Prewencja i predykcja

Na czym się opiera strategia Total Productive Maintenance?

fot.: Caverion

Tekst: Michał Jurczak

Total Productive Maintenance (TPM) oznacza, najogólniej mówiąc, produktywne utrzymanie ruchu. Jest jedną z metod Lean Managementu służącą zapewnieniu maksymalnej efektywności maszyn i urządzeń. TPM dąży w istocie do całkowitej eliminacji awarii, usterek, wad produkcji, awarii sieci i wypadków przy pracy. Wdrożenie TPM dotyczy również odpowiedniego skonfigurowania maszyn czy urządzeń dostosowanych do specyfiki i potrzeb produkcji oraz stworzenia optymalnego modelu konserwacji, obejmującego zarówno prewencję, jak i predykcję.

System TPM wywodzi się z Japonii, a pionierskie rozwiązania zastosowano w fabrykach Toyoty. Polega na obsłudze konserwacyjnej maszyn oraz urządzeń realizowanej wewnątrz przedsiębiorstwa przez operatorów i personel 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. Specjaliści z firmy Caverion podkreślają, że zadania związane z TPM powinny być traktowane kompleksowo. Program realizowany przez tę firmę obejmuje m.in. identyfikację i eliminację podstawowych strat występujących na stanowisku pracy: dostępności (awarie maszyn i urządzeń, długotrwałe przezbrojenia), strat osiągów (bezczynność, zmniejszona prędkość operacji), strat jakości (braki i przeróbki); przygotowanie programu zapewniającego autonomiczną realizację prac utrzymania ruchu (zakres prac i zadań dla operatora maszyn); planowanie działań dla odpowiedzialnych za prowadzenie prac utrzymania ruchu i podniesienie umiejętności pracowników odpowiedzialnych za utrzymanie ruchu (szkolenia teoretyczne i praktyczne obejmujące rozwiązywanie problemów pojawiających się w czasie rzeczywistym); wykonanie dokumentacji, procedur, instrukcji opartych na danych techniczno-ruchowych maszyn; wykonanie map drogowych, analiz krytyczności maszyn, harmonogramów przeglądów okresowych maszyn, a także zaangażowanie pracowników z różnych wydziałów (nie tylko z obsługi i utrzymania ruchu) na poszczególnych etapach realizacji programu TPM.

> W przypadku rozpoczynania działań nad rozwojem strategii TPM w firmie należy się w pierwszej kolejności skupić nad obszarami, które są najbardziej krytyczne z punktu widzenia organizacji: obciążeniu, awaryjności, zamienności.

CO ZE ŚWIADOMOŚCIĄ?

Świadomość menadżerów utrzymania ruchu w zakresie TPM i znaczenia zapewniania gotowości maszyn do pracy jest coraz większa, choć do pełnej satysfakcji jeszcze ciągle dość daleko. Małgorzata Tomczyk, Dyrektor Operacyjny, Bio-Circle Surface Technology, podkreśla, jak wiele zależy od panujących w danym zakładzie formalnych zasad oraz kultury organizacyjnej. W wielu miejscach TPM jest już lub staje się standardem, a jednocześnie są firmy, gdzie praktycznie wcale nie myśli się o działaniach prewencyjnych. – *Różnice takie obserwujemy często np. w dziedzinie 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 natomiast zakładach procedury prewencyjne nie zostały wdrożone i każdorazowo wzywani jesteśmy dopiero, gdy wystąpi zator i konieczne jest udrożnienie układu* – mówi M. Tomczyk. Innym przykładem jest czyszczenie wymienników ciepła w formach wtryskowych do produkcji wyrobów z tworzyw sztucznych. Stała kontrola parametrów procesu produkcji pozwala szybko wychwycić spadek efektu chłodzenia występujący wskutek gromadzenia się osadów i zabrudzeń wewnątrz kanałów chłodzących. Nasza rozmówczyni zaznacza, że taki układ można wówczas w prosty sposób wyczyścić, przywracając właściwą efektywność procesu, można jednak też 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 się pojawić zagrożenie trwałego uszkodzenia formy. Takie postępowanie zwykle kończy się przestojem.
Świadomość rośnie, bo coraz częściej firmy przekonują się, jakie znaczenie ma TPM. Chodzi, generalnie rzecz biorąc, o dbałość o bezpieczeństwo pracy i wpływ zaplecza technologicznego na środowisko pracy. TPM to również nacisk na zmniejszanie emisji. W strategii TPM kluczowe jest tworzenie samodzielnych zespołów utrzymania ruchu odpowiedzialnych za poprawę efektywności parku maszynowego. To szereg działań. Duże znaczenie ma nastawienie na ciągłe poszukiwanie możliwości redukcji problemów pojawiających się przy posiadanych maszynach i urządzeniach oraz szukanie dróg poprawy efektywności i jakości pracy. Istotne jest stworzenie nawyku dbania o maszyny i urządzenia poprzez planowane konserwacje. Kluczowe jest też planowanie zakupów nowych maszyn i urządzeń (rozsądne inwestowanie w park maszynowy, oparte na faktycznych danych, czyli pozyskiwanie maszyn tylko wtedy, gdy rzeczywiście są potrzebne i można je w pełni wykorzystać). Ważną rolę mają do odegrania szkolenia, rzetelne wdrażanie operatorów w procesy konserwacji i napraw maszyn, tak aby mogli samodzielnie przeprowadzać mniej skomplikowane naprawy. Pomiar i analiza najistotniejszych wskaźników wykorzystania parku maszynowego w konsekwencji pozwalają maksymalizować efekty przy niewielkich nakładach.

NIEZAWODNOŚĆ W CENIE

Na niezawodność maszyn i komponentów w przemyśle składa się szereg, w mniejszym lub większym stopniu związanych ze sobą, czynników. Krzysztof Cholewa, Dyrektor, TriboTec Polska, za jeden z kluczowych uważa ich prawidłowe utrzymanie. Istotną rolę w utrzymaniu maszyn z kolei odgrywa prawidłowe ich smarowanie. – *W zdecydowanej większości wypadków najbardziej skutecznym sposobem są instalowane w maszynie systemy centralnego smarowania. System taki zapewnia dozowanie odmierzonych i dopasowanych do zapotrzebowania węzła tarcia dawek środka smarnego w regularnych odstępach czasu. Daje to efekt niemal ciągłego odświeżania filmu smarnego na styku współpracujących powierzchni węzła* – mówi K. Cholewa, dodając, że znacząco zmniejsza to zużycie się tych powierzchni, ale także pozwala na cichszą pracę, mniejsze drgania, mniejsze zużycie energii. Smarowanie odbywa się podczas pracy maszyny, więc środek smarny jest rozprowadzany po całej powierzchni współpracujących elementów. Zwiększa się także jej wydajność, bo nie trzeba jej zatrzymywać na operację smarowania.
W przypadku rozpoczynania działań dotyczących rozwoju strategii TPM w firmie należy w pierwszej kolejności skupić się nad obszarami, które są najbardziej krytyczne z punktu widzenia organizacji. Wśród podstawowych kryteriów analizy krytyczności są: obciążenie (stopień obciążenia maszyn; praca na jedną bądź kilka zmian); awaryjność – dane historyczne nt. ilości awarii konkretnego urządzenia ma miejsce w roku/kwartale/miesiącu; zamienność (w momencie wystąpienia awarii możliwość wykorzystania innego urządzenia w firmie). Trzeba mieć na uwadze stopień automatyzacji (poziom zaawansowania technicznego konkretnego urządzenia) i to, czy operatorzy, technicy UR, mechanicy będą w stanie przywrócić je do pełnej sprawności, czy może niezbędne będzie skorzystanie z serwisu zewnętrznego. Analitycy z Lean Action Plan zwracają uwagę także na znaczenie obciążenia w czasie (jaki jest stosunek czasu usuwania awarii, do ich wystąpienia; czy awarie są relatywnie łatwe do naprawienia i czas przywrócenia jest krótki, czy są to poważne przestoje trwające godziny/dni). – *Prawidłowo wykonana analiza krytyczności pozwoli przenieść ciężar działań na kluczowe obszary i wykorzystać w nich*

fot.: Adobe Stock

narzędzia, takie jak: TPM-1 – wsparcie operatorów przy realizacji bieżącej obsługi konserwacyjnej; budowa bazy części zamiennych wraz z analizą dostawców; ustalenie harmonogramu realizacji przeglądów; opracowanie planu realizacji RCA – Root Cause Analysis oraz rozwijać matrycę kompetencji na bazie określonych potrzeb – przypominają w Lean Action Plan.

JAK WYBIERAĆ?

Jakub Chylewski, Wdrożeniowiec, FBD, podkreśla, że jeśli przedsiębiorstwo podejmuje decyzję o wdrażaniu TPM, to poza całą strategią i przygotowaniem do wprowadzenia programu potrzebuje narzędzia do: odnajdywania problemów, pomocy przy planowaniu usunięcia problemów, mierzenia postępów, jak również komunikacji między pracownikami. – *Idealnym narzędziem wydaje się system CMMS (Computerised Maintenance Management Systems; system komputerowego wsparcia zarządzania utrzymaniem ruchu – przyp. red.). Myślę, że większość osób zgodzi się, że im więcej procesów integrujemy w jeden system, tym lepiej. Dlatego uważam, że dobry system CMMS powinien posiadać jak najwięcej narzędzi wspomagających program TPM. Nasze oprogramowanie SUR-FBD CMMS/EAM zawiera szereg takich narzędzi* – mówi J. Chylewski. Odnosząc się do konkretnych filarów i narzędzi TPM, podkreśla, że oferowany przez reprezentowaną przez niego firmę system jest wyposażony w moduł AM. Pracownicy działu UR we współpracy z produkcją budują listy podstawowych prac, które operatorzy powinni wykonywać przy

maszynach, ustalają częstotliwość, a kolejnym krokiem jest odnotowywanie wykonania danej pracy, którą system generuje automatycznie według ustalonego schematu. SUR-FBD posiada również moduł pozwalający przeprowadzać rozszerzoną analizę zdarzenia oraz podejmować decyzję co do podejmowanych kroków. Efektem może być np. wprowadzenie projektu modyfikacji maszyny – system jest wyposażony w moduł Projekty pozwalający planować i kontrolować przebieg takiego projektu – czasowo i kosztowo. Ważnym elementem systemu są szkolenia. – *W ramach TPM musimy podnosić kwalifikacje pracowników, dobrym narzędziem do kontroli i zarządzania będzie moduł Matrycy kompetencji i szkoleń naszego oprogramowania* – dodaje nasz rozmówca. Z kolei poprawa komunikacji między pracownikami UR a pracownikami działu produkcji wynika m.in. z tego, że CMMS musi być wyposażony w moduł wspierający ten proces. Chodzi o ciągły dostęp do informacji, co się dzieje ze zleceniami, czy też systemy wizualizacji. – *Prewencja i predykcja to już standard w systemach CMMS. W systemie SUR-FBD służą temu moduły PPM oraz moduł Pomiarów i Analiz. Skoro miarą skuteczności wprowadzania TPM mają być wskaźniki, to system CMMS musi być wyposażony w moduł wyliczania tych wskaźników od ręki* – dodaje J. Chylewski, jako przykłady podając MTTR, MTBF, OEE. Ta lista to tylko fragment funkcjonalności systemu SUR-FBD, które wspierają program TPM. – *Oczywiście są firmy wdrażające TPM bez systemu CMMS, ale wprowadzanie tego programu bez jednego zintegrowanego narzędzia pozwalającego oszczędzać czas oraz prowadzić analizę w oparciu o rzetelne dane wydaje się być sprzeczne z samą ideą TPM, czyli maksymalizowaniem wydajności oraz poprawą organizacji* – konkluduje J. Chylewski.

> W wielu miejscach Total Productive Maintenance (TPM) jest już lub staje się standardem, a jednocześnie są firmy, gdzie praktycznie wcale nie myśli się o działaniach prewencyjnych.

IT POMOŻE, NIE WYRĘCZY

W działalności produkcyjnej coraz częściej człowieka zastępują nowoczesne technologie. Obsługę wielu procesów można częściowo lub całkowicie powierzyć systemom IT. W pewnym stopniu dotyczy to już dzisiaj także konserwacji maszyn i gospodarowania parkiem maszynowym. Nie oznacza to, że tzw. czynnik ludzki całkowicie traci na znaczeniu.

M. Tomczyk (Bio-Circle Surface Technology) jako przykład tego, że systemy IT stają się coraz bardziej powszechne i pojawiają się w coraz to nowych dziedzinach podaje mycie warsztatowe. Sprawne funkcjonowanie używanych w zakładach urządzeń myjących jest dziś zależne wyłącznie od operatorów, jednak ten świat – zdaniem naszej rozmówczyni 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 przestojowi. Czynnik ludzki pozostanie jednak istotny, ponieważ konkretne zalecenia programu będą realizowane przez operatora urządzenia lub, w razie potrzeby, przez zespół serwisowy producenta. Pierwszymi na rynku urządzeniami myjącymi wspieranymi przez system IT będą myjki warsztatowe BIO-CIRCLE GT-i. Zostały już one przetestowane w branży przemysłowej w Niemczech, a jesienią doczekają się swojej premiery na rynku polskim* – informuje M. Tomczyk. **K**