
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ
ΤΜΗΜΑ
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ & ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ

«ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΔΙΕΡΓΑΣΙΑΣ»

ΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΑ ΠΛΑΙΣΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ
«ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ Ι»

ΘΕΜΑ Α

Η ποιότητα, σε συνολικό επίπεδο προϊόντος, καθορίζεται από:

- Τα επί τοις εκατό ελαττωματικά προϊόντα που δείχνουν το ποσοστό των εξαρτημάτων που έχουν παραχθεί εκτός προδιαγραφών και
- Το κόστος εγγύησης που προκύπτει από τα ελαττωματικά προϊόντα.

Αν και οι δύο αυτοί παράμετροι ποιότητας προσδιορίζονται σχετικά εύκολα, δεν βοηθούν στην κατανόηση προβλημάτων ποιότητας εντός της παραγωγής και καταμερισμού της «ευθύνης» στις επιμέρους διεργασίες. Για τον παραπάνω λόγο ορίζεται ο **δείκτης ποιότητας διεργασίας (C_p)**:

$$C_p = \frac{\text{tolerance}}{6 \cdot \sigma} \quad \text{Εξ.1}$$

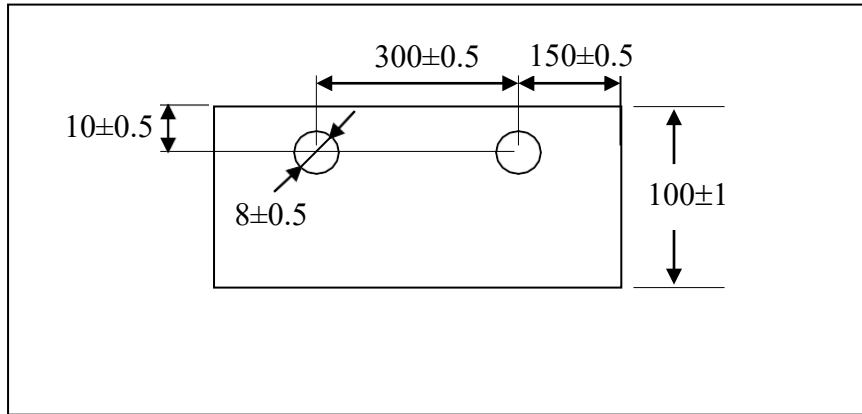
όπου:

- C_p η ποιότητα της διεργασίας
- **Tolerance**, η ανοχή η οποία ορίζεται ως το διάστημα των τιμών, μέσα στο οποίο τα ιδιαίτερα διαστασιακά χαρακτηριστικά του προϊόντος είναι αποδεκτά
- σ η τυπική απόκλιση (standard deviation) που προέρχεται από την κατανομή των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών ή διαστάσεων όπως αυτά παράγονται από την συγκεκριμένη διεργασία.

Ο συντελεστής αυτός είναι προσανατολισμένος στην διεργασία και χρησιμοποιείται για την ποιοτική σύγκριση των αποτελεσμάτων των διεργασιών. Το βασικό του μειονέκτημα είναι ότι δύσκολα μπορεί να ερμηνευθεί φυσικά και δεν μπορεί να βοηθήσει τον συνυπολογισμό και άλλων ιδιοτήτων ενός συγκεκριμένου συστήματος παραγωγής.

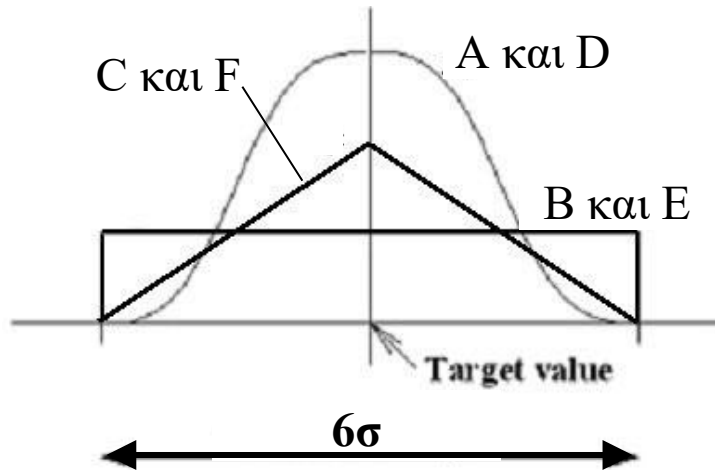
Εργασία - Δεδομένα

Η κοπή ενός φύλλου λαμαρίνας στην επιθυμητή γεωμετρία γίνεται με δυο διαφορετικές διεργασίες: Α με laser και Β με υδροκοπή. Οι οπές ποντάρονται με δυο διεργασίες C και D και ανοίγονται με δυο δράπανα Ε και F. Η γεωμετρία παρουσιάζεται στο παρακάτω σχέδιο.



Σχήμα 1: Επεξεργαζόμενο κομμάτι

Οι διεργασίες A, B, C, D, E και F παρουσιάζουν τρεις κατανομές όπως φαίνονται στο σχήμα 2, ενώ οι τυπικές αποκλίσεις αυτών παρουσιάζονται στον πίνακα 1.



Σχήμα 2: Κατανομές διεργασιών A, B και C (Target Value: Τιμή στόχος, Tolerance Range: Ανοχή).

Ανοχή	Δες Σχήμα 1
Τυπική Απόκλιση διεργασίας A	$(x+z+3)/15$
Τυπική Απόκλιση διεργασίας B	$(x+z+2)/20$
Τυπική Απόκλιση διεργασίας C	$(7*x+z+10)/50$
Τυπική Απόκλιση διεργασίας D	$(2*x+2*z+12)/40$
Τυπική Απόκλιση διεργασίας E	$(x+5*z+8)/35$
Τυπική Απόκλιση διεργασίας F	$(x+z+1)/18$

Όπου x και z είναι το τελευταίο και το προτελευταίο ψηφίο του Α.Μ.,
αντίστοιχα

Πίνακας 1: δεδομένα άσκησης

Ζητούμενα

Να αξιολογηθούν όλες παραγωγικές διεργασίες με την βοήθεια του δείκτη ποιότητας διεργασίας και να επιλεγεί μια σειρά διεργασιών κοπής, πονταρίσματος και διάνοιξης οπής, έτσι ώστε να έχουμε την πιο ποιοτική παραγωγή.

ΘΕΜΑ Β

Όταν τα χαρακτηριστικά της ποιότητας ενός προϊόντος αποκλίνουν από την ονομαστική τιμή, όπως αυτή έχει ορισθεί ως στόχος εντός ή εκτός καθορισμένων ανοχών, παρουσιάζεται απώλεια. Η απώλεια αυτή είναι οποιοδήποτε χαρακτηριστικό της διεργασίας όπως το κόστος αναπαραγωγής, ή το κόστος επισκευής, ή το κόστος της πρώτης ύλης, ή ο χρόνος αναπαραγωγής κλπ.

Η απώλεια μετράται μέσω της συνάρτησης απώλειας ποιότητας. Η βασική υπόθεση είναι ότι η συνάρτηση της απώλειας αυξάνει εκθετικά. Σε αυτή την περίπτωση όταν ένα ποιοτικό χαρακτηριστικό (y) ενός προϊόντος, αποκλίνει από μια προκαθορισμένη τιμή (m), το κόστος λόγω της απώλειας της επιθυμητής ποιότητας δίνεται από την ακόλουθη συνάρτηση απώλειας ποιότητας $L(y)$:

$$L(y) = \frac{C}{\Delta^2} (y - m)^2$$

όπου C : είναι το κόστος του ενός ελαττωματικού κομματιού και

Δ : είναι το ανώτατο όριο απόκλισης του ποιοτικού χαρακτηριστικού y από την επιθυμητή τιμή m .

Ζητούμενα:

Για την παραγωγή ενός συγκεκριμένου προϊόντος, χρησιμοποιήθηκαν δύο διαφορετικές παραγωγικές διεργασίες Α και Β με διασπορά από τον στόχο $(y-m)^2$ ίση με A_1 και B_1 αντίστοιχα. Να αξιολογηθεί η ποιότητα των παραγωγικών διεργασιών 1 και 2, με την βοήθεια της συνάρτησης απώλειας ποιότητας. Να αιτιολογηθεί η απάντησή σας.

Δεδομένα:

Διασπορά από τον στόχο της Διεργασίας A_1 σε mm^2	$[(x+z+1)/40]^2$
Διασπορά από τον στόχο της Διεργασίας B_1 σε mm^2	$[(x+2*z+2)/60]^2$
Κόστος ελαττωματικού C	1.5 €
Ανοχή κομματιού	1 mm
Όπου x και z είναι το τελευταίο και το προτελευταίο ψηφίο του Α.Μ., αντίστοιχα	

Πίνακας 2: Δεδομένα άσκησης