



Θερμο-υδροδυναμική ανάλυση εδράνων ολίσθησης λιπαινόμενων με βιομηχανικά και περιβαλλοντολογικά λιπαντικά.

Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία παρουσιάζει μια ολοκληρωμένη θερμο-υδροδυναμική ανάλυση των εδράνων ολίσθησης. Το πρόβλημα του εδράνου προσεγγίζεται αναλυτικά και αριθμητικά. Ως συνοριακές συνθήκες, χρησιμοποιούνται το μοντέλο Half-Sommerfeld και η υπόθεση αδιαβατικού εδράνου για την αναλυτική λύση, ενώ στην αριθμητική λύση υποθέτεται και η περίπτωση ισόθερμου εδράνου. Η αναλυτική επίλυση έγινε με το πρόγραμμα Matlab και περιλαμβάνει τις περιπτώσεις εδράνου χωρίς και με αυλάκωση, τόσο για το στενό έδρανο όσο και για έδρανο απείρου μήκους. Η αριθμητική επίλυση έγινε στο πρόγραμμα Fluent του Ansys. Τα αποτελέσματα τόσο από την αναλυτική επίλυση, όσο και από το αριθμητικό μοντέλο πιστοποιήθηκαν με δημοσιευμένα αποτελέσματα.

ΣΚΟΠΟΣ

- Κατανόηση στατικού και θερμικού προβλήματος εδράνου.
- Μελέτη εδράνου στατικά και θερμικά για διαφορετικές συνθήκες λειτουργίας.
- Μελέτη συμπεριφοράς εδράνων ολίσθησης κατά τη λίπανσή τους με βιομηχανικά (ISO VG 32) και περιβαλλοντολογικά λιπαντικά (AWS-100).

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ



Διάγραμμα μεθοδολογίας αριθμητικής λύσης

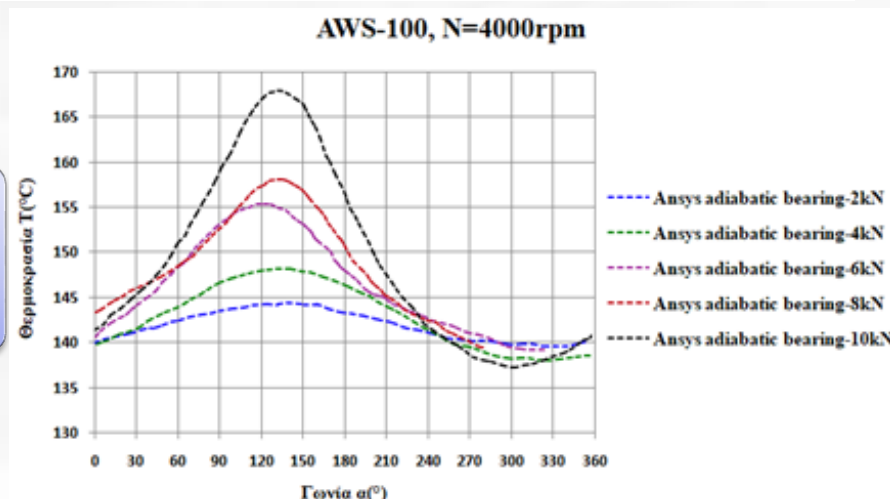
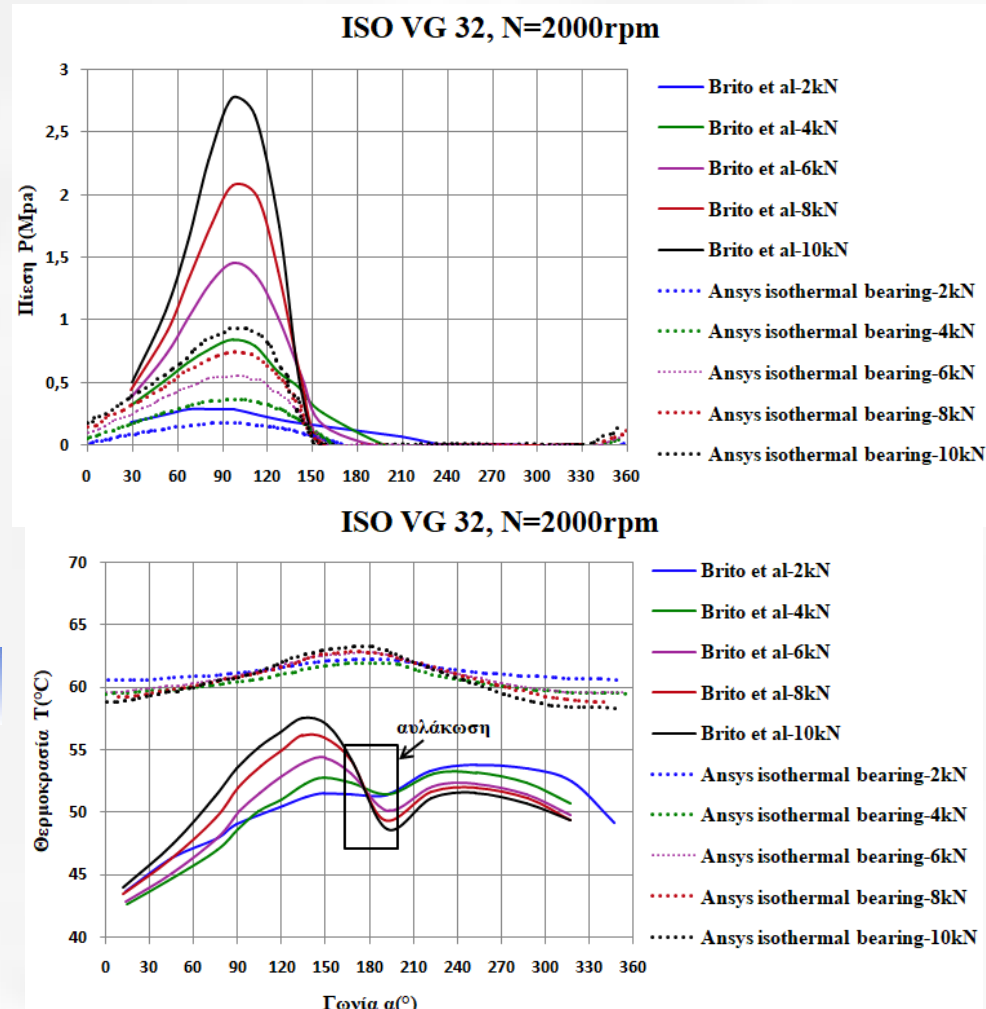
Αποσύνδεση εξ. ορμής & ενέργειας

Εφαρμογή Συνοριακών συνθηκών

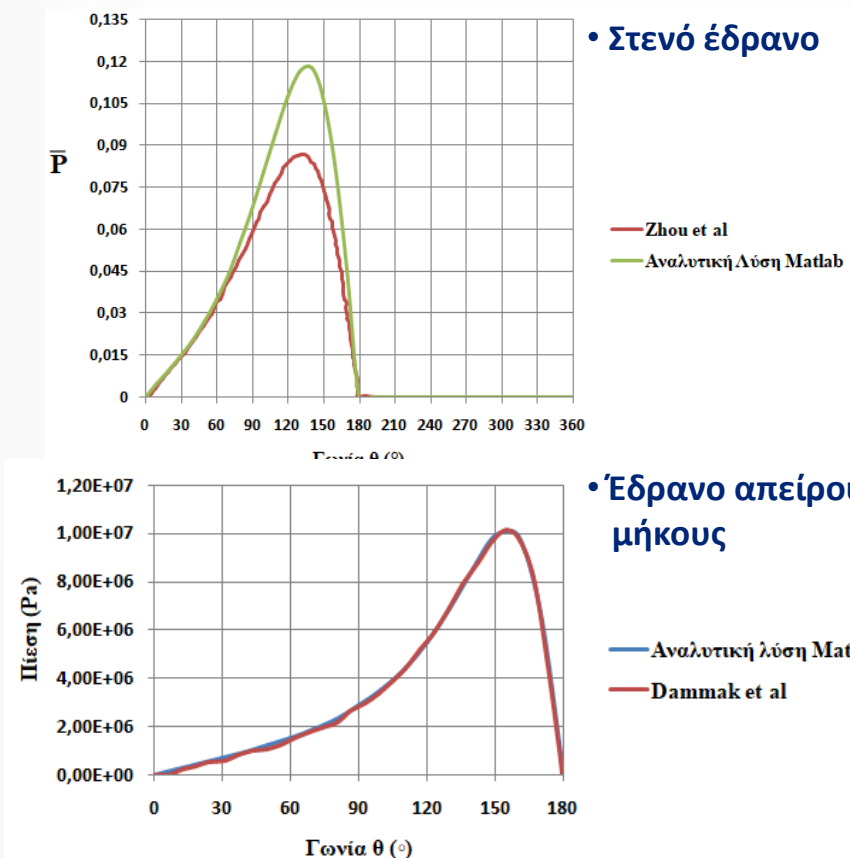
Αναλυτική στατική & θερμική επίλυση

Διάγραμμα μεθοδολογίας αναλυτικής λύσης

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ANSYS FLUENT



ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΝΑΛΥΤΙΚΗΣ ΛΥΣΗΣ



ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Για σταθερή περιστροφική ταχύτητα, αυξάνοντας το φορτίο η πίεση και η θερμοκρασία αυξάνεται.
- Η χρήση του λιπαντικού AWS-100 οδηγεί σε υψηλότερες θερμοκρασίες συγκριτικά με το λιπαντικό ISO VG 32.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Zhou W., Wei X., Wang L., Wu G., (2017), A superlinear iteration method for calculation of finite length journal bearing's static equilibrium position, Royal Society Open Science 4
2. Dammak L., Hadj-Taïeb E., (2010), Finite Element Analysis of Elastohydrodynamic Cylindrical Journal Bearing, Tech Science Press, 6, pp 419-429
3. Brito F.P., Bouyer J., Fillon M., A.S. Miranda, (2006), Thermal Behavior and Performance Characteristics of a Twin Axial Groove Journal Bearing as a Function of Applied Load and Rotational Speed, 5th International Conference on Mechanics and Materials in Design, Porto, Portugal