

h

Βελτίωση της εργονομίας θέσης εργασίας, με τη μέθοδο Cardboard Engineering

Παναγιώτης Ν. Κόντος

1. Εισαγωγή

Στόχος κάθε εταιρείας , σε οποιοδήποτε τομέα και αν δραστηριοποιείται, είναι η βελτίωση της παραγωγικότητας των διεργασιών της.

Προκειμένου να βελτιώσει κανείς την παραγωγικότητα εργασιών που απαρτίζονται από συναρμολόγηση με το χέρι, έχουν κατά καιρούς εμφανισθεί , και πολλές φορές επικρατήσει, διάφορες μέθοδοι. Από όλες έλειπε μέχρι τώρα η συμμετοχή του ίδιου του εργαζομένου, γεγονός που στερούσε ένα κομμάτι από την αποτελεσματικότητά τους.

Η μέθοδος “Cardboard Engineering”, έρχεται να συνδυάσει τα οφέλη των μέχρι τώρα χρησιμοποιούμενων μεθόδων (REFA, MTM, Ergocheck), με τα οφέλη που προκύπτουν από την ενεργό συμμετοχή του εργαζομένου στη βελτίωση της εργασίας του.

Σε αυτή την εργασία, θα παρουσιαστεί ο τρόπος εφαρμογής της μεθόδου, καθώς και τα οφέλη που μπορεί κανείς να αποκομίσει από την εφαρμογή της.

Επιπλέον, θα παρατεθούν κάποια παραδείγματα από την εφαρμογή της στο εργοστάσιο της «BSH Οικιακές Συσκευές Α.Β.Ε.»

2. Συμβατικές Μέθοδοι Βελτίωσης Εργονομίας

Μέχρι τώρα, ο Μηχανικός Παραγωγής είχε στα χέρια του δύο πολύ χρήσιμα εργαλεία προκειμένου να βελτιώσει την εργονομία μίας θέσης εργασίας:

- **REFA:** Το σύστημα αυτό βασίζεται στη μελέτη της εκτέλεσης της εργασίας από τον εργαζόμενο, και την αντιστοίχιση χρόνων σε κάθε επιμέρους στοιχείο αυτής. Οι χρόνοι αυτοί προκύπτουν από χρονομέτρηση των εργασιών και εκτίμηση του βαθμού απόδοσης του εργαζομένου. Στη συνέχεια, ο μελετητής εντοπίζει τα σημεία εκείνα τα οποία χρήζουν εργονομικής βελτίωσης, σχεδιάζει τη βελτιωμένη λύση και εκτιμά το προσδοκώμενο όφελος σε χρόνο. Αφού η νέα θέση κατασκευαστεί, πρέπει να επαναλάβει τη χρονομέτρηση, προκειμένου να επιβεβαιώσει ή να αναθεωρήσει την αρχική του εκτίμηση

- **MTM:** Το σύστημα αυτό λειτουργεί όπως και το REFA, μόνο που αντί να απαιτεί τη χρήση χρονομέτρου κάνει χρήση μίας βάσης δεδομένων πρότυπων χρόνων, οι οποίοι καθορίζουν το χρόνο κάθε κίνησης. Ο μελετητής, όπως και στο REFA, εντοπίζει τα σημεία που χρήζουν εργονομικής βελτίωσης, σχεδιάζει τη νέα θέση / μέθοδο και καθορίζει με βάση την κωδικοποίηση του MTM το νέο χρόνο εκτέλεσης της εργασίας. Δεν απαιτείται πλέον πιθανή αναθεώρηση του χρόνου που προέκυψε από τη μελέτη, εφόσον αυτός έχει προκαθοριστεί με ακρίβεια, με βάση τα δεδομένα του MTM.

Προβλήματα

Παρά το γεγονός ότι οι παραπάνω μέθοδοι χρησιμοποιούνται κατά κόρον εδώ και χρόνια στη βιομηχανία, δεν έχουν καταφέρει να εξαλείψουν δύο πολύ συχνά εμφανιζόμενα φαινόμενα:

- Ο εργαζόμενος δεν ακολουθεί τη νέα μέθοδο, και συνεχίζει να εργάζεται όπως εκείνος πιστεύει ότι είναι καλύτερα.
- Πολλές φορές, αυτό που πιστεύει πως είναι αποδοτικότερο, είναι πράγματι αποδοτικότερο από τη νέα μέθοδο.
- Απαιτείται μεγάλο διάστημα, με διαρκείς βελτιώσεις του σχεδιασμού της θέσης / διαδικασίας, προκειμένου να επιτευχθούν οι στόχοι που προέκυψαν από τη μελέτη εργασίας.
- Ο εργαζόμενος αντιδρά αρνητικά και δυσκολεύει τη διαδικασία εφαρμογής της νέας μεθόδου.

Η Μέθοδος «Cardboard Engineering»

Η μέθοδος Cardboard Engineering μεταφέρει το χώρο εργασίας του μηχανικού, από το γραφείο στο χώρο της παραγωγής. Καθίσταται υπεύθυνος για το συντονισμό μίας ομάδας αποτελούμενη από:

- Εργοδηγό της προς βελτίωση περιοχής
- Εργαζόμενο παραγωγής
- Μηχανικό Μεθόδων
- Μηχανικό Παραγωγής
- Μηχανικό του τμήματος εφοδιαστικής
- Τεχνικό Μηχανικό (υπεύθυνος για την κατασκευή της νέας θέσης.
- Άτομα από οποιοδήποτε άλλο τμήμα της επιχείρησης

Τα βήματα που ακολουθούνται είναι τα εξής:

1. Παρουσίαση του συστήματος παραγωγής της BSH

Οι συμμετέχοντες γνωρίζουν τις βασικές αρχές του συστήματος παραγωγής, με έμφαση στις 7 μορφές σπατάλης (μεταφορές, αναμονή, λάθη, κακή εργονομία, υπερπαραγωγή, διακινήσεις υλικών, μη επαρκείς διεργασίες). Με την προετοιμασία αυτή, εκπαιδεύονται στην αναγνώριση της σπατάλης, στη μελέτη εργασίας που θα ακολουθήσει, και οι εργαζόμενοι της παραγωγής μπορούν να εντοπίσουν τα σημεία προς βελτίωση.

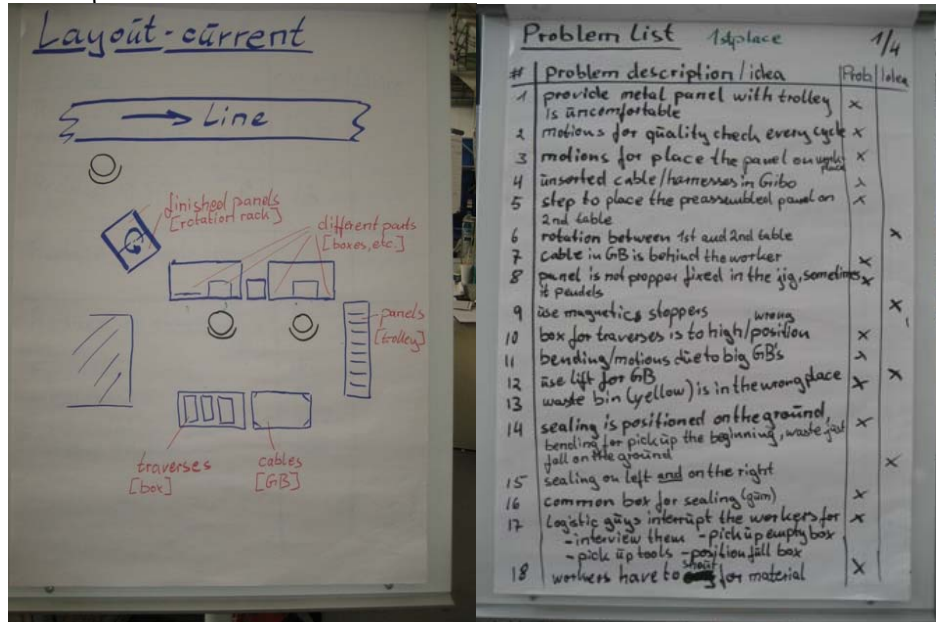
2. Παρατήρηση της εκτέλεσης της εργασίας και μελέτη αυτής

Με τη βοήθεια του εργοδηγού, οργανώνεται έτσι ώστε να εκτελέσει την εργασία ένας εργαζόμενος εκπαιδευμένος σε αυτή. Ο εργαζόμενος που συνήθως την εκτελεί, αναλαμβάνει να χρονομετρήσει την εργασία και να εντοπίσει τις περιπτώσεις εμφάνισης των 7 μορφών σπατάλης. Οι υπόλοιποι συμμετέχοντες αφοσιώνονται στον εντοπισμό της σπατάλης.



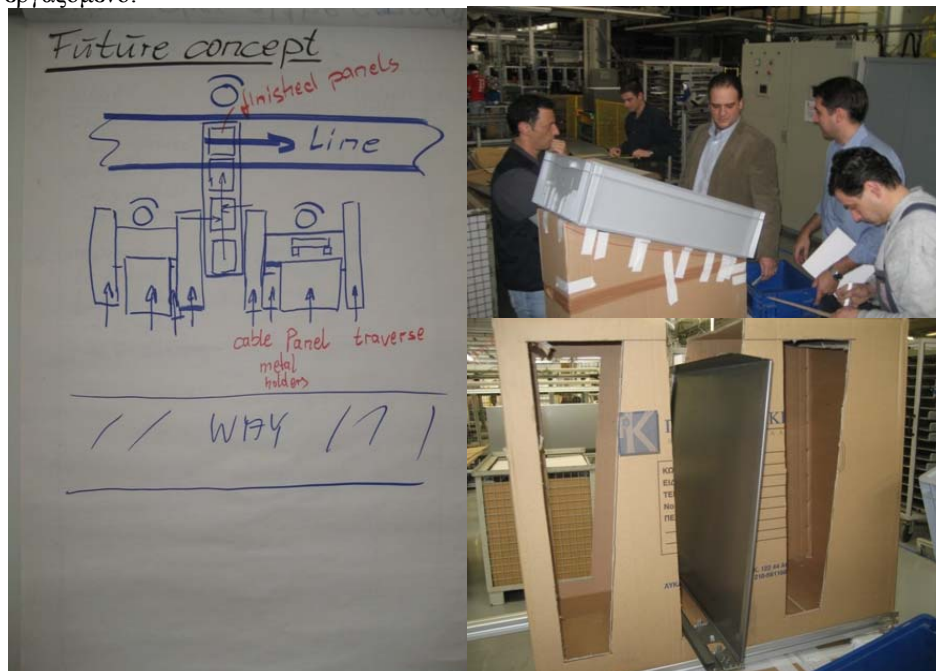
3. Ομαδική Εργασία

Όλοι οι συμμετέχοντες ασχολούνται με τη μελέτη εργασίας και την καταγραφή-παρουσίαση των προβλημάτων. Στη συνέχεια, προτείνουν λύσεις και σχεδιάζουν πρόχειρα τη νέα θέση προκειμένου να μπορέσουν να την κατασκευάσουν.



4. Κατασκευή με χαρτόνι

Με βάση το πρόχειρο σχέδιο, και χρησιμοποιώντας χαρτόνι και χαρτοταινία, κατασκευάζεται η θέση εργασίας. Μέσα σε μερικές ώρες, η θέση μπορεί να κατασκευαστεί σε φυσικό μέγεθος. Σε αυτό το μοντέλο, γίνονται τροποποιήσεις μέχρι να φτάσει στην τελική του μορφή. Στο τελικό στάδιο της κατασκευής, η νέα θέση από χαρτόνι χρησιμοποιείται για την παραγωγή των εξαρτημάτων από τον ίδιο τον εργαζόμενο.



5. Αποτίμηση οφέλους

Στη νέα θέση από χαρτόνι γίνεται εκ νέου μελέτη εργασίας, προκειμένου να αποτιμηθούν τα οφέλη που προκύπτουν από αυτή (εργονομία, χρόνος, χώρος)

Our targets

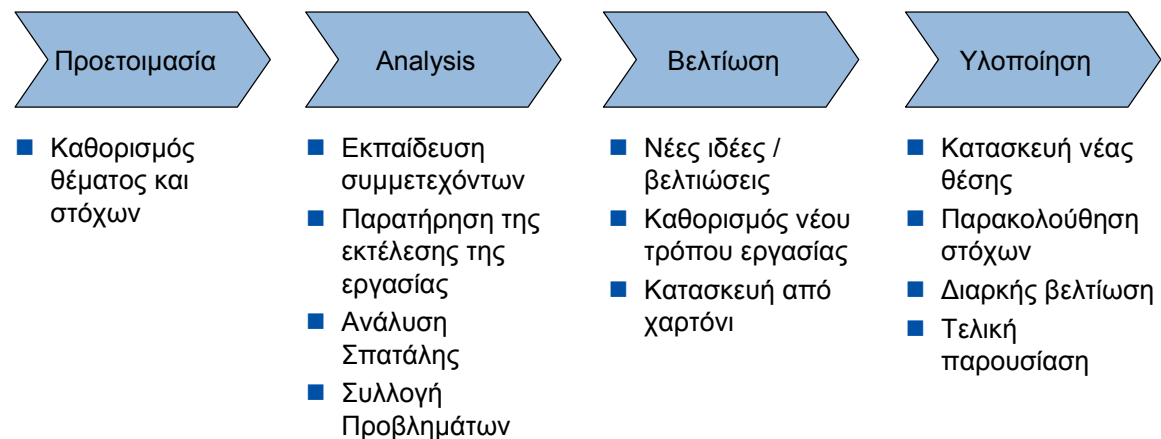
topics	Current	future
Reduce/eliminate walking ways [m]	13.5	6 54%
Reduce of space [m ²]	13	13 0%
Reduce of cycle times [sec]	196	160 19%
Reduce of stocks [pc]		
- panels	144	52
- harnesses	115	80
- traverses	450	100
- metal holders	700	640
Targets for 2 places	Σ 1409	Σ 872
There is a chance to increase them 100%		38%

6. Κατασκευή

Χωρίς την ανάγκη σχεδίου, το μηχανουργείο κατασκευάζει τη θέση με βάση τις διαστάσεις του μοντέλου από χαρτόνι και την τοποθετεί στο χώρο της παραγωγής, σε σύντομο διάστημα

7. Εγκατάσταση και διαρκής βελτίωση

Μετά την εγκατάσταση της θέσης, ο υπεύθυνος μηχανικός παρακολουθεί την πορεία επίτευξης των στόχων και επεμβαίνει με βελτιωτικές κινήσεις, στα πλαίσια της διαρκούς βελτίωσης.



Πλεονεκτήματα της μεθόδου

Με την εφαρμογή της μεθόδου προκύπτουν τα ακόλουθα οφέλη:

- Γίνεται ενδελεχής μελέτη της εργασίας και αναλύονται όλα τα προβλήματα στην εκτέλεσή της
- Οι εργαζόμενοι παραγωγής αναγνωρίζουν όλα τα προβλήματα και δεσμεύονται για την ορθή εφαρμογή της νέας μεθόδου. Με αυτό τον τρόπο ελαχιστοποιείται το διάστημα έως ότου ο εργαζόμενος επιτύχει τη μέγιστη απόδοσή του
- Με αφορμή αυτή την ομάδα εργασίας, προκύπτει μία σειρά αλλαγών που επηρεάζει και άλλα τμήματα, όπως το τμήμα της εφοδιαστικής για βελτίωση της συσκευασίας, ή της εξέλιξης για τη βελτίωση του σχεδίου των εξαρτημάτων. Με αυτό τον τρόπο, οι βελτιώσεις επεκτείνονται σε μεγαλύτερο κομμάτι της αλυσίδας παραγωγής.
- Δεν απαιτείται σχεδιαστής για να σχεδιάσει τη νέα θέση
- Ελαχιστοποιείται το διάστημα ολοκλήρωσης της μελέτης της νέας θέσης.