

ΓΙΑ ΑΛΛΗ ΜΙΑ ΦΟΡΑ ΣΥΜΒΟΥΛΕΣ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ...

31-1-11

Η Ψυχρή Αποθήκευση απαιτεί έξοδα. Πολλά έξοδα. Ένα από τα βασικότερα (το βασικότερο στις αποθήκες ψηλού αυτοματισμού – χαμηλής έντασης εργασίας) είναι η ενέργεια. Είναι λοιπόν φυσικό, να επανέλθουμε στο θέμα των συμβουλών εξοικονόμησης. Μελετώντας βιβλιογραφία και κλαδικά έντυπα, στάθηκα σε ένα πολύ ενδιαφέρον άρθρο από το περιοδικό «COLD FACTS» που εκδίδει ο Global Cold Chain Alliance. Το άρθρο αναφέρεται σε συμβουλές εξοικονόμησης ενέργειας σε ψυχρές αποθήκες. Στάθηκα σε πρακτικά θέματα, όπου τα οφέλη αποτυπώνονται με νούμερα, όπως είναι η συνήθης πρακτική των Αμερικανών. Δείτε μερικά ενδιαφέροντα σημεία εξοικονόμησης :

1. Το ενεργειακό κόστος στις ψυχρές αποθήκες ανέρχεται στο 8,7 ως 17,3% του συνολικού ετησίου λειτουργικού κόστους, με ένα μέσο όρο 11,6%.
2. Στις ΗΠΑ, μια μέση ψυχρή αποθήκη καταναλώνει περίπου 57 KWH ανά κυβικό μέτρο αποθήκης και έτος. Μια «οικονομική» αποθήκη όμως θα έπρεπε να καταναλώνει 60% λιγότερο, δηλαδή περί τα 23 KWH ανά κυβικό μέτρο αποθήκης και έτος !
3. Οι μονώσεις στις ψυκτικές σωληνώσεις με τα χρόνια απαξιώνονται, με αποτέλεσμα το σχεδόν μηδενικό μονωτικό αποτέλεσμα. Μια αμόνωτη σωλήνα επιβάλλει στο σύστημα «άχρηστο» ψυκτικό φορτίο της τάξης των 0,04 KW ανά μέτρο σωλήνας. Αν ληφθεί υπόψη ότι 1 ψυκτικό KW κοστίζει ετήσια περί τα 350 ευρώ ρεύματος, αν αντικατασταθεί η μόνωση σε σωληνώσεις ικανού μήκους (μαζί με τις βαλβίδες), μπορεί να προκύψει ετήσια εξοικονόμηση της τάξης χιλιάδων ευρώ.
4. Στις ΗΠΑ, το κόστος αντικατάστασης σωληνώσεων σε μια ψυχρή αποθήκη ανέρχεται στα 25 – 30 ευρώ ανά τετραγωνικό μέτρο αποθήκης.
5. Η υγρασία είναι πηγή κόστους : Κάθε γραμμάριο νερού που εισέρχεται στη ψυχρή αποθήκη αποτελεί σημαντικό ψυκτικό φορτίο. Πρέπει να βρεθούν λύσεις αποτροπής της διείσδυσης του νερού στους θαλάμους. Η καλύτερη μέθοδος είναι η αφύγρανση του αέρα στις (κλειστές) ράμπες φορτώσεων, ώστε όταν ανοίγουν οι πόρτες των ψυγείων, ο θερμός αέρας που διεισδύει στο θάλαμο από το επάνω μέρος της πόρτας να είναι ξηρός. Η καλύτερη μέθοδος αφύγρανσης είναι με τους αφυγραντήρες με τύμπανο αφυδατικού – αναγεννώμενου υλικού τύπου desiccant ([βλέπε σχετικό ελεύθερο άρθρο](#)).
6. Οι κινητήρες των αεροψυκτήρων αποτελούν σημαντική κατανάλωση ενέργειας : Αν 3πλασιαστεί η ηλεκτρική ισχύς ενός ανεμιστήρα, 3πλασιάζεται η κατανάλωσή του, αλλά η ψυκτική ισχύς (capacity) του αεροψυκτήρα αυξάνεται μόλις 22% !

7. Ένας σωστά επιλεγμένος αεροψυκτήρας δεν πρέπει να έχει ηλεκτρική ισχύ μεγαλύτερη από 0,09 KW ανά ψυκτικό KW. Είναι φανερό, ότι υπάρχει μεγάλη εξοικονόμηση, αν όταν μειώνεται το ψυκτικό φορτίο του θαλάμου (ψυκτικά KW), μειώνεται και το ηλεκτρικό φορτίο του ανεμιστήρα (ηλεκτρικά KW). Μια θαυμάσια μεθοδολογία είναι οι κινητήρες μεταβλητής συχνότητας (inverters – **V**ariable **F**requency **D**rivers), όπου οι στροφές του κινητήρα (κατανάλωση) μειώνονται, αν μειώνεται το ψυκτικό φορτίο.
8. Οι συμπυκνωτές είναι το «κλειδί» στην οικονομική λειτουργία. Οι εξαμισιαστικοί συμπυκνωτές είναι οι πιο οικονομικοί. Η επιφάνεια συμπύκνωσης πρέπει να είναι «απλόχερη», ενώ οι ανεμιστήρες όσο γίνεται μικρότεροι. Και εδώ υπάρχουν περιθώρια εξοικονόμησης με χρήση inverter : Μια μείωση 10% των στροφών του ανεμιστήρα του συμπυκνωτή, επιφέρει εξοικονόμηση 25% στην ηλεκτρική κατανάλωση και μόλις 8% μείωση στην ικανότητα (capacity) του συμπυκνωτή.
9. Μια αύξηση 1% στη πίεση συμπύκνωσης οδηγεί σε αύξηση της κατανάλωσης των συμπιεστών περίπου 1,5%. Να σημειωθεί ότι ο συμπιεστής είναι ο «Βασιλιάς» της κατανάλωσης στα Ψυγεία.
10. Η εξοικονόμηση με inverters πρέπει να βασίζεται στην εξασφάλιση συνολικής εξοικονόμησης συστήματος εξαμιστών - συμπιεστών – συμπυκνωτών (όχι μια εξοικονόμηση εις βάρος της άλλης).
11. Ανάλογα με τη θερμοστατική ρύθμιση, οι βαλβίδες τροφοδοσίας ψυκτικού ρευστού στους αεροψυκτήρες ανοίγουν (on cycle) και κλείνουν (off cycle). Είναι συνήθης πρακτική, οι ανεμιστήρες να λειτουργούν συνέχεια, ακόμα και αν η βαλβίδα είναι off. Τούτο είναι σημαντική κατανάλωση, τόσο λόγω απορροφούμενης ισχύος κινητήρα, όσο και απαίτησης απομάκρυνσης της θερμότητας που διαχέεται στο θάλαμο από τους κινητήρες. Μια σημαντική πηγή εξοικονόμησης, είναι να ρυθμίζονται οι ανεμιστήρες να σταματούν κατά τη διάρκεια του off cycle. Η ακινητοποίηση του αέρα μπορεί βεβαίως να οδηγήσει σε στρωματοποίηση του αέρα (στρώματα διαφορετικών θερμοκρασιών). Τούτο μπορεί να αντιμετωπιστεί με μια «ήπια» ή διακοπτόμενη λειτουργία του ανεμιστήρα κατά το «off cycle».

ΑΝΑΦΟΡΕΣ :

1. "Energy Savings in Refrigerated Warehouses", COLD FACTS 1 – 2 / 2011, GLOBAL COLD CHAIN ALLIANCE.
2. International Institute of Refrigeration "Saving Energy", editor S. Forbes Pearson, 2nd edition, 2008.