

## Η εκπαιδευτική μας ενότητα: Λοιποί παράγοντες που αυξάνουν το ενεργειακό κόστος στα Ψυγεία.

Από Νίκο Χαριτωνίδα (Δημοσιεύτηκε στο Ενημερωτικό Δελτίο Νο 5 / 25-10-04)

Στο προηγούμενο τεύχος εξετάσαμε την επίδραση στην ηλεκτρική ενέργεια της εισαγωγής «ζεστών» προϊόντων στους ψυκτικούς θαλάμους. Σήμερα θα εξετάσουμε επιγραμματικά λοιπούς παράγοντες, που επηρεάζουν την κατανάλωση της ηλεκτρικής ενέργειας. Στόχος της Κοινότητας, είναι μέχρι το 2020 να μειωθούν οι θερμικές απώλειες κατά 50% και η κατανάλωση ρεύματος από τα Ψυγεία κατά 30%. Βασικές οδηγίες για την εξοικονόμηση ενέργειας είναι :

- ✓ Να γίνονται ορθολογικές αποψύξεις στους αεροψυκτήρες, όσο ακριβώς χρειάζεται. Περισσότερος ή λιγότερος χρόνος σε απόψυξη από τον απαραίτητο, οδηγούν σε σπατάλη.
- ✓ Η εξάτμιση της αμμωνίας από τη «χαμηλή πλευρά» να γίνεται σε όσο γίνεται υψηλότερη πίεση (αναρρόφηση), ενώ η πίεση κατάθλιψης να είναι όσο το δυνατόν μικρότερη. Με άλλα λόγια, το «βήμα» συμπίεσης να είναι όσο το δυνατόν μικρότερο. Για να τα πετύχουμε αυτά πρέπει να χρησιμοποιούμε μεγάλους εναλλάκτες και μεγάλους πύργους ψύξης ή συμπυκνωτές. Για παράδειγμα, αν η αμμωνία στη χαμηλή πλευρά εξατμίζεται στους  $-40^{\circ}\text{C}$  αντί στους  $-35^{\circ}\text{C}$  και συμπυκνώνεται στους  $35^{\circ}\text{C}$  αντί στους  $30^{\circ}\text{C}$ , έχουμε περίπου 40% αύξηση στην ενέργεια.
- ✓ Οι συμπιεστές πρέπει να δουλεύουν «φορτωμένοι». Αν δουλεύουν μερικώς φορτωμένοι, η απόδοσή τους πέφτει σημαντικά. Οι κοχλιωτοί συμπιεστές σε μονοβάθμιο σύστημα πρέπει να ρυθμίζονται να λειτουργούν τουλάχιστον σε 90% capacity, ενώ οι εμβολοφόροι τουλάχιστον σε 50% capacity. Για τη ρύθμιση του capacity μπορούν να χρησιμοποιούνται μετατροπείς συχνότητας (frequency converters).
- ✓ Οι εναλλάκτες (εξατμηστικά στοιχεία) πρέπει να διαστασιολογούνται, ώστε να λειτουργούν σε διαφορά θερμοκρασίας ( $\Delta T$ )  $5^{\circ}$  ως  $10^{\circ}\text{C}$ . Αυτό μειώνει και το μέγεθος των συμπιεστών. Καλό είναι να χρησιμοποιούνται ανεμιστήρες μεταβλητής ταχύτητας (inverter). Προσεκτικός σχεδιασμός σωληνώσεων για χαμηλή πτώση πίεσης στο σύστημα. Οι αποψύξεις πρέπει να γίνονται με ακρίβεια, με περιοδικότητα και διάρκεια όσο ακριβώς χρειάζεται. Τροποποιείστε χρόνους, ανάλογα με τις συνθήκες και την εποχή. Χρησιμοποιείστε «ανακυκλούμενη» μέθοδο για αποψύξεις, όπως με χρήση θερμού αερίου από τις καταθλίψεις των συμπιεστών, είναι πολύ οικονομικότερη από τη μέθοδο των ηλεκτρικών αντιστάσεων.

- ✓ Οι συμπυκνωτές πρέπει να διαστασιολογούνται πλουσιοπάροχα - σύντομα αποσβένεται η διαφορά κόστους. Κατά προτίμηση χρησιμοποιείτε εξατμητικούς συμπυκνωτές, αντί για πύργους ψύξης. Προσοχή όμως στη κατανάλωση και τη κατεργασία του νερού. Η αποβολή της θερμότητας στους εξατμητικούς συμπυκνωτές γίνεται σε συνθήκες θερμοκρασίας «υγρού βολβού». Για παράδειγμα, σε συνθήκες περιβάλλοντος 25<sup>0</sup> C και σχετικής υγρασίας 60%, η θερμοκρασία «υγρού βολβού» είναι 16<sup>0</sup>C, ενώ η θερμοκρασία «ξηρού βολβού» είναι 25<sup>0</sup>C. Οι εξατμητικοί συμπυκνωτές πρέπει να καθαρίζονται συχνά, ενώ στο επάνω μέρος τους πρέπει να υπάρχουν εξαεριστικά για την αφαίρεση αέρα από το κύκλωμα. Γενικά, οι συμπυκνωτές πρέπει να τοποθετούνται σε δροσερή μεριά, με ελεύθερο αερισμό (ψηλότερα από το κτίριο). Προσοχή να μην επιστρέφει «θερμός αέρας» στο συμπυκνωτή. Απαραίτητη είναι η τήρηση ημερολογίου λειτουργίας, ώστε να εντοπίζονται γρήγορα αποκλίσεις από τη «κανονική» λειτουργία και να γίνεται πρόληψη.
- ✓ Γενικά, τα μέτρα μείωσης ενέργειας συνοψίζονται στη προσπάθεια μείωσης ψυκτικής ανάγκης (καλύτερη θερμομόνωση), μείωση του βήματος συμπίεσης (διαφορά υψηλής - χαμηλής πίεσης), να λαμβάνεται εξαρχής (στη φάση σχεδιασμού) η υποβάθμιση της μόνωσης με τα χρόνια και να υπάρχει καλή γνώση δυνατοτήτων και αδυναμιών του συγκροτήματος, με τήρηση ημερολογίων λειτουργίας και μετρητών κατανάλωσης ενέργειας.