

## **TÜRKİYE'DE MEYDANA GELEN GRİZU PATLAMALARININ İRDELENMESİ VE ÖNLEM ÖNERİLERİ**

### **ANALYSES OF THE FIREDAMP EXPLOSIONS IN TURKEY AND SUGGESTED PREVENTIVE MEASURES**

**Tevfik GÜYAGÜLER, ODTÜ, Maden Müh. Bölümü, 06531 Ankara**

#### **ÖZET**

Yeraltı kömür tozu ve gaz patlamaları insan hayatını, mal varlığını ve doğal kaynakları tehdit eden ciddi bir olaydır. Yeraltı kömür madenciliği ile başlayan metan patlamaları dünyada 1900'lü yıllarda en üst düzeye gelmiş ancak 2000'li yıllara doğru gittikçe en aza inmiştir. Ülkemizde ise aynı periyotlarda tam aksi gözlenmektedir. Bu yazıda, meydana gelmiş patlamalar ana hatları ile irdelenerek nedenleri araştırılmış ve patlamaları en aza indirecek önlemler tartışılmıştır.

#### **ABSTRACT**

Methane explosion is one of the most important environment problem causing loss of life, money and natural resources. In the world, number and the extend of the explosions are decreasing continuously. Unfortunately, in Turkey, gas explosions are still the most important potential danger. In this paper, explosions are studied, possible causes are discussed and some preventive measures are brought.

## 1. GİRİŞ

Grizu, metanın hava ile karışımı olarak tanımlanmaktadır. Kömür madenciliğinin en önemli sorunlarından biri olan grizu patlamaları, tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de defalarca meydana gelmiş; can ve mal kayıplarına neden olmuştur.

Grizu patlamaları modern madencilikte bile %100 önlenememekte, ancak alınacak önlemlerle çok aza indirilebilmektedir.

Metan gazı renksiz ve kokusuz bir gazdır. Yandığında, koşullara göre, mavi, soluk mavi ve hatta beyaz renk bile verebilir. Metan gazı, kömürün oluşumundan itibaren kömürün içinde veya çevre kayalarda sıkışmış olarak bulunmaktadır. Kömür üretimi sırasında ise, yeraltı çalışma yerlerine, kömürden veya çevre kayalardan sızarak tehlikeli bir ortamın oluşmasına neden olmaktadır (Sengupta, 1993).

Grizu patlamaları havada %5-15 arası metan bulunduğu anda, en şiddetli patlama ise havada %9-9.5 civarında metan bulunması halinde meydana gelmektedir. Grizu patlamasının olabilmesi için üç etkenin bir araya gelmesi gerekir. Bunlar; metan gazı, oksijen ve karışımın patlamasına neden olan bir kıvılcım veya bir ısı kaynağıdır. Bunlardan oksijeni ortamdan yok etmeye olanak yoktur. Zira, yeraltına hava gönderme zorunluluğu vardır. Yeraltı çalışmalarında ateşleme kaynağının (bir kıvılcım veya ısı kaynağı) oluşması, alınan tüm önlemlere karşın çalışmanın karakteri icabı her zaman önlenememektedir. O halde, patlamanın önlenmesi için yapılacak tek işlem metan gazının ortamdan uzaklaştırılması ya da patlamanın anında söndürülmesi olmaktadır (Skochinsky and Komorov, 1969).

## 2. DÜNYA VE TÜRKİYE'DEKİ BAŞLICA PATLAMALAR

Türkiye'de 1980'den günümüze kadar meydana gelen başlıca patlamalar Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Ülkemizde görülen patlamalar (1980 sonrası)

Tarih	Yer	Ölü sayısı	Yaralı
1983	Zonguldak/Armutçuk	103	96
1990	Amasya/Yeniçeltek	68	2
1992	Zonguldak/Kozlu	262	50
1995	Yozgat/Sorgun	40	-

Çizelgeden görüleceği gibi Türkiye kömür madenciliğinde en büyük patlama 262 ölü ve 50 yaralı ile 1992'de Zonguldak Kozlu'da meydana gelen patlamadır. Çizelge 2. 1980 sonrası Dünya'da meydana gelen önemli patlamaları göstermektedir.

Çizelge 2. Dünya'da görülen patlamalar (1980 sonrası).

<b>Tarih</b>	<b>Yer</b>	<b>Olü Sayısı</b>
1982	Yugoslavya	39
1984	Taiwan	74
1984	"	93
1984	G. Afrika	68
1984	Yugoslavya	33
1984	Brezilya	31
1985	Japonya	62
1985	Çin	53
1987	G.Afhka	34
1987	"	82
1987	Çin	44
1988	Almanya	51

### 3. ÜLKEMİZDE MEYDANA GELEN PATLAMALARIN İRDELENMESİ

Ülkemizde, şu ana kadar meydana gelen kazaların nedenlerinin araştırılması ve bu nedenleri giderecek önlemlerin alınmasına ilişkin hiçbir bilimsel çalışma yapılmamıştır.

Ülkemizde, yüzlerce kişinin öldüğü bu tür kazaların incelemesini yapacak, nedenlerini belirleyecek ve olayın tekrarlanmaması için gereken önlemleri belirleyecek herhangi bir resmi kurum ya da kuruluş bulunmamaktadır.

Maden işleticilere, madencilere, müfettişlere ve konuyla ilişkisi olanlara, daha önceki olayların değerlendirilmesi ile oluşan bilgi birikiminin bulunabileceği bir yayım, rapor ya da yazılı dokümanı ülkemizde bulabilmek de mümkün değildir.

Ne bir kuruluş metan patlamalarına ilişkin bilimsel bir araştırma yapmakta, ne de ilgili kuruluş, bu konunun araştırılması için gündeme getirmektedir. Bu nedenle meydana gelen patlamaların nedenleri tam olarak belirlenememekte ve ilgili önlemler alınmamaktadır.

Ülkemizde bugün, her an bir kömür ocağında gaz patlamasının meydana gelmesi mümkündür.

Ülkemizde meydana gelen grizu parlamalarının ortak özelliği, patlamaların anında tüm ocağı kaplamasıdır. Özellikle gazlı ocaklarda değişik nedenlerle oluşan kıvılcım; lokal yanma, parlama olaylarını meydana getirebilir. Ancak alınacak önlemlerle bu parlamaların metan patlama olaylarına dönüşmemesi için gerekli önlemler alınmalıdır.

Aşağıda verilen yaşanan örneklerde metan parlamasının patlamaya dönüşmeden nasıl önlendiği görülmektedir.

**Örnek 1** (Swarraw, 1984):

19 Haziran 1984'de saat 7.30 civarında, tavan saplamaları için alından yaklaşık 6 m mesafede, tavanda delik açılırken metan tutuşması meydana gelmiştir. 50 cm uzunluğunda 3 cm eninde mavi-turuncu renkli alev delikten aşağı doğru hareket etmiş ve alev bir süre sonra kendiliğinden sönmüştür. Olayda can ve mal kaybı olmamıştır. Enİ 6m olan baca 500 mm'lik boru ile havalandırılmakta idi. Patlama, delici ucun alışılmamış derecede sert bir kayaca gelmesi nedeniyle aşırı ısınması sonucu metan-hava karışımını tutuşturması sonucu meydana gelmiştir.

**Örnek 2** (Woods, 1986):

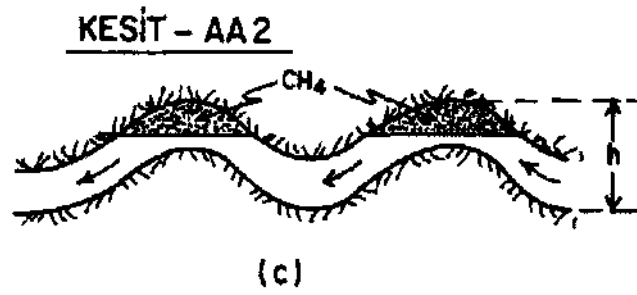
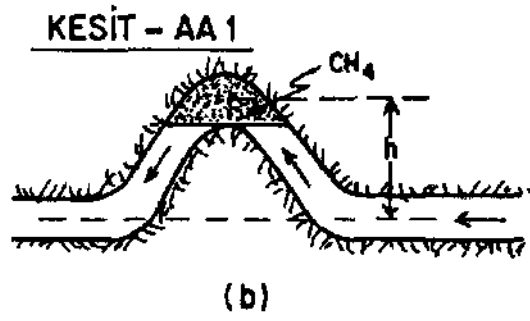
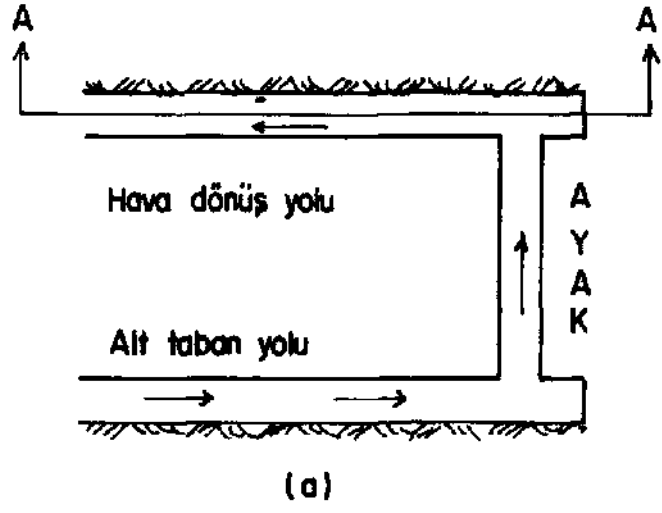
Emerald maden İşletmesinin 1 nolu ocağında, 9 Haziran 1986 tarihinde saat 18.40 civarında metan tutuşması meydana gelmiştir. Galeri açma makinası, galeride çalışırken, sürtünme nedeniyle metan tutuşması meydana gelmiş, eni 3,5 m, yüksekliği 2,5 m olan san-turuncu renkli alev meydana gelmiştir. Oluşan alev su hortumları ve galeri açma makinesine monte edilmiş olan fiskete suyu ile söndürülmüştür. Kazada herhangi bir kayıp ya da maddi zarar meydana gelmemiştir.

Örneklerden görüleceği gibi parlamanın patlamaya dönüşmemesi için gerekli önlemlerin alınması çok önemlidir.

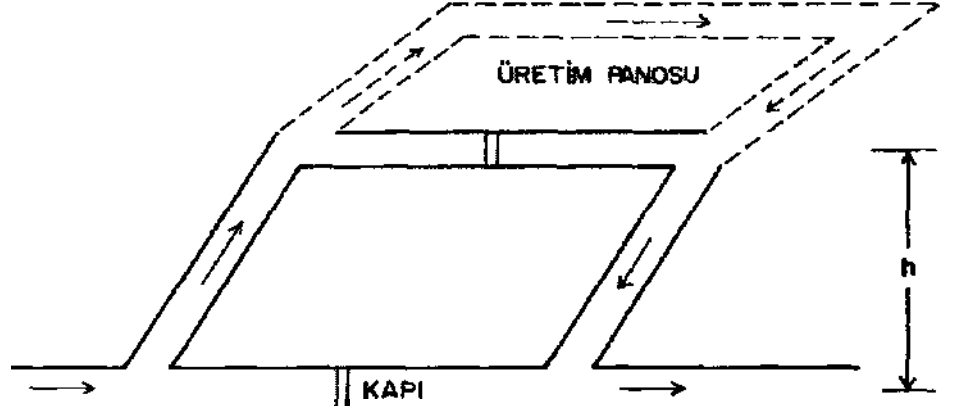
Türkiye'deki patlamaların nedenlerini araştırdığımızda bazı genel sonuçlara varmak mümkündür.

Üretim yönteminin gereklerinin tam olarak yerine getirilmemesi, yeterli ayak ilerlemesinin sağlanamaması, üretim plan ve projesinin bulunmaması, kömürün yüksek metan içeriği, kömürün yangına uygunluğu, kömür tozu patlamaları konusunda yeterli çalışmanın yapılmaması, taş tozu ve su bariyerlerinin bulunmaması ya da yeterli olmaması, taş tozu serpme İşleminin yapılmamış olması, havalandırmadaki eksiklik ve aksaklıklar, sinyalli ve uzaktan uyarı sisteminin olmaması gibi ana nedenler ya patlamaya neden olmakta yada patlama sonrası oluşan kayıpların inanılmaz boyutlara ulaşmasına neden olmaktadır.

Üzerinde önemle durulması gereken diğer bir konuda işletme projesinin kömür madenciliği üretim yöntemlerine uygun bir şekilde hazırlanmış olmasıdır. Şekil 1 tipik bir uzunayağın olası 2 tip hava dönüş yolunu göstermektedir. Kayaç yapısı nedeniyle oluşan öndülasyon metan birikimine neden olabilmekte ve yetersiz havalandırma sonucu metan patlamasına ortam hazırlamaktadır. Benzef olumsuz çalışma koşullanna bir Örnekte Şekil 2'de verilmektedir. Üretim panosunun, hava geliş ve dönüş galeri kotlarından daha yüksekte bulunması, yine patlama için ortam hazırlaması anlamına gelmektedir.



Şekil 1. (a) Tipik bir uzunayak ve (b,c) patlamaya ortam hazırlayan hava dönüş yolları.



Şekil 2. Patlamaya ortam hazırlayabilecek tarzda hazırlanmış bir pano

Grizu patlamalarının önlenmesi için alınması gereken önlemler literatürde açık olarak belirlenmiştir.

- Ocağın havalandırma sisteminin havalandırma prensiplerine uygun olması,
- Daima mekanik havalandırma uygulanması,
- Ocak ara açıklığının  $1.5 \text{ m}^2$ 'den az olması,
- Ayakların tali pervane ile havalandırılmaması, ana pervane ile ayağa hava gönderilmesi,
- Basit havalandırma sisteminin uygulanması,
- Ayağa havanın, alt kotlardan üst kotlara doğru gönderilmesi,
- Ocakta  $\text{CH}_4$  %1'e ulaşınca, azaltılması yönünde çaba sarfedilmesi, %2 olduğu anda üretimin durdurulması ve gazın izin verilebilir limitlere düşürülmesi için çalışılması,
- Ocakta patlatma işlemlerinin kurallara uygun olarak yapılması vb. gibi bilinen önlemlerin tam anlamıyla alınması bile patlama olasılığını en aza indirecektir.

#### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Patlamalar incelendiğinde birçok kişinin ve kurumun kendilerine ait yasal, iş, statü ve idari sorumluluklarını yerine getirmedikleri açık olarak görülebilir.

Yeraltı kömür ocaklarının güven içinde işletilmesinde ana sorumluluğunun idare ile ilgili olduğu açıktır. Bu sorumluluk hiyerarşik olarak tüm çalışanlara dağıtılabilir.

idarenin birincil görevi; ocak için uygun maden işletme yönteminin dizaynı ve ocağın kurallara uygun işletilmesi olarak sıralanabilir. Ülkem İzde işletme projesinin ya da uygulanacak maden işletme yönteminin uygunluğu hiçbir şekilde denetimden geçmemektedir.

işletme aşamasında, Çalışma Bakanlığı müfettişlerinin madenin, iş Güvenliği işçi Sağlığı Mevzuatı'na uygun olarak çalışıp çalışmadığının kontrolü, başta uzmanlık alanları olmak üzere, bazı nedenlerle tam olarak yapılamamaktadır. İşletmede devamlı görevli ve herşeyden sorumlu maden mühendisinin aynı zamanda fennî nezaretçilik görevini üstlenmesi büyük sakıncaları da beraberinde getirmektedir. Günlük işler arasında ocaktaki aksaklıkların gözden kaçması mümkün olmaktadır. Bu nedenle İşverenin ayrı bir maden mühendisini fenni nezaretçi olarak görevlendirmiş olması, işin gereği, daha uygun olacaktır. Patlama olmaması İçin nelerin yapılmış olması gerekiydi sorusuna aşağıdaki gibi cevap vermek mümkündür.

-Eğer yönetmelik yeterli olsa idi patlama vuku bulmayacaktı.

-Eğer mevcut tüzük ve yönetmeliğin uygulanabilirliği ilgili birimlerce sağlansa idi patlama belki de önlenilecekti.

-Eğer İşletme projeleri madencilik yöntemlerine uygun olarak yapılsaydı patlama olmayacaktı.

-Eğer ocak iyi bir şekilde havalandırılıp yamçı ve patlayıcı gazların seyreltilmesi için yeterli temiz hava sağlanabüseydi patlama meydana gelmeyecekti.

-Eğer; yolların ve çalışma yerlerinin taban, tavan ve yan duvarlar sistematik olarak temizlense ve toz birikimi önlenese idi bu patlama belki yayılmayıp kısa alanda sona erecekti,

-Eğer çalışılan yerler ve galerilerde biriken kömür tozları, taş tozu ile seyretilerek karışımdaki yanıcı madde oranı %35'in altına düşürülseydi, yeterli taş tozu ve su bariyerleri bulursa idi, patlama yayılma şansı bulamayacak ve kısa alanda sona erecekti.

Sonuç olarak eğer tüm kişi, kurum, kuruluş görevlerini tam yerine getirmiş olsaydı patlama olma olasılığı en aza inecek ve belkide yaşadığımız patlama felaketleri hiç yaşanmayacaktı..

## **KAYNAKLAR**

**Swarrow, R.E. (1984)** Methane Frictionai Ignition Report of Investigation US Dept. of Labor MSHA.

**Woods, T. (1986)** Methane Frictionai Ignition Report of Investigation, US Dept. of Labor MSHA.

**Sengupta, M J. (1990)** Mine environmental Engineering, VI & V2 CRC Press Florida

**Skochmsky, A. and Komorov,V. (1969)** Mine Ventilation Mir Publisher, Moscow.

