

Çimento Fabrikalarında Ek Yakıt Kullanımı

TİCARET VE SANAYİ MÜHÜRÜ İLE TİCARET KAYITLI SANAYİİNDE YAKIT KULLANIMI

Â

Â Hazırlayanlar:

Mete Emre ERGÖZ (Mühendis)

Â

GİRİŞ

Son yıllarda insan nüfusu ve ihtiyaçlarına paralel olarak artan sanayileşme faaliyetleri insan yapımı ile

doğrudan ilintilendirilen çevrenin korunması olgusunun gelişimine ve bilinçlenmeye katkıda bulunmuştur.

İnsanoğlunun refah ve bolluk arzusunda olan toplum talebi bir şekilde ve hizmeti beraberinde getirmiş, bu

hizmet ve ürünlerin sağlanabilmesi için kaynak kullanımı için plana şekillenmiştir.

Â

Özellikle İkinci Dünya Savaşı sonrası yapılan sanayi devrimi gelişmiş toplumlarda refah düzeyi ve yaşam kalitesinin hızlı algılanmasına neden olmuş, sağlık konusu önemde hava, toprak ve su gibi alıcı ortamların

korunmasına yeterli önem verilmemiştir. On dokuzuncu yüzyılın ikinci yarısında Londra'da meydana gelen ve hava kirliliği ile doğrudan ilişkili felaket

sonucu bir şekilde insan yapımı yitirmiş ya da ilgili olay sonucu yaşam kaliteleri olumsuz yönde etkilenmiştir. Özellikle bu tarihten sonra çevrenin bütününe tolerans

ını yitirdiği, korunması ve sürdürülebilmesi için kaynak ayrılması gerekliliği ortaya çıkmıştır. İlkemizde çevre ile ilgili ilk kanun 1983 yılında yayınlanmıştır. 2872 Sayılı Çevre Kanunu temelinde çevresel

unsurların korunmasını amaçlamaktadır. Kanunun yasal dayanağı 1982 Anayasasının 56. Maddesidir. 2006 yılında Nisan ayında 5491 Sayılı Kanunla Çevre Kanununda bazı değişiklikler yapılmıştır. Değişikliğin

kaynağı kanunun en önemli getirisi, çevreye verilen zararın tespiti halinde idari para cezalarının arttırılmasıdır.

Son on yıllık önemde önemli gelişim sağlayan atık yönetimi faaliyetleri ülkemizin gelişen ve değişen çevresel problemlerine önemli bir parçasıdır. Atığın kaynağından itibaren zararsız hale getirildiği son noktaya kadar; önlenmesi, azaltılması, yeniden

kullanımı, geri kazanımı, geri dönüşümü ve bertarafına kadar geçen süreç, bünyesinde

evsel nitelikli katı atıklar, tıbbi atıklar, tehlikeli ve özel atıklar ihtiva eden Atık Yönetimi Mevzuatı uygulanmakta ve kontrol etmektedir.

Bu doğrultuda ülkemizde yerel yönetimler, atık yönetimi faaliyetleri ile ilgili eden özel teşekküller vebilimsel araştırma ve geliştirmeyi amaçlayan akademik kurumlar atık yönetimi faaliyetlerine önem

vermektedir.â â

YASAL DAYANAK

İçimento fabrikaları proses özellikleri nedeni ile atıklar ek yakıt olarak kullanabilmektedir. Alternatif yakıt

olarak kullanılan atıkların yanında farklı özelliklere sahip proseslerden kaynaklanabilecek bazı atıklar ise içimento üretiminde alternatif hammadde olarak kullan

ılabilmektedir.

Atıkların klinker üretim prosesinde kullanılması ilgili ilk yasal metin 2003 yılında Çevre ve Orman Bakanlığı

tarafından yayınlanmıştır. Söz konusu tebliğde atıklar ek yakıt olarak kullanılan içimento fabrikalarında uyulması gereken teknik ve idari şartlar belirlenmiştir. 2005 yılında yenilenen tebliğ atık kullanımını genel bir

şerhine altında toplamıştır. Söz konusu yasal metin 2010 yılı Ekim ayında yayınlanan Atıkların Yakılmasına

İlişkin Yönetmelik kapsamında ayrılmış kısımdan kaldırılmıştır.

İçimento fabrikalarında alternatif yakıt ve hammadde kullanımının, çevre ve insan sağlığı açısından önemli faydalar

ı bulunduğunu göstermektedir. Zira atıkların içimento fabrikalarında değerlendirilmesi ile ayrılmış bir atık

yönetim sistemi oluşturulmakta, çevreye doğrudan ve/veya dolaylı etkisi olan atıkların uygun bir sistemde imhas

ı sağlanmaktadır.

Doğal insineratör olarak tanımlanan içimento fabrikalarında atıkların kullanımı ile ilave işgücü ve yatırım maliyeti gerektiren insineratör projelerine gerek kalmayacaktır

tır. Bununla birlikte olarak içimento

fabrikalarında atıkların birincil yakıtta ikame edilmesi ile içimento üretimi için gereken fosil yakıt kullanımını

engellenecek bu yolla atmosfere verilen karbon emisyonlarının azaltılması sağlanacaktır.

Yukarıda belirtilen tüm özelliklerinin yanında ülkemizde ayrılmış atık yönetimi faaliyetlerine katkıları

tartılmaz olan İçimento Sektörü karbon ayakta tüm zorluklara ve üretim problemlerine rağmen yakıt

kullanımı devamlı olarak sağlanıp ve gerekli yatırımları gerçekleştirilmektedir. At

ıkların içimento fabrikalarında düzenli ve sürekli alternatif yakıt olarak kullanılmasıyla ilgili temeli homojen

İzmit'teki atıkların sisteme beslenmesidir. Yıgılı hususta dânyada bir İşok İrneği bulunan teknolojilerİlkemizde de yayg

ın olarak kullanılmaya başlanmıptır. Atıkların iplenerek yakıt haline dâınİptİrİldİğİ

prosesler, atıkların el değmeden dâıner fıryn hattına ulabımnı ve yakıt olarak dâzenli beslenmesini sağlayansistemler, evsel ve endâstriyel ar

ıtma İşamurlarının kurutularak stabil İzelliklerde alternatif yakıtın İretildiği tesisler, atıkların yâksek oranlarda kullanıma olanak sağlayacak İzellikte inđa edilen fıryn ve İn ısıtıcılar

İlkemizde yatırımyı yapılan ve Târk İtimento Sanayini gelecek yâzyyla tabıyan İnemli unsurlardır.

İTİMENTO İRETİMİNDE ALTERNATİF YAKIT VE HAMMADDE KULLANIMI

İtimento Sanayi dânya İşapında yoğun enerji gerektiren bir sektİr olup, yakıt maliyetleri ipletme giderlerinin

% 25 ila 30âıunuı tepkil etmektedir. Bu nedenle İşimento fabrikalarında enerji verimliliği sor yıllarda İnemliİlİğİde geli

ıme gâıstermiğ, maliyetleri daha da dâıırmek iâsin alternatif yakıt tâırleri aranmaya başlanmıptır.

Bu yakıtlar hem ikame sıvı yakıtlar, hem de katı atık kaynaklı yakıtlar olmak İzere İşok İşepitli alternatif yakıttâırlerinden olu

ıtmaktadır.

Konvansiyonel yakıt olarak bilinen kâııı, petrokok, fuel oil gibi fosil yakıtların yerine ikame edecek tâıı yakıttâırleri İzerine son y

ıllarda geliğen teknoloji ve yatırımlar hem dânyada hem de İlkemizde İnemle

izlenmektedir.

İtimento genel İretim prosesinin verildiği apağıdaki diyagramda dikkat İşeken en İnemli husus yâksek

sıcaklıklarda gerâşekleğen klinker oluğum sâırecidir. İtimento yarıı mamulİı olan klinkerin İretim ağamaları

apağıda verilen ipelemler serisi ile tariflenmektedir.

1. Yakıtların hazırlanması (kâııı, petrokok, linyit gibi fosil yakıt tâırlerinin İğİtİlerek toz haline getirilmesi)

2. Hammaddelerin hazırlanması

3. 800 900 Coâıde gerâşekleğen kalsinasyon sâıreci

4. Ortalama 1400 Coâıde gerâşekleğen klinkerleğme sâıreci (dâıner fıryn sâıreci)5. Klinkerin

so

öutularak az miktarda alışı tabı ve ıtme kolaylaştırcı kimyasallarla değirmenlerde ıtmesi, ıtimento ıtretimi

Bnyesinde ıtsevre ve insan sağlığı aşıсында zararlı bir ıtok bileşik ve element bulunduran tehlikeli atıklar

yıksek ısı ve uzun kalıp süreleri nedeni ile ıtimento proseslerinde imha edilebilmektedir.A

bağıda verilen grafik; ıtıkemizde tek, dnyada bir ıtok ıtneği bulunan insinerasyon sistemleri ile mevcut

ıtimento fabrikalarının atmosfere verdiği sera gazı emisyonlarının ifade etmektedir. Grafiğin sol tarafındabirlikte yakma (co

incineration) ile ıtimento fabrikalarının ıtsevresel ıtıkların azaltılmasında ne denli ıtnemli rol

oynayacağı aşıya gırlmektedir.

Kıresel ısımanın ana ıtndem maddesi olduğu dnyada ve Tırkiyeâde, alternatif yakıt tırlerini kullanarak fosil yak

ıt tıketimini azaltan ıtimento prosesleri bağta karbondioksit olmak ıtzere sera gazı emisyonlarının

atmosfere salınımına engel olmaktadır.

ıtimento fabrikaları yasal mevzuatın kullanımına ıtın gırdığı atıklar ek yakıt olarak kullanabilmektedir.

Atıkların ek yakıt olarak kullanılması ile ilgili yayınlanan ilk yasal metinde ıtimento fabrikalarında atık yağların,

boya atıklarının, plastik atıkların ve ıtsevre ve Orman Bakanlığıânın uygun gırdığı atıklar kullanım

ıtngırlmekte idi. Gınde alternatif yakıt kullanımındaki reglasyonun sağlanması amacıyla ıtsevre ve

Orman Bakanlığının ıtşalıbmaları bulunmaktadır. Bakanlık ıtimento fabrikalarında kullanılması ıtngırlen atıklar

işin bir liste yayınlamak, bu liste doğrultusunda atıkların gerekli teknik ve idari ıartlar altında ısı geri

kazanımının sağlanması ıtında ıtşalıbmalara, sektör ile birlikte katkıda bulunmaktadır.

ıtimento fabrikalarında lisanslandırma sürecinde yapılan Deneme Yakmasında ilgili mevzuat gereği ıtışlılen

emisyon parametrelerinin bir bılđı ilgili sürecin ardından yıldı dırt kez, ıtsevre işin bıyık risk yaratan

dioksin ve furan gazlarının ıtışlımleri ise yıldı bir kez olmak ıtzere bağımsız ıtışlım kurulumlarına dızenli olarak

yaptırılmaktadır.

ıtimento fabrikalarında kullanılabilcek bazı tehlikeli ve tehlikesiz atık tırleri bağıdaki

resimlerde
verilmektedir.

Atıkların ek yakıt olarak kullanıldığı Şişme fabrikalarında ilgili mevzuat gereği tesise kabul edilecek atıklar,

kabul işlemleri İçin beyan edilen özelliklerinin karşılaştırılması amacıyla bir dizi analize tabi tutulur. Atıkların

muhteviyatı ve özelliklerinin tayini için yapılan elementel analiz, kalorifik değer tespiti ve su tayini ayrıca

analiz türleri olup istenirse farklı analizler farklı cihazlarla ilgili laboratuvarlarda yapılabilmektedir.

Şişme fabrikalarında atık kabulünün en önemli ayaklarından biri de kabul mekanizmalarının

oluşturulmasıdır. Sektör temsilcileri ek yakıt olarak kullanılmak üzere kabul ettikleri atıklar için prosedürler ve

talimatlar oluşturmaktadır. Söz konusu prosedür ve talimatlarda atıkların tesise kabulü İçin alınacak

bilgilerden, kabul esnasında izlenecek adımlara kadar bir aşok aşama detayları ile verilmektedir. Zira atıkların

tesise kabulü İçin yapılan kontrollerde lisans kapsamında olmayan atıkların değerlendirildiği ve/veya beyan

edilen atık özellikleri ile değerlendirilen atıkların özelliklerinin bir birini tutmadığı tespit edilirse ilgili atıkların belirli

kurallar çerçevesinde geri iadesi söz konusu olacaktır. Benzeri durumlarla karşılaşmamak adına sektör

temsilcileri yıllara sirayet eden tecrübelerini ilgili prosedür ve talimatlara yansıtarak kabul işlemlerini

geliştirmektedir.

Atıklar; ilgili yönetmelik ve tebliğlerin getirdiği sorumluluklar gereği belirli kabul kriter ve prosedürleri ile tesise kabul edilmekte, Ulusal Atık Toplama Formu düzenlemeyen atıkların tesise giripine izin verilmemektedir.

Atık kabul kriterlerine uygun bulunan atıklar kayıt altına alınarak tesise kabul edilmekte, ihtiyaç duyulması

halinde yeniden işlenerek geri dönüşümüne yakına menüsüne dahil edilmektedir.

Türkiye Şişme sektöründe atıkların kullanmaya başladığı ilk günden itibaren yeniliğe ve gelişen teknolojiye önem

vererek atıkların ek katkı olarak kullanılması ile ilgili yatırımlar gerçekleştirilmektedir.

Sektörün incelenen kuruluşların atıkların homojen bir şekilde kullanıma olanak sağlayacak hazırlama sistemleri,

aritma şamurlarının kurutularak fırın hattına nakli ve atık sevkinde dünya genelinde kullanılan teknoloji

yatırımların fabrikalarında gerçekleştirilmektedir. Özellikle atık işleme ve atıktan geri kazanım katkıları

tesislerin yatırımları gün geçtikçe artmaktadır.

Yüksek katkıların kullanımı için geliştirilen teknolojiler ayrıca ve özellikle verimli atıkların kullanıma

olanak sağlamaktadır.

1. Tehlikeli atıktan geri kazanılan atıktan geri kazanım katkıları (ATY) (katı, homojen, 2500 ila 3000 kcal/kg kalorifik

değere sahip işlenmiş atıklar)

2. Evsel atıktan geri kazanılan atıktan geri kazanım katkıları (ATY) (katı, homojen, 1500 ila 2500 kcal/kg kalorifik değere

sahip, nem içeriği nispeten yüksek, evsel atıkların işlenmesi ile geri kazanım katkıları)

3. Sıvı atıklar (uygun viskoziteye sahip, katı partikül barındırmayan, kalorifik değeri 5000 ila 8000 arasında

geniş bir bantta seyreden sıvı atıklar)

4. A-merkezi tamamlanmış lastikler (4000 ila 5000 kcal/kg kalorifik değere sahip lastik atıkların birleştirilmesi ve/veya

parçalanmış halde fırın hattına beslenmektedir.)

5. Evsel ve endüstriyel nitelikte aritma şamurları (katı, su muhtevası kabul partilerine göre değerlendirilen)

Yukarıda ana hatlarıyla verilen atık türleri yetkili resmi makam tarafından kullanılan değerlendirilen atıklar olup

ülkemizdeki dünya genelinde fabrikaların satış konusu atıkların beslemek üzere yatırım yapımları yetkili resmi

makam tarafından talep edilmektedir.

Bu doğrultuda atıktan geri kazanım katkıları gibi katı fraksiyonlu atıkların otomatik besleme sistemi ile değerlendirilen fırın

hattına beslenmesi, atık ile insan temasının en aza indirilmesi yetkili resmi makam tarafından istenmektedir.

Çevre ve Orman Bakanlığı'nın Şişme fabrikalarında atık kullanıma ilişkin bir diğer talep tesislerde

kullanılacak aritma şamurlarının ya tesis içinde kurutularak ya da atık geri kazanım tesisinden kurutulmuş halde kabul

edilerek kullanılmaktadır. Marmara Bölgesinde bir fabrikanın yaptığı yatırım tesisine % 70 su oranı ile kabul edilen aritma şamurları % 95 kuruluşa kadar işleme tabi tutulmakta ve değerlendirilen fırın hattına bu haliyle sevki

edilmektedir.

Atıkların otomatik besleme sistemleri ile dâner fıryn hattına sekinin bir 5ok avantajı bulunmaktadır.

1. Sabit hızda sürekli besleme
2. Otomasyon ile işilik maliyetinin azaltılması
3. Stabil partların ve atık özelliklerinin temini
4. İş Sağlığı ve Güvenliği partlarının temini
5. Yangından korunma

Bir 5imento fabrikasında kurulu otomatik besleme sistemi

Yukarıdaki partlar sağlandığında atıkların ek yakıt olarak kullanılan 5imento fabrikalarında atık kullanımı

miktarları arttırılacak bu yolla yakıt ikamesi sağlanıp enerji tasarrufu elde edilecektir. 5evre ve Orman Bakanlığı atıkların 5imento fabrikalarında kullanımı ile ilgili yaptırmlar 5ngörse de 5lkemizin

değipik bđlgelerinde atık jenerasyonun yeterli miktarda olmadığı illerimizde de atık kullanımı sağlanması

amacı ile yaptırmlarda esneklik amacı ile sektör temsilcileri ile gđrüşmeler yapmaktadır.

Hazırlayanlar:

Mete Emre ERGÖL (5evre Mühendisi)