

TOZ VE GÜRÜLTÜYE KARŞI ALINMASI GEREKEN ÖNLEMLER BAĞLAMINDA İŞÇİ SAĞLIĞI VE VERİMLİLİĞİ

MINER HEALTH AND EFFICIENCY: PRECAUTIONS AGAINST DUST AND NOISE

Rıfat DAĞDELEN, *Türkiye Taşkömürü Kurumu, Zonguldak*
Tuncer ÖZKAN, *Bartın*
Kadir ÇELİK, *Türkiye Taşkömürü Kurumu, Zonguldak*
Cüneyd YAMUDİ, *Türkiye Taşkömürü Kurumu, Zonguldak*

ÖZET

Yeraltı maden işletmelerinde çalışma ortamının işçi sağlığı üzerinde çok büyük etkisi vardır. Ortamın sağlık koşulları; çalışan, çalışmayan ortamda bulunan herkesi etkiler. Bu etkileşim, mesleki hastalıkları da beraberinde getirir. Örneğin; pnömokonyoz, sağırılık, körlük v.s. gibi. TTK verilerine göre mesleki hastalıklardan dolayı tazminat harcamalarının sadece %70'i pnömokonyoz giderlerine ödenmektedir. Bu nedenle Pnömokonyoza neden olan tozun azaltılması problemi, önemli bir yer tutmakta olup bu konuda alınan ve alınması önerilen önlemler sunmaya çalışacağımız bildirinin içeriğini kapsamaktadır.

ABSTRACT

In underground mining business, there is a huge impact of working environment on miner's health. Health conditions in the environment affect both employees and people who are around. This interaction brings occupational diseases such as pneumoconiosis, deafness, and blindness. According to TTK statistics, 70% of compensation expenses are paid for pneumoconiosis. Therefore, the problem of reducing the dust causing pneumoconiosis has a significant role. This presentation includes the precautions already taken and will be taken.

1. GİRİŞ

Bu bildiriye, TTK Kurumunun İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği ile ilgili olarak toz ve gürültü ile mücadele çalışmaları incelenmiştir.

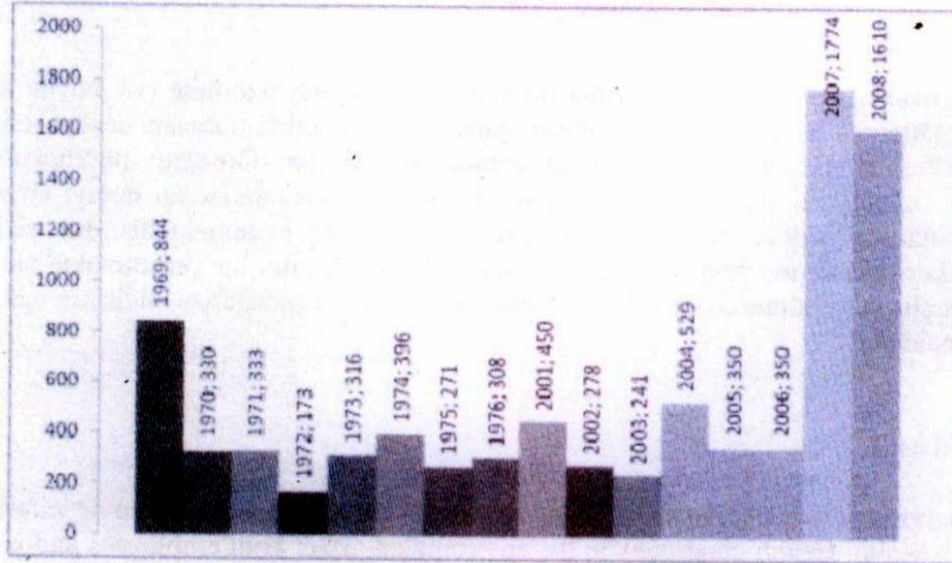
Amacı, işverenin işyerlerindeki İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği konusundaki yükümlülüğü, ocaklardaki toz kaynakları, tozla mücadele, tozla mücadelede su kullanımı, gürültü ile mücadele ve verimlilik konularındaki çalışmaları irdelenmiştir.

2. GEÇMİŞTEN GÜNÜMÜZE TOZ İLE MÜCADELE

Toz hastalıklarının tarihçesi çok eski çağlara dayanır. Milattan önceki yıllardan kalan mumyalarda pnömokonyozlu akciğerlere rastlanmıştır. Önceleri metal, daha sonraları enerji üretiminde gerekli kömür üretimi çalışmalarında belirgin bir fonksiyon halini alan bu durum, çağımızda meslek hastalıklarına dönen tazminatlar ve erken çalışamaz duruma gelen işçiler nedeniyle en önemli sorun haline bulunmaktadır.

Yurdumuzda toz sorununun ele alması 1950 yıllarındadır. 1948 yılında Zonguldak Kömür ocakları için yeraltında çalışan galerilerde tozu azaltmak gayesiyle taşa delik delmede kullanılmak üzere sulu martoperferatörler sipariş edilmiş, yeraltında ve yerüstünde çalışma usulleri Alman teknisyenleri tarafından işçilerimize gösterilmiştir.

TTK ve geçmişteki EKİ'de, tespit edilen pnömokonyoz olayları ve ödenen tazminat değerlerinin yıllara göre dağılımı, Şekil 1 ve Çizelge 1'de verilmiştir.



Şekil 1. 1969-1976/ 2001-2006 yıllarındaki pnömokonyoz vakaları.

Yukarıdaki verilere paralel olarak TTK tarafından 2004-2008 yılları arasında Meslek hastalıklarına ödenen tazminat miktarları incelenecek olunursa aşağıdaki Çizelge 1'de ortaya çıkmaktadır.

Çizelge 1. 2004-2008 yıllarında TTK da ödenen meslek hastalığı tazminatları.

Yıl	TTK Tarafından Meslek Hastalığı Tazminatlarına Ödenen Miktar (TL)
2004	8.450.000
2005	8.910.000
2006	11.926.000
2007	31.290.000
2008	18.164.664

3. İŞVERENİN ÇALIŞMA ORTAMINDAKİ SORUMLULUKLARI

İşçi sağlığı ve iş güvenliği ortamının yaratılmasında temel görev işveren konumundaki devlettir. Çağdaş bir devletin sosyal bir hukuk devleti olma zorunluluğu olduğundan, öncelikle vatandaşlarının en kutsal hakkı olan yaşama hakkını güvence altına almalıdır. Bu ise çalışanlar bakımından, çalışma ortamındaki tüm tehlikelerden uzak çalışması ile mümkündür. Bu nedenle çağdaş devlet bu görevini yerine getirecek olan tüm önlemleri belirlemek; bunların işyerlerinde uygulamasını sağlamak ve bunları sürekli olarak düzeltmekle yükümlüdür. İş sağlığı ve güvenliğinin taşıdığı önem nedeni ile dünyada pek çok ülkede olduğu gibi ülkemizde de bu görevin kaynağı olarak anayasa alınmıştır (Süzek, 1994).

Türkiye Cumhuriyeti Anayasası Temel Haklar ve Ödevler kısmında 49. Maddede der ki "Çalışma, herkesin hakkı ve ödevidir.

Devlet, çalışanların hayat seviyesini yükseltmek, çalışma hayatını geliştirmek için çalışanları ve işsizleri korumak, çalışmayı desteklemek, işsizliği önlemeye elverişli ekonomik bir ortam yaratmak ve çalışma barışını sağlamak için gerekli tedbirleri alır." Bununla beraber 14.9.1990 tarih 20635 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanmış olan "Maden ve Taşocakları İşletmelerinde ve Tünel Yapımında Tozla Mücadeleyle İlgili Yönetmeliğin ikinci bölümünde yer alan "İşveren Yükümlülükleri"nde ise;

MADDE 5- Yönetmelik kapsamına giren işyerlerinin işverenleri, işyerlerinde çalışmalar sırasında yoğun **toz çıkışını önlemek**. İşçinin çalıştığı ortamdaki solunabilir toz miktarını aralıklı olarak bu Yönetmelikte belirtilen yöntemlere göre ölçmek veya İSGÜM veya yetkili kılınmış Laboratuvar aracılığı ile ölçtürmek. Çıkan **tozu bastırmak** için gerekli teknik tedbirleri almak ve işçi sağlığına ilişkin tıbbi kontrol yöntemlerini uygulayarak, çalışanları solunabilir toz nedeniyle oluşabilecek hastalıklardan korumak, işyerlerinde teknik ilerlemelerin getirdiği daha uygun sağlık şartlarını sağlamak zorundadır.

denilmektedir. Aynı yönetmeliğin dördüncü bölümündeki Tozla Mücadele kısmında ise "Toz Oluşumunun Önlenmesi, Tozun Bastırılması" başlığı altında (madde 20)

a) Yeraltında kayaçta lağım deliklerinin açılması **su enjeksiyonlu** araçlarla yapılır. **Su temini** imkânsız olan yerlerde, sadece o işyerine ait olmak üzere,

işverenin başvurusu üzerine TMK'nun kabul edeceği tipteki toz toplayıcı cihazlarla lağım deliklerinin açılmasına izin verilir.

b) Yeraltında taştta lağım atıldığında, çıkacak tozun önlenmesi için, lağım deliklerine **su kartuşları** konulması veya lağımlarla beraber patlayacak **su torbaları** asılması veya patlamayı müteakip **su fisketelerinin** açılması gibi önlemler alınır.

c) Kapsama dahil işyerlerinde, lüzum hasıl olduğunda, tozun Yönetmelikte belirtilen limitlerin altına düşürülmesi ve olabildiğince az tozlu atmosferde işçilerin çalıştırılmasını sağlamak üzere **su enjeksiyonu**, alının (cevherin elde edildiği yerin) **ıslatılması, su fisketeleri** ve bunun gibi toz oluşumu önleme yöntemlerinin biri veya birkaçı kullanılır.

d) Kömür tozu patlamasını önlemek için kullanılacak taş tozunda %5'den fazla kuvars bulunamaz.

e) Yerüstü işletmelerinde toz oluşumunu önlemek için gidiş-geliş yolları sürekli olarak **ıslatılır**.

Görüldüğü üzere T.C. Anayasası'ndan başlayarak Yönetmeliğe kadar işveren çalışanların çalışma ortamlarını ve refahını sağlamakla yükümlülük altına almaktadır.

4. GEREKLİ ÖNLEMLER ALINMAZSA NE OLUR?

- ✓ Hasta için bakım ve tedavi masrafları olarak toplamda yüksek bir maliyet gideri ortaya çıkar.
- ✓ Zamanından önce maluliyet maaşı ödenir
- ✓ Geride kalan aile yakınlarına tazminatlar ödenir.
- ✓ Hastalanan kişinin çalışma verimi düşer.
- ✓ Hastalık, en iyi ve çalışkan işçilerde görülür.
- ✓ Hastalık tehlikesi, yeni yetişecek olan genç işçileri etkiler
- ✓ Çalışanlara tehlikeden dolayı daha yüksek yevmiyelerin ödenmesi istenebilir.
- ✓ Tozlu ocaklarda görüş azlığından dolayı kazalar fazlalaşır,
- ✓ Yüksek toz miktarı çalışma heyecanını azaltır
- ✓ Tozdan dolayı makinalar daha çok arıza yapar.

Bunun için bütün dünyada tıbben ve teknik bakımından silikozu (Jötten, K.W) şu şekilde tanımlamıştır:

Silikoz mesleki bir akciğer hastalığı olup, buna neden olan toz akciğerde dokulara bağlanmaktadır, bundan dolayı genellikle akciğer fibrozu olarak da isimlendirilir. Hastalığın oluşumuna olabildiğince engel olmak ve hasta sayısını azaltmak için büyük çaba harcanmaktadır.

5. OCAKLARDAKİ TOZ KAYNAKLARI

İşçi sağlığı ve iş güvencesi bakımından bu kadar önemli olan "Toz" nasıl meydana gelir?

Maden ocaklarında toz her yerde, özellikle yumuşak ve gevşek maden yataklarında meydana gelir. Tozlar aşağıdaki durumlarda oluşmaktadır:

- Delik delme işlerinde
- Patlayıcı madde kullanılmasında
- Ateşlemeden sonra tabanın temizlenmesinde
- Üretimde, örneğin martopikör kazıyıcı ve kesici makinalar ile yapılan çalışmada
- Kırma işlerinde
- Doldurma işlemlerinde
- Vagon ile nakliyatta, sallantılı oluklarda ve taşıyıcı bantlarda
- Kazılmış malzemelerin doldurulmasında özellikle pnömatik ramble de,
- Cevher aynasının ve topukların tahkimattan kurtulur kurtulmaz arazi basıncı ile parçalanmasında
- Galeri kesitinin taranmasında
- Tahkimat işlerinde
- Tavanın basması ve çökmesinde
- Ani zorlamada, örneğin arazi darbelerinde
- Skip nakliyatinde
- Yüksek basınçlı hava patlatmalı kömür kazı sisteminde

6. TOZLA MÜCADELE VE KORUNMA ÖNLEMLERİ

Yeraltı kömür madenciliğinde tozun oluşumunda bilinen birçok etken vardır fakat bunların yanında iki faktör vardır ki TTK'nın son dönem yapılanmalarından dolayı ön plana çıkmaktadır. Bunlar; Mekanizasyon ve iş konsantrasyonudur.

Ocaklardaki mekanizasyon, toz miktarını hissedilir derecede artırmıştır. Mekanizasyon, işçinin fiziki gücünü azaltacağı gibi çalışılan yerdeki toza maruz kalan işçi sayısında azaltacağından tozla mücadele için bir önlem olabilir.

Aynı durum iş konsantrasyonunda da söz konusudur ki bu yöntem "üretim ocağının yoğunlaştırılmış çalışma yöntemi" denir.

Klasik olarak, en önemli tozla mücadele sistemlerini aşağıdaki gibi sıralayabiliriz

- Havalandırma
- Sulu delik delme
- Aynanın su ile doyurulması
- Su barajlı ateşlemeler
- Kazılan taş ve cevherin sulanması
- Emme

Bu yöntemlerin her biri tek başına bir çok durumlarda yeterli olmakta veya en azından iyi bir çalışma ortamı sağlamaktadır.

6.1. Delik Delmede Tozdan Korunma

Delik delmede taban taşı, dönerek darbeli çalışan burgu (matkap) ile ufalandığından çok miktarda toz açığa çıkar.

Nelere yapılabilir;

Öncelikle "burgu bileme şartları eksiksiz yerine getirilmelidir". Bunlar,

- Bileme zamanı,
- Bileme yöntemi,
- Bilenmiş uç ve kovanın uygunluk kontrolü gibi.

Ayrıca sulu delme kullanılır ve delicilerde su kullanımı zorunlu hale getirilir örneğin delici makinanın su basıncı 3 barın altına düşmesi halinde otomatik olarak durması gibi. Sulu delik delmenin aşağıdaki avantajlarını da hatırlamakta fayda vardır.

Delik sonu devamlı olarak toz ve kesintilerden temizlenir, buna bağlı olarak ta delik ilerlemesi, burgunun (matkabın) daima temiz bir yüzeye temas etmesinden dolayı yüksek olur başka bir deyişle delik delme hızı artar .

Susuz delmeye göre %25-30 ve hatta bazı durumlarda %60'a varan verim artışları söz konusudur.

Pnömatik patlatmada kuru delik delindiğinden (ϕ 65 mm jakbit ile) oluşan toz, su zerrelere veya su tozu meydana getiren fiskiyeler tarafından zararsız hale getirilebilir.

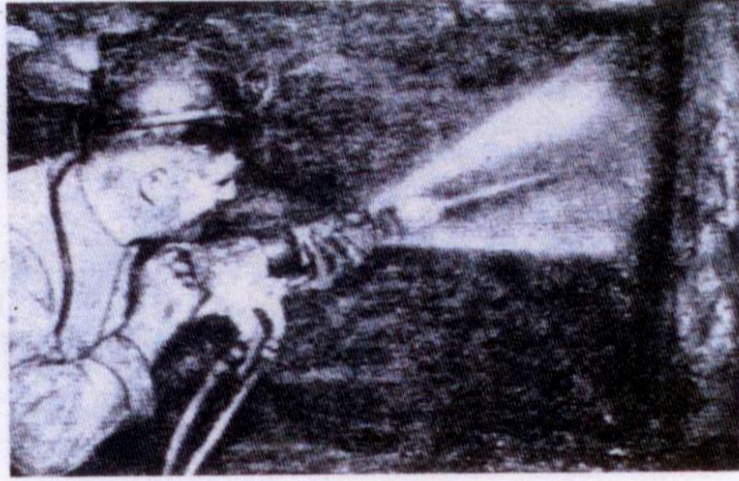
6.2. Ateşlemede Tozdan Korunma

Ateşlemeden sonra oluşan toz miktarı çok fazla olup, çökmesi zor olan ince ve zararlı tozlarında meydana gelmesi mücadelenin önemini göstermektedir. Bu mücadelede tozun oluşumu ve yayılması aşağıdaki yöntemlerle azaltılabilir:

- Uygun üretim ocaklarında, CO₂'li patlatma metodu (Cardox) kullanmak
- Aynaya ateşlemeden önce su püskürtme ile,
- Üretim yerinin iyice havalandırılmasıyla,
- Su zerrelere perdesi veya su tozu perdesi yönteminin kullanmak
- Kayaca uygun patlayıcı madde seçmek ve patlayıcı madde miktarını doğru hesaplamakla, şeklinde sıralanabilir.

6.3. Martopikörle Üretimdeki Tozla Mücadele

Martopikörle üretimde tozun meydana gelişi dolayısıyla bunun insan üzerindeki zararlı etkisi; sulu martopikör kullanımı ile azaltılabilir (Şekil 2).



Şekil 2. Sulu martopikör ile üretim.

Uygulamadaki deneyimlere göre bir zorluğu da paylaşmak gerekir, su için gerekli olan ilave hortum ile ağırlık fazlalaştı ve çift hortum işçiyi rahatsız etmeye başladı dolayısıyla tozun bastırılmasına rağmen işçi martopikörü severek kullanmadı. çözüm, Şekil 3’de gösterilen içi içe ikili bir hortumla sağlanmıştır.



Şekil 3. Su ve hava için içi içe ikili bir hortum.

7. TOZA KARŞI ÖNLEM OLARAK “SU”

7.1. Su Püskürtmek

Su püskürtmek, su serpmek veya su zerreleri su bulutu (su tozu) ile toz aşağıdaki işlemlerde çöktürülebilir:

- I. Delik delme, ateşleme yükleme martopikörle üretim ve diğer üretim makinelerinde;
- II. Nakliyatta
- III. Tavan göçertmesi ve tavan taramasında
- IV. Galeri nakliyatında
- V. Galeri sürülmesinde
- VI. Kömür veya taşın doldurma yerinde

Püskürtmede su kullanımı suyun;

- Ucuz olması
- Her yerde yeterli miktarda bulunması

- Kullanılacağı yere kolayca getirilebilmesi
- İnsan sağlığına zararlı olmaması

gibi faydaları yanında, çökertme ve tozun bağlanması en etkili çare olmaktadır. Keza, nakliyatındaki oluşan tozdan korunma çarelerinin başında yine iyi bir su püskürtme yöntemi gelmektedir.

Peki, tozla mücadelede TTK olarak hangi su püskürtme yöntemi kullanıldı ve hangi problemlerle karşılaşıldı, bu konuda aşağıda kısa bir bilgi verilmektedir. Kullanılan su püskürtme donanımları, Maden Makinaları Fabrika İşletme Müdürlüğünde (MAZ) imal edilmiştir. Bunlar:

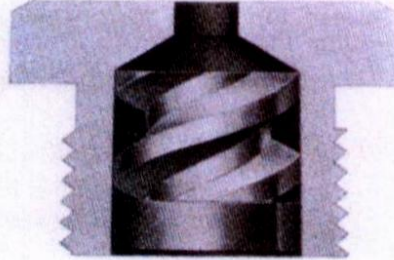
7.1.1. Fiskiyeler

Çalışma prensibi: su, ayrı üç kanaldan kare vidaya girerek vidayı döndürmeye başlar ve giderek vida ile birlikte dönme hızını da artırır.

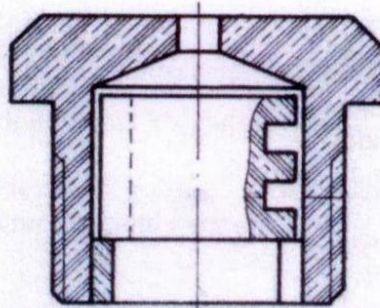
Meme öncesi, üç kanaldan dönerek hızlanmış olarak gelen su kütleleri birbirlerine çarparak zerrelere ayrılır ve meme ucundan su tozu olarak çıkar.

7.1.1.1. Tek memeli fiskiye

Tek memeli fiskiyenin teknik resimleri Şekil 4 ve Şekil 5'de püskürtme biçimleri ise Şekil 6'da verilmiştir.



Şekil 4. Tek memeli su fiskiyesi kesiti.



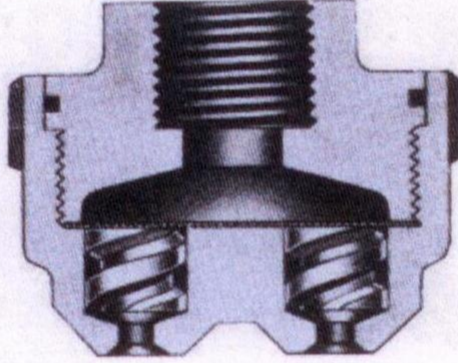
Şekil 5. Tek memeli su fiskiyesi.



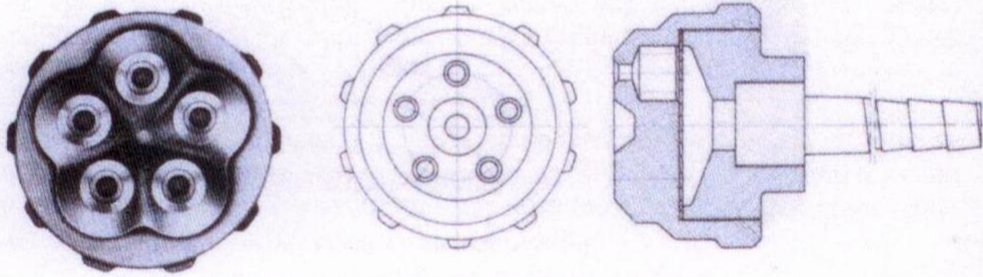
Şekil 6. Püskürtme (sprey) şekilleri içi dolu konik ve içi boş konik.

7.1.1.2. Çok memeli fiskiye

Çok memeli fiskiye nin teknik resimleri Şekil 7 ve Şekil 8’de verilmiştir.



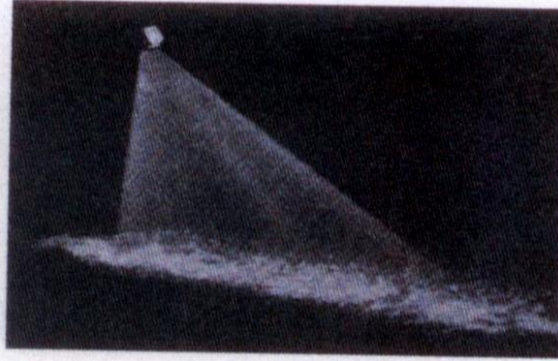
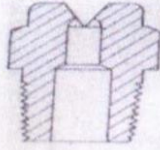
Şekil 7. Çok memeli fiskiye den en kesit görünüm.



Şekil 8. Çok memeli (5 meme) su fiskiyesi.

7.1.1.3. V-sprey (püskürtücü) memeli fiskiye

Püskürtme şekli perde şeklinde düz olup Şekil 9’da gösterilmiştir.



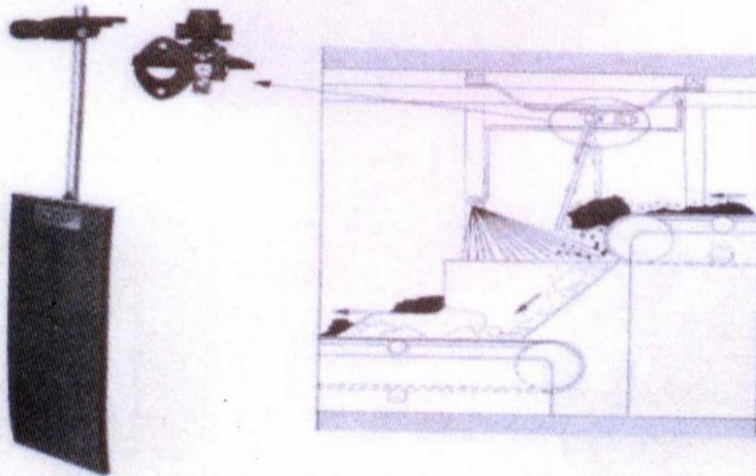
Şekil 9. V sprey meme çeşidinin kesit görünümü ve uygulaması.

7.1.2. Fiskiyelerin kullanıldığı yerler

Tozdan korunma ve mücadele için, en çok kullanılan ve en iyi yöntem, su püskürtme sistemidir. İyi bir su püskürtülmesiyle toz bağlanma derecesinde uygun bir sonuca ulaşılabilir. Aşağıda bazı kullanım örnekleri verilmiştir;

7.1.2.1. Bantlı nakliyatta

Bantlarla yapılan nakliyatta fazla miktarda toz meydana gelir ki, Şekil 10'da gösterilen "Pandül Valf" uygun bir çözüm olarak kullanılabilir.

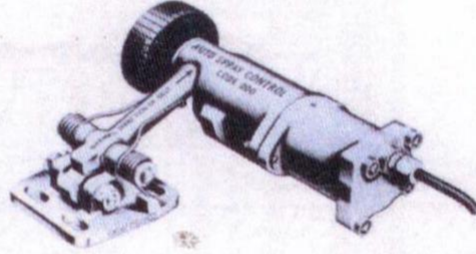


Şekil 10. Otomatik su püskürtmeli pandül valf.

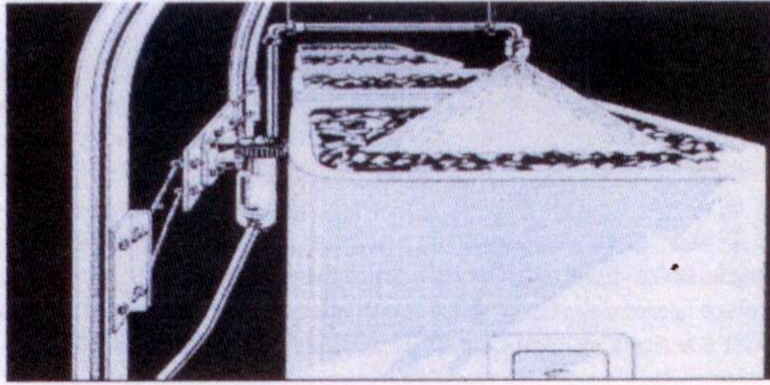
Banttın diğer bir banda yüklemede az veya çok malzeme miktarına (debisel) göre hareketli banda nerdeyse sürtünerek temas eden kapak gelen malzemeye bağlı olarak hareket eder bu hareket miktarı valfte hareket miktarına karşılık gelen su yolunu açar ve su bir hortumla, hortum sonuna bağlanmış fiskiyeye gelerek istenilen yere püskürtülmüş olur. Hareketli bantta malzeme yok ise, kapak hareketsiz kalır ve valfteki su yolunu kapar yani su akışı kesilir.

7.1.2.2. Vagonlu nakliyatta

Yeraltı işletmelerinde kullanılan vagonlar için otomatik bir püskürtme sistemi Şekil 11 ve Şekil 12'de verilmiştir.



Şekil 11. Vagonlar için tasarlanan otomatik su püskürtme kontrol ünitesi.

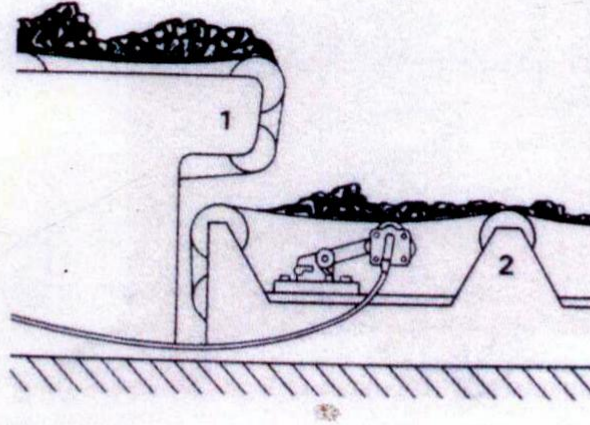


Şekil 12. Otomatik su püskürtme sistemi (fiskiye otomatığı).

Şekil 12'ye göre fiskiye otomatığının lastik tamburu vagon yan yüzüne öyle bir baskı kuvveti ile temas ettirilir ki (montaj yapım sırasında) vagon hareket edince rahatça dönebilsin. Vagon yan yüzü tambura temas edince tambur vagon hızına bağlı olarak yavaş veya hızlı döner.

Bu dönme hareketi hidrolik pompaya (dişli pompa)hidrolik pompadan piston ve pistondan suyunun açılıp (az veya çok) açılmasını sağlayan valfe, valfden de bir hortumla fiskiye'ye gelerek su püskürtülür. Vagonlar arası boşlukta tamburun temas edecek yeri yoktur dolayısıyla dönemez ve su akışı kesilir.

Bu sistem bantlı nakliyatta da kullanılır. Şöyle ki; tambur bandın altına yerleştirilir bant hareket edince tambur temastan dolayı döner ve bu dönme hareketli bant çalıştığı sürece ve bu dönme hareketli bant çalıştığı sürece fiskiyeden su püskürtülmesine neden olur. (Şekil 13).

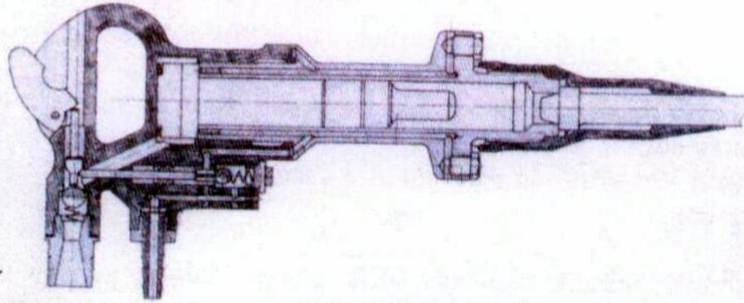


Şekil 13. Otomatik su püskürtme sistemi (fiskiye otomatığı).

7.2. Sulu Pikör

Tozla mücadelede konu ile ilgili kısa bir bilgi vermiştik. Martopikörle yapılan üretimde kömürün bir su huzmesi ile ıslatılması, aynanın nemlendirilmesi ve oluşan tozun hemen çökertilerek zararsız hale getirilmesi sağlanmıştır. Bu nedenle kömür üretimi "sulu üretim" olarak isimlendirilen yöntem ile kendiliğinden ıslatılmış olmaktadır.

MAZ tarafından imal edilen sulu pikörde gövde (silindir) üzerinde 2 adet tekli fiskiye vardır. Kumanda kolu, hem pikörün çalışabilmesi için gerekli olan basınçlı havayı hemde fiskiyelere gelen suyun yolunu açmakta dolayısıyla tek kumanda ile pikör çalışırken kömür üzerinde su tozu püskürtülebilmektedir (Şekil 14).

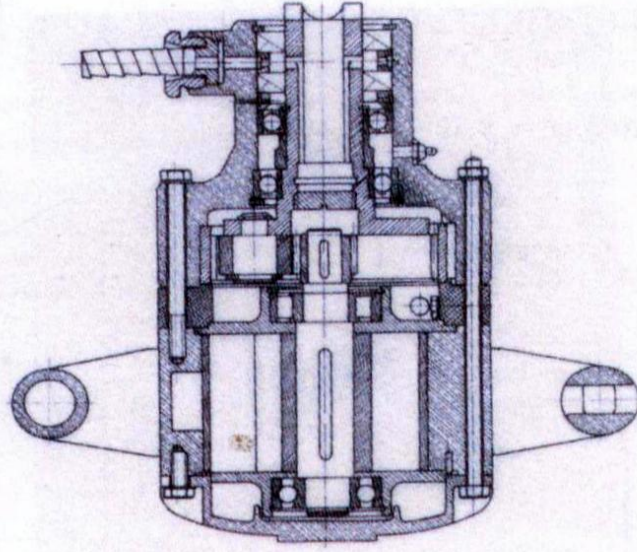


Şekil 14. Sulu pikörün kesit resmi.

7.3. Sulu Kömür Delme Makinası

Şekil 15'de görüldüğü gibi, gövde üzerine su giriş adaptörü bağlanırsa sulu tip bağlanmazsa kuru tip kömür delme makinası elde edilir.

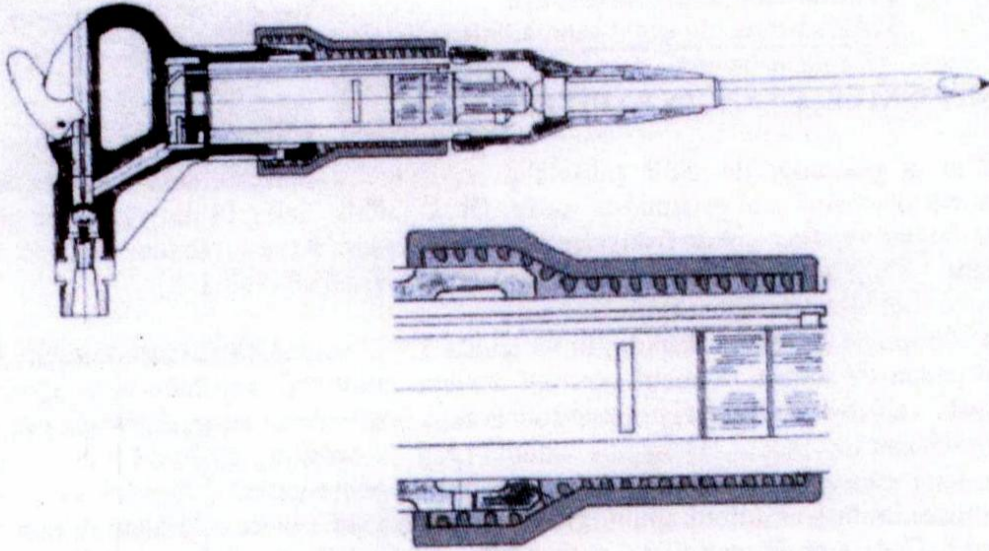
Prensip olarak suyolu açıldığında su, helezon burgunun içinden geçerek çatal jakbitin hemen arkasındaki delinmiş deliklerden (monoblok burgulu perfaratörlerde olduğu gibi) kömür içinde fişkirir ve dolayısıyla hem ayna nemlendirilmiş hemde oluşan toz bastırılmış olur.



Şekil 15. Sulu kömür delme makinası.

8. SUSTURUCULU PİKÖR

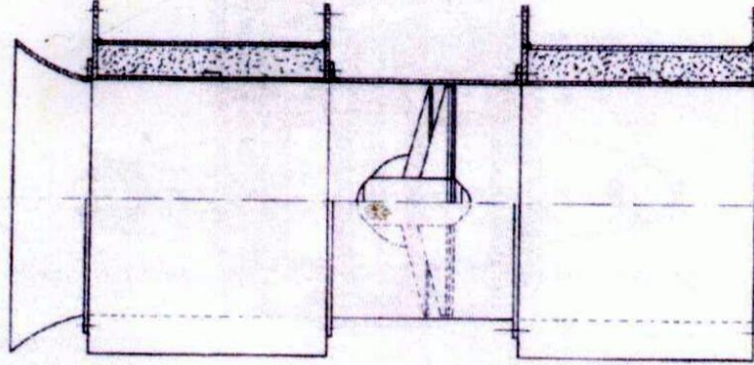
MAZ, "önce sağlık" parolası ile gürültüye karşı önlem çalışmaları da yapmıştır. Örnek verilmesi gerekirse Şekil 16'da gösterilen susturuculu pikörde TTK İş Güvenliği ve Eğitim Daire Başkanlığı tarafından yapılan gürültü ölçüm değerleri 88 db olup aynı şartlarda çalışan susturucusuz pikörde ise bu değer 94 db dir.



Şekil 16. Susturuculu pikörün kesit görünümü.

9. SUSTURUCULU OCAK VANTİLATÖRÜ

Hem emme hemde basma tarafına monte edilmiş MAZ susturuculu tali ocak vantilatörünün şematik resmi Şekil 17'de gösterilmiştir.



Şekil 17. Susturuculu ocak vantilatörü.

Pervanelerin gürültü ölçüm değerlerinin kıyaslanması Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. Vantilatörlerin gürültü düzeyi karşılaştırması.

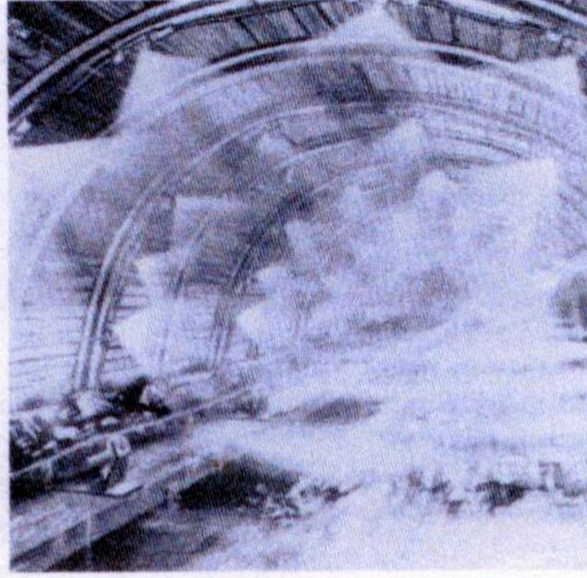
Susturuculu ithal vantilatörlerde	98,8 dB
MAZ susturuculu vantilatörde (aynı ithal vantilatör)	86,2 dB
Susturucusuz ϕ 600 vantilatörde	105 dB
MAZ susturuculu ϕ 600 vantilatörde	92,4 dB

10. SU FİSKİYELİ YANGIN BARIYERİ

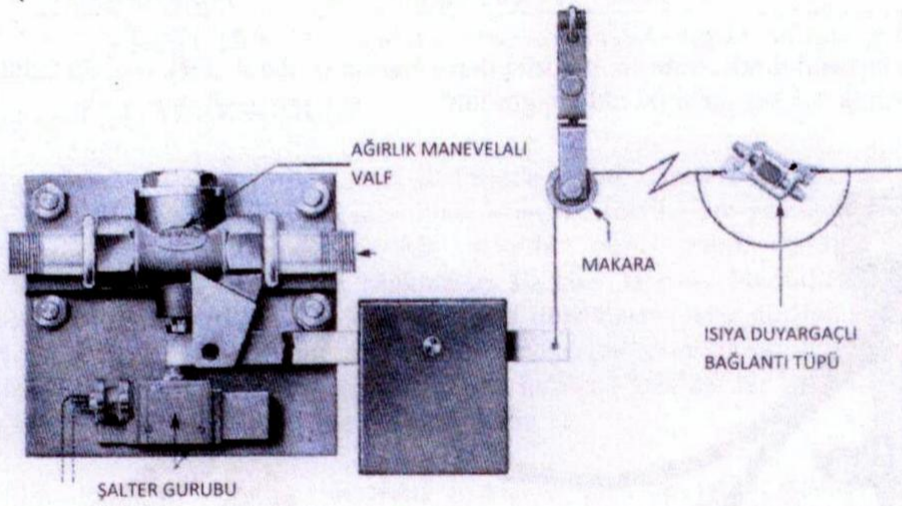
MAZ'ın iş güvenliği ile ilgili çalışmaları içerisinde Yangın Önleme ve Yangınla mücadele sistemleri gibi çalışmaları vardır. Ocak galerisi Şekil 18'de görüldüğü gibi, demir bağlar etrafına çoklu fiskiyeler ile donatılmıştır. Kısaca çalışma prensibi ise şöyledir;

Hava akımını veya yangını karşılayan ve içinde 57° C ye duyarlı akışkan bulunan bir tüpün patlaması sonucu otomatik açıcının devreye girmesiyle suyunu açan ağırlıklı manivela valf, bir anda galeriye püskürtülen suya boğar. Yani su püskürtmeli yangın bariyeri oluşur.

Yangın riskini taşıyan (motor garajı gibi) yerlerde ise daha basit bir sistem uygulanır. Yine 57° C ye duyarlı olan tüpün patlaması sonucu, su yolu yay kuvvetinden dolayı otomatik olarak açılır ve fiskiyelere gelen su ile su bariyeri elde edilir (Şekil 18 ve Şekil 19).



Şekil 18. Galeri içersindeki yangın bariyeri.



Şekil 19. Su bariyerinin otomatik valfinin teknik resmi.

II. HİDROLİK PİKÖR

Yeraltında kullanılmak üzere imal edilen "malzeme çekme mekanizması" nın işçi sağlığı ve verimliliği üzerindeki çok olumlu etkisinden sonra, Sn R. Dağdelen tarafından hidrolik pikör üzerinde çalışmamız istendi. Bunun üzerine yeraltı madencilik sektöründe teknolojileri ileri düzeyde olan ülkeleri, konu ile ilgili bilgiler almak üzere tarama çalışmaları yapıldı. Genelde kömür kazmak için bilinen manada hidrolik pikör yok ancak beton kırma işlerinde kullanılanı var ve bu pikörlerden farklı ülkelere ait iki adedini temin ederek üzerinde çalışmaya başlandı.

Prototip çalışma yaklaşık 1,5 yıl sürdü önce MAZ tarafından 1 adet imal edilerek performans değerlerine bakıldı ve imalat sayısı 5'e çıkarıldı (Şekil 20). Şekil 21'de hidrolik pikörün çalışma çevrimi verilmiştir.

Yer üstünde yaptığımız performans denemeleri çok olumlu geçti, yer altı denemeleri ise Üzülmüş Müessesesinin üretim ayağında pompa tesisatının montajı tamamlandığında yapılacaktır.

Sonuç olarak, hidrolik pikör üzerindeki çalışmaların önemini, Çizelge 3'de görmek mümkündür.

Çizelge 3. Pnömatik ve hidrolik pikörün karşılaştırılması.

	MAZ Pnömatik Pikör	MAZ Hidrolik Pikör
Darbe başına iş (Nm)	28,75	55
Darbe sayısı (darbe /dakika)	1450	1600
İşletme basıncı (bar)	4-6	70-90 (max150)
Gerekli güç (kw/pikör)	5	3,4
Ağırlık (kazmasız) (kg)	8,8	8,2
	Deneysel ölçülmüş değerler	Teorik değerler

İki pikör karşılaştırıldığında, hidrolik pikörün darbe başına iş olarak 1.91 ve dakikadaki darbe sayısı olarak 1.1 kez daha iyi olduğu görülür.



Şekil 20. Hidrolik pikör.