



**bu bir MMO
yayımdır**

MMO, bu makaledeki ifadelerden, fikirlerden, toplantıda çıkan sonuçlardan ve basım hatalarından sorumlu değildir.

Toz Emme ve Toz Tutma Tesisatı

YILMAZ ALTIN

ALTINLAR KOLL. ŞTİ.
Cumhuriyet Bulvarı 253/5
Alsancak - İZMİR

TOZ EMME VE TOZ TUTMA TESİSATLARI

Yılmaz ALTIN

ÖZET

Temiz havanın bileşiminde yaklaşık olarak hacimde %21 oranında Oksijen ve %79 oranında Azot bulunur. Ayrıca az miktarda Argon, Neon ve Helyum gazları da vardır. Yaşanan ortamlarda insanların bedensel fonksiyonları ve çalışmalarını hava bileşimini etkiler. Ciğerlerden çıkan havada CO₂ ile su buharı vardır. Solunum sırasında havaya bakteriler yayılabilir. Duman üretimi olması ya da açık alevli bir yanma olayının vukubulması halinde, yanma ürünleri aracılığı ile hava kirlenir. Endüstriyel işlemler sonunda ortaya çıkan dumanlar, gazlar ve tozlarda havanın kirlenmesine yol açar.

Havalandırma yapılmaması veya kusurlu bir havalandırma yapılması halinde, insanların çalışmaya karşı duyduğu istek bir hayli azalabileceği gibi, genel sağlık durumu da ciddi şekilde bozulabilir. Havanın temizliği sorunu dikkate alınması gereken faktörlerden önemli birisidir.

SİSTEM

Mahal içindeki tozlar ve kokular sakıncalı olduğu zaman hava yenilenme veya değişim sayısının artırılması suretiyle bu sakınca bir ölçüde önlenir. Fakat bu çare, genel olarak ekonomik bir çözüm yolu olmaktan uzaktır. Özellikle tozların ortadan kaldırılması sözkonusu olduğu zaman, hava yenilenme veya değişim sayısının artırılması bazı hallerde işe yaramaz. En uygun çözüm yolu, bu sakıncanın çıktığı kaynaktan giderilmesi ve önlenmesidir.

Normal olarak, bu sonucun sağlanması için, mahal içinde toz ve duman çıkışına yol açan tesisleri mümkün mertebe en iyi çevreleyen bir davlumbaz sisteminin öngörülmesi ve mahal içindeki havanın bu bölgeden alınıp davlumbaz sistemi aracılığı ile dışarı atılması gerekir. Ancak davlumbaz sistemine giren havanın hızı, tozların ve dumanların davlumbazın alt kısmından mahallin diğer bölgelerine savrulmasını önleyecek ölçüde olmalıdır. Öyle bir top-layıcı kanal sistemi tasarlanmalıdır ki, tozlar ve dumanlar bu kanal sistemine tatlı ve yumuşak bir şekilde yönelmeli ve daha sonra dışarı atılmalıdır. Tozların sürüklenmesi için bu kanallar içinde hava hızı değerleri yüksek olmalıdır.

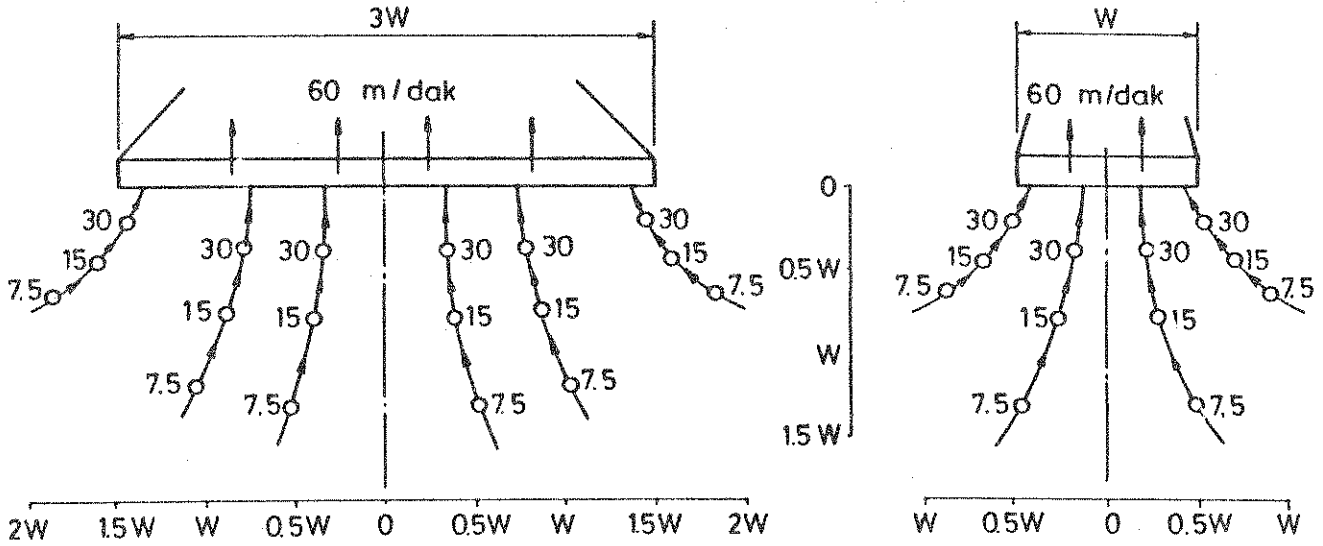
**Tablo: 1 Çeşitli Tip Davlumbaz ve Mahaller İçin Tavsiye Edilen
Minimum Hava Hızı Değerleri**

Elektroliz Atölyeleri	0.75 m/sn
Elektrik Ark Kaynağı Atölyeleri	0.75 m/sn
Mutfaklar	0.5 m/sn
Pistole Boya Atılan Mahaller	0.75 m/sn
Kum Püskürtme Yolu ile Yüzey	2.5 m/sn
Temizliği Yapılan Mahaller	

Tablo: 2 Malzemelerin Nakli İçin Gerekli Minimum Hava Hızları

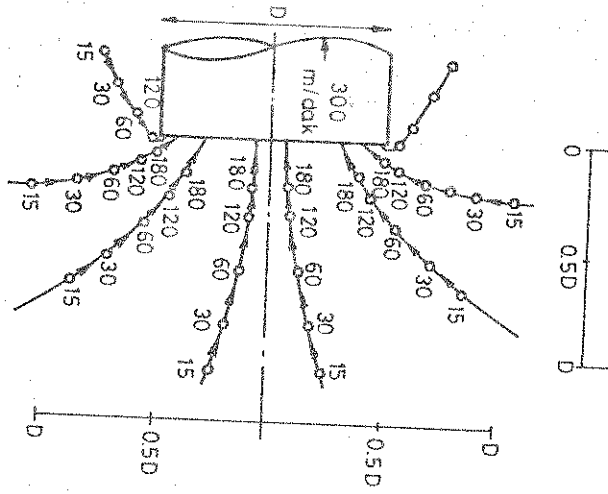
Üstüptü ve Kıtık Cinsinden Malzemeler	7.5 m/sn
Tahıl Tozları	10 m/sn
Jüt ve Hint Elyafı Tozları	10 m/sn
Kauçuk Tozları	10 m/sn
Un	15 m/sn
Taşlama Sonucunda Açığa Çıkan Metal Tozları	15 m/sn
Ahşap Malzeme Yongaları	18 m/sn
Testere Talaşları	15 m/sn
İnce Kömür Parçaları	20 m/sn
Kurşun Tozları	25 m/sn

Dumanların ve diğer kirli ürünlerin kontrol edilmesi bakımından, davlumbaz do-laylarındaki durgun ortam havasının davlumbaz açıklığının ön tarafına gelirken ne şekilde bir hız kazandığı konusunda bilgi sahibi olunmasında yarar vardır. İdeal hava dağılımı, bütün doğrularda havanın eşit hareket yapmasını sağlayacak biçimde oluşmalıdır. Bir başka deyişle, davlumbaz açıklığının ön tarafındaki hava dağılımının ideal olması için hız eğrilerinin küresel yüzeyler üzerinde bulunması gerekir. Bununla beraber bu şart sağlanamaz. Şekil 1 ve Şekil 2 de bu hız dağılımının gerçekte nasıl olduğu gösterilmiştir.



Şekil: 1

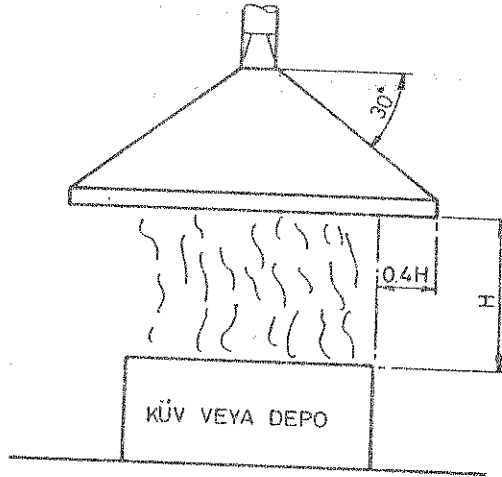
Dikdörtgen biçimli bir davlumbaz açıklığının ön kısmında oluşan hava dağılımı ve havanın giriş hızı değerleri.



Şekil: 2

Dairesel kesitli bir davlumbaz açıklığının ön kısmında oluşan hava dağılımı ve havanın giriş hızı değerleri.

Bu diyagramlarının incelenmesi sonunda bazı sonuçların çıkarılması ve boyut oranları Şekil 3 de belirtilmiş olan pratik ve uygun bir davlumbaz konstrüksiyonunun gerçekleştirilmesi mümkündür. Bütün çevre boyunca çalışmaya imkan vermesi bakımından bu davlumbazın her yanı açık bırakılmıştır.



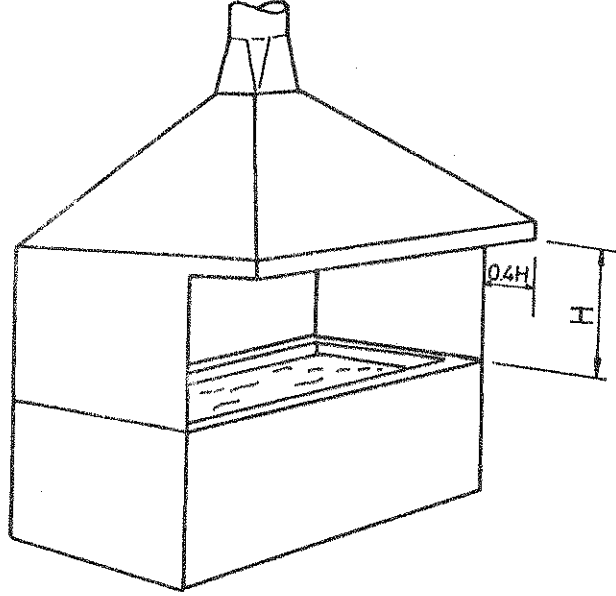
Şekil:3

Tek cidarlı basit yapılı bir davlumbaz için tavsiye edilen boyut oranları

Dumanların dışarı atılması işleminde rol oynayan faktör, çoğu halde havanın hızı olduğundan, davlumbaz içindeki açıklıkların belirli bir alana sahip olması halinde, bu açıklıkların belirli bir alana sahip olması halinde, bu açıklıklar arasında istenilen hava hızının sağlanması için gerekli hava debisi de keza belirli değerde bulacaktır.

$$\text{HAVA DEBİSİ (M}^2/\text{Saat)} = \text{HAVA HIZI (M/Sn)} \times \text{AÇIKLIK ALANI (M}^2) \times 3600$$

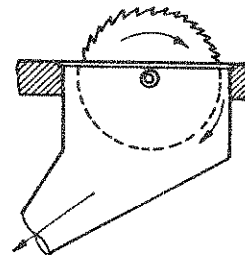
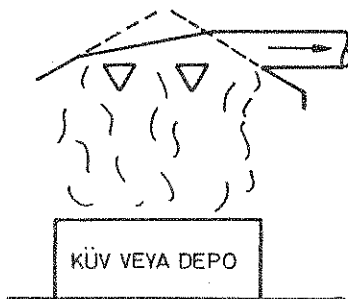
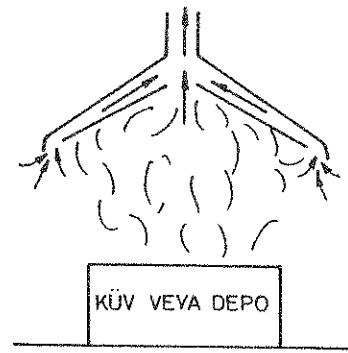
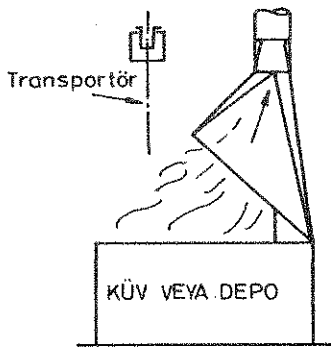
Bağlantısının varlığı da bunu gerektirmektedir. Bu şartlar altında Şekil 4 de belirtilen tipte bir davlumbaz konstrüksiyonunun gerçekleştirilmesinin, dumanların dışarıya atılması için gerekli güç ve yatırım masraflarında sağlanması muhtemel ekonomi açısından çok uygun sonuçlar vereceği açık bir gerçektir. Tabiiyle, bu tip bir konstrüksiyon şeklinin benimsenmesi bir çok halde mümkün olmayacak; böyle hallerde şekil 5 de görülen sistemi andıran bir çözüm yoluna başvurulması gereği ortaya çıkacaktır.

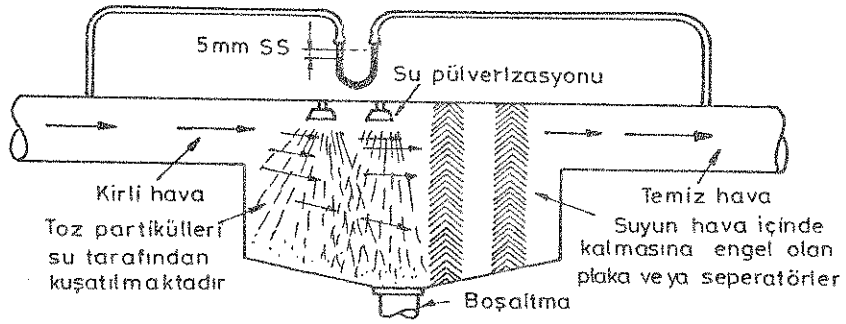
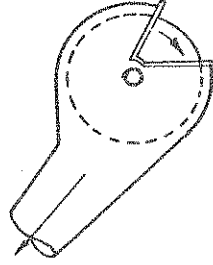
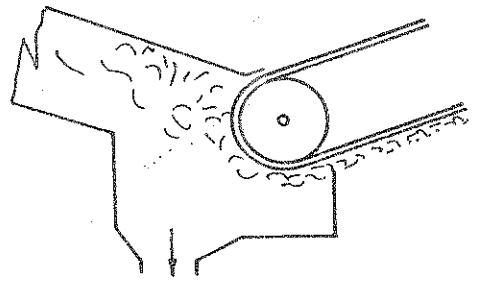
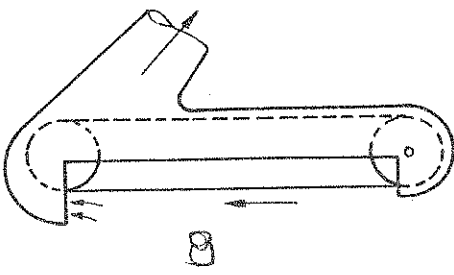


Şekil:4

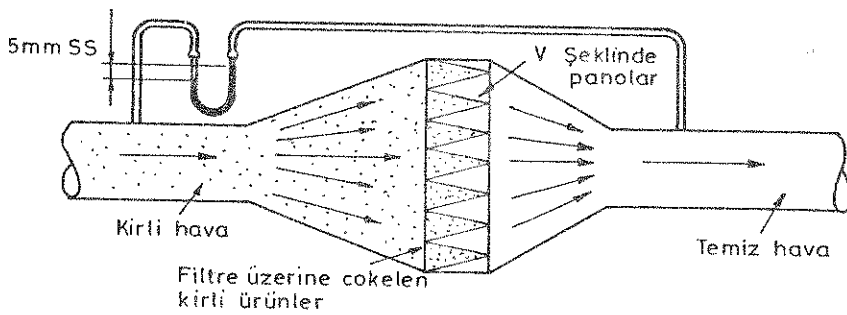
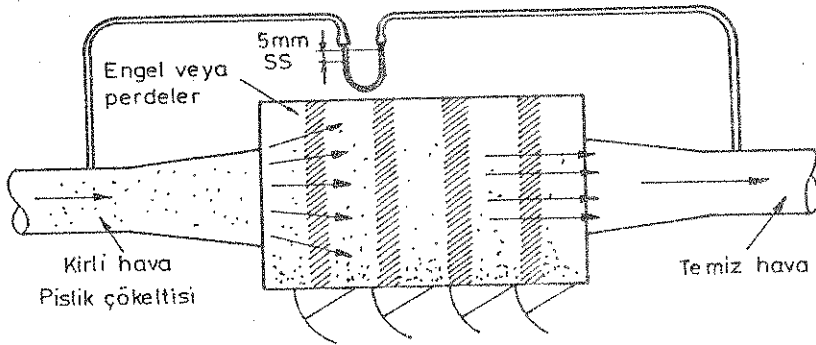
Üç tarafı kapalı olan bir davlumbaz konstrüksiyonunun genel görünüşü.

Emme Şekilleri





17



BORU HATTININ ŞEKİLLENDİRİLMESİ

Tozsuzlaştırma ve havalandırma yapılacak tesiste tüm toz ve duman kaynakları tesbit edildikten sonra bunlara uygun davlumbazlar ve emiş ağızları seçilir. Bu ağızlar ölçekli olarak plan üzerine yerleştirilir. Aspiratörün konulacağı mahal tespit edilir. Aspiratör ile emiş ağızları arasındaki en uygun ana tali toplayıcı kanal tespit edilir ve şekillendirilir.

BORU ÇAPLARININ TESPİTİ

Bütün ana ve tali kanalların boyutları aşağıda açıklanan metoddan birisi aracılığı ile hesaplanmalıdır.

a) Dinamik hesap metodu: Bu metotta, çeşitli kesimlerdeki hız değerleri seçim yolu ile saptanır.

b.) Eş sürtünmeli hesap metodu: Bu metotta hava kanalı 0 şeklinde boyutlandırılmalı ki sürtünme yolu ile oluşan yük kayıpları, birim kanal uzunluğu başına hep aynı kalır.

ASPIRATÖR SEÇİMİ

Belirli bir kanal sistemine uygun olan aspiratörün seçimi işinde, başlıca iki hususun dikkate alınması gerekir. Bunlardan birincisi gerekli hava debisi miktarıdır. Kanal sisteminin incelenmesi sırasında genellikle ilk önce bu debi miktarı tespit edilir. İkinci faktör, aspiratör etkisine karşı koyan karşı basınç tesiridir. Bu tesirin derecesi ancak kanal güzergahı düzenlendikten sonra tayin edilir.

Aspiratör yapmakta olduğu işe karşı koyan bu karşı basınç kavramından ne anlamaktayız? Karşı basınç değeri birçok faktöre bağlıdır. Sözgelimi, belirli miktarda hava debisinin büyük kesitli bir kanaldan geçirilmesi için gerekli olan basıncın değeri, aynı hava debisinin, eşit uzunluktaki fakat daha dar kesitli bir kanaldan geçirilmesi haline oranla daha düşük mertebededir. Anılan hava debisi geniş kesitli kanal içinde nisbeten daha yüksek bir hızla hareket edecek, dar kesitli kanal içinde ise daha yüksek bir hızla yol almak zorunluluğunda kalacaktır.

Havanın 90 derecelik ani bir dönüş yapan bir dirsekten geçirilmesi daha güç, buna karşılık eğrilik yarıçapı büyük olan bir dirsekten geçirilmesi daha kolaydır. Kesit daralma ve genişlemeleri, siklonlar ve filitreler ve diğer bazı elemanlarda da enerji tüketimi yapılıır. Bütün bu etkilerin tümü, aspiratör işine karşı direnen bir basınç tesiri meydana getirir.

BORU SİSTEMİ ELEMANLARI İMALAT TEKNİKLERİ

Toz emme borularının et kalınlıkları taşıyıcı malzemenin aşındırıcı özelliklerine göre çeşitli kalınlıklarda olabilir.

0.50 ile 1.2 mm kalınlıklar arasında kullanılan saç levhalar kenet usulüne göre enine ve boyuna kenetlenerek imalat ve montajı yapılabilir. 1.5 mm üzerindeki saç kalınlıklarında ise birleştirme olarak kaynaklı birleştirme kullanılır. Birbirine bağlantılarda flanşlı bağlantı uygulanır.

Boru ve diğer elemanların tüm birleştirme yerlerinde emisi engelliyecek çapak ve pürüzler olmamasına dikkat edilmelidir.

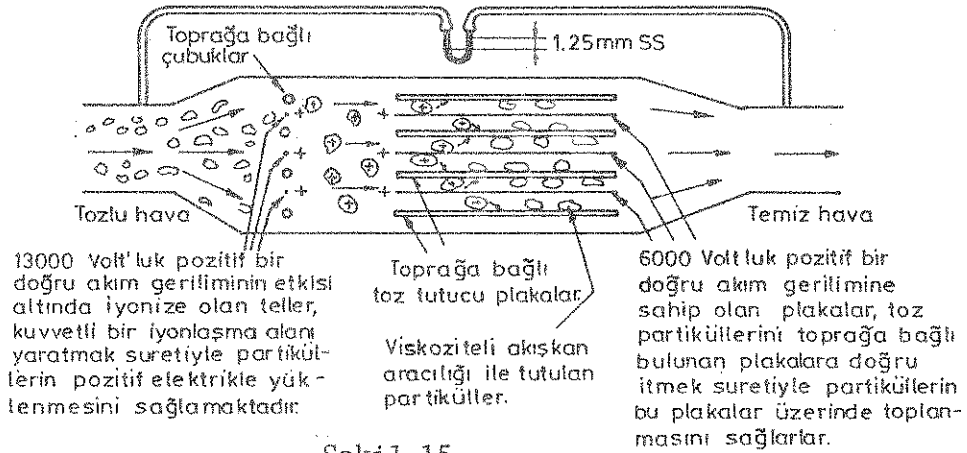
TOZ TUTMA TESİSATI

Mahal içerisinde aspiratör vasıtasıyla emilen tozların çevreye atılmaması için bu havadaki tozların birçok sistemler ile yakalanması gerekmektedir. En iri partiküller öncelikle ele alınırsa, havanın temizlenmesi işleminde en yaygın şekilde uygulanan metodlar aşağıda açıklandığı gibi sıralanabilir.

1. ÇÖKELTİ ODALARI VE SU HUZMELERİ

Çökelti odaları genellikle tozlarda yüklü havayı taşıyan kanallarla bağlantı halinde bulunan büyük boyutlu hacimlerdir. Kirliliği bu tip bir odaya girince hızını ve dolayısıyla taşıma gücünü kaybeder. Bu durumun sonucu olarak havada bulunan tozlar odanın dip tarafına çöker. Şekil: Havanın oda içinden doğrudan doğruya geçmesinin önlenmesi amacıyla, genellikle engeller öngörülür. Ve ayrıca plakalar yerleştirilerek toz partiküllerinin bu plakalara çarpımını ve böylelikle kinetik enerjilerinin azaltılması sağlanır.

Bazı hallerde bu odalar içine su huzmeleri püskürtülür. (Şekil:) Böyle bir durumda, su buharı partiküllerin çevresinde yoğunlaşır. Bu durumun sonucu olarak, bu ek ağırlığında etkiyle toz partikülleri hava akımının tesirine kapılarak odanın dip kısmına doğru iner.



Şekil 15

11

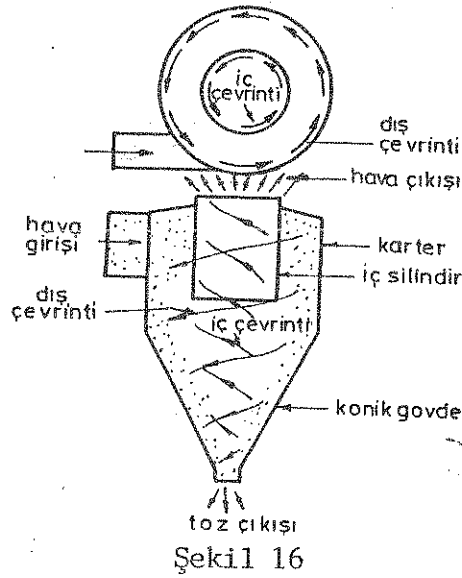
2. SIKLONLAR

Siklonlar içlerindeki havanın bir silindire teğet doğrultuda püskürtüldüğü dinamik çökelti odalarından ibarettir. Santrafij etkisinin tesiriyle tozlar dönme hareketi yapmaya ve silindirin cidarlarına çökmeye zorlanır. Çökelen tozlar zaman zaman boşaltılan bir depoya dökülür.

3. TORBALI TOZ TUTUCULAR

Kafes teller üzerine geçirilmiş torba tip filitreler bir kollektör üzerine sıralanır, aspiratör bu torbalar içerisinde havayı çeker, emilen tozlu hava torbaların dışına yapışır, böylece çok ince toz parçacıkları havadan ayrılmış olur.

Torba dışına yapışan tozlar silkeleme veya ters yönde üflenen basınçlı hava ile temizlenir.



Şekil 16

4. ELEKTROSTATİK FİLTRELER

Elementer elektrik bilgisinin çok bilinen bir kanunu uyarınca, farklı yani zıt işaretli elektrik yüklerine sahip olan iki partikül arasında bir çekme kuvveti açığa çıkar, bu partiküller birbirine yaklaşma eğilimi gösterir. Elektrostatik toz tutucuların gerçekleşmesinde bu prensip esas alınmıştır. Kirli hava yaklaşık olarak 13000 Volt dolaylarında pozitif bir gerilime sahip olan bir doğru akım kaynağının bağlanmış bulunması nedeniyle yüksek düzeyde elektrostatik bir yük kazanan ince teller arasından geçirilir. Bu teller toprağa bağlanan çubuk ve borularla birbirinden ayrılmış durumdadır. Tellerle çubuklar arasındaki elektrostatik alandan geçişler sırasında, partiküller pozitif bir yük kazanır.

Bundan sonra hava ile toz karışımı aralarında takriben 8 mm kadar açıklıklar bulunan birbirine paralel bir seri plaka veya levha arasından geçer. Bu plakaların her biri, yaklaşık olarak 6000 Volt dolaylarında pozitif bir gerilime sahip olan bir doğru akım kaynağına bağlıdır. Pozitif yüklü tozlar, viskoziteli bir madde ile kaplanan üzerinde biriken tozlar, yıkama yolu ile ya da başka bir metodla ortadan kaldırılır.

Çok etkili bir yapıya sahip olan bu tip hava temizleme cihazları çok ince toz partiküllerinin tutulmasına imkan verir.

Ne yazık ki yatırım ve işletme masraflarının yüksek olması bu tip cihazların yaygın şekilde kullanılmasını engellemektedir.

ÖZGEÇMİŞ

Mithatpaşa Erkek Sanat Enstitüsü Makina Modelciliği bölümünden 1963 yılında Makina Modelcisi, 1966 yılında E.Ü.M.M.Y.O. Gece Makina bölümünden Mühendislik derecesini aldı, Gece öğrenciliği yıllarında, gündüzleri İzmir piyasasında Makina Modelciliği, DESA Demir Kazan Makina San. Teknik Resamlık, İKLİM Tes. Koll. Şti. Proje ressamlığı 1975 de kendi firması olan ALTINLAR koll. Şti kuruluşundan bu tarafa Isıtma, Havalandırma, Toz Emme, Kurutma konularında piyasaya taahhütlerini gerçekleştirdi.

Halen bu kondaki çalışmaları devam etmektedir.