

GLİ, Ömerler Yeraltı Ocağında Tam Mekanize Sistemin Uygulamasında Karşılaşılan Problemler

H.Akdaş

Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir, Türkiye

K. Reis

GÜ, Tunçbilek, Kütahya, Türkiye

ÖZET: Bu tebliğ, 1997 yılından 2003 yılına kadar Ömerler Yer altı Ocağında M1, M2 ve M3 panolarında çalıştırılan tam mekanize uzun ayak sisteminde karşılaşılan problemler açıklanmaktadır. Tam mekanize sistemin performansını etkileyen çok sayıda parametrenin olduğu bilinmektedir. Ömerler Kömür Ocağı'ndaki bu problemler, teknik-mekanik, jeolojik, uygulama hataları ve işçilikten kaynaklanan problemler olmak üzere dört ana gruba ayrılmıştır. Bu problemler alt başlıklar ile ayrıntılı şekilde çözümleri ile birlikte açıklanmaktadır. Sonuç olarak da gelecekteki uygulamalara yönelik öneriler verilmektedir.

ABSTRACT: This paper describes problems which were occurred in the extraction of M1, M2 and M3 full mechanized longwall panels in Ömerler Underground Coal Mine from 1997 to 2003. It is known that a lot of problems encountered effect the performance of the full mechanized system. During the production cycles and extraction of panels, problems encountered in Ömerler Coal Mine are divided into four main groups which are technical-mechanical, geological, application problems and problems from miners. All problems in four main groups and their solutions are explained with subtitles in detail. Finally, some suggestions are given for future applications.

1 GİRİŞ

Günümüzde şartlar elverdiği ölçüde, tam mekanize uzunayak üretim yönteminin yeraltı kömür madenciliği için verimli, emniyetli ve düşük maliyetli olduğu bilinmektedir. Tam mekanize sistemin uygulaması yatırım büyüklüğü yönünden de oldukça önemlidir. Ancak sistemin uygulanması ve üretimde kullanılması oldukça yararlı olmasına karşın, getirebileceği problem ve zorlukların dikkatlice araştırılıp etüt edilmesi de gereklidir.

Tam mekanize sistemli bir uzunayak panosunda projelendirilen ve planlanan performans ile üretimin gerçekleştirilmesi temel hedeftir. Ancak, genel olarak bakıldığında, arzu edilen performansa ulaşmanın kolay olmadığı görülmektedir. Bu sebeple, tam mekanize sistemlerinin yatırımı için en önemli iki koşuldandır birincisi, damarın, tavan ve taban kayaçlarının özelliklerine göre en uygun tam mekanize sistemin seçimidir. İkincisi ise üretim esnasında sistemin verimli olarak çalıştırılmasıdır.

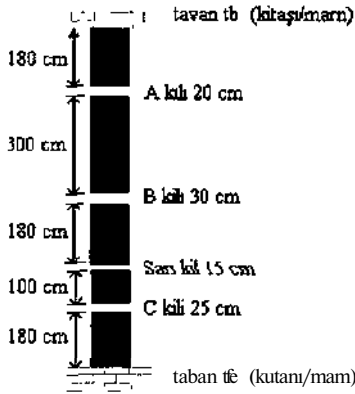
Tam mekanize uzunayak madenciliğinde performansı etkileyen bir çok parametre bulunmaktadır. Bu nedenle, ilk panoda üretim aşamalarında negatif etkisi olan parametrelerin iyi saptanıp ayrıntılı analizinin yapılması gereklidir.

2 ÖMERLER YERALTI OCAĞI

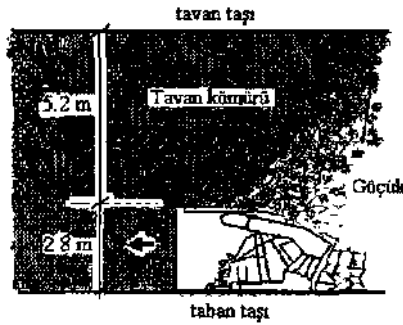
1985 yılında üretime geçen Ömerler Yeraltı İşletmesinde arkadan göçertmeli dönümlü uzunayak üretim yöntemi ve tahkimat olarak da klasik tahkimat sistemi (hidrolik direk + çelik sarma) kullanılırken, 1997 yılından itibaren tam mekanize uzunayak üretim yöntemi uygulanmaktadır.

Kömür damarı ortalama 8-9 metre kalınlığında olup, mevcut çalışılan panolar 210-250 metre derinlikte bulunmaktadır. Damarın hemen üzerinde kalınlığı 25-50 cm arasında değişen yumuşak kıltaşı formasyonu bulunmaktadır. Bu formasyonun üzerinde, sırasıyla tavan kıltaşı, marn ve kalkerli

marn formasyonları bulunmaktadır. Kömür damarı kesitinde üç adet ara kesme bulunmakta olup, aşağıya doğru olacak şekilde sırasıyla 0.20, 0.30, 0.25 metre kalınlıklarında kıltaştır (Şekil 1). Ömerler Yeraltı Ocağı'nda tam mekanize üretime 1997 yılında M1 Panoda başlanmış, bugüne kadar üç panoda üretim tamamlanmış ve M4 Panoda üretim tamamlanmak üzeredir. Ayak uzunluğu 90 metre olup, pano boyları 450-600 metre arasında değişmektedir. Ömerler Ocağı'nda, geri dönüşlü blok göçrtmeli uzunayak yöntemi ile kazanılmaktadır. Bu yöntemde kömür damarının taban taşından itibaren 2.8 metrelik kısmı çift tamburlu kesici yükleyici makine ile kazılarak, geriye kalan 5.2 metrelik tavan kömürü İse yürüyen tahkimat ünitelerinin üzerinde bulunan pencerelerden aktılarak üretilmektedir. Bu yöntem tek taban ayaklı üretim yöntemi olarak da adlandırılmaktadır (Şekil 2) (Akdaş vd. 2000).



Şekil 1. Mekanize panolarda damar stampı (Destanoğlu, 2000)



Şekil 2. Ömerler yeraltı mekanize ayaklarda üretim yönteminden bir kesit.

Mekanize panoda dört farklı tip tahkimat kullanılmaktadır (Öğretmen vd, 2004). Bunlara,

1. Ayak sonu tahkimattan (Tip 1),
2. Ayak sonu tahkimatları (Tip 2),
3. Geçiş tahkimatları,
4. Ayak içi tahkimatları ismi verilmektedir.

1. Ayak Sonu (Tip 1) Tahkimat Üniteleri: Bu ünite ortada ana tahkimat ve her iki tarafında büyük boyutta iki tahkimat olmak üzere üç parça tahkimattan oluşmaktadır. Ana tahkimatın taban şasesi üzerine toplayıcı konveyörün kuyruk ünitesi oturacak şekilde tasarımı yapılmıştır. Toplam 44.5 ton ağırlığında olan bu ünitenin tavan penceresi olmayıp, ayak girişine ve tavan yoluna (sabit yol) monte edilmektedir (Şekil 3a) (CMEC, 1996).

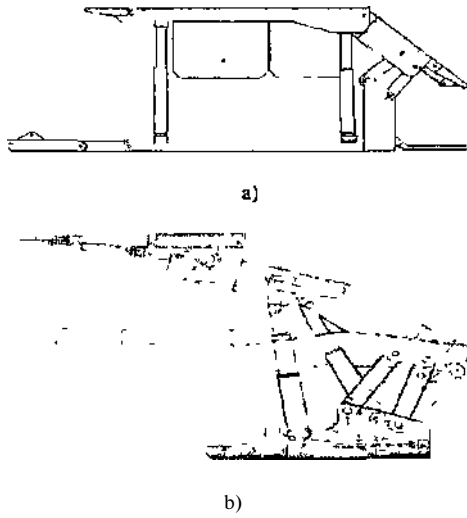
2. Ayak Sonu (Tip 2) Tahkimat Üniteleri: Bu tahkimat üniteleri ayak sonu tip I tahkimat ünitelerinin yanına bir adet ve ayak kuyruk yolu girişini tahkim etmek üzere tasarımı yapılmıştır. Tahkimat üniteleri üzerinde pencere olup, ayak içi tahkimatlarına benzerdir. Ayak içi tahkimatlarından farklı olarak taban şase boyutları daha uzundur ve tahkimat önünde çekmeceli ilerletilebilir ön sarma yerine piston ile kumanda edilen mafsallı ön sarma plakası mevcuttur (Şekil 3b) (CMEC, 1996).

3. Geçiş Tahkimat Üniteleri: Bu tahkimatlar ayak motor başı ve kuyruk girişine konulan ayak sonu tip 2 tahkimat üniteleri yanına birer adet kurulmak üzere, ayak sonu tahkimatları ile ayak içi tahkimatları arasındaki uyumu sağlamak için tasarımı yapılmıştır. Bu tahkimatlarda ayak içi tahkimatlara çok benzerdir (Şekil 3b) (CMEC, 1996).

4. Ayak İçi Tahkimat Üniteleri: Bu tahkimat üniteleri ayak içini komple tahkim etmek ve üzerlerindeki pencereler vasıtasıyla tavan kömürünü almak üzere tasarımı yapılan tahkimatlardır. Her tahkimat ünitesinde; pencere, çekmeceli uzatılabilir ön sarma, tavan sarması, ana sarma, açılabilir ana sarma yan plakaları, iki adet hidrolik ana direk, pencere açma-kapama direği, taban şase, zincirli konveyörü ilerletme pistonu mevcuttur. Her bir ünite 16.2 ton ağırlığındadır (Şekil 3b) (Destanoğlu vd, 2000).

Yürüyen tahkimatlarla birlikte çalışan, 25 ton ağırlığında, ayak konveyörü üzerine monteli, zincirsiz çekme sistemli ve çift tamburlu kesici (ED W-150-2L) makine bulunmaktadır. Zincirli konveyör hem baştan hem de kuyruktan tahrikli olup 800 t/h kapasitelidir. Bunlara ilaveten nakliye sistemine bağlı sabit yolunda toplayıcı ve bantlı konveyör de bulunmaktadır. Ayrıca bu sistem tabana monteli (Kuli-kar) ve tavana monteli (Monoray) taşıma sistemi ile desteklenmektedir. Bu taşıma

sistemleri, uzunayak teçhizatı, ekipmanları, malzeme ve insan taşınması için kurulmuştur.



Şekil 1. a) Ayak sonu tahkimat ünitesi (tip-1), b) Ayak sonu tahkimat ünitesi (tip2), ayak geçiş ve ayak içi tahkimatların görünümü

3 ÖMERLER YERALTI OCACI'NDA MEKANİZE SİSTEMDE OLUŞAN PROBLEMLER

Ömerler Yeraltı Ocağında lam mekanize sistemin son uç panodaki üretimi esnasında karşılaşılan problemleri dört ana grup altında toplamak mümkündür (Reis, 2003). Bunlar:

- Teknik - mekanik problemler
- Jeolojik yapıdan kaynaklanan problemler
- Uygulama ile ilgili problemler
- İşçilikten kaynaklanan problemlerdir

3.1 Teknik - mekanik problemler

Teknik problemler mekanik aksamalarda meydana gelen problemlerdir. Bu tür problemler daha çok sistemi oluşturan mekanik parçaların aşırı gerilmelere maruz kalarak kırılması yada kopması şeklinde meydana gelmektedir. Çoğu mekanik problemlerin işçilerin bilgisizliğinden ve deneyimsizliğinden kaynaklandığı belirlenmiştir. Bu problemler aşağıda açıklanmalı olarak verilmektedir.

3.1 i'. ilme - çekme pistonunun kırılması

itme - çekme pistonu yürüyen tahkimat üniteleri ile zincirli oluğa bağlı eleman olup tahkimat ünitelerinin çekilmesi ve zincirli oluğun arına ötelenmesi görevini yeme getiren elemanlardır. Ayakta tabanın düzgün olmaması nedeniyle zincirli oluğun arına ötelenmesinde itme-çekme pistonları aşırı zorlanmaktadır. Kesici makinenin zincirli oluğun seviyesinde değil de, üzerinde yada altında kazı yapması sonucu, tabanda engeller oluşmaktadır. Buda zincirli oluğun onduleli şekil almasına neden olmaktadır Bu durum arına doğru ötelenmesini zorlaştırarak, itme-çekme pistonunun aşırı yüklenmesine ve kırılmasına yol açmaktadır (Şekil 4).



Şekil 4 itme - çekme pistonunun kırılması

3.1.2. Ayak sonu (ana yol tahkimatı) (tip-1) tahkimat ünitesinde taban şasesinin kırılması

Anayol tahkimatı üç parçadan oluşmaktadır. Anayol tahkimatı yürütülürken ilk başta yandaki iki tahkimat sıkılı kalırken ortadaki tahkimat toplayıcı zincirli olukla beraber yürütülmektedir. Sonra yanlarda bulunan iki bitişik tahkimat sırayla yürütülmektedir. Ayak arkası ve göçüğünden gelen su her iki taban yolunun ayak girişlerinde 1 m' ye varan şlam birikmesine neden olmaktadır. Daha önce taban yolları hazırlanırken ve üretim sırasında suyu toplayıp dışarı atmak için tabanda şlam toplama kuyulan açılmaktadır. Ayak üretime başladıktan sonra zamanla bu kuyular şlamla dolmaktadır. Anayol tahkimatı biriken bu şlam kuyularından geçerken duraylılığını yada dengesini kaybetmektedir. Bitişik tahkimatların tabanlarma dengesiz yük gelerek, taban şasesi arkadaki hidrolik direğin önünden kırılmaktadır. M3 nolu panoda her iki yandaki bitişik tahkimatın taban şasesi 3-4 defa kırılmıştır. Taban şasesi kırıldıktan sonra kırılan parçalar aynı doğrultuya getirilip üstten kaynatılmaktadır. Taban yollarındaki şlam toplama kuyulan anayol tahkimatına zarar verdiğinden çözüm olarak, taban yollarında suyu toplamak için 2-3 m³ lük tanklar kullanılmaya başlanmıştır. Bu şlam tanklarının kullanılmasıyla, M4 panoda şu ana

kadar 12 aylık üretim gerçekleştirilmesine rağmen taban şaselerde kırılma meydana gelmemiştir.

3.1.3. Sürüyen tahkimat ünitelerinde oluşan arızalar

Ayak içinde pasa birikmesinden, su gelirinden, aşırı zorlamalardan ve diğer bazı sebeplerden dolayı ünitelerde aşağıdaki arızalar oluşmaktadır, bunlar:

- Pistonlarda oluşan arızalar,
- Hidrolik hortumlarda oluşan arızalar,
- Emniyet valflerin arızalanması ve
- Hidrolik sistemde oluşan arızalardır.

Bu arızalar küçük boyutlarda olsa da, sistemin kısa duraksamalarına neden olmaktadır. Bu arızaların giderilmesi yada yenisi ile değiştirilmesi gerektiğinden kazı operasyonun durdurulmasına, dolayısıyla da üretimin sürekliliğini engellemektedir.

3.1.4. Konnektörlerin kırılması

Konnektör, tahkimat kızığı ile zincirli oluğu birbirine bağlayan bağlantı elemanlarıdır. Yatay ve düşey yönde tahkimatla zincirli oluğa belirli bir esneklik kazandırır. Bu esneklik aşıldığı zaman konnektör aşırı gerilmeye maruz kalarak kırılmaktadır. Taban seviyesi düzgün kesim yapılmadığı zaman ayak başı ile ayak sonu biri önde diğeri geride kalabilmektedir. Motor başı ve kuyruk yolu arasında yatay mesafe yönünden fark oluşarak, motor başı, kuyruk yolu ve ayak arasındaki açı bozulmaktadır. Birkaç hane sonra tahkimatlar farklı yönlere dönmeye başlamaktadır. Tahkimatlarla ayak zincirli oluk arasındaki 90° açı bozularak tahkimatın eksenine konnektörün eksenine farklı yönlerde gelişmektedir. Bu farklı yönlü çalışma fazla gelişince konnektör aşırı gerilme sonucu kırılmaktadır. Kırılan konnektörün yerine pozisyon düzeltilmeye kadar tahkimatı çekmek amacıyla zincir takılmaktadır. Ayak ve konveyör istenilen düzgün pozisyonunu aldıktan sonra zincir sökülerek yerine yeni konnektör bağlanmaktadır.

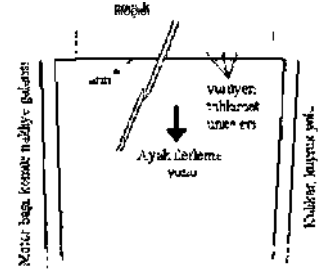
Mekanize olarak üretimin ilk başladığı ayak olan M1 panoda bir vardiyada 5-6 tane konnektörün kırıldığı gözlemlenmiştir. Bunun sebebi mekanize aygıtın henüz yeni kurulmuş olması ile birlikte, personel ve mühendisler ilk defa bir mekanize ayakta deneyim kazanıyor olmalarıdır. Personel ve mühendislerin dikkatli çalışmaları sonucu diğer panolarda herhangi bir konnektör kırılması yaşanmamıştır.

3.1.5 Tavan taban yollarının düzgün sürülmemesi

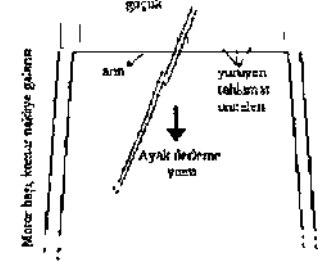
Tavan - taban yollarının (Motorbaşı-Kuyruk yolu) eksenlerinin paralel olmaması sonucunda, ayagın planlanan mesafe dışında daralmasına veya genişlemesine neden olmaktadır (Şekil 5a ve 5b).

Motorbaşında eksen sapması anayol tahkimatının dengesiz şekilde ilerlemesine sebep olarak, ayak zincirli oluğu ile toplayıcı zincirli oluk arasındaki döküş dengesini bozmaktadır. Ayak daraldığı zaman tahkimatların sıkışmasına neden olarak tahkimatların çekilmesinde problem yaşanmaktadır. Ayak başında topuk taranarak anayol tahkimatı topuğa doğru ötelenerek ayak içi tahkimatları için boşluk oluşturulmaktadır. Bu işlemler ek işçilik gerektirdiğinden üretimde aksamalara ve zaman kaybına sebebiyet vermektedir.

Ayak ilerledikçe, ayak uzunluğu büyürse tahkimat üniteleri birbirinden uzaklaşmaktadır (Şekil 5b). Kuyruk yolunda ağaç boyundurukların tuttuğu alan artmaktadır. Ayak kuyruk kısmına dam kurmak gerekmektedir. Tahkimatlar çekilirken boyunduruklar kırılarak, yürüyen tahkimatın üstündeki tavan kömürünün akması sonucu duraylılığı bozulmaktadır.



a) Daralma



b) Genişleme

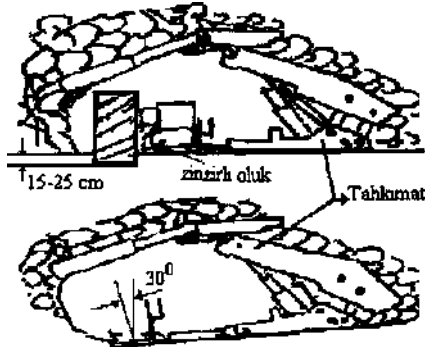
Şekil 5 Uzunayakta tavan ve taban yollarının paralel olmaması

Nakliyat yolunun düzgün sürülmemesi sonucunda oluşan kot farkından dolayı tahkimatların dengesi bozulabilmektedir. Ayak ilerleme yönündeki eğimin normalden fazla olması tahkimatların dengesini bozmaktadır. Tahkimatların çekilmesi güçleşerek,

geriye doğru yatmaya başlamaktadır. Eğimden dolayı kızak ağızlarına fazla yük geleceğinden kızak ağızları genişlemektedir. Bu durum kazının durdurularak kızakların değiştirilmesini gerektirmektedir.

3.1.6 Kazı yüksekliği

Tahkimatların çalışma sırasında maksimum kazı yüksekliği 2,9 m, minimum kazı yüksekliği 2,7 metredir. Eğer tahkimat maksimum çalışma yüksekliği olan 2,9 m'ye yakın bir çalışma pozisyonunda kullanılıyorsa tavanda akma oluşarak tavan ondülasyonları oluşması sonucu tahkimat sarmasının büyük bir kısmının teması olmamakta ve tahkimat stabilitesini kaybetmektedir. Eğer tahkimatlar öne doğru eğilerek kazı yüksekliği azalır, kesici makine önsarmaya değmemek için taban temizliği yaparken 15-25 cm tabana girer. Konveyör ötelenir, tahkimatın kafası hidrolik direkle düzeltilerek normal pozisyonu aldırılır (Şekil 6).



Şekil 6. Kazı yüksekliğinin daralması

3.1.7 Kızak ağızlarının açılması-kıntması

Eğim yukarı çalışırken ve zincirli oluk ötelenirken, kızığın üst ağızına aşırı yük gelmesinden dolayı kızak ağızında eğilmeler oluşmakta ve zamanla kırılmaktadır (Şekil 7). Eğim aşağı çalışırken de kızığın alt ağızı aşırı yüklerle maruz kaldığından eğilip sonra kırılmaktadır. Eğer kızak yerinde tamir edilemiyorsa değişmesi gerekmektedir. Kızağı değiştirmek için 1-3 vardiyalık özel bir tertip gerekmektedir. Kızak değişmesi sırasında üretim durdurulduğundan zaman kaybı söz konusudur.



Şekil 7. Kızak ağızının kırılması

3.2 Jeolojik Yapıdan Kaynaklanan Problemler

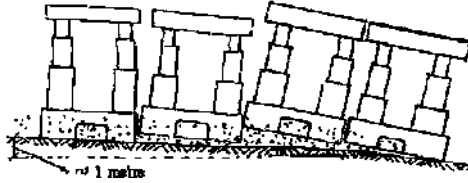
3.2.3 Su geliri

Bilindiği üzere mekanize panolarda su istenmeyen bir durumdur. Ayak İçinde suyun olması beraberinde bir çok problem getirmektedir. Şu ana kadar mekanize ayakta 3 panoda üretim tamamlanmış ve M4 panoda üretim tamamlanmak üzeredir. Yapılan gözlemlerde M1, M2, M3 ve M4 no*lu panolarda su, ayak göçük kısmından gelmektedir. Ayak içine gelen su belli noktaya toplanarak (iki tahkimatın arası), dalgıç tipi su pompası ile drene edilmektedir. Dalgıcın bulunduğu yerdeki bitişik tahkimatlar yeterli boşluk açılması için ikinci have başlangıcında çekilmektedir. Çünkü tahkimatlar çekilirse tabanda tahkimatların taban şaselerinden dolayı boşluk olmayacağından su toplanamamaktadır. Eğer su belirli bir noktaya toplanmaz ve ayak içersinde kot farkı da yoksa ayak içinde birikmektedir. Nakliyat ile taşınan su eğim yukarı gidildiğinde çoğunluğu tekrar ayak başından ayak içine geri gelmektedir. Zincirli oluk çalışırken ayak içindeki su zincirli olukla beraber devir daim olmaktadır. Bu şekilde oluşan şlam ayak kuyruk yolunda ve ayakta birikmektedir (Şekil 8). Dalgıç sayısı, ayaktaki su gelişine ve göçük arkasından geliş noktasına göre bir veya iki tane olabilmektedir. Yapılan gözlem ve Ölçümlerde 3 İt/sn -8 İt/sn arasında ayak arkasından su geldiği belirlenmiştir.

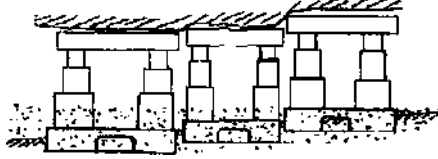


Şekil 8. Tahkimatların içinin şlamla dolması

İtme-çekme pistonu değiştirilirken su ve şlamdan dolayı pistonun değiştirilmesi zor ve uzun zaman almaktadır. Su ve şlam taban taşının mukavemetini azaltarak, ayak içinde ve ayak kuyruk yolunda tahkimatların dengesini bozmaktadır (Şekil 9a). Bu şekilde duraylılığı bozulan tahkimatlar çekilmeye çalışıldığında büyük torluklarla karşılaşmaktadır. Tahkimatlarda boşluk alana doğru yatma ve kaymalar başlamaktadır. Arka İyi oturtulmadığı zaman sarmanın ön kısmına gelen aşırı yük tahkimatların öne doğru eğilmesine neden olmaktadır. Bu şekilde çekilmesi güçleşen tahkimatın ön sarmasının altına dam konulmaktadır. Sonra tahkimat indirilerek taban şasesi belli miktar yukarı kaldırılması neticesinde, tahkimatın itme-çekme kızığı ile zincirli oluğun aynı doğrultuya gelmesi sağlanır. Kızakla zincirli oluk arasındaki 10-15 cm olan esneme payı, aşağı yada yukarı doğru aşıldığında pistonların strokkan kırılmaktadır. Sulu ortamda ayak zincirli oluğu çalıştığında onunla beraber gelen şlam ve su özellikle ayak kuyruk yolu önünde birikinti oluşturmaktadır. Kuyruk tahkimatları bu noktaya geldiğinde tabanları şlam birikintisine gömülmektedir (Şekil 9b). Bu durum üniterlerin duraylılığını bozmakta, ilerletilmesinde ve çekilmesinde güçlüklerle neden olmaktadır (Reis, 2003).



a) Tahkimatların şlamdan dolayı yana yatması



b) Tahkimatların şlamdan ve tabanın gevşemesiye batması

Şekil 9. Ş lamın tahkimatlar Üzerine etkisi

M2 no'lu panoda üretimin üçüncü ayında ilk M1 no'lu pano ayak gücüyle yan yana geldiğinde su geliri artmaya başlamıştır. Açık ocak sınırları içinde bulunan ve yeraltı üretim panolarına yakın olan Ömerler Lavvarı atık su ve şlam göleti olarak kullanılan göletten kaynaklandığı tahmin edilmektedir. Bu su geliri, M1 pano gücünü

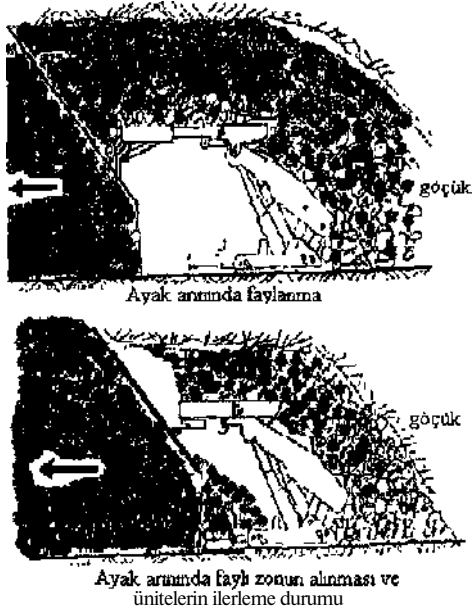
doldurarak M2 panoya sızmaya başlamıştır. M1 panoda üretim sırasında kuyruk kısmında oluşan su sadece ayak içinde ve tüvenan kömürde şlam oluşmasına neden olmuştur. M2 ayakta ise su gelirinin artması üretimi tehdit eder duruma gelerek, ayak içi zincirli oluğunun kuyruk tahrik ünitesinde problemlere yol açmıştır. Ayak gücünden ve tahkimat arkasından özellikle ayak kuyruk tarafından gelen bu suyu ocak dışına atmak için önceleri kuyruk giriş kısmına kuyu açılmış, böylece toplanan suyun tulumbalar ile pano dışına atılması sağlanmaya çalışılmıştır. Fakat yapılan bu uygulama pratik ve yeterli olmamıştır. Çoğu zaman kuyu içinde pasa akması, şlam birikmesi vb. nedenlerden su toplanamamıştır. Ayak içinde suyun tahkimat tabanından gelmesinden yararlanılarak 50-55 nolu tahkimatlar arası çukur şeklinde bırakılmış, ocakta mevcut bulunan ağırlığı hafif dalgıç tipi pompa (70m³/h kapasiteli) tahkimat önüne bağlanarak toplanan su ayak dışına, ayağın 20-30 m önüne yerleştirilen seyyar tanklara basılmış ve buradan da kademeli tulumba ile pano dışına atılmıştır. Dalgıç pompanın askıya alındığı tahkimatın zincirli oluk bağlantı konnektörü sökülerek zincir bağlanmış, böylece bu tahkimatların diğerlerine göre 1 boy geriden gelmesi ile Önünde pompa çalışılacak yef açılması sağlanmıştır. Pompanın bağlandığı tahkimattan tavan kömürü alınmaması nedeniyle pompanın yeri belli sürelerde 50-55 nolu tahkimatlar arasında yer değiştirmiş, böylece bu kısımdan da tavan kömürü alınması sağlanmıştır. Yapılan bu uygulama sonucu üretilen tüvenan kömürde oluşan su ve şlam tam olarak önlenememesine rağmen, ayak içi zincirli oluğu kuyruk tahrik ünitesinde oluşan tehdit ve kuyruk yolu girişinde aşırı su birikmesi çoğunlukla önlenmiş ve M2 pano sonuna kadar bu yöntemle üretime devam edilerek bitirilmiştir (Reis, 2003).

3.2.2 Fayların durumu ve etkisi

M1 Panosunda, ayağın ana fay zonu kenarında bulunması nedeniyle ayak içinde mevcut olan aşırı faylarına ayak aynasında sürekli taş kesilmesine sebebiyet vermiş, ayak başlangıcında %25 seviyelerinde olan ayna taş oranı, üretim periyodu boyunca sürekli artmış ve pano sonuna geldiğinde %65 seviyelerine ulaşmıştır. Bu aşırı faylanma ile birlikte, ayak içinde başlangıçta mevcut olan ayak içi su geliri de üretim boyunca devam etmiş, üretim esnasında şlam oluşmasına neden olduğundan nakliye üniterlerinin çalışmasını olumsuz etkilemiştir (Destanoğlu vd, 2000).

Fay zonlarından gelen su aynı zamanda taban formasyonunun direncini de azaltmaktadır. Özellikle ayak başında biriken şlam taban tabakasının gevşemesine ve tahkimatların batmasına sebep olmakta ve buna bağlı olarak tahkimatlar eğilmektedir. Batan tahkimatların taban şaseleri kaldırılarak, altlarına dam konularak yükseltilmekte ve sonra tahkimat çekilmektedir. Özellikle M4 nolu panoda 15. ve 350. metrelerde ayak başındaki fay zonlarından su geliri ile karşılaşmıştır. Ayak başlangıcından 15. metrede fay atımı yaklaşık 5-6 m'dir ve ayak içinde taban kömürü kazısı yapılırken, ayak başında ise tavan kömürü kazısı yapılmıştır. 15. metrede, ilk arka kömürü alındıktan ve göçertilen tavan taşından sonra bu fay zonundan ani gelen su ayağı basarak ayak başında kesilin önemli ölçüde azalmasına sebep olmuştur.

Ömerler Mekanize Ayak panolarında ayak içinde her panoda faylar görülmektedir. Ayak içinde fay atımları genelde 1-2 m nadiren 5-6 m'ye ulaşmaktadır. Ayak içinde her an değişmekle beraber genelde 1-2 ve nadiren 5-6 tane fay bulunduğu görülmektedir. Ayakta daha çok tavan kontrolünü etkileyen faylar, aynaya paralel olan ve birbirini kesen faylar olmaktadır (Şekil 10). Faylar ayak başına veya ayak sonuna ne kadar yakın ise, ayak başındaki ve ayak sonundaki tahkimatların duraylılığını o kadar etkilemektedir (Reis, 2003).

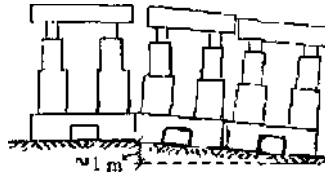


Şekil 10. Fayların yürüten tahkimata etkisi

3.2.3. Damar eğiminin etkisi

Tahkimatlar $<15^\circ$ kadar eğimde çalışabilmektedir. Gerektiği zaman bir periyotta aşağıya veya yukarıya doğru 70-120 mm kazı yapılabilir. Bu değerler aşıldığı zaman tahkimatın zincirli olukla olan bağlantı elemanlarında arızalara neden olmaktadır. Taban yollarında ondülasyon fazla olduğu zaman tahkimatların buna uyum sağlaması zorlaşmaktadır. Çünkü aşağı yukarı doğru hareket kısıtlaması olduğundan tahkimatları çekerken veya zincirli olduğu ötelirken zorluklarla karşılaşmaktadır.

M1 panoda ayak kuyruk yolunda aşağıya doğru meyillenmiş ayağın ondülasyonu dolayısıyla yukarıya doğru ani yükselme gereği, kuyruk yolundaki tahkimatların dengesiz hareket ettirilmesine sebep olmuştur. Tahkimatların altı kısmı doldurulmasına rağmen dengeyi yeterli sağlanamaması nedeniyle tahkimatlar topuğa doğru yatmaya ve kaymaya başlamıştır. Benzer olarak, ayak içindeki eğimler de tahkimatların eğim yönünde yatmasına sebep olmaktadır (Şekil 11).



Şekil 11. Ayak içinde eğimin tahkimatlara etkisi.

3.2.4. Tabaka hareketlerinin etkisi

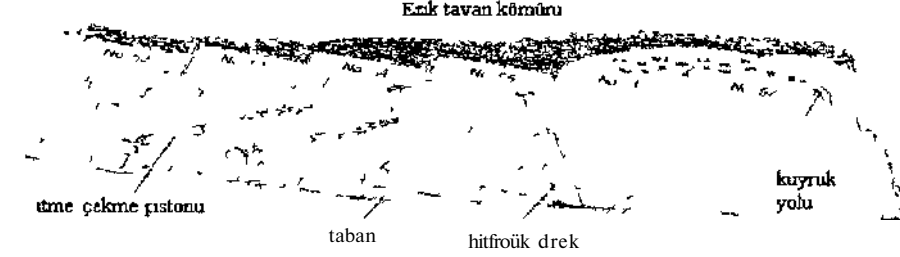
Üretimi bitirilmiş M1 panosu, M2 panosunun kuyruk yoluna komşu konumda olup, aralarında 16 melrelik pano emniyet lopağı bulunmaktadır. Ana tavan ve tabakaların hareketlerinden ve pano emniyet topuğunun kırılması ve ezilmesi nedeniyle, M2 panosu kuyruk yolundaki çelik galeri bağları aşırı deformasyona maruz kalmıştır. Bu çelik bağlar münferit hidrolik direklerle desteklenmiştir. Kuyruk yolunda galeri bağlarına ilave olarak kesit düşürülmüş, iki parçalı çelik bağ ile tahkimat yapılmasına karar verilerek ayak önü tahkimatı oluşturulmasından vazgeçilmiştir. Kazı esnasında yeni yapılan bağın ayak tarafında bulunan hidrolik direk sökülerek ayak ilerlemesine devam edilmiştir. Böylece hem emniyetli bir ortam sağlanmış, hem de ayak ilerlemesini engelleyecek olumsuz koşullar ortadan kaldırılmıştır (Destanoğlu vd, 2000).

3.3 Uygulamada Karşılaşılan Problemler

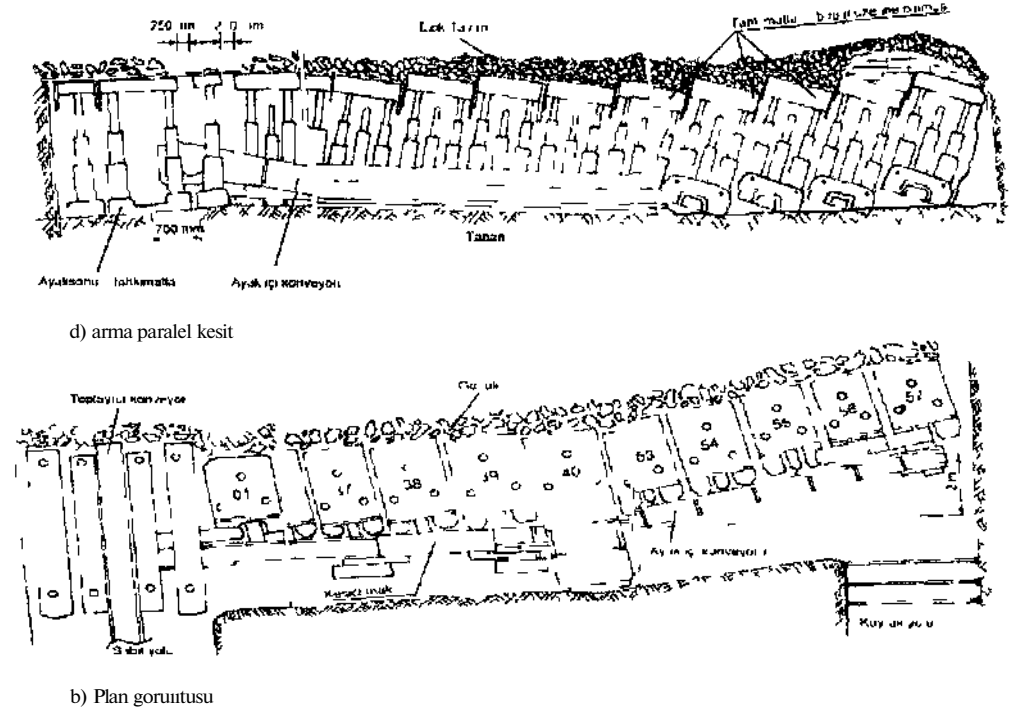
3.3.1 Zincirli konvevor baş kısmının velerh oleic memesi

Şartlan zorlaştığı durumlarda, ayak kuyruk kısmında zincirli oluk aynaya yeterli olcude otetenememektedir. Zincirli oluğu aynaya tam ilerletébilme için ayak kuyruk yolunda galen bağlarına zincirle bağıl itme-çekme pistonu ilave

olarak kullanılmaktadır. Eğer ayak kuyruk kısmı tam ilerletilemezse, ayak zincirli oluğun kuyruk kısmı baş kısmına göre gende kalmaktadır. Birkaç have sonra ayak ve arın çapraz konumunda çalışmaya baslar. Bunu düzeltmek için makaslama kesim yapılır. Yani ayak içinde belli bir tahkimattan itibaren arın kazısı yapılır ve sonra onunde kazı yapılan tahkimat ünifeleri ileftelilir. İkinci havede ayak boyunca lani kazı yapılır ve ayak düzeltilir.



Şekil 12 Yatan tahkimatları düzeltmek için piston ve hidrolik direklerin kullanılması (De&tanoğlu vd , 2000)



Şekil 13 Yürüyen tahkimat annelerinin yatmasının kesil ve plan görünümü (De&tanoğlu vd , 2000)

3.3.2 Tahkimatların yan yatması

Ayak sonundaki tahkimatların sürekli eski panoya doğru kayma hareketinden dolayı ünitelerde yan yatmalar oluşarak birbiri üstüne yaslanmaktadır (Şekil 12,13). Bu durumda tahkimatlar çekilememekle ve zincirli oluk da ölelenememektedir. Tahkimatların yan kapaklan ve ana pistonlarında deforme oluşmaktadır. Tahkimatların en son yatayla istikametti olanı arasında açıklık oluşarak, buradan fazla miktarda tavan kömürü akmaktadır. Akan tavan kömürünün ünitelerin çekilmesinde engel olmaması için temizlenmesi gerekmektedir. Bu şekilde kazıya devam edilirse ayaktaki bütün tahkimatlar boşluk yönünde eğimli hale gelmektedir. Tahkimatlar yattığı zaman arka kömürü alan pencereler açılmayacağından arka (tavan) kömürü de alınamamaktadır. Üretim periyodunda aksamalar, tahkimatın çekilmesinde ve arka kömürünün alınmasında gecikmeler meydana gelmektedir. Açıklığın en fazla olduğu ayak başından başlanarak tahkimatlar düzeltilmeye başlanır. Şekil 12'de tahkimatların hidrolik direklerle düzeltilmesi basit olarak verilmektedir. Tahkimat ünitelerinin düzeltme işlemi birkaç havde dengeli ve kademeli bir şekilde yapılmalıdır.

3.3.3 Ayak dokusunun daralması

Ayak zincirli oluğu, kömürü sabit (toplayıcı) zincirli oluğuna dökmektedir. İki oluk arasında 90° açı olmalıdır. Ayak zincirli oluğu sabit zincirli oluğunun iki zincirinin ortasına dökmesi istenen bir durumdur. Mesafe daraldığı zaman sıkışmaktadır (Şekil 14). Sıkışmalar olduğunda, zincirli olukların çalışması durdurularak kömür ve kil parçaları martopikör veya kazmayla kırılması gerekmektedir. Bu da üretimde durmalara ve zaman kaybına sebep olmaktadır.



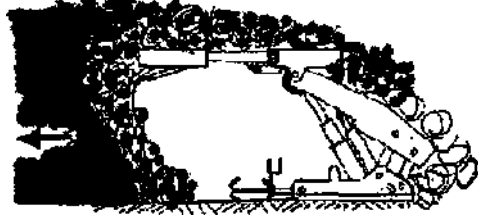
Şekil 14 Ayak döküşünün açılması ve daralması

3.3.4. Tahkimat önünün boşalması

Arın önünde akmalar olduğu zaman kesici makine kazı yapmadan önce, tahkimat ilerletilmektedir (Şekil 15). Tahkimat ilerletildikten sonra ön sarma sürülerek tahkimatsız alan tutulmakta ve ayna tutucu açılarak ayna tutulmaktadır. Kesici makine

tahkimatın önünde aynayı kazacağı zaman ön sarma geri çekilir ve arın kazısına devam edilir.

Ayna ve tavandan gelen kömür ayak zincirli oluğuna ani ve aşırı dolarak durmasına sebep olur. Tahkimatın önü boşaldığında oluşan tahkimatsız alanı tutmak için ön sarma sürülür. Tavan kömürü kırıldığından ve zayıfladığından ön sarmaya aşırı yük gelmektedir ve ön sarma aşağıya doğru eğilmektedir. Bazen, tahkimat kesici makinenin geçemeyeceği yüksekliğe kadar alca I maktadır. Kesici makineyi akan yerden geçirmek için ön sarma geriye çekilerek tahkimatın üstü boşaltılmaktadır. Arın önünde tavan akması duraylı hale geldikten sonra, burada kesici makinenin arın kazısı yaptırılmasına devam ettirilir.



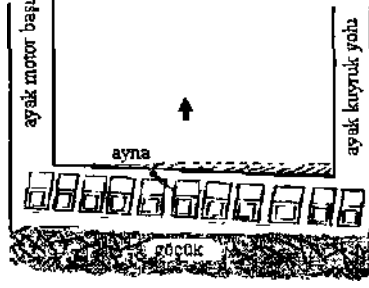
Şekil 15. Arında akına oluşması

3.3.5 Tavanın oturmaması

Göçük kısmında tavan tabakası oturmadığı zaman aynada ezilmelerle birlikte tavan boşalmaları oluşmaktadır. Tahkimatın uzatılabilir ön sarmasına daha fazla yük gelerek, tahkimat öne doğru eğilmektedir. Tahkimatın üstü ezik olduğundan tahkimat ilerletilirken tavandan akmalar oluşmaktadır. Pasa temizlendikten sonra tahkimat tamamen ilerletilir. Tahkimata nihai ön yükleme vermeden önce, uzatılabilir ön sarma kaldırılıp düzeltildikten sonra ön yükleme verilmektedir.

3.3.6 Ayak zincirli oluğu ile toplayıcı zincirli oluğun arasındaki açının (90°) bozulması

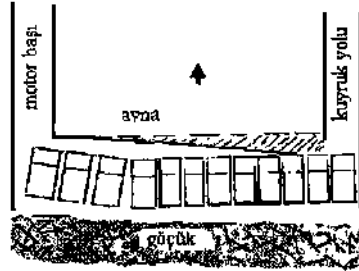
Kazı yapılırken ayak stabilitesini bozan sebeplerden biri de dengesiz ve düzgün olmayan kazı yapılmasıdır (Şekil 16). Bunun sonucunda, tahkimatlarla ayak konveyörü arasındaki 90° açı bozulmakta yani tahkimatın eksenine konnektörün eksenine farklı yönlerde olmaktadır. Fark fazla olunca konnektörler aşırı gerilmeye maruz kalarak kırılmaktadır. Kırılan konnektörün yerine hemen yeni bir konnektör bağlanamamaktadır. Dolayısıyla tahkimatları çekmek için zincir bağlanmakta ve zincirle bağlı olan tahkimat düzgün olarak ölelenememektedir.



Şekil 16. Ayak başının önde ilerlemesi

Ayak başı ile ayak sonu aynı oranda ötelenmemesi durumunda sabit yolundaki nakliyat konveyörü (toplayıcı konveyör) ile ayak zincirli oluğu arasındaki mesafe bozulmakta anayol tahkimatı ile ayak tahkimatları arasında mesafe ya artmakta ya da tahkimatlar sıkışmaktadır. Tahkimatların birbirini sıkıştırması olayında arada kalan tahkimatlar çekilememekte ve tahkimat çekme pistonları zarar görmektedir. Tahkimatların konveyöre bağlantı konnektörleri ve spillplate bağlantılarında kırılmalar meydana gelmektedir. Anayol tahkimatı ile ayak tahkimatları birbirinden ayrıldığı zaman, ayak zincirli oluğu ile sabit zincirli oluğun arası açılmaktadır. Ara açıldığında tavandan aşırı boşalmalar oluşmaktadır. Uzun süre pasa temizliğine ve aynı zamanda emniyetsiz bir çalışma ortamına sebep olmaktadır.

Anayol tahkimatı ile ayak tahkimatları arası açıldığı zaman ayak zincirli oluğunda geriye doğru kayma meydana gelmektedir. Bunu düzeltmek için ayak sonunda tam ilerleme gerçekleştirilirken ayak başında daha az ilerletilir. Fakat ayak başındaki tahkimatların yönleri ayak sonuna döner. Ayak tahkimatları direklerle başlara doğru yönleri çevrilerek düzeltilir (Şekil 17). Ayak başında daha az kesim yapılarak kuyruk tam ötelendiğinde ayak normal pozisyonunu alır (makaslama kesim).



Şekil 17. Ayak başındaki tahkimatların ayak sonuna doğru dönmesi

3.3.7. Tahkimatlar arasında oluşan kot farkı

Dengesiz kesim sonucunda tahkimatlar arasında kot farkı oluşuyorsa tahkimatlar birbirinin üzerine binmektedir. Bu içi içe geçmeden dolayı geride kalan tahkimat ilerletilememektedir. Üste kalan tahkimatın yan kapağı bozularak kullanılmaz hale gelmektedir. Aynı zamanda üsteki tahkimat arkadaki tahkimata takıldığı için çekilememektedir. Çekilemeyen tahkimattan dolayı zincirli oluk ötelenmesinde sorunlar yaşanmaktadır. Zincirli oluğun ötelenmesi için konnektör bağlantısının kesilmesi gerekmektedir. Bu da ek işçilik ve zaman gerektirmektedir. Tahkimatlar birbiri içine geçtiği zaman içte kalan tahkimat yanındaki tahkimatın ana direklerine sürtüldüğü için piston kaplamalarında çizikler ve deformasyonlar oluşmakta ve bu deformasyonlar piston keçelerini bozduğu için pistonlar kullanılmaz hale gelmektedir. Birbirine geçen tahkimatları açmak için bu bölümde fazla ilerleme yapıp tahkimatlar arasında boşluk oluşturma ihtiyacı doğmaktadır. Yani tahkimatlar arasını normalin dışında açmak gerekmektedir. Tahkimatları düzeltmek için ayak başı, ayak ortası veya ayak sonunda sıkışmasına göre farklı şu yöntemler uygulanmaktadır.

- Tahkimatlar baş tarafta sıkıştığında:* Kuyruk tarafını sabit bırakıp motorbaşım fazla ilerleme yaparak aynı zamanda iç içe geçen tahkimatların taban şasesi dengeli bir şekilde yükseltilir. Bu işlem tahkimat taban şasesi yukarı kaldırılarak altları damla beslenerek gerçekleştirilir. Birkaç hafta sonra tahkimatlar arası açılarak iç içe geçen tahkimatlar birbirinden ayrılır.
- Tahkimatların sıkışması ayak ortasında olduğunda:* Motor başı-kuyruk ortasına göre geride kalarak yani ayak ortası daha fazla ilerletilerek, üstte verilen aynı işlemler gerçekleştirilir.
- Tahkimatların sıkışması ayak sonunda olduğunda:* Bu durumda motorbaşını sabit bırakılarak kuyruk tarafı daha fazla ilerletilerek benzer işlemler burada da uygulanır.

3.4 İşçilik Hatalarından Kaynaklanan Problemler

3.4.1 Ramplate kırılması

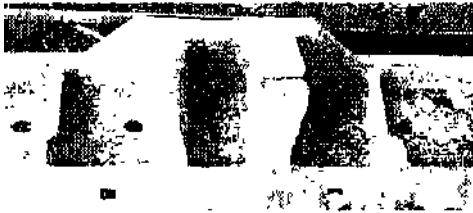
Ayak içi konveyörün arın tarafında yer alan bu ramplateler üç farklı tiptedir. Ayağın baş ve sonunda 3 metre uzunluğunda birer adet, bunlara bağlı ve ayak içine eğimli olarak beşer adet ve devamında da ayak uzunluğuna bağlı olarak sayıları değişen düz

ramplateler bulunmaktadır. Kesici makinenin iki ayağına bağlı olan dört teker ramplateler üzerinde ilerlemektedir.

Genelde ayağın baş ve kuyruk bölümlerinde taban seviyesinin düzgün kazılmaması sonucu, ayak zincirli oluşunun komşu üniteler tarafından farklı ötelenmesi ile ramplateleri birbirine bağlayan halkalar veya halkanın geçtiği parça zorlanmaktadır. Ayak ötelenirken birkaç tane tahkimattan birden zincirli oluk ötelenmektedir. Öteleme dengesiz yapıldığı zaman ramplate bağlantı noktalarından açılmaktadır. Bu fazla olduğu zaman ramplate uç noktalarındaki tırnaklarda kırılmalar oluşmaktadır.

3.4.2 Spiilplate kırılması

Spiilplate ayak zincirli oluşunun (AFC) tahkimat tarafında bulunan parçasıdır. Spiilplate üzerinde kesici makinenin üzerinde yürüdüğü eickotrak dişlisi ve konnektörün bağlandığı parça bulunmaktadır. AFC'nin olukları ötelenirken biri ilerde biri geride olduğunda veya hızlı bir şekilde öteleme yapıldığında, ani ötelemelerde spiilplate bağlantı halkası ve bağlandığı parça kırılmaktadır (Şekil 18).



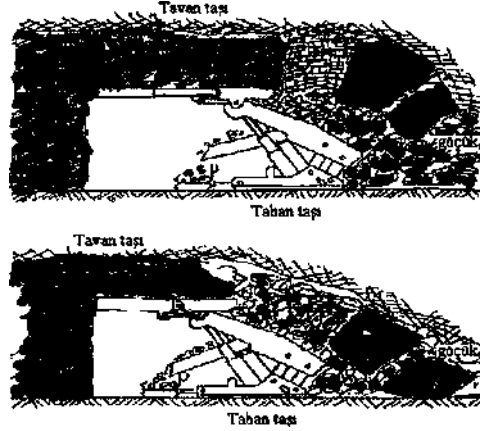
Şekil 18. Spiilplate kırılması

Halka kırıldığı zaman yenisi ile değiştirilerek tekrar takılır. Halkanın geçtiği parça kırıldığında spiilplate komple değiştirilmektedir. Değiştirme esnasında üretim durdurulmak zorunda kalındığından, zaman kaybı söz konusudur.

3.4.2. Göçükle kömür kılması

Tavan kömürü (arka kömürü) göçertilerek ünitelerin pencerelerinden zincirli oluğa alınmaktadır. Üretim yönteminden dolayı bir miktar kömür göçükte kalmaktadır. Özellikle İki tahkimat arasında kalan kömürü tavan taşı karışmadan almak zordur. Tavan kömürü iki periyotta alınmaktadır. Önce 1. tahkimattan en son tahkimata kadar, her bir pencereden tavan kömürünün yaklaşık yarısı alınmaktadır. Kalanı ise tersinden başlanarak ikinci seferde pencerelerden alınmaktadır. Kömürün akış

hızı pencere açıklığı ile ayarlanmaktadır. Tavan kömürü tek seferde pencere tam açılıp hızlı bir şekilde alındığında, tavadan kıltaşları gelerek kalan kömürün önünü kapatarak hapis olmasına neden olmaktadır (Şekil 19).

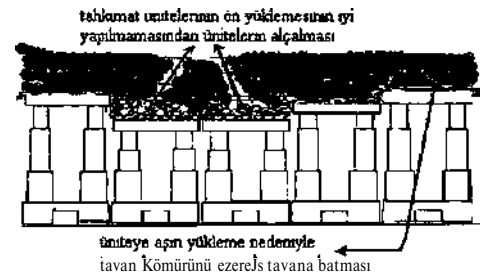


Şekil 19. Göçükte kömür kılması.

Tavan kömürü iyi alınmadığı zaman göçükte kömür kalmaktadır. Bu da göçükte yangının başlamasına sebep olabilmektedir. Genelde tavan kömürü kendiliğinden parçalanarak pencerelerden akmaktadır. Göçmeyen yada askıda kalan kısımlara ünite aralarından 3.5 m uzunluğunda delik delinerek ve patlatma ile parçalanması sağlanmaktadır.

3.4.4 Tahkimatların ön yüklemelerinin düzgün yapılmaması

Tahkimatların ön yükleme basınçlarının birbirine yakın olması gerekmektedir. Tavanın durumuna ve yüksekliğine göre yükleme yapılması gerekmektedir. Tahkimatlara fazla ön yükleme verildiği zaman



Şekil 20. Tahkimat ünitelerine düzensiz şekilde ön yükleme yapılması.

tavan kömürünü ezerek gömülme ve ayna stabilitesinin bozulmasına neden olmaktadır (Şekil 20). Tavan ve arın düzensiz yada bozuk olduğunda tahkimatın önü boşalmaktadır. Boşalma çok olursa aynada tahkimatsız alan artmaktadır ve tahkimatın üstünde 3-4 in boşluk oluşmaktadır. Bu da tahkimatların dengesini bozmaktadır. Ön yüklemeye az yapılırsa tahkimat görevini yapmadığından üzerine gelen yüke karşı çalışamamakta ve boşta kalmaktadır. Bu boşluk, tavan tabakası konverjansından sonra tavan kömüründe kırılmalar ile dolması sonucu tahkimatlara yük gelmeye başlamaktadır.

3.4.5 Ayağın düzgün Ötelenmemesi

Ayak bir havede 60 cm ilerleme yapmaktadır. Zincirli oluk aynaya ötelenirken her noktadan eşit mesafede Ötelenmesi gerekmektedir. Kesicinin arka tamburu, ötelenecek oluk grubunu 15 m geçtikten sonra öteleme işlemi yapılır. Kesici makineye çok yakın oluklar ötelenmeye zorlanırsa ramplate kırılabilir veya oluklar bundan zarar görür. Oluklar ayak içinde "S" şeklini alacağından motor zincirli oluğu çekemeyebilir yada zorlanır. Tekrar hareket ettirmek için zincirli oluktaki yükün boşaltılması gerekmektedir.

3.4.6 Tavan kömürü alınırken aynanın bozulması

Kömür damarı tek ayak (tek dilim) oluşturularak alınmaktadır. Tavanda kalan kömür kesim bittikten sonra tahkimatların ortasında bulunan pencereler vasıtasıyla göçertilerek veya kendiliğinden geçerek alınmaktadır. Tavanın kendiliğinden geçmediği yerlerde pencere içinden veya iki tahkimat arasındaki boşluklardan delik delerek patlatılmaktadır. Delikler kısa delindiğinde tavandaki kömür tamamen göçmemekte ve tavanda askıda kömür kalmaktadır. Askıda kalan kömürü göçertmek için tahkimat aşağı indirilip tekrar kaldırma esnasında, tahkimata fazla yüklemeye yapıldığında tavan bozulur ve aynada akmalar olur. Arka kömürü alınırken tavanın bozulmaması gerekir. Kazı esnasında tahkimatları çekerken tavanın stabilitesi bozulduğundan tavandan akmalar olur ve tahkimatlar zorlukla çekilir. Tavani kendiliğinden göçertmek ve pratik olarak arka kömürü almak için aşağı indirilerek tekrar yüklemeye yapılır. Bu şekilde tavandaki kömürün parçalanarak yerçekiminin etkisiyle kendiliğinden pencere vasıtasıyla ayak zincirli oluğuna akması sağlanır. Bu işlem birkaç defa tekrarlanırsa tahkimatın Ön sarmasının üstündeki tavan kömürü ve buna bağlı olarak ayna bozulur. Tavan bozulduğu için tavan

kömürü tahkimatların önünden ve aynadan akmaktadır. Ayak zincirli oluğu bu şekilde fazla malzemeyi taşıyamayacağı için aşırı yükten durur. Tekrar çalıştırmak için zincirli oluğun boşaltılması gerekir. Tavan ve aynanın akmasıyla beraber tahkimat tekrar yüklendiğinde tavan stabilitesi bozulduğundan ön sarma aşağıya doğru inmektedir (Reis, 2003).

4 SONUÇLAR VE ÖNERİLER

İlk üretim yapılan M1 panoda problemlerin temelinde bilgi ve deneyim eksikliği görülmektedir. Diğer panolarda artan bilgi ve deneyimle beraber benzer sorunlarla karşılaşılmasına rağmen, zamanında nasıl müdahale edileceği bilindiğinden kolaylıkla aşılmıştır. Fakat çalışan işçilerin %80'inin emekli olmasından ve klasik sistemden gelen 10-15 sene çalışmış işçilerden oluşturulması nedeniyle mekanize sisteme uyum zorluğu görülmüştür. Bunu da ancak eski sistemde çalışmamış yeni elemanların alınıp, eğitilerek yetiştirilmesi ve mekanize sisteme adapte edilmesiyle asılabilir. Özellikle teknik ve mekanik problemler, yetiştirilmiş ve eğitilmiş elemanlar ile rahatlıkla önceden tedbiri alınarak elimine edilebilir.

M2, M3 ve işletilmekte olan M4 panoda ayak arkasından (göçükten) ve tavandan su geliri artarak devam etmiştir. Bu panolarda çoğu problemlerin ana sebebi sa geliri ve artışı olmuştur. MA panoda ayağın başlangıçtan itibaren 12. metresinde arka kömürünün alınmasıyla beraber ayağı su basmıştır ve ayak 15 gün çalışmamıştır. Ayak içinde su bulunması, tahkimatların duraylılığını ve zincirli oluğun çalışmasını zorlaştırmaktadır. Yeraltında ayakta su geliri dalgıç tip su pompalarıyla drene edilmesine rağmen, yeraltında yapılacak her türlü drenaj çalışması geçici çözümden öteye geçmeyecektir. Kalın kömür damarlarında uygulanan sondaj kuyularıyla su tablasının kömür damarının altına düşürülmesiyle drenaj çalışmasının yapılması en uygun çözüm olarak görülmektedir. İleriki panolar üretilmek istendiğinde nasıl bir su geliriyle karşılaşılacağı bilinmediğinden işletme sahasını kapsayacak detaylı bir araştırma yapılması gerekmektedir. Çünkü yeraltı suyuyla beraber ocak yakınındaki dekapaj sahalarındaki büyük su birikintileri ocak için tehdit oluşturmaktadır. Bunun için hazırlanacak olan drenaj çalışmasının bütün işletmeyi kapsamaması gerekmektedir.

Uygulanmakta olan sistemde ayrıca, tahkimatlara ön yüklemelerin düzgün ve aynı olacak şekilde verilmesi tahkimat ünitelerinin ve tüm ayağın daha duraylı olmasını sağlayacaktır. Tahkimatların

tabanında kömür paşasının temizlenmesi gerekmektedir. 8-10 tane ilave işçi ile yapılan bu işlem ise üretimde zaman kayıplarına, bakım güçlüğüne ve maliyetlerin artmasına sebep olmaktadır. Arka kömürünün alınması için tahkimatların arka kısmında ikinci bir konveyör bulunan bir mekanize uzun ayak yürüyen tahkimat sisteminin ilerki yatırımlarda göz önünde bulundurulması önerilir.

KAYNAKLAR

- Akdaş, H., Destanođiu, N., Öğretmen, S. ve Yavuz, M., 2000, Ömerler Mekanize Ayakta yürüyen tahkimatlarıdaki basınçların izlenmesi ve incelenmesi, *V. Ulusal kaya mekaniği sempozyumu bildiriler kitabı*, İsparta, 113-122.
- CMEC, 1996, Materials of longwall equipment supplied to Turkey, Volume 1.
- Destanođiu, N., Taşkın, F.B., Taştepe, M. ve Öğretmen, S., 2000, *GLİ Tımçhilek-Ömerler yer allı mekanizasyon uygulaması*, TKİ yayını. Ankara.
- GLİ, 1998, Faaliyet raporu, (*yayımlanmamış*).
- Öğretmen, S. ve Akdaş, H., 2004, GLİ Ömerler Ocağı M3 panosunda yürüyen tahkimat üniielerinde basınç ölçümleri, *Türkiye 14. Kömür Kongresi Bildiriler Kitabı*, 02-04 Haziran 2004, Zonguldak, s 63-75.
- Reis, K., 2003, Ömerler mekanize panolarında oluşan problemler. *Yük. Lis. Tezi* OGÜ, FBE.

