

*Türkiye 12. Kömür Kongresi Bildiriler Kitabı, 23-26 May 2000, Zonguldak-Kdz.Ereğli, Türkiye
Proceedings of the 12th Turkish Coal Congress, 23-26 May 2000, Zonguldak-Kdz.Ereğli, Turkey*

MODERN TEKNOLOJİYLE DONATILAN PARK TEKNİK ÇAYIRHAN KÖMÜR İŞLETMESİNİN TANITILMASI

PRESENTATION OF PARK TEKNİK ÇAYIRHAN COAL MINE EQUIPPED BY MODERN TECHNOLOGY

Yusuf AYDIN, *Park Teknik Elektrik ve Madencilik Sanayi AŞ., ANKARA*
Yakup KAYGUSUZ, *Park Teknik Elektrik ve Madencilik Sanayi AŞ., ANKARA*

ÖZET

Ülkemizin enerji darboğazım aşmasının yolu, rezerv bakımından zengin olan düşük kalorili linyit kömürüne dayalı enerji santrallerinin bir an önce kurulup işletmeye alınmasıdır.

Ancak açık ocak rezervlerimizin hızla tükenmesi sebebiyle gerekli kömürün yeraltı ocaklarından çıkarılması gerektiği de bir gerçektir. Bu yazıda modern teknoloji ve işletme yöntemleriyle projelendirilen Park Teknik Çayırhan kömür ocağı tamtilmiş, bu teknolojiyle hem işyeri çalışma emniyeti hem de verimliliğin en yüksek düzeye ulaştığı gösterilmiştir.

ABSTRACT

Considering plentiful low calorific value lignite reserves of our country, the reliable solution to overcome the current energy crisis is to build up new lignite fired plants as soon as possible

However, since the reserves for open pit mining is rapidly exhausting the extraction of required coal from underground mines is also a fact. In this paper, Park Teknik Çayırhan coal mine which is projected by modern technology and mining methods is presented, by this technology attainment of both occupational safety and efficiency to maximum level is depicted.

1. ÇAYIRHAN KÖMÜR İŞLETMESİ

Türkiye bugün bir enerji darboğazına girmiş bulunmaktadır. Bu darboğazı aşmanın en güvenilir yolu ise kendi doğal kaynaklarımız olan linyit kömürüne dayalı termik santrallerinin kurulmasıdır. Ancak, tam bu noktada yeni bir darboğaz karşımıza çıkmaktadır. Kömür üretiminde nispeten verimli olan açık ocak rezervlerimiz hızla tükenmektedir. Yeraltı işletmeleri ise, ülkemizde uygulanmakta olan teknoloji ve işletme modelleri nedeniyle kömürü oldukça pahalıya üretmekte, giderek tüm toplumun yükünü çektiği birer kambur haline gelmektedir.

Yeraltından düşük maliyetlerle kömür üretilmesini engelleyen en önemli iki unsur, modern teknolojinin yokluğu ve modern işletme yöntemlerinin sağlanamamış olmasıdır. Bu ifa unsuru ortadan kaldırılabilmemesi yollar da aynı çözümden geçmektedir: Sermaye yatımı ve modern işletme şirketlerinin kurulması.

Bunun ilk örneği, toplam 620 MW kurulu gücü bulunan ve yıllık elektrik üretimi genişletme yatırım ile birlikte 4,3 milyar kW saate ulaşan Çayırhan Termik Santrali'nin kömür ihtiyacını karşılamak üzere, Çayırhan'daki T.K.İ. O.A.L. bünyesinde yapılan ihale sonucu gerçekleşmiş ve 15 yıl boyunca yılda 3 milyon ton yeraltından kömür üretilmesi için bir Türk-Alman ortaklığı olan Park Teknik firmasıyla yap-işlet modeliyle sözleşme imzalanmıştır. Taahhüt edilen kömür satış fiyatları son derece rekabetçi fiyatlar olup, termik santralin ekonomik olarak elektrik enerjisi üretimini sağlayabilmektedir.

Yeraltı kömür madenciliğinde dünyanın en ileri teknolojisine sahip olan Almanya'dan temin edilen makina-ekipman, Türk-Alman teknik elemanlarca projelendirilmiştir. Üretim tekniği olarak, Türkiye'de daha önce sadece O.A.L. tarafından uygulanan dönümlü göçertmeli tam mekanize uzun ayak sistemi uygulanmaktadır.

Tamamı özel sektör sermayesiyle toplam 200 milyon DM'lik yatırım gerçekleştirilen iki aşamalı projenin birinci aşamasında, bir yıl gibi yeraltı madenciliği açısından oldukça kısa sayılacak bir sürede, 5 bb metre galeri açılmış, makine-ekipmanın montajı tamamlanarak yılda 2 milyon ton üretim kapasitesiyle B sahasında 1997 yılında üretime başlanmıştır.

Projenin ikinci aşaması olan C sahasındaki yatırımlar da tamamlanmış ve Kasım 1999 itibarıyla üretime başlanmıştır. Böylece kurulu kapasite 4 milyon ton/yıl'a ulaşmıştır. Yeraltından kömür üretmek üzere kullanılan modern teknoloji, işyeri çalışma emniyetini de sağlamakta ve yüksek düzeyde verimliliğe ulaşmaktadır (Brabeck 1997, Aydın and Ziegler 1998, Pouls and Hesidenz 1999, Walker 1999).

Şu anda Çayırhan'da 60'ı mühendis 730 kişi çalışma olanağına kavuşmuştur. Ayrıca 10'u mühendis olmak üzere 20 Alman personel de Türk mühendis ve işçileriyle birlikte hizmet vermektedir. Çayırhan'da gerçekleştirilmiş olan proje, atıl durumdaki kömür sahalarının ekonomik olarak üretime alınabileceğini açık olarak göstermektedir. Ülkemiz açık ocak rezervlerinin hızla tükenmekte olduğu ve enerji ihtiyacı da dikkate alındığında, Çayırhan'da yaşanmakta olan modelin önemi daha da artmaktadır.

2. ÜRETİM VE HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

Türkiye kömür madenciliği açısından yeni olan bir teknikle yürütülen üretim çalışmalarında ülkemizin enerji ihtiyacının karşılanmasında gelecek için güven veren, bir performans elde edilmiştir.

Yaklaşık 400 milyon ton kömür bulunan Çayırhan Havzası'nda kömür, bir ara kesmeyle ayrılan iki damar halindedir. Ayrıca bu iki damarın yaklaşık 150 m altında henüz işletilmemekte olan ve kalınlığı 2-11 m arasında değişen üçüncü damar bulunmaktadır. Sahanın batısında iki damar arasındaki ara kesme 1,3-2 metre kalınlıkta iken, sahanın doğu kesiminde ara kesmenin kalınlığı 0,5-0,8 m'dir. Bu nedenle sahanın batısında iki damar ayrı ayrı çalışacak şekilde projelendirilmiş, sahanın doğusunda ise iki damar ve ara kesme tek ayak olarak çalışacak biçimde projelendirilmiş ve makine-ekipman buna göre seçilmiştir.

Sahada hazırlık çalışmalarına 1 Haziran 1996 tarihinde başlanmış olup, 31 Aralık 1999 tarihine kadar toplam 16.085 metre galeri açılmıştır. Hazırlık çalışmalarında İngiliz Dosco MK2B ve Rus yapımı PK9r tipi galeri açma makineleri kullanılmakta olup, en fazla 18 m/gün ilerleme hızına ulaşılmıştır. Ortalama ilerleme 10 m/gün'dür. Hazırlık ve üretim çalışmalarında ısıtma işlemi görmüş TH 29 demir profiller yan direk olarak, yine ısıtma işlemi görmüş özel GI 120 tırtırlı profiller boyunduruk olarak kullanılmaktadır. Her iki profilde yurtdışından ithal edilmektedir.

Her iki sahada da kömür damarları düzgün kalınlıkta olup, mekanize panoların oluşumunu etkileyecek faylanmalar mevcut değildir. Kömür damarları yeryüzünden 150-250 m arasında değişen derinliklerde olup, alt kalori değeri 2700-3200 kcal/kg ve kükürt içeriği % 3-5 arasındadır.

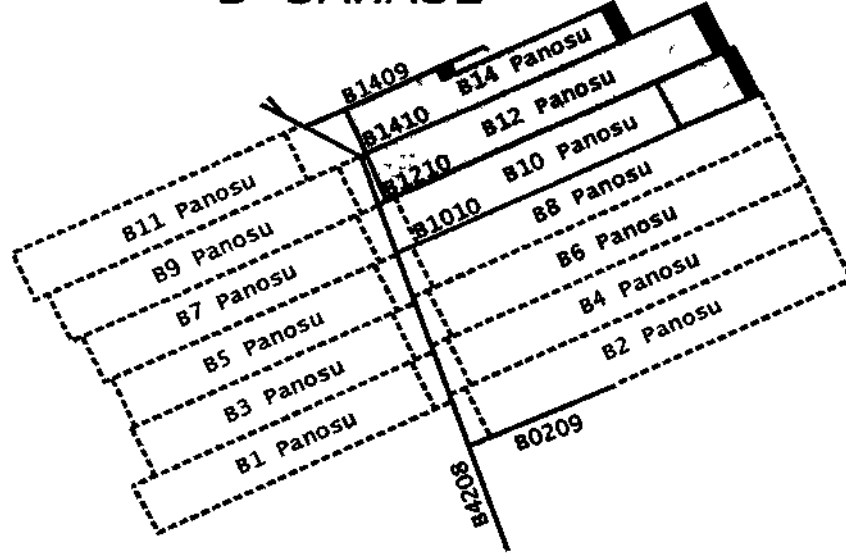
Üretim yöntemi her iki sahada da dönümlü göçertmeli tam mekanize uzun ayak yöntemidir. Taban yolu ihtiyacını en aza indirmek, rezervlerin daha iyi kullanılmasını sağlamak, kömürün kendiliğinden yanma riskini azaltmak için, her iki sahada da pano alt taban yolları bir sonraki pano üst taban yolu olarak kullanılacak şekilde projelendirilmiştir. Halen üretim ve hazırlık çalışmalarının sürdürüldüğü B ve C sahasının plan görünüşü Şekil 1'de verilmiştir.

2.1. B Sahası

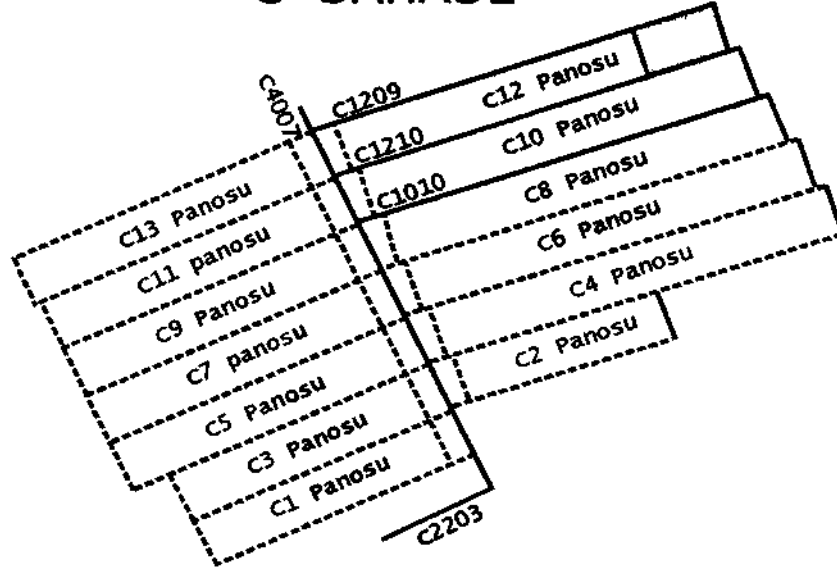
B sahasında ara kesmenin 1,3-2 m arasında olmasından dolayı iki damar ayrı ayrı çalışacak şekilde projelendirilmiştir (Şekil 2). Ayak yükseldiği tavana ayakta 1,6 m taban ayakta 1,9 m'dir. Şu anda çalışılan BIO panosunun ayak eğimi 6° dir. Tavan ve taban ayağa gelen basınçları dengelemek için iki ayak arası 25-35 m arasında tutulmaktadır. Üretim panolarının oluşturmak için alt ve üst taban yolları ile ana nakliyat galerileri galeri açma makinalarıyla açılmış ve bu zamana kadar B sahasında toplam 8,5 km uzunluğunda galeri açılmıştır. B sahasında yıllar itibarıyla yapılan üretimler Çizelge 1'de verilmiştir.



B-SAHASI

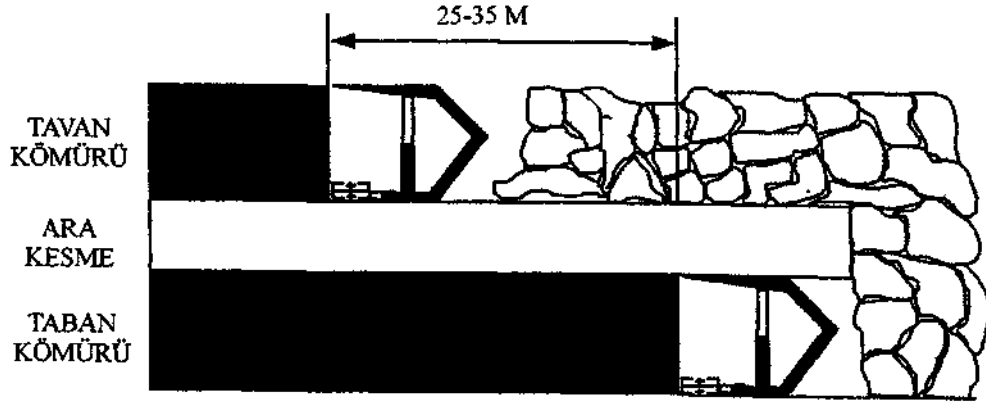


C-SAHASI



- Açılmış Galeriler
- Üretim Yapılmış Bölgeler
- - - - - Açılacak Galeriler

Şekil 1 B ve C sahaları plan görünüşü



Şekil 2. B sahası üretim yöntemi

Çizelge 1. Yıllara göre B sahası üretimleri

Yıllar	Üretim (t)	Çalışılan Pano
1996 (Hazırlık)	78.087	
1997	805.786	B 14
1998	1.489.885	B14-B12
1999	2.306.283	B 12
TOPLAM	4.680.041	

Pano bitiminde ekipmanların yeni panoda sorunsuz çalışmaları için, ana revizyonlardan geçirildikten sonra taşıma ekipmanları ile yeni panoya taşıyıp kurulmaktadır. Bütün bu işlemler 45 gün gibi kısa bir süre içerisinde gerçekleştirilmektedir.

B sahasında üretim faaliyetleri 153 kişi ile yürütülmektedir. B 10 panosunda şu anki aylık pano ilerlemesi 130 m'dir. Ayak randımanı 59 ton/yevmiyedir.

Z.1.1. B Sahasında Kullanılan Ayak Teçhizatları

B sahasında tavan ve taban ayaklarda Eickhoff SL300 tipi çift tamburlu kesici yükleyici makina kullanılmaktadır. Kesici tamburların herbiri 300 kW'lık elektrik motorları ile tahrik edilmekte olup toplam kurulu güç 677,5 kW, kesici kafa motoru çalışma voltajı 3300 volt'tur. Kesici tamburlar 1400x900 boyutlarında olup tambur devri 50 d/dak'dır. Tamburlar Krummenauer firması tarafından imal edilen globoid tipi tamburlar olup bir tamburda 48 adet kesici uç bulunmaktadır. Makina 12,3 m uzunluğunda olup en fazla kesme yüksekliği 2,6 m'dir. Eicotrack yürüyüş sistemine sahip makinanın en fazla yürüyüş hızı 15,4 m/dak'dır ($F_1^{TM} = 245$ kN). Makinanın tambursuz ağırlığı 30 t'dur. B sahası ayak içi genel görünüşü Şekil 3'te verilmiştir.

Ayak içi ve aktarma konveyörü olarak Long Airdox firması tarafından üretilen ortadan çift zincirli konveyörler kullanılmaktadır. Ayak içi konveyörlerinin tahrik gücü 2x250 kW, aktarma konveyörünün tahrik gücü 250 kW'dır. Ayak içi konveyörleri 750 ton/saat, aktarma konveyörü 1500 ton/saat taşıma kapasitesine sahiptir, oluk genişliği 824mm'dir.

Ayak içi konveyörleri 1,11 m/s, aktarma konveyörü 1,31 m/s hızda çalışmakta olup 30x108 mm'lik zincir kullanılmaktadır. Ayak içi ve aktarma konveyörlerine Preinfalk firması ürünü olan PW 800 zincir gerdirme üniteleri montelidir. Gerdirme ünitesi sayesinde zincir gerginliği otomatik olarak ayarlanabildiği gibi zincir sıkışmaları ünitenin düşük hızda ürettiği yüksek tork ile giderilebilmektedir. Gerek ayak içi ve gerekse aktarma konveyörünün oluklarının altlarının kapalı olması zincir sıkışmalarını azaltan ikinci önemli faktördür. Ayak içi ve aktarma konveyöründe günlük olarak zincir gerginliği ölçümleri yapılarak konveyörlerdeki aşınmalar en az düzeylerde tutulmaktadır.

Aktarma konveyörünün döküş noktasındaki taban yolu band konveyörü kuyruğunun ayarlanması hidrolik silindirler vasıtasıyla yapılmaktadır. Böylece taban yolu bant konveyörünün kısaltılmasını müteakip kuyruk ayarlanmasının kolaylıkla yapılmasını sağlamaktadır.

Aktarma konveyörü üzerine SB900 tipi çekiçli kırıcı monte edilmiş olup kinci 112 kW gücündedir.

Tavan ayakta 140 adet KB 8/20,5 tipi, taban ayakta da 141 adet KB 13/25,5 tipi yürüyen tahkimat bulunmaktadır. Tavan ayak yürüyen tahkimatlarının kapalı yüksekliği 0,8 m, açık yüksekliği 2,05 m, genişliği 1,5 m, ağırlığı ise 10,5 t'dur. Taban ayak tahkimatlarının kapalı yüksekliği 1,3 m, açık yüksekliği 2,55 m, ağırlığı ise 12,6 t'dir. Her iki tip tahkimatın da ön sıkılama yükü 2778 kN, kayma yükü 3298 kN'dır ve iki direklidir. Her iki tip tahkimat ünitelerinde SaarTech Hydraulic tarafından üretilen Multimatik marka, çok kanallı hortumlu, tavana kontaklı kumanda blokları kullanılmakta olup tavan ayakta 12 fonksiyonlu, taban ayakta 16 fonksiyonludur.



Şekil 3. Eickhoff ve yürüyen tahkimatların genel görünüşü

2.2 C Sahası

Ara kesme kalınlığının 0,5-0,8 m arasında değişmesinden dolayı C sahasında iki damar ve ara kesmenin tek ayak olarak çalışılması projelendirilmiştir. Makina ve teçhizat buna göre seçilmiştir. Pano boylan 1700 m seçilmiş ve ayak boyu B sahası ile aynı olarak 220 m

alınmıştır. Ayak yüksekliği 4,4 m olup şu anda çalışılan ayak eğimi 30°dir. Üretim panolarının oluşturmak üzere alt ve üst taban yolları ile ana nakliyat galerileri galeri açma makineleriyle açılmış ve bu zamana kadar C sahasında toplam 25 m² kesitinde 7,5 km uzunluğunda galeri açılmıştır.

C sahasında üretim faaliyeti toplam 129 kişiyle yürütülmektedir. Şu anki aylık ilerleme 162 m olup aylık üretim 260.000 ton'dur. Günlük en yüksek üretim ise 14.800 ton'a ulaşmıştır. Bu sonuçlara göre kişi başına düşen ayak randımanı 98 ton/yevmiye'dir. İşletme genel randımanı ise 30 ton/yevmiyedir.

2.2.1 C Sahasında Kullanılan Ayak Teçhizatları

Ayak teçhizatının kesit görünüşü Şekil 4'te verilmiştir.

C sahası üretim ayağında Eickhoff SL500 tipi çift tamburlu kesici yükleyici makina kullanılmaktadır. Kesici tamburun herbiri 500 kW'lık elektrik motoru ile tahrik edilmekte olup toplam kurulu güç 1148 kW, kesici kafa çalışma voltajı 3300 volt'tur. Kesici tamburlar 2300x900 boyutlarında olup tambur devri 23 d/dak'dır. Kesici tamburlar Krummenauer firması tarafından imal edilmiş globoid tipi tamburlar olup bir tamburda 76 adet kesici uç bulunmaktadır. Makina 14,27 m uzunluktadır ve en fazla kesme yüksekliği 5,09 m'dir. Saatrack yürüyüş sistemine sahip makinanın en fazla yürüyüş hızı 10,07 m/dak'dır ($F_{u, n} = 445$ kN). Makinanın tambursuz ağırlığı 66,5 t'dur.

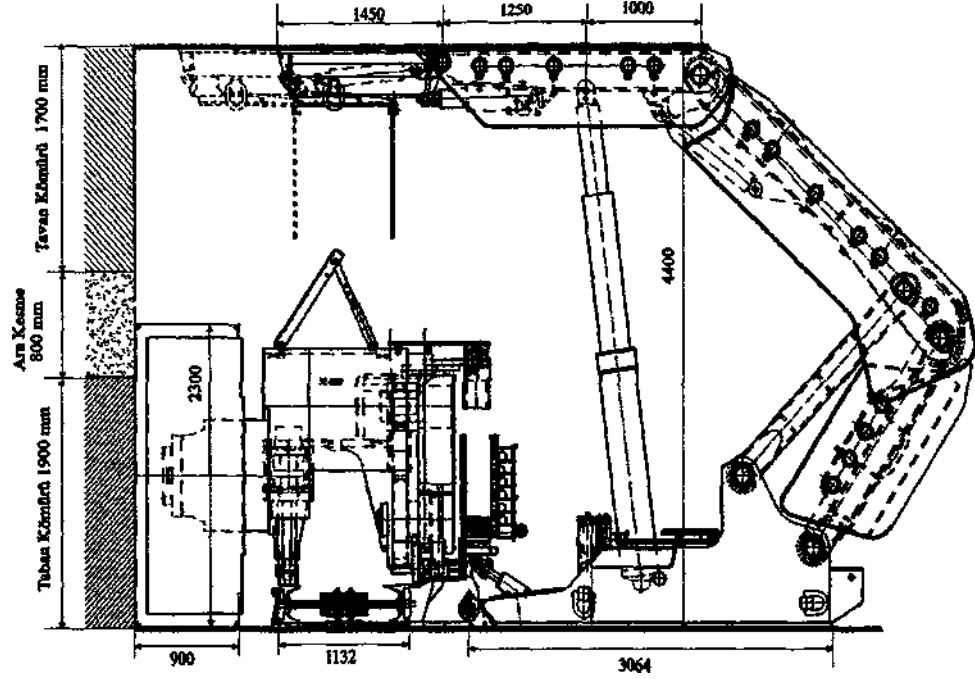
Ayak içi ve aktarma konveyörü olarak DBT firması tarafından üretilen ortadan çift zincirli konveyörler kullanılmaktadır. Ayak içi konveyörü tahrik gücü 2x400kW iken aktarma konveyörünün tahrik gücü 250 kW'dır. Ayak içi ve aktarma konveyörleri 2000 ton/saat taşıma kapasitesine sahiptir. Ayak içi konveyörü 1,11 m/s, aktarma konveyörü 1,32 m/s hızda çalışmakta olup 34x126 mm'lik zincir kullanılmaktadır. Her iki konveyörde Perinfalk firması ürünü olan PW 800 gerdirme üniteleri montelidir. Ayak içi konveyörünün aktarma konveyörüne döküşü MRAR 35 tipi yandan boşaltmalı oluk sayesinde yapılmaktadır.

Aktarma konveyörünün üzerine SK 11 11 tipi ikinci monte edilmiş olup ikinci 250 kW gücündedir.

Üretim ayağında 127 adet Saar Tech üretimi STS 25/50L tipi yürüyen tahkimat kullanılmaktadır. Tahkimatların açık yüksekliği 5 m, kapalı yüksekliği 2,5 m, genişliği 1,7 m, ağırlığı 25,6 t'dur. Tahkimatın ön sıkılama yükü 3400 kN, kayma yükü 4100 kN'dur ve iki direklidir.

Üst taban yolunda ayak kuyruğu ve üst taban yolunun tahkimatı için 3 adet Saar Tech üretimi STBS 27/50L özel tip yürüyen tahkimat kullanılmaktadır. Tahkimatların açık yüksekliği 5 m, kapalı yüksekliği 2,7 m, genişliği 1,75 m, ağırlığı 38,3 t'dur ve dört direklidir.

Her iki tip yürüyen tahkimatta kumanda bloğu olarak 16 fonksiyonlu Multimatik P-D (pilot - direk kumanda) tipi, çok kanallı hortum bağlantılı, tavana kontaklı kumanda blokları kullanılmaktadır.



Şekil 4. C sahası ayak teçhizatının kesit görünüşü

3. NAKLİYAT

3.1. Kömür Nakliyatı

Kömür nakliyatında tüm yollarda 1200 mm genişliğinde bant konveyörler kullanılmaktadır. Kullanılan kayış tek katlı (solid woven) tip, nitril kaplı ve 1250 N/mm dayanıma sahiptir. Tüm bant tesislerinde gerdirmeye ve depolama ünitesi mevcut olup sistem havalı silindirlerle kumanda edilmektedir. Bant tesislerinde kullanılan tüm tamburlar lastik kaplamadır. Bant konveyörlerin tahrik ve kuyruk sistemleri Saar-Tech firmasından alınırken ara uzatma elemanları DIN normlarına uygun olarak Türkiye'de üretilmiştir.

B ve C sahalarında kömür nakliyatı 6'şar ünite bant konveyör ile gerçekleştirilmektedir. B sahasındaki konveyörlerin hızı 2,5 m/s, kapasitesi 1500 t/saat, tahrik gücü 110 kW ile 330 kW arasında değişkenlik göstermektedir. C sahasındaki konveyörler ise 3 m/s hızda, 2000 t/saat kapasitede, tahrik gücü 220 kW ile 750 kW arasında değişkenlik göstermektedir.

B sahası güney çıkışında 200 ton kapasiteli, C sahası güney çıkışında 300 ton kapasiteli silolara dökülen kömür kamyonlarla kömür teslim noktasına taşınmaktadır. C sahası ocak çıkışı ve 300 ton kapasiteli silo Şekil 5'te verilmiştir.



Şekil 5. C sahası kömür yükleme tesisleri genel görünüşü

3.2 Malzeme ve İnsan Nakliyatı

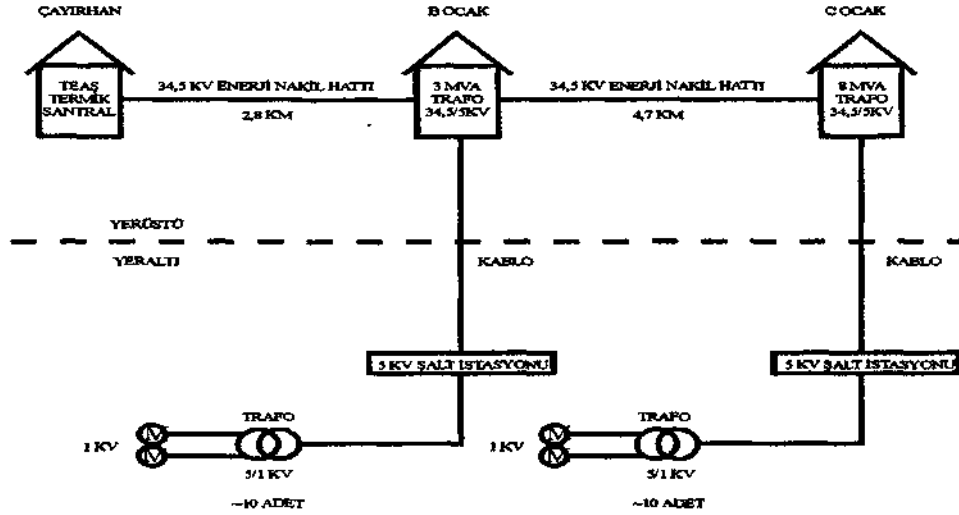
Personel ve malzeme nakliyatı sonsuz halat sistemi ile çalışan tavana askılı ray sistemi (monoray) ve tabana döşeli ray sistemi (coolie-car) ile yapılmaktadır. Monoray ekipmanları Scharf firması üretimi, coolie-car sistemleri Walter Becker firması üretimleridir. Monoray ile 3 t, 5 t, 10 t, 20 t ağırlığındaki yükler taşınabilmekte olup halat çapı 18 mm'dir. B sahasında ayak ekipmanlarının taşınması taban yollarında monoray kullanılarak, ayak içerisinde ise havalı vinçler yardımıyla yapılmaktadır. Coolie-car taşıma sistemi ile 100 kN ve 220 kN'luk taşıma arabaları kullanılabilir. C sahasında ayak ekipmanlarının taşınması taban yollarında coolie-car ile, ayak içerisinde hidrolik vinçlerle yapılmaktadır. Hidrolik vinçlerin hidrolik ünitesi Ecker firmasının E III tipi, vinçler ise Göller firmasının GT 10000 tipidir. Hidrolik vinç tarafından taşınan malzeme ayak içinde tabana döşeli ray sistemi üzerinde hareket eder. Gerek coolie-car sisteminde gerekse hidrolik vinçlerde 26 mm çapında halatlar kullanılmaktadır. Malzeme ve insan nakliyatında kullanılan ekipmanların özellikleri Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. B ve C sahası monoray ve coolie-car tesisleri

Yeri	Motor Gücü(kW)	Uzunluk(m)	Vinç Çekme Gücü(kN)	Gerdirme Sistemi
B Kuzey Monoray	90	2100	40	Ağırlıklı
B-1010 Alt Tb Yolu Monorayı	110	1500	48	Ağırlıklı
B Güney Monoray	90	850	40	Ağırlıklı
C Kuzey Monoray	80	1700	42	Hidrolik
C Kuzey Coolie-car	160	1500	102	Pnömatik
C Güney Monoray	90	3100	40	Ağırlıklı

4. ELEKTRİFİKASYON

Her iki ocağın elektrik enerjisi Çayırhan Termik Santrali'ndeki 154/34,5 kV 50 MVA'lık transformatör merkezinin 3 nolu besleyicisinden karşılanmaktadır. Buradan alınan enerji nakil hattı ile önce B sahasına oradan da C sahasına gitmekte ve ocak ağzlarındaki 8 MVA gücündeki 34,5/5 kV'lık transformatör merkezleri beslemektedir. Her iki transformatör merkezinden çıkan 2 adet besleme kablosu ile yeraltı ocaklarının ortalarında bulunan 2 giriş 12 çıkışlı yeraltı salt istasyonlarına gitmektedir. Bu arada her yeraltı trafosu. (çeşitli güçlerde 500,630,1000 kVA) özel bir hatla beslenmekte olup, bu trafolar da 5 kV, 1 kV'a indirgenerek motor yolvericilere girmekte ve istenilen motorlar beslenmektedir, uçaklardaki kesici makineler 3300 voltla çalıştığından 5 kV 3,3 kV trafo kullanılmaktadır. (B için 2 adet 800 kVA, C için 1 adet 1400 kVA). Yerüstü trafo merkezleri Siemens ve AEG tarafından yapılmıştır. Yeraltı salt istasyonundaki devre kesiciler Siemens marka, trafolar kablo koruma şalteri ve motor yol vericiler SAİT markadır. Tüm elektrik ekipmanlar Alman DIN VDE 0118 (kısım 1-3) ile uyumludur.



Şekil 6. B ve C sahaslarının elektrik sistem şeması

5. KONTROL-KUMANDA MERKEZİ

Bütün makina ekipman kendi içinde ve aralarında tam otomasyon sistemine sahiptir. Yerüstü ile ocak içi bağlantılarının kurulması için bas-konuş megafonlar ve telefon sistemi mevcuttur.

Yerüstündeki kontrol merkezinde kurulu bulunan izleme sistemi ile yeraltımda ve yerüstünde çalışan veya çalışmayan bütün teçhizat, izlenmekte ve bunların çektiği elektrik akımları kaydedilmektedir. Otomasyon kontrol sistemi Walter Becker markadır.

Yine kontrol merkezinde ocağın havalandırma ağındaki CEU, CO ve hava miktarları sürekli ölçülerek kaydedilmektedir.

6. DOLGU

Üretim yönteminde açıklanan sebeplerden dolayı alt taban yolu, bir sonraki panonun üst taban yolu olacağından 3 m genişliğinde ve kazılan kömür yüksekliğinde şerit dolgu ile tahkim edilmektedir. Dolgu üniteleri Alman menşeli olup B sahasında yerüstünde 4 adet silo bulunmaktadır. Bunların her biri 100 ton kapasiteli olup, çimento, kül ve 2 adet karışım silosudur. Dolgu malzemesi olarak termik santral elektrofilitre külü % 30 oranında çimento ile karıştırılmaktadır. C sahasında ise 2 adet 100 ton kapasiteli karışım silosu bulunmaktadır. B sahasında karışım yapıldıktan sonra malzeme silobuslarla C sahasına gönderilmekte, karışım silolara boşaltılmaktadır. Karışım silolanndaki kuru malzeme basınçlı hava ile borular içerisinde yeraltındaki ara siloya gönderilmekte, bu ara siloda su ile karıştırılarak beton pompası tarafından dolgunun yapılacağı bölgeye basılmaktadır. Piriz hızlandırıcı olarak % 1,5-2 oranında cam suyu (sodyum silikat nötral) kullanılmaktadır.

7. POMPA İSTASYONLARI

7.1 Hidrolik

Her iki sahada gerek yürüyen tahkimatlar için ve gerekse hidrolik direkler için gerekli olan yüksek basınçlı sıvı, B ve C sahasında kurulu bulunan 3'er adet Hauhenco firması üretimi EHP-3K 70/40 tipi hidrolik pompalar vasıtasıyla sağlanmaktadır. Hidrolik pompalar 70 kW motor gücünde, 115 l/dak debide ve en fazla 350 bar basmç üretebilmektedirler. Korozyonu önlemek için % 0,5-1 nispetinde içerisinde Quintolubric N 807-S sentetik esaslı bor yağı ile karıştırılmaktadır.

7.2 Atık Su

Her iki sahada yeraltı sulan havalı ve elektrikli pompalarla sahanın en derin noktasında bulunan atık su havuzlarında toplanmakta, buradan ocak dışına atılmaktadır. Atık su havuzlarında 110 kW gücünde, 90-110 m³/saat debide, 8 kademeli, 222 mSS basma yüksekliğine sahip pompalar kullanılmaktadır.

7.3 Temiz Su

Su ihtiyacı Aladağ Çayı'ndan Lyne Bowler marka VTP.GRLA tipi 60 ton/saat kapasiteli pompalarla karşılanmakta olup, bunun için iki adet su deposu ve basmç istasyonu tesis edilmiştir. Çalışan makinalara sağlanan su içerisindeki kirecin etkisini yok etmek için Nalko 8501 yumuşatıcı kullanılmaktadır.

8. BASINÇLI HAVA

C ve B sahalarında bulunan ekipmanların hava ihtiyacını karşılamak amacı ile C kuzey karoda 4 adet Kaeser marka FS 440 tipi vidalı kompresör ve 3 adet Hiross marka MDH 90 tip mikroprosesör kontrollü kurutucu tesis edilmiştir.

9. HAVALANDIRMA

Ocağın ana havalandırması B ve C sahalarında kurulu bulunan birer adet emici fan ile sağlanmaktadır. Her iki fanda 40 m³/s debiye sahip olup B sahasındaki 90 kW, C sahasındaki 75 kW motor gücüne sahiptir. Ocak içerisinde havanın yönlendirilmesi basınçlı havayla çalışan havalandırma kapıları ile yapılmaktadır.

Hazırlık galerilerinde havalandırma 400 m³/dak'lık üfleyici fanlarla yapılmakta, 200 mVdak'lık toz bastıncılar kullanılmaktadır.

10. İŞÇİ SAĞLIĞI VE İŞ GÜVENLİĞİ

Yeraltı ocaklarındaki gerek işçi sağlığı ve gerek iş güvenliği tedbirlerinde ülkemiz standartları yeterli görülmemiş ve bu konuda Alman nizamnameleri esas alınarak düzenlemeler yapılmıştır. Kişisel koruyucu malzemelerden ihtiyaç duyulanlar Almanya'dan satın alınmış olup, LOBA kullanılabilirlik belgesine sahip olmayan malzemeler yeraltında kullanılmamaktadır.

Tüm çalışanlar hizmet içi eğitim kurslarından ve sağlık muayenelerinden geçirilmekte olup, özel sağlık sigortasına sahiptirler. Çalışanların bir kısmı, teorik ve pratik eğitimlerini Almanya'da yapmışlardır. İşletmenin Tahlisiye ve İlk Yardım Ekibi oluşturulmuş olup, periyodik eğitimleri düzenli olarak yapılmaktadır.

1998 yılında iş kazalarından dolayı 15944 saat, 1999 yılında 12240 saat iş kaybı mevcuttur. İş kayıplarının toplam çalışma zamanı içindeki oranı 1998 yılında % 0,87, 1999 yılında % 0,68'dir.

11. SONUÇ

Şu anda 60'ı mühendis olmak üzere toplam 730 kişi ile yılda 4.000.000 ton kömür üretmeyi hedefleyen firmamız, atıl durumdaki kömür sahalasının ekonomik olarak üretime alınabileceğini açık olarak göstermektedir. Ülkemiz açık ocak rezervlerinin hızla tükenmekte olduğu ve enerji ihtiyacı da dikkate alındığında, Çayırhan'da uygulanmakta olan modelin önemi daha da artmaktadır.

KAYNAKLAR

Aydın, Y. And Ziegler, M. (1998), SaarTech and Park Teknik Succesfully Develop New Lignite Mine, *Glückauf Mining Reporter*, 1998-2.

Brabeck, A. (1997), SaarTech Running a Turkish Mine - the Çayırhan Model Project, *Glückauf Mining Reporter*, 1997-1, pp. 11-13.

Pouls, M. And Hesidenz, L. (1998), A Contract for Success, *World Coal*, August, pp. 21-25.

Walker, S. (1997), Çayırhan Challenge, *World Mining Equipment*, December, pp. 12-13.