

DELĞİ HATALARI VE SONUÇLARI

DELİK SAPMALARI

Açık ayna patlatmalarında yapılan delme işlemlerinde en büyük problemlerden biri de delik sapmalarıdır. Özellikle ayna ve delik boyunun uzun olduğu basamaklarda delik sapmaları çok iyi kontrol edilmelidir. Zira hatalı eğimle ve doğrultuyla delinen delikler sonrasında yapılan patlatmalardan oluşan iri bloklar ve tabandaki tırnaklar ikincil bir kırma işlemi gerektirir.

Delme işleminde delik sapması hemen hemen kaçınılmaz bir olgudur. Sapmayı oluşturan etkenler

- 1-Kayacın süreksiz olması,
- 2-Karstik boşlukların olması,
- 3-Jeolojik harekete maruz kalmış bir yapıda olması,
- 4-Tabaka geçişlerinin olması,
- 5-Delik boyunun uzun olması,
- 6-Makineden kaynaklanan hatalar,
- 7-Operatörden kaynaklanan hatalar.

şeklinde sıralanabilir.

Delme ve patlatma alanındaki bilimsel çalışmalar sonrasında delgi hataları şu şekilde formülize edilmiştir.

$$E = 0,05 + 0,03 K \quad (\text{Langefors 1970})$$

$$E = 0,05 + 0,03 H \quad (\text{Tamrock 1984})$$

$$E = (d/1000) + 0,03 H \quad (\text{Olofson 1988})$$

E= Delik hata payı (m)

d= Delik çapı (mm)

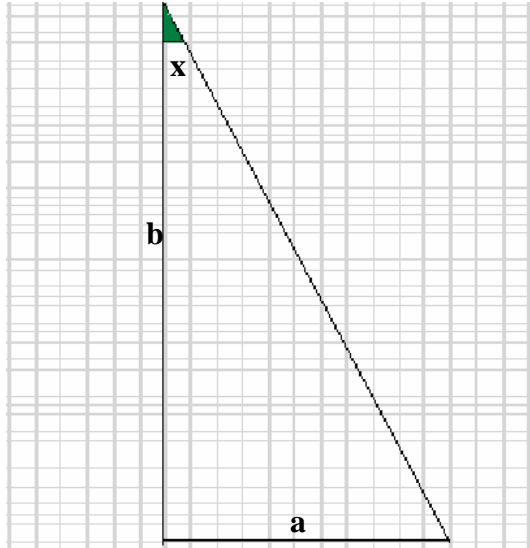
K= Basamak yüksekliği (m)

H= Delik uzunluğu (m)

Bu değerler açık ocak basamak patlatmalarındaki delme işlemlerindeki delik hata payı için bulunan tolerans değerleridir. Bu değerler makine ve operatör hataları eklendiği takdirde çok daha yüksek değerlere ulaşabilir ve amacına uygun tane boyutu elde etmemizi zorlaştırır. Ayrıca ikincil kırma ve patarlama işlemlerini gerektirecek sonuçlara yol açar. Bu da direkt olarak hem delme hem de patlatma maliyetlerini olumsuz yönde etkiler.

Ayna boyu (metre)	Delik boyu (metre)	Langefors	Tamrock	Olofson	
		Sapma (m)	Sapma (m)	89 mm çap (m)	102 mm çap (m)
7	8	0,26	0,29	0,30	0,34
8	9	0,29	0,32	0,33	0,37
9	10	0,32	0,35	0,36	0,40
10	11	0,35	0,38	0,39	0,43
11	12	0,38	0,41	0,42	0,46
12	13	0,41	0,44	0,45	0,49
13	14	0,44	0,47	0,48	0,52
14	15	0,47	0,50	0,51	0,55
15	16	0,50	0,53	0,54	0,58
16	17	0,53	0,56	0,57	0,61
17	18	0,56	0,59	0,60	0,64
18	19	0,59	0,62	0,63	0,67
19	20	0,62	0,65	0,66	0,70
20	21	0,65	0,68	0,69	0,73
21	22	0,68	0,71	0,72	0,76
22	23	0,71	0,74	0,75	0,79
23	24	0,74	0,77	0,78	0,82
24	25	0,77	0,80	0,81	0,85

Tablo-1 Değişik delik ve ayna boylarında ve çaplarda delme işleminde delik sapma miktarları.

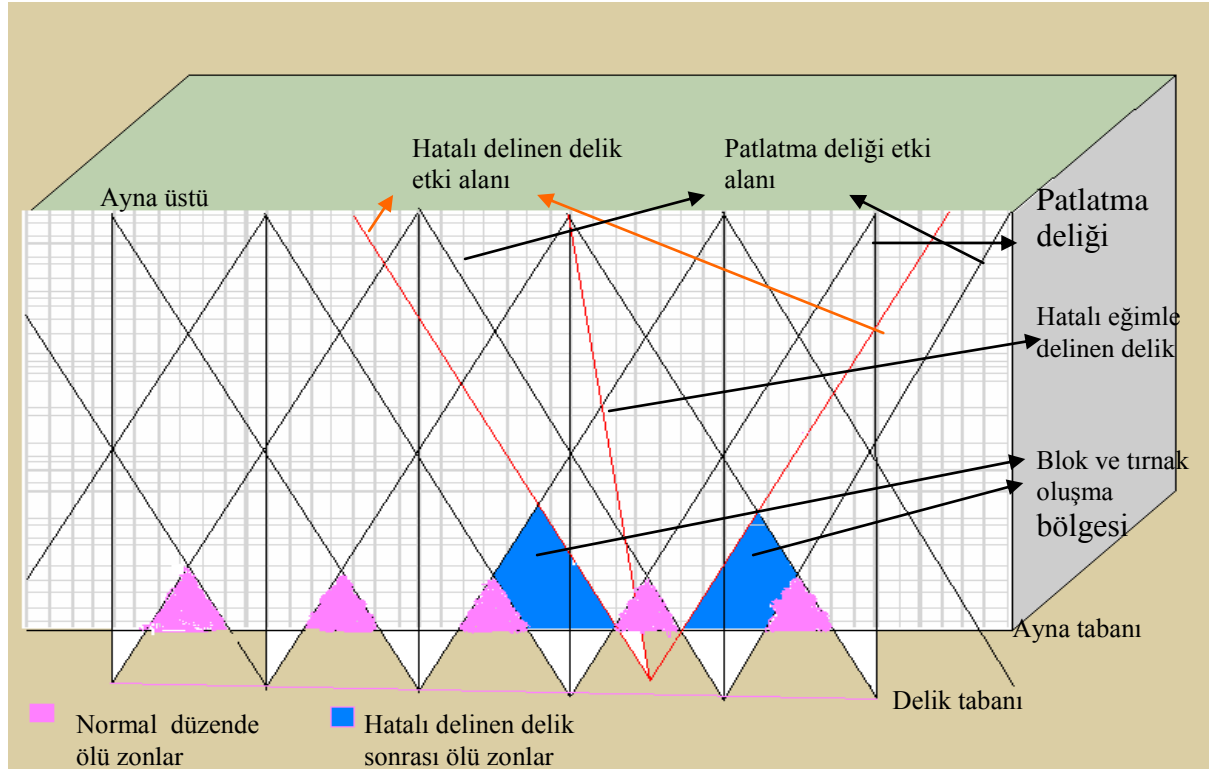


Şekil 1- Delik sapmasında parametreler.

X= sapma açısı
a=sapma miktarı
b=delik boyu

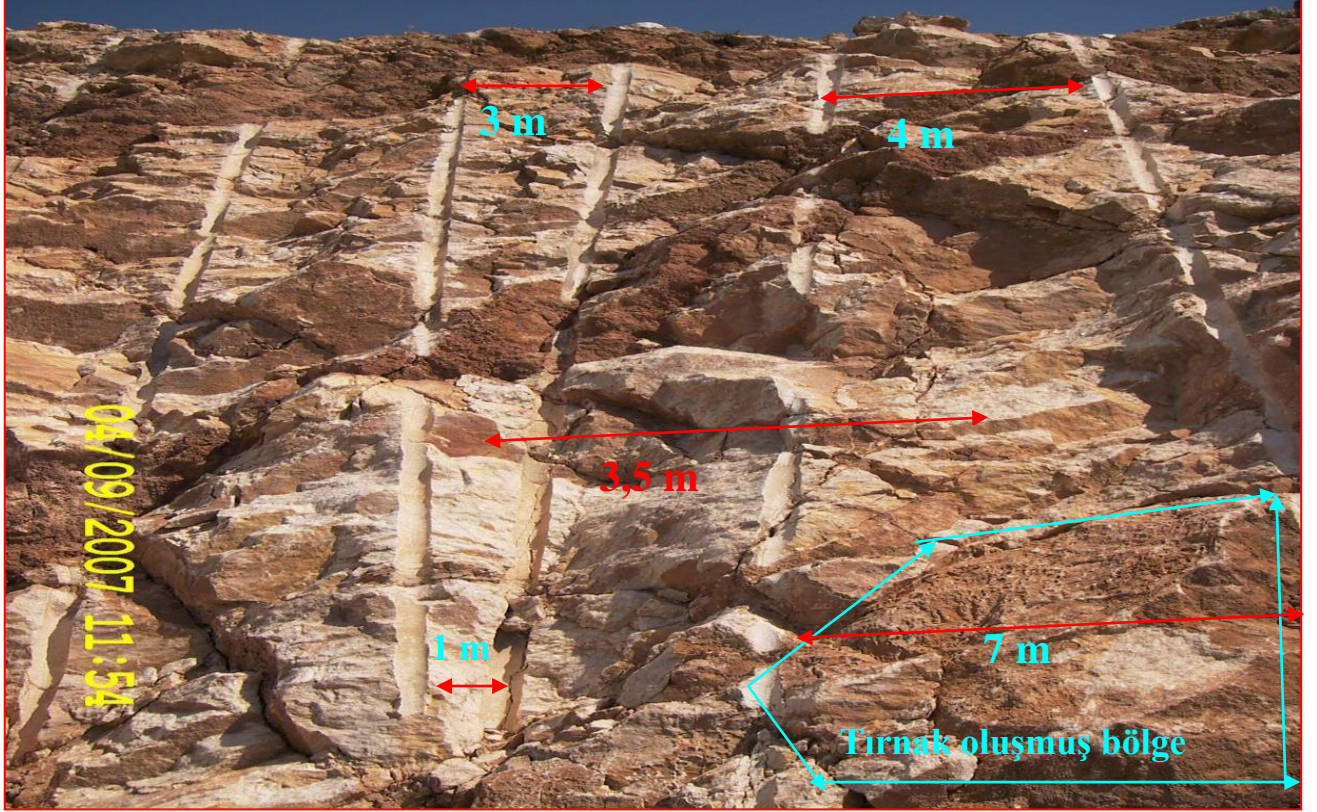
Delik boyu (metre)	Sapma açısına göre sapma miktarları (metre)						
	1"	2"	3"	4"	5"	6"	7"
7	0,12	0,24	0,37	0,49	0,61	0,74	0,86
8	0,14	0,28	0,42	0,56	0,70	0,84	0,98
9	0,16	0,31	0,47	0,63	0,79	0,95	1,11
10	0,17	0,35	0,52	0,70	0,87	1,05	1,23
11	0,19	0,38	0,58	0,77	0,96	1,16	1,35
12	0,21	0,42	0,63	0,84	1,05	1,26	1,47
13	0,23	0,45	0,68	0,91	1,14	1,37	1,60
14	0,24	0,49	0,73	0,98	1,22	1,47	1,72
15	0,26	0,52	0,79	1,05	1,31	1,58	1,84
16	0,28	0,56	0,84	1,12	1,40	1,68	1,96
17	0,30	0,59	0,89	1,19	1,49	1,79	2,09
18	0,31	0,63	0,94	1,26	1,57	1,89	2,21
19	0,33	0,66	1,00	1,33	1,66	2,00	2,33
20	0,35	0,70	1,05	1,40	1,75	2,10	2,46
21	0,37	0,73	1,10	1,47	1,84	2,21	2,58
22	0,38	0,77	1,15	1,54	1,92	2,31	2,70
23	0,40	0,80	1,21	1,61	2,01	2,42	2,82
24	0,42	0,84	1,26	1,68	2,10	2,52	2,95

Tablo-2 Sapma açısına bağlı olarak delik tabanındaki sapma miktarları

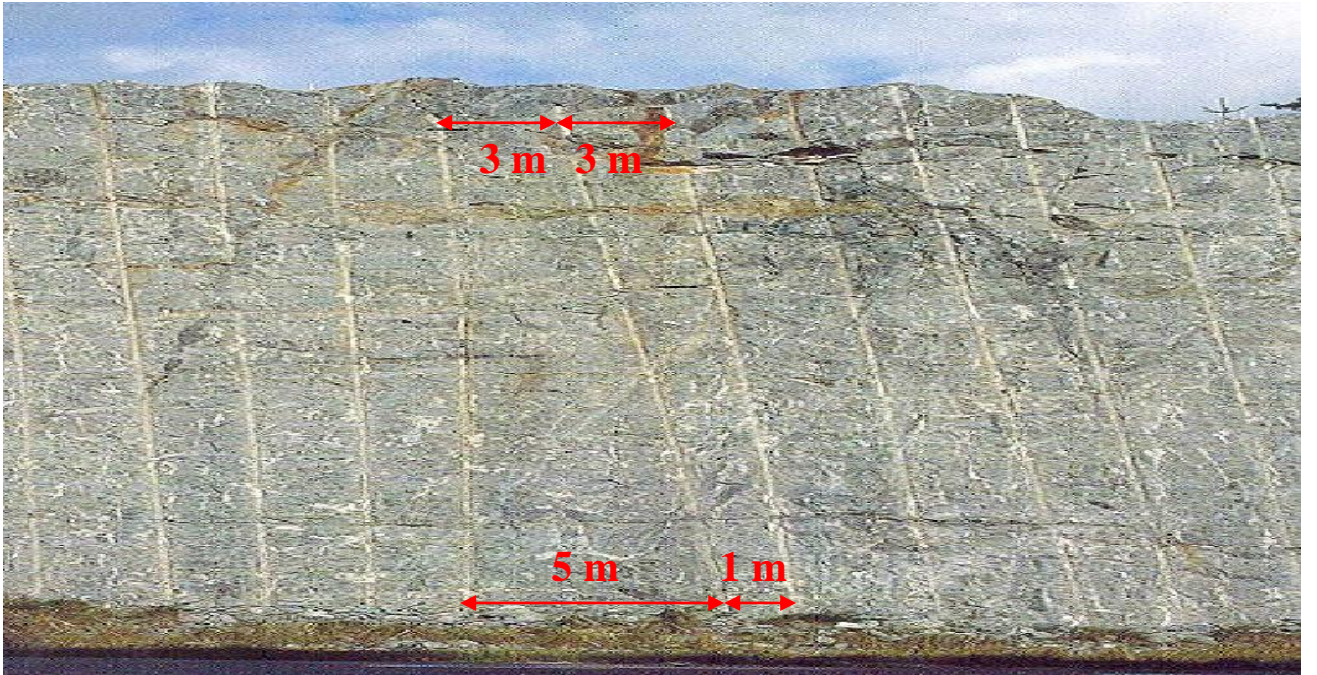


Şekil-2 Hatalı delinen delik ve etkisi

HATALI DELMEYE ÖRNEKLER



Resim1- Hatalı delme işlemi sonucu oluşmuş blok ve tırnaklar

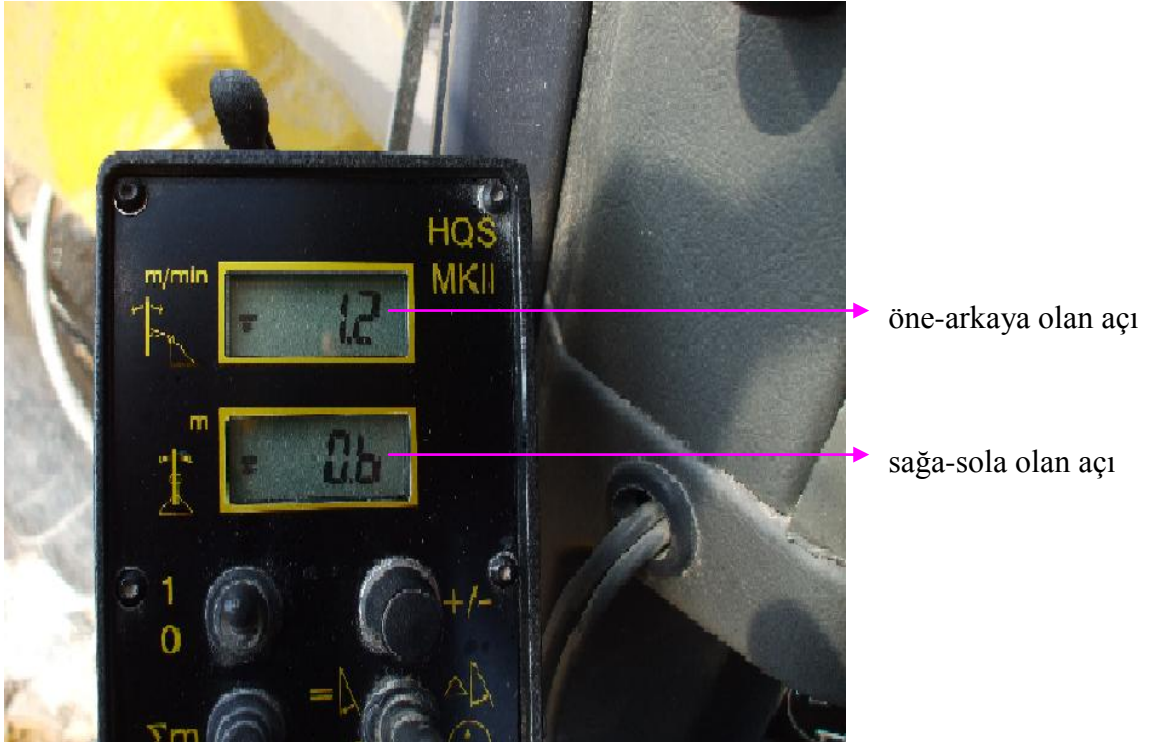


Resim 2 –Hatalı delme ve patlatma sonrası son kesme(kırıcıyla ikinci bir işlem yapılmış)

DELİCİ MAKİNEDE DELİK EĞİMİ VE DELME DOĞRULTUSU AYARLANMASI



Resim3- Delici makinenin teraziye alınması



Resim 4-Delici makinenin açılarının ayarlanması

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Delgi hatalarını en aza indirmek için;

Delme öncesinde

- 1-Delik yerleri tek tek ölçülerek minimum hata ile işaretlenmeli,
- 2-Delinecek yerde boş pasa ve kırıntılar varsa çok iyi temizlenmeli,
- 3-Önceki atımdan kalan patlamış malzeme varsa bu malzeme uzaklaştırılmalı,
- 4-Delici makine delme öncesi teraziye alınmalı,
- 5-Delici makinenin eğim açısı ayarlanmalı,

Delme esnasında

- 1-Delik delerken çıkan tozlar ve kırıntılar delik ağzından çekilmeli,
- 2-Açılardaki değişiklikler sürekli kontrol edilmeli,
- 3-Atım grubunda delme işi bir baştan başlayıp diğer tarafa doğru devam etmeli ki makine delinen delikler üzerinden geçmek zorunda kalmasın,
- 4-Delme işlemi esnasında makinenin iyi izlenmesi gerekir, zira boşluklar tabaka geçişleri ve buna bağlı olarak açılar kontrol edilebilsin,
- 5-Özellikle çamur tabakalarında sapma fazla olacağı için tekrar tekrar delik doğrultu düzeltmesi yapılmalı,

Genel olarak

- 1-Mümkün olduğunca 12 metreden daha uzun delik delinmemeli,
- 2-Problemlili zeminlerde ve bölgelerde eğimli delik delinmemeli,
- 3-Tabakaların yatım yönünde veya tersi yönde çalışma aynası oluşturulup delik grupları oluşturulmamalı, Tabaka eğimlerini aynada göreceği şekilde ayna oluşturulmalı,
- 4-Operatör eğitimlerine önem verilmeli,

İsmail DERİN
CENK-ER PATLAYICI MADDELER