

## Σπάταλη ή Λιτή Παραγωγή; Συντήρηση: Είδη & Στρατηγικές

Του Σπύρου Βαμβακά

**Σ**τη σειρά άρθρων Σπάταλη ή Λιτή Παραγωγή, έχουμε αναπτύξει μεταξύ των άλλων το θέμα TPM (Total Productive Maintenance) και την αρχή της Αυτόνομης Συντήρησης (AM: Autonomous Maintenance). Με την ευκαιρία των άρθρων αυτών, συμμετείχαμε σε συζητήσεις σχετικά με τη συντήρηση, τα είδη της και τις στρατηγικές που ακολουθεί η Βιομηχανία σήμερα.

Διαπιστώσαμε ότι ακόμα και σήμερα, υπάρχει παρανόηση γύρω από το θέμα «συντήρηση» ειδικά σε μικρές/μικρομεσαίες επιχειρήσεις. Υπάρχουν αρκετές επιχειρήσεις, που λειτουργούν τον εξοπλισμό τους μέχρι να χαλάσει και τότε τον επισκευάζουν. Ίσως η παρεξήγηση να οφείλεται στον ίδιο τον όρο «συντήρηση» ο οποίος στην ελληνική γλώσσα δεν είναι ιδιαίτερα θετικός και πολλές φορές συγχέεται με τον όρο «επισκευή». Αντίθετα ο Αγγλικός όρος «Maintenance», περιέχει την έννοια της διατήρησης (maintain) του εξοπλισμού σε κατάσταση που να λειτουργεί και να αποδίδει όπως ακριβώς σχεδιάστηκε.

Θα προσπαθήσουμε να αναλύσουμε την έννοια της συντήρησης, χρησιμοποιώντας ένα πολύ οικείο και καθημερινό παράδειγμα: το αυτοκίνητο.

### 1. ΔΙΟΡΘΩΤΙΚΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

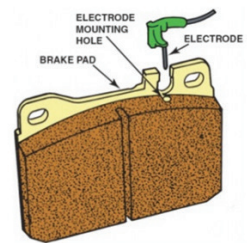
Όταν στο αυτοκίνητό μας καίγεται ένας λαμπτήρας, τον αντικαθιστούμε. Αυτή είναι μια επισκευή, μια αποκατάσταση βλάβης, που γίνεται όταν το εξάρτημα εξαντλεί τη διάρκεια ζωής του. Και επειδή η διάρκεια ζωής των λαμπτήρων είναι ιδιαίτερα μεγάλη, δεν υπάρχει πρόγραμμα αλλαγής λαμπτήρων μετά από κάποιο χρονικό διάστημα ή από κάποιο αριθμό χιλιομέτρων. Αυτή είναι η «**επισκευαστική**» ή «**απρογραμματίστη**» ή «**διορθωτική**» ή «**πυροσβεστική**» συντήρηση (Breakdown, Run to Failure, Reactive maintenance). Βλέπουμε ότι αυτή η στρατηγική έχει επιλεγεί από όλους τους κατασκευαστές αυτοκινήτων, συνυπολογίζοντας και το γεγονός ότι το αυτοκίνητο δεν ακινητοποιείται εξ αιτίας ενός καμένου λαμπτήρα. Είναι μια στρατηγική που μπορεί να επιλεγεί και στη Βιομηχανία, αλλά για εξοπλισμό που δεν είναι ιδιαίτερα κρίσιμος, ή όπου υπάρχει εφεδρεία.

### 2. ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

Στις οδηγίες χρήσης του αυτοκινήτου, περιλαμβάνεται η αλλαγή λαδιών και φίλτρου μετά από ένα αριθ-

μό χιλιομέτρων ή από ένα χρονικό διάστημα. Αυτή είναι η «**προγραμματισμένη συντήρηση**» (Scheduled maintenance). Στην περίπτωση αυτή, με βάση ιστορικά στοιχεία αλλά και συγκρίνοντας το κόστος της αλλαγής λαδιών με το κόστος καταστροφής του κινητήρα, και λαμβάνοντας υπόψη το ενδεχόμενο ακινητοποίησης του αυτοκινήτου, έχει επιλεγεί αυτή η στρατηγική. Με δεδομένο ότι οι συνθήκες χρήσης κάθε αυτοκινήτου είναι διαφορετικές, υπάρχει περίπτωση, είτε να αλλάζουμε τα λάδια πριν εξαντλήσουν τη διάρκεια ζωής τους, οπότε στην ουσία επιβαρυνόμαστε με επιπλέον κόστος, είτε να τα αλλάξουμε αφού έχουν χάσει σε μεγάλο βαθμό τη λιπαντική τους ικανότητα με συνέπεια να αρχίσουν να δημιουργούνται φθορές στον κινητήρα. Και αυτή η στρατηγική μπορεί να υιοθετηθεί στη Βιομηχανία, για κρίσιμο εξοπλισμό, συνεκτιμώντας το κόστος της αντικατάστασης εξαρτημάτων και αναλωσίμων με βάση κάποιο πρόγραμμα ωρών λειτουργίας, έναντι του κόστους μεγαλύτερης ζημιάς, απώλειας παραγωγής, απώλειας πελατείας κ.λπ.

Τα τελευταία χρόνια, έχει συμπεριληφθεί στις ενδεικτικές λυχνίες του αυτοκινήτου, μια λυχνία που ειδοποιεί τον οδηγό ότι τα τακάκια των φρένων έχουν εξαντλήσει τη διάρκεια ζωής τους. Αυτό γίνεται λαμβάνοντας σήμα από ένα αισθητήριο τοποθετημένο μέσα στα τακάκια, το οποίο ενεργοποιείται όταν το ωφέλιμο πάχος του υλικού τριβής εξαντληθεί. Αυτή είναι η «**συντήρηση βάσει κατάστασης**», (Condition Based Maintenance). Σίγουρα η τοποθέτηση αισθητήρων και ενδεικτικών λυχνιών έχει αυξήσει το κόστος κατασκευής του αυτοκινήτου, αλλά αυτό το κόστος έναντι του ενδεχομένου να βρεθεί ένας οδηγός χωρίς φρένα έχει κριθεί ασήμαντο. Επίσης, στην περίπτωση αλλαγής τακακίων, είμαστε 100% σίγουροι ότι έχουμε εξαντλήσει τη διάρκεια ζωής του ανταλλακτικού. Και αυτή η στρατηγική είναι ιδιαίτερα προτιμώμενη στη Βιομηχανία, ειδικά τώρα που έχουμε πληθώρα αισθητήρων και εργαλείων για τη διάγνωση της κατάστασης του εξοπλισμού. Να αναφέρουμε εδώ ένα ιδιαίτερα απλό παράδειγμα, τη χρήση



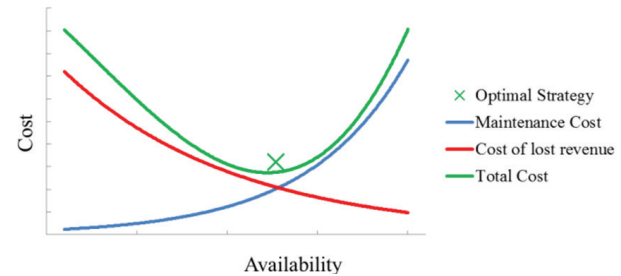
ενός διαφορικού μανομέτρου για την επιτήρηση ενός φίλτρου, που μας υποδεικνύει ότι το φίλτρο βούλωσε και χρήζει αντικατάστασης.

Μια άλλη κατάσταση που μπορεί να αντιμετωπίσουμε στο αυτοκίνητο, είναι η διάγνωση που μπορεί να γίνει κατά τη διάρκεια ενός ελέγχου σαν αυτούς που γίνονται από τα ΚΤΕΟ. Μια μέτρηση καυσαερίων εκτός ορίων, μπορεί να καταδείξει προβληματική λειτουργία του κινητήρα, πολύ πριν γίνει αντιληπτή από τον οδηγό. Έτσι μπορεί να γίνει η αποκατάσταση της δυσλειτουργίας πολύ πριν οδηγήσει σε σοβαρή βλάβη. Αυτή είναι η **προγνωστική συντήρηση** (Predictive Maintenance). Αυτή η στρατηγική υιοθετείται όλο και περισσότερο από τη Βιομηχανία, με τη χρήση τεχνικών όπως θερμογραφία, ανίχνευση υπερήχων, ανάλυση ταλαντώσεων, αναλύσεις λιπαντικών κλπ.

Στο πλαίσιο της εξέλιξης της αυτοκινητοβιομηχανίας, είδαμε ότι την τελευταία 20ετία, έχουν αντικατασταθεί από όλους τους κατασκευαστές οι «πλατίνες» που απαιτούσαν περιοδική ρύθμιση ή και αντικατάσταση, με «ηλεκτρονική ανάφλεξη». Εδώ έχουμε τον σχεδιασμό προς **αποφυγή συντήρησης** (Design Out Maintenance). Είναι μια στρατηγική που συνίσταται να χρησιμοποιείται από τη Βιομηχανία, ειδικά σε περίπτωση προμήθειας νέου εξοπλισμού ή σημαντικών αλλαγών του υπάρχοντος.

Με την εξέλιξη της τεχνολογίας, βλέπουμε ότι η αντιμετώπιση της συντήρησης στα αυτοκίνητα διαρκώς εξελίσσεται. Τώρα υπάρχουν προειδοποιήσεις για κα-

μένους λαμπτήρες, ενδείξεις που ειδοποιούν για την υπολειπόμενη διάρκεια ζωής των λαδιών, αισθητήρες πίεσης ελαστικών, run flat ελαστικά, μνήμη σφαλμάτων κλπ. Το ίδιο και στη Βιομηχανία. Συνεχώς διατίθενται νέα προσिता εργαλεία, που υποστηρίζουν κάθε Εταιρεία στην επιλογή της ορθής στρατηγικής συντήρησης, με διαρκή στόχο την βέλτιστη εξισορρόπηση του κόστους συντήρησης με το κόστος απώλειας παραγωγής.



Επιλογή βέλτιστης στρατηγικής συντήρησης

Στο γράφημα βλέπουμε την ισορροπία ανάμεσα στο κόστος συντήρησης και στην απώλεια εσόδων από την έλλειψη συντήρησης. Τη βέλτιστη στρατηγική μπορούμε να την αναζητούμε, σκεπτόμενοι ότι δεν αλλάζουμε τους λαμπτήρες του αυτοκινήτου μας φοβούμενοι ότι θα καούν, αλλάζουμε όμως τα λάδια αναλογιζόμενοι το κόστος αντικατάστασης ενός στροφάλου! Επίσης, πριν από ένα μεγάλο ταξίδι, μπορεί να ελέγξουμε και τη στάθμη του λιπαντικού στον κινητήρα.



**Προφίλ Σπύρου Βαμβακά**

Ο κ. Σπύρος Βαμβακάς είναι διπλωματούχος Μηχανολόγος Μηχανικός ΑΠΘ. Είναι επίσης πτυχιούχος εκπαιδευτικός τεχνικής εκπαίδευσης, απόφοιτος της ΠΙΑΤΕΣ/ΣΕΛΕΤΕ

Ξεκίνησε τη σταδιοδρομία του αρχικά σαν μελετητής ιδιωτικών έργων και στη συνέχεια στη βιομηχανία, σαν Διευθυντής Παραγωγής, σε εταιρεία κατασκευής στρατιωτικών ανταλλακτικών. Επίσης συνεργάστηκε με το Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας στη διδασκαλία του Μηχανολογικού Σχεδίου.

Από το 1992 έως το 2011 εργάστηκε στη Coca Cola-HBC, σαν Μηχανικός Έργων, Προϊστάμενος Συντήρησης, Προϊστάμενος Παραγωγής, Διευθυντής Εργοστασίων, Διευθυντής Εφοδιαστικής Αλυσίδας και Διευθυντής Engineering Ελλάδος. Σταδιοδρόμησε πετυχαίνοντας βελτιώσεις στη Διοίκηση Παραγωγής, την παραγωγικότητα, τη μείωση κόστους και αναλαμβάνοντας τη διαχείριση μεγάλων έργων, τον σχεδιασμό νέων προϊόντων & συσκευασιών, καθώς και διαδικασιών παραγωγής. Ηγήθηκε στον σχεδιασμό, την αξιολόγηση και την υλοποίηση επενδύσεων, στην τυποποίηση προδιαγραφών εξοπλισμού και την αξιολόγηση προμηθευτών, λειτουργώντας σε διατμηματικές και πολυεθνικές ομάδες.

Από το 2012, δραστηριοποιείται σαν ελεύθερος επαγγελματίας παρέχοντας συμβουλευτικές υπηρεσίες σε θέματα διοίκησης και οργάνωσης, μείωσης κόστους, ποιότητας, παραγωγικότητας και αξιοπιστίας, τόσο σε καθημερινό όσο και σε στρατηγικό επίπεδο, σύμφωνα με τις αρχές του Lean Manufacturing. Επίσης αξιολογεί το προσωπικό και εφαρμόζει προγράμματα εκπαίδευσης.

Ηγείται ομάδες στελεχών της Βιομηχανίας η οποία αναμορφώνει τη λειτουργία επιχειρήσεων, διαμορφώνει reports και KPI's για την παρακολούθηση της απόδοσης, κάνει πραγματική κοστολόγηση, καταρτίζει ρεαλιστικά Business Plans και υποστηρίζει την ουσιαστική διοίκηση τους. Επίσης αναπτύσσουν εργαλεία διαχείρισης Παραγωγής προσαρμοσμένα στις ανάγκες κάθε επιχείρησης.

Την περίοδο 2014-2015 διετέλεσε Coach στο Δίκτυο Παραγωγικότητάς του ΣΕΒ, καθοδηγώντας εταιρείες στην βελτίωση της παραγωγικότητας.

Παραδίδει σεμινάρια Λιτής Παραγωγής.

Είναι αντιπρόεδρος της Hellenic Maintenance Society.

Προσωπικό e-mail: svamvakas@inpractice.gr