

Σπάταλη ή Λιτή Παραγωγή; Τι είναι το OEE και πως λειτουργεί?

Του Σπύρου Βαμβακά

Μετά από την επί σειρά ετών ενασχόλησή μας με τη βελτίωση της παραγωγικότητας και την εφαρμογή του Lean Manufacturing, διαπιστώνουμε ότι αρκετές Εταιρείες έχουν αρχίσει να αντιλαμβάνονται την αξία καταγραφής και αξιοποίησης του OEE. Θα προσπαθήσουμε και πάλι να απαντήσουμε στο ερώτημα..

"Τι είναι το OEE": Η Συνολική Αποτελεσματικότητα Εξοπλισμού – Overall Equipment Effectiveness (OEE) είναι μια από τις θεμελιώδεις έννοιες της Λιτής Παραγωγής και βασικός οδηγός απόδοσης για κάθε εργοστάσιο, γραμμή παραγωγής, εργαστήριο ή μεμονωμένο σταθμό.

Ένα υψηλό OEE παραπέμπει σε ένα εξαιρετικά αποτελεσματικό εργοστάσιο με υψηλή παραγωγικότητα. Από την άλλη πλευρά, ένα χαμηλό OEE σημαίνει ότι υπάρχει ένα "κρυφό εργοστάσιο" με αχρησιμοποίητους πόρους που δημιουργούν ζημίες αντί για αξία.

Το OEE είναι ένα δυνατό και συνάμα απλό εργαλείο, αλλά αποδίδει μόνο αν το εφαρμόζουμε αυστηρά. Επιπλέον, η επιτυχής εφαρμογή της απαιτεί κατάλληλη προετοιμασία.

Πρώτον, πρέπει να καταλήξουμε σε μια κοινή αντίληψη των αρχών της αξίας και των απωλειών, μαζί με μια συστηματική προσέγγιση για τη συλλογή των δεδομένων της παραγωγής. Δεύτερον, πρέπει να εισαγάγουμε μια κατανόηση των οφελών του OEE στην εταιρεία, έτσι ώστε όλοι στην ομάδα να κατανοούν γιατί αποφασίσαμε να εφαρμόσουμε την ιδέα. Είναι επίσης ζωτικής σημασίας να διεξαχθεί πιλοτικό έργο, προτού συνεχίσουμε την υιοθέτηση μιας ευρύτερης κλίμακας.

Τέλος, είναι σημαντικό να κατανοήσουμε τη μακροπρόθεσμη πορεία της διαρκούς βελτίωσης.

Το OEE είναι μια παγκόσμια βέλτιστη πρακτική για την παρακολούθηση, αξιολόγηση και βελτίωση της αποτελεσματικότητας οποιασδήποτε παραγωγικής διαδικασίας. Αν και αρχικά φαίνεται σαν ένας δείκτης μέτρησης απόδοσης, ο πρωταρχικός του στόχος είναι

να οδηγήσει σε βελτιωμένη απόδοση του εξοπλισμού παραγωγής. Η χρήση του OEE συμβάλλει στη βελτίωση των επιδόσεων μέσω της απεικόνισης, ποσοτικοποίησης και συστηματικής εξάλειψης των πηγών απώλειας παραγωγής.



Γιατί σήμερα το OEE έχει σημασία; Το κρυμμένο εργοστάσιο

Χρησιμοποιούμε το OEE επειδή μας βοηθά να βλέπουμε και να κατανοούμε τη διαδικασία παραγωγής μας. Με την ποσοτικοποίηση και την απεικόνιση όλων των απωλειών παραγωγής, το OEE όχι μόνο δείχνει αυτό που παράξαμε με τους διαθέσιμους πόρους αλλά και αυτό που θα μπορούσαμε να παράγουμε. Με άλλα λόγια, το OEE και η παρακολούθηση των σταματημάτων των μηχανών, μας βοηθούν να κατανοήσουμε την πραγματική δυναμικότητα του εργοστασίου μας.

Επίσης, μας βοηθά να εστιάσουμε τους πόρους μας και να κατευθύνουμε τη στρατηγική συντήρησης με πιο ακριβή τρόπο, επειδή μας αποκαλύπτει τι συμβαίνει στο πάτωμα της παραγωγής ποια είναι τα πραγματικά προβλήματα και από που προκαλούνται.

Η σπατάλη των πόρων μας και η λειτουργία χαμηλότερα από την πραγματική μας δυναμικότητα δεν είναι μια βιώσιμη στρατηγική στον σημερινό κόσμο. Εκτός αυτού, η χρήση της έννοιας του OEE μπορεί να βοηθήσει τις εταιρείες παραγωγής να παραμείνουν ανταγωνιστικές στο περιβάλλον του Industry 4.0.

Το ΟΕΕ είναι ένα συνολικό μέτρο απόδοσης που βοηθά στην εστίαση της βελτίωσης στις πιο κρίσιμες (και κοινές) περιοχές απώλειας παραγωγικότητας. Αυτά εμπίπτουν σε τρεις βασικές κατηγορίες:

1. Διαθεσιμότητα
2. Απόδοση
3. Ποιότητα

Το ΟΕΕ μας δείχνει πόσο αποτελεσματικά χρησιμοποιούμε το εργοστάσιο και τον εξοπλισμό παραγωγής μας. Δείχνει επίσης πόσο αποτελεσματικά μπορούμε να παρέχουμε ποιοτικά προϊόντα στους πελάτες μας.



Καθαρισμός – Αναγκαστικό σταμάτημα

Τι είναι η διαθεσιμότητα;

Η διαθεσιμότητα είναι το ποσοστό του προγραμματισμένου χρόνου λειτουργίας που η γραμμή παραγωγής είναι σε θέση να λειτουργήσει. Οι απώλειες αυτής της κατηγορίας περιλαμβάνουν έκτακτα και προγραμματισμένα σταματήματα.

Έκτακτα σταματήματα: Είναι ο χρόνος που ο εξοπλισμός δεν λειτουργεί ενώ θα έπρεπε, λόγω απρογραμμάτιστων συμβάντων πχ. βλάβες, απρογραμμάτιστη συντήρηση, έλλειψη χειριστών ή υλικών, αστοχία προηγούμενου ή επόμενου σταδίου παραγωγής.



Βλάβη μεταφορικής ταινίας - Έκτακτο σταμάτημα

Αναγκαστικά σταματήματα: Είναι ο χρόνος που ο εξοπλισμός δεν λειτουργεί λόγω προγραμματισμένων γεγονότων πχ. Αλλαγή προϊόντος, προσαρμογή εργαλείων, καθαρισμό, προγραμματισμένη συντήρηση και έλεγχο ποιότητας. Εδώ συμπεριλαμβάνονται τα διαλείματα, οι συναντήσεις, κ.λπ.

Ο ακριβής κατάλογος των απωλειών διαθεσιμότητας ποικίλλει ανάλογα με τη διαδικασία παραγωγής

και την εταιρεία και δεν υπάρχει ενιαίος κανόνας. Ξεκινώντας κανείς, καλό είναι να καταγράψει τα πιο συχνά σταματήματα και να τα ομαδοποιήσει αναλόγως.

Μια σημαντική σημείωση!

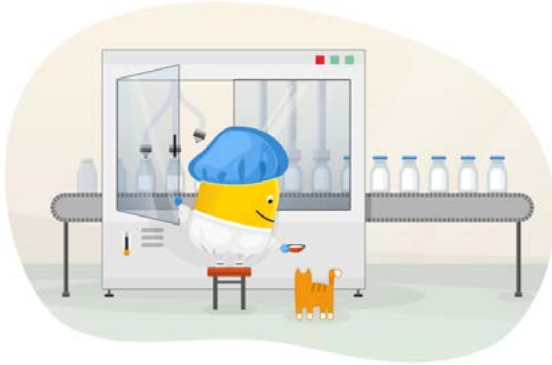
Δεν θεωρούμε τις προγραμματισμένες δραστηριότητες, όπως γενική διακοπή για συντήρηση και μεγάλες γενικές επισκευές ως απώλεια διαθεσιμότητας. Επομένως, δεν τα χρησιμοποιούμε στον υπολογισμό του ΟΕΕ. Ομοίως, όταν η έλλειψη ζήτησης ή εποχικότητα υπαγορεύει ότι δεν χρειάζεται να εργασθούμε για ορισμένες βάρδιες ή και ημέρες, είναι σημαντικό να αποκλείσουμε αυτές από τον υπολογισμό του ΟΕΕ.

Τι είναι η απόδοση;

Το δεύτερο στοιχείο του ΟΕΕ συγκρίνει την πραγματική ταχύτητα λειτουργίας της εγκατάστασης ή του εξοπλισμού με την καθορισμένη ταχύτητα λειτουργίας. Η καθορισμένη ταχύτητα εκτέλεσης αναφέρεται συχνά ως "Μέγιστη αποδεδειγμένη τιμή" (MDR) ή "ιδανικός χρόνος κύκλου". Η απόδοση είναι η πραγματική παραγωγή του εργοστασίου κατά τη διάρκεια της λειτουργίας του, σε σύγκριση με τη μέγιστη παραγωγή που θα μπορούσε να επιτευχθεί με το MDR. Κατηγοριοποιούμε τις απώλειες απόδοσης ως μικροσταματήματα και αργή λειτουργία.

Μικροσταματήματα - Ο χρόνος κατά τον οποίο ο εξοπλισμός σταματάει για πολύ μικρό χρονικό διάστημα (συνήθως ένα λεπτό ή λιγότερο). Συχνά ο χειριστής λύνει το πρόβλημα. Μπορούν να είναι επαναλαμβανόμενα (ίδιο πρόβλημα, διαφορετική ημέρα), γεγονός που μπορεί να κάνει τους χειριστές να τα συνηθίσουν και να μην αντιλαμβάνονται τον αντίκτυπό τους. Παραδείγματα περιλαμβάνουν τροφοδοσίες, μπλοκαρίσματα, λανθασμένες ρυθμίσεις, χρόνια τεχνικά προβλήματα, θέματα σχεδιασμού εξοπλισμού και περιοδικός γρήγορος καθαρισμός.

άρθρο



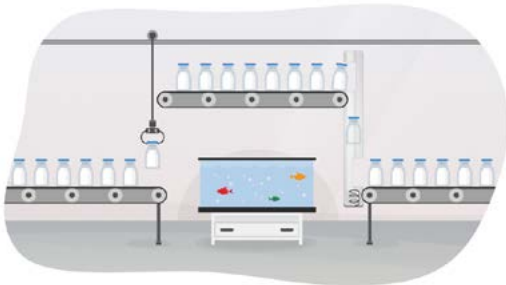
Μικροσταμάτημα λόγω σχεδιασμού της διαδικασίας παραγωγής

Αργή λειτουργία - Ο χρόνος που ο εξοπλισμός λειτουργεί πιο αργά από την "ονομαστική ταχύτητα" (ο θεωρητικός ταχύτερος χρόνος για την κατασκευή ενός τεμαχίου / ιδανικός χρόνος κύκλου). Μπορεί να είναι αποτέλεσμα βρώμικου ή φθαρμένου εξοπλισμού, κακής λίπανσης, υποβαθμισμένων υλικών, κακών περιβαλλοντικών συνθηκών, εσφαλμένων ρυθμίσεων / προσαρμογών σε PLC ή ανθρώπινων παραγόντων (εκπαίδευση, εμπειρία κλπ.).



Απορρίψεις παραγωγής λόγω κακής ποιότητας

Οι απορρίψεις εκκίνησης είναι ελαττωματικά τεμάχια που έχουμε παράγει από την εκκίνηση μέχρι τη σταθερή παραγωγή. Παράγονται μετά από οποιαδήποτε εκκίνηση ή αλλαγή του εξοπλισμού. Είναι τα σκάρτα δηλαδή που παράγονται μέχρι να ρυθμιστεί και να «στρώσει» η γραμμή. Παραδείγματα είναι οι μη βέλτιστες αλλαγές προϊόντος, εξοπλισμός που χρειάζεται κύκλους "προθέρμανσης" ή εξοπλισμός που δημιουργεί εγγενώς απορρίμματα μετά την εκκίνηση.



Αργή λειτουργία λόγω περιορισμών

Τι είναι η ποιότητα;

Η τρίτη συνιστώσα του OEE, η ποιότητα, είναι το ποσοστό της πραγματικής παραγωγής που ανταποκρίνεται στις προδιαγραφές του πελάτη ακριβώς και είναι σωστή από την πρώτη φορά. Οι απώλειες ποιότητας οφείλονται είτε σε απορρίψεις κατά τη διάρκεια της παραγωγής είτε κατά την εκκίνηση.

Οι απορρίψεις παραγωγής είναι ελαττωματικά προϊόντα που παράγονται κατά τη διάρκεια της σταθερής (σταθερής κατάστασης) παραγωγής - συμπεριλαμβανομένων εκείνων που μπορούμε να επιδιορθώσουμε. Παραδείγματα περιλαμβάνουν προϊόντα ελλειποβαρή ή υπέρβαρα, προβλήματα ετικετών, θέματα χημικής ή φυσικής συμμόρφωσης, σπασμένες συσκευασίες κ.λπ.



Απορρίψεις εκκίνησης μετά από αλλαγή

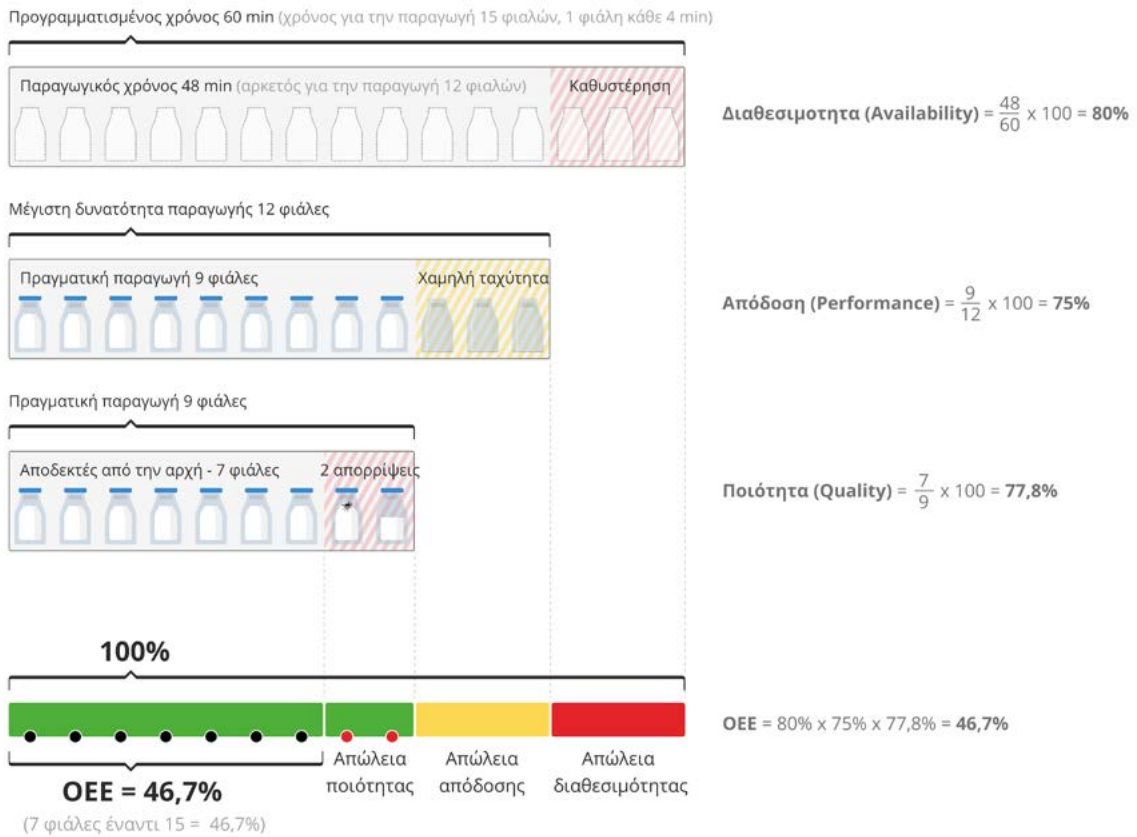
Πώς να υπολογίσετε το OEE;

OEE είναι το γινόμενο και των τριών συνιστωσών - διαθεσιμότητα, απόδοση και ποιότητα.

Διαθεσιμότητα% x Απόδοση% x Ποιότητα% = OEE%
Και φαίνεται αναλυτικά στο παρακάτω [σχήμα1](#).

Σε επόμενο άρθρο, θα αναφερθούμε σε οδηγίες για την εφαρμογή του OEE, κοινά λάθη που πρέπει να αποφεύγονται και θα δώσουμε στοιχεία συγκριτικής αξιολόγησης.

Σχήμα1



Πηγή: www.evocon.com



Προφίλ Σπύρου Βαμβακά

Ο κ. Σπύρος Βαμβακάς είναι διπλωματούχος Μηχανολόγος Μηχανικός ΑΠΘ. Είναι επίσης πιστοποιημένος εκπαιδευτής τεχνικής εκπαίδευσης.

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 ομάδας 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 Παραγωγικότητας του ΣΕΒ, καθοδηγώντας εταιρείες στην βελτίωση της παραγωγικότητας.

Παραδίδει σεμινάρια Λιτής Παραγωγής και αρθρογραφεί σε τεχνικά περιοδικά.

Είναι αντιπρόεδρος της Hellenic Maintenance Society.

Προσωπικό e-mail: svamvakas@inpractice.gr