

Αντλία & Έλεγχος

Μηνιαίος Έλεγχος

- ✗ Στροφές ανά Λεπτό Πτερωτής
- ✗ Παροχή
- ✗ Θόρυβος Κελύφους Αντλίας
- ✗ Φλάντζες και O-rings
- ✗ Διαρροές
- ✗ Σωληνώσεις, Ροδέλλες και Διηθητήρας Αναρρόφησης
- ✗ Επίπεδο Στάθμης Λαδιού Στροφάλου Κινητήρα (σε περίπτωση εμβολοφόρου μηχανής)
- ✗ Κατάσταση Σπινθηριστών (σε περίπτωση εμβολοφόρου μηχανής)
- ✗ Φίλτρο Αέρα Κινητήρα (σε περίπτωση εμβολοφόρου μηχανής)
- ✗ Ασυνήθιστοι Θόρυβοι Κινητήρα
- ✗ Στροφές Κινητήρα
- ✗ Ρύθμιση Εξαερωτήρων Κινητήρα (σε περίπτωση εμβολοφόρου μηχανής)

Εξαμηνιαίος έλεγχος

- ✗ Φθορά Πτερωτής
- ✗ Μέτρηση Ανοχών μεταξύ Πτερωτής και Κελύφους (βάσει κατασκευαστή)
- ✗ Φθορά Στεγανοποιητικών Ατράκτου
- ✗ Φθορά Χιτωνίου Ατράκτου
- ✗ Καθαρισμός Κελύφους και Χοάνης

Η αποτελεσματική αντιμετώπιση των προβλημάτων έγκειται στη σωστή διάγνωση και παρακολούθηση των αλλαγών που συμβαίνουν κατά τη λειτουργία ενός αντλητικού συστήματος κατά τη διάρκεια του χρόνου. Μια μη αναμενόμενη αστοχία συνήθως δίνει το έναυσμα για έναρξη διαδικασίας διερεύνησης στους μηχανικούς και τεχνικούς που επιβλέπουν την εγκατάσταση και φέρουν την ευθύνη συντήρησής της.

Τα βασικά λειτουργικά τμήματα μιας φυγοκεντρικής αντλίας

Οι φυγοκεντρικές αντλίες αποτελούνται από δύο βασικά λειτουργικά τμήματα:

A. Το στρεφόμενο τμήμα, το οποίο απαρτίζεται από την άτρακτο και την πτερωτή (στροφέιο)

B. Το σταθερό τμήμα το οποίο αποτελείται χοντρικά από το κέλυφος, τα καπάκια και τις εδράσεις.

Αύξηση θερμοκρασίας και πτώση πίεσης καταδεικνύουν σπηλαίωση

Η ατμοποίηση ξεκινάει μόλις η πίεση ατμοποίησης του προς κατάθλιψη υγρού γίνει ίση με την εξωτερική πίεση του συστήματος. Όταν το σύστημα είναι ανοικτό η πίεση αυτή ισούται πάντα με την ατμοσφαιρική. Κάθε πτωτική μεταβολή της εξωτερικής πίεσης ή αύξηση της θερμοκρασίας μπορεί να προκαλέσει ατμοποίηση του μέσου και η αντλία να σταματήσει να αντλεί. Για το λόγο αυτό και την αποφυγή της σπηλαίωσης η αναρρόφηση της αντλίας πρέπει να είναι πληρωμένη κατά την εκκίνηση της άντλησης.

Δύο Βασικές προϋποθέσεις για «υγιείς» αντλίες

Οι φυγοκεντρικές αντλίες είναι οι απλούστερες όλων στην εφαρμογή και τη λειτουργία. Γενικά, υπάρχουν κάποιες προϋποθέσεις οι οποίες, αν τηρούνται, η αντλία θα έχει μεγάλη διάρκεια ζωής, θα δουλεύει αποτελεσματικά, και δε θα χρειαστούν παρά τα τυπικά στη συντήρησή της.

Η πρώτη και βασικότερη προϋπόθεση είναι να μην συμβαίνει σπηλαιώση καθ' όλο το εύρος λειτουργίας της αντλίας. Η δεύτερη προϋπόθεση είναι να διατηρείται μια ελάχιστη και σταθερή ποσότητα ροής κατά τη διάρκεια της λειτουργίας της και η παροχή να μη βαίνει μειούμενη.

Η βασική κατανόηση του φαινομένου της σπηλαιώσης, των αιτιών που την προκαλούν και των επιπτώσεών της αποτελεί δικλείδα κατανόησης και για τα προκύπτοντα προβλήματα λειτουργίας μιας αντλητικής εγκατάστασης. Είναι δε ένα κατάλληλο, βασικό εργαλείο για την ανάλυση της δυσλειτουργίας, της αστοχίας και της εν γένει συμπτωματολογίας των βλαβών.

Όπως υπάρχουν πολλά, διαφορετικά είδη σπηλαιώσης, έχοντας το καθένα τη δική του λύση, έτσι υπάρχουν και πολλές συνέπειες, οι οποίες εκδηλώνονται ανεξάρτητα ή σε συνδυασμό, όταν η αντλίες λειτουργούν με μειωμένη παροχή.

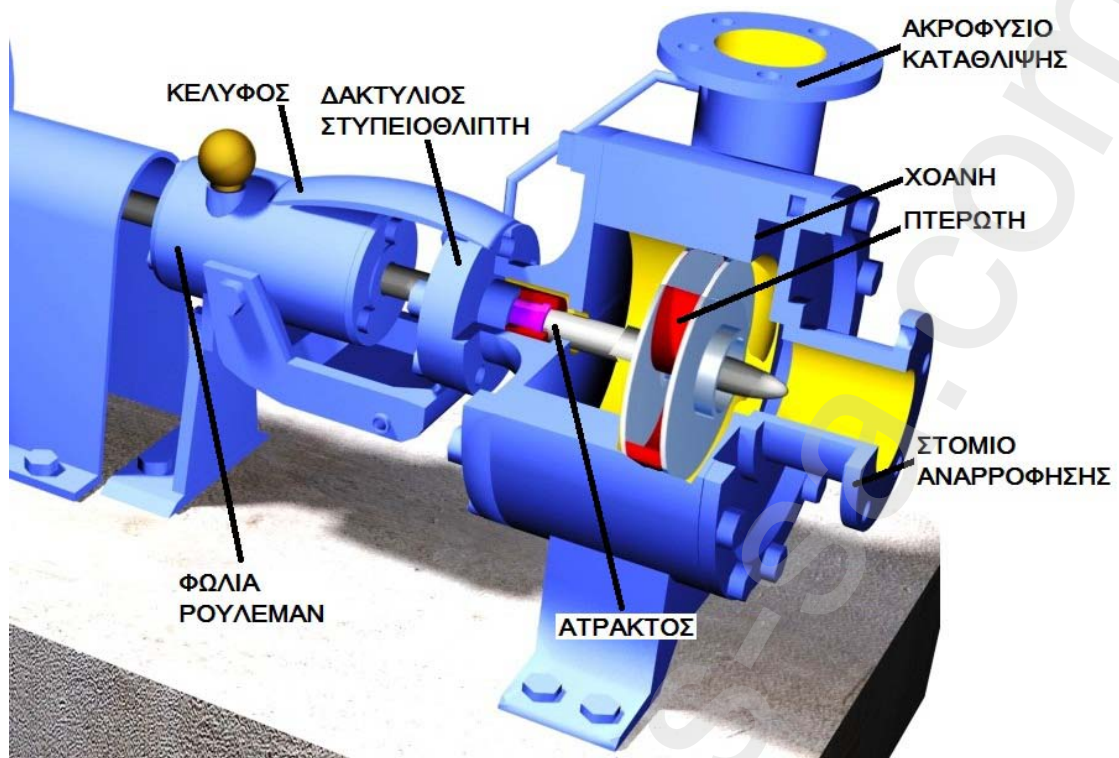
Μερικές από τις συνέπειες των ενδείξεων είναι:

- ο Διαρροές στο κέλυφος, τα καπάκια και τα στεγανοποιητικά
- ο Εκτροπή και «σχισίματα» στις ατράκτους
- ο Διάβρωση και καταστροφή του πεδίου ανοχών
- ο Σπηλαιώση διαχωρισμού της ροής
- ο Υποβάθμιση της ποιότητας της αντλίας
- ο Υπερβολική υδραυλική ώση (κλώτσημα)
- ο Πρώιμες αστοχίες ρουλεμάν

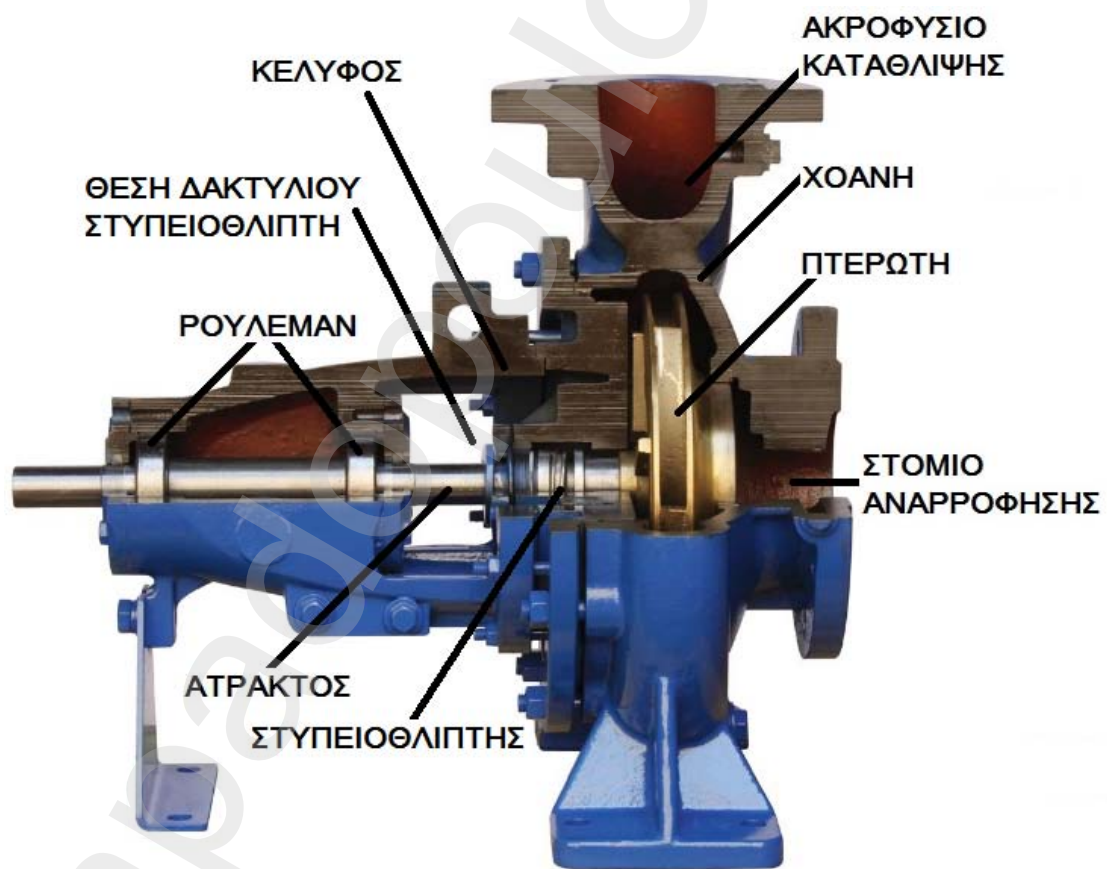
Οι λειτουργικές επιπτώσεις των προαναφερθέντων αποτελεσμάτων της σπηλαιώσης μπορεί να αποβούν καταστροφικές τόσο για την αντλία όσο και για όλη την εγκατάσταση. Ας μην ξεχνάμε πως σε εφαρμογές όπως αυτές των κυκλωμάτων υδρογονανθράκων έχουν προκληθεί τόσο φωτιές όσο και απώλειες ανθρώπινης ζωής. Γεγονός ανεπιθύμητο, ακόμα και αν χρειαστεί οποιαδήποτε δαπάνη, είτε αυτή αφορά μετατροπές σε ολόκληρη την αντλητική εγκατάσταση είτε παρεμβατικές αλλαγές στις συνθήκες λειτουργίας. Σωστή εκλογή της αντλίας, των σωληνώσεων και των λοιπών εξαρτημάτων δύναται να προλάβει όχι μόνο το φαινόμενο της σπηλαιώσης και της μειωμένης παροχής αλλά και των βλαβερών συνεπειών που προκαλούν.

Κόης Βασίλειος
Μηχανολόγος Μηχανικός ΕΜΠ
Υποψήφιος Διδάκτορας ΕΜΠ, Εργαστήριο Στοιχείων Μηχανών

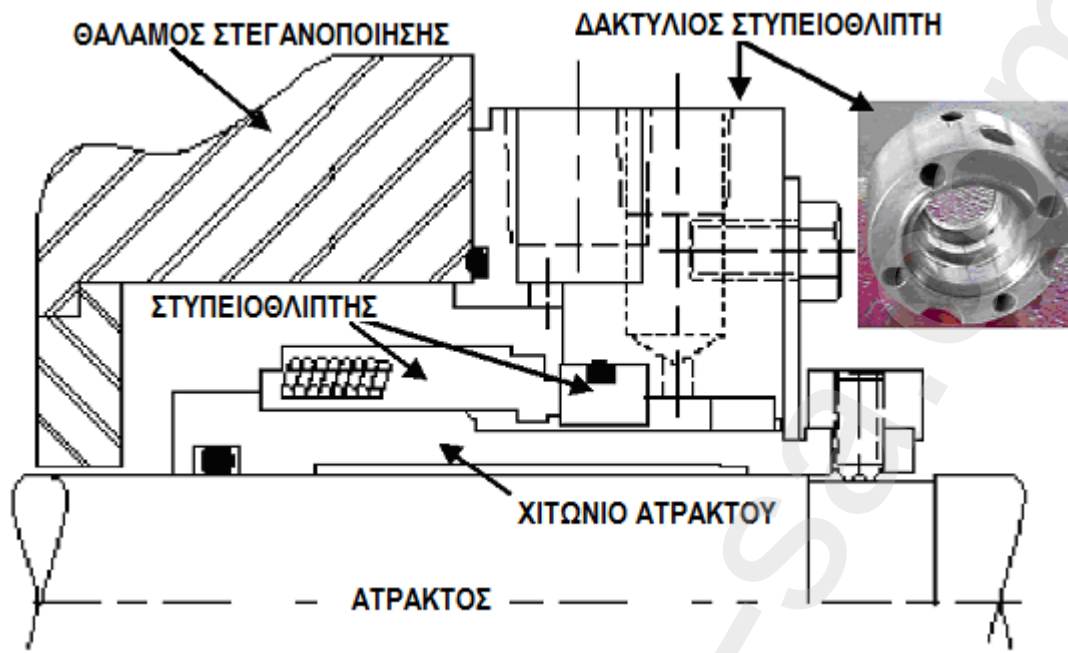
Θέση Εργασίας: Ο Κόης Βασίλειος εργάζεται ως Μηχανολόγος Μηχανικός στην εταιρεία I. & E. Παπαδόπουλος Α.Ε.Β.Ε.



Τρισδιάστατη, σχεδιαστική, εσωτερική απεικόνιση αντλίας



Εσωτερική απεικόνιση αντλίας σε τομή ενός τετάρτου

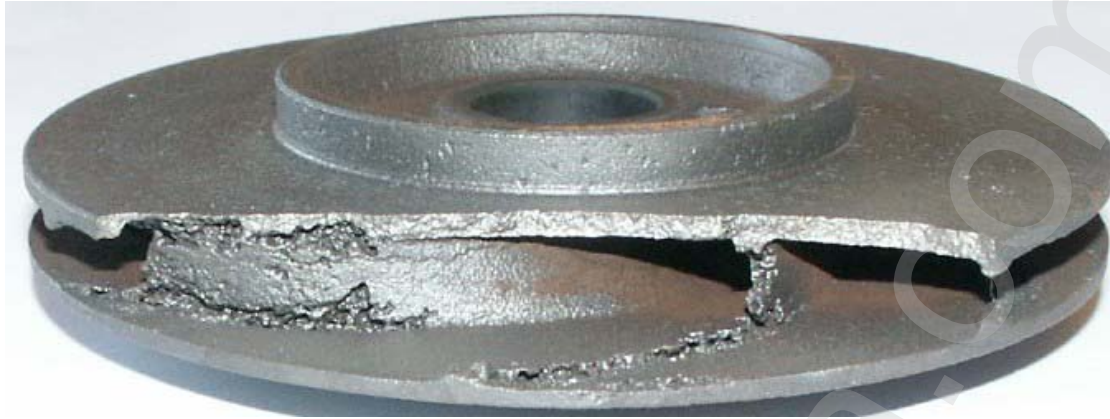


Στεγανοποίηση Αντλίας



Το φαινόμενο της σπηλαίωσης (καλύτερα ορατό σε ανοιχτά συστήματα) σε προπέλα

Ραβδόμορφο



Φθορά περωτής αντλίας εξαιτίας σπηλαίωσης

Βιβλιογραφία

1. "Trouble shooting Process Operations", 3rd Edition 1991, Norman P.Lieberman, PennWell Books
2. "Centrifugal pumps operation at off-design conditions", Chemical Processing April, May, June 1987, Igor J. Karassik
3. "Understanding NPSH for Pumps", Technical Publishing Co. 1975, Travis F. Glover
4. "Centrifugal Pumps for General Refinery Services", Refining Department, API Standard 610, 6th Edition, January 1981
5. "Controlling Centrifugal Pumps", Hydrocarbon Processing, July 1995, Walter Driedger
6. "Don't Run Centrifugal Pumps Off The Right Side of the Curve", Mike Sondalini
7. "Pump Handbook", Third Edition, Igor j. Karassik, Joseph P.Messina, Paul cooper, Charles C.Heald