

Türkiye 14 Kömür Kongresi Bildiriler Kitabı 02-04 Haziran 2004 Zonguldak, Türkiye
Proceedings of the 14th Coal Congress of Turkey June 02-04 2004, Zonguldak, Turkey

KOZLU I NOLU KUYUNUN DERİNLEŞTİRİLMESİNİN İNCELENMESİ

INVESTIGATION OF THE DEEPENING OF KOZLU NO I SHAFT

Faik ALP, *TTK Kozlu Müessesesi, 67600 Zonguldak*

Nuri Ali AKÇIN, *Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Muh Fak, 67100 Zonguldak*

ÖZET

Bu çalışmada; Türkiye Taşkömürü Kurumu (TTK) Genel Müdürlüğü'ne bağlı Kozlu Taşkömürü işletme Müessesesi'nin, öncelikle alt yapısının değerlendirilmesi irdelenmiş, ikinci olarak derinleştirme gerekçesi belirtilmiştir. Üçüncü olarak kuyu derinleştirme çalışmalarının uygulama aşamaları verilmiştir. Son olarak da maliyet durumu anlatılmıştır. Sonuç olarak kuyunun, -865 kotuna kadar derinleştirilmesi ve kuyu içi ekipmanının tek veya çiftli kafese göre ve çelik kayıtlara göre hazırlanması detaylı bir şekilde anlatılmıştır.

ABSTRACT

In this study, Kozlu Colliery, which is a branch of Turkey Hardcoal Enterprise was introduced giving special attention to the infrastructure of the colliery, has been firstly evaluated then the deepening of the Kozlu No 1 shaft has been mentiodiscussed. Thirdly the steps of deepening work of the shaft have been given. Finally, the cost has been given. As a result, the deepening of the shaft to the level of -865 and the preparation of in shaft equipment according to single or double cage and according to steel have been explained in detail

1. GİRİŞ

Müessesenin -840 derinliğe kadar olan rezervlerinden üretilecek taşkömürünün yeryüzüne çıkarılabilmesi için Kozlu Yeni Servis Kuyusu tesis edilmiş, ancak -425 ana katı altında yer alan -485 ve -560 katlarına ve bunların altında tesis edilecek yeni katlara hizmet verecek bir hizmet kuyusunun olmaması, müessesenin bir süre sonra üretim yapamaz hale gelmesine neden olabilecek boyutta bir sorunu ortaya çıkarmıştır.

Müessesenin mevcut yapısı incelendiğinde temel sorun; -560 ve daha derin kotlardaki üretim faaliyetlerinin idamesi için gerekli alternatif altyapı hazırlıklarından, zaman, maliyet ve işletmecilik açısından en uygun olanının seçilmesi sonucu kömür üretim maliyetinin düşürülmesi, kapasite artırımının yapılabilmesi ve oluşturulacak sistemin madencilik parametreleri açısından bütünlüğünün korunmasıdır.

Kozlu Uzun Mehmet-I Kuyusu tamir ve derinleştirme işi havzada ilk kez uygulaması yapılan bir projedir. Proje, Çin'de yerleşik CODCO (China Coal Overseas Development Corp) firmasına ihale ile verilmiştir. Projenin 1020 iş gününde tamamlanması hedeflenmiştir.

2. DERİNLEŞTİRME GEREKÇESİ

Müessesenin temiz hava girişi ve nakliyat bakımından en önemli iki tesisi Uzun Mehmet-I-II Kuyularıdır. 1950 yılından beri hizmet vermekte olan bu iki kuyu -200, -300 ve en derin kat olarak da -425 katlarına hizmet vermek, Uzun Mehmet-I Kuyusu temiz hava girişi yanında personel, malzeme ve kayaç nakli için kafes kuyu (hizmet kuyusu), Uzun Mehmet-II Kuyusu ise sadece kömür ihracı için (skip kuyusu) planlanmış ve tesis edilmiştir.

Müessesenin bütün teknik ve idari tesisleri bu iki kuyunun işlev ve konumunu esas alan bir plana göre oluşturulmuştur. Ancak, üretim faaliyetinin -360 ara katı ile -425 ana katı arasına inmesi aşamasında, tesis edilmesine fiilen başlanması gereken -425'den derin katların oluşturulmasında ve işletilmesinde kullanılabilecek bir servis kuyusu'nun tesis edilememiş olması nedeniyle bu iki kuyunun en derin çalışma katı olan -425'in altındaki iki kat (-485 ve -560 katları), -425 katından (ocak içinden) başlatılan tesisler ile (desandreleri, bant konveyör desandreleri, dahili kuyular, nefeslikler) uzun dönemli bir üretime hazırlık ve işletme programının bir parçası olarak değil, mevcut maden tesisatının uzantılarla geliştirilmesi sonucu kısa dönemli çözümler olarak gerçekleştirilmiştir. Bu dönemde tesis edilen Kozlu Yeni Servis Kuyusu ise coğrafi konumunun da etkisiyle (yukarıda belirtilen tesislere uzaklığı ve yer yüzünden bağlantı güçlükleri, su havuzları, Uzun Mehmet I-II olması nedenleriyle) kafes kuyu olarak değil, skip kuyu olarak tesis edilmiştir. Şimdiki durumda Müessese, üretimini -485/-560 katları arasında yapabilecek durumdadır. Ancak, bu katlar arasındaki rezervin üretimi tamamlanmadan -630 ve -700 katlarının üretime hazır hale getirilmesi gerekmektedir. -560 katının altında yer alacak olan -630 ve -700 katlarının hazırlanmasına imkan sağlayacak bir maden tesisinin (yer yüzü kuyusu, dahili kuyu, desandre gibi) gerçekleştirilmesi konusu, Kozlu Taşkömürü İşletmesi Müessesesi'nin gelecek yıllarda üretim yapıp yapmaması kararını belirleyecek derecede öneme sahiptir.

-630 ve -700 katlarının üretime hazırlanması için tesis edilecek, herhangi bir yeryüzü kuyusu, dahili kuyu veya desandrenin tesis süresi ve maliyeti ile bu tesisin -840 kotuna ulaşmasının tesis süresi ve maliyeti arasındaki farkın büyük olmaması ancak, buna karşın gelecekte benzeri bir sorunun ortaya çıkmamasını sağlaması nedeniyle Müessesenin -560 altındaki katların hazırlanması için yapılacak bir tesisin -840 katına kadar ulaşması gerekliliği ve uygunluğu çok açık bir şekilde belirlenmiştir.

Havzada damar yapılarının eğimli olması, çok sayıda çalışılabilir damarın bulunması nedeniyle derinleşme hızı yaklaşık 15 m/yıl olmaktadır. Bir başka ifade ile 5 yıllık bir dönemde havza 75 m derinleşmektedir. Bu derinleşme hızına paralel olarak üretimin devamı için ya mevcut kuyuların derinleştirilerek ıslah edilmesi ya da yeni kuyuların açılması gerekmektedir. Havzanın derinleşme hızına paralel olarak kuyuların derinleşmemesi halinde derinleşen kotlara hizmetin işletmeciliği pahalı ve efektif olmayan desandreler ile verilmesi gerekecektir. Kozlu Taşkömürü işletme Müessesine uzun yıllardır hizmet veren Uzun Mehmet I-II Kuyuları, üretim çalışmalarının derinleşmesiyle yetersiz kalmaya başlamıştır.

Kozlu Müessesesi'nde üretim, ağırlıklı olarak -560 katında yapılmakta iken, servis kuyusu olan Uzun Mehmet-I ve ihraç kuyusu olan Uzun Mehmet-II kuyularının hizmet verdikleri en dip kot -425'dir. -560 ve daha alt kotlardan yapılacak kömür ihracı için Kozlu Yeni Kuyu tamamlanmış ve hizmete verilmiştir.

Müessesenin üst katlardaki üretimin zamana bağlı olarak derin kotlara inmesi nasıl kaçınılmaz ise Uzun Mehmet-I kuyusunun derinlere inen üretime paralel olarak derinleştirilmesi de o derece önemlidir. -485/-560 kotları arasındaki rezervin üretime paralel olacak -560/-630 kotları arasındaki rezervin üretime hazırlanması konusundaki süre darlığı, -600 kotuna kadar beton-betonarme tahkimatlı şekilde kazılmış olan I No'lu kuyunun derinleştirilmesi seçeneğinin öne çıkmasında en önemli husus olmuştur. Ayrıca, bu kuyudaki kafes ihracında kullanılmakta olan ihraç kulesinin ve ihraç vincinin de kuyu kazısında kullanılabilir olması süre ve maliyet bakımından avantajlar sağlamaktadır.

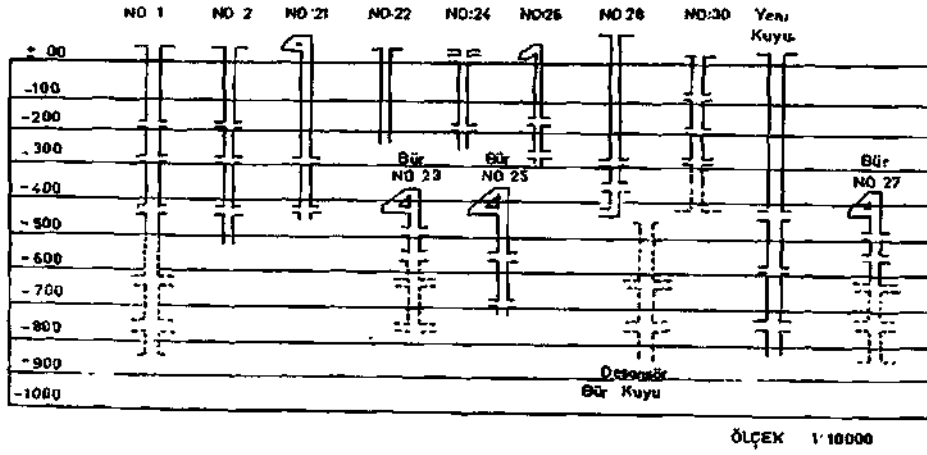
Kozlu Müessesesinin'nin şimdiki durumda sorunu, -630 ve -700 ana kat galerilerinin sürülmesidir. Bu yapılamadığı taktirde -425/-560 kotları arasında yer alan rezervin üretimi tamamlanacak ve Kozlu'da üretim ancak bir çok farklı kotta ve her kotta da birbirinden uzak alanlarda yer alan üretim ayaklarından sağlanabilecektir. Üretimde yoğunlaşmanın kaybedilmesi olarak isimlendirilen bu durum üretim maliyetinin çok artmasına ve iş güvenliğinin azalmasına neden olacaktır. Bu şekilde bir üretim ise ancak birkaç yıl sürdürülebilecektir.

3. KOZLU MÜESSESESİ ALT YAPISININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Genel olarak kat hazırlıklarına bakıldığında -200, -300, -425 katlarının birbirinin iz düşümü şeklindeki modeli, -425 katının altındaki katlar için bir tercih olmaktadır. Öte yandan, Kozlu'nun güney ve doğu kanatlarında rezerv bulunmamakta rezervler esas itibarıyla kuzeye doğru deniz altında ve doğuda yer almaktadır. Yeni Kuyu, hariç tutulursa, mevcut alt yapı tesislerinin ağırlıklı olarak kurulduğu I ve II Nolu kuyuların çevresi, -425 ve daha derin kotlardaki rezervlere indikçe daha da uzak kalmaktadır.

Müessese üretiminin -560 ve daha derin kotlarda yoğunlaşabilmesi için nakliyat sistemleri ve kapasitelerini yüksek tutacak bir altyapının tesisi gerekmektedir.

Bu durumda altyapı tasarımının, ocağı geliştirecek şekilde planlanması gerekmektedir. Kömür üretim maliyetinin düşürülmesi ve kapasite artırımının yapılabilmesi için oluşturulacak sistemin madencilik parametreleri açısından bütünlüğünü koruması ve kusursuz çalışması zorunludur. Kuyularla birlikte derin kotlardaki (-560/-630/-700/-770/-840) rezervin sağlıklı olarak üretim ve hizmetlerinin yapılabilmesi için malzeme insan nakli, iş güvenliği ve havalandırmanın Tüzüğe uygun işlerliğinin sağlanması açısından Yeni Kuyuya alternatif olarak derin kotlara incek ve anılan konularda hizmet verebilecek bir ikinci derin kuyunun ya da desandrenin yapılması zorunlu olduğu görülmüştür(Şekil 1). Tesis süresi, maliyeti ve işletme maliyetleri kriterleri esas alınarak yapılan tesis tipi ve yeri ile ilgili çalışmalar sonucu aşağıda yer alan seçenekler belirlenmiştir.



Şekil 1. Kuyuları gösterir kesit

- 425/-840 kotları arasında desandre sürülmesi,
- Uzun Mehmet I Kuyunun -560 katına hizmet verir hale getirilerek, -560/-840 arası ana desandre tesisi
- Uzun Mehmet II Kuyusunun -840 katına derinleştirilmesi,
- Kozlu Yeni Kuyunun yanında yeni bir kuyu açılması,
- Uzun Mehmet I Kuyusunun -840 katına derinleştirilmesi

Bu seçenekler, kurulan teknik komisyonlarca tek tek ve karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Bu alternatiflerden b ve d maddeleri maliyet ve zaman açısından çok yüksek değerler içerdiğinden değerlendirilmeye alınmamış olup a, c ve e maddeleri aşağıda detaylı olarak incelenmiştir.

3.1 -425/-840 Kotları Arasında Desandre İşletmeciliği

Havalandırma, personel, malzeme ve kömür nakliyatı incelenmiş ve aşağıdaki hususlar tespit edilmiştir:

- a. Havalandırma problemleri,
- b. Personel naklinde kuyu ve ayrıca desandreye bağımlılık nedeniyle üretim ve çalışma noktasına ulaşmada büyük zaman kaybı,
- c. Desandre işletmeciliğinde ek olarak 30 kişilik insan gücü istihdamı fazlalığı gerekmektedir,
- d. Malzeme nakilleri üretim yerlerine ulaştırılırken kuyu ve desandre aktarmaları nedeniyle büyük güçlüklerle karşılaşılacak ve zaman kaybına neden olacaktır,
- e. Desandre kat bağlantı irtibatlarında nakliyat ve havalandırma açısından büyük sorunlar doğacaktır.
- f. -425/-840 arasında gerektiğinde kademeli olarak sürülecek bir desandre zamanlama termini ve maliyet açısından en uygun çözüm olarak ortaya çıkmasına rağmen, Müessesenin böyle yüksek kapasiteli ve çok amaçlı desandre işletmeciliğinde deneyiminin olmaması nedeniyle bu seçenek elenmiştir.
- g. Ayrıca, Kozlu Taşkömürü İşletme Müessesesi gibi gaz içeriği yüksek ve yangına müsait damar işletmeciliğinin yapıldığı bir yerde ocağın zaman zaman kısa sürede boşaltılması gerektiğinde tek kademeli kuyu sisteminin en uygun çözüm olacağı açıktır.

Geleneksel olarak derin taşkömürü madenciliğinde kuyu sisteminin uygun olmasının yanı sıra, iş güvenliği faktörleri göz önünde bulundurularak desandre alternatiflerinden vazgeçilmiştir. Bundan sonraki çalışmalar, I ve II Nolu kuyunun derinleştirilmesine yönelik olmuştur.

3.2 Uzun Mehmet-II Kuyusunun -840 Katına Derinleştirilmesi

Kuyunun sapma durumu, havalandırma, personel, malzeme ve kömür nakliyatı incelenmiş ve aşağıdaki hususlar tespit edilmiştir:

- a. Mevcut kuyu merkezi +13 ile -484 kotları arasında kuyu ekseninden 1750 mm sapma mevcuttur. Bu nedenle kuyu kazısı esnasında yeniden kumla doldurulup derinleştirilmesi gerekmektedir,
- b. Kuyu başından -300'e kadar olan kısımlar tasman ve yüzeydeki arazi oynamalarından dolayı kuyu içinde çok miktarda çatlaklar ve kaymalar mevcuttur. Kuyunun düşey eksenindeki değişikliklerin onarılması ise oldukça uzun süre ve yüksek maliyet gerektirebilir.
- c. Kuyu başı 5,3 m 'lük vagon nakliyatına uygun değildir,
- d. II Nolu kuyudaki mevcut kablo ve su borularının bir kısmının I Nolu kuyuya döşenmesi gerekecektir. II Nolu kuyu I Nolu kuyuya göre 100 m daha kısa derinliktedir. Bu nedenlerden dolayı tercih edilmemiştir.

3.3 Uzun Mehmet-I Kuyusunun -840 Katma Derinleştirilmesi

Kuyunun sapma durumu, havalandırma, personel, malzeme ve kömür nakliyatı incelenmiş ve aşağıdaki hususlar tespit edilmiştir:

- a. Mevcut ihraç vinç ve kuleleri I Nolu kuyunun kazısı esnasında kullanılabilir, kullanılabilir, kullanılabilir,
- b. I Nolu kuyu başında mevcut 5,3 m³'lük vagon tumbası, tumba altında yer alan konveyör besleyicisi ve bu besleyici ile mevcut kömür-kayaç silosu (50 tonluk vagonlar için) arasında çalışmakta olan bant konveyör, I Nolu kuyunun derinleşmesi halinde mevcut durumları ile kullanılabilir. Ayrıca, Kozlu karo sahasının yerleşimi ve geliştirilmesi I Nolu kuyunun yerleşimine göre oluşturulduğundan, mekanizasyon atölyeleri, direk harmanları, işçi banyoları ve lambahaneler ile I Nolu kuyu arasındaki personel-teçhizat malzeme nakliyatları optimum yarar sağlayacak şekilde devam edebilir.
- c. I Nolu kuyu, halen -595 kotuna kadar kazısı tamamlanmış olduğundan yapılacak olan kuyu derinleştirme mesafesi 270 m'dir.
- d. Kuyuya yapılacak olan kat irtibatları havalandırma ve nakliyat yönünden büyük bir rahatlık sağlayacaktır,
- e. Kuyu, Koepe sistemi ile çalışacağından insan ve malzeme naklinde büyük kolaylıklar sağlayacaktır,
- f. Katlardan kömür, malzeme ve personel naklinde herhangi bir aktarma söz konusu olmadan istenilen noktaya rahatlıkla yapılabilir,
- g. Müessesenin kuyu işletmeciliğinde deneyim ve tecrübeleri işletmecilik bakımından büyük kolaylıklar sağlayacaktır,
- h. I Nolu kuyu diğer seçeneklere göre daha kısa bir süre içerisinde işletmeye alınabilir.

Yukarıda seçenekler değerlendirildiğinde; yatırım tutarı, yatırım süresi, kömür üretim maliyeti, iş güvenliği ve birçok diğer faktör birlikte değerlendirilerek optimum çözümün mevcut Uzun Mehmet I kuyusunun derinleştirilmesi olduğu kararlaştırılmıştır.

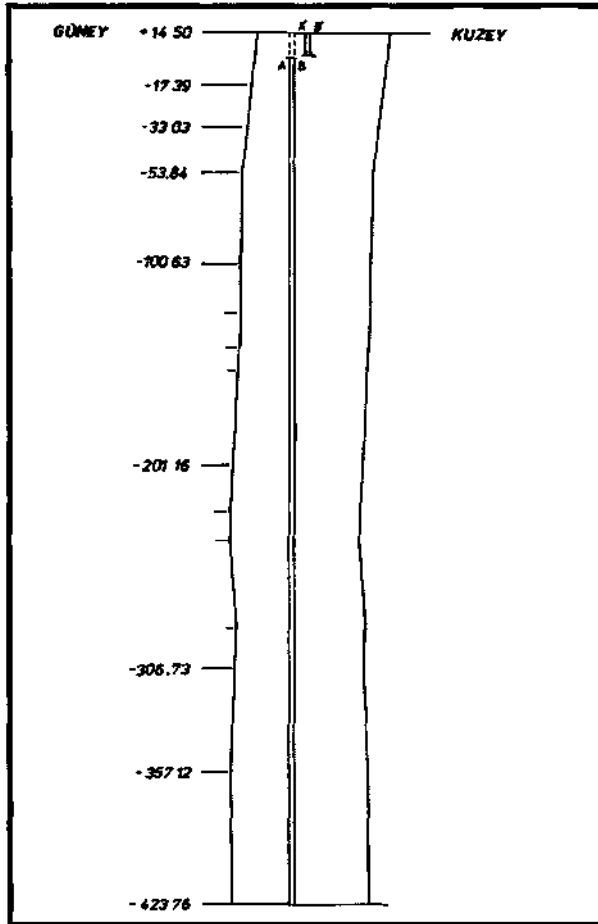
4. DERİNLEŞTİRME PROJESİNİN UYGULAMA AŞAMALARI

Kozlu kuyularının açıldığı sahada, -200 kotuna kadar inen kuzeye doğru bir arazi kayması bulunmaktadır, öncelikle kaymaların tespiti için kuyu başından -425 kotuna kadar 2 adet şakul indirilmiş ve her 5'mde bir dört ana istikamette (Doğu-Batı, Kuzey Güney) ölçümler yapılmıştır, ölçümler sonucunda zaman zaman merkezden 1,5 m'yi bulan sapmalar tespit edilmiştir. Bu sapmanın giderilmesi için -425 katı merkezi esas kabul edilerek kuyu başına taşınmış ve kuyu başından itibaren 84.5 m'si 7,5 m, 145.5 m'si 7,0 m iç çapta taranarak ileriki yıllarda olabilecek bir sapmaya karşı hareket serbestliği kazanılmıştır (Şekil 2).

Mevcut kuyunun kule, molet, kafes vb. ekipmanlarının sökümü, proje sahasının temizlenmesi işleri tamamlanmıştır. Kuyu bileziğinin inşası, kuyu başı tesislerinin yapımı gerçekleştirilmiştir.

Kuyu başı +14.5 ve -212 kotları arasında tarama, bu kısmın +14.5 ile -70 arasındaki kısmı tamamen kırılarak 7,5 m iç çapta, -70 ile -212 arasındaki kısmı ise 7,0 m iç çapta kuyu taraması ve yeni betonarme tahkimatının yapılması, Tarama işleri düzenli olarak 3 vardiya sistemi ile yürütülmüştür. Taramada, bir vardiyada 2,15 m'lik tarama delikleri delinip patlatılmıştır. Kuyu içinde bulunan 13 adet kuyu mahmuzu aynı yerlerde yeniden yapılmıştır. -70'de ve -212'de oluşacak çap değişim tırnaklarına çelik profil ve beton kullanılarak kuyu cidarından sızan suların toplanmasına uygun kanallar yapılmıştır.

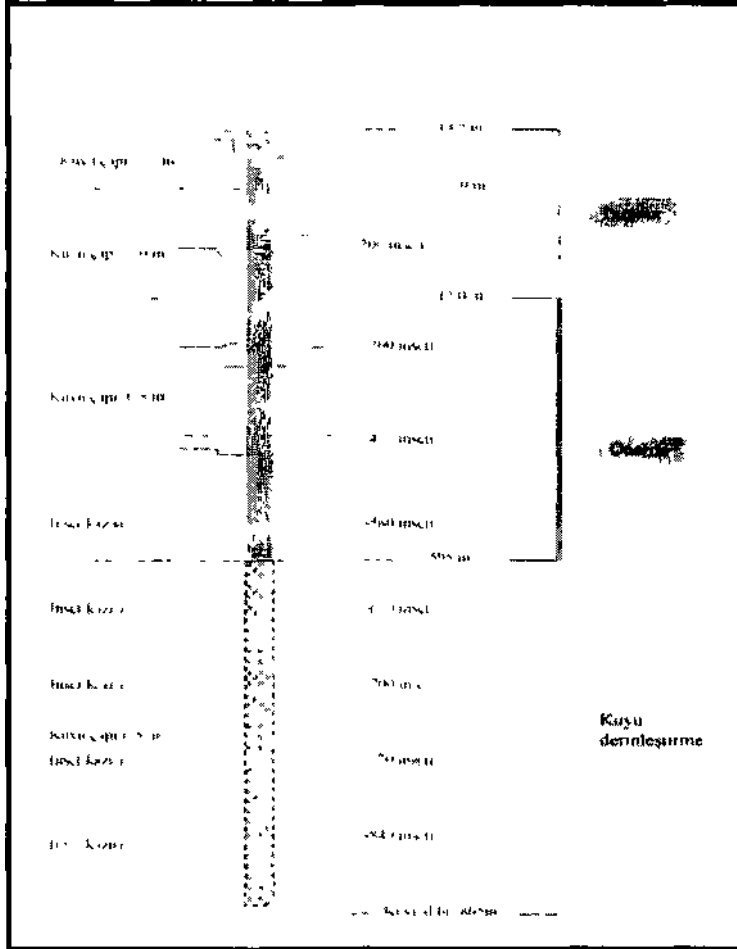
Mevcut proje çerçevesinde -212 ile -595 arasındaki kısmı 6,5 m iç çapta onarım gerektiren ve eksen kayması fazla olan yerlerde kısmi tahkimat yenilemeleri yapılmıştır. Su ve şlam ile dolu olan -425/-595 arasındaki kısmın boşaltılmış ve kuyu yüzeyi yıkanarak bozuk yüzeyler tamir edilmiştir. Su geliri tespit edilen kısımlara çimento enjeksiyonu yapılmıştır.



Şekil 2.1 Nolu kuyunun sapma kesiti.

Mevcut kuyu dibi olan -595 ile -865 kotları arasında derinleştirme çalışmaları -594 kotundan sonra, ortalama 2 m/gün ilerleme ile 6,5 m iç çapta 270 m kuyu derinleştirme işi yapılmıştır (Şekil 3). İnsetlere gelmeden hemen önce ve insetlerden çıkıştan hemen sonra mahmuzlar yapılmıştır

Kuyu kaplaması (tahkimatı); 75 cm kalınlıkta BS25 beton kullanılarak betonarme yapılmıştır. 26 mm çapta nervürlü betonarme çubukları ile çemberler ve 14 mm çapta nervürlü betonarme çubukları ile dikmeler yapılmış ve. arasındaki mesafe 25 cm olmuştur. Birinci sıra betonarme demirleri iç çemberden 5 cm ikinci sıra betonarme demirleri iç çemberden 65 cm içeride olmuştur.



Şekil 3.1 Nolu kuyunun onarım ve derinleştirme projesinin şematik görünümü.

Insetlerin yapılması, mevcut kuyunun -360, -425, -560, ana kat insetlerinin inşası ve onarımı çalışması bitirilmiştir. -425 insetinin iki ayrı kafese uygun çukurları tek kafes sistemine göre değiştirilmiştir.

Kuyuda -560 katından itibaren her 70 m'de (-560, -630, -700, -770, -840) bir olmak üzere 5 adet inset yapılmıştır. Bunların kuyu içindeki yükseklikleri ray seviyesinden 5,75 m'dir. Inset kazıları çift kademede açılmıştır. Daha sonra insetlerin tahkimatında;

- a. Beton kalınlığı yan duvarlarda ve kemerlerde en az 75 cm ve tabanlarda en az 50 cm,
- b. C 25 tipi beton kullanılmıştır. Fakat formasyonunun ezik ve kırıklı yapı gösterdiği yerlerde C 35 tipi beton kullanılmıştır
- c. Yan duvarlarda ve kemerlerde iki sıra betonarme demiri, tabanlarda tek sıra betonarme demiri kullanılmıştır.
- d. Betonarme demirleri 26 mm ve 14 mm çaplı nervürlü demirden, demir çubuklar arasındaki mesafe 25 cm yapılmıştır.
- e. Inset betonarme tahkimatından önce, tabanlar hariç yeni açılan her yüzeyde (yan duvarlar ve tavan) en az 1 adet/m² kaya saplama kullanılarak kayaca tutturulmuş çelik hasır üzerine en az 5 cm kalınlıkta püskürtme beton atılmıştır.

-200, -300 insetleri, kuyu kazı çalışmaları sırasında çıkacak olan lağım dumani, toz ve gazın ocak havasına karışmaması ve muhtemel bir insan geçişini engellemek için insetlere duvarlar örülerek var olan sistemle düzenlenmiş kuyunun ocak ile irtibatı kesilmiştir. -425 inseti orijinalinde çift kafes-çift vagon sisteminden, tek kafes tek vagon sistemine uyarlanmış ve Insetin geometrisi -560 katı insetine göre değiştirilmiştir.

Firma -595 kotuna kadar olan işleri tamamladıktan sonra söz konusu kotun altındaki jeolojik durumun aydınlatılması amacıyla bir araştırma sondajı yapmıştır. Bu kontrol sondajı -870 seviyesinde sona ermiştir -840 inset çalışmalarında önceden tespiti yapılamayan doğu batı yönünde ve kuzey yatımlı bir fay zone ile karşılaşmıştır. Burada yapılan geçici tahkimatın alınan tüm önlemlere rağmen bozulması üzerine firma, yerli temsilci ve TTK elemanlarının katılımıyla oluşan bir heyet kararı ile anılan insetin yapımından vazgeçilmiştir. Son olarak, kuyunun üst seviyelerinin güvenliği açısından açılan inset boşluğu taş ile doldurulduktan sonra 10 m yüksekliğinde beton dökülerek kuyu dip kotu -828 olarak belirlenmiştir.

Kuyu içi +14,50/-720 arasında teçhiz edilmiş olup her 4,5 m'de bir kontrol montajı gerçekleştirilmiştir. Teçhiz işine başlamadan önce -560 katına temiz hava girişi sağlanmış ve çalışanların emniyeti için kuyu -720'ye kadar su ile doldurulmuştur. Bundaki amaç kuyu içindeki kaynak ve benzeri işlerin daha emniyetli yapılmasını sağlamaktır. Sonradan suyun -560'a kadar yükselmesine izin verilmiştir.

Kuyu içi montajına -720'den itibaren başlanmıştır gidajlar (kayıtlar) ana ihraç kafesi, kontrol ağırlığı, acil durum kafesi için profilden yapılmış kare kesitli, muazlar için dikdörtgen kesitli borular kullanılmıştır. -720'den itibaren muazlar, kayıtlar (gidajlar), su ve basınçlı hava boruları ve kablo konsollarının montajı yapılmıştır. -560'a kadar elektrik ve haberleşme kabloları çekilmiştir.

5. MALİYET

TTK Genel Müdürlüğü 2002 yılı verilerine göre, 6,5 m iç çapında bir kuyu açılmasının maliyetleri; işçilik, patlayıcı madde, tahkimat tipi, inşaat demiri, ağaç malzemesi, beton malzemesi, direk-endirek işçilik ve muhtelif malzeme bedelleri dahil, 12.349.370.671 TL/m civarındadır. Günümüz değeri ile ortalama 7.500 ABD Doları/m etmektedir. Keşif bedeli üzerinden yapılan ihaleye göre kuyu onarım ve derinleştirme proje maliyeti 7.329.201 ABD(\$ Doları' dır. Proje uygulamaları tamamlandıktan sonra yapılan işin projeye uygunluğunun tespiti yapılmış ve ödemeler gerçekleştirilmiştir. (Çizelge 1)

Çizelge 1. Yapılan işler ve fiili maliyetler.

	YAPILAN İŞ	İŞ MİKTARI (m)	TAMAMLANMA SÜRESİ (Gün)	BİRİM FİYAT ABD (\$)	TUTAR ABD(\$)
1	Kuyu içi söküm		10		49.989
2	Kuyu içi söküm	450	33		279.403
3	7.5 m çapta kuyu taraması	84.5	81	16.888	1.427.036
4	7.0 m çapta kuyu taraması	142.0	50	7.320	1.39.440
5	Kuyu içi kısmi onarım	350	-212/-425 38 gün -425/-560 26 gün -560/-595 26 gün		508.832
6	-425 insetinin diğer insetlere uyarlanması		26 gün		115.616
7	-560, -630 -700, -770 insetleri inşası		-560 inseti 49 gün -630 inseti 52 gün -700 inseti 56 gün -770 inseti 53 gün -840 inseti 26 gün	500.181	2.000.724
8	-828 kotuna kadar kuyu derinleştirilmesi	200	-595/-630 20 gün -630/-700 42 gün -700/-770 36 gün -770/-840 59 gün	6230	1.246.000
9	Kuyu içi ve inset teçhizat imali ve bedeli	735			644.872
10	Kuyu içi montajı		53		500.927
	TOPLAM		759		7.812.839

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Zonguldak Taşkömürü Havzasında 170 yıldan fazla bir süredir üretim yapılmaktadır. Uzun yıllardır ülkemizin demir çelik sektörünün koklaşabilir kömür ihtiyacını tek başına karşılayan havza, günümüzde de enerji ve demir-çelik sektörlerinin taşkömürü ihtiyacının bir kısmını karşılamaktadır. Ülkemizde endüstriyel anlamda ve ölçekte kömür madenciliğinin ilk defa yapıldığı havzamız, uzun yıllar boyunca ülkemiz madenciliğinde bir okul görevini üstlenmiştir.

Daha önce -840 katına hizmet verilecek şekilde Kozlu Yeni Skip Kuyusu ile birlikte çalışacak bir kuyunun kazı işi gündeme gelmiş ve bu amaçla Uzun Mehmet-I kuyusunun derinleştirilmesi planlanmıştır.

Kuyu kazı ve teçhiz işi anahtar teslim olarak ihaleye çıkmış ve kuyu onarım ve kazı işi Çin'de yerleşik CODCO firmasına verilmiştir. 20.11.2000 tarihinde başlayan iş dini ve resmi bayram tatil günleri de çalışılarak sözleşme süresi olan 1020 iş gününden önce 820 günde tamamlanmıştır.

Mevcut kuyunun kule, molet, kafes vb. ekipmanlarının sökümü, proje sahasının temizlenmesi işleri üç ay içerisinde tamamlanmıştır. Kuyu bileziğinin inşası, kuyu başı tesislerinin yapımı üç aylık sürede gerçekleştirilmiştir. -212 kotuna kadar olan tarama çalışması yaklaşık yedi ayda yapılmıştır. Mevcut kuyunun -360, -425, -560, ana kat insetlerinin inşası ve onarımı çalışması dahil olmak üzere, -594 kotuna kadar olan kısmının tadilat çalışması beş ayda bitirilmiştir. Normal derinleştirme çalışmaları, ortalama 2 m/gün ilerleme ile dört ay sürmüştür. Derinleştirme işlerinde -630, -700, -770, -840 ana kat insetleri altı aylık sürede yapılmıştır. Kuyu içi muaz ve kayıtların montajı bir ay'da yapılmıştır. Kuyunun teslim edilecek hale getirilmesi toplam otuz aylık sürede gerçekleşmiştir, işin erken bitirilmesinde firma elemanlarının planlı-programlı ve üstün gayret göstererek çalışmalarının etkisi olmuştur.

Kuyu kazı maliyeti yaklaşık 8.000.000 ABD(\$)' Doları' dır. Kurum maliyetleri dikkate alındığında, söz konusu miktar oldukça tatmin edicidir. I Nolu Kuyunun -828 m. katına kadar derinleştirilmesi ile Kozlu Taşkömürü İşletme Müessesesi'nde öncelikle -425/-560 kotlarında bunu takiben -560/-630 kotlarında üretim yapılacaktır. Bu şekilde işletmede verimlilik artacak, maliyetler azalacaktır.

Kuyunun hizmete alınmasından 3-4 yıl sonra müessese gerçek üretim kapasitesine tekrar kavuşmuş olacak ve en az bir 30 yıl daha sorunsuz kömür üretimi gerçekleştirilebilecektir.

-700 katına kadar teçhizi yapılan bu kuyu da çift katlı, karşı ağırlıklı, çok halatlı koepe vinci kullanılarak -425, -560 ve -700 katlarına insan, malzeme ve taş nakli gerçekleştirilecektir. -560'dan -840'e kadar bütün ana katlara doğrudan personel nakliyatı yapılabilecek ve personelin yolda geçen süresi azalacaktır. Bütün katlar ile yeryüzü tesisleri arasında 5,3 m³ hacimli vagonların nakliyatı sağlanabilecektir. Her ana kata, kuyu içinden doğrudan, elektrik kabloları ve basınçlı hava boruları ile ulaşılacağından yatırım ve işletme maliyetlerinde enerji tasarrufu sağlanacaktır. Temiz hava girişi -560, -530, -700, -770 ve -840 katlarına ulaşacaktır.

Sonuç olarak; kuyu onarım ve kazısının her aşamasında, mevcut teknolojiden yeteri kadar yararlanılmamıştır.

Kuyu açma yöntemleri Türkiye madenciliğinin geleceği açısından ele alındığında, Zonguldak havzasındaki kurumsal bünye çalışmalarını içinde, ekip ve ekipmanları oluşturulmak zorundadır. Böyle bir zorunluluk sürekli dışa bağımlı olmaktan kurtulmayı sağlamakla beraber, dışarıya dönük çalışmaların geliştirilmesine de fırsat oluşturacaktır. Öncelikle bu tür işlerin organize ve tertibinde görev yapacak teknik, vasıflı insan yetiştirilmesi yönünde çalışılmalıdır. Mevcut teknoloji kullanılarak, ihtiyaç nispetinde teknoloji ithaline gidilerek, uzun vadede bu konuda teknoloji, ekip ve ekipman ihraç edecek politikaların geliştirilmesi gereklidir.

Kuyu açma çalışmalarını ihale yoluyla başka şirketlere yaptıran TTK'nın kuyuları kendisinin açması hususunda yeterli bilgi birikimi ve deneyimi vardır. Ancak yeterli donanımın bulunmaması bir dezavantajdır.

Zonguldak kömür havzasında madencilik ile ilgili çalışan yerli ve yabancı şirketlerin uyması gereken işgüvenliği tedbirlerinin kontrolünü TTK'ya bağlı İşgüvenliği Daire Başkanlığı olmak üzere çalıştığı birimlerdeki İşgüvenliği servisleri tarafından yapılmalıdır.

Kuyu kazısının bir uzmanlık işi olduğu ve karşılaşılabilecek her türlü sürprizlere önceden hazırlıklı olunması gerektiği görülmüştür

7. KAYNAKLAR

CODCO (2000), *Proje ile ilgili 2000 yılı teknik bilgi ve belgeler*, TTK Kozlu Müessese Müdürlüğü, Zonguldak.

CODCO (2001) *Proje ile ilgili 2001 yılı teknik bilgi ve belgeler*. TTK Kozlu Müessese Müdürlüğü, Zonguldak.

CODCO (2002) *Proje ile ilgili 2002 yılı teknik bilgi ve belgeler*. TTK Kozlu Müessese Müdürlüğü, Zonguldak.

TTK (1996) *Yönetim Komitesi Kararı Dokümanları* TTK Kozlu Müessese Müdürlüğü, Zonguldak.

TTK (1999) *Kredi Keşif Dosyası*, TTK Kozlu Müessese Müdürlüğü, Zonguldak.

TTK Kozlu Müessesesi (2002) *2002 Yılı Nihai Raporu*, TTK Kozlu Müessese Müdürlüğü, Zonguldak.