

Τελευταία λέξη της Τεχνολογίας στην Κατεργασία Τουρμπίνων

(Impellers, Blades, Blisks)



Για χρόνια η κατεργασία τουρμπίνων έχει αναφερθεί από πολλούς ως μια μαύρη τέχνη. Ένα πέπλο μυστικισμού φαινόταν να κρέμεται πάνω από όποια εταιρία δούλευε με αυτά τα πολύ πολύπλοκα τμήματα. Ο μυστικός κόσμος της κατεργασίας με πολλούς άξονες, τα αναπτυσσόμενα συστήματα προγραμματισμού και οι αεροδυναμικές επιδόσεις κυριαρχήθηκαν από έναν πολύ μικρό αριθμό εταιριών του είδους χρησιμοποιώντας προσαρμοσμένα εξαιρετικά CAE συστήματα που αναπτύχθηκαν πολλές δεκαετίες πριν.

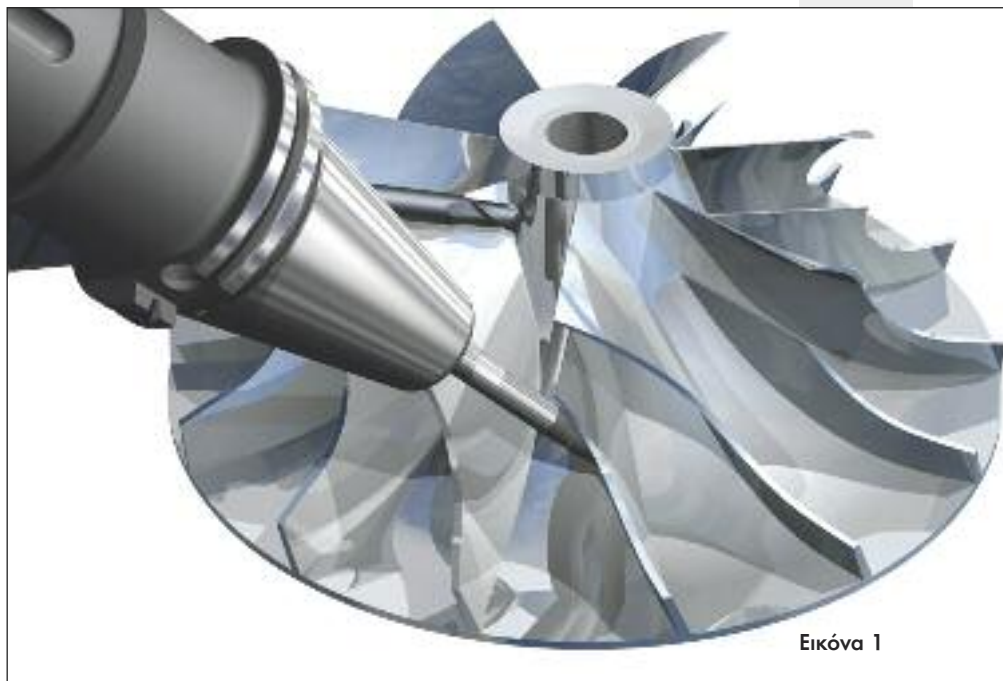
Εντούτοις, στις πρόσφατες μειώσεις στο κόστος του hardware των πέντε αξόνων σε συνδυασμό με την αύξηση στη δύναμη των μοντέρνων CAE λογισμικών έχει γίνει μια αξιόλογη αύξηση στον αριθμό των επιχειρήσεων που αποτολμούν σε αυτήν την πιθανώς επικερδή αγορά. Αναμφίβολα, υπάρχουν πολλοί παράγοντες που πρέπει να εξεταστούν στην προσέγγιση της παραγωγής ενός μοντέρνου φυγόκεντρου συμπιεστή.



Κατανοώντας το σχέδιο της τουρμπίνας σας

Με κάθε εξέλιξη των πακέτων λογισμικού της FEA, οι μηχανικοί αεροδυναμικής σχεδιάζουν όλο και περισσότερο πιο πολύπλοκες αεροτομές (Εικόνα 1). Η αυξανόμενη σπείρωση/αντίφυγόκεντρη κλίση, το μειωμένο πάχος της τομής του τοιχώματος όπως επίσης και τα περίπλοκα προφίλ εισόδου μπορούν όλα να αυξήσουν την πιθανή ώση των ελίκων και την τελική ώση της μηχανής. Όμως, όλες αυτές οι εξελίξεις έχουν σαν αποτέλεσμα την μεγαλύτερη έμφαση που δίνεται στις ικανότητες των παραγωγών να παράγουν τις πολύπλοκες φόρμες πιο γρήγορα, πιο ασφαλή και πιο αποδοτικά.

Μια σύγχρονη τουρμπίνα αποτελείται από ένα δίσκο (μια περιστρεφόμενη φόρμα) πάνω στην οποία μια σειρά από έλικες (ή αεροτομές) είναι επισυναπτόμενες. Αυτές οι "blades-on-a-disk" (or "blisk" εν συντομία) έχουν την τάση να κατεργάζονται χρησιμοποιώντας μια ή δυο



Εικόνα 1

μεθόδους. Μερικές τουρμπίνες κατεργάζονται από ένα μεγαλύτερο κομμάτι υλικού χρησιμοποιώντας πολύ-αξονικές CNC μηχανές. Μια εναλλακτική μέθοδος έχει τις έλικες και τους φυγόκεντρους συμπιεστές συναρμολογημένα μαζί χρησιμοποιώντας τεχνολογία συγκόλλησης. Στα τελικά στάδια υπάρχει η ανάγκη για την απομάκρυνση του υλικού που έμεινε κατά τη διαδικασία συγκόλλησης.

Ο σχεδιασμός της τουρμπίνας είναι εξαιρετικά σημαντικό στον προσδιορισμό των τεχνικών

που χρησιμοποιήθηκαν στην παραγωγή του. Παράγοντες όπως ο αριθμός των ελίκων στο δίσκο, η σχέση μεταξύ του τόξου της έλικας και του μήκους του, καθώς επίσης η καμπυλότητα των ξεχωριστών ελίκων όλα επηρεάζουν το πως το κομμάτι θα πρέπει να επεξεργαστεί. Εδώ θα επικεντρωθούμε σε μερικά μόνο από τα ζητήματα που είναι συνδεδεμένα με την κατασκευή της τουρμπίνας.

Ο αριθμός των ελίκων

Καθώς ο αριθμός των ελίκων στην τουρμπίνα