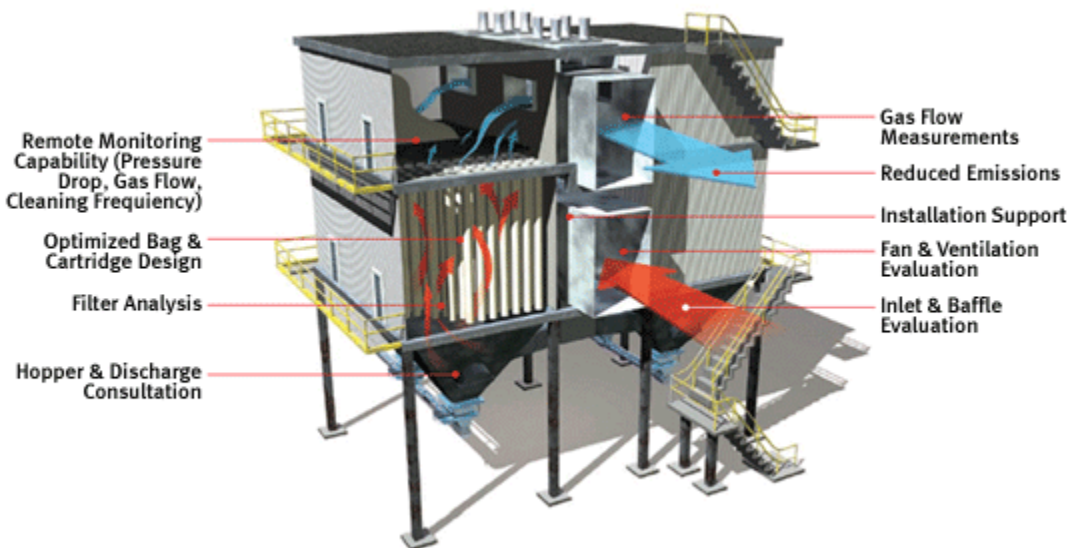
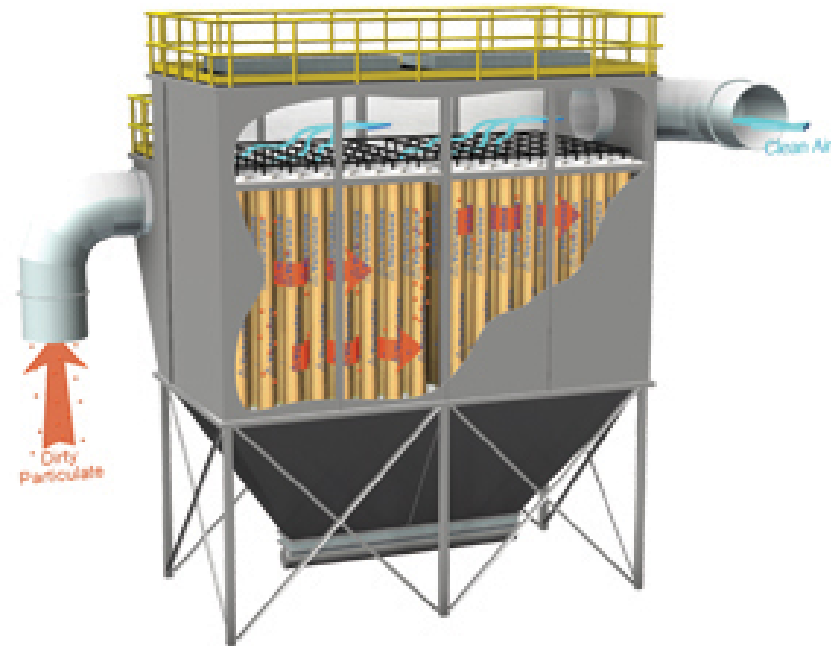


Σακκόφιλτρα



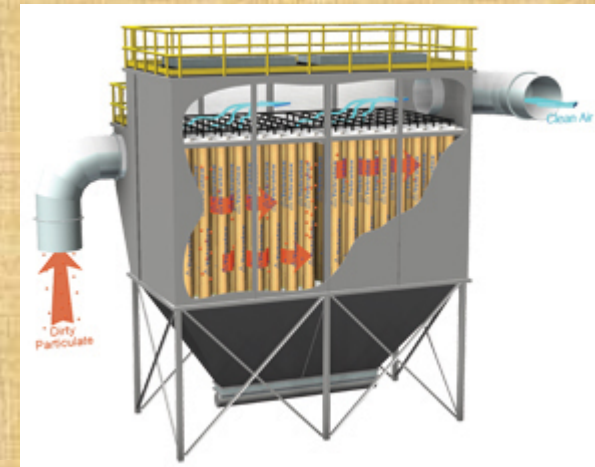
(fabric filter, baghouse)

«Πατέρας» του σακκόφιλτρου θεωρείται ο Wilhelm Beth. Τα σακκόφιλτρα [baghouse (BH, B/H), bag filter (BF) or fabric filter (FF)] είναι μια διάταξη ελέγχου της ρύπανσης του αέρα με την οποία απομακρύνονται τα αιωρούμενα σωματίδια από τον αέρα ή από ένα αέριο το οποίο απελευθερώνεται από εμπορικές διαδικασίες ή διαδικασίες καύσης για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

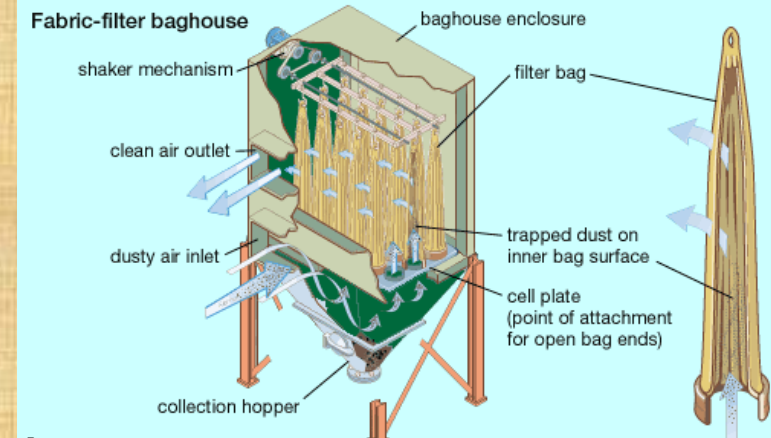
Οι εγκαταστάσεις ηλεκτροπαραγωγής, τα χαλυβουργεία, οι φαρμακευτικές εταιρείες, οι κατασκευαστές τροφίμων, οι κατασκευαστές χημικών προϊόντων και άλλες βιομηχανικές εταιρείες χρησιμοποιούν συχνά τα σακκόφιλτρα για τον έλεγχο των εκπομπών ρύπων και των καθαρισμό των αερίων που παράγουν. Τα σακκόφιλτρα, τέθηκαν σε ευρεία χρήση στα τέλη της δεκαετίας του 1970 μετά την εφεύρεση της υφασμάτων υψηλής θερμοκρασίας (για χρήση στην κατασκευή του εσωτερικού του φίλτρου) ικανά να αντέξουν σε θερμοκρασίες πάνω από 180°C (~350 ° F).



Wilhelm Beth (1855-1922)



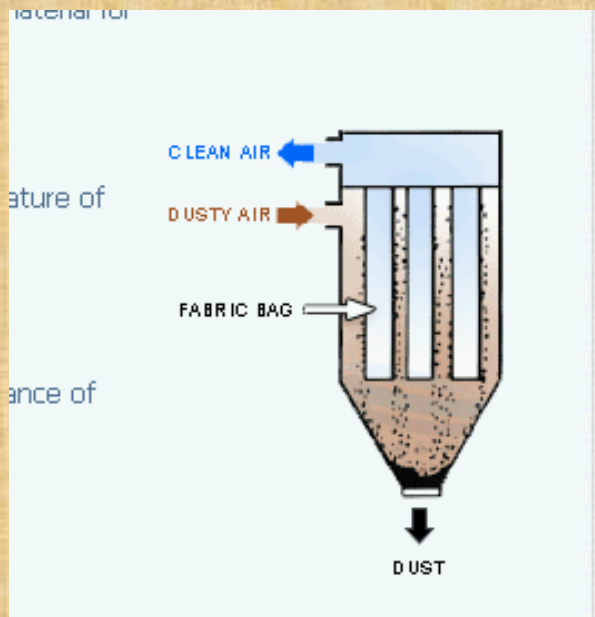
Σε αντίθεση με ηλεκτροστατικά φίλτρα, όπου η απόδοση μπορεί να ποικίλλει σημαντικά ανάλογα με τη διαδικασία και τις συνθήκες, τα σακκόφιλτρα έχουν τυπικά μια απόδοση συλλογής σωματιδίων της τάξης του 99% ή και ακόμα περισσότερο, ακόμα και όταν το μέγεθος των αιωρούμενων σωματιδίων είναι πολύ μικρό.



Ο «φορτωμένος» με σκόνη αέρας ή αέριο, εισέρχεται στον διαχωριστήρα σωματιδίων μέσω χοανών (μεγάλα δοχεία σε σχήμα χωνιού που χρησιμοποιούνται για την αποθήκευση και τη διανομή των σωματιδίων) και κατευθύνεται εντός του διαμερίσματος που βρίσκεται το σακκόφιλτρο.

Το αέριο οδηγείται διαμέσου των σάκων, είτε στο εσωτερικό ή στο εξωτερικό τους, ανάλογα με τη μέθοδο καθαρισμού, και ένα στρώμα σκόνης συσσωρεύεται στην επιφάνεια του σακκόφιλτρου, μέχρι ο αέρας να μην μπορεί πλέον να κινηθεί μέσα από αυτό.

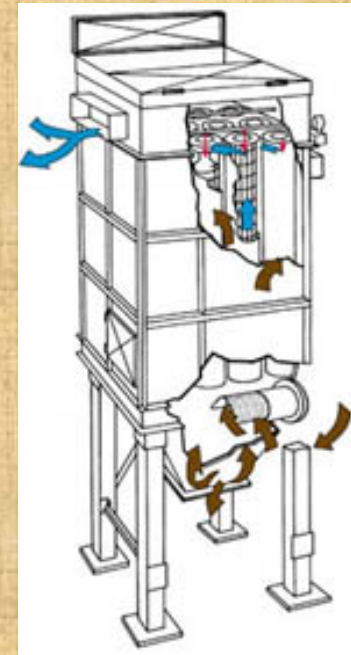
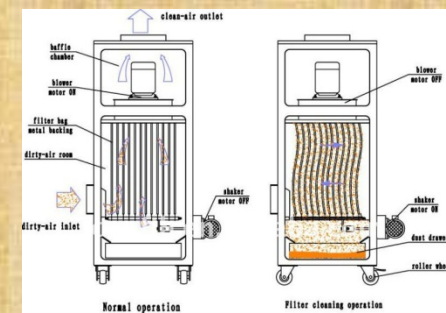
Έτσι δημιουργείται μια πτώση πίεσης (ΔP) η οποία όταν φτάσει σε μια συγκεκριμένη τιμή, αναλόγως την περίπτωση και την ακολουθούμενη μέθοδο, αρχίζει η διαδικασία καθαρισμού του σακκόφιλτρου.



Τα σακκόφιλτρα είναι πολύ αποτελεσματική μέθοδος συλλογής και κατακράτησης σωματιδίων λόγω του «κέικ» σκόνης που σχηματίζεται στην επιφάνεια των σάκων. Το ύφασμα στο σακκόφίλτρο παρέχει μία επιφάνεια πάνω στην οποία επικάθεται και συλλέγεται η σκόνη, μέσω των ακόλουθων τεσσάρων μηχανισμών:

1. Μηχανισμός Αδρανειακής Συλλογής – Οι ίνες του σακκόφιλτρου τοποθετούνται κάθετα προς την κατεύθυνση της ροής του αερίου αντί να αλλάζουν θέση και προσανατολισμό με βάση την κατεύθυνση του ρεύματος του αερίου.
2. Μηχανισμός Διακοπής - Τα σωματίδια που δεν διασχίζουν τις γραμμές ροής του ρευστού έρχονται σε επαφή με τις ίνες, λόγω του μεγέθους των ινών.
3. Μηχανισμός Κίνησης Brown - Τα σωματίδια διαχέονται λόγω των τυχαίων κινήσεων Brown, αυξάνοντας έτσι την πιθανότητα επαφής μεταξύ των σωματιδίων και την επιφάνεια συλλογής του σακκόφιλτρου.
4. Ηλεκτροστατικές δυνάμεις - Η παρουσία ενός ηλεκτροστατικού φορτίου (δημιουργία ηλεκτρικού πεδίου) επί των σωματιδίων και του σακκόφιλτρου μπορεί να αυξήσει την συλλογή της σκόνης.

Ένας συνδυασμός αυτών των μηχανισμών μπορεί έχει σαν αποτέλεσμα το σχηματισμό του «κέικ» σκόνης στο φίλτρο, η οποία αυξάνει τελικά την αντίσταση στη ροή του αερίου. Αυτό σημαίνει ότι το φίλτρο πλέον χρειάζεται καθαρισμό για να μπορεί να συνεχίζει να δουλεύει και να συλλέγει περαιτέρω σωματίδια.



Τύποι Σακκόφιλτρων-Μέθοδοι Καθαρισμού

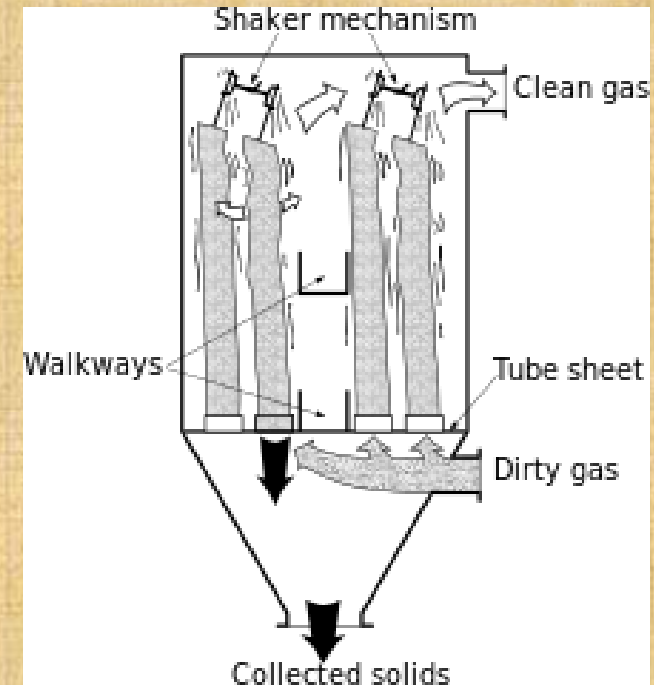
Τα σακκόφιλτρα ταξινομούνται αναλόγως με τη μέθοδο καθαρισμού που ακολουθείται. Οι τρεις πιο κοινοί τύποι σακκόφιλτρων είναι:

Με **μηχανικούς δονητές, αντιστρεφόμενου αερίου** , και **παλμού jet**.

Σακκόφιλτρα με μηχανικό δονητή

Σε σακκόφιλτρα με δονητή, οι σωληνωτές σακούλες φίλτρου στερεώνεται επάνω σε μια πλάκα-κύτταρο στον πυθμένα του διαχωριστήρα σωματιδίων και συγκρατούνται από οριζόντιες δοκούς στην κορυφή. Το αέριο που περιέχει τα αιωρούμενα σωματίδια, εισέρχεται στον πυθμένα του διαχωριστήρα σωματιδίων και διέρχεται μέσω του φίλτρου. Εκεί η σκόνη παρακρατείται και συγκεντρώνεται στην εσωτερική επιφάνεια των σάκων.

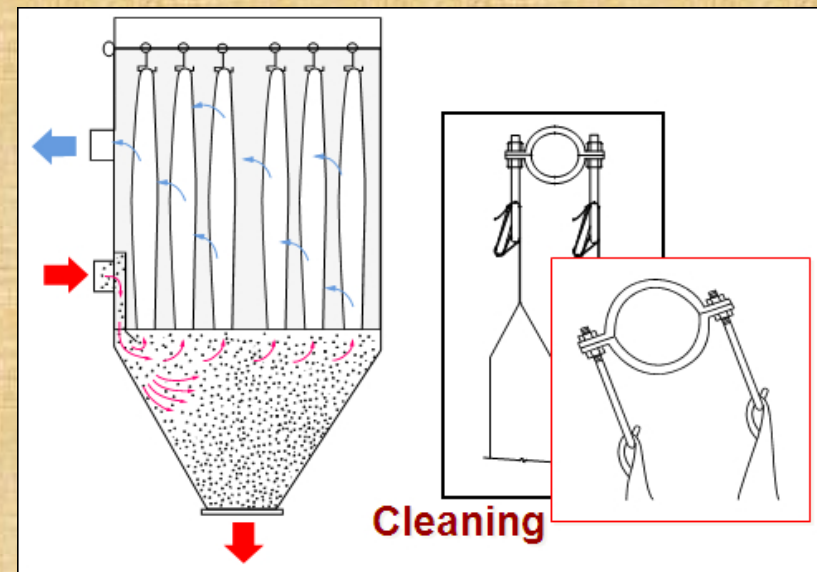
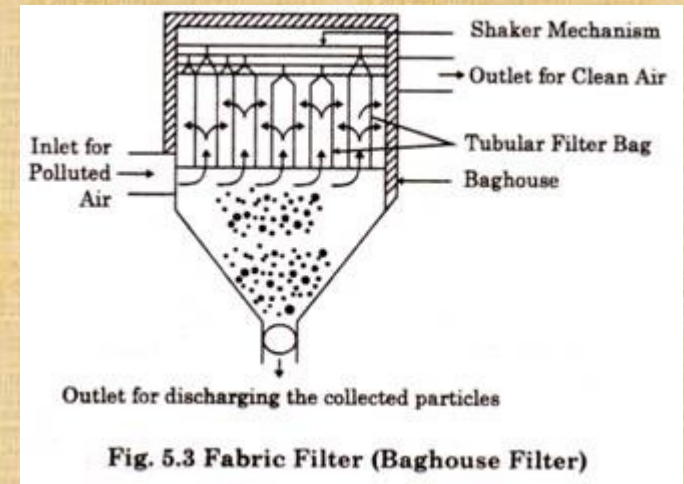
Ο καθαρισμός ένα διαχωριστήρα σωματιδίων με μηχανικό αναδευτήρα-δονητή επιτυγχάνεται με απότομη κίνηση των πάνω οριζόντιων δοκών από τις οποίες τα υφασμάτινα φίλτρα κρέμονται. Οι κραδασμοί που παράγονται από έναν μηχανοκίνητο άξονα και έκκεντρο δημιουργούν «κύματα» στις σακούλες-φίλτρα, με αποτέλεσμα αυτά να αποτινάσσουν από την επιφάνειά τους το στρώμα σκόνης.



Τύποι Σακκόφιλτρων-Μέθοδοι Καθαρισμού

Στα σακκόφιλτρα με μηχανικό δονητή το μέγεθος κυμαίνεται από μικρό, (συσσκευές hands-haker) έως και σημαντικά μεγάλο στην περίπτωση των , διαμερισματοποιημένων μονάδες.

Μπορούν να λειτουργούν διακεκομμένα ή συνεχώς. Μονάδες σακκόφιλτρων με μη συνεχή λειτουργία μπορούν να χρησιμοποιηθούν όταν οι διαδικασίες παρουσιάζουν μια μη συνεχή κατάσταση (πχ σε βάση παρτίδας, όταν μια παρτίδα έχει ολοκληρωθεί, ο φιλτραρισμένος αέρας μπορεί να έχει πλέον καθαριστεί). Συνεχείς διεργασίες χρησιμοποιούνται στην περίπτωση των διαμερισματοποιημένων μονάδων. Στην περίπτωση αυτή, όταν ένα διαμέρισμα καθαρίζεται, η ροή του αέρα μπορεί να εκτραπεί σε άλλα διαμερίσματα.



Τύποι Σακκόφιλτρων-Μέθοδοι Καθαρισμού

Στα σακκόφιλτρα με μηχανικό δονητή δεν πρέπει να υπάρχει θετική πίεση εντός των σάκων κατά τη διάρκεια του κύκλου δόνησης. Γενικά οι πιέσεις στο εσωτερικό των σακκόφιλτρων, αναλόγως και την περίπτωση, πρέπει να κρατούνται σε σχετικά χαμηλές τιμές.

Επειδή η αναλογία μεταξύ των επιφανειών των φίλτρων και του καθαριζόμενου αέρα είναι σχετικά χαμηλή, οι απαιτήσεις χώρου για την εγκατάσταση τέτοιων φίλτρων είναι αρκετά μεγάλες, ωστόσο, λόγω της απλότητας του σχεδιασμού, αλλά και του μεγάλου βαθμού απόδοσης είναι δημοφιλής στη βιομηχανία (πχ επεξεργασίας ορυκτών).

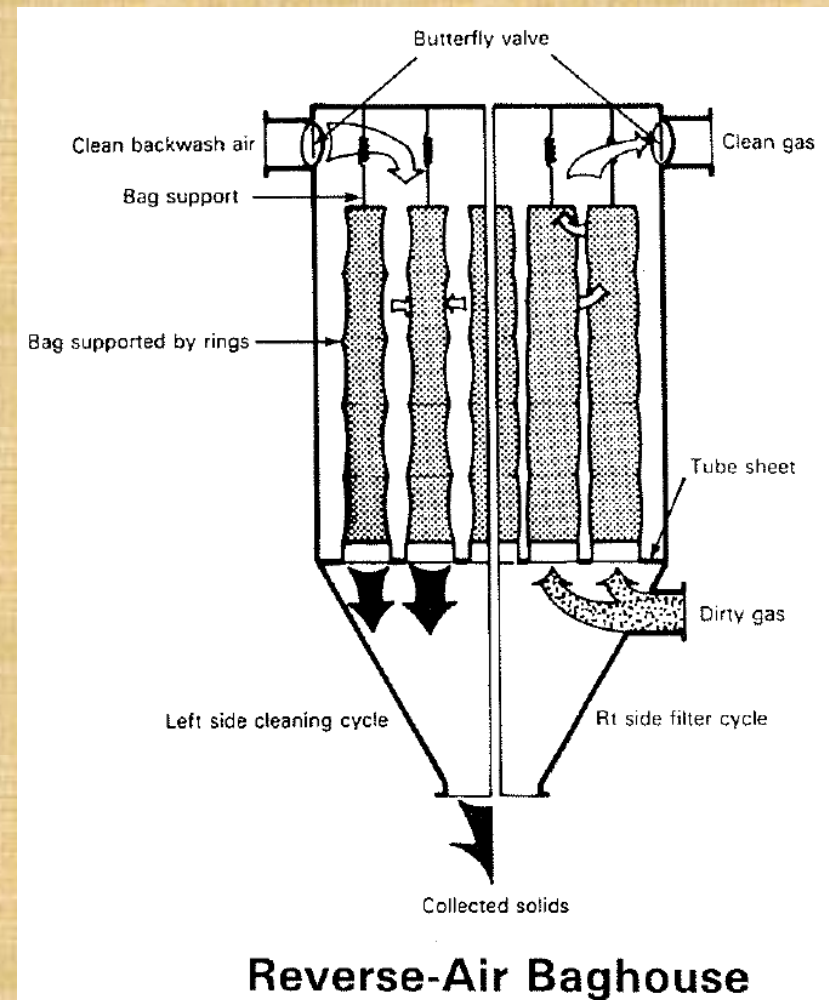


Τύποι Σακκόφιλτρων-Μέθοδοι Καθαρισμού

Σακκόφιλτρα αντιστρεφόμενου αέρα

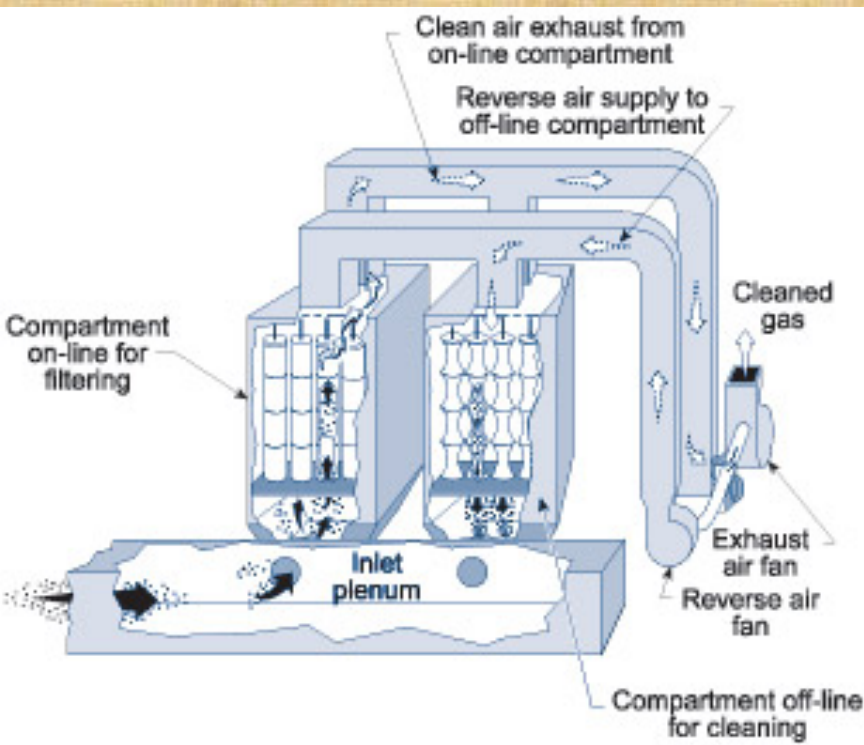
Σε σακκόφιλτρα με αντιστροφή αέρα, οι σακούλες-υφασματόφιλτρα στερεώνονται επάνω σε μια πλάκα στον πυθμένα του διαχωριστήρα σωματιδίων και συγκρατούνται από ένα ρυθμιζόμενο σκελετό-κρεμάστρα που βρίσκεται στην κορυφή.

Η ροή του προς καθαρισμό αερίου εισέρχεται κανονικά στον διαχωριστήρα των σωματιδίων και περνά μέσα από τα υφασματόφιλτρα, από το εσωτερικό, όπου και η σκόνη συγκεντρώνεται στο εσωτερικό των σάκων-φίλτρων.



Τύποι Σακκόφιλτρων-Μέθοδοι Καθαρισμού

Πριν από την έναρξη ενός κύκλου καθαρισμού, διακόπτεται η διήθηση αέρα στο διαμέρισμα, για να καθαριστεί.



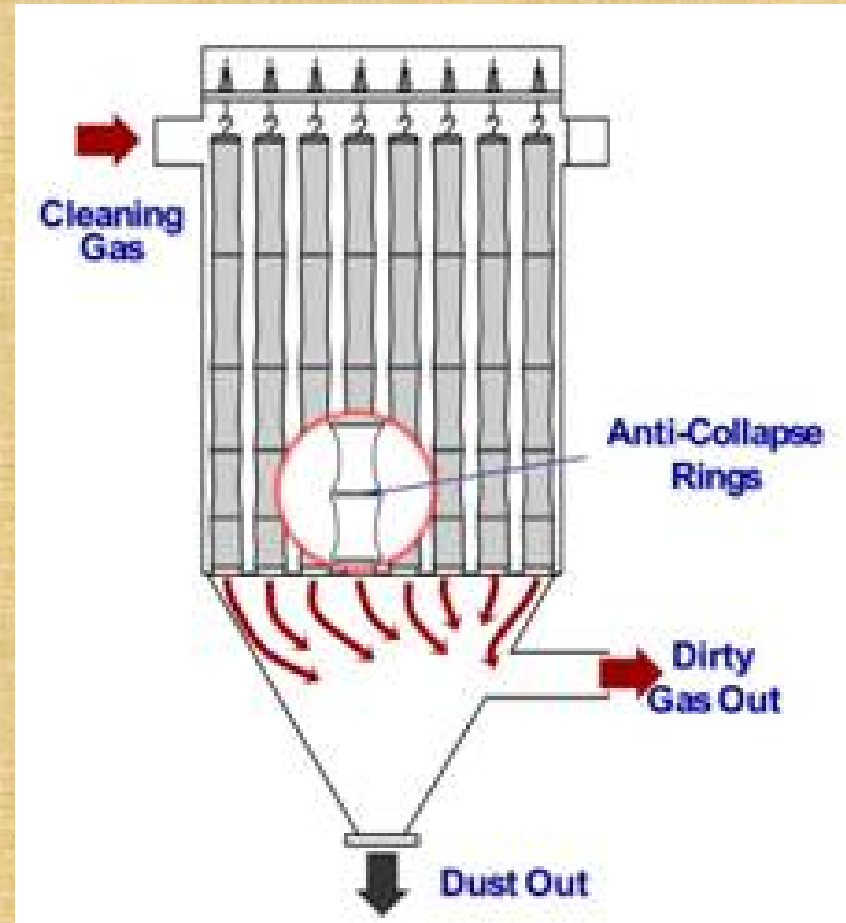
Οι σακούλες καθαρίζονται με έγχυση καθαρού αέρα μέσα στο συλλέκτη σκόνης σε μία αντίστροφη κατεύθυνση, η οποία δημιουργία μια πίεση στο διαμέρισμα. Η πίεση αυτή, κάνει τις σακούλες-φίλτρα να συσπειρωθούν μερικώς, προκαλώντας έτσι στο στρώμα σκόνης μια δόνηση με αποτέλεσμα αυτό να σπάσει και να πέσει στο κάτω μέρος του διαμερίσματος όπου βρίσκεται η χοάνη συλλογής.

Στο τέλος του κύκλου καθαρισμού, η αντιστροφή της ροής του καθαρού αέρα διακόπτεται, και στο διαμέρισμα επιστρέφεται το κύριο ρεύμα αέρα που περιέχει αιωρούμενα σωματίδια.

Τύποι Σακκόφιλτρων-Μέθοδοι Καθαρισμού

Στη συνέχεια, η ροή του ακάθαρτου αερίου βοηθά στη διατήρηση του σχήματος του σάκου. Ωστόσο, για την πρόληψη της αποφυγής της πλήρους κατάρρευσης και καταστροφής του υφάσματος του φίλτρου κατά τη διάρκεια του κύκλου καθαρισμού, έχουν στερεωθεί κατά διαστήματα ραμμένα άκαμπτα μεταλλικά δαχτυλίδια στους σάκους-υφασματίφιλτρα.

Οι απαιτήσεις χώρου για ένα σακκόφιλτρο με αντιστροφή αέρα είναι συγκρίσιμες με εκείνες ενός σακκόφιλτρου με μηχανικό δονητή. Ωστόσο, οι ανάγκες συντήρησης είναι κάπως μεγαλύτερες.

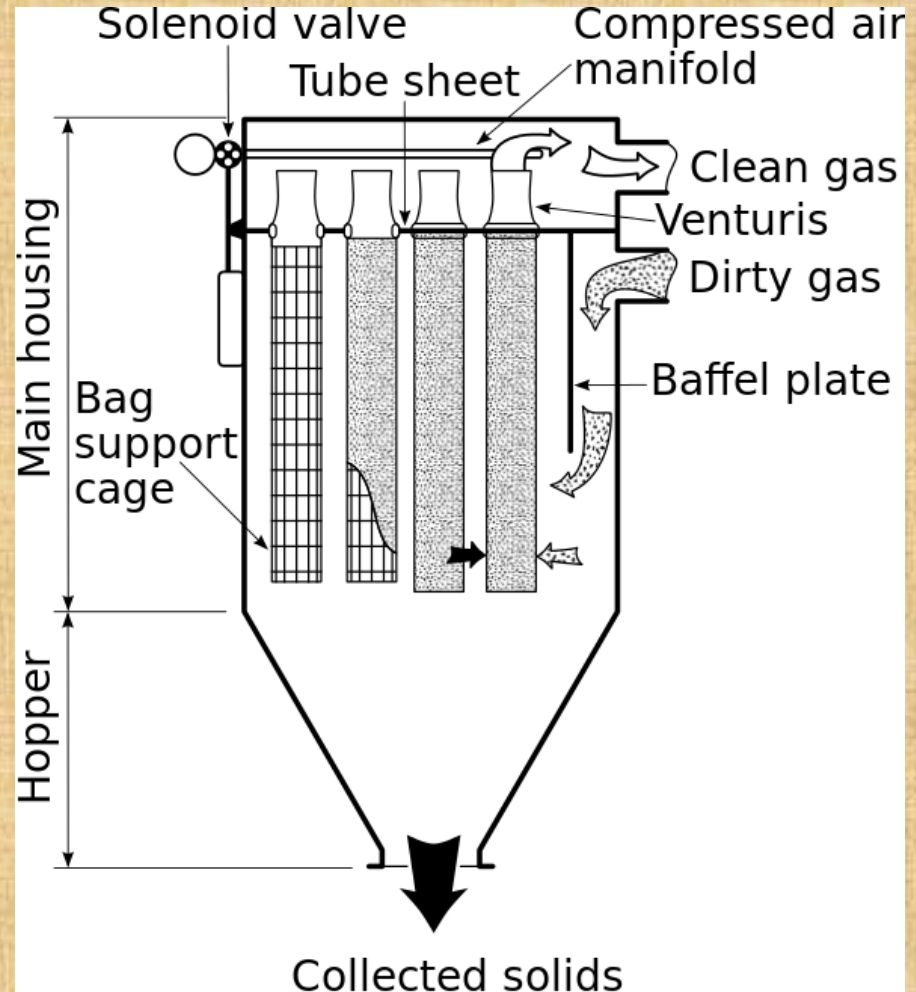


Τύποι Σακκόφιλτρων-Μέθοδοι Καθαρισμού

Σακκόφιλτρα παλμού jet

Σε συσκευές συγκέντρωσης αντίστροφου παλμού jet, οι ατομικές σακούλες-υφασματόφιλτρα υποστηρίζονται από ένα μεταλλικό κλωβό (κλουβί φίλτρο), το οποίο στερεώνεται επάνω σε μια οριζόντια πλάκα στην κορυφή του διαχωριστήρα σωματιδίων.

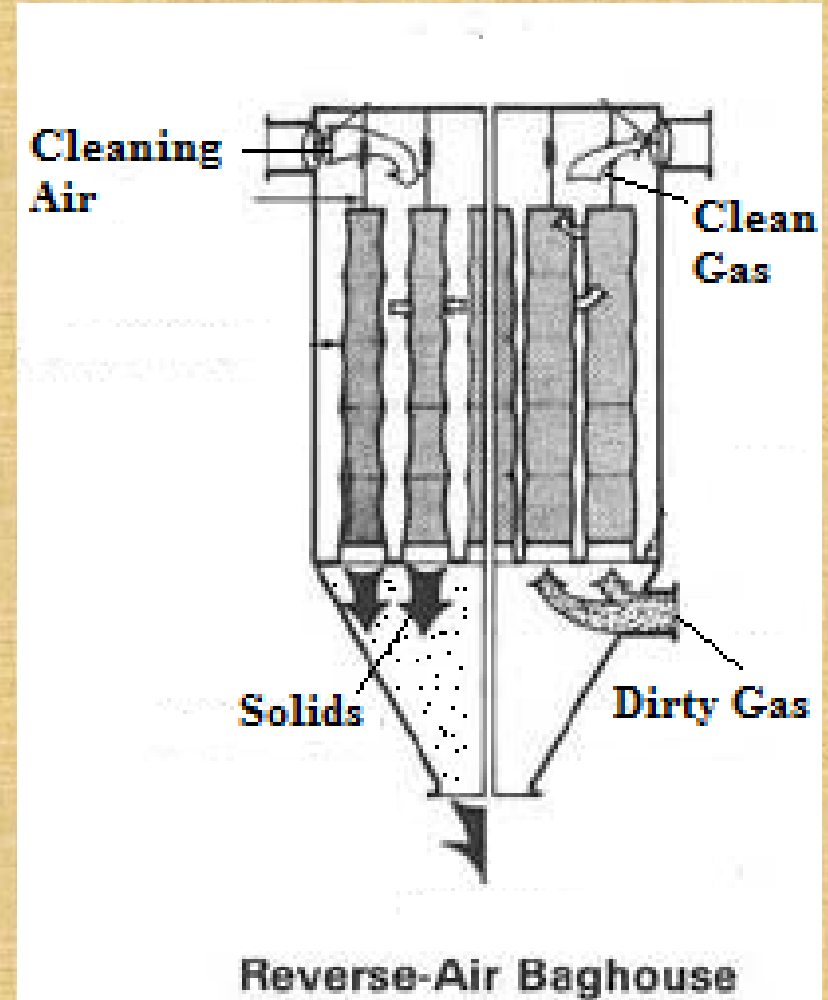
Το προς καθαρισμό αέριο που περιέχει τα αιωρούμενα σωματίδια εισέρχεται από τον πυθμένα του διαχωριστήρα σωματιδίων και ρέει από έξω προς τα μέσα στις σακούλες-υφασματόφιλτρα. Το μεταλλικό κλουβί αποτρέπει την κατάρρευση της σακούλας.



Τύποι Σακκόφιλτρων-Μέθοδοι Καθαρισμού

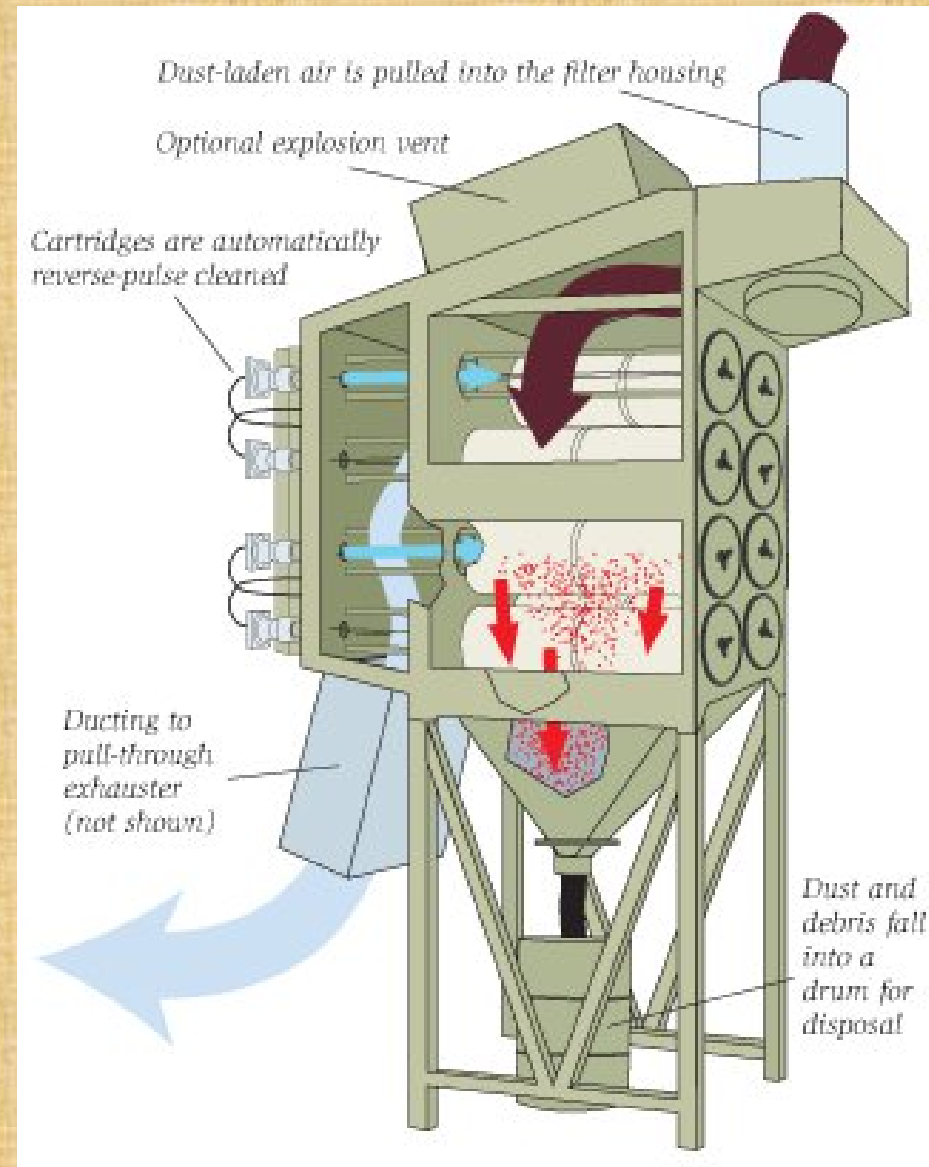
Οι σακούλες-υφασματόφιλτρα καθαρίζονται από μια σύντομη ριπή πεπιεσμένου αέρα ο οποίος εγχέεται μέσω ενός κοινού συλλέκτη που βρίσκεται πάνω από τις σακούλες. Ο πεπιεσμένος αέρας επιταχύνεται από ένα ακροφύσιο Venturi το οποίο τοποθετείται στην αντίστροφη εκτόξευση του σακκόφιλτρου και στην κορυφή του σάκου.

Δεδομένου ότι η διάρκεια της ριπής πεπιεσμένου αέρα είναι μικρή (0.1sec), ενεργεί ως ένα σύνολο ταχέως κινούμενων φυσαλίδων αέρα, που ταξιδεύουν σε όλο το μήκος του σάκου, προκαλώντας έτσι τις επιφάνειες των φίλτρων να πάλλονται και να κάμπτονται. Αυτή η κάμψη των σάκων-φίλτρων σπάει το «κέικ» σκόνης που έχει επικαθίσει, και η σκόνη αποσπάται και πέφτει σε μια χοάνη αποθήκευσης που βρίσκεται στο κάτω μέρος της όλης διάταξης.



Τύποι Σακκόφιλτρων-Μέθοδοι Καθαρισμού

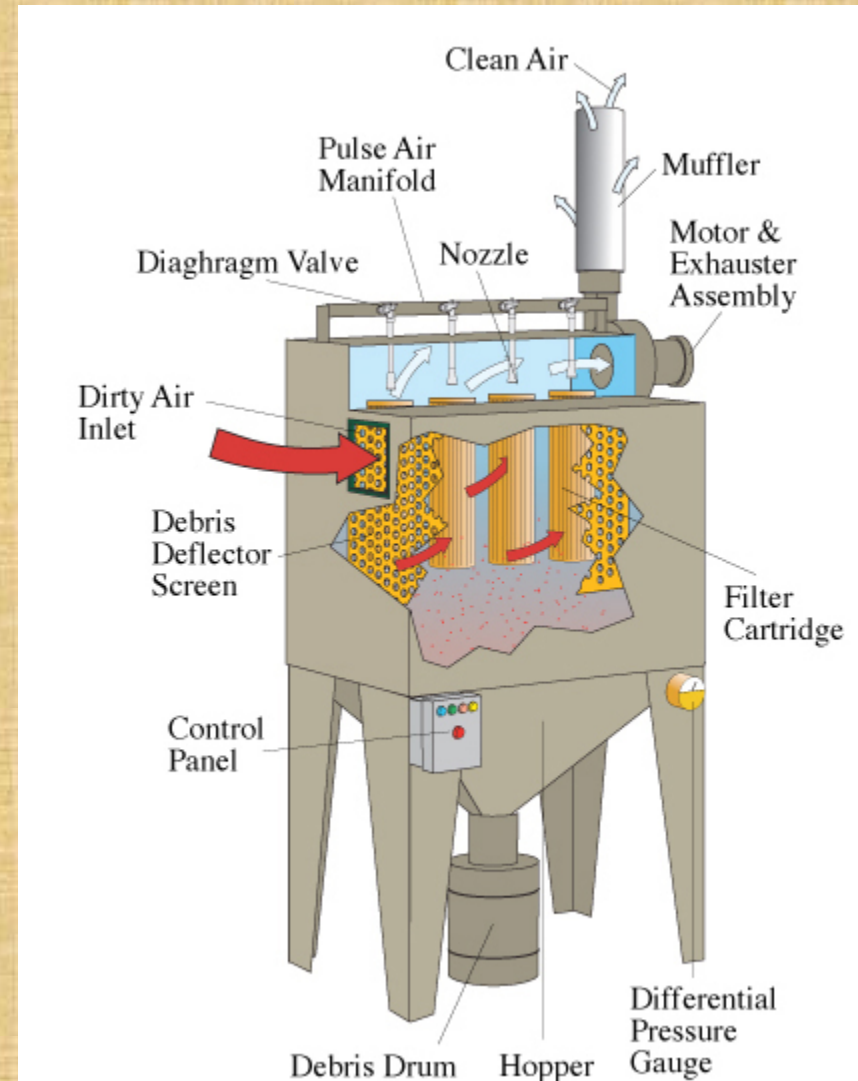
Τα σακκόφιλτρα με αντίστροφο παλμό jet, μπορούν να λειτουργούν συνεχώς και να καθαρίζονται χωρίς διακοπή της ροής, επειδή η έκρηξη του πεπιεσμένου αέρα είναι πολύ μικρή σε σύγκριση με το συνολικό όγκο της σκονισμένο αέρα διαμέσου του συλλέκτη (τόσο σε όγκο όσο και σε διάρκεια).



Τύποι Σακκόφιλτρων-Μέθοδοι Καθαρισμού

Ο σύντομος κύκλος καθαρισμού των σάκων - υφασματοφιλτρων με αντίστροφο παλμό jet μειώνει την επανακυκλοφορία και την επανατοποθέτηση της σκόνης στα φίλτρα. Αυτά τα φίλτρα παρέχουν πιο πλήρη καθαρισμό και μικρότερη καταπόνηση των σάκων - υφασματοφιλτρων σε σχέση με τα φίλτρα με μηχανικό δονητή ή και με αντιστροφή αέρα. Επίσης, η συνεχής λειτουργία καθαρισμού, τους επιτρέπει να λειτουργούν σε υψηλότερες αναλογίες επιφάνεια υφάσματος, έτσι ώστε οι απαιτήσεις χώρου να είναι σαφώς μικρότερες.

Αυτό το σύστημα καθαρισμού λειτουργεί με τη βοήθεια ενός ψηφιακού χρονόμετρου το οποίο συνδέεται με το φίλτρο υφάσματος. Το χρονόμετρο αυτό δίνει την εντολή στην ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα να εισάγει τον αέρα-χτύπημα στο σωλήνα.



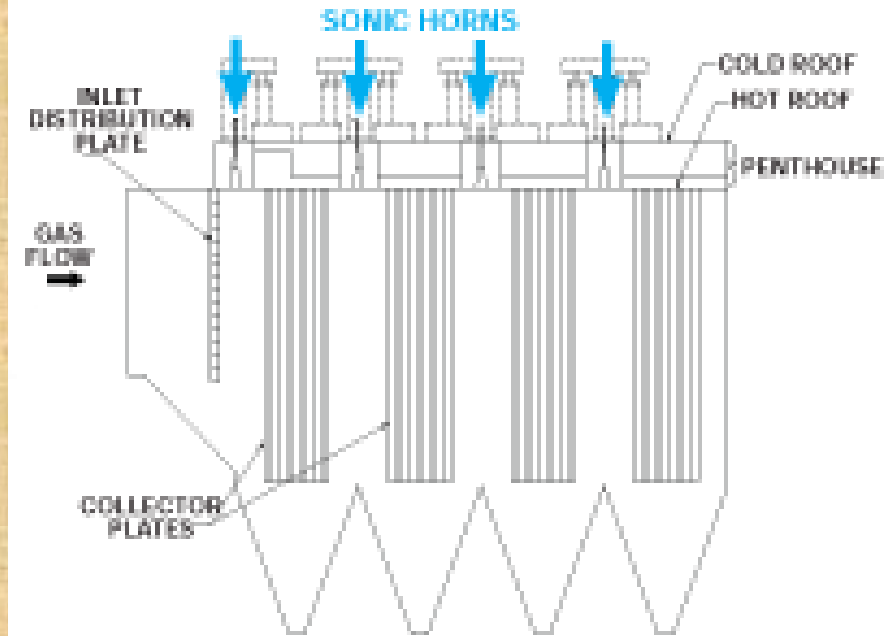
Type	Advantages	Disadvantages
Shaker Baghouses	Have high collection efficiency for respirable dust	Have low air-to-cloth ratio (1.5 to 2 ft/min)
	Can use strong woven bags, which can withstand intensified cleaning cycle to reduce residual dust buildup	Cannot be used in high temperatures
	Simple to operate	Require large amounts of space
	Have low pressure drop for equivalent collection efficiencies	Need large numbers of filter bags
		Consist of many moving parts and require frequent maintenance
		Personnel must enter baghouse to replace bags, creating potential for exposure to toxic dust
		Can result in reduced cleaning efficiency if even a slight positive pressure exists inside bags
Reverse Air Baghouses	Have high collection efficiency for respirable dust	Have low air-to-cloth ratio (1 to 2 ft/min)
	Are preferred for high temperatures due to gentle cleaning action	Require frequent cleaning because of gentle cleaning action
	Have low pressure drop for equivalent collection efficiencies	Have no effective way to remove residual dust buildup
		Cleaning air must be filtered
		Require personnel to enter baghouse to replace bags which creates potential for toxic dust exposure
Pulse Jet (Reversed Jet) Baghouses	Have high collection efficiency for respirable dust	Require use of dry compressed air
	Can have high air-to-cloth ratio (6 to 10 ft/min)	May not be used readily in high temperatures unless special fabrics are used
	Have increased efficiency and minimal residual dust buildup due to aggressive cleaning action	Cannot be used if high moisture content or humidity levels are present in the exhaust gases
	Can clean continuously	
	Can use strong woven bags	
	Have lower bag wear	
	Have small size and fewer bags because of high air-to-cloth ratio	
	Some designs allow bag changing without entering baghouse	
	Have low pressure drop for equivalent collection efficiencies	

Τύποι Σακκόφιλτρων-Μέθοδοι Καθαρισμού

Ηχητικά ακροφύσια

Σε μερικά σακκόφιλτρα έχουν εγκατασταθεί ηχητικά ακροφύσια για να καλύψουν συμπληρωματικά την απαιτούμενη ενέργεια καθαρισμού με τη μέθοδο των κραδασμών.

Τα ηχητικά αυτά ακροφύσια, τα οποία παράγουν υψηλής έντασης και χαμηλής συχνότητας ηχητικά κύματα, ενεργοποιούνται λίγο πριν ή κατά την έναρξη του κύκλου καθαρισμού. Έτσι συμβάλουν στο να σπάσει τους δεσμούς μεταξύ των σωματιδίων που έχουν δημιουργήσει το «κέικ» σκόνης στην επιφάνεια του φίλτρου ενισχύοντας έτσι ακόμα περισσότερο την απομάκρυνση της σκόνης από την επιφάνεια του σάκου-υφασματόφιλτρου.



Τύποι Σακκόφιλτρων-Μέθοδοι Καθαρισμού

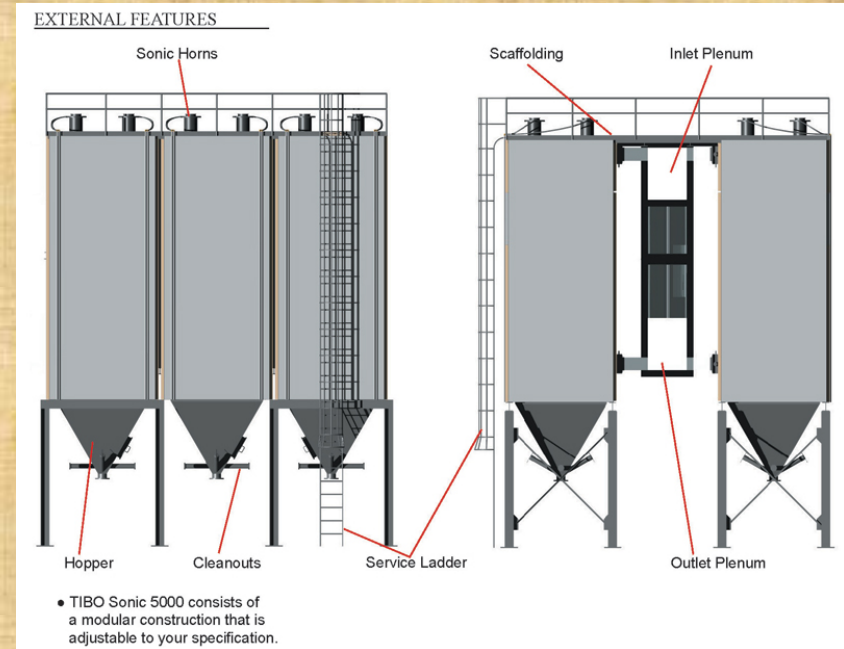
Συχνότητα καθαρισμού φίλτρων

Δύο κύριοι τύποι αλληλουχίας-συχνότητας χρησιμοποιούνται για τον καθαρισμό των σάκων-υφασματοφίλτρων:

1. Διαλείπων (περιοδικός) καθαρισμός και
2. Συνεχής καθαρισμός

Ο διαλείπων-περιοδικός καθαρισμός εφαρμόζεται κυρίως όταν το σακκόφίλτρο αποτελείται από πολλά διαμερίσματα ή τμήματα. Κάθε φορά, ένα διαμέρισμα περιοδικά παραμένει κλειστό στο εισερχόμενο ρεύμα ακάθαρτου αερίου και καθαρίζεται. Μετά τον καθαρισμό του, επανέρχεται σε πλήρη λειτουργία.

Όσο το μεμονωμένο διαμέρισμα είναι εκτός λειτουργίας, το αέριο ρεύμα εκτρέπεται από αυτή την περιοχή του διαμερίσματος. Το γεγονός αυτό καθιστά το κλείσιμο της παραγωγικής διαδικασίας αναγκαίο κατά τη διάρκεια των περιοδικών καθαρισμών.



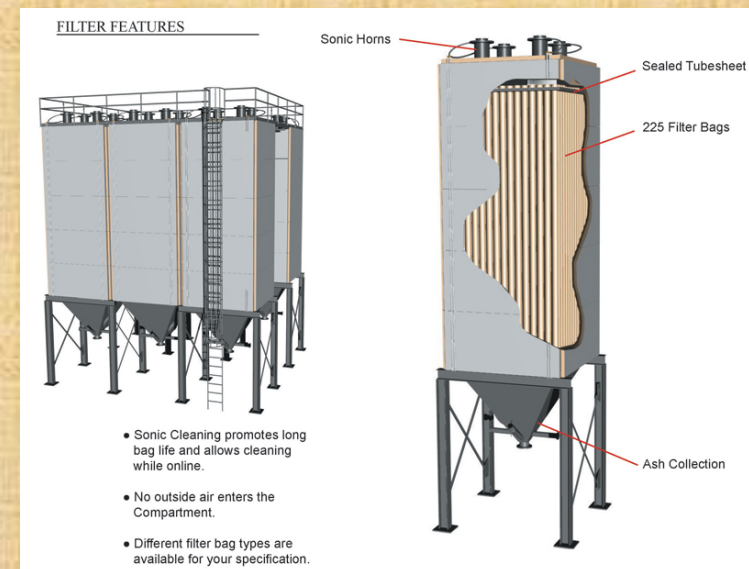
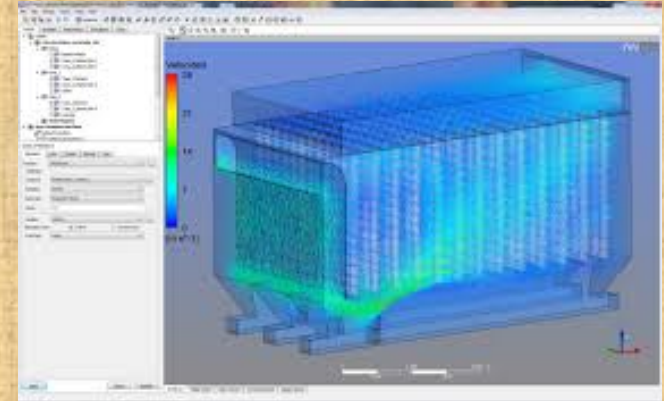
Τύποι Σακκόφιλτρων-Μέθοδοι Καθαρισμού

Στην περίπτωση του συνεχούς καθαρισμού, οι σάκοι-υφασματόφιλτρα είναι πάντα σε πλήρη λειτουργία.

Ένα πεπιεσμένο ρεύμα αέρα διακόπτει στιγμιαία τη διαδικασία συλλογής σωματιδίων και σκόνης, έτσι ώστε να μπορέσει να καθαριστεί ο σάκος-φίλτρο.

Αυτό είναι γνωστό και ως καθαρισμός φίλτρου με παλμό jet. Ο καθαρισμός παλμού jet δεν απαιτεί τη διακοπή λειτουργίας των διαφορετικών διαμερισμάτων του σακκόφιλτρου.

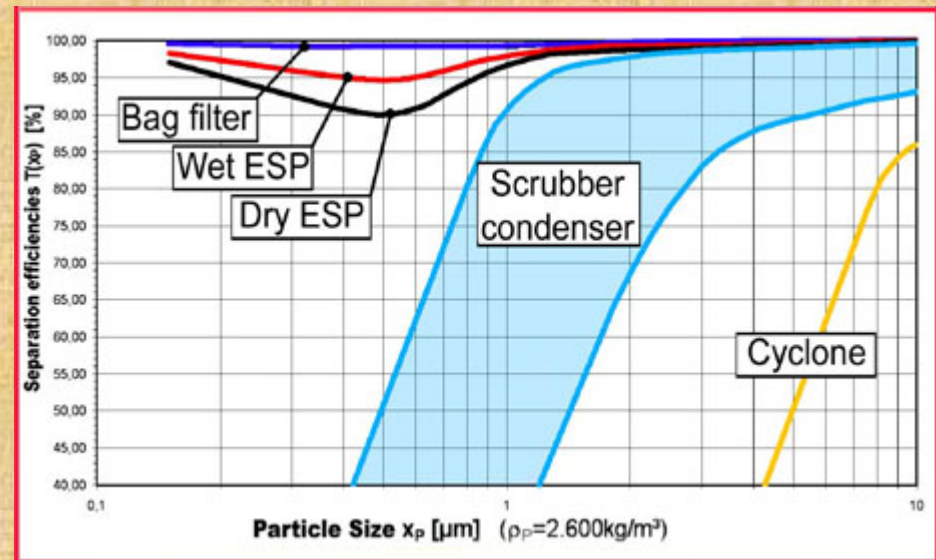
Τα συνεχώς καθαριζόμενα σακκόφιλτρα έχουν σχεδιαστεί για να αποτρέπεται η πλήρης διακοπή λειτουργίας κατά τη διάρκεια της συντήρησης-καθαρισμού των φίλτρων και έτσι να αποφεύγεται η αστοχία στη λειτουργία του σακκόφιλτρου στο σύνολό του.



Σακκόφιλτρα

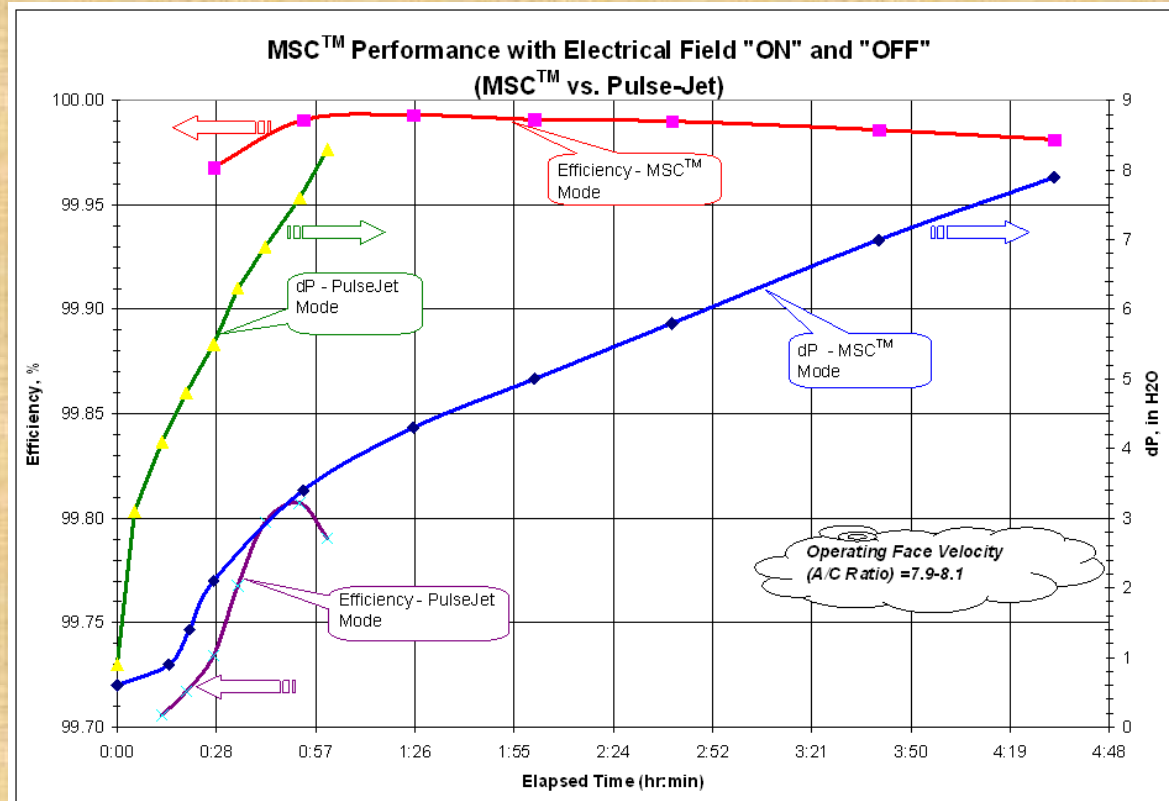
Εκτίμηση της απόδοσης των σακκόφιλτρων

Η απόδοση ενός συστήματος καθαρισμού αερίων με τη χρήση σακκόφιλτρων, εξαρτάται από την θερμοκρασία εισόδου και εξόδου του αερίου, την πτώση της πίεσης, την αδιαφάνεια του υφάσματος του φίλτρου και την ταχύτητα του αερίου. Επίσης, σημαντικοί παράγοντες στην απόδοση τέτοιων φίλτρων είναι και η χημική σύσταση και σύνθεση του προς καθαρισμό αερίου, η υγρασία, το οξύ σημείο δρόσου, το μέγεθος των σωματιδίων, η παροχή του ρεύματος ακάθαρτου αέρα, κλπ.



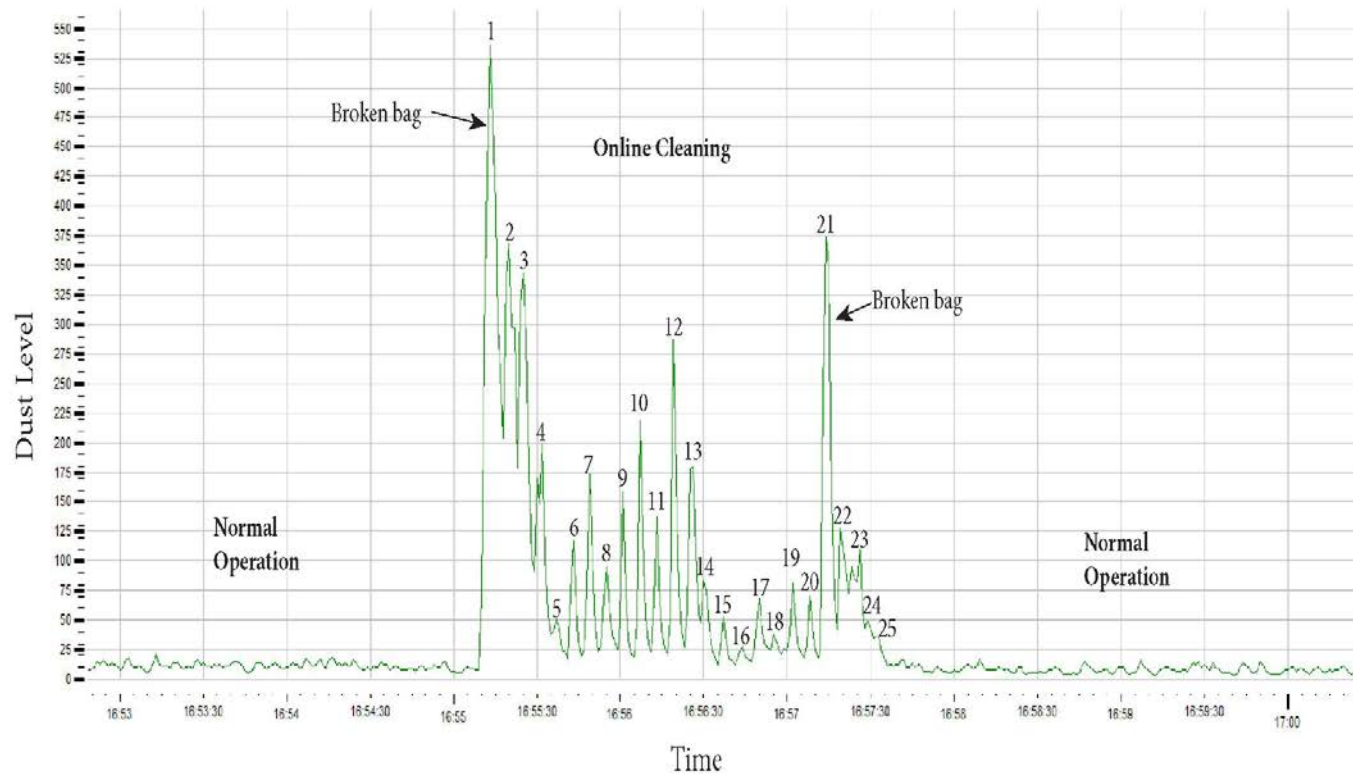
Σακκόφιλτρα

Ειδικότερα, η θερμοκρασία του αέριου ρεύματος, αλλά και των υφασμάτων παίζουν σπουδαίο ρόλο στην καλή λειτουργία και στην απόδοση των σακκόφιλτρων. Έχουν σχεδιαστεί για να λειτουργούν μέσα σε ένα συγκεκριμένο εύρος θερμοκρασίας. Διακύμανση εκτός αυτών των ορίων, ακόμη και για ένα μικρό χρονικό διάστημα, μπορεί να αποδυναμώσει το σύστημα, να προκαλέσει βλάβη, ή ακόμα και να καταστρέψει τις σακούλες-φίλτρα εντελώς οπότε είναι απαραίτητη πλέον η αντικατάστασή τους.



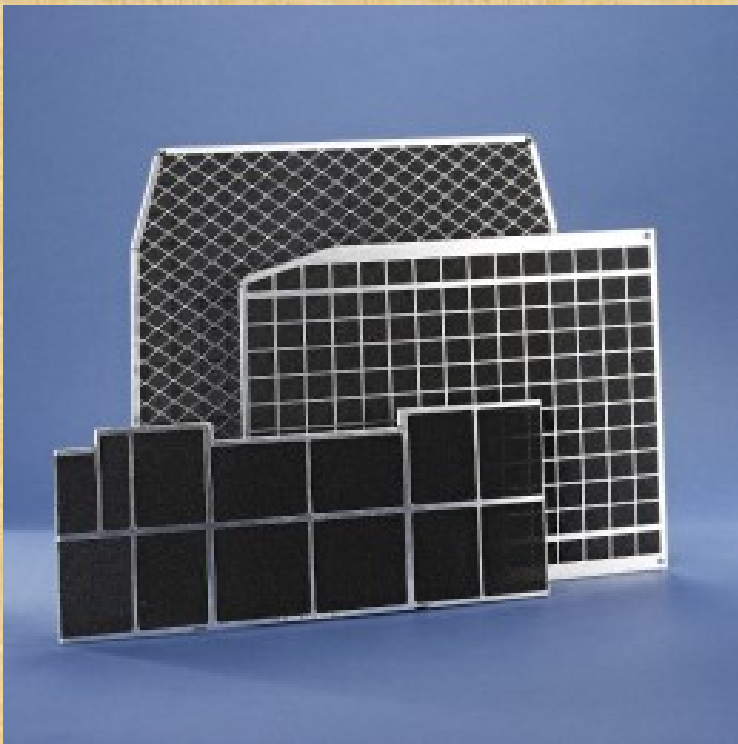
Σακκόφιλτρα

Η πτώση της πίεσης είναι ένας ακόμα παράγοντας διαμόρφωσης της απόδοσης ενός σακκόφιλτρου. Οι συσκευές συγκέντρωσης λειτουργούν αποτελεσματικότερα μέσα σε ένα συγκεκριμένο εύρος πτώσης της πίεσης. Αυτό το εύρος βασίζεται σε μια συγκεκριμένη τιμή ογκομετρικής ροής του αερίου, ανά περίπτωση και ανά εφαρμογή.



Σακκόφιλτρα

Επίσης, η διαφάνεια ή αδιαφάνεια η οποία μετρά την ποσότητα του φωτός που σκεδάζεται λόγω της ύπαρξης αιωρούμενων σωματιδίων σε ένα αέριο ρεύμα. Η αδιαφάνεια δεν είναι μια ακριβής μέθοδος καταγραφής της συγκέντρωσης των σωματιδίων. Ωστόσο, είναι ένας καλός δείκτης της ποσότητας των σωματιδίων που έχουν περάσει από τα φίλτρα χωρίς να παρακρατηθούν και οδεύουν προς την έξοδο.



Σακκόφιλτρα

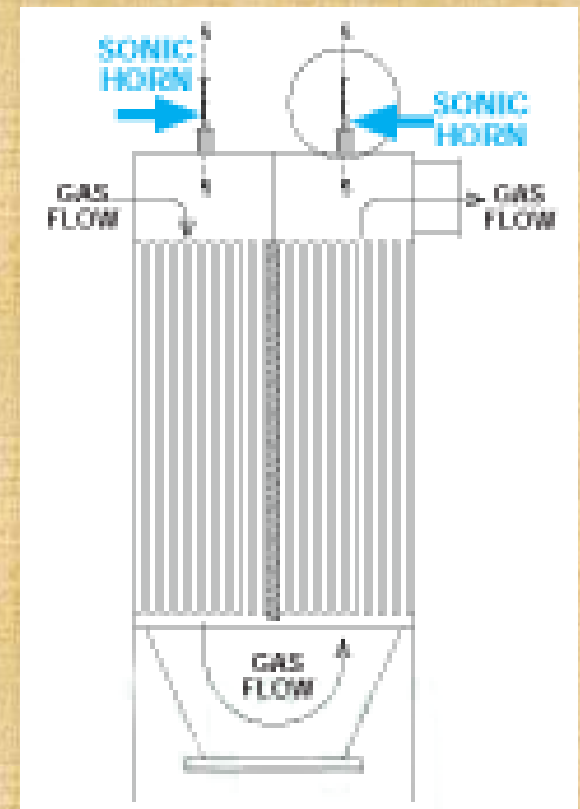
Τέλος, ένας σημαντικός παράγοντας που επιδρά στην απόδοση των σακκόφιλτρων είναι η ογκομετρική παροχή του προς καθαρισμό αερίου. Κάθε σακκόφιλτρο μπορεί να λειτουργεί σε ένα εύρος παροχών ανάλογα με την κατασκευή του και τη χρήση του. Μια αύξηση της παροχής του αερίου προκαλεί μία αύξηση στην πτώση πίεσης λειτουργίας και αναλογίας αέρος-ύφασμα. Οι αυξήσεις αυτές απαιτούν από τα υφασματοφίλτρα να λειτουργήσουν πιο έντονα, οδηγώντας σε πιο συχνούς καθαρισμούς. Επίσης, οδηγούν και σε μεγαλύτερες ταχύτητες των αιωρούμενων σωματιδίων. Οι δύο αυτοί παράγοντες έχουν ως αποτέλεσμα να μειώνουν τη ζωή τσαντών-υφασματοφιλτρων.



Σακκόφιλτρα

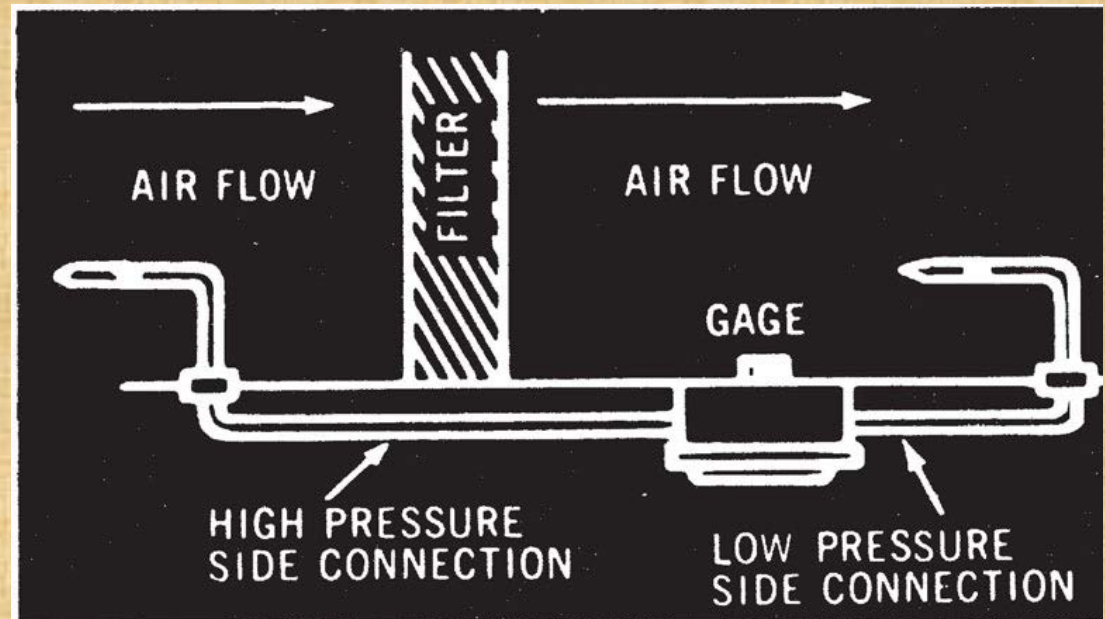
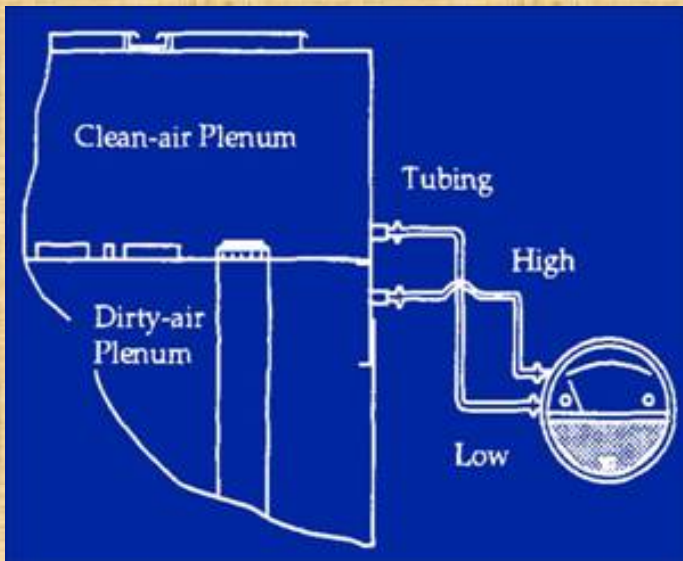
Παράμετροι Σχεδιασμού Σακκόφιλτρων

Βασικοί παράμετροι που πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά τη φάση σχεδιασμού συστημάτων αντιρρύπανσης τύπου σακκόφιλτρων είναι η πτώση πίεσης, η ο συντελεστής οπισθέλκουσας (αντίστασης) του φίλτρου, η αναλογία μεταξύ παρεχόμενου αέρα και υφάσματος των υφασματοφιλτρων, και η τελική-επιθυμητή απόδοση συλλογής.



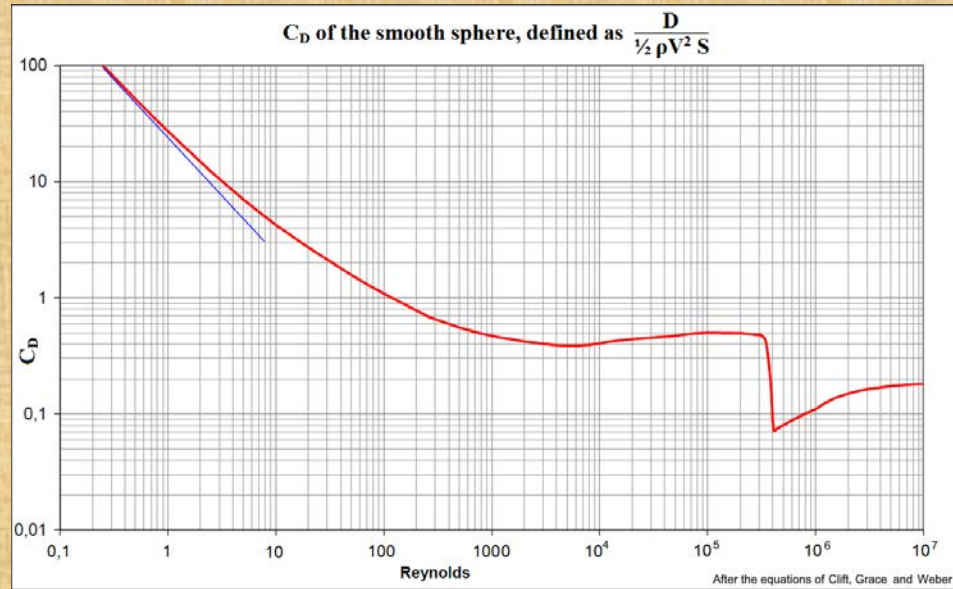
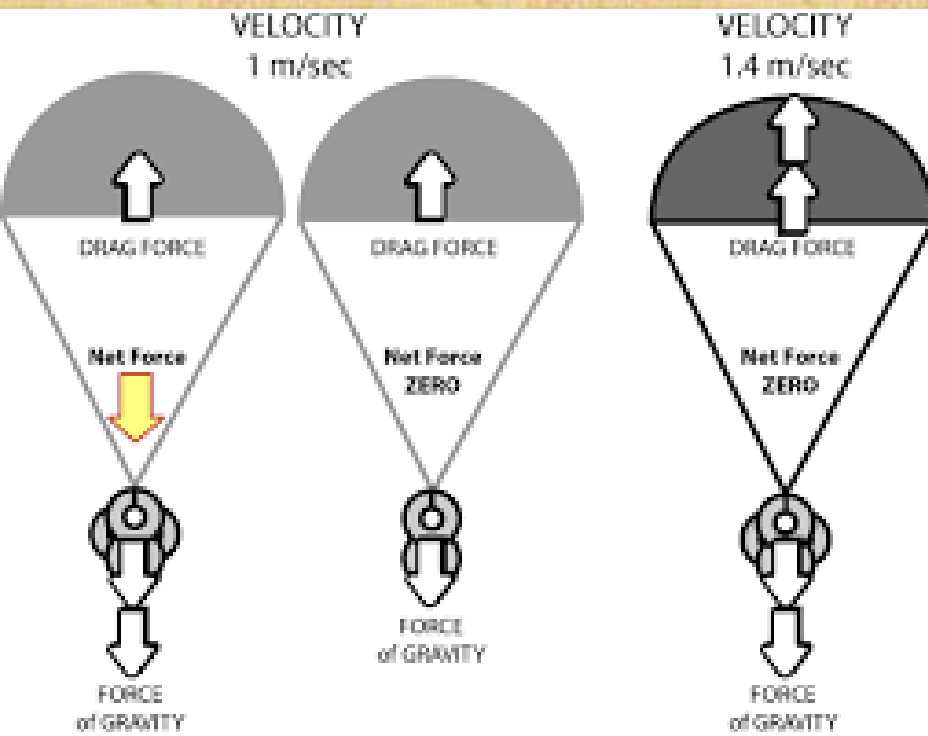
Σακκόφιλτρα

Η πτώση της πίεσης οφείλεται στην αντίσταση στη ροή του αέρα κατά μήκος του διαχωριστήρα των αιωρούμενων σωματιδίων. Μια υψηλή πτώση πίεσης αντιστοιχεί με μεγαλύτερη αντίσταση στη ροή του αέρα. Η πτώση πίεσης υπολογίζεται με προσδιορισμό της διαφοράς στην συνολική πίεση σε δύο σημεία, τυπικά της εισόδου και της εξόδου.



Σακκόφιλτρα

Ο συντελεστής οπισθέλκουσας-αντίστασης του φίλτρου αυξάνει λόγω του στρώματος της σκόνης που δημιουργείται πάνω σε αυτό. Εμφανίζεται ως πτώση πίεσης ανά μονάδα της ταχύτητας.



Σακκόφιλτρα

Η γνώση της αναλογίας μεταξύ της απαραίτητης επιφάνειας του υφάσματος των υφασματοφίλτρων και του παρεχόμενου αέρα είναι ζωτικής σημασίας για να κατανοήσουμε τους μηχανισμούς του κάθε συστήματος υφασματοφίλτρων, ανεξάρτητα από τον ακριβή τύπο που χρησιμοποιείται. Ο λόγος αυτός ορίζεται ως η ποσότητα-παροχή του αέρα ή του αερίου που εισέρχεται στο διαχωριστήρα σωματιδίων, διαιρούμενη με την επιφάνεια που καλύπτουν τα υφασματοφίλτρα. Ως εκ τούτου, έχει μονάδες μέτρησης:

$(\text{ft}^3/\text{min})/\text{ft}^2$ ή $(\text{cm}^3/\text{sec})/\text{cm}^2$ ή $\text{m}^3/\text{sec}/\text{m}^2$.

Αυτή η αναλογία καθορίζει την ικανότητα ροής αέρα της συσκευής και πρέπει να βελτιστοποιηθεί για την εξισορρόπηση του μεγέθους της συσκευής (κόστος κεφαλαίου) με την πτώση πίεσης (λειτουργικό κόστος).

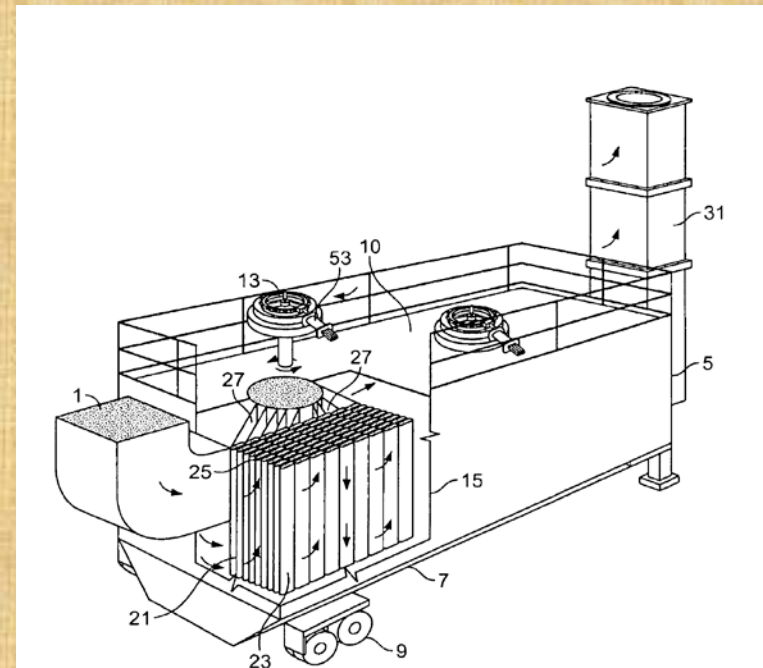
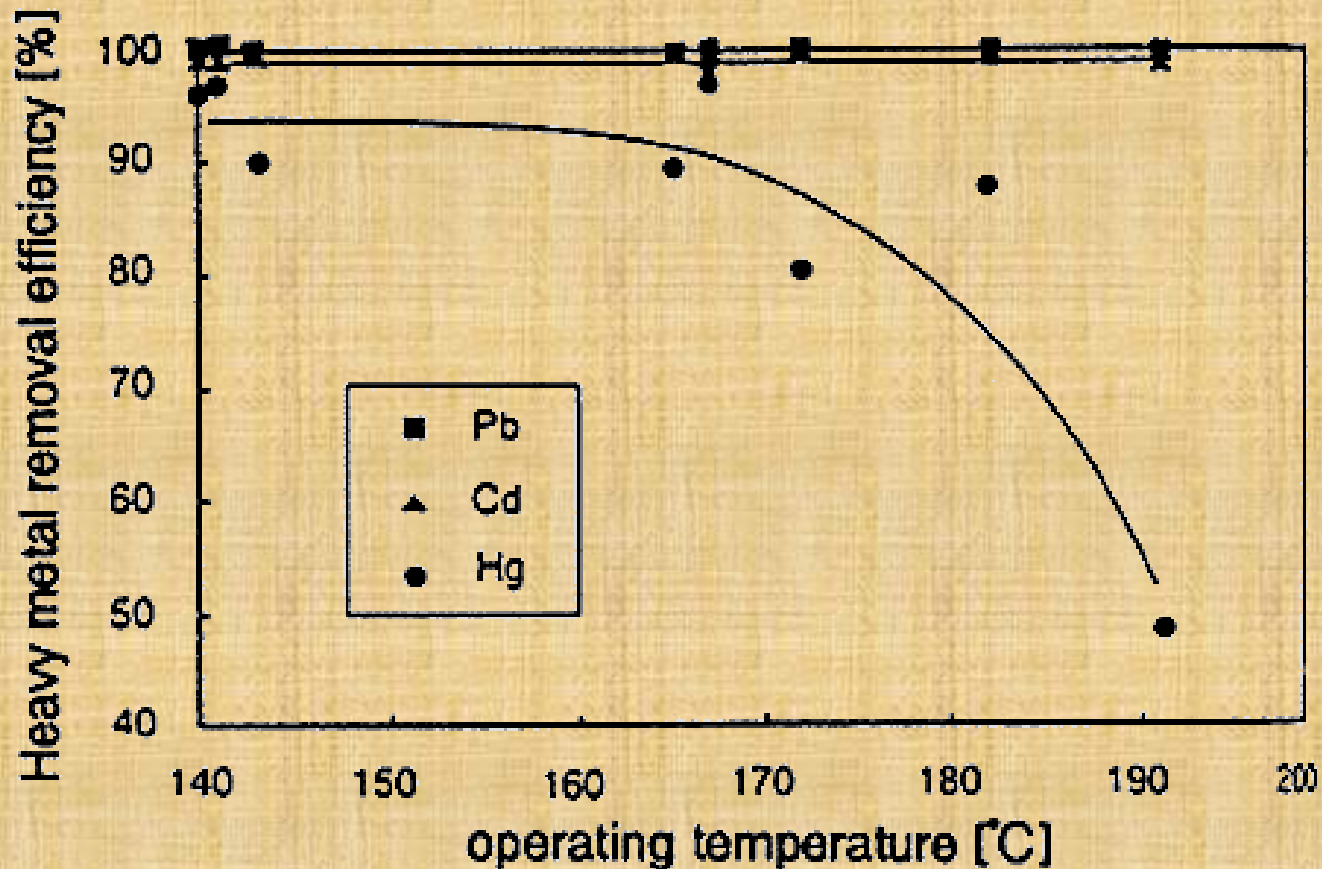


FIG. 1

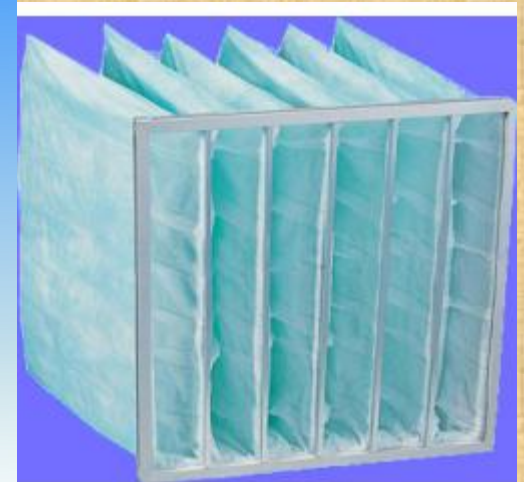
Σακκόφιλτρα

Τέλος, η απόδοση. Συνήθως, οι συσκευές αυτές έχουν σχεδιαστεί με απόδοση συλλογής 99.9%.



Σακκόφιλτρα

Το υλικό-ύφασμα του σάκου - υφασματοφίλτρου ή όπως συχνά αλλιώς λέγεται και φάκελος, αποτελεί σημαντικό μέρος του σχεδιασμού της όλης διάταξης-συσσκευής αντιρρύπανσης. Καθορίζει τη ζωή και την αποτελεσματικότητα του σακκόφίλτρου. Τα επιλεγμένα υφάσματα-υλικά κατασκευής των υφασματοφίλτρων πρέπει να είναι συμβατά υλικά τόσο με την ύλη των αιωρούμενων σωματιδίων όσο και με τη χημική τους σύσταση αλλά και τη χημεία του αερίου και τις συνθήκες που επικρατούν στην μονάδα της όλης διάταξης. Η επιλογή του σωστού υλικού για την κατασκευή του σάκου-υφασματοφίλτρου πρέπει να λαμβάνει υπόψη τους παρακάτω παράγοντες:

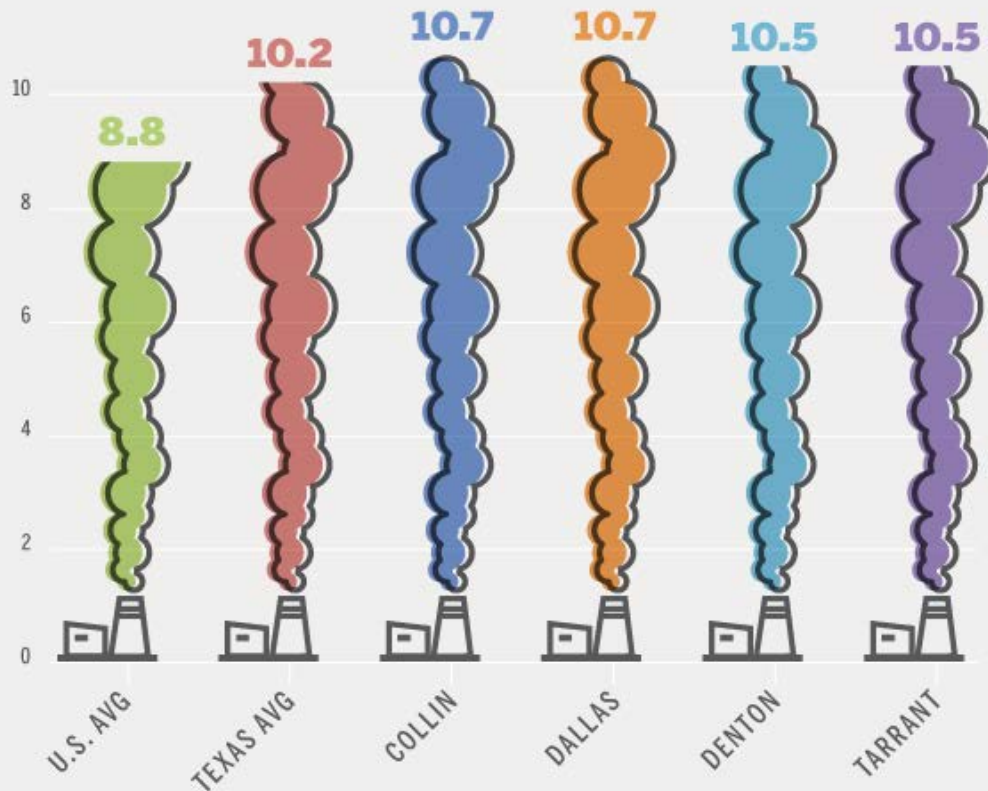


Σακκόφιλτρα

✓ Το μέγεθος των αιωρούμενων σωματιδίων που περιέχονται στο αέριο ρεύμα που πρόκειται να καθαριστεί είναι σημαντικός παράγοντας στην επιλογή του υλικού-υφάσματος.

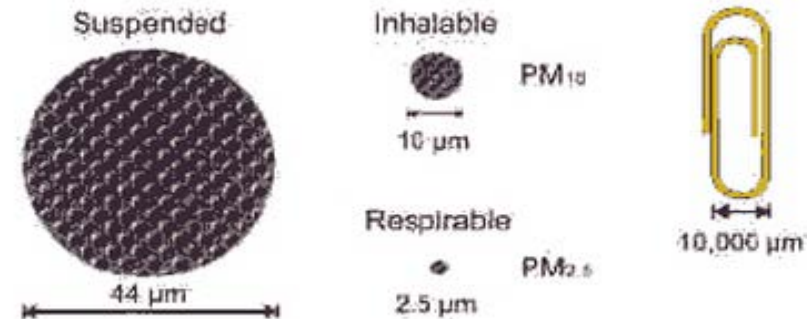
DAILY FINE PARTICULATE MATTER

THE AVERAGE DAILY MEASURE OF AIR POLLUTANT PARTICLES IN MICROGRAMS PER CUBIC METER (PM_{2.5}) IN A COUNTY



SOURCE: COUNTY HEALTH RANKINGS

Particulate Matter Size Comparison



2000 particles of PM_{2.5} could fit end-to-end across one end of a paper clip!

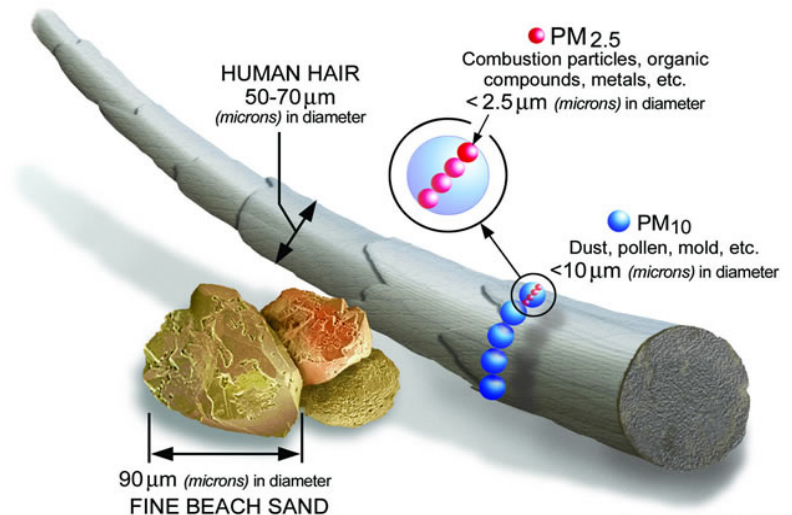


Image courtesy of the U.S. EPA

Σακκόφιλτρα

✓Ένας άλλος σημαντικός παράγοντας στην επιλογή του υλικού-υφάσματος είναι η θερμοκρασία λειτουργίας του υφασματοφίλτρου.



ISO 9001:2008 CE



QINGDAO BESTTECH MACHINERY CO.,LTD



Skype: [sunsungs05](https://www.skype.com/people/sunsungs05) www.sunsungs.com

sunsungs.en.alibaba.com



HENAN SUNSUNGS

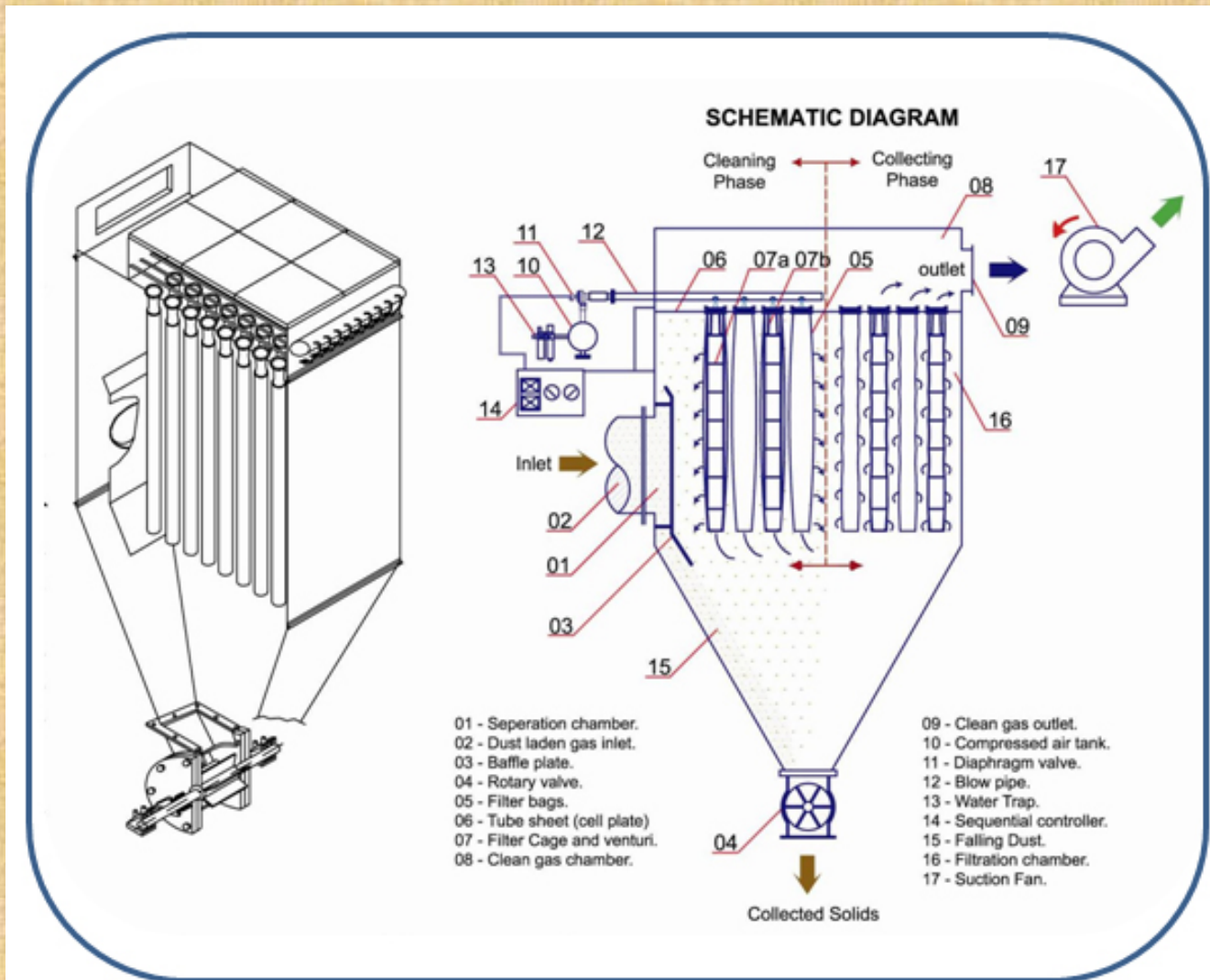
IMPORT & EXPORT CO., LTD

Tel : +86-0373-3866266

E-mail: sale05@sunsungs.com

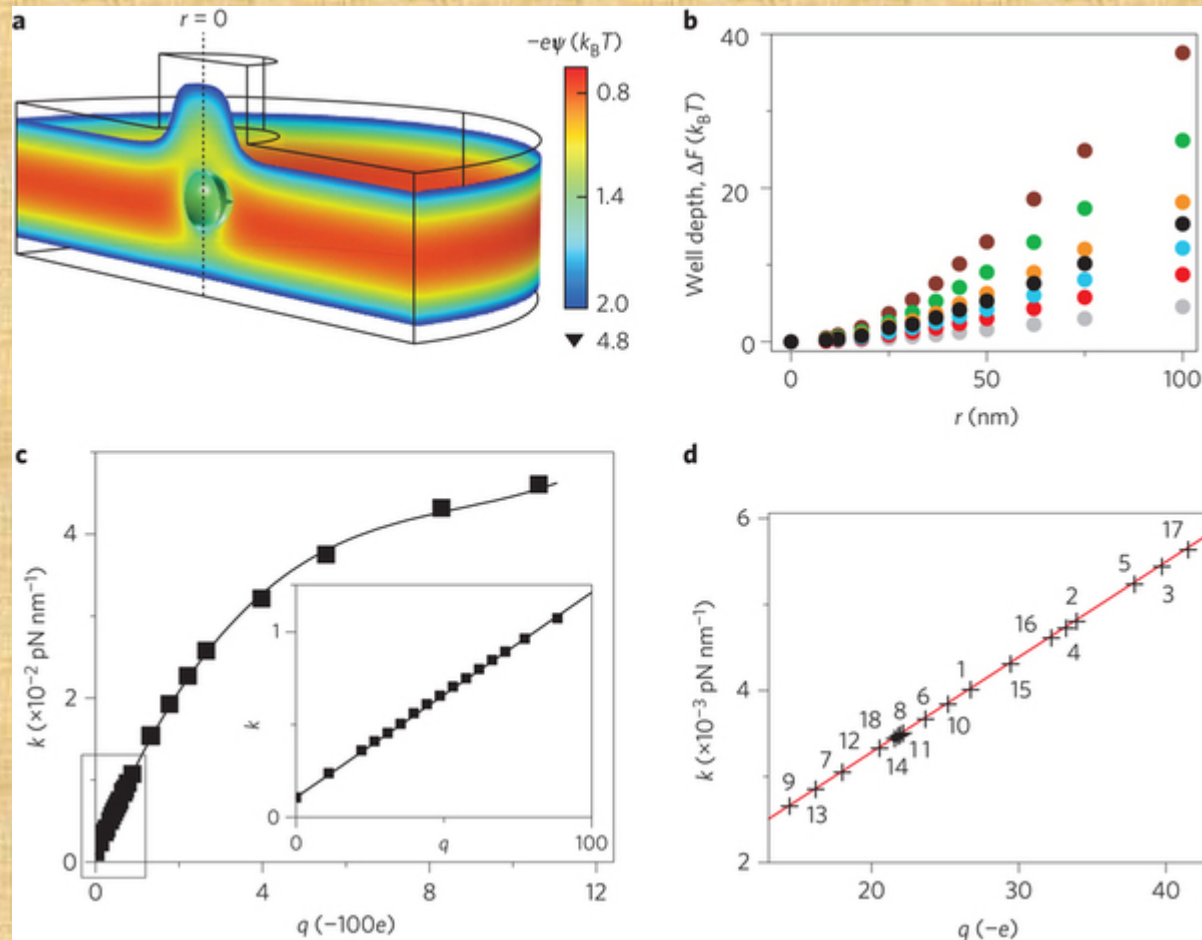
Σακκόφιλτρα

✓ Επίσης, η συμβατότητα με τη χημεία του ρεύματος του αερίου, συμπεριλαμβανομένων του επίπεδα υγρασίας της οξύτητας ή της αλκαλικότητας αντίστοιχα.



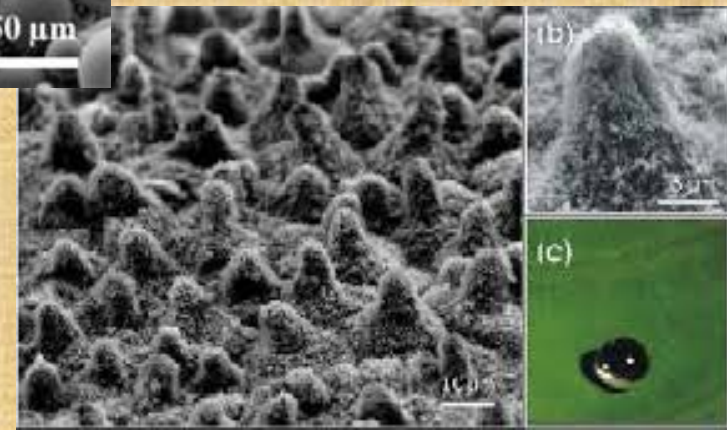
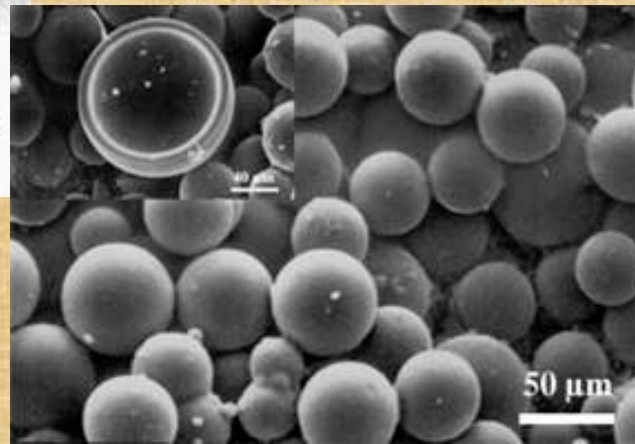
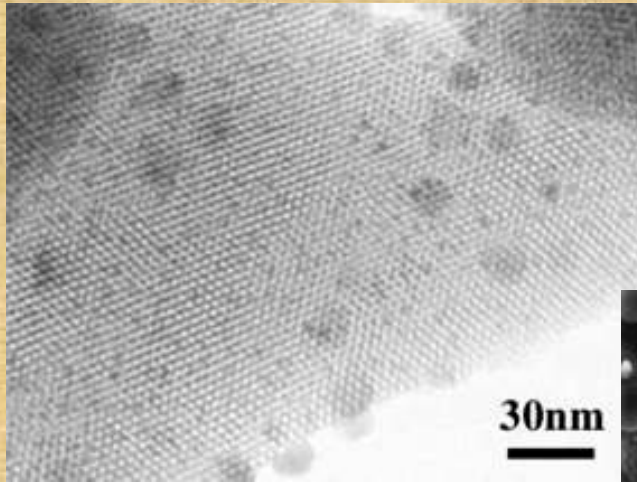
Σακκόφιλτρα

✓Επίσης, η ηλεκτροστατική φύση των αιωρούμενων σωματιδίων που περιέχονται στο ρεύμα του αερίου προς καθαρισμό.



Σακκόφιλτρα

✓ Το είδος της επιφάνειας των αιωρούμενων σωματιδίων, δηλαδή η τραχύτητα της επιφάνειάς τους.



Σακκόφιλτρα

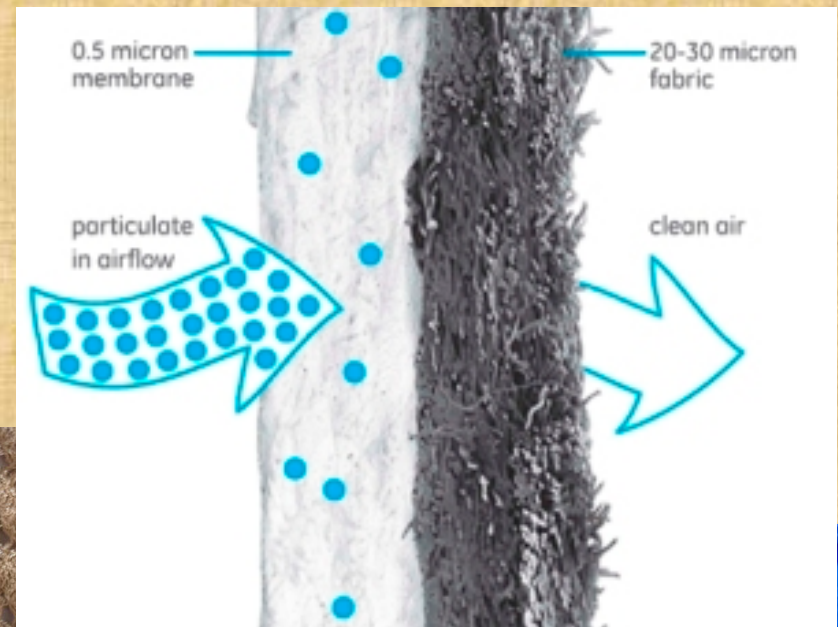
- ✓ Ο λόγος της παροχής του αερίου προς την συλλεκτική επιφάνεια των σακκόφιλτρων
- ✓ Η απαίτηση ενέργειας για τον καθαρισμό του υφάσματος-υφασματοφίλτρου
- ✓ Η διαπερατότητα του υφάσματος και την ικανότητά του να επιτρέπει στο στρώμα του αέρα να το διαπερνά



Σακκόφιλτρα

✓ Η ευελιξία του υφάσματος έτσι ώστε να είναι ικανό να αντέχει στη δημιουργία κυματισμών, πτυχών, τάσεων με τέντωμα, κλπ

✓ Το κόστος αγοράς, επεξεργασίας και κατασκευής



ChangZhou LongLongsheng Nets Industry Co.,Ltd

HJ MICROFIBER

Σακκόφιλτρα

Οι σάκοι-υφασματοφίλτρα μπορεί να είναι κατασκευασμένοι από ένα ή και περισσότερα διαφορετικά υλικά που του προσδίδουν και διαφορετικές ιδιότητες και ικανότητες.

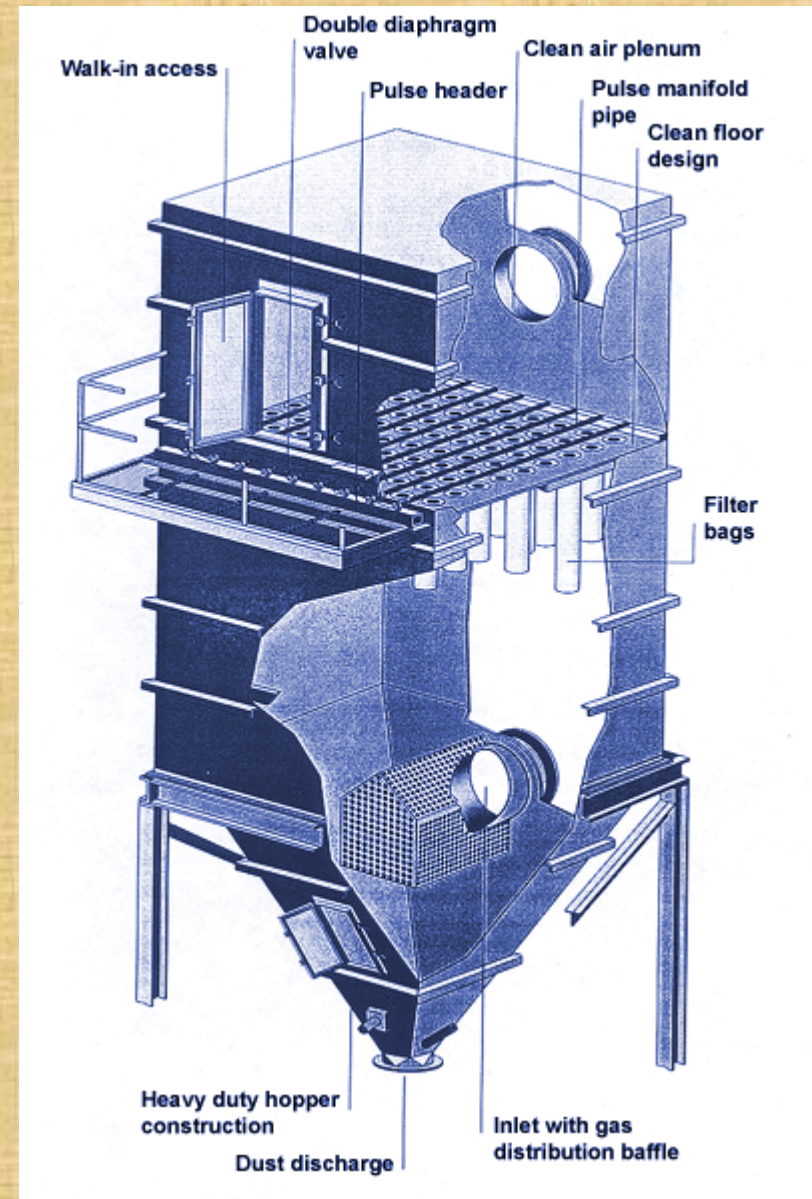
Filter Media Selection Chart

FIBER TYPE	COMMON BRAND NAMES	TEMP LIMITS* F/C	RESISTANCE TO ACIDS	RESISTANCE TO ALKALIS	RESISTANCE TO HYDROLYSIS	RESISTANCE TO OXIDATION
COTTON	NA	180°/85°	Poor	Good	Good	Good
PVC	Rhovyl, Clevyl	150°/65°	Excellent	Excellent	Excellent	Excellent
POLYPROPYLENE	Herculon	190°/90°	Excellent	Excellent	Excellent	Poor
NYLON	Enka, Antron	230°/110°	Poor	Excellent	Good	Good
HOMOPOLYMER ACRYLIC	Dolanit	257°/125°	Good	Good	Good	Fair
POLYESTER	Fortrel, Dacron	300°/150°	Good	Poor	Poor	Good
PPS	Torcon, Procon	375°/190°	Excellent	Excellent	Excellent	Fair
ARAMID	Nomex, Conex	400°/205°	Poor	Excellent	Poor	Fair
POLYIMIDE	P84	450°/235°	Fair	Fair	Good	Good
PTFE	Profilen, Toyoflon	500°/260°	Excellent	Excellent	Excellent	Excellent
FIBERGLASS	NA	550°/285°	Good	Fair	Excellent	Excellent
		*Dry heat only				

Σακκόφιλτρα

Εκτός από τον τύπο του υλικού, σημαντικό ρόλο στην ποιότητα του σακκόφιλτρου παίζει και το αν ή όχι το ύφασμα ή το υλικό υφάινεται.

Μη υφασμένα υλικά αποτελούνται από ίνες οι οποίες τοποθετούνται τυχαία και υποστηρίζονται - συνδέονται με ένα υφαντό υπόστρωμα. Αυτή η στιβαρή κατασκευή είναι απαραίτητη για τις τεχνικές καθαρισμού υψηλής ενέργειας, όπως συστήματα με παλμό jet και με μηχανικούς δονητές.



Σακκόφιλτρα

Υφαντά υλικά έχουν ίνες που ακολουθούν μια αυστηρή γραμμή, επαναλαμβανόμενα μοτίβα, κλπ. Αυτή η κατασκευή χρησιμοποιείται για χαμηλές μεθόδους καθαρισμού ενέργειας, όπως η αντιστροφή αέρα και συστήματα με μηχανικούς δονητές χαμηλότερης έντασης. Η πυκνότητα της ύφανσης, όπως είναι αναμενόμενο, επηρεάζει την αντοχή του υφάσματος, την αποτελεσματικότητά του και την διαπερατότητα-ικανότητα «σύλληψης» του φίλτρου.



Σακκόφιλτρα

Τα σακκόφιλτρα μπορεί να σχεδιαστούν ειδικά για να καλύψουν τις ανάγκες ορισμένων βιομηχανιών ή συγκεκριμένων εφαρμογών. Ορισμένες εφαρμογές των σακκόφιλτρων είναι:

❖ **Λειαντικά** - Υφάσματα φίλτρων αέρος σχεδιασμένα να αντέχουν και να «συλλαμβάνουν» σωματίδια με λείες σχετικά επιφάνειες.



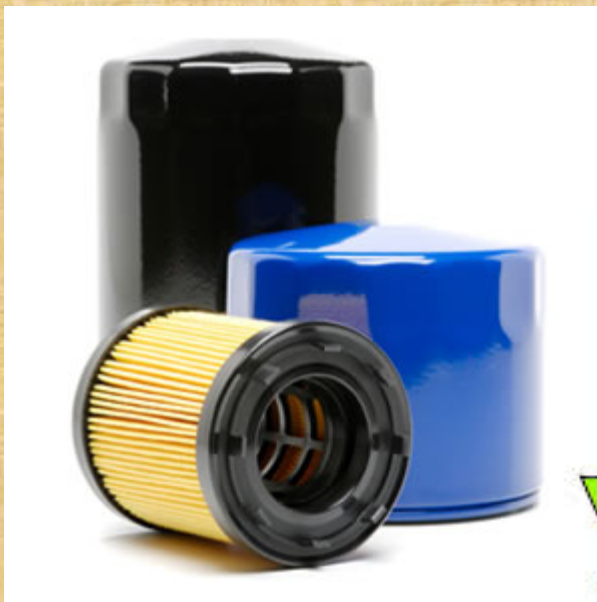
Σακκόφιλτρα

❖ Φίλτρα για όξινα αέρια - Τα υφάσματα αυτά του υφασματοφίλτρου είναι επικαλυμμένα με σκόνη ασβέστη ή κάποια παρόμοια ουσία έτσι ώστε να έχει τη δυνατότητα να απορροφήσει τα όξινα αέρια που πιθανά υπάρχουν μέσα στο ρεύμα του αέρα ή του αερίου προς καθαρισμό.

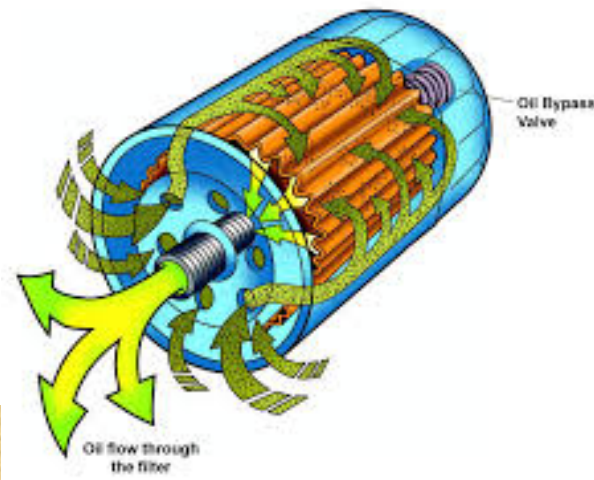


Σακκόφιλτρα

❖ Φίλτρα για φιλτράρισμα ψυκτικών και λαδιού. Είναι ικανά για το φιλτράρισμα του καπνού ψυκτικού και τη δημιουργία νέφους-ομίχλης από φινίρισμα και μεθόδων διαμόρφωσης και επεξεργασίας πετρελαίου.

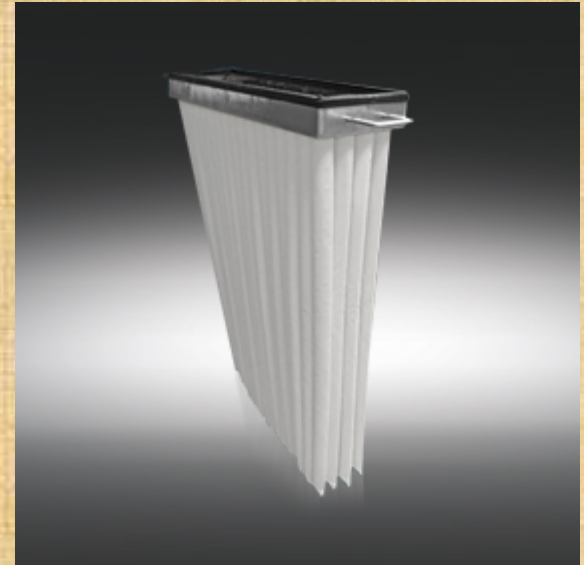


Oil Filter



Σακκόφιλτρα

- ❖ Φίλτρα εκρηκτικών υλικών και μέσων. Τα φίλτρα αυτά έχουν την ικανότητα να φιλτράρουν ρεύμα αέρα ή αερίου που περιέχει εκρηκτικές σκόνες, ομίχλες, ή και αναθυμιάσεις.



Σακκόφιλτρα

❖ Φίλτρα για σκόνες με λεπτόκοκκα σωματίδια. Τα φίλτρα αυτά είναι ικανά για φιλτράρισμα σε λεπτές σκόνες όπως αιθάλη, τάλκ, χρωστικές, οξείδια, και σκόνες σύνθεσης πλαστικών υλών.



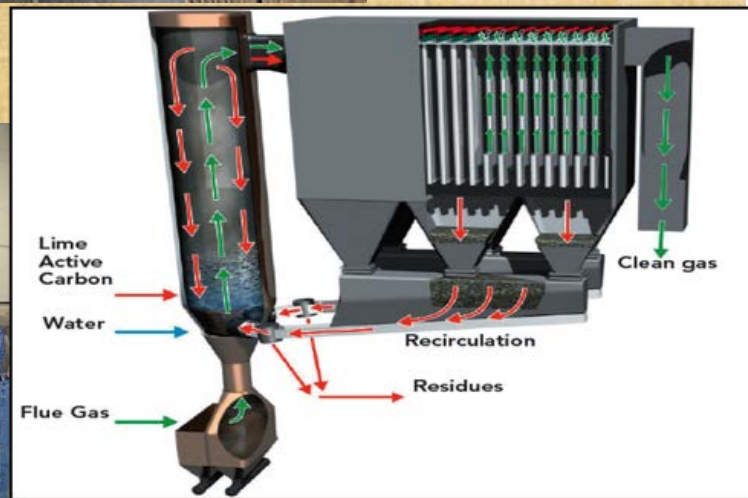
Σακκόφιλτρα

❖ Φίλτρα για υδράργυρο. Τα υφασματόφιλτρα αυτά είναι επικαλυμμένα με ειδικό ύφασμα-συλλέκτη από ενεργό άνθρακα σε σκόνη, ικανό να απορροφήσει τον υδράργυρο ή άλλους δύσκολα να παρακρατηθούν τοξικούς ατμοσφαιρικούς ρύπους.



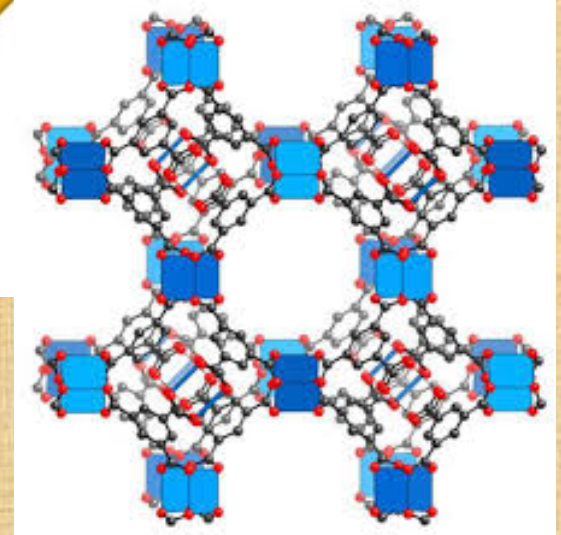
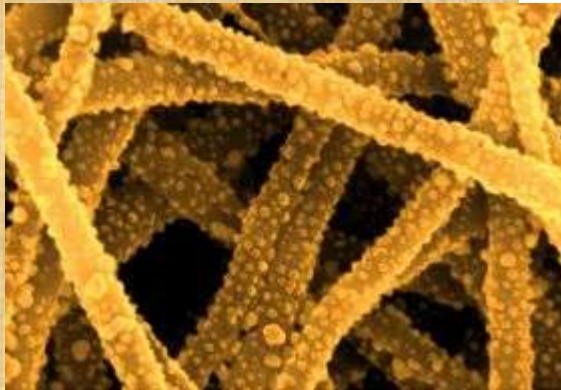
Mercury Control

- Regulations limit Mercury output to 20×10^{-6} lb per MWh gross power output
- Uncontrolled Output is 103.6×10^{-6} lb per MWh
- Overall Required Hg Removal is **81%**



Σακκόφιλτρα

❖ Φίλτρα τοξικών υλικών. Τα υφασματόφιλτρα αυτά είναι σε θέση να φιλτράρουν αποτελεσματικά τοξικά υλικά όπως σκόνη, ομίχλη τοξικών αερίων, αναθυμιάσεις, καπνό, κλπ.



Σακκόφιλτρα

❖ Φίλτρα για αναθυμιάσεις συγκολλήσεων. Είναι υφασματόφιλτρα που έχουν σχεδιαστεί ειδικά για τη συλλογή των αναθυμιάσεων συγκόλλησης ή σκόνη που προέρχεται από συγκολλήσεις. Αυτά έχουν τη δυνατότητα να περιλαμβάνουν συστήματα ανάκτησης της ροής.





Σακκόφιλτρα διαφόρων τύπων

Η επιχείρηση **ΑΝΕΛ ΦΙΛ**, είναι μια αναπτυσσόμενη επιχείρηση, στην **κατασκευή βιομηχανικών φίλτρων**.

Τα υφασμάτινα υλικά που χρησιμοποιούνται για τη κατασκευή των υφασματοφίλτρων έχουν κερδίσει σε σπουδαιότητα και αξιοπιστία στο βιομηχανικό καθαρισμό.

Τα κριτήρια επιλογής των υφασμάτων είναι τα εξής:

- Η θερμοκρασία
- Η υγρασία
- Χαρακτηριστικά σκόνης (μέγεθος κόκκων χημική σύνθεση της σκόνης)



Polyester super glaze ή singed
350gr/m² - 650gr/m²



Polyester -Άνθυγο
350gr/m² - 650gr/m²



Polyester Antistatic
400gr/m² - 650gr/m²



Homopolymer Acrylic (DRALON)
400gr/m² - 650gr/m²



Meta Aramid (NOMEX)
400gr/m² - 550gr/m²



Polyphenylene Sulphide
500gr/m² - 550gr/m²



Polyimide (P84)
500gr/m² - 550gr/m²



Microweb
400gr/m² - 575gr/m²

Αντοχή συνθετικών ινών

Τύπος	Μέγιστη θερμοκρασία μόνιμη / (μέγιστη)	Αντοχή σε υδρόλυση	Αντοχή σε οξέα	Αντοχή σε αλκάλια	Αντοχή σε οξείδωση
Πολυπροπυλένιο	90 °C / (100 °C)	••••	••••	••••	•
Polyacrylnitrile copolymer	110 °C / (115 °C)	•••	•••	•••	•••
Polyacrylnitrile homopolymer	125 °C / (140 °C)	•••	•••	•••	•••
Polyester	150 °C / (150 °C)	•	•••	•	•••
m-Aramid	200 °C / (220 °C)	•••	•••	•••	•••
Polyphenylene sulfuide	190 °C / (200 °C)	••••	••••	••••	•••
Polyimide	240 °C / (260 °C)	•••	•••	•••	•••
Polytetrafluorethylene	250 °C / (280 °C)	••••	••••	••••	••••

•••• = Τέλεια, ••• = Καλή, •• = Μέτρια, • = Περιορισμένη



Κατασκευάζουμε φίλτρα σακκούς οποιωνδήποτε προδιαγραφών ζητήσετε, όπως φίλτρα σακκούς με έλασμα, με λάστιχο, με μεταλλικό δακτυλίδι, με πολυεστερική τσόχα, με σκομί κ.τ.λ .



Φίλτρα σακκούς τύπου φακέλου με τσόχα, φίλτρα σακκούς με θηλιά στο πάνω και το κάτω μέρος.



Φίλτρα σακκούς τύπου κασέτας.



Φίλτρα σακκούς με μεταλλικά δακτυλίδια κατά μήκος.



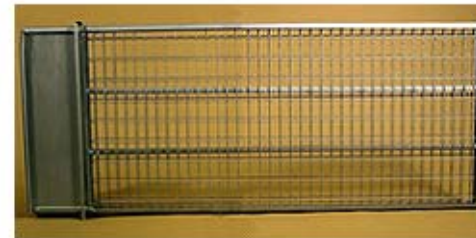
Ειδικά φίλτρα για συστήματα κλιματισμού.



Φίλτρα σακκούς τύπου φακέλου με λάστιχο, με τον αντίστοιχο κλώβό του.



Κλωβός διαιρούμενος.



Κλωβός τύπου φακέλου.

- Κλωβός με διάτρητη λαμαρίνα
- Κλωβός με λαίμο από λαμαρίνα
- Κλωβός με καπάκι και βεντούρι αλουμινίου
- Κλωβός διαιρούμενος



Βεντούρια αλουμινίου.



Διάτρητη λαμαρίνα.

Τα **αυτοκαθαριζόμενα σακκόφιλτρα** τύπου JET αποτελούν σήμερα την πιο διαδεδομένη και αξιόπιστη λύση για τον καθαρισμό του αέρα από σκόνη και διάφορους άλλους ρύπους που παράγονται σε εγκαταστάσεις καύσεως, ξήρανσης, διακίνησης υλικών κ.τ.λ..

Τα **σακκόφιλτρα** αποτελούν σήμερα σχεδόν τη μοναδική λύση, που εξασφαλίζει την τήρηση των πλέον αυστηρών ορίων εκπομπών που έχουν θεσπιστεί από την πολιτεία με βασική προϋπόθεση να έχει γίνει σωστή επιλογή στον αρχικό σχεδιασμό.

Η εταιρεία μας **P & M ENGINEERING** έχει σχεδιάσει και τοποθετήσει τα τελευταία χρόνια **εγκαταστάσεις αποκονίωσης με σακκόφιλτρα** από τις πιο απλές έως τις πιο περίπλοκες εφαρμογές, όπως π.χ.

- **εγκαταστάσεις αποκονίωσης με σακκόφιλτρα με υψηλές θερμοκρασίες**
- **εγκαταστάσεις με όξινα απαέρια**
- **εγκαταστάσεις με υψηλό φορτίο σκόνης**

Εφαρμογές Σακκόφιλτρων

Σακκόφιλτρα εφαρμοσμένα σε κεντρικές σκούπες ενδείκνυνται σε εκτεταμένους βιομηχανικούς χώρους , όπου παράγονται και διακινούνται υλικά που συνδέονται με την ύπαρξη σκόνης, όπου παρατηρείται συχνά η εναπόθεση ποσοτήτων σκόνης, είτε στο δάπεδο είτε στα μηχανήματα, είτε στη χειρότερη περίπτωση σε μέρη που είναι δύσκολη η απομάκρυνση της με απλά μέσα.

Αναρρόφηση ρινισμάτων σιδήρου με κεντρικό σύστημα σκούπας με μήκος κεντρικού κλάδου περίπου 150 m

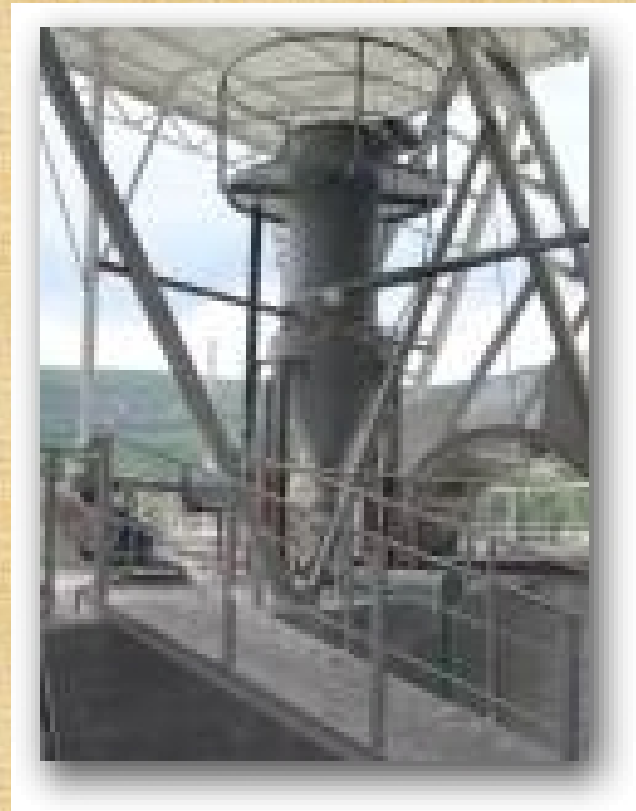


Εφαρμογές Σακκόφιλτρων

Σε κάθε περίπτωση η απομάκρυνση της σκόνης που μαζεύεται καθημερινά σε τέτοιους χώρους, αποτελεί συχνά μια δαπανηρή εργασία που συνοδεύεται με επιβάρυνση του χώρου και των εργαζομένων.

Η τοποθέτηση ενός συστήματος κεντρικής σκούπας αποτελεί μια εξαιρετική λύση σε παρόμοια προβλήματα.

Κεντρική σκούπα με δίκτυο που εκτείνεται σε 4 επίπεδα σε υψικάμινο ασβέστου



Εφαρμογές Σακκόφιλτρων

Ένα κεντρικό σύστημα σκούπας αποτελείται από το δίκτυο σωληνώσεων, το οποίο διαθέτει απολήξεις με αναμονές κατά διαστήματα, όπου συνδέεται ο εύκαμπτος σωλήνας με το κατάλληλο ρύγχος αναρρόφησης της σκόνης.

Στο τέλος του δικτύου υπάρχει αντλία κενού και το κατάλληλο **σακκόφιλτρο** για τον καθαρισμό του αναρροφώμενου από την σκόνη.

Σύστημα κεντρικής σκούπας σε βιομηχανία παραγωγής ηλεκτροδίων



Εφαρμογές Σακκόφιλτρων

Με ένα τέτοιο κεντρικό σύστημα όλη η σκόνη που βρίσκεται συγκεντρωμένη σε διάφορα σημεία ενός εκτεταμένου χώρου μπορεί εύκολα να συγκεντρωθεί σε έναν κεντρικό κάδο απ' όπου μπορεί να απομακρυνθεί ή να επαναχρησιμοποιηθεί.

Δευτερεύων φίλτρο προστασίας αντλίας κενού, με μέτρηση Δ.Π.



Εφαρμογές Σακκόφιλτρων

Φίλτρα απαγωγής αερίων και σκόνης

Για την απαγωγή αερίων και σκόνης από διαδικασίες συγκόλλησης ή διάφορες μηχανουργικές εργασίες χρησιμοποιούνται είτε **τοπικά φίλτρα** είτε κεντρικές μονάδες με κατάλληλα δίκτυα σωληνώσεων.

Φίλτρο με ανεμιστήρα υψηλού κενού σε ναυπηγείο κατασκευής υποβρυχίων



Εφαρμογές Σακκόφιλτρων

Τα **σακκόφιλτρα με συστήματα καταστολής σκόνης**, χρησιμοποιούνται στα λατομεία που είναι παραγωγικές μονάδες άμεσα συνδεδεμένες με την εκπομπή σκόνης.

Σε όλες τις φάσεις επεξεργασίας , θραύση, λειοτρίβηση, κλασματικός διαχωρισμός , μεταφορά και εκπομπή σκόνης αποτελεί ένα ιδιαίτερα σημαντικό πρόβλημα.

Η χρησιμοποίηση **συστημάτων καταστολής της σκόνης με διαβροχή**, έχει αποδειχθεί στην πράξη ότι δημιουργεί προβλήματα στην λειτουργία των μηχανημάτων και στην τελική ποιότητα του προϊόντος.



**Αποκονίωση μονάδας παραγωγής
κονιαμάτων**

Εφαρμογές Σακκόφιλτρων

Η χρησιμοποίηση **σακκόφιλτρων** αποτελεί την πιο αξιόπιστη λύση στο πρόβλημα της **καταστολής της σκόνης**.

Στον αρχικό σχεδιασμό δίδεται ιδιαίτερη προσοχή στο κλείσιμο των σημείων εκπομπής για τον εγκλωβισμό της σκόνης, ενέργεια που οδηγεί σε μια αποτελεσματική **εγκατάσταση αποκονίωσης** με χαμηλό λειτουργικό κόστος.



Αποκονίωση λατομικών μηχανημάτων στην περιοχή του Βόλου

Εφαρμογές Σακκόφιλτρων



Αποκονίωση λατομικού μηχανήματος στη
Σήραγκα Καλλιδρόμου



Αποκονίωση λατομείου στο νομό
Πρεβέζης



Αποκονίωση λατομικών μηχανημάτων
στο λατομείο Ξηρορέματος TITAN Α.Ε.



Αποκονίωση σταθμού φόρτωσης
πλοίων με Περλίτη, στη Μήλο

Εφαρμογές Σακκόφιλτρων



Εγκατάσταση αποκονίωσης λατομείου με σακκόφιλτρο



Φίλτρο αποκονίωσης για carbon black, με στοιχεία τύπου φυσιγγίου



Σακκόφιλτρο επιφάνειας 814 m², για αποκονίωση αδρανών



Αυτοκαθαριζόμενα βιομηχανικά φίλτρα, σακκόφιλτρα, με στοιχεία φίλτρανσης τύπου rocket

Εφαρμογές Σακκόφιλτρων



Εγκατάσταση τροφοδοσίας Περλίτη για φόρτωση σιλό από φορτηγά.



Αποκονίωση χοάνης φόρτωσης Περλίτη, με βιομηχανικό αυτοκαθαριζόμενο φίλτρο



ΦΙΛΤΡΑ ΑΠΟΚΟΝΙΩΣΗΣ ΦΩΣΦΑΤΟΥ
AQABA PORT



Επικαθήμενο αυτοκαθαριζόμενο
σακκόφιλτρο, για σιλό CaO

Εφαρμογές Σακκόφιλτρων

Για την παρασκευή ασφαλτομίγματος τα αδρανή υλικά ξηραίνονται σε περιστροφικά ξηραντήρια σε θερμοκρασία περίπου 160 βαθμούς C.

Το καύσιμο που χρησιμοποιείται είναι κυρίως μαζούτ με περιεκτικότητα σε θείο 1-3 %.

Η διαδικασία της ξήρανσης συνοδεύεται με πολύ υψηλή εκπομπή σκόνης.



**Φίλτρο αποκονίωσης ασφαλτικού
συγκροτήματος στην περιοχή
Ρεθύμνου**

Εφαρμογές Σακκόφιλτρων

Σε παλαιότερες μονάδες για την συγκράτηση της σκόνης χρησιμοποιούνταν κυκλώνες ή πλυντηρίδες, συστήματα τα οποία δεν είχαν τα αναμενόμενα αποτελέσματα και σε καμιά περίπτωση δεν καλύπτουν τις σημερινές προδιαγραφές εκπομπής σκόνης.

Η χρησιμοποίηση σακκοφίλτρων είναι η μοναδική λύση , που υπερκαλύπτει τις σημερινές και μελλοντικές προδιαγραφές.

Φίλτρο αποκονίωσης ξηραντήριου αδρανών με εξωτερική μόνωση και θέρμανση του κώνου, για την αποφυγή υγροποιήσεων



Εφαρμογές Σακκόφιλτρων

Ιδιαίτερη προσοχή στην κατασκευή της μονάδας αποκονίωσης πρέπει να δοθεί στην επιλογή του υλικού των φίλτροπάνων, τα οποία αφενός πρέπει να αντέχουν στη θερμοκρασία των αερίων , αφετέρου δε να αντέχουν σε όξινο περιβάλλον που δημιουργείται λόγω της ύπαρξης θείου στο καύσιμο.



**Φίλτρο αποκονίωσης στην περιοχή
των Χανίων**

Εφαρμογές Σακκόφιλτρων



**Φίλτρο αποκονίωσης ασφαλτικού
συγκροτήματος στην Κομοτηνή**

Μια εγκατάσταση αποκονίωσης θα πρέπει να συνοδεύεται από αυτόματες διατάξεις προστασίας σε περίπτωση υπέρβασης της θερμοκρασίας ασφαλείας των φιλτροπάνων, και ίσως σε ορισμένες περιπτώσεις από μέτρα για την αποφυγή υγροποίησης των απαερίων μέσα στο φίλτρο.

Εφαρμογές Σακκόφιλτρων



Φίλτρο αποκονίωσης ασφαλτικού συγκροτήματος στην Αίγινα



Αποκονίωση ασφαλτικού συγκροτήματος, ικανότητας 80 Tn/h



Αερομεταφορά σκόνης από φίλτρο ασφαλτικού συγκροτήματος



Αναμικτήριο κοκκοποίησης της σκόνης που μαζεύεται από το φίλτρο ασφαλτικού συγκροτήματος

Εφαρμογές Σακκόφιλτρων

Η τσιμεντοβιομηχανία είναι ο κλάδος της βιομηχανίας όπου είναι απαραίτητη η χρησιμοποίηση φίλτρων σχεδόν σε όλες τις φάσεις παραγωγής.

Λόγω της συνεχούς λειτουργίας των περισσότερων εγκαταστάσεων, απαιτείται προσοχή στην φόρτιση των φίλτρων, έτσι ώστε να περιορίζονται κατά το δυνατόν τα διαστήματα βλαβών και προγραμματισμένης συντήρησης.



Αποκονίωση συσκευασίας τσιμέντου



Αποκονίωση λευκού clinker

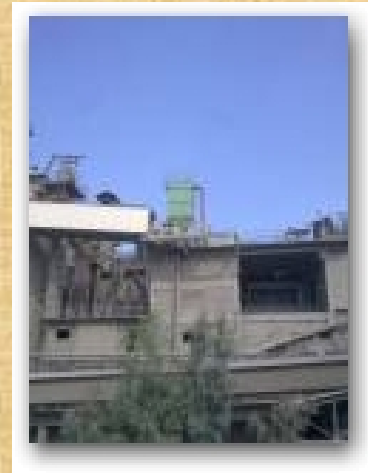
Εφαρμογές Σακκόφιλτρων

Ο σχεδιασμός των δικτύων απαιτεί ιδιαίτερη εμπειρία, επειδή αφενός τυχόν επικαθήσεις οδηγούν σε σύντομο φράξιμο των σωληνώσεων και αφετέρου επειδή είναι συχνό φαινόμενο οι φθορές στα δίκτυα και ιδιαίτερα στα ειδικά τεμάχια (καμπύλες κ.λ.π.).



Φίλτρο αποκονίωσης για hammer crusher, σε Al-Khaima cement, στα Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα.

Εφαρμογές Σακκόφιλτρων



Φίλτρο αποκονίωσης για τσιμέντο στο εργοστάσιο ΑΓΕΤ Ηρακλής στο Βόλο



ΦΙΛΤΡΑ ΑΠΟΚΟΝΙΩΣΗΣ ΤΣΙΜΕΝΤΟΥ ΜΕ ΕΝΣΩΜΑΤΩΜΕΝΟ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΚΑ ΗΧΟΠΑΓΙΔΑ



ΦΙΛΤΡΑ ΑΠΟΚΟΝΙΩΣΗΣ ΠΤΩΣΕΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΩΝ ΤΑΙΝΙΩΝ, ΜΕ ΕΝΣΩΜΑΤΩΜΕΝΟ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ

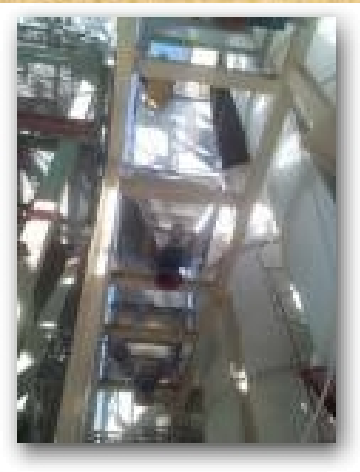
Εφαρμογές Σακκόφιλτρων



Βιομηχανικό φίλτρο αποκονίωσης, σακκόφιλτρο, πλήρη με ενσωματωμένο ανεμιστήρα και αεροφράκτη για αποκονίωση σιλό τσιμέντου και φυσσούνας φόρτωσης



Αυτοκαθαριζόμενο φίλτρο αποκονίωσης για σιλό ιπτάμενης τέφρας



Φίλτρα αποκονίωσης αναβατορίων



Αποκονίωση φούρνου διόγκωσης Περγλίτη

Εφαρμογές Σακκόφιλτρων

Τα σιλό αποθήκευσης τσιμέντου και άλλων αδρανών υλικών γεμίζουν κατά κύριο λόγο με συστήματα αερομεταφοράς είτε μέσω σιλοφόρων οχημάτων, είτε με σταθερά συστήματα.

Ο αέρας που εκτονώνεται κατά την πλήρωση των σιλό είναι ιδιαίτερα φορτισμένος με σκόνη και πρέπει να φιλτραριστεί πριν φύγει στο περιβάλλον.

Το φιλτράρισμα του αέρα γίνεται με αυτοκαθαριζόμενα φίλτρα με στοιχεία φίλτρανσης τύπου φυσιγγίου, τα οποία συνήθως τοποθετούνται στην οροφή των σιλό.

Για την αξιόπιστη λειτουργία των φίλτρων συστήνεται η τοποθέτηση δεικτών μέγιστης στάθμης στα σιλό καθώς και βαλβίδων υπερπίεσης.



Αποκονίωση 5 σιλό τσιμέντου με 2 αυτοκαθαριζόμενα φίλτρα



Αποκονίωση 4 σιλό ξηραμένης λυματολάσπης στην Ψυτάλεια με φίλτρα ATEX

Εφαρμογές Σακκόφιλτρων

Τα σιλό αποθήκευσης τσιμέντου και άλλων αδρανών υλικών γεμίζουν κατά κύριο λόγο με συστήματα αερομεταφοράς είτε μέσω σιλοφόρων οχημάτων, είτε με σταθερά συστήματα.

Ο αέρας που εκτονώνεται κατά την πλήρωση των σιλό είναι ιδιαίτερα φορτισμένος με σκόνη και πρέπει να φιλτραριστεί πριν φύγει στο περιβάλλον.

Το φιλτράρισμα του αέρα γίνεται με αυτοκαθαριζόμενα φίλτρα με στοιχεία φίλτρανσης τύπου φυσιγγίου, τα οποία συνήθως τοποθετούνται στην οροφή των σιλό.

Για την αξιόπιστη λειτουργία των φίλτρων συστήνεται η τοποθέτηση δεικτών μέγιστης στάθμης στα σιλό καθώς και βαλβίδων υπερπίεσης.

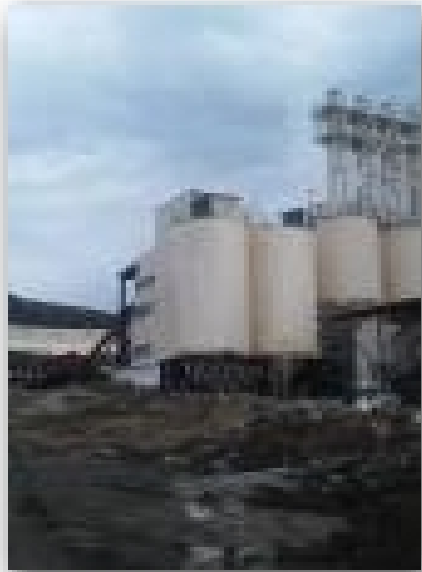


Αποκονίωση 5 σιλό τσιμέντου με 2 αυτοκαθαριζόμενα φίλτρα



Αποκονίωση 4 σιλό ξηραμένης λυματολάσπης στην Ψυτάλεια με φίλτρα ATEX

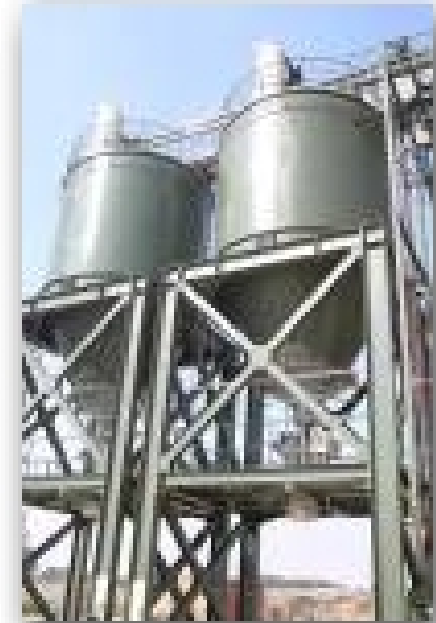
Εφαρμογές Σακκόφιλτρων



Σιλό αδρανών δυναμικότητας 150 m³, πλήρη με σακόφιλτρα αποκονίωσης και τον αντίστοιχο εξοπλισμό τους



Σιλο για ret-coke, με φίλτρα αποκονίωσης και εξοπλισμό ασφαλείας



Εξοπλισμός σιλό ξηραμένης λυματολάσπης για την εγκατάσταση ξήρανσης στη Θεσσαλονίκη

Εφαρμογές Σακκόφιλτρων

Τα στερεά καύσιμα είναι υλικά που συνήθως απαιτούν ιδιαίτερη προσοχή γιατί είναι δυνατόν να δημιουργήσουν εκρηκτική ατμόσφαιρα εντός του φίλτρου αποκονίωσης.

Τα φίλτρα σχεδιάζονται με προδιαγραφές ATEX και απαιτούν ενισχυμένη κατασκευή με αντιαεκρηκτικές μεμβράνες για ελεγχόμενη εκτόνωση τυχόν έκρηξης.

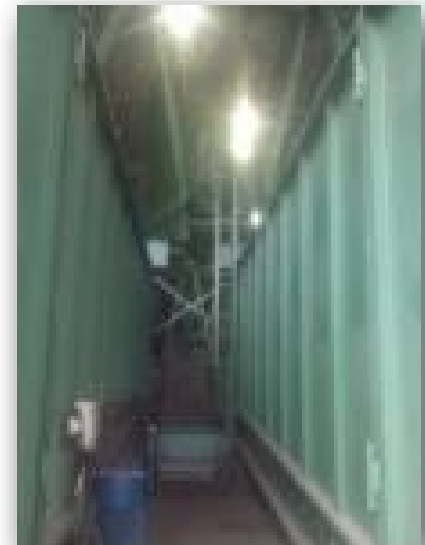
Στον σχεδιασμό του φίλτρου λαμβάνεται υπόψη η θερμοκρασία των καυσαερίων που θα μας οδηγήσει στην επιλογή του κατάλληλου φίλτροπάνου και στην επιλογή, εάν απαιτείται, αυτόματων διατάξεων παράκαμψης (by pass) για την προστασία του φίλτρου.



**Αποκονίωση λέβητα καύσης
βιομάζας**



**ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ
ΑΠΟΚΟΝΙΩΣΗΣ ΛΕΒΗΤΑ
ΚΑΥΣΗΣ ΠΥΡΗΝΟΞΥΛΟΥ**



**Βιομηχανικό φίλτρο,
σακκόφιλτρο,
πιστοποιημένο κατά ATEX
zone 21 inside-22 outside,
για την αποκονίωση RDF**

Εφαρμογές Σακκόφιλτρων



Βιομηχανικό φίλτρο επιφ. 500 m², αυτοκαθαριζόμενο με παλμούς πεπιεσμένου αέρα για αποκονίωση ατμοπαραγωγού με βιοκαύσιμα.



Φίλτρο αποκονίωσης ξηραμένης λυματολάσπης



Δίκτυο αποκονίωσης εγκατάστασης επεξεργασίας ανθρακίτη



Φίλτρο αποκονίωσης μονάδας επεξεργασίας ανθρακίτη

Εφαρμογές Σακκόφιλτρων

Στη βιομηχανία τροφίμων εκτός των γενικών κανόνων επιλογής των κατάλληλων σακκόφιλτρων, απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή στην τήρηση των κανόνων υγιεινής.

Συνήθως προτιμούνται τα στρογγυλά φίλτρα επειδή δεν έχουν νεκρές γωνίες, όπου μπορεί να παραμείνει υλικό και να δημιουργήσει εστίες μόλυνσης.



Αποκονίωση χώρου παραλαβής πρώτων υλών στο Μύλου Αγ. Γεωργίου

Εφαρμογές Σακκόφιλτρων

Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται στη μελέτη του δικτύου σωληνώσεων ,έτσι ώστε να αποκλείονται επικαθήσεις σκόνης με την πάροδο του χρόνου.



Αποκονίωση εγκατάστασης αερομεταφοράς ζάχαρης σε εργοστάσιο αναψυκτικών



Αποκονίωση χώρου παραλαβής κακάο σε βιομηχανία παραγωγής σοκολάτας

Εφαρμογές Σακκόφιλτρων

Για την παραγωγή ασβέστου (CAO) θερμαίνεται ασβεστόλιθος (CaCO_3) σε υψηλές θερμοκρασίες (> 1.000 βαθμών C) μέσα σε κατακόρυφες συνήθως υψικαμίνους.

Το καύσιμο προσάγεται συνήθως είτε με έγχυση μέσω ακροφυσίων, είτε παράλληλα με την πέτρα σε στρώματα.

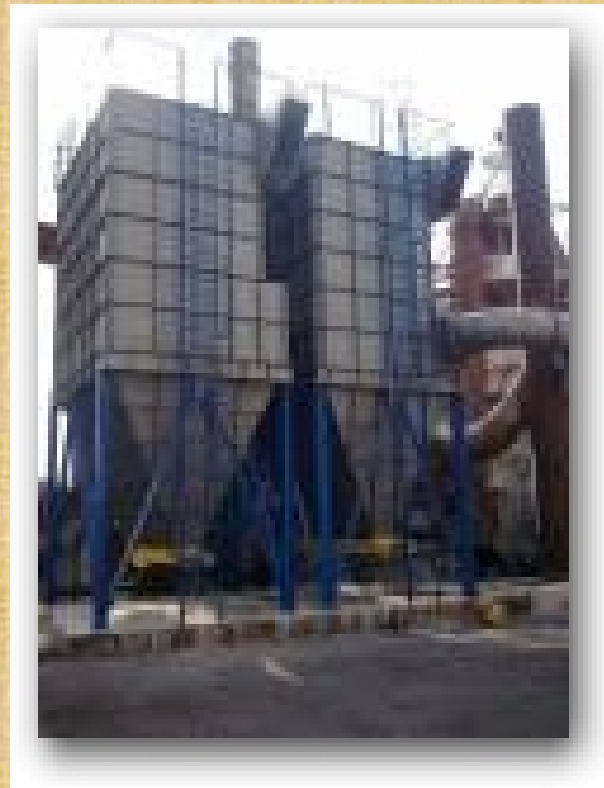
Αποκονίωση υψικαμίνου στην περιοχή Κορινθίας



Εφαρμογές Σακκόφιλτρων

Το καύσιμο που χρησιμοποιείται είναι κατά κύριο λόγο ΡΕΤ ΚΟΚ , ή κατά δεύτερο λόγο πυρηνόξυλο ή πριονίδι.

Οι θερμοκρασία των αερίων κυμαίνεται από 180-250°C με συχνές διακυμάνσεις, οι οποίες χρήζουν ιδιαίτερης προσοχής στον σχεδιασμό της εγκατάστασης αποκονίωσης.



**Αποκονίωση δύο υψικαμίνων
στον Ασπρόπυργο**

Εφαρμογές Σακκόφιλτρων

Λόγω των ιδιαίτερα δύσκολων συνθηκών λειτουργίας (υψηλές θερμοκρασίες με συχνές διακυμάνσεις, υψηλά φορτία σκόνης στα απαέρια, 24ωρη λειτουργία) η μελέτη μιας εγκατάστασης αποκονίωσης υψικαμίνου ασβέστη απαιτεί ιδιαίτερη εμπειρία και πρέπει να γίνεται με προσοχή.



**Αποκονίωση δύο υψικαμίνων
ασβέστου στην περιοχή
Μαγνησίας**

Εφαρμογές Σακκόφιλτρων

Εκτός των άλλων είναι απαραίτητη η τοποθέτηση αξιόπιστων συστημάτων ελέγχου των ασφαλών ορίων θερμοκρασίας , καθώς έχει παρατηρηθεί συχνά η καταστροφή των φιλτροπάνων σε πολύ σύντομο χρονικό διάστημα .



**Αποκονίωση 3 υψικαμίνων ασβέστου
στην περιοχή Αττικής**

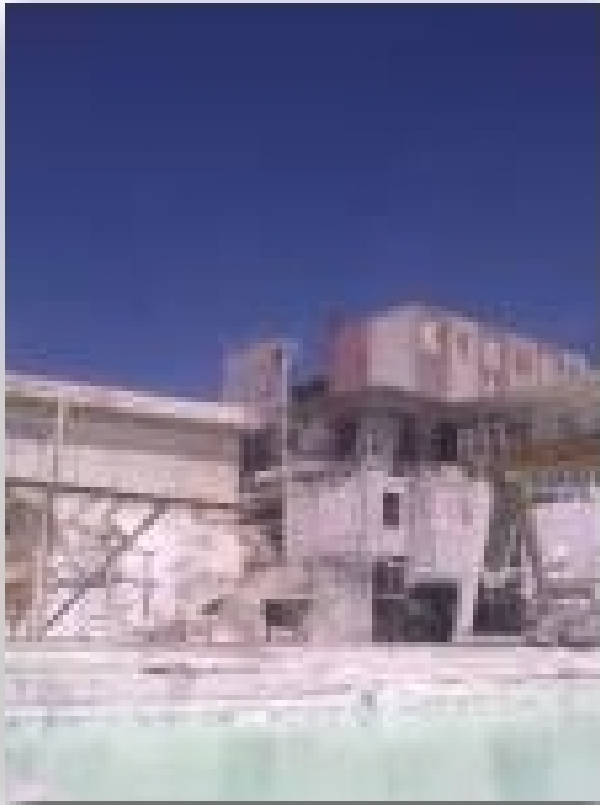
Εφαρμογές Σακκόφιλτρων

Επιπλέον σε περίπτωση λανθασμένης διαστασολόγησης του φίλτρου, τα φιλτρόπανα φράζουν πολύ σύντομα, με αποτέλεσμα να μειώνεται ο ελκυσμός των αερίων, γεγονός που οδηγεί σε χαμηλή ποιότητα τελικού προϊόντος καθώς και σε σοβαρά προβλήματα στην πυρίμαχη τοιχοποιία της υψικαμίνου.



Φίλτρο αποκονίωσης σε επεξεργασία υδράσβεστου

Εφαρμογές Σακκόφιλτρων



Φίλτρο αποκονίωσης υψικάμινου ασβέστη, επιφάνειας φίλτρανσης 690 m²



Αποκονίωση υψικάμινου ασβέστη στα Τρίκαλα

Εφαρμογές Σακκόφιλτρων

Συστήματα αποκονίωσης που προορίζονται για βιομηχανίες φαρμάκων σχεδιάζονται πάντα με τις πιο αυστηρές προδιαγραφές.

Το δίκτυο σωληνώσεων για την απαγωγή της σκόνης που οδεύει μέσα στους χώρους παραγωγής κατασκευάζεται πάντα από ανοξείδωτο χάλυβα.

Σύστημα αποκονίωσης με ανακυκλοφορία του αναρροφούμενου αέρα μέσω σακοφίλτρου και απόλυτου φίλτρου



Εφαρμογές Σακκόφιλτρων

Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται στη μελέτη έτσι ώστε να αποκλείονται επικαθήσεις σκόνης εντός του δικτύου με την πάροδο του χρόνου.

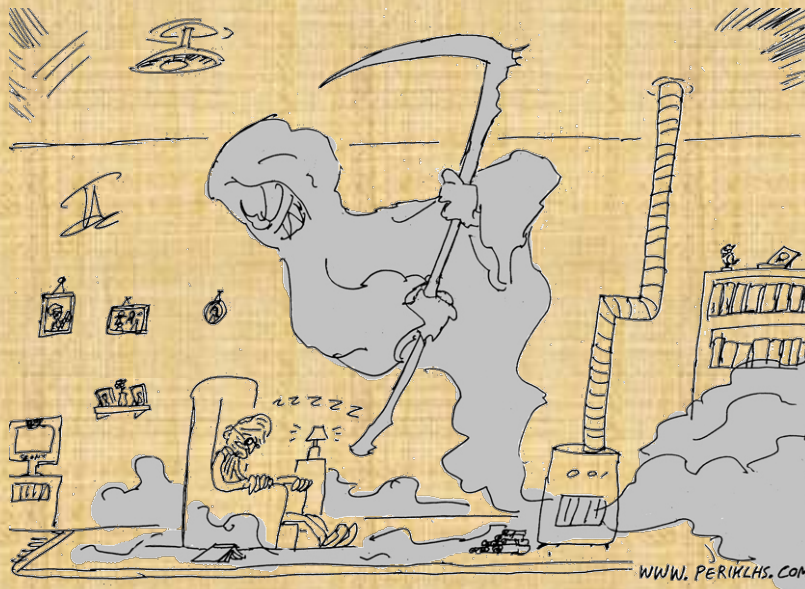
Σε περιπτώσεις που γίνεται αποκονίωση ειδικών χώρων (χαμηλής υγρασίας) μπορεί να σχεδιαστεί σύστημα με επανακυκλοφορία του αέρα αφού διέλθει από διβάθμιο σύστημα αυτοκαθαριζόμενων και απόλυτων φίλτρων.

**Φίλτρο και εγκατάσταση
αποκονίωσης σε εργοστάσιο
φαρμάκων**



Εφαρμογές Σακκόφιλτρων

Σημαντικό στοιχείο στην μελέτη συστημάτων αποκονίωσης και κλιματισμού σε χώρους παραγωγής φαρμάκων, είναι ο ακριβής έλεγχος των αναρροφόμενων και προσαγόμενων ποσοτήτων αέρα, έτσι ώστε οι διάφοροι χώροι να διατηρούνται σε υποπίεση ή υπερπίεση, ανάλογα με τον σχεδιασμό, για να αποφεύγεται η διασπορά ουσιών μεταξύ των διαφόρων χώρων παραγωγής.



Εφαρμογές Σακκόφιλτρων

Τα τελευταία χρόνια τα μεγάλα χαλυβουργεία έχουν προχωρήσει σε προγράμματα ανακύκλωσης αφενός για την διάθεση των αποβλήτων του χαλυβουργείου (σκωρίες), αφετέρου για την αξιοποίηση μη σιδηρούχων μετάλλων από την ανακύκλωση οχημάτων.

Όλες οι φάσεις της επεξεργασίας που περιλαμβάνουν διαλογή, θραύση και κλασματικό διαχωρισμό συνοδεύονται από σημαντική εκπομπή σκόνης, καθιστώντας απαραίτητη την χρήση σακοφίλτρων.



**Αποκονίωση εγκατάστασης
ανακύκλωσης οχημάτων**



**Αποκονίωση εγκατάστασης
επεξεργασίας σκωριών
χαλυβουργείου**

Εφαρμογές Σακκόφιλτρων

Στον αρχικό σχεδιασμό δίδεται ιδιαίτερη προσοχή στο κλείσιμο των σημείων εκπομπής για τον εγκλωβισμό της σκόνης, ενέργεια που οδηγεί σε μια αποτελεσματική εγκατάσταση αποκονίωσης με χαμηλό λειτουργικό κόστος.



**Αποκονίωση χυτηρίου μετάλλων
στον Ασπρόπυργο**

Εφαρμογές Σακκόφιλτρων



Εγκατάσταση αποκονίωσης μαλύβδου στο τμήμα συγκρότησης μπαταριών



Εγκατάσταση αποκονίωσης σκόνης μολύβδου



Αποκονίωση θραύσης σκωρίας κάδων χύτευσης

Εφαρμογές Σακκόφιλτρων



Αποκονίωση χυτηρίου
σκραπ αλουμινίου



Εγκατάσταση αποκονίωσης
χυτηρίου Αλουμινίου στην
εταιρεία Αλουμίνιο της
Ελλάδος



Ζεύγος βιομηχανικών, αυτοκαθαριζόμενων
φίλτρων αποκονίωσης μηχανών
επιμετάλλωσης

Εφαρμογές Σακκόφιλτρων

Ο σχεδιασμός εγκαταστάσεων αποκονίωσης στην χημική βιομηχανία απαιτεί εμπειρία και γνώση των ιδιοτήτων των υλικών που θα διαχειριστούμε.

Ειδικότερα εξετάζονται:

➤ Ο χαρακτήρας της σκόνης, όξινος, ή βασικός, καθώς και η δυνατότητα δημιουργίας όξινου περιβάλλοντος με την παρουσία υγρασίας.

Αποκονίωση σε εργοστάσιο παραγωγής προϊόντων υγιεινής, με φίλτρο επιφάνειας 120 m²



Εφαρμογές Σακκόφιλτρων

➤ Πιθανότητα δημιουργίας εκρηκτικής ατμόσφαιρας εντός του φίλτρου. (Οφείλουμε να γνωρίζουμε το είδος του υλικού και την δυνατότητα του να δημιουργήσει έκρηξη, σε πια κατηγορία κατατάσσεται, την απαιτούμενη ενέργεια ανάφλεξης και την αναμενόμενη πίεση έκρηξης).

Αυτοκαθαριζόμενο, βιομηχανικό φίλτρο αποκονίωσης χρωστικών, τύπου rocket, πιστοποιημένο κατά ATEX zone 21 και αντοχής σε κενό



Εφαρμογές Σακκόφιλτρων

- Δυνατότητα προσρόφησης νερού από την σκόνη (υγροσκοπικά υλικά), έτσι ώστε να επιλεγεί το κατάλληλο φιλτρόπανο, καθώς και να διαμορφωθεί κατάλληλα το σύστημα εξαγωγής της σκόνης από το φίλτρο για την αποφυγή συχνών μπλοκαρισμάτων .
- Τυχόν τοξικές ιδιότητες της σκόνης για την επιλογή φίλτρων ειδικών προδιαγραφών



Αποκονίωση σε εργοστάσιο παραγωγής προϊόντων υγιεινής, με φίλτρο επιφάνειας 160 m²

Εφαρμογές Σακκόφιλτρων

Τα τελευταία χρόνια έχει αυξηθεί σημαντικά, λόγω του ιδιαίτερα ανταγωνιστικού κόστους, η χρήση βιομάζας σαν καύσιμο σε λέβητες παραγωγής ατμού.

Με τον γενικό όρο βιομάζα περιγράφονται υλικά όπως πυρηνόξυλο, pellets, υπολείμματα επεξεργασίας ξύλου κλπ.

**ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΣΙΛΟ
ΞΗΡΑΜΕΝΗΣ ΛΥΜΑΤΟΛΑΣΠΗΣ
ΣΤΗ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ**



Εφαρμογές Σακκόφιλτρων

Η καύση των παραπάνω υλικών συνοδεύεται με σημαντική εκπομπή καυσαερίων, έτσι ώστε η λειτουργία της μονάδας χωρίς φίλτρο να είναι προβληματική, λόγω της όχλησης των περιοίκων ακόμη και σε μεγάλη απόσταση από το σημείο εκπομπής.

**ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΣΙΛΟ ΞΗΡΑΜΕΝΗΣ
ΛΥΜΑΤΟΛΑΣΠΗΣ ΣΤΗ ΨΥΤΑΛΕΙΑ**



Εφαρμογές Σακκόφιλτρων

Λόγω της ιδιαίτερα χαμηλής κοκομετρίας της σκόνης, των πολύ υψηλών θερμοκρασιών (250°C) και διαφόρων χημικών ενώσεων που αναμένονται στα καυσαέρια απαιτούνται φιλτρόπανα ειδικών προδιαγραφών και προσεκτική ρύθμιση του φίλτρου τόσο στην αρχική εκκίνηση, όσο και στην διάρκεια της κανονικής λειτουργίας



**ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΣΙΛΟ ΞΗΡΑΜΕΝΗΣ
ΛΥΜΑΤΟΛΑΣΠΗΣ ΣΤΗ ΨΥΤΑΛΕΙΑ**

Εφαρμογές Σακκόφιλτρων



ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΟΡΤΩΣΗΣ BIG-BAG ΜΕ ΞΗΡΑΜΕΝΗ ΛΥΜΑΤΟΛΑΣΠΗ



Βομηχανικό φίλτρο - σακκόφιλτρο ATEX



ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΒΕΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ

Εφαρμογές Σακκόφιλτρων

Βιομηχανικό αυτοκαθαριζόμενο σακκόφιλτρο εργοστασίου διόγκωσης περλίτη

Αποκονίωση του χώρου συσκευασίας

Για την αποκονίωση του χώρου συσκευασίας χρησιμοποιήθηκε ένα σακκόφιλτρο , αυτοκαθαριζόμενο με παλμούς πεπιεσμένου αέρα και η μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε είναι με laminar flow με τα αντίστοιχα “κλεισίματα” των μηχανών συσκευασίας και τα αντίστοιχα στόμια.



Εφαρμογές Σακκόφιλτρων

Βιομηχανικό αυτοκαθαριζόμενο σακκόφιλτρο εργοστασίου διόγκωσης περλίτη

Το έργο περιελάμβανε :

Αποκονίωση ενός φούρνου διόγκωσης

Για την **αποκονίωση του φούρνου διόγκωσης περλίτη** χρησιμοποιήθηκε ένα **αυτοκαθαριζόμενο σακκόφιλτρο**, με παλμούς πεπιεσμένου αέρα και με εξειδικευμένα στοιχεία φίλτρανσης και με μικρή ταχύτητα ανόδου για να πέφτει η πολύ ελαφριά σκόνη.

Η σκόνη μαζεύεται σε ένα μεταφορικό κοχλία στο κάτω μέρος του φίλτρου και κατόπιν εκφορτώνεται μέσω ενός αεροφάκτη (rotary valve).

Επειδή ο περλίτης είναι πολύ φθοροποιό υλικό δόθηκε επίσης ιδιαίτερη προσοχή στον τρόπο εισόδου του υλικού σε όλα τα φίλτρα που χρησιμοποιήθηκαν ώστε να επιτευχθεί η μέγιστη διάρκεια απρόσκοπτης λειτουργίας τους.



Εφαρμογές Σακκόφιλτρων

Βιομηχανικό αυτοκαθαριζόμενο σακκόφιλτρο εργοστασίου διόγκωσης περλίτη

Αποκονίωση της τροφοδοσίας των φούρνων διόγκωσης

Η τροφοδοσία των φούρνων διόγκωσης γίνεται μέσω τεσσάρων αναβατορίων. Η τροφοδοσία των αναβατορίων γίνεται με μεταφορικούς κοχλίες από τα σιλό αποθήκευσης πρώτων υλών. Όλα τα σημεία τροφοδοσίας αποκονιώθηκαν με βιομηχανικά φίλτρα, σακκόφιλτρα, αυτοκαθαριζόμενα με παλμούς πεπιεσμένου αέρα, κατασκευασμένα από γαλβανισμένη λαμαρίνα υψηλής ποιότητας. Τα σακκόφιλτρα φέρουν ενσωματωμένο ανεμιστήρα και μέσω ενός αεροφράκτη εκφορτώνουν τη σκόνη στη ταινία τροφοδοσίας.



Εφαρμογές Σακκόφιλτρων

Αλλαγή της διαδικασίας φόρτωσης 4 σιλό με αύξηση της δυναμικότητας και εξάλειψη της εκπομπής σκόνης

Για την **τροφοδοσία των σιλό**, κατασκευάστηκε η χοάνη τροφοδοσίας, προβλεπόμενη να γεμίζει με φορτωτή και αποκονιούμενη από αυτοκαθαριζόμενα σακκόφιλτρα με ενσωματωμένο ανεμιστήρα και ειδικά διάταξη εσωτερικά της χοάνης.

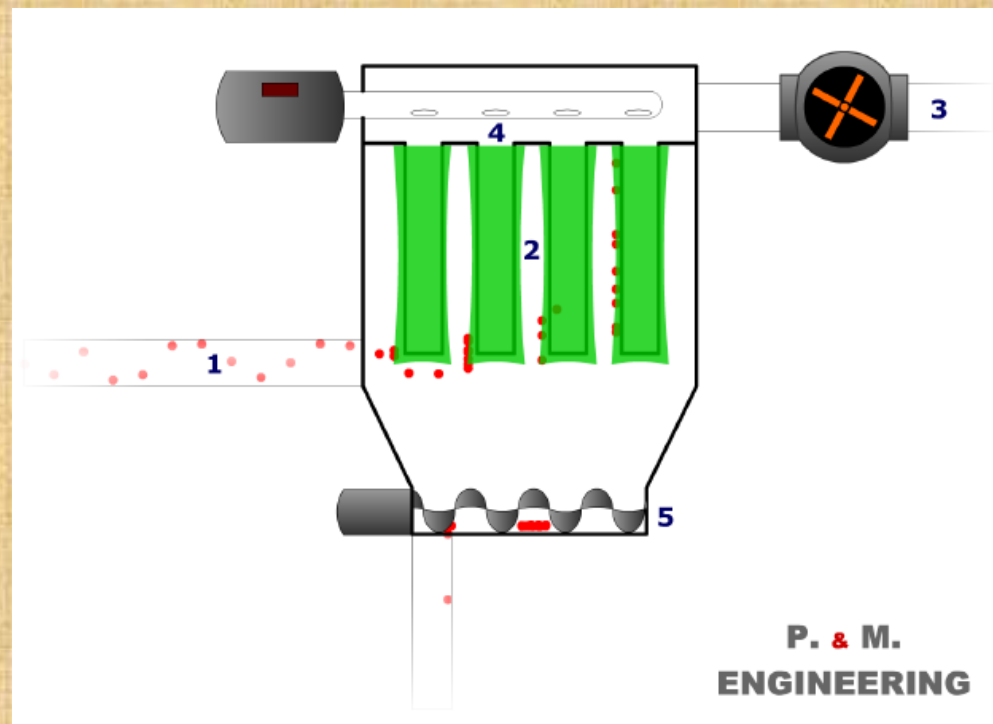
Για τη **μεταφορά του περλίτη**, από τη χοάνη κατασκευάστηκε η αντίστοιχη μεταφορική ταινία. Η ταινία τροφοδοτεί ένα αναβatóριο, το οποίο επίσης ανασκευάστηκε και από την έξοδό του με ειδικά κατασκευασμένα λούκια έγινε η τροφοδοσία των σιλό αποθήκευσης.



Η **αποκονίωση των σιλό** γίνεται με ειδικά επίσης κατασκευασμένα βιομηχανικά φίλτρα, σακκόφιλτρα, με την αντίστοιχη βάση τους ώστε να υπάρχει και οπτικός έλεγχος των σιλό.

Βιομηχανικά φίλτρα - σακκόφιλτρα αυτοκαθαριζόμενα

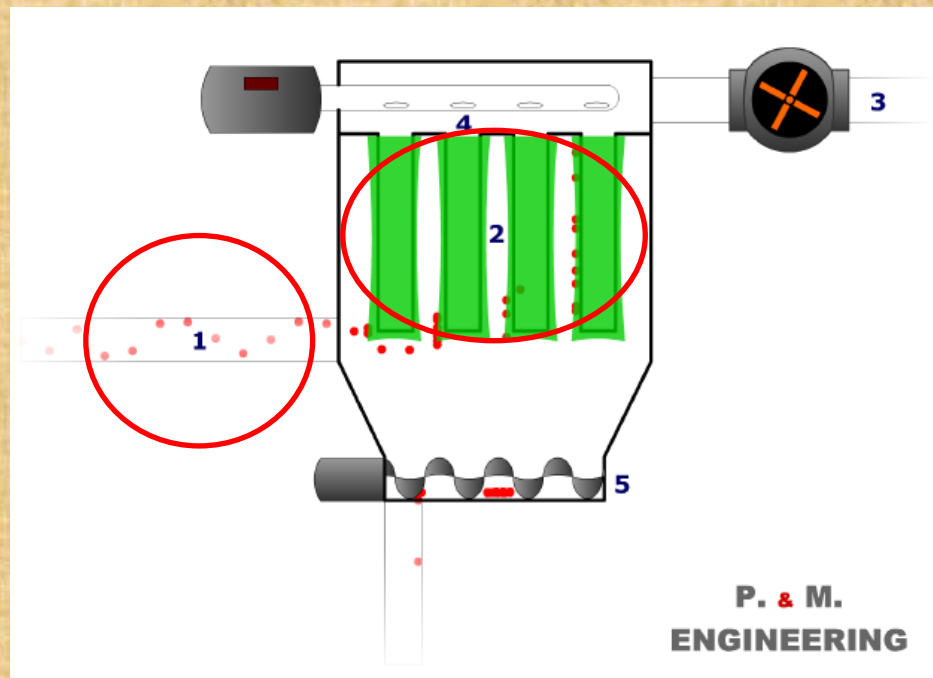
Τα βιομηχανικά αυτοκαθαριζόμενα φίλτρα - σακκόφιλτρα, αποτελούν σήμερα την πιο διαδεδομένη λύση, για την συγκράτηση της σκόνης από τον αέρα που αναρροφάται από βιομηχανικές διεργασίες. Βασική προϋπόθεση για την αξιόπιστη και οικονομική λειτουργία των αυτοκαθαριζόμενων σακόφιλτρων, αλλά και την αποτελεσματικότητά τους, στην τήρηση των ορίων εκπομπής σκόνης, αποτελεί η προσεκτική επιλογή των παραμέτρων λειτουργίας τους στην αρχική φάση της μελέτης.



Βιομηχανικά φίλτρα - σακκόφιλτρα αυτοκαθαριζόμενα

Περιγραφή λειτουργίας των βιομηχανικών αυτοκαθαριζόμενων σακκόφιλτρων

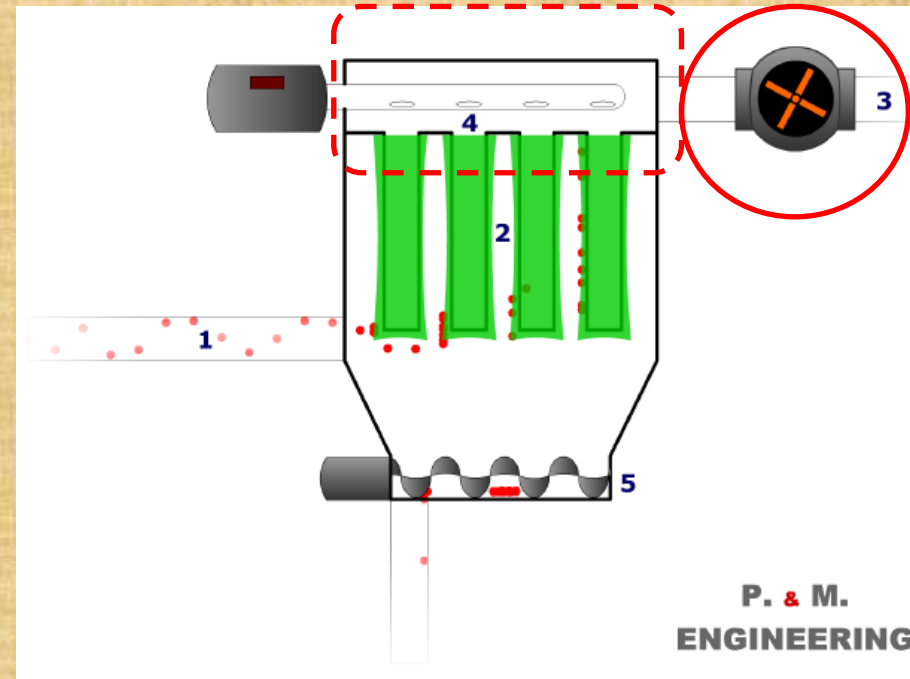
Τα βιομηχανικά αυτοκαθαριζόμενα φίλτρα λειτουργούν, όπως βλέπετε στην εικονική αναπαράσταση, μέσω των στομιών αναρρόφησης και του δικτύου σωληνώσεων όπου, η σκόνη εισέρχεται στο σακκόφίλτρο (1) και επικάθεται στην εξωτερική πλευρά των φιλτροπάνων (2).



Βιομηχανικά φίλτρα - σακκόφιλτρα αυτοκαθαριζόμενα

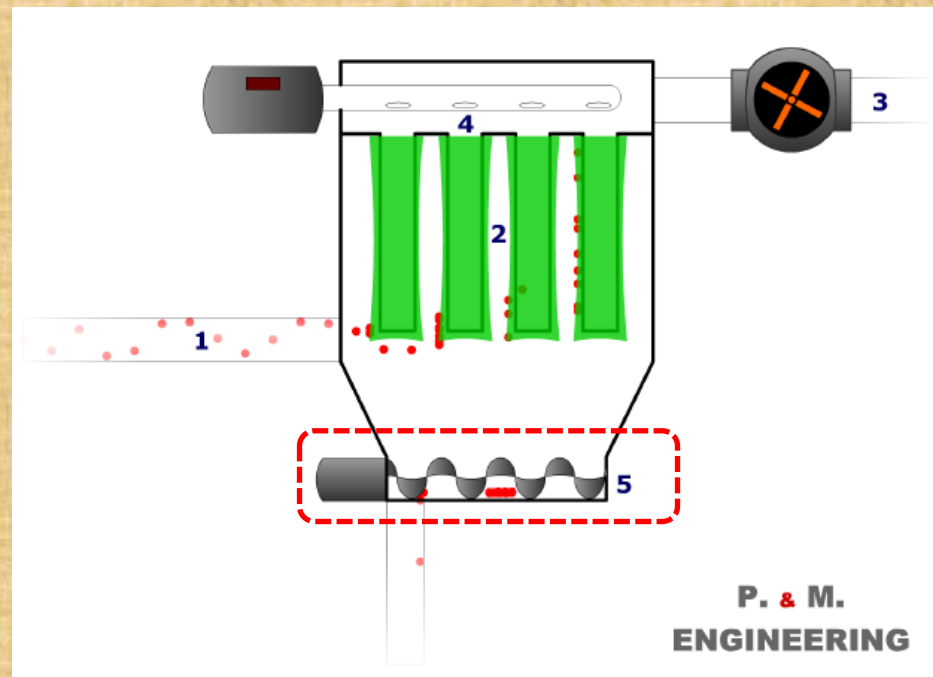
Ο αέρας αφού καθαριστεί από την σκόνη εξέρχεται καθαρός από την έξοδο (3).

Ανά τακτά χρονικά διαστήματα , ρυθμιζόμενα μέσω της συσκευής ελέγχου , εκτοξεύεται εσωτερικά στα φιλτρόπανα πεπιεσμένος αέρας από ειδικά ακροφύσια (4).



Βιομηχανικά φίλτρα - σακκόφιλτρα αυτοκαθαριζόμενα

Με το έντονο τίναγμα από τους παλμούς του πεπιεσμένου αέρα, η σκόνη πέφτει από την εξωτερική επιφάνεια των φιλτροπάνων και συγκεντρώνεται στον κώνο του φίλτρου, απ' όπου και απομακρύνεται συνήθως μέσω ενός κοχλία (5) ή άλλης κατάλληλης διάταξης.



Η σωστή λειτουργία του **σακκόφιλτρου** ελέγχεται μ' ένα διαφορικό μανόμετρο, το οποίο μετρά την διαφορά πίεσης ανάμεσα στη καθαρή και στην ακάθαρτη πλευρά του βιομηχανικού φίλτρου από την τιμή της οποίας προκύπτει και η ανάγκη για αλλαγή των φιλτροπάνων, ώστε το σακκόφιλτρο να διατηρείται, πάντα αξιόπιστο και λειτουργικό.

Υλικά κατασκευής σακκόφιλτρων

Η κατασκευή POLYWELD με τον δακτύλιο POLYKX αποκλείει την πιθανότητα διαρροής προσμίξεων ή διασποράς μικρονημάτων.

Τα σακκόφιλτρα FSI κατασκευάζονται από μικροϊνες πολυπροπυλενίου, polyester ή nylon monofilament.



Ανάλογα με την χρήση, τα φίλτρα μπορούν να είναι συμβατικής δομής με ραφή και ατσάλινο δακτύλιο ή polyweld (θερμικές κολλήσεις αντί ραφών) και πλαστικό δακτύλιο POLYLOC μια διεθνής παντέτα της FSI.

Υλικά κατασκευής σακκόφιλτρων



Φίλτρα PONG/PENG

Υλικό κατασκευής πολυπροπυλένιο (PONG) ή polyester (PENG). Από το πλέον δημοφιλή φίλτρα, κατάλληλα για κάθε βιομηχανική χρήση.

Ονομαστικής διαβάθμισης. Στην έκδοση POLY - WELD είναι κατάλληλα για χρήση στην Βιομηχανία Τροφίμων.

Τα φίλτρα τύπου PONG και PENG προσφέρονται και σαν φίλτρα μεγάλης διάρκειας (POEX/PEEX) με επίστρωση φίλτρου και δυνατότητα κατακράτησης ειδικών ρύπων όπως τζελ, σωματίδια ακανόνιστων σχημάτων κλπ.

Υλικά κατασκευής σακκόφιλτρων

Φίλτρα POMF

Υλικό κατασκευής μικρονήματα πολυπροπυλενίου Polymicro. Απόλυτης διαβάθμισης, ιδανικά για τρόφιμα, ποτά και αναψυκτικά. Το φίλτρο POMF αποτελείται από τρία στρώματα: το στρώμα προ-φίλτρασης που απομακρύνει τα χονδροειδή κατάλοιπα, το κυρίως στρώμα, αποτελούμενο από μικροπόρους (για αποτελεσματική συγκράτηση των σωματιδίων) και το εξωτερικό κάλυμμα που αποτρέπει την διασπορά νημάτων.



Υλικά κατασκευής σακκόφιλτρων

Φίλτρα BOS

Κατασκευή με μικρονήματα συνεχούς μήκους. Το κύριο χαρακτηριστικό του φίλτρου BOS είναι η κατασκευή χωρίς καθόλου ραφές ή ενώσεις. Είναι υβριδικού τύπου και συνδυάζει τα καλύτερα χαρακτηριστικά των σακκόφιλτρων και των φίλτρων φυσιγγίων. Ο τύπος αυτός είναι απόλυτης διαβάθμισης. Τα συνεχή μικρονήματα της BOS έχουν διαφορετική διάμετρο κατά το μήκος τους και αναπτύσσουν έτσι την δυνατότητα διαβάθμισης των πόρων για τέλειο απόλυτο φιλτράρισμα. Το BOS διαθέτει εξαιρετική αντοχή στον εφελκυσμό παρέχοντας έτσι μεγάλη αντίσταση κατά των διαρροών και φαινομένων by pass.



Υλικά κατασκευής σακκόφιλτρων

Φίλτρα BOS MAX

Το φίλτρο BOS MAX χρησιμοποιεί ένα πρωτοποριακό τρόπο κατασκευής και προηγμένο σχεδιασμό που παρέχουν μεγαλύτερη ζωή και αυξημένη αποτελεσματικότητα.

Σε ένα διαβαθμισμένο στρωματώδες σακκόφιλτρο, είναι εισχωρημένο ένα άκαμπτο φυσίγγιο που προσφέρει 4 φορές μεγαλύτερο βάθος φίλτρανσης από τον τύπο BOS.

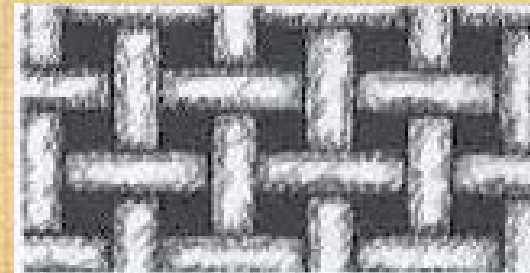
Το BOS MAX είναι ιδεώδες για χρήση σε εφαρμογές πολύ υψηλής καθαρότητας όπως σιρόπια, φαρμακευτικά και νερά.



Υλικά κατασκευής σακκόφιλτρων

Φίλτρα NMO

Υλικό κατασκευής nylon μονής πλέξης. Κάθε κλωστή του φίλτρου αποτελείται από ένα μόνο νήμα, παρέχοντας έτσι εξαιρετική αντοχή χωρίς διασπορά. Εξαιρετικά ανθεκτικό σε πολύ μεγάλο εύρος χημικών, χωρίς να επηρεάζεται από μεταλλική κόπωση ή διάβρωση. Πολύ υψηλή αντοχή εφελκυσμού.



Υλικά κατασκευής σακκόφιλτρων

Τύπος ίνας	Ειδικό Βάρος	Αντοχή Εφελκυσμού	Φθορά - Ελαστικότητα	Ασθενή οξέα	Ισχυρά οξέα	Ασθενείς βάσεις	Ισχυρές βάσεις	Διαλύτες	Θερμοκρασία F
Πολυπροπυλένιο	0,91	50-85	Πολύ καλή	Άριστη	Άριστη	Άριστη	Άριστη	Μέτρια	200 ^o -220 ^o
Polyester	1,38	64-124	Πολύ καλή	Πολύ Καλή	Καλή	Καλή	Μη Ικανοποιητική	Καλή	275 ^o -325 ^o
Nylon	1,14	56-128	Άριστη	Μέτρια	Μη Ικανοποιητική	Άριστη	Άριστη	Καλή	275 ^o -300 ^o
Normax	1,14	56-128	Πολύ καλή	Μέτρια	Μη Ικανοποιητική	Άριστη	Άριστη	Καλή	400 ^o -450 ^o
Teflon	2,3	47	Μη Ικανοποιητική	Άριστη	Άριστη	Άριστη	Άριστη	Πολύ καλή	450 ^o -500 ^o

ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΣΑΚΚΟΦΙΛΤΡΩΝ

No1

Διάμετρος 7" (17,8 cm)

Μήκος: 16" (40,65 cm)



No2

Διάμετρος 7" (17,8 cm)

Μήκος 32" (81,3 cm)



No3

Διάμετρος 4" (10 cm)

Μήκος 8,25" (20,9 cm)



No4

Διάμετρος 4" (10,2 cm)

Μήκος 14" (35,5 cm)

Δοχεία σακκόφιλτρων

Δοχεία Σακκόφιλτρων

Τα δοχεία σακκόφιλτρων της FSI είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με τις αυστηρότερες προδιαγραφές ASME. Τα δοχεία αυτά έχουν εξαιρετικά μειωμένες απαιτήσεις συντήρησης και είναι πολύ εύκολα στον καθαρισμό τους. Είναι κατάλληλα για σακκόφιλτρα με συμβατικό ατσάλινο δακτύλιο ή πλαστικό ΡΟΙΥΚΧ.

ΔΟΧΕΙΑ BFN

Σειρά δοχείων αξιοπιστίας και αντοχής. Η οικονομική πρόταση της FSI, χωρίς έκπτωση στην ποιότητα. Ικανότητα ροής ανάλογα με το μοντέλο από 95 έως 760 λίτρα/λεπτό. Είναι διαθέσιμα σε κατασκευή από ατσάλι η ανοξείδωτο 316/316L με διάφορους τύπους σύνδεσης και εισόδου/εξόδου.



Δοχεία σακκόφιλτρων

ΔΟΧΕΙΑ BFC

Για υψηλές απαιτήσεις, η P5I προτείνει την σειρά BFC που πληροί απόλυτα τις προδιαγραφές του κώδικα ASME. Δέχεται, όπως και η σειρά BFN ένα σακκόφιλτρο (No 1,2,3 ή 4) με ικανότητα ροής από 95-760 λίτρα/λεπτό. Το δοχείο BFC είναι ανοξείδωτης κατασκευής (304-316,316L) και είναι διαβαθμισμένα για πίεση μέχρι 300 PSI.



Δοχεία σακκόφιλτρων

ΔΟΧΕΙΑ FSPN

Η σειρά φίλτρων που μπορεί να καλύψει κάθε απαίτηση εφαρμογής φίλτρανσης. Διαθέσιμα σε κάθε συνδυασμό διάταξης ροής. Στα δοχεία FSI διατίθεται βασικός εξοπλισμός και κατασκευή από ατσάλι, ανοξείδωτο ατσάλι 304/316L ή τιτάνιο.

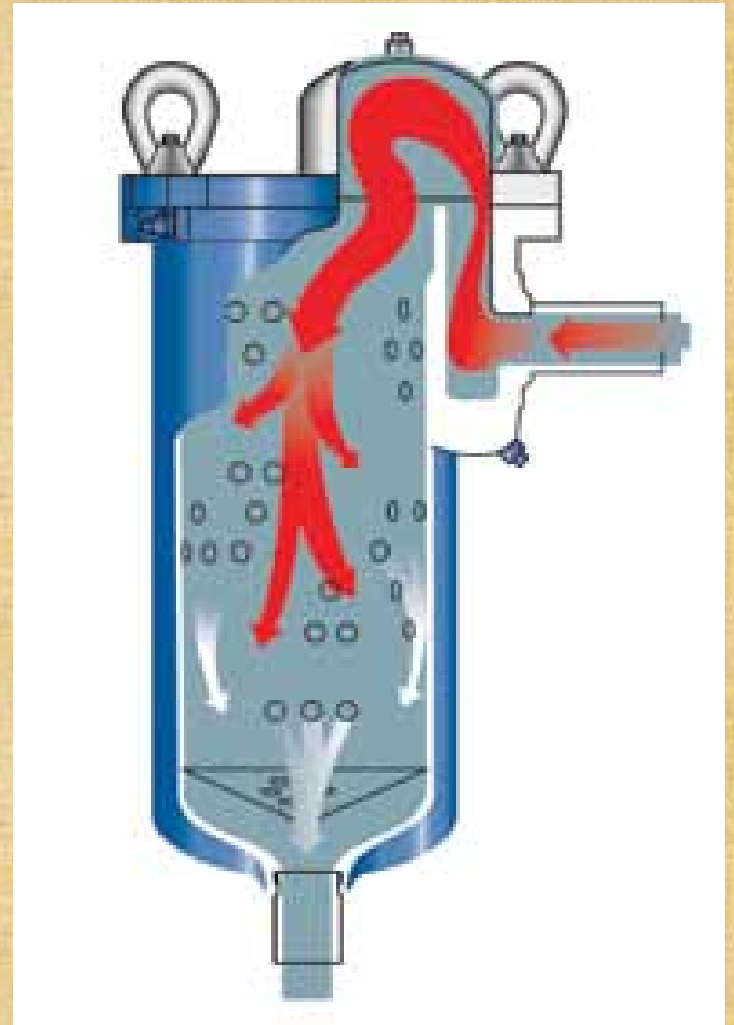


Δοχεία σακκόφιλτρων

Η σειρά FSPN

Η σειρά FSPN αποτελείται από μοντέλα που αρχίζουν από το πολύ μικρό FSPN 35 που δέχεται ένα σακκόφιλτρο No3, με δυνατότητα ροής μέχρι 95 λίτρα/λεπτό και καταλήγουν στο πανίσχυρο FSPN5000 με 24 σακκόφιλτρα - No2 και ικανότητα ροής 18.24 m³/λεπτό.

Τα μεγάλα δοχεία FSPN είναι διαθέσιμα και με υδραυλικό καπάκι.



Φίλτρα-σακκόφιλτρων τύπου φυσίγγια

Τα φίλτρα φυσίγγια της FSI είναι προϊόν εκτεταμένων ερευνών και είναι διαθέσιμα σε μία ευρύτατη γκάμα όσον αφορά την κατασκευή του σώματος και του πυρήνα.

Φίλτρα VOREX

Κατασκευασμένα από 100% μικρονήματα πολυπροπυλενίου για μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα και λιγότερες αλλαγές. Ονομαστικής διαβάθμισης. Τα φίλτρα VOREX κατασκευάζονται με μια μοναδική διαδικασία θερμικής ένωσης. Μικρότερης πυκνότητας ίνες βρίσκονται στην επιφάνεια και βαθμηδόν πυκνότερες προς το κέντρο. Η μέθοδος αυτή παγιδεύει τα σωματίδια ομοιόμορφα σε όλο το σώμα του φίλτρου.

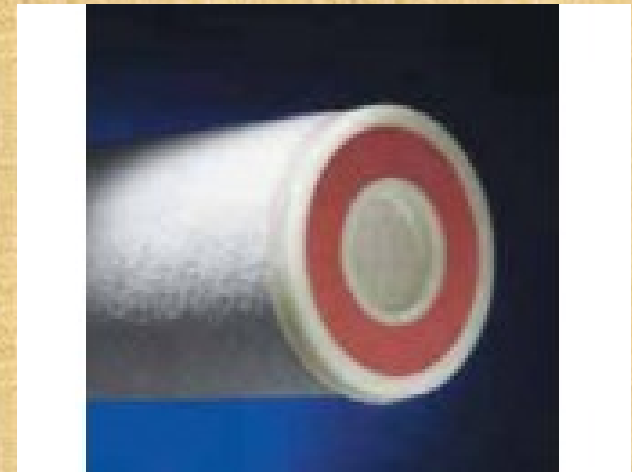


Φίλτρα-σακκόφιλτρων τύπου φυσίγγια

Φίλτρα POLYWOUND

Ονομαστικής διαβάθμισης φιλτραρίσματος. Κατάλληλα για μεγάλη γκάμα βιομηχανικών και χημικών εφαρμογών. Είναι πλεκτού τύπου από ίνες πολυπροπυλενίου ή polyester η βάμβακα.

Μπορεί να γίνει επιλογή πυρήνα από πολυπροπυλένιο, χάλυβα ή Inox. Εξαιρετικά για χρώματα και χημικά υψηλού ιξώδους.



Φίλτρα-σακκόφιλτρων τύπου φυσίγγια

Φίλτρα VOREX HP

Απόλυτης διαβάθμισης φιλτραρίσματος. Ο πρωτοποριακός πυρήνας τους παρέχει σταθερότητα που επιτρέπει την χρήση πολύ λεπτών μικροϊνών κυμαινόμενου πάχους ώστε να επιτυγχάνεται άριστη διαβαθμισμένη πυκνότητα. Σαν αποτέλεσμα το VOREX HP παρέχει μικρότερη πτώση πίεσης, αυξημένη κατακράτηση ρύπων και μεγαλύτερο χρόνο ζωής. Τα φίλτρα VOREX HP είναι ιδανικά για την επεξεργασία πόσιμου νερού τροφίμων, μαγνητικών μέσων, φαρμακευτικών κ.λπ.

Τα φίλτρα VOREX HP παγιδεύουν τους ρύπους σε ολόκληρο στο βάθος του σώματός τους.



- ["Baghouse Dust Collector"](#).
- Rüdiger Segenbusch: *Zeitenwende – Fabriken in Lübeck*. Lübeck 1993, [ISBN 3-7950-0114-5](#), Kapitel: [Beth](#) und [Dräger](#) – Ohne Idee keine Fabrik.
- ["Baghouse filter installation manifold - US Patent 5636422 Description"](#). Patentstorm.us. Retrieved 6 August 2013.
- ["What is a Baghouse"](#). Baghouse.net. Retrieved 6 August 2013.
- ["Baghouse / Fabric Filters KnowledgeBase"](#). Neundorfer.com. Retrieved 6 August 2013.
- Jack Kennedy. ["Fine Dust Extractor Units"](#). www.woodwastecontrol.co.uk. Retrieved 2015-03-10.
- Courtenay, John; Bryant, Michael (July–August 2008). ["Pleated cartridges provide increased baghouse capacity and improved filter performance"](#) (PDF). *Aluminium Times*. Retrieved 6 August 2013.
- ["Cartridge Collectors"](#). Baghouse.com. Retrieved 6 August 2013.
- Beachler, David S.; Joseph, Jerry; Pompelia, Mick (1995). ["Fabric Filter Operation Overview"](#) (PDF). North Carolina State University. Retrieved 6 August 2013.
- Noyes, Robert (1991). ["Handbook of Pollution Control Processes"](#). Noyes Publications. [ISBN 9780815512905](#). Retrieved 6 August 2013.
- Beachler, David S.; Joseph, Jerry; Pompelia, Mick (1995). ["Lesson 2: Fabric Filter Bag Cleaning"](#) (PDF). North Carolina State University. Retrieved 6 August 2013.
- Beachler, David S.; Joseph, Jerry; Pompelia, Mick (1995). ["Lesson 4: Fabric Filter Materials"](#) (PDF). North Carolina State University. Retrieved 6 August 2013.
- ["Filter Media Selection Chart"](#). *Air Pollution Control*. Retrieved 6 August 2013.
- ["PTFE Membrane Baghouse Filters"](#). Baghouse.com. Retrieved 6 August 2013.
- ["Pleat+Plus Pleated Filter Bags"](#). *Midwesco Filter Resources, Inc. Midwesco Filter Resources, Inc.* Retrieved 6 August 2013.