

?????????? & ?????????????????? CNC ??????? ???????????



????????? ???????????? : 105-EL

????? : 159.00?€

???????????

?? ??????? ?????????????????? ??? ?????????????????? CNC ?????? ?????????????? ???
?????? ?????????????? ?? ?????????????? ?? ??? ?????????? ?????????????? ??????????
????????????? ??? ?????????????, ?????? ? ?????????????? ?????????????? ?????????????? ?? ?????
????????? ??????, ?????? ??? ??? ?????????????????? ??? ?????????????????? CNC ???
????????????????????? ??????????, ??? ??? ??? ?? ?????? ??????, ??? ?????????? ??
????????????????????????? ??? ?? ?????????? ?????????.

?? ??????? ?????? ?????? ?? ?????????? ??? ?????????????????? ?????????????????? CNC
??? ?????????????????? ??? ?????? ??? ?? ??????? ?????????????? ??? ????????. ?? ???????
????????????????? ?????????????? ??? ?????????? ?????????????????? ??? ??????? "G", ?????? ???
??? ?????????????????? ?????????????????? (????????? "M") ??? ? ?????????????????? ?? ??????
?????????. ??????? ?????????????????????? ?? ?????????????????? ??? ?????????????????????? ???
?????????????, ??? ?? ?????????????????????? ??????? ?????????????????? (??. ??????????????,
?????????????????, ??????????????????, ???).

?? ?????? ?? ??????? ??????????????, ?? ??????? ?????????????? ??? ?????????? ???
????????????????? ?????????????? ??? ?????????? ??? ???????, ??? ?? ??????? ?????????????? ???
?????????? ?????? ??? ?????????? ??? ??????????. ?????? ?????????????????? ??????????? ?????
????????????????? ?????? ?????? ?????????? ??? ???????, ??????? ??? ?????????????????? ??????????? ???
????????????????? ?????? ??? ?????? ??? ?????????, ?????????????????? ?????????????????? ??????????????????

???????, «?????????» ???????, ???.

?? ?????? ????????????

?? ?????? ?? «????????? ?? ?????????????????? ?????? / ??????? ?????????? CNC» ??????????? ??:

- ????? ?????????? ?? ?????????? ?? ?????????? – ?????????????????? ?????????????????? CNC ?? ?????????????????? ?????? / ??????? ??????????, ?????????????? ?? ?????? ?????????? ?????????? ? ??????? ?? ??????????????.
- ????? ?????? ?? ?????????? ?? ?????????? ?????????? ?? ?????? ?????????????? ?????????????????? ?? ?????????? ?? ?????????????????? ?????????????????? ?????????????? ?????????????? ?????????? / ?????????????????? ??????? ?? ??????? ?????????????? CNC.
- ??????????? ?????????? ?????????????? ?????????? ?? ?????? ?? ?????????????? ?????????????? ?? ?????????????? CNC ?? ?????? ?? ?????????? ?? ?????????????????? ?????????? ??????????????.
- ?????? ?????????? ?? ?????????????????? ?? ?????????? ?????? ?????????? ?? ?? ?????????????????? CNC.

?????????????????

?? ?????????? ?????????????????? ?? ?? ?????????????????? ?? ?????????? «?????????? ?? ?????????????????? ?????? / ?????????? ?????????? CNC». ?? ?????? ?????? ?????????????? ?????????????? ?? ?? ?????????? ?? ?????? ?? ?????? ?????????? ??????????, ? ?????????? ?? ?????????????????? ?? ?????????????????? CNC.

????? ??????????????????

?? ?? ?????????? ?????????????????? ?? ?????????? «????????? ?? ?????????????????? ?????? / ?????????? ?????????? CNC»:

- ?? ?????????? ?? ?????????????? ?/??? ?? ?????????????? ?????????????? ?????????????? ?????? ?? ?? ?? ?????????? «?? ??????????????» ?? ?????? ?????????? ?????? ?? ?? ?????? ???????/????????? ?????????? CNC,

?? ??? ?????? ?????????? ?? ??????????, ?? ?????????? ?????????? ??
 ?????????? ?????????????? ?????????????? ?? ?? CNC Training Center, ??
 ????? ?? ????????? ?? ?????????? ????? ?? ?????????? ????????? ?? ?? ?? ??

??????????.

??? ?????? ???????? ?? ?????????? ??????;

[????? ??? ?????????? ?? ?????? ??????????](#)

?????????????

?? ?????? ?????????????? ??? ?? ?????????? videos:

1. ????????? - 2.15"
2. ?????????? ?????????????????? ?????????????????? CNC - 5'.01"
3. ?????????? ??? ?????????? - 3'.51"
4. ?????????? ?????? ???? ?????????? - 4'.40"
5. ?????????? ?????????????????? - 7'.14"
6. ?????????? ?????????????????? ??????????????????, CNC (????????? «G») - 13'.15"
7. ?????????????????????? ?????????? - ?????????? «G» - 14'.05"
8. ?????????? ?????????????? ??? ?????????????? ?????????? ?????????????????? ??????????????????, ??? ?????????????? ?????????? - 4'.54"
9. ?????????? ?????????????????? (?????????????????) ?????????? ?????????? ?????? ??? ?????????? ?????? ?????????? - 4'.39"
10. ?????????? ?????????????????? ?????????? ?????????????????? ?????????? - 8'.07"
11. ?????????????? ?????????? - ?????????????? «M» - 3'.56"
12. ?????????????? ?????????????? ?????????????????? ?????????????? ?? ?????????????? ?????????????????? - 6'.35"
13. ?????????? ?????????? / ?????????? ?????????? / ?????????????? ?????????? ?????????? - 9'.37"
14. ?????????????? ?????? ?????????? CNC - 4'.19"
15. ?????? ??? ?????????? ?????????? ?????????? ?????????? (?????????????) ??? ?????, ?????????? CNC - 4'.48"
16. ?????????????? ?????????? ?????????? (tool offsets) ?? ?????? - CNC 7'.25"
17. ?????????????? ?????????? ?????????????????? - ?????????????? ?????????????????? ?????????? ?? ?????? CNC - 7'.18"
18. ?????????????????? ?????????????? ?????????????? ??? ?????????????? ?? ?????? HAAS SL-20 - 3'.54"
19. ?????????????????? - 6'.10"

????????? ??????????: _

?????? Video

?????? PDF



Μέθοδοι προγραμματισμού εργαλειομηχανών CNC

Γενικά, ο προγραμματισμός των εργαλειομηχανών CNC, μπορεί να γίνει με τρεις εναλλακτικές μεθόδους.

-
-
- Η τρίτη μέθοδος αναφέρεται στον πλήρως αυτόματο προγραμματισμό με τη χρήση λογισμικού CAM. Το ακρωνύμιο CAM υποδηλώνει τη φράση «Computer-aided Manufacturing». Αυτού του είδους το λογισμικό εξυπηρετεί στο να μοντελοποιηθεί πλήρως η κατεργασία τόννου ή φρέζας, ή και άλλων εργαλειομηχανών, έχοντας ως γνωστά στοιχεία το τελικό τρισδιάστατο μοντέλο του αντικειμένου, την πρώτη ύλη, τα είδη των εργαλείων που θα χρησιμοποιηθούν, τη στρατηγική κατεργασίας, και τις συνθήκες κατεργασίας. Τέτοιο λογισμικό χρησιμοποιείται πλέον κατά κόρον, ειδικά στις περιπτώσεις προγραμματισμού γεωμετριών που είναι ή πολύ δύσκολο, ή και αδύνατο να προγραμματισθούν με κώδικα που γράφεται στο χέρι, εφόσον η μαθηματική τους περιγραφή είναι αρκετά πολύπλοκη. Τέτοιες περιπτώσεις αποτελούν κυρίως οι γλυπτές επιφάνειες, και γενικά όλα τα μηχανουργικά εξαρτήματα των οποίων οι γεωμετρίες είναι μη πρισματικές και ακολουθούν ρητές πολυωνυμικές καμπύλες και παρεμβολές ανώτερου τύπου (π.χ. NURBS).

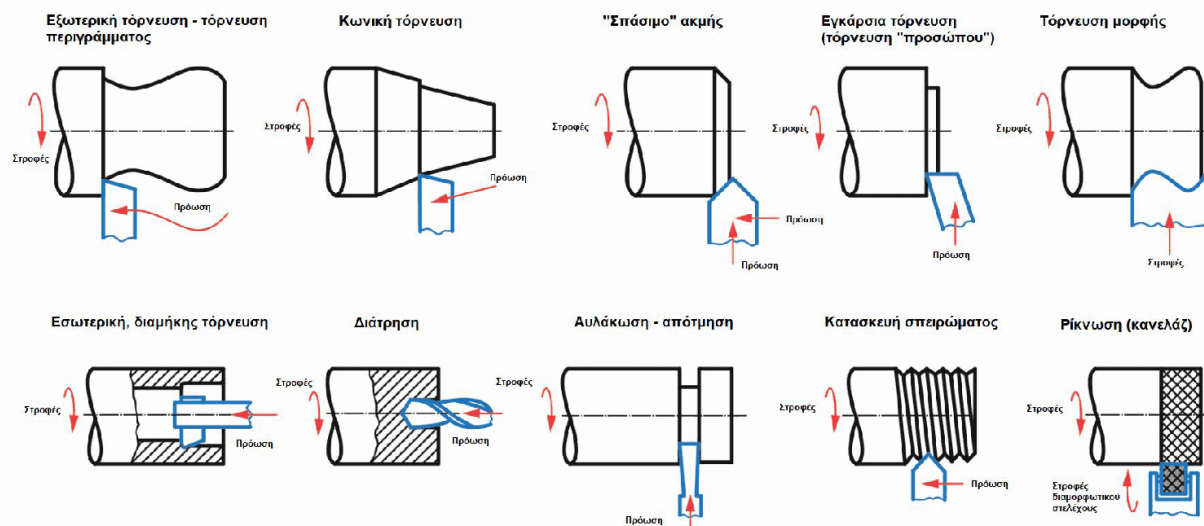
Κινηματική της τόννευσης

.....

.....

.....

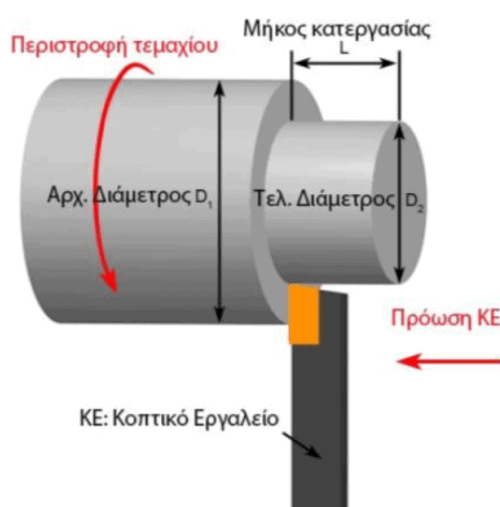
Κάποια από τα πιο συνήθη είδη κατεργασιών τόννευσης μπορούμε να τα δούμε και σε αυτή την εικόνα.



Κατά τη διαδικασία της τόννευσης, το κατεργαζόμενο τεμάχιο περιστρέφεται γύρω από το νοητό άξονά του, συγκρατούμενο στο τσόκ του τόννου. Αυτός είναι και ο άξονας Z, και έχει την κύρια κίνηση που είναι η περιστροφική.



Το κοπτικό εργαλείο στην τόννευση, φέρει τη δευτερεύουσα κίνηση η οποία είναι η πρόωση. Η αποβολή του υλικού από το κατεργαζόμενο τεμάχιο, επιτυγχάνεται τελικά μέσω της επαφής της κοπτικής ακμής του κοπτικού με την επιφάνεια του τεμαχίου. Αν και το κοπτικό εργαλείο βρίσκεται από τη μία πλευρά της διαμέτρου του τεμαχίου, η νέο-κατεργαζόμενη επιφάνεια αποδίδεται εκ περιστροφής στον άξονα Χ. Το κοπτικό εργαλείο έχει τη δυνατότητα διαμήκους και εγκάρσιας μετακίνησης, δηλαδή ευθύγραμμα και παράλληλα προς τον άξονα Ζ του τεμαχίου, ή εγκάρσια προς τον άξονα του τεμαχίου. Οι μορφές που μπορεί να πάρει το κατεργαζόμενο τεμάχιο κατά την τόννευση, απαιτούν διαφορετικό συνδυασμό κινήσεων, όπως και χρήση του κατάλληλου κοπτικού εργαλείου. Το κοπτικό εργαλείο που θα πρέπει κάθε φορά να χρησιμοποιείται, εξαρτάται τόσο από το είδος της παραγόμενης επιφάνειας, όσο και από το αν η τόννευση είναι εσωτερική ή εξωτερική.



Συνθήκες κοπής στην τόννευση

.....

Λυμένα παραδείγματα υπολογισμών συνθηκών κοπής και χρόνου κοπής

-
- Παράδειγμα 2:

Σε αυτό το παράδειγμα, ζητείται να υπολογισθούν οι στροφές, για την κατεργασία τεμαχίου από χάλυβα St50, διαμέτρου 50mm όταν η ενδεικνυόμενη ταχύτητα κοπής είναι $V_c = 22 \text{ m/min}$.

Λύση: Οι στροφές προσδιορίζονται από τη βασική σχέση υπολογισμού ταχύτητας κοπής αν λύσουμε ως προς την παράμετρο "n". Προκύπτει λοιπόν, ότι οι στροφές με τις οποίες θα πρέπει να περιστραφεί το τεμάχιο στο τσόκ του τόννου, θα είναι 140 rpm

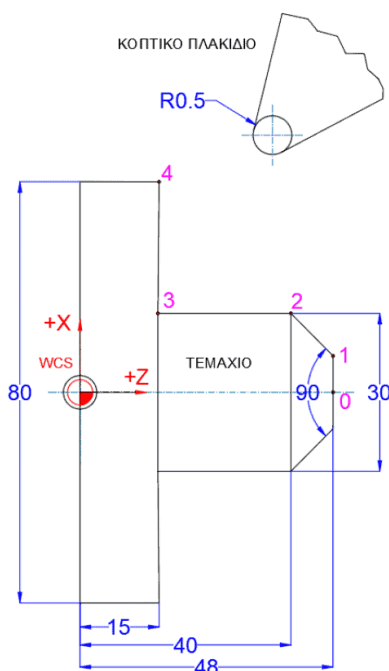
$$V_c (\text{m/min}): = \pi * D * n / 1000 \Rightarrow n = V_c * 1000 / \pi * D = 1000 * 22 / 3.14 * 50 \Rightarrow n = 140 \text{ rpm}$$



Συσχέτιση θεωρητικών και πραγματικών σημείων προγραμματισμού περιγράμματος για κατεργασίες τórνευσης

.....
.....
.....

Ας δούμε αυτό το παράδειγμα που παρουσιάζεται σε αυτή την εικόνα. Εδώ λοιπόν φαίνεται ένα απλό τεμάχιο εκ περιστροφής, του οποίου το σύστημα συντεταγμένων του τεμαχίου βρίσκεται στο πίσω πρόσωπο. Να τονίσω και πάλι ότι συνήθως για λόγους διευκόλυνσης λαμβάνεται μπροστά στο πρόσωπο του τεμαχίου, αλλά δεν αποκλείεται να συναντήσουμε και αυτή την εκδοχή, οπότε είναι ευκαιρία να τη δούμε. Στο τεμάχιο φαίνονται και οι ονομαστικές διαστάσεις μηκών και διαμέτρων καθώς και 4 σημεία από τα οποία θα πρέπει υποθετικά να περάσει το κοπτικό. Στο σχέδιο φαίνεται και το κοπτικό πλακίδιο σε μεγέθυνση το οποίο έχει υποθετική ακτίνα ίση με πέντε δέκατα, μισό χιλιοστό.



Οι πραγματικές θέσεις από τις οποίες θα πρέπει να περάσει το κοπτικό για να δημιουργήσει τελικά το σωστό περίγραμμα του αντικειμένου, φαίνονται σε αυτή την εικόνα. Παρατηρώντας εδώ την πραγματική τροχιά που θα ακολουθήσει το κοπτικό, συνειδητοποιούμε ότι οι συντεταγμένες X και Z για τις θέσεις 0, 3 και 4 είναι εύκολο να βρεθούν εάν λάβουμε υπόψη την ακτίνα της κοπτικής ακμής που είναι 0.5mm. Στις περιπτώσεις των θέσεων 1 και 2 όπου προβλέπεται μια διαγώνια τροχιά, τα πράγματα είναι λίγο διαφορετικά..

