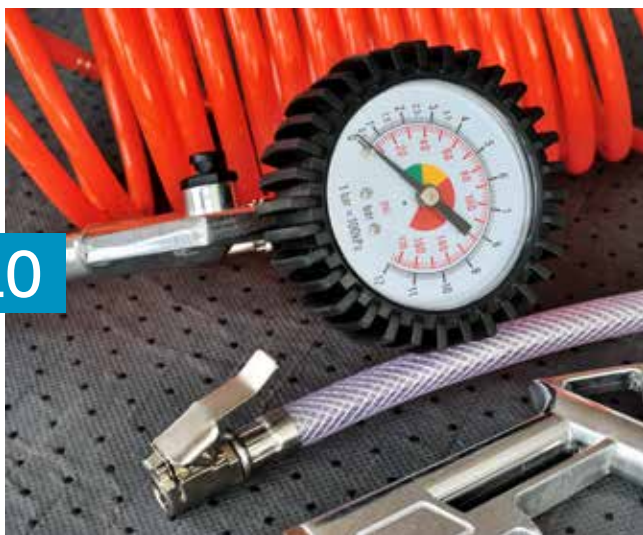
Kompletacja dla każdej aplikacji





Temat numeru: **HYDRAULIKA I PNEUMATYKA**

DO KONIECZNOŚCI WYMIANY OLEJÓW I CZYSZCZENIA UKŁADÓW HYDRAULICZNYCH NIE TRZEBA CHYBA NIKOGO PRZEKO-
NYWAĆ. OD POPRAWNOŚCI WYKONANIA TEGO ZABIEGU ZALEŻĄ W DUŻEJ MIERZE WYDAJNOŚĆ I ŻYWOTNOŚĆ URZĄDZEŃ.
POWINIEN ON USUNĄĆ WSZELKIE ZANIECZYSZCZENIA ZARÓWNO W WEWNĘTRZNYCH, JAK I ZEWNĘTRZNYCH POWIERZCH-
NIACH UKŁADU. POMIMO TEGO, JAK ISTOTNY JEST TO PROCES, PRAWDOPODOBNI NIE MA OBSZARU ZWIĄZANEGO
Z UKŁADAMI HYDRAULICZNYMI I SMARNYMI O WIĘKSZYCH ROZBIEŻNOŚCIACH MIĘDZY TEORIĄ A PRAKTYKĄ.



Instalacje sprężonego powietrza mogą bazować na przewodach aluminiowych. Pod tym kątem oferowany jest również szeroki asortyment szybkozłączki i akcesoriów montażowych. Przynajmniej kilka zalet mają aluminiowe instalacje pneumatyczne.



Większość z nas, przekraczając próg zakładu pracy, nie zastanawia się, czy z pracy wróci, a jeśli tak, to czy całym i zdrowym. Świadczy to albo o bezpiecznym środowisku pracy, albo o słabej świadomości zagrożeń.

26



74



Temat numeru:

HYDRAULIKA I PNEUMATYKA

- 6 Przyspieszenie czy optymalizacja? Oto jest pytanie!
- 10 Wykorzystanie przewodów aluminiowych w instalacjach sprężonego powietrza
- 14 Czyste korzyści, czyli jak czyścić układy hydrauliczne w maszynach?

KONCEPCJE

- 18 Industrial Project Management – co to takiego?
- 22 Dobry inżynier z pokorą podchodzi do nauki podstaw – rozmowa z Tomaszem Branickim, dyrektorem ds. techniki w Grupie LOTOS S.A.
- 26 System Kanban nie tylko dla branży automotive!

PREWENCJA

- 30 Wizualizacja instrukcji BHP w dziale UR
- 34 Bezpieczeństwo to nie kwestia przypadku, lecz rezultat działań: systemy wspomagające dla intralogistyki
- 36 Bezpieczne przedsiębiorstwo – czyli jakie środki bezpieczeństwa należy wdrożyć na produkcji

EKSPLOATACJA

- 44 Rodzaje napędów wykorzystywanych w przemyśle – znajdź odpowiedni dla siebie!

TECHNOLOGIE

- 50 Case study: Zastosowanie metody AHP do wyboru systemu identyfikacji wyrobów

- 56 Najważniejszy trend technologiczny roku
- 60 Case study: Zastosowanie łańcuchów Tsubaki w firmie British American Tobacco

OBIEKT I MEDIA

- 64 Hala na miarę, czyli jak znaleźć idealną powierzchnię produkcyjną?

AKADEMIA PRODUKCJI

- 68 Systemy wizyjne w praktyce
- 70 Samojezdne wózki transportowe AGV na produkcji

ZARZĄDZANIE LUDŹMI

- 74 Inżynierów, techników – „biorę dwudziestu–czterdziestu”!
- 76 Jak zbudować, prowadzić i rozwijać pracowników działów technicznych?

80 Z BRANŻY

84 WYDARZENIA

UWAGA – DODATEK SPECJALNY

„Magazynowanie i części zamienne”
str. 87



Przyspieszenie czy optymalizacja? Oto jest pytanie!

Postawione w tytule pytanie niech będzie punktem wyjścia do rozważenia problemu, przed którym stanął lub stanie każdy menedżer służb utrzymania ruchu czy ktokolwiek inny odpowiadający za techniczną stronę procesu produkcji. W dowolnym – małym czy dużym – zakładzie.



Dariusz Niezdropa

Właściciel firmy HYDROPRES Matdyty świadczącej usługi w zakresie projektowania, serwisowania i modernizacji układów hydrauliki siłowej, pneumatyki i automatyki przemysłowej. Przez blisko 10 lat pracował w Dziale Utrzymania Ruchu fabryki DAEWOO-FSO Warszawa HANYANG-ZAS w Elblągu. Posiada doświadczenie w projektowaniu, budowie oraz modernizacji maszyn i urządzeń wykorzystywanych w procesach produkcyjnych. Tworzył procedury i dokumentację oraz wdrażał normy jakościowe ISO w zakresie elementów pomiarowych wielkości elektrycznych, przepływu, termoregulacji i ciśnienia. Wdrażał program TQM (Total Quality Management – Zarządzanie przez Jakość). Autor wielu wniosków racjonalizatorskich.

W praktyce zawodowej serwisanta układów hydraulicznych i automatyki przemysłowej od czasu do czasu spotykam się z takimi pytaniami i od razu powiem, że nie są one proste. Argumenty za i przeciw nie są jednoznaczne, a w dodatku negatywne efekty często są znacznie oddalone w czasie. Na początku może rozprawmy się z tytułem. O ile „przyspieszenie maszyny” jest dosyć prostym i czytelnym kierunkiem działania, o tyle „optymalizacja układu hydraulicznego” w maszynie już tak prosta w rozumieniu nie jest.

Zgodnie z definicją SJP PWN optymalizacja to:

1. „organizowanie jakichś działań, procesów itp. w taki sposób, aby dały jak największe efekty przy jak najmniejszych nakładach”,
2. „poszukiwanie za pomocą metod matematycznych najlepszego, ze względu na wybrane kryterium, rozwiązania danego zagadnienia gospodarczego, przy uwzględnieniu określonych ograniczeń”.

Jak widać, obie definicje w dobry sposób wprowadzają nas w kwestie przyspieszenia i optymalizacji działania układu hydraulicznego napędzającego maszynę. Jeżeli zbierzemy w jednym zdaniu najważniejsze dla nas kwestie z obydwu definicji, uzyskamy taką oto treść:

Optymalizacja jest to zbiór działań dających jak największe efekty przy jak najmniejszych nakładach, przy uwzględnieniu określonych ograniczeń.

Poświęcę temu kilka zdań, bo jest to świetne wprowadzenie do praktycznego przeanalizowania problemu. Temat nie jest abstrakcyjny, choć na pierwszy rzut oka wydawać by się mogło, że trochę wydumany. Dodatkowo w prosty sposób prowadzi do konfliktu w większości zakładów między działem utrzymania ruchu a działem produkcji. Jedni widzą jedynie zyski, a drudzy jedynie awarie. Z punktu widzenia produkcji, jeżeli udałoby się przyspieszyć pojedynczy cykl produkcyjny choćby o sekundę, dałoby to dodatkową wydajność. Z punktu widzenia utrzymania ruchu każdy dodatkowy cykl pracy jest przyczynkiem do szybkiego zużycia elementów maszyny.

W czasie przerwy remontowej w okresie zimowym w jednej z obsługiwanych przeze mnie firm w trakcie ustalania zakresu prac przewidzianych na przerwę remontową zadano mi pytanie, czy nie można by przyspieszyć maszyny. Po przeprowadzeniu napraw spróbowałem przyspieszyć maszynę. Okazało się, że przy prawidłowo wyregulowanym układzie hydraulicznym niemożliwe jest uzyskanie szybszego działania maszyny. Co oznacza „prawidłowe wyregulowanie”? Mam na myśli nastawy zaworów i regulatorów zgodne z podanymi w schemacie hydraulicznym maszyny. Można



Z PUNKTU WIDZENIA PRODUKCJI JEŻELI UDAŁOBY SIĘ PRZYSPIESZYĆ POJEDYNCZY CYKL PRODUKCYJNY CHOĆBY O SEKUNDĘ, DAŁOBY TO DODATKOWĄ WYDAJNOŚĆ. Z PUNKTU WIDZENIA UTRZYMANIA RUCHU KAŻDY DODATKOWY CYKL PRACY JEST PRZYZCZYNIEM DO SZYBKIEGO ZUŻYCIA ELEMENTÓW MASZINY.

w tym momencie powiedzieć, że układ miał optymalne nastawy i regulacje przewidziane przez producenta, a żaden z podzespołów nie wykazywał zużycia, bo wcześniej przeprowadzona została diagnostyka układu, w skład której weszło testowanie pompy i badanie porównawcze strumienia oleju w wytypowanych punktach maszyny. Z powyższego wynikało, że bez korekty nastaw nominalnych ciśnienia roboczego układu nie jest możliwe przyspieszenie pracy maszyny. Z czego taka sytuacja wynika? Aby zrozumieć problem, trzeba sobie odpowiedzieć na pytanie: od czego uzależniona jest szybkość przepływu oleju? Odpowiedź na nie daje poniższa definicja.

Szybkość przepływu cieczy o określonej gęstości i temperaturze zależy od powierzchni przekroju poprzecznego przewodu, w którym płynie ciecz, i ciśnienia, przy którym przepływ się odbywa.

Wynika z tego, że jeżeli w danym obwodzie hydraulicznym osiągniemy maksymalny przepływ przy określonym ciśnieniu, to nawet gdybyśmy do tego układu dostarczyli dodatkowy strumień oleju, to i tak opory przepływu spowodują, że strumień ten zostanie skierowany przez zawór przelewowy do zbiornika, bo po osiągnięciu zakładanego ciśnienia otworzy się zawór przelewowy. Jediną rzeczą, jaką możemy w ten sposób osiągnąć, stanowi większa dynamika narastania ciśnienia, co może objawiać się „nerwowymi” ruchami napędzanych elementów. Dodatkowym objawem będzie grzanie się oleju ze względu na nadmiar dostarczanej energii do układu w postaci zbyt dużego strumienia oleju. Jaki z tego wynika wniosek? Najprościej mówiąc, aby uzyskać większy przepływ w układzie, zgodnie z definicją trzeba albo powiększyć średnice kanałów, w których płynie olej, albo zwiększyć ciśnienie, przy którym się on odbywa. Każdy wie, że zwiększenie średnicy kanałów jest technicznie kłopotliwe i często niemożliwe. Dlaczego? Druga zasada, która ma znaczenie dla przepływu oleju, w uproszczeniu mówi:

Każde dławienie przepływu powoduje spadek ciśnienia za elementem dławiącym (dławikiem, kryzą).

Tutaj drobne wyjaśnienie. Jako dławik ustalający maksymalny przepływ w określonym obwodzie musimy przyjąć najmniejszą średnicę kanału w dowolnym elemencie układu hydraulicznego. Trzeba to rozumieć w taki sposób, że jako zwężkę musimy traktować np. zwykłą złączkę czy otwór w płycie przyłączeniowej lub otwory w gnieździe zaworu, a także końcówkę zakucia węża hydraulicznego. Jak wynika z powyższego, możemy spotkać się z sytuacją, że dławienie pojawia się na nabce (króćcu) siłownika hydraulicznego, a tego już raczej nie przeskoczmy. W takiej sytuacji mamy w zasadzie wyłącznie jedyne wyjście, czyli podniesienie ciśnienia w układzie. Wracając do mojego zawodowego przypadku, które było punktem wyjścia do problemu: ja się na podniesienie ciśnienia nie zdecydowałem. No może nie do końca, bo próbę przeprowadziłem, ale musiałem zrezygnować, bo regulator odpowiadający za sterowanie pompą o zmiennej wydajności odmówił współpracy. Okazało się, że jego budowa powoduje, że

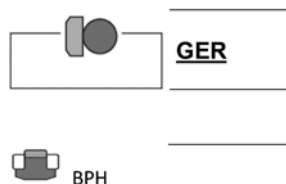


ABY UZYSKAĆ WIĘKSZY PRZEPŁYW W UKŁADZIE, ZGODNIE Z DEFINICJĄ, TRZEBA ALBO POWIĘKSZYĆ ŚREDNICE KANAŁÓW, W KTÓRYCH PŁYNIE OLEJ, ALBO ZWIĘKSZYĆ CIŚNIENIE, PRZY KTÓRYM SIĘ ON ODBYWA. ZWIĘKSZENIE ŚREDNICY KANAŁÓW JEST TECHNICZNIE KŁOPOTLIWE I CZĘSTO NIEMOŻLIWE.

po podniesieniu ciśnienia nie można osiągnąć niskiego ciśnienia na żądanym poziomie technologicznym. Rozwiązaniem takiego problemu byłoby zastosowanie dodatkowego zaworu redukującego ciśnienie do wymaganego technologią. Co zresztą nie stanowiło problemu technicznego. Niestety, nie doszedłem do tego etapu, bo znalazł się ktoś odważniejszy, kto podjął się tego zadania bez większej refleksji. Notabene poszedł tą samą drogą, którą ja proponowałem, aczkolwiek pokonał ją mniej rozważnie. Podniósł ciśnienie, oczywiście napotkał ten sam problem, który rozwiązał w proponowany przeze mnie sposób. Ale najprawdopodobniej pojawił się inny problem. Układ jest zasilany przez pompę o zmiennej wydajności, co powodowało, że mimo wyższego ciśnienia pompa reagowała na opory przepływu w momentach gwałtownego narostu ciśnienia i redukowała wydajność, co w oczywisty sposób stawało w sprzeczności z zamierzonymi efektami podniesienia ciśnienia. Problem został rozwiązany tak, że regulator pompy został tak ustawiony, aby pompa zachowywała się jak zwykła pompa wielotłokowa o stałej wydajności. W efekcie tych działań zostało osiągnięte przyspieszenie, ale kosztem wzrostu temperatury roboczej oleju i kilku awarii związanych z przyspieszeniem maszyny.

Jak widać, opisane działanie nie miało z optymalizacją nic wspólnego, ponieważ osiągnięte cele nie brały pod uwagę technicznych ograniczeń, czyli nie został spełniony jeden warunek z definicji optymalizacji. Natomiast nastąpiło rzeczywiste przyspieszenie cyklu maszyny, tyle że pojawiły się niepożądane efekty. Przyjrzyjmy się poszczególnym problemom wywołanym przez przyspieszenie maszyny. Pierwszy problem to wzrost temperatury oleju. Wzrost temperatury oleju to przede wszystkim spadek wydajności pompy i spadek jakości smarowania, co w perspektywie czasu eksploatacji spowoduje szybsze zużycie współpracujących elementów. Dodatkowym aspektem jest spadek szczelności układu i szybsze zużywanie się uszczelnień w siłownikach i wycieki z połączeń między elementami układu. Oczywiście można temu zaradzić, instalując dodatkową chłodnicę. Tyle że to oznacza, że nadmiar dostarczonej energii do układu hydraulicznego odprowadzamy do atmosfery przez chłodnicę oleju. Wynika z tego, że pieniądze wydane na energię elektryczną do napędzania maszyny wyrzucamy w błoto za pomocą chłodnicy. Ile tracimy, łatwo policzyć. Tyle, ile mocy mają chłodnice niezbędne do utrzymania znośnej temperatury układu. Innym problemem pojawiającym się przy przyspieszeniu maszyny

jest zwiększenie szybkości posuwów siłowników. W omawianym przypadku okazało się, że bardzo szybko ulegają uszkodzeniu siłowniki. Chodzi tu głównie o uszczelnienia tłoka odpowiadające za szczelność wewnętrzną. Maszyna została fabrycznie wyposażona w siłowniki uszczelnione uszczelnieniami typu GER. Jest to pierścien teflonowy oparty na ringu z NBR.



Rys. 1. Katalog Hydro Bielsko-Biała

W tym wypadku wydaje się, że najważniejszą ich cechą jest maksymalna prędkość posuwów, do których zostały przewidziane, tj. do 0,5 m/s. Zostały zastąpione uszczelnieniami typu BPH, które mogą pracować przy prędkościach 1,5 m/s. Czy rozwiąże to problem, to dopiero się okaże, bo teraz ta zmiana została wykonana. Przyspieszając maszynę, trzeba również brać pod uwagę dopuszczalne przepływy poszczególnych elementów. W rozpatrywanym przypadku uszkodzeniu uległ zamontowany w bloku między rozdzielaczem a blokiem przyłączeniowym, na kanale P, zawór zwrotny. Pierwszym objawem awarii był brak jednego z posuwów mimo właściwego sygnału sterującego rozdzielaczem odpowiedzialnym za przepływ oleju. Po demontażu okazało się, że w kanałach rozdzielacza znajdują się odtamki pokruszonego grzybka zaworu zwrotnego. Po przeanalizowaniu dokumentacji zaworu okazało się, że zawór jest przeznaczony na maksymalny przepływ 150 l/min, a pompa po dokonanej regulacji podaje stały strumień oleju ok. 200 l/min. Najprawdopodobniej grzybek po wykonaniu wielu bardzo dynamicznych cykli uległ defragmentacji i jego odtamki dotarły do rozdzielacza i innych elementów układu. Przypadek ten pokazuje, że przy podejmowaniu decyzji o przyspieszeniu dobrze jest dokonać analizy elementów zamontowanych w układzie. Dla przykładu rozdzielacz proporcjonalny sterujący przepływem w tym obwodzie był przewidziany na przepływ 300 l/min. Wszystkie kanały i przyłącza były wystarczające dla takiego przepływu. Niestety, zastosowany zawór przewidziany przez producenta ograniczał przepływ do 150 l. W sumie to nic dziwnego, bo prawdopodobnie był to racjonalny wybór związany z gabarytami bloku, w którym był zainstalowany. Pewnie większy się nie mieścił, a taki wystarczał przy przewidzianych parametrach roboczych układu. Przyspieszanie ma też inne implikacje. Na przykład jeżeli przyspieszymy posuw, to musimy brać pod uwagę dłuższą drogę hamowania. O ile na pierwszy rzut oka problem wydaje się nieznaczający, to w praktyce oznacza duże wyzwania. W sytuacji gdy dużą masę rozpędzimy do dużej prędkości, zaczynamy mieć do czynienia z siłami wynikającymi z dynamiki ruchu, które musimy powstrzymać przez hamowanie. Hamowanie odbywa się przez dławienie przepływu. W przypadku zaworu proporcjonalnego sterującego szybkością i kierunkiem przepływu dławienie odbywa się i na zasilaniu, i odpytywie oleju z siłownika. Dzięki temu możliwe



W SYTUACJI GDY DUŻĄ MASĘ ROZPĘDZIMY DO DUŻEJ PRĘDKOŚCI, ZACZYNAMY MIEĆ DO CZYNienia Z SIŁAMI WYNIKAJĄCYMI Z DYNAMIKI RUCHU, KTÓRE MUSIMY POWSTRZYMAĆ PRZEZ HAMOWANIE. HAMOWANIE ODBYWA SIĘ PRZEZ DŁAWIENIE PRZEPLÝWU.

jest w ogóle wyhamowanie dużej masy. Gdyby dławienie było wyłącznie na zasilaniu, mogłaby wytworzyć się kawitacja. Natomiast szybkie hamowanie dużej masy dławieniem na odpytywie spowoduje gwałtowny skok ciśnienia, co w oczywisty sposób spowoduje przeciążenie wszystkich elementów w tym fragmencie układu. Można by temu zapobiec, instalując zawór przeciążeniowy, ale ograniczy to skuteczność hamowania. I tu niestety koło się zamyka.

PODSUMOWANIE

Przyspieszanie maszyny tak, ale z pełną świadomością konsekwencji. Coś za coś. Myślę, że nie jest to beznadziejna sytuacja. Można przyspieszać maszynę o napędzie hydraulicznym, ale w sposób uwzględniający warunki techniczne. Wracając do tytułowego pytania: zacząłbym zawsze od optymalizacji układu hydraulicznego, ale rozumianej jako regulacja do parametrów fabrycznych wsparta diagnostyką układu, aby mieć pewność, że uzyskany efekt stanowi maksimum możliwości układu. Kolejną czynnością jest ustawienie optymalnych parametrów technologicznych. Z praktyki wiem, że wiele maszyn ma zawsze te same skoki posuwów i takie same długości zwolnień i ich nastawy. Jeżeli ustawimy skoki poszczególnych posuwów optymalnie do produkowanego detalu, to zyskamy choćby dlatego, że elementy wykonają krótsze ruchy mimo tej samej szybkości, a dzięki krótszej drodze zyskamy na czasie. W tych działaniach często tkwią duże zyski. Jeżeli te wszystkie działania nie przyniosą wystarczającego efektu w postaci większej wydajności, możemy rozważyć przyspieszenie maszyny przez zwiększenie ciśnienia lub wydajności pompy. Trzeba jednak pamiętać, że takie działanie jest już przekraczaniem parametrów założonych przez producenta, a to nie zawsze może się opłacić w perspektywie dłuższej eksploatacji. ■

HYDROPRES

L. D. NIEZDROPA

HYDRAULIKA SIŁOWA PNEUMATYKA
AUTOMATYKA PRZEMYSŁOWA

DARIUSZ NIEZDROPA
ul. Prusa 3, 14-330 Małdyty k. Morąga
tel. 89 758 61 53, kom. 505 80 43 75
e-mail: hydropres@wp.pl
www.hydropres.pl

Bezpieczne rozwiązania

do zabudów przestrzeni roboczych maszyn



Zawiasy



Łączniki profili



Uchwyty



Zawiasy z wbudowanym
wyłącznikiem bezpieczeństwa



Zamki



Stopy wahlwe



Uchwyty osłon



Akcesoria do profili

Bezpieczne rozwiązania do zabudów przestrzeni roboczych maszyn i urządzeń w tym odporne na korozję elementy ze stali nierdzewnej oraz technopolimeru.

Elementy do systemów konstrukcyjnych profili aluminiowych



ELESA+GANTER jest międzynarodową spółką, oferującą najszerszy na rynku zakres standardowych elementów do maszyn i urządzeń przemysłowych. Dla firmy najwyższym priorytetem jest jakość, która gwarantuje: wysoką niezawodność, perfekcyjną funkcjonalność oraz unikalne wzornictwo oferowanych produktów.

elesa-ganter.pl

DESIGNED
FOR ENGINEERING



Wykorzystanie przewodów aluminiowych w instalacjach sprężonego powietrza

Instalacje sprężonego powietrza mogą bazować na przewodach aluminiowych. Pod tym kątem oferowany jest również szeroki asortyment szybkozłączy i akcesoriów montażowych. Przynajmniej kilka zalet mają aluminiowe instalacje pneumatyczne.



Damian Żabicki

Analityk, dziennikarz, redaktor zajmujący się tematyką techniczną i przemysłową. Specjalista public relations w zakresie kreowania wizerunku produktów i usług branży przemysłowej. Dyrektor zarządzający i pełnomocnik Systemu Zarządzania Jakością w firmie zajmującej się projektowaniem i produkcją przyrządów pomiarowych. Prowadzi szkolenia z zakresu systemów zarządzania jakością i Lean Management.

Jednym z elementów instalacji pneumatycznej są odpowiednio dobrane i zamontowane przewody odpowiedzialne za dystrybucję powietrza. Dobiera się je m.in. w zależności od materiału wykonania. Coraz większym uznaniem cieszą się przewody aluminiowe.

ZALETY PRZEWODÓW ALUMINIOWYCH

Przewody aluminiowe w porównaniu ze stalowymi wyróżnia przede wszystkim odporność na korozję i łatwy montaż. Z kolei w odniesieniu do instalacji z polipropylenu aluminium nie odkształca się pod wpływem zmian temperatury i nie wymaga specjalistycznych narzędzi do zgrzewania poszczególnych elementów instalacji. Ponadto przewody z aluminium w porównaniu z innymi materiałami wykonania są bardziej odporne na uszkodzenia mechaniczne. Trzeba mieć na uwadze szybki i łatwy montaż. Rurę aluminiową przyciętą na odpowiedni wymiar wtyka się w szybkozłączkę i przykręca do ściany za pomocą uchwytów. Oferowane na rynku przewody aluminiowe mają średnice od 20 do 110 mm, co umożliwia wykonywanie zarówno prostych, jak i rozbudowanych systemów pneumatycznych. Ponadto producenci oferują szeroką gamę komponentów, umożliwiając w dowolnej chwili rozbudowanie istniejącej już instalacji pneumatycznej.

PRZEGLĄD OFERTY RYNKOWEJ

Za podstawę w zakresie systemów aluminiowych do instalacji sprężonego powietrza należy uznać rury. To właśnie dzięki nim jest możliwe transportowanie sprężonego powietrza, a także próżni czy gazów neutralnych takich jak chociażby azot czy argon. Materiałem

”

PRZEWODY ALUMINIOWE W PORÓWNANIU ZE STALOWYMI WYRÓŻNIA PRZED WSZYSTKIM ODPORNOŚĆ NA KOROZJĘ I ŁATWY MONTAŻ. Z KOLEI W ODNIESIENIU DO INSTALACJI Z POLIPROPYLENU ALUMINIUM NIE ODKSZTAŁCA SIĘ POD WPŁYWEM ZMIAN TEMPERATURY I NIE WYMAGA SPECJALISTYCZNYCH NARZĘDZI DO ZGRZEWANIA POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTÓW INSTALACJI. PONADTO PRZEWODY Z ALUMINIUM W PORÓWNANIU Z INNYMI MATERIAŁAMI WYKONANIA SĄ BARDZIEJ ODPORNE NA USZKODZENIA MECHANICZNE.

wykonania rur jest aluminium, z kolei materiał złączny oprócz aluminium może stanowić mosiądz nikielowy. Przewody aluminiowe mogą pracować w temperaturze mieszczącej się pomiędzy -20°C a 80°C przy ciśnieniu roboczym $-0,99-16$ bar. Do wyboru są rury kalibrowane

oferowane z długościami 2 m, 4 m oraz 6 m. Średnica rur aluminiowych mieści się pomiędzy 20 a 110 mm. Przepływ medium przez rury przy ciśnieniu 6 bar wynosi od 1291 l/min do ponad 58 tys. l/min.

Instalacja pneumatyczna nie obejrze się również bez odpowiednich złączy. Materiałem wykonania też jest tutaj aluminium lub mosiądz nikielowy. Złącza proste są przystosowane do pracy z ciśnieniem $-0,99-16$ bar przy temperaturze $-20^{\circ}\text{C}-80^{\circ}\text{C}$. Oprócz tego w zależności od potrzeb dobiera się złącza (z gwintem zewnętrznym lub wewnętrznym), kotnierze przyłączeniowe, a także uszczelki płaskie do kotnierzy, śruby montażowe do kotnierzy oraz króćce z gwintami. Złącza dobiera się w zależności od średnicy przewodu (20–110 mm).

W złączkach zastosowanie znajduje pierścień zacinający wykonany ze stali nierdzewnej, a komponenty złączy są osadzone na stałe, zatem nie ma możliwości ich zdekompletowania. Przy montażu wykorzystuje się typowe narzędzia instalacyjne i nie trzeba używać dużej siły podczas montażu.

Ważne są mufy łączeniowe, których parametry pozwalają na współpracę z innymi elementami instalacji. Istotne są też kolanka dostępne z gwintem wewnętrznym lub zewnętrznym oraz z kątem ugięcia 135° . Producenci oferują trójniki z gwintami: G 3/8, G 1/2, G 3/4, G 1, G 1 1/2, G 2 oraz złącza pozwalające na montaż zejść na instalacjach sprężonego powietrza. Złącza mogą być typu kłamrowe/odejście oraz kłamrowe/odejście z gwintem wewnętrznym. Do wyboru są również wiertła do złączy oraz wzorniki do złączy.

Do odprowadzania kondensatu w instalacjach pneumatycznych służą specjalne trójniki gwintowane oraz złączki z gwintem o rozmiarze G 1/2 lub G 3/4. Oprócz tego z myślą o aluminiowych instalacjach sprężonego powietrza nabyć można zaślepki, redukcje oraz rozdzielacze – dwójniki, czwórniki.

REKLAMA

HYDAC
**DIAGNOSTYKA, METODY ZAPOBIEGANIA,
DOBÓR FILTRÓW**

Doskonałe właściwości antystatyczne
**Zmniejszone ryzyko powstania ładunków
i wyładowań elektrycznych**
Większa niezawodność eksploatacyjna
Ochrona medium roboczego
Wydłużony okres użytkowania

www.hydac.com.pl

Aluminiowa instalacja sprężonego powietrza nie obejdzie się bez zaworów kulowych oraz obejść. Przydadzą się także uchwyty do rur. Uchwyty najczęściej mają konstrukcję zaciskową. Warto również wspomnieć o balanserach z przewodem spiralnym. Przy montażu wykorzystuje się ponadto szyny, stopy i jarzma oraz szereg narzędzi do obróbki rur – np. zdzieraki czy wyznaczniki zagłębienia.

WYBÓR ELEMENTÓW ALUMINIOWEJ INSTALACJI SPRĘŻONEGO POWIETRZA

Należy podkreślić, że dobór elementów instalacji pneumatycznej powinien ściśle uwzględniać konkretne parametry i wymagania aplikacyjne. Przede wszystkim istotną rolę odgrywa ciśnienie robocze przewodu, które zazwyczaj jest podane w karcie katalogowej produktu. Ciśnienie robocze najczęściej ma wartość czterokrotnie mniejszą w odniesieniu do ciśnienia rozrywającego. Nie mniej ważny jest zakres temperatury pracy przewodu oraz środowisko pracy. Nie można zapomnieć o określeniu czynników środowiskowych i chemicznych.

Zwraca się uwagę na odpowiednią wartość przepływu powietrza w przewodzie. W praktyce całkowity spadek ciśnienia będący oporem przepływu na określonym odcinku nie powinien przekraczać 0,2 bar.

NIE SAMYM PRZEWODEM

Oprócz opisanych przewodów na typową instalację pneumatyczną składa się szereg innych elementów. Dlatego należy pamiętać o odpowiednich węzłach połączeniowych. Pozwalają one na łączenie odbiorników z elementami sterującymi i rozdzielającymi. Typowe węzły tego typu wykonuje się z poliuretanu (PU), polietylenu (PE), poliamidu (PA), nylonu (NL) oraz teflonu (TF).

Istotną rolę odgrywają przewody regulacyjne. Oferta rynkowa w tym zakresie jest bardzo obszerna, stąd też wybrać można odpowiedni zawór pod kątem określonej instalacji. Zastosowanie znajdują m.in. zawory rozdzielające o funkcjach 2/2, 3/2, 3/3, 5/2, 5/3 i 4/3 sterowane elektromagnetycznie, mechanicznie i pneumatycznie o wielkościach

od M5 do G3/4". Wiele aplikacji wymaga zaworów sterujących takich jak chociażby logiczne (alternatywy, sumy), a także zaworów zwrotnych, dławiąco-zwrotnych oraz szybkiego spustu. Nie mniej ważne są zawory odcinające przeznaczone do odcinania dootywu powietrza.

Wiele aplikacji wymaga napędów pneumatycznych. Silniki pneumatyczne nabyć można w wersji jedno- lub dwukierunkowej. Silniki jednokierunkowe wyposaża się we wrzeciona gwintowane lub nietypowe. Na uwagę zasługuje możliwość łatwego regulowania obrotów wyjściowych poprzez zmianę ciśnienia lub przepływu powietrza. W niektórych aplikacjach ważne pozostaje regulowanie momentu poprzez zatrzymanie po osiągnięciu momentu finalnego. Po zwolnieniu obciążenia silnik pneumatyczny osiąga zazwyczaj obroty swobodne po wykonaniu 1/3 lub 1/2 obrotu.

Jeżeli aplikacja tego wymaga, to wybiera się silnik wykonany ze stali nierdzewnej. Chodzi przede wszystkim o przemysł spożywczy i chemiczny, a także inne miejsca, gdzie jest wymagana odporność na agresywne środki czyszczące lub powietrze zawierające substancje powodujące korozję. Wybrać można wersje wymagające smarowania lub niewymagające smarowania. Oferowane są również silniki odporne na dławienie pracujące aż do osiągnięcia momentu obrotowego. Po przekroczeniu momentu silnik zatrzymuje się.

Oprócz tego oferowane są napędy pneumatyczne z wbudowanym hamulcem uruchamianym bezpośrednio z przewodu powietrza dółotowego. Tym sposobem nie jest potrzebny dodatkowy przewód sterujący. Maksymalna siła hamulca jest równa momentowi rozruchowemu. Zastosować można również modele silników z hamulcami ciernymi.

Typowe siłowniki pneumatyczne to modele dwustronnego lub jednostronnego działania. W siłownikach o działaniu dwustronnym siła, jakie wywiera ciśnienie, działa w obu kierunkach ruchu tłoka. Siłowniki tego typu stanowią istotny element aplikacji wymagających ruchu oraz ruchu powrotnego. Z kolei w siłownikach o jednostronnym działaniu siła, jaką powoduje sprężone powietrze, działa tylko w jednym kierunku. W efekcie w zależności od aplikacji siła może być użyta jako pchająca lub ciągnąca. Powrót do położenia spoczynkowego następuje pod działaniem sprężyny zwrotnej.

Podstawę w zakresie siłowników stanowią siłowniki znormalizowane zgodnie z normą ISO 6432. Średnice siłowników tego typu wynoszą 32, 40, 50, 63, 80, 100 oraz 125 mm przy skoku osiagającym 2000 mm. Zastosować można również modele składające się z tulei aluminiowej i szpilek łączących. W systemach automatyki z pewnością przyda się możliwość montażu czujników kontaktronowych.

Aplikacje wymagające precyzji nie obędą się bez siłowników krótkoskokowych, w których przewidziano skok mieszczący się pomiędzy 2 a 25 mm przy średnicach od 4 do 100 mm. Warto zwrócić uwagę na siłowniki przeznaczone do pracy z większymi obciążeniami. Ich istotną cechą jest masywna obudowa zazwyczaj z grubszym tłoczyskiem. W aplikacjach odpowiedzialnych za wkręcanie zastosowanie znajdują siłowniki wkręcane o zminimalizowanej przestrzeni do zabudowy.

PROJEKTOWANIE INSTALACJI PNEUMATYCZNYCH

W procesie związanym z projektowaniem pneumatycznych układów wykonawczych istotne są wybór odpowiednich elementów oraz sposób ich połączenia. Wszystko ma na celu uzyskanie działania układu zgodnie z założeniami i wymaganiami. W praktyce projektowanie układów pneumatyki bazuje na metodzie analitycznej



WIELE APLIKACJI WYMAGA NAPĘDÓW PNEUMATYCZNYCH. SILNIKI PNEUMATYCZNE NABYĆ MOŻNA W WERSJI JEDNO- LUB DWUKIERUNKOWEJ. SILNIKI JEDNOKIERUNKOWE WYPOSAŻA SIĘ WE WRZECIONA GWINTOWANE LUB NIETYPOWE. NA UWAGĘ ZASŁUGUJE MOŻLIWOŚĆ ŁATWEGO REGULOWANIA OBROTÓW WYJŚCIOWYCH POPRZEC ZMIANĘ CIŚNIENIA LUB PRZEPŁYWU POWIETRZA. W NIEKTÓRYCH APLIKACJACH WAŻNE POZOSTAJE REGULOWANIE MOMENTU POPRZEC ZATRZYMANIE PO OSIĄGNIĘCIU MOMENTU FINALNEGO.

”

W PROCESIE ZWIĄZANYM Z PROJEKTOWANIEM PNEUMATYCZNYCH UKŁADÓW WYKONAWCZYCH ISTOTNE SĄ WYBÓR ODPOWIEDNICH ELEMENTÓW ORAZ SPOSÓB ICH POŁĄCZENIA. WSZYSTKO MA NA CELU UZYSKANIE DZIAŁANIA UKŁADU ZGODNIE Z ZAŁOŻENIEM I WYMAGANIAMI. W PRAKTYCE PROJEKTOWANIE UKŁADÓW PNEUMATYKI BAZUJE NA METODZIE ANALITYCZNEJ I NIEANALITYCZNEJ.

i nieanalitycznej. Projektanci, którzy opierają się na metodzie analitycznej, bazują na teorii układów przetaczających. Jedną z metod nieanalitycznych jest metoda intuicyjna. W takim przypadku ważne jest, aby projektant znał działanie elementów przetaczających. Ważne są więc zadane warunki pracy układu. Dobiera się przy tym poszczególne elementy i uwzględnia połączenia między nimi. Warto podkreślić, że w metodzie intuicyjnej nie zawsze jest zapewniony optymalny

dobór elementu pod względem ilościowym i połączeniowym. Co prawda metoda intuicyjna wymaga pewnego doświadczenia od projektanta, to jednak zwraca się uwagę na przejrzystość gwarantującą prosty sposób sprawdzenia poprawności zaprojektowanego układu.

Cykle pracy projektanci układów pneumatyki zapisują w postaci cyklogramów, czyli diagramów stanów. Niejednokrotnie zastosowanie znajdują również wykresy czasowe. Istotną cechą narzędzi tego typu jest przedstawienie w sposób graficzny działania układu w funkcji czasu.

PODSUMOWANIE

Na etapie projektowania instalacji pneumatycznej należy pamiętać, że dobór materiału wykonania elementów instalacyjnych powinien ściśle uwzględniać wymagania aplikacyjne. Na przykład w przemyśle spożywczym i farmaceutycznym konieczne jest zastosowanie elementów ze stali nierdzewnej.

Wykonując jakąkolwiek inwestycję w zakresie instalacji pneumatycznej, warto skorzystać z firm, które specjalizują się w wykonywaniu tego typu prac. W pierwszej kolejności analizie poddawana jest opłacalność inwestycji. Dobiera się rozwiązanie techniczne układów sprężarkowych oraz sposób sterowania nimi. Ważne jest, aby linie uzdatniania powietrza były optymalne. Istotne są też odpowiedni przesył danych oraz ewentualny odzysk ciepła. W nowoczesnych układach pneumatyki stawia się na specjalistyczne oprogramowanie komputerowe.

W wielu przypadkach prace poprzedza audyt istniejącej instalacji. Audyt ma na celu ocenę stanu istniejącej instalacji, tak aby powstały system był optymalny. ■

REKLAMA

+48 34 365 91 45


TEST
 SYSTEMY USZCZELNIAJĄCE

> SZCZELNOŚĆ
UKŁADU

> REDUKCJA
TARCIA

> SPRAWNA
HYDRAULIKA

Żywioty pod Specjalnym Nadzorem

ul. Legionów 90/100
42-200 Częstochowa

test.pl
remontyhydrauliki.pl

Czyste korzyści, czyli jak czyścić układy hydrauliczne w maszynach

Do konieczności wymiany olejów i czyszczenia układów hydraulicznych nie trzeba chyba nikogo przekonywać. Od poprawności wykonania tego zabiegu zależą w dużej mierze wydajność i żywotność urządzeń. Powinien on usunąć wszelkie zanieczyszczenia zarówno w wewnętrznych, jak i zewnętrznych powierzchniach układu. Pomimo tego, jak istotny jest to proces, prawdopodobnie nie ma obszaru związanego z układami hydraulicznymi i smarnymi o większych rozbieżnościach między teorią a praktyką.



Miłosz Cieszyński

Dziennikarstwem zajmuje się od 13 lat. Początkowo w prasie lokalnej i ogólnopolskiej, później również w TVP. Głównym polem jego zainteresowań jest od początku motoryzacja – zarówno ta związana z samochodami osobowymi, jak i użytkowymi. Od kilku lat zajmuje się również logistyką, czego rezultatem jest certyfikat European Junior Logistician przyznany przez ELA.

Kontrolując olej w układach hydraulicznych, należy przede wszystkim sprawdzić zawartość wody, liczbę kwasową oraz klasę czystości płynu. Jeżeli którykolwiek z parametrów odbiega od norm wymaganych dla danego urządzenia, nie warto czekać, ale trzeba jak najszybciej podjąć odpowiednie działania.

Czyszczenie układów hydraulicznych jest naturalnym elementem ich eksploatacji, dlatego warto przygotować się do tej czynności już na etapie projektowania układu i rozmieszczenia urządzeń. Zazwyczaj bowiem sama czynność czyszczenia zajmuje jedną trzecią całego czasu poświęcanego w głównej mierze na demontowanie wrażliwych komponentów, montowanie przewodów obejściowych, łączenie przewodów pływających itp. Długość trwania całego procesu ma znaczący wpływ na przestoje maszyn, dlatego dobrze zaprojektowany układ pozwala wygenerować spore oszczędności w dłuższym okresie eksploatacji.

Na rynku są również dostępne rozwiązania pozwalające na czyszczenie oleju w trakcie pracy urządzenia. Jeżeli jednak nasz system nie jest wyposażony w filtry by-pass, to powinniśmy się odpowiednio przygotować do jego czyszczenia w zależności od powodu, dla którego musimy je wykonać. Jeżeli czyszczenie następuje po awarii lub naprawie, warto sprawdzić, czy musi objąć ono cały system. W poprawnie zaprojektowanych układach zanieczyszczenia z pomp lub awarii silnika są ograniczone do pewnej części systemu za pomocą wbudowanych filtrów. W tych przypadkach wystarczy przepłukać zbiornik, rurociągi i komponenty w zanieczyszczonym obszarze. W większości przypadków jednak zanieczyszczenia z awarii rozkładają się w całym systemie. Chociaż niektóre mogą zostać usunięte

przez wbudowany filtr, a niektóre osadzają się w zbiorniku, cały system musi zostać przepłukany.

CZYSZCZENIE KOMPONENTÓW

Precyzyjne rury stalowe – cięte, sortowane i pozbawione kamienia i korozji – powinny być poddawane wyłącznie czyszczeniu chemicznemu i ptukaniu gorącym olejem. Wówczas usuwane są z ich wewnętrznej powierzchni zgorzeliny hutnicze, luźne zanieczyszczenia mechaniczne i produkty korozji atmosferycznej. Oprócz tego zabezpieczane są przed korozją wtórną. Stosuje się w tym przypadku pompy cyrkulacyjne oraz odpowiednie instalacje o charakterze pomocniczym. W przypadku rurociągów wykonanych ze stali węglowej i nierdzewnej wykonywane są odtłuszczanie, trawienie i pasywacja.

Spawane rury powinny być czyszczone mechanicznie. Gwarantuje to, że rury i kotłownie rur są gładkie i nie zawierają żużła, peretek spawalniczych (rozprysków) i ciał obcych. Wszystkie rury i węże powinny zostać sprawdzone i przedmuchane wysoko filtrowanym sprężonym powietrzem przemysłowym. Usuwa to większość większych cząstek powstających podczas cięcia rur i węzy, a także montażu okuć.

Aby zapewnić prawidłowe czyszczenie we wszystkich częściach systemu i uniknąć uszkodzenia wrażliwych elementów, należy je ominąć lub zdemontować na czas czyszczenia. Każdy komponent lub podsystem należy oczyścić do wymaganego poziomu czystości jako część obwodu ptukania lub jako oddzielny obwód. Aby wyczyścić system rur, trzeba odłączyć wszystkie komponenty i podsystemy, które ograniczają przepływ, i te komponenty, które mogą zostać uszkodzone podczas czyszczenia i ptukania.

”

ABY ZAPEWNIĆ PRAWIDŁOWE CZYSZCZENIE WE WSZYSTKICH CZĘŚCIACH SYSTEMU I UNIKNĄĆ USZKODZENIA WRAŻLIWYCH ELEMENTÓW, NALEŻY JE OMINĄĆ LUB ZDEMONTOWAĆ NA CZAS CZYSZCZENIA. KAŻDY KOMPONENT LUB PODSYSTEM NALEŻY OCZYŚCIĆ DO WYMAGANEGO POZIOMU CZYSTOŚCI JAKO CZĘŚĆ OBWODU PŁUKANIA LUB JAKO ODDZIELNY OBWÓD. ABY WYCZYŚCIĆ SYSTEM RUR, TRZEBA ODŁĄCZYĆ WSZYSTKIE KOMPONENTY I PODSYSTEMY, KTÓRE OGRANICZAJĄ PRZEPŁYW I TE KOMPONENTY, KTÓRE MOGĄ ZOSTAĆ USZKODZONE PODCZAS CZYSZCZENIA I PŁUKANIA.



Stäubli 60 lat innowacji

Bezpieczeństwo operatora jest Twoim najwyższym priorytetem, dodatkowo wymagasz jak najwyższej wydajności od narzędzi pneumatycznych. **Firma Stäubli nieustannie wprowadza innowacje w szybkozłączach przeznaczonych do sprężonego powietrza.**

Brak odrzutu podczas rozłączania, doskonała szczelność połączenia, optymalny przepływ, ergonomia i trwałość to zalety, które zapewnią Tobie wydajność i bezpieczeństwo.

www.compressed-air-couplings.com

FAST MOVING TECHNOLOGY

STÄUBLI

Każdy obwód powinien być podłączony w taki sposób, by osiągnąć określoną prędkość płynu i ciśnienie we wszystkich komponentach, liniach i łąkach. Należy unikać konfiguracji płukania, które mogą prowadzić do osadzania się cząstek w strefach spoczynkowych. Należy również wziąć pod uwagę ciśnienie i przepływ samego urządzenia czyszczącego. Ważne jest, by prędkość oleju w poszczególnych fragmentach systemu wynosiła przynajmniej 4–6 m/s. Płukanie układów hydrauliki siłowej należy zakończyć, gdy osiągniemy klasę czystości od 4 do 5 wg NAS 1638 lub 13/10–14/11 wg PN-ISO 4406. W przypadku systemów smarowania olejowego klasy te powinny wynosić odpowiednio od 5 do 6 i 14/11–15/12. Po zakończeniu płukania płyn płuczący usuwa się z systemu i zastępuje olejem eksploatacyjnym.

Czyszczenie zaworów kulowych, grzybowych, motylkowych i igłowych jest ważną częścią procesu płukania. Aby zapewnić czystość we wszystkich strefach, zawory hydrauliczne powinny być uruchamiane w pełnym zakresie na każdym etapie procesu czyszczenia. Każdy z elementów takich jak zbiorniki, obudowy filtrów, cylindry, pompy i silniki powinien być czyszczony w oddzielnych pętlach.

W czasie płukania warto zwrócić uwagę na kilka elementów. Przewody powinny być połączone szeregowo. Komponenty, które mogą zostać uszkodzone przez dużą prędkość płynu, lub płyny zawierające wilgoć, cząsteczki czy płynące chemikalia powinny być odizolowane od obwodu płukania i oczyszczone osobno. Elementy ograniczające natężenie przepływu, a tym samym powodujące spadek ciśnienia, również powinny być odizolowane od obwodu płukania i oczyszczone osobno. Rozdzielacze, stacje pomp, silniki, zbiorniki, zespoły i komponenty powinny być dostarczane w sposób czysty, zgodnie z określoną procedurą. Jeśli nie są czyste, należy je przepłukać osobno. Dotyczy to także sytuacji, gdy dostępna przestrzeń nie pozwala na przepłukanie zainstalowanego systemu rurociągów.

A MOŻE INACZEJ?

Alternatywą dla czyszczenia chemicznego może być proces hydrodynamiczny. Dzięki temu, że nie powstają w jego skutek odpady chemiczne, jest on bezpieczniejszy dla środowiska. Jest to również proces znacznie mniej czasochłonny i pracochłonny. Dzieje się tak głównie ze względu na brak konieczności demontażu układu i stosowania obejść stalowych do procesu płukania. Eliminuje również konieczność stosowania oleju płucznego.

Pierwszym etapem jest czyszczenie wewnętrznych przestrzeni układu za pomocą wysokociśnieniowego natrysku wodnego. Usuwane są w ten sposób zarówno miękkie osady w postaci szlamów, żywic, asfaltów czy produktów starzenia oleju, jak i twarde zanieczyszczenia w postaci korozji czy szlaki spawalniczej. Po przepłukaniu układu należy go osuszyć za pomocą dokładnie przefiltrowanego, sprężonego powietrza oraz zabezpieczyć przed korozją i ponownym zanieczyszczeniem.

Płukanie układu wykonuje się za pomocą oleju eksploatacyjnego. Duże natężenie przepływu pozwala na usunięcie z całego układu olejowego wszelkich zanieczyszczeń, które mogły pozostać po czyszczeniu wodą na wewnętrznych powierzchniach elementów układu olejowego, oraz zapewnienie odpowiedniej



ALTERNATYWĄ DLA CZYSZCZENIA CHEMICZNEGO MOŻE BYĆ PROCES HYDRODYNAMICZNY. DZIĘKI TEMU, ŻE NIE POWSTAJĄ W JEGO SKUTEK ODPADY CHEMICZNE, JEST ON BEZPIECZNIEJSZY DLA ŚRODOWISKA. JEST TO RÓWNIEŻ PROCES ZNACZNIE MNIEJ CZASOCHŁONNY I PRACOCHŁONNY. DZIEJE SIĘ TAK GŁÓWNIEMIE ZE WZGLĘDU NA BRAK KONIECZNOŚCI DEMONTAŻU UKŁADU I STOSOWANIA OBEJŚĆ STALOWYCH DO PROCESU PŁUKANIA. ELIMINUJE RÓWNIEŻ KONIECZNOŚĆ STOSOWANIA OLEJU PŁUCZNEGO.

klasy czystości oleju do przyszłej eksploatacji. Dodatkowo wykonywane są cykliczne zmiany temperatury oleju i celowe zaburzenie przepływu poprzez zmianę sekwencji płukanego układu. Ważne jest, by prędkość przepływu w poszczególnych elementach zapewniała uzyskanie przepływu turbulentnego, klasa czystości oleju w poszczególnych punktach układu powinna być lepsza niż 15/12 wg PN-ISO 4406:2005, a na filtrach kontrolnych nie było cząstek stałych.

Podczas czyszczenia hydrodynamicznego przeprowadza się również boczne dofiltrowanie oleju przed rozruchem urządzenia.

Równie istotna, co sam proces czyszczenia, jest strategia utrzymania czystości po płukaniu układu. Najważniejsze jej elementy to zapobieganie przedostawaniu się nowych zanieczyszczeń i dobór odpowiednich filtrów systemowych. Każdej wymianie oleju powinna towarzyszyć również wymiana wszystkich powiązanych z tym układem filtrów. Sam układ też najlepiej napętnić przez filtr systemowy lub inny odpowiedni.

WYBÓR OLEJU HYDRAULICZNEGO

Duże znaczenie ma także dobór oleju. Producenci zwracają uwagę przede wszystkim na zawartość cynku. Pierwiastek ten wywołuje proces utleniania, który prowadzi bardzo często do uszkodzenia uszczelnień i stopniowej utraty sprawności przez system. Warto więc, wybierając olej, zdecydować się na produkt niezawierający cynku, by przedłużyć bezproblemową eksploatację maszyny.

Warto również pamiętać, że wszystkie nowe komponenty lub moduły, które mają zostać podłączone do systemu, muszą spełniać wymagania w zakresie czystości. Po zmianach komponentów, montażu, demontażu lub podobnych procedurach najlepiej wykonać nowe czyszczenie i przepłukiwanie gorącym olejem. ■

projektowanie
produkcja © doradztwo
sprzedaż © montaż © serwis

 **Tribotec**

CENTRALNE SMAROWANIE
TECHNIKA DOZOWANIA PRECYZYJNEGO



Industrial Project Management – co to takiego?

Metodyka Industrial Project Management to zestaw najlepszych praktyk, praktycznych dokumentów i narzędzi opracowanych do zastosowania w procesach zarządzania projektami przemysłowymi. Wprowadza ona standaryzację wszystkich działań realizowanych w trakcie gromadzenia inicjatyw projektowych i procesie ich analizy oraz wskazuje konkretne czynności do wykonania w całym procesie zarządzania projektem.



Dariusz Weber

Ekspert zarządzania projektami rozbudowy fabryk i relokacji przemysłowych. Zarządzał spółkami z branży produkcyjnej i usługowej, piastując stanowiska, takie jak: członek zarządu – dyrektor zarządzający, prezes zarządu. Jako konsultant realizuje projekty doskonalenia procesów zarządzania technicznego oraz pełni funkcje interim managera, m.in. na stanowisku dyrektora technicznego oraz interim project managera. Reorganizował struktury oraz doskonił procesy w wielu obszarach działalności przedsiębiorstw, m.in. w zakupach, logistyce, utrzymaniu ruchu, produkcji, kontroli jakości. Wdrażał procedury efektywnego utrzymania ruchu przy wykorzystaniu różnych metodologii i strategii, m.in.: RCM (Reliability Centered Maintenance), CBM (Condition Based Maintenance), TPM (Total Productive Maintenance). Posiada doświadczenie w wykorzystywaniu wielu narzędzi, m.in. FMEA, FMECA, 5S, Autonomous Maintenance, KANBAN, Kaizen. Koordynował wiele projektów i usług o charakterze technicznym realizowanych m.in. w Polsce, Niemczech, Francji. Praktyk – wykładowca MBA.

Dla wszystkich czynności przygotowane są standardy dokumentów oraz narzędzi, które ułatwiają zarządzanie projektem w całym jego cyklu życia. Industrial Project Management wprowadza do organizacji te elementy, których nie uzyska się w procesie wdrożenia/certyfikacji powszechnie znanych metodologii projektowych.

Używając metodologii projektowych, warto sprowadzić ich wykorzystanie do bardzo praktycznych zastosowań w projektach obejmujących:

- budowę, rozbudowę, relokację lub modernizację systemów produkcyjnych,
- adaptację i wdrażanie systemów informatycznych klasy ERP, EAM, CMMS,
- zarządzanie złożonymi projektami remontowymi (przygotowanie i realizacja kampanii remontowych).

Jedną z kluczowych cech IPM stanowi zwinność i elastyczność metodyki, polegająca na dostosowaniu zakresu oraz stopnia obszerności dokumentów do wielkości projektu. Metodyka definiuje ścieżki, w których określony jest zakres kroków do wykonania w projekcie, w zależności od jego złożoności. Ideą takiego podejścia jest uproszczenie administracji małych projektów do niezbędnego minimum oraz zapewnienie odpowiedniego poziomu obsługi administracyjnej projektów średnich i dużych, tak aby podwyższyć efektywność zarządzania projektami dużymi i złożonymi.

Każda z 5 faz IPM ukierunkowana jest na zmaksymalizowanie wartości dodanej wytworzonej przez projekt oraz uzyskanie najwyższej efektywności projektu. Każda faza odpowiada na pytanie kluczowe z punktu widzenia efektywności oraz zapewnienia najwyższej jakości produktów wypracowanych w danej fazie.

Fazy IPM:

- I. ZARZĄDZANIE PORTFOLIO INICJATYW PROJEKTOWYCH
- II. PRZYGOTOWANIE PROJEKTU
- III. DEFINICJA PRODUKTÓW I WYKONANIA
- IV. REALIZACJA
- V. ZAMKNIĘCIE PROJEKTU

Poniżej opisano skrótowo poszczególne fazy stanowiące fundamenty metodyki IPM:

I. ZARZĄDZANIE PORTFOLIO INICJATYW PROJEKTOWYCH

Pierwsza faza IPM odpowiada na pytanie: **Kiedy i dlaczego inicjatywa staje się projektem?** Określa ona wszystkie czynności i decyzje, jakie muszą być podjęte na wszystkich poziomach organizacji, aby uruchomić tylko te projekty, które wnoszą największą wartość do organizacji z punktu widzenia efektywności organizacji oraz redukcji ryzyka biznesowego.

W fazie tej definiowany jest proces zgłaszania inicjatyw projektowych oraz ich analizy aż do momentu podjęcia decyzji o akceptacji bądź odrzuceniu lub wstrzymaniu inicjatywy. Ustala się zestaw kryteriów służących do analizy biznesowej i ryzyka dla skutków wstrzymania bądź odrzucenia inicjatywy.

Jednym z kluczowych produktów tej fazy jest narzędzie IT lub standard formularza zgłaszania i analizy inicjatyw oraz macierz ryzyka.

Do określenia odpowiedzialności za poszczególne zadania i decyzje stosowana jest macierz RASCI.

Kroki i produkty I fazy IPM – zarządzanie portfolio inicjatyw projektowych:

Zgłaszanie inicjatyw

- proces zgłaszania inicjatyw,
- zdefiniowanie typów inicjatyw projektowych,
- formularz lub system IT.

Analiza portfolio (ujęcie biznesowe i analiza ryzyka)

- narzędzie (lub system IT) porównywania inicjatyw,
- kryteria analizy inicjatyw projektowych,
- macierz ryzyka dla skutków opóźnienia/odrzućenia inicjatywy.

Akceptacja i wytyczne dla projektów

- uzgodniony proces i odpowiedzialności za analizę i podejmowanie decyzji,
- ustanowiony zestaw wytycznych dla projektu,
- zasady komunikacji o projekcie przemysłowym.

II. PRZYGOTOWANIE PROJEKTU

Druga faza IPM odpowiada na pytanie: **Co projekt ma dostarczyć mojej organizacji?** Faza ta skupia się na celach, jakie należy osiągnąć poprzez realizację projektu, oraz określeniu głównych produktów projektu. Istotą tego etapu jest zapewnienie, aby wszyscy członkowie zespołu projektowego oraz interesariusze znali i rozumieli cele projektu.

Ustalone zostają standardy komunikacji pomiędzy sponsorem a kierownikiem projektu. Określany jest sposób i narzędzia komunikacji w projekcie oraz wytyczne dla planowania projektu.

Na tym etapie definiowane są odpowiedzialności za działania realizowane w projekcie oraz akceptację celów i produktów projektu.

Kroki i produkty II fazy IPM – przygotowanie projektu:

Cele i produkty

- formularz definiowania celów projektu i KPIs,
- formularz definiowania produktów projektu,
- proces definiowania i akceptacji celów i produktów projektu.

Odpowiedzialność

- formularz RASCI dla projektów przemysłowych,
- ustalony(e) standard(y) komunikacji pomiędzy PM a sponsorem.

Wymagana komunikacja KP do Sponsora vs uprawnienia KP			
OBSZAR	NISKIE	WYSOKIE	B. WYSOKIE
Zmiana zakresu	Każda	Gdy wpływa na czas trwania lub koszt lub na jakość produktu	Gdy wpływa na czas trwania (o więcej niż x%) lub koszt (+ min x% budżetu projektu) lub na jakość produktów projektu
Czas	Wydłużenie czasu realizacji każdego zadania	Wydłużenie czasu realizacji każdego zadania na ścieżce krytycznej	Wydłużenie czasu trwania całego projektu o więcej niż x%
Budżet	.....	.....	.....
Jakość	.....	.....	.....
Zmiany członków zespołu projektowego	.....	.....	.....
Ryzyko wizerunkowe wewnętrzne	.....	.....	.....
Ryzyko wizerunkowe zewnętrzne	.....	.....	.....
Pozostałe ryzyka	.....	.....	.....

Rys. 1. Przykładowa matryca komunikacji sponsor – kierownik projektu



W RAMACH METODYKI INDUSTRIAL PROJECT MANAGEMENT OPRACOWYWANA JEST INSTRUKCJA/PROCEDURA WRAZ Z ZESTAWEM PONAD 50 PRAKTYCZNYCH DOKUMENTÓW I NARZĘDZI JAKO ZESTAW NAJLEPSZYCH PRAKTYK DO STOSOWANIA PODCZAS PROWADZENIA PROJEKTÓW PRZEMYSŁOWYCH.

Interesariusze, zespół projektowy i komunikacja

- zasady współpracy,
- rodzaje i zasady prowadzenia efektywnych spotkań projektowych,
- system IT do zarządzania komunikacją i harmonogramem,
- zarządzanie decyzjami i kluczowymi informacjami.

Planowanie projektu

- zasady tworzenia WBS i planowania szczegółowego,
- budżet projektu.

III. DEFINICJA PRODUKTÓW I WYKONANIA

Trzecia faza IPM odpowiada na pytanie: **Jak zapewnić jakość projektu – czy dostawcy wiedzą, co dostarczyć i na jakich warunkach?**

Wszelkie działania skoncentrowane są na doprecyzowaniu specyfikacji funkcjonalnej i zakresu projektu oraz zapewnieniu, że dostawcy dokładnie zrozumieli i potwierdzają kompletność zakresu dostawy lub wskazali ewentualne elementy różniące ich ofertę od oczekiwanego zakresu.

Na tym etapie przeprowadzane są analiza, porównanie oraz wybór dostawców, jak i wprowadzone są narzędzia służące do monitorowania jakości procesu zakupowego realizowanego w ramach projektu.

Istotnym elementem tej fazy jest również kwestia analizy ryzyka dla projektu.

Kroki i produkty III fazy IPM – definicja produktów i wykonania: Specyfikacja funkcjonalna

- standard URS.

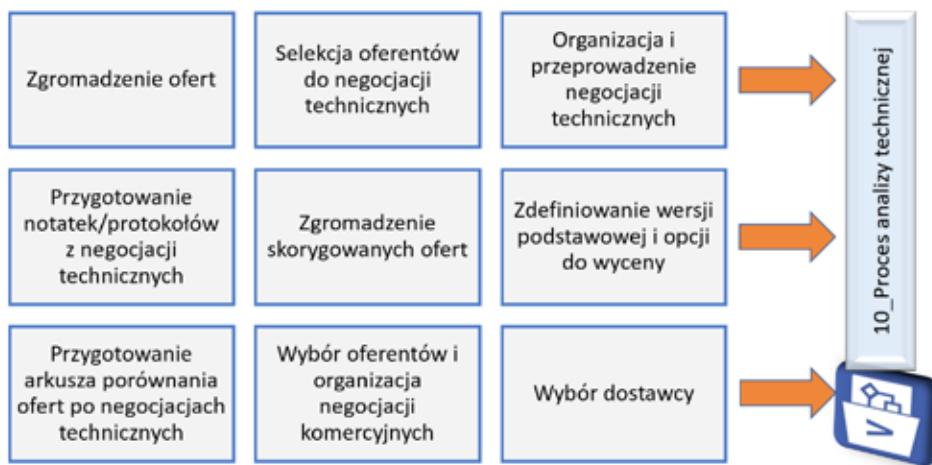
Konceptcja techniczna i organizacyjna

- proces akceptacji URS,
- standard oczekiwań dla koncepcji technicznej i ofert – proces zakupowy.

Analiza techniczna i organizacyjna

- proces dla analizy technicznej i operacyjnej,
- monitorowanie jakości zakupów kluczowych produktów projektu.

Koncepcje



Rys. 2. Proces analizy technicznej i organizacyjnej

- zasady testowania operacyjnego,
- statystyki rozruchów.

Raportowanie postępów i KPIs

- standard raportów z projektu,
- definicje KPIs dla projektów przemysłowych.

W fazie realizacji przygotowywane są standardy dokumentów, list kontrolnych i protokołów dla poszczególnych rozruchów i odbiorów, jak np.:

- lista kontrolna testów funkcjonalnych i rozruchów suchych,
- lista kontrolna rozruchów mokrych,

Warunki wykonania/dostarczenia, wybór dostawców i umowy

- macierz standardowych zapisów umownych i wymagań dla umów,
- ocena oferentów i wybór dostawców.

Zarządzanie ryzykiem

- macierz ryzyka/poziomy ryzyka (prawdopodobieństwa i konsekwencji),
- standard zapisu ryzyk projektowych i zasad eskalacji decyzji.

IV. REALIZACJA

Czwarta faza IPM odpowiada na pytanie: **Jak będziemy zarządzać zasobami własnymi i zewnętrznymi?** Działania w tej fazie skupione są na zapewnieniu sprawnej organizacji odbiorów zdalnych i lokalnych, odpowiedniej kontroli statusu oraz jakości poszczególnych rozruchów i odbiorów.

Na tym etapie przypisujemy odpowiedzialności szczegółowe za realizację poszczególnych zadań w fazie realizacji projektu, w oparciu o macierz RASCI opracowaną w drugiej fazie IPM.

W fazie realizacji ustalone są zasady zarządzania zmianami oraz zdefiniowane zostają raporty i wskaźniki KPIs dla projektów przemysłowych.

Kroki i produkty IV fazy IPM – realizacja:

Nadzór wykonania zdalnego

- kluczowe opcje realizacji nadzoru wykonania zdalnego,
- zarządzanie bezpieczeństwem kluczowych produktów projektu,
- formularz FAT.

Nadzór wykonania lokalnego

- zasady organizacji placu budowy,
- zasady wprowadzania firm wewnętrznych.

Adaptacja organizacji

- standard szkolenia pracowników do wykorzystania produktów projektu,
- proces dostosowywania organizacji do przejęcia produktów projektu.

Odbiory techniczne i operacyjne

- zdefiniowane fazy odbiorowe,
- mapy procesów,
- standard list kontrolnych i protokołów odbiorowych,

- raporty z produkcji testowej,
- protokół odbioru końcowego,
- dokument wprowadzania maszyny/urządzenia do eksploatacji.

V. ZAMKNIĘCIE PROJEKTU

Piąta faza IPM odpowiada na pytanie: **Czy osiągnęliśmy cele projektu i jak zamierzamy poprawiać efektywność przyszłych projektów?** W tej fazie produkty projektu przekazywane są użytkownikowi końcowemu oraz dokonywane jest podsumowanie i rozliczenie projektu.

Istotą tej fazy stanowi przekazanie produktów projektu o jak najwyższej jakości, jak też dostarczenie informacji o zadaniach niedokończonych lub niewykonanych, wraz z osobami odpowiedzialnymi za ich realizację we wskazanych terminach.

Etap zamknięcia projektu powinien także dostarczyć informacji na temat wiedzy nabytej (lessons learned) oraz wskazówek do doskonalenia przyszłych projektów.

Kroki i produkty V fazy IPM – zamknięcie projektu:

- **Przekazanie produktów projektu do operacji**
 - ▶ zestawienie dokumentów przekazania.
- **Rozliczenie projektu**
 - ▶ raport finansowy projektu,
 - ▶ raport jakościowy projektu.
- **Doskonalenie metodyki IPM**
 - ▶ Industrial Project Management – Instrukcja i opis metodyki,
 - ▶ szkolenia z zakresu metodyki Industrial Project Management.

PODSUMOWANIE

W ramach metodyki **Industrial Project Management** opracowywana jest instrukcja/procedura wraz z zestawem ponad 50 praktycznych dokumentów i narzędzi jako zestaw najlepszych praktyk do stosowania podczas prowadzenia projektów przemysłowych. Metodyka ta podlega ciągłemu doskonaleniu, tak jak pozostałe obszary przedsiębiorstwa, poprzez ulepszanie aktualnych standardów oraz wprowadzanie kolejnych dobrych praktyk wypracowanych w trakcie prowadzenia przyszłych projektów przemysłowych. ■

Modułowe sieci Parker Transair dostępne w ramach modelowania informacji o budynku (BIM)

Transair®, jednostka organizacyjna zajmująca się złączami niskociśnieniowymi w Europie (dawniej Legris) w firmie Parker Hannifin, będącej światowym liderem w dziedzinie techniki napędów i sterowania, ogłosiła, że udostępnia bibliotekę produktów profesjonalistom z branży budowlanej do zastosowania w modelowaniu informacji o budynku. Dzięki rodzinom obiektów do modelowania BIM Transair oferuje obecnie biurom projektowym proste, elastyczne i praktyczne rozwiązanie do projektowania sieci przesyłu płynów przemysłowych: z aluminium i stali nierdzewnej.

W ramach nowej inicjatywy Transair współpracuje ze start-upem BIM&CO w zakresie procesu modelowania, integracji i dystrybucji swojej oferty produktowej w Europie, Azji i na Bliskim Wschodzie (zgodnie z normami BSP ISO) oraz w Ameryce (zgodnie z normami NPT ANSI). Modelowanie BIM to proces realizowany w trybie współpracy na platformie elektronicznej, umożliwiający tworzenie i zarządzanie cyfrową reprezentacją fizyczną i funkcjonalną budynków. System pomaga profesjonalistom z sektora lepiej kontrolować każdy etap cyklu życia budynku, od opracowania projektu po zakończenie eksploatacji. Ogłoszenie i wprowadzenie na rynek jest wynikiem pomyślnie zakończonej fazy testów. Miały one na celu zapewnienie, że rozwiązanie w możliwie największym stopniu odpowiada na potrzeby rynku pod względem oczekiwań, specyfikacji i charakterystyki.

Aby zapewnić kompatybilność z BIM, wszystkie rodziny produktów Transair są dostępne w formacie REVIT, na poziomie odwzorowania szczegółów (LOD) równym 200 i 400. „Inteligentny” szablon REVIT upraszcza proces projektowania sieci z wykorzystaniem produktów Transair, przyczyniając się do obniżenia kosztów budowy i zapewniając lepszą koordynację wielobranżową inwestycji.

– BIM zmienia sposób pracy specjalistów z branży budowlanej, oferując liczne korzyści dla całego sektora. Transair pragnie w pełni zintegrować się z duchem BIM, oferując zainteresowanym stronom usługi wysokiej jakości, które umożliwią im intuicyjne projektowanie sieci, a tym samym skupienie się na realizowanych projektach – tłumaczy Nicolas Maupillé, odpowiedzialny za projekt po stronie Transair.

– Ważne było dla nas, by zaoferować biurom projektowym obiekty z odpowiednio ustrukturyzowanymi i wypełnionymi danymi. Oprócz jakości zamodelowanych obiektów doceniliśmy również wsparcie zespołów na wszystkich etapach inwestycji – komentuje Guillaume Tétard, kierownik jednostki organizacyjnej Transair.

Etienne Mullie, dyrektor generalny BIM&CO, mówi: – Z zasady BIM&CO umożliwia producentom łatwy dostęp do BIM poprzez



wsparcie techniczne i zastosowanie najnowocześniejszych rozwiązań. Dostarczamy zestaw narzędzi umożliwiających producentom uporządkowanie i dystrybuowanie danych produktów w formie obiektów gotowych do użycia w BIM. Obiekty takie są przystosowane do wszystkich etapów procesu, od projektowania po budowę, użytkowanie i konserwację. Naszym celem nie jest związanie klienta z rozwiązaniem ograniczonym prawem własności, ale towarzyszenie i udostępnianie mu „kluczy” do uzyskania niezależności. To właśnie niezależność oraz powiązane zachowanie kontroli nad marką i danymi produktów przekonały Transair do współpracy z BIM&CO, z której jesteśmy wyjątkowo dumni.

Aby skorzystać z nowej usługi, wystarczy zarejestrować się na platformie BIM&CO (<https://www.bimandco.com>), a następnie przejść do sekcji Transair i pobrać bezpłatnie obiekty potrzebne do wykonania sieci. ■

Więcej informacji na stronie: www.parkertransair.com.



www.parker.com

Dobry inżynier z pokorą podchodzi do nauki podstaw

O tym, jak szef powinien łączyć kompetencje inżynierskie i zarządcze, jak motywować i wzmacniać kompetencje pracowników oraz jak szukać chętnych do pracy w dzisiejszych czasach, z Tomaszem Branickim, dyrektorem ds. techniki w Grupie LOTOS S.A., rozmawia Arkadiusz Burnos z BalticBerg Consulting.

Ile to już lat w URiR/technice?

Już prawie 25 lat...

Za jak duży majątek Pan odpowiada?

Jeśli chodzi o zarządzanie stanem technicznym urządzeń w rafinerii, a właściwie obiektów, bo to nie tylko urządzenia, ale także obiekty budowlane, to tak naprawdę Pion Techniki odpowiada w rafinerii za całą infrastrukturę produkcyjną, pomocniczą oraz biurową. Mam tu na myśli instalacje produkcyjne, aparaty, rurociągi, maszyny, systemy sterowania, system elektroenergetyczny, ale też drogi, place, budynki, budowle, bocznicę kolejową oraz inne obiekty budowlane. Wszystko to na powierzchni ponad 370 ha.

Co dzisiaj jest największym wyzwaniem w pracy dyrektora technicznego dużej spółki, Rafinerii Gdańskiej, będącej sercem przemysłu pomorskiego?

Podstawowym zadaniem dla mnie jako dyrektora ds. techniki oraz moich współpracowników w takim zakładzie jak Rafineria Gdańska jest przede wszystkim zapewnienie bezpieczeństwa technicznego całej infrastruktury przemysłowej i pomocniczej, co ma bezpośrednie przełożenie na ludzi, w tym pracowników, środowisko

”

ASPEKTY ZWIĄZANE Z ZARZĄDZANIEM CZYNIAJĄ PRACĘ INŻYNIERA W RAFINERII JESZCZE BARDZIEJ INTERESUJĄCĄ. PRACA OBECNIE NIE OPIERA SIĘ TYLKO NA TECHNICIE, ALE TAK NAPRAWDĘ WKRACZA W ZUPEŁNIE INNE OBSZARY. WIĘKSZOŚĆ PRACOWNIKÓW PIONU TECHNIKI, MIMO PODSTAW TECHNICZNYCH – INŻYNIERYJNYCH – SPRAWUJE RÓWNIEŻ FUNKCJE ZARZĄDCZE.



Fot. 1. Tomasz Branicki, dyrektor ds. techniki w Grupie LOTOS S.A.

naturalne, biznes – zarówno tego lokalnego, jak i krajowego. Drugi ważny aspekt naszej pracy to zapewnienie stabilności produkcji poprzez utrzymanie na jak najwyższym poziomie niezawodności maszyn i urządzeń rafineryjnych. Ma to znaczenie przede wszystkim z punktu widzenia zapewnienia produkcji na optymalnym poziomie, spełnienia zobowiązań handlowych, osiągnięcia zaplanowanych wyników finansowych Firmy. To są dwa najważniejsze wyzwania wobec Pionu Techniki, którym zarządzam, i wobec tego zakresu odpowiedzialności, który mamy.

Czy dostępność techniczna instalacji jest informacją jawną?

Dostępność techniczna naszych instalacji jest na poziomie ponad 99% w skali roku. Jest to wskaźnik, który monitorujemy od ponad 10 lat, a który przez te lata utrzymuje się na podobnym,

wysokim poziomie. Świadczy to o skuteczności podejmowanych przez nas działań w zakresie zarządzania stanem technicznym majątku Grupy LOTOS S.A.

Imponujące, zwłaszcza przy tak dużej złożoności systemów technicznych! W rafinerii postój remontowy odbywa się raz na kilka lat. Co ile lat „staje” Rafineria Gdańska? Ile czasu trwa postój?

Na dziś postoje remontowe w Rafinerii mamy co 4 lata, a trwają one ok. 35 dni. Ostatni odbył się w 2017 r. i zakończył się pełnym sukcesem: zrealizowaliśmy pełny zakres prac, wszystkie instalacje przekazaliśmy do ruchu w zaplanowanym wcześniej terminie, rozruch przebiegł płynnie, a od tamtego czasu ruch instalacji i efektywność produkcji jest na najwyższym poziomie.

Duża odpowiedzialność. Za Panem stopniowa i konsekwentna droga zawodowa, od specjalisty odpowiedzialnego za remonty zbiorników magazynowych do dyrektora techniki. Z perspektywy czasu nie żałuje Pan wybrania takiej drogi zawodowej? To trudna dziedzina.

Nie żałuję. Żyję pracą i tym, co przede mną i przed moimi współpracownikami w Pionie. Zakres odpowiedzialności, który na nas spoczywa, jest inspirujący i motywujący do jeszcze lepszej i doskonalszej pracy. Zresztą ten zakres odpowiedzialności ewoluuje. Kiedyś, 25 lat temu, działania Pionu były związane przede wszystkim z techniką, a dziś zagadnienia techniczne są tylko częścią pracy jego inżynierów. Zdecydowanie większą część czasu zajmują sprawy związane z szeroko pojętym zarządzaniem.

Kiedy szala zaangażowania w pracy inżyniera zaczyna przeważyć w stronę zarządzania?

Dziś większą część zakresu stanowią sprawy związane z zarządzaniem procesem utrzymania stanu technicznego majątku, a więc tematy albo problemy takie jak stałe dążenie do poprawy efektywności pracy urządzeń i procesów organizacyjnych, skuteczności działania, optymalizacja niezawodności urządzeń, szukanie metod i rozwiązań, które optymalizują koszty, w granicach akceptowalnego ryzyka. To właśnie aspekty związane z zarządzaniem czynią pracę inżyniera w rafinerii jeszcze bardziej interesującą. Praca obecnie nie opiera się tylko na technice, ale tak naprawdę wkracza w zupełnie inne obszary. Większość pracowników Pionu Techniki, mimo podstaw technicznych – inżynierskich – sprawuje również funkcje zarządcze. Są to np. funkcje związane z optymalizacją kosztów, budową, rozwojem i optymalizacją procesów organizacyjnych, zarządzaniem ludźmi, projektami, ryzykiem eksploatacyjnym itd.

Czyli w zasadzie funkcja inżyniera zmieniła się dzisiaj, z roli bardziej nadzorowania, projektowania, analizy technicznej, na bardziej planistyczną i analityczną, celem poszukiwania nowych rozwiązań. Z tego, co wiem, jest Pan absolwentem Politechniki Gdańskiej. Ze swojej perspektywy, ale i nowych pracowników, jak ocenia Pan proces kształcenia inżynierów w Polsce? Czy edukacja przygotowuje inżyniera do roli zarządczej?

Studia dają na pewno podstawę i w technice, i w różnych innych dziedzinach, np. w zarządzaniu. Kilkadziesiąt lat temu słowo „zarządzanie” było czymś nowym, uczelnie traktowały



DZISIAJ MŁODY CZŁOWIEK, ABSOLWENT UCZELNI, NAWET JEŚLI NIE POSIADA WIEDZY ZARZĄDCZEJ, TO MA PEWNĄ ŚWIADOMOŚĆ RANGI I WAŻNOŚCI TEMATÓW ZWIĄZANYCH Z ZARZĄDZANIEM. SPOTYKA SIĘ Z NIMI ZA CO DZIEŃ, ZNA PRZYKŁADY WIELKICH TEGO ŚWIATA W BIZNESIE, KTÓRZY MAJĄC RÓŻNE WYKSZTAŁCENIE I WYKONUJĄC RÓŻNE ZAWODY, OSIĄGAJĄ WIELKIE SUKCESY. KILKADZIESIĄT LAT TEMU DYSKUSJA, CO JEST WAŻNIEJSZE: TECHNIKA CZY ZARZĄDZANIE, BYŁA OTWARTA.

temat zarządzania jako śpiew przyszłości. Nie do końca miało to odzwierciedlenie w biznesie, ale następowały już pierwsze wysiłki ze strony uczelni, żeby kształcić ludzi również w tym zakresie. Przedmioty związane z zarządzaniem są obecnie uwzględniane w programach studiów, jest to na porządku dziennym, to bardzo dobrze. Pojawiają się w programach różnych kierunków, niekoniecznie związanych stricte z zarządzaniem.

Jest Pan absolwentem MBA. Co, jeśli ktoś nie ma jednak wykształcenia typowo zarządczego? Czy podstawy wystarczą?

Różnica między tym, co jest dzisiaj, jeśli chodzi o absolwentów uczelni wyższych, mówimy o technicznych, a tym, co było kilkadziesiąt lat temu, jest zasadnicza. Dzisiaj młody człowiek, absolwent uczelni, nawet jeśli nie posiada wiedzy zarządczej, to ma pewną świadomość rangi i ważności tematów związanych z zarządzaniem. Spotyka się z nimi za co dzień, zna przykłady wielkich tego świata w biznesie, którzy mając różne wykształcenie i wykonując różne zawody, osiągają wielkie sukcesy. Kilkadziesiąt lat temu dyskusja, co jest ważniejsze, technika czy zarządzanie, była otwarta. Dzisiaj dwie dziedziny: technika oraz zarządzanie muszą się przenikać, abyśmy byli w stanie osiągnąć sukces w życiu i biznesie.

A jak z motywacją do dalszego działania? Czy nadal jest motywacja? Jak się ją podtrzymuje? Jak zmotywować nowego pracownika?

Pracuję w tej branży wiele lat i niejednokrotnie uczestniczyłem w procesach rekrutacyjnych pracowników na różne stanowiska, przede wszystkim na stanowiska techniczne. Moim zdaniem do najważniejszych cech kandydata należą: zaangażowanie, kreatywność oraz odwaga do podejmowania nowych wyzwań. Jest to trudne do oceny, ponieważ taka ocena jest subiektywna, ale chodzi o pewną cechę charakteru, która wg mnie jest kluczowa z punktu widzenia przyszłej kariery zawodowej młodego

Koncepcje

pracownika. Jeśli pracownik ma taką postawę, posiada chęci do rozwiązywania problemów, wdrażania innowacji, jest ciekawy świata, stanowi to bazę motywacyjną dla całej reszty. Gdy taka osoba dołączy do organizacji, jestem pewien, że będzie mogła się rozwijać i z biegiem lat stanie się jej ważnym ogniwem i będzie mogła „rosnąć” w tej organizacji.

Jak wygląda dostępność pracowników na rynku? Czy też odczuwacie problemy na rynku pracy? Jak sobie z nimi radzicie?

Owszem, odczuwamy problem związany z ograniczoną dostępnością zasobów ludzkich na rynku. Jednak lata doświadczenia związane m.in. z rekrutacją pracowników pozwalają nam na zatrudnienie najlepszych. Nie szukamy w pełni ukształtowanego pracownika, rynek nawet nie dysponuje takimi zasobami, szczególnie wśród ludzi, którzy dopiero co opuścili mury uczelni. Poszukujemy natomiast osób z widocznym potencjałem, który my rozwijamy, budujemy doświadczenie takiego pracownika, wzmacniamy kompetencje.

A gdyby miał Pan zachęcić młodego człowieka, który wybiera drogę kariery, aby został inżynierem, co by mu Pan powiedział?

Ciekawe w zarządzaniu technicznym jest to, że procesy w inżynierii przedsiębiorstwa takiego jak Rafineria są wielowątkowe – z jednej strony są typowo techniczne, ale dotyczą też współpracy międzyludzkiej, negocjacji, innowacji, wdrażania nowych rozwiązań. Jeśli jest się ciekawym nowoczesnych rozwiązań technicznych, to praca inżyniera niejednokrotnie gwarantuje bycie w centrum takich wydarzeń. Dodatkowo, aby być dobrym inżynierem, moim zdaniem należy z pokorą podchodzić do nauki podstaw – te podstawy budują intuicję inżynierską, która pomaga podejmować trafne decyzje w przyszłości, decyzje, które czasami trzeba podjąć w ułamku sekundy. Dziś jesteśmy zarzuceni ilością danych i informacji. Ważne są selekcja danych w kierunku tych najbardziej przydatnych, również



CIEKAWIE W ZARZĄDZANIU TECHNICZNYM JEST TO, ŻE PROCESY W INŻYNIERII PRZEDSIĘBIORSTWA TAKIEGO JAK RAFINERIA SĄ WIELOWĄTKOWE – Z JEDNEJ STRONY SĄ TYPOWO TECHNICZNE, ALE DOTYCZĄ TEŻ WSPÓŁPRACY MIĘDZYLUDZKIEJ, NEGOCJACJI, INNOWACJI, WDRAŻANIA NOWYCH ROZWIĄZAŃ. JEŚLI JEST SIĘ CIEKAWYM NOWOCZESNYCH ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH, TO PRACA INŻYNIERA NIEJEDNOKROTNIENIE GWARANTUJE BYCIE W CENTRUM TAKICH WYDARZEŃ.

umiejętność wykorzystywania wiedzy i pozyskanych informacji poprzez korzystanie ze specjalistycznych narzędzi informatycznych – wszechogarniającej nas digitalizacji.

Wracając do Pana pracy na co dzień w Rafinerii: jak ocenia Pan współpracę z Produkcją, tzw. Eksploatacją, w swojej spółce?

Zatrzymałbym się na słowie „Produkcja”, a nie „Eksploatacja”, dlatego że rola oraz odpowiedzialność Produkcji jest znacznie szersza niż eksploatawanie majątku produkcyjnego. Produkcja realizuje kluczowe dla firmy cele, które mają bezpośredni wpływ na wynik biznesowy. Dlatego też jako technika znamy swoje miejsce w szeregu, jestem świadomy faktu, że technika jest wsparciem dla produkcji, w związku z czym na przestrzeni lat staraliśmy się te relacje zbudować na poziomie partnerskim. I to przynosi dzisiaj efekty. To, o czym mówię, to kwestia traktowania bezpośredniego otoczenia, z którym współpracujemy podmiotowo, ale również oczekiwania podobnego traktowania nas z innych stron. Czasem mimo rozbieżności celów należy szukać konsensusu, rozwiązań typu win-win. Bardzo ważna jest komunikacja.

Jak takie relacje się buduje? Co jest tym krytycznym czynnikiem sukcesu?

Najważniejszym elementem do budowy tego modelu współpracy jest, tak jak wspomniałem, komunikacja. Klucz do sukcesu stanowi szybko, bezproblemowa i w dużej części bezpośrednia komunikacja. Bardzo ją wspieramy różnymi rozwiązaniami technicznymi i organizacyjnymi na drodze systemowej.

Może kilka przykładów – są to rozwiązania organizacyjne/IT?

Nasza struktura organizacyjna jest ukierunkowana wprost na dobrą komunikację – wielobranżowe, interdyscyplinarne zespoły utrzymania ruchu, współpracujące z różnymi obszarami produkcji. Zespoły pracują przy produkcji, na instalacjach i urządzeniach, za których stan techniczny odpowiadają. Niejednokrotnie w tych samych budynkach. Bliskość zespołów UR jest faktem. Wprowadziliśmy także w planie dnia spotkania w sposób systemowy: wszystkie zespoły trzymają się pewnego zunifikowanego planu dnia. Ten scenariusz również wspomaga efektywną komunikację. To rozwiązanie wdrożyli też nasi partnerzy z produkcji.

Mam teraz pytanie dotyczące przyszłości. Żyjemy obecnie w dobie przemysłu 4.0. Jakie jest podejście Pana do projektów innowacyjnych?

Jeśli chodzi o podejście, jakie stosujemy, to na pewno wykracza ono poza techniczny aspekt innowacji. Projekty dotyczą efektywności technicznej i organizacyjnej. Obecnie pracujemy nad nowym modelem zarządzania postojami remontowymi w Grupie LOTOS. Ten projekt jest dla nas wyzwaniem z punktu widzenia produkcji i techniki. Na przestrzeni lat Rafineria roztęła się ponaddwukrotnie. Model należy więc zaktualizować – tak aby można było realizować postoje remontowe na części instalacji przy pracy innej części instalacji, aby zachowana była ciągłość produkcji. Jest to olbrzymie przedsięwzięcie, ponieważ zakładam m.in. zmianę konfiguracji pracy Rafinerii, a także wymaga



WAŻNA JEST KOMUNIKACJA. ZMIANY POWINNY BYĆ APROBOWANE PRZEZ ZESPÓŁ, POWINNY DOTYCZYĆ CELÓW MIERZALNYCH, GDYŻ MAMY DO CZYNINIENIA Z INŻYNIERAMI, UMYŚLAMI ŚCISŁYMI. ABY UTRZYMYWAĆ MOTYWACJĘ NA WYSOKIM POZIOMIE, NALEŻY POKAZYWAĆ MOŻLIWOŚCI, SZANSE W FORMIE NOWYCH, CIEKAWYCH PROJEKTÓW, PRZEKSZTAŁCAJĄCYCH SIĘ W PROCESY, KTÓRE MAJĄ WPŁYW NA KSZTAŁTOWANIE SIĘ STRUKTURY ORGANIZACYJNEJ. TAK DZIEJE SIĘ I U NAS.

wielu działań inwestycyjnych. W ramach poprawy efektywności zarządzania bezpieczeństwem technicznym realizujemy również m.in. program RBI – Risk Based Inspection (zarządzanie stanem technicznym urządzeń ciśnieniowych na podstawie analizy ryzyka). Skupiamy się na monitorowaniu stanu technicznego tych urządzeń, których ryzyko jest największe. Optymalizujemy w ten sposób wydatki, a także bardziej optymalnie korzystamy z zasobów ludzkich i technicznych. Kolejnym projektem, jaki realizujemy, jest projekt usprawniania naszego działania związanego z zarządzaniem stanem technicznym, doskonaleniem naszych codziennych działań, mam na myśli usprawnianie procesów pomiędzy Pionem Techniki, Produkcji, a Bezpieczeństwem Pracy, Zakupami, Logistyką po to, aby poprawić efektywność, zmniejszyć liczbę awarii, obniżyć koszty i poprawić bezpieczeństwo pracy.

Podsumowując – w obliczu wspomnianych przez Pana wyzwań – jak odnajduje Pan motywację do pracy na co dzień po już dość długim stażu pracy? Jak pobudzać motywację wśród współpracowników, aby iść do przodu i sprostać tym wszystkim wspomnianym wyzwaniom?

Jeżeli chodzi o mnie, to ważnym czynnikiem jest ciekawość, będąca motorem motywacji. Staram się nadążać za innowacjami, zarówno w technice, jak i w zarządzaniu. Trzeba korzystać z napotkanych okazji, jak również wdrażać i adaptować rozwiązania.

W stosunku do innych najważniejsze to zachęcać do angażowania się w projekty, bieżące zadania jak największą grupę ludzi. Trzeba stosować zasadę permanentnej zmiany, ale przemysłowej, ponieważ nie ma nic gorszego dla organizacji niż zmiany, które np. przynoszą efekt odwrotny do zamierzonego. Ważna jest także komunikacja. Zmiany powinny być aprobowane przez zespół, powinny dotyczyć celów mierzalnych, gdyż mamy do czynienia z inżynierami, umysłami ścisłymi. Aby utrzymać motywację na wysokim poziomie, należy pokazywać możliwości, szanse w formie nowych, ciekawych projektów, przekształcających się w procesy, które mają wpływ na kształtowanie się struktury organizacyjnej. Tak dzieje się i u nas. Powstają nowe komórki organizacyjne, najlepsi awansują na nowe stanowiska, co daje pozytywny bodziec dla osobistego doskonalenia i nadzieję dla dowartościowania i samorealizacji. Organizacja powinna się nieustannie rozwijać, rozpoczynając od pojedynczego stanowiska pracy. W ten sposób organizacja nie grozi skostnieniu.

Dziękuję za rozmowę i życzę dalszej niezawodności!

Cztery zagrożenia



Cząsteczki stałe



Woda



Żywice



Kwasy

Jedno rozwiązanie!



3µm filtracja usuwa 98% zanieczyszczeń stałych



Absorpcja i separacja wody



Absorpcja żywic. Jeden wkład usuwa do 4kg żywic



Usuwanie kwasów, odtworzenie TAN

Filtry Dokładne



Filtry Separator



VRU

usuwanie pokostów



Desorbery



Urządzenia do celów specjalnych



Kiedy po raz ostatni wymienisz wkład filtracyjny?



Clean Oil - Bright Ideas

System Kanban nie tylko dla branży automotive!

Wdrażając różne narzędzia Lean Manufacturing, bardzo często słyszę: *U nas to się nie sprawdzi, bo my nie jesteśmy Automotive*. Jest to bardzo ograniczające myślenie, bo dobre praktyki w zarządzaniu procesami wytwórczymi działają niezależnie od produktu, jaki wytwarzamy. Wybieramy to, co może nam się przydać. Nigdzie nie ma obowiązku wdrażać wszystkiego, co wymyśliła kiedyś Toyota, a teraz WCM. Każda firma powinna znaleźć swoją drogę wdrożenia i sposobu funkcjonowania tzw. dobrych praktyk z obszaru Lean Manufacturing.



Dorota Bieniek

Właściciel firmy doradczej DIR Consulting, konsultant biznesowy, praktyk wdrożeniowiec Lean Management, TOC – realizacja projektów szkoleniowo-doradczych w obszarach produkcji i operacji, współpraca z Kaizen Institute Polska. Specjalizuje się w treningach i doradztwie z zakresu rozwoju umiejętności twardych, niezbędnych do wdrożenia Lean Manufacturing i Kaizen, jest ekspertem z obszaru organizacji produkcji. Doradza i prowadzi projekty w obszarze Lean Manufacturing, Kaizen, SMED, TPM, Shop floor Management, Proces Problem Story, przebudowy organizacji, sesji strategicznych dla firm i spółek, projektowania łańcucha dostaw. Zrealizowała ok. 500 dni szkoleniowo-doradczych w ostatnich 4 latach. Certyfikowany Trener Kaizen. Pracowała dla takich firm jak m.in.: Ceramika Paradyż, Volvo Polska, Zehnder, Bosch, Imperial Tabacco, Coca-Cola, 3M, Ikea Industry sp. z o.o., Lamela.

KANBAN W UR

Ze względu na powyższe chciałabym zachęcić Państwa do uruchomienia projektu „Kanban w UR”. Dlaczego Kanban? Dlatego, że zaobserwowałam, iż największym wyzwaniem w firmach staje się efektywny nadzór nad magazynem części zamiennych. W zasadzie wiemy, ile czego mamy, kontrolujemy zużycie oraz budżet, ale zdarzają

się sytuacje (i to nie tak znowu rzadkie), że nagle nie ma smaru do maszyny X, skończyła się mata filtrująca, a przewodu do sprężonego powietrza był jeszcze wczoraj cały watek, a dziś nie ma po nim śladu.

JAK FUNKCJONOWAĆ?

Oczywiście możemy powiedzieć, że przecież śledzimy stany w systemie. TPM świetnie działa. Analizujemy przyczyny awarii i na tej podstawie optymalizujemy stoki części zamiennych. Oprócz tego śledzimy czas zużycia kluczowych części i te dane też wykorzystujemy dla efektywności magazynowej.



WARSZTAT MA NA SWOIM OBSZARZE COŚ, CO NAZYWAMY „SUPERMARKETEM”. SĄ TO WSZYSTKIE CZĘŚCI WYDANE Z MAGAZYNU, A BĘDĄCE FIZYCZNIE W WARSZTACIE. SUPERMARKET JEST TAK NAPRAWDĘ TWOREM WIRTUALNYM, BO CZĘŚCI MOGĄ ZNAJDOWAĆ SIĘ NA PÓLKACH, ALE TEŻ W WÓZKACH TECHNIKÓW.

Nasi dostawcy znają nasze wymagania, regularnie ich oceniamy. Mamy założone stany minimalne dla wszystkich typowych części zużywalnych. W przypadku, kiedy wchodzimy poniżej założonych wartości, wyświetla się alert. Można powiedzieć, że system został zaprojektowany zgodnie z najlepszymi praktykami. Niestety po kolejnej „wpadce” z brakami zastanawiamy się, czy takie działanie, angażujące wiele osób, ma sens. Dlaczego tak się dzieje, skoro zaprojektowaliśmy i wdrożyliśmy system, który miał nas chronić przed takimi sytuacjami. Brak części to nie tylko zagrożenie w przypadku awarii, ale kompletna katastrofa dla cyklicznych zaplanowanych działań z zakresu Planowanej Konserwacji.

5XWHY

Odpowiedź na pytanie w analizie 5xWHY jest prosta: wszędzie pracują ludzie, a regularne ściąganie materiału ze stanu magazynowego przy działającym 24h utrzymaniu ruchu często staje się niewykonalne. Oczywiście są firmy, które mają system Maximo ściągający wszystkie materiały zużyte w zaplanowanym PM. System uruchamia się po zatwierdzeniu wykonania PM i wtedy mamy ruchy magazynowe. Nadal nie jest to rozwiązanie idealne, bo nie wiemy, ile na dany dzień materiału mamy „na zaktadzie”. Stosujemy różne możliwości rozwiązań. Czasem jest to rozpiska na kartce każdego technika, która informuje, co wziąć z magazynu (jednak co w sytuacji, jeśli zapomni tego zrobić, bo mu się spieszy?). Nieraz jest to skanowanie barkodu części przy pobraniu (zagrożenie jak poprzednio).

KOMUNIKACJA

Można powiedzieć, że tu największym problemem staje się przepływ informacji. Zamknięcie magazynu na 24h to też nie rozwiązanie. Stajemy w patowej sytuacji. Tutaj chciałabym zaproponować rozwiązanie, które znakomicie sprawdza się w obszarze zarządzania komponentami typowymi na produkcji. Właśnie Kanban!

CZYM WŁAŚCIWIE JEST KANBAN?

W języku japońskim oznacza on „sygnał”. A w przełożeniu na działanie operacyjne to dołączona do detalu/detali kartka – Kanban. Jak to działa i jak może pomóc w nadzorze nad częściami w magazynie? Zdjęcie nr 1 ukazuje przykładową Kartę Kanban. Jest tam wyszczególniony indeks materiału, numer karty, nazwa detalu/części/ilość sztuk w opakowaniu, miejsce składowania (nr półki/regatu itp.), barkod części.



KANBAN W JĘZYKU JAPOŃSKIM OZNACZA ON „SYGNAŁ”.
A W PRZEŁOŻENIU NA DZIAŁANIE OPERACYJNE TO DOŁĄCZONA DO DETALU/DETAŁI KARTKA – KANBAN.

REKLAMA



zaczni
oszczędzać
na
eksploatacji

bezbrestowe okładziny hamulcowe stosowane we wciągnikach ABUS umożliwiają około **milion hamowań** z pełnym obciążeniem, bez konieczności ich wymiany



ABUS Crane Systems Polska Sp. z o.o.
ul. Gaudiego 20
44-109 Gilwice
tel: (+48) 32 334 70 00

ABUS
www.abuscranes.pl



Rys. 1. Przykładowa Karta Kanban

Założmy, że w warsztacie UR są ogólnie dostępne części – szukamy np. śruby nierdzewnej sześciokątnej M10x12DIN 933/ A2. Każdy z techników używa takich śrub, a zdarza się, że ich brakuje. Stan powinien być uzupełniany, ale nie jest. Drobiazg, jednak może sparaliżować niejedno działanie o 2:30 w nocy, gdy magazyn jest zamknięty.

JAK ZATEM DZIAŁAĆ?

Magazyn przygotowuje dla UR dwie kuwety z opisanymi wyżej śrubami. W każdej jest zawartość jednego opakowania zakupowego: = 200 szt. Każda kuweta ma swój opis w systemie Kanban – jak na



SYSTEM KANBAN JEST NAPRAWDĘ PROSTY. NA POCZĄTKU JEST TROCHĘ PRACY Z KARTAMI, ALE POTEM SPOKÓJ NA LINII MAGAZYN- UR. Z JEDNEJ STRONY MAMY ZAWSZE AKTUALNE STANY MAGAZYNOWE, A Z DRUGIEJ STRONY – CZĘŚCI Z MAGAZYNU SĄ ZAWSZE NA CZAS I DODATKOWO MAMY ZAPAS W RAZIE AWARII.

zdjęciu nr 1. Magazyn, wydając kuwety, zdejmuje śruby ze stanu magazynowego w liczbie 2 x 200 szt. Pierwszy pojemnik jest do użycia bezpośredniego, drugi jest zapasem w obszarze UR. Warsztat ma na swoim obszarze coś, co nazywamy supermarketem. Są to wszystkie części wydane z magazynu, a będące fizycznie w warsztacie.

Supermarket jest tworem wirtualnym, bo części mogą znajdować się na półkach, ale też w wózkach techników. Dlatego, używając terminu „supermarket”, myślimy o całym obszarze, gdzie w UR znajdują się części. Kanbana nie można zgubić, zapodziać, wyrzucić. Kanban jest jak „wewnętrzne zamówienie”, na podstawie którego po wykorzystaniu wszystkich części z pierwszej kuwety magazyn wyda nowe.

UZUPEŁNIJ!

Jak to dalej działa? Po zużyciu pierwszego pojemnika mamy jeszcze w zapasie drugi. W ten sposób nie ma zagrożenia, że czegoś zabraknie. Pusty pojemnik wraz z Kanbanem dostarczamy do magazynu. Jest to sygnał dla jego pracowników – uzupełnić. Magazynier, mając już przygotowany pojemnik z wymaganym materiałem, wie, co i ile sztuk ma wydać na produkcję. Zdejmuje pojemnik ze stanu i wraz z Kanbanem przekazuje na produkcję.

Wydaje się proste, a dodatkowo jest bardzo skuteczne. Ale co zrobić na przykład ze zwojem przewodu? Nie będziemy przecież chodzić po 2 m. Potrzebujemy całą rolkę. System może być podobny, z matą modyfikacją – Kanbana dostarczamy, gdy widzimy, że za jakieś 5 m skończy nam się przewód.

KANBAN DLA KAŻDEGO PRZEDSIĘBIORSTWA

System jest naprawdę prosty. Na początku jest trochę pracy z kartami, ale potem spokój na linii magazyn-UR. Z jednej strony mamy zawsze aktualne stany magazynowe, a z drugiej strony – części z magazynu są zawsze na czas i dodatkowo mamy zapas w razie awarii.

Gorąco zachęcam do wdrożenia systemu Kanban. Wielu moich klientów stosuje ten system z doskonałymi rezultatami i modyfikuje go zgodnie ze swoimi potrzebami. Zawsze działa! ■



modern warehouse.

10 EDYCJA
JUBILEUSZOWA

Ogólnopolski Kongres Magazynowania i Logistyki 2018



Zarezerwuj termin!

13-14 listopada 2018 r. | Hotel Airport Okęcie

Organizator:



Partner złoty:



Partnerzy srebrni:



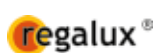
Partnerzy brązowi:



Partnerzy:



Partnerzy wieczoru:



Partnerzy medialni:



Wizualizacja instrukcji BHP w dziale UR

Siedzę w ogromnej auli, wśród tłumu innych osób – uczestniczę w otwartych wykładach branżowych. Występowałam już trzech prezentacji wysokiej klasy specjalistów – przepraszam, ale mało pamiętam. Jest! Z ostatniego wystąpienia utkwiło mi w pamięci za to wiele cennych informacji. Wszystko to dzięki zaprezentowanym zdjęciom, rysunkom i filmom. Oto siła wizualizacji!



Katarzyna Gulanowska

Starszy specjalista ds. BHP. Konsultant i trener w zakresie bezpieczeństwa w firmie Proresult. Doświadczenie w obszarze BHP zdobywała w korporacjach (m.in. branża automotive i tworzyw sztucznych). Specjalizuje się we wdrażaniu narzędzi kształtujących kulturę bezpieczeństwa i organizacji szkoleń BHP z elementami symulacji.

To nie nowość, ale warta przypomnienia informacja: większość z nas jest wzrokowcami. Najefektywniej uczymy się i przyswajamy nowe informacje, kiedy coś zobaczymy czy przeczytamy.

Wizualizacja to jedna z form wspierających proces uczenia się i komunikacji. Z różnymi formami przekazu wizualnego spotykamy się wiele razy w ciągu dnia – to np. znaki drogowe czy emotikony, za pomocą których możemy ukazywać nasze emocje w wiadomości SMS. W życiu zawodowym pracujemy również w oparciu o wizualizację, m.in. opracowując rysunki techniczne, wykresy i diagramy statystyczne.

Także w obszarze bezpieczeństwa i higieny pracy możliwe jest zwiększenie efektywności przekazu, właśnie poprzez zastosowanie elementów wizualizacji. Każde stanowisko pracy, maszyna, urządzenie ma swoją instrukcję BHP. Z pewnością większość z nas, gdyby w tym momencie zamknęła oczy i uruchomiła swoją wyobraźnię, zwizualizowałaby sobie instrukcje BHP w formie druku A4 na grubej płycie, w czerwonej lub żółtej ramce, z dużą ilością tekstu, skrętnie wpisaną w dwie, a może i trzy równiutkie kolumny. Przeczytanie takiej instrukcji i zrozumienie to nie lada wyzwanie.

PRAWO STANOWI

W polskim prawodawstwie, a dokładniej w rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (dalej rozporządzenie), w § 41 znajdziemy następujący zapis: „Pracodawca jest obowiązany

udostępnić pracownikom, do stałego korzystania, aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:

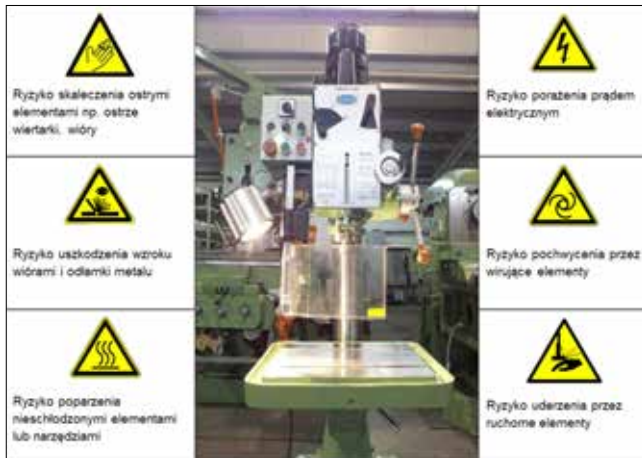
1. stosowanych w zakładzie procesów technologicznych oraz wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników;
2. obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych;
3. postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi;
4. udzielania pierwszej pomocy”.

W rozporządzeniu ujęto również, że instrukcje powinny być zrozumiałe dla pracowników i precyzować minimum:

- czynności przed rozpoczęciem danej pracy,
- zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania pracy,
- czynności do wykonania po zakończeniu pracy,
- zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników.

Jak widać, rozporządzenie nie narzuca nam formy, w jakiej instrukcja powinna być opracowana. Ważne, żeby ujęte zostały w niej minimum cztery główne obszary, a sama treść była zrozumiała nie tylko dla BHP-owca, ale przede wszystkim dla pracownika, którego ona dotyczy. Dodatkowo niezbędne jest cykliczne przeglądanie instrukcji i sprawdzanie, czy opisane w niej zagrożenia i środki zapobiegawcze są dalej adekwatne do rzeczywistej sytuacji.

Podczas jednego z prowadzonych audytów na obszarze magazynów wysokiego składowania udostępniono mi obowiązującą instrukcję BHP do wózków widłowych z napędem na gaz. Niestety, dokument nie odpowiadał zastanej sytuacji, ponieważ wózki widłowe gazowe zostały od jakiegoś czasu zastąpione elektrycznymi – o aktualizacji instrukcji BHP w związku ze zmianą warunków pracy niestety zapomniano. Dobrą praktyką jest wprowadzenie stałego przeglądu instrukcji BHP minimum raz na dwa lata. Instrukcje powinny być również każdorazowo aktualizowane w związku ze zmianami w środowisku pracy, takimi jak np. zakup nowej maszyny, zmiana lokalizacji, nowe zidentyfikowane ryzyko. Niezbędna jest też ponowna weryfikacja instrukcji BHP, która dotyczyła pracownika w chwili wystąpienia wypadku przy pracy. Należy sprawdzić, czy pracownik przestrzegał przepisów instrukcji, czy może nie uwzględniono w niej danego ryzyka i nie zaproponowano środków ochronnych.



Rys. 1. Wizualizacja ryzyka w instrukcji BHP



Rys. 2. Wizualizacja działań prewencyjnych w instrukcji BHP

ODPOWIEDZIALNY ZA INSTRUKCJĘ

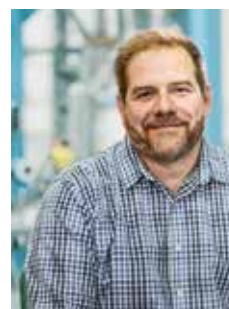
Jeden z podstawowych obowiązków pracodawcy opisanych w Kodeksie pracy (w art. 237 § 2) stanowi wydawanie szczegółowych instrukcji i wskazówek dotyczących BHP na stanowiskach pracy. Przepisy BHP nie wskazują jednoznacznie, kto te instrukcje ma opracować. W zasadzie pracodawca może zatem zlecić ich przygotowanie niemalże dowolnemu pracownikowi. Ważne jednak, aby była to osoba potrafiąca precyzyjnie i w sposób zrozumiały sformułować właściwy przekaz do danych pracowników. Wybrany pracownik nie musi być wcale wybitnym specjalistą w dziedzinie, której dotyczy instrukcja, ponieważ w jej opracowaniu powinni brać udział również: przedstawiciel danej komórki organizacyjnej znający specyfikę pracy oraz zagrożenia występujące na stanowisku pracy (np. kierownik, inżynier), a także pracownik służby BHP.

Wielu kierowników, ale i pracowników wychodzi z założenia, że to przedstawiciel BHP ma za zadanie opracowywać instrukcje BHP. W dużych zakładach produkcyjnych, gdzie występuje wiele różnych maszyn/urządzeń, a każdy pracownik ma odmienny zakres obowiązków i wykonuje wiele czynności, niemożliwe jest, aby przedstawiciel BHP opracował wszystkie standardy. Jego rola w procesie opracowywania instrukcji powinna mieć charakter opiniotwórczy, doradczy, kontrolny. Również czasowa weryfikacja i aktualizacja instrukcji powinna być

Rozumiemy, jak ważne jest zwiększanie sprawności działania przedsiębiorstwa w zmiennym otoczeniu rynkowym.

ZROZUMIENIE + USPRAWNINIENIE

Usprawniasz i automatyzujesz procesy technologiczne, działając bezpiecznie oraz zgodnie z przepisami.



Kyle Shipp
Menadżer ds. kalibracji

Zachowaj zgodność i ogranicz ryzyko.

„Pomagamy naszym Klientom skupić się na podniesieniu jakości produkcji, jednocześnie obniżając jej koszty. W tym celu stworzyliśmy ogólnosiwiatowy program kalibracji urządzeń pomiarowych, obejmujący wzorcowania laboratoryjne oraz lokalne, w miejscu ich użytkowania.”

Dowiedz się więcej o naszym programie zarządzania kalibracjami:
go.endress.com/pl/kalibracje

przeprowadzana przez wyznaczone do tego osoby w danym dziale. Rolą pracownika służby BHP powinno być zaopiniowanie dokumentu pod kątem zgodności z przepisami i zasadami BHP.

WAŻNY SZABLON

Skoro już ustaliliśmy, że opracowanie instrukcji BHP to to rola Twoja/Twojego działu, pora przejść do działania! Instrukcja BHP to dokument regulacji wewnątrzzakładowej, którą można opracować do wykonywanej pracy (np. instrukcja BHP do pracy z tokarką numeryczną CNC) lub do danego stanowiska pracy (np. instrukcja BHP tokarza CNC). Opracowanie instrukcji w obu wersjach jest dopuszczalne.

Wpisując w internetowej wyszukiwarce frazę „instrukcja BHP”, wyświetlił mi się szereg firm „specjalizujących się” w sprzedaży gotowych instrukcji BHP. Format A4 jednostronicowy, sztywna płyta, żółta, czerwona lub niebieska ramka (do wyboru, do koloru) – oto „ideal” instrukcji. Rzeczywiście zawiera ona wszystkie punkty zgodne z ww. rozporządzeniem, jednak pozostaje niedostosowana do panujących warunków w firmie. No i jak ją uaktualnić?

Jeżeli chciałbyś(-abyś), aby instrukcja BHP w Twoim dziale nie była tylko wymaganą kartką papieru, ale również czytelnym i praktycznym dokumentem, proponuję Ci jej zespołowe opracowanie – tak, aby w 100% odzwierciedlała ona panującą sytuację w obszarze, zagrożenia i uwzględniła specyfikę wykonywanych prac. Podczas prac nad nową instrukcją skorzystaj z poniższych rad:

1. Dodaj zdjęcia ze swojego środowiska pracy

Aby instrukcja zyskała na czytelności, proponuję wzbogacenie jej o zdjęcia urządzenia, stanowiska pracy, dzięki czemu bez wyczytywania się – jedynie zerkając na dokument – możemy przypomnieć sobie wszystkie podstawowe zasady BHP związane z obsługą urządzenia. Spójrz na rys. 1. Bez zbędnego rozpisywania się, w czytelny i ekspresowy sposób możemy poznać główne zagrożenia podczas pracy z wiertarką słupową. Zastosowane piktogramy i krótkie komunikaty podnoszą czytelność zaprezentowanych treści. Na rys. 2. przedstawiono środki prewencyjne, szereg nakazów i zakazów. Nawet bez czytania treści możliwe jest zapoznanie się z głównymi komunikatami i pożądanym zachowaniem na stanowisku pracy.

2. Uzupełnij instrukcję o piktogramy

Dobre rozwiązanie stanowi umieszczenie w instrukcji piktogramów ostrzegających przed danym ryzykiem, nakazujących stosowanie danych środków ochrony indywidualnej oraz zakazujących postępowania w określony sposób. Większość z nas jest wzrokowcami, więc komunikat w formie czytelnego piktogramu z pewnością szybciej będzie przez nas zapamiętany niż suche słowa.

3. Nie bój się koloru

Jeżeli wykonywanie danych czynności/ruchów jest niedopuszczalne, uwydatnij to w instrukcji, np. zastosuj kolor czerwony i pogrubioną czcionkę. Jeżeli zaś dane postępowanie jest wymagane, wybierz kolor zielony.

4. Pokaż, jak wykonać czynność, krok po kroku

Jeżeli masz do czynienia ze złożonym procesem pracy, obarczonym szczególnym ryzykiem BHP, rozważ zawarcie w instrukcji

szczegółowych wytycznych, w jaki sposób wykonać daną czynność krok po kroku. Na każdym etapie pracy wskaż główne zagrożenia oraz środki ochronne i bezpieczne metody pracy.

5. Zmierzaj w stronę standaryzacji ogólnozakładowej

Dobłą praktyką jest przyjęcie w zakładzie jednolitego szablonu instrukcji BHP, dzięki czemu łatwiejsza staje się identyfikacja, gdzie znajduje się instrukcja oraz w jaki sposób wyszukiwać w niej niezbędne informacje.

6. Zadbaj o czytelność przekazu

Dużą wagę przykładaj do słownictwa, jakie zastosujesz w instrukcji. Nie zapominaj, kto jest jej odbiorcą. Opracowując zakładową instrukcję BHP, należy uprzednio zapoznać się z instrukcją obsługi dostarczoną przez producenta. Dokument ten stanowi nieodzowny materiał przy opracowaniu dokumentu wewnątrzzakładowego. Należy przeanalizować, czy użyte w nim słownictwo i sformułowania będą zrozumiałe dla odbiorców w naszej firmie.

GDZIE JĄ UMIEŚCIĆ

Przeprowadzając audyty BHP u klientów, często spotykam się z tendencją wywieszania instrukcji BHP na każdym urządzeniu, maszynie. Bywają zakłady, gdzie obok siebie stoi 10 takich samych maszyn, a każda z nich ma swoją „osobistą” instrukcję BHP (choć każda pozostaje jednolita w zapisach). Chciałabym obalić mit, że instrukcja BHP musi wisieć na ścianie przy każdym stanowisku pracy. Przepisy prawa mówią o obowiązku udostępniania pracownikom instrukcji BHP, jednak sposób i formę aktualnych instrukcji ustala sam pracodawca. Jeżeli właśnie rozważasz uporządkowanie instrukcji BHP w swoim obszarze, mam dla Ciebie kilka praktycznych wskazówek:

1. Wyznacz punkty, gdzie pracownik znajdzie wszystkie instrukcje obowiązujące na jego stanowisku pracy lub na danym obszarze produkcji.
2. Wszystkie instrukcje zbierz np. w jednym segregatorze. Dołącz do niego spis treści, co ułatwi znalezienie potrzebnego dokumentu.
3. Możesz zrezygnować z instrukcji BHP w formie papierowej i skorzystać z przekazu elektronicznego. Pamiętaj jednak, że instrukcje muszą być ogólnodostępne, więc musisz zapewnić ich stały dostęp dla pracownika, np. poprzez podejście do komputera, tabletu. Utwórz ogólnodostępny folder z instrukcjami BHP lub udostępnij je pracownikom w zakładowym intranecie.

SAME KORZYŚCI

Kompletna i czytelna instrukcja to fundament w zapewnianiu bezpieczeństwa pracowników. Specyfika prac działu UR jest złożona. Pracownicy korzystają z licznych narzędzi i osprzętu, np. szlifierki, tokarki, wiertarki słupowej, pistoletów ze sprężonym powietrzem. Każda czynność powinna mieć swoje odzwierciedlenie w instrukcji i zawierać wytyczne, w jaki sposób przeprowadzić proces oraz jak zachować się w sytuacji awaryjnej.

Instrukcja BHP powinna być dokumentem żywym, poddawany ciągłej weryfikacji i aktualizacji zgodnie ze zmieniającym się środowiskiem pracy. Jest to jednak możliwe tylko w sytuacji, kiedy to sam przełożony zrozumie, że odpowiedzialność za adekwatność zapisów w instrukcji ponosi on sam, a nie przedstawiciel działu BHP. ■

Kompleksowo dla branży **logistyczno-produkcyjnej**



...czy ktoś **da Ci więcej?**



Bezpieczeństwo to nie kwestia przypadku, lecz rezultat działań: systemy wspomagające dla intralogistyki

Główny Urząd Statystyczny opublikował właśnie wstępne dane dotyczące wypadków przy pracy w I kwartale 2018 r. Wyniki nie są satysfakcjonujące, a z pewnością nie dla branży transportowej.



Dawid Dzikowski

Absolwent Wydziału Elektrotechniki i Informatyki Politechniki Lubelskiej. W firmie ELOKON Logistics zatrudniony na stanowisku Doradcy Techniczno-Handlowego. Odpowiedzialny za dobór rozwiązań wspomagających oraz zwiększających bezpieczeństwo w intralogistyce. Posiada doświadczenie we wdrażaniu produktów ELOKON w wielu przedsiębiorstwach. Autor artykułów w wydawnictwach branżowych.

Rok 2017 zakończył się dla transportu i gospodarki magazynowej szóstym miejscem w klasyfikacji wypadków wg branży, natomiast początek 2018 r. to już niestety pozycja piąta. Ponad 60% przypadków stanowi udział człowieka w przyczynach wypadków, z zanotowanym od ubiegłego roku wzrostem, a większość z nich ma miejsce podczas poruszania się.

EDUKACJA

Bezpieczeństwo jest bezcenną wartością i powinno być integralną częścią każdego środowiska pracy. Niestety, wielu pracowników czy nawet pracodawców nie zdaje sobie sprawy z zagrożeń, jakie powiązane są z wykonywaniem danych czynności. Szkolenia BHP, stanowiskowe, dodatkowe kursy i codzienne zwracanie szczególnej uwagi na kwestie bezpieczeństwa z pewnością pozwalają zmniejszyć ryzyko wypadku, zwiększając świadomość pracowników.

SEPARACJA PRACY

Pomimo rozwoju branży i wszechstronnej automatyzacji część czynności niezmiennie wykonują ludzie. Rosnąca dynamika procesów czy choćby ograniczone miejsce często wymusza pracę pieszych w sąsiedztwie wózków widtowych. W takich sytuacjach chwila nieuwagi wystarczy, aby doprowadzić do wypadku, a to człowiek jest na przegranej pozycji w starciu z maszyną.

Z pewnością niemożliwe wydaje się całkowite oddzielenie pracy ludzi i maszyn pracujących w magazynach, a w szczególności w istniejących już obiektach. Takie działania warto podjąć już na etapie projektowania magazynu, gdzie wytyczone, odseparowane drogi czy miejsca pracy wózków i pieszych będą gwarancją bezpieczeństwa. Warto również zadbać o odpowiednie procedury oraz oznakowanie magazynu i wyposażenie go w lustra poprawiające widoczność czy sygnalizację świetlną.



ŚRODKI TECHNICZNE

Jeżeli pomimo szkoleń wprowadzenia w życie stosu procedur, separacji pracy i oznakowania magazynu nadal zdarzają się sytuacje niebezpieczne, warto sięgnąć po pomoc dzisiejszej technologii. Systemy wspomagania ludzi stają się powoli standardem.

Obecnie produkowane samochody są naszpikowane elektroniką i systemami wspomagającymi kierowcę. Mamy asystenta pasa ruchu, aktywny tempomat, nawigację, czujniki parkowania. Wszystkie te funkcje opierają się na różnego rodzaju czujnikach, które z powodzeniem znajdują zastosowanie również w intralogistyce, w wózkach widtowych. Najprostszym przykładem takiego zapożyczenia może być sygnał dźwiękowy, który uruchamiany jest w wózku podczas jazdy do tyłu, tak jak w autach ciężarowych. Ostrzega on osoby w otoczeniu o pogorszonej widoczności kierowcy. Idąc dalej tropem zapożyczeń z branży automotive, napotykamy czujnik radarowy, który w wózku widtowym może posłużyć jako system ograniczenia prędkości wewnątrz hali magazynowej. Dzięki możliwości dostosowania zasięgu oraz czułości takiego systemu jesteśmy w stanie dopasować go praktycznie do każdej infrastruktury.

Każdy z nas przyzna, że czujniki cofania w samochodzie to świetne rozwiązanie. Wózek widtowy może również zostać wyposażony w system takich czujników. Umożliwia on parametryzację dwóch stref zasięgu

oraz w zależności od konfiguracji ostrzeżenie operatora bądź nawet zatrzymanie wózka przed przeszkodą. Jazda do tyłu staje się prostszą i przede wszystkim bezpieczniejszą.

Rozwiązania dla intralogistyki to także technologie, które nie spotykane są na co dzień w samochodzie. Są to systemy nastawione bezpośrednio na ochronę pieszych, oparte na głowicach laserowych oraz detekcji radiowej. Pierwsze rozwiązanie przeznaczone jest do wąskich korytarzy. Zastosowanie głowic laserowych pozwala na precyzyjne oraz praktycznie bezzwłoczne wykrycie przeszkody, a następnie automatyczne spowolnienie oraz wyhamowanie wózka. Wiązka lasera dokładnie pokrywa obszar pracy, uniemożliwiając najechanie na przeszkodę. Operator przebywający w kabinie, nawet kilka metrów nad ziemią, informowany jest o zagrożeniu za pomocą sygnału dźwiękowego oraz odpowiedniej informacji na wyświetlaczu wózka. Ten rodzaj zabezpieczenia jest certyfikowanym systemem bezpieczeństwa.

Ogromną ciekawostką na rynku są systemy pozwalające na wykrycie pieszego wyposażonego w tzw. aktywny znacznik personalny. Wózek zostaje wyposażony w panel operatora, na którym wyświetlane są informacje o naruszeniu stref, oraz anteny nadawcze. Do dyspozycji mamy dwie strefy o kształcie okrągłym bądź dopasowanym pod wymagania użytkownika. Po naruszeniu wyznaczonej przestrzeni przez pieszego zostaje wyświetlona informacja na panelu operatora przy pomocy sygnałów dźwiękowych oraz diod LED. Na szczególną uwagę zasługuje fakt, że pieszy również informowany jest o zagrożeniu przy pomocy wibracji, dźwięku oraz diod LED. Jest to ogromna przewaga systemu nad rozwiązaniami, w których znacznik personalny jest pasywny, a informacje o zagrożeniu przekazywane są tylko do operatora wózka widowego. Zasięg systemu to 20 m w detekcji pieszy-wózek, ale wykorzystając go można również w funkcji antykolizyjnej pomiędzy dwoma pojazdami, dzięki której zasięg wzrasta do 25 m.

ZAPOBIEGAJ!

Wszędzie, gdzie środki proceduralne i techniczne nie wystarczają, warto szukać rozwiązań sprzętowych na określone problemy. Technologia oferuje coraz większe możliwości. Niemal każdy problem da się już rozwiązać przy pomocy systemu. Ograniczenie prędkości, wykrywanie pieszych, ostrzeżenie operatorów lub innych użytkowników infrastruktury magazynowej to tylko niektóre z opcji, jakie mamy do wyboru. Pamiętajmy, bezpieczeństwo to podstawa. ■



Bezpieczne przedsiębiorstwo – czyli jakie środki bezpieczeństwa należy wdrożyć na produkcji

Większość z nas, przekraczając próg zakładu pracy, nie zastanawia się, czy z pracy wróci, a jeśli tak, to czy całym i zdrowym. Świadczy to albo o bezpiecznym środowisku pracy, albo o słabej świadomości zagrożeń.



**dr Małgorzata Senator –
główny specjalista ds. BHP, inspektor ds. ppoż.**

Absolwentka Uniwersytetu Wrocławskiego, posiada tytuł doktora nauk biologicznych w specjalności biologia człowieka. W 2010 r. ukończyła studia podyplomowe Ośrodka Szkolenia Państwowej Inspekcji Pracy oraz Politechniki Wrocławskiej – zarządzanie bezpieczeństwem i higieną pracy. W 2014 r. nabyła uprawnienia inspektora ds. ppoż. Od 2011 r. prowadzi własną firmę szkoleniowo-doradczą w zakresie BHP – Open BHP (www.openbhp.pl). Współpracuje z wieloma firmami z branży przemysłowej, handlowej, logistycznej czy usługowej. Jest także wykładowcą przedmiotów zawodowych w tematyce BHP. Członek Ogólnopolskiego Stowarzyszenia Pracowników Służb BHP we Wrocławiu.

Górnicy, schodząc pod ziemię, mają zwyczaj pozdrawiać się zwrotem „Szczęść Boże” – co jest swojego rodzaju zaklinaniem rzeczywistości: życzymy sobie nawzajem, aby cało i zdrowo wrócić na powierzchnię.

Dane statystyczne GUS pokazują, że w Polsce w 2017 r. ciężkim wypadkom przy pracy uległo 661 pracowników, a śmiertelnym 269, czyli biorąc pod uwagę fakt, że rok liczy 365 dni, mamy prawie jeden jeden wypadek ze skutkiem śmiertelnym dziennie i prawie dwa ze skutkiem ciężkim. Dlatego to, czy cali i zdrowi wrócimy z pracy, nie jest wcale tak oczywistą sprawą. A co można zrobić, by iść do pracy, w której będziemy się czuć bezpiecznie? Czy można powiedzieć, że dane przedsiębiorstwo zapewnia 100% bezpieczeństwa? Niestety, zawsze istnieje ryzyko resztkowe, którego wyeliminować nie można. Jednak aby mówić o tym ryzyku, najpierw należy wdrożyć szereg działań zapewniających podstawowe bezpieczeństwo w firmie.

Najważniejszym środkiem, od którego należy zacząć zapewnianie bezpieczeństwa na produkcji, jest oczywiście ocena ryzyka zawodowego. Na łamach „Służby Utrzymania Ruchu” wielokrotnie pisałam, że ocena ryzyka jest najważniejsza i stanowi podstawę do

dalszych działań zwiększających bezpieczeństwo. W ocenie ryzyka określa się wszystkie możliwe zagrożenia, znane w danej chwili, występujące lub mogące wystąpić w zakładzie, a następnie szacuje się ryzyko osobno dla każdego zidentyfikowanego zagrożenia. Po określeniu poziomu ryzyka (akceptowalne, nieakceptowalne) planuje się i wdraża właściwe środki profilaktyczne, które będą eliminowały bądź minimalizowały ryzyko. Są to (w kolejności, w jakiej powinny zostać zastosowane):

- środki techniczne eliminujące lub ograniczające zagrożenia,
- środki organizacyjne i proceduralne (np. instrukcje bezpiecznej pracy),
- środki ochrony indywidualnej.

ŚRODKI TECHNICZNE

Stosowane zabezpieczenia (techniczne środki ochronne) mają za zadanie ochraniać pracownika przed zagrożeniami uwzględnionymi w ocenie ryzyka zawodowego. Ich celem jest eliminowanie lub kontrolowanie zagrożenia, dlatego muszą być łatwe w użyciu, dawać odpowiedni poziom bezpieczeństwa oraz nie utrudniać codziennej pracy.



W CELU BEZPIECZNEJ PRACY PRZY MASZYNACH I URZĄDZENIACH WAŻNE JEST, ABY PRZED WDROŻENIEM ICH DO UŻYTKOWANIA DOKONANA ZOSTAŁA, WE WŁAŚCIWY SPOSÓB, OCENA BEZPIECZEŃSTWA MASZYNY I JEJ OTOCZENIA. JUŻ PRZED ZAKUPEM NOWEJ MASZYNY/URZĄDZENIA PRACODAWCA POWINIEN DOKONAĆ JEJ WERYFIKACJI POD KĄTEM SPEŁNIENIA WYMAGAŃ ZASADNICZYCH.

Do technicznych środków ochronnych zaliczamy ostony (materiałna przegroda pomiędzy człowiekiem a niebezpiecznym czynnikiem mechanicznym) oraz urządzenia ochronne. Urządzeniami ochronnymi są wszelkie urządzenia niestanowiące fizycznej bariery między człowiekiem a niebezpiecznym czynnikiem mechanicznym (inne niż ostony). Powinny być zaprojektowane i sprzężone z układem sterowania w taki sposób, aby:

- elementy ruchome nie mogły zostać uruchomione, dopóki znajdują się w zasięgu operatora;
- osoba narażona nie mogła dosięgnąć elementów ruchomych po ich uruchomieniu;
- mogły być nastawiane tylko przez działania zamierzone, takie jak użycie narzędzi, kluczy;
- brak lub uszkodzenie jednego ich elementu składowego uniemożliwiało uruchomienie elementów ruchomych lub zatrzymywało elementy znajdujące się w ruchu.

Ostony lub urządzenia ochronne zaprojektowane w celu ochrony osób przed zagrożeniami powinny być:

- ostonami statycznymi,
- ruchomymi ostonami blokującymi,
- urządzeniami ochronnymi,
- kombinacją oston lub urządzeń ochronnych.

Poza tym ostony i urządzenia ochronne powinny:

- mieć wytrzymałą konstrukcję;
- być stabilnie zamocowane na swoim miejscu;
- być umieszczone w odpowiedniej odległości od strefy niebezpiecznej;



WŁAŚCIWIE PRZESZKOLONY PRACOWNIK, KTÓRY MA MOŻLIWOŚĆ DOSKONALENIA SWOICH UMIEJĘTNOŚCI PRACY, U KTÓREGO BUDOWANA JEST ŚWIADOMOŚĆ WPŁYWU NA BEZPIECZEŃSTWO PRACY, JEST BARDZO WARTOŚCIOWY. DOBRY ZWYCZAJ STANOWI OKREŚLENIE PLANU SZKOLEŃ DLA USTAWIACZY OPRZYRZĄDOWANIA, PERSONELU UTRZYMANIA RUCHU CZY OPERATORÓW.

- umożliwiać, jeśli się da bez konieczności demontażu oston lub wyłączenia urządzeń ochronnych, dostęp konieczny do wykonywania prac związanych z mocowaniem lub wymianą narzędzi oraz konserwacją, przy czym dostęp ten powinien być ograniczony tylko do obszaru niezbędnego do wykonywania tych prac;
- w miarę możliwości chronić przed wyrzucaniem lub spadaniem materiałów lub przedmiotów oraz przed emisjami powodowanymi przez maszyny;

REKLAMA

CoolStream STAR

system wentylacji z chłodzeniem adiabatywnym



www.coltinfo.pl



- prosta i niezawodna technologia
- przyjazna dla użytkowników i środowiska
- niskie koszty eksploatacji
- chłodzenie wodą wodociągową
- szeroki zakres zastosowań
- zdalne, inteligentne sterowanie
- bogata gama produktów

S T A R



Prewencja

- mogą powodować tylko minimalne utrudnienia w obserwacji procesu produkcyjnego.

natomiast nie powinny:

- powodować żadnego dodatkowego ryzyka;
- dawać się łatwo obejść lub wyłączyć.

Przy środkach technicznych należy również pamiętać o właściwej konserwacji, przeglądach, pomiarach maszyn, urządzeń i instalacji (pomiarom podlegają instalacje elektryczne, odgromowe, wentylacyjne czy kominowe). Nie wolno dopuszczać do ruchu maszyn i urządzeń uszkodzonych, a naprawy powinny odbywać się z zachowaniem bezpiecznych metod pracy, m.in. poprzez zastosowanie systemu LOTOTO (Lockout/Tagout/Try out). Lockout jest to system zabezpieczeń, zamknięć, którego celem jest odcięcie energii zasilającej, uniemożliwiając samowolne lub przypadkowe wznowienie działania urządzenia. Tagout natomiast to informacja (w formie zawieszki) o tym, że aktualnie dane urządzenie jest wyłączone z eksploatacji. Try out – sprawdź (testowo), czy urządzenie rzeczywiście odłączone jest od źródła energii.

Przy środkach technicznych trzeba wspomnieć też o fakcie, że maszyny powinny spełniać co najmniej minimalne wymagania dla maszyn. W celu bezpiecznej pracy przy maszynach i urządzeniach ważne jest, aby przed wdrożeniem ich do użytkowania dokonana została, we właściwy sposób, ocena bezpieczeństwa maszyny i jej otoczenia. Już przed zakupem nowej maszyny/urządzenia pracodawca powinien dokonać jej weryfikacji pod kątem spełnienia wymagań zasadniczych.

Automatyzacja produkcji jest również zaliczana do technicznych środków zwiększających bezpieczeństwo na produkcji.

ŚRODKI ORGANIZACYJNE I PROCEDURALNE

Działania organizacyjne, czyli:

- systematyczne szkolenie pracowników,
- właściwe kwalifikacje personelu,
- korzystanie ze środków informacji wizualnej,
- właściwe oświetlenie,
- pomiary środowiska pracy,
- instrukcje i procedury,
- kontrole wewnętrzne.

Właściwie przeszkolony pracownik, który ma możliwość doskonalenia swoich umiejętności pracy, u którego budowana jest świadomość wpływu na bezpieczeństwo pracy, jest bardzo wartościowy. Dobry zwyczaj stanowi określenie planu szkoleń dla ustawiczy oprzyrządowania, personelu utrzymania ruchu czy operatorów.

Kwalifikacje personelu zgodne z regulacjami prawnymi, jak i wymaganiami wynikającymi z dokumentacji techniczno-ruchowej maszyny/urządzenia są również bardzo istotne w zapewnieniu bezpieczeństwa na produkcji.

Coraz więcej przedsiębiorstw korzysta ze środków informacji wizualnej, są to często np. telewizory znajdujące się na stołowce – jest to bardzo dobre narzędzie wykorzystywane do informowania pracowników nie tylko o sytuacji w firmie, ale także o wypadkach mających miejsce w zakładzie czy o bezpiecznych metodach wykonywania danych prac, o właściwych sposobach



STOSOWANE TECHNICZNE ŚRODKI OCHRONNE MAJĄ ZA ZADANIE OCHRONIAĆ PRACOWNIKA PRZED ZAGROŻENIAMI UWZGLĘDNIONYMI W OCENIE RYZYKA ZAWODOWEGO. ZALICZAMY DO NICH OSŁONY (MATERIALNA PRZEGRODA POMIĘDZY CZŁOWIEKIEM A NIEBEZPIECZNYM CZYNNIKIEM MECHANICZNYM) ORAZ URZĄDZENIA OCHRONNE. URZĄDZENIAMI OCHRONNYMI SĄ WSZELKIE URZĄDZENIA NIESTANOWIĄCE FIZYCZNEJ BARIERY MIĘDZY CZŁOWIEKIEM A NIEBEZPIECZNYM CZYNNIKIEM MECHANICZNYM (INNE NIŻ OSŁONY).

stosowania środków ochrony indywidualnej itp. – jest wiele możliwości wykorzystania tego typu środka przekazu.

Przy środkach organizacyjnych nie sposób nie wspomnieć o pomiarach środowiska pracy, w tym oświetlenia. Pomiary są wymagane przepisami prawa: art. 227 § 1 p. 2 Kodeksu pracy brzmi następująco: „Pracodawca jest obowiązany stosować środki zapobiegające chorobom zawodowym i innym chorobom związanym z wykonywaną pracą, w szczególności: przeprowadzać, na swój koszt, badania i pomiary czynników szkodliwych dla zdrowia, rejestrować i przechowywać wyniki tych badań i pomiarów oraz udostępniać je pracownikom”. Natomiast § 3 Rozporządzenia Ministra Zdrowia z 2 lutego 2011 r. w sprawie badań i pomiarów czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy: „Pracodawca zapewnia wykonanie badań i pomiarów czynnika szkodliwego dla zdrowia w środowisku pracy, nie później niż w terminie 30 dni od dnia rozpoczęcia działalności”. Chodzi tu przede wszystkim o pomiary hałasu, zapylenia, substancji chemicznych, wibracji, a także oświetlenia na stanowiskach pracy. Informacja o wynikach pomiarów musi być przekazana do wiadomości pracowników.

Między innymi z pomiarami środowiska pracy wiąże się obowiązek wystawienia pracownika na badania lekarskie stwierdzające brak przeciwwskazań do wykonywania danej pracy. Lekarz medycyny pracy musi orzec w stosunku do pracowników brak przeciwwskazań do pracy na zajmowanym stanowisku. W skierowaniu na badania należy uwzględnić wszystkie niebezpieczne jak również szkodliwe czynniki występujące na stanowisku, w tym wyniki pomiarów środowiska pracy.

Opracowanie wewnętrznych instrukcji, procedur jest również bardzo ważnym środkiem zwiększającym bezpieczeństwo na produkcji. Instrukcje muszą zawierać informacje dotyczące czynności, które należy wykonać przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania pracy, czynności

do wykonania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników, a także warunków użytkowania maszyny czy przewidywalnych sytuacji nienormalnych. Instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy odnoszące się do obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych powinny być sporządzone na podstawie „instrukcji obsługi” lub „dokumentacji techniczno-ruchowej” dostarczonej przez producenta.

Ostatni z organizacyjnych środków zapewniających bezpieczeństwo na produkcji to regularne kontrole BHP budujące świadomość pracowników w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, tworzące sytuacje, w których to sami pracownicy reagują na zagrożenia czy niezgodności, które pojawiają się podczas pracy.

W tym miejscu należy też pamiętać o właściwym nadzorze, którego zadaniem jest dbanie o właściwą organizację pracy i bezpieczne metody pracy. Właściwy nadzór i szkolenia dla pracowników mają przede wszystkim za zadanie wskazać pracownikowi, jakie zachowania są niewłaściwe i jakie są konsekwencje niewłaściwego zachowania.

ŚRODKI OCHRONY INDYWIDUALNEJ

Istotny punkt na liście skutecznych środków zwiększających bezpieczeństwo stanowi zabezpieczenie pracownika poprzez właściwy ubiór, czyli odzież i obuwie robocze, a także środki ochrony indywidualnej (ŚOI). Odzież, obuwie robocze i środki ochrony indywidualnej muszą mieć deklarację zgodności oraz odpowiednie atesty. Tu zastosowanie ma dyrektywa 89/686/EWG oraz normy zharmonizowane dotyczące konkretnych rodzajów sprzętu ochronnego. Dokonując doboru odzieży, obuwia, środków ochrony indywidualnej, należy uwzględnić:

- odpowiedniość do istniejących zagrożeń oraz poziomu ryzyka,
- dopasowanie do cech fizycznych użytkownika,
- wymagania ergonomiczne i stan zdrowia użytkownika,
- odpowiedniość do specyficznych warunków panujących na danym stanowisku pracy.

Pracodawca powinien ustalić przewidywane okresy ich użytkowania (np. w tabeli norm przydziału). Doboru należy dokonać w porozumieniu z pracownikami lub ich przedstawicielami.

Zarówno odzież, obuwie, jak i środki ochrony indywidualnej wymagają czyszczenia, naprawy, konserwacji oraz odpylania i odkażania, o czym również należy pamiętać. Pracodawca jest także zobowiązany przeszkolić pracownika w zakresie postępowania się przydzielonymi środkami, zaś pracownik jest obowiązany używać ich zgodnie z przeznaczeniem.

PODSUMOWANIE

Kilka lat temu pierwszy raz zobaczyłam amerykański krótkometrażowy film z dziedziny BHP. Już sam tytuł filmu miał głębokie przesłanie: *Will you be here tomorrow?* (tłumaczenie: Czy będziesz tu jutro?). Bardzo obrazowo pokazano w nim, że odpowiedź na zadane w tytule pytanie nie jest oczywista... Dlatego dbanie o bezpieczne warunki pracy powinno być priorytetem w działalności każdego przedsiębiorstwa, zarówno małego, jak i dużego, by pytanie „Czy będziesz tu jutro?” nie dotyczyło nas i naszego zakładu pracy. ■



Tworzymy bezpieczne miejsca pracy.

Blokada elektromagnetyczna AZM300

- Przełączalna siła zatrasku
- Może służyć jako ogranicznik ruchu osłony
- Indywidualne kodowanie zgodne z ISO 14119
- Możliwość stosowania w aplikacjach do PL e / SIL 3

www.schmersal.pl



SCHMERSAL
Safe solutions for your industry

Silniki elektryczne samohamowne

Trójfazowe silniki asynchroniczne produkowane przez CELMA INDUKTA SA (Grupa CANTONI) wyposażone w hamulce elektromagnetyczne.

Obecnie coraz większą popularnością cieszą się kompleksowe rozwiązania napędów elektrycznych składających się z silnika elektrycznego wyposażonego w szereg dodatkowych komponentów, takich jak przemiennik częstotliwości, enkoder, przekładnia czy też hamulec elektromagnetyczny. Szczególny wzrost zainteresowania przemysłu krajowego i zagranicznego obserwuje się w tym ostatnim obszarze, a więc w zakresie silników wyposażonych w hamulce elektromagnetyczne dedykowane do konkretnych aplikacji.

CELMA INDUKTA SA (Grupa CANTONI) oferuje już od wielu lat silniki asynchroniczne ogólnego przeznaczenia o mocy od 0,75 kW do 250 kW wyposażone w hamulce elektromagnetyczne produkowane przez EMA-ELFA (Grupa CANTONI), wieloletniego producenta m.in. hamulców elektromagnetycznych prądu stałego i przemiennego.



Rys. 1.

Silnik ogólnego przeznaczenia spełniający wymagania klasy sprawności IE3 wyposażony w hamulec elektromagnetyczny

Warto wspomnieć, że zgodnie z Rozporządzeniem Komisji (UE) 640/2009 oraz 4/2014 silniki wyposażone w hamulce elektromagnetyczne są na dziś wyłączone z wymagań dotyczących minimalnego poziomu sprawności (klasyfikacja IE1, IE2, IE3). Wychodząc jednak naprzeciw oczekiwaniom naszych klientów, zdecydowaliśmy się na rozszerzenie naszej oferty silników wyposażonych w hamulce elektromagnetyczne o warianty wykonania w klasie sprawności IE2, IE3 oraz dla wybranych wielkości również IE4.

Spektrum wykonania silników z hamulcami jest bardzo szerokie, począwszy od prostych rozwiązań przeznaczonych do urządzeń dźwignicowych (hamulce bezpieczeństwa), poprzez napędy scen teatralnych (hamulce „ciche”), wielkogabarytowych pił tarczowych

(hamulce „miękkie”), a kończąc na układach przenośnikowych zasilania bloków energetycznych elektrowni węglowych (hamulce do stref pyłowych o wysokim stopniu ochrony).



Rys. 2.

Przykład rozwiązania silnika do pracy S2-30min (bez zewnętrznego wentylatora chłodzenia) z podwójnym hamulcem elektromagnetycznym w wykonaniu teatralnym (o niskim poziomie emitowanego hałasu)

Typowe rozwiązanie silnika hamulcowego (wyposażonego w hamulec elektromagnetyczny) obejmuje:

- hamulec zainstalowany po stronie przeciwnapędowej pod osłoną przewietrznika;
- hamulec podłączony do głównej skrzynki zaciskowej – przy hamulcach prądu stałego w skrzynce silnika zainstalowany jest prostownik AC/DC, który może być zasilany bezpośrednio z zacisków silnika lub z zewnętrznego źródła zasilania;



SZEROKA GAMA HAMULCÓW PRĄDU STAŁEGO O MOMENCIE HAMOWANIA DO 5000 NM W RÓŻNEJ KONFIGURACJI I WYPOSAŻENIU ELEKTRYCZNYM W ZAKRESIE ZASILANIA I BEZPIECZEŃSTWA POZWAŁA NA BUDOWĘ NAPĘDÓW O WIELORAKIM PRZEZNACZENIU.



CORAZ WIĘKSZĄ POPULARNOŚCIĄ
CIESZĄ SIĘ KOMPLEKSOWE
ROZWIĄZANIA NAPĘDÓW
ELEKTRYCZNYCH SKŁADAJĄCYCH
SIĘ Z SILNIKA ELEKTRYCZNEGO
WYPOSAŻONEGO W SZEREG
DODATKOWYCH KOMPONENTÓW
TAKICH JAK PRZEMIENNIK
CZĘSTOTLIWOŚCI, ENKODER,
PRZEKŁADNIA CZY TEŻ HAMULEC
ELEKTROMAGNETYCZNY.

- opcjonalna dźwignia hamulca do ręcznego odhamowania (odhamowanie hamulca podczas czynności serwisowych lub w sytuacjach awaryjnych przy braku napięcia zasilania hamulca);
- wentylator zainstalowany za hamulcem zapewniający prawidłowe warunki chłodzenia silnika w przypadku pracy ciągłej S1.



Rys. 3.

Przykład rozwiązania silnika do pracy S1 z hamulcem elektromagnetycznym „miękkim” (z funkcją łagodnego hamowania). Rozwiązanie stosowane m.in. w układach napędowych maszyn przeznaczonych do obróbki drewna



Fabryka EMA-ELFA od roku 1954

kontynuuje z powodzeniem produkcję w szerokim zakresie różnorodnej aparatury elektrycznej, dbając jednocześnie o jej rozwój zgodnie z panującymi trendami i poziomem techniki.

Oferowane hamulce elektromagnetyczne prądu przemiennego i stałego stosowane są do hamowania ruchu obrotowego wału silnika lub maszyny po wyłączeniu napięcia zasilającego.

Hamulce prądu przemiennego serii **HZg** zasilane trójfazowym napięciem pozwalają na osiągnięcie momentu hamowania od 20 do 400 Nm w pięciu wielkościach mechanicznych.

Szeroka gama hamulców prądu stałego o momencie hamowania do **5000 Nm** w różnej konfiguracji i wyposażeniu elektrycznym w zakresie zasilania i bezpieczeństwa pozwala na budowę napędów o wielorakim przeznaczeniu. Przykładem może być seria hamulców **2H2SP...BT** do stosowania w obiektach, gdzie wymagany jest ograniczony poziom hałasu i spełnienie rygorystycznych wymogów norm w zakresie bezpieczeństwa, np. teatry, sale koncertowe itp.



Rys. 4.

Elektromagnetyczny hamulec tarczowy podwójny serii 2H2SP

Rozwój konstrukcji pozwolił na produkcję elektromagnetycznych hamulców przeciwybuchowych serii **NEX** spełniających zasadnicze wymagania dla urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w przestrzeniach zagrożonych wybuchem gazów i pyłów (strefa 2 i 21 wg Dyrektywy 2014/34/UE ATEX), co zostało potwierdzone certyfikatem ATEX wydanym przez jednostkę notyfikowaną. Rozwinięciem tej serii są hamulce serii **HEX** o pełnej obudowie ognioszczelnej przeznaczone dla przemysłu górniczego i chemicznego.



Rys. 5.

Elektromagnetyczny hamulec tarczowy o wysokim stopniu ochrony w wykonaniu przeciwybuchowym serii NEX



SPEKTRUM WYKONAŃ SILNIKÓW Z HAMULCAMI JEST BARDZO SZEROKIE, POCZĄWSZY OD PROSTYCH ROZWIĄZAŃ PRZEZNACZONYCH DO URZĄDZEŃ DŹWIGNICOWYCH, POPRZEC NAPĘDY SCEN TEATRALNYCH, WIELKOGABARYTOWYCH PIŁ TARCZOWYCH, A KOŃCZĄC NA UKŁADACH PRZENOŚNIKOWYCH ZASILANIA BŁOKÓW ENERGETYCZNYCH ELEKTROWNI WĘGLOWYCH.

W ofercie EMA-ELFA znajdują się również zwalniające elektrohydrauliczne będące urządzeniami mechanicznymi o ruchu prostoliniowym, które w większości przypadków stosowane są do luzowania (otwierania) hamulców szczękowych i tarczowych, występujących w napędach maszyn transportowych, w dźwignicach, przenośnikach, windach itp.



Rys. 6. Zwalniak elektrohydrauliczny z zewnętrznym wyłącznikiem mechanicznym typu ZE...Cm

Zwalniające typu **ZE** zasilane napięciem trójfazowym do 500 V wykonywane są w wielu wielkościach mechanicznych w zależności od udźwigu znamionowego od 120–3200 N oraz skoku od 50 do 160 mm.

Szeroka gama wykonania obejmuje urządzenia **ZE-Cm** i **ZE-Ci** wyposażone odpowiednio w zewnętrzne wyłączniki mechaniczne lub czujniki indukcyjne oraz zwalniające do pracy poziomej **ZE-Lv**.

Zwalniające przeciwybuchowe **ExZE** spełniające zasadnicze wymagania dla urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w obszarach zagrożonych metanem oraz przestrzeniach zagrożonych wybuchem gazów i pyłów (Dyrektywa 2014/34/UE ATEX), potwierdzone certyfikatem wydanym przez jednostkę notyfikowaną, zasilane napięciem trójfazowym do 1000 V, wykonywane są zaś w wielkościach od 800 ÷ 3200 N oraz skoku od 60 do 160 mm.

Rozwój ww. konstrukcji pozwolił na produkcję zwalniających przeciwybuchowych **ExwZE** do pracy również przy wyższych napięciach zasilania (1000–1250 V).



Rys. 7. Zwalniak elektrohydrauliczny przeciwybuchowy typu ExZE

Dzięki stałej i bezpośredniej współpracy pomiędzy działami konstrukcyjnymi CELMA INDUKTA SA oraz EMA-ELFA jesteśmy w stanie zaoferować, wyprodukować, przebać, a następnie dostarczyć naszym klientom sprawdzone rozwiązania dedykowane do konkretnych aplikacji w relatywnie krótkim czasie.





Szkolenie SUR

Ogólnopolskie Szkolenie Służb Utrzymania Ruchu

Hotel Poznański | Luboń

www.szkolenie-sur.pl

16-17 października 2018



2

Dwa dni merytorycznych warsztatów dla szefów UR!



Bardzo praktyczny program!



Studia przypadków z konkretnych firm!



Park technologiczny!



Atrakcyjna lokalizacja!

Organizator:



Partner złoty:



Partner srebrny:



Partnerzy brązowi:



Główny partner merytoryczny:



Patroni medialni:



Partnerzy merytoryczni:



CENTRUM ŚRODKÓW POTRZEBYCH

Rodzaje napędów wykorzystywanych w przemyśle – znajdź odpowiedni dla siebie!

Za napęd uznaje się zespół urządzeń, które odpowiadają za wprowadzenie mechanizmu w ruch. W aplikacjach przemysłowych najczęściej wykorzystuje się napędy elektryczne, energoelektroniczne, hydrauliczne i pneumatyczne. Warto przyjrzeć im się nieco bliżej.



Damian Żabicki

Analityk, dziennikarz, redaktor zajmujący się tematyką techniczną i przemysłową. Specjalista public relations w zakresie kreowania wizerunku produktów i usług branży przemysłowej. Dyrektor zarządzający i pełnomocnik Systemu Zarządzania Jakością w firmie zajmującej się projektowaniem i produkcją przyrządów pomiarowych. Prowadzi szkolenia z zakresu systemów zarządzania jakością i Lean Management.

NAPĘDY ELEKTRYCZNE

Napędy elektryczne to zespoły elementów, które przetwarzają energię elektromechaniczną w ramach procesu technologicznego. Należy podkreślić, że elementy zespołu są ze sobą połączone i oddziałują wzajemnie na siebie. Jako najważniejsze elementy napędu elektrycznego wymienia się przede wszystkim układ zasilający, silnik elektryczny lub kilka silników, a także urządzenie pędne oraz układy sterowania i automatyki.

Układ zasilający typowego napędu elektrycznego ma za zadanie przekształcanie energii elektrycznej pobieranej z sieci, a następnie dostarczenie jej do silnika. Układem zasilającym jest np. prostownik sterowany. Z kolei silnik elektryczny lub kilka silników odpowiada za przekształcanie doprowadzonej energii elektrycznej na mechaniczną. Nie mniej ważne jest również urządzenie pędne. Dzięki niemu odbywa się przekazywanie energii mechanicznej wytworzonej przez silnik do maszyny roboczej. Urządzenie pędne może też zmieniać parametry przekazywanej energii mechanicznej. Chodzi tutaj o moment czy prędkość kątową, a odbywa się to np. poprzez przekładnię zębatą, sprzęgło czy przekładnię pasową. Różnego rodzaju urządzenia kontroli i automatyki pozwalają na automatyczne sterowanie napędem.

Ogólnie można powiedzieć, że napędy elektryczne najczęściej zasilają maszynę roboczą będącą odbiornikiem energii mechanicznej wytwarzanej przez napęd. Nowoczesne silniki to urządzenia energooszczędne. Wytwarzają one mniej hałasu, zatem nie ma potrzeby stosowania rozwiązań odpowiedzialnych za wyciszenia maszyny.

Oprócz tego napędy energooszczędne generują mniejsze drgania i w porównaniu z tradycyjnymi konstrukcjami są mniej awaryjne.

Konstrukcja silników tego typu wykorzystuje podzespoły o wysokim poziomie jakości. Chodzi tutaj o materiały czynne w postaci miedzi czy stali elektrotechnicznej. Na etapie produkcji zastosowanie znajduje technologia odlewania wirników z miedzi. Silniki indukcyjne zazwyczaj są maszynami pierścieniowymi z uzwojeniem nawiniętym na wirnik zamiast klatki. Silnik pierścieniowy wykorzystuje uzwojenie z cewkami nawiniętymi drutem izolowanym. W stojanie również wykorzystuje się materiały o dobrej przewodności elektrycznej. To właśnie tym sposobem miedź zastępuje aluminium. Jak wiadomo, miedź w porównaniu z aluminium ma wyższą temperaturę topnienia ze względu na wyższy poziom odporności miedzi na cykle ciepłe w czasie całego eksploatacji silnika. Ponadto miedź ma wyższą temperaturę na rozciąganie oraz wytrzymuje znaczne siły odśrodkowe wraz z powtarzalnymi obciążeniami udarowymi, które pochodzą od dynamicznego oddziaływania prądu rozruchowego. Oprócz tego miedź w porównaniu do aluminium ma niższy współczynnik rozszerzalności cieplnej.

Szereg nowatorskich rozwiązań uwzględnia się również w wirnikach silników energooszczędnych. Chodzi tutaj głównie o zmniejszenie strat. Stąd też przede wszystkim zmniejszany jest poślizg w odniesieniu do danego obciążenia w efekcie zmniejszenia masy przewodów wirnika i/lub zwiększenia ich przewodności. Dla poprawy sprawności zwiększono także całkowity strumień magnetyczny w szczelinie powietrznej pomiędzy wirnikiem a stojanem.

Silniki energooszczędne to zazwyczaj silniki bezszczotkowe. Bardzo często są to silniki synchroniczne z wirnikiem bazującym na magnesie trwałym umieszczonym w wirującej obudowie z zespołem cewek. Warto wspomnieć o zabezpieczeniu termicznym silnika, co podnosi jego niezawodność i trwałość. Silnikiem steruje elektroniczne urządzenie wraz z regulatorem. Istotną rolę odgrywa elektroniczny układ komutujący, który odpowiada za przetaczanie prądu płynącego w cewkach, tak aby w wirniku powstawało wirujące pole magnetyczne. Ono jak wiadomo oddziałuje na pole magnesów. Specjalny czujnik odpowiada za kontrolowanie bieżącego kąta obrotów, przez co w efekcie regulowany jest prąd cewek uzwojeń stojana.

NAPĘDY ENERGOELEKTRONICZNE

Napędy energoelektroniczne znajdują zastosowanie w urządzeniach wymagających regulacji prędkości obrotowej. W napędzie tego typu można wyróżnić przekształtnik połączony z silnikiem elektrycznym.



SZEREG NOWATORSKICH ROZWIĄZAŃ UWZGLĘDNIĄ SIĘ RÓWNIEŻ W WIRNIKACH SILNIKÓW ENERGOOSZCZĘDNYCH. CHODZI TUTAJ GŁÓWNIEM O ZMNIJSZENIE STRAT. STĄD TEŻ PRZEDE WSZYSTKIM ZMNIJSZANY JEST POŚLIZG W ODNIESIENIU DO DANEGO OBCIĄŻENIA W EFEKCIE ZMNIJSZENIA MASY PRZEWODÓW WIRNIKA I/ LUB ZWIĘKSZENIA ICH PRZEWODNOŚCI.

To właśnie silnik z dużą sprawnością powinien przekazywać moc z głównego źródła zasilania do elementów ruchomych układów mechanicznych. Typowy napęd energoelektroniczny składa się z części elektrycznej i części mechanicznej.

Najbardziej popularnym napędem energoelektronicznym są serwonapędy, czyli przetwornice częstotliwości pozwalające na regulowanie prędkości oraz ustalanie kąta serwo-silników. Typowy serwonapęd bazuje zazwyczaj na trzech elementach, przy czym urządzeniem wykonawczym najczęściej jest silnik. Istotny element to również regulator lub sterownik realizujący określony algorytm. Na serwonapęd składa się także element sprzężenia zwrotnego, czyli enkoder, rezolwer lub tachometr. Poszczególne modele silników w kontekście mocy i ich przeznaczenia bazują na zasilaniu napięciem jedno- lub trójfazowym. Ważny jest też kondensator lub dławik będący stopniem pośrednim zasilania. Za wytwarzanie napięcia wyjściowego odpowiada falownik.

Sterowniki serwonapędów nadzorują pracę silników. Nowoczesne urządzenia tego typu to jednostki inteligentne, dzięki czemu uwzględniają szereg czynników towarzyszących pracy silników. Na uwagę zasługują znaczne moce wyjściowe przy zachowaniu niewielkich rozmiarów urządzenia. Ważna jest możliwość synchronizowania pracy dużej liczby osi dzięki zastosowaniu sieci kontroli ruchu Mechatrolink. Tym sposobem okablowanie może być mniej rozbudowane. Oprócz tego zaletą takiego rozwiązania jest większa odporność na zakłócenia sieci zasilającej oraz zmniejszenie błędów instalacyjnych. Warto podkreślić, że sieć Mechatrolink w standardowej konfiguracji wieloosiowej cechuje się czasem cyklu wynoszącym 500 ms. W miejscach o ograniczonej przestrzeni warto zastosować napęd ze sterownikiem wbudowanym w silnik. Zaletą takiego rozwiązania są kompaktowe obudowy ze znacznie zmniejszonymi wymiarami.

W zaawansowanych modelach sterowników połączono funkcjonalność kontrolera, sterownika wysokoprądowego i sterownika PLC. Niejednokrotnie zastosowanie znajduje interfejs komunikacyjny CANopen. Przydatne rozwiązanie w niektórych modelach to wymienny moduł komunikacyjny, dzięki któremu dane mogą być przesyłane w ramach przemysłowej magistrali komunikacyjnej.



Serwis całodobowy przez 7 dni w tygodniu

- Szybka reakcja i niezwłoczne usuwanie awarii
- Przeglądy i konserwacja bram, ramp, uszczelnień i urządzeń do sterowania
- Doświadczeni specjaliści o wysokich kwalifikacjach



www.hormann.pl • infolinia serwisowa 618 200 100

HÖRMANN
Bramy • Drzwi • Napędy



SILNIKI PNEUMATYCZNE ZAPEWNIĄJĄ RUCH OBROTOWY DZIĘKI ZASILANIU W POSTACI SPRĘŻONEGO POWIETRZA. BARDZO CZĘSTO ZNAJDUJĄ ONE ZASTOSOWANIE W NARZĘDZIACH PNEUMATYCZNYCH – WKRĘTARKI, KLUCZE, WIERTARKI ITP. W ZALEŻNOŚCI OD APLIKACJI SILNIKI PNEUMATYCZNE WYKONUJĄ RUCH OBROTOWY LUB WAHADŁOWY

Wybierając serwonapęd, należy pamiętać o odpowiednim do aplikacji sposobie montażu sterownika, bowiem obudowy można instalować bezpośrednio na napędzie lub szynie montażowej. Niemniej ważne są wejścia sterowników pozwalające na współpracę z enkoderami inkrementalnymi, cyfrowymi, liniowymi oraz Halla. Istotną rolę odgrywają również zabezpieczenia. Najważniejsze z nich to zabezpieczenia nadprądowe, zwarciovowe, nadnapięciowe, termiczne i podnapięciowe.

NAPEĘDY HYDRAULICZNE

Napędy hydrauliczne są urządzeniami pozwalającymi na przekazywanie energii mechanicznej przy użyciu cieczy z miejsca jej wytworzenia do miejsca napędzanego. Napędy hydrauliczne wykorzystują prawo Pascala. Spektrum zastosowania napędów tego typu obejmuje m.in. hutnictwo, górnictwo, obrabiarki, a także maszyny rolnicze, drogowe i budowlane. Podział napędów hydraulicznych dzieli je na hydrostatyczne i hydrokinetyczne.

Zalet napędów hydraulicznych jest wiele. Przede wszystkim należy mieć na uwadze niewielkie gabaryty i małą masę oraz zwartą obudowę. Nie można przy tym zapomnieć o trwałości i niezawodności oraz dużym momencie rozruchowym przy krótkim czasie rozruchu i hamowania. Ważna jest bezstopniowa, płynna regulacja prędkości i zmiana kierunku z dużą obciążalnością przy małych prędkościach ruchu. Istotną rolę odgrywa możliwość łatwego zabezpieczenia przed przeciążeniem i możliwość realizowania dowolnych ruchów urządzenia wykonawczego. Stąd też ruch może być wahadłowy, obrotowy i posuwisto-zwrotny. Napędy hydrauliczne cechują się precyzją działania, standaryzacją elementów oraz łatwością automatyzacji. Trzeba przy tym pamiętać o łatwym prowadzeniu instalacji nawet na duże odległości. Istotną rolę odgrywają niskie koszty konserwacji w efekcie właściwości smarnych czynnika roboczego.

Mówiąc o wadach napędów hydraulicznych, wymienia się straty mocy w czasie przepływu czynnika roboczego w instalacji. Ponadto napędy tego typu wymagają wysokiej precyzji wykonania i remontu urządzeń oraz odpowiednio przeszkolonej obsługi. Konieczne jest dokładne wykonanie elementów zasilających oraz niejednokrotnie utrzymanie stałej temperatury obiegowej.

NAPEĘDY PNEUMATYCZNE

Silniki pneumatyczne zapewniają ruch obrotowy dzięki zasilaniu w postaci sprężonego powietrza. Bardzo często znajdują one zastosowanie w narzędziach pneumatycznych – wkrętarki, klucze, wiertarki itp. W zależności od aplikacji silniki pneumatyczne wykonują ruch obrotowy lub wahadłowy. W wersji pneumatycznej zastosować można również silniki krokowe. Na budowę typowego silnika pneumatycznego składają się dwa podzespoły. Jeden z nich steruje napędem, a drugi generuje napęd. W skład układu sterowania wchodzi zawór dławiący oraz suwak rozdzielający pozwalający zmieniać kierunek obrotów wirnika. Chcąc zwiększyć obroty silnika, trzeba nacisnąć dźwignię wpuszczającą dużą ilość sprężonego powietrza.

W zależności od potrzeb dobiera się silniki jedno- lub dwukierunkowe. Wersje jednokierunkowe mają wrzeciona gwintowane

REKLAMA

Rittal – The System.

Faster – better – everywhere.

NAJSZYBSZA SZAFA NA ŚWIECIE

ENCLOSURES

POWER DISTRIBUTION

CLIMATE CONTROL

lub nietypowe, natomiast urządzenia dwukierunkowe wyposaża się w wały z wpustami.

W kontekście zalet napędów pneumatycznych trzeba mieć na uwadze łatwe regulowanie obrotów wyjściowych przy użyciu zmiany ciśnienia lub przepływu powietrza. Ponadto nie jest potrzebny zaawansowany sprzęt do sterowania. Pamiętać jednak należy, że w przypadku niektórych aplikacji, takich jak np. dokręcanie, trzeba regulować moment poprzez zatrzymanie wraz z osiągnięciem momentu finalnego. Wraz ze zwolnieniem obciążenia silnik pneumatyczny osiąga zazwyczaj obroty swobodne po wykonaniu 1/3 lub 1/2 obrotu.

Silniki pneumatyczne nie przegrzewają się przy podczas pracy ciągłej oraz przy częstym uruchamianiu i pracy z obrotami przeciwnymi. W przypadku silników dwukierunkowych trzeba regulować ciśnienie powietrza zasilającego podłączonego do odpowiedniego portu przypisanego do określonego kierunku obrotów. Zmiana obrotów jest bardzo szybka i trwa kilka sekund.

Oferowane na rynku silniki pneumatyczne są przystosowane do pracy w skrajnie niskich lub skrajnie wysokich temperaturach (-20°C–100°C). Jest również możliwa praca przy dużej wilgotności powietrza. Silniki pneumatyczne cechują się wysokim poziomem odporności na obmarzanie w miejscu, gdzie wydalanе jest powietrze w przypadku niskich temperatur. Jeżeli aplikacja tego wymaga, to można zastosować wersje przystosowane do pracy w wyższej temperaturze (160°C).

W przemyśle spożywczym sprawdzą się napędy bazujące na obudowach ze stali nierdzewnej. Jednak zastosowanie napędów tego typu obejmuje nie tylko przemysł spożywczy, ale i chemiczny oraz wszystkie inne miejsca wymagające odporności na działanie agresywnych środków czyszczących lub powietrza z substancjami powodującymi korozję. Oprócz odpowiednich materiałów wykonania obudów ważne są uszczelki zapobiegające wnikaniu do wnętrza silnika zanieczyszczeń i wody. W wielu konstrukcjach istotną rolę odgrywają podwójne uszczelnienia wału.

Do niektórych aplikacji dobiera się napędy pneumatyczne przeznaczone do pracy w strefach zagrożonych wybuchem. Oprócz tego na rynku oferowane są silniki o podwyższonej odporności na dławienie,



W PRZEMYŚLE SPOŻYWCZYM SPRAWDZĄ SIĘ NAPĘDY BAZUJĄCE NA OBUDOWACH ZE STALI NIERDZEWNEJ. JEDNAK ZASTOSOWANIE NAPĘDÓW TEGO TYPU OBEJMUJE NIE TYLKO PRZEMYSŁ SPOŻYWCZY, ALE I CHEMICZNY ORAZ WSZYSTKIE INNE MIEJSCA WYMAGAJĄCE ODPORNOŚCI NA DZIAŁANIE AGRESYWNYCH ŚRODKÓW CZYSZCZĄCYCH LUB POWIETRZA Z SUBSTANCJAMI POWODUJĄCYMI KOROZJĘ.

co przejawia się pracą aż do osiągnięcia momentu obrotowego, po czym silnik zatrzymuje się. Jednak silne uderzenie powodujące zatrzymanie może być przyczyną znacznych momentów nawrotnych.

Niektóre wersje napędów pneumatycznych mają wbudowany hamulec. Uruchamia się go bezpośrednio z przewodu powietrza dółotowego. Takie rozwiązanie powoduje, że nie jest potrzebny dodatkowy przewód przeznaczony do sterowania. W praktyce maksymalna siła hamulca wynosi tyle samo co moment rozruchowy. Jeżeli aplikacja tego wymaga, to jest możliwe zastosowanie silników z hamulcami ręcznymi.

PODSUMOWANIE

Jednak w technice oprócz ww. napędów zastosowanie znajduje szereg innych. Chodzi np. o napędy atomowe (okrętowe), boczno-łotowe, fotonowe, gąsienicowe, hybrydowe, kotłowe statków, odrzutowe, parowe, półgąsienicowe, pulsacyjne, turboodrzutowe czy tyłne. ■

REKLAMA



VX25.
SYSTEM
PERFECTION.



VX25. SYSTEM PERFECTION.

Oszczędność czasu to główna zaleta nowej szafy. System VX25 to beznarzędziowy montaż wielu elementów i akcesoriów, oraz innowacyjne podejście do optymalizacji prac montażowych. Procesy stają się więc łatwiejsze, szybsze i lepsze.

IT INFRASTRUCTURE

SOFTWARE & SERVICES



www.rittal.pl

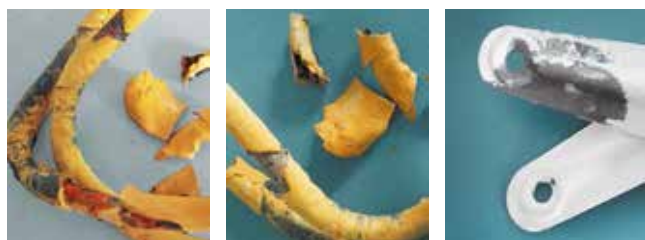
ROKLIN – preparaty chemiczne wspierające Twoją produkcję

Oferta preparatów chemicznych ROKLIN to ponad 60 receptur stworzonych pod konkretne potrzeby firm produkcyjnych. Produkowane przez nas środki znajdują zastosowanie w przemyśle elektrotechnicznym, mechanicznym, precyzyjnym, energetycznym, wydobywczym i pokrewnych.

Wieloletnie doświadczenie pozwala nam skutecznie wspomagać przedsiębiorstwa produkcyjne, dostarczając rozwiązania z zakresu technologii mycia, dedykowane konkretnym procesom produkcji.

Wszystkie produkty ROKLIN® oraz RUSTER® tworzone są zgodnie z przepisami rozporządzenia REACH, co sprawia, że są to produkty biodegradowalne, o braku zdolności bioakumulacji i nieszkodliwe dla środowiska. Ciągłe ulepszamy nasze rozwiązania, czynnie pracujemy nad modyfikacjami receptur, które w rezultacie pomogą naszym klientom w redukcji zużycia energii poprzez optymalizację procesu mycia polegającą na wydłużeniu przydatności kąpeli, redukcji zużycia wody oraz ilości ścieków. Dzięki takim zabiegom tworzymy ekologiczne środowisko pracy w warunkach przemysłowych. Nasze laboratorium oferujące badania czystości wg. norm VDA 19.1 i ISO 16232, badania w komorze solnej, badania w komorze klimatycznej oraz kompleksowe doboru technologii uzupełniają całość oferty naszej firmy.

CASE STUDY: PRZYGOTOWANIE POWIERZCHNI PRZED MALOWANIEM



Opis zagadnienia: Słaba przyczepność powłoki lakierniczej jest często spowodowana nieodpowiednim przygotowaniem powierzchni. Aby zapewnić optymalne parametry powłok ochronno-dekoracyjnych należy najpierw usunąć z powierzchni wszelkie zanieczyszczenia oraz odpowiednio ją przygotować.

W przypadku, gdy obrabiany element posiada zanieczyszczenia olejowe, ogniska korozji, zendrę lub dużą ilość opiłków, należy najpierw zastosować preparat, który w sposób chemiczny usunie te zanieczyszczenia. Preparatami odpowiednimi to tego celu są Roklin KG15 i Roklin KG12, które usuwają rdzę oraz zendrę nie uszkadzając przy tym powierzchni. Łącznie z Roklin KG12 zaleca się stosować preparaty, które dodatkowo umyją powierzchnię metalu z zanieczyszczeń olejowych i tłuszczowych, gdyż źle odtłuszczona

powierzchnia nie poddaje się procesowi fosforanowania oraz zmniejsza jakość powłok lakierniczych. Preparatami przygotowanymi przez firmę GT 85 Polska Sp. z o.o., które w połączeniu z Roklin KG12 pozwalają na dokładne odtłuszczenie powierzchni, są: Roklin P11 – odpowiedni dla procesów zanurzeniowych oraz Roklin AL – przydatny, gdy proces jest przeprowadzany w natrysku.

Odrzewioną i odtłuszczoną powierzchnię należy następnie zabezpieczyć przed korozją i odpowiednio ją rozwinąć. Procesem spełniającym te wymagania jest proces fosforanowania żelazowego, a łatwym w użyciu, nietoksycznym preparatem służącym do fosforanowania jest Roklin P02, który pozwala uzyskać w krótkim czasie optymalne parametry powierzchni. Tak przygotowana powierzchnia zapewnia maksymalną wytrzymałość ochronnych i ochronno-dekoracyjnych powłok lakierniczych.

Proces mycia i fosforanowania żelazowego można też prowadzić w jednym procesie – w łatwy i prosty sposób niewymagający używania dwóch preparatów – poprzez zastosowanie preparatu Roklin P03 – w myjniach zanurzeniowych lub Roklin P05 – w myjniach natryskowych.

Przykładowe operacje technologiczne procesu fosforanowania:

1. Mycie z fosforanowaniem w jednej kąpeli (Roklin P03)
2. Płukanie
3. Płukanie (opcjonalnie).

Proces z odrzewianiem:

1. Odrzewianie (Roklin 22)
2. Płukanie (opcjonalnie)
3. Mycie z fosforanowaniem w jednej kąpeli (Roklin P03)
4. Płukanie
5. Płukanie (opcjonalnie).

Wymiana kąpeli fosforanującej może być prowadzona w cyklu rocznym przy systematycznym uzupełnianiu i filtrowaniu kąpeli z zabrudzeń. Utrzymywanie przez tak długi okres kąpeli jest bardziej kosztowne niż jej częstsza wymiana. W przypadku niedostatecznego odprowadzania zabrudzeń z kąpeli mogą występować gorsze efekty. Niejednokrotnie może się okazać, że musimy zużyć więcej chemii na regenerację kąpeli niż na sporządzenie nowej. W zależności od intensywności użytkowania kąpeli praktykuje się wymiany w cyklu tygodniowym, miesięcznym lub kwartalnym.

Fosforanowanie żelazowe bywa stosowane nie tylko jako zapewnienie optymalnego podkładu pod malowanie proszkowe,

ale również jako metoda czasowego zabezpieczenia antykorozyjnego np. wtedy, gdy detal będzie przemieszczany lub będzie przebywał przez kilka tygodni w magazynie. Wówczas przed końcowym zastosowaniem detalu może być konieczne zdjęcie powłoki fosforanów. Całkowite usunięcie fosforanów umożliwia zastosowanie preparatu Roklin DEFOS, który jako że jest preparatem wysoce alkalicznym, nie spowoduje natychmiastowego powstania ognisk korozji na metalu.

CASE STUDY: USUWANIE POWŁOK LAKIERNICZYCH



Opis zagadnienia: W przypadku, gdy nałożona farba proszkowa nie spełnia wymagań, np.: częściowo odpada, lub barwa nie jest jednolita, może okazać się konieczne całkowite usunięcie warstwy proszkowej i powtórzenie operacji malowania. Jako że lakiery proszkowe są związkami polimerowymi, usuwanie ich wymaga zastosowania specjalistycznych preparatów rozpuszczalnikowych. Do niedawna powszechnie stosowanym środkiem był preparat na bazie dichlorometanu, ale właściwości rakotwórcze i narkotyczne, które wykazuje, znacznie ograniczyły możliwości jego stosowania. Wychodząc naprzeciw temu problemowi, technolodzy firmy GT85 Polska opracowali trzy selektywne preparaty, które odpowiednio zastosowane nie odbiegają jakością od dichlorometanu, a jednocześnie nie stwarzają tak dużego niebezpieczeństwa. Są to alkaliczne preparaty **Roklin LAK NW** i **Roklin LAK NP**, oraz kwaśny preparat **Roklin LAK B**.

Usunięcie powłok lakierniczych odbywa się za pomocą wykorzystania dwóch mechanizmów działania w zależności od zastosowanego preparatu:

1. Ztuszanie powłoki lakierniczej (Roklin LAK B) – powłoka ztusza się płatami. Zaletą takiego sposobu usuwania powłoki jest długa żywotność preparatu, a co za tym idzie wysoka wydajność.
2. Rozpuszczanie powłoki lakierniczej Roklin LAK NW i Roklin LAK NP, co umożliwia jej usunięcie z miejsc trudno dostępnych.

Oferowane preparaty pozwalają na usunięcie większości rynkowych typów lakierów proszkowych i epoksydowych.

Innym preparatem z gamy preparatów odlakerowujących jest preparat **Roklin D80** dedykowany do usuwania pozostałości farb z elementów instalacji maszyn drukarskich.

Zalety oferowanych preparatów chemicznych GT85 Polska:

- Efektywne w użyciu
- Niski koszt stosowania
- Łatwe w aplikacji
- Nietoksyczne dla środowiska naturalnego
- Rozpuszczalne w wodzie
- Wysokowydajne
- Niepalne

- Nie zawierają lotnych związków organicznych, nonylofenoli, krzemianów, dichlorometanu, metanolu, toluenu, ani innych substancji szczególnie niebezpiecznych.
- Ciecze robocze nie są klasyfikowane jako niebezpieczne.




GT85 POLSKA – DOSTARCZAMY KOMPLEKSOWE ROZWIĄZANIA TECHNOLOGII MYCIA, ODTŁUSZCZANIA I PRZYGOTOWANIA POWIERZCHNI.

GT85 Polska to polski producent urządzeń oraz chemii do mycia, odtłuszczenia i przygotowania powierzchni części w produkcji a także myjni przemysłowych wykorzystywanych w myciu procesowym w działach utrzymania ruchu. Od 1999 roku GT85 Polska wspomaga przedsiębiorstwa produkcyjne funkcjonujące w przemyśle motoryzacyjnym, lotniczym, elektrotechnicznym, wydobywczym, energetycznym i innych. Produkowane przez firmę maszyny z serii TARRA Compact, TARRA Smart, TARRA Ultra i TARRA Expert zapewniają najwyższą efektywność mycia przemysłowego. Maszyny myjące TARRA usuwają zanieczyszczenia takie jak tłuszcze, smary, osady czy też pozostałości po różnego rodzaju obróbce. Aplikacje z portfolio TARRA znajdują także zastosowanie przy przygotowaniu powierzchni przed procesami malowania. Technologię mycia dopełniają produkowane przez firmę preparaty chemiczne z serii ROKLIN.

Jako jedyna polska firma oferujemy dobór kompletnych technologii mycia, odtłuszczenia czy przygotowania powierzchni, bazując wyłącznie na własnych produktach – preparatach ROKLIN oraz urządzeniach TARRA. ■

GT85 Polska Sp. z o.o.

ul. Tokarska 9B
20-210 Lublin
Tel. 81 745 05 98
e-mail: biuro@gt85.com.pl
www.gt85.com.pl
www.roklin.pl

Case study: Zastosowanie metody AHP do wyboru systemu identyfikacji wyrobów

Przedsiębiorstwa przy podejmowaniu decyzji dotyczących np. wdrażania nowych rozwiązań technologicznych mogą wykorzystywać metody jednokryterialne, szukając rozwiązania, które najlepiej spełnia jedno wybrane kryterium (np. koszt). Mogą również przyjąć bardziej realistyczne założenie, zakładające, że jest wiele kryteriów, które należy brać pod uwagę przy podejmowaniu decyzji, i zdecydować się na zastosowanie metod wielokryterialnych, w których ostateczne rozwiązanie ma charakter kompromisu pomiędzy przyjętymi kryteriami.



mgr inż. Krzysztof Ejsmont

Absolwent kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji PB (specjalność: zarządzanie nowoczesnymi technologiami). W przeszłości pracował jako asystent naukowy na WZ PB, a także jako fizyk w Laboratorium NL-4 Instytutu Wysokich Ciśnień PAN. Obecnie asystent naukowy oraz uczestnik studiów doktoranckich na WIP PW. W swoim dorobku posiada ponad 30 publikacji, a także doświadczenie w dużych naukowych projektach europejskich (NanoForCE, eScop).

Metody jednokryterialne dają jasny wynik, jaką decyzję należy podjąć ze świadomością, że wiele istotnych parametrów analizowanych rozwiązań w ogóle nie było branych pod uwagę. Z kolei metody wielokryterialne wymagają zarówno wypracowania wielu kryteriów oceny, jak i zasad podejmowania decyzji w oparciu o mnogość kryteriów. Metody te dają pełniejszy obraz analizowanych wariantów, ale ostateczny wynik analizy nie jest tak jednoznaczny.

W artykule opisano w formie studium przypadku proces analizy i wyboru spośród dwóch możliwych do wdrożenia w dużej firmie metalurgicznej systemów identyfikacji wyrobów gotowych: kody kreskowe lub technologia RFID. W związku z tym, że za kluczowe uznano cztery kryteria oceny, zdecydowano się na zastosowanie wielokryterialnej metody podejmowania decyzji – *Analytical Hierarchy Process* (AHP).

Jako argument wyboru tej metody można powołać się na pracę Huanga, Keislera i Linkova, w której to autorzy na podstawie

przeprowadzonej analizy stwierdzają, że artykuły o metodzie AHP stanowią aż 48% tekstów o metodach wielokryterialnych (na 312 przeanalizowanych artykułów aż 150 dotyczyło metody AHP).

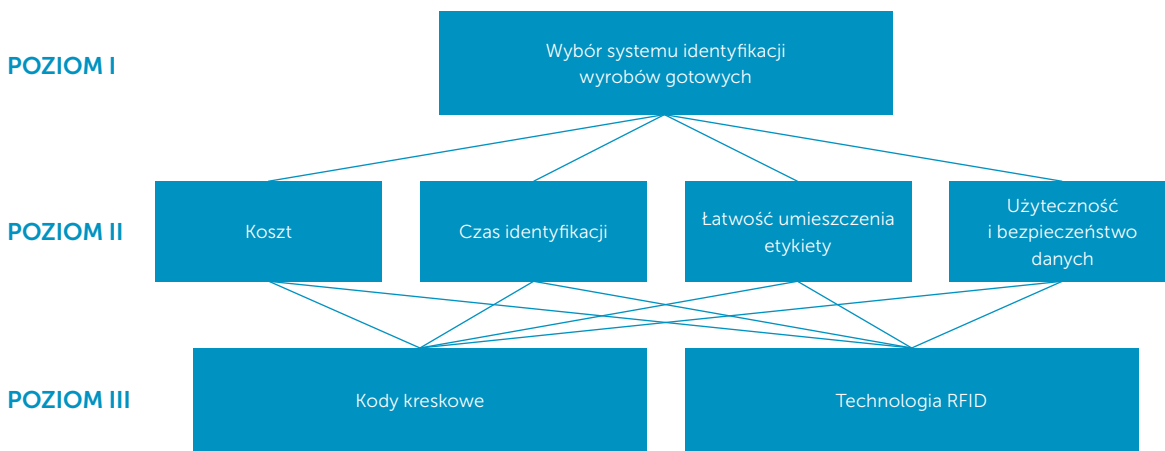
AHP to metoda łącząca w sobie elementy matematyki oraz psychologii, umożliwiająca rozwiązanie problemu składającego się z więcej niż jednego kryterium decyzyjnego. Została opracowana przez Thomasa L. Saaty'ego, który zaproponował jej wykorzystanie w wielu dziedzinach, m.in. zarządzaniu, politologii, socjologii, produkcji, transporcie itd.

AHP dla ułatwienia dokonywania optymalnych wyborów w sytuacji, w której podejmujący decyzję powinien uwzględnić większą liczbę kryteriów, umożliwia utworzenie tzw. rankingu finalnego wariantów decyzyjnych, co pozwala podjąć obiektywne decyzje, jak i odpowiednio je uargumentować. Metoda potwierdza swoje praktyczne zastosowanie w odniesieniu do problemów, w których dane wejściowe są istotnie zróżnicowane, tj. wyrażane nie tylko w postaci wartości mierzalnych.

METODA AHP – PROCEDURA BADAWCZA

W pierwszym kroku procedury metody AHP przedstawia się strukturę problemu, określając cel główny (ewentualnie cele pomocnicze), warianty (alternatywy) oraz kryteria (ewentualnie subkryteria). W kolejnym kroku definiowane są preferencje decydenta za pomocą względnych ocen ważności wariantów (alternatyw) oraz kryteriów. Oceny te powstają przez porównywanie parami wszystkich obiektów znajdujących się na danym poziomie hierarchii i wyrażane są za pomocą wartości liczbowych. Na podstawie uzyskanych ocen na każdym poziomie hierarchii tworzone są kwadratowe macierze preferencji (np. macierz ocen wariantów względem danego kryterium).

W dalszym kroku dokonuje się analizy spójności macierzy przez odpowiednie przekształcenia wektorów własnych macierzy preferencji, obliczając w ten sposób indeks zgodności CI (Consistency Index), a następnie współczynnik zgodności CR (Consistency Ratio). Przyjmuje się, że dane są akceptowane oraz porównania charakterystyk są konsekwentne, gdy CR jest mniejszy od 10% lub równy tej wartości. Następnie oblicza się rankingi poszczególnych charakterystyk odpowiednio dla pierwszego kryterium i dla kolejnych. W kroku



Rys. 1. Hierarchiczna struktura problemu decyzyjnego w wybranym przedsiębiorstwie metalurgicznym

ostatnim, w celu uzyskania rankingu końcowego, zestawia się warianty (alternatywy) ze wszystkimi kryteriami, a następnie przemnaża się je przez odpowiadające im wektory wag. Uzyskane wyniki tworzą tzw. ranking finalny wariantów decyzyjnych i umożliwiają podjęcie ostatecznej decyzji.

PRZEBIEG PROCESU OCENY

Zgodnie z opisanym we wcześniejszej części artykułu schematu postępowania na rys. 1. przedstawiono strukturę rozpatrywanego problemu (cel główny – poziom I, kryteria – poziom II, warianty – poziom III).

Przyjęte 4 kryteria decyzyjne wraz z ich uzasadnieniem:

- Koszt – dotyczy całkowitych kosztów wdrożenia oraz eksploatacji systemu.
- Czas identyfikacji – dotyczy czasu potrzebnego do przeprowadzenia czynności identyfikacyjnych wyrobów/opakowań, np. w ramach inwentaryzacji.
- Łatwość umieszczenia etykiety – w stalowych wyrobach umieszczenie etykiety w formie chipu RFID wymaga specjalnego procesu technologicznego wtopienia, co wymusza posiadanie wyposażenia służącego do realizacji tego celu; naklejenie tradycyjnego kodu kreskowego jest znacznie prostsze i nie wymaga dodatkowych nakładów.
- Użyteczność i bezpieczeństwo danych – dane dotyczące podstawowych parametrów wyprodukowanego asortymentu; nie ma potrzeby umieszczania (bądź aktualizacji) danych na etykiecie, a także nie jest wymagane ich specjalne zabezpieczenie.

W dalszym etapie każde rozpatrywane kryterium poddano porównaniu parami ze wszystkimi pozostałymi. Umożliwiło to określenie struktury preferencji za pomocą przyjętych wag. Następnie dokonano porównania dwóch rozpatrywanych wariantów (kody kreskowe lub technologia RFID) względem wszystkich 4 kryteriów oceny. Porównań tych dokonano w oparciu o taką samą skalę ocen jak w przypadku kryteriów. Standardowa skala ocen zarówno kryteriów, jak i wariantów decyzyjnych w metodzie AHP przedstawia się następująco:

- 1 – oba porównywane kryteria są równie ważne (istotne); oba warianty są równie dobre.
- 3 – pierwsze kryterium jest nieznacznie ważniejsze od drugiego; pierwszy wariant jest nieznacznie lepszy od drugiego.
- 5 – pierwsze kryterium jest znacząco ważniejsze od drugiego; pierwszy wariant jest znacząco lepszy od drugiego.
- 7 – pierwsze kryterium jest zdecydowanie ważniejsze od drugiego; pierwszy wariant jest zdecydowanie lepszy od drugiego.
- 9 – pierwsze kryterium jest bezwzględnie ważniejsze od drugiego; pierwszy wariant jest bezwzględnie lepszy od drugiego.

Liczby parzyste (od 2 do 8) mogą stanowić oceny pośrednie w sytuacji braku pewności decydenta co do jednoznacznego przyporządkowania oceny zgodnie z podaną skalą. W przypadku uznania, że pierwsze porównywane kryterium/wariant jest w jakimkolwiek stopniu istotniejsze niż drugie, w tablicy ocen umieszczono liczbę odwrotną do oceny, jaką przyznano kryterium/wariantowi pierwszemu.

Wyniki procesu oceny metodą AHP zgodnie z zaprezentowaną procedurą badawczą zawarto w tabelach 1–10.

Tab. 1. Ważność kryteriów

KRYTERIA OCENY	Koszt	Czas identyfikacji	Łatwość umieszczenia etykiety	Użyteczność i bezpieczeństwo danych
Koszt	1	5	3	9
Czas identyfikacji	1/5	1	1/3	5
Łatwość umieszczenia etykiety	1/3	3	1	7
Użyteczność i bezpieczeństwo danych	1/9	1/5	1/7	1
Suma	1,64	9,20	4,48	22,00

Technologie

Tab. 2. Wartości wag poszczególnych kryteriów

KRYTERIA OCENY	Koszt	Czas identyfikacji	Łatwość umieszczenia etykiety	Użyteczność i bezpieczeństwo danych	Średnia
Koszt	0,61	0,54	0,67	0,41	0,56
Czas identyfikacji	0,12	0,11	0,08	0,23	0,13
Łatwość umieszczenia etykiety	0,20	0,33	0,22	0,32	0,27
Użyteczność i bezpieczeństwo danych	0,07	0,02	0,03	0,04	0,04

Tab. 3. Preferencje wariantów pod względem kryterium: koszt

	Kody kreskowe	Technologia RFID
Kody kreskowe	1	9
Technologia RFID	1/9	1
Suma	1,11	10

Tab. 4. Preferencje wariantów pod względem kryterium: czas identyfikacji

	Kody kreskowe	Technologia RFID
Kody kreskowe	1	1/7
Technologia RFID	7	1
Suma	8	1,14

Tab. 5. Preferencje wariantów pod względem kryterium: łatwość umieszczenia etykiety

	Kody kreskowe	Technologia RFID
Kody kreskowe	1	9
Technologia RFID	1/9	1
Suma	1,11	10

Tab. 6. Preferencje wariantów pod względem kryterium: użyteczność i bezpieczeństwo danych

	Kody kreskowe	Technologia RFID
Kody kreskowe	1	1/5
Technologia RFID	5	1
Suma	6	1,2

Tak otrzymane oceny podlegają normalizacji polegającej na obliczeniu udziału danego kryterium w sumie obliczonej poprzez dodanie wartości w kolumnach dla każdego z wariantów (ostatni

wiersz w każdej z tabel 3–6). Dla ocen znormalizowanych obliczono następnie średnie arytmetyczne, które utworzyły wektor skali dla poszczególnych macierzy (tabele 7–10).

Tab. 7. Wektor skali dla kryterium: koszt

	Kody kreskowe	Technologia RFID	Średnia
Kody kreskowe	0,90	0,90	0,90
Technologia RFID	0,10	0,10	0,10

Tab. 8. Wektor skali dla kryterium: czas identyfikacji

	Kody kreskowe	Technologia RFID	Średnia
Kody kreskowe	0,12	0,12	0,12
Technologia RFID	0,88	0,88	0,88

Tab. 9. Wektor skali dla kryterium: łatwość umieszczenia etykiety

	Kody kreskowe	Technologia RFID	Średnia
Kody kreskowe	0,90	0,90	0,90
Technologia RFID	0,10	0,10	0,10

Tab. 10. Wektor skali dla kryterium: użyteczność i bezpieczeństwo danych

	Kody kreskowe	Technologia RFID	Średnia
Kody kreskowe	0,17	0,17	0,17
Technologia RFID	0,83	0,83	0,83

Podstawową właściwością operacyjną każdej metody jest zdolność do generowania niesprzecznych, czyli zgodnych, logicznych rezultatów. Wyniki analizy struktury hierarchicznej, według procedury przedstawionej we wcześniejszej części artykułu, tylko wtedy można uznać za wiarygodne, a więc dające rzetelną wskazówkę do podjęcia decyzji, kiedy zostanie spełniony warunek zgodności ocen. Podstawą do obliczenia

CR jest wyznaczenie największej wartości własnej (λ_{\max}) macierzy ważności kryteriów (tab. 1.). W uproszczony sposób oblicza się ją jako sumę iloczynów sumy wartości porównań w każdej kolumnie macierzy ważności kryteriów oraz odpowiedniego dla danego elementu współczynnika wagowego (średnie z tab. 2.). Korzystając z danych zawartych w tab. 1. i 2., uproszczoną formułą obliczono w następujący sposób:

REKLAMA



EAM/CMMS/CAFM/IWMS



ul. Powstańców Wielkopolskich 20
58-500 Jelenia Góra
tel. +48 75 64 25 100
fax +48 75 75 26 922
mob.+48 607 990 253
mob. +48 697 520 290

cpu-zeto.pl
getagility.pl

SŁUŻBY UTRZYMANIA RUCHU

PRZEMYSŁ | BUDYNKI | SZPITALA | KOMUNALNE | USŁUGI SERWISOWE



$$\lambda_{\max} = 1,64 \cdot 0,56 + 9,20 \cdot 0,13 + 4,48 \cdot 0,27 + 22,00 \cdot 0,04 = 4,20$$

Kolejnym krokiem było obliczenie CI jako ilorazu różnicy największej wartości własnej macierzy (λ_{\max}) i liczby porównywanych elementów (n) przez różnicę ($n - 1$):

$$CI = (4,20 - 4) / (4 - 1) = 0,07$$

Na samym końcu obliczono współczynnik CR poprzez podzielenie IC przez stabilizowaną wartość współczynnika przypadkowości (*Random Index* – RI):

$$CR = 0,07 / 0,89 = 0,08$$

Stabilizowane wartości RI zostały wygenerowane przez Saatygo na podstawie symulacji dla 500000 macierzy i w zależności od liczby porównywanych elementów wynoszą np.:

dla $n = 3$, RI = 0,52;

dla $n = 4$, RI = 0,89;

dla $n = 5$, RI = 1,11;

dla $n = 6$, RI = 1,25.

Wartości RI dla większej liczby n , a także dokładniejszy opis sposobu ich generowania można znaleźć np. w publikacji Alonso i Lamaty. Jeśli CR przekroczy wartość 0,10, to porównania należy uznać za niezgodne, a analizę trzeba powtórzyć. Najlepiej jest uzyskać zgodne wyniki na etapie gromadzenia danych, czyli dokonywania porównań parami. W tym celu zaleca się porównywanie nie więcej niż 7 ± 2 elementów w jednej macierzy, gdyż tyle porównań jest w stanie dokonać przeciętna osoba, zachowując wymagany poziom spójności.

Uzyskana wartość CR pozwala sądzić, że analiza została przeprowadzona w sposób logiczny i spójny.

Dzięki danym uzyskanym w procesie analizy (tabele 1–10) można dokonać oceny wielokryterialnej. Wartość każdego z wariantów oblicza się, sumując ich oceny w poszczególnych kryteriach przemnożone przez wagi kryteriów.

Dla wariantu „Kody kreskowe” ocena ta ma następującą wartość:

$$0,56 \cdot 0,90 + 0,13 \cdot 0,12 + 0,27 \cdot 0,90 + 0,04 \cdot 0,17 = 0,77$$

Dla wariantu „Technologia RFID” przedstawia się zaś tak:

$$0,56 \cdot 0,10 + 0,13 \cdot 0,88 + 0,27 \cdot 0,10 + 0,04 \cdot 0,83 = 0,23$$

Uzyskane wartości ocen dwóch rozpatrywanych systemów identyfikacji wyrobów powinny sumować się do 1, a wyższa wartość wariantu „Kody kreskowe” oznacza większą jego przydatność dla przedsiębiorstwa metalurgicznego. W analizowanym przykładzie można stwierdzić, że dla przedsiębiorstwa, które wyraziło swoje oczekiwania względem systemu identyfikacji wyrobów (w odniesieniu do ważności przyjętych 4 kryteriów), oraz porównując oba warianty, korzystniejszym rozwiązaniem będzie podjęcie decyzji o wdrożeniu technologii kodów kreskowych.

PODSUMOWANIE

W oparciu o przedstawioną w artykule analizę przedsiębiorstwo zdecydowało się na implementację automatycznej identyfikacji wyrobów za pomocą kodów kreskowych. Pojedyncze elementy znakowano kodem EAN-13, a każde opakowanie zbiorcze kodem EAN-14.

Wybór ten, poparty wynikami metody AHP, podyktowany był przede wszystkim znacznie niższymi w porównaniu do technologii RFID kosztami wdrożenia i użytkowania systemu oraz łatwością umieszczania kodów na wyrobach i opakowaniach dzięki bezpośredniemu wydrukowi na papierze samoprzylepnym. Każdy z wytwarzanych elementów posiada miejsce (rys. 2.), gdzie można umieścić kod kreskowy bez potrzeby usuwania go przed montażem – nie wpływa więc to na walory estetyczne i użytkowe w odróżnieniu od transponderów RFID, które są nieco grubsze. Ponadto drukowane, papierowe kody kreskowe są znacznie tańsze w użyciu i nie ma konieczności zajmowania się ich recyklingiem. Trzeba też podkreślić, że przy wyrobach stalowych pojawiają się duże trudności z montażem transponderów RFID. Użyteczność danych zawartych w etykietach jest dość ograniczona, gdyż zawierają one jedynie podstawowe informacje o wyrobie, takie jak: nazwa, specyfikacja techniczna, data produkcji itp. Bezpieczeństwo danych nie jest priorytetem, gdyż kodowane w etykiecie informacje nie są tajne, a ewentualny dostęp do nich przez osoby trzecie nie spowoduje żadnych negatywnych konsekwencji ani dla producenta, ani dla użytkownika. ■



Rys. 2. Przykład wyrobów firmy z miejscem umieszczenia kodu kreskowego

Literatura

1. Alonso J.A., Lamata M.T., *Consistency in the analytic hierarchy process: a new approach*, „International Journal of Uncertainty, Fuzziness and Knowledge-Based Systems” 2006, vol. 14 (4), s. 445–459.
2. Huang I.B., Keisler J., Linkov I., *Multi-criteria decision analysis in environmental sciences: Ten years of applications and trends*, „Science of the Total Environment” 2011, No. 409, s. 3578–3594.
3. Prusak A., Stefanów P., *Badania nad właściwościami operacyjnymi metody AHP*, „FOLIA OECONOMICA CRACoviENSIA” 2011, vol. LII, s. 87–104.
4. Saaty T.L., *Relative measurement and its generalization in decision making: Why pair-wise comparisons are central in mathematics for the measurement of intangible factors the analytic hierarchy/network process*, Royal Academy of Exact, Physical and Natural Sciences, Series A: Mathematics (RACSAM) 2008, vol. 102 (2), s. 251–318.
5. Saaty T.L., *That is not the analytic hierarchy process: what the AHP is and what it is not*, „Journal of Multi-Criteria decision analysis” 1997, vol. 6, Issue 6, s. 309–363.
6. Saaty T.L., *The Analytic Hierarchy Process: Planning, Priority Setting, Resource Allocation*, McGraw-Hill, New York International Book Company, New York 1980.
7. Wspomaganie decyzji AHP/ANP, <http://leanactionplan.pl/ahpanp/> [data dostępu: 20.08.2018].

NSK – SYMBOL KOMPLEKSOWEJ JAKOŚCI

NSK wprawia w ruch świat przemysłu – między innymi przemysł wydobywczy. Jako wiodący producent łożysk tocznych, NSK łączy swoją 100-letnią historię sukcesów z wymogiem zagwarantowania najwyższej jakości w każdym względzie.



Najważniejszy trend technologiczny roku

Podstawę Przemysłu 4.0 stanowią zaawansowana cyfryzacja oraz wykorzystywanie oprogramowania uczącego się. Nic więc dziwnego, że sztuczna inteligencja i związane z nią uczenie maszynowe ma szerokie zastosowanie również w przemyśle. W jaki sposób ten strategiczny trend może wyznaczyć dalsze kierunki jego rozwoju?



PREWENCJA KONTRA PREDYKCJA

Większość zakładów przemysłowych z góry ustala harmonogram konserwacji prewencyjnej. Z jednej strony takie działania pozwalają zapobiegać dodatkowym kosztom, wynikającym z nieplanowanych przestoju maszyn. Z drugiej – mogą generować spore straty finansowe, związane z prewencyjną wymianą części.

Dzięki technologiom wykorzystującym rozwiązania z zakresu sztucznej inteligencji miejsce prewencji zaczyna zajmować predykcja. Wykorzystanie technik SI pozwala monitorować pracę maszyn w czasie rzeczywistym, 24 godziny na dobę. Pomiar i analiza parametrów elektrycznych urządzenia daje możliwość otrzymania bardzo dokładnych danych na temat stanu i sposobu eksploatacji maszyn przemysłowych, a tym samym identyfikację nieprawidłowości w ich pracy na bardzo wczesnym etapie. W efekcie predykcja dostarcza korzyści związanych z przewidywaniem potencjalnych awarii z wyprzedzeniem, zachowaniem ciągłości pracy maszyn i tym samym uzyskaniem ogromnych oszczędności dla zakładów przemysłowych.

CYFROWE BLIŹNIAKI

Według przewidywań Instytutu Gartnera do 2021 r. połowa dużych przedsiębiorstw przemysłowych będzie korzystała z rozwiązań oferowanych w ramach „digital twins”, czyli tzw. cyfrowych bliźniaków. Są one wiernymi, wirtualnymi kopiami fizycznych modeli, systemów czy urządzeń. W teorii oznacza to, że wirtualne

symulacje będą zachowywać się tak samo i ulegać awariom w tym samym czasie co fizycznie istniejący model. Główną zaletą wdrażania cyfrowych bliźniaków w przemyśle jest generowanie dużych oszczędności. Według prognoz Gartnera ich zastosowanie pozwoli na zwiększenie wydajności maszyn nawet do 10%.

KOOPERACJA MIĘDZY ROBOTEM I CZŁOWIEKIEM

Według raportu Międzynarodowej Federacji Robotyki w ciągu najbliższych 3 lat liczba robotów przemysłowych będzie wzrastać średnio o 15% w skali roku. Tym samym szacuje się, że do 2020 r. w fabrykach na całym świecie zostanie zainstalowanych ponad 1,7 mln nowych robotów przemysłowych. Dzięki sztucznej inteligencji nie będą to jednak nieme, skupione na powtarzalnych czynnościach automaty. Roboty będą inteligentniejsze, a kooperacja z nimi łatwiejsza, efektywniejsza i znacznie bezpieczniejsza dla pracujących z nimi osób. Dodatkowo dzięki uczeniu maszynowemu będą w stanie pracować nie tylko według schematów, ale też dostosowywać się do konkretnej sytuacji.

PERSPEKTYWA NA KOLEJNE LATA

W kontekście diagnostyki maszyn wykorzystanie najnowszych technik SI będzie pozwalało na coraz skuteczniejsze diagnozy oraz predykcję możliwych awarii.

– Dostępność zweryfikowanych metod, mocy obliczeniowej i danych – zarówno pomiarowych, jak i kontekstowych – pozwoli na zasilanie autonomicznych systemów wnioskujących, działających bez nadzoru inżyniera w stopniu znacznie przewyższającym dotychczasowe rozwiązania. Wymagane będzie jedynie dostarczenie źródła danych, które nie będą nawet wymagały wstępnego przetwarzania lub potwierdzenia przez człowieka – tłumaczy Wojciech Czuba, R&D Division Manager w Elmodis.

– Nowe rozwiązania nie oznaczają jednak, że tradycyjne podejście nie jest uwzględniane. Wręcz przeciwnie, część logiki realizowana będzie w oparciu o klasyczne analizy inżynierskie z zakresu diagnostyki maszyn – dodaje Czuba.

Według amerykańskiej firmy analitycznej International Data Corporation (IDC) w latach 2016–2020 wydatki związane z wdrażaniem rozwiązań z zakresu sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego wzrosną z 8 do 47 mld USD, przy ponad 50-proc. rocznej stopie wzrostu, co pokazuje, że trendy te zdominują najbliższych kilka lat. ■



ELMODIS

WE MAKE INDUSTRY SMARTER

ROZWIJAMY
PRZEMYSŁ 4.0



Elmodis oferuje kompletne środowisko (sprzęt i oprogramowanie) pozwalające na monitoring i diagnostykę stanu maszyny oraz w efekcie optymalizację sposobu jej użytkowania. System składa się z niezależnych modułów służących do monitorowania i diagnostyki maszyn, a opatentowana technologia pozwala również na analizę pomiarów elektrycznych monitorowanego urządzenia.

www.elmodis.com

Case study: Ekstremalne przyspieszenie produkcji

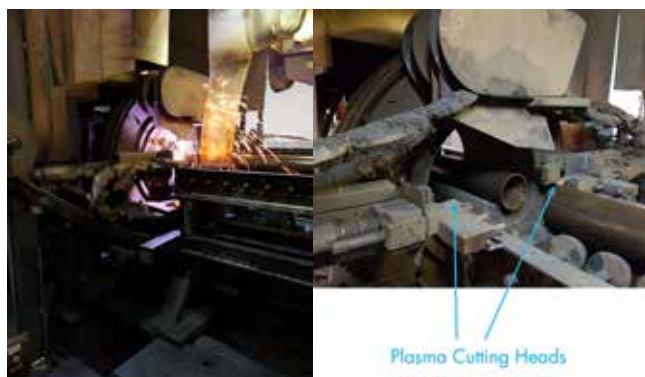
Studium przypadku na podstawie wdrożenia systemu prowadnic łukowych HDRT firmy HepcoMotion w firmie produkcyjnej Eurocylinder System AG.

WSTĘP

Maszyny pracujące ciągle w systemie zmianowym przez ponad 300 dni w roku, w pełni obciążony park maszynowy, przy nieustannie spływających zamówieniach oczekujących na realizację w długiej kolejce to niewątpliwie problemy, z którymi boryka się niejedna firma produkcyjna w Polsce i na świecie. Czy jest możliwe znaczące przyspieszenie procesu produkcji bez poważnej i kosztowej rozbudowy hali i parku maszynowego? Tematyką optymalizacji produkcji, a zarazem zwiększenia efektywności parku maszynowego zajęli się wspólnie inżynierowie firmy Eurocylinder Systems AG oraz HepcoMotion.

PRODUKCJA WYSOKOCIŚNIENIOWYCH BUTLI STALOWYCH

Eurocylinder Systems AG to średniej wielkości producent działający w branży obróbki metalu. Firma produkuje wysokociśnieniowe butle stalowe do magazynowania i transportu gazów sprężonych, skroplonych bądź rozpuszczonych pod ciśnieniem, stosowanych w procesach technologicznych, w ochronie przeciwpożarowej, przez nurków, mających zastosowanie w medycynie czy produkcji spożywczej. Wysokociśnieniowe butle stalowe są wykonane ze stalowych rur ciętych na odpowiednią długość z odcinków 8–12-metrowych. Grubość ścianki może wynosić do 9 mm, a same butle mogą mieć różne średnice, maksymalnie do 267 mm. W zakładzie ciętych jest dziennie ok. 1000 rur. Co roku Eurocylinder Systems AG produkuje ok. 500 000 wysokociśnieniowych butli stalowych. Praca w zakładzie odbywa się głównie w systemie trzyzmianowym. Zakład jest czynny przez ponad 300 dni w roku.



Rys. 1.

Główki układu cięcia plazmą są prowadzone przez pierścień HDRT. Jedna z głowic tnących przecina górną połowę rury, a druga dolną

POSZUKIWANIE WZROSTU EFEKTYWNOŚCI

Dotychczas rury cięte były z wykorzystaniem dwóch pił taśmowych. W takim przypadku dostarczane rury były docinane na odpowiednią długość prostopadle do osi. Taki proces trwał długo, nawet do pięciu minut na jedno cięcie. Optymalizacja tego czasochłonnego procesu stała się dla firmy Eurocylinder priorytetem.

WYSOKIE WYMAGANIA

Wymagania postawione przed systemem optymalizującym proces:

- wysoka wydajność systemu,
- prowadzenie głowic tnących po określonej ścieżce,
- odporność na zużycie i niskie koszty utrzymania,
- wysokie własności wytrzymałościowe oraz zdolność do pracy w zadanym czasie,
- odporność na zanieczyszczenia i wpływ środowiska zewnętrznego,
- praca z minimalnymi przestojami w każdych warunkach atmosferycznych.

Szczególnie istotnym wymogiem w stosunku do systemu była odporność na duże ilości pyłu i inne zanieczyszczenia powstające w trakcie procesu technologicznego cięcia plazmą.

ROZWIĄZANIE

Aby proces cięcia mógł przebiegać sprawniej, w pierwszej kolejności firma musiała zastąpić piły taśmowe nowoczesną przecinarką plazmową. Aby jednak cięcie przebiegało efektywnie, niezbędne było opracowanie mocowania i prowadzenia głowicy tnącej. Wykorzystano do tego celu system łukowy HDRT firmy HepcoMotion. Głowica przecinarki wyposażona została w dwa palniki tnące umieszczone naprzeciwko siebie, poruszające się podczas cięcia po łuku o 180° wokół rury. Jeden z palników przecina górną połowę rury, a drugi dolną. Zależnie od średnicy rury i grubości ścianek cały proces cięcia trwa od pięciu do dziesięciu sekund.

HDRT – ODPORNE NA EKSTREMALNE WARUNKI PRODUKCYJNE

Rozwiązanie zaproponowane przez firmę HepcoMotion składa się z dwóch pierścieni HDRT (Heavy Duty Ring and Track System). W rozwiązaniu zastosowano pierścienie z profilem prowadnicy „V”. Zastosowane pierścienie o średnicy 786 mm wykonane zostały z wysokogatunkowej, utwardzanej stali szlifowanej z wysoką dokładnością. Pierścienie zostały wyposażone w cztery mimośrodowe łożyska do przenoszenia dużych obciążeń, każde o średnicy 95 mm.

Wykorzystano też cztery bloki smarujące, po dwa na każdy pierścień HDRT, wykonane z odpornego na uderzenia tworzywa i zawierające zamocowane na sprężynie, nasączone smarem filcowe wkładki minimalizujące tarcie oraz zapewniające wysoką nośność i trwałość. Bloki mogą pracować przez 7 lat bez potrzeby uzupełniania smarem. Specjalna obudowa z filcową uszczelką pierścieniową chroni pierścienie HD przed pochodzącym z zewnątrz pyłem i zabrudzeniami.

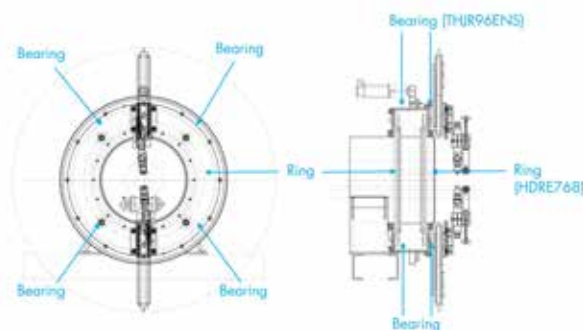
SUKCES – 70-PROC. WZROST WYDAJNOŚCI

Piła taśmowa umożliwiła jednoczesne cięcie do czterech rur, zależnie od ich średnicy. Samo cięcie zajmowało wtedy pięć minut. Pamiętając, że czas trwania całego cyklu to ok. sześć minut, oznacza to po 90 sek. na każdą rurę. System cięcia plazmą wykonuje jedno cięcie w dziesięć sekund. Łączny czas cyklu to ok. 30 sek. na jedną rurę. Wynika z tego, że oszczędność czasu wynosi 60–70%, zakładając, że długość i średnica rury oraz grubość jej ścianek nie zmieniają się.

KOMENTARZ:

Głównym celem firmy Eurocylinder Systems była optymalizacja procesu cięcia plazmą. Cel ten został zrealizowany w stu procentach – mówi Leszek Wolny, specjalista ds. techniki liniowej w firmie Albeco. Jednak nie bez znaczenia jest również korzyść płynąca z wdrożenia systemu o bardzo dużej odporności i trwałości. Pierścienie HDRT są bardzo odporne na zanieczyszczenia dzięki zastosowanej pomiędzy prowadnicami a rolkami geometrii w kształcie litery V, pozwalającej na samoczynne czyszczenie szyn – tłumaczy Leszek Wolny.

REKLAMA



Rys. 1.

Rzut z przodu oraz z boku na mechanizm HDRT z zamocowanymi palnikami plazmowymi (dwa jednokrawędziowe pierścienie, każdy prowadzony przez cztery rolki typu V)

INWESTYCJA Z KORZYŚCIĄ NA LATA

System jest w użyciu od 2009 r., a pierścienie HDRT w głowicy tnącej systemu cięcia plazmą nie wymagały jeszcze żadnej konserwacji. Praca przebiega bez awarii i problemów, potwierdzając wysoką wytrzymałość i trwałość systemu prowadzenia HDRT.

PODSUMOWANIE

System HDRT (Heavy Duty Ring Guides and Track Systems) firmy HepcoMotion został opracowany specjalnie z myślą o pracy w trudnych warunkach i pod dużym obciążeniem. Firma Eurocylinder Systems AG jest jednym z wielu producentów, u których wysokiej jakości system HDRT sprawdził się podczas pracy w wymagającym środowisku produkcyjnym o wysokim poziomie zanieczyszczeń. ■

EMT SYSTEMS **Tour¹**
Kompetencje dla Przemysłu 4.0

INDUSTRY

4



EMT TOUR

to największy cykl **bezpłatnych** warsztatów technicznych w Polsce.

W terminach:

26 października / 30 listopada / 14 grudnia 2018
zapraszamy do Gliwic na nową edycję:

**Przewidywane utrzymanie ruchu
i diagnostyka maszyn wg koncepcji
Przemysłu 4.0.**

emt-systems.pl

EMT-Systems Sp. z o.o.
ul. Konarskiego 18C,
44-100 Gliwice
Zapisy pod nr tel. 32 4111 000
lub mailowo: info@emt-systems.pl

Case study: Zastosowanie łańcuchów Tsubaki w firmie British American Tobacco

W 2014 r. British American Tobacco (BAT) w Augustowie zwrócił się do BDI Poland (dystrybutora marki Tsubaki) z problemem zbyt szybkiego zużywania się łańcuchów w kilku miejscach w fabryce. Pracownik BDI Poland – Cezary Kwaśny, odpowiedzialny za kontakty z klientem – zaproponował kilka rozwiązań Tsubaki, lidera pod względem jakości produkowanych łańcuchów.



Rys. 1. Lokalizacja fabryki BAT w Augustowie

wyciąga się nadmiernie, oraz wykonanie zabieraków jako oddzielne ogniwa, które można wymienić, nie uszkadzając łańcucha.



Rys. 2. Praca łańcucha w warunkach dużego zapylenia

PRZYPADK 1.

Problem z łańcuchem w transporterze grabkowym przy transporcie krajanki.

OPIS

Fabryczny łańcuch zastosowany w tej aplikacji pracował maksymalnie przez rok. Po tym czasie musiał być wymieniony ze względu na rozciąganie się, ścieranie rolek, pęknięcie lub deformację zabieraków, co skutkowało blokowaniem się transportera oraz wypychaniem lub ściskaniem elementów łańcucha. Łańcuchy pracują parami, połączone ze sobą metalową listwą za pomocą zabieraków. Użytkowanie tej aplikacji (a jest takich miejsc w fabryce 14) wiązało się z ze znaczącymi przestojami i dużymi nakładami roboczogodzin przy prowizorycznych naprawach polegających na ręcznym rozkuwaniu lub spawaniu wadliwych zabieraków.

ROZWIĄZANIE

Wykonane w fabryce w Japonii specjalnego łańcucha metrycznego Tsubaki wg zatwierdzonego przez klienta rysunku.

Nowy łańcuch Tsubaki charakteryzuje wysoka wytrzymałość mechaniczna poszczególnych elementów, takich jak rolki, które mniej się wycierają, sworznie z tulejami, dzięki którym łańcuch nie

Wypychanie i ściskanie elementów łańcucha w kierunku prostopadłym do biegu transportera zniwelowano do minimum poprzez wykonanie otworów dylatacyjnych w zabierakach.



Tsubaki Lambda to najbardziej zaawansowany technologicznie łańcuch bezsmarny na rynku europejskim. Pionierskie rozwiązanie do trudnych aplikacji, w Polsce wyróżniony m.in. w branżowym czasopiśmie nagrodą „Produkt Roku”, posiada tulejki samosmarujące zaimpregnowane olejem zgodnym z normą NSF-H1 wymaganym m.in. w branży spożywczej – dodaje przedstawiciel Tsubaki. ■



Rys. 3. Każdy zabierak mocowany na zawleczkę (łatwość demontażu)

KORZYŚCI

Po zmianie łańcucha okazało się, że problem wyciągania się i deformacji łańcucha nie istnieje. Co więcej, łańcuchy pracują już 4 lata i to w dodatku bez smarowania.

Klient od pierwszego dnia pracy nowego łańcucha odnotowuje oszczędności, na które składają się codzienne roboczogodziny mechaników spędzane wcześniej przy usuwaniu skutków awarii i częstszych wymian łańcucha na nowy.

Trzeba dodać, że aplikacje pracują teraz przy zwiększonych o ok. 80% wydajnościach w systemie 4-brygadowym 24 h/7 dni. Poprzednie łańcuchy pracowały na dwie zmiany, 5 dni w tygodniu, przy dużo mniejszym obciążeniu.

PRZYPADEK 2.

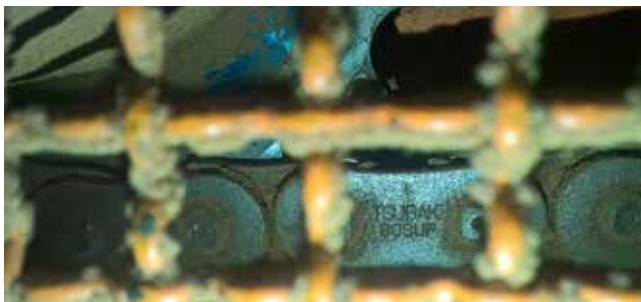
Problem z łańcuchem napędowym w podłodze silosu.

OPIS

Oryginalnie zamontowany łańcuch 16B-2 stwarzał problemy polegające na znacznym wydłużaniu się, co powodowało stopniowe zużycie zębów w kole łańcuchowym i częste wymiany kół i łańcuchów w 6 takich urządzeniach. Aplikacja była poddawana dużym obciążeniom - zwiększono produkcję krajanki z 6 do 11 t!

ROZWIĄZANIE

Wspólnie z firmą BTA zdecydowano, by zastosować wzmocniony łańcuch Tsubaki SUPER RS80-SUP-2, charakteryzujący się wysoką wytrzymałością mechaniczną oraz zwiększoną zawartością środka smarnego poprzez fabrycznie wykonane rowki smarne w tulejach łańcucha. Rowki są rezerwuarem smaru i zmniejszają koszty obsługi poprzez rzadsze dosmarowywanie łańcucha.



Rys. 4. Zastosowanie Tsubaki SUPER RS80-SUP-2 w aplikacji napędu

KORZYŚCI

Oszczędności związane z wcześniejszym corocznym zakupem nowego łańcucha – łańcuch Tsubaki pracuje bezawaryjnie już trzeci rok. Oszczędności związane z nadmiernym zużyciem smaru i roboczogodzin spędzonych na smarowaniu oraz coroczną wymianą i zatrzymywaniem linii produkcyjnej.

PRZYPADEK 3.

Problem z napędem transportera wyrobów gotowych.

OPIS

Przeniesienie napędu realizowane było poprzez przekładnię łańcuchową 08B-1. Do tej pory stosowany był „ekonomiczny” łańcuch, który pracował tylko kilka tygodni ze względu na jego krótką żywotność. W miejscach, gdzie temperatura pracy wynosiła ok. 70°C, łańcuch nie wytrzymał dłużej niż 1–2 tygodnie. Ze względu na dużą liczbę napędów (kilkadziesiąt) utrzymywanie tych aplikacji w należytym stanie technicznym jest czasochłonne i kosztowne.

ROZWIĄZANIE

Rozwiązaniem stał się łańcuch Tsubaki Lambda (wersja samo-smarowna – bezobsługowa) o dużych parametrach wytrzymałościowych, który sprostał wymaganiom w aplikacji pod dużym obciążeniem z udziałem podwyższonej temperatury.



Rys. 5. Zastosowanie łańcucha Tsubaki Lambda



W KOŃCOWYM ROZRACHUNKU TSUBAKI LAMBDA PRZYNOSI OSZCZĘDNOŚCI W ZAKUPIE ŁAŃCUCHÓW, REDUKCJĘ PRZESTOJÓW, KOSZTÓW PRACY PRZY WYMIANIE I SMAROWANIU ŁAŃCUCHA.



Wspólnie z autoryzowanym dystrybutorem przedstawiliśmy u klienta nowości m.in. podczas akcji szkoleniowo-prezentacyjnej Tsubaki Roadshow i zastosowane do dziś rozwiązania wyróżniają zakład BAT w Augustowie pod kątem wprowadzania innowacji, które mogą być przykładem dla wielu fabryk w Polsce – komentuje przedstawiciel Tsubakimoto Europe B.V. Alexandre Barboukov. ■

KORZYŚCI

W końcowym rozrachunku Tsubaki Lambda przynosi oszczędności w zakupie łańcuchów, redukcję przestoju, kosztów pracy przy wymianie i smarowaniu łańcucha. – W tej chwili bardzo rzadko zagłębiamy do tych napędów. Najbardziej uciążliwe było dla nas ciągłe smarowanie, napinanie i wymiana łańcuchów, teraz mamy więcej czasu na inne prewencyjne działania na naszym wydziale – mówi Marek Osewski, mistrz UR na wydziale SMD.

O BRITISH AMERICAN TOBACCO PLC

Jest to międzynarodowe przedsiębiorstwo tytoniowe z siedzibą w Londynie, notowane na giełdzie w Londynie. Przedsiębiorstwo rozpoczęło działalność w 1902 r. W Polsce obecne jest od 1991 r. Sprzedaje swoje produkty na ponad 200 rynkach całego świata.

Na polskim rynku do Grupy British American Tobacco należą trzy spółki: British-American Tobacco Polska S.A. w Augustowie o charakterze produkcyjnym, British American Tobacco Polska Trading Sp. z o.o. w Warszawie, zajmująca się działalnością dystrybucyjno-marketingową oraz Grupa Chic (eSmoking World) w Ostrzeszowie zajmująca się produkcją i sprzedażą papierosów elektronicznych i płynów.

Fabryka British American Tobacco w Augustowie jest jednym z najważniejszych zakładów produkcyjnych Grupy British American Tobacco na świecie. Ciągłe inwestycje w obiekty i linie produkcyjne przysporzyły fabryce miano jednej z najnowocześniejszych w Unii Europejskiej.

Fabryka produkuje rocznie ok. 50 miliardów sztuk papierosów, co pozycjonuje ją na drugim miejscu spośród wszystkich zakładów Grupy BAT na świecie. Produkcja realizowana jest do około 50 krajów w Europie i na świecie. ■



TSUBAKI LAMBDA TO NAJBARDZIEJ ZAAWANSOWANY TECHNOLOGICZNIE ŁAŃCUCH BEZSMARNY NA RYNKU EUROPEJSKIM. PIONIERSKIE ROZWIĄZANIE DO TRUDNYCH APLIKACJI.

PRZYPADEK 4.

Problem ze stacją do napędzania kontenerów krajanek.

OPIS

Do tej pory na transporterze założone były standardowe łańcuchy Tsubaki 10B-2. Jednak warunki pracy, jak i bezpośredni kontakt skrzyni z płytkami łańcucha powodowały jego przedwczesne zużycie. Ponadto brak możliwości smarowania, ze względu na zapylenie, powodował korozję i sztywnienie łańcucha. Łańcuch w tych warunkach nie pracował dłużej niż 2 lata.

ROZWIĄZANIE

Jedną z propozycji, aby zwiększyć żywotność aplikacji, był łańcuch Tsubaki Lambda z „prostą” płytką RF. Osiągnięto w ten sposób dwie korzyści: samosmarowność i większą powierzchnię styku płytek łańcucha ze skrzynią.



Rys. 6. Transport kontenerów z krajanek za pomocą łańcuchów

KORZYŚCI

– Dzięki zastosowaniu Lambdy w wykonaniu RF czas pracy łańcuchów wydłużył się do ok. 5 lat, co wyeliminowało jedną przerwę w produkcji potrzebną na wymianę kompletu łańcuchów. Ponadto mamy pewność, że łańcuch nie pozostaje bez smaru, co również wydłuża jego żywotność – mówi Piotr Cimochoński, szef Działu UR PMD. ■





Baltic Berg

Operations, Asset Management and Maintenance

4 szkolenia:

- ▶ Ponad 20 praktycznych warsztatów
- ▶ Fundament nowoczesnego UR
- ▶ Realne efekty

PAKIET SZKOLEŃ DLA UTRZYMANIA RUCHU na 2019 r.

Korzyści:

- ▶ Pakietowa cena szkoleń
- ▶ Kompleksowe podejście do tematyki UR
- ▶ Systemowe rozwiązania i narzędzia

Pakiet obejmuje szkolenia: Fundamenty Nowoczesnego UR, Wdrażanie i doskonalenie prewencyjnego UR, Analiza awaryjności i analizy przyczyn źródłowych awarii, Efektywność w UR – raportowanie i analiza efektywności.

szkolenie

Realizacja zadania
związanego
ze szkoleniem

szkolenie

Realizacja zadania
związanego
ze szkoleniem

szkolenie

Realizacja zadania
związanego
ze szkoleniem

szkolenie

Realizacja zadania
związanego
ze szkoleniem

Dowiedz się więcej: info@balticberg.com

BalticBerg Consulting Sp. z o.o. Sp. k., ul. Stawki 2, 00-193 Warszawa

Hala na miarę, czyli jak znaleźć idealną powierzchnię produkcyjną

Budowa nowej hali czy wynajem gotowej? To pytanie od lat stawiają sobie menedżerowie planujący rozwój lub rozpoczęcie produkcji w przedsiębiorstwie. Dynamiczny rozwój rynku nieruchomości przemysłowych sprawia, że w Polsce ciągle pojawiają się nowe możliwości i lokalizacje. Jednak każde rozwiązanie ma swoje niezaprzeczalne zalety i wady. Dlatego wybór idealnej powierzchni produkcyjnej to przede wszystkim kwestia wnikliwej analizy potrzeb i priorytetów przedsiębiorstwa.



Miłosz Cieszyński

Dziennikarstwem zajmuje się od 13 lat. Początkowo w prasie lokalnej i ogólnopolskiej, później również w TVP. Głównym polem jego zainteresowań jest od początku motoryzacja – zarówno ta związana z samochodami osobowymi, jak i użytkowymi. Od kilku lat zajmuje się również logistyką, czego rezultatem jest certyfikat European Junior Logistician przyznany przez ELA.

Pod koniec ubiegłego roku firma KPMG opublikowała raport „Inwestycje przedsiębiorstw produkcyjnych działających w Polsce”. Wynika z niego, że w ciągu następnych 2–3 lat blisko 1/3 ankietowanych przedsiębiorców zapowiedziała budowę nowych zakładów produkcyjnych, których większość będzie ulokowana w Polsce. Bliskość kluczowych europejskich rynków, coraz lepsza infrastruktura oraz wciąż relatywnie tania i dobrze wykwalifikowana siła robocza to zdecydowane przewagi, które zachęcają do inwestowania w naszym kraju.

Sytuację tę potwierdzają dane z rynku nieruchomości przemysłowych. Według raportu firmy JLL z sierpnia 2018 r. trzy dominujące branże, jeśli chodzi o popyt na powierzchnie magazynowe i produkcyjne, to wciąż sieci handlowe, operatorzy logistyczni i lekka produkcja. Łącznie mają one 80-proc. udział w popycie netto. To przekłada się na wciąż rosnącą aktywność deweloperów, którzy tylko w pierwszym półroczu dostarczyli ponad 648 000 m² powierzchni. W budowie pozostaje ok. 2,3 mln m². Zdecydowana większość obiektów budowana jest na zamówienie konkretnych inwestorów, czyli w trybie build-to-suit. Tego typu inwestycje stanowią ponad 70% wszystkich budowanych obecnie hal.

– Coraz częściej klienci decydują się na budowę BTS, i to nie tylko w przypadku hal produkcyjnych, ale także w przypadku magazynów. Taki model jest korzystny zarówno dla dewelopera magazynowego,

który zyskuje długoterminowego użytkownika obiektu, jak i dla samego klienta, który otrzymuje budynek zrealizowany zgodnie z jego oczekiwaniami i potrzebami. Jednocześnie nie możemy także zapomnieć o tym, że wraz z poprawiającym się stanem infrastruktury drogowej dynamicznie rozwija się również sektor obiektów budowanych pod wynajem w okolicach kluczowych węzłów komunikacyjnych – Michał Ptasiński, senior asset manager Logisor CEE.

Jak wynika z raportu JLL, deweloperzy są najbardziej pewni rynków Warszawy, Polski Centralnej i Górnego Śląska, gdzie spekulacyjnie buduje się najwięcej. W Poznaniu ponad 60% budowanej powierzchni jest nadal dostępne dla zainteresowanych najemców.

DOSTĘPNE OD ZARAZ?

Systematycznie maleje natomiast wskaźnik pustostanów, czyli obiektów, do których można wprowadzić się od zaraz. Po pierwszym półroczu wyniósł on zaledwie 4,9%. Najwyższe poziomy pustostanów odnotowano w Warszawie Miasto (11,7%) i Krakowie (9,1%). W tych rejonach wybór gotowych obiektów jest więc dość duży i planując rozwój lub uruchomienie produkcji, warto przejrzeć ofertę istniejących oraz budowanych hal. Najniższe wskaźniki są natomiast w Polsce Centralnej (1,9%) i w większości rynków wschodzących (takich jak Radom czy Kielce).



PROCES BUDOWY HALI OD PODSTAW JEST BARDZIEJ CZASOCHŁONNY, ALE DAJE WIĘCEJ MOŻLIWOŚCI DOSTOSOWANIA JEJ DO NASZYCH POTRZEB. TU RÓWNIEŻ, ABY OBIEKT SPEŁNIAŁ NASZE WYMAGANIA, NIEZWYKLE ISTOTNY ETAP STANOWI SZCZEGÓŁOWA ANALIZA POTRZEB ZALEŻNYCH OD RODZAJU PROWADZONEJ CZY PLANOWANEJ PRODUKCJI.

WYNAJEM CZY BUDOWA?

Zanim rozpoczniemy poszukiwanie lokalizacji dla naszej inwestycji, konieczna będzie dokładna analiza potrzeb i priorytetów z nią związanych. Nie istnieje bowiem złoty środek, który sprawdzi się w przypadku każdego rodzaju produkcji. – Wynajęcie istniejącego obiektu to dobre rozwiązanie wtedy, gdy produkcja może zostać wpasowana w standard funkcjonujący na rynku i nie wymaga kosztownego dostosowania budynku do jej potrzeb. W przeciwnym razie lepszym rozwiązaniem jest „szycie projektu na miarę”, czyli BTS, w przypadku którego klient otrzymuje budynek dokładnie dopasowany do specyfiki prowadzonej w nim działalności. Jeśli chodzi o podstawową niedogodność związaną z takim rozwiązaniem, to na pewno jest to czas – budowa od podstaw trwa dłużej niż wprowadzenie się do gotowego budynku. Natomiast do niewątpliwych zalet oprócz wspomnianego już dopasowania do produkcji należy możliwość wyboru dogodnej lokalizacji dla klienta – tłumaczy Michał Ptaszyński.

Kwestia lokalizacji hali jest często równie istotna, co dostosowanie jej do wymogów konkretnego profilu produkcji. Chodzi nie tylko o dostęp do infrastruktury drogowej czy kolejowej. Prezes Zarządu Waimea Holding S.A., odbierając na początku września pozwolenie na budowę drugiego etapu Waimea Logistic Park Bydgoszcz, podkreślał znaczenie lokalizacji zaplanowanych w tym miejscu hal produkcyjnych i magazynowych.

– Bacznie obserwujemy rozwój handlu i produkcji w naszym kraju, widzimy rosnący popyt na powierzchnie magazynowo-produkcyjne w wielu regionach. Decydując się na realizację parku logistycznego w Bydgoszczy, analizowaliśmy lokalizację oraz zapotrzebowanie na powierzchnie magazynowo-produkcyjne w mieście. Dynamicznie rozwijająca się Bydgoszcz potrzebuje wysokiej jakości hal produkcyjnych i magazynowych. Dużym atutem Bydgoszczy jest jej centralne położenie na mapie Polski. Naszą decyzję o budowie tak dużej inwestycji w tej lokalizacji podjęliśmy, mając na uwadze szybki rozwój miasta, wysoką aktywność gospodarczą regionu, dzięki obecności zagranicznych i krajowych inwestorów, licznych inwestycji związanych z modernizacją infrastruktury drogowej. Niezaprzeczalne atuty Bydgoszczy to także duża liczba ludności w wieku produkcyjnym oraz dostępność wykwalifikowanych pracowników i cenionych ośrodków akademickich – mówi Andrzej Rosiński, Prezes Zarządu Waimea Holding S.A.

DLACZEGO WAŻNA JEST KADRA

To właśnie dostęp do wykwalifikowanej kadry pracowniczej ma obecnie coraz większe znaczenie dla przedsiębiorców planujących inwestycje. Według raportu firmy KPMG jest to obecnie najpoważniejsze wyzwanie dotyczące szczególnie branży produkcyjnej. Warto więc brać pod uwagę również ten aspekt, planując rozwój produkcji.

Podobnie sytuacja wyglądała w przypadku budowy hali dla producenta części samochodowych, firmy IDEAL AUTOMOTIVE w Świdnicy. – Firma IDEAL AUTOMOTIVE należy do grona stałych klientów Colliers International,

a fabryka w Świdnicy to nasz drugi wspólny projekt w Polsce. Współpracę rozpoczęliśmy od poszukiwań odpowiedniej lokalizacji, która z jednej strony miała zmniejszać ryzyka związane z coraz trudniejszym rynkiem pracy, a z drugiej wpasować się w strategię rozwoju firmy w Europie – wyjaśnia Łukasz Pańczyk, ekspert z Działu Powierzchni Logistycznych i Przemysłowych, Colliers International..

PRZYGOTOWANIA DO BUDOWY

Proces budowy hali od podstaw jest bardziej czasochłonny, ale daje więcej możliwości dostosowania jej do naszych potrzeb. Tu również, aby obiekt spełniał nasze wymagania, niezwykle istotny etap stanowi szczegółowa analiza potrzeb zależnych od rodzaju prowadzonej czy planowanej produkcji. To pozwala stworzyć listę wymagań wobec budynku i otoczenia oraz infrastruktury technicznej. Mogą one dotyczyć chociażby wyposażenia w odpowiedniej wielkości agregaty prądotwórcze, dostosowania grubości posadzki, określenia wysokości obiektu, rodzaju wentylacji czy kanalizacji, instalacji chłodzących czy przewidzenia specjalnych powierzchni na chłodnie wraz z niezbędnymi instalacjami.

REKLAMA



Kim chciałeś zostać, będąc dzieckiem?

Masz talent do rozwiązywania problemów i potrafisz wszystko naprawić, dlatego pracujesz w branży inżynierskiej – w świecie nieustannie zmieniających się technologii. Zależy Ci na tym, aby wszystko sprawnie działało, a my możemy pomóc Ci w tym, co robisz najlepiej.

Już od pokoleń oferujemy inżynierom wsparcie, dzięki czemu mogą koncentrować się na tym, co jest dla nich ważne. Zaopatrujemy ich w szeroką gamę produktów przemysłowych i elektronicznych poprzez naszą globalną sieć dystrybucji. Jesteśmy tutaj dla inżynierów jutra.

dla **inżynierów jutra**

Szeroka oferta produktowa | Dostawa do 24h lub do 48h | Profesjonalne wsparcie techniczne





Waldemar Witczak
Dyrektor Regionalny SEGRO

IDEALNA POWIERZCHNIA PRODUKCYJNA – PROJEKTOWANIE I BUDOWA CZY WYNAJEM GOTOWEJ HALI PRODUKCYJNEJ? WADY I ZALETY TYCH DWÓCH ROZWIĄZAŃ. JAKIE WARUNKI TRZEBA SPEŁNIAĆ W OBU PRZYPADKACH?

Wśród klientów istnieje duży popyt zarówno na gotowe, jak i na realizowane na zamówienie powierzchnie magazynowe oraz produkcyjne. Świetnym przykładem dla tych ostatnich jest nowo powstały, drugi już na terenie SEGRO Logistics Park Stryków budynek lidera rozwiązań

telekomunikacyjnych – Corning Optical Communications.

Wybór gotowej lub budowa dedykowanej powierzchni produkcyjnej jest każdorazowo subiektywną decyzją przedsiębiorstwa, na którą składa się wiele czynników. Idealna powierzchnia to taka, która spełnia wszystkie oczekiwania klienta, a te mogą się różnić w zależności od wielkości prowadzonej działalności

oraz specyfiki branży. Kluczowymi aspektami są: czas, w którym firma chciałaby otrzymać gotową powierzchnię, jej wielkość i specyfikacja oraz oczywiście lokalizacja.

Niewątpliwą zaletą gotowej powierzchni, która może być zaadaptowana zarówno na standardowy magazyn, jak i na lekką produkcję, jest jej dostępność w czasie krótszym niż realizacja sztytu na miarę projektu. Z kolei w przypadku wyboru obiektu realizowanego od początku wg specyfikacji klienta przewagą jest fakt, iż mamy do czynienia z zupełnie nową, dedykowaną powierzchnią, wybudowaną zgodnie z najbardziej aktualnymi standardami. Strategia SEGRO zakłada, że zarówno istniejące, jak i nowopowstające obiekty zlokalizowane są wyłącznie w szczególnie atrakcyjnych regionach, co długofalowo działa na korzyść naszych klientów. ■



DOSTĘP DO WYKWALIFIKOWANEJ KADRY PRACOWNICZEJ MA OBECNIE CORAZ WIĘKSZE ZNACZENIE DLA PRZEDSIĘBIORCÓW PLANUJĄCYCH INWESTYCJE. WEDŁUG RAPORTU FIRMY KPMG JEST TO OBECNIE NAJPOWAŻNIEJSZE WYZWANIE DOTYCZĄCE SZCZEGÓLNIE BRANŻY PRODUKCYJNEJ. WARTO WIĘC BRAĆ POD UWAGĘ RÓWNIEŻ TEN ASPEKT, PLANUJĄC ROZWÓJ PRODUKCJI.

Powstająca w Świdnicy hala budowana przez Panattoni Europe została zaprojektowana pod kątem produkcji m.in. wykładzin, mat, obić, a także kształtek i segmentów akustycznych dla kilkudziesięciu marek samochodów. Aby dostosować obiekt do potrzeb technologicznych procesu produkcyjnego, wzmocniono konstrukcję hali, co umożliwi podwieszenie do niej instalacji technologicznych. Zagwarantowane zostaną również ponadstandardowa wentylacja, niezbędna do przeprowadzenia planowanych procesów produkcyjnych, oraz nośność posadzki – w części przemysłowej wyniesie 7–10 T/m², a miejscowo nawet 15 T/m². W części budynku zostanie również zapewniona kontrola temperatury, a w obiekcie znajdować się będą pomieszczenia techniczne, m.in.: sprężarkownia, maszynownia chłodu, akumulatorownia. Ponadto przy nieruchomości powstanie ponad 420 miejsc parkingowych dla samochodów osobowych oraz 10 miejsc dla samochodów ciężarowych typu TIR.

– Realizacja tak skomplikowanej, nowoczesnej inwestycji będzie możliwa nie tylko ze względu na doświadczenie Panattoni w budowie zaawansowanych obiektów produkcyjnych, ale i dzięki wspólnie wypracowanym relacjom z najemcą podczas wcześniejszych projektów – mówi Marek Foryński, dyrektor zarządzający BTS Group w Panattoni Europe.

Budowa hali rozpoczęła się w kwietniu, a jej zakończenie planowane jest na IV kwartał tego roku. Często jednak proces ten trwa znacznie dłużej, przez co wiele firm, szczególnie rozpoczynających produkcję, decyduje się na adaptację powierzchni gotowych.

WIARYGODNOŚĆ FINANSOWA PRZEDSIĘBIORSTWA

– Niezależnie od wyboru rozwiązania podstawą do podjęcia współpracy z operatorem jest standing finansowy przedsiębiorstwa, na który składają się m.in. płynność finansowa, pozytywna historia prowadzonej działalności, poziom zadłużenia, zyskowność i rentowność. Z racji tego, że inwestycje w obiekty produkcyjne są długoterminowe, to właśnie poziom wiarygodności finansowej jest tym podstawowym czynnikiem, jaki gwarantuje udaną współpracę przez lata. W przypadku BTS oczywiście ten poziom musi być wyższy niż w przypadku zwykłego leasingu, ponieważ to operator magazynowy ponosi koszty i ryzyko związane z budową obiektu dedykowanego wyłącznie jednemu klientowi – wyjaśnia Michał Ptaszyński.

Specjaliści jednak nie mają wątpliwości, że większość realizowanych w Polsce inwestycji będzie wykonywanych w systemie BTS. Coraz większą popularnością natomiast cieszą się lokalizacje na rynkach rozwijających się. Jak podkreśla w swoim raporcie firma JLL, obiekty o powierzchni łącznie ponad 340 000 m² budowane są w Lubuskim, Olsztynie, Białymstoku oraz na rynku Kielce/Radom. Szczecin i Trójmiasto również odczuwają wzrost aktywności deweloperów – w każdym z nich powstaje ponad 115 000 m². Możliwe, że jeszcze w 2018 r. zasoby rynku powierzchni magazynowo-produkcyjnych przekroczą próg 16 mln m². ■



Hörmann zapewnia całodobą obsługę serwisową

24 godziny na dobę, 7 dni w tygodniu, 365 dni w roku – tak działa serwis firmy Hörmann w Polsce. Dzięki temu klienci mogą mieć pewność, że w różnych awaryjnych sytuacjach w każdej chwili liczyć mogą na fachową konsultację i natychmiastową pomoc.

Przyczyn rozmaitych problemów technicznych może być wiele. Powstawać mogą wskutek zaniedbań, niewłaściwego użytkowania czy mechanicznego uszkodzenia wyrobów producenta. Niezależnie od tego, czy będzie to uszkodzenie bramy spowodowane przez kierowcę nieuważnie podjeżdżającego ciężarówką na stanowisko, czy zablokowanie jej przez pękniętą sprężynę lub rozregulowane urządzenie sterujące, czy też będą to np. zablokowane drzwi wejściowe do domu lub mieszkania – zaradzić może tylko fachowiec.

Jak ważna jest natychmiastowa pomoc, przekonać się można w sytuacjach, w których istotny jest nie tylko osobisty komfort, ale także bezpieczeństwo zgromadzonego w magazynie towaru, którego kradzież lub zniszczenie może narazić nas na duże koszty. Kiedy na skutek awarii nie możemy zamknąć bramy, a pozostawienie otwartego magazynu bez opieki nie wchodzi w grę, kiedy uszkodzenie bramy do chłodni spowodować może ogromne straty, liczy się każda minuta. Wtedy błyskawiczna pomoc jest bezcenna.

CAŁODOBOWA INFOLINIA SERWISOWA

Pod numerem 618 200 100 w nagłych i niespodziewanych przypadkach przez całą dobę uzyskać można profesjonalną poradę dotyczącą eksploatacji bram, drzwi, napędów i innych urządzeń firmy Hörmann. Zgłoszenia serwisowe wysyłać można również ze strony internetowej www.hormann.pl. Tam znajduje się zakładka Serwis, a w niej formularz, w którym podając dane urządzenia – bramy czy rampy – oraz opisując rodzaj uszkodzenia, w prosty i szybki sposób można zgłosić konieczność naprawy. Przeszkolony specjalista skontaktuje się niezwłocznie,

a w razie potrzeby przyśle ekipę serwisową, która wyreguluje bądź naprawi urządzenie.

DLA KOGO INFOLINIA

Infolinia serwisowa firmy Hörmann obsługuje zarówno inwestorów indywidualnych, jak i duże przedsiębiorstwa. O pomoc zgłaszać mogą się tam użytkownicy centrów logistycznych i magazynów firmowych, gdzie zamontowane zostały różnego typu bramy przemysłowe oraz rampy i uszczelnienia. Liczyć na nią mogą także deweloperzy i zarządcy wspólnot mieszkaniowych w budynkach, w których użytkowane są drzwi do mieszkań i pomieszczeń gospodarczych oraz bramy do hal garażowych. Tam pomoc uzyskują również mieszkańcy domów jednorodzinnych korzystający z bram garażowych, drzwi i napędów firmy Hörmann.

SERWIS PRZYSZŁOŚCI

Sprawną i szybką obsługę serwisową w niedalekiej przyszłości stanie się jeszcze łatwiejsza. Hörmann Polska pracuje bowiem nad wprowadzeniem rozwiązania polegającego na połączeniu urządzeń tego producenta za pośrednictwem systemu GSM ze stanowiskiem serwisowym, tak aby w przypadku awarii komunikat informujący o niej wysłany był do serwisu automatycznie. To pozwoli na szybką diagnozę i dokonanie naprawy bez zbędnej zwłoki. Taki system testowany jest już w niektórych krajach europejskich.

Na infolinię serwisową można też zgłaszać prośby o przeglądy techniczne. Warto o nich pamiętać, bowiem wszystkim produktom firmy Hörmann zapewniają one wieloletnią trwałość i bezawaryjność. Są też gwarancją bezpieczeństwa pracy. ■

Systemy wizyjne w praktyce

Wzrok to zmysł niedościgniony. Zakres pola widzenia, gama barw, głębia, rozróżnianie światła – to coś, co charakteryzuje wzrok ludzki i odróżnia go od nawet najwyższej generacji systemów wizyjnych. Na wieść o automatyzacji pracownicy często nastawiają się negatywnie. Obawiają się utraty pracy, ograniczenia zakresu prowadzonych przez nich prac, mniejszych zarobków. Systemy wizyjne nie oznaczają jednak końca zaangażowania człowieka w produkcję. Stanowią jedynie kolejny krok ku powszechnemu przebranzowieniu, dużą szansę na drodze ku optymalnej produkcji.



mgr inż. Agnieszka Hyla

Konsultantka ds. optymalizacji produkcji w Centrum Szkoleń Inżynierskich EMT-Systems sp. z o.o., autorka tekstów z zakresu zarządzania w produkcji.

CZYM SĄ SYSTEMY WIZYJNE

Widzenie przemysłowe, czy inaczej wizja maszynowa, to układy współpracujących ze sobą urządzeń elektronicznych. Ich funkcją jest automatyczna analiza obrazu otoczenia. Systemy wizyjne projektuje się na podobieństwo ludzkiego wzroku. Układy tego typu składają się z urządzeń pozyskujących informacje, urządzeń poświęconych akwizycji danych oraz analizujących te dane. Urządzeniem pozyskującym informacje jest w tym przypadku kamera lub układ kamer. Do przetwarzania danych wykorzystuje się urządzenia typu frame grabber^[1]. Analiza danych przebiega z wykorzystaniem procesora lub komputera z odpowiednim oprogramowaniem. Często integralną część systemu wizyjnego stanowi źródło światła. W przypadku detali nieemitujących światła jest to element kluczowy. Dobre oświetlenie to bowiem sekret działania systemu wizyjnego. Aż 80% sukcesu zależy od tego, czy obraz pozyskany z kamery jest prawidłowy i nadaje się do dalszej analizy.

DO CZEGO MOŻNA WYKORZYSTAĆ SYSTEM WIZYJNY

Za pomocą dobrze skalibrowanego systemu wizyjnego możemy zweryfikować zarówno parametry ilościowe, jak i jakościowe produkcji. Zazwyczaj pomiarowi i weryfikacji podlegają takie parametry fizyczne jak wymiar, kształt, kolor, połysk, chropowatość, obecność faktury, nadruku, lokalizacja otworów itp. Wykonana weryfikacja jest następnie wykorzystywana w algorytmach produkcyjnych. W sytuacji, kiedy system wizyjny służy do zweryfikowania ilości płynu w strudze, algorytm może zdecydować o zmniejszeniu lub zwiększeniu intensywności przepływu. Systemy wizyjne są także

często wykorzystane w analizie jakości, gdy weryfikowane są gabaryty detali czy stan oraz topografia ich powierzchni. System wizyjny może też sprawdzać, czy w produkcji występują wady, czy nie. Układy kamer wraz z komputerem przetwarzającym uzyskany obraz i wyciągającym odpowiednie wnioski mogą być również wykorzystane do identyfikacji obiektu przez porównanie z wzorem, a także przez analizę cech. Pomiary wymiarów, czytanie kodów, kontrola i zliczanie obecności, kontrola pozycji, ocena barwy oraz sortowanie wyrobów to także zadania wykorzystujące systemy wizyjne. Akcją narzuconą przez algorytmy pracujące w oparciu o dane płynące z widzenia przemysłowego wykorzystują też ramiona robotów przemysłowych, taśmy produkcyjne, różnego rodzaju dysze powietrza, strumienie wody i inne układy i urządzenia mogące wykonać odpowiednią czynność^[2].

GDZIE SPOTYKA SIĘ ZAAWANSOWANE SYSTEMY WIZYJNE

Wizję spotkamy wszędzie tam, gdzie kontrola jakości jest istotna. Tam, gdzie kontroluje się wyroby w trybie ciągłym, a więc pomiary wykonywane są co do milisekundy, w bardzo krótkich odstępach czasu. Tam, gdzie jakość wyrobu jest istotna nie tylko pod koniec jego wykonania, lecz w czasie całego procesu produkcyjnego. Przykładem może być system monitoringu jakości wytwarzanych chipsów. W specjalnie zabudowanym kanale umieszczone są oświetlacze rzucające światło na strugę chipsów przesuwających się w jednym kierunku. Kamery rejestrują obraz chipsów i na podstawie opracowanego wcześniej algorytmu zaprogramowanego w kodzie systemu weryfikuje się, czy chipsy nie mają defektów, np. ciemnych plam. Jeśli nie, chips przesuwany jest dalej. Jeśli zaś system wykaże defekt, dany chip jest zdmuchiwany z linii z wykorzystaniem dyszy powietrza. Dzięki temu do paczki nie trafiają wyroby wadliwe, a jedynie te najlepszej jakości. Można więc powiedzieć, że systemy wizyjne w branży spożywczej służą do kontroli spełnienia określonych uprzednio wymagań. Istotna jest tutaj także kontrola poprawności zapakowania oraz wymagań przepisowych, czyli kodów kreskowych czy etykiet, co spotyka się bardzo często również w branży farmaceutycznej i w logistyce.

Systemy wizyjne coraz częściej wykorzystywane są też do analizy pola roboczego robota przemysłowego. Na podstawie analizy obrazu algorytm decyduje o tym, gdzie robot dokona odwiertu lub umieści śrubkę. Wizja wykorzystywana jest niezwykle często

w branży automotive. Kontrola jakości, poprawności montażu podzespołów i komponentów to tylko przykłady wykorzystania. Do tego dochodzi kontrola etykiet elementów konstrukcyjnych czy stanowisk produkcyjnych. Widzenie maszynowe wykorzystuje się także w branży wydobywczej, np. w procesach odzyskiwania metali z rud. Analiza obrazu stanowi tam element sprzężenia zwrotnego i bierze udział w sterowaniu całym procesem. Kolejnym obszarem, gdzie wizja ma duże znaczenie, jest przemysł szklarski, w którym po wyprodukowaniu danego elementu sprawdza się, czy nie ma on wad produkcyjnych lub innych defektów, które świadczyłyby o jego gorszym gatunku.

WYZWANIA ZWIĄZANE Z WDRAŻANIEM SYSTEMÓW WIZYJNYCH

Systemy wizyjne nie nadają się do kontroli jakości dokładności wyprodukowanych detali. Kontrola wizyjna jest mniej dokładna niż urządzenia pomiarowe innego typu (np. laserowe, dotykowe). Jest tak z uwagi na rozdzielczość kamer, która wciąż jest zbyt mała, by sprostać wyśrubowanym wymaganiom tego procesu. Kamery nadają się za to bardzo dobrze do znajdowania ułożenia przedmiotów w przestrzeni – przykładem może być robot, który na podstawie analizy obrazu z kamer układa przedmioty w odpowiedniej kolejności w pudełku.

Dużą wadą kamer jest także to, że muszą być ciągle czyste, inaczej pomiar jest niedokładny. Obsługa musi dbać o to, żeby kamery były oczyszczane nawet kilka razy dziennie. Zależy to od poziomu zanieczyszczenia samego procesu produkcyjnego, czyli od tego, jak bardzo brudny jest proces. Dla przykładu: przycinanie elementów na sucho generuje pył, wówczas kamera się zaciemnia. Pomiar przestaje być wiarygodny. Pojemniki z cieczą mogą parować, a to również zaburza pracę kamery. Dodatkowo w wilgotnym środowisku kamery częściej się psują, więc ich konserwacja stanowi dodatkowe wyzwanie.

Kolejnym utrudnieniem mogą być drgania. W kontekście procesów, gdzie drgania są bardzo silne, systemy wizyjne bardzo ciężko się kalibruje. Trudno jest bowiem uzyskać ich stabilne umocowanie. Z kolei w automotive problem ten nie występuje, ponieważ w halach motoryzacyjnych wszystko działa płynnie, praktycznie bez większych drgań. Jeśli za to w hali produkcyjnej występują np. młyny czy inne maszyny rozdrabniające, to drgania potrafią być tak silne, że przenoszą się z hali do hali, z pomieszczenia do pomieszczenia i wykazywane są na akcelerometrach nawet kilkadziesiąt lub kilkaset metrów od źródła.

Istotne wyzwanie stanowi ponadto prawidłowe zaprojektowanie stanowiska pomiarowego – dobre naświetlenie, dobra izolacja od warunków pracy, unikanie występowania cieni. To, w jaki sposób stanowisko jest przygotowane, decyduje o tym, czy i jak długo pozostanie przydatne. Jeśli materiały, z których stanowisko jest zbudowane, zostaną źle dobrane do warunków panujących na produkcji, wówczas może się okazać, że dojdzie do ich szybszej niż przewidywana degradacji, co znacznie skróci ich używalność. Ważne jest także występowanie cieni, a raczej zapewnienie ich braku. Cienie zaburzają poprawny pomiar i uniemożliwiają wyciągnięcie odpowiednich wniosków z analizy.

Za kolejną trudność uznać można interpretowanie danych historycznych. Dobrze interpretuje się dane bieżące, ponieważ



SYSTEMY WIZYJNE CORAZ CZĘŚCIEJ WYKORZYSTYWANE SĄ TEŻ DO ANALIZY POŁA ROBOCZEGO ROBOTA PRZEMYSŁOWEGO. NA PODSTAWIE ANALIZY OBRAZU ALGORYTM DECYDUJE O TYM, GDZIE ROBOT DOKONA ODWIERTU LUB UMIEŚCI ŚRUBKĘ. WIZJA WYKORZYSTYWANA JEST NIEZWYKLE CZĘSTO W BRANŻY AUTOMOTIVE. KONTROLA JAKOŚCI, POPRAWNOŚCI MONTAŻU PODZESPOŁÓW I KOMPONENTÓW TO TYLKO PRZYKŁADY WYKORZYSTANIA.

to, co widzi pracownik, powinno być takie samo jak to, co pokazuje kamera, a akcja systemu jest z tym bezpośrednio zgodna. Natomiast zdjęcia z kamer są tak duże i ciężkie, konsumują tak dużo zasobów informatycznych, że bardzo rzadko przechowuje się historyczne obrazy wejściowe. Niestety, najczęściej sam wynik pracy algorytmu analizy obrazu nic nie daje bez obrazu wejściowego, ponieważ nie sposób określić, co w algorytmie zawiodło w danym momencie bez możliwości rzeczywistego spojrzenia na zdjęcia z kamery przez pracowników. Przez to nie da się zazwyczaj określić, czy rejestry historyczne są prawidłowe. Dlatego dane przechowywane do diagnostyki zazwyczaj zachowuje się maksymalnie tydzień przy systemach o ciągłym pomiarze (1 pomiar na 1 ms). Im częstszy pomiar, tym przechowywanie staje się trudniejsze, podobnie rzecz ma się z liczbą kamer: im jest ich więcej, tym więcej pamięci zajmują rekordy historyczne.

Podsumowując, systemy wizyjne ciągle się rozwijają. Rozdzielczość kamer jest coraz wyższa, wciąż jednak pozostawia wiele do życzenia. Tym niemniej wykorzystanie zautomatyzowanych akcji, opartych na widzeniu maszynowym, przyspiesza i optymalizuje wiele procesów, które w przeciwnym razie przynoszą straty lub mniejsze zyski. Celem jest doprowadzenie do sytuacji, w której maszyna widzi lepiej od człowieka i robi to cały czas, nie śpi, nie choruje, nie mruga. ■

Literatura

1. *Frame grabber*, <https://www.techopedia.com/definition/7300/frame-grabber> [dostęp: 7.09.2018].
2. *ABC systemów wizyjnych – cz. 3: tworzenie, zastosowanie, perspektywy*, <https://www.automatyka.pl/artykuly/abc-systemow-wizyjnych-czesc-3-tworzenie-zastosowanie-perspektywy-59179-6> [dostęp: 7.09.2018].

Samojezdne wózki transportowe AGV na produkcji

Nowoczesne zakłady produkcyjne muszą sprostać wymaganiom związanym z szybkim i niezawodnym przepływem materiałów, półfabrykatów, gotowych elementów lub innych dóbr konsumpcyjnych w ramach transportu międzyzakładowego.



dr inż. Mariusz Hetmańczyk, EMT Systems Sp. z o.o.

Politechnika Śląska, Wydział Mechaniczny Technologiczny, Instytut Automatykacji Procesów Technologicznych i Zintegrowanych Systemów Wytwarzania.

Zgodnie z najpopularniejszą definicją wózek AGV (ang. *Automatic Guided Vehicle*) to podążający za markerem wizyjnym, pętlą indukcyjną, sterowany radiowo, używający systemu wizyjnego lub laserów (do określenia ścieżki ruchu i detekcji sceny) robot mobilny. Wózki naprowadzane techniką laserową oznaczane są oddzielnym akronimem LGV (ang. *Laser Guided Vehicle*). Często stosowanymi synonimami AGV są skrótowce SGV (ang. *Self-guided Vehicle*) lub AMR (ang. *Autonomous Mobile Robot*)^[1-3].

Wózki AGV stanowią składowe dwóch nowoczesnych podejść do definicji systemów:

- produkcyjnych FMS (ang. *Flexible Manufacturing System*) – zintegrowany i sterowany komputerowo kompleks automatycznych urządzeń transportowych, manipulacyjnych, obrabiarek sterowanych CNC, zdolnych do realizacji produkcji przy dowolnie zmieniających się wielkościach serii produkcyjnych,
- montażowych FAS (ang. *Flexible Assembly System*) – grupa zautomatyzowanych urządzeń montażowych charakteryzująca się znaczną elastycznością pod względem liczby transportowanych elementów.

PODSTAWOWE DZIEDZINY ZASTOSOWAŃ

Wózki samojezdne znalazły zastosowanie w intralogistyce wielu zakładów przemysłowych. Intralogistyka obejmuje swoim zakresem transport wewnętrzny od przyjęcia surowca do magazynu, przemieszczanie półfabrykatów, łącznie z odbiorem z magazynu końcowego gotowych wyrobów. Wśród wielu dziedzin zastosowań wózków AGV można wyróżnić m.in.:

- odbiór i dystrybucję – transport surowców w obszarach stacji przyjmowania materiałów na linie produkcyjne oraz gotowych towarów od stacji kompletacji zamówień, poprzez montaż, pakowanie i wysyłkę (m.in. automatyczne rozładowanie naczep, transport surowców do magazynów pośrednich, bezpośrednie dostawy surowców do linii produkcyjnych itp.),
- aplikacje produkcyjne – systemy AGV dedykowane do produkcji cechują się niezawodnym i powtarzalnym transportem materiałów pomiędzy liniami, gniazdami lub wydzielanymi produkcyjnymi i technologicznymi oraz dostawą materiałów z magazynów do obszarów produkcyjnych,
- aplikacje do przechowywania, magazyny – obsługa wszystkich typów aplikacji stosowanych do przechowywania produktów, a w szczególności magazynów i centrów dystrybucyjnych (m.in. systemy poziomego i pionowego magazynowania palet, obsługa regałów, dystrybucja opakowań i pojemników, obsługa magazynów palet w regałach magazynowych oraz głębokich stelaży, pionowe przechowywanie bębnow, poziome przechowywanie zwojów w kotłowskach, kompletowanie zamówień z regałów magazynowych itp.),



W STANDARDOWYCH POJAZDACH AGV STOSOWANE SĄ TYPOWE ROZWIĄZANIA KONSTRUKCJI PODWOZI I MONTAŻU ELEMENTÓW TRANSPORTOWANYCH. W PRZYPADKU ROZWIĄZAŃ HYBRYDOWYCH ISTNIEJE MOŻLIWOŚĆ WDROŻENIA KOMPLEKSOWEJ AUTOMATYZACJI, CO PROWADZI DO OPRACOWANIA MASZYN TRANSPORTOWYCH, KTÓRE DZIAŁAJĄ POPRZECZ STEROWANIE RĘCZNE LUB CECHUJĄ SIĘ PEŁNYM ZAKRESEM FUNKCJONALNOŚCI PRZYPISANEJ POJAZDOM AGV.

- transport końcowy – wózki współpracujące z urządzeniami końcowymi, takimi jak paletyzatory, roboty i owijarki rozciągające do wybierania gotowych palet z przenośników,
- automatyczna obsługa procesów produkcji papieru, drukarni, zakładów produkcyjnych tworzyw sztucznych i stali – transport i przechowywanie wykonywane przez specjalne wózki wyposażone w dodatkowy osprzęt, m.in. widły w kształcie litery V (do transportu w poziomie), uchwyty prętowe do transportu rolek, zaciski hydrauliczne do podnoszenia i przenoszenia rolek w pionie, wysuwane ramiona do ładowania i rozładowywania rolek.

Na rynku istnieje wiele rozwiązań samojezdnych wózków transportowych AGV (rys. 1.), które można zastosować w aplikacjach przemysłowych.

W standardowych pojazdach AGV stosowane są typowe rozwiązania konstrukcji podwozi i montażu elementów transportowanych. W przypadku rozwiązań hybrydowych istnieje możliwość wdrożenia kompleksowej automatyzacji, co prowadzi do opracowania maszyn transportowych, które działają poprzez sterowanie ręczne lub cechują się pełnym zakresem funkcjonalności przypisanej pojazdowi AGV. Pojazdy specjalnego przeznaczenia budowane są od podstaw według wytycznych odbiorcy (np. wózki AGV ze zintegrowanymi manipulatorami). Na rynku wózków AGV istnieje duża konkurencja, co prowadzi do znacznych różnic wartości parametrów użytkowych (nawet w zakresie ściśle zdefiniowanych odmian konstrukcji, wskazanych na rys. 1.). Dlatego w celu określenia cech użytkowych najlepiej skierować się na stronę internetową konkretnego producenta.

Podział wózków samojezdnych

Kompaktowe:

- ▶ wózki holownicze,
- ▶ wózki widtowe z przeciwwagą,
- ▶ wozy bramowe.

Standardowe:

- ▶ wózki szczękowe,
- ▶ podnośniki widtowe,
- ▶ wózki pojedynczego załadunku,
- ▶ wózki holownicze,
- ▶ wózki naczepowe.

Hybrydowe:

- ▶ wózki VNA,
- ▶ podnośniki widtowe,
- ▶ wózki holownicze.

Specjalnego przeznaczenia

Rys. 1. Podział wózków samojezdnych AGV

KRYTERIA DOBORU WÓZKÓW DO APLIKACJI PRZEMYSŁOWYCH

Wymagania co do wózków samojezdnych wynikają z ich charakteru zastosowania. Podstawowe cechy użytkowe zestawiono na rys. 2.

Zakład przemysłowy powinien spełnić wymagania objęte normami oraz dyrektywami dotyczącymi zastosowania pojazdów transportowych, w tym ^[4]:

REKLAMA



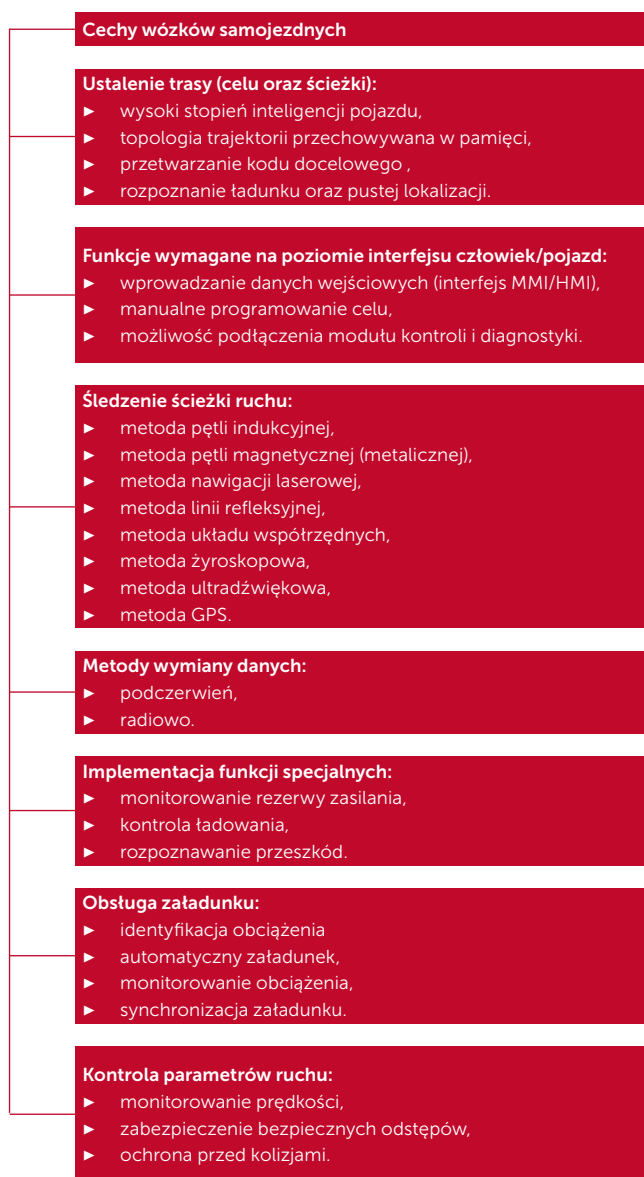
NOWOCZESNY MAGAZYN

PISMO O SYSTEMACH SKŁADOWANIA I MAGAZYNOWANIA

Czasopismo o systemach
składowania i magazynowania

Dołącz do grona
stałych czytelników

▶ www.nm.fmp.pl



Rys. 2. Podstawowe cechy pojazdów transportu wewnętrznego

- dyrektyw: maszynowej MD 2006/42/EC, EMC 2014/30/EU (dyrektywa kompatybilności elektromagnetycznej EMC) oraz w szczególnych przypadkach dyrektywy ATEX 2014/34/EU (odnoszącej się do urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w atmosferze potencjalnie wybuchowej),
- normy PN-EN 1175-1+A1:2011 (Wózki jezdniowe, bezpieczeństwo – Wymagania elektryczne – Część 1: Specjalne wymagania dotyczące wózków akumulatorowych),
- normy PN-EN ISO 12100:2012 (Bezpieczeństwo maszyn – Ogólne zasady projektowania – Ocena ryzyka i zmniejszanie ryzyka),
- w przypadku bezprzewodowej wymiany danych (poprzez sieci Wi-Fi lub urządzenia RFID) istotne jest spełnienie wymagań dyrektywy RED test 2014/53/EU (dyrektywa radiowa regulująca udostępnianie na rynku urządzeń radiowych),
- w zakresie zasilania baterii/akumulatorów obowiązują następujące normy dotyczące:

- ▶ akumulatorów kwasowo-ołowiowych – PN-EN 50342 (IEC 60095), PN-EN 60896 (IEC 60896) oraz PN-EN 61056 (IEC 61056),
- ▶ baterii litowych – PN-EN 62660 (IEC/EN 62660),
- ▶ ładowarek – PN-EN 61558 (IEC 61558-2-16) lub PN-EN 60335 (IEC 60335-1),
- ▶ łączników baterii trakcyjnych, silników i styczników PN-EN 1175-1+A1 (EN 1175-1).

Dodatkowo przed wdrożeniem należy przeprowadzić szereg testów, które potwierdzą założone wskaźniki bezpieczeństwa. Na bezpieczeństwo funkcjonalne mogą wpłynąć czynniki, które są uznawane za marginalne. Takim elementem jest np. stan powierzchni podłogi. Prosta analiza zagrożeń może przekreślić plany wdrożenia nowoczesnego systemu transportowego. Do podstawowych problemów należy w tym przypadku konieczność ^[16]:

- zapewnienia wysokiej odporności nawierzchni na ścieranie z racji pokrywania się toru jazdy kół w każdym z przejazdów,
- kontroli wypoziomowania podłoża w celu zapewnienia pewności ustawienia wózka oraz uzyskania wysokiej precyzji podczas przeprowadzania operacji załadunku/rozładunku,
- odpowiedniego wyprofilowania podjazdów, zjazdów oraz zapewnienia regularnego czyszczenia podłóg wynikającego z konieczności eliminacji zaistnienia ryzyka braku spełnienia podstawowych funkcji bezpieczeństwa (takich jak niekontrolowany poślizg, ruch postępowy pomimo zadziałania hamulca bezpieczeństwa).

Elementami hamującymi możliwość wdrożenia samojezdnych wózków AGV są także warunki środowiskowe, które można ująć w następujących punktach ^[16]:

- wysoka lub niska wartość temperatury (poniżej 5°C i powyżej 30°C),
- znaczne wahania wartości temperatury,
- wysoka wilgotność lub bardzo suche powietrze,
- zanieczyszczenia powietrza (para olejowa lub wodna, kurz, opary technologiczne),
- zmienne warunki oświetlenia.

INTEGRACJA Z OPROGRAMOWANIEM

Istotną cechą opisywanych urządzeń jest możliwość zastosowania specjalnego oprogramowania, które jeszcze bardziej upraszcza system zarządzania oraz logistykę transportu wewnętrznego. Wśród wielu odmian rozwiązań można wyodrębnić kilka podstawowych typów w postaci systemów komputerowych do ^[8]:

- zarządzania magazynami – z funkcjami obejmującymi: przetwarzanie danych przychodzących oraz wychodzących, zarządzanie zamówieniami rozproszonymi oraz zapasami, generowanie zleceń pracy, maksymalizację wydajności pracy i sprzętu, integrację z programami klasy ERP, kompatybilność z wieloma magazynami,
- kontroli magazynów – oprogramowanie służące do integracji wszystkich zautomatyzowanych urządzeń magazynowych oraz transportowych; kompatybilność ze wszystkimi standardowymi metodami przechowywania; możliwa implementacja automatycznego przydziału środka transportowego oraz podziału transportu na podzadania,
- zarządzania wózkami AGV – zarządzanie w czasie rzeczywistym urządzeniami transportowymi, obejmujące funkcje: generowania zamówień oraz komend, kontrolę poprawności pobrania



WÓZKI SAMOJEZDNE ZNALAZŁY ZASTOSOWANIE W INTRALOGISTYCE WIELU ZAKŁADÓW PRZEMYSŁOWYCH, PONIEWAŻ OBEJMUJE SWOIM ZAKRESEM TRANSPORT WEWNĘTRZNY.

oraz odłożenia ładunków, kontrolę bezkolizyjności, zarządzanie całym systemem, śledzenie produktów (lokalizacji oraz ścieżek w trybie on-line),

- nawigacji wózków samojezdnych – konfigurowanych według dostępnych metod, m.in. pętli indukcyjnej, pętli magnetycznej – metalicznej, nawigacji laserowej, linii refleksyjnej, metody żyroskopowej, układu współrzędnych, ultradźwiękowej, GPS.

Większość opisywanych rozwiązań bazuje na napędach elektrycznych, jednak spotykane są także napędy w formie silników spalinowych (np. pojazdy używane w dokach i stocznich).

Producenci wózków AGV proponują kilka standardowych rozwiązań ładowania ogniw zasilających wózki w postaci ^[1-15]:

- ręcznej wymiany baterii – zastąpienia rozładowanego akumulatora przez obsługę (średnio raz na 8-12 godzin ciągłej pracy), średni czas wykonania obsługi wynosi 4-10 minut,
- automatycznej wymiany baterii – wymiana przez bezobsługową, zautomatyzowaną stację wymiany, średni czas wymiany waha się w granicach 3-5 minut, a czas pomiędzy wymianą baterii poddyktowany jest decyzją systemu kontroli naładowania zaimplementowanego w wózku,
- ładowanie pętlą indukcyjną ^[6] – w tym przypadku akumulatory są ładowane w trakcie przejazdu wózka; istnieje także rozwiązanie, w którym wózek AGV nie jest wyposażony w system akumulatorów, a pętla indukcyjna służy do bezpośredniego zasilania silników napędowych,
- automatycznego ładowania w stacjach dokujących lub pośrednich – wymaga skonfigurowania wózków pod kątem możliwości podjazdu pod stacje ładowania, metoda określana jako semi-ciągłe ładowanie (producenci podają, że na godzinę pracy wózka wystarczające jest 12-minutowe doładowanie, żeby uniknąć konieczności ręcznej lub automatycznej wymiany baterii; w nowoczesnych rozwiązaniach dwuminutowe ładowanie zapewnia 20-30 minut ciągłej pracy) ^[15].

Dodatkowo stosuje się ładowanie regeneracyjne w fazie hamowania silników napędowych wózków.

PODSUMOWANIE

Wielu producentów podsumowuje zasadność zastosowań wózków AGV poprzez podanie podstawowych zalet, do których należą ^[8]:

- bezpieczeństwo pracy wynikające z czynników w postaci: zastosowania zaawansowanych czujników do detekcji przeszkód,

wizualnych wskaźników operacyjnych kierunku jazdy, przycisków awaryjnego zatrzymania, eliminacji ludzi ze stref niebezpiecznych, zmniejszenia ryzyka wypadków związanych z manipulacją ciężkimi i wielkogabarytowymi ładunkami,

- szybki zwrot inwestycji – pojazdy te są stosowane w warunkach pracy całodobowej, a ich rosnąca popularność jest wspierana przez najwyższy zwrot z inwestycji w porównaniu z konwencjonalnymi alternatywami,
- redukcja spalin konwencjonalnych wózków widtowych,
- łatwość rozbudowy systemu transportowego,
- zwiększenie wydajności.

Z drugiej strony istnieje również szereg wad ^[1-15]:

- potencjalnie wysoka wartość początkowa inwestycji – zamówienie urządzeń, planowanie przepływów elementów transportowanych, zakup dodatkowego oprogramowania, dodatkowo koszty utrzymania, bieżących serwisów i napraw,
- brak możliwości zastosowania do zadań o niepowtarzalnym charakterze – konieczność zmiany programu zarządzającego logistyką (zastosowanie systemów AGV w modelach biznesowych, które cechują się silną tendencją do reagowania na trendy rynkowe jest wielkim zagrożeniem inwestycji),
- zmniejszona elastyczność operacji.

Przyszłość rozwiązań transportu w systemach FMS/FAS stanowią w pełni autonomiczne wózki transportowe ze sztuczną inteligencją opartą na wzorcach biologicznych (tj. behawioralnych modelach owadów spotecznych i zwierząt, takich jak mrówki, pszczoły, osy, termity, ryby i ptaki). Algorytmy dążą w kierunku uzyskania uporządkowanego zachowania zbiorowego, które może powstać z połączenia wielu osobników, które działają autonomicznie. Takie działanie charakteryzuje zdecentralizowany układ, bez nadrzędnego systemu kontroli ruchu. W ten sposób system staje się bardziej niezawodny, ponieważ awaria jednej jednostki nie zakłóca ciągłości pracy pozostałych elementów. Kolejną zaletą jest skalowalność (rozumiana jako możliwość ciągłej rozbudowy systemu o dodatkowe elementy funkcjonalne) bez konieczności znacznych zmian w programie zarządzającym [16]. ■

Literatura

1. <http://www.egemin-automation.com/>
2. <http://egeminusa.com/>
3. <https://www.bastiansolutions.com/>
4. <https://www.aecom.com>
5. <https://www.conveyco.com/>
6. <https://www.sew-eurodrive.pl>
7. <https://www.sgs.com/>
8. <http://www.agvsystems.com/>
9. <https://www.weareaim.com/>
10. <https://www.transbotics.com/>
11. <https://www.jbtc.com/>
12. <https://seegrid.com/>
13. <https://www.eckhartusa.com/>
14. <https://www.wardventures.com/>
15. <http://www.indevagroup.com>
16. Ullrich G., *Automated guided vehicle systems (2nd edition)*, Springer, Heidelberg 2015

Inżynierów, techników – „biorę dwudziestu–czterdziestu”!

Kiedy zaczynałem szkołę morską w Kołobrzegu, krążyły opowieści o czasach (lata 70. i 80.), gdy przedstawiciele zakładów rybołówstwa przyjeżdżali do szkoły na licytację absolwentów. Krzyczeli „ja biorę dwudziestu!”, inny dyrektor „ja czterdziestu!”. Gdy rozpoczynałem naukę, te czasy już minęły. Dziś wróciły... w całym przemyśle!



Arkadiusz Burnos, Managing director, starszy konsultant

BalticBerg – doradztwo oraz szkolenia dla utrzymania ruchu m.in. z zakresu zarządzania majątkiem
www.balticberg.pl
info@balticberg.com / +48 22 20 35 440

Deficyt pracowników spowodował kilka rzeczy. Po pierwsze, firmy zaczęły coraz bardziej dbać o środowisko pracy i dużo bardziej interesować się pod tym kątem techniką. Po drugie, stało się to, co marzyło mi się od początku przygody z utrzymaniem ruchu – stawki pracowników zaczęły iść istotnie w górę, niektórych bardzo mocno. Inżynier mechanik, który 6 lat temu podczas projektu opowiadał mi, jak po pracy u swojego pracodawcy pracuje na drugi etat, ok. 2 miesiące temu powiedział mi, że ma tak dobre warunki finansowe, że dziś pracuje tylko w jednym miejscu. Ile dostaje ofert pracy? Około jednej realnej tygodniowo! Jednak największy deficyt na rynku jest

wśród elektryków – tu praktycznie każdy klient wskazuje na problem. Klient, który robił badanie stawek zatrudnienia, wskazał, że w drugiej połowie 2017 r. stawka dla elektryka wzrosła o prawie 30%.

Przemysł rośnie, brak kształcenia nowych kadr, brak pomysłu na ich odnowienie na rynku – grzmią pracodawcy. W technikalach i szkołach zawodowych (tych jeszcze istniejących) widnieją ogłoszenia przypominające „biorę X mechaników/elektryków!”. Coraz mniej ludzi, coraz więcej kosztują, coraz intensywniej są „podbierani”. No i co teraz!? Jakby powiedział klasyk, „life is brutal”. Pracodawco, dyrektorze, kierowniku, radź sobie! Czy w ogóle zdałeś sobie sprawę, jak krytyczne kompetencje tkwią w głowach i rękach techników/inżynierów? Czy szanowny Czytelnik uwierzy mi, że jest wysoce prawdopodobne, że w każdej Waszej firmie jest co najmniej jeden człowiek, który gdy nie będzie dostępny, to na kilka miesięcy Wasze przestoje techniczne znacznie się wydłużą – firma kilka razy porządnie „stanie”? Czyli ten pracownik ma kompetencje krytyczne (moje kryteria: ich odnowienie w organizacji >6miesiący; rekrutacja >6 miesięcy; posiada tę kompetencję =<2 ludzi w organizacji).

Jedna z dużych organizacji, z którymi współpracuję, uruchomiła projekt strategiczny „zatrzymanie pracownika technicznego w firmie”. Czyli analiza rynku, analiza ryzyk oraz oczywiście dostosowanie swoich stawek, warunków pracy, podejścia do pracowników technicznych. Każdy szuka właściwej drogi i ci, którzy docenią powagę sytuacji, utrzymają najcenniejsze zasoby. Co się

jednak zadziato na rynku specjalistycznych serwisów przemysłowych i outsourcingu?

Outsourcing przestał być „passé”? Szanowni Państwo, oświadczam, że właśnie rozpoczęła się druga era outsourcingu utrzymania ruchu w Polsce. Pierwsza miała miejsce w latach 2005–2009, kiedy to na każdej konferencji widziałem firmy outsourcingowe promujące swoje usługi i klientów zainteresowanych... głównie zmniejszeniem kosztów!!! Już wtedy wiadomo było, że to droga kręta i wyboista, mało sprzyjająca wspólnej podróży zlecającego i wykonawcy. No i doszło do wielu niepowodzeń. Wiele firm wycofało się z outsourcingu. Niektóre z nich utraciły przy tym cennych inżynierów i techników. Znam kilka bolesnych przypadków i naprawdę są to sytuacje bardzo trudne, kosztochłonne dla zarządzających, szargające im nerwy. Po tych zdarzeniach (niektórych głośnych) wielu menedżerów wystrzegano się pomysłów oddawania swoich działów wykonawczych czy tym bardziej inżynierów i planistów do firm usługowych. Co się wydarzyło w ostatnim roku? Widzimy bardzo duże poruszenie na rynku outsourcingu. Firmy przemysłowe chcą profesjonalnych pracowników technicznych i chcą zrzucić z siebie obowiązek ich szkolenia, wdrażania, certyfikowania, zapewnienia zastępstw itp. Wołają oddać to specjalistom? Tak. I teraz ważne – czy znów szukają głównie oszczędności? Na szczęście NIE. Podejście zlecających, jak i firm usługowych zmieniło się. Firmy UR nie chcą brać kontraktów na najniższych marżach, a zlecający na firmy „tanie” uważają dużo bardziej, bo boją się niedostępności zasobów.

Co staje się wyzwaniem? Dobra konfiguracja dostawców usług i kontraktów. Między innymi decyzja, czy wybiera się tzw. serwisy

REKLAMA

”

PRZED NAMI CIEKAWY CZAS W UR. PRACOWNICY BĘDĄ CORAZ CENNIERSI – WŁĄCZAJĄC W TO OCZYWIŚCIE MENEDŻERÓW ORAZ WSZYSTKIE OSOBY, KTÓRE DOTARŁY DO NAS ZZA GRANICY. CIEKAWIE, KTO PRZYJMIE NAJKORZYSTNIEJSZĄ STRATEGIĘ?

przemysłowe, branżowe, czyli wąsko specjalistyczne, np. hydraulika siłowa, płyny eksploatacyjne, diagnostyka drganiowa itp., a gdzie w bardziej kompleksowe dostarczanie pakietu usług. Jak skonfigurować kontrakty, jak przygotować KPIs dla SLA w umowach, jak w końcu zorganizować po stronie zamawiającego zasoby i proces, aby planować i zlecać prace przez kompetentnych inżynierów w partnerstwie z wykonawcą, i oczywiście jak te prace rozliczać (m.in. system bonus-malus).

Przed nami ciekawy czas w UR. Pracownicy będą coraz cenniejsi – włączając w to oczywiście menedżerów oraz wszystkie osoby, które dotarły do nas zza granicy. Ciekawie, kto przyjmie najkorzystniejszą strategię. A co istotne, odżywa outsourcing UR, ale wreszcie w bardziej marżowej i ciekawej, partnerskiej formie. ■




WĘŻE I ZŁĄCZA DLA PRZEMYSŁU 23 ODDZIAŁY W POLSCE

- ◆ Węże przemysłowe
- ◆ Kompensatory
- ◆ Armatura przemysłowa
- ◆ Hydraulika siłowa
- ◆ Pneumatyka przemysłowa
- ◆ Armatura precyzyjna
- ◆ Urządzenia i akcesoria
- ◆ Systemy pomiarowe

CZYSZCZENIE PRZEWODÓW ORAZ RUR HYDRAULICZNYCH



GIĘCIE RUR



BĘBNI, BALANSERY



Tubes International Sp. z o.o.
61-366 Poznań, ul. Bystra 15A
tel. 61 653 02 22, fax 61 653 02 20
adres e-mail: tubes@tubes-international.com
sklep internetowy: sklep.tubes-international.pl

Jak zbudować, prowadzić i rozwijać pracowników działów technicznych

„Zespół” to hasło, z którym nie raz spotykałem się i nadal spotykam w kontekście zakładów produkcyjnych. Zastanawiam się wtedy, co to znaczy dla mojego rozmówcy i czym w rzeczywistości jest zespół pracowników technicznych.



Piotr Bonarski

Przez ostatnie 10 lat pracował m.in. w Whirlpool sp. z o.o., Winkelmann sp. z o.o. oraz Lear Poland II sp. z o.o. Obecnie piastuje stanowisko dyrektora działu aplikacji w firmie Hoerbiger Automotive sp. z o.o. Jego pasją jest szukanie metod, narzędzi i rozwiązań usprawniających zarządzanie działem, obszarem, firmą, łącząc zdobyte wiedzy teoretycznej z wieloletnim doświadczeniem praktycznym.

Okazuje się jednak, że bez budowania zespołu, właściwego prowadzenia i rozwijania go nie można mówić o budowaniu prowadzeniu czy rozwijaniu poszczególnych pracowników, zwłaszcza w działach technicznych. Są to specyficzne miejsca pracy, w których z jednej strony wysokie kompetencje techniczne, rozumienie otoczenia nie tylko z perspektywy użytkownika, ale i konstruktora, programisty, inżyniera, a z drugiej ludzkie emocje, przyjaźnie, codzienne złości, budowanie koalicji czy osamotnienie tworzą mieszankę trudną do prowadzenia.

BUDOWA ZESPOŁU

Czym jednak tak naprawdę jest zespół i jak go zbudować? To pytanie stawiam sobie codziennie, pracując z wybitnymi umysłami, rozumiejącymi otoczenie inaczej niż „cała reszta świata”. Zespół to grupa ludzi, nie tylko zebranych w jedno miejsce. To współpraca w imię wspólnego celu, budowania, kreowania czy konstruowania rzeczywistości zaczyna tworzyć z grupy ludzi zebranych w jedno miejsce zespół. Jak budować zespół z indywidualistów – ludzi, którzy wiedzą, jak coś działa, którzy potrafią uruchomić ogromne maszyny i „przywrócić” je do życia w razie awarii, którzy odnajdują się w wirtualnej rzeczywistości albo sprawiają, że w zakładzie jest ciepło i jasno?

Pierwszym krokiem w budowaniu zespołu z pracowników technicznych jest określenie celu. Dla techników bardzo ważne jest wiedzieć, po co robimy te czy inne rzeczy, dlaczego mamy je robić, dokąd nas to zaprowadzi. Wizja stanowi niezbędny element stworzenia zespołu w dziale technicznym. Kiedy wiem, gdzie firma chce być za dwa czy trzy lata, a koledzy i koleżanki z działu podzielają ten plan, zaczyna tworzyć się więź. Technicy przede wszystkim potrzebują rozumieć, po co mają angażować swój intelekt, swoją wiedzę. Pojawienie się idei jest punktem, w którym z grupy osób technicznych zaczyna tworzyć się zespół. Kolejny krok to plan. Nie na darmo William E. Deming, zaczynając prace nad „kotem”, zaczął od planowania. Plan, szczególnie dla osób technicznych, ma znaczenie w nadawaniu sensu działaniom, jakie podejmują. Widząc przed oczami rysunek techniczny, plan, projekt czy mapę, osoby techniczne włączają tryb „realizacja”. Zaczynają postrzegać przestrzennie narysowany na płasko element, widzieć kolejne etapy powstawania obiektu, z mapy widzą drogę, którą należy pokonać, by znaleźć się w pożądanym, oczekiwanym miejscu.

Jednym z kluczowych punktów w budowaniu zespołu technicznego jest poczucie misji. O ile wizja pokazuje kierunek, o ile plan pozwala rozwijać stronę techniczną zespołu, o tyle poczucie misji scala zespół. Patrząc na przykłady z filmów: „Siedmiu wspaniałych”, „Armageddon” czy „Mission impossible” – zawsze w zespole musi istnieć poczucie wypełnienia ważnego przesłania. Zespół służb utrzymania ruchu musi mieć misję „ratowania świata” (reactive maintenance), utrzymania i prewencji (preventive maintenance) czy wnikania w świat statystyki i nowinek technicznych (predictive). Konstruktorzy, programiści i zarządzający projektami muszą mieć poczucie budowania, konstruowania oraz kreowania nowych rozwiązań pomagających ludzkości, społeczności czy pojedynczemu człowiekowi. Technolodzy, inżynierowie procesu czy produktu muszą widzieć sens we właściwym zaplanowaniu procesu, by był wydajny, efektywny (czasem też efektywny) i nie męczył operatorów – pracowników. Poczucie nadawania kształtu ideom to rozumienie, co napędza, scala i motywuje zespół techniczny. Oczywiście jest jeszcze cały szereg innych aspektów budowania zespołu, takich jak możliwość samorealizacji, doskonalenia czy poznawania nowych obszarów. Są to ważne zagadnienia, ale wraz z powstawaniem zespołu i rozwijaniem go zaczyna się przygoda z prowadzeniem takiego zespołu do pożądanego celu.

PROWADZENIE ZESPOŁU

Kierownicy takich zespołów, wiedząc, co motywuje pracowników i jakimi ideami kierują się w swojej pracy, stają przed trudnym zadaniem właściwego prowadzenia takiego zespołu, by to, co jest fundamentem i motywatorem w codziennych obowiązkach, nie stało się rutyną. Najważniejsze w Cyklu Deminga (PDCA), zaraz po planowaniu, jest wykonywanie. Osoby techniczne mają potrzebę kreowania, chcą widzieć, jak plan przeradza się w rzeczywistość. To ich napędza i powoduje, że znajdują w sobie pokłady energii i potrafią się poświęcać dla realizacji przedsięwzięcia.

Zespół musi także realizować zasady, jakimi się kieruje. Najlepiej, jeżeli wypracuje je wraz z kierownictwem. Pod jego przywództwem, ale jednak bez narzucania zasad „z góry”. Brak spóźniania się, wzajemny szacunek, wzajemne słuchanie się czy pokora to zasady, które pomagają w trudnym temacie prowadzenia zespołu. Współpraca i korzystanie z umiejętności innych członków zespołu, rozumienie pojęcia „najstabszego ogniwa” i właściwe kierowanie prac to zadania, przed jakimi staje menedżer w zespole techników. Nie musi on znać się na wszystkim. Ważne, by w zespole potrafił godzić wybitne jednostki, odpowiednio kierunkować energią, jaka drzemie w umysłach technicznych, a problemy zamieniać w rozwiązania. Kreatywność jest zdecydowanie ważniejsza niż udowadnianie, kto „ma lepszego iPhone’a”. Samo prowadzenie zespołu jednak bez właściwego rozwijania go jest nie możliwe.

ROZWIJANIE ZESPOŁU

Dla każdego rozwijanie się oznacza coś innego. Rzeczywiście, szczególnie w obszarach technicznych rozwój to różne



PIERWSZYM KROKIEM W BUDOWANIU ZESPOŁU Z PRACOWNIKÓW TECHNICZNYCH JEST OKREŚLENIE CELU. DLA TECHNIKÓW BARDZO WAŻNE JEST WIEDZIEĆ, PO CO ROBIMY TE CZY INNE RZECZY, DLACZEGO MAMY JE ROBIĆ, DOKĄD NAS TO ZAPROWADZI. WIZJA STANOWI NIEZBĘDNY ELEMENT STWORZENIA ZESPOŁU W DZIALE TECHNICZNYM. KIEDY WIEM, GDZIE FIRMA CHCE BYĆ ZA DWA CZY TRZY LATA, A KOLEDZY I KOLEŻANKI Z DZIAŁU PODZIELAJĄ TEN PLAN, ZACZYNA TWORZYĆ SIĘ WIĘŻ.

aspekty świadomości pracownika. Jednym z najlepszych narzędzi umożliwiających prowadzenie rozwoju pracownika w usystematyzowanej formie jest matryca kompetencji, kwalifikacji czy umiejętności. Jest to najlepsze narzędzie, niestety jednak często źle wykorzystywane. Różne nazwy tego narzędzia sprowadzają

REKLAMA

10-11.10.2018, Kraków

MAINTENANCE

9. Międzynarodowe Targi Utrzymania Ruchu, Planowania i Optymalizacji Produkcji oraz

7. JESIENNA SZKOŁA UTRZYMANIA RUCHU

Konferencja w ramach Targów

Odbierz bilet na:

www.mtc.krakow.pl



się do jednego: opisanie oczekiwań pracodawcy względem stanowiska, na jakim zatrudnia danego pracownika. Taka informacja jest pożyteczna zarówno dla pracodawcy, dla przełożonego, jak i dla samego pracownika. Kierownik, korzystając z matrycy, przede wszystkim wie, jakimi kompetencjami może dysponować w zespole. Dodatkowo pozwala mu to na weryfikację, jak dobrze zespół wpasowuje się w oczekiwania firmy. Kolejną informacją, jaką pracodawca może otrzymać dzięki temu narzędziu, jest kierunek rozwoju pracownika. Pozwala odpowiedzieć na pytania, kogo mam dzisiaj do dyspozycji i w jaką stronę chcę rozwijać pracownika, by doskonale wypełnił oczekiwania. Dla pracownika praca z matrycą kwalifikacji także stanowi źródło informacji. Przede wszystkim można samodzielnie określić, czego mi jeszcze brakuje, by w pełni sprostać oczekiwaniom, jakie mój przełożony stawia przede mną. Kolejna informacja to perspektywa rozwoju, zmiany stanowiska i zmiany wynagrodzenia, za jakie pracuję. To narzędzie pozwala w łatwy sposób wyeliminować niepotrzebne komentarze czy wyobrażenia dotyczące podwyżek, awansów i rozwoju.

Drugim narzędziem, z jakiego szef działu technicznego powinien korzystać, są rozmowy indywidualne z pracownikami. Skąd mam wiedzieć, w jaką stronę mój podwładny chce się rozwijać, co go interesuje, co mu przeszkadza lub w czym niedomaga? Nie ma innego sposobu, jak tylko dokonanie oceny (czy to przy użyciu matrycy kwalifikacji czy innych wymagań i kompetencji) i szczerą rozmową o celach stawianych przed pracownikiem, ich realizacji, bolączkach, problemach, sukcesach i porażkach. Jest to przede wszystkim moment na weryfikację tego, czego obie strony oczekują. To dla menedżera odpowiedni moment na odpowiedź na pytanie: „w czym mogę ci pomóc?”. Przełożony często nie jest do końca świadom potrzeb rozwojowych pracownika. Patrzy z perspektywy szefa, czyli oczekiwań od pracownika, nie do końca weryfikując, czego ten oczekuje. Konsekwencją takiego stawiania sprawy może być niejednokrotnie zakończenie współpracy, a przecież nie po to budujemy nasze zespoły, by rozpadały się one po pewnym czasie tylko dlatego, że ludzie ze sobą nie porozmawiali i jednemu wydawało się co innego niż drugiemu. Skutkiem rozmowy półrocznej, rocznej, oceny indywidualnej czy spotkań personalnych zawsze muszą być akcje podejmowane przez obie strony.

MOŻLIWE PROBLEMY

Dlaczego tak wiele zespołów nie działa jak trzeba? Budujemy, prowadzimy, chcemy rozwijać, a ludzie odchodzą, kłócą się, walczą. Przyczyn, tak jak ludzi, jest wiele. Kilka z nich to przede wszystkim brak rozmowy. Zawsze warto spotkać się z pracownikiem i spróbować zrozumieć powód takiego czy innego zachowania. Nie chodzi tu o rozmowy dyscyplinujące, które tylko czasami są konieczne, ale o czas i miejsce, gdzie można wymienić myśli – spotkać się jak ludzie.

Kolejny problem psujący skrzętnie budowany dział to brak pokory po każdej ze stron. To ostatnio niepopularne słowo. Wszyscy są przecież „najlepsi”, odnoszą same sukcesy i mają najlepszą i najnowszą, wręcz wybitną wiedzę. Okazuje się, że w relacjach wśród osób technicznych najważniejsze są empatia i pokora. Doceniajmy siebie nawzajem. Korzystajmy



DLA KAŻDEGO ROZWIJANIE SIĘ OZNACZA COŚ INNEGO. RZECZYWIŚCIE, SZCZEGÓLNIIE W OBSZARACH TECHNICZNYCH ROZWÓJ TO RÓŻNE ASPEKTY ŚWIADOMOŚCI PRACOWNIKA. JEDNYM Z NAJLEPSZYCH NARZĘDZI UMOŻLIWIAJĄCYCH PROWADZENIE ROZWOJU PRACOWNIKA W USYSTEMATYZOWANEJ FORMIE JEST MATRYCA KOMPETENCJI, KWALIFIKACJI CZY UMIEJĘTNOŚCI. JEST TO NAJLEPSZE NARZĘDZIE, NIESTETY JEDNAK CZĘSTO ŹŁE WYKORZYSTYWANE. RÓŻNE NAZWY TEGO NARZĘDZIA SPROWADZAJĄ SIĘ DO JEDNEGO: OPISANIA OCZEKIWAŃ PRACOWNIKA.

z wiedzy tego drugiego, bo choć wydaje się, że już jest to znane, wszyscy to wiedzą i stosują, może warto czasem postuchać, powstrzymać komentarz i usłyszeć, co druga osoba ma do powiedzenia.

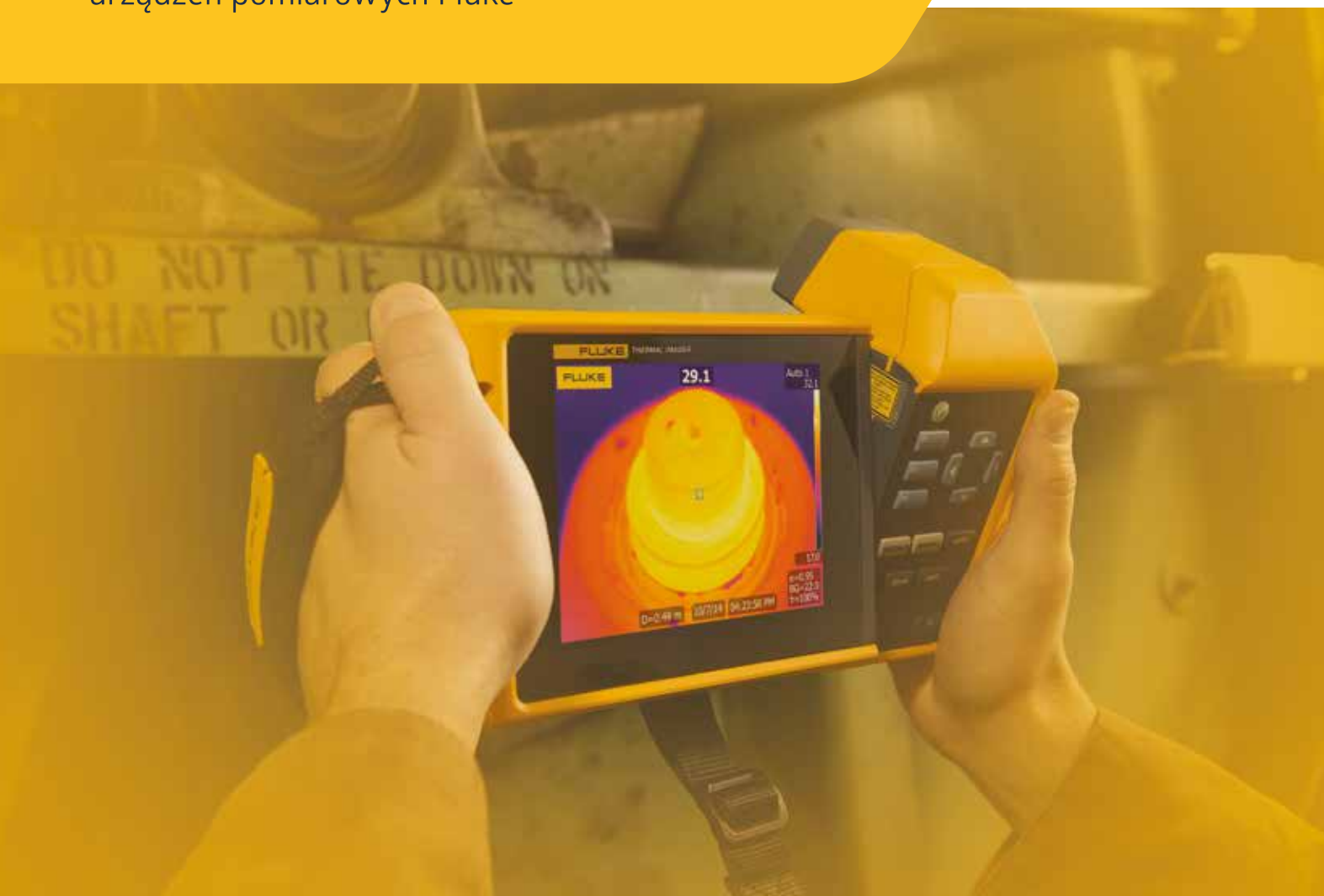
Jeden z problemów w działach technicznych stanowi też brak perspektywy i możliwości rozwoju w kierunku, w jakim pracownik chce się rozwijać. Tutaj szczególnie ważne jest jasne określenie oczekiwań względem pracownika i możliwości wsparcia go przez kierownika. Problemów zdarzać się może o wiele więcej, i pewnie nie jeden artykuł czy książkę można by napisać w tym temacie. Najważniejsze jest jednak nastawienie na to, że problemy rodzą możliwości. Skoro są, to my, jako „techniczni”, możemy się z nimi zmierzyć.

PODSUMOWANIE

Zagadnienie budowania, prowadzenia i rozwoju pracowników z działów technicznych jest bardzo trudne do uchwycenia. Pracując w takim obszarze od ok. piętnastu lat, spotkałem się z różnymi postawami, problemami, możliwościami i propozycjami. Im więcej pracuję z moimi wybitnymi kolegami, tym bardziej zdaję sobie sprawę, że choć to często osoby genialne, rozumiejące to, co dla innych jest abstrakcją, to jednak to tylko ludzie tak jak i ja. Mają swoje rozterki, problemy, perypetie, porażki, szczęścia i sukcesy. Dlatego w tym pędzie za zdobyczami nauki, za odpowiedziami na pytania „jak?” i „co?” musimy też pytać „dlaczego?”. Odpowiedź na to pytanie pozwoli zrozumieć, kim jestem, co mnie motywuje i dlaczego zajmuję się tym, czym się zajmuję jako elektryk, mechanik, automatyk, informatyk, inżynier procesu czy projekt manager. A wiedząc to, mogę razem z innymi budować świetne zespoły. ■

Tespol Engineering – Twój dostawca specjalistycznych urządzeń pomiarowych Fluke

FLUKE®



Ponad 25 lat doświadczenia
Zespół doświadczonych inżynierów
Wsparcie przed i posprzedażowe

- Infrastruktura budynku
- Przyrządy do kalibracji
- Testowanie instalacji elektrycznych
- Obrazowanie przemysłowe
- Moduły iskrobezpieczne
- Konserwacja urządzeń mechanicznych
- Pomiary temperatury
- Termografia

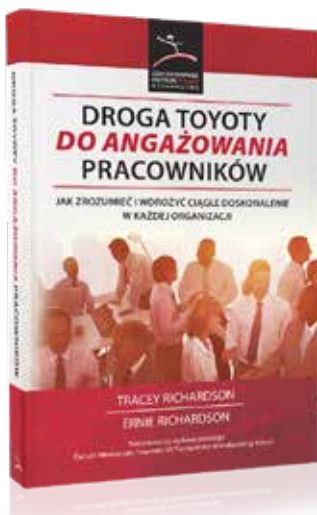
Skontaktuj się z nami w celu umówienia spotkania z naszym inżynierem.

JAK ZROZUMIEĆ I WDROŻYĆ CIĄGŁE DOSKONALENIE W KAŻDEJ ORGANIZACJI?

Książka *Droga Toyoty do angażowania pracowników* to przewodnik pozwalający wdrożyć właściwy sposób myślenia Lean w każdej organizacji. To sprawdzony program rozwoju ludzi, dzięki któremu firma wejdzie na ścieżkę rozwoju i zysków.

Chociaż wiele organizacji stosuje metody pracy wprowadzone przez Toyotę, to tylko nielicznym udało się uzyskać wyniki zbliżone do jej legendarnych osiągnięć. Powód jest prosty: wszystkie te firmy przedkładają narzędzia Lean i zakładane wyniki ponad to, co w Toyocie jest najważniejsze – rozwijanie ludzi. Dlatego nigdy nie udaje im się wprowadzić odpowiedniej kultury i związanego z nią sposobu myślenia.

Tracey i Ernie Richardsonowie doskonale rozumieją kulturowe DNA Toyoty. Jako pracownicy jej pierwszego zakładu w Stanach Zjednoczonych podstaw kultury Toyoty uczyli się bezpośrednio od trenerów przybyłych



z Japonii. W niniejszej książce dzielą się tymi bezcennymi lekcjami. Dają Czytelnikowi niepowtarzalną okazję wycieczki po niezwykłym środowisku uczenia się Toyoty, a jako jej przewodnicy wyjaśniają, co tak naprawdę kryje się za takimi koncepcjami, jak „idź i zobacz”, „pytaj dlaczego” i „okazuj szacunek”. Przedstawiają podstawy tworzenia i utrzymywania standardów oraz pozwalają wyciągać wnioski z ich własnych sukcesów i niepowodzeń. Dzielą się z czytelnikiem swoim wzorem na zaangażowanie opartym na podstawie Drogi Toyoty i własnych wieloletnich doświadczeń. ■

ROBOCZE PLATFORMY JEZDNE KRAUSE

Robocze platformy jezdne to doskonałe rozwiązanie dla zakładów produkcyjnych, w których prace na wysokości są codziennością.

Konstrukcje oferowane przez KRAUSE znajdują szerokie zastosowanie w wielu branżach, stanowiąc bezpieczny i wygodny środek dostępu podczas różnorodnych prac obsługowych i konserwacyjnych parku maszynowego. Wszystko dlatego, że wszelkie jej parametry, takie jak wysokość, wymiary podestu oraz ilość stopni, z uwzględnieniem materiału i sposobu ich wykonania, dobierane są dokładnie do potrzeb klienta i warunków panujących w miejscu wykorzystania. Wykorzystane materiały gwarantują lekką wagę konstrukcji, która w połączeniu z zaawansowanymi rolkami jezdnyimi pozwala szybko i łatwo zmienić miejsce jej położenia.



Wychodząc naprzeciw rosnącym potrzebom zakładów w zakresie ergonomiki pracy oraz rygorystycznym wymaganiom w kwestii BHP, firma KRAUSE oferuje bogaty pakiet dodatkowych zabezpieczeń i funkcjonalnych rozwiązań, np. barierki zabezpieczające, zdejmowany pojemnik na narzędzia, blachę na zanieczyszczenia pod stopami oraz listwę ochronną w postaci gumowego odbojnika.

Wszystkie oferowane przez KRAUSE platformy jezdne wykonane są w oparciu o normę EN ISO 14 122. ■

OSZCZĘDNE I ELASTYCZNE ZNAKOWANIE KARTONÓW

Drukarka wysokiej rozdzielczości do druku bezpośrednio na kartonach zbiorczych – Markem-Imaje 5800 cieszy się dużą popularnością.

Wśród powodów jest to, że producenci szukają oszczędności przy identyfikacji opakowań zbiorczych i alternatywy dla tradycyjnych etykiet. Przy dużych wolumenach produkcji koszty mogą się zmniejszyć nawet o połowę. Drugi ważny powód to elastyczność, jaką daje nadruk bezpośredni – umożliwia szybką reakcję na zapotrzebowanie klienta końcowego, spersonalizowanie opakowania zbiorczego jego produktu bez ponoszenia dodatkowych kosztów nadruków wstępnych. W kilka minut projektujesz wydruk o dowolnym układzie i rozmiarach, z dowolną nazwą i logo czy znakiem graficznym Twojego klienta; możesz

wprowadzić dodatkowe kolory. Nie mniej istotny jest aspekt ekologiczny – nadruk bezpośredni nie generuje odpadów, a stosowany tusz woskowy nie zawiera rozpuszczalników i jest przyjazny środowisku. ■

Więcej na temat tego rozwiązania można dowiedzieć się na stronie internetowej: www.coleman.pl.



JAK ZAPEWNIĆ ODPOWIEDNIE WARUNKI PRACY?

Temperatura powietrza jest jednym z głównych czynników wpływających na jakość, wydajność i bezpieczeństwo pracowników. W zakładach związanych z gorącą produkcją zapewnienie odpowiedniej temperatury stanowi duży problem, którego rozwiązaniem może być system wentylacji z funkcją chłodzenia adiabatycznego.

Firma Colt opracowała system wentylacji z funkcją chłodzenia adiabatycznego CoolStream, który zapewnia odpowiednie warunki pracy. Przyjazny dla budżetu:

- Systemy wentylacji CoolStream są nawet do **7 razy tańsze** niż tradycyjne systemy klimatyzacyjne.
- CoolStream zużywa jedynie ok. **1 kW energii elektrycznej** na 10 000 m³/h dostarczanego schłodzonego powietrza, zapewniając jednocześnie wydajność chłodniczą na poziomie 30 kW, i jest zgodny z Ekoprojektem ErP.
- System do chłodzenia potrzebuje tylko **50 l wody wodociągowej** na 10 000 m³/h, a jej zużycie jest na bieżąco monitorowane.
- System można wdrażać stopniowo, gdyż łatwo go implementować dla wydzielonych stref. Dzięki temu można rozłożyć w czasie koszty inwestycji.

Przyjazny dla środowiska:

- Systemy CoolStream nie wykorzystują do chłodzenia sprężarek ani żadnych innych czynników chłodniczych, takich jak freony (CFC).
- W procesie chłodzenia wykorzystywane jest w **100% świeże powietrze zewnętrzne** oraz woda.
- Brak negatywnego oddziaływania na środowisko oraz użytkowników potwierdza **atest higieniczny PZH** dla jednostek chłodzenia adiabatycznego CoolStream.



Przyjazny dla użytkowników:

- Bezpieczeństwo systemu potwierdza certyfikat zgodny z normą **VDI 6022** („Wymagania sanitarno-higieniczne dla instalacji i jednostek wentylacyjnych przeznaczonych do stosowania w pomieszczeniach zamkniętych”).
- System CoolStream oczyszcza powietrze z bakterii, grzybów i innych zanieczyszczeń.
- Zarządzanie systemem odbywa się za pomocą prostej aplikacji na tablet lub smartfon. ■

Więcej informacji o systemie znajduje się na stronie www.coolstream.pl.

REKLAMA



staleo.pl
portal przemysłowy



Siła INTERNETU



Firmy



Ogłoszenia



Przeliczniki



Newsletter



Video

SERIA 7S – PRZEKAŹNIKI MODUŁOWE Z WYMUSZONYM PROWADZENIEM STYKÓW

Seria 7S firmy Finder to linia przekaźników modułowych przeznaczonych przede wszystkim do aplikacji bezpieczeństwa mających zastosowanie zarówno w branży windowej, maszynach przemysłowych, jak i w kolejnictwie.



Przekaźniki tej serii, zgodnie z Dyrektywą Maszynową, mogą być stosowane do łączenia między obwodami o różnych napięciach, jak też do izolacji elektrycznej. Zaciski sprężynowe zapewniają niezawodność i szybki montaż.

Ponadto stosowanie serii 7S pozwala, w fazie konserwacji, uniknąć błędów wymiany komponentów, które nie spełniają wymogów bezpieczeństwa, jak mogłoby się to zdarzyć w przypadku przekaźnika elektromechanicznego zamontowanego w gnieździe.

Seria 7S jest dostępna w 4 konfiguracjach:

- typ 7S.12...5110: 2 styki (1NO + 1NC),
- typ 7S.14...0220: 4 styki (2NO + 2NC),
- typ 7S.14...0310: 4 styki (3NO + 1NC),
- typ 7S.16...0420: 6 styków (4NO + 2NC).

Cechy główne:

- prąd znamionowy 6 A 250 V AC,
- napięcie znamionowe: 110...125 - 230...240 V AC lub 12-24-110 V DC,
- obudowa modułowa (szerokość 22.5 mm) z zaciskami śrubowymi,
- wskaźnik zadziałania LED,
- zgodny z RoHS i Cd-Free. ■

KOLOROWA DRUKARKA PRZEMYSŁOWA UV LED

Nowa generacja drukarki Phoenix Contact Bluemark ID to uniwersalne rozwiązanie do profesjonalnego znakowania.

Drukarka, która jest przyjazna dla środowiska, nie ogranicza się tylko do znakowania monochromatycznego. Wykorzystuje również wszystkie zalety druku kolorowego. Innowacyjny proces drukowania UV LED tworzy markery o wysokiej jakości, które można wykorzystać od razu. Istnieje możliwość skalowania rozdzielczości drukowania, aby dostosować zużycie płynu i prędkości drukowania w zależności od aplikacji. Zintegrowane oprogramowanie do znakowania wspomaga i monitoruje proces drukowania. Bezpośrednie wprowadzenie danych za pomocą 7-calowego, wielokolorowego ekranu dotykowego i łatwiej nawigacji w menu zapewnia intuicyjną obsługę.

Oprócz plastiku i aluminium drukarka może też znakować materiały wykonane ze stali nierdzewnej. Portfolio z ponad 1350 wysokiej jakości materiałami oferuje użytkownikowi ogromną

elastyczność. Ponadto drukarka daje możliwość wykorzystania papieru w formacie ANSI A. Funkcja automatycznego odciażania umożliwia przetwarzanie ponad 14 000 oznaczników na godzinę (drukowanie w kolorze) i ponad

21 000 oznaczników na godzinę (drukowanie monochromatyczne). Drukarka może zostać powiązana z istniejącymi strukturami systemu za pomocą zintegrowanych interfejsów. ■



ROZSZERZONA RZECZYWISTOŚĆ, ROZSZERZONE MOŻLIWOŚCI WSPÓŁPRACY

Oszczędność czasu, pieniędzy oraz szybki dostęp do wiedzy ekspertów to dla przedsiębiorców trzy ważne czynniki wspierające ich przewagę konkurencyjną. Na bazie technologii rozszerzonej rzeczywistości (AR) powstała aplikacja AR4vision. To rozwiązanie dla firm ceniących jakość i oszczędność zasobów.

AR4vision to nowoczesne rozwiązanie będące narzędziem zdalnej asysty – działa w oparciu o okulary rozszerzonej rzeczywistości, umożliwia komunikację audio i wideo dwóch osób znajdujących się w różnych lokalizacjach, dając im jednocześnie narzędzia do zdalnej współpracy.

Użytkownik okularów przesyła obraz na aplikację desktop. Nanoszone na niej zaznaczenia wyświetlane są zwrotnie w postaci rozszerzonej rzeczywistości. Użytkownicy mają możliwość manipulowania treścią obrazu i dodawania zaznaczeń (np. strzałek) oraz

rysowania. Dodatkowo istnieje możliwość „mrożenia” obrazu rzeczywistego świata w polu widzenia użytkownika okularów.

Komunikator działa poprzez internet, zapewniając komunikację osób w czasie rzeczywistym pomiędzy osobami znajdującymi się w różnych miejscach (technikami, serwisantami, ekspertami). Narzędzie oferuje zarówno zdalną pomoc w czasie rzeczywistym, jak i dostęp do instrukcji ekspertów, dzięki czemu osiągamy niespotykany poziom wsparcia i współpracy. ■

SŁUŻBY UTRZYMANIA RUCHU

SUR

Innowacyjne rozwiązania w utrzymaniu ruchu

Dwumiesięcznik dla zarządzających UR

– od 2006 r. rzetelnie dla praktyków



Szczęśliwa siódemka – VII Ogólnopolskie Szkolenie Służb Utrzymania Ruchu już w październiku

Tegoroczne Ogólnopolskie Szkolenie Służb Utrzymania Ruchu odbędzie się w dniach 16–17 października br. w Luboniu k. Poznania. Szkolenie SUR to po raz kolejny najbardziej warsztatowe spotkanie branży UR w Polsce, na którym prelegentami są praktycy i eksperci od efektywnego utrzymania ruchu.



VII Ogólnopolskie Szkolenie Służb Utrzymania Ruchu to:

- Dwa dni merytorycznych i bardzo praktycznych warsztatów dla szefów utrzymania ruchu i produkcji, które odbywają się w małych grupach osób rzeczywiście zainteresowanych tematem. Każdy uczestnik tworzy własną, unikatową ścieżkę warsztatów – na Szkoleniu SUR bierzesz udział w tych warsztatach, które Cię interesują. Nie ominie Cię żaden temat.
- Szczegółowy przegląd doświadczeń konkretnych firm – część warsztatów prowadzą sami szefowie utrzymania ruchu, którzy zrealizowali ciekawe projekty i chcą się podzielić swoim doświadczeniem – uczysz się na przykładach i błędach innych!
- Coctail Party – wyjątkowa okazja, aby o swojej pracy porozmawiać w mniej formalnych okolicznościach, które świetnie integrują środowisko szefów UR.

- Okazja do zbudowania trwałych relacji w branży – dzięki warsztatom nie tylko spotkasz szefów utrzymania ruchu z innych firm, ale poznasz ich problemy oraz sposoby ich rozwiązania w praktyce.

PAMIĘTAJ! Sam wybierasz warsztaty, w których weźmiesz udział. Każdy uczestnik ma swoją, unikatową ścieżkę, którą podąża każdego dnia.

Do udziału w Szkoleniu SUR zapraszamy:

- dyrektorów i kierowników UR
- dyrektorów ds. inwestycji
- dyrektorów i kierowników produkcji
- dyrektorów i kierowników technicznych
- kierowników ds. remontów
- koordynatorów UR
- inżynierów UR
- szefów UR
- głównych mechaników
- specjalistów ds. mechanicznych.

Szczegółowy program VII Ogólnopolskiego Szkolenia Służb Utrzymania Ruchu 2018:

BLOK I

BĄDŹ O KROK PRZED AWARIĄ – PREWENCYJNE UTRZYMANIE RUCHU FUNDAMENTEM NOWOCZESNEJ PRODUKCJI

- W jaki sposób analizować ryzyko awarii, aby docierać do najbardziej istotnych przyczyn źródłowych problemów w firmie?
- Ishikawa, 5 Why, Raport A3... – jak stwierdzić, które narzędzie do analizy przyczyn źródłowych problemów będzie dla nas najlepsze?
- Plany prewencyjne podstawą stabilnych procesów produkcyjnych – w jaki sposób je opracować i skutecznie wdrożyć w życie? Metody pomiarów i weryfikacji działań prewencyjnych.
- Jak zaplanować budżet na działania prewencyjne? W jaki sposób przekonać zarząd do inwestycji w prewencyjne utrzymanie ruchu?

- Czy dział UR generuje tylko koszty? Dostycie powtarzania tego mitu! Skuteczne metody raportowania rozwiązanych problemów.

BLOK II

RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE – UTRZYMANIE RUCHU ZORIENTOWANE NA NIEZAWODNOŚĆ

- Jak zaprojektować działania mające na celu ciągłe utrzymanie niezawodności w zgodzie z RCM?
- Czy strategię RCM należy stosować do wszystkich elementów naszego systemu? Jak przeprowadzić właściwą analizę krytyczności w oparciu o dostępne dane?
- W jaki sposób identyfikować i klasyfikować awarie mające krytyczny wpływ na działanie systemu?

- Jakie narzędzia do oceny skutków awarii należy stosować? FMEA, FMECA, RBI...?

BLOK III

WARTO ROZMAWIAĆ – SKUTECZNE SPOSOBY KOMUNIKACJI Z DZIAŁEM PRODUKCJI

- Demokracja czy monarchia? A może żadna z nich? Jaką formę zarządzania przyjąć dla zespołów pracujących przy naszych procesach, aby skutecznie delegować zadania i realizować strategię?
- Jak zaprojektować strukturę organizacyjną sprzyjającą rozwojowi autonomicznych zespołów: UR, Produkcja?
- Kto i kiedy ma wykonywać prewencję, skoro maszyny ciągle pracują? Odwieczny konflikt na linii UR–Produkcja – jak nim zarządzać w oparciu o dostępne dane?
- Wspólne wskaźniki KPI dla UR i Produkcji – czy to możliwe? Jak opracować system sprzyjający poprawie produktywności zakładu?
- Czy przeglądy są konieczne? W jaki sposób zmniejszyć ilość pracy mechaników, zachowując przy tym określony poziom niezawodności?

BLOK IV

AUTONOMIA, RELACJE, KOMPETENCJE – JAK BUDOWAĆ ZAANGAŻOWANIE W ŚRODOWISKU PRACY?

- Czy ścieżka kariery w dziale UR może być fascynująca? Co zrobić, żeby ludzie zostawali z nami na długo? Sposoby zmniejszania rotacji pracowników w dziale UR.
- „U nas to nie zadziało...” – czyli w jaki sposób podejść do skutecznej transformacji obszaru UR na proaktywny i zorientowany na realizację celów?

- Jak dobrać odpowiednie wskaźniki KPI oraz system do ich zbierania dla swojego działu UR? Sprawdzone metody pomiaru efektywności działu UR.
- Jak zaprojektować skuteczny Dashboard do komunikacji w dziale UR tak, aby każdy wiedział, za co odpowiada?
- Różnice pokoleniowe – dziś widoczne bardziej niż kiedykolwiek wcześniej. Jak skutecznie wykorzystać je na naszą korzyść, budując zaangażowany zespół?
- Elementy grywalizacji w dziale utrzymania ruchu – czy to możliwe? Jak zwiększyć produktywność i zaangażowanie zespołów UR.

BLOK V

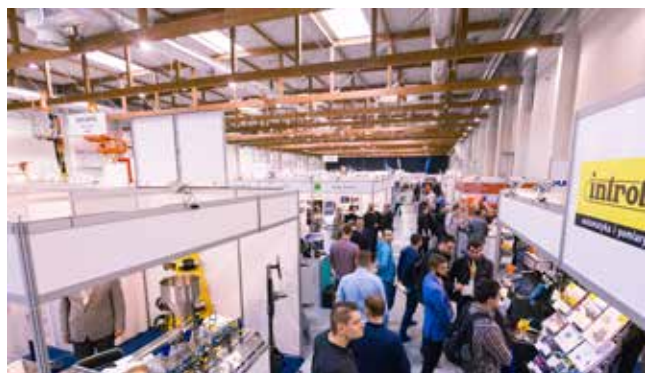
ROLA TPM W DOBIE PRZEMYSŁU 4.0

- Czy Total Productive Maintenance w klasycznym ujęciu będzie miał miejsce w Przemysle 4.0? Jakie zmiany są dla nas nieuniknione?
- Inteligentna predykcja stanu – diagnostyka techniczna przyszłości. Jak wykorzystać urządzenia mobilne do monitorowania stanu technicznego urządzeń?
- Jak uzbroić pracowników w supermoce dzięki elementom rozszerzonej rzeczywistości? Redukuj czas wdrożenia nowych pracowników przy jednoczesnej eliminacji błędów i poprawie jakości ich pracy.
- Jak często korzystasz z chmury? W jaki sposób ta niewidoczna gołym okiem technologia z wykorzystaniem Internetu Rzeczy może wpływać na poprawę bezpieczeństwa działań technicznych?
- Jak radzić sobie z rosnącym kosztem zarządzania częściami zamiennymi? Sposoby wykorzystania data mining do analizy dużej ilości danych produkcyjnych i optymalizowania kosztów magazynowania części.

Organizator:  		Termin	
		16–17 października 2018 r.	
Miejsce	Hotel Poznański, Luboń k. Poznania		
Koszt uczestnictwa	<ul style="list-style-type: none"> • Promocja do 7.10.2018 r. – 1999 zł netto/osobę • Cena regularna – 2599 zł netto/osobę 		
Kontakt i informacja	Agata Nowacka, agata.nowacka@forum-media.pl, tel. 61 66 55 766, tel. kom. 667 789 929		
www.szkolenie-sur.pl			
Partner złoty:	Partner srebrny:	Partnerzy brązowi:	
		 	
Główny partner merytoryczny:	Partnerzy merytoryczni:		
	  		
Partnerzy medialni:	    		

ZAPLANUJ WIZYTĘ NA TARGACH MAINTENANCE

9. Międzynarodowe Targi Utrzymania Ruchu, Planowania i Optymalizacji Produkcji Maintenance to jedyne w Polsce wydarzenie w pełni poświęcone tematyce produkcji i UR.



Na kilka miesięcy przed targami już ponad 150 firm z kraju i zagranicy potwierdziło swój udział w wystawie. Z pewnością lista firm, które zaprezentują swoją ofertę, znacznie się powiększy. 200 wystawców, ponad 100 prezentowanych innowacji, firmy z aż 14 krajów i 3000 branżowych gości – tak było w zeszłorocznej edycji. Tegoroczne targi odbędą się w dniach 10–11 października 2018 r. w EXPO Kraków.

Poza szerokim wachlarzem prezentowanych usług i produktów wyróżnia się także merytoryczna strona Targów Maintenance. Szczególne zainteresowanie w branży wzbudza konferencja „Jesienna Szkoła Utrzymania Ruchu”, która już po raz siódmy będzie towarzyszyć targom. Podczas 2 dni wykładów eksperci przybliżą słuchaczom najlepsze

praktyki inżynierskie i produkcyjne stosowane w największych zakładach przemysłowych. W roli prelegentów wystąpią znani i cenieni w branży specjaliści. Wiedza przekazywana podczas 2 dni konferencji podzielona zostanie na 4 bloki tematyczne: Efektywność Służb Utrzymania Ruchu, Predykcja w Utrzymaniu Ruchu, Redukcja Kosztów Utrzymania Ruchu i Przemysł 4.0.

Równoległe do Targów Maintenance odbędą się 10. Międzynarodowe Targi Obróbki, Magazynowania i Transportu Materiałów Sypkich i Masowych Symas. ■

Więcej szczegółów ma temat wydarzenia na: www.mtc.krakow.pl

TARGI TOOLEX – NARZĘDZIE BIZNESOWEGO SUKCESU

Od 2 do 4 października 2018 r. Centrum Targowo-Konferencyjne Expo Silesia ponownie zaprasza na wydarzenia skierowane do branży przemysłowej, dotyczące maszyn i narzędzi w procesie obróbki i wirtualizacji procesów oraz olejów i smarów.

Kolejna edycja uznanych na rynku Międzynarodowych Targów Obrabiarek, Narzędzi i Technologii Obróbki TOOLEX została objęta patronatem przez liczne branżowe i rządowe instytucje, które od lat wspierają targi merytorycznie. Udział w wydarzeniu potwierdzili już liderzy z branży oraz przedstawiciele polskiego i światowego przemysłu obrabiarkowego czy narzędziowego. Nie zabraknie szerokiego zakresu akcesoriów oraz oprogramowania komputerowego wspomagającego obróbkę, prezentowanego w ramach Targów WIRTOTECHNOLOGIA. Oleje, smary i płyny technologiczne, systemy do filtrowania i oczyszczania gazów i cieczy oraz rozwiązania związane z ochroną środowiska uzupełniają zakres branżowy targów OilExpo.

O mocnej pozycji TOOLEX na targowym rynku świadczy m.in. liczne grono silnych Patronów i Partnerów – instytucji branżowych i uczelni wyższych, którzy wspierają ich rozwój oraz dbają o aspekt merytoryczny. Prezentacje wystawców uzupełni bogaty program wydarzeń. W tym roku będzie to m.in. XXXIX Środowiskowe Seminarium Tribologów „Smarowanie w transporcie”, przygotowane przez Polskie Towarzystwo Tribologiczne Oddział Śląski i Wydział Transportu Politechniki Śląskiej. Ambasada Szwajcarii organizuje dla gości targów Forum Swiss Precision, dedykowane prezentacjom nowoczesnych

technologii firm szwajcarskich. Organizatorzy zapraszają również na wykłady Zakładu Badań i Atestacji „ZETOM” w Katowicach „Odpowiedzialność za wyrób oraz systemy oceny jego zgodności w ramach dyrektyw nowego podejścia – oznakowanie CE” oraz „Zasadnicze i minimalne wymagania dla maszyn nowych, modernizowanych oraz już użytkowanych przez pracowników podczas pracy wg dyrektyw europejskich 2006/42/WE i 2009/104/WE”. O innowacyjnych technologiach w obróbce skrawaniem opowie firma ZP-TEAM, natomiast o efektywnej ochronie przewodnic firma Mercator. ■

Więcej informacji o targach:

TOOLEX – tel. 32 7887 514, 538, e-mail: toolex@exposilesia.pl, www.toolex.pl

Wirtotechnologia – tel. 32 7887 538, e-mail: wirtotechnologia@exposilesia.pl, www.wirtotechnologia.pl

OilExpo – tel. 32 7887 541, e-mail: oilexpo@exposilesia.pl, www.oilexpo.pl

MIEJSCE TARGÓW:

Centrum Targowo-Konferencyjne Expo Silesia

ul. Braci Mieroszewskich 124, 41-219 Sosnowiec, www.exposilesia.pl

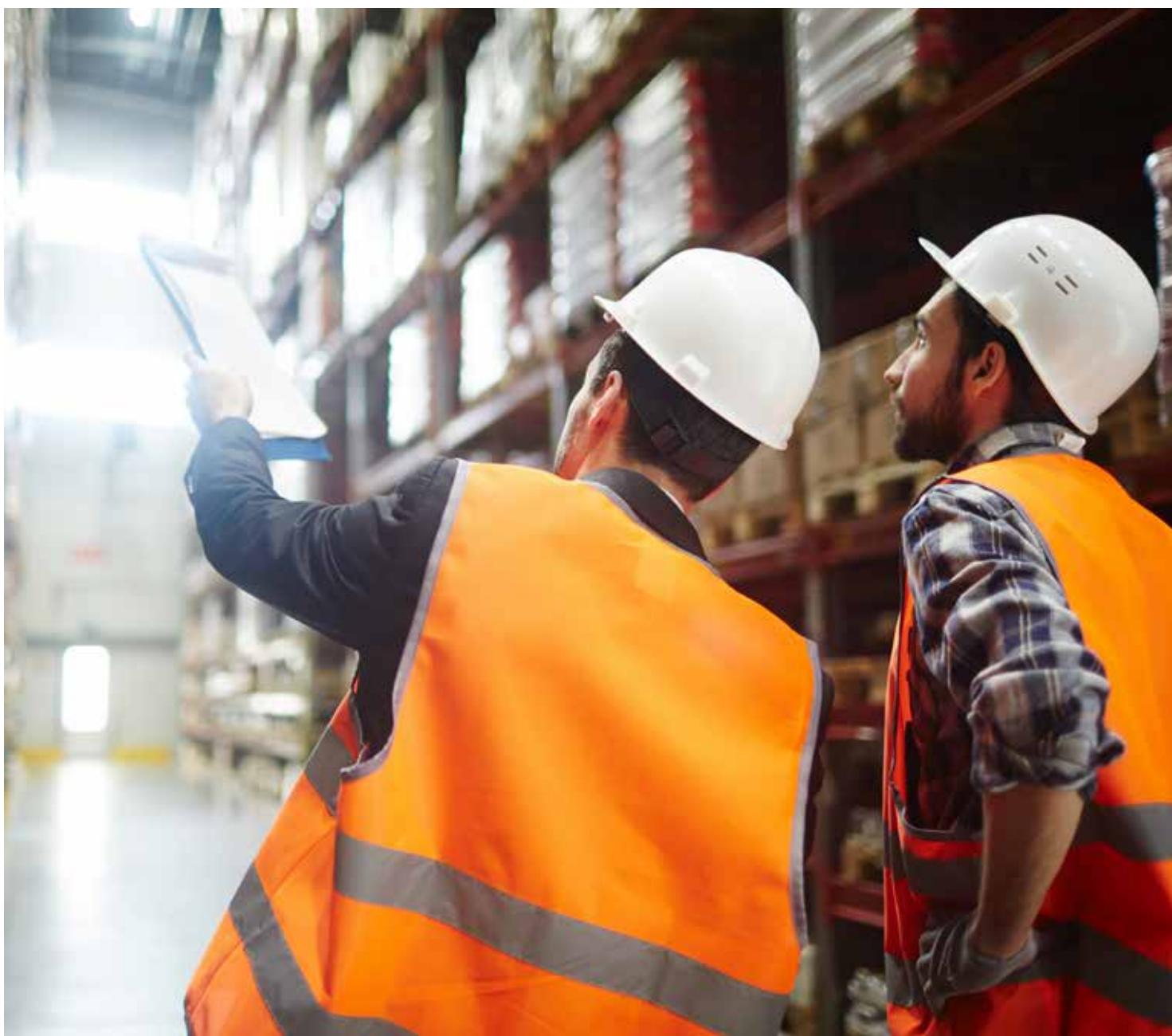
Magazynowanie i części zamienne

**Dodatek
specjalny**

SŁUŻBY UTRZYMANIA RUCHU

SUR

Innowacyjne rozwiązania w utrzymaniu ruchu



92

Inwentaryzacja maszyn
i urządzeń przemysłowych

96

Niezawodne sposoby na
przechowywanie narzędzi

Magazyn części zamiennych – jak zacząć i jak z nim pracować, by niczego nie zabrakło

Dzięki wieloletniej pracy w obszarze Służb Utrzymania Ruchu wiem, że najważniejszym elementem dobrze funkcjonującego działu UR są ludzie, którzy go tworzą, ich merytoryczna wiedza i relacje. Drugim co do istoty zasobem, który pozwala sprawnie funkcjonować pracownikom w ramach działu UR, jest zasób części zamiennych. Teoria teorią, tylko jak to zrobić w praktyce?



Piotr Bonarski

Przez ostatnie 10 lat pracował m.in. w Whirlpool sp. z o.o., Winkelmann sp. z o.o. oraz Lear Poland II sp. z o.o. Obecnie piastuje stanowisko dyrektora działu aplikacji w firmie Hoerbiger Automotive sp. z o.o. Jego pasją jest szukanie metod, narzędzi i rozwiązań usprawniających zarządzanie działem, obszarem, firmą, łącząc zdobyte wiedzy teoretycznej z wieloletnim doświadczeniem praktycznym.

BUDOWA MAGAZYNU

Przede wszystkim należy zastanowić się nad magazynem w kilku aspektach, gdyż składa się on z fizycznego miejsca składowania materiału, systemu (najlepiej informatycznego) do zarządzania częściami, w tym przychód i rozchód materiału, stan minimalny oraz stan optymalny części, a także inwentaryzację stanu części zamiennych. Oczywiście magazyn to również ludzie pracujący w systemie (magazynierzy), system kanban czy etykietowanie.

Rozpoczęcie budowy magazynu najlepiej zacząć od ustalenia systemu: w jaki sposób części będą przyjmowane na magazyn, kto z działu UR będzie zajmował się stroną organizacyjną i fizycznie odebraniem towaru, oznaczeniem go stosowną etykietą i umieszczeniem go w fizycznym miejscu magazynowym? Miejsce magazynowe to też bardzo ważny aspekt systemu. Fizyczne wyznaczenie miejsca, oddzielenie go i oznaczenie jest jednym z kluczowych elementów systemu. Kolejna kwestia to ustalenie sposobu rozchodu części. Czy pracownicy mogą pobierać części sami, czy warto zatrudnić magazyniera, który będzie zajmował się wydawaniem towaru? Powierzenie tematu

rozchodu pracownikom SUR (mechanikom, elektrykom czy automatykom) oznacza z jednej strony zaufanie do nich, gdyż często części są drogim towarem, z drugiej strony – pozwoli na budowanie zespołu i uczenie się odpowiedzialności. Dodatkowo nie trzeba opłacać etatu magazyniera. Temat koordynacji stanów magazynowych, ustalenia stanu minimalnego, przy jakim – uwzględniając czas dostawy – musimy wystawić zapotrzebowanie i zrealizować zamówienie, to następny etap budowania systemu. Po określeniu, w jaki sposób ma działać magazyn, należy przekazać ustalenia i zasady pracownikom UR oraz innym działom korzystającym z zasobów magazynowych.

CO W MAGAZYNIE?

No tak, ale co powinniśmy trzymać w magazynie? Części zamienne to poważny, kosztowy aspekt przedsiębiorstwa. Po co wydawać pieniądze na części, które być może nigdy nie zostaną użyte? Myślę, że w tym temacie należy zachować zdrowy rozsądek i nie kupować drugiej maszyny, która stanie



ROZPOCZĘCIE BUDOWY MAGAZYNU NAJLEPIEJ ZACZAĆ OD USTALENIA SYSTEMU: W JAKI SPOSÓB CZĘŚCI BĘDĄ PRZYJMOWANE NA MAGAZYN? KTO Z DZIAŁU UR BĘDZIE ZAJMOWAŁ SIĘ STRONĄ ORGANIZACYJNĄ I FIZYCZNIE ODEBRANIEM TOWARU, OZNACZENIEM GO STOSOWNĄ ETYKIETĄ I UMIESZCZENIEM GO W FIZYCZNYM MIEJSCU MAGAZYNOWYM?

się „dawcą części zamiennej” dla obecnie pracującej. Z drugiej strony w każdej dokumentacji techniczno-ruchowej mamy zalecenia dotyczące zakupu części zamiennych, jakie producent maszyny czy urządzenia poleca mieć na stanie. W związku z tymi zaleceniami trzeba zweryfikować, co zaleca producent, sprawdzić liczbę maszyn, jakie posiadamy, to, ile danych elementów jest zamontowanych w maszynach, i określić prawdopodobieństwo uszkodzenia tych elementów jednocześnie. Ten stan wiedzy pozwoli na określenie stanów minimalnych danego asortymentu, nie narazi firmy na duże koszty zakupu i magazynowania części zamiennych oraz zabezpieczy SUR na wypadek awarii. Najlepsze jednak rozwiązanie stanowi umowa serwisowa lub magazyn konsygnacyjny u dostawcy, producenta czy serwisanta danych części. Nie obciąża to naszej firmy z perspektywy kosztowej i nie absorbuje naszych zasobów i miejsca. Jest jednak bardzo trudnym do osiągnięcia stanem. Wymaga on koordynacji pracy służb UR, działu zakupów i kontrolingu oraz jednostek zewnętrznych organizacji.

JAKI MAGAZYN?

Kolejne pytanie, jakie pojawia się podczas tworzenia magazynu, dotyczy jego wyglądu. Czy szafy są lepsze od regałów? Czy automatyczne regały będą dobrym rozwiązaniem? A może najlepiej wybrać systemy grawitacyjne? Najważniejszy jednak jest właściwy dobór magazynu ze względu na asortyment, a ten wynika wprost z parku maszynowego, czyli z tego, co powinniśmy w magazynie posiadać (parz poprzedni akapit). Jeżeli na stanie magazynowym powinniśmy przechowywać ciężkie

”

SYSTEM JEST OCZYWIŚCIE WAŻNY, ALE JEŻELI CZŁOWIEK NIE BĘDZIE PRACOWAŁ ZGODNIE Z TYM NIM, JEŻELI ZABRAKNIENIE NADZORU, UCZCIWOŚCI CZY ZWYKŁEJ RUTYNY, TO – JAK W PRZYPADKU KAŻDEGO SYSTEMU – BĘDZIE ON SKAZANY NA NIEPOWODZENIE. OGROMNIE WAŻNE SĄ WIĘC, W PRZYPADKU ZARZĄDZANIA ZASOBAMI CZĘŚCI ZAMIENNYCH, ZASOBY LUDZKIE. TO MY TWORZYMY ORGANIZACJĘ, TO MY BUDUJEMY SYSTEMY I MY ICH PRZESTRZEGAMY, BO WIERZYMY W ICH SŁUSZNOŚĆ I WIDZIMY PŁYNĄCE Z TYCH SYSTEMÓW KORZYŚCI.

elementy, to magazyn w postaci szafy nie będzie optymalny. Regały są najpopularniejszym rozwiązaniem, warto jednak zwrócić uwagę na ich umiejscowienie. Często na regałach

REKLAMA

EFAFLEX 
szybkie i bezpieczne bramy

Brama spiralna EFA-STT TURBO®

SZYBKOBIEŻNE BRAMY DLA PRZEMYSŁU

Unikatowa formuła konstrukcji bram szybkiebieżnych Efaflex przekłada się na ich wyjątkowe osiągi – dzięki temu są **10 x bardziej wytrzymałe** (nawet do 250 000 cykli rocznie) i **6 x szybsze** (prędkość otwierania nawet do 4 m/s) od tradycyjnych bram segmentowych.

www.efaflex.pl



Dodatek specjalny

ogólnodostępnych magazynujemy jedynie powietrze. Warto jest dedykować systemy regałowe pod dany asortyment, np. śruby warto jest przechowywać w w boksach z lekkim spadem w celu łatwego wybierania tego typu asortymentu. Wiertła, frezy czy noże tokarskie warto jest przechowywać w odpowiednio przygotowanych „jeżach”, a tarcze szlifierskie czy wkręta i szcypce na przeznaczonych do takiego asortymentu tablicach cieni. Czujniki czy elementy wrażliwe i drogie, ale stosunkowo małe i w małych ilościach, warto jest przechowywać w specjalnych szufladkach lub pojemnikach. Siłowniki czy profile lub systemy mechaniczne to już regał, ale dedykowany pod wagę danego asortymentu oraz jego gabaryty. Warto jest także zaprojektować takie rozwiązania i zamówić je u wyspecjalizowanych dostawców zamiast kupować systemy uniwersalne, bo przecież „nie wiadomo, co tam będziemy mieli”. Właściwie określony magazyn pozwala też na zachowanie ładu i porządku, gdyż na ogólnodostępnych półkach regałowych czy szafowych panuje zwykle bałagan, w którym ciężko cokolwiek znaleźć.

ZARZĄDZANIE MAGAZYNEM

Gdy mamy już piękne, czerwone, niebieskie czy szare, dedykowane regały i określiliśmy, czego nam potrzeba, nawet udało się już większość zgromadzić, mija kilka miesięcy/tygodni i okazuje się, że jednak czegoś brakuje. Dlaczego tak się dzieje? To efekt braku systematyki i konsekwencji. Spotkałem się nie raz ze stwierdzeniem, że pomimo pięknych nowych regałów i supersystemów części jak nie było, tak nie ma. Nie jest to jednak do końca prawda. Taka sytuacja obnaża zwykle czyjś błąd. Problem ten jest złożony przynajmniej z dwóch powodów.

Po pierwsze, rzeczywiście coś się nie udało, skoro określiliśmy, co jest nam potrzebne, i zakupiliśmy to w odpowiedniej ilości, a jednak nie udało się utrzymać właściwego stanu i w jakiś sposób części zabrakło. Należy wtedy zweryfikować

działanie systemu i znaleźć w nim lukę. Być może przyczyna leży w zbyt rzadkich inwentaryzacjach i wystarczy robić je np. raz w miesiącu czy raz na kwartał zamiast jednej dużej inwentaryzacji rocznej. Innym aspektem może być niewłaściwie dobrany stan minimalny i czas oczekiwania na dostawę. Być może problem stanowi brak właściwej gospodarki magazynowej i braku jego kontroli. Z tym wszystkim muszą się zmierzyć działy logistyki. Warto jest w takich przypadkach wyjść z naszego „technicznego świata” i poprosić o pomoc te działy, które borykają się z powyższymi problemami, tak jak my z awariami i przeglądami.

Po drugie, niewłaściwie zdefiniowaliśmy asortyment i nie udało się przewidzieć wszystkich możliwości awarii. Jest to oczywiście trudne do przewidzenia, a zakup wszystkich możliwych części, jakie zawiera maszyna, jest niemożliwy do zrealizowania. W takim przypadku musimy przede wszystkim bazować na doświadczeniu, jakie mamy z danym parkiem maszynowym. Bazy danych awarii, wymienianych elementów, statystyka napraw i przeglądów i właściwa analiza danych pozwolą na odpowiednie działanie i poprawią ten aspekt zarządzania magazynem.

WŁAŚCIWI LUDZIE NA WŁAŚCIWYM MIEJSCU

System jest oczywiście ważny, ale jeżeli człowiek nie będzie pracował zgodnie z nim, jeżeli zabraknie nadzoru, uczciwości czy zwykłej rutyny, to – jak w przypadku każdego systemu – będzie on skazany na niepowodzenie. Ogromnie ważne są więc – w przypadku zarządzania zasobami części zamiennych – zasoby ludzkie. To my tworzymy organizację, to my budujemy systemy i my ich przestrzegamy, bo wierzymy w ich słuszność i widzimy płynące z tych systemów korzyści. To my wchodzimy w skład „maszynarii” jako trybiki i zgadzamy się na ten stan, bo czujemy się jej częścią. Elementarna uczciwość w wykonywaniu zadań, właściwe przestrzeganie zasad, które ustalamy, by pracowało się nam lepiej i wygodniej, to zasady, jakie powinny przyswiecać każdemu z pracowników służb utrzymania ruchu.

W ZGODZIE Z POWOŁANIEM

Praca w obszarze UR stanowi swego rodzaju powołanie i nie każdy ma takie predyspozycje. Utrzymanie ruchu jest działem wspierającym produkcję. Nie jest działem najważniejszym, ale bardzo ważnym. Straż pożarna, służba zdrowia, policja czy inne służby publiczne mają za zadanie ułatwiać zwykłym ludziom funkcjonowanie w danym systemie. Dzięki nim sprawnie możemy poruszać się po drogach, w przypadku awarii, pożaru czy wypadku służby te są zawsze pierwsze i wiedzą, co robić. W sytuacji utraty zdrowia potrafią właściwie zdiagnozować stan chorego i podać odpowiednie środki zaradcze.

Służby utrzymania ruchu mają podobne zadanie. Jesteśmy policją, służbą zdrowia czy strażą pożarną w naszym zakładzie. W szczególności zabezpieczenie zakładu w części zamienne i gotowość naprawy to podstawowe zadanie pracowników UR w każdej płaszczyźnie: frontmenów, magazynierów technicznych, automatyków, programistów czy osób zarządzających działami technicznymi. Wszyscy muszą realizować jedno jedyne ważne zadanie – sprawić, by produkcja była w ciągłym ruchu! ■



WARTO JEST DEDYKOWAĆ SYSTEMY REGAŁOWE POD DANY ASORTYMENT, WARTO TAKŻE ZAPROJEKTOWAĆ TAKIE ROZWIĄZANIA I ZAMÓWIĆ JE U WYSPECJALIZOWANYCH DOSTAWCÓW ZAMIAST KUPOWAĆ SYSTEMY UNIWERSALNE, BO PRZECIEŻ „NIE WIADOMO, CO TAM BĘDZIEMY MIELI”. WŁAŚCIWIE OKREŚLONY MAGAZYN POZWALA TEŻ NA ZACHOWANIE ŁADU I PORZĄDKU, GDYŻ NA OGÓLNODOSTĘPNYCH PÓLKACH REGAŁOWYCH CZY SZAFOWYCH PANUJE ZWYKLE BAŁAGAN, W KTÓRYM CIĘŻKO COKOLWIEK ZNALEŻĆ.



LOTNICTWO



BUDOWNICTWO



SUROWCE,
MATERIAŁY



ENERGIA
WIATROWA



MOTORYZACJA



MASZYNY,
NARZĘDZIA

ZAREJESTRUJ SIĘ I ODBIERZ
BEZPŁATNY VOUCHER

16-17.10.2018, Kraków

KOMPOZYT-EXPO[®]

9. Międzynarodowe Targi Materiałów, Technologii i Wyrobów Kompozytowych



www.kompozyty.krakow.pl

Inwentaryzacja maszyn i urządzeń przemysłowych

Okresowa inwentaryzacja środków trwałych to ustawowe obowiązki każdego przedsiębiorstwa. Jest ono zobligowane corocznie lub najrzadziej co cztery lata przeprowadzić spis z natury swojego majątku. Jest to zazwyczaj proces bardzo czasochłonny i niewdzięczny. Odrywa pracowników od ich codziennych obowiązków, którymi są i tak przeładowani.



Jacek Krywult

Założyciel i CEO firmy PWSK i RFID Polska. Projektuje i wdraża specjalistyczne systemy identyfikacji oparte na RFID oraz kodach kreskowych dla przemysłu. Stworzył program Narzędziownia, który jest systemem do ewidencji narzędzi, sprzętu, materiałów i towarów na polskim rynku. Autor wielu specjalistycznych publikacji dotyczących systemów RFID, logistyki, magazynowania oraz gospodarki narzędziowej w przedsiębiorstwach.

Spisowi podlegają przedmioty, które są niedokładnie oznakowane, których oznakowanie jest zatarte lub w ogóle go nie ma. Każdy z nich trzeba odszukać w ewidencji, sprawdzić numer inwentarzowy, ocenić stan i zapisać do arkusza spisowego.

Co gorsza, większość przedsiębiorstw ciągle stosuje papierową formę ewidencji majątku lub wykorzystuje do tego program Excel. Jednak nawet korzystanie z Excela nie upraszcza sprawy ewidencji w znaczący sposób – cały czas pozostaje do rozwiązania kwestia przepisywania stanu posiadania firmy z arkuszy papierowych do programu komputerowego. Szybki rozwój nowych technologii dostarczył na szczęście rozwiązań, dzięki którym można w ogromnym stopniu zredukować czas i koszty ewidencji majątku poprzez automatyzację tego procesu.

Ewidencja środków trwałych w zakładzie przemysłowym nie jest sprawą prostą, jeśli jest przeprowadzana w tradycyjny sposób. Charakter tego typu przedsiębiorstw polega na stałym przemieszczaniu się środków trwałych, jak aparatura, narzędzia czy wózki widłowe. Do tego dochodzą ruchy komponentów do produkcji i gotowych wyrobów.

OZNAKOWANIE MASZYN I URZĄDZEŃ TABLICZKAMI METALOWYMI Z KODEM KRESKOWYM

Żeby coś policzyć, należy najpierw to oznakować. Sposób znakowania ma bardzo duże znaczenie dla prawidłowej ewidencji wielomilionowego majątku firmy. Jeżeli oznakowanie jest nietrwałe,

to cała praca znakowania idzie na marne. Proces inwentaryzacji jest wstrzymywany na czas ponownego znakowania.

Znakowanie musi być także wytrzymałe na warunki otoczenia, w którym funkcjonuje. Często spotyka się próby znakowania etykietami papierowymi z nadrukowanym kodem kreskowym. Pod wpływem wilgoci, mgły olejowej, kurzu, odkształcają się one i odpadają od oznakowanej powierzchni. Pomysty wydruku etykiet w drukarce laserowej A4 się zupełnie nie sprawdzają.

W warunkach przemysłowych, chcąc oznakować przedmioty kodem kreskowym, należy zastosować wytrzymałe etykiety foliowe lub tabliczki metalowe. Etykiety foliowe zadrukowane w drukarce termotransferowej, gdzie tusz barwiący wsiąka w podłoże, są bardzo odporne na czynniki chemiczne i wilgoć. Wyposażone w grubą warstwę dobrego kleju są bardzo dobrym sposobem oznakowania wyposażenia biurowego, takiego jak biurka, szafy, sprzęt IT i podobne. Pracując w przyjaznych warunkach środowiska, nie są narażone na ekstremalne wyzwania.

Całkiem inaczej sprawa wygląda w przemysłowych halach produkcyjnych. Tutaj warunki są bardzo skomplikowane i w zależności od branży ilość możliwych czynników oddziałujących na etykietę jest bardzo duża. Z tego powodu do oznaczenia maszyn i urządzeń



**EWIDENCJA ŚRODKÓW TRWAŁYCH
W ZAKŁADZIE PRZEMYSŁOWYM NIE JEST
SPRAWĄ PROSTĄ, JEŚLI JEST
PRZEPROWADZANA W TRADYCYJNY
SPÓSOB. CHARAKTER TEGO TYPU
PRZEDSIĘBIORSTW POLEGA NA STAŁYM
PRZEMIESZCZANIU SIĘ ŚRODKÓW
TRWAŁYCH, JAK APARATURA, NARZĘDZIA
CZY WÓZKI WIDŁOWE. DO TEGO
DOCHODZĄ RUCHY KOMPONENTÓW DO
PRODUKCJI I GOTOWYCH WYROBÓW.**

stosuje się metalowe tabliczki z zadrukowanym specjalną technologią numerem inwentarzowym i kodem kreskowym.



Rys. 1.

Tabliczka aluminiowa z naniesionym kodem kreskowym, nazwą oraz numerem inwentarzowym. Źródło: PWSK

Tabliczki metalowe są znacznie bardziej od etykiet odporne na ścieranie i środki chemiczne. Zapewnia to możliwość oznakowania na znacznie dłuższy czas, a nawet na cały okres eksploatacji maszyny.

Z tego powodu metalowe tabliczki mają przewagę nad etykietami foliowymi i papierowymi. Lepiej od nich spełniają zasadę jednorazowego oznakowania od momentu zakupu aż po likwidację. Jak już wspomniałem, nic tak nie opóźnia inwentaryzacji jak konieczność przerwania spisu i uzupełniania znakowania.

ZNAKOWANIE ŚRODKÓW TRWAŁYCH W TECHNOLOGII RFID

Systemy RFID (*Radio-Frequency Identification*) oparte na technologii radiowej doskonale nadają się do znakowania maszyn i urządzeń. Trwałość chipów RFID wynosząca nawet 50 lat w większości wystarcza na cały okres eksploatacji maszyny. odporne na zabrudzenia, zapylenia i oleje niezawodnie spełniają swoją funkcję.

Ewidencję i inwentaryzację z wykorzystaniem techniki RFID przeprowadza się za pomocą czytników mobilnych (kolektorów danych), zwanych też inwentaryzatorami. Wyposażone są one w czytnik RFID UHF, a czasem również w czytnik kodów kreskowych. Nośnikiem danych są specjalne znaczniki, zwane tagami lub chipami RFID, którymi znakuje się ewidencjonowane maszyny, a potem odczytuje z nich informacje za pomocą czytnika RFID. Występują w postaci krążka, paska, nalepki lub etykiety.

Standardowe tagi RFID składają się z układu elektronicznego (pamięć i mikroprocesor), anteny nadawczo-odbiorczej oraz obudowy (karta, papier, folia, pojemnik itd.).

Zastosowanie tagów RFID odpornych na zabrudzenia, o wiele bardziej wytrzymałych od kodów kreskowych, przekłada się na wieloletnie stosowanie bez ryzyka utraty cennych danych. Dodatkowo znaczniki można dyskretnie przymocować do obiektu, a nawet schować je wewnątrz obudów niemetalowych.

Istnieją również tagi RFID zaprojektowane specjalnie do oznaczania sprzętu i asortymentu wykonanego z materiału silnie absorbującego fale radiowe (metal, niektóre tworzywa sztuczne). Konstrukcja tagu RFID UHF przeznaczonego do metalu zwiększa zasięg znacznika radiowego, gdy ten jest zamocowany na powierzchni metalowej.

Specjalne chipy do metalu doskonale sprawdzą się w oznaczaniu metalowych maszyn i urządzeń z taką powierzchnią. Czasem może być wskazane ekranowanie czytników inwentaryzujących od wpływu innych urządzeń lub linii przesyłowych. Zaktócenia te można



ZNAKOWANIE MUSI BYĆ WYTRZYMAŁE NA WARUNKI OTOCZENIA, W KTÓRYM FUNKCJONUJE. CZĘSTO SPOTYKA SIĘ PRÓBY ZNAKOWANIA ETYKIETAMI PAPIEROWYMI Z NADRUKOWANYM KODEM KRESKOWYM. POD WPŁYWEM WILGOCI, MGŁY OLEJOWEJ, KURZU, ODKSZTAŁCAJĄ SIĘ ONE I ODPADAJĄ OD OZNAKOWANEJ POWIERZCHNI. POMYSŁY WYDRUKU ETYKIET W DRUKARCE LASEROWEJ A4 SIĘ ZUPEŁNIE NIE SPRAWDZAJĄ.

zminimalizować także poprzez wykorzystanie precyzyjnie dobranych anten, które zapewnią optymalny zakresu odczytu w różnych punktach.

W branży przemysłowej proces radiowej identyfikacji wspierany jest przez system informatyczny, realizujący szybkie i bezpieczne przetwarzanie danych. Do poprawnego zautomatyzowania procesów potrzebne jest oprogramowanie na komputer PC, który pełnić będzie funkcję bazy danych, lokalizatora środków trwałych oraz wykona całą pracę związaną z inwentaryzacją, tj. wskaże różnice inwentaryzacyjne, wygeneruje odpowiednie raporty i spisy itp.

Ponadto tagi radiowe:

- Umożliwiają odczyt bez kontaktu czytnika z tagiem. Zatem nie trzeba szukać etykiety, by dokładnie wycelować w nią skaner.
- Gwarantują odczyt nawet 100 przedmiotów naraz w ciągu zaledwie 1 sekundy.
- Są odczytywane również zabrudzone olejem, pyłem lub smarem.
- Nie ulegają uszkodzeniu przez długi okres aktywnego użytkowania.
- Pracują w szerokim zakresie temperatur.

Z punktu widzenia inwentaryzacji spełniają więc wszystkie wymagane kryteria. Warto wspomnieć również o tym, że znaczniki są dokładniejsze, lepiej i szybciej odczytywane od kodów kreskowych i przechowują więcej informacji, które mogą być wielokrotnie aktualizowane.



Rys. 2.

Metalowe urządzenia oznakowane chipami RFID dalekiego zasięgu. Źródło: Confidex



GOTOWY ZESTAW DO INWENTARYZACJI SKŁADA SIĘ Z OPROGRAMOWANIA, CZYTNIKA KODU KRESKOWEGO LUB ETYKIET RFID. ZAPEWNIĄ TO DUŻĄ MOBILNOŚĆ ORAZ WYGODĘ W UŻYTKOWANIU, CO PRZEKŁADA SIĘ NA ZNACZĄCE PRZYSPIESZENIE PROCESU INWENTARYZACYJNEGO. ZAINSTALOWANE NA KOLEKTORZE DANYCH SPECJALISTYCZNE OPROGRAMOWANIE ODPOWIEDZIALNE JEST ZA PRZEPROWADZENIE CAŁEGO SPISU Z NATURY.

PROGRAM KOMPUTEROWY DO INWENTARYZACJI

Kompletne oprogramowanie przeznaczone do ewidencji i inwentaryzacji majątku integruje w sobie kartoteki wszystkich zasobów materialnych firmy: maszyn, urządzeń, aparatury, narzędzi, sprzętu IT, wyposażenia biura oraz budynku. Powinno ono zawierać takie funkcje jak znakowanie majątku, rejestrację zakupów, osób odpowiedzialnych, miejsc użytkowania, miejsc powstawania kosztów (zwanym potocznie MPK), a nawet wszystkich ważnych terminów gwarancji, umów i przeglądów.

Rozbudowa, modernizacja i inwentaryzacja mienia jest o wiele prostsza i wygodniejsza, jeśli – po odpowiednim oznaczeniu majątku (np. RFID) – mamy oprogramowanie będące w stanie na bieżąco aktualizować jego stany. Specjalistyczny program komputerowy



skupia więc całą wiedzę o zakupach, użytkowaniu, środkach trwałych, wyposażeniu, materiałach oraz towarach w jednym, centralnym miejscu. Upraszcza to zarządzanie majątkiem i kontrolę jego wykorzystania. W pełni rozlicza osoby odpowiedzialne za powierzone mienie.

Oprogramowanie sporządza na koniec wydruk różnic inwentaryzacyjnych i raport aktualnych stanów inwentarzowych. Dodatkowo, dzięki integracji systemów, wszystkie dane mogą być przekazane do oprogramowania ERP.

CZYTNIKI MOBILNE SKRACAJĄ CZAS INWENTARYZACJI

Cel zastosowania znakowania i urządzeń w inwentaryzacji stanowi skrócenie jej czasu do minimum – a więc redukcja czasu pracy. Jest to możliwe przy wykorzystaniu spisu z natury czytnika mobilnego, kolektora danych, czyli tzw. przenośnego inwentaryzatora.

W przypadku skanowania kodów kreskowych członek komisji spisowej odnajduje etykietę lub tabliczkę z kodem kreskowym i celując w niego, dokonuje odczytu. W przypadku czytnika RFID pracownik z odległości identyfikuje obiekt i od razu otrzymuje niezbędne dane. Czytnik nie wymaga przyłożenia do tagu RFID.

Działa to w ten sposób, że wbudowana w czytnik antena zamienia prąd elektryczny na fale elektromagnetyczne, które są emitowane w przestrzeń i odbierane przez tagi zamontowane na obiektach. Tagi wychwytywać emitowany sygnał i uaktywniają się, wysyłając w odpowiedzi swój identyfikator, postugując się otrzymaną energią elektryczną – mowa tutaj o tagu pasywnym, niewymagającym do pracy wymiennej baterii.

INWENTARYZACJA RFID W ZAKŁADZIE PRZEMYSŁOWYM

Inwentaryzacja majątku w przemyśle nie różni się od spisu z natury w innych branżach. Wymaga od komisji inwentaryzacyjnej dużych kompetencji w zakresie identyfikacji i klasyfikacji maszyn i urządzeń podlegających spisowi. Dodatkowo stoi przed nią wyzwanie identyfikacji zarówno dużych, zajmujących czasem kilkadziesiąt metrów instalacji, jak i matych, drogich i precyzyjnych przyrządów pomiarowych i narzędzi. Wymusza to już przy samym znakowaniu różnorodnych sposobów znakowania wieloma rodzajami znaczników RFID lub tabliczek i etykiet z kodem kreskowym.

Dzięki zastosowaniu czytników wspomagających pracę komisji spisowej i uwalniającej ją od żmudnego poszukiwania i odczytywania numerów inwentarzowych cały proces znacznie się skraca, nawet o 90%. Dodatkowo eliminuje pomyłki związane z mylnym odczytem zabrudzonej smarami i pyłem tabliczki znamionowej. Praca z takim wspomaganie nie męczy pracowników, a krótszy czas inwentaryzacji nie odciąga na dłuższy czas od wykonywania ich podstawowych obowiązków. Dlatego też coraz więcej firm jest zainteresowanych takim sposobem zliczania swoich środków trwałych i wyposażenia.

Gotowy zestaw do inwentaryzacji składa się z oprogramowania, czytnika kodu kreskowego lub etykiet RFID. Zapewnia to dużą mobilność oraz wygodę w użytkowaniu, co przekłada się na znaczące przyspieszenie procesu inwentaryzacyjnego. Zainstalowane na kolektorze danych specjalistyczne oprogramowanie odpowiedzialne jest za przeprowadzenie całego spisu z natury. Operator



Rys. 3. Inwentaryzacja wyposażenia za pomocą kolektora danych z czytnikiem chipów RFID dalekiego zasięgu. Źródło: PWSK

skanuje kolejno wszystkie urządzenia i maszyny znajdujące się w danej lokalizacji i przesyła dane na serwer z oprogramowaniem. Skorzystanie z techniki RFID przy inwentaryzacji zapewnia szybkie otrzymanie wyników pozbawionych pomyłek. Błyskawicznie uzyskane informacje pozwalają zaoszczędzić sporo czasu i zebrać niezbędne dla pracy przedsiębiorstwa dane.

PODSUMOWANIE

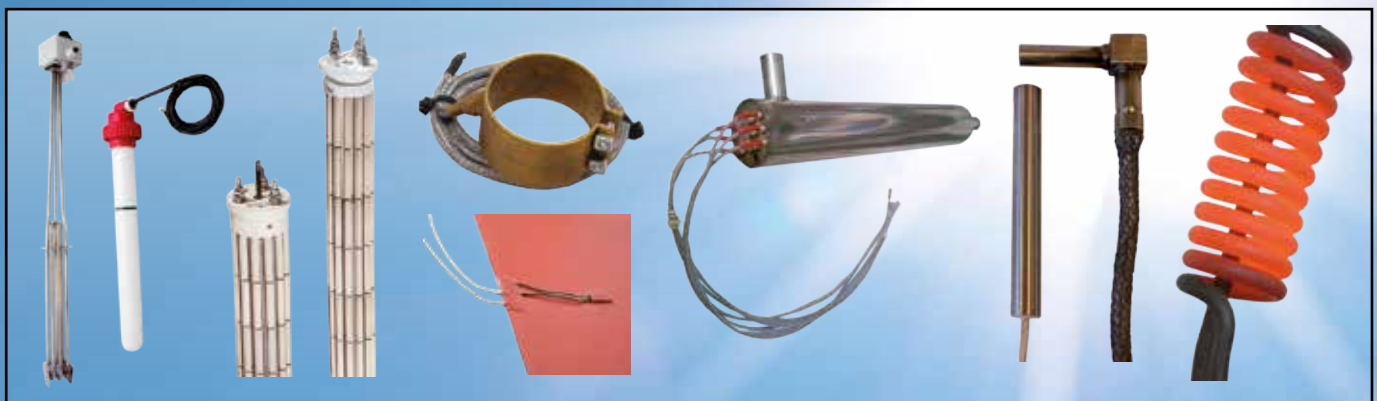
Inwentaryzacja może wydawać się trudna i skomplikowana. Jednak dzięki stosowaniu odpowiednich procesów znakowanie i precyzyjne dobranie sprzętu do warunków pracy oraz dokładne testy przy procesie wdrożeniowym pozwolą w późniejszym czasie znacznie tę pracę przyspieszyć. ■

REKLAMA

Największy w Polsce producent grzałek elektrycznych



Backer OBR Sp. z o.o. | ul. Głowackiego 39 | 74-200 Pyrzyce | tel. +48 91 4819 900 | fax +48 91 4819 916 | www.backerobr.pl



Niezawodne sposoby na przechowywanie narzędzi

Ważnym elementem każdego działu utrzymania ruchu, narzędziowni lub warsztatu jest forma i sposób przechowywania narzędzi. Jeśli często tracimy czas, aby znaleźć dane narzędzie lub w ogóle nie możemy go odnaleźć, najwyższy czas coś z tym zrobić.



Janusz Grabowski, RG Narzędzia

Menedżer w firmie RG Narzędzia (R.G. Ryszard Grabowski, www.rg-narzedzia.com.pl) mający dziesięcioletnie doświadczenie. Regularnie współpracuje z prasą branżową jako specjalista w branży narzędziowej.

W artykule skupię się na mobilnych i stacjonarnych formach przechowywania narzędzi, omówię nowoczesne i innowacyjne systemy zagospodarowania stanowiska pracy, a na koniec wskażę istotne różnice pomiędzy wkładami do wózków i szafek narzędziowych wykonanych z tworzywa sztucznego oraz gąbki, tzw. wkładek soft.

WÓZKI NARZĘDZIOWE

Wózki narzędziowe to mobilne szafki do przechowywania narzędzi i części serwisowych. Możemy stosować je w formie stacjonarnej oraz przemieszczać je między stanowiskami. Duże wózki narzędziowe często stanowią także nieodzowną pomoc jako mobilny stół roboczy, gdzie po wyjęciu części możemy dokonać jej naprawy bez przenoszenia jej na inny stół roboczy. Nie bójmy się. Dzisiejsze wózki narzędziowe są bardzo wytrzymałe i często mają nośność nawet 500–800 kg. Wybierając wózek narzędziowy, warto zwrócić uwagę na ten parametr z jeszcze jednego powodu. Szafki o dużej nośności zazwyczaj są lepiej wykonane, stanowią stabilną konstrukcję z grubszej blachy, często wzmocnioną jakimiś profilami, np. aluminiowymi. Warto zauważyć także, że o ile wysokość szuflad może być dowolna, to ich długość i szerokość zazwyczaj jest znormalizowana, tak aby pasowały do nich moduły narzędziowe również innych marek. W taki sposób możemy praktycznie w dowolny sposób skonfigurować swoją szafkę. Moim zdaniem warto zwrócić uwagę także na wygląd zewnętrzny. Wielu użytkowników ceni sobie design, bo zdają sobie sprawę, że profesjonalny wózek narzędziowy lepiej wygląda w warsztacie, szczególnie gdy na produkcji możemy spotkać także klientów lub inwestorów. Zdarzyło mi się nawet kilkakrotnie oglądać

nieszablonowe rozwiązania, polegające na tym, że użytkownicy zamawiali w firmach reklamowych nalepki pokrywające cały przód wózka. Zapewniam, że wyglądało to oształmiająco. Najbardziej popularne wózki narzędziowe mają od 5 do 8 szuflad, o wysokości najczęściej ok. 60–80 mm (w wózkach 5- i 6-szufladowych zazwyczaj dolne szuflady są wyższe i przystosowane raczej do przechowywania elementów innych niż narzędzia – takich jak części zamienne), cztery kółka, w tym zazwyczaj dwa obrotowe i blokowane.



Rys. 1.

Wózek narzędziowy Facom JET.5GM3.
Źródło: www.rg-narzedzia.com.pl



CIEKAWYM PRZYKŁADEM MAŁYCH WÓZKÓW SĄ WÓZKI AŻUROWE, CZYLI DWU- LUB TRZYPÓŁKOWE. TAKI WÓZEK JEST WPROST IDEALNY DO TRANSPORTU CZĘŚCI NA STANOWISKO ROBOCZE LUB DOKONANIA NA NIM PROSTYCH CZYNNOŚCI SERWISOWYCH. NIEKTÓRE WÓZKI TEGO TYPU SĄ TAKŻE SKŁADANE. MOŻEMY ZSUNĄĆ SZUFLADY I ZAPAKOWAĆ WÓZEK DO AUTA.

Niektóre szafki mają opcjonalny, bardzo praktyczny system zabezpieczeń polegający na blokadzie szuflad i możliwości wysuwania ich tylko pojedynczo. System ten, niekiedy nazywany po prostu „Safety Systemem”, zapobiega możliwości wywrócenia się wózka narzędziowego, gdy kilka szuflad jest wyciągniętych. Takiej możliwości po prostu nie ma. Aby otworzyć drugą szufladę, najpierw musimy zamknąć pierwszą. Ciekawym rozwiązaniem, jakie zauważyłem ostatnio, jest też nanoszenie u niektórych producentów z lewej strony frontu szuflad graficznych ikon, które symbolizują, co w danej szafce się znajduje. Mogą to być ikony, np. nasadki, wkrętaka czy klucza. Takie oznaczenie znacznie przyspiesza orientację, szczególnie gdy z wózka korzysta kilka osób. Obecnie blaty robocze najczęściej wykonane są z tworzywa. Zastąpiły one wcześniej wykorzystywaną gumową nakładkę. Twarde, profilowane tworzywo zapewnia ochronę górnej części wózka, praktycznie nie niszczy się, a jednocześnie w większości przypadków wygląda znacznie atrakcyjniej. Niektórzy producenci starają się wykorzystać boki tej nakładki z tworzywa, dodając tam funkcjonalności. Przykładem mogą być chociażby otwory do wkładania pionowo wkrętaków, wyprofilowane kuwetki na drobne elementy, jak śrubki czy wkręty, lub wyprofilowane okrągłe wgłębienia na aerozole. Inne typy blatu roboczego to blat drewniany lub aluminiowy. Ten pierwszy zazwyczaj wykorzystywany jest tam, gdzie potrzebujemy płaskiej, większej powierzchni (profilowane dodatkowe opcje, o których wspominałem, mocno ograniczają rozmiar blatu roboczego), zaś drugi dodatkowo wzmacnia blat roboczy przed wszystkimi lekkimi zadrapaniami. Sprawdzi się też lepiej, gdy będziemy na nim kłaść części w smarze czy oleju. Z boku większości dostępnych na rynku szafek możemy opcjonalnie zamontować uchwyt na aerozole lub czyściwo. Najlepsi producenci poszli także o krok dalej,

oferując innowacyjne i wygodne dopasowanie do różnych stanowisk pracy. Do takich wózków możemy dokupić np. mocowaną półkę na wysięgniku na laptopa, uchwyt z klipsami takimi jak w segregatorach do wpinania dokumentów, uchwyt na utworzenie kosza na śmieci lub różnego typu nadstawki, tablice narzędziowe itd. Możliwości jest tu bardzo wiele, ale trzeba od razu zaznaczyć, że oferują to marki z co najmniej średniej czy wyższej półki. Ciekawym przykładem małych wózków są wózki ażurowe, czyli dwu- lub trzypółkowe. Taki wózek jest wprost idealny do transportu części na stanowisko robocze lub dokonania na nim prostych czynności serwisowych. Niektóre wózki tego typu są także składane. Możemy zsunąć szuflady i zapakować wózek do auta.



Rys. 2.

Przykład małego wózka z możliwością kompresji do niewielkich rozmiarów. Hazet 166N.

Źródło: www.rg-narzedzia.com.pl

REKLAMA



**PRZEMYSŁ
ZROBOTYZOWANY**



Dodatek specjalny

Ostatnim typem wózków, które chciałbym zaprezentować, są wózki bardzo duże, o większej liczbie szuflad lub zwiększonej szerokości. Możemy tu wyróżnić rozwiązanie najczęściej nazywane XL – w tych wózkach najczęściej główna różnica to możliwość umieszczenia pięciu, a nie czterech (jak standardowo) modułów narzędziowych oraz – wózki nazywane mobilnymi stółami roboczymi.



Rys. 3.

Przykład mobilnego stołu roboczego na kółkach. Z lewej Beta C39MD oraz z prawej Asta A-TRUCK. Źródło: www.rg-narzedzia.com.pl

Taki wózek idealnie nadaje się jako stół, a jednocześnie mamy możliwość łatwego przemieszczania go między stanowiskami. Może nie jest to najwygodniejsze rozwiązanie, aby transportować ważącą kilkaset kilogramów szafkę za każdym razem do stanowiska naprawczego, ale z pewnością sporadycznie taka możliwość przyda się w dużych halach produkcyjnych. Przedstawiony na fot. 3. model ma też zastosowanie podczas rajdów samochodowych i motorowych. Jeśli chcemy przewieźć cały warsztat w szybki sposób bez pakowania i rozpakowywania szaf narzędziowych, to rozwiązanie jest po prostu idealne.

STOŁY WARSZTATOWE

Stoły warsztatowe również mogą pełnić istotną funkcję w przechowywaniu narzędzi, gdyż duża część stołów warsztatowych wyposażona jest w szuflady, szafki bądź tablice narzędziowe. Na stacjonarnych stanowiskach napraw w warsztacie stół warsztatowy jest kluczowy. To właśnie tutaj powinniśmy skupić umieszczenie wszelkich podstawowych narzędzi, które będą potrzebne podczas naprawy elementów w warsztacie. Jeśli często przemieszczamy się

między stanowiskami, powinniśmy główne narzędzia rozmieścić w wózku narzędziowym, który możemy stawiać w pobliżu stołu. Zaś jeśli stół będzie naszym podstawowym miejscem serwisowym, to polecam skupić centrum podstawowej narzędziowni. Stoły warsztatowe najczęściej mają szerokość 1,5–2 m i zazwyczaj dużą wytrzymałość statyczną rzędu np. 1–2 t. Tutaj tak samo jak w przypadku wózków narzędziowych znajdziemy na rynku bardzo proste, kanciaste rozwiązania oraz dużo bardziej atrakcyjne, z profilami aluminiowymi, zaokrągleniami, plastikowymi frontami szuflad itd. Moim zdaniem dodanie takich elementów wpływa nie tylko na funkcjonalność, ale i na dużo większą estetykę. Blaty robocze najczęściej wykonywane są z grubej sklejki drewnianej, czasami pokryte przyklejoną gumą antypoślizgową lub aluminium. W niektórych stołach od razu przewidziano otwory do opcjonalnego stosowania imadeł. Warto zauważyć przewidziane przez producentów przechowywanie narzędzi w obrębie stołu roboczego. Do dyspozycji mamy propozycje z szufladami, które często są tymi samymi konstrukcjami co wózki narzędziowe, tylko bez kótek. Mają one znormalizowaną szerokość do umieszczenia trzech wkładek modułowych w każdej. Ciekawą propozycją są różnego typu tablice narzędziowe, które możemy przymocować do stołów roboczych. W ten sposób, zamawiając odpowiednie zawieszki, możemy utrzymać porządek w warsztacie, mając łatwy podgląd, czy wszystko jest na swoim miejscu. Wyrobinienie u siebie nawyku odkładania narzędzi na miejsce, uważam za kluczowe, gdyż pozwala nam na mocną oszczędność czasu oraz zapobiega gubieniu narzędzi.



Rys. 4.

Stół warsztatowy z szufladami Beta C59B. Źródło: www.rg-narzedzia.com.pl



STOŁY WARSZTATOWE MOGĄ PEŁNIĆ ISTOTNĄ FUNKCJĘ W PRZECHOWYWANIU NARZĘDZI, GDYŻ DUŻA CZĘŚĆ STOŁÓW WARSZTATOWYCH WYPOSAŻONA JEST W SZUFLADY, SZAFKI BĄDŹ TABLICE NARZĘDZIOWE. NA STACJONARNYCH STANOWISKACH NAPRAW W WARSZTACIE STÓŁ WARSZTATOWY JEST KLUCZOWY.



Rys. 5.

Stół warsztatowy Facom CM.160A z zamykaną tablicą narzędziową. Źródło: www.rg-narzedzia.com.pl

SYSTEMY MODUŁOWE

W ostatnich dwóch latach bardzo popularne wśród czołowych marek narzędziowych stały się tzw. systemy modułowe. Są to meble warsztatowe w różnych konfiguracjach, dzięki którym możemy zagospodarować przestrzeń nowoczesnego warsztatu za pomocą tego

samego modelu wózków, szafek i stołów. Jest to moim zdaniem bardzo praktyczne z punktu widzenia wykorzystania przestrzeni w warsztacie, funkcjonalności oraz estetyki.



Rys. 6.

Przykład systemu modułowego Beta RSC55.
Źródło: www.beta-tools.com

Główne zalety tego rozwiązania to:

- świetna organizacja stanowiska pracy,
- możliwość optymalizacji pod każde pomieszczenie i wykonywane czynności,
- każdy element dostępny osobno,
- wysoka jakość (systemy modułowe dostępne są dziś tylko u czołowych producentów narzędzi), imponująca estetyka.

Wady to:

- systemy modułowe są droższe od kupowanych pojedynczo mebli warsztatowych (nawet tej samej marki),

”

WARTO ZAUWAŻYĆ PRZEWIDZIANE PRZEZ PRODUCENTÓW PRZECHOWYWANIE NARZĘDZI W OBRĘBIE STOŁU ROBOCZEGO. DO DYSPOZYCJI MAMY PROPOZYCJE Z SZUFLADAMI, KTÓRE CZĘSTO SĄ TYMI SAMYMI KONSTRUKCJAMI CO WÓZKI NARZĘDZIOWE, TYLKO BEZ KÓLEK. MAJĄ ONE ZNORMALIZOWANĄ SZEROKOŚĆ DO UMIESZCZENIA TRZECH WKŁADEK MODUŁOWYCH W KAŻDEJ.

- niektóre elementy, takie jak narożniki, pełnią tu funkcję głównie wizualną, a trzeba za nie sporo zapłacić (w powyższym przykładzie narożnik to koszt w cenniku 3270 zł netto, a wersja z uchwytem na czyściwo – 4655 zł netto).

Obecnie na polskim rynku dostępne są także tańsze systemy, jednak nie mają możliwości optymalizacji do konkretnego stanowiska pracy, więc nazwałbym je raczej zestawem mebli warsztatowych.

REKLAMA



Międzynarodowe Targi Poznańskie



prawdziwe
spotkania



POLAGRA-TECH[®]
MIĘDZYNARODOWE TARGI TECHNOLOGII SPOŻYWCZYCH

Salon Technologii
Piekarskich
i Cukierniczych
30.09-4.10
2018

Salon Technologii
Spożywczych
1-4.10
2018



Dodatek specjalny

Zestaw mebli z fot. 7. jest atrakcyjny cenowo, a jednocześnie zapewnia bardzo dużą wygodę i porządek na stanowisku pracy. Polecam to rozwiązanie tym, którzy nie szukają indywidualnego rozmieszczenia szafek, a zabudowa przewidziana będzie wzdłuż jednej ściany.



Rys. 7.

Zestaw mebli warsztatowych King Tony 87D11X01SA-KB.
Źródło: www.rg-narzedzia.com.pl

MODUŁY NARZĘDZIOWE

Tak jak wspomniałem, wózki zazwyczaj są zoptymalizowane do szerokości modułów narzędziowych. Oznacza to, że moduły od innego producenta będą pasowały do szafek drugiego. Szuflady możemy konfigurować dowolnie, a narzędzi w modułach obecnie jest na rynku bardzo dużo. Najbardziej znane są moduły wykonane z tworzywa. Moduły takie są wygodne i jednocześnie łatwe w czyszczeniu. Jeśli ubrudzą się smarem, możemy łatwo je przemyć za pomocą rozpuszczalników czy zmywaczy. Niestety, takie moduły nie mają żadnych oznaczeń pozwalających na szybką i wizualną ocenę braku narzędzia. Owszem, gdy nie włożymy grzechotki czy młotka, to jest to widoczne, ale puste miejsce nasadki czy bitu już niekoniecznie. Kolejny minus takich modułów stanowi fakt, że nie mamy możliwości zastosowania innego narzędzia w tym miejscu. Spotkałem się z takimi rozwiązaniami, że w zestawie kluczy nasadowych grzechotka była mniejsza niż dostępne grzechotki tego samego producenta pojedynczo. Czasem zmienia się także rękkość czy kształt narzędzi, i za dwa czy trzy lata wymieniany element może być już zupełnie innego kształtu. Wówczas zostaje nam puste miejsce w plastikowym module.

Kilka lat temu producenci zaczęli produkować bardziej innowacyjne rozwiązanie, jakim są wkładki miękkie. Takie wkładki mają



MODUŁY NARZĘDZIOWE SĄ WYGODNE I JEDNOCZEŚNIE ŁATWE W CZYSZCZENIU. JEŚLI UBRUDZĄ SIĘ SMAREM, MOŻEMY ŁATWO JE PRZEMYĆ ZA POMOCĄ ROZPUSZCZALNIKÓW CZY ZMYWACZY. NIESTETY, TAKIE MODUŁY NIE MAJĄ ŻADNYCH OZNACZEŃ POZWALAJĄCYCH NA SZYBKĄ I WIZUALNĄ OCENĘ BRAKU NARZĘDZIA.



WÓZKI NARZĘDZIOWE TO MOBILNE SZAFKI DO PRZECHOWYWANIA NARZĘDZI I CZĘŚCI SERWISOWYCH. MOŻEMY STOSOWAĆ JE W FORMIE STACJONARNEJ ORAZ PRZEMIESZCZAĆ JE MIĘDZY STANOWISKAMI. DUŻE WÓZKI NARZĘDZIOWE CZĘSTO STANOWIĄ TAKŻE NIEODZOWNĄ POMOC JAKO MOBILNY STÓŁ ROBOCZY, GDZIE PO WYJĘCIU CZĘŚCI MOŻEMY DOKONAĆ JEJ NAPRAWY BEZ PRZENOSZENIA JEJ NA INNY STÓŁ ROBOCZY.

bardzo często drugi kolor (np. pomarańczowy, czerwony, niebieski) w przekroju i po wyjęciu narzędzia widzimy bardzo wyraźnie, że brakuje narzędzia na miejscu. Niektórzy producenci poszli też o krok dalej i drukują obok narzędzi na wkładkach rozmiary. Moim zdaniem jest to bardzo praktyczne, gdyż jak spojrzymy na nasadki z góry, to nie widzimy, jaki mają rozmiar, i wyciągamy je po kolei, aż znajdziemy dany rozmiar. To samo tyczy się np. kluczy płaskooczkowych, które w module są bokiem, a rozmiary na kluczach są na części płaskiej, niewidocznej, gdy klucz ułożony jest bokiem. Sporym minusem wkładek miękkich jest trudność w ich czyszczeniu. Nie będziemy mogli tak łatwo ich przecierać rozpuszczalnikami jak twardych.



Rys. 8.

Moduł miękki Beta z pomarańczowymi oznaczeniami pod kluczami (z lewej) oraz moduł Facom z nadrukowanymi rozmiarami kluczy (z prawej).
Źródło: www.rg-narzedzia.com.pl

PODSUMOWANIE

W tym artykule dokonałem ogólnego przeglądu rynku mebli warsztatowych o przeznaczeniu do przechowywania narzędzi w dziale utrzymania ruchu, stanowisku mobilnym oraz warsztacie stacjonarnym. Najbardziej znaną i popularną formą są wózki i stoły warsztatowe, dzięki którym możemy przechowywać narzędzia w specjalnie do tego przygotowanych modułach twardych bądź miękkich. Od niedawna na rynku występują także systemy modułowe pozwalające na łatwiejszą i efektywniejszą konfigurację warsztatu. Niestety, na obecną chwilę są one drogie. ■

EMT TOUR

to największy cykl **bezpłatnych**
warsztatów technicznych w Polsce.

W terminach:

26 października / 30 listopada / 14 grudnia 2018

zapraszamy do Gliwic na nową edycję:

Predykcyjne utrzymanie ruchu i diagnostyka maszyn
wg koncepcji **Przemysłu 4.0**



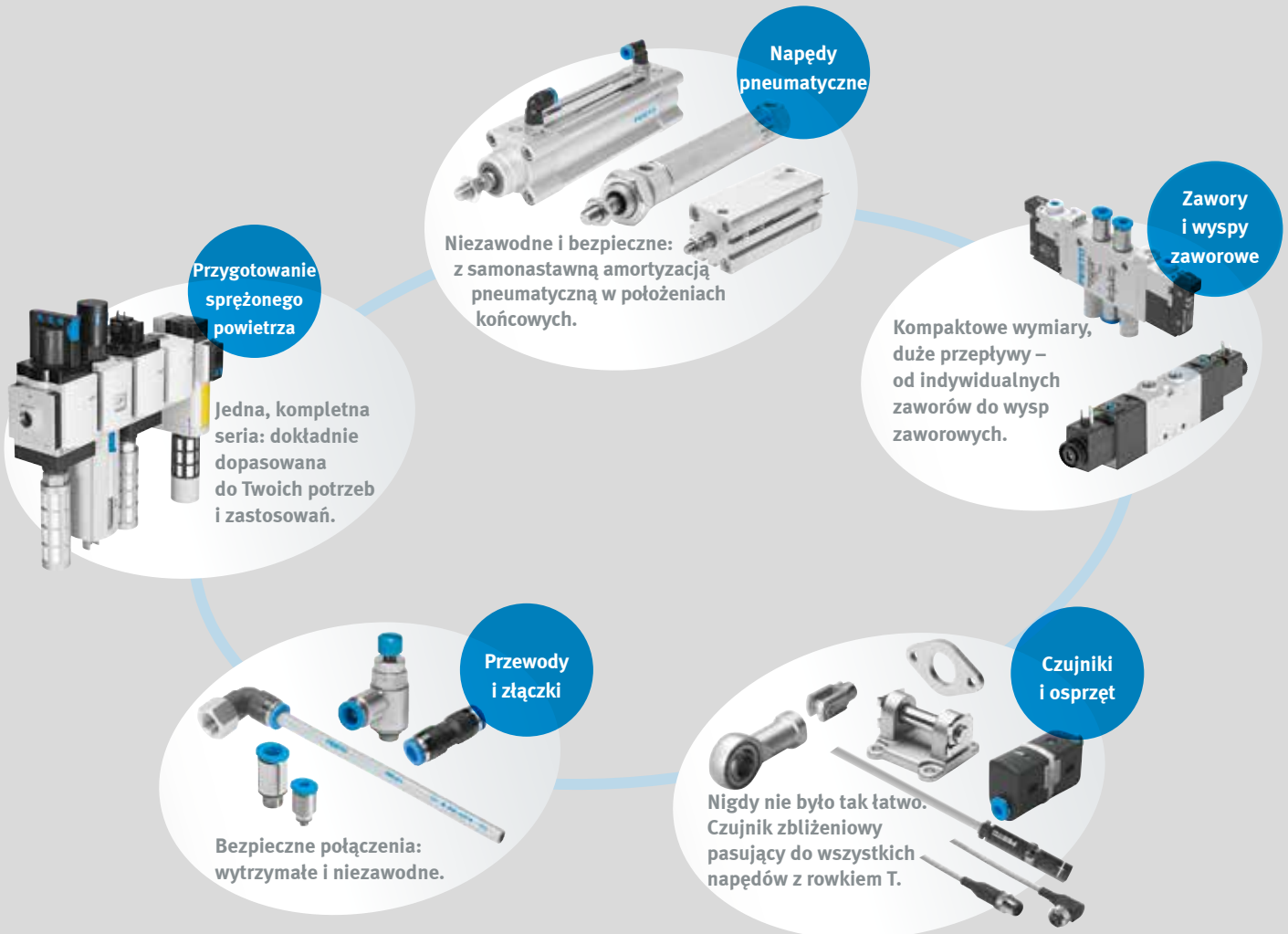
PRZEMYSŁ 4.0

Miejsce: **Technopark Gliwice**
Zapisy pod nr tel. **32 4111 000**
lub mailowo: **info@emt-systems.pl**

EMT-SYSTEMS Sp. z o.o.
ul. Wincentego Pola 16
44-100 Gliwice

Standardy w pneumatyce

FESTO



Podstawowy program produkcyjny Festo dla standardowych zadań automatyzacji.

- ★ **Szybka dostawa:** produkty gotowe do wysyłki w ciągu 24 godzin
- ★ **Łatwe zamawianie:** wystarczy kilka kliknięć, aby zamówić produkty online
- ★ **Niezawodne działanie:** wysoka jakość po atrakcyjnej cenie

Jeżeli dany produkt w naszym katalogu lub sklepie internetowym jest oznaczony symbolem niebieskiej gwiazdki, oznacza to, że został wybrany przez naszych ekspertów pod względem wyjątkowych funkcji oraz wydajności i należy do podstawowego programu produkcyjnego.