

ΣΩΛΗΝΕΣ ΚΕΝΟΥ ΜΕ ΡΑΒΔΟ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

Οι γυάλινοι αεροστεγείς σωλήνες είναι το βασικό εξάρτημα των ηλιακών θερμαντήρων νερού και των ηλιακών συλλεκτών. Κάθε αεροστεγής σωλήνας αποτελείται από δύο γυάλινους σωλήνες. Ο εξωτερικός σωλήνας είναι κατασκευασμένος από διαφανές βοριοπυριτικό γυαλί υψηλής αντοχής που είναι ικανό να απορροφήσει κρούση από χαλάζι διαμέτρου μέχρι και 25 mm. Ο εσωτερικός σωλήνας είναι επίσης κατασκευασμένος από βοριοπυριτικό γυαλί, αλλά καλύπτεται με μία ειδική συλλεκτική επίστρωση (Al-N/Al) που έχει τις εξέχουσες ιδιότητες της άριστης απορρόφησης της ηλιακής θερμότητας και της ελάχιστης θερμικής αντανάκλασης. Ο αέρας αδειάζεται από το διάστημα μεταξύ των δύο γυάλινων σωλήνων για να σχηματιστεί κενό αέρος, το οποίο εξουδετερώνει την αγωγή και μεταγωγή απώλεια θερμότητας.



Για την διατήρηση του κενού αέρος μεταξύ των δύο γυάλινων στρωμάτων, χρησιμοποιείται ένα υλικό απορρόφησης αερίων σε κενό (getter) από βάριο (όπως και στους σωλήνες της τηλεόρασης). Κατά την κατασκευή αυτό το υλικό εκτίθεται σε υψηλές θερμοκρασίες που προκαλούν την επικάλυψη της βάσης του αεροστεγούς σωλήνα με ένα στρώμα από καθαρό βάριο. Το στρώμα βαρίου απορροφά ενεργά κάθε CO, CO₂, N₂, O₂, H₂O και H₂ που εκλύεται από τον σωλήνα κατά την αποθήκευση και λειτουργία, βοηθώντας έτσι στη διατήρηση του κενού. Επίσης το στρώμα βαρίου παρέχει μια καθαρή οπτική ένδειξη της κατάστασης του κενού. Το ασημί στρώμα βαρίου θα γίνει λευκό αν ποτέ χαθεί το κενό. Αυτό κάνει εύκολο τον προσδιορισμό αν λειτουργεί σωστά ή όχι ο σωλήνας. Δείτε τις παρακάτω φωτογραφίες.



Το getter από βάριο βρίσκεται στο κάτω μέρος του εξωτερικού σωλήνα



**Δεξιός σωλήνας: Καλός
Αριστερός Σωλήνας: Χαλασμένος
Τα πόδια από το getter είναι ορατά μέσα στους σωλήνες**

Οι ηλιακοί θερμαντήρες νερού και οι ηλιακοί συλλέκτες αεροστεγών σωλήνων εξακολουθούν να παρέχουν άριστα αποτελέσματα ακόμα και τις συννεφιασμένες μέρες. Αυτό γίνεται επειδή οι σωλήνες είναι ικανοί να απορροφούν την ενέργεια από

τις υπέρυθρες ακτίνες που μπορούν να διαπεράσουν τα σύννεφα. Ο άνεμος και οι χαμηλές θερμοκρασίες επίσης, έχουν λιγότερη επίδραση στη λειτουργία των αεροστεγών σωλήνων σε σύγκριση με τους ηλιακούς συλλέκτες επίπεδου πλαισίου, χάρη στις μονωτικές ικανότητες του κενού.

Οι γυάλινοι αεροστεγείς σωλήνες ευθυγραμμίζονται παράλληλα, ενώ η κλίση της βάσης εξαρτάται από το γεωγραφικό πλάτος της τοποθεσίας σας. Στον προσανατολισμό Βορρά Νότου, οι σωλήνες μπορούν παθητικά να εντοπίζουν την θερμότητα από τον ήλιο όλη μέρα. Στον προσανατολισμό Ανατολής Δύσης μπορούν να εντοπίζουν τον ήλιο όλο το χρόνο. Το σχήμα των σωλήνων παρέχει ανώτατη απορρόφηση σε σύγκριση με τους συλλέκτες επίπεδου πλαισίου για έναν αριθμό από λόγους:

1. Επειδή ο σωλήνας είναι στρογγυλός, οι ηλιακές ακτίνες πέφτουν στην επιφάνεια των σωλήνων πάντα σε ορθή γωνία, μειώνοντας έτσι την αντανάκλαση.

2. Αν η επιφάνεια του συλλέκτη είναι επίπεδη, η ποσότητα της ηλιακής ακτινοβολίας που πέφτει στην επιφάνεια του συλλέκτη είναι μέγιστη μόνο το μεσημέρι, όταν ο ήλιος βρίσκεται ακριβώς επάνω από τον συλλέκτη. Το πρωί ή το απόγευμα οι ηλιακές ακτίνες πέφτουν στην επιφάνεια του συλλέκτη υπό γωνία και έτσι η ποσότητα της ηλιακής ακτινοβολίας στον οποίο εκτίθεται ο συλλέκτης μειώνεται.

Οι αεροστεγείς σωλήνες όμως είναι στρογγυλοί και έτσι η ποσότητα της ηλιακής ακτινοβολίας που πέφτει στον συλλέκτη είναι σχετικά σταθερός από τα μέσα πρωίας μέχρι τα μέσα απογεύματος. Αυτό το χαρακτηριστικό αυξάνει την συνολική ποσότητα της ηλιακής ακτινοβολίας στον οποίο είναι εκτεθειμένος ο συλλέκτης κάθε μέρα. Επιπλέον, ο ήλιος πέφτει πάντα στους σωλήνες σε γωνία που είναι κάθετη στην επιφάνειά τους, μειώνοντας έτσι την αντανάκλαση.



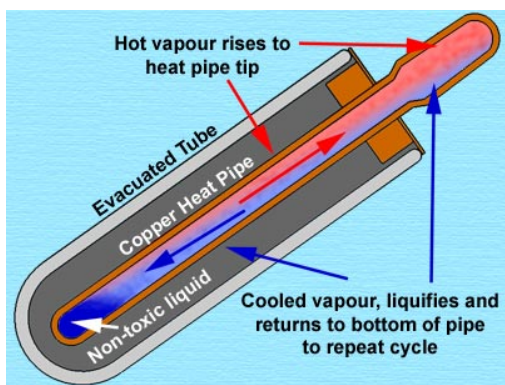
ΚΑΝΟΝΙΚΟΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΣ ΘΕΡΜΑΝΤΙΚΟΣ ΣΩΛΗΝΑΣ

Ο ανόργανος κανονικός θερμαντικός σωλήνας αποτελείται από τον γυάλινο αεροστεγή σωλήνα που περιγράφεται επάνω. Επιπλέον, ένας χάλκινος θερμαντικός αυλός έχει εγκατασταθεί μέσα στον σωλήνα. Ο χάλκινος θερμαντικός αυλός ξεκινά μέσα από τον αεροστεγή σωλήνα καταλήγοντας στην άκρη του (συμπυκνωτής), ο οποίος είναι ταπωμένος μέσα σε ένα μονωμένο αυλό που βρίσκεται μέσα στο σύστημα πολλαπλών σωληνώσεων. Καθώς το νερό περνά από τον μονωμένο αυλό, μεταφέρεται θερμότητα από τον χάλκινο θερμαντικό αγωγό στο νερό.

Το διάγραμμα αριστερά δείχνει τον γυάλινο αεροστεγή σωλήνα, τον χάλκινο θερμαντικό αυλό και τα διαμορφωμένα αλουμινένια πτερύγια μετάδοσης θερμότητας. Ο θερμαντικός αυλός απλά εισάγεται μέσα στον γυάλινο σωλήνα, τοποθετημένο μεταξύ των δύο αλουμινένιων πτερυγίων. Τα πτερύγια είναι διαμορφωμένα έτσι ώστε να μεγιστοποιούν την επιφάνεια επαφής τόσο με τον θερμαντικό αυλό όσο και με την εσωτερική επιφάνεια του αεροστεγούς σωλήνα.

Αυτή η διάταξη περυγίων βελτιώνει κατά πολύ την μετάδοση θερμότητας στον χάλκινο θερμομαντικό αυλό και εν τέλει στο νερό μέσα στο σύστημα πολλαπλών σωληνώσεων.

Ο θερμομαντικός αυλός μεταφέρει θερμότητα στο σύστημα πολλαπλών σωληνώσεων με μια πολύ απλή μέθοδο. Ο χάλκινος θερμομαντικός αυλός είναι κούφιος και περιλαμβάνει ένα πατενταρισμένο ανόργανο μη τοξικό υγρό μετάδοσης θερμότητας. Το κούφιο εσωτερικό του θερμομαντικού αυλού είναι αεροστεγές, έτσι ώστε ακόμα και σε θερμοκρασίες γύρω στους 25-30 °C το μείγμα εξατμίζεται.



Όταν θερμαίνεται ο ατμός ανεβαίνει στην άκρη (συμπυκνωτής) του θερμομαντικού αυλού όπου η θερμότητα μεταδίδεται στο νερό που ρέει διαμέσου του συστήματος πολλαπλών σωληνώσεων. Η απώλεια θερμότητας προκαλεί την συμπύκνωση του ατμού και την ροή του προς τα κάτω μέσα στον θερμομαντικό αυλό όπου η διαδικασία επαναλαμβάνεται ξανά για ακόμα μια φορά. Οι θερμομαντικοί αυλοί που χρησιμοποιούν ανόργανα μείγματα μετάδοσης θερμότητας παρουσιάζουν απόδοση μετάδοσης

θερμότητας που είναι μέχρι και 30.000 φορές αυτής του αργύρου.

Χρησιμοποιώντας ανόργανους θερμομαντικούς αυλούς, η θερμότητα μεταφέρεται πολύ αποτελεσματικά από τον γυάλινο αεροστεγή σωλήνα στο νερό. Οι θερμομαντικοί αυλοί έχουν ευρεία χρήση σε πολλές εφαρμογές συμπεριλαμβανομένου του κλιματισμού και των υπολογιστών (ψύξη CPU), καθώς παρέχουν αξιόπιστη απόδοση μεγάλης διάρκειας.

Ο ηλιακός σωλήνας χρησιμοποιεί θερμομαντικούς αυλούς από έναν έγκριτο κατασκευαστή που χρησιμοποιεί ένα ανόργανο μείγμα μετάδοσης θερμότητας Αμερικανικής πατέντας. Αυτό το μείγμα είναι μη τοξικό εάν καταποθεί και δεν ερεθίζει τα μάτια ή το δέρμα. Ακόμα και έτσι, κατά την κανονική χρήση, ο θερμομαντικός αυλός δεν έρχεται ποτέ σε άμεση επαφή με το υγρό που κυκλοφορεί έξω από τον μονωμένο αυλό.

Οι ανόργανοι θερμομαντικοί αυλοί έχουν αεροστεγές επίπεδο της τάξης του 4×10^{-6} Pa, που επιτρέπει στο μείγμα μετάδοσης θερμότητας να εξατμίζεται σε χαμηλές θερμοκρασίες των 25-30 °C.

Κάθε θερμομαντικός αυλός που χρησιμοποιείται από την Sunshine ελέγχεται ιδιαίτερα για την απόδοση θερμικής μετάδοσης και την ποιότητα των συγκολλήσεων προτού να εγκριθεί για χρήση.