

35250

MADEN HAVALANDIRMA
YAYIN DATA-BASE 'i OLUSTURULMASI

Sedat Kaptan

Osmangazi Universitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Lisansüstü Yönetmeliği Uyarınca
Maden Mühendisliği Anabilim Dalında
YUKSEK LISANS TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır.

Danışman: Doç.Dr. İ. Göktay Ediz

Agustos-1994

MADEN HAVALANDIRMA
YAYIN DATA-BASE' i OLUSTURULMASI

SEDAT KAPTAN

Yüksek Lisans Tezi
Maden Mühendisliği Ana Bilim Dalı

AGUSTOS 1994

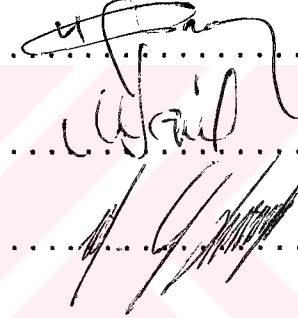
Sedat Kaptan' ın YUKSEK LİSANS tezi olarak hazırladığı " MADEN HAVALANDIRMA YAYIN DATA-BASE' i OLUŞTURULMASI " başlıklı bu çalışma, jürimizce lisansüstü yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek kabul edilmiştir.

07./09/94.


Uye : Prof. Dr. Güner Önce

Uye : Doç. Dr. Saim Saraç

Uye : Doç. Dr. İ. Göktay Ediz



Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 15.9.1994.
gün ve 94-19/7.. sayılı kararıyla onaylanmıştır.


Prof. Dr. Rüstem Kaya
Enstitü Müdürü

ÖZET

Bu çalışma maden havalandırma yayınları ile ilgili bir veri tabanı oluşturulmasıyla ilgilidir. Bu amaçla öncelikle maden havalandırmadaki konu başlıkları incelenmiş ve 13 anahtar kısma ayrılmıştır. Daha sonra CLIPPER programlama dili kullanılarak bir veri tabanı programı geliştirilmiş ve 13 başlık altında toplanan havalandırma yayınları programa girilmiştir.

Geliştirilen bu veri tabanı programı oldukça esnek bir yapıda olup gelişmelere açıktır. Böylece; programdaki ana menüye hesaplama bölümü eklenebilir, çeşitli grafikler çizdirilebilir ve programın kapasitesi istenildiği gibi artırılabilir. Program maden havalandırma konusunda çalışma yapacak araştırmacılar için oldukça faydalı olacaktır.

ANAHTAR KELİMELER = Uzaktan Gözleme, Şebekeler, İklimlendirme Kısa Devre Havalandırma, Vantilatörler, Metan Emisyonu, Metan Drenajı, Patlamalar, Yangınlar, Toz, Radyasyon, Yardımcı Havalandırma, Modelleme, Veri Tabanı Programları, Programlama

ABSTRACT

This research is concerned with developing a data base programme for mine ventilation publications. For this purpose, mine ventilation subjects were introduced and they were categorized into 13 different groups. Afterwards, a data base programme was developed by using CLIPPER programming language, and mine ventilation publications of 13 different subject groups were fed.

The programme developed is very versatile and flexible. Therefore, calculation part can be added to main menu in the programme, different graphics can be drawn, and programme capacity can be increased as required. It is thought that it will be a useful guide for researchers working on mine ventilation.

KEY WORDS = Monitoring, Networks, Climate, Recirculation, Fans, Emission, Drainage, Explosion, Fires, Dust, Radiation, Auxiliary Ventilation, Modelling, Programming, Data Base Programmes.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET.....	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
ÇİZELGELER DİZİNİ	xi
1. GİRİŞ	1
2. SEÇİLEN HAVALANDIRMA KONULARI VE GENEL BİLGİLER	5
2.1. Havalandırma Planlaması Ve Uzaktan Gözleme	5
2.1.1. Havalandırma planlaması	5
2.1.2. Uzaktan gözleme	6
2.2. Vantilatörler Ve Mekanik Havalandırma	7
2.3. Havalandırma Şebekeleri	9
2.3.1. Esdeğer direnç yöntemi	10
2.3.2. Analitik çözümleme yöntemi	11
2.3.3. Analog çözümleme yöntemi	12
2.3.4. Bilgisayar destekli analiz yöntemleri	12
2.4. Maden İklimlendirme	14
2.4.1. Soğutma işlemi	15
2.4.2. Isıtma işlemi	16
2.5. Metan Emisyonu	16
2.5.1. Gaz Akışı	18
2.5.2. Geçirgenlik	18
2.5.3. Metan emisyonu tahmini	19
2.6. Metan Drenajı	21
2.7. Metan Patlamaları	24
2.7.1. Gaz patlamalarının önlenmesi	26
2.7.2. Ani grizu püskürmesi	27

	<u>Sayfa</u>
2.8. Kömür Tozu Patlamaları	28
2.8.1. Toz patlamalarında etkili olan faktörler..	30
2.8.2. Toz patlamalarının kontrolü ve önlenmesi..	31
2.9. Ocak Yangınları Ve Kendiliğinden Yanma	33
2.9.1. Açık ocak yangınları	34
2.9.2. Gizli ocak yangınları	34
2.10. Madenlerde Toz Sorunu	37
2.10.1. Tozların sınıflandırılması	38
2.10.2. Toz Kontrolü.....	39
2.11. Kısa Devre Havalandırma	40
2.11.1. "Recirculation" sisteminin uygulanması....	42
2.11.2. Vantilatör gereksinimi.....	43
2.12. Maden Ocaklarında Radyasyon	44
2.12.1. Kömürde radyasyon	44
2.12.2. Radonla ilişkili kirlenme	45
2.12.3. Radon gazı.....	46
2.12.4. Radon ayrışma ürünleri	47
3. VERİ TABANI YÖNETİMİ	50
3.1. Veri Tabanı Sistemi	50
3.1.1. Veri tabanı yönetim programları	50
3.1.2. Clipper	51
3.1.3. Veri tabanının madencilikte kullanımı	52
3.2. Veri Tipleri	52
3.2.1. Veri tabanı yapısı	52
3.2.2. Diskette oluşabilecek dosya isimleri ve tipleri	53
3.3. Nokta Komutları	54
3.4. Kullanılan Deyimler	62
4. PROGRAMIN TANITIMI	69
4.1. Veri Alanları (Fields)	69
4.2. Yayın Konuları - Türleri Ve Kullanılan Anahtar	

Sayfa

Kelimeler	69
4.2.1. İngilizce anahtar kelimeler	69
4.2.2. Türkçe anahtar kelimeler	70
4.2.3. Kullanılan kısaltmalar	70
4.2.4. Yayın türü	71
4.3. Program Ana Menüsü	71
4.3.1. Yardım	72
4.3.2. Kayıt işlemleri	75
4.3.3. Arama ve raporlama	75
4.3.4. Listeleme	82
4.3.5. Çıkış	89
5. PROGRAMIN KULLANILMASI	93
5.1. İşlem Aşamaları ve Önemli Uyarılar	93
5.2. Uygulama örneği	94
6. SONUÇ	96
7. ÖNERİLER	98
KAYNAKLAR	100

EKLER

1. Program satırları
2. Konusuna göre arama raporu
3. Verilen anahtar kelimeye göre arama raporu

SEKİLLER DİZİNİ

<u>Sekil</u>	<u>Sayfa</u>
2.1. Seri bağlı havayolu	10
2.2. Paralel bağlı havayolu	10
2.3. Kömür gözenekleri içerisindeki metan moleküllerinin temsili görünüşü	17
2.4. İlerletimli uzunayak çevresinde gerilme - geçirgenlik değişimi	20
2.5. Metanın patlayabilirlik sınırları	25
2.6. Kömürtozu + metanın patlama sınırları	25
2.7. Havalandırmada bir panodaki hava dağılımı	42
2.8. Kısa Devre havalandırmada hava dağılımı	43
2.9. Radon alt serileri	48
4.1. Ana menü	73
4.2. Yardım bölümü	74
4.3. Kayıt işlemleri bölümü	76
4.4. Kayıt girişi	77
4.5. Kayıt silinmesi	78
4.6. Kayıt düzeltilmesi	79
4.7. �zetin düzeltilmesi	80
4.8. Arama ve raporlama	81
4.9. Kayıt numarasına göre arama	83
4.10. Konusuna göre arama	84
4.11. Türüne göre arama	85
4.12. Verilen anahtar kelimeye göre arama	86
4.13. Raporların yazdırılması	87
4.14. Listeleme bölümü	88
4.15. �ıkış bölümü	90
4.16. Sistem düzenleme	91
4.17. Programı terk	92

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
1.1. Zonguldak Taşkömürü Havzasında toplu iş kazaları ve nedenleri	3
2.1. Kendiliğinden yanmayı etkileyen faktörler	36
2.2. Çeşitli kömür yataklarımız ve uranyum içeriği	45
3.1. Data base'in teknik özellikleri	51



1. GİRİŞ

Türkiye Cumhuriyeti dünya üzerindeki bağımsız devletler arasında 21. yüzyıla girerken, hangi kriterler esas alınır alınırsa en iddialı ülkelerden bir tanesidir. Ülkemizin ve insanlarımızın geleceğe bu kadar umutla bakmasının, diğer devletlerin ve çok uluslu yatırımcı kuruluşların Türkiye'yi gelecek asrın ilk yarısında büyük hamleler gerçekleştirecek bir ülke olarak görmesinin en önemli nedeni ise jeopolitik konumudur.

Toplumların artan nüfusu ile birlikte gereksinimler de artmaktadır. Ülkemiz ise yeraltı zenginliklerinin oldukça bol bulunduğu bir bölgededir. Ülkemizin ve çevresindeki dost devletlerin maden zenginlikleri, çeşitlilikleri ve yatırım beklentileri bilinmektedir. Bizlere düşen görev, bu madenleri değerlendirmek; planlı, istikrarlı ve akılcı yatırımlar ile insanlığın hizmetine sunmaktır.

Türkiye, yaklaşık olarak 1.3 milyar ton taşkömürü ve 8 milyar ton linyit rezervine sahiptir. Petrol ve doğal gaz rezervlerinin çok sınırlı olması, ülkemiz enerji kaynakları arasında kömürün önemini açıkça göstermektedir. 1973 'te yaşanan petrol krizinden sonra elektrik açığını kapatmak amacı ile termik santrallere ağırlık verilmesiyle birlikte kömür tüketimi hızla artmıştır. Buna karşılık; ne yazık ki onbinlerce insanımızın emek verdiği, hayatını vakfettiği ve geçimini sağladığı kömür madenciliği sektörü, bugün birçok sorunla karşı karşıyadır.

Yeraltı kömür madenciliği, yeraltı metalik cevher üretimine göre daha zordur. Çalışma koşullarının zorlaşması karşısında, kömür ocaklarında yer altında çalışacak işçi temini, yüksek bir ücret verilmesine rağmen zor olmaktadır. Halen ekonomik bir buhranın ağır baskısı altında bulunan

kömür madenciligi kendi ürünlerini satamama tehlikesi ile de karşı karşıyadır. Kömür madenciligi için esasen çok yüksek olan işçilik masrafları son senelerde ücret artışı, sosyal dayanışma ve bu gibi sebeplerden daha da artarak kömürü, rekabet halinde bulunduğu diğer enerji kaynaklarına göre ağır yükler altında bırakmıştır.

Maden ocaklarında karşılaşılan yanıcı, parlama özelliği gösteren ve patlayıcı olan gazlar ile duman ve sisler; iş güvenliği açısından çok önemli olan başka bir problemi daha oluşturur. Ayrıca patlama özelliği bulunan tozlar ve ocak yangınları konunun önemini artırmaktadır.

Yüzlerce vatandaşımızın, hayatlarını devam ettirebilmek amacıyla katlanmak zorunda kaldıkları ağır ve riskli çalışma ortamında meydana gelen grizu patlamaları her yönüyle tam bir felaket ile sonuçlanmaktadır. İleriye yönelik iyi sonuçlar alabilmek için bu büyük iş kazalarının ayrıntılı bir şekilde araştırılması ve yorumlanması gerekmektedir.

Zonguldak taşkömürü havzasında meydana gelen toplu iş kazaları ve nedenleri Çizelge 1.1. ' de görüldüğü gibidir (Maden Dergisi, 1992).

Zonguldak havzasında en son 3 mart 1992 günü TTK Kozlu Müessesesinin İhsaniye ve incirlikharmanı işletmelerinde, ülkemizde şimdiye kadar yaşanan en büyük grizu faciası meydana gelmiştir. Olay yaklaşık 5 km² ' lik bir alanda bir seri patlamalar zinciri halinde gelişmiştir. Oluşturduğu hasarın boyutları ve can kaybı ile dünyada eşi görülmemiş olan maden kazası, ülkemizin ve dünya kamuoyunun baş haberi olmuştur. Bu büyük olaydan sonra da günümüze kadar küçük, büyük bir çok kaza oluştu.

Madenciligimizdeki bu problemler çözülmesi imkânsız bir

Çizelge 1.1. Taşkömürü Havzasında toplu iş kazaları ve nedenleri.

İŞYERİ	KAZA TARİHİ	NEDENİ	ÖLÜ	YARALI
Çamlı Ocağı/Armutçuk	10-05-1913	Grizu	11	10
Asma Ocağı	22-09-1919	Yangın	19	-
Gelik	13-11-1929	Grizu	11	3
Çaydamar	29-01-1930	Grizu	13	3
Kandilli	05-06-1931	Grizu	8	-
Alacağzı	25-07-1933	Grizu	11	1
Kilimli	26-09-1936	Grizu	9	2
Kilimli	1938	Grizu	23	-
Kasaptarla/Kozlu	27-02-1939	Grizu	-	1
Çamlı ocağı/Armutçuk	1942	Grizu	69	5
Kozlu İncirharmanı	21-09-1947	Grizu	49	17
Kozlu İncirharmanı	1954	Grizu	3	7
Çaydamar	1954	Grizu	3	7
Gelik	24-01-1955	Grizu	54	8
Kandilli	1956	Grizu	7	64
Kozlu İncirharmanı	14-02-1960	Grizu	22	11
Kireçlik	01-12-1965	Grizu	11	9
Uzunmehmeti/Kozlu	30-12-1968	Grizu	2	4
Karadon	11-09-1969	Grizu	13	6
Karadon	13-01-1970	Gazdan boğulma	4	-
Kandilli	27-08-1970	Grizu	7	-
Kozlu İncirharmanı	23-10-1972	Grizu	16	41
Çaydamar	23-10-1972	Grizu	8	27
Karadon	06-03-1975	Metan Gazı	3	-
Karadon	28-10-1975	Grizu	14	1
Kandilli	13-02-1976	Grizu	7	-
Kandilli/Alacağzı	13-08-1976	Gazdan boğulma	10	-
Kandilli	11-04-1978	Grizu	17	-
Armutçuk	07-03-1983	Göçük	103	-
Kozlu	10-04-1983	Grizu	10	-
Kozlu	31-01-1987	Göçük	8	-
Amasra	31-01-1990	Grizu	5	-

yapıya sahip değildir. Bütün sorunlar dikkate alındığında bilimsel çalışmaların ve bilgi organizasyonunun önemi açık bir şekilde görülmektedir.

Bir ülkede oluşan kazaların miktarı, gelişmişlik düzeyi ve bilimsel araştırmaya verilen önem birbiri ile çok yakından ilişkilidir. Bilimsel araştırmaya verilen önem arttıkça ülke gelişmesi artacaktır. Gelişme ile birlikte meydana gelen kaza oranı ise azalacaktır. Bu durumda dünyadaki mevcut bilimsel çalışmaların kolayca elde edilebilmesi ve bu çalışmaların yenileri ile desteklenmesi söz konusudur. Yeni bilimsel çalışmaların yapılabilmesi ise mevcut çalışmaların ayrıntılı bir şekilde incelenmesi ile mümkün olacaktır. Temel problem buradadır. Mevcut bilgiler yeterli bulunmamakta ve bilimsel çalışmalar için Türkçe dahil bütün dillerde etkin bir bilgi organizasyonuna ihtiyaç duyulmaktadır. Araştırma konusu bu sebeplerden dolayı çok büyük bir önem taşımaktadır. İçinde bulunduğumuz problemlili madencilik döneminde böyle çalışmalara önem verilmesi gerekmektedir.

Hazırlanan bu çalışma diğer çalışmalardan farklı bir özelliğe sahiptir. Çoğu tezler belli bir düşünceyi veya çalışmayı ortaya koymakta, fakat daha sonra gereksinim duyuluncaya kadar bir kenara bırakılmaktadır. Ancak eldeki bu çalışma içinde bulunan bilgisayar programı yardımıyla sürekli olarak gelişmeye devam edecektir. Hazırlanan bilgisayar programı; maden havalandırması ile ilgili olmasına rağmen, oldukça esnek bir yapıya sahiptir. Program sabit kalmamakta eklenen kayıtlarla sürekli büyümektedir. Ayrıca oluşturulan ana yapı yardımı ile, program satırları arasına madenlerin havalandırılması ile ilgili alt programlar yerleştirilerek, hesaplamalar yaptırılabilir ve grafikler çizdirilebilir. Bu şekilde; hazırlanan programın kapasitesi, istenildiği gibi büyütülebilecek ve işlevi artırılabilir.

2. HAVALANDIRMA KONULARI VE GENEL BİLGİLER

2.1. Havalandırma Planlaması Ve Uzaktan Gözleme

2.1.1. Havalandırmanın planlanması

Bir havalandırma şebekesinin planlaması, her bir ayakta dolayan hava miktarının tayiniyle başlamaktadır. Bu; üretilen ton başına beklenen gaz emisyonu, günlük üretim ve çevresel faktörlere göre belirlenir. Çoğu ayaklarda hava gereksinimi % 0.5 'lik bir konsantrasyon için gazı seyreltecek miktar olarak kabul edilebilir. Tanımlanan hava miktarı ve ayaktaki uygun hava hızı bu esas üzerine hesaplanmalıdır (National Coal Board, 1979).

Bir ocak havalandırması için gereken toplam basıncın oldukça küçük bir kısmı kömür yüzeyi ve kuyular tarafından absorbe edilir. Bir ayak boyunca oluşan basınç düşüşü; hava miktarına, ayak uzunluğuna, çalışma yüksekliğine ve tahkimat sistemine bağlıdır. Kuyulardaki basınç kaybı; kuyunun kesit alanına, derinliğine ve kuyu tahkimatının cinsine bağlıdır. Havalandırma basıncının daha büyük bir kısmı ise yeraltındaki havayollarının direncinin yenilmesinde kullanılır. Havayolu için basınç gereksinimi $P = R.Q^2$ ilişkisi ile verilir (National Coal Board, 1979).

Ayaktaki hava akışı ve havayollarının düzenlenmesi çok önemlidir. Bu; toplam dirence ve basınç düşüşüne etki eder. Mevcut bir havalandırma sisteminin geleceği hakkında planlama yapılmadan önce, havayollarının gerçek dirençlerinin tespiti için havanın basınç-miktar ölçümü yapılır. Bu ölçme, havalandırma sisteminin genel gelişimi için bir temel oluşturacaktır. Bu şekilde yapılan ölçümlerden faydalanılarak gelecekteki havalandırma gereksinimleri öğrenilebilir.

Havalandırma planlanırken Hardy Cross iterasyon metodu kullanılır. Bunun için hazırlanan bilgisayar programları ile çeşitli düzenlemeler yapılır.

Havalandırma planlamasında bir ocağın kullanılabilen ve kullanılmayan kısımlarını gösteren ayrıntılı planlar yapılır. Bu planlar genel olarak perspektif ya da aksonometriktir. Planların üzerinde kullanılan bütün bacalar, desandrelere, kuyular, lağımlar, hava girişleri ve çıkışları gösterilir. Kapılar, ölçü istasyonları ve bütün kotlar hassas bir şekilde belirtilmelidir.

Havalandırma planlarında her ölçü istasyonu için bazı bilgiler olmalıdır. Bunlar (Yürüten, 1985) :

- (1) Ölçü istasyonlarının kesiti
- (2) Ölçü istasyonlarından geçen hava hızı
- (3) Hava miktarı
- (4) Çalışan işçi sayısı
- (5) O kısımdaki grizu miktarı
- (6) Havanın yönü
- (7) Toz miktarı fazla olan kısımlar 'dır.

Daha sonra bu planlar üzerinde yollardan geçen havanın kontrolü yapılır. Hava hızı, kesitler, hava miktarlarının kontrolü, çalışan işçi başına düşen hava miktarı dikkatle incelenir.

2.1.2. Uzaktan gözleme

Günümüzün gelişen teknolojisi ile birlikte ocaklarda bilgisayar kullanımı giderek artmıştır. Maden ocaklarında ocak organizasyonu ve maden havasının kontrolü bilgisayar ile

çok rahat bir şekilde izlenebilmektedir. Özellikle ocaklarda çalışanların sağlığını tehdit eden zararlı olan ve patlayıcı özellikteki gaz ve tozların sürekli izlenmesi büyük önem taşır.

Maden ocaklarında çevrenin ve kullanılan makinaların gözlenmesi ocaktaki haberleşme organizasyonu ve verimlilik bakımından önemlidir. Kömür madenlerinde üretimi ve verimi arttırmak, daha emniyetli olan sağlıklı bir çalışma ortamı oluşturmak amacı ile mekanizasyon, otomasyon ve bilgisayar kontrollü sistemler kullanılmaktadır. Bu sistemlerin birçoğu üretim ile ilgili olmasına karşın, bilgisayar izleme sistemi üretim ile ilgili makinalar ve çevre (ocak gazları, havanın hızı ve nemi, makinaların harcadığı enerji) hakkında bilgiler toplar ve bu bilgilerin analiz edilmesi için ocağın idare merkezine gönderir. Gönderilen bilgiler bu merkezde hassas bir şekilde incelenir. Bu bilgilere göre havalandırmanın durumu, çalışma emniyeti ve verim gibi konularda gerekli kararlar alınır.

Maden izleme sistemleri, kömür madenciliğinin gelişmeye başladığı yıllarda, ocak yangınları için geliştirilen uyarı ve ölçme sistemleriyle başlayıp, çeşitli aşamalardan sonra günümüz madenciliğinde bütün üretim sisteminin vazgeçilmez bir parçası olmuştur (Vorobjev, 1989; Fries and Welsh, 1986).

2.2. Vantilatörler Ve Mekanik Havalandırma

Vantilatörler, yeraltındaki çalışma bölgelerine hava gönderilmesini sağlayan makinalardır. Ocak girişi ve çıkışı arasında basınç farkı meydana getirerek hava hareketini sağlarlar (Yürüten, 1985). Böylece ocakta bulunan kirli hava dışarıdan gelen temiz hava ile yer değiştirerek solunum için

gerekli hava sağlanmış olunur.

Vantilatör aynı zamanda zararlı toz ve gazları ocaktan uzaklaştırır ve sıcaklığın fazla yükselmesine engel olarak istenen ideal iklimin oluşmasına yardımcı olur. Bu nedenle zehirli gazların tehlike oluşturması mümkün olan her maden ocağında havalandırmanın mekanik olarak yapılması gereklidir. Bu şekilde ocakta çalışanların sağlığını korumak, her türlü tehlikeli özellikteki gazların ve patlayıcı özelliği olan tozların ocaktan dışarı atılmasını sağlamak sadece mekanik havalandırma yardımı ile sağlanır.

Vantilatörler emici ve üfleyici olarak çalıştırılabilir. Emici olarak çalıştırılması durumunda aspiratör adı verilir.

Kullanım amacı yerine göre vantilatörler ana vantilatör, yardımcı vantilatör, tali vantilatörler olmak üzere 3 tiptir. Ana vantilatör büyük kapasiteye sahiptir ve ocağın büyük bir kısmını havalandırır. Bu nedenle uzun bir zaman için kullanım amacıyla tesis edilirler. Doğal havalandırma ve gerekli ise yardımcı vantilatör havalandırma işleminde ana vantilatöre yardım eder. Yardımcı vantilatörler orta kapasitelidirler ve daha kısa bir zaman için tesis edilirler. Tali vantilatörler ise yeni sürülen kör galerilerin havalandırılması işleminde kullanılır (Önce ve Saraç, 1986).

Ocak havalandırmasında büyük karışıklıklar oluşturmamak için tek vantilatör arzu edilir. Ana vantilatör genelde yeryüzüne yerleştirilir (Ayvazoğlu, 1984). Böylece infilak, yangın ve su basması durumunda etkilenmesi önlenir. Bir ocak patlaması ve yangın durumunda vantilatör çok daha az zarar görecektir. Ayrıca yer altında vantilatör için yer bulmak her zaman sorun oluşturur.

Yapılarına göre vantilatörler ise santrifüj ve pervane olmak üzere iki çeşittir (Önce ve Saraç, 1986). Her iki tipte uygulama yönünden aynı verime sahiptir. Seçilecek olan bir vantilatörler ocak direnci ve istenilen hava miktarı değişikliklerinde uygun verimde çalışabilmelidir. Madenlerde emniyet nizamnamesine göre emniyet amacı ile iki vantilatör birlikte yerleştirilir (Madde 188). Vantilatörün bir tanesi çalışırken diğeri yedekte bulundurulur. Böylece bir acil durumda hemen çalıştırılabilir. Aynı şekilde gazlı ocaklarda vantilatörün 2 adet ayrı enerji kaynağıyla beslenmesi gerekir (Madde 190). Vantilatörün yerleştirileceği yer ise emniyetli ve yangına dayanıklı olmalıdır. Vantilatör ancak ocak amirinin izni ile durdurulabilir (Kayserili ve Topaloğlu, 1990).

2.3. Havalandırma Şebekeleri

Havalandırma işleminde yeterli miktarda havanın yeraltı çalışma yerlerine ekonomik olarak gönderilmesi amaçlanmıştır. Maden işletmeciliği dinamik olduğundan çalışma koşulları ve hava dağılımı sürekli değişmektedir. Bu nedenle havalandırma planlamaları üretime paralel olarak çıkan değişiklikler göz önüne alınarak yapılır. Değişik koşullarda hava dağılımı için hava kapılarının nereye konulacağı; yeni kuyu, galeri veya ayak hazırlandığında hava dağılımının ne şekilde olacağı ve havalandırma ile ilgili sorunlar gerek proje, gerekse üretim aşamasında dikkate alınmalıdır. Bu ise " havalandırma şebeke analizi " ile mümkündür.

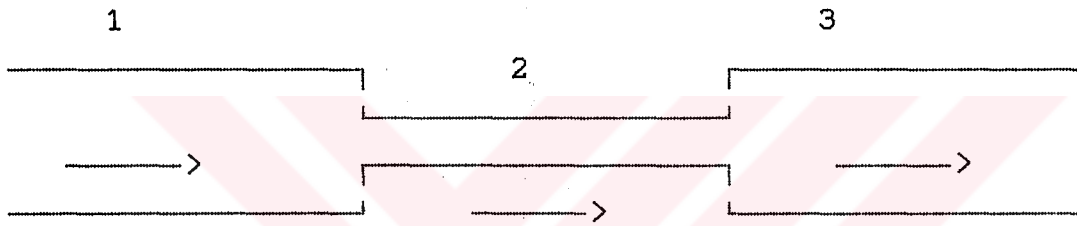
Günümüzde ocak havalandırma sisteminin planlanmasında bilimsel yöntemlerin geliştirilmesi, şebeke analizlerinin çok daha duyarlı bir şekilde yapılabilmesini sağlamıştır.

Şebeke analizinde dört ayrı yöntem kullanılır. Bunlar;

eşdeğer direnç yöntemi, analitik yöntem, analog yöntemi ve bilgisayar destekli tekrarlama yöntemidir (Güyağüler, 1991).

2.3.1. Eşdeğer direnç yöntemi

Bu yöntem şebekenin paralel veya seri hava kollarından oluşması durumunda kullanılır.

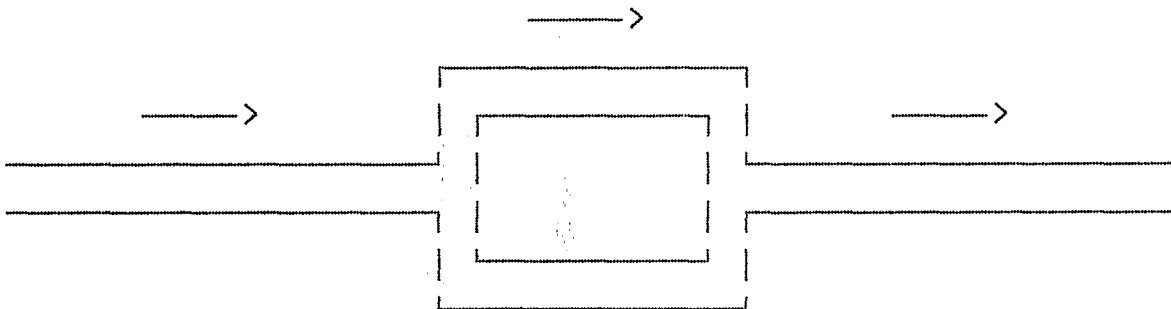


Şekil 2.1. Seri bağlı havayolu

$$R = R_1 + R_2 + \dots + R_n$$

$$Q = Q_1 = Q_2 = \dots = Q_n$$

$$H = H_1 + H_2 + \dots + H_n$$



Şekil 2.2. Paralel bağlı havayolu

$$\begin{aligned}
1/\sqrt{R} &= 1/\sqrt{R1} + 1/\sqrt{R2} + \dots + 1/\sqrt{Rn} \\
H &= H1 = H2 = \dots = Hn \\
Q &= Q1 + Q2 + \dots + Qn
\end{aligned}$$

2.3.2. Analitik çözümlene yöntemi

Bu yöntem "Kirchoff" kanunları kullanılarak elde edilen eşitliklerin çözümü ile hesaplanan bir yöntemdir. Kirchoff'un birinci kanununa göre bir kavşağa gelen ve giden hava miktarlarının cebirsel toplamı sıfırdır (Güyağüler, 1991).

$$\sum_{i=0}^n Q_i = 0 \quad \dots \dots \dots (1)$$

Kirchoff' un ikinci kanununa göre kolların oluşturduğu kapalı devrede basınç düşmelerinin toplamı sıfır olmaktadır.

$$\sum_{i=1}^m P_i = 0 \quad \dots \dots \dots (2)$$

Herhangi bir hava yoğunluğunda ölçülen basınç düşüşü aşağıdaki eşitlikle standardize edilmelidir.

$$P_{st} = (D_{st} / D_a) \cdot P_a \quad \dots \dots \dots (3)$$

- P_{st} = Standard basınç düşmesi
- P_a = Ölçülen basınç düşmesi
- D_{st} = Standart hava yoğunluğu
- D_a = Ölçülen hava yoğunluğu

2.3.3. Analog çözümlene yöntemi

Bu yöntemde havalandırma şebekesi fiziksel modellere benzetilmektedir. Bu modellerin bazıları pnömatik, hidrolik ve elektriksel analoglardır. Pnömatik ve hidrolik analoglar bazı problemler nedeniyle fazla kullanılmamaktadır. Elektrik analogları ise sadece kısa bir süre kullanılmıştır. Kirchoff kanunları hem elektrik hem de havalandırma şebeke analizinde kullanılabilir. Havalandırma şebekesi, üzerinden akım geçen geçirilen tellerden oluşan elektrik devresine benzetilebilir. Havalandırmadaki basınç denklemi $P = R.Q^2$ olmasına karşın elektrikteki eşdeğeri olan volt; $V = R.I$ eşitliği yardımıyla bulunmaktadır. Bu zorluk ise analog içinde doğrusal olmayan dirençler kullanılarak giderilebilmektedir.

Analog sistemi çok fazla kullanım alanı bulamamıştır. Bunun nedeni zor ve zaman alıcı olmasındandır. Son yıllarda bilgisayar kullanımının artması analog kullanımını ortadan kaldırmıştır (Önce ve Sarac, 1986).

2.3.4. Bilgisayar destekli analiz yöntemleri

Havalandırma şebekesinin analizi için değişik tekrarlı yöntemleri kullanılmıştır. Bunlardan en fazla kullanılanı ise "Hardy Cross İterasyon Tekniği" dir. Hardy Cross Yöntemi'nde gerçek hava miktarının bulunması için öncelikle bir tahmin yapılır (Güyağüler, 1991).

$$Q = Q_a + dQ \dots \dots \dots (1)$$

Q = Gerçek Hava Miktarı

Q_a = Tahmini Hava Miktarı

dQ = Gerçek ve Tahmini Miktar arasındaki fark

Bu eşitlikten yararlanılarak yapılan hesaplamalar sonucu dQ_m aşağıdaki son şekli alır.

$$dQ_m = - [\sum R \cdot Q_a \cdot |Q_a| - P_v - DHB] / \sum (2 \cdot R \cdot |Q_a| - S_f) \dots (2)$$

P_v = Vantilatör Basıncı

S_f = Vantilatör Karakteristik Eğrisinin Eğimi

DHB = Doğal Hava Basıncı

Hesaplama işleminde aşağıdaki adımlar izlenir:

(a) Şebeke içindeki her kol için hava miktarı tahmini yapılır.

(b) Şebeke incelenir ve gözler programca belirlenir. Göz sayısı aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$N = \text{Kol Sayısı} - \text{Kavşak Sayısı} + 1$$

(c) Her göz için dQ_m Doğrultman katsayısı hesaplanır.

(d) İterasyon dQ_m değeri belirli bir sayının altına düşene kadar tekrar edilir. İşlem sonunda her kol için hesap edilecek hava miktarı gerçek değere yaklaşmış olacak ve şebeke dengelenmiş olacaktır.

(e) İkinci, üçüncü ve dördüncü aşamalar şebeke sisteminde önerilen değişiklikler için tekrarlanır.

Son yıllarda havalandırma şebekelerinin daha ayrıntılı analize ve sayısal verilerinin saptanması konusunda Hardy Cross tekrarlama tekniği en uygun yöntem olarak kabul edilmiş ve bu tekniği içeren bilgisayar programları geliştirilmiştir.

Havalandırma analizi bilgisayar ile çok kısa bir sürede yapılabilen, üretim süresince oluşabilecek değişikliklerin madenin havalandırılmasında meydana getirebileceği etkiler kolayca saptanabilmektedir.

2.4. Maden İklimlendirme

Yeraltında çalışma koşulları oldukça ağırdır. Özellikle hava hızı, sıcaklık ve rutubet çalışanlar üzerinde olumsuz etkiler oluşturur. Ocak havasının hızı, sıcaklığı ve nemi "ocak iklimi" adı altında toplanır (Önce ve Saraç,1986). Bu parametrelerin insanların çalışabileceği sınırlar arasına getirilmesi işlemine ise "iklimlendirme" adı verilir.

Ocaklarda çalışabilmek için ısıнын belirli sınırlar arasında olması gerekmektedir. Ancak durgun havada çalışılması mümkün olmayan sıcaklıklarda hava hızının arttırılması ocakta çalışmayı mümkünleştirebilmektedir. Bununla birlikte ocaktaki iklimin çalışanların sağlığı için en uygun şekilde olması istenmektedir.

Havanın belirli bir ısıda tutulması için özel işlemler yapılması olumlu sonuçlar vermektedir. Kuyu ve ana nakliyat yollarında özellikle soğuk havalarda don ihtimaline karşı havanın ısıtılması kullanılan bir usüldür. Bazı derin ocaklar için özellikle sıcak ülkelerde ocak içinde kalıp halinde buz kullanılmaktadır. Bazı ocaklarda ise pulvarize edilen suyun arasından havanın geçmesi sağlanmakta ve bu şekilde havanın ısıısı düşürülmektedir (Çalışma bakanlığı, 1968).

Havanın iklim durumunun incelenmesinde kuru sıcaklık, nemli sıcaklık ve hava hızının önemi büyüktür. Bu üç değişken "soğutma şiddeti" adı altında toplanır. Soğutma şiddeti 12

nin altında ise iklim yetersizdir (Önce ve Saraç, 1986).

Sadece sığ derinliklerde ve küçük ocaklarda ocak iklimi yerüstündeki havanın özelliklerine bağlıdır. Genellikle ocak iklimini etkileyecek faktörler; havanın sıkışma ısısı ve genleşmesi sonucu oluşan soğuma, kayaç ısısı, buharlaşma ile meydana gelen soğuma ve yoğunlaşma ısısı, oksidasyon ısısı, makinaların açığa çıkardığı ısı, nakledilen cevherin verdiği ısı, ateşleme işleri sonucu oluşan ısı ve ocakta çalışanların sayısıdır.

2.4.1. Soğutma işlemi

Bilindiği gibi derinliğin artması ile birlikte sıcaklık da artmaktadır. Dolayısı ile basınç ile birlikte oluşan ısı çalışanları rahatsız edecektir. Bu rahatsızlığı gidermek için amacı ile soğutma ve rutubetin azaltılması işlemleri gerekli olmaktadır. En pratik olan yöntem; taşınabilir soğutucuların kullanılmasıdır. Fakat tüm ocak havasının soğutulması için; daha randımanlı olan merkezi soğutma tesislerinin kurulması uygundur.

Ocağın serinletilmesi için kullanılan soğutucular klima olarak isimlendirilmektedir. Klimalar; ocağın sadece belli bir bölümü serinletilmek isteniyorsa yer altına, ocağın tümü serinletilmek isteniyorsa yer üstüne tesis edilir.

Soğutucu makinalarda soğutma maddesi olarak amonyak ve karbondioksit kullanılabilir. Ocak havası ya direk olarak soğutulur veya klimadan geçen suyun soğutulması sonra da ocak içerisine borularla gönderilmesi sonucu soğutulur. (Ayvazoğlu, 1984).

2.4.2. Isıtma işlemi

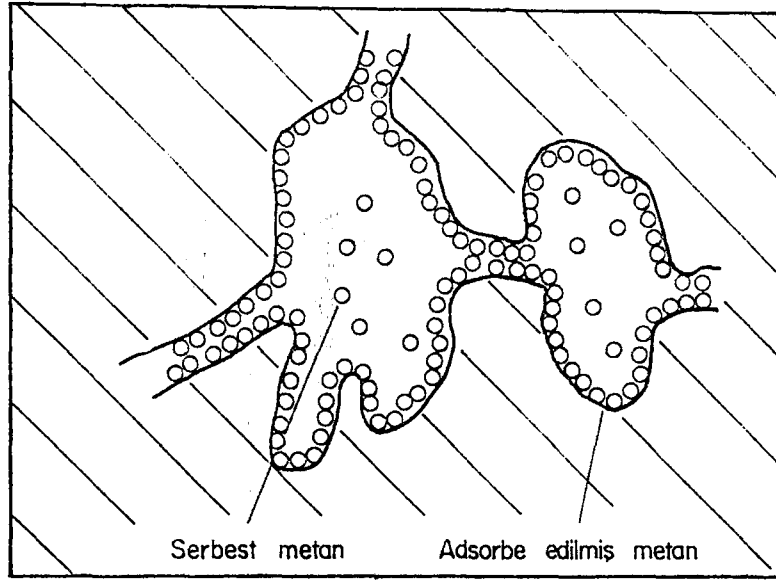
Soğuk iklim bölgelerinde veya kış aylarında ocaktaki iklimin iyileştirilmesi, buzlanmanın önlenmesi gibi amaçlar ile ocağa gönderilen hava ısıtılmaktadır. Bu şekilde don ile meydana gelen kafesin sıkışması, buz parçalarının düşmesi ve ocakta çalışanların hastalanması gibi tehlikeli durumlar engellenebilmektedir.

Havanın ısıtılması uygun bir yere yerleştirilen ısıtıcı donatımlar vasıtasıyla sağlanır. Isınan hava vantilatör ile kuyuya gönderilir. Gönderme işlemi sırasında ısınan havanın kuyudan yerüstüne kaçmaması için dikkatli olmak gereklidir.

Özellikle vantilatörlerdeki don olayına engel olmak için gerekli olan bütün önlemler alınmalıdır. Vantilatörde oluşan arıza büyük kayıplara neden olacaktır.

2.5. Metan Emisyonu

Kömürleşme olayı ile birlikte çok miktarda metan gazı oluşur. Oluşan metan gazı, kömür veya kömür katmanlarının mikro yapısı veya boşluklarında depolanır. Depolanan metan gazının bir kısmı büyük gözenek ve boşluklarda serbest gaz olarak bulunurken büyük bir kısmı kömürün mikro yapısı içinde adsorbe gaz olarak dengede bulunmakta, sıcaklık ve basınç değişimi serbest gaz ve adsorbe gaz arasında geçişi sağlamaktadır (Şekil 2.3.). Madencilik faaliyetlerinin başlamasıyla oluşan kırık ve çatlaklar bu dengeyi bozar ve oluşan basınç farkı sebebi ile adsorbe gaz serbest gaz haline gelir. Serbest gazda kırık ve çatlaklar boyunca akış yolu ile maden atmosferine geçer (Ediz ve Durucan, 1984). Metanın bu şekilde serbest kalarak açığa çıkmasına "metan emisyonu" adı verilmektedir.



Şekil 2.3. Kömür gözenekleri içindeki metan moleküllerinin temsili görünüşü.

İki tip gaz emisyonu vardır (Komarov and Skochinsky, 1969) :

(a) Mutlak ya da toplam gaz emisyonu, 24 saat esnasında bir ocaktan çıkarılan gazın m^3 olarak toplam hacmidir.

(b) Relatif gaz emisyonu, günlük üretilen ton başına çıkan gaz miktarıdır.

Yüksek bir üretim ile çok gazlı madenlerdeki mutlak gaz emisyonu, günlük bir kaç yüzbin m^3 gaza ulaşarak oldukça şiddetli olabilir (Komarov and Skochinsky, 1969).

Relatif gaz emisyonu üretim yapılan yakın damarların emisyon varlığına bağlıdır. Eğer bu damarlar mevcut ise, gaz emisyonu onlardan ve kısmen komşu kayalardan gelen emisyon nedeniyle artar (Komarov and Skochinsky, 1969).

Metan emisyonu değişik faktörlere bağlıdır. Emisyon,

yeraltı çalışmaları ve kömürün fiziksel özelliklerinin bir fonksiyonudur (Önce ve Saraç, 1986). Sonuç olarak, ilgili bu faktörlerdeki en küçük bir değişiklik doğrudan emisyonla etki edecektir. Yeraltı üretimi ile ilgili olan " uygun üretim yönteminin seçimi, uzun ayak have genişliği ve ayak uzunluğu, uygulanan tahkimat sistemi, kömürün kırılması ve ufalanma oranları, günlük ilerleme hızı, ocağa gönderilen hava miktarı ve yönü, kömür üretim makinalarının tipi, üretim seviyesinde değişiklikler, havalandırma şartları" parametreleri mühendis tarafından kontrol altına alınabilmektedir. Kömürün yapısal ve fiziksel özellikleri ile ilgili olan doğal parametreler ise kontrol altına alınamaz. Bunlar : " kömürün nem içeriği, geçirgenliği, kömür rankı ve petrolojik bileşenleri, metan basıncı v.b." dir.

2.5.1. Gaz akışı

Metan, madencilik operasyonları sonucu meydana gelen kırık ve çatlaklar yoluyla çalışma alanına doğru göç eder.

Çalışmalar ilerledikçe kömür çatlakları arasında yüksek basınç altındaki gaz, kayalardaki kırılmalar boyunca alçak basınç alanlarına doğru (ayak, göçük ve taban yolları) akmaya devam edecektir. Gaz basıncındaki düşme desorbsiyon olayını oluşturur, desorbsiyon rahatlamış kömürdeki gaz basıncının madendeki hava basıncına yaklaşıncaya veya tabakalardaki çatlakların tekrar basınç altında yeniden kapanmasına kadar devam eder (Yerebasmaz, 1987) .

2.5.2. Geçirgenlik

Uygulanan bir basınç gradyanı altında gözenekli bir

ortamın akışkanın akışına gösterdiği dirence geçirgenlik adı verilir. Kısaca geçirgenlik, gözenekli bir ortamın akışkan iletkenliğidir (Ediz ve Durucan, 1984).

Tabakaların geçirgenliği genellikle düşüktür ve pratikte basınçtan etkilenmediği kabul edilebilir (Yerebasmaz, 1987). Fakat kırılma ve çatlama sonucu tabakaların geçirgenliği etkilenecektir.

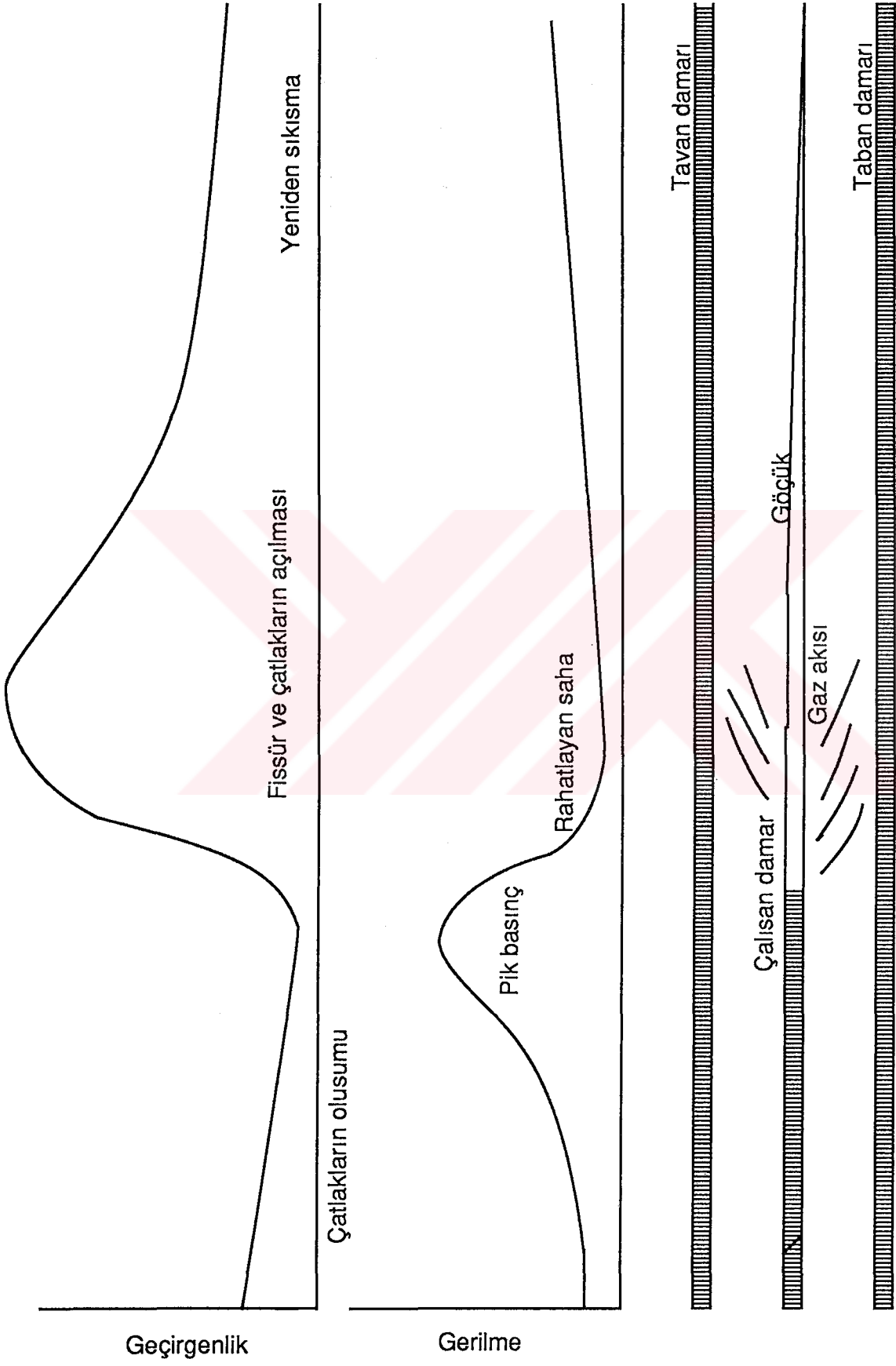
Kömürün geçirgenliği belli bir basınca kadar, basınç artışı ile azalmaktadır. Bu değerden sonra ise artış olur. Bu olay; kömürün iç yapısındaki boşlukların ve gaz geçiren kanalların önce kapanması, daha sonra ise kömürün kırılması ile gaz geçişi için yeni kanalların açılmasıyla açıklanabilir (Yerebasmaz, 1987).

Sonuç olarak madencilik faaliyetleri sonucu bozulan gerilme dengesi kömür damarı ve çevre kayaçların gaz geçirme yeteneklerini etkilemekte ve değiştirmektedir (Durucan ve Ediz, 1984). Gazın serbest kalışı ve düşük basınçlı bölgelere doğru yönelmesi, kömür damarının ve çevredeki kayaçların geçirgenlikleri tarafından kontrol edilir. Kömür damarlarının geçirgenlikleri ayak önündeki basınç zonunda mikro kırılmalar oluşmasına rağmen azalır. Ayağın hemen ön bölümünde ise asal gerilmeler arasındaki fark kömürü kırmakta ve geçirgenliği arttırmaktadır. İlerletimli bir uzunayak çevresindeki gerilme geçirgenlik değişimi şekil 2.4.'de görüldüğü gibidir.

2.5.3. Metan emisyonu tahmini

Yeraltı kömür ocaklarında metan gelirinin tahmini çok önemlidir. Metan miktarının yaklaşık olarak tespit edilmesi özellikle havalandırma planlaması ve havalandırma sistemi

a



Sekil 2.4. iletimli uzunayak çevresinde gerilme - geçirgenlik değişimi

beçiminde çok faydalı olur. Ayrıca gaz drenaj şebekelerinin planlanması; eski çalışma yerlerinde, üretim panolarında ve bacalarda metan gelirinin tahmin edilmesi ile başlar.

Bir damarda üretime geçildiğinde gerilme değişimi ile oluşan gaz akışı sadece çalışılan damardan değil, komşu damar ve kayaçlardan da olmaktadır. Bu nedenle çalışan damarın gaz içeriği ile birlikte çevre katman ve çalışma bölgelerindeki gaz gelirinin dikkate alınması gereklidir. Tahmin işleminde çalışılan damarın geçirgenliğinin tespiti büyük önem taşır. Kömürün bileşimi, kül ve nem miktarı, ara kesmeler ve çalışılan damarın fiziksel bileşimi hesaplamada göz önünde bulundurulur. Tecrübeler göstermektedir ki faylar, kaymalar, kıvrılmalar, kömür damarlarının incelik kalınlaşması, damar ayrılmaları gibi jeolojik durumlar metan gelirinin artmasına veya azalmasına neden olur. Taban damarlarının sürekliliğine de özel dikkat gösterilmelidir (Yerebasmaz, 1987).

Tahmin edilen metan geliri miktarı, kesin bir şekilde gerçek değerleri yansıtmayacaktır. Belirsizliklerin fazla oluşu, etkin parametrelerin çeşitli olması, metan içeriğini belirleme işlemlerinin hata payı içermesi gerçek bir değer elde edilmesini engeller. Bununla birlikte yaklaşık değerler bulunabilir.

2.6. Metan Drenajı

Damar veya çevre kayaçlar içinde tehlikeli miktarlarda metan gazı bulunursa; sondaj delikleri açıldıktan sonra, bu gaz merkezi bir şebeke ile emilir ve değerlendirilmek üzere yer üstüne gönderilir. Bu işleme madencilikte "metan drenajı" adı verilmektedir.

Metan drenajı çoğu madenlerde havalandırmanın önemli bir kısmıdır. Metan emisyonunu azaltmak için ocağa gönderilen hava miktarının arttırılması başka problemler oluşturacaktır. Artan hava miktarıyla birlikte havalandırma masrafları artar, üretim ve nakliyat esnasında oluşan toz çevreye dağılır. Bu şekilde dağılan kömür tozu, grizunun patlama limitlerini de düşürür. Ayrıca ocak içerisinde dolandırılan aşırı hava, kendiliğinden yanma özelliği olan kömürü tutuşturabilecektir. Bütün bu gibi nedenler dolayısı ile günümüzde aşırı metan emisyonu ile ilgili olan problemlerin çözümünde metan drenajı büyük önem kazanmaktadır (Ediz, 1984).

Metan drenajında gerçek amaç metan emisyonunu azaltarak emniyeti arttırmaktır. Ocak havasına karışmadan önce mümkün olan en yüksek metanı emmek asıl hedefdir. Tamamlayıcı amaç ise satılmak ve kullanılmak üzere yüksek kalori değerli gaz elde etmektir.

Metan drenajı ile birlikte çalışma emniyeti artmakta, gaz miktarının azalması gönderilmesi gereken hava miktarını da azaltmaktadır. Metan çıkışının azalması nedeniyle ayak uzunlukları arttırılabilecektir. Ayrıca gaz birikimi sebebi ile gerekli olan bekleme süresi ortadan kalkacaktır. Üstelik elde edilen gazın ekonomik kullanım imkânı doğabilecektir.

Metanın drenajı değişik bölgelerde yapılabilmektedir (Yerebasmaz, 1987) :

- (1) Çalışılan panolardan drenaj ,
- (2) Eski çalışmalardan drenaj ,
- (3) Çalışma öncesi damarların drenajı ,
- (4) Yüzey delikleri kullanarak drenaj .

Drenaj uygulamasında bir çok yöntem kullanılabilir :

- (a) Yeraltından sondaj delikleri ,
- (b) Yeryüzü sondaj delikleri ,
- (c) Drenaj galerileri ,
- (d) Rumble boşlukları ,
- (e) Barajlar arkasından drenaj ,
- (f) Terk edilmiş ocaklardan drenaj .

Sondaj deliklerinin arasındaki mesafe jeolojik, teknik, ekonomik ve emniyet şartlarına göre düzenlenir. Eğer kayac kolayca delinebiliyorsa sondaj delikleri birbirine yakın olabilir. Delme işlemi zor ise sondaj delikleri arası mesafe artar. Çalışılan damar üzerindeki damarlara olan uzaklık büyük ise damar yoğunluğu düşük ve gaz geliri azdır. Böyle bir durumda delikler arası mesafe artabilir. Damarlar arası mesafe az, damar yoğunluğu ve gaz geliri yüksek ise delikler arası mesafe azalır. Yüksek oranlı grizu konsantrasyonları da taban yollarında sık drenaj delikleri delmekle önlenebilir.

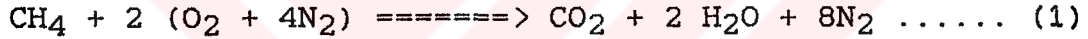
Drenaj deliklerinin açısı, istikamet ve uzunlukları; gaz üreten tavan damarları ile çalışılan damar arası mesafe ve delme pozisyonunun ayaktan uzaklığına göre tespit edilir. Çok dar açı kullanılmamaya dikkat etmek gereklidir. Çünkü tavan tabakalarında oluşan tabaka ayrılmaları sondajın bozulmasına ve düşük konsantrasyonda gaz emilmesine neden olabilecektir. Delikler çok dik de olmamalıdır. Çünkü dik delikler göçüğün üstüne taşabilir.

Delik çaplarının mümkün olduğunca fazla olması istenir. Bu şekilde daha geniş yüzeyden gaz alınabilir, dolayısıyla her bakımdan randıman sağlanır. Delik çapının daha da artması gaz geliri ve damar rahatlaması bakımından arzu edilir, fakat mevcut sondaj makinalarıyla bu delikleri delme imkanı yoktur. Daha büyük makinaların imal edilmesi ise yer altı şartları için uygun olmamaktadır (Akcan, 1984).

Sondaj işleminde rotari ve darbeli sondaj makinaları ya da bunların kombinasyonları kullanılır (Yerebasmaz, 1987).

2.7. Metan Patlamaları

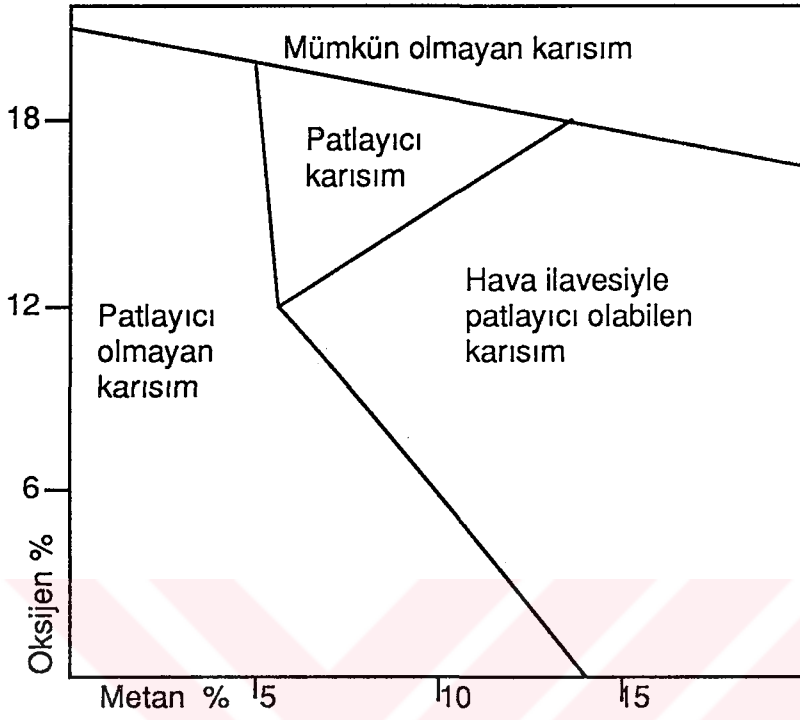
Metan renksiz ve kokusuz bir gaz olup, yoğunluğu 0,716 kg/m³ 'tür. Havaya göre hafif olduğu için tavanda toplanır. Hava içinde çok hızlı dağılır. Hava ile karıştığında tekrar ayrılma imkânı yoktur. Zehirli değildir. Oksijen azlığından boğucudur. Metanın en önemli özelliği yanıcı ve patlayıcı olmasıdır. Hava "O₂ + 4N₂" olarak kabul edilirse, tepkime;



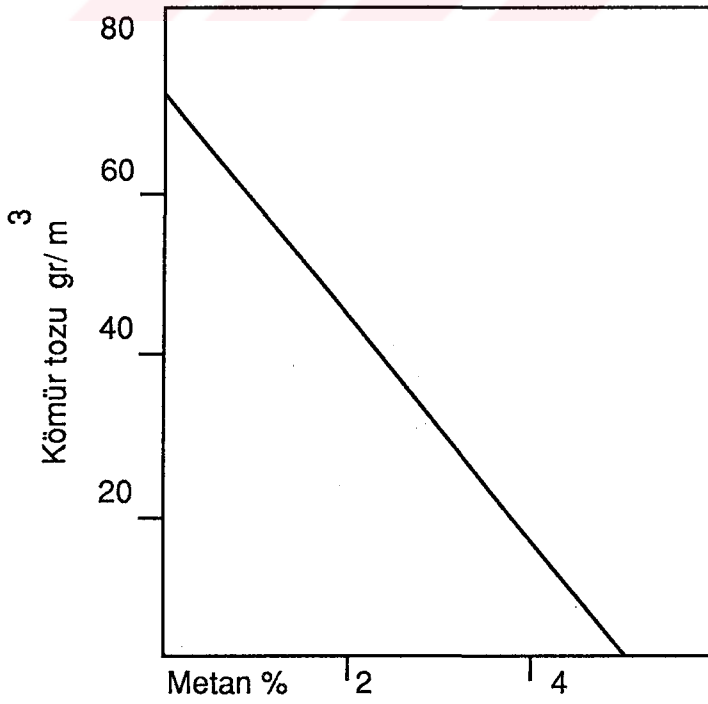
eşitliğine göre olur (Ayvazoğlu, 1984). Tam yanma ve en güçlü patlama "metan/hava" oranının 1/11 olduğu durumda veya % 9,5 metan içeriğinde gerçekleşecektir (Komarov and skochinsky, 1969). Ancak patlamada patlamayı oluşturan kaynağın cinsi, şiddeti ve süresi; su buharı, CO₂ ve diğer gazların varlığı; basınç ve galeri şekli de etkili olacaktır. Bu nedenlerden tehlikeli patlama konsantrasyonu % 5 - 14 arasında kabul edilmektedir.

Patlama sıcaklığı ise yaklaşık olarak 650 - 750 °C' dir. Metanın alev alma sıcaklığı, hem karışımın basıncına hem de çevre yüzeylerin sıcaklığına bağlı olarak değişir. Bunların artması metanın alev alma sıcaklığını düşürmektedir (Önce ve Sarac, 1986).

Metan - hava karışımlarının patlayabilirlik sınırları Coward tarafından incelenmiş ve CH₄ ve O₂ oranlarına göre bir grafik önerilmiştir (Şekil 2.5.). Bu diyagrama göre oksijen



Sekil 2.5. Metanın patlayabilirlik sınırları



Sekil 2.6. Kömürtozu + metanın patlama sınırları

% 12 ' nin altına düştüğü zaman patlama olmamaktadır. Yine % 14 ve % 16 üzerindeki oranlarda metan, patlayıcı değildir. Alt patlama sınırı % 5 olmasına rağmen ortamda bulunan kömür tozu ve diğer gazlar bu oranı düşürebilmektedir. Kömürtozu ve metan arasındaki patlama ilişkisi şekil 2.6. 'da görüldüğü gibidir. Bu nedenlerden dolayı maden ocaklarında izin verilen metan konsantrasyonu çok daha azdır. Türk Maden Kanununa göre (Madde 184) metan oranı hava dönüş yolunda % 1 'i uzun ayakta ve ayak dönüşü yolunda ise % 1,5 ' u aşmamalıdır. Ocağın genel havasında konsantrasyon % 2 olduğu zaman ocak hemen terk edilmelidir (Madde 191) (TMMOB Maden Mühendisleri Odası, 1990).

Yeraltında bir gaz patlaması olabilmesi için birtakım şartlar gereklidir (Yürüten, 1985) :

- a) Patlayıcı gazların havadaki miktarı, patlayıcı olabilecek bir oranda olmalıdır.
- b) Patlamayı gerçekleştirebilecek derecede kuvvetli bir ısı kaynağı olmalıdır.
- c) Patlayıcı karışım ısı kaynağı ile yeterli bir süre temas halinde olmalıdır.
- d) Yeterli oksijen bulunmalıdır.

Bu koşulların gerçekleşmesini engellemek amacıyla bazı önlemler alınmalıdır.

2.7.1. Gaz patlamalarının önlenmesi

Grizu patlamalarını önleyebilmek için bu patlamaları

meydana getiren sebepler ortadan kaldırılmalıdır. Yeterli bir konsantrasyona ulaşan metanın, patlayabilmesi için gereken ısı ve alev genelde, modern maden makinalarındaki sürtünme, kıvılcım ve darbeden, hatalı patlatma uygulamalarından ve elektrik kullanımından kaynaklanabilmektedir. Bu nedenle gaz bulunan kömür ocaklarında kullanılacak tüm alet, makina ve tesisatın tam olarak alev ve ısı sızdırmaz özellikte olması gerekmektedir.

Ocak havasında aşırı metan birikiminin önlenmesi için yeterli bir havalandırma yapılmalı, metan drenajına önem verilmelidir. Ayrıca düzenli gaz kontrolleri yapılmalı, elektrik tesisatının ve kullanılan makinaların kontrolü ve bakımı unutulmamalıdır.

2.7.2. Ani grizu püskürmesi

Metan, ocak havasına karışmadan önce mikroçatlaklar ve çatlaklar vasıtasıyla yan tabakalara nüfuz eder. Grizunun belli bir bölümü gaz olarak kömür ve komşu tabakaların gözeneklerinde tutulur. Fakat büyük bir bölüm, adsorbe gaz halinde kömür içinde birikir. Kömür içindeki boşluk ne kadar fazla ise depolanan metan miktarı da o kadar fazla olacaktır.

Emisyon oranı; barometrik basınçtaki değişmeler, tabaka hareketi gibi olaylara maruz kaldığı halde genellikle oldukça kararlıdır. Bununla birlikte bazı damarlarda basınç altında metan içeren geçirgen kaya; gözenekli bir havzadan serbest bırakıldığında ani emisyonlar oluşur. Ani emisyon olaylarının oluşabilmesi için birincil olarak gaz kaynaklarının olması; ikincil olarak çalışılan bölge ile çevre kömür damarları arasında iyi çimentolanmış, düşük geçirgenlikte geçirimsiz bir zon bulunması gerekmektedir (National Coal Board, 1979).

Zayıflayan geçirimsiz zon madencilik esnasında düzenli şekilde kırılmazsa basınçlı bir gaz rezervuarı oluşturabilir. Sonuç olarak gaz; kırılma oluştuğunda basınç altında çalışma bölgesine serbest bırakılır. Bu şekilde ani püskürme sonucu artan grizu konsantrasyonu patlama tehlikesi oluşturacaktır.

Damarın tektoniği, damarın kalınlığı, damarın eğimi, derinlik ve damarın metan içeriği ani metan püskürmelerinde etkili olmaktadır. Derin, eğimli, kalın, metan içeriği fazla olan ya da tektoniğe maruz kalan damarlar ani püskürme olaylarına daha yatkındır.

Ani grizu püskürmesine karşı alınması gereken bazı önemli tedbirler vardır. Gazın çıkışını ve gaz basıncının azalmasını sağlayan sondaj delikleri açılmalıdır. Püskürme tehlikesi olmayan komşu damarların kazısı yapılmalı, arın kazısı yavaş ilerlemelidir. Yüksek basınç zonuna yaklaştıkça kömür çok sertleşmekte, kazı zorlaşmaktadır. Ayrıca arından çıtırtı ve ıslık şeklinde sesler gelmektedir. Bu belirtilere dikkat etmek gerekir (Önce ve Saraç, 1986). Böylece patlama ile oluşan maddi ve manevi kayıplar en az seviyeye indirilebilir.

2.8. Kömür Tozu Patlamaları

Tane büyüklüğü 0,3 mm 'nin altında olan kömüre " Kömür Tozu " denir. Tane büyüklüğü 0,075 mm altında ise " ince toz" olarak tanımlanır. Kömürün içindeki ince toz oranı, bu tozun uçucu olması ve patlayıcı olması nedeniyle çok önemlidir (Ayvazoğlu, 1984).

Kömür tozu, rutubeti az ve büyük basınç altında bulunan yüksek kalorili kömür tabakalarının işletilmesi sırasında

meydana gelir. Kömür kazıldıktan sonra maden ocağının dışına kadar geçirdiği nakliyat safhalarında havalandırmanın sebep olduğu hava akımı ile uçuşarak ocak havasına karışır. Hava akımının az olduğu kısımlarda birikintiler meydana getirerek tehlikeli kömür tozu tabaklarının oluşmasına neden olur. Bu tozlar gözle farkedilmeyecek derecede küçüktür. Toz tabakası galeri kesidinin hemen hemen her tarafına yayılır.

Normal olarak katı bir kömür parçası yanıcıdır. Fakat ufalanarak ince toz haline geldiği zaman tutuşucu, patlayıcı bir hal alır. Bunun nedeni, ince tozun oksijenle temas eden yüzey alanının fazla olması ve ısıtıldığında kömürden yanıcı gazların çıkmasıdır (Ediz ve Görgülü, 1993). Böylece herhangi bir girdap olayı ile ocak havasına karışan ince kömür tozu konsantrasyonu bir ateş kaynağı ile temas eder etmez infilâk edecektir. Kömür tozu yaklaşık olarak ocağın her tarafında bulunduğu için herhangi bir kısımda meydana gelen patlama bütün ocağa yayılmakta, patlamalar silsile halinde devam etmektedir.

Kömür tozu patlamaları ile grizu patlamaları birbiri ile yakından ilişkilidir (Bkz.Şekil 2.6.). Aleve karşı hassasiyet her ikisinde de mevcuttur. Ancak grizu bulunmayan ocaklarda da kömür tozu patlaması tehlikesi mevcuttur.

Sonuç olarak yapılan araştırmalara ve uygulamalara göre kömür tozu hakkında aşağıdakiler söylenebilir (Komarov and Skochinsky, 1969) :

a) Hiç metan olmadığı halde bile kömür tozu kendi kendine patlama özelliğine sahiptir. Yaklaşık 60 gr/m^3 kömür tozu grizu olmaksızın kendiliğinden patlayabilir.

b) Kömür tozu ufak bir metan patlamasını büyük bir patlamaya

cevirerek patlamayı silsile halinde tüm ocağa yayabilir.

c) Yanan bir toz bulutu herhangi bir gaz birikintisine veya patlayıcı bir ortama ulaşabilir ve onu patlatabilir.

d) İnce kömür tozunun varlığı grizunun alt patlama sınırını daha aşağı indirebilir.

e) Patlama sonucunda tehlikeli boyutlarda CO gazı oluşur.

2.8.1. Kömür tozu patlamalarında etkili olan faktörler

Kömür tozu patlamalarına etki eden faktörler aşağıdaki gibi verilebilir (Yürüten, 1985) :

(a) Tozun kimyasal yapısı

- Yanıcı ve uçucu gaz içeriği
- Kül içeriği
- Nem içeriği

(b) Tozun tane büyüklüğü (Tozun inceliği)

(c) Tozun miktarı

- Havada yüzen tozlar
- Cökelmiş tozlar
- Metan varlığı

(d) Tozun dağılışı

- Tahkimat üzerinde
- Tavanda

- Tabanda
- Yan duvarlarda

(e) Çevre Şartları

- Kuru veya nemli taş ve kömür yüzeyleri
- Pürüzlü veya düzgün kömür yüzeyleri
- Sert veya yumuşak kömür yüzeyleri

(f) Tutuşturma kaynağı

- Tipi
- Gücü

$$(g) \text{ Uçucu-Yanıcı madde Oranı} = \frac{\text{Uçucu Madde}}{\text{Uçucu Madde} + \text{Sabit Karbon}}$$

Bu oran 0,12 ve daha fazla ise patlama beklenebilir.

2.8.2. Toz patlamalarının kontrolü ve önlenmesi

Kömür ocaklarında kömür tozunun yanması ve patlamasından meydana gelebilecek tehlikelere karşı gerekli tedbirlerin önceden alınması ve bu konuya çok önem verilmesi gerekir.

Bu amaç ile kömür tozu patlamalarında alınabilecek en kolay ve etkili yöntem kömür tozunun oluşumunu kaynağında önlemektir. Ocakta kullanılan kesici makina uçlarının keskin olması, sayısı, düzenlenmesi ve hızı toz oluşumunu etkiler. Yapılan araştırmalara göre uçların keskin ve uzun olması, makinanın devir sayısının azaltılması toz oluşumu miktarını azaltmaktadır (Durucan ve Güyagüler, 1986).

Ocakta kazı işlerinin yürütülmesi sırasında tozun havaya karışmasını önlemek ve bastırılmasını sağlamak amacıyla su kullanılması da verimli olmaktadır.

Özellikle galerilerde biriken kömür tozu sürekli olarak temizlenmeli ve uygun hava hızı seçilmelidir.

Kömür tozunun patlaması genellikle metanın patlaması sonucunda meydana gelmektedir (Vutukuri, 1986). Bu sebepten metan gazının patlamasında alınacak tedbirler, kömür tozu patlamalarının önlenmesinde çok büyük önem taşır. İyi bir havalandırma yapılmalı, bölgesel metan tabakalanmaları mümkün olduğunca önlenmelidir. Ayrıca elektrik tesisatının sürekli olarak kontrol edilmesi, uygun maden iş makinalarının ve nakliye araçlarının seçilmesi, emniyetli bir ateşlemenin yapılması gereklidir. Metan gelirini azaltmak için drenaj yapılması da verimli olacaktır.

Kömür tozu patlamasının ilerlemesini engellemek amacıyla galerilere ince öğütülmüş kireçtaşı serpilmektedir. Fakat, taş tozlarının üstü sürekli kömür tozu ile kaplandığı için yöntemin etkinliği azalır. Diğer bir yöntemde kömür tozunu bağlayıcı özelliği olan bir jöle kullanılır. Bu jöle galeri yüzeylerine püskürtülmekte ve kömür tozunu bağlayıp, havada dağılmasını önlemektedir. Yöntem oldukça verimlidir, ancak jöle galeri ve ekipmanı kayganlaştırır. Ayrıca jöle oldukça korozif bir yapıya sahiptir.

İlerleyen kömür tozu patlaması sadece patlama barajları ile durdurulabilir. Bu barajlar fazla miktarlardaki inert malzemeyi patlama alevinin geçeceği bölgeye bırakarak ısını alır ve soğumasını sağlar. Sonuç olarak patlama alevi söner. Bariyerler, inert malzemeyi dağıtma prensibine göre "aktif" ve "pasif" olmak üzere iki kısımdır.

Pasif bariyerler, patlama ile oluşan basınç dalgalarının etkisiyle devrilerek veya parçalanarak içerdikleri inert malzemeyi ocak havasına dağıtırlar. Böylece patlama alevini söndürmeye çalışırlar. Inert madde taş tozu veya su olabilir. Kolay imal edilirler. Maliyetleri düşüktür. Yeraltı şartları için uygun değildirler.

Aktif bariyerler, patlama sonucu oluşan basınca bağlı olmadan inert maddeyi otomatik olarak dağıtabilen bir sisteme sahiptir. Patlama belirtilerine duyarlı bir sensör ve inert maddeyi boşaltan dağıtıcı olmak üzere iki üniteden oluşurlar. Hassas zamanlama gerektirirler. Maliyetleri yüksektir (Ediz ve Görgülü, 1993).

2.9. Ocak Yangınları Ve Kendiliğinden Yanma

Kömür ocakları, yanıcı malzemeler içerdiklerinden ideal yangın ortamlarıdır. Bir küçük ateş kısa zamanda önlenmesi mümkün olmayacak derecede büyük yangınlara dönüşebilmekte; kullanılan teçhizatlar, harcanan emek ve malzemeler boşa gitmektedir. Bununla birlikte ocağın malzemesi ile beraber harap olması sonucu üretim durmakta, meydana gelen can kaybı oluşan zararı büyütmektedir.

Ocakta oluşan bir yangın doğrudan veya dolaylı olarak zararlarını gösterebilir. Yangınla oluşan tehlikeli gazlar dolaylı olarak, yangının sebep olduğu gazlar ise doğrudan etkili olmaktadır.

Yangınların kontrol altına alınması ve söndürülmesi için gerekli tedbirlerin alınmasına önem göstermek gerekir. Yangın söndürme işlerinde görev alan personel mükemmel bir şekilde eğitilmiş olmalıdır. Ocaktaki yangın, başladığı anda müdahale

edildiğinde çok kolay bir şekilde kontrol altına alınabilmektedir. Bu nedenle müdahale asla geciktirilmemelidir.

Kömür ocaklarında görülen yangınlar gizli yangınlar (kendiliğinden yanma) ve açık alevli yangınlar olmak üzere iki kısımda incelenebilir (Yürüten, 1985).

2.9.1. Açık ocak yangınları

Açık ocak yangınları denildiğinde alevli yangınlar akla gelmektedir. Bu tür yangınlar genellikle garajlar, ambarlar, tabanlar, galeriler ve kör kuyularda görülmektedir.

Açık ocak yangınlarını oluşturabilen sebepler (Yürüten, 1985) :

- (a) Nakliyat sistemlerinin sürtünmesi (özellikle bantların),
- (b) Lağım atma sonucu duvarların kesileceği kısımlar,
- (c) Kömürün kapalı yanması ile tabanlara sıçraması,
- (d) Grizu ve kömür tozu patlaması ile yanıcı malzemenin alev alması'dır.

Yangınların söndürülmesinde ilk şart, yangın ile oksijen temasını ortadan kaldırmaktır. Bu amaçla sıvı köpük ve donmuş CO₂ kar'ı söndürücüleri kullanılır.

2.9.2. Gizli ocak yangınları

Gizli ocak yangınları denildiğinde kömürün ocak havası ile temas ederek kendiliğinden yanması anlaşılmaktadır. Kömür veya karbonlu materyal, hava ile temas ettiğinde bünyesine oksijen absorbe eder. Bu absorpsiyon sonucunda oksitlenme

oluşur. Oksidasyon ısısı uzaklaştırılmaz ve artmaya devam ederse bir sıcaklık kaynağı ile sonuçlanır. Isınma ile oluşan alevsiz yanma ilerde tam alevli yanmaya dönüşebilir.

Kendiliğinden yanmanın oluşabilmesi için dört temel şartın birlikte olması gerekir. Bunlar; kömür veya karbonlu materyal kaynağı, oksijen kaynağı, oluşan ısının depolanması ve olayın gerçekleşmesi için gerekli olan zamandır (Saraç, 1992).

Oksidasyonun çok düşük sıcaklıklarından alev almasına kadar geçen gelişim süreci içinde, karbon oksitleri ve ağır hidrokarbonlardan oluşan çok çeşitli gazlar üretilir. Düşük sıcaklıklardan itibaren kömürün oksidasyonu sonucu oluşan gazlar üzerine en kapsamlı çalışmayı CHAMBERLAIN yapmıştır. CHAMBERLAIN ve arkadaşları yaptıkları araştırmalar sonucunda bazı temel bilgiler elde etmişlerdir. Buna göre;

- Kendiliğinden yanma ile oluşan gazlardan en belirgin olanı karbonmonoksittir. Bu gazın diğerlerine oranı % 95 ' in üzerindedir.

- CO çok düşük sıcaklıklarda bile (50 °C) belirgin artışlar göstermekte, diğer gazlarda 100 °C ' ye kadar önemli bir değişiklik olmamaktadır.

- Kömür rankı azaldıkça oksidasyona yatkınlık artmakta, daha fazla miktarda dedektör gaz (CO, H₂, etilen, propilen) üretilmektedir.

Kendiliğinden yanma pek çok faktörün etkisi altında gelişen bir olaydır. Bu faktörlerin fazla olması sebebiyle yangın olayı tam olarak açıklanamamaktadır. Bununla birlikte kendiliğinden yanmayı etkileyen faktörler üç ana grupta incelenebilir (Morris and Atkinson, 1988):

- (a) Damarla ilgili faktörler,
 (b) Jeolojik faktörler,
 (c) Madencilikle ilgili faktörler.

İlk iki faktör doğal olduğu için müdahale edilememekte, madencilikle ilgili özellikler ise maden mühendislerinin kontrolü altında bulunmaktadır.

Çizelge 2.1. Kendiliğinden Yanmayı Etkileyen Faktörler (Mahdevan and Ramlu, 1985; Didari, 1986; Morris and Atkinson 1988; Sarac, 1992).

Damarla ilgili Faktörler	Jeolojik Faktörler	Madencilikle ilgili Faktörler
* Rank	* Damar kalınlığı	* Üretim Yöntemi
* Petrografik bileşim	* Damar eğimi	* İlerleme Hızı
* Sıcaklık	* Göçme özelliği	* Topuk koşulları
* Parça boyutu	* Fay ve arızalar	* Tavan Koşulları
* Nem	* Örtü tabakası kalınlığı	* Tabanyolu Koşulları
* Gevreklik	* Jetormik gradyan	* Hava nemliliği
* Sülfür içeriği	* Komşu damarlar	* Hava Kaçakları
* Diğer Mineraller	* Kömür tozlanabilirligi	* Kömür Kayıpları
* Fiziksel özellikler		* Çalışılmış Sahalar
* Bakteriler		* Dolgu
* Hava miktarı		* Havalandırma Basıncı
* Porozite		* Kırılmalar
* Isı iletkenliği		* Makinalardan dolaylı ısınma
* Özgül ısı		

2.10. Madenlerde Toz Sorunu

Ocakta kayaç veya cevherin kazılması sonucunda, gözle görülebilir büyüklükten mikroskopla bile zor görülebilecek büyüklüklere kadar farklı boyutlarda meydana gelen mineral veya yan kayaç parçacıklarına toz adı verilmektedir.

Toz genel anlamda çapı 1 mm'den küçük, hava içinde asılı kalabilen veya zamanla çökelen parçacıklardır (Önce ve Sarac, 1986).

Malzemenin kazılması ve yüklenmesi, kazılan alanların tahkimi; insan, malzeme ve mineral nakli gibi ocak ile ilgili operasyonlar sonucunda üretilen ve havaya kalkan toz; yeraltı madenciliğinde birçok yönden problem oluşturur.

Katı bir madde toz haline geldiği zaman iki önemli değişiklik oluşur (Yürüten, 1985).

(a) Maddenin toplam yüzey alanı artar,

(b) Ana maddenin hacmine nazaran tozun kapladığı hacim artar. Bunun sonucu olarak havadaki basınç nedeniyle tozlar, yerçekimi kanununa uymaz ve havada asılı kalırlar.

Toz; görüş mesafesini azaltır ve çalışanlara rahatsızlık verir, bu şekilde çalışma verimini düşürür. Ocaktaki teçhizat üzerine biriken tozlar, teçhizata zarar vererek randımanı azaltır. Özellikle teneffüs edilebilir bazı tozlar, tozdan kaynaklanan hastalıklara neden olurlar. Silis içeren tozların oluşturduğu hastalığa silikoz, asbest tozunun neden olduğu hastalığa asbestoz ve kömür tozundan kaynaklanan hastalığa antrakoz adı verilmektedir.

2.10.1. Tozların sınıflandırılması

Tozlar farklı özelliklere sahiptir. Bu özelliklere göre yapılan bir sınıflandırma aşağıda görüldüğü gibidir (Yürüten, 1985; Ayvazoğlu, 1984; Önce ve Saraç, 1986) :

(a) Solunum sistemine zarar veren tozlar:

SiO₂ içeren taş tozu, asbest, kömür, demir ve kalay tozları Bu tozlar, çalışanların ciğerlerine yerleşerek pnömokonyoza (toz hastalığı) neden olurlar.

(b) Kanserojen tozlar:

Bunlar kanser yaptığına inanılan asbest, arsenik, berilyum tozları, kromatlar ve nikel bileşikleri tozlardır.

(c) Alerjik tozlar:

Astım ve egzamaya neden olan kereste ve benzeri tozlardır.

(d) Zehirleyici tozlar:

Kurşunlu, kadmiyumlu, kromlu, vanadyumlu, arsenikli ve bu gibi tozlardır.

(e) Radyoaktif tozlar:

Radyum, uranyum ve toryum gibi radyoaktif tozlardır.

(f) Patlayıcı tozlar:

Kömür, kükürt, alüminyum, magnezyum, titan, çinko ve bazı demir içeren bileşiklerin tozları

(g) Nötr tozlar:

Sağlık bakımından sakıncası olmayan kalker ve benzeri türdeki tozlardır.

2.10.2. Toz kontrolü

Bazı damarlardaki toz, su infüzyonu ile kontrol edilir. Fakat bu yöntemin incelenmesi gerekir. Yapılan araştırmalara göre düşük basınçlarda derinlere yapılan su infüzyonu en etkili sistemdir. Tekniğin ani püskürme öncesi durumlara ne ölçüde etkili olduğu önemlidir. Fakat çalışma raporlarına göre bu teknik, ani patlama şartlarının bulunduğu yerlerde tehlikeyi azaltmaktadır (Carr, 1972).

Yeraltında zayıf bölgelere reçine enjeksiyonu yapılması faydalıdır. Enjeksiyon, tahkimatı sağlamlaştırır ve böylece toz formasyonu kendiliğinden azalır (Carr, 1972).

İnsanlarca teneffüs edilebilir toz, asılı hale gelmeden dağıtılmalıdır. Tozun havalandırma akımı ile giderilmesinin yanında; toz problemini çözenin en etkin yollarından birisi, makina üzerine monte edilmiş veya seyyar filtrasyon işleminin kullanılmasıdır. Ancak, filtrasyon üniteleri iyi bir şekilde yerleştirilmez ise aşırı derecede ses ve ısı oluşturmaktadır.

Toz; tahkimatın kömür veya cevher tavanını kırması, artıkların düşmesi ya da konveyörün bükülmesi ile meydana gelmektedir. Mekanik yükleyiciler tarafından bırakılan cevher karışır ve yükselir, havadaki toz içeriğine önemli derecede eklemeler yapar. Suyun gelişigüzel uygulanması verimli olmaz; transfer noktaları ile bunkerlerde çamur veya toz birikimine, eleklerin tıkanmasına neden olur.

Zenginleşen makina kullanımı ve günlük tonajların artışı ocaktaki toz problemini daha önemli hale getirmiştir. İnce toz tabakasının tehlikeleri iyi bilinmektedir. Bu tehlikeye karşı mücadele edebilmek için toz ölçümleri yapılmalıdır.

Yüksek tonajlar için planlama yapılması gelecek için faydalı olacaktır. Planlama yapılmasından anlatılmak istenen, servis organizasyonu ile teçhizat tedarik etmek ve problemin boyutunu azaltabilmek amacıyla daha yüksek ve isabetli yatırımlar yapmaktır. Böylece toz problemi çözülebilecektir.

Galeride serbest bir alan temin etmek için konveyörler merkezi bir şekilde yerleştirilebilir, böylece mekanizasyonu daha verimli bir duruma getirmek için; tetikli su bariyerleri taş tozu bariyerlerinin yerini alabilecektir.

Yapılan araştırmalar sonucunda iyi anlaşılmıştır ki bir ocak personelinin sağlığı, teneffüs edilebilir tozlara maruz kaldığı süre ile değişmektedir. Toz değişik insanlar üzerinde farklı etkiler gösterebilir. Bu nedenle maden ocaklarındaki çalışma organizasyonunda bu hususlara dikkat etmek gerekir.

2.11. Kısa Devre Havalandırma

Bir ocakta, havanın herhangi bir noktadan birden fazla geçerek akışı " Recirculation " olarak tanımlanır. Fikir ilk defa bir İngiliz kömür madeninde ocağı soğutmak için 1932 senesinde " Lawton " tarafından incelenmiştir (Anderson and Gostylla, 1988). Recirculation, dilimizde havanın devirdaimi veya kısa devre olması anlamlarında kullanılmaktadır.

Ocak havasının kısa devre olması, maden havalandırmada önemli problemlerden birisidir. Genellikle dönüş havasının taze hava içerisine sızmasına neden olur ve vantilatör üzerinde aşırı bir yük oluşur. Sıcak veya nemli madenlerde; havanın sıcaklık - nem kontrolü, kısa devre ile önemli bir şekilde zorlaştırılır. Kısa devre aynı zamanda bir yeraltı

yangını sırasında tehlike riskini arttırır. Tozlu ve gazlı havanın kısa devre olması sağlık için bir tehdit oluşturur ve asla izin verilmemelidir (Hartman, 1982).

Kısa devre alanının içerisine doğru kirlenmenin oluşması endişesi, 1970'lere kadar kömür madenleri için kontrollü kısa devre havalandırmanın uygulanmasını nledi. Sonraki yıllarda bu endişeler hem teorik analiz hem de pratik deneyler ile yok edilmiştir (Anderson and Gostylla, 1988).

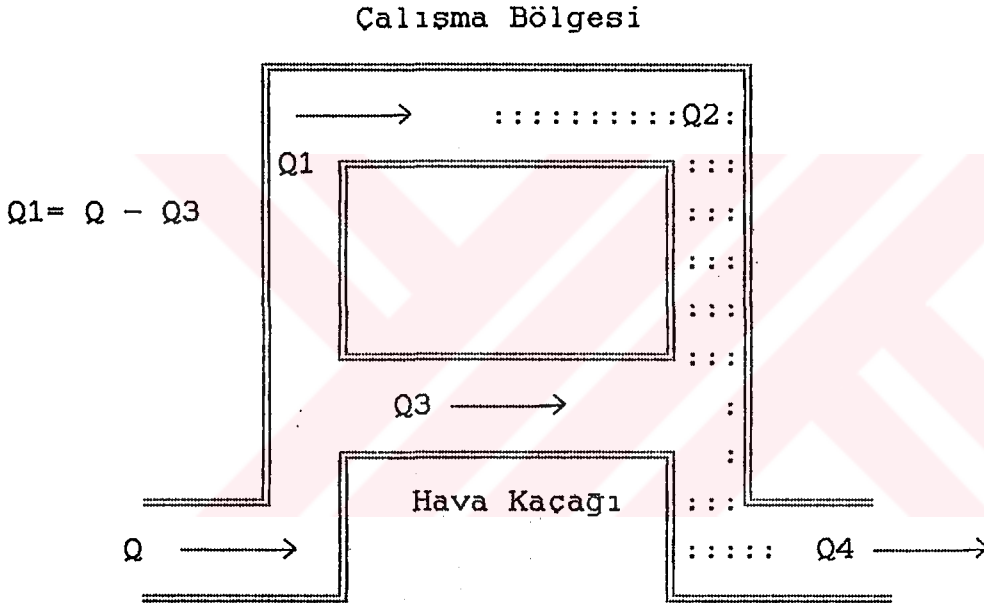
1970'lerde kontrollü kısa devre havalandırma sistemleri; ingiliz kömür ocaklarında, galerilerdeki metanın temizlenmesi ve tozun kontrol edilmesi amaçları ile kullanılmıştır. 1982 yılında ingiliz madenlerinde kullanılan 1560 adet yardımcı havalandırma sistemi vardı ki, bunların 63 tanesi kontrollü kısa devre havalandırma için düzenlenmişti (Pickering and Robinson, 1984).

Günümüzde yeraltında üretim yapan ayakların sayısı, çalışma derinliği ve havalandırma kuyularına olan uzaklık sürekli artmaktadır. Bunun sonucu olarak çalışma bölgelerine yeterli hava ulaşmamakta, çalışma koşulları zorlaşmakta, ocakta gaz ve toz içeriği artmaktadır. Bu problemlerin zm için bilinen yöntemlerin uygulanması maliyetleri çok fazla arttırmaktadır.

Kullanılan vantilatörlerin çalışma performansları ve enerji maliyetleri gözönüne alındığında, söz konusu olan havalandırılması g ocaklarda bazı önlemlerin alınması zorunluluğu doğmuştur. Bu gereksinim doğrultusunda "Kısa Devre Havalandırma" sistemi klasik havalandırma yöntemlerine alternatif olarak geliştirilmiş, yapılan model çalışmaları ile elverişli sonuçlar alınmıştır (Őensgt ve Saraç, 1990).

2.11.1. "Recirculation" sisteminin uygulanması

Bilinen havalandırma işlemlerinde oluşan kaçaklardan dolayı çalışma yerlerine ulaşan hava miktarı azalır. Çalışma yerlerine doğru yönelen hava miktarı (Q), ayağa ulaştığında azalmış olarak daha düşük bir değer alır (Q_1). Kaçak hava ise kullanılmadan dönüş havasına karışır (Q_3).

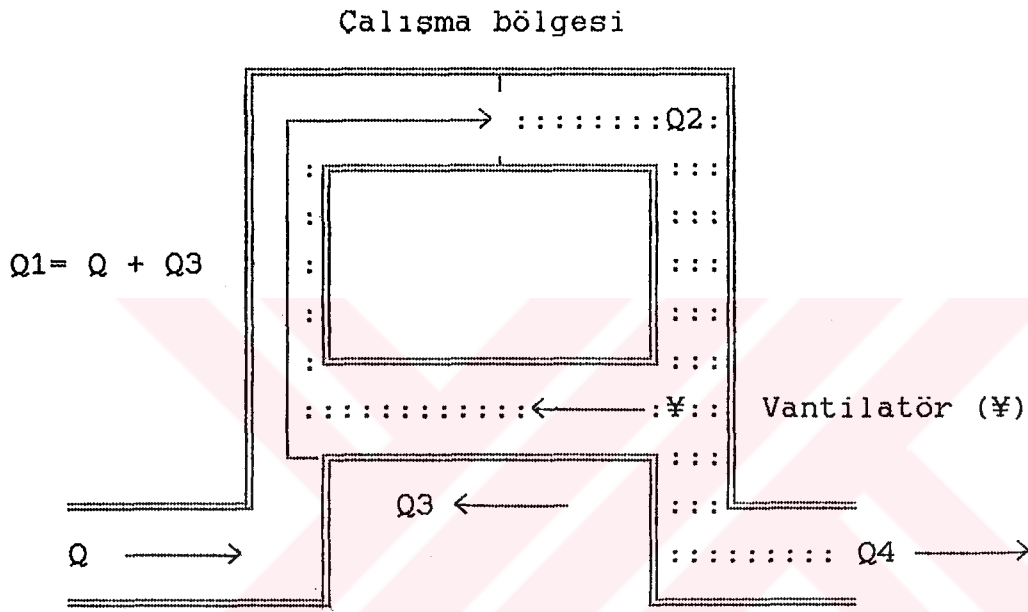


Sekil. 2.7. Havalandırmada bir panodaki hava dağılımı.

Çalışma yerlerine ulaşan havanın arttırılması gerekir. Bu sebeple kaçaklar mümkün olduğunca önlenmelidir.

Eğer dönüş havasında herhangi bir tehlike yoksa yani gaz ve toz içeriği yüksek değilse aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi dönüş havasının belirli bir bölümü (Q_3) ocağa giren hava miktarına (Q) karıştırılabilir. Bu şekilde bir kısa devre

uygulaması, meydana gelen kaçakları engelleyecek ve çalışma bölgelerine yönelen hava miktarını arttıracaktır (Q_1). İşlem sonucunda giriş havasında kirlenme oluşacaktır, fakat çalışma alanı yeterli bir şekilde havalandırılacaktır.



Şekil. 2.8. Kısa Devre Havalandırmada hava dağılımı.

2.11.2. Vantilatör gereksinimi

Ocakta, kısa devre havalandırma için kol vantilatörü gerekmektedir. Bu vantilatör normal olarak kaçak havayoluna konulabildiği gibi, girişteki ya da dönüşteki havayoluna da konulabilir (Hardcastle, et al., 1984).

Gerek güç gereksiniminin az olması, gerekse getirdiği kolaylıklar bakımından yardımcı vantilatörün kaçak hava yoluna yerleştirilmesi daha uygundur (Longson, et al., 1985).

2.12. Maden Ocaklarında Radyasyon

İlerleyen teknik ve yeni buluşlar ile birlikte maden ocaklarında radyasyon problemi gündeme gelmiştir. Özellikle kömür ve bazı mineraller doğal olarak radyasyon içerebilmektedir. Bu durum ocakta çalışanların sağlığı açısından büyük önem taşımaktadır.

2.12.1. Kömürde radyasyon

Kömürlerde uranyum genellikle organik maddelere bağlı ya da ikincil olarak absorbe edilmiş olarak bulunur. Kömürlerin tabaka yüzeylerinde ya da çatlaklarında ikincil uranyum mineralleri zenginleşebilmektedir. Kömürler yandıktan sonra küllerinde uranyum tenörü yükselmektedir. Kömürlerde uranyum zenginleşmesi, yeraltı sularının dolaşım alanlarında indirgen ortam oluşturmalarına bağlıdır (Temur, 1994).

Uranyum, kömürler içerisinde organometalik bileşikler yaparak zenginleşir. Kömür içerisindeki bazı organik maddeler suda çözülmüş, gerek anyonik gerek katyonik formdaki uranyumu tutar, çevre kayalar ve formasyonlardan da uranyum dolaşımı sürekli bir şekilde sağlanırsa; belirtilen organometalik bileşikler halinde, kömürlerde zenginleşme olur.

Bu şekilde, kömürün içerisinde oluşan uranyum maden ocaklarında çalışanların sağlığını etkileyerek bir tehlike oluşturabilecektir.

Ülkemizdeki çeşitli kömür yatakları ve içerisinde rastlanılan uranyum düzeyleri Çizelge 2.2' de verildiği gibidir (Kural, 1991).

Çizelge 2.2. Çeşitli kömür yataklarımız ve uranyum içeriği

Kömür Yatağı	Element Düzeyi-(ppm)
Şile (Trakya)	4
Ağaçlı (Trakya)	3
Keşan (Trakya)	75
Saray (Trakya)	8
Orhaneli(Trakya)	36
Keles	23
Çan	36
Seyitömer	25
Tunçbilek	23
Değirmisaz	36
Gediz	49
Soma	41
Yatağan	265

2.12.2. Radonla ilişkili Kirlenme

Radyasyon çıkışı, yeraltı ocaklarında doğal bir şekilde oluşan radyoaktif element radonun kısa ömürlü olan bozuşma maddelerinin açığa çıkması ile oluşur. Radon, kayanın ihtiva ettiği radyum izlerinin bozuşma ürünü olarak açığa çıkarılan bir gazdır. Radon ayrışma ürünleri solunum yolu ile akciğerde tutulabilir ve bir radyasyon tehlikesine neden olur.

Uzun bir zamandır; uranyum madenlerinin atmosferindeki radon ayrışma ürünleri seviyelerinin, yeraltındaki çalışma kuvveti için sağlıkla ilişkili bir tehlike oluşturabileceği belirtilmektedir. Bununla beraber, son zamanlarda anlaşıldı ki radon ayrışma maddelerinin konsantrasyonlarına başka

madenlerde de karşılaşılabilmektedir (Strong et al,1975).

Araştırmaların sonucu gösterdi ki radon aynı zamanda kalay, hematit, fluorspat üreten işletmelerde yer alabilir.

Kontrollü kısa devre havalandırmanın maden ocaklarında kullanılmaya başlaması radyasyon problemini daha önemli bir duruma getirmiştir. Kontrollü kısa devre havalandırmada ocak havası yeniden kullanılmaktadır. Bu olay kömür madenlerinde radon ve radonun bozuşma ürünlerinin konsantrasyonuna etki edebilecektir.

2.12.3. Radon Gazı

Radon gazı uranyum 238 ($^{238}_{92}\text{U}$) serisinin doğal bozuşmasından oluşur. Normal şartlar altında kokusuz, renksiz ve tatsızdır. Stabil izotopu yoktur ve 204 den 224 'e değişen atomik kütlelere sahiptir. Radium 1622 yıllık bir uzun ömüre sahiptir. Böylece radonun değişmez bir kaynağıdır (Sensöğüt, 1989).

Radon gazının yarı ömrü 3.8 gündür ki bu onun relatif olarak belli bir periyot için ocak atmosferinde aktif olduğunu anlatır. Bu; aynı zamanda akciğerler ve solunum bölgesinin içinde bozuşma olasılığının oldukça küçük olduğunu belirtir. Radon ayrışma ürünleri katıdır ve ilk beşi relatif olarak kısa bir ömüre sahiptir. Radon ayrışma ürünleri aynı zamanda iyoniktir ki bu onların diğer serbest yüzeylere, atmosferdeki toz parçacıklarına yapışmasına neden olur. Kirli tozun bir kısmı teneffüs edildiği zaman akciğer içerisine yerleşmeye başlar ve serbest iyonlar akciğer dokularına yapışır. Vücut içinde bir defa daha bozuşma, radyasyon hareketi oluşturur ve doku hasarına sebep olur. Kirli toz parçacıklarının çoğu

doğal vücut prosesleri ile atılacaktır. Fakat serbest iyonlar ki bunlar dokuya yapışır, oldukça daha uzun vücut içerisinde kalacaktır ve daha büyük tehlike teşkil eder. Böylece yeraltı işçilerine tehlike oluşturan radon gazından ziyade dokuya yapışan radon ayrışma ürünleri, özellikle serbest iyonlardır (Waller, 1977).

Radon ve ayrışma ürünlerinin mevcut olduğu madenlerde çalışmak hastalık riskini beraberinde getirmiştir. Bu konuda çeşitli araştırmalar yapılmıştır.

Sonuç riskinin yaklaşık olarak bütün kanserlerin % 0,3' ünü, akciğer kanserinin % 1 'ini temsil ettiği hesaplanmıştır (O'Riordan et al, 1983).

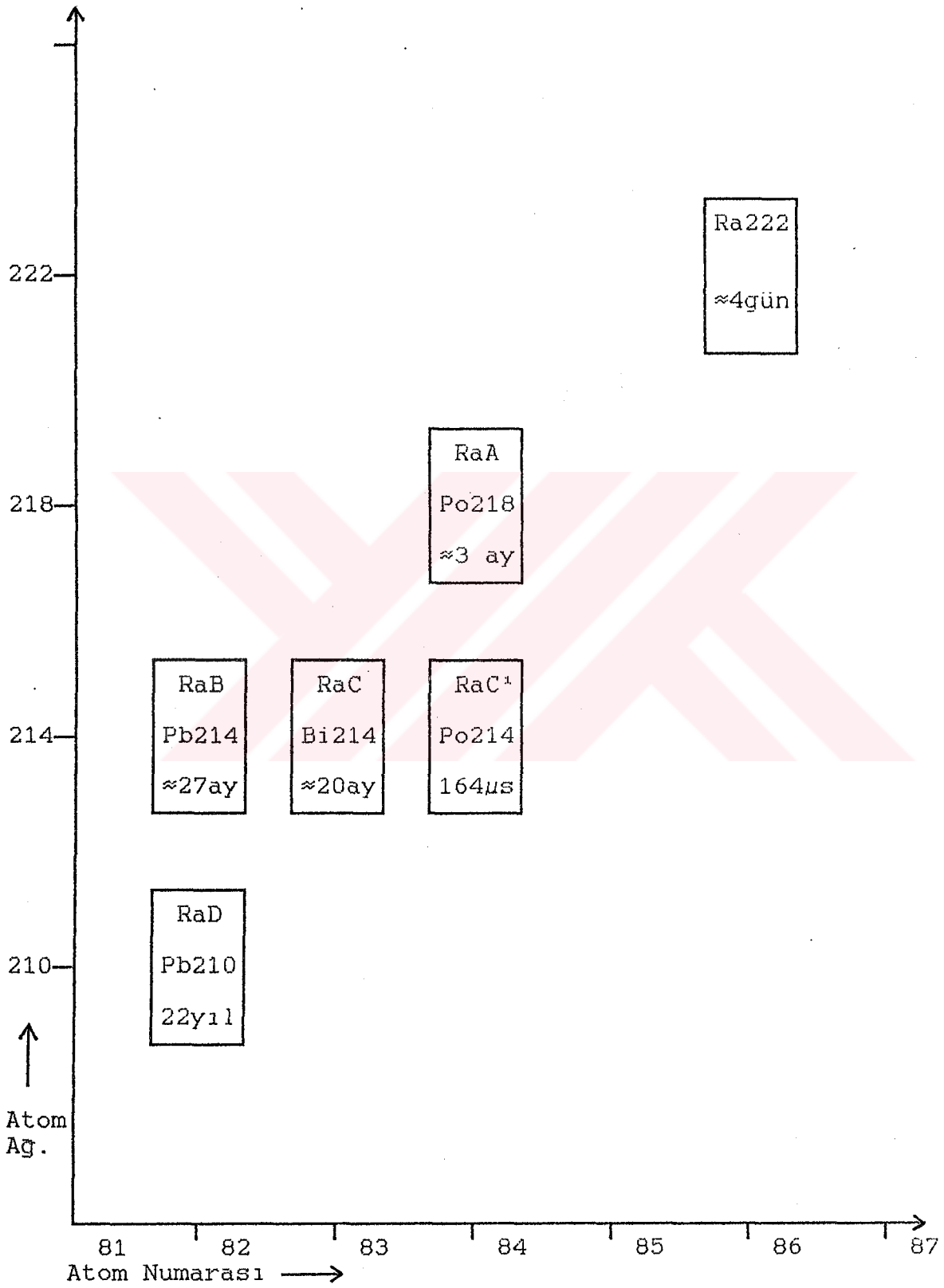
2.12.4. Radon Ayrışma Ürünleri

Bir radyoaktif çekirdeğin diğer bir radyoaktif çekirdek içerisinde bozulması halinde, bir ayrışma ürünü oluşturulur. Radyum A (RaA) onun bozulması sırasında oluşan radon ayrışma ürünlerinin biridir (Şekil 2.8.) (Sensöğüt, 1989).

Radyum A (^{218}Po Polonyum), radon-222 'nin birinci bozulma ürünüdür ve 3.05 dakikalık bir yarı ömür ile bir alfa yayıcıdır.

Radyum B (^{214}Pb Kurşun), polonyum-218 (^{218}Po) 'in bozulması ile oluşan ayrışma maddesi ürünüdür. Radyum B, 26.8 dakikalık bir yarı ömürle gama ışın yayıcı ve bir beta parçacığıdır.

Radyum C (^{214}Bi Bizmut), kurşunun (^{214}Pb) ayrışma ürünüdür. Gama ışınları ve beta parçacıkları çıkarır ve 19.7 dakikalık bir yarı ömür ile bozular.



Sekil 2.9. Radon alt serileri

Radyum C1 ($^{214}\text{Polonyum}$), bizmutun (^{214}Bi) bozuşması ile üretilen ayrışma ürünüdür. Aynı zamanda 164 mikrosaniyelik bir yarı ömür ile bir alfa parçacığı yayıcıdır. Radyum C1, Radyum D (^{210}Pb)'ye bozuşur, 22 yıllık bir yarı ömrü vardır, böylece akciğer dozajına çok önemli bir katkısı yoktur.



3. VERİ TABANI YÖNETİMİ

3.1. Veri Tabanı Sistemi :

3.1.1. Veri tabanı yönetim programı:

Program 1985 senesinin sonlarında ASHTON TATE firması tarafından piyasaya sunulmuştur. Programın en önemli özelliği hem programlanabilir, hem de kendi menü seçimlikleri ile kullanılabilir olmasıdır. Bu program ile etkin bir şekilde veri tabanı yönetimi yürütülebilir.

Data Base Management System (Veri Tabanı Yönetim Sistemi) genellikle büyük bilgi yığınlarının organizasyonu ve işlenmesi için kullanılan bir sistemdir. Veri tabanı, belli bir esasa göre oluşturulan bilgiler topluluğuna denir. Örneğin; kişilerin isim, adres ve telefonlarının listesi bir veri tabanıdır.

Bir veri tabanı yönetim programı beklenmedik ve tekrar edilmeyen sorulara cevaplar vermek (düzenli raporlarda mevcut olmayan cevaplar), veri tabanı kapsamının araştırılmasını ve sorgulanmasını sağlamak gibi özelliklere sahiptir. Sorular başlangıçta kaba veya kötü şekilde tanımlanabilir, fakat kişi gereksinim duyduğu bilgilere sahip olana kadar veri tabanına baştan başa bakabilir. Kısaca program gereksinim duyulan veri maddelerini istenildiği gibi idare edebilir. Bir veri tabanı program paketi tüm yetkili kullanıcılar için daha hızlı bir alternatif sunar (Sanders, 1988).

Bir veri tabanı kütüğü [.DBF] en fazla 1.000.000 kayıt alabilir. Her kayıta 4.000 karakter bulunabilir. Bunlarda en fazla 128 karakterlik alanlara bölünebilir (Çizelge 3.1.).

Çizelge - 3.1. DBASE 'in teknik özellikleri (Korkmaz, 1991)

Veri Tabanı Kütüğü (DBF)	
Toplam kayıt sayısı	: 1.000.000
Toplam byte sayısı	: 2.000.000
Kayıt uzunluğu	: 4.000
Toplam alan sayısı	: 255
Toplam açılan kütük	: 10
İndeks kütük (NDX-MDX)	
Her bir DBF için açılan NDX sayısı	: 10
Blok uzunluğu (MDX)	: 16.384
Her bir MDX için indeks sayısı	: 47

3.1.2. Clipper

Clipper bir programlama dilidir. C , pascal gibi yapısal biçimde programların geliştirildiği bir programlama ortamıdır. Bununla birlikte clipper; bir veri tabanı dosyasının düzenlenmesi, indekslenmesi, işlenmesi gibi işlemleri kolayca yapabilir (Çubukçu, 1993).

Clipper ile program geliştirmek , diğer dillerde olduğu gibi programın belli kurallar içinde yazılması, derlenmesi ve makine diline çevrilerek işletilmesi adımlarını kapsar. Bir veritabanının yardımcı programlarıyla geliştirilen kodlar ve uygulamalar derlenerek tek başına işletilebilir (.EXE) dosya haline getirilebilmekte ve istenilen ortamda çalışması

sağlanabilmektedir.

Clipper' ın en büyük sorunlarından bir tanesi program dosyalarının uzunluğudur. Clipper ile çok küçük bir program yazılsa bile uzunluğu 200 Kb kadar olmaktadır.

3.1.3. Veri tabanının madencilikte kullanımı:

Clipper üstün özellikleri ile madencilikte geniş bir kullanım alanı bulabilir. Clipper program dilinde çizim gayet kolay bir şekilde yapılabilir. Tablo hazırlamak , kütük işlemlerinin program dili ile birlikte kullanılabilmesi, arama ve tarama işlemlerinin kolaylığı programın belirli üstünlükleridir. Bu olanakları kullanmak, programın üstünlüklerini madencilik ile bütünleştirmek mümkündür.

Her meslekte olduğu gibi madencilikte de geniş bilgi yığınlarının saklanması ve bu bilgilerin elde edilmesinde farklı sorunlarla karşılaşmaktadır. Veri tabanı programları ve özellikle clipper, bu sorunları kütük yapısı ile rahat bir şekilde çözecektir.

3.2. Veri Tipleri

3.2.1. Veri tabanı yapısı:

Bir veri tabanının yapısı aşağıdaki bilgilerden oluşur (Korkmaz, 1991; Özel, 1991) :

(1) Alan İsmi (Field Name): Alana verilecek isim.

(2) Alan Genişliği (Field Width): Alanın Boyu (Karakter adedi).

- (3) Alan Tipi (Field Type): Alanın Tipi (Numeric, Character, logical, date, memory)
- (a) Sayısal Veriler : Sıfır ve dokuz arasındaki rakamların oluşturabilecekleri sayısal değerlerdir. Kesir kısımları hariç 19 byte uzunluğunda olabilir. (Numeric Fields)
- (b) Alfa Sayısal Veriler : A ve Z arası harfler 0 ve 9 arası sayılar ve bazı özel sembolleri içeren tek veya çift tırnak işareti arasında tanımlanabilen bilgilerdir. En fazla 254 byte uzunluğunda olabilir. (Character Fields)
- (c) Mantıksal Veriler : TRUE ve FALSE durumunu gösteren tek karakterlik bilgilerdir. Bu veri alanlarına sadece T, F, Y, N karakterleri girilebilir. (Logical Fields)
- (d) Tarih Verileri : Çeşitli şekillerde gösterilebilen tarih bilgileridir. Standart tarih verisi mm / dd / yy olarak gösterilir. En fazla 8 byte uzunluğunda olabilirler. (Date Fields)
- (e) Hafıza Verileri : Bu verilerin içerikleri ayrı bir dosyada saklıdır. Bu veri alanlarında 4096 byte kadar uzun bir yazı metni saklanabilir. (Memo Fields)

Bütün veri tipleri ile en fazla 10 adet [.DBF] dosyası açılabilir. Tek bir [.DBF] kütüğü için 7 adet indeks kütüğü oluşturulabilir. Her [.DBF] kütüğü için sadece bir format kütüğü kullanılabilir.

3.2.2. Diskette oluşabilecek dosya isimleri ve dosya tipleri

Bir dosyanın tanımlanabilmesi için dosya adı (FILE NAME max. 8 karakter) ve dosya tipinin (EXTENSION max 3 karakter)

belirtilmesi gerekir.

İsim kullanıcı tarafından da verilebilir.

[.DBF] : Veri tabanı dosyası (Dbase File).
 [.DBT] : Veri tabanı hafıza dosyası (Dbase Text File).
 [.NDX] : Index dosyası (Index File).
 [.PRG] : Program dosyası (Command and Procedure File).
 [.FMT] : Format dosyası (Format File).
 [.LBL] : Etiket dosyası (Labels File).
 [.MEM] : Hafıza dosyası (Memory Files).
 [.FRM] : Rapor Formu dosyası (Report File).
 [.TXT] : Text dosyası (Text Output File).
 [.CAT] : Katalog dosyası (Catalog File).
 [.QRY] : Sorgu-Arama dosyası (Query File).
 [.SCR] : Ekran dosyası (Screen File).
 [.VIE] : Hareket Dosyası (View File).

3.3. Nokta Komutları

dBASE'in nokta iletisinde iken bir komutun işleme girmesi için sadece ilk dört harfini vermek yeterli olacaktır.

CLEAR : Ekranı siler. Genel yazılışı; ".CLEAR " dır.

CREATE : Veri tabanı dosyasının oluşturulmasını sağlar. Genel yazılışı; " .CREATE <Dosya adı>" şeklindedir.

LIST : Veri tabanındaki kayıtların listelenmesini sağlar. Genel yazılışı; ".LIST [OFF] [<Veri-1>, <Veri-2>] [FOR <şart>] " şeklindedir.

Örnek : .LIST

{ Tüm kayıtların bütün alanlarını listeler. }

APPEND : Aktif veri dosyasına kayıt ilave edilmesini sağlar. Genel yazılışı; " .APPEND" olarak verilir.

.APPEND <—| yapıldığında ekrana veri giriş tablosu gelir. Burada gerekli bilgiler girilir, en son girilen veri alanında ENTER'e basıldığında ekrana, yeni boş veri giriş tablosu gelir. İstenildiği kadar kayıt girildikten sonra CTRL + END tuşu ile çıkılır. Eğer kayıt yapılmadan çıkılmak isteniliyorsa bu durumda en son girilen bilgi dosyaya kayıt edilmez.

GOTO : Dosyadaki bir kayıda ulaşılmasını sağlar. Genel olarak " .GO[TO] <Kayıt no>" şeklinde yazılır. Gidilen kaydı görmek için DISPLAY deyimi kullanılmalıdır.

INSERT : Aktif veri tabanı kütüğünde mevcut kayıtlardan birinin önüne veya sonrasına kayıt girilmesini sağlar. Genel yazılışı; " .INSERT [BEFORE] " şeklinde gösterilir. Araya giriş yapabilmek için önce " GO " komutu ile ilgili kayda gidilmelidir.

DISPLAY : Dosya kayıtlarının ekrandan veya yazıcıdan alınmasını sağlar. Genel yazılışı; ".DISPLAY [ALL] [<Veri-1>, <Veri-2>,...] " [FOR <şart>] [OFF] seklindedir.

DISPLAY ile LIST' in belli farklılıkları vardır :

(1) DISPLAY geçerli kaydı, LIST tüm kayıtları listeler.

(2) DISPLAY her seferinde 20 satırlık bilgi görüntüler. LIST sürekli görüntüler ^S ile durdurulmalıdır.

TO PRINT : Verilerin yazıcıdan alınmasını sağlar. Genel yazılışı; " .DISPLAY/LIST <veriler> TO PRINT " seklindedir.

Örneğin :

```
.LIST ADI,MAAS FOR MAAS>700000 TO PRINT
```

```
.LIST TO PRINT {Tüm Listeyi Yazıcıdan Verir.}
```

EDIT : İstenilen bir kaydı ekrana getirerek üzerinde düzeltme yapılmasına imkan verir. Genel yazılışı; " .EDIT [<Kayıt No>] [FIELDS <Veriler>] [FOR <Sart>]

BROWSE : Bir veri tabanı kütüğündeki tüm kayıtları ekran içinde editliyerek görüntüler, aşağı yukarı okları ile ilgili kayıtlara sola sağa oklar ile alanlara erişilerek düzeltme yapılabilir. Browse ile ilave kayıt yapılabilir, ancak araya kayıt girilemez.

Örneğin : .BROWSE
{Bütün kayıtları editliyerek görüntüler.}

```
.BROWSE FIELD ADI,MAAS  
{Tüm kayıtların ADI ve MAAS bilgilerini editler.}
```

LOCATE : Verilen şartı sağlayan kayıt'a gidilmesini sağlar. Genel yazılışı; " .LOCATE [Seçim] FOR/WHILE <Sart>" olarak gösterilir.

```
.LOCATE FOR ADI="SELIM" .AND. SOYAD="YIGIT" .AND.  
MAAS>700000
```

LOCATE deyimi aramaya geçerli kayıttan başlar. Baştan başlatmak için GO TOP yazılmalıdır.

CONTINUE : Eger aynı şartı sağlayan birden fazla kayıt varsa bir sonraki kayda CONT ile erişilebilir.

SKIP : Verilen sayısal değer kadar kayıt ileri, veya geri gider. Geri gitme için sayısal değer negatif olmalıdır.

REPLACE : Dosyada bir kaydın alan değerinin değiştirilmesini sağlar. Genel yazılışı; " .REPLACE [<Seçim>] <Alan> WITH <Sabit> [FOR/WHILE <Şart>] " olarak gösterilir.

DELETE : Kayıtları silmek amacıyla (*) ile işaretler. Genel yazılışı; " .DELETE [<Seçim>] [FOR/WHILE <Şart>] " olarak verilir.

Örneğin : .DELETE RECORD 4
{ 4. kaydı silmek için işaretler.}

PACK : DELETE komutu ile işaretlenmiş kayıtları dosyadan siler.

RECALL : DELETE komutu ile işaretlenmiş olan kayıtlardan işaretleme kaldırılır. (PACK' den sonra yapılırsa bir anlamı olmaz.

ZAP : Dosyadaki bütün kayıtları siler. Genel yazılışı; ".ZAP " şeklindedir. Enter tuşuna basıldığında bütün kayıtlar silinir.

SET SAFETY ON : Yazıldıktan daha sonra .ZAP yazılırsa ekranda kayıtların silinip (Y), silinmeyeceğini (N) sorar.

SET SAFETY OFF : Yazıldığında ise mesaj çıkmadan tüm kayıtlar silinir. Silme işleminde veri yapısı kalır.

DIR : Kayıtlı kütüklerin listelenmesini sağlar. Genel yazılışı; " .DIR [<Sürücü:>] [<Path>] [<Dosya adı>] " olarak verilebilir.

USE : Daha önce oluşturulmuş veri tabanı kütüğünü aktif hale getirir. Genel yazılışı; " .USE [<Dosya Adı>] [INDEX <Index Dosyaları>] " şeklinde verilebilir.

RENAME : Bir veri tabanı dosyasının adını değiştirir. Genel olarak ".RENAME <Eski dosya adı> TO <Yeni dosya adı> " şeklinde yazılır.

COPY : Mevcut veri tabanı dosyasını başka bir isim adı altında diskete kopya eder. Genel yazılışı; " .COPY FILE <Kaynak dosya> TO <Hedef dosya>

ERASE : Bir veri tabanı dosyasını disketten siler. Genel yazılışı; " .ERASE <Dosya adı> " dır.

Eğer farklı sürücü ve directorylerde işlem yapılacaksa dosya isimlerinden önce sürücü ve yol tanımlamaları yapılabilir.

LIST STRUCTURE : Aktif veri tabanı hakkında, dosya adı, dosyadaki kayıt sayısı, son güncelleşme tarihi, her alanın belirleyicisi ve bir kayıttaki toplam byte sayısı gibi bilgileri verir. Genel yazılışı; ".LIST STRUCTURE " dır.

MODIFY STRUCTURE : Mevcut olan bir veri tabanı dosya yapısını değiştirmemizi sağlar. Genel yazılışı; " .MODI STRU <Dosya adı>" olarak verilebilir.

SET FILTER TO : Şartı sağlayan kayıtları inceleyerek, görüntüleme deyimlerinde sadece bu kayıtların görüntülenmesi için izin verir.

Genel yazılışı " .SET FILTER TO [<Şart>] " şeklindedir.

Örnek : .SET FILTER TO ADI = "A"

{ Adı A ile başlayan kayıtları süzer. }

Bu komuttan sonra LIST deyimi ile incelenen kayıtlar görüntülenebilir. İşlemin iptali için .SET FILTER TO yalnız, parametresiz olarak kullanılır.

CREATE QUERY : (SORGU DOSYASI)

DBase' de istenilen özelliği sağlayan kayıtlara ulaşmak için sorgu dosyası oluşturulur. Bu dosya aktif halde iken sadece dosyada tanımlı özellikleri sağlayan kayıtlara hızlı bir erişimi mümkün kılar. Bu dosya aşağıdaki komut ile oluşturulur.

Genel yazılışı; ". CREATE QUERY <Dosya Adı> " şeklinde verilebilir.

SORT ON / TO : Bir veri tabanı dosyasındaki kayıtları istenen veri alanına göre büyükten küçüğe ya da küçükten büyüğe doğru sıralar.

Genel yazılışı; ".SORT [<Seçim>] ON/TO <Alan-1> [/A/C/D] [<Alan-2> [/A/C/D] [FOR/WHILE <Şart>]" olarak gösterilir.

Örneğin :

.SORT ON ADI TO ADSIR.DBF veya
.SORT TO ADSIR.DBF ON ADI

(Aktif dosyayı ADI alanına göre artan sırada sıralayarak ADSIR.DBF dosyasına yazar.)

.SORT ON ADI/D TO ADSIR.DBF veya
.SORT TO ADSIR.DBF ON ADI/D

(Aktif dosyayı ADI alanına göre azalan sırada sıralayarak ADSIR.DBF dosyasına yazar.)

INDEX : Bir dBASE kütüğünün istenilen bir veri alanına göre indekslenerek [NDX] uzantılı dosyaya yazılmasını sağlar. İndeksleme her zaman için büyük' den küçüğe doğru yapılabilir. İndekslenecek olan alan en fazla 100 karakter uzunluğunda olabilir. Daha sonra bu indeks kütüğü üzerinden [.DBF] dosyasında istenilen kayıtlara FIND ve SEEK deyimleri yardımı ile hızlı erişim sağlanır.

Genel olarak " .INDEX ON <Alan-1> TO <Dosya Adı>" şekli ile gösterilmektedir.

FIND : İndeks dosyasında istenilen bir bilgiyi arar, yalnız bilgi string olmalıdır. (Sayısal ve Tarih alanlarda yapmaz.)

Genel yazılış olarak " .FIND <Karakter değişkeni> " şeklindedir.

Örneğin :

```
.USE STOK INDEX STK
.CNS="TUZ"
.FIND &CNS
```

Kaydı görmek için "DISPLAY" deyimi kullanılmalıdır. FIND deyiminde "&" işaretinin kullanılması şarttır.

SEEK : İndeks dosyasında bulunulması istenilen bilgiyi arar. Bilginin tipi önemli değildir.

Genel yazılışı " .SEEK <Anahtar Adı>" şeklindedir.

Her iki deyimde de aramanın yapılabilmesi için dosyanın aranan bilgiye göre indeksli olması gerekir.

COUNT : Bu komut aktif veri tabanı kütüğündeki tüm kayıtları sayar; veya istenilen şartı sağlayan kayıt bulunur.

Genel yazılışı; " COUNT[<Seçim>][FOR <Şart>] [TO <Bellek değişkeni>] " şeklinde verilir.

SUM : Geçerli veri tabanı dosyasındaki sayısal alanların toplanmasını sağlar.

Genel yazılış olarak " .SUM [<Seçim>] [FOR <Şart>] [TO <Bellek değ.>] şeklinde verilir.

AVERAGE : Bütün sayısal alanların ortalamalarını hesaplayarak görüntüler.

Genel yazılışı; " .AVERAGE [<Seçim>] [FOR<Şart>] [TO <Bellek değ.>] olarak gösterilir.

SELECT : Bu komut dBASE ' de 10 farklı dosya üzerinde çalışmamızı ve bu alanlara geçmemizi sağlar.

Genel yazılışı; " SELECT <Çalışma Alanı>" şeklindedir.

Örneğin :

```
.SELECT 1 Bu durumda STOK dosyası aktif hale geçer.
.USE STOK
.SELECT 2 Bu durumda BORDRO dosyası aktif hale geçer.
.USE BORDRO
```

& : Bir bellek değişkeninin bir veri alanı veya bir dosya ismi gibi kullanılmasını sağlar.

EKRAN DOSYASI :

Dbase'de bir kaydı düzeltmek istediğimizde kayıt bilgileri dbase'in standard ekranı ile karşımıza gelir. İşte bu standard formu kendi istediğimiz doğrultusunda ekran dosyası hazırlayarak değiştirebilir istediğimiz gibi düzenleyebiliriz.

Bunun için nokta iletilisinde aşağıdaki komut ile ekran dosyası hazırlama bölümüne geçilir:

```
.CREATE SCREEN <Dosya Adı>
```

RAPOR FORM DOSYASI :

Bütün bir rapor formu, bir rapor form kütüğü (.FRM) içinde oluşturulup saklanabilir. Rapor formu, rapordaki başlıkların ayrıntılarını ve yerlerini belirler. Bir rapor formu nokta iletilisinde iken aşağıdaki komut ile oluşturulur.

```
.CREATE REPORT <Dosya adı>
```

3.4. Kullanılan Deyimler

STORE : STORE veriyi bellek değişkenine aktarmaktadır. Değişkenler sayısal, tarih, mantıksal ve karakter olmak üzere dört tiptir. Burada değişkenler kendilerine aktarılan değere göre tip alırlar, yani değişkene sayısal bir değer aktarılır ise değişken sayısal, karakter girilir ise değişken karakter tipli olur. Değişkene sonradan farklı tipte değer girilirse, girilen değer tipine göre değişkenin tipi değişir.

Bir değişken ismi 10 karaktere kadar verilebilir. Değişken isminde harf, sayı ve (-) karakteri kullanılabilir. İlk karakter hep harftir.

Genel yazılışı aşağıdaki gibi verilebilir :

STORE <Veri> TO <Bellek değişkeni>

Örneğin: STORE 13338 TO SONUC

SET TALK ON modunda iken STORE ve "=" komutunda hafıza değişkenine girilen bilgiler ekranda görüntülenerek dbase tarafından kabul edilir. Aktarılan bilginin ekranda gözükmesi istenilmiyorsa SET TALK OFF yapılır.

DISPLAY MEMORY : Bu deyim bütün hafıza değişkenlerinin son güncelleştirildikleri sıra ile içeriklerini listeler.

PUBLIC kısaltması değişkenlerin genel olduğunu, PRIVATE kısaltması değişkenlerin özel olduğunu göstermektedir. Sadece içinde tanımlandığı programda kullanılır. Bu komut ayrıca kalan değişken adedini ve byte miktarını görüntüler.

[?] : Deyimi istenilen bir değişken değerini ekrana görüntüler.

[??] : İstenilen değeri görüntüler. ? ' den farkı istenilen değeri aynı satırda görüntülemesidir.

Genel yazılışı; " ?? <ifade>" olarak verilebilir.

INPUT DEYİMİ : Klavyeden bir değişkene sayısal bilgi girişi yaptırır.

Genel yazılışı aşağıda gösterildiği gibidir :

INPUT <ifade> TO <Değişken>

Örneğin :

INPUT "Hesap No: " to HES

ACCEPT DEYİMİ : Klavyeden değışkene hem sayısal, hem de karakter tipli bilgi girişi sağlar.

Genel yazılış olarak; " ACCEPT <ifade> TO <Değ.>" sekli ile gösterilir.

Örneğin :

ACCEPT "Adı Soyadı : " TO AD

WAIT : Programın işleyişini bir tuşa basıncaya kadar durdurur.

Genel yazılışı; WAIT [<ifade>] TO [<Değ.>] ' dir.

Örneğin :

.WAIT "DEVAM ICIN [E/H]" TO CEV

[&&] : Program içerisinde açıklama yapılmasını sağlar. Genel yazılışı; " && <Açıklama> " seklindedir.

[@] : Bilgilerin istenilen satır - sütün pozisyonundan istenilen bir formatta görüntülenmesinde ve bilgi girişinde kullanılır. Değişik kullanımları vardır.

Genel yazılışı aşağıda verildiği gibidir.

@ <sat,süt> [SAY <Mesaj> [PICTURE <Format>]] Get <Değ. / Veri alanı> [Picture] Format] [RANGE <Altsınır>, <Üstsınır>]]] / [CLEAR]

Sat : satır (1-24)

Süt : sütun (1-80)
 Say : Sabit bilgiyi yazdırmak için kullanılır.
 Get : Değişken bilgiyi yazdırmak için kullanılır.
 Range : Sayısal veya Tarih bilginin alt sınır ve üst sınırlarını belirlemek için kullanılır.
 Picture : Bilginin istenilen formata göre yazılmasını ve girişin bu formata uygun yazılmasını sağlar.
 Read : En genel klavye girişi deyimidir. READ'le aynı anda birden fazla değişkene değer bekletilebilir.

GET ile verilen değişkenler önceden bir değere sahip olmalıdır. Bu nedenle sayısal girişler için değişkenlere sıfır, string girişler için boşluk aktarılmalıdır.

DO WHILE .. ENDDO : önce koşula bakılır, koşul doğru ise döngüye girilir. Burada verilen işlemler yapıldıktan sonra ENDDO ile dönülerek koşul tekrar kontrol edilir. Bu şekilde koşul doğru olduğu sürece işlemler yapılır ve koşul bozulduğu an döngüden çıkılarak izleyen deyimlere geçilir. Koşul baştan yanlış ise döngüye hiç girmez.

Genel yazılışı aşağıda verildiği gibidir :

```

DO WHILE <Koşul>
<Komutlar>
ENDDO
  
```

DO CASE... ENDCASE : DO CASE bloğunda koşulu sağlayan CASE bloğuna ait deyimler işleme konur. Eğer hiç bir CASE koşulu sağlamıyor ise OTHERWISE ' da belirtilen komutlar işleme girer. Eğer OTHERWISE kullanılmamışsa hiç bir işlem yapılmadan bloktan çıkılır.

Genel yazılışı :

```
DO CASE
CASE <Koşul1>
<Komutlar>
[CASE <Koşul2>]
<Komutlar>
[OTHERWISE]
<Komutlar>
ENDCASE      seklindedir.
```

IF ELSE ENDIF DEYİMİ : Koşul doğru ise koşulu izleyen, koşul yanlışsa ELSE komutunu izleyen deyimler işleme girer. Koşul yanlış ve ELSE yoksa izleyen deyime geçilir. IF deyimini ENDIF ile bitirilmelidir.

Genel yazılışı aşağıda verildiği gibidir :

```
IF <Koşul1>
<Komutlar>
ELSE
<Komutlar>
ENDIF
```

BLOK IF DEYİMİ : Genel yazılışı :

```
IF <Koşul-1>
<Komutlar-1>
ELSE
<Koşul-2>
<Komutlar-2>
ELSE
: :
IF <Koşul-n>
<Komutlar-n>
ELSE
<Komutlar>
```

ENDIF

ENDIF

Koşul-1 doğru ise Komutlar-1 ile belirtilen işlemler yerine getirilir. Yanlış ise ELSE 'den sonraki if ile koşul-2 incelenir. Doğruysa koşuldan sonraki işlemler, yanlışsa ELSE komutundan sonraki işlemler yerine getirilir. Burada her IF deyimine karşılık bir ENDIF komutunun bulunması gereklidir.

DO WHILE, DO CASE, IF...ENDIF blokları içiçe kullanılabilir. Fakat ilgili bloklar birbirini kesmeyecek şekilde kullanılmalıdır.

```

örnek:  [ DO WHILE <Şart> ]
        | : |
        | [ if <Koşul> ] > DOĞRU |
        | | : |
        | [ ENDIF ] |
        [ ENDDO ] ]

        [ DO WHILE <Şart> ]
        | : |
        | [ if <Koşul> ] > YANLIŞ |
        | | : |
        | [ ENDDO ] |
        [ ENDIF ] ]

```

LOOP : DO WHILE ... ENDDO program yapısında döngü başına dönülmesini sağlar.

Örnekte yanlış bir seçim yapıldığında LOOP komutunun yardımı ile DO WHILE döngüsünün başına döner. Genel yazılışı aynı şekildedir.

EXIT : DO WHILE ... ENDDO döngüsünden çıkarak programın

işleyişini ENDDO komutunun hemen altındaki satırdan itibaren devam ettirir.

Genel yazılışı " EXIT " şeklindedir.

RETURN : Bir alt programdan ana programa dönüşü sağlar.
Genel yazılışı aynen verilebilir.



4. PROGRAMIN TANITIMI

4.1. Veri Alanları (Fields)

Yazılan bilgisayar programında dokuz adet veri alanı mevcuttur. Veri alanları Clipper yardımcı programları ile oluşturulmuş ve programın ana menüsünde ekrana çağırılmıştır. Bu alanlar sırası ile aşağıda görüldüğü gibidir :

- (1) Kayıt no
- (2) Yayın_Adı1 (Birinci satır)
- (3) Yayın_Adı2 (ikinci satır)
- (4) Yazarı
- (5) Yayın konusu (Anahtar kelimeler)
- (6) Yayın türü
- (7) Yayın tarihi
- (8) Adres1 (Birinci satır)
- (9) Adres2 (ikinci satır)
- (10) Dili (Türkçe, İngilizce)
- (11) Özet (olup olmadığı; E/H)
- (12) Özeti (İçeriği)

4.2. Yayın Konuları-Türleri Ve Kullanılan Anahtar Kelimeler

Yayın konuları ondört bölümden oluşmaktadır. Tezde, dil olarak İngilizce kullanılmıştır.

4.2.1. İngilizce anahtar kelimeler

- (1) Ventilation planning and remote monitoring,
- (2) Fans and mechanic ventilation,
- (3) Network analysis,
- (4) Mine climate (Heat flow, cooling, refrigeration etc.),

- (5) Auxilary ventilation,
- (6) Methane emission,
- (7) Methane drainage,
- (8) Methane explosions,
- (9) Coal dust explosion,
- (10) Mine fires,
- (11) Dust and dust control,
- (12) Recirculation,
- (13) Mine radiation,
- (14) Computer application and modelling,

4.2.2. Türkçe anahtar kelimeler

- (1) Havalandırma planlaması ve uzaktan gözleme,
- (2) Vantilatörler ve mekanik havalandırma,
- (3) Havalandırma şebeke hesapları,
- (4) Maden iklimlendirme,
- (5) Tali havalandırma,
- (6) Metan emisyonu (permeabilite, gaz akışı, metan tahmini),
- (7) Metan drenajı,
- (8) Metan patlamaları,
- (9) Kömürtozu patlamaları, kontrolü ve önlenmesi,
- (10) Ocak yangınları, kendiliğinden yanma,
- (11) Toz sorunu ve kontrolü,
- (12) Kontrollü kısa devre havalandırma,
- (13) Maden radyasyonu,
- (14) Bilgisayar uygulamaları ve modelleme,

4.2.3. Kullanılan kısaltmalar

Yayın konuları daha pratik olması açısından kısaltılarak verilmiştir. Kısaltmalar aşağıda izlendiği gibidir :

- (1) Monitoring (Gözleme)
- (2) Fans (Vantilatörler)
- (3) Networks (Şebekeler)
- (4) Climate (İklim)
- (5) Aux. Vent. (Yardımcı Havalandırma)
- (6) Emission (Emisyon)
- (7) Drainage (Drenaj)
- (8) Explosion (Patlama)
- (9) Fires (Yangınlar)
- (10) Dust (Toz)
- (11) Recirculation (Kısa Devre Havalandırma)
- (12) Radiation (Radyasyon)
- (13) Modelling (Modelleme)

4.2.4 Yayın türü

Yayın türü olarak, karşılaşılan yayın çeşitleri dikkate alınmıştır. Buna göre yayın türleri sırası ile şu şekildedir:

- (1) Kitap,
- (2) Dergi,
- (3) Makale,
- (4) Yüksek lisans tezi (YLT),
- (5) Doktora tezi (DT),
- (6) Seminer,
- (7) Proje,

4.3. Program Ana Menüsü

Program clipper programlama dili ile yazılmış olup, veri tabanı yönetimi paket programlarından (dBASE III ve dBASE IV) yararlanılmıştır. Mevcut program temel bir menüye sahiptir ve geniş bir organizasyonu içermektedir. Girilen kayıtlar ile

sürekli büyüyecektir. Ayrıca yeni değişken ve bölümler ile kapasite artırılabilir. Böylece hesaplamalar yaptırılabilir, grafikler çizdirilebilir. Bu bilgisayar programının ve tez çalışmasının hazırlanmasında başlıca amaç, madencilik ile ve özellikle ocak havalandırmasıyla ilgili bilgi organizasyonunu ve akademik iletişim konusunu tartışmaya açmaktır.

Programın ana menüsü beş adet bölümden oluşmaktadır. Bunlar sırasıyla yardım, kayıt işlemleri, arama ve raporlama, listeleme ve çıkış bölümleridir (Şekil 4.1.).

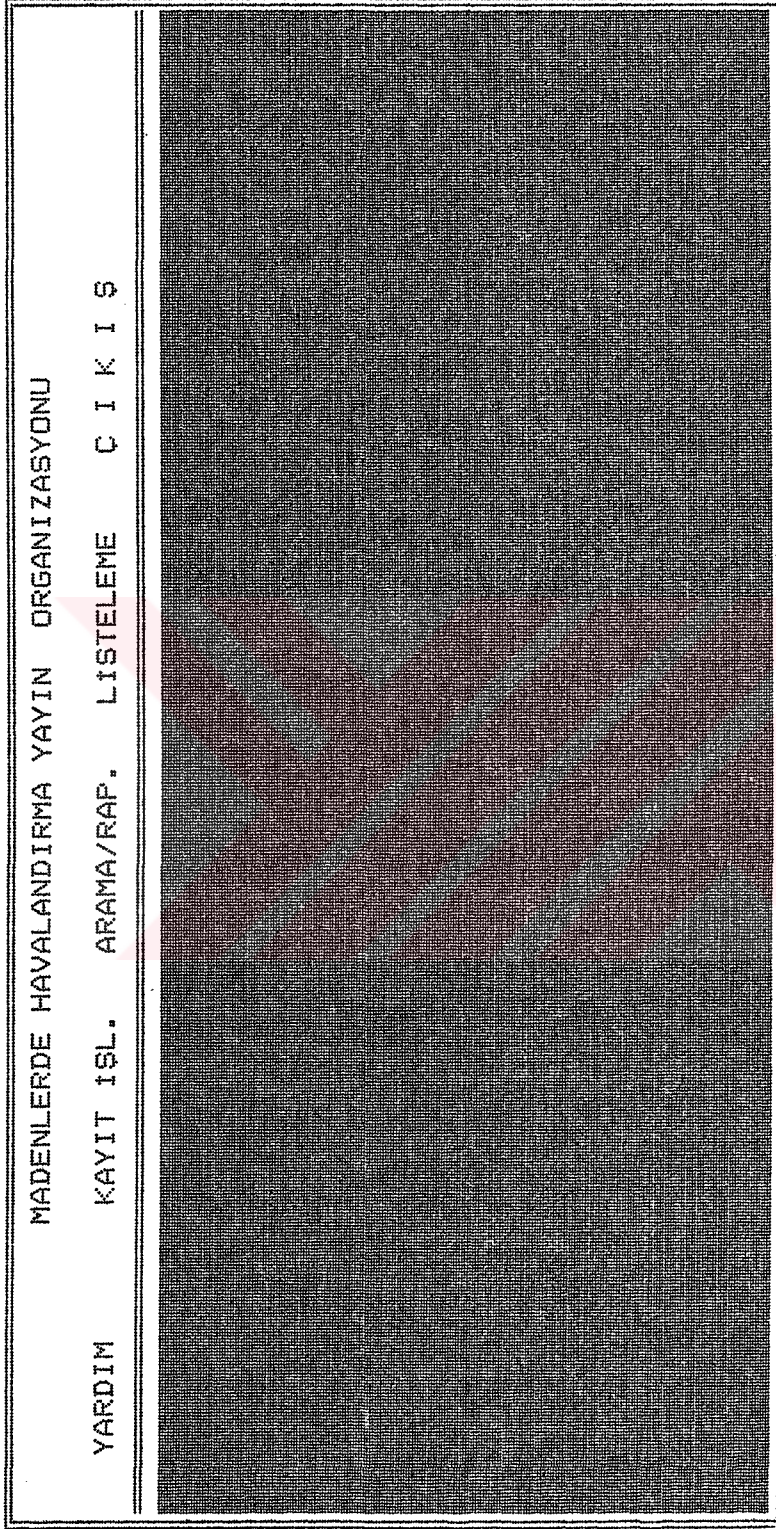
4.3.1. Yardım

Bu bölümde kullanıcıya belli mesajlar verilmiş, kişinin programı tanınması sağlanmıştır. Böylece kullanıcı programı kullanırken uyması gereken kuralları öğrenecek, kullanımda herhangi bir şüpheye düştüğünde yardım bölümüne bakabilecektir. Yardım bölümü dokuz adettir. Bunlar Şekil 4.2. 'de verildiği gibidir.

Her bölüm ok tuşları ile seçilip entere basıldığında ekranın ortasında bir çerçeve içerisinde o bölümle ilgili mesajlar gelir.

Açıklamalar kısmında kullanıcıya hazırlanan program ile ilgili kısa bir açıklama yapılmıştır. Uyarılar kısmı oldukça önemli olup, kullanıcının dikkatlice okuması gerekmektedir.

Kayıt işlemleri bölümünde kayıt girişi, silinmesi ve düzeltilmesiyle ilgili bilgiler verilmiştir. Listeleme bölümü alınan listeler hakkında kullanıcıyı aydınlatır. Raporlama bölümünde yazım ve çıktılar hakkında bilgi verilmektedir. Sistem düzenleme bölümü ise indekslemeleri anlatmaktadır.



Şekil 4.1. Ana menü

MADENLERDE HAVALANDIRMA YAYIN ORGANIZASYONU			
YARDIM	KAYIT İŞL.	ARAMA/RAF.	LİSTELEME C İ K İ Ş
1. AÇIKLAMALAR			
2. ÖNEMLİ UYARILAR			
3. KAYIT İŞLEMLERİ			
4. ARAMA İŞLEMLERİ			
=====			
5. ÖZET AÇIKLAMALAR			
6. LİSTELEME			
7. RAPORLAMALAR			
8. PARAMETRELER			
=====			
9. SİSTEM DÜZENLEME			

Şekil 4.2. Yardım bölümü

4.3.2. Kayıt işlemleri

Kayıt işlemleri bölümü üç maddeden oluşmuştur (Şekil 4.3.). Kayıt girişi bölümünde yazar adı ve yayın adına göre kontrol yapılmış olup aynı yazarın aynı isimli eseri kayıt edilmek istendiğinde ekranda uyarı ile bildirilmektedir.

Kayıt girişi kısmı enterlendiğinde ekrana bir çerçeve gelir. Kayıt numarası girildiğinde eğer o kayıt mevcut ise ekranda kaydın bulunduğu bildirilir ve ekranda görüntülenir. Kayıt boş ise kayıt girişi yapılabilir (Şekil 4.4.) Eğer özet var ise özet girişi de yapılabilir.

Kayıt silme kısmı enterlendiğinde silinecek kayıt no' su girilmelidir. Bir numara yazılıp enter tuşuna basıldığında kayıt mevcutsa ekranın altında " Bu kayıdı silecekmisiniz " uyarısı gelir. Evet girildiği zaman " Eminmisiniz " uyarısı görüntülenir. Tekrar evet girilirse kayıt silinir. Eğer hayır girilirse başlangıca dönmektedir (Şekil 4.5.).

Kayıt düzeltme bölümü seçildiği zaman ekranda değişecek kayıt numarası sorgulanır. Bir numara girildiğinde ilgili numara ekranda görüntülenir ve düzeltmeler yapılabilir (Şekil 4.6.). Bu bölümde ilgili kaydın özetine girilerek düzeltme ve ekleme yapılabilir (Şekil 4.7.).

4.3.3. Arama ve raporlama

Bu bölümde girilen kayıtlar istenilen kriterlere göre aranabilmekte, daha sonra da yazıcıdan bir rapor halinde alınabilmektedir. Bölüm yedi maddeden oluşmaktadır (Şekil 4.8.).

Kayıt numarasına göre aramada rakam girilerek ekrana

MADENLERDE HAVALANDIRMA YAYIN ORGANIZASYONU	
YARDIM	KAYIT ISL. ARAMA/RAP. LİSTELEME C İ K İ Ş
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;">1.KAYIT GİRİŞİ 2.KAYIT SİLME 3.KAYIT DÜZELTME =====</div>	

Şekil 4.3. Kayıt işlemleri bölümü

MADENLERDE HAVALANDIRMA YAYIN ORGANIZASYONU	
YARDIM	KAYIT İŞL. ARAMA/RAP. LİSTELEME C İ K İ Ş
	1.KAYIT GİRİŞİ 2.KAYIT SİLME 3.KAYIT DÜZELTME
KAYIT NOSU:	80
YAZARI :	
KONUSU :	
ADRESİ :	
YAYIN ADI :	
TARİHI :	/ /
TURU :	
YAYIN DİLİ:	
ÖZET VARMİ:	

Şekil 4.4. Kayıt girişi

MADENLERDE HAVALANDIRMA YAYIN ORGANIZASYONU	
YARDIM	KAYIT ISL. ARAMA/RAF. LİSTELEME ÇIKIŞ
	1.KAYIT GİRİŞİ 2.KAYIT SILME 3.KAYIT DÜZELTME
SİLİNECEK :	
KAYIT NOSU :	61
YAZARI :	
KONUSU :	
ADRESİ :	
YAYIN ADI :	
TARİHİ :	/ /
TURU :	
YAYIN DİLİ :	
ÖZET VARMİ :	E
BU KAYIDI SİLMEKİSİNİZ [E/H] ?	

Şekil 4.5. Kayıt silinmesi

MADENLERDE HAVALANDIRMA YAYIN ORGANIZASYONU	
YARDIM	KAYIT İŞL. ARAMA/RAP. LİSTELEME ÇIKIŞ
	1.KAYIT GİRİŞİ 2.KAYIT SİLME 3.KAYIT DÜZELTME
DEĞİŞECEK :	
KAYIT NOSU:	61
YAZARI :	
KONUSU :	
ADRESİ :	
YAYIN ADI :	
	TARİHİ : / /
	TÜRÜ :
	YAYIN DİLİ:
	ÖZET VARMİ: E
	ÖZETE BAKILACAKMI ? [E/H]

Şekil 4.6. Kayıt düzeltilmesi

MADENLERDE HAVALANDIRMA YAYIN ORGANIZASYONU	
YARDIM	KAYIT ISL. ARAMA/RAP. LİSTELEME C I K I Ş
DEĞİŞEC KAYIT N	<p>OSMANGAZI UNİVERSİTESİ MÜHENDİSLİK MİMARLIK FAKÜLTESİ MADEN MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ</p>
YAZARI	
KONUSU	
ADRESİ	
YAYIN A	
ÖZETE BAKILACAKMI ? [E/H] E	

Şekil 4.7. Özetin düzeltilmesi

çağrılır ve üzerinde inceleme yapılabilir. Eger kayıt mevcut değilse " Aranılan özellikte bir kayıta rastlanmamıştır " uyarısı görüntülenir (Şekil 4.9.) Bir tuşa basıldığında geri dönülür.

Yayın adına göre aramada aranan yayın sorgulanır. Aranılan yayının adı tam ve doğru olarak girilmelidir. Yayın adının ilk satırı arama için yeterlidir. Ancak satır sonunda kelime bölünmemelidir. Yazarına göre aramada aranacak yazar ismi ve soyadı yazılmalı ve enter tuşuna basılmalıdır. Eger yazar mevcutsa, yazarın bütün kayıtları ekrana getirilir. Konusuna ve türüne göre aramada seçim yapılabilir. Bu kısımlar enterlendiğinde ekranda bir çerçeve içerisinde konu ve tür çeşitleri ekrana getirilir (Şekil 4.10., Şekil 4.11.). Ok tuşları ile istenilen kriter seçilip enter tuşuna basılır ise ekrana o konu veya tür ile ilgili olan kayıtlar çağrılır. Anahtara göre aramada ise herhangi bir anahtar kelime girilip enter tuşuna basıldığında ekrana o konu ile ilgili kayıtlar getirilir (Şekil 4.12.).

Tarihler arası aramada 2 adet tarih girişi yapılmalıdır. Eger tarihlerin ayları ve günleri belli değilse 01 / 01 girilmelidir. Tarihler girildikten sonra enter tuşuna basılır ise iki tarih arasında mevcut olan bütün kayıtlar ekranda görüntülenir. Arama işlemlerinin tamamında yazıcıdan rapor alınabilmektedir (Şekil 4.13.).

4.3.4. Listeleme

Listeleme menüsü 4 maddeden oluşmaktadır (Şekil 4.14.). Bu bölümde seçilen kriterler A - Z arası sıralanabilmektedir. Buna göre yayının adı, yazar, konu ve türler seçildiği zaman ekrana A' dan Z ' ye sıralanmış şekli ile görüntülenir.

MADENLERDE HAVALANDIRMA YAYIN ORGANİZASYONU	
YARDIM	KAYIT İŞL. ARAMA/RAP. LİSTELEME ÇIKIŞ
	1.KAYIT NOSUNA GÖRE 2.YAYIN ADINA GÖRE 3.YAZARA GÖRE
KAYIT NOSU :	ARANACAK KAYIDIN KRİTERİNİN GİRİŞİ / / TARİHİ :
YAZARI :	
KONUSU :	TÜRÜ :
ADRESİ :	YAYIN DİLİ : ÖZET VARMİ :
YAYIN ADI :	
	ARANILAN ÖZELLİKTE KAYIDA RAŞTLANMAMIŞTIR DEVAM İÇİN BİR TUŞA BASINIZ

Şekil 4.9. Kayıt numarasına göre arama

MADENLERDE HAVALANDIRMA YAYIN ORGANIZASYONU	
YARDIM	KAYIT ISL. ARAMA/RAP. LİSTELEME C İ K İ Ş
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 1. KAYIT NOSUNA GÖRE 2. YAYIN ADINA GÖRE 3. YAZARA GÖRE </div>
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> MONITORING FANS NETWORKS CLIMATE AUX. VENT. EMISSION DRAINAGE EXPLOSIONS FIRES DUST RECIRCULATION RADIATION MODELLING </div>
	ARANACAK KAYIDIN KR
KAYIT NOSU :	
YAZARI :	
KONUSU :	
ADRESİ :	
YAYIN ADI :	

Şekil 4.10. Konusuna göre arama

MADENLERDE HAVALANDIRMA YAYIN ORGANIZASYONU	
YARDIM	KAYIT İŞL.
	ARAMA/RAP. LİSTELEME ÇIKIŞ
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 1.KAYIT NOSUNA GÖRE 2.YAYIN ADINA GÖRE 3.YAZARA GÖRE </div>
KAYIT NOSU :	KRITERİNİN GİRİŞİ
YAZARI :	TARİHİ : / /
KONUSU :	TÜRÜ :
ADRESİ :	YAYIN DİLİ:
YAYIN ADI :	ÖZET VARMİ:
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> KİTAP DERGI MAKALE Y.L.T. D.T. SEMİNER PROJE </div>

Şekil 4.11. Türüne göre arama

MADENLERDE HAVALANDIRMA YAYIN ORGANIZASYONU	
YARDIM	KAYIT İŞL. ARAMA/RAP. LİSTELEME ÇIKIŞ
1. KAYIT NOSUNA GÖRE	2. YAYIN ADINA GÖRE
3. YAZARA GÖRE	
ARANACAK KAYIDIN KRİTERİNİN GİRİŞİ	
KAYIT NOSU :	TARİHİ : / /
YAZARI :	
KONUSU :	TURU :
ADRESİ :	YAYIN DİLİ :
	ÖZET VARMİ :
ANAHTAR KELİMEYİ GİRİNİZ :	

Şekil 4.12. Verilen anahtar kelimeye göre arama

MADENLERDE HAVALANDIRMA YAYIN ORGANIZASYONU	
YARDIM	KAYIT ISL. ARAMA/RAP. LİSTELEME ÇIKIŞ
	1. KAYIT NOSUNA GÖRE 2. YAYIN ADINA GÖRE 3. YAZARA GÖRE
KAYIT NOSU:	61
YAZARI :	
KONUSU :	
ADRESİ :	
YAYIN ADI :	
	ARANACAK KAYIDIN KRİTERİNİN GİRİŞİ /
	TARİHİ :
	TURU :
	YAYIN DİLİ:
	ÖZET VARMİ: E
	RAPORU YAZDIRACAKMISINIZ [E/H] ?
	ÖZETE BAKILACAKMI ? [E/H]

Şekil 4.13. Raporların yazdırılması

MADENLERDE HAVALANDIRMA YAYIN ORGANİZASYONU													
YARDIM	KAYIT İŞL.	ARAMA/RAP.	LİSTELEME C İ K İ Ş										
			<table border="1"> <tr> <td>1. YAYIN ADI</td> <td>A->Z</td> </tr> <tr> <td>2. YAZARLAR</td> <td>A->Z</td> </tr> <tr> <td>3. KONULAR</td> <td>A->Z</td> </tr> <tr> <td>4. TÜRLERİ</td> <td>A->Z</td> </tr> <tr> <td>=====</td> <td>=====</td> </tr> </table>	1. YAYIN ADI	A->Z	2. YAZARLAR	A->Z	3. KONULAR	A->Z	4. TÜRLERİ	A->Z	=====	=====
1. YAYIN ADI	A->Z												
2. YAZARLAR	A->Z												
3. KONULAR	A->Z												
4. TÜRLERİ	A->Z												
=====	=====												

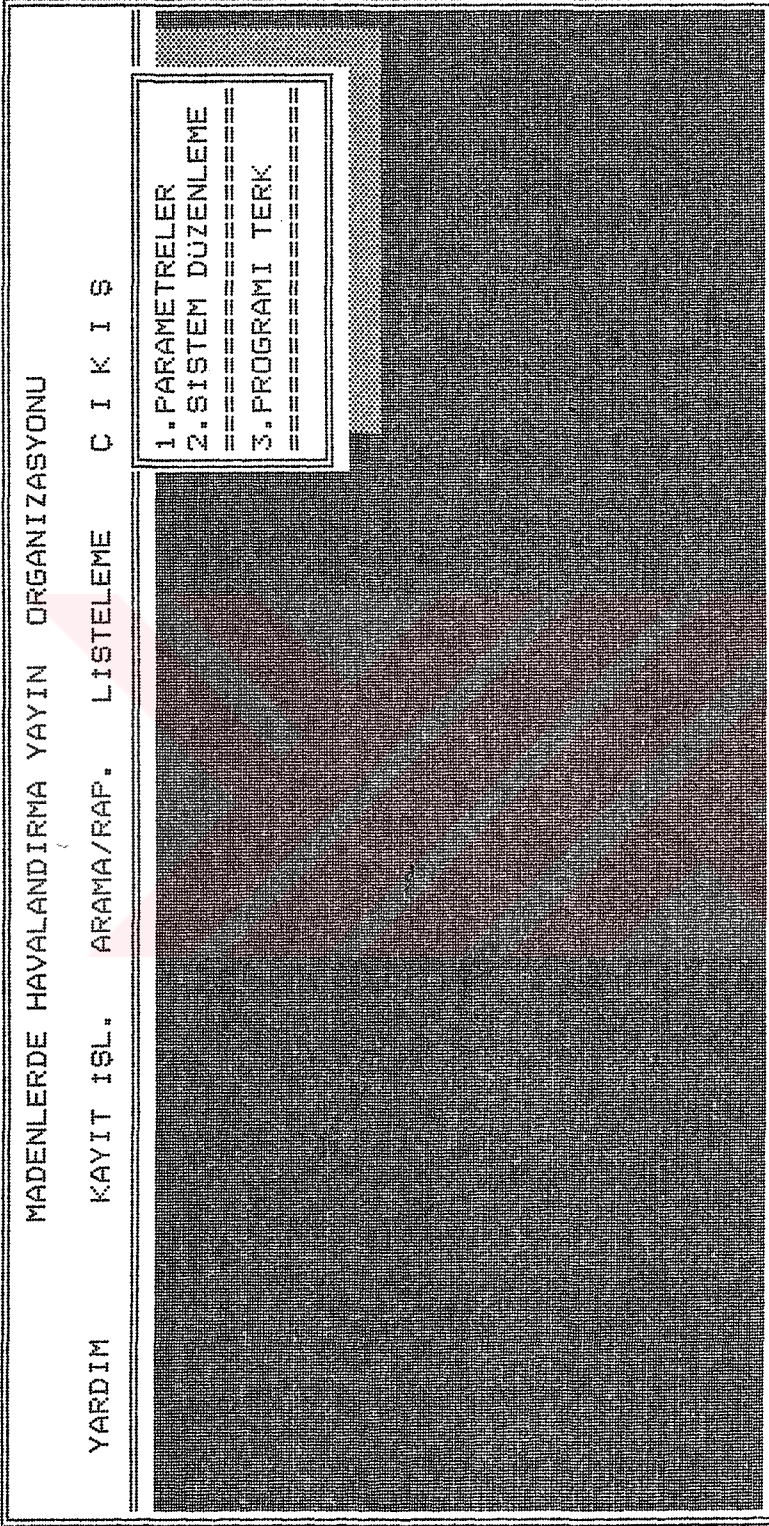
Şekil 4.14. Listeleme bölümü

4.3.5. Çıkış

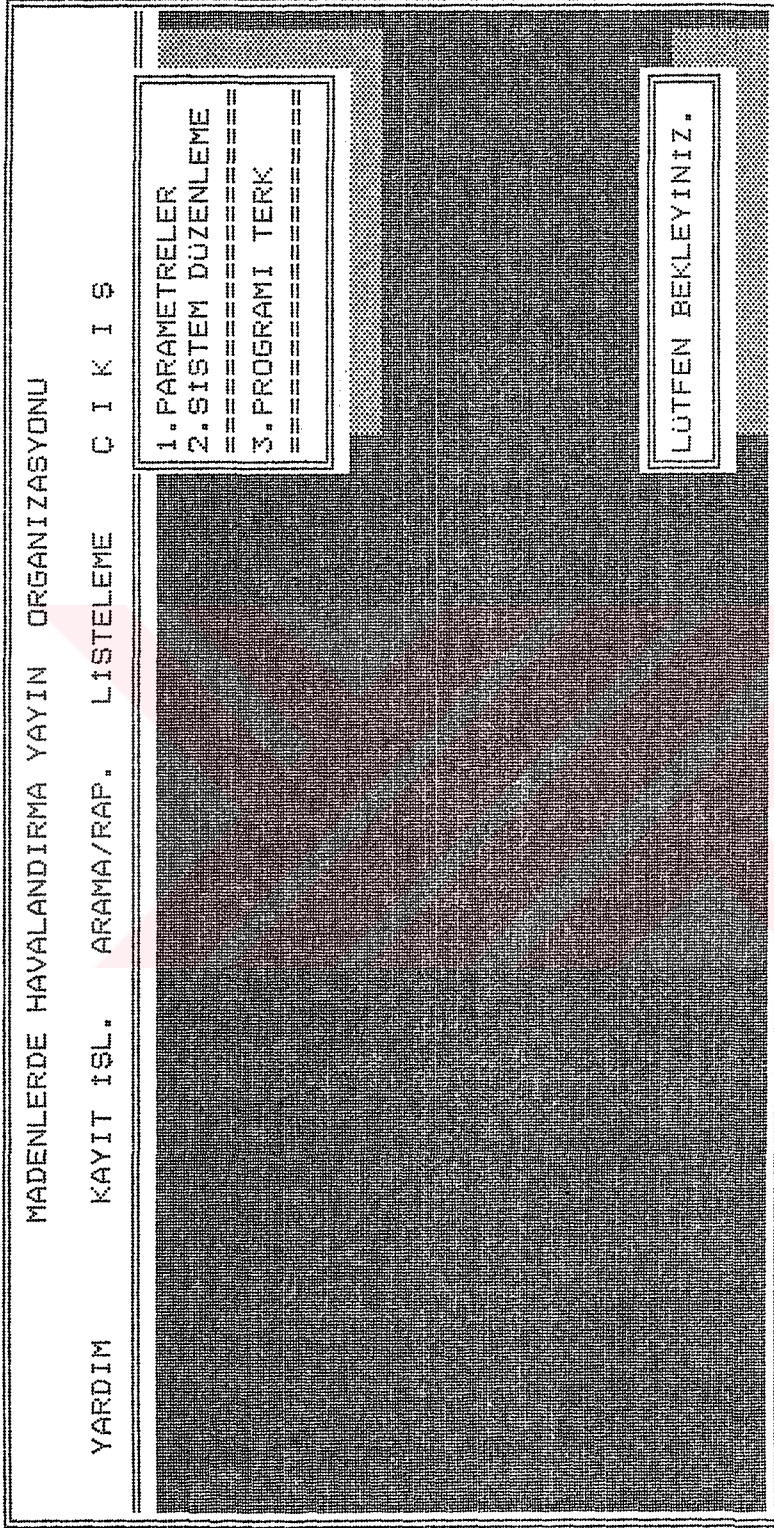
Bu bölüm programdan çıkışı sağlamaktadır (Şekil 4.15.). Çalışmalar bitirildikten sonra ok tuşu ile programı terk seçilmelidir. Eğer bu işlem yapılmadan bilgisayar kapatılırsa girilen kayıtlar silinebilir. Bu nedenle herhangi bir arıza ve elektrik kesintisi ihtimaline karşı disketin yedeklenmesi faydalı olacaktır.

Sistem düzenleme kısmı indekslemeler ile ilgilidir. Bir indeks ilgili kayıtlara ulaşımı hızlandırır ve kolaylaştırır. Yazılan program indeksleme yapabilmektedir. Programda bir bozukluk olduğunda bu kısım seçilerek enterlenmelidir. Ayrıca bir yanlışlık sonucu kaybolan indeksler bu bölüm ile yeniden düzenlenebilir. Ok tuşu ile bu kısım seçildiğinde ekrana " Lütfen bekleyiniz " yazısı gelir ve bütün indeksler kontrol edilir (Şekil 4.16.).

Programı terk kısmı seçildiğinde ekrana bir çerçeve içerisinde " Eminmisiniz " uyarısı gelir. E tuşuna basılırsa programdan çıkılır, H tuşuna basılırsa geri dönülür (Şekil 4.17.).



Şekil 4.15. Çıkış bölümü



Şekil 4.16. Sistem düzenleme

MADENLERDE HAVALANDIRMA YAYIN ORGANIZASYONU

EMİNİSİNİZ [E/H] ? H

Şekil 4.17. Programı terk

5. PROGRAMIN KULLANIMI

5.1. İşlem Aşamaları Ve Önemli Uyarılar

Programın kullanımı esnasında aşağıdaki işlem sırasına ve uyarılara dikkat edilmelidir :

- (1) Program çalıştırıldıktan sonra, ilk önce yardım bölümü kontrol edilmelidir.
- (2) Özellikle açıklamalar ve önemli uyarılar kısmı dikkatli bir şekilde okunmalıdır.
- (3) İstenilen işlem bölümü ok tuşları ile seçilerek enter tuşuna basılmalıdır.
- (4) Programda istenilen bilgiler girilmeli ve enter tuşuna basılmalıdır.
- (5) Herhangi bir zor durumda kalındığında " ESC " tuşuna kullanılmalıdır.
- (6) Disket asla protect' li olarak kullanılmamalıdır. Aksi takdirde, ".DBF " ve " .NTX " dosyaları açılmadığı için program kilitlenecektir.
- (7) Kayıt girişi ve kaydın düzeltilmesi bölümünde özetin varlığı sorgulandığında " E " veya " H " girilmelidir.
- (8) Özet yazıldıktan sonra "Ctrl + W" tuşuna basılmalıdır. Özet sadece bu şekilde hafızaya alınabilir.
- (9) Herhangi bir hata yapma ihtimaline karşı disketin bir yedeği bulundurulmalıdır.
- (10) Yayının yazarına göre arama kısmında yazarın sadece soyadının girilmesi yeterlidir.
- (11) Arama işlemi tarih ile sınırlandırılmak istenmiyorsa tarih sorgulandığında boş bırakılmalı ve enter tuşuna basılarak geçilmelidir.
- (12) Herhangi bir bozulma ile karşılaşırsa sistem düzenleme bölümü seçilerek enter tuşuna basılmalıdır.
- (13) Kayıt girişlerinde özellikle yayının adı tam olarak girilmelidir. Ayrıca satır sonlarında kelimeyi bölmekten

kaçınmak gereklidir.

- (14) Yayın adı bölümünde eğer kısaltma yapılacaksa ikinci satırda yapılmalı ve havalandırma ile ilgili olmayan kelimeler kısaltılmalıdır.
- (15) Yazarların önce soyadı sonra adının ilk harfi girilerek nokta konulmalı ve diğer yazarlarla arasında bir virgül bırakılmalıdır (AHMET A. , MEHMET B.). Eger yazar sayısı çok fazla ve kayıt alanına sığmıyorsa ilk yazarın soyadı ve adının baş harfi yazılmalı, nokta konulmalı ve sonuna "et al." , "ve diğ." kısaltması eklenmelidir.
- (16) Programda kullanılan bütün harfler büyük harf olmalıdır. Yalnızca özet küçük harfle yazılabilir, ancak küçük "ı" harfi program tarafından kabul edilmemektedir. Bunun için bu harf yerine "i" harfi kullanılmalıdır. Aksi halde özet kaybolur ve bozulmalar oluşabilir.
- (17) Kayıt girişi ve kayıtın düzeltilmesi bölümlerinde kayıt konusu sorgulandığında, bu alana konusuna göre arama kısmındaki 13 başlıktan uygun olanı girilmelidir. Eger konu bu başlıklar arasında mevcut değilse "Ventilation" olarak girilmelidir.

5.2. Uygulama Örneği

Bu bölümde, "Maden Havalandırma Yayın Organizasyonu" programının kullanımına ait bir örnek verilmiştir. Buna göre toz sorunu ile ilgili bir araştırma yapmak isteyen bir kullanıcı; programın ana menüsündeki arama ve raporlama bölümünden konusuna göre arama kısmına gelmeli, ekrandaki çerçeveden "Dust" isimli kısmı seçerek tuşa basmalıdır. Ekran tarih sorgulaması gelecektir. Eger tarih girilmek istenmiyorsa bu alan boş olarak enterlenir. Tarih girilirse girilen tarihler arası, tarih girilmezse toz konusuyla ilgili bütün yayınlar ekrana gelecektir. Liste yazıcıdan alınmak isteniyorsa raporlama için "E" girilmelidir. Sonuç olarak

sürekli formda bir çıktı alınacaktır (Bkz. Ek 2.).

Aranan başlık konusuna göre arama bölümünde yoksa, ve özel bir konuyu kapsıyorsa, verilen anahtar kelimeye göre arama bölümü seçilmelidir. Bu bölümde anahtar kelime olarak "SPONTANEOUS COMBUSTION" kelimelerinin her ikisi veya sadece bir tanesi girildiğinde bu kelimenin geçtiği yayınlar ekrana getirilir. Rapor istenildiğinde "E" harfine basılır ve liste yazıcıdan alınır (Bkz. Ek 3.).



6. SONUÇ

Ülkelerin zenginliklerini; ayrıca kalkınma düzeylerinin belirleyicisi olan tarım, enerji ve demir-çelik üretimlerinin hammaddelerini madenler oluşturmaktadır. Bununla birlikte madencilik sektörümüz son yıllarda geçmişe oranla daha büyük sorunlarla karşı karşıya kalmaktadır. İçinde bulunduğumuz dönem madencilik sektörü açısından problemlili bir dönemdir.

Madencilik sektörümüzün karşı karşıya bulunduğu bu büyük problemlili dönemin aşılması için bilimsel veri bankalarına önem verilmesi gerekmektedir. Bilimsel ve teknik gelişmelerin her an izlenmesi çok büyük önem taşımaktadır. Bilgisayar kullanımı ve etkin bir bilgi organizasyonu mevcut problemlili çözebilecektir. Günümüzde bilgisayar, her amaca uygun olarak farklı büyüklük ve özelliklerde tasarlanabilmekte, bilimsel araştırmalarda ve kuvvetli kayıt sistemlerinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Bilgisayar işlevleri; ses, görüntü, yazı, rakam gibi her türlü veri ve bilgiyi saklar; istenildiği zaman erişimini sağlar; istenen herhangi bir forma dönüştürür ve bir yerden başka bir yere gönderebilir. Makro seviyede bakıldığında bu işlevler toplumların bilimsel, sosyal ve ekonomik gelişmelerinde katalizör olmaktadır.

Anlatılanlar doğrultusunda hazırlanan bu çalışmada, madencilik için çok önemli bir konu olan akademik iletişim konusu tartışmaya açılmış ve madenlerin havalandırılması ve emniyeti ile ilgili mevcut bilimsel çalışmalar ilgililerin dikkatine sunulmuştur. Bu şekilde; mevcut bilimsel çalışmalar gözönünde bulundurularak yeni çalışmalara ortam sağlanması amaçlanmıştır; özellikle kamu sektörü ve özel sektörde çalışan mühendislere, üniversitelerde görev yapan akademik uzmanlara bilgi temini için kolaylık sağlanmıştır. Ayrıca hazırlanan bilgisayar programı; oldukça esnek bir yapıda bulunmuş ve yalnızca madenlerde havalandırma konusuna yönelik olarak

hazırlanmasına rağmen, değişik meslek grupları ile ilgilenenlerin dikkatlerini çekmiştir. Hazırlanan program geniş bir kütük yapısına sahiptir. Bu nedenle oldukça fazla bir bilgi girişi yapılabilir. Özellikle arama ve raporlama bölümü ayrıntılı sorgu işlemleri ile kullanıcılara büyük kolaylıklar sağlamıştır. Bu temel tez çalışması; uygulamaya yönelik olmayıp akademik bir amaçla ele alınmış, sosyal ve ekonomik sonuçları gelecekte elde edilebilecek bir çalışma olarak nitelendirilebilir.

Buna benzer bilgisayar programlarının yazılması; yani, bilginin akılcı kullanımıyla, üretilen doğru ve güvenilir bilgiler yardımıyla bilimsel ve teknolojik gelişme artar. Toplumda rasyonel üretim ve tüketim mekanizmaları oluşur. Ekonomik aktiviteleri yönlendirmek, gözlemek için gerekli ölçüler gelişir. Gündelik hayatta verim artar. Böylece; iş kazalarının önlenmesi, her türlü teknik ve ekonomik ilerleme sağlanması, mevcut olan problemlerin çözülmesi sadece ve sadece bilimsel çalışmaların düzenli bir organizasyonu ve söz konusu çalışmaların kolayca elde edilmesi ile mümkündür. Bu şekilde iletişimsizlik nedeniyle aynı yer ve konuya ait araştırmalar yapılması önlenemez, deneysel ve uygulamalı çalışmaların sayısı artırılabilir.

7. ÖNERİLER

Yazılan bilgisayar programının ana yapısı gelişmelere açık olarak tasarlanmıştır. Mevcut kapasiteye yeni eklemeler yapılmalı, ana menüye hesaplamalar başlığı altında yeni bir bölüm yerleştirilmelidir. Bu bölüme madenlerin havalandırması ile ilgili olan bütün hesaplama programları girilmeli, ayrıca grafiklendirmeler ve sonuçların yorumları eklenmelidir. Bu tür bilgisayar programları yurt çapında yaygınlaştırılmalı, madenciliğin tüm dallarına ve bütün meslek gruplarına uygulanmalıdır.

Madenciliğimizdeki değişik problemleri çözmek ve teknik gelişmeleri izlemek yalnızca bu konu ile uğraşan bilimsel kuruluşlarla mümkündür. Ülkemizde halen Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü ve Etibank kuruluşları yerbilimlerinin incelenmesi, araştırmaların yönlendirilmesi ve geliştirilmesinde önemli görevler üstlenmektedir. Bununla birlikte yeni üniversiteler açılmış ve çeşitli gelişmelere paralel olarak ülkemizde bazı özel gereksinimler doğmuştur. Diğer ülkelerin bilimsel yayınlarının verimli şekilde takip edilmesi gerekmektedir. Bu amaçla bilimsel bir çeviri merkezi ve bilimsel çalışmaların depolandığı, kolayca ulaşılabilirdiği bir kuruluş kurulmalıdır. Bu amaçla üniversiteler hemen hemen her yönden desteklenmeli ve yapılan çalışmalar etkin bir veri tabanı yönetimi ile kayıt edilmelidir. Ülkemiz madencilik sektöründe; konusunda uzmanlaşmış profesyonel madenciler ve yer bilimciler olduğu gerçektir. Buna karşılık ilgili uzmanların koordinasyonunu sağlayacak bir oluşum mevcut değildir. Üniversitelerimizin, diğer kamu veya özel kuruluşlarımızın ürettiği ve üreteceği bilimsel veriler diğer dallarla beraber " ulusal bir veri bankası oluşturularak depolanmalı, konuyla ilgili uzmanların kolayca ulaşabileceği ulusal bir akademik sistem ağı " geliştirilmelidir. Bu şekilde istenilen bilgiye kolayca

ulaşılabilecek, teknik olarak ileri olan ülkelerdeki bütün gelişmeler yakından takip edilebilecek ve özel bir konu olan madenlerin havalandırması konusunda ve diğer tüm madencilik konularında ülkemizde uygulanabilir olanları hemen uygulamaya konulabilecektir.



KAYNAKLAR

Anderson, J.M. and Gostylla,W.,1988, The Economic Feasibility of Recirculation In Underground Mines, Fourth International Mine Ventilation Congress, Brisbane, Queensland, pp. 309-316

Akcan, Z. , 1984, Metan Gazının Taş Kömürü Damarlarından Emilmesi, Z.T.İ. İnsangücü-Eğitim Müdürlüğü, NO: 46, İlkadım Matbaası-Zonguldak, 71 s.

Ayvazoğlu, E.,1984, Madenlerde Havalandırma ve Emniyet, İTÜ Maden Fakültesi Ofset Matbaası, No:13, 303 s.

Carr, T. L., 1972, Planning and the Underground Environment, Symposium On Environmental Engineering In Coal Mining, The Institution of Mining Engineers, Harrogate, pp. 177 - 189

Çalışma Bakanlığı İşçi Sağlığı Genel Müdürlüğü, 1968, Maden Ocaklarında Tehlikeli Gazlar ve Ocak Yangınları, SSK No:148, Doğu Limited Şirketi Matbaası, Ankara, 63 s.

Çubukcu , F. , 1993 , Uygulamalı Clipper, Türkmen Kitabevi , İstanbul, 631 s.

Didari, V., 1986, Yeraltı Ocaklarında Kömürün Kendiliğinden Yanması ve Risk İndeksleri, Madencilik, Cilt: 15, Sayı: 4, 29 - 33

Durucan, S. ve Güyagüler, T., 1986, Yeraltı Kömür Madenciliği Çevre Sorunları ve Kontrol Yöntemleri, Gen. Maden İş Sendik. Yayını, 180 s.

ECSC (Avrupa Kömür ve Demir-Çelik Topluluğu), 1987, Metan Drenajı, (Çev. G. Yerebasmaz), Türkiye Taşkömürü Kurumu M. M. İnsangücü Eğitim Şube Müdürlüğü Yayını, No: 55, 331 s.

Ediz, i. G., 1984, A Laboratory Investigation Into the Radial Flow of Methane Through Zonguldak Coals, METU (Middle East Technical University) M. Sc. Thesis, 115 p.

Ediz, i. G. ve Durucan, Ş., 1984, Kömür Damarlarının Yerinde Metan Basıncı ve Geçirgenliğinin Belirlenmesi Yöntemleri, TMMOB Maden Mühendisleri Odası Yayını Türkiye 4. Kömür Kong., Zonguldak, 305 - 318

Ediz, i. G. ve Görgülü, A. , 1993, Kömür Tozu Patlamaları Durdurulma Yöntemleri ve Yeni Bir Yaklaşım " Aktif Alev Geçirmez Kapı Sistemi ", Esk. Anadolu Üniversitesi Yayınları, No: 675, 43 s.

Güyağüler, T., 1991, Ocak Havalandırması, TMMOB Maden Müh. Odası Yayını, Şafak Matbaacılık, Ankara, 148 s.

Hardcastle, S. G., Kolada, R. J. and Stokes, A. W., 1984, Studies Into The Wider Applicat. of Controlled Recirculation In Mine Ventilation, Mining Engineering, Volume 143, No: 273, pp. 591 - 598

Hartman, H. L., 1982, Mine Ventilation and Air Conditioning John Willey and Sons Press, New York, 398 p.

Kayserili, Y. ve Topaloglu, M., 1990, Türk Maden Hukuku ve Yeraltı Zenginlikleri Mevzuatı, Kazancı Hukuk Yayınları No-75 İstanbul, 260-261

Korkmaz, H., 1991, Dbase-Clipper, Yetkin A.Ş., Ankara, 438 s.

Kural, O., 1991, Kömür, Kurtiş Matbaası, İstanbul, 1000 s.

Longson, I., Lee, R. and Lowndes, I., 1985, The Feasibility of

Controlled Air Recirculation Around Operating Longwall Coal Faces, 2nd US Mine Ventilation Symposium, pp. 227 - 237

Maden dergisi, 1992, GEMAD (Genç Maden İşletmecileri Derneği) Bakoğlu Matbaacılık, Zonguldak Mart Özel Sayısı, 16 s.

Mahdevan, V. and Ramlu, A.M., 1985, Fire Risk Rating of Coal Mines due to Spontaneous Heating, Journal of Mines, Metals and Fuels, 8, 357 - 362

Morris, R. and Atkinson, T., 1988, Seam Factors and the Spontaneous Heating of Coal, Mining Science and Technology, 7, pp. 149 - 159

National Coal Board, 1979, Ventilation in Coal Mines, Mining Department, London, 156 p.

O'riordan, M. C., James, A.C., Rae, S. and Wrixon, A.D. 1983, Human Exposure to Radon Decay Products Inside Dwellings In the UK, NRPB (National Radiological Protection Board), Oxon, NRPB-R152

Önce, G. ve Saraç, S., 1986, Madenlerde Havalandırma, Anadolu Üniversitesi Yayınları, No: 151, 266 s.

Özel, G., 1991, Dbase III - IV, Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ş. İstanbul, 530 s.

Özel, G., 1992, Dbase Programlama, Alfa Basım-Yayım-Dağıtım, İstanbul, 717 s.

Pickering, A. J. and Robinson, R., 1984, Application of Controlled Air Recirculation of Mine Ventilation Systems and Mine District Ventilation Circuits, Mine Ventilation Third International Congress, Harrogate, pp. 315 - 322

Sanders , D. H. , 1988 , Computers Today, McGraw - Hill Book Company, Singapore, pp. 401-433

Saraç, S. , 1992, Kömürün Oksitlenmesi ve Kendiliğinden Yanma Mekanizması, Anadolu Üniversitesi Yayınları, 121 s.

Skochinsky, A. and Komarov, V. , 1969, Mine Ventilation, (Transl. J.S. Scott), Mir Publishers, Moscow, 580 p.

Strong, J.C., Laidlaw A. J. and O'riordan, M. J., 1975, Radon and Its Daughters In Various British Mines, NRPB, Oxon, R39

Sensögüt, C., 1989, Computer Simulation of Gaseous Contamin. Distribution In Ventilation Networks With Special Reference to Controlled District Recirculation, Ph. D. Thesis, The University of Nottingham, Department of Mining Engineering, 246 p.

Sensögüt, C. ve Saraç, S., 1990, TMMOB Maden Mühendisleri Odası Türkiye 7. Kömür Kongresi, Zonguldak, 177 - 188

Temur, S., 1994, Endüstriyel Hammaddeler, Selçuk Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Konya, 245 s.

TMMOB Maden Mühendisleri Odası, 1990, Maden ve Taşocakları İşletmelerinde ve Tünel Yapımında Alınacak İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Önlemlerine İlişkin Tüzük, Ankara, 122 s.

Yürüten, A., 1985, Maden Başçavuşları İçin İş Güvenliği Dersleri I - II, Z.T.İ İnsangücü - Eğitim Müdürlüğü, NO: 42, Zonguldak İlkadım Matbaası, 163 s.

Waller, M. D., 1977, Radon and It's Daughter Products In Mine Atmospheres, An Introduction To It's Occurence, Detection and Control, Camborne School of Mines Journal, Vol.77, pp.38 - 42

Vutukuri, V.S. and Lama, R.D.,1986, Environmental Engineering
In Mines, Cambridge University Press



Handwritten text or a signature, possibly a date or name, located at the bottom right of the page.

EK 1. PROGRAM SATIRLARI

PROCEDURE YARDIM

```
* SET COLOR TO gr+/r  && BG+/G
* @4,20 to 20,60 double
* set color to r/r  && &COLOR5  && GR+/R
* @5,21 clear to 19,59 double
* use yardim
* go SEDAT
* for i=1 to 15
* hh='yar'+hh
* @i+4,21 say &hh
* next
*inkey(0)
*close all
*return
```

PROCEDURE LISTELEME

```
*use star0
*IF DUZEY2=1
*  SORT TO SORU ON YAYIN_ADI1/A
*ELSEIF DUZEY2=2
*  SORT TO SORU ON YAZARI/A
*ELSEIF DUZEY2=3
*  SORT TO SORU ON KONUSU/A,YAYIN_ADI1/A
*ELSEIF DUZEY2=4
*
*  SORT TO SORU ON TURU/A,YAYIN_ADI1/A
*next
*SET COLOR TO &COLOR4
*SET COLOR TO &COLOR2
*@6,1 TO 23,78 DOUB
*DBEDIT(7,1,22,78,FIELDS,"EYS",.T.,BASLIK,.T.,.T.,.T.,.T.)
*DBEDIT(7,2,22,77,FIELDS,"EYS",.T.,.T.,.T.,.T.,.T.,.T.,.T.)
*DELETE ALL FOR KODU=0
```

PROCEDURE ARAMA

EK 1. PROGRAM SATIRLARI (DEVAM)

```
*          @10,15 SAY KAYITNO
*          @10,53 SAY TARİH
*          @12,15 SAY YAZARI
*          @14,15 SAY KONUSU
*          @14,53 SAY  TURU
*          @16,15 SAY  ADRES1
*          @17,15 SAY  ADRES2
*          @16,53 SAY DILI
*          @17,53 SAY OZETI
*          @20,2 SAY YAYIN_ADI1
*          @21,2 SAY YAYIN_ADI2
*          INKEY(0)
*ELSE
* set color to w+/n
* @22,10 SAY "ARANILAN OZELLİKTE KAYIDA RASTLANMAMISTIR "
* @23,10 SAY "          DEVAM ICIN BIR TUSA BASINIZ          "
* INKEY(0)
* LOOP
*RETURN
*
*****
PROCEDURE KAYIT
*****
*DO WHILE .T.
*SET CURSOR ON
*SET COLOR TO gr+/r  && BG+/G
*@8,0 to 24,79 double
*set color to r/r  && &COLOR5  && GR+/R
*@9,1 clear to 23,78 double
*set color to gr+/r,w+/n  && &COLOR5  && GR+/R
*
*KAY1=0
*
*IF SEDAT=22
*@9,2 say  "SILINECEK : "
*ELSEIF SEDAT=23
*@9,2 say  "DEGISECEK : "
*ENDIF
*
*@10,2 say  "KAYIT NOSU: " GET KAY1 PICT "999999" && KAYITNO
```

EK 1. PROGRAM SATIRLARI (DEVAM)

```
* DECLARE TURUS[13],KONUS[13]
* for i=1 to 13
* TURUS[I]=TURU
* KONUS[I]=KONU
* SKIP
* next
* CLOSE DATABASES
*
* DO WHILE .T.
* TARI=0
* TTARİH=CTOD(' / / ')
* TYAZARI=SPACE(45)
* TKONUSU=SPACE(14)
* TTURU=SPACE(10)
* TADRES1=SPACE(20)
* TADRES2=SPACE(20)
* TDILI=SPACE(10)
* TOZETI=SPACE(3)
* TYAYIN_ADI1=SPACE(76)
* CYAYIN_ADI2=SPACE(76)
*
* @10,40 say "TARIHI : "
* @12,2 say "YAZARI : "
* @14,2 say "KONUSU : "
* @14,40 say "TURU : "
* @16,2 say "ADRESI : "
* @17,2 say " "
*
* set color to w+/n
* @10,53 SAY TTARİH
* @12,15 SAY TYAZARI
* @14,15 SAY TKONUSU
* @14,53 SAY TTURU
* @16,15 SAY TADRES1
* @17,15 SAY TADRES2
*
*IF SEL=1
* SET ORDER TO 1
* KAY1=0
* MAK="KAYITNO"
```

EK 1. PROGRAM SATIRLARI (DEVAM)

```
* @10,15 GET KAY1 PICT "999999" && KAYITNO
* READ
*ELSEIF SEL=2
* SET ORDER TO 2
* KAY1=SPACE(76)
* MAK="YAYIN_ADI1"
* READ
*ELSEIF SEL=3
* KAY1=SPACE(45)
* MAK="YAZARI"
* @12,15 GET KAY1
*ELSEIF SEL=4
* SET ORDER TO 4
* MAK="KONUSU"
* SET COLOR TO gr+/G && BG+/G
* @9,40 to 23,56 double
*ELSEIF SEL=5
* SET ORDER TO 5
* MAK="TURU"
* SET COLOR TO gr+/G && BG+/G
* @9,20 to 18,36 double
* set color to G/G && &COLOR5 && GR+/R
* @10,21 clear to 17,35 double
* CLOSE ALL
* return
* ENDIF
* set color to w+/n
* @14,53 SAY KAY1
*
*ELSEIF TRM=6
*
*ELSEIF TRM=7
*
* STORE CTOD(' / / ') TO TA1,TA2
* set color to gr+/R,w+/N
* @ 10, 40 SAY "ILK TARİH : SON TARİH : "
* @ 10, 51 GET TA1
* @ 10, 71 GET TA2
* READ
* SORT TO SORU ON TARİH/A FOR TARİH>=TA1
```

EK 1. PROGRAM SATIRLARI (DEVAM)

```
*      @22,10 SAY "ARANILAN OZELLIKTE KAYIDA RASTLANMAMISTIR "
*      @23,10 SAY "      DEVAM ICIN BIR TUSA BASINIZ      "
*      INKEY(0)
*      ELSE
*      TARI=1
*ENDIF
*IF LASTKEY()=27
*  CLOSE ALL
*  RETURN
*ENDIF
*
* set color to w+*/n
* @23,10 SAY "      LUTFEN BEKLEYINIZ      "
*
*IF FOUND().OR.TARI=1
*
*  IF TARI=0
*    DO WHILE KAY1=&MAK
*    DELETE
*    SKIP
*    ENDDO
*    COPY TO SORU FOR DELETED()
*    RECALL ALL
*  ELSE
*    TARI=0
*  ENDIF TARI
*
*  USE SORU
*  PUBLIC FIELDS[10],BASLIK[10]
*  for i=1 to 10
*  FIELDS[i]=FIELDNAME(I)
*  BASLIK[i]="      "
*  next
*  SET COLOR TO &COLOR4
*  * @24,38 SAY ' F8.IPTAL '
*  SET COLOR TO &COLOR2
*  @6,1 TO 24,78 DOUB
*  ENDIF SEL>2
*    RESTORE SCREEN FROM KAPTAN
*  set color to w+*/n
```

EK 1. PROGRAM SATIRLARI (DEVAM)

```
*READ
*SEEK KAY1
*IF FOUND()
* @10,40 say "TARIHI      : "
* @12,2 say  "YAZARI      : "
* @14,2 say  "KONUSU      : "
* @14,40 say "TURU        : "
* @16,2 say  "ADRESI      : "
* @17,2 say  "              "
* @16,40 say "YAYIN DILI: "
* @17,40 say "OZET VARMI: "
* @19,2 say  "YAYIN ADI  : "
*****
*IF TRM=23
* @10,53 get TARIH
* @12,15 get YAZARI
* @14,15 get KONUSU
* @14,53 get TURU
* @16,15 get ADRES1
* @17,15 get ADRES2
* @16,53 get DILI
* @17,53 get OZETI
* @20,2 get YAYIN_ADI1
* @21,2 get YAYIN_ADI2
* read
*
*   SILGI=' '
* @22,20 SAY "BU KAYIDI SILECEKMISINIZ [E/H] ? " GET SILGI
* READ
* IF UPPER(SILGI)='E'
*   SILGI=' '
* @23,20 SAY "E M I N M I S I N I Z      [E/H] ? " GET
* SILGI
* READ
* IF UPPER(SILGI)='E'
* @23,20 SAY "BU NUMARALI KAYIT VAR "
*****
```

NOT = PROGRAM HAKKINDA GENİŞ BİLGİ İÇİN K.T.Ü M.M.F MADEN
MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ/TRABZON ADRESİNE MÜRACAAT EDİNİZ.

EK 2. KONUSUNA GÖRE ARAMA RAPORU

=====

MADEN MÜHENDİSLİĞİNDE YAYIN RAPORU

=====

=====

KAYIT NOSU: 1 TARIHI : 31/10/72

YAZARI : GODDARD B.

KONUSU : DUST TURU : MAKALE

ADRESİ : SYMPOSIUM YAYIN DİLİ: İNGİLİZCE
HARROGATE ÖZET VARMI: E

YAYIN ADI :
DUST CONTROL IN RELATION TO ROADWAYS

=====

=====

KAYIT NOSU: 2 TARIHI : 31/10/72

YAZARI : HAMILTON R. J.

KONUSU : DUST TURU : MAKALE

ADRESİ : SYMPOSIUM YAYIN DİLİ: İNGİLİZCE
HARROGATE ÖZET VARMI: E

YAYIN ADI :
MEASURES FOR THE PREVENTION OF DUST

=====

=====
KAYIT NOSU: 3 TARIHI : 31/10/72

YAZARI : FRENCH A. G.

KONUSU : DUST TURU : MAKALE

ADRESI : SYMPOSIUM YAYIN DILI: INGILIZCE
HARROGATE ÖZET VARMI: E

YAYIN ADI :
SUPPRESSION OF DUST AT THE COAL FACE MACHINE

=====
KAYIT NOSU: 4 TARIHI : 31/10/72

YAZARI : NASH H. L.

KONUSU : DUST TURU : MAKALE

ADRESI : SYMPOSIUM YAYIN DILI: INGILIZCE
HARROGATE ÖZET VARMI: E

YAYIN ADI :
DUST SUPPRESSION ON THE GLEITHOBEL PLOUGH

=====
KAYIT NOSU: 5 TARIHI : 31/10/72

YAZARI : EVANS J. W., KAROLY P.

KONUSU : DUST TURU : MAKALE

ADRESI : SYMPOSIUM YAYIN DILI: INGILIZCE
HARROGATE ÖZET VARMI: E

YAYIN ADI :
RECENT EXPERIENCES WITH INFUSION IN THE STAFFORDSHIRE AREA

=====

KAYIT NOSU: 6 TARIHI : 31/10/72

YAZARI : THORNTON J. M. N.

KONUSU : DUST TURU : MAKALE

ADRESI : SYMPOSIUM YAYIN DILI: INGILIZCE
HARROGATE ÖZET VARMI: E

YAYIN ADI :
LOW PRESSURE DEEP HOLE INFUSION IN SOUTH DURHAM

=====

=====

KAYIT NOSU: 7 TARIHI : 31/10/72

YAZARI : BOWER K.

KONUSU : DUST TURU : MAKALE

ADRESI : SYMPOSIUM YAYIN DILI: INGILIZCEE
HARROGATE ÖZET VARMI: E

YAYIN ADI :
DUST CONTROL IN COAL AND STONE DRIVAGES

=====

=====

KAYIT NOSU: 12 TARIHI : 01/01/70

YAZARI : DEPARTMENT OF TRADE AND INDUSTRY

KONUSU : DUST TURU : MAKALE

ADRESI : HMSO YAYIN DILI: INGILIZCE
LONDON ÖZET VARMI: H

YAYIN ADI :

