

Öztüre Kimtaş A.Ş. Kireç Fırınlarnının Modernizasyonu

T. Çiçek

Dokuz Eylül Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Maden Mühendisliği Bölümü, İzmir

A. Akyarlı, V. Gülgü & N. Öztüre

Öztüre Holding A.Ş., İzmir

ÖZET: Bu çalışma, Öztüre şirketler grubuna ait Urla/İzmir Kimtaş A.Ş. kireç fabrikasındaki iki eski tip kireç fırının modernizasyon çalışmalarını ve bu çalışmaların fırın kapasitesi, kireç kalitesi, üretim maliyeti ve fırın emisyon değerleri üzerine olan etkisini ele almaktadır.

ABSTRACT: This paper gives a brief summary about the modernization works done on two old type mixed-feed lime kilns. The lime kilns are in operation at Kimtaş A.Ş./Urla which belongs to Öztüre Holding/Izmir. The improvements on the kiln capacity, lime quality, production costs, kiln emissions etc as a results of the modifications are presented.

1. GİRİŞ

Kalsiyum karbonat içeren kireçtaşlarının 900-1000 °C de kalsinasyonu ile kireç (CaO) elde edilir. Kirece sönmemiş kireç de denir. Sönmüş kireç sönmemiş kirecin su ile reaksiyonu neticesinde oluşan kalsiyum hidroksittir (Ca(OH)₂). Yüksek kalsiyumlu kirecin yanısıra magnezyum ihtiva eden dolomitik kireç ve sönmüş dolomitik kireç te elde edilmektedir.

Kirecin kullanım alanları sayılamıyacak kadar çoktur. Kireç direkt veya dolaylı olarak hemen hemen her endüstri ürününde katkısı olan bir kimyasaldır. Endüstride, kullanım alanlarının sayısı açısından 1. ve tüketim miktarı açısından ise 5. sıradadır. Türkiye'de yılda 4 milyon ton civarında kireç üretilmektedir. En fazla kireç 2 milyon ton ile inşaat sektöründe kullanılmakta olup bunu metallurji ve kimya sektörleri takip etmektedir. Çevre sektöründe kireç kullanımı çok azdır (Çiçek, 1999).

Kireç ülkemizde pirimitif çalı ve yamaç ocaklarından başlayıp modem bilgisayar kontrollü fırınlara kadar uzanan bir teknoloji çeşitliliğinde üretilmektedir. Bu fırınlarda, yakıt olarak odun,

kömür, petrokok, doğal gaz, fuel oil ve artık yanıcı maddeler kullanılmaktadır.

Kimtaş A.Ş 1970 yılından beri Urla Zeytinalanı yöresinde kireç üreten bir firmadır. Kimtaş A.Ş. kireç üretimine Fiedler tipi 2 adet 90 t/gün kapasiteli fırınla başlamıştır. Başlangıçta yakıt olarak fuel oil kullanan fırınlarda kullanılan yakıtın pahalı olması sebebiyle bazı modifikasyonlar neticesinde 1987 yılında katı yakıt kullanımına geçilmiştir. Katı yakıt olarak kullanılan taş kömürü kokunun veya antrasitin kireç taşı ile belli bir oranda karıştırılıp fırına üstten beslendiği ve yakma havasının fırın altından verildiği bu fırınlarda ulaşılan kapasite 90 t/gün.fırın civarında olup üretilen kireç sert pişmiş kireç tipindedir. Fırınlardan çıkan atık gazlar sulu siklonlardan geçirildikten sonra atmosfere verilmektedir. Kaliteli kirece olan talep artışı, maliyetlerin yüksek oluşu ve çevresel sorunlar nedeni ile 1997 yılında Kimtaş'ın her iki fırınının modernizasyonuna karar verilmiştir. Modernizasyon çalışmalarının ana amaçları şunlardır.

- Fırın üretim kapasitesinin artırılması

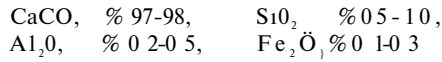
- Fırınlarda her türlü mikronize katkı yakıt kullanılmasının sağlanması ve özgül yakıt sarfiyatının düşürülmesi
- Kireç kalitesinin iyileştirilmesi ve sürekliliğinin sağlanması
- Fırınlarda proses otomasyonunun sağlanması ve proses kontrolünde insan faktörünün en az seviyeye indirilmesi
- Fırınlardan çıkan zararlı emisyonların en düşük seviyeye indirilmesi

Modernizasyon çalışmaları 1 nolu fırında Nisan 1998 tarihinde 2 nolu fırında ise Mart 1999 tarihinde bitirilmiştir

Bu çalışma yukarıdaki hedeflere ulaşmak için fırınlarda yapılan modifikasyonları ve fırınlara eklenen yeni ekipmanları ve sağladıkları faydaları ana hatları ile vermektedir

2. FIRIN TAŞI VE TAŞ BESLEME ÜNİTESİ

Kımtaş fırınlarında kullanılan kalker 80 /120 mm ebadında olup şu kimyasal özelliklere sahiptir



Finn taşı Kımtaş A Ş run mıcır tesisinde bulunan fırın taşı eleğinden alınıp altında bir besleme tüneli olan bir stok sahasına bant ile nakledilmektedir Daha önceleri komur ile belli oranlarda karıştırılıp fırına beslenen taş bu bölgede yapılan modifikasyonlar ile tozundan ve üstüne yapışmış kilerden arındırılmak üzere üzerinde basınçlı su spreyleri olan bir elekte elenmekte ve yıkanmış taş fırınlara tartılarak verilmektedir Taşı fırınların besleme bölgesine taşıma işini tek bir skip (Şekil 1) üstlenmiştir Taşın stoktan alınması tartılması ve skip ile taş talebinde bulunan fırına yönlendirilmesi fırınlardaki taş seviyesini devamlı olarak ölçen mekanik seviye ölçerler vasıtasıyla otomatik yapılmaktadır Skip kapasitesi hızı artırılarak % 50 oranında yükseltilmiş ve her iki fırına yetecek kadar taşın transportu sağlanmıştır Fırınlara taş besleme çan kapağı tabir edilen çift kapaklı bir besleme kamarası (Şekil 2) ile yapılmaktadır Bu kamaranın

amacı vakum altında bulunan fırında besleme esnasında basınç değişmelerini önlemektir



Şekil 1 Skip



Şekil 2 Çan Kapağı

2.1 Fırınlarda

Fırınlarda genel görünümü Şekil 3 te verilmektedir Fırın kesiti 4.5 m² olup yüksekliği 18 m dir Refrakter kalınlığı 500 mm dir Fırında kullanılan refrakter tuğla tipleri şunlardır



Şekil 3 Fırınlara genel görünüm

Onısıtma bölgesi	Alumina tuğla
Kalsınasyon bölgesi	Manyezit/krom tuğla
Soğutma bölgesi	Alumina tuğla

Fırında yapılan değişiklikler aşağıda verilmiştir

Fırının gövdesinde toz yakıt yakmaya elverişli brulorların gireceği özel dokum refrakter tuğlalar ile donatılmış delikler açılmıştır

Fırının deşarj bölgesindeki kireç deşarj vibratörleri yerine hidrolik tahrikli uç adet vargel takılmıştır. Bu vargeller fırın kapasitesine uygun olarak belirlenen bir zamana göre otomatik olarak çalışıp kireci fırından dışarı deşarj edecek şekilde dizayn edilmişlerdir.

Fırınlara soğutma havası girişi tek bir borudan sağlamıştır. Bu boru üzerine takılmış bir akış ölçer (Anubar, pıtot tubu) ve motorlu klape ile fırına giren havanın debisi devamlı olarak ölçülür ve otomatik olarak ayarlanabilir hale getirilmiştir.

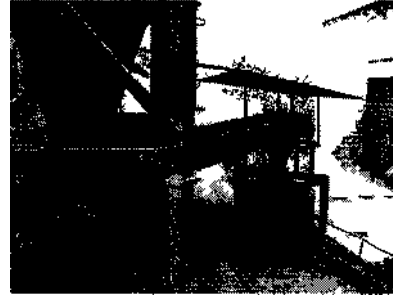
Fırının üst ve brulor bölgesine basınç ölçerler yerleştirilmiştir.

Fırında her brulorun üst bölgelerine refrakter arkasına 10 adet termo-element yerleştirilmiştir.

2.2 Yakıt Stoklama Ve Besleme

Fırınlarda, mikronize petrokok, linyit ve bazı alternatif yakıtların problemsiz bir şekilde kullanımına olanak sağlayan bir yakıt sistemi kurulmuştur (Şekil 4 ve 5).

Fırınlara yakıt özel bir şekilde dizayn edilmiş brulorlar vasıtasıyla yapılmaktadır. Brulorlardan verilen komur miktarı her brulor için ayrı ayrı tanımlanan değer civarında otomatik olarak tutulmaktadır.



Şekil 4 Pnömatik yakıt gönderici



Şekil 5 Yakıt siloları

2.3 Atık Gaz Sistemi

Atık gaz sisteminde şu ekipmanlar bulunmaktadır (Şekil 6)

- 400 m² soğutma alanlı otomatik borulu cebri soğutucu

- 360 m² alanlı 25 000 NmVsaat kapasiteli 120 °C ye dayanıklı torbalarla donatılmış jet-pulse torbalı filtre
- 25 000 NmVsaat kapasiteli 800 mm SS toplam basınçlı atık gaz fanı

Atık gaz fanı klapesi motorla tahrik edilmekte ve bu klape fırın orta bölge basıncını veya fırın üst bölge basıncını tanımlanan değerde tutmak üzere otomatik olarak çalışmaktadır Filtre giriş sıcaklığı devamlı olarak ölçülmekte, gaz sıcaklığı 120 °C nin üzerine çıktığında cebri soğutucuda bulunan fanların hızları otomatik olarak artırılmaktadır Atık gaz sistemi acil durumlarda filtreye soğuk hava girişi sağlayan bir klape ile de donatılmıştır

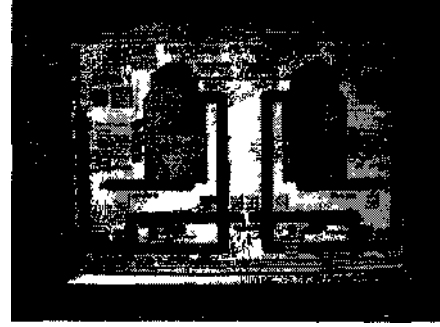


Şekil 6 Filtre gurubu

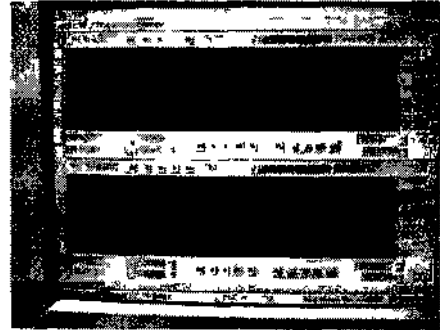
2 4 Proses Kontrol

Fırınlarda proses kontrolü tamamıyla PLC/PC kontrol ile yapılmaktadır PLC/PC kontrolde operatörün fırındaki ölçülebilir her türlü parametreyi görmesi ve ekipmanlara ve proses parametreleri değişikliklerine bilgisayar ekranı üzerinden hakimiyeti sağlanmıştır (Şekil7) Ayrıca ölçülen proses parametreleri devamlı olarak veri bankasına yüklenmekte ve istenildiğinde her parametrenin zamana bağlı grafiği istenilen diğer bir parametre (1er) ile beraber çizdirilebilmektedir

(Şekil 8) Arzalar zaman ve yer gösterilerek bildirilmekte ve veri bankasına daha sonra değerlendirilmek üzere depolanmaktadır Fırınlara istenildiğinde bir modem vasıtasıyla uzaktan kumanda etme ve izleme olanağı da sağlanmıştır



Şekil 7 Fırında proses kontrol



Şekil 8 Proses parametreleri grafiği (hava akış ve filtre sayfası)

3. SONUÇ

Eski tıp kireç üretim teknolojisi ile fırın modernizasyonu çalışmaları neticesinde ortaya çıkan oldukça modern yeni üretim teknolojisinin teknik ve ekonomik açıdan karşılaştırılması aşağıdaki tabloda verilmiştir

Çizelge 1. Eski ve yeni tip fırınların karşılaştırılması

Yakıt tipi	Eski tip fırın	Yeni tip fırın	Artış/azalma %
Fırın kapasitesi	90 t/gün	130 t/gün	+ 45
Yakıt sarfiyatı	1300 kcal/kg kireç	970 kcal/kg kireç	-25
Elektrik sarfiyatı	30 kWh/t kireç	30 kWh/t kireç	-
İşçilik	0.7 saat/t kireç	0.5 saat/t kireç	-29
Refrakter	1240 g/t kireç	<500 g/t kireç	-60
Atık gaz	<200 mg/Nm ³	<50 mg/Nm ³	-75
Atık gaz CO	1500-4500 mg/Nm ³	300-350 mg/Nm ³	-90
Atık gaz SO ₂	100-200 mg/Nm ³	0 mg/Nm ³	-100
Atık gaz NO _x (NO ₂)	- mg/Nm ³	600-700 mg/Nm ³	-
Atık gaz O ₂	6-8 %	5-7 %	- 14
Kireç CO ₂	2-3 %	2-3 %	0
Kireç reaktivite	>15 too (dak.)	1-3 too (dak.)	70
Kireç aktif CaO	89-90 %	92-93 %	+ 3-4 puan
Kireç maliyet	100 birim	75 birim	-25

Tablodan görüldüğü üzere yapılan modernizasyon çalışmaları ile istenilen amaca ulaşılmıştır.

Ülkemiz kireç sektörü artan rekabetin ve çevre baskısının etkisi altında çevre dostu modern kireç üretim teknolojilerine yatırım yapmak veya mevcut fırınlarını modernize etmek durumundadır. Kimtaş A.Ş. 'nin fırınlarında yaptığı bu modernizasyon çalışması bu konuya bir örnek teşkil etmesi bakımından önemlidir.

Bu çalışma tamamıyla ülkemiz mühendis, teknisyen ve işçisinin ürünü olup, istenildiğinde yerli kaynaklar kullanarak bu sektörde neler yapılabileceğini ve bu tip yatırımların üreticiye,

tüketiciye ve çevreye ne büyük avantajlar getirdiğini göstermesi açısından ayrı bir önem taşımaktadır.

Avrupa birliğinin eşliğinde olan bir ülke için çevreye saygılı modern üretim teknolojilerinin desteklenmesi ve yatırımcının teşvik edilmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

T. Çiçek, 1999. *Kireç ve Kullanımı*, 3. Endüstriyel hammaddeler sempozyumu 14-15 Ekim 1999, İzmir