
NARZĘDZIA

Kultura prewencyjna

W przypadku zdrowia i maszyn sprawdza się
zasada: lepiej zapobiegać, niż leczyć



Tekst: Michał Jurczak

Wywodzące się z Japonii pojęcie TPM (Total Productive Maintenance) oznacza, najogólniej mówiąc, obsługę konserwacyjną maszyn i urządzeń realizowaną wewnątrz przedsiębiorstwa przez operatorów i wyspecjalizowany personel służb utrzymania ruchu. Dzięki odpowiedniemu zorganizowaniu współpracy między utrzymaniem ruchu a produkcją pozwala na poprawę efektywności nawet mocno już wyeksploatowanego parku maszynowego i znaczące ograniczenie ryzyka takich zagrożeń ciągłości produkcji, jak awarie czy nieplanowane przestoje.

TPM to w istocie całkowite, produktywne utrzymanie ruchu. Jest jedną z metod Lean Managementu służącą zapewnieniu maksymalnej efektywności maszyn i urządzeń. Chodzi o dążenie do maksymalnej eliminacji usterek, wad produkcji, awarii sieci, jak również wypadków przy pracy. Skuteczne wdrożenie TPM dotyczy szczególnie odpowiedniego skonfigurowania maszyn i urządzeń dostosowanych do specyfiki i potrzeb konkretnej produkcji. Bardzo istotne jest stworzenie optymalnego modelu konserwacji, obejmującego zarówno prewencję, jak i predykcję. Często definiuje się TPM jako realizację formuły 3×0 , czyli: 0 awarii; 0 wypadków; 0 defektów.

CMMS DLA UTRZYMANIA

Jednym z elementów wykorzystywanych w predykcyjnym utrzymaniu ruchu są systemy CMMS (Computerised Maintenance Management Systems). – „*Nie można zarządzać czymś, czego nie kontrolujemy*” – to jest nasze motto – mówi Jakub Chylewski, Analityk / Wdrożeniowiec, SUR-FBD, dodając, że systemy CMMS są właśnie narzędziem, które pozwala kontrolować procesy w dziale utrzymania ruchu i w istocie stanowi pierwszy krok do prawdziwego zarządzania, a nie „wróżenia z fusów”. Ważne jest to, że dobry system CMMS powinien potrafić zbierać informacje z wielu różnych źródeł: od pracowników, z systemów sterowania, urządzeń pomiarowych, a następnie powinien je analizować i przedstawiać użytkownikowi w odpowiednio spreparowany sposób. Dzięki takiej analizie można wyłapywać anomalie, odchylenia i stosownie reagować przed wystąpieniem awarii. – *Co ulegnie poprawie? Można w skrócie powiedzieć, że wszystko! Parę przykładów: komunikacja między UR a produkcją, zarządzanie na podstawie rzetelnych danych, a nie intuicji, optymalizacja wykorzystania kadry, skrócenie do minimum czasu potrzebnego na generowanie raportów/analiz/KPI, optymalizacja stanów magazynowych, optymalizacja planów prewencyjnych, redukcja wykonywania prac nieplanowanych i wiele*

innych aspektów. Tu jedna uwaga: to wszystko może się wydarzyć, jeśli wdrożenie i użytkowanie systemu będzie przeprowadzone w odpowiedni sposób, system będzie dostosowany do wymagań danego przedsiębiorstwa, a dostawca systemu będzie miał odpowiednie doświadczenie i będzie potrafił przekazać swoje know-how pracownikom firmy – dodaje J. Chylewski. Paweł Seliga, odpowiedzialny w Oracle Polska za sprzedaż aplikacji chmurowych, zauważa, że

Dobry system CMMS powinien potrafić zbierać informacje z wielu różnych źródeł: od pracowników, z systemów sterowania, urządzeń pomiarowych, a następnie powinien je analizować i przedstawiać użytkownikowi w odpowiednio spreparowany sposób. Dzięki takiej analizie można wyłapywać anomalie, odchylenia i stosownie reagować przed wystąpieniem awarii.

w wielu firmach działania konserwacyjne (maintenance) traktowane są po prostu jako koszt ogólny. – *Gdy jednak przyjrzymy się bliżej, okazuje się, że konserwacja to coś więcej niż tylko naprawianie ciężarówek i utrzymywanie sprawności sprzętu fabrycznego. Prawidłowo przeprowadzona konserwacja może zwiększyć przewagę konkurencyjną i pomóc w rozwoju i rentowności firmy. Błędy czy niedopatrzenia w dziedzinie konserwacji mogą często uniemożliwić spełnienie wymagań klientów na czas, a to może znacznie wpłynąć na wyniki finansowe – dodaje nasz rozmówca podkreślając jednocześnie, że skomputeryzowany system zarządzania konserwacją, czy właśnie CMMS jest jednym ze sposobów na przyspieszenie działań w tym zakresie i uniknięcie nadmiernych kosztów. Stanowi ulepszenie*

NARZĘDZIA



w porównaniu z ręcznymi procedurami i arkuszami kalkulacyjnymi wcześniejszej generacji. Jednak jako samodzielny system, większość oferowanego oprogramowania CMMS ma możliwości dosyć ograniczone. – *Systemy te mogą co prawda zapewniać podstawowe funkcje konserwacji, jak zarządzanie zleceniami, planowanie i wykonywanie prac, ale zwykle brakuje im płynnych połączeń z pozostałymi procesami przedsiębiorstwa, takimi jak planowanie łańcucha dostaw, inwentaryzacja, kalkulacja kosztów, projekty, finanse, zaopatrzenie czy HR.*

Brak tych połączeń sprawia, że odizolowane systemy CMMS nie zapewniają kompleksowego wglądu w operacje. Aby taki wgląd uzyskać, firmy są zmuszone do dużych inwestycji w integrację z pozostałymi systemami korporacyjnymi – jest to potrzebne, aby zarządzać działem utrzymania ruchu w sposób holistyczny, wydajny i opłacalny – tłumaczy M. Seliga.

Małgorzata Tomczyk, Dyrektor Operacyjny, Bio-Circle Surface Technology, nie ma wątpliwości, że świadomość menadżerów utrzymania ruchu w zakresie TPM i utrzymania maszyn



foto: Adobe Stock

w układach przemysłowych w gotowości do pracy zależy od panujących w danym zakładzie formalnych zasad oraz kultury organizacyjnej. Jej zdaniem, w wielu miejscach TPM jest lub staje się standardem, a jednocześnie są miejsca, gdzie praktycznie wcale nie myśli się o działaniach prewencyjnych. – *Różnice takie obserwujemy często np. w zakresie utrzymania ruchu przemysłowych układów zamkniętych. W niektórych zakładach wielkogabarytowe wymienniki ciepła czyszczone są prewencyjnie, w z góry zaplanowanych interwałach,*

co pozwala zapobiec zatorom i awariom. Czyszczenie takie może się odbywać z wykorzystaniem technologii RWR. W innych zakładach procedury prewencyjne nie zostały wdrożone i każdorazowo wzywani jesteśmy dopiero gdy wystąpi zator i konieczne jest udrożnienie układu – mówi M. Tomczyk. Jako kolejny przykład podaje czyszczenie wymienników ciepła w formach wtryskowych do produkcji wyrobów z tworzyw sztucznych. Stała kontrola parametrów procesu produkcji pozwala szybko wychwycić spadek efektu chłodzenia występujący

NARZĘDZIA

wskutek gromadzenia się osadów i zabrudzeń wewnątrz kanałów chłodzących. Układ taki można wówczas w relatywnie prosty sposób wyczyścić, tym samym przywracając właściwą efektywność procesu. Można jednak czekać do momentu, gdy forma praktycznie nie nadaje się do użytku. Powoduje to nie tylko obniżenie tempa i wolumenu produkcji, ale również wzrost zużycia energii, a ponadto może pojawić się zagrożenie trwałego uszkodzenia formy. Takie postępowanie zwykle kończy się przestojem. – *Tymczasem regularne, prewencyjne czyszczenie układu, np. przy użyciu urządzeń RWR, pozwala zachować stałe, wysokie tempo produkcji i wyeliminować niepotrzebne straty* – podsumowuje M. Tomczyk.

Świadomość menadżerów utrzymania ruchu w zakresie TPM i utrzymania maszyn w układach przemysłowych w gotowości do pracy zależy od panujących w danym zakładzie formalnych zasad oraz kultury organizacyjnej.

O CO PYTAJĄ KLIENCI?

System SUR-FBD CMMS dostarczany i wdrażany jest od dwóch dekad. Jego dostawca ma już zatem sporą bazę doświadczeń. – *Tysiące przeprowadzonych prezentacji, szkoleń, spotkań analitycznych, wdrożeń i integracji pozwoliła mi postawić być może dość kontrowersyjną tezę, że tak naprawdę, jeśli chodzi o podstawy, to zmieniło się niewiele. Przedsiębiorstwo, które nie miało systemu CMMS, a decyduje się go wdrożyć, staje przed tymi samymi wyzwaniami: uporządkować zarządzanie zleceniami bieżącymi (nieplanowanymi) i komunikację z działem produkcji, zbudować i zoptymalizować plany prewencyjne, zoptymalizować zarządzanie magazynem, zautomatyzować raportowanie* – mówi J. Chylewski, dodając, że oczywiście

zmieniają się środki do realizacji tych celów: praca z urządzeniami mobilnymi, wizualizacja przez zdjęcia/filmy, automatyczne zczytywanie informacji z urządzeń i systemów, dostosowanie systemu do najnowszych zdobyczy koncepcji zarządzania typu Lean/TPM. – *W najbliższej przyszłości dojdą nowe narzędzia z obszaru Przemysłu 4.0 czy sztucznej inteligencji, ale cały czas będą służyć tym samym celom. Nadal ważne jest, by pracownik UR zidentyfikował problem i dobrze opisał wykonaną pracę* – zapowiada przedstawiciel SUR-FBD.

Na to, jak ważnym czynnikiem wpływających na niezawodność maszyn jest właściwe smarowanie ich łożysk, zwraca uwagę Krzysztof Cholewa, Dyrektor, TriboTec Polska, podkreślając, że ręczne smarowanie jest zawodne. Długie przerwy pomiędzy operacjami, wykonywanie ich podczas postoju maszyny, dawki smaru o nieprzewidywalnej wielkości oraz zdarzające się pominięcie punktu przy smarowaniu powodują, że trudno mówić w tym przypadku o poprawnym utrzymaniu stanu łożysk. – *Centralne systemy smarowania rozwiążą te problemy. System taki będzie podawał odmierzone dawki smaru, dostosowane do zapotrzebowania konkretnego węzła tarcia. Podawanie to będzie się odbywało regularnie, często, a przede wszystkim podczas pracy maszyny, umożliwiając rozprowadzenie świeżego smaru po całej powierzchni łożyska. Zapewnia to optymalne wykorzystanie środka smarnego. Sam proces może być zautomatyzowany i monitorowany* – dodaje K. Cholewa.

O tym, że nie można pomijać nowych technologii, takich jak Internet Rzeczy (IoT), które usprawniają monitorowanie maszyn i automatycznie uruchamiają działania konserwacyjne, przypomina P. Seliga (Oracle Polska). Ponadto platformy konserwacyjne z funkcjami sztucznej inteligencji i/lub uczenia maszynowego mogą stosować algorytmy data science i dane historyczne do generowania zaleceń, takich jak optymalizacja interwałów konserwacji zapobiegawczej lub zalecanie wymiany części (oszczędność kosztów). – *Jeśli chodzi o wszystkie te możliwości, rozwiązania CMMS*

Najlepszy adres logistyczny pod słońcem

 www.logistyczny.com

Najważniejsze informacje branżowe dla profesjonalistów ze świata logistyki, transportu, kaizen, magazynowania i produkcji.

4 200

Dostęp bez ograniczeń do całej treści – 4 200 artykułów i newsów

500

Unikalny, autorski контент – 500 własnych tekstów redakcyjnych rocznie

120

Jedyne miejsce z wiedzą o Kaizen i Lean – 120 artykułów problemowych

NARZĘDZIA

generalnie nie spełniają swojej roli – dodaje P. Seliga, nie mając wątpliwości, że istnieje lepszy sposób zarządzania operacjami utrzymania ruchu, który jest cyfrowo połączony w chmurze i w pełni zintegrowany w całym przedsiębiorstwie. – Coraz częściej organizacje intensywnie korzystające z zasobów wdrażają chmurowe platformy utrzymania ruchu, aby przekształcić sposób zarządzania tym krytycznym i ewoluującym obszarem działalności. Przykładem takiego rozwiązania jest system Oracle Cloud Maintenance, zaprojektowany od podstaw tak, aby płynnie integrował się z najważniejszymi aplikacjami biznesowymi firmy – tłumaczy P. Seliga. Podstawą zintegrowanej, opartej na chmurze platformy utrzymania ruchu jest ujednolicony model aktywów, który śledzi i zarządza nimi w całym ich cyklu życia, od zakupu do wycofania. Umożliwia on modelowanie zasobów w odpowiednich hierarchiach, w celu łatwego odnalezienia sprzętu, a także ich śledzenie od poziomu fabryki do linii produkcyjnych i poszczególnych zasobów w celu zrozumienia ich relacji i konfiguracji. Kiedy maszyny wymagają naprawy, czy nawet są bliskie awarii, zintegrowane i inteligentne rozwiązanie pomaga zmobilizować ludzi i zasoby potrzebne do wykonania zadania w czasie rzeczywistym, zanim do takiej awarii faktycznie dojdzie. Można lepiej i szybciej planować zlecenia pracy, mając pełny wgląd w dostępność części. – Monitorowanie zasobów w czasie rzeczywistym – możliwe dzięki IoT – może dać przewagę w przekształcaniu operacji konserwacyjnych. Można m.in. przewidywać awarie maszyn, wykrywając anomalie, a następnie uruchamiając prace zapobiegawcze, aby uniknąć nieoczekiwanych awarii. Rezultat: wydłużony czas pracy bez przestojów, stałe oszczędności kosztów i terminowe dostawy, które zwiększają zadowolenie klientów – konkluduje przedstawiciel Oracle Polska.

WYBÓR STARANNIE PRZEMYŚLANY

O skuteczności realizacji koncepcji TPM (zazwyczaj przyjmuje się, że zbudowane zgodnie z wymaganiami systemu TPM jest przedsiębiorstwo, które



uzyskało ustabilizowany poziom ok. 80–85% OEE; Overall Equipment Effectiveness – Całkowita Wydajność Wyposażenia) decyduje m.in. funkcjonalność CMMS i to, w jaki sposób, według jakich kryteriów dochodzi do wyboru konkretnego systemu, a następnie do jego wdrożenia w danej organizacji. J. Chylewski (SUR-FBD) jest zdania, że jeśli chcemy wspomóc swoje działania w obszarze TPM wdrożeniem systemu CMMS,



foto: Adobe Stock

to docelowy system powinien mieć moduły odpowiadające używanym w TPM narzędziom. Jeśli chcemy rozwijać Autonomous Maintenance System, CMMS powinien posiadać moduł pozwalający pracownikom działu produkcji otrzymywać informacje na temat tego, kiedy i jakie prace powinni wykonać, oraz umożliwiać oznaczenie tych prac jako wykonanych (lub niewykonanych). – *Jeśli rozwijamy koncepcję Planned Maintenance,*

to oczywisty jest moduł harmonogramowania dla maszyn oraz zarządzania zleceniami prewencyjnymi. Jeśli rozwijamy ciągłe doskonalenie, potrzebujemy modułu dla Kaizen. Chcemy rozwijać wiedzę oraz zaangażowanie pracowników – potrzebujemy modułu do zarządzania kompetencjami, szkoleniami, certyfikacjami. My w rozwoju naszego systemu SUR-FBD CMMS także wykorzystujemy narzędzia z TPM. Od dwudziestu lat

NARZĘDZIA

*system cały czas się zmienia i udoskonala w ramach swego rodzaju Kaizen – dodaje J. Chylewski, zaznaczając, że to sami klienci dają sygnały, z których wynika, jakich narzędzi i funkcjonalności potrzebują, a programiści implementują takie rozwiązania, dzięki czemu system cały czas jest udoskonalany w ramach koncepcji ciągłej poprawy. Podzielone są natomiast opinie na temat tego, czy gospodarowanie parkiem maszynowym można całkowicie powierzyć systemom IT. Dominuje jednak przeświadczenie, że systemy IT będą coraz powszechniejsze i znajdą zastosowanie w realizacji kolejnych funkcji. M. Tomczyk (Bio-Circle Surface Technology) jako przykład podaje mycie warsztatowe. Sprawne funkcjonowanie używanych w zakładach urządzeń myjących jest dziś zależne wyłącznie od operatorów i – zdaniem naszej rozmówczyni – ten świat powoli będzie odchodził w przeszłość. – Najnowocześniejsze myjki warsztatowe już wkrótce będą wyposażone w moduły transmitujące podstawowe parametry pracy do producenta. Analiza danych w systemie IT pozwoli postawić szybką diagnozę, która w większości przypadków zapobiegnie awarii urządzenia i spowodowanemu tym przesto-
jowi. Czynniki ludzki pozostanie jednak istotny, ponieważ konkretne zalecenia programu będą realizowane przez operatora urządzenia lub, w razie potrzeby, przez zespół serwisowy producenta. TPM wspierany jest przez system CMMS – opisuje M. Tomczyk, dodając, że aby system należycie spełniał swe zadania, musi zostać odpowiednio dobrany i dopasowany do konkretnej funkcji, którą ma realizować. Praktycy są wyjątkowo zgodni, a wśród kluczowych funkcjonalności wymieniają to, że CMMS powinien umożliwić wprowadzenie idei Autonomicznego Utrzymania Ruchu poprzez stworzenie skatalogowanych napraw/działania serwisowych, które mogą wykonywać operatorzy maszyn. To oni zgłaszają podejmowanie tych czynności w systemie CMMS, odciążając pracowników działów UR od powtarzalnych prostych czynności naprawczych i serwisowych. – Powinien wspomagać*

także zaangażowanie pracowników produkcyjnych w dbałość o urządzenia i czynności prewencyjne (np. poprzez stworzenie check-listy czynności obsługi codziennej do wykonania przed rozpoczęciem lub po zakończeniu pracy na maszynie), co zmniejsza awaryjność maszyny i w ten sposób zwiększa dostępność parku maszynowego – wyjaśniał swego czasu na naszych łamach Dariusz Kacperczyk, Doradca Zarządu, eq system. Jego zdaniem CMMS ma też wspierać komunikację i rozwój personelu służb UR. Aplikacja mobilna wskazuje czynności konieczne do podjęcia w ramach działań prewencyjnych czy naprawczych, pozwala

Kiedy maszyny wymagają naprawy, czy nawet są bliskie awarii, zintegrowane i inteligentne rozwiązanie pomaga zmobilizować ludzi i zasoby potrzebne do wykonania zadania w czasie rzeczywistym, zanim do takiej awarii faktycznie dojdzie.

na wymianę informacji i raportowanie wykonanych czynności przełożonemu. Dostęp do dokumentacji i historii podejmowanych działań z poziomu CMMS wpływa na bezpieczeństwo personelu i działania edukacyjne. – *System CMMS ma umożliwić planowanie działań serwisowych i remontowych zgodnych z zasadą Preventive Maintenance, integracja z innymi systemami do zarządzania produkcją (np. systemami MES, APS czy ERP) pozwala usprawnić procesy administracyjne i komunikację międzywydziałową (np. synchronizację działań produkcji i służb utrzymania ruchu). Ponadto istnieje możliwość monitorowania kluczowych wskaźników w dobrym systemie CMMS (OEE, MTTR, MRT, MTTF i MTBF) wspiera proces ciągłego doskonalenia organizacji zgodnie z filozofią Kaizen – mówił przedstawiciel eq system. **K***