

Μεγιστοποιώντας τον ψυκτικό χώρο Ράλφ Τέιτορ, Συστήματα Προηγμένης Τεχνολογίας, Εταιρεία Περιορισμένης Ευθύνης

Υπάρχουν δύο τρόποι για να αυξήσετε την αμιγή χωρητικότητα του αποθηκευτικού χώρου, ο πρώτος είναι να εξετάσετε το κατακόρυφο κατασκευαστικό σχήμα κι ο δεύτερος με την χρήση του συστήματος αεροψυκτήρα Penthouse (χώρος στην οροφή). Η κάθετη κατασκευή έχει ως αποτέλεσμα την αποτελεσματικότερη χρήση του «αποτυώματος» (βάση του ψυκτικού θαλάμου) της κατασκευής, ενώ με την χρήση του συστήματος αεροψυκτήρα Penthouse, πάνω απ' τον αποθηκευτικό χώρο, επιτυγχάνεται η χρησιμοποίηση περισσότερων κυβικών μέτρων (χώρου) εντός του θαλάμου. Το επιπρόσθετο όφελος που προκύπτει, εάν συνυπολογισθούν αυτά τα στοιχεία, είναι το συμφέρον από πλευράς κόστους.

Όποτε κι αν σχεδιάζεται μια νέα κατασκευή ψυκτικού χώρου αποθήκευσης ή τροποποίηση ενός υπάρχοντος αποθηκευτικού χώρου, ένας από τους κύριους στόχους είναι η μεγιστοποίηση των διαθέσιμων κυβικών μέτρων. Τα κυβικά μέτρα του χώρου αποθήκευσης είναι η σχέση των τριών διαστάσεων του αποθηκευτικού χώρου (μήκος, πλάτος και ύψος). Λόγω του υψηλού κόστους και της διαθεσιμότητας του οικοπέδου-χτίσματος καθώς και λόγω του υψηλού κόστους κατασκευής ανά τετραγωνικό μέτρο, πολλοί κάτοχοι εγκαταστάσεων ψυκτικών χώρων αποθήκευσης σκέφτονται τώρα το κατακόρυφο σχήμα αποθηκευτικού χώρου. Λόγω του κόστους κατασκευής είναι πιο αποτελεσματικό να αυξηθεί το ύψος παρά το πλάτος του κτίσματος. Τυπικά το κόστος κατασκευής είναι χαμηλότερο για σχέδια κατασκευής που χρησιμοποιούν λιγότερο χώρο δαπέδου (μέτρα θαλάμου) και μεγαλύτερο ύψος της κατασκευής. Επίσης, οι αποθηκευτικοί χώροι με μεγαλύτερο ύψος (ψηλότεροι) έχουν καλύτερη αναλογία μεταξύ καθαρού διαθέσιμου αποθηκευτικού χώρου και του συνολικού όγκου σε κυβικά μέτρα. Προς συζήτηση ας μελετήσουμε δύο διατάξεις ενός τυπικού ψυκτικού θαλάμου όπως αυτές απεικονίζονται στο σχήμα 1-1.

ΣΧΗΜΑ 1-1

Όπως απεικονίζεται στο σχήμα 1-1, η διάταξη «B», ο υψηλότερος αποθηκευτικός χώρος, απαιτεί κατά προσέγγιση 30% λιγότερη βάση (χώρο δαπέδου) από την διάταξη «A». Το όφελος είναι ότι η υψηλότερη κατασκευή συνήθως στοιχίζει λιγότερο απ' αυτήν με μεγαλύτερο αποθηκευτικό «αποτύπωμα» (βάση του ψυκτικού θαλάμου). Παίρνοντας ως δεδομένο ότι οι όγκοι των δύο θαλάμων των διατάξεων «A» και «B» είναι ίσοι, ας συγκρίνουμε την αποθηκευτική ικανότητα των προϊόντων βασιζόμενοι στις ακόλουθες υποθέσεις:

- 1 Ο συμβατικός σχεδιασμός χρησιμοποιεί αεροψυκτήρες που προσαρμόζονται στο ταβάνι του ψυκτικού θαλάμου.
- 2 Για την κατάλληλη ροή του αέρα χρειαζόμαστε 2,00 μέτρα κενό χώρο πάνω από τα ράφια (racks).
- 3 Θεωρείστε για τα παραδείγματά μας, την τυπική εβροπαλέτα μεγέθους 1,00 μέτρο επί 1,20 μέτρα.
- 4 Θεωρείστε το μέσο ύψος των 1,75 μέτρων της παλέτας προϊόντων στοιβάγματος.
- 5 Θεωρείστε ότι το ύψος των racks είναι 2,00 μέτρα.
- 6 Υπολογίστε ότι η κάθε παλέτα θα καταλαμβάνει ένα χώρο που θα ισούται με 1, 00 μέτρο επί 1,50 μέτρα.

ΣΧΗΜΑ 1-2

Το σχήμα 1-2 δείχνει τον διαθέσιμο αποθηκευτικό χώρο των προϊόντων με τους αεροψυκτήρες τοποθετημένους στον ψυκτικό θάλαμο και για τις δύο διατάξεις. Για την διάταξη «A» ο διαθέσιμος αποθηκευτικός χώρος είναι 50,00m x 50,00m x 5,00m ύψος (12.500 κυβικά μέτρα) και βασίζεται στην επιλογή του αεροψυκτήρα και στις απαιτήσεις του κενού χώρου για τον αέρα πάνω από τα ράφια των παλετών. Για χάρη της συζήτησης αυτή η παροχή διαθέτει δύο διαδρόμους για τον χειρισμό των προϊόντων στον αποθηκευτικό χώρο. Το μέγεθος των διαδρόμων έχει πλάτος 3,50 μέτρα για την διακίνηση των περνοφόρων οχημάτων. Συμβουλευτείτε το σχήμα 1-3 κάτοψη του σχεδίου, που απεικονίζει τον διαθέσιμο χώρο δαπέδου-βάση για την αποθήκευση των προϊόντων «με ράφια» και για τις δυο διατάξεις.

ΣΧΗΜΑ 1-3

Από την διαμόρφωση των παλετών στο σχήμα 1-3 της διάταξης «Α», ο χώρος-θάλαμος μπορεί να αποθηκεύσει έναν συνολικό αριθμό παλετών 2.752 χρησιμοποιώντας έναν τύπο υψηλού διπλού στοιβάγματος (δύο ψηλές στοίβες). Το ερώτημα που μπορεί να τεθεί είναι γιατί να μην στοιβάξουμε τρεις παλέτες με ύψος ραφιών στα 6,00 μέτρα; Η απάντηση είναι πως πολλές αποθήκες στοιβάζουν σ' αυτό το ύψος, αλλά τι γίνεται με την κυκλοφορία του αέρα εντός του θαλάμου; Στοιβάζοντας σε τρεις ψηλές στοίβες θα μπορούσε και πιθανόν να οδηγούσε στην κακή κυκλοφορία του αέρα στο θάλαμο και να δημιουργήσει «ζεστά σημεία». Αυτά τα ζεστά σημεία δεν βοηθούν στην διατήρηση της καλής ποιότητας των προϊόντων προς αποθήκευση.

Επίσης συμβουλευτείτε το σχήμα 1-2, διάταξη «Β» για να δείτε τον χρησιμοποιούμενο αποθηκευτικό χώρο των παλετών, σε έναν όμως υψηλότερο τύπο στοιβάγματος. Κάνοντας τις ίδιες υποθέσεις που απαριθμούνται για την διάταξη «Α», ο διαθέσιμος αποθηκευτικός χώρος για την διάταξη «Β» είναι 41,70m x 42,00m x 8,00m ύψος (14.000 κυβικά μέτρα), και βασίζεται στην επιλογή του αεροψυκτήρα και στις απαιτήσεις του κενού χώρου για τον αέρα πάνω από τα ράφια των παλετών. Αυτό ισοδυναμεί με αύξηση της τάξεως του 11% σε σχέση με την διάταξη «Α». Από την διαμόρφωση των παλετών στο σχήμα 1-3, ο θάλαμος της διάταξης «Β» μπορεί να αποθηκεύσει 3.808 παλέτες. Αυτό ισοδυναμεί με καθαρή αύξηση στον αριθμό των παλετών της τάξεως των 1056 για τον ίδιο όγκο χώρου.

Τι είναι το penthouse;

Στο σύστημα αεροψυκτήρα Penthouse ο αεροψυκτήρας μεταφέρεται από τον εσωτερικό χώρο του θαλάμου και τοποθετείται πάνω από τον θάλαμο, όπως απεικονίζεται στο σχήμα 1-4. Το σύστημα Penthouse αυξάνει την αξιοποίηση του χώρου, αφού τώρα ο χώρος που καταλάμβανε ο αεροψυκτήρας μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως αποθηκευτικός χώρος. Ο κενός χώρος για την ροή του αέρα

πάνω από τα racks μπορεί να μειωθεί. Ο αέρας έπειτα επιστρέφει στον θάλαμο μέσω αγωγού ο οποίος και αυξάνει την ταχύτητα του αέρα κι έτσι ο κενός χώρος ελαχιστοποιείται. Εκτός όμως από την αύξηση του αποθηκευτικού χώρου, υπάρχουν θέματα που αφορούν την ψύξη και την ασφάλεια, τα οποία και μπορούν να βελτιωθούν με την χρήση του συστήματος αεροψυκτήρα penthouse. Ας μελετήσουμε τώρα αυτά τα δύο παραδείγματα ώστε να αντιληφθούμε τη βελτίωση και για τις δύο διατάξεις με τη χρησιμοποίηση του penthouse.

ΣΧΗΜΑ 1-4

Ας υποθέσουμε ότι η διάταξη «Α» απεικονίζει έναν υπάρχων χώρο κατάψυξης. Με την κατασκευή ενός νέου penthouse από πάνω, δηλαδή εγκαθιστώντας τον αεροψυκτήρα penthouse και έπειτα αφαιρώντας τους παλαιούς αεροψυκτήρες, είναι τώρα εφικτό να αυξηθούν οι στήλες των ραφιών σε τρεις. Αυτή η διάταξη αφήνει 1,00 μέτρο πάνω από το πρόσθετο ύψος των ραφιών. Αυτό το 1,00 μέτρο επαρκεί για την ροή του αέρα με την χρήση των ακροστομιών (μπεκ) του σκεδαστήρα, τα οποία και κατανέμουν τον αέρα με πολύ υψηλή ταχύτητα πάνω από τα προϊόντα. Αυτές οι τρεις στήλες των ραφιών αυξάνουν τον χώρο αποθήκευσης κατά 33%. Ο συνολικός αριθμός των παλετών που μπορούν να αποθηκευτούν αυξάνεται από 2.752 παλέτες που είχαμε με δύο στήλες ραφιών, σε 4.128 με τρεις τώρα στήλες ραφιών.

Ας υποθέσουμε τώρα ότι η διάταξη «Β» είναι το νέο σχέδιο ενός ψυκτικού θαλάμου. Αντί για την συμβατική τοποθέτηση στο ταβάνι των μονάδων αέρα του αεροψυκτήρα, εμείς έχουμε συμπεριλάβει το σχέδιο αεροψυκτήρα penthouse για να αυξήσουμε το χώρο αποθήκευσης και επίσης να βελτιώσουμε την απόδοση της ψύξης. Για να εκμεταλλευτούμε την επιλογή penthouse χρειάζεται να αυξήσουμε το ύψος του θαλάμου κατά 1,00 μέτρο. Αυτό θα επιτρέπει πέντε μέτρα για το στοίβαγμα των προϊόντων. Θα υπάρχει μια μικρή αύξηση στο κόστος κατασκευής του ψυκτικού θαλάμου. Όμως, συγκρινόμενο με την πρόσθετη αύξηση κατά 20% του χώρου αποθήκευσης των παλετών, τα πλεονεκτήματα της αυξημένης ικανότητας αποθήκευσης υπερβαίνουν την αύξηση του κόστους κατασκευής

Μελετώντας αυτά τα δύο παραδείγματα ψυκτικών θαλάμων, είναι ολοφάνερο ότι υπάρχουν σημαντικοί λόγοι για τους κατόχους τους να σκεφτούν την προοπτική

του penthouse ώστε να αυξήσουν την ήδη υπάρχουσα ικανότητα αποθήκευσης του ψυκτικού τους θαλάμου και συνάμα με το νέο αυτό σχέδιο αεροψυκτήρα penthouse παρέχετε μια εναλλακτική προσέγγιση στις καινούριες κατασκευές ψυκτικών θαλάμων. Την ιδέα αυτής της κατασκευής, penthouse, την προτιμούν στις Η.Π.Α. και στον Καναδά ως μέθοδο κατασκευής ψυκτικών θαλάμων.

Το σύστημα ψυκτικού θαλάμου penthouse έχει κι άλλα πλεονεκτήματα εκτός της αύξησης του αποθηκευτικού χώρου. Ποια είναι αυτά τα οφέλη; Τα ποικίλα αυτά πλεονεκτήματα περιλαμβάνουν εκτός των άλλων την αυξημένη ψυκτική απόδοση, θέματα συντήρησης και ασφάλειας. Κάποια από τα οφέλη είναι τα ακόλουθα:

- Καλύτερη πρόσβαση στους αεροψυκτήρες για την γενική τους συντήρηση
- Τα συστήματα και η μονάδα ελέγχου βρίσκονται εκτός του ψυκτικού θαλάμου, επιτρέποντας έτσι την καλή πρόσβαση και χρήση αυτής.
- Ελαχιστοποιεί τον κίνδυνο διαρροής ψυκτικού υγρού στο θάλαμο που μπορεί να προκληθεί από τις βαλβίδες ένωσης των σωλήνων κι από άλλες πιθανές αιτίες. Το σχέδιο αεροψυκτήρα penthouse μπορεί ευκολότατα να ελέγχεται για πιθανές διαρροές με την χρήση ανιχνευτή αμμωνίας.
- Εάν σχεδιαστεί κατάλληλα ο αεροψυκτήρας, τότε η τροφοδοσία του μπορεί να γίνει από τη πάνω επιφάνειά του, παρέχοντας επιπλέον πλεονεκτήματα. Μεταξύ αυτών είναι τα ακόλουθα:

A Βελτιωμένη απόψυξη του αεροψυκτήρα μέσου ζεστού αερίου (hot gas), η οποία έχει ως αποτέλεσμα την άμεση εξοικονόμηση ενέργειας.

B Το ελεύθερο άδειασμα του ψυκτικού υγρού (ακολουθεί τη φυσική ροή της βαρύτητας), θα ελαττώσει τον χρόνο απόψυξης καθώς επίσης και το μέγεθος του ειδικού δοχείου (vessel) σε σύστημα (liquid recirculation). Αυτό ίσως οδηγήσει και στην ελάττωση της συνολικής ποσότητας ψυκτικού υγρού στο σύστημα.

Γ Μικρότερη πιθανότητα συσσώρευσης λαδιού στον αεροψυκτήρα που έχει ως αποτέλεσμα την υψηλότερη απόδοση λόγω του ελεύθερου αδειάσματος του υγρού.

Είτε είστε κάτοχος, είτε εργολάβος τέτοιων παροχών (ψυκτικών θαλάμων), σας προτείνουμε ανεπιφύλακτα να συμπεριλάβετε το σχέδιο αεροψυκτήρα rethhouse στην επόμενη σας μελέτη. Επίσης θα πρέπει να λάβετε υπόψη σας την αξία μιας λεπτομερούς εξέτασης του έργου από κατάλληλους μηχανικούς που θα είναι σε θέση να αξιολογήσουν εναλλακτικά σχέδια για τροποποιήσεις σε ήδη υπάρχουσες αποθήκες, για προεκτάσεις ή ακόμα για νέες εγκαταστάσεις. Αυτές οι ικανότητες καθιστούν την χρήση τέτοιων θαλάμων ευκολότερη και ασφαλέστερη για τους εργαζόμενους καθώς επίσης αποφέρουν άμεση αύξηση των καθαρών εσόδων για τους κατόχους τους.