

# Maden Havalandırması ve Uluslararası Kongresi

**Prof. Dr. Abdurrahman KILIÇ**  
İTÜ Makina Fakültesi

Dünyanın en zor iş kollarından biri olan yer altı madenleri, çeşitli riskleri ve bu risklerden kaynaklanan tehlikeleri içermektedir. Soma'da, 13 Mayıs 2014 tarihinde yeraltı kömür madeninde meydana gelen ve 301 madencinin ölümüyle sonuçlanan faciadan sonra, Türkiye'deki yeraltı kömür ocaklarındaki güvenlik önlemlerinin yetersizliği gündeme geldi ve çalışma şartlarının düzeltilmesi tartışmaları başladı.

Maden ocaklarında çalışma şartlarının iyileştirilmesi konusunda bilimsel toplantılar içerisinde en önemlilerinden birinin, Uluslararası Maden Havalandırma Kongresi (International Mine Ventilation Congress)



olduğu söylenebilir. Bu sene onuncusu yapılan Uluslararası Maden Havalandırma Kongresi, 2-8 Ağustos 2014 Güney Afrika'da Sun City şehrinde gerçekleştirildi.

Systemair HSK'nın desteğiyle Sayın Arkun Andıç ile birlikte katıldığım kongrede; maden ocaklarının havalandırılması, ısıtılması, soğutulması ve yangın önlemleri detaylı olarak tartışıldı. Türkiye'den sadece iki kişinin katıldığı kongrede birçok ülkeden çok sayıda delege bulunmaktaydı. Delegelerin çoğunluğunu Güney Afrika'dan gelen delegeler oluştururken; Çin, Hindistan, Amerika Birleşik Devletleri, Kanada ve Avustralya en çok delegenin katıldığı ülkeler arasındaydı.

Kongrede, üç gün çalıştay (workshop) ve üç gün sempozyum çalışması sürdü ve arada iki gün maden ocağı gezileri yapıldı. Üç gün devam eden çalıştaylarda (Workshops), gün boyunca farklı salonlarda yedi konu tartışıldı.

- Havalandırma sistemleri maliyet optimizasyonu,
- Çok derin madenlerde soğutma ve havalandırma,
- Taşınabilir gaz ölçümleri ve analizi,
- Havalandırma fanları ve havalandırma sistemleri,
- Soğutma ve havalandırma sistemleri,



- Yeraltı madenlerinde diesel tahrikli makineler,
- Maden ocaklarında yangın ve risk

Çalıştaylarda daha çok derin madenlerdeki soğutma konularına ağırlık verildi. Avustralya, Kanada, Amerika Birleşik Devletleri ve Güney Afrika standartları karşılaştırıldı ve tartışıldı. Yangın çalıştayında madenlerdeki acil durumlarda kurtarma ve havalandırma konuları ele alındı. Maden kazalarında kullanılan kurtarma araçları ve kurtarma ekipleri açıklandı. Çökme ve yer altında kalma durumunda özellikle delme makineleri kullanıldığını, önce 100 mm çapında bir delik açılıp içinden bir

boru geçirilerek bir kamera indirildiğini, haberleşme sağlandığını ve içecek yiyecek gönderildiğini, daha sonra 66 cm çapında geniş bir delik açılarak buradan silindirik bir kabin indirilip çıkarılarak kurtarma yapıldığı anlatıldı. Yaşam odalarının önemi ve yaşam odalarında bulunacak cihazlarla ilgili bilgi verildi. Söndürme konusu sempozyumda birçok sunumda ele alınmasına rağmen çalıştayda fazla gündeme gelmedi. Çalıştayda daha çok kurtarma konusu anlatıldı ve tartışıldı.

Sempozyum, iki ayrı salonda paralel olarak 21 ayrı oturumda yapıldı. Soğutma ve Isıtma, Yangın ve Patlama, Enerji, Simulasyon, Diesel Emisyonu, İzleme ve Kayıt, İçten Yanma, Modelleme, Fanlar, Planlama, Hijyen, Radon ve Kömür madenleri ayrı oturumlarda tartışıldı. Sunumların çoğunluğu yangın ve soğutma konularındaydı. Yangın konularında simülasyon ve modelleme çalışmaları ağırlıklıydı. Sempozyum ve çalıştayda en önemli konunun eğitim ve tatbikatlar olduğunu gördük.

Maden ocaklarının gezilmesi bambaşka bir deneyim kazandırdı. Tan yeri ağarırken otobüslere binerek yeraltı ocağına doğru yola koyulduk. Güneş Afrika bozkırlarını aydınlatmaya başladığında yol kenarında yer yer yanmış alanlar ve teneke evler görünmeye başladı. Yanan kısımlar simsiyahtı.

Teneke evlerin arasından otobüse doğru bakan siyah insanların umutsuz solgun bakışları uzaktan fark edilebiliyordu. Otobüsten, kara insanların yürüdüğü kara toprağın altından çıkarılan kömür yığınlarının karartısı görülebiliyordu. Güneyi de olsa Afrika farklıydı. Toprağı kara, insanları kara ve insanların bahtları karaydı.

Güneş yükselmeye başladığında Anglo American şirketinin Bathopele yeraltı platinyum ocağı uzaktan görüldü. Ocağa



ulaştığımızda çok sıkı bir güvenlikten geçirilerek içeri alındık. Ocak hakkında bilgiler verildi. Maden Ocağında 1464 kişinin üç vardiya çalışıldığını, bunlar arasında 25 kişinin kadın olduğunu ve 10 kadının yeraltında çalıştığını, bir bölümün bir vardiyasında yapılan işe göre 9 veya 16 kişi bulunduğunu açıkladılar.

Yeraltına acil durumda ne yapacağımız ve güvenlik aletlerini nasıl kullanacağımız anlatıldıktan sonra, ocağa inme hazırlıkları başladı. Fotoğraf çekmek kesinlikle yasaktı. İş tulumu, çizme ve kasktan sonra bataryalı baş üstü lambaları ve dizliklerini taktılar. En önemlisi her madencinin mutlaka üzerinde taşıdığı 2.3 kg ağırlığındaki, kendi kendine yetebilen kurtarıcı (self contained self rescuer) olarak tercüme edilebilen ve Hayat Kurtarıcı olarak isimlendirilebileceğimiz cihazlar kemerlerimize bağlandı. Hayat kurtarıcısının içerisinde 45 dakika solunum için yeterli oksijen, burun tıkacı, göz koruyucu, maske gibi ekipmanlar bulunmaktaydı. Tam bir madenci gibi olmuştuk.

Herkesin imzaları alınıp özel bir kart verildikten sonra yer altına inen düşük yükseklikli araçlara bindirildiler. Genişliği yedi metre ve yaklaşık yüzde on eğimli yolda aşağıya doğru maden ocağında ilerlemeye başladık. Yol oldukça güzel aydınlatılmıştı. Çok sayıda büyük çaplı boruların ve kolların bulunduğu yol geniş bir tesisat galerisini andırıyordu. Yan galerilere geçilen kavşaklarda, yan galerideki konveyör hattı görülmüyordu. Hemen hemen her

200 metrede bir jeneratör grubu ve bazı noktalarda da trafo vardı.

Yaklaşık dört kilometre kadar ilerledikten sonra araçlar durdu. Yer üstünden 400 metre aşağıdaydık. Bu noktadan itibaren aydınlatma yoktu. Booster fanının oldukça kuvvetli üfleme yaptığı ana galeride kendi baş lambalarımızla aydınlatma sağlıyorduk. Ana yoldan yan galeriye geçtik. Yer yer soğutma suyunun bulunduğu çukurlardan geçerek ilerledik.

Bu kısımda yükseklik 150 santimetreye kadar düştü. Eğilerek bazen de kasklarımız tavana çarparak üretim yapılan noktaya ulaştık. Elektrik motor tahrikli bir makine ile kayaya yaklaşık 25 mm çapında ve 100 cm uzunluğunda delik açılıyordu.

Mil döndükçe akıtılan soğutma suyu bir taraftan bir depoya oradan da dışarıya pompalanıyordu. Bu makinenin saatte 20 delik açtığı söylendi. Öylesine bir gücü vardı ki kulakları tıkamadan durmak mümkün değildi. Birkaç delme işlemini izledikten sonra, galeriden ilerleyerek ana galeriye U şeklinde bağlanan ikinci bağlantısından yeniden ana galeriye ve buradan başka bir tali galeriye yürüdük.

Burada diesel motor tahrikli kepçe ile taşıma yapılıyordu ve elektrik motor tahrikli bir makine ile tavan sabitlemesi yapılıyordu. Tavanda 3 m uzunluğunda delikler açılıp içine mil yerleştiriliyordu. Açıklamalardan sonra araçlara doğru yürümeye başladık. Hayat kurtarıcısının ağırlığı ve diğer



tarafından ağırlığıyla yukarı doğru yürüdüğümünden yorulduğumu fark ettim. Bu kıyafet ve cihazlarla çalışan madencilerin ne kadar zor şartlarda çalıştıklarını düşünmeden edemedim.

Dönüş yolunda daha çok yangın sistemlerini öğrenmeye çalıştım. Karbonmonoksit ve duman dedektörleri yerleştirilmiş durumdaydı. Hava hızının ana galeride 1.5 m/s ve yan galerilerde en az 1 m/s olacak şekilde fan kapasitesinin ayarlandığı açıklandı.

Havalandırma için iki adet her biri 900kW gücünde ana egzoz fanların kullanıldığı söylendi. Bunların yanında yardımcı şaftlarda da 450kW üzeri güçte fanlar bulunmaktaydı. Jeneratör odalarının olduğu kısımda 50 kg'lık kimyasal kuru tozlu



*Yeraltı madeni konveyör bantı yangını*

cihazlar bulunmaktaydı. Kullanılmadığını tahmin ettiğim bazı yan galerilerin girişleri yangına dayanıklı perdelerle kapatılmıştı.

Ana galeriden geçerken konveyör bantlarının bulunduğu galeriye yer yer geçişler ve açıklıklar mevcuttu. Yangınların en çok çıktığı konveyör batlarının yanında yaklaşık 25 metre aralıklarla yuvarlak kauçuk hortumlu yangın dolapları ve 12 kg olduğunu tahmin ettiğim kimyasal kuru tozlu cihazlar bulunmaktaydı.

Maden ocağının havası tertemizdi. Dışarıdaki atmosferik havadan fazla farklı değildi. Güvenlik açısından fevkalade

iyiydi. Yaşam odası yoktu. Bir noktada yangın olsa veya çökme olsa, konveyör bantının olduğu kısma geçilerek dışarı ulaşılabilecek veya konveyör kısmında bir olay durumunda ana galeriye geçilerek dışarı ulaşılabilirdi. Ayrıca ana galeri; kurtarma araçlarının ve ekiplerin kısa sürede olay yerine gelebileceği özellikteydi.

Havalandırma, kurtarma ve söndürme konuları ile yaşam odasının gerekliliği ve diesel makinalarda istenen önlemler; maden ocağından çıkarılan madenin özelliği yanında, galeri ağına ve galerilerin özelliğine bağlı olarak değişmektedir. Bir yeraltı madeninde havalandırma, soğutma, ısıtma, kurtarma ve söndürme konularının her biri başlı başına ayrı çalışma gerektirmektedir. Yaşam odalarının gerekliliği, konveyör bantlarının özellikleri, kurtarma araç gereçleri, söndürme sisteminin özellikleri ayrı ayrı ele alınması gereken konular arasındadır. Yeraltı ocağında söndürme sistemi olarak yangın dolabı, köpük, inert gaz, otomatik yağmurlama, baskın sistemi, su sisi sistemlerinde hangisinin veya hangilerinin olacağı; madenin özelliklerine, kullanılan diesel makinaların özelliğine ve galerilerin özelliğine bağlı olarak belirlenmesi gerekmektedir. ■

