

Kuyu Emniyet Topuklarının Çizilmesi ve Topuklar İçinde Kalan Kömür Miktarının Hesabı

Yakup HODANCI *

ÖZET:

Bu yazıda genel olarak; muhtelif yatımlarına, örtü tabakalarının cinslerine göre kuyularda bırakılacak emniyet topuklarına ve kırılma açılarına temas edilmiştir. Ayrıca kuyu emniyet topuklarının muhtelif katlarda ve kuyu topuğuna isabet eden kömür damarlarındaki hudutlarının tesbiti ve çizilmesi izah edilmiştir.

AUSZUG :

In diesem Beitrag wurde zunächst im allgemeinen über die Schachtsicherheitspfeilergrenze verschiedene Lagersfötenverhältnisse berichtet. Sowie über Bruchwinkel der verschiedenen Deckgebirge und der Karbonschichten, über die Konstruktion der Schachtsicherheitsgrenze der verschiedenen Schlen. Ausserdem über die Konstruktion der Sicherheitsgrenze in der Kohle.

Kuyuların istihalsiden mütevellit taşınanlarla uğrayacakları zararları önlemek için eskiden kuyu etrafında muhtelif büyüklükte silindir, koni veya kesik koni şeklinde kuyu emniyet topukları bırakılır ve bu topukların içinde üretim yapılmazdı. Eski madencilik devrinde kuyular çok derin olmadıklarından emniyet topukları içinde bırakılacak kömür miktarı pek fazla olmazdı.

Bugünkü madencilik tekniğinde hakim olan zihniyet «sayısı çok, derinliği az olan kuyu sistemini terk ederek; bunun tam tersi kuyu adedi az, derinliği fazla olan kuyulara yönelmiştir.»

- Maden Y. Mühendisi, E.K.İ. Zonguldak,

Yukarıda belirtilen hususların bir misal ile aydınlanması için Karadon I No.lu kuyunun emniyet topukları çizilerek bu topuklar içine düşen her damardan ve dolayısı ile bütün topuk için de kalan kömür rezervi hesap edilmiştir.

Ausserdem wird als Beispiel die Kohlenvorratsmenge, die in der Sicherheitsgrenze des Karadon-Schachtes No. I steht, für je? des Flöz einzeln ausgerechnet. Die Summierung der Kohlenmenge, die jedes Flöz ergibt und sich in der Schachtsicherheitspfeilergrenze befindet, ergibt die in der Schachtsicherheitspfeilergrenze stehende Kohlenmenge.

Aşağıdaki tablo Almanya ve Fransa'daki ana istihsal kuyularının derinliklerine ait bir fikir vermektedir.

Ocağın Adı	Ana Kuyu Derinliği m.
Lohberg	840
Konrad (Demir Ocağı)	1238
Gouley	850
Germania	900
Warnd - Velsen	660
Merlebach (Fransa)	826
Haus Aden	1000
Luisenthal	875
Osterfeld	875

Derin ana kuyuların ömürleri fazla olduğu gibi emniyet topuklarında kalacak kömür miktarı da fazla olacaktır.

Damarların teşekkül ve işletme şartları müsait ise, emniyet topuklarında mümkün mertebe az kömür kalacak şekilde bir işletme metodunun seçilmesi ve bu seçilen metodun tatbikine gayret sarf edilmesi öngörülmelidir.

Düşünceler arasında muntazam tasman sağlayan bir ramble metodu ilk plânda gelmektedir.

Seçilecek metoda ışık tutabilmesi için kuyu emniyet topuğu içinde kalan her damara ait alan, hacim ve kömür miktarı tesbit edilmelidir.

Emniyet topukları içinde kalan alanın büyüklüğü ve şekli; örtü ve karbonifer tabakalarının yatımları, tabakalaşma durumları, işletme safhasında husule gelen kırılma açıları ve işletilen damarın derinliği ile ilgilidir.

Ruhr Havzasında ortalama kuyu emniyet topuğu açısı olarak; işletme esnasında kömür damarlarında ve örtü tabakalarında genel olarak tesbit edilmiş olan kırılma açıları kabul edilmektedir.

Yeryüzünde, bir kuyu için emniyet sahası olarak çapı 100 m. olan bir dairenin kapladığı alan seçilir ve kuyu bu dairenin merkezinde bulunur.

Örtü tabakalarında kuyu emniyet topuğu hudut açılarının eğimleri her yönde birbirine eşit olup değerleri şöyledir :

Örtü tabakasının Cinsi	Kırılma açısı
Dilivium	45°
Tersier	60°
Marn	70°

Şekil 1 -8 arasında örtü tabakalarının durumları görünmektedir.

Damar yatımları 15° ye kadar olan karbonifer tabakalarında kuyu emniyet topuğu hudut açılarının eğimleri her yönde birbirine eşit olup 70° olarak kabul edilmektedir.

Bu durumda kuyu emniyet toğunun plân üzerindeki izdüşümü düz yatımlı damarlar için daire, az meyilli ve muntazam damarlar için elips olur. Eğer damarların yatımları 15° den fazla ise, kuyu emniyet topuğu hudut açıları damarların üst kısımlarında alt kısımlarına nazaran daha küçük alınmalıdır. Yatımları 15°-36° arasında bulunan damarlarda kuyu topuğu açıları damarların üst kısımları için 75° ile 55° arasında, dik yatımlı damarlar için 55° olarak alınmaktadır.

Damarların istikametlerinde ve alt kısımlarında ise kuyu topuk açıları 75° olarak kalmaktadır. Bu durumda kuyu emniyet toğunun biçimi koni olmayıp; damar içinde hudutlandırılışı da elips veya kesik koni değildir.

Şekil 1 - 8 arasında muhtelif damar yatımlarına, antiklinal ve senklinal durumlarına göre bırakılacak kuyu emniyet topuklarına ait açılar görülmektedir.

KATLARDAN KUYU EMNİYET TOPUĞUNUN ÇİZİLMESİ :

Şekil Tde kuyu tarafından kesilmiş bir damara ait kuyu merkezinden geçen damar istikametinde ve bu istikamete dik yönde iki adet enine ve boyuna profiller gösterilmiştir. Yerüstü emniyet sahasına ait hudut, kuyunun merkezinden itibaren çapı 100 m. plan bir dairenin çizilmesi ile profillere işlenir. (Harici tesisler çapı 100 m. olan daireye sığmazsa, dairenin çapı tesislerin sığabileceği kadar büyütülür). Örtü tabakası marn ise profiller üzerinde her yönde 70° eğim ile kuyu emniyet topukları hududu çizilerek karbonifer arazisine kadar uzatılır. Karbonifer arazisinde SO, SW ve NO yönlerinde 75°; NW yönünde ise 55° eğimli olarak hudutlar aşağıya uzatılır.

Enine ve boyuna profillerden her kat için damarla kuyu topuklarının kesiştiği ikişer nokta elde edilir. Her hangi bir kat için çizilecek emniyet topuğuna ait böylece (her profilden ikişer nokta olmak üzere) plân üzerinde işaretlenebilecek 4 adet belirli nokta elde edilir.

Her kat için bu belirli noktalar 1 ve 2 No.lu kesitlerden temin edilir. Şekil 2'den görüldüğü gibi profillerde alınmış olan kuyu emniyet topuğu açılına göre, kuyu topuğu kuyunun güney yarısında yarım daire, kuzey yarısında ise yarım elipsden teşekkül eder. Elips çizilme kaidesi ile yarım elips ve çapı elde edilmiş olan yarım daire çizilerek istenilen kattaki kuyu emniyet topuğu sahası elde edilmiş olur. Bu işlem diğer katlar içinde aynen tekrarlanır.

HERHANGİ BİR DAMARA AİT KUYU EMNİYET TOPUĞUNUN (ÇİZİLMESİ) :

Damar istikametinde dik olarak yapılmış olan profillerden her kattaki damar ara kesitleri o damarın işletme plânına geçirilerek, damarın ileride yapacağı düşünülen I, II, III cü katlardaki istikametleri elde edilir

Damarın çeşitli katlardaki istikametleri ile, bu katlardaki kuyu emniyet topuğu eğrilerinin kesiştikleri noktalar hem damara ve hem de kuyu emniyet topuklarına ait müşterek noktalar olduklarından bu noktaların birleştirilmesi ile elde edilecek sepet kulpu ve elipse benzer şekiller elde edilmektedir. Bu şekiller kömür damarlarının kuyu emniyet topuğu içine rastlayan kısmının yatay düzlemdeki izdüşümü, başka bir deyimle kömür damarının topuk içinde kalan kısmının plân üzerinde kapladığı alanı vermektedir.

İzah edilmiş olan bu metod kıvrılmış ve faylarla parçalanmış olan damarlara da tatbik edilir. Bu hallerde kuyu emniyet topuğunun şekli genellikle gayri muntazam olup, antiklinallerde daralma, senklinallerde genişleme olur.

Yeryüzünde yanyana iki kuyu (istihsal ve havalandırma) mevcut ise, yerüstü emniyet sahası olarak bırakılacak kısım; iki kuyu etrafında çizilecek olan iki yarım daire ve kuyu merkezlerini birleştiren doğru ile tesbit edilir. Çizilen yarım dairelerin çapı enaz 50 m. olmalıdır.

Kuyu merkezlerini birleştiren doğru damarın genel istikametine düşmezse, katlardaki şekiller elips veya daire şeklinde olmayıp, çift sepet kulpu veya benzeri şekillerden meydana gelirler.

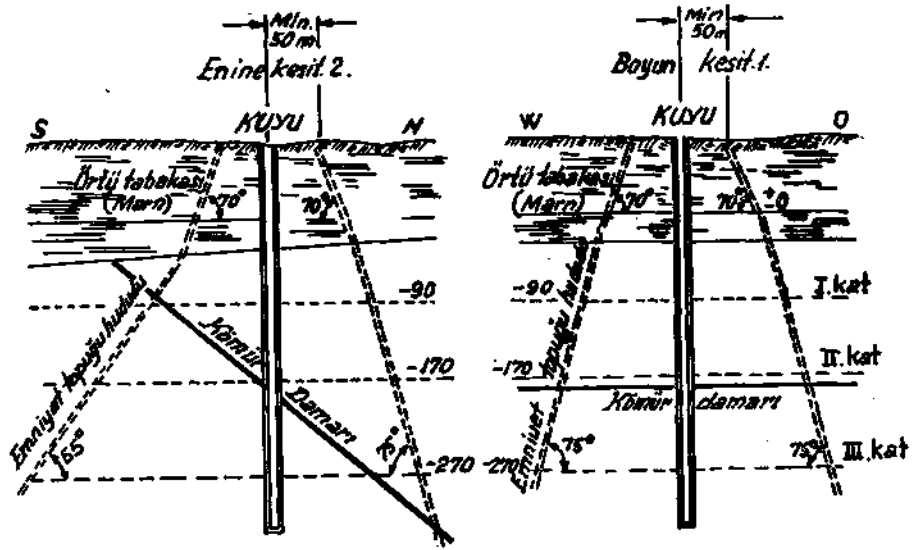
KUYU EMNİYET TOPUĞU İÇİNDE KALAN KÖMÜR MİKTARININ HESABI :

Kuyu topuğunda kalacak olan kömür rezervinin hesabı için aşağıdaki hususların tesbiti icap eder :

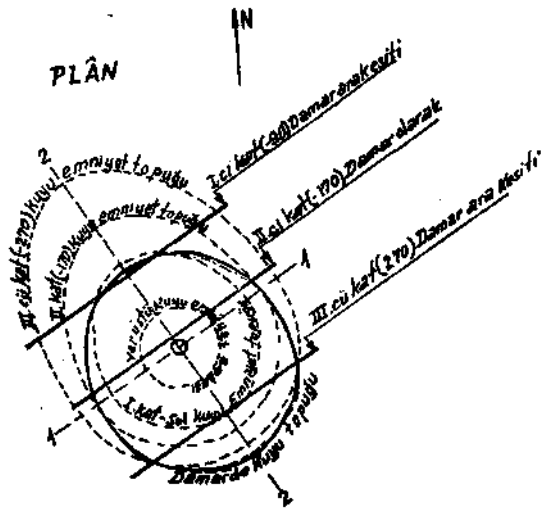
- Kuyu civarında muayyen aralıklarla (her 100 veya 200 m. de bir) damarın genel istikametine dik profillerin yapılması ve bu profillerin muhtelif katlardaki ara kesitlerinin plâna işlenmesi,
- Kuyu merkezinden geçen enine ve boyuna profillerin muhtelif katlardaki ara kesitlerinin plâna işlenmesi,
- Ewelce izah edildiği gibi (Şekil 1 -8) örtü tabakaları ve karbonifer arazisi için kırılma açılarının tesbit edilip kuyu merkezinden geçen enine ve boyuna profillere işlenmesi,
- Öngörülen katlar için kuyu emniyet topuklarının (1 ve 2 No.lu Profiller yardımı ile) çizilmesi,
- Her damar için ayrı bir plân yapılarak öngörölmüş katlar için kuyu emniyet topuklarının çizilmesi ve her damara ait kuyu topuğunun hudutları tesbit edilerek kapladığı sahanın plâna işlenmesi ve planimetre ile ölçülmesi,
- Profillerden her damarın katları arasındaki ortalama eğimin tesbiti,
- Her damarın topuk içinde kalan hakiki alanının bulunması,
- Her damarın ortalama kalınlığının tesbiti,
- Kömürün özgül ağırlığının tesbiti.

Yukarıda izah edilen hususları şu şekilde formüle etmek mümkündür.

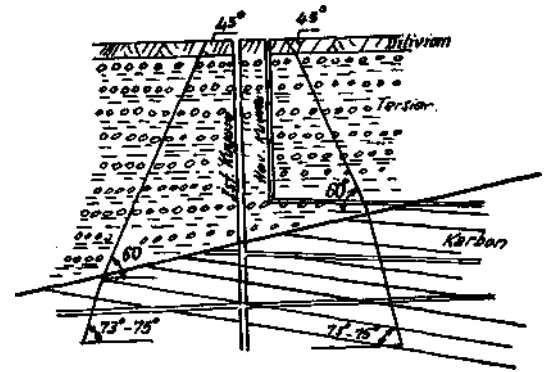
- A = Herhangi bir demardan topuk içinde kalan kömür miktarı (Ton)
S_n = Planimetre ile plân üzerinde ölçülen topuk alanı (m²)
S = Damarın (eğiminden mütevellit) topuk içinde kalan hakiki alanı (m²)



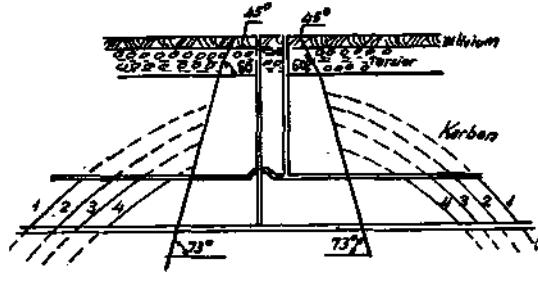
Şekil 1. Kuyu merkezinden geçen enine ve boyuna profillerde kuyu emniyet topukları



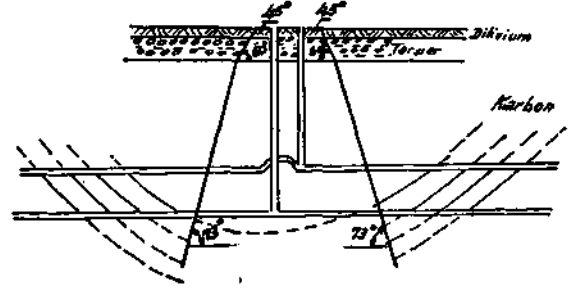
Şekil 2. Kuyu emniyet topuklarının ve damarda kuyu topuğunun bir damara ait plâna işlenmesi. (Damarda kuyu topuğunun çizilmesi: Her kat için çizilen kuyu emniyet topuklarının, o katlardaki damar ara kesitlerini kestikleri noktaların birleştirilmesi ile damarda kuyu topuğu elde edilir).



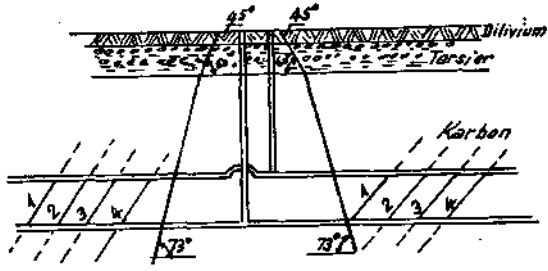
Şekil 3. Az yafemli damarlarda kuyu emniyet topuklarının şematik olarak gösterilişi.



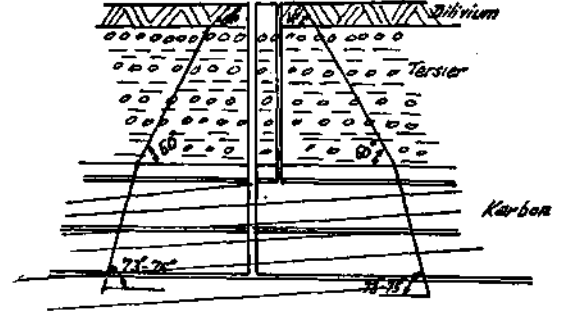
Şekil 4. Antiklinal teşekküllü damarlarda kaya emniyet topaklanma şematik olarak gösterilmesi,



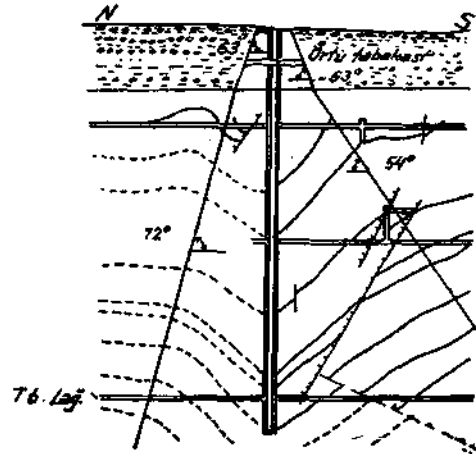
Şekil 5. Senklinal teşekküllü damarlarda kaya emniyet topuklarının şematik olarak gösterilişi.



Şekil 6. Şekilde görüldüğü gibi teşekkül etmiş damarlarda kaya emniyet topuklarının şematik olarak gösterilmesi.



Şekil 7. Düz yatandı damarlarda kuyu emniyet topuklarının şematik olarak gösterilmesi.



Şekil 8. Senklinal teşekküllü damarlarda ana ve kör kayada bırakılacak kaya emniyet topuklarının şematik olarak gösterilmesi.

- a = Damarın katfar arasında ortalama yatımı (°)
 k = Damarın ortalama kalınlığı (m)
 y = Kömürün özgül ağırlığı (t/m³)

$$A = S \cdot K \cdot y = \frac{S_{\text{v}}}{\cos a} \cdot k \cdot y$$

Bir damarda bütün katlara ait rezervler toplanırsa o damara ait kuyu topuğunda kalan kömür miktarı, bütün damarlara ait rezervler toplanırsa kuyu topuğu içinde kalmış olan kömür miktarı elde edilir.

E.K.İ. KARADON I NO.LU KUYUNUN (Karadon Kuyusu) EMNİYET TOPUKLARINDA KALACAK KÖMÜR MİKTARI :

Karadon I No.lu kuyu civarında hazırlık yapılan en derin kat-360 katı olduğu için kuyu civarında bu katın 1/2000 ölçekli plânı yapıldı. Bu sahada (faylar civarında bazı değişiklikler olmakla beraber) damarların genel istikametleri doğu - batı yönünde olduğundan kuzey-güney yönünde 200 m. aralıklarla ve kuyu merkezinden geçen 1 ve 2 No.lu profiller yapıldı.

1 ve 2 No.lu profiller üzerinde yerüstü emniyet sahası olarak kuyu merkezinden itibaren 100 m. çaplı bir daire çizilerek karbonifer arazisi için (kuyu karbonifer arazisinden başlamıştır) damar yatımlarına göre 55° ve 75° kırılma açıları alınarak— 160,

— 260,— 360,— 460,— 560,— 760,— 960, ve—1200 katları için kuyu emniyet topukları çizildi. Bugünkü teknik imkânlarla ancak — 1200 m. katına kadar istihsal yapılabileceği kabul edildi.

Karadon Bölümünde kuyu civarında işletmeye elverişli muhtelif kalınlık ve yatımlarda 21 adet damarın mevcut olduğu görüldü. 21 adet damar için ayrı ayrı kuyu topuğu eğrilere çizilerek her damarda topuk içinde kalan alan ve kömür miktarı tesbit edildi.

Ekdeki tablo ve damarların tetkikinden ve bundan evvel verilmiş olan izahlardan hesap şekli takip edilebileceğinden burada ayrıca teferruata girilmeyecektir.

8 ci sayfadaki tablodan da görüleceği üzere I No.lu kuyu emniyet topuğu içinde — 1200 katına kadar kalan kömür miktarı 11,283,141 ton civarındadır.

BİBLIOGRAİK TANITIM

- 1 — Buyurgan, S. : Maden İşletmelerinden Doğan Zemin Hareketleri, E.K.İ. İnsangücü-Eğitim Müdürlüğü Yayını No. 23 1967.
- 2 — FRITZSGHE, C. H. : Bergbaukunde Zweiter Band 1958 S. 7-8 ve 357-364.
- 3 — NIEMCZYK : Bergsohadenkunde Essen 1949. I I •
- 4 — PEELE, R. : Mining Engineers' Handbook 1966 S. 10-528.
- 5 — SCHUI7TE LÖHR : Marksoheidekunde 1958 S. 327-332 ve Tafel 34.