

ÇAYIRHAN BÖLGESİNDE MEKANİZE KÖMÜR ÜRETİMİ VE GALERİ AÇMANIN PRATİK SONUÇLARI

Çeüik TATAR (*)

ÖZET

Bu çalışmada Orta Anadolu Linyitleri (O.A.L.) kısaca tanıtılarak, Çayırhan bölgesinde saban ile kömür üretimi ve galeri açma makinaları ile galeri açmanın pratik bazı sonuçları verilmeye çalışılmıştır. Araştırma yöntemlerinde verilen örneklerde ilerleme hızının makina çalışma ve kay aç parametreleri ile olan ilişkisi incelenmiştir.

Yakın gelecekte uygulamaya konacak olan tam mekanize kömür üretimi ile ilgili projelendirme çalışmaları anlatılmıştır.

ABSTRACT

In this study Middle Anatolian Lignite Mines Establishment is briefly introduced. Same practical results related to coal production by plough and heading by roadheaders in Çayırhan district are discussed. The relationship between the advance rate and rock and machine parameters was examined by the examples given in the methods of investigation.

The planning studies of coal production by fully mechanized faces, Which will be realized in the near future is also explained.

(*) Maden Müh., O.A.L. Müessesesi, Çayırhan, Nallıhan - ANKARA.

1. MÜESSESENİN TARİHÇESİ

Ankara ilinin, Nallıhan ilçesi sınırları içinde olan Müessese; Ankara'ya 123 Km. ilçe merkezine 36 Km. asfalt yolla bağlı bulunan ve önce BAŞYURT KOLLEKTİF ŞİRKETİ tarafından işletilmekte olan kömür ocakları, 28 Eylül 1966 tarihinde TÜRKİYE KÖMÜR İŞLETMELERİ tarafından devir alınarak, ORTA ANADOLU LİNYİTLERİ İŞLETMESİ MÜDÜRLÜĞÜ olarak faaliyete geçmiştir. 1977 yılında Müessese olan ve Çayırhan'da faaliyet gösteren Müessese, 1 Eylül 1982 tarihinde Göynük ve Mengen Bölgelerinin de müesseseye bağlanması ile üç bölge halinde çalışmalarına devam etmektedir.

Müessesenin kuruluş amacı; Orta Anadolu Bölgesi'nin kent ve köyleri ile kurulmakta olan Çayırhan Termik Santrali'nin linyit kömürü ihtiyacını karşılamaktır.

2. JEOLJİK DURUMU

Sahanın tamamı Miosen olarak adlandırılabilir. Temel kayaları paleozoik yaşlı şist ve gnayslar " ile Jura-Kratose yaşlı kalkerlerden oluşmaktadır. Bunun üzerine, Oligosen (Kum, kil, Konglomera) gelmiş ve miosen (Anglomera, kil, linyit damarları, kum, marn, bitüm ve tüfler) seriyi izlemiştir. Pliosen tabakaları sahanın güneydoğusunda az bir alan kaplamakta olup, jips, kum ve kil ihtiva etmektedir.

Tektonik bakımdan sakin bir sahadır. Kuzeydoğu/Güneybatı istikametli iki büyük fay ve bunlara dik küçük faylar mevcuttur. Davutoğlan köprüsünün batısında başlayıp kuzeydoğu istikametine devam eden Davutoğlan fay'ı 50-150 metre atım gösterir. Aladağ çayının doğusunda başlayıp, Kuzey-Güney yönünde devam eden Kuzey fay'ı 80-100 m. atımlıdır. Bir bindirme fayı olan Doğandede fayı Kuzey-Güney istikameti boyunca arazide gözlenir.

3. 1984 YILI İŞ PROGRAMI

3.1. Rezervler

1984 Yılına Çayırhan, Mengen ve Köynük bölgelerinde 1.910.000 ton hazır, 189.722.000 ton görünür, 207.286.000 ton muhtemel, 62.740.000 ton mümkün olmak üzere 461.658.000 ton rezerv devretmektedir. (Bu rezerve Çayırhan'da arama çalışmaları devam eden, yer yer 9 m kalınlığa kadar çıkan kömür damarı dahil edilmemiştir.) 1984 yılında arama faaliyetleri sonucu söz konusu toplam rezervin artacağı kanısındayız.

3.2. Üretim

1984 yılında Çayırhan Bölgesi'nden 320.000 ton, Göynük Bölgesi'nde 452.000 ton, Mengen bölgesinde 261.000 ton olmak üzere 1.033.000 ton üretim plânlanmıştır. Bu üretimin % 6'sı elek kaybı olarak düşünülürse toplam 942.000 ton satılabilir kömür üretilmesi planlanmıştır.

Rezervlerin bölgelere göre dağılımları şöyledir.

	Çayırhan Bölğ. (Ton)	Göynük Bölğ. ^ (Ton)	Mengen Bölğ. (Ton)	TOPLAM (Ton)
Hazır Rezerv	1.070.000	240.000	600.000	1.910.000
Görünür Rezerv	153.262.000	19.180.000	17.280.000	189.722.000
Muhtemel Rezerv	162.286.000	20.000.000	25.000.000	207.286.000
Mümkün Rezerv	2.740.000	10.000.000	50.000.000	62.740.000
Toplam	319.358.000	49.420.000	92.880.000	461.658.000

3.3. Randımanlar

1984 yılı için hesap edilen randımanlar 1982 ve 1983 yılı fiili randımanlar ile kıyaslama amacı ile aşağıda çıkarılmıştır.

	1982 Yü Gerçekleşen (Ton/Yev.)	1983 Yü Gerçekleşen (Ton/Yev.)	1984 Yü Program (Ton/Yev.)
Kazmacı Randımanı	5,666	4,377	8,217
Yeraltı İçeri	1,227	0,947	2,251
Y.A. tçeri + Dışarı	1,112	0,858	2,007
İşi. Genel Randımanı	0,651	0,522	1,015

1982 yılı gerçekleşen randımanlar müessesenin yalnız Çayırhan bölgesi var iken elde edilen sonuçlardır. Bölgelerin müesseseye katılım yılı olan 1983 yılında randımanlar düşük gerçekleşmiştir. 1984 yılında ise Göynük bölgesinde hazırlığı büyük ölçüde biten kömürün açık üretimi söz konusu olduğundan planlanan randımanlar yüksektir.

3.4. Yatırımlar

1984 yılı yatırım programında Çayırhan, Göynük ve Mengen bölgeleri için öngörülen tahsisat ve işin konusu aşağıda çıkarılmıştır.

İŞİN KONUSU	Masraf Previzyonu (1000 TL)	1984 YILI TAHSİSATI	
		Dış (1000 TL)	Toplam (1000 TL)
Etüd ve İstirmlâklar	367.000	—	57.000
Maden Tesisatı	2.433.100	—	507.000
Maden Teçhizatı	12.314.000	4.480.000	4.836.000
Sınai Enerji Tesisatı	2.074.700	—	538.000
Sınai Enerji Teçhizatı	1.487.000	115.000	255.500
Sosyal Tesisat	2.408.500	—	546.000
Sosyal Teçhizat	52.000	—	10.500
Taşıt Araçları	210.000	—	45.800
Toplam	21.346.300	4.795.000	6.795.800

3.5. Malzeme Sarfiyatı

Malzemenin Cinsi		1982 Yü ilk 8 ay	1982 Yü Gerçekleşen	1983 Yü ilk 6 ay	1984 Yü program
Direk Sarfiyatı	(Dm ³ /Ton)	6	24	22	28
Patlayıcı Madde	(Gr/Ton)	137	123	150	128
Kapsül	(Ad/Ton)	5,9	4,5	4	6
Akaryakıt	(Gr/Ton)	272	320	850	240
Elektrik	(Kw/Ton)	10	10	10	9
Basınçlı Hava	(M ³ /Ton)	139	98	102	76

3.6. İstihdam

1984 yılında; 118 genel idare hizmetleri, 93 teknik hizmetler 2 sağlık hizmetleri, 2 avukatlık hizmetleri, 16 yardımcı hizmetler olmak üzere toplam 231 adet memur kadrosu öngörülmüştür.

3.7. Maliyetler

1984 yılı programı gerçekleştirildiğinde üretilecek toplam 942.000 ton kömürün 31.000 tonu iç tüketime verilecektir. Geriye kalan 911.000 ton kömürün maliyeti 4.345.170 TL, ton maliyeti 4.770 lira olarak oluşacaktır.

126.426.840.- liralık pazarlama, 984.586.042.- liralık genel idare giderleri ve kâr-zarardan yapılan 1.302.436.042.- liralık diğer ödemelerin ilavesi sonucu, ticari maliyet tutarı 5.864.066.052 lira ve ticari ton maliyeti ise 6.437.- lira olarak öngörülmüştür.

911.000 ton satılık kömürün hükümetin tesbit ettiği fiyatlara göre (ortalama 3630.- TL/Ton) sağlayacağı hasılat tutarı 3.307.051.106.- lira olup; ticari maliyet tutarı ile arasındaki fark olan 2.557.814.952.- lira dönem zararı olarak tesbit edilmiştir.

Çizelge 1—Orta Anadolu Linyitleri Çalışılan Yerlere Göre İşçi Sayısı ve Dağıtım.

ÇALIŞILAN YER	1984 YILI PROGRAMI				1983 YILI GERÇEKLEŞEN			
	Çayırhan Bölgesi	Mengen Bölgesi	Göynük Bölgesi	TOPLAM	Çayırhan Bölgesi	Mengen Bölgesi	Göynük Bölgesi	TOPLAM
Esas üretim gider yerleri	1078	694	66	1838	1377	752	71	2200
Tüvönan kömür nakliyatı	27	24	12	63	14	—	—	14
Hazırlama Temizleme	4	—	—	4	—	4	—	4
TOPLAM	1109	718	78	1905	1391	756	71	2218
Direk Bıçkı Atölyesi	15	9	—	24	6	3	2	11
Elektrik Santralleri ve Şebekeleri	18	4	—	22	15	8	3	26
Kompresör Daireleri	21	20	—	41	18	6	2	26
Tamir Bakım Atölyeleri	144	20	70	234	204	56	7	267
TOPLAM	198	53	70	321	243	73	14	330
Umumi Nakliyat	131	32	5	168	102	26	6	134
Laboratuvar	2	—	—	2	—	—	—	—
An barlar	27	8	2	37	24	3	1	28
Sosyal Tesisler	222	99	9	330	169	106	10	285
TOPLAM	382	139	16	537	295	135	17	447
Yat.Tiik.Tabi var. ve Dig.Gid.yerleri	200	29	—	229	85	—	—	85
Arama ve Sondaj	20	—	—	20	15	—	—	15
Yapılmakta olan yatırımlar	207	38	9	254	80	—	—	80
TOPLAM	427	67	9	503	180	—	—	180
Pazarlama Satış ve Dağıtım	10	8	4	22	11	—	2	13
Genel Yönetim gider yerleri	125	40	8	173	102	54	8	164
TOPLAM	135	48	12	195	113	54	10	177
GENEL TOPLAM	2251	1025	185	3461	2222	1018	112	3352

4. GÜNÜMÜZ ÇAYIRHAN BÖLGESİ

4.1. Numune Özellikleri

Çok sayıda numune üzerinde yapılan laboratuvar çalışmalarının ortalama sonuçları;

	%Nem	%Kül	% Uçucu Madde	% Sülfür	Kalorisi K.Cal./kg.
Çayırhan Bölgesi	22,06	30,17	29,25	4,5	3.000
Göynük Bölgesi	16,40	32,25		1,5	3.000
Mengen Bölgesi	12,80	19,22	38,58	1,8	4.800

4.2. Çayırhan Bölgesi, Üretim Panoları ve Üretim Sistemleri

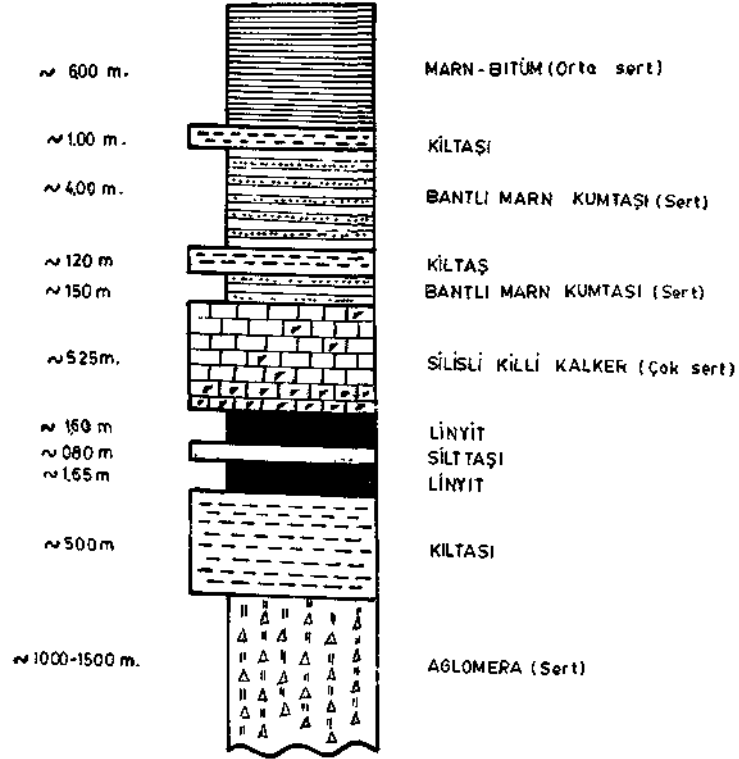
Kömür içinde % 4-5 gibi yüksek oranda sülfür bulunur. Bu nedenle kömür kendi kendisine kızışarak yangın tehlikesi meydana getirir. Yangın tehlikesinin oluşu dönümlü, göçertmeli uzun ayak üretim sistemi ile çalışmayı zorunlu kılar. 1984 yılında üretim çalışmaları "Hobel panosu" nda ve 206-209 no'lu panolarda sürdürülmektedir. Bu çalışmada özellikle yarı mekanize olan Hobel panosu tavan ayakta bahsedilecektir.

Hazırlık, galeri açma makinaları ile her iki kömür içerisinde üst ve alt taban yolları sürülerek "Hobel panosu" teşkil edilmiştir. Ayak eğimi 11°, ayak uzunluğu 165 metredir. 800 metre boyunda olan panoda toplam 540.000 ton üretilebilir kömür rezervi mevcuttur.

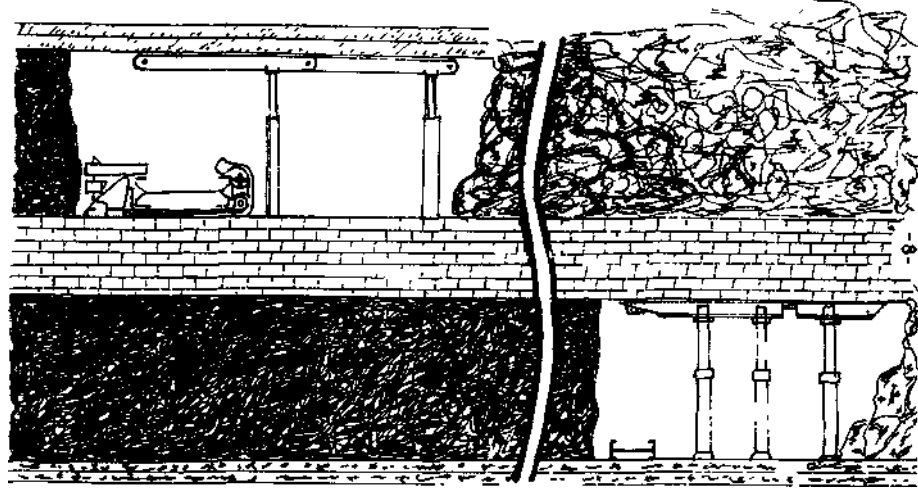
Bölge kömürü orta sertlikte ve birbirine çok yakın iki kömür damarı halindedir. Tavan kömürü 160 cm., taban kömürü 165 cm, civarındadır. İki kömür damarı arasında 70-140 cm. kalınlığında ara kesme vardır (Şekil 1).

Dönümlü, göçertmeli (Resim 1) çalışılan uzun ayaklarda ara kesmenin kalın oluşu, iki ayak teşkilini zorunlu kılmaktadır. Aynı panoda teşkil edilen iki ayak alanı arasında pratik bilgiler ışığında 25-40 metrelik mesafe bırakılmaktadır, önde giden tavan ayağın tavanının göçmesinden ve oturmasından sonra taban ayak çalışması mümkün olmaktadır (Şekil 2).

Ayak tahkimatı arına dik çelik sarma ve hidrolik direklerden oluşmaktadır. Hobel taban ayağın 10 metrelik kısmında kayan sarma kullanılmaktadır. Kayan sarmalar ilkel yürüyen tahkimatlardır. Bir Türk firması tarafından yapılan kayan sarmalar ilk kez Orta Anadolu Linyitleri - Çayırhan Bölgesinde denemeye tabi tutulmuştur. Uygulama açısından başarılı olduğu kanısı mevcuttur (Resim 2) (Şekil 3).



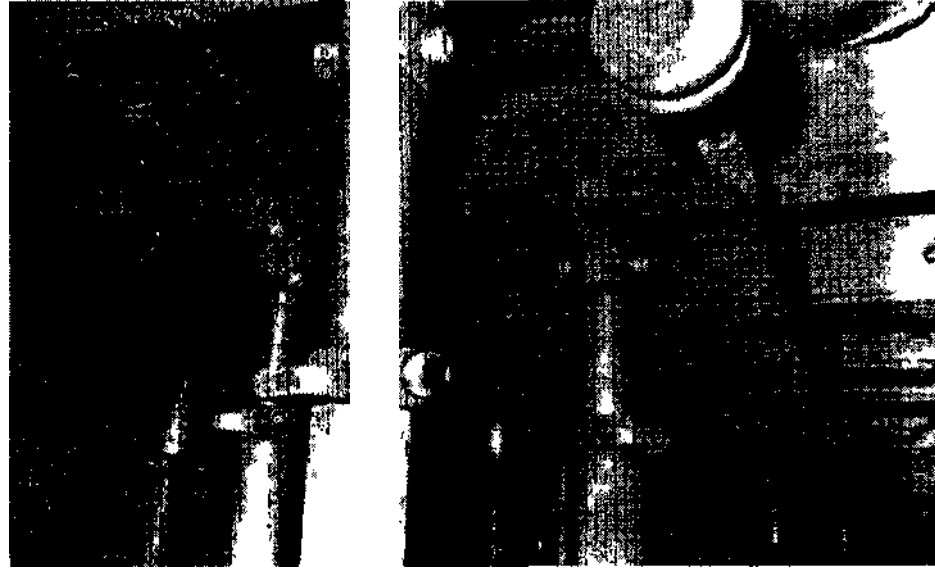
Şekil I. Genelleştirilmiş kömür ve tavan-taban ilişkileri stampı.



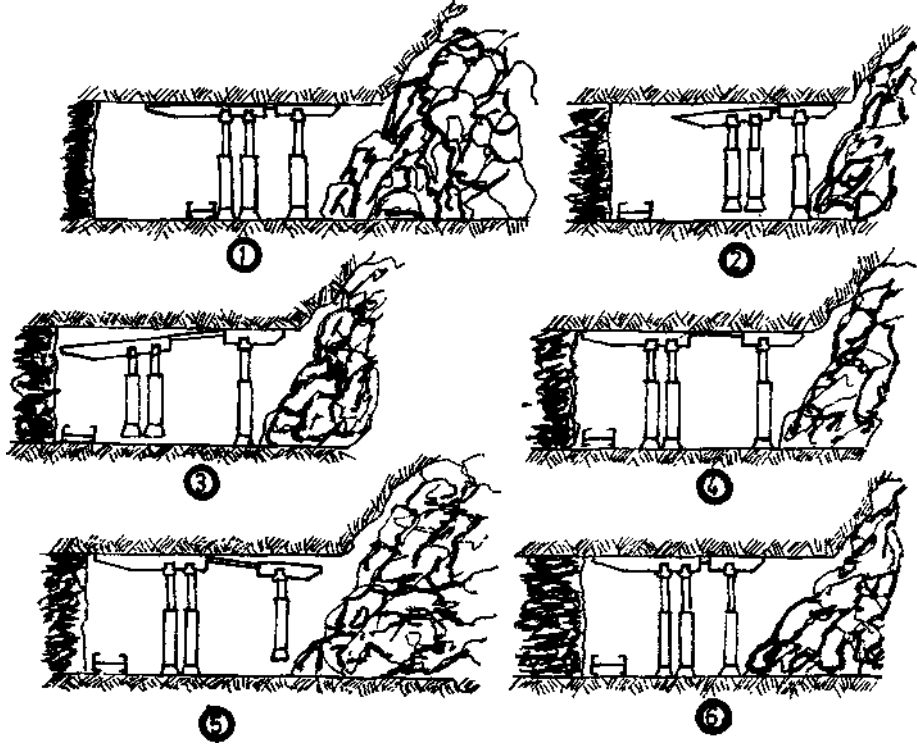
Şekil 2. Hobel panosunda ayakların teşkili.



Resim 1. Goçertmeli uzunayak genel görünümü.



Resim 2. Kayan sarmaların ayak içinde görünümü.



Şekil 3. Kayan sarma hareket basamakları

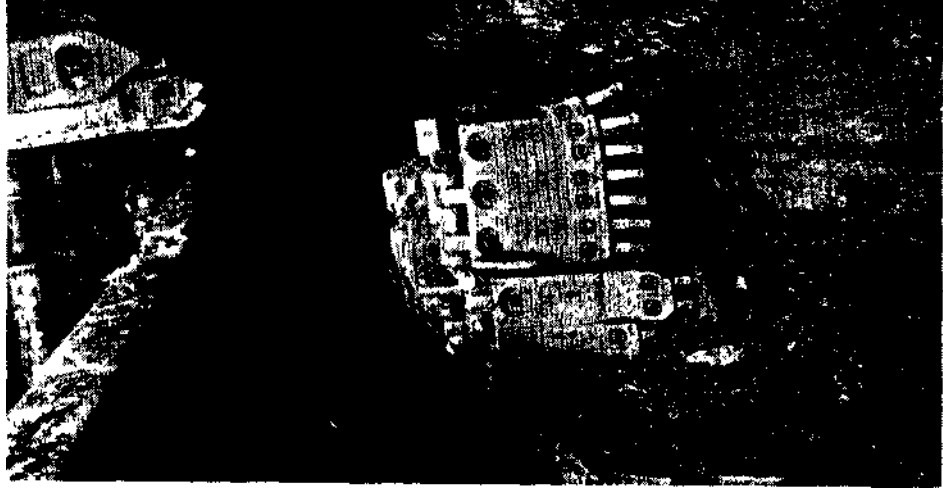
- | | |
|-------------------------------------|----------------------------------|
| 1. Başlangıç pozisyonu | 4. ön ayaklar kuruldu |
| 2. ön hidrolik ayaklar kaldırılıyor | 5. Arka hidrolik ayak kaldırıldı |
| 3. ön sarma 100 cm. ilerletildi | 6. Arka ayak kuruluyor |

Arına dik tahkimatın kullanılmasının pratik faydaları;

- Arın mekanizasyonuna izin vermesi (Resim 3)
- Daha emniyetli çalışma ortamı
- Açılan boşluğun hemen tahkimi

Kullanılmakta olan kayan sarma ve hidrolik direklerin avantajları;

- Taban alçalmasının büyük ölçüde azalması
- Yük taşıma kapasitelerinin tozdan ve nemden fazla etkilenmemesi
- Servis ömürlerinin fazlalığı
- Sökülüp takılma kolaylığı
- Tahkimat için kullanılan iş gücünün azlığı



Resim 3. Sabanın ayak içinde görünüşü.

Bu avantajlarına karşılık hidrolik direklerin ve kayan sarmaların ilk yatırım maliyetleri daha fazladır. Kalifiye eleman ihtiyacı ve tamir-bakım giderlerinin fazlalığı dezavantajlardır.

Hobel panosu tavan ayakta koparıcı sabanla kazı yapılmaktadır. Zonguldak - Gelik bölgesinde var olan koparıcı saban Çayırhan bölgesine getirilerek ona uygun ayak teşkil edilmeye çalışılmıştır. İçerisindeki sert silaks bantından dolayı kesme ve basınç dayanımı fazla olan kömür sabanın tam kapasite ile çalıştığı söylenemez, önceden tahmin edilmeyen yerde ve değişken boyutlardaki sileks tabakasını patlayıcı maddelerle gevşeterek sabanla kazıtılabilir hale getirmek pratik olmamakta.

Sabanla kazı ayak başında ve ayak sonunda klasik yolla (Delme - Patlama yöntemi ile) iki cep açılır. Resim 4, ayak başına veya sonuna gelen koparıcı saban arına doğru kesme derinliği kadar yaklaştırılır. Kömürün klivaj sistemi sabanlı kazı için uygundur. Sabanı arına yaklaştırma ve bastırmayı hidrolik direklere tabandan destekli hidrolik iticiler sağlar. Zincirli oluşun ayak boyuna arına yaklaştırma 10-15 dakika kadar kısa bir zaman alır. Kaldı ki saban ilerleme yaparken gerisinde zincirli oluşu arına yaklaştırmak mümkündür.

Zincirli oluk saban'a gidaj görevini de yüklenir. Saban dilim halinde kömürü kazar. Ayağın başından sonuna kadar bir defa da kazdığı ve/veya kopardığı kömür

$$\begin{aligned} V &= L \times a \times h \\ V &= 160 \times 0,05 \times 1,6 \\ V &= 12,8 \text{ m}^3 \\ G &= v \times d \\ G &= 12,8 \times 1,4 \\ G &= 17,94 \text{ ton} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V &= \text{Kömür hacmi} \quad (\text{m}^3) \\ L &= \text{Ayak boyu} \quad (\text{m}) \\ a &= \text{kesme derinliği} \quad (\text{m}) \\ h &= \text{Kömür kalınlığı} \quad (\text{m}) \\ d &= \text{Kömür yoğunluğu} \quad (\text{Ton/m}^3) \\ G &= \text{Kömür ağırlığı} \quad (\text{Ton}) \end{aligned}$$

Koparıcı sabanın her hareketinde (Gidiş + Dönüş) yaklaşık olarak 36 ton kömür üretilmektedir. Kazı esnasında sabanın hızı 0,8 m/saniyedir.

Sabanla altı kesilen kömürün üst kısmı zaman zaman kendiliğinden kopup düşmez. Böyle bir durumda, üstte kalan bu kömürü martopikör ile almak gerekir.

Saban, arındaki kömüre 30 ton çekme kuvveti uygular. 30 tondan daha fazla bir dirençle karşılaştığında emniyet pimi keser. Böylelikle elektrik motoruna gelecek fazla akımla motorun yanması söz konusu olmaz. Hobel panosu tavan ayakta günlük ilerleme bir havedir. Sabanın bir have ilerlemede ürettiği kömür;

$$\dot{U}h = L \times h \times a \times d$$

$$Oh = 160 \times 1,6 \times 1,2 \times 1,4$$

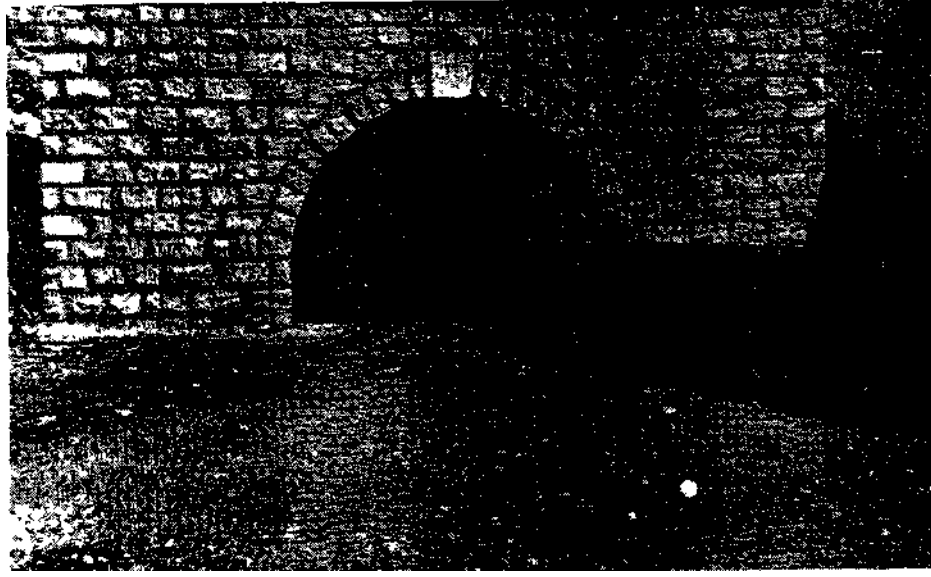
$$Oh = 430 \text{ ton/have, } 1 \text{ have} = 1.2 \text{ m.}$$

Saban ile kazılan kömür, sabanın özel zincirli oluğu tarafından taşınır. Çift zincirli oluk, sabana gıdaj görevi görecektir şekilde dizayn edilmiştir. Sabanı hareket ettiren zincir, oluğun kenarındaki özel zincir kanalında hareket eder. Zincirli *oluğun* ve koparıcı sabanın; ayak başında ve ayak sonunda olmak üzere birer çift tahrik üniteleri ayrı ayrıdır. Yüksek ve kapanmaz paletli PFI zincirli oluğun göçük tarafındaki yanında, üstü yarık olan zincir kanalı içinde hareket eden saban zinciri, hareketini; Saban kılıcı vasıtasıyla sabana aktarır. Saban kılıcı hareket ettikçe zincirli oluk'bir miktar yükselir. Saban geçtikten sonra zincirli oluk tekrar zemine oturur. Zincirli oluğun hızı 1,2 m/sn'dir. Böylece sabanın zincirli oluğu sollaması (Zincirin oluğa bir kaç kat kömür yüklemesi) söz konusu değildir (Şekil 3).



Resim 4. Koparıcı saban ve donanımı

Taban yoluna gelen kömür taban yolundaki zincirli oluğa aktarılır. Buradan da bant üniteleri vasıtasıyla ana nakliyat galerilerine nakledilir. Ana nakliyat galerisinde vagonlara yüklenen kömür akülü lokomotiflerle tumba istasyonuna nakledilir (Resim 5).



Resim 5. Ana nakliyat galerisi girişi ve akülü lokomotif

Hobel panosu taban ayakta da günlük ilerleme bir havedir. Tavan ayakta yangın tehlikesinin oluşu nedeni ile mekanize ayakta da günlük ilerleme bir have ile kısıtlanmıştır. Taban ayakta günlük, aynı hesaplama yöntemi ile 440 ton üretim sözkonusudur. Böylece hobel panosunda günlük üretim (zaman zaman değişmekle birlikte) 870 ton/gün olarak gerçekleşmiş olur.

4.3. Galeri Açma

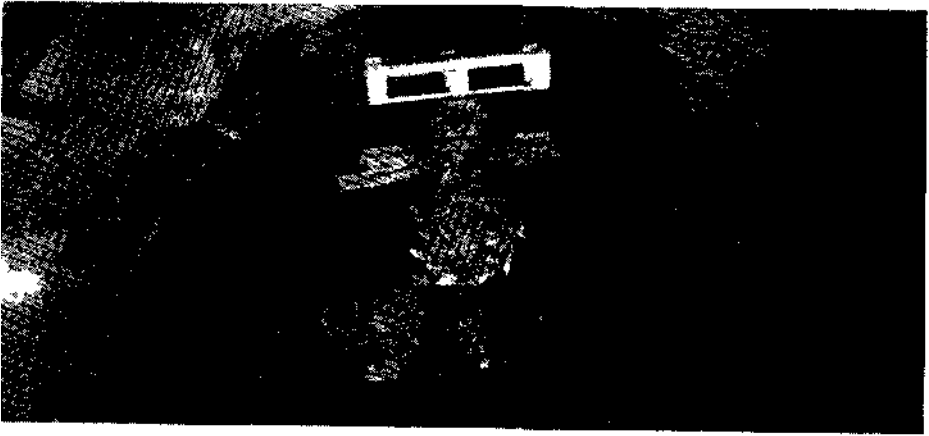
Yeraltı hazırlık işlerinde klasik galeri açma metotları yerine; ilerleme hızını daha da artırmak ve daha az masrafla galeri açabilmek için kazının ve yüklemenin makina ile yapılmasına olanak veren galeri açma makinalarına ihtiyaç zaruridir. Orta Anadolu Linyitleri Müessesesi - Çayırhan Bölgesi'nin üretim kapasitesini 3 milyon tona çıkarılmasını öngören genişletme projesi gereğince; planlanan ihzaratın zamanında yetiştirilmesi ve ileride mekanize üretime geçiş için gerekli olan ihzarattaki ilerleme hızının artırılabilmesi için mekanize galeriye geçiş şarttır. Bunun için Sovyetler Birliği'nden satın alınan PK 9r tipi ile İngiltere'den alınan DOSCO ROADHEADER MK 2A tipi galeri açma makinaları kullanılmaktadır. Halen işletmede 4 adet PK 9r ile 3 tane MK 2A tipi galeri açma makinaları faal durumdadır. Ancak 2 tane DOSCO MK 2A ve 3 tane PK 9r fiili olarak kazıtılmaktadır (Resim 6-7-8).



Resim 6. DOSCO MK 2A montajı yapılırken.



Resim 7. Dosco MK 2A G.A.M. kazı esnasında.



Resim 8. Dosco MK 2A G.A.M. ile boyunduruk monte ediliyor.

PK 9r galeri açma makinası kömür ile basınç kesme dayanımı az olan yumuşak kayalarda galeri açmak üzere yapılmış döner kafalı tip bir G.A.M. 'dir. Kesilen pasa, yükleme tabla ve kollarıyla alınıp, gövde içinden geçen zincirli konveyöre, sonra da köprü tipi ve ayrılabilir tip yükleme konveyörlerine yüklenir. Makinanın konik şeklinde kesici kafası 28 adet kesici uç ihtiva eder. Kesici başlık hareketli bir borna bağlıdır. Kesici kafanın yatay ve dikey hareket etmesi de iki çift hidrolik kumanda sistemi ile sağlanır. Kesici kafanın yatay hareketinin maksimum mesafesi 6.2 m dikey uzama mesafesi ise yukarı doğru 3,9 m aşağı doğru ise 0,4 m dir. PK 9r nin yürüyüşü, ayrı ayrı kumanda edilebilen paletler vasıtasıyla olur. Yürüyüş hızı 2 m/dak. dır.

Galeri açma maki naşının kafasında, kazı esnasında meydana gelen tozu bastırmak için su püskürtme sistemi bulunur.

PK 9r nin teknik özellikleri:

Kömürde kesme kapasitesi	: 2,5 ton/dak.
Kazı kesit alanı	: 7-16 m ²
Makina yürüyüş hızı	: 2m/dak.
Harcadığı toplam elektrik gücü	: 186kw/saat
Voltaj	: 500 V.
Frekans	: 50 Hz.
Hidrolik sistem basıncı	: 100 kg-ku wet/cm ²
Konveyör genişliği	: 65 cm
Konveyör kapasitesi	: ISOm [^] /saat
G.A.M. toplam ağırlığı	\ 32 ton
Tüm üniteleri ile ağırlığı	: 43 ton

OOSCO MK 2A kömürde, kömür ile taşın birlikte bulunduğu karışık yüzeylerde ve taşta galeri açmak üzere yapılmış döner kafalı tip galeri açma makinasıdır. Kazı esnasında kesici kafa tarafından kesilen ve/veya koparılan parçalar toplama plakaları üzerine düşmekte buradan da zincirli paletlerle makinanın kendi bantına aktarılmaktadır.

DOSCO'da yalnız kesici kafa direkt elektrik motoru ile tahrik edilir. Diğer bütün hareketler yine elektrik motoru ile tahrik edilen hidrolik pompanın sağladığı yüksek basınçlı silindirler ve hidrolik motorlarla yapılmaktadır. DOSCO masif homogen taşlarda 15 m[^]/saat, ideal şartlarda 68,8 m³/saat'a kadar kazı yapabilmektedir.

DOSCO MK 2A'nın kesici kafa eksenden itibaren, yatay düzlemde sağa ve sola 53 derece düşey düzlemde ise; aşağı doğru -26 derece yukarı doğru da, + 60 derece içinde kazı yapabilmektedir. Makina başaşağı ve başyukarı + 14 derece -16 dereceye kadar galeri açabilmekte ve 9° 30' yan meyillerde çalışabilmektedir.

DOSCO MK 2A G.A.M. 'nın teknik karakteristik özellikleri:

Uzunluk	: 6,94 m.
Yükseklik	: 1,64 m.
Genişlik (Maksimum)	: 2,91 m.
Ağırlık	: 23,4 ton
Kesici kafa	: Silindirik spiral tipinde
Kesici kafa çapı	: 53,3 cm.
Kesici kafa devri	: 61,5dev./dak.
Kesici uç sayısı	: 23 adet
Normal kazı derinliği	: 38,1 cm. (ilerleme)
Yan hareket kuvveti	: 4,5 ton - kuwet
Düşey hareket kuvveti	: 4 ton - kuwet
Kesici uç kazı kuvveti	: 2,9 ton-kuwet
Yükleme ünitesi	: Tek zincirli konveyör
Palet genişliği	: 279 mm.
Palet hızı	: 31,4 m/dak.
Yükleme kapasitesi (Maksimum)	: 211 m ³ /saat
Hidrolik motor gücü	: 27,6 kw

Bant konveyörü:

Genişliği	: 50,8 m
Bant hızı	: 80,7 m/dak.
Bant uzunluğu (Minimum)	: 3,15 m
Bant uzunluğu (Maksimum)	: 16,56 m
Hidrolik motor gücü	: 10,44 kw

Hidrolik Donanım:

Hidrolik pompa sayısı	: 1 adet
Pompa kapasitesi	: 330lt/dak.
Hidrolik kapasitesi	: 590 litre
Çalışma basıncı	: 105-140 kg/cm ²
Hidrolik motor sayısı	: 4 adet
Yürüyüş takımı	: 64 baklalı palet
Bakla boyutu	: 89 x 356 mm
Palet eksenleri arası	: 1,346 m.
Taban basıncı	: 1,75 kg/cm ²
Makinanın hızı (Çalışırken)	: 0-7,3 m/dak.
Makinanın hızı (Yürürken)	: 7,3 m/dak.
Hidrolik motor gücü	: 17,9kw

Elektrik donanımı:

Kesici kafa motoru	: 48,5 kw
Hidrolik pompa motoru	: 56 kw
Toplam elektrik gücü	: 104,5 kw
Gerilim	: 500 V. 50 Hz.
Aydınlatma lambası	: 24 V. 70 Watt (2 adet)

Su devresi:

Çalışma basıncı	: 12,7 kg/cm ²
Su sarfiyatı	: 15,9-21 lt/dak.

Galeri açma makinasına verilen su, önce elektrik motorları ile hidrolik tankına gönderilerek motorların ve hidroliğin soğutulmasında kullanılır. Bu su daha sonra kesici kafa bıçakları arasındaki fiskiyelerde püskürtmek suretiyle kazıda meydana gelen tozun bastırılması için kullanılır. Kazı için makina galeride, galeri eksenini boyunca kazı yapacak durumda tutulur. Makinanın toplama plakası, açılacak galerinin eğimine göre kazıya imkan vermek için hareketli yapılmıştır, ön kısmında skrayper konveyör oluklarına mafsallı olan toplama plakası 25,4 cm yukarıya kaldırılabilir. Kazı aynasına hareket ettirilerek kazıya başlanıldığında; makina tam hızla ve fazla basınçla aynaya bastırmamak gereklidir. Ayna önce 4,1 cm derinlikte kazılmalı, kesici kafanın dönerek kesme yerine girmesine imkan vermelidir. Daha sonra tekrar 4,1 cm kazılmalıdır. Bu işlem gerekli kesme derinliği olan 38,1 cm ye ulaşıncaya kadar tekrar edilmelidir.

İlk Dosco MK 2A Aralık 1981 tarihinde çalışmaya başladı. Servis boyunca maksimum ilerleme B.10 kesitli bacada 7,2 metredir. Mart 1982 tarihinde arızalar dahil günlük ortalama ilerleme, 2301 no'lu bacada 3,13 metre olarak gerçekleşmiştir. Mart 1982 ayı Dosco MK 2A G.A.M.'nin en verimli çalışma zamanı olmuştur. Aylık ortalama ilerlemenin 1,5 m/gün olduğu aylar olmuştur.

PK 9r galeri açma makinası ile 13 m² 'lik galeride 5 m/gün'lük ilerleme sağlanmıştır.

Galeri açma makinalarının tam kapasite ile çalıştığı söylenemez. En büyük eksiklik arızalar dahilinde erken zamanda ve yeterli imkanlarla müdahalede bulunamamaktır. Bununla beraber etkin bir nakliyat, iyi bir havalandırmanın olmayışı verimi çok düşürmektedir. Sıcaklık ve nemin fizyolojik etkileri, çalışan işçiler üzerinde etki etmekte, verimlerini düşürmektedir. Bu sorunlara etkin bir çözüm bulunmadığı sürece beklenen verim elde edilemeyecektir.

Çizelge 2 ve Çizelge 3 'de galeri açılan formasyon ile çeşitli fiili sonuçlar, pratik ve laboratuvar çalışmaları sunulmuştur.

Çizelge 2. Kazı Formasyonu be Galeri Açma Makinası Arasındaki Kazı İlişkileri.

ölçüm yapılan yer	+ 575/+ 795 A ocağı başyük.	+ 795/+ 575 A ocağı başşağı	+505/+ 578 J ocağı Baş- yukansı
Başlangıç Uzaklığı (m)	512-514-517	179	660
Alın formasyonu	Kumlu Litik tuf Litik tuf Çamur taşı	Litik tuf	Karbonatlı Çamur taşı Laminalı Ç.T
Çalışan makina	DOSCO MK.2A	PK9r	PK 9r
Tarih	9-10-11.Ağustos 1982	17-18 Ağustos 1982	16-22 Ağus. 1982
Alın formasyonunun nokta yük basınç dayanımı (kg/cm ²)	204	268	449
Koni delici basınç dayanımı (kg/cm ²)	262	396,8	401
Darbe dayanımı (gr)	74	71,3	84,4
1.Ocak-31.Temmuz 1982 tarihleri arasın- daki ilerleme (m ³)	4487,5	3387,5	3050
Keski sarfiyatı (adet/m ³)	0,102	0,13	0,2
Ortalama kazı hızı (m/saat)	1,35	1,05	1,83
Alının Ortalama basınç dayanımı (kg/cm ²)	233	332	425
1982 yılı ük 7 ay keski sarfiyatı (adet)	460	440	620

Birim ilerlemede yapılan kronometrajlar sonucu yapılan işlerin vardiya süresinin yüzdesi olarak,

Tahkimat ; 11,7 ile 16

Kazı 7,8 ile 11,6

Nakliyat arızası : 7,5 ile 18,75

Makina arızası : 5,2 ile 17,7

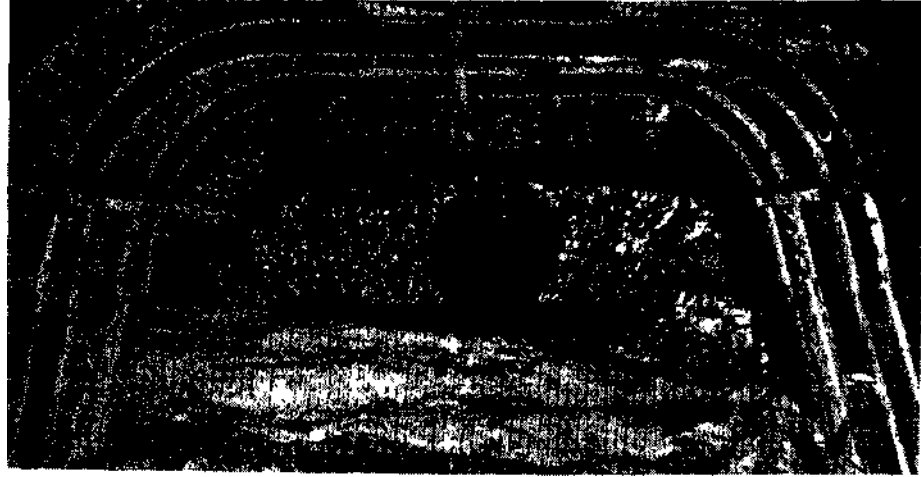
ölü zaman : 9,1 ile 13 arasında değişmektedir. Resim 9 ve Resim 10'da G.A.M ile açılan galeriler görülmektedir.

Çizelge 3. Ocak - Şubat 1984 Aylarında Galeri Açma Sonuçları.

Çalışan baca	0106	0109		4007
Çalışılan formasyon	Taş	Kömür		Kömür
Baca kesiti (m ²)	14	12		13
Çalışan makina	PK9r	PK9r		PK9r
Tarih	Ocak 1984	Şubat 1984	Ocak 1984	Şubat 1984
Fiili Çalışma (gün)	26	25	26	25
Aylık ilerleme (m)	34	75,5	78	86
Uç sarfiyatı (adet)	99	24	175	177
Aylık fiili işçilik (adet)		1053		1373
Ortalama uç sarfiyatı (Uç/m.)	2,9	0,32	2,24	2,06
Ortalama günlük ilerleme (m)	1,31	3,02	3	3,44



Resim 9. G.A.M. 'ile taştan açılan B.14 kesitli galeri



Resim 10. G.A.M. 'ile Kömür içinde açılan B.13 kesitli başyukan.

B 14 kesitindeki galerinin metre maliyeti, klasik yöntemle açılması halinde 115.700 TL/m olurken, galeri açma makinası ile 96.702 TL/m olmaktadır. (Çayırhan bölgesinde klasik yöntem ile galeri açma terkedildiğinden, yukarıda verilen rakamlar 1982 yılına aittir). Görüldüğü gibi galeri açma makinası ile galeri açmak daha ekonomik olmaktadır. Aynı zamanda daha hızlı ihzaratı mümkün kılmaktadır. Bu ise mekanizasyon için gerekli ve yeterli şart olmaktadır. Ayrıca galeri açılan arazi fazla deformasyona uğramadığı için galeri basıncı daha az olmakta, böylelikle galeri ömrü artmaktadır.

4.6. Yerüstü Tesisleri

Maden yerüstü tesisleri emniyet ve görevleri açısından en işler biçimde tasarlanmış olmalı ve mümkün olduğu kadar toplu olarak planlanmalıdır. Tam ve iyi düzenlenmiş; üretimini yalnızca yeraltı cevher yataklarından gerçekleştiren bir madenin, personelinin yaklaşık 1/3'ü yerüstü tesislerinde çalışmalıdır. Bir maden işletmesinin iyi işleme ve verimli olmasında, gerekli yerüstü tesisleri büyük ölçüde etkindir.

Yeni yerüstü tesisleri + 570 kotunda, Çayırhan bölgesinin ana üretiminin çıkacağı Solta Boğaz'tnda yapılmaktadır. İnşaa hızla devam etmekte olan bu tesislerin bazıları devreye girmiş durumdadır. 3 milyon ton/yıl üretimin tüm ihtiyacını karşılamak üzere yapılan yerüstü tesisleri, Türkiye madenciliğinin de en planlı pano düzenini oluşturmaktadır. Planlama, kapasitesinin % 100 artması halinde de ihtiyacı karşılayabilecek niteliktedir.

Ankara asfaltına kısa dolgulu bir yolla bağlı olan yeni tesisler + 570 kotlu 2201 no'lu ana nakliyat galerisinin girişinin sağında ve solunda yer alırlar. Bunlar:

- a) Elek, silo, kantar ve yükleme tesisleri
- b) Kimya laboratuvarı
- c) Paşa atma tesisleri
- d) Kompresör
- e) Aspiratör
- f) Enerji dağıtım tesisleri
- g) Bobinaj, demirbağ bükme ve merkez atölyeleri (Resim 11)
- h) Garajlar
- i) Ambarlar
- k) Stok sahaları
- l) Tahlisiye istasyonu
- m) İşçi yatakhane, dinlenme, yıkanma, giyinme ve tertip binaları
- n) Teknik idari kademe büroları (Resim 12)
- o) Sosyal site

Burada O.A.L. atölyelerinde basit imkanlarla imal edilen bazı makina ve teçhizat-lardan bahsedilecektir.

Yeni gelmiş bulunan bazı tezgahlarla O.A.L. atölyelerinde kapasite ve üretilebilir malzeme cinsi artmıştır. Planlı bir şekilde yerleştirilen iş tezgahları müessesenin bir



Resim 11. Demirbağ bukme atolyesi



Resim 12. IBM Merkezi.

çok ihtiyacına cevap verebilecek niteliktedir. O.A.L. atölyesinde dik torna tezgahı, yatay delgi tezgahı, azdırma tezgahı, planya, universal freze, radyal matkap, tornalar, büyük çap tornası, yüzey taşlama tezgahı, giyotin makas, abkont pres, daire testere, eksantrik pres tezgahı ile 5 tonluk köprülü vinç faal olarak çalışmaktadır.

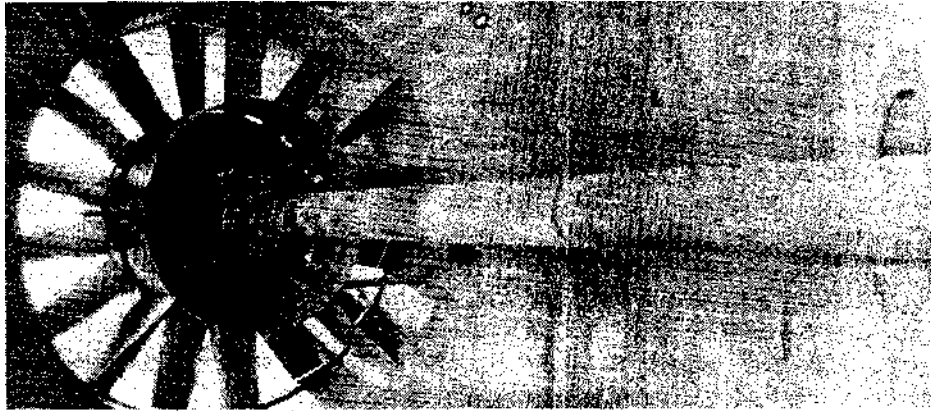
Atölye kendi olanaklarıyla 200 tonluk yatay hidrolik bağ bükme presi, 60 tonluk eksantrik pres, 3000 x 16 mm kapasitede saç kıvrma silindiri, 0-60 dev./dak. da çalışan bobin sarma tezgahı, 25 tonluk seyyar vinç ve ocak havalandırmasında kullanılmak üzere aspiratör imal etmiştir.

3 milyon ton/yıl üretim için ocak havalandırmasında kullanılmak üzere güçlü aksiyal aspiratörlere ihtiyaç vardı. Bu aspiratörlerin döviz gereksinimi ve fiyatlarının yüksek olması nedeni ile, O.A.L. atölyelerinde yapılmasına karar verildi. Bunun üzerine Türkiye Taşkömürleri Kurumu - Dilaver Bölümü'nde kurulu olan Amerikan JOY marka yüksek debili aksiyal aspiratörler örnek alınarak, geometrisi ve malzeme yapısı benzer olan aspiratörler yapıldı. Gövde ve kanatlar özel alüminyum - silisyum alaşımı olarak piyasada döküm yoluyla imal ettirildi. Daha sonra işleme ve montaj çalışmaları O.A.L. imkanları ve atölyelerinde yürütüldü (Resim 13).



Resim 13. Aspiratör tesisleri.

Üç takım aspiratör imal edilmiştir. Bunlardan iki tanesi aspiratör dairesine monte edilmiş, diğeri ise bunlara yedek olarak yapılmıştır. Beş kademe halinde değişken debi ayarlı olan aspiratörler, maksimum 10.000 m³/dak. (600.000 m³/saat) debi ve 160 mm.ss. basınçta çalışabilmektedirler. Maden emniyet nizamnamesi gereği iki aspiratör ayrı ayrı enerji kaynağı ile beslenen ayrı motorlar vasıtası ile tahrik edilmektedir. Biri yedek olmak üzere iki elektrik motoru ve bir dizel motoru dış piyasadan temin edilmiştir. 17 milyon Türk lirası karşılığı olan dövizle alınan 295 kw'lık 3.300 voltluk elektrik motorlarının dönme sayısı 982 dev./dak. dır. Aspiratör tahrik şaftına elastik kavrama ile direkt akuple olarak çalışır (Resim 14).



Resim 14. Aspiratör kanatlarının bir şaft ile motora bağlantısı.

Elektrik motorunun herhangi bir nedenle durması halinde 4 saniye gibi kısa bir zamanda dizel motoru devreye girerek yedekteki aspiratörü çalıştırır. 9 milyon Türk Lirası karşılığı dövizle dış piyasada temin edilen dizel motoru 400 H.P. gücünde, maksimum 2100 dev./dak. devirde çalışmaktadır. Hareket bir santrifij kavramadan geçtikten sonra redüktöre girmekte, redüktörden 980 dev./dak. olarak çıkan dönme sayısı aspiratörü çalıştırmaktadır. Dizel motor genellikle yedekte bekletilecektir.

Böylece;

- a) Normal olarak elektrik motorunun bağlı olduğu aspiratör çalışacaktır.
- b) Elektrik kesilmesi halinde, dizel motorun bağlı olduğu aspiratör otomatik olarak devreye girecektir. Elektrik enerjisinin tekrar gelmesi halinde dizel motor durdurularak elektrik motorunun bağlı olduğu aspiratör çalıştırılacaktır.
- c) Aspiratörlerin farklı yıpranmalarını önlemek için her yıl elektrik ve dizel motorlarının yeri değiştirilecektir.
- d) Elektrik motoru arızalandığında dizel motor çalışırken yerine yedeği monte edilecektir.
- e) Aspiratör gövdesindeki herhangi bir arıza halinde yedeği ile değiştirilerek bakımı yapılacaktır.

Sonuç olarak madencilikte önemli yeri olan aspiratör tesisleri, elektrik kesilmeleri ve arızalardan etkilenmiyerek kesintisiz olarak çalışabilecektir. Aspiratör tesisinin tamamı 26 milyon Türk Lirası döviz olmak üzere 60 milyon Türk Lirasına mal edilmiştir.

5. ORTA ANADOLU LİNYİTLERİ BEYPAZARI PROJESİ

Müessese ile müşavir firma MONTAN—CONSULTING işbirliği dahilinde yeni projelendirme çalışmaları devam etmektedir. T.K.İ ile MONTAN - CONSULTING arasında yapılan sözleşme gereği; müşavir firma T.K.İ.'ye mekanize ve yarı mekanize komple linyit üretim projesinde tamamen yeraltı işletmesi olarak kömür kesme, nakletme ve tahkimat; eğitim, gözetim, proje zamanlaması, yol gösterme ve destek yardımlarında dahil olmak üzere mühendislik hizmetlerini verecektir. 3 Temmuz 1983 tarihinde yürürlüğe giren sözleşme sonucu müşavir firma temsilcileri fiili olarak müessese de çalışmaya başladılar. Yapılacak olan tüm hizmetler sözleşmenin yürürlüğe girdiği tarihten itibaren 4 yıllık süre içinde tamamlanacak.

Ocak yangını tehlikesini azaltmak için, ana hazırlık galerileri tavan damarın 15 metre altından sürülmektedir. Kömür tabakasının durumuna göre en uygun işletme şartları sağlayacak panolar hazırlanacaktır. Taştan sürülen pano başyukarıları 15° meyili geçmeyecek ve havalandırma amacı ile yüzeye bağlanmış olan diğer başyukarılarla irtibatlandırılacaktır. Tavan ve taban yolları kömür içerisinde sürüleceklerdir.

Tabaka ve yüzey koşulları nedeni ile işletme yöntemi olarak göçertmeli uzun ayak seçilmiştir. Ayrıca damar hakkında ayrıntılı bilgi, daha iyi havalandırma, daha az tahkimat giderleri, damar içi hazırlıkların ayak ilerlemesinden bağımsız oluşu gibi avantajlar nedeni ile ayak dönümlü çalışacaktır. Bu uygulama iki şekilde olacaktır.

- a) 22 derecenin altındaki eğimlerde tam mekanize uzun ayak, yürüyen tahkimat, çift tamburlu kesici yükleyici veya saban.
- b) 22 derecenin üzerindeki eğimlerde yarı mekanize uzun ayak martopikör zincirli konveyör ve hidrolik direk gibi klasik donanım.

Kömür ve taştaki yapılacak tüm hazırlıkların tamamına yakını galeri açma makineleri ile yapılacaktır.

5.1. Proje Kapasitesi ve Ömrü

Projenin ömrü rezerve bağlı olarak hesap edilmiştir. Sondajlarla saptanan rezerv 319.358.000 tondur. Bu rezervin % 22'si topuk ve olası üretim kayıpları olarak düşülürse, işletilebilir rezerv 249.099.000 ton olacaktır.

Yıllık üretim 3 milyon ton olarak planlama yapılmaktadır. Buna göre ömrü;

$$Ö_p = 249.099.000 : 3.000.000$$

$$Ö_p = 83 \text{ yıl}$$

Her ne kadar proje ömrü 83 yıl olarak hesaplanmış ise de gelecekte devreye girecek termik santralin yeni üniteleri ve Beypazarı'nda kurulacak olan soda sanayiinin kömür ihtiyacını karşılamak için, genişletme projeleri yapılması; proje ömrünü kısaltacaktır.

Termik santralin efektif çalışma zamanı 6500 saat/yıl olursa, üreteceği elektrik miktarı; (Resim 15) ;

$$E = K \times S \times e$$

$$E = 2 \times 150.000 \times 6500$$

$$E = 19.500 \times 10^5 \text{ KWsaat}$$

$$E = \text{Üretilen elektrik (KW saat)}$$

$$K = \text{Ünite sayısı (adet)}$$

$$S = \text{Ünite kapasitesi (KW)}$$

$$e = \text{Efektif çalışma süresi (saat/yıl)}$$

1 KW saat = 2.400 KCal ve üretilen kömürün ısı değeri yaklaşık 3.000 KCal olduğuna göre santral için gerekli kömür;

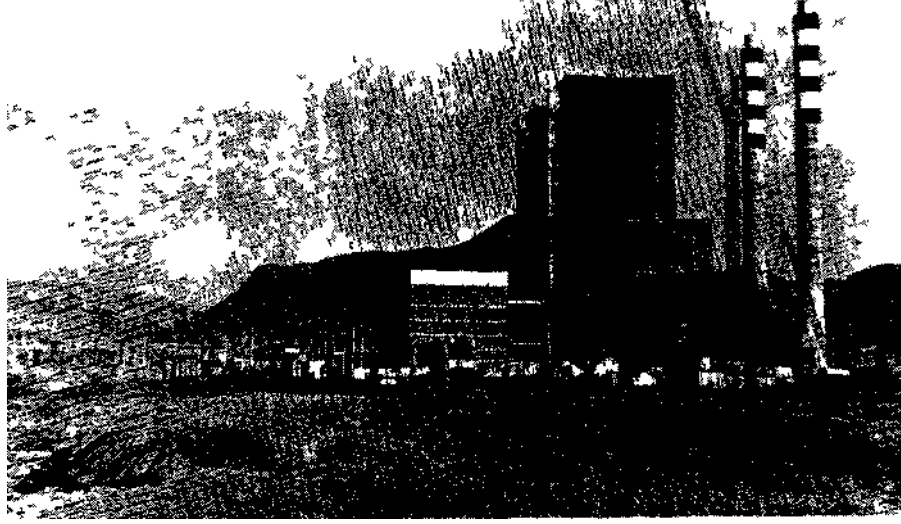
$$Ü_s = \frac{19.500 \times 10^5 \times 2400}{3000 \times 1000}$$

$$Ü_s = 1.560.000 \text{ ton/yıl olacaktır.}$$

Satışa verilecek komur ise,

$$\dot{U}_p = 3.000.000 - 1.560.000$$

$U_p = 1.440.000$ ton/yıl olarak gerçekleşecektir.



Resim 15. Çayırhan Termik Santrali.

5.2. Projenin Ekonomik Katkısı

Müessesede halen üretilmekte olan komurun ortalama kaloriferik değerini 3.000 KCal/kg. olarak kabul edersek, 1 ton ham petrolden elde edilen kalori 10.500 olduğuna göre yıllık 3 milyon ton üretimin ham petrol olarak karşılığı;

$$\frac{3.000 \times 3.000.000}{10.500} = 875.143 \text{ ton bulunur.}$$

Şubat 1984 tarihi itibarıyla 1 ton ham petrol 224 A.B.D dolarıdır (Bir varıl petrol 34 A B D doları olarak alınmıştır). Bu durumda üretilen komurun dolar olarak değeri,

$$875.143 \times 224 = 192.000.000 \text{ A.B.D dolarıdır.}$$

1A.BD doları 317 Türk lirası olduğuna göre,
 $192.000.000 \times 317 = 60.864 \times 10^6$ Türk lirası
Böylece müessesenin ekonomik katkısı
 $60.864.000.000$ TL/yıl olarak gerçekleşecektir.

5.3. Çalışacak Pano ve Ayak Sayısı

Yıllık üretim 3 milyon ton ve yılda toplam 358 iş günü çalışırsa, günlük üretim;

$$Q_p = \frac{3.000.000}{358}$$

8.300 ton/gün olmaktadır.

Çift tanburlu kesici, yükleyici, nakliyat ve damar özelliklerine bağlı olarak seçilen ayak boyu 220 metredir. Bu durumda tam mekanize çalışan tavan ayakta günlük üretim;

$$Q_1 = L \times h \times a \times d$$

$$Q_1 = 220 \times 1,6 \times 3 \times 1,4$$

$$Q_1 = 1478 \text{ ton/gün}$$

L == Ayak boyu (m)

h = Kömür yüksekliği (m)

a = Günlük ilerleme (m)

d = Kömürün yerinde yoğun, (ton/m³)

Tam mekanize taban ayakta günlük üretim;

$$Q_2 = L \times h \times a \times d$$

$$Q_2 = 220 \times 1,65 \times 3 \times 1,4$$

$$Q_2 = 1524 \text{ ton/gün}$$

Bu durumda 220 m uzunluğundaki uzun ayakta günde 3 m ilerleme karşılığında yapılacak günlük pano üretimi;

$$Q = Q_1 + Q_2$$

$$Q = 1478 + 1524$$

$$Q = 3.000 \text{ ton/gün}$$

Bu üretimin % 10'u elastik üretim kayıpları olarak düşünülürse, pano üretimi 2.700 ton/gün olarak gerçekleşecektir. Böylece 8.300 ton/günlük üretimi sağlamak için çalışacak pano sayısı;

$$n = \frac{8.300}{2.700}$$

$$n = 3 \text{ adet}$$

3.000.000 ton/yl üretimi sağlamak için üç pano, altı tam mekanize ayak fiili olarak çalışacaktır. Aynı şekilde bir pano her an üretime geçebilecek nitelikte hazır bulundurulacaktır.

İlk etapda projelendirme çalışmaları devam etmekte olan A panoları taban yolu uzunlukları ve pano rezervleri şöyledir:

PANO	Tv. yolu (m)	Tb. yolu (m)	REZERV (ton)
A ₁	1200	1250	980.000
A ₂	475	395	330.000
A ₃	1250	1500	1.070.000
A ₄	615	570	490.000
A ₅	1515	1745	1.330.000
A ₆	1090	1040	920.000
A ₇	1000	1145	880.000
A ₈	900	875	780.000
A ₉	945	945	830.000
A ₁₀	945	945	830.000
A _n	945	945	830.000
A ₁₂	800	1040	540.000
A ₁₃	895	895	790.000
A ₁₄	510	475	420.000
A ₁₅	565	530	470.000
A ₁₆	745	955	670.000
TOPLAM REZERV (Ton)			12.160.000

5.4. Tam Mekanize Ayaklarda Kullanılacak Maden Makinaları ve Teçhizatı

Madencilikte mekanizasyon, 2. Dünya Savaşı'ndan sonra büyük gelişmeler sağlamıştır. Sabanla kazı yapılan yarı mekanize ayaklar, yerini kesici-yükleyici kazı yapan tam mekanize ayaklara terketmiştir. Hızlı ilerleme yapan kesici - yükleyicilere bağlı olarak hızlı galeri açan galeri açma makinaları (G.A.M.) geliştirilmiştir. O.A.L. Çayırhan bölgesinde de tam mekanize kazı için çift tamburlu kesici - yükleyici kullanılması uygun görülmüştür.

Üç panoda (Altı ayakta) çalışacak olan 6 adet çift tamburlu kesici - yükleyici ile 2 adet yedek olmak üzere, toplam 8 adet kesici - yükleyici alınacaktır. Bununla birlikte trafosu, tüm bağlantı kabloları, devre kesicileri, yolvericileri, elektrik motorları, yürüyüş tertibatları, toz bastırma sistemleri, emniyet, aydınlatma cihazları, sinyalizasyon ve haberleşme teçhizatları komple alınacaktır.

Tam mekanize ayaklarda, hızlı ilerleme yapabilen yürüyen tahkimat, günümüzde kullanılması zaruri olan bir durum olmuştur. Yürüyen tahkimatlar, ayaktaki mekanize kazıya ayak uyduracak hareket kolaylığına sahip, bir hidrolik sistem üzerine kurulu ve büyük tavan basınçlarını karşılayabilen tahkimat üniteleridir. Aynı zamanda kazı makinasına kılavuzluk yapan zincirli konveyörün kazıdan sonra tekrar arına yaklaşmasını temin ederler. Bu yaklaştırma itme silindirleri ile gerçekleşmektedir.

Yürüyen tahkimatların avantajları;

- a) Geniş, kuvvetli üst plaka ve uzantıları sayesinde tavan dökülmelerinin büyük ölçüde önüne geçilir.
- b) özel tahkimat vardiyealarına ihtiyaç duyulmaz ve böylelikle üretim artar.
- c) Kesici - yükleyicinin geçmesinden hemen sonra, açılan boşluğun tahkimi mümkündür.
- d) Kesici - yükleyicinin kazı yapabilmesi için gerekli direksiz cepheyi tahkimi mümkündür.
- e) Geniş tabanları nedeni ile yumuşak taban taşlarında dahi taban batması olmaz,
- f) Servis ömürleri fazladır.

Yürüyen tahkimatların dezavantajları;

- a) Çok pahalıdır. Dolayısıyla ilk yatırım maliyetleri çok yüksektir.
- b) 2-3 metreden fazla düşey atımı fayları geçemezler.
- c) Ancak tam mekanize ayaklarda ekonomik olarak kullanılabilirler.
- d) Yerleştirme çalışmaları gibi, kurtarma çalışmalarını da gerektirirler. Bu ise uzun zaman alır.

Çayırhan bölgesinin sahip olduğu doğal ve teknik faktörlere bağlı olarak yürüyen tahkimat seçimi yapılacaktır. Birçok şartlar gözönünde bulundurularak Alman, Fransız, Polonya teknikleriyle tavan yükü hesaplanmıştır. Bunların ortalaması olan 19 ton/m² 'lik yükü karşılayabilecek yürüyen tahkimatların seçilmesi hesaplanmıştır.

Prof. Dr. Cemal BİRÖN ve Doç. Dr. Ergin ARIÖĞLU'nun yazdıkları "Tahkimat" kitabındaki tasarlara bağlı olarak yapılan hesaplar 19 ton/m²'lik yükü doğrulamıştır.

Nakliyat için monoray üniteleri kullanılacaktır. Halen işletmede 2 ünite monoray ünitesi mevcuttur. Tavan tahkimatına asılı bir ray ve rayın flanşları üzerinde hareket eden tekerlekler, sistemin esasını teşkil etmektedir. Bu tekerleklerle yük taşıma tek-

nesi, çeşitli taşıma araçları bağlanarak raya asılı şekilde bulunurlar. Yüki çekme, sirtünme prensiplerinden faydalanılarak halatla yapılır. Çekme halatı kılavuz makaralarının montajına bağlı olarak, monoray, düz bir hatta olduğu gibi, kavisli bir yolu da izleyebilmektedir. 8 tona ulaşan çekme kuvveti ise, 3,5 tona kadar yükü 600 - 700 m. mesafelere kadar 0-3 m/sn. arasındaki kademesiz hızlarla taşıma yapabilir. 550 volt gerilimle çalışan 63 KW'lık bir elektrik motoru ile tahrik edilen hidrolik pompa, hidrolik bir motoru tahrik etmektedir. Böylece hidrolik motor miline bağlı halat tamburunu harekete geçirmektedir.

3 milyon ton/yl üretim için 14 adet monoray alınması planlanmaktadır. Bu ünitelerin halat, ray ve yük kovaları yurt içinde yaptırılacaktır. Gerdirme üniteleri, teknik üniteler, halat makaraları, askı düzenleri, istikamet ekipmanları, kova kaldırma-indirme askı düzenleri, kontrol mekanizmaları, aydınlatma, emniyet ve sinyalizasyon teçhizatı yurtdışından temin edilecektir.

Kurulacak monorayların;

ünite boyu (m)	Ünite adedi (Adet)	Çalışma eğimi (Derece)
3.000	1	0
2.000	4	0
1.500	1	15
1.000	8	15

Bunların dışında 10 ünite, 200 m ünite boyuna sahip servis monorayı alınması planlanmıştır.

Taban yollarında ve galerilerde nakliyat, banth konveyörler ile sağlanacaktır. Bu konveyörlerin;

tın te boyu (m)	Genişlik mm	Eğim Derece	Kapasite t/h	Adet	özelliği
• 00	1000	0	600	2	-^-
•800	1000	6	600	1	otoblokajlı
800	1200	- 1 4	800	1	otoblokajlı
1000	1000	± 5	600	4	otob.-teleskopik
1000	800	+ 5	400	3	otob.-teleskopik
1100	1000	0	600	1	
2100	1400	0	1300	1	Hidrolik gerdirme

KAYNAKLAR

1. BİRÖN Cemal, ARIÖĞLU Ergin, Madenlerde Tahkimat İşleri ve Tasarımı, Birsen Kitabevi, 1980.
2. GÖKNEL G., Batı Almanya'da Tam Mekanize Bir Ayağın Faaliyetlerinin İncelenmesi, Bitirme ödevi, İ.T.Ü., Eylül 1981.
3. ESKİ KAYA Şinasi, Maden Makinaları Ders Notları, 1981.
4. TATAR Çelik, O.A.L.'de 3 Milyon Ton/Yıl üretim Projesi, Bitirme ödevi, İ.T.U., Şubat 1983
5. ESKİKAYA Şinasi, Maden Makinaları ve Galeri Açma Makinaları, İ.T.Ü. Kütüphanesi
6. Hema Broşürleri, 1982.
7. WILD H.W., Neure Entwicklungen Der Hobeltechnik, Gluckauf 115, 1979.
8. P.K. 9r G.A.M. Broşürü, SSCB.
9. KRAEMER T., SCHROER W., WILDFORSTER H., Untersuchung Von Hobelmeisseln, Gluckauf 39, 1978.
10. Dosco Roadheder Broşürleri, İngiltere.
11. DEMİRDAĞ Mahmut, O.A.L. 'de Galeri Açma Makinalarının Keski Davranışlarının İncelenmesi, Bitirme ödevi, İ.T.U., Şubat 1983.

