

# HİDROLİK RAMBLE

Marian KRYSIK(\*)  
Çeviri: Zekai AKTAN(\*\*)

## ÖZET

*Bu bildiride kömür madenciliğinde hidrolik rambles uygulamaları ve bu konudaki gelişmeler anlatılmıştır.*

## ABSTRACT

*This paper describes the application of hydraulic stowing to coal mining together with current developments on this topic.*

(\*) Dr. Sc., Central Mining Institute, Katowice, POLAND.

(\*\*) Maden Y. Müh., TTK Genel Müdürlüğü, ZONGULDAK.

## 1. TAŞKÖMÜR MADENCİLİĞİNDE HİDROLİK RAMBLE UYGULANMASI İÇİN ÖLÇÜTLER

Bu bildiri, Polonya'daki madencilik koşullarına ve üretim hedeflerine uyum gösterecek şekilde yapılmakta olan hidrolik rambleli taşkömürü üretim sistemleri uygulamasını tartışmaktadır. Uygulanan teknolojiler, ramble malzemesi ve belli başlı ekipman da ayrıca tartışılmaktadır.

Sonuçta, olayın hem teknolojik hem de ekonomik yapısının değerlendirilmesiyle taşkömürü madenciliğinde hidrolik ramble uygulaması için ölçüt oluşmuştur.

Hidrolik ramble kavramı, tavan kontrolü yöntemlerinden biri olarak Polonya'da çalışmakta olan ocaklarda yüzyılın başlarında ortaya çıkmıştır.

Hidrolik ramble ile üretim değişik zamanlarda değişik yoğunluklara sahip bir gelişme göstermiştir. Yaklaşık 25 yıldan beri bu sistem ile üretilmekte olan kömürün miktarı yılda 40-50 milyon ton seviyesine ulaşmaktadır. Şu anda en önemli eğilim üretimin hidrolik ramble uygulaması ile artırılmasıdır.

Artan üretim ile birlikte, çalışma sistemi ve ramble işlemi de iyileştirilmektedir. Şimdiki durumda pratik olarak sadece uzunayak madenciliğine uygulanmaktadır. Uzunayaklar yaklaşık 150 metre boyunda ve 3 metre ya da daha çok yüksekliktedir. Uzunayakların kurulabilmesinin mümkün olduğu yerlerde ve düşük eğimli başyukarılar boyunca hidrolik rambleli ayaklar kurulabilir, en iyi eğimler, birkaç dereceden 12 dereceye kadar ya da daha büyük eğimlerdir. Daha büyük eğimlerde, uzunayağın boyu biraz daha küçüktür. Bazı durumlarda hidrolik ramble uygulaması damarın bir kısmının alınmasında kullanılır. Bu durum, esas olarak korunması istenen yeryüzünün altında kalan damarlarda ya da bu damarların bazı kısımlarında, emniyet ve direnç topuklarında kalan rezervlerde ve kalın damarlarda ortaya çıkar. Bu tür damarlardan üretilen kömür yılda 40-50 milyon tondur.

Hidrolik ramble uygulaması, büyük yerleşim yerlerinin, yoğun yerleşim yapılarının, yeryüzündeKI su birikintilerinin ve buna benzer yerlerin altında bulunan kalın ve çok kalın damarların işletilmesini sağlamaktadır. Hidrolik ramble aynı şekilde demir-çelik fabrikaları, fabrikalar, değişik tipte endüstriyel tesisler, demiryolları ve yüksek gerilim hatları altındaki topuklar gibi emniyet ve direnç topuklarının hatta kuyu topuklarının alınmasını da sağlamaktadır. Yapılan üretimler bu tesislerde çalışmanın sekteye uğramasına neden olmamaktadır.

Yukarıda belirtildiği gibi, kalın damarlar çoğunlukla hidrolik ramble sistemi ile üretilmektedir. Bu durumda damarın işletilmesinde bir işletme kaybı olmamaktadır. Bundan başka, kalın damarların bu şekilde çalışılması kazaları da azaltmaktadır. Bu

durum özellikle kendiliğinden yanmaya ve göçüğe müsait damarlarda önem kazanmaktadır. Hidrolik ramble uygulaması, endojenik yangınlar şeklindeki kendiliğinden yanma ihtimalini ortadan kaldırır ya da azaltır ve göçükleri büyük ölçüde önler.

Kalın ve çok kalın damarlar, 3-4 metre kalınlığında dilimler halinde alınır. İlk alınan dilim, taban alt dilimidir. Bir sonraki dilimin tabanı ramble olmaktadır. Tabanın kapasitesi çoğunlukla kullanılan ramble malzemesinin tipine bağlıdır. Bu bakımdan, kullanılan uzunayak ekipmanına bağlı olarak, alt dilimin ramblesini sağlamak için uygun tipte bir dolgu malzemesi ile daha yüksek bir dilim sağlanmış olmalıdır. Bu ise yeterli kapasiteye sahip taban oluşturmayı gerektirmektedir, örneğin; lavvar artıklarından elde edilen ramblenin kapasitesi doğal tabana yakın olmaktadır.

Bazı yeni teknolojiler, kalın damarların tavandan tabana doğru kendiliğinden katılan hidrolik ramble ile çalışması şeklinde uygulanmaktadır. Böyle bir durumda ramble malzemesi lavvar artıklarından dikkatle seçilerek alınır. Râmbale malzemesi olarak kullanılan artık nem ve tavan basıncı ile katılır ve alınan dilime yeterli emniyette, oldukça sağlam ve yekpare bir tavan oluşturur.

Kalın ve çok kalın damarları, kendiliğinden katılan hidrolik ramble kullanılarak tavandan tabana çalışmanın başlıca avantajları şunlardır:

- Bütün dilimlerin üretimi doğal kömür tabanının üzerinde yapılır.
- Göçük yapmaya uygun damarlarda tavan diliminin önce alınması alt damarlardaki gerilmeyi giderir.
- Gevşek kömürlü, eğimli tavanlı ve tavan çatlamaları olan kömür damarlarının işletmesine olanak sağlar.
- İşletme kaybı olmayan temiz bir çalışmadır.
- Lavvar artıklarının ramble malzemesi olarak değerlendirilmesi sağlanır.

Üst dilimleme şeklinde uygulanan uzunayak üretim teknikleri, tabandan tavana damar çalışmadan farklı değildir. Râmbaleli ayaklardan yapılan üretim miktarı göçertmeli ayaklardakinden farklı değildir. İşletme maliyetleri de hemen hemen aynıdır.

Ramble yapmanın getirdiği ek maliyet, göçertmeli ayaklarla mukayese edildiğinde, ayak yüksekliğinin büyük olması, daha rahat çalışma ortamı sağlanması, havalandırmanın kolaylığı ve kaza tehlikesinin oldukça azaltılması ile dengelendirilmiş olur. Toplam işletme maliyetinde ek bir ekonomik unsur da kömür üretiminin yan

bir ürünü olan taştan aynen ya da kısmen hazırlanarak doğrudan yararlanılması olmaktadır. Aynı zamanda ramble malzemesi kum ya da benzeri malzemelerden sağlanabilir ya da taşa karıştırılabilir.

Hidrolik ramble uygulanması durumunda, göçertmeli ayaklarda olduğu gibi arın tamamen mekanize edilir. Ancak ilaveten her ayakta ayrıca yürüyen tahkimatın arkasına ramble baraj inşa edilir. Ramble barajın iskeleti ağaç ya da çelik elemanlardan yapılır ve baraj, ramblenin olduğu taraftan, ramble karışımından akan suyu sızdıracak nitelikte ve uygun dayanıklılıkta bir ramble örtüsü ile örtülür. Bu işlem ramble yapılan, kömürü alınmış kısmı sızdırmaz hale getirir. İşlem periyodik olarak tekrar edilir. Ramble malzemesi yeryüzünden yer altındaki çalışma yerine, ocak taşı, kum ya da bunların karışımı ya da başka karışımlar halinde borular vasıtasıyla yer çekimi kullanılarak taşınır. Bu en ucuz nakliyat yöntemlerinden biridir. Yeraltında rambleden sızarak gelen su, bir kapalı devre ile kullanılabilir ya da yeryüzü su depolarına pompalanır.

Yeryüzündeki ramble ekipmanı çok basittir. Boru hattına doğrudan verilen ramble malzemesi ve suyun hacminin gerektirdiği büyüklükte bir ramble malzemesi tankından oluşur. Ekipmanın büyüklüğü, ramble uygulaması yapılan yerdeki üretim miktarına göre seçilir. Ramble boru hattının çapı özel durumlara göre seçilir ve esas olarak bütün tesisin genel durumuna, istenen ramble verimine ve ramble malzemesinin en büyük tane boyutuna bağlıdır. Polonya koşullarında, ramble boruları için iki çap kullanılır, 150 ve 185 mm. Bunlar flanşlı çelik borular ya da içleri basalt astarlı flanşlı çelik borulardır. Her iki tip de civata ile eklenen flanşlı tip borudur. Boru şebekesinin genel şekline bağlı olarak, çelik boruların ömrü 0,5 - 0,7 milyon metreküp ramble malzemesi arasındadır. Basalt astarlı boruların ömrü çok daha fazladır. Ramble boruları özel tip borulardır ve ulusal standart konusudur.

Ramble boru şebekesi yeryüzünde, kuyu içinde ve ocak içinde ayaktaki borulara kadar sabit bir sistemdir ve ayak boruları her işlemden yani her vardiya döndürülerek kullanılır. Ayak şebekesi yürüyen tahkimatın arkasına ayak yüksekliğinin yarısı seviyesinden asılır ve tahkimat ilerledikçe borular da ilerler. Ramble yapılan yerin uzunluğuna, azami eğime ve kullanılan ramble malzemesine bağlı olarak ayak içi boruların tezi kollarının boyları hesaplanır. Her kolda bir vana bulunur ve bunlar vasıtasıyla ramble akışında bir duraklama olmaksızın, bütün ayak boyunca ayağın ramblesi sürekli olarak ve sızdırmaz bir bütünlük içerisinde yapılır.

350-600 metreküp saatlik bir uygulama verimliliği ile toplam 24 saatlik iş dönümü zamanına oranla oldukça kısa süren 2-4 saatlik bir ramble süresi sağlanır. Ramble karışımından sızan suyun atımı otomatik olarak ya da yer çekimi esasına göre yapılır, su genellikle özel biriktirme yerlerine akar. Bu su daha sonra yeryüzüne pompalanarak yeniden kullanılır ya da su depolarına ve nehlere yollanır.